

## Características clínicas evolutivas de aplicación única de alginato de calcio en quemaduras de segundo grado.

### *Evolutionary clinical characteristics of single application of calcium alginate in second-degree burns.*

Julio Enrique Carranza-Castillo<sup>1,a</sup>.

#### Filiación:

1 Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Trujillo. La Libertad, Perú.

a Médico cirujano, Magister en Salud Pública.

#### ORCID:

Julio Carranza Castillo: <https://orcid.org/0000-0002-8698-3452>

#### Correspondencia:

Julio Enrique Carranza Castillo.

✉ [jcarranza@unitru.edu.pe](mailto:jcarranza@unitru.edu.pe)

#### Conflictos de Interés:

Los autores niegan conflictos de interés.

#### Revisión de Pares:

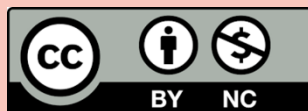
Recibido: 22-02-2024

Aceptado: 17-06-2024

#### Citar como:

Carranza-Castillo J. Características clínicas evolutivas de aplicación única de alginato de calcio en quemaduras de segundo grado. Rev méd Trujillo.2024;19(2):047-52.

DOI: <https://doi.org/10.17268/rmt.2024.v19i2.6035>



© 2024. Publicado por Facultad de Medicina, UNT.

Este es un artículo de libre acceso, bajo una licencia internacional Creative Commons Atribución-No Comercial 4.0.

DOI: <http://dx.doi.org/10.17268/rmt>

OJS: <https://revistas.unitru.edu.pe/index.php/RMT/>

#### RESUMEN

**Objetivo:** Determinar las características clínicas evolutivas de la aplicación única de alginato de calcio en el tratamiento de quemaduras de segundo grado.

**Métodos:** Estudio observacional, descriptivo, cuantitativo, en el cual se incluyeron 64 pacientes con quemaduras de segundo grado A y B que acudieron a la Clínica Fátima de Trujillo, Clínica Farmédica, y al Hospital Víctor Lazarte Echegaray (Essalud), de quienes se evaluaron 83 lesiones de quemadura y se evaluó el tiempo de curación, dolor, infección, aceptación y curación adicional en cada quemadura. **Resultados:** Las quemaduras evaluadas fueron 44 de segundo grado A y 39 de segundo grado B, asimismo, el 60.9% de pacientes fueron de sexo femenino, y el 39.1%, masculino; la edad prevalente fue 30-59 años (32.8%) seguido de 1 a 11 años (29.7%). Al aplicar alginato de calcio, el tiempo promedio de curación para la totalidad de los pacientes fue del 16,3 días, hubo dolor leve en 97% de casos, ningún caso presentó infección, se reportó un rechazo al alginato en cada grupo, lo que representa el 2,4%, y requirieron curación adicional el 2,3 % en quemaduras de segundo grado A y 17,9% las de segundo grado B. **Conclusión:** El alginato de calcio es una alternativa para el tratamiento de quemaduras de segundo grado, el tiempo promedio de curación fue 16 días, ninguna infección, no presentaron rechazo al apósito, el dolor fue leve en la mayoría de pacientes.

**Palabras Clave:** Alginato de calcio, quemaduras, clínicas, parches, tratamiento. (Fuente: DeCS BIREME).

#### SUMMARY

**Objective:** To determine the evolutionary clinical characteristics of the single application of calcium alginate in the treatment of second-degree burns.

**Methods:** Observational, descriptive, quantitative study, where were included 64 patients with second degree A and B burns who attended the Fátima Clinic in Trujillo, Farmédica Clinic, and the Víctor Lazarte Echegaray Hospital (EsSALUD) were included, and were evaluated. 83 burn injuries were evaluated, pain, infection, acceptance and additional healing will be considered in each burn. **Results:** The burns evaluated were 44 second degree A and 39 second degree B burns, likewise, of the total patients, 60.9% were female, and 39.1% were male; the prevalent age was 30-59 years (32.8%) and by 1 to 11 years (29.7%). When applying calcium alginate, the average healing time for all patients was 16.3 days, there was mild pain in more than 97% of the cases, no case presented infection, rejection of the alginate was reported in each group . which represents 2.4%, and 2.3% required additional healing in second degree A burns and 17.9% in second degree B burns. **Conclusion:** Calcium alginate is an alternative for the treatment of second degree burns. , the average healing time was 16 days, no infection, no rejection of the dressing, the pain was mild in the majority of patients.

**Key words:** Calcium alginate, burns, clinics, patches, treatment. (Source: MeSH).

## INTRODUCCIÓN

Las quemaduras son daño a los tejidos corporales causados por calor, productos químicos, electricidad, radiación o gases, donde el grado de daño depende de la duración de la exposición, de la parte del cuerpo afectada y la profundidad de la quemadura [1,2]. Por su profundidad, las quemaduras se clasifican en quemaduras de primer grado, cuando el eritema afecta sólo a la epidermis, en quemaduras de segundo grado, cuando se afecta la epidermis, y dermis. Las quemaduras de segundo grado se clasifican en quemaduras de segundo grado A de las capas superficiales de la dermis y , quemaduras de segundo grado B cuando afectan a las partes más profundas de la dermis y cuando la quemadura afecta toda la piel es decir a la epidermis, la dermis y el tejido subcutáneo son quemaduras de tercer grado y si hay daño óseo lo clasifican como de grado cuatro [3,4]. Las quemaduras de segundo grado con el tratamiento adecuado pueden sanar en un plazo de 7 a 20 días, dejando marcas de curación debido a la hiperpigmentación. Algunos pueden dejar cicatrices hipertróficas, pero si no se produce la reepitelización dentro de los 21 días, se deriva al paciente a cirugía plástica para injerto de piel [4,5].

Por las razones anteriores, el tratamiento de las quemaduras ha sido durante mucho tiempo un desafío y se han desarrollado diversas alternativas de tratamiento. Los neandertales utilizaban plantas medicinales para tratar quemaduras y el uso de vendajes se registró ya en el año 5000 a.C.; En el Antiguo Egipto se utilizaban con fines medicinales para la cura de quemaduras la tierra, miel, aceites, resinas y mirra [6]. Entre las alternativas de tratamiento se ha propuesto el alginato, un polisacárido derivado de ciertos tipos de macroalgas marinas, que representa del 20 al 30% del peso seco del alginato [7,8]. La principal aplicación del alginato en biomedicina es como hidrogel citológicamente compatible. Además, puede formar hidrogeles con cationes divalentes (Ca<sup>2+</sup> o Ba<sup>2+</sup>) que interactúan con los grupos carboxilo presentes en la tricapa de alginato para formar enlaces cruzados iónicos. [9]. El alginato de calcio es un apósito fibroso absorbente y biodegradable derivado de algas. Es responsable de mantener un microambiente húmedo ideal para las heridas que limita la producción de secreciones de las heridas y reduce la contaminación bacteriana. Útil demostrado en el tratamiento de heridas. [10,11,12] El alginato, por otro lado, se puede lavar con solución salina para promover la curación, reduce el dolor y se ha demostrado que tiene actividad antimicrobiana contra *Pseudomonas aeruginosa*, *E. coli* (crecimiento bacteriano reducido > 3 log ). y *Klebsiella pneumoniae*, inhibición incompleta de *Staphylococcus aureus* y poca inhibición de *Candida albicans* [13,14]. Si analizamos la fisiopatología de las quemaduras y el proceso de cicatrización de las heridas, podemos entender y concluir que mientras tengamos un apósito que prevenga la infección y permita la cicatrización, no hay necesidad de mayores curaciones [15]. En las lesiones térmicas hay dos etapas de daño celular, primero una etapa celular inmediata y luego un daño progresivo causado por la liberación de sustancias que tienen un efecto vasoactivo, manifestándose como inflamación y posterior destrucción celular [16]. El daño tisular causado por las quemaduras se divide en tres zonas: la zona de coagulación, donde se encuentran las células necróticas, y las células circundantes no se lesionan directamente y sobreviven por completo, pero generalmente desarrollan la muerte celular dentro de las 24 a 48 horas posteriores a la quemadura. zona de estasis, zona anterior La periferia es la zona donde ocurre el proceso inflamatorio con daño mínimo y se recupera en 7 a 10 días, llamada zona hiperémica [17]. Las quemaduras son

actualmente un gran desafío para los profesionales de la salud en todo el mundo y representan un importante problema de salud pública, ya que se informa que causan aprox. 180.000 muertes al año, la mayoría de las cuales ocurren en países de ingresos bajos y medios. Como una de las principales causas de morbilidad, si no mortales, provocan hospitalizaciones prolongadas, desfiguraciones y discapacidades, lo que da lugar a la estigmatización. y rechazo [18]. Según la Asociación de Niños Quemados (Aniquem), aproximadamente quince mil niños son atendidos por quemaduras cada año en Perú en diversos hospitales públicos. El Instituto Nacional del Niño recibe cada año aproximadamente 3.000 niños con quemaduras graves y leves; de ellos, aproximadamente 800 son hospitalizados y sólo la mitad de ellos (400) son operados cada año. Entre 2002 y 2008, más de 254.000 niños en todo el país fueron hospitalizados por quemaduras, lo que representa el 30% de los casos graves [19]. Los patrones de lesiones varían según la edad; los hombres entre 18 y 25 años parecen ser más susceptibles a sufrir lesiones por diversas fuentes, principalmente llamas, electricidad y, en menor medida, agentes químicos [20]. Existe mucha controversia sobre cuál es el tratamiento más eficaz para las quemaduras, por lo que utilizamos polímeros biodegradables, incluido el alginato de calcio [21]. En el momento de la revisión de la literatura, no estaba claro si los apósitos de alginato de calcio son eficaces en el tratamiento de quemaduras menores y no se encontró información directa de ensayos controlados aleatorios sobre los efectos o daños de este apósito.

Por ello, el presente estudio se basó en observar la experiencia del tratamiento de quemaduras de segundo grado con alginato cálcico y observar la evolución clínica con el objetivo de comprobar que una sola aplicación de alginato cálcico en quemaduras de segundo grado es una nueva alternativa de tratamiento. Teniendo en cuenta los procesos fisiopatológicos de la quemadura, se evaluó, el tiempo de curación, la presencia de infección, la aceptación o rechazo al apósito, la intensidad del dolor y la necesidad de alguna curación adicional con el apósito.

## MATERIAL Y MÉTODOS

**Diseño de Estudio:** Estudio observacional, descriptivo, cuantitativo.

**Población:** Se aplicó la fórmula para poblaciones infinitas, con lo cual se concluyó que la población de estudio debería ser un mínimo de 58 de pacientes con quemaduras de segundo grado que acudieron al servicio de cirugía de la Clínica Fátima de Trujillo, Clínica Farméutica, y al Hospital Víctor Lazarte Echegaray (Essalud) en el periodo del 01/12/2019 hasta el 28/12/2022, de todos los pacientes que acudieron a dicho establecimientos de salud se contó con 64 pacientes, quienes cumplieron con los criterios de selección como el porcentaje de quemaduras ≤15% del área de superficie corporal para adultos, y ≤10% del área de superficie corporal para niños; asimismo, no debían presentar traumatismo concomitante o alguna otra comorbilidad como Diabetes Mellitus, Cáncer o SIDA.

**Variables:** La aplicación del alginato de calcio se consideró como variable independiente; y para la descripción de las características clínicas evolutivas de la aplicación del tratamiento se tuvieron en cuenta las siguientes variables dependientes: aceptación o rechazo del parche de alginato de calcio (cualitativa nominal), presencia de dolor según escala de dolor EVA (cualitativa ordinal), requerimiento de curación adicional con alginato de calcio (cualitativa nominal), presencia de signos de infección de la herida de

quemadura (cualitativa nominal), y el tiempo de curación de la herida por quemadura (cuantitativa de razón).

**Procedimientos:** A los pacientes seleccionados se les aplicó alginato de calcio cubriendo toda la extensión de la quemadura, luego se cubrió con gasas estériles el alginato de calcio, sellando los apósitos de gasa en los bordes con esparadrapo. Se les realizó el seguimiento en los días de control posterior, retirando las gasas y observando el comportamiento evolutivo de las heridas cubiertas con el apósito de alginato de calcio, luego se vuelve a cubrir los apósitos de alginato con gasas estériles.

El médico tratante realizó la limpieza de la quemadura con NaCl 9%, se procedió a desbridar los tejidos no viables dañados por la quemadura, luego se aplicó los parches de alginato de calcio abarcando toda la extensión de la quemadura, finalmente se cubrió con gasas estériles y/o vendaje, previa identificación del tipo de quemadura: segundo grado A o segundo grado B.

Para la descripción de las características clínicas evolutivas se recolectó datos al 3er día, 1ra semana, 2da semana, 3era semana y 4ta semana.

**Análisis de Datos:** Los datos registrados se tabularon usando el paquete estadístico SPSS v22.0, para luego presentar los resultados en tablas estadísticas de acuerdo a los objetivos planteados.

Se realizó el análisis de estadística descriptiva para lo cual se usó medidas de tendencia central (media) y de dispersión (desviación estándar).

**Consideraciones éticas:** Se tuvo en cuenta las normas internacionales CIOMS (1982) referente a los aspectos de vulnerabilidad y anonimidad, el carácter confidencial de la información recibida, y respeto al anonimato de los participantes.

Se tuvo en cuenta los aspectos legales de investigación en humanos, cumpliendo las normativas de las Guías Éticas Internacionales para la Investigación Biomédica y Normas éticas para la regulación de Experimentación en Seres Humanos y Principios Bioéticos.

## RESULTADOS

De los 64 pacientes, el 60.9% de pacientes fueron del sexo femenino, mientras que los restantes del sexo masculino. Por otra parte, con respecto al grupo etario, el grupo con mayor cantidad de casos, que vienen a ser 21 casos del total (32.8%), fue de 30 a 59 años de edad y el grupo menos frecuente fue de  $\geq 60$  años con sólo 1 caso (1.6%); la distribución de pacientes según sexo y grupo etario se detalla en la [figura 1](#).

De todos los pacientes se evaluaron en total 83 lesiones de quemaduras, 44 lesiones de quemadura de segundo grado A y 39 lesiones de quemadura de segundo grado B, a las cuales se les evaluó las características clínicas evolutivas tras la aplicación de alginato de calcio ([Tabla 1-5](#)).

## DISCUSIÓN

El manejo de una herida siempre es un reto, por lo que ante una quemadura se utilizan diferentes tipos de cremas, apósitos, medicamentos o uso de métodos naturales, lo que se torna en una rutina de curaciones, esperando una evolución satisfactoria. La mayoría de curaciones son dolorosas al procedimiento habitual, y en algunos casos estos procedimientos habituales en el tratamiento de las quemaduras tienen como resultado que una quemadura de segundo grado tipo A evolucione a una quemadura de segundo grado tipo B. El grupo de edad más gravemente afectado son los niños, que en su mayoría terminan en el quirófano para recibir tratamiento y de manera diaria o interdiaria. Además de causar una mortalidad significativa,

también se asocian con infecciones nosocomiales porque las alternativas de tratamiento y los procedimientos de desbridamiento quirúrgico conllevan un mayor riesgo de infección o complicaciones [15]. En el presente estudio se usó el apósito de alginato de calcio como un tratamiento para las quemaduras. Se evaluaron 83 heridas de quemadura presentadas en 64 pacientes, incluyendo adultos varones, mujeres y niños. El grupo de edad primario fue de 30 a 59 años representando el 32.8%, seguido de 1 a 11 años representando el 29.7% y solo 1 paciente mayor o igual a 60 años. Algunos resultados similares se encontraron en los estudios de Tripathy y Basnet, informaron que el grupo con mayor incidencia de quemaduras era de 16 a 59 años [22], representando el 65,5% de los pacientes y con menor número de casos las personas mayores de 60 años (13,7%). Estos resultados se pueden atribuir a la mayor actividad de este grupo de edad, y la ocupación de esta población que conlleva una mayor exposición al fuego, lo que es considerado un factor de riesgo por la Organización Mundial de la Salud [18]. En cuanto al tiempo y desarrollo necesario para la curación completa de una quemadura, los intervalos alcanzados oscilan entre 10 y 28 días, con una media de 16 días dependiendo de la extensión de la quemadura. En un análisis comparativo, se observaron resultados similares en un estudio de Stynes, quien informó un 95% de reepitelización de las heridas después de 13 a 15 días usando apósitos alternativos y curación diaria [21].

Con respecto a curación adicional en el presente estudio se observó que de las 44 heridas de quemadura de segundo grado A, 1 herida requirió una curación adicional representando el 2,3 % y de las 39 heridas de quemadura de segundo grado B, 7 requirieron una curación adicional, representando el 17,9 %, la curación adicional consistía en agregar un parche adicional de alginato de calcio.

Al considerar la respuesta de la lesión de la quemadura, se debe considerar que es la exudación de líquido porque la alteración de la integridad microvascular, la vasodilatación y aumento de la permeabilidad capilar conduce a extravasación de líquido y proteínas al espacio intersticial dando como resultado el edema de la fase aguda [2,24]. Al respecto, el alginato de calcio fue humedecido por la extravasación de este líquido, lo que causó pérdida de la adhesividad, pero con una segunda aplicación de alginato de calcio las heridas respondieron favorablemente; mientras más profunda es la herida más extravasación de líquido y proteínas se producen, lo que explica por qué las quemaduras de segundo grado B requirieron curación adicional.

Si bien el alginato es un hidrogel compatible con las células y forma fuertes hidrogeles en la presencia de  $Ca^{2+}$ , lo que le permite crear un microambiente húmedo propicio para las heridas [21,23], al ser un cuerpo extraño para el organismo, no está exento de ser rechazado; al realizar el estudio de adherencia o aceptación se observó un rechazo, para ambos grupos, el cual se acompañó de un aumento progresivo de dolor hasta un dolor severo al pasar las horas, por lo que se decidió retirar el alginato de calcio, lo que podría explicarse por tener entre sus componentes el ácido manurónico y ácido gúlcico, teóricamente compatible con las células humanas, pero no está excluida de causar reacciones alérgicas o de rechazo a estos componentes.

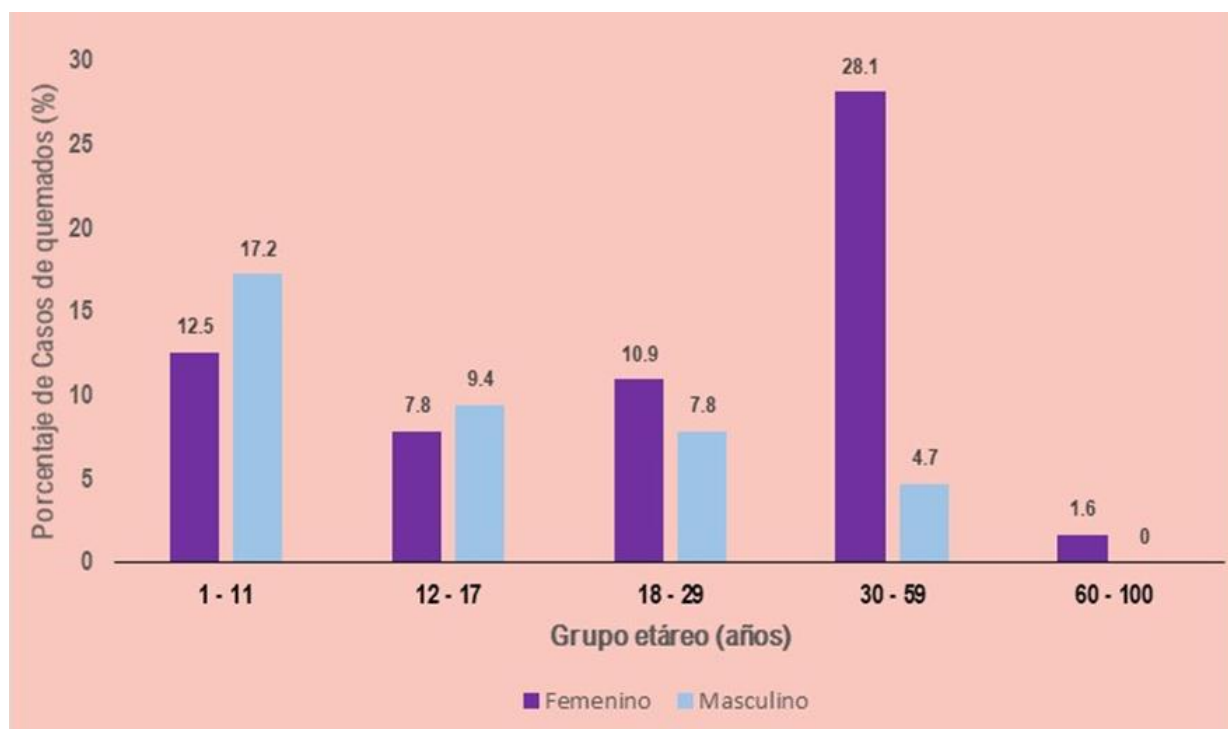
Con respecto al dolor, se observó un dolor leve en el 97,8 % de pacientes con quemadura de segundo grado A y 97,5 % en pacientes con quemadura de segundo grado B.

En cuanto a la infección, no se encontró ningún caso de infección en ninguno de los grupos de quemadura, aunque existen varios factores y condiciones de riesgo que pueden

predisponer a los pacientes quemados a desarrollarlas durante su tratamiento, relacionado con la condición en que llegan, el manejo primario de la quemadura y la localización, que puede afectar su pronóstico y evolución aumentando la morbimortalidad; sin embargo el alginato de calcio cuenta con características biológicas que previene infecciones [13].

## CONCLUSIONES

La aplicación única de alginato de calcio en el tratamiento de quemaduras de segundo grado tuvo un tiempo promedio de curación de 16 días, 9,6% de casos requirieron curación adicional, tuvo 97,6% de aceptación por el organismo, 2,4% de casos presento dolor severo y 0% de infección. Lo que constituye una alternativa de tratamiento.



**Figura 1.** Distribución de pacientes tratados por quemaduras, según sexo y grupo etáreo.

Fuente: Elaboración del autor.

**Tabla 1.** Total de quemaduras de segundo grado y resultados obtenidos sobre las características clínicas evolutivas con Alginato de Calcio atendidos en los Hospitales y Clínicas de Estudio, periodo de 01/12/2019 al 28/12/2022.

Quemadura de segundo grado	Características clínicas evolutivas				
	Promedio tiempo de curación (días)	Curación adicional	Adherencia	Dolor	Infección
Muestra	83	83	83	83	83
N° de casos		8	81	2	0
Resultados	16.26	9.6%	97.6%	2.4%	0%

Fuente: Elaboración del autor.

**Tabla 2.** Tiempo de curación (en días) en pacientes con quemaduras de Segundo grado A y Segundo grado B con Alginato de Calcio atendidos en los Hospitales y Clínicas de Estudio, periodo de 01/12/2019 al 28/12/2022.

Tiempo de Curación	Segundo Grado A	Segundo Grado B
Muestra	44	39
Media	16.26	16.34
Desv. Estándar	4.974	4.939

Fuente: Elaboración del autor.



**Tabla 3.** Curación Adicional en pacientes con quemaduras de Segundo grado A y Segundo grado B con Alginato de Calcio atendidos en los Hospitales y Clínicas de Estudio, periodo de 01/12/2019 al 28/12/2022.

Curación Adicional	Segundo Grado A		Segundo Grado B	
	n	%	n	%
Si	1	2.3	7	17.9
No	43	97.7	32	82.1
<b>Total</b>	<b>44</b>	<b>100.0</b>	<b>39</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Elaboración del autor.

**Tabla 5.** Infección de herida en pacientes con quemaduras de Segundo grado A y Segundo grado B con Alginato de Calcio atendidos en los Hospitales y Clínicas de Estudio, periodo de 01/12/2019 al 28/12/2022.

Infección de Herida	Segundo Grado A		Segundo Grado B	
	n	%	n	%
Si	0	0.0	0	0.0
No	44	100.0	39	100.0
<b>Total</b>	<b>44</b>	<b>100.0</b>	<b>39</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Elaboración del autor.

**Tabla 4.** Adherencia del alginato de calcio en relación a la intensidad del dolor en pacientes con quemaduras de Segundo grado A y Segundo grado B con Alginato de Calcio atendidos en los Hospitales y Clínicas de Estudio, periodo de 01/12/2019 al 28/12/2022.

Adherencia del Alginato de Calcio	Intensidad del dolor	Segundo Grado A		Segundo Grado B	
		n	%	n	%
Rechazo	Severo	1	2.2	1	2.5
Aceptación	Leve	43	97.8	38	97.5
<b>Total</b>		<b>44</b>	<b>100.0</b>	<b>39</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Elaboración del autor.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Mosby. Diccionario Mosby Pocket de Medicina, Enfermería y Ciencias de la Salud. 6a ed. Barcelona, España: Elsevier; 2010. 1592 p.
- [2] Calderón J. Quemaduras: principales complicaciones y factores relacionados. [Internet] [Tesis de Bachiller]. [Veracruz]: Universidad Veracruzana; 2013 [citado el 19 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.uv.mx/blogs/favem2014/files/2014/06/PROTOCOLO-Cesar.pdf>
- [3] Cabrera C. Características clínicas y epidemiológicas de los pacientes atendidos en la unidad de quemados del Hospital Regional de Loreto de Enero a Diciembre del 2015 [Internet] [Tesis de Bachiller]. [Iquitos]: Universidad Nacional de la Amazonia Peruana; 2016 [citado el 19 de enero de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/handle/20.500.12737/3927>
- [4] Castañeda A, Díez S. Revisión del tratamiento de quemaduras. Revista de Seapa 2013; 11: 12-17.
- [5] Tiwari V. Burn wound: How it differs from other wounds? Indian J Plast Surg Off Publ Assoc Plast Surg India. 2012;45(2):364-373. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3495387/>
- [6] Andrades P, Sepulveda S, Gonzalez J. Curación avanzada de heridas. Rev Chil Cir 2004; 56(4): 396-403.
- [7] Hartford E. Care of outpatient burns. En: Total Burn Care [Internet]. 4a ed. United States of America: Elsevier; 2012. p. 81-92. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/book/9781437727869/total-burn-care>
- [8] Aladro M, Díez S. Revisión del tratamiento de las quemaduras. Rev Seapa. 2013;11:12-17. Disponible en: [https://cdn.website-editor.net/0f27204129834cb0964f48b576060ede/files/uploaded/4Revisión del tratamiento de las quemaduras.pdf](https://cdn.website-editor.net/0f27204129834cb0964f48b576060ede/files/uploaded/4Revisión%20del%20tratamiento%20de%20las%20quemaduras.pdf)
- [9] Chen G, Zhou Y, Dai J, Yan S, Miao W, Ren L. Calcium alginate/PNIPAAm hydrogel with body temperature response and great biocompatibility: Application as burn wound dressing. Int J Biol Macromol. el 1 de septiembre de 2022;216:686-97. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2022.07.019>
- [10] Caruso D, Foster K, Blome-Eberwein S, Twomey J, Herndon D, Luterman A, et al. Randomized clinical study of Hydrofiber dressing with silver or silver sulfadiazine in the management of partial-thickness burns. J Burn Care Res Off Publ Am Burn Assoc. 2006;27(3):298-309. Disponible en: <https://doi.org/10.1097/01.BCR.0000216741.21433.66>
- [11] Chermg J. Calcium Alginate Polysaccharide Dressing as an Accelerated Treatment for Burn Wound Healing. En: Wound Healing [Internet]. IntechOpen; 2020. p. 1-14. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.80875>
- [12] Paddle-Ledinek J, Nasa Z, Cleland H. Effect of different wound dressings on cell viability and proliferation. Plast Reconstr Surg. junio de 2006;117(7):110-118. Disponible en: <https://doi.org/10.1097/01.prs.0000225439.39352.ce>
- [13] Zhang Z, Ortiz O, Goyal R, Kohn J. Biodegradable Polymers. En: Handbook of Polymer Applications in Medicine and Medical Devices. Oxford: Elsevier; 2014. p. 303-335.
- [14] Brachkova M, Marques P, Rocha J, Sepodes B, Duarte M, Pinto J. Alginate films containing Lactobacillus plantarum as wound dressing for prevention of burn infection. J Hosp Infect. diciembre de 2011;79(4):375-377. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2011.09.003>
- [15] Zapata R, Jiménez C, Besso J. Fisiopatología de las alteraciones locales y sistémicas en las quemaduras. Quemad Trat Crít Quirúrgico. el 1 de enero de 2005;(2):7-14. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/271508507\\_Fisiopatologia de las alteraciones locales y sistemicas en las quemaduras](https://www.researchgate.net/publication/271508507_Fisiopatologia_de_las_alteraciones_locales_y_sistemicas_en_las_quemaduras)
- [16] Ramírez C, Ramírez C, González L, Ramírez N, Vélez K. Fisiopatología del paciente quemado. Salud UIS. el 10 de marzo de 2010;42(1):55-65. Disponible en: <https://revistas.uis.edu.co/index.php/revistasaluduis/article/view/790>
- [17] Wiegand C, Heinze T, Hipler U. Comparative in vitro study on cytotoxicity, antimicrobial activity, and binding capacity for pathophysiological factors in chronic wounds of alginate and silver-containing alginate. Wound Repair Regen Off Publ Wound Heal Soc Eur Tissue Repair Soc. 2009;17(4):511-521. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/j.1524-475X.2009.00503.x>
- [18] Organización Mundial de la Salud [Internet]. 2023 [citado el 20 de enero de 2024]. Quemaduras. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/burns>
- [19] Asociación de Ayuda al Niño Quemado [Internet]. [citado el 20 de enero de 2024]. Aniquem: Conoce la ONG peruana que brinda rehabilitación integral a pacientes con quemaduras. Disponible en: <https://aniquem.org/>
- [20] Zumarán C. Factores de riesgo de injuria renal aguda en pacientes gran quemados por lesiones térmicas [Internet] [Tesis de Título]. [Trujillo]: Universidad Privada Antenor Orrego; 2015 [citado el 19 de enero de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/2732>
- [21] Stynes G, Haertsch P, O'Hara J, Knight R, Issler-Fisher A, Maitz P. Alginate Dressings Continuously for 14 Days on Uncontaminated, Superficial, Partial Thickness Burns. J Burn Care Res Off Publ Am

- Burn Assoc. el 5 de julio de 2023;44(4):905–911. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/jbcr/irac143>
- [22] Tripathee S, Basnet SJ. Epidemiology and outcome of hospitalized burns patients in tertiary care center in Nepal: Two year retrospective study. *Burns* 63 Open [internet]. Julio del 2017; 1: 16–19. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2468912217300019>
- [23] Farrar D. Antimicrobial Dressings. En: *Advanced Wound Repair Therapies*. 1a ed. Cambridge: Woodhead Publishing Limited; 2011. p. 416–449.
- [24] Dhaliwal K, Lopez N. Hydrogel dressings and their application in burn wound care. *Br J Community Nurs*. el 1 de septiembre de 2018;23(9):24–27. Disponible en: <https://doi.org/10.12968/bjcn.2018.23.Sup9.S24>.