

# Quemaduras Eléctricas en Pediatría

## *Pediatric Electrical Burn Injuries*

***Dra. Marcela Di Vincenzo***

*Médico*

*Especialista en Cirugía Pediátrica*

*Estudiante de la carrera de post grado de Cirugía Plástica y Reparadora de la Universidad Del Salvador*

*Rotación Quemados*

*Hospital Alemán*

*Agosto- diciembre 2023*

*Profesor: Dr. Alberto Bolgiani*

*divincenzomarcela@gmail.com*

### **Resumen**

Las quemaduras eléctricas en pediatría son poco frecuentes, pero presentan una gran morbilidad y mortalidad y con esto una prolongada estadía hospitalaria. Son altamente prevenibles y sus consecuencias pueden presentar grandes secuelas, disfunción orgánica y muerte. Por eso el buen manejo y conocimiento de su origen para la prevención y de su fisiopatología para el tratamiento es de gran utilidad para prevenir secuelas en el paciente pediátrico. En este trabajo se revisó la bibliografía evaluando epidemiología, fisiopatología, manifestaciones clínicas y tratamiento.

**Palabras clave:** quemaduras eléctricas, pediátrica.

### **Abstract**

Electrical burns in pediatrics are uncommon, but they produce significant morbidity and mortality, thus leading to a prolonged stay in hospital. They are highly preventable and, in the aftermath, they may result in severe sequelae, organ dysfunction and death. Therefore, proper management and understanding of their origin for prevention, as well as their physiopathology for treatment, are vital to prevent sequelae in the pediatric patient. This work reviewed the bibliography, evaluating epidemiology, physiopathology, clinical manifestations and treatment.

**Key words:** electrical burn, pediatric.

---

## Introducción

Las quemaduras eléctricas son aquellas provocadas por contacto con una fuente eléctrica, generando daño tanto tisular como multisistémico. Aunque en la población pediátrica las quemaduras por electricidad representan un pequeño porcentaje con respecto a las quemaduras por escaldadura o de contacto, las primeras presentan gran morbilidad y mortalidad. Son complejas para tratar desde el aspecto clínico y quirúrgico, requiriendo tratamiento interdisciplinario, múltiples intervenciones y por lo tanto largas estadías hospitalarias asociándose secuelas de distintos tipos.

## Materiales y métodos

Se realizó revisión bibliográfica actualizada a través de diferentes plataformas digitales como revistas y pubmed.

## Epidemiología

Las quemaduras representan un grave problema para la salud pública a nivel mundial con más de 300.000 muertes al año sólo por incendios, así como también muertes por escaldaduras, quemaduras eléctricas, quemaduras químicas entre otras según refiere la Organización Mundial de la Salud (OMS). La mayoría de estos fallecimientos se producen en países de mediano y bajo ingreso <sup>(1)</sup>.

Casi la totalidad de las quemaduras en el ambiente pediátrico ocurren dentro del hogar, siendo la mayoría quemaduras por escaldaduras y por contacto con un porcentaje de 70% y 13% respectivamente, y en tercer lugar las eléctricas y químicas con un porcentaje de 4% cada una <sup>(2)(3)</sup>. En Estados Unidos se estima que las quemaduras y descargas eléctricas causan más de 3000 ingresos anuales en unidades de quemados y representan el 3-4% de todas las lesiones relacionadas con quemaduras, siendo fatales hasta el 40% de los pacientes afectados de lesiones eléctricas graves <sup>(4)</sup>. La edad promedio de quemaduras por electricidad en un estudio estadounidense que analizó quemaduras en 5323 pacientes pediátricos fue de 7 años a diferencia de las quemaduras por escaldadura que fue de 1.7 años <sup>(5)</sup>. La prevalencia es mayor en el género masculino <sup>(6)(7)</sup>. Según un estudio canadiense que incluyó 36 pacientes pediátricos, la lesión eléctrica más frecuente fue en miembros superiores con un n de 23, tres pacientes sufrieron múltiples lesiones y dos pacientes lesión en miembros inferiores <sup>(8)</sup>. En contraposición con esto, el área más común de una quemadura eléctrica en el niño menor de 2 años es la boca, como consecuencia de la succión o mordedura de un cordón vivo, lesionando las comisuras, junto con el labio superior o inferior <sup>(9)</sup>.

El 75% de las quemaduras eléctricas son producidas

por bajo voltaje (menores de 1000 voltios) y tan solo un 25% se deben a contacto con cableado de alta tensión. Las lesiones por rayos son responsables de 300 lesiones y 100 muertes al año en Estados Unidos. Dos tercios de las muertes ocurren dentro de la primera hora posterior a la lesión secundaria a arritmia o insuficiencia respiratoria. En caso de supervivencia, el 75% de los afectados sufrirán secuelas importantes <sup>(4)</sup>. Las lesiones producidas por alto voltaje (mayores a 1000 voltios) fueron asociadas con más días de estadía hospitalaria (25 días,  $P < 0.001$ ), mayor cantidad de procedimientos quirúrgicos (5 cirugías,  $P < 0.05$ ), y un alto riesgo de complicaciones (17%,  $P < 0.001$ ) en comparación con las lesiones por bajo voltaje <sup>(7)</sup>.

## Fisiopatología

Las quemaduras eléctricas son consideradas un tipo especial de lesión debido a que presentan una fisiopatología única, variada y compleja, basada en el entendimiento de las propiedades físicas de la electricidad y la ruta del flujo de corriente a través de los tejidos y órganos <sup>(6)</sup>.

La electricidad se define como el paso de electrones de un átomo a otro y el movimiento de estos a través de un conductor es lo que se conoce como la energía eléctrica. La corriente eléctrica es el flujo de electrones o cargas dentro de un circuito eléctrico cerrado y se clasifica en directa y alterna <sup>(6)</sup>. La *corriente directa* viaja en una sola dirección, esta presenta sitio de entrada y de salida. Usualmente se considera poco peligrosa por generar una sola contracción muscular que retira a la víctima de la fuente, aunque el grado de lesión puede ser variable. Esta se encuentra presente en electrodomésticos, baterías y rayos. En la *corriente alterna*, los electrones cambian de dirección en forma periódica generando un ciclo entre la fuente de energía y el punto de contacto anatómico. Esta genera más daño pudiendo producir tetania, fibrilación cardíaca y parálisis de músculos respiratorios. Se encuentra en los enchufes de las casas y en industrias.

La extensión de la lesión está determinada por la fuerza y el tipo de la corriente, la duración del contacto y la resistencia del tejido local. Los tejidos tienen diferente conductibilidad, siendo los nervios los mejores conductores, seguidos de los vasos sanguíneos, músculos, piel, tendones, tejido subcutáneo y finalmente, los que poseen mayor resistencia son los huesos. A mayor resistencia, mayor lesión genera. Al hacer contacto la corriente con la piel, la cual es un regular conductor, esta ofrece resistencia generándose calor y produciendo una quemadura en el sitio de entrada de la corriente. Al atravesar la piel, la corriente se desplaza por los tejidos que ofrecen menos resistencia y son mejores conductores, como son los nervios y los vasos sanguíneos <sup>(4)</sup>.

El hueso, opone mayor resistencia al paso de electricidad, lo cual genera más calor, es decir, mayor transformación de energía eléctrica a térmica, ocasionando que el tejido se caliente y/o se coagule <sup>(6)</sup>.

Las quemaduras eléctricas clasifican según el voltaje con el cual se generan. El voltaje se define como la fuerza que permite el movimiento de los electrones de un átomo a otro, cuya unidad son los voltios. Estas se clasifican en:

- *bajo voltaje*, aquellas menores a 1000 voltios
- *alto voltaje*, aquellas mayores a 1000 voltios.

En la población infantil son más prevalentes las quemaduras por corriente de *bajo voltaje* (67,74%) generando lesiones en boca por mordedura de cables generalmente en los niños de 0-3 años o por contacto con tomas de corriente como del grupo de 3-6 años, dentro del hogar. Las lesiones por bajo voltaje pueden ser tan fuertes que provocan dislocaciones o fracturas secundarias y lesiones en piel por quemaduras que pueden ser similares a las térmicas. Las lesiones por *alto voltaje* generan desde injurias superficiales en la piel hasta lesiones profundas que comprometen los músculos ocasionando rhabdomiólisis y mioglobinuria, que conducen a insuficiencia renal aguda <sup>(6)</sup>.

Las lesiones debidas a la electricidad ocurren por tres mecanismos. Efecto directo de la corriente eléctrica en los tejidos, conversión de energía eléctrica en térmica, que produce quemaduras profundas y superficiales, y lesión mecánica por impacto directo de un rayo o traumatismo tras caída accidental después de la electrocución <sup>(4)</sup>.

Estas lesiones se pueden clasificar en cuatro tipos:

- La corriente pasa externamente al cuerpo, sin atravesarlo. Suelen ser quemaduras superficiales.
- Por fogonazo, ocurre cuando la vestimenta es prendida fuego por el arco eléctrico y esto produce la quemadura de la piel sin lesión del tejido subyacente.
- Por rayo, involucra energía eléctrica corta, pero de gran voltaje, se asocian al pasaje de la corriente eléctrica en todo el cuerpo del individuo.
- Lesiones eléctricas verdaderas o por arco voltaico en donde el individuo forma parte del circuito eléctrico generando punto de entrada y de salida <sup>(10)</sup>. El salto de la electricidad ocurre entre dos superficies que se encuentran cargadas eléctricamente y no están en contacto. La temperatura de este arco puede oscilar entre 2500 a 10000 grados centígrados <sup>(6)</sup>.

El pasaje de la corriente eléctrica va a generar dos tipos de lesiones, térmica y no térmica. Dentro de la lesión térmica se incluye la causada por el pasaje de la electricidad a través del tejido resistente, lo que va a generar producción de calor y la subsecuente lesión. Se incluye también la lesión que se puede producir por la vestimenta que se prenda fuego secundario al pasaje de electricidad. La lesión no térmica incluye

toda aquella que se produce en los tejidos sensibles de ser excitados por un pasaje de electricidad. En esta categoría se incluye la lesión al tejido cardíaco, al músculo estriado y al tejido nervioso <sup>(11)</sup>.

### Clínica

Las manifestaciones clínicas son muy variadas ya que dependen de la duración del contacto con la fuente eléctrica, el voltaje de la misma, el sitio anatómico lesionado y el recorrido que realiza a través del organismo.

Las quemaduras generadas por corrientes eléctricas de bajo voltaje pueden presentar desde eritema local hasta quemaduras de espesor total, según el tiempo de exposición. Estas pueden potencialmente generar paro cardíaco o respiratorio, arritmias como por ejemplo fibrilación auricular o convulsiones <sup>(10)</sup>. En cambio, las quemaduras generadas por corrientes eléctricas de alto voltaje producen mayor daño tisular. Se considera que en la mayoría de los casos se puede observar una quemadura pequeña en extensión sobre la superficie corporal del primer contacto (en ocasiones incluso puntiforme) y una gran lesión en tejidos profundos no evidente, signo comúnmente llamado signo del iceberg <sup>(6)</sup>. En estas se puede encontrar necrosis del tejido producida por dos mecanismos, uno es la coagulación de los pequeños vasos y la otra es la producida por el calor generado por el tejido de alta resistencia como el hueso <sup>(11)</sup>.

Las manifestaciones clínicas según cada sistema son:

- **Sistema cardiovascular:** se puede producir alteración de la conducción cardíaca provocando arritmias como taquicardia sinusal y extrasístoles hasta fibrilación auricular, bloqueos de rama y paro cardíaco. Con respecto al sistema vascular periférico, los pequeños vasos presentan trombosis, edema y necrosis progresiva generando limitación en el drenaje linfático con acúmulo masivo de líquidos a nivel de los compartimentos corporales, provocando graves síndromes compartimentales cerrados.
- **Sistema respiratorio:** paro cardiorrespiratorio secundario a la tetania de los músculos respiratorios. También puede haber lesión de la vía aérea por inhalación de humo o gases tóxicos producto de las llamas generadas por la corriente eléctrica.
- **Sistema musculoesquelético:** el músculo sufre necrosis isquémica secundaria a la oclusión de los vasos sanguíneos como consecuencia de ser conductores de la corriente por ser las líneas de menor resistencia. La lesión en la capa íntima de los vasos produce como respuesta la liberación de mediadores inflamatorios que favorece la vasoconstricción y formación de trombos. Esto genera edema tisular con riesgo de desarrollar síndrome compartimental y rhabdomiólisis. El calor generado en el hueso produce trombosis

e isquemia a los tejidos adyacentes y se pueden producir fracturas por la contractura muscular repetida.

- **Sistema urinario:** la falla renal es la complicación más frecuente, resultado de depósitos en los túbulos renales de hemoglobina secundarios a la destrucción de los eritrocitos y la mioglobina por destrucción tisular de músculo esquelético. Esto, sumado a la isquemia de la corteza renal y disminución de la filtración por la hipovolemia generalizada.

- **Sistema nervioso:** Las lesiones eléctricas pueden producir daños en el sistema nervioso central y periférico. Clínicamente pueden producir pérdida de consciencia, convulsiones, parálisis, debilidad y atrofia muscular, alteraciones sensitivas y disfunción autonómica.

Otras manifestaciones:

- **Ocular y ótica:** después de una lesión por rayos se pueden producir cataratas, hipema, hemorragia vítrea y lesión del nervio óptico. Se han descrito pérdida auditiva neurosensorial, rotura timpánica, vértigo y lesiones del nervio facial.

- **Cavidad oral:** los pacientes pediátricos pueden presentar quemaduras orales como resultado de morder o succionar un cable o electrodoméstico. Se forma un arco eléctrico de un borde del labio a otro. Por lo cual puede encontrarse afectado el músculo orbicular y presentar potencial deformación del labio si la quemadura cruza las comisuras orales. Presentan abundante edema así como también formación de escaras en el transcurso de dos o tres días. Si la escara involucra la arteria labial, puede ocurrir gran sangrado cuando cae la escara después de dos o tres semanas. Es por eso que estos pacientes deben ser monitoreados y seguidos por especialistas <sup>(10)</sup>.



### Evaluación y Tratamiento

Como se mencionó previamente, la clínica es muy variada, por ende, también su tratamiento. Aun así, se debe recordar que el tratamiento inicial de todo paciente pediátrico que sufre de electrocución es el del paciente politraumatizado ya que el contacto con la

fuerza eléctrica puede ocasionar el desprendimiento de ésta con gran fuerza y generar traumas adicionales al paciente. El formato universal a través del cual podemos evaluar y tratar de primera intención a un paciente traumatizado pediátrico continúa bajo los lineamientos del paciente adulto traumatizado como se menciona a continuación:

*A. Permeabilidad de la vía aérea con control cervical.* La obstrucción de la vía aérea es la principal causa de mortalidad evitable en el politraumatismo, ya que se observa en la mayoría de los casos caída de la lengua hacia la faringe en el paciente inconsciente, obstrucción por sangre, vómitos, cuerpos extraños, edema o restos alimentarios. La apertura de la vía aérea se recomienda con tracción mandibular sin manipular columna cervical. La estabilización cervical se logra con técnica bimanual o collarín rígido y mantener vía aérea permeable con cánulas orofaríngeas con pacientes conscientes o intubación orotraqueal si está inconsciente.

*B. Ventilación. Oxigenación.* O<sub>2</sub> suplementario a las concentraciones más elevadas posibles. Si existen signos de insuficiencia respiratoria grave con hipoxemia y/o hipercapnia considerar intubación inminente. En este punto es imperativo hacer diagnósticos de manera inmediata de todas aquellas entidades urgentes por las que la ventilación no se lleve a cabo de forma habitual tales como: neumotórax a tensión, hemotórax, neumotórax, hemo-neumotórax, tórax masivo, tórax inestable, taponamiento cardíaco y resolverlo de forma inmediata transitoria hasta contar con su tratamiento definitivo posteriormente.

*C. Circulación.* Corresponde al control de las hemorragias externas, se debe ejercer presión firme en los sitios de sangrado activo e identificar el grado de shock que posee el paciente. Considerar canalizar accesos vasculares periféricos (dos de preferencia). Se deben evitar las vías en los miembros lesionados, porque puede haber compromiso vascular. Considerar accesos intraóseos, tratar el shock hipovolémico y vigilar la respuesta del mismo.

*D. Déficit neurológico.* En el politrauma pediátrico, es común un traumatismo craneal de gravedad variable con un daño encefálico primario irreversible. Sin embargo, es esencial evitar el daño cerebral secundario por hipoxia, hipercapnia, hipovolemia o hipotensión. En nuestra exploración neurológica debemos evaluar nivel de consciencia y las características pupilares; la Escala de Coma de Glasgow evalúa, entre otros aspectos, integridad cortical (considerar con un puntaje menor de 9 intubaciones).

*E. Exposición y control ambiental.* Desnudar por completo al paciente y la observación deberá ser rápida y dirigida <sup>(12)</sup>. Retirar anillos o pulseras que puedan comprometer la circulación periférica. Cuando se realice

la exposición es importante evitar la hipotermia. En el paciente electrocutado se debe identificar puntos de entrada y salida de corriente. Valoración detallada de las quemaduras. En caso de lesiones producidas por mordedura de cables de corriente eléctrica, exploración detallada de la cavidad oral. También valorar signos sugestivos de fractura o luxación articular y de síndrome compartimental (dolor y tumefacción de la zona afectada) <sup>(4)</sup>.

A todos los pacientes que hayan estado en contacto con una fuente de corriente eléctrica hay que monitorizarlos, determinar constantes (PA, FC, FR, SatO<sub>2</sub>), realizar un ECG, analítica de sangre, sedimento de orina y canalizar vía venosa periférica:

- ECG: los hallazgos más frecuentes son la taquicardia sinusal y la alteración del segmento ST y la onda T.
- Hemograma.
- EAB.
- Coagulación.
- Bioquímica: función renal, iones (Na, K, Ca, P), CPK, CPK-MB, troponinas, transaminasas, ácido úrico.
- Sedimento de orina: detección de mioglobinuria.
- Rx de miembros: si sospecha de fractura.
- Rx tórax: si dificultad respiratoria.
- Rx cervical: si sospecha de lesión cervical.
- TAC craneal: si TCE, lesiones craneales, disminución de consciencia o focalidad neurológica <sup>(4)</sup>.

Se debe hiperhidratar precozmente administrando suero salino fisiológico o Ringer lactato y mantener hasta que descendan los niveles de CPK <5000 U/l. No hay consenso en cuanto al volumen total ni el ritmo a administrar. En protocolos referidos a la prevención y tratamiento del síndrome de lisis tumoral, se recomienda administrar 3 l por m<sup>2</sup> /d (<10 kg: 200 cc/kg/d). Habrá que realizar control y balance de líquidos por turno, asegurando un ritmo de diuresis >100 ml por m<sup>2</sup> /h (>4 ml/kg/h en <10 kg) <sup>(4)</sup>. Una vez estabilizado el paciente, se debe derivar si así lo requiere a un centro especializado en quemados, en donde se realizará el tratamiento de forma multidisciplinaria e individual para cada caso.

El tratamiento de las heridas debe incluir resección de la necrosis lo antes posible para reducir la respuesta inflamatoria y mejorar el pronóstico <sup>(11)</sup>. Esta se suele realizar entre los 2 y 3 días posteriores a la lesión. Se debe remover todo el tejido necrótico y conservar el tejido de dudosa vitalidad para ser reevaluado su resección a los 2 o 3 días posteriores. El tratamiento conservador que implica resección del tejido y cierre de la herida con una combinación de injertos o colgajos de piel para cubrir el defecto proporciona los mejores resultados funcionales. La progresión de la

necrosis tisular que se observa clínicamente en estas heridas es el principio rector del desbridamiento seriado conservador. Sin embargo, los estudios de estas lesiones no han logrado respaldar la noción de isquemia progresiva secundaria al daño endotelial inducido eléctricamente. En angiografías arteriales seriadas de extremidades lesionadas eléctricamente no se pudieron encontrar cambios vasculares. Es más probable que los cambios observados se expliquen por cambios vasculares similares a la lesión por isquemia-reperusión con cese inmediato del flujo sanguíneo capilar en respuesta al paso de la corriente. Este episodio parece ir seguido de espasmos vasculares que duran un tiempo prolongado, con vasodilatación y restauración del flujo posteriores <sup>(13)</sup>.

Es importante diagnosticar a tiempo un síndrome compartimental para realizar un tratamiento precoz evitando la amputación. Este se suele presentar dentro de las 48 horas de producida la lesión. La evaluación de las extremidades en caso de lesión debe ser estricta y minuciosa en búsqueda de cambios de coloración de la piel, relleno capilar disminuido, ausencia de pulsos periféricos o dolor. En caso que se presente síndrome compartimental, en las quemaduras eléctricas puede que sea necesario realizar fasciotomía además de escarotomía debido a que la lesión se presenta generalmente también a nivel muscular. En estos pacientes la destrucción tisular favorece la colonización tisular por bacterias, lo que obliga a tomar decisiones rápidas en cuanto al desbridamiento o amputación de las áreas comprometidas, si llegase a ser necesario, disminuyendo de esta manera el riesgo de infección o sepsis <sup>(14)</sup>.



Es posible evitar la amputación en determinados casos, como el caso expuesto por un trabajo mexicano en el que presentó un paciente de 6 años de edad con quemadura eléctrica en la mano izquierda. El manejo antiisquémico utilizado consistió en infusión continua de pentoxifilina intravenosa, aplicación tópica de factores estimulantes de crecimiento en las curaciones realizadas en los primeros siete días y sistema de cierre asistido al vacío durante 12 días de forma continua después de la primera semana de hospitali-

zación. La Pentoxifilina Es un inhibidor de la fosfodiesterasa eritrocitaria cuyo efecto inmunomodulador y vasodilatador mejora la perfusión microvascular y tisular mediante la disminución de la viscosidad sanguínea, el aumento del AMPc, la potenciación de la prostaciclina endógena, el incremento de la flexibilidad eritrocitaria y leucocitaria y de la actividad fibrinolítica, la reducción de la producción de citocinas (factor de necrosis tumoral  $\alpha$ , interleucina 6, interferón  $\gamma$ ) y la inhibición de la agregación plaquetaria. Dentro de los factores de crecimiento, uno de los más importantes es el factor de crecimiento vascular endotelial, ya que produce angiogénesis capilar, lo cual mejora la perfusión tisular de áreas traumatizadas con hipoxemia e isquemia severas y contribuye a acelerar la cicatrización. A nivel cutáneo, la sustancia que estimula la producción de este factor es un tripolímero (de poliácido láctico con carbonato de trimetileno y  $\epsilon$ -caprolactona. El Sistema de cierre asistido por vacío promueve el cierre rápido de heridas cutáneas agudas o crónicas, de profundidad parcial o total, a través de: la disminución de edema, remoción de sustancias inflamatorias e infecciosas, el aumento de tres a cinco veces el flujo sanguíneo local, y la estimulación de la formación de tejido de granulación por medio del aumento de la producción local de factores de crecimiento y de la replicación celular <sup>(15)</sup>.

Las quemaduras de los labios llevan frecuentemente a la formación de un tejido cicatricial y contractura de los tejidos periorales, con una reducción marcada de la apertura bucal. Existe una importante pérdida funcional, que hace que al paciente prácticamente le sea imposible sonreír, el hablar se torna difícil y el movimiento mandibular se encuentra limitado. El objetivo común del tratamiento es prevenir infecciones, restablecer la función y minimizar la contractura durante la cicatrización. Aunque muchos cirujanos realizan una debridación con la reconstrucción labial, éstos resultan ser los peores resultados cuando el procedimiento es inmediato, debido a que, justo después del accidente, es difícil delimitar la extensión de la lesión, así como predecir la contracción que va a tener el tejido por la cicatrización <sup>(9)</sup>. Por lo general, no se recomienda el desbridamiento quirúrgico temprano para la quemadura de comisura. En cambio quemaduras de la parte central del labio pueden requerir un desbridamiento agresivo temprano y cierre <sup>(13)</sup>. El odontólogo puede participar en el tratamiento de la prevención de la microstomía, a través del diseño y fabricación de un número variado de aparatos (fijos o removibles, activos o pasivos), que supervisados por un periodo de ocho meses, tiempo en el que las fibras elásticas tienen un reacomodo y estabilidad, actúan en la prevención selectiva de microstomía, lo que puede evitar la necesidad de una comisuroplastia

<sup>(9)</sup>. Se puede utilizar un colgajo de avance mucoso en caso de microstomía grave <sup>(13)</sup>.

### Conclusión

Las quemaduras eléctricas en pediatría son poco frecuentes, a pesar de esto no son menos importantes ya que pueden presentar gran morbilidad y mortalidad. Es fundamental comprender su fisiopatología y mecanismo de acción particular en cada caso para poder realizar un diagnóstico y tratamiento adecuado. La evaluación de los pacientes con quemaduras eléctricas debe incluir valoración de la piel y multisistémica ya que pueden presentar graves lesiones como por ejemplo cardiovasculares, musculoesqueléticas y renales. La interpretación inicial del estado clínico-quirúrgico del paciente es crucial para determinar la gravedad y en caso de que fuera necesario realizar la derivación a un centro especializado. Los tratamientos son variados y deben adecuarse a cada paciente con el objetivo de evitar infección, daño a nivel sistémico u orgánico, y prevenir secuelas a largo plazo, tratando de evitar largas estadias hospitalarias y múltiples cirugías.

### Bibliografía

1. Mock C, Peck M, Krug E, Haberal M. Confronting the global burden of burns: A WHO plan and a challenge. *Burns*. 2009;35(5):615-7.
2. Özlü Ö. Epidemiology and outcome of 1442 pediatric burn patients: a single center experience. *Turkish Journal of Trauma and Emergency Surgery*. 2020;
3. Torres P, Argüello Gordillo T, Flores R, Trujillo Orbe O, Pediatra B, Ortiz, et al. CIRUGÍA PLÁSTICA IBERO-LATINOAMERICANA Resumen Abstract. *Cir plást iberolatinoam [Internet]*. 2019 [cited 2021 Mar 16];45. Available from: <http://scielo.isciii.es/pdf/cpil/v45n2/1989-2055-cpil-45-02-0197.pdf>
4. Lorente Romero J, Vázquez López P. Electrocuación. *Protocolos Diagnósticos y Terapéuticos en Urgencias de Pediatría*. 2019 Oct;3:1-7. Available from: [https://seup.org/pdf\\_public/pub/protocolos/20\\_Electrocu.pdf](https://seup.org/pdf_public/pub/protocolos/20_Electrocu.pdf)
5. Saeman MR, Hodgman EI, Burris A, Wolf SE, Arnoldo BD, Kowalske KJ, et al. Epidemiology and outcomes of pediatric burns over 35 years at Parkland Hospital. *Burns*. 2016 Feb;42(1):202-8.
6. González Castro LF, Ávila Vargas SV, Quezada Rueda JT, Vivas García SM. Fisiopatología de las quemaduras eléctricas: artículo de revisión. *Revista Argentina de Cirugía Plástica, Estética y Reparadora [Internet]*. 2018 Jun 30;24(2):0051-6. Available from: [http://adm.meducatium.com.ar/contenido/articulos/16800510056\\_1171/pdf/16800510056.pdf](http://adm.meducatium.com.ar/contenido/articulos/16800510056_1171/pdf/16800510056.pdf)
7. Depamphilis MA, Cauley RP, Sadeq F, Lydon M, Sheridan RL, Driscoll DN, et al. Surgical management and epidemiological trends of pediatric electrical burns. *Burns*. 2020 Nov;46(7):1693-9.
8. Glatstein MM, Ayalon I, Miller E, Scolnik D. Pediatric Electrical Burn Injuries. *Pediatric Emergency Care*. 2013 Jun;29(6):737-40.

9. Hítte R, García Hernández J, De Revisión A. Quemaduras eléctricas en boca *PERINATOLOGÍA Y REPRODUCCIÓN HUMANA*. Volumen [Internet]. 2009;23:116-23. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/inper/ip-2009/ip092j.pdf>.
  10. Žemaitis MR, Foris LA, Lopez RA, Huecker MR. *Electrical Injuries* [Internet]. Nih.gov. StatPearls Publishing; 2019. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK448087/>
  11. Granero Realini MP. Quemaduras Eléctricas: Fisiopatología, Tratamiento y Complicaciones. Bolgiani A, editor. *Revista Argentina de Quemaduras*. 2017.Nov;27(3):105-11.
  12. Marín González AL. Trauma en Pediatría. *Revista Mexicana de Anestesiología*. 2017 Apr;40(S1):52-4.
  13. Arnoldo BD, Purdue GF. The Diagnosis and Management of Electrical Injuries. *Hand Clinics*. 2009 Nov;25(4):469-79.
  14. Dávalos Dávalos PA.; Dávila Jibaja LI.; Manzano Moscoso D.; Hidalgo Altamirano VA.: Quemadura eléctrica, a propósito de un caso clínico quirúrgico. *Cir. plást. iberolatinoam*. 2009;35(3):233-236.
  15. Moctezuma Paz L, Páez Franco I, Jiménez González S, Miguel Jaimes D, Sevilla Bacilo J, Barrera Vázquez O, et al. Manejo anti-úscumico de las quemaduras eléctricas en niños. *Revista de Especialidades Médico-Quirúrgicas*. 2012;17(4):313-324. [fecha de Consulta 27 de Noviembre de 2023]. ISSN: 1665-7330. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=47325181012>.
-

LA COMBINACIÓN DE  
**DOS FÁRMACOS SINÉRGICOS**

**mensalgin forte®**

CODEÍNA 30 mg + IBUPROFENO 200 mg

✓ **Doble Mecanismo  
de Acción  
con Analgesia  
Multimodal**

CODEÍNA  
30 mg  
IBUPROFENO  
200 mg

**¡NUEVO!**



**S CH** SOUBEIRAN  
CHOBET

*Siempre confiable*