



**GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO**



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**SECRETARÍA DE SALUD DE LA CIUDAD DE MÉXICO
DIRECCIÓN DE FORMACIÓN, ACTUALIZACIÓN MÉDICA E INVESTIGACIÓN**

**CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN
MEDICINA DE URGENCIAS**

**“INCIDENCIA DE RABDOMIOLISIS EN PACIENTES CON QUEMADURA GRAVE
POR CORRIENTE ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN EN EL HOSPITAL GENERAL
DR. RÚBEN LEÑERO”**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
EPIDEMIOLÓGICA**

**PRESENTADO POR
CECILIA ALBA BARBOSA**

**PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN
MEDICINA DE URGENCIAS**

**DIRECTOR DE TESIS
ROSAS VAQUERO ZURY SADAY
ILESCAS MARTINEZ IVAN**

CD. MX. 2024



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

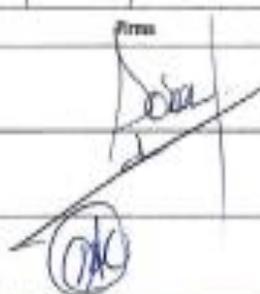
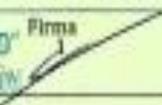
Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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

**FORMATO DE REGISTRO DE PROTOCOLOS DE MÉDICOS RESIDENTES DE LA SECRETARÍA DE SALUD
 CON RIESGO MÍNIMO Y MENOR QUE EL MÍNIMO**

Instrucciones:

Este formato se fundamenta en la normatividad vigente en materia de investigación para la salud. Para ingresar la información proporcione el correo en la celda o espacio debiendo ingresar dicha cantidad, se solicita el número tipo de letra, con espacios sencillos y usar mayúsculas y minúsculas.

I. Ficha de identificación											
Título del proyecto de investigación Incidencia de rabdomiolisis en pacientes con quemadura grave por corriente eléctrica de alta tensión en el Hospital General Rubén Leñero											
Investigación/Encuadre				Institución/Especialidad				Firma			
Nombre del investigador principal (médico residente) Cecilia Alba Barbosa				HG Balbuena / Medicina de urgencias							
Director de Tesis Rosa Vazquez Zury Saday Blanca Martínez Iván				HG Balbuena / Medicina de urgencias HG Enrique Cabrera / Medicina de urgencias							
Domicilio y teléfono del investigador principal Plan de San Luis y Salvador Díaz Mirón S/N Col. Casco de Santo Tomás, Alcabilla Miguel Hidalgo Ciudad de México Correo electrónico del investigador principal ladaluisa.coy@gmail.com				Unidad(es) operativa(s) donde se realizará el estudio Hospital General Dr Rubén Leñero							
II. Servicio donde se realizará el estudio											
<input checked="" type="checkbox"/> Medicina		<input type="checkbox"/> Odontología		<input type="checkbox"/> Nutrición		<input type="checkbox"/> Administración		<input type="checkbox"/> Enfermería		<input type="checkbox"/> Psicología	
<input type="checkbox"/> Trabajo Social		<input type="checkbox"/> Otros (especificar)		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
III. Área de especialidad donde se realizará el estudio											
<input type="checkbox"/> Anestesiología		<input type="checkbox"/> Medicina Interna		<input checked="" type="checkbox"/> Medicina de Urgencias		<input type="checkbox"/> Ginecología y Obstetricia		<input type="checkbox"/> Dermatología		<input type="checkbox"/> Geriatriología	
<input type="checkbox"/> Cirugía General		<input type="checkbox"/> Medicina Familiar		<input type="checkbox"/> Cirugía Pediátrica		<input type="checkbox"/> Pediatría		<input type="checkbox"/> Medicina Legal		<input type="checkbox"/> Medicina Crítica	
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
IV. Período de estudio											
DEL		0 1 2 3 4 5 6 7 8 9		Mes		Año		AL		0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	
		Día		Mes		Año		Año		Día	
V. Datos de validación											
Jefe de Enseñanza e Investigación				Nombre				Firma			
Dr. Roberto Pérez Aguilar											
Director de la Unidad Operativa				Dra. María de Jesús Herver Cabrera							
Profesora titular del Curso Universitario de Especialización				Dra. Ivonne Wendy Díaz Cruz							
ESPAIO PARA SER LLENADO POR EL PRESIDENTE DEL COMITÉ DE EMERGENCIA, INVESTIGACIÓN, CAPACITACIÓN Y ÉTICA											
Aprobación y registro											
Fecha de recepción		01		05		2023		02		05	
		Día		Mes		Año		Día		Mes	
Presentes en sesión de trabajo, los miembros del Comité de Emergencia, Investigación, Capacitación y Ética del Hospital General Dr. Rubén Leñero, aprueban por consenso la evaluación de este protocolo de investigación.											
SECRETARÍA DE SALUD											
Nombre del presidente				Dra. María de Jesús Herver Cabrera				Firma			
											
HOSPITAL GENERAL "DR. RUBÉN LEÑERO" JEFATURA DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN											
Comité de Enseñanza, Investigación, Capacitación y Ética del Hospital General Dr. Rubén Leñero de la Secretaría de Salud de la CDMX											
Dictamen											
Aprobado		<input checked="" type="checkbox"/>		Comentarios (hacer correcciones y volver a presentar)		<input type="checkbox"/>		No aprobado		<input type="checkbox"/>	
Fecha de registro		02		05		2023		20		05	
		Día		Mes		Año		Unidad		Clase	
								Número		Año	



**GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO**



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**SECRETARÍA DE SALUD DE LA CIUDAD DE MÉXICO
DIRECCIÓN DE FORMACIÓN, ACTUALIZACIÓN MÉDICA E INVESTIGACIÓN**

**CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN
MEDICINA DE URGENCIAS**

**“INCIDENCIA DE RABDOMIOLISIS EN PACIENTES CON QUEMADURA GRAVE
POR CORRIENTE ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN EN EL HOSPITAL GENERAL
DR. RÚBEN LEÑERO”**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
EPIDEMIOLÓGICA**

**PRESENTADO POR
CECILIA ALBA BARBOSA**

**PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN
MEDICINA DE URGENCIAS**

**DIRECTOR DE TESIS
ROSAS VAQUERO ZURY SADAY
ILESCAS MARTINEZ IVAN**

2024



GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO



**INCIDENCIA DE RABDOMIOLISIS EN PACIENTES CON QUEMADURA GRAVE
POR CORRIENTE ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN EN EL HOSPITAL GENERAL
DR. RUBÉN LEÑERO**

Autor: Cecilia Alba Barbosa

Vb.Bo.

Dra. Wendy Ivonne Díaz Cruz

Profesor titular del curso de la Especialización en Medicina de Urgencias del Hospital
General Dr. Rubén Leñero

Vb. Bo.

Dra. Lilia Elena Monroy Ramírez de Arellano

Directora de Formación, Actualización Médica e Investigación,
Secretaría de Salud de la Ciudad de México



GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO



Vo.Bo.

Dr. Iván Ilescas Martínez

Médico especialista en medicina de urgencias

Vo.Bo.

Dra. Zury Saday Rosas Vaquero

Médico especialista en medicina de urgencias

Agradecimientos

El siguiente trabajo, está dedicado a mi familia en general padre y hermanas, sin embargo, quiero mencionar tres personas que han sido parte importante de esta nueva etapa. A mi amado esposo Oscar, quien ha estado conmigo en estos años de la especialidad, quien ha estado conmigo, en mis desvelos, en mis cambios de humor, en mis tropiezos y en mis triunfos; quien siempre me brinda sus manos y su hombro para brindarme su apoyo cuando lo necesito. A mi pequeña Andy, quien a pesar de ser una niña y aunque ella no lo sabía, fue mi pilar todos los días para mantenerme de pie, porque con su sonrisa bastaba para darme los ánimos necesarios para continuar en esta vida y retomar mi camino. Y la persona más importante en mi vida, a mi mamá, mi mamá Lulú, porque gracias a ella soy lo que soy; porque más que ser mi mamá, fue una gran amiga y compañera incondicional; porque sus desvelos y sus esfuerzos, por fin rindieron frutos, porque siempre me apoyo en cumplir este sueño; y aunque desafortunadamente no pudo acompañarme de manera física en mi preparación y festejar conmigo ser un médico especialista; sé que está a mi lado festejando este gran triunfo, y que, donde quiera que se encuentre, se que está orgullosa de mí.

También quiero agradecer a mis profesores, aquellas personas que formaron parte de mi educación y de guiar mis pasos. A mi coordinadora, la Dra. Ivonne Diaz que se dio a la tarea de acompañarnos. A mi maestro el Dr. Francisco Gutiérrez, quien más que maestro fue y es un gran amigo, porque siempre estuvo para mi cuando necesitaba de alguien, y siempre tuvo las palabras justas para no rendirme.

A mi R+, adscrita y mejor amiga, la Dra. Zury Rosas, porque siempre estuvo conmigo, desde el primer día en mi querido Hospital General Dr. Rubén Leñero, quien me apoyo de manera incondicional desde el primer día, y quien siempre estuvo al pendiente con el cuidado de mi mamá; porque, aunque tuvimos discusiones, tristezas y malos momentos, la amistad y el cariño entre nosotras, nos hizo vencer las adversidades.

Gracias a todas esas personas, y a mi hermosa sede, por hacer realidad mi sueño, de ser especialista.

Índice

1. Introducción	1
2. Marco teórico y antecedentes.....	1
3. Planteamiento del problema.....	3
3.1 Pregunta de investigación.....	4
4. Justificación.....	4
5. Objetivo general.....	5
6. Objetivos específicos.....	5
7. Metodología.....	5
7.1 Tipo de estudio.....	5
7.2 Población de estudio.....	5
7.3 Muestra.....	6
7.4 Tipo de muestreo y estrategias de recolección.....	6
7.5 Variables.....	6
7.6 Mediciones e instrumentos de medición.....	7
7.7 Análisis estadístico.....	7
8. Implicaciones éticas.....	7
9. Resultados.....	7
10. Discusión de resultados.....	13
11. Conclusiones	13
12. Bibliografía	14

Índice de figuras

Tabla 1. Edad de la población analizada. Realizada por el autor con datos obtenidos del Sistema de administración médica e información hospitalaria....	8
Tabla 2. Presencia de mialgias en la población analizada. Realizada por el autor con datos obtenidos del Sistema de administración médica e información hospitalaria....	8
Tabla 3. Presencia de calambres en la población analizada. Realizada por el autor con datos obtenidos del sistema de administración médica e información hospitalaria....	9
Tabla 4. Presencia de orina rojiza en la población analizada. Realizada por el autor con datos obtenidos del sistema de administración médica e información hospitalaria.....	9
Tabla 5. Presencia de proteinuria en la población analizada. Realizada por el autor con datos obtenidos del sistema de administración médica e información hospitalaria.....	10
Tabla 6. Niveles de creatincinasa en la población analizada. Realizada por el autor con datos obtenidos del sistema de administración médica e información hospitalaria.....	10
Tabla 7. Niveles de creatinina en la población analizada. Realizada por el autor con datos obtenidos del sistema de administración médica e información hospitalaria.....	11
Figura 1. Relación entre los que cumplieron definición completa de rabdiomiolisis y valor de creatincinasa. Realizada por el autor con datos obtenidos del sistema de administración médica e información hospitalaria.....	11

1. INTRODUCCION

El Hospital General Dr. Rubén Leñero, es uno de los hospitales en la ciudad de México en los cuales, se recibe y se le brinda atención a la mayoría de la población que sufre quemaduras. Uno de los diferentes tipos de quemadura por mecanismo de acción, es por corriente eléctrica de alta tensión. Debemos de tomar en cuenta, que una de las complicaciones más comunes por este padecimiento, es el desarrollo de rabdomiólisis, ocasionando así, que los pacientes presentes lesión renal. Se realizara un estudio epidemiológico, observacional, transversal, retrospectivo, en el Hospital General Dr Rubén Leñero, para determinar la incidencia de rabdomiólisis en su población de pacintes quemados, y así determinar y enforcarnos, en mejorar el tratamiento y el manejo de los mismos pacientes.

2. MARCO TEORICO Y ANTECEDENTES

Las quemaduras constituyen un problema de salud pública a nivel mundial y provocan alrededor de 180 000 muertes al año, las quemaduras no fatales son una de las principales causas de morbilidad, que incluye hospitalización prolongada, desfiguración y discapacidad, lo que suele generar estigmatización y rechazo, provocando una causa de pérdida de años de vida ajustados en función de la discapacidad (1).

En México cada año se registran 13 mil incidencias de pacientes que sufren algún tipo de quemadura (2), Las lesiones por quemaduras son un trauma subestimado que puede afectar a cualquier persona, en cualquier momento y en cualquier lugar. Las lesiones pueden ser causados por fricción, frío, calor, radiación, químicos o fuentes eléctricas, pero la mayoría de las lesiones por quemaduras son causadas por líquidos o solidos calientes y fuego (3).

A pesar de que todas las lesiones por quemaduras implican la destrucción de tejido debido a la transferencia de energía, se encuentran asociadas con diferentes respuestas fisiológicas y fisiopatológicas, por ejemplo, las llamas o la grasa caliente pueden causar de manera inmediata quemaduras profundas, mientras que las lesiones por escaldaduras (es decir, por líquidos calientes o vapor) tienden a parecer inicialmente más superficiales, debido a la rápida dilución de la fuente y la energía. Los productos químicos causan necrosis colicuativa (mediante la cual el tejido se transforma en una masa líquida y viscosa),

mientras que la quemadura ácida causa una necrosis de coagulación (por la cual se puede conservar la arquitectura del tejido muerto). Las lesiones eléctricas son completamente diferentes porque pueden provocar un daño en los tejidos profundos mayor que el visible en las heridas en la piel; el daño tisular en las lesiones eléctricas se correlaciona con la intensidad del campo eléctrico (amperios y resistencia del tejido), aunque para facilitar la comprensión, el voltaje se usa a menudo para describir las circunstancias de lesión (4). La lesión térmica también puede ocurrir por frío. La congelación es causada por una serie de mecanismos, incluida la lesión celular directa por la cristalización del agua en el tejido y lesión indirecta por isquemia y reperfusión.

Estos mecanismos conducen no solo a la necrosis de la piel sino también al daño de los tejidos profundos, la causa particular de una lesión por quemadura determina el enfoque del tratamiento (5).

La prevalencia de los pacientes que sufren quemaduras por corrientes eléctrica es mayor en el género masculino en una proporción de 9:1 en relación con el género femenino, siendo la cuarta causa de muerte laboral en oficios relacionados con circuitos eléctricos. (7)

Este tipo de lesiones origina diferentes afectaciones y complicaciones al organismo tales como: fracturas, rabdomiólisis, necrosis, amputaciones de extremidades, insuficiencia renal aguda, afectación de nervios periféricos, shock de origen multifactorial, e inclusive la muerte inmediata. (11)

La rabdomiólisis es una complicación altamente mortal, que resulta de la degradación del músculo esquelético.

La rabdomiólisis, se ha reconocido durante miles de años como una causa común de lesión renal. Esta patología, puede ser secundaria a un traumatismo, lesiones por aplastamiento, convulsiones, quemaduras eléctricas de alta tensión, entre otras.

Independientemente de la etiología de la enfermedad, la fisiopatología sigue siendo común. La carga electroquímica de la membrana celular es mantenida por la bomba Na-K-ATPasa. Este gradiente, junto con la bomba de calcio, regula la entrada de calcio en el retículo sarcoplasmático y mitocondrial. Estos procesos son dependientes de ATP. Cuando existe una reducción en la perfusión muscular, se produce una depleción de ATP, provocando una disregulación de estas bombas. Esto va conducir a un aumento en las concentraciones de sodio en el citoplasma y de calcio sarcoplasmático. Este exceso de calcio, produce una contracción muscular persistente, agotamiento continuo de ATP y destrucción final de proteínas miofibrilares, citoesqueléticas y de la membrana, lo que conlleva a necrosis del miocito y esto, a rabdomiólisis.

Al mismo tiempo, se liberan grandes cantidades de cationes, aniones, enzimas y proteínas musculares a la circulación sistémica, incluidos potasio, fósforo, creatincinasa, DHL, mioglobina, entre otras.

La mioglobina es una proteína, cuya estructura molecular contiene 8 hélices alfa y un núcleo hidrofóbico, con un peso molecular de 16 a 700 daltons. Una vez liberada a la circulación, tiene un rápido aclaramiento renal, debido a que se filtra libremente a través del glomérulo y se metaboliza a nivel de los túbulos, cuando esta excede a la capacidad de unión a proteínas plasmáticas, aparece en orina como mioglobinuria.

La mioglobina libre en orina interactúa con la proteína de Tamm-Horsfall, que se produce en la rama ascendente gruesa del asa de Henle, provocando la formación de precipitados, produciendo obstrucción tubular a nivel distal, lo que conlleva a la lesión renal aguda.

La presentación clínica puede variar, desde cursar asintomática, hasta aquellos que pueden presentar dolor muscular intenso, calambres, rigidez, debilidad y orina de color marrón rojizo. Pueden existir náuseas, vómitos, malestar general.

El diagnóstico, de acuerdo con la Asociación Americana de cirugía crítica de trauma de 2022 (12), menciona la elevación plástica de creatincinasa 5 veces por arriba del límite superior o por arriba de 1000 UI/L, presencia de mioglobina en orina, elevación de DHL, hiperkalemia y elevación de la AST.

El manejo se basa en administración de soluciones cristaloides tipo ringer lactato o cloruro de sodio al 0.9% o al 0.45%, iniciando a 400ml/hr, manteniendo uresis de 1 a 3 ml/kg/hr, o 300ml/hr.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La rabdomiólisis es un síndrome clínico que se produce cuando se descompone el tejido muscular y los productos resultantes, como la mioglobina, son liberados en la circulación sanguínea, pudiendo generar complicaciones cardiovasculares, renales, neurológicas e incluso la muerte en algunos casos. Esta entidad clínica está presente en diversos escenarios, como traumatismos, mordeduras de serpiente, infecciones virales y algunos tipos de fármacos, pero es especialmente común en pacientes con quemaduras, a quienes se les conoce como rabdomiólisis secundaria al trauma térmico. A pesar de que la rabdomiólisis es una complicación relativamente frecuente en pacientes quemados, su diagnóstico y tratamiento siguen siendo un desafío clínico importante debido a la complejidad de la enfermedad y a la falta de normas clínicas estandarizadas para su

manejo. En México, el diagnóstico precoz y el manejo óptimo de la rabdomiólisis en pacientes quemados siguen siendo insuficientes, lo que impacta significativamente en el bienestar de los pacientes y en la economía del sistema de salud. El paciente con rabdomiólisis incrementa la morbilidad y la mortalidad en los pacientes; que ya cursan en un periodo crítico; cuando cursan con quemaduras. Por ello el diagnóstico oportuno y efectivo de la enfermedad, nos puede ayudar a reducir la mortalidad y morbilidad asociada a esta complicación en los pacientes con quemaduras, y así poder diseñar mejores procedimientos en el tratamiento de este tipo de pacientes, por ello nace la siguiente pregunta de investigación.

3.1. Pregunta de Investigación

¿Cuál será la incidencia de rabdomiólisis en pacientes con quemadura eléctrica de alta tensión del Hospital General Dr. Rubén Leñero?

4. JUSTIFICACIÓN

La rabdomiólisis es una complicación común y potencialmente grave en pacientes quemados, que puede provocar daño renal, fallo orgánico múltiple e incluso la muerte del paciente. Esta enfermedad es causada por la degradación del tejido muscular, lo que puede liberar sustancias tóxicas en el torrente sanguíneo y generar complicaciones sistémicas. A pesar de la alta prevalencia de la rabdomiólisis, su diagnóstico precoz es difícil y su tratamiento requiere de un manejo multidisciplinario especializado y oportuno. En México, la atención médica de la rabdomiólisis en pacientes quemados aún es insuficiente, lo que genera un impacto económico y de salud importante para el paciente y el sistema de salud. Además, la falta de normas clínicas estandarizadas y la poca capacitación en el manejo de esta enfermedad puede dificultar su diagnóstico y tratamiento adecuado.

Por lo tanto, es esencial la identificación temprana y efectiva de la rabdomiólisis en pacientes quemados en México, para mejorar así la calidad y oportunidad del diagnóstico y tratamiento médico, y a su vez reducir la morbilidad y mortalidad asociadas a esta enfermedad.

Este proyecto tiene como objetivo identificar la cantidad de pacientes que cursan con rabdomiólisis en pacientes quemados de más de 50% de características mixtas, lo que contribuirá a un manejo más eficaz y seguro de la enfermedad en el contexto mexicano.

Además, la implementación a la larga podría servir para reducir la carga económica y social de la atención en salud en México, al disminuir el número de hospitalizaciones prolongadas y complicaciones médicas relacionadas con la rabdomiólisis en pacientes quemados. En resumen, la ejecución de este proyecto puede tener un impacto positivo significativo en la atención médica de pacientes quemados con rabdomiólisis en los servicios de Urgencias de la Ciudad de México, mejorando la eficacia y seguridad del manejo clínico de la enfermedad y reduciendo su impacto económico y social.

5. OBJETIVO GENERAL

Identificar la incidencia de rabdomiólisis en pacientes con quemadura eléctrica de alta tensión del Hospital General Dr. Rubén Leñero

6. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Determinar el número de pacientes que cumplen con todos los criterios diagnósticos para rabdomiólisis
- Identificar la incidencia de rabdomiólisis originada por quemaduras eléctricas en pacientes masculinos adultos que fueron atendidos en el periodo de marzo de 2022 a marzo de 2023 en el Hospital Dr. General Rubén Leñero

7. METODOLOGIA

7.1. *Tipo de estudio*

Epidemiológico, observacional, transversal, retrospectivo.

7.2. *Población*

Criterios de Inclusión:

- Expedientes clínicos de pacientes masculinos mayores de 18 años
- Que presenta quemaduras derivadas de una descarga eléctrica y desarrollaron rabdomiólisis (aumento de CK total, proteinuria, orina rojiza o cobriza, mialgias)

Criterios de Exclusión:

- masculinos menores de 18 años
- Que presentaron quemaduras por cualquier otro mecanismo

- Con diagnóstico de quemaduras derivadas de una descarga eléctrica pero que no desarrolla rhabdomiólisis.

Criterios de Eliminación:

- Con quemaduras por corriente eléctrica y que hayan presentado además otro tipo de trauma
- Expedientes clínicos de pacientes de los cuales no se tenga un registro completo de atención y estudios de laboratorio complementarios
- Que hayan fallecido antes de cumplir 6 horas de estancia hospitalaria o a su llegada a la unidad médica

7.3. Muestra

Censo de expedientes clínicos que cubran criterios de inclusión

7.4. Tipo de muestro y estrategias de recolección

Intencional no probabilístico. La investigadora realizará la revisión de expedientes clínicos, y posterior análisis.

7.5. Variables

VARIABLE	TIPO	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICION	CALIFICACION
Sexo	De control	Características biológicas y fisiológicas que definen a hombres y mujeres	Fenotipo de la persona	Cualitativa nominal	Femenino Masculino
Edad	De control	Tiempo que ha vivido una persona	Tiempo en años cumplidos que han transcurrido desde el nacimiento hasta la inclusión en el estudio	Cuantitativa discontinua	Años
Quemadura eléctrica alta tensión	independiente	Lesiones térmicas por contacto con líneas de alimentación externas	Trauma térmico ocasionado por alto voltaje	Cualitativa nominal	Si No
Creatinina	Dependiente	Fosfotransferasa ubicada implicada en el almacenamiento de energía en los tejidos,	Proteína que se ubica en tejido muscular y cardiaco	Cuantitativa continua	UI/L

		principalmente en el músculo cardíaco y esquelético			
Creatinina	Dependiente	Producto de desecho producido en los músculos a partir de la degradación de un compuesto conocido como creatina	Proteína de desecho que nos ayuda a identificar riesgo de lesión renal	Cuantitativa continua	mg/dL
Hiperkalemia	Dependiente	Presencia de una concentración plasmática de potasio superior a 5,5 mEq/l	Elevación de potasio en sangre por arriba de 5.5mEq/L	Cuantitativa continua	mEq/L
Hiperfosfatemia	Dependiente	Concentración sérica de fosfato > 4,5 mg/dL (> 1,46 mmol/L)	Elevación de fosforo en sangre >4.5mEq/L	Cuantitativa continua	mEq/L
Rabdomiólisis	Dependiente	Resultado de la destrucción del tejido muscular con liberación de sus componentes a la circulación sistémica	Presencia de sintomatología y criterios ya mencionados	Cualitativa nominal	Si No
Proteinuria	Dependiente	Presencia de proteínas en orina	Presencia de proteínas en orina (+ o >50mg/dL)	Cualitativa nominal	Si No
Orina cobriza	Dependiente	Orina de color rojo o café	Orina de color rojo o café	Cualitativa nominal	Si No

7.6. Mediciones e instrumentos de medición

Hoja de recolección de datos del expediente clínico

7.7. Análisis estadístico

Estadística descriptiva. porcentajes, tasas, medidas de tendencia central y de dispersión

8. IMPLICACIONES ÉTICAS

Conforme al Reglamento en materia de investigación para la salud de la Ley general de Salud, es un estudio sin riesgo.

9. RESULTADOS

Se incluyeron en el estudio 32 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión del presente trabajo, de los cuales el 100% fueron hombres (n=32).

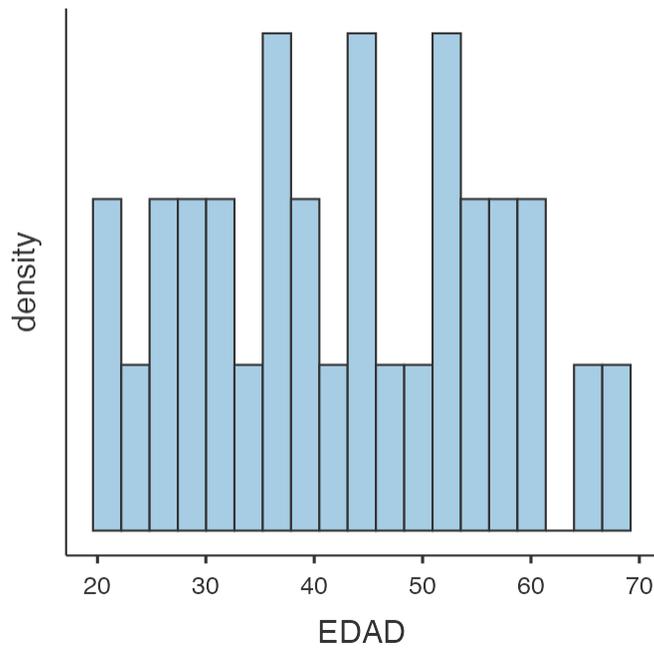


Tabla 1. Edad de la población analizada. Realizada por el autor con datos obtenidos del Sistema de administración médica e información hospitalaria

La edad promedio de atención fue de 42.7 +_ 13.4 (mediana de 42.5, mínimo 22-maximo 69).

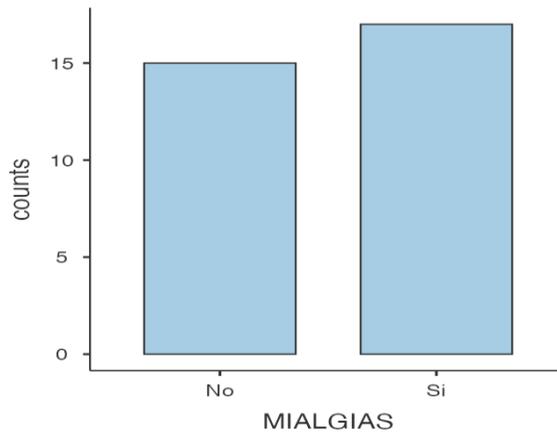


Tabla 2. Presencia de migrañas en la población analizada. Realizada por el autor con datos obtenidos del Sistema de administración médica e información hospitalaria.

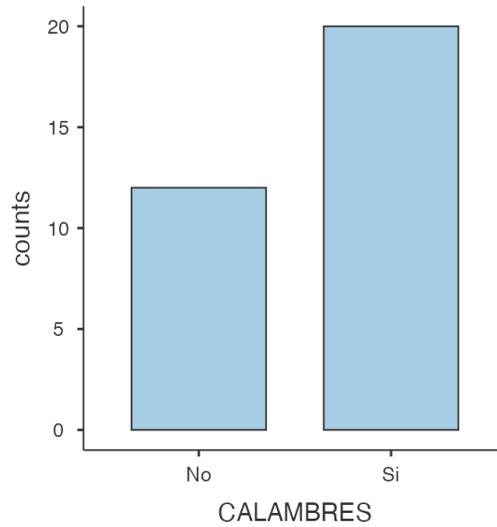


Tabla 3. Presencia de calambres en la población analizada. Realizada por el autor con datos obtenidos del sistema de administración médica e información hospitalaria.

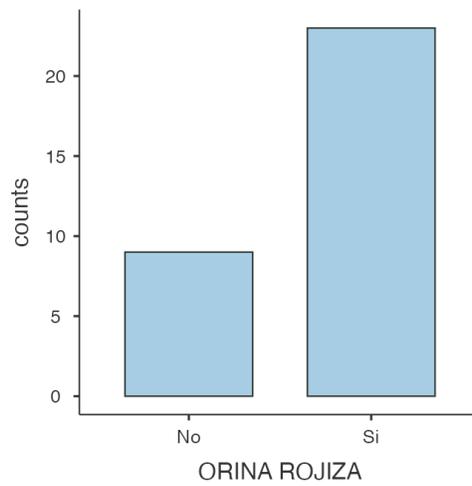


Tabla 4. Presencia de orina rojiza en la población analizada. Realizada por el autor con datos obtenidos del sistema de administración médica e información hospitalaria.

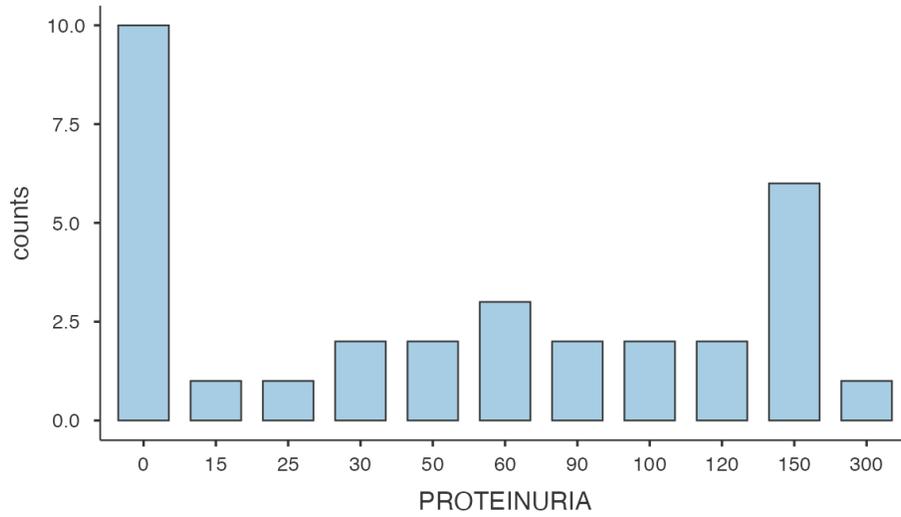


Tabla 5. Presencia de proteinuria en la población analizada. Realizada por el autor con datos obtenidos del sistema de administración médica e información hospitalaria.

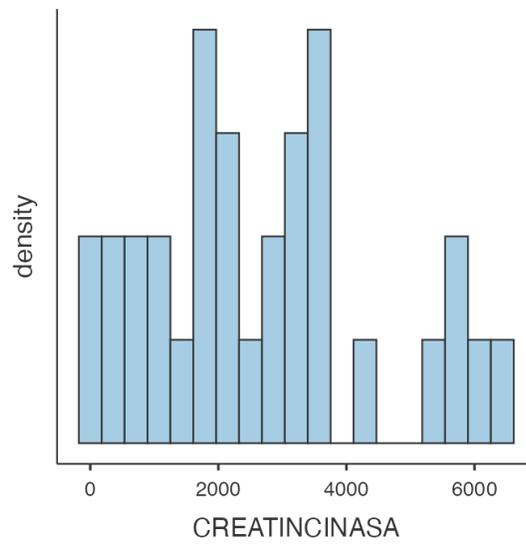


Tabla 6. Niveles de creatincinasa en la población analizada. Realizada por el autor con datos obtenidos del sistema de administración médica e información hospitalaria.

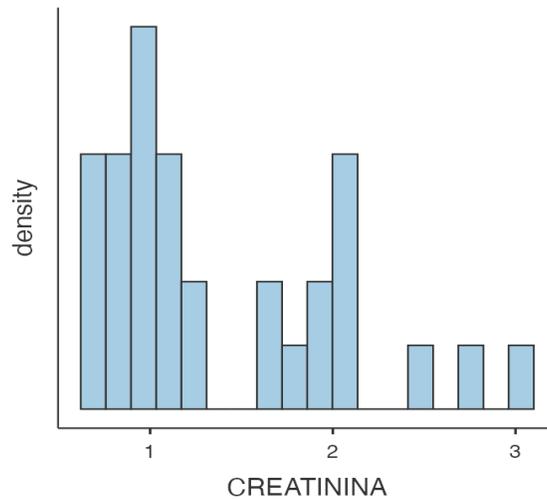


Tabla 7. Niveles de creatinina en la población analizada. Realizada por el autor con datos obtenidos del sistema de administración médica e información hospitalaria.

De los 32 pacientes que se estudiaron en este trabajo, 23 pacientes cumplieron con los criterios para diagnóstico de rabdomiólisis.

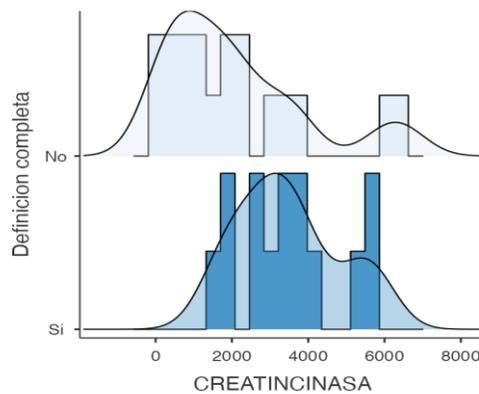
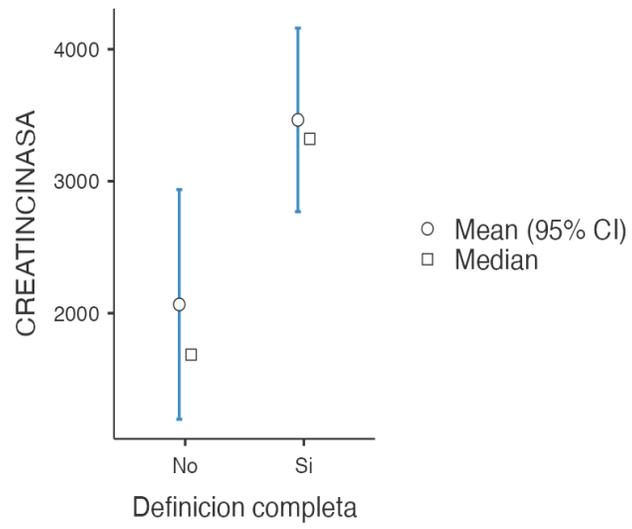
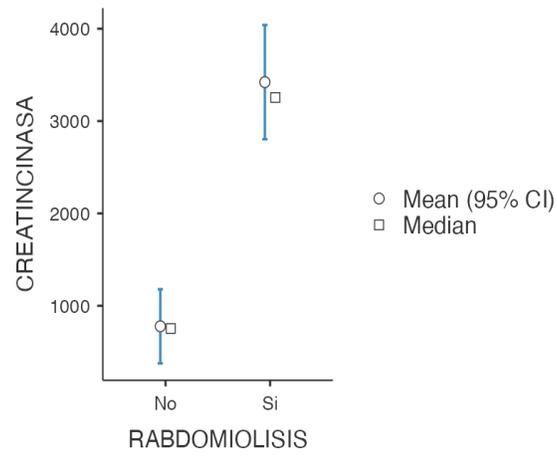


Figura 1. Relación entre los que cumplieron definición completa de rabdomiólisis y valor de creatinina. Realizada por el autor con datos obtenidos del sistema de administración médica e información hospitalaria.



10. DISCUSION DE RESULTADOS

La base fisiopatológica para desarrollar rhabdomiólisis, es la destrucción de la unidad celular del musculo, provocando la liberación a la circulación creatincinasa; esto se observa en pacientes que han cursado con quemaduras por corriente eléctrica. Derivado de esto; el mantener en estrecha vigilancia a los pacientes.

Como médicos, parte de nuestro trabajo es evitar complicaciones a corto plazo, que podrían poner en riesgo la vida del paciente. Siendo una de las complicaciones más frecuentes en nuestra población estudiada, es la lesión renal aguda.

De los componentes estudiados, pudimos observar, que los pacientes que cumplieron con el diagnóstico de rhabdomiólisis, presentaron elevación de creatincinasa, presencia de mialgias y/o calambres, presencia de orina rojiza; sin embargo, debemos tomar en cuenta, que aunque, hay pacientes que presentaron elevación de creatincinasa por arriba de 1000mg/dl, no cumplieron con definición completa.

11. CONCLUSIONES

Se ha descrito, que el diagnóstico de rhabdomiólisis se basa en la elevación de la concentración de creatincinasa, sin embargo; en el ámbito médico, se ha confundido el concepto real y diagnostico de rhabdomiólisis; ya que, al observar que el nivel sérico de creatincinasa sobrepasa los niveles comentados, se da por hecho dicho diagnóstico. Dejamos pasar que no basta con eso, debemos pensar en las manifestaciones clínicas que deben presentar los pacientes; y que, gran parte de los pacientes que presenten quemaduras eléctricas por alta tensión, presentan más disposición para desarrollar la enfermedad, por lo que el adecuado inicio de la reanimación hídrica, mejorara el pronóstico de los pacientes.

12. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Organización Mundial de la Salud. Quemaduras. Ginebra, OMS, 2018 [citado octubre 5, 2022]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/burns>

Secretaria de gobernación. 170-Cuenta México con centro de alta especialidad para atender quemaduras graves. México, SSA, 2021[citado octubre 5, 2022]. Disponible en: www.gob.mx/salud/prensa/170-cuenta-mexico-con-centro-de-alta-especialidad-para-atender-quemaduras-graves

American Burn Association. National Burn Repository. 2019. Update, Report of data from 2009-2018 <https://ameriburn.siteym.com/store/ViewProduct.aspx?id=14191872> (2022)
Nguyen, C. M., Chandler, R., Ratanshi, I. & Logsetty, 2020. S. in Handbook of Burns Vol. 1 (Jeschke, M. G., Kamolz, L.-P., Sjöberg, F. & Wolf, S. E.) 529–547.

Jeschke, M. G., van Baar, M. E., Choudhry, M. A., Chung, K. K., Gibran, N. S., & Logsetty, S. (2020). Burn injury. *Nature Reviews Disease Primers*, 6(1), 1-25.

Abazari, M., Ghaffari, A., Rashidzadeh, H., Badeleh, S. M., & Maleki, Y. (2022). A systematic review on classification, identification, and healing process of burn wound healing. *The International Journal of Lower Extremity Wounds*, 21(1), 18-30.

Leyva JC, Carvajal F (2015). Lesiones eléctricas, Artículo de Revision. Univ. Méd. Bogotá. 56 (1): 63-74.

Bounds, E. J., West, B., & Kok, S. J. (2018). Electrical burns.

Castro, L. F. G., Vargas, S. V. Á., Rueda, J. T. Q., & García, S. M. V. 2019. Fisiopatología de las quemaduras eléctricas: artículo de revisión. *Rev Chil Anest*, 48, 115-122.

Cargua, A. E. V., Chávez, A. K. D., Jiménez, J. A. E., & Satán, J. F. R. 2020. Manejo de quemaduras eléctricas. *RECIMUNDO: Revista Científica de la Investigación y el Conocimiento*, 4(1), 133-142.

Castro, L. F. G., Vargas, S. V. Á., Rueda, J. T. Q., & García, S. M. V. 2018. Fisiopatología de las quemaduras eléctricas: artículo de revisión. *FISIOPATOLOGÍA DE LAS QUEMADURAS ELÉCTRICAS*, 24(2), 51-56.

Baeza-Trinidad, R. 2022. Rabdomiólisis: un síndrome a tener en cuenta. *Medicina Clínica*, 158(6), 277-283.

Kodadek L, Carmichael II SP, Seshadri A, et al. Trauma Surg Acute Care Open 2022;7:e000836.

The jamovi project (2022). jamovi. (Version 2.3) [Computer Software]. Retrieved from <https://www.jamovi.org>.

R Core Team (2021). R: A Language and environment for statistical computing. (Version 4.1) [Computer software]. Retrieved from <https://cran.r-project.org>. (R packages retrieved from MRAN snapshot 2022-01-01).

ANEXOS

CRONOGRAMA

FECHA	ACTIVIDAD
01 de marzo 2022 al 01 de marzo de 2023	Recolección de datos de los pacientes
01 de abril de 2023 al 01 de junio de 2023	Organización de la información
02 de junio de 2023 al 01 de julio de 2023	Interpretación de resultados
14 de julio de 2023	Entrega de tesis

