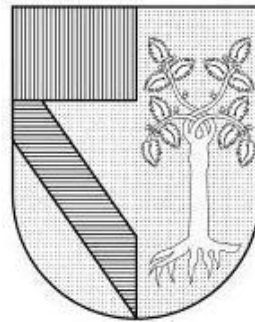


# UNIVERSIDAD PANAMERICANA

---

**Facultad de Ciencias de la Salud  
Escuela de Enfermería**



**“EVALUACIÓN DEL TIEMPO DE ESTANCIA HOSPITALARIA EN PACIENTES  
PEDIÁTRICOS CON QUEMADURAS DE SEGUNDO GRADO, TRATADOS CON  
FLAMINAL® COMPARADO CON ULCODERMA®”**

## **TESINA**

QUE PRESENTAN

**MEJÍA QUIROZ LILIANA  
PÉREZ HUERTA JACQUELINE  
RAMÍREZ REYES JAZMÍN**

PARA OBTENER EL GRADO DE:

**MAESTRAS EN TERAPIA DE HERIDAS, ESTOMAS Y QUEMADURAS**

**DIRECTOR METODOLÓGICO:  
Dr en C. Manuel Abraham Gómez Martínez**

**DIRECTORA CLÍNICA:  
Dra. Virginia Nuñez Luna**

## CONTENIDO

RESUMEN.....	2
INTRODUCCIÓN.....	4
MARCO TEÓRICO .....	5
ANTECEDENTES.....	30
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	32
JUSTIFICACIÓN.....	33
HIPÓTESIS .....	34
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN .....	34
OBJETIVOS .....	35
MATERIAL Y MÉTODOS .....	36
DESCRIPCIÓN DE VARIABLES .....	38
PLAN DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	39
RECURSOS .....	39
ASPECTOS ÉTICOS.....	40
RESULTADOS .....	41
DISCUSIÓN.....	46
LIMITACIONES .....	47
CONCLUSIONES.....	48
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	49

## RESUMEN

**Introducción:** La piel pediátrica tiene un grosor menor, lo que los hace más susceptibles a complicaciones. Los niños son el grupo más afectado y es crucial mejorar su manejo. Flaminal® es un tratamiento innovador para reducir la estancia hospitalaria en quemaduras de segundo grado en niños. **Objetivo:** evaluar la eficacia del uso de Flaminal® sobre los días de estancia hospitalaria en pacientes pediátricos con quemaduras de segundo grado, respecto a aquellos tratados con Ulcoderma®. **Metodología:** Se realizó un análisis secundario a una base de datos en una unidad de segundo nivel de atención durante el periodo de 2021 a 2024, con 83 pacientes de 0 a 18 años, que presentaron quemaduras de segundo grado, tratados con Flaminal® y Ulcoderma®. **Resultados:** El grupo de pacientes pediátricos con quemaduras de segundo grado, tratados con Flaminal® presentaron una mediana de 11 días de estancia hospitalaria [p25 17 - p75 17], con respecto a Ulcoderma® con una mediana de 10 días de hospitalización [p25 5 - p75 15] ( $p = 0.277$ ), sin presentar diferencias estadísticamente significativas. **Conclusión:** Se evaluó el efecto de Flaminal® y Ulcoderma® respecto al evento del alta mediante la prueba de Mantel-Cox y Breslow, donde se determinó que los pacientes que recibieron el tratamiento con Ulcoderma® presentan más eventos de egreso en un flaminal® menor tiempo comparado con los de Flaminal®, sin diferencias estadísticamente significativas  $p = 0.27$ .

Palabras clave: Quemaduras, Pediátricos, Flaminal®, Ulcoderma®

## ABSTRACT

**Introduction:** The pediatric skin is thinner, making them more susceptible to complications. Children are the most affected group and it is crucial to improve their management. Flaminal® is an innovative treatment to reduce the hospitalization time in children. **Objective:** Evaluating the efficacy of using Flaminal® on the days of hospital stay in pediatric patients with second-degree burns, compared to those treated with Ulcoderma®. **Methodology:** A secondary analysis was performed on a database in a second-level care unit during the period from 2012 to 2024, with 83 patients aged 0 to 18 years old, who presented second-degree burns, treated with Flaminal® and Ulcoderma®. **Results:** The group of pediatric patients with second-degree burns treated with Flaminal®, had a median of 11 days of hospitalization [p<sub>25</sub> 17 - p<sub>75</sub> 17], compared to Ulcoderma with a median of 10 days of hospitalization [p<sub>25</sub> 5 - p<sub>75</sub> 15] ( $p = 0.277$ ), without presenting statistically significant differences. **Conclusion:** The effect of Flaminal® and Ulcoderma was evaluated on the discharge events using the Mantel-Cox and Breslow test, where it was determined that patients who received treatment with Ulcoderma® presented quicker discharges compared to those of Flaminal®, with no statistically significant differences  $p = 0.27$ .

Keywords: Burns, Pediatric, Flaminal, Ulcoderma

## INTRODUCCIÓN

La piel esta compuesta por 3 capas, dermis, epidermis y tejido subcutáneo, en los pacientes pediátricos presenta diferentes características. Las quemaduras son lesiones en alguna de estas capas ocasionado principalmente por calor, fricción químicos, electricidad entre otros. (1)

Epidemiológicamente los pacientes menores a 18 años representan el grupo mas grande con quemaduras. Existen guías internacionales para al manejo de pacientes pediátricos quemados, sin embargo, existe la necesidad de optimizar el tiempo de estancia hospitalaria y por eso se detecta la necesidad de evidenciar tratamientos eficaces para cubrir esta necesidad. (2) (4)(5)

Flaminal® es un tratamiento innovador debido a su composición la cual consta de un sistema enzimático de glucosa, oxidasa, lactato, guaiacol, estos componentes forman un alginogel, el cual es utilizado para el tratamiento de diversos tipos de heridas y quemaduras Existe poca evidencia del uso de Flaminal® en pacientes pediátricos con quemaduras. (6)(7)

El presente estudio pretende demostrar que Flaminal® reduce los días de estancia hospitalaria en pacientes pediátricos con quemaduras de segundo grado.

## MARCO TEÓRICO

### Definición

Una quemadura es una lesión en la piel u otro tejido orgánico causada principalmente por el calor o debida a la radiación, la radiactividad, la electricidad, la fricción o el contacto con sustancias químicas.

Las quemaduras térmicas (provocadas por el calor) se producen cuando algunas o todas las células de la piel u otros tejidos son destruidas por:

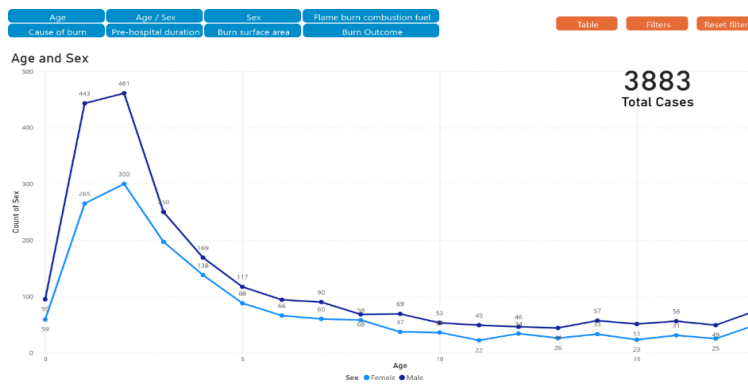
- líquidos calientes (escaldaduras)
- Sólidos o superficies calientes
- Fuego directo (7)

### EPIDEMIOLOGÍA Y FACTORES DE RIESGO.

En el 2023 y primer semestre de 2024, según el reporte de la OMS se presentaron 3883 casos reportados en la base de datos, de los cuales el 61.4% de los casos de quemaduras en menores de 18 años se presentaron en menores de 0 a 5 años, el 15.5% se presentó en pacientes de 5 a 10 años, el 9.9% fue en pacientes de 10 a 15 años y 13.2% representó al grupo de 15 a 18 años. (8)

Lo cual nos indica que la prevalencia fue mayor en los niños menores de 5 años. Ver figura 1.

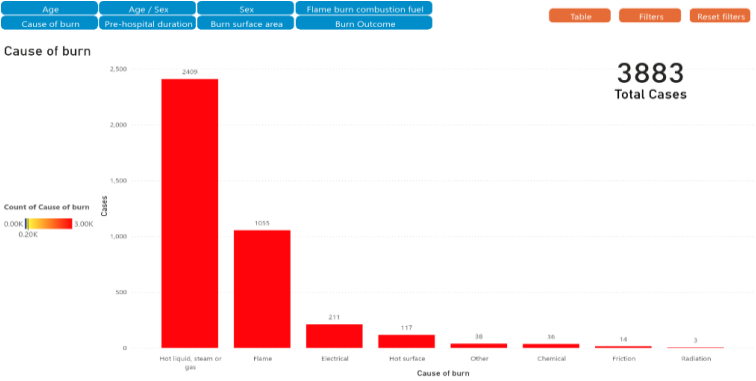
**Figura 1: Quemaduras a nivel mundial en el 2024, en menores de 18 años.**



Fuente: OMS-2024

De acuerdo con la OMS, en el reporte de 2023, el 62.8% de los casos de quemaduras a nivel mundial en menores de 18 años fue ocasionada por líquidos calientes, vapor o gas, mientras que el 27.7% fue ocasionada por fuego directo, las quemaduras por electricidad representaron un 7.0%, las quemaduras químicas mostraron una incidencia de 0.9%, las quemaduras por fricción mostraron un 0.3 %, las quemaduras por radiación fueron de 0.07% y otras causas fue de 1.23%. La distribución se muestra en la figura 2.

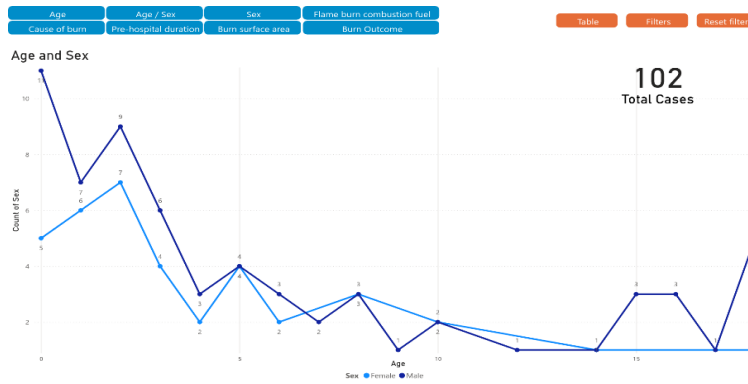
**Figura 2: Causas de quemaduras menor a 18 años a nivel mundial**



Fuente: OMS-2024

Por su parte en México durante el 2024 se registraron 102 casos en población pediátrica, donde el 72.5% correspondió a menores de 5 años principalmente en aquellos de sexo masculino. Ver figura 3.

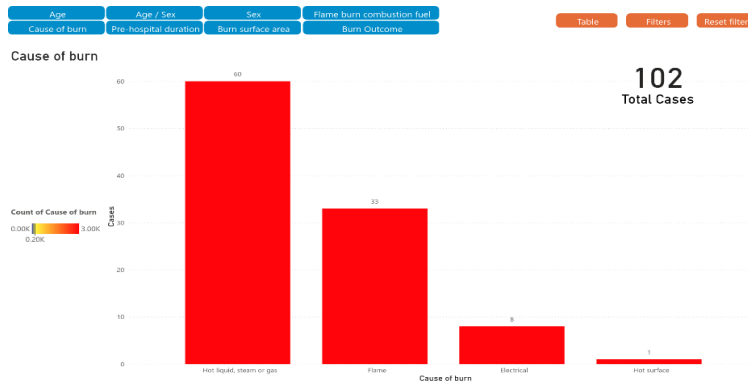
**Figura 3: Menores de 18 años con quemaduras en México.**



Fuente: OMS-2024

Donde el 58.8% de los casos en este mismo grupo de edad fue ocasionado por líquidos calientes, vapor o gas, mientras que el 32% fue por fuego directo. El resto de las causas se muestran en la figura 4.

**Figura 4: Causas de quemaduras en México en 2024.**



Fuente: OMS-2024

La mayoría de los casos ocurridos no se muestran en la base de datos anteriores, sin embargo, la tendencia a nivel mundial y en México, los cuales son parecidos y nos indican que los pacientes pediátricos son los más susceptibles para sufrir quemaduras.

De acuerdo con la información de los órganos de gobierno en nuestro país se estimó que, en 2023, 128 mil personas al año sufren algún tipo de quemadura; de ellas, 42 mil (32%) son infantes.

Se indicó que niñas y niños de entre uno y cuatro años integran el grupo más vulnerable, debido a que exploran su entorno y quieren tocar todo lo que está a su alcance, por lo cual las quemaduras en la cocina y en el baño son los sitios más frecuentes. (2)

## **LA PIEL**

La piel se define como un órgano complejo que forma una capa extensa y de grosor variable que cubre todo el cuerpo. Su tamaño varía dependiendo de la altura y la complexión de la persona. En una persona que pese 70 kg y mida 1.70 m, la piel cubre una superficie de 1.85 m<sup>2</sup>, tiene un volumen de 4,000 cm<sup>3</sup>, un grosor promedio de 2.2 mm y pesa 4.2 kg, lo que equivale al 6% del peso total del cuerpo. Además, la piel alberga 1,800 cm<sup>3</sup> de sangre, que representa el 30% de la sangre total del cuerpo. Por lo tanto, es el órgano más grande, pesado y voluminoso del cuerpo. (9)

La piel saludable es protectora frente a los factores externos. Es una envoltura esencial para mantener el equilibrio del organismo, y su ausencia, como sucede en enfermedades congénitas como la aplasia cutis o en quemaduras graves, puede poner en peligro la vida, ya que una pérdida significativa de la piel es incompatible con la supervivencia.

Además de proteger los órganos y tejidos del cuerpo, la piel también refleja el estado de salud interna. Debido a que muchas enfermedades internas se manifiestan en ella. Incluso las emociones pueden influir en su apariencia, ya que el estrés o trastornos psicológicos a menudo se reflejan en la piel y sus estructuras anexas (10)

## **Histología de la piel**

Se diferencia en epidermis, dermis e hipodermis. La epidermis es un epitelio plano, estratificado y queratinizado, compuesto por cinco capas:

Por otro lado, se puede mencionar el Basal o germinativo el cual está formado por queratinocitos cilíndricos que proliferan, conectados por desmosomas y hemidesmosomas. También contiene melanocitos, células de Merkel y de Langerhans. Los melanocitos producen y transfieren melanina a los queratinocitos, mientras que las células de Langerhans son presentadoras de antígenos, y las células de Merkel funcionan como mecanorreceptores.

Asimismo, el Espinoso o de Malpighi Compuesto por varias capas de células poliédricas unidas por desmosomas, con tonofilamentos visibles al microscopio. Además del granuloso, lúcido y córneo los cuales contiene células con gránulos de queratohialina, precursor de la queratina; células con gránulos de queratohialina, precursor de la queratina y compuesto por células muertas y sin núcleo, llenas de queratina, especialmente grueso en palmas y plantas respectivamente. (10)

Otra clasificación las de la dermis es papilar y reticular. Está compuesta de tejido conjuntivo, vasos, nervios y anexos cutáneos. Hay tres clases de fibras proteicas: de colágeno, reticulares y elásticas. La sustancia fundamental está compuesta por mucopolisacáridos y varios tipos de células, como fibroblastos, histiocitos, mastocitos, polimorfonucleares, eosinófilos y plasmocitos. Los fibroblastos son responsables de producir colágeno, la sustancia fundamental y colagenasa. Inicialmente, se identificaron cinco tipos de colágeno (del I al V), pero actualmente se han descrito hasta 17 tipos. El colágeno tipo I se encuentra en la piel, huesos, tendones y ligamentos; el tipo II en el cartílago; el tipo III en la piel fetal; y el tipo IV en la membrana basal. (10)

La hipodermis o tejido celular subcutáneo está formado por lóbulos de adipocitos, que son células redondas con núcleo periférico y citoplasma lleno de lípidos, que sirven como reserva energética y aislantes de calor; dichos lóbulos están separados por tabiques de tejido conjuntivo.

## **FUNCIONES DE LA PIEL**

La piel desempeña varias funciones esenciales que garantizan su salud y equilibrio. Entre las más importantes están:

**Función sudoral:** Las glándulas sudoríparas regulan la transpiración y el equilibrio de líquidos, electrolitos y la temperatura corporal.

**Función sebácea:** Las glándulas sebáceas, activadas en la adolescencia, producen sebo, que protege la piel y forma junto con el sudor el manto ácido, una barrera natural.

**Función sensorial:** La piel contiene receptores que permiten percibir tacto, presión, temperatura y dolor, esenciales para la protección y supervivencia. (10)

Por su parte cabe mencionar que la piel de los lactantes y preescolares es menos grasosa que la de los recién nacidos, pero aún tiene glándulas sudoríparas inmaduras. En esta etapa, también suelen aparecer hemangiomas, nevos y algunas alteraciones genéticas. A medida que el niño crece, su piel pierde más agua y se enfrenta a agresiones ambientales, lo que provoca la aparición de nevos, verrugas, pecas y manchas causadas principalmente por la radiación ultravioleta, así como por virus y bacterias.

En la adolescencia, con la producción de hormonas sexuales (estrógenos y progesterona en mujeres, y testosterona en hombres), ocurren cambios significativos en la piel, especialmente debido al aumento de la actividad de las glándulas sebáceas. La piel se vuelve más áspera, en especial en los hombres, con la aparición de vello grueso, barba, bigote y pelo en axilas y zona púbica. También se vuelve más grasosa, principalmente en el cuero cabelludo, rostro y torso, con la presencia de acné. Además, las glándulas sudoríparas apocrinas comienzan a producir un sudor con un olor distintivo en comparación con el de la niñez. (11)

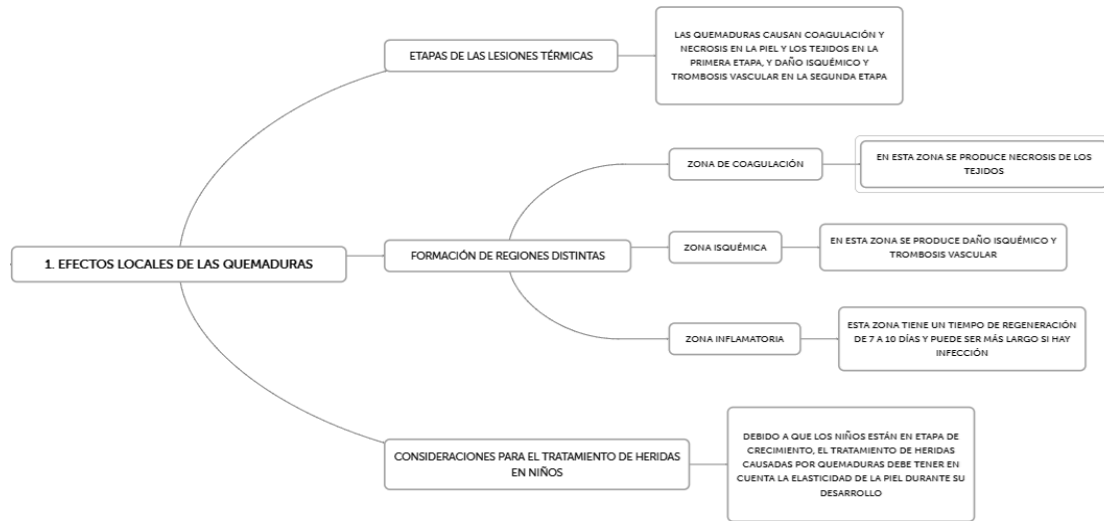
## **FISIOPATOLOGÍA DE LAS QUEMADURAS EN PACIENTES PEDIÁTRICOS**

Los niños son más susceptibles a sufrir quemaduras severas debido al grosor de su piel y a su metabolismo acelerado, lo que los hace perder calor y agua con mayor facilidad.

La respuesta inflamatoria después de la quemadura en pacientes pediátricos es más exacerbada, lo que incrementa su susceptibilidad a desarrollar un estado hipermetabólico. Los efectos de las quemaduras en niños son variados y pueden clasificarse en dos categorías principales: locales y sistémicos. A continuación, se muestra los efectos locales

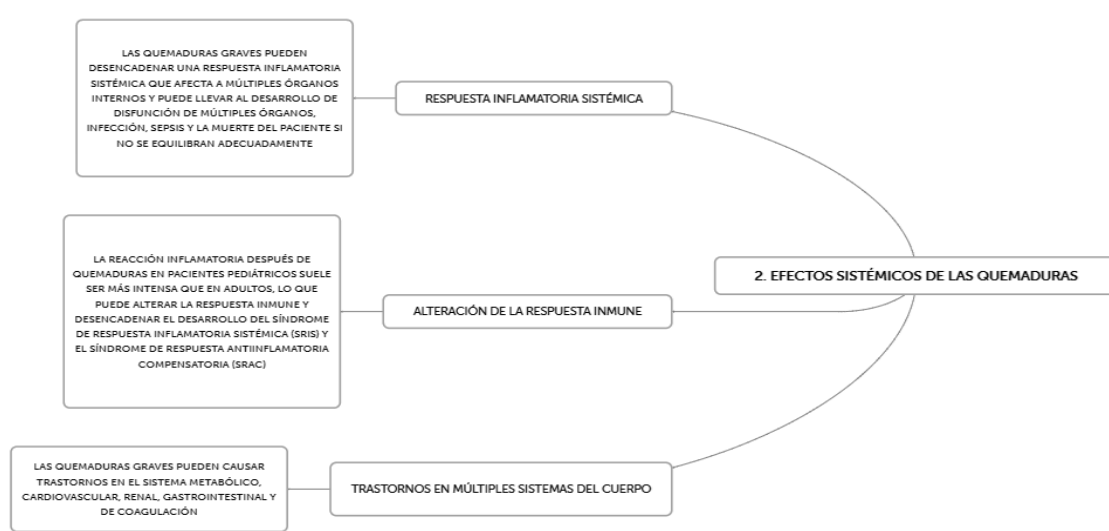
en las quemaduras en la figura 5, así como los efectos sistémicos de las quemaduras, en la figura 6. (12)

**Figura 5: Efectos locales de las quemaduras**



Fuente: Paucar, et al. IBERO JHR ;4(2):173-81.

**Figura 6: Efectos Sistémicos de las quemaduras**



Fuente: Paucar, et al. IBERO JHR ;4(2):173-81.

## **DIAGNÓSTICO**

### **Regla de la palma de la mano**

Existen procedimientos para valorar la superficie corporal quemada (SCQ), uno de ellos es la superficie palmar, que consta en valorar la superficie de la mano del paciente incluyendo los dedos el cual equivale al 1%, este método únicamente se usa para valorar quemaduras leves, alrededor del 15% de superficie corporal quemada o para quemaduras de más del 85% de superficie corporal quemada considerando únicamente la piel no quemada. Es útil también en quemaduras irregulares. Sin embargo, suele ser menos exacta al compararla con otras técnicas. (13,14)

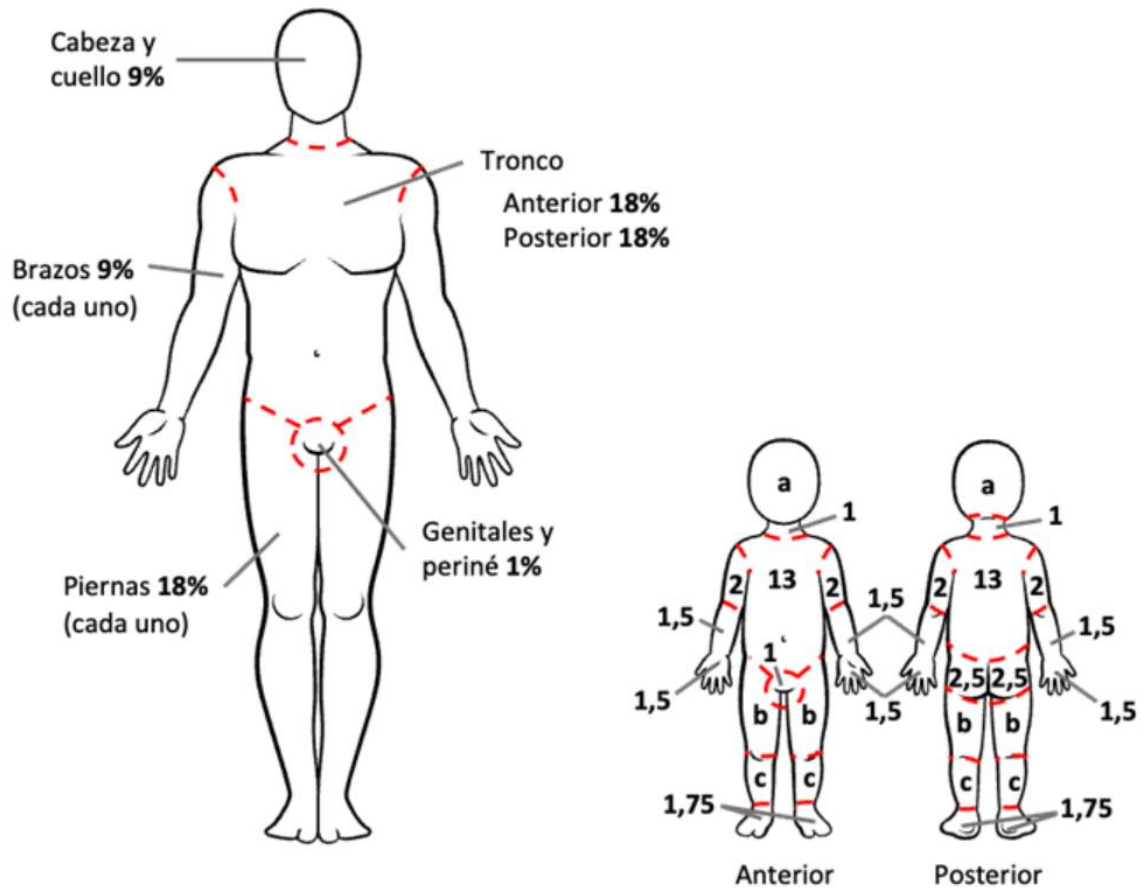
### **Regla de los 9 de Wallace**

Otro método es la regla de los nueve de Wallace, se usa para quemaduras de tamaño medio a extensas en adultos. Este método consiste en dividir el cuerpo en múltiplos del 9%, pero el porcentaje cambia dependiendo si es un adulto o pediátrico. Se usa para calcular grandes áreas de superficies quemadas. Se puede observar en la figura 7. (15)

### **Clasificación de Lund y Browder**

Por último, tenemos el método de Lund y Browder, es más preciso, valora la edad con el cuerpo, por lo tanto, es un método más exacto para medir la superficie corporal quemada como se muestra en la tabla 1. (14)

Figura 7. Regla de los 9 de Wallace en adultos



Fuente: Cabezas C, y colaboradores. "Gran Quemado". Manuales Clinicos. Urgencias de Pediatría. 2022(1):54 - 58

**Tabla 1. Clasificación de Lound y Browder para evaluar el porcentaje de quemadura total en la superficie corporal.**

Zona	<1 año	1 a 4 años	5 a 9 años	10 a 14 años
Cabeza	9.5	8.5	6.5	5.5
Cuello	1	1	1	1
Tronco	13	13	13	13
Parte superior del brazo	2	2	2	2
Antebrazo	1.5	1.5	1.5	1.5
Mano	1.25	1.25	1.25	1.25
Muslo	2.75	3.25	4	4.25
Pierna	2.5	2.5	2.5	3
Pie	1.75	1.75	1.75	1.75
Nalga	2.5	2.5	2.5	2.5
Genitales	1	1	1	1

Fuente: Fernández Santervás Y. Melé Casas M. "Quemaduras" Protoc diagn ter pediatri 2020; 1:275-287

## Estudios complementarios

### Exámenes de laboratorio

Se puede considerar tomar laboratorios como:

- Hemograma, hematocrito, hemoglobina
- Tiempos de coagulación, tiempos de protrombina
- Grupo sanguíneo y Rh
- Examen general de orina
- Glucosa, urea, creatinina
- Gasometría arterial, electrolitos

Considerar realizar estudios de imagen como radiografía de tórax. (13,16)

En pacientes con quemaduras de alto voltaje es recomendable realizar un electrocardiograma, el Doppler es útil para valorar el nivel de lesión vascular en quemaduras ocasionadas por electricidad y carboxihemoglobina en caso de intoxicación por monóxido de carbono.

Los cultivos son recomendables realizar al ingreso y cada 7 días según la evolución del paciente. Exámenes complementarios como recuento de glóbulos rojos (WBC), porcentaje de neutrófilos, velocidad de sedimentación globular (VSG) y proteína C reactiva (PCR), son útiles, pero poco confiables para valorar si hay una infección por la respuesta inflamatoria asociada a la quemadura. Un bajo valor de albúmina (100 – 150mg/L), nos indica un mayor riesgo de sepsis y disfunción orgánica. (15,17)

## CLASIFICACIÓN

### Según la profundidad

- Superficial (primer grado)
- Espesor parcial superficial (segundo grado superficial)
- Espesor parcial profundo (segundo grado profundo)
- Espesor total (tercer grado) (18)

Podemos observar sus características de cada una de ellas en la Tabla 2. (14)

**Tabla 2: Clasificación de las quemaduras según la profundidad**

Profundidad	Características	Progresión
Primer grado o epidérmica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Son quemaduras leves que presentan eritema en la piel y causan dolor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estas lesiones epidérmicas superficiales se resuelven por sí solas de 4 a 7 días aproximadamente, sin comprometer la integridad cutánea ni dejar cicatrices</li> </ul>
Segundo grado superficial o dérmicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lesiones ampollas dolorosas que afectan las capas superficiales de la piel,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El proceso de reparación tisular se completa en un plazo</li> </ul>

superficiales (dermis papilar)	caracterizadas por ampollas llenas de líquido sobre una base eritematosa que son exudativas.	de 14 a 21 días con el manejo terapéutico adecuado.
Segundo grado profundo o dérmicas profundas (dermis reticular)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lesiones cutáneas que comprometen la dermis profunda, manifestándose como ampollas de aspecto seco y un fondo blanquecino, con posible disminución de la sensibilidad nerviosa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ante la ausencia de epitelización en un plazo de 21 días, se procederá a remisión a cirugía plástica para prevenir la aparición de cicatrices hipertróficas.</li> </ul>
Tercer grado o subdérmicas, de espesor total	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lesiones profundas que destruyen todos los tejidos de la piel incluyendo fascia, musculo y hueso, pueden extenderse a estructuras más profundas, formando una escara gruesa y seca de color blanquecina, amarilla o marrón. Existe la posibilidad de que no sean dolorosas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Causan cicatrices definitivas y obligarán a la realización de procedimientos de injerto para su reparación.</li> </ul>

Fuente: Manrique Martínez I., Angelats Romero C.M., "Abordaje de las quemaduras en atención primaria." *Pediatr Integral* 2019; XXIII (2): 81–89.

### Según localización

Por su localización de la quemadura, hay áreas especiales o de mayor gravedad como cara, cuello, manos, pies, genitales, zona perineal y zonas de flexión, por el mayor riesgo de secuelas funcionales.

### Estimación de la gravedad

De acuerdo con la gravedad de la quemadura, ésta se va a clasificar en menor, moderada y mayor, como se muestra en la Tabla 3.

**Tabla 3. Criterios de gravedad de las quemaduras según la American Burn Association**

<p><b>Quemadura menor</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pacientes adultos con quemaduras de primer o segundo grado en menos del 15% de la superficie corporal total pueden ser manejados de forma ambulatoria.</li> <li>• En niños, este umbral se reduce al 10%.</li> <li>• Las quemaduras de tercer grado, incluso si ocupan menos del 2% de la superficie corporal, requieren una evaluación especializada, especialmente si afectan áreas como la cara o los genitales.</li> </ul>
<p><b>Quemadura moderada</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las quemaduras de segundo grado son más frecuentes en adultos, afectando entre el 15% y el 25% de ellos.</li> <li>• En niños, este tipo de quemaduras es menos común, con un rango del 10% al 20%.</li> <li>• Las quemaduras de tercer grado, aunque menos habituales, también se presentan en ambos grupos, pero en un porcentaje menor (2% al 10%) y sin involucrar zonas como ojos, oídos, cara o genitales.</li> </ul>
<p><b>Quemadura mayor</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se consideran quemaduras graves aquellas que afectan más del 25% del cuerpo con quemaduras de tercer grado en adultos y más del 20% con quemaduras de segundo grado en niños. Además, se clasifican como graves las quemaduras, independientemente de su extensión, que involucran zonas sensibles como la cara, manos, pies y genitales, así como aquellas asociadas a inhalación de humo, electricidad, productos químicos o traumatismos. Los pacientes con enfermedades crónicas, como diabetes o inmunodeficiencias, también presentan un mayor riesgo de complicaciones.</li> </ul>

Fuente: Fernández Santervás Y, Melé Casas M. "Quemaduras". *Protoc diagn ter pediatr.* 2020; 1:275-287.

## **Limpieza de las quemaduras**

Únicamente se usa agua potable o suero fisiológico para el lavado de las quemaduras leves. No se recomienda el uso de antisépticos, ya que puede alterar el proceso de cicatrización, solo se utiliza en riesgo alto de contaminación. Para las posteriores curaciones se deberá tomar en cuenta una temperatura del agua de 30 - 32°C para poder eliminar el resto de las pomadas o exudado y así, poder poner un nuevo apósito. (14)

## **Curas tópicas**

En las quemaduras superficiales, no se requiere de ningún tratamiento, únicamente el lavado, analgesia con paracetamol e ibuprofeno, crema hidratante y protección solar.

Las quemaduras moderadas y extensas, una vez lavadas, se realizará desbridamiento de tejido desvitalizado. Posterior a ello, se debe cubrir la quemadura con gasas de malla fina. Se usa en combinación con antimicrobianos tópicos, como la sulfadiazina argéntica al 0.5 - 1% o nitrato de plata al 0.5%, neomicina, nitrofurazona, bacitracina.

En las flictenas rotas, se recomienda retirar el tejido necrótico. En las ampollas íntegras, que se observen con líquido turbio, se encuentren en articulaciones y hay un riesgo de que se rompan con facilidad se deberán quitar de forma estéril. Por otro lado, cuando se observan ampollas íntegras con líquido limpio y pequeñas (<6mm) se dejan intactas.

Finalmente se recomienda el vendaje, el cual se debe realizar de distal a proximal, para favorecer el retorno venoso. Éste debe ser firme, pero no comprensivo. (17)

## **Apósitos**

Existen diversos apósitos según el tipo de quemadura, éstos van a cumplir la función de disminuir el dolor, evitar el riesgo de infección, mantener un ambiente húmedo en la herida y favorecer la cicatrización.

- Quemaduras de primer grado

En las quemaduras de primer grado, no es necesario algún tópico, únicamente para disminuir el dolor, se pueden usar cremas hidratantes, aloe vera, analgésicos vía oral.

- Quemaduras de segundo grado superficial

Se prefiere el uso de gasas parafinadas o con antibiótico, dependiendo de las características de la quemadura.

- Quemaduras de segundo grado profundo

Es necesario administrar antibiótico y apósitos hidrocoloides con plata o biosintéticos. se debe considerar escarotomía, escarectomía o desbridamiento. para la aplicación del apósito no es necesario retirarlo, se puede dejar de 3 a 5 días y solo recortar el que se encuentre despegado y aplicar nuevamente donde haga falta. se tiene que cubrir con vendaje y si es necesario, elevar la extremidad.

En la tabla 4, se muestran diversos apósitos según las características de la quemadura. (14,18)

**Tabla 4. Tipos de apósitos**

<b>Apósitos</b>	<b>Características</b>	<b>Nombre comercial</b>
Hidrocoloides (Bioactivos)	Si la quemadura presenta un nivel moderado de exudado y se encuentra limpia, sin necesidad de retirar tejido muerto, se recomienda cambiar el apósito cada 24 horas.	Aquacel®, Urgotul®, Comfeel®, Duoderm®
Hidrogel (Bioactivos)	Si la quemadura produce mucho exudado, se necesita un apósito adicional y debe cambiarse cada 2-3 días.	Hydrosorb®
Alginatos (Bioactivos)	En quemaduras de segundo grado leves, cambiar el apósito diariamente.	Urgosorb®

Espumas (Hidrocelulares)	En quemaduras de segundo grado superficiales, se recomienda cambiar el apósito cada 24 horas para gestionar el exudado moderado, mantener la temperatura y humedad adecuadas.	Allevyn®, Tielle®, Mepilex®
De plata	En quemaduras profundas con riesgo de infección, cambiar el apósito diario al inicio y luego cada 3 -5 días, si no hay exudado	Aquacel Ag®, Urgotul S Ag®, Comfeel Plata®, Biatain®, Acticoat®, Mepilex Ag®
Gasas con parafina	En quemaduras de segundo grado superficial con bajo riesgo de infección, se recomienda cambiar el apósito cada 24 horas. Se puede utilizar sulfadiazina argéntica como coadyuvante para prevenir infecciones.	Linitul®
Biosintéticos	En heridas de segundo grado superficial extensas o segundo grado profundas, se recomienda cambiar el apósito cada 5 días como preparación para el injerto cutáneo.	Biobrane®, Ez-Derm®

Fuente: Manrique et al. Pediatría Integral. 2477-8818Vol. 9, núm. 3. Julio-septiembre, 2023, pp. 51-64

## USO DE ALGINOGEL COMO TRATAMIENTO EN EL PROCESO DE CICATRIZACIÓN PDE QUEMADURAS EN PACIENTES PEDIÁTRICOS

El Flaminal® es un alginogel enzimático antibacteriano. Contiene un sistema enzimático de GLG (Glucosa oxidasa Lactato Guaiacol). (6)

### Características

- Ayuda al desbridamiento de la herida
- Contribuye a la cicatrización rápida de las heridas
- Reduce la carga bacteriana y el biofilm
- Disminuye el olor en las heridas con carga bacteriana
- Mantiene la humedad en la herida, protegiendo los bordes, sin macerar la herida.

El Flaminal® tiene dos presentaciones: Hydro y Forte. La presentación Hydro se utiliza en heridas con exudado escaso - moderado, es auxiliar en la hidratación del lecho.

En la presentación Forte se usa en heridas con exudado abundante y absorbe el exceso de humedad, sin macerar la herida. (6)

### **Modo de acción**

#### **Desbridamiento**

Gracias a las propiedades de polietilenglicol que contiene el Flaminal®, va a facilitar el desbridamiento autolítico, eliminando el tejido necrótico y fibrina. (5,6)

#### **Promueve la cicatrización de la herida**

Al mantener un estado húmedo en la herida, va a estimular la angiogénesis y a favorecer la cicatrización rápida. Flaminal® no se adhiere al lecho de la herida, protegiendo el tejido de granulación. (5)

#### **Gestiona el exudado**

Elimina el exceso de humedad en la herida, previniendo así, la maceración de los bordes debido a la acumulación de humedad.

#### **Protección antimicrobiana**

Los componentes del Flaminal® (Glucosa oxidasa-Lactoperoxidasa-Guayacol), inhiben las metaloproteinasas de matriz (MMP) disminuyendo el proceso inflamatorio. El sistema enzimático antimicrobiano genera radicales libres mediante el peróxido de hidrógeno, los cuales destruyen la pared celular de las bacterias que han sido captadas.

Puede permanecer en la herida entre 1 y 4 días, dependiendo de la cantidad de exudado presente. (6)

## ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA Y REVISIÓN DE LA LITERATURA

Elaboración de la palabra PICO

TABLA 5: PALABRA PICO

<b>P</b>	Pacientes pediátricos (menores de 18 años) con quemaduras de 2do grado
<b>I</b>	Uso de Flaminal®
<b>C</b>	Pacientes tratados exclusivamente con Ulcoderma®
<b>O</b>	Días de estancia hospitalaria

Fuentes de información donde se realizó la búsqueda: Pudmed, Biblioteca Virtual de salud, Google Academy y Scopus, obteniendo un total de 22 artículos, que cumplieron los criterios de selección (Ver tabla 6)

**TABLA 6: ESTRATEGIA DE BUSQUEDA**

(("Burns"[Mesh]) AND "Therapeutics"[Mesh]) AND "Pediatrics"[Mesh]

No.	Fecha de Búsqueda	MeSH	Búsqueda (copiar el buscador)	Resultado de búsqueda	Búsqueda seleccionada
1	18-10-24	Tratamiento Quemaduras (Burns) wound	<a href="https://www.scielo.br/j/acb/a/XqmRR4qvNmFcwNJfN55cb7S/?lang=en">https://www.scielo.br/j/acb/a/XqmRR4qvNmFcwNJfN55cb7S/?lang=en</a> <a href="https://doi.org/10.1590/acb393324">https://doi.org/10.1590/acb393324</a>	20	1
2	18-10-24	Burns (Quemaduras) Flaminal®	<a href="https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S030541791300003X?via%3Dihub">https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S030541791300003X?via%3Dihub</a> <a href="https://doi.org/10.1016/j.burns.2012.12.019">https://doi.org/10.1016/j.burns.2012.12.019</a>	10	1
*3	18-10-24	Alginates, Burns Glucose Oxidase	<a href="https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32022363/">https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32022363/</a> DOI: <a href="https://doi.org/10.1111/wrr.12799">10.1111/wrr.12799</a>	3	1
4	19-10-24	Piel Pedátricos	<a href="https://www.pediatriaintegral.es/wp-content/uploads/2021/xxv03/07/n3-156e1-13_RB_JesusGarcia.pdf">https://www.pediatriaintegral.es/wp-content/uploads/2021/xxv03/07/n3-156e1-13_RB_JesusGarcia.pdf</a>	8	1

5	19-10-24	Alginogel Burns, Treatment	<a href="https://www.researchgate.net/publication/268260281_The_Use_of_a_New_Wound_Alginogel_for_the_Treatment_of_Partial-thickness_Hand_Burns">https://www.researchgate.net/publication/268260281_The_Use_of_a_New_Wound_Alginogel_for_the_Treatment_of_Partial-thickness_Hand_Burns</a>	3	1
6	20-10-24	Burns	<a href="https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/wrr.12699">https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/wrr.12699</a>  <a href="https://doi.org/10.1111/wrr.12699">https://doi.org/10.1111/wrr.12699</a>	4	1
7*	21-10-24	Quemadura, Piel	<a href="https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/3426/7660">https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/3426/7660</a> DOI: <a href="https://doi.org/10.23857/dc.v9i3.3426">https://doi.org/10.23857/dc.v9i3.3426</a>	17	1

Lauriene y colaboradores en 2024 realizaron un artículo original en el cual se caracterizó y evaluó el uso de un gel bactericida elaborado con celulosa y alginato, en quemaduras con modelos murinos, donde concluyeron que se redujo la respuesta inflamatoria.(19) Por su parte Zjir Rashaan et al en 2019 realizaron un ensayo aleatorio controlado multicéntrico en el que compararon la eficacia y la calidad de cicatriz de flaminial® en comparación con sulfadiazina de plata, en el cual dedujeron que no existe diferencia significativa entre ambos grupos(20), dicho estudio precede al realizado por Henk y su equipo en 2013, el cual es una corte retrospectiva donde se compara Flaminial® y Flammazine demostrando que existe un tiempo de curación significativamente más corto en las heridas por quemaduras de espesor parcial tratadas con Flaminial® en comparación con Flammazine(21). En un análisis retrospectivo en 2018, Kyriopoulos e investigadores explicaron que los pacientes con quemaduras en manos tratados con alginogel, tenían una media de días de epitelización y curación satisfactoria fue de  $6 \pm 5$  días. (23) Para más información consultar tabla 7

**Tabla 7: Tabla de Evidencia**

Autor, Título, Año de publicación	Objetivo	Metodología Muestra Modo de evaluación de los resultados	Tratamientos (Tx y Placebo/tx control)	Resultados
Lauriene y colaboradores, 2024 "Hidrogel de nanocelulosa bacteriana/alginate de calcio para el tratamiento de quemaduras"	Este estudio tiene como objetivo evaluar el uso de gel de celulosa/alginate bacteriano en quemaduras de piel en ratas.	Se compararon los geles de celulosa y celulosa/alginate en cuanto a la capacidad de absorción de líquidos, humedad, viscosidad y potencial citotoxicidad. Las quemaduras de segundo grado se produjeron utilizando una placa de metal de aluminio (2,0 cm) a 120 °C durante 20 s en la espalda de ratas. Los animales se dividieron en no tratados. CMC (Carboximetilcelulosa/Celulosa (CMC con celulosa bacteriana), y	Los animales recibieron tratamiento tópico 3 veces/semana. Se realizaron ensayos bioquímicos (MPO, NAG y estrés oxidativo), histomorfometría e inmunohistoquímicos (IL-1B IL-10 y VEGF) los días 14, 21, 28 y 35.	Hidrogel de celulosa con alginate presentó mayores medias de absorción y viscosidad comparado con el hidrogel sin alginate Absorción: 1950 (±20) vs 1490 (±6). Viscosidad 157 (±6) vs 140 (±31)  Lo que puede contribuir a la cicatrización de heridas crónicas y quemaduras.

		Celulosa/alginato(CMC con celulosa bacteriana y alginato).		
Rashaan Z. y colaboradores. En el año 2019 “Flaminal® frente a Flamazine en el tratamiento de quemaduras de espesor parcial: un ensayo controlado aleatorio sobre la eficacia clínica y la calidad de la cicatriz”	Comparar la efectividad clínica y la calidad de la cicatriz de Flaminal® Forte con la sulfadiazina de plata (Flamazine) en el tratamiento de quemaduras de espesor parcial	Ensayo controlado aleatorizado multicéntrico. <i>Criterios de inclusión:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pacientes con quemaduras de espesor parcial de al menos 1% de SCQ</li> <li>• Pacientes ingresados a las 48hrs posteriores a la quemadura.</li> </ul> <i>Criterios de exclusión</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Edad &lt;18años</li> <li>• SCQ &gt;30%</li> <li>• Quemaduras por productos químicos, electricidad o radiación</li> </ul>	Un grupo recibió tratamiento con Flaminal® Forte y otro grupo con Flamazine, primeramente, se realizó curación con antiséptico (prontosan) y después se colocó el producto, y apósito secundario no adhesivo, fijándolo con una venda. La curación se realizó diario. En caso de colonización o infección de la herida, se cambiaba el tratamiento.	Los cambios de apósitos se realizaron con menor frecuencia durante el ingreso hospitalario en el grupo Flaminal® en comparación con el grupo Flamazina ( $p < 0,0001$ ): mientras que los apósitos de los pacientes del grupo Flamazina se cambiaron todos los días, los apósitos de los pacientes del grupo Flaminal® se cambiaron en una mediana del 85% de los días de ingreso hospitalario (rango 52-100%). El tiempo medio de cicatrización de la herida en el grupo Flaminal® fue de 18 días (rango 8-49 días) en comparación con 16 días (rango 7-48 días, prueba de Mann-Whitney $p = 0,24$ ) en el grupo Flamazina.

<p>Henk Hoeksema y colaboradores, 2013</p> <p>“Un estudio comparativo de sulfadiazina de plata al 1% (Flammazine) frente a un alginogel enzimático (Flaminal®) en el tratamiento de quemaduras de espesor parcial.”</p>	<p>El objetivo de este estudio fue comparar la eficacia de la sulfadiazina de plata al 1% (SSD/Flammazine) y un alginogel enzimático (Flaminal® o Flaminal® Forte) en la cicatrización de quemaduras de espesor parcial superficial e intermedio.</p>	<p>Estudio de cohorte retrospectivo.</p> <p><i>Criterios de inclusión:</i> Se incluyeron 44 heridas en el grupo flaminal® y 39 heridas en el grupo SSD al 1%.</p> <p><i>Criterios de exclusión:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Quemaduras superficiales y quemaduras tratadas con injertos de piel.</li> <li>• Heridas por quemaduras sin datos suficientes (archivo incompleto, cambio en el tratamiento tópico, fotografías insuficientes)</li> </ul>	<p>Se eliminó la piel suelta y ampollas, se realizó limpieza con solución al 10% de povidona y se cubrieron con flaminal®, se realizó la curación diariamente hasta que hubiera un cierre de la herida.</p>	<p>La mediana de la duración de la estancia hospitalaria fue de 11 días en el grupo flaminal® y de 15 días en el grupo SSD.</p> <p>En el grupo Flaminal®, se cultivaron 28/44 (63,6%) heridas. Esto fue menor en el grupo SSD (p=0,039), donde solo se cultivaron 16/39 (41,0%) heridas.</p> <p>Las heridas tratadas con Flaminal® mostraron una carga bacteriana significativamente mayor (p = 0,024) y contenían significativamente más especies bacterianas (p = 0,010), pero mostraron un tiempo de curación significativamente más corto de 17 frente a 24 días (p &lt; 0,0001).</p>
<p>E. Kyriopoulos y colaboradores, 2010.</p>	<p>El objetivo fue evaluar la efectividad del</p>	<p>Análisis retrospectivo</p> <p><i>Criterios de inclusión:</i></p>	<p>Se trató a 47 pacientes con el nuevo alginogel y se</p>	<p>En el grupo de alginogel, la media de días de epitelización y curación satisfactoria fue de 6+5 días,</p>

<p>“El uso de un alginogel para heridas nuevas para el tratamiento de quemaduras de espesor parcial en las manos”</p>	<p>alginogel en el tratamiento de quemaduras de espesor parcial en las manos de pacientes ingresados en el Hospital Atenas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 70 pacientes hospitalizados (42 hombres, 28 mujeres).</li> <li>• Edad: 17 y 87 años</li> <li>• Quemaduras térmicas de espesor parcial y profundo en las manos.</li> </ul> <p><i>Criterios de exclusión:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pacientes con otros tratamientos tópicos</li> <li>• Quemaduras de espesor total.</li> </ul>	<p>comparó el resultado con el de 23 pacientes que fueron tratados con sulfadiazina de plata. Se limpiaron las heridas con solución antiséptica y se desbridaron antes de la aplicación del producto.</p>	<p>comparado con sulfadiazina de plata que fue de 11±11 días. Los signos de curación en este grupo fueron evidentes a partir del tercer día de tratamiento con alginogel, en comparación con sulfadiazina de plata que aparecieron mas tarde. En el grupo alginogel se obtuvieron cultivos positivos en el grupo de alginogel en 7 de 47 frotis de heridas (15%), comparado con sulfadiazina de plata que se encontraron microorganismos en 12 pacientes de 25 pacientes. En el grupo alginogel se encontraron Staphylococcus aureus, Staphylococcus epidermidis, Staphylococcus hominis y Acinetobacter baumannii</p>
---	---	---	---	--

## ANTECEDENTES

De Souza Munhoz y colaboradores realizaron una investigación que de 2018 a 2024, la cual se llevó a cabo en Brasil, que tiene como objetivo caracterizar y evaluar la eficacia de un hidrogel de celulosa bacteriana y alginato de calcio en el tratamiento de quemaduras de piel en ratas, analizando sus propiedades fisicoquímicas, capacidad de absorción de exudados, efectos sobre la inflamación y su potencial para acelerar la cicatrización. Los animales se dividieron en cuatro grupos: sin tratamiento, con carboximetilcelulosa, con celulosa bacteriana y celulosa bacteriana con alginato. Se les aplicó tratamiento tópico tres veces por semana, se realizaron análisis bioquímicos (MPO, NAG y estrés oxidativo), estudios de histomorfometría e inmunohistoquímica (IL-1 $\beta$ , IL-10 y VEGF) en los días 14, 21, 28 y 35. Resultados: El gel de celulosa / alginato presento una capacidad de absorción después de 24 horas de  $1784 \pm 17$  en comparación con Celulosa la cual fue de  $1365 \pm 23$ , Concluyeron que el gel de celulosa/alginato permitió mayor capacidad de absorción sin efectos citotóxicos. (19)

Por otro lado, Rashaan Z, y colaboradores realizaron un ensayo controlado, aleatorio multicéntrico, en Países Bajos, en centros hospitalarios como el Hospital de la Cruz Roja, Beverwijk y Hospital de Maastad, Rotterdam; de febrero de 2014 a septiembre de 2015, se eligieron aleatoriamente 90 pacientes, de los cuales, 42 fueron elegidos para tratamiento de Flaminal® Forte y 48 para el tratamiento de Flamazine donde compararon la efectividad clínica entre Flaminal® Forte y Flamazine en el tratamiento de quemaduras de espesor parcial. El tratamiento consistió en limpiar la herida con antiséptico (Prontosan), posterior a ello, se aplicó una capa gruesa (4-5mm) de Flaminal® Forte sobre un apósito no adhesivo, se cubrió con vendaje para mantener el apósito en su lugar. Se realizaba curación diaria por 6 días. En caso de colonización o infección de la herida, el tratamiento con Flaminal® Forte o Flamazine se cambió al tratamiento pertinente según los resultados del cultivo de la herida. El tiempo medio hasta la cicatrización de la herida en el grupo flaminal® fue de 18 días (rango 8 – 49 días) en comparación con 16 días (rango 7 – 48 días, prueba de Mann – Whitney  $p=0.24$ ) en el grupo flamazine. (18) Del grupo flaminal® desarrollaron colonización de la herida durante el ingreso en comparación con 13 (33%) del grupo Flamazine ( $p<0.0001$ ). Las heridas por quemaduras se colonizaron principalmente por microorganismos Gram +, principalmente Staphylococcus aureus. No se observaron diferencias en el dolor durante el procedimiento para el grupo Flaminal® en comparación

con el grupo Flamazine ( $p=0.76$ ). Encontrando así, similitud con el estudio de E. Kyriopoulos y colaboradores, realizaron un análisis retrospectivo, eligieron 70 pacientes hospitalizados (42 hombres, 28 mujeres) de entre 17 y 87 años con quemaduras térmicas de espesor parcial y profunda en las manos. Las heridas por quemaduras se evaluaron clínicamente, que es el método más utilizado y menos costoso para evaluar la profundidad de la herida por quemadura. En el grupo de alginogel, el promedio de cicatrización fue de 6+5 días. Se observaron cultivos positivos en el grupo de alginogel en 7 de 47 hisopos de heridas. Se identificaron los siguientes microorganismos: Staphylococcus aureus (3 pacientes), Staphylococcus epidermidis (1 paciente), Staphylococcus hominis (1 paciente) y Acinetobacter baumannii (2 pacientes). En el grupo de referencia (grupo de sulfadiazina de plata), la media de días de epitelización y cicatrización satisfactoria fue de  $11 \pm 11$  días. Los signos de cicatrización aparecieron más tarde en comparación con el grupo de alginogel. (23)

De igual forma, en el estudio de Henk Hoeksema y colaboradores, con un estudio de cohorte retrospectiva donde se evaluó el evento de cicatrización mediante la exposición entre un alginogel enzimático (Flaminal®) y sulfadiazina de plata al 1% (SSD/Flammazine) en la cicatrización de quemaduras de espesor parcial, se demostró que las quemaduras tratadas con Flaminal® presentaron un tiempo de cicatrización de 17 días con Flaminal®, respecto a Flammazine que el tiempo de cicatrización fue de 24 días. ( $p < 0,0001$ ). (21)

Mas, sin embargo, a diferencia de los estudios que se mencionan anteriormente, Henk Hoesksema reportó que los pacientes tratados con flaminal® no presentaron signos de infección, hemocultivos positivos ni mayor uso de antibióticos, debido a que el alginogel interactuó con las bacterias, además del complejo enzimático, neutralizó partículas dañinas como toxinas y enzimas debido a una eliminación continua de estas partículas y un desbridamiento autolítico continuo del lecho de la herida. Esta interacción parece acelerar la cicatrización de heridas y la formación de tejido de granulación con un mayor infiltrado de neutrófilos, monocitos y macrófagos y mayores niveles de prostaglandina E2, y un aumento en la formación de colágeno. El tiempo de curación favorable estuvo relacionado con una menor duración de la estancia hospitalaria y podría dar lugar a un mejor perfil de coste-(21)

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las quemaduras son un problema de salud pública en el mundo, en México de acuerdo con el Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica en 2019, se reportaron 107 304 lesiones por quemaduras, de las cuales 18% se presentaron en menores de 14 años. (23)

No existe un consenso específico sobre el tratamiento tópico de pacientes pediátricos con quemaduras de segundo grado, se ha evidenciado el uso de apósitos con plata para el tratamiento de quemaduras, sin embargo, no todos los pacientes pediátricos son candidatos a este tratamiento tópico, debido a las características propias de la piel del infante.

Debido a la diversidad de las etiologías de las quemaduras, áreas corporales involucradas, y la diversidad de productos para la cicatrización de la piel, se detectó la necesidad de evaluar la eficacia de diferentes opciones de tratamiento como son Flaminal® y Ulcoderma®.

Si bien es cierto que existen investigaciones a nivel internacional, estas pueden no ser representativas para nuestro país debido a el contexto cultural y sociodemográfico de los pacientes pediátricos mexicanos, por lo que esta investigación busca determinar que Flaminal® reduce el tiempo de estancia hospitalaria en niños con quemaduras de segundo grado.

## JUSTIFICACIÓN

Actualmente existe un alto porcentaje de complicaciones relacionadas a un manejo inadecuado de las quemaduras en pacientes pediátricos, de ahí que la realización de esta investigación beneficiará en primer lugar a los pacientes con la aportación de nuevo conocimiento científico sobre el uso de Flaminal® y Ulcoderma®, dentro de los tratamientos probados para niños con quemaduras de segundo grado.

Creando un preámbulo para futuras investigaciones, brindando un panorama más amplio en el tratamiento de quemaduras en pacientes pediátricos.

Así mismo los especialistas en Terapia de Heridas, Estomas y Quemaduras, personal de enfermería y personal médico contarán con evidencia para realizar tratamientos basados en evidencia y con ello optimizar el tiempo de estancia hospitalaria.

Debido a la alta incidencia de pacientes pediátricos quemados, y el alto costo de los recursos para el tratamiento de estas, se consideró factible el estudio.

## **HIPÓTESIS**

Los pacientes pediátricos con quemadura de segundo grado, tratados con Flaminal® presentan un menor tiempo de estancia hospitalaria en comparación con aquellos con Ulcoderma®.

## **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuál es el tiempo de estancia hospitalaria de pacientes pediátricos con quemaduras de segundo grado, hospitalizados en una unidad de segundo nivel de atención de Flaminal® en comparación con Ulcoderma®?

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

Evaluar la eficacia del uso de Flaminal® sobre la estancia hospitalaria de pacientes pediátricos con quemaduras de segundo grado, respecto al tratamiento con Ulcoderma®

### **Objetivos específicos**

- Caracterizar antropométrica y clínicamente a los pacientes
- Evaluar los días de estancia hospitalaria

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

### **Metodología**

Diseño del estudio: análisis de datos secundario a una base de datos

### **Grupo de intervención**

Tratamiento exclusivamente con Flaminal®

### **Grupo de control**

Tratamiento exclusivo con Ulcoderma®.

### **Periodo de estudio:**

De 2021 a 2024.

### **Tamaño de la muestra:**

No fue estimado para este estudio, la base fue asignada a partir de otro mas grande.

83 pacientes pediátricos

Grupo de intervención: 40 pacientes tratados con Flaminal®

Grupo control: 43 pacientes tratados con Ulcoderma®

## **CRITERIOS DE SELECCIÓN**

### **Criterios de inclusión**

- Pacientes pediátricos
- Ambos sexos
- Hospitalizados en un Hospital de segundo nivel de atención en la ciudad de México
- Quemaduras de segundo grado.
- Con datos de interés completos.

### **Criterios de exclusión**

- Pacientes pediátricos tratados en combinación de Flaminal® y algún otro tratamiento dérmico.

### **Criterios de eliminación**

- Pacientes pediátricos con quemaduras de 1 y 3 grado
- Se eliminaron de la base de datos los pacientes que fallecieron.
- Se eliminaron los pacientes que fueron trasladados

## DESCRIPCIÓN DE VARIABLES

**TABLA 8: OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES**

VARIABLE DE ESTUDIO	DEFICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICION	TIPO DE VARIABLE
Sexo	características biológicas y fisiológicas que diferencian a hombres y mujeres (24)	Diferencia biológica	1. Niños 2. Niñas	Cualitativa Nominal
Superficie Corporal Total Quemada	Porcentaje que se calcula para determinar la gravedad de una quemadura (23)	Área de quemadura en el cuerpo	Porcentaje	Cuantitativa, continua
Agente Causal	Etiología que provoca una lesión en la piel u otro tejido orgánico (26)	Etiología de la quemadura	1. Escaldadura 2. Fuego 3. Electricidad 4. Contacto 5. Fricción 6. Químico	Cualitativa
Tratamiento	Tratamientos que se les colocó a los pacientes según sus necesidades (26)	Tópico utilizado para la cicatrización	1. Flaminal® 2. Ulcoderma®	Cualitativo, dicotómica
Días de estancia hospitalaria	Representa el número de días que, permanecen los pacientes en el hospital. (27)	Número de días hospitalizado	Representado en días	Cuantitativa, continua

## **PLAN DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

La recolección de datos realizada en Excel el análisis de los datos se realizó en el software STATA versión 15.

Para los datos cuantitativos continuos se realizó el análisis de distribución de datos mediante la prueba de Shapiro Wilk, de acuerdo con la distribución de los datos si es normal se presentarán con las medidas de tendencia central y dispersión de media y desviación estándar, o en su defecto si presenta una distribución libre se presentarán como mediana y percentiles.

Las pruebas estadísticas para establecer diferencias entre grupos se realizaron la t de student o la U Mann-Whitney de acuerdo con la distribución obtenida.

Para las variables categóricas fueron analizadas mediante la prueba exacta de Fisher y chi cuadrada con respecto a la frecuencia esperada por categoría.

Para poder evaluar la velocidad de ocurrencias de egresos hospitalarios de los pacientes en los diferentes tratamientos se utilizaron las pruebas de Kaplan Meier con función de riesgos y Breslow.

Para estimar la asociación entre el tratamiento y el evento de egreso se utilizó la regresión de los riesgos proporcionales de Cox.

## **RECURSOS**

Financiamiento:

No presento financiamiento por parte del Hospital o farmacéuticas donde se producen estos tratamientos.

## ASPECTOS ÉTICOS

Se siguieron las Pautas éticas internacionales para la investigación relacionada con la salud con seres humanos, Elaboradas por el Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS) en colaboración con la Organización Mundial de la Salud (OMS). (27)

Se siguieron las siguientes pautas:

Pauta 1: valor social y científico, y respeto de los derechos

Pauta 4: beneficios individuales y riesgos de una investigación

Pauta 5: elección del mecanismo de control en ensayos clínicos

Pauta 6: atención de las necesidades de salud de los participantes

Pauta 9: personas que tienen capacidad de dar consentimiento informado

Pauta 12: recolección, almacenamiento y uso de datos en una investigación relacionada con la salud

Pauta 17: investigación con niños y adolescentes

Pauta 22: uso de datos obtenidos en línea y de herramientas digitales en la investigación relacionada con la salud

Pauta 25: conflictos de intereses

El estudio respetó lo establecido en la ley general de salud en materia de investigación, y demás normatividad vigente aplicable, se brindó orientación personalizada sobre el uso de Flaminal® y Ulcoderma®.

## RESULTADOS

La muestra estudiada comprendió un total 147, sin embargo, debido a los criterios de inclusión la muestra finalmente tuvo 83 pacientes.

De acuerdo con la muestra estudiada la edad tuvo una mediana de 4 años [p<sub>25</sub> 2 - p<sub>75</sub> 11], donde el grupo con Flaminal® presentó una edad de 5 [p<sub>25</sub> 3- p<sub>75</sub> 12.5], comparado con el grupo de Ulcoderma® 3 [p<sub>25</sub> 2 - p<sub>75</sub> 8], sin presentar diferencias estadísticamente significativas entre ellos p = 0.119.

Respecto a la superficie corporal quemada se observa que los pacientes presentaron una mediana de 6 [p<sub>25</sub> 3 - p<sub>75</sub> 10], en donde aquellos con Flaminal® presentaron una superficie de 3 [p<sub>25</sub> 1.5- p<sub>75</sub> 7], versus los pacientes con Ulcoderma® 8.5 [p<sub>25</sub> 6 - p<sub>75</sub> 15], con una p estadísticamente significativa p = 0.0001.

Mientras que para la región corporal quemada se muestra que los pacientes tratados con Flaminal® y Ulcoderma® presentaron una mayor frecuencia en la región de cara, tórax, abdomen y miembros torácicos; 19(47.50%) vs 18 (41.86%), respectivamente.

Para el grupo de Flaminal® la segunda región con mayor frecuencia de quemaduras fue genitales y miembros pélvicos con un 16(40.00%), mientras que para el grupo de Ulcoderma® los pacientes con quemadura mixta 13(30.23%). Ver tabla 9

**Tabla 9: Tabla de descripción de variables sociodemográfica.**

VARIABLE	n TOTAL = 83	FLAMINAL® = 40	ULCODERMA® = 43	Valor de p
EDAD	4 [p <sub>25</sub> 2 - p <sub>75</sub> 11]	5 [p <sub>25</sub> 3 - p <sub>75</sub> 12.5]	3 [p <sub>25</sub> 2 - p <sub>75</sub> 8]	0.119
SEXO				0.440
Niño	41 (49.40%)	18 (45.00%)	23 (53.49%)	
Niña	42 (50.60%)	22 (55.00%)	20 (46.51%)	
SCTQ	6 [p <sub>25</sub> 3 - p <sub>75</sub> 10]	3 [p <sub>25</sub> 1.5 - p <sub>75</sub> 7]	8.5 [p <sub>25</sub> 6 - p <sub>75</sub> 15]	0.0001
AGENTECAUSAL				0.126
Escaldadura	61 (73.40%)	28(70.00%)	33 (76.74%)	
Fuego	14 (16.87%)	6 (15.00%)	8 (18.60%)	
Electricidad	2 (2.41%)	0 (00.00%)	2 (4.65%)	
Contacto	1 (1.20%)	1(2.50%)	0 (0.00%)	
Fricción	2 (2.42%)	2 (5.00%)	0 (0.00%)	
Químico	3 (3.61%)	3(7.50%)	0 (0.00%)	
REGION CORPORAL QUEMADA				0.132
Cara, tórax, Abdomen, MT	37 (44.58%)	19(47.50%)	18 (41.86%)	
Genitales, MP	28 (33.73%)	16 (40.00%)	12 (27.91%)	
Mixto	18 (21.69%)	5 (12.50%)	13 (30.23%)	
DIAS DE ESTANCIA	10 [p <sub>25</sub> 6 - p <sub>75</sub> 16]	11[p <sub>25</sub> 17 - p <sub>75</sub> 17]	10 [p <sub>25</sub> 5 - p <sub>75</sub> 15]	0.277

SCTQ: Superficie Corporal Total Quemada, MT: Miembros Torácicos, MP: Miembros Pélvicos; Mediana [percentil 25-75], Shapiro Wilk, U Mann-Whitney, chi cuadrada, prueba exacta de Fisher.

Valor considerado de p para asumir significancia p <0.05

Para evaluar el efecto de Flaminal® y Ulcoderma® respecto al evento del alta se realizó un gráfico de Kaplan Meier con función de riesgos, donde se estimó la diferencia de esta mediante la prueba de Mantel-Cox y Breslow. Los pacientes que recibieron el tratamiento con Ulcoderma® presentan más eventos de egreso en un menor tiempo comparado con los de Flaminal®, sin diferencias estadísticamente significativas  $p = 0.27$ . Ver figura 8

**FIGURA 8: Probabilidad de mejora de tratamiento**

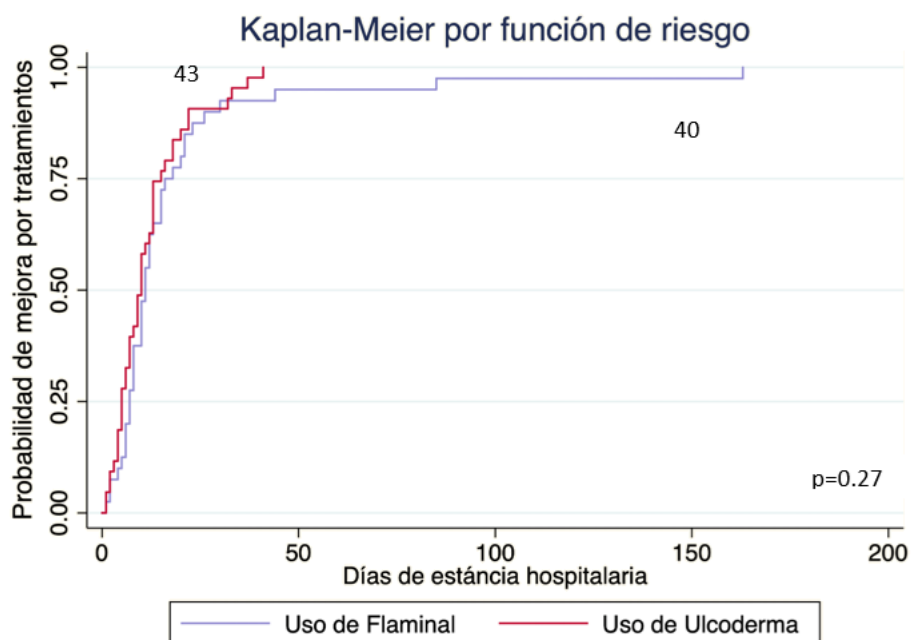


Figura 8 Curvas de probabilidad de supervivencia según los días de hospitalización en pacientes pediátricos tratados con Ulcoderma® (n = 43) y pacientes pediátricos tratados con Flaminal® (n = 40) elegibles para evaluación

Se realizó la estimación de diferencia con la prueba de Mantel-Cox y Breslow, entre niño y niña tratado con Flaminal® y con Ulcoderma®, un niño del grupo tratado con flaminal® presentó una estancia de 163 días, y una niña con una estancia hospitalaria de 85 días, el resto de la población se observa con un periodo de 1 a 44 días de estancia hospitalaria. En general la población pediátrica femenina y masculina de pacientes con quemaduras de segundo grado, tratados con Ulcoderma® en comparación con flaminal®,

no presentaron diferencias significativas respecto al número de días de estancia hospitalaria ( $p = 0.331$ ). (Figura 9)

**Figura 9: Probabilidad de egreso por sexo y tratamiento**

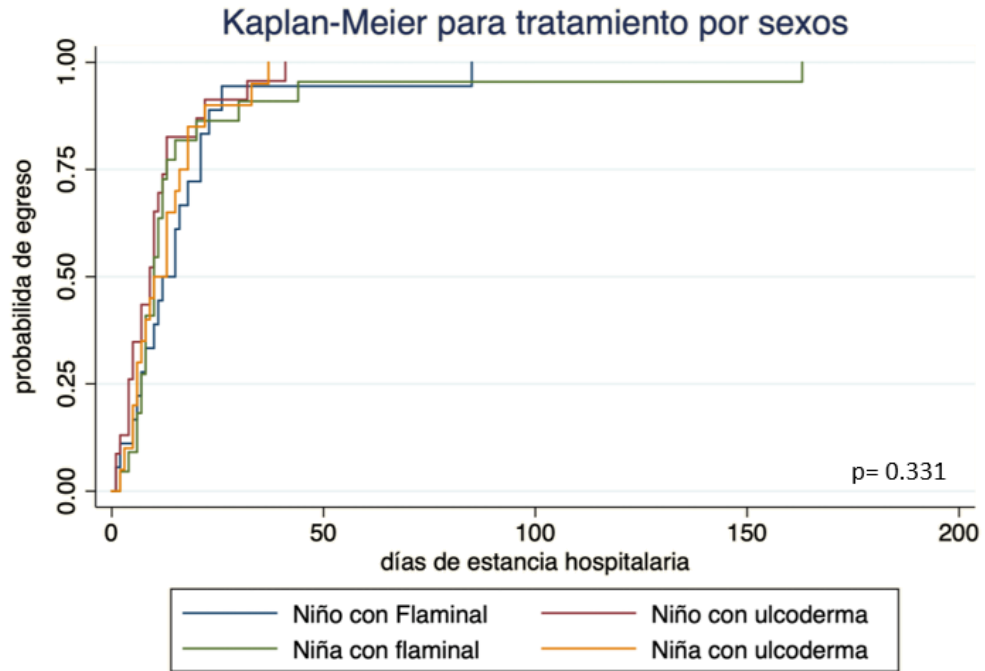


Figura 9 Probabilidad de egreso por género y tratamiento, en pacientes pediátricos tratados con Ulcoderma® (n = 43) y pacientes pediátricos tratados con Flaminal® (n = 40) elegibles para evaluación

**Figura 10: Probabilidad de egreso por sexo y tratamiento**

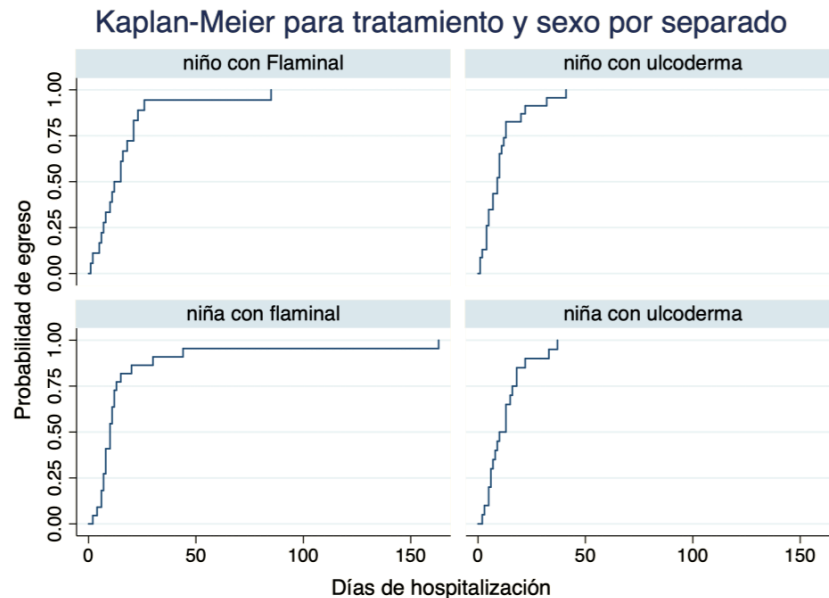


Figura 10 Curvas de probabilidad de supervivencia según los días de hospitalización en pacientes pediátricos femeninos y masculinos tratados con Ulcoderma® (n = 43) y pacientes pediátricos tratados con Flaminal® (n = 40) elegibles para evaluación.

Se realizó la prueba de función de riesgo de Hazard Ratio (HR) para demostrar la supervivencia de los pacientes que fueron tratados con Flaminal® en comparación con Ulcoderma®, el resultado HR Crudo 1.271; IC<sub>95%</sub>(0.818 – 1.975); p=0.286, así como el ajustado por edad, sexo y SCTQ 1.346; IC<sub>95%</sub>(0.862 – 2.103); p=0.191, nos indican que la exposición a los pacientes con Flaminal® presentan mayor riesgo, lo que se traduce en mayor días de estancia hospitalaria, con un Intervalo de Confianza del 95%, de la misma manera se debe considerar que el valor de p = 0.286 y 0.191 respectivamente, por lo que los resultados no son significativos.

**Tabla 11. Regresión de los riesgos proporcionales de COX**

HR Crudo	IC <sub>95%</sub>	Valor de p	HR ajustado	IC <sub>95%</sub>	Valor de p
1.271	0.818 – 1.975	0.286	1.346	0.862 – 2.103	0.191

## DISCUSIÓN

Las quemaduras representan un asunto de salud pública global, en México, según el Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica, en 2019, se registraron 107 304 casos de quemaduras, de los cuales el 18% ocurrieron en menores de 14 años. (23)

Los días promedio de estancia hospitalaria de pacientes pediátricos con quemaduras de segundo grado oscila entre 15 a 21 días, lo que supone un mayor riesgo a contraer alguna infección nosocomial, resulta indispensable evidenciar tratamientos seguros que disminuyan el tiempo de estancia hospitalaria.

Rashaan et al, en 2019 demostraron que los pacientes adultos con quemaduras de espesor parcial que utilizaron Flaminal® presentaron un tiempo medio de 18 días para cicatrización, con una  $p = 0.24$ , por su parte Hoeksema en 2013 evidencio que los pacientes que utilizaron Flaminal® revelaron cultivos positivos en el 63.6% de los pacientes adultos con quemaduras de segundo grado  $p = 0.024$ , con un tiempo de cicatrización de 17 días  $p = 0.001$ .

Además de estos dos autores citados previamente, Kyriopoulos y colaboradores realizaron un análisis retrospectivo en 2010, en pacientes de 17 a 87 años tratados con Flaminal®, con quemaduras térmicas de espesor parcial y profundo en las manos, la media de días de epitelización fue  $6 \pm 5$  días, presentando un menor tiempo en comparación con los pacientes estudiados en el presente trabajo.

Esta investigación demostró que el tiempo de estancia hospitalaria fue de 11 días  $p = 0.27$  para pacientes pediátricos con quemaduras de segundo grado de espesor parcial, lo cual concuerda con Henk Hoeksema, quien en 2013 comparó la eficacia de Flaminal® mediante una corte retrospectiva en adultos, donde su mediana de días de estancia hospitalaria fue de 11 días, se concluye que Flaminal® actúa de manera similar respecto a los días de hospitalización en pacientes con quemaduras de segundo grado sin importar la edad.

## **LIMITACIONES**

Entre las limitaciones que se encontraron, fue un número reducido en la base de datos, de pacientes tratados con Flaminal® y Ulcoderma® como único tratamiento. Dicha base no incluyó evaluación de la cicatrización, por lo cual no se logró demostrar la eficacia en este rubro.

## CONCLUSIONES

Para el tratamiento de las quemaduras de segundo grado en pacientes pediátricos encontramos, que el uso de Flaminal® presentó una mediana de 11 días de estancia hospitalaria, el empleo de Ulcoderma® mostró una media de 10 día de hospitalización, no hubo diferencia significativa  $p = 0.277$  entre ambos grupos analizados.

Se evaluó el efecto de Flaminal® y Ulcoderma® respecto al evento del alta mediante la prueba de Mantel-Cox y Breslow, donde se determinó que los pacientes que recibieron el tratamiento con Ulcoderma® presentan más eventos de egreso en un menor tiempo comparado con los de Flaminal®, sin diferencias estadísticamente significativas  $p = 0.27$ .

El presente estudio es relevante por el potencial que presenta Flaminal®, existe poca información y es inespecífica para tratamiento en pacientes pediátricos con quemaduras, por lo cual se exhorta a realizar futuras investigaciones al respecto.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Amaya Meléndez M, Delgado Romero LD, Sánchez Ortiz VG, Sámano R, Núñez Luna V, López Hernández BE. Tratamientos empleados para las quemaduras por escaldadura en la población pediátrica, una revisión de alcance. Rev Iberoam Educ E Investig En Enferm ALADEFE. 2023;13(4):2.
2. Gobierno de la Ciudad de México. Secretaria de Salud. 2024 [citado 22 de noviembre de 2024]. 160. Infantes de uno a cuatro años, con más riesgo de sufrir quemaduras. Disponible en: <https://www.gob.mx/salud/prensa/160-infantes-de-uno-a-cuatro-anos-con-mas-riesgo-de-sufrir-quemaduras-instituto-nacional-de-rehabilitacion>
3. Guía de Práctica Clínica para el Diagnóstico y Tratamiento del Gran Quemado en Pediatría, 2022, PERÚ.
4. Pautas éticas Internacionales para la investigación relacionada con la salud con seres humanos [Internet]. [citado 22 de noviembre de 2024]. Disponible en: [https://cioms.ch/wp-content/uploads/2017/12/CIOMS-EthicalGuideline\\_SP\\_INTERIOR-FINAL.pdf](https://cioms.ch/wp-content/uploads/2017/12/CIOMS-EthicalGuideline_SP_INTERIOR-FINAL.pdf)
5. Varela Elena J, Maté Martín D, Ferreiro Pérez S. Empleo de Flaminal® en zona dadora en pacientes sometidos a injerto de piel parcial. Proy Lumbre Rev Multidiscip Insufic Cutánea Aguda. 2022;(24):12-20.
6. Maté Martín D, Varela Elena J. Efectividad del alginogel Flaminal en el tratamiento de quemaduras de espesor parcial. Proy Lumbre Rev Multidiscip Insufic Cutánea Aguda. 2022;(24):29-37.
7. Organización Mundial de la Salud. Quemaduras. 2023 [citado 22 de noviembre de 2024]. Quemaduras. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/burns>
8. Registro mundial de quemaduras [Internet]. [citado 22 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://www.who.int/teams/social-determinants-of-health/safety-and-mobility/burns/global-burn-registry>
9. Saul Amado, Arrellano Ivonne, Lecciones de Dermatología. 17va ed. Ciudad de México: McGraw Hill; 2024.

10. Arenas Guzmán R. Dermatología Atlas, Diagnóstico y tratamiento. 8va ed. Ciudad de México: McGraw Hill; 2024. 982 p.
11. Lidia Estela P. Manejo de quemaduras en pacientes pediátricos. Ibero-American Journal of Health Science Research. 8 de octubre de 2024;4(1):9.
12. Tipantuña LEP, Tashintuña CJM, Durán MVR, Quezada KAT, Pardo AAE, Torres PSO, et al. Manejo de quemaduras en pacientes pediátricos. Ibero-Am J Health Sci Res. 8 de octubre de 2024;4(2):173-81.
13. Canelos-Moreno JA, Williams-Vargas LN, Hidalgo-Bermudez CA. Quemaduras en pediatría. Perspectivas Terapéuticas Burns in pediatrics. Therapeutic Perspectives. 2021;6(6).
14. Martínez IM, Romero CMA. Abordaje de las quemaduras en Atención Primaria. 2019
15. Criollo LMT, Ochoa RIÁ, Ramírez JEP, Paute JAC, Miranda CVÁ, Perez YMM, et al. Medicina de Urgencias Tomo 1 [Internet]. Puerto Madero Editorial Académica. Puerto Madero Editorial Académica; 2022 [citado 22 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://puertomaderoeditorial.com.ar/index.php/pmea/catalog/book/3>
16. Tomas DEZ, de Palomino G. directora general del Instituto Nacional de Salud del Niño - San Borja.
17. Fernandez Santervas Y. Quemaduras. En: Protocolos diagnósticos y terapéuticos em urgencias de pediatría. España. Sociedad Española de Urgencias; 2024. p. 11.
18. Pinto MAR, Hidrobo AGM, Pérez VLL, Álvarez JCB. Manejo de quemaduras en pacientes pediátricos. Dominio Las Cienc. 27 de junio de 2023;9(3):51-64.
19. Munhoz LLDS, Guillens LC, Alves BC, Nascimento MGOFD, Meneguín AB, Carbinatto FM, et al. Bacterial nanocellulose/calcium alginate hydrogel for the treatment of burns. Acta Cirúrgica Bras. 2024;39:e393324.
20. Rashaan ZM, Krijnen P, Kwa KAA, Van Der Vlies CH, Schipper IB, Breederveld RS. Flaminal® versus Flamazine® in the treatment of partial thickness burns: A randomized controlled trial on clinical effectiveness and scar quality (FLAM study). Wound Repair Regen. mayo de 2019;27(3):257-67.

21. Hoeksema H. A comparative study of 1% silver sulphadiazine (Flammazine®) versus an enzyme alginogel (Flaminal®) in the treatment of partial thickness burns.
22. Kyriopoulos E, Papadopoulous O, Papadopoulous S, Zapandioti P, Tsoutsos D. The Use of a New Wound Alginogel for the Treatment of Partial-thickness Hand Burns.
23. Esper RC, Bieberach REM, Flores SAJ, Mendoza ÁNC, Salazar MT, Aguilera RC. Quemaduras. Abordaje integral. Editorial Alfil; 2024. 780 p.
24. INE [Internet]. [citado 25 de noviembre de 2024]. Glosario de Conceptos. Disponible en: <https://www.ine.es/DEFIne/es/concepto.htm?c=4484>
25. ModeloQuemaduras.pdf [Internet]. [citado 25 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/732536/ModeloQuemaduras.pdf>
26. Namihira-Guerrero D. Glosario epidemiológico 2020 para entender la pandemia COVID-19.
27. Pautas éticas internacionales para la investigación relacionada con la salud con seres humanos - CIOMS [Internet]. [citado 22 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://cioms.ch/publications/product/pautas-eticas-internacionales-para-la-investigacion-relacionada-con-la-salud-con-seres-humanos/>