



Padronização do tratamento cirúrgico do trauma elétrico na fase aguda

Standardization of surgical treatment of acute electrical trauma

EDMAR MACIEL LIMA JUNIOR ^{1,2*}
VICTOR MONTEIRO MACIEL LIMA ³
EZEQUIEL AGUIAR PARENTE ⁴
GUILHERME EMILIO FERREIRA ⁴

Instituição: Centro de Tratamento de Queimados, Hospital Instituto Dr. José Frota, Fortaleza, CE, Brasil.

Artigo submetido: 24/1/2016.
Artigo aceito: 27/5/2016.

Conflitos de interesse: não há.

DOI: 10.5935/2177-1235.2016RBCP0061

■ RESUMO

Introdução: As queimaduras elétricas correspondem de 5 a 15% dos casos de acidentes com queimaduras. A maioria está associada a acidentes do trabalho, nos quais predominam as lesões com alta voltagem (acima de 1.000 Volts), em pacientes do sexo masculino. As taxas de mortalidade variam de 2 a 15%, nos mais diversos centros de queimados. O objetivo é revisar padronização das etapas cirúrgicas na fase aguda de desbridamento (primeiros 15 dias) pela comparação de dosagem de creatofosfoquinase, hidratação venosa e fotografias para a aplicação de uma rotina de etapas cirúrgicas. **Métodos:** Trata-se de um estudo quantitativo, prospectivo, realizado em um hospital público da cidade de Fortaleza, CE, entre julho de 2013 a dezembro de 2015. A população foi composta por adultos jovens, entre 15 e 50 anos, de ambos os sexos, vítimas de queimaduras por choque elétrico, com lesão de terceiro grau, no mínimo muscular. **Resultados:** Foram realizados 12 procedimentos cirúrgicos de amputações nos 15 pacientes do estudo (60%). Seis pacientes não sofreram amputação (40%). Um paciente sofreu três procedimentos de amputação no mesmo membro (pododáctilo, pé e coxa esquerdos) e outro, duas amputações em membros superiores distintos. **Conclusão:** O tratamento na fase aguda do choque elétrico deve incluir uma imediata e adequada reposição líquida venosa, associada com procedimentos cirúrgicos de desbridamentos e de amputações, o mais precoce possível, em etapas com intervalos de 48 a 72 horas.

Descritores: Queimaduras elétricas; Choque elétrico; Desbridamento; Hidratação; Amputação.

¹ Centro de Tratamento de Queimados, Hospital Instituto Dr. José Frota, Fortaleza, CE, Brasil.

² Federação LatinoAmericana de Queimaduras, Fortaleza, CE, Brasil.

³ Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

⁴ Centro Universitário Christus, Fortaleza, CE, Brasil.

■ ABSTRACT

Introduction: Electrical burns are responsible for 5% to 15% of cases of burn accidents. The majority is associated with workplace accidents, in which high-voltage injuries (>1,000 V) predominate in male patients. The mortality rates vary from 2% to 15% in different burn centers. The objective is to review the standardization of surgical steps in the acute phase of debridement (the first 15 days) by comparison of creatine phosphokinase levels, intravenous hydration, and photographs to implement routine surgical stages. **Methods:** This was a quantitative, prospective study performed in a public hospital in the city of Fortaleza, Brazil, between July 2013 and December 2015. The population was composed of young adults between 15 and 50 years, of both sexes, who experienced electrical burns, with third-degree injuries and muscle involvement. **Results:** Of the 15 patients in the study, 9 (60%) patients underwent 13 surgical amputation procedures and 6 (40%) patients did not undergo amputation. One patient underwent three amputation procedures in the same limb (toe, foot, and thigh) and another patient underwent two amputations in the upper limbs. **Conclusion:** Treatment in the acute phase of electrical shock must include immediate and adequate intravenous fluid replacement, along with surgical procedures of debridement and amputations, as early as possible, in steps with intervals of 48 to 72 hours.

Keywords: Electrical burns; Electrical shock; Debridement; Hydration; Amputation.

INTRODUÇÃO

As queimaduras elétricas correspondem de 5 a 15% dos casos de acidentes com queimaduras. A maioria está associada a acidentes do trabalho, nos quais predominam as lesões com alta voltagem (acima de 1.000 Volts), em pacientes do sexo masculino. As vítimas destes acidentes têm elevado grau de morbimortalidade, com alta incidência de amputações e distúrbios neurológicos, redução da qualidade de vida e baixo índice de retorno ao trabalho anterior, sendo que 5 a 32% não retornam a qualquer tipo de trabalho. As taxas de mortalidade variam de 2 a 15%, nos mais diversos centros de queimados^{1,2}.

A ação do choque elétrico sobre as extremidades tem um efeito devastador, comprometendo estruturas profundas, acentuando-se com a trombose vascular, que produz necrose progressiva nas estruturas, as quais não estavam comprometidas inicialmente³. A grave lesão muscular, que acomete a maioria destes pacientes, causando dissolução ou desintegração do músculo estriado, é conhecida como rabdomiólise⁴.

Níveis elevados de creatofosfoquinase (CPK), acima de 2.500 UI, indicam grave dano muscular, necessitando desbridamentos cirúrgicos ou amputações, em caráter de urgência³. Estes procedimentos

cirúrgicos, somados a volumes elevados de hidratação venosa, devem ser utilizados até que o nível de CPK permaneça igual ou inferior a 400 UI.

Autores divergem em relação ao tratamento cirúrgico no período crítico, primeiros 15 dias, em relação a fazer um tratamento cirúrgico mais agressivo ou em realizar este tratamento em várias etapas, ao longo deste período. Alguns autores, como Baxter⁵ e Skoog⁶, advogam que o dano tecidual continua e que a necrose muscular progressiva é atribuída aos danos na parede dos vasos, preferindo realizar os desbridamentos em etapas seriadas. Outros, como Hunt et al., Zelt et al., Silveberg et al. e Buchanan et al., confirmam, por meio de estudos experimentais, que não existe tendência de necrose tecidual progressiva, corroborando a opinião dos que advogam o tratamento cirúrgico agressivo, precocemente, das áreas acometidas. Entretanto, não existe nenhuma padronização destas etapas cirúrgicas correlacionando a voltagem, o dano tecidual e uma programação cirúrgica, neste período inicial crítico⁷⁻¹².

Na fase aguda da queimadura por choque elétrico (primeiros 15 dias), o procedimento cirúrgico padrão são os desbridamentos cirúrgicos, para remoção dos tecidos desvitalizados ou as amputações. Estes procedimentos são realizados rotineiramente no Centro de Tratamento dos Queimados (CTQ) do

Instituto Doutor José Frota (IJF), porém não existe uma padronização de quando iniciar as cirurgias nem os intervalos de dias entre estes procedimentos.

Na maioria dos casos, esta etapa de desbridamento na fase aguda, na rede pública, se estende por mais de 15 dias, podendo levar até um mês ou mais, aumentando os índices de morbidade e de mortalidade. Além disto, os intervalos das cirurgias acontecem em torno de uma semana ou mais, mantendo elevado os índices de CPK, aumentando a possibilidade de insuficiência renal.

OBJETIVO

Revisar a padronização das etapas cirúrgicas na fase aguda de desbridamento (primeiros 15 dias), por meio de estudos laboratoriais (dosagem de CPK), hidratação venosa e fotografias, para se estabelecer uma nova rotina de etapas cirúrgicas, a fim de desenvolver um tratamento adequado.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo quantitativo, prospectivo, realizado em um hospital público da cidade de Fortaleza, CE, - Instituto Dr. José Frota (IJF) -, no período de julho de 2013 a dezembro de 2015, em que cada paciente foi atendido com exclusividade, pois a fase aguda, nos primeiros 15 dias, demanda etapas cirúrgicas, com intervalos de 48 a 72 horas.

O Centro de Queimados foi inaugurado em novembro de 1993, possui área física de 1.400 m² e tem capacidade para 28 leitos. O serviço tem centro cirúrgico próprio, com duas salas de cirurgia e sala de recuperação pós-anestésica com dois leitos. O ambulatório está anexo ao CTQ e dispõe de dois consultórios, sala de balneoterapia, sala de curativo, banheiro e uma recepção com capacidade para 15 pacientes sentados.

A população do estudo, inicialmente era composta por 16 adultos jovens, entre 15 e 50 anos, de ambos os sexos, vítimas de queimaduras por choque elétrico, com lesão de terceiro grau, no mínimo muscular, internados no centro de tratamento de queimados, em um hospital público de referência na cidade de Fortaleza. Um paciente foi excluído do estudo, pelo fato de, durante o período inicial de internação, não se adequar aos critérios de inclusão (ausência de lesão muscular). Devido à baixa incidência de choque elétrico (de 5 a 12% do total de acidentes), este número de pacientes é relevante para o estudo.

Para a inclusão no estudo, os pacientes necessitam apresentar choque elétrico, com áreas de terceiro grau e com destruição muscular; superfície corporal queimada (SCQ) 3 a 25%; idade entre 15 e 50 anos e Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

assinado. Os critérios de não inclusão dessa pesquisa são queimadura inferior a terceiro grau ou sem dano muscular, idade abaixo de 15 anos e acima de 50 anos, SCQ abaixo de 3% e acima de 25%, pacientes com dependência de álcool, drogas ilícitas e distúrbios psiquiátricos.

A coleta de dados foi realizada pelo acompanhamento dos pacientes durante a internação, juntamente com fotos em todas as etapas. Primeiramente, foi realizada uma entrevista semiestruturada sobre o acidente e o perfil epidemiológico. Na internação, na etapa aguda do choque, foram realizados exames laboratoriais, incluindo os níveis de CPK, e repetido a cada 48 a 72 horas, antes da cirurgia.

Durante o período de internação, os pacientes eram submetidos à análise da necessidade de cirurgias, o que foi padronizado entre 48 e 72 horas, com um formulário para descrição desses procedimentos. As fotografias foram padronizadas na admissão e no pré e no pós-operatório imediato, com máquina digital Sony Cyber-Shot DSC-HX300.

Todos os pacientes receberam, na admissão, reposição líquida venosa, utilizando a fórmula de Parkland (4 ml/Kg/SCQ) e controle horário da diurese (através de sonda vesical), até manter os níveis de CPK abaixo de 1.000 UI e apresentar urina com cor clara. A diurese foi mantida em 100 ml/h, durante o período de hidratação venosa.

Os dados coletados foram analisados com a planilha Microsoft Excel 2010 e analisados pelo *Statistical Package For Social Sciences* (SPSS) versão 17, com descrição por meio de tabela e gráficos.

A pesquisa foi aprovada no Comitê de Ética e Pesquisa do Hospital Instituto Dr. José Frota, sob o número 321.464.

RESULTADOS

Nos 15 pacientes do estudo, houve um grande predomínio do sexo masculino, representando 80% da amostra. A idade média para o acometimento da queimadura foi de 35,07 anos, sendo que, nas duas pacientes do sexo feminino, o acidente aconteceu no ambiente domiciliar.

Quando analisada a profissão dos pacientes, observamos que houve uma distribuição bem heterogênea, na qual 20% são pedreiros e outros 20% são agricultores (Tabela 1).

A procedência desses pacientes representou 33,4% da região de Fortaleza (capital), sendo 66,6% do interior do estado, em que a cidade Canindé teve 13,3%.

O tempo entre o acidente e o atendimento do paciente foi de 67,3 minutos e o tempo até a internação, em um centro especializado em tratamentos de

Tabela 1. Perfil profissional dos pacientes vítimas de choque elétrico.

Profissão	n	%
Pedreiro	3	20,0
Agricultor	3	20,0
Eletricista	2	13,3
Autônomo	2	13,3
Vendedor	2	13,3
Doméstica	1	6,7
Metalúrgico	1	6,7
Indústria de confecção	1	6,7

queimaduras, durou 264 minutos, ou seja, 4 horas e 24 minutos. Estes dados mostram um atendimento em tempo adequado, em se tratando de acidentes no interior do estado, que são a maioria.

Com relação ao período de internação desses pacientes, a análise mostrou que a quantidade de dias foi entre 6 a 55, com média de 32 dias. Além disso, não foi constatado nenhum óbito durante a fase aguda (primeiros 15 dias), sendo observados dois óbitos, 13,4% da amostra, durante a fase de reconstrução. 86,7% dos pacientes relataram, no internamento, que tiveram perda de consciência no momento do choque elétrico.

Em relação à SCQ, a porcentagem de segundo grau variou de 0 até 35%, com média de 5,2%. Em relação à porcentagem de terceiro grau (objeto do estudo), houve variação de 3 até 26%, com média de 9%. Quando observada a SCQ total, temos a média de 14,23%, variando de 3,5 até 45%.

A identificação de todos os pontos de entrada e de saída do choque elétrico, o qual precipitou o internamento no CTQ do IJF, estão apresentados abaixo (Tabela 2).

A partir do objetivo do trabalho, esses pacientes foram submetidos, em média, a 4,8 cirurgias no total, variando de 3 a 8 cirurgias, porém o número de cirurgias para enxertia teve média de 3,53 cirurgias. Em relação ao desbridamento cirúrgico, obteve-se uma média de 2,87 cirurgias. O número médio de cirurgias para retalhos foi 0,40 cirurgia, variando de 0 até 4 cirurgias. O número médio de fasciotomias foi de 0,13 por paciente, variando de 0 a 1.

Foram realizados 13 procedimentos cirúrgicos de amputações nos 15 pacientes do estudo (60%), sendo 0,86 amputações por paciente na nossa casuística (Tabela 3). Seis pacientes não sofreram amputação (40%), sendo que o paciente 4 sofreu três procedimentos de amputação no mesmo membro (pododáctilo, pé e coxa esquerdos) (Figura 1) e o paciente 16 sofreu duas amputações em membros superiores distintos (membros superiores direito e esquerdo) (Figura 2). Destas amputações, seis aconteceram em membro

Tabela 2. Identificação dos pontos de entrada e saída dos 15 pacientes presentes no estudo.

	Membro Acometido	n	%
Ponto de entrada	Face + Pescoço	1	6,7
	Pescoço	1	6,7
	MSE	1	6,7
	Mão D	2	13,3
	Mão E	1	6,7
	Mão e Antebraço E	1	6,7
	Mão D e E	2	13,3
	Dorso da mão E	1	6,7
	Abdômen e Coxa E	1	6,7
	Genitália e Coxa D e E	1	6,7
	Dorso e Nádega D	1	6,7
	Perna D e E	1	6,7
	2ºQD	1	6,7
	MSE	1	6,7
	Mão D e E e Coxa D e E	1	6,7
	Dorso e Braço D	1	6,7
	Tronco Anterior	1	6,7
Genitália e Coxa D e E	1	6,7	
Ponto de saída	MID	1	6,7
	MIE	1	6,7
	MMII	1	6,7
	Coxa E	1	6,7
	Joelho E	1	6,7
	Pé D e E	4	26,7
	Indefinido	1	6,7

E: Esquerdo; D: Direito; MSE: Membro Superior Esquerdo; QD: Quirodáctilo Direito; MID: Membro Inferior Direito; MIE: Membro Inferior Esquerdo; MMII: Membros inferiores.

superior, sendo uma em quirodáctilo, quatro em antebraço e um em braço; seis aconteceram em membro inferior, sendo três em pododáctilo, uma em pé e duas em coxa.

DISCUSSÃO

Em concordância com os trabalhos de Carvalho¹³ e o de Greco Junior¹⁴, o presente estudo mostra um predomínio do sexo masculino, representando 80% da amostra. Serrano, citado por Coiffman³, relata que 99% dos pacientes afetados são do sexo masculino. Deve-se levar em consideração que os homens exercem a maioria dos trabalhos que envolvem maiores riscos de queimaduras por choque elétrico (eletricistas, trabalhadores da construção civil, pedreiros) e os acidentes com as pacientes aconteceram no ambiente domiciliar.

Tabela 3. Membros amputados dos nove pacientes que passaram pelos 13 procedimentos cirúrgicos de amputação.

Membro amputado	n	(%)
MSD	1	7,7
Antebraço E	1	7,7
Antebraço e Mão E	2	15,4
Antebraço e Mão D	1	7,7
1ºPD	1	7,7
1º e 2º PE	1	7,7
2º e 3º PE	1	7,7
MIE	3	23
MID	1	7,7
2º QE	1	7,7

PE: Pododáctilo Esquerdo; PD: Pododáctilo Direito; E: Esquerdo; D: Direito; MSD: Membro Superior Direito; QE: Quirodáctilo Esquerdo; MIE: Membro Inferior Esquerdo; MID: Membro Inferior Direito.

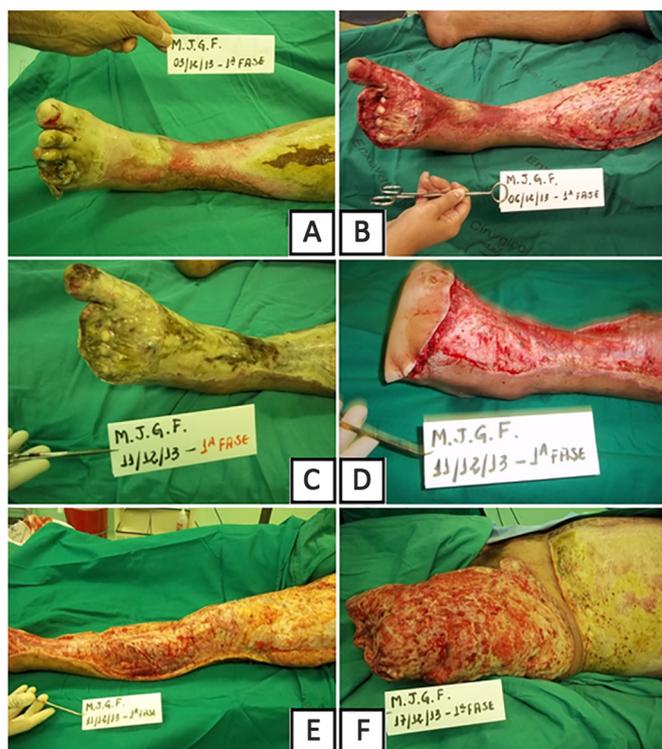


Figura 1. Evolução da destruição dos tecidos, nas queimaduras por choque elétrico, sendo necessários três procedimentos de amputação, no mesmo membro inferior do paciente. **A:** Admissão do paciente mostrando a lesão em pé e perna; **B:** Amputação dos quatro pododáctilos, três dias após a internação; **C:** Evolução da destruição dos tecidos, cinco dias após o debridamento; **D:** Amputação dos metatarsianos e nova limpeza no membro; **E:** Destruição dos tecidos, inclusive muscular, atingindo perna e coxa; **F:** Amputação a nível de coxa.

Nesse estudo, 35,07 é a média de idade dos pacientes acometidas pelas queimaduras por choque elétrico, porém foi observado, em um estudo recente, a média de 25 anos de idade para o acometimento por choque elétrico⁷. Comparando os dois estudos, nota-se uma diferença de 10 anos.



Figura 2. Queimadura por choque elétrico em mão direita e esquerda, evoluindo para amputação bilateral. **A:** Admissão, com grave lesão na mão D; **B:** Amputação a nível de antebraço D, no quinto pós-operatório após 14 dias; **C:** Admissão, com destruição dos tecidos da mão E; **D:** Amputação a nível de antebraço E, no sétimo pós-operatório após 11 dias. E: esquerda; D: direita.

Em se tratando de acidentes no interior do estado (66,6%), na maioria, houve um adequado intervalo de tempo no primeiro atendimento e uma rápida internação em um centro especializado de queimados, com média de 4 horas e 24 minutos. No estudo de Pereira Júnior et al.¹⁵, o tempo de atendimento foi de até 8 horas na maioria dos pacientes, o que mostra que o tempo até o atendimento no presente estudo foi adequado. A média de internação foi de 32 dias, o que mostra um adequado tratamento cirúrgico na fase aguda e de reconstrução, corroborando com a literatura, que fala que quanto mais precoce a abordagem, menor será o tempo de permanência no pós-operatório^{3,16}.

Quanto ao número de amputações, não houve diferença entre os membros afetados, sendo que seis aconteceram em membro superior, sendo uma em quirodáctilo, quatro em antebraço e uma em braço; seis aconteceram em membro inferior, sendo três em pododáctilo, uma em pé e duas em coxa. De acordo com a literatura, a prevalência do ponto de entrada é o membro superior e a saída o membro inferior, corroborando com este estudo, onde tivemos 60% o membro superior, como sendo o principal ponto de entrada e 73,3% o membro inferior, como principal ponto de saída³.

Nenhum paciente foi a óbito durante o período da fase aguda, período mais crítico (primeiros 15 dias), em que a taxa de mortalidade é mais elevada, entretanto, dois pacientes foram a óbito durante a fase de reconstrução, com quase 30 dias de internação^{3,17}. Acredita-se que estes óbitos se deveram às várias tentativas cirúrgicas de reconstrução dos membros afetados, com retalhos locais e à distância, em que os insucessos nos procedimentos cirúrgicos, devido à pobre vascularização local, somados a um elevado consumo metabólico em um paciente com trauma elétrico, foram fatores preponderante para estes acontecimentos.

Vale salientar que a equipe cirúrgica deve ponderar bastante em indicar as amputações no momento correto, evitando se envolver com os inúmeros pedidos de familiares e donos das empresas em “salvar o membro afetado a qualquer custo” e avaliar as reais condições de reconstrução com retalhos locais, à distância ou microcirúrgicos, lembrando que trata-se de um paciente metabolicamente consumido, com poucas reservas nutricionais e que os insucessos cirúrgicos, que têm alta taxa de ocorrência nestes casos, podem resultar em óbito.

Existe um conceito de que, quando a equipe médica pensa em realizar uma traqueostomia, em um paciente com queimaduras de vias aéreas superiores, deve realizar o procedimento, pois, depois, pode ser tarde demais. Talvez este mesmo adágio possa ser aplicado no choque elétrico, em relação às amputações, avaliando-se as reais condições locais de reconstrução, o treinamento da equipe e as condições hospitalares públicas, somados a um paciente com consumo metabólico exaurido pelo trauma elétrico.

Todos os pacientes receberam adequado aporte líquido venoso, mantendo débito urinário de 100 ml/hora, sem desenvolver insuficiência renal. Os intervalos das cirurgias de desbridamento e de amputação (quando necessário) se mantiveram entre 48 e 72 horas, tempo que julgamos necessário para repor os elementos hemáticos e proteicos perdidos e avaliar clinicamente o paciente, bem como avaliar a área afetada.

Todos os pacientes apresentaram necrose tecidual progressiva, necessitando realizar desbridamentos seriados, em tempos cirúrgicos distintos, com intervalos entre 48 e 72 horas, corroborando com os autores, que preconizam os desbridamentos em etapas. O paciente 4 (Figura 1) foi submetido à amputação ascendente no mesmo membro afetado, comprovando-se que o choque elétrico causa dano tecidual progressivo, uma vez que as amputações eram realizadas a nível de tecido aparentemente sadio.

Tal afirmação corrobora com autores, como Baxter⁵ e Skoog⁶, que defendem que o dano tecidual continua e que a necrose muscular progressiva é atribuída aos danos na parede dos vasos.

CONCLUSÃO

Pelo presente estudo, concluímos que o tratamento na fase aguda do choque elétrico deve incluir uma imediata e adequada reposição líquida venosa, controlada pelo débito urinário, associada com procedimentos cirúrgicos de desbridamentos e de amputações o mais precoce possível, em etapas com intervalos de 48 a 72 horas, diminuindo-se a morbimortalidade dos pacientes.

COLABORAÇÕES

- EMLJ** Análise e/ou interpretação dos dados; análise estatística; aprovação final do manuscrito; concepção e desenho do estudo; realização das operações e/ou experimentos; redação do manuscrito ou revisão crítica de seu conteúdo.
- VMML** Análise e/ou interpretação dos dados; análise estatística; aprovação final do manuscrito; concepção e desenho do estudo; realização das operações e/ou experimentos; redação do manuscrito ou revisão crítica de seu conteúdo.
- EAP** Análise e/ou interpretação dos dados; análise estatística; aprovação final do manuscrito; redação do manuscrito ou revisão crítica de seu conteúdo.
- GEF** Análise e/ou interpretação dos dados; análise estatística; aprovação final do manuscrito; realização das operações e/ou experimentos; redação do manuscrito ou revisão crítica de seu conteúdo.

REFERÊNCIAS

1. Lima Júnior EM, Novaes FN, Piccolo NS, Serra MCVF. Tratado de Queimaduras no Paciente Agudo. 2a ed. São Paulo: Atheneu; 2008.
2. Souza TJA, Bastos PRHO. Perfil sociodemográfico e etiológico de pacientes internados em um centro de referência para tratamento de queimados em Mato Grosso do Sul. *Rev Bras Cir Plást.* 2015;30(3):391-7.
3. Coiffman F, ed. Texto de Cirurgia Plástica, Reconstructiva y Estética. 3a ed. Tomo I. Caracas: Amolca; 2006.
4. Vanholder R, Sever MS, Ereke E, Lameire N. Rhabdomyolysis. *J Am Soc Nephrol.* 2000;11(8):1553-61.
5. Baxter CR. Present concepts in the management of major electrical injury. *Surg Clin North Am.* 1970;50(6):1401-18.
6. Skoog T. Electrical injuries. *J Trauma.* 1970;10(10):816-30.
7. Hunt JL, McManus WF, Haney WP, Pruitt BA Jr. Vascular lesions in acute electric injuries. *J Trauma.* 1974;14(6):461-73.

8. Zelt RC, Daniel RK. Electrical injury. In: Marsh J, ed. Current therapy in Plastic and Reconstructive Surgery. Toronto: Decker; 1989. p. 29-33.
9. Buchanan DL, Erk Y, Spira M. Electrical current arterial injury: a laboratory model. *Plast Reconstr Surg.* 1983;72(2):199-205.
10. Kuzon WM, Zelt RG, Green HJ, Ballard PA, Pynn BR, Pyley MJ, et al. Skeletal muscle energy metabolism following high voltage electrical injury. *Surg Forum.* 1986;37:621-3.
11. Zelt RG, Ballard PA, Common AA, Heroux P, Daniel RK. Experimental high voltage electrical burns: role of progressive necrosis. *Surg Forum.* 1986;37:624-6.
12. Silveberg B, Bannis JC, Verd GD, Acland RD. Microsurgical reconstruction for the electrical and deep thermal injury. *Proc Am Burn Assoc.* 1985;17:129-34.
13. Carvalho CM, Ferrari Neto O, Faria GEL, Milcheski DA, Gomez DS, Ferreira MC. Uso de retalhos em queimaduras elétricas nos últimos 10 anos. *Rev Bras Queimaduras.* 2013;12(1):2-5.
14. Greco Júnior JB, Moscozo MVA, Lopes Filho AL, Menezes CMGG, Tavares FMO, Oliveira GM, et al. Tratamento de Pacientes Queimados Internados em Hospital Geral. *Rev Bras Cir Plást.* 2007;22(4):228-32.
15. Pereira Júnior S, Ely JB, Sakae TM, Nolla A, Mendes FD. Estudo de pacientes vítimas de queimaduras internados no Hospital Nossa Senhora da Conceição em Tubarão - SC. *Arq Catarin Med.* 2007;36(2):22-7.
16. Bolgiani AN, Serra MCVF. Atualização no tratamento local das queimaduras. *Rev Bras Queimaduras.* 2010;9(2):38-44.
17. Artz CP, Moncrief JA, Pruitt BA Jr. *Burns - a team approach.* Philadelphia: WB Saunders; 1979.

Autor correspondente:*Edmar Maciel Lima Júnior**

Rua Visconde de Mauá, 1650, ap. 801 - Aldeota - Fortaleza, CE, Brasil

CEP 60.160-251

E-mail: edmarmaciel@gmail.com