

# Trauma elétrico: análise de 5 anos

## *Electrical trauma: a five-years analysis*

Ricardo E. de Miranda<sup>1</sup>, Rafael C. Paccanaro<sup>2</sup>, Luiz Fernando Pinheiro<sup>3</sup>, José Augusto Calil<sup>4</sup>, Alfredo Gragnani<sup>5</sup>, Lydia Masako Ferreira<sup>6</sup>

### RESUMO

**Objetivo:** Avaliar os dados epidemiológicos dos 5 anos de internação, relativos aos pacientes vítimas de trauma elétrico no Hospital Municipal do Tatuapé/SP. **Método:** Realizado estudo transversal retrospectivo de todas as internações por trauma elétrico no Hospital Municipal Carmino do Tatuapé/SP, durante o período de 5 anos. **Resultados:** Do total de 1.545 internações, 146 (9,45%) foram por trauma elétrico, com média de 29,2 casos por ano, sendo 95% do sexo masculino. A idade de 19 a 50 anos (60,2%) foi a mais acometida, e 64% ocorreram na construção civil, e nessa mesma taxa ocorreu por passagem de corrente elétrica, 28% por "flash burn" e 16% foi mista. Quanto à superfície corpórea queimada (SCQ), 60% dos pacientes apresentavam menos de 10%, 30% tinham entre 10 e 25% de SCQ e 10% possuíam SCQ maior que 25%. Os membros superiores foram os mais acometidos, sendo lesados em 71% dos pacientes, enquanto que os membros inferiores foram atingidos em 29% dos pacientes. Foram realizadas 6 escharotomias, 5 fasciotomias, 63 debridamentos, 58 enxertias, 19 amputações e 47 tratamentos não operatórios. **Conclusões:** O trauma elétrico foi um pequeno número de casos do total das internações, mas foram graves, acometendo homens jovens em acidentes de trabalho, com morbidade elevada, sendo necessárias campanhas de prevenção de acidentes de trabalho.

**DESCRIPTORIOS:** Queimaduras. Queimaduras por corrente elétrica. Epidemiologia.

### ABSTRACT

**Purpose:** To evaluate the epidemiologic data of the five-years of inpatient hospital admission, related to electrical trauma victims at Tatuapé Municipal Hospital/SP. **Methods:** It was realized a retrospective transversal study of all admissions by electrical trauma at Tatuapé Municipal Hospital, during five-years period. **Results:** Of a total 1.545 admissions, 146 (9.45%) were electrical trauma, with average of 29.2 patients per year. 95% male, age between 19 and 50 years (60.2%) was foremost, and 64% occurred at civil construction, and at same rate by electrical current passage, 28% by flash burn and 16% was mixed. Related to total burn surface (TBS), 60% presented less than 10%, 30% had between 10 and 25% and 10% presented more than 25% of TBS. The upper limbs were more affected, in 71%, while the lower limbs were affected in 29%. 6 escharotomies, 5 fasciotomies, 63 debridements, 58 skin grafts, 19 amputations and 47 no surgical treatments were realized. **Conclusions:** Electrical trauma was a small number of inpatient admissions, but they were grave, affecting young men in work accidents, with high morbidity, and prevention campaigns of work accidents should be done.

**KEY WORDS:** Burns. Burns, electric. Epidemiology.

1. Residente de Cirurgia Plástica do Hospital do Servidor Público Municipal de São Paulo.
2. Residente de Cirurgia Plástica do Hospital do Servidor Público Municipal de São Paulo.
3. Médico Assistente da Unidade de Tratamento de Queimaduras do Hospital Municipal do Tatuapé.
4. Chefe do Serviço de Cirurgia Plástica do Hospital do Servidor Público Municipal de São Paulo.
5. Professor Afiliado da Disciplina de Cirurgia Plástica da Universidade Federal de São Paulo.
6. Professora Titular da Disciplina de Cirurgia Plástica e Chefe do Departamento de Cirurgia da Universidade Federal de São Paulo.

**Correspondência:** Alfredo Gragnani. Rua Napoleão de Barros, 715 – 4º andar – Vila Clementino – São Paulo, SP, Brasil – CEP 04024.002

Email: alfredogf@ig.com.br

Recebido em: 20/5/2009 • Aceito em: 1/8/2009

Com o advento da eletricidade na era moderna surgiu um novo agente etiológico de queimadura, com inúmeras particularidades epidemiológicas, fisiopatológicas e de tratamento: a queimadura elétrica que, como normalmente vem associada a outros traumas, deve ser devidamente denominada de trauma elétrico. O primeiro relato de vítima fatal foi em 1879 por Lyon<sup>1</sup>, sendo que nos dias atuais o número de vítimas fatais gira em torno de 1000 por ano nos EUA<sup>2,3</sup>.

Apesar de corresponder a uma pequena parcela das causas de queimadura (cerca de 5%<sup>4,5</sup>), esse agente, a eletricidade, apresenta um crescimento em detrimento à queda apresentada pelo total de vítimas de queimaduras. Além disso, a mortalidade também apresenta considerável crescimento nas últimas décadas, a despeito da melhoria dos cuidados médicos<sup>6</sup>. O trauma elétrico apresenta distribuição bimodal, com um pico em crianças menores de seis anos em ambiente doméstico e outro em adultos jovens em ambiente de trabalho<sup>7,8</sup>.

A queimadura por corrente de baixa tensão apresenta baixa taxa de morbidade e mortalidade, com raras internações, porém as geradas por alta tensão, maiores que 1000 volts, são de grande gravidade para a vítima<sup>9</sup>. Como o ambiente industrial concentra muitos equipamentos de alta tensão, é neste local que ocorre a maioria dos acidentes, assim como na construção civil e mineração<sup>10</sup>. Consequentemente, atinge a parcela economicamente ativa da população, fato que somado à gravidade das lesões resulta em vários dias de trabalho perdidos e alta mortalidade no ambiente de trabalho, correspondendo à quarta causa de óbitos em ambiente de trabalho<sup>11-13</sup>. O trauma elétrico ocorre quando existe passagem de corrente elétrica pelo corpo ou o mesmo é lançado, determinado pela corrente alternada ou contínua, respectivamente. Ainda pode ocorrer por "flash burn", quando ocorre lesão pela participação do paciente do arco de corrente ou por acendimento de fogo nas roupas<sup>14</sup>.

Maior número de procedimentos operatórios e dias de internação existem para o tratamento do trauma elétrico em relação às demais causas de queimaduras<sup>15,16</sup>.

Devido à gravidade e à complexidade do trauma elétrico, a medida mais eficaz para reduzir a morbidade e a mortalidade é a prevenção, com medidas simples que podem ser adotadas após a identificação dos fatores de risco. Para essa identificação é necessário que todos os serviços de atendimento às queimaduras e os órgãos responsáveis por políticas de saúde tenham os números desses traumas e o conhecimento da evolução do atendimento desses casos, podendo assim programar ações de longo prazo para possibilitar a diminuição do número desses acidentes por meio da prevenção.

O objetivo do estudo é apresentar o levantamento dos casos de trauma elétrico atendidos no Hospital Municipal Carmino Caricchio

(Tatuapé), uma das unidades de tratamento de queimados na cidade de São Paulo, SP, Brasil, num período de 5 anos.

## MÉTODO

Realizado estudo transversal retrospectivo de todas as internações por trauma elétrico no Hospital Municipal Carmino Caricchio (Tatuapé/SP), durante o período de 5 anos, entre janeiro de 2003 e dezembro de 2007. Os prontuários dos casos foram analisados quanto a idade, gênero, profissão, superfície corpórea queimada total, profundidade da lesão, região acometida, tratamento instituído e dias de internação.

## RESULTADOS

Durante o período de 5 anos foram identificados 1.545 internações de variadas etiologias, sendo 146 pacientes (9,45% do total) de etiologia elétrica (Figura 1). A média de internações foi de 29,2 casos por ano, com mediana de 32. Um aumento progressivo no número de internações foi evidenciado de 2003 a 2005, apresentando discreta queda após esse período (Figura 2).

O sexo masculino representou a maioria com 104 casos (95%) e o feminino apenas 6 (5%). A faixa etária mais acometida foi dos 19 aos 50 anos, com 88 casos (60,2%) (Figura 3). Os acidentes de trabalho foram responsáveis por 70% das internações, sendo que 64% ocorreram na construção civil.

Quanto ao tipo de trauma elétrico, 64% foi por passagem de corrente elétrica, 28% considerado "flash burn" e 16% foi diagnosticado como queimadura por mecanismo misto (Figura 4).

A internação na fase aguda ocorreu em 69% dos casos e em 31% com mais de 24 horas do acidente, sendo 59% internados em enfermaria e 41% em leitos de UTI (Figuras 5 e 6).

Quanto à superfície corpórea queimada (SCQ), 60% dos pacientes apresentavam menos de 10% de SCQ, 30% tinham entre 10 e 25% de SCQ e 10% possuíam SCQ maior que 25% (Figura 7). Os membros superiores foram os mais acometidos, sendo lesados em 71% dos pacientes, enquanto que os membros inferiores foram atingidos em 29% dos pacientes (Figura 8). Em 70% dos casos, os pacientes apresentavam queimaduras profundas de terceiro grau (Figura 9). Quanto ao tratamento instituído, foram realizados 6 escarotomias, 5 fasciotomias, 63 debridamentos, 58 enxertias, 19 amputações e 47 tratamentos não operatórios (Figura 10).

## DISCUSSÃO

A etiologia elétrica de queimadura representa uma pequena parcela das internações por queimaduras (9,45%), com inúmeras peculiaridades quanto a epidemiologia, gravidade, evolução e tratamento. A imensa maioria dos acidentes ocorreu em ambiente de trabalho, em atividades predominantemente masculinas como

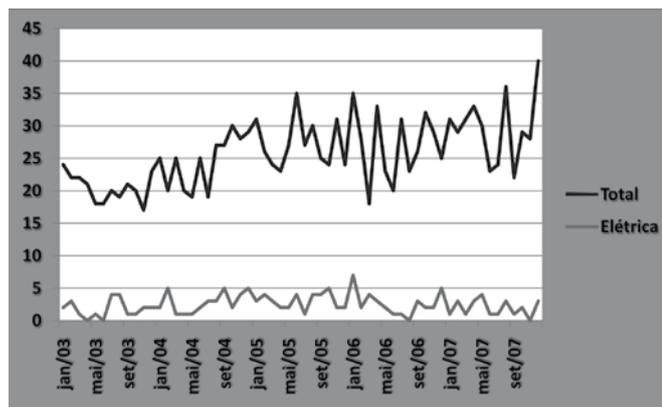


Figura 1 - Distribuição das queimaduras internadas na unidade (1.545) e dos traumas elétricos (146) em 5 anos.

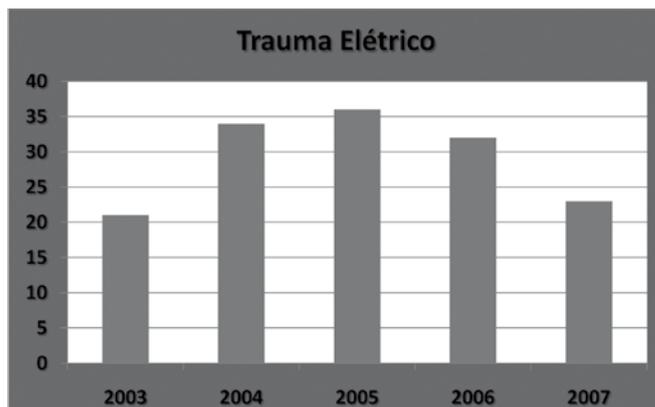


Figura 2 - Distribuição dos casos de trauma elétrico por anos de análise (2003-2007)

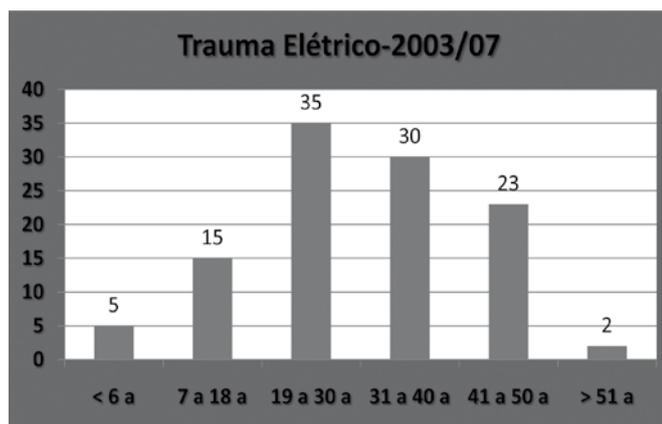


Figura 3 - Distribuição dos casos de trauma elétrico por faixas etárias.

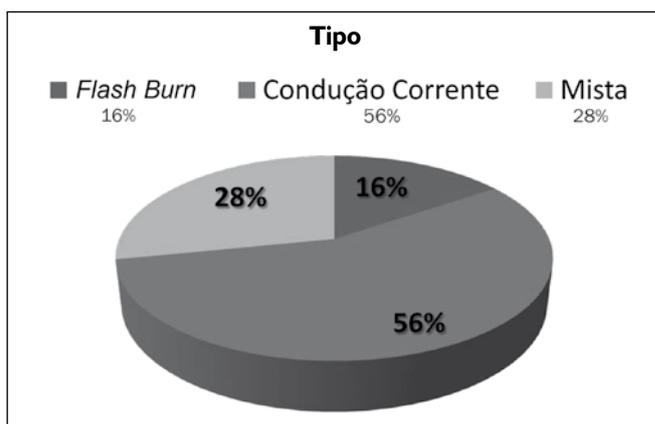


Figura 4 - Distribuição dos casos de trauma elétrico por tipo de mecanismo de lesão.

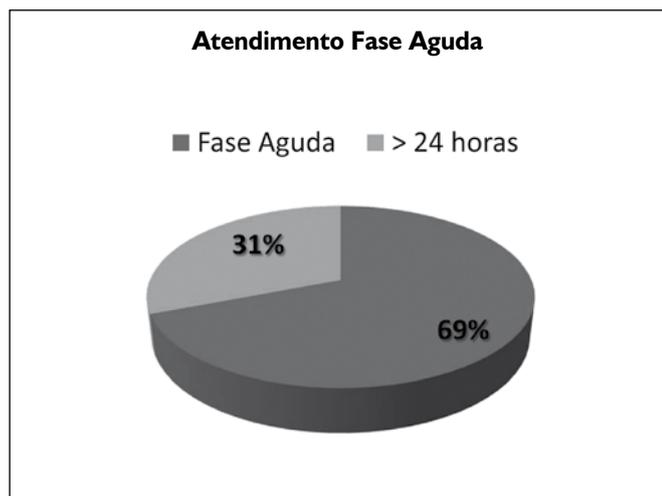


Figura 5 - Distribuição dos casos de trauma elétrico pela fase de atendimento.

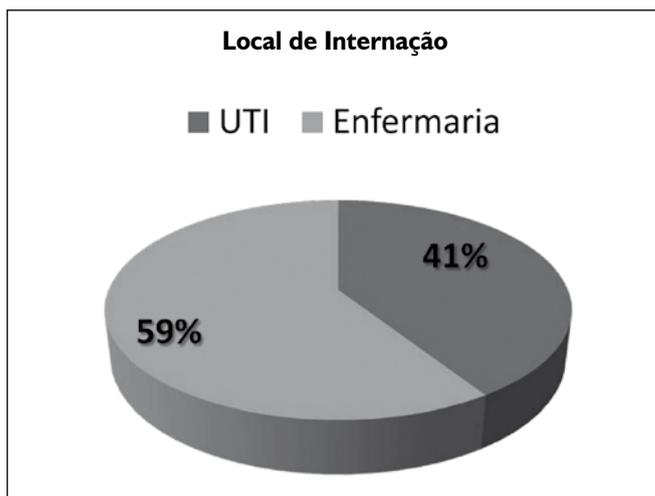


Figura 6 - Distribuição dos casos de trauma elétrico pelo tipo de atendimento na internação.

a construção civil, explicando a alta incidência no sexo masculino, (95%). A faixa etária economicamente ativa pelo mesmo motivo também foi a mais acometida.

Na população estudada não se observou uma distribuição bimodal, sem pico de incidência em crianças menores de 6 anos, com descrito na literatura por acidentes domésticos. A superfície corpórea queimada, na maioria dos pacientes, se mostrou menor que 10%, no entanto, a gravidade das lesões se mostra pelo alto índice de internação na fase aguda, necessidade de Unidade de Tratamento Intensivo em 41% dos casos e por 70% dos pacientes apresentarem queimaduras de terceiro grau.

O alto acometimento dos membros superiores se justifica pela associação deste tipo de queimadura com manipulação de equipamentos e/ou instalações elétricas de alta voltagem no ambiente de trabalho. A queimadura elétrica se apresenta com uma pequena

superfície corpórea queimada, porém provoca lesão em todo o trajeto da corrente pelo corpo, exigindo, em alguns casos, procedimentos como escarotomias e fasciotomias para preservação de vida e/ou viabilidade dos membros. Pelo mesmo motivo é responsável por um número considerável de amputações.

### CONCLUSÃO

A queimadura elétrica apresenta uma pequena parcela na etiologia das queimaduras com inúmeras peculiaridades que exigem seu conhecimento pelo médico assistente para melhor condução e prevenção deste tipo de queimadura. Por se constituir na maioria em acidentes de trabalho atingindo a faixa etária economicamente ativa da população, com tratamento prolongado e de alta complexidade, podemos inferir o grande custo econômico e morbidade da queimadura elétrica. Medidas educacionais, uso correto de equipamentos de proteção individual e atuação dos empregadores na

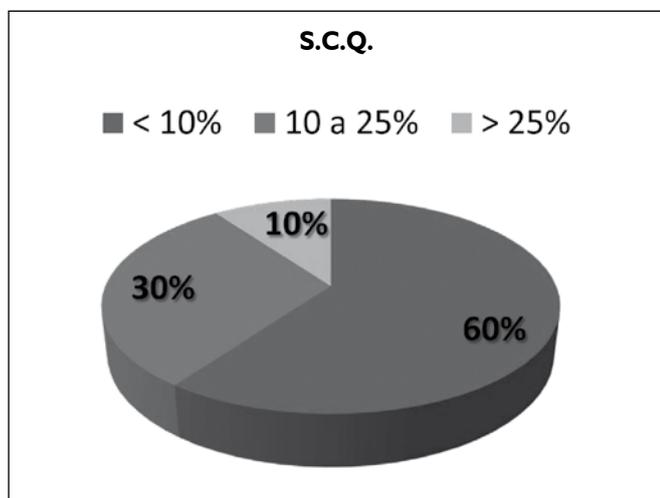


Figura 7 - Distribuição dos casos de trauma elétrico pela superfície corpórea queimada.

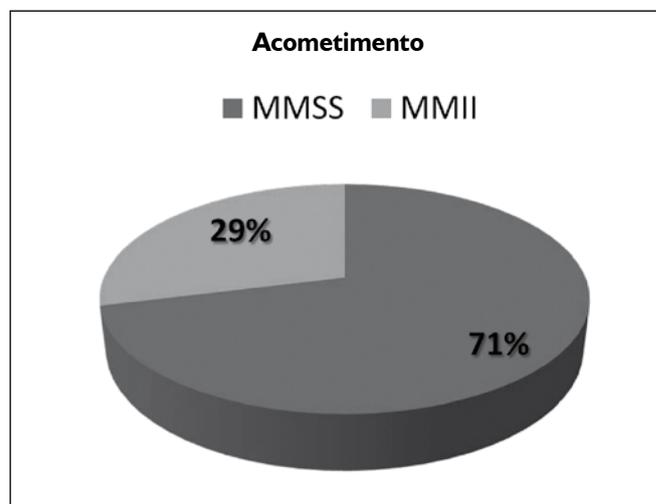


Figura 8 - Distribuição dos casos de trauma elétrico pelo acometimento da região anatômica.

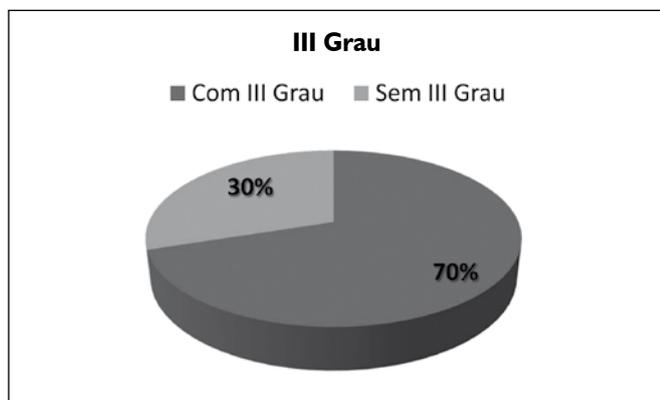


Figura 9 - Distribuição dos casos de trauma elétrico pela profundidade da lesão.

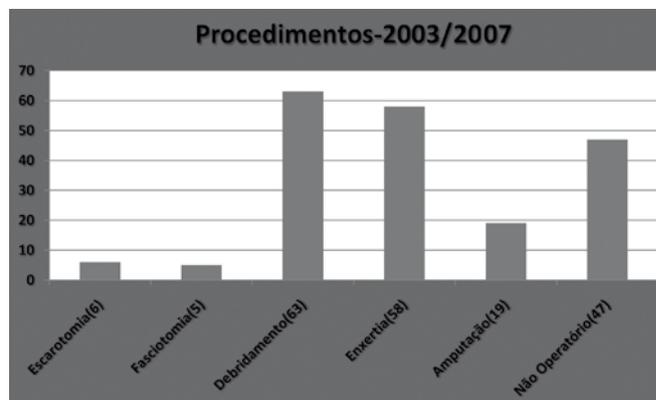


Figura 10 - Distribuição dos casos de trauma elétrico pelos procedimentos operatórios realizados.

prevenção a acidentes de trabalho representam uma forma simples e econômica para redução massiva deste tipo de lesão.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem em especial aos pacientes e seus responsáveis, assim como aos responsáveis técnicos da Unidade de Tratamento de Queimaduras do Hospital Municipal do Tatuapé/SP, Dra. Maria de Lourdes Gonçalves e Dr. Vitor Buaride, por permitirem a realização desse levantamento durante o estágio dos residentes do Serviço de Cirurgia Plástica do HSPM, e também a todos os funcionários da UTQ.

## REFERÊNCIAS

1. Acosta AS, Azarcon-Lim J, Ramirez AT. Survey of electrical burns in Philippine General Hospital. *Ann N Y Acad Sci.* 1999;888:12-8.
2. Skoog T. Electrical injuries. *J Trauma.* 1970;10(10):816-30.
3. Cawley JC, Homce GT. Occupational electrical injuries in the United States, 1992-1998, and recommendations for safety research. *J Safety Res.* 2003;34(3):241-8.
4. Lee RC. Injury by electrical forces: pathophysiology, manifestations, and therapy. *Curr Probl Surg.* 1997;34(9):677-764.
5. Esselman PC, Thombs BD, Magyar-Russell G, Fauerbach JA. Burn rehabilitation: state of the science. *Am J Phys Med Rehabil.* 2006;85(4):383-413.
6. Danilla Enei S, Pastén Rojas J, Fasce Pineda G, Díaz Tapia V, Iruetagoiena Bruce M. Mortality trends from burn injuries in Chile: 1954-1999. *Burns.* 2004;30(4):348-56.
7. Baker MD, Chiaviello C. Household electrical injuries in children. Epidemiology and identification of avoidable hazards. *Am J Dis Child.* 1989;143(1):59-62.
8. Taylor AJ, McGwin G Jr, Davis GG, Brissie RM, Rue LW 3rd. Occupational electrocutions in Jefferson County, Alabama. *Occup Med (Lond).* 2002;52(2):102-6.
9. Bingham H. Electrical burns. *Clin Plast Surg.* 1986;13(1):75-85.
10. John BA, Bena JF, Stayner LT, Halperin WE, Park RM. External cause-specific summaries of occupational fatal injuries. Part I: an analysis of rates. *Am J Ind Med.* 2003;43(3):237-50.
11. Sarma BP. Epidemiology and man-days loss in burn injuries amongst workers in an oil industry. *Burns.* 2001;27(5):475-80.
12. Floyd II HL, Andrews JJ, Capelli-Schellpfeffer M, Neal TE, Liggett DP, Saunders LF. Safeguarding the electric workplace. *IEEE Ind Appl Mag.* 2004;10(1):18-24.
13. Janicak CA. Occupational fatalities caused by contact with overhead power lines in the construction industry. *J Occup Environ Med.* 1997;39(4):328-32.
14. Hettiaratchy S, Dziewulski P. ABC of burns: pathophysiology and types of burns. *BMJ.* 2004;328:1427-9.
15. Cochran A, Eldman LS, Saffle JR, Morris SE. Self-reported quality of life after electrical and thermal injury. *J Burn Care Rehabil.* 2004;25(1):61-6.
16. Arnold OBD, Purdue GF, Kowalske K, Helm PA, Burris A, Hunt JL. Electrical injury: a 20 year review. *J Burn Care Rehabil.* 2004;25(6): 479-84.

---

Trabalho realizado no Hospital Municipal do Tatuapé, São Paulo, SP, Brasil.