

---

# SUMÁRIO / CONTENTS

---

Rev Col Bras Cir 2014; 41(1)

---

## EDITORIAL

---

- A arte de ser professor  
*The art of being a teacher*  
Andy Petroianu ..... 001

## ARTIGOS ORIGINAIS

- Incidência de trombose venosa profunda e qualidade da profilaxia para tromboembolismo venoso  
*Incidence of deep vein thrombosis and quality of venous thromboembolism prophylaxis*  
Alberto Okuhara; Túlio Pinho Navarro; Ricardo Jayme Procópio; Rodrigo de Castro Bernardes; Leonardo de Campos Correa Oliveira;  
Mariana Paschoaleti Nishiyama ..... 002
- Avaliação da acurácia do exame histopatológico por congelação em fragmentos de tecido obtidos por biópsia percutânea com agulha grossa no diagnóstico do câncer de mama em tumores palpáveis  
*Percutaneous core biopsy of palpable breast lesions: accuracy of frozen section histopathological exam in the diagnosis of breast cancer*  
Roberto Luiz Carvalhosa dos Santos; Ricardo Bassil Lasmar; Tereza Maria Pereira Fontes; Rachel de Carvalho Silveira de Paula Fonseca;  
Paula de Azevedo Brant Saldanha; Roberto Faria Carvalhosa dos Santos ..... 007
- Metástase linfonodal em câncer gástrico precoce  
*Lymph node metastasis in early gastric cancer*  
Guilherme Pinto Bravo Neto; Elizabeth Gomes dos Santos; Felipe Carvalho Vítter; Carlos Eduardo de Souza Carvalho ..... 011
- Resultado do tratamento cirúrgico do linfedema maciço localizado em pacientes obesos graves  
*Results of surgical treatment of massive localized lymphedema in severely obese patients*  
Wilson Cintra Júnior; Miguel Luiz Antonio Modolin; Rodrigo Itocazo Rocha; Thadeu Rangel Fernandes;  
Ariel Barreto Nogueira; Rolf Gemperli ..... 018
- Avaliação imunohistoquímica dos componentes fibrilares na matriz extracelular da fásia transversal e da bainha do músculo reto abdominal de homens portadores de hérnia inguinal  
*Immunohistochemical evaluation of fibrillar components of the extracellular matrix of transversalis fascia and anterior abdominal rectus sheath in men with inguinal hernia*  
Rogério de Oliveira Gonçalves; Evandro de Moraes e Silva; Gaspar de Jesus Lopes Filho ..... 023
- Tratamento artroscópico da capsulite adesiva refratária do ombro  
*Arthroscopic treatment of refractory adhesive capsulitis of the shoulder*  
Marcos Rassi Fernandes ..... 030
- Prevalência dos achados radiográficos de impacto femoroacetabular em adultos assintomáticos  
*Prevalence of radiographic markers of femoroacetabular impingement in asymptomatic adults*  
Rodrigo Benedet Scheidt; Carlos Roberto Galia; Cristiano Valter Diesel; Ricardo Rosito; Carlos Alberto de Souza Macedo ..... 036
- A experiência cirúrgica prévia interfere no estresse psíquico em pacientes submetidos à operações de grande porte?  
*Does a previous surgical experience interfere on psychic stress in patients submitted to major surgery?*  
Luiz Ronaldo Alberti; Márcia Rodrigues Daian; Andy Petroianu ..... 043
- Efeitos do laser de baixa intensidade em cultura bacteriana *in vitro* e ferida infectada *in vivo*  
*Effects of low intensity laser in in vitro bacterial culture and in vivo infected wounds*  
Pâmela Rosa Pereira; Josue Bruginiski de Paula; Juliette Cielinski; Marcelo Pilonetto; Luiz Carlos Von Bahten ..... 049
- Modelo experimental de tabagismo para indução de neoplasia da bexiga urinária  
*Tobacco experimental model to induce urinary bladder neoplasms*  
José Alexandre Colli Neto; José Hélio Zen Júnior; André Del Negro; Nelson Adami Andreollo; Marina Rachel Araujo;  
Alfio José Tincani ..... 056

---

## REVISÃO

---

Técnicas cirúrgicas para a enxertia óssea dos maxilares – revisão da literatura

*Surgical techniques for maxillary bone grafting – literature review*

Leonardo Perez Faverani; Gabriel Ramalho-Ferreira; Paulo Henrique dos Santos; Eduardo Passos Rocha; Idelmo Rangel Garcia Júnior;  
Cláudio Maldonado Pastori; Wirley Gonçalves Assunção ..... 061

---

## NOTA TÉCNICA

---

Protegendo a pele durante a tireoidectomia

*Protecting the skin during thyroidectomy*

Renan Bezerra Lira; Genival Barbosa de Carvalho; José Guilherme Vartanian; Luiz Paulo Kowalski ..... 068

---

## ENSINO

---

Modelo experimental alternativo para treinamento em microcirurgia

*An alternative experimental model for training in microsurgery*

Ivan Maluf Junior; Alfredo Benjamin Duarte da Silva; Anne Karoline Groth; Marlon Augusto Camara Lopes; Adriana Sayuri Kurogi;  
Renato da Silva Freitas; Flávio Daniel Saavedra Tomasich ..... 072

---

## TELEMEDICINA BASEADA EM EVIDÊNCIA (TBE-CITE)

---

Abordagem dos ferimentos por arma branca na parede anterior do abdome

*Management of stab wounds to the anterior abdominal wall*

João Baptista Rezende-Neto; Hélio Machado Vieira Jr.; Bruno de Lima Rodrigues; Sandro Rizoli; Barto Nascimento;  
Gustavo Pereira Fraga ..... 075

## EDITOR

JOSÉ EDUARDO FERREIRA MANSO  
TCBC - Rio de Janeiro

## EDITORES ASSOCIADOS

JUAN MIGUEL RENTERÍA  
TCBC - RJ

CARLOS ALBERTO GUIMARÃES  
TCBC - RJ

JÚLIO CÉSAR BEITLER  
TCBC - RJ

RODRIGO MARTINEZ  
TCBC - RJ

## ASSISTENTE DE PUBLICAÇÕES

MARIA RUTH MONTEIRO

## JORNALISTA RESPONSÁVEL

ARLEY SILVA  
Mtb 8.987  
(livro 35 fl. 12v em 06/08/1958)

## CONSELHO DE REVISORES

ABRAO RAPOPORT – ECBC-SP- HOSPEL- SP-BR

ADAMASTOR HUMBERTO PEREIRA- TCBC-RS- UFRS-BR

ADEMAR LOPES – TCBC-SP – UMG-SP-BR

ALBERTO GOLDENBERG – TCBC-SP- UNIFESP- BR

ALBERTO SCHANAIDER – TCBC-RJ - UFRJ-BR

ALDO DA CUNHA MEDEIROS- TCBC-RN-UFRN-BR

ALESSANDRO BERSCH OSVALDT – TCBC-RS- UFRGS-BR

ÁLVARO ANTONIO BANDEIRA FERRAZ – TCBC-PE - UFPE-BR

ANDY PETROIANU- TCBC-MG - UFMG-BR

ANGELITA HABR-GAMA – TCBC-SP- USP-BR

ANTONIO JOSÉ GONÇALVES – TCBC-SP - FCMSCSP-BR

ANTONIO NOCCHI KALIL – TCBC-RS - UFCSPA-BR

ANTONIO PEDRO FLORES AUGÉ - SP - FCMSCSP-BR

ARTHUR BELARMINO GARRIDO JUNIOR – TCBC-SP - USP-BR

AUGUSTO DIOGO FILHO – TCBC-MG- UFU-BR

CARLOS ALBERTO MALHEIROS- TCBC- SP-FCMSC-SP-BR

CLEBER DARIO KRUEL – TCBC-RS - UFRGS-BR

DAN LINETZKY WAITZBERG – TCBC-SP- USP-BR

DANILO NAGIB SALOMÃO PAULO – TCBC-ES- EMESCAM-BR

DIOGO FRANCO – TCBC-RJ- UFRJ-BR

DJALMA JOSE FAGUNDES – TCBC-SP- UNIFESP-BR

EDMUND CHADA BARACAT – TCBC – SP- UNIFESP-BR

EDNA FRASSON DE SOUZA MONTERO – TCBC-SP- UNIFESP-BR

EDUARDO CREMA – TCBC-MG- UFTM-UBERABA-MG-BR

FABIO BISCEGLI JATENE- TCBC-SP- USP-BR

FRANCISCO SÉRGIO PINHEIRO REGADAS-TCBC-CE-UFCE-BR

FERNANDO QUINTANILHA RIBEIRO – SP- FCMSC-SP-BR

GASPAR DE JESUS LOPES FILHO –TCBC-SP – UNIFESP

GUILHERME PINTO BRAVO NETO, TCBC-RJ- UFRJ-BR

GUSTAVO PEREIRA FRAGA – TCBC-SP- UNICAMP - BR

HAMILTON PETRY DE SOUZA – TCBC-RS- PUCRS-BR

IVAN CECCONELLO – TCBC-SP- USP-BR

JOÃO GILBERTO MAKSOUD- ECBC-SP- USP-BR

JOÃO GILBERTO MAKSOUD FILHO- USP-BR

JOAQUIM RIBEIRO FILHO – TCBC-RJ-UFRJ-BR

JOSÉ IVAN DE ANDRADE- TCBC-SP- FMRP- SP-BR

JOSÉ EDUARDO DE AGUILAR-NASCIMENTO – TCBC-MT- UFMG-BR

JOSÉ EDUARDO P. MONTEIRO DA CUNHA – ECBC-SP- USP-BR

JÚLIO CEZAR WIERDERKEHR- TCBC-PR- UFPR-BR

JÚLIO CEZAR UILI COELHO- TCBC-PR - UFPR-BR

LISIEUX EYER DE JESUS- TCBC-RJ- UFF-BR

LUCIANO ALVES FAVORITO- TCBC-RJ- UERJ-BR

LUIS CARLOS FEITOSA TAJRA- TCBC-PI- UFPI-BR

LUIZ CARLOS VON BAHTEN- TCBC-PR- UFPR-BR

LUÍS FELIPE DA SILVA, TCBC-RJ - UFRJ - BR

MANOEL XIMENES NETO- ECBC-DF - UNB-DF-BR

MANUEL DOMINGOS DA CRUZ GONÇALVES – TCBC-RJ- UFRJ-BR

MARIA DE LOURDES P. BIONDO SIMOES – TCBC-PR – PUCPR-BR

MARCEL C. C. MACHADO – TCBC-SP- USP-BR

MARCEL A. C. MACHADO – TCBC-SP- USP-BR

NELSON ADAMI ANDREOLLO – TCBC-SP - UNICAMP-SP-BR

NELSON FONTANA MARGARIDO – TCBC-SP - USP-BR

MAURO DE SOUZA LEITE PINHO – TCBC-SC - HOSPITAL

MUNICIPAL SÃO JOSÉ- SC-BR

ORLANDO JORGE MARTINS TORRES- TCBC-MA- UFMA - BR

OSVALDO MALAFAIA – TCBC-PR- UFPR-BR

OSMAR AVANZI – SP - FCMSC-SP-BR

PAULO FRANCISCO GUERREIRO CARDOSO – ACBC-RS-

FFCMPA-BR

PAULO GONÇALVES DE OLIVEIRA – TCBC-DF- UNB-DF-BR

PAULO LEITÃO DE VASCONCELOS – CE- UFC - BR

PAULO ROBERTO SAVASSI ROCHA – TCBC-MG- UFMG-BR

RAUL CUTAIT – TCBC-SP- USP-BR

RICHARD RICACHENEVSKY GURSKI – TCBC-RS- UFRGS-BR

RODRIGO ALTENFELDER SILVA – TCBC-SP- FCMSC-SP-BR

RUFFO DE FREITAS JÚNIOR- TCBC-GO- UFGO-BR

RUY GARCIA MARQUES – TCBC-RJ - UERJ –BR

RUI HADDAD – TCBC-RJ- UFRJ-BR

SÉRGIO MIES - TCBC-SP- USP - BR

SILVIA CRISTINE SOLDÁ- TCBC-SP- FCMSC-SP-BR

TALITA ROMERO FRANCO- ECBC-RJ- UFRJ-BR

WILLIAM ABRÃO SAAD- ECBC-SP- USP -BR

## CONSULTORES NACIONAIS

ADIB DOMINGOS JATENE – ECBC-SP

ALCINO LÁZARO DA SILVA, ECBC-MG

ALUIZIO SOARES DE SOUZA RODRIGUES, ECBC-RJ

ANTONIO LUIZ DE MEDINA, TCBC-RJ

ANTONIO PELOSI DE MOURA LEITE, ECBC-SP

DARIO BIROLINI, ECBC-SP

FARES RAHAL, ECBC-SP

FERNANDO MANOEL PAES LEME, ECBC-RJ

FERNANDO LUIZ BARROSO, ECBC-RJ

ISAC JORGE FILHO, ECBC-SP

IVO H. J. CAMPOS PITANGUY, TCBC-RJ

MARCOS F. MORAES, ECBC-RJ

SAUL GOLDENBERG, ECBC-SP

## CONSULTORES ESTRANGEIROS

**ARNULF THIEDE**

Department of Surgery, University of Würzburg  
Hospital, Oberdürrbacher Str. 6, D-97080  
Würzburg, Germany

**MURRAY BRENNAN**

HeCBC Department of Surgery, Memorial Sloan-  
Kettering Cancer Center, New York NY, USA

**KARL H. FUCHS**

Markus-Krankenhaus Frankfurter Diakonie-  
Kliniken, Wilhelm-Epstein-Straße 4, 60435  
Frankfurt am Main

**ULRICH ANDREAS DIETZ**

Department of Surgery I, University of Würzburg,  
Medical School, Würzburg, Germany

**PROF. W. WEDER**

Klinikdirektor- UniversitätsSpital Zürich,  
Switzerland

**CLAUDE DESCHAMPS**

M.D - The Mayo Clinic, MN, USA

## A arte de ser professor

### *The art of being a teacher*

TCBC-MG ANDY PETROIANU

Ao escreverem que Deus fez o homem à própria imagem, os autores da Bíblia equivocaram-se. Em Sua grande sabedoria, Deus não iria descaracterizar a perfeição da obra, criando uma cópia, pois ninguém e nada no Universo se parece com a energia inicial do *Big Bang*. Da mesma maneira, quando os antigos hindus, egípcios, maias e gregos, estes plagiados pelos romanos, criaram seus deuses à semelhança humana, fizeram apenas imitações de si, por vezes grotescas, tanto em seu aspecto físico quanto no caráter.

O mesmo efeito constata-se nas artes plásticas. São nítidos os traços físicos dos próprios artistas reproduzidos nas pinturas e esculturas. Essa tendência natural, geralmente involuntária e imperceptível ao autor, indica a vontade de padronizar parte de si como modelo de sua criação.

Não há diferença entre o mestre da arte e o da ciência. O discípulo pode também ser esculpido à semelhança de um mármore, se assim ele o permitir. Entretanto, quando o artista do magistério agir dessa maneira, ele se desmerecerá como professor, pois a criatura moldada perde as suas características, para tornar-se uma caricatura do criador.

Fazendo analogia com o Universo, verifica-se que, em torno de uma estrela, em geral, não há outras estrelas, mas apenas planetas, inferiores em tamanho, sem brilho próprio e, quando esses planetas possuem astros em sua órbita, eles são apenas satélites, de dimensões ainda menores e menos iluminados.

O mais triste é quando a estrela perde o brilho e insiste em manter outros astros ao seu redor e em seu domínio. É assim que se formam os buracos negros, improdutivos e sem utilidade para o desenvolvimento do Universo, aniquilando o que entra em sua órbita, planetas, asteroides e até outras estrelas, transformando tudo em nada.

Como resolver este dilema do ser professor? Sendo preferível ele não revelar seu intenso fulgor de estrela, para não ofuscar o brilho de quem o circunda, e se é inaceitável tornar-se buraco negro, para não destruir o seu ambiente, qual deve ser o seu papel no universo em que se encontra? Cabe-lhe o poder do berço de estrelas. Descobrir os valores intrínsecos de cada discípulo, revelar os seus talentos e encaminhá-lo dentro dos próprios limites. Sua missão é descobrir os sonhos de quem procura a sua orientação e contribuir para transformá-los em realidade.

Cada ser possui qualidades únicas, nas quais é superior aos demais. O maior atributo do professor é perceber a essência de seus alunos e lapidá-los para brilharem em sua grandeza individual. A retirada das lascas impuras das melhores gemas é dolorosa tanto para a joia quanto para o ourives, mas o resultado final é definitivo e supera todo o sofrimento.

A gratidão e a satisfação do dever cumprido são as recompensas de quem fez valer a pena. Em sua minúscula dimensão, a arte do professor certamente desempenha o papel da energia do *Big Bang*.

# Incidência de trombose venosa profunda e qualidade da profilaxia para tromboembolismo venoso

## *Incidence of deep vein thrombosis and quality of venous thromboembolism prophylaxis*

ALBERTO OKUHARA<sup>1</sup>; TÚLIO PINHO NAVARRO<sup>2</sup>; RICARDO JAYME PROCÓPIO<sup>3</sup>; RODRIGO DE CASTRO BERNARDES<sup>4</sup>; LEONARDO DE CAMPOS CORREA OLIVEIRA<sup>5</sup>; MARIANA PASCHOALETI NISHIYAMA<sup>5</sup>

### R E S U M O

**Objetivo:** determinar incidência de trombose venosa profunda e qualidade de profilaxia em pacientes internados submetidos a procedimentos cirúrgicos vasculares e ortopédicos. **Métodos:** avaliou-se 296 pacientes, cuja incidência de trombose venosa profunda foi estudada por meio de ultrassonografia vascular. Os fatores de risco para trombose venosa foram estratificados conforme modelo de Caprini. Para avaliação da qualidade de profilaxia comparou-se as medidas adotadas com as diretrizes de profilaxia do *American College of Chest Physicians*. **Resultados:** a incidência global de trombose venosa profunda foi 7,5%. Quanto aos grupos de riscos, 10,8% foram considerados de baixo risco, 14,9% moderado risco, 24,3% alto risco e 50,5% altíssimo risco. A profilaxia para trombose venosa profunda foi correta em 57,7%. Nos grupos de alto e altíssimo risco, as taxas de profilaxia adequada foram de 72,2% e 71,6%, respectivamente. O uso excessivo de profilaxia medicamentosa foi evidenciado em 68,7% e 61,4% nos grupos de baixo e moderado risco, respectivamente. **Conclusão:** Embora a maior parte dos pacientes seja considerada de alto e altíssimo risco para trombose venosa profunda, na prática médica persiste a deficiência na aplicação desta profilaxia.

**Descritores:** Tromboembolia. Trombose venosa. Trombose venosa/prevenção e controle. Fatores de risco. Incidência.

### INTRODUÇÃO

A trombose venosa profunda é a maior causa de óbitos intra-hospitalares no mundo e, paradoxalmente, a mais evitável<sup>1</sup>. Nos Estados Unidos, em 2010, foram estimados 900.000 casos anuais de tromboembolismo e 1/3 deles evoluiu para óbito. Dos sobreviventes, 4% desenvolveram hipertensão pulmonar. Há estimativa de que 25-50% dos pacientes com trombose venosa profunda desenvolverão a síndrome pós-trombótica com redução da qualidade de vida<sup>2</sup>.

Embora os roteiros de profilaxia de trombose venosa existam por mais de 15 anos, ainda continuam sendo cumpridos em menos de 55%<sup>3</sup>. Conseqüentemente, um em cada seis casos de tromboembolismo poderia ser evitado<sup>4</sup>.

As investigações sobre a real situação de cada instituição permitiriam revelar a verdadeira incidência de trombose venosa profunda, os perfis dos pacientes internados e a identificação dos grupos de alto e altíssimo risco, a fim de assumir medidas para obter as corretas profilaxia e terapêutica contra essa grave afecção, de acordo com as melhores evidências científicas.

Assim, os objetivos deste estudo foram verificar a incidência de trombose venosa profunda de membros inferiores e a qualidade da profilaxia medicamentosa contra tromboembolismo venoso.

### MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido no Hospital Universitário Risoleta Tolentino Neves da Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil. O projeto recebeu a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa, sob o protocolo número 231/05 (SISNEP: CAAE 0231.0.203.000-05), de acordo com a regulamentação local e assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido.

Uma amostra de 296 pacientes seria necessária para os dois objetivos. Os dados foram coletados entre março de 2011 e julho de 2012.

Os critérios de inclusão foram: pacientes internados nas clínicas de Cirurgia Vascular e Ortopedia; maiores de 18 anos; os que foram submetidos a procedimentos cirúrgicos, que concordaram em participar do estudo e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

1. Programa de Cirurgia e Oftalmologia da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG); 2. Departamento de Cirurgia da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG); 3. Cirurgia Endovascular do Hospital das Clínicas da UFMG; 4. Cirurgia Cardiovascular Hospital Madre Teresa e Hospital Mater-Dei, Belo Horizonte, Minas Gerais; 5. Acadêmico de Medicina da UFMG.

Os critérios de exclusão foram: gravidez ou puerpério; uso de anticoagulante oral em doses terapêuticas por mais de 48 horas; ter alteração no tempo e atividade de protrombina (razão normalizada internacional acima de 1,5); falta da realização de ultrassonografia; possuir feridas extensas em membros inferiores que impedissem a ultrassonografia vascular; uso de gesso ou tala em membros inferiores; quadro clínico de tromboembolismo pulmonar; história prévia de trombose venosa profunda ou tromboembolismo pulmonar; contraindicação para profilaxia medicamentosa, tais como hemorragia intracraniana, úlcera gastroduodenal em atividade e discrasias sanguíneas.

A análise descritiva foi mostrada em tabelas de contingência com dados demográficos, diagnóstico de internação, distribuição de fatores de riscos para trombose venosa profunda, tipo de procedimentos cirúrgicos, tipo de profilaxia medicamentosa e resultado da ultrassonografia vascular.

Os dados dos prontuários, evoluções e prescrições foram informatizados.

#### Profilaxia contra trombose venosa profunda

O protocolo de profilaxia considerado adequado no presente estudo foi o das diretrizes do *American College of Chest Physicians*, sétima e oitava edições<sup>5,6</sup>.

Os pacientes considerados de baixo risco não precisam, rotineiramente, de profilaxia medicamentosa. Para os de risco moderado, a diretriz sugeriu a utilização de heparina não fracionada (5000UI de 12/12 horas) ou heparina de baixo peso molecular (menos de 3400UI/dia). Aos considerados de alto e altíssimo risco deveriam receber heparina não fracionada (5000UI de 8/8h) ou heparina de baixo peso molecular (mais de 3400UI/dia).

#### Análise estatística

O teste T foi utilizado para avaliação de igualdade de médias de acordo com cada objetivo a ser estudado.

A regressão logística permitiu a análise de incidência de trombose venosa conforme os diagnósticos de internação e tornou possível avaliar a associação da incidência de trombose venosa profunda e grupos de fatores de risco. O qui-quadrado foi utilizado para avaliar a diferença de ocorrência de trombose venosa entre os grupos de Cirurgia Vascular e Ortopedia, a associação entre a incidência de trombose venosa e dados demográficos e a influência da profilaxia medicamentosa sobre a incidência de trombose venosa profunda.

## RESULTADOS

A casuística total englobou 335 pacientes. O grupo da Ortopedia foi com 94 pacientes e o da Cirurgia Vascular, 241. Foram excluídos 39 pacientes, todos pertencentes ao grupo da Cirurgia Vascular, que ficou com casuística final de 202 e o total de 296 pacientes analisados.

Em relação à distribuição em sexo, 98 (33,3%) eram mulheres e 198 (66,6%) homens. A média de idade foi 57,7 anos e a do índice de massa corpórea foi 24,6 kg/m<sup>2</sup>. Os diagnósticos de internação estão na tabela 1.

Considerando-se os fatores de risco para trombose venosa profunda, dos 296 pacientes, 220 pacientes foram considerados de alto e altíssimo risco para trombose venosa profunda (Tabela 2). A incidência geral de trombose venosa profunda foi 7,5% (22 pacientes). Entre os da Ortopedia, a incidência foi 5,3% (cinco pacientes) e entre os da Cirurgia Vascular de 8,5% (17 pacientes). O teste do qui-quadrado não acusou diferença de incidência de trombose venosa profunda entre as duas clínicas ( $p=0,34$ ).

A distribuição da profilaxia medicamentosa está na tabela 3. As tabelas 4, 5 e 6 apresentam a avaliação da profilaxia considerando-se os grupos de risco nos grupos

**Tabela 1** - Diagnósticos de internação nos grupos Cirurgia Vascular e Ortopedia.

Diagnóstico	N	%
Trauma de membros inferiores	101	34,2
Doença arterial periférica – isquemia crítica	80	26,7
Pé diabético infectado	60	20,3
Isquemia arterial aguda	14	4,7
Outros (artrose e artrite de joelho; infecção de partes moles de membros inferiores)	14	4,7
Pé diabético e sepse	13	4,4
Doença da aorta	6	2,0
Aneurisma periférico	4	1,3
Pé diabético e ITB <0,9	1	0,3
Doença arterial periférica - assintomático, claudicante	1	0,3
Doença cerebrovascular (AVE/AIT)	2	0,6
Total	296	100

ITB: índice tornozelo-braço; AVE: acidente vascular encefálico; AIT: ataque isquêmico transitório

**Tabela 2** - Distribuição de pacientes conforme a escala de fatores de risco.

Grupos de fatores de risco	Cirurgia Vascular		Ortopedia		Global
Baixo	17	(8,4%)	15	(16,0%)	32 (10,8%)
Moderado	35	(27,3%)	9	(9,6%)	44 (14,9%)
Alto	60	(29,7%)	12	(12,8%)	72 (24,3%)
Altíssimo	90	(44,6%)	58	(61,7%)	148 (50%)
Total N	202		94		296

N= número de pacientes

**Tabela 3** - Profilaxia medicamentosa.

Profilaxia medicamentosa	Cirurgia Vascular		Ortopedia		Geral
Enoxaparina 40mg/dia	130	(64,4%)	68	(72,3%)	198 (68,9%)
Nenhuma	50	(25,1%)	22	(23,4%)	72 (24,3%)
Enoxaparina 20mg/dia	13	(6,0%)	2	(2,1%)	15 (5,0%)
Enoxaparina 60mg/dia	8	(4%)	1	(1,1%)	9 (3,0%)

Os dados estão em N(%)

**Tabela 4** - Profilaxia medicamentosa conforme grupos de fatores de risco: grupos da Cirurgia Vascular e Ortopedia.

Grupos de fatores de risco	Inadequada dose inferior N(%)		Inadequada dose superior N(%)		Adequada N(%)	Total N
Baixo	0	(0%)	22	(68,7%)	10 (31,3%)	32
Moderado	14	(31,8%)	27	(61,4%)	3 (6,8%)	44
Alto	20	(27,8%)	0	(0%)	52 (72,2%)	72
Altíssimo	42	(28,4%)	0	(0%)	106 (71,6%)	148
Total N	76		49		171	296

N= número de pacientes.

**Tabela 5** - Qualidade da profilaxia medicamentosa conforme grupos de fatores de risco: grupo da Cirurgia Vascular.

Grupos de risco para trombose venosa profunda	Inadequada dose inferior N(%)		Inadequada dose superior N(%)		Adequada N(%)	Total N
Baixo	-		13	(76,5%)	4 (23,5%)	17
Moderado	8	(22,8%)	24	(68,5%)	3 (8,5%)	35
Alto	17	(28,2%)	-		43 (71,8%)	60
Altíssimo	33	(36,7%)	-		57 (63,3%)	90
Total N	58		37		107	202

N= número de pacientes

**Tabela 6** - Qualidade da profilaxia medicamentosa conforme grupos de fatores de risco: grupo da Ortopedia.

Grupos de risco para trombose venosa profunda	Inadequada dose inferior N(%)		Inadequada dose superior N(%)		Adequada N(%)	Total N
Baixo	-		9	(60,0%)	6 (40,0%)	15
Moderado	6	(66,6%)	3	(33,3%)	0 (0%)	9
Alto	3	(25,0%)	-		9 (75,0%)	12
Altíssimo	9	(15,4%)	-		49 (84,4%)	58
Total N	18		12		64	94

N= número de pacientes.

Global, Cirurgia Vascular e Ortopedia, respectivamente. No âmbito global, a profilaxia foi considerada adequada em 171 pacientes (57,7%). As taxas de profilaxia adequada nos grupos de Cirurgia Vascular e Ortopedia foram de 107 (52,9%) e 64 (68,0%), respectivamente.

## DISCUSSÃO

A verdadeira incidência de trombose venosa profunda nos pacientes da Cirurgia Vascular é pouco conhecida e apresenta taxas variáveis de 1,7 a 30%, sendo relacionada com a diversidade de procedimentos cirúrgicos, desde procedimentos minimamente invasivos até procedimentos de grande porte<sup>7-13</sup>.

Quanto à Ortopedia, a taxa de incidência e métodos para profilaxia de trombose venosa são mais conhecidos. As taxas de trombose venosa profunda, na ausência de profilaxia, são de 40 a 60%<sup>5</sup> e de 2-5% sob regime de profilaxia<sup>14</sup>.

Na presente pesquisa, as incidências de trombose venosa profunda foram semelhantes a dos estudos citados. Deve-se considerar que a realização de ultrassonografia vascular, em busca ativa nos pacientes assintomáticos, poderia acarretar número maior de diagnósticos de trombose venosa. Talvez, a qualidade da profilaxia instituída nos pacientes de alto e altíssimo risco, sendo superior às publicações, possa influenciar os resultados.

Os tipos de procedimentos cirúrgicos vasculares, talvez possam influenciar a taxa de incidência de trombose venosa profunda. No grupo da Cirurgia Vascular, apenas 3% foram submetidos aos procedimentos em aorta. Por outro lado, 39% das causas de internação foram por isquemia crítica, sendo tratados, em grande parte, por procedimentos de revascularização endovascular minimamente invasivos.

### Qualidade da profilaxia medicamentosa

A profilaxia contra trombose venosa profunda depende da presença de fatores de risco e dos tipos dos procedimentos cirúrgicos. A profilaxia adequada concede ao paciente mais proteção e menos risco de eventos hemorrágicos decorrentes do uso de anticoagulantes e evita mortes<sup>15-17</sup>.

Apesar da existência de vários protocolos de avaliação de fatores de risco e prevenção de trombose venosa profunda, na prática médica, as taxas de adesão a esses protocolos são de 16 a 55%<sup>3,18-24</sup>.

Os resultados do presente trabalho foram semelhantes aos da literatura e obtiveram significativa proporção de pacientes internados considerados de alto e altíssimo risco e também mostraram a deficiência da aplicação da profilaxia, pois apenas 57,7% dos pacientes receberam a profilaxia adequada aos protocolos.

Adicionalmente, o estudo mostrou uso excessivo da profilaxia medicamentosa nos pacientes de baixo e moderado risco, em concordância com a literatura<sup>18,24,25</sup>.

Por outro lado, nos pacientes mais expostos a eventos tromboembólicos venosos, os resultados obtidos acusaram que a qualidade da profilaxia foi superior à dos estudos citados. A explicação mais plausível para esses resultados talvez seja a superestimação dos fatores de risco pelos médicos, considerando-os rotineira e automaticamente de alto e altíssimo risco.

Por meio dos achados do presente estudo, pode-se inferir que o uso excessivo de profilaxia medicamentosa também levou à queda da qualidade da profilaxia medicamentosa. Deve-se, ainda, ressaltar que o uso excessivo de profilaxia medicamentosa está associado ao maior gasto financeiro da instituição hospitalar.

Em relação à medicação utilizada como profilaxia, estes resultados identificaram concordância com as diretrizes<sup>5,26,27</sup>. A enoxaparina foi o principal anticoagulante prescrito, sendo administrado em 75% dos pacientes.

Não houve associação entre profilaxia medicamentosa e incidência de trombose ( $p=0,199$ ) nesta pesquisa. Mas, deve-se considerar que se avaliou somente o uso ou não de profilaxia medicamentosa.

A partir disso, as instituições poderiam desenvolver comissões de vigilância de eventos tromboembólicos que adotem estratégias eficazes para a melhoria do conhecimento técnico e adesão aos protocolos de profilaxia adequada na prática médica diária.

Em conclusão, embora a maior parte dos pacientes seja considerada de alto e altíssimo risco para trombose venosa profunda, na prática médica persiste a deficiência na aplicação desta profilaxia.

## A B S T R A C T

**Objective:** To determine the incidence of deep vein thrombosis and prophylaxis quality in hospitalized patients undergoing vascular and orthopedic surgical procedures. **Methods:** we evaluated 296 patients, whose incidence of deep venous thrombosis was studied by vascular ultrasonography. Risk factors for venous thrombosis were stratified according the Caprini model. To assess the quality of prophylaxis we compared the adopted measures with the prophylaxis guidelines of the American College of Chest Physicians.

**Results:** The overall incidence of deep venous thrombosis was 7.5%. As for the risk groups, 10.8% were considered low risk, 14.9% moderate risk, 24.3% high risk and 50.5% very high risk. Prophylaxis of deep venous thrombosis was correct in 57.7%. In groups of high and very high risk, adequate prophylaxis rates were 72.2% and 71.6%, respectively. Excessive use of chemoprophylaxis was seen in 68.7% and 61.4% in the low and moderate-risk groups, respectively. **Conclusion:** Although most patients are deemed to be at high and very high risk for deep vein thrombosis, deficiency in the application of prophylaxis persists in medical practice.

**Key words:** Thromboembolism. Venous thrombosis. Venous thrombosis/prevention and control. Risk factors. Incidence.

## REFERÊNCIAS

- Geerts WH, Bergqvist D, Pineo GF, Heit JA, Samama CM, Lassen MR, et al. Prevention of venous thromboembolism: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines (8th edition). *Chest*. 2008;133(6 Suppl):381S-453S.
- Kahn SR, Hirsch A, Shrier I. Effect of postthrombotic syndrome on health-related quality of life after deep venous thrombosis. *Arch Intern Med*. 2002;162(10):1144-8.
- Caprini JA, Tapson VF, Hyers TM, Waldo AL, Wittkowsky AK, Friedman R, et al. Treatment of venous thromboembolism: adherence to guidelines and impact of physician knowledge, attitudes, and beliefs. *J Vasc Surg*. 2005;42(4):726-33.
- Arnold DM, Kahn SR, Shrier I. Missed opportunities for prevention of venous thromboembolism: an evaluation of the use of thromboprophylaxis guidelines. *Chest*. 2001;120(6):1964-71.
- Geerts WH, Pineo GF, Heit JA, Bergqvist D, Lassen MR, Colwell CW, et al. Prevention of venous thromboembolism: the Seventh ACCP Conference on Antithrombotic and Thrombolytic Therapy. *Chest*. 2004;126(3 Suppl):338S-400S.
- Hirsch J, Guyatt G, Albers GW, Harrington R, Schünemann HJ; American College of Chest Physicians. Executive summary: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines (8th edition). *Chest*. 2008;133(6 Suppl):71S-109S. Erratum in: *Chest*. 2008;134(4):892.
- Hamer JD. Investigation of edema of the lower limb following successful femoropopliteal by-pass surgery: the role of phlebography in demonstrating venous thrombosis. *Br J Surg*. 1972;59(12):979-82.
- Fletcher JP, Batiste P. Incidence of deep vein thrombosis following vascular surgery. *Int Angiol*. 1997;16(1):65-8.
- Hollyoak M, Woodruff P, Muller M, Daunt N, Weir P. Deep venous thrombosis in postoperative vascular surgical patients: a frequent finding without prophylaxis. *J Vasc Surg*. 2001;34(4):656-60.
- Farkas JC, Chapuis C, Combe S, Silsiguen M, Marzelle J, Laurian C, et al. A randomised controlled trial of a low-molecular-weight heparin (Enoxaparin) to prevent deep-vein thrombosis in patients undergoing vascular surgery. *Eur J Vasc Surg*. 1993;7(5):554-60.
- Angelides NS, Nicolaidis AN, Fernandes J, Gordon-Smith I, Bowers R, Lewis JD. Deep venous thrombosis in patients having aorto-iliac reconstruction. *Br J Surg*. 1977; 64(7):517-8.
- Belch JJ, Lowe GD, Pollock JG, Forbes CD, Prentice CR. Low dose heparin in the prevention of deep-vein thrombosis after aortic bifurcation graft surgery. *Thromb Haemost*. 1980;42(5):1429-33.
- Cass AJ, Jennings SA, Greenhalgh RM. Leg swelling after aortic surgery. *Int Angiol*. 1986;5(3):207-8.
- White RH, Romano PS, Zhou H. A population-based comparison of the 3-month incidence of thromboembolism after major elective/urgent surgeries. *Thromb Haemost*. 2001;86:2255. (Abstract)
- Collins R, Scrimgeour A, Yusuf S, Peto R. Reduction in fatal pulmonary embolism and venous thrombosis by perioperative administration of subcutaneous heparin. Overview of results of randomized trials in general, orthopedic, and urologic surgery. *N Engl J Med*. 1988;318(18):1162-73.
- Halkin H, Goldberg J, Modan M, Modan B. Reduction of mortality in general medical in-patients by low-dose heparin prophylaxis. *Ann Intern Med*. 1982;96(5):561-5.
- Kucher N, Koo S, Quiroz R, Cooper JM, Paterno MD, Soukonnikov B, et al. Electronic alerts to prevent venous thromboembolism among hospitalized patients. *N Engl J Med*. 2005;352(10):969-77.
- Chopard P, Dörffler-Melly J, Hess U, Wuillemin WA, Hayoz D, Gallino A, et al. Venous thromboembolism prophylaxis in acutely ill medical patients: definite need for improvement. *J Intern Med*. 2005;257(4):352-7.
- Stinnett JM, Pendleton R, Skordos L, Wheeler M, Rodgers GM. Venous thromboembolism prophylaxis in medically ill patients and the development of strategies to improve prophylaxis rates. *Am J Hematol*. 2005;78(3):167-72.
- Yu HT, Dylan ML, Lin J, Dubois RW. Hospitals' compliance with prophylaxis guidelines for venous thromboembolism. *Am J Health Syst Pharm*. 2007;64(1):69-76.
- Kahn SR, Panju A, Geerts W, Pineo GF, Desjardins L, Turpie AG, et al. Multicenter evaluation of the use of venous thromboembolism prophylaxis in acutely ill medical patients in Canada. *Thromb Res*. 2007;119(2):145-55.
- Awidi A, Obeidat N, Magablah A, Bsoul N. Risk stratification for venous thromboembolism in hospitalized patients in a developing country: a prospective study. *J Thromb Thrombolysis*. 2009;28(3):309-13.
- Tapson VF, Decousus H, Pini M, Chong BH, Froehlich JB, Monreal M, et al. Venous thromboembolism prophylaxis in acutely ill hospitalized medical patients: findings from the International Medical Prevention Registry on Venous Thromboembolism. *Chest*. 2007;132(3):936-45.
- Cohen AT, Tapson VF, Bergmann JF, Goldhaber SZ, Kakkar AK, Deslandes B, et al. Venous thromboembolism risk and prophylaxis in the acute hospital care setting (ENDORSE study): a multinational cross-sectional study. *Lancet*. 2008;371(9610):387-94.
- Deheinzelin D, Braga AL, Martins LC, Martins MA, Hernandez A, Yoshida WB, et al. Incorrect use of thromboprophylaxis for venous thromboembolism in medical and surgical patients: results of a multicentric, observational and cross-sectional study in Brazil. *J Thromb Haemost*. 2006;4(6):1266-70.
- Bergqvist D, Burmark US, Flordal PA, Frisell J, Hallböök T, Hedberg M, et al. Low molecular weight heparin started before surgery as prophylaxis against deep vein thrombosis: 2500 versus 5000 Xal units in 2070 patients. *Br J Surg*. 1995;82(4):496-501.
- Mismetti P, Laporte S, Darmon JY, Buchmüller A, Decousus H. Meta-analysis of low molecular weight heparin in the prevention of venous thromboembolism in general surgery. *Br J Surg*. 2001;88(7):913-30.

Recebido em 03/11/2012

Aceito para publicação em 28/12/2012

Conflito de interesse: nenhum.

Fonte de financiamento: nenhuma.

### Como citar este artigo:

Okuhara A, Navarro TP, Procópio RJ, Bernardes RC, Oliveira LCC, Nishiyama MP. Incidência de trombose venosa profunda e qualidade da profilaxia para tromboembolismo venoso. *Rev Col Bras Cir*. [periódico na Internet] 2014;41(1). Disponível em URL: <http://www.scielo.br/rcbc>

### Endereço para correspondência:

Alberto Okuhara

E-mail: [alberto.hara@yahoo.com.br](mailto:alberto.hara@yahoo.com.br)

---

## EDITORES DA REVISTA DO CBC

1967 - 1969  
JÚLIO SANDERSON

1973 - 1979  
HUMBERTO BARRETO

1983 - 1985  
JOSÉ LUIZ XAVIER PACHECO

1992 - 1999  
MERISA GARRIDO

1969 - 1971  
JOSÉ HILÁRIO

1980 - 1982  
EVANDRO FREIRE

1986 - 1991  
MARCOS MORAES

2000 - 2001  
JOSÉ ANTÔNIO GOMES DE SOUZA

2002 - 2005  
GUILHERME PINTO BRAVO NETO

---

A REVISTA DO COLÉGIO BRASILEIRO DE CIRURGIÕES é indexada no Latindex, Lilacs e Scielo, Scopus, Medline/PubMed, DOAJ, Free Medical Journals e enviada bimestralmente a todos os membros do CBC, aos seus assinantes, a entidades médicas, bibliotecas, hospitais, e centros de estudos, publicações com as quais mantém permuta, e aos seus anunciantes.

---

### REDAÇÃO, ASSINATURAS e ADMINISTRAÇÃO

Rua Visconde de Silva, 52 - 3º andar - Botafogo - 22271-092 - Rio de Janeiro - RJ - Brasil  
Tel.: + 55 21 2138-0659; Fax: + 55 21 2286-2595; E-mail: [revistacbc@cbc.org.br](mailto:revistacbc@cbc.org.br)  
<http://www.cbc.org.br>

Preço da assinatura anual: a vista, R\$ 150,00  
ou três parcelas de R\$ 60,00  
Números avulsos e/ou atrasados: R\$ 40,00  
Preço da assinatura para o exterior: US\$ 248,00  
Tiragem: 5.000 exemplares

International Standard Serial Number  
**ISSN 0100-6991**

#### PUBLICIDADE



Tel.: (21) 3116-8300  
E-mail: [medline@medlineeditora.com.br](mailto:medline@medlineeditora.com.br)

#### IMPRESSÃO e ACABAMENTO

Gráfica e Editora Prensa Ltda  
Rua João Alvares, 27  
Saúde - Rio de Janeiro - RJ  
Tel.: (21) 2253-8343

#### PROJETO GRÁFICO

Márcio Alvim de Almeida  
**PROJETO GRÁFICO - CAPA**  
Tasso

REVISTA DO COLÉGIO BRASILEIRO DE CIRURGIÕES

Indexada no Latindex, LILACS e SciELO, Medline/PubMed, Scopus, DOAJ e Free Medical Journals



# Avaliação da acurácia do exame histopatológico por congelamento em fragmentos de tecido obtidos por biópsia percutânea com agulha grossa no diagnóstico do câncer de mama em tumores palpáveis

## *Percutaneous core biopsy of palpable breast lesions: accuracy of frozen section histopathological exam in the diagnosis of breast cancer*

ROBERTO LUIZ CARVALHOSA DOS SANTOS<sup>1</sup>; RICARDO BASSIL LASMAR<sup>2</sup>; TEREZA MARIA PEREIRA FONTES<sup>1</sup>; RACHEL DE CARVALHO SILVEIRA DE PAULA FONSECA<sup>1</sup>; PAULA DE AZEVEDO BRANT SALDANHA<sup>1</sup>; ROBERTO FARIA CARVALHOSA DOS SANTOS<sup>3</sup>

### R E S U M O

**Objetivo:** avaliar a acurácia do exame histopatológico por congelamento em fragmentos de tecido obtidos por biópsia percutânea com agulha grossa no diagnóstico do câncer de mama em tumores palpáveis. **Métodos:** foi realizado estudo de coorte em 57 pacientes portadoras de tumores palpáveis e suspeitos de câncer de mama, submetidas à biópsia por punção percutânea com agulha grossa. Os fragmentos foram analisados pela mesma anatomopatologista. **Resultados:** a congelamento diagnosticou 16 casos benignos (28,6%) e 40 malignos (71,4%), enquanto a parafina revelou que 15 eram benignos (26,8%) e 41 malignos (73,2%). Os exames histopatológicos foram concordantes em 55 casos e houve um falso-negativo (6,2%). As taxas estatísticas foram: valor preditivo negativo de 93,8%, valor preditivo positivo de 100%, nenhum falso-positivo (0%), um falso-negativo (6,2%), especificidade de 100%; sensibilidade de 97,6%; concordância observada = 98,2%; concordância esperada = 59,9%; *Kappa* = 0,955 [IC 95% = 0,925 a 0,974,  $p < 0,01$ ]. **Conclusão:** Os achados histopatológicos por congelamento apresentaram excelente correlação com os achados pela técnica em parafina nos fragmentos de tumores mamários palpáveis obtidos por punção percutânea com agulha grossa (acurácia de 98,2%). Logo, nestas pacientes, foi possível antecipar o diagnóstico, o estadiamento e a programação terapêutica do câncer de mama.

**Descritores:** Biópsia por punção; Câncer de mama; Congelamento; Secções congeladas; Testes de diagnósticos e procedimentos.

### INTRODUÇÃO

O câncer de mama na mulher é uma doença de alta prevalência. Entre as neoplasias malignas, é a segunda mais comum no mundo e a primeira do sistema reprodutor feminino. Há estimativa de que no Brasil, nos anos de 2012 e 2013, serão diagnosticados 52.680 casos novos, com risco estimado de 52 casos a cada 100 mil mulheres (INCA 2012)<sup>1</sup>. A taxa de mortalidade do câncer de mama continua elevada no Brasil e o seu prognóstico está diretamente relacionado à precocidade do diagnóstico e à agilidade do tratamento.

De acordo com a literatura, a demora no diagnóstico do câncer da mama é um dos principais fatores para a piora do seu prognóstico<sup>2-6</sup>.

A biópsia por meio de punção percutânea por agulha grossa (PAG) é realizada em ambiente ambulatorial e pode substituir a biópsia incisional, realizada em centro cirúrgico, se mostrando mais prática e de menor custo.

Quando associada à histopatologia por congelamento, pode antecipar o diagnóstico e os procedimentos para o estadiamento e para a terapêutica adequada do câncer de mama.

A relevância social do presente estudo encontra-se na avaliação da acurácia da associação da PAG com a histopatologia por congelamento em tumores de mama, tendo como controle o exame histopatológico em parafina.

Na rede assistencial pública é imprescindível a implantação de métodos para a agilização do diagnóstico, do estadiamento e do início do tratamento do câncer de mama.

Outro fator importante é a resolubilidade por meio de biópsia e rápida confirmação diagnóstica das lesões palpáveis logo na primeira consulta especializada e sem a necessidade de internação da paciente. Desta forma, seria possível baixar o custo hospitalar e minimizar os problemas de saúde, familiares, econômicos e profissio-

1. Serviço de Ginecologia do Hospital Municipal da Piedade; 2. Disciplina de Ginecologia Universidade Federal Fluminense (UFF); 3. Residente, Hospital Federal do Andaraí, RJ.

nais dessas pacientes. Esses mesmos recursos poderiam ser utilizados para as lesões não palpáveis, com procedimentos invasivos guiados por métodos de imagem.

Definindo-se um fluxo de referência e contra-referência para essa doença, com controle da demanda, seria possível agilizar a primeira consulta especializada e antecipar o diagnóstico.

Este estudo foi feito para avaliar a acurácia do exame histopatológico por congelação, em fragmentos de tecido obtidos por biópsia percutânea com agulha grossa, no diagnóstico do câncer de mama em tumores palpáveis.

## MÉTODOS

Foi realizado estudo de coorte através do exame histopatológico por congelação de fragmentos obtidos de 57 pacientes portadoras de tumores palpáveis e suspeitos de câncer de mama, atendidas no setor de mastologia do Serviço de Ginecologia do Hospital Municipal da Piedade (SGHMP). Os fragmentos foram obtidos por PAG e analisados por histopatologia de cortes do tecido pelas técnicas de congelação e de parafina. Todos os pacientes foram informados dos riscos e benefícios do procedimento, e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Para obtenção dos espécimes do tumor alvo foi utilizada uma pistola automática com avanço de 25mm, e agulha de calibre 14G. De cada paciente foram obtidos no mínimo três e no máximo cinco fragmentos de boa qualidade, medindo 12mm cada. O número de punções pelo mesmo sítio cutâneo foi limitado a oito.

Os espécimes foram encaminhados imediatamente ao Serviço de Patologia sem serem imersos no formol. Os exames histopatológicos por congelação e por parafina de todos os casos foram realizados pela mesma anatomopatologista, responsável pela escolha do fragmento para o exame por congelação.

Os cortes do tecido obtidos pela técnica de congelação mediram 5 $\mu$  de espessura e foram corados com azul de toluidina a 1%, os obtidos pela parafina mediram 3 $\mu$  e foram corados com hematoxilina e eosina. As lâminas foram analisadas por microscopia ótica.

O estudo histopatológico em parafina firmou o diagnóstico e serviu de referência para a avaliação do histopatológico por congelação. Para análise estatística utilizou-se o Coeficiente *Kappa*.

## RESULTADOS

O tamanho do tumor variou de 1,5 a 10cm no seu maior eixo e o tipo histológico mais prevalente foi o carcinoma ductal infiltrante (CDI), com 36 ocorrências em ambos os exames histopatológicos, correspondendo a 90% de casos na congelação e 87,8% na parafina.

O exame histopatológico por congelação foi concordante com o em parafina em 55 casos – acurácia de 98,2%. Apresentou um falso-negativo (6,2%), ao considerar benigna uma lesão diagnosticada pela parafina como sendo de carcinoma intraductal de grau intermediário. Diagnosticou 16 casos benignos (28,6%) e 40 malignos (71,4%), enquanto o histopatológico pela técnica de parafina revelou que 15 casos eram benignos (26,8%) e 41 eram malignos (73,2%). Não houve nenhum caso falso-positivo.

O Coeficiente *Kappa* determinou as seguintes taxas estatísticas quando comparou as duas técnicas: concordância observada de 98,2%; concordância esperada de 59,9%; *Kappa* = 0,955 [IC de 95% = 0,925 a 0,974,  $p < 0,01$ ], valor preditivo negativo (VPN) de 93,8%, valor preditivo positivo (VPP) de 100%; especificidade de 100% e sensibilidade de 97,6%. Não houve nenhum falso-positivo (0%) e houve um falso-negativo (6,2%).

## DISCUSSÃO

Este estudo foi realizado em pacientes do SUS (Sistema Único de Saúde) atendidas no setor de mastologia do SGHMP, uma unidade da rede municipal do Rio de Janeiro. É notória a precária condição administrativa dos hospitais públicos brasileiros, o que gera baixa capacidade resolutiva frente aos problemas apresentados pelos usuários.

Nas pacientes portadoras de câncer de mama é comum o agravamento da doença, com piora do prognóstico, enquanto aguardam nas filas de espera o atendimento especializado.

No setor de mastologia do SGHMP, visando a obtenção de espécimes de tumor palpável de mama, a PAG, por ser um procedimento minimamente invasivo, substituiu a biópsia cirúrgica.

A PAG foi realizada sob anestesia local já na primeira consulta especializada, sem ocorrência de complicações, sem necessidade de internação e as pacientes ficaram satisfeitas com o resultado estético, logo, se mostrou eficaz e de baixo custo hospitalar<sup>7-11</sup>. O resultado do exame de congelação foi disponibilizado rapidamente e o diagnóstico não se limitou a “negativo para malignidade” ou “positivo para malignidade”. O laudo trazia outras informações da lesão, como o tipo e, nos casos de câncer, a diferenciação e a invasão<sup>12</sup>.

A escolha da histopatologia pela técnica de congelação no nosso estudo se deveu à possibilidade destas informações adicionais. Já o *imprint* citológico de fragmentos de tecidos é limitado à informação de lesão positiva ou negativa para malignidade<sup>2-6,13-15</sup> e a “*core wash cytology*” apresenta altos índices de amostras insatisfatórias<sup>16</sup>.

Na análise dos fragmentos dos tumores palpáveis de mama obtidos pela PAG, a histopatologia por congelação apresentou boa correlação com o diagnóstico definitivo, determinado pela histopatologia em parafina, com

acurácia de 98,2% na nossa pesquisa. Houve um único resultado discordante entre as duas técnicas histopatológicas, quando o exame por congelação considerou sem malignidade um carcinoma intraductal de grau intermediário. De acordo com a literatura, os resultados falso-negativos são comuns nos carcinoma *in situ*<sup>17</sup>.

Como na nossa pesquisa foram abordados apenas os tumores de mama palpáveis, acreditamos que isso deva ter contribuído para o baixo índice de falso-negativo (6,2%).

No nosso estudo, o exame histopatológico em parafina confirmou todos os resultados positivos para malignidade diagnosticados no histopatológico por congelação, o que está de acordo com a literatura<sup>18-20</sup>. Na análise estatística, as taxas encontradas são concordantes com a literatura compulsada.

Os primeiros estudos de biópsia de mama por "Trucut" com congelação em tumores palpáveis não mostram um bom desempenho<sup>21</sup>. Entretanto, os estudos que se sucederam mostraram boa correlação como citados a seguir.

Em um estudo de coorte prospectivo realizaram biópsia percutânea de mama por agulha grossa em 151 pacientes com tumores palpáveis e suspeitos de câncer de mama e os resultados mostraram acurácia de 80%, sensibilidade de 77%, especificidade de 86,4%, VPP de 100% e VPN de 71,8%. Os autores acreditaram que a acurácia não foi tão alta pela falta de padronização da coleta da amostra no início do estudo e pela incidência de 36% de tumores menores do que 2cm na amostra estudada<sup>22</sup>.

Em outro estudo usaram a técnica de congelação por *biopsy cut* e evitaram biópsias cirúrgicas em 81% dos casos de pacientes com tumores palpáveis e suspeitos de câncer de mama, com alta acurácia da técnica (96%). Neste estudo, apesar da sensibilidade de 96%, especificidade de 100% e VPP de 100%, o VPN foi apenas 67%. Os autores atribuíram este fato ao número de amostras insatisfatórias ou inadequadas para avaliação. Esta variação estava de acordo com a experiência do mastologista e do patologista envolvidos nos exames<sup>7</sup>.

Estudo mais recente mostra um aumento da acurácia e dos valores preditivos, dados que são seme-

lhantes aos valores encontrados na nossa pesquisa, como no estudo de 2619 casos, onde os resultados histológicos obtidos com cortes congelados de biópsia por PAG encontraram alta acurácia, sensibilidade de 99,5%, especificidade de 85,9%, VPP de 99,9% e VPN de 99,4%, se mostrando uma ferramenta confiável para antecipar o diagnóstico do câncer de mama<sup>23</sup>.

Em outro estudo de coorte prospectivo, com amostra de 120 biópsias por PAG de tumores palpáveis e impalpáveis suspeitos de câncer de mama, os autores compararam a técnica de congelação com a em parafina e sugeriram que a congelação apresentou boa acurácia e possibilitou a antecipação do diagnóstico do câncer de mama. Os resultados foram: sensibilidade de 95%, especificidade de 100%, VPP de 100% e VPN de 90%<sup>24</sup>.

No estudo realizado no setor de mastologia do SGHMP, quando o resultado anatomopatológico foi positivo para malignidade, os exames necessários para o estadiamento e para a terapêutica adequada foram agilizados. O risco de piora do prognóstico acarretado pela demora no diagnóstico, como já descrito na literatura, foi minimizado<sup>25</sup>.

Portanto, este trabalho sugere que a aplicação da PAG associada à histopatologia por congelação poderá ser utilizada com segurança na antecipação do diagnóstico do câncer de mama. Como é realizada em sistema ambulatorial, sem necessidade de internação, sugere ainda a possibilidade de baixar o custo hospitalar e minimizar os problemas clínicos e sociais da paciente. A confirmação destes achados necessita de um maior número de casos e aplicação desses recursos em outros serviços de mastologia.

Comparados os resultados, a histopatologia por congelação apresentou excelente correlação com a histopatologia em parafina, com acurácia de 98,2%. Nas pacientes deste estudo foi possível antecipar o diagnóstico, o estadiamento e a programação terapêutica adequada do câncer de mama por meio da técnica de congelação em fragmento de tumor palpável obtido por punção percutânea por agulha grossa. O exame histopatológico por parafina é o "padrão-ouro" no diagnóstico do câncer e não pode ser substituído por qualquer outro método.

## A B S T R A C T

**Objective:** To evaluate the accuracy of frozen section histopathology from fragments of tissue obtained by percutaneous core needle biopsy of palpable tumors in the diagnosis of breast cancer. **Methods:** A cohort study was performed on 57 patients with palpable tumors and suspected breast cancer undergoing percutaneous thick needle core biopsy. The fragments were analyzed by the same pathologist. **Results:** frozen section diagnosed 16 benign cases (28.6%) and 40 malignant (71.4%), whereas paraffin showed that 15 were benign (26.8%) and 41 malignant (73.2%). Histopathological examinations were concordant in 55 cases and there was one false-negative (6.2%). Statistics rates were: negative predictive value of 93.8%, positive predictive value of 100%, no false-positive (0%), one false negative (6.2%), specificity of 100%, sensitivity of 97.6%; observed agreement = 98.2%; expected agreement = 59.9%, Kappa = 0.955 [ 95% CI = 0.925-0.974,  $p < 0.01$  ]. **Conclusions:** Frozen section histopathological findings showed excellent correlation with the findings by the technique in paraffin in the fragments of palpable breast tumors obtained by thick needle percutaneous core biopsy (98.2% accuracy). Therefore, in these patients, it was possible to anticipate the diagnosis, staging and the breast cancer treatment planning.

**Key words:** Biopsy, Needle; Breast neoplasms; Freezing; Frozen sections; Diagnostic tests and procedures.

## REFERÊNCIAS

1. Brasil. Ministério da Saúde. Instituto Nacional do Câncer [Internet]. Estimativa 2012: incidência do câncer no Brasil. Rio de Janeiro: INCA 2011. Acessado em: 24 ago 2012. Disponível em: <http://www.inca.gov.br/estimativa/2012/index.asp?ID=2>
2. Nyström L, Rutqvist LE, Wall L, Lindgren A, Lindqvist M, Rydén S, et al. Breast cancer screening with mammography: overview of the Swedish randomized trials. *Lancet*. 1993;341(8851):973-8.
3. Coates AS. Breast cancer: delays, dilemmas, and delusions. *Lancet*. 1999;353(9159):1112-3.
4. Richards MA, Westcombe AM, Love SB, Littlejohns P, Ramirez AJ. Influence of delay on survival in patients with breast cancer: a systematic review. *Lancet*. 1999;353(9159):1119-26.
5. Montella M, Crispo A, D'Aiuto G, De Marco M, de Bellis G, Fabbrocini G, et al. Determinant factors for diagnostic delay in operable breast cancer patients. *Eur J Cancer Prev*. 2001;10(1):53-9.
6. Olivetto IA, Gomi A, Bancej C, Brisson J, Tonita J, Kan L, et al. Influence of delay to diagnosis on prognostic indicators of screen-detected breast carcinoma. *Cancer*. 2002;94(8):2143-50.
7. Freitas Júnior R, Paula EC, Cardoso VM, Aires NM, Silveira Júnior LP, Queiroz GS. Estudo prospectivo utilizando material coletado por biopsycut para realização de exame de congelação em pacientes com tumores de mama. *Rev Col Bras Cir*. 1998;25(4):247-50.
8. Parker SH, Lovin JD, Jobe WE, Luethke JM, Hopper KD, Yakes WF, et al. Stereotactic breast biopsy with a biopsy gun. *Radiology*. 1990;176(3):741-7.
9. Parker SH, Lovin JD, Jobe WE, Burke BJ, Hopper KD, Yakes WF. Nonpalpable breast lesions: stereotactic automated large-core biopsies. *Radiology*. 1991;180(2):403-7.
10. Parker SH, Burbank F, Jackman RJ, Aucreman CJ, Cardenosa G, Cink TM, et al. Percutaneous large-core breast biopsy: a multi-institutional study. *Radiology*. 1994;193(2):359-64.
11. Wallis M, Tardivon A, Helbich T, Schreer I; European Society of Breast Imaging. Guidelines from the European Society of Breast Imaging for diagnostic interventional breast procedures. *Eur Radiol*. 2007;17(2):581-8.
12. Liberman L, Feng TL, Dershaw DD, Morris EA, Abramson AF. US-guided core breast biopsy: use and cost-effectiveness. *Radiology*. 1998;208(3):717-23.
13. Caplan LS, Helzlsouer KJ, Shapiro S, Wesley MN, Edwards BK. Reasons for delay in breast cancer diagnosis. *Prev Med*. 1996;25(2):218-24.
14. Ramirez AJ, Westcombe AM, Burgess CC. Factors predicting delayed presentation of symptomatic breast cancer: a systematic review. *Lancet*. 1999;353(9159):1127-31.
15. Truffelli DC, Bensi CG, Valada Pane CE, Ramos E, Otsuka FC, Tannous NG, et al. Onde está o atraso? Avaliação do tempo necessário para o diagnóstico e tratamento do câncer de mama nos serviços de oncologia da Faculdade de Medicina do ABC. *Rev bras mastologia*. 2007;17(1):14-7.
16. Uematsu T, Kasami M. Core wash cytology of breast lesions by ultrasonographically guided core needle biopsy. *Breast Cancer Res Treat*. 2008;109(2):251-3.
17. Costa CRA. Incorporação e uso da punção por agulha grossa para o diagnóstico dos tumores palpáveis da mama, no âmbito do sistema único de saúde. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz; 2011.
18. Bauermeister DE. The role and limitations of frozen section and needle aspiration biopsy in breast cancer diagnosis. *Cancer*. 1980;46(4 Suppl):947-9.
19. Leinster SJ. How I do it—breast cancer. The psychological management of the patients with early breast cancer. *Eur J Surg Oncol*. 1994;20(6):711-4.
20. Bianchessi PT, Souza GA, Bianchessi ST. Desempenho da biópsia de agulha grossa (de fragmento) e o seu impacto na conduta de pacientes com lesões mamárias suspeitas não palpáveis. *Rev bras mastologia*. 2006;16(1):12-6.
21. Dixon JM, Lee EC, Cruciolli V. Frozen section of Tru-cut biopsies versus cytology. *Br J Surg*. 1986;73(4):324-5.
22. Gonzalez E, Grafton WD, Morris DM, Barr LH. Diagnosing breast cancer using frozen sections from Tru-cut needle biopsies. Six-year experience with 162 biopsies, with emphasis on outpatient diagnosis of breast carcinoma. *Ann Surg*. 1985;202(6):696-701.
23. Mueller-Holzner E, Frede T, Daniaux M, Ban M, Taucher S, Schneitter A, et al. Ultrasound-guided core needle biopsy of the breast: does frozen section give an accurate diagnosis? *Breast Cancer Res Treat*. 2007;106(3):399-406.
24. Brunner AH, Sagmeister T, Kremer J, Riss P, Brustmann H. The accuracy of frozen section analysis in ultrasound-guided core needle biopsy of breast lesions. *BMC Cancer*. 2009;9:341.
25. Truffelli DC, Miranda VC, Santos MBB, Fraile NMP, Pecoroni PG, Gonzaga SF, et al. Análise do atraso no diagnóstico e tratamento do câncer de mama em um hospital público. *Rev Assoc Med Bras*. 2008;54(1):72-6.

Recebido em 09/11/2012

Aceito para publicação em 05/01/2013

Conflito de interesse: nenhum.

Fonte de financiamento: nenhuma.

### Como citar este artigo:

Santos RLC, Lasmar RB, Fontes TMP, Fonseca RCSP, Saldanha PAB, Santos RFC. Avaliação da acurácia do exame histopatológico por congelação em fragmentos de tecido obtidos por biópsia percutânea com agulha grossa no diagnóstico do câncer de mama em tumores palpáveis. *Rev Col Bras Cir*. [periódico na Internet] 2014;41(1). Disponível em URL: <http://www.scielo.br/rcbc>

### Endereço para correspondência:

Roberto Luiz Carvalhosa dos Santos  
E-mail: [roberto@carvalhosa.net](mailto:roberto@carvalhosa.net)

# Metástase linfonodal em câncer gástrico precoce

## *Lymph node metastasis in early gastric cancer*

GUILHERME PINTO BRAVO NETO, TCBC-RJ<sup>1</sup>; ELIZABETH GOMES DOS SANTOS, TCBC-RJ<sup>2</sup>; FELIPE CARVALHO VICTER, TCBC-RJ<sup>2</sup>; CARLOS EDUARDO DE SOUZA CARVALHO<sup>3</sup>

### R E S U M O

**Objetivo:** avaliar a incidência de metástases linfonodais no câncer gástrico precoce identificando fatores de risco para o surgimento destas metástases. **Métodos:** estudo prospectivo de pacientes portadores de câncer gástrico, internados na Seção de Cirurgia Esôfago-Gástrica do Serviço de Cirurgia Geral do HUCFF-UFRJ, no período de janeiro de 2006 a maio de 2012. **Resultados:** a frequência de câncer gástrico precoce foi 16,3%. A incidência de metástases ganglionares foi 30,8% e ocorreu com maior frequência nos pacientes portadores de tumores com comprometimento da submucosa (42,9%), naqueles pouco diferenciados (36,4%), nos tumores maiores que 2cm (33,3%) e nas lesões ulceradas do tipo III (43,8%). **Conclusão:** a incidência de metástases linfonodais entre os pacientes foi muito alta e sugere que se deva manter, no câncer gástrico precoce, a radicalidade das ressecções, particularmente no que se refere à linfadenectomia D2, preconizada para o câncer gástrico avançado. Ressecções conservadoras, com linfadenectomias menores que D2 devem ser realizadas apenas em casos selecionados, bem estudados quanto aos fatores de risco de metástases linfonodais. Apesar do pequeno número de casos não ter permitido relacionar o índice de metástases linfonodais aos fatores de risco estudados, pôde-se verificar uma forte tendência à ocorrência destas metástases em tumores do tipo III, maiores que 2cm, pouco diferenciados e do tipo difuso de Lauren.

**Descritores:** Neoplasias gástricas. Metástase linfática. Gastrectomia. Linfadenectomia. Fatores de risco.

### INTRODUÇÃO

As metástases linfonodais em câncer gástrico são frequentes e precoces, e dependem de inúmeras variáveis, entre as quais se sobressaem a profundidade da invasão na parede gástrica, o grau de diferenciação tumoral e o tamanho do tumor<sup>1-4</sup>. Desta forma, tumores precoces podem ter incidência de metástases linfonodais que varia de 0%, quando restritos à mucosa, bem diferenciados e com menos de 2cm, a mais de 30%, quando atingem a submucosa, são pouco diferenciados e têm mais de 2cm de diâmetro<sup>5,6</sup>. O conhecimento dos parâmetros de risco de ocorrência destas metástases, assim como a utilização de métodos propedêuticos capazes de identificá-las nos períodos pré-operatório e intra-operatório, tornaram possível a realização de procedimentos mais conservadores, como ressecções endoscópicas e gastrectomias menores com linfadenectomias limitadas, em casos selecionados de câncer gástrico precoce, personalizando, assim, a cirurgia do adenocarcinoma gástrico e reduzindo as complicações, precoces e tardias, decorrentes do tratamento<sup>7,8</sup>.

O objetivo deste trabalho é avaliar a incidência de metástases linfonodais no câncer gástrico precoce (CGP), identificando fatores de risco para o surgimento destas metástases.

### MÉTODOS

Estudo prospectivo de pacientes portadores de câncer gástrico, internados na Seção de Cirurgia Esôfago-Gástrica do Serviço de Cirurgia Geral do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho da Universidade Federal do Rio de Janeiro (HUCFF-UFRJ), no período de janeiro de 2006 a maio de 2012. Todos os pacientes internados com diagnóstico de adenocarcinoma gástrico confirmado por exame histopatológico de fragmento de tecido gástrico obtido por biópsias endoscópicas, foram submetidos ao estadiamento clínico e por exames de imagem. Pacientes com câncer gástrico, sem critérios de inoperabilidade ou de irressecabilidade, confirmados por videolaparoscopia ou laparotomia, eram submetidos à ressecções gástricas curativas com linfadenectomia a D2. Todos os pacientes foram informados dos riscos e benefícios do procedimento, e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

A partir de 2008, com a introdução da ultrassonografia endoscópica no HUCFF-UFRJ, pacientes com lesões gástricas sugestivas de câncer precoce à endoscopia passaram a ser submetidos à ecoendoscopia para confirmação do grau de penetração do tumor na parede gástrica e avaliação de possíveis gânglios perigástricos suspeitos. Aqueles com confirmação ecoendoscópica de tumor

1. Departamento de Cirurgia da Faculdade de Medicina da UFRJ; 2. Cirurgia de Esôfago e Estômago do Serviço de Cirurgia Geral do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho da UFRJ; 3. Serviço de Patologia do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho da UFRJ.

precoce, sem linfonodomegalias perigástricas, eram operados e submetidos à pesquisa de linfonodos sentinelas, que, quando negativa, possibilitavam a realização de ressecções gástricas menores com linfadenectomia D1 modificada, conforme preconizado pela Sociedade Japonesa de Câncer Gástrico<sup>9,10</sup>. Pacientes com ecoendoscopia duvidosa quanto ao grau de penetração do tumor e/ou com linfonodos perigástricos suspeitos, eram tratados como portadores de tumores avançados. Em todos os pacientes operados o produto da linfadenectomia era individualizado quanto ao número de linfonodos ressecados e quanto à presença de metástases ganglionares.

O aspecto macroscópico da lesão foi classificado de acordo com critérios da Sociedade Japonesa de Câncer Gástrico<sup>11</sup> em tipos I, IIa, IIb, IIc e III. Suas dimensões e características microscópicas, como grau de diferenciação celular e classificação de Lauren, foram avaliados nas peças cirúrgicas. Os parâmetros utilizados para configuração do risco de metástases ganglionares foram: tamanho do tumor: menor ou igual a 2cm X maior do que 2cm; classificação macroscópica: tipo I e II X tipo III; grau de diferenciação celular: bem diferenciado X moderadamente ou pouco diferenciados; classificação de Lauren: tipo intestinal X tipo difuso; grau de penetração do tumor na parede gástrica: restrito à mucosa (T1a) X com comprometimento da submucosa (T1b).

O estadiamento do câncer gástrico seguiu os critérios determinados pelo *American Joint Committee on Cancer*<sup>12</sup> (AJCC) em sua sétima edição, de 2010.

A análise descritiva dos dados observados foi apresentada sob forma de tabelas, expressos pela frequência (n) e percentual (%) para dados categóricos e mediana, mínimo e máximo para dados numéricos. Com o objetivo de verificar se existe associação significativa entre as variáveis da lesão com a presença de metástase foram aplicados: o teste de qui-quadrado ( $\chi^2$ ) ou exato de Fisher para comparações de dados categóricos (qualitativos) e o teste de Mann-Whitney (não paramétrico) para comparação de dado numérico (tamanho da lesão em cm).

Foi utilizado método não paramétrico, pois o tamanho da lesão não apresentou distribuição normal (distribuição Gaussiana), devido à grande dispersão dos dados e rejeição da hipótese de normalidade segundo o teste de Kolmogorov-Smirnov. O critério de determinação de significância adotado foi o nível de 5%.

## RESULTADOS

No período do estudo, 160 pacientes portadores de câncer gástrico foram internados para estadiamento. Destes, nove (5,6%) foram considerados inoperáveis, 12 (7,5%) irrisecáveis à laparotomia, e 14 (8,8%) foram submetidos apenas à gastrojejunostomia paliativa devido à presença de obstrução pilórica. Os demais 125 (78,1%) se submeteram à ressecções gástricas, dos quais 83 (66,4%) com intuito curativo, com linfadenectomia D2, 30 (24%) com ressecções paliativas por doença localmente avançada sem possibilidade de ressecção R0 e 12 (9,6%) com ressecções gástricas atípicas e linfadenectomias D1 modificada (gânglios perigástricos + cadeias 7 e/ou 8 e/ou 9) (Tabela 1). Entre estes últimos, 11 eram portadores de tumores precoces sem evidências de metástases linfonodais à pesquisa de linfonodos sentinelas e um apresentava tumor *in situ*.

O número médio de linfonodos ressecados nas linfadenectomias D2 e D1 modificada foi 25. Dos pacientes submetidos à ressecção gástrica com linfadenectomia D2, D1 (ressecções paliativas) e D1 modificada, 116 puderam ser estadiados adequadamente. A incidência de metástase linfonodal e o estadiamento N em função do grau de penetração do tumor na parede gástrica (T), podem ser vistos na tabela 2. Observou-se que existe associação significativa ( $p < 0,0001$ ) entre o grau de penetração do tumor na parede gástrica (T) e a presença de metástase linfonodal (N+). A relação dos pacientes portadores de CGP e as características dos tumores quanto ao grau de penetração na parede gástrica (T1a – restrito à mucosa ou T1b – com envolvimento da submucosa), ao tamanho da lesão, à classificação macroscópica e de Lauren, ao grau de diferenciação tumoral e à presença de metástases linfonodais, é mostrada na tabela 3.

A frequência de CGP foi 16,3% (26 pacientes), sendo de 7,5% de tumores restritos à mucosa (12 pacientes) e de 8,8% com comprometimento da submucosa (14 pacientes). A incidência de metástases ganglionares nos pacientes portadores de CGP foi de 30,8% e ocorreu com maior frequência nos pacientes portadores de tumores com comprometimento da submucosa (42,9%), naqueles moderadamente/pouco diferenciados (38,9%), nos maiores que 2cm (33,3%) e nas lesões ulceradas do tipo III (43,8%) (Tabelas 4 e 5). A relação entre índices de metástase

**Tabela 1** - Conduta em pacientes sem critérios pré-operatórios de inoperabilidade.

Pacientes Operáveis	N (%)	Cirurgia Realizada
Doença localmente avançada sem possibilidade de ressecção R0	30 (24%)	Ressecções paliativas
Operáveis com possibilidade de ressecção R0	83 (66,4%)	Gastrectomias com linfadenectomia D2
Tumores precoces sem metástases linfonodais	12 (9,6%)	Gastrectomias atípicas com linfadenectomias limitadas

**Tabela 2** - Incidência de metástase linfonodal e estadiamento N em função do grau de penetração do tumor na parede gástrica (T).

	T4 (14)	T3 (59)	T2 (17)	T1b (14)	T1a (12)
<b>N0</b>	7,1%	15,2%	41,2%	57,1%	83,4%
<b>N1</b>	28,6%	11,9%	23,5%	14,3%	8,3%
<b>N2</b>	7,1%	25,4%	23,5%	21,4%	8,3%
<b>N3a</b>	28,6%	32,2%	11,8%	7,1%	0%
<b>N3b</b>	28,6%	15,2%	0%	0%	0%
<b>N+</b>	92,9 %*	84,8 %*	58,8 %*	42,9 %*	16,7 %*

\* $p < 0,0001$  (Associação significativa entre o grau de penetração do tumor na parede gástrica – T – e a presença de metástase linfonodal – N).

**Tabela 3** - Características tumorais e estadiamento N dos pacientes portadores de CGP.

Paciente	T1	Tam.(cm)	Classif.Macro	Lauren	Grau de Diferenciação	N
1	b	1,6	III	Intestinal	Moderadamente Diferenciado	0
2	a	3,5	IIb	Difuso	Pouco Diferenciado	0
3	a	0,5	I	Intestinal	Bem Diferenciado	0
4	b	2,2	III	Intestinal	Bem Diferenciado	0
5	b	1,8	Ila + IIc	Intestinal	Moderadamente Diferenciado	0
6	a	1,5	IIc + III	Difuso	Pouco Diferenciado	0
7	b	1,5	III	Difuso	Pouco Diferenciado	0
8	a	3,0	Ila	Intestinal	Bem Diferenciado	0
9	a	1,7	I	Intestinal	Bem Diferenciado	0
10	b	1,5	Ila	Difuso	Pouco Diferenciado	0
11	b	2,2	III	Difuso	Pouco Diferenciado	0
12	a	3,0	IIb	Difuso	Pouco Diferenciado	0
13	a	3,0	Ila + IIb	Difuso	Pouco Diferenciado	0
14	b	3,5	IIb	Intestinal	Moderadamente Diferenciado	0
15	a	2,0	III	Intestinal	Bem Diferenciado	0
16	b	1,8	III	Intestinal	Bem Diferenciado	0
17	a	4,3	Ila + III	Intestinal	Bem Diferenciado	0
18	a	2,0	Ila + III	Intestinal	Moderadamente Diferenciado	0
19	b	2,2	III	Intestinal	Bem Diferenciado	2
20	b	0,8	IIc	Difuso	Pouco Diferenciado	2
21	a	3,5	III	Difuso	Pouco Diferenciado	2
22	a	3,5	III	Difuso	Moderadamente Diferenciado	1
23	b	0,4	III	Intestinal	Moderadamente Diferenciado	2
24	b	1,5	III	Difuso	Pouco Diferenciado	3a
25	b	2,0	III	Intestinal	Moderadamente Diferenciado	1
26	b	6,0	III + IIb	Difuso	Pouco Diferenciado	1

linfonodal e as variáveis da lesão, como grau de penetração na parede gástrica (T), tamanho da lesão, classificação macroscópica, grau de diferenciação tumoral e tipo histológico de Lauren estão na tabela 6. Não se observou associação significativa, ao nível de 5%, entre as variáveis da lesão com a presença de metástases, devido ao pequeno número de casos estudados. Pode-se verificar, no entanto, que existe uma tendência a um maior risco de metástases em tumores maiores do que 2cm, pouco diferenciados, do tipo difuso de Lauren e, particularmente, do subgrupo com classificação macroscópica do tipo III.

## DISCUSSÃO

Em pacientes portadores de câncer gástrico sem evidências de metástases à distância, o principal fator que determina a extensão do procedimento cirúrgico, é a possibilidade de existência de metástases linfonodais<sup>1</sup>. Estas também são o principal fator prognóstico no CGP, ainda mais quando se considera que metástases para outros sítios são muito raras<sup>13</sup>. A incidência destes implantes ganglionares é tanto maior quanto maior é o grau de penetração do tumor na parede gástrica. Assim, nos tumores

**Tabela 4** - Índices de metástase linfonodal e estadiamento N de acordo com T, com tamanho da lesão, com a classificação macroscópica, com o grau de diferenciação tumoral e com tipo histológico de Lauren.

T	N+	N 1	N 2	N 3
T1a	2/12 (16,7%)	1/12 (8,3%)	1/12 (8,3%)	0
T1b	6/14 (42,9%)	2/14 (14,3%)	3/14 (21,4%)	1/14 (7,1%)
<b>Tamanho da lesão</b>				
< ou = 2cm	4/14 (28,6%)	1/14 (7,1%)	2/14 (14,3%)	1/14 (7,1%)
> 2cm	4/12 (33,3%)	2/12 (16,7%)	2/12 (16,7%)	0
<b>Classif. Macrosc.</b>				
Tipos I e II	1/10 (10%)	0	1/10 (10%)	0
Tipo III	7/16 (43,8%)	3/16 (18,8%)	3/16 (18,8%)	1/16 (6,2%)
<b>Grau de Diferenc.</b>				
Bem Dif.	1/8 (12,5%)	0	1/8 (2,5%)	0
Mod./Pouco Dif.	7/18 (38,9%)	3/18 (16,7%)	3/18 (16,7%)	1/18 (5,5%)
<b>Classif. de Lauren</b>				
Intestinal	3/14 (21,4%)	1/14 (7,1%)	2/14 (14,3%)	0
Difuso	5/12 (41,7%)	2/12 (16,7%)	2/12 (16,7%)	1/12 (8,3%)

**Tabela 5** - Relação entre índices de metástase linfonodal de acordo com T e com tamanho da lesão, com a classificação macroscópica, com o grau de diferenciação tumoral e com tipo histológico de Lauren.

	T1a	T1b	T1 a<ou= 2cm	T1 a> 2cm	T1 b<ou= 2cm	T1b> 2cm
<b>Tamanho da lesão</b>						
< ou = 2cm	0/5	4/9	-	-	-	-
> 2cm	2/7	2/5	-	-	-	-
<b>Classif. Macrosc.</b>						
Tipos I / II	0/6	1/4	0/2	0/4	1/3	0/1
Tipo III	2/6	4/10	0/3	2/3	3/6	2/4
<b>Grau de Diferenc.</b>						
Bem Dif.	0/5	1/3	0/3	0/2	0/1	1/2
Mod./Pouco Dif.	2/7	5/11	0/2	2/5	4/8	1/3
<b>Classif. de Lauren</b>						
Intestinal	0/6	3/8	0/4	0/2	2/5	1/3
Difuso	2/6	3/6	0/1	2/5	2/4	1/2

avançados, o índice de metástases linfonodais varia de cerca de 50%, quando há comprometimento da camada muscular própria (T2), a mais de 80% quando há invasão da serosa do órgão (T4). Nestes casos, a operação com potencial curativo é a gastrectomia ampla com linfadenectomia D2, conforme, há muito, preconizada pela escola japonesa<sup>9,14</sup>.

Nos tumores precoces, ou seja, naqueles em que há comprometimento apenas da camada mucosa ou, no máximo, da submucosa, os índices de metástases ganglionares são mais baixos, variando de 0 a 20,3% (média de 3,2%) quando o tumor é restrito à mucosa, e de 10,2 a 33,3% (média de 19,2%) quando atingem a submucosa<sup>2</sup>. Estas variações são determinadas pelo grau de profundidade da invasão em cada uma destas camadas, com os mais baixos índices de metástases nos tumores com comprometimento apenas do 1/3 superior da mucosa ( $m_1$ ) e os mais altos naqueles com invasão do 1/3 inferior da submucosa

( $sm_3$ ), onde a rede linfática é mais exuberante<sup>15</sup>. Além disso, a maioria destas metástases linfonodais em CGP, atingem os linfonodos de nível 1, perigástricos, com incidência de implantes em cadeias de nível 2 variando de 10% a 32%<sup>16,17</sup>. Estes dados sugerem que ressecções gástricas amplas com linfadenectomias extensas, a D2, podem ser desnecessárias para muitos pacientes portadores de CGP<sup>16</sup>. Gastrectomias menores, com linfadenectomia D1 modificada, tem morbidez e mortalidade pós-operatórias menores e propiciam melhor qualidade de vida para este grupo de pacientes, sem comprometimento da radicalidade oncológica que se faz necessária no tratamento do câncer gástrico<sup>18,19</sup>. A pesquisa de linfonodo sentinela em CGP pode auxiliar na determinação destas metástases ganglionares<sup>20-23</sup>. Abe *et al.* propõem a associação de ressecção endoscópica do CGP com linfadenectomia laparoscópica em pacientes com CGP com critérios de risco para metástases linfonodais<sup>24</sup>.

**Tabela 6** - Relação entre índices de metástase linfonodal e variáveis da lesão: T, tamanho da lesão, classificação macroscópica, grau de diferenciação tumoral e tipo histológico de Lauren.

Variável da lesão	positiva (n=8)		negativa (n=18)		p valor <sup>a</sup>
	n	%	n	%	
<b>T</b>					
T1a	2	25,0	10	55,6	0,15
T1b	6	<b>75,0</b>	8	<b>44,4</b>	
<b>Tamanho (cm)<sup>b</sup></b>	2,1 (0,4 – 6,0) média = 2,5 cm		2,0 (0,5 – 4,3) média = 2,2 cm		0,18 <sup>b</sup>
< ou = 2cm	4	50,0	10	55,6	0,56
> 2cm	4	50,0	8	44,4	
Classif. Macrosc.					
Tipos I e II	1	12,5	9	50,0	0,081
Tipo III	7	<b>87,5</b>	9	<b>50,0</b>	
Grau de Difer.					
Bem Dif.	1	12,5	7	38,9	0,45
Mod./Pouco Dif.	7	<b>87,5</b>	11	<b>61,1</b>	
Lauren					
Intestinal	3	37,5	11	61,1	0,24
Difuso	5	<b>62,5</b>	7	<b>38,9</b>	

<sup>a</sup> teste exato de Fischer.

<sup>b</sup> o tamanho da lesão em cm foi expresso pela mediana (mínimo – máximo) e comparado pelo teste de Mann-Whitney.

No nosso estudo, o número de pacientes com diagnóstico de CGP, 26 (16,3%), foi relativamente alto para os padrões ocidentais, onde este índice gira em torno de 12 a 15% porém, baixo quando comparado aos padrões orientais<sup>2,25</sup>. A incidência global de metástase linfonodal, 30,8%, nos nossos pacientes também foi muito alta quando comparada com casuísticas tanto orientais como ocidentais. Estudo alemão envolvendo 126 pacientes portadores de CGP revelou índices de metástases linfonodais da ordem de 18%, variando de 10,6% nas lesões restritas à mucosa e de 25,3% naquelas com invasão da submucosa<sup>15</sup>. Nossos índices de metástases em tumores restritos à mucosa e com invasão da submucosa foi 16,7% e 42,9%, respectivamente, também altos, e com diferença estatisticamente significativa entre si.

No entanto, o grau de penetração do tumor na parede gástrica, é apenas um dos fatores determinantes do risco de implantes ganglionares secundários. Outros fatores importantes são o aspecto macroscópico da lesão, o tamanho do tumor, a presença de invasão linfática ou vascular e o grau de diferenciação tumoral<sup>1,2,3,5-7,13,15</sup>. Tumores precoces do tipo III, ou ulcerados, ou mistos e parcialmente ulcerados, têm índice mais elevado de metástases do que os demais tipos de CGP conforme atestada em nossa casuística. Estudo de 684 pacientes portadores de CGP demonstrou índice de metástase linfonodal de 3,4% nos tumores restritos à mucosa e de 19% naqueles com comprometimento da submucosa: em todos os pacientes com metástases linfonodais o tumor apresentava áreas de ulceração<sup>16</sup>.

O tamanho do tumor é outro fator de risco para o desenvolvimento de metástases linfonodais. Quanto maior a lesão, maior o risco de metástases<sup>1-16</sup>. Na nossa série, a incidência de metástases em tumores maiores que 2cm foi maior do que em tumores menores que 2cm. Este parâmetro, apesar de significativo em análises univariadas, é melhor avaliado quando considerado em conjunto com os demais fatores de risco de metástases. Estudo de Hölscher *et al.*, por exemplo, demonstrou que a probabilidade de metástases linfonodais é muito baixa em tumores T1a menores de 2cm e T1b menores de 1cm<sup>15</sup>. Hirasawa *et al.*, em estudo de mais de 3800 pacientes, não observou metástases linfonodais em tumores intramucosos de 3cm ou menos, bem diferenciados, sem invasão angiolinfática, ulcerados ou não<sup>6</sup>. Com relação ao grau de diferenciação celular, tumores bem diferenciados têm menor índice de metástases do que seus congêneres moderadamente diferenciados e pouco diferenciados, assim como, de acordo com a classificação de Lauren, o tipo intestinal costuma ter menor índice de metástases linfonodais do que o tipo difuso<sup>26</sup>. Estes dados são confirmados em nosso trabalho e podem ser vistos na tabela 5. Ainda do ponto de vista histológico, adenocarcinomas tubulares e papilares têm melhor prognóstico do que os carcinomas com células em anel de sinete<sup>13,15</sup>. Assim, pode-se afirmar que é nula a incidência de metástases linfonodais em tumores menores do que 2cm, do tipo I (elevados), bem diferenciados, do tipo intestinal de Lauren e restritos à mucosa, o que permite a realização segura de sua ressecção endoscópica. Já tumores pouco diferenciados ou indiferenciados, do tipo difuso de Lauren, maiores do que

3cm, mesmo restritos à mucosa, têm índices de metástases linfonodais maior que 8%, chegando a mais de 20% quando há comprometimento da submucosa<sup>6</sup>. Na nossa casuística, a incidência de metástases ganglionares em CGP, nestas três situações, foi 38,9%, 41,7% e 33,3%, respectivamente.

Gotoda<sup>8</sup>, analisando um grande banco de dados de mais de 5000 pacientes submetidos à gastrectomias com linfadenectomia D2 meticulosa, pôde estabelecer com muita segurança, o risco de metástases linfonodais em CGP e listou quatro grupos de pacientes com índice de metástases de 0%: tumor restrito à mucosa, bem ou moderadamente diferenciado, sem invasão linfovascular, com ou sem ulceração, menor do que 3cm; tumor restrito à mucosa, bem ou moderadamente diferenciado, sem invasão linfovascular, sem ulceração, de qualquer tamanho; tumor restrito à mucosa, indiferenciado ou pouco diferenciado, sem invasão linfovascular, sem ulceração, menor do que 2cm; tumor com invasão superficial da submucosa (sm<sub>1</sub>), bem ou moderadamente diferenciado, sem invasão linfovascular, menor do que 3cm.

Kwee *et al.*, em uma metanálise, procurou identificar fatores preditivos de metástases ganglionares no CGP<sup>2</sup>. As principais variáveis significativamente associadas à metástases nos tumores restritos à mucosa foram: idade menor do que 57 anos, tumor localizado no 1/3 médio do estômago, lesões grandes, tumores deprimidos e ulcerados, indiferenciados, difusos de Lauren, e com presença de invasão linfática. Já as principais variáveis significativamente associadas à metástases nos tumores com invasão da submucosa foram: sexo feminino, tumor localizado no 1/3 inferior do estômago, lesões grandes, tumores com invasão mais profunda da submucosa, indiferenciados, e com invasão linfática ou vascular.

Outros aspectos relacionados às metástases linfonodais ainda não muito bem esclarecidos e que podem ter impacto negativo na sobrevida de pacientes, portadores de CGP submetidos à ressecções e linfadenectomias mais conservadoras, são as micrometástases e as metástases salteadas ou *skip metastasis*. As primeiras não são detectadas nos exames histopatológicos convencionais, mas so-

mente com testes imunoistoquímicos e podem, portanto, passar despercebidas em exames por congelação e não serem ressecadas em linfadenectomias não D2.

Kim *et al.*, estudando micrometástases em 90 pacientes estadiados como T1N0 encontrou micrometástases em 10% deles<sup>27</sup>. Em nenhum deles houve recidiva tumoral em seguimento de mais de cinco anos. Os principais fatores de risco independentes associados a estas micrometástases foram a presença de invasão linfática e tamanho do tumor. Já as metástases salteadas, aquelas que incidem em linfonodos de cadeias mais distantes sem comprometimento de gânglios mais próximos ao tumor, incorrem em risco de resultados falso negativos para metástases quando da pesquisa de linfonodos sentinelas. Kitagawa *et al.* em estudo de linfonodo sentinela chamou atenção para um índice de 5,1% de *skip metastasis*<sup>28</sup>. Saito *et al.*, em análise de 313 pacientes com metástases em linfonodos de cadeias N2, encontrou 21 (6,7%) sem metástases em gânglios de nível 1<sup>29</sup>. A maioria destas metástases salteadas incidiu sobre linfonodos das cadeias 7 e 8, que devem, portanto, ser incluídas na linfadenectomia em pacientes com linfonodos sentinelas negativos e submetidos à ressecções gástricas menores com linfadenectomia D1 modificada<sup>10</sup>.

Nosso índice de CGP de 16,3% entre 160 pacientes estudados foi relativamente alto para os padrões ocidentais, mas ainda muito baixo quando comparado aos padrões orientais. A incidência de metástases linfonodais nestes pacientes foi muito alta e sugere que se deva manter, no CGP, a radicalidade das operações, particularmente no que se refere à linfadenectomia D2, preconizada para o câncer gástrico avançado. Ressecções conservadoras, com linfadenectomias menores que D2 devem ser realizadas apenas em casos selecionados, bem estudados quanto aos fatores de risco de metástases linfonodais. Apesar do pequeno número de casos não ter permitido relacionar o índice de metástases linfonodais aos fatores de risco estudados, pôde-se verificar uma forte tendência à ocorrência destas metástases em tumores com invasão da submucosa, maiores que 2cm, do tipo III, pouco diferenciados e do tipo difuso de Lauren, conforme já demonstrado em outros trabalhos.

## A B S T R A C T

**Objective:** To evaluate the incidence of lymph node metastasis in early gastric cancer, identifying risk factors for its development.

**Methods:** We conducted a prospective study of patients with gastric cancer admitted to the Section of the Esophago-Gastric Surgery of the Surgery of Service HUCFF-UFRJ, from January 2006 to May 2012. **Results:** The rate of early gastric cancer was 16.3%. The incidence of nodal metastases was 30.8% and occurred more frequently in patients with tumors with involvement of the submucosa (42.9%), in those poorly differentiated (36.4%), in tumors larger than 2 cm (33.3%) and in type III ulcerated lesions (43.8%). **Conclusion:** The incidence of lymph node metastases in patients was very high and suggests that one should keep the radicality of resection in early gastric cancer, particularly in relation to D2 lymphadenectomy, recommended for advanced gastric cancer. Conservative resections, with lymphadenectomies smaller than D2, should be performed only in selected cases, well-studied as for the risk factors of lymph node metastasis. Despite the small number of cases did not permit to relate the rate of lymph node metastasis to the risk factors considered, we noted a strong tendency for the occurrence of these metastases in the poorly differentiated, type III, larger than 2 cm tumors, and in the Lauren diffuse types.

**Key words:** Stomach neoplasms. Lymphatic metastasis. Gastrectomy. Lymph node excision. Risk factors.

## REFERÊNCIAS

- Novotny AR and Schuhmacher C. Predicting lymph node metastases in early gastric cancer: radical resection or organ-sparing therapy? *Gastric Cancer* 2008; 11:131-133.
- Kwee RM and Kwee TC. Predicting lymph node status in early gastric cancer. *Gastric Cancer* 2008;11:134-148.
- Kunisaki C, Takahashi M, Nagahori Y et al. Risk factors for lymph node metastasis in histologically poorly differentiated type early gastric cancer. *Endoscopy* 2009 Jun; 41(6):498-503.
- Ishikawa S, Togashi A, Inoue M. Indications for EMR/ESD in cases of early gastric cancer: relationship between histological type, depth of wall invasion, and lymph node metastasis. *Gastric Cancer* 2007;10:35-38.
- Li C, Kim S, Lai JF et al. Risk factors for lymph node metastasis in undifferentiated early gastric cancer. *Ann Surg Oncol* 2008; Mar;15(3):764-9.
- Hirasawa T, Gotoda T, Miyata S et al. Incidence of lymph node metastasis and the feasibility of endoscopic resection for undifferentiated-type early gastric cancer. *Gastric Cancer* 2009; 12:148-152.
- Jeong O, Ryu SY, Park YK. Accuracy of surgical diagnosis in detecting early gastric cancer and lymph node metastasis and its role in determining limited surgery. *J Am Coll Surg* 2009;Sep;209(3):302-7.
- Gotoda T. Endoscopic resection of early gastric cancer. *Gastric Cancer* 2007;10:1-11.
- Japanese Gastric Cancer Association. Treatment guidelines for gastric cancer in Japan. 2nd ed. Tokyo, Kanehara, 2004
- Bravo Neto GP, Santos EG, Loja CAS et al. Ressecções gástricas menores com linfadenectomia modificada em câncer gástrico precoce com linfonodo sentinela negativo. *Rev Col Bras Cir* 2012; 39(3):183-188
- Japanese Gastric Cancer Association. Japanese Classification of Gastric Carcinoma – 2<sup>nd</sup> English Edition. *Gastric Cancer* 1998; 1:10-24.
- NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology (NCCN Guidelines™). Gastric Cancer (Including cancer in the proximal 5cm of the stomach). Version 2.2011.
- Ohashi S, Okamura S, Urano F, Maeda M. Clinicopathological variables associated with lymph node metastasis in submucosal invasive gastric cancer. *Gastric Cancer* 2007; 10:241-250.
- Linhares E, Sano T e Kesley R. Linfadenectomia no câncer gástrico. In: Bravo Neto GP e Salles RARV (Editores). Programa de Atualização em Cirurgia (PROACI), Ciclo 2, Módulo 1, 1<sup>a</sup> ed. Porto Alegre, Artmed/Panamericana Editora Ltda, 2005, pg. 61-79.
- Hölscher AH, Drebber U, Mönig SP et al. Lymph node metastasis starts with deep mucosal infiltration. *Ann Surg* 2009; 250 (5): 791-797.
- Shimoyama S, Seto Y, Yasuda H, Mafune K, Kaminishi M. Concepts, rationale and current outcomes of less invasive surgical strategies for early gastric cancer: data from a quarter-century of experience in a single institution. *World J Surg* 2005; 29:58-65.
- Ohdaira H, Nimura H, Mitsumori N et al. Validity of modified gastrectomy combined with sentinel node navigation surgery for early gastric cancer. *Gastric Cancer* 2007; 10:117-122.
- Yaguchi Y, Tsujimoto H, Kumano I et al. Sentinel node navigation surgery attenuates the functional disorders in early gastric cancer. *Oncol Rep.* 2012 Mar;27(3):643-9.
- Ishikawa K, Arita T, Ninomiya S, et al. Outcome of segmental gastrectomy versus distal gastrectomy for early gastric cancer. *World J Surg.* 2007 Nov;31(11):2204-7.
- Dong LF, Wang LB, Shen JG, Xu CY. Sentinel Lymph Node Biopsy Predicts Lymph Node Metastasis in Early Gastric Cancer: A Retrospective Analysis. *Dig Surg.* 2012 Apr 24;29(2):124-129.
- Kelder W, Nimura H, Takahashi N et al. Sentinel node mapping with indocyanine green (ICG) and infrared ray detection in early gastric cancer: an accurate method that enables a limited lymphadenectomy. *Eur J Surg Oncol* 2010;Jun;36(6):552-8.
- Ichikura T, Sugawara H, Sakamoto N et al. Limited gastrectomy with dissection of sentinel node stations for early gastric cancer with negative sentinel node biopsy. *Ann Surg* 2009;Jun;249(6):942-7
- Ishigami S, Natsugoe S, Uenosono Y Usefulness of sentinel node biopsy in laparoscopic partial gastrectomy for early gastric cancer. *Hepatogastroenterology.* 2007 Oct-Nov;54(79):2164-6.
- Abe N, Takeuchi H, Ohki A Long-term outcomes of combination of endoscopic submucosal dissection and laparoscopic lymph node dissection without gastrectomy for early gastric cancer patients who have a potential risk of lymph node metastasis. *Gastrointest Endosc.* 2011 Oct;74(4):792-7.
- Jacob CE, Gama-Rodrigues J, Bresciani CJC, Zilberstein B, Cecconello I. Câncer Gástrico Precoce. In: Bravo Neto GP e Salles RARV (Editores). Programa de Atualização em Cirurgia (PROACI), Ciclo 2, Módulo 4, 1<sup>a</sup> ed. Porto Alegre, Artmed/Panamericana Editora Ltda, 2006, pg. 77-154.
- Ito H, Inoue H, Ikeda H et al. Clinicopathological characteristics and treatment strategies in early gastric cancer: a retrospective cohort study. *J Exp Clin Cancer Res.* 2011 Dec 29;30:117.
- Kim JJ, Song KY, Hur H et al. Lymph node micrometastasis in node negative early gastric cancer. *Eur J Surg Oncol.* 2009 Apr;35(4):409-14.
- Kitagawa Y, Fujii H, Mukai M et al. Radio-guided sentinel node detection for gastric cancer. *Br J Surg* 2002;89:604-8.
- Saito H, Tsujitani S, Ikeguchi M. Clinical significance of skip metastasis in patients with gastric cancer. *Gastric Cancer* 2007;10:87-91.

Recebido em 07/11/2012

Aceito para publicação em 05/01/2013

Conflito de interesse: nenhum.

Fonte de financiamento: nenhuma.

### Como citar este artigo:

Bravo Neto GP, Santos EG, Victor FC, Carvalho CES. Metástase linfonodal em câncer gástrico precoce. *Rev Col Bras Cir.* [periódico na Internet] 2014;41(1). Disponível em URL: <http://www.scielo.br/rcbc>

### Endereço para correspondência:

Guilherme Pinto Bravo Neto

E-mail: [guilhermebravo@gmail.com](mailto:guilhermebravo@gmail.com)

# Resultado do tratamento cirúrgico do linfedema maciço localizado em pacientes obesos graves

## *Results of surgical treatment of massive localized lymphedema in severely obese patients*

WILSON CINTRA JÚNIOR, TCBC-SP<sup>1</sup>; MIGUEL LUIZ ANTONIO MODOLIN, ECBC-SP<sup>1</sup>; RODRIGO ITOCAZO ROCHA<sup>1</sup>; THADEU RANGEL FERNANDES<sup>1</sup>; ARIEL BARRETO NOGUEIRA<sup>2</sup>; ROLF GEMPERLI, TCBC-SP<sup>3</sup>

### R E S U M O

**Objetivo:** avaliar a importância do tratamento das deformidades ocasionadas pelo linfedema maciço localizado (LML) em obesos. **Métodos:** em um período de sete anos, nove pacientes portadores de obesidade mórbida e com média etária de 33 anos, foram submetidos à ressecção cirúrgica de linfedema maciço localizado e síntese primária. Trata-se de estudo retrospectivo sobre a técnica cirúrgica empregada, incidência de complicações e melhora da qualidade de vida dos pacientes. **Resultados:** todos os pacientes relataram expressiva melhora após o tratamento cirúrgico, apresentando maior amplitude de movimentos, com desenvoltura da deambulação e possibilidades de higiene mais efetivas. As análises histológicas demonstraram a existência de processo inflamatório crônico marcado por infiltrado linfomonocitário, acompanhado de grande edema tecidual. Foram constatados focos de necrose, formação de microabscessos, pontos de supuração e organização de fibrose local e paquidermismo. Os vasos linfáticos e alguns capilares sanguíneos apresentavam-se aumentados, definindo um quadro de linfangiectasias. **Conclusão:** o tratamento cirúrgico do LML mostrou-se importante para a melhora na qualidade de vida desses pacientes, reabilitando-os funcionalmente e otimizando o seguimento multidisciplinar da obesidade mórbida, com resultados cirúrgicos satisfatórios e taxas aceitáveis de complicações, demonstrando a importância do tratamento e da consciência sobre a doença.

**Descritores:** Linfedema. Linfedema/etiologia. Linfedema/patologia. Linfedema/cirurgia. Obesidade Mórbida/complicações.

### INTRODUÇÃO

Com frequência, pacientes obesos apresentam edema ou mesmo linfedema de membros inferiores<sup>1</sup>; todavia, o linfedema maciço localizado (LML) é pouco observado e decorre do comprometimento da drenagem linfática, formando grandes massas tumorais, principalmente nos membros inferiores e hipogástrio<sup>2-4</sup>. O LML foi preliminarmente descrito por Goshtarby *et al.*<sup>4</sup> e Farshid *et al.*<sup>5</sup>, que estabeleceram a distinção com os lipossarcomas diferenciados.

O linfedema maciço localizado, além do caráter deformante, determina limitação da mobilidade, motivo principal da procura por tratamento. Ao lado disso, a enorme massa tumoral dificulta a higiene local, permitindo assim, acúmulo de detritos e recorrentes episódios infecciosos de celulite, agravando o quadro clínico<sup>2,6,7</sup>.

O presente trabalho avalia a importância do tratamento cirúrgico do linfedema maciço localizado, em pacientes obesos graves.

### MÉTODOS

Entre 2005 e 2012, nove pacientes foram tratados, sendo seis do sexo masculino. A média de idade foi 33 anos, variando entre 19 e 57 anos. O índice de massa corpórea dos pacientes variou entre 44,1kg/m<sup>2</sup> e 86,0kg/m<sup>2</sup>, sendo a média de 62,4kg/m<sup>2</sup>. Seis pacientes apresentaram a deformidade na região anteromedial da coxa (Figura 1) e três pacientes, no hipogástrio (Figura 2). Todos relataram que o aparecimento e desenvolvimento da tumoração ocorreram após episódios repetidos de infecção cutânea, que foram tratados com cuidados locais e antibioticoterapia eventual que não impediram o aumento do tumor.

O tratamento consistiu nas ressecções das massas, incluindo margens de 1 a 2cm de pele aparentemente não comprometidas. As feridas remanescentes foram fechadas com retalhos de pele saudável da vizinhança devido à distensão promovida pelo peso da massa tumoral do LML. As sínteses foram feitas com pontos separados

1. Departamento de Cirurgia Plástica do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo; 2. Divisão de Anatomia Patológica do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo; 3. Disciplina de Cirurgia Plástica da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.



**Figura 1** - Exemplo de LML em coxa direita.



**Figura 2** - Exemplo de LML em região suprapúbica.

de poliamida 4-0 e 5-0. Foi realizada drenagem a vácuo com dreno tubular em sistema fechado. O sangramento foi compatível com o tamanho do tumor; apesar da hemostasia rigorosa, um paciente necessitou reposição volêmica e sanguínea para correção da anemia instituída.

Todos pacientes receberam antibioticoprofilaxia iniciada 30 minutos antes da operação, mantida por até 48 horas; e profilaxia para trombose venosa profunda com enoxaparina com início após 12 horas da operação e mantida por sete dias.

Os curativos foram realizados diariamente com gazes cirúrgicas, fitas adesivas e ataduras, após limpeza das feridas operatórias.

Todos os espécimes retirados foram encaminhados para estudo histopatológico.

## RESULTADOS

Todos os pacientes relataram grande melhora graças ao conforto da retirada da massa tumoral, maior amplitude de movimentos e maior desenvoltura da deambulação, além da possibilidade de higiene mais efetiva. Os pesos e volumes das peças retiradas estão descri-

tos na tabela 1. O peso médio foi 7,8Kg e o volume médio de 17.655cm<sup>3</sup>.

Observou-se, na totalidade dos pacientes, aparência marmórea do tecido celular subcutâneo e a saída de grande quantidade de líquido hialino durante a ressecção tumoral (Figura 3).

A pele da região tumoral apresentava-se, em todos os casos, com características paquidérmicas e com presença de lesões verrucosas esparsas na superfície, variando de 1 a 5cm de diâmetro.

No período pós-operatório houve drenagem de grande quantidade de líquido, no início sero-hemático e, após três ou quatro dias, de líquido hialino com volume diário de aproximadamente 600ml, sendo o maior de 1270ml e o menor de 20ml. Tal drenagem persistiu durante duas a três semanas, regredindo progressiva e espontaneamente.

O tempo de internação variou de um a 21 dias. Dois pacientes apresentaram complicações locais: um apresentou deiscência da ferida operatória, com necessidade de nova sutura; outro apresentou infecção na ferida operatória, com celulite flegmonosa demandando internação e antibioticoterapia parenteral. Ambos tiveram ótima resposta ao tratamento instituído sem novas intercorrências. Esses dois pacientes apresentavam os maiores valores de IMC,

**Tabela 1** - Mensuração das peças cirúrgicas relacionadas com os valores do IMC.

Paciente	IMC (kg/m <sup>2</sup> )	Peso da peça (g)	Medidas da peça (cm)	Volume da peça (cm <sup>3</sup> )
1 – NS	44,1	715	25x17x3	1275
2 – AP	53,8	5490	28x24x3	2076
3 – CT	73,1	18000	50x43x12	25800
4 – LC	54,4	5250	38x23x11	9614
5 – RB	60,5	22000	65x60x17	66300
6 – KC	86,0	13870	44x42x11	20328
7 – DT	50,0	9000	40x25x14	14000
8 – CM	69,4	6210	34x30x10	10200
9 – EP	71,0	5900	46x32x7	10304
MÉDIA	62,4	7800	-	17655

71 e 86, respectivamente. Não houve quaisquer outras intercorrências que demandasse maiores cuidados, com exceção de pequenas deiscências ao longo da ferida cirúrgica, que ocorreram em todos os casos e cicatrizaram por segunda intenção.

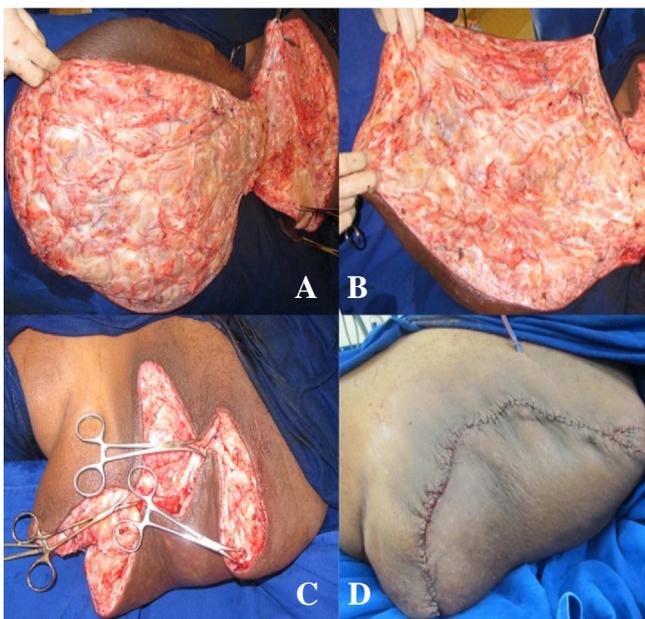
Uma paciente apresentou recorrência da doença, com necessidade de duas novas abordagens para ressecção da massa tumoral.

Os resultados histológicos demonstraram a existência de processo inflamatório crônico marcado por infiltrado linfomonocitário, acompanhado de grande edema tecidual. Em algumas áreas constataram-se focos de necrose com formação de microabscessos e pontos de supuração. Em outras áreas pôde-se perceber a organização de fibrose local. Os vasos linfáticos, bem como, alguns ca-

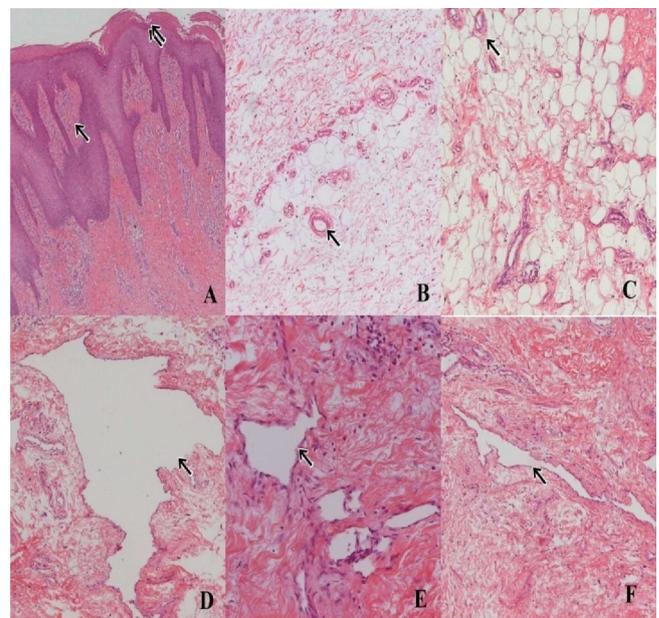
pilares sanguíneos apresentavam-se aumentados, definindo um quadro histopatológico de linfangiectasias. A epiderme apresentava-se acantótica, caracterizando o paquidermismo (Figura 4).

## DISCUSSÃO

Os conceitos modernos sobre o LML são atribuídos a Farshid e Weiss<sup>5</sup>, que, em 1998, conseguiram coletar 14 casos com lesões nos membros inferiores. Estes patologistas destacaram as características marcantes dessa patologia, tornando a confusão com lipossarcomas bem dife-



**Figura 3** - A-B: característica marmórea do tecido celular subcutâneo do LML. C-D: fechamento da ferida operatória, sem dificuldades, à custa de retalhos da vizinhança.



**Figura 4** - A: Pele com acantose irregular (duas setas) e fibrose de padrão cicatricial dérmica (uma seta) – (aumento de 100x); B e C: Tecido adiposo com proliferação vascular (setas) e edema intersticial (aumento de 200x); D e F (aumento de 200x) e E (aumento de 400x): Vasos linfáticos ectasiados irregulares (seta) e edema bem característicos do linfedema. Coloração: hematoxilina-eosina.

renciados, menos provável. Ainda assim, outras designações, como tecido linfodistrófico, pseudosarcomas, hamartoma fibrolipoangioliomatoso e elefantíase *nostra*, podem ser encontradas na literatura<sup>4,7-16</sup>.

Os membros inferiores são os locais típicos de LML, mas, em alguns casos, também aparecem em áreas inguinais e suprapúbicas. Massas escrotais e penianas também são identificadas<sup>8,9</sup>, porém não foram consideradas nesta série. O LML é adquirido na vida adulta, crescendo insidiosa e silenciosamente no decorrer de anos, interferindo na deambulação e higiene, que, por estar comprometida, é foco permanente de dermatites e ulcerações.

O diagnóstico histopatológico é evidenciado por edema intersticial generalizado, associado à proliferação fibroblástica reativa, esclerose dérmica e acantose, ectasia vascular e linfática com inflamação. Macroscopicamente, a massa tumoral é endurecida e a pele com aspecto de "casca de laranja", caracterizam o frequente paquidermismo que acompanha o LML<sup>4,7-10</sup>.

Qualquer obstrução de linfáticos regionais pode precipitar o linfedema. Nesse sentido, o diagnóstico diferencial deve ser feito tanto com más formações congênitas quanto condições adquiridas, incluindo lipomas, sarcomas e outros tumores, sequelas de intervenções cirúrgicas, radioterapia, filariose e traumas. Lipodistrofia e panículos abdominais maciços também podem estar envolvidos<sup>8-11</sup>.

O preciso mecanismo da formação dos LML permanece intacto. Descrições na literatura sugerem que a formação do linfedema se deve à obstrução inicial do sistema linfático e sua consequente congestão. O extravasamento de líquido rico em proteínas no espaço intersticial estimula resposta inflamatória localizada, dificultando a drenagem linfática, o que ocasiona o linfedema crônico<sup>12</sup>. O transporte normal de linfa depende da contratilidade intrínseca do sistema linfático, com fluxo direcional, assegurado pela presença de válvulas. Fatores extrínsecos, tais como o exercício físico, as atividades diárias e a compressão externa, também desempenham um papel importante para evitar a congestão linfática. Em pacientes com IMC alto, dado o maior nível de líquido intersticial resultante de um maior volume de tecido adiposo, leva ao aumento da pressão, comprometendo a capacidade de drenagem dos vasos linfáticos. Por consequência, o estado corporal desses pacientes provoca um obstáculo significativo para a drenagem mecânica linfática<sup>10,11</sup>, quadro que se agrava com o sedentarismo.

Todos os casos de LML em obesos são descritos em áreas pendentes do abdômen e dos membros inferiores. Por isso, pode-se inferir que a lesão seja um resultado da estase linfática exacerbada pelo aumento da quantidade de gordura em áreas pendentes, assim como, da diminuição do movimento do paciente obeso<sup>13</sup>.

Sem dúvida, na obesidade mórbida, a higiene local é precária diante da dificuldade de acesso entre as

dobras dermogordurosas. Isto associado à descamação cutânea e naturais secreções, constituem campo fértil para instalação de infecções, genericamente, denominadas de intertrigo. A recorrência destas infecções determina uma linfangite que se acentua pela consequente estase nos segmentos inferiores do tronco, isto é, hipogástrio e nos membros inferiores. A linfangite com estase determina extravasamento de líquido linfático que estimula a proliferação celular, tanto da epiderme, que se espessa e forma verrugas, quanto nas camadas profundas, onde se desenvolve processo inflamatório. Este quadro de linfedema, associado à reação inflamatória local, distende os tecidos e aumenta a isquemia tissular, o que provoca acentuada fibrose intercalada com tecido gorduroso, ocasionando septos e blocos. A evolução deste quadro é progressiva e determina o aparecimento das massas tumorais localizadas<sup>2,5,10</sup>.

Dentro desse contexto, em todos os nossos pacientes o fator predisponente foi a obesidade e o mecanismo etiopatogênico descrito é disparado pelo quadro infeccioso, decorrente de condições locais favoráveis para seu desencadeamento; todavia, não se pode descartar que o mesmo transtorno da drenagem linfática seja consequência da obesidade isoladamente, correndo em paralelo às duas teorias citadas anteriormente<sup>7,10</sup>.

A possibilidade de recidiva não pode ser menosprezada<sup>4,7,8,10</sup>. A presença de pedículo na base do tumor e o não acometimento dos planos profundos abaixo da fáscia músculo-aponeurótica geralmente facilitam a ressecção cirúrgica. Na casuística, ora apresentada, houve um paciente que demandou duas reintervenções, pois nas anteriores, dada a dificuldade de se encontrar um plano de dissecação, permaneceu tecido doente, o que favoreceu a recidiva. Apesar disso os resultados foram, cosmética e funcionalmente, adequados, pois favoreceram a deambulação e permitiram higienização efetiva.

Essa experiência reforça o perfil do LML como raro, mas que pode tornar-se um grave problema crônico tornando o paciente incapaz. Ao contrário do edema comum ou linfedema leve, o tratamento com cirurgia bariátrica e perda de peso não exime a remoção cirúrgica completa e curativa. A obesidade com comorbidades não limita a obrigatoriedade da ressecção da massa tumoral, não obstante os riscos inerentes. O tratamento cirúrgico impõe um período pós-operatório prolongado, porém todos os pacientes receberam alta em boas condições. A reabilitação funcional foi alcançada.

O tratamento cirúrgico do LML foi importante para a melhoria na qualidade de vida, reabilitando funcionalmente e otimizando o seguimento multidisciplinar da obesidade mórbida, com resultados cirúrgicos satisfatórios e taxas aceitáveis de complicações, demonstrando a importância da sua aplicação no tratamento do linfedema maciço localizado.

**A B S T R A C T**

**Objective:** To evaluate the importance of treatment of deformities caused by massive localized lymphedema (MLL) in the severely obese. **Methods:** In a period of seven years, nine patients with morbid obesity and a mean age of 33 years underwent surgical resection of massive localized lymphedema with primary synthesis. This is a retrospective study on the surgical technique, complication rates and improved quality of life. **Results:** All patients reported significant improvement after surgery, with greater range of motion, ambulation with ease and more effective hygiene. Histological analysis demonstrated the existence of a chronic inflammatory process marked by lymphomonocitary infiltrate and severe tissue edema. We observed foci of necrosis, formation of microabscesses, points of suppuration and local fibrosis organization, and pachydermia. The lymphatic vessels and some blood capillaries were increased, depicting a framework of linfangiectasias. **Conclusion:** Surgical treatment of MLL proved to be important for improving patients' quality of life, functionally rehabilitating them and optimizing multidisciplinary follow-up of morbid obesity, with satisfactory surgical results and acceptable complication rates, demonstrating the importance of treatment and awareness about the disease.

**Key words:** Lymphedema. Lymphedema/etiology. Lymphedema/pathology. Lymphedema/surgery. Obesity, morbid/complications.

**REFERÊNCIAS**

- Yosipovitch G, DeVore A, Dawn A. Obesity and the skin: skin physiology and skin manifestations of obesity. *J Am Acad Dermatol.* 2007;56(6):901-16; quiz 917-20.
- Warren AG, Brorson H, Borud LJ, Slavin SA. Lymphedema a comprehensive review *Ann Plast Surg.* 2007;59(4):464-72.
- Scheinfeld NS. Obesity and dermatology. *Clin Dermatol.* 2004;22(4):303-9.
- Goshtarby P, Dawson J, Agarwal N. Pseudosarcoma: massive localized lymphedema of the morbidly obese. *Obes Surg.* 2006;16(1):88-93.
- Farshid G, Weiss SW. Massive localized lymphedema in the morbidly obese: a histologically distinct reactive lesion simulating liposarcoma. *Am J Surg Pathol.* 1998;22(10):1277-83.
- Modolin ML, Cintra W Jr, Paggiaro AO, Faintuch J, Gemperli R, Ferreira MC. Massive localized lymphedema (MLL) in bariatric candidates. *Obes Surg.* 2006;16(9):1126-30.
- Vána J, Adamicová K, Haluska P, Celec J. Massive localized lymphedema in an extremely obese patient. *Chirurg.* 2002;73(4):383-6.
- Decker P, Görtz M, Sigmund G, Kriegsmann J, Decker D. Massive localized lymphedema – a rare entity. *Zentralbl Chir.* 2003;128(11):985-7.
- Oswald TM, Lineaweaver W. Limited segmental resection of symptomatic lower-extremity lymphodystrophic tissue in high-risk patients. *South Med J.* 2003;96(7):689-91.
- Modolin M, Mitre AI, da Silva JC, Cintra W, Quagliano AP, Arap S, et al. Surgical treatment of lymphedema of the penis and scrotum. *Clinics.* 2006;61(4):289-94.
- Asch S, James WD, Castelo-Soccio L. Massive localized lymphedema: an emerging dermatologic complication of obesity. *J Am Acad Dermatol.* 2008;59(5 Suppl):S109-10.
- Barr J. Massive localized lymphedema of suprapubic origin. *Plast Reconstr Surg.* 2000;106(7):1663-4.
- Hanna D, Cloutier R, Lapointe R, Desgagné AI. Abdominal elephantiasis: a case report. *J Cutan Med Surg.* 2004;8(4):229-32.
- Wu D, Gibbs J, Corral D, Intengan M, Brooks JJ. Massive localized lymphedema: additional locations and association with hypothyroidism. *Hum Pathol.* 2000;31(9):1162-8.
- Burri H, Loutan L, Kumaraswami V, Vijayasekaran V. Skin changes in chronic lymphatic filariasis. *Trans R Soc Trop Med Hyg.* 1996;90(6):671-4.
- Bannerjee D, Williams EV, Ilott J, Monypenny IJ, Webster DJ. Obesity predisposes to increased drainage following axillary node clearance: a prospective audit. *Ann R Coll Surg Engl.* 2001;83(4):268-71.

Recebido em 15/10/2012

Aceito para publicação em 15/12/2012

Conflito de interesse: nenhum.

Fonte de financiamento: nenhuma.

**Como citar este artigo:**

Cintra Júnior W, Modolin MLA, Rocha RI, Fernandes TR, Nogueira AB, Gemperli R, Ferreira MC. Resultado do tratamento cirúrgico do linfedema maciço localizado em pacientes obesos graves. *Rev Col Bras Cir.* [periódico na Internet] 2014;41(1). Disponível em URL: <http://www.scielo.br/rcbc>

**Endereço para correspondência:**

Wilson Cintra Júnior

E-mail: [wcintra@terra.com.br](mailto:wcintra@terra.com.br)

# Avaliação imunoistoquímica dos componentes fibrilares na matriz extracelular da fáscia transversal e da bainha do músculo reto abdominal de homens portadores de hérnia inguinal

## *Immunohistochemical evaluation of fibrillar components of the extracellular matrix of transversalis fascia and anterior abdominal rectus sheath in men with inguinal hernia*

ROGÉRIO DE OLIVEIRA GONÇALVES, TCBC-RJ<sup>1</sup>; EVANDRO DE MORAES E SILVA, TCBC-RJ<sup>2</sup>; GASPAR DE JESUS LOPES FILHO, TCBC-SP<sup>3</sup>

### R E S U M O

**Objetivo:** avaliar a participação dos componentes fibrilares da matriz extracelular na etiopatogenia das hérnias inguinais. **Métodos:** foram retiradas amostras da fáscia transversal e da bainha anterior do músculo reto abdominal de 40 homens na faixa etária entre 20 e 60 anos, portadores de hérnia inguinal tipo II e IIIA de Nyhus e de 10 controles constituído por cadáveres frescos, na mesma faixa etária, sem hérnia. A técnica de coloração foi a imunoistoquímica para colágeno I, colágeno III e fibras elásticas e a quantificação dos componentes fibrilares foi realizada através de sistema computadorizado e *software* de processamento e análise de imagem. **Resultados:** não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes na quantidade de fibras elásticas, colágeno I e colágeno III, e na proporção de colágeno I/III entre os pacientes portadores de hérnia inguinal em comparação com indivíduos sem hérnia. **Conclusão:** a quantidade dos componentes fibrilares da matriz extracelular não se alterou nos pacientes com e sem hérnia inguinal.

**Descritores:** Imunoistoquímica. Colágeno. Matriz extracelular. Fáscia. Hérnia inguinal.

### INTRODUÇÃO

A incidência e a prevalência das hérnias da parede abdominal permanecem essencialmente desconhecidas, sendo que, das operações para correção das hérnias da parede abdominal, a herniorrafia inguinal constitui a operação mais realizada pelo cirurgião geral<sup>1</sup>.

Há décadas foram iniciados estudos direcionados à investigação dos fatores envolvidos na fragilidade da parede posterior do canal inguinal na tentativa de responder a questão fundamental envolvida na etiopatogenia das hérnias inguinais, ou seja, se estas são sequelas de um estresse mecânico excessivo ou manifestação local de um distúrbio metabólico dos constituintes da matriz extracelular<sup>2-6</sup>. Todos estes trabalhos atribuíram aos componentes da matriz extracelular a propriedade de conferir resistência e integridade às aponeuroses e fáscias, estruturas estas, consideradas por alguns autores<sup>7,8</sup> como fundamentais à integridade anatomofuncional da parede posterior do canal inguinal.

As hérnias inguinais compartilham um aspecto comum: o de emergir através do orifício miopectíneo de Fruchaud<sup>3</sup>. É uma abertura na parede abdominal inferior

fechada apenas pela fáscia transversal, que tem sua resistência conferida pelas fibras colágenas e elásticas – os dois principais constituintes fibrilares da matriz extracelular<sup>9</sup>.

A utilização de próteses para correção das hérnias inguinais tem demonstrado baixa recidiva e, por isso, grande aceitação, constituindo procedimento padrão para correção das hérnias da região inguinal<sup>10</sup>. Este fato levanta a questão se a utilização de próteses sintéticas constitui procedimento que elimina a tensão – considerada como o elemento principal envolvido nas recidivas –, ou indiretamente trata a alteração metabólica presente na etiopatogenia das hérnias inguinais.

Diante de achados controversos na literatura sobre a possibilidade da hérnia inguinal representar manifestação metabólica do tecido conjuntivo, realizou-se o presente estudo em homens adultos portadores de hérnia inguinal tipo II e IIIA de Nyhus<sup>11</sup>. Ele tem por objetivo analisar o colágeno I, colágeno III e fibras elásticas na fáscia transversal e na bainha do músculo reto abdominal destes pacientes, identificando possíveis alterações quantitativas dos componentes fibrilares da matriz extracelular em cada um dos tipos de hérnias, em comparação com indivíduos sem hérnia.

1. Clínica Cirúrgica da Unifoa – Volta Redonda, RJ, Brasil; 2. Anatomia da Unifoa – Volta Redonda, RJ, Brasil; 3. Gastroenterologia Cirúrgica da Unifesp - EPM.

## MÉTODOS

Este trabalho foi realizado na Disciplina de Gastroenterologia Cirúrgica do Hospital São Paulo, Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), São Paulo, SP, Brasil. O Comitê de Ética aprovou o protocolo de pesquisa (CEP 0801/08) sem restrições.

Utilizaram-se fragmentos da fásia transversal e da bainha anterior do músculo reto abdominal, obtidos por biópsias, durante intervenções cirúrgicas para correção de hérnias inguinais e durante autópsias. Foram selecionados 20 homens com idade entre 20 e 60 anos com hérnias inguinais tipo II de NYHUS (grupo de hérnia indireta); 20 entre 20 e 60 anos com hérnia inguinal tipo IIIA de NYHUS (grupo de hérnia direta); e dez cadáveres frescos de homens com idade entre 20 e 60 anos, não portadores de hérnia inguinal (grupo controle) (Tabela 1).

Dos pacientes selecionados, foram excluídos os diabéticos, fumantes, portadores de doenças do tecido conjuntivo e os com risco cirúrgico igual ou maior que ASA III.

### Preparação histológica

Retirada, a amostra era imediatamente lavada em solução salina a 0,9% e fixada em solução constituída de paraformaldeído a 10% (2,5ml), Phosphate Buffer Solution (PBS) concentrado (5ml) e água destilada (2ml) e armazenada à temperatura de 4°C durante duas horas. Após o período de fixação, era desprezada a solução fixadora com pipeta e adicionado 1ml de PBS concentrado, mais 9ml de água destilada, mantendo-se resfriado a 4°C por mais 24h e, a seguir, as amostras eram incluídas em parafina. Estes preparados histológicos foram submetidos à técnicas de coloração imunoistoquímica, com o objetivo de evidenciar-se os constituintes fibrosos da matriz extracelular.

Todos os preparados histológicos, a partir dos cortes obtidos da bainha do músculo reto abdominal e da fásia transversal, foram corados pelos métodos imunoistoquímico para colágeno I, colágeno III e elastina utilizando-se anticorpos anticolágeno tipo I, anticolágeno tipo III e antielastinas.

### Quantificação das fibras colágenas e elásticas

Na análise morfométrica utilizou-se um software de processamento e análise de imagem, onde é obtida a intensidade de coloração (marrom-alaranjado) e a extensão da área positiva (para colágeno I, III e elastina) e os resultados são expressos em porcentagem/área. Este procedimento foi realizado para colágeno I, III e elastina isoladamente, com o objetivo de obter resultados de cada um.

### Análise estatística

Foram utilizados os seguintes testes estatísticos: 1) Kruskal-Wallis para comparar a concentração dos componentes fibrilares na fásia transversal e na bainha do músculo reto abdominal entre os grupos e para avaliar a proporção entre colágeno I e III nos diferentes grupos; 2) Mann-Whitney para a comparar a concentração de componentes fibrilares na fásia transversal e na bainha do músculo reto abdominal entre os dois grupos, com e sem hérnia. Em todos os testes, fixou-se em 0,05 ou 5% ( $\alpha=0,05$ ) o nível de rejeição da hipótese de nulidade, assinalando-se com asterisco os valores significantes.

## RESULTADOS

Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos na comparação da concentração de fibras colágenas tipo I, colágenas tipo III e elásticas na fásia transversal e na bainha anterior do músculo reto abdominal (Figura 1).

Também não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos na comparação da proporção de fibras colágenas tipo I e tipo III (colágeno I/III) na fásia transversal e na bainha anterior do músculo reto abdominal (Tabela 2).

Não havendo diferenças estatísticas significantes entre os grupos com hérnias tipo II de Nyhus (indireta) e tipo IIIA de Nyhus (direta) e com o intuito de aumentar o número da amostra com hérnias, realizou-se a comparação dos grupos com e sem hérnia e não se evidenciou diferença estatisticamente significativa (Tabela 3).

**Tabela 1** - Distribuição dos pacientes nos grupos por faixa etária.

Faixa etária (em anos)	Hérnia indiretaNyhus tipo II		Hérnia diretaNyhus tipo IIIA		Controle sem hérnia	
	(n°de doentes)	%	(n°de doentes)	%	(n°de doentes)	%
20 a 30	10	50%	1	5%	7	70%
31 a 40	2	10%	4	20%	1	10%
41 a 50	4	20%	6	30%	1	10%
51 a 60	4	20%	9	45%	1	10%
Total	20	100%	20	100%	10	100%

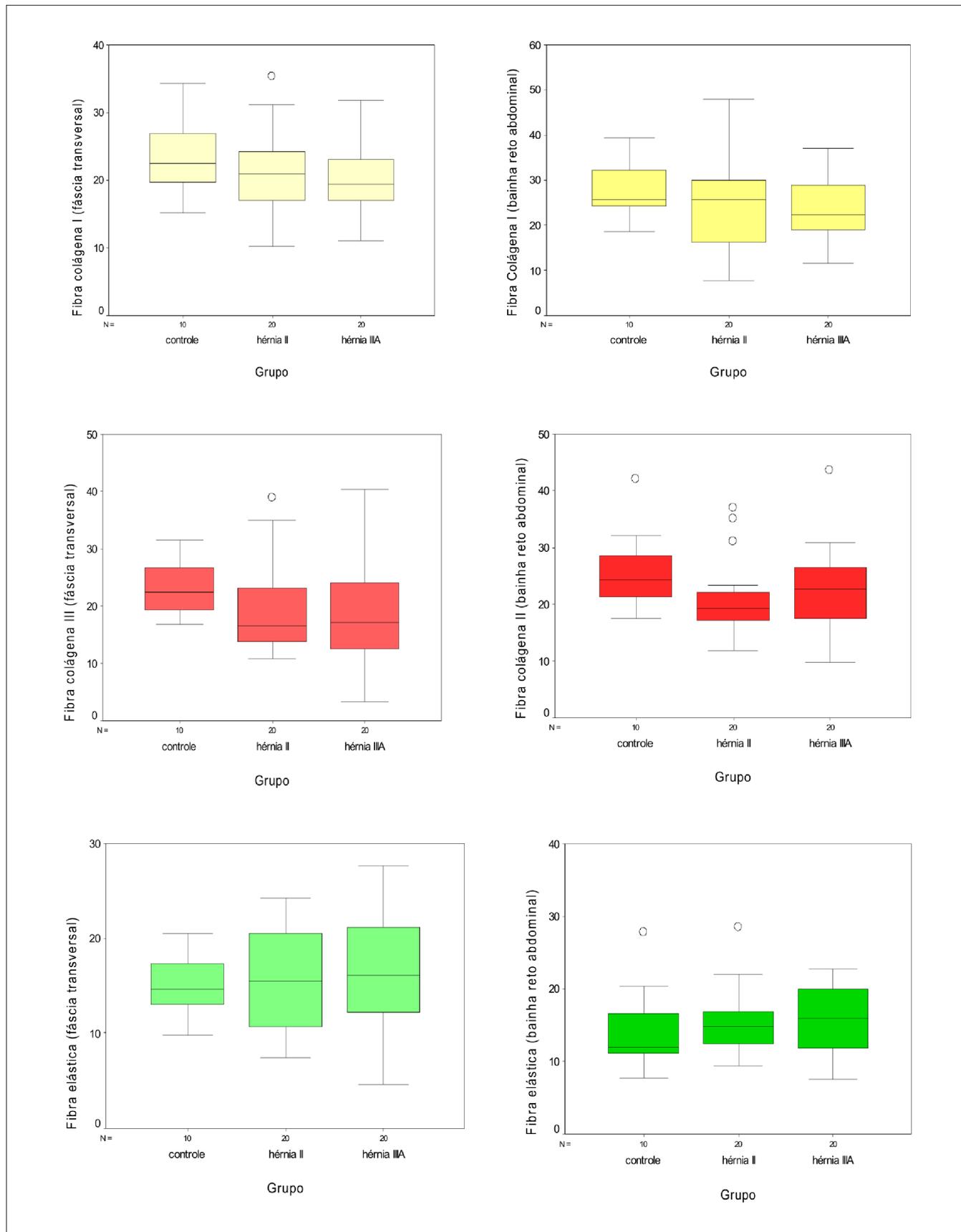


Figura 1 - Boxplot dos valores da concentração dos componentes fibrilares (colágeno tipo I, colágeno tipo III e fibras elásticas) na fáscia transversal e bainha do músculo reto abdominal dos grupos controle, hérnia tipo II de Nyhus e hérnia tipo IIIA de Nyhus.

**Tabela 2** - Comparação da proporção entre fibras colágenas tipo I e tipo III em pacientes portadores de hérnias inguinais tipo II (indireta), tipo IIIA (diretas) e controle cadáver (sem hérnia).

Colágeno I / Colágeno III	Grupo	n	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
Fásia transversal	Total	50	1,2	0,6	0,5	3,3
	Hérnia indireta	20	1,2	0,5	0,5	2,4
	Hérnia direta	20	1,3	0,7	0,5	3,3
	Controle	10	1,1	0,3	0,6	1,8
	Teste Kruskal-Wallis: <b>p-valor=0, 648</b>					
Bainha do reto abdominal	Total	50	1,2	0,5	0,4	3,6
	Hérnia indireta	20	1,3	0,7	0,4	3,6
	Hérnia direta	20	1,1	0,3	0,5	1,7
	Controle	10	1,1	0,3	0,7	1,7
	Teste Kruskal-Wallis: <b>p-valor=0, 879</b>					

## DISCUSSÃO

Alterações anatômicas, anatomofuncionais, congênitas e que promovem a elevação da pressão intra-abdominal são fatores já consagrados na literatura como participantes na etiopatogenia das hérnias inguinais<sup>4,12-14</sup>, no entanto, nos últimos anos, um novo conceito tem desper-

tado interesse nos cirurgiões, a presença de alterações no tecido conjuntivo dos pacientes portadores de hérnias inguinais como fator predisponente ao desenvolvimento desta doença.

O conhecimento atual sobre os mecanismos bioquímicos e metabólicos que incidem sobre a etiopatogenia da hérnia inguinal são controversos. O presente trabalho está

**Tabela 3** - Comparação da quantidade de fibras colágenas tipo I, tipo III e fibras elásticas em pacientes portadores de hérnias inguinais (indireta ou direta) e controle (cadáver sem hérnia).

Fibra	Grupo	n	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
Fibra colágena tipo I (Fásia transversal)	Total	50	21,3	6,1	10,2	35,2
	Com hérnia	40	20,8	5,9	10,2	35,2
	Controle	10	23,5	6,4	15,2	34,3
	<b>p=0,254</b>					
Fibra colágena tipo I (Bainha do reto abdominal)	Total	50	25,1	8,2	7,7	47,9
	Com hérnia	40	24,4	8,5	7,7	47,9
	Controle	10	27,7	6,6	18,6	39,4
	<b>p=0,296</b>					
Fibra colágena tipo III (Fásia transversal)	Total	50	19,8	7,6	3,3	40,4
	Com hérnia	40	19,0	8,0	3,3	40,4
	Controle	10	22,8	4,9	16,7	31,6
	<b>p=0,326</b>					
Fibra colágena tipo III (Bainha do reto abdominal)	Total	50	22,4	7,2	9,8	43,5
	Com hérnia	40	21,6	7,1	9,8	43,5
	Controle	10	25,8	7,0	17,5	42,0
	<b>p=0,426</b>					
Fibra elástica (Fásia transversal)	Total	50	15,6	5,3	4,6	27,6
	Com hérnia	40	15,8	5,8	4,6	27,6
	Controle	10	14,9	3,4	9,8	20,5
	<b>p=0,676</b>					
Fibra elástica (Bainha do reto abdominal)	Total	50	15,3	4,7	7,5	28,5
	Com hérnia	40	15,5	4,4	7,5	28,5
	Controle	10	14,6	5,9	7,6	27,8
	<b>p=0,344</b>					

Teste de Mann-Whitney

baseado na possibilidade da existência de uma associação entre alterações na proporção e/ou quantidades de um dos componentes fibrilares, elástico, colágeno I e colágeno III, e a fragilização da fáscia transversal como condição fisiopatológica envolvida na herniogênese.

O primeiro estudo para investigar a associação de hérnia inguinal com defeito do metabolismo do colágeno foi realizado por Read<sup>15</sup>, que descreveu aponeurose do músculo reto abdominal mais fina e com menor peso por área em pacientes com hérnia direta. Ele e outros autores acreditam que o processo que influencia sobre a quantidade de colágeno nessas aponeuroses se refletiria igualmente na fáscia transversal, tornando-a fragilizada e propiciando a formação das hérnias<sup>15-17</sup>.

Os grupos controles, utilizados pelos trabalhos citados acima, analisaram amostras da bainha anterior do músculo reto abdominal de pacientes operados através de incisões infraumbilicais medianas para o tratamento de algumas afecções que também apresentam distúrbios do sistema conjuntivo, como os portadores de aneurismas de aorta abdominal, tornando inadequada tal comparação. Neste experimento, o grupo controle foi constituído por cadáveres não portadores de hérnia inguinal, o que possibilitou que as amostras da bainha anterior do músculo reto abdominal e da fáscia transversal fossem coletadas diretamente da região inguinal.

Estudos que utilizaram a fáscia transversal de pacientes com hérnia inguinal para avaliação quantitativa do colágeno<sup>2,6,17</sup> mostram controvérsias em seus achados.

Peacock e Madden realizaram estudos bioquímicos para quantificação do colágeno, através da dosagem da hidroxiprolina na fáscia transversal de pacientes com hérnia inguinal recidivada e compararam com a fáscia do mesmo lado, contudo não encontraram diferença significativa entre o lado herniário e o sem hérnia<sup>18</sup>.

Bellón *et al.* em estudo mais detalhado avaliou, através da microscopia eletrônica, a ultraestrutura da fáscia transversal, a dosagem da hidroxiprolina tecidual e através de coloração imunistoquímica, determinando a porcentagem do colágeno tipo I e colágeno tipo III e a presença de metaloproteinases na fáscia transversal de pacientes com hérnia inguinal direta e indireta. Encontrou apenas a matriz extracelular mais abundante nos pacientes com hérnia inguinal direta, o que ele atribuiu à maior expressão de metaloproteinases nos portadores de hérnia direta<sup>19</sup>.

Wolwacz *et al.* utilizaram a avaliação computadorizada para quantificar as fibras colágenas presentes na fáscia transversal de pacientes com hérnia direta, coradas pela técnica histoquímica de picosirius-polarização, e compararam com cadáveres sem hérnia. Demonstraram que a área média percentual de colágeno nos pacientes com hérnia era metade da área dos controles<sup>20</sup>. Estudo similar realizado pelos autores deste trabalho não demonstrou diferenças estatisticamente significantes entre os pacientes com hérnia direta, indireta e o controle sem hérnia<sup>21</sup>.

Existe associação íntima entre os componentes colágenos e elásticos da fáscia transversal, pressupondo ação integrada desses dois componentes na resistência da parede posterior do canal inguinal. Alguns trabalhos defendem a hipótese de que a deformação inelástica do colágeno, também alterado em sua quantidade acompanhado de alterações quantitativas e estruturais do sistema de fibras elásticas, seriam os responsáveis pela formação da hérnia inguinal<sup>2,22</sup>. No entanto, são poucos os estudos na literatura que avaliam concomitantemente as fibras colágenas e elásticas nos pacientes portadores de hérnia inguinal.

Significativa diminuição na quantidade de colágeno e aumento na quantidade de fibras elásticas na fáscia transversal de pacientes com hérnia inguinal direta quando comparado à pacientes com hérnia inguinal indireta, foram demonstradas; no entanto, este aumento da quantidade de fibras elásticas não elevaria a complacência do tecido elástico, pois estas fibras apresentam alterações estruturais, principalmente, com o aumento da idade<sup>2,23</sup>. Foram demonstradas alterações da densidade do colágeno na pele de pacientes com hérnia quando comparada a pele da mesma região de pacientes sem hérnia; no entanto, nenhuma diferença na densidade e distribuição das fibras elásticas foi observada entre os dois grupos<sup>12</sup>.

Ozdogan *et al.* analisaram, através de microscopia óptica, o grau de densidade da coloração das fibras colágenas e elásticas na pele, bainha do músculo reto abdominal, fáscia transversal e peritônio de pacientes com hérnia inguinal direta e indireta e compararam com controles submetidos à colecistectomia<sup>13</sup>. As amostras da bainha do músculo reto abdominal dos controles demonstraram alto grau de coloração para fibras colágenas e elásticas quando comparadas ao grupo com hérnias. Nenhuma diferença foi encontrada nas amostras dos outros tecidos e entre os grupos de hérnia direta e indireta.

As dificuldades na análise desses trabalhos estão, inicialmente, na seleção do tipo de hérnias, pois foram utilizados indiscriminadamente pacientes com hérnias tipo II, IIIA, IIIB e IIIC e na utilização de doentes de ambos os sexos, uma vez que as mulheres podem apresentar alterações do sistema conjuntivo relacionadas com distúrbios hormonais determinados pela gravidez e uso de hormônios<sup>23</sup>. Além disso, a utilização de pacientes idosos também pode interferir nos resultados desses trabalhos, pois existem alterações das fibras colágenas e elásticas nos pacientes com idade acima dos 60 anos<sup>23,24</sup>.

Neste estudo, utilizando coloração imunistoquímica, mensurou-se o colágeno tipo I e tipo III e as fibras elásticas na fáscia transversal e na bainha anterior do músculo reto abdominal. Quantificaram-se seus valores através do processamento de imagens por computador, cuja aplicabilidade e eficácia foram comprovadas<sup>19,25</sup> e não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes entre os doentes com hérnia e sem hérnia.

A força tênsil e a estabilidade do tecido conjuntivo dependem da quantidade e da variação na proporção dos tipos I e III do colágeno; na pele esta proporção está representada na razão de 4:1 e o aumento do colágeno tipo III leva à alterações das propriedades físicas da parede abdominal facilitado a formação de hérnias<sup>26</sup>.

Existem evidências na literatura de que a proporção dos tipos I/III do colágeno está diminuída na fásia transversal, saco herniário e pele de pacientes com hérnia inguinal e incisional recidivadas<sup>27</sup>; no entanto, na hérnia inguinal primária, essas evidências estão menos esclarecidas. Enquanto alguns trabalhos demonstraram que a proporção de colágeno I/III em amostras da pele de pacientes com hérnia é menor do que nos controles sem hérnia<sup>9,10</sup>, outros autores<sup>28</sup> não evidenciaram diferenças na proporção dos tipos I/III do colágeno na fásia transversal de pacientes com e sem hérnia inguinal.

Aqui, foram mensuradas as proporções do colágeno I/III em amostras da fásia transversal e da bainha do músculo reto abdominal de pacientes com hérnia inguinal tipo II e IIIA de Nyhus e não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes entre doentes e o grupo controle.

A integridade da fásia transversal depende do processo de renovação dos seus componentes fibrilares, colágenos e elásticos, e o envolvimento dos demais constituintes da matriz extracelular – proteoglicanas, glicoproteínas e metaloproteínases. Outros estudos são necessários para a quantificação destes constituintes, adotando critérios rigorosos de seleção dos grupos com hérnia e controle para melhor elucidação da etiopatogenia da hérnia inguinal no adulto.

Nossa pesquisa evidencia que a quantidade dos componentes fibrilares da matriz extracelular não se alterou nos pacientes com e sem hérnia inguinal.

## A B S T R A C T

**Objective:** To evaluate the role of fibrillar extracellular matrix components in the pathogenesis of inguinal hernias. **Methods:** Samples of the transverse fascia and of the anterior sheath of the rectus abdominis muscle were collected from 40 men aged between 20 and 60 years with type II and IIIA Nyhus inguinal hernia and from 10 fresh male cadavers (controls) without hernia in the same age range. The staining technique was immunohistochemistry for collagen I, collagen III and elastic fibers; quantification of fibrillar components was performed with an image analysis processing software. **Results:** No statistically significant differences were found in the amount of elastic fibers, collagen I and collagen III, and the ratio of collagen I / III among patients with inguinal hernia when compared with subjects without hernia. **Conclusion:** The amount of fibrillar extracellular matrix components did not change in patients with and without inguinal hernia.

**Key words:** Immunohistochemistry. Collagen. Extracellular matrix. Fascia. Hernia, inguinal.

## REFERÊNCIAS

- Rutkow IM. Surgical operations in the United States. Then (1983) and now (1994). *Arch Surg.* 1997;123(9):132-90.
- Rodrigues Júnior AJ, Rodrigues CJ, da Cunha AC, Jin Y. Quantitative analysis of collagen and elastic fibers in the transversalis fascia in direct and indirect inguinal hernia. *Rev Hosp Clin Fac Med Sao Paulo.* 2002;57(6):265-70.
- Read RC. Attenuation of the rectus sheath in inguinal herniation. *Am J Surg.* 1970;120(5):610-4.
- Wagh PV, Read RC. Collagen deficiency in rectus sheath of patients with inguinal herniation. *Exp Biol Med.* 1971;37(2):382-4
- Conner WT, Peacock EE Jr. Some studies on the etiology of inguinal hernia. *Am J Surg.* 1973;126(6):732-5.
- Cannon DJ, Read RC. Metastatic emphysema: a mechanism for acquiring inguinal herniation. *Ann Surg.* 1981;194(3):270-8.
- Baradi AF, Heslop JH, Rao NS. Peritoneal fine structure of inguinal hernia: a scanning electron microscope study. *Histol Histopathol.* 1986;1(1):89-92.
- Harrison PW. Inguinal hernia: a study of the principles involved in the surgical treatment. *Arch Surg.* 1922;4(3):680-9.
- Goffi FS, Leite GM, Pinto PEL. Alguns aspectos da etiopatogenia das hérnias inguinais. *Rev Paul Med.* 1953;43:29-45.
- Silva AL, Barbosa CA, Souza PL, Vieira RG. Uso do saco herniário autólogo no reforço das hernioplastias incisional e inguinal. *RBM rev bras med.* 2004;61:273-8.
- Nyhus LM. Individualization of hernia repair: a new era. *Surgery.* 1993;114(1):1-2.
- Bórquez PM, Garrido LO, Manterola CD, Peña PS, Schlageter CT, Orellana JJC, et al. Estudio de fibras colágenas y elásticas del tejido conjuntivo de pacientes con y sin hérnia inguinal primaria. *Rev méd Chile.* 2003;131(11):1273-9.
- Ozdogan M, Yildiz F, Gurer A, Orhun S, Kulacoglu H, Aydin R. Changes in collagen and elastic fiber contents of the skin, rectus sheath, transversalis fascia and peritoneum in primary inguinal hernia patients. *Bratisl Lek Listy.* 2006;107(6-7):235-8.
- Watson LF. Embryologic and anatomic consideration in etiology of inguinal and femoral hernias. *Am J Surg.* 1938;42(3):695-703.
- Read RC. Pre-extraperitoneal approach to inguinofemoral herniorrhaphy. *Am J Surg.* 1967;114(5):672-8.
- Berliner SD. An approach to groin hernia. *Surg Clin North Am.* 1984;64(2):197-213.
- Wagh PV, Leverich AP, Sun CN, White HJ, Read RC. Direct inguinal herniation in men: a disease of collagen. *J Surg Res.* 1974;17(6):425-33.
- Peacock EE Jr, Madden JW. Studies on the biology and treatment of recurrent inguinal hernia. II. Morphological changes. *Ann Surg.* 1984;179(5):567-71.
- Bellón JM, Buján J, Honduvilla NG, Jurado F, Gimeno MJ, Turnay J, et al. Study of biochemical substrate and role of metalloproteinases in fascia transversalis from hernial processes. *Eur J Clin Invest.* 1997;27(6):510-6.
- Wolwacz Júnior I, Trindade MRM, Cerski CT. O colágeno em fásia transversal de pacientes com hérnia inguinal direta submetidos à videolaparoscopia. *Acta cir bras.* 2003;18(3):196-202.
- Gonçalves RO, Silva EM, Marques TC, Lopes Filho GJ. Avaliação histoquímica quantitativa do colágeno na fascia transversalis e na bainha anterior do músculo reto abdominal em doentes com hérnia inguinal. *Rev Col Bras Cir.* 2003;30(4):286-92.

22. Quintas ML. Alterações do sistema de fibras elásticas no ligamento interfoveolar do homem com envelhecimento [tese]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina; 1998.
23. Quintas ML, Rodrigues CJ, Yoo JH. Age related changes in the elastic fiber system of the interfoveolar ligament. *Rev Hosp Clin Fac Med Sao Paulo*. 2000;55(3):83-6.
24. Novelli MD, Barreto E, Matos D, Saad SS, Borra RC. Aplicação de processamento de imagens por computador na quantificação das variáveis histopatológicas da reparação tecidual de anastomose colócicas em cães. *Rev Ass Med Bras*. 1997;43(4):277- 82.
25. Calil MA. Avaliação quantitativa do colágeno da pele de ratas castradas após o uso de estrogênio, progestogênio e tamoxifeno [dissertação]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo, Escola Paulista de Medicina; 1999.
26. Liberatori Filho AW. Estudo histomorfométrico de cardiomiócitos e matriz colágena do ventrículo esquerdo de ratas albinas durante o ciclo gravídico-puerperal [tese]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo, Escola Paulista de Medicina; 1999.
27. Junqueira LC, Carneiro J. *Histologia básica*. 9ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan; 1999.
28. Tsuji T, Hamada T. Age-related changes in human dermal elastic fibres. *Br J Dermatol*. 1981;105(1):57-63.

Recebido em 18/10/2012

Aceito para publicação em 18/12/2012

Conflito de interesse: nenhum.

Fonte de financiamento: nenhuma.

**Como citar este artigo:**

Gonçalves RO, Silva EM, Lopes Filho GJ. Avaliação imunoistoquímica dos componentes fibrilares na matriz extracelular da fáscia transversal e da bainha do músculo reto abdominal de homens portadores de hérnia inguinal. *Rev Col Bras Cir*. [periódico na Internet] 2014;41(1). Disponível em URL: <http://www.scielo.br/rcbc>

**Endereço para correspondência:**

Rogério de Oliveira Gonçalves

E-mail: [r.gov@uol.com.br](mailto:r.gov@uol.com.br)

# Tratamento artroscópico da capsulite adesiva refratária do ombro

## *Arthroscopic treatment of refractory adhesive capsulitis of the shoulder*

MARCOS RASSI FERNANDES<sup>1</sup>

### R E S U M O

**Objetivo:** avaliar os resultados do tratamento artroscópico da capsulite adesiva refratária do ombro, relacionados à melhora da amplitude de movimentos, após seguimento mínimo de seis anos. **Métodos:** do período de agosto de 2002 a dezembro de 2004, dez pacientes com capsulite adesiva do ombro resistentes ao tratamento conservador foram submetidos à cirurgia artroscópica. Foi colocado um cateter interescaletal para analgesia pós-operatória, antes do procedimento. Todos se encontravam na Fase II, com seguimento mínimo de dois anos. A média de idade foi 52,9 anos (39 a 66), com predominância do sexo feminino (90%), sendo seis ombros do lado esquerdo. O tempo entre o aparecimento dos sintomas e o tratamento operatório variou de seis a 20 meses. Foram encontradas quatro capsulites adesivas na forma primária (40%) e seis secundárias (60%). **Resultados:** a média ativa pré-operatória da elevação anterior foi 92°, da rotação externa 10,5° da rotação interna nível L5 e a média ativa pós-operatória foi 149°, 40° e nível T12, respectivamente. Portanto, os ganhos médios foram de 57° na elevação anterior, 29,5° na rotação externa e seis processos espinhosos. Houve diferença significativa nos ganhos de movimentos entre o pré e o pós-operatório ( $p < 0,001$ ). Pela pontuação de Constant (amplitude de movimentos), houve um aumento de 13,8 (média pré) para 32 pontos (média pós). **Conclusão:** o tratamento artroscópico mostrou-se eficaz na capsulite adesiva refratária do ombro, resistente ao tratamento conservador, melhorando a amplitude dos movimentos articulares de pacientes avaliados após seguimento mínimo de seis anos.

**Descritores:** Bursite. Dor de ombro. Procedimentos cirúrgicos operatórios. Artroscopia. Ortopedia.

### INTRODUÇÃO

Capsulite adesiva (CA), ombro congelado, ombro rígido e capsulite retrátil são termos utilizados para denominar a condição de dor e rigidez da articulação glenoumeral aos movimentos ativos e passivos. Esta condição de rigidez apresenta etiologia muito diversificada, podendo instalar-se primariamente de forma idiopática ou, secundariamente, a uma doença sistêmica como o diabetes mellitus, hipotireoidismo e, mesmo, consequente a um trauma ou operação na articulação do ombro<sup>1-3</sup>.

Sabe-se que a CA é benigna, autolimitada e regride espontaneamente em torno de dois anos<sup>3</sup>, porém alguns pacientes permanecem sintomáticos e com grande restrição dos movimentos, mesmo após vários anos de instalação da doença<sup>2</sup>.

Por ser uma doença que provoca grande incapacidade funcional, diversos são os tratamentos propostos<sup>3,4</sup>. A maioria dos pacientes responde adequadamente ao tratamento conservador do clínico<sup>3,4</sup>, às infiltrações articulares<sup>5</sup>, às manipulações<sup>6</sup>, aos bloqueios anestésicos<sup>7,8</sup> e/ou à fisioterapia<sup>9</sup>. A duração do tratamento conservador da CA tem sido discutida, mas recomenda-se que seja feito no mínimo durante seis meses<sup>3</sup>. Alguns pacientes não respondem adequadamente a estas modalidades terapêuticas,

necessitando tratamento cirúrgico aberto<sup>10</sup> ou artroscópico<sup>6,11,12</sup>.

A artroscopia tem se mostrado muito eficaz no tratamento da CA por combinar trauma tecidual mínimo e ótima visualização da articulação do ombro para a liberação capsular<sup>11,12</sup>. A hipótese foi que o tratamento sob visão artroscópica conduziria a uma significativa melhora no ganho dos movimentos articulares.

Portanto, avaliamos os resultados do tratamento artroscópico da CA refratária do ombro relacionado à melhora da amplitude dos movimentos articulares, após seguimento mínimo de seis anos.

### MÉTODOS

Trata-se de um estudo retrospectivo de pacientes com capsulite adesiva do ombro refratária ao tratamento conservador, submetidos à cirurgia artroscópica entre agosto de 2002 e dezembro de 2004.

O protocolo deste estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa Humana e Animal do Hospital Geral de Goiânia (477- 2009).

Foi previamente definido o paciente com "capsulite adesiva refratária do ombro": presença de dor

1. Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Goiás.

constante e intensa (zero pontos na escala de dor do índice funcional de Constant), sem melhora com tratamento conservador por um período mínimo seis meses, com limitação dos movimentos ativos e passivos do ombro, sendo a elevação anterior até 130°, a rotação externa até 50° e a rotação interna até L5.

Foram incluídos nesta série, retrospectivamente, sujeitos: com diagnóstico de CA refratária; pertencentes à fase II da doença; orientados no tempo e espaço e em condições cognitivas para participar; com idade entre 35 e 70 anos; operados pelo mesmo cirurgião e com tempo de seguimento mínimo de dois anos. Foram excluídos pacientes com lesão do manguito rotador, instabilidade, artrose glenoumeral e luxação bloqueada do ombro.

No pré-operatório, todos os pacientes foram submetidos à fisioterapia por um período mínimo de seis meses; cinco aos bloqueios seriados do nervo supraescapular e nenhum à distensão hidráulica ou manipulação sob narcose.

Quanto à avaliação radiográfica foram realizadas incidências ântero-posteriores com correção da anteversão da escápula, perfil axilar e perfil escapular.

A amplitude da mobilidade articular foi mensurada no pré e pós-operatório, segundo os critérios da *American Academy of Orthopaedics Surgeons*<sup>13</sup>. Utilizou-se o índice de Constant para avaliação funcional do ombro operado<sup>14</sup>. Para classificar a doença e a sua gravidade clínica utilizou-se a classificação de Zuckerman *et al.*<sup>15</sup>. A amplitude de movimentos do ombro foi a variável de desfecho.

Os valores pré e pós-operatórios foram comparados pelo teste paramétrico t-pareado, com risco assumido pelo pesquisador de 5% e probabilidade de rejeitar a hipótese nula <0,05.

### Técnica Cirúrgica

Instalou-se um cateter interescalênico para analgesia pós-operatória antes de cada procedimento operatório. Os pacientes foram posicionados em decúbito lateral, com aparelho de tração longitudinal a 20° de flexão e abdução do membro operado e vertical para decoaptação da articulação glenoumeral com 5Kg.

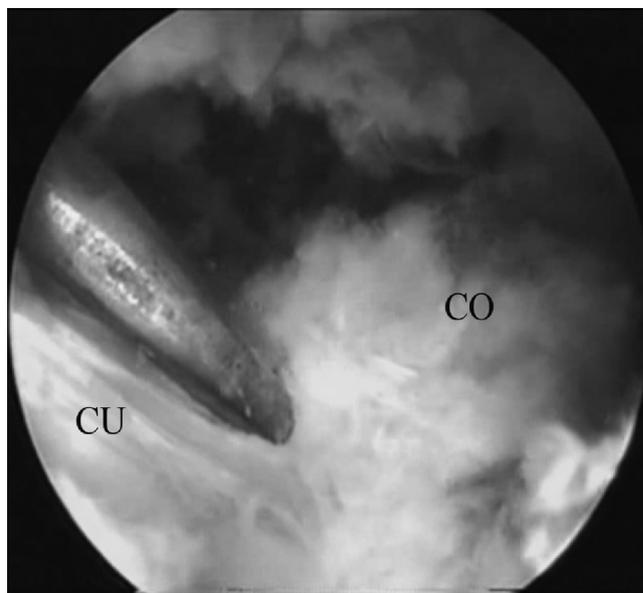
Utilizou-se o acesso posterior da articulação glenoumeral distando dois centímetros inferior e medialmente da reborda póstero-lateral do acrômio. Este acesso foi dificultado pela retração capsular existente nesta doença, com o devido cuidado para não lesar a cartilagem articular, tanto da cabeça umeral como da glenoide.

Após um inventário articular da sinóvia, tendão bicipital, cabeça umeral, cápsula e manguito rotador, realizou-se a confecção do portal ântero-superior (portal de instrumentação), junto ao tendão da cabeça longa do bíceps, avançando o trocar no intervalo dos rotadores, de dentro para fora (in-out), utilizando uma cânula 8,25x7mm.

Realizou-se, inicialmente, uma sinovectomia com lâmina full radius 4,5mm, com posterior abertura do inter-

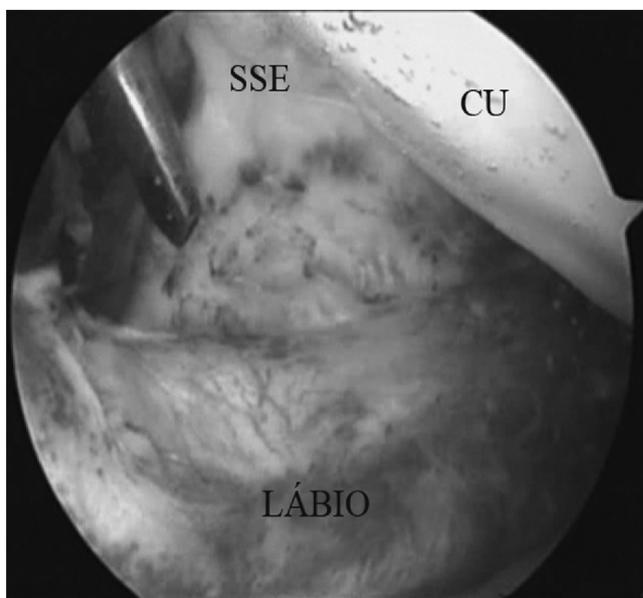
valo dos rotadores, da borda anterior do supraespinhal até a borda superior do subescapular e subsequente liberação do ligamento coracoumeral, o qual foi identificado na palpação, com sonda, do processo coracoide (Figura 1).

A seguir, utilizando instrumento de eletrocautério ou radiofrequência, realizou-se a tenotomia do tendão do músculo subescapular (Figura 2), que foi cuidadosamente separado do ligamento glenoumeral médio. A abertura da cápsula anterior foi feita liberando-a da borda superior até a borda inferior da glenoide. A ótica foi transferida para a cânula anterior e o instrumento para o portal posterior para



**Figura 1** - Liberação do ligamento coracoumeral.

Legenda: CO – processo coracoide; CU – ligamento coracoumeral.



**Figura 2** - Tenotomia do subescapular.

Legenda: CU – cabeça umeral; SSE – tendão subescapular.

a liberação capsular posterior, junto à borda da glenoide, desde a parte posterior do bíceps até a posição de oito horas. A cápsula inferior foi liberada, junto a sua inserção glenoidal, até completar uma capsulotomia circunferencial. Nenhuma manipulação foi realizada após o ato operatório.

No pós-operatório, ainda no leito, os pacientes foram submetidos à fisioterapia duas vezes por dia, após infusão de 15 a 20ml de bupivacaína 0,5% no cateter interescaletico, 30 minutos antes de cada sessão. A internação, para início imediato da reabilitação, ocorreu por 72 horas e consistia em exercícios passivos do ombro em elevação anterior, rotação externa e rotação interna.

Após a alta hospitalar, os pacientes permaneceram sem imobilização e foram orientados a iniciar uma fisioterapia supervisionada cinco vezes por semana e utilizar seu ombro nas atividades de vida diária.

## RESULTADOS

Os dados demográficos estão na tabela 1, e na tabela 2 estão os procedimentos operatórios realizados. O tempo entre o aparecimento dos sintomas e a operação variou de seis a 20 meses, com média de nove meses; a média de internação foi três dias.

A média ativa pré-operatória da elevação anterior (EA) foi 92°; da rotação externa em 90° de flexão do cotovelo e 0° de abdução (RE) 10,5° da rotação interna (RI) nível vertebral L5. Na média ativa pós-operatória, a EA foi 149°; a RE de 40° e a RI nível vertebral T12 (Tabela 3). Portanto, os ganhos médios foram de 57° na EA; 29,5° na RE e seis processos espinhosos. Quanto à pontuação, no que tange ao arco de movimentos da avaliação de Constant (40 pontos), houve um aumento de 13,8 (média pré) para 32 (média pós). Todos os pacientes demonstraram dimi-

nuição da escala da dor na última avaliação (Constant ausente ou leve). Comparando-se as médias, observa-se diferença nos ganhos de movimentos entre o pré e o pós-operatório, com  $p < 0,001$ .

Não houve complicação intraoperatória, instabilidade ou lesão neurológica.

## DISCUSSÃO

A capsulite adesiva do ombro é uma doença comum, porém com uma patogênese incerta<sup>16</sup>. As características histológicas demonstram uma matriz de colágeno tipo I e III, popularizada por fibroblastos, sugerindo ser modulada por uma anormalidade na produção de fatores de crescimento e citocinas<sup>17</sup>. Logo, esta cascata da inflamação implica em reparação tecidual anormal e fibrose<sup>18</sup>.

Ozaki *et al.* descreveram que a contratura do ligamento coracoumeral e do intervalo dos rotadores parece ser a principal lesão na CA. Os achados patológicos destas estruturas são extremamente importantes, quando se aborda tais pacientes<sup>19</sup>.

A doença ocorre com maior predomínio entre os 40 e 60 anos de idade, no sexo feminino e lado não dominante, sem qualquer predileção racial<sup>2,3,9</sup>. O presente estudo apresentou média de idade de 52,9 anos e 90% de mulheres, o que coincide com os dados da literatura, apesar de a metade dos pacientes apresentar a CA do lado dominante.

Os ombros rígidos respondem bem ao tratamento não cirúrgico em 70 a 90% dos pacientes<sup>4</sup>. Lorbach *et al.* referiram que o uso de corticosteroides tanto em injeções intra-articulares como em administração oral de curta duração melhoraram a amplitude dos movimentos e a redução da dor<sup>20</sup>.

Tabela 1 - Dados demográficos.

Casos	Idade (Anos)	Sexo	Lado	Dom	Forma	Sec	Est	Grav	S-O(m)	Sg (Anos)
1	66	Fem	Esq	Não	PRIM		II	grave	06	9
2	56	Fem	Dir		SEC	PT	II	mod	08	8
3	59	Fem	Esq	Não	SEC	PC	II	mod	09	8
4	39	Fem	Dir	Não	SEC	PT	II	mod	20	7
5	64	Masc	Esq		SEC	DIAB	II	mod	09	6
6	47	Fem	Esq		PRIM		II	leve	07	6
7	45	Fem	Dir	Não	SEC	HIPO	II	mod	08	6
8	50	Fem	Esq		SEC	DIAB	II	mod	07	7
9	48	Fem	Esq	Não	PRIM		II	leve	08	6
10	55	Fem	Dir		PRIM		II	grave	08	6

Fonte: Arquivos Médicos

Legenda: Fem: feminino; Masc: masculino; Dir: direito; Esq: esquerdo; DOM: dominância; PRIM: primária; SEC: secundária; PC: pós-cirúrgica; PT: pós-trauma; DIAB: diabetes; HIPO: hipotireoidismo; EST: estágio da doença; GRAV: gravidade da doença; mod: moderado; S-O: tempo entre os sintomas e a operação; (M): meses; Sg: tempo de seguimento em anos.

Tabela 2 – Procedimentos realizados na amostra.

Casos	C.anterior	C.superior	C.posterior	C.inferior	Tenotomiasse	Proc Adic
1	SIM	SIM	NÃO	NÃO	PARCIAL	ACROMIOPLASTIA
2	SIM	SIM	SIM	SIM	PARCIAL	NÃO
3	SIM	SIM	SIM	SIM	PARCIAL	NÃO
4	SIM	SIM	SIM	SIM	TOTAL	SINOVECTOMIA BURSAL
5	SIM	SIM	SIM	SIM	PARCIAL	NÃO
6	SIM	SIM	SIM	SIM	TOTAL	NÃO
7	SIM	SIM	SIM	SIM	TOTAL	NÃO
8	SIM	SIM	SIM	SIM	TOTAL	NÃO
9	SIM	SIM	NÃO	NÃO	TOTAL	NÃO
10	SIM	SIM	SIM	SIM	TOTAL	NÃO

Fonte: Arquivos Médicos

Legenda: C.: capsulotomia; SSE: subescapular; PROC ADIC: procedimentos adicionais.

Tabela 3 – Valores pré e pós-operatórios da amplitude ativa dos movimentos dos ombros.

Casos	EA Pré-op	RE Pré-op	EA Pós-op	RE Pós-op
1	70°	5°	180°	40°
2	90°	30°	120°	40°
3	90°	10°	180°	50°
4	90°	0°	170°	40°
5	100°	10°	120°	20°
6	120°	40°	170°	50°
7	100°	0°	170°	40°
8	90°	10°	120°	50°
9	110°	0°	170°	40°
10	60°	0°	90°	30°
Média	92°	10,5°	149°	40°

Fonte: Arquivos Médicos

Legenda: EA: elevação anterior; RE: rotação externa; pré op: pré-operatório; pós op: pós-operatório.

Outra opção terapêutica seria o bloqueio do nervo supraescapular, que é um método eficiente quando comparado ao placebo e à injeções intra-articulares<sup>21</sup>. O procedimento se justifica, já que este nervo é responsável por 70% da sensibilidade da cápsula do ombro, que se encontra retrátil e com seu volume diminuído na CA<sup>3,7,8</sup>. Entretanto, cinco dos dez pacientes (50%) se submeteram a tal método, associado a medidas fisioterápicas, sem qualquer eficácia.

A manipulação sob anestesia tem se mostrado efetiva, porém não permite uma liberação controlada do tecido comprometido, com risco aumentado de fraturas do úmero<sup>3,5,6</sup>. Dodenhoff *et al.* relataram que 94% dos pacientes que haviam sido submetidos à manipulação estavam satisfeitos com seus resultados, porém 12,8% ainda tinham incapacidade persistente<sup>22</sup>. Fox *et al.* mostraram que a manipulação resultou em melhoria sustentada da função e dos movimentos articulares do ombro<sup>23</sup>. Pelo risco de complicações com este método de tratamento, não foi realizado em nenhum paciente da série.

O tratamento cirúrgico da CA com liberação capsular deve ser reservada aos pacientes que não respondem ao tratamento conservador por um período mínimo de seis meses<sup>3</sup>, o que corrobora este estudo com o mesmo tempo mínimo de apresentação dos sintomas à cirurgia proposta, após medidas conservadoras sem sucesso.

A exploração do ligamento coracoumeral demonstra que ele é a parte mais espessa e anormal da cápsula na CA<sup>10</sup>. Por ser uma estrutura anatômica extra-articular, a sua liberação artroscópica só é possível após a abertura do intervalo dos rotadores e exposição da superfície lateral e inferior do processo coracoide. A sua secção visa restaurar a rotação externa e o alívio da dor<sup>19</sup>.

Esta liberação foi realizada em todos os pacientes da pesquisa e o ganho médio da rotação externa foi 29,5°, ao contrário do estudo de Beaufils *et al.* que o realizaram em apenas um dos 26 pacientes e concluíram que a liberação capsular foi de pouco benefício nas CA ditas primárias, com tempo de recuperação longo, não levando a um alívio da dor<sup>24</sup>.

A fibrose subacromial com sinóvia hipertrófica foi observada em vários estudos e tanto o desbridamento quanto a acromioplastia foram realizados para a melhora dos resultados<sup>25,26</sup>. Chen *et al.* descreveram que 86% dos pacientes realizaram descompressão subacromial com contribuição para o alívio da dor do ombro<sup>27</sup>. A liberação capsular foi realizada em dois casos nesta série, com dois procedimentos adicionais e com melhora substancial da dor em todos os casos. Por não ser uma pesquisa de associação entre estas variáveis, não podemos afirmar que uma contribuiu para a melhora da outra.

Em adição à capsulotomia anterior, existem controvérsias se as estruturas posteriores e inferiores devem ou não serem liberadas. Ogilvie-Harris *et al.* referiram que se deve realizar a liberação inferior, porém sem a posterior<sup>28</sup>. Jerosch descreveu sua técnica realizando tanto a liberação inferior quanto a posterior<sup>25</sup>. Chen *et al.*, em 74 pacientes randomizados, realizaram no primeiro grupo somente a capsulotomia anterior, enquanto, no segundo, a liberação se estendeu à cápsula posterior e inferior. Concluíram que, em seis meses, a função e a amplitude dos movimentos do ombro se equivaleram<sup>27</sup>. Snow *et al.* também não evidenciaram diferenças quando adicionaram a liberação posterior no procedimento<sup>11</sup>.

O presente estudo melhorou o arco de movimentos dos pacientes com a utilização da liberação posterior e inferior, exceto em dois casos, independente da capsulite adesiva ser primária ou secundária.

Existe também a preocupação de lesão do nervo axilar na realização da capsulotomia inferior. Como ele se encontra mais próximo da inserção umeral da cápsula, a liberação deve ser feita próximo à borda glenoidal<sup>25</sup>. Nenhum dos pacientes desta série apresentou neuropaxia do nervo axilar, o mesmo que Jerosch<sup>25</sup>, porém, Harryman *et al.* tiveram um caso de praxia, com resolução espontânea<sup>29</sup>.

Pearsall *et al.*<sup>26</sup> e Ogilvie-Harris *et al.*<sup>28</sup> relataram a liberação da porção intra-articular do subescapular, lateral à junção músculo tendinosa, entretanto, a maioria dos estudos demonstram excelentes resultados na ausência deste procedimento<sup>25,27,30</sup>. Esta porção representa apenas 25% do comprimento cefalocaudal do músculo

subescapular. Por esta razão e por ser um importante restritor da rotação externa, este procedimento foi agregado à técnica apresentada.

A realização da tenotomia possibilitou não realizar qualquer tipo de manipulação articular no pós-operatório, o que acaba sendo uma vantagem da técnica apresentada. É importante mencionar que nenhuma recidiva ocorreu no pós-operatório. A tenotomia contribuiu com esta ausência? Por não ser um ensaio clínico randomizado, esta questão se mantém sem resposta.

É importante entender se a secção do subescapular prejudicaria a estabilidade anterior do ombro. Pearsall *et al.* apresentaram 97% dos pacientes com mínimos ou nenhum sinal de instabilidade<sup>26</sup>. Verificando os resultados deste estudo, também não houve casos com instabilidade anterior após a cirurgia artroscópica, mesmo a tenotomia sendo parcial ou total.

Bergths *et al.*<sup>31</sup> apresentaram seus resultados sobre o tratamento artroscópico da CA em que a média da elevação anterior melhorou de 73,7° para 163° (89,3°); a rotação externa de 10,6° para 46,8° (36,2°) e a rotação interna nove níveis. Por sua vez, Elhassan *et al.*<sup>32</sup>, na análise das médias nas três direções, teve um aumento de 38°, 24° e seis níveis, o que se aproxima do presente estudo, que apresentou melhora média de 57° na elevação anterior, 29,5° na rotação externa e seis níveis na rotação interna ( $p < 0,001$ ).

As limitações do estudo incluem o desenho retrospectivo, não comparativo e com um número pequeno de sujeitos na amostra, pois a CA é uma doença de tratamento eminentemente não cirúrgico e poucos pacientes evoluem para o tratamento operatório. Este estudo, entretanto, tem sua importância no fato de ter realizado a mesma técnica operatória em todos os pacientes, independente da etiologia da CA, porém, o número insuficiente nos grupos não permite tirar conclusões neste quesito.

Concluindo, o tratamento artroscópico foi eficaz na capsulite adesiva refratária do ombro, resistente ao tratamento conservador, melhorando a amplitude dos movimentos articulares de pacientes avaliados após seguimento mínimo de seis anos.

## A B S T R A C T

**Objective:** To evaluate the results of arthroscopic treatment of refractory adhesive capsulitis of the shoulder associated as for improved range of motion after a minimum follow up of six years. **Methods:** from August 2002 to December 2004, ten patients with adhesive capsulitis of the shoulder resistant to conservative treatment underwent arthroscopic surgery. One interscalene catheter was placed for postoperative analgesia before the procedure. All were in Phase II, with a minimum follow up of two years. The mean age was 52.9 years (39-66), predominantly female (90%), six on the left shoulder. The time between onset of symptoms and surgical treatment ranged from six to 20 months. Four adhesive capsulitis were found to be primary (40%) and six secondary (60%). **Results:** The preoperative mean of active anterior elevation was 92°, of external rotation was 10.5° of the L5 level internal rotation; the postoperative ones were 149°, 40° and T12 level, respectively. Therefore, the average gain was 57° for the anterior elevation, 29.5° for external rotation in six spinous processes. There was a significant difference in movements' gains between the pre and post-operative periods ( $p < 0.001$ ). By the Constant Score (range of motion), there was an increase of 13.8 (average pre) to 32 points (average post). **Conclusion:** The arthroscopic treatment proved effective in refractory adhesive capsulitis of the shoulder resistant to conservative treatment, improving the range of joint movements of patients evaluated after a minimum follow up of six years.

**Key words:** Bursitis. Shoulder pain. Surgical procedures, operative. Arthroscopy. Orthopedics.

## REFERÊNCIAS

- Zuckerman JD, Rokito A. Frozen shoulder: a consensus definition. *J Shoulder Elbow Surg.* 2011;20(2):322-5.
- Hand C, Clipsham K, Rees JL, Carr AJ. Long-term outcome of frozen shoulder. *J Shoulder Elbow Surg.* 2008;17(2):231-6.
- Tasto JP, Elias DW. Adhesive capsulitis. *Sports Med Arthrosc.* 2007;15(4):216-21.
- Levine WN, Kashyap CP, Bak SF, Ahmad CS, Blaine TA, Bigliani LU. Nonoperative management of idiopathic adhesive capsulitis. *J Shoulder Elbow Surg.* 2007;16(5):569-73.
- Jacobs LG, Smith MG, Khan SA, Smith K, Joshi M. Manipulation or intra-articular steroids in the management of adhesive capsulitis of the shoulder? A prospective randomized trial. *J Shoulder Elbow Surg.* 2009;18(3):348-53.
- Massoud SN, Pearse EO, Levy O, Copeland SA. Operative management of the frozen shoulder in patients with diabetes. *J Shoulder Elbow Surg.* 2002;11(6):609-13.
- Fernandes MR, Barbosa MA, Souza ALL, Ramos GC. Bloqueio do nervo supraescapular: procedimento importante na prática clínica. *Rev Bras Anestesiol.* 2012;62(1):100-4.
- Checchia SL, Fregoneze M, Miyazaki AN, Santos PD, Silva LA, Ossada A, et al. Tratamento da capsulite adesiva com bloqueios seriados do nervo supra-escapular. *Rev Bras Ortop.* 2006;41(7):245-52.
- Ferreira Filho AA. Capsulite Adesiva. *Rev Bras Ortop.* 2005;40(10):565-74.
- Ouari A, Bunker TD. Open surgical release for frozen shoulder: surgical findings and results of the release. *J Shoulder Elbow Surg.* 2001;10(4):353-7.
- Snow M, Boutros I, Funk L. Posterior arthroscopic capsular release in frozen shoulder. *Arthroscopy.* 2009;25(1):19-23.
- Baums MH, Spahn G, Nozaki M, Steckel H, Schultz W, Klinger HM. Functional outcome and general health status in patients after arthroscopic release in adhesive capsulitis. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2007;15(5):638-44. Erratum in: *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2007;15(5):687.
- American Academy of Orthopaedics Surgeons. Joint motion: method of measuring and recording. Chicago: American Academy of Orthopaedics Surgeons; 1965.
- Constant CR, Murley AH. A clinical method of functional assessment of the shoulder. *Clin Orthop Relat Res.* 1987;(214):160-4.
- Zuckerman JD, Cuomo F, Rokito S. Definition and classification of frozen shoulder: a consensus approach. *J Shoulder Elbow Surg.* 1994;3(1):S72.
- Hand GC, Athanasou NA, Matthews T, Carr AJ. The pathology of frozen shoulder. *J Bone Joint Surg Br.* 2007;89(7):928-32.
- Bunker TD, Reilly J, Baird KS, Hamblen DL. Expression of growth factors, cytokines and matrix metalloproteinases in frozen shoulder. *J Bone Joint Surg Br.* 2000;82(5):768-73.
- Mullett H, Byrne D, Colville J. Adhesive capsulitis: human fibroblast response to shoulder joint aspirate from patients with stage II disease. *J Shoulder Elbow Surg.* 2007;16(3):290-4.
- Ozaki J, Nakagawa Y, Sakurai G, Tamai S. Recalcitrant chronic adhesive capsulitis of the shoulder. Role of contracture of the coracohumeral ligament and rotator interval in pathogenesis and treatment. *J Bone Joint Surg Am.* 1989;71(10):1511-5.
- Lorbach O, Anagnostakos K, Scherf C, Seil R, Kohn D, Pape D. Nonoperative management of adhesive capsulitis of the shoulder: oral cortisone application versus intra-articular cortisone injections. *J Shoulder Elbow Surg.* 2010;19(2):172-9.
- Favejee MM, Huisstede BM, Koes BW. Frozen shoulder: the effectiveness of conservative and surgical interventions—systematic review. *Br J Sports Med.* 2011;45:49-56.
- Dodenhoff RM, Levy D, Wilson A, Copeland SA. Manipulation under anesthesia for primary frozen shoulder: effect on early recovery and return to activity. *J Shoulder Elbow Surg.* 2000;9(1):23-6.
- Fox A, Board TN, Srinivasan MS. Improvement in shoulder function following manipulation for adhesive capsulitis: how long does it last? *J Bone Joint Surg Br.* 2006;88(Suppl 1):138-9.
- Beaufils P, Prévot N, Boyer T, Allard M, Dorfmann H, Frank A, et al. Arthroscopic release of the glenohumeral joint in shoulder stiffness: a review of 26 cases. *French Society for Arthroscopy. Arthroscopy.* 1999;15(1):49-55.
- Jerosch J. 360 degrees arthroscopic capsular release in patients with adhesive capsulitis of the glenohumeral joint—indication, surgical technique, results. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2001;9(3):178-86.
- Pearsall AW 4th, Osbahr DC, Speer KP. An arthroscopic technique for treating patients with frozen shoulder. *Arthroscopy.* 1999;15(1):2-11.
- Chen J, Chen S, Li Y, Hua Y, Li H. Is the extended release of the inferior glenohumeral ligament necessary for frozen shoulder? *Arthroscopy.* 2010;26(4):529-35.
- Ogilvie-Harris DJ, Biggs DJ, Fitisalos DP, MacKay M. The resistant frozen shoulder. Manipulation versus arthroscopic release. *Clin Orthop Relat Res.* 1995;(319):238-48.
- Harryman DT 2nd, Matsen FA 3rd, Sidles JA. Arthroscopic management of refractory shoulder stiffness. *Arthroscopy.* 1997;13(2):133-47.
- Cinar M, Akpınar S, Derincek A, Cırcı E, Uysal M. Comparison of arthroscopic capsular release in diabetic and idiopathic frozen shoulder patients. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2010;130(3):401-6.
- Berghs BM, Sole-Molins X, Bunker TD. Arthroscopic release of adhesive capsulitis. *J Shoulder Elbow Surg.* 2004;13(2):180-5.
- Elhassan B, Ozbaydar M, Massimini D, Higgins L, Warner JJ. Arthroscopic capsular release for refractory shoulder stiffness: a critical analysis of effectiveness in specific etiologies. *J Shoulder Elbow Surg.* 2010;19(4):580-7.

Recebido em 22/10/2012

Aceito para publicação em 25/12/2012

Conflito de interesse: nenhum.

Fonte de financiamento: nenhuma.

### Como citar este artigo:

Fernandes MR. Tratamento artroscópico da capsulite adesiva refratária do ombro. *Rev Col Bras Cir.* [periódico na Internet] 2014;41(1). Disponível em URL: <http://www.scielo.br/rbcb>

### Endereço para correspondência:

Marcos Rassi Fernandes

E-mail: [marcosombro@ig.com.br](mailto:marcosombro@ig.com.br)

# Prevalência dos achados radiográficos de impacto femoroacetabular em adultos assintomáticos

## *Prevalence of radiographic markers of femoroacetabular impingement in asymptomatic adults*

RODRIGO BENEDET SCHEIDT<sup>1</sup>; CARLOS ROBERTO GALIA<sup>1</sup>; CRISTIANO VALTER DIESEL<sup>1</sup>; RICARDO ROSITO<sup>1</sup>; CARLOS ALBERTO DE SOUZA MACEDO<sup>1</sup>

### R E S U M O

**Objetivo:** determinar a prevalência dos sinais radiográficos de impacto femoroacetabular (IFA) em adultos assintomáticos e correlacionar com dados do exame físico. **Métodos:** estudo transversal, com 82 voluntários, 164 quadris, selecionados por conveniência, assintomáticos, entre 40 e 60 anos de idade. Esses foram submetidos à anamnese e exame clínico do quadril, exame radiográfico com três incidências, antero-posterior (AP) de bacia, Dunn a 45° e falso perfil de Lequesne de cada quadril, para mensuração das variáveis. Aferimos o ângulo alfa, *offset* anterior do colo femoral, ângulo cérvico diafisário, ângulo CE de Wiberg, índice acetabular, ângulo de Sharp, além dos sinais do cruzamento, da espinha isquiática e da parede posterior. **Resultados:** nossa amostra foi formada por 66% de mulheres, com média de idade de 50,4 anos. O ângulo alfa médio foi de 45.10°, DP = 8.6. 25% dos quadris apresentaram ângulo alfa maior ou igual a 50°; entre os homens a prevalência foi 34% e entre as mulheres 11%. Encontramos sinais radiográficos indicativos de impacto femoroacetabular em 42,6% dos quadris, sejam eles femorais ou acetabulares, e o aumento do ângulo alfa esteve relacionado com o decréscimo na rotação interna do quadril ( $p < 0,001$ ). **Conclusão:** Os achados radiográficos de impacto femoroacetabular em pacientes assintomáticos foram frequentes na amostra estudada. O aumento do ângulo alfa esteve relacionado com o decréscimo da rotação interna.

**Descritores:** Impacto femoroacetabular. Quadril. Radiografia. Estudos transversais. Prevalência.

### INTRODUÇÃO

A osteoartrose (OA) primária ou idiopática do quadril responde por aproximadamente 30% a 40% dos casos<sup>1</sup>, e a secundária, decorrente da epifisiólise do fêmur proximal, doença de Legg-Calvé-Perthes, necrose avascular entre outras, corresponde à outra parte<sup>1,2</sup>.

Estão relacionados com a etiologia da OA: fatores genéticos, estruturais, biomecânicos e morfológicos. Desde 1976, Solomon já havia descrito que a OA do quadril sempre estava associada com alguma anormalidade, mesmo que sutil, da articulação<sup>3</sup>. No entanto, até os dias atuais a patogênese exata da OA primária ainda não foi estabelecida<sup>4-8</sup>. Segundo Bardakos et. al a etiologia da osteoartrite do quadril continua um enigma<sup>9</sup>.

Na última década ocorreu um aumento das publicações científicas em relação à etiologia da osteoartrose primária, corroborando a hipótese de que pequenas alterações na morfologia do quadril poderiam gerar dano mecânico à articulação, resultando no desgaste da mesma ao longo do tempo<sup>1,10</sup>. Uma gibosidade na região anterolateral da junção cabeça-colo no fêmur e o excesso de cobertura anterior do acetábulo traduziriam essas deformidades. O termo Impacto femoroacetabular (IFA), portanto, traduzi-

ria o mecanismo pelo qual essas alterações morfológicas poderiam causar danos à articulação do quadril culminando num quadro de OA.

O IFA é intrigante, pois a simples presença de uma lesão, tipo Came ou Pincer, isolada não é suficiente para desenvolver a OA do quadril, fato observado em pacientes que possuem essas deformidades bilaterais, mas com apenas um dos quadris sintomáticos<sup>1,11</sup>. O que é relatado nas conclusões de muitos estudos sobre IFA é que "são necessários estudos de seguimento para prover informações sobre a história natural do IFA"<sup>3,12,13</sup>. Os mais renomados autores sobre o assunto redigiram que não há informações sobre o curso natural das deformidades femorais e acetabulares mais sutis, como aquelas presentes no IFA, e que somente com investimentos, trabalhos e coortes será possível a determinação da real consequência do IFA<sup>12</sup>. O conhecimento sobre a etiologia e a história natural da OA primária do quadril ainda é controverso<sup>1,13</sup>.

Esta incerteza quanto à prevalência dessas "deformidades" relacionadas com o IFA na população em geral, assim como a história natural das alterações tipo Came e Pincer em pacientes assintomáticos, e a real contribuição dessas alterações para o desenvolvimento de OA do quadril nos motivou para a realização deste trabalho.

1. Cirurgia do Quadril do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA).

Esta pesquisa tem por objetivo avaliar a prevalência dos achados radiográficos de impacto femoroacetabular em pacientes adultos assintomáticos.

## MÉTODOS

Este é um estudo transversal de caráter descritivo, realizado no ambulatório do Serviço de Ortopedia do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA). A amostra consistiu de 82 voluntários (164 quadris), com idade entre 40 e 60 anos, assintomáticos em relação às articulações coxofemorais e coluna lombar, sem antecedentes de qualquer doença nesta região. A amostra foi selecionada por conveniência, após divulgação da pesquisa no HCPA. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética do HCPA - protocolo nº 09-137.

Foram excluídos os indivíduos com história de doença ou tratamento prévio nos quadris ou na coluna lombar, histórico de doenças reumáticas e aqueles com radiografias inadequadas. As radiografias foram rigorosamente controladas pelo índice do forame obturatório (IFO) de Tönnis, e a inclinação pélvica pela distância sínfise-articulação sacrococcígea<sup>14</sup>. Mulheres em idade fértil que não faziam uso de nenhum método contraceptivo e que não sabiam a data da última menstruação também foram excluídas, para evitar exposição à radiação em possíveis gestantes. Aqueles que não concordaram com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido também não participaram do estudo.

Todos os participantes foram submetidos à entrevista e ao exame físico, realizados pelo mesmo médico. Foi avaliada a amplitude de movimento de ambos os quadris e, em seguida, realizada a manobra ou teste provocativo do IFA, com flexão, adução e rotação interna<sup>15</sup>. As manobras foram realizadas com o paciente em decúbito dorsal, com atenção especial para a movimentação pélvica, sendo determinado o grau de amplitude ao primeiro indício de mobilização da bacia. O exame seguiu a seguinte sequência: flexão, rotação interna e externa com quadril e joelho em flexão de 90 graus, abdução e adução como quadril em posição neutra. A extensão do quadril foi mensurada com o participante em decúbito ventral, com um residente de ortopedia do Serviço estabilizando a pelve e o pesquisador realizando a extensão. As medidas foram realizadas com goniômetro universal em plástico transparente, milimetrado com dupla angulação.

Após o exame clínico os participantes foram submetidos às radiografias em anteroposterior (AP) de bacia em ortostatismo, falso perfil de Lequesne e a incidência de Dunn a 45°.

As radiografias foram realizadas pelo mesmo técnico em RX, o qual recebeu treinamento específico em centro de referência em radiologia músculo esquelética previamente ao início da pesquisa.

A radiografia em anteroposterior foi realizada em ortostatismo, com o tubo de raios-X posicionado a uma distância de 120 centímetros do filme, centrado no cruzamento de uma linha imaginária entre as espinhas ilíacas anterossuperiores e uma linha vertical que passa no centro da sínfise púbica, aproximadamente dois centímetros proximal à sínfise<sup>5</sup>.

Nesta mesma incidência controlamos a qualidade das radiografias quanto à rotação por meio do índice do forame obturatório (IFO) descrito por Tönnis, onde o maior eixo horizontal do forame obturador direito é dividido pelo maior eixo horizontal do esquerdo, tendo como resultado entre 0.56 e 1.8 aceitável para mensuração dos marcos acetabulares<sup>14</sup>. Adotou-se um intervalo de tolerância menor, sendo incluídas apenas as radiografias com IFO entre 0.8 e 1.2. Para controle da inclinação pélvica observamos a distância da superfície superior da sínfise púbica à articulação sacrococcígea, considerada ideal entre um e três centímetros<sup>4</sup>. Nesta incidência quando os critérios de qualidade não foram preenchidos descartamos as medidas referentes à análise do acetábulo e da pelve, no entanto, as medidas em relação ao fêmur proximal não foram descartadas por não serem influenciadas pela rotação e inclinação pélvica.

A incidência de falso perfil de Lequesne e Seze foi realizada de acordo com a descrição de Lequesne<sup>16</sup>. Foram consideradas adequadas aquelas radiografias que apresentaram entre os dois quadris uma distância correspondente ao diâmetro de uma cabeça femoral.

O perfil de Dunn a 45° foi obtido com o paciente em decúbito dorsal com o quadril a ser radiografado em 45° de flexão e 20° de abdução, em rotação neutra, com o tubo de raios-X direcionado na prega inguinal, perpendicular a mesa a uma distância de 100cm<sup>8</sup> (Figura 1).

As variáveis analisadas nas radiografias em AP foram as seguintes: ângulo cérvico-diafisário, esfericidade da cabeça femoral, ângulo de Sharp, ângulo centro borda

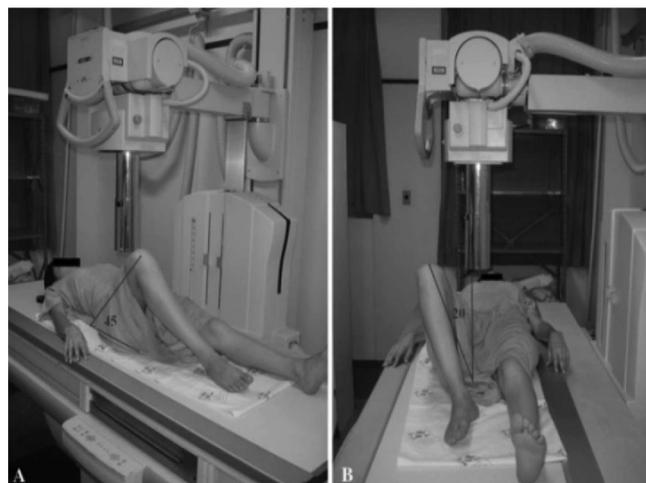


Figura 1 - Posicionamento do paciente para realização da radiografia Dunn 45°.

de Wiberg, índice acetabular, índice de extrusão da cabeça femoral, profundidade acetabular, espaço articular mínimo. Também pesquisou-se a presença do sinal do cruzamento, sugerindo uma sobrecobertura parcial, do sinal da espinha isquiática, que denotam retroversão acetabular, e do sinal da parede posterior, sugerindo deficiência de cobertura posterior.

Na incidência de falso perfil de Lequesne foi mensurado o ângulo de cobertura anterior para avaliar uma possível diminuição do espaço articular postero-inferior ou também a presença da lesão do contra-golpe, presente no IFA tipo Pincer<sup>16,17</sup>.

Na incidência de Dunn a 45° mensuramos o ângulo alfa conforme descrito por Nötzli, para averiguar a concavidade anterior da junção cabeça-colo. A medida foi obtida pela intersecção de duas linhas: a primeira traçada ao longo do eixo do colo femoral e a segunda conectando o centro da cabeça femoral ao ponto onde a cortical anterior da junção cabeça-colo diverge da circunferência perfeita que a cabeça femoral deveria formar seguindo os ângulos concêntricos de Moose<sup>18</sup>. Outra medida realizada nessa incidência foi o *offset* anterior do colo femoral, que é a distância entre uma linha paralela à cortical anterior do colo femoral e outra traçada paralela à primeira, na parte mais anterior da cabeça femoral na incidência em Dunn 45°.

As medidas foram realizadas usando régua milimetrada transparente, com o centro da cabeça femoral sendo determinado seguindo os ângulos concêntricos de Moose.

As variáveis qualitativas foram descritas conforme sua frequência e percentual. As quantitativas descrevemos os valores mínimo, máximo, média e desvio padrão. O teste de Kolmogorov-Smirnoff foi utilizado para analisar a distribuição das variáveis. Utilizamos a correlação linear de Pearson para as variáveis de distribuição normais ou simétricas, e para as assimétricas o método de Spearman. O teste t de Student para amostras independentes foi utilizado na comparação das médias. A significância estatística foi considerada com valor de  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

O estudo incluiu 82 indivíduos, 164 quadris, dos quais 28 (34%) eram homens e 54 (66%) mulheres. A idade variou entre 40 a 60 anos com média de 50.4 anos. Três pacientes (3.7%) apresentaram radiografias de bacia, em AP, inadequadas segundo os critérios utilizados<sup>14</sup>.

O ângulo alfa variou de 32 a 74 graus sendo os valores mais frequentes entre 35 e 50 graus (Figura 2).

A média do alfa foi de 45 graus com DP= 8.6. O ângulo alfa maior ou igual a 50 graus foi encontrado em 41 quadris (25%). Entre os homens a média foi de 47.52 graus e nas mulheres 43.85. Esta diferença foi estatística-

mente significativa ( $p=0,028$ ). Dos 56 quadris masculinos, 19 (34%) apresentaram alfa maior ou igual a 50 graus, e entre os 108 femininos apenas 12 (11,11%) tinham alfa nesta faixa.

O aumento do ângulo alfa esteve relacionado com o decréscimo na rotação interna (RI) do quadril, ( $r = -0.355$ ;  $p < 0,001$ ). A rotação interna naqueles com ângulo alfa maior ou igual a 50° foi significativamente menor que os que apresentaram alfa  $< 50^\circ$  ( $p=0,002$ ).

Analisando as radiografias quanto à deformidade apresentada, 42,6% delas apresentaram algum tipo de deformidade sugestiva de IFA. A gibosidade que caracteriza o impacto tipo Came foi encontrada em 41 quadris (25%), a deformidade tipo Pincer em 20 casos (12,65%), e o tipo misto em seis casos (3,7%). Os demais 96 quadris (58,5%) não apresentaram alterações radiográficas sugestivas de IFA.

As prevalências das variáveis que denotam impacto tipo Pincer e retroversão acetabular estão na tabela 1.

O *offset* anterior do colo femoral, o ângulo de cobertura anterior do acetábulo (VCA) e as demais medidas analisadas estão descritas na tabela 2.

No exame físico as variáveis da amplitude de movimento (ADM), suas médias e desvio padrão encontram-se na tabela 3.

A flexão do quadril não esteve relacionada com o ângulo de cobertura anterior do acetábulo (VCA) ( $p=0.243$ ) nem com o sinal do cruzamento ( $p=0.822$ ). O *offset* anterior do colo femoral apresentou uma correlação negativa com a rotação interna do quadril, porém sem significância estatística ( $p=0.889$ ).

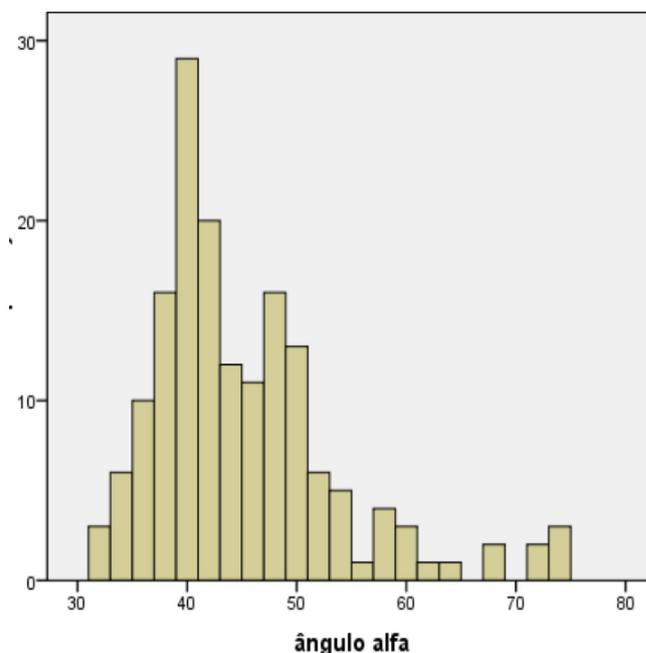


Figura 2 - Distribuição dos valores do ângulo alfa em relação à frequência encontrada.

**Tabela 1** - Achados radiográficos referentes ao impacto tipo Pincer e da retroversão acetabular nos quadris avaliados.

Alteração radiográfica	Número absoluto de quadris	Prevalência (%)
Coxa profunda	120	76,0
Sinal do cruzamento	20	12,6
Sinal da parede posterior	58	36,7
Sinal da espinha isquiática	47	29,7

Obs: Nas avaliações radiográficas do acetábulo e da pelve foram considerados apenas 158 quadris, pois seis deles foram excluídos devido à rotação da imagem.

**Tabela 2** - Valores das medidas e ângulos acetabulares e femorais.

Variável	Mínimo/Máximo	Média	Desvio Padrão (DP)
Ângulo cérvico diafisário	116 / 146	131,00	6,45
Ângulo centro borda	20 / 56	33,85	7,10
Índice acetabular	-11 / 14	2,27	5,28
Índice extrusão da cabeça femoral	-6 / 27	11,11	6,15
Ângulo de cobertura Anterior do acetábulo	12 / 56	34,25	8,3
Ângulo Sharp	28 / 49	39,43	4,08
Profundidade Acetabular	25 / 44	33,86	3,75
Off set anterior	1 / 16	9,22	2,46
Espaço articular Mínimo	2 / 7	3,8	-

**Tabela 3** - Valores da amplitude de movimento (ADM) do quadril.

Movimento	ADM mínimo-máxima (graus)	Média (graus)	Desvio Padrão
Flexão	90/150	115,3	9,21
Rotação interna	5/45	25,90	7,07
Rotação externa	15/45	29,16	5,95
Abdução	20/55	35,63	5,80
Adução	20/40	35,63	3,94
Extensão	10/30	17,14	4,71

## DISCUSSÃO

Apresentamos resultados de 82 indivíduos, 164 quadris, com 2/3 da amostra sendo do sexo feminino (66%). Essa disparidade ocorreu provavelmente pelo fato da amostra ter sido selecionada por conveniência, e sabemos que as mulheres são mais preocupadas e procuram mais os serviços de saúde que os homens.

Apresentamos perdas devido à rotação das radiografias em AP de bacia (IFO <0.8 e/ou >1.2) em 3.7% dos casos (três indivíduos), no entanto as medidas referentes ao fêmur proximal foram mantidas, pois as mesmas não são influenciadas pela rotação pélvica, como descrita por Siebenrock<sup>19</sup>. Nossa perda mostrou-se menor que a maior coorte em acompanhamento sobre o assunto em Copenhagen, com perda radiográfica de 4.5% devido à rotação pélvica<sup>20</sup>.

O ângulo alfa médio da amostra foi de 45.10 graus. Apesar da grande variação encontrada, 32 a 72°,

acreditamos que a média encontrada só não foi maior pelo fato de 2/3 da amostra consistir de mulheres, e sabe-se que essas possuem uma média do alfa menor que os homens. Nötzli encontrou média de 42 graus no grupo controle e de 74° nos casos, determinando um ponto de corte de 50 graus. Os demais autores descrevem média de 42 a 52<sup>10,13,21</sup>. No entanto, devido à grande variação do alfa em pacientes normais, assintomáticos, existem alguns estudos que já descrevem um alfa normal de até 60 a 62 graus<sup>11,13,22</sup>, outros até 67 graus<sup>9</sup>, ou seja, ainda não se chegou a um consenso do valor normal do ângulo alfa na população em geral. Pollard *et. al* em seu estudo questiona o estudo de Nötzli, colocando em dúvida se quadris com alfa maior que 50 graus devem ser considerados patológicos, e sugere um alfa limite de 63 graus<sup>13</sup>. Outros autores descrevem alfa normal até 60°<sup>11</sup>. Nossa sugestão é que o ângulo alfa, principalmente em homens, tenha seu ponto de corte aumentado do valor proposto por Nötzli. Indo ao encontro à tendência de aumentar-se o limite superior do ângulo alfa,

Neumann *et. al* publicou artigo interessante onde aferiu o ângulo alfa médio necessário para se evitar o impacto ósseo e obter uma rotação interna de 20 a 25° em 90° de flexão, e concluíram que seria necessário um alfa de 43°<sup>23</sup>.

A média do ângulo alfa entre os homens foi de 47.52 e entre as mulheres 43.85 graus, semelhante às médias encontradas por *Toogood et al.* em seu trabalho analisando 375 fêmures guardados no Museu de História Natural de Cleveland nos Estados Unidos<sup>21</sup>. Essa diferença mostrou-se estatisticamente significativa ( $P = 0,028$ ). A média do alfa nos homens se mostrou significativamente maior, visto que a deformidade tipo Came é mais frequente nos pacientes do sexo masculino, de acordo com o relato em vários trabalhos<sup>1,10,13,21,22</sup>.

Os 164 quadris analisados, 25% (41 quadris) apresentaram alfa maior de 50°, e aproximadamente 34% dos homens apresentaram alfa nessa faixa. *Hack et al.* encontraram alfa aumentado em 24% dos homens, porém consideraram alfa maior que 68 graus como anormal<sup>24</sup>. *Gosvig et. al* relataram prevalência de alfa aumentado em aproximadamente 20% dos homens<sup>25</sup>. Esta alta prevalência de casos com alfa maior que 50° em nosso trabalho corrobora o questionamento de Pollard em seu estudo sobre o valor adequado do ângulo alfa de 50° proposto por Nötzli, o mesmo sugere um alfa aceitável até 62°<sup>13,18</sup>.

O aumento do ângulo alfa relacionou-se com o decréscimo da rotação interna do quadril (RI), ( $r = -0.355$ ;  $p < 0,001$ ).

Apesar da correlação entre o ângulo alfa e a rotação interna apresentar-se de fraca intensidade, há relato de uma diminuição acentuada da rotação interna em pacientes com IFA<sup>18</sup>. *Langer et. al* descreveram que a ressecção do “bump” aumentou a RI em 8°, a ressecção do “Pincer” em 5°, e, quando o impacto era misto, o aumento da rotação interna foi ainda maior, em média 15°<sup>26</sup>. Em estudo de caso-controle *Wyss et. al* encontraram média da RI de 4° nos casos comparados com 28° no grupo, em estudo dinâmico com uso de RNM, concluindo que a principal causa de limitação da rotação interna é o impacto ósseo, diminuindo a importância da retração de partes moles para a limitação do movimento<sup>27</sup>.

A média do *offset* anterior do colo femoral foi de 9.22mm, DP = 2.46, está de acordo com o valor de referência para normalidade de maior de 9mm<sup>28</sup>.

Os cistos de inclusão ou *herniations pits*, relatados como sinais indiretos de impacto tipo Pincer, foram encontrados em sete quadris (8.6%) na incidência de Dunn 45°, valor pouco abaixo dos 12% referidos por Ecker<sup>10</sup> em avaliação de quadris normais contralaterais em pacientes que realizaram artroplastia total de quadril.

Encontramos anormalidades radiográficas tipo Came ou Pincer em 42,6% dos exames realizados. As anormalidades acetabulares foram menos frequentes contribuindo com 14% e as femorais (gibosidade), foram encontradas em 25% (41 quadris) dos casos. O impacto tipo misto foi encontrado em seis casos (3.7%).

A prevalência da “deformidade” tipo Came encontrada entre os homens foi de 34%, um número maior que aqueles relatados na literatura mundial. *Doherty et. al* descreveram prevalência de 3,6%<sup>29</sup> em estudo de caso-controle com mais de mil participantes em cada grupo, outro autor descreveu prevalência de 12% em quadris assintomáticos<sup>10</sup>. Outros autores que encontraram uma prevalência de 8% de Came entre mais de 2.600 esqueletos, sugerem que este tipo de deformidade seja considerado uma variação da normalidade devido à alta prevalência na população masculina e, devido ao fato de ele sozinho não ser responsável pelo desenvolvimento da OA de quadril<sup>11</sup>.

As alterações radiográficas no acetábulo que traduzem impacto tipo Pincer, como o sinal do cruzamento, foram encontradas em 20 quadris (12%), sendo que 7% apresentavam o sinal bilateralmente. Os sinais da parede posterior e da espinha isquiática foram encontrados em 37% e 30% dos casos respectivamente<sup>30</sup>. *Hartofilakidis et al.* encontraram prevalência ainda maior, de 42,7% em sua série retrospectiva<sup>31</sup>. A prevalência de sinais radiográficos de retroversão acetabular na população em geral citada por Giori *et. al* foi de 5%, podendo chegar a 20% em pacientes com OA<sup>32</sup>. Em estudo de pacientes sintomáticos *Allen et. al* encontraram sinais de retroversão acetabular em 24% da amostra, concordando com o estudo citado anteriormente<sup>11,32</sup>. *Barros et. al* observaram um número maior de sinal do cruzamento nos controles que nos pacientes, 8.1 e 7.1%, respectivamente<sup>33</sup>.

A alteração radiográfica que nos chamou atenção pela sua alta prevalência foi a de coxa profunda, encontrada em 76% dos casos. Alguns artigos relatam uma prevalência de 15 a 19%<sup>11,25</sup>. Devido à disparidade encontrada entre nossos resultados e aqueles encontrados na literatura, todas as radiografias foram reavaliadas seis meses após a coleta, seguindo a definição exata da alteração extensamente descrita na literatura<sup>11</sup>, e o resultado coincidiu com os achados prévios. Não achamos justificativa para essa disparidade, visto que nossos métodos para o controle das radiografias foram rigorosos.

A rotação interna média encontrada foi de 26°, compatível com os padrões da normalidade do exame físico do quadril e com os trabalhos descritos na literatura que relatam média de 18 a 32°<sup>13,15,27</sup>. No entanto a rotação naqueles com alfa maior ou igual a 50° foi significativamente menor que nos indivíduos com alfa menor que 50° ( $p=0,002$ ). Dado que vai ao encontro dos achados de *Wyss et. al*, onde a rotação interna média nos casos foi de 4° e nos controles de 28°<sup>27</sup>.

Apesar de *Wyss et. al* afirmarem que a limitação da rotação interna é limitada pela estrutura óssea<sup>27</sup>, não encontramos esta relação na análise da flexão com o ângulo centro borda anterior (VCA). O esperado seria que quanto maior o VCA, maior a cobertura anterior e menor deveria ser a flexão do quadril. No entanto nossos resultados não encontraram essa associação, nem se correlacionaram com o sinal do cruzamento.

Nosso trabalho possui algumas limitações. O fato de a amostra ter sido obtida por conveniência, de pessoas ligadas de alguma maneira ao HCPA, pode não compor uma amostra representativa da população normal. O ponto forte deste trabalho consta na

sistematização e padronização das radiografias, e em dos poucos trabalhos que utilizaram a incidência de Dunn a 45°, recomendada por Meyers como a incidência mais sensível na detecção de anormalidades tipo Came<sup>34</sup>.

## A B S T R A C T

**Objective:** To determine the prevalence of radiographic signs of femoroacetabular impingement (FAI) in asymptomatic adults and correlate them with data from physical examinations. **Methods:** We conducted a cross-sectional study with 82 asymptomatic volunteers, 164 hips, between 40 and 60 years of age, selected by convenience. They were submitted to anamnesis and clinical examination of the hip, anteroposterior (AP) pelvis radiographs with three incidences, Dunn 45° and Lequesne false profile of each hip, to measure the variables. We measured the alpha angle, anterior offset of the femoral neck, cervical diaphyseal angle, CE angle of Wiberg, acetabular index, Sharp angle, and the crossing, ischial spine and posterior wall signs. **Results:** Our sample consisted of 66% women, mean age of 50.4 years. The average alpha angle was 45.10°, SD = 8.6. One quarter of the hips showed alpha angle greater than or equal to 50°; among men the prevalence was 34%, and among women, 11%. We found indicative radiographic signs of femoroacetabular impingement in 42.6% of hips, whether femoral or acetabular, and the increased alpha angle was related to the decrease in hip internal rotation ( $p < 0.001$ ). **Conclusion:** The radiographic findings of femoroacetabular impingement in asymptomatic patients were frequent in the studied sample. The increase in alpha angle was associated with decreased internal rotation.

**Key words:** Femoroacetabular impingement. Hip. Radiography. Cross-sectional studies. Prevalence.

## REFERÊNCIAS

- Johnston TL, Schenker ML, Briggs KK, Philippon MJ. Relationship between offset angle alpha and hip chondral injury in femoroacetabular impingement. *Arthroscopy*. 2008;24(6):669-75.
- Ingvarsson T. Prevalence and inheritance of hip osteoarthritis in Iceland. *Acta Orthop Scand Suppl*. 2000;298:1-46.
- Solomon L. Patterns of osteoarthritis of the hip. *J Bone Joint Surg Br*. 1976;58(2):176-83.
- Clohisey JC, Carlisle JC, Trousdale R, Kim YJ, Beaulé PE, Morgan P, et al. Radiographic evaluation of the hip has limited reliability. *Clin Orthop Relat Res*. 2009;467(3):666-75.
- Jacobsen S, Sonne-Holm S, Søballe K, Gebuhr P, Lund B. Radiographic case definitions and prevalence of osteoarthritis of the hip: a survey of 4151 subjects in the Osteoarthritis Substudy of the Copenhagen City Heart Study. *Acta Orthop Scand*. 2004;75(6):713-20.
- Kim KC, Hwang DS, Lee CH, Kwon ST. Influence of femoroacetabular impingement on results of hip arthroscopy in patients with early osteoarthritis. *Clin Orthop Relat Res*. 2007;456:128-32.
- Lavigne M, Parvizi J, Beck M, Siebenrock KA, Ganz R, Leunig M. Anterior femoroacetabular impingement: part I. Techniques of joint preserving surgery. *Clin Orthop Relat Res*. 2004;(418):61-6.
- Meyer DC, Beck M, Ellis T, Ganz R, Leunig M. Comparison of six radiographic projections to assess femoral head/neck asphericity. *Clin Orthop Relat Res*. 2006;445:181-5.
- Bardakos NV, Villar RN. Predictors of progression of osteoarthritis in femoroacetabular impingement: a radiological study with a minimum of ten years follow-up. *J Bone Joint Surg Br*. 2009;91(2):162-9.
- Ecker TM, Tannast M, Puls M, Siebenrock KA, Murphy SB. Pathomorphologic alterations predict presence or absence of hip osteoarthritis. *Clin Orthop Relat Res*. 2007;465:46-52.
- Allen D, Beaulé PE, Ramadan O, Doucette S. Prevalence of associated deformities and hip pain in patients with cam-type femoroacetabular impingement. *J Bone Joint Surg Br*. 2009;91(5):589-94.
- Leunig M, Beaulé PE, Ganz R. The concept of femoroacetabular impingement: current status and future perspectives. *Clin Orthop Relat Res*. 2009;467(3):616-22.
- Pollard TCB, Villar RN, Norton MR, Fern ED, Williams MR, Simpson DJ, et al. Femoroacetabular impingement and classification of the cam deformity: the reference interval in normal hips. *Acta Orthop*. 2010;81(1):134-41.
- Tönnis D. Normal values of the hip joint for evaluation of X-rays in children and adults. *Clin Orthop Relat Res*. 1976;(119):39-47.
- Clohisey JC, Knaus ER, Hunt DM, Leshner JM, Harris-Hayes M, Prather H. Clinical presentation of patients with symptomatic anterior hip impingement. *Clin Orthop Relat Res*. 2009;467(3):638-44.
- Lequesne M, DeSeze S. Le faux profil du bassin: nouvelle incidence radiographique pour l'étude de la hanche: son utilité dans les dysplasies et les différentes coxopathies. *Rev Rheum*. 1961;28:643-52.
- Zingg PO, Werner CM, Sukthankar A, Zanetti M, Seifert B, Dora C. The anterior center edge angle in Lequesne's false profile view: interrater correlation, dependence on pelvic tilt and correlation to anterior acetabular coverage in the sagittal plane. A cadaver study. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2009;129(6):787-91.
- Nötzli HP, Wyss TF, Stoecklin CH, Schmid MR, Treiber K, Hodler J. The contour of the femoral head-neck junction as a predictor for the risk of anterior impingement. *J Bone Joint Surg Br*. 2002;84(4):556-60.
- Siebenrock KA, Kalbermatten DF, Ganz R. Effect of pelvic tilt on acetabular retroversion: a study of pelvis from cadavers. *Clin Orthop Relat Res*. 2003;(407):241-8.
- Jacobsen S, Sonne-Holm S, Søballe K, Gebuhr P, Lund B. Hip dysplasia and osteoarthritis: a survey of 4151 subjects from Osteoarthritis Substudy of the Copenhagen City Heart Study. *Acta Orthop*. 2005;76(2):149-58.
- Toogood PA, Skalak A, Cooperman DR. Proximal femoral anatomy in the normal human population. *Clin Orthop Relat Res*. 2009;467(4):876-85.
- Pollard TC, Villar RN, Norton MR, Fern ED, Williams MR, Murray DW, et al. Genetic influences in the aetiology of femoroacetabular impingement: a sibling study. *J Bone Joint Surg Br*. 2010;92(2):209-16.

23. Neumann M, Cui Q, Siebenrock KA, Beck M. Impingement-free hip motion: the 'normal' angle alpha after osteochondroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 2009;467(3):699-703.
24. Hack K, Di Primio G, Rakhra K, Beaulé PE. Prevalence of cam-type femoroacetabular impingement morphology in asymptomatic volunteers. *J Bone Joint Surg Am.* 2010;92(14):2436-44.
25. Gosvig KK, Jacobsen S, Sonne-Holm S, Palm H, Troelsen A. Prevalence of malformations of the hip joint and their relationship to sex, groin pain, and risk of osteoarthritis: a population-based survey. *J Bone Joint Surg Am.* 2010;92(5):1162-9.
26. Kubiak-Langer M, Tannast M, Murphy SB, Siebenrock KA, Langlotz F. Range of motion in anterior femoroacetabular impingement. *Clin Orthop Relat Res.* 2007;458:117-24.
27. Wyss TF, Clark JM, Weishaupt D, Nötzli HP. Correlation between internal rotation and bony anatomy in the hip. *Clin Orthop Relat Res.* 2007;460:152-8.
28. Maheshwari AV, Malik A, Dorr LD. Impingement of the native hip joint. *J Bone Joint Surg Am.* 2007;89(11):2508-18.
29. Doherty M, Courtney P, Doherty S, Jenkins W, Maciewicz RA, Muir K, et al. Nonspherical femoral head shape (pistol grip deformity), neck shaft angle, and risk of hip osteoarthritis: a case-control study. *Arthritis Rheum.* 2008;58(10):3172-82.
30. Werner CM, Copeland CE, Ruckstuhl T, Stromberg J, Turen CH, Kalberer F, et al. Radiographic markers of acetabular retroversion: correlation of the cross-over sign, ischial spine sign and posterior wall sign. *Acta Orthop Belg.* 2010;76(2):166-73.
31. Hartofilakidis G, Bardakos NV, Babis GC, Georgiades G. An examination of the association between different morphotypes of femoroacetabular impingement in asymptomatic subjects and the development of osteoarthritis of the hip. *J Bone Joint Surg Br.* 2011;93(5):580-6.
32. Giori NJ, Trousdale RT. Acetabular retroversion is associated with osteoarthritis of the hip. *Clin Orthop Relat Res.* 2003;(417):263-9.
33. Barros HJ, Camanho GL, Bernabé AC, Rodrigues MB, Leme LE. Femoral head-neck junction deformity is related to osteoarthritis of the hip. *Clin Orthop Relat Res.* 2010;468(7):1920-5.

Recebido em 30/10/2012

Aceito para publicação em 20/12/2012

Conflito de interesse: nenhum.

Fonte de financiamento: nenhuma.

#### Como citar este artigo:

Scheidt RB, Galia CR, Diesel CV, Rosito R, Macedo CAS. Prevalência dos achados radiográficos de impacto femoroacetabular em adultos assintomáticos. *Rev Col Bras Cir.* [periódico na Internet] 2014;41(1). Disponível em URL: <http://www.scielo.br/rcbc>

#### Endereço para correspondência:

Rodrigo Benedet Scheidt

E-mail: [rodrigosscheidt@hotmail.com](mailto:rodrigosscheidt@hotmail.com)

# A experiência cirúrgica prévia interfere no estresse psíquico em pacientes submetidos à operações de grande porte?

## *Does a previous surgical experience interfere on psychic stress in patients submitted to major surgery?*

LUIZ RONALDO ALBERTI<sup>1</sup>; MÁRCIA RODRIGUES DAIAN<sup>2</sup>; ANDY PETROIANU, TCBC-MG<sup>3</sup>

### R E S U M O

**Objetivo:** avaliar o impacto do estresse em pacientes submetidos à operações de grande porte, sob anestesia geral, relacionando suas reações físicas e psíquicas com as diferentes fases do estresse. **Métodos:** foram estudados 100 pacientes adultos de ambos os sexos, distribuídos em dois grupos: Grupo 1- 22 pacientes sem experiência com cirurgia; Grupo 2- 78 pacientes submetidos previamente a outras operações de médio e grande porte. Para investigação do estresse, utilizou-se o Inventário de Sintomas de Stress para Adultos, desenvolvido por Lipp, um dia antes, dois dias, e sete dias após a operação. A comparação dos grupos quanto às variáveis sexo, dor, e percentual de estresse, foi realizada pelo teste *qui-quadrado* e para a variável idade foi utilizado o teste *t Student*. As diferenças foram consideradas significativas para  $p < 0,05$ . **Resultados:** os grupos não foram homogêneos quanto ao percentual geral de estresse nas três mensurações. O G1 diminuiu e o G2 aumentou o estresse no pós-operatório. Prevaleram sintomas psíquicos do estresse em ambos os grupos. **Conclusão:** O fato de ter sido operado previamente reduziu a tensão pré-operatória, porém não interferiu nos distúrbios emocionais pós-operatórios.

**Descritores:** Estresse psicológico. Cirurgia geral. Anestesia geral. Sintomas psíquicos. Período perioperatório.

### INTRODUÇÃO

O estresse é uma reação do organismo que envolve aspectos biopsicossociais e desenvolve-se em etapas. Para Lipp<sup>1</sup> todos os indivíduos estão sujeitos ao estresse, dependendo das circunstâncias, que podem ultrapassar sua capacidade de lidar com determinada situação. O estresse ocorre a partir de quebra da homeostase do organismo e designa uma condição psicofisiológica complexa, que tem em sua gênese a necessidade de enfrentar uma perturbação, que ameaça seu equilíbrio. Segundo Straub<sup>2</sup>, é um processo pelo qual alguém percebe e responde a eventos que são julgados como ameaçadores. O conceito de estresse descreve tanto os estímulos que geram a quebra no equilíbrio do organismo quanto a resposta comportamental, incluindo estratégias de enfrentamento. Para esse autor, a pesquisa sobre o estresse intensificou-se após a Segunda Guerra Mundial, com o estudo do estresse pós-traumático em ex-combatentes.

Selye<sup>3</sup>, em 1936, foi pioneiro ao identificar o estresse como trifásico: alarme, resistência e exaustão. Anos mais tarde, Lipp<sup>4</sup> descreveu uma quarta fase, a de quase exaustão situada entre as fases de resistência e quase-exaustão. Lazarus<sup>5</sup>, em 1966, introduziu o conceito da in-

terpretação de um evento como estressor e, na década de 1970, deu um importante passo no estudo do estresse, ao sugerir que a reação do indivíduo depende de como interpreta o estímulo estressor. O cerne de seu trabalho contribuiu para a expansão da Medicina Psicossomática ao proporcionar hipóteses sobre características de personalidade como fonte interna de estresse, determinando reações individuais a eventos da vida<sup>1,6</sup>.

Um dos autores que mais influenciaram o trabalho de Selye foi Bernard, que afirmava que um dos feitos mais característicos de toda a vida é a habilidade de o organismo manter a constância do meio interno<sup>7</sup>. Cannon denominou essa habilidade de homeostase, significando o esforço dos processos fisiológicos para manter um estado de equilíbrio interno no organismo<sup>8</sup>.

De acordo com Lazarus e Folkman<sup>7</sup>, as atividades cognitivas utilizadas pelo indivíduo para interpretar eventos ambientais são fundamentais no processo do estresse. Condições ambientais auxiliam na explicação de diferenças nas avaliações cognitivas.

Lipp<sup>4</sup>, em 2004, ampliou o estudo do estresse sugerindo a noção de "temas de vida", indicando uma tendência de determinadas pessoas repetirem suas experiências criadoras de estresse, em diversos momentos da vida.

1. Departamento de Cirurgia da UFMG. Docente Pesquisador da Santa Casa de BH; 2. Centro Federal de Educação Tecnológica, CEFET-MG, Brasil; 3. Departamento de Cirurgia da Faculdade de Medicina, UFMG.

Diversas são as circunstâncias que podem gerar o estresse, tais como, impactos emocionais, enfrentamentos sociais e condições biológicas, incluindo tratamento de doenças e operações. Pesquisas têm mostrado que o processo bioquímico do estresse não depende da causa da tensão, mas da necessidade de adaptação a algum fato ou mudança que o desencadeou<sup>4</sup>.

Diversos autores<sup>9-13</sup> consideram o estresse cirúrgico como o impacto exercido no corpo humano pelos procedimentos cirúrgicos envolvendo o paciente, a família, o cirurgião e também as equipes de anestesia e cirurgia. A operação de grande porte é vista como um maior evento estressor.

Apesar de extensa revisão de literatura, percebe-se o hiato existente com relação às adversidades decorrentes do estresse em pacientes cirúrgicos internados. Nesse sentido, decidiu-se conduzir esta pesquisa, visando compreender melhor os distúrbios emocionais desses pacientes.

O objetivo deste estudo foi avaliar o impacto do estresse em pacientes submetidos à operações de médio e grande porte, sob anestesia geral, relacionando suas reações físicas e psíquicas com as diferentes fases do estresse e avaliar se experiência prévia interfere nos índices de estresse.

## MÉTODOS

Foi realizado um estudo de campo, comparativo e descritivo, com abordagem quantitativa, em pacientes cirúrgicos da Santa Casa de Misericórdia de Belo Horizonte e do Instituto de Previdência dos Servidores do Estado de Minas Gerais; aprovado pelos Comitês de Ética de ambas as instituições. A coleta dos dados ocorreu entre abril e novembro de 2008. A decisão sobre a aplicação do teste em três momentos do perioperatório deu-se em função de mudanças que podem ocorrer ao paciente durante esse período e em função de determinações constantes no manual do teste, que promove medições do estresse um dia antes, uma semana e um mês depois. Fez-se uma adaptação ao modelo de pesquisa sugerido por Lipp<sup>4</sup>.

Foram investigados 120 pacientes de ambos os sexos, submetidos à operações de grande porte, sob anestesia geral e com tempo operatório superior a duas horas. Desse total, foram descontinuados 20 pacientes, três por óbito e os demais, por não terem preenchido os pré-requisitos delimitados no método.

Foram excluídos os pacientes com debilidade física intensa, alterações neurológicas ou psiquiátricas, aqueles que deixaram dúvidas quanto às suas respostas e os que se recusaram a participar, ou não responderam adequadamente ao teste. Alguns pacientes foram eliminados, por não possuírem o prontuário com informações completas.

Os pacientes foram distribuídos em dois grupos: Grupo 1 - 22 pacientes - (8 mulheres e 14 homens), com idade entre 19 e 69 (47,9 + 3,35) anos, que não haviam sido submetidos à operação prévia; Grupo 2 - 78 pacientes - (50 mulheres e 28 homens), com idade variando entre 20 e 81 (55,6 + 1,46) anos, que já haviam sido submetidos a uma ou mais operações de médio e grande porte.

Houve entrevista com psicólogo para avaliar a sanidade mental dos pacientes. Não houve restrição quanto ao sexo, cor da pele, nível de escolaridade e condição socioeconômica. Foram incluídos pacientes operados pelo cirurgião geral, urologista, otorrinolaringologista, ginecologista, mastologista e ortopedista.

A pesquisa consistiu de três entrevistas livremente consentidas por cada paciente, uma nas 24 horas que antecederam o ato operatório e duas no segundo e sétimo DPO (dia de pós-operatório). O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido foi apresentado aos participantes antes do início da primeira aplicação do teste. Os testes do pré-operatório e do segundo DPO foram aplicados durante o internamento. O segundo teste era sempre aplicado no sétimo DPO, para os pacientes internados, ainda no leito; no dia do retorno do paciente para consulta ambulatorial; ou por meio de carta resposta enviada pelo paciente por correio. Aqueles que foram para o Centro de Tratamento Intensivo - CTI, somente foram entrevistados após a sua alta desse setor, desde que antes do sétimo dia pós-operatório. Quando os pacientes revelaram mal-estar após a operação, aguardou-se sua melhora e aceitação espontânea, para serem entrevistados. Todos esses pacientes foram incluídos apenas na entrevista que antecedeu o ato cirúrgico e na do sétimo DPO. Os dados da frequência cardíaca, dor, pressão arterial, tipo de anestesia, tempo de duração da operação e tempo de internação foram obtidos dos prontuários dos pacientes.

Para avaliação do estresse, utilizou-se o Inventário de Sintomas de Stress para Adultos de Lipp – ISSL, validado por Lipp e Guevara<sup>13</sup>, em 1994, e padronizado por Lipp<sup>14</sup>, em 2003, que foi considerado válido para esse tipo de paciente, por não ser invasivo nem doloroso e porque quantificou o estresse por fases e por sintomas, que correspondem às manifestações mais frequentes. Esse teste é composto por três grupos de perguntas, que se referem às quatro fases do estresse, divididos em sintomas das últimas 24 horas, da última semana e do último mês.

Não foi possível a participação de todos os pacientes nos três períodos em que o teste foi aplicado. Na primeira entrevista obteve-se a participação de todos os pacientes de ambos os grupos (22 no G1 e 78 no G2). Na segunda etapa apenas 51 pacientes participaram. No G1, foram 13 pacientes (9 H e 4 M), 50 (4) anos e no G2 foram 38 pacientes (15 H e 23 M), 53 (2) anos,  $p = 0,33$ . Na terceira etapa, o ISSL foi aplicado a 29 pacientes. No G1, foram nove pacientes (6 H e 3 M), 54 (4) anos e no G2 foram 20 pacientes, (6 H e 14 M), 57 (2) anos,  $p=0,52$ . Ao final, os níveis de estresse entre os grupos no perioperatório

foram comparados e verificou-se a prevalência dos sintomas de estresse.

Para cálculo do estresse, foi criada uma tabela de conversão (Tabela 1). Convertem-se o valor da porcentagem de estresse para números de 1 a 13, sendo 1 ausência de estresse. A partir do valor 2, cada número correspondeu a fases progressivamente maiores.

Em função da intensidade do estresse, a fase de alerta foi subdividida em quatro subfases: o número 2 correspondeu aos pacientes com estresse de 1% a 25%; o número 3, de 26% a 50%; o número 4, de 51% a 75%; e o número 5, de 76% a 100%.

A fase de resistência foi subdividida em duas subfases. O número 6 correspondeu aos pacientes com estresse de 1% a 25% e o número 7, de 26% a 50%.

A fase de quase-exaustão foi também subdividida em duas subfases representadas pelo número 8, de 51% a 75% e o número 9 de 76% a 100%.

A fase de exaustão foi subdividida em quatro subfases: o número 10 representou pacientes com estresse de 1% a 25%; o número 11, de 26% a 50%; o número 12, de 51% a 75% e o número 13, de 76 a 100%.

O diagnóstico foi fechado a partir da soma dos sintomas de cada uma das três partes do ISSL, sendo que, ao atingir o número limite de pontos para uma determinada fase, determinou-se o nível de estresse em que o paciente estava. Com a análise do teste, identificou-se o estresse brando (fase de alarme), moderado (resistência), moderadamente grave (quase-exaustão) ou muito grave (exaustão).

Os dados foram analisados considerando o nível de estresse e principais sintomas. O teste *qui-quadrado* foi utilizado a fim de verificar-se a equivalência entre os grupos 1 e 2, quanto às variáveis categóricas sexo, dor, e nível de estresse. Para a variável idade, por ser contínua, aplicou-se o teste *t Student*. As diferenças foram consideradas significativas quando suas médias diferiram para valores correspondentes a  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

O tempo de hospitalização variou entre dois e 35 (12 + 11) dias no G1 e entre um e 55 (9 + 11) dias no

G2, sem diferença entre os grupos ( $p=0,09$ ). Relato de dor antes da operação ocorreu em 45% dos pacientes do G1 e em apenas 13% do G2, ( $p=0,0007$ ).

Alguns sintomas físicos correlacionam-se com o estresse, como a hipertensão arterial e a frequência cardíaca acelerada. Não se observou diferença entre os pacientes com e sem experiência cirúrgica prévia quanto a estas variáveis. A frequência cardíaca no G1 variou entre 58 e 100 (77,3 + 2,2) batimentos por minuto e no G2, entre 56 e 100 (77,2 + 0,9) batimentos por minuto, sem diferença entre si ( $p=0,97$ ). A pressão arterial do G1 variou entre 120/60 e 200/100 (127,5 + 16,7 / 82,2 + 12,6) mmHg e a do G2 variou entre 100/60 e 180/100 (130,0 + 23,9 / 78,4 + 9,8) mmHg, sem diferença entre si ( $p=0,22$ ).

O comportamento dos pacientes quanto ao estresse no período perioperatório é descrito na tabela 1. Nas 24 horas que antecederam o ato operatório, não houve diferença entre os grupos quanto à incidência de estresse ( $p=0,75$ ). No segundo DPO, também não se verificou diferença entre os grupos quanto ao estresse ( $p=0,87$ ). Mesma ausência de diferença no comportamento quanto ao estresse foi constatada no sétimo DPO ( $p=0,56$ ).

Pelos dados apresentados na tabela 2, observa-se que nas 24 horas que antecederam o ato operatório do G1, houve tendência proporcional a mais pacientes em fase de resistência do que no G2, mesmo sem diferença entre si ( $p=0,15$ ). Destacou-se em ambos os grupos uma porcentagem considerável de pacientes sem estresse, também sem diferença entre ambos os grupos ( $p=0,13$ ).

Já no segundo DPO, no G2, prevaleceram pacientes em fase de resistência, enquanto que no G1, menor quantidade de pacientes encontrava-se nessa fase ( $p=0,00007$ ). Nesse dia, o percentual de pacientes sem estresse não diferiu entre os dois grupos ( $p=0,87$ ). Ainda no segundo DPO, no G1, destacaram-se os pacientes em fase de exaustão em comparação com o G2 ( $p=0,0002$ ) (Tabela 2).

No sétimo DPO, persistiram mais pacientes em fase de resistência no G2, em comparação com o G1 mesmo que sem diferença significativa ( $p=0,15$ ). Nesse período houve tendência proporcional a mais pacientes do G1 sem estresse, em comparação com o G2, sem significância ( $p=0,57$ ) (Tabela 2).

**Tabela 1** - Pacientes com e sem estresse, de acordo com o ISSL, no período perioperatório.

Pacientes	1º Teste		2º Teste		3º Teste	
	Com	Sem	Com	Sem	Com	Sem
Grupo 1	73%	27%	69%	31%	56%	44%
Grupo 2	71%	29%	68%	32%	60%	40%

ISSL – Inventário de Sintomas de Stress de Lipp

Grupo 1 - pacientes sem experiência anterior com operação

Grupo 2 - pacientes com experiência prévia com operação

1º Teste – um dia antes da operação

2º Teste – dois dias depois da operação

3º Teste – sete dias depois da operação

**Tabela 2** - Distribuição dos pacientes por fase de estresse no perioperatório, de acordo com o Inventário de Sintomas de Stress.

Estado Emocional	Grupo 1			Grupo 2		
	1º teste	2º teste	3º teste	1º teste	2º teste	3º teste
Sem estresse	6 (27%)	4 (31%)	4 (44%)	29 (37%)	12 (32%)	8 (40%)
Alerta	1 (5%)	1 (8%)	0	3 (4%)	2 (5%)	0
Resistência	11 (50%)	3 (23%)	3 (33%)	26 (33%)	19 (50%)	10 (50%)
Quase-exaustão	1 (5%)	2 (15%)	0	10 (13%)	2 (5%)	0
Exaustão	3 (14%)	3 (23%)	2 (22%)	10 (13%)	2 (5%)	02 (10%)
Total Geral	22 (100%)	13 (59%)	09 (41%)	78 (100%)	38 (49%)	20 (26%)

Grupo 1- pacientes sem experiência anterior com operação

Grupo 2 - pacientes com experiência prévia com operação

1º Teste - um dia antes da operação

2º Teste - dois dias depois da operação

3º Teste - sete dias depois da operação

Com relação à distribuição dos sintomas e sinais físicos e psíquicos de estresse no dia anterior à operação, prevaleceram os sintomas psíquicos em ambos os grupos, em todas as etapas avaliadas, sem diferença entre si ( $p=0,16$ ). No pós-operatório, continuou a maior incidência de sintomas psíquicos, tanto no segundo dia, sem diferença entre os grupos ( $p=0,32$ ) quanto no sétimo dia, destacando-se sua maior incidência no G1 ( $p=0,003$ ) (Tabela 3).

No G1, as manifestações psíquicas mais marcantes no pré-operatório foram sensibilidade emotiva excessiva (muito nervoso) (7,7%), angústia, ansiedade diária (8,7%), hipersensibilidade emotiva (7,7%) e vontade súbita de começar novos projetos (7,1%). No G2, prevaleceram angústia, ansiedade diária (8,4%), hipersensibilidade emotiva (7,8%), impossibilidade de trabalhar (7,0%). No segundo dia pós-operatório, destacou-se no G1 sensibilidade emotiva excessiva (9,5%), vontade súbita de começar novos projetos (8,4%), angústia, ansiedade diária (7,4%). No G2, observou-se, nesse período, sensibilidade emotiva excessiva (7,6%), angústia, ansiedade diária (7,6%) e vontade súbita de começar novos projetos (7,3%). No sétimo dia pós-operatório, impossibilidade de trabalhar, foi a manifestação psíquica prevalente em ambos os grupos (9,7%

no G1 e 11,7% no G2), com destaque também para vontade súbita de começar novos projetos (8,3%) no G1 e diminuição da libido (7,4%) no G2.

## DISCUSSÃO

Os grupos não eram homogêneos quanto ao número de participantes. Houve uma diferença no percentual de pacientes em cada grupo, em razão da dificuldade de encontrar quem nunca havia sido operado para participar da pesquisa. No grupo com experiência cirúrgica prévia encontrou-se maior percentual de mulheres, por considerar-se a cesariana como experiência cirúrgica anterior.

Os pacientes sem experiência cirúrgica reclamaram de dor com maior frequência do que os com experiência operatória prévia. É possível associar esse sintoma físico com o estresse que pode desencadear maior sensibilidade aos estímulos físicos<sup>15-17</sup>. Já os pacientes experientes, provavelmente desenvolveram mecanismos de enfrentamento e maior resistência aos estímulos físicos vivenciados.

No pré-operatório, a maior parte dos pacientes sem experiência cirúrgica manifestou o estresse sob a for-

**Tabela 3** - Distribuição dos sintomas e sinais físicos e psíquicos de estresse no perioperatório, de acordo com o Inventário de Sintomas de Stress.

Sintomas e Sinais de Estresse	Grupo 1			Grupo 2		
	1º teste	2º teste	3º teste	1º teste	2º teste	3º teste
Sem Estresse	6 (27%)	4 (31%)	4 (44%)	29 (37%)	12 (32%)	8 (40%)
Sintomas Físicos	3 (13%*)	3 (23%)	1 (11%)	14 (18%**)	6 (16%)	5 (25%***)
Sintomas Psíquicos	13 (59%*)	6 (46%)	5 (56%)	38 (49%**)	20 (53%)	7 (35%***)
Total	22 (100%)	13 (59%)	09 (41%)	78 (100%)	38 (49%)	20 (26%)

Grupo 1- pacientes sem experiência anterior com operações

Grupo 2- pacientes com uma ou mais operações anteriores

\*1 paciente teve resultado igual de sintomas e sinais físicos e psíquicos de estresse pré-operatório

\*\* 5 pacientes tiveram resultado igual de sintomas e sinais físicos e psíquicos de estresse pré-operatório

\*\*\* 3 pacientes tiveram resultado igual de sintomas e sinais físicos e psíquicos de estresse no sétimo dia pós-operatório

ma de resistência à operação, sem conseguir desenvolver tática de enfrentamento. Essa situação gerou estresse pré-operatório, por outro lado, experiência anterior com cirurgia facilitou o enfrentamento da situação que os afetou menos intensamente.

No pós-operatório, pacientes sem experiência cirúrgica passaram a reagir adequadamente ao estresse, da mesma maneira que os doentes que já haviam sido operados previamente. Mesmo assim, suas emoções persistiram, porém em menor intensidade. A excessiva demanda física e psíquica, caracterizada pelo estresse, provocou a exaustão transitória da qual todos se recuperaram rapidamente. Essa situação não foi encontrada nos pacientes que não manifestaram estresse, independentemente de experiência cirúrgica prévia. Mesmo assim, houve menor sucesso no enfrentamento do estresse.

Cabe ressaltar que os pacientes com experiência operatória tiveram menor sucesso no enfrentamento do estresse pós-operatório, quando presente, tendo sido mais afetados pela angústia e hipersensibilidade emocional, sem conseguirem utilizar adequadamente estratégias de enfrentamento do estresse. Neste estudo, houve maior percentual de manifestações psíquicas em todo o período perioperatório, independentemente de sua experiência prévia com cirurgia. Ao contrário dos resultados encontrados por Santos *et al.*<sup>12</sup>, que relataram maior percentual de sintomas físicos pré-operatórios, neste trabalho, houve predominância de sintomas psíquicos, principalmente antes da operação.

Todos os pacientes chegaram ao hospital, emocionalmente mobilizados pela perspectiva da operação, apresentando sentimentos de angústia e ansiedade, decorrentes da demanda emocional excessiva, diante da perspectiva iminente de virem a ser operados. Naqueles que se submeteram ao ato cirúrgico pela primeira vez, constatou-se maior labilidade emocional, provocada pela iminência de se defrontarem com um evento desconhecido. Essa situação pode ter sido responsável pela menor tolerância a desconfortos físicos. Os pacientes já operados, embora estejam emocionalmente sensibilizados com a cirurgia, apresentaram menor estresse prévio. A experiência cirúrgica anterior pode ter minimizado o estresse, porém o nível de estresse no pós-operatório elevou-se.

Não houve diferença significativa entre os grupos com e sem experiência cirúrgica prévia, quanto aos parâmetros biológicos de pressão arterial e frequência cardíaca que, associados ao estresse, poderiam indicar maior manifestação de sintomas físicos. Igualmente não houve evidência de um grupo em detrimento do outro, quanto ao tempo médio de internação.

Quando se analisa o percentual de pacientes distribuídos por nível de estresse, encontra-se diferença significativa no comportamento de pacientes com e sem experiência cirúrgica prévia. A falta de experiência cirúrgica anterior a um ato operatório acompanha-se de elevado nível de dor e de estresse pré-operatórios, com repercussões físicas e psíquicas perioperatórias. Essa situação é parcialmente aliviada em pacientes previamente submetidos a outros procedimentos cirúrgicos, que enfrentam essa nova intervenção, sem indícios de estresse no pré-operatório.

No pós-operatório, o estresse cirúrgico diminuiu mais em pacientes sem experiência cirúrgica prévia, por meio de maior mobilização dos mecanismos de enfrentamento e resiliência. Já os pacientes com experiência cirúrgica anterior, demonstraram estar mais estressados nesse período, permanecendo com estresse em nível de resistência nos dois momentos do pós-operatório mensurados.

Quanto aos sintomas do estresse, houve predomínio de manifestações psíquicas durante todo o período perioperatório na maior parte dos pacientes dos dois grupos pesquisados, indicando que a intervenção cirúrgica é um estressor que afeta demasiadamente o estado emocional dos pacientes.

Esta pesquisa pretende contribuir para que as equipes médicas se conscientizem de que necessitam dar atenção e tratamento às demandas comportamentais e emocionais dos pacientes, sempre que estes demonstrarem não possuir recursos pessoais e sociais para lidar com o estresse proveniente da cirurgia.

Não foi possível comparar os resultados obtidos neste trabalho com a literatura, por não termos encontrado outro trabalho conduzido no mesmo sentido. Os artigos encontrados foram todos em bases teóricas

O fato de o paciente ter sido operado previamente reduziu a tensão pré-operatória, porém não interferiu nos distúrbios emocionais pós-operatórios.

## A B S T R A C T

**Objective:** To evaluate the impact of stress in patients undergoing major surgeries under general anesthesia, relating their physical and psychic reactions to the different stages of stress. **Methods:** We studied 100 adult patients of both genders, who were divided into two groups: Group 1 – 22 patients without experience with surgery; Group 2 – 78 patients previously submitted to medium and major surgery. To investigate the stress, we used the Inventory of Stress Symptoms for Adults, developed by Lipp, the day before the procedure and two days and seven days after the operation. The comparison of groups with respect to gender, pain, and percentage of stress were performed using the Chi-square test, and for the age variable the Student's t test was used. Differences were considered significant at  $p < 0.05$ . **Results:** The groups were not homogeneous as for the overall percentage of stress on the three measurements. G1 had decreased postoperative stress, whilst in G2 it increased. Psychological symptoms of stress prevailed in both groups. **Conclusion:** Previous surgery reduced preoperative stress but did not affect postoperative emotional disorders.

**Key words:** Stress, psychological. General surgery. Anesthesia, general. Psychic symptoms. Perioperative period.

## REFERÊNCIAS

1. Lipp MEN. Manual do inventário de sintomas de stress para adultos de Lipp (ISSL). 3ª ed. São Paulo: Casa do Psicólogo; 2005.
2. Straub RO. Psicologia da saúde. Porto Alegre: Artmed; 2005.
3. Selye H. Stress – A tensão da vida. São Paulo: Ibrasa; 1959.
4. Lipp MEN. Stress emocional: esboço da teoria de "Temas de Vida". In: Lipp MEN, organizadora. O stress no Brasil: pesquisas avançadas. Campinas: Papirus; 2004. p.17-30.
5. Lazarus RS. Psychological stress and the coping process. New York: McGraw-Hill; 1966.
6. Malagris L. Correr, competir, produzir e se estressar. In: Lipp M, editor. O stress está dentro de você. São Paulo: Contexto; 2003. p.19-32.
7. Lazarus RS, Folkman S. Stress, appraisal, and coping. New York: Springer; 1984.
8. Cannon WB. The Wisdom of the body. New York: Norton; 1932.
9. Giannoudis PV, Dinopoulos H, Chalidis B, Hall GM. Surgical stress response. *Injury*. 2006;37 Suppl 5:S3-9.
10. Abecasis I. Cirurgia y stress, el cirujano como psicoterapeuta. Conferência no 61º Congresso Argentino de Cirurgia, 1990. *Rev Argent Cirurgia*. 1991;60:207.
11. Callahan L. The effect of surgical stress on postoperative care of the patient. *Curr Rev PACN*. 1994;16(15):129-36.
12. Santos AF, Santos LA, Melo DA, Alves Júnior A. Estresse e estratégias de enfrentamento em pacientes que serão submetidos à cirurgia de colecistectomia. *Rev Interação Psicol*. 2006;10(1):63-73.
13. Lipp MN, Guevara AH. Validação empírica do inventário de sintomas de stress (ISS). *Estudos de Psicologia*. 1994;11(3):43-9.
14. Lipp MEN, organizadora. Mecanismos neuropsicofisiológicos do stress: teoria e aplicações clínicas. São Paulo: Casa do Psicólogo; 2003.
15. Sapolsky RM. Neuroendocrinology of the stress-response. In: Becker JB, Breedlovo SM, Crews D, editors. *Behavioral endocrinology*. Cambridge: MIT Press. p.287-324.
16. Dalgalarondo P. Psicopatologia e semiologia dos transtornos mentais. Porto Alegre: Artmed; 2000.
17. Rossi EL. A psicobiologia da cura mente-corpo: novos conceitos de hipnose terapêutica. 2ª ed. Campinas: Psy. 1997.

Recebido em 04/11/2012

Aceito para publicação em 03/01/2013

Conflito de interesse: nenhum.

Fonte de financiamento: nenhuma.

### Como citar este artigo:

Alberti LR, Daian MR, Petroianu A. A experiência cirúrgica prévia interfere no estresse psíquico em pacientes submetidos à operações de grande porte?. *Rev Col Bras Cir*. [periódico na Internet] 2014;41(1). Disponível em URL: <http://www.scielo.br/rcbc>

### Endereço para correspondência:

Luiz Ronaldo Alberti

E-mail: [luizronaldoa@yahoo.com.br](mailto:luizronaldoa@yahoo.com.br)

# Efeitos do laser de baixa intensidade em cultura bacteriana *in vitro* e ferida infectada *in vivo*

## *Effects of low intensity laser in in vitro bacterial culture and in vivo infected wounds*

PÂMELA ROSA PEREIRA<sup>1</sup>; JOSUE BRUGINSKI DE PAULA<sup>2</sup>; JULIETTE CIELINSKI<sup>3</sup>; MARCELO PILONETTO<sup>3</sup>; LUIZ CARLOS VON BAHTEN, TCBC-PR<sup>2</sup>

### R E S U M O

**Objetivo:** comparar os efeitos da terapia a laser de baixa intensidade no crescimento bacteriano *in vitro* e em feridas infectadas *in vivo*, e analisar a efetividade da tecnologia Laser AsGa, em feridas infectadas *in vivo*. **Métodos:** *in vitro*: cepas de *Staphylococcus aureus* foram incubadas em placas de agar-sangue e irradiadas com laser de 904nm de comprimento de onda e dose de 3J/cm<sup>2</sup>, diariamente durante sete dias. *In vivo*: 32 ratos machos Wistar foram distribuídos em Grupo Controle (Não Infectado) e Grupo Experimental (Infectados). Metade dos ratos tiveram suas feridas irradiadas e a outra metade não irradiada, como realizado no estudo *in vitro*. **Resultados:** *in vitro*: não houve variação estatística significativa entre os grupos experimentais, considerando as placas matrizes e derivadas ( $p>0,05$ ). *In vivo*: houve aumento significativo na deposição de colágeno tipo I e III na cicatriz do grupo dos animais infectados e irradiados, quando avaliados no quarto dia de experimento ( $p=0,034$ ). **Conclusão:** a *Low-Intensity Laser Therapy* aplicada com comprimento de onda de 904nm e dose de 3J/cm<sup>2</sup>, *in vitro*: não alterou o crescimento de *S. aureus* nos grupos experimentais. *In vivo*: mostrou aumento significativo na deposição de colágeno tipo I e III na cicatriz no grupo dos animais infectados e irradiados no quarto dia de experimento.

**Descritores:** Infecção. Terapia a laser. Terapia a laser de baixa intensidade. Cicatrização. *In vitro*.

### INTRODUÇÃO

A terapia a laser é um tratamento não invasivo que apresenta registros na literatura indicando efeitos e aplicações variadas na prática clínica, incluindo efeitos sobre cada uma das fases da cicatrização tecidual<sup>1-7</sup>.

A aplicação do laser de baixa intensidade no processo de cicatrização de feridas parece ser interessante e promissor; entretanto, seu uso no manejo de extensas lesões de tecidos moles com imputada contaminação bacteriana não foi, ainda, objeto de investigação adequada.

A influência do laser de baixa intensidade sobre a modulação fenotípica de diferentes populações bacterianas tem sido pobremente discutida na literatura. Como a infecção é uma causa comum de atraso na cicatrização de feridas, é importante compreender o efeito da terapia a laser de baixa intensidade no crescimento bacteriano<sup>8</sup>.

A literatura é controversa no que diz respeito aos efeitos da *Low-Intensity Laser Therapy* (LLLT) sobre o crescimento bacteriano. Em alguns países essa terapia ainda é vista com certo ceticismo, decorrente da publicação de trabalhos controversos na literatura, mostrando tanto

efeitos benéficos, como nenhum efeito da terapia com laser em baixa intensidade<sup>9-12</sup>.

É muito comum, também, que a investigação falhe em demonstrar um efeito particular por causa da existência de ensaios pouco controlados, na sua maioria *in vitro*, com escolha de parâmetros incorretos e casuística relativamente pequena<sup>13-17</sup>.

Diante desse cenário e da falta de estudos que analisem a efetividade da terapia a laser de baixa intensidade em feridas infectadas, justifica-se a continuidade de pesquisas nesta área.

Os objetivos deste trabalho consistem em comparar os efeitos da terapia a laser de baixa intensidade no crescimento bacteriano *in vitro* e em feridas infectadas *in vivo*, e analisar a efetividade da tecnologia Laser AsGa (arseneto de gálio) sobre a cicatrização e infecção, em feridas infectadas *in vivo*.

### MÉTODOS

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Uso de Animais (CEUA) da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, sob o registro nº 509.

1. Programa de Pós-Graduação em Cirurgia da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR), Curitiba, PR, Brasil; 2. Departamento de Cirurgia da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR), Curitiba, PR, Brasil. Mentor; 3. Departamento de Farmácia, Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR), Curitiba, PR, Brasil.

O uso dos animais seguiu o código de ética do Conselho para Organizações Internacionais de Ciências Médicas para experimentação animal e os princípios do Colégio Brasileiro de Experimentação Animal (COBEA) e a legislação nacional em vigor sobre os procedimentos para uso de animais experimentais (Lei Federal 11.794, de 09 de outubro de 2008).

### Bactéria

A bactéria *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) foi escolhida por ser comumente associada à infecções de feridas e por ser a bactéria gram-positiva mais comum em infecção de feridas, além de ser a espécie mais virulenta do seu gênero.

A preparação para o experimento *in vitro* e *in vivo* foi iniciada com a ativação da bactéria, utilizando uma cepa padrão de *S. aureus* derivada do ATCC 25923. A bactéria cultivada em caldo BHI (*Brain Heart Infusion*) foi mantida viva através de uma diluição seriada da bactéria e foi utilizada para fazer uma suspensão da bactéria equivalente a  $10^{-2}$  unidades formadoras de colônias (ufc)/mL.

### Parâmetros do laser

A irradiação foi realizada utilizando um laser arseneto de gálio com comprimento de onda de 904nm. O equipamento encontra-se no espectro eletromagnético infravermelho e possui regime de emissão pulsada com potência média de 0.0120 W, 200ns de tempo de duração do pulso, potência máxima de pico de 30W, diâmetro do feixe de 4mm, frequência de emissão de 2000Hz. O equipamento foi aferido e calibrado antes de iniciar o procedimento experimental.

### Procedimento experimental *In Vitro*

A amostra *in vitro* foi composta por 45 placas de cultura. Um swab estéril foi utilizado para inocular a bactéria *S. aureus* em uma placa Müller-Hinton utilizando um método de estrias para permitir a contagem das colônias bacterianas.

Foi realizado um antibiograma para a bactéria *S. aureus* utilizando o caldo BHI ajustado com turvação da suspensão bacteriana para o equivalente ao tubo 0,5 da escala de Mac Farland para analisar a resistência e sensibilidade da cepa bacteriana frente aos antibióticos.

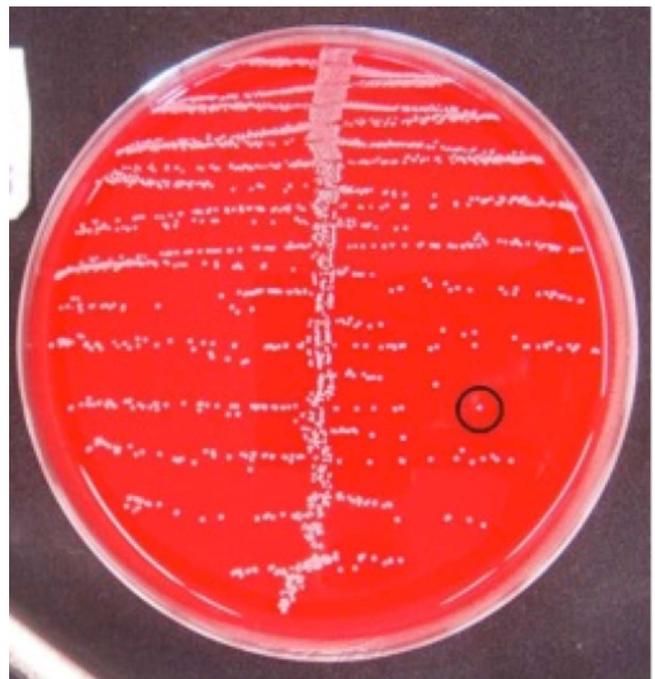
Três discos de antibióticos específicos para *S. aureus* (gentamicina, norfloxacin e amoxicilina) foram posicionados na placa controle positivo do estudo. A leitura do antibiograma foi feita a partir da medida do diâmetro de halo de inibição de cada disco, utilizando régua milimetrada. Todos os antibióticos apresentaram ação inibidora contra a cepa bacteriana testada. Isso significa que a bactéria apresentou valor da medida do halo de inibição acima do preconizado para os sete antibióticos, e que o uso desses antibióticos seria eficaz para combatê-la.

Três placas matrizes foram inoculadas com a diluição escolhida e foram identificadas e divididas em três

grupos: LASER1, CONTROLE 1 e ANTIBIÓTICO (única). Todas as placas foram incubadas por 48 horas a 35°C. Depois da incubação, as três colônias mais isoladas da placa LASER1 foram irradiadas. Imediatamente após a irradiação, as três colônias foram removidas da placa e diluídas separadamente em três tubos de ensaio contendo solução salina estéril e posteriormente replicadas, mantendo o mesmo método de semeadura por quantificação para três novas placas ágar-sangue. Na placa CONTROLE1 (controle negativo) nenhum tipo de tratamento foi empregado. As três colônias mais isoladas foram diluídas e replicadas utilizando o mesmo método utilizado nas placas LASER1. Todas as placas foram incubadas por 24 horas a 35°.

Após o período de incubação todas as placas tiveram apenas uma colônia mais isolada (Figura 1) escolhida para ser irradiada e replicada no grupo LASER e apenas replicada no grupo CONTROLE. A rotina de irradiações e replicações foram repetidas da forma descrita acima, a cada 24 horas e no mesmo período do dia, até completar sete dias de experimento, para evidenciar possível efeito cumulativo da terapia a laser de baixa intensidade. Todas as placas foram fotografadas nos períodos de 24 (matrizes) e 48 horas (derivadas) após a replicação.

A técnica de aplicação empregada foi pontual sobre cada uma das três colônias selecionadas. A caneta permaneceu situada perpendicularmente à placa e manteve-se uma distância de 1cm entre a caneta e a placa. A caneta do laser foi fixada utilizando um suporte regulável com haste e garras para tubo de ensaio, e a dose administrada foi de  $3\text{J}/\text{cm}^2$ .



**Figura 1** - Placa colonizada com colônia isolada escolhida para irradiação em destaque.

### Procedimento Experimental *In Vivo*

A amostra *in vivo* foi composta por um total de 32 ratos machos, adultos, da raça Wistar, com peso entre 251-358g. Todos mantidos em gaiolas individuais, com temperatura ambiente controlada (21°C), ciclo claro/escuro de 12h, ração sólida comercial e água *ad libitum*. Os animais foram randomicamente divididos em dois lotes de 16 animais. Os primeiros oito animais de cada lote foram identificados por número e pertenceram ao grupo GCNI (Grupo Controle Não-Infectados) e os outros oito pertenceram ao grupo GI (Grupo Infectado). Cada grupo teve quatro animais tratados com LLLT e a outra metade não recebeu nenhum tratamento.

Todos os animais foram submetidos ao seguinte procedimento cirúrgico: anestesia com cetamina a 10% (60 a 80mg/kg) e xilazina a 2% (8 a 15mg/kg), tricotomizados na região dorsal e uma incisão cirúrgica linear, sentido crânio-caudal, foi realizada no terço médio da região dorsal (um centímetro abaixo da linha entre as clavículas), com 3cm de comprimento e com profundidade até a visualização da fáscia muscular utilizando bisturi cirúrgico. O grupo Controle teve as bordas das feridas aproximadas e suturadas com dois pontos simples utilizando fio mononylon 3-0 e o grupo dos ratos Infectados teve suas feridas inoculadas com a suspensão contendo a bactéria *S. aureus* ativada utilizando um *swab* estéril e posteriormente, todas as feridas também tiveram as bordas aproximadas e suturadas.

A técnica de aplicação empregada foi o método pontual, em três pontos da ferida, mantendo 1cm de distância entre eles. A caneta permaneceu situada perpendicularmente à ferida do animal, mantendo 1cm de distância entre o spot de saída da luz laser e da ferida. Nos animais sem tratamento foi realizada uma simulação da irradiação laser com o aparelho desligado. Os animais foram irradiados a cada 24 horas no mesmo horário, até completar sete dias de tratamento, para evidenciar o possível efeito cumulativo da LLLT. No quarto dia de experimento, metade dos animais tratados do lote (dois de cada grupo) foi sacrificada. A outra metade foi sacrificada no oitavo dia de experimento, utilizando câmara de gás CO<sub>2</sub> para roedores.

Todas as amostras de pele foram coletadas e imersas em frascos contendo formalina 10%. A determinação do crescimento bacteriano foi feita utilizando uma secreção coletada da ferida em dois diferentes animais infectados que se encontravam no oitavo dia de experimento. Todos os testes (inoculação em ágar Mac Conkey, ágar-sangue e ágar manitol salgado, o teste da catalase e coagulase) confirmaram a presença da espécie *Staphylococcus aureus*.

*In vitro*: todas as placas fotografadas foram analisadas e o procedimento de leitura seguiu a seguinte padronização: determinar o campo total da placa. A seguir, as imagens das placas matrizes e derivadas foram, uma a uma, submetidas manualmente a uma calibração através

de uma seleção de cores, onde o sistema reconheceu a área composta por ágar-sangue pela cor verde e o restante do conteúdo da placa, que representa a área composta por colônias da bactéria, foi ajustado para ser reconhecido pela cor amarela.

*In vivo*: todas as amostras de pele foram desidratadas em álcool, diafanizadas em xilol e colocadas na parafina. Depois foram cortadas em fragmentos de 4mm de espessura e coradas com Picrosirius (PS). A leitura das lâminas de PS foi realizada através da obtenção de duas fotomicrografias por lâmina em um microscópio óptico com câmaras de captura, utilizando-se lente polarizada.

As imagens foram capturadas por uma câmera digital e, posteriormente, congeladas e digitalizadas por uma placa digitadora, cuja imagem era enviada a um computador. Para cada corte histológico, foi realizada a leitura de dois campos aleatórios com ampliação de 400x para avaliar a porcentagem de colágeno tipo I e III. A porcentagem de área ocupada pelas fibras vermelhas (colágeno tipo I) e verdes (colágeno III) foi calculada.

### Análise estatística

Para a comparação dos grupos em relação à variáveis quantitativas, foi considerado o teste não-paramétrico de Mann-Whitney. Na comparação dos resultados nos dias consecutivos de avaliação, dentro de cada grupo, foi usado o teste não-paramétrico de Friedman. Valores de  $p < 0,05$  indicaram significância estatística.

## RESULTADOS

*In vitro*: os resultados das médias obtidas em relação à área/fundo (A/F) que comparou os grupos Laser e Controle durante todos os dias do experimento, considerando as placas matrizes e derivadas, não apresentaram variação significativa entre as médias da A/F entre os grupos experimentais ( $p > 0,05$ ), em outras palavras, os grupos apresentaram características de crescimento semelhantes, com baixa dispersão das médias durante todo o período experimental. As placas matrizes atingiram valores  $p$  ainda mais altos do que as placas derivadas, atingindo valor de "1" no segundo e terceiro dia de experimento. Ao longo da execução do protocolo experimental, testou-se, em cada grupo (intragrupo), a hipótese de existir um efeito cumulativo da terapia a laser de baixa intensidade, considerando as placas matrizes e derivadas. O teste afirmou a igualdade dos resultados ao longo dos dias do experimento.

Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos em relação à área sob a curva (ASC), considerando todas as avaliações nos dias consecutivos nas placas matrizes e derivadas. Em valores absolutos, os grupos têm resultados da área sob a curva (ASC) com distribuição normal (Figuras 2 e 3).

Os percentuais de variação da variável A/F para cada dois dias consecutivos de avaliação ao longo do ex-

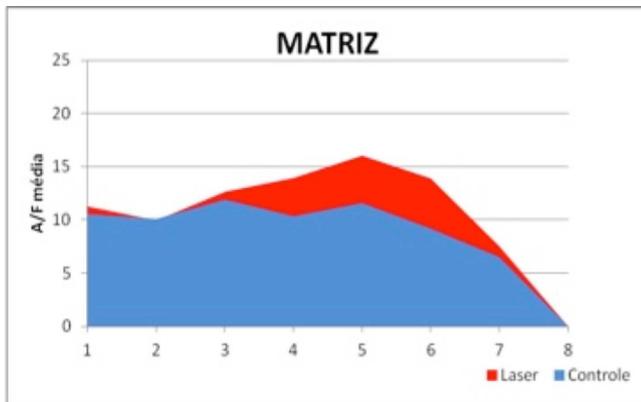


Figura 2 - Área abaixo da curva nas placas matrizes.

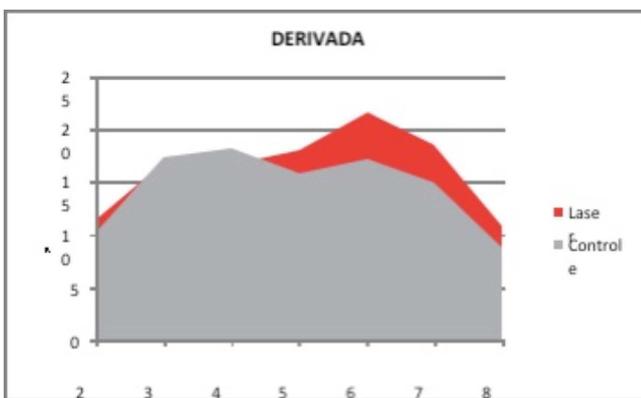


Figura 3 - Área abaixo da curva nas placas derivadas.

perimento foram calculados nos dois grupos experimentais, incluindo as placas matrizes e derivados. Os percentuais não apresentaram diferença estatística significativa nas variações ( $p > 0,05$ ). Nas placas matrizes o maior percentual de variação para os grupos ocorreram entre o segundo e o terceiro dia (34,07%, Laser e 20,76%, Controle) e entre o sexto e o sétimo dia (31,73%, Laser e 26,76%, Controle). Nas placas derivadas o maior percentual ocorreu entre o segundo e o terceiro dia (45,98%, Laser e 85,67%, Controle).

*In vivo*: ocorreu o óbito de dois ratos do grupo Infectado (tratados com irradiação laser) após o procedimento cirúrgico. Não ocorreram quaisquer outras complicações com os animais no decorrer do experimento. Para a comparação dos grupos em relação à área de colágeno,

testou-se a hipótese nula de que os resultados são iguais nos dois grupos em comparação versus a hipótese alternativa de resultados diferentes. O resultado da comparação do colágeno entre os grupos experimentais CONTROLE x INFECTADOS (intergrupos), para cada dia de avaliação, indicou diferença significativa apenas entre os grupos experimentais controle e infectados irradiados com a terapia a laser de baixa intensidade, quando avaliados no quarto dia de experimento ( $p = 0,034$ ). Os outros grupos comparados não mostraram variação significativa em nenhuma das duas variáveis (colágeno tipos I e III) em nenhum dos dias de avaliação (Tabela 1).

Na comparação de colágeno em cada grupo (intragrupo) em relação ao momento de avaliação (4º e 8º dia de experimento) foi testada a hipótese nula de que as médias de deposição de colágeno tipo I e III são iguais para os dois momentos de avaliação, versus a hipótese alternativa de que pelo menos um momento tem média diferente das demais. Em nenhum momento das comparações ocorreu diferença significativa, indicando que os valores são semelhantes em todos os momentos de avaliação em um mesmo grupo.

Na avaliação realizada no quarto e no oitavo dia para os colágenos tipo I e III, no grupo controle irradiado, o valor de "p" atingiu 0,867; no grupo controle não irradiado, valor de  $p = 0,491$ ; no grupo infectado, valor de  $p = 0,104$ ; e no grupo não infectado, valor de  $p = 0,094$ .

Os resultados da comparação do colágeno em relação à terapia a laser de baixa intensidade, dentro do grupo controle, em cada momento de avaliação, não apresentaram diferença estatística significativa para o efeito do tratamento com LILT. Os animais do grupo controle tratados com LILT não demonstraram maior ou menor efetividade sobre a deposição dos colágenos tipo I e III em relação aos não irradiados, obtendo valor de  $p = 0,867$  quando avaliados no quarto dia e valor de  $p = 0,590$  quando avaliados no oitavo dia. Comparando a efetividade dentro do grupo dos animais infectados em cada momento de avaliação, apesar de demonstrar um discreto aumento de deposição de colágeno que pode ser observado em um valor maior nas médias, não houve diferença estatisticamente significativa. Os animais infectados tratados com LILT não mostraram maior ou menor efetividade na deposição de colágeno tipos I e III em relação ao grupo não irradiado, obtendo valor de  $p = 0,101$  quando avaliados no quarto dia e valor de  $p = 0,224$  quando avaliados no oitavo dia.

Tabela 1 - Controle x Infectados irradiados com terapia a laser avaliados no quarto dia de experimento.

Variável	Grupo	n	Media	Mediana	Mínimo	Maximo	Desvio padrão	Valor de p
COL I	GC I 4D	16	82,02	88,18	60,15	97,97	12,42	0,034
	GI I 4D	14	91,27	91,57	83,28	98,102	39,77	
COL III	GC I 4D	16	17,97	11,81	20,24	39,84	12,42	0,034
	GI I 4D	14	87,26	84,26	18,93	16,71	39,77	

As figuras 4 e 5 demonstram a variação das médias quantificadas em porcentagem das variáveis colágeno tipo I e tipo III em seus diferentes grupos (controle x infectados), subgrupos (irradiados x não irradiados) e tempos de avaliação (quarto e oitavo dia de experimento).

## DISCUSSÃO

A infecção resulta em destruição do tecido afetado e também em atraso da cicatrização da ferida e formação da cicatriz. Pelos achados em trabalhos prévios, notadamente, a eficácia da LILT sobre o reparo tecidual foi verificada em vários protocolos<sup>9-4,18</sup>. Nenhum trabalho, até o presente momento, validou o uso da laserterapia quando há a presença de infecção bacteriana na ferida.

Nas referências pesquisadas sobre o emprego da LILT no processo de cicatrização de feridas infectadas, pode-se destacar a variabilidade na metodologia utilizada, bem como, nos resultados encontrados.

A padronização da escolha do equipamento laser e dos parâmetros empregados, como comprimento de onda, tempo, frequência, intensidade para reparação de tecidos concomitante à infecção bacteriana, apresentam grande variação na literatura consultada<sup>10,12,15,19-24</sup>.

O laser arseneto de gálio foi escolhido por ser um dos lasers mais utilizados na prática fisioterapêutica, capaz de produzir alterações significantes em úlceras cutâneas e feridas operatórias de humanos; tem sido utilizado com diferentes doses. Melhores resultados foram observados com doses relativamente baixas. Doses de 3 ou 4J/cm<sup>2</sup> produzem melhores resultados que 5J/cm, quando avaliado o crescimento celular e a síntese de colágeno em cultura de fibroblastos, e doses acima de 4J por ponto podem inibir a atividade dos fibroblastos<sup>25</sup>. Esses estudos demonstram que doses muito altas de energia não parecem prover os melhores efeitos de reparação tissular.

A terapia a laser foi empregada diariamente pelo período de sete dias nos estudos *in vitro* e *in vivo*. A literatura sugere que o estímulo do crescimento bacteriano é significativamente aumentado por repetidas irradiações se comparadas a uma única exposição.

Tratamentos com laser são geralmente aplicados em feridas três a cinco vezes por semana, e, portanto, em feridas infectadas, deve se considerar os efeitos cumulativos do tratamento<sup>26</sup>.

A escolha do método de pesquisa *in vitro* baseou-se em estudos prévios encontrados na literatura<sup>13,19,24</sup> que realizaram diversos experimentos avaliando os efeitos do laser sobre diferentes tipos de bactérias utilizando variações no comprimento de onda, dose e frequência<sup>13,19,21,22,24</sup>. A maioria dos estudos praticaram a irradiação das placas em uma única sessão (prática metodológica comum nesse tipo de estudo)<sup>21,24</sup> e a contagem das colônias bacterianas eram feitas até após 24 horas<sup>19,23,24</sup>.

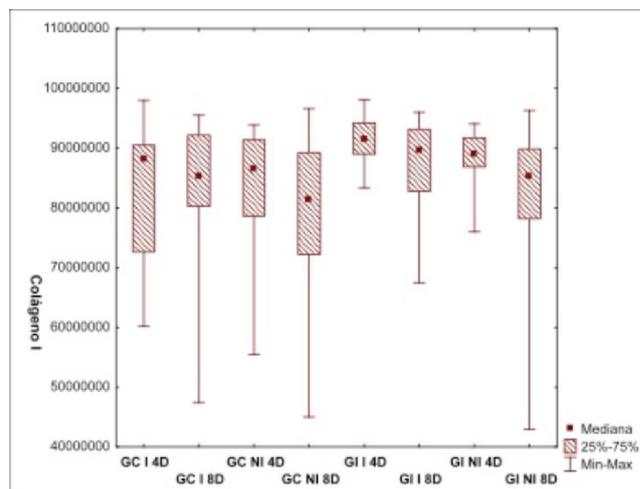


Figura 4 - Colágeno tipo I.

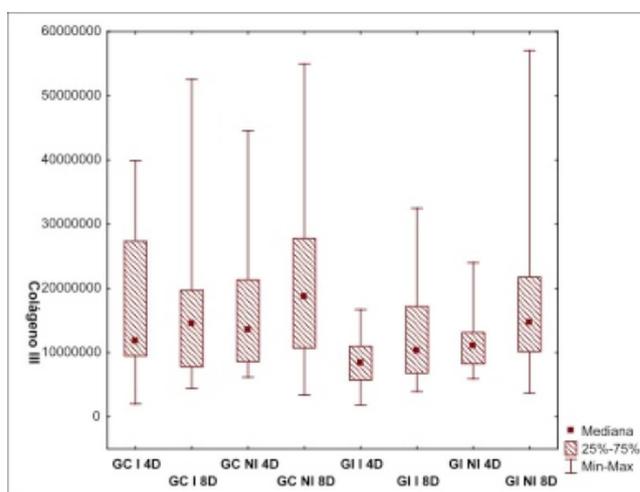


Figura 5 - Colágeno tipo III.

Para este experimento, foi elaborado um desenho de pesquisa voltado para reproduzir, *in vitro*, condições comuns na prática da fisioterapia atual. Nas pesquisas pré-existentes, quase por unanimidade, os autores sugerem em futuras investigações a necessidade de um número maior de séries de exposição das placas à luz laser com a finalidade de vislumbrar um possível efeito cumulativo da LILT e, também, incorporar a metodologia utilizada em modelos mais complexos, como feridas infectadas *in vivo*, utilizando modelos animais em primeira instância.

O interesse do estudo de observação *in vivo* do potencial da LILT é teoricamente baseado na avaliação das citocinas pró-inflamatórias liberadas após exposição celular à laserterapia e avaliação das funções dos monócitos, macrófagos e linfócitos nas feridas, condições que o meio ágar-sangue não é capaz de proporcionar<sup>27</sup>.

Diferentemente dos demais encontrados na metodologia da literatura, por prevenção e precaução, a LILT foi iniciada apenas 24 horas após o procedimento cirúrgico. No estudo *in vitro*, este fato é justificado por este

ser o período necessário para que as placas semeadas e incubadas em estufa sofram crescimento bacteriano visível a olhos nus. No estudo *in vivo*, além de manter a padronização dos parâmetros, o fato também pode ser justificado por não ser indicado o uso da terapia a laser durante o sangramento, pois provoca aumento do fluxo sanguíneo.

A terapia a laser, nos parâmetros utilizados, não foi capaz de provocar qualquer efeito bioestimulante sobre as bactérias no meio *in vitro*. Contudo, vale ressaltar que o modo de aplicação (única dose sobre a colônia isolada sem contato da caneta aplicadora com a placa de cultura), pode ter sido responsável pela ausência de efeitos sobre o crescimento bacteriano, visto que este tipo de aplicação pode ocasionar perda significativa de energia<sup>27</sup>, pois a irradiação, nesse caso, cai devido à lei do quadrado inverso (a intensidade da radiação incidente é inversamente proporcional ao quadrado da distância entre a fonte e a superfície) e ao aumento da reflexão. O uso de doses relativamente baixas e uma única exposição à irradiação são também fatores que podem justificar a falta de efeitos sobre o crescimento bacteriano *in vitro*.

De acordo com os achados no presente estudo parece que a condição de cultivo é determinante para o crescimento de micro-organismos. Embora não totalmente compreendido, após a irradiação com LILT, a participação de células hematopoiéticas parece ser fundamental na reação de defesa do hospedeiro. O meio ágar-sangue parece não corresponder às condições *in vivo*, apesar da pre-

sença de alta concentração de hemoglobina. A teoria baseada na observação de citocinas pró-inflamatórias liberadas após a exposição celular ao LILT relatada por Moore<sup>27</sup> parece ser a melhor linha de continuidade de estudos nessa área.

É de extrema importância novos estudos que avaliem no meio *in vivo* os efeitos da LILT sobre o infiltrado inflamatório quando aplicado por período prolongado em feridas infectadas, com a finalidade de buscar mais respostas sobre a existência ou não de interferência no processo de cicatrização das feridas.

Considerando que este trabalho é original, a dificuldade encontrada é a de comparar os resultados com aqueles relatados previamente. Como sugestão de trabalhos futuros, seria de interesse investigar o uso da LILT em um controlado estudo em feridas animais e, posteriormente, humanas para determinar os efeitos do tratamento com a LILT sobre o crescimento da bactéria e também sobre a extensão de cicatrização do tecido hospedeiro.

Os resultados obtidos nesse trabalho permitiram concluir que os efeitos da irradiação com LILT AsGa com comprimento de onda de 904nm, dose de 3J/cm<sup>2</sup>, *in vitro*, não alterou o crescimento bacteriano de *S. aureus* nos grupos experimento e controle, nas placas matrizes e nem nas derivadas, até o oitavo dia de avaliação. *In vivo*, demonstrou aumento significativo na deposição de colágeno tipo I e III na cicatriz nos grupos dos animais infectados e irradiados, quando avaliados no quarto dia de experimento.

## A B S T R A C T

**Objective:** To compare the effects of low intensity laser therapy on *in vitro* bacterial growth and *in vivo* in infected wounds. and to analyze the effectiveness of the AsGa Laser technology in *in vivo* wound infections. **Methods:** *in vitro*: *Staphylococcus aureus* were incubated on blood agar plates, half of them being irradiated with 904 nm wavelength laser and dose of 3J/cm<sup>2</sup> daily for seven days. *In vivo*: 32 male Wistar rats were divided into control group (uninfected) and Experimental Group (Infected). Half of the animals had their wounds irradiated. **Results:** *In vitro*: there was no statistically significant variation between the experimental groups as for the source plates and the derived ones ( $p > 0.05$ ). *In vivo*: there was a significant increase in the deposition of type I and III collagen in the wounds of the infected and irradiated animals when assessed on the fourth day of the experiment ( $p = 0.034$ ). **Conclusion:** Low-intensity Laser Therapy applied with a wavelength of 904 nm and dose 3J/cm<sup>2</sup> did not alter the *in vitro* growth of *S. aureus* in experimental groups; *in vivo*, however, it showed significant increase in the deposition of type I and III collagen in the wound of infected and irradiated animals on the fourth day of the experiment.

**Key words:** Infection. Laser therapy. Laser therapy, low-level. Wound healing. *In vitro*.

## REFERENCIAS

- Carvalho PTC, Mazzer N, Siqueira JF, Ferreira JV, Silva IS. Análise de fibras colágenas através da morfometria computadorizada em feridas cutâneas de ratos submetidos à irradiação HeNe. *Fisioter Bras.* 2003;4(4):253-8.
- Miró L, Coupe M, Charra C, Jambon C, Chevalier JM. Estudio calioscópico de la acción de un láser de AsGa sobre la micro-circulation. *Inv Clin Laser.* 1984;1(2):9-14.
- Mester E, Mester AF, Mester A. The biomedical effects of laser application. *Lasers Surg Med.* 1985;5(1):31-9.
- Lyons RF, Abergel RP, White RA. Biostimulation of wound healing *in vivo* by a helium-neon laser. *Ann Plast Surg.* 1987;18(1):47-50.
- Maier M, Haina D, Landthaler M. Effect of low energy laser on the growth and regeneration of capillaries. *Lasers Med Sci.* 1990;5(4):381-6.
- Gonçalves G, Parizotto NA. Fisiopatologia da reparação cutânea: atuação da fisioterapia. *Rev Bras Fisiot.* 1998;21:5-13.
- Roig JLG, Trasobares EML, Sanchez HM, Alvarez AVJ. Tratamiento de las úlceras por presión em el lesionado medular com laser de baja potencia y cirugía. Presentacion de um caso. *Rev Cuba Ortop Traumatol.* 1990;4(2):41-5.
- Schindl A, Schindl M, Pernerstorfer-Schön H, Kerschman K, Knobler R, Schindl L. Diabetic neuropathic foot ulcer: successful treatment by low-intensity laser therapy. *Dermatology.* 1999;198(3):314-6.

9. Kawamoto K, Senda N, Shimada K, Ito K, Hirano Y, Murai S. Antibacterial effect of yellow He-Ne laser irradiation with crystal violet solution on *Porphyrromonas gingivalis*: an evaluation using experimental rat model involving subcutaneous abscess. *Lasers Med Sci*. 2000;15(4):257-62.
10. Karu TI, Tiphlova OA, Fedoseyeva GE, Kalendo GS, Letokhoy VS, Lobko VV, et al. Biostimulating action of low-intensity monochromatic visible light: is it possible? *Laser Chemistry*. 1984;5(1):19-25.
11. Karu TI, Tiphlova OA, Letokhoy VS, Lobko VV. Stimulation of *E. coli* growth by laser and incoherent red light. *Il Nuovo Cimento D*. 1983;2(4):1138-44.
12. Gupta AK, Filonenko N, Salansky N, Sauder DN. The use of low energy photon therapy (LEPT) in venous leg ulcers: a double-blind, placebo-controlled study. *Dermatol Surg*. 1998;24(12):1383-6.
13. Nussbaum EL, Biemann I, Mustard B. Comparison of ultrasound/ultraviolet-C and laser for treatment of pressure ulcers in patients with spinal cord injury. *Phys Ther*. 1994;74(9):812-23; discussion 824-5.
14. Colls J. La terapia laser hoy. Barcelona: Centro de Documentación Laser de Meditec; 1984.
15. Karu T, Pyatibrat L, Kalendo G. Irradiation with He-Ne laser increases ATP level in cells cultivated in vitro. *J Photochem Photobiol*. 1995;27(3):219-23.
16. Ortiz MCS, Carrinho PM, Santos AAS, Gonçalves R, Parizoto NA. Laser de baixa intensidade: princípios e generalidades – parte 1. *Fisiot Bras*. 2001;2(4):221-40.
17. Herascu N, Velciu B, Calin M, Savastru D, Talianu C. Low-level laser therapy (LLLT) efficacy in post-operative wounds. *Photomed Laser Surg*. 2005;23(1):70-3.
18. Karu T. Primary and secondary mechanisms of action of visible to near-IR radiation on cells. *J Photochem Photobiol B*. 1999;49(1):1-17.
19. Nussbaum EL, Lilge L, Mazzulli T. Effects of 630-, 660-, 810-, and 905-nm laser irradiation delivering radiant exposure of 1-50J/cm<sup>2</sup> on three species of bacteria in vitro. *J Clin Laser Med Surg*. 2002;20(6):325-33.
20. Tiphlova O, Karu T. Action of low-intensity laser radiation on *Escherichia coli*. *Crit Rev Biomed Eng*. 1991;18(6):387-412.
21. Carvalho P, Silva R, Silva R J. Estudo microbiológico in vitro do crescimento bacteriano após aplicação do laser HeNe em úlceras de decúbito com infecção bacteriana. *Fisioter Bras*. 2001;2(3):183-8.
22. Coutinho F, Giordano V, Santos CM, Carneiro AF, Amaral NP, Touma MC, et al. O efeito do laser de baixa energia no crescimento bacteriano "in vitro". *Rev Bras Ortop*. 2007;42(8):248-53.
23. Bisht D, Gupta SC, Misra V, Mital VP, Sharma P. Effect of low intensity laser radiation on healing of open skin wounds in rats. *Indian J Med Res*. 1994;100:43-6.
24. Nussbaum EL, Lilge L, Mazzulli T. Effects of low-level laser therapy (LLLT) of 810 nm upon in vitro growth of bacteria: relevance of irradiance and radiant exposure. *J Clin Laser Med Surg*. 2003;21(5):283-90.
25. Pereira AN, Eduardo Cde P, Matson E, Marques MM. Effect of low-power laser irradiation on cell growth and procollagen synthesis of cultured fibroblasts. *Lasers Surg Med*. 2002;31(4):263-7.
26. Kim KS, Lee PY, Lee JH, Kim YK. Effects of low level laser irradiation with 904 nm pulsed diode laser on *Staphylococcus aureus*. *Laser Therapy*. 1997; 9(3):121-30.
27. Moore P, Ridgway TD, Higbee RG, Howard EW, Lucroy MD. Effect of wavelength on low-intensity laser irradiation-stimulated cell proliferation in vitro. *Lasers Surg Med*. 2005;36(1):8-12.

Recebido em 12/11/2012

Aceito para publicação em 05/01/2013

Conflito de interesse: nenhum.

Fonte de financiamento: nenhuma.

#### Como citar este artigo:

Von Bahten LC, Paula JB, Cielinski J, Pilonetto M, Von Bahten LC. Efeitos do laser de baixa intensidade em cultura bacteriana in vitro e ferida infectada in vivo. *Rev Col Bras Cir*. [periódico na Internet] 2014;41(1). Disponível em URL: <http://www.scielo.br/rcbc>

#### Endereço para correspondência:

Luiz Carlos von Bahten

E-mail: [vonbahten@yahoo.com.br](mailto:vonbahten@yahoo.com.br)

# Modelo experimental de tabagismo para indução de neoplasia da bexiga urinária

## *Tobacco experimental model to induce urinary bladder neoplasms*

JOSÉ ALEXANDRE COLLI NETO<sup>1</sup>; JOSÉ HÉLIO ZEN JÚNIOR<sup>1</sup>; ANDRÉ DEL NEGRO, ACBC-SP<sup>2</sup>; NELSON ADAMI ANDREOLLO, TCBC-SP<sup>2</sup>; MARINA RACHEL ARAUJO<sup>3</sup>; ALFIO JOSÉ TINCANI<sup>2</sup>

### R E S U M O

**Objetivo:** desenvolver modelo experimental de exposição aos produtos da queima do tabaco (cigarro) para avaliar os efeitos do seu uso crônico em relação às neoplasias de bexiga. **Métodos:** Os animais foram expostos cronicamente aos produtos da queima do tabaco em câmara semi-aberta para simular o tabagismo. Trinta ratos jovens da raça Wistar foram distribuídos em dois grupos: um com 20 animais simulando o tabagismo por período de seis meses, e um com dez animais controle sem exposição por igual período. Após exposição por inalação da fumaça do cigarro, os animais foram eutanasiados e submetidos a estudo histopatológico da parede da bexiga. **Resultados:** Não foi encontrada neoplasia e sim alterações leves e não significativas. Os estudos da hemo-oximetria (carboxiemoglobina e metemoglobina) e da concentração de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) confirmam que os animais foram expostos a altas concentrações da fumaça do tabaco e de seus derivados. **Conclusão:** No estudo anatomopatológico dos animais não foi encontrada neoplasia na mucosa da bexiga. Os modelos experimentais desenvolvidos foram altamente eficientes, práticos e fáceis de usar podendo ser empregados em outros estudos semelhantes para determinar os efeitos nocivos causados pelo tabagismo.

**Descritores:** Experimentação animal. Inalação. Tabagismo. Ratos. Neoplasias da bexiga urinária.

### INTRODUÇÃO

O tabagismo está associado a várias doenças, sendo responsável por aproximadamente cinco milhões de mortes ao ano no mundo e cerca de 200.000 no Brasil<sup>1</sup>. É considerado pela organização Mundial de Saúde (OMS) a maior causa de morte evitável<sup>2</sup>. Muitas doenças são provocadas pelo hábito de fumar e isto ocorre porque as patologias relacionadas ao tabaco costumam apresentar certa latência para desenvolver sintomas, gerando certa negligência em relação aos seus riscos.

O câncer de bexiga é uma neoplasia que acomete, principalmente, homens brancos da sexta e sétima décadas de vida e pode se desenvolver a partir das células transitórias do urotélio. Metade dos casos diagnosticados apresenta como hábito o tabagismo e, além disso, a doença costuma ter relação com fatores ocupacionais, adoçantes e analgésicos. Dos casos diagnosticados, 90% são carcinomas urotelial de bexiga (nas três camadas externas do órgão) e, dentre eles, 75% são superficiais. Apenas 5% a 8% dos casos são do tipo carcinoma de células escamosas (espinocelular) que podem invadir camadas mais profundas e 2% são adenocarcinomas, que apresentam maior potencial de invasão local. É o segundo tipo mais comum de câncer na região genital. Em casos mais avançados podem invadir a parede externa da bexiga e atingir

outros órgãos. Como o epitélio que recobre a bexiga e parte da uretra é o mesmo, os tumores que se desenvolvem nessas estruturas têm características muito semelhantes<sup>3</sup>. Para reduzir o risco de morte pela doença, o diagnóstico precoce é muito importante<sup>4</sup>.

Sabe-se que o tabagismo é o maior fator de risco para o câncer de bexiga, com um risco duas a quatro vezes maior que os não-fumantes, embora só a metade destes pacientes seja fumante.

O objetivo deste trabalho foi desenvolver modelo experimental de exposição aos produtos da queima do tabaco (cigarro) para avaliar os efeitos do seu uso crônico em relação às neoplasias de bexiga.

### MÉTODOS

Trinta ratos machos jovens da raça Wistar pesando entre 300 e 400g escolhidos aleatoriamente foram estudados. Os animais foram acondicionados em gaiolas comuns para a espécie, revestidas com maravalha e mantidos no Biotério no Núcleo de Medicina e Cirurgia Experimental. A pesquisa recebeu aprovação do Comitê de Ética em Experimentação Animal (protocolo 1441-1/2008).

Os cigarros foram empregados para estudar as possíveis alterações histológicas nos animais a partir da ex-

1. Faculdade de Medicina da UNICAMP; 2. Departamento de Cirurgia da UNICAMP; 3. Núcleo de Medicina e Cirurgia Experimental da UNICAMP.

posição crônica e continham as seguintes especificações: Alcatrão 10mg/cigarro; Nicotina 0,8mg/cigarro; monóxido de carbono (CO) 10mg/cigarro. Para todos os animais foi oferecida água *ad libitum* e cada um recebeu uma numeração própria, marcada no pelo corpóreo. Os grupos de animais foram assim distribuídos: Grupo I – 20 animais submetidos diariamente à inalação da fumaça de cigarro em câmara de exposição. Os animais desse grupo foram submetidos à exposição de fumaça (8 cigarros por dia) pelo período de seis meses, período considerado suficiente para causar alterações na mucosa, pois, em média, um mês de vida do animal corresponde aproximadamente a cinco anos de vida do homem<sup>5</sup>. Na câmara de exposição também foi feita a contagem do número de partículas de CO; Grupo II – dez animais controle submetidos que receberam água e ração *Ad libitum*.

A exposição à fumaça foi realizada em câmara, como a descrita por Wright *et al.*<sup>6</sup> e modificada por Biselli *et al.*<sup>7</sup> (Figura 1) composta por recipiente hermético para acondicionar os animais, acoplado a um cilindro de ar comprimido, cujas partículas foram aceleradas num sistema de fluxo laminar com queda de pressão, dependente do fluxo e aceleração. Mediante redução do diâmetro transversal do tubo, utilizando-se uma pipeta interposta, o ar comprimido foi acelerado (de maneira constante, porém ao passar pela ponteira da pipeta adquirindo uma velocidade maior). Quando a pressão neste ponto sofria queda abaixo da pressão atmosférica produzia-se o efeito desejado: aspiração da fumaça do cigarro, na outra extremidade do sistema (efeito Venturi).

Um tanque de ar comprimido pressurizava a câmara por meio de um conduto de ar sendo acoplado ao

sistema acima descrito para obtenção de maior quantidade de fumaça produzida pela queima dos cigarros. Dentro da câmara foram colocados os cigarros já acesos com a extremidade do filtro conectada a outro conduto de ar o qual conduz a fumaça diretamente à câmara de exposição, obtendo-se assim um significativo aumento na quantidade de fumaça produzida e inalada pelos animais.

Durante o tempo de observação os animais receberam dieta com ração padrão e seus pesos foram monitorados mensalmente.

Em dois momentos do estudo foi realizada a hemo-oximetria dos animais para avaliar a eficácia da câmara de exposição.

A aferição foi realizada em dois animais expostos à fumaça e um animal controle, sendo que os expostos à fumaça foram avaliados em dois tempos: cinco minutos e dez minutos de exposição. Os itens analisados foram: hemoglobina (Hb), oxiemoglobina (HBO<sub>2</sub>), carboxiemoglobina (HbCO), metaemoglobina (MetHb), oxigênio total (O<sub>2</sub> total), aos cinco minutos de exposição (5') e aos dez minutos de exposição (10').

A concentração de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) no interior da câmara de exposição, após a queima do terceiro cigarro, foi aferida diariamente por duas semanas.

Os ratos foram eutanasiados por prolongamento anestésico com tiopental endovenoso em dose letal de 2ml/kg/peso. O órgão para estudo histopatológico foi obtido a partir de dissecação da bexiga urinária, removendo-o totalmente. As peças foram fixadas em formalina por 24 horas e, em seguida, armazenadas em solução de álcool 70% e fixadas em blocos de parafina. Os cortes seriados foram preparados em lâminas e os fragmentos corados com

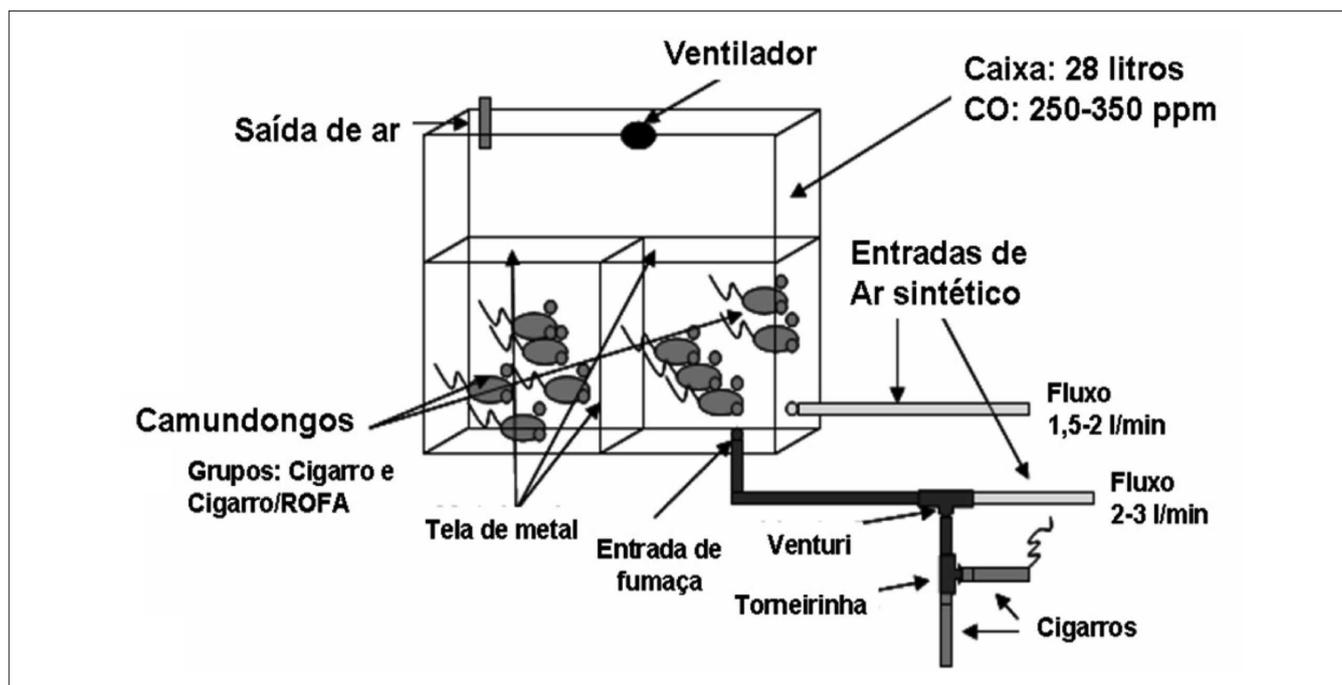


Figura 1 - Câmara de exposição à fumaça dos cigarros (cedida por Biselli *et al.*<sup>7</sup>).

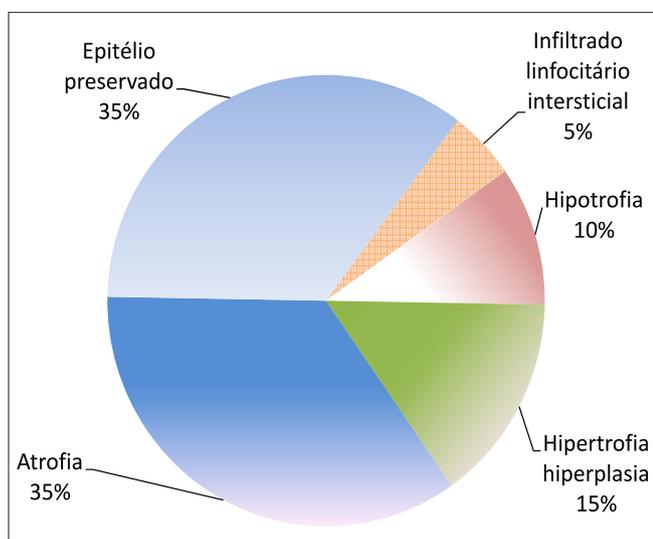


Figura 2 - Resultados da análise histopatológica.

hematoxilina e eosina. Foi empregado o teste estatístico de qui-quadrado e os resultados considerados significantes gerando  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

### Peso dos animais

Não foram registradas alterações significativas nos pesos dos animais entre os grupos, os quais variaram de 300 a 460g, sendo que todos apresentaram ganho de peso durante o experimento.

### Hemo-oximetria

Não ocorreu variação na taxa de hemoglobina e do oxigênio total ( $p > 0,05$ ), porém a oxiemoglobina, a carboxiemoglobina, a metaemoglobina variaram. A oxiemoglobina teve elevação aos cinco e dez minutos de exposição à fumaça em comparação ao animal controle ( $p < 0,005$ ). Os valores de carboxiemoglobina e metaemoglobina tiveram elevação significativa em comparação ao controle após dez minutos de exposição ( $p < 0,05$ ), sendo que a carboxiemoglobina sofreu elevação acentuada (Tabela 1).

Tabela 1 - Hemo-oximetria dos animais expostos à fumaça aos 5 e 10 minutos e animal controle.

	Hb (g/dl)	HbO <sub>2</sub>	HbCO	MetHb	O <sub>2</sub> total
Rato 1 – 5'	18,9	58,1	0,2	0,8	15,1
Rato 1 – 10'	18,9	58,6	6,8	1,4	15,2
Rato 2 – 5'	19,7	60,5	0,2	0,7	15,2
Rato 2 – 10'	19,7	60,4	7,1	1,5	15,4
Controle	19,8	45,9	0,4	0,6	14,4

### Concentração de CO<sub>2</sub>

O resultado obtido da concentração de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) no interior da câmara de exposição sempre mostrou uma medida maior que 999 partes por milhão (elevada acima do valor limite a tal ponto que o equipamento mostrava a mensagem "fora do valor limite" – Valor Limite: 999 ppm). Portanto, a concentração de CO<sub>2</sub> decorrente da queima dos cigarros na câmara de exposição onde se encontravam os animais era significativa.

### Análise histopatológica

Não foram registradas lesões neoplásicas em nenhum animal de ambos os grupos.

Os resultados da histologia revelaram sete animais com atrofia, dois com hipotrofia e três com hiperplasia associada com hipertrofia do epitélio da bexiga urinária (Figura 2). Em três casos tais resultados apresentaram hipertrofia moderada da camada muscular do órgão. Apesar do tempo adequado de exposição, as alterações não se mostraram acentuadas em nenhum dos parâmetros. Tal fato pode ser evidenciado na análise do grupo controle ( $p > 0,05$ ).

Nesse grupo, 50% das amostras apresentaram atrofia e 50% hipertrofia com hiperplasia do epitélio da bexiga sem alterações grosseiras. Portanto, não foram registradas lesões neoplásicas no experimento.

Resultados da análise histopatológica.

## DISCUSSÃO

O tabaco contém mais de trinta carcinógenos conhecidos, a maioria composta por hidrocarbonetos policíclicos aromáticos e nitrosaminas. Os estudos antigos apontavam que 20 a 30% das neoplasias de bexiga em mulheres eram causadas pelo tabaco. Hoje em dia, sabe-se que essa taxa subiu para 50% entre as mulheres e se manteve nesse valor para homens<sup>8</sup>. A mortalidade nos EUA para esse tipo de neoplasia é de 7,7 e 2,2 para cada 100.000 homens e mulheres, respectivamente<sup>9</sup>.

Existem poucos modelos experimentais de exposição à fumaça do cigarro, embora a maior parte deles seja empregada para camundongos. Os ratos Wistar e Sprague-Dawley, coelhos, cães e cobaias já foram empregados em pesquisas com diferentes câmaras de exposição

e sob diferentes protocolos, embora um modelo ideal ainda não exista. D'Agostini *et al.*<sup>10</sup> estudaram o efeito quimioprotetor da N-acetil-cisteína em ratos Sprague-Dawley expostos à fumaça do cigarro em máquina de exposição TE-10.

Shapiro propôs uma câmara vedada com alta exposição ao conteúdo do tabaco para estudo da doença pulmonar obstrutiva crônica em camundongos<sup>11</sup>. Seu modelo foi utilizado e modificado por Biselli *et al.*<sup>6</sup>, que estudou o efeito da exposição da fumaça do cigarro e resíduo de óleo diesel em pulmões de camundongos.

O presente estudo objetivou o desenvolvimento de modelos experimentais para carcinogênese em bexiga urinária em animais expostos à fumaça de cigarro.

Analisando-se os resultados obtidos pudemos inferir que o peso dos animais mostrou-se ascendente na análise isolada de cada espécime, não apresentando alterações, mostrando que a exposição ao tabaco não interferiu com o desenvolvimento normal dos animais.

A hemoximetria realizada em dois momentos durante o experimento possibilitou comprovar pela análise da carboxihemoglobina e metahemoglobina que o siste-

ma foi efetivo para propiciar aos animais inalarem as substâncias oriundas da queima do cigarro dentro da câmara de exposição. Ficou demonstrado, também, que a dose foi diretamente dependente do tempo de exposição. Portanto, pode-se afirmar que o sistema de simulação de tabagismo foi eficiente, tendo como ponto crítico o tempo de exposição. A intoxicação por CO e CO<sub>2</sub> foi tão elevada que provocou a morte de três animais no início do experimento, confirmando a alta intensidade de exposição dos animais às substâncias do tabaco e seus subprodutos de queima.

O exame histopatológico apresentou alterações leves e não significativas devido ao pequeno número de animais da amostra, sendo necessários novos experimentos no futuro, com maior tempo de exposição e maior número de animais.

Apesar de não ser observada neoplasia na mucosa da bexiga dos animais, o modelo experimental desenvolvido e aplicado foi eficiente, prático e de fácil utilização, podendo ser utilizado em outras pesquisas semelhantes para determinar os efeitos deletérios provocados pelo tabagismo.

## A B S T R A C T

**Purpose:** To develop experimental models to evaluate the effects of the cigarette smoking in urinary bladder. **Methods:** Thirty young male Wistar rats divided in 2 groups, respectively simulating smoking and control group. **Results:** The histopathologic studies no recorded neoplasias, only mild changes and no significant alterations. The hemo-oximetry (carboxyhemoglobin and methemoglobin) and CO<sub>2</sub> concentration confirm that the animals were submitted to high intensity of exposure to carcinogens in tobacco and its derivatives. **Conclusion:** The experimental models were highly efficient, practical, easy to use and economical and can be employed in other similar studies to determine the harmful effects by smoking.

**Key words:** Animal Experimentation. Inhalation. Smoking. Rats. Urinary bladder neoplasms.

## REFERENCIAS

- Escobar Arriaga E, Pérez Bautista O, Ramírez Venegas A, Sansores Raúl H. Efecto del daño de vías dopaminérgicas mesencefálicas en la conducta adictiva al tabaco: revisión generadora de una hipótesis. *Rev Inst Nal Enf Resp Mex.* 2007;20(1):56-63.
- Castro MG, Oliveira MS, Moraes JFD, Miguel AC, Araújo RB. Qualidade de vida e gravidade da dependência de tabaco. *Rev Psiquiatr Clín.* 2007;34(2):61-7.
- Portillo Martín JA, Rado Velázquez MA, Gutiérrez Baños JL, Correas Gómez MA, Hernández Rodríguez R, del Valle Schaan JJ, et al. Upper urinary tract tumours. *Actas Urol Esp.* 2004;28(1):7-12.
- Brazil. Ministry of Health. Federal Coordination. Brazilian National Cancer Institute (INCA). Prevention and Surveillance Coordination. Tobacco and other cancer risk factors control division. Rio de Janeiro: INCA; 2005.
- Quinn R. Comparing rat's to human's age: how old is my rat in people years? *Nutrition.* 2005;21(6):775-7.
- Wright JL, Churg A. Cigarette smoke causes physiologic and morphologic changes of emphysema in the guinea pig. *Am Rev Respir Dis.* 1990;142(6 Pt 1):1422-8.
- Biselli PJ. Efeito da exposição à fumaça de cigarro e ao resíduo de óleo diesel (ROFA) em pulmões de camundongos C57/B16 [tese]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina; 2008.
- Freedman ND, Silverman DT, Hollenbeck AR, Schatzkin A, Abnet CC. Association between smoking and risk of bladder cancer among men and women. *JAMA.* 2011;306(7):737-45. Erratum in: *JAMA.* 2011;306(20):2220.
- Howlander N, Noone AM, Krapcho M, Neyman N, Aminou R, Waldron W, et al, editors. SEER Cancer Statistics Review, 1975-2008, National Cancer Institute. Bethesda. 2011. Disponível em [http://seer.cancer.gov/csr/1975\\_2008/](http://seer.cancer.gov/csr/1975_2008/)
- D'Agostini F, Balansky RM, Izzotti A, Lubet RA, Kelloff GJ, De Flora S. Modulation of apoptosis by cigarette smoke and cancer chemopreventive agents in the respiratory tract of rats. *Carcinogenesis.* 2001;22(3):375-80.
- Shapiro SD. Animal models for COPD. *Chest.* 2000;117(5 Suppl 1):223S-7S.

Recebido em 30/09/2012  
 Aceito para publicação em 22/12/2012  
 Conflito de interesse: nenhum.  
 Fonte de financiamento: nenhuma.

**Como citar este artigo:**

Colli Neto JA, Zen Júnior JH, Del Negro A, Adreollo NA, Araújo MR, Tincani AJ. Modelo experimental de tabagismo para indução de neoplasia da bexiga urinária. Rev Col Bras Cir. [periódico na Internet] 2014;41(1). Disponível em URL: <http://www.scielo.br/rcbc>

**Endereço para correspondência:**

José Alexandre Colli Neto  
E-mail: [josealexandrecolli@gmail.com](mailto:josealexandrecolli@gmail.com)

# Técnicas cirúrgicas para a enxertia óssea dos maxilares – revisão da literatura

## *Surgical techniques for maxillary bone grafting – literature review*

LEONARDO PEREZ FAVERANI<sup>1</sup>; GABRIEL RAMALHO-FERREIRA<sup>1</sup>; PAULO HENRIQUE DOS SANTOS<sup>1</sup>; EDUARDO PASSOS ROCHA<sup>1</sup>; IDELMO RANGEL GARCIA JÚNIOR<sup>1</sup>; CLÁUDIO MALDONADO PASTORI<sup>1</sup>; WIRLEY GONÇALVES ASSUNÇÃO<sup>1</sup>

### R E S U M O

Para a reabilitação bucal com as próteses implantossuportadas é necessário a realização de procedimentos para criar o volume ósseo necessário para a instalação dos implantes. Com isso, os enxertos ósseos provenientes de áreas doadoras intrabucais ou extrabucais, representam uma possibilidade bastante favorável. O presente trabalho objetivou realizar uma revisão da literatura em que procurou discutir parâmetros para as indicações, as vantagens e complicações para as técnicas dos enxertos ósseos autógenos.

**Descritores:** Maxila. Transplantes. Transplante ósseo. Próteses e implantes. Reabilitação bucal.

### INTRODUÇÃO

A necessidade de correção de pequenos ou de grandes defeitos ósseos para colocação de implantes e posterior reabilitação tornou-se rotineira na prática da Implantodontia. As técnicas de enxerto ósseo e de reconstrução parcial ou total da maxila e da mandíbula e das áreas doadoras são avaliadas, basicamente, de acordo com o grau de perda óssea, do planejamento cirúrgico-protético e das condições gerais do paciente. Há muitas discussões e controvérsias a respeito da utilização de materiais para enxerto e reconstrução óssea, podendo ser usados tanto o osso autógeno quanto materiais alógenos e aloplásticos. No entanto, os melhores resultados foram relatados com o osso autógeno, por sua capacidade osteogênica e osteoindutora, além não desencadear uma resposta imune específica, tornando-o o material de enxertia ideal<sup>1</sup>.

A escolha das possíveis áreas doadoras para reconstrução óssea depende, principalmente, do volume ósseo necessário e do tipo de defeito ósseo<sup>2</sup>.

Frequentemente, as desvantagens associadas a esta abordagem extrabucal estão relacionadas à necessidade de segundo sítio cirúrgico, riscos de injúrias vasculares e neurológicas e morbidade pós-operatória<sup>3</sup>.

O material reconstutivo ideal para substituição óssea deveria facilitar a revascularização, a osteogênese e a osteoindução, não exibir propriedades antigênicas, existir em abundância sem necessidade de sítio doador e prover adequada estabilidade e suporte<sup>4</sup>.

Dentre os materiais utilizados para substituir o enxerto autógeno, o osso alógeno ou homogêneo aparece como uma alternativa viável, com elevados índices de su-

cesso em procedimentos de regeneração óssea guiada, podendo, também, ser utilizado sozinho ou em combinação com ossos xenógenos ou aloplásticos. Vantagens adicionais incluem: disponibilidade de grande volume de material, potencial antigênico extremamente baixo e registro de segurança na odontologia<sup>5</sup>.

Os enxertos alógenos apresentam características osteocondutoras, por fornecerem estrutura para migração das células, e osteoindutoras, por possuírem uma família de proteínas designadas proteínas morfogenéticas do osso, preservadas mesmo após o congelamento. Essas proteínas são responsáveis pela quimiotaxia de células mesenquimais indiferenciadas e pela indução da sua diferenciação em células osteoprogenitoras<sup>6</sup>.

Diversas técnicas para a reconstrução dos maxilares atróficos são descritas, todas com o intento de promoverem um aporte ósseo para a reabilitação com os implantes osseointegráveis. Sendo assim, os indivíduos edêntulos podem desfrutar de um prognóstico de sucesso bastante favorável, tendo em vista, a alta previsibilidade de sucesso alcançada nestas modalidades de tratamento.

A proposta deste estudo é realizar uma revisão de literatura sobre as diversas técnicas para a reconstrução de maxilas atróficas, abordando suas vantagens, indicações e possíveis complicações.

### REVISÃO DA LITERATURA

A reabsorção vertical da maxila é quatro vezes maior que a da mandíbula. Na maxila estima-se uma média anual de reabsorção óssea vertical de 0,1mm após

1. Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Faculdade de Odontologia de Araçatuba, da Universidade Estadual Paulista – UNESP.

perdas dentárias. A atrofia é mais pronunciada no primeiro ano após a exodontia e torna-se menos intensa nos anos subsequentes<sup>7</sup>.

A reabsorção horizontal, em ambos os arcos, inicia-se na superfície vestibular e progride em direção lingual e palatal. Durante o processo de reabsorção é comum verificar quantidade óssea insuficiente (espessura e/ou altura) para a instalação de implantes osseointegrados na região anterior da maxila, ao passo que na posterior, frequentemente se encontra espessura óssea suficiente e altura insuficiente<sup>7</sup>.

Uma classificação dos rebordos alveolares maxilares foi proposta baseada em cortes realizados aleatoriamente numa amostra de 300 crânios secos, servindo para simplificação da descrição dos rebordos alveolares edêntulos, além de selecionar o melhor método cirúrgico-protético<sup>8</sup>: Classe I – rebordo dentado, manutenção das dimensões do seio maxilar pela presença do elemento dental; Classe II – imediatamente depois da exodontia, o alvéolo é preenchido por tecido de granulação reparativo após extração dental recente; Classe III – rebordo arredondado, com altura e espessura adequada e suficiente para reconstrução por implante osseointegrado; Classe IV – altura suficiente, embora com extensa reabsorção óssea horizontal (rebordo em forma de lâmina de faca). Necessidade de aumento da espessura óssea; Classe V – rebordo plano inadequado, reabsorção óssea em altura e espessura. Necessidade de reconstrução em ambas as dimensões; Classe VI – rebordo deprimido, extensa reabsorção óssea e avançada pneumatização do seio maxilar.

Segundo Urist *et al.*<sup>6</sup> os relatos sobre o enxerto ósseo começam com Van Meeken, em 1682, relatando o transplante de osso de crânio de cão para um defeito cranial no homem, com sucesso. Kuabara *et al.*<sup>2</sup> revelaram que o enxerto ósseo estava completamente morto vários dias após sua transferência e que, somente através de um gradual processo de invasão de células oriundas do osso receptor, havia um repovoamento por células vivas.

Desde então, diversos estudos foram realizados com o intento de melhor promover a reconstrução dos maxilares atroficos. Estes enxertos podem ser instalados na forma de blocos (corticais ou córtico-esponjosos) ou particulados. Os enxertos em blocos devem ser fixados na área receptora com parafusos e são posicionados na crista alveolar ou na região vestibular do rebordo alveolar atrofico (enxerto *onlay*); também podem ser interpostos por baixo do assoalho do seio maxilar ou das fossas nasais (enxerto *inlay*), para tratar simultaneamente as deficiências de altura e largura<sup>7,9</sup>. Os enxertos esponjosos particulados podem ser colocados embaixo de membranas de regeneração óssea guiada, de malhas de titânio ou no interior de cavidades ósseas. Na fase inicial da integração destes enxertos é produzida uma remodelação com perda de volume ósseo. A quantidade e velocidade desta reabsorção dependem de vários fatores, tais como o tamanho do enxerto, o tipo

do osso enxertado, a zona receptora e a fixação do enxerto na zona<sup>7-10</sup>.

A escolha das possíveis áreas doadoras para a reconstrução óssea depende do volume de osso necessário, do tipo de defeito ósseo, do tipo de enxerto ósseo (cortical, esponjoso ou córtico-esponjoso), da origem embriológica e da morbidade da operação. Para os pequenos e médios defeitos ósseos as áreas intrabuciais doadoras são o mento, a área retromolar e o túber. Para reconstruções maiores as áreas doadoras externas são o osso ilíaco, a calota craniana (parietal), a tíbia, a fíbula e as costelas<sup>10</sup>.

## PRINCIPAIS ÁREAS DOADORAS INTRABUCAIS PARA A ENXERTIA AUTÓGENA

### Túber da Maxila

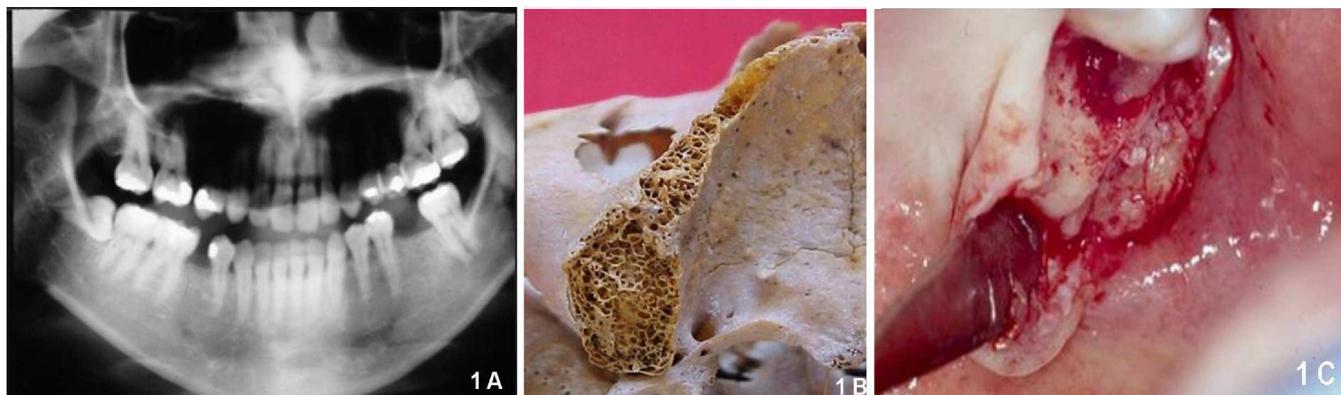
O túber é uma área basicamente de osso medular. Dependendo da anatomia, oferece pequenas e médias quantidades de osso, podendo ser retirado bilateralmente. É usado em enxertos de concavidades devido à perda dental, em pequenas fenestrações durante o preparo para colocação de implantes e em enxertos em cavidade de seio maxilar. Enfim, é um osso de preenchimento e a ser utilizado na forma particulada. A anestesia usada é a terminal infiltrativa posterior (nervo alveolar superior posterior) e complementar no rebordo e no nervo palatino posterior. É realizada incisão com retalho total na crista do rebordo e na vestibular. Após o deslocamento do retalho, a área fica em evidência. No final, são feitas a regularização óssea e a sutura<sup>7</sup> (Figura 1: A, B e C).

Os riscos cirúrgicos e possíveis complicações relacionam-se à remoção demasiada de osso, provocando exposição da cavidade do seio maxilar e possível fístula buco-sinusal, comprometimento dos dentes remanescentes, mobilidade, necrose e até mesmo necessidade de exodontia<sup>2</sup>.

### Mento

O Mento é uma das melhores áreas bucais porque oferece boa quantidade e qualidade óssea cortical e medular. O enxerto tem a forma de semiarco, e pode ser usado como enxerto do tipo “onlay” (sobre o rebordo), “inlay” (dentro de uma cavidade), “sandwich” (dentro e fora do rebordo remanescente, geralmente em seio maxilar) ou triturado (para preencher espaços entre blocos ou de pequenos defeitos e/ou dentro do seio maxilar).

A técnica consiste em anestesia regional bilateral do nervo alveolar inferior, podendo haver complementação anestésica por meio de anestesia terminal infiltrativa no fundo do vestibulo e lingual do incisivos. A incisão pode ser feita na crista e na papila interdental até o periosteio. Em seguida, desloca-se o retalho até a



**Figura 1** - A) aspecto radiográfico, mostrando a possibilidade de remover osso do túber do lado direito do paciente; B) no crânio seco, a presença de osso medular; C) túber descolado para a remoção do enxerto.

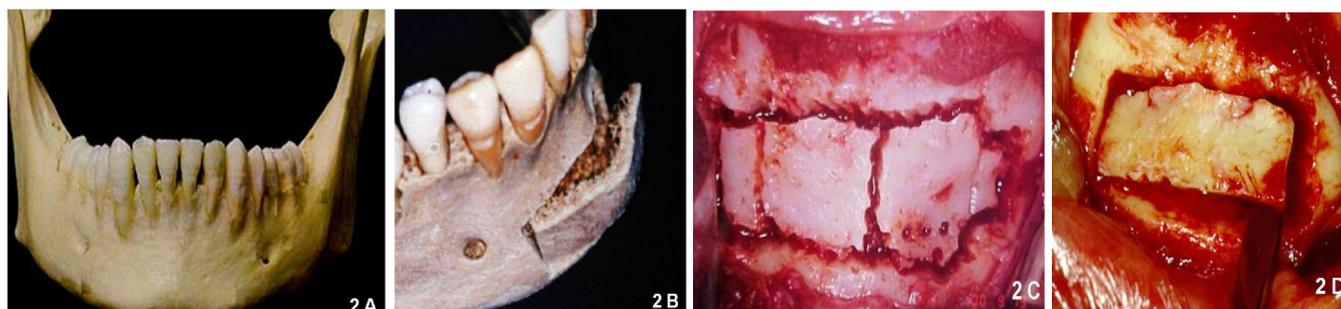
base da mandíbula. Uma vez exposto o tecido ósseo, utiliza-se broca trefina adaptada ao contra-ângulo, que possibilita a remoção do enxerto em forma de “tubos”, obtendo-se cilindros de osso cortical e medular. Clinicamente, porém, nota-se que, em algumas situações, só se consegue obter a parte cortical e pouca medular. Outra opção e indicação de escolha é a remoção de blocos cortical e medular, utilizando-se brocas de baixa rotação da série 700 com fissura. Em ambas as situações, irriga-se abundantemente com solução salina. A osteotomia é, então, completada até aproximadamente 4 a 5mm de profundidade, dependendo da espessura mandibular e da área do defeito. Coloca-se o cinzel ou alavancas (extratores retos) na fenda criada pela osteotomia e separa-se o bloco, obtendo-se, dessa maneira, o enxerto cortical e medular (Figura 2: A, B, C e D).

O acesso e a técnica são simples, mas requerem treinamento e cuidados pré, trans e pós-operatórios. A área de reparação óssea sempre deverá ser menor do que a quantidade de osso retirado. O enxerto é remodelado de acordo com o defeito ósseo, podendo ser em forma de bloco e/ou triturado, em região anterior (perda unitária) ou parcial, ou em um seio maxilar. As complicações correlacionadas a este procedimento são: hemorragia, hematoma, edema, parestesia labial e/ou dental temporária ou definitiva, apicetomia e desvitalização da polpa<sup>11</sup>.

### Retromolar

Nesta área encontramos uma grande quantidade de osso cortical e pouca medular. Assim, recomenda-se enxerto do tipo “veneer” (sobreposto ao remanescente ósseo), *onlay* e/ou *inlay*. A espessura e o tamanho dependem da anatomia local, e o acesso pode ser limitado, em função de a região ficar na parte posterior da boca. As vezes, dependendo do tamanho da perda óssea, consegue-se retirar o enxerto em forma de “L”, possibilitando um aumento da altura e da largura do rebordo para pequenas perdas ósseas (um a três dentes)<sup>7</sup>.

A anestesia usada é regional do nervo alveolar inferior, realizando-se complementação por meio de anestesia terminal infiltrativa na porção anterior do ramo ascendente. A incisão começa na base do ramo e segue pela linha oblíqua externa até a região do primeiro molar inferior. Também pode ser iniciada no ramo, continuando com incisão interpapilar até a região do segundo pré-molar inferior. O retalho é total até o periósteo, expondo-se toda a área retromolar e a linha oblíqua externa. Com broca da série 700 em baixa rotação ou com minisserras, sempre com irrigação abundante com solução salina, delimita-se a área a ser retirada, completa-se a osteotomia, e o bloco ósseo é removido com cinzel e/ou alavancas. É difícil delimitar toda a área com osteotomia, pois a área inferior é de difícil acesso<sup>10</sup>.



**Figura 2** - A) anatomia da região mental; B) osteotomia no crânio seco, mostrando a proporção de tecido ósseo cortical/medular; C e D) remoção dos blocos ósseos, isolados ou em partes.

Por motivo de segurança, aconselha-se, durante este ato, apoiar a borda inferior da mandíbula e/ou o paciente ficar em quase oclusão, para evitar lesões na articulação têmporo-mandibular (ATM) e até mesmo fratura no ângulo da mandíbula. O enxerto pode ser triturado e/ou usado em forma de bloco. Quando o enxerto for em bloco, ele deve ser remodelado, fixado e adaptado da melhor forma possível ao defeito ósseo. O osso da área retromolar é do tipo cortical e, do ponto de vista de acesso e de pós-operatório, esta operação assemelha-se à remoção dos terceiros molares inferiores inclusos (Figura 3: A, B, C e D).

Os riscos operatórios e possíveis complicações nessa área são a possibilidade de atingir e seccionar o feixe vasculo-nervoso do alveolar inferior, o que pode provocar parestesia temporária ou permanente, hemorragia e hematoma. O nervo lingual pode ser traumatizado ou mesmo seccionado pelo afastamento dos tecidos. O uso indevido da força durante a remoção do enxerto ou erro da técnica operatória pode provocar fratura mandibular<sup>11</sup>.

## ÁREAS DOADORAS EXTRABUCAIS PARA A ENXERTIA AUTÓGENA

### Crista Ilíaca

A crista ilíaca fornece enxerto ósseo medular e córtico-medular em grande quantidade, o suficiente para grandes reconstruções maxilares em espessura, altura e elevação bilateral do assoalho do seio maxilar. Porém, possui grande morbidade pós-operatória, que deixa o paciente com dificuldade temporária de deambular, o que pode ser evitado pelo descolamento mínimo dos músculos glúteo máximo e médio. Este tipo de enxerto, devido a sua origem endocondral, é reabsorvido com maior velocidade do que os enxertos intramembranosos. Nestes casos, a equipe de bucomaxilofacial trabalha em conjunto com a equipe de ortopedia, que se encarrega da remoção do enxerto

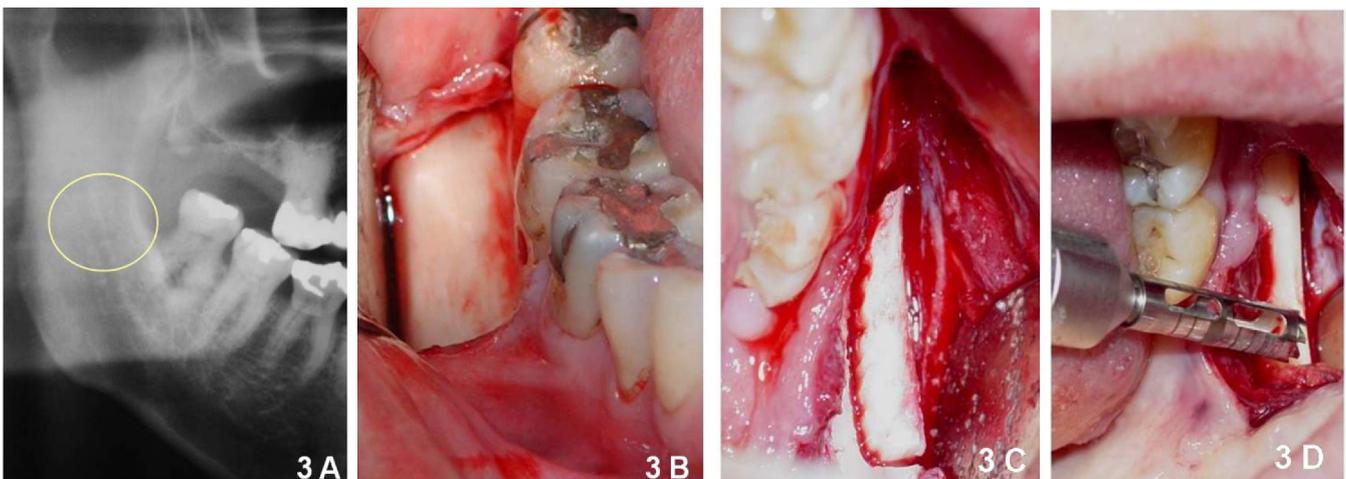
da crista ilíaca<sup>10,12,13</sup>.

A intervenção operatória deve ser realizada em ambiente hospitalar, com anestesia geral, a área de retirada escolhida é a parte anterior superior da crista ilíaca. A incisão é feita em planos até o acesso à crista óssea. A remoção do enxerto é realizada por meio de serras ou brocas cilíndricas em baixa rotação e cinzéis, com irrigação abundante de solução salina. O enxerto pode ser delimitado na área doadora com moldeiras pré-fabricadas em forma de "U", que correspondem a forma da maxila ou da mandíbula atrófica, ou em blocos bicorticais (raros), ou cortical e medular, ou somente medular. O enxerto é remodelado e esculpido para melhor adaptação e fixação sobre a área receptora. O ilíaco oferece uma grande quantidade de osso, com predominância de medular, e, às vezes, tem textura comparável à do osso do túber. É feita uma toaleta da área, coloca-se um dreno (Figura 4: A, B, C e D).

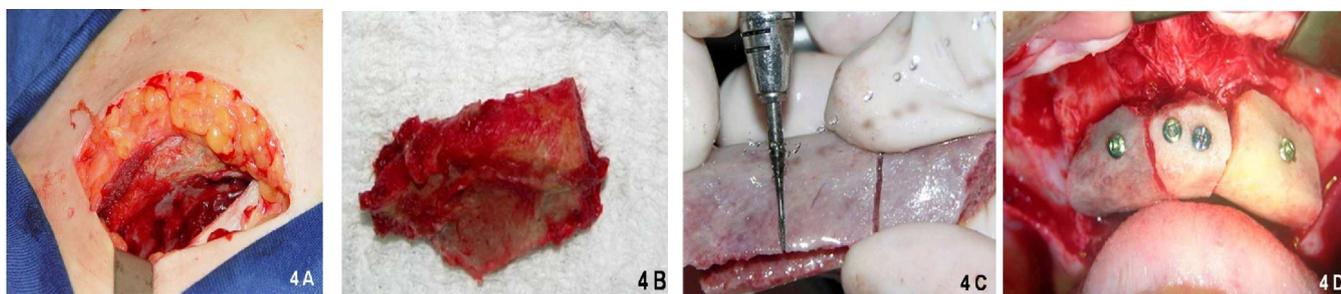
As complicações pós-operatórias devem-se à imprudência e ao despreparo do cirurgião, à extensão da remoção e, algumas vezes, à própria estrutura anatômica do paciente. Geralmente, as complicações estão relacionadas à quantidade de osso retirado, podendo ocorrer hemorragia interna com extensas áreas de hematoma e edema, dor, penetração na área abdominal e lesões nas vísceras, e ruptura do nervo lateral femoral cutâneo, o que provoca parestesia parcial ou definitiva da porção lateral da coxa e dificuldade no caminhar<sup>12,13</sup>.

### Calota Craniana

O enxerto ósseo retirado da calota craniana fornece grande quantidade de osso cortical e pequena quantidade de osso medular. Por ter origem intramembranosa, tem menores índices de reabsorção devido à semelhança embriológica com a maxila. A operação para remoção deste tipo de enxerto requer bom treinamento do cirurgião e apresenta baixo índice de complicações. A morbidade do



**Figura 3** - A) imagem radiográfica da região retro-molar que será a área doadora do enxerto; B) após a incisão sobre a linha oblíqua externa, descolamento e delineamento do bloco ósseo (C) ou para remoção com trefina (D).



**Figura 4** - A) acesso na região da crista do íliaco; B) bloco ósseo do íliaco para reconstrução de maxila atrófica; C) preparo do enxerto coletado para fixação no leito receptor; D) enxerto fixado na maxila com parafusos de titânio.

ato cirúrgico é bem menor quando comparada com a operação sobre a crista íliaca. O osso é removido pela equipe de neurocirurgia, da cortical externa da cúpula na eminência parietal entre sutura lambdoide e a sutura sagital, onde o osso é um pouco mais espesso<sup>10,13</sup>.

A anestesia é geral, em ambiente hospitalar, a tricotomia não é indispensável. É realizada uma boa antisepsia com povidine tópico e degermante. A incisão é total até o perióstio ou pericrânio, descola-se o retalho e expõe-se o tecido ósseo. A osteotomia é feita sob abundante irrigação com soro fisiológico, utilizando-se brocas da série 700 em baixa rotação, brocas do tipo serra e cinzéis. Um detalhe importante: o limite da osteotomia, no sentido da profundidade, é determinado quando o tecido ósseo começa a sangrar, o que indica que a broca atingiu a parte medular. O enxerto pode ser desenhado e esculpido em forma de “U” ou em tiras de blocos, e, em seguida, remodelado, fixado e adaptado de acordo com o defeito ósseo<sup>10</sup>.

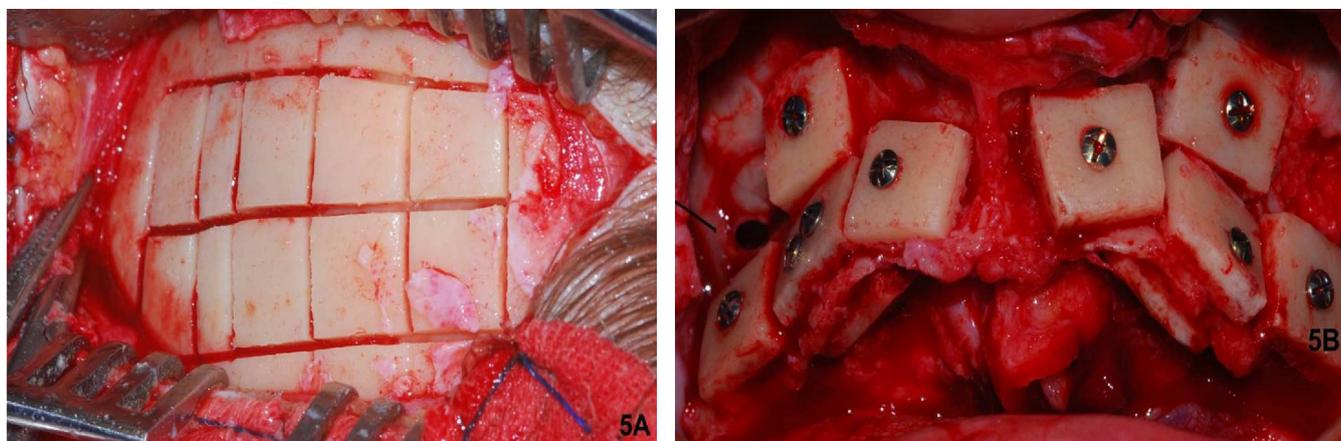
Consegue-se um pouco de osso medular aderido à parte externa cortical, e pode-se remover grandes quantidades de osso. A sutura deverá ser retirada após sete a 15 dias (Figura 5: A, B e C). Os riscos e possíveis complicações são bem reduzidos e há poucos relatos de complicações na literatura. Mas vale salientar que pode ocorrer pequena hemorragia, controlável, com a secção do ramo parietal da artéria temporal superficial. Pior seria

a penetração na própria cavidade craniana durante a remoção do enxerto, o que levaria a danos irreparáveis. Havendo cuidado cirúrgico e preparo técnico, a calota craniana torna-se uma área de acesso fácil e com grande quantidade de osso cortical disponível. A maior ressalva para a indicação desta técnica está relacionada à sua aceitação pelo paciente, e não à sua dificuldade cirúrgica<sup>13</sup>.

### Enxerto homólogo

Nos dias atuais, com o advento da regeneração óssea guiada, os estudos mostram que as grandes reconstruções poderão num futuro muito próximo serem realizadas com substitutos ósseos. É sabido que o osso autógeno sempre será o padrão-ouro para a enxertia, entretanto, diante da morbidade cirúrgica e algumas desvantagens inerentes a técnica, a utilização dos enxertos alógenos isoladamente ou associados aos xenógenos, cada vez mais serão indicados.

O osso homólogo pode ser congelado, seco, desmineralizado ou não e, ainda, liofilizado. Entende-se por liofilização a retirada da umidade do osso, previamente desengordurado, possibilitando sua estocagem por longos períodos<sup>14</sup>. Atualmente, o osso homogêneo mais utilizado é o osso congelado seco. Este é prontamente disponível em grandes quantidades, porém a revascularização leva mais tempo em comparação com o osso autógeno e não possui potencial osteoindutor<sup>15</sup>.



**Figura 5** - A) área doadora acessada (calota craniana); B) enxertos fixados na maxila com parafusos de titânio.

Uma alternativa de osso homólogo é o osso fresco e congelado. Esse é coletado assepticamente dos doadores vivos ou de cadáveres e, então, congelado. Não há nenhuma preparação adicional, e as proteínas osteoindutoras são preservadas. O processo de desmineralização é utilizado para expor o colágeno da matriz orgânica do enxerto e, conseqüentemente, as BMP. Assim, o objetivo é o de aumentar o potencial osteoindutor do enxerto<sup>16</sup>.

## DISCUSSÃO

No intento do comparar os resultados clínicos envolvidos com a utilização dos enxertos autógenos das áreas doadoras intrabucais, para a reconstrução dos maxilares atrofícos, a literatura é bastante vasta em estudos. No entanto, não há diferenças clínicas significativas entre eles. Raghorbar *et al.*<sup>11</sup> compararam os enxertos obtidos do mento, da região retromolar e do túber para a correção de pequenos defeitos ósseos e posterior colocação de implantes osseointegrados. O resultado foi satisfatório em todos os casos, não havendo grandes diferenças entre eles. Já Misch<sup>17</sup> relata algumas vantagens em se obter enxerto do ramo da mandíbula em relação ao mento, principalmente devido às queixas e complicações pós-operatórias. No entanto, aponta as desvantagens do difícil acesso e da possibilidade de lesar o feixe vaso-nervoso do alveolar inferior. Há de convir que a técnica para obtenção dos enxertos intrabucais está muito mais relacionada com a habilidade do cirurgião e principalmente com as características do enxerto que o caso clínico necessita. Desta feita, as complicações e os riscos cirúrgicos são minimizados.

A facilidade de obtenção do enxerto e de acesso à região do túber é maior do que nas outras áreas intrabucais. O tecido ósseo é caracteristicamente medular (osso esponjoso), de pouco volume e quantidade óssea, sendo mais indicado para enxerto de preenchimento de pequenos defeitos ósseos<sup>2</sup>. Deve-se ter em mente, que a análise radiográfica da região a ser removida é mandatória, tendo em vista a alta incidência de extensões alveolares dos antros maxilares, o que poderá causar uma comunicação buco-sinusal durante a enxertia. Portanto, caso a região da tuberosidade maxilar apresente radiograficamente uma proximidade maior do assoalho do seio maxilar, está contraindicada a remoção do tecido ósseo para o recobrimento dos defeitos ósseos<sup>2,11</sup>.

Nas grandes reconstruções, em que é necessário uma quantidade de tecido ósseo bastante considerável, é indicado a remoção dos enxertos de áreas extrabucais. Inicialmente, em todos os casos deve-se realizar um estudo pré-operatório, tanto clínico como radiográfico, para determinar o tamanho do defeito ósseo na maxila e a quantidade de osso necessária para sua reconstrução<sup>11</sup>. Na literatura encontra-se, também, o uso da tomografia computadorizada para o melhor estudo em 3D e planejamento mais apurado<sup>18,19</sup>.

As áreas doadoras mais utilizadas em casos de defeitos ósseos amplos são a crista ilíaca e a calota craniana, pois ambos promovem uma quantidade adequada de osso tanto cortical como esponjoso. Sendo menos recomendada a crista ilíaca como área doadora devido ao maior índice de morbidade associada, a alterações de motricidade e a necessidade do paciente permanecer hospitalizado<sup>10,12,20</sup>.

Harbon *et al.* observaram a baixa morbidade na remoção de enxerto do osso ilíaco e afirmaram que ele é uma das melhores áreas doadoras para reconstrução craniofacial<sup>21</sup>. Ressaltaram, porém, sua desvantagem em relação ao nível de reabsorção óssea. Em contrapartida, Dado e Izquierdo afirmaram que há vantagens no uso de enxertos de origem membranosa (calota e mandíbula) em relação à de origem endocondral (ilíaco, tíbia e costela) quando se considera a reabsorção óssea<sup>22</sup>. Esta diferença provavelmente deve-se à característica mais cortical do osso de origem membranosa. Com relação a esta controvérsia, amplamente discutida pelos autores na literatura, os deste trabalho, diante da experiência clínica, concordam que as características no que diz respeito ao tipo de ossificação, não influenciam no tipo de reparo ósseo dos enxertos. Uma vez que osso depois de atingido o processo embriológico de ossificação é “tecido ósseo”, com as suas características *sui generis*, seja mais cortical ou mais esponjoso. O que possivelmente está mais associado à taxa de reabsorção das diferentes áreas doadoras.

Cada vez mais vem crescendo a busca pela substituição dos enxertos ósseos autógenos pelos homogêneos, principalmente nas reconstruções que necessitem de um segundo acesso cirúrgico, com o intento de redução da morbidade cirúrgica<sup>5</sup>. Entretanto, ainda não há fundamentos biológicos concretos para o seu uso de forma isolada, especialmente nas reconstruções dos maxilares atrofícos. A literatura é unânime no conceito da sua associação aos enxertos autógenos ou mesmo no preenchimento de pequenos defeitos ósseos, de forma isolada<sup>5,7-9,17</sup>.

Dessa maneira, para casos de reabsorções ósseas severas ou mesmo de defeitos ósseos de causas diversas, existem recursos cirúrgicos que possibilitam a melhora das condições locais para colocação de implantes osseointegrados em posição mais favorável para reabilitação protética.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os enxertos de osso autógeno continuam, na maioria dos casos, representando o melhor método na reparação das atrofia alveolares e dos defeitos ósseos; para as grandes reconstruções de maxila atrofíca devem ser indicados os enxertos de calota craniana e de crista ilíaca; para o tratamento de defeitos ósseos de médio e pequeno porte os enxertos intrabucais possuem boa previsibilidade de sucesso. A área doadora a ser eleita está associada à experiência e habilidade do cirurgião e à característica que a região a ser reconstruída necessitar.

## A B S T R A C T

*For oral rehabilitation with implant-supported prostheses, there are required procedures to create the bone volume needed for installation of the implants. Thus, bone grafts from intraoral or extraoral donor sites represent a very favorable opportunity. This study aimed to review the literature on the subject, seeking to discuss parameters for the indications, advantages and complications of techniques for autogenous bone grafts.*

**Key words:** Maxilla. Transplants. Bone transplantation. Prostheses and implants. Mouth rehabilitation.

## REFERÊNCIAS

- Jung YS, Kim HJ, Choi SW, Kang JW, Cha IH. Regional thickness of parietal bone in Korean adults. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2003;32(6):638-41.
- Kuabara MR, Vasconcelos LW, Carvalho PSP. Técnicas cirúrgicas para obtenção de enxerto ósseo autógeno. *Rev Fac Odontol Lins.* 2000;12(1/2):44-51.
- Ahlmann E, Patzakis M, Roidis N, Shepherd L, Holtom P. Comparison of anterior and posterior iliac crest bone grafts in terms of harvest-site morbidity and functional outcomes. *J Bone Joint Surg Am.* 2002;84-A(5):716-20.
- Boyne PJ. The use of marrow-cancellous grafts in the regeneration of mandibular bone. *Trans Int Conf Oral Surg.* 1973;4:58-63.
- Fugazzotto PA. Report of 302 consecutive ridge augmentation procedures: technical considerations and clinical results. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1998;13(3):358-68.
- Urist MR, Mikulski A, Boyd SD. A chemosterilized antigen-extracted autodigested alloimplant for bone banks. *Arch Surg.* 1975;110(4):416-28.
- Magini RS. Enxertos ósseos no seio maxilar. Estética e função. São Paulo: Santos; 2006.
- Cawood JI, Howell RA. A classification of the edentulous jaws. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 1988; 17(3):232-6.
- Nary Filho H, Marques-Padovan LE. Fixação zigomática. São Paulo: Santos; 2008.
- Salim RA, Souza-Silva GH, Marzola C. Reconstrução de maxila atrófica com enxerto de crista do osso ilíaco – Revista da literatura e apresentação de caso clínico-cirúrgico. *Rev Odontol.* 2007;10(1):871-86.
- Raghoobar GM, Timmenga NM, Reintsema H, Stegenga B, Vissink A. Maxillary bone grafting from insertion of endosseous implants: results after 12-124 months. *Clin Oral Implants Res.* 2001;12(3):279-86.
- Sjöström M, Sennerby L, Nilson H, Lundgren S. Reconstruction of the atrophic edentulous maxilla with free iliac crest grafts and implants: a 3-year report of a prospective clinical study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2007;9(1):46-59.
- Sbordone L, Toti P, Menchini-Fabris GB, Sbordone C, Piombino P, Guidetti F. Volume changes of autogenous bone grafts alveolar ridge augmentation of atrophic maxillae and mandibles. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2009;38(10):1059-65.
- Lane SW, Guggenheim B, Egyedi P. Comparison of homogenous freeze-dried and fresh autogenous bone grafts in the monkey mandible. *J Oral Surg.* 1972;30(9):649-55.
- Mulliken JB, Kaban LB, Glowacki J. Induced osteogenesis—the biological principle and clinical applications. *J Surg Res.* 1984;37(6):487-96.
- Pogrel MA. The lower border rib graft for mandibular atrophy. *J Oral Maxillofac Surg.* 1988;46(2):95-9.
- Misch C. Implantes dentários contemporâneos. 2ª ed. São Paulo: Santos; 2000.
- Joahansson B, Grepe A, Wannfors K, Hirsch JM. A clinical study of changes in the volume of bone grafts in the atrophic maxilla. *Dentomaxillofac Radiol.* 2001;30(3):157-61.
- Salvato G, Angilardi E. Calvarial bone grafts in severe maxillary atrophy: preprosthetic surgery with sedation. *Implant Dent.* 2007;16(4):356-61.
- Schwartz-Arad D, Levin L. Multitier technique for bone augmentation using intraoral autogenous bone blocks. *Implant Dent.* 2007;16(1):5-12.
- Harbon S, Chartouni M, Ricbourg B. Morbidity of iliac bone grafts. A study apropos of 100 consecutive cases. *Ann Chir Plast Esthet.* 1991;36(1):45-50.
- Dado DV, Izquierdo R. Absorption of onlay bone grafts in immature rabbits: membranous versus enchondral bone and bone struts versus paste. *Ann Plast Surg.* 1989;3(1):39-48.

Recebido em 20/08/2012

Aceito para publicação em 30/09/2012

Conflito de interesse: nenhum.

Fonte de financiamento: nenhuma.

### Como citar este artigo:

Okuhara A, Navarro TP, Procópio RJ, Bernardes RC, Oliveira LCC, Nishiyama MP. Incidência de trombose venosa profunda e qualidade da profilaxia para tromboembolismo venoso. *Rev Col Bras Cir.* [periódico na Internet] 2014;41(1). Disponível em URL: <http://www.scielo.br/rcbc>

### Endereço para correspondência:

Leonardo Perez Faverani

E-mail: [leobucmaxilo@gmail.com](mailto:leobucmaxilo@gmail.com)

# Protegendo a pele durante a tireoidectomia

## *Protecting the skin during thyroidectomy*

RENAN BEZERRA LIRA<sup>1</sup>; GENIVAL BARBOSA DE CARVALHO<sup>1</sup>; JOSÉ GUILHERME VARTANIAN, ACBC-SP<sup>1</sup>; LUIZ PAULO KOWALSKI, TCBC-SP<sup>1</sup>

### R E S U M O

Nesta nota descrevemos a manobra técnica padrão utilizada em nosso departamento para proteger a pele durante as tireoidectomias com o objetivo de obter o melhor resultado estético. Empregamos luvas cirúrgicas para proteger a pele durante estas operações objetivando diminuir o impacto negativo dos traumas térmico e mecânico de afastadores e dispositivos de entrega de energia nas bordas da pele incisada. Esta prática é efetiva, barata, rápida, facilmente reproduzível e não mostrou nenhuma complicação em nossa experiência de mais de 2500 tireoidectomias.

**Descritores:** Tireoidectomia. Procedimentos cirúrgicos operatórios. Estética. Proteção. Pele.

### INTRODUÇÃO

A história da tireoidectomia moderna começa no Século XIX, com Theodor Billroth (1829-1894). No entanto um de seus discípulos, Theodor Kocher (1841-1917), considerado o “pai da cirurgia da tireoide”, foi responsável pela maior parte do desenvolvimento da técnica e pela descrição da incisão cervical clássica em “colar” em 1898, que leva até hoje seu nome<sup>1</sup>.

O carcinoma bem diferenciado da glândula tireoide tem, entre todos os tipos de câncer, o mais rápido crescimento em incidência nos últimos anos. As taxas de incidência quase triplicaram nos últimos 30 anos<sup>2</sup>. No Brasil, estima-se que 10.590 novos casos de câncer de tireoide foram diagnosticados em mulheres em 2012, sendo o quarto tumor maligno mais comum no sexo feminino<sup>3</sup>. Em nosso departamento, entre 2008 e 2010, 1321 pacientes foram submetidos à operações na tireoide (1100 mulheres), com média de idade de 44 anos, sendo 85% dos casos abaixo de 60 anos de idade. Em 2011 e 2012, 1404 tireoidectomias foram realizadas no Departamento de Cirurgia de Cabeça e Pescoço. Uma vez que esta é uma doença que afeta principalmente as mulheres, principalmente abaixo de 60 anos de idade, a aparência da cicatriz do pescoço é considerada muito importante, e a preocupação com resultados cosméticos deste procedimento operatório está ganhando destaque, com grande investimento intelectual e financeiro no desenvolvimento de novas técnicas que resultem em cicatrizes menores, ou menos expostas, e esteticamente favoráveis (acessos transaxilar e cervical posterior).

Estas novas técnicas cirúrgicas aumentam o tempo e o custo, além disso, não podem ser aplicadas na maioria dos casos. Sendo assim, é essencial conseguir o

melhor resultado cosmético na cicatriz de tireoidectomia clássica aberta, já que é o procedimento indicado para a maioria dos pacientes. Para isso, várias soluções técnicas têm sido propostas, como secção da musculatura pré-tireoidiana e tireoidectomia sem descolamento dos retalhos cutâneos<sup>4</sup>. Atualmente, a tireoidectomia convencional é executada por meio de uma incisão em colar no pescoço anterior, dois a três centímetros acima da fúrcula esternal, de preferência sobre prega ou marca natural do pescoço, com um comprimento que varia de quatro a seis centímetros, dependendo das características anatômicas do paciente (circunferência do pescoço) e do tamanho da glândula a ser removida<sup>4</sup>. Em geral, pequenas incisões estão mais expostas ao traumatismo pelos afastadores ou lesão térmica pelos equipamentos de entrega de energia, que têm um impacto negativo na aparência da cicatriz resultante. Portanto, além de técnica de síntese cuidadosa, é obrigatória a utilização de proteção da pele em torno da incisão durante o procedimento operatório, assim como a excisão das bordas traumatizadas no final do processo, se necessário<sup>5</sup>. Neste contexto, várias técnicas ou precauções podem ser e foram utilizadas por cirurgiões de cabeça e pescoço, numa tentativa de evitar o trauma ou queimaduras da pele do pescoço durante tireoidectomia. Neste artigo nós descrevemos uma técnica simples, rápida e de baixo custo, rotineiramente utilizada em nossas operações sobre a tireoide, para proteger a pele.

### TÉCNICA CIRÚRGICA

Após a anestesia geral, o paciente é posicionado com coxim sob as escápulas, a fim de obter a hiperextensão cervical. Em seguida, é realizada antisepsia e colocação

1. Departamento de Cirurgia de Cabeça e Pescoço, AC Camargo Cancer Center, São Paulo-SP, Brasil.

dos campos cirúrgicos. A incisão cervical de Kocher modificada é planejada e marcada na pele. Normalmente, esta incisão está localizada a cerca de 3cm acima da fúrcula, centralizada, coincidindo com uma prega natural ou ruga da pele e com 4 a 6cm de comprimento, dependendo de características, como peso, altura, circunferência do pescoço, a distância entre a cricoide e fúrcula, o volume da tireoide e a necessidade de esvaziamento do compartimento central do pescoço. A pele é incisada com bisturi (lâmina 15) até o tecido subcutâneo, e, em seguida, com electrocautério até plano subplastimal, onde retalhos de pele são dissecados até a cricoide superiormente e à fúrcula, inferiormente, com hemostasia cuidadosa.

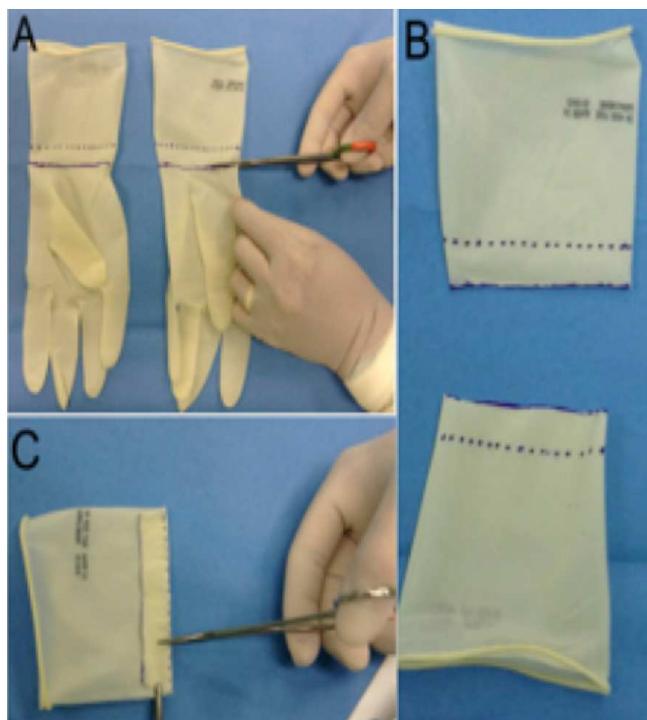
Os protetores da pele são confeccionados antes da operação, a partir de um par de luvas cirúrgicas estéreis sem pó (Figura 1). As luvas são cortadas na transição entre a mão e punho. As partes das luvas referentes às mãos são descartadas. Nos punhos das luvas, o bordo previamente cortado é dobrado e, em seguida, fixado no platismo previamente seccionado (uma superior e uma inferior), com três pontos invertidos na parte inferior, três pontos invertidos na parte superior e um ponto em cada lado, fixando os protetores um a outro na extremidade da incisão. Só os pontos laterais são visíveis durante a operação (Figura 2). Após essa fixação nas bordas da incisão, a parte livre de cada protetor de pele é fixada aos campos cirúrgicos superior e inferiormente, mantendo-se as bordas da pele incisada evertidas, protegidas e afastadas.

A tireoidectomia é então realizada da forma habitual utilizando afastadores, bisturi elétrico monopolar, bipolar e ultrassônico, de acordo com a necessidade. Após a retirada da peça cirúrgica, procede-se revisão da hemostasia, colocação de drenos (se necessário) e a sutura dos músculos pré-tireoideanos na região média. Os protetores de pele são então soltos e, em seguida, removidos. O fechamento prossegue com sutura invertida separada com fio absorvível 4-0 do platismo e subcutâneo, e sutura contínua intradérmica com nylon 4-0 da pele. O curativo é feito com fita micropore estéril formando uma trelíça sobre incisão. Os pacientes são orientados a manter a incisão coberta com curativo de silicone ou micropore durante pelo menos um mês, trocando-o, sempre que necessário.

Exemplificando esta técnica e seus resultados, mostramos um caso de uma mulher de 30 anos, portadora carcinoma papilífero de tireoide, submetida à tireoidectomia total. Todas as imagens neste artigo são desta paciente e, na figura 3 podemos ver a cicatriz resultante 10 e 45 dias após a operação. Esta paciente evoluiu sem complicações pós-operatórias.

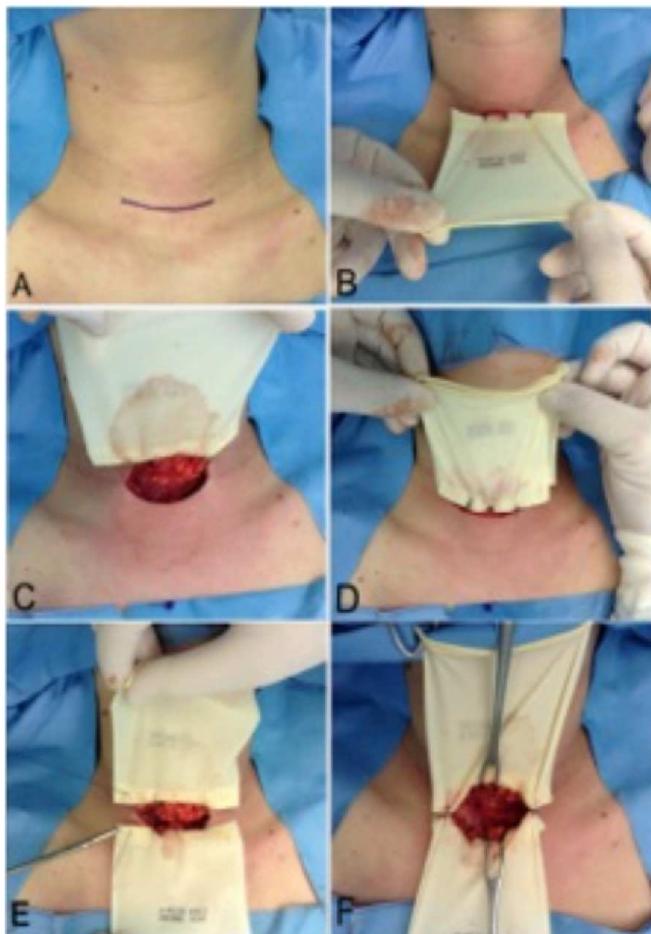
## DISCUSSÃO

Theodor Kocher descreveu a incisão cervical anterior em colar em 1898, buscando o melhor resultado estético em seu tempo<sup>1,6</sup>. Desde então, uma enorme evo-



**Figura 1** - Desenho e confecção de protetores de pele usando um par de luvas cirúrgicas estéreis. As luvas são cortadas na transição entre a mão e punho (A); partes referentes às mãos são descartadas (B); nos punhos das luvas, a borda previamente cortada é dobrada (C).

lução técnica ocorreu na tireoidectomia, tentando alcançar o melhor resultado funcional e estético, incluindo menor incisão e cicatriz. Atualmente existem pelo menos 20 abordagens cirúrgicas diferentes para a glândula tireoide<sup>7</sup>. No entanto, incisões menores não parecem ter um impacto direto na satisfação estética dos pacientes. Bokor *et al.* compararam abordagem minimamente invasiva com tireoidectomia aberta convencional e não encontraram qualquer diferença significativa em termos de imagem corporal, estética e escores de autoconfiança entre os grupos<sup>5</sup>. Outros estudos não mostraram nenhuma relação entre o comprimento relativo ou absoluto da cicatriz e satisfação relatada pelo paciente, mesmo em pacientes do sexo feminino, sugerindo que a questão da satisfação com a cicatriz após as operações da tireoide é bem mais complexa, envolvendo vários outros fatores além de, simplesmente, o comprimento<sup>8,9</sup>. Neste contexto, o esforço técnico deve ser dirigido não só para fazer incisões menores, mas tentar obter uma cicatriz esteticamente mais favorável, evitando cicatrizes hipertróficas e hipercrômicas. Kim *et al.* analisaram os fatores de risco para cicatriz hipertrófica após tireoidectomias, e mostraram que alto índice de massa corporal, esternocleidomastoideos proeminentes e distância pequena entre a incisão e fúrcula foram associados a uma maior incidência de cicatrizes hipertróficas<sup>10</sup>. Este estudo não analisou o trauma de bordas da pele durante a tireoidectomia como um fator de risco potencial para a



**Figura 2** - Incisão e fixação de protetores da pele. Planejamento da incisão (A); fixação dos protetores da pele superior e inferior com pontos (B, C, D e E); aspecto após fixação dos protetores da pele (F).



**Figura 3** - Resultado estético da cicatriz de tireoidectomia usando a técnica descrita para a proteção da pele. Planejamento da incisão (A e B); aspecto das bordas da pele depois da retirada da peça (C) e após o encerramento do procedimento (D); cicatriz resultante no décimo (E) e 45º (F) dias de pós-operatório.

cicatriz hipertrófica, no entanto, esses e vários outros autores têm destacado a importância de evitar a retração excessiva, trauma ou lesão térmica nas bordas da pele durante a execução da operação como forma de alcançar um melhor resultado estético<sup>4,5,8,10,11</sup>.

Para o nosso conhecimento, há apenas uma técnica formalmente publicada para a proteção da pele em cirurgia de tireoide. Lee *et al.* descreveram o uso de drenos de Penrose para criar protetores de pele em forma de envelope, fixando-os às bordas da pele incisada durante a tireoidectomia<sup>11</sup>. No Brasil, existem várias manobras operatórias não publicadas, realizadas em diferentes institui-

ções, para evitar trauma nas bordas da pele da incisão durante a operação tireoidiana.

Descrevemos aqui uma prática padrão em nosso departamento para cirurgias da tireoide, e outras, como operação de Sistrunk, linfadenectomia cervical e submaxilarectomia: usar protetores de pele confeccionados a partir de luvas cirúrgicas, com o objetivo de evitar lesões térmicas, trauma de afastadores e de dispositivos de entrega de energia. Esta prática, que parece melhorar os resultados estéticos da cicatriz, é eficaz, barata, rápida e facilmente reproduzível e não mostrou qualquer complicação em nossa experiência de mais de 2500 casos.

## A B S T R A C T

*In this note we describe the standard technical maneuver used in our department to protect the skin during thyroidectomy in order to get the best aesthetic result. We use surgical gloves to protect the skin during these operations to reduce the negative impact of thermal trauma and mechanical retractors and energy delivery devices at the edges of the skin incised. This practice is effective, inexpensive, rapid, reproducible and showed no complication in our experience of over 2,500 thyroidectomies.*

**Key words:** *Thyroidectomy. Surgical procedures, operative. Esthetics. Protection. Skin.*

## REFERÊNCIAS

1. Hannan SA. The magnificent seven: a history of modern thyroid surgery. *Int J Surg*. 2006;4(3):187-91.
2. Cramer JD, Fu P, Harth KC, Margevicius S, Wilhelm SM. Analysis of the rising incidence of thyroid cancer using the Surveillance, Epidemiology and End Results national cancer data registry. *Surgery*. 2010;148(6):1147-53.
3. Brasil. Ministério da Saúde. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. Estimativa 2012: Incidência do câncer no Brasil [Internet]. Rio de Janeiro: INCA, 2011. Acessado em: 26 de maio de 2013. Disponível em: <http://www.inca.gov.br/estimativa/2012/estimativa20122111.pdf>
4. Consorti F, Milazzo F, Notarangelo M, Scardella L, Antonaci A. Factors influencing the length of the incision and the operating time for total thyroidectomy. *BMC Surg*. 2012;12:15.
5. Bokor T, Kiffner E, Kotrikova B, Billmann F. Cosmesis and body image after minimally invasive or open thyroid surgery. *World J Surg*. 2012;36(6):1279-85.
6. Economopoulos KP, Petralias A, Linos E, Linos D. Psychometric evaluation of Patient Scar Assessment Questionnaire following thyroid and parathyroid surgery. *Thyroid*. 2012;22(2):145-50.
7. Yeung GH. Endoscopic thyroid surgery today: a diversity of surgical strategies. *Thyroid*. 2002;12(8):703-6.
8. Toll EC, Loizou P, Davis CR, Porter GC, Pothier DD. Scars and satisfaction: do smaller scars improve patient-reported outcome? *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2012;269(1):309-13.
9. O'Connell DA, Diamond C, Seikaly H, Harris JR. Objective and subjective scar aesthetics in minimal access vs conventional access parathyroidectomy and thyroidectomy surgical procedures: a paired cohort study. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2008;134(1):85-93.
10. Kim JH, Sung JY, Kim YH, Lee YS, Chang HS, Park CS, et al. Risk factors for hypertrophic surgical scar development after thyroidectomy. *Wound Repair Regen*. 2012;20(3):304-10.
11. Lee YS, Kim BW, Chang HS, Park CS. Use of a silicone penrose drain to protect incised skin edges during thyroid surgery. *Surg Innov*. 2013;20(4):NP1-2.

Recebido em 01/09/2012

Aceito para publicação em 15/11/2012

Conflito de interesse: nenhum.

Fonte de financiamento: nenhuma.

### Como citar este artigo:

Lira RB, Carvalho GB, Vartanian JG, Kowalski LP. Protegendo a pele em tireoidectomia. *Rev Col Bras Cir*. [periódico na Internet] 2014;41(1). Disponível em URL: <http://www.scielo.br/rcbc>

### Endereço para correspondência:

Renan Bezerra Lira

E-mail: [renan.lira@accamargo.org.br](mailto:renan.lira@accamargo.org.br)

# Modelo experimental alternativo para treinamento em microcirurgia

## *An alternative experimental model for training in microsurgery*

IVAN MALUF JUNIOR, AsCBC-PR<sup>1</sup>; ALFREDO BENJAMIN DUARTE DA SILVA<sup>2,3</sup>; ANNE KAROLINE GROTH<sup>2</sup>; MARLON AUGUSTO CAMARA LOPES<sup>1</sup>; ADRIANA SAYURI KUROGI<sup>1</sup>; RENATO DA SILVA FREITAS<sup>1</sup>; FLÁVIO DANIEL SAAVEDRA TOMASICH, TCBC-PR<sup>3</sup>

### R E S U M O

**Objetivo:** descrever um novo modelo de treinamento em microcirurgia com baço de suínos após esplenectomia realizada pelos alunos de graduação da disciplina de técnica operatória do curso de medicina da UFPR. **Métodos:** após a realização da esplenectomia realizamos dissecação do pedículo vascular distal e proximal a ligadura realizada para a retirada do baço. Após a dissecação completa da artéria e veia esplênica, com microscópio, são colocados os clampes e o vaso é seccionado. É então realizada a anastomose dos vasos com mononylon 9,0. **Resultado:** o treinamento microcirúrgico, com uma rotina bem definida, supervisão qualificada e utilizando materiais experimentais de baixo custo, mostrou-se efetivo na prática de cirurgia microvascular inicial. **Conclusão:** a utilização do baço suíno, que seria desprezado após esplenectomia, é um excelente modelo para treinamento microcirúrgico, pois além de ter a consistência e delicadeza de um modelo real poupa o sacrifício de um novo modelo animal, na fase inicial de aprendizado desta técnica.

**Descritores:** Treinamento. Técnicas. Procedimentos cirúrgicos operatórios. Microcirurgia. Modelos cirúrgicos.

### INTRODUÇÃO

A importância da aplicação da microcirurgia na Cirurgia Plástica se deve, em grande parte, ao uso de retalhos livres. Essa técnica permite a realização de reimplante de dedos, mãos, membros, orelhas, pênis, entre outros segmentos corporais<sup>1</sup>.

No Brasil, existe grande carência de microcirurgiões devido aos custos envolvidos no treinamento e na escassez de serviços que ofereçam treinamento especializado. O treinamento em microcirurgia é longo, caro e exige alto grau de dedicação. O completo domínio das técnicas de microcirurgia deve ser obtido no laboratório antes de ser empregada na prática clínica<sup>2</sup>.

Existem vários modelos de treinamento que envolvem diferentes materiais e animais. Também foram definidas algumas rotinas de treinamento para que se obtenha permeabilidade vascular adequada e, por consequência, êxito na prática diária<sup>3</sup>.

O uso de material sintético, como o silicone, é bastante prático para o treino inicial, embora tenha a desvantagem de não oferecer estruturas de consistência similar à dos tecidos biológicos e de não permitir treino de técnicas de dissecação. Vários segmentos animais inertes

podem ser utilizados para treino, como o pé de galinha, de fácil obtenção em locais onde são ofertados para o consumo, baixo custo e fácil armazenamento. Atribuímos a essa etapa a importância de aprender a manipular e sentir a delicadeza das estruturas microvasculares ao se fazer a dissecação e a microsutura sem a presença do fator estresse, que poderia ocorrer inicialmente no trabalho com animais vivos. Estes são sensíveis a vários fatores, como pequena perda volêmica, tempo cirúrgico prolongado e lesão inadvertida pelo treinando sem experiência suficiente ainda, acarretando a morte dos animais com mais facilidade, o que poderia aumentar os custos do treinamento<sup>3,4</sup>.

O Objetivo deste artigo é demonstrar a experiência do serviço de Cirurgia Plástica do Hospital de Clínicas da UFPR, no treinamento em microcirurgia com baço de suínos após esplenectomia, realizada pelos alunos de graduação do Curso de Medicina.

### MÉTODOS

Descrevemos um modelo de treinamento microcirúrgico que utilizamos o baço de suínos, pós morte, proveniente de esplenectomia realizada pelos alunos da

1. Serviço de Cirurgia Plástica e Reparadora do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, PR, Brasil; 2. Serviço de Cirurgia Plástica do Hospital Erasto Gaertner, Curitiba – PR; 3. Disciplina de Cirurgia Experimental e Técnica Operatória do Departamento de Cirurgia da Universidade Federal do Paraná.

disciplina de Técnica Operatória de Medicina da UFPR (Figura 1), previamente autorizados pelo Comitê de Ética da instituição. O trabalho é realizado somente após o término da esplenectomia realizada pelos acadêmicos. Não havendo nenhum contato com o animal vivo, apenas após retirada da peça.

A operação inicia-se com a dissecação do pedículo vascular distal próximo à ligadura do pedículo realizada para a esplenectomia. Após a dissecação completa da artéria e veia esplênica, com microscópio, são colocados os clampes e o vaso é seccionado. É então realizada a anastomose dos vasos com mononylon 10,0 BV (Figuras 2 a 4).

O instrumental utilizado para anastomoses microvasculares consiste de micropinças de joalheiro, microtesoura, microclipes, porta-clipe, retratores e fios monofilamentares. São utilizados fios 10-0 para vasos com diâmetro de 1.0 mm e 9-0 para vasos com diâmetro de 2.0 mm.

O calibre dos vasos esplênicos encontrados variou de 1,5 mm a 2,5 mm, dependendo do tamanho do animal. Isso permitiu o treinamento de anastomoses microcirúrgicas em vasos de diferentes calibres. Esses vasos permaneciam com pequena quantidade de sangue em seu lúmen, o que permitia testar a qualidade e a patência das anastomoses.

## DISCUSSÃO

Em microcirurgia existem rotinas de treinamento definidas para que se obtenha permeabilidade vascular adequada e, por conseqüência, êxito na clínica diária. O treinamento microcirúrgico, com uma rotina bem definida, supervisão qualificada e utilizando materiais experimentais de baixo custo, mostrou-se efetivo na prática de cirurgia microvascular inicial. Proporciona ao cirurgião a aquisição de conhecimento teórico e habilidade satisfatórios para realização dos procedimentos com bons índices de permeabilidade vascular, que devem ser obtidos antes da otimização na prática clínico-cirúrgica<sup>5</sup>.

As experiências clínicas para a prática das anastomoses microcirúrgicas são limitadas para aqueles que estão em processo de treinamento, ainda que existam diversos modelos animais (ratos, frangos e porcos). As estritas leis dos Comitês Institucionais de Cuidados e Utilização de Animais também dificultam o processo de educação médica. Isso faz com que haja necessidade de desenvolvimento de alternativas aos modelos de treinamento existentes. Materiais artificiais (tubos de silicone, luvas), simuladores e robôs têm sido descritos como métodos auxiliares no processo de treinamento de habilidades básicas em anastomoses microvasculares. No entanto, cada uma dessas modalidades pode ser aprimorada em termos de acessibilidade, reprodutibilidade e custo-efetividade<sup>5</sup>.



Figura 1 - Esplenectomia sendo realizada pelos acadêmicos de medicina da UFPR.

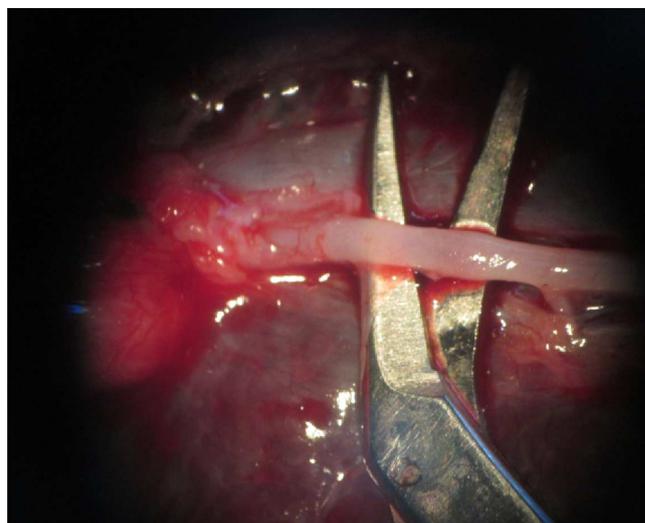


Figura 2 - Imagem da artéria esplênica dissecada.

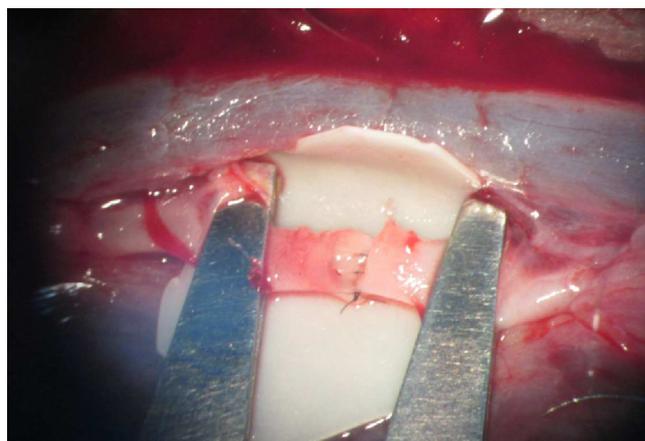
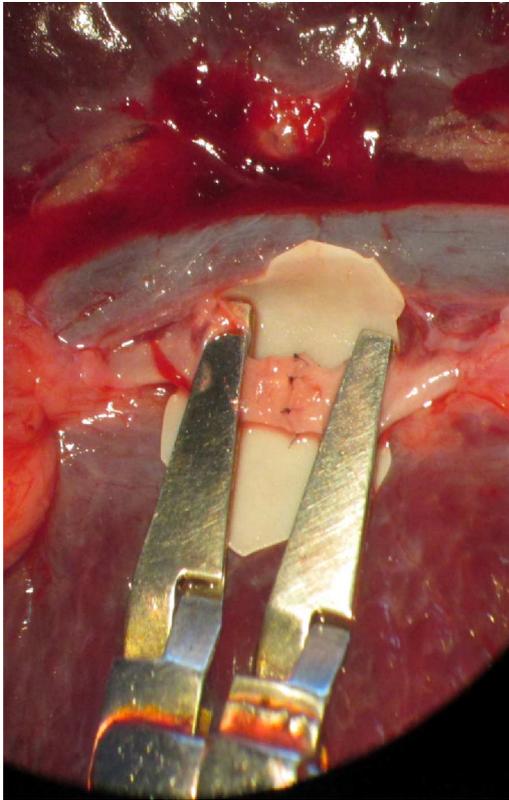


Figura 3 - Imagem da parede posterior aberta e sutura da parede anterior do vaso.

No Brasil, na maioria dos estados não há centros de treinamento ou curso regular de microcirurgia. Nesse contexto, um dos principais obstáculos é o custo do treinamento, o que não diminui a importância particular de existirem centros regionais de microcirurgia, pois, por exemplo, em casos de emergência, tais como amputação traumática, o tempo de transferência para um centro de referência em replante é curto e não praticável<sup>6</sup>.



**Figura 4** - Imagem da artéria esplênica com pontos de nylon 10.0.

O treinamento inicial em microcirurgia pode ser longo e tedioso caso não se elabore um planejamento para realizá-lo. O treino deve ser obtido primeiro em um ambiente que não envolva pacientes, em decorrência da complexidade que representa. Observa-se que, a cada fase, o treino se torna mais estimulante, em decorrência da percepção da evolução prática manual que o próprio treinando tem de si mesmo.

A utilização do baço suíno como modelo de treinamento permite que os cirurgiões em fase de treinamento desenvolvam suas habilidades cirúrgicas de forma muito realística. O custo é extremamente baixo quando comparado à utilização de animais ou simuladores e permite transição mais rápida e real aos pacientes. A prática de dissecação e de anastomoses terminotermiais e terminolaterais é realizada de uma maneira efetiva.

As pessoas que trabalham com animais na pesquisa, no ensino ou em testes laboratoriais devem valorizar a vida animal, considerá-los seres sensíveis, procurar reduzir o sofrimento e ter a responsabilidade de assegurar que o cuidado dado aos animais seja sempre de excelente qualidade. Por isso a utilização do baço suíno, que seria desprezado após esplenectomia, é um excelente modelo para treinamento microcirúrgico, pois além de ter a consistência e delicadeza de um modelo real poupa o sacrifício de um novo modelo animal, na fase inicial de aprendizado.

## A B S T R A C T

**Objective:** To describe a new model of training in microsurgery with pig spleen after splenectomy performed by undergraduate students of the Discipline of Operative Technique of the UFPR Medical School. **Methods:** After the completion of splenectomy we performed dissection of the vascular pedicle, distal and proximal to the ligation performed for removal of the spleen. After complete dissection of the splenic artery and vein with microscope, clamps were placed and the vessels were cut. We then made the anastomosis of the vessels with 9.0 nylon. **Result:** the microsurgical training with a well-defined routine, qualified supervision and using low cost experimental materials proved to be effective in the practice of initial microvascular surgery. **Conclusion:** The use of pig spleen, which would be discarded after splenectomy, is an excellent model for microsurgical training, since besides having the consistency and sensitivity of a real model, it saves the sacrifice of a new animal model in the initial learning phase of this technique.

**Key words:** Training. Techniques. Surgical procedures, operative. Microsurgery. Models, anatomic.

## REFERENCIAS

- Viterbo F. Importância da microcirurgia na cirurgia plástica. Rev Bras Cir Plast. 2012;27(1):2.
- Martins PNA, Montero EFS. Basic microsurgery training: comments and proposal. Acta Cir Bras. 2007;22(1):79-81.
- Lima DA, Galvão MSL, Cardoso MM, Leal PRA. Rotina de treinamento laboratorial em microcirurgia do Instituto Nacional do Câncer. Rev Bras Cir Plast. 2012;27(1):141-9.
- Fraga MFP, Perin LF, Green AC, Zacarias R, Faes JC, Tenório T, et al. Practical training model for microvascular anastomosis. Rev Bras Cir Plast. 2012;27(2):325-7.
- Webster R, Ely PB. Treinamento em microcirurgia vascular: é economicamente viável? Acta Cir Bras. 2002;17(3):194-7.
- Isolan GR, Santis-Isolan PMB, Dobrowolski S, Cioato MG, Meyer FS, Antunes ACM, et al. Considerações técnicas no treinamento de anastomoses microvasculares em laboratório de microcirurgia:[revisão]. J bras neurocir. 2010;21(1):8-17.

Recebido em 03/09/2012  
Aceito para publicação em 06/11/2012  
Conflito de interesse: nenhum.  
Fonte de financiamento: nenhuma.

### Como citar este artigo:

Maluf Júnior I, Silva ABD, Groth AK, Lopes MAC, Kurogi AS, Freitas RS, Tomasich FDS. Modelo experimental alternativo para treinamento em microcirurgia. Rev Col Bras Cir. [periódico na Internet] 2014;41(1). Disponível em URL: <http://www.scielo.br/rcbc>

### Endereço para correspondência:

Ivan Maluf Junior  
E-mail: [ivanmalufjr@yahoo.com.br](mailto:ivanmalufjr@yahoo.com.br)

# Abordagem dos ferimentos por arma branca na parede anterior do abdome

## *Management of stab wounds to the anterior abdominal wall*

JOÃO BAPTISTA REZENDE-NETO, TCBC-MG<sup>1</sup>; HÉLIO MACHADO VIEIRA JR., TCBC-RJ<sup>2</sup>; BRUNO DE LIMA RODRIGUES, ACBC-MG<sup>3</sup>; SANDRO RIZOLI<sup>4</sup>; BARTO NASCIMENTO<sup>5</sup>; GUSTAVO PEREIRA FRAGA, TCBC-SP<sup>6</sup>

### R E S U M O

A reunião de Revista "Telemedicina Baseada em Evidências - Cirurgia do Trauma e Emergência" (TBE-CITE) através de revisão da literatura selecionou três artigos recentes sobre o tratamento do paciente vítima de agressão por arma branca na parede abdominal. O primeiro trabalho observou o papel da tomografia computadorizada (TC) no tratamento do paciente com agressão por arma branca na parede abdominal. O segundo analisou o uso da laparoscopia diagnóstica em detrimento do exame físico seriado para avaliar os pacientes com necessidade de laparotomia terapêutica. O terceiro fez uma avaliação da exploração cirúrgica do ferimento abdominal, uso do lavado peritoneal diagnóstico e TC na identificação precoce de lesões significativas e o melhor momento para intervenção. Houve consenso para a indicação de laparotomia na presença de instabilidade hemodinâmica, ou sinais de peritonite, ou evisceração. O ferimento deve ser explorado sob anestesia local e se não houver lesão da aponeurose o doente pode receber alta. Na presença de penetração na cavidade abdominal, o exame seriado do abdome é seguro, sem a necessidade de TC. A laparoscopia está bem indicada quando existe dúvida de lesão intracavitária em centros com experiência nesse método.

**Descritores:** Traumatismos abdominais. Ferimentos penetrantes. Tomografia. Laparoscopia. Laparotomia.

### INTRODUÇÃO

O tratamento não operatório seletivo de pacientes estáveis que apresentam lesão penetrante na parede anterior do abdome (LPPAA) foi sugerido inicialmente há mais de 50 anos<sup>1</sup>. Apesar disso, a melhor maneira de conduzir estes pacientes ainda é matéria de debate<sup>2-4</sup>. A laparotomia mandatória está obviamente indicada em pacientes que se apresentam com choque hemorrágico, sinais claros de peritonite e evisceração. Entretanto, estender esta estratégia a pacientes sem esta condição crítica resulta em laparotomias não terapêuticas (LNT) em 50% das vezes. Mesmo que a LNT para trauma raramente levem a morte, a morbidade associada é significativa (20%)<sup>5-7</sup>. Além disso, as LNT resultam em aumento de demanda para os já limitados recursos hospitalares e criam uma considerável sobrecarga nas finanças<sup>8</sup>. Por outro lado, uma conduta excessivamente conservadora pode levar a um atraso na intervenção cirúrgica. Apesar dessa preocupa-

ção, um estudo recente não demonstrou aumento de morbidade se a intervenção cirúrgica fosse realizada dentro das 12 primeiras horas após a lesão<sup>9</sup>. Diversos estudos demonstraram que pacientes com LPPAA podem ser submetidos a tratamento seletivo, baseado em protocolos que incorporem recursos específicos.

O grupo de participantes do TBE-CITE discutiu e analisou a literatura atual e, baseado na discussão da mesma, gerou recomendações para a abordagem dos pacientes vítimas de lesão por arma branca em parede anterior do abdome.

### ESTUDO 1

"Validação do algoritmo para o tratamento de pacientes com lesões penetrantes por arma branca na parede anterior do abdome: estudo multicêntrico da Associação de Trauma do Oeste (EUA)"<sup>2</sup>

Reunião de Revista TBE-CITE em 18 de fevereiro de 2014, com a participação dos serviços: *St. Michael's Hospital e Sunnybrook Health Science Center* da Universidade de Toronto, Toronto, Canadá; Disciplina de Cirurgia do Trauma do Departamento de Cirurgia da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Campinas, SP, Brasil; Serviço de Cirurgia Geral do Hospital Israelita Albert Sabin e Grupo de Trauma do Hospital Municipal Lourenço Jorge, Rio de Janeiro, RJ, Brasil; Hospital João XXIII, Belo Horizonte, MG, Brasil.

1. Universidade de Toronto, Cirurgião Geral e do Trauma St Michael's Hospital, Toronto, Canadá; 2. Hospital Israelita Albert Sabin e Grupo de Trauma do Hospital Municipal Lourenço Jorge, Rio de Janeiro, RJ; 3. Hospital João XXIII, Belo Horizonte, MG; 4. Departamentos de Cirurgia e Terapia Intensiva da Universidade de Toronto, Programa de Trauma do St Michael's Hospital, Toronto, Canadá; 5. Departamento de Cirurgia da Universidade de Toronto, Toronto, Canadá; 6. Cirurgia da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Campinas, SP, Brasil.

### Justificativa

Estudo publicado em 2009 pela Associação de Trauma do Oeste (*Western Trauma Association - WTA*) demonstrou que a exploração local da LPPAA por arma branca de pacientes selecionados constitui-se método eficaz para excluir penetração intracavitária e permitir alta domiciliar em 41% dos casos. Além disso, ao contrário do esperado, demonstrou-se no mesmo estudo que a tomografia computadorizada (TC) do abdome e o lavado peritoneal diagnóstico (LPD) resultaram em altos índices de laparotomias não terapêuticas; 24 e 31% respectivamente<sup>10</sup>. Um novo estudo foi então desenvolvido para avaliar a segurança e eficácia de um protocolo envolvendo exploração local da ferida seguida de alta domiciliar (ALTA) se a exploração for negativa (não transgrediu a aponeurose) ou exame seriado do abdome (ESA) se a exploração foi positiva (transgrediu a aponeurose).

### Pergunta

Qual a eficácia e a segurança de protocolo envolvendo exploração local da ferida seguida de ALTA ou ESA, sem nenhum outro método invasivo ou de imagem, na condução de vítimas de LPPAA sem indicação definitiva de tratamento cirúrgico?

### Principais achados desse estudo

Dos 222 pacientes com LPPAA, 62 foram excluídos do protocolo devido a necessidade imediata de laparotomia (hemorragia, choque, evisceração, peritonite inequívoca). Embora os 160 pacientes restantes preenchessem critérios para exploração local da ferida, somente 109 (68%) foram abordados desta forma. Além disso, 17 pacientes com exploração positiva da ferida foram submetidos a laparotomia, sem passar pelo período de ESA (53% deles tiveram laparotomia não terapêutica ou negativa) e outros 11 foram submetidos LPD após a exploração positiva da ferida. Entre estes, o índice de laparotomia não terapêutica ou negativa (LNT) foi de 57%. Apenas 81 dos 109 pacientes (53%) submetidos a exploração local da ferida, foram conduzidos exatamente conforme o protocolo proposto, isto é, receberam ALTA devido a exploração negativa da ferida ou foram submetidos a ESA devido a exploração positiva da ferida. Os resultados desse grupo foram marcantes. Onze (14%) acabaram sendo submetidos à laparotomia após ESA. Apenas dois (18%) dos operados tiveram LNT. Praticamente todas as laparotomias foram realizadas dentro das primeiras quatro horas de observação. O número de laparotomias foi significativamente menor ( $p < 0.05$ ) nos pacientes conduzidos de acordo com o protocolo (11 vs. 38). (NÃO É PORCENTO) O índice de LNT também foi significativamente menor nesse grupo (2% vs 21%).

### Pontos fortes

O estudo foi multicêntrico, realizado em curto período (aproximadamente dois anos), em grupo selecio-

nado de pacientes e respondeu de forma convincente a pergunta feita pelos autores. Os achados secundários desse estudo foram muito importantes. Entre eles, o fato de que a ultrassonografia abdominal (FAST), em pacientes estáveis com lesões penetrantes por arma branca na parede anterior do abdome não serviu como método diagnóstico útil (sensibilidade de apenas 36%, valor preditivo positivo de 67% e valor preditivo negativo de 86%). Importante também foram as conclusões obtidas com relação à TC. Dentre os pacientes operados com base nos resultados da TC, 31% tiveram LNT. Embora a sensibilidade da TC tenha sido de 89% e valor preditivo positivo de 53% e negativo de 97%, apenas 57% dos pacientes receberam ALTA ao domicílio com base, exclusivamente, nos resultados desse método. O índice de LNT em pacientes operados com base nos resultados do LPD foi de 57%.

### Limitações

Apenas 53% dos pacientes foram conduzidos conforme o protocolo proposto. Não se tem informação sobre o seguimento dos pacientes que tiveram exploração negativa da ferida e receberam ALTA ao domicílio a partir da sala de emergência. Baixa rotatividade de cirurgiões plantonistas poderia ter contribuído para os resultados favoráveis do protocolo. A exploração da ferida requer anestesia local, ampliação da incisão e hemostasia rigorosa. Nem todas as salas de emergência oferecem condições ideais para isso.

## ESTUDO 2

“Laparoscopia diagnóstica após lesão abdominal em parede anterior do abdome: vale a pena uma outra olhada?”<sup>4</sup>

### Justificativa

Em alguns pacientes há dificuldade de se estabelecer a penetração da cavidade peritoneal pelos agentes vulnerantes. O uso do exame seriado do abdome (ESA) é sugerido por vários protocolos em substituição à laparotomia mandatória. Existe atualmente um grande número de laparotomias desnecessárias, associada a uma demanda por leitos crescente nos centros de trauma. Os autores acreditam que os pacientes com laparoscopia diagnóstica (LD) negativa após lesões penetrantes da parede anterior do abdome (LPPAA) não são candidatos a laparotomia mandatória, podendo ser liberados do hospital precocemente.

### Pergunta

Seria o uso de LD preferível como ferramenta para indicar laparotomia mandatória quando comparado as recomendações que sugerem o ESA? O uso de LD diminui o tempo de internação e custos hospitalares?

### Achados principais desse estudo

Dos 120 pacientes com LPPAA estáveis hemodinamicamente e com exame físico sem alterações, 99 apresentavam penetração ao exame da ferida. Destes, 70 (71%) foram submetidos à LD para investigação, resultando em 32 indicações de laparotomias, vinte dessas terapêuticas. Trinta e oito (54%) LD foram negativas, com 50% destes pacientes com alta imediata. O restante ficou internado para avaliação de outros problemas médicos.

Nenhum paciente com LD negativa teve complicações pós-operatórias.

Quando comparados, há uma diminuição no número de laparotomias não terapêuticas nos pacientes que foram submetidos à LD em relação aos resultados obtidos através de protocolos de ESA, da *Western Trauma Association* (WTA), porém sem significância estatística. O número de pacientes com alta precoce, entretanto é significativamente maior no estudo com LD (33%) quando comparados aos do mesmo trabalho da WTA para ESA com exploração local da ferida.

Os custos de LD negativa são similares aos de laparotomia negativa, porém ambos são muito superiores aos custos do ESA.

### Pontos fortes

A comparação dos dados com um estudo multicêntrico prospectivo se mostra consistente. De uma maneira simples, com protocolos claros e facilmente replicáveis em centros de trauma bem estruturados, os autores sugerem uma mudança de conduta que pode impactar no manejo de um grupo considerável de pacientes. Usando critérios de inclusão e exclusão simples seria possível diminuir a necessidade de avaliação seriada por um cirurgião experiente, avaliações laboratoriais e de imagem frequentes com consequente aumento no número de internações e admissões hospitalares. O método também seria útil naquele grupo de pacientes com lesões múltiplas, nas quais o exame físico ficaria comprometido.

### Limitações

Estudo retrospectivo, realizado em uma única instituição. Os autores admitem possíveis falta de dados completos na documentação dos pacientes, o que poderia levar a tendenciosidade ou erro sistemático (viés de memória e viés de seleção, característicos dos estudos retrospectivos). Dos 28 pacientes que foram submetidos à laparotomia exploradora após piora clínica, não há como precisar o instrumento de decisão que levou o cirurgião a optar pela realização da cirurgia.

## ESTUDO 3

“Avaliação prospectiva do papel da tomografia computadorizada na avaliação de ferimentos abdominais por arma branca”<sup>3</sup>

### Justificativa

O uso da TC para diagnóstico de lesões abdominais em pacientes com ferimentos por arma branca no abdome é incerto. As poucas alterações teciduais causadas pelo objeto perfurante não são suficientes para determinar o trajeto e as lesões causadas pelo mesmo. Sendo assim, o estudo se propôs a comparar a avaliação do paciente pelo exame clínico seriado (ESA) com as evidências encontradas no exame tomográfico e com isso definir, com segurança, a indicação do tratamento a ser instituído (laparotomia ou observação).

### Pergunta

Comparar a acurácia da TC com o ESA para determinar a necessidade de laparotomia nos pacientes com lesão abdominal por arma branca.

### Principais achados desse estudo

O estudo demonstrou fortemente que o exame clínico foi o fator decisivo para determinar o tratamento desses pacientes. Foram avaliados 249 pacientes, sendo que 45 destes foram encaminhados à laparotomia na admissão apenas por dados clínicos (peritonite, instabilidade hemodinâmica, incapacidade de avaliação abdominal por alteração do nível de consciência - drogas ou TCE - e evisceração). Vinte e sete foram liberados por apresentarem apenas ferimentos superficiais da parede abdominal. Os 177 restantes foram submetidos à observação com realização de TC e exame ESA. Destes, 154 pacientes foram liberados após 24 horas de observação, sendo que 30 apresentaram lesões de órgãos sólidos a TC que não necessitaram de nenhuma intervenção. Vinte e três foram submetidos a operações “tardias” (maioria com menos de seis horas de observação), sendo três toracotomias (uma lesão pulmonar e duas não terapêuticas, devido a hemopericardio na TC). Dos 20 pacientes submetidos à laparotomia, dois foram devidos a achados tomográficos e resultaram em cirurgias não terapêuticas. O restante foi encaminhado por alterações no exame clínico, sendo a evolução com sinais de peritonite e instabilidade hemodinâmica os achados mais frequentes (70% e 40%, respectivamente). Desses, 88% apresentaram lesões abdominais com necessidade de abordagem.

A TC identificou somente 5% das lesões significativas e se a mesma tivesse sido utilizada como critério único para excluir lesões e liberar os pacientes sem observação apresentaria 68% de lesões não identificadas. A sensibilidade e especificidade do exame físico seriado são de 100% e 98,7%, respectivamente, e os da TC são de apenas 31,3% e 84,2%.

Sendo assim, o estudo concluiu que a forma mais segura de conduzir pacientes com lesões abdominais por arma branca é a observação com exame clínico seriado por período de 24 horas. A TC não se mostrou eficaz em identificar a maioria das lesões e não abreviou o tempo de internação hospitalar dos pacientes.

Vale lembrar que a ausência de alterações significativas nos tecidos causados pelas armas brancas devido à baixa energia cinética dificulta na interpretação das imagens e identificação do trajeto das mesmas.

### Pontos fortes

1. Estudo prospectivo em que os métodos comparados foram aplicados a todos os pacientes estudados (ESA e TC de abdome).
2. Número significativo de pacientes incluídos na série apresentada (N=177).
3. Exame clínico realizado pela mesma equipe (LA County + University of Southern California Medical Center) e exames radiológicos no mesmo aparelho e com protocolo sistematizado.
4. Exclusão de pacientes com indicação precisa de laparotomia (instabilidade hemodinâmica, peritonite, alteração do nível de consciência por trauma ou uso de drogas e eviscerações) e pacientes com lesões superficiais.

### Limitações

1. Ausência de seguimento depois da alta hospitalar, com isso aumentando o risco de pacientes liberados após 24 horas de observação evoluírem com complicações e serem encaminhados a outros centros médicos.
2. O algoritmo dos autores não contemplou a exploração cirúrgica dos ferimentos. Método este, que se empregado de forma adequada, pode indicar alta precoce nos pacientes em que não houve violação da parede abdominal.
3. Os autores não esclareceram o período de observação, indicando quem realizou e com qual frequência as reavaliações clínicas.

## CONCLUSÕES

Em relação à LPPAA existem diferentes tipos de abordagem para definir a indicação de tratamento cirúrgico. O único consenso é que em doentes com LPPAA e instabilidade hemodinâmica, ou sinais de peritonite, ou evisceração, a laparotomia está indicada. Nos doentes que são admitidos sem sintomas, a exploração local da LPPAA é importante para orientar a conduta, sendo que a ausência de penetração na cavidade abdominal determina os cuidados com o ferimento e alta hospitalar. Quando existe violação do peritônio, as condutas ainda são controversas. Um dos estudos ainda usa o lavado peritoneal para triagem, algo que já vem sendo abandonado pela maioria dos centros. A TC vem sendo utilizada em alguns protocolos, o que exige uma técnica adequada e equipe experiente para

interpretá-la, mas, mesmo assim, com baixa sensibilidade e especificidade nessas lesões. O ESA é um método seguro em centros que tem equipes de cirurgias treinadas e unidades com estrutura adequada para observar o doente, uma vez que os sintomas de lesões que exigem tratamento cirúrgico geralmente se manifestam nas 12 horas iniciais. Já a laparoscopia diagnóstica pode ser usada em pacientes com LPPAA, com exploração positiva da ferida, que se apresentam estáveis, com dúvida sobre a presença de lesão intracavitária e nos casos de ferimento na transição toracoabdominal à esquerda. Portanto, de acordo com a literatura atual existem diferentes condutas e cada serviço deve estabelecer o seu protocolo de acordo com os recursos humanos (cirurgias com experiência em trauma e tratamento cirúrgico e não operatório, equipes horizontais, radiologista para discussão do caso) e materiais (leito para observação, aparelho de TC *multislice*, equipamento de videolaparoscopia) disponíveis nas 24 horas do dia, tendo o equilíbrio para não deixar passar lesões despercebidas que sejam operadas tardiamente e nem ter altas taxas de laparotomias não terapêuticas.

## RECOMENDAÇÕES

Em pacientes vítimas de lesões penetrantes por arma branca na parede anterior do abdome, sem indicação imediata para laparotomia o TBE-CITE recomenda:

1. A exploração da lesão requer anestesia local, ampliação da ferida e hemostasia rigorosa. Nem todas as salas de emergência em nosso meio oferecem condições ideais para essa exploração.

2. A LPPAA pode ser conduzida de forma eficaz e segura por meio da exploração da lesão seguida ou não de exame seriado do abdome. A possibilidade de comparar achados entre os exames seriados do abdome é fundamental para conduzir o caso de forma segura, o que exige que o serviço tenha protocolo bem definido para isso.

3. A TC de abdome não é necessária na LPPAA devido à baixa acurácia.

4. A videolaparoscopia, quando disponível e com cirurgião com experiência, é bem indicada na dúvida sobre a presença de lesão intracavitária (principalmente se houver possibilidade de tratamento por essa via) e nos casos de ferimento na transição toracoabdominal à esquerda.

\* Os autores enfatizam que essas recomendações não se aplicam aos serviços que não dispõem de protocolo bem estabelecido para realizar tratamento seletivo dos casos ou que não tenham estrutura adequada para observação clínica seriada.

## A B S T R A C T

The meeting of the Publication "Evidence Based Telemedicine - Trauma and Emergency Surgery" (TBE -CITE), through literature review, selected three recent articles on the treatment of victims stab wounds to the abdominal wall. The first study looked at the role of computed tomography (CT) in the treatment of patients with stab wounds to the abdominal wall. The second examined the use of laparoscopy over serial physical examinations to evaluate patients in need of laparotomy. The third did a review of surgical exploration of the abdominal wound, use of diagnostic peritoneal lavage and CT for the early identification of significant lesions and the best time for intervention. There was consensus to laparotomy in the presence of hemodynamic instability or signs of peritonitis, or evisceration. The wound should be explored under local anesthesia and if there is no injury to the aponeurosis the patient can be discharged. In the presence of penetration into the abdominal cavity, serial abdominal examinations are safe without CT. Laparoscopy is well indicated when there is doubt about any intracavitary lesion, in centers experienced in this method.

**Key words:** Abdominal injuries. Wounds, penetrating. Tomography. Laparoscopy. Laparotomy.

## REFERÊNCIAS

1. Shaftan GW. Indications for operation in abdominal trauma. *Am J Surg.* 1960;99:657-64.
2. Biffl WL, Kaups KL, Pham TN, Rowell SE, Jurkovich GJ, Burlew CC, et al. Validating the Western Trauma Association algorithm for managing patients with anterior abdominal stab wounds: A Western Trauma Association multicenter trial. *J Trauma.* 2011;71(6):1494-502.
3. Inaba K, Okoye OT, Rosenheck R, Melo N, Branco BC, Talving P, et al. Prospective evaluation of the role of computed tomography in the assessment of abdominal stab wounds. *JAMA Surg.* 2013;148(9):810-6.
4. Sumislawski JJ, Zarzaur BL, Paulus EM, Sharpe JP, Savage SA, Nawaf CB, et al. Diagnostic laparoscopy after anterior abdominal stab wounds: worth another look? *J Trauma Acute Care Surg.* 2013;75(6):1013-7; discussion 1017-8.
5. Weigelt JA, Kingman RG. Complications of negative laparotomy for trauma. *Am J Surg.* 1988;156(6):544-7.
6. Lappäniemi A, Salo J, Haapiainen R. Complications of negative laparotomy for truncal stab wounds. *J Trauma.* 1995;38(1):54-8.
7. Morrison JE, Wisner DH, Bodai BI. Complications after negative laparotomy for trauma: long-term follow-up in a health maintenance organization. *J Trauma.* 1996;41(3):509-13.
8. Velmahos GC, Demetriades D, Toutouzas KG, Sarkisyan G, Chan LS, Ishak R, et al. Selective nonoperative management of 1,856 patients with abdominal gunshot wounds: should routine laparotomy still be the standard of care? *Ann Surg.* 2001;234(3):395-402; discussion 402-3.
9. Clarke DL, Allorto NL, Thomson SR. An audit of failed non-operative management of abdominal stab wounds. *Injury.* 2010;41(5):488-91.
10. Biffl WL, Kaups KL, Cothren CC, Brasel KJ, Dicker RA, Bullard M, et al. Management of patients with anterior abdominal stab wounds: a Western Trauma Association multicenter trial. *J Trauma.* 2009;66(5):1294-301.

**Declaração:** As recomendações e conclusões deste artigo representam a opinião dos participantes da reunião de revista TBE-CITE e não necessariamente a opinião das instituições a que eles pertencem.

Recebido em 19/02/2014

Aceito para publicação em 22/02/2014

Conflito de interesse: nenhum.

Fonte de financiamento: nenhuma.

### Como citar este artigo:

Rezende Neto JB, Vieira Júnior HM, Rodrigues BL, Rizoli S, Nascimento B, Fraga GP. Abordagem dos ferimentos por arma branca na parede anterior do abdome. *Rev Col Bras Cir.* [periódico na Internet] 2014;41(1). Disponível em URL: <http://www.scielo.br/rcbc>

### Endereço para correspondência:

João Baptista Rezende Neto

E-mail: rezendenetoj@smh.ca

## INSTRUÇÕES AOS AUTORES

A Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões, órgão oficial do CBC, é publicada bimestralmente em um único volume anual, e se propõe à divulgação de artigos de todas as especialidades cirúrgicas, que contribuam para o seu ensino, desenvolvimento e integração nacional.

Os artigos publicados na Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões seguem os requisitos uniformes recomendados pelo Comitê Internacional de Editores de Revistas Médicas ([www.icmje.org](http://www.icmje.org)), e são submetidos à avaliação por pares (peer review). A Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões apoia as políticas para registro de ensaios clínicos da Organização Mundial da Saúde (OMS) e do International Committee of Medical Journal Editor (ICMJE), reconhecendo a importância dessas iniciativas para o registro e divulgação internacional de informação sobre estudos clínicos, em acesso aberto. Sendo assim, somente serão aceitos 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. O número de identificação deverá ser registrado ao final do resumo.

O Conselho de Revisores (encarregado do peer-review) recebe os textos de forma anônima e decide por sua publicação. No caso de ocorrência de conflito de pareceres, o Diretor de Publicações avalia a necessidade de um novo parecer. Artigos recusados são devolvidos aos autores. Somente serão submetidos à avaliação os trabalhos que estiverem dentro das normas para publicação na Revista. Os artigos aprovados poderão sofrer alterações de ordem editorial, desde que não alterem o mérito do trabalho.

### INFORMAÇÕES GERAIS

A Revista do CBC avalia artigos para publicação em português, inglês ou espanhol que sigam as Normas para Manuscritos Submetidos às Revistas Biomédicas, elaborados e publicadas pelo International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE [www.icmje.org](http://www.icmje.org)) traduzidas como Conselho Internacional de Editores de Revistas Médicas (CIERM Rev Col Bras Cir. 2008;35(6):425-41) ou de artigo no site da Revista do CBC ([www.revistadocbc.org.br](http://www.revistadocbc.org.br)) com as seguintes características:

► **Editorial:** É o artigo inicial de um periódico, geralmente a respeito de assunto atual solicitado a autor de reconhecida capacidade técnica e científica.

► **Artigo Original:** É o relato completo de investigação clínica ou experimental com resultados positivos ou negativos. Deve ser constituído de Resumo, Introdução, Método, Resultados, Discussão, Abstract e Referências, limitadas ao máximo de 30 procurando incluir sempre que possível artigos de autores nacionais e periódicos nacionais

O título deve ser redigido em português, em inglês ou espanhol (quando o trabalho for enviado nesta língua). Deve conter o máximo de informações, o mínimo de palavras e não deve conter abreviatura. Deve ser acompanhado do(s) nome(s) completo(s) do(s) autor(es) seguido do(s) nome(s) da(s) instituição(ões) onde o trabalho foi realizado. Se for multicêntrico, informar em números arábicos a procedência de cada um dos autores em relação às instituições referidas. Os autores deverão enviar junto ao seu nome somente um título e aquele que melhor represente sua atividade acadêmica.

O resumo deve ter no máximo 250 palavras e estruturado da seguinte maneira: objetivo, método, resultados, conclusões e descritores na forma referida pelo DeCS (<http://decs.bvs.br>). Podem ser citados até cinco descritores. O abstract também deve conter até 250 palavras e ser estruturado da seguinte maneira: objective, methods, results, conclusion and keywords (<http://decs.bvs.br>).

► **Artigo de Revisão:** O Conselho Editorial incentiva a publicação de matéria de grande interesse para as especialidades cirúrgicas contendo análise sintética e crítica relevante e não meramente uma descrição cronológica da literatura. Deve ter uma introdução com descrição dos motivos que levaram à redação do artigo, os critérios de busca, seguido de texto ordenado em títulos e subtítulos de acordo com complexidade do assunto, resumo e abstract não estruturados. Quando couber, ao final poderão existir conclusões, opiniões dos autores resumizando o referido no texto da revisão. Deve conter no máximo 15 páginas e 45 referências.

► **Nota Prévia:** Constitui observação clínica original, ou descrição de inovações técnicas, apresentada de maneira concisa, de preferência não excedendo a 500 palavras, cinco referências, duas ilustrações e abstract não estruturado. Permite-se três autores.

► **Relato de Caso:** Descrição de casos clínicos de interesse geral seja pela raridade na literatura médica ou pela forma de apresentação não usual do mesmo. Não deve exceder a 600 palavras e não necessita resumo, apenas abstract não estruturado, cinco referências e duas ilustrações. Número de autores até cinco.

► **Cartas ao Editor:** Comentários científicos ou controvérsias com relação aos artigos publicados na Revista do CBC. Em geral tais cartas são enviadas ao autor principal do artigo em pauta para resposta e ambas as cartas são publicadas ao mesmo número da Revista, não sendo permitido réplica.

► **Comunicação Científica:** Conteúdo que aborde a forma da apresentação da comunicação científica, investigando os problemas existentes e propondo soluções. Por suas características, essa Seção poderá ser multiprofissional e multidisciplinar, recebendo contribuições de médicos, cirurgiões e não-cirurgiões e de outros profissionais das mais variadas áreas.

► **Nota Técnica:** Informação sobre determinada operação ou procedimento de importância na prática cirúrgica. O original não deve ultrapassar seis páginas incluídas as fotos e referências se necessário. É artigo com formato livre, com resumo e abstract.

► **Ensino:** Conteúdo que aborde o ensino da cirurgia na graduação e na pós-graduação com formato livre. Resumo e abstract não estruturados.

► **Bioética na cirurgia:** discussão dos aspectos bioéticos na cirurgia. O conteúdo deverá abordar os dilemas bioéticos existentes no desempenho da atividade cirúrgica. Formato livre. Resumo e abstract não estruturados.

### FORMA E ESTILO

► **Texto:** A forma textual dos manuscritos apresentados para publicação devem ser inéditos e enviados na forma digital (Word Doc), espaço duplo e corpo de letra arial, tamanho 12. As imagens deverão ser encaminhadas separadas no formato JPG, GIF, TIF e referido no texto o local de inserção. Os artigos devem ser concisos e redigidos em português, inglês ou espanhol. As abreviaturas devem ser em menor número possível e limitadas aos termos mencionados repetitivamente, desde que não alterem o entendimento do texto, e devem ser definidas a partir da sua primeira utilização.

► **Referências:** Devem ser predominantemente de trabalhos publicados nos cinco últimos anos não esquecendo de incluir autores e revistas nacionais, restringindo-se aos referidos no texto, em ordem de citação, numeradas consecutivamente e apresentadas conforme as normas de Vancouver (Normas para Manuscritos Submetidos às Revistas Biomédicas - ICMJE [www.icmje.org](http://www.icmje.org) - CIERM Rev Col Bras Cir. 2008;35(6):425-41 - [www.revistadocbc.org.br](http://www.revistadocbc.org.br)). Não serão aceitas como referências anais de congressos, comunicações pessoais. Citações de livros e teses devem ser desestimuladas. Os autores do artigo são responsáveis pela veracidade das referências.

► **Agradecimentos:** Devem ser feitos às pessoas que contribuíram de forma importante para a sua realização.

### TABELAS E FIGURAS (Máximo permitido 6 no total)

Devem ser numeradas com algarismos arábicos, encabeçadas por suas legendas com uma ou duas sentenças, explicações dos símbolos no rodapé. Cite as tabelas no texto em ordem numérica incluindo apenas dados necessários à compreensão de pontos importantes do texto. Os dados apresentados não devem ser repetidos em gráficos. A montagem das tabelas deve seguir as normas supracitadas de Vancouver.

São consideradas figuras todos as fotografias, gráficos, quadros e desenhos. Todas as figuras devem ser referidas no texto, sendo numeradas consecutivamente por algarismos arábicos e devem ser acompanhadas de legendas descritivas.

Os autores que desejarem publicar figuras coloridas em seus artigos poderão fazê-lo a um custo de R\$ 650,00 para uma figura por página. Figuras adicionais na mesma página sairão por R\$ 150,00 cada. O pagamento será efetuado através de boleto bancário, enviado ao autor principal quando da aprovação do artigo para publicação.

### CONDIÇÕES OBRIGATÓRIAS (LEIA COM ATENÇÃO)

Fica expresso que, com a remessa eletrônica, o(s) autor(es) concorda(m) com as seguintes premissas: 1) que no artigo não há conflito de interesse, cumprindo o que diz a Resolução do CFM nº. 1595/2000 que impede a publicação de trabalhos e matérias com fins promocionais de produtos e/ou equipamentos médicos; 2) citar a fonte financiadora, se houver; 3) que o trabalho foi submetido a CEP que o aprovou colocando no texto o número com que foi aprovado; 4) que todos os autores concedem os direitos autorais e autorizam o artigo em alterações no texto enviado para que ele seja padronizado no formato linguístico da Revista do CBC, podendo remover redundâncias, retirar tabelas e/ou figuras que forem consideradas não necessárias ao bom entendimento do texto, desde que não altere seu sentido. Caso haja discordâncias dos autores quanto às estas premissas, deverão eles escrever carta deixando explícito o ponto em que discordam e a Revista do CBC terá então necessidade de analisar se o artigo pode ser encaminhado para publicação ou devolvido aos autores. Caso haja conflito de interesse ele deve ser citado com o texto: "O(s) autores (s) (nominá-los) receberam suporte financeiro da empresa privada (mencionar o nome) para a realização deste estudo". Quando houver fonte financiadora de fomento a pesquisa ela deverá ser citada.

A responsabilidade de conceitos ou asserções emitidos em trabalhos e anúncios publicados na Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões cabe inteiramente ao(s) autor (es) e aos anunciantes. Não serão aceitos trabalhos já publicados ou simultaneamente enviados para avaliação em outros periódicos.

#### Endereço para contato:

Rua Visconde de Silva, 52 - 3º andar  
Botafogo - 22271-090 Rio de Janeiro - RJ - Brasil

Tel.: (21) 2138-0659 (Dna. Ruth)

Site: <http://www.revistadocbc.org.br/>

#### Endereço para envio dos manuscritos:

E-mail: [revistacbc@cbc.org.br](mailto:revistacbc@cbc.org.br)