

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS

FACULDADE DE MEDICINA

NÍCOLAS HONORATO DOS SANTOS ALMEIDA

**“ELETRICIDADE”, referente ao capítulo 22, do livro “MEDICINA LEGAL E
PERÍCIAS MÉDICAS”**

MACEIÓ

2021

NÍCOLAS HONORATO DOS SANTOS ALMEIDA

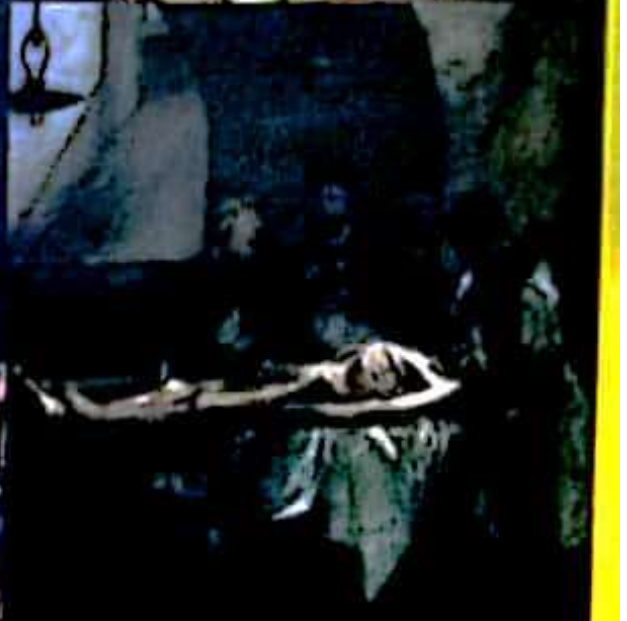
**“ELETRICIDADE”, referente ao capítulo 22, do livro “MEDICINA LEGAL E
PERÍCIAS MÉDICAS”**

**Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado a coordenação do curso de
Medicina da Universidade Federal de
Alagoas**

Orientador: Gerson Odilon Pereira

MACEIÓ

2021



MEDICINA LEGAL E PERÍCIAS MÉDICAS

Gerson Odilon Pereira
Marcos Roberto Campos Júnior

Medicina Legal e Perícias Médicas

Gerson Odilon Pereira
Marcos Roberto Campos Júnior

Revisão

Maria Ofélia da Costa

Capa

Ana Carolina Vidal Xavier

Fotolitos/Impressão/Acabamento

Editora e Gráfica Santuário Aparecida
Fone: (12) 3104-2000

Direitos Reservados

Nenhuma parte pode ser duplicada ou reproduzida sem expressa autorização do Editor.

sarvier

Sarvier Editora de Livros Médicos Ltda.
Rua dos Chanés 320 - Indaiatuba
04087-031 - São Paulo - Brasil
Telefone (11) 5093-8900
sarvier@sarvier.com.br
www.sarvier.com.br

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Pereira, Gerson Odilon
Medicina legal e perícias médicas / Gerson Odilon
Pereira, Marcos Roberto Campos Júnior. — São Paulo :
SARVIER, 2020.

Vários colaboradores.

Bibliografia.

ISBN 978-85-5686-000-8

1. Medicina legal 2. Perícia médica I. Campos
Júnior, Marcos Roberto. II. Título.

20-35293

CDU-340.6

Índices para catálogo sistemático:

1. Medicina legal 340.6

Cibele Maria Dias – Bibliotecária – CRB-8/9427

Sarvier, 1ª edição, 2020

capítulo 22

ELETRICIDADE

Natália de Oliveira Lima
Nícolas Honorato dos Santos Almeida
Romel Jefferson Hilgemberg Junior

A eletricidade é uma energia de ordem física classificada em eletricidade natural ou cósmica e em eletricidade artificial ou industrial, ambas com potencial para provocar desde lesões com repercussões apenas estéticas até a ocorrência de óbito. Entre 60 e 70% dos choques elétricos são causados por fontes de descarga de baixa voltagem (menores que 1.000V) e devem ser compreendidos como fontes de injúria multissistêmica, uma vez que nenhum órgão está protegido contra lesões de etiologia elétrica (Becker, 2019).

Entre os fenômenos provocados pela eletricidade natural – representada pelos raios – destacam-se a fulminação e a fulguração. Na primeira, a descarga elétrica ocasiona a morte (Lipka et al., 2017). Nesse caso, ao executar a necropsia, o perito verificará traumatismos extensos, caracterizados por amputações de membros, fraturas, danos em órgãos genitais, ruptura de vasos calibrosos e de órgãos. Além disso, são encontradas contusões encefálicas, sinais de asfixia, congestão visceral, secreção traqueobrônquica na boca e nas narinas e queimaduras que podem chegar a diferentes graus de carbonização da vítima, visto que a descarga elétrica possui intensa ação térmica, podendo atingir 95°C no ponto de contato com o condutor. Outros achados são as manchas metálicas, as quais consistem em marcas cutâneas ocasionadas por objetos metálicos, reproduzindo seus formatos (Croce e Croce Jr, 2012).

Na fulguração, ocorrem somente danos corporais, determinando, por vezes, a presença de uma marca característica de aspecto arboriforme denominada sinal de Lichtemberg, que desaparece, geralmente, 24 horas após a descarga elétrica (França, 2017).

Em geral, os pacientes atingidos por choques elétricos necessitam de cuidados intensivos e o prognóstico deles é difícil de ser estimado, pois o grau completo da lesão não é aparente (Spies e Trohman, 2006).

Na eletricidade atmosférica, ainda, influenciam em sua natureza e na gravidade dos danos os seguintes fatores: corrente contínua da eletricidade atmosférica, resistência do corpo, voltagem, intensidade da corrente, duração do contato e trajeto da corrente através do corpo da vítima (Saukko e Knight, 2016).

A eletricidade artificial tem seu dano explicado pela eletroplessão, a qual implica lesão corporal que possa provocar óbito ou não. Além disso, a eletrocussão – definida pela aplicação de pena de morte por meio de choque em cadeira elétrica – também é uma forma de eletricidade artificial, que foi muito utilizada nos Estados Unidos, porém abolida após diversos casos em que se mostrou um método cruel (Zolo, 2008).

Os danos ocasionados pela eletricidade artificial variam com a voltagem, a amperagem, a natureza da corrente, o tempo de contato e com condições inerentes ao próprio indivíduo a ela submetido, como, por exemplo, pele espessa e seca ou pele úmida e fina, as quais oferecem, respectivamente, maior ou menor resistência ao fluxo elétrico. Maior resistência tem correlação direta com maior gravidade das lesões (Waldmann, 2017).

Nesse sentido, entre os ferimentos superficiais há as metalizações elétricas, caracterizadas por lesões semelhantes a tatuagens metálicas, formadas pela impregnação da pele por partículas originadas da fusão e vaporização dos condutores (Croce e Croce Jr, 2012). Também podem aparecer os salpicos metálicos, resultantes das pequenas partículas de metal que ficam incrustadas na pele de maneira dispersa (França, 2017).

A marca elétrica de Jellinek, por vezes ausente, é a lesão mais típica dessa forma de eletricidade, podendo informar a porta de entrada e a forma do condutor. Apresenta forma circular, elíptica, fixa, indolor, com bordas altas, consistência endurecida, coloração branco-amarelada e asséptica. Aparece de forma rápida, tende à fácil cicatrização e à cura (França, 2017).

Já quando se trata de eletricidade de alta tensão, destacam-se dois tipos de lesão mista. As queimaduras elétricas são lesões causadas por essa ação térmica e podem atingir a pele, os músculos, os ossos, as vísceras e até provocar a carbonização, de acordo com o grau de penetração do agente

térmico, que depende, proporcionalmente, da intensidade e da resistência do condutor, além do tempo durante o qual ocorre o contato (França, 2017). No caso de menor resistência, a queimadura desenvolve-se lentamente e assume a forma do condutor, acompanhada de sinais inflamatórios. Por outro lado, em lesões de alta tensão com grande resistência, as queimaduras são deformantes, duras, apergaminhadas, escuras ou pardacentas, bordas nitidas, escaróticas e carbonizadas (Croce e Croce Jr, 2012). Além disso, segundo a classificação das queimaduras elétricas cutâneas por Piga, elas podem assumir três formas: tipo poroso (com as características histológicas semelhantes à do pulmão), tipo anfrutuoso (aspecto esponjoso) e tipo cavitário (com formação de crateras ao redor de zonas carbonizadas) (França, 2017).

O outro tipo de lesão mista provocada pela ação térmica das correntes de alta tensão é a marca elétrica. Essa constitui exclusivamente a porta de entrada da corrente elétrica no corpo humano, o que não significa que sua ausência exclua a possibilidade de que tenha havido a passagem de corrente (França, 2017).

Além disso, à necrópsia, também devem-se valorizar as lesões de saída, que na maioria das vezes se encontram nos membros inferiores e geralmente são menores que as de entrada, apresentando pele evertida com bordas secas e deprimidas. O médico legista deve estar atento à ação térmica sobre os músculos e tendões que, quando submetidos à corrente de alta tensão, provoca intensa destruição dos tecidos, assim como os ossos, os quais são destruídos pela ação das pérolas ósseas – esferas de fosfato de cálcio formadas pela faísca elétrica. O efeito no sangue – bom condutor de eletricidade – justifica a destruição dos vasos sanguíneos, ocasionando trombozes e necroses ao longo da vasculatura. Ademais, podem ocorrer danos nervosos, como atrofia muscular, neurites, parestesias e paralisias, e danos oftálmicos caracterizados pela redução ou perda da acuidade visual (Croce e Croce Jr, 2012).

A eletrocussão, como citado anteriormente, provoca morte através da intensa corrente de eletricidade que lesiona, principalmente o coração e o cérebro, este último de forma mais intensa, causando profundas fissuras e lacerações, ampliado, ainda, pela utilização de capacetes metálicos na cabeça do supliciado (França, 2017).

Já as lesões produzidas por raios podem ocorrer com ausência de sinais característicos, pois a vítima pode apresentar apenas lacerações em suas vestes. Quando existem danos, notam-se desde figuras arborescentes até ferimentos semelhantes aos produzidos por eletricidade artificial, repre-

sentados por queimaduras profundas. Ressalta-se, ainda, que a necrópsia sempre revela vestígios de asfixia, exceto quando a vítima é arremessada e venha a óbito por traumatismo. Outras lesões típicas são as queimaduras em regiões de objetos metálicos, a exemplo de fivelas. Por fim, o rompimento da membrana timpânica é comum em sobreviventes dessa forma de eletricidade devido ao deslocamento do ar produzido pelo raio, o que provoca surdez unilateral (França, 2017).

A etiologia da morte por descarga elétrica está relacionada a três justificativas. Primeiramente, a morte pulmonar está ligada aos achados compatíveis com a asfixia, como o edema pulmonar, enfisema subpleural, congestão polivisceral, coração mole com sangue escurecido e líquido, hemorragias puntiformes subpericárdicas e subpleurais, congestão da traqueia e dos brônquios e secreção espumosa sanguinolenta. Tais resultados ocorrem devido à tetanização dos músculos respiratórios e aos processos vasomotores. A observação desses processos infere que a parada respiratória antecede a cardíaca (França, 2017).

Ademais, a segunda justificativa – morte cardíaca – é explicada pela passagem da corrente sobre o coração, assim, essa passagem provoca contração fibrilar do ventrículo, alterando a condução elétrica normal do coração (Croce e Croce Jr, 2012).

Por fim, há a morte cerebral, que é ocasionada pela hemorragia de meninges, hiperemia dos centros nervosos, hemorragia do bulbo, das paredes ventriculares do cérebro, dos cornos anteriores da medula espinhal e edema das substâncias branca e cinzenta do encéfalo (Croce e Croce Jr, 2012).

As causas de morte variam de acordo com a intensidade da corrente elétrica. Assim, tensões acima de 1.200V, correntes de alta tensão, provocam morte cerebral, bulbar e cardiorrespiratória. Nas tensões entre 1200 e 120V, a morte é causada pela tetanização respiratória e asfixia. Por fim, valores inferiores a 120V ocasionam fibrilação ventricular e parada cardíaca (França, 2017).

A perícia médico-legal nesses casos deve guiar-se pela existência das marcas elétricas, de alterações respiratórias, cardíacas e cerebrais características. Além disso, é necessário verificar se existem outros sinais ou tipos de lesão que podem justificar uma alternativa para a morte do indivíduo. É necessário ressaltar a importância do depoimento de testemunhas no processo, principalmente no que concerne à determinação da causa jurídica da morte (França, 2017).

A caracterização da marca elétrica, *in vitam* e *post mortem*, é de suma importância para o processo, bem como as lesões de entrada e de saída que

são produzidas pela corrente elétrica ao passar no local. Pode-se encontrar acentuado pontilhado hemorrágico nas regiões cervicais, dorsais e na face lateral do tórax denominado sinal de Piacentino, o qual possui a forma de micropápulas cianóticas. Além disso, não necessariamente ao encontrar marcas elétricas no exame é indicativo de que o indivíduo morreu de causas elétricas, também é provável que a morte possa ter acontecido devido a causas mecânicas, como quedas, uma vez que, ao receber o choque elétrico, a vítima é lançada ao solo. Nesse caso, deve-se estabelecer a relação de causa e efeito, já que pode haver outros mecanismos responsáveis pela morte do indivíduo (França, 2017).

REFERÊNCIAS

- Becker A, Beicker A, Dudkiewicz M, Kessel B. High voltage electric injury: mechanism of injury, clinical features and initial evaluation. *Harefuah*. 2019;158(1):165-9.
- Croce D, Croce D Jr. Manual de medicina legal. 6ª ed. rev. São Paulo: Saraiva; 2012.
- França GV. Medicina legal. 11ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2017.
- Kuss JC, Lipka R, Bridi CN, Colaço MR, Sanches C. A importância da traumatologia na elucidação do crime. *Revista Extensão em Foco*. 2017;5(1):103-17.
- Saukko P, Knight B. Knight's forensic pathology. 4th ed. London: Hodder Arnold; 2016.
- Spies C, Trohman RG. Narrative review: electrocution and life-threatening electrical injuries. *Ann Intern Med*. 2006;145(7):531.
- Waldmann V, Narayanan K, Combes N, Marijon E. Electrical injury. *BMJ*. 2017;357:j1418.
- Zolo D. A pena de morte divide o ocidente. *Revista Verba Juris – Programa de Pós-Graduação em Ciências Jurídicas da UFPB*, v. 7, n. 7, jan./dez. 2008. Disponível em: <http://periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/vj/article/view/14893>. Acessado em 17 mar. 2019.