

## Quemadura eléctrica en la mano y síndrome compartimental asociado

Yoeli Marisa Escandón Espinoza,\* Marco Antonio González Acosta,\*\* Francisco Martín Mendoza Zúñiga\*\*\*

### RESUMEN

Las quemaduras eléctricas incrementan súbitamente la temperatura de diferentes tejidos, lo que produce una lesión, que en grado máximo ocasiona necrosis de la piel, del músculo (rabdomiólisis) e, incluso, del hueso. Estas lesiones producen edema, y en el caso de la rabdomiólisis conllevan un síndrome compartimental en la extremidad afectada y, en última instancia, una lesión irreversible, con pérdida de la extremidad. El tratamiento de la quemadura eléctrica de alto voltaje incluye: reanimación agresiva con líquidos, evaluación seriada de la integridad vascular distal y, en caso necesario, fasciotomía de urgencia o exploración compartimental muscular. Exponemos el caso de un paciente escolar que sufrió una quemadura de alto voltaje, que ocasionó, en el sitio de entrada, en la mano derecha, una quemadura de segundo y tercer grado, con sitio de salida en el flanco derecho; por retraso en el tratamiento, la quemadura evolucionó tórpida y rápidamente a síndrome compartimental. En nuestra unidad se realizaron las fasciotomías, pero el resultado no fue favorable, por lo que se decidió amputar la mano.

**Palabras clave:** quemadura eléctrica, síndrome compartimental, amputación.

### ABSTRACT

Electrical burns are due to a sudden and extreme increase of the tissues temperature causing severe and progressive tissues damage, even the deep muscular planes and the bones. When these lesions are associated with rhabdomyolysis, a compartment syndrome develops leading, if it is not treated, to a irreversible loss of the extremity. The treatment of electrical burn victim on a high voltage includes aggressive fluid resuscitation, serial assessment of distal vascular integrity and emergency surgery for fasciotomies along with a muscle compartment exploration. This case is about a patient who suffered a burn by a high electrical voltage at the site of entry, producing burns of second and third degree, with exit site on the right flank, which evolved to a compartment syndrome with a bad course due to a late initial management. Fasciotomies were performed at our unit but did not have a good outcome and it was decided amputation of the hand.

**Key words:** electrical burn, compartment syndrome, amputation.

**L**as lesiones por quemaduras eléctricas son múltiples y muy variadas; puede observarse desde una sensación desagradable, producida por una exposición breve y de

baja intensidad, hasta la muerte súbita por electrocución; por esto, es importante conocer si la corriente eléctrica causante de la quemadura provenía de una fuente de corriente alterna o de una fuente de corriente continua. Las dos principales fuentes de electricidad que habitualmente causan lesiones son: la electricidad doméstica o industrial y la electricidad atmosférica mediante un rayo.<sup>1,2</sup>

En las lesiones producidas por electricidad, los tejidos dañados muestran generalmente necrosis por coagulación, producida por la energía térmica, y alteraciones en la configuración de las proteínas; las alteraciones afectan la integridad de la pared celular y su función, lo cual se conoce como electroporación.<sup>3,4</sup>

Existen múltiples factores que determinan una lesión eléctrica, como la duración del contacto, el mecanismo de contacto y la intensidad de la corriente y del voltaje;

\* Residente de cuarto año de Cirugía General.

\*\* Médico adscrito al servicio de Cirugía General.

\*\*\* Médico adscrito a Cirugía Plástica y Reconstructiva. Hospital Regional 1º de Octubre, México, DF.

Correspondencia: Dra. Yoeli Marisa Escandón Espinoza. Hospital Regional 1º de Octubre. Av. Instituto Politécnico Nacional 1669, colonia Magdalena de las Salinas, CP 07760, México, DF. Recibido: mayo, 2012. Aceptado: agosto, 2012.

Este artículo debe citarse como: Escandón-Espinoza YM, González-Acosta MA, Mendoza-Zúñiga FM. Quemadura eléctrica en la mano y síndrome compartimental asociado. Rev Esp Méd Quir 2012;17(3):228-231.

además, a mayor duración del contacto mayor daño tisular, y del mismo modo, la lesión será diferente si el mecanismo de producción fue por contacto directo, por arco eléctrico o por *flash*. La resistencia es también otro factor que determina el tipo de lesión producida por corriente eléctrica.<sup>5</sup>

Por las características propias de la quemadura eléctrica, a algunos pacientes lamentablemente se les amputan los miembros afectados.

Las quemaduras en la mano son motivo de internamiento, aun cuando en la mano la superficie corporal quemada sea menor de 3%. Las causas de las quemaduras en esta región anatómica se encuentran en el hogar y el lugar de trabajo; el aceite o la grasa hirviendo representan 10% de las causas, ya que el resto se produce por contacto directo con superficies calientes; este tipo de quemaduras generalmente son de espesor total.<sup>6</sup>

Con un conocimiento básico de la fisiopatología del problema y de sus manifestaciones clínicas podrán entenderse los fenómenos que ocurren en la evolución de las quemaduras y podrán establecerse las bases de las conductas a seguir.<sup>7</sup>

Se comunica el manejo de un paciente pediátrico con quemadura eléctrica en la mano, la cual evolucionó a síndrome compartimental agudo. También se revisa la bibliografía médica correspondiente.

## COMUNICACIÓN DEL CASO

Se atendió a un escolar de 11 años de edad, sin antecedentes de enfermedades crónicas y alergias, cursaba el 5º año de primaria, originario de La Ventosa, Oaxaca, y producto de la gestación 1, obtenido por parto de madre soltera.

El padecimiento actual inició cuando realizaba una actividad recreativa en la terraza de su casa; al tocar accidentalmente la antena de televisión de largo alcance de recepción se produjo una descarga eléctrica de alto voltaje, que le hizo perder el estado de alerta por 10 minutos y que le ocasionó en la palma de la mano derecha (sitio de entrada) una quemadura de tercer grado, con afectación del miembro superior derecho y con sitio de salida en el flanco derecho y la fosa iliaca derecha, donde produjo quemaduras superficiales y profundas de segundo

grado. Fue llevado a su clínica familiar, donde se inició reanimación hídrica por metas y cuidado de la vía aérea; no hubo afectación cardiológica ni renal. Al tercer día fue referido a nuestra unidad. En la exploración física, al ingresar a esta unidad, se encontraba alerta y quejumbroso y refería parestesias en la región palmar, así como dolor perilesional; estaba hidratado parcialmente y tenía frecuencia cardiaca de 95 latidos por minuto y presión arterial de 100/70 mmHg; los campos pulmonares se encontraban con murmullo vesicular y ruidos cardíacos rítmicos; el abdomen estaba blando, depresible (con lesión por quemadura superficial y profunda de segundo grado en el flanco derecho y la fosa iliaca derecha, con afectación de 18% de la superficie corporal) y doloroso pero sin datos de irritación peritoneal; había peristaltismo y una quemadura de tercer grado en la palma de la mano derecha que correspondía a 2% de la superficie corporal; se observaron los pulpejos de los dedos con llenado capilar de siete segundos (con discreta necrosis en los dedos 4º y 5º), edema duro, tensión de la mano (que se extendía en las caras anterior y posterior del tercio inferior del antebrazo) y aumento de temperatura en la región; los pulsos radial y ulnar no fueron palpables por el edema; el pulso humeral fue palpable y de buena intensidad (+++/++); las extremidades inferiores se encontraban íntegras. Se determinó que el paciente estaba cursando con síndrome compartimental, grado III, por quemadura eléctrica. Se inició manejo médico (con rehidratación, analgesia y antibióticos intravenosos), se realizaron estudios de laboratorio y paraclinicos y se preparó al paciente para realizarle lavado quirúrgico y fasciotomías palmar, dorsal y volar (Figura 1); se encontró herniación muscular



**Figura 1.** Fasciotomías y necrosis de los pulpejos de los cinco dedos.

y escaso líquido de edema, con necrosis muscular y sin reincorporación de pulsos; se mantuvo en vigilancia estrecha en terapia intensiva y se continuaron realizando los lavados quirúrgicos, cada dos días durante una semana; no hubo mejoría clínica y la evolución fue tórpida. Se observó necrosis parcial de los pulpejos de los cinco dedos, con ausencia de llenado capilar, parestesias y dolor a la movilización, con datos de respuesta sistémica. Se realizó Doppler arterial, con ausencia –en el tercio distal– de pulsos radial y cubital; a la madre se le planteó la necesidad de amputar la mano derecha del niño, y ella aceptó el procedimiento quirúrgico. Se realizó amputación hasta el tercio medio del antebrazo, donde se observaron buenos pulsos radial y cubital (Figura 2); al mismo tiempo, se realizó toma y aplicación del injerto sobre las quemaduras del flanco derecho (Figura 3). El paciente evolucionó de manera satisfactoria, por lo que se dio de alta cinco días después de la amputación. Actualmente se encuentra en terapia de rehabilitación y control en consulta externa de Cirugía Plástica.

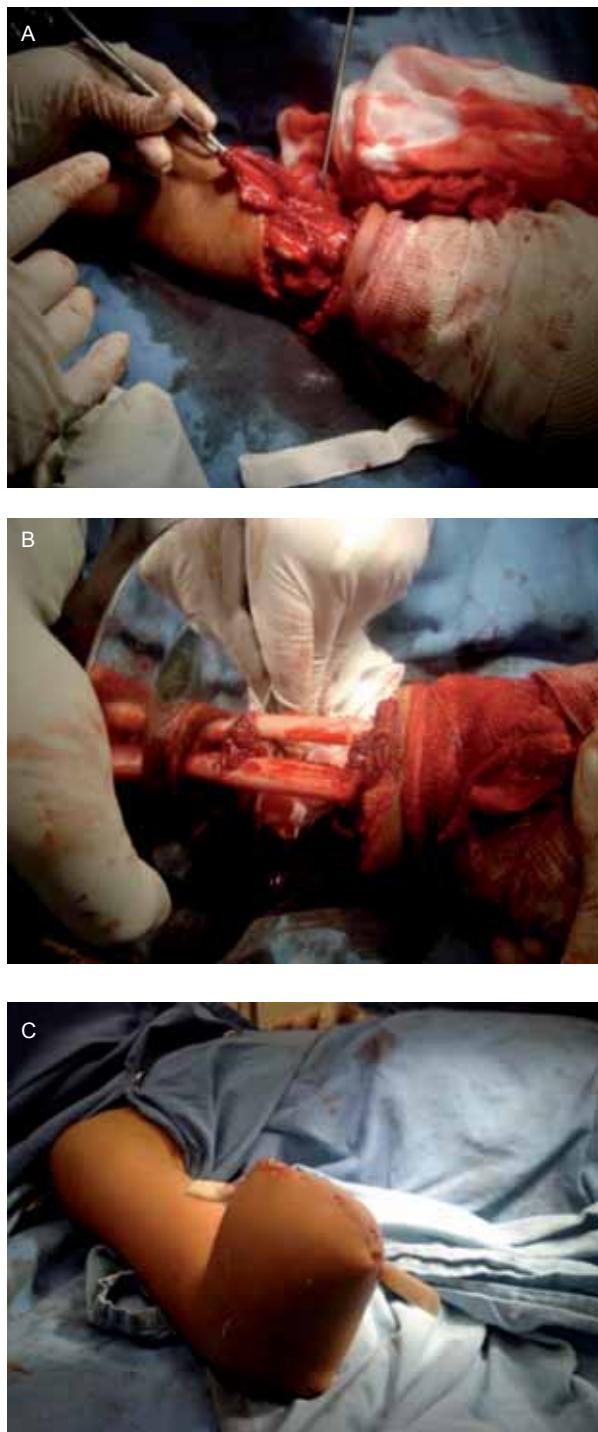
## CONCLUSIONES

Las quemaduras en edades pediátricas son un problema de salud pública; además del riesgo de mortalidad, éstas pueden dejar secuelas invalidantes, funcionales y estéticas, que causarán trastornos psicológicos, sociales-familiares y laborales durante toda la vida.

El conocimiento de este padecimiento desde el punto de vista fisiopatológico y el diagnóstico adecuado (determinar el agente causal, la extensión y la profundidad) determinan el procedimiento médico inicial para el niño quemado, lo que conlleva a un tratamiento adecuado y oportuno, que tiene como propósito dejar al paciente sin o con la menor cantidad de secuelas a fin de reinsertarlo lo antes posible a un entorno normal. Con un conocimiento básico de la fisiopatología del problema y de la clínica podrán entenderse los fenómenos que ocurren en la evolución de las quemaduras y podrán establecerse las bases de las conductas a seguir.

## COMENTARIO

El edema y la isquemia progresiva de este caso son secundarias a las trombosis vasculares, al impedimento



**Figura 2.** A. Disección de los músculos y esqueletización de las arterias para comprobar flujo arterial. B. Limitación para amputar el radio y el cúbito. C. Muñón quirúrgico del antebrazo con drenaje tipo Penrose.



**Figura □** Flanco derecho y fosa ilíaca derecha con quemaduras de segundo grado, superficiales y profundas (realización de lavado quirúrgico y toma y aplicación del injerto).

del drenaje linfático y a la consiguiente acumulación masiva de líquido en los compartimientos limitados por las fascias musculares; este mecanismo da lugar a graves síndromes de compartimiento cerrado. Por eso, se insiste en el diagnóstico temprano y el manejo oportuno que debe ofrecerse al paciente, ya que de esto depende la evolución clínica y, consecuentemente, las secuelas. Es probable que el retraso en el traslado a nuestra unidad alterara de manera importante la afectación vascular.

Las fasciotomías o las escarotomías tempranas pueden constituir elementos de protección definitiva, en casos de síndrome de compartimiento cerrado por quemaduras, y lograr el salvamento de tejidos al impedir la necrosis isquémica. Por ello, en destrucciones masivas la demora de una desbridación adecuada resulta desastrosa.

## REFERENCIAS

1. Abad P, Acosta D, Martínez IV, Lloret J y col. Quemaduras en la infancia. Trascendencia social a las puertas del 2000. Hosp. Materno Infantil Vall d'Hebrón, Barcelona. Cir Pediatr 2000;13(3):97-101.
2. Portilla PR. Manejo del gran quemado: Hospital Pediátrico Tacubaya. Instituto de Servicios de Salud de la Ciudad de México, 1998-1999.
3. Ayala R. Tratamiento de urgencia del niño quemado agudo grave. Pediatría al Día 1991;7:234-238.
4. Bracho OJ, Bracho TJ, Bracho TJE. Quemaduras. Quito: Editorial Terán, 1994;99-124.
5. 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.
6. Navarro Coto JF, Estrada Zeledón JA. Quemaduras de mano. Revista Médica de Costa Rica y Centroamérica LXVIII 2011;596:61-67.
7. Ferj BD. Quemaduras en edad pediátrica: enfrentamiento inicial. Rev Med Clin Condes 2009;20(6):849-859.