Capítulo 08

QUEIMADURAS ELÉTRICAS

AUTORES
LETÍCIA CAVALCANTE LÓCIO[1];
HENRIQUE SOUSA COSTA[1];
REBECA NOVAIS REGO[1];
WENDELL RONDINELLY SARAIVA FURTADO FILHO[1];

ORIENTADORA
Dra. NATALIA THOMAZ BEZERRA[2];

1- *Acadêmicos do curso de medicina da universidade Unichristus-CE.*
2- *Médica Dermatologia pela Sociedade Brasileira de Dermatologia (SBD), Docente na universidade Unichristus-CE.*

Palavras-Chave: *Queimaduras, Eletricidade, Choque.*

DOI 10.59290/978-65-6029-095-2.8

INTRODUÇÃO

Lesões elétricas ocorrem quando uma corrente de alta energia percorre o corpo devido ao contato com uma fonte elétrica. A queimadura ocorre devido à conversão de eletricidade em calor, resultando em uma queimadura térmica (BRANDÃO *et al.*, 2017; BOUNDS *et al.*, 2018).

As queimaduras elétricas são consideradas um grande problema para a sociedade, pois, apesar de terem uma baixa incidência, são consideradas lesões com grande potencial de morbidade e mortalidade (BRANDÃO *et al.*, 2017).

É importante ressaltar que a aparência externa de uma queimadura elétrica não demonstra, com precisão, a verdadeira extensão da lesão, pois os tecidos ou órgãos internos podem ser muito mais gravemente queimados do que a pele, fato que demonstra a importância de um maior cuidado ao tratar esse tipo de queimadura (BOUNDS *et al.*, 2018).

EPIDEMIOLOGIA

As queimaduras elétricas representam entre 4% a 5% de todas as queimaduras admitidas em ambiente hospitalar. São mais frequentes em países em desenvolvimento, sendo mais comuns em homens jovens (BRANDÃO *et al.*, 2017; BOUNDS *et al.*, 2018; BAŞARAN *et al.*, 2020).

As queimaduras elétricas em adultos são mais comumente ocupacionais, já em crianças, são lesões domésticas (BOUNDS *et al.*, 2018).

As partes do corpo mais comumente afetadas são as mãos, seguidas pela cabeça. Nos Estados Unidos lesões elétricas de alta tensão são responsáveis por, em média, 400 mortes por ano (BOUNDS *et al.*, 2018).

CLASSIFICAÇÃO

As queimaduras elétricas podem ser divididas em:

- Baixa tensão: < 1.000V
- Alta tensão: > 1.000V
- Lesão por raio

FISIOPATOLOGIA

As queimaduras elétricas são causadas pela transformação da energia elétrica em calor nos diferentes tecidos do corpo.

Cada tecido possui diferentes resistências para a transmissão da corrente elétrica, sendo os nervos e músculos com menor e os ossos e a pele com maior resistência. De acordo com a lei de Joule, o calor advindo da energia elétrica aumenta de acordo com a resistência do meio, com isso, a dissipação de calor em tecidos com grande resistência causam elevado aumento da temperatura, provocando queima-duras nas estruturas adjacentes (KURT *et al.*, 2016; BOUNDS *et al.*, 2018; CEPEDA *et al.*, 2018; BAŞARAN *et al.*, 2020).

Além disso, a passagem de uma corrente elétrica de alta tensão pelas células pode causar uma rápida morte celular pela produção de poros em sua membrana (fenômeno de eletroporação) (KURT *et al.*, 2016; BOUNDS *et al.*, 2018; CEPEDA *et al.*, 2018; BAŞARAN *et al.*, 2020).

A corrente alternada (CA) de baixa frequência causa lesões mais extensas nos tecidos do que a CA ou a corrente contínua (CC) de alta frequência. Além disso, as lesões de CA são muito mais comuns, pois a CA alimenta residências e outros edifícios (LOPES *et al.*, 2001; BOUNDS *et al.*, 2018).

TIPOS DE LESÃO

1. Queimadura por chama - causada pelo fogo que se formou nas roupas, porém não ocorre lesão de tecidos profundos, visto que não houve passagem de corrente elétrica (LOPES *et al.*, 2001; GOMES *et al.*, 2001; CEPEDA *et al.*, 2018).
2. Ferida de entrada e saída - ocorre quando o corpo se torna condutor da corrente para o solo. A ferida de entrada tem aspecto carbonizado e deprimido e a ferida de saída é mais irregular (GOMES *et al.*, 2001; ABA, 2018; CEPEDA *et al.*, 2018).
3. Queimadura por arco voltaico - acontece pelo calor ou chama produzida pela corrente em percurso externo ao corpo (GOMES *et al.*, 2001; ABA, 2018).
4. Lesões causadas por Raios - É uma corrente direta de 100.000V ou mais e 200.000 amperes e pode atuar através de dois mecanismos diferentes: Ação direta (corrente gerada pelo raio passa pela superfície do corpo, causando queimaduras superficiais em aspecto de árvore) ou explosão (quando a corrente não atinge diretamente a vítima, mas pode causar fogo na atmosfera ao redor dela) (ABA, 2018; CEPEDA *et al.*, 2018).

HISTÓRIA E EXAME FÍSICO

Aspectos importantes da anamnese (LOPES *et al.*, 2001; GOMES *et al.*, 2001; ABA, 2018; BOUNDS *et al.*, 2018; CEPEDA *et al.*, 2018):

- Local do acidente;
- Mecanismo do acidente;
- Tipo de voltagem da fonte de energia;
- Tempo de duração da exposição elétrica;
- Saber se houve perda da consciência;
- Histórico cardíaco do paciente;
- Presença de traumas adicionais.

Exame físico e cuidados essenciais:

Pacientes queimados devem ser tratados dando prioridade ao protocolo ABCDE de acordo com as diretrizes do ATLS, com levantamento primário e secundário. Porém alguns aspectos do exame físico não podem ser esquecidos (LOPES *et al.*, 2001; GOMES *et al.*, 2001; ABA, 2018; BOUNDS *et al.*, 2018; CEPEDA *et al.*, 2018), como:

- Identificar os pontos de contato: entradas e saídas.
- Retirar todas as roupas e joias.
- Examinar atentamente pés e mãos e estimar a extensão da queimadura.
- Raspar a cabeça se apresentar pontos de contato.
- Efetuar exame neurológico central e periférico.
- Verificar presença de lesões medulares, fraturas de ossos longos e luxações.

MANEJO INICIAL

A principal prioridade ao tratar um paciente com queimaduras elétricas é verificar a segurança da cena, para não colocar os socorristas em risco de lesão (ABA, 2018; BOUNDS *et al.*, 2018).

Após confirmação da seguridade do local, seguir os seguintes passos (ABA, 2018; BOUNDS *et al.*, 2018; CEPEDA et al., 2018):

1) Remover o paciente da fonte de energia (de forma segura, preferencialmente desligando a fonte de alimentação);
2) Retirar roupa e metais, como anéis, brincos e colares do paciente;
3) Seguir o ACLS para pacientes sem

pulso e para aqueles conscientes realizar administração de fluidos e analgesia;
4) Obter um ou mais acessos venosos profundos para administração de fluidos (preferencialmente Ringer lactato) e analgesia;
5) Realizar cuidados para evitar hipotermia;
6) Instalar monitorização eletrocardiográfica contínua nas primeiras 24 horas.
7) Realizar exame de urina, visto que a lesão muscular libera mioglobina, que ao ser excretada pelo rim pode deixar a urina com coloração vermelha, rósea ou marrom.

FASCIOTOMIA

É um procedimento que consiste em uma incisão descompressiva envolvendo a fáscia muscular, cujo principal objetivo é permitir a circulação sanguínea local. Porém, além de função terapêutica, a fasciotomia também auxilia na avaliação da extensão e profundidade das lesões, ao identificar o grau de necrose muscular, visto que caso essa necrose passe despercebida, pode evoluir para um quadro infeccioso, com sepse e até a morte. Quando a fasciotomia for realizada em membros superiores, deve-se ter cuidado para não lesar o nervo ulnar. Acresça-se ainda que quando o procedimento for realizado nos membros inferiores a fasciotomia deve ser feita por duas incisões, com atenção para não lesar o nervo ciático poplíteo externo e a veia safena (LOPES *et al.*, 2001; GOMES *et al.*, 2001; CEPEDA *et al.*, 2018).

COMPLICAÇÕES

As principais complicações das queimaduras elétricas são infecção (que podem evoluir para sepse), síndrome compartimental e rabdomiólise (devido ao extenso dano muscular de queimaduras internas). Além disso, devido ao mecanismo do trauma, o paciente pode apresentar fraturas, luxações, lacerações, pneumotórax, etc.

Outras complicações comuns causadas pelas descargas elétricas são as cardíacas, como fibrilação atrial, bloqueio de ramo, fibrilações ventriculares e parada cardíaca (no momento do trauma ou em até 48h após) (LOPES *et al.*, 2001; ABA, 2018; BOUNDS *et al.*, 2018).

TRATAMENTO DAS QUEIMADURAS MENOS GRAVES

Ocorrem principalmente na face e nas mãos e são muito comuns em crianças que colocam fios na boca (BOUNDS *et al.*, 2018), por exemplo.

Esse tipo de lesão necessita de uma abordagem cirúrgica mais conservadora, buscando preservar ao máximo os tecidos não atingidos. Com isso, opta-se, na maioria das vezes, por uma terapia antimicrobiana tópica enquanto aguardam-se as etapas de delimi-tação da necrose e formação da crosta, para, no momento em que ela começar a ser eliminada, pensarmos na possibilidade de manipulação cirúrgica, sendo contraindicado o debridamento precoce (GOMES *et al.*, 2001; BOUNDS *et al.*, 2018).

REFERÊNCIAS

1. ABA, American Burn Association. ABLS Advanced Burn Life Support: provider manual. Chicago: American Burn Association; 2018.
2. BAŞARAN, Abdulkadir et al. Electrical burns and complications: Data of a tertiary burn center intensive care unit. Ulusal Travma ve Acil Cerrahi Dergisi / Turkish Journal of Trauma & Emergency Surgery, v. 26, n. 2, 2020.
3. BOUNDS, Emily J. *et al.* Electrical burns. StatPearls Publishing, Treasure Island-FL, 2018.
4. BRANDÃO, Carla *et al.* Electrical burns: a retrospective analysis over a 10-year period. Annals of burns and fire disasters, v. 30, n. 4, p. 268, 2017.
5. CEPEDA, Leandro Santiago *et al.* Manual de atendimento básico inicial do paciente queimado e materiais padronizados para o tratamento de feridas. Florianópolis: Editora, 2018.
6. GOMES, Dino Roberto *et al.* Condutas atuais em queimaduras. Rio de Janeiro: Revinter, p. 117-22, 2001
7. KURT, Alper *et al.* Electrical burns: Highlights from a 5-year retrospective analysis. Ulusal Travma ve Acil Cerrahi Dergisi / Turkish Journal of Trauma and Emergency Surgery, v. 22, n. 3, p. 278-282, 2016.
8. LOPES, Derek Chaves *et al.* Manual de queimaduras para estudantes. 2021.