



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA

UNAN - MANAGUA

HOSPITAL ESCUELA DR. ROBERTO CALDERÓN GUTIÉRREZ

Tesis para optar al título de Especialista en Medicina Interna

**Factores pronósticos de mortalidad de la rabdomiólisis en pacientes atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos; Hospital Roberto Calderón Gutiérrez,
Managua – Nicaragua; Enero – Diciembre 2020.**

Autor:

Dr. Allan Mariano Bodan Campbell
Médico Residente III año de Medicina Interna HRCG.

Tutora:

Dra. Ileana Manzanares.
Medico especialista en Medicina Interna

Asesor Metodológico:

Dr. Ulises López Funes.
Médico especialista en Medicina Interna.

Febrero 2021

Managua, Nicaragua



Factores pronósticos de mortalidad de la rabdomiólisis en pacientes atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos

OPINIÓN DEL TUTOR.

Durante el ejercicio clínico de la medicina intensiva se presenta un constante reto por salvaguardar la vida del paciente crítico, ya que éste habitualmente se encuentra en una particular situación de vulnerabilidad producto de la afección no de uno, sino de múltiples procesos mórbidos coexistentes que lo exponen a un importante riesgo de muerte.

En este sentido, la identificación temprana de estas entidades y su pronto tratamiento cobra una especial relevancia en cuanto al pronóstico de tales pacientes. De esta manera, la literatura médica se dedica a la identificación de factores de riesgos y la elaboración de escalas pronósticas que permitan determinar el nivel de gravedad en el que se encuentra cada individuo y/o la probabilidad de padecer determinado evento.

La rabdomiólisis es una complicación que se presenta en muchos estados patológicos que involucran desde causas traumáticas y no traumáticas. Ésta a su vez, aumenta drásticamente la ocurrencia de falla renal, necesidad de terapia dialítica y hasta la muerte. No obstante, existe un desconocimiento preocupante sobre esta patología, especialmente dentro del personal médico asistencial.

El estudio del Dr. Allan Bodan, está dirigido a encontrar los factores pronósticos de muerte relacionados con esta entidad en los pacientes críticamente enfermos de la unidad de cuidados intensivos, contribuyendo de manera técnica no sólo al conocimiento general de ésta sino a la realización de estudios enfocados a un área tan sensible dentro del marco asistencial de la salud como lo es el paciente crítico.

Los resultados y recomendaciones de este estudio han de ser tomados en consideración al ser un innovador, original y pionero en relación a la patología estudiada. Éste fue realizado bajo estricto rigor metodológico por lo cual brinda datos de interés científico para nuestra práctica médica diaria.

Dra. Ileana Manzanares.
Especialista en Medicina Interna.



Factores pronósticos de mortalidad de la rabdomiólisis en pacientes atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos

DEDICATORIA.

A Dios, mi Creador, por ser el conductor de mi vida.

A mis Padres, que tanto me han apoyado en este camino, sin los cuales nada habría sido posible.

A mis amigos y compañeros por ser parte fundamental de este proceso y luchar codo a codo conmigo a través del proceso.

A mis docentes, por ser el reto y la inspiración constante.

A una rosa blanca en el jardín de las Hespérides.



Factores pronósticos de mortalidad de la rabdomiólisis en pacientes atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos

AGRADECIMIENTOS.

Agradezco a Dios por ser el capitán de mi barco y porque hasta aquí me ha ayudado.

A mis padres, que son el motor, la fuerza, la alegría y el tesoro de mi vida. La luz de mis ojos.

A mis compañeros de residencia, militantes que admiro, estás gabachas nos unen por algo más que sólo el color o la profesión, definen nuestra vida y juntos compartimos la adopción de esta noble casa.

A mis maestros y tutores, Dr. Ulises López y Dra. Ileana Manzanarez, que me inspiraron a seguir adelante en este camino, me motivaron a ser mejor y entregaron de su tiempo en formarme.

A todos los médicos de base y enfermeras que me enseñaron el arte de la medicina.

A los pacientes, que son la pieza fundamental de este engranaje de almas.

A mi Rosa Blanca, que alegra todos mis días.

A Masashi Kishimoto y Akira Toriyama por crear mis ídolos de la infancia. Igual que Bob Kane.

A J.R.R. Tolkien por la Tierra media.

Y finalmente a Jesús, por estar ahí y nunca abandonarme.



Factores pronósticos de mortalidad de la rabdomiólisis en pacientes atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	7
2	ANTECEDENTES	8
3	JUSTIFICACIÓN	10
4	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
5	OBJETIVOs	14
6	MARCO TEÓRICO.....	15
7	HIPOTESIS.....	22
8	DISEÑO METODOLÓGICO.....	23
9.	RESULTADOS.....	36
10.	ANÁLISIS.	40
11.	CONCLUSIONES.....	43
13.	BIBLIOGRAFIA.....	45
14.	ANEXOS	47



Factores pronósticos de mortalidad de la rabdomiólisis en pacientes atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos

Resumen

Con el propósito de determinar los factores pronósticos de mortalidad de la rabdomiólisis en pacientes atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Roberto Calderón Gutiérrez en el periodo de Enero a Diciembre del año 2020, se realizó un estudio de casos y controles en el cual se revisaron 63 expedientes de pacientes críticamente enfermos con rabdomiólisis, analizando sus características basales, clínicas, de laboratorio y la aplicación de la escala de McMahon al ingreso a UCI. Este estudio reveló que el sexo más frecuentemente asociado a rabdomiólisis fue el femenino (OR 0.86, IC 95% 0.30-2.48, P: 0.7) el promedio de edad más importante se encontró entre los 50-70 años (OR 1.14, IC 95% 0.40-3.2, P: 0.79). El antecedente más importante y relacionado con mortalidad es la cardiopatía de cualquier causa OR 4.1, IC 95% 2.15-15.6, P: 0.008). El SOFA al ingreso y a las 48 horas mayor o igual a 10 puntos se constituye como un importante factor de riesgo para mortalidad. De acuerdo con los parámetros de laboratorio, la elevación de la creatinina al ingreso (OR 16, IC 95% 4.10-81.5 P: 0.00). y la hipocalcemia inicial (OR 5.6, IC 95% 1.79-20.4 P: 0.002) se establecen como factores de riesgo para mortalidad; siendo la creatinina inicial el factor de riesgo más importante de muerte. La escala de McMahon presenta una asociación estadística significativa con la mortalidad de la rabdomiólisis (P: 0.001). Se concluye que el SOFA a las 48 horas es el principal factor de riesgo de mortalidad en rabdomiólisis.



Factores pronósticos de mortalidad de la rabdomiólisis en pacientes atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos

1 INTRODUCCIÓN

La rabdomiólisis se define como una lesión del tejido muscular con posterior liberación de su contenido celular al torrente sanguíneo, lo cual resulta en mioglobinuria, desequilibrio hidroelectrolítico y muy a menudo lesión renal aguda. (Zimmerman & Shen, 2013)

Aunque el denominador común de esta patología es la destrucción de la membrana sarcoplásmica, su etiología es muy diversa; encontrando tanto causas traumáticas como no traumáticas (convulsiones, ejercicio, uso de estatinas o miositis). Así mismo, debido a su naturaleza multifactorial, el espectro clínico de tal entidad varía desde formas asintomáticas hasta anormalidades electrolíticas que amenazan la vida o lesión renal aguda con requerimientos de terapia de sustitución renal. (Cabral et al., 2020)

Esta última, no obstante, es una complicación común y temida en la rabdomiólisis, ocurriendo entre un 13% a un 50% de estos pacientes; logrando cifras de mortalidad tan altas como del 59% en enfermos críticos. (Cabral et al., 2020)

Es por esa razón que el reconocimiento temprano de este trastorno es un importante menester, especialmente su identificación en aquellos pacientes con mayor probabilidad de obtener un resultado clínico adverso, ya que al lograr una adecuada estratificación de este padecimiento se obtendrían medidas preventivas agresivas y una mejor comunicación con la familia sobre el pronóstico devengado.

La puntuación de McMahon, creado desde el 2013 pero de poco conocimiento entre los físicos de medicina interna permite determinar de manera objetiva no solo la mortalidad asociada a la rabdomiólisis sino el riesgo de falla renal aguda progresando a terapia dialítica. Así mismo se describen diversos factores relacionados con la gravedad de esta condición, como la causa subyacente, el calcio sérico, el nivel de creatinina, entre otros. (McMahon et al., 2013)

En la presente investigación se pretende identificar los factores pronósticos de mortalidad en pacientes con rabdomiólisis atendidos en la unidad de cuidados intensivos del hospital Roberto Calderón por el periodo del año 2020



Factores pronósticos de mortalidad de la rabdomiólisis en pacientes atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos

2 ANTECEDENTES

La rabdomiólisis puede ocurrir en todas las edades y en ambos sexos, siendo su complicación más temida la falla renal aguda. Se estima que aproximadamente el 10-40% de todos los casos de rabdomiólisis desarrollan dicha lesión, mientras que entre el 5-15% del total de casos de lesión renal aguda son atribuidos a rabdomiólisis, alcanzando una mortalidad que puede ser tan alta como del 80%. (Simpson et al., 2016)

McMahon, Gearoid et al. establecieron mediante un estudio de cohorte de 2371 pacientes ingresados dos hospitales de Boston entre el año 2000-2011, una escala de múltiples variables demográficas, clínicas y de laboratorio con el fin de identificar el riesgo de muerte y falla renal en pacientes con rabdomiólisis atendidos en dos hospitales del noreste de Estados Unidos, tal escala se denominó McMahon. Entre los pacientes que presentaron puntuaciones menores de 6 puntos sólo el 2.3% necesito terapia de reemplazo renal o falleció, no así aquéllos con puntuaciones más altas a ésta, entre los que se observó que el 61.2% murió o necesito terapia de reemplazo renal. La concordancia estadística para la cohorte de derivación fue de 0.82 (95% CI, 0.80-0.85) y en la cohorte de validación fue de 0.83 (95% CI, 0.80-0.86). (McMahon et al., 2013)

En el 2013 Preetish Bhavsar et al., llevaron a cabo un estudio en el Hospital de Coithram de la India, en pacientes con rabdomiolisis de origen traumático y por quemaduras eléctricas, con el fin de determinar la utilidad de la creatinina, CPK y mioglobina urinaria en la detección de falla renal aguda. Dicho estudio demostró que el valor de la CPK es un mejor predictor de falla renal aguda debido a rabdomiolisis que la creatinina y la mioglobinuria ($p < 0.0001$) (Bhavsar et al., 2013)

Simpson estudió a 232 adultos con rabdomiolisis confirmada en la unidad de cuidados intensivos de un hospital de Reino Unido en el período de 2002 al 2012 y compararon la



Factores pronósticos de mortalidad de la rabdomiólisis en pacientes atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos

escala de McMahon vs el valor de CPK como predictores de falla renal y necesidad de terapia de reemplazo, encontrando una mayor sensibilidad al aplicar la escala que tomando en cuenta la Creatin Kinasa únicamente (86% vs 83%) con una especificidad también mayor (68% vs 55%); validando de esta manera, aunque restropectivamente el uso de la escala. ($p < 0.001$). (Simpson et al., 2016)

Giorgia Melli et al. Estudiaron 475 pacientes del hospital Johns Hopkins entre 1993 al 2001 con rabdomiólisis y enfermedad neuromuscular, encontrando que la falla renal aguda estaba presente en el 46% de todos los casos y los valores de CPK por sí solos no se relacionaron con muerte ni progresión a falla renal ($p < 0.001$). (Melli et al., 2005)

De igual manera Finn Erlan Nielsen et al. Llevaron a cabo un estudio de cohorte con el fin de establecer la asociación entre el nivel de la CPK y el riesgo de falla renal aguda, terapia dialítica y muerte en 30 días. Se estudiaron 1027 pacientes de los cuales el 58.2% fueron hombres, el valor de corte de la cpk para entrar al estudio se fijo por encima de 1000 U/L. se dividió a los pacientes en 3 cohortes en base a su nivel de cpk (1000-5000 U/L, 5000-15000 U/L y mayor de 15000 U/L), los resultados encontrados establecieron que el riesgo de falla renal fue del 42%, 44% y 74% respectivamente, (95% IC), sin embargo, el riesgo de terapia de sustitución renal y muerte fue impreciso. (Nielsen et al., 2020)



Factores pronósticos de mortalidad de la rabdomiólisis en pacientes atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos

3 JUSTIFICACIÓN

Basado en la una búsqueda exhaustiva de estudios similares, para lo cuál se consultaron diferentes Bases de Datos en la bibliografía científica especializada, se encontró que en el país existen pocos estudios sobre el comportamiento clínico de la rabdomiolisis, especialmente en pacientes críticos lo que finalizó en la necesidad de ahondar aún más en este tema.

En Nicaragua no se cuenta con protocolos de reconocimiento temprano de esta patología ni sus complicaciones lo que motiva la aplicación de escalas pronósticas para verificar su utilidad en la detección de la gravedad de ésta.

El presente estudio está orientado específicamente a la identificación de factores pronósticos de morbilidad asociada a la rabdomiolisis en pacientes críticamente enfermos y establecer así medidas terapéuticas tempranas para disminuir el impacto negativo de tal padecimiento.

En este sentido hay cuatro aspectos que se destacan en esta investigación:

Conveniencia institucional: porque la identificación de estos factores requiere de estudios paraclínicos disponibles y de fácil acceso para la unidad de cuidados intensivos del hospital Roberto Calderón, además que muchos de éstos están relacionados con condiciones médicas subyacentes en el paciente cuya detección no representa una mayor dificultad dentro de la evaluación inicial. El conocimiento de estos factores relacionados con el pronóstico de la rabdomiólisis permitirá realizar de manera oportuna medidas terapéuticas necesarias para disminuir la mortalidad y progresión de la misma.

Relevancia Social: Al ser una complicación tan presente en numerosas patologías, se debería obtener un manejo adecuado de ésta para reinsertar al paciente a la sociedad con la mejor calidad de vida posible.



Factores pronósticos de mortalidad de la rabdomiólisis en pacientes atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos

Valor Teórico: por su aporte científico al mundo académico y de los servicios de salud y por consiguiente al desarrollo de la salud pública del país.

Relevancia Metodológica: ya que este estudio sienta las bases para mejorar la forma de investigar esta problemática compleja. Además, esta investigación permitirá ampliar y profundizar los conocimientos sobre el comportamiento de la rabdomiolisis en Nicaragua, así como el manejo y seguimiento de estos pacientes, lo que contribuirá a promover lineamientos estratégicos que contribuyan a la realización de un protocolo estandarizado para el sistema de salud.



Factores pronósticos de mortalidad de la rabdomiólisis en pacientes atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos

4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Caracterización del problema: A nivel mundial la rabdomiolisis es una complicación que se presenta con relativa frecuencia, siendo esta más grave y frecuente en pacientes de origen quirúrgico con una prevalencia aproximada de 76% para estos casos. Entre sus múltiples causas destacan patologías como las miopatías, estados postparos, complicaciones metabólicas agudas de la diabetes mellitus y finalmente las de indole quirúrgica como el politraumatismo. El Hospital “Roberto Calderón Gutiérrez” es una unidad de referencia nacional para muchas de estas dolencias en particular; recibiendo por tanto un porcentaje alto de casos con rabdomiolisis en todo el país.

Delimitación del problema: Los pacientes críticamente enfermos por su condición encabezan la lista de candidatos con mayor riesgo de muerte y falla renal asociada a la rabdomiolisis; de acuerdo a datos epidemiológicos la mortalidad es tan variable como del 5 al 50%, no obstante, los casos que concomitan con falla renal aguda presentan una proporción mayor de muerte de hasta el 60%. En Nicaragua no se encuentran datos precisos sobre esta complicación que contribuyan a conocer la evolución de los pacientes que la desarrollan. De ahí la especial relevancia que reviste al Hospital “Roberto Calderón Gutiérrez” siendo una unidad con perfil médico-quirúrgico que atiende una gran cantidad de estos casos. Así mismo la escala de McMahon sirve para determinar desde el ingreso a los pacientes con mayor riesgo de muerte y falla renal aguda, la aplicación de esta escala en pacientes de unidad de cuidados intensivos devengaría en estrategias tempranas de manejo para evitar la progresión de este mal. Así mismo la identificación temprana de factores pronósticos

Formulación: A partir de la caracterización y delimitación del problema antes expuesta, se plantea la siguiente pregunta principal de la investigación: ¿Cuáles son los factores pronósticos de mortalidad de la rabdomiolisis en pacientes atendidos en unidad de cuidados intensivos del Hospital Roberto Calderón Gutiérrez en el período de Enero a Diciembre del 2021?



Factores pronósticos de mortalidad de la rabdomiólisis en pacientes atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos

Sistematización: Algunas interrogantes específicas para responder este planteamiento son:

1. ¿Qué características basales son factores de riesgo para imortalidad de la rabdomiólisis?
2. ¿Cuál es la relación de causalidad entre las características clínicas de estos pacientes y la mortalidad de la rabdomiólisis?
3. ¿Cuáles son las relaciones causa-efecto entre los datos de laboratorio y mortalidad en pacientes con rabdomiólisis?
4. ¿Cuál es la relación de causalidad entre la escala de McMahon y la mortalidad de la rabdomiólisis?



Factores pronósticos de mortalidad de la rabdomiólisis en pacientes atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos

5 OBJETIVOS

GENERAL

Determinar los factores pronósticos de mortalidad de la rabdomiolisis en pacientes atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Roberto Calderón Gutiérrez en el periodo de Enero a Diciembre del año 2020.

ESPECÍFICOS

1. Descubrir las características basales como factores de riesgo para mortalidad de la rabdomiólisis en la población de estudio.
2. Determinar la relación de causalidad entre las características clínicas y la mortalidad de la rabdomiólisis en la población de estudio.
3. Establecer la relación de causa-efecto entre los datos de laboratorio y la mortalidad de los pacientes con rabdomiólisis.
4. Evaluar la relación de causalidad entre la escala de McMahon y la mortalidad de la rabdomiolisis en la población de estudio.



Factores pronósticos de mortalidad de la rabdomiólisis en pacientes atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos

6 MARCO TEÓRICO

6.1. Generalidades de la rabdomiolisis

La rabdomiolisis, definida etimológicamente como la disolución del músculo estriado, es una condición clínica derivada de múltiples causas caracterizada por la destrucción y necrosis del tejido muscular con posterior liberación de sus elementos hacia el torrente sanguíneo. (Cervellin et al., 2017)

Entre las causas de esta entidad se enlistan tanto causas médicas como quirúrgicas, siendo éstas últimas las formas más graves y frecuentes, representando aproximadamente el 76% de todos los casos. (Simpson et al., 2016)

La epidemiología subyacente a este proceso es ampliamente variable, ya que puede ocurrir en todos los grupos de edad y en ambos sexos. No obstante, entendiendo como características basales, la condición de un paciente previo a la aparición de un evento se establece que esta patología es relativamente más frecuente entre personas del sexo masculino, afroamericanos, mayores de 60 años y obesos mórbidos, así como en diabéticos e hipertensos. (Cabral et al., 2020)

Dentro de sus múltiples complicaciones, la más temida es la lesión renal aguda la cual se presenta hasta en el 40% de todos los pacientes con rabdomiólisis, incrementando así, para este grupo en particular, la mortalidad hasta en un 80%. (Cabral et al., 2020)

6.2. Etiología.

Existen múltiples causas de rabdomiólisis, sin embargo, todas estas obedecen a 4 mecanismos principales, siendo estos: hipoxia, físicos, químicos y biológicos.

Causas de Rabdomiolisis			
Hipoxia	Físico	Químico	Biológico
Externo Exposición a monóxido de carbono	Externo Trauma Quemaduras Electrocución Hipotermia Hipertermia	Externo Alcohol. Medicamentos prescritos. Drogas ilícitas.	Externo Toxinas orgánicas. Veneno de serpientes. Miositis infecciosa Mordedura de arañas



Factores pronósticos de mortalidad de la rabdomiólisis en pacientes atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos

Interno	Interno	Interno	Interno
Síndrome compartimental	Convulsiones	Hipokalemia	Dermatomiositis
Compresión vascular	Estatus asmático	Hipofosfatemia	Polimiositis
Inmovilización	Ejercicio	Hipocalcemia	Endocrinopatías
Cirugía bariátrica	Agitación severa	Hiponatremia.	Cetoacidosis diabética
Vasculitis	Síndrome maligno neuroléptico		Hipotiroidismo
Trombosis vascular	Hipertermia maligna		Insuficiencia adrenal

Tabla 1. (Zimmerman & Shen, 2013)

Una manera práctica de clasificar la etiología de la rabdomiólisis es dividirla en dos grandes grupos de origen: Traumático y no traumático (haciendo referencia a las causas médicas de la misma). (Shapiro et al., 2012)

6.2.1. Trauma

Las lesiones traumáticas debidas a diferentes eventos como desastres naturales o accidentes vehiculares son una causa bastante frecuente de rabdomiólisis, la cual ocurre una vez que la compresión aguda del tejido afectado es liberada con la consecuente liberación del material necrótico al torrente sanguíneo. El tejido muscular es especialmente susceptible a la hipoxia y compresión vascular debido a su localización periférica. Así se identifican diversos factores de riesgo como la obesidad, compresión mayor a 6 horas, Diabetes Mellitus e hipertensión arterial. (Khan, 2009)

Otra causa traumática menos frecuente es la electrocución, donde la rabdomiólisis se presenta hasta en el 10% de estos pacientes. (Brumback et al., 1995)

Los mecanismos que cobran especial interés en la rabdomiolisis de origen traumático son: la lesión vascular (43%) y las fracturas de extremidades, especialmente de cadera (25%). (Simpson et al., 2016)

6.2.2. Causas No Traumáticas por sobreesfuerzo.

La actividad muscular excesiva, como el ejercicio intenso esporádico o el estado epiléptico, pueden causar rabdomiólisis. La razón de esta rabdomiólisis es debido a una combinación de lesión muscular mecánica y térmica. La hipokalemia es un factor de riesgo importante para el desarrollo de la misma, así como el calor extremo y la humedad. (Huerta-Alardín et al., 2005)

El síndrome maligno neuroléptico es una complicación debida al uso de antipsicóticos (como haloperidol) que de manera muy rara se presenta y podría desencadenar rabdomiólisis (menos del 1%). (Huerta-Alardín et al., 2005)



Factores pronósticos de mortalidad de la rabdomiólisis en pacientes atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos

6.2.3. Causas No Traumáticas sin sobreesfuerzo.

Dentro de este grupo de patologías se incluyen la mayoría de las causas médicas de rabdomiólisis, siendo el consumo de drogas y/o toxinas una de éstas. En estudios epidemiológicos previos son las estatinas las que mayormente desencadenan esta condición, representando el 1% de todas las causas, incrementando hasta un 6% cuando se administra en doble terapia con fibratos. (Zimmerman & Shen, 2013)

Además, numerosas infecciones pueden llevar a rabdomiólisis. Los mecanismos propuestos, si bien no están completamente esclarecidos, se relacionan con la hipoxia tisular y la invasión directa del músculo con actividad glucolítica disminuida y activación liposomal. (Zimmerman & Shen, 2013)

Otras causas que se presentan con relativa frecuencia son los desequilibrios hidroelectrolíticos, destacando entre estos la hipokalemia, que representa hasta un 15% de las causas de rabdomiólisis de etiología médica. (Vanholder et al., 2000)

Las miopatías inflamatorias se caracterizan por presentar episodios recurrentes de rabdomiólisis cuya manifestación principal es la pérdida de fuerza muscular. (Knochel, 1993)

6.3. Manifestaciones Clínicas

Debido a la naturaleza tan amplia de esta dolencia, la presentación clínica varía exponencialmente, encontrando desde formas asintomáticas hasta manifestaciones de dolor muscular severo y orina de aspecto oscuro. De hecho los síntomas más comúnmente presentados por los pacientes son el dolor y debilidad muscular, especialmente de miembros inferiores y espalda. (Shapiro et al., 2012)

Cuando la mioglobina sufre una elevación sérica significativa, ésta brinda a la orina el clásico color café debido a la eliminación de sus pigmentos a través de ésta.

La detección de esta condición cuando se adquiere durante la hospitalización puede ser un poco más difícil debido a que es una entidad de la que existe poca conciencia y/o conocimiento además que podría llevar un curso asintomático. (Zimmerman & Shen, 2013)

6.4. Factores de Riesgo.

6.4.1. Características Basales.

Los pacientes del sexo masculino presentan mayor riesgo de rabdomiólisis de causa traumática, (rabdo 2020), no obstante el sexo femenino manifiesta con mayor frecuencia rabdomiólisis debido a causas médicas (76%) y la mortalidad es mayor en este grupo de pacientes (19.8% vs 7.7%) (Melli et al., 2005). La edad avanzada por encima de 60 años es catalogada como un factor de riesgo para falla renal aguda y muerte según datos epidemiológicos obtenidos por el estudio de iwere ($p < 0.001$) además de IMC por encima de 40 kg/mt² es también establecido por un factor de riesgo para rabdomiolisis. (Chakravartty et al., 2013)



Factores pronósticos de mortalidad de la rabdomiólisis en pacientes atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos

Las principales comorbilidades relacionadas con rabdomiólisis son: obesidad, diabetes mellitus e hipertensión arterial. (Chavez et al., 2016).

6.4.2. Características Clínicas.

La etiología traumática confiere un mayor riesgo de muerte y falla renal aguda, el estudio de McMahon determinó una mortalidad de 16% entre las causas traumáticas de rabdomiólisis en contraste con las médicas que fueron del 1.9%. (McMahon et al., 2013)

El encamamiento prolongado, los días de ventilación mecánica, la necesidad de la misma y la estancia intrahospitalaria no se han constituido como factores de riesgo para rabdomiólisis en la literatura. (Simpson et al., 2016)

Las manifestaciones clínicas de debilidad y dolor muscular se presentan hasta en el 60% de los pacientes con rabdomiólisis y muchas veces son el dato pivote para sospechar el diagnóstico, sin embargo la presentación de estos síntomas no se relaciona con la gravedad de la condición. (Zimmerman & Shen, 2013)

6.4.3. Características de laboratorio.

El diagnóstico de rabdomiólisis se basa en el valor de la CPK, que es el parámetro más sensible y específico para su detección. Su valor normal está por debajo de 100 U/L; el punto de corte aceptado para establecer rabdomiólisis está fijado por encima de 1000 U/L o 10 veces sobre el valor máximo normal de la misma; niveles más altos de CPK se relacionan con mayor daño muscular aunque no necesariamente con el grado de daño renal. (Huerta-Alardín et al., 2005)

Si bien es cierto, clásicamente se establece que con niveles por encima de 5000 U/L se incrementa el riesgo de falla renal, esto no ha sido demostrado claramente en estudios como el realizado por Simpson. Por tanto, el valor de CPK por sí solo, no es útil para predecir la falla renal ni la muerte asociada a rabdomiólisis.

Melli clasifica la severidad de la rabdomiólisis en relación al valor de CPK en tres grupos:

- Rabdomiólisis Leve: 1000-5000 U/L.
- Rabdomiólisis Moderada: 5000-15000 U/L.
- Rabdomiólisis Severa: Mayor de 15000 U/L.

Si bien dicha clasificación es útil para predecir el riesgo de falla renal aguda, no está demostrado que tenga validez para determinar el riesgo de muerte de los pacientes. (Melli et al., 2005)

Otras pruebas que son útiles para el análisis y evaluación de pacientes con rabdomiólisis son:

Pruebas de Laboratorio para la evaluación inicial del paciente con Rabdomiólisis.		
Prueba	Valor Anormal Esperado	Analisis



Factores pronósticos de mortalidad de la rabdomiólisis en pacientes atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos

CPK	Mayor o igual a 1000 U/L Mayor o igual a 5000 U/L	Diagnóstico de Rabdomiolisis Riesgo de Lesión Renal
Potasio	Mayor de 6 mEq/L Menor de 2 mEq/L	Severidad de lesión renal y muscular Potencial causa de Rabdomiolisis
Calcio	Menor de 8mg/dl	Relacionado con mayor daño muscular
Creatinina	Incrementada	Marcador de falla renal

Tabla 2 (Zimmerman & Shen, 2013)

Otros valores alterados entre los paraclínicos del paciente con rabdomiólisis incluyen la leucocitosis, hipertransaminasemia y el incremento de LDH, aunque no tienen relevancia clínica. (Shapiro et al., 2012)

6.4.4. Falla Renal Aguda

La falla renal aguda se presenta en aproximadamente el 15-33% de las veces, aunque estudio como el Melli demostraron una incidencia más alta de hasta el 50%, sin embargo, la relevancia principal que conlleva la presencia de esta complicación es el aumento de la mortalidad asociada de hasta un 50-80% en relación a los casos en que está ausente. (Melli et al., 2005)

Para el abordaje de la falla renal aguda se prefiere actualmente la clasificación de AKI que está estipulada de la siguiente manera

ESTADIOS DE FALLA RENAL AGUDA	
AKI I	Aumento de la creatinina basal de 0.3 mg/dl o aumento de 1.5 a 2 veces con respecto a la basal. Disminución de la TFG mayor de 25%. Diuresis menor de 0.5ml/kg/hora por más de 6 horas.
AKI II	Creatinina sérica entre 2-3 veces por encima del valor basal Diuresis menor de 0.5ml/k/hora por más de 12 horas
AKI III	Más de 3 veces por encima del valor basal de creatinina



Factores pronósticos de mortalidad de la rabdomiólisis en pacientes atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos

	Creatinina sérica mayor de 4mg/dl Diuresis menor de 0.5ml/k/hora por 24 horas o anuria por 12 horas.
--	--

Tabla 3. (Jacob et al., 2020)

6.4.5. McMahon

La valoración del paciente con rabdomiólisis difiere mucho en relación a su causa fundamental desencadenante, lo que implica una mortalidad amplia dependiendo de éstas. En el año 2013 se desarrolló una escala pronóstica con el fin de identificar a los pacientes con mayor riesgo de muerte y falla renal aguda, dicha escala fue validada en el año 2016 obteniendo una sensibilidad de 86% y especificidad de 53% para detectar a pacientes con riesgo de falla renal a partir de un puntaje de corte de 6. (Simpson et al., 2016)

Los parámetros que mide la escala incluyen variables demográficas como la edad y sexo, además de variables clínicas como la etiología del evento, y valores iniciales de laboratorio (calcio, fosforo, CPK, bicarbonato).

La principal ventaja de ésta es su capacidad para predecir paciente con alto riesgo de muerte y necesidad de terapia de reemplazo renal sin esperar que los niveles de CPK se incrementen, logrando de esta manera medidas terapéuticas tempranas para evitar la progresión de esta condición.

Una escala de McMahon menor de 5 puntos indica un riesgo de muerte o falla renal del 2-3%, mientras que un valor por encima de 10 puntos revela un riesgo de 52-61.7%.

Escala de McMahon		
Edad	Menor de 50 años	0 puntos
	51-70 años	1.5 puntos.
	71-80 años	2.5 puntos.
	Mayor de 80 años	3 puntos.
Sexo	Masculino	0 puntos
	Femenino	1 punto.
Creatinina Inicial	Menor de 1.4mg/dl	0 puntos
	1.4-2.2mg/dl	1.5 puntos
	Mayor de 2.2 mg/dl	3 puntos
Calcio Inicial	Menor de 7.5 mg/dl	2 puntos
	Mayor de 7.5 mg/dl	0 puntos



Factores pronósticos de mortalidad de la rabdomiólisis en pacientes atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos

Creatin fosfoquinasa inicial	Menor de 40000 U/L	0 puntos
	Mayor de 40000 U/L	2 puntos
Etiología: Convulsiones, Sincope, ejercicio, Estatinas o Miositis	Sí	0 puntos
	No	3 puntos
Fosfato Inicial	Menor de 4mg/dl	0 puntos
	4 a 5.4 mg/dl	1.5 puntos
	Mayor de 5.4 mg/dl	3 puntos
Bicarbonato Sérico Inicial	Menor de 19mEq/L	1 punto
	Mayor de 19mEq/L	0 puntos.

Tabla 4 (Simpson et al., 2016)



Factores pronósticos de mortalidad de la rabdomiólisis en pacientes atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos

7 HIPOTESIS

HI: La escala de McMahon está asociada a la mortalidad de los pacientes con rabdomiólisis atendidos en el Hospital Roberto Calderón Gutiérrez en el período de un enero a diciembre del 2020.

H0: La escala de McMahon no está asociada a la mortalidad en pacientes con rabdomiólisis atendidos en el Hospital Roberto Calderón Gutiérrez en el período de un enero a diciembre del 2020



Factores pronósticos de mortalidad de la rabdomiólisis en pacientes atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos

8 DISEÑO METODOLÓGICO

8.1 Tipo de estudio:

De acuerdo al método de investigación es observacional y según el nivel inicial de profundidad del conocimiento y alcance de resultados, el tipo de estudio es Analítico. De acuerdo al tiempo de ocurrencia de los hechos y registro de la información, el estudio es retrospectivo, por el periodo y secuencia del estudio es transversal (Canales, Alvarado y Pineda 1994). En el campo de la investigación Clínico - Epidemiológico, de acuerdo a Piura (2006), la presente investigación es un estudio observacional de tipo analítico de casos y controles.

8.2 Área de estudio:

Considerando tres criterios: por lo institucional/organizacional responde en el área de Cuidado Intensivo, por lo técnico del objeto de estudio y la especialidad estará centrada en las pacientes críticamente enfermos con rabdomiólisis que se atendieron en el servicio de UCI en el período de enero a diciembre del 2020. La presente investigación por lo geográfico se realizará en el departamento de Managua, situado en el Hospital Roberto Calderón Gutiérrez.

8.3 Periodo de estudio:

El presente estudio será realizado durante el período de enero a diciembre del año 2020.

8.4 Universo y Muestra:

Para el desarrollo de la investigación, la población objeto de estudio fue definida por el número total de pacientes críticos con rabdomiólisis ingresados en la unidad de cuidados intensivos del hospital Dr. Roberto Calderón Gutiérrez que es una sala con capacidad para atender a 10 pacientes en el periodo de enero a diciembre del año 2020.



Factores pronósticos de mortalidad de la rabdomiólisis en pacientes atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos

Debido a la naturaleza del universo constituido por 63 individuos no se llevo a cabo muestreo, sino que se estudió el universo en su totalidad.

8.5 Unidad de análisis:

Expedientes clínicos de los pacientes.

8.6 Criterios de Selección:

Definición de Caso:

Paciente con diagnóstico de rabdomiólisis atendido en unidad de cuidado intensivo de Hospital Roberto Calderón Gutiérrez cuyo egreso fue fallecido.

Definición de Control:

Paciente con diagnóstico de rabdomiólisis atendido en unidad de cuidado intensivo de Hospital Roberto Calderón Gutiérrez cuyo egreso fue vivo.

Criterios de inclusión.

- Pacientes ingresados en UCI.
- Edad mayor a 18 años.
- Nivel de CPK mayor a 1000 U/L dentro de las primeras 72 horas de ingreso.
- Información completa en el expediente clínico.

Criterios de exclusión.

- Elevación de CPK debido a IAM.
- Antecedentes de Enfermedad Renal Crónica.
- Terapia de reemplazo renal en las últimas 24 horas.



Factores pronósticos de mortalidad de la rabdomiólisis en pacientes atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos

8.7 Variables por objetivo:

8.7.1. Para el objetivo 1: Descubrir las características basales relacionadas con morbilidad y mortalidad de la rabdomiólisis en la población de estudio.

- Edad
- Sexo
- Comorbilidades
- Procedencia.

8.7.2. Para el objetivo 2: Determinar la relación de causalidad entre las características clínicas y la morbilidad y mortalidad de la rabdomiólisis en la población de estudio.

- Tipo de diagnóstico.
- Causa de rabdomiólisis.
- Estancia hospitalaria
- Ventilación mecánica.
- Días de ventilación mecánica.
- SOFA al ingreso.
- SOFA a las 48 horas.
- APACHE al ingreso
- Mortalidad

8.7.3. Para el objetivo 3: Establecer la relación de causa-efecto entre los datos de laboratorio y la morbilidad y mortalidad de los pacientes con rabdomiólisis.

- Creatinina
- Calcio sérico.
- Fósforo sérico.
- Bicarbonato sérico.
- CPK inicial.
- CPK más alta.



Factores pronósticos de mortalidad de la rabdomiólisis en pacientes atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos

8.7.4 Para el Objetivo 4 Evaluar la relación de causalidad entre la escala de McMahon y la morbimotalidad de la rabdomiolisis en la población de estudio.

- Puntuación de McMahon

8.8. Operacionalización de las Variables.

Determinar los factores pronósticos de mortalidad de la rabdomiolisis en pacientes atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Roberto Calderón Gutiérrez en el periodo de Enero a Diciembre del año 2020.

Fdas						
Objetivos específicos	Variable conceptual	Sub-variable	Indicador	Técnica de recolección de datos	Tipo de variable	Categorías estadísticas
Descubrir las características basales como factores de riesgo para mortalidad de la rabdomiólisis en la población de estudio.	Características basales de los pacientes	Edad	Numero de años cumplidos según la fecha de nacimiento del paciente hasta el momento de su ingreso a UCI.	Expediente clínico	Cuantitativa Discreta	Menor de 50 años. 51-70 años. 71-80 años. Mayor de 80 años.



Factores pronósticos de mortalidad de la rabdomiólisis en pacientes atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos

		Sexo	Condición orgánica que identifica al paciente como hombre o mujer		Cualitativa Dicotómica	Hombre Mujer
		Procedencia	Servicio de atención del hospital desde donde se traslada al paciente para su ingreso a UCI.		Cualitativa Dicotómica	Emergencia Medicina Cirugía Sala de operaciones
		Comorbilidad	Morbilidad crónica que presenta el paciente coexistente con la morbilidad aguda que originó su ingreso.		Cualitativa nominal	Hipertensión Arterial. Diabetes Mellitus. Cardiopatía Hipotiroidismo. Epilepsia. Otros.



Factores pronósticos de mortalidad de la rabdomiólisis en pacientes atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos

Determinar la relación de causalidad entre las características clínicas y la mortalidad de la rabdomiólisis en la población de estudio.	Características clínicas de los pacientes.	Tipo de Diagnóstico al Ingreso	Patología actual de índole médica o quirúrgica que haya motivado el ingreso a UCI.		Cualitativa Nominal	Médico Quirúrgico
		Estancia hospitalaria	Días intrahospita larios desde el ingreso al hospital y a UCI		Cuantitativa Discreta	
		Ventilación mecánica	Necesidad de ventilación Mecánica invasiva		Cualitativa Dicotómica.	Sí
						No
		Etiología de la rabdomiolisis	Causa desencaden ante que llevo al paciente a rabdomiolis is		Cualitativa nominal	
Puntaje de SOFA al ingreso	Valor total obtenido de la aplicación	Cuantitativa discreta				



Factores pronósticos de mortalidad de la rabdomiólisis en pacientes atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos

			de la escala SOFA en el momento del ingreso del paciente a la UCI.			
		Puntaje de SOFA a las 48 horas	Valor total obtenido de la aplicación de la escala SOFA a las 48 horas del ingreso del paciente a UCI		Cuantitativa discreta	
		Mortalidad	Pacientes que fueron egresados como fallecidos de Unidad de Cuidados Intensivos		Cualitativa nominal	Fallecimiento Vivo



Factores pronósticos de mortalidad de la rabdomiólisis en pacientes atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos

Establecer la relación de causa-efecto entre los datos de laboratorio y la mortalidad de los pacientes con rabdomiólisis.	Características de laboratorio de los pacientes	APACHE al Ingreso	Valor total obtenido de la aplicación de la escala de APACHE al ingreso del paciente a la UCI		Cuantitativa Discreta	
		Creatinina	Cuantificación sérica de creatinina al ingreso del paciente a UCI.		Cuantitativa discreta	AKIN I: 1.5 a 2 veces por encima de creatinina basal. AKIN II: más de 2-3 veces por encima de valor basal. AKIN III: más de 3 veces por encima de valor basal



Factores pronósticos de mortalidad de la rabdomiólisis en pacientes atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos

		Calcio	Concentración sanguínea de calcio al realizar el diagnóstico de rabdomiólisis		Cuantitativa Escala	Menor de 7.5 Mayor de 7.5
		CPK inicial	Valor de CPK con la que se realizó el diagnóstico de rabdomiólisis		Cuantitativa Discreta	
		CPK más alta	Valor de CPK máximo registrado durante la estancia hospitalaria		Cuantitativa discreta	
		Fósforo inicial	nivel de fosforo sérico encontrado al realizar el diagnóstico de		Cuantitativa ordinal	Menor de 4mg/dl Entre 4-5.4 mg/dl Mayor de 5.4 mg/dl

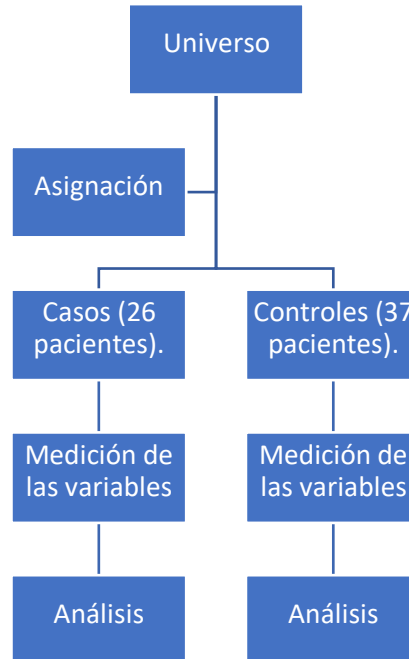


Factores pronósticos de mortalidad de la rabdomiólisis en pacientes atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos

			rabdomiólisis			
		Bicarbonato inicial	Nivel de bicarbonato sérico encontrado al realizar el diagnóstico de rabdomiólisis		Cuantitativa ordinal	Menor de 19mEq/L Mayor de 19mEq/L
Evaluar la relación de causalidad entre la escala de McMahon y la mortalidad de la rabdomiólisis en la población de estudio.		Puntaje de McMahon	Valor total obtenido de la aplicación de la escala McMahon al ingreso del paciente		Cuantitativa ordinal	Menor de 6 puntos Mayor de 6 puntos



Factores pronósticos de mortalidad de la rabdomiólisis en pacientes atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos



El primer paso fue la selección de los expedientes de pacientes con rabdomiólisis vivos (controles) y los fallecidos (casos), posteriormente se procedió a aplicar los criterios de selección, luego se recolectó la información. Todo lo anterior bajo la autorización previa del hospital. Se definieron como variable dependiente la mortalidad y como independiente los factores en estudio.

8.9. Métodos, técnicas, instrumentos y procedimiento para recolectar la información.

La presente investigación se adhiere al *Paradigma Socio-Crítico*, de acuerdo a esta postura, todo conocimiento depende de las prácticas de la época y de la experiencia. No existe, de este modo, una teoría pura que pueda sostenerse a lo largo de la historia. Por extensión, el conocimiento sistematizado y la ciencia se desarrollan de acuerdo a los cambios de la vida social. La praxis, de esta forma, se vincula a la organización del conocimiento científico que existe en un momento histórico determinado. A partir de estos razonamientos, la teoría crítica presta especial atención al contexto de la sociedad (Pérez Porto, 2014).

En cuanto al enfoque de la presente investigación, por el uso de datos cuantitativos, así como por su integración y discusión holística-sistémica de diversos métodos y técnicas



Factores pronósticos de mortalidad de la rabdomiólisis en pacientes atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos

cuantitativas de investigación, esta investigación se realiza mediante la aplicación del *Enfoque Filosófico cuantitativo de Investigación* (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014, 34págs.. 532-540).

Para lograr la integración metodológica antes descrita, se procederá a la recolección de la información mediante la revisión y documentación de los expedientes clínicos (técnica cuantitativa) de los pacientes que forman parte de la muestra por lo tanto la fuente de la información fue secundaria, haciendo uso de una ficha de recolección de datos, confirmada por 19 preguntas cerradas, dividido en 4 acápites, el primero corresponde a las características basales de los pacientes, el segundo a sus características clínicas, el tercero a las características de laboratorio y finalmente el cuarto hace referencia a la puntuación de McMahon.

8.9.1 Procesamiento y análisis de la información:

Los datos obtenidos serán ingresados a una base de datos creada en el paquete estadístico SPSS (Statistics Program for Social Sciences V 20.0), y luego se realizarán los cálculos estadísticos pertinentes, valoraciones de riesgos.

Se elaborarán tablas de frecuencia (absolutas y porcentaje) de las variables cualitativas (categóricas). Los datos serán presentados en forma de tablas y gráficos de barras. Para variables cuantitativas se usarán estadígrafos de tendencia central y de dispersión.

De acuerdo a la demanda definida en los objetivos específicos, para estudios analíticos y predictivos, se realizaron los análisis inferenciales, pruebas de hipótesis específicas tales como: Chi cuadrado. Para establecer el riesgo se le calculará el Odds Ratios (OR) con su respectivo intervalo de confianza al 95% y tomando como referencia un valor de $P < 0.05$.



Factores pronósticos de mortalidad de la rabdomiólisis en pacientes atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos

8.9.2 Consideraciones éticas:

La investigación se adhiere a principios éticos para todos los trabajos de investigación, especificados en las normas de Vancouver y de Helsinki. Debido a la naturaleza y características del estudio, este no transgredió de ninguna forma los derechos humanos de los pacientes, toda la información identificada permaneció en absoluta reserva. Para realizar este estudio se solicitara permiso a la dirección y la subdirección docente del Hospital “Roberto Calderón Gutiérrez”.



Factores pronósticos de mortalidad de la rabdomiólisis en pacientes atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos

9. RESULTADOS.

Sobre descubrir las características basales relacionadas con morbilidad de la rabdomiólisis en la población de estudio:

Casos: 44% sexo masculino y 56% sexo femenino, 24% menor de 50 años, 52% entre 50-70 años, 24% mayores de 71 años, procedente de emergencia el 44%, de medicina el 24%, de servicios quirúrgicos el 8% y de sala de operaciones el 24%, 48% diabéticos, 84% con hipertensión, 40% con cardiopatía.

Controles: 41% sexo masculino y 59% sexo femenino, 43% menor de 50 años, 49% entre 50-70 años, 8% mayores de 71 años, procedente de emergencia el 62%, de medicina el 14%, de servicios quirúrgicos el 3% y de sala de operaciones 22%, 54% diabéticos, 62% con hipertensión, 14% con cardiopatía.

Las pruebas aplicadas reflejaron para el sexo masculino un Chi cuadrado de 0.73 con un OR de 1.15, IC 95% 0.45-3.2 con un valor de P de 0.787, el sexo femenino obtuvo un Chi cuadrado de 0.73, con OR de 0.86, IC 95% 0.30-2.48, con valor de P de 0.787.

Para la edad menor de 50 años se observó un Chi cuadrado de 2.4, con OR de 0.42, IC 95% 0.12-1.28, entre los 50-70 años destaca un Chi cuadrado de 0.06 con OR de 1.14, IC 95% 0.40-3.2 con valor de P de 0.79, para los mayores de 71 años un Chi cuadrado de 22.1 con OR de 0.06, IC 95% 0.01-0.22 con valor de P de 0.

En cuanto a la procedencia de Emergencia se sabe un Chi cuadrado de 0.06, con OR de 1.41, IC 95% 0.40-3.2, valor de P de 0.7, para los pacientes procedentes de servicios médicos se hizo notar un Chi cuadrado de 1.24, con OR de 2, IC 95% 0.51-8.02, con valor de P de 0.29, el área de sala de operaciones obtuvo un Chi cuadrado de 0.04, con OR de 1.14, IC 95% 0.32-3.91, con valor de P de 0.82, finalmente la procedencia de servicios quirúrgicos obtuvo un valor de Chi cuadrado de 0.90, con OR de 3.07, IC 95% 0.22-94.6 con valor de P de 0.17.

Dentro de las comorbilidades destaca la cardiopatía con un Chi cuadrado de 5.7, con OR de 4.1, IC 95% 1.25-15.6, y valor de P de 0.008, en cuanto a la diabetes mellitus se evidenció un Chi cuadrado de 0.21 con OR de 0.78, IC 95% 0.27-2.2 y valor de P de 0.31, así mismo la Hipertensión arterial demostró un Chi cuadrado 3.45, con OR de 3.13, IC 95%, 0.91-12.63, con valor de P de 0.03

De las características clínicas de los pacientes se observa:

Casos: 44% procedían de servicio quirúrgico, 56% servicio médico, 4% se debieron a fracturas de fémur y otro 4% por Polimiositis, también el estatus epiléptico y el síndrome postparo representaron un 4% de todas las causas. 44% de las causas fueron por politraumatismo, 4% por lesión vascular y 12% por Pancreatitis Aguda, 60% de los casos



Factores pronósticos de mortalidad de la rabdomiólisis en pacientes atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos

requirieron ventilación mecánica, 40% no la utilizaron, 60% presentaron menos de 3 días de ventilación mecánica, 33% entre 4-6 días y 7% más de 7 días. SOFA al ingreso menor o igual a 9 puntos 20%, mayor o igual a 10 puntos 80%, SOFA a las 48 horas 20% menor o igual a 9 puntos, 80% mayor o igual a 10 puntos. En cuanto al APACHE 8% de 15-19 puntos, 16% de 25-29 puntos, 16% de 30-34 puntos y más de 34 puntos 4%. De la estancia en UCI 40% 1-3 días, 40% 4-7 días, 20% más de 7 días.

Controles: 46% servicio quirúrgico, 54% de servicio médico, 11% por fracturas de fémur, 5% por polimiositis, 22% por politraumatismo, 11% por lesión vascular, 3% por pancreatitis aguda, 16% por cetoacidosis/estado hipersomolar no cetósico, 3% por malaria, 13% por estatus epiléptico, 8% por hipokalemia severa, 5% por infección de tejidos blandos, 3% por síndrome postparo. 65% de los casos necesitaron ventilación mecánica, 35% no la utilizaron, 42% menos de 3 días de ventilación mecánica, 46% entre 4-6 días y 12% más de 7 días, SOFA al ingreso menor o igual a 9 puntos 54%, mayor o igual a 10 puntos 46%, SOFA a las 48 horas 80% menor o igual a 9 puntos, 20% mayor o igual a 10 puntos. En cuanto al APACHE 24% de 15-19 puntos, 27% de 25-29 puntos, 30% de 30-34 puntos y más de 34 puntos 0%. De la estancia en UCI 11% 1-3 días, 4-7 días 57%, 32% más de 7 días.

El ingreso quirúrgico presentó un Chi cuadrado de 0.23 con OR de 0.92 e IC 95% 0.33-2.56 con valor de P de 0.88; el ingreso médico a UCI presentó Chi cuadrado de 2.41, con OR de 0.42, IC 95% 0.127-1.28 y valor de P de 0.06.

De las causas de rabdomiólisis, politraumatismo reveló un Chi cuadrado de 3.5 con OR de 2.79, IC 95% 0.91-8.88 y P de 0.06, la cetoacidosis diabética/estado hiperosmolar presentó un Chi cuadrado de 4.4, con valor de P de 0.03, además la hipokalemia presentó Chi cuadrado de 2.13 con P de 0.14.

La necesidad de ventilación mecánica debutó con Chi cuadrado de 0.15, con OR de 0.8, IC 95% 0.28-2.3 y valor de P de 0.697, la ausencia de ventilación mecánica presentó Chi cuadrado de 0.15, con OR de 1.22, con IC 95% 0.42-3.55 y valor de P 0.34.

En cuanto a los días de ventilación mecánica, la duración menor a 3 días demostró un Chi cuadrado de 0.56, con OR de 1.5 IC 95% 0.49-4.6 y P de 0.45. la duración de 4-6 días cursó con Chi cuadrado de 0.73, OR de 0.59, IC 95% 0.16-1.98, con P de 0.39, finalmente la duración de más de 7 días, presentó un Chi cuadrado de 0.41, con OR de 0.4, IC 95% de 0.01-4.7, P menor de 0.51.

El SOFA al ingreso menor o igual a 9 puntos tuvo un valor de Chi cuadrado de 8.89, con OR de 0.18, IC 95% 0.49-0.58 y P menor a 0.002, con respecto al SOFA del ingreso mayor o igual de 10 puntos presentó un valor de Chi cuadrado 8.89, OR 5.5, con IC 95% 1.71-20.12 y valor de P menor a 0.002.

El SOFA a las 48 horas menor o igual a 9 puntos, presentó un Chi cuadrado de 20.5, con OR de 0.07, IC 95% 0.018-0.24 y P de 0, de igual manera el SOFA a las 48 horas mayor o igual de 10 puntos presentó un Chi cuadrado 20.5, OR de 13.7, IC 95% 4.06-53 y P de 0. SOFA



Factores pronósticos de mortalidad de la rabdomiólisis en pacientes atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos

a las 48 horas menor o igual de 9 puntos obtuvo un Chi cuadrado de 20.5, OR 0.07, IC 95% 0.018-0.24, con P de 0.

Con respecto al APACHE de entre 15-19 puntos, la Chi cuadrado fue de 2.72, OR de 0.27, IC 95% 0.03-1.2 y P de 0.04; el intervalo de 20-24 puntos presentó un Chi cuadrado de 1.03, OR de 0.51, IC 95% 0.12-1.86, con P de 0.31 para el grupo de 25-29 puntos se obtuvo un Chi cuadrado 1.03, OR de 0.51, con IC 95% de 0.12-1.86 y P de 0.31, para el intervalo de entre 30-34 puntos se observó un Chi cuadrado de 9.15, con OR de 5.2, IC 95% 1.7-17.56 y P de 0.002, concluyendo con esta variable para los puntajes mayores de 34 puntos se observó un valor de Chi cuadrado de 1.4, y P de 0.11.

Para la estancia en UCI, 1-3 días tuvo Chi cuadrado de 7.2, con OR de 5.3, IC 95% 1.46-22.4, P de 0.007. estancia hospitalaria en UCI 4-7 días Chi cuadrado de 1.6, OR 0.5, IC 95% 0.17-1.48, P de 0.19. concluyendo con la estancia mayor de 7 días, Chi cuadrado de 1.15, OR 0.52, IC 95% 0.14-1.7, P 0.28

De acuerdo con los parámetros de laboratorio:

Casos: Creatinina al ingreso menor a 1.4 12%, 28% entre 1.4-2.2 y 60% mayor de 2.2, Función renal normal 4%, AKIN II 32%, AKIN III 64%. Calcio menor de 7.5 mg/dl 80%, mayor de 7.5 mg/dl 20%, CPK entre 1000-5000 U/L 64%, 5000-15000 U/L 12%, mayor de 15000 U/L 24%. Fosforo menor de 4.8 mg/dl 72%, mayor de 4.8 mg/dl 28%. Bicarbonato menor a 19 mEq/L 12%, mayor o igual a 19mEq/L 88%.

Controles: Creatinina al ingreso menor a 1.4 57%, 35% entre 1.4-2.2 y 8% mayor de 2.2, Función renal normal 24%, AKIN II 46%, AKIN III 19%. Calcio menor de 7.5 mg/dl 41%, mayor de 7.5 mg/dl 59%, CPK entre 1000-5000 U/L 84%, 5000-15000 U/L 5%, mayor de 15000 U/L 11%. Fosforo menor de 4.8 mg/dl 95%, mayor de 4.8 mg/dl 5%. Bicarbonato menor a 19 mEq/L 65%, mayor o igual a 19 mEq/L 35%.

Según los datos obtenidos el la creatinina inicial al ingreso menor de 1.4 mg/dl presenta un Chi cuadrado de 12.6, con OR 0.10, IC 95% 0.02-0.03, P de 0, con respecto a los valores de entre 1.5-2.1 mg/dl el Chi cuadrado es de 0.34, con OR de 0.72 e IC 95% 0.22-2.1 y P de 0.27, de igual manera para valores de creatinina por encima de 2.2 mg/dl Chi cuadrado fue de 19.5, con OR de 16, IC 95% 4.10-81.5 y P de 0.

En cuanto a los estadios de AKI, la función renal normal obtuvo un Chi cuadrado de 4.5, OR de 0.13, IC 0.005-0.89, con P de 0.03, el AKI II, con Chi cuadrado 1.46, OR de 0.52, IC 95% 0.176-20.4, P de 0.002. AKI III presenta Chi cuadrado de 12.9, OR de 7.32, IC 95% 2.3-24, P de 0.

Para la variable Calcio menor de 7.5 mg/dl se detectó una Chi cuadrado 9.44, OR de 5.6, IC 95% 1.79-20.4, P de 0.002. El calcio mayor de 7.5 mg/dl presenta Chi cuadrado de 2.7, OR de 0.17, IC 95% 0.049-0.55, P de 0.002.



Factores pronósticos de mortalidad de la rabdomiólisis en pacientes atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos

CPK entre 1000-5000 U/L presentó Chi cuadrado de 3.1, OR de 0.35, IC 95% 0.09-1.71, P de 0.03, entre 5000-15000 U/L se observó Chi cuadrado de 0.87, OR de 2.35, IC 95% 0.32-21.1 y P de 0.17, para valores por encima de 15000 U/L Chi cuadrado de 1.91, OR de 2.5 IC 95% 0.62-11.5 y P de 0.08

Fosforo menor de 4.8 mg/dl con Chi cuadrado de 6.1, OR 1.47, IC 95% 0.28-0.78, con P de 0.13. Fosforo mayor de 4.8 mg/dl Chi cuadrado de 7.25, OR de 4.88, IC 95% 1.44-18.31, con P de 0.003. Bicarbonato menor a 19 mEq/L Chi cuadrado 16.9, OR 0.74, IC 95% 0.19-0.29, P de 0, Bicarbonato mayor a 19mEq/L Chi cuadrado 16.9, OR 12.9, IC 95% 3.47-63.22, P de 0.

Al aplicar la escala de McMahon se observó:

Casos: Mc Mahon menor de 6 puntos 0%, mayor o igual a 6 puntos: 100%.

Controles: McMahon menor de 6 puntos 35%, mayor o igual a 6 puntos: 65%.

McMahon menor de 6 puntos presento un Chi cuadrado de 11.1, con P de 0.001.



Factores pronósticos de mortalidad de la rabdomiólisis en pacientes atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos

10. ANALISIS.

De acuerdo con las características basales de los pacientes el grupo de edad con mayor proporción fue el de 50-70 años tanto para casos como para controles, lo cual concuerda con lo reportado por Cabral y Chávez en sus respectivos estudios quienes observaron que la edad mayor de 60 años estaba asociada a mayor presentación de rabdomiólisis y su severidad.

El sexo femenino desencadenó con mayor frecuencia la rabdomiolisis lo que contrasta con los hallazgos hechos por Melli quien observó que el 76% de las rabdomiolisis en adultos de causa médica se presentaban en mujeres, mientras que las causas traumáticas resultan más frecuentes en varones.

La rabdomiolisis se presentó desde el servicio de Emergencia en el 44% y 62% para casos y controles respectivamente, esto podría estar relacionado con lo observado por Chest quien concluyó que la rabdomiolisis en sala de hospitalización suele seguir un curso asintomático y por tanto la sospecha clínica de la misma no es tan fácilmente elucidada. Además, los pacientes que se presentan con rabdomiolisis a sala de emergencia suelen presentar un evento agudo inmediato que suscita una importante sospecha clínica previo al establecimiento del diagnóstico, explicado por causas muy evidentes como el politraumatismo, la cetoacidosis diabética, la lesión vascular, etc.

La comorbilidad más relacionada con la presentación de rabdomiolisis es la Hipertensión Arterial reportada en un 84% y 62% para casos y controles respectivamente, esto se correlaciona muy bien con lo encontrado por Chávez quien determinó que hasta el 60% de los pacientes con rabdomiolisis presentaban comorbilidades como hipertensión arterial y/o cardiopatía, la explicación más aceptada de esta situación es la hipoxia a la que se somete el tejido muscular tras la presión arterial elevada de manera sostenida en el tiempo, lo cual devenga en destrucción muscular finalmente.

Las características basales identificadas con significancia estadística fueron la edad mayor de 70 años siendo paradójicamente un factor protector para rabdomiolisis, esto probablemente se deba al hecho que la mayoría de las causas para este grupo de pacientes este relacionada con patologías de índole médica y al hecho de la masa muscular reducida por sé para este grupo de edad. De igual modo el antecedente de cardiopatía por cualquier causa presentó un OR de 4.1, que corresponde a un riesgo 4.1 veces más de muerte.

Dentro de los parámetros clínicos, ambos grupos en general requirieron ventilación mecánica de manera similar 60% casos y 65% controles, notando para los casos un promedio de ventilación mecánica menor a 3 días en el 60% de las veces, no así los controles, donde hasta un 46% de éstos requirió ventilación mecánica por un período de 4-6 días. Simpson no encontró asociación estadística entre los días de ventilación mecánica o la necesidad de ésta y el riesgo de muerte o falla renal. Sin embargo, es de hacer notar que la mayoría de los pacientes con ventilación mayor a 7 días fueron pacientes del grupo control (enfermos vivos).

Lo anterior descrito se podría correlacionar con la naturaleza aguda de la entidad ya que al analizar la estancia hospitalaria en UCI el 80% de los vivos residió en la unidad por un



Factores pronósticos de mortalidad de la rabdomiólisis en pacientes atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos

período menor a 7 días mientras que hasta un 32% de los controles presentó un tiempo en UCI mayor a 7 días. La CPK alcanza sus niveles más altos habitualmente al tercer día de iniciar a elevarse, tiempo durante el cual se observa la mayor frecuencia falla renal especialmente en los pacientes no tratado según lo descrito por Shapiro, quien describió que hasta 100% de los pacientes sin tratamiento desarrolló falla renal en las primeras 40 horas, luego de este período los pacientes con rabdomiólisis no desarrollaban falla renal.

Las causas de ingreso al servicio de unidad de cuidados intensivos fueron principalmente médicas (56% y 54% para casos y controles), no así en el estudio hecho por McMahon que encontró causas de rabdomiólisis principalmente traumáticas en 52.9%, así mismo Simpson registró un 76% de casos traumáticas de rabdomiólisis, sin embargo estudios como el llevado a cabo por Zimmerman observó una mayor proporción de causas médicas de rabdomiólisis, estas diferencias, aunque ligeras, estarían explicadas por el perfil de los pacientes involucrados en el estudio, ya que los grupos etarios son mayormente entre 50-70 años, donde eventos quirúrgicos agudos de origen traumático son menos frecuente que las causas médicas descompensantes.

El politraumatismo y el síndrome postparo fueron las patologías que con mayor proporción se presentaron en el grupo de casos con 44% y 24%.

Con respecto al SOFA de ingreso y a las 48 horas no se registró diferencia en sus valores en relación con los casos, notando que el 80% de éstos presentaron una puntuación mayor o igual a 10 puntos, no así en el caso de los controles donde el sofá a las 48 horas presentó una mejoría en sus valores, pasando de un 54 a un 78% para pacientes con puntaje menor a 9 y de 46 a un 20% para puntuaciones mayores o iguales a 10 puntos.

De igual manera con respecto al APACHE II al ingreso la mayoría de los casos (56%) se encontraban entre los 30-34 puntos y para los controles se observó que la puntuación de 25-29 fue la más frecuente con un 30%. El análisis hecho por Simpson no demostró asociación estadística entre la muerte por cualquier causa y la el valor de APACHE II.

Las variables que obtuvieron significancia estadística en este estudio fue el SOFA al ingreso que reveló para puntajes mayores o iguales a 10 puntos un OR de 5.5 veces más riesgo de muerte, lo cual correlaciona con la gravedad de los pacientes al ingreso y con puntuaciones más altas de la escala de McMahon. De igual manera un SOFA al ingreso menor o igual a 9 puntos demostró ser un factor protector con significancia estadística (P de 0.002).

El SOFA a las 48 horas presentó significancia estadística con P de 0, puntajes superiores o iguales a 10 puntos demostró 13.7 veces más riesgo de muerte, sin embargo, puntajes menores o iguales de 9 puntos a las 48 horas se destaca como un factor protector.

En cuanto al APACHE II el único grupo con significancia estadística fue el de 30-34 puntos, con 5.2 veces más riesgo de muerte. Finalmente, la estancia hospitalaria en UCI únicamente presentó significancia estadística para los pacientes con menos de 3 días de hospitalización con OR de 5.3.



Factores pronósticos de mortalidad de la rabdomiólisis en pacientes atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos

Al analizar los parámetros de laboratorio, resultó particularmente importante la lesión renal aguda, la cual mediante clasificación AKI demostró ser de tercer grado con mayor frecuencia en los casos llegando hasta en un 64%, mientras que hasta el 46% de los controles se presentaron con AKI II con valor de P de 0 y 0.22, respectivamente. Además, sólo el 4% de los casos concursó con función renal normal. Esto se correlaciona con el estudio de Simpson el cual determinó una mortalidad de 62% para el grupo de pacientes con falla renal versus los pacientes sin falla renal que presentaron un 18% de muerte.

En cuanto al valor del calcio, la mayoría de los controles se presentaron con niveles mayores de 7.5mg/dl (59%), mientras que los casos presentaron principalmente niveles por debajo de 7.5mg/dl correspondiendo a el 80% de éstos. McMahon presentó un análisis similar encontrando Calcio menor de 7.5mg/dl en el 71% de los pacientes fallecidos. Esta hipocalcemia se explica en base a la fisiopatología de la rabdomiolisis, donde al perder su permeabilidad la membrana celular permite el paso de calcio hacia las células y en particular al retículo sarcoplásmico con lo que se crea un contracción excesiva y mantenida en el tiempo que termina provocando la necrosis del tejido y depletando el calcio sérico.

En cuanto al valor de la CPK, tanto casos como controles presentaron principalmente niveles por debajo de 5000 U/L con un 64% y 31%, respectivamente. Simpson destacó en su estudio que la CPK no fue útil para predecir muerte en los pacientes con rabdomiolisis ni necesidad de terapia sustitutiva renal, lo cual contrasta bastante bien con este resultado, ya que en el grupo de casos los valores de CPK habitualmente no fueron mayores a 5000 U/L.

El fósforo resultó tanto para casos como para controles ser menor de 4.8mg/dl, con 72 y 95%, respectivamente, sin significancia estadística.

De los parámetros de laboratorio, las variables con significancia estadística fueron la creatinina al ingreso con valor de OR de 16 para el grupo con niveles por encima de 2.2 mg/dl, además los niveles por debajo de 1.4mg/dl se constituyen en un factor protector con relación a la mortalidad.

Así mismo el AKI III se relacionó con 7.32 veces más riesgo de muerte IC 95% 2.3-24, con P de 0.00

El calcio menor de 7.5 mg/dl se configura como un factor de riesgo con OR de 5.6 para una P de 0.002 y el calcio mayor de 7.5 mg/dl se define como un factor protector con OR de 0.17 y P de 0.002. El valor de CPK no presentó significancia estadística.

Finalmente, la aplicación de la escala de McMahon demostró asociación estadística con P de 0.001y Chi cuadrado de 11.1, presentándose un puntaje igual o mayor de 6 puntos en el 100% de todos los casos, puntaje definido por Simpson como Alto Riesgo. Por tanto, se acepta la hipótesis alternativa que dicta: la escala de McMahon está asociada a la mortalidad de los pacientes con rabdomiólisis atendidos en el Hospital Roberto Calderón Gutiérrez en el período de un enero a diciembre del 2020.



Factores pronósticos de mortalidad de la rabdomiólisis en pacientes atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos

11. CONCLUSIONES.

1. El sexo más frecuente fue el femenino y el principal servicio de procedencia fue el de Emergencia, el promedio de edad más importante se encontró entre los 50-70 años. El antecedente más importante y relacionado con mortalidad es la cardiopatía de cualquier causa.
2. El SOFA al ingreso y a las 48 horas mayor o igual a 10 puntos se constituye como un importante factor de riesgo para mortalidad, siendo este último el principal factor de riesgo de mortalidad.
3. De acuerdo con los parámetro de laboratorio, la elevación de la creatinina al ingreso y la hipocalcemia inicial se establecen como los principales factores de riesgo para mortalidad.
4. La escala de McMahon presenta una asociación estadística significativa con la mortalidad de la rabdomiolisis.



Factores pronósticos de mortalidad de la rabdomiólisis en pacientes atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos

12. RECOMENDACIONES.

A las autoridades del Ministerio de Salud:

- Fomentar investigaciones de temas relacionados con la rabdomiólisis extendiendo el tiempo de estudio y la localización con el fin de identificar herramienta que permitan orientar el manejo brindado por el personal de salud en estudios nacionales.
- Realizar una norma de atención y manejo de la rabdomiólisis al tratarse de una patología tan poco conocida y de vital importancia en el manejo de pacientes críticamente enfermos.

A las autoridades del Hospital Roberto Calderón Gutiérrez:

- Aplicar la escala de McMahon para identificar tempranamente los pacientes con riesgo alto de muerte desde su ingreso y así iniciar medidas profilácticas.
- Identificar de manera activa los pacientes con rabdomiólisis, especialmente en los grupos de riesgo establecidos



13. BIBLIOGRAFIA

- Bhavsar, P., Rathod, K. J., Rathod, D., & Chamania, C. S. (2013). Utility of Serum Creatinine, Creatine Kinase and Urinary Myoglobin in Detecting Acute Renal Failure due to Rhabdomyolysis in Trauma and Electrical Burns Patients. *Indian Journal of Surgery*. <https://doi.org/10.1007/s12262-012-0451-6>
- Brumback, R. A., Feeback, D. L., & Leech, R. W. (1995). Rhabdomyolysis following electrical injury. In *Seminars in Neurology*. <https://doi.org/10.1055/s-2008-1041040>
- Cabral, B. M. I., Edding, S. N., Portocarrero, J. P., & Lerma, E. V. (2020). Rhabdomyolysis. In *Disease-a-Month*. <https://doi.org/10.1016/j.disamonth.2020.101015>
- Cervellin, G., Comelli, I., Benatti, M., Sanchis-Gomar, F., Bassi, A., & Lippi, G. (2017). Non-traumatic rhabdomyolysis: Background, laboratory features, and acute clinical management. In *Clinical Biochemistry*. <https://doi.org/10.1016/j.clinbiochem.2017.02.016>
- Chakravartty, S., Sarma, D. R., & Patel, A. G. (2013). Rhabdomyolysis in bariatric surgery: A Systematic review. *Obesity Surgery*. <https://doi.org/10.1007/s11695-013-0913-3>
- Chavez, L. O., Leon, M., Einav, S., & Varon, J. (2016). Beyond muscle destruction: A systematic review of rhabdomyolysis for clinical practice. In *Critical Care*. <https://doi.org/10.1186/s13054-016-1314-5>
- Huerta-Alardín, A. L., Varon, J., & Marik, P. E. (2005). Bench-to-bedside review: Rhabdomyolysis - An overview for clinicians. In *Critical Care*. <https://doi.org/10.1186/cc2978>
- Jacob, J., Dannenhoffer, J., & Rutter, A. (2020). Acute Kidney Injury. In *Primary Care - Clinics in Office Practice*. <https://doi.org/10.1016/j.pop.2020.08.008>
- Khan, F. Y. (2009). Rhabdomyolysis: A review of the literature. In *Netherlands Journal of Medicine*.
- Knochel, J. P. (1993). Mechanisms of rhabdomyolysis. In *Current Opinion in Rheumatology*. <https://doi.org/10.1097/00002281-199305060-00006>
- McMahon, G. M., Zeng, X., & Waikar, S. S. (2013). A risk prediction score for kidney



Factores pronósticos de mortalidad de la rabdomiólisis en pacientes atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos

failure or mortality in rhabdomyolysis. *JAMA Internal Medicine*.

<https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2013.9774>

Melli, G., Chaudhry, V., & Cornblath, D. R. (2005). Rhabdomyolysis: An evaluation of 475 hospitalized patients. *Medicine*.

<https://doi.org/10.1097/01.md.0000188565.48918.41>

Nielsen, F. E., Cordtz, J. J., Rasmussen, T. B., & Christiansen, C. F. (2020). The association between rhabdomyolysis, acute kidney injury, renal replacement therapy, and mortality. *Clinical Epidemiology*. <https://doi.org/10.2147/CLEP.S254516>

Shapiro, M. L., Baldea, A., & Luchette, F. A. (2012). Rhabdomyolysis in the intensive care unit. In *Journal of Intensive Care Medicine*.

<https://doi.org/10.1177/0885066611402150>

Simpson, J. P., Taylor, A., Sudhan, N., Menon, D. K., & Lavinio, A. (2016).

Rhabdomyolysis and acute kidney injury. *European Journal of Anaesthesiology*.

<https://doi.org/10.1097/eja.0000000000000490>

Vanholder, R., Sever, M. S., Ereke, E., & Lameire, N. (2000). Rhabdomyolysis. *Journal of the American Society of Nephrology*.

Zimmerman, J. L., & Shen, M. C. (2013). Rhabdomyolysis. In *Chest*.

<https://doi.org/10.1378/chest.12-2016>



Factores pronósticos de mortalidad de la rabdomiólisis en pacientes atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos

14. ANEXOS

Anexo no. 1

Ficha de recolección de la información

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

Determinar los factores pronósticos de mortalidad de la rabdomiolisis en pacientes atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Roberto Calderón Gutiérrez en el periodo de Enero a Diciembre del año 2020.

Código del paciente: _____

Características Basales

1. Edad: _____
2. Sexo:
Femenino _____
Masculino _____
3. Procedencia:
Emergencias _____
Sala de Medicina _____
Sala de Cirugía _____
4. Comorbilidades:
Hipertensión arterial _____
Diabetes mellitus tipo 2 _____
Cardiopatía: _____
Otros: _____

Parámetros Clínicos.

5. Causa de Rabomiólisis:



Factores pronósticos de mortalidad de la rabdomiólisis en pacientes atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos

6. Tipo de diagnóstico de ingreso:
Medico____
Quirúrgico____
7. Estancia intrahospitalaria al ingreso a UCI: _____
8. ¿Hubo necesidad de ventilación mecánica? _____
9. Días de ventilación mecánica: _____
10. Puntaje de SOFA al ingreso: _____
11. Puntaje de SOFA a las 48 horas:_____
12. APACHE II al ingreso:_____
13. Mortalidad:
Vivo: _____
Fallecimiento: _____

Parámetros de Laboratorio.

14. Creatinina
15. Calcio Sérico
16. Fósforo Sérico
17. Bicarbonato Sérico
18. CPK inicial

Puntaje de McMahon.

19. Puntaje de McMahon al ingreso:_____



Factores pronósticos de mortalidad de la rabdomiólisis en pacientes atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos

Anexo No. 2

Tabla no. 1

Características basales de los pacientes con rabdomiólisis atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos, Hospital Roberto Calderón Gutiérrez, Managua – Nicaragua, Enero – Diciembre 2020

Características basales		Casos		Controles		X ²	OR	IC95%	Valor P
		F	%	F	%				
Sexo	Masculino	11	44	15	41	0.73	1.15	0.41 – 3.2	0.787
	Femenino	14	56	22	59	0.73	0.86	0.30 – 2.48	0.787
Edad*	< 50 años	6	24	16	43	2.4	0.42	0.12 – 1.28	0.12
	50 – 70 años	13	52	18	49	0.06	1.14	0.40 – 3.2	0.79
	> 71años	6	24	31	8	22.1	0.06	0.01 – 0.22	0.000
Procedencia	Emergencia	11	44	23	62	0.06	1.41	0.40 – 3.2	0.7
	Servicios médicos	6	24	5	14	1.24	2	0.51 – 8.02	0.29
	Servicios quirúrgicos	2	8	1	3	0.90	3.07	0.22 – 94.6	0.17
	Sala de operaciones	6	24	8	22	0.04	1.14	0.32 – 3.91	0.82
Comorbilidades	Hipertensión arterial	21	84	23	62	3.45	3.13	0.91 – 12.63	0.03
	Diabetes	12	48	20	54	0.21	0.78	0.27 – 2.2	0.31
	Cardiopatías	10	40	5	14	5.7	4.1	2.15 – 15.6	0.008

*Media: 54, Mediana: 55, Mínimo: 18, Máximo: 86

Fuente: Ficha de recolección de datos



Factores pronósticos de mortalidad de la rabdomiólisis en pacientes atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos

Anexo No. 3

Tabla no. 2

Parámetros clínicos de los pacientes con rabdomiólisis atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos, Hospital Roberto Calderón Gutiérrez, Managua – Nicaragua, Enero – Diciembre 2020

Parámetros clínicos		Casos		Controles		X ²	OR	IC95%	Valor P
		F	%	F	%				
Ventilación mecánica	Si	15	60	24	65	0.15	0.8	0.28 – 2.3	0.697
	No	10	40	13	35	0.15	1.22	0.42 – 3.55	0.34
Días de ventilación n=39	1 – 3 días	9	60	10	42	0.56	1.5	0.49 – 4.6	0.45
	4 – 6 días	5	33	11	46	0.73	0.59	0.16 – 1.98	0.39
	> 7 días	1	7	3	12	0.41	0.4	0.01 – 4.7	0.51
Diagnóstico de Ingreso	Quirúrgico	11	44	17	46	0.23	0.92	0.33 – 2.56	0.88
	Medico	14	56	20	54	2.41	0.42	0.127 – 1.28	0.06
SOFA al ingreso *	<9	5	20	20	54	8.89	0.53	0.49 – 0.58	0.002
	≥10	20	80	14	46	8.89	5.5	1.71 – 20.12	0.002
SOFA 48 horas**	<9	5	20	29	78	20.5	0.07	0.018 – 0.24	0.000
	≥10	20	80	8	20	20.5	13.7	4.06 - 53	0.000
APACHE***	15 – 19	2	8	9	24	2.72	0.27	0.03 – 1.2	0.04



Factores pronósticos de mortalidad de la rabdomiólisis en pacientes atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos

	20 – 24	4	16	10	27	1.03	0.51	0.12 – 1.86	0.31
	25 - 29	4	16	11	30	1.03	0.51	0.12 – 1.86	0.31
	30 – 34	14	56	7	19	9.15	5.2	1.7 – 17.56	0.002
	>34	1	4	-		1.4			0.11
Días de estancia en UCI	1 – 3	10	40	4	11	7.2	5.3	1.46 – 22.4	0.007
	4 – 7	10	40	21	57	1.6	0.5	0.17 – 1.48	0.19
	>7	5	20	12	32	1.15	0.52	0.14 – 1.7	0.28

*Media: 10, Mediana: 12, Mínimo: 1, Máximo: 16

**Media: 8, Mediana: 8, Mínimo: 2, Máximo: 18

***Media: 26, Mediana: 25, Mínimo: 15, Máximo: 35

Fuente: Ficha de recolección de datos



Factores pronósticos de mortalidad de la rabdomiólisis en pacientes atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos

Anexo No. 4

Tabla no. 3

Parámetros clínicos de los pacientes con rabdomiólisis atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos, Hospital Roberto Calderón Gutiérrez, Managua – Nicaragua, Enero – Diciembre 2020

					X ²	OR	IC95%	Valor P
	Casos		Controles					
	F	%	F	%				
Fractura de femur	1	4	4	11	0.9	0.34	0.01 – 2.97	0.16
Polimiositis	1	4	2	5	0.06	0.73	0.02 – 10	0.80
Politraumas	11	44	8	22	3.5	2.79	0.91 – 8.88	0.06
lesión vascular	1	4	4	11	0.9	0.34	0.01 – 2.97	0.16
Pancreatitis aguda	3	12	1	3	2.1	4.7	0.48 - 132	0.14
CAD/ Estado hiperosmolar			6	16	4.4	-		0.03
Malaria			1	3	0.6	-		0.40
Estatus epiléptico	1	4	5	13	0.9	0.34	0.01 – 2.97	0.16
Hipokalemia severa			3	8	2.13	-		0.14
Infección de tejidos blandos	1	4	2	5	0.06	0.73	0.02 – 14.8	0.80
Síndrome post parto	6	24	1	3	6.7	10.94	1.479- 269.8	0.004

Fuente: Ficha de recolección de datos



Factores pronósticos de mortalidad de la rabdomiólisis en pacientes atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos

Anexo No. 5

Tabla no 4

Exámenes de laboratorio de los pacientes con rabdomiólisis atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos, Hospital Roberto Calderón Gutiérrez, Managua – Nicaragua, Enero – Diciembre 2020

Características basales		Casos		Controles		X ²	OR	IC95%	Valor P
		F	%	F	%				
Creatinina al ingreso	< 1.4	3	12	21	57	12.6	0.10	0.02 – 0.3	0.000
	1.5 – 2.1	7	28	13	35	0.34	0.72	0.22 – 2.1	0.27
	≥ 2.2	15	60	3	8	19.5	16	4.10 – 81.5	0.00
AKI	Normal	1	4	9	24	4.5	0.13	0.005 – 0.89	0.03
	AKI I	-		4	11	2.8			0.08
	AKI II	8	32	17	46	1.46	0.52	0.176 – 1.51	0.22
	AKI III	16	64	7	19	12.9	7.32	2.3 - 24	0.000
Calcio	< 7.5	20	80	15	41	9.44	5.6	1.79 – 20.4	0.002
	≥ 7.5	5	20	22	59	9.44	0.17	0.049 – 0.55	0.002
CPK	< 5000	16	64	31	84	3.1	0.35	0.09 – 1.71	0.03
	5000-15000	3	12	2	5	0.87	2.35	0.32 – 21.1	0.17
	>15000	6	24	4	11	1.91	2.5	0.62 – 11.5	0.08
Fosforo	< 4.8	18	72	35	95	6.1	1.47	0.28 – 0.78	0.13
	≥ 4.8	7	28	2	5	7.25	4.88	1.44 – 18.31	0.003
	< 19	3	12	24	65	16.9	0.74	0.19 – 0.29	0.000
Bicarbonato	≥ 19	22	88	13	35	16.9	12.9	3.47 – 63.22	0.000

Fuente: Ficha de recolección de datos



Factores pronósticos de mortalidad de la rabdomiólisis en pacientes atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos

Anexo No. 6

Tabla no. 5

Escala de.... Vs mortalidad de los pacientes con rabdomiólisis atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos, Hospital Roberto Calderón Gutiérrez, Managua – Nicaragua, Enero – Diciembre 2020.

						X ²	OR	IC95%	Valor P
		Casos		Controles					
		F	%	F	%				
McMahon	< 6	-		13	35	11..1	-	-	0.001
	≥6	25	100	24	65				

Fuente: Ficha de recolección de datos