



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO  
DE HIDALGO  
INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA**



**HOSPITAL DEL NIÑO DIF HIDALGO**

**PROYECTO TERMINAL**

**“VALIDACIÓN DE UN ALGORITMO PARA MANEJO Y TRATAMIENTO INICIAL  
DE QUEMADURAS DE SEGUNDO GRADO EN EL ÁREA DE URGENCIAS DEL  
HOSPITAL DEL NIÑO DIF HIDALGO”**

**PARA OBTENER EL DIPLOMA DE LA ESPECIALIDAD EN PEDIATRÍA  
MÉDICA**

**QUE PRESENTA LA MÉDICO CIRUJANO**

**ANDREA MONSERRAT URIBE TORRES**

**M.C. ESP. Y SUB. ESP. CAROLINA DELGADO AMÉZQUITA  
ESPECIALISTA EN TERAPIA INTENSIVA PEDIÁTRICA  
PROFESORA TITULAR DE LA ESPECIALIDAD EN PEDIATRÍA MÉDICA**

**M.C. ESP. Y SUB. ESP. ISMAEL MEDECIGO COSTEIRA  
ESPECIALISTA EN CIRUGÍA PEDIÁTRICA  
ASESOR CLÍNICO DEL PROYECTO TERMINAL**

**M.C. ESP. Y SUB. ESP. FELIPE ARTEAGA GARCÍA  
ESPECIALISTA EN NEONATOLOGÍA  
ASESOR CLÍNICO DEL PROYECTO TERMINAL**

**DRA. DPH. ROSARIO BARRERA GÁLVEZ  
ASESORA METODOLÓGICA UNIVERSITARIA**

**M.C. ESP. Y SUB. ESP. MARÍA TERESA SOSA LOZADA  
ASESORA METODOLÓGICA UNIVERSITARIA**

**PACHUCA DE SOTO, HIDALGO, OCTUBRE DEL 2021**

DE ACUERDO CON EL ARTÍCULO 77 DEL REGLAMENTO GENERAL DE ESTUDIOS DE POSGRADO VIGENTE, EL JURADO DE EXAMEN RECEPCIONAL DESIGNADO, AUTORIZA PARA SU IMPRESIÓN EL PROYECTO TERMINAL TITULADO:

**“VALIDACIÓN DE UN ALGORITMO PARA MANEJO Y TRATAMIENTO INICIAL DE QUEMADURAS DE SEGUNDO GRADO EN EL ÁREA DE URGENCIAS DEL HOSPITAL DEL NIÑO DIF HIDALGO”**

QUE, PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN PEDIATRÍA MÉDICA, QUE SUSTENTA LA MEDICO CIRUJANO:

**ANDREA MONSERRAT URIBE TORRES**

PACHUCA DE SOTO HIDALGO, OCTUBRE DEL 2021

**POR LA UNIVERSIDAD AUTONOMA DEL ESTADO DE HIDALGO**

M.C. ESP. ADRIÁN MOYA ESCALERA  
DIRECTOR DEL INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD

M.C. ESP. LUIS CARLOS ROMERO QUEZADA  
JEFE DEL ÁREA ACADEMICA DE MEDICINA

M.C. ESP. Y SUB. ESP. MARÍA TERESA SO  
COORDINADORA DE POSGRADO  
ASESORA METODOLÓGICA UNIVERSITARIA

DRA. DPH ROSARIO BARRERA GALVEZ  
ASESORA METODOLÓGICA UNIVERSITARIA



**POR EL HOSPITAL DEL NIÑO DIF HIDALGO**

M.C. ESP. MONICA LANGARICA BULOS  
DIRECTORA DEL HOSPITAL DEL NIÑO DIF HIDALGO

M.C. ESP. Y SUB. ESP FELIPE ARTEAGA GARCÍA  
COORDINADOR DE ENSEÑAZA E INVESTIGACIÓN  
DEL HOSPITAL DEL NIÑO DIF HIDALGO  
ESPECIALISTA EN NEONATOLOGIA  
ASESOR CLINICO DEL PROYECTO TERMINAL

M.C. ESP. Y SUB. ESP CAROLINA DELGADO AMEZQUITA  
PROFESORA TITULAR DE LA ESPECIALIDAD  
DE PEDIATRÍA MÉDICA

M.C. ESP. Y SUB. ESP. ISMAEL MEDECIGO COSTEIRA  
ESPECIALISTA EN CIRUGIA PEDIATRICA  
ASESOR CLINICO DEL PROYECTO TERMINAL



HNDIF-CEI-NÚM.OF.896/10/2021

Pachuca de Soto Hgo., a 14 de Octubre del 2021

**Andrea Monserrat Uribe Torres**  
**Residente de Tercer Año de la Especialidad en Pediatría**  
**PRESENTE**

**Asunto: Autorización de impresión de Tesis**

Por medio del presente le informo a usted que, derivado de la revisión de su proyecto de investigación titulado: "VALIDACIÓN DE UN ALGORITMO PARA MANEJO Y TRATAMIENTO INICIAL DE QUEMADURAS DE SEGUNDO GRADO EN EL ÁREA DE URGENCIAS DEL HOSPITAL DEL NIÑO DIF" y con número de registro en el Hospital del Niño DIF Hidalgo correspondiente al trabajo de tesis del programa de Especialidad en Pediatría Médica de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, ha sido aprobada su impresión.

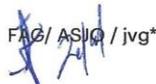
**ATENTAMENTE**

  
**Dra. Mónica Langerica Bulos**

**Directora del Hospital del Niño DIF Hidalgo**



C.c.p. Expediente

  
FAC/ASIG/jvg\*

## **Agradecimientos**

En primer lugar, a mis padres, a mis hermanos y a Regina, quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido cumplir un sueño más, gracias, porque a pesar de la distancia siempre están presentes, apoyándome en todos mis proyectos y decisiones.

A mi asesor el Dr. Ismael Medècigo, a todos los adscritos que formaron parte de mi aprendizaje, gracias por todo el conocimiento que me transmitieron durante este tiempo, mi única forma de agradecerles es poniendo en práctica todo lo aprendido. A la Dra. Kari Cruz, al Dr. Amador, Dr. Reyes, Dra. Martínez, Dra. Arlene, Dra. Thalía y Dra. Domi, siempre les estaré agradecida por todo el apoyo que en momentos difíciles me brindaron.

A la Dra. Marlene Ruiz y a la Dra. Deyanira Cortes por todo el apoyo recibido, por su amistad, por guiarme y por creer en mí, no hay palabras para agradecerles todo el conocimiento y enseñanzas, espero y algún día, ser un ejemplo como lo son ustedes para mí.

Un agradecimiento especial a Dani, Fani, Meli e Ilse, gracias por su amistad y por ser mi familia estos 3 años, sinceramente, no lo hubiera logrado sin ustedes, y que a pesar de todo y que cada una tomarà un camino diferente, siempre conservaremos esta bonita amistad que hemos formado y sé que siempre estaremos en las buenas y en las malas apoyándonos las unas a las otras, estoy orgullosa de cada una de ustedes.

Y finalmente, al HNDIF, a su personal y a todos los pacientes de los que aprendí y pude poner en práctica todo lo aprendido.

## Índice General

1. Resumen .....	1
2. Abstract .....	2
3. Introducción.....	3
4. Antecedentes .....	4
5. Justificación.....	4
6. Planteamiento del problema.....	5
7. Objetivos .....	5
8. Hipótesis.....	6
9. Operacionalización de variables.....	6
10. Material y métodos .....	8
11. Marco teórico.....	11
12. Fase experimental .....	17
13. Resultados .....	20
14. Discusión y análisis .....	25
15. Conclusiones.....	26
16. Bibliografía .....	28
17. Anexos .....	30

## 1. Resumen

Se realizó un estudio prospectivo, cuasi experimental, transversal y comparativo.

Se identificaron todos los pacientes que ingresan a urgencias con diagnóstico de quemadura de segundo grado en 2019 y de Noviembre del 2020 a Julio 2021 en el Hospital del Niño DIF Hidalgo, con el objetivo de que todo el personal del área de urgencias implemente un manejo estandarizado para el manejo de las quemaduras en el servicio de urgencias, proporcionando una adecuada sedación y analgesia con los medicamentos que se encuentran disponibles en la unidad, así como, manejo de las quemaduras con material específico para este tipo de heridas y con esto evitar el ingreso a lavado quirúrgico y disminuir los días de estancia hospitalaria.

Se obtuvo una muestra de 17 pacientes en el año 2019, previo a la implementación del algoritmo y 12 pacientes de noviembre de 2020 a Julio 2021 con los que se implementó el mismo.

Comparando las dos muestras de estudio se concluyó que durante el año 2019 el tiempo de estancia hospitalaria en estos pacientes fue de 6.2 días en comparación de 4.8 días a partir de la implementación del algoritmo. Ninguno de los pacientes a los que se les aplicó el manejo establecido en el algoritmo presentó complicaciones secundarias al manejo farmacológico o de los apósitos aplicados.

Se deberá continuar con el protocolo y aumentar el tamaño de la muestra corroborar la efectividad de este protocolo.

Palabras clave: paciente, quemaduras, algoritmo.

## **2. Abstract**

A prospective, quasi-experimental, cross-sectional and comparative study was carried out. All patients admitted to the emergency room with a diagnosis of second degree burn in 2019 and from November 2020 to July 2021 were identified with the objective that all emergency area personnel implement a standardized management for the management of burns in the hospital. emergency service, providing adequate sedation and analgesia with the medications that are available in the unit, as well as management of burns with specific material for this type of wounds, thus avoiding surgical scrubbing and reducing the days of surgery. hospital stay.

A sample of 17 patients was obtained in 2019, prior to the implementation of the algorithm and 12 patients from November 2020 to July 2021 with whom it was implemented.

Comparing the two study samples, it was concluded that during 2019 the length of hospital stay in these patients was 6.2 days compared to 4.8 days from the implementation of the algorithm. None of the patients to whom the management established in the algorithm was applied presented complications secondary to the pharmacological management or the applied dressings.

The protocol should be continued and the sample size increased to corroborate the effectiveness of this protocol.

Keywords: patient, burns, algorithm

### **3.Introducción**

Dentro de las primeras 10 causas de muertes no intencionadas en niños se encuentran las quemaduras, siendo la principal causa de estas las quemaduras por escaldadura y por contacto con alimentos calientes, generalmente en menores de 14 años. <sup>(1)</sup>

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha demostrado que los niños menores de cinco años de países de ingresos bajos y medianos tienen una tasa de quemaduras mucho más alta que los de edades similares, pero de países de ingresos altos y presentan mayor tasa de mortalidad. <sup>(2)</sup>

Este trabajo de investigación propone un algoritmo de manejo en la atención inicial de pacientes quemados en urgencias, para su aplicación por médicos pediatras, dando tratamiento oportuno y rápido.

El algoritmo que se realizó surge con base y sustento en la evidencia <sup>(1-13)</sup>, que ha sido expuesto por múltiples centros de quemaduras en niños a nivel mundial, se crea y se adapta a las necesidades de nuestro hospital y a los recursos con los que dispone.

En esta investigación sólo se considerarán las recomendaciones para el manejo inicial en el área de urgencias de las quemaduras de segundo grado, por escaldadura o contacto directo con fuego. Con el algoritmo realizado se propone una lista de analgésicos y sedantes disponibles en hospital para el manejo del dolor durante la curación de las heridas, así como, el material específico a utilizar que ha demostrado ser útil para evitar ingreso a lavado quirúrgico y una recuperación más rápida.

#### **4. Antecedentes**

Se han desarrollado a través de los años diversas guías clínicas para el manejo de los pacientes quemados, siendo la International Society for Burn Injuries (ISBI) y la American Burn Association (ABA) las más reconocidas a nivel internacional. En México, se dispone de una guía de práctica clínica "Evaluación y manejo inicial del niño "Gran quemado", la cual se basa en las recomendaciones descritas en la American Burn Life Support de la American Burn Association. <sup>(5)</sup> En ellas, se resumen las recomendaciones, con el fin de estandarizar el manejo, con la intención de disminuir la mortalidad y morbilidad del niño con quemaduras moderadas y severas.

Las guías clínicas proponen fases de tratamiento, siendo pre hospitalario, el manejo en el área de urgencias (manejo inicial) y el manejo en terapia intensiva.

En este protocolo, sólo se considerarán las recomendaciones para el manejo inicial de las heridas en el área de urgencias, ya que no se cuenta con protocolos establecidos en esta unidad.

#### **5. Justificación**

De acuerdo al Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica las quemaduras en niños de 0 a 19 años representan el 32% en México, de estos, el 90% de los casos fueron dentro de sus hogares y el 80% fueron debidas a agua caliente.

Es necesario realizar este protocolo de estudio, ya que, no existe un trabajo similar con anterioridad y tampoco un protocolo definido para aplicarse universalmente en el Hospital del Niño DIF Hidalgo, con la finalidad de favorecer la atención oportuna e inmediata de los pacientes, disminuyendo así la necesidad de ingreso a lavado quirúrgico y reducir los días de estancia hospitalaria.

Este protocolo justifica ofrecer un tratamiento inicial, efectivo, inmediato y con adecuado control del dolor. Justifica un tratamiento inicial en urgencias de las quemaduras de segundo grado, eficaz para disminuir el ingreso a lavado quirúrgico, por lo tanto, su aplicación por médicos pediatras sin necesidad de intervención quirúrgica, disminuyendo los días de estancia intrahospitalaria y las complicaciones posteriores, al agilizar la atención.

## **6. Planteamiento del problema**

Las quemaduras son una patología frecuente en la población pediátrica, por esto, la importancia de planear un algoritmo que nos permita establecer el manejo y tratamiento inicial de quemaduras de segundo grado en el área de urgencias debido que no existe un protocolo previamente en el Hospital del Niño DIF, y con esto, disminuir el ingreso a procedimiento quirúrgico y disminuir los días de estancia hospitalaria.

¿La implementación de un algoritmo inicial en el manejo de quemaduras de segundo grado en el paciente pediátrico en Urgencias del Hospital del Niño DIF, disminuye complicaciones, agiliza y favorece la atención oportuna e inmediata de los pacientes, disminuye la necesidad de ingreso a quirófano, hospitalización y días de estancia hospitalaria?

## **7. Objetivos**

### **Objetivo general**

Validar el algoritmo del manejo inicial del cuidado de las quemaduras en el servicio de urgencias para pacientes con quemaduras de segundo grado, para disminuir la incidencia de ingreso a lavado quirúrgico y los días de estancia hospitalaria.

### **Objetivos particulares**

- Diseñar un protocolo de manejo y tratamiento inicial de quemaduras de segundo grado en el servicio de urgencias.

- Ejecutar el algoritmo propuesto en pacientes con quemaduras de segundo grado, durante el periodo de diciembre 2020 a Julio 2021, por pediatras en urgencias.
- Evaluar la incidencia de ingreso a lavado quirúrgico de pacientes pediátricos con quemaduras de segundo grado antes (Enero - Diciembre 2019) y posterior de la aplicación del algoritmo.
- Comparar el manejo establecido en los pacientes con diagnóstico de segundo grado antes (Enero - Diciembre 2019) y posterior de la aplicación del algoritmo, que ameritaron manejo hospitalario.

## 8. Hipótesis

La implementación de un algoritmo para el manejo inicial de quemaduras de segundo grado en el paciente pediátrico en Urgencias del Hospital del Niño DIF ¿disminuye complicaciones, ingreso a quirófano y días de estancia hospitalaria

## 9. Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL Y OPERACIONAL	TIPO	UNIDAD DE MEDIDA O CLASIFICACIÓN
<b>Edad</b>	Tiempo de vida a partir del nacimiento	Cuantitativa	Meses
<b>Género</b>	Características sexuales que permiten la distinción entre hombre y mujer.	Cuantitativo nominal	Hombre Mujer
<b>Quemadura</b>	Lesión o herida de la piel o de otros tejidos corporales causada por calor, electricidad, fricción o contacto con químicos.	Cuantitativo ordinal	Segundo grado Tercer grado
<b>Superficie corporal total</b>	Extensión en porcentaje de tejido quemado.	Cuantitativo	Porcentaje
<b>Causa de quemadura</b>	Agente externo que provoca la herida	Cualitativo	Escaldadura Objetos calientes
<b>Tiempo de evolución</b>	Periodo de tiempo posterior a que sucede la herida	Cuantitativo	Horas

Medicamento	Vía de administración	Dosis	Acción	Efectos adversos
Paracetamol	Vía oral Rectal Intravenoso	15-20 mg/kg/do	Analgesico Antipirético	Mínimos. Hepatoxicidad a altas dosis.
Ibuprofeno Ketorolaco	VO / Rectal VO, IV, IM	10 mg/kg/do 0.5-1 mg/kg/do	Analgesico Antiinflamatorio	Coagulopatía Sangrado gastrointestinal Falla renal
Tramadol	IV VO	0.5- 1 mg/kg/do	Analgesico	Náuseas Vómito
Midazolam	IV, IM	0.05-0.2 mg/kg iv	Sedación	Depresión respiratoria
Ketamina	IV	0.5 -2mg/kg /do	Sedación y analgesia	Simpaticomiméticos Aumento de secreciones respiratoria Delirio Contraindicado en pacientes con aumento de presión intracraneal y aumento de presión intraocular.
Nalbufina	IV SC	0.1-0.2 mcg/kg/do	Analgesia	Depresión respiratoria Hipotensión
Buprenorfina	IV	2-6 microgramos/kg/do	Analgesia	Depresión respiratoria Síndrome de abstinencia
Fentanyl	IV	1-3 microgramos kg/do	Sedación y analgesia	Acción rápida Depresión respiratoria Prurito Nausea o vómito

## **10. Método**

### **Contexto de la investigación**

El Hospital del Niño DIF Hidalgo es un hospital de primer contacto para los pacientes pediátricos quemados, sin embargo, no se tiene un protocolo establecido para el manejo de las quemaduras a su llegada al servicio de urgencias.

### **Diseño de estudio**

Se realizó un estudio prospectivo, cuasi experimental, transversal y comparativo. Se identificaron todos los pacientes que ingresan a urgencias con diagnóstico de quemadura de segundo grado en 2019 y de Noviembre del 2020 a Julio 2021.

### **Selección de la población**

#### ***Criterios de inclusión***

- Pacientes de 0 a 16 años de edad con quemaduras de segundo grado superficial y profunda.
- Sexo indistinto
- Pacientes con quemadura hasta 40% de superficie corporal quemada.
- Pacientes con quemaduras menores a 72 horas de evolución.
- Pacientes con quemaduras por escaldadura o por contacto directo que cumplan definición de segundo grado.

#### ***Criterios de exclusión***

- Pacientes con quemaduras de primer grado.
- Pacientes con quemaduras eléctricas.
- Pacientes con quemaduras químicas o hidrocarburos.

- Pacientes con síndrome compartimental.
- Pacientes con quemaduras mayores a 72 horas de evolución.
- Pacientes con quemaduras de tercer grado
- Paciente con quemaduras que involucren exposición vascular, nerviosa u ósea.
- Pacientes con quemaduras gastrointestinales por ingesta de sustancias.
- Pacientes con quemaduras crónicas y/o con la presencia de escaras y/o necrosis.
- Pacientes que no se especifica tiempo de evolución de la quemadura.
- Inestabilidad hemodinámica, ventilatoria o alteración neurológica a su ingreso.

#### ***Criterios de eliminación***

- Pacientes no hospitalizados.
- Pacientes trasladados a centros especializados.
- Pacientes con más de 40% superficie corporal quemada.
- Pacientes que hayan solicitado alta voluntaria al ingreso y no se haya iniciado tratamiento.

#### ***Marco muestral***

#### ***Tamaño de la muestra***

Todos los pacientes con diagnóstico de quemadura de segundo grado que cumplan con los criterios de inclusión.

Todos los pacientes que ingresaron de enero a diciembre del 2019.

## **Muestreo**

Por conveniencia

## ***Instrumentos de recolección***

Se recabarán datos en hoja que Excel que contenga número de expediente electrónico, edad, género, grado, tipo de quemadura, porcentaje de superficie corporal quemada, analgesia y sedación utilizada, así como, si requirió ingreso a quirófano para aseo quirúrgico. Con los datos obtenidos se hará una comparación con gráficas de los periodos establecidos para determinar eficacia de dicho algoritmo.

## **Análisis estadístico**

Se obtuvieron medidas de tendencia central (promedios y porcentajes) para las variables.

## **Aspectos éticos**

De acuerdo al Artículo 17 ; fracción II del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud se considera una investigación con riesgo mínimo, ya que, es un estudio prospectivo que emplean el riesgo de datos de a través de procedimientos comunes en exámenes físicos o psicológicos de diagnósticos o tratamientos rutinarios como administración de medicamentos rutinarios de uso común, empleando indicaciones, dosis y días de administración establecidas y que no son medicamentos de investigación, así como curación de heridas.

No se expondrán datos personales de los pacientes.

No se considera la realización de un consentimiento informado, ya que el algoritmo consiste en realizar una evaluación rápida al ingreso al servicio de

urgencias para los pacientes con quemaduras de segundo grado, el tipo de analgesia y sedación a utilizar para determinar la acción a realizar, para proporcionar el tratamiento más efectivo. No se incluyen nuevos fármacos o intervenciones no utilizadas en pacientes con quemaduras, más bien, se enfoca a la secuencia de acciones pertinentes y efectivas.

## **11. Marco Teórico**

Las quemaduras se encuentran dentro de las primeras 10 causas de muertes no intencionadas en niños menores de 14 años provocando 3,892 muertes entre los 0 y 14 años de edad, reportados en un periodo de tiempo del 2000 al 2014. <sup>(1)</sup>

El tipo más común de quemadura presentada en la edad pediátrica son por escaldadura <sup>(2)</sup> o por contacto con comida caliente. <sup>(3)</sup> También hay quemaduras por químicos, eléctrica y por hidrocarburos. El porcentaje de superficie corporal quemada es relativamente mayor en pacientes pediátricos, las quemaduras por escaldadura se presentaron principalmente en invierno, y el 36.8% de los pacientes arribaron al servicio de urgencias sin tratamiento de primeros auxilios previo, la media de tiempo al llegar a una unidad médica fue de 3 horas y 30 minutos. <sup>(4)</sup>

Las quemaduras son un problema importante de salud pública en los países en desarrollo, como lo es México. Existen considerables disparidades en la tasa y la gravedad de las quemaduras en los países de bajos recursos, y en los países de ingresos medios informan tasas más altas de quemaduras y mortalidad que en las naciones de ingresos altos.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha demostrado que los niños menores de cinco años de países de ingresos bajos y medianos tienen una tasa

de quemaduras mucho más alta que los de edades similares, pero de países de ingresos altos.

En 2004, la OMS estimó que más de 96.000 niños murieron a causa de una quemadura. La tasa de mortalidad en niños por quemaduras en países de ingresos baja y media es once veces mayor que el de los países de ingresos altos (4,3 por 100.000 frente a 0,4 por 100.000) <sup>(2)</sup>. Los niños son particularmente susceptibles a quemaduras por una gran variedad de razones. Los niños más pequeños son casi en su totalidad dependientes de los cuidadores para sus necesidades más básicas. Desde el punto de vista del desarrollo, cuando los niños pequeños aprenden a gatear y caminar y sienten curiosidad por su entorno, pueden entrar en contacto con objetos que pueden resultar en graves quemaduras. Los bebés y los niños pequeños no son cognitivamente capaces de comprender el peligro potencial de determinadas situaciones y dependen de los adultos para su seguridad.

La etiología de las quemaduras puede atribuirse a varias razones, como la pobreza, la escasez de recursos, estilo de vida familiar, variables culturales, insuficiencia de seguridad y supervisión del hogar, e información limitada con respecto a la prevención de quemaduras. Las quemaduras en la primera infancia tienen una amplia gama de consecuencias adversas a largo plazo que van desde trauma psicológico a la discapacidad física. De hecho, entre menor es la edad en el momento de la quemadura, mayor es el impacto puede ser a lo largo de sus vidas.

En México, se dispone de una guía de práctica clínica “Evaluación y manejo inicial del niño “Gran quemado”, la cual se basa en las recomendaciones descritas en la American Burn Life Support de la American Burn Association. <sup>(5)</sup>

Las guías clínicas proponen fases de tratamiento, siendo pre hospitalario, el manejo en el área de urgencias (manejo inicial) y el manejo en terapia intensiva.

Para estimar la superficie corporal quemada en niños se utiliza la escala de Lund Browder. La superficie corporal quemada varía con la edad; a medida que el niño envejece, la superficie corporal quemada para la cabeza disminuye, mientras que el porcentaje para las piernas aumenta.

Las quemaduras superficiales o de primer grado no se incorporan a la estimación de superficie corporal. Los bebés y niños pequeños tienen una dermis más delgada que los adultos, por lo que la extensión de la quemadura puede no ser evidente en la primera presentación y se necesita reevaluación después de 48 horas. <sup>(1)</sup>

Niños con quemaduras menores del 10% y sin otra comorbilidad presente pueden admitirse en hospitalización, mientras que, los que presentan más del 15% de superficie corporal quemada y quemadura por inhalación o que se encuentren bajo ventilación mecánica deberán ser admitidos en servicio de terapia intensiva.

El manejo inicial en el servicio de urgencias se basará en el grado de la quemadura, las cuales se clasifican en (tabla 1): <sup>(1)</sup>

- **Primer grado o superficial:** afectan únicamente la epidermis, son quemaduras dolorosas, con coloración rosa –rojo y no requieren desbridamiento.
- **Segundo grado superficial:** afectan epidermis y parcialmente la dermis, piel con hiperemia, muy dolorosas, con coloración roja, requieren desbridamiento y colocación de parches con plata.
- **Segundo grado profunda:** muy dolorosas, con coloración blanca, requieren debridación y parches con antimicrobianos.
- **Tercer grado:** afectan completamente la epidermis y dermis, menos dolorosas que las de segundo grado, coloración blanca o negra, requieren debridación y lavado mecánico.

- **Cuarto grado:** profundas, involucran fascia, músculo y hueso, no dolorosas. <sup>(6)</sup>

**Tabla 1. Tipos de quemaduras.**

Grado de quemadura	Extensión	Región	Coloración
<b>Primer grado</b>	Superficial	Epidermis	Eritema
<b>Segundo grado</b>	Superficial	Epidermis, Dermis	Enrojecimiento, edema, aumento de calor
<b>Tercer grado</b>	Profunda	Epidermis y Dermis completa	Blanquecina, café o negra.
<b>Cuarto grado</b>	Total	Involucra fascia, músculo y hueso	Blanca, negra

Una parte importante del manejo inicial en urgencias es el manejo analgésico y de sedación del paciente quemado.

El objetivo de los primeros auxilios iniciales es reducir el dolor, minimizar la extensión de la quemadura y no interferir con la evaluación y el manejo de la atención avanzada. Los primeros auxilios pre hospitalarios suelen ser inadecuado; solo del 13% al 20% de los niños reciben analgesia. <sup>(3)</sup>

El control del dolor no se debe retrasar y se puede lograr con una variedad de medicamentos y rutas. El simple hecho de cubrir la quemadura con una gasa húmeda también puede reducir el dolor.

Los niños pueden estar dispuestos a tolerar cualquier cambio de vendaje o procedimiento la primera vez, pero una vez que se convierte en una experiencia traumática y dolorosa, el niño tendrá ansiedad y miedo por los procedimientos

posteriores. La sedación que se produce fuera del área quirúrgica, permite realizar desbridamientos continuos más agresivos y disminuir la incidencia de complicaciones relacionadas con la anestesia, días de estancia intrahospitalaria y costos. Los métodos de analgesia y sedación varían desde medicamentos orales, como paracetamol, antiinflamatorios no esteroideos, hasta medicamentos parenterales como la morfina, midazolam, fentanyl, ketamina (ver tabla 2). (1,3,6-8,11-14)

La elección del medicamento se basa en la edad del paciente, la profundidad de la quemadura y el estado emocional, siendo este último, un factor importante en el control del dolor y ansiedad (1).

Posterior al tratamiento farmacológico, se evalúa el procedimiento a realizar, dependiendo del grado de quemadura. (6,7)

- Primer grado: No requiere tratamiento quirúrgico, únicamente irrigación y manejo analgésico.
- Segundo grado: Debridamiento y colocación de parches con plata o antimicrobiano, previo sedación y analgesia.
- Tercer grado: Debridamiento y colocación de parches con plata o antimicrobiano; si afecta cara o genitales requiere lavado mecánico.
- Cuarto grado: Lavado mecánico.

Los regímenes farmacológicos combinados con efectos analgésicos, amnésicos y ansiolíticos ofrecen una gama más amplia de manejo del dolor físico y psicológico a diferencia de un solo agente farmacológico para el manejo del dolor durante el cuidado de las quemaduras. El número de procedimientos no invasivos y mínimamente invasivos realizados fuera del área de operaciones ha crecido en las últimas décadas. (7)

No se recomienda el uso de antibióticos de manera inicial y se debe evitar el uso profiláctico de antibióticos sistémicos para quemaduras agudas.

Se recomienda que al llegar el paciente al servicio de urgencias se administre terapia multimodal, es decir con analgésicos de 2 tipos de acción: narcóticos y antiinflamatorios no esteroideos. <sup>(8)</sup>

Existen Nuevas tecnologías como Aquacel AG que son apósitos impregnados de plata utilizados para quemaduras para optimizar los beneficios antimicrobianos y minimizar daño al paciente. Una revisión retrospectiva de 77 quemaduras pediátricas en el Children's Hospital en Columbus, comparó la eficacia de Aquacel Ag con sulfadiazina de plata.

La superficie corporal media tratada fue del 6,23% para 38 pacientes con AAG y 6,31% para 39 pacientes en el grupo de sulfadiazina de plata. El costo total del tratamiento del grupo AAG fue un promedio de \$ 991 dólares.

Comparativamente, el grupo de sulfadiazina de plata costó un promedio de \$ 2283 dólares por paciente, un aumento de 2,3 veces. Cuando se examinaron los costos variables totales, el grupo AAG fue \$ 1603 dólares por paciente y el grupo de sulfadiazina de plata fue de \$ 4106 dólares por paciente, una diferencia de 2,6 veces.

En una publicación separada, los mismos autores utilizando el mismo grupo de muestra notaron una disminución en la duración de la estadía con AAG. El grupo sulfadiazina de plata con promedió de 8.36 días en el hospital, mientras que el grupo AAG promedió de 4,48 días. De aquí la importancia del adecuado material de curación para estas heridas, con el objetivo de disminuir costos y días de estancia hospitalaria.

Por lo que, se procederá a hacer curación de las heridas con los materiales específicos para manejo de quemaduras que se encuentran en la institución como lo son Aquacel Extra AG+ <sup>(10)</sup>, gasas Telfa, antiséptico Prontosan. Un manejo temprano es esencial para aliviar el dolor y prevenir la posibilidad de estrés postraumático en futuros procedimientos hospitalarios. <sup>(11)</sup>

## 12. Fase experimental

Al ingreso a urgencias de un paciente con heridas por quemadura se deberá evaluar:

1. El tipo de lesión, grado o extensión y porcentaje de superficie corporal quemada.

Grado de quemadura	Extensión	Profundidad	Coloración
<b>Primer grado</b>	Superficial	Epidermis	Eritema
<b>Segundo grado</b>	Superficial	Epidermis, Dermis	Enrojecimiento, edema, aumento de calor
<b>Tercer grado</b>	Profunda	Epidermis y Dermis completa	Blanquecina, café o negra.
<b>Cuarto grado</b>	Total	Involucra fascia, músculo y hueso	Blanca, negra

2. Se deberá iniciar el manejo analgésico y de sedación más adecuado para cada paciente con los medicamentos disponibles en esta unidad. (ver tabla 2) A continuación, se enumeran los medicamentos disponibles en la unidad que se deberán utilizar para sedación y analgesia.

**Tabla 2. Medicamentos, dosis, acción y efectos adversos de medicamentos sugeridos.**

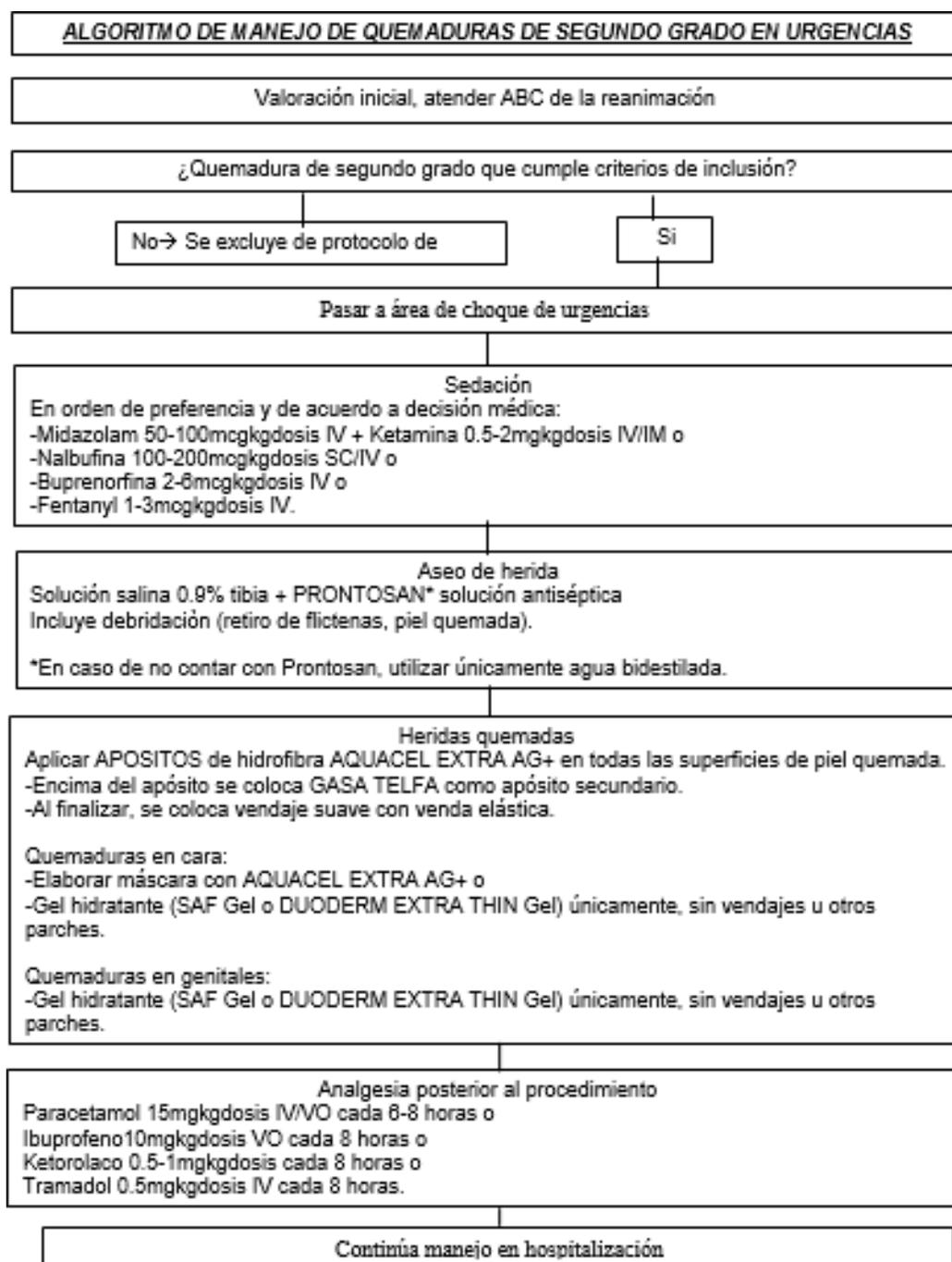
Medicamento	Vía de administración	Dosis	Acción	Efectos adversos
Paracetamol	Vía oral Rectal Intravenoso	15-20 mg/kg/do	Analgésico Antipirético	Mínimos. Hepatotoxicidad a altas dosis.
Ibuprofeno Ketorolaco	VO / Rectal VO, IV, IM	10 mg/kg/do 0.5-1 mg/kg/do	Analgésico Antiinflamatorio	Coagulopatía Sangrado gastrointestinal Falla renal
Tramadol	IV VO	0.5- 1 mg/kg/do	Analgésico	Náuseas Vómito
Midazolam	IV, IM	0.05-0.2 mg/kg iv	Sedación	Depresión respiratoria
Ketamina	IV	0.5 -2mg/kg /do	Sedación y analgesia	Simpaticomiméticos Aumento de secreciones respiratoria Delirio Contraindicado en pacientes con aumento de presión intracraneal y aumento de presión intraocular.
Nalbufina	IV SC	0.1-0.2 microgramos/kg/do	Analgesia	Depresión respiratoria Hipotensión
Buprenorfina	IV	2-6 microgramos/kg/do	Analgesia	Depresión respiratoria Síndrome de abstinencia
Fentanyl	IV	1-3 microgramos kg/do	Sedación y analgesia	Acción rápida Depresión respiratoria Prurito Nausea o vómito

La medicación deberá administrarse previo al aseo de heridas (quemaduras) para evitar dolor al paciente, y se continuará posteriormente con analgesia horaria.

Se iniciará tratamiento en el servicio de urgencias (en área de choque) en donde se realizará aseo de heridas. El médico adscrito de pediatría determinará o excluirá el tratamiento en caso de presentar quemaduras de tercer grado, por electrocución, necrosis de heridas, escaras, síndrome compartimental o con evolución mayor de 72 horas, en estos casos, se solicitará interconsulta a servicio

de Cirugía Pediátrica o Cirugía Plástica y Reconstructiva, quedando fuera de aplicación el presente algoritmo.

**Figura 1. Algoritmo de manejo de quemaduras de segundo grado en urgencias.**

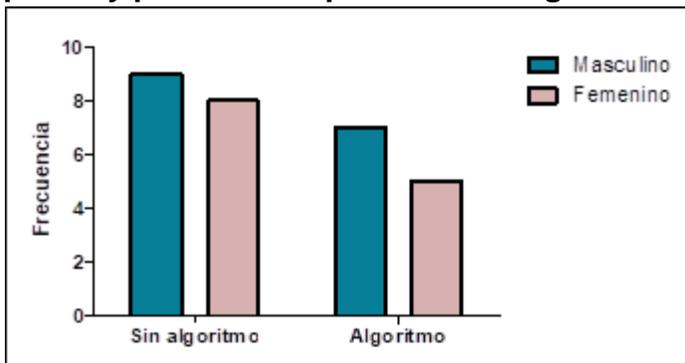


### 13. Resultados

Se obtuvo una muestra de todos los pacientes que ingresaron con diagnóstico y quemadura de segundo grado y que cumplieran con los criterios de inclusión, de los cuales se obtuvieron 17 pacientes en el periodo de Enero-Diciembre de 2019 y 12 pacientes de Noviembre 2020 a Enero de 2021, encontrando los siguientes resultados:

En el periodo de Enero-Diciembre 2019 se encontró que 9 fueron del sexo masculino y 8 del sexo femenino; en comparación con 12 expedientes del periodo de Noviembre 2020 a Julio 2021 en donde 7 fueron del sexo masculino y 5 del sexo femenino.

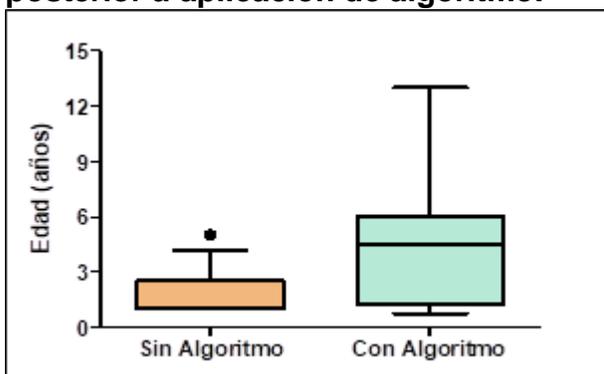
**Grafica 1. Frecuencia de quemaduras de segundo grado de acuerdo a sexo previo y posterior a aplicación de algoritmo.**



**Fuente: Expedientes N=12 Noviembre 2020 a Julio 2021**

En los pacientes que no se aplicó el algoritmo se obtuvo una media de 1.88 años, con una edad mínima de 1 año y la máxima de 5 años; en el periodo posterior a la aplicación de algoritmo una media de 4.47 años con la edad mínima encontrada de 0.75 años y una máxima 13 años.

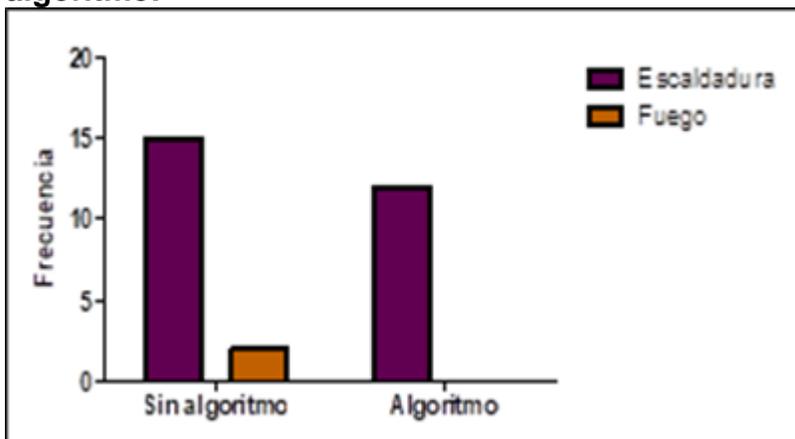
**Gráfica 2. Frecuencia de quemaduras de segundo grado por edad, previo y posterior a aplicación de algoritmo.**



Fuente: Expedientes N=12 Noviembre 2020 a Julio 2021

De los 17 pacientes en el periodo de Enero-Diciembre 2019 la causa de la quemadura fue en 12 pacientes por escaldadura (70.6%) y únicamente 2 por exposición a fuego directo (11.6%). En el periodo de Noviembre-Julio 2021 la causa de la quemadura fue por escaldadura en los 12 pacientes.

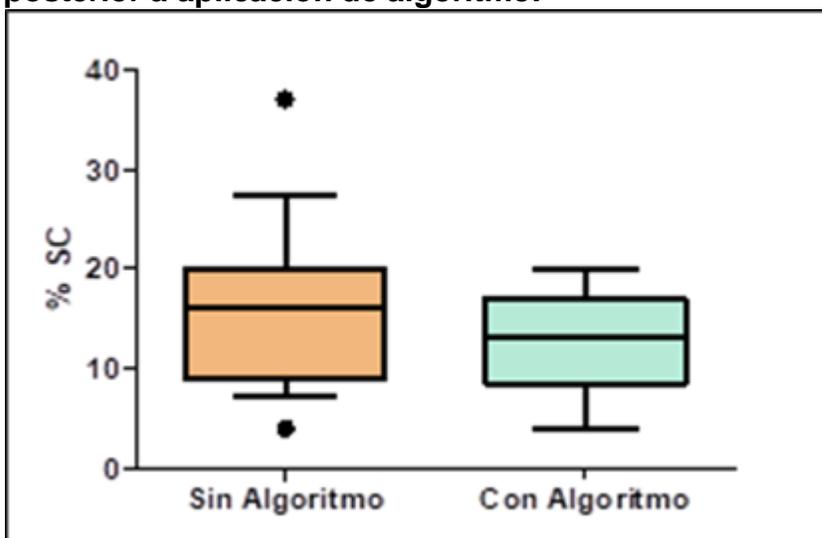
**Gráfica 3. Tipo de quemadura y frecuencia previo y posterior a aplicación de algoritmo.**



Fuente: Expedientes N=12 Noviembre 2020 a Julio 2021

Se encontró una media de 16.3% de superficie corporal quemada en el primer grupo y de 12.75% en el segundo grupo.

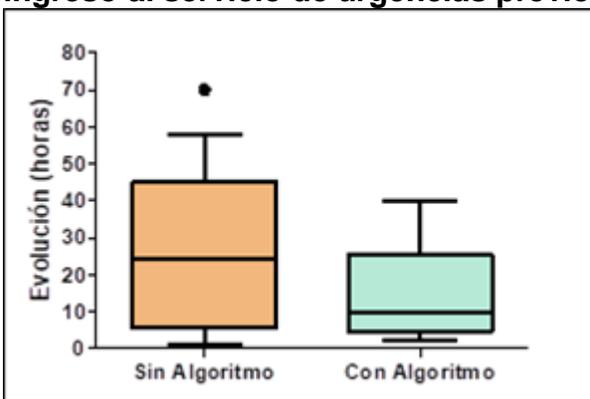
**Gráfica 4. Porcentaje de superficie corporal quemada reportada previo y posterior a aplicación de algoritmo.**



Fuente: Expedientes N=12 Noviembre 2020 a Julio 2021

El tiempo de evolución desde la quemadura a su ingreso al servicio de urgencias en el periodo de Enero-Diciembre 2019 obtuvo una media de 26.3 horas, con una máxima de 70 horas y mínima de 1 hora, mientras que en el periodo Noviembre-Julio 2021 media de 14.7 horas, con una máximo de 40 horas y mínima de 2 horas.

**Gráfica 5. Tiempo de evolución desde inicio de la quemadura hasta su ingreso al servicio de urgencias previo y posterior a aplicación del algoritmo.**



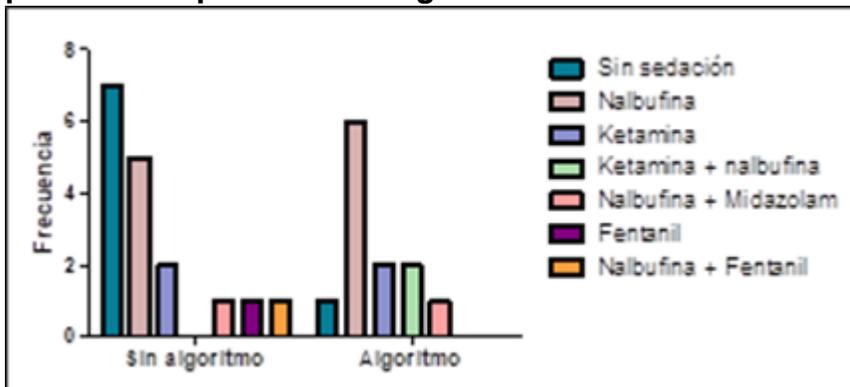
Fuente: Expedientes N=12 Noviembre 2020 a Julio 2021

De acuerdo a los medicamentos propuestos para la administración de sedación y analgesia se obtuvo que previo a la aplicación del algoritmo no se administraba sedación hasta en un 41.2%.

Posterior a la implementación del algoritmo y con las combinaciones propuestas los medicamentos de elección fueron nalbufina en el 50% de casos, seguidos de midazolam-ketamina y nalbufina-ketamina, ambos con una aplicación en el 16.7% y por último nalbufina-midazolam en un 8.3%.

De la muestra de 12 pacientes posterior al uso del algoritmo solo en uno de ellos no se administró sedación alguna.

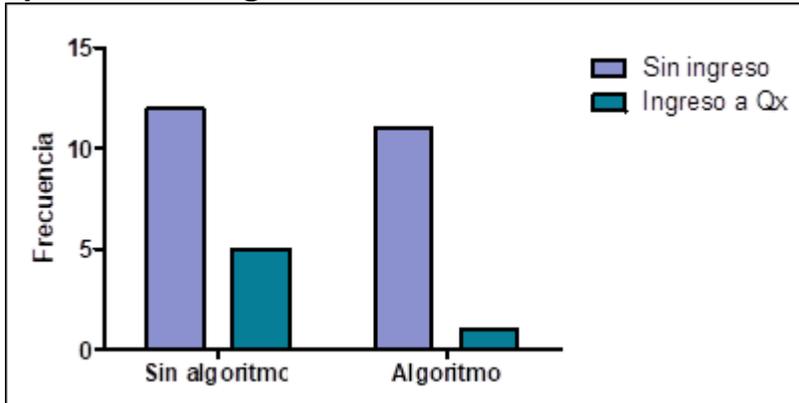
**Gráfica 6. Medicamentos administración con mayor frecuencia previo y posterior a aplicación de algoritmo.**



Fuente: Expedientes N=12 Noviembre 2020 a Julio 2021

De acuerdo a ingreso a lavado mecánico se encontró que en el periodo de Enero-Diciembre 2019 se encontró una incidencia del 24.4% de pacientes que ingresaron a procedimiento quirúrgico, mientras que posterior a la aplicación del algoritmo únicamente un paciente (8.3%) ingreso a lavado quirúrgico.

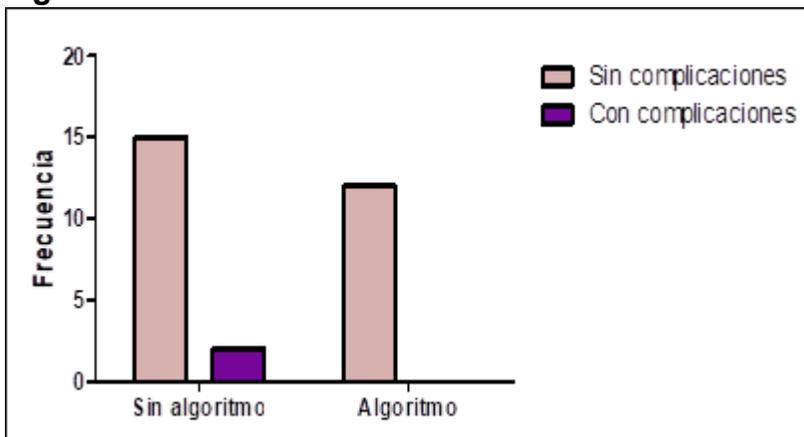
**Gráfica 7. Frecuencia de ingreso a lavado quirúrgico previo y posterior a aplicación de algoritmo.**



Fuente: Expedientes N=12 Noviembre 2020 a Julio 2021

Se evaluó a la vez la presencia de complicaciones durante el manejo de las heridas, encontrando que en el periodo previo a la administración del algoritmo de la muestra de 17 pacientes, 2 de ellos (11.6%) presentaron complicaciones como choque secundario. Con el uso del algoritmo el 100% de los pacientes estuvo libre de complicaciones.

**Gráfica 8. Frecuencia de complicaciones previo y posterior a aplicación de algoritmo.**

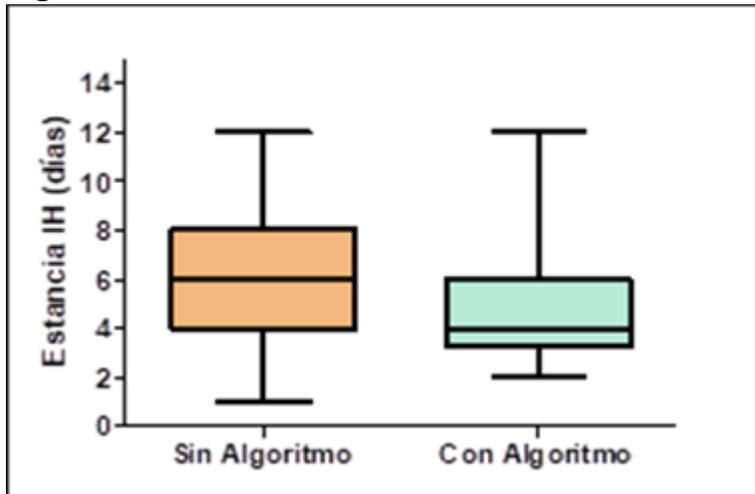


Fuente: Expedientes N=12 Noviembre 2020 a Julio 2021

De acuerdo a la muestra estudiada, se encontró que los pacientes ingresados en el periodo de Enero-Diciembre cuando no se contaba con el algoritmo de manejo,

el promedio de días de estancia hospitalaria fue de 6.2 días, con máximo de 12 y un mínimo de 1. Posterior a la aplicación del algoritmo se obtuvo una media de 4.8 días, con un máximo de 12 y mínimo de 2 días.

**Gráfica 9. Días de estancia hospitalaria previo y posterior a aplicación de algoritmo.**



Fuente: Expedientes N=12 Noviembre 2020 a Julio 2021

#### 14. Discusión y análisis

En comparación con lo encontrado en el Hospital Shrinners de Galveston, Texas,<sup>(2)</sup> donde la causa más frecuente de quemadura fue por fuego directo en el 73% y 23% por escaldadura, en nuestro protocolo se reporta que previo al uso del algoritmo fue de 2% y 88% respectivamente, y posterior al uso del algoritmo el 100% fue por escaldadura, lo que concuerda con la literatura internacional, reportando la causa más frecuente de quemaduras por escaldadura en menores de 14 años, reportándose en nuestro estudio una edad media previa al uso del algoritmo de 1.88 años y posterior de 4.4 años, con un máximo de 13 años.

Dentro de los objetivos particulares de este protocolo, se propuso diseñar un protocolo de manejo y tratamiento inicial de las quemaduras de segundo grado en el servicio de urgencias, el cual, se aplicó en todos los pacientes que ingresaban

con dicho diagnóstico en el periodo de Noviembre 2020 a Julio 2021, en pacientes con quemaduras menores de 72 horas de evolución, reportando una media de 14 horas desde el accidente hasta su llegada al servicio de urgencias.

Se evaluó la incidencia de ingreso a quirófano en donde previo al uso del algoritmo el 24.4% de los pacientes requerían ingreso a lavado quirúrgico, posterior a la aplicación del algoritmo únicamente un paciente requirió procedimiento quirúrgico.

En cuestión de días de estancia hospitalaria se obtuvo como resultado que posterior a la aplicación del algoritmo se disminuye en 2 días la estancia hospitalaria aplicando la sedación y analgesia sugeridas, así como el material de curación (Aquacel Extra AG+) específico, que se aplicó en todos los pacientes quemados.

De los pacientes que ingresaron y se aplicó el manejo establecido en el algoritmo no se registró ninguna complicación secundaria a la aplicación de los apósitos de curación o medicamentos administrados.

## **15. Conclusiones**

Como conclusión podemos decir que el protocolo no es estadísticamente significativo, pero se observó que no se afecta a los pacientes ingresados y a quienes se aplicó el algoritmo por lo que, se considera un algoritmo seguro para continuar con su aplicación en el servicio de urgencias.

Sugerimos continuar con el protocolo en los siguientes años y utilizar el algoritmo para manejo estandarizado en el servicio de urgencias con cada paciente que ingrese con diagnóstico de quemadura de segundo grado.

Capacitar a todo el personal sobre el uso del mismo, que se conozca el material a utilizar, así como, las dosis establecidas para cada medicamento sugerido para evitar complicaciones.

Fomentar la participación de todo el personal del hospital para seguir las recomendaciones establecidas.

Continuar con la investigación, incrementando el periodo de tiempo, el tamaño de la muestra y de igual forma, evaluar los costos del tratamiento con el material específico utilizado para obtener datos más exactos y así evaluar la efectividad en el manejo de las quemaduras para ofrecer el mejor tratamiento posible.

## 16. Bibliografía

1. Shah A, Liao L. Pediatric Burn Care. Clinics in Plastic Surgery. 2017;44(3):603-610.
2. Patel D, Rosenberg L, Rosenberg M, Leal J, Andersen C, Foncerrada G et al. The epidemiology of burns in young children from Mexico treated at a U.S. hospital. Burns. 2016;42(8):1825-1830.
3. Strobel AM, Fey R. Emergency care of pediatric burns. Emerg Med Clin North Am. 2018;36(2):441–58.
4. Sahu SA, Agrawal K, Patel PK. Scald burn, a preventable injury: Analysis of 4306 patients from a major tertiary care center. Burns. 2016;42(8):1844–9.
5. ISBI Practice Guidelines Committee, Ahuja RB, Gibran N, Greenhalgh D, Jeng J, Mackie D, et al. ISBI practice guidelines for burn care. Burns. 2016;42(5):953–1021.
6. Bayat A, Ramaiah R, Bhananker SM. Analgesia and sedation for children undergoing burn wound care. Expert Rev Neurother. 2010;10(11):1747–59.
7. Thompson EM, Andrews DD, Christ-Libertin C. Efficacy and safety of procedural sedation and analgesia for burn wound care. J Burn Care Res. 2012;33(4):504–9.
8. Wall SL, Clarke DL, Allorto NL. Analgesia protocols for burns dressings: Challenges with implementation. Burns. 2019;45(7):1680–4.
9. Bass, M. J., & Phillips, L. G. (2008). Economics of Pediatric Burns. Journal of Craniofacial Surgery, 19(4), 888–890.
10. Brown M, Dalziel SR, Herd E, Johnson K, Wong She R, Shepherd M. A randomized controlled study of silver-based burns dressing in a pediatric emergency department. J Burn Care Res. 2016;37(4):340–7.
11. Baartmans MGA, de Jong AEE, van Baar ME, Beerthuisen GIJM, van Loey NEE, Tibboel D, et al. Early management in children with burns: Cooling, wound care and pain management. Burns. 2016;42(4):777–82.

12. Pardesi O, Fuzaylov G. Pain management in pediatric burn patients: Review of recent literature and future directions. *J Burn Care Res.* 2017;38(6):335–47.
13. D'Souza AL, Nelson NG, McKenzie LB. Pediatric burn injuries treated in US emergency departments between 1990 and 2006. *Pediatrics.* 2009;124(5):1424–30.
14. Zielins ER, Brett EA, Luan A, Hu MS, Walmsley GG, Paik K, et al. Emerging drugs for the treatment of wound healing. *Expert Opin Emerg Drugs.* 2015;20(2):235–46.
15. K TC, H HJ, M KD. Pediatric and neonatal dosage handbook. In: L L, L AL, L GMPLL, editors. 19th ed. Hudson Ohio: Lexicomp; 2013

## 17. Anexo No 1.

Medicamento	Vía de administración	Dosis	Acción	Efectos adversos
Paracetamol	Vía oral Rectal Intravenoso	15-20 mg/kg/do	Analgésico Antipirético	Mínimos. Hepatoxicidad a altas dosis.
Ibuprofeno Ketorolaco	VO / Rectal VO, IV, IM	10 mg/kg/do 0.5-1 mg/kg/do	Analgésico Antiinflamatorio	Coagulopatía Sangrado gastrointestinal Falla renal
Tramadol	IV VO	0.5- 1 mg/kg/do	Analgésico	Náuseas Vómito
Midazolam	IV, IM	0.05-0.2 mg/kg iv	Sedación	Depresión respiratoria
Ketamina	IV	0.5 -2mg/kg /do	Sedación y analgesia	Simpaticomiméticos Aumento de secreciones respiratoria Delirio Contraindicado en pacientes con aumento de presión intracraneal y aumento de presión intraocular.
Nalbufina	IV SC	0.1-0.2 mcg/kg/do	Analgesia	Depresión respiratoria Hipotensión
Buprenorfina	IV	2-6 microgramos/kg/do	Analgesia	Depresión respiratoria Síndrome de abstinencia
Fentanyl	IV	1-3 microgramos kg/do	Sedación y analgesia	Acción rápida Depresión respiratoria Prurito Nausea o vómito

## Anexo No. 2 Algoritmo de manejo de quemaduras

