

ISSN 1982-1883

# QUEIMADURAS

Revista Brasileira de Queimaduras



Sociedade Brasileira de Queimaduras

Janeiro / Março de 2013

Volume 12 | Número 1

---



O Pronto Socorro para Queimaduras, nestes 39 anos de existência, atendeu a mais de 253.000 pacientes, com a missão de dar assistência médica qualificada a quem dela necessita desde a fase aguda até o completo restabelecimento físico e emocional para favorecer a reinserção social do sobrevivente às queimaduras, desenvolvendo pesquisas e cooperando com o conhecimento acadêmico.

Rua 5, nº 439 - Setor Oeste - Goiânia - Goiás - CEP 74.115-060 - Brasil  
Telefone: 55 62 3224-4130 - Fax: 55 62 3225-8603    [www.psqqueimaduras.com.br](http://www.psqqueimaduras.com.br)  
[psq@ih.com.br](mailto:psq@ih.com.br)



## Núcleo de Proteção aos Queimados

Nossa missão é prevenir acidentes, apoiar e reabilitar pessoas sobreviventes às queimaduras, capacitar áreas profissionais diversas para o tratamento de pacientes queimados, alertar a sociedade civil através de campanhas educativas e favorecer pesquisas para o tratamento de seqüelas. As ações preventivas e assistencialistas já atingiram mais de 30.000 pessoas entre 1984 e 2006.

Rua 3, nº 309 - Setor Oeste - Goiânia - Goiás - CEP 74.115-050 - Brasil  
Telefone: 55 62 3224-3842 - [www.npq.org.br](http://www.npq.org.br)

# Compress | Produtos para prevenção e tratamento de sequelas

## MALHAS COMPRESSIVAS

Pós-cirúrgico estético e reparador.



Malha compressiva sob medida



Colar compressivo dinâmico

## O'GEL

Otimização do tratamento.



Conformador interdigital



Lâmina de gel

**compress**<sup>®</sup>

**O'gel**



# Revista Brasileira de Queimaduras

PUBLICAÇÃO TRIMESTRAL • ÓRGÃO OFICIAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUEIMADURAS

---

## EDITOR

### **Maurício José Lopes Pereira**

Universidade Federal de Santa Catarina  
Florianópolis, SC

---

## CONSELHO EDITORIAL NACIONAL

### **Alfredo Gagnani Filho**

Universidade Federal de São Paulo, UNIFESP  
São Paulo, SP

### **César Isaac**

Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo  
São Paulo, SP

### **Cléber Maurício Gonçalves**

Plastic Center - Clínica de Cirurgia Plástica e Medicina Estética  
Juiz de Fora, MG

### **Cristina Lopes Afonso**

Instituto Nelson Piccolo  
Goiânia, GO

### **David de Souza Gomez**

Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo  
São Paulo, SP

### **Dilmar Francisco Leonardi**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Porto Alegre, RS

### **Edmar Maciel Lima Junior**

Instituto Dr. José Frota  
Fortaleza, CE

### **Flávio Nadruz Novaes**

Santa Casa de Misericórdia de Limeira  
Limeira, SP

### **Flávio Stillitano Orgaes**

Conjunto Hospitalar de Sorocaba (PUC-SP)  
Sorocaba, SP

### **Jayme Adriano Farina Junior**

Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto-USP  
Ribeirão Preto, SP

### **Juliano Tibola**

Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC)  
Florianópolis, SC

### **Lídia Aparecida Rossi**

Universidade de São Paulo, Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto  
Ribeirão Preto, SP

### **Lydia Masako Ferreira**

Universidade Federal de São Paulo, UNIFESP  
São Paulo, SP

### **Marcos Aurélio Leiros da Silva**

Hospital de Força Aérea do Galeão  
Rio de Janeiro, RJ

### **Marcus Castro Ferreira**

Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo  
São Paulo, SP

### **Maria Cristina do Valle Freitas Serra**

Hospital Souza Aguiar, Unidade de Tratamento de Queimaduras  
Rio de Janeiro, RJ

### **Marília de Pádua Dornelas Corrêa**

Universidade Federal de Juiz de Fora  
Juiz de Fora, MG

### **Nelson Sarto Piccolo**

Pronto Socorro para Queimaduras  
Goiânia, GO

### **Wandir Antonio Schiozer**

Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo  
São Paulo, SP

---

## CONSELHO EDITORIAL INTERNACIONAL

### **Alberto Bolgiani**

Universidad del Salvador  
Buenos Aires, Argentina

### **Mário Hitschfeld**

Clínica Alemana de Santiago  
Santiago, Chile



# Sociedade Brasileira de Queimaduras

## DIRETORIA NACIONAL

### Presidente

Maria Cristina do Vale F. Serra (RJ)

### Vice-Presidente

Leonardo Rodrigues da Cunha (GO)

### 1º Secretário

Telma Rejane Lima da Rocha (PE)

### 2º Secretário

Rutiene Maria Giffoni Rocha de Mesquita (RR)

### 1º Tesoureiro

Luís Guilherme Guedes de Araújo (RJ)

### 2º Tesoureiro

Juliano Tibola (SC)

### Diretor Científico

Wandir Antonio Schiozer (SP)

### Editor da Revista

Maurício José Lopes Pereima (SC)

### Conselho Fiscal

- Cristina Lopes Afonso (GO)
- Mônica Sarto Piccolo (GO)
- Sebastião Célio Rodrigues da Cunha (GO)

## COMISSÕES

### Representante de Assuntos Ministeriais

- Marcelo Borges

### Engenharia de Tecidos

- Nance Nardi
- Alfredo Gragnani

### Enfermagem

- Lidia Aparecida Rossi
- Maria Adélia Timbó
- Lauri Iva Renck
- Rubia Pereira Carneiro

### Terapia Ocupacional

- Caroline Vicentine
- Marilene Calderato da Silva Mungubo

### Fonoaudiologia

- Andréa Cavalcante dos Santos
- Cristiane Ribeiro
- Fabiana Cristina Pastrello Sorg

### Psicologia

- Guaraciara Coutinho

### Fisioterapia

- Juliano Tibola
- Maria Cira Melo
- Josivana Rocha Josino
- Marilene de Paula Massoli
- Camila Neves

### Prevenção

- Cynthia Maria Stormovski Rojas Balderrama
- Ricardo Batista
- Marcos Barreto

### Organizações Não-Governamentais

- Mira Falchi
- Edmar Maciel Lima Jr.
- Cristina Lopes Afonso

### Comissão de Ética

- Gilka Barbosa Lima Nery
- Sebastião Célio
- Raul Tellerman

## Expediente

A Revista Brasileira de Queimaduras (Rev Bras Queimaduras), ISSN 1982-1883, é órgão oficial de divulgação da Sociedade Brasileira de Queimaduras (SBQ). Tiragem: 1000 exemplares, distribuídos gratuitamente aos sócios da SBQ.

**Disponível on line:** [www.rbqueimaduras.com.br](http://www.rbqueimaduras.com.br)

**Responsabilidade legal:** A Sociedade Brasileira de Queimaduras e os editores da Revista Brasileira de Queimaduras não podem ser responsabilizados por erros, danos ou por qualquer consequência de lesão a pacientes ou indivíduos derivados do uso das informações contidas nesta publicação. Os pontos de vista e as opiniões expressas pelos autores não necessariamente refletem aquelas do corpo editorial;

tampouco a publicação de anúncios constitui qualquer endosso da Sociedade Brasileira de Queimaduras ou do Corpo Editorial aos produtos anunciados pelos fabricantes.

© 2013 Copyright: Todos os direitos reservados. Os artigos podem ser reproduzidos para uso pessoal. Nenhuma outra modalidade de publicação pode reproduzir os artigos publicados sem a prévia permissão, por escrito, da Sociedade Brasileira de Queimaduras.

**Endereço para correspondência:** Revista Brasileira de Queimaduras. Rua Doutor Abel Capela, 195 Sala Nº 3-B – Galeria das Flores – Coqueiros – Florianópolis, SC, Brasil – CEP: 88080-250 - Telefone: (48) 3365-1794 - E-mail: [secretaria@sbqueimaduras.org.br](mailto:secretaria@sbqueimaduras.org.br)

### Assessoria Editorial

Ricardo Brandau  
Rosângela Monteiro

### Diagramação e Produção

Sollo Comunicação e Design – [sollocom@sollocom.com.br](mailto:sollocom@sollocom.com.br)

### Impressão

SolloPress



A Revista Brasileira de Queimaduras é indexada na LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde)

**EDITORIAL / EDITORIAL**

Começando uma nova fase  
*Starting a new stage*  
 MAURÍCIO PEREIRA ..... 1

**ARTIGOS ORIGINAIS / ORIGINAL ARTICLES**

Uso de retalhos em queimaduras elétricas nos últimos 10 anos  
*The use of flaps in electrical burns in 10 years*  
 CÍNTIA MARA DE CARVALHO, ORLANDO FERRARI NETO, GLADSTONE EUSTÁQUIO DE LIMA FARIA, DIMAS ANDRÉ MILCHESKI, DAVID DE SOUZA GOMEZ, MARCUS CASTRO FERREIRA ..... 2

Biomarkers of chronic inflammatory reaction in patients with radiological burns (cutaneous radiation syndrome)  
*Biomarcadores de reação inflamatória crônica em pacientes com queimaduras radiológicas (síndrome cutânea da radiação)*  
 MERCEDES PORTAS, DIANA DUBNER, MARIA EMÍLIA TAJA, CRISTINA GALLEGOS, SEVERINO MICHELIN ..... 6

Uso de matriz dérmica bovina no tratamento de contraturas  
*Use of bovine dermal regeneration template in the treatment of contractures*  
 TIAGO SARMENTO SIMÃO, CARLOS ALBERTO MATTAR, PAULO CÉZAR CAVALCANTE DE ALMEIDA, LEÃO FAIWICHOW ..... 11

Perfil de pacientes queimados do Hospital de Clínicas: uma proposta de intervenção com escolares  
*Profile of burned patients hospital of clinical: a proposal for action with school*  
 ANA PAULA ESPINDULA, LIDIANA SIMÕES MARQUES ROCHA, MARIENE DE OLIVEIRA ALVES ..... 16

Perfil epidemiológico das crianças internadas por queimaduras em hospital do sul do Brasil, de 1998 a 2008  
*Epidemiological profile of children inmate by burns in a hospital in the south of Brazil from 1998 to 2008*  
 ILIANA BARBOSA ANDRETTA, ANA CAROLINA L. CANCELIER, CINTHIA MENDES, ANDRÉ DE FIGUEIREDO CALANDRINI BRANCO, MARIANA ZAMPROGNO TEZZA, FLAVIANY ARAÚJO CARMELLO, BRUNA MARTINS LEA, ANNA CAROLINE GUERRO, SIMONE ARTUS DETTENBORN ..... 22

Tentativa de suicídio por queimadura: ideação suicida e desesperança  
*Attempted suicide by burning: suicidal ideation and hopelessness*  
 MARIA ELIANE MACIEL BRITO, LEIRYLANE DE SOUZA PEREIRA GOES, VANESSA BOMFIM COSTA, MARIA GLÊDES IBIAPINA GURGEL, MARIA DALVA SANTOS ALVES, MARIA ADÉLIA TIMBÓ, JOSÉ GOMES BEZERRA FILHO ..... 30

Intervenção terapêutica ocupacional a paciente vítima de queimadura elétrica na fase aguda  
*Intervention occupational therapy to patient victim of electrical burn in the acute phase*  
 RAFAEL ARAÚJO LIRA, VANINA TEREZA BARBOSA LOPES DA SILVA, MILLA SOANÉGENES ..... 37

**ARTIGOS DE REVISÃO / REVIEW ARTICLES**

Evidências de alterações do processo de cicatrização de queimaduras em indivíduos diabéticos: revisão bibliográfica  
*Evidence of changes in the healing process of burns in diabetic subjects: literature review*  
 MONISE GABRIELA LINO DE ANDRADE, CAMILA NUNES CAMELO, JULIANA ARAUJO CARNEIRO, KAMILA PERES TERÊNCIO ..... 42

Úlcera de Marjolin em cicatriz de queimadura: revisão de literatura  
*Marjolin's ulcer in a burn scar: literature review*  
 DILMAR FRANCISCO LEONARDI, DANIELE SGUISSARDI OLIVEIRA, MARIA ALICE FRANZOI ..... 49

**RELATO DE CASO / CASE REPORT**

Queimaduras por cloreto de cálcio  
*Burns by calcium chloride*  
 TIAGO SARMENTO SIMÃO, DÉBORA NASSIF PITOL, DIOGO SARMENTO SIMÃO, LEÃO FAIWICHOW ..... 53

**INSTRUÇÕES AOS AUTORES / INSTRUCTIONS FOR AUTHORS** ..... 56



X Congreso Latinoamericano de Quemaduras  
VIII Jornada Brasileira de Quemaduras  
I Jornada Carioca de Quemaduras  
II Simpósio Internacional Wound Care

**17 a 19 de Outubro de 2013**

Windsor Atlântica Hotel • Rio de Janeiro/RJ • Brasil

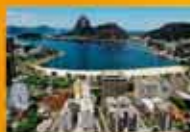


**VAGAS  
LIMITADAS**



**INSCRIÇÕES ABERTAS**

Faça sua inscrição no congresso e parcele  
com o **cartão de crédito em até 3x**  
**Antecipe-se e ganhe descontos**



**PALESTRANTES CONFIRMADOS:**



- Adriana da Costa Gonçalves / SP
- Adriano Mehl / PR
- Andréa Trentin / SC
- Cristina Lopes Afonso / GO
- Daniel Brunoldi / Argentina
- Flávio Nadruz Novaes / SP
- Francisco Lopes Moreira Tostes / RS
- Gustavo Fraga / SP
- Gustavo Prezzavento / Argentina
- Leonardo Rodrigues da Cunha / GO
- Lilian Rodrigues da Cunha / GO
- Lourdes del Carmen Rodríguez Rodríguez / México
- Lourdes Santiso / Guatemala



- Marcos Guilherme Praxedes Barretto / PE
- Maria Beatriz Quezada Kerr / Chile
- Maria Gabriela Ruiz Blanco / Argentina
- Marilene de Paula Massoli / BH
- Marília de Padua Dornelas / MG
- Marilho Tadeu Dornelas / MG
- Mauricio José Lopes Pereima / SC
- Michael Serghiou / EUA
- Nelson Sarto Piccolo / GO
- Pedro Bilyk / Argentina
- Ricardo Roa / Chile
- Socorro Valladares Poveda / Nicarágua
- Telma Rejane Lima da Rocha / PE
- Tulio Alfonso Chacín Paz / Venezuela



Acesse o site [www.jbquemaduras.com.br](http://www.jbquemaduras.com.br)



**TEMAS  
LIVRES**

JÁ ESTÃO ABERTAS AS INSCRIÇÕES PARA ENVIO DE TEMAS LIVRES, ACESSE NOSSO SITE E CONFIRA O REGULAMENTO.

Patrocínio Ouro



Realização



Apoio Institucional

Patrocínio Prata



Agência Oficial

Patrocínio Bronze



Organização



[www.jbquemaduras.com.br](http://www.jbquemaduras.com.br)

[contato@jbquemaduras.com.br](mailto:contato@jbquemaduras.com.br)

+55 (48) 3365-4647

## **Começando uma nova fase**

### *Starting a new stage*

**P**rezados Associados da SBQ e amigos,  
A partir desta edição, a Revista da Sociedade Brasileira de Queimaduras passa a ter a sua continuidade com os trabalhos da nova Diretoria de nossa Sociedade, sob a Presidência da Dra. Maria Cristina Serra. E coube a mim o privilégio de poder ser o Editor da nossa Revista, hoje a principal publicação nacional sobre queimaduras, graças aos esforços do editor anterior, Dr. Wandir Schiozer, que a consolidou como o mais importante instrumento de divulgação científica sobre prevenção, tratamento, reabilitação e pesquisas em queimaduras. Ainda em sua gestão, nossa Revista passou a ser indexada na LILACS – Literatura Latino-Americana e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde, o que traz um importante caráter de respeitabilidade acadêmica e científica em nosso meio.

Portanto, vamos procurar nesses próximos 2 anos dar continuidade ao trabalho competente e profissional desenvolvido pelo Dr. Wandir Schiozer e prosseguir no processo de indexação de nossa revista em outras bases de dados utilizadas na recuperação científica da informação, como a SciELO – *Scientific Electronic Library Online* e, quem sabe, também no Medline – *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online*.

Para alcançarmos esses objetivos, nossa Sociedade necessita, além de todos os esforços da Diretoria atual, a participação de toda a nossa comunidade envolvida na problemática da queimadura em nosso País e na América Latina, para que possamos divulgar aos nossos pares a realidade do estado da arte do tratamento integral da queimadura.

A revista também é um veículo para apresentar as características epidemiológicas de cada Estado brasileiro, com suas diferenças regionais, bem como os recursos disponíveis e as formas de tratamento com o arsenal terapêutico e técnico que cada um dos Serviços e as Regionais dispõem, de um conhecimento socializado e atualizado do que podemos fazer para melhorar a sobrevivência e a qualidade de vida do paciente queimado.

A Revista da Sociedade Brasileira de Queimaduras se torna, portanto, não apenas um instrumento de divulgação técnico-científico e acadêmico, mas também parte de um processo educativo para toda a comunidade, que seguramente é uma das formas de mudarmos a triste realidade do paciente queimado, desde a sua prevenção, passando pelo diagnóstico, tratamento e reabilitação, até sua reinserção produtiva na sociedade. Nesse sentido, incluiremos, a partir do próximo número, sempre um primeiro artigo amplo de revisão de literatura associado, se possível, à experiência pessoal do autor, de temas importantes que dizem respeito ao dia-a-dia do tratamento do queimado, sempre com um enfoque interdisciplinar, de forma também a informar a todos os nossos associados o estado atual do conhecimento científico.

Um bom ano, esperamos poder corresponder às expectativas e à confiança depositada na nova Diretoria da Sociedade Brasileira de Queimaduras e contamos com a participação ativa de todos.

Grande abraço,

**Maurício Pereira**

Editor



# Uso de retalhos em queimaduras elétricas nos últimos 10 anos

## *The use of flaps in electrical burns in 10 years*

Cíntia Mara de Carvalho<sup>1</sup>, Orlando Ferrari Neto<sup>1</sup>, Gladstone Eustáquio de Lima Faria<sup>1</sup>, Dimas André Milcheski<sup>2</sup>, David de Souza Gomez<sup>2</sup>, Marcus Castro Ferreira<sup>3</sup>

### RESUMO

**Objetivo:** Relatar os retalhos realizados para tratamento cirúrgico de queimaduras elétricas na Unidade de Queimaduras da Divisão de Cirurgia Plástica do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HCFMUSP), nos últimos 10 anos. **Método:** Revisão de prontuários médicos de pacientes vítimas de queimaduras elétricas com indicação de realização de retalhos. Os pacientes foram atendidos na Unidade de Queimaduras do HCFMUSP, no período de novembro de 2001 a maio de 2012. **Resultados:** Trauma elétrico ocorreu em 149 pacientes, dos quais 26,8% foram submetidos à confecção de retalhos. A maioria dos pacientes era do sexo masculino e jovens (idade média de 25 anos). O ferimento de entrada envolveu mãos ou antebraço em 92,5% dos casos. Fasciotomia foi necessária em 27,5% das vítimas e amputação, em 30% delas. Cinquenta e quatro retalhos foram usados, a maioria locais (37%) e cutâneos (68,5%). O retalho livre foi utilizado em 37% dos casos. **Conclusões:** Os traumas elétricos, em especial os de alta voltagem, frequentemente causam necrose e exposição de estruturas especializadas no ponto de contato com o meio externo, necessitando de procedimentos repetidos e de alta complexidade para o seu tratamento.

**DESCRIPTORIOS:** Queimaduras elétricas. Unidades de queimados. Retalhos cirúrgicos.

### ABSTRACT

**Purpose:** To describe a 10 year experience of using flaps for the treatment of electrical burns at the Burn Unit of the Plastic Surgery Division at HC-FMUSP. **Method:** This study reviewed medical records of victims of electrical burns in which flaps were used. These victims were treated from November 2001 to May 2012. **Results:** Electrical trauma occurred in 149 patients, and 26.8% of them were submitted to flap confection. Most of the patients were male and young (25 years on average). The point of contact involved the hands and/or forearm in 92.5% of the cases, requiring fasciotomy in 27.5% of the victims and amputations in 30%. Fifty four flaps were used in the treatment of the 40 patients. Most of the flaps were local (37%), and cutaneous (68.5%). The free flap was used in 37% of patients. **Conclusions:** The electrical trauma, particularly the high voltage one, often causes necrosis and exposure of specialized structures and requires repeated procedures and a highly complex treatment.

**KEYWORDS:** Burns, electric. Burns units. Surgical flaps.

---

1. Médico residente do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HCFMUSP), São Paulo, SP, Brasil.  
2. Médico assistente da Divisão de Cirurgia Plástica do HCFMUSP, São Paulo, SP, Brasil.  
3. Professor titular da Disciplina de Cirurgia Plástica da FMUSP, São Paulo, SP, Brasil.

**Correspondência:** Cíntia Mara de Carvalho  
Av. Dr. Enéas de Carvalho Aguiar, 255 – Cerqueira César – São Paulo, SP, Brasil – CEP: 05403-000  
E-mail: cintiapp@hotmail.com  
Artigo recebido: 23/11/2012 • Artigo aceito: 2/2/201

Os traumas elétricos, em especial os de alta voltagem (> 1000 V), são causa de grande impacto socioeconômico, visto que apenas 5% de suas vítimas estarão aptas a retornar ao trabalho<sup>1</sup>. A queimadura elétrica por alta voltagem causa destruição, principalmente no ponto de contato (tipicamente o tornozelo e o punho)<sup>2</sup>, com necrose maciça de estruturas profundas e exposição de estruturas especializadas. A resolução desse tipo de ferida complexa se dá por meio de desbridamentos precoces seriados dos tecidos necróticos e subsequente cobertura da ferida<sup>3-5</sup>.

Em lesões com exposição de estruturas especializadas, o uso de retalhos é a melhor alternativa para cobertura ou salvamento de membro<sup>2</sup>. Eles cobrem a ferida em um único tempo cirúrgico e podem ser realizados ainda na fase aguda da queimadura, resultando em reabilitação mais precoce, menores taxas de morbidade e menor tempo de internação<sup>6,7</sup>.

Os retalhos podem ser classificados de acordo com sua localização, composição e método de transferência<sup>8</sup>. A escolha do retalho a ser utilizado é baseada nas características do tecido desejado para o leito receptor, na presença de área doadora não queimada, devendo ser considerada, ainda, a experiência do cirurgião. No caso de retalhos livres, baseia-se, também, no comprimento do pedículo e na disponibilidade dos vasos receptores<sup>3</sup>.

O presente estudo tem como objetivo relatar o uso de retalhos para tratamento cirúrgico de queimaduras elétricas na Unidade de Queimaduras da Divisão de Cirurgia Plástica do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HCFMUSP), nos últimos 10 anos.

## MÉTODO

Realizou-se estudo retrospectivo por meio da revisão de prontuários médicos de pacientes vítimas de queimaduras elétricas com exposição de estruturas especializadas (tendões, ossos, nervos, vasos e articulações), com indicação de realização de retalhos. Os pacientes foram atendidos na Unidade de Queimaduras do HCFMUSP, no período de novembro de 2001 a maio de 2012. Os pacientes admitidos para reconstruções tardias, ou que não finalizaram o tratamento nesse serviço, foram excluídos do trabalho. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética Médica do HCFMUSP.

Foram avaliados parâmetros clínico-epidemiológicos, como gênero, idade, voltagem, superfície corporal queimada e topografia dos ferimentos, além de dados de terapêutica, como necessidade de fasciotomia à admissão, taxa de amputações, uso de terapia por pressão negativa, número de desbridamentos e confecção de retalhos para cobertura cutânea definitiva.

## RESULTADOS

No período analisado, 149 pacientes sofreram trauma elétrico. Desses, 26,8% (n=40) foram submetidos à confecção de retalhos (33 vítimas de queimadura elétrica de alta voltagem e sete de baixa voltagem). A média de idade dos pacientes foi de 25 anos e 75% eram do sexo masculino (n=30). A porcentagem de superfície corporal queimada foi, em média, de 12% (14,1% na queimadura de alta voltagem e 1,5% na de baixa voltagem).

O ferimento de entrada envolveu as mãos e/ou antebraço em 92,5% dos casos (n=37). Onze (27,5%) pacientes, todos vítimas de trauma elétrico de alta voltagem, apresentaram diagnóstico de síndrome compartimental, necessitando de fasciotomia à admissão. Em 30% dos casos (10 vítimas de queimadura de alta voltagem e dois de baixa voltagem), a amputação foi indicada durante o tratamento, sendo que, em 50% desses, o segmento amputado tratou-se exclusivamente de quirodáctilos ou pododáctilos.

Foram realizados 5,3 procedimentos cirúrgicos por paciente, em média. Treze (32,5%) pacientes fizeram uso da terapia por pressão negativa (VAC), geralmente como ponte entre o debridamento inicial e a terapêutica definitiva para cobertura cutânea. Se considerarmos apenas os últimos 5 anos, período no qual essa terapêutica tornou-se mais frequente na Unidade de Queimaduras, essa porcentagem sobe para 59%.

Foram confeccionados 54 retalhos para cobertura dos ferimentos de 40 pacientes. Destes, 37 foram cutâneos, seis fasciocutâneos e 11 musculocutâneos (Tabela 1).

Em relação à vascularização dos retalhos, 20 foram randomizados, 19 axiais e 15 livres (Tabela 2).

Quanto à sua proximidade com a área receptora, 20 retalhos foram locais, 15 microcirúrgicos, 14 regionais pediculados e cinco pediculados à distância (Tabela 3).

Dos 54 retalhos confeccionados, nove (16,6%) apresentaram perda (quatro casos de perda total e cinco de perda parcial do retalho).

**TABELA 1**  
Número de retalhos confeccionados segundo sua composição de tecidos em vítimas de queimaduras elétricas de alta e baixa voltagem.

Faixa etária (anos)	Número de casos		Porcentagem	
	Alta voltagem	Baixa voltagem	Alta voltagem	Baixa voltagem
Composição de tecidos				
Cutâneos	27		10	
Faciocutâneos	6		—	
Musculocutâneos	11		—	

**TABELA 2**  
Número de retalhos confeccionados segundo sua vascularização em vítimas de queimaduras elétricas de alta e baixa voltagem.

Vascularização	Alta voltagem	Baixa voltagem
Randomizado	15	5
Axial	16	3
Livres	15	—

**TABELA 3**  
Descrição dos retalhos confeccionados em vítimas de queimaduras elétricas de alta e baixa voltagem.

Retalhos - descrição	Alta voltagem	Baixa voltagem
Local simples (em avanço/ rotação/ Limberg/ hélice)	15	5
<i>Kit flap</i>	1	—
<i>Cross finger</i>	1	2
<i>Groin flap</i>	4	1
Frontal	2	—
Interósseo posterior	1	—
Gastrocnêmio	1	—
Grande dorsal pediculado	2	—
Reto femoral pediculado	1	—
Grande dorsal livre	6	—
Ântero-lateral da coxa livre	5	—
Lateral do braço livre	3	—
Reto abdominal livre	1	—

Os pacientes permaneceram internados por 47 dias, em média. Houve apenas um (2,7%) óbito nessa casuística, em vítima de trauma elétrico de alta voltagem, por choque séptico.

## DISCUSSÃO

Os traumas elétricos, principalmente os de alta voltagem, causam graus variáveis de lesão cutânea, associada a grande destruição de tecidos profundos e exposição de estruturas especializadas<sup>9</sup>, em especial nos ferimentos de entrada e saída com o meio externo. A gravidade da lesão tecidual depende principalmente da voltagem, da distância entre o ponto de entrada e de saída, da corrente elétrica, do tempo de contato e das áreas corpóreas protegidas por roupas e acessórios<sup>10</sup>.

A extremidade dos membros superiores esteve envolvida no ferimento de entrada na quase totalidade dos casos (91,8%). Nessas ocorrências, é comum o desenvolvimento de síndrome compartimental e exposição de tendões, vasos, nervos e ossos, sendo muitas vezes difícil a preservação do membro, mesmo em condições ideais. A amputação pode ser

indicada em até 40% dos pacientes vítimas de traumas elétricos de alta voltagem<sup>11</sup> e foi necessária em 30% dos pacientes nessa casuística.

A síndrome compartimental tem diagnóstico essencialmente clínico, baseado em sintomas e sinais, como lesões circunferenciais, tensão no compartimento muscular, parestesia e diminuição de sensibilidade local, dor, diminuição ou ausência de pulsos distais. A síndrome compartimental deve ser antecipada nos ferimentos de alta voltagem em extremidades e deve ser tratada precocemente, a fim de evitar a perda e a função de membros<sup>12</sup>.

A fasciotomia permite o retorno adequado da perfusão sanguínea aos tecidos isquêmicos e favorece a avaliação da viabilidade dos tecidos profundos. Nas lesões em mãos e punhos, deve ser efetuada a liberação do nervo ulnar e do túnel do carpo, pela possibilidade de compressão nervosa<sup>9</sup>.

Tradicionalmente, as fasciotomias eram tratadas de forma aberta e, depois, cobertas com enxertos de pele ou fechadas primariamente. Assim como em diversos centros, a Unidade de Queimaduras do HCFMUSP atualmente utiliza terapia por pressão negativa (vácuo) diretamente sobre a fasciotomia desde o procedimento inicial, resultando em diminuição do edema<sup>13</sup> e fechamento primário mais precocemente que nas técnicas tradicionais.

O vácuo, além de atuar como curativo confortável, permite melhor definição da viabilidade das estruturas em debridamentos seriados, aumenta a perfusão do tecido adjacente à queimadura<sup>14</sup>, imobiliza enxertos de pele e diminui o acúmulo de líquido e a taxa de infecção nos mesmos, levando ao aumento das taxas de integração<sup>15-17</sup>.

Embora não haja estudos randomizados comparando a terapia por pressão negativa aos curativos tradicionais com gaze no fechamento de fasciotomias, há evidências de que o vácuo diminui o tempo de fechamento ou enxertia<sup>18,19</sup>.

A reconstrução cirúrgica em queimaduras, tradicionalmente, compreendia excisão tangencial, seguida de enxertia. Entretanto, quando há exposição de estruturas especializadas, de tecidos desprovidos de membrana ou de área sobre implantes, a enxertia já não oferece boa cobertura, sendo indicado o uso de retalhos<sup>20</sup>. Independentemente do retalho escolhido, o essencial é fornecer boa irrigação sanguínea, proporcionando maior vitalidade e regeneração<sup>10</sup>. O uso de retalhos para pacientes com queimaduras elétricas comumente produz bons resultados<sup>21-24</sup>.

O tipo varia em relação ao nível de complexidade: desde retalhos cutâneos locais simples a retalhos livres (microcirúrgicos). Os retalhos podem ser classificados: a) de acordo com seu tipo de tecido, em: cutâneo, fasciocutâneo, musculocutâneo ou osteocutâneo; b) conforme a origem de suprimento sanguíneo, em: randomizados, axiais ou livres<sup>25</sup>; c) com base em seu planejamento e transferência, em: de avanço, rotação, transposição, interpolação; e, d) com relação à sua proximidade com a área receptora, em: local, regional, pediculado à distância ou livre.

## CONCLUSÃO

Os traumas elétricos, em especial os de alta voltagem, frequentemente causam necrose e exposição de estruturas especializadas no ponto de contato com o meio externo (usualmente as mãos), necessitando de procedimentos repetidos e de alta complexidade para o seu tratamento. Devem, portanto, ser acompanhados em centros de referência em queimaduras, idealmente com cirurgião de mão, visando ao tratamento correto, prevenção de sequelas e reabilitação.

## REFERÊNCIAS

- Leonardi DF, Laporte GA, Tostes FM. Amputação de membro por queimadura elétrica de alta voltagem. *Rev Bras Queimaduras*. 2011;10(1):27-9.
- Sauerbier M, Ofer N, Germann G, Baumeister S. Microvascular reconstruction in burn and electrical burn injuries of the severely traumatized upper extremity. *Plast Reconstr Surg*. 2007;119(2):605-15.
- Ferreiro I, Meléndez J, Regalado J, Béjar FJ, Gabilondo FJ. Factors influencing the sequelae of high tension electrical injuries. *Burns*. 1998;24(7):649-53.
- Luz DP, Millan LS, Alessi MS, Uguetto WF, Paggiaro A, Gomez DS, et al. Electrical burns: a retrospective analysis across a 5-year period. *Burns*. 2009;35(7):1015-9.
- Karanas YL, Buntic RF. Microsurgical reconstruction of the burned hand. *Hand Clin*. 2009;25(4):551-6.
- Pan CH, Chuang SS, Yang JY. Thirty-eight free fasciocutaneous flap transfers in acute burned-hand injuries. *Burns*. 2007;33(2):230-5.
- Ofer N, Baumeister S, Megerle K, Germann G, Sauerbier M. Current concepts of microvascular reconstruction for limb salvage in electrical burn injuries. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2007;60(7):724-30.
- Milcheski DA, Busnardo F, Ferreira MC. Reconstrução microcirúrgica em queimaduras. *Rev Bras Queimaduras*. 2010;9(3):100-4.
- Tuma Júnior P, Faria JC, Fontana C, Goldenberg DC, Ferreira MC. Electrical burns of the upper limbs. *Rev Hosp Clin Fac Med Sao Paulo*. 1995;50(Suppl):13-6.
- Zhu ZX, Xu XG, Li WP, Wang DX, Zhang LY, Chen LY, et al. Experience of 14 years of emergency reconstruction of electrical injuries. *Burns*. 2003;29(1):65-72.
- Cancio LC, Jimenez-Reyna JF, Barillo DJ, Walker SC, McManus AT, Vaughan GM. One hundred ninety-five cases of high-voltage electric injury. *J Burn Care Rehabil*. 2005;26(4):331-40.
- Finkelstein JA, Hunter GA, Hu RW. Lower limb compartment syndrome: course after delayed fasciotomy. *J Trauma*. 1996;40(3):342-4.
- Milcheski DA, Pereira DD, Ferreira MC. Atuação da cirurgia de mão em unidade de queimaduras. *Rev Bras Queimaduras*. 2012;11(1):15-9.
- Argenta LC, Morykwas MJ, Marks MW, DeFranzo AJ, Molnar JA, David LR. Vacuum-assisted closure: state of clinic art. *Plast Reconstr Surg*. 2006;117(7Suppl):1275-42S.
- DeFranzo AJ, Argenta LC, Marks MW, Molnar JA, David LR, Webb LX, et al. The use of vacuum-assisted closure therapy for the treatment of lower-extremity wounds with exposed bone. *Plast Reconstr Surg*. 2001;108(5):1184-91.
- Blackburn JH 2<sup>nd</sup>, Boemi L, Hall WW, Jeffords K, Hauck RM, Banducci DR, et al. Negative-pressure dressings as a bolster for skin grafts. *Ann Plast Surg*. 1998;40(5):453-7.
- Schneider AM, Morykwas MJ, Argenta LC. A new and reliable method of securing skin grafts to the difficult recipient bed. *Plast Reconstr Surg*. 1998;102(4):1195-8.
- Zannin J, Angobaldo J, Marks M, DeFranzo A, David L, Molnar J, et al. Comparison of fasciotomy wound closures using traditional dressing changes and the vacuum-assisted closure device. *Ann Plast Surg*. 2009;62(4):407-9.
- Yang CC, Chang DS, Webb LX. Vacuum-assisted closure for fasciotomy wounds following compartment syndrome of the leg. *J Surg Orthop Adv*. 2006;15(1):19-23.
- Fankhauser G, Klomp A, Smith A, Rececca A, Casey W 3<sup>rd</sup>. Use of the pedicled tensor fascia lata myocutaneous flap in the salvage of upper extremity high-voltage electrical injuries. *J Burn Care Res*. 2010;31(4):670-3.
- Handschin AE, Jung FJ, Guggenheim M, Moser V, Wedler V, Contaldo C, et al. Surgical treatment of high-voltage electrical injuries. *Hand chir Mikrochir Plast Chir*. 2007;39(5):345-9.
- Chick LR, Lister GD, Sowder L. Early free-flap coverage of electrical and thermal burns. *Plastic Reconstr Surg*. 1992;89(6):1013-9.
- Barisoni D, Bortolani A, Sanna A, Lorenzini M, Governa M. Free flap cover of acute burns and post-burn deformity. *Eur J Plast Surg*. 1996;19(5):257-61.
- Dega S, Gnaneswar SG, Rao PR, Ramani P, Krishna DM. Electrical burn injuries. Some unusual clinical situations and management. *Burns*. 2007;33(5):653-65.
- Cormack GC, Lamberty BG. A classification of fascio-cutaneous flaps according to their patterns of vascularisation. *Br J Plast Surg*. 1984;37(1):80-7.

Trabalho realizado no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HCFMUSP), São Paulo, SP, Brasil.

# Biomarkers of chronic inflammatory reaction in patients with radiological burns (cutaneous radiation syndrome)

## *Biomarcadores de reação inflamatória crônica em pacientes com queimaduras radiológicas (síndrome cutânea da radiação)*

Mercedes Portas, Diana Dubner, Maria Emília Taja, Cristina Gallegos, Severino Michelin

### ABSTRACT

**Introduction:** Late effects of radiation are generally irreversible and can have devastating effects on quality of life of people exposed either accidentally or during therapeutic radiation treatments. Although many etiologies have been suggested regarding these late toxicities, inflammatory parameters involved during the late phase are less known.

**Objective:** The aim of this study was to analyze the response of the immune system in the inflammatory reactions in patients with late skin injuries after radiotherapy or interventional fluoroscopy procedures.

**Methods:** The follow up of twenty five patients, out of 160 referred to Burn Hospital from 1997, that showed late cutaneous reactions graded according to the RTOG / EORTC system is reported here. The expression of adhesion molecules ICAM1 and  $\beta 1$ -integrin on granulocytes and lymphocytes, as well as changes in subpopulations of T lymphocytes were evaluated by flow cytometry and the level of C-reactive protein, a well-studied inflammatory marker was quantified by an immunoturbidimetric assay. **Results:** The analysis of adhesion molecules expression revealed a higher expression of  $\beta 1$  Integrin on lymphocytes of Grade IV patients compared to non-exposed controls. It was also noted a decrease in its expression values in the follow up of patients with good response to therapeutic treatment. This was paralleled by a tendency to a decrease in the T(CD4+) / T(CD8+) ratio of G4 patients with bad evolution compared to G4 patients with good evolution. The level of C Reactive Protein (CRP) showed higher values in patients in acute phase and patients with late toxicity but in exacerbation crisis. **Conclusions:** The parameters analyzed, which require confirmation in a larger study, in combination with other inflammatory indicators, could be used as potential follow-up markers of the chronic radio-induced inflammation process just as its response to therapeutic treatments.

**KEYWORDS:** Radiation. Inflammation. Immune system. Cell adhesion molecules.

### RESUMO

**Introdução:** Os efeitos tardios da radiação geralmente são irreversíveis e podem ter efeitos devastadores sobre a qualidade de vida de pessoas expostas acidentalmente ou durante os tratamentos de radiação terapêutica. Apesar de diversas etiologias terem sido sugeridas em relação a essa toxicidade tardia, parâmetros inflamatórios envolvidos durante a fase tardia são menos conhecidos. **Objetivo:** O objetivo deste estudo foi analisar a resposta do sistema imunológico nas reações inflamatórias em pacientes com lesões de pele tardias após radioterapia ou procedimentos de fluoroscopia intervencionista.

**Métodos:** O acompanhamento de 25 pacientes, dos 160 atendidos no Hospital de Queimados a partir de 1997, que demonstrou reações cutâneas tardias classificadas de acordo como sistema de RTOG/EORTC é relatado aqui. A expressão de moléculas de adesão ICAM1 e  $\beta 1$ -integrina em granulócitos e linfócitos, bem como alterações nas subpopulações dos linfócitos T, foram avaliadas por citometria de fluxo e o nível de proteína C-reativa, um marcador inflamatório bem estudado, foi quantificado por um ensaio imunoturbidimétrico. **Resultados:** Análise da expressão de moléculas de adesão revelou maior expressão de integrina  $\beta 1$  em linfócitos de pacientes Grau IV em comparação a controles não-expostos. Observou-se, também, diminuição dos valores de sua expressão no acompanhamento de pacientes com boa resposta ao tratamento terapêutico. Isto foi acompanhado por uma tendência a diminuição na proporção T (CD4+) / T(CD8+) de pacientes com má evolução do G4 em comparação aos doentes do G4 com boa evolução. O nível de proteína C reativa (PCR) apresentou valores mais elevados em pacientes em fase aguda e pacientes com toxicidade tardia, mas em crise exacerbada. **Conclusões:** Os parâmetros analisados, os quais requerem a confirmação de um estudo maior, em combinação com outros indicadores inflamatórios, podem ser utilizados como potenciais marcadores de seguimento do processo de inflamação crônica induzida por radiação, tal como a sua resposta aos tratamentos terapêuticos.

**DESCRIPTORIOS:** Radiação. Inflamação. Sistema imunológico. Moléculas de adesão celular.

1. Burns Hospital of Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina.
2. Nuclear Regulatory Authority, Buenos Aires, Argentina.

**Correspondence:** Mercedes Portas  
Pedro Goyena 369 (1424) – Buenos Aires – Argentina  
E-mail: mportas84@gmail.com

Article received: 10/10/2012 • Article accepted: 5/1/2013

Up to now there are no established parameters for the follow-up of delayed radiation injuries<sup>1</sup>. Late toxicity is generally irreversible and can have devastating effects on quality of life of people exposed either accidentally or during therapeutic radiation treatments. They are the consequences of an imperfect tissue remodeling and of persistent radiation induced injuries<sup>2</sup>.

Histologically, late manifestations of radiation damage include fibrosis, necrosis, atrophy and vascular lesions. Although many etiologies have been suggested regarding these late toxicities, chronic inflammation has been described as playing a key role.

The recruitment of leukocytes from circulating blood is decisive in the inflammatory reaction. All the steps in the recruitment cascade are orchestrated by cell-adhesion molecules (CAMs) on both leukocytes and endothelial cells, and different subsets of CAMs are responsible for different steps in extravasation. The involvement of CAMs in many inflammatory diseases has led them to be considered as targets for therapeutic interventions<sup>3</sup>. However the long term alterations of CAMs expression in irradiated tissues remain unclear. Otherwise, a link between chronic low-level inflammatory responses and alterations in homeostasis of immunity are still demonstrable in the blood of A-bomb survivors. The most remarkable late effects of radiation were functional and quantitative abnormalities on T and B cells in survivors exposed to high doses<sup>4</sup>.

The following study was conducted to examine the response of the immune system in the inflammatory reactions of patients with late skin injuries after radiotherapy (Rt) or interventional fluoroscopy procedures.

The expression of adhesion molecules ICAM1 and  $\beta$ 1-integrin on granulocytes and lymphocytes, as well as changes in subpopulations of T lymphocytes and the level of C-reactive protein, a well-studied inflammatory marker were evaluated.

## METHODS

### Patients

From 1997 to 2011 over 160 patients were referred to the Radiopathology Committee of Hospital de Quemados del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires (Burn Hospital) for the diagnosis and therapy of Cutaneous Radiation Syndrome. The follow up of twenty one patients that showed late cutaneous reactions graded according to the RTOG / EORTC system is reported here.

Median age (ranges): 63 (49-79) years.

Late effect was considered from three month after the radiation procedure.

The study was approved by the Research and Ethics Committee of Burn Hospital. Informed consent was obtained from all patients.

### Sample Collection

A total of 3ml of blood was collected into EDTA venous blood collection tubes (Vacutainer, BD) and maintained at room temperature until processed within 24h.

### Flow Cytometry

The expression of adhesion molecules ICAM1 and  $\beta$ 1-integrin was measured by staining whole blood samples with a FITC-conjugated monoclonal antibody mouse anti-human ICAM1 (clone 15.2, Chemicon) and a FITC conjugated monoclonal antibody mouse anti-human INTEGRIN beta1 CD29 (clone TDM29, Chemicon), respectively.

The assessment of T(CD3+), T(CD4+) and T(CD8+) lymphocyte subsets was performed by staining with Tri-Test CD4-CD8-CD3 Reagent (BD) on whole blood sample.

After erythrocyte lysis with FACS Lysing Solution (BD) the samples were analyzed in a flow cytometer (BD FACS Calibur) using Cell Quest Pro Software.

### CRP Assay

The level of CRP was measured on plasma samples with an immunoturbidimetric assay (Full Range CRP, RANDOX).

### Statistical Analysis

Non-parametric analysis was carried out for groups' comparison by Kruskal-Wallis test. Comparison of two groups was done by Mann-Whitney U test. Significance was considered a  $p$  value  $<0.05$ .

## RESULTS

The distribution by etiology and location of the lesions are representative of all patients referred to the Burn Hospital during the period 1997-2011 (Figures 1 and 2).

Late toxicity was evaluated according to the use of the RTOG/EORTC Late Radiation Morbidity. Tissue: skin:

- Grade 1: Skin slight atrophy; pigmentation change; some hair loss;
- Grade 2: Patch atrophy; moderate telangiectasia; total hair loss;
- Grade 3: Marked atrophy; gross telangiectasia;
- Grade 4: Ulceration.

### CAMs Analysis

The analysis of adhesion molecules expression revealed a higher expression of  $\beta$ 1 Integrin on gated lymphocytes of Grade IV patients compared to non-exposed controls (Figure 3). It was also noted a decrease in its expression value in the follow up of patients with good response to therapeutic treatment (Figure 4). There were no significant changes in the expression of ICAM1 neither lymphocytes nor granulocytes.

### T lymphocytes Subsets

Three-color immunofluorescence flow cytometry of lymphocyte subsets did not show significant differences in the T(CD4+) / T(CD8+) ratio among the groups, including the control one. A distortion in the frequency of thymic precursors CD4-CD8- (Double negative DN) and CD4+CD8+ (Double positive DP) in peripheral blood was observed in G4 patients (Figure 5).

### Patient Cases

#### Patient A

Patient who underwent Rt for ovarian cancer during mid 1970s. Cyclical evolution with exacerbation crisis from 2000 up to now (Figure 6).

#### Patient B

Rt for thymoma in 1984. The patient presents at Burns Hospital in 2010 complaining from back pain and later ulceration since 2008 (Figure 7).

#### Patient C

Rt for angioma forty years ago. Ulcer recurrence over time (Figure 8).

#### Patient D

Radiation injury following interventional cardiology procedure reported as difficult, requiring prolonged duration of fluoroscopy (Figure 9).

### C-reactive Protein

The level of C Reactive Protein (CRP), a widely used inflammatory marker, showed higher values in patients in acute phase ( $52.1 \pm 47.4 \text{mg/L}^*$ ) and patients with late toxicity but in exacerbation crisis ( $13.5 \pm 5.3 \text{mg/L}^*$ ) with respect to patients with late radiation injury ( $1.9 \pm 1.4 \text{mg/L}$ ) – ( $* p < 0.01$ ).

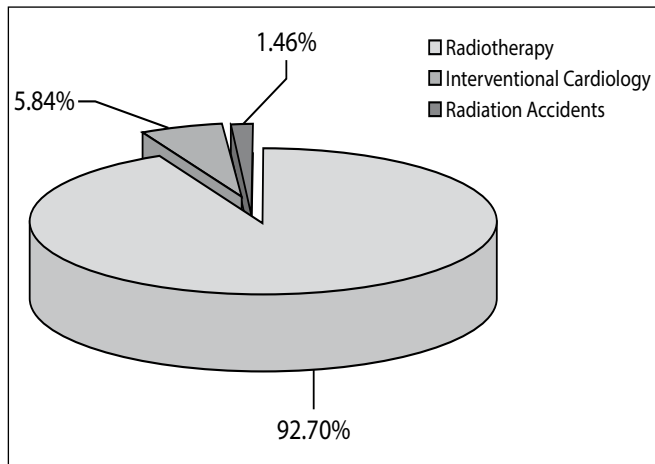


Figure 1 – Distribution by etiology of patients treated at Burns Hospital, period 1997-2011, N= 166.

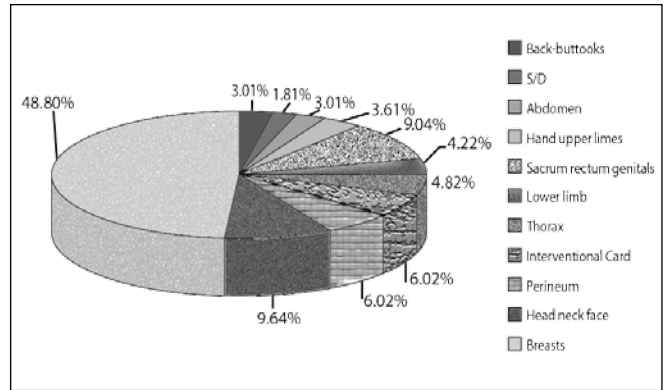


Figure 2 – Distribution by location of the lesion in patients treated at Burns Hospital, period 1997-2011, N= 166.

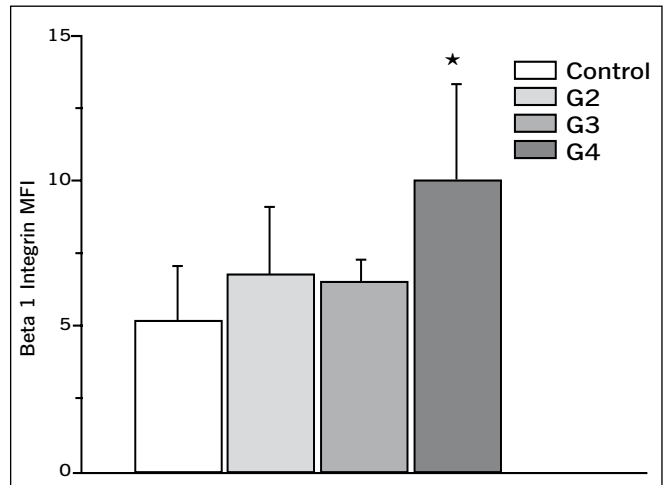


Figure 3 –  $\beta 1$  Integrin as Mean Fluorescence Index (MFI) on gated lymphocytes of patients graded according to RTOG/EORTC System ( $*p < 0.05$  compared to control).

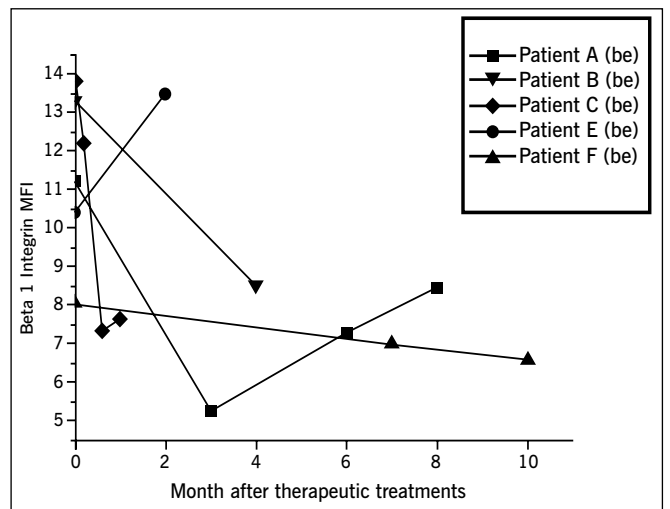


Figure 4 – Decrease in the expression of  $\beta 1$  Integrin in the follow up of patients with good response to therapeutic treatment.

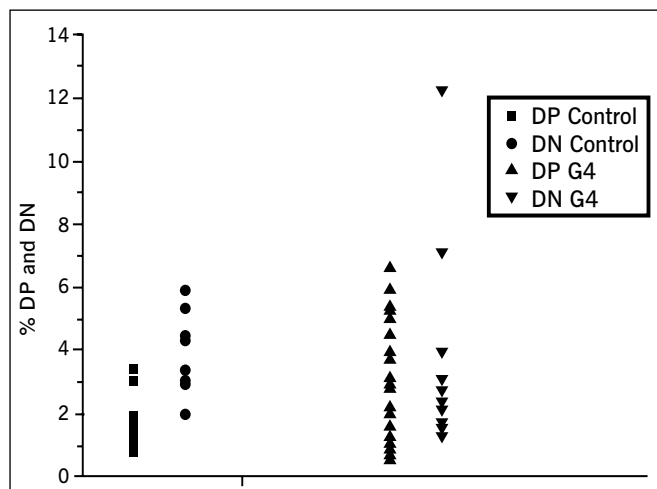


Figure 5 – Percentage of double positive and double negative thymic precursors in G4 patients and control sample.



Figura 6 – Patient A.



Figura 7 – Patient B.



Figura 8 – Patient C.

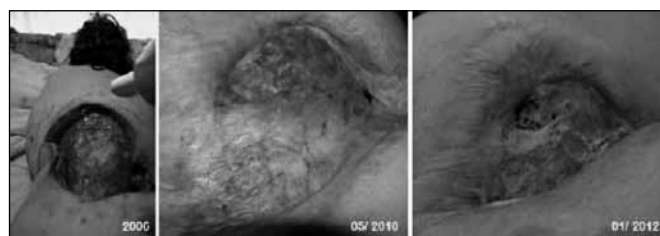


Figura 9 – Patient D.

## DISCUSSION

Scientific evidences are supporting the view that leukocyte and endothelial cell-associated CAMs play a critical role in the vascular dysfunction and tissue injury associated with a wide variety of inflammatory diseases. The coordinated recruitment of leukocytes to sites of inflammation is largely governed by the time course and magnitude of CAMs expression.

The  $\beta 1$  Integrin is the major integrin expressed on resting T and B lymphocytes where as ICAM1 mediates both lymphocyte and monocyte adhesion but its expression is regulated on endothelial cells<sup>5</sup>.

We noted increased  $\beta 1$  Integrin expression on gated lymphocytes of patients that showed late cutaneous reactions graded 4 according to the RTOG / EORTC system and it had good correlation with the patient evolution. This findings differ from a previous study<sup>1</sup> in two affected individuals, six years after a radiation accident, that revealed elevated levels of ICAM1 and  $\beta 1$  Integrin on gated granulocytes.

The main effectors of the adaptive cellular immune response are CD4+ and CD8+ T cells. We have not found significant changes in the ratio of the percentage of CD4+ and CD8+ T cells, although a tendency to a decrease was observed in the G4 group of patients compared to controls.

These cells derive from precursors migrating from the bone marrow to the thymus where single positive CD4 or CD8 naive T cells are selected in a maturation process. A small proportion of circulating CD4+CD8+(Double positive DP) or CD4-CD8-(Double negative DN) cells, representing immature T cells escaping from the thymus, has been described in humans<sup>6,7</sup>. Previous evidence has suggested that their frequency in blood can increase during several inflammatory disorders. The DP phenotype has been associated with high level of IL-4 production and enhanced extracellular matrix deposition by fibroblast<sup>8</sup>.

Our data show a tendency to higher values of both, DP and DN T cells on G4 graded patients compared with control donors. This suggests a disturbance in the T-Cell homeostasis although the role played in the radiation induced damage is still largely unknown.

## CONCLUSIONS

The present findings show that the parameters analyzed, which require confirmation in a larger study, in combination with other inflammatory indicators could be used as potential follow-up markers of the chronic radio-induced inflammation process just as its response to therapeutic treatments.



## REFERENCES

1. Scherthan H, Abend M, Müller K, Beinke C, Braselmann H, Zitzelsberger H, et al. Radiation-induced late effects in two affected individuals of the Lilo radiation accident. *Radiat Res.* 2007;167(5):615-23.
2. Gallet P, Phulpin B, Merlin JL, Leroux A, Bravetti P, Mecellem H, et al. Long-term alterations of cytokines and growth factors expression in irradiated tissues and relation with histological severity scoring. *PLoS One.* 2011;6(12):e29399.
3. Ulbricht H, Eriksson EE, Lindbom L. Leukocyte and endothelial cell adhesion molecules as targets for therapeutic interventions in inflammatory disease. *Trends Pharmacol Sci.* 2003;24(12):640-7.
4. UN. UNSCEAR 2006 Report. Volume II. Annex D. United Nations Publication. [Cited 2012 Dec 13]. Available from: URL: [http://www.unscear.org/unscear/en/publications/2006\\_2.html](http://www.unscear.org/unscear/en/publications/2006_2.html)
5. Kriegelstein CF, Granger DN. Adhesion molecules and their role in vascular disease. *Am J Hypertens.* 2001;14(6 Pt 2):44S-54S.
6. Chen W, Ford MS, Young KJ, Zhang L. The role and mechanisms of double negative regulatory T cells in the suppression of immune responses. *Cell Mollmmunol.* 2004;1(5):328-35.
7. Nascimberti M, Pol S, Saunier B. Distinct CD4+ CD8+ double-positive T cells in the blood and liver of patients during chronic hepatitis B and C. *PLoS One.* 2011;6(5):e20145.
8. Parel Y, Aurrand-Lions M, Scheja A, Dayer JM, Roosnek E, Chizzolini C. Presence of CD4+CD8+ double-positive T cells with very high interleukin-4 production potential in lesional skin of patients with systemic sclerosis. *Arthritis Rheum.* 2007;56(10):3459-67.

---

Work releasat at Hospital de Quemados del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina.

# Uso de matriz dérmica bovina no tratamento de contraturas

## *Use of bovine dermal regeneration template in the treatment of contractures*

Tiago Sarmento Simão<sup>1</sup>, Carlos Alberto Mattar<sup>2</sup>, Paulo César Cavalcante de Almeida<sup>3</sup>, Leão Faiwichow<sup>4</sup>

### RESUMO

**Objetivo:** Avaliar os pacientes atendidos no Centro de Tratamento de Queimaduras do Hospital do Servidor Público Estadual de São Paulo, no período de janeiro de 2011 a maio de 2012, submetidos a tratamento de sequelas de queimaduras com matriz de regeneração dérmica bovina. **Método:** Após aplicação da matriz no leito receptor, esta era coberta com curativo a vácuo por 21 dias, com trocas a cada 3 dias. Após 21 dias, quando era identificada a maturação da matriz, a película protetora de silicone era removida e, sobre a matriz neoformada, era aplicado um enxerto de pele parcial autólogo fino. **Resultados:** Foram realizados 20 procedimentos em 15 pacientes, com utilização de Integra, sendo operados nove homens e seis mulheres. A média de idade foi de 26,86 anos (variando de 7 a 78 anos). A localização anatômica mais frequentemente operada foi a região cervical. **Conclusão:** Houve benefício no tratamento das sequelas de queimaduras com a utilização de matriz dérmica bovina, nos casos apresentados, tanto do ponto de vista estético quanto funcional.

**DESCRIPTORIOS:** Queimaduras. Unidades de Queimados. Contraturas. Biomateriais. Regeneração tecidual dirigida. Enxerto de pele.

### ABSTRACT

**Objective:** To evaluate patients admitted to the Burn Treatment Center at the Hospital do Servidor Público Estadual de São Paulo, from January 2011 to May 2012, treated for sequelae of burns with bovine dermal matrix regeneration. **Method:** After applying the matrix on the receptor bed, it was then covered with a vacuum pack for 21 days, with changes every 3 days. After 21 days, when identified the maturation of the matrix, the protective film of silicon was removed and over the newly formed matrix and an autologous skin thickness thin graft were applied. **Results:** We performed 20 procedures in 15 patients, using Integra, being operated nine men and six women. The average age was 26.86 years (range 7-78 years). The anatomical location most frequently operated was the neck. **Conclusion:** It is concluded that there was a benefit in the treatment of sequelae of burns with the use of bovine dermal matrix in the case shown, both in terms of aesthetic and functional.

**KEYWORDS:** Burns. Burn units. Contracture. Biocompatible materials. Guided tissue regeneration. Skin transplantation.

- 
1. Médico residente do Serviço de Cirurgia Plástica e Queimaduras do Hospital do Servidor Público Estadual – Francisco Morato de Oliveira/SP (HSPE FMO), São Paulo, SP, Brasil.
  2. Médico assistente do Serviço de Cirurgia Plástica e Queimaduras do Hospital do Servidor Público Estadual – Francisco Morato de Oliveira/SP (HSPE FMO), São Paulo, SP, Brasil.
  3. Médico responsável técnico pela Unidade de Queimaduras do Serviço de Cirurgia Plástica e Queimaduras do Hospital do Servidor Público Estadual – Francisco Morato de Oliveira/SP (HSPE FMO), São Paulo, SP, Brasil.
  4. Diretor do Serviço de Cirurgia Plástica e Queimaduras do Hospital do Servidor Público Estadual – Francisco Morato de Oliveira/SP – (HSPE FMO), São Paulo, SP, Brasil.

**Correspondência:** Tiago Sarmento Simão  
Rua Capitão Macedo 171, apto 52 – Vila Mariana – São Paulo, SP, Brasil – CEP: 04021-020  
E-mail: tiagossimao@yahoo.com.br  
Artigo recebido: 15/12/2012 • Artigo aceito: 2/2/2013

Cicatrizes hipertróficas, queloides e contraturas cicatriciais secundárias a queimaduras levam a grandes deformidades e sequelas não somente estéticas como funcionais. O surgimento de contraturas se deve principalmente à contratilidade inerente do tecido cicatricial durante o processo de remodelação. As contraturas são mais frequentes e mais preocupantes em áreas de dobras naturais, como pescoço, mãos, cotovelos, joelhos, cintura e axilas, podendo levar, a longo prazo, a sequelas por vezes irreversíveis. A pronta ressecção de todo tecido cicatricial leva à liberação da contratura e permite maior mobilidade articular, prevenindo deformidades e atrofia. Isso se faz particularmente importante em crianças, por permitir crescimento esquelético adequado, evitando déficits funcionais e deformidades permanentes<sup>1</sup>.

A ressecção e a liberação das contraturas requerem procedimentos reconstrutores para cobertura do defeito, que inclui desde enxertos cutâneos, retalhos locais, regionais ou livres, até uso de expansores teciduais. A presença de elementos dérmicos nos enxertos está diretamente relacionada à redução no risco de contração secundária do enxerto<sup>2</sup>. A utilização de matrizes dérmicas permite a utilização de enxertos cutâneos finos, diminuindo a morbidade sobre as áreas doadoras, sem incorrer em maior risco de contração do enxerto a longo prazo<sup>3</sup>.

O presente estudo visa demonstrar a experiência do Hospital do Servidor Público de São Paulo no tratamento de queimaduras agudas e para tratamento de contraturas cicatriciais secundárias a queimaduras antigas, com uso de matriz de regeneração dérmica de origem bovina (Integra® - Life Sciences, Plainsboro, N.J., EUA).

## MÉTODO

Foram avaliados prospectivamente os pacientes atendidos no Centro de Tratamento de Queimaduras do Hospital do Servidor Público Estadual de São Paulo, no período de janeiro de 2011 a maio de 2012, submetidos a tratamento de sequelas de queimaduras antigas ou queimaduras recentes que tiveram má evolução, nas quais foi realizada ressecção de todo o tecido cicatricial e cobertura das áreas afetadas com matriz de regeneração dérmica (Integra® - Life Sciences, Plainsboro, N.J.).

Após aplicação da matriz no leito receptor, esta era coberta com curativo a vácuo (VAC- *Vacuum Assisted Closure*) por 21 dias, com trocas a cada 3 dias (Tabela 1). Após 21 dias, quando identificada a maturação da matriz, a película protetora de silicone era removida e, sobre a matriz neoformada, era aplicado um enxerto de pele parcial autólogo fino. Após 3 a 5 dias, a área enxertada era aberta para se identificar a viabilidade do enxerto e, caso houvesse boa pega do enxerto ou perdas muito pequenas, o paciente poderia receber alta no sétimo dia, caso as condições clínicas permitissem.

**TABELA I**  
**Cronograma das reconstruções.**

Tempo	Procedimento
Dia 0	Primeiro tempo: aplicação do Integra + curativo a vácuo
Dia 3	Primeira troca
Dia 7	Segunda troca
Dia 10	Terceira troca
Dia 14	Quarta troca
Dia 17	Quinta troca
Dia 21	Segundo tempo: enxerto autólogo fino
Dia 24	Checar enxerto
Dia 28	Alta do paciente

## RESULTADOS

Foram realizados 20 procedimentos em 15 pacientes, com utilização de Integra para tratamento de sequelas de queimaduras antigas ou queimaduras recentes que tiveram má evolução, com média de 1,33 procedimentos por paciente. A média de idade foi de 26,86 anos (variando de 7 a 78 anos). A porcentagem de pacientes menores de 18 anos foi maior do que a de pacientes com 18 anos ou mais (53% vs. 47%). O número de pacientes do sexo masculino também foi maior; sendo operados nove homens e seis mulheres, correspondendo a 60% e 40% dos pacientes operados, respectivamente. A localização anatômica mais frequentemente operada foi a região cervical, devido à contratura com limitação funcional em todos os casos (Tabela 2). A Figura 1 demonstra a porcentagem encontrada de procedimentos em cada uma das regiões anatômicas tratadas.

Em 25% dos pacientes foi realizada reconstrução em dois sítios anatômicos distintos (Figuras 2 a 7). As razões para indicação da utilização da matriz de Integra estão exemplificadas na Tabela 3, sendo a contratura cicatricial a principal delas, presente em 70% dos casos. O número de complicações encontradas está resumido na Tabela 4, sendo a maioria delas de pequeno porte, como pequenos hematomas ou pequenos seromas, que não comprometeram a integração da matriz, além de pequenas perdas do enxerto cutâneo. Não houve nenhum quadro de infecção importante, tanto no primeiro tempo, quanto no segundo tempo, sendo tratado com antibióticos de baixo espectro.

**TABELA 2**  
Localização dos procedimentos utilizando Integra.

Locais Anatômicos	N
Cervical	5
Cabeça	2
Torác	4
Abdome	1
Axila	1
Cotovelo	2
Mão	2
Coxa	1
Pé	2
Total	20

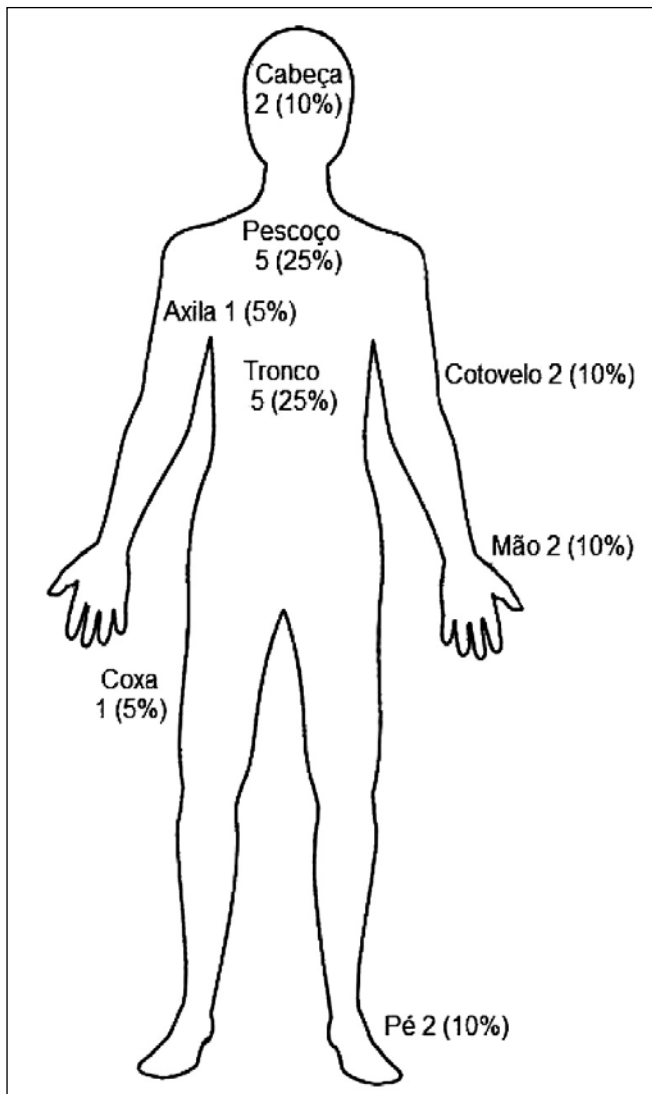


Figura 1 – Número e porcentagem de procedimentos realizados em vários sítios anatômicos.



Figura 2 – Paciente do sexo feminino, 14 anos, com contratura em dorso do pé esquerdo.



Figura 3 – Após 21 dias, tendo obtido maturação da matriz, foi então realizada enxertia de pele.



Figura 4 – Paciente do sexo feminino, 13 anos, com seqüela de queimadura em abdome superior.



Figura 5 – Paciente do sexo masculino, 19 anos, com contratura cervical secundária à queimadura antiga, há mais de 10 anos.



Figura 6 – Paciente do sexo masculino, 8 anos, com seqüela de queimadura em tórax.



Figura 7 – Paciente do sexo feminino, 31 anos, com contração em região antecubital esquerda.

**TABELA 3**  
Indicações para o uso de Integra.

Indicações	N
Contraturas	14
Cicatrizes hipertróficas (inestéticas)	3
Cicatriz contraída	2
Cicatriz dolorosa	1
Total	20

**TABELA 4**  
Resumo das complicações.

Complicações	N
Deslocamento da Matriz	0
Seromas	2
Hematomas	1
Infecção (primeiro tempo)	0
Infecção (segundo tempo)	1
Perda precoce do enxerto (antes de 1 semana)	2
Perda tardia do enxerto (após 1 semana)	4

## DISCUSSÃO

A utilização de Integra foi descrita inicialmente por Burke et al.<sup>4</sup>, em 1981, para tratamento de queimaduras agudas. Essa matriz é composta de um sistema bilaminar, poroso, formado por colágeno bovino e glicosaminoglicanos (condroitina-6-fosfato) coberto por uma película de silicone semipermeável que retarda a perda de fluidos e confere cobertura temporária da ferida, prevenindo invasão bacteriana<sup>5</sup>.

Essa matriz porosa biodegradável é progressivamente absorvida, ao mesmo tempo que, por meio de seus largos poros, permite a migração e proliferação de fibroblastos e células endoteliais do hospedeiro, com produção endógena de colágeno, formando um neoderme autóloga e permanente<sup>3-7</sup>. Esse processo leva em torno de 2 a 3 semanas, quando então a película de silicone pode ser removida e um autoenxerto de espessura fina pode ser aplicado sobre a derme regenerada<sup>5,7</sup>.

A utilização de derme artificial tanto em queimaduras agudas quanto em sequelas é particularmente valiosa, pois proporciona melhor qualidade do enxerto sobre ela colocado, já que a derme neoformada após a absorção da matriz apresenta melhor organização das fibras colágenas que o tecido cicatricial que normalmente seria formado. Além disso, por fornecer os elementos dérmicos necessários ao melhor resultado do enxerto, permite menor contração secundária, particularmente em regiões articulares, e possibilita a utilização de enxertos epidérmicos finos, minimizando a morbidade nas áreas doadoras e permitindo reepitelização mais rápida<sup>1,5,7</sup>.

## CONCLUSÃO

O resultado da utilização de matriz dérmica em todos os casos foi considerado satisfatório, com boa regeneração dérmica após 21 dias, permitindo utilização de enxerto dermoepidérmico fino, diminuindo a morbidade sobre as áreas doadoras, sem incorrer em maior risco de contração do enxerto a longo prazo. Conclui-se que houve benefício no tratamento das sequelas de queimaduras com a utilização de matriz dérmica bovina, nos casos apresentados, tanto do ponto de vista estético, quanto funcional.

## REFERÊNCIAS

1. Frame JD, Still J, Lakhel-LeCoadou A, Carstens MH, Lorenz C, Orlet H, et al. Use of dermal regeneration template in contracture release procedures: a multicenter evaluation. *Plast Reconstr Surg*. 2004;113(5):1330-8.
2. McDonald WS, Deitch EA. Hypertrophic skin grafts in burned patients: a prospective analysis of variables. *J Trauma*. 1987;27(2):147-50.
3. Heimbach D, Luterman A, Burke J, Cram A, Herndon D, Hunt J, et al. Artificial dermis for major burns. A multi-center randomized clinical trial. *Ann Surg*. 1988;208(3):313-20.
4. Burke JF, Yannas IV, Quinby WC Jr, Bondoc CC, Jung WK. Successful use of a physiologically acceptable artificial skin in the treatment of extensive burn injury. *Ann Surg*. 1981;194(4):413-28.
5. Moiemens NS, Staiano JJ, Ojeh NO, Thway Y, Frame JD. Reconstructive surgery with a dermal regeneration template: clinical and histologic study. *Plast Reconstr Surg*. 2001;108(1):93-103.

6. Chou TD, Chen SL, Lee TW, Chen SG, Cheng TY, Lee CH, et al. Reconstruction of burn scar of the upper extremities with artificial skin. *Plast Reconstr Surg.* 2001;108(2):378-84.
7. Moiemmen NS, Vlachou E, Staiano JJ, Thawy Y, Frame JD. Reconstructive surgery with Integra dermal regeneration template: histologic study, clinical evaluation, and current practice. *Plast Reconstr Surg.* 2006;117(7 Suppl):160S-74S.

---

Trabalho realizado no Serviço de Cirurgia Plástica e Queimaduras do Hospital do Servidor Público Estadual – Francisco Morato de Oliveira/SP – (HSPE FMO), São Paulo, SP, Brasil.

# Perfil de pacientes queimados do Hospital de Clínicas: uma proposta de intervenção com escolares

## *Profile of burned patients hospital of clinical: a proposal for action with school*

Ana Paula Espindula<sup>1</sup>, Lidiana Simões Marques Rocha<sup>2</sup>, Mariene de Oliveira Alves<sup>3</sup>

### RESUMO

**Objetivos:** Verificar o perfil de pacientes atendidos no Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Triângulo Mineiro com o diagnóstico inicial de queimadura, no período de 1 de janeiro de 2010 a 31 de dezembro de 2011, e realizar uma ação de prevenção contra acidentes que possam desencadear queimaduras com crianças de uma escola pública. **Método:** Esse trabalho foi composto por duas etapas. Na Etapa I, foi desenvolvido um estudo descritivo de coleta de dados secundários a partir de prontuários arquivados no Serviço de Arquivos Médicos do Hospital de Clínicas, sendo amostra constituída por 33 sujeitos na faixa etária entre 2 a 17 anos, com idade média de  $8,35 \pm 5,50$  anos. Na Etapa II, foi desenvolvido um estudo de intervenção a partir de uma ação preventiva sobre acidentes que poderiam desencadear quadros de queimaduras, sendo a amostra constituída por 28 escolares na faixa etária de 8 anos. Antes e após ação de prevenção foi aplicado um questionário com quatro perguntas sobre situações de risco. **Resultados:** Etapa I: a maioria dos sujeitos era do gênero masculino e a cidade de Uberaba/MG é a localidade com mais residências da amostra. Água quente e álcool foram os principais agentes encontrados no estudo. As lesões afetaram principalmente os membros superiores. As queimaduras de segundo grau foram as mais achadas entre amostra. O tempo de internação variou de 1 a 46 dias. Etapa II: o gênero masculino teve predominância. A maioria dos sujeitos apresentava conhecimento das situações de risco antes da ação preventiva. Após atividade, ocorreu mudança favorável entre as repostas. **Conclusão:** A redução das hospitalizações pode estar vinculada ao desenvolvimento de ações preventivas. Governo, profissionais da saúde e população têm papéis fundamentais nesse processo.

**DESCRITORES:** Educação em Saúde. Queimaduras. Prevenção de acidentes. Criança.

### ABSTRACT

**Objective:** Check the profile of patients treated at the Clinical Hospital of the Universidade Federal do Triângulo Mineiro (Federal University of Triângulo Mineiro) with the initial diagnosis of burns in the period of January 1, 2010 to December 31, 2011 and take action to prevent accidents that can trigger burns with children in a public school. **Methods:** This work consisted of two stages. In Phase I, we developed a descriptive study of secondary data collection from medical records filed in the Department of Medical Records, Hospital de Clínicas, being sample of 33 subjects aged 2 to 17 years, with an average age of  $8.35 \pm 5.50$  years. In Phase II, we developed an intervention study from a preventive action on accidents that could trigger frames burns, the sample comprised 28 students aged 8 years. Before and after preventive action was a questionnaire with four questions about risky situations. **Results:** Step I: the majority of subjects were male and Uberaba / MG is the location of the sample with more residences. Hot water and alcohol were the main agents found in the study. The lesions affected mainly the upper limbs. The second degree burns were found among the most sample. The length of stay ranged from 1-46 days. Step II: males predominated. Most subjects had knowledge of risk situations before preventive action. After activity, a favorable change occurred between the responses. **Conclusion:** Reducing hospitalizations can be bound to the development of preventive actions. Government, health professionals and people have key roles in this process.

**KEYWORDS:** Health Education. Burns. Accident prevention. Child.

1. Doutora em Ciências da Saúde, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, MG, Brasil.
2. Mestre em Fisioterapia, Universidade de Uberaba, Uberaba, MG, Brasil.
3. Especialista em Residência Integrada Multiprofissional em Saúde, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, MG, Brasil.

**Correspondência:** Ana Paula Espindula  
Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Hospital de Clínicas – Residência Multiprofissional em Saúde  
Av. Getúlio Guaritá, 330 – 3º piso – sala 323 – Abadia – Uberaba, MG, Brasil – CEP 38025-440  
Artigo recebido: 12/11/2012 • Artigo aceito: 20/12/2012

Crianças e adolescentes têm necessidades variáveis de saúde, que permeiam as esferas sociais, biológicas e psicológicas, de acordo com cada etapa de desenvolvimento<sup>1</sup>.

Na infância, os acidentes são um dos maiores problemas de saúde pública, porque acometem diversas pessoas em todo mundo e causam perdas de anos de vida produtiva<sup>2</sup>. No domicílio, as queimaduras ocorrem principalmente na cozinha e estão quase sempre associadas com líquido fervente (óleo, água, café e leite), gerando sofrimento psicológico e físico<sup>3</sup>.

As lesões podem acometer diferentes estruturas orgânicas e são classificadas em graus, de acordo com a profundidade<sup>4</sup>. As camadas da epiderme e/ou derme são afetadas nas lesões de primeiro e segundo grau e, nas lesões de terceiro grau, são afetadas epiderme, hipoderme e diversos tecidos, entre eles o ósseo<sup>5</sup>. As lesões de segundo grau apresentam edema, bolhas, eritema e ulcerações ou erosões, sendo a cicatrização mais lenta<sup>6</sup>.

Essas lesões podem evoluir clinicamente de maneira inadequada, levando o sujeito ao óbito. Entre as principais causas de mortes externas estão as queimaduras, perdendo apenas para homicídios e acidentes de transporte<sup>7</sup>. As queimaduras são consideradas a terceira causa de morte acidental em todas as idades, sendo que 75% resultam da ação da própria vítima e ocorrem no domicílio<sup>8</sup>. Estimativas demonstram que, a cada morte, outras quatro crianças ficam com permanentes sequelas que poderão gerar consequências sociais, financeiras e emocionais às famílias e à sociedade<sup>9</sup>.

O número de pessoas que sofrem queimaduras é muito elevado, sendo uma questão de saúde pública esse acometimento<sup>10</sup>. Segundo a Política Nacional de Redução da Morbimortalidade por Acidentes e Violências, acidentes domésticos são passíveis de prevenção por meio da orientação familiar<sup>11</sup>.

A escola é uma instituição que privilegia o encontro da saúde e da educação, sendo um espaço para a convivência social e para o estabelecimento de relações favoráveis para a promoção da saúde por meio de uma educação integral<sup>12</sup>. Professores e auxiliares devem identificar as fases do desenvolvimento das crianças para favorecerem assimilação de novas vivências e conteúdos, para que elas sejam multiplicadores de conhecimento e atitudes preventivas na comunidade e na família. O desenvolvimento de ações direcionadas à prevenção de acidentes com crianças é um aspecto importante no cotidiano da prática pedagógica<sup>13</sup>.

Dessa maneira, o objetivo deste estudo foi verificar o perfil de pacientes atendidos no Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Triângulo Mineiro, com diagnóstico inicial de queimadura, no período de 2010 a 2011 e realizar uma ação de prevenção de acidentes que possam desencadear queimaduras com crianças de uma escola pública.

## MÉTODO

Este trabalho foi avaliado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Triângulo Mineiro, com nº de aprovação 2187.

O estudo foi composto por dois módulos: estudo descritivo de coleta de dados secundários e estudo de intervenção.

### Etapa I – Estudo Descritivo

No estudo descritivo de coleta de dados secundários foram coletadas as seguintes informações: gênero, faixa etária, cidade de origem, agentes lesivos, local dos acidentes, partes corporais afetadas, tipos de lesões, tempo de internação, no período de 1 de janeiro de 2010 a 31 de dezembro de 2011. Para a coleta dos dados foi desenvolvido um instrumento.

#### *Critérios de Inclusão e Exclusão*

Para inclusão nesse estudo foram considerados prontuários arquivados no Serviço de Arquivo Médico do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Triângulo Mineiro, de pacientes com faixa etária de 0 a 19 anos, com diagnóstico clínico inicial de queimadura.

Como critério de exclusão foi utilizado: prontuários não localizados no setor de arquivo no período da coleta.

#### *Amostra*

A população foi constituída por 33 sujeitos, com faixa etária entre 2 a 17 anos, com idade média de  $8,35 \pm 5,50$  anos.

### Etapa II – Estudo de Intervenção

#### *Critérios de Inclusão e Exclusão*

Como critérios de inclusão foram utilizados: crianças na mesma faixa etária média encontrada a partir do estudo descritivo de coleta de dados secundários (Etapa I); autorização do responsável legal após ser informado sobre o teor e o objetivo da pesquisa, assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE.

Foi utilizado como critério de exclusão: crianças que os responsáveis legais se recusaram assinar o TCLE ou não compareceram no dia da atividade.

#### *Amostra*

Composta por 28 escolares, com 8 anos.

#### *Local*

A execução da atividade ocorreu no espaço físico de uma escola pública da cidade de Uberaba, MG. A ação teve duração de uma hora e 40 minutos, subdividida em dois tempos de 50 minutos, com  $n=28$ .

O estudo de intervenção consistiu em uma atividade de prevenção contra acidentes que poderiam desencadear quadros de queimadura. Os profissionais das áreas da Fisioterapia e do Serviço Social do Curso de Pós-graduação Lato-Sensu da Residência Intergul Multiprofissional em Saúde da Universidade Federal do Triângulo Mineiro desenvolveram uma história infantil intitulada como: "A festa na Floresta", que abordava situações de risco de três amigos: a "Formiga", o "Tamanduá" e o "Piu-Piu" e tinham a mesma idade, 8 anos. Para ilustrar a história, foram utilizados desenhos de animais.

Após a história, foi desenvolvida uma roda de conversa entre alunos, professores e profissionais (assistente social e fisioterapeuta). Esse espaço permitiu que os alunos e professores relatassem



situações ocorridas com familiares, amigos e conhecidos sobre a temática. Os profissionais reafirmaram as informações contidas na história e realizaram orientações. Os professores relataram a importância da ação no meio escolar dessa atividade.

Para verificar e avaliar o conhecimento da amostra sobre o tema abordado, antes e após a história e a roda de conversa, foi aplicado um questionário com quatro perguntas sobre situações de risco relacionadas a queimaduras (Anexo I).

**ANEXO I**  
**Questionário sobre situações de risco relacionadas a queimaduras.**

**Brincar perto do fogão ou da churrasqueira é perigoso?**

 SIM

 NÃO

 NÃO SEI

**Brincar com material de limpeza, gasolina ou álcool é correto?**

 SIM

 NÃO

 NÃO SEI

**Brincar com tomadas de energia é correto?**

 SIM

 NÃO

 NÃO SEI

**Brincar com os familiares quando estão no preparo das refeições e aquecendo água é perigoso?**

 SIM

 NÃO

 NÃO SEI

**RESULTADOS**

**Etapa I – Estudo Descritivo**

O gênero masculino predominou, constituindo 58% da amostra estudada. A maioria dos sujeitos (82%) tinha residência na cidade de Uberaba, sendo que os demais residiam em outras cidades do estado de Minas Gerais (Tabela I).

Os agentes lesivos foram: calor (3%), gás de cozinha (3%), líquido quente (3%) – não sendo relatado de qual tipo, descarga elétrica natural (3%), gasolina (9%), chama direta (9%), óleo fervente/quente (12%). O álcool e água fervente/quente foram os agentes mais comuns, cada um responsável por 29% dos acidentes (Figura 1).

Os membros superiores foram os mais afetados (19%), seguidos por lesões na região do tórax (17%), membros inferiores (17%), face (13%), região cervical (12%), dorso (6%), abdome (6%), região genitália (5%), orelhas (4%) e cabeça (1%) (Figura 2).

As lesões de segundo grau predominaram entre os sujeitos do estudo, sendo que alguns apresentaram lesões de primeiro e/ou terceiro grau associados. O tempo de internação variou de 1 a 46 dias, sendo a média de internação de 15 dias.

**TABELA I**  
Caracterização da amostra – Etapa I.

Cidade*	%
Conceição das Alagoas	6
Delta	3
Fronteira	6
Janaúba	3
Uberaba	82
Total	100

\*Municípios das residências dos sujeitos do estudo.

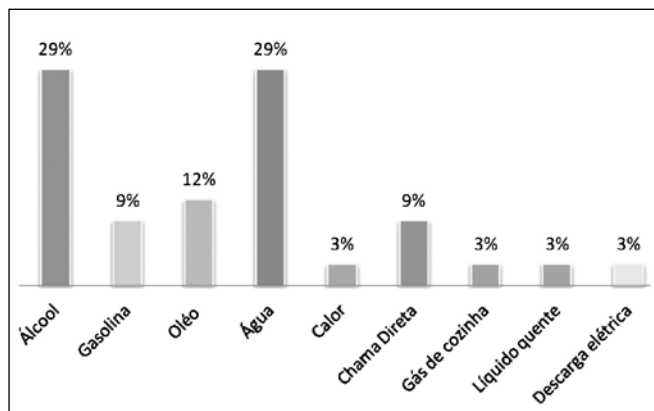


Figura 1 – Agentes etiológicos (Etapa I) encontrados no levantamento de dados, utilizando prontuários do Hospital de Clínicas, no período de dois anos.

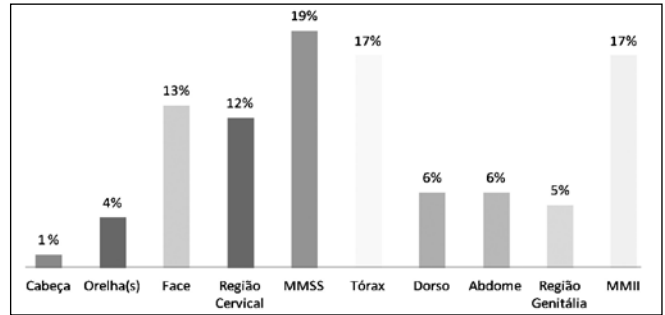


Figura 2 – Regiões corporais afetadas pelos agentes etiológicos encontrados no levantamento de dados, utilizando prontuários do Hospital de Clínicas, no período de dois anos (Etapa I). MMSS = membros superiores; MMII = membros inferiores.

**Etapa II – Estudo de Intervenção**

O gênero masculino predominou, constituindo 54% da amostra estudada.

Foi observado que, antes da atividade de prevenção, os sujeitos apresentavam conhecimento sobre situações que poderiam desencadear quadros de queimaduras (Tabela 2).

Após a realização da intervenção, que foi composta pela história infantil e pela roda de conversa, foi aplicado o mesmo questionário para quantificar ação. Foi possível verificar que, nas perguntas nº 1, 3 e 4, ocorreu mudança favorável na percepção dos alunos envolvidos (Tabela 3).

**TABELA 2**  
Questionário de possíveis situações de risco aplicado antes da atividade – Etapa II.

Perguntas*	Sim %	Não %	Não Sei %
1. Brincar perto do fogão ou da churrasqueira é perigoso?	86	14	—
2. Brincar com material de limpeza, gasolina ou álcool é correto?	18	82	—
3. Brincar com tomadas de energia é correto?	18	82	—
4. Brincar com os familiares quando estão no preparo das refeições e aquecendo água é perigoso?	75	21	4

\*Perguntas aplicadas antes da atividade de prevenção.

**TABELA 3**  
Questionário de possíveis situações de risco aplicado após da atividade – Etapa II.

Perguntas*	Sim %	Não %	Não Sei %
1. Brincar perto do fogão ou da churrasqueira é perigoso?	90	10	—
2. Brincar com material de limpeza, gasolina ou álcool é correto?	18	82	—
3. Brincar com tomadas de energia é correto?	10	90	—
4. Brincar com os familiares quando estão no preparo das refeições e aquecendo água é perigoso?	93	7	—

\* Perguntas aplicadas após atividade de prevenção.

## DISCUSSÃO

No período de dois anos, diversos acidentados deram entrada no Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Triângulo Mineiro, com quadro de queimadura, entre eles crianças e adolescentes. Na infância, ocorrem os primeiros passos e a circulação no interior das residências, tornando as crianças expostas a maior risco, explicado por suas próprias características: muito ativa, inquieta, exploradora, curiosa, inexperiente e desconhecadora dos riscos<sup>14</sup>. Na literatura, ainda há poucos estudos abordando aspectos específicos da queimadura em adolescentes<sup>15</sup>. Assim, verifica-se a necessidade de novos estudos sobre queimaduras no período da adolescência, para compreensão das especificidades e ações de intervenção educativa para diminuir e/ou evitar índices elevados de queimadura nessas faixas etárias.

De acordo com os resultados deste estudo, o álcool e a água fervente foram os dois agentes que provocaram maior incidência de queimadura. Em um estudo epidemiológico realizado no Hospital Geral do Andaraí, verificou-se que líquido aquecido foi prevalente nas três faixas etárias da amostra (0-4; 5-9; 10-15)<sup>14</sup>. Em outro levantamento, o álcool foi responsável por 40% dos acidentes na faixa etária de 7 a 11 anos, sendo que as queimaduras provocadas por álcool são mais profundas quando comparadas às provocadas por água fervente, pois o tempo de exposição da pele ao calor é maior<sup>16</sup>. O álcool foi o principal agente causador de queimaduras de pacientes internados a partir dos 5 anos no estado de Minas Gerais e a escaldadura o mais prevalente em crianças até 4 anos<sup>17</sup>. Para evitar acidentes com o álcool e água quente, é necessário que a população adquira medidas preventivas e orientações.

As lesões mais frequentes levantadas por meio dos prontuários na amostra foram nas regiões de membros superiores, tórax, membros inferiores, face e região cervical. As queimaduras localizadas em face e pescoço costumam estar associadas à inalação de fumaça, podendo causar edema significativo, prejudicando a permeabilidade das vias respiratórias e induzindo insuficiência respiratória<sup>18</sup>. As crianças apresentam peculiaridades que podem representar desvantagens significativas, sendo a mais importante a superfície corporal em relação ao peso, significando maior perda de água corporal, quando comparadas aos adultos<sup>14</sup>. Assim, além das alterações estéticas relacionadas à aparência da pele, as lesões provocadas pelas queimaduras poderão gerar outros comprometimentos físicos, psicológicos e sociais.

As queimaduras classificadas como de segundo grau predominaram na amostra do estudo, porém lesões de primeiro e/ou terceiro grau estavam presentes nos sujeitos afetados. Adultos com superfície corporal queimada maior que 15% com lesões de segundo grau, crianças com mais de 10% da superfície corporal queimada de segundo grau, queimaduras de terceiro grau maiores do que 5%, queimaduras elétricas ou que acometem as vias aéreas, face, ambas as mãos, ambos os pés e perineo são indicações clássicas de internação hospitalar, mas ao analisar cada paciente em suas especificidades o médico poderá indicar

o melhor tratamento, sendo ambulatorial ou hospitalar<sup>17</sup>. O tempo de internação hospitalar é variável, no presente estudo, os pacientes permanecerem hospitalizados entre 1 e 46 dias. As queimaduras continuam ocorrendo de forma grave, podendo necessitar, na maioria dos casos, da hospitalização, representando grande trauma para a criança, pois, além do sofrimento físico e dor intensa, associa-se ao afastamento de seu meio social, passando a conviver com pessoas desconhecidas, em um ambiente diferente do habitual<sup>9</sup>. Santos et al.<sup>19</sup> afirmaram que o isolamento social sentido pelos pacientes estava relacionado ao afastamento dos hábitos diários, familiares e do seu mundo. As internações provocadas pelos acidentados que desencadearam as queimaduras poderiam ter sido evitadas a partir de ações de prevenção com crianças, adolescentes, seus familiares e cuidadores.

Na atividade de intervenção no presente estudo, foi possível observar que ocorreu um momento de transmissão e a reafirmação de informações, além da troca de experiências entre os sujeitos envolvidos na roda de discussão. Essa atividade contribuiu para reforçar os cuidados e perigos que circundam as crianças, observando que, neste estudo, ocorreram mudanças favoráveis na percepção dos alunos frente às respostas das perguntas nº 1, 3 e 4 quando comparadas antes e após ação, sendo que a pergunta nº 4 (brincar com familiares quando estão no preparo das refeições e aquecendo água é perigoso?) foi a que apresentou maior mudança nas respostas (18%), o que poderá significar mudança na realização de brincadeiras por partes dessas crianças com os seus familiares quando os mesmo estão no preparo das refeições e aquecimento de água. A alta incidência de queimaduras se dá no ambiente doméstico, em situações que poderiam ser evitadas<sup>7</sup>. Assim, atividades de prevenção que abordem situações cotidianas no ambiente doméstico são importantes para tentar diminuir essa alta incidência.

Ações de prevenção sobre diversos temas que permeiam a infância e adolescência poderiam ser efetivadas nas escolas. A prevenção de acidentes ainda é uma incógnita para a maioria dos professores. Estudo realizado na cidade de Fortaleza, CE, identificou que muitos professores não conseguiram compreender o significado de "prevenção" e associaram a primeiros socorros, embora tenham reconhecido sua importância e alguns tenham admitido que nunca discutiram o tema com seus alunos<sup>13</sup>. Dessa forma, a inserção de profissionais de área da saúde em espaços escolares poderá contribuir para a orientação não apenas dos alunos, como também dos professores, pais e demais familiares.

Algumas limitações podem ser apontadas neste estudo, como a falta de padronização nas informações dos prontuários por profissionais do Hospital como, por exemplo, a descrição do local do acidente, o que impossibilitou a inserção desse dado no estudo e o avaliador não cego na aplicação dos questionários da atividade de prevenção. Entretanto, o presente estudo contribuiu com a literatura relacionada ao tema e servirá de base científica para implementação de novas ações preventivas relacionadas a queimaduras.

## CONCLUSÃO

No âmbito hospitalar, a maioria dos acidentes aconteceu de forma acidental, o que poderia ser evitável a partir de medidas preventivas. A atividade de prevenção realizada nesse estudo é uma alternativa para tentar evitar os acidentes. A redução das internações hospitalares está vinculada a uma efetivação da atenção básica de saúde, nível primário de serviço responsável pela execução de grande parte de ações de prevenção e promoção. Para que isso ocorra é necessário que todos os níveis responsáveis pela saúde desenvolvam uma percepção apropriada da realidade para a criação de ações e legislações que possam ser efetivadas no cenário prático. Os profissionais de saúde desempenham papel fundamental nesse processo, com a realização de ações e orientações sobre os acidentes que possam desencadear quadros de queimadura, além do esclarecimento das dúvidas que permeiam esse assunto. Vale ressaltar que é necessária a participação da população a partir da criação, participação e controle social das políticas públicas sobre essa temática.

## AGRADECIMENTOS

A Juliana Gomes de Souza Araujo e Graziela Eliana Costa e Silva, por contribuírem com suas experiências para realização do trabalho.

## REFERÊNCIAS

- Costa MOC, Brigas M. Mecanismos pessoais e coletivos de proteção e promoção da qualidade de vida para a infância e adolescência. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2007;12(5):1101-9.
- Gimeniz-Paschoal SR, Nascimento EN, Pereira DM, Carvalho FF. Ação educativa sobre queimaduras infantis para familiares de crianças hospitalizadas. *Rev Paul Pediatr*. 2007;25(4):331-6.
- Martins CBG. Acidentes na infância e adolescência: uma revisão bibliográfica. *Rev Bras Enferm*. 2006;59(3):344-8.
- Montes SF, Barbosa MH, Sousa Neto AL. Aspectos clínicos e epidemiológicos de pacientes queimados internados em um hospital de ensino. *Rev Esc Enferm USP*. 2011;45(2):369-73.
- Borges FDS. *Dermatofuncional: modalidades terapêuticas nas disfunções estéticas*. São Paulo: Phorte; 2006. 461p.
- Rivitti EA, Sampaio SAP. *Dermatologia*. 3ª ed. São Paulo: Artes Médicas; 2008. 836p.
- Oliveira FPS, Ferreira EAP, Carmona SS. Crianças e adolescentes vítimas de queimaduras: caracterização de situações de risco ao desenvolvimento. *Rev Bras Crescimento Desenvolv Hum*. 2009;19(1):19-34.
- Costa AP, Afonso CL, Demuner JMM, Moraes JM, Pires WC. A importância da Liga Acadêmica de Queimaduras. *Rev Bras Queimaduras*. 2009;8(3):101-5.
- Varela MCG, Vasconcelos JMB, Santos IBC, Pedrosa IL, Sousa ATO. Processo de cuidar da criança queimada: vivência de familiares. *Rev Bras Enferm*. 2009;62(5):723-8.
- Dassie LTD, Alves EONM. Centro de tratamento de queimados: perfil epidemiológico de crianças internadas em um hospital escola. *Rev Bras Queimaduras*. 2011;10(1):10-4.
- Brasil. Portaria GM/MS nº 737 de 16 de maio de 2001 (BR). Política Nacional de Redução da Morbimortalidade por Acidentes e Violência. *Diário Oficial da União*. Brasília: 2001.
- Brasil. Ministério da Educação. Programa Saúde nas Escolas. [internet] Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=14578%3Aprograma-saude-nas-escolas&catid=194%3Aeducacao-continuada&Itemid=8171](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=14578%3Aprograma-saude-nas-escolas&catid=194%3Aeducacao-continuada&Itemid=8171).
- Vieira LIES, Carneiro RCMM, Frota MA, Gomes ALA, Ximenes LB. Ações e possibilidades de prevenção de acidentes com crianças em creches de Fortaleza, Ceará. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2009;14(5):1687-97.
- Machado THS, Lobo JA, Pimentel PCM, Serra MCVF. Estudo epidemiológico das crianças queimadas de 0-15 anos atendidas no Hospital Geral do Andaraí, durante o período de 1997 a 2007. *Rev Bras Queimaduras*. 2009;8(1):3-8.
- Serra MC, Queiroz ME, Silva VP, Bufada M, Araujo N, Macieira L, et al. Perfil das queimaduras em adolescentes. *Rev Bras Queimaduras*. 2012;11(1):20-2.
- Rossi LA, Barruffini RCP, Garcia TR, Chianda TCM. Queimaduras: características dos casos tratados em um hospital escola em Ribeirão Preto (SP), Brasil. *Rev Panam Salud Pública*. 1998;4(6):401-4.
- Leão CEG, Andrade ES, Fabrini DS, Oliveira RA, Machado GLB, Gontijo LC. Epidemiologia das queimaduras no estado de Minas Gerais. *Rev Bras Cir Plást*. 2011;26(4):573-7.
- Vale ECS. Primeiro atendimento em queimaduras: a abordagem do dermatologista. *An Bras Dermatol*. 2005;80(1):9-19.
- Santos D, Rezende MM, Bianco RPR, Leite GL. As representações sociais dos familiares frente aos sentimentos dos pacientes queimados hospitalizados. *Saúde Coletiva*. 2007;4(16):104-8.

Artigo apresentado à Universidade Federal do Triângulo Mineiro, como parte dos requisitos para obtenção do título de Especialista em Residência Integrada Multiprofissional em Saúde, área de concentração Saúde da Criança e do Adolescente, Uberaba, MG, Brasil.

# Perfil epidemiológico das crianças internadas por queimaduras em hospital do sul do Brasil, de 1998 a 2008

## *Epidemiological profile of children inmate by burns in a hospital in the south of Brazil from 1998 to 2008*

Iliana Barbosa Andretta<sup>1</sup>, Ana Carolina L. Cancelier<sup>2</sup>, Cíntia Mendes<sup>3</sup>, André de Figueiredo Calandrini Branco<sup>1</sup>, Mariana Zamprogno Tezza<sup>1</sup>, Flaviany Araújo Carmello<sup>1</sup>, Bruna Martins Lea<sup>1</sup>, Anna Caroline Guerreiro<sup>1</sup>, Simone Artus Dettendorf<sup>1</sup>

### RESUMO

**Objetivo:** Descrever o perfil epidemiológico de pacientes vítimas de queimaduras, verificar a prevalência desse trauma, os fatores associados e sua relação com diversas variáveis. **Método:** Estudo transversal, conduzido no Hospital Nossa Senhora da Conceição, em Tubarão, Santa Catarina, no período compreendido entre janeiro de 1998 a dezembro de 2008, cuja amostra final constituiu-se de 111 crianças e adolescentes. Os dados foram analisados por meio dos testes de qui-quadrado e t de Student, com nível de significância de 95%. **Resultados:** Observou-se maior prevalência de crianças com idade entre 0 e 3 anos, com predominância do gênero masculino ( $p < 0,001$ ). O agente etiológico mais frequente foi a escaldadura ( $p < 0,001$ ), seguido por fogo (chamas ou explosão) e contato com superfícies quentes. Crianças mais novas tiveram maior relação com queimadura por escaldadura ( $p = 0,01$ ), enquanto pacientes com maior idade queimaram-se com fogo. O tempo médio de internação foi de uma semana e as áreas corporais mais acometidas foram face, tórax e membros superiores. Não houve qualquer relação entre queimaduras e sazonalidade. **Conclusões:** As queimaduras foram mais comuns em menores de 3 anos do sexo masculino. O mecanismo mais prevalente foi a escaldadura.

**DESCRIPTORIOS:** Queimaduras. Criança. Epidemiologia.

### ABSTRACT

**Objective:** To describe the epidemiological profile of burned patients, to verify the prevalence of this trauma, the associated factors and their relation to diverse variables. **Methods:** Cross-sectional study conducted at Nossa Senhora da Conceição Hospital in Tubarão, Santa Catarina, from January 1998 through December 1998, which final sample was constituted of 111 children and adolescents. The data was analyzed through tests of *chi-square* and *t-student* with a level of significance of 95%. **Results:** It was observed a greater prevalence of children between 0 and 3 years of age, with a predominance of the male gender ( $p < 0.001$ ). The etiologic agent more frequent was the scald ( $p < 0.001$ ), followed by fire (flames or explosion) and contact with hot surfaces. Younger children were more related to scald burns ( $p = 0.01$ ), while the older ones were burned by fire. The approximate internment time was of a week and the body areas more affected were the face, chest and superior members. There was no relation between burns and seasons. **Conclusions:** The burns were more common in male children between 0 and 3 years of age. The predominant mechanism was the scald.

**KEYWORDS:** Burns. Child. Epidemiology.

1. Acadêmica do Curso de Medicina da Universidade do Sul de Santa Catarina, Tubarão, SC, Brasil.
2. Mestrado em Ciências da Saúde, Especialista em Pediatria, Professora de Pediatria da Universidade do Sul de Santa Catarina, Tubarão, SC, Brasil.
3. Médica formada pela Universidade do Sul de Santa Catarina, Tubarão, SC, Brasil.
4. Especialista em Cirurgia Pediátrica, Professor de Pediatria e Cirurgia Geral da Universidade do Sul de Santa Catarina, Tubarão, SC, Brasil.

**Correspondência:** Ana Carolina L. Cancelier  
Rua Wenceslau Braz, 760 – Tubarão, SC, Brasil – CEP 88705-070  
E-mail: anacarolina@netuno.com.br  
Artigo recebido: 10/10/2012 • Artigo aceito: 7/1/2013

As lesões por queimaduras constituem importante causa externa de morbimortalidade em todo o mundo, com grande frequência entre as crianças<sup>1</sup>. A queimadura é, ainda hoje, considerada como a mais devastadora agressão a que o ser humano pode ser exposto, incluindo cicatrizes físicas e psicológicas, além de alterações metabólicas e funcionais<sup>2,3</sup>. No Brasil, representam a quarta causa de óbitos, por acidentes em crianças, e a sétima em admissão hospitalar<sup>4</sup>.

Nos Estados Unidos, aproximadamente 250.000 crianças e adolescentes de 0 a 18 anos sofrem algum tipo de queimadura a cada ano; 15.000 a 30.000 necessitam hospitalização<sup>5,6</sup> e o óbito ocorre entre 1.000 e 5.000 crianças por ano<sup>7</sup>. Pressupõe-se que, no Brasil, ocorram em torno de 1 milhão de acidentes com queimaduras por ano, encontrando-se as crianças como grupo de alto risco para as lesões térmicas<sup>2</sup>. Entretanto, são escassos os dados epidemiológicos referentes ao percentual de crianças e adolescentes vítimas desse trauma em âmbito nacional. Em 2002, morreram 266 crianças e adolescentes na faixa etária entre 0 e 19 anos, vítimas de exposição à fumaça, ao fogo e às chamas<sup>8</sup>. Em 2006, foram internadas 16.573 crianças e adolescentes menores de 15 anos por queimaduras no Brasil. Esse número representa 14% de todas as internações por causas externas nesse grupo<sup>1</sup>.

As queimaduras são classificadas em cinco categorias causais diferentes: lesão por fogo, líquidos quentes (escaldadura), contato com objetos quentes ou frios, exposição química e condução de eletricidade<sup>9</sup>. Fisiopatologicamente, ocorre interrupção das três funções-chave da pele: regulação da perda de calor, preservação dos líquidos do corpo e barreira à infecção<sup>10</sup>.

A queimadura é um tipo de injúria que ocorre predominantemente no ambiente domiciliar, especialmente na cozinha, acometendo em geral pacientes de 1 a 4 anos e crianças do sexo masculino. A escaldadura é o tipo de queimadura mais frequente, tendo como principais agentes causais bebidas, alimentos, óleos e outros líquidos quentes<sup>1-4,8</sup>. Esses, derramados sobre a criança, atingem principalmente tronco, ombro, braço e antebraço, e, também, cabeça e pescoço, nessa ordem de frequência<sup>1,2,4,5,8</sup>.

A profundidade da queimadura depende do grau do dano tissular. Queimaduras de primeiro grau estão confinadas à epiderme; são dolorosas, eritematosas, empalidecem ao toque e possuem barreira epidérmica intacta. Queimaduras de segundo grau podem ser profundas ou superficiais; sendo que ambas resultam em algum grau de dano à epiderme. As queimaduras superficiais são eritematosas e formam bolhas que reepitelizam espontaneamente em 7 a 14 dias. Já as profundas são mais pálidas, porém permanecem dolorosas ao toque; a cicatrização é mais lenta, podendo levar à formação de retrações graves. Queimaduras de terceiro grau são de espessura total através da derme e epiderme e caracterizam-se por uma escarificação dura, indolor e preta, branca ou cor de cereja; nenhum apêndice dérmico ou epidérmico resta. Queimaduras de quarto grau envolvem órgãos adjacentes à pele, como músculos, ossos e cérebro<sup>9</sup>.

Na avaliação inicial de qualquer queimadura, uma detalhada história deve ser obtida, incluindo a causa da lesão, história das imunizações e outras condições médicas associadas. O exame físico deve seguir o protocolo do Suporte Avançado de Vida no Trauma e avaliar quaisquer lesões concomitantes<sup>11</sup>. Depois da avaliação inicial e estabilização, o paciente é avaliado quanto à necessidade de hospitalização ou transferência para um centro especializado em queimaduras. A decisão na triagem é baseada na extensão da queimadura, na área de superfície corporal comprometida, na presença de lesões associadas e quaisquer problemas médicos ou sociais complicadores e na disponibilidade de tratamento ambulatorial<sup>10</sup>.

Uma acurada estimativa do percentual da superfície corporal total (SCT) queimada é um passo crítico na determinação da necessidade de hospitalização, volume de ressuscitação e prognóstico. Queimaduras de primeiro grau têm pequeno impacto nos cuidados com o paciente e no seu desfecho, não necessitando de cálculo da SCT queimada<sup>7</sup>. O tamanho da queimadura é geralmente estimado pela "regra dos nove"<sup>9</sup>. Em adultos, cada membro superior e a cabeça e pescoço correspondem a 9% da SCT. As extremidades inferiores e o tronco anterior e posterior correspondem a 18% cada um, e o períneo e a genitália a 1% da SCT<sup>9,10</sup>. As crianças têm uma porção da superfície corpórea relativamente maior na cabeça e no pescoço, que é compensada por uma superfície relativamente menor nas extremidades inferiores<sup>9</sup>. Outro método para estimar queimaduras menores é igualar a mão aberta do paciente (incluindo-se a palma e os dedos estendidos) a aproximadamente 1% da SCT e, então, transpor essa medida visualmente à ferida, para determinar seu tamanho<sup>7,9</sup>.

O objetivo deste trabalho é descrever o perfil das crianças internadas, em um período de 10 anos, vítimas de queimaduras e avaliar associações com sexo, idade e mecanismo de lesão, subsidiando o planejamento de ações de controle e prevenção eficazes que canalizem para a redução da morbimortalidade por essa etiologia. Como também visa à instituição de um protocolo de queimaduras, no qual os dados possam ser preenchidos e posteriormente estudados e, com base nisso, seja elaborado um roteiro de atendimento aos queimados e análise estatística desses dados.

Recentemente, foi divulgado pela Câmara Técnica de Queimaduras do Conselho Federal de Medicina (CFM) um roteiro padrão de atendimento aos queimados, o qual visa melhorar a qualidade de assistência oferecida pelo SUS a esse tipo de agravo<sup>10</sup>.

## MÉTODO

Estudo com delineamento transversal, observacional e analítico, englobando todas as crianças entre 0 e 14 anos internadas no setor pediátrico do Hospital Nossa Senhora da Conceição (HNSC), Tubarão, SC, no período compreendido entre janeiro de 1998 a dezembro de 2008, com diagnóstico de queimadura. A amostra inicial era constituída de 135 pacientes, entretanto, 24 prontuários não foram encontrados, totalizando 111.

Os dados foram coletados diretamente dos prontuários. Inicialmente, foi solicitada à Instituição – Hospital Nossa Senhora da Conceição – a autorização para a coleta de dados. Como próxima etapa, uma busca aos prontuários foi realizada e foram selecionados os prontuários que preenchiam os critérios de inclusão, ou seja, cujo diagnóstico de internação tenha sido de queimadura, em pacientes com idade inferior a 14 anos.

Os prontuários selecionados foram revisados no Setor de Arquivo Médico do Hospital, utilizando-se como guia um protocolo modelo, com os dados a serem coletados. Dados disponíveis a partir do ano de 2007 puderam ser coletados em prontuários eletrônicos; os dados anteriores a essa data foram coletados em prontuários escritos, armazenados pelo Hospital Nossa Senhora Conceição, em arquivo.

Foram coletados dados referentes à data da internação, idade, sexo, tempo de hospitalização, mecanismo e extensão da lesão, áreas corporais queimadas, realização de procedimentos cirúrgicos, transferências e reinternações.

Os dados foram coletados em planilha própria, tabulados e analisados com o uso do programa estatístico *SPSS 16.0*. Foram apresentados por meio de medidas de tendência central (média e moda) e dispersão (desvio padrão). Foram determinadas as frequências absolutas e relativas. As associações foram analisadas por meio do teste de qui-quadrado e ANOVA, conforme apropriação, com nível de significância de 95%.

Esta pesquisa foi autorizada pela Instituição envolvida e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Sul de Santa Catarina – UNISUL, sob número de protocolo 09.122.4.01.III.

## RESULTADOS

Entre os anos de 1998 e 2008, foram internadas 135 crianças vítimas de queimaduras, sendo recuperados os prontuários de 111. No período de 2005 a 2008, foram internadas na unidade de pediatria 6.743 crianças, para procedimentos clínicos ou cirúrgicos; nesse mesmo período, as queimaduras responderam por 0,47% das hospitalizações. Do total de crianças internadas por queimadura, 68 (61,3%) tinham idade entre zero e 3 anos. A maioria das crianças (66,7%) era do sexo masculino ( $p < 0,001$ ). A distribuição dos casos nas estações e anos pode ser observada na Tabela 1. Não foi observada qualquer sazonalidade em relação aos casos na amostra.

Em relação à procedência dos pacientes, 55 (45,8%) eram procedentes de Tubarão e 12 (10%), do município de Capivari de Baixo; o restante veio de outras cidades que fazem parte da região da AMUREL. A maioria das crianças (86,7%) foi internada pelo Sistema Único de Saúde (SUS).

O tempo médio de internação foi de oito dias e metade das crianças permaneceu internada por sete dias. Não houve diferenças estatisticamente significativas entre tempo de internação, sexo ( $p = 0,28$ ) e mecanismo da queimadura ( $p = 0,34$ ).

Com relação às partes corporais queimadas, a Tabela 2 demonstra que face, tórax e membros superiores foram as mais acometidas. Não houve relação entre a parte queimada e a faixa etária. A superfície corporal queimada não estava discriminada em 89,9% dos casos, o que impediu essa análise.

O mecanismo da queimadura esteve relacionado com a idade da criança. A média de idade das crianças queimadas por escaldadura (por água, outros líquidos ou alimentos quentes) foi de 2 anos, enquanto a média de idade das queimadas por fogo (explosão ou chama direta) foi superior a 6 anos ( $p = 0,02$ ). Os demais dados podem ser observados na Tabela 3.

Crianças do sexo masculino estiveram mais comumente associadas a queimaduras por fogo e eletricidade quando comparadas ao sexo feminino ( $p = 0,03$ ).

A gravidade da queimadura não foi encontrada em somente um dos prontuários. As queimaduras de primeiro e segundo graus foram as mais prevalentes, conforme pode ser observado na Figura 1.

Seis (5,4%) crianças foram transferidas para unidades de queimados, dentre elas cinco meninos e quatro menores de 3 anos. As queimaduras alcançaram até terceiro grau em quatro dessas seis crianças. Em relação ao agente causal nesses casos, três crianças tiveram suas queimaduras causadas por escaldadura; as outras três foram ocasionadas por explosão com álcool.

Das 111 crianças, 108 necessitaram de algum procedimento cirúrgico, sendo que em 74 delas foram realizados curativos e desbridamento e, nas demais 34, apenas curativos cirúrgicos. Não foi observada associação estatisticamente significativa entre o tipo de procedimento e o mecanismo ou a gravidade da queimadura. Ainda cinco crianças realizaram enxertia; uma necessitou amputação, uma, escarotomia e uma, fixação óssea.

A maioria das crianças (38 pacientes) necessitou de, pelo menos, duas intervenções, principalmente o curativo cirúrgico.

Do total de crianças, nove tiveram que ser reinternadas, sendo cinco para realização de enxertia. Dentre essas crianças, quatro tiveram lesão por escaldadura (líquidos – óleo, café, leite ou chá – ou alimentos quentes), três por fogo (explosão com álcool ou chama direta), uma por contato com superfície quente (ferro de passar, chapa quente ou brasa) e uma por fitofotodermatose. Não houve diferença de idade entre as crianças que foram reinternadas ou não ( $p = 0,81$ ).

## DISCUSSÃO

As queimaduras são consideradas um grande problema de saúde pública, uma vez que, além de danos físicos, podem determinar consequências psicológicas e sociais aos afetados, por toda a vida<sup>12</sup>. Constituem um tipo devastador de lesão, na qual ocorre liberação de mediadores inflamatórios, podendo ocasionar distúrbios hidro-eletrolíticos, nutricionais e infecciosos<sup>3</sup>.

**TABELA 1**  
Distribuição dos casos, em números absolutos, de acordo com as estações e os anos.

Anos	Estação do ano*			
	Outono	Inverno	Primavera	Verão
1998 (n=10)	0,0%	16,7%	58,3%	25,0%
1999 (n=12)	25,0%	41,7%	0,0%	33,3%
2000 (n=13)	15,4%	15,4%	38,5%	30,8%
2001 (n=7)	14,3%	14,3%	57,1%	14,3%
2002 (n=11)	36,4%	9,1%	18,2%	36,4%
2003 (n=12)	58,3%	8,3%	8,3%	25,0%
2004 (n=12)	16,7%	8,3%	41,7%	33,3%
2005 (n=6)	50,0%	16,7%	0,0%	33,3%
2006 (n=10)	10,0%	10,0%	30,0%	50,0%
2007 (n=7)	57,1%	14,3%	14,3%	14,3%
2008 (n=9)	11,1%	22,2%	55,6%	11,1%

\* Estações do ano e meses correspondentes: outono (março, abril e maio), inverno (junho, julho e agosto), primavera (setembro, outubro e novembro) e verão (dezembro, janeiro e fevereiro).

**TABELA 2**  
Partes corporais queimadas.

	Número	Percentual
Face	14	12,6
Dorso	3	2,7
Membro superior	10	9,0
Membro inferior	13	11,7
Tórax anterior	1	0,9
Face e dorso	1	0,9
Face e membro superior	7	6,3
Face e tórax	6	5,4
Dorso e membro superior	2	1,8
Dorso e nádegas	1	0,9
Membro superior e membro inferior	5	4,5
Membro superior e abdome	1	0,9
Membro superior e tórax	5	4,5
Membro superior e couro cabeludo	1	0,9
Membro inferior e abdome	1	0,9
Membro inferior e períneo	1	0,9
Face, tórax e membro superior	22	19,9
4 ou mais áreas queimadas	17	15,3
<b>Total</b>	<b>111</b>	<b>100</b>

**TABELA 3**  
Distribuição da amostra de acordo com a idade e o mecanismo de queimadura.

Mecanismo da queimadura	Número	Média de idade (anos)	Desvio padrão
Escaldadura	56	2,7*	3,1
Fogo	37	6,3*	3,9
Queimadura elétrica	3	3,7	2,1
Contato com superfície quente	5	2,2	1,0
Fitofotodermatose	2	9,5	0,7
Não consta	8	2,8	2,4
<b>Total</b>	<b>111</b>	<b>4,1</b>	<b>-</b>

\* Diferença significativa ao nível de 99% segundo ANOVA.

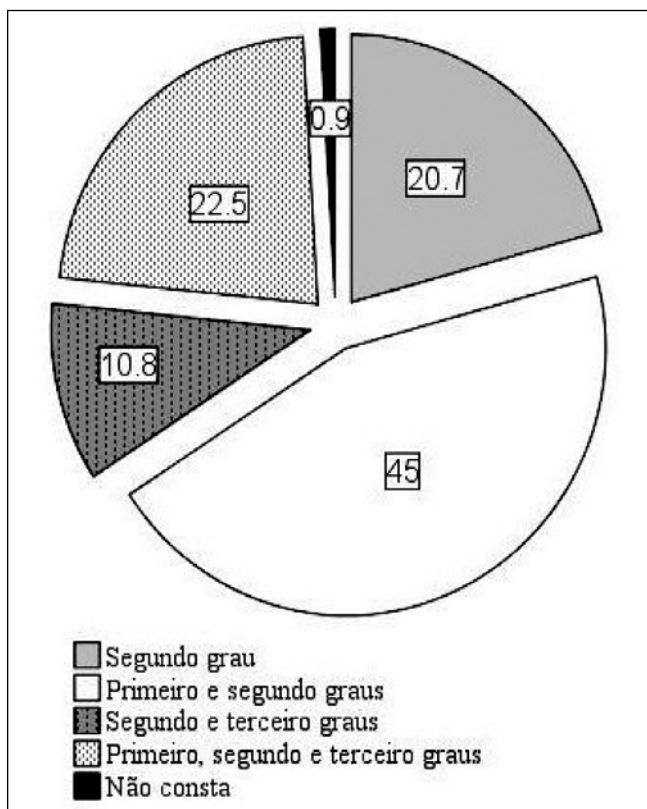


Figura 1 – Distribuição dos pacientes de acordo com a gravidade da queimadura em percentuais.

O presente estudo teve como objetivo descrever o perfil epidemiológico de crianças internadas por queimaduras. A amostra final contou com 111 crianças. No período de 2005 a 2008, as queimaduras foram responsáveis por 0,47% do total de crianças internadas no setor pediátrico. Não foi possível analisar os dados referentes à prevalência no período de 1998 a 2004, pois tais dados pertenciam ao antigo sistema de informação do hospital, o qual se encontra inacessível. A



maioria das crianças era procedente da cidade de Tubarão e poucos casos necessitaram de atendimento especializado, sendo encaminhados ao centro de referência em queimaduras infantis em Florianópolis, SC. O tempo médio de internação foi de uma semana e as áreas corporais mais acometidas foram face, tórax e membros superiores. Não houve qualquer relação entre queimaduras e sazonalidade.

Observou-se maior prevalência de crianças com idade entre 0 e 3 anos, com predominância do gênero masculino. Os achados do presente estudo corroboram com os encontrados em outras pesquisas com objetivos semelhantes<sup>1-4,12-14</sup>. Estudo realizado no estado do Maranhão, com o objetivo de analisar o perfil de crianças vítimas de queimaduras entre 2002 e 2004, contou com 103 casos de 0 a 6 anos de idade, sendo 53,4% dos pacientes do sexo masculino e 76,7% com idade entre 0 e 3 anos<sup>2</sup>. De maneira semelhante, pesquisa realizada em Minas Gerais, no ano de 1992, com 537 crianças e adolescentes entre 0 e 20 anos com queimaduras, obteve um total de 314 pacientes do sexo masculino, o que corresponde a 59% e a faixa etária mais acometida foram os pré-escolares (2 a 6 anos) com 193 pacientes (36%)<sup>3</sup>.

A maior frequência de acidentes por queimadura em crianças com idade entre 0 e 3 anos deve-se, possivelmente, ao desenvolvimento neuropsicomotor normal da criança, que explora o ambiente em excesso, porém, não tem maturidade motora e intelectual para evitar situações de perigo, caracterizando-as como grupo vulnerável aos traumas em geral. Outra característica é o fácil acesso à cozinha e a supervisão inadequada da criança, que podem contribuir para a ocorrência desses eventos. No que se refere ao gênero, é possível que exista essa predominância por diferenças culturais e de comportamento em cada sexo, uma vez que meninos normalmente se expõem mais a situações de risco e têm maior liberdade, quando comparados às meninas.

Estudo realizado no Distrito Federal<sup>13</sup>, com o intuito de analisar possível fenômeno de sazonalidade em relação às queimaduras, não observou relação aparente dos meses do ano com as queimaduras por escaldadura. Esse resultado é semelhante ao encontrado em nosso estudo, independente do mecanismo da injúria. Em um trabalho indiano, a maior concentração dos casos de queimaduras (53,6%) ocorreu na estação de inverno. Nesse estudo, 95% dos acidentes ocorreram em casa<sup>14</sup>. Outras pesquisas também afirmam que a grande maioria das queimaduras em crianças ocorre no domicílio, especialmente na cozinha, na presença de um adulto responsável pelas mesmas<sup>1,3,4,8,12-14</sup>. Entretanto, não foi possível analisar esse dado no presente estudo, pois tal informação não constava nos prontuários consultados.

Em relação ao grau de profundidade das queimaduras, este estudo demonstrou que a maioria dos pacientes teve lesões de primeiro e segundo grau associadas, representando 45% dos casos. Crianças com queimaduras de primeiro, segundo e terceiro grau associadas também foram um número relevante encontrado nessa pesquisa (22%). Em trabalho realizado no Maranhão, observou-se que a maioria das crianças apresentou lesões de segundo grau, correspondendo a 38,8% do total de queimaduras; queimaduras de primeiro

e segundo grau ocuparam o segundo posto (25,2%), seguidas de lesões de segundo e terceiro grau, com 19,4%<sup>2</sup>.

O mecanismo de queimadura mais frequente foi a escaldadura, tanto por água, como por outros líquidos ou alimentos quentes, com 56 (50,4%) casos. O segundo agente etiológico mais comum foi o fogo, em 37 (33,3%) pacientes – entre os quais as combustões por álcool assumiram grande importância – seguido do contato com superfícies quentes, em cinco (4,6%) casos. A literatura demonstra que a maioria dos casos é ocasionada por líquidos aquecidos (escaldadura), seguida pela exposição a fumaça, fogo e chamas<sup>1-5,7,11</sup>. Outros agentes menos frequentes são eletricidade, contato com sólidos aquecidos e produtos químicos<sup>3,5,11</sup>. É relevante ressaltar que a queimadura ocorre habitualmente em ambiente doméstico e ocupa o segundo lugar entre as causas de morte por trauma em menores de quatro anos<sup>3</sup>.

O tipo de queimadura esteve relacionado com a idade da criança. Crianças mais novas (de até 2 anos) tiveram maior relação com queimadura por escaldadura, enquanto pacientes com maior idade (6 ou mais anos) queimaram-se com fogo (explosão – álcool, gás, pólvora ou gasolina – ou chama). Como regra, de acordo com Beraldo et al.<sup>13</sup>, à medida que a criança cresce, aumenta a participação do fogo, diminuindo a da escaldadura, entre as causas de queimaduras. Crianças mais velhas e adolescentes comumente manipulam objetos como fósforos e isqueiros, têm maior acesso a substâncias inflamáveis e são mais independentes, não ficando sob vigilância dos pais na maior parte do tempo.

Com relação às regiões corpóreas afetadas, face, tórax e membros superiores foram as mais frequentes. Queimaduras de múltiplas regiões (três ou mais áreas queimadas) responderam por 35,1%, com 39 casos. No Maranhão<sup>2</sup>, a área em que prevaleceram as queimaduras foi cabeça, seguida de cabeça/tronco e membros inferiores. Em Londrina<sup>1</sup>, tronco/membros superiores foram os locais mais comuns, seguidos por queimaduras de múltiplas regiões, quadril/membros inferiores e cabeça/pescoço. Martins & Andrade<sup>1</sup> atribuem a maior concentração de queimaduras em cabeça/pescoço/tronco/membros à posição da criança em relação à fonte de chamas.

Na Turquia<sup>15</sup>, com o objetivo de se obter informações sobre queimaduras em crianças e adolescentes, um estudo foi realizado com 362 pacientes com idade inferior a 18 anos, atendidos em três centros de queimados, entre os anos de 1997 e 2005. Do total de pacientes, 124 puderam ser tratados ambulatorialmente, 31 foram a óbito e 238 foram hospitalizados. Dos 238 pacientes, 92 (38,7%) foram tratados apenas com curativos diários, 128 (53,8%) necessitaram de desbridamento e 75 (31,5%) necessitaram desbridamento mais enxertia<sup>15</sup>. Nosso estudo demonstrou que, das 111 crianças atendidas, 108 necessitaram de algum tipo de procedimento. Em 74 delas, foram realizados curativos cirúrgicos e desbridamento, enquanto nas demais 34 apenas curativos cirúrgicos. Em cinco casos, além do curativo ou do desbridamento, houve necessidade de enxertia; não ocorreram óbitos relacionados a essa causa.

Curativos cirúrgicos são procedimentos estéreis realizados sob efeito de analgesia, sedação ou anestesia e incluem a limpeza da ferida, seguida de aplicação de medicamento tópico de escolha e cobertura

com gaze, podendo ser repetidos a intervalos variáveis de acordo com a gravidade e extensão da lesão. O desbridamento cirúrgico é realizado sob anestesia e envolve a retirada mecânica de todo o tecido necrótico e a limpeza meticulosa da ferida queimada, que, após o procedimento, deve ser protegida por curativo conforme a técnica descrita<sup>16</sup>. Em Tubarão, os pacientes queimados são geralmente tratados com curativos e desbridamento, entretanto, centros especializados em queimaduras podem oferecer outras formas de tratamento, as quais não estão disponíveis no Hospital Nossa Senhora da Conceição.

As causas externas de morbidade, nas quais se incluem as queimaduras, podem ser classificadas como intencionais (violências) ou não-intencionais (acidentes). Na esfera da saúde pública, a prevenção dessas injúrias passa obrigatoriamente pela descrição de sua magnitude a nível nacional e regional. Para melhor quantificar e qualificar tais lesões, o Ministério da Saúde implantou em 2006 a rede de Serviços Sentinela de Vigilância de Violências e Acidentes (Rede VIVA), visando à caracterização dos atendimentos de emergência por causas externas que não implicam mortes ou internações. Essa estratégia objetiva conhecer e identificar a distribuição, magnitude e fatores associados às violências e acidentes, para permitir intervenções apropriadas de prevenção e controle<sup>17</sup>.

Estudo realizado no Rio de Janeiro demonstrou que as queimaduras foram responsáveis por 3% dos atendimentos emergenciais a crianças por causas externas, destacando-se no grupo de menores de um ano. Esse dado chama a atenção para o fato de que muitas queimaduras não necessitam de internações e acabam recebendo apenas orientações nos setores de emergências<sup>18</sup>.

Considerando-se que a queimadura é uma lesão não-intencional, ela pode ser considerada prevenível. O grande número de crianças menores de 3 anos com queimaduras por escaldadura faz pensar que, na grande maioria dos casos, o papel dos pais, atentos aos atos da criança em idade altamente suscetível a acidentes, é de primordial importância. Por esse motivo, a queimadura pode ser considerada um mau-trato, não intencionalmente provocado, mas por negligência aos cuidados à criança, no caso das menores, e por falhas na educação dos pais quanto aos perigos do manuseio de substâncias inflamáveis pelos seus filhos.

Cabe ao profissional de saúde um importante papel de informação aos pais sobre a prevenção das queimaduras. Segundo Mukerji et al.<sup>14</sup> e reafirmado por Paes & Gaspar<sup>8</sup>:

1. As crianças não devem ter acesso a eletrodomésticos, fósforo e isqueiro; somente adultos devem usá-los;
2. As crianças pequenas não devem entrar na cozinha; se houver necessidade, precisam ser continuamente supervisionadas;
3. Não é seguro lidar com líquidos quentes e, ao mesmo tempo, cuidar de lactentes;
4. Cozinhar e transportar líquidos quentes são atividades que devem ser executadas por adultos e nunca por crianças;
5. No banheiro, a água quente, no balde ou na banheira, representa risco para a criança, a qual nunca pode ficar

desacompanhada. Deve-se conferir a temperatura da água antes do banho;

6. À mesa de refeições, os alimentos devem ser colocados no centro e não se deve usar toalhas;
7. As crianças não devem ter acesso a fios, linhas elétricas, tomadas e interruptores. Devem-se colocar protetores nas tomadas.

Medidas simples e mudanças no comportamento de vigilância dos pais e cuidadores podem diminuir consideravelmente o número de internações e óbitos por queimaduras.

Vale ressaltar que foram encontradas deficiências no preenchimento dos prontuários de atendimento dos pacientes, o que inviabilizou a análise de uma série de dados, dentre eles: local do acidente, supervisão da criança no momento do ocorrido, tempo decorrido entre o acidente e a chegada ao hospital, condições socioeconômicas da família, escolaridade dos pais ou responsáveis, percentual de área corporal acometida pela queimadura, mecanismo específico da lesão e descrição detalhada do ato cirúrgico.

Apesar das limitações, os dados ora apresentados são de extrema importância para a caracterização do perfil dessas vítimas. O aprimoramento da qualidade da documentação médica contribuirá não só para o melhor funcionamento dos serviços e melhor atendimento populacional, mas também para a realização de futuros estudos, promovendo melhores estratégias para a redução da incidência da queimadura por meio de políticas de saúde e implementação de programas educativos.

Esse trabalho também visou demonstrar a importância da instituição de um protocolo de queimaduras a ser utilizado em todo território nacional, semelhante ao elaborado e utilizado nesse estudo (Anexo 1), no qual os dados como mecanismo da lesão, parte corporal queimada, profundidade/gravidade da lesão, a necessidade da realização de procedimentos cirúrgicos e necessidade de transferência para centro de queimados, possam ser preenchidos e, posteriormente, estudados e analisados estatisticamente.

Recentemente, foi divulgado pela Câmara Técnica de Queimaduras do Conselho Federal de Medicina (CFM) um roteiro padrão de atendimento aos queimados, o qual visa melhorar a qualidade de assistência oferecida pelo SUS a esse tipo de agravo. A regra dos 9 aparece de uma maneira um pouco mais elaborada que a utilizada no estudo, onde ela é fragmentada de uma melhor forma, para crianças de 1, 3, 6 anos e adultos, em relação às porcentagens utilizadas para determinação da superfície corporal queimada. Baseado nisso, propõe-se a inclusão dessa nova classificação (Figura 2) no protocolo usado no estudo em questão, ao invés da análise antiga (Figura 3)<sup>19</sup>.

## REFERÊNCIAS

1. Martins CBG, Andrade SM. Queimaduras em crianças e adolescentes: análise da morbidade hospitalar e mortalidade. *Acta Paul Enferm.* 2007;20(4):464-9.
2. Oliveira KC, Penha CM, Macedo JM. Perfil epidemiológico de crianças vítimas de queimaduras. *Arq Med ABC.* 2007;32(2):55-8.

**ANEXO I  
PROTOCOLO – QUEIMADURAS**

Nome: \_\_\_\_\_

Número do prontuário: \_\_\_\_\_

Sexo: Masculino ( ) Feminino ( )

Idade (em anos): \_\_\_\_\_

Cidade de procedência: \_\_\_\_\_

Convênio:

1. SUS ( )
2. Unimed ( )
3. Particular ( )
4. Outro ( ) – Especificar: \_\_\_\_\_

Data da internação: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Tempo de hospitalização (em dias): \_\_\_\_\_

Tempo decorrido entre o acidente e a chegada ao hospital: \_\_\_ horas

Mecanismo de lesão:

1. Exposição à fumaça, ao fogo ou às chamas ( )
2. Líquidos quentes – escaldadura ( )
3. Contato com objetos quentes ou frios ( )
4. Exposição química ( )
5. Condução de eletricidade ( )
6. Fitofotodermatose ( )
7. Contato com plantas ou animais ( )
8. Outro ( ) – Especificar \_\_\_\_\_

Percentual da superfície corporal total (SCT) queimada: \_\_\_%

Partes corporais queimadas:

1. Face ( )
2. Couro cabeludo ( )
3. Pescoço ( )
4. Dorso ( )
5. Região lombar ( )
6. Membro superior ( ) – braço ( ), antebraço ( ), mão ( )
7. Membro inferior ( ) – coxa ( ), perna ( ), pé ( )
8. Tórax ( )
9. Abdome ( )
10. Nádegas ( )
11. Períneo/genitália ( )

Profundidade/Gravidade da queimadura:

1. Primeiro grau ( )
2. Segundo grau ( ) – superficial ( ), profunda ( )
3. Terceiro grau ( )
4. Quarto grau ( )

Realização de procedimentos cirúrgicos:

1. Curativos cirúrgicos ( ) – Total: \_\_\_
2. Desbridamento ( ) – Total: \_\_\_
3. Enxertia ( ) – Total: \_\_\_
4. Outros ( ) – Especificar: \_\_\_\_\_

Necessidade de transferência para centro especializado: Sim ( )

Não ( )

Óbito relacionado à queimadura: Sim ( ) Não ( )

Necessidade de reinternação: Sim ( ) Não ( )

Motivo da reinternação:

PROTOCOLO – QUEIMADURAS EM CRIANÇAS (0 a 14 anos)

Local do acidente:

1. Domicílio ( ) – Especificar o cômodo: \_\_\_\_\_
2. Fora do domicílio ( )

A criança estava supervisionada no momento do ocorrido?

1. Sim ( ) – Especificar o responsável: \_\_\_\_\_
2. Não ( )

Escolaridade dos pais/responsáveis:

1. Analfabeto ( )
2. Ensino básico incompleto ( )
3. Ensino básico completo ( )
4. Ensino superior ( )

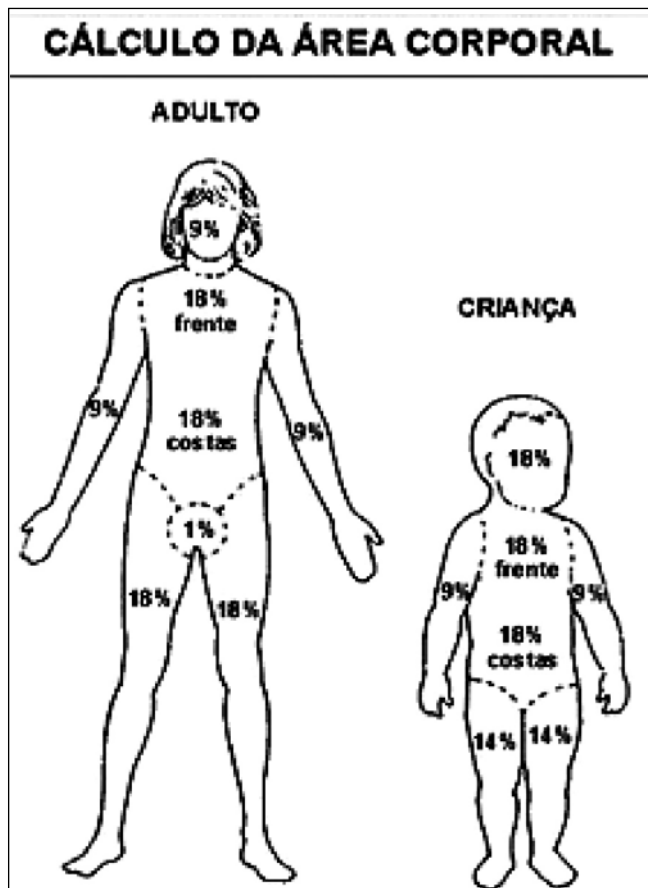
Renda familiar mensal:

R\$ \_\_\_\_\_

Profissão dos pais/responsáveis:

Pai: \_\_\_\_\_

Mãe: \_\_\_\_\_



Responsável pela coleta de dados:

Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

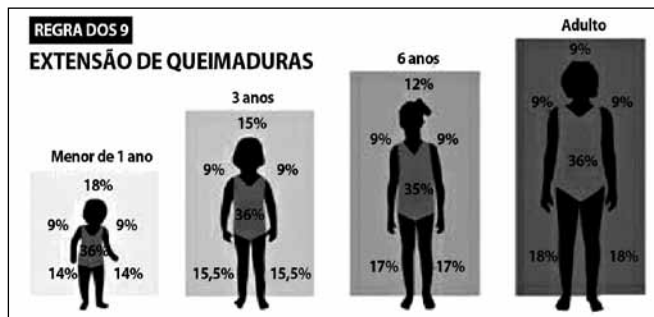


Figura 2 – Regra dos “nove”: classificação atual.

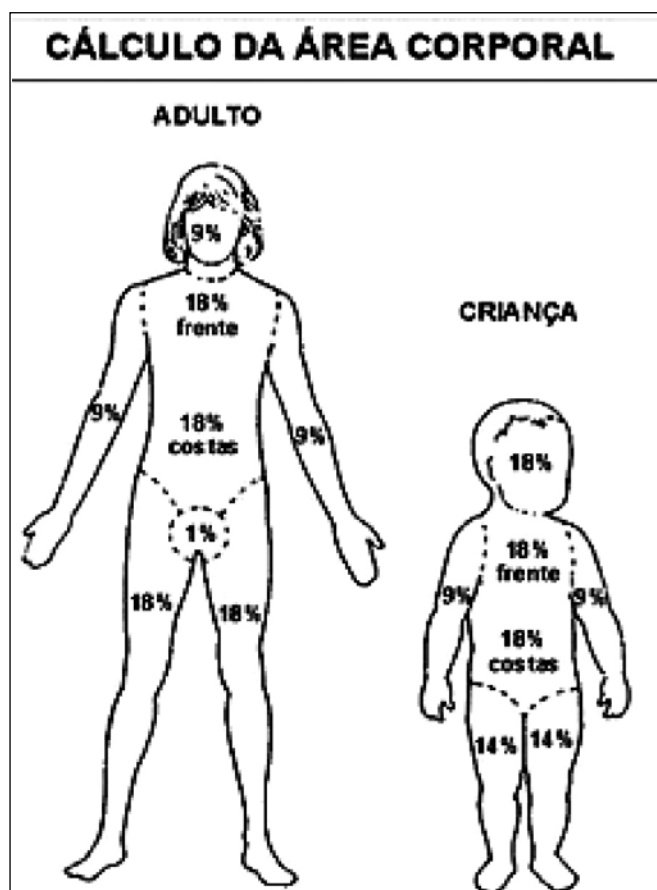


Figura 3 – Regra dos “nove”: classificação antiga.

- Costa DM, Abrantes MM, Lamounier JA, Lemos ATO. Estudo descritivo de queimaduras em crianças e adolescentes. *J Pediatr*. 1999;75(3):181-6.
- Gimeniz-Paschoal SR, Nascimento EN, Pereira DM, Carvalho FF. Ação educativa sobre queimaduras infantis para familiares de crianças hospitalizadas. *Rev Paul Ped*. 2007;25(4):331-6.
- O'Brien SP, Billmire DA. Prevention and management of outpatient pediatric burns. *J Craniofac Surg*. 2008;19(4):1034-9.
- Davoodi P, Fernandez JM, O SJ. Postburn sequelae in the pediatric patient: clinical presentations and treatment options. *J Craniofac Surg*. 2008;19(4):1047-52.
- Passaretti D, Billmire DA. Management of pediatric burns. *J Craniofac Surg*. 2003;14(5):713-8.
- Paes CEN, Gaspar VLV. As injúrias não intencionais no ambiente domiciliar: a casa segura. *J Pediatr (Rio J)*. 2005;81(5 Supl):S146-54.
- Wolf SE, Herndon DN. Queimaduras. In: Townsend CM, Beauchamp RD, Evers BM, Mattox KL, eds. *Sabiston - Tratado de Cirurgia: a base biológica da prática cirúrgica moderna*. 17ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2005. p.569-95.
- Marcdante KJ. A criança agudamente doente ou traumatizada. In: Kliegman RM, Marcdante KJ, Jenson HB, Behrman RE, eds. *Nelson – Princípios de Pediatria*. 5ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2006. p.205-9.
- Kassira W, Namias N. Outpatient management of pediatric burns. *J Craniofac Surg*. 2008;19(4):1007-9.
- Rossi LA, Barruffini RCP, Garcia TR, Chianca TCM. Queimaduras: características dos casos tratados em um hospital escola em Ribeirão Preto (SP), Brasil. *Rev Panam Salud Pública*. 1998;4(6):401-4.
- Beraldo PSS, Nunes LGN, Silva IP, Ramos MFG. Sazonalidade de queimaduras por fogo, em pacientes admitidos numa unidade especializada do Distrito Federal, no período 1993-1996. *Brasília Med*. 1999;36(3/4):72-81.
- Mukerji G, Chamania S, Patidar GP, Gupta S. Epidemiology of paediatric burns in Indore, India. *Burns*. 2001;27(1):33-8.
- Sakallioğlu AE, Başaran O, Tarım A, Türk E, Kut A, Haberal M. Burns in Turkish children and adolescents: nine years of experience. *Burns*. 2007;33(1):46-51.
- Piccolo NS, Serra MCVF, Leonardi DF, Lima Jr EM, Novaes FN, Correa MD, et al. Projeto Diretrizes – Associação Médica Brasileira e Conselho Federal de Medicina. Queimaduras. 2002; 1-18. [acesso em 1/10/2009]. Disponível em: [http://www.projetodiretrizes.org.br/projeto\\_diretrizes/083.pdf](http://www.projetodiretrizes.org.br/projeto_diretrizes/083.pdf).
- Mascarenhas MDM, Silva MMA, Malta DC, Moura L, Gawryszewski VP, Costa VC, et al. Atendimentos de emergência por acidentes na Rede de Vigilância de Violências e Acidentes – Brasil, 2006. [acesso em 10/2009]; [18 p.]. Disponível em: <http://www.portal.saude.gov.br/portal/.../VIVA2006>.
- Mattos IE. Morbidade por causas externas em crianças de 0 a 12 anos: uma análise dos registros de atendimento de um hospital do Rio de Janeiro. *Informe Epidemiológico do SUS*. 2001;10(4):189-98.
- Conselho Federal de Medicina. Saem regras para melhorar atendimento aos queimados. 2006. [Acessado em 27/06/2012]. Disponível em: [http://portal.cfm.org.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=22006:saem-regras-para-melhorar-atendimento-aos-queimados&catid=3:portal](http://portal.cfm.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=22006:saem-regras-para-melhorar-atendimento-aos-queimados&catid=3:portal)

Trabalho realizado na Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL). Tubarão, SC, Brasil.

# Tentativa de suicídio por queimadura: ideação suicida e desesperança

## *Attempted suicide by burning: suicidal ideation and hopelessness*

Maria Eliane Maciel Brito<sup>1</sup>, Leirylane de Souza Pereira Goes<sup>2</sup>, Vanessa Bomfim Costa<sup>3</sup>, Maria Glêdes Ibiapina Gurgel<sup>4</sup>, Maria Dalva Santos Alves<sup>5</sup>, Maria Adélia Timbó<sup>6</sup>, José Gomes Bezerra Filho<sup>7</sup>

### RESUMO

**Objetivo:** Avaliar a ideação suicida e desesperança em pessoas que tentaram suicídio por queimadura, assistidos por um centro de tratamento especializado em queimaduras do município de Fortaleza-CE. **Métodos:** Foram aplicadas duas escalas, a Escala de Desesperança de Beck e a Escala de Ideação Suicida de Beck e considerados os relatos e as informações verbalizadas pelo participante, o prontuário e as percepções da pesquisadora. **Resultados:** Evidenciou-se que os pacientes que tentaram suicídio por queimadura eram, na maioria, do sexo feminino, com média de idade de 33,8 anos, nível educacional de baixo a médio e tiveram leve desesperança e leve ideação suicida, portanto, considera-se que a maior parte deles tem baixo risco para tentar o suicídio novamente. **Conclusões:** Pode relacionar-se tal resultado às consequências da tentativa de suicídio sem sucesso utilizando um método muito violento, o que, nesses casos, provoca muito sofrimento físico e psicológico. Evidenciou-se a necessidade de acompanhamento multiprofissional imediato e tardio à tentativa de suicídio, bem como o aumento de pesquisas acerca de sua prevenção e de seus fatores de risco.

**DESCRIPTORIOS:** Suicídio. Tentativa de suicídio. Queimaduras. Unidades de queimados. Ideação suicida.

### ABSTRACT

**Objective:** To evaluate suicidal ideation and hopelessness in people who attempted suicide by burning assisted by a specialized treatment center for burns in Fortaleza-CE, Brazil. **Method:** Two scales were applied, the Beck Hopelessness Scale and Scale for Suicide Ideation, Beck, and considered the reports and information spoken by the participant, the medical records and the researcher perceptions. **Results:** The patients who attempted suicide by burning were mostly female, mean age 33.8 years, with low and middle school levels. It was found that they had mild hopelessness and suicidal ideation; therefore it is considered that most of them have low risk to attempt suicide again. **Conclusion:** This result may be related to the consequences of unsuccessful suicide attempt using a method very violent, which in these cases causes much physical and psychological suffering. There were evidenced the needs of multidisciplinary care in the short and long term to the suicide attempt, as well as increased research on its prevention and risk factors.

**KEYWORDS:** Suicide. Suicide, attempted. Burns. Burns unit. Suicidal ideation.

1. Enfermeira, Mestre em Enfermagem pela Universidade Federal do Ceará, Enfermeira do Centro de Tratamento de Queimados do Ceará do Instituto Dr. José Frota, Fortaleza, CE, Brasil.
2. Enfermeira, Mestranda em Saúde Pública pela Universidade Federal do Ceará - Bolsista CAPES, Fortaleza, CE, Brasil.
3. Enfermeira pela Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, Brasil.
4. Enfermeira, Doutora em Enfermagem pela Universidade Federal do Ceará, Coordenadora do Núcleo de Epidemiologia do Hospital Gonzaga Mota de Messejana, Fortaleza, CE, Brasil.
5. Enfermeira e Psicóloga, Professora Adjunta IV do Departamento de Enfermagem da Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, Brasil.
6. Enfermeira, Coordenadora de Enfermagem do Centro de Tratamento de Queimados do Ceará do Instituto Dr. José Frota, Fortaleza, CE, Brasil.
7. Estatístico, Professor Adjunto IV do Departamento de Saúde Coletiva da Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, Brasil.

**Correspondência:** Maria Eliane Maciel Brito  
Rua 43, número 50/B – Fortaleza, CE, Brasil – CEP 60750-570  
E-mail: maciel.brito@uol.com.br  
Artigo recebido: 20/11/2012 • Artigo aceito: 21/1/2013

○ suicídio é um comportamento que intriga o ser humano, por sua violência e por suas possíveis motivações. A palavra suicídio vem do latim *sui* (próprio) e *caedere* (matar) e significa uma atitude individual de extinguir a própria vida, podendo ser causada, entre outros fatores, por um elevado grau de desespero e sofrimento, geralmente de nível emocional<sup>1</sup>.

Define-se por tentativa de suicídio um ato deliberado de autoagressão, em que a pessoa não tem certeza de sobrevivência e tem vaga consciência do risco de morte que esse ato lhe trará<sup>2</sup>. A tentativa de suicídio é uma atitude que objetiva causar morte e pode não atingir essa meta. A pessoa que tentar pode também não ter total ciência do que seu ato acarretará.

Suicídio e Tentativa de Suicídio (TS) são termos ou fenômenos diferentes e contabilizados nas pesquisas epidemiológicas também distintamente. Com relação às TS, as taxas são maiores entre mulheres; quanto ao suicídio, as taxas são maiores entre os homens<sup>3</sup>.

Em boletim de divulgação da situação epidemiológica do suicídio em Fortaleza, concluiu-se que, semelhantemente à situação mundial e nacional do suicídio, Fortaleza teve, em um período de dez anos (1998-2008), um número de óbitos por suicídio entre homens (1040 óbitos) cinco vezes maior que os óbitos por suicídio entre mulheres (259 óbitos). Observando que as taxas médias de suicídio entre os gêneros foram 9,9 em 100 mil homens e 2,2 em 100 mil mulheres<sup>1</sup>.

O Ministério da Saúde brasileiro considera o suicídio, em seus dados epidemiológicos sobre mortalidade, como morte por causas externas, e divide em 14 métodos para suicidar-se<sup>1</sup>. Os métodos de suicídio fumaça/fogo e chamas; e vapor/água, gás ou objetos quentes são generalizados na expressão "suicídio por queimadura", que é o método utilizado pelos participantes do presente estudo.

Queimaduras são lesões em tecidos de grande morbidade e mortalidade, que acarretam um grande ônus econômico em seu tratamento e reabilitação para a sociedade em geral<sup>4</sup>.

O suicídio por queimadura é um método pouco utilizado e de grande letalidade. O paciente queimado é obviamente de difícil tratamento em sua fase aguda pelo grande potencial de óbito, por sepse, assim como pelas cicatrizes e retração; no entanto, com o desenvolvimento da especialidade de cirurgia plástica, são muitos os recursos técnicos e materiais fornecidos nas diversas unidades de tratamento de pacientes queimados, com a finalidade de elevar a qualidade dos cuidados às pessoas que sofrem com queimaduras, permitindo melhor tratamento e reabilitação<sup>5</sup>.

Em um Centro de Tratamento de Queimados que presta assistência à população de uma região economicamente privilegiada da Alemanha, foi realizada uma pesquisa para mensurar a incidência de tentativa de suicídio por queimadura e comparar esses pacientes com os que tiveram queimaduras não-intencionais. Observou-se que os pacientes autoincendiados

tinham queimaduras mais graves, maior consumo de álcool entre eles, situação econômica não ativa, e complicações mais presentes (infecção e sepse, hemotransfusão, necessidade de traqueostomia e suporte respiratório e mortalidade)<sup>6</sup>.

Dos pacientes que tentaram suicídio por queimadura em um estudo publicado em 2001, 68% estavam na faixa etária entre 15 e 34 anos, 72% eram do sexo feminino, 56% das tentativas ocorreram na própria casa; 60% tinham nível de escolaridade médio e 24% nível superior; 80% eram casados ou tinham relacionamento estável; 76% tinham história de tentativas anteriores; 40% estavam passando por crise no casamento ou em processo de divórcio; 20% relataram dificuldades econômicas; 72% relacionaram o período da tentativa com o estado emocional de tristeza; 56% usaram álcool como agente de combustão para provocar a queimadura e 52% foram classificados como pacientes em estado crítico<sup>5</sup>.

A dor psicológica e a dor física causadas pelas queimaduras, pós-tentativa de suicídio malsucedido, embora sejam de natureza diferente, se sobrepõem. Não é menor a dor psicológica que a dor física, pois aquela pode ser exacerbada com a solidão, a culpa e pelo medo da rejeição. Assim, os enfermeiros enfrentam o desafio de desenvolver habilidades na avaliação física e emocional do paciente, na comunicação interpessoal e na capacidade de superar vários problemas físicos e psicológicos junto ao sobrevivente do suicídio<sup>7</sup>.

O suicida chega à instituição, em sua maioria, arrependido e negando seu ato, necessitando que os profissionais de saúde compreendam fatores de riscos que o levaram a cometer esse ato doloroso. Essa compreensão somente será possível se na Instituição de Saúde houver grupos de apoio a essas vítimas e a sua família.

Considera-se importante avaliar a intencionalidade suicida de tentativas de autoextermínio. Esta possui dois aspectos que merecem destaque: se é possível reverter o método escolhido e se houve alguma providência para evitar intervenções de terceiros<sup>2</sup>. A mensuração da intenção de matar-se pode ser vista como subjetiva, porém, é relevante a avaliação da existência ou persistência de desejos e ideias vinculadas ao suicídio.

Para a mesma autora citada, "*Existe um grau crescente de intencionalidade quando se consideram ideias de suicídio, passando-se para desejo, ameaças, tentativas e finalmente ao ato consumado [...]*"<sup>2</sup>.

Existem diferentes estágios incluídos no comportamento suicida que perpassam pelo nível mental, pela verbalização, chegando à ação ou consumação do ato. A base ou ponto inicial desse processo é a idealização, são os pensamentos mórbidos sobre a própria morte e como provocá-la, sendo essa etapa fundamental para a identificação de situações de risco e desenvolvimento de atividades preventivas.

Aaron Beck, juntamente com outros estudiosos da Universidade da Pensilvânia, elaborou quatro escalas, as Escalas de Beck, publicadas por Aaron & Steer, em 1993, e validadas no Brasil por Cunha,

em 2001<sup>8</sup>. Essas escalas são instrumentos de avaliação quantitativa acerca da depressão, ansiedade, desesperança e ideação suicida e podem ser autoaplicadas e separadamente.

Para os criadores da Escala de Ideação Suicida de Beck (BSI), o objetivo dessa escala é quantificar a intensidade de consciência da intenção suicida atual, isso dividindo o comportamento suicida em dimensões<sup>9</sup>.

A aplicação da escala que avalia ideação suicida concomitante com a escala de depressão ou a escala de desesperança é recomendada por seus autores. A desesperança constitui-se um aspecto relevante como indicativo de uma possível tentativa de suicídio, pois a falta de planos e perspectivas para o futuro pode indicar descredibilidade com a vida e o futuro próprio.

### Escala de Ideação Suicida de Beck (BSI)

A Escala de Ideação Suicida de Beck (BSI - *Beck Scale for Suicide Ideation*) é uma versão de autorrelato de outro instrumento clínico, desenvolvido no CCT da Universidade de Pensilvânia e utilizado, desde 1970, para investigar ideação suicida em pacientes psiquiátricos. Inicialmente com 30 itens, após um estudo-piloto em pacientes clínicos com suspeita de apresentarem ideação suicida, foi reformulada assumindo o formato de uma escala de avaliação clínica com 19 itens, com alternativas de 0 a 2 pontos, tipo Likert, com o objetivo de investigar a presença de ideação suicida, bem como a gravidade das ideias, planos e desejos de suicídio. Aos 19 itens foram acrescentados dois de caráter meramente informativo<sup>10</sup>.

Para os criadores da Escala de Ideação Suicida de Beck (BSI), o objetivo dessa escala é quantificar a intensidade de consciência da intenção suicida atual, dividindo o comportamento suicida em dimensões<sup>9</sup>.

A identificação da mera presença de ideação suicida não revela o grau de intencionalidade, mas envolve a suspeita de risco de suicídio, mesmo porque o sujeito pode ocultar sua intenção real<sup>10</sup>.

ABSI propõe-se a mensurar a presença de pensamentos, planos e intenção de cometer suicídio no indivíduo avaliado, indicando sua ideação suicida atual. Esta não possui um ponto de corte específico, porém, considera-se como presente ideação moderada a alta pacientes com pontuação maior ou igual a 6<sup>11</sup>.

É recomendável a administração da BDI (Inventário da Depressão de Beck), para investigar a presença ou não de depressão e de um escore positivo no item 9 (ideias suicidas), e da BHS, para investigar a existência ou não de pessimismo. Contudo, é mais sugerida pelos autores a administração da BHS, tendo em vista que a BSI tem maior especificidade, mas menos sensibilidade que a BHS. Tal combinação, com o caráter de triagem, reduz falsos positivos, bem como falsos negativos<sup>10</sup>.

### Escala de Desesperança de Beck (BHS)

A Escala de Desesperança de Beck (BHS - *Beck Hopelessness Scale*), desenvolvida originalmente no *Center of Cognitive Therapy*

(CCT) da Universidade da Pensilvânia, na Filadélfia, nos Estados Unidos, é colocada como medida de dimensionamento do pessimismo ou da extensão das atitudes negativas relativas ao futuro. Sua primeira versão foi testada em uma amostra que incluía pacientes com ou sem depressão, sendo depois avaliada sua validade de fase, submetida a um estudo piloto, sendo usada durante vários anos em pacientes com ideação suicida ou história de tentativa de suicídio, antes de chegar à versão divulgada em 1974<sup>10</sup>.

A desesperança é preditora de suicídios, abordando três aspectos importantes dela: sentimentos acerca do futuro, perda de motivação e expectativas<sup>12</sup>.

A teoria da desesperança considera existir três "elementos nucleares", que, hipoteticamente, resultam numa depressão desesperançosa. São estes: expectativa de resultados adversos; sentimento de desamparo relativo a esses resultados; e elevado grau de certeza sobre essa crença<sup>10</sup>.

A BHS é uma escala dicotômica, que engloba 20 itens, consistindo em afirmações que envolvem cognições sobre desesperança. Ao concordar com (certo) ou discordar (errado) de cada uma delas, o sujeito descreve sua atitude, permitindo que seja possível "avaliar a extensão das expectativas negativas a respeito do futuro imediato e remoto"<sup>10</sup>.

A BHS, portanto, é um instrumento adequado como indicador psicométrico de risco de suicídio, mostrando-se mais útil em pacientes com sintomatologia depressiva ou histórico de tentativa de suicídio<sup>10</sup>. A escala não objetiva estabelecer um diagnóstico, mas dar um indicativo de risco de suicídio em decorrência do avaliado apresentar perspectivas ruins em relação ao próprio futuro.

Inquietações acerca de queimaduras como método de tentar o suicídio surgiram em uma das discussões de um grupo de estudo acerca do suicídio vinculado à Universidade Federal do Ceará, tais como: Quanto deseja morrer indivíduo que tentou suicídio por queimadura? O quanto acredita no próprio futuro?

Diante da situação exposta sobre o suicídio, objetivou-se avaliar a ideação suicida atual e desesperança nos pacientes que tentaram suicídio por queimadura de um centro de especializado em tratamento de queimados do município de Fortaleza-CE.

## MÉTODO

O presente estudo trata-se de pesquisa descritivo-exploratório, com abordagem quantitativa-analítica. O método de pesquisa descritiva-exploratória tem por finalidade investigar conceitos e ideias de uma dada população e levantar hipóteses que serão investigadas em estudos posteriores<sup>13</sup>.

Para desenvolver este estudo, optamos pela abordagem quantitativa, pois se refere à intencionalidade suicida recente e desesperança nos pacientes por meio de dois instrumentos validados e amplamente utilizados em vários países.

A coleta de dados ocorreu do mês de setembro de 2010 a fevereiro de 2011. A organização e a análise dos dados foram realizadas de fevereiro 2011 a maio de 2011.

A instituição participante da pesquisa foi um hospital público municipal, localizado na cidade de Fortaleza-CE. Este oferece atendimento em Emergência, Centro de Envenenamento, Hemoterapia, Serviço de Pronto Atendimento (SPA), Centro de Tratamento de Queimados (CTQ), Centro de Imagens e Neurocirurgia, com profissionais especializados em Clínica Médica, Cirurgia Geral, Anestesiologia, Cirurgia Pediátrica, Pediatria, Traumatologia, Neurocirurgia, Cirurgia Tóraco-Vascular e Cirurgia Plástica.

O Centro de Tratamento de Queimados (CTQ) constitui-se em uma Unidade Integrada que ocupa toda a área de um pavimento hospitalar, prestando atendimento especializado de urgência e emergência ambulatorial e hospitalar aos pacientes vítimas de queimaduras, durante 24 horas.

O serviço dispõe de ambulatório, enfermarias, sala de balneoterapia, sala de terapia ocupacional, sala de fisioterapia e centro cirúrgico. Ao todo, dispõe de 30 leitos para internação hospitalar. Desses, seis são exclusivos para pediatria, porém, como a demanda pediátrica é sempre grande, utilizam-se os leitos destinados a adultos, pois o serviço é referência no Estado, não tendo como encaminhar o paciente a outra unidade.

A equipe multidisciplinar é composta por cirurgiões plásticos, clínicos, pediatra, enfermeiros, fisioterapeuta, nutricionista, terapeuta ocupacional, auxiliar de enfermagem, técnico de enfermagem e, mais recentemente, foram incorporados à equipe um psiquiatra e psicólogo.

Esse serviço de atendimento a queimados é referência para o município de Fortaleza e de todos os demais municípios do estado, além de alguns Estados da região Norte e Nordeste, que não dispõem de serviço de queimados.

O universo da pesquisa correspondeu a 102 pacientes registrados no livro de internação do Centro Especializado em Tratamento de Queimados (CTQ), no período de sete anos (2003 a 2009 = 84 meses), com média anual de 14,5 pacientes internados por tentativa de suicídio por queimadura. A partir desse número, foi retirada a média mensal de 1,20 pacientes. Ao considerar os seis meses de coleta, a amostra a ser estudada corresponderia a 7,2 pacientes. Portanto, a amostra efetivamente estudada foi de 9 pacientes.

Foram incluídos na amostra todos os pacientes internados no CTQ que tentaram suicídio por queimadura e que aceitaram participar do estudo. Excluíram-se os pacientes que não tinham capacidade de responder verbalmente aos instrumentos aplicados.

No período estudado, participaram da pesquisa 9 pacientes dos 18 que entraram na unidade com queimaduras pós-tentativa de suicídio. Dos 9 que não participaram da amostra, 1 era pequeno queimado e, assim, permaneceu apenas quatro dias na unidade, saindo antes do dia da visita de coleta, para ser acompanhado pelo serviço ambulatorial; 2 recusaram-se a participar; 1 a família pediu que não fosse feita abordagem para participação do estudo; 2 morreram no mesmo dia que chegaram à unidade, pois eram grandes queimados; e 3 eram pacientes que não tiveram boa evolução clínica, tornando-se graves e necessitando transferência para a Unidade de Tratamento Intensivo do serviço ou indo a óbito.

Foram aplicadas duas Escalas de Beck: a Escala de Desesperança de Beck<sup>14</sup> e Escala de Ideação Suicida de Beck<sup>9</sup>. Todos os pesquisadores que aplicaram os instrumentos citados eram integrantes do subgrupo de estudo Suicídio do PLUS – Projeto Integrado de Pesquisa e Extensão em Perda, Luto e Separação da Universidade Federal do Ceará.

Assim, os níveis dos escores da BHS, para pacientes psiquiátricos quando é empregada a versão em português, são: Mínimo (0-4), Leve (5-8), Moderado (9-13), e Grave (14-20). De modo geral, indivíduos que apresentam escores  $\geq 9$  têm maior possibilidade de desenvolverem ideação suicida. Para a atribuição do escore às respostas à BHS, utilizou-se uma chave de correção (Crivo de Correção da BHS).

A BSI foi estruturada de forma a permitir que os cinco primeiros itens possam ser usados como triagem da ideação suicida. Assim sendo, se a resposta do examinado for 0 ao grupo de afirmações número 4 (“indicando ausência de intenção suicida ativa”) e ao grupo de número 5 (“indicando evitação de morte, se confrontado com uma situação ameaçadora para a vida”), ele deverá ser orientado a passar imediatamente ao item 20, deixando de dar resposta aos 14 itens seguintes. Tais itens são mais específicos a respeito de planos e atitudes com uma intenção suicida subjacente. Caso tenha havido qualquer escolha diferente de 0 no item 4 ou 5, o examinado fará suas escolhas referentes aos grupos de afirmações dos itens 6 a 19. Os itens 20 e 21 não deverão ser contabilizados, pois têm caráter meramente informativo<sup>10</sup>.

Quanto ao item 20, deve ser respondido por todos os examinados, tenham ou não preenchido os 14 itens anteriores. Já o item 21 só será respondido por sujeitos com história de alguma tentativa prévia de suicídio<sup>10</sup>.

A BSI deve ser vista sob dois pontos: 1. presença ou não de ideação suicida; e 2. intensidade com que cada indivíduo deseja e tem razões para morrer, tendo intenções, planos detalhados, além de ter em vista um método, preparando-se para chegar à consecução de um suicídio e, naturalmente, o grau com que admite isso<sup>10</sup>.



As escalas foram aplicadas individualmente, com tempo médio de aplicação de 20 a 30 minutos. Ao final de cada aplicação dos instrumentos, foram coletados dados do prontuário relativos à história do participante.

Os dados obtidos foram separados em dois grandes grupos, o primeiro com pacientes que tentaram suicídio por queimadura do sexo feminino (TSF) e o outro grupo com pacientes que tentaram suicídio por queimadura do sexo masculino (TSM).

Os pacientes dos grupos foram nomeados por ordem de entrada no CTQ, no caso de pertencer ao primeiro grupo – pacientes que tentaram suicídio do sexo feminino (TSF1, TSF2, TSF3, TSF4, TSF5) e no segundo grupo – pacientes que tentaram suicídio do sexo masculino (TSM1, TSM2, TSM3, TSM4), totalizando nove participantes do estudo.

Para melhor desenvolvimento dos aspectos relacionados às escalas de Beck utilizadas no presente estudo, os participantes foram classificados de acordo com o somatório de escores obtidos com suas respostas à BSI, em participante com ideação suicida de leve a moderada ou participante com ideação moderada a grave, destacando-se aqueles que apresentarem qualquer resposta positiva às questões 4 e 5.

Na análise das respostas dadas à BHS, estabelecemos a classificação de Desesperança Leve a Moderada (< 9) e Desesperança de Moderada a Grave (≥ 9).

Para melhor visualização dos resultados foram elaborados quadros. Por fim, discutiremos os resultados à luz da literatura pertinente à temática.

Foram considerados os aspectos éticos da pesquisa envolvendo seres humanos, de acordo com o preconizado pela Resolução Nº 196, de 10 de outubro de 1996. Ressalta-se a assinatura (ou digitais) do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido em duas vias por todos os participantes, contendo

esclarecimento sobre a relevância de sua participação para o desenvolvimento do estudo, as quais uma ficará com o participante e a outra em poder do pesquisador. Na seleção dos participantes não houve distinção de credo, etnia e/ou estigma social.

O projeto da pesquisa foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Dr. José Frota, obtendo parecer favorável, protocolo nº 88094/10.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As respostas à BHS de oito participantes do estudo revelaram desesperança leve a moderada. Apenas um paciente apresentou ideação de moderada a grave. Três participantes apresentaram ideação suicida de moderada a grave, e seis foram classificados como tendo ideação de suicida leve a moderada. A participante TSF3 destaca-se entre os demais, por apresentar desesperança moderada e ideação suicida moderada a grave. Isso remete ao um menor risco de novos atentados contra a própria vida, não excluindo essa possibilidade (Tabela 1).

A tentativa de suicídio é um fator de risco muito relevante, admitir ou verbalizar que o que causou a queimadura não foi um acidente e sim uma atitude autoinfligida reflete a aceitação do próprio comportamento suicida.

Os dados sobre história de suicídio nas Tabelas 1 e 2 diferem pelo fato de que na Tabela 1 foram consideradas as informações do prontuário e, na Tabela 2, as respostas às questões 20 e 21. A divergência citada refere-se aos participantes TSF4 e TSM3, que referiram haver tentado uma vez o suicídio, porém, os registros de seu prontuário descrevem história de tentativa anterior.

A BSI, em suas questões, avalia alguns aspectos específicos pertinentes ao suicídio (Tabela 2).

**TABELA 1**  
**Distribuição de resultados da aplicação de duas Escalas de Beck de homens e mulheres que tentaram suicídio, Fortaleza, 2011.**

Participante	Pontuação BHS	Pontuação BSI	História progressa de tentativa de suicídio	Desejo de morrer durante a tentativa anterior
TSF1	6	8	Sim	Fraco
TSF2	1	8	Não	—
TSF3	9	20	Sim	Forte
TSF4	5	0	Sim	Fraco
TSF5	5	0	Sim	Forte
TSM1	4	3	Não	—
TSM2	4	4	Não	—
TSM3	5	0	Sim	—
TSM4	6	0	Não	—

**TABELA 2****Distribuição de aspectos avaliados pela Escala de Beck, questões e respostas de homens e mulheres que tentaram suicídio por queimadura, 2011.**

Aspectos avaliados	Nº das questões	Pacientes com ideação moderada a grave	Paciente com ideação leve a moderada
Desejo de viver	1	TSF3(+)	(-)
Desejo de morrer	2	TSF3(++)	TSM1(+) TSM2(++)
Razões para viver e morrer	3	TSF2(++)	(-)
Intenção ativa de tentativa de suicídio	4	TSF1(+) TSF2(+) TSF3(++)	(-)
Intenção passiva de suicídio	5	TSF3(+)	(-)
Dimensionamento de duração de tempo dos pensamentos suicidas	6	TSF1(++ TSF3(++)	(-)
Dimensionamento de frequência de tempo dos pensamentos suicidas	7	TSF1(+) TSF2(+) TSF3(+)	(-)
Atitude para com ideação / Intensidade desse desejo	8	TSF2(+) TSF3(++)	(-)
Autocontrole sobre atitudes suicidas	9	(-)	(-)
Impedimentos para tentativas	10	TSF3(+)	(-)
Motivo da tentativa contemplada	11	TSF2(++ TSF3(++)	(-)
Método: especificidade/ plano	12	TSF1(+)	(-)
Método: disponibilidade/ acesso	13	(-)	(-)
Sentimento de "capacidade" para realizar tentativa	14	TSF3(++)	(-)
Expectativa de concretizar tentativa	15	TSF3(++)	(-)
Preparação real	16	(-)	(-)
Atitudes reais para o fim	17	TSF1(++)	(-)
Tomou providências caso consumação do intento	18	(-)	(-)
Ocultação de tentativas contempladas	19	TSF2(++)	(-)
História de tentativa atual ou pregressa	20	TSF1(++ TSF2(+) TSF3(++)	TSF4, TSM1, TSM2, TSM3 e TSM4 (+) TSF5 (++)
Intensidade do desejo de morrer durante a tentativa anterior	21	TSF1(-) TSF3(++)	TSF5(++)

TSF = paciente do sexo feminino que tentou suicídio por queimadura; TSM = paciente do sexo masculino que tentou suicídio por queimadura; (-) = escore zero ou ausência de paciente com resposta positiva; (+) = um escore positivo.

As questões informativas (20 e 21) nos mostraram que todos os pacientes haviam tentado suicídio pelo menos uma vez durante sua vida, três deles haviam atentado contra a própria vida outra vez, anteriormente à tentativa atual; todos eram do sexo feminino e utilizaram métodos que não a queimadura. Seis pacientes haviam tentado matar-se uma única vez, esta se refere à tentativa atual.

Esse último aspecto foi admitido por todos os participantes, demonstrando que eles não tiveram uma atitude de negação frente ao próprio ato suicida atual, reconhecendo que, em algum momento de suas vidas, já fizeram uma tentativa de suicídio, o que demonstra certo nível de consciência do comportamento suicida dos mesmos.

Dentre os pacientes que tentaram duas ou mais vezes o suicídio, dois tiveram um forte desejo de morrer durante a tentativa anterior.

Dos participantes do estudo incluídos no grupo que possuíam ideação suicida moderada a grave, todos eram do sexo feminino.

Os aspectos presentes nesse grupo foram: intenção ativa de tentativa de suicídio; dimensionamento de frequência de tempo dos pensamentos suicida; história de tentativa atual ou pregressa.

TSF1 revelou ter planos para uma futura tentativa, referindo haver tomado medidas para que esse plano se concretize. Tal situação de ideação suicida coloca a paciente como tendo maior necessidade de cuidados preventivos, no que diz respeito a medidas de controle ambiental, e de maior atenção de suporte psicológico.

TSF2 afirmou ter fortes motivos para nova tentativa, que tem que ocultar seus intentos. Isso remete uma grande intenção de matar-se, e que, hipoteticamente, a participante poderia estar articulando um plano suicida.

A participante TSF3 destacou-se por apresentar a maior pontuação e, assim, o maior grau de intenção suicida, pois, além de referir intenção ativa e passiva de suicidar-se, demonstrou desejo

de viver diminuído; forte desejo de morrer; frequentes pensamentos mórbidos de longa duração e que não sofriam resistência; a existência de motivos que poderiam impedir uma tentativa de suicídio, concomitante à existência de motivos que a impeliam a atentar contra a própria vida, tendo este maior intensidade que aquele; esperança de obter sucesso na próxima investida e sentimento aptidão para realizá-la; história de tentativa pregressa, um fator de risco decisivo para suicídio, agravado pelo forte desejo de morrer durante a última tentativa anterior.

TSF3 apresentou desesperança moderada a grave e forte ideação suicida, o que a torna a paciente com maior risco de suicídio desse estudo.

## CONCLUSÃO

Os resultados da pesquisa demonstraram que os pacientes que tentaram suicídio por queimadura tiveram, em sua maioria, leve desesperança e leve ideação suicida; portanto, podemos considerar que a maior parte deles tem baixo risco para tentar o suicídio novamente. Pode-se relacionar tal resultado às consequências da tentativa de suicídio sem sucesso utilizando um método muito violento, o que nesses casos provoca muita dor física, além da psicológica.

O sofrimento físico referido é inerente aos procedimentos clínicos e cirúrgicos, e a dor característica da lesão de pele por queimadura; o psicológico, ao sentimento de arrependimento, ao medo do preconceito social, e as cicatrizes esperadas para o período tardio do tratamento.

O baixo risco apresentado certamente está vinculado ao suporte da equipe multiprofissional oferecido pela instituição onde esses pacientes foram atendidos. Essa equipe constitui-se de médicos, psicólogo, psiquiatra, fisioterapeuta, enfermeiros e equipe de enfermagem, sendo necessário garantir o suporte para que o paciente com comportamento suicida possa evoluir favoravelmente, obtendo alta hospitalar.

Fica, ainda, o desafio de assegurar continuidade ao acompanhamento físico e mental iniciado na Unidade que o recebeu no período imediato a sua tentativa.

O enfermeiro constitui-se um elemento fundamental no contexto de suporte multiprofissional eficaz ao paciente de TS. Este tem a possibilidade de implementar intervenções de enfermagem estabelecidas a partir de diagnóstico de Enfermagem Risco de Suicídio, tendo o auxílio, para tanto, de sua equipe.

Também podem ser desenvolvidos meios para melhor articulação do sistema de referência e contrarreferência de pacientes, estabelecido pelo SUS, como forma de consolidação da prevenção do suicídio.

Resalta-se, também, a necessidade de serem elaboradas medidas preventivas, que venham a interceptar precocemente o comportamento suicida, a fim de tentar evitar novas tentativas com ou sem sucesso, pois ambas causam um ônus social altíssimo, tanto pela perda de um cidadão que geralmente está no período de maior produtividade ou atividade econômica, como pelos gastos com o serviço de saúde, no caso das queimaduras, um serviço especializado.

Também, evidencia-se que existe a necessidade de realização de pesquisas sobre a temática, principalmente, sobre prevenção e fatores de risco relacionados.

## REFERÊNCIAS

1. Fortaleza. Secretaria de Saúde de Fortaleza. Boletim de Saúde de Fortaleza. 2009;13(1).
2. Kovács MJ. Comportamentos autodestrutivos e o suicídio. In: Kovács MJ, ed. Morte e desenvolvimento humano. São Paulo: Casa do Psicólogo; 2002.
3. Organização Mundial da Saúde. Relatório sobre a saúde no mundo 2001: saúde mental - nova concepção, nova esperança. Lisboa: Organização Mundial da Saúde; 2002.
4. Gimenes GA, Alferes FCBA, Dorsa PP, Barros ACP, Gonella HA. Estudo epidemiológico de pacientes internados no Centro de Tratamento de Queimados do Conjunto Hospitalar de Sorocaba. Rev Bras Queimaduras. 2009;8(1):14-7.
5. Mlílian PER, Yárd MLE, Morgado ECS, Paz MR, Cordero LP, Castillo ALA. Tentativa de suicídio por queimaduras. MediCiego. 2003;9(1).[Acesso em: 27 abril 2013]. Disponível em: [http://bvs.sld.cu/revistas/mciego/vol9\\_01\\_03/articulos/a14\\_v9\\_0103.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/mciego/vol9_01_03/articulos/a14_v9_0103.htm)
6. Theodorou P, Phan VT, Weinand C, Maegele M, Maurer C, Perbix W, et al. Suicide by burning: epidemiological and clinical profiles. Ann Plast Surg. 2011;66(4):339-43.
7. Ferreira LA, Luis MAV. A construção de um processo que culminou num episódio de queimadura: relato da história de vida de pacientes queimadas. Rev Esc Enferm USP 2002;36(2):125-32.
8. Reppold CT. Construção, validação e normatização de uma bateria de cinco escalas para avaliação de ajustamento psicológico em adolescentes [Tese de Doutorado]. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2005.
9. Beck AT, Kovacs M, Weissman A. Assessment of suicidal intention: the Scale for Suicide Ideation. J Consult Clin Psychol. 1979;47(2):343-52.
10. Cunha J. Manual em português das Escalas Beck. São Paulo: Casa do Psicólogo; 2001.
11. Palmu R, Suominen K, Vuola J, Isometsä E. Mental disorders among acute burn patients. Burns. 2010;36(7):1072-9.
12. Pompili M, Rinaldi G, Lester D, Girardi P, Ruberto A, Tatarelli R. Hopelessness and suicide risk emerge in psychiatric nurses suffering from burnout and using specific defense mechanisms. Arch Psychiatr Nurs. 2006;20(3):135-43.
13. Marconi MA, Lakatos EM. Fundamentos de metodologia científica. 6ª ed. São Paulo: Editora Atlas; 2007.
14. Beck AT, Weissman A, Lester D, Trexler L. The measurement of pessimism: the hopelessness scale. J Consult Clin Psychol. 1974;42(6):861-5.

# Intervenção terapêutica ocupacional a paciente vítima de queimadura elétrica na fase aguda

## *Intervention occupational therapy to patient victim of electrical burn in the acute phase*

Rafael Araújo Lira<sup>1</sup>, Vanina Tereza Barbosa Lopes da Silva<sup>2</sup>, Milla Soanégenes<sup>3</sup>

### RESUMO

**Introdução:** Queimaduras são um problema de saúde significativo no Brasil. Atualmente, existem poucos estudos disponíveis para justificar a importância da reabilitação terapêutica ocupacional em pacientes queimados na fase aguda. O objetivo deste estudo é relatar a importância da terapia ocupacional em pacientes vítimas de queimadura elétrica na fase aguda. **Método:** Estudo descritivo desenvolvido no Centro de Tratamento de Queimados do Hospital Monsenhor Walfredo Gurgel da cidade de Natal/RN, durante o período de março de 2008 a maio de 2009, com pacientes acometidos de queimadura elétrica na fase aguda. **Resultados:** Observou-se o predomínio de pessoas do sexo masculino acometidos por queimadura elétrica na fase aguda, idade variável de 4 a 53 anos (57% adultos e 43% crianças). **Conclusão:** Os pacientes obtiveram evolução satisfatória no âmbito biopsicossocial, sendo notória a eficácia das atividades terapêuticas ocupacionais, com maior participação dos pacientes como sujeito ativo nas atividades de vida diária, favorecendo autonomia e independência funcional.

**DESCRIPTORIOS:** Queimaduras elétricas. Assistência centrada no paciente. Terapia ocupacional.

### ABSTRACT

**Introduction:** Burns are a significant health issue in Brazil. However, so far, there are few available studies to justify the importance of occupational therapeutic rehabilitation to burned patients in acute stage. The purpose of this study is to find the importance of occupational therapy to the victims of electrical burn in acute stage. **Method:** It's about a qualitative and quantitative study of longitudinal character, in agreement with the extension project developed at the Center of Treatment for Burnt from the Hospital Monsenhor Walfredo Gurgel, in the city of Natal/RN, during the period from March 2008 to May 2009. **Results:** It was observed the predominance of people from the male sex, with variable age between 4 years old and 53 years-old, so that 57% were adults and 43% were children. **Conclusion:** By occupational therapeutic intervention the patients obtained satisfactory evolution on the biopsychosocial ambit, being notorious the effectiveness of occupational therapeutic activities, as well as, greater participation from the patients as active subjects of daily activities, favoring autonomy and functional independence.

**KEYWORDS:** Burns, electric. Patient-centered care. Occupational therapy.

- 
1. Aluno de Graduação do curso de Terapia Ocupacional da Universidade Potiguar (UnP), Natal, RN, Brasil.
  2. Terapeuta Ocupacional, especialista em saúde do idoso pela Universidade Estadual do Ceará (UECE), Mestre em saúde coletiva pela Universidade de Fortaleza (UNIFOR), Fortaleza, CE, Brasil.
  3. Terapeuta Ocupacional, especialista em Disfunções Físicas, professora do curso de Terapia Ocupacional da Universidade Potiguar (UnP), Natal, RN, Brasil.

**Correspondência:** Rafael Araújo Lira  
Rua Santana dos Matos, 10 – Inocoop – Natal, RN, Brasil – CEP 59380-000  
E-mail: rafaellira51@hotmail.com  
Artigo recebido: 14/11/2012 • Artigo aceito: 8/1/2013

As queimaduras estão se tornando um problema de saúde significativo no Brasil. Queimaduras elétricas correspondem aproximadamente a 5% das admissões nos centros de tratamento ao queimado, sendo consideradas um dos tipos de injúria mais agressivo ao organismo, em decorrência do acometimento de estruturas profundas, que são fontes de foco de infecção, com prognóstico reservado e de alta mortalidade. O trauma elétrico apresenta distribuição bimodal, com um pico em crianças menores de 6 anos, em ambiente doméstico, e outro em adultos jovens, em ambiente de trabalho<sup>1</sup>.

No Brasil, a Sociedade Brasileira de Queimaduras estima que ocorram em torno 1.000.000/ano acidentes com queimaduras. Desses, 100.000 pacientes procurarão atendimento hospitalar e cerca de 2.500 poderão vir a falecer, direta ou indiretamente, em decorrência de lesões<sup>2,3</sup>. De acordo com o Centro de Tratamento ao Queimado do Rio Grande do Norte, durante os anos de 2005 a 2009, foi registrado um aumento de 47% no número de casos de queimaduras<sup>4</sup>.

A injúria elétrica persiste como causa de muitas fatalidades e morbidade, responsável por mais de 500 mortes por ano nos Estados Unidos. Pouco mais da metade delas ocorre no trabalho e constitui a quarta causa de acidentes letais. Correspondem de 2% a 5% em adultos durante a jornada de trabalho e 2% a 3% das queimaduras ocorridas em crianças<sup>5,6</sup>.

A queimadura elétrica é uma lesão ocasionada por meio de faísca, que são superficiais, ou passagem de corrente elétrica pelo organismo – mais graves, devido à profundidade da área atingida, que pode levar à exposição de tecidos musculares, ossos e até amputações<sup>7</sup>. As lesões ocorridas pelo uso inadequado da energia elétrica assumem importância considerável não só devido aos graus variáveis de lesão cutânea, mas pela destruição de tecidos profundos e ao alto índice de sequelas estéticas e funcionais.

Para Gala & Bressi (*apud* Botega)<sup>8</sup>, a enfermidade transforma o homem de um sujeito de intenção em um sujeito de atenção. A enfermidade pode provocar uma transformação e ruptura do cotidiano, na qual o sujeito ativo torna-se impossibilitado de dar continuidade a suas atividades cotidianas dentro da esfera biopsicossocial. Segundo Tedesco et al.<sup>9</sup>, o objetivo da terapia ocupacional no contexto hospitalar é diminuir os impactos gerados pela hospitalização, favorecendo a melhora na relação do sujeito com a internação, equipe e o momento vivido. Busca-se aproximar o sujeito de seu cotidiano, resgatando-se a possibilidade do “fazer”, de estar ativo na enfermaria, no tratamento e em suas escolhas.

O projeto de extensão Terapia Ocupacional em Queimados (TOQUE) é vinculado ao curso de Terapia Ocupacional de uma universidade privada. Inserida nesse projeto será apresentada a intervenção da Terapia Ocupacional em pacientes de queimadura elétrica. Os pacientes com queimadura elétrica apresentam quadro clínico/funcional de grande impacto no que diz respeito à lesão/deficiência, interferindo significativamente no desempenho ocupacional.

## MÉTODO

O TOQUE foi desenvolvido em um hospital de referência no município de Natal, no Rio Grande do Norte, único hospital público da região metropolitana de Natal que possui um Centro de Tratamento de Queimado (CTQ). O projeto foi desenvolvido com o intuito de criar um espaço de ensino e aprendizado na área hospitalar e queimadura para discentes do referido curso. Teve início no ano de 2008, coordenado por duas docentes e, aproximadamente, cinco discentes por semestre.

Os protocolos utilizados pela Terapia Ocupacional no setor eram:

- avaliação terapêutica ocupacional inicial – referente à identificação do paciente, história da queimadura, histórico ocupacional, comprometimento nas atividades de vida diária, aspectos emocional, físico e clínico;
- Avaliação Escala Visual Analógica (EVA) – consistindo em auxiliar na aferição da intensidade da dor no paciente e intervenção terapêutica ocupacional era desenvolvida de acordo com a necessidade da clientela (criança ou adulto).

Também era realizada leitura dos prontuários dos pacientes para complementar as informações de saúde e descrição dos atendimentos na conduta e evolução no prontuário. Os discentes realizavam em diário de campo sua descrição e percepções do atendimento. Também eram feitas tomadas fotográficas/filmagem e havia grupo de estudo com os discentes para o aprofundamento do conhecimento na área e planejamento das intervenções futuras.

Os dados apresentados foram colhidos no período de março de 2008 a maio de 2009, com pacientes acometidos por queimadura elétrica na fase aguda dos sexos masculino e feminino; 57% eram adultos e 43% crianças.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os sete pacientes eram do sexo masculino, com idade entre 4 e 53 anos, o que corrobora com os demais estudos do Brasil e internacionais, pois o homem sempre está mais exposto a riscos de sofrer acidentes, trabalha em serviços que exigem maior esforço físico, manuseio de equipamentos mecânicos ou trabalho na rede de eletricidade<sup>10,11</sup>.

Em relação ao local da queimadura, observou-se prevalência nos membros superiores, seguido por face, tronco, membros inferiores e pé. Nos membros superiores, houve maior incidência de lesões nas mãos e nos punhos<sup>12</sup>. Na literatura mundial, também há alta incidência desse tipo de lesão nos pacientes admitidos em centros de tratamento de queimados. Dentre os pacientes que tiveram comprometimento das mãos, apenas um necessitou de órtese (posicionamento ventral de uso noturno) e talas de dedos, com objetivo de prevenir contraturas e elevar funcionalidade da mão. Órteses são recursos terapêuticos essenciais na reabilitação da mão. O uso apropriado desses dispositivos fornece aos pacientes oportunidades para alcançarem seu potencial máximo de recuperação e independência funcional<sup>13</sup>.

Os objetos que mais desencadearam a queimadura elétrica foram os fios de alta tensão, tomada de luz e máquina de soldar. Três dos sete pacientes sofreram queimadura por objetos de uso doméstico (fios descascados e tomadas elétricas). Tanto no ambiente doméstico quanto no trabalho, a falta de atenção e a realização de atividades de risco são situações que contribuíram para a ocorrência de grande parte dos acidentes. No ambiente domiciliar, a ocorrência de queimaduras está diretamente relacionada à utilização inadequada dos eletrodomésticos, bem como instalações de tomadas e fios descascados. No ambiente de trabalho, a ocorrência de queimaduras revela a falta de fiscalização por parte das empresas no incentivo e uso obrigatório dos equipamentos de proteção por parte dos trabalhadores.

Observou-se que quatro pacientes sofreram maiores sequelas decorrentes da descarga elétrica, por não utilizarem os equipamentos de proteção individual (EPI) durante a jornada de trabalho. Os acidentes ocorridos em adultos justificam-se pela falta de EPI, utilização inadequada de equipamentos elétricos e ausência de técnicos de segurança no local de trabalho<sup>1,3,6</sup>.

As queimaduras causadas por calor, eletricidade, agentes químicos e radiantes são consideradas as lesões mais graves que o corpo humano pode sofrer. Ocorre intensa dor e período longo de internação, além de múltiplos procedimentos cirúrgicos e, frequentemente, cirurgias reconstrutoras. Nas intervenções clínicas, foi evidenciado um caso de necrose no pé, seguido de amputação de um terço abaixo do joelho. Ocorreram procedimentos de enxertia, retalho, desbridamento e fasciotomia, lesão do nervo radial na região ventral do punho, bem como surgiram complicações locais decorrentes de infecções por bactérias oportunistas<sup>14</sup>.

Nas atividades de vida diária, os pacientes apresentaram independência, semidependência e dependência. No estudo de Junior et al.<sup>12</sup>, as funções mais prejudicadas foram o vestir-se, tomar banho e amarrar sapatos, quando relacionadas às queimaduras de mão, determinando graves limitações aos pacientes, pela importante função que o membro exerce nas atividades diárias. Queimaduras menores nas mãos podem resultar somente em incapacidade temporária. As atividades de vida diária são classificadas como: *“Tarefas de desempenho ocupacional que o indivíduo realiza diariamente. Não se resume somente aos autocuidados de vestir-se, alimentar-se, arrumar-se, tomar banho, e pentear-se, mas englobam também as habilidades de usar telefone, escrever, manipular livros, etc. além da capacidade de virar-se na cama, sentar-se, mover-se e transferir-se de um lugar a outro”*<sup>15</sup>.

No desempenho ocupacional e cotidiano foi realizado treino de atividade de vida diária (vestir-se, alimentação e cuidados pessoais). Dadas orientações para os familiares e/ou acompanhantes quanto aos benefícios do processo de independência funcional, de realizarem suas atividades de vida diária de forma ativa. Pôde-se observar uma melhora quantitativa na independência funcional. O processo avaliativo constitui rotina do serviço de terapia

ocupacional, envolvendo aspecto qualitativo, como história de vida ocupacional, interação com o acompanhante e equipe, como também aspecto quantitativo, como história clínica, desempenho ocupacional e sequelas<sup>16</sup>.

Ao verificar por meio da avaliação que uma das principais dificuldades diárias enfrentadas pelos pacientes foi vestir-se, e que os membros superiores foram os mais acometidos, a limitação de muitas outras atividades podem ser justificadas, como pentear os cabelos, escovar os dentes, barbear-se, lavar o rosto, alimentar-se, entre outros<sup>10</sup>. Por isso, a reabilitação foi determinada no início do tratamento e, dessa forma, os pacientes recuperam as habilidades da vida diária mais rapidamente.

O processo terapêutico ocupacional funciona como potencializador e facilitador de autonomia e independência do sujeito, pois a terapia ocupacional tem como objeto de intervenção a ocupação humana. Dessa forma, a especificidade do processo terapêutico pode ser entendida como: trabalho com atividades da vida diária, atividades da vida prática, criação de projetos práticos, avaliação, reorganização, ressignificação, instrumentalização e fortalecimento da vida ocupacional do sujeito nas suas dimensões de trabalho, lazer, automanutenção, etc. Esse processo terapêutico funciona como catalisador para os processos de mudança da vida ocupacional do sujeito desde sua chegada até o momento de sua alta<sup>17</sup>.

Questionados sobre a importância da movimentação do membro lesado, os procedimentos e a importância de realizarem as atividades de vida diária de forma independente, todos relataram que não sabiam e que achavam melhor que seus acompanhantes a realizassem. Segundo Gasperi et al.<sup>18</sup>, o período que antecede o procedimento gera angústias e medos, e estes podem interferir na recuperação do paciente. No entanto, quando há orientação no período pré-procedimento, ocorre redução no nível de ansiedade.

Podemos perceber sentimento de insegurança, medo e dor em relação aos procedimentos, como: troca de curativos, banho e a movimentação do membro afetado, quando deparamos com falas: *“... não quero tomar banho, ontem saí de lá todo dolorido”, “teve uma hora que senti que ia morrer de tanto medo...”, não quero mexer o meu braço, já estou muito dolorido da fisioterapia...”* ou ainda *“não consigo movimentar meu braço”, “...nem sei se vou conseguir me virar sozinho, fico nervoso só de pensar que vou sempre depender da minha esposa para comer, tomar banho...”*

Percebe-se, por meio das falas dos pacientes, que muitas são as dúvidas relacionadas aos cuidados e procedimentos. Demonstraram, também, ansiedade e medo em relação à volta às atividades cotidianas. Com esse contexto, o paciente torna-se ansioso e com gradativa diminuição da tolerância à dor. A intervenção terapêutica ocupacional tem como objetivo inicial adaptar o paciente à rotina hospitalar, explicar os procedimentos, a importância da movimentação ativa dos membros afetados e a reabilitação. Em consequência disso, o mesmo adapta-se melhor à rotina hospitalar.

O terapeuta ocupacional no setor de queimado tem o papel de investir na reorganização e reconstrução do indivíduo e seu cotidiano e o processo de intervenção deve garantir à participação ativa do sujeito, pois favorece a manutenção de sua integridade e dignidade como ser humano<sup>16</sup>.

Os pacientes e acompanhantes foram devidamente esclarecidos sobre os procedimentos, efeitos fisiológicos, higienização, participação ativa nas atividades de vida diária, bem como foram realizadas atividades lúdicas e de relaxamento, nas quais os pacientes puderam movimentar os membros afetados de uma forma descontraída, menos estressante e mecânica, gerando comportamentos positivos e maior participação ativa na realização de suas atividades da vida diária.

Na reabilitação terapêutica ocupacional no contexto hospitalar, as intervenções devem promover o envolvimento do paciente e sua família, além do fornecimento de informações sobre diagnóstico, objetivos, possibilidades de tratamento, bem como habilitar ou reabilitar dentro de suas limitações e/ou deficiências. O terapeuta ocupacional pode fazer uso de diversas atividades, sejam elas expressivas, lúdicas ou funcionais, utilizadas para ganho de força, amplitude de movimento, resistência e coordenação motora, expressão de sentimentos e relaxamento. No tratamento terapêutico ocupacional, o sujeito enfermo é estimulado a retornar gradualmente às suas atividades laborais, escolares e de lazer, bem como retornar sua vida comunitária e social<sup>19</sup>.

As atividades terapêuticas ocupacionais são conjuntos de ações que expressam o processo de experiência da vida real e subjetiva do sujeito, promovem e articulam saúde e o terapeuta ocupacional funciona como um fio condutor ou facilitador desse processo, possibilitando o desenvolvimento da vida contextualizada do ser no social e na trama cotidiana<sup>20</sup>. Nessa teia de intervenção, as atividades terapêuticas ocupacionais favorecem a significação, ressignificação, organização, reorganização e resiliência do sujeito no seu tocante ao fazer humano no seu cotidiano. Entendendo o cotidiano uma sucessão de acontecimentos vividos, incluindo espaços sociais, tempos diversos, pessoas, objetos variados e que são desenvolvidos no dia-a-dia, o sujeito e o cotidiano são elementos inter-relacionados e constitutivos entre si, e esse cotidiano se revela no palco da vida, com imersão e compartilhamento do ser no mundo social e cultural.

Isso se faz todos os dias, e que somente é percebido quando deixa de existir devido a uma condição de saúde, por exemplo, pois acontece uma ruptura do tempo vivido. É construído a partir de signos, significados do fazer vivido e vivenciado no decorrer de toda a vida, como redes de fazeres saberes tecidas pelos sujeitos no seu cotidiano<sup>20-23</sup>.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio da intervenção do projeto, pode-se observar a importância da intervenção terapêutica ocupacional a pacientes

acometidos por queimadura elétrica na fase aguda, oferecendo resultados positivos, reduzindo o número de sequelas físicas e psicossociais, recuperando a funcionalidade e a autonomia, favorecendo o seu retorno à sociedade.

Pode-se observar a prevalência do sexo masculino nos casos de queimadura elétrica. Isso se justifica, provavelmente, pelos diferentes comportamentos de cada sexo e por fatores culturais. Os estudos em relação ao gênero masculino têm se ampliado para compreensão das medidas protetivas à saúde e sua singularidade. Não que devamos restringir os trabalhos a gênero, mas o estudo do homem constitui um desafio.

Durante o desenvolvimento do trabalho, foram encontrados poucos autores que mencionam a injúria de queimadura elétrica e a intervenção da terapia ocupacional, o que demonstra a necessidade de novos estudos.

## AGRADECIMENTOS

Dedicamos este trabalho aos profissionais e acadêmicos, como uma pequena contribuição para o desenvolvimento de novos estudos na área de queimadura elétrica. Agradecemos ao setor de Tratamento ao Queimado (CTQ) do Hospital Monsenhor Walfredo Gurgel, pelo incentivo a pesquisa, a minha orientadora e, em especial, a Vanina Tereza, pelas muitas horas de atenção, para poder iniciar e concluir este trabalho com o melhor rigor científico.

## REFERÊNCIAS

1. Miranda RE, Paccanaro RC, Pinheiro LF, Calil JA, Gragnani A, Ferreira LM. Trauma elétrico: análise de 5 anos. *Rev Bras Queimaduras*. 2009;8(2):65-9.
2. Brasil. Ministério da Saúde (DATASUS). Mortalidade por queimadura; 2005. [texto na Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2005. Disponível em: <http://www.datasus.gov.br/> Acesso em: 20 jan 2012.
3. Curado ALCF. Redução da dor em pacientes queimados através da acupuntura [Monografia apresentada como exigência parcial para a obtenção do título de Bacharel em fisioterapia]. Goiânia: Universidade Estadual de Goiás; 2006.
4. II Semana de Prevenção de Queimaduras do HMWG, 2011. [texto de Internet]. Natal: Governo do estado do Rio Grande do Norte; 2011. Disponível em: <http://www.walfredogurgel.rn.gov.br> Acesso em: 23 jan 2012.
5. Correia PC, Branco PD, Amary A. Queimaduras: fisiopatologia, diagnóstico, avaliação e seu tratamento clínico e cirúrgico. Rio de Janeiro: Atheneu; 1980.
6. Paes CEN, Gaspar VLV. As injúrias não intencionais no ambiente domiciliar: a casa segra. *J Pediatr (Rio J)*. 2005;81(5 Suppl):S146-54.
7. Pellon MA. Queimaduras elétricas. In: Lima Júnior EM, Serra MCVF, eds. Tratado de queimaduras. São Paulo: Atheneu; 2004. p.283-91.
8. Botega NJ. Reação à doença e à hospitalização. In: Botega NJ, org. Prática psiquiátrica no hospital geral: interconsulta e emergência. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed Editora; 2006. p.49-66.
9. Tedesco S. A terapia ocupacional para o doente clínico: ampliação do cuidado com a saúde mental. In: De Marco MA, org. A face humana da medicina. São Paulo: Casa do Psicólogo; 2003. p.151-5.
10. Albuquerque MLL, Silva GPF, Diniz DMSM, Figueiredo AMF, Câmara TMS, Bastos VPD. Análise dos pacientes queimados com sequelas motoras em um hospital de referência na cidade de Fortaleza-CE. *Rev Bras Queimaduras*. 2010;9(3):89-94.

11. Lacerda LA, Carneiro AC, Oliveira AF, Gragnani A, Ferreira LM. Estudo epidemiológico da Unidade de Tratamento de Queimaduras da Universidade Federal de São Paulo. *Rev Bras Queimaduras*. 2010;9(3):82-8.
12. Júnior GFP, Vieira ACP, Alves GMG. Avaliação da qualidade de vida de indivíduos queimados pós-alta hospitalar. *Rev Bras Queimaduras*. 2010;9(4):140-5.
13. Ferrigno ISV, Freitas PP. Lesões dos nervos periféricos. In: Freitas PP, ed. *Reabilitação da mão*. São Paulo: Atheneu; 2006. p.211-30.
14. Herson MR, Teixeira Neto N, Paggiaro AO, Carvalho VF, Machado LCC, Ueda T, et al. Estudo epidemiológico das sequelas de queimaduras: 12 anos de experiência da Unidade de Queimaduras da Divisão de Cirurgia Plástica do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da USP. *Rev Bras Queimaduras*. 2009;8(3):82-6.
15. Tromblt CA. *Terapia ocupacional para disfunção física*. 2ª ed. São Paulo: Santos; 1989. p.514.
16. Munguba MC, Vicentini C. *Terapia ocupacional*. In: Lima Junior EM, Novaes FN, Piccolo NS, Serra MCVS, eds. *Tratado de queimaduras no paciente aguda*. São Paulo: Atheneu; 2008.
17. Ferigato S, Ballarin MLGS. A alta em terapia ocupacional: reflexões sobre o fim do processo terapêutico e o salto para a vida. *Cad Ter Ocup UFSCar*. 2011;19(3):361-9.
18. Gasperi P, Radunz V, Prado ML. Procurando reeducar hábitos e costumes: o processo de cuidar da enfermeira no pré e pós-operatório de cirurgia cardíaca. *Cogitare Enferm*. 2006;11(3):252-7.
19. Carvalho LMG. *Terapia ocupacional na reabilitação de pacientes neurológicos adultos*. In: De Carlo MMRP, Bartalotti CC, eds. *Terapia ocupacional no Brasil: fundamentos e perspectivas*. São Paulo: Plexus; 2001. p.200-32.
20. Castro ED, Lima EMFA, Brunello MIB. *Atividades humanas e terapia ocupacional*. In: Carlo MRP, Bartalotti CC, eds. *Terapia ocupacional no Brasil: fundamentos e perspectivas*. São Paulo: Plexus; 2001. p.41-59.
21. Takatori M. A terapia ocupacional no processo de reabilitação: construção do cotidiano. *Mundo Saúde*. 2001;25(4):371-7.
22. Ferraço CE. Pesquisa com o cotidiano. *Educ Soc*. 2007;28(98):73-95.
23. Piráquine M, Auler LMG. Os significados do cotidiano. *Rev Ceto*. 2010;12(12):9-13.

---

Trabalho realizado no Hospital Monsenhor Walfredo Gurgel, Natal, RN, Brasil.



# Evidências de alterações do processo de cicatrização de queimaduras em indivíduos diabéticos: revisão bibliográfica

*Evidence of changes in the healing process of burns in diabetic subjects: literature review*

Monise Gabriela Lino de Andrade<sup>1</sup>, Camila Nunes Camelo<sup>2</sup>, Juliana Araujo Carneiro<sup>3</sup>, Kamila Peres Terêncio<sup>4</sup>

## RESUMO

**Introdução:** Queimaduras são lesões traumáticas que atuam no tecido de revestimento do corpo humano, determinando destruição total ou parcial da pele e seus anexos, podendo atingir camadas mais profundas. A cicatrização de feridas consiste em perfeita e coordenada cascata de eventos celulares, moleculares e bioquímicos, que interagem para que ocorra reconstituição tecidual. O diabetes mellitus é considerado fator de risco para queimaduras. Pacientes diabéticos com queimaduras apresentam maior índice de sepse, infecção e complicações. Feridas em diabéticos apresentam inibição da revascularização e baixa expressão de fatores de crescimento em relação a queimaduras em não-diabéticos, com prejuízo à cicatrização. **Objetivo:** Evidenciar os estudos clínicos sobre as alterações do processo de cicatrização em pacientes queimados portadores de diabetes mellitus. **Método:** Revisão bibliográfica sobre ensaios clínicos, realizada nas bases de dados BIREME, Burns, LILACS, MEDLINE, PubMed, e SciELO. Foram selecionados livros e periódicos impressos, no período de 2002 a 2012, utilizando os seguintes descritores: queimaduras, cicatrização, diabetes mellitus e reparo tecidual. **Resultados:** Estudos afirmam que existe uma diferenciação do processo de reparo em indivíduos diabéticos, sendo descrito como um retardo da cicatrização, evidenciado principalmente na fase inflamatória, na qual ocorre um retardo devido aos fatores associados a diabetes, tais como diminuição de fluxo sanguíneo, sepse e outros, levando a complicações no reparo. **Conclusão:** O diabetes mellitus altera o processo de cicatrização, exacerbando e prolongando o tempo de reparo da lesão. Fazem-se necessários outros estudos mais específicos para identificar a fase de maior comprometimento, auxiliando no processo de intervenção.

**DESCRITORES:** Queimaduras. Diabetes mellitus. Cicatrização. Fatores de risco.

## ABSTRACT

**Introduction:** Burns are traumatic injuries that operate in the tissue lining the human body, causing total or partial destruction of the skin and its appendages, reaching deeper layers. Wound healing is to perfect and coordinated cascade of cellular, molecular and biochemical components that interact to reconstitute tissue occurs. Diabetes mellitus is a risk factor for burns. Diabetic patients with burns have higher rates of sepsis, infection and complications. Wounds in diabetic patients revascularization and inhibition of low expression of growth factors compared to nondiabetic patients with burns injury to heal. **Objective:** To demonstrate the clinical studies on the changes of the healing process in burn patients with diabetes mellitus. **Methods:** A literature review on clinical trials held in the databases of BIREME, Burns, LILACS, MEDLINE, PubMed, and SciELO. Books and print journals in the period 2002 to 2012 was selected, using the following keywords: burn, wound healing, diabetes mellitus and tissue repair. **Results:** Studies claim that there is a differentiation in the repair process in diabetic subjects has been described as a delayed healing, evidenced particularly in the inflammatory phase where there is a delay due to factors associated with diabetes such as decreased blood flow, sepsis and other leading to complications in the repair. **Conclusion:** Diabetes mellitus alters the healing process exacerbating and prolonging the time to repair the injury. There is a need for other more specific studies to identify the phase of greater commitment, aiding in the intervention process.

**KEYWORDS:** Burns. Diabetes mellitus. Wound healing. Risk factors.

- 
1. Fisioterapeuta do Pronto Socorro para Queimaduras, Goiânia, GO, Brasil.
  2. Fisioterapeuta Especialista em Fisioterapia Hospitalar, Fisioterapeuta do Pronto Socorro para Queimaduras, Goiânia, GO, Brasil.
  3. Fisioterapeuta Especialista em Ventilação Mecânica, Fisioterapeuta do Pronto Socorro para Queimaduras, Goiânia, GO, Brasil.
  4. Fisioterapeuta na Empresa Solo Pilates, Goiânia, GO, Brasil.

**Correspondência:** Monise Gabriela Lino de Andrade  
Rua C-136 Qd.561 Lt.07 – Jardim América – Goiânia, GO, Brasil – CEP 74275-050  
E-mail: monisegabriela@gmail.com  
Artigo recebido: 11/12/2012 • Artigo aceito: 5/2/2013

Queimaduras são feridas traumáticas causadas, na maioria das vezes, por agentes térmicos, químicos, elétricos ou radioativos. Atuam nos tecidos de revestimento do corpo humano, determinando destruição total ou parcial da pele e seus anexos, podendo atingir camadas mais profundas, tais como tecido subcutâneo, músculos, tendões e ossos<sup>1</sup>.

Quando ocorre queimadura, as funções normais da pele ficam reduzidas, provocando alterações fisiológicas, como perda da barreira protetora contra infecções, perda de líquidos corporais e destruição de glândulas. Há exposição do colágeno, provocando a ativação e liberação de histamina pelos mastócitos, que levará a aumento da permeabilidade capilar do organismo, evoluindo para edema tecidual, ou seja, hipovolemia, fase que tem início nas primeiras 24 horas após lesão, podendo prolongar-se até 72 horas. Alterações, tais como vasodilatação das veias e hemoconcentração, que resultam na perda de líquido, também estão presentes. Após essa fase hipovolêmica e de aumento de permeabilidade, temos a volta dos poros capilares ao tamanho normal, aprisionando todo o coloide existente na área queimada e sustentando o edema tecidual<sup>2</sup>.

As alterações que ocorrem no sistema imune estão ligadas à perda de integridade tecidual, comprometendo a barreira protetora do organismo. Aproximadamente no 6º dia após lesão há esgotamento dos fatores imunes, deixando o organismo sujeito à sepse. As principais alterações são queda do número de linfócitos T, 48 horas após o trauma com inversão da relação CD8/CD4; diminuição de citocinas, com consequente redução da quimiotaxia, diapedese e ativação de monócitos e liberação de substâncias imunossupressoras<sup>2</sup>.

A resposta metabólica na fase inicial apresenta hipometabolismo, com diminuição do débito cardíaco, do consumo de oxigênio e taxa metabólica basal. Em seguida, há a fase hipermetabólica, na qual aumenta a necessidade de certos substratos importantes para o organismo, necessitando de suporte nutricional<sup>2</sup>.

O consumo energético pode ser três vezes superior ao normal, para o gasto em repouso, dando suporte a cicatrização, circulação hiperdinâmica e fluxo proteico. A glicose sob a forma de glicogênio é rapidamente consumida, glicogênio hepático e muscular é consumido em poucos dias após lesão, necessitando de um mecanismo para nova síntese de glicose. Em geral, o objetivo do suporte nutricional ao paciente queimado consiste em diminuir as perdas proteicas, evitando a perda de massa magra do paciente.

Estudos relatam que, diante de uma lesão tecidual ocasionada pela queimadura, ocorre uma alteração do organismo do indivíduo, sendo possível maior comprometimento se o indivíduo for portador de alguma doença sistêmica que contribua para prolongar o seu reparo tecidual, como é o caso dos portadores de diabetes mellitus<sup>3</sup>.

De acordo com as Diretrizes de 2009 da Sociedade Brasileira de Diabetes, o diabetes mellitus é um grupo de enfermidades metabólicas caracterizadas por hiperglicemia (aumento dos níveis de glicose no sangue), resultado de defeitos na secreção de insulina, em sua ação, ou ambos. Trata-se de uma complexa doença, na qual coexiste um transtorno global do metabolismo dos carboidratos, lipídios e proteínas. Apresenta múltiplos fatores implicados em sua patogênese<sup>4</sup>.

A epidemia da diabetes mellitus ainda está em curso. Em 1985, estimava-se haver 30 milhões de adultos com diabetes mellitus no mundo; esse número cresceu para 135 milhões em 1995, atingindo 173 milhões em 2002, com projeção de atingir 300 milhões em 2030<sup>5</sup>. Cerca de 2/3 dos indivíduos com diabetes mellitus vivem em países em desenvolvimento, em que a epidemia tem maior intensidade, com crescente proporção de pessoas afetadas em grupos etários mais jovens<sup>5</sup>.

No paciente diabético, ocorre dificuldade de cicatrização das feridas, devido ao comprometimento da perfusão sanguínea, evitando adequado fornecimento de oxigênio, nutrientes e antibióticos, principalmente nos membros inferiores. Isso leva à desorganização dos estágios iniciais de reparo, ocasionando atraso no processo de regeneração tecidual<sup>6</sup>.

A cicatrização de feridas é um processo íntegro e complexo, que envolve atividade celular e quimiotática, com liberação de mediadores químicos e respostas vasculares. Na derme lesionada, ocorre uma série de eventos que levam à regeneração e à restauração do tecido lesionado.

O processo de cicatrização normal pode ser dividido em três etapas: inflamatória; proliferativa e remodelamento<sup>7</sup>. A fase inflamatória tem início imediato após a lesão; a proliferativa é responsável pela reconstituição epidérmica, a chamada reepitelização; e na fase de remodelamento ocorre deposição de tecido neoformado, que contribui para maturação de tecido cicatricial<sup>7</sup>.

Em indivíduos portadores de diabetes essas fases podem sofrer alterações, sendo necessárias outras intervenções para o auxílio do processo de cicatrização que pode estar comprometido, devido a processos infecciosos na lesão, ou alterações metabólicas relacionadas à diabetes<sup>3</sup>.

O presente artigo tem intuito de contribuir realizando um levantamento de evidências quanto a alterações do processo de cicatrização de lesões por queimaduras em indivíduos portadores de diabetes mellitus.

## MÉTODO

Foi realizado um estudo de revisão da literatura científica nacional e internacional utilizando os bancos de dados MEDLINE, LILACS, COCHRANE, SciELO, Burns, Livros e Google Scholar,

sendo selecionados artigos publicados nos últimos dez anos, abordando evidências do processo de cicatrização de queimaduras em indivíduos diabéticos.

Os seguintes descritores foram utilizados em várias combinações na língua portuguesa: 1) queimaduras; 2) fisioterapia; 3) diabetes mellitus; 4) cicatrização de queimaduras; 5) diabetes e cicatrização.

A pesquisa Bibliográfica incluiu artigos originais, artigos de revisão, estudos randomizados, editoriais e diretrizes, escritos nas línguas inglesa e portuguesa, bem como livros.

## RESULTADOS

A Tabela I descreve os estudos clínicos encontrados na literatura sobre o processo de cicatrização de queimaduras em indivíduos portadores de diabetes mellitus.

**TABELA I**  
**Resumo dos estudos clínicos com abordagem no processo de cicatrização de queimaduras em portadores de DM.**

ESTUDO	MÉTODO	PARTICIPANTE E INTERVENÇÃO	OBJETIVO	RESULTADOS	CONCLUSÃO
Chan et al. 2006	Ensaio clínico sobre o efeito do fator de crescimento derivado de plaquetas recombinantes (Regranex) no fechamento de feridas em ratos geneticamente diabéticos	Os ratos utilizados para o estudo foram divididos em grupos de 8	Determinar a eficácia do fator de crescimento derivado de plaquetas no fechamento de feridas em ratos diabéticos	A taxa de fechamento da ferida foi analisada por planimetria computadorizada. A quantidade de tecido de granulação foi determinada histologicamente. Os dados encontrados afirmam que os ratos diabéticos exibem atraso significativo na cicatrização. No estudo, a aplicação do tópico Regranex não diminuiu o tempo de cicatrização da ferida, mas houve aumento significativo de tecido de granulação	Conclui-se que a aplicação tópica de Regranex não acelerou o tempo de fechamento da ferida, mas houve aumento significativo do tecido de granulação. O estudo atual utilizando Regranex conseguiu reproduzir estudos passados que afirmavam que o fator de crescimento derivado de plaquetas auxiliaria no processo de cicatrização em camundongos prejudicado pela presença de diabetes
Singer et al. <sup>15</sup> , 2009	Estudo comparativo entre cicatrização de queimaduras de espessura parcial em porcos normais e diabéticos. A hipótese desse estudo é que a cicatrização da ferida seria adiada nos suínos diabéticos			Diabetes mellitus foi induzido quimicamente em três porcos domésticos por injeção intravenosa de estreptozotocina 130 mg/kg, durante 30 minutos. Os níveis de glicose foram mantidos entre 250 e 500 mg/dl. Três semanas mais tarde, queimaduras nos flancos foram criadas nos porcos diabéticos e nos não-diabéticos. As queimaduras foram tratadas com antibióticos tópicos. O principal resultado foi a reepitelização do tecido. Nos porcos diabéticos, houve menor ganho de peso e a pele foi considerada mais fina do que os porcos do controle. A reepitelização da ferida foi menor em suínos diabéticos do que em suínos normais	Conclui-se que existe atraso na cicatrização no grupo diabético, mas ainda não é claro se o atraso na cicatrização é decorrente da pele mais fina ou das consequências metabólicas da diabetes ou a sua combinação
Meireles et al. <sup>3</sup> , 2009	Ensaio clínico controlado prospectivo seleção aleatória de grupos	N: 30. Ratos Wistar em dois grupos (N=15). Um deles induzido ao diabetes mellitus com estreptozotocina 60mg/kg. Intervenção: Grupo Controle: 15 ratos não-diabéticos com queimadura em dorso. Grupo Diabético: 15 ratos diabéticos com queimadura em dorso. Foram alocados subgrupos de 3, 5, 7, 14 e 21 dias		Os resultados demonstraram, nos animais diabéticos, alterações no início da formação do tecido de granulação, aumento de células da inflamação aguda até o sétimo dia, aumento da síntese de tecido de granulação e seus componentes no quinto e sétimo dias e diminuição dos mesmos a partir do 14º dia e ausência de formação de crosta quando comparados aos animais do grupo controle	O presente estudo afirma que o diabetes mellitus altera os períodos de formação do tecido de granulação, além de exacerbar e prolongar o tempo da inflamação aguda no processo de reparo de queimaduras de terceiro grau em dorso de ratos Wistar

**TABELA I**  
**Resumo dos estudos clínicos com abordagem no processo de cicatrização de queimaduras em portadores de DM.**

ESTUDO	MÉTODO	PARTICIPANTE E INTERVENÇÃO	OBJETIVO	RESULTADOS	CONCLUSÃO
Schwartz et al., 2011	Análise prospectiva, antes das admissões de pacientes portadores de diabetes no centro de tratamento para queimaduras	40 sujeitos apresentados, 24 diabéticos e 16 não-diabéticos	Determinar as características da ferida juntamente com a resposta global às lesões que podem prever maus resultados aos pacientes diabéticos	Foi realizado um estudo observacional em diabéticos e não-diabéticos, prospectivamente pareados por idade e tamanho de queimadura. Foi analisado o tempo de fechamento da ferida documentado por meio de fotografias em série. O tempo para fechamento das feridas foi maior no grupo de diabéticos, mesmo tendo maior número de enxertias. Isso sugere que a excisão e enxertia em pacientes diabéticos não pode por si só ser suficiente para garantir o fechamento rápido da ferida	Esse estudo prospectivo confirma atrasos significativos no processo de cicatrização das feridas. Os esforços continuam para identificar fatores modificáveis, especialmente para criação de uma base de intervenção para melhorar o atendimento
Paccanaro et al. <sup>20</sup> , 2009	Análise retrospectiva de casos de internação por queimadura em pés diabéticos no Hospital do Servidor Público Municipal e Hospital Municipal Carmino Caricchio, entre janeiro de 2003 e dezembro de 2007. Análise dos casos quanto a idade, gênero, data, tipo de diabetes e tratamento do diabetes, superfície corpórea queimada, uso de antibióticos, dias de internação hospitalar e tratamento da queimadura			Foram identificados oito casos, representando 0,5% das internações na unidade de tratamento de queimados. Todos foram acidentais por escaldado. Seis (75%) pacientes eram do sexo masculino e dois (25%) do sexo feminino. A idade média foi de 65,9 anos e mediana de 68,5 anos. Sete (87,5%) pacientes sofreram sua queimadura durante os meses de inverno e um (12,5%) durante a primavera. A superfície corporal queimada (SCQ) variou de 0,5% a 8%, com média de 3,5% e mediana de 2,25%. O início do período de internação ocorreu, em média, 8,25 dias após o acidente que ocasionou a queimadura. A média de dias de internação foi de 21,1 dias e a mediana foi de 12,5 dias, sendo dois pacientes internados em UTI. Um paciente faleceu. Sete (87,5%) pacientes receberam antibióticos pela via sistêmica. Procedimentos cirúrgicos foram necessários em sete (87,5%) pacientes. Dois (25%) pacientes foram submetidos a amputação	Queimaduras em pés de pacientes diabéticos determinaram a necessidade de procedimentos cirúrgicos e internação prolongada. Podem definir a necessidade de amputações, podendo determinar o óbito, dependendo das condições clínicas do paciente e da gravidade da queimadura. O fundamental é a prevenção desses acidentes

## DISCUSSÃO

Os tecidos do corpo humano estão sujeitos a desarranjos, sendo necessário um sistema de reparo tissular para restauração de suas funções, e, mesmo com todas as diferenças entre os componentes do corpo humano, a maioria segue um processo fisiológico de cicatrização com formação do arcabouço colágeno e fibroblastos, o qual, após reepitelização, é denominado cicatriz<sup>8</sup>.

O processo de cicatrização é comum a todas as feridas, independentemente do agente causal. Como já observado, a cicatrização

de feridas consiste em perfeita e coordenada cascata de eventos celulares, moleculares e bioquímicos, que interagem para que ocorra reconstituição tecidual.

Segundo Campos et al.<sup>9</sup>, os mecanismos da cicatrização numa sequência ordenada foram descritos por Carrel, em 1910, e divididos, posteriormente, em cinco elementos principais, que são: inflamação, proliferação celular, formação de tecido granulado, contração e remodelamento da lesão.

Posteriormente a essa divisão, a cicatrização foi dividida em três fases:

1. Inflamatória, em que ocorre vasoconstrição e fechamento dos vasos, durando aproximadamente 5 a 10 minutos;
2. Vasodilatação, fase proliferativa em que ocorre a reparação do tecido conjuntivo e epitelial;
3. Fase de maturação, na qual há remodelação do colágeno e regressão endotelial<sup>9</sup>.

Entre os fatores que podem dificultar o processo cicatricial, estão os sistêmicos relacionados ao paciente, como idade, nutrição, doenças crônicas como diabetes mellitus, insuficiências vasculares (a úlcera venosa representa de 70% a 90% dos casos de úlceras nos membros inferiores), uso de medicamentos como anti-inflamatórios, antibióticos e esteroides e tratamento tópico inadequado e os fatores sociodemográficos em indivíduos com baixo nível socioeconômico, com condições inadequadas de higiene<sup>10</sup>.

Estudos histológicos revelam que não há diferença entre o reparo de queimaduras e de outras lesões cutâneas<sup>3</sup>. Entretanto, pacientes portadores de diabetes mellitus têm sido associados clinicamente a um processo cicatricial mais demorado e alguns fatores típicos de lesões provenientes de danos térmicos, como a cicatrização por segunda intenção, podem tornar mais grave o quadro desse tipo de reparo tecidual nesses pacientes.

Lesões em indivíduos diabéticos são definidas como uma perda de epitélio e podem se estender à derme e camadas mais profundas. Entretanto, as lesões em diabéticos demoram para cicatrizar, em decorrência de uma série de fatores moleculares e celulares do processo de cicatrização. As principais são: alta concentração de metaloproteinases (MMPs), neuropatia, alta probabilidade de infecção e resposta inflamatória não-fisiológica, estresse oxidativo, formação excessiva de AGEs (produtos de glicoxidação avançada), neoangiogênese deficiente, desbalanço entre metabolismo e entrega de nutrientes, concentrações inadequadas de fatores de crescimento e reguladores de expressão gênica e anormalidades celulares<sup>11</sup>.

A patogênese exata da má cicatrização de feridas em portadores de diabetes ainda não está completamente esclarecida, mas evidências de estudos envolvendo modelos humanos e animais diabéticos revelam várias anormalidades nas fases do processo de cicatrização da ferida<sup>3</sup>.

Vários estudos afirmam que há uma diferenciação, melhor definida como um retardo no processo de cicatrização das lesões por queimaduras em indivíduos diabéticos, mas ainda não foi possível a identificação de qual fase de reparo é responsável por esse atraso.

Memmel et al.<sup>12</sup> relatam que o diabetes mellitus atua não só como fator de risco para queimaduras em extremidades como é fator de gravidade e complicações. Pacientes diabéticos com queimaduras apresentam maior índice de sepse e infecção da ferida da queimadura. Feridas em diabéticos apresentam inibição da revascularização e baixa

expressão de fatores de crescimento em relação a queimaduras em não-diabéticos, com prejuízo à cicatrização<sup>13</sup>.

No estudo de Meireles et al.<sup>3</sup>, no qual foram analisados ratos diabéticos e não-diabéticos, os animais do grupo experimental sofreram indução de diabetes tipo I, porém no período experimental não receberam insulina. Esse fato levou à glicemia descompensada proposital, uma vez que o objetivo era simular a cicatrização em diabéticos, sendo esses pacientes que não têm acesso ao tratamento, seja por dificuldades financeiras ou por desconhecimento da afecção.

Ainda no estudo de Meireles et al.<sup>3</sup>, observou-se que as células da inflamação aguda, nos períodos de três e sete dias, estavam em quantidade maior no grupo de animais diabéticos. Esses eventos podem estar relacionados à dificuldade de fluxo sanguíneo.

Alterações no fluxo sanguíneo podem afetar a distribuição dos nutrientes das células, assim como a dos componentes do sistema imune do corpo. Essas condições prejudicam a capacidade do organismo em transportar células de defesa e antibióticos administrados, o que dificulta o processo de cicatrização<sup>14</sup>.

Meireles et al.<sup>3</sup> notaram que, entre o quinto e o 14º dia, houve variação em relação à quantidade do tecido de granulação e seus componentes, que ora estavam em quantidade aumentada e ora em quantidade reduzida. Essa variação provavelmente se relaciona aos efeitos de uma inflamação aguda muito intensa, que culmina com uma lise tecidual exacerbada. Outro fator observado foi a ausência da crosta de fibrina no grupo de animais diabéticos, sendo observado no grupo controle desde o sétimo até o 20º dia.

A formação de uma crosta de fibrina é importante, pois atua como uma barreira mecânica entre o meio externo e o tecido conjuntivo, protegendo e permitindo um melhor reparo, além de construir uma rede que permite a migração das células e dificulta o processo infeccioso<sup>3</sup>.

Singer et al.<sup>15</sup> compararam a cicatrização de porcos diabéticos e não-diabéticos, sendo a queimadura de espessura parcial. Foi realizado controle das taxas de glicemia e as lesões foram tratadas com antibióticos tópicos. Como resultado, observou-se que a reepitelização foi menor em porcos diabéticos.

Segundo Mendonça & Coutinho-Netto<sup>16</sup>, a atividade de enzimas voltadas para a degradação do colágeno aumenta a ação em 14%, a glicosilação das fibras em formação aumenta em torno de 48%, ao passo que as ligações importantes no processo de síntese de colágeno, como a hidroxilação da prolina, têm sua atividade reduzida em cerca de 39%, estando esses eventos diretamente relacionados ao aumento da glicemia, que pode contribuir para o retardo da ação celular no reparo tecidual.

Segundo a literatura, um dos fatores importantes para o reparo tecidual é o estado nutricional do indivíduo, devido à especificidade de elementos como a proteínas, que favorecem a resposta inflamatória e a síntese de colágeno com a remodelação da ferida.

Os carboidratos fornecem energia aos leucócitos e fibroblastos, as gorduras reservam energia, as vitaminas A e C promovem a linfocitose e a síntese de colágeno e epitelização. A vitamina K atua no processo de coagulação, o complexo B favorece a ligação do colágeno, o zinco auxilia na proliferação celular e epitelização, além de aumentar a resistência do colágeno<sup>17</sup>.

Pelo fato de o diabetes ser diretamente relacionado ao metabolismo de carboidratos, proteínas e gorduras, a nutrição desempenha importante papel no seu controle. Até o advento da terapia insulínica, pela ausência de outros recursos disponíveis, apenas o tratamento dietético viabilizava o controle da doença. Acreditava-se que a restrição de diversos alimentos seria a melhor forma de tratamento, pois preveniria a elevação glicêmica. Tal conduta, porém, provocava desnutrição grave, conduzindo os indivíduos à morte precoce<sup>18</sup>.

Os indivíduos diabéticos devem ingerir uma dieta balanceada, que forneça macro e micronutrientes essenciais e em quantidades corretas. O acompanhamento nutricional deve ter por objetivo o equilíbrio da glicemia, prevenção de riscos cardiovasculares, visando o controle de lipídeos e lipoproteínas plasmáticas, além de mediar os processos inflamatórios; com a finalidade de diminuir o desenvolvimento de complicações<sup>18</sup>.

Indivíduos que sofrem injúrias teciduais necessitam de um suporte nutricional imediato, pois a lesão desencadeia aumento do metabolismo basal, hipermetabolismo acompanhado de catabolismo exagerado de proteína e excreção de nitrogênio urinário aumentado (acima de 40 g/dia), sendo que a proteína também é perdida por meio do exsudato da ferida da queimadura<sup>19</sup>.

O estado nutricional individual possui um papel primordial na prevenção e no tratamento de feridas. A reparação e a reconstrução de tecidos humanos requerem quantidades adequadas de energia, proteínas, vitaminas e minerais para alimentar os seus mecanismos fisiológicos<sup>19</sup>.

Paccanaro et al.<sup>20</sup> afirmam, após análise retrospectiva dos casos de internação por queimadura em pés diabéticos, no Hospital do Servidor Público Municipal e Hospital Municipal Carmino Carichio, entre janeiro de 2003 e dezembro de 2007, que os pés são a principal região anatômica acometida por queimaduras. Essas queimaduras, em sua maioria, são provocadas por desinformação em relação a cuidados que indivíduos diabéticos devem atentar-se, principalmente em ambientes domésticos, para evitar acidentes.

Essa incidência de queimaduras em pés diabéticos deve-se à presença da neuropatia periférica, uma das principais complicações, que muitos dos diabéticos desenvolvem ao longo da evolução da doença<sup>17</sup>.

A neuropatia periférica prejudica a cicatrização, devido à redução de estímulos (mediadores) da inflamação liberados por terminações nervosas, caracterizada por formigamento, dor e

dormências que se agravam à noite. Na tentativa de aliviar os sintomas da neuropatia, os pacientes utilizam imersão e compressas com água aquecida, esquecendo-se que a neuropatia afeta a sensibilidade tátil, dolorosa e térmica da região distal do membro, especialmente os pés<sup>14,21</sup>.

Pacientes diabéticos com queimaduras apresentam maior índice de sepse e infecção da ferida da queimadura. Feridas em diabéticos apresentam inibição da revascularização e baixa expressão de fatores de crescimento em relação a queimaduras em não-diabéticos, com prejuízo à cicatrização<sup>13,20</sup>.

Quando ocorrem lesões por queimaduras em indivíduos diabéticos, há, inicialmente, retardo no afluxo de células inflamatórias para o local do ferimento, mas, quando estas células se estabelecem, ocorre, então, estado de inflamação crônica, prevenindo a deposição de componentes da matriz, o remodelamento e, finalmente, o fechamento da ferida<sup>22</sup>.

A resposta inflamatória é acompanhada pela interação de agentes inflamatórios que estimulam a liberação de moléculas pró-inflamatórias, como o TNF- $\alpha$  e as metaloproteinases (MMPs) destruidoras da matriz, as quais limitam o fechamento da ferida. Além disso, desarranjos na atuação dos fibroblastos podem causar a redução da deposição necessária do colágeno, comprometendo ainda mais o processo normal de cicatrização<sup>23</sup>.

Panobianco et al.<sup>24</sup>, em estudo transversal e quantitativo, verificaram a eficiência do processo de cicatrização pós-cirúrgica entre mastectomizadas diabéticas e não-diabéticas. Foram verificadas alterações no processo de cicatrização das diabéticas, resultando em dados para um aprimoramento de estratégias de controle do diabetes e melhora da cicatrização.

Segundo Panobianco et al.<sup>24</sup>, o tamanho da cicatriz pode variar se houver complicações na cicatrização. O diabetes pode prejudicar os fatores intrínsecos da cicatrização, como os fatores de crescimento e a matriz extracelular, fazendo com que o processo se dê predominantemente por granulação e epitelização, quase não havendo contração das bordas da ferida, atividade necessária para reparo.

Mesmo com a epitelização superficial normal, a cicatrização profunda está comprometida no paciente diabético (que necessita da produção de colágeno alterada pelo distúrbio metabólico, excesso de protease e reduzida atividade fibroblástica); o que aumenta a chance de ocorrerem problemas na cicatrização e, conseqüentemente, uma cicatriz de aspecto menos estético se comparada a uma cicatriz sem complicações<sup>24</sup>.

O mais importante para evitar as complicações de reparo tecidual é a prevenção contra acidentes que causam queimaduras, principalmente em portadores de afecções como o diabetes mellitus, que devido ao comprometimento metabólico do indivíduo pode causar complicações graves no processo de reparo tecidual.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pacientes diabéticos apresentam altos índices de mortalidade e morbidades, não em decorrência do aparecimento de lesões crônicas, mas ao fato de serem susceptíveis a infecções. Pacientes diabéticos acometidos por queimaduras estão sujeitos a esse processo infeccioso, contribuindo para o retardo da cicatrização da lesão. O diabetes mellitus altera o processo de cicatrização, exacerbando e prolongando o tempo de reparo tecidual. O presente estudo fez uma abordagem dos casos de estudos clínicos na temática das alterações do processo de cicatrização de queimaduras em diabéticos, podendo concluir que essa afecção metabólica tem interferência no processo de cicatrização. Faz-se necessário dar mais ênfase à prevenção de acidentes, principalmente com indivíduos diabéticos, e, caso aconteça, informar os devidos cuidados a serem tomados para evitar transtornos como as complicações no processo de cicatrização.

## REFERÊNCIAS

1. Maciel Júnior EML, Serra MCVF, eds. Tratado de Queimaduras. São Paulo: Atheneu; 2004.
2. Serra MCVF, Gomes DR, Crisóstomo MR. Fisiologia e fisiopatologia. In: Maciel Júnior EML, Serra MCVF, eds. Tratado de Queimaduras. São Paulo: Atheneu; 2004. p.37-42.
3. Meireles GCS, Oliveira PC, Moura AP, Santos JN, Pinheiro ALB. A influência do diabetes mellitus na cronologia do reparo de queimaduras. C&D - Rev Eletrônica Fainor. 2009;2(1):77-86.
4. Sociedade Brasileira de Diabetes. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes-2009. 3ª ed. Itapevi: A. Araújo Silva Farmacêutica; 2009. 400p.
5. World Health Organization. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part 1: diagnosis and classification of diabetes mellitus. Geneva: WHO; 1999. 66p.
6. Stefanello TD, Hamerski CR. Tratamento de úlcera de pressão através do laser AsGa de 904 nm: um relato de caso. Arq Ciênc Saúde Unipar. 2006;10(2):99-103.
7. Piccolo MT, Piccolo MS, Piccolo NS. Processo de cicatrização. In: Maciel Júnior EML, Serra MCVF, eds. Tratado de queimaduras. São Paulo: Atheneu; 2004. p.583-90.
8. Isaac C, Ladeira PRS, Rêgo FMP, Aldunate JCB, Tutihashi RMC, Ferreira MC. Alterações no processo de reparo fisiológico. Rev Bras Queimaduras. 2011;10(2):61-5.
9. Campos ACL, Borges-Branco A, Groth AK. Wound healing. ABCD Arq Bras Cir Dig. 2007;20(1):51-8.
10. Pinto MVM, Anjos CB, Lopes DV, Santos HR, Silva ALS, Barbosa LG, et al. Influência da laserterapia de 632,8 nm por 150 mW na cicatrização de úlcera diabética: relato de caso. Rev Dor. 2009;10(2):194-9.
11. Ladeira PRS, Isaac C, Paggiaro AO, Hosaka EM, Ferreira MC. Úlceras nos membros inferiores de pacientes diabéticos. Rev Med (São Paulo). 2011;90(3):122-7.
12. Memmel H, Kowal-Vern A, Latenser BA. Infections in diabetic burn patients. Diabetes Care. 2004;27(1):229-33.
13. Lin C, Qiao L, Zhang P, Chen GX, Xu JJ, Yang N, et al. Comparison of the burn wound and diabetic ulcer wound. Zhonghua Shao Shang Za Zhi. 2007;23(5):339-41.
14. Halfoun VLRC, Fernandes TJ, Pires MLE, Braun E, Cardozo MGT, Bahbout GC. Estudos morfológicos e funcionais da microcirculação da pele no diabetes mellitus. Arq Bras Endocrinol Metab. 2003;47(3):271-9.
15. Singer AJ, Taira BR, McClain SA, Rooney J, Steinhilf N, Zimmerman T, et al. Healing of mid-dermal burns in a diabetic porcine model. J Burn Care Res. 2009;30(5):880-6.
16. Mendonça RJ, Coutinho-Netto J. Aspectos celulares de cicatrização. An Bras Dermatol. 2009;84(3):257-62.
17. Alcantara C, Alcantara VCS. Cicatrização de lesões causadas por erisipela em um paciente diabético. Com Ciências Saúde. 2009;20(2):173-84.
18. Lottenberg AMP. Características da dieta nas diferentes fases da evolução do diabetes melito tipo I. Arq Bras Endocrinol Metab. 2008;52(2):250-9.
19. Medeiros NI, Schott E, Silva R, Czarnobay SA. Efeitos da terapia nutricional enteral em pacientes queimados atendidos em hospital público de Joinville/SC. Rev Bras Queimaduras. 2009;8(3):97-100.
20. Paccanaro RC, Miranda RE, Pinheiro LF, Calil JA, Gragnani A, Ferreira LM. Queimadura nos pés de pacientes diabéticos. Rev Bras Queimaduras. 2009;8(1):23-7.
21. Porciúncula MVP, Rolim LCP, Garofolo L, Ferreira SRG. Análise de fatores associados à ulceração de extremidades em indivíduos diabéticos com neuropatia periférica. Arq Bras Endocrinol Metab. 2007;51(7):1134-42.
22. Gamba MA, Gotlieb SLD, Bergamaschi DP, Vianna LAC. Amputações de extremidades inferiores por diabetes mellitus: estudo-caso controle. Rev Saúde Pública. 2004;38(3):399-404.
23. Barbosa JHP, Oliveira SL, Seara LT. O papel dos produtos finais da glicação avançada (AGEs) no desencadeamento das complicações vasculares do diabetes. Arq Bras Endocrinol Metab. 2008;52(6):940-50.
24. Panobianco MS, Sampaio BAL, Caetano EA, Inocenti A, Gozzo TO. Comparação da cicatrização pós-mastectomia entre mulheres portadoras e não-portadoras de diabetes mellitus. Rev Rene. 2010;11:15-22.

Trabalho realizado no Pronto Socorro para Queimaduras, Goiânia, GO, Brasil.

# Úlcera de Marjolin em cicatriz de queimadura: revisão de literatura

## *Marjolin's ulcer in a burn scar: literature review*

Dilmar Francisco Leonardi<sup>1</sup>, Daniele Sguissardi Oliveira<sup>2</sup>, Maria Alice Franzoi<sup>2</sup>

### RESUMO

**Objetivo:** Apresentar uma revisão de literatura sobre o desenvolvimento de úlcera de Marjolin em cicatriz de queimadura. **Método:** O método adotado para o estudo é o descritivo do tipo revisão de literatura. Foram pesquisados artigos das seguintes bases de dados: PubMed, SciELO e Science Direct, totalizando 38 estudos revisados. Dentre esses, 13 foram publicados em revista de Dermatologia, seis na área de Cirurgia Plástica, 10 em Cirurgia Geral, seis em revistas específicas de Queimaduras, três em Oncologia. **Resultados:** Úlcera de Marjolin é uma neoplasia maligna cutânea rara e, muitas vezes, agressiva, que surge na pele previamente traumatizada ou cronicamente inflamada, especialmente depois de queimaduras. Tem incidência de 1% a 2% em todas as cicatrizes de queimaduras, mas também pode se desenvolver a partir de tecido previamente traumatizado e cicatrizes de outras etiologias, como feridas pós-traumáticas, úlceras de pressão, fístulas crônica e trombose de veia femoral. A apresentação histológica mais comumente encontrada é o carcinoma espinocelular, seguido do carcinoma basocelular, melanoma maligno e sarcoma. **Conclusão:** Por se tratar de um tumor de alta agressividade, o diagnóstico da úlcera de Marjolin deve ser realizado precocemente. A principal forma de tratamento consiste em incisão cirúrgica com ampliação de margem.

**DESCRIPTORIOS:** Queimaduras. Úlcera. Cicatriz.

### ABSTRACT

**Objective:** To review the literature on the development of Marjolin ulcer on burn scar. **Method:** The method adopted for the study is descriptive and literature review. Papers were the following databases: PubMed, SciELO and Science Direct, totaling 38 studies reviewed. Of these, 13 were published in the journal Dermatology, six in the field of Plastic Surgery, General Surgery 10, six in specific magazines burns three in Oncology. **Results:** Marjolin's ulcer is a rare cutaneous malignancy and often aggressive, which arises in the skin previously traumatized or chronically inflamed, especially after burns. Has an incidence of 1% to 2% in all burn scars, but it can also develop from previously traumatized tissue and scarring from other causes, such as post-traumatic wounds, pressure ulcers, fistulas crônica, femoral vein thrombosis. The histological presentation most commonly found is squamous cell carcinoma, followed by basal cell carcinoma, malignant melanoma and sarcoma. **Conclusion:** It is a highly aggressive tumor, the diagnosis of Marjolin ulcer should be performed early. The main treatment consists of surgical incision with margin expansion.

**KEYWORDS:** Burns. Ulcer. Cicatrix.

- 
1. Cirurgião Plástico, Membro Titular da Sociedade Brasileira de Cirurgia Plástica, Mestrado e Doutorado pela Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre - Fundação Faculdade Federal de Ciências Médicas de Porto Alegre, Porto Alegre, RS, Brasil.
  2. Acadêmica do curso de Medicina da Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL), Palhoça, SC, Brasil.

**Correspondência:** Dilmar Francisco Leonardi  
Rua Walter Lamb, 354 – São Leopoldo, RS, Brasil – CEP 93040-250  
E-mail: leonardi@terra.com.br  
Artigo recebido: 15/10/2012 • Artigo aceito: 21/12/2012



Úlcera de Marjolin (UM) é definida como um tumor maligno de pele que ocorre sobre a superfície de várias formas de cicatrizes. Pacientes queimados constituem a principal população de risco. Celsus no primeiro século D.C. observou o desenvolvimento de câncer em cicatriz por queimadura<sup>1</sup>. Em 1828, Marjolin<sup>2</sup> demonstrou modificações em lesões ulceradas em tecido cicatricial. Dupuytren<sup>3</sup>, no mesmo ano, relatou um caso de amputação por câncer de pele após queimadura química. O nome úlcera de Marjolin foi dado em homenagem a Marjolin por Costa<sup>4</sup>, em 1903.

## ETIOPATOLOGIA E HISTOPATOLOGIA

Durante muitos anos, o termo UM era conhecido como sinônimo de neoplasia desenvolvida em cicatriz por queimadura. Atualmente, são descritas diversas lesões predisponentes, entre elas, são citados: osteomielite<sup>5</sup>, fístulas crônicas<sup>6</sup>, úlceras de pressão<sup>4</sup>, vacinação<sup>7</sup>, estase venosa<sup>8</sup>, hidradenite supurativa<sup>9</sup>, lúpus eritematoso discoide<sup>10</sup>, perifoliculites<sup>11</sup>, síndrome de Fournier<sup>12</sup>, trombose de veia femoral<sup>13</sup>, etc.

Diversas teorias são propostas na tentativa de explicar o mecanismo de desenvolvimento de malignização de uma cicatriz. A cicatriz geralmente apresenta baixa resistência a traumas futuros. Consiste em uma área de irritação crônica capaz de induzir a proliferação celular, gerando um tecido instável<sup>14</sup>. Além disso, células do tecido cicatricial são capazes de liberar toxinas pró-mitóticas<sup>15</sup>. Pesquisadores acreditam que a queimadura torna-se um sítio imunologicamente privilegiado, pela pobre vascularização e drenagem linfática e, dessa forma, permanece protegida do reconhecimento pelo sistema imunológico, impossibilitando a defesa contra células mutantes<sup>16</sup>. Da mesma forma, pacientes imunodeprimidos estão em risco para essa condição<sup>13,17</sup>.

Mutações no gene p53 são descritas em uma grande parte dos casos de carcinoma espinocelular da pele<sup>18</sup>. Estudos recentes a nível molecular sugerem que mutações no gene *Fas* podem estar relacionadas com o desenvolvimento da UM em queimados<sup>19</sup>.

Histologicamente, a UM apresenta-se como um carcinoma espinocelular (CEC) em 73% dos casos, seguido por carcinoma basocelular (CBC) em 10%<sup>20-22</sup>. Melanoma, sarcoma, neoplasias mistas e diversos outros subtipos também são descritos na literatura<sup>20-22</sup>.

## EPIDEMIOLOGIA

As queimaduras são mais frequentes em mulheres, mas o desenvolvimento de neoplasia sobre a cicatriz acomete duas vezes mais o sexo masculino. Entretanto, a incidência de melanoma maligno é maior em mulheres<sup>20-22</sup>.

Segundo Kowal-Vern & Criswell<sup>20</sup>, em revisão de 412 casos de UM em pacientes queimados, a idade média do diagnóstico ocorre aos 50 anos. Estudos africanos realizados em 2012 descreveram a

idade média como 38,2 anos<sup>12</sup>. Daya & Balakrishan<sup>23</sup> relataram o caso com a menor idade registrada na literatura, 13 anos. O intervalo de tempo entre a queimadura e o aparecimento da lesão é extremamente variável entre os estudos (1 mês a 64 anos), sendo que a média encontra-se em 36 anos<sup>20-22,24</sup>.

Quando o tempo de transição entre a presença da cicatriz e o desenvolvimento da neoplasia é menor do que um ano, classifica-se a UM como aguda e nesta predomina o CBC<sup>1,25</sup>. Acima de um ano, define-se como crônica, é a mais prevalente e, na grande maioria, apresenta-se como CEC<sup>12</sup>. A idade do paciente, na época da injúria, influencia no período de latência, sendo esse inversamente proporcional à idade do paciente no momento da queimadura<sup>2,20-22</sup>. A genética, o tipo de tumor e a presença de trauma sobre a cicatriz são fatores que podem acelerar esse intervalo de tempo<sup>22,26</sup>.

A queimadura inflável é a principal etiologia descrita, seguida da queimadura por contato, escaldadura, química e elétrica<sup>20</sup>. Não foram encontrados estudos correlacionando o grau de queimadura com o aparecimento da UM.

## MANIFESTAÇÕES CLÍNICAS E DIAGNÓSTICO

Os membros inferiores representam o local mais comumente afetado (40%)<sup>27</sup>, seguido da calota craniana e face (30%)<sup>28</sup>, membros superiores (20%) e tronco (10%)<sup>29</sup>. Quanto ao tipo de tumor, o CEC é encontrado principalmente em membros inferiores, o melanoma é descrito em membros inferiores e tronco<sup>20-22</sup> e a calota craniana é a principal localização do CBC e sarcoma<sup>20,26</sup>.

A apresentação clínica de uma UM é clássica: úlceras que não cicatrizam, aumento da consistência da lesão, vegetação, odor desagradável, bordas elevadas ou irregulares<sup>25,30</sup> e formação de nódulo sobre a cicatriz. Esses mesmos sinais também podem acontecer devido à infecção secundária e esta constitui o principal diagnóstico diferencial. Muitas vezes, institui-se antibioticoterapia e há atraso do tratamento correto para UM<sup>20</sup>. García-Morales et al.<sup>25</sup> descreveram a presença de ulceração central coberta por hiperqueratose. Estudo africano, com 56 casos de úlcera de Marjolin<sup>12</sup>, constatou que o tamanho médio do tumor é de 8 cm (entre 2 a 16 cm) e a grande maioria dos pacientes (85,7%) apresentava tumores  $\geq$  2 cm de diâmetro. Adenopatia pode estar presente em decorrência de infecção ou metástase linfonodal.

Autores atribuem o trauma sobre a cicatriz prévia como principal fator desencadeante da UM<sup>26</sup>. Frequentemente, a radiografia pode revelar destruição óssea e, nos casos mais avançados, fratura patológica. Parestesias, parestesias e outros sinais neurológicos devem atentar para acometimento neural<sup>31</sup>.

O diagnóstico da neoplasia é histopatológico e o material deve ser obtido por meio de biópsia excisional. O tumor inicialmente acomete a borda da lesão e cresce lentamente para o seu interior, o que aumenta o risco de falso negativo<sup>25</sup>. Portanto, recomenda-se biopsiar múltiplos sítios da lesão. A ressonância magnética pode

demonstrar a extensão da lesão<sup>20,22,32</sup>. Infelizmente, na grande maioria das vezes o diagnóstico é tardio. Existe um atraso de aproximadamente 20 meses entre a presença da lesão e o diagnóstico<sup>20</sup>. Aproximadamente 30% dos casos apresentam linfonodos palpáveis no momento do diagnóstico, podendo representar um tumor metastático<sup>22</sup>.

A UM apresenta um potencial metastático elevado. O CEC originado em uma cicatriz por queimadura apresenta maior potencial metastático quando comparado a um CEC originado por dano solar<sup>20</sup>. A disseminação tumoral ocorre principalmente por via linfática, porém são descritas também metástases em outros órgãos, como fígado, pulmão, cérebro e rim<sup>20,24,26</sup>. A investigação de metástases se faz por meio de radiografia e tomografia computadorizada<sup>33</sup>.

## TRATAMENTO E PROGNÓSTICO

O tratamento da UM deve ser multidisciplinar. Apesar de não existir um consenso a respeito, a grande maioria dos pesquisadores concorda que a abordagem cirúrgica, quando possível, é a primeira opção terapêutica. A excisão deve ser realizada com cautela, pela possibilidade de disseminação tumoral, e deve incluir uma ampliação de margem no mínimo >2 cm (pele, músculo e fáscia), pela grande chance de recidivas e metástases<sup>20,22,32</sup>. A detecção de margens livres deve ser realizada por meio de estudo por congelação transoperatória e confirmação pós-operatória<sup>33</sup>.

Na presença de linfonodos palpáveis, recomenda-se a dissecação dos mesmos<sup>23,25</sup>. Em casos de melanoma, a biópsia do linfonodo sentinela deve ser realizada sempre<sup>22</sup>. A implantação de enxerto cutâneo ou até mesmo rotação de retalho pode ser realizada quando necessário. Estudo brasileiro demonstrou bons resultados com a utilização de matriz dérmica acelular, com melhor resultado estético, menor contração de enxertos e menor morbidade às áreas doadoras<sup>34</sup>. A amputação ainda consiste uma opção de tratamento cirúrgico, principalmente em casos avançados em que a neoplasia se estende à cavidade articular ou ao tecido ósseo<sup>20,31</sup>.

Diante da impossibilidade de abordagem cirúrgica, a radioterapia está indicada. Pode ser realizado tratamento radioterápico individual ou combinado à quimioterapia. As drogas quimioterápicas mais utilizadas são: 5-fluoracil, cisplatina e metotrexate<sup>22</sup>.

O prognóstico da UM é reservado na grande maioria das vezes. Isto ocorre devido à presença de doença avançada no momento do diagnóstico. A presença de tumor residual após a cirurgia ocorre em 58% dos casos<sup>20</sup> e a recidiva, em 33%<sup>21</sup>. A média de sobrevivência dos pacientes para esse tipo de tumor é descrita como 52%, 34%, e 23%, respectivamente, em 5, 10 e 20 anos<sup>21</sup>.

## PREVENÇÃO

Sabe-se que a maior parte dos casos de UM em cicatriz de queimadura ocorre em pacientes que não realizaram excisão e

enxerto cutâneo, permitindo que a lesão primária cicatrizasse por segunda intenção<sup>20-22,24,26,31</sup>. Portanto, a melhor forma de prevenir é tratar adequadamente as cicatrizes na primeira abordagem com excisão e enxerto cutâneo. Deve-se advertir e educar os pacientes a fim de evitar trauma sobre a cicatriz<sup>26</sup>. É de fundamental importância realizar monitoramento dos pacientes queimados com consultas periódicas, para que procurem assistência médica diante de qualquer alteração na cicatriz<sup>21</sup>.

## CONCLUSÃO

UM é uma neoplasia maligna que surge na pele previamente traumatizada ou cronicamente inflamada, em 89,3% dos casos ocorrem após queimaduras. Por se tratar de um tumor de alta agressividade, o diagnóstico da UM deve ser realizado precocemente<sup>30</sup>. Quando uma lesão cicatricial ou ulcerada crônica sofre modificações no seu aspecto clínico evolutivo, se tornando endurecida, dolorosa, secretora, vegetante ou infiltrada<sup>35</sup>, deve-se investigar por meio de biópsia em diferentes locais da lesão<sup>12,33</sup>.

## REFERÊNCIAS

1. Treves N, Pack GT. Development of cancer in burn scars. *Surg Gynecol Obstet*. 1930;51:749-82.
2. Marjolin JN. Ulcères. In: Adelon NP, ed. *Dictionnaire de Médecine*. Vol. 21. Paris: Bechet; 1828. p.31-50.
3. Dupuytren G. *Leçons orales de clinique chirurgicale*. 2nd ed. Paris: Germer-Baillière; 1839.
4. Costa JC. Carcinoma changes in an area of chronic ulceration, or Marjolin's ulcer. *Ann Surg*. 1903;37:495-502.
5. Inglis AM, Morton KS, Lehmann EC. Squamous cell carcinoma arising in chronic osteomyelitis. *Can J Surg*. 1979;22(3):271-3.
6. Steffen C. Marjolin's ulcer. Report of two cases and evidence that Marjolin did not describe cancer arising in scars of burns. *Am J Dermatopathol*. 1984;6(2):187-93.
7. Reed WB, Wilson-Jones E. Malignant tumors as a late complication of vaccination. *Arch Dermatol*. 1968;98(2):132-5.
8. Olewiler SD. Marjolin's ulcer due to venous stasis. *Cutis*. 1995;56(3):168-70.
9. Alexander SJ. Squamous cell carcinoma in chronic hydradenitis suppurativa: a case report. *Cancer*. 1979;43(2):745-8.
10. Hagiwara K, Uezato H, Miyazato H, Nonaka S. Squamous cell carcinoma arising from lupus vulgaris on an old burn scar: diagnosis by polymerase chain reaction. *J Dermatol*. 1996;23(12):883-9.
11. Curry SS, Gaither DH, King LE Jr. Squamous cell carcinoma arising in dissecting perifolliculitis of the scalp. A case report and review of secondary squamous cell carcinomas. *J Am Acad Dermatol*. 1981;4(6):673-8.
12. Chalya PL, Mabula JB, Rambau P, Mchembe MD, Kahima KJ, Chandika AB, et al. Marjolin's ulcers at a university teaching hospital in Northwestern Tanzania: a retrospective review of 56 cases. *World J Surg Oncol*. 2012;10:38.
13. Thio D, Clarkson JH, Misra A, Srivastava S. Malignant change after 18 months in a lower limb ulcer: acute Marjolin's revisited. *Br J Plast Surg*. 2003;56(8):825-8.
14. Neuman Z, Ben-Hur N, Shulman J. Trauma and skin cancer. Implantation of epidermal elements and possible cause. *Plast Reconstr Surg*. 1963;32:649-56.
15. Thio D, Clarkson JH, Misra A, Srivastava S. Malignant change after 18 months in a lower limb ulcer: acute Marjolin's revisited. *Br J Plast Surg*. 2003;56(8):825-8.
16. Bostwicz J, Pandergrast WJ, Vasconez LO. Marjolin's ulcer: an immunological privilege tumor? *Plast Reconstr Surg*. 1976;57(1):66-9.
17. Trent JT, Kirsner RS. Wounds and malignancy. *Adv Skin Wound Care*. 2003;16(1):31-4.

18. Harland DL, Robinson WA, Franklin WA. Deletion of the p53 gene in a patient with aggressive burn scar carcinoma. *J Trauma*. 1997;42(1):104-7.
19. Lee SH, Shin MS, Kim HS, Park WS, Kim SY, Jang JJ, et al. Somatic mutations of Fas (Apo-1/CD95) gene in cutaneous squamous cell carcinoma arising from a burn scar. *J Invest Dermatol*. 2000;114(1):122-6.
20. Kowal-Vern A, Criswell BK. Burn scar neoplasms: a literature review and statistical analysis. *Burns*. 2005;31(4):403-13.
21. Kadir AR. Burn scar neoplasm. *Ann Burns Fire Disasters*. 2007;20(4):185-8.
22. Ochenduszkiewicz U, Matkowski R, Szynglarewicz B, Kornafel J. Marjolin's ulcer: malignant neoplasm arising in scars. *Rep Pract Oncol Radiother*. 2006;11(3):135-8.
23. Daya M, Balakrishnan T. Advanced Marjolin's ulcer of the scalp in a 13-year-old boy treated by excision and free tissue transfer: case report and review of literature. *Indian J Plast Surg*. 2009;42(1):106-11.
24. Guenther N, Menenakos C, Braumann C, Buettemeyer R. Squamous cell carcinoma arising on a skin graft 64 years after primary injury. *Dermatol Online J*. 2007;13(2):27.
25. García-Morales I, Pérez-Gil A, Camacho FM. Úlcera de Marjolin: carcinoma sobre cicatriz por quemadura. *Actas Dermosifiliogr*. 2006;97(8):529-32.
26. Sengul G, Hadi-Kadioglu H. Penetrating Marjolin's ulcer of scalp involving bone, dura mater and brain caused by blunt trauma to the burned area. *Neurocirugia (Astur)*. 2009;20(5):474-7.
27. Arons MS, Rodin AE, Lynch JB, Lewis SR, Blocker TG Jr. Scar tissue carcinoma: II. An experimental study with special reference to burn scar carcinoma. *Ann Surg*. 1966;163(3):445-60.
28. Lawrence EA. Carcinoma arising in the scars of thermal burns, with special reference to the influence of the age at burn on the length of the induction period. *Surg Gynecol Obstet*. 1952;95(5):579-88.
29. Novick M, Gard DA, Hardy SB, Spira M. Burn scar carcinoma: a review and analysis of 46 cases. *J Trauma*. 1977;17(10):809-17.
30. Dinato SLM, Nóvoa EG, Dinato MM, Almeida JRP, Romiti N. Caso para diagnóstico. Úlcera de Marjolin. *An Bras Dermatol*. 2011;86(3):601-10.
31. Olaitan PB, Ogbonnaya IS. Marjolin's ulcers on the thigh two years after burn. *Ann Burns Fire Disasters*. 2007;20(3):159-60.
32. Aydoğdu E, Yildirim S, Aköz T. Is surgery an effective and adequate treatment in advanced Marjolin's ulcer? *Burns*. 2005;31(4):421-31.
33. Batista KT, Araújo HJ, Paz Junior AC. Reconstrução de membros inferiores após excisão de úlcera de Marjolin: relato de casos. *Rev Bras Cir Plast*. 2010;25(3):562-5.
34. Simão TS, Busnardo FF, Máximo FR, Mattar CA, Almeida PCC, Faiwchow L. Uso de Matriderm® para cobertura cutânea pós-ressecção de úlcera de Marjolin. *Rev Bras Queimaduras*. 2011;10(4):138-40.
35. Bauk VOZ, Assunção AM, Domingues RF, Fernandes NC, Maya TC, Maceira JP. Úlcera de Marjolin: relato de 12 casos. *An Bras Dermatol*. 2006;81(4):355-8.

---

Trabalho realizado na Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL), Palhoça, SC, Brasil.

# Queimaduras por cloreto de cálcio

## *Burns by calcium chloride*

Tiago Sarmento Simão<sup>1</sup>, Débora Nassif Pitol<sup>1</sup>, Diogo Sarmento Simão<sup>2</sup>, Leão Faiwichow<sup>3</sup>

### RESUMO

**Introdução:** O cloreto de cálcio é um sal largamente empregado na construção civil, utilizado na construção e na manutenção de estradas, na indústria de mineração, metalurgia e siderurgia. Na literatura existem poucos relatos de queimadura após contato com cloreto de cálcio, sendo identificado um caso de necrose cutânea decorrente de contato com solução descongelante contendo cloreto de cálcio e outro relato de três trabalhadores da indústria petrolífera. **Objetivo:** O objetivo deste trabalho é relatar um caso desse tipo de evento incomum atendido em nossa unidade de tratamento de queimados. **Relato de caso:** Um caso de queimadura em membro superior direito em um trabalhador de fábrica de câmaras frigoríferas, por contato com solução de cloreto de cálcio. **Conclusão:** O sal pode levar a necroses teciduais extensas, principalmente quando, em altas temperaturas, entra em contato com a pele, levando à queimadura não somente química como também por escaldadura, como no caso relatado.

**DESCRIPTORIOS:** Queimaduras. Queimaduras químicas. Cloreto de cálcio. Necrose.

### ABSTRACT

**Introduction:** Calcium chloride is a salt widely used in construction, in the construction and maintenance of roads, in mining, metallurgy and steel. In literature there are few reports of burns after contact with calcium chloride, identified one case of skin necrosis due to contact with de-icing solution containing calcium chloride and another report of three oil workers. **Objective:** The objective of this study is to report a case of this type of unusual event served in our burn unit. **Case report:** A case of burn on the right arm in a cold storage chamber factory worker by contact with calcium chloride solution. **Conclusion:** Salt can lead to extensive tissue necrosis, especially when, at high temperatures, comes into contact with the skin, leading to burn not only chemical but also by scalding, as in our case.

**KEYWORDS:** Burns. Burns, chemical. Calcium chloride. Necrosis.

- 
1. Médico residente do Serviço de Cirurgia Plástica e Queimaduras do Hospital do Servidor Público Estadual – Francisco Morato de Oliveira/SP (HSPE FMO), São Paulo, SP, Brasil.
  3. Médica residente do Serviço de Cirurgia Geral do Hospital Prof. Edmundo Vasconcelos, São Paulo, SP, Brasil.
  4. Diretor do Serviço de Cirurgia Plástica e Queimaduras do Hospital do Servidor Público Estadual – Francisco Morato de Oliveira/SP (HSPE FMO), São Paulo, SP, Brasil.

**Correspondência:** Tiago Sarmento Simão  
Rua Capitão Macedo 171, apto 52–Vila Mariana – São Paulo, SP, Brasil – CEP: 04021-020  
E-mail: tiagossimao@yahoo.com.br  
Artigo recebido: 7/12/2012 • Artigo aceito: 21/2/2013

O cloreto de cálcio é um sal largamente empregado na construção civil como aditivo acelerador para concreto e cimento, também utilizado na construção e na manutenção de estradas, na indústria de mineração, metalurgia e siderurgia, onde é pulverizado sobre pilhas de carvão ou minério, para evitar a perda desses materiais por erosão eólica durante seu transporte ou estocagem. Além disso, é amplamente utilizado em campos de petróleo e gás, como aditivo primário para aumentar a densidade dos fluidos, pois o cloreto de cálcio é um excelente agente secante, que, ao passar do estado sólido para o líquido, é capaz de absorver mais de três vezes o seu peso em água. Assim, é utilizado na desidratação de gases e hidrocarbonetos líquidos, na secagem de frações de petróleo e no processamento de gás.

O cloreto de cálcio, quando dissolvido, libera grandes quantidades de calor, sendo utilizado no degelo de neve em vias públicas e manutenção de câmaras frigoríficas. Em função de sua propriedade higroscópica, o cloreto de cálcio tem sua utilidade e eficácia comprovada no controle de umidade (antimofo) e, por ser uma fonte rica em cálcio, é também muito utilizado em nutrição animal e produção de fertilizantes.

Historicamente, em medicina já foi utilizado no tratamento de tetania<sup>1</sup>, cólicas viscerais<sup>2</sup>, asma e rinite alérgica (febre dos fenos)<sup>3</sup>, sífilis<sup>4</sup>, estenose esofágica<sup>5</sup> e também em anestesiologia para tratamento de hipocalcemia secundária à transfusão sanguínea maciça e durante ressuscitação cardiopulmonar<sup>6,7</sup>.

Na literatura existem poucos relatos de queimadura após contato com cloreto de cálcio, sendo identificado um caso de necrose cutânea decorrente de contato com solução descongelante contendo cloreto de cálcio<sup>8</sup> e outro relato de três trabalhadores da indústria petrolífera, dois deles expostos a uma solução de brometo de cálcio e cloreto de cálcio utilizada durante a perfuração de poços e um deles exposto ao pó de cloreto de cálcio<sup>9</sup>. Heppleston<sup>10</sup>, em 1946, descreveu o caso de um trabalhador galês de uma mina de carvão que apresentou múltiplas necroses cutâneas após contato com solução de cloreto de cálcio a 40%, utilizado para pulverização nas minas.

O objetivo do presente estudo é relatar um caso de queimadura em membro superior direito em um trabalhador de fábrica de câmaras frigoríferas por contato com solução de cloreto de cálcio.

## RELATO DO CASO

Paciente de 31 anos, sexo masculino, trabalhador de uma fábrica de câmaras frigoríferas, vítima de queimaduras profundas em membro superior direito por contato com vapor de cloreto de cálcio em altas temperaturas, enquanto manipulava um jateador para degelo de câmara frigorífera. Foi atendido inicialmente em um hospital de médio porte, onde foi realizada limpeza local e curativos, sendo, posteriormente, transferido a nossa unidade de queimados. O paciente foi submetido a debridamento cirúrgico (Figura 1) e enxertia de pele em lâmina, apresentando boa pega do enxerto no pós-operatório (Figura 2).



Figura 1 – Queimadura profunda em membro superior direito. Debridamento cirúrgico.



Figura 2 – Pós-operatório de enxertia de pele em lâmina.

## DISCUSSÃO

O cloreto de cálcio produz lesão tecidual quando em contato direto com a solução contendo este sal ou devido a sua pulverização, secundário ao calor liberado por reação exotérmica quando o cloreto de cálcio é misturado com água ou por deposição direta de cálcio na pele (*calcinosis cutis*)<sup>8</sup>.

O contato direto com o sal raramente produz necrose ou lesão tecidual<sup>8</sup>, porém não parece ser totalmente inócuo, podendo aparecer dor em queimação e pápulas locais após algumas horas<sup>10</sup>. Essas lesões são caracteristicamente indolentes, inicialmente indolores, com apresentação clínica tardia da total extensão das lesões<sup>9</sup>.

O cloreto de cálcio pode também produzir necrose tecidual se extravasado durante administração intravenosa, como publicado em quatro casos de pacientes tratados com solução cloreto de cálcio para hipocalcemia sintomática pós-paratireoidectomia<sup>11</sup>.

## CONCLUSÃO

Queimadura química por cloreto de cálcio é um evento pouco relatado na literatura, embora sua frequência não seja tão incomum,

visto a larga utilização desse sal na indústria. Os poucos relatos talvez se devam ao caráter indolente e inicialmente indolor dessas lesões. Porém, segundo os casos descritos na literatura, esse sal pode levar a necroses teciduais extensas, principalmente quando, em altas temperaturas, entra em contato com a pele, levando à queimadura não somente química, como também por escaldadura, a exemplo do caso relatado.

## REFERÊNCIAS

1. Jour AMA. Treatment of spasmodophilia and tetany. Queries and minor notes. JAMA. 1929;93(8):632-3.
2. Lampson RS, Hartford, Conn and Simeone FA. Intravenous calcium chloride and its use for relief of visceral colic: clinical and experimental study. Surg Gynecol Obstetr. 1938;66: 947-1078.
3. Thommen AA. Intravenous Calcium Injections in Asthma, Hay-Fever and Allied Conditions. New York State J Med. 1926; 26:661-96.
4. Mönch. Calcium chloride plus arsphenamine. München Med Wochenschr. 1926;73:1160.
5. Tereshchenko ID. Treatment of esophageal stenosis due to caustic burns by intracutaneous injections of calcium chloride solutions. Vestn Otorinolaringol. 1951;13(5):78-80.
6. Coté CJ, Drop LJ, Hoaglin DC, Daniels AL, Young ET. Ionized hypocalcemia after fresh frozen plasma administration to thermally injured children: effects of infusion rate, duration, and treatment with calcium chloride. Anesth Analg. 1988;67(2):152-60.
7. Cote' CJ, Drop LJ, Daniels AL, Hoaglin DC. Calcium chloride versus calcium gluconate: comparison of ionization and cardiovascular effects in children and dogs. Anesthesiology. 1987;66(4):465-70.
8. Kim MP, Raho VJ, Mak J, Kaynar AM. Skin and soft tissue necrosis from calcium chloride in a deicer. J Emerg Med. 2007;32(1):41-4.
9. Saeed WR, Distant S, Holmes JD, Kolhe PS. Skin injuries afflicting three oil workers following contact with calcium bromide and/or calcium chloride. Burns. 1997;23(7-8):634-7.
10. Heppleston AG. Calcium necrosis of the skin. Br J Ind Med. 1946;3(4):253.
11. Lin CY, Hsieh KC, Yeh MC, Sheen-Chen SM, Chou FF. Skin necrosis after intravenous calcium chloride administration as a complication of parathyroidectomy for secondary hyperparathyroidism: report of four cases. Surg Today. 2007;37(9):778-81.

---

Trabalho realizado no Serviço de Cirurgia Plástica e Queimaduras do Hospital do Servidor Público Estadual – Francisco Morato de Oliveira/SP (HSPE FMO), São Paulo, SP, Brasil.

# REVISTA BRASILEIRA DE QUEIMADURAS

### INFORMAÇÕES GERAIS

A Revista Brasileira de Queimaduras (Rev Bras Queimaduras) é o órgão oficial de divulgação da Sociedade Brasileira de Queimaduras (SBQ), trata-se de publicação Trimestral, com circulação regular desde 2001. Está indexada na LILACS - Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde)

A Rev Bras Queimaduras publica artigos destinados a elevar o padrão da prática médica, bem como a promover o debate sobre o tratamento do paciente queimado. Os trabalhos enviados para publicação na Rev Bras Queimaduras devem ser redigidos em português, espanhol ou inglês, obedecendo à ortografia vigente, empregando linguagem fácil e precisa.

Artigos com objetivos meramente propagandísticos ou comerciais não serão aceitos. Os autores são responsáveis pelo conteúdo e informações contidas em seus manuscritos.

A Revista adota as normas de Vancouver - *Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals*, organizadas pelo *International Committee of Medical Journal Editors*, disponíveis em [www.icmje.org](http://www.icmje.org). O respeito às instruções é condição obrigatória para que o trabalho seja considerado para análise.

### COMO ENTRAR EM CONTATO COM A REVISTA

Maurício Pereira, Editor

Revista Brasileira de Queimaduras

Rua Doutor Abel Capela, 195 Sala N° 3-B – Galeria das Flores – Coqueiros – Florianópolis, SC, Brasil – CEP: 88080-250 - Telefone para contato: (48) 3365-1794  
E-mail: [revista@sbqueimaduras.org.br](mailto:revista@sbqueimaduras.org.br)

### CATEGORIAS DE ARTIGOS

A Revista publica artigos em várias seções:

**Artigo original:** Nesta categoria estão incluídos estudos controlados e randomizados, estudos observacionais, bem como pesquisa básica com animais de experimentação. Os artigos originais devem conter, obrigatoriamente, as seguintes seções: Introdução, Método, Resultados, Discussão, Conclusões, Referências, Resumo e **Abstract**. Seu texto deve apresentar entre 2000 e 3000 palavras, excluindo Tabelas, Referências Bibliográficas, Resumo e **Abstract**. O número de referências bibliográficas não deve exceder a 30.

**Artigo de revisão:** Avaliações críticas e ordenadas da literatura de temas de importância clínica. As referências bibliográficas devem ser atuais, preferencialmente publicadas nos últimos cinco anos, e em número máximo de 60 artigos. Esta categoria de artigo deve apresentar também Resumo e **Abstract**.

**Relato de caso:** Descrição de pacientes ou situações singulares, assim como formas inovadoras de diagnóstico ou tratamento. O texto é composto por uma Introdução breve que situa o leitor em relação à importância do assunto e apresenta os objetivos da apresentação do(s) caso(s) em questão, Relato do Caso e Discussão, na qual são abordados os aspectos relevantes e comparados aos disponíveis na literatura. Resumo e **Abstract** também deverão ser apresentados. O número de palavras deve ser inferior a 2000, excluindo-se referências bibliográficas (número máximo de 15) e tabelas. Recomenda-se a inclusão de, no máximo, cinco ilustrações.

**Carta ao editor:** Em princípio, devem comentar, discutir ou criticar artigos publicados na própria Revista, mas também podem versar sobre outros temas de interesse geral. Recomenda-se que o texto apresente no máximo 1000 palavras, incluindo referências bibliográficas, que não devem exceder a cinco, podendo ou não apresentar título. Essa seção permite a publicação de até duas figuras. Sempre que cabível e possível, uma resposta dos autores do artigo em discussão será publicada simultaneamente à carta.

**Artigo especial:** Artigos não classificáveis nas categorias anteriormente descritas, os quais o Conselho Editorial julgue de especial relevância para a especialidade. Sua

revisão admite critérios próprios, não havendo limite de extensão ou restrições quanto ao número de referências bibliográficas.

### POLÍTICA EDITORIAL

#### Avaliação pelos pares

Todos os trabalhos enviados à Revista serão submetidos à avaliação pelos pares (**peer review**) por pelo menos três revisores selecionados entre os membros do Conselho Editorial. A aceitação será feita com base na originalidade, significância e contribuição científica. Os revisores farão comentários gerais sobre o trabalho e informarão se o mesmo deve ser publicado, corrigido segundo as recomendações ou rejeitado. De posse destes dados, o Editor tomará a decisão final. Em caso de discrepâncias entre os avaliadores, poderá ser solicitada uma nova opinião para melhor julgamento. Quando forem sugeridas modificações, as mesmas serão encaminhadas ao autor principal e, em seguida, aos revisores para estes verificarem se as exigências foram atendidas. Em casos excepcionais, quando o assunto do manuscrito assim o exigir, o Editor poderá solicitar a colaboração de um profissional que não seja membro do Conselho Editorial para fazer a avaliação. A decisão sobre a aceitação do artigo para publicação ocorrerá, sempre que possível, no prazo de 90 dias a partir da data de seu recebimento.

#### Pesquisa com seres humanos e animais

Os autores devem, na seção Método, informar se a pesquisa foi aprovada pela Comissão de Ética em Pesquisa de sua Instituição, em consonância à Declaração de Helsinki. Na experimentação com animais, os autores devem seguir o CIOMS [Council for International Organization of Medical Sciences] *Ethical Code for Animal Experimentation* - WHO Chronicle 1985; 39(2):51-6] e os preceitos do Colégio Brasileiro de Experimentação Animal - COBEA ([www.cobea.org.br](http://www.cobea.org.br)). O Corpo Editorial da Revista poderá recusar artigos que não cumpram rigorosamente os preceitos éticos da pesquisa, seja em humanos seja em animais. Os autores devem identificar precisamente todas as drogas e substâncias químicas usadas, incluindo os nomes do princípio ativo, dosagens e formas de administração. Devem, também, evitar nomes comerciais ou de empresas.

#### Política para registro de ensaios clínicos

A Rev Bras Queimaduras, em apoio às políticas para registro de ensaios clínicos da Organização Mundial de Saúde (OMS) e do International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE), reconhecendo a importância dessas iniciativas para o registro e divulgação internacional de informação sobre estudos clínicos, em acesso aberto, somente aceitará para publicação os artigos de pesquisas clínicas que tenham recebido um número de identificação em um dos Registros de Ensaios Clínicos validados pelos critérios estabelecidos pela OMS e ICMJE, disponível no endereço: <http://clinicaltrials.gov>. O número de identificação deve ser registrado ao final do resumo.

#### Direitos autorais

Os manuscritos deverão vir acompanhados de carta assinada por todos os autores transferindo os direitos autorais para a Sociedade Brasileira de Queimaduras e declarando que revisaram e aprovaram a versão final do manuscrito que está sendo submetida.

Todos os artigos publicados tornam-se propriedade permanente da Sociedade Brasileira de Queimaduras e não podem ser publicados sem o consentimento por escrito de seu presidente.

## Critérios de autoria

Sugerimos que sejam adotados os critérios de autoria dos artigos segundo as recomendações do *International Committee of Medical Journal Editors*. Assim, apenas aquelas pessoas que contribuíram diretamente para o conteúdo intelectual do trabalho devem ser listadas como autores. Os autores devem satisfazer a todos os seguintes critérios, de forma a poderem ter responsabilidade pública pelo conteúdo do trabalho:

- ter concebido e planejado as atividades que levaram ao trabalho ou interpretado os resultados a que ele chegou, ou ambos;
- ter escrito o trabalho ou revisado as versões sucessivas e participado no processo de revisão;
- ter aprovado a versão final.

Exercer posição de chefia administrativa, contribuir com pacientes e coletar e agrupar dados, embora importantes para a pesquisa, não são critérios para autoria. Outras pessoas que tenham feito contribuições substanciais e diretas ao trabalho, mas que não possam ser consideradas autores, podem ser citadas na seção Agradecimentos.

## INSTRUÇÕES PARA ENVIO DE MATERIAL PARA PUBLICAÇÃO

A Rev Bras Queimaduras dá preferência ao envio de material submetido à publicação por correio eletrônico (e-mail).

Entretanto, na impossibilidade de envio pela Internet, três cópias do material, incluindo texto e ilustrações, bem como CD identificado, poderão ser enviadas por correio comum:

E-mail: revista@sbqueimaduras.org.br

Revista Brasileira de Queimaduras.

Rua Doutor Abel Capela, 195 Sala N° 3-B – Galeria das Flores – Coqueiros – Florianópolis, SC, Brasil – CEP: 88080-250

Os arquivos devem permitir a leitura pelos programas do Microsoft Office® (Word, Excel e Access).

Todos os artigos devem vir acompanhados por uma Carta de Submissão, sugerindo a Seção em que o artigo deva ser incluído, declaração do autor e dos co-autores de que todos estão de acordo com o conteúdo expresso no trabalho, são responsáveis pelas informações nele contidas, explicitando presença ou não de conflito de interesse e a inexistência de problema ético relacionado.

Caso sejam submetidas figuras ou fotografias cuja resolução não permita uma impressão adequada, a secretaria editorial poderá solicitar o envio dos originais ou cópias com alta qualidade de impressão.

## PREPARAÇÃO DE ORIGINAIS

### Primeira página - Identificação

Deve conter o título do trabalho de maneira concisa e descritiva, em português e inglês, o nome completo dos autores, respectivas titulações e/ou vinculação institucional, bem como a instituição onde o trabalho foi elaborado. A seguir, deve ser informado o nome do autor correspondente, juntamente com endereço, telefone, fax e e-mail. Se o trabalho foi apresentado em congresso, devem ser mencionados o nome do congresso, local e data da apresentação. Devem ser declarados potenciais conflitos de interesse e fontes de financiamento.

### Segunda página – Resumo e Abstract

O resumo deve ser estruturado em quatro seções: Objetivo, Método, Resultados e Conclusões. A elaboração deve permitir compreensão sem acesso ao texto. Da mesma forma, deve ser preparado o **Abstract** que represente uma versão literal do Resumo, seguindo a mesma estrutura: **Purpose, Method, Results e Conclusions**. Também devem ser incluídos de 3 a 5 descritores (palavras chave), assim com a respectiva tradução (**Key words**). Esses descritores podem ser consultados nos endereços eletrônicos: <http://decs.bvs.br/> que contém termos em português, espanhol ou inglês, ou [www.nlm.nih.gov/mesh](http://www.nlm.nih.gov/mesh), para termos somente em inglês.

### Corpo do Artigo

O corpo do artigo de artigos originais deve ser subdividido em:

- **Introdução:** Deve informar o objetivo da investigação, a relação com outros trabalhos na área e as razões para realização da pesquisa. Uma extensa revisão da literatura não é recomendada.
- **Método:** Informações suficientes devem ser dadas no texto ou por citação de trabalhos em revistas geralmente disponíveis, de modo a permitir que o trabalho possa ser reproduzido. Informar sobre o delineamento do estudo (definir, se pertinente, se o estudo é randomizado, cego, prospectivo, etc.), os pacientes ou participantes

(definir critérios de seleção, número de casos, características essenciais da amostra, etc.), as intervenções (descrever procedimentos e drogas utilizados), os critérios de mensuração do desfecho, aspectos éticos e análise estatística.

- **Resultados:** Os resultados devem ser apresentados clara e concisamente. Informar os principais dados, intervalos de confiança e significância estatística. Tabelas e figuras devem ser usadas apenas quando necessárias para a efetiva compreensão dos dados.
- **Discussão:** O objetivo da Discussão é interpretar os resultados e relacioná-los com conhecimentos existentes, cotejando-os com a literatura nacional e internacional. Devem ser salientados os aspectos novos e importantes do estudo, bem como suas implicações e limitações.
- **Conclusões:** Apresentar apenas aquelas apoiadas pelos dados do estudo e que estejam relacionadas aos objetivos, bem como sua aplicação prática, dando ênfase igual a achados positivos e negativos que tenham méritos científicos similares.
- **Agradecimentos:** Se desejados, devem ser apresentados ao final do texto, mencionando-se os nomes de participantes que contribuíram, intelectual ou tecnicamente, em alguma fase do trabalho, mas não preencheram os requisitos para autoria, bem como, às agências de fomento que subsidiaram as pesquisas que resultaram no artigo publicado.

Os relatos de caso devem apresentar as seções, Introdução, Relato do Caso e Discussão, além de Resumo, **Abstract** e Referências. O corpo do texto dos artigos de revisão e dos artigos especiais pode ser subdividido em seções livres, a critério dos autores.

## Referências

As referências devem ser citadas quando de fato consultadas, em algarismos arábicos em forma de potenciação e numeradas por ordem de citação no texto. Devem ser citados todos os autores, quando até seis; acima deste número, citam-se os seis primeiros seguidos de et al. A apresentação deverá estar baseada no formato denominado "Vancouver Style" e os títulos de periódicos deverão ser abreviados de acordo com o estilo apresentado pela *List of Journal Indexed in Index Medicus, da National Library of Medicine*. Seguem alguns exemplos dos principais tipos de referências bibliográficas; outros exemplos podem ser consultados no site da *National Library of Medicine* ([http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform\\_requirements.html](http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html)).

### Artigo de Revista

Rea S, Giles NL, Webb S, Adcroft KF, Evill LM, Strickland DH, et al. Bone marrow-derived cells in the healing burn wound: more than just inflammation. *Burns*. 2009;35(3):356-64.

### Instituição como Autor

American Burn Association. Inhalation injury: diagnosis. *J Am Coll Surg*. 2003;196(2):307-12.

### Capítulo de Livro

Macieira L. Queimaduras: tratamento clínico e cirúrgico. In: Serra MC, ed. *A criança queimada*. Rio de Janeiro: Rubio; 2006. p.49-57.

### Livro

Lima Júnior EM, Serra MCVF. *Tratado de queimaduras*. Rio de Janeiro: Editora Atheneu; 2004.

### Tese

Paiva SS. *Paciente queimado: o primeiro atendimento em um serviço público de emergência* [Dissertação de mestrado]. São Paulo: Universidade de São Paulo. Escola de Enfermagem; 1997. 85p.

Obs: uma lista completa de exemplos de citações bibliográficas pode ser encontrada na Internet, em <http://www.icmje.org/>

## Tabelas e Ilustrações

Devem ser numeradas por ordem de aparecimento no texto, conter um título e estar em páginas separadas, ordenadas após as Referências. As tabelas não devem conter dados redundantes já citados no texto. As ilustrações devem estar acompanhadas de suas respectivas legendas. As abreviações usadas nas ilustrações devem ser explicitadas nas legendas.





# Matriz Extracelular OASIS®

Uma MEC Bioativa para Reparo de Tecido e Regeneração Dermal

Derivada da submucosa do intestino delgado porcino, fonte da Matriz Extracelular Oasis, composta de colágeno, fibronectina, glicosaminoglicanos e proteoglicanos.

## Dermátomo Elétrico Sem Fio

- Bateria de lítio recarregável em 1,5h, para 2hs de uso contínuo
- Cortes precisos com espessuras de 0,1 a 1,2mm
- Troca prática e segura da lâmina
- Container para esterilização segura
- Acondicionado em maleta de transporte



Consulte-nos sobre lâminas para todas as marcas de Dermátomos elétricos.



QUALITY MADE IN GERMANY

## Fotóforo 3S LED HeadLight® UNPLUGGED



Uso e Recarga em 2hs no suporte e/ou transformador  
Indicador LED do nível da bateria  
50.000 Lux 20.000hs vida útil



[vendas@efe.com.br](mailto:vendas@efe.com.br)  
[www.efe.com.br](http://www.efe.com.br)  
(81) 4009.9900

PELE Feridas

Inovação

Escutar Evidências

SOLUÇÕES

Experiência

Compromisso

Tecnologia



Nossas equipes estão empenhadas na pesquisa por soluções para tratamento de feridas porque são inspiradas pela vida.



CUIDAR

Viver REPARAR

AMAR

Tocar

MOVER

COMPARTILHAR

TRATAR

Hoje, o conforto da própria pele é vital para o bem-estar. Os efeitos físicos e psicológicos não devem interferir na habilidade do paciente de se mover, agir e sentir. Sabendo disso, a Urgo Medical desenvolveu uma abordagem única de pesquisa para o cuidado com as feridas:

- Conhecimento avançado da pele e dos seus mecanismos: todos os dias, nossos pesquisadores progredem para a reparação tecidual.
- Uma visão incorporando todas as dimensões do tratamento: terapêutica, prática, funcional, estética e psicológica.

É por isso que nós estamos mais perto dos pacientes e profissionais da saúde. Eles nos inspiram todos os dias

