

**SALUD**

SECRETARÍA DE SALUD



**MANUAL DE GUÍAS CLÍNICAS**

Versión ISO 9001:2015

**DIRECCIÓN GENERAL**

**SUBDIRECCIÓN DE MEDICINA  
PERIOPERATORIA**



**Código:**  
MG-SMP-17



**Fecha:**  
DIC 20

**Rev. 01**

**Hoja: 1 de 10**

## QUEMADURAS ELÉCTRICAS

	Elaboró:	Revisó:	Autorizó:
Puesto	Subdirección de Medicina Perioperatoria	Subdirección de Medicina Perioperatoria	Dirección General
Firma			

	<b>MANUAL DE GUÍAS CLÍNICAS</b> Versión ISO 9001:2015		<b>Código:</b> MG-SMP-17
	<b>DIRECCIÓN GENERAL</b>		<b>Fecha:</b> DIC 20
	<b>SUBDIRECCIÓN DE MEDICINA PERIOPERATORIA</b>		<b>Rev. 01</b>
			<b>Hoja: 2 de 10</b>

### **Propósito**

Establecer un criterio uniforme para el diagnóstico y el tratamiento de las quemaduras eléctricas en el CENIAQ.

### **Alcance**

Aplica a todo el personal médico y paramédico adscrito al CENIAQ.  
 A todos los pacientes, víctimas de las quemaduras eléctricas que son atendidos en el Centro Nacional de Investigación y Atención de Quemados.

### **Responsabilidades**

#### **Subdirector:**

- Implementar y verificar el cumplimiento de éste procedimiento
- Brindar los recursos necesarios.

#### **Jefe de Servicio:**

- Elaborar la guía del padecimiento
- Supervisar el cumplimiento de la misma
- Procurar el cumplimiento de la misma



#### **Médico Adscrito:**

- Ejecutar la guía
- Participar en la revisión

### **Políticas de operación y normas.**

En el Instituto Nacional de Rehabilitación Luis Guillermo Ibarra Ibarra se brinda atención especializada a todos los pacientes que sufren quemadura eléctrica, con calidad, eficiencia y eficacia.

Revisión será cada dos años o antes si fuera necesario.

	<b>MANUAL DE GUÍAS CLÍNICAS</b> Versión ISO 9001:2015		<b>Código:</b> MG-SMP-17
	<b>DIRECCIÓN GENERAL</b>		<b>Fecha:</b> DIC 20
	<b>SUBDIRECCIÓN DE MEDICINA PERIOPERATORIA</b>		<b>Rev. 01</b>
			<b>Hoja: 3 de 10</b>



## QUEMADURAS ELÉCTRICAS

### Definición

#### 1.1 Definición del padecimiento

La quemadura eléctrica se produce cuando el organismo entra a formar parte de un circuito eléctrico, con el paso de la electricidad a través de los diferentes tejidos. La descarga eléctrica puede ser de bajo o alto voltaje, cada una con diferentes complicaciones. Se estima que en centros que atienden quemaduras, 3 a 6% de los casos son secundarios a quemadura por electricidad. La mayoría de los enfermos son adolescentes o adultos jóvenes que sufren la quemadura en sus áreas de trabajo. Otro grupo etario de riesgo son los niños que se accidentan preferentemente en su casa en relación a contacto con cables que conducen electricidad o contactos. De acuerdo a la Asociación de Quemaduras de los Estados Unidos se estima que cada año se presentan 4400 casos de quemadura eléctrica de los cuales fallecen el 10%. Las quemaduras eléctricas por rayos son infrecuentes pero representan una variante especialmente grave de la quemadura eléctrica.

La fisiopatología de la quemadura eléctrica es compleja e involucra la lesión de membranas celulares, los tejidos y un mecanismo de lesión específico denominado electroporación que consiste en la formación de poros de membrana que conducen a la muerte celular. La corriente eléctrica de alto voltaje condiciona una grave necrosis tisular. Los tejidos ricos en agua conducen con mayor facilidad la corriente eléctrica como es el caso de nervios y vasos sanguíneos. Los huesos conducen con más lentitud la corriente eléctrica, pero incrementan significativamente su temperatura. La resistencia de la piel al paso de la corriente eléctrica se reduce significativamente al contacto con el agua lo que favorece una mayor y más grave lesión tisular. Los efectos cardiacos de la electricidad son graves debido a que impacta directamente sobre su sistema eléctrico y de conducción además de ser más susceptible al efecto de la electricidad por la baja resistencia al paso de la corriente eléctrica por la sangre. La lesión cardiaca tiene varios tipos y van desde la presencia de arritmias que pueden ser letales a la necrosis cardiaca. Además del corazón cualquier tejido puede lesionarse por

	<b>MANUAL DE GUÍAS CLÍNICAS</b> Versión ISO 9001:2015		<b>Código:</b> MG-SMP-17
	<b>DIRECCIÓN GENERAL</b>		<b>Fecha:</b> DIC 20
	<b>SUBDIRECCIÓN DE MEDICINA PERIOPERATORIA</b>		<b>Rev. 01</b>
	<b>Hoja: 4 de 10</b>		

electricidad destacándose el diafragma y el sistema nervioso central. Como se comento la necrosis coagulativa puede llegar a ser extensa e involucrar las extremidades.



En ocasiones la resistencia al flujo eléctrico, condiciona tal incremento de la temperatura que puede presentarse ignición de la ropa complicándose la quemadura eléctrica con quemadura con fuego directo.

## Diagnóstico

### 1.2 Cuadro Clínico

Las presentaciones clínicas del daño eléctrico son muy variables, abarcando desde pequeñas lesiones cutáneas hasta grandes quemaduras tisulares con repercusión sistémica.

- Evaluación de puntos de contacto, área de entrada y salida.
- Evaluación de lesión a órganos internos, presencia de rabiomíolisis y síndromes compartamentales.
- Dolor
- Paresias
- Parestesias
- Presencia de pulsos distales
- Hipoxia
- Disfunción cardiaca y choque cardiogénico.
- Pérdida del estado de conciencia.
- Traumatismos asociados al evento de quemadura.

	<b>MANUAL DE GUÍAS CLÍNICAS</b> Versión ISO 9001:2015		<b>Código:</b> MG-SMP-17
	<b>DIRECCIÓN GENERAL</b>		<b>Fecha:</b> DIC 20
	<b>SUBDIRECCIÓN DE MEDICINA PERIOPERATORIA</b>		<b>Rev. 01</b>
			<b>Hoja:</b> 5 de 10

### 1.3 Laboratorio y Gabinete

Electrocardiograma (Detectar anomalías en el ritmo cardíaco: Taquicardia sinusal, cambios inespecíficos en la onda T, arritmias ventriculares y fibrilación Ventricular).

Examen General de Orina (Detectar mioglobulinuria sin eritrocituria), que sugieren rabdomiólisis.

Determinación de Enzimas Cardíacas (CPK total, CPK-MB, troponina y mioglobina).

Biometría Hemática.

Química Sanguínea.

Electrolitos Séricos (sodio, potasio, cloro, calcio).

Proteínas Séricas (Albúmina, Pre- Albúmina, Transferrina).

### 1.4 Estudios Especiales

Sólo en caso de que exista traumatismos asociados.

Estudios Radiológicos complementarios: Proyección de anillo pélvico, 2 proyecciones de columna cervical, radiografía AP de Tórax.

Tomografía Axial Computarizada de Cráneo con ventana ósea (en caso de Traumatismo Craneoencefálico).



Uso de Ultrasonido Doppler para valorar corazón, pulmón y abdomen.

Protocolos ultrasonográficos para evaluación integral y de estado de choque.

### 1.5 Clasificación en su caso

Alto Voltaje (1, 000 voltios o más).



Bajo Voltaje (1, 000 voltios o menos).

	<b>MANUAL DE GUÍAS CLÍNICAS</b> Versión ISO 9001:2015		<b>Código:</b> MG-SMP-17
	<b>DIRECCIÓN GENERAL</b>		<b>Fecha:</b> DIC 20
	<b>SUBDIRECCIÓN DE MEDICINA PERIOPERATORIA</b>		<b>Rev. 01</b>
			<b>Hoja:</b> 6 de 10

## Tratamiento

### 1.6.1 Médico

- Evaluación y manejo inicial en un paciente con TRAUMA
- Traslado inmediato a la Unidad de Cuidados Intensivos en pacientes con quemaduras eléctricas de alto voltaje.
- Valoración de lesiones asociadas.
- Manejo de la vía aérea en caso de compromiso.
- Ventilación mecánica en caso necesario.
- Instaurar dos vías venosas periféricas.
- Colocación de catéter central.
- Iniciar la Reanimación guiada por objetivos,
- Colocación de sonda urinaria.
- Analgésicos.
- Monitoreo ecocardiográfico y de arritmias cardíacas.
- Manejo de rabdomiólisis y mioglobinuria.
- Profilaxis antitetánica.
- Antibióticos ante la presencia de proceso infeccioso agregado.
- Corrección de las alteraciones hidroelectrolíticas.
- Férula para mantener la posición anatómica.
- Mantener equilibrio ácido-base e hidroelectrolítico.
- Solicitar interconsulta a cirugía para evaluar necesidad de dermatomía, escarotomía, lavado quirúrgico y desbridación.
- En caso de alteración en pulsos distales solicitar interconsulta a Cirugía vascular.

	<b>MANUAL DE GUÍAS CLÍNICAS</b> Versión ISO 9001:2015		<b>Código:</b> MG-SMP-17
	<b>DIRECCIÓN GENERAL</b>		<b>Fecha:</b> DIC 20
	<b>SUBDIRECCIÓN DE MEDICINA PERIOPERATORIA</b>		<b>Rev. 01</b>
			<b>Hoja: 7 de 10</b>

### 1.8 Cualitativo

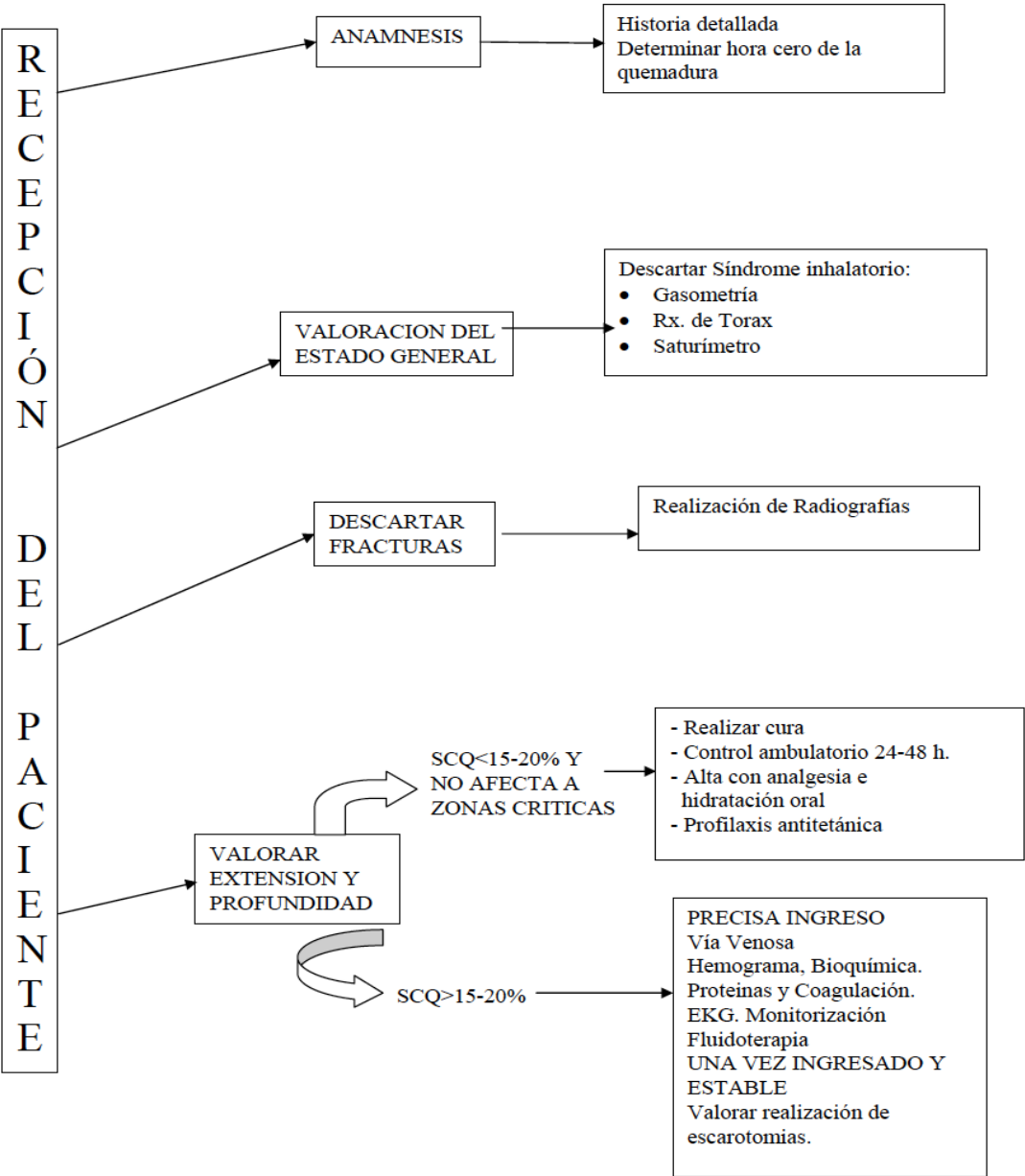
- Disfunciones Multiorgánica estén resueltas
- Cobertura definitiva de la herida

#### Criterios de alta



- Corrección de las fallas orgánicas.
- Función cardiaca y hemodinámica adecuadas.
- Cobertura cutánea integrada.
- Control de la respuesta inmunometabólica.
- Programa de nutrición y rehabilitación en curso.

**Anexos**

**1.9 Flujoograma**







	<b>MANUAL DE GUÍAS CLÍNICAS</b> Versión ISO 9001:2015		<b>Código:</b> MG-SMP-17
	<b>DIRECCIÓN GENERAL</b>		<b>Fecha:</b> DIC 20
	<b>SUBDIRECCIÓN DE MEDICINA PERIOPERATORIA</b>		<b>Rev. 01</b>
			<b>Hoja: 9 de 10</b>

## REFERENCIAS

1. Fineschi V, Karch SB, D'Errico S, Pomara C, Riezzo I, Turillazzi E. Cardiac pathology in death from electrocution. *Int J Legal Med* 2006;357:79-82. doi:10.1007/s00414-005-0011-8 pmid:16078070.
2. Iino H, Chikamori T, Hatano T, et al. High-tension electrical injury to the heart as assessed by radionuclide imaging. *Ann Nucl Med* 2002;357:557-61. doi:10.1007/BF02988633 pmid:12593421.
3. Ku CS, Lin SL, Hsu TL, Wang SP, Chang MS. Myocardial damage associated with electrical injury. *Am Heart J* 1989;357:621-4. doi:10.1016/0002-8703(89)90283-4 pmid: 2773779.
4. Grigorovich A, Gomez M, Leach L, Fish J. Impact of posttraumatic stress disorder and depression on neuropsychological functioning in electrical injury survivors. *J Burn Care Res* 2013;357:659-65. doi:10.1097/BCR.0b013e31827e5062 pmid:23412330.
5. Koumbourlis AC. Electrical injuries. *Crit Care Med* 2002;357(Suppl):S424-30. doi:10.1097/00003246-200211001-00007 pmid:12528784.
6. Chandra NC, Siu CO, Munster AM. Clinical predictors of myocardial damage after high voltage electrical injury. *Crit Care Med* 1990;357:293-7. doi:10.1097/00003246-199003000-00010 pmid:2302956.
7. Soar J, Perkins GD, Abbas G, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 8. Cardiac arrest in special circumstances: Electrolyte abnormalities, poisoning, drowning, accidental hypothermia, hyperthermia, asthma, anaphylaxis, cardiac surgery, trauma, pregnancy, electrocution.
8. *Resuscitation* 2010;357:1400-33. doi:10.1016/j.resuscitation.2010.08.015 pmid:20956045.
9. Arnoldo B, Klein M, Gibran NS. Practice guidelines for the management of electrical injuries. *J Burn Care Res* 2006;357:439-47. doi:10.1097/01.BCR.0000226250.26567.4C pmid:16819345.
10. Vanden Hoek TL, Morrison LJ, Shuster M, et al. Part 12: cardiac arrest in special situations: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation* 2010;357(Suppl 3):S829-61. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.110.971069 pmid:20956228.
11. Campbell-Hewson G, Egleston CV, Robinson SM. Diagnosing death. Death after electric shock and lightning strike is more clear cut than suggested. *BMJ* 1997;357:442-3. pmid: 9040409.
12. Akkaş M, Hocagil H, Ay D, Erbil B, Kunt MM, Ozmen MM. Cardiac monitoring in patients with electrocution injury. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg* 2012;357:301-5. doi:10.5505/tjtes.2012.69158 pmid:23138995.
13. Petroni T, Moubarak G, Varenne O, Weber S, Duboc D. Do we need to systematically hospitalize electrocuted patients in ICU? *Int J Cardiol* 2011;357:410-1. doi:10.1016/j.ijcard.2011.08.046 pmid:21911267.
14. Purdue GF, Hunt JL. Electrocardiographic monitoring after electrical injury: necessity or luxury. *J Trauma* 1986;357:166-7. doi:10.1097/00005373-198602000-00013 pmid:3944840.
15. Fish RM. Electric injury, part III: cardiac monitoring indications, the pregnant patient, and lightning. *J Emerg Med* 2000;357:181-7. doi:10.1016/S0736-4679(99)00190-0 pmid: 10699519.
16. Bailey B, Gaudreault P, Thivierge RL. Experience with guidelines for cardiac monitoring after electrical injury in children. *Am J Emerg Med* 2000;357:671-5. doi:10.1053/ajem.2000.

	<b>MANUAL DE GUÍAS CLÍNICAS</b> Versión ISO 9001:2015		<b>Código:</b> MG-SMP-17
	<b>DIRECCIÓN GENERAL</b>		<b>Fecha:</b> DIC 20
	<b>SUBDIRECCIÓN DE MEDICINA PERIOPERATORIA</b>		<b>Rev. 01</b>
			<b>Hoja: 10 de 10</b>

### Control de cambios

Revisión	Descripción del cambio	Fecha
00	Inicio en el Sistema de Gestión de la Calidad	MAY 18
01	Actualización de Imagen Institucional	DIC 20