

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua

UNAN – LEÓN

Facultad De Ciencias Médicas



**Tesis monográfica para optar al título de:
“Doctor en Medicina y Cirugía”**

Prevalencia de falla renal aguda asociada a rabdomiólisis en los pacientes del hospital escuela Dr. Óscar Danilo Rosales Argüello (HEODRA) del servicio de medicina interna en el período de enero 2017 – julio del año 2021.

Autores:

- Br. Dulce María Rivera Morales
- Br. Silgeam Vanessa Ríos Pérez

Tutor Clínico:

- Dr. Alfredo José López Benavides
Dpto. de Medicina Interna- HEODRA

León, enero 2022

“A LA LIBERTAD POR LA UNIVERSIDAD”

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua

UNAN – LEÓN

Facultad De Ciencias Médicas



**Tesis monográfica para optar al título de:
“Doctor en Medicina y Cirugía”**

Prevalencia de falla renal aguda asociada a rabdomiólisis en los pacientes del hospital escuela Dr. Óscar Danilo Rosales Argüello (HEODRA) del servicio de medicina interna en el período de enero 2017 – julio del año 2021

Autores:

- Br. Dulce María Rivera Morales
- Br. Silgeam Vanessa Ríos Pérez

Tutor Clínico:

- Dr. Alfredo José López Benavides
Dpto. de Medicina Interna- HEODRA

León, enero 2022

“A LA LIBERTAD POR LA UNIVERSIDAD”

RESUMEN

Objetivo: Determinar la prevalencia de falla renal aguda asociada a rabdomiólisis en los pacientes del hospital escuela Dr. Óscar Danilo Rosales Argüello (HEODRA) del servicio de medicina interna, en el periodo de enero 2017 – Julio del año 2021

Metodología: Se calculó la prevalencia de falla renal aguda secundaria a rabdomiólisis con el paquete estadístico SPSS versión 26 para Windows 8, para el análisis descriptivo de los datos se hizo uso de este paquete estadístico, las técnicas descriptivas que se usaron están en función del tipo de dato a medir.

Resultados: Se registraron 62 pacientes con falla renal aguda secundaria a rabdomiólisis en el periodo estudiado. La tasa de incidencia fue más alta para los varones, el grupo de edad más afectado fue el de 20 a 34 años y el principal factor de riesgo para desarrollar falla renal secundaria a la presencia de rabdomiólisis fue el ejercicio intenso y la enfermedad por calor, la tasa de incidencia se incrementa en los pacientes que trabajan como obreros y aún mucho más en los que tienen jornadas laborales largas y sobre todo extenuante exposición al sol.

Conclusiones: Existe una correlación positiva del desarrollo de falla renal aguda secundario a tener episodios de rabdomiólisis por ello se debe considerar evaluar integralmente a todos los pacientes, sobre todo aquellos con factores de riesgo para desarrollar rabdomiólisis y evitar así llegar a una falla renal aguda.

Palabras claves: Falla renal aguda, rabdomiólisis, ejercicio intenso, enfermedad por calor.

AGRADECIMIENTO

A nuestro tutor, el Dr. Alfredo López, por su amistad, acompañamiento y apoyo brindado en la parte investigativa y redacción de nuestro trabajo de tesis.

A las autoridades y docentes de la Universidad Nacional Autónoma (UNAN-LEON) por su desempeño y dedicación durante nuestra etapa estudiantil en esta Alma Mater, colaborando así con nuestra formación profesional. A todas aquellas personas que fueron participes durante estos 6 años, ya sea de manera directa o indirecta, sus aportes, por muy pequeños que parezcan se ven reflejados en la culminación de nuestro paso por la universidad.

A las autoridades del Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales A. (HEODRA) y al personal médico que de una forma u otra nos brindaron su apoyo para poder realizar nuestro trabajo de tesis con sus aportes y atención.

A nuestros padres, que fueron los principales promotores durante este proceso y sobre todo a DIOS que ha sido nuestro motor principal para que pudiéramos avanzar aun cuando todo parecía tan difícil.

DEDICATORIA

A Dios por bendecirnos en todo momento, siendo el eje fundamental de nuestras vidas, por darnos la oportunidad de culminar nuestros estudios y regalarnos la dicha de disfrutar tan esperado logro.

A nuestros padres, por brindarnos su amor incondicional y su confianza; por esos consejos y comprensión que estuvieron presentes siempre, y más en los momentos difíciles, enseñándonos que con el trabajo y perseverancia se alcanza el éxito profesional y por cada uno de sus esfuerzos para que pudiéramos lograrlo. Por eso y por muchas cosas más, de manera muy especial, les dedicamos nuestro trabajo de tesis.

ÍNDICE

GLOSARIO.....	1
INTRODUCCIÓN.....	2
ANTECEDENTES	3
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	5
JUSTIFICACIÓN	6
OBJETIVOS	7
OBJETIVO GENERAL	7
OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	7
MARCO TEÓRICO.....	8
DISEÑO METODOLÓGICO	20
RESULTADOS	28
DISCUSION.....	36
CONCLUSIONES.....	38
RECOMENDACIONES	39
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	40
ANEXOS.....	44

GLOSARIO

FRA: Falla renal aguda

TFG: tasa de filtración glomerular

Rb: rabdomiólisis

HEODRA: Hospital Escuela Dr. Óscar Danilo Rosales Argüello

RIFLE; R (risk) riesgo, I (Injuria) lesión, F (failure) falla, L (loss) pérdida, E (end stage Kidney Disease) enfermedad renal terminal.

AKIN; Acute Kidney Injury Network (red de lesiones renales agudas)

CRS: Creatinina sérica.

VIH: Virus de inmunodeficiencia humana.

CPK: Creatinfosfocinasa

LDH: Láctica deshidrogenasa

TGO: Transaminasa glutámica oxalacética

TGP: Transaminasa glutámico pirúvica

GFR: glomerular filtration rate (tasa de filtración glomerular)

SCr: Serum creatinine

CKD: Chronic kidney disease

AKD: Acute kidney disease

INTRODUCCIÓN

La Falla renal aguda (FRA) es una enfermedad relacionada a fallas multisistémicos principalmente ⁽¹⁷⁾, pero no obstante en la literatura de referencia actual de diferentes áreas de medicina propone otras como principales causas de falla renal aguda (alcohol, ejercicio excesivo, trauma, medicamentos, diabetes descompensada etc.). ⁽¹⁶⁾

Estudios internacionales realizados nos dicen que la falla renal aguda también está asociada a rabdomiólisis (Rb), de la cual se cuenta con información escasa ^(14, 16).

La rabdomiólisis es el resultado de la rápida destrucción de las fibras musculares, con salida del contenido intracelular a la circulación sistémica, lo que es potencialmente tóxico, teniendo una tasa de mortalidad a nivel mundial aproximadamente de 8 al 10 %, la mayor mortalidad está asociada a insuficiencia renal (complicación que se presenta en 15 al 50% de los casos ⁽¹⁹⁾ El daño renal por rabdomiólisis es multifactorial e incluye obstrucción tubular, vasoconstricción y daño oxidativo ⁽¹⁴⁾.

En Nicaragua en los últimos años se han incrementado los casos de falla renal aguda, sin embargo, no se cuenta con una prevalencia exacta para determinar la magnitud del problema. La forma de presentación de la rabdomiólisis es variable y puede aparecer de forma asintomática, pero con los nuevos avances de la medicina se diagnostica con mayor facilidad y con esto cabe esperar mayor presencia en el día a día. ⁽¹⁸⁾

Con esta investigación pretendemos actualizar los conocimientos y conocer la prevalencia de la falla renal asociada a rabdomiólisis en los pacientes ingresados en el servicio de medicina interna del hospital escuela Oscar Danilo Rosales Arguello en el período de 2017 a 2021. También tiene la finalidad de contribuir a los pocos estudios que se tienen en nuestro país acerca del tema, y al conocer la prevalencia de falla renal asociada a rabdomiólisis en estos últimos años facilitar al personal de salud la sospecha diagnóstica y un manejo temprano de esta patología evitando complicaciones.

ANTECEDENTES

Actualmente la falla renal aguda es un problema muy frecuente en la salud de las personas, hoy en día existen diversos factores de riesgo que pueden desencadenar esta enfermedad.⁽³⁾

En servicio de urgencias del hospital Clínico San Carlos Madrid en el 2002 se analizaron a 82 pacientes, donde se obtuvo un predominio de hombres y el 62.2% presentaron casos de falla renal aguda de origen prerrenal, el 24,4% renal y un 13,4% post renal.⁽¹⁾

Universidad de Ciencias Médicas Shahid Beheshti, Teherán, Irán en el 2018 realizó un estudio con 770 pacientes con falla renal aguda donde hay un predominio de sexo masculino (59.11%) presente en el grupo de mayor o igual 60 años y la hipertensión arterial es una causa subyacente.⁽²⁾

Universidad de Kansas, Maxell Ward México en el 2004 realizó un estudio en el cual fueron estudiados 72 pacientes que cursaron con rhabdomiólisis y se obtuvo como que la insuficiencia renal aguda es la complicación más peligrosa en cuanto a mortalidad de los pacientes que cursan con rhabdomiólisis, teniendo una mortalidad del 3 al 35% en los pacientes complicados.⁽³⁾

En un estudio realizado en el Hospital Militar Central “Dr. Carlos J. Finlay” en el 2007 en la unidad de cuidados intensivos ingresaron en el período analizaron 643 pacientes de los cuales 36 desarrollaron una falla renal aguda, predominando en los pacientes mayores de 45 años (75 %), el sexo masculino (63 %) y el color de la piel blanca (63 %).⁽⁵⁾

En Nicaragua un estudio de casos y controles realizado en el Hospital Oscar Danilo Rosales en el período 2017-2018 de factores de falla renal aguda el cual predominó sexo masculino 76.1%, con procedencia urbana 67.4%, grupo de edad menores de 30 años, los factores más significantes fueron: actividad física intensa, deshidratación, agotamiento por calor, rhabdomiólisis y pesticidas.⁽⁴⁾

En Nicaragua en los últimos cinco años no existe una actualización suficiente de la prevalencia de falla renal aguda asociada a rhabdomiólisis pero al igual que otros países de Centro América la falla renal aguda, se ha convertido en un problema creciente y de salud global, dado de que muchos de los casos no están relacionados a los factores de riesgo tradicionales como la Diabetes y la hipertensión (presentes en personas adultas) sin embargo se encontró que la falla renal aguda se presenta en personas jóvenes que se encuentran relativamente sanas.⁽⁴⁾

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La rabdomiólisis es un síndrome caracterizado por la necrosis de las células musculares estriadas y la liberación al torrente circulatorio de electrolitos, mioglobina y proteínas del sarcoplasma, creatinfosfocinasa (CPK), láctica deshidrogenasa (LDH), transaminasa glutámica oxalacética (TGO) y transaminasa glutámico-pirúvica (TGP) ⁽¹⁾; constituye un importante problema de salud pública. Su importancia está dada por las complicaciones que puede tener y el impacto que tiene su atención para los servicios de salud.

La principal complicación de esta enfermedad es la falla renal aguda. La prevalencia de esta se encuentra en personas relativamente jóvenes siendo más frecuente en el sexo masculino con una relación 2:1 ^(1, 2,4).

Los factores de riesgo que predisponen a padecer de rabdomiólisis pueden ser de índole médica tales como intoxicación alcohólica o sobredosis de drogas, causas metabólicas, causas infecciosas, ejercicios físico extenuante, enfermedades por calor, entre otras. Sin embargo, en ausencia de un desencadenante claro el diagnóstico es difícil y suele requerir un alto grado de sospecha siendo de origen multifactorial en un 60% de los casos. ⁽³⁾

En nuestro país aún no se cuenta con una prevalencia actualizada acerca el incremento de pacientes diagnosticados con falla renal aguda asociada a rabdomiólisis en los últimos 5 años es por ello que nosotras decidimos estudiarlo para conocer la prevalencia de rabdomiólisis ya que puede conllevar a daños irreversibles. **En base a esto nos surge la siguiente pregunta:**

¿Cuál es la prevalencia de falla renal aguda asociada a rabdomiólisis en los pacientes del hospital escuela Dr. Óscar Danilo Rosales Argüello (HEODRA) del servicio de medicina interna en el periodo de enero 2017 – julio del año 2021?

JUSTIFICACIÓN

La falla renal aguda constituye actualmente un problema de salud pública que va en aumento año con año. Los casos pueden tener diversas causas sin embargo en cuanto a la mortalidad de esta del 15 al 50 % son secundarios a rhabdomiólisis ⁽²³⁾, un síndrome del cual existen muy pocas investigaciones y por ende un bajo conocimiento del personal de salud para tratarlo adecuadamente y evitar que surja un daño irreversible a nivel renal. Esto genera un impacto socioeconómico tanto a nivel familiar como en el ámbito médico el cual conlleva a la disminución de los recursos económicos del paciente e incrementa los gastos intrahospitalarios.

El estudio a realizar está enfocado en determinar la prevalencia de la falla renal aguda asociada a rhabdomiólisis en los pacientes ingresados en el servicio de Medicina Interna del HEODRA debido a que no se dispone de estudios epidemiológicos acerca del tema en esta área e incluso a nivel global no existe una prevalencia actualizada.

Por lo tanto, el propósito de este estudio es dar a conocer la prevalencia actual de falla renal aguda asociada a rhabdomiólisis al personal de salud de este centro hospitalario.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Determinar la prevalencia de falla renal aguda asociada a rhabdomiólisis en los pacientes del hospital escuela Dr. Óscar Danilo Rosales Argüello (HEODRA) del servicio de medicina interna, en el periodo de enero 2017 – julio del año 2021

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Determinar la prevalencia de falla renal por rhabdomiólisis.
2. Conocer las características sociodemográficas de los pacientes con falla renal aguda secundaria a rhabdomiólisis.
3. Describir las comorbilidades de pacientes con falla renal aguda.
4. Enumerar los factores predisponentes presentes en la población de estudio que conlleve a desarrollar rhabdomiólisis.

MARCO TEÓRICO

La rabdomiólisis (Rb), se caracteriza por la pérdida del contenido de las células musculares. El común denominador de la RB es la necrosis masiva. La rabdomiólisis se produce cuando las fibras musculares dañadas por enfermedades, lesiones o sustancias tóxicas se descomponen y liberan su contenido en el torrente sanguíneo. Consiste en una enfermedad grave que puede causar lesión renal aguda. Adicionalmente algunos estudios expresan que la falla renal aguda (FRA), es la complicación más importante de la rabdomiólisis la cual ocurre por precipitación de la mioglobina en los túbulos renales causando su obstrucción y necrosis tubular aguda. Se manifiesta por debilidad de los miembros, mialgias, edema y, comúnmente, coloración rojiza de la orina sin hematuria y puede ser tanto traumática como no traumática. La FRA es una complicación potencial del Rb, ya sea traumática o de otra etiología; cuando se desarrolla falla renal, el pronóstico es malo. ⁽²³⁾

La tasa de mortalidad de rabdomiólisis varía mucho de acuerdo con la población estudiada y las comorbilidades que puedan tener; pero según estudios es aproximadamente 8– 10%, la mayor mortalidad está asociada a falla renal (complicación que se presenta en un 15 a 50% de los casos) o arritmia con paro cardíaco debido a hipocalcemia. ^(8, 9,10)

Factores de riesgo ^(1,14, 15,16)

Muchos pacientes tienen múltiples factores que contribuyen al desarrollo de la rabdomiólisis, y un número significativo de pacientes puede no tener una causa identificada. Dentro de los principales factores de riesgo se encuentran:

- *Trauma*

La mayor parte de la evidencia disponible acerca de falla renal inducida por rabdomiólisis se ha desarrollado a partir de pacientes traumatizados. El otro escenario relacionado son los accidentes de tránsito. Sin embargo, también debe sospecharse rabdomiólisis en los pacientes con quemaduras eléctricas y con picaduras extensas. Durante todos los

procesos hay una ruptura mecánica del sarcolema con liberación subsecuente de sustancias al torrente sanguíneo.

El trauma produce una lesión muscular manifiesta, pero la rabdomiólisis también puede precipitarse con una lesión menos obvia. Los factores internos pueden resultar de una lesión voluntaria e involuntaria. Las lesiones voluntarias comunes que causan rabdomiólisis siguen a un esfuerzo extenuante o prolongado durante eventos militares, recreativos y deportivos.

- *Ejercicio excesivo y aumento de la actividad muscular*

Se presenta en los pacientes cuya tasa de metabolismo de glucosa excede la capacidad oxidativa, lo que lleva a acumulación de piruvato y a acidosis láctica. Normalmente se desarrolla en pacientes con des acondicionamiento físico basal incluso con esfuerzos aeróbicos pequeños o en individuos que hacen actividad física bajo condiciones extremas de calor y humedad.

- *Hipoxia muscular*

Se produce cuando hay desequilibrio entre el aporte de oxígeno y la demanda muscular del mismo, como en la isquemia arterial, enfermedad en la que hay poco suministro de oxígeno por la hipo perfusión; en estos casos se desarrolla una lesión muscular con edema intersticial que en condiciones extremas puede terminar en un síndrome compartimental.

- *Infecciones*

Existen informes de casos de rabdomiólisis asociados a infecciones: influenza A y B, virus Coxsackie, virus de Epstein-Barr, VIH, Legionella, Streptococcus pyogenes, Staphylococcus aureus y citomegalovirus. Se publicaron artículos de influenza H1N1 según los cuales 62 % de los pacientes con neumonía y falla respiratoria tenían elevación de la creatina-fosfoquinasa (CPK). Al parecer, existe daño de los dominios

nucleares inducido por proteínas virales. Se han encontrado otros casos asociados a dengue hemorrágico y a picaduras de avispa.

- *Cambios en la temperatura corporal*

En los pacientes con quemaduras se combinan varios factores de riesgo asociados a rabdomiólisis tales como sepsis, acidosis e hiperpotasemia. La rabdomiólisis secundaria a lesiones térmicas se asocia con alta mortalidad.

- *Medicamentos*

Las causas químicas ahora representan la mayoría de los casos de rabdomiólisis. Esta categoría incluye medicamentos recetados y de venta libre, drogas ilícitas, toxinas inorgánicas y anomalías electrolíticas. Los medicamentos psiquiátricos (p. Ej., Quetiapina, Aripiprazol) se clasifican como uno de los precipitantes más frecuentes, con una porción relacionada con el síndrome neuroléptico maligno.

Las estatinas también están implicadas con frecuencia. Menos del 1% de los que toman estatinas solo desarrollarán rabdomiólisis, lo que provocará hospitalización o lesión renal, pero el riesgo aumenta al 6% cuando se usa concomitantemente con un fibrato.

El riesgo de rabdomiólisis también es mayor cuando las estatinas se combinan con medicamentos que inhiben el metabolismo de las estatinas por las isoenzimas del citocromo P450 (ciclosporina, warfarina, amiodarona, antifúngicos azólicos y bloqueadores de los canales de calcio).

- *Alcohol*

El alcohol puede actuar como una toxina directa a los músculos y causar rabdomiólisis a través de otros efectos.

La intoxicación puede conducir a la inmovilización asociada con la compresión y la lesión isquémica. Además, el efecto diurético del alcohol puede provocar deshidratación y aumentar el riesgo de FRA. El alcoholismo crónico también predispone a la rabdomiólisis

debido a la desnutrición, las reservas limitadas de energía, las anomalías electrolíticas y las deficiencias enzimáticas.

Comorbilidades de pacientes con falla renal ^(9, 10,11,12)

Las comorbilidades que se relacionan con falla renal aguda pueden variar según edad, sexo, etnia; dentro de ellos se puede mencionar:

1. Hipertensión arterial: Los pacientes nefrológicos presentan frecuentemente elevaciones de la presión arterial. Las nefropatías son causa etiológica de hipertensión arterial y ésta, a su vez, actúa aumentando el deterioro de la función renal, estableciéndose un círculo vicioso. Por ende, la hipertensión puede ser tanto un signo revelador de una nefropatía, como complicarla. Esta representa dentro del 12 al 15 % de todos los casos de hipertensión.
 - 1.1. Hipertensión arterial renovascular; está prácticamente circunscrita a varones de edad media, y en una localización más de su enfermedad arterioesclerótica. Su importancia radica en la lesión de la capa media arterial por una hiperplasia fibromuscular, en este caso más frecuente en la mujer joven.
 - 1.2. Hipertensión arterial en las nefropatías parenquimatosas unilaterales; entre las nefropatías parenquimatosas unilaterales (congénitas o adquiridas) relacionadas con hipertensión arterial se encuentran, en primer lugar, las pielonefritis unilaterales secundarias a litiasis, malformación, reflujo vesicouretral, tuberculosis y tumores.
2. Enfermedad renal del diabético: La nefropatía diabética es una complicación grave relacionada con los riñones de la diabetes tipo 1 y 2. Se le conoce como enfermedad renal diabética. Aproximadamente el 25 % de las personas con diabetes sufren de enfermedad renal tras el curso del tiempo.

Fisiopatología (11,12, 13,23)

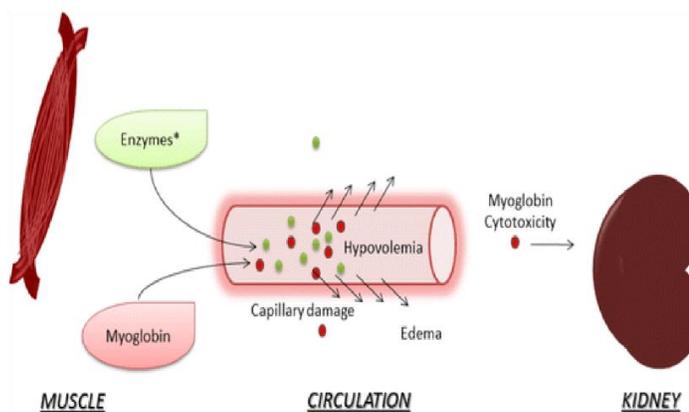
Los principales mecanismos fisiopatológicos que explican la rabdomiolisis son el trauma directo de la fibra muscular y la depleción del ATP muscular. Así, los músculos requieren mucha energía en forma de ATP para funcionar apropiadamente. La función normal del músculo esquelético requiere un intercambio adecuado de electrólitos (minerales con carga eléctrica como sodio y potasio) a través de las células musculares (miocitos). Este intercambio permite a las células metabolizar adecuadamente el adenosín trifosfato (ATP, por sus siglas en inglés), una molécula necesaria para transportar energía en el interior de las células y alimentar las funciones del organismo.

El buen funcionamiento de la bomba sodio-potasio (Na/K) y adenosina de trifosfatasa (ATPasa) sarcoplásmica mantiene los gradientes de concentración tanto de sodio (Na) como de calcio (Ca) (mucho menor cantidad intracelular que extracelular). En tal sentido, cualquier forma de lesión muscular puede dar lugar a rabdomiólisis. No obstante, a pesar del gran número de patologías que pueden causar rabdomiólisis, la vía final siempre conlleva daño del sarcolema, con la consecuente pérdida de las funciones intrínsecas del mismo. Así, la compresión muscular y la consecuente isquemia provocan estrés en la membrana, con apertura de ciertos canales transmembranales, los cuales permiten la entrada a la célula muscular no sólo de agua sino de sodio (Na) y calcio (Ca). Cuando, hay pérdida de la función de la membrana celular, esto conduce a la pérdida de gradientes iónicos, hay hipocalcemia extracelular y un aumento de calcio intracelular; este aumento de calcio intracelular promueve enzimas proteolíticas las cuales intensifican el daño y destrucción celular. El calcio, activa la fosfolipasa A2 y las proteasas; además, ocasiona contracción muscular prolongada y disfunción mitocondrial.

Finalmente, hay ruptura del sarcolema (membrana celular muscular) y liberación de gran cantidad de componentes celulares al torrente sanguíneo (iones, mioglobina, tromboplastina), sustancias responsables de las manifestaciones clínicas de la rabdomiolisis. Una vez iniciada la destrucción de los miocitos por el influjo de calcio, se liberan las sustancias mencionadas, pero de ellas la más importante es la mioglobina. En

torno a esto, la falla renal aguda (FRA) es la complicación más importante de la rabdomiólisis.

El mecanismo fisiopatológico responsable radica en la liberación de mioglobina. Conforme aumentan los niveles de mioglobina libre en el



plasma, esta empieza a ser filtrada por los riñones y ser excretada por la orina, pero su umbral de filtración hace que en niveles muy altos ocluya los capilares glomerulares. La mioglobina acumulada, junto con la posible hipovolemia y la acidosis consecuente en dependencia del mecanismo inicial del insulto, puede precipitar y bloquear el flujo de orina en los túbulos renales. A este respecto, la falla renal aguda mioglobinúrica es causada principalmente por:

- a) Vasoconstricción renal
- b) Formación de cilindros intraluminales
- c) Citotoxicidad directa inducida por la proteína heme acentuada por pH ácido

Las enzimas liberadas como la creatina quinasa, aldolasa, lactato deshidrogenas después de la destrucción muscular, la mioglobina y las enzimas antes mencionadas dañan los capilares en la circulación, lo que provoca fugas y edema. La hipovolemia y la disminución del flujo renal se asocian con una lesión renal aguda. La citotoxicidad por mioglobina afecta al riñón por la peroxidación lipídica y la producción de especies reactivas de oxígeno.

Cuando se produce la destrucción muscular, el líquido intracelular primero se filtra y luego se secuestra en espacios extracelulares. Esto reduce considerablemente el

volumen intravascular y activa el sistema renina-angiotensina-aldosterona, lo que disminuye el flujo sanguíneo renal.

- **EFFECTOS DIRECTOS NEFROTÓXICOS DE LA MIOHEMOGLOBINA**

Se han propuesto efectos citotóxicos directos de la **proteína M** en las células tubulares renales, algunos estudios proponen efectos deletéreos de los metabolitos de los radicales libres de oxígeno en la patogénesis de la falla renal aguda, la reducción incompleta del oxígeno produce radicales libres como el peróxido y superóxido de hidrógeno, que son metabolitos altamente tóxicos para el epitelio tubular renal, también estos metabolitos antes mencionados generan metabolitos aún más tóxicos como el radical hidroxilo, teniendo el hierro un papel muy importante en la generación de dicho radical.

La mieloperoxidasa derivada de neutrófilos cataliza la reacción entre peróxido de hidrógeno y el ion cloro produciendo ácido hipocloroso, el cual es altamente tóxico. La hemoglobina y mioglobina son reabsorbidas en el túbulo proximal por el mecanismo de endocitosis. Una vez adentro de la célula el anillo porfirínico los metaboliza liberando hierro libre y es rápidamente convertido y almacenado como ferritina. En la rabdomiólisis grandes cantidades de anillos porfirínicos son presentados al túbulo proximal sobrepasando la capacidad de convertir hierro libre en ferritina y como consecuencia los radicales libres se incrementan a nivel crítico en la célula tubular. Puesto que el hierro es un metal que acepta y dona electrones, tiene la capacidad de generar radicales libres oxigenados y no oxigenados conduciendo a su vez a un estrés oxidativo y lesión de la célula renal. A pesar de la evidencia de que la cascada hierro conduce a lesión proximal tubular todavía quedan algunas interrogantes tales como cuáles son los diferentes radicales libres que producen y propagan la lesión tubular renal; qué sitios intracelulares inducen a la generación de radicales libres y qué blancos bioquímicos de radicales libres conducen a muerte celular del túbulo proximal. La presencia de acidosis metabólica potencia la nefrotoxicidad de la mioglobina al promover la formación de yeso y la obstrucción tubular, particularmente en los túbulos contorneados distales.

- **OTRA MANERA DEL DESARROLLO DE FALLA RENAL AGUDA ES LA FORMACIÓN INTRATUBULAR DE CILINDROS:**

La miohemoglobina combinada con proteínas secretadas por el túbulo renal favorece el pH ácido del túbulo renal, lo cual condiciona la formación de complejos proteicos de mioglobina. Los cilindros formados pueden causar obstrucción intratubular y un incremento de la presión intratubular. Más tarde la activación de la retroalimentación tubuloglomerular conduce a una reducción aguda del filtrado glomerular. Por esto la alcalinización de la orina en la rabdomiólisis provee un efecto protector para prevenir la formación de complejos proteicos de miohemoglobina de Tamm-Horsfall en el túbulo renal.

Etiología ^(10, 11,23)

Aunque el síndrome de aplastamiento es la causa más típica, otras presentaciones pueden cursar con rabdomiólisis, como las infecciones, ya sean virales o bacterianas. Las causas más frecuentes de la rabdomiólisis, son lesiones musculares y alteraciones del flujo sanguíneo en los tejidos dañados, fármacos, sustancias tóxicas e infecciones. Así, las causas menos frecuentes de la rabdomiólisis, son:

- ✓ Trastornos electrolíticos (por ejemplo, concentraciones bajas de potasio en sangre (hipopotasemia) o fosfatos (hipofosfatemia)
- ✓ Trastornos endocrinos, por ejemplo, (cetoacidosis diabética)
- ✓ Trastornos genéticos, por ejemplo (distrofia muscular de Duchenne o distrofia muscular de Becker)
- ✓ Ejercicio intenso
- ✓ Reposo prolongado en cama
- ✓ Temperatura corporal extrema, por ejemplo, hipotermia, trastornos acompañados de hipertermia (temperatura corporal elevada), como síndrome neuroléptico maligno, hipertermia maligna y golpe de calor).

- ✓ Ciertos fármacos, también están asociados a las causas más comunes en la etiología de la rabdomiólisis como: etanol, cocaína, monóxido de carbono, toxinas biológicas, anfetaminas, colchicina, cafeína, hipolipemiantes.

Prevalencia de falla renal por rabdomiólisis (14, 15, 16,23)

Aproximadamente 1 de cada 10.000 personas en EE. UU puede tener un episodio de rabdomiólisis en su vida y representa 8 a 15% de todos los casos de lesión renal.

Características sociodemográficas de los pacientes con falla renal aguda asociada a rabdomiólisis (1, 8, 9,10)

Epidemiológicamente la falla renal por mioglobinuria es la principal complicación de la rabdomiólisis no importando cual sea su causa, puede poner en riesgo la vida del paciente. El grupo etario más afectado es el de los 16 –30 años, cuya prevalencia es mayor en el sexo masculino que en el femenino, teniendo una proporción 2:1, con una preponderancia en la etnia blanca. Afecta principalmente a las personas que habita y trabajan en el área urbana, ya que están expuestos al sol por largos períodos de tiempo laboral y no cuentan con una hidratación suficiente para compensar dicha exposición.

Criterios RIFLE (17,21)

Los criterios RIFLE consisten en 3 niveles de disfunción (riesgo, daño y fallo) de acuerdo con la magnitud del incremento en la cifra de creatinina sérica (Cr_s) o con la disminución del filtrado glomerular estimado y con la disminución del volumen de diuresis y en 2 medidas de resultado (pérdida y enfermedad renal terminal) en función del tiempo de dependencia del tratamiento de depuración extra-renal.

Los criterios RIFLE han sido validados con respecto a la mortalidad en numerosos estudios con aumento progresivo del riesgo paralelo a la escalada en el grado de falla renal aguda. Sin embargo, presentan importantes limitaciones como son la necesidad de

disponer de una determinación previa de Crs para poder valorar el cambio, la falta de correspondencia entre la cifra de creatinina sérica y el filtrado glomerular por la relación hiperbólica abierta entre estas 2 variables y el retraso temporal en el incremento de Crs con la consiguiente posibilidad de clasificación errónea en los estratos de la escala RIFLE y sobre todo la ausencia de equivalencia en términos de pronóstico vital de los 2 componentes de la definición con igual ponderación (de los que solo se ha de cumplir uno de ellos para ser asignado al estrato), ya que mientras que el criterio de Crs es un marcador potente de mortalidad en UCI no ocurre lo mismo con el criterio de volumen de la diuresis.

Criterios RIFLE de definición y estratificación de riesgo en la disfunción renal aguda

	Criterio de FG	Criterio de volumen de diuresis
Riesgo (Risk)	Incremento de Crs >1.5 sobre basal y/o reducción de FG 25%	<0.5 ml/kg/h en 6 horas
Daño (Injuria)	Incremento de Crs >2 sobre basal y/o reducción de FG 50%	<0.5 ml/kg/h en 12 horas
Falla (failure)	Incremento de Crs >3 sobre basal y/o reducción de FG 75%	<0.3 ml/kg/h en 24 horas o anuria 12 horas
Perdida (loss)	Necesidad de TDE >4 semanas	
Enfermedad renal terminal (End-stage renal disease)	Necesidad de TDE >3 meses	
Crs: Creatinina sérica; FG: Filtrado Glomerular; TDE: Técnicas de depuración extrarrenal		

Dado las limitaciones antes expuestas el grupo Acute Kidney Injury Network (AKIN) propuso en el año 2007 una revisión de los criterios diagnósticos y de la clasificación de severidad basada en una modificación de los criterios RIFLE para la falla renal aguda.

Los criterios diagnósticos incluyen un perfil temporal (<48 horas), recogen también criterios de incremento de Crs (>50%) y de disminución del volumen de diuresis (<0,5 ml/h x 6 horas) del estrato de riesgo de la clasificación RIFLE y añaden un incremento absoluto de Crs >0,3 mg/dl, ya que estudios epidemiológicos han demostrado que incrementos tan pequeños en la cifra de Crs son predictores independientes de mortalidad, estancia media hospitalaria y coste.

Los estadios 2 y 3 solo definen grados más severos de FRA de acuerdo con criterios de incremento de Crs y/o de reducción del volumen de diuresis. Sin embargo, comparado con el sistema RIFLE, la adopción de la clasificación AKIN no mejora sustancialmente la sensibilidad y la predicción precoz de FRA en población ingresada en UCI, ya que sigue dependiendo de variables subrogadas de daño renal que se manifiestan relativamente tarde y que no reflejan la naturaleza o lugar de la agresión renal.

Criterios AKIN

Se presenta en la siguiente tabla los criterios AKIN de definición y severidad de la falla renal aguda.

Estadio	Criterio Crs	Criterio de volumen de diuresis
1	Incremento de Crs ≥ 0.3 mg/dl o aumento de 1.5 a 2 veces sobre la basal.	<0.5 ml/kg/h en 6 horas
2	Incremento de Crs de 2 a 3 veces sobre la basal	<0.5 ml/kg/h en 12 horas
3	Incremento de Crs >3 veces sobre la basal o Crs ≥ 4.0 mg/dl con un aumento de al menos 0.5 mg/dl	<0.3 ml/kg/h en 24 horas o anuria 12 horas
CrS: Creatinina sérica		

La más reciente clasificación dada por la KDIGO publicado el 9 de julio del año 2021 propone tomar en cuenta el tiempo para clasificar la falla renal aguda de la siguiente manera: ⁽²⁴⁾

	AKIN	AKD	CKD	NKD
Duration	Within 7 days	≤ 3 months	>3 months	
Functional criteria	Increase in SCr by 50% within 7 days or increase in SCr by 0.3 mg/dl (26.5 mol/l) within 2 days or oliguria for ≥ 6 hours	AKI or GFR <60 ml/min 1.73 m ² or decrease in GFR by 35% or increase in SCR by >50%	GFR <60 ml/min 1.73 m ²	GFR <60 ml/min 1.73 m ²
And/or		And/ or	And/ or	And/ or
Structural criteria	Not defined	Maker of kidney damage (albuminuria, hematuria, or pyuria are most common).	Maker of kidney damage (albuminuria is most common).	No kidney damage.

DISEÑO METODOLÓGICO

Tipo de estudio

Descriptivo-Retrospectivo de corte transversal

Área de estudio

Esta investigación se realizó en el Hospital Oscar Danilo Rosales de la Ciudad de León (HEODRA).

Tiempo de estudio

Enero 2017 a Julio del año 2021

Población de estudio

Realizamos el estudio con los pacientes con diagnóstico de falla renal aguda durante el período de enero 2017 a julio del año 2021 del servicio de Medicina Interna del hospital HEODRA.

Muestra

Pacientes que presentaron falla renal aguda en el hospital HEODRA en el período enero 2017 a julio 2021, que cumplan los criterios de inclusión.

Está compuesta por un total de 151 pacientes con diagnóstico de falla renal aguda, se seleccionara a la sub-población que presentaron rabdomiólisis antes de desarrollar falla renal aguda. Esta selección es la que nos permitirá obtener la prevalencia de falla renal aguda asociada a rabdomiólisis en el Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Arguello en el periodo de estudio.

+ Fuente de información

La recolección de datos fue de fuente secundaria ya que se realizó revisión de expediente clínico.

+ Criterios de inclusión

1. Todo paciente con rhabdomiólisis diagnosticada en el periodo de estudio antes mencionado.
2. Todo paciente con falla renal aguda diagnosticada en el periodo en estudio

+ Criterios de exclusión

1. Expedientes que no tengan diagnóstico de falla renal aguda.

+ Instrumento de recolección de datos

Se realizó mediante una ficha de recolección de datos que contenía las variables descritas más adelante con las que se cumplió los objetivos planteados.

+ Procedimientos de recolección de datos:

1. Se realizó una carta para pedir permiso a la directora con el fin de que se nos permitiera revisar expedientes.
2. Se revisó los expedientes clínicos de cada uno de los pacientes que fueron ingresados en la sala de Medicina Interna del HEODRA y se extrajo los datos necesarios para nuestro estudio.
3. Los datos del estudio se registraron manualmente en el programa SPSS versión 26 para Windows 8.

Plan de análisis:

El análisis de datos fue procesado y analizado con el paquete estadístico SPSS (statistical package for the social science) versión 26 para Windows 8, para el análisis descriptivo de los datos se usó este paquete estadístico, las técnicas descriptivas que se usaron están en función del tipo de dato a medir.

Operacionalización de variables:

Variable	Concepto empírico de la variable	Indicador	Valores/ Categorías
Edad	Número de años cumplido según fecha de nacimiento	Edad	<ol style="list-style-type: none">1. 15 – 19 años2. 20 – 34 años3. 35 – 49 años4. 50 – 59 años5. 60 – 64 años6. +65 años
Sexo	Es la condición orgánica que distingue al hombre de la mujer.	Sexo	<ol style="list-style-type: none">1. Masculino2. Femenino
Estado civil	Es la condición legal de una persona si posee pareja o no según el registro civil.	Estado civil	<ol style="list-style-type: none">1. Soltero2. Unión libre3. Casado4. Viudo5. Divorciado

Ocupación Laboral	<p>Es la acción que ejerce para llevar el sustento a su hogar.</p>	Ocupación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jornalero 2. Obrero 3. Triciclero 4. Comerciante 5. Estudiante 6. Ama de casa 7. Desempleado 8. Otros 9. Ninguno
Procedencia	<p>Lugar donde reside actualmente según su ubicación geográfica</p>	Procedencia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rural 2. Urbano
Escolaridad	<p>Período de tiempo en el que un niño o un joven asiste a la escuela para estudiar y aprender, especialmente el tiempo que dura la enseñanza obligatoria.</p>	Escolaridad	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analfabeta 2. Primaria incompleta 3. Primaria completa 4. Secundaria incompleta 5. Secundaria completa 6. Universitario
Etnia	<p>Características físicas distintivas, como el color de la piel o el cabello, que se transmiten por herencia de generación en generación</p>	Etnia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mestizo 2. Caucásica 3. Negra

<p>Factores predisponentes a Rb</p>	<p>Diversas situaciones clínicas que en un momento determinado pueden predisponer a la aparición de Rabdomiólisis.</p>	<p>FxRb</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Traumatismos 2. Infecciones. 3. Diabetes Mellitus tipo 2 4. Dislipidemia 5. Ejercicio intenso 6. HTA 7. Medicamentos 8. Alcohol 9. Enfermedad por calor
<p>Manifestaciones clínicas de Rb</p>	<p>Conjunto de síntomas clínicos presentes en los pacientes con Rabdomiólisis en el transcurso del desarrollo clínico de su enfermedad.</p>	<p>CixRb</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mialgia 2. Orina oscura 3. Fiebre 4. Deshidratación 5. Edema 6. Debilidad muscular 7. Fatiga 8. Náuseas 9. Vómitos 10. Diarrea 11. Agitación psicomotriz 12. Parestesia 13. Dolor lumbar

Complicaciones de Rb	Agravamiento de la enfermedad con deterioro de las funciones sistémicas incluyendo la muerte	CompRb	<ol style="list-style-type: none"> 1. Falla renal aguda 2. Alteraciones hidroelectrolíticas: Hiperfosfatemia, hipo e Hiperpotasemia, Hipocalcemia, Hiperuricemia, Hipoalbuminemia. 3. Convulsiones 4. Hipovolemia 5. Síndrome compartimental. 6. Ninguna reportada
Tiempo de jornada laboral	Tiempo que cada trabajador dedica a la ejecución del trabajo por el cual ha sido contratado. Se contabiliza por el número de horas que el empleado ha de desempeñar para desarrollar su actividad laboral dentro del período de tiempo de que se trate: días, semanas o años.	HrsTbjo	<ol style="list-style-type: none"> 1. 10 a 12 horas 2. 8 a 10 horas 3. 6 a 8 horas 4. 4 a 6 horas 5. 2 a 4 horas 6. 1 a 2 horas 7. Ninguna
Estancia intrahospitalaria por Rb	Número de días que transcurren durante toda la hospitalización del paciente con Rabdomiólisis, desde su ingreso hasta su alta.	EstlIntra	<ol style="list-style-type: none"> 1. Más de 7 días 2. De 6 a 7 días 3. De 3 a 5 días 4. Menos de 3 días
Creatinina	Producto final del metabolismo de la creatina que se encuentra	Creatin	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mayor de 2 mg/dl 2. 1.5 – 2 mg/dl 3. 1 – 1.5 mg/dl

	en el tejido muscular y que se excreta por la orina.		4. 0.5 a 1 mg/dl
Ck-total	Producto final del metabolismo de la creatina que se encuentra en el tejido muscular y que se excreta por la orina.	cktl	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aumentada 2. Normal
CPK-MB	Creatina quinasa MB	cpkmb	<ol style="list-style-type: none"> 1. <7.0 U/L 2. 7.0-25.0 U/L 3. >25.0 U/L
Sodio	El sodio es un elemento químico de símbolo Na.	ionsodio	<ol style="list-style-type: none"> 1. <135 meq/L 2. 135- 145 meq/L 3. > 145 meq/L
Potasio	Elemento químico de símbolo K.	ionpotasio	<ol style="list-style-type: none"> 1.<3.5 meq/L 2. 3.5 – 5.5 meq/L 3. >5.5 meq/L
Cloro	Elemento químico de símbolo Cl	ioncloro	<ol style="list-style-type: none"> 1. <99 meq/L 2. 99-107 meq/L 3. >107 meq/L
Calcio	Elemento químico de símbolo Ca	ioncalcio	<ol style="list-style-type: none"> 1.<8.5 meq/L 2. 8.5 – 10.3 meq/L 3. >10.3 meq/ L
BUN	Nitrógeno ureico en sangre	bunn	<ol style="list-style-type: none"> 1. <7 U/L 2. 7-18 U/L 3. >18 U/L
EGO	Examen general de orina	EgoNA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Alterado 2. Normal
Densidad Urinaria	La densidad de la orina es la masa que posee por unidad de volumen.	DenU	<ol style="list-style-type: none"> 1. <1.010 2. 1.010 – 1.020 3. >1.020

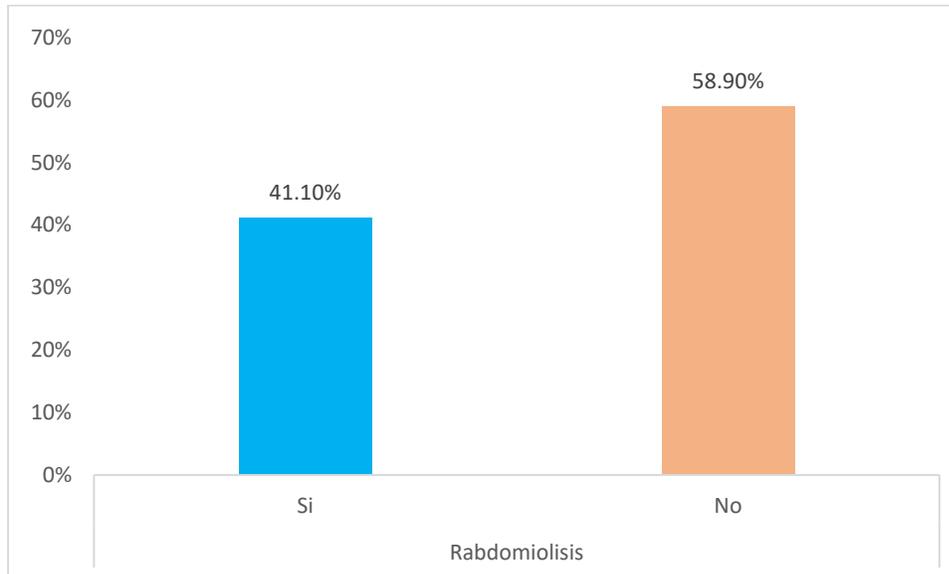
✚ **Consideraciones para garantizar los aspectos éticos:** Los datos de los pacientes que serán parte de nuestro protocolo no serán divulgados, solo serán estrictamente utilizados para el uso de nuestro estudio, ya que pondremos en práctica la declaración de Helsinki donde no insta a promover y asegurar el respeto de los seres humanos, proteger la salud y sus derechos a la autodeterminación, intimidad y la confidencialidad de la información brindada por las personas que participen en investigación.

RESULTADOS

Grafico N° 1

Prevalencia de falla renal aguda asociada a rabdomiolisis

N=151

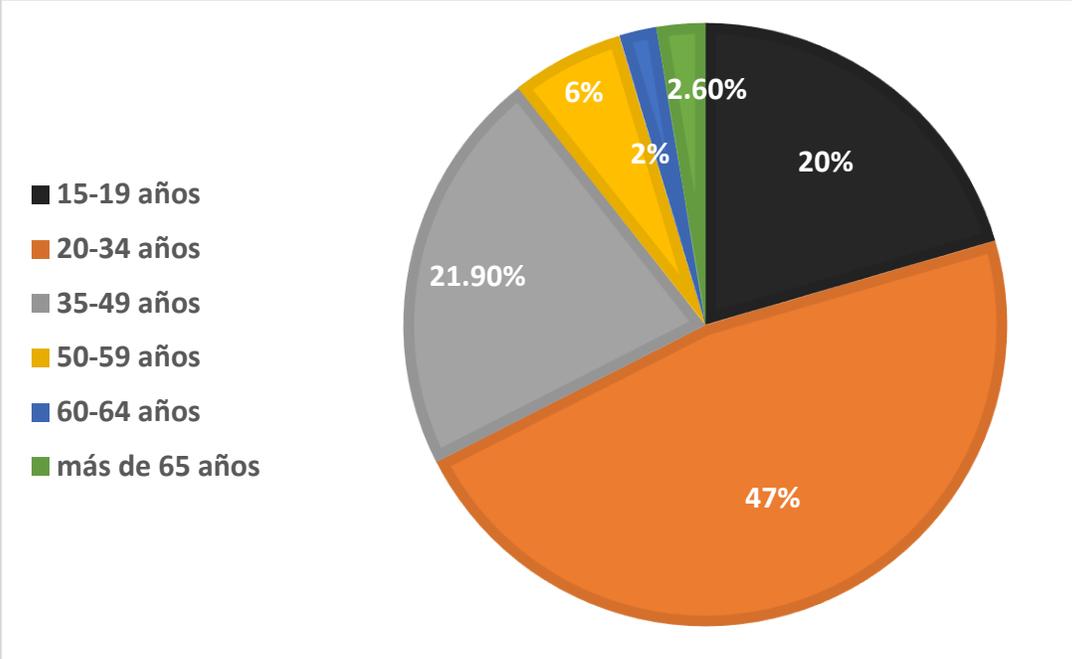


El grafico 1 nos demuestra la prevalencia de falla renal aguda asociada a rabdomiolisis en la población estudiada, encontrándose que fue del 41.1% en el periodo de enero 2017 a julio 2021.

Gráfico N° 2

Edad de los pacientes con falla renal aguda asociada a rabiomiólisis.

N=151

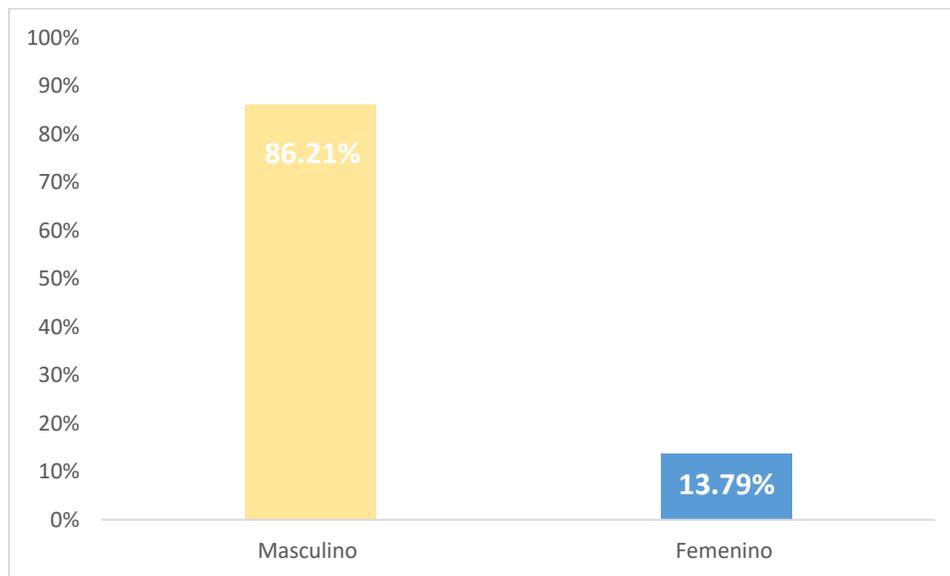


En el grafico n°2 podemos observar que la mayor prevalencia de falla renal aguda secundaria a rabiomiólisis se presentó en el rango de edad de 20 a 34 años con un porcentaje de 47%, seguido del rango de edad de 35 a 49 años de edad con un porcentaje de 21.90%.

Gráfico N° 3

Prevalencia de sexo en los pacientes diagnosticados con falla renal aguda secundario a rabdomiólisis.

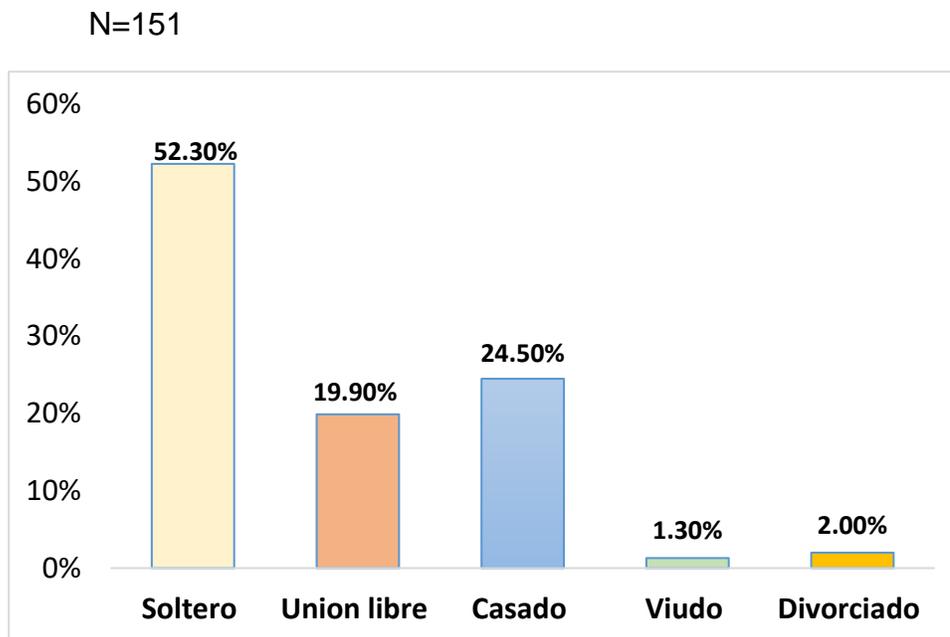
N=151



En el grafico n°3 se aprecia que la mayor prevalencia de falla renal aguda asociada a rabdomiólisis la tiene el sexo masculino con más del 50% (86.21%), en comparación con el sexo femenino que apenas es de 13.79%

Gráfico N° 4

Estado civil de los pacientes con falla renal aguda asociada a rabdomiólisis.

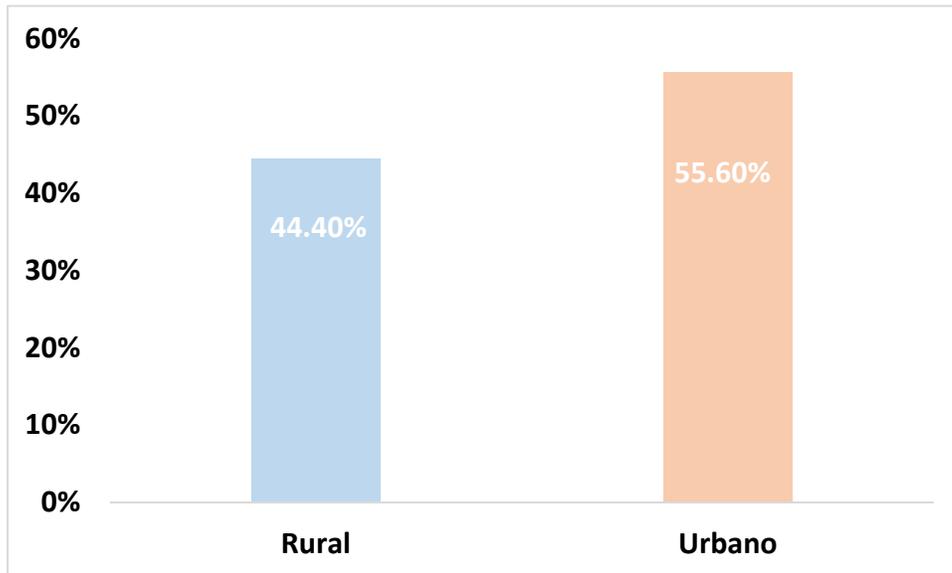


El grafico n°4 nos describe el estado civil de los pacientes con falla renal aguda secundaria a rabdomiólisis, la mayor parte de los pacientes eran solteros (52.30%) seguido de los pacientes en casados que eran 24.50%.

Gráfico N° 5

Procedencia de los pacientes con falla renal aguda secundaria a rabiomiólisis.

N=151

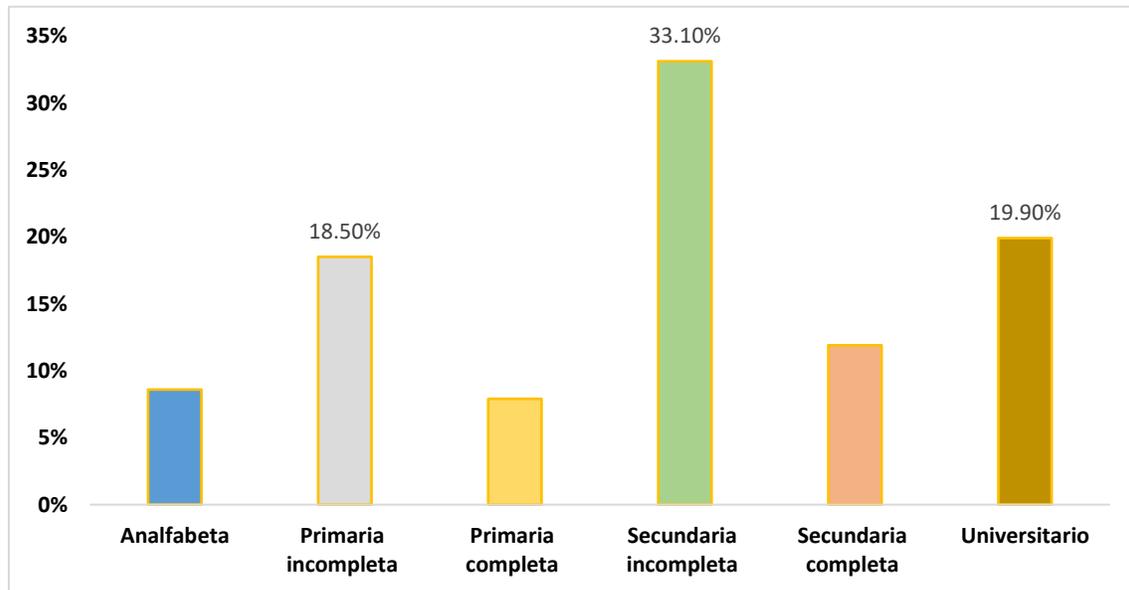


El grafico n° 5 demuestra que del total de pacientes de nuestra muestra, la mayoría eran procedente del área urbano con un 55.60% en comparación con los del área rural que conforman el 44.40%.

Gráfico N° 6

Escolaridad de los pacientes con falla renal aguda secundaria a rabiomiólisis.

N=151

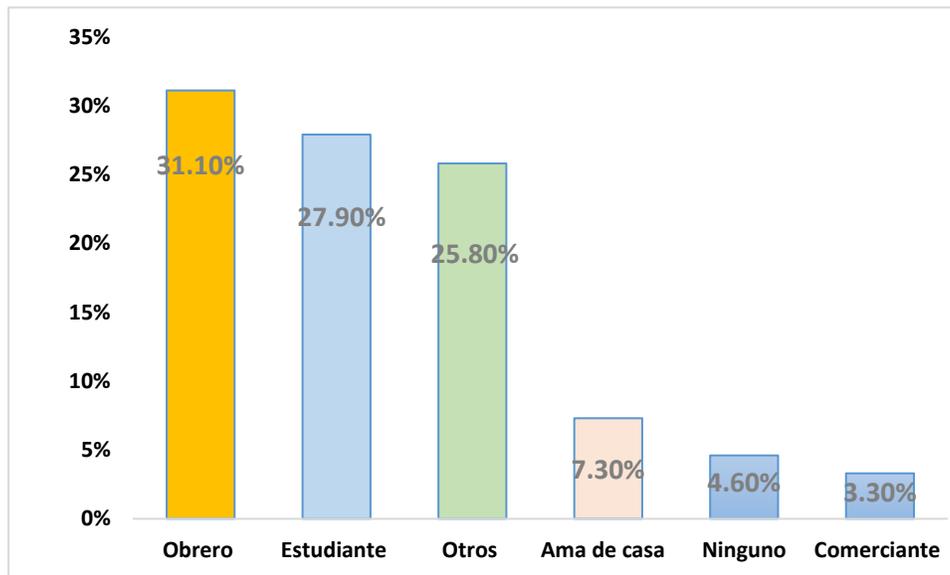


En el gráfico 6 se aprecia que una gran parte de los pacientes de nuestra muestra, tenían una secundaria incompleta (33.10%), seguido de los universitarios con (19.90%) y una pequeña parte eran primaria incompleta (18.50%).

Gráfico N° 7

Ocupación laboral de los participantes del estudio.

N=151

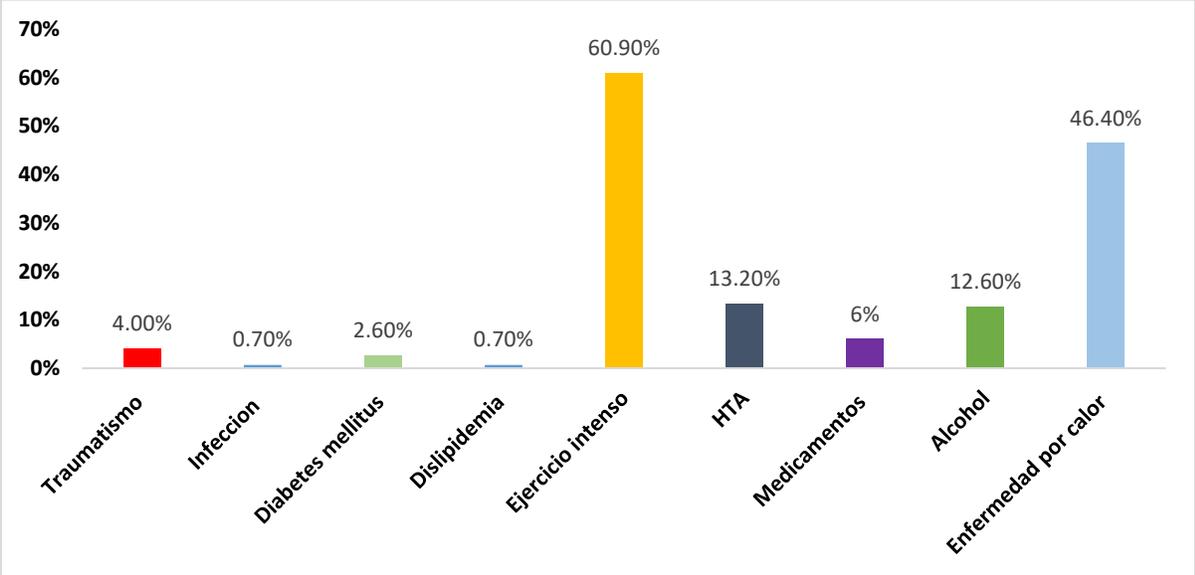


El gráfico n°7 presenta que la mayor parte de los pacientes con falla renal aguda asociada a rabdomiólisis, eran de ocupación Obrero (31.10%), seguido de los estudiantes con (27.90%).

Gráfico N°8

Comorbilidades presentes en los pacientes con falla renal aguda

N=151



En este grafico se observan las comorbilidades que presentaban los pacientes con falla renal aguda, predominando el ejercicio intenso con 60.9%, siendo a su vez este un factor de riesgo que contribuye al desarrollo de rabdomiolisis. Seguido por la enfermedad por calor con 46.4%.

DISCUSION

Este estudio evalúa la prevalencia de falla renal aguda asociada a rabdomiólisis en los pacientes del hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Arguello, en el periodo de estudio de enero 2017- julio 2021. La prevalencia de falla renal aguda asociada a rabdomiólisis fue de 41.1 % en el hospital en estudio. Se encontró que la mayor parte de los pacientes eran de sexo masculino (86.2%) y la mayoría se encontraban en el rango de edad entre los 20 a 34 años similar a lo que concluye el estudio del Hospital San Carlos Madrid en el año 2002 en el cual la prevalencia del sexo masculino fue del 62.2%.

La mayor parte de los pacientes con falla renal aguda asociada a rabdomiólisis eran originarios de área urbana, sin embargo la prevalencia en el área rural sigue siendo alta (44.4%) a esto le sumamos que la profesión obrero fue la que más prevaleció lo que indica que existe una correlación de la procedencia y la ocupación laboral con el desarrollo de esta enfermedad, esto se puede explicar a su vez con la mayor exposición al sol que tienen estos pacientes pues el 80% de los participantes de este estudio tuvieron exposición extenuante al sol lo que provoca deshidratación, rabdomiólisis y finalmente daño renal. También tienen extensas jornadas laborales, como mínimo 6 horas y a veces superan las 12 horas laborales el 28.4% labora entre 6 a 8 horas y el 27.1% labora entre 10 a 12 horas en ocasiones, mucho más que esto y sin la hidratación adecuada. Una gran parte de los participantes de nuestro estudio no tenían un nivel académico superior que les permitiera conocer los factores de riesgo y la manera de evitarlos para no llegar a una falla renal aguda, puesto que la mayoría tenía una secundaria incompleta (33.1%).

Dentro de los factores de riesgos, los más predominantes fueron el ejercicio intenso y la enfermedad por calor lo que se corrobora con el estudio de casos y controles realizado en el HEODRA en el periodo 2017-2018 en el cual los factores más significantes fueron: actividad física intensa, deshidratación, agotamiento por calor, rabdomiólisis y pesticidas. La manifestación clínica más frecuente en estos pacientes fue la debilidad muscular que estuvo presente en el 45.7 % lo que difiere un poco con el estudio realizado en la Universidad de Kansas, Maxell Ward México en el 2004, que refiere que la gran mayoría de casos de rabdomiólisis no pueden ser diagnosticados porque una gran parte su

presentación es variable o son asintomáticos y por ello no se puede intervenir para evitar una falla renal aguda.

Los pacientes diagnosticados inicialmente con rabdomiólisis tenían niveles altos de creatinina y de CK total que permitieron elevar el diagnóstico a falla renal aguda, el hecho de conocer los exámenes de laboratorio nos permitió asegurar que estos pacientes realmente tuvieran un correcto diagnóstico y evitar así los menores sesgos posibles en esta investigación. Además el 61.5% tenía más de algún EGO alterado lo que acerca aún más el diagnóstico de esta enfermedad. Más del 50 % de los pacientes tuvo complicaciones y dentro de ellas la más frecuente fue el desarrollo de falla renal aguda.

Las limitaciones que encontramos en el transcurso de la investigación fueron el tamaño reducido de la muestra ya que no todas las personas con falla renal aguda acuden a estos centros hospitalarios. Sin embargo este estudio incluyó un hospital de referencia en nuestro país y por ello su validez no se ve afectada. Otra potencial limitante fue el obtener acceso a los expedientes clínicos, debido a que luego de hacer las correspondientes solicitudes las respuestas se daban luego de largos periodos de espera y también a veces coincidía el día propuesto para revisarlos con nuestras clases presenciales. Además de todo lo antes expuesto, nuestra mayor limitante fueron los expedientes incompletos, hacen falta muchos datos (datos generales, exámenes de laboratorio entre otros) que son de gran importancia para la realización de estos estudios. Estas limitaciones se pueden mejorar, si llenamos completos y correctamente los expedientes clínicos, también se podría destinar más tiempo a la recolección de muestra para así tener oportunidad de revisar con más cautela todos los expedientes del centro en estudio. (4, 6, 7, 10, 14,19, 20,21)

CONCLUSIONES

Los resultados de nuestro estudio han determinado que la prevalencia de falla renal aguda asociada a rabdomiolisis fue del 41.1% en el período enero 2017 a julio 2021. Esta prevalencia es en base a la población utilizada que fueron un total de 151 pacientes con diagnóstico de falla renal aguda.

En base a las características sociodemográficas, este estudio arrojó que afecta principalmente al sexo masculino en un 86.2%, una gran parte de la población se encontraban solteros (52.3%) y por lo general eran procedentes de área urbana. Además la mayoría de la población poseían una secundaria incompleta y los que tenían ocupación laboral eran principalmente obreros (31.1%).

Dentro de las comorbilidades presentes en los pacientes que tuvieron rabdomiólisis y desarrollaron falla renal aguda encontramos: Diabetes mellitus tipo 2, hipertensión arterial, dislipidemia e infecciones.

El ejercicio intenso y enfermedad por calor ambos son los factores de riesgo más prevalentes en este estudio. Otros factores de riesgo menos prevalentes pero no exentos de desencadenar una rabdomiolisis fueron: el uso de medicamentos (tales como antidepresivos y las estatinas), y las comorbilidades antes mencionadas. Al realizar el análisis descriptivo de las variables (factores de riesgo) arrojó que todos los factores de riesgo tienen algún porcentaje de facilitar la producción de rabdomiolisis y finalmente una falla renal aguda.

RECOMENDACIONES

- A los médicos recomendamos realizar los exámenes de laboratorio necesarios (CPK, EGO, creatinina, etc.) a todos los pacientes con rabdomiólisis para así prevenir una complicación (falla renal aguda).
- Completar correctamente el expediente clínico del paciente.
- Al MINSA instruir al personal médico sobre las manifestaciones clínicas del desarrollo de rabdomiólisis y evitar el desarrollo de una falla renal aguda.
- A la población en general, recomendamos evitar el ejercicio intenso y mantener una hidratación adecuada para evitar desarrollar rabdomiólisis y así disminuir las complicaciones de esta.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Chavez LO, Leon M, Einav S, Varon J. Beyond muscle destruction: A systematic review of rhabdomyolysis for clinical practice. Crit Care. 2016;20
2. Safari S, Hashemi B, Forouzanfar MM, Shahhoseini M, Heidari M. Epidemiology and Outcome of Patients with Acute Kidney Injury in Emergency Department; a Cross-Sectional Study. Emergency (Tehran, Irán) 2018;6
3. Gutiérrez Lizardi P, Elizondo Moreno E, Gutiérrez Jiménez P. Rabdomiólisis. Presentación de un caso y revisión de la literatura. Med Crítica y Ter Intensiva. 2019;(1)31-6.
4. Tibaduiza Mogollón YA. Rabdomiólisis en la primera semana de entrenamiento. Reporte de dos casos. Rev Med. 2015;23(2):96.
5. Candela N, Silva S, Georges B, Cartery C, Robert T, Moussi-Frances J, et al. Short- and long-term renal outcomes following severe rhabdomyolysis: a French multicenter retrospective study of 387 patients. Ann Intensive Care Rev. Online 2020;10(1):1-7. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s13613-020-0645-1>
6. M. Seijas, C. Baccino, N. Nin, J.A. Lorente, Definición y biomarcadores de daño renal agudo: nuevas perspectivas, Medicina Intensiva, Volumen 38, Issue 6, 2014, Pages 376-385, ISSN 0210-5691 <https://doi.org/10.1016/j.medin.2013.09.001>.

7. Torres Courchoud I, Calvo JIP, Ignacio J, Calvo P. editorial0. Biomarcadores y práctica clínica/Biomarkers and clinical practice. An Sist Sanit Navar 2016;39(1):10-3
8. Montoro J, Segarra A, López R, Monterde J. 12. Nefrología. Farm Hosp 2007;31.
9. Brown C, Roque SR, Esther M, Gigato H, Pérez WQ. Insuficiencia renal aguda secundaria a rabdomiólisis producida por propofol Rhabdomyolysis caused by propofol leads to acute renal. 2014;18
10. Librero MO, Mon CM, Berrón JCH, Ramírez CL, Iguacel CG, Pala AO, et al. La importancia de la comorbilidad en el fracaso renal agudo valorado por los nefrólogos. Nefrología. 2009;29(5):430-8
11. Esposito P, Estienne L, Serpieri N, Ronchi D, Comi GP, Moggio M, et al. Rhabdomyolysis-Associated Acute Kidney Injury. Am J Kidney Dis 2018;71(6):A12-4.
12. Nieto-Ríos JF, Vega-Miranda J, Serna-Higueta LM. Insuficiencia renal aguda inducida por rabdomiólisis. Iatreia. 2016;29(2):157-69.
13. Dursun B, Edelstein CL. Acute renal failure. Am J Kidney Dis. 2005;45(3):614-8
14. Nieto Ríos, J. F., Vega Miranda, J., & Serna Hingueta, L. M. (2015, 19 agosto). *Insuficiencia renal aguda inducida por rabdomiólisis*. LATREIA.
<https://www.redalyc.org/jatsRepo/1805/180544647005/html/index.html>

15. Zimmerman, J. L., & Shen, M. C. (2013, 3 September). *Rhabdomyolysis*. CHEST. <https://journal.chestnet.org/action/showPdf?pii=S0012-3692%2813%2960626-1>
16. Morales Hernández, A. E., Pérez Rodríguez, R. R., Hernández Salcedo, D. R., & Valencia López, R. (2016, septiembre). *rabdomiólisis por ejercicio*. Med Int México. Rev. Online: <https://www.medigraphic.com/pdfs/medintmex/mim2016/mim165l.pdf>
17. Castro Mendoza, A. and Castillo Rosales, E., 2018. *Factores De Riesgo De Insuficiencia Renal Aguda En Pacientes De La Sala De Medicina Interna Del HEODRA*. [online] Riul.unanleon.edu.ni. Available at: <<http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/7298/1/241483.pdf>> [Accessed 1 August 2020].
18. Brown, C., Romeu Roque, S., Quintero Pérez, W. and Hernández Gigato, M., 2014. *Insuficiencia Renal Aguda Secundaria A Rabdomiólisis Producida Por Propofol*. [online] Scielo. Available at: <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-319420140006000> [Accessed 1 August 2020].
19. Natalia González Madrigal, Lady. Revista Médica De Costa Rica Y Centroamérica Lxxi (616) 551-555, 2015. 2015;(616):551-5.

20. Arze Arze S. rabdomiólisis, mioglobinuria e injuria renal aguda inducida por el ejercicio: reporte de un caso en el Centro Médico Boliviano Belga. Gac Médica Boliv. 2014;37(1):27-30.
21. Barrio V. Necesidad y utilidad del empleo de criterios estandarizados para el diagnóstico de la disfunción renal aguda en pacientes críticos. Med Intensiva. 2012;36(4):247-9.
22. Raimann JG, Riella MC, Levin NW. Iniciativa 0by25 de la Sociedad Internacional de Nefrología (cero muertes prevenibles por lesión renal aguda para 2025): enfoque en el diagnóstico de lesión renal aguda en países de bajos ingresos. Revista clínica del riñón. 2017
23. Chang PC, Chumbi PA, Pérez DP. rabdomiólisis y falla renal aguda. Noviembre 2020.
24. Norbert H. Lameire. Adeera Levin. Harmonizing acute and Chronic kidney disease definition and clasification: report of a kidney. Disease: improving Global Outcomes (KDIGO). Consensus conference. Julio 2021

ANEXOS

Instrumento de recolección de información

Esta encuesta es realizada para optar al título de: Doctor en medicina y cirugía, los datos aquí recogidos son estrictamente necesarios para poder llevar a cabo el fin de nuestra investigación, no serán divulgados y serán utilizados solo para fines de esta investigación que lleva el tema: ***Prevalencia de falla renal aguda asociada a rabdomiolisis en los pacientes del hospital escuela Dr. Óscar Danilo Rosales Argüello (HEODRA) del servicio de medicina interna, en el periodo de enero 2017 – julio del año 2021.***

I. Datos generales

Fecha de ingreso

Edad:

Sexo:

1. 15 – 19 años
2. 20 – 34 años
3. 35 – 49 años
4. 50 – 59 años
5. 60 – 64 años
6. +65 años

1. Masculino
2. Femenino

Estado civil:

Procedencia:

Escolaridad:

1. Soltero
2. Unión libre
3. Casado
4. Viudo
5. Divorciado

1. Rural
2. Urbano

1. Analfabeta
2. Primaria incompleta
3. Primaria completa
4. Secundaria incompleta
5. Secundaria completa
6. Universitario

Raza:

1. Mestizo
2. Caucásica
3. Negra

Ocupación laboral:

1. Obrero
2. Triciclero
3. Comerciante
4. Estudiante
5. Ama de casa
6. Otros
7. Ninguna

II. Factores de riesgos**Factores predisponentes a rabdomiolisis:**

1. Traumatismos
2. Infecciones.
3. Diabetes Mellitus tipo II
4. Dislipidemia
5. Ejercicio intenso
6. HTA
7. Medicamentos
8. Alcohol
9. Enfermedad por calor

Manifestaciones clínicas de rabdomiolisis:

1. Mialgia
2. Orina oscura
3. Fiebre
4. Deshidratación
5. Edema
6. Debilidad muscular
7. Fatiga
8. Náuseas
9. Vómitos
10. Diarrea
11. Agitación psicomotriz
12. Parestesia
13. Dolor lumbar

Tiempo de jornada laboral:

1. 10 a 12 horas
2. 8 a 10 horas
3. 6 a 8 horas
4. 4 a 6 horas
5. 2 a 4 horas
6. 1 a 2 horas
7. Ninguna

Exposición al sol:

1. Si
2. No

Antecedentes de rabdomiolisis

- 1.Si
- 2.No

Estancia intrahospitalaria por rabdomiolisis:

1. Más de 7 días
2. De 6 a 7 días
3. De 3 a 5 días
4. Menos de 3 días

III. Exámenes de laboratorio.

Creatinina:

1. Mayor de 2 mg/dl
2. 1.5 – 2 mg/dl
3. 1 – 1.5 mg/dl
4. 0.5 a 1 mg/dl

CK-total:

1. Aumentada
2. Normal
3. Disminuida

CPK-MB:

1. <07 U/L
2. 0.7-25.0 U/L
3. >25.0 U/L

Sodio:

1. <135 meq/L
2. 135- 145 meq/L
3. > 145 meq/L

Potasio:

1. <3.5 meq/L
2. 3.5 – 5.5 meq/L
3. >5.5 meq/L

Cloro:

1. <99.0 U/L
2. 99.0-107.0 U/L
3. >107.0 U/L

Calcio:

1. <8.5 meq/L
2. 8.5 – 10.3 meq/L
3. >10.3 meq/ L

BUN:

1. <7 U/L
2. 7-18 U/L
3. >18 U/L

Densidad urinaria:

1. <1.010
2. 1.010 – 1.020
3. >1.020

EGO:

1. Alterado
2. Normal

IV. Complicaciones**Complicaciones de rabdomiolisis:**

1. Falla renal aguda
2. Alteraciones hidroelectrolíticas: Hiperfosfatemia, Hipopotasemia e Hiperpotasemia, Hipocalcemia, Hiperuricemia, Hipoalbuminemia.
3. Convulsiones
4. Hipovolemia
5. Síndrome compartimental.
6. Ninguna reportada