

ISSN 0100-6991
ISSN ONLINE: 1809-4546

CBC



Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões
Journal of the Brazilian College of Surgeons

Orgão Oficial



COLÉGIO BRASILEIRO
DE CIRURGIÕES



Volume 44 • Nº 1
Janeiro / Fevereiro de 2017

www.cbc.org.br

Indexado

DOAJ

LILACS



PubMed



SJR
SCImago
Journal & Country
Rank
SCOPUS

SUMÁRIO / CONTENTS

Rev Col Bras Cir 2016; 44(1)

EDITORIAL

- As atuais e promissoras opções terapêuticas modificaram o papel do cirurgião no tratamento do câncer de pâncreas?
Have the current and promising therapeutic options changed the surgeon's role in the treatment of pancreatic cancer?
Emilio Vicente, Yolanda Quijano 001

ARTIGOS ORIGINAIS

- Perfil das apendicectomias realizadas no Sistema Público de Saúde do Brasil
Profile of the appendectomies performed in the Brazilian Public Health System
Fernanda dos Santos; Gabriel Flamarim Cavasana; Tercio de Campos 004
- Reconstrução de membros inferiores: perfil, manejo e evolução dos pacientes do Hospital Regional da Asa Norte do Distrito Federal
Lower extremity reconstruction: epidemiology, management and outcomes of patients of the Federal District North Wing Regional Hospital
Jefferson Lessa Soares Macedo; Simone Corrêa Rosa; Daniel Lobo Botelho; Clendes Pereira dos Santos; Murilo Neves de Queiroz; Tabatha Gonçalves Andrade Castelo Branco Gomes 009
- Conversão dos resumos apresentados em congressos de Cirurgia Plástica em manuscritos completos: uma perspectiva brasileira
Conversion of Plastic Surgery meeting abstract presentations to full manuscripts: a brazilian perspective
Rafael Denadai; André Silveira Pinho; Hugo Samartine Júnior; Rodrigo Denadai; Cassio Eduardo Raposo-Amaral 017
- Perfil dos pacientes vítimas de trauma torácico submetidos à drenagem de tórax
Profile of thoracic trauma victims submitted to chest drainage
Cesar Augusto Broska Júnior; Adriane Barbosa Botelho; André de Castro Linhares; Mariana Santos de Oliveria; Gabriela Veronese; Carlos Roberto Naufel Júnior; Lislaine Cruz Batista; Maria Angélica Kurpel Diogo 027
- Enxerto ósseo para reconstrução óssea alveolar. Revisão de 166 casos.
Bone grafting for alveolar ridge reconstruction. Review of 166 cases.
Fued Samir Salmen; Marina Reis Oliveira; Marisa Aparecida Cabrini Gabrielli; Ana Cláudia Gabrielli Piveta; Valfrido Antonio Pereira Filho; Mario Francisco Real Gabrielli 033
- Dose ED90 de Sugamadex para reverter o bloqueio neuromuscular com rocurônio em pacientes obesos
Sugammadex ED90 dose to reverse the rocuronium neuromuscular blockade in obese patients.
Mauro Prado da Silva; Christiano Matsui; Daniel Dongiou Kim; Joaquim Edson Vieira; Carlos Alberto Malheiros; Ligia Andrade Silva Telles Mathias..... 041
- Tratamento endovascular das lesões vasculares carótido-cavernosas
Endovascular treatment of carotid-cavernous vascular lesions
Guilherme Brasileiro de Aguiar; João Miguel Silva; Aline Lariessy Paiva; Maurício Jory; Mario Luiz Conti; José Carlos Veiga 046
- Impacto do uso de um protocolo local na solicitação de exames pré-operatórios: ensaio clínico randomizado cego.
Impact of using a local protocol in preoperative testing: blind randomized clinical trial.
Mônica Loureiro Santos; Antônio Carlos Iglesias 054
- Efeitos da heparina e da oxigenação hiperbárica na redução de necrose de modelo animal para desluvaramentos
Effects of heparin and hyperbaric oxygenation on necrosis reduction in an animal model for degloving injuries
Douglas Neumar Menon; Letícia Teixeira; Natalha Bristot Paurosi; Marcio Eduardo Barros 064
- Eficácia da membrana de celulose bacteriana no tratamento de úlceras venosas de membros inferiores: estudo randomizado e controlado.
Efficacy of bacterial cellulose membrane for the treatment of lower limbs chronic varicose ulcers: a randomized and controlled trial.
Luciana Marins Cavalcanti; Flávia Cristina Morone Pinto; Glícia Maria de Oliveira; Salvador Vilar Correia Lima; José Lamartine de Andrade Aguiar; Esdras Marques Lins 072

ARTIGOS DE REVISÃO

- Terapia por pressão negativa no tratamento de feridas complexas
Negative pressure therapy for the treatment of complex wounds
Renan Victor Kümpel Schmidt Lima; Pedro Soler Coltro; Jayme Adriano Farina Júnior 081
- Papel da cirurgia no manejo de mulheres com doença trofoblástica gestacional
The role of surgery in the management of women with gestational trophoblastic disease
Lana de Lourdes Aguiar Lima; Lillian Padron; Raphael Câmara; Sue Yazaki Sun; Jorge Rezende Filho; Antônio Braga 094
- Balão intra-aórtico no choque cardiogênico: o estado da arte
Intra-aortic balloon pump in cardiogenic shock: state of the art
Petronio Generoso Thomaz; Leonel Adelino Moura Júnior; Giovana Muramoto; Renato Samy Assad 102

NOTA TÉCNICA

- Biópsia percutânea transbiliar
Percutaneous transbiliary biopsy
Gustavo Vieira Andrade; Miguel Arcanjo Santos; Marconi Roberto Meira; Mateus Duarte Meira 107

EDITOR

Guilherme Pinto Bravo Neto
TCBC-RJ
Professor Adjunto do
Departamento de Cirurgia
da Faculdade de Medicina da
Universidade Federal do Rio
de Janeiro
UFRJ - Rio de Janeiro - RJ -
Brasil.

EDITORES ASSOCIADOS

Felipe Carvalho Victer
TCBC - RJ - Cirurgião do Hospital Universitário
Pedro Ernesto da Universidade do Estado do Rio
de Janeiro - Rio de Janeiro - RJ, Brasil.

Rodrigo Martinez
TCBC-RJ - Professor Adjunto do Departamento
de Cirurgia da Faculdade de Medicina da
Universidade Federal do Rio de Janeiro- UFRJ - Rio
de Janeiro - RJ - Brasil.

Fernando Ponce Leon
ACBC- RJ - Médico, Hospital Universitário
Clementino Fraga Filho Universidade Federal do
Rio de Janeiro
UFRJ - Rio de Janeiro - RJ - Brasil

ASSISTENTE DE PUBLICAÇÕES

Maria Ruth Monteiro

ASSISTENTE DE REDAÇÃO

David da Silva Ferreira Júnior

JORNALISTA RESPONSÁVEL

João Maurício Carneiro Rodrigues
Mtb 18.552

CONSELHO EDITORIAL

ABRÃO RAPOPORT - ECBC-SP - HOSPITAL HELIÓPOLIS - SÃO PAULO - SP - BR
ALDO DA CUNHA MEDEIROS - ECBC-RN - UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE - NATAL - RN - BR
ALEXANDRE FERREIRA OLIVEIRA - TCBC-MG - UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA - JUIZ DE FORA - MG - BR
ÁLVARO ANTONIO BANDEIRA FERRAZ - TCBC-PE - UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO - RECIFE - PE - BR
ANA CRISTINA GOUVEIA MAGALHÃES - UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO - RIO DE JANEIRO - RJ - BR
ANDY PETROIANU - TCBC-MG - UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS - BELO HORIZONTE - MG - BR
ANGELITA HABR-GAMA - TCBC-SP - UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - SÃO PAULO - SP - BR
ANTONIO CARLOS VALEZI - TCBC-PR - UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA - LONDRINA - PR - BR
ANTONIO CLAUDIO JAMEL COELHO - TCBC-RJ - UNIVERSIDADE GAMA FILHO/MINISTÉRIO DA SAÚDE - RIO DE JANEIRO - RJ - BR
ANTONIO JOSÉ GONÇALVES - TCBC-SP - FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS DA SANTA CASA DE SÃO PAULO - SÃO PAULO - SP - BR
ANTONIO NOCCHI KALIL - TCBC-RS - UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE PORTO ALEGRE - PORTO ALEGRE - RS - BR
ARLINDO MONTEIRO DE CARVALHO JR. - TCBC - PB - UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA - JOÃO PESSOA - PB - BR
ARTHUR BELARMINO GARRIDO JUNIOR - TCBC-SP - UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - SÃO PAULO - SP - BR
CARLOS ANSELMO LIMA - TCBC-SE - UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE - ARACAJU - SE - BR
DANILO NAGIB SALOMÃO PAULO - ECBC-ES - ESCOLA SUPERIOR DE CIÊNCIAS DA SANTA CASA DE MISERICÓRDIA DE VITÓRIA - VITÓRIA - ES - BR
DAYSE COUTINHO VALENTE - TCBC-RJ - INSTITUTO FERNANDO LUIZ BARROSO - RIO DE JANEIRO - RJ - BR
DIOGO FRANCO - TCBC-RJ - UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO - RIO DE JANEIRO - RJ - BR
DJALMA JOSÉ FAGUNDES - ECBC-SP - UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO - SÃO PAULO - SP - BR
EDMUND CHADA BARACAT - TCBC - SP - UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO - SÃO PAULO - SP - BR
EDNA FRASSON DE SOUZA MONTERO - TCBC-SP - UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO - SÃO PAULO - SP - BR
EDUARDO HARUO SAITO - TCBC-RJ - UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO - RIO DE JANEIRO - RJ - BR
ELIZABETH GOMES DOS SANTOS - TCBC-RJ - UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO - RIO DE JANEIRO - RJ - BR
FABIO XERFAN NAHAS - TCBC-SP - UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO - SÃO PAULO - SP - BR
FLAVIO DANIEL SAAVEDRA TOMASICH - TCBC-PR - HOSPITAL DE CLÍNICAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ - CURITIBA - PR - BR
FREDERICO AVELLAR SILVEIRA LUCAS - TCBC-RJ - INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER - RIO DE JANEIRO - RJ - BR
FERNANDO ATHAYDE VELOSO MADUREIRA - TCBC-RJ - UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO - RIO DE JANEIRO - RJ - BR
GASPAR DE JESUS LOPES FILHO - TCBC-SP - UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO - SÃO PAULO - SP - BR
GIOVANNI ANTONIO MARSICO - TCBC-RJ - HOSPITAL FEDERAL DO ANDARAÍ/MINISTÉRIO DA SAÚDE - RIO DE JANEIRO - RJ - BR
GIULIANO ANCELMO BENTO - ACBC - RJ - UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO - RIO DE JANEIRO - RJ - BR
GUSTAVO PEREIRA FRAGA - TCBC-SP - UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS - CAMPINAS - SP - BR
HAMILTON PETRY DE SOUZA - ECBC-RS - PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL - PORTO ALEGRE - RS - BR
JOÃO GILBERTO MAKSOUND - ECBC-SP - UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - SÃO PAULO - BR
JOSÉ EDUARDO DE AGUILAR-NASCIMENTO - TCBC-MT - UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO - CUIABÁ - MT - BR
JOSÉ EDUARDO FERREIRA MANSO - TCBC-RJ - UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO - RIO DE JANEIRO - RJ - BR

JOSÉ LUIZ BRAGA DE AQUINO - TCBC-SP - FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS - PUC - CAMPINAS - CAMPINAS - SP - BR
JOSÉ MARCUS RASO EULÁLIO - TCBC-RJ - UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO - RIO DE JANEIRO - RJ - BR
JULIO CESAR BEITLER - TCBC-RJ - UNIVERSIDADE ESTÁCIO DE SÁ - RIO DE JANEIRO - RJ - BR
JÚLIO CEZAR UILI COELHO - TCBC-PR - UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ - CURITIBA - BR
KÁTIA SHEYLA MALTA PURIM - UNIVERSIDADE POSITIVO - CURITIBA - PR - BR
LISIEUX EYER DE JESUS - TCBC-RJ - UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE - NITERÓI - RJ - BR
LUIZ CARLOS VON BAHTEN - TCBC-PR - UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ - CURITIBA - BR
LUIZ GUSTAVO DE OLIVEIRA E SILVA - TCBC-RJ - HOSPITAL FEDERAL DE IPANEMA/MINISTÉRIO DA SAÚDE - RIO DE JANEIRO - RJ - BR
LUIZ GUSTAVO PERISSÉ - UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO - RIO DE JANEIRO - RJ - BR
LUIZ RONALDO ALBERTI - UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS - BELO HORIZONTE - MG - BR
MANOEL XIMENES NETO - ECBC-DF - UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA - BRASÍLIA - DF - BR
MANUEL DOMINGOS DA CRUZ GONÇALVES - ECBC-RJ - UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO - RIO DE JANEIRO - RJ - BR
MARCOS ALPOIN FREIRE - TCBC-RJ - UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO - RIO DE JANEIRO - RJ - BR
MARIA DE LOURDES P. BIONDO SIMÕES - TCBC-PR - PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ - CURITIBA - PR - BR
MAURICIO GONÇALVES RUBINSTEIN - TCBC-RJ - UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO - RIO DE JANEIRO - RJ - BR
MAURO DE SOUZA LEITE PINHO - TCBC-SC - UNIVERSIDADE DA REGIÃO DE JOINVILLE - JOINVILLE - SC - BR
MIGUEL LUIZ ANTONIO MODOLIN - ECBC-SP - FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - SP - BR
NELSON ADAMI ANDREOLLO - TCBC-SP - UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS - CAMPINAS - SP - BR
NELSON ALFRED SMITH - UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO - RIO DE JANEIRO - RJ - BR
NELSON FONTANA MARGARIDO - TCBC-SP - UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - SÃO PAULO - SP - BR
OSVALDO MALAFAIA - CBC - PR - UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ - CURITIBA - PR - BR
PAULO FRANCISCO GUERREIRO CARDOSO - ACBC-RS - FUNDAÇÃO FACULDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS MÉDICAS DE PORTO ALEGRE - PORTO ALEGRE - RS - BR
PAULO GONÇALVES DE OLIVEIRA - TCBC-DF - UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA - BRASÍLIA - DF - BR
RICARDO ANTONIO CORREIA LIMA - TCBC-RJ - UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO - RIO DE JANEIRO - RJ - BR
RENATO ABRANTES LUNA - TCBC-RJ - HOSPITAL FEDERAL DOS SERVIDORES DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO - RIO DE JANEIRO - RJ - BR
RENATO MIRANDA DE MELO - TCBC-GO - UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS - GOIÂNIA - GO - BR
ROBERTO SAAD JR. - TCBC-SP - FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS DA SANTA CASA DE SÃO PAULO - SÃO PAULO - SP - BR
RODRIGO ALTENFELDER SILVA - TCBC-SP - FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS DA SANTA CASA DE SÃO PAULO - SÃO PAULO - SP - BR
ROGERIO APARECIDO DEDIVITIS - TCBC-SP - UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - SÃO PAULO - BR
RUFFO DE FREITAS JÚNIOR - TCBC-GO - UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS - GOIÂNIA - GO - BR
SILVIA CRISTINE SOLDÁ - TCBC-SP - FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS DA SANTA CASA DE SÃO PAULO - SÃO PAULO - SP - BR
SILVIO HENRIQUES DA CUNHA NETO - TCBC - RJ - UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO - RIO DE JANEIRO - RJ - BR
SIZENANDO VIEIRA STARLING - TCBC-MG - HOSPITAL JOÃO XXIII - BELO HORIZONTE - MG - BR
TALITA ROMERO FRANCO - ECBC-RJ - UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO - RIO DE JANEIRO - RJ - BR
TÉRCIO CAMPOS - TCBC-SP - FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS DA SANTA CASA DE SÃO PAULO - SÃO PAULO - SP - BR
THALES PAULO BATISTA - TCBC-PE - FACULDADE PERNAMBUCANA DE SAÚDE/INSTITUTO DE MEDICINA INTEGRAL PROFESSOR FERNANDO FIGUEIRA - RECIFE - PE - BR
WILSON CINTRA JR. - TCBC-SP - UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - SÃO PAULO - SP - BR
WILLIAM ABRÃO SAAD - ECBC-SP - UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - SÃO PAULO - SP - BR

CONSULTORES NACIONAIS

ALCINO LÁZARO DA SILVA, ECBC-MG - Federal University of Minas Gerais.
ALUIZIO SOARES DE SOUZA RODRIGUES, ECBC-RJ - Federal University of Rio de Janeiro-UFRJ-Rio de Janeiro-RJ.
ANTONIO PELOSI DE MOURA LEITE, ECBC-SP - Cardiovascular Diseases Institute of São José do Rio Preto-SP
DARIO BIROLINI, ECBC-SP - Faculty of Medicine, University of Paulo.
FERNANDO LUIZ BARROSO, ECBC-RIO DE JANEIRO - Ipanema County Hospital-RJ.
FERNANDO MANOEL PAES LEME, ECBC-RIO DE JANEIRO - Faculty of Medicine of Campos-RJ.
ISAC JORGE I, TCBC-SP - Ribeirão Preto University (UNAERP)
MARCOS F. MORAES, ECBC-RJ - Gama Filho University-RJ.
SAUL GOLDENBERG, ECBC-SP - Federal University of São Paulo- Paulista School of Medicina.

CONSULTORES ESTRANGEIROS

ARNULF THIEDE - Department of Surgery, University of Würzburg Hospital, Oberdürrbacher Str. 6, D-97080 Würzburg, Germany
CLAUDE DESCHAMPS - M.D - The Mayo Clinic, MN,USA
EDUARDO PARRA-DAVILA - Florida Hospital Celebration Health - 400 Celebration Pl, Kissimmee, FL 34747, USA.
EMILIO DE VICENTE LÓPEZ - Hospital Sanchinarro Madrid
KARL H. FUCHS - Markus-Krankenhaus Frankfurter Diakonie-Kliniken, Wilhelm- Epstein-Straße 4, 60435 Frankfurt am Main
MURRAY BRENNAN - HeCBC Department of Surgery, Memorial Sloan-Kettering Cancer Center, New York NY, USA
ULRICH ANDREAS DIETZ - Department of Surgery I, University of Würzburg, Medical School, Würzburg, Germany
W. WEDER - Klinikdirektor-UniversitätsSpital Zürich, Switzerland

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	2006 - 2015 JOSÉ EDUARDO FERREIRA MANSO		

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: revistabc@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

IMPRESSÃO e ACABAMENTO

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

PROJETO GRÁFICO

Artur Farias

PROJETO GRÁFICO - CAPA

Libertta Comunicação

REVISTA DO COLÉGIO BRASILEIRO DE CIRURGIÕES

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



Scientific Electronic Library Online

As atuais e promissoras opções terapêuticas modificaram o papel do cirurgião no tratamento do câncer de pâncreas?

Have the current and promising therapeutic options changed the surgeon's role in the treatment of pancreatic cancer?

EMILIO VICENTE MD PhD FACS¹, YOLANDA QUIJANO MD PhD¹.

O câncer de pâncreas (CP) é, há muitos anos, um processo tumoral de mau prognóstico. Aos fatores gerais que sempre contribuíram para isto, como a localização anatômica da glândula com suas amplas conexões linfáticas e a ausência de sintomas clínicos que permitam um diagnóstico precoce, somam-se a escassa realização de procedimentos cirúrgicos radicais capazes de alcançar ressecções com margens livres de doença e a ausência de procedimentos quimio e radioterápicos eficazes. Por estas circunstâncias, os resultados obtidos em termos de sobrevida têm sido muito decepcionantes. Assim, um marcado ceticismo sobre esta enfermidade tumoral foi se difundindo entre pacientes e profissionais médicos¹.

Nos últimos dez anos mudanças terapêuticas notáveis ocorreram. Através delas, se pôde comprovar uma lenta, porém progressiva melhora dos resultados, com especial repercussão em alguns grupos de referência que, por sua elevada casuística, possuem uma ampla experiência neste campo².

A metodologia diagnóstica tem melhorado notavelmente. Através da radiologia, da endoscopia e de radioisótopos, é possível detectar, na atualidade, pacientes com doença disseminada e/ou localmente avançada. O maior problema surge na avaliação do acometimento vascular. A combinação de tomografia computadorizada helicoidal e ecoendoscopia permite detectar, no pré-operatório, 75% dos pacientes com CP que irão precisar de uma ressecção arterial ou venosa associada à ressecção pancreática. O estudo destes pacientes deve ser o mais amplo possível para definir com clareza o comprometimento local e sua possível disseminação. O objetivo é operar somente aqueles pacientes que poderão se beneficiar de uma ressecção oncológica, evitando atos cirúrgicos desnecessários (cirurgias com margens positivas)

que em algumas ocasiões superam 40% dos pacientes operados³.

Durante muito tempo a infiltração venosa de tumores de pâncreas localizados em posição cefálica ou no istmo era considerada um critério de irressecabilidade. A complexidade técnica e o aparente pequeno benefício oncológico pareciam justificar esta atitude. Atualmente este critério foi claramente superado. Uma melhor técnica cirúrgica no campo da cirurgia vascular, alcançada pelos especialistas em cirurgia pancreática, tornou a ressecção venosa um procedimento habitual no tratamento destes pacientes. Com o intuito de obter margens livres, cerca de 30% dos nossos doentes requerem ressecção venosa.

Do ponto de vista oncológico, uma pergunta que na atualidade não tem uma resposta clara, é se a invasão vascular é sempre um sinal de maior agressividade e, conseqüentemente, de pior prognóstico. Em alguns pacientes pode ser considerado assim, especialmente em lesões de grande tamanho. No entanto, em outros, a citada invasão decorre somente de uma "desfavorável localização anatômica do tumor" e não representa um dado de maior agressividade biológica. Resultados similares obtidos em muitos pacientes com CP tratados com ou sem ressecção vascular suportam esta última teoria.

A ressecção arterial representa um diferente, apesar de controverso, cenário. Praticamente a totalidade das diretrizes clínicas considera inoperáveis e irressecáveis os pacientes que apresentam este tipo de acometimento vascular. As primeiras descrições de ressecções combinadas pancreáticas e arteriais ocorreram em lesões situadas no corpo do pâncreas com invasão do tronco celíaco. A técnica modificada de Appleby⁴, descrita no ano de 1953, permite sua realização sem a necessidade de efetuar uma revascularização hepática. A vascularização hepática é

1 - Hospital Universitario Madrid Sanchinarro, Centro Oncológico "Clara Campal", Madri, Espanha.

mantida através das arcadas pancreatoduodenais procedentes da artéria mesentérica superior. A artéria gastroduodenal deve ser preservada. O desafio cirúrgico desta técnica é a ressecção arterial, porém, o que é considerado mais complexo do ponto de vista técnico é a posterior reconstrução⁵.

Poucos grupos no mundo efetuam ressecções da artéria hepática comum ou própria, artéria hepática direita ou artéria mesentérica superior em pacientes com CP. Nós estabelecemos um critério rigoroso de seleção: lesões não disseminadas com tamanho não superior a 3cm e sempre depois de receber um tratamento neoadjuvante (radio-quimioterapia), nunca inferior a três meses⁶.

Por outro lado, a ressecção vascular pode, em algumas ocasiões, se constituir em uma importante necessidade técnica. A linfadenectomia efetuada sobre os eixos arteriais com intenso comprometimento perineural pode ocasionar, em algumas situações, lesões da parede da artéria e, inclusive, a sua ruptura. A manifestação clínica é a presença de hemorragia, em alguns casos, maciça, pela formação de pseudoaneurismas arteriais. Se isto ocorre nos primeiros dias de pós-operatório, geralmente tem uma evolução dramática. Naqueles casos em que, após a conclusão da linfadenectomia, se observem mudanças importantes nas características da artéria, esta deve ser ressecada⁷.

De todos os fatores que contribuem para aumentar a sobrevida dos doentes com CP, o mais importante é a obtenção de margens livres. Portanto, a ressecção vascular em pacientes selecionados não pode e nem deve ser um fator limitante a este objetivo, embora isto claramente aumente o risco da operação, especialmente se a ressecção é dupla, arterial e venosa. Qualquer paciente com CP que será submetido à cirurgia requer que a equipe cirúrgica além de tentar obter uma ressecção R0, possua um suficiente grau de experiência em cirurgia vascular para poder realizá-la.

Outro aspecto importante é determinar o real benefício terapêutico nestes pacientes. É difícil de estabelecer-lo. Somente o tratamento neoadjuvante permite conhecer o paciente que, ao menos teoricamente, pode se beneficiar. Pacientes com progressão de doença durante ou após o tratamento neoadjuvante não devem ser candidatos ao tratamento cirúrgico. Por isto e pela dificuldade de estabelecer um estadiamento pré-operatório adequado

(acometimento perineural), o tratamento neoadjuvante deve ser realizado em todos os pacientes com CP.

Em determinados casos existem outros fatores que, de forma desconhecida, influenciam na sobrevida do paciente. Assim como outros grupos, temos descrito sobrevida prolongada em pacientes com CP, com ou sem a realização de tratamentos multidisciplinares. Em geral, estes pacientes são portadores de tumores pequenos, bem diferenciados, sem comprometimento ganglionar e/ou das margens de ressecção. Alguns pacientes, entretanto, tiveram sobrevida prolongada apesar de apresentarem tumores localmente avançados e com fatores de mal prognóstico, inclusive com metástases. Estes resultados demonstram a heterogeneidade do comportamento biológico do CP. Na maioria dos casos, a biologia do câncer, mais que os clássicos fatores patológicos, determinam o prognóstico dos pacientes. Mas é certo que existe um requisito imprescindível para se obter uma sobrevida prolongada: a realização de uma cirurgia radical com margens livres.

Os novos conceitos sobre as características do CP estão abrindo novas e esperançosas perspectivas terapêuticas. O CP possuiu um estroma denso. As células estreladas pancreáticas (ou miofibroblastos) desempenham um papel importante na formação e substituição do estroma. Isto não só é uma barreira mecânica, mas está envolvida na formação e progressão de metástases. As células estromais expressam uma variedade de proteínas que estão associadas à resistência ao tratamento. Estas proteínas representam novos alvos terapêuticos. A terapêutica dirigida para a modificação do estroma permite aumentar a vascularização tumoral, com conseqüente incremento da difusão e, sobretudo, da eficácia clínica dos fármacos sobre os tumores pancreáticos^{8,9}.

Além disso, no interior dos tumores foi identificada uma subpopulação de células neoplásicas com propriedades pluripotenciais. No CP, estas células-mãe (1% a 5% da população tumoral), são resistentes à radiação e à quimioterapia, o que poderia explicar a ineficácia destes tratamentos e o recente interesse em dirigir o tratamento para estas células específicas¹⁰.

Os novos fármacos incluem pequenas moléculas inibidoras das vias de sinalização e de oncogenes. O reconhecimento de que tanto o microambiente tumoral quanto as células-mãe neoplásicas são elementos críticos do CP deu lugar ao desenvolvimento de agentes, como os

inibidores da via de sinalização *hedgehog*, que bloqueiam estes componentes. A possibilidade de se dispor de modelos pré-clínicos para recapitular a complexidade desta enfermidade ajuda a estabelecer estratégias e prioridades para o desenvolvimento de novos fármacos e terapias inovadoras. Em definitivo, a complexidade genômica do CP demonstra a heterogeneidade deste tipo de câncer e aconselha a individualizar os métodos de tratamento.

O papel do cirurgião na atualidade está claramente definido no tratamento do CP: selecionar os pacientes que, de acordo com sua situação clínica e com as características da doença, possam se beneficiar do tratamento cirúrgico, e efetuar uma ressecção R0 com a maior segurança possível. Este papel não mudou nos últimos anos, e ainda é certo, que existem cada vez mais argumentos para mantê-lo.

REFERÊNCIAS

1. Hidalgo M. Pancreatic cancer. *N Engl J Med*. 2010;362(17):1605-17. Erratum in: *N Engl J Med*. 2010;363(3):298.
2. Garrido-Laguna I, Hidalgo M. Pancreatic cancer: from state-of-the-art treatment to promising novel therapies. *Nat Rev Clin Oncol*. 2015;12(6):319-34.
3. Vicente E, Quijano Y, Ielpo B, Duran H, Diaz E, Fabra I, et al. Is arterial infiltration still a criterion for unresectability in pancreatic adenocarcinoma? *Cir Esp*. 2014;92(5):305-15.
4. Appleby LH. The coeliac axis in the expansion of the operation for gastric carcinoma. *Cancer*. 1953;6(4):704-7.
5. Ielpo B, Ferri V, Caruso R, Duran H, Diaz E, Fabra I, et al. Alternative arterial reconstruction after extended pancreatectomy. Case report and some considerations of locally advanced pancreatic cancer. *JOP*. 2013;14(4):432-7.
6. Ielpo B, Duran H, Diaz E, Fabra I, Caruso R, Ferri V, et al. Preoperative treatment with gemcitabine plus nab-paclitaxel is a safe and effective chemotherapy for pancreatic adenocarcinoma. *Eur J Surg Oncol*. 2016;42(9):1394-400.
7. Ielpo B, Caruso R, Prestera A, De Luca GM, Duran H, Diaz E, et al. Arterial pseudoaneurysms following hepato-pancreato-biliary surgery: a single center experience. *JOP*. 2015;16(1):85-9.
8. Alvarez R, Musteanu M, Garcia-Garcia E, Lopez-Casas PP, Megias D, Guerra C, et al. Stromal disrupting effects of nab-paclitaxel in pancreatic cancer. *Br J Cancer*. 2013;109(4):926-33.
9. Alvarez R, Musteanu M, Garcia-Garcia E, Lopez-Casas PP, Megias D, Guerra C, et al. Reply: 'comments on stromal disrupting effects of nab-paclitaxel in pancreatic cancer'. *Br J Cancer*. 2014;111(8):1677-8.
10. Rubio-Viqueira B, Hidalgo M. Direct in vivo xenograft tumor model for predicting chemotherapeutic drug response in cancer patients. *Clin Pharmacol Ther*. 2009;85(2):217-21.

Perfil das apendicectomias realizadas no Sistema Público de Saúde do Brasil

Profile of the appendectomies performed in the Brazilian Public Health System

FERNANDA DOS SANTOS¹; GABRIEL FLAMARIM CAVASANA¹; TERCIO DE CAMPOS, TCBC-SP¹.

R E S U M O

Objetivo: analisar o perfil das apendicectomias realizadas no Sistema de Saúde Pública (SUS) do Brasil e comparar as técnicas de apendicectomia, por via laparoscópica e laparotômica. **Método:** este trabalho utilizou informações do DataSus de 2008 a 2014 (<http://datasus.saude.gov.br>). Foram comparados os dados dos doentes submetidos à apendicectomia laparotômica com aqueles submetidos à apendicectomia laparoscópica. **Resultados:** ao se comparar o crescimento total das apendicectomias, a via laparoscópica aumentou 279,7%, enquanto o aumento da cirurgia laparotômica foi 25% ($p < 0,001$) no período do estudo. Com relação aos custos com despesas médicas e hospitalares, a apendicectomia vídeo-laparoscópica representou apenas 2,6% do gasto total em apendicectomias realizadas por hospitais do Sistema Único de Saúde (SUS) com custo médio 7,6% inferior ao das cirurgias por via laparotômica, porém sem significância estatística. A taxa de mortalidade foi 57,1% menor na via laparoscópica quando comparado com a laparotômica. **Conclusão:** vem havendo um aumento significativo da via laparoscópica no tratamento das apendicites, mas o método ainda é pouco utilizado nos doentes do SUS. Os custos da apendicectomia laparoscópica se mostraram semelhantes aos observados nos acessos laparotômicos.

Descritores: Apendicite. Apendicectomia. Laparoscopia. Gastos em Saúde

INTRODUÇÃO

A apendicite aguda é a causa mais comum de abdome agudo na criança, no adolescente e no adulto jovem com um pico de incidência na segunda e terceira décadas de vida¹. Em 1894, McBurney estabeleceu o tratamento cirúrgico como a melhor maneira de tratar a apendicite aguda e em 1983, Kurt Semm, um ginecologista alemão, efetuou a primeira apendicectomia por laparoscopia². Apesar da descrição do sucesso do tratamento clínico da apendicite aguda por alguns autores, a apendicectomia, seja por via laparotômica ou laparoscópica, continua sendo o tratamento de eleição^{3,4}. Variações técnicas destas vias de acesso são descritas na literatura, dependendo da fase da doença e de sua evolução, da situação clínica do paciente, da experiência do cirurgião, de aspectos estéticos, da anatomia do paciente e da disponibilidade de recursos locais.

A via de acesso laparotômica clássica é através da incisão de McBurney⁵. Já a via laparoscópica, em geral realizada através de três portos, é um método minimamente invasivo e associado à menor incidência de dor pós-operatória^{6,7}.

É de extrema relevância que sejam feitos estudos para comparar técnicas e incentivar a capacitação de profissionais com os modernos métodos cirúrgicos, quan-

do estes se mostram superiores. Santos Júnior e Guimarães enfatizam a prática cirúrgica baseada em evidências e ressaltam a importância da realização de trabalhos com alto embasamento científico⁸.

O objetivo deste estudo é analisar o perfil das apendicectomias realizadas no SUS e comparar as técnicas de apendicectomia laparoscópica e laparotômica.

MÉTODOS

Este trabalho utilizou informações do DataSus de 2008 a 2014 (<http://datasus.saude.gov.br>). Para obtenção dos dados foram utilizadas as palavras "apendicectomia" e "apendicectomia vídeo-laparoscópica". As variáveis analisadas foram: número total de internações, valor total das internações, valor médio de internação, média de permanência e taxa de mortalidade. Foram comparados os dados dos doentes submetidos à apendicectomia por via laparotômica com aqueles submetidos à apendicectomia laparoscópica. Os dados foram colocados em uma planilha *Excel* e expostos em gráficos. Para a análise estatística foi utilizado teste Qui-Quadrado considerando $p < 0,05$ como significativo. O trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Anhembi Morumbi de São Paulo, número de aprovação: CAAE 57409016800005492.

1 - Universidade Anhembi Morumbi, São Paulo, SP, Brasil.

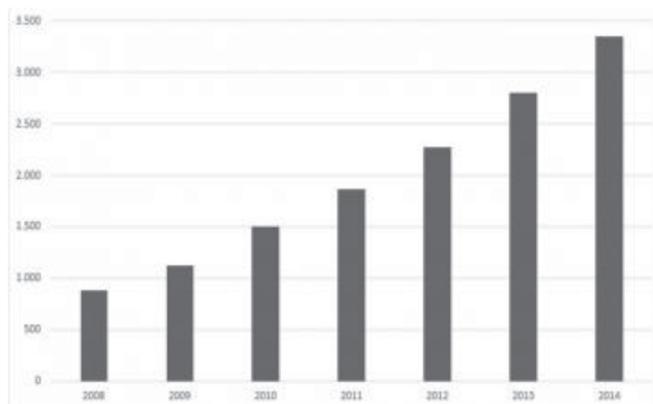


Figura 1. Evolução do número de apendicectomias por via laparoscópica entre 2008 e 2014.

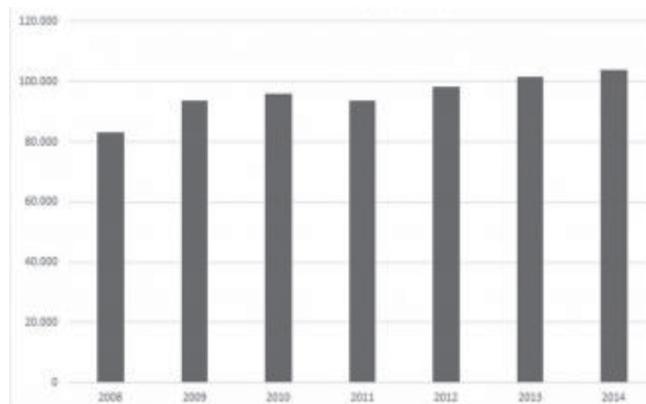


Figura 2. Evolução do número de apendicectomias por via laparotômica entre 2008 e 2014.

RESULTADOS

O número total de apendicectomias foi 684.278 neste período, com média de 97.754 por ano. Desse total, 2% foram por via laparoscópica, o que representa em valores absolutos, 13.801 cirurgias. Comparando o crescimento total entre os anos de 2008 e 2014, a via laparoscópica aumentou 279,7%, enquanto o aumento das apendicectomias por via laparotômica foi 25% ($p < 0,001$) (Figuras 1 e 2).

O número de cirurgias laparoscópicas na Região Sul do país correspondeu a 57% do número total das realizadas no Brasil, seguido da Região Sudeste, com 29%. Já a via laparotômica foi utilizada nestas regiões em 21% e 41% do número total de cirurgias, respectivamente (Figura 3).

O custo total das cirurgias realizadas, contando os gastos com despesas médicas e hospitalares foi de R\$.318.207.595,08. Desse total, as cirurgias com acesso laparoscópico representaram 2,6%, com gasto de R\$.8.137.417,59, enquanto que nos procedimentos por via laparotômica os gastos totais foram de R\$.310.070.177,49. O custo médio das cirurgias laparoscópicas foi R\$.500,06, 7,6% a menos que o das cirurgias convencionais que tiveram valor médio de R\$.537,88, no entanto, sem diferença estatisticamente significativa.

A média de permanência hospitalar com a cirurgia laparotômica foi 3,8 dias, enquanto que com a via laparoscópica foi 3,6 dias, sem diferença estatística.

A taxa de mortalidade foi 57,1% menor na via laparoscópica quando comparada à via laparotômica durante os sete anos analisados (0,12% x 0,28%) uma diferença estatisticamente significativa (Figura 4).

DISCUSSÃO

A apendicite aguda é a condição patológica intra-abdominal mais comum que necessita de intervenção cirúrgica. Assim, é de extrema relevância que os serviços de referência possuam cirurgiões treinados para executar a técnica cirúrgica que traga maiores benefícios para o paciente e que possam lidar com eventuais complicações do procedimento cirúrgico⁹. A maior parte das apendicectomias nos pacientes do SUS ainda é realizada através da via laparotômica. Não há consenso na literatura sobre o benefício da via laparoscópica em relação à via laparotômica, principalmente quando a comparação diz respeito a custos e mortalidade. Apesar da via laparoscópica requisitar instrumentais específicos e maior capacitação técnica da equipe, nosso trabalho demonstrou que não houve aumento dos custos de internação quando utilizada a via laparoscópica. Porém, a necessidade de equipamentos específicos associada à necessidade de treinamento do cirurgião justificam a menor utilização da técnica laparoscópica no SUS. Há um número de cirurgias que ainda não domina a técnica laparoscópica, e o material necessário para realizar o procedimento não está amplamente disponível nos hospitais que atendem a demanda do SUS. Mas considerando-se que apenas 2% dos tratamentos cirúrgicos de apendicite aguda foram realizados por via laparoscópica no período estudado e que esta tem um custo 7,6% menor em relação à via laparotômica, se todas as cirurgias tivessem sido realizadas por via laparoscópica haveria uma redução no valor total de aproximadamente 23 milhões de reais, levando em consideração os valores levantados neste trabalho.

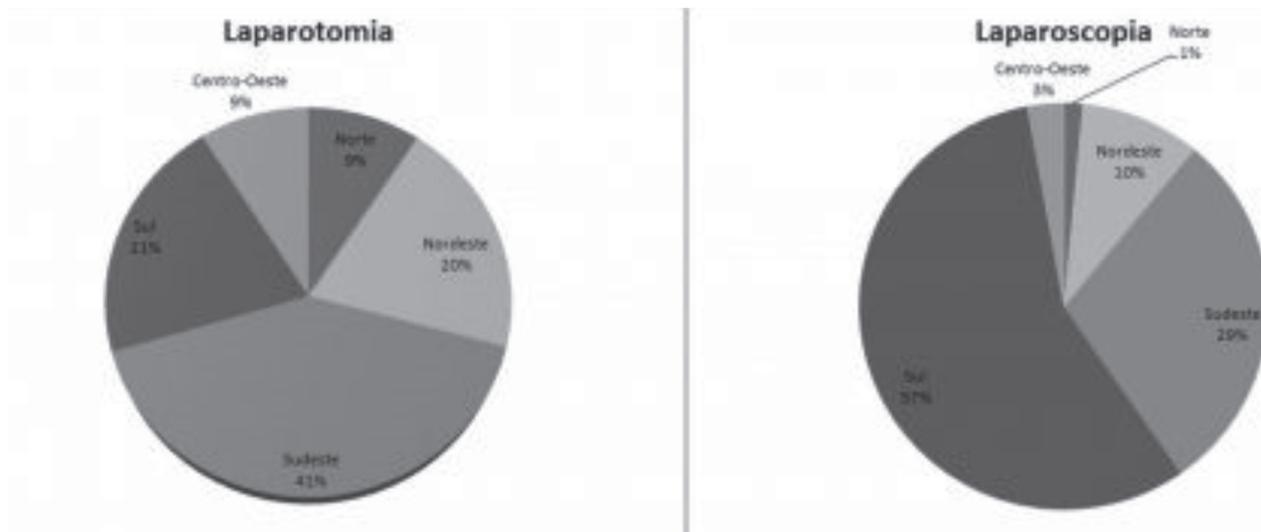


Figura 3. Distribuição de cirurgias laparoscópicas e laparotômicas nas cinco regiões do Brasil entre os anos de 2008 e 2014.

Além disto, a cirurgia laparoscópica é método menos invasivo e com menores repercussões sistêmicas e na parede abdominal^{10,11}. Neste estudo com os doentes do SUS, observou-se redução de 57,1% na taxa de mortalidade em relação à via laparotômica. Deve-se considerar, no entanto, que não houve uma comparação entre as vias de acesso por gravidade dos casos e, possivelmente, doentes mais complicados tiveram uma abordagem inicial por via laparotômica.

Ao contrário do observado em nosso trabalho, grande parte dos pacientes com apendicite aguda operados em hospitais privados são preferencialmente submetidos à cirurgia laparoscópica¹². Esta realidade, no entanto, já começa a mudar, visto que observamos um aumento significativo do número de procedimentos laparoscópicos no período do estudo, bem superior à elevação das apendicectomias realizadas por via aberta. A Região Sul do Brasil foi onde o maior número de cirurgias laparoscópicas foi realizado, possivelmente devido ao acesso mais fácil ao equipamento e ao treinamento dos cirurgiões.

Recuperação precoce, menor necessidade de analgésicos, retorno mais cedo às atividades cotidianas e melhor resultado estético são fatores de grande impacto a favor da apendicectomia laparoscópica^{11,13,14}. Nossos resultados, entretanto, não demonstraram diferença significativa na média de permanência hospitalar destes pacientes. Já Sozutek *et al.*¹⁵ demonstraram em estudo prospectivo, randomizado, uma diferença significativa no tempo de internação hospitalar, em que a via laparoscópica mostrou

uma redução de 0,8 dias em relação à via laparotômica ($p < 0,05$). Este fato poderia contribuir para aumentar a disponibilidade de leitos nos hospitais do SUS.

A tendência é que a cirurgia laparoscópica se torne o método de escolha para as apendicectomias, como relatado por Coccolini *et al.*¹⁶ em recente revisão sistemática da literatura. O método mostrou-se superior em casos de paciente obesos e do sexo feminino¹, além de facilitar a exploração de toda a cavidade abdominal quando necessário, permitindo a realização de diagnósticos diferenciais e limpezas completas da cavidade⁶. Em pacientes com aderências peritoniais devido a cirurgias prévias, com peritonite generalizada ou com doenças inflamatórias intra-abdominais prévias, a cirurgia laparoscópica pode apresentar maior dificuldade técnica e maior chance de conversão para laparotomia^{10,12}.

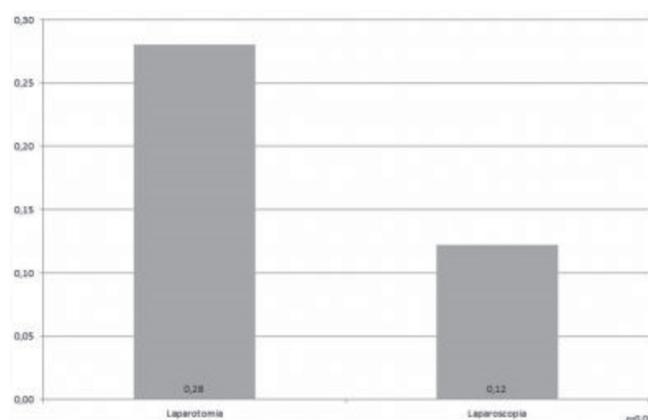


Figura 4. Taxa de mortalidade geral de acordo com a via de acesso.

Este trabalho apresenta algumas limitações. Uma delas ocorre devido à restrição das informações no DataSus já que este banco de dados não permite avaliar amplamente o perfil epidemiológico dos doentes. Também não estão disponíveis por esta base de dados variáveis como sexo, etnia, faixa etária, comorbidades prévias ao momento da internação, complicações relacionadas à doença principal, grau de inflamação do apêndice e subnotificações, e, deste modo, não foi possível avaliar se os grupos de doentes foram semelhantes, o que de algum modo pode comprometer a análise final. Um melhor desenvolvimento no banco de dados, especialmente consi-

derando as urgências clínicas e cirúrgicas, pode ser útil no planejamento de estratégias para o melhor atendimento da população nos serviços de emergência. Além disto, utiliza dados apenas de pacientes tratados através do SUS, não permitindo uma análise de paciente operados em serviços médicos privados. Por outro lado, a casuística obtida por esta base de dados é considerável e a mais ampla até o momento no país.

Deste modo, o presente estudo sugere que a via laparoscópica tem um potencial de crescimento para o tratamento da apendicite aguda no Brasil, com possibilidade de reduzir os custos do tratamento.

ABSTRACT

Objective: to analyze the profile of appendectomies performed in the Brazilian Public Health System (SUS) and to compare the laparoscopic and laparotomic techniques of appendectomy. **Methods:** This work used information from DataSus from 2008 to 2014 (<http://datasus.saude.gov.br>). We compared the data of patients submitted to laparotomic appendectomy with those submitted to laparoscopic one. **Results:** when comparing the total growth of appendectomies, the laparoscopic route increased 279.7%, while the increase in laparotomic surgery was 25% ($p < 0.001$) in the study period. With regard to medical and hospital costs, laparoscopic appendectomy accounted for only 2.6% of the total expenditure on appendectomies performed by the Unified Health System (SUS) hospitals, with an average cost 7.6% lower than that of laparotomy procedures, but without statistical significance. The mortality rate was 57.1% lower in the laparoscopic approach when compared with laparotomy. **Conclusion:** there has been a significant increase in the laparoscopic route in the treatment of appendicitis, but the method is still rarely used in SUS patients. The costs of laparoscopic appendectomy were similar to those observed in laparotomic access.

Keywords: Appendicitis. Laparoscopy. Appendectomy. Health Expenditures.

REFERÊNCIAS

1. Franzon O, Piccoli MC, Neves TT, Volpato MG. Apendicite aguda: análise institucional no manejo peri-operatório. *Arq Bras Cir Dig.* 2009;22(2):72-5.
2. Semm K. Endoscopic appendectomy. *Endoscopy.* 1983;15(2):59-64.
3. Malik AA, Bari S. Conservative management of acute appendicitis. *J Gastrointest Surg.* 2009;13(5):966-70.
4. Santos Júnior JCM, Martins Júnior A; Feres O; Shid RA. Plastrão apendicular: tratamento conservador com apendicectomia eletiva retardada. *Rev Col Bras Cir.* 1990;17(4):82-5.
5. Goffi FS, Tolosa EMC. Técnica cirúrgica: Bases anatômicas, fisiopatológicas e técnica cirúrgica. 4ª ed. São Paulo: Atheneu; 2007.
6. Lima GJS, Silva AL, Leite RFG, Abras GM, Castro EG, Pires LJS. Apendicectomia videoassistida por acesso único transumbilical comparada à via laparoscópica e laparotômica na apendicite aguda. *ABCD, arq bras cir dig.* 2012;25(1):2-8.
7. Li X, Zhang J, Sang L, Zhang W, Chu Z, Li X, et al. Laparoscopic versus conventional appendectomy--a meta-analysis of randomized controlled trials. *BMC Gastroenterol.* 2010;10:129.
8. Santos Júnior B; Guimarães CA. Práticas cirúrgicas baseadas em evidências: apendicectomia laparoscópica versus a céu aberto. *Rev Col Bras Cir.* 2008;35(1):56-60.
9. Liu ZH, Li C, Zhang XW, Kang L, Wang JP. Meta-analysis of the therapeutic effects of antibiotic versus appendectomy for the treatment of acute appendicitis. *Exp Ther Med.* 2014;7(5):1181-6.
10. Teixeira N, Basseres T, Santos T, Pereira CC, Pinheiro G, Cunha P. A abordagem laparoscópica na apendicite aguda. *Rev Port Cir.* 2012;(23):15-21.
11. Gomes CA, Nunes TA. Classificação laparoscópica da apendicite aguda: correlação entre graus da doença e as variáveis perioperatórias. *Rev Col Bras Cir.* 2006;33(5):289-93.
12. Nahas SC, Lourenção JL, Borba MR, Marques CFS, Nahas CSR, Dias AR. Apendicectomia laparoscó-

- pica: utilizando-a como rotina. Rev bras videocir. 2004;2(3):118-22.
13. Wei B, Qi CL, Chen TF, Zheng ZH, Huang JL, Hu BG, et al. Laparoscopic versus open appendectomy for acute appendicitis: a metaanalysis. Surg Endosc. 2011;25(4):1199-208.
 14. Ohtani H, Tamamori Y, Arimoto Y, Nishiguchi Y, Maeda K, Hirakawa K. Meta-analysis of the results of randomized controlled trials that compared laparoscopic and open surgery for acute appendicitis. J Gastrointest Surg. 2012;16:1929-39.
 15. Sozutek A, Colak T, Dirlik M, Ocal K, Turkmenoglu O, Dag A. A prospective randomized comparison of single-port laparoscopic procedure with open and standard 3-port laparoscopic procedures in the treatment of acute appendicitis. Surg Laparosc Endosc Percutan Tech. 2013;23(1):74-8.
 16. Coccolini F, Tranà C, Sartelli M, Catena F, Di Saverio S, Manfredi R, et al. Laparoscopic management of intra-abdominal infections: systematic review of the literature. World J Gastrointest Surg. 2015;7(8):160-9.
- Recebido em: 26/09/2016
Aceito para publicação em: 03/11/2016
Conflito de interesse: nenhum.
Fonte de financiamento: nenhuma.
- Endereço para correspondência:**
Fernanda dos Santos
E-mail: dast.fernanda@gmail.com
gcavasana@hotmail.com

Reconstrução de membros inferiores: perfil, manejo e evolução dos pacientes do Hospital Regional da Asa Norte do Distrito Federal

Lower extremity reconstruction: epidemiology, management and outcomes of patients of the Federal District North Wing Regional Hospital

JEFFERSON LESSA SOARES MACEDO, TCBC-DF^{1,2}; SIMONE CORRÊA ROSA^{1,3}; DANIEL LOBO BOTELHO¹; CLENDES PEREIRA DOS SANTOS¹; MURILO NEVES DE QUEIROZ²; TABATHA GONÇALVES ANDRADE CASTELO BRANCO GOMES².

R E S U M O

Objetivo: avaliar o tratamento de feridas traumáticas complexas de membros inferiores analisando suas características, tipos, condutas e evolução, com ênfase no tratamento cirúrgico. **Métodos:** estudo prospectivo de pacientes tratados pela Cirurgia Plástica em um hospital regional do Distrito Federal no período de um ano. Os dados foram coletados através de avaliações seriadas e registro de contatos telefônicos. **Resultados:** foram estudados 40 pacientes com média de idade de 25,6 anos, predominantemente homens (62,5%). As feridas do terço distal do membro inferior foram mais frequentes (37,5%). 55% apresentavam exposições óssea ou tendinosa e 35%, fraturas expostas do membro inferior. O tratamento foi enxerto de pele (57,5%), retalho fascio-cutâneo local (15%), retalho muscular (12,5%), retalho fascio-cutâneo de perna cruzada, retalho sural reverso (12,5%) e retalho microcirúrgico (2,5%). A avaliação em curto prazo evidenciou que 35 pacientes tiveram resultado excelente ou bom (87,5%), quatro tiveram resultado regular (10%), e um teve resultado insatisfatório (2,5%). Em longo prazo, dos 18 pacientes que responderam ao questionário, dez deambularam, mesmo que com apoio, no primeiro trimestre após a cirurgia (55,6%). **Conclusão:** nosso estudo mostrou que o perfil dos pacientes com trauma de membros inferiores que necessitaram de reconstrução cirúrgica foi representado por homens jovens, envolvidos em acidentes motociclísticos, durante situação de lazer, sendo o terço distal da perna a região mais acometida. A enxertia foi a técnica mais utilizada para reconstrução e a avaliação funcional pós-operatória demonstrou que, apesar de lesões complexas, a maioria dos pacientes evoluiu com processo de cicatrização favorável e sucesso na evolução funcional.

Descritores: Extremidade Inferior. Ferimentos e Lesões. Escala de Gravidade do Ferimento. Cirurgia Plástica.

INTRODUÇÃO

O trauma é uma das principais causas de morte evitável e um dos principais mecanismos de formação de feridas complexas que acometem adultos jovens e boa parte da população economicamente ativa¹.

As feridas de membros inferiores atingem um espectro de lesão variável e geralmente são causadas por traumas de grande energia, com lesões de extensa perda cutânea e de viabilidade tecidual prejudicada, associadas à amputações de membros ou dedos, lacerações, esmagamentos e exposições de tecidos nobres¹. Nos últimos 30 anos, avanços na cirurgia reconstrutora, como o reconhecimento e a utilização de retalhos pediculados fascio-cutâneos/musculares e a introdução da microcirurgia têm ampliado o arsenal terapêutico do cirurgião plástico no tratamento das lesões traumáticas¹⁻⁶. Além disso, os membros inferiores, especialmente a perna e o pé, têm algumas características que dificultam o tratamento das feridas nessa região, tais como: revestimento por pele de

pouca elasticidade; tecido subcutâneo escasso; vascularização arterial terminal; retorno venoso dificultado pela posição ortostática e suporte de cargas consideradas pesadas durante a maior parte do tempo^{7,8}.

A avaliação, o acompanhamento e a decisão de tratamento cirúrgico dessas lesões complexas são condutas tomadas por equipe multidisciplinar, tendo participação fundamental do cirurgião plástico. A recuperação funcional deve ser sempre procurada, independente do tratamento proposto, reconstrução ou amputação^{8,9}.

O objetivo desse estudo é apresentar o perfil epidemiológico, o tratamento e a evolução dos pacientes vítimas de trauma de membros inferiores atendidos no Serviço de Cirurgia Plástica do Hospital Regional da Asa Norte (HRAN), Brasília- DF.

MÉTODOS

Trata-se de estudo prospectivo de pacientes vítimas de trauma de membros inferiores internados no

1 - Hospital Regional da Asa Norte, Serviço de Cirurgia Plástica, Brasília, DF, Brasil. 2 - Escola Superior de Ciências da Saúde, Curso de Medicina, Brasília, DF, Brasil. 3 - Universidade de Brasília, Curso de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Brasília, DF, Brasil.

HRAN, que foram submetidos à reconstrução cirúrgica de membros inferiores por perda de cobertura cutânea, com e sem exposição óssea, no período de janeiro a dezembro de 2011. Os pacientes foram admitidos no Serviço de Cirurgia Plástica por encaminhamento direto do pronto-socorro ou por via ambulatorial, mas somente após controle clínico/cirúrgico de suas fraturas pela Ortopedia, Cirurgia Geral e/ou outros serviços. Todos os pacientes foram submetidos ao tratamento cirúrgico de suas feridas, desde desbridamentos até cobertura total dos defeitos, sendo que nenhum deles foi submetido à cicatrização por segunda intenção, ao uso de curativo à vácuo ou à utilização de substituto de derme acelular.

Foram avaliadas as seguintes variáveis: sexo, idade, etiologia do trauma, presença e local da fratura, características da perda de substância, presença de exposição óssea e tipo de tratamento estabelecido nas reconstruções de membros inferiores.

O tratamento básico inicial das fraturas abertas foi realizado, em média, nas primeiras 24 a 48 horas após o trauma e constou, em todos os casos, de limpeza mecânico-cirúrgica associada à tração transesquelética, fixação bipolar, imobilização com aparelho gessado, ou fixação externa. Nos casos de fraturas fechadas, foram usados placas e parafusos, osteossíntese com fios cruzados de Kirschner, ou fixação bipolar.

No pós-operatório imediato, os pacientes foram imobilizados com tala gessada cruropodálica. O primeiro curativo foi realizado no quinto dia de pós-operatório e a retirada dos pontos foi feita em torno do 15º dia. Na área doadora do enxerto de pele, foi utilizado gaze vaselinada e creme de óxido de zinco a 10% para acelerar o processo de cicatrização.

A avaliação pós-operatória em curto prazo (um a dois meses) foi realizada por meio da observação da cobertura cutânea, classificando a cicatrização da ferida cirúrgica em: "Excelente: sem sofrimento do enxerto ou do retalho"; "Boa: sofrimento de até um terço do enxerto ou do retalho"; "Regular: sofrimento do enxerto ou do retalho até um terço, com sinal de infecção" ou "Insatisfatória: perda do enxerto ou do retalho maior que um terço".

A análise do resultado em longo prazo, realizada com no mínimo 48 meses de pós-operatório, foi feita através de contato telefônico. Os pacientes responderam

a um questionário baseado em parâmetros do Escore de Harris e da Escala Internacional de Vancouver para cicatrizes¹⁰⁻¹². O questionário incluiu sete categorias: uso de apoio para deambulação, presença de claudicação, distância que consegue percorrer, período do pós-operatório que começou a deambular, dor na região operada e qualidade da cicatriz (presença de secreção e flexibilidade). Para considerar falha no contato telefônico, foram realizadas pelo menos seis ligações, em três dias distintos.

O programa SPSS versão 17.0 foi utilizado para compilação dos dados, montagem de gráficos e análise epidemiológica.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Secretaria de Estado de Saúde do Distrito Federal (CAAE número: 47391715.6.0000.5553, parecer número: 1.167.841).

RESULTADOS

No período do estudo, foram atendidos 40 pacientes com feridas complexas geradas por trauma nos membros inferiores. A média de idade foi 25,6 anos, variando de dois a 56 anos, com predominância do grupo etário de 20 a 29 anos. Houve predomínio do sexo masculino, representando 62,5% da amostra. Quanto à etiologia dos traumas, destacam-se os acidentes motociclísticos (52,5%), seguido dos atropelamentos (22,5%). Com relação ao local ou circunstância em que se encontrava o paciente, a hora do lazer foi o principal momento dos traumas, seguido pelos acidentes de trabalho (Tabela 1).

O tempo médio de ferida estabelecida, antes da avaliação pela equipe de Cirurgia Plástica, foi de uma semana. As medidas das áreas que necessitavam tratamento variaram de 3 x 5 cm a 5 x 12 cm. As perdas de substância do terço distal da perna foram as mais frequentes (37,5%), seguidas de lesões do terço médio e superior, respectivamente. Com relação à presença de fraturas ou outras lesões ortopédicas, 35% dos pacientes não apresentaram fratura; 35% sofreram fratura de tibia/fíbula; 7,5% sofreram fratura de fêmur e 22,5% sofreram outras fraturas ou lesões ortopédicas, como luxação, ruptura de tendão e fratura de patela. A exposição óssea ocorreu em 55% dos pacientes e os outros 45% tiveram apenas perda de tecidos moles sem exposição óssea ou tendínea (Tabela 2).

Tabela 1. Dados descritivos dos pacientes vítimas de trauma de membros inferiores atendidos no HRAN no período de janeiro a dezembro de 2011.

	Número	%
Sexo		
Masculino	25	62,5%
Feminino	15	37,5%
Procedência		
Distrito federal	22	55%
Fora do Distrito Federal	18	45%
Faixa etária		
0-19 anos	10	25%
20-29 anos	20	50%
30-39 anos	5	12,5%
> 39 anos	5	12,5%
Tipo de Acidente		
Motocicleta	21	52,5%
Atropelamento	9	22,5%
Maquina Agrícola	4	10%
Automobilístico	3	7,5%
Queda	2	5,0%
Arma de fogo	1	2,5%
Situação do Trauma		
Lazer	18	45%
Trabalho	7	17,5%
Outros	15	37,5%

O tratamento proposto para cada caso esteve de acordo com a presença ou não de exposição óssea. O enxerto de pele total ou parcial foi utilizado para as feridas com bom tecido de granulação sem exposição de estruturas nobres, representando 57,5% das cirurgias (Figura 1). Os retalhos foram utilizados para perdas de substâncias maiores ou com exposição de estruturas nobres, divididos em: retalho fascio-cutâneo (15%), retalho muscular da cabeça medial do gastrocnêmio (12,5%), retalho fascio-cutâneo sural reverso (7,5%), retalho fascio-cutâneo em *cross leg* (5%) e retalho fascio-cutâneo ântero-lateral da coxa microcirúrgico (2,5%) (Figura 2 e Tabela 3).

A avaliação em curto prazo da cobertura cutânea evidenciou que 35 pacientes tiveram resultado excelente ou bom (87,5%), quatro tiveram resultado regular (10%), e um teve resultado insatisfatório (2,5%).

Com relação à avaliação em longo prazo, dos 18 pacientes que responderam ao questionário, dez deambularam, mesmo que com apoio, no primeiro trimestre após a cirurgia (55,6%), três no segundo trimestre

(16,7%), dois no segundo semestre (11,1%) e os outros três após um ano (16,7%). Dentre os pacientes que responderam ao questionário, nenhum paciente ficou impossibilitado de caminhar. A mobilidade foi avaliada dividindo os pacientes em cinco grupos: cadeirante, deambulação com auxílio de muletas - duas ou uma -, deambulação com auxílio de bengala, deambulação sem auxílio. Quatro anos após o procedimento cirúrgico para cobertura da perda de substância da perna por trauma, 88,9% dos pacientes deambulavam sem auxílio e 11,1% com auxílio de bengala ou uma muleta. Com relação à claudicação, 44,4% dos pacientes referiram nenhuma dor ou apenas dor leve sem prejuízo funcional, 38,9% referiram claudicação moderada, impossibilitando corrida, e 16,7% referiram claudicação grave com dor intensa. A distância que os pacientes conseguiam percorrer foi medida em quadras, sendo que 22,2% conseguiam caminhar distâncias ilimitadas, 50% conseguiam caminhar longas distâncias (mais de três quadras), 16,7% conseguiam caminhar no máximo duas ou três quadras e apenas 11,1% caminha apenas dentro de casa (Tabela 4).

A dor na região reconstruída foi referida como acentuada, com sérias limitações nas atividades diárias, por apenas um paciente. A dor moderada, tolerável, foi referida por cinco pacientes e dor ocasional, sem comprometimento das atividades, por sete pacientes. Cinco pacientes relataram não sentir dor após a reconstrução da lesão. As cicatrizes foram avaliadas em dois aspectos: quanto à saída ou não de secreção e quanto à flexibilidade na região. Quinze pacientes referiram cicatriz seca (83,3%) e três pacientes permaneceram com saída de

Tabela 2. Características da área de perda de substância de pacientes vítimas de trauma de membros inferiores atendidos no HRAN no período de janeiro a dezembro de 2011.

	Número	%
Área da perda de Substância da perna		
1/3 proximal	12	30%
1/3 médio	13	32,5%
1/3 inferior	15	37,5%
Exposição óssea		
Sim	22	55%
Não	18	45%
Presença de Fratura Exposta		
Sim	15	37,5%
Não	25	62,5%

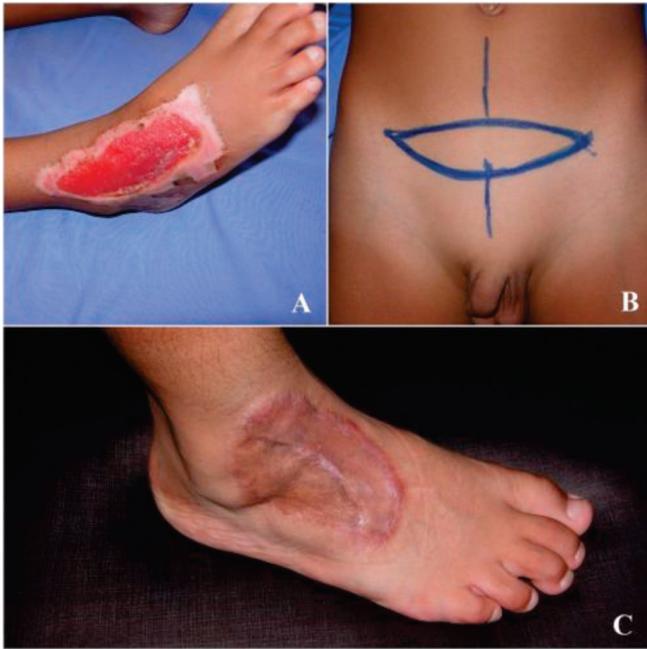


Figura 1. A) Criança de oito anos, vítima de atropelamento com perda de substância em dorso do pé direito, sem exposição óssea ou tendinosa; B) Área doadora do enxerto de pele; C) Dois meses de pós-operatório do enxerto de pele em dorso do pé.

secreção (16,7%). Quanto à flexibilidade da cicatriz, 16 pacientes (88,9%) referiram alguma limitação de movimento e apenas dois relataram não ter limitação funcional em decorrência da cicatriz (Tabela 4).

DISCUSSÃO

O tratamento das feridas com perdas de substância em membros inferiores decorrentes de trauma, infecção ou processos vasculares é um desafio aos cirurgiões e necessita frequentemente do uso de técnicas especializadas para cobertura de ossos, tendões, nervos, vasos e materiais de osteossíntese. Neste estudo, verificamos que a média de idade de 25,6 anos das vítimas de acidentes envolvendo os membros inferiores justifica que o trauma acomete principalmente a parcela da sociedade que é economicamente ativa, trazendo grande impacto socioeconômico. Além disso, a maior causa desses acidentes está relacionada com uso de motocicletas e envolvimento de pedestres, que estão gradativamente aumentando nas grandes cidades e capitais, provavelmente pelo aumento do tráfego de veículos e dificuldade de adaptação das cidades à alta demanda de transporte público, ressaltando assim a importância das políticas públicas de segurança no trânsito. Esse tipo de trauma tem elevado custo so-



Figura 2. A) Paciente 22 anos, vítima de acidente de moto, com exposição óssea de terço médio de perna; B) Liberação da cabeça medial do músculo gastrocnêmio. Posicionamento do retalho muscular no terço médio da perna; C) Enxerto de pele sobre o retalho muscular da cabeça medial do gastrocnêmio, com quatro meses de pós-operatório.

cioeconômico, levando ao afastamento do trabalho das vítimas desses acidentes por longos períodos, como tem sido verificado em outros estudos¹³⁻¹⁵.

Apesar de a maior parte dos pacientes envolvidos nos traumas estarem em situação de lazer (45%), boa parcela dos acidentados (17,5%) encontrava-se na sua hora de trabalho ou no trajeto casa-emprego, configurando acidente de trabalho.

O objetivo do tratamento cirúrgico nas reconstruções de membros inferiores é a máxima recuperação funcional do membro e retorno às atividades laborais. Diante disso, muitos estudos advogam a cobertura cirúrgica precoce das feridas complexas para evitar complicações de infecção de sítio cirúrgico, garantir melhor remodelamento ósseo e diminuir tempo de internação¹⁶⁻¹⁸. Já outros estudos propuseram um protocolo que inclui uma série de procedimentos cirúrgicos de desbridamento até estabilização da ferida, evitando maiores complicações^{19,20}. No nosso estudo, realizado em um hospital que não possui pronto-atendimento para politraumatizado, a maior parte dos pacientes teve admissão ambulatorial para internação eletiva no Serviço de Cirurgia Plástica para programação cirúrgica, após estabilização clínica e hemodinâmica, controle infeccioso de feridas, desbri-

Tabela 3. Distribuição do tipo de tratamento cirúrgico e o nível da lesão nos pacientes vítimas de trauma de membros inferiores atendidos no HRAN, no período de janeiro a dezembro de 2011.

Nível da Lesão	Enxerto ²	Retalho muscular ³	Retalhos fasciocutâneos de vizinhança ⁴	Retalho sural reverso ^{4"}	Cross Leg ⁵	Micro cirúrgico ⁶	Total
1/3 proximal	9 (22,5%)	3 (7,5%)	0	0	0	0	12 (30%)
1/3 médio	4 (10%)	2 (5%)	5 (12,5%)	0	2 (5%)	0	13 (32,5%)
1/3 inferior	10 (25%)	0	1 (2,5%)	3 (7,5%)	0	1 (2,5%)	15 (37,5%)
Total	23 (57,5%)	5 (12,5%)	6 (15%)	3 (7,5%)	2 (5%)	1 (2,5%)	

¹ HRAN= Hospital Regional da Asa Norte; ² Enxerto de pele exclusivo; ³ Retalho muscular, cabeça medial do gastrocnêmio; ⁴ Retalho fasciocutâneo de vizinhança; ^{4"} Retalho fasciocutâneo sural reverso; ⁵ Retalho fasciocutâneo da perna oposta (*Cross leg*); ⁶ Retalho anterolateral da coxa microcirúrgico.

damento adequado e estabilização de fraturas. Por isso, foram excluídos os pacientes vítimas de amputação traumática ou operatória.

As condições vasculares do membro, tanto arteriais quanto venosas, devem ser avaliadas com cuidado, tanto no período pré-operatório quanto no pós-operatório. Doenças circulatórias podem estar presentes e o próprio trauma pode inviabilizar retalhos aparentemente bem planejados.

O presente estudo evidencia que 55% dos pacientes apresentaram exposição óssea, sendo que 35% dos pacientes apresentaram fratura de tíbia/fíbula. A maioria dos pacientes com exposição óssea foi tratada com retalhos para cobertura, enquanto que os pacientes que não apresentaram exposição óssea foram tratados com enxertos de pele. Quando apresentavam bom tecido de granulação sem exposição de estruturas nobres, o tratamento de eleição foi a enxertia de pele parcial ou total e acompanhamento ambulatorial do processo de cicatrização. Em outras situações, como pouco tecido de granulação ou exposição de estruturas nobres, como osso, tendão ou pedículos vasculo-nervosos, o tratamento consistiu em retalhos fascio-cutâneos ou musculares, de acordo com a localização do leito da ferida, tamanho, estruturas teciduais vizinhas e preservação vascular do membro afetado. Foi optado por não se utilizar curativos por pressão negativa pois, apesar de reduzirem a área de superfície cruenta e a complexidade da ferida, são contraindicados

em feridas com exposição de vasos sanguíneos ou nervos, exposição óssea ou tendinosa.

A alta taxa de enxertia (57,5% dos pacientes) utilizada neste período se deve às características das lesões associada ao tratamento do leito da ferida, desbridamentos e curativos, permitindo a cobertura com tecido de granulação e bom leito receptor para enxertia de pele. Os enxertos de pele foram utilizados nas perdas de substância que apresentaram bom tecido de granulação, mas sem exposição óssea, tendínea ou de pedículos vasculo-nervosos. A formação do tecido de granulação das feridas foi estimulada com desbridamentos cirúrgicos dos tecidos desvitalizados e curativos à base de alginato ou óxido de zinco.

O tratamento com retalhos obedeceu a dados já consagrados na literatura, de acordo com a área da perda de substância, porém ainda não há consenso sobre o tipo de retalho biológico a ser usado, fascio-cutâneo ou miocutâneo²¹. Esse tipo de abordagem divide a perna em terços para facilitar a escolha do retalho como opção cirúrgica de cobertura de ferida. O terço inferior da perna se caracterizou como a área de perda de substância mais frequente, 37,5% dos pacientes, sendo as opções cirúrgicas: os enxertos de pele, retalhos fascio-cutâneos de fluxo reverso e retalhos fascio-cutâneos de vizinhança. As perdas no calcâneo e tornozelo (7,5% cada) foram tratadas, respectivamente, com retalho fascio-cutâneo sural reverso e um retalho livre microcirúrgico.

Tabela 4. Avaliação funcional pós-operatória dos pacientes vítimas de trauma de membros inferiores atendidos no HRAN¹ no período de janeiro a dezembro de 2011, quatro anos após o procedimento cirúrgico.

Apoio	
Nenhum	16
Bengala	1
Uma muleta	1
Claudicação	
Nenhuma	5
Leve, sem prejudicar a função (desce escadas, corre)	3
Moderada (não consegue correr)	7
Grave	3
Distância que consegue percorrer	
Ilimitada	4
Longas, mais de três quadras	9
No máximo duas ou três quadras	3
Apenas dentro de casa	2
Andou após quanto tempo da cirurgia (mesmo que com apoio)	
Não anda	0
Primeiro trimestre	10
Segundo trimestre	3
Segundo semestre	2
Após um ano	3
Dor na região	
Nenhuma	5
Ocasional, não compromete as atividades	7
Dor moderada, tolerável, mas faz concessões à dor	5
Dor acentuada, séria limitação nas atividades	1
Cicatriz	
Seca	15
Saída de secreção	3
Flexibilidade na área da cicatriz	
Limitação de movimento	16
Sem limitação de movimento	2

co fascio-cutâneo anterolateral da coxa. A segunda área da perna mais acometida foi o terço médio, totalizando 32,5% dos casos, sendo tratada com enxertos de pele, retalhos fascio-cutâneos de vizinhança, retalhos fascio-cutâneos de *cross leg* ou retalho muscular da cabeça medial do gastrocnêmio^{9,22,23}.

O retalho muscular da cabeça medial do músculo gastrocnêmio é uma boa opção para cobertura de exposições ósseas do terço superior e médio da perna e não deixa sequelas motoras. Foi realizado em cinco pacientes (12,5%) desta amostra. Resultados semelhantes têm sido verificados em outros estudos, inclusive com a utilização concomitante do músculo sóleo em casos de grande exposição óssea^{7,24}. Os retalhos de pedículo reverso distal, como o sural reverso, têm se revelado de grande utilidade e versatilidade, sobretudo para as lesões de terço distal da perna²⁵. Esse retalho foi utilizado em três pacientes.

O retalho microcirúrgico continua sendo uma das principais opções de reconstruções de membros, principalmente no terço inferior da perna e pé, quando não apresentam área doadora para o retalho sural reverso. Porém, as técnicas microcirúrgicas exigem treinamento especializado e não há, na maioria dos hospitais, especialistas para executá-las. Utilizamos tal técnica em apenas um paciente (2,5% do total de casos) com perda de substância no pé e que não apresentava área doadora para o retalho sural reverso.

Os retalhos do tipo *cross leg* foram indicados em dois pacientes (5% dos casos) com perdas de substâncias do terço inferior da perna que não apresentavam área doadora para o retalho sural reverso ou retalhos fascio-cutâneos locais e não apresentavam disponibilidade de microcirurgia no momento. O retalho de perna cruzada tem a desvantagem da imobilização prolongada e posições desconfortáveis de repouso.

A cirurgia reparadora das feridas de membros inferiores conta, atualmente, com um arsenal de procedimentos capaz de resolver a maioria dos casos. Sempre que possível, deve-se optar por procedimentos simples e pouco invasivos, pois desta forma, consegue-se uma reabilitação precoce desses pacientes.

Nosso estudo mostrou que o perfil dos pacientes com trauma de membros inferiores que necessitaram de reconstrução cirúrgica foi representado por homens jovens, envolvidos em acidentes motociclísticos, durante

situação de lazer, sendo o terço distal da perna a região mais acometida. A enxertia foi a técnica mais utilizada para reconstrução e a avaliação funcional pós-operatória

demonstrou que, apesar de lesões complexas, a maioria dos pacientes evoluiu com processo de cicatrização favorável e sucesso na evolução funcional.

ABSTRACT

Objective: to evaluate the management of lower limbs complex traumatic injuries by analyzing their characteristics, types, conduct and evolution, with emphasis on surgical treatment. **Methods:** we conducted a prospective study of patients treated by Plastic Surgery at a regional hospital of the Federal District during a one-year period. We collected data through serial evaluations and telephone contact records. **Results:** we studied 40 patients, with a mean age of 25.6 years, predominantly male (62.5%). The most frequent wounds were of the distal third of the lower limb (37.5%). Bone or tendon exposures occurred in 55% had and there was a 35% rate of exposed lower limb fractures. The treatments employed were skin grafting (57.5%), local fasciocutaneous flap (15%), muscle flap (12.5%), cross-leg fasciocutaneous flap, reverse sural flap (12.5%) and microsurgical flap (2.5%). Short-term evaluation showed that 35 patients had excellent or good results (87.5%), four had a regular result (10%), and one had an unsatisfactory result (2.5%). In the long term, of the 18 patients who answered the questionnaire, ten resumed walking, even with support, in the first three months after surgery (55.6%). **Conclusion:** young men involved in motorcycle accidents during leisure time represented the profile of patients with lower limb trauma requiring surgical reconstruction; the distal third of the leg was the most affected region. Grafting was the most used technique for reconstruction and postoperative functional evaluation showed that, despite complex lesions, most patients evolved with a favorable healing process and successful functional evolution.

Keywords: Lower Extremity. Wounds and Injuries. Injury Severity Score. Surgery, Plastic.

REFERÊNCIAS

- Coltro PS, Ferreira MC, Batista BPSN, Nakamoto HA, Milcheski DA, Tuma Júnior P. Atuação da Cirurgia Plástica no tratamento de feridas complexas. Rev Col Bras Cir. 2011; 38(6):381-6.
- Fairbanks GA, Murphy RX Jr, Wasser TE, Morrisey WM. Patterns and implications of lower extremity injuries in a community level I trauma center. Ann Plast Surg. 2004;53(4):373-7.
- Aldea PA, Shaw WW. The evolution of the surgical management of severe lower extremity trauma. Clin Plast Surg. 1986;13(4):549-69.
- Byrd HS. Lower extremity reconstruction. In: Selected Readings in Plastic Surgery. Dallas: Baylor University Medical Center; 1990. v.5. p.1-26.
- Durrani CA, Mackey SP. Orthoplastic classification systems: the good, the bad, and the ungainly. Ann Plast Surg. 2011;66(1):9-12.
- Daniel RK, Taylor GI. Distant transfer of an island flap by microvascular anastomoses. A clinical technique. Plast Reconstr Surg. 1973;52(2):111-7.
- Franco D, D'Avila F, Arnaut Júnior M, D'Avila B, Franco T. Tratamento das áreas cruentas de perna com retalhos locais. Rev Bras Cir Plást. 2015;30(2):264-9.
- Whitaker IS, Rozen WM, Shokrollahi K. The management of open lower limb fractures: the journey from amputation to evidence-based reconstruction and harpsichords. Ann Plast Surg. 2011;66(1):3-5.
- Reddy V, Stevenson TR. MOC-PS (SM) CME article: lower extremity reconstruction. Plast Reconstr Surg. 2008;121(4 Suppl):1-7.
- Guerra MTE, Thober TA, Bigolin AV, Souza MP, Echeveste S. Fratura do quadril: avaliação pós-operatória do resultado clínico e funcional. Rev bras ortop. 2010;45(6):577-82.
- Santos MC, Tibola J, Marques CMG. Tradução, revalidação e confiabilidade da Escala de Cicatrização de Vancouver para língua portuguesa - Brasil. Rev Bras Queimaduras. 2014;13(1):26-30.
- Guimarães RP, Alves DPL, Silva GB, Bittar ST, Ono NK, Honda E, et al. Tradução e adaptação transcultural do instrumento de avaliação do quadril "Harris Hip Score". Acta ortop bras. 2010;18(3):142-7.
- MacKenzie EJ, Morris JA Jr, Smith GS, Fahey M. Acute hospital costs of trauma in the United States: implications for regionalized systems of care. J Trauma. 1990;30(9):1096-101; discussion 1101-3.
- MacKenzie EJ, Morris JA Jr, Jurkovich GJ, Yasui Y, Cushing BM, Burgess AR, et al. Return to work following injury: the role of economic, so-

- cial, and job-related factors. *Am J Public Health.* 1998;88(11):1630-7.
15. Graves EJ, Gillum BS. Detailed diagnoses and procedures, National Hospital Discharge Survey, 1994. *Vital Health Stat.* 1997;(127):1-145.
 16. Byrd HS, Cierny G 3rd, Tebbets JB. The management of open tibial fractures with associated soft-tissue loss: external pin fixation with early flap coverage. *Plast Reconstr Surg.* 1981;68(1):73-82.
 17. Byrd HS, Spicer TE, Cierny G 3rd. Management of open tibial fractures. *Plast Reconstr Surg.* 1985;76(5):719-30.
 18. Godina M. Early microsurgical reconstruction of complex trauma of the extremities. *Plast Reconstr Surg.* 1986;78(3):285-92.
 19. Yaremchuck MJ. Acute management of severe soft-tissue damage accompanying open fractures of the lower extremity. *Clin Plast Surg.* 1986;13(4):621-32.
 20. Yaremchuck MJ, Brumback RJ, Manson PN, Burgess AR, Poka A, Weiland AJ. Acute and definitive management of traumatic osteocutaneous defects of the lower extremity. *Plast Reconstr Surg.* 1987;80(1):1-14.
 21. Chan JK, Harry L, Williams G, Nanchadal J. Soft-tissue reconstruction of open fractures of the lower limb: muscle versus fasciocutaneous flaps. *Plast Reconstr Surg.* 2012;130(2):284e-95e.
 22. Parrett BM, Matros E, Pribaz JJ, Orgill DP. Lower extremity trauma: trends in the management of soft-tissue reconstruction of open tibia-fibula fractures. *Plast Reconstr Surg.* 2006; 117(4):1315-22; discussion 1323-4.
 23. Follmar KE, Baccarani A, Baumeister SP, Levin LS, Erdmann D. The distally based sural flap. *Plast Reconstr Surg.* 2007;119(6):138e-48e.
 24. d'Avila F, Franco D, d'Avila B, Arnaut Júnior M. Uso de retalhos musculares locais para cobertura de exposições ósseas na perna. *Rev Col Bras Cir.* 2014;41(6):434-9.
 25. Kneser U, Bach AD, Polykandriotis E, Kopp J, Horch RE. Delayed reverse sural flap for staged reconstruction of the foot and lower leg. *Plast Reconstr Surg.* 2005;116(7):1910-7.
- Recebido em: 22/08/2016
Aceito para publicação em: 03/11/2016
Conflito de interesse: nenhum.
Fonte de financiamento: nenhuma.
- Endereço para correspondência:**
Jefferson Lessa Soares Macedo
E-mail: jls Macedo@yahoo.com.br
scrmacedo@yahoo.com.br

Conversão dos resumos apresentados em congressos de Cirurgia Plástica em manuscritos completos: uma perspectiva brasileira

Conversion of Plastic Surgery meeting abstract presentations to full manuscripts: a brazilian perspective

RAFAEL DENADAI, AsCBC-SP¹; ANDRÉ SILVEIRA PINHO¹; HUGO SAMARTINE JÚNIOR¹; RODRIGO DENADAI¹; CASSIO EDUARDO RAPOSO-AMARAL¹.

R E S U M O

Objetivo: avaliar a taxa de conversão de resumos apresentados em congressos de Cirurgia Plástica em publicações de manuscritos completos e examinar fatores associados a essa conversão. **Métodos:** resumos apresentados nos XLVII e XLVIII Congressos Brasileiros de Cirurgia Plástica foram avaliados por meio de referências cruzadas em diversos bancos de dados. Averiguaram-se as características dos resumos associadas às publicações de manuscritos completos. **Resultados:** dos 200 resumos apresentados, 50 foram posteriormente publicados na íntegra, determinando uma taxa de publicação de 25%. O tempo médio para publicação foi 15,00±13,75 meses. No total, houve 4,93±1,63 autores/resumo e 67,8±163 pacientes/resumo; 43,5% dos resumos foram estudos retrospectivos; 69% pertenciam aos tópicos crânio, cabeça e pescoço, e tórax e tronco e 88,5% não apresentavam análise estatística. No geral, 80% dos manuscritos foram publicados em revistas de Cirurgia Plástica, 76% não exibiam fator de impacto e 52% não possuíam citações. As análises bivariada e multivariada revelaram que a presença de análise estatística foi o fator preditivo significativo ($p < 0,05$) para a conversão de resumos em manuscritos completos. **Conclusão:** a taxa de conversão deste estudo bibliométrico foi inferior à tendência de conversão descrita em congressos internacionais de Cirurgia Plástica, e a presença de análise estatística foi um determinante para o sucesso de conversão.

Descritores: Manuscritos. Cirurgia plástica. Publicações.

INTRODUÇÃO

A produção científica do Brasil tem aumentado substancialmente, atingindo um crescimento anual médio de 10,7%¹. No entanto, como as apresentações de resumos em diferentes congressos médicos brasileiros têm sido acompanhadas por uma taxa relativamente baixa de conversão em publicações de manuscritos completos em periódicos indexados revisados por pares²⁻⁸, esse crescimento científico tem o potencial de ser maior. Portanto, uma análise contínua da taxa de conversão deve ser realizada para incentivar os membros de cada sociedade acadêmica a publicarem manuscritos completos²⁻⁸.

Nesse contexto, embora existam análises relacionadas aos congressos de Cirurgia Plástica internacionais⁹⁻¹³, não existem dados sobre a taxa de conversão dos congressos brasileiros de Cirurgia Plástica. Além disso, não temos conhecimento de qualquer investigação sobre os possíveis fatores preditivos da publicação de resumos de congressos de Cirurgia Plástica como manuscritos completos⁹⁻¹³.

Portanto, os objetivos do presente estudo bibliométrico descritivo e quantitativo foram avaliar a taxa

de conversão dos resumos dos congressos brasileiros de Cirurgia Plástica em manuscritos completos revisados por pares e indexados, e verificar os fatores preditores dessa conversão. Nossa hipótese é que apesar da crescente difusão sobre a necessidade de publicar manuscritos completos dentro da comunidade brasileira de Cirurgia Plástica^{14,15}, a taxa de conversão após as apresentações em congressos brasileiros de Cirurgia Plástica será inferior à tendência de conversão descrita em congressos internacionais de Cirurgia Plástica⁹⁻¹³.

MÉTODOS

Identificação dos resumos

Os resumos foram identificados e analisados por dois autores independentes, que examinaram os suplementos *online* da Sociedade Brasileira de Cirurgia Plástica (SBCP) correspondentes ao XLVII e XLVIII Congressos Brasileiros de Cirurgia Plástica realizados em 2010 e 2011, respectivamente. Os seguintes dados bibliométricos quantitativos foram registrados para cada resumo: ano (2010 ou 2011; períodos 1 e 2, respectivamente); número de autores (1 a 3, 4 a 5, ou > 6); tópico da Cirur-

1 - Instituto de Cirurgia Plástica e Crânio Facial do Hospital Sobrapar, Campinas, SP, Brasil.

gia Plástica (crânio, cabeça e pescoço, tórax e tronco, extremidades, geral ou outros) de acordo com a designação estabelecida nos programas dos congressos; número de sujeitos incluídos (1, 2 a 10, 11 a 50, 51 a 100 ou >101); presença de análise estatística; desenhos de estudos (ensaios clínicos randomizados, revisão sistemática, revisão simples, estudo prospectivo, estudo retrospectivo, série de casos, relato de casos ou outros)^{2-8,16-18}.

Pesquisa de manuscritos completos publicados

Publicações em periódicos revisados por pares foram identificados por meio de uma busca padronizada nas bases de dados *MEDLINE* (PubMed), *ISI Web of Knowledge*, *SciELO*, *LILACS* e *Google Scholar* em março de 2015. As publicações foram identificadas utilizando-se o sobrenome e a primeira letra do primeiro nome do primeiro autor dos resumos. Se nenhuma correspondência exata foi encontrada ou se não houve resultados para uma pesquisa, o processo foi repetido utilizando-se os segundos e os últimos autores dos resumos. Se o resultado não incluiu nenhuma publicação ou várias publicações com o mesmo autor, um critério adicional foi aplicado: outro autor ou palavras-chave do título ou do texto do resumo para expandir ou simplificar a pesquisa. Sempre que um manuscrito revisado por pares foi recuperado, as informações contidas no resumo e no manuscrito foram comparadas para determinar a correspondência entre eles de acordo com os critérios rigorosos aplicados anteriormente¹⁶⁻¹⁸.

Para cada resumo/manuscrito correspondente, os seguintes dados foram registrados: período entre a publicação e a apresentação do resumo (<12 meses, 12 a 36 meses, >36 meses); nome do periódico; indexação do periódico (*ISI Web of Knowledge* e *MEDLINE*; *MEDLINE*; *SciELO*; ou *LILACS*); fator de impacto do periódico na data de publicação de acordo com a *Thompson Reuters Journal Citation Report*[®]; língua da publicação (Inglês, Português ou Inglês/Português); e o número de citações do manuscrito de acordo com o *Google Scholar* e/ou o *ISI Web of Knowledge* (se indexada nesta base)^{6,9,12,16-18}.

Análise estatística

Para a análise descritiva, a média foi utilizada para variáveis métricas e as porcentagens para as variáveis categóricas. A taxa de conversão foi definida como

a razão entre o número de manuscritos publicados em periódicos revisados por pares e o número total de resumos apresentados nos congressos¹⁸. Comparações intraperíodo e interperíodos (período 1 versus período 2) foram realizadas. Análise de Variância, Igualdade de Duas Proporções, teste de T-student pareado, Qui-Quadrado e Intervalo de Confiança para a Média foram aplicados nas comparações estatísticas. Análise bivariada e regressão logística multivariada foram realizadas para determinar quais variáveis independentes dos resumos (número de autores, número de sujeitos, tópico da Cirurgia Plástica, presença de análise estatística e desenhos de estudo) foram preditores significativos da conversão de resumos em manuscritos completos (variável dependente). A confiabilidade interobservadores entre os dois autores que coletaram todos os dados também foi calculada. Todas as análises foram realizadas com o programa *Statistical Package for Social Science* (SPSS versão 20,0 para Windows, Chicago, IL, EUA). Os valores foram considerados significativos para um intervalo de confiança de 95% ($p < 0,05$).

RESULTADOS

Duzentos resumos de congressos foram incluídos neste estudo bibliométrico, com uma excelente concordância (todos os valores entre 0,86 e 0,99) para todas as variáveis avaliadas (resumos e manuscritos).

Características dos resumos de congressos

No total, houve uma predominância significativa ($p < 0,05$) na proporção de resumos, incluindo: mais de seis autores; 11 a 50 sujeitos/resumo; crânio, cabeça e pescoço, e tórax e tronco; ausência de análise estatística; e estudo retrospectivo. As análises interperíodos revelaram um aumento (período 1 < período 2) significativo ($p < 0,05$) na proporção de resumos com um sujeito/resumo, relatos de casos e "outros" desenhos de estudo e uma redução (período 1 > período 2) significativa ($p < 0,05$) na proporção de resumos com 11 a 50 sujeito/resumo, sobre extremidades e com desenho retrospectivo (Tabela 1).

Características dos manuscritos completos

No total, houve 50 (25%) manuscritos completos correspondentes aos resumos de congresso, e uma pre-

Tabela 1. Características dos resumos dos congressos de cirurgia plástica (n=200).

Variáveis	2010-2011 (n=200)	2010 (n=100)	2011 (n=100)	p **
Autores/Resumo M±DP	4,93±1,63	5,09±1,56	4,76±1,69	0,153
1-3 n (%)	40 (20)	18 (18)	22 (22)	0,480
4-5 n (%)	52 (26)	27 (27)	25 (25)	0,747
>6 n (%)	108 (54)	55 (55)	53 (53)	0,777
p *	<0,001	<0,001	<0,001	-
Subjetos/Resumo M±DP	67,8±163	68,4±130	67,2±193	0,963
1 n (%)	22 (13,3)	4 (4,7)	18 (22,5)	<0,001
2-10 n (%)	41 (24,7)	21 (24,4)	20 (25)	0,931
11-50 n (%)	61 (36,7)	40 (46,5)	21 (26,2)	0,007
51-100 n (%)	18 (10,8)	7 (8,1)	11 (13,8)	0,245
>101 n (%)	24 (14,5)	14 (16,3)	10 (12,5)	0,489
p *	<0,001	<0,001	<0,001	-
Tópico da cirurgia plástica n (%)				
Crânio, cabeça e pescoço	76 (38)	37 (37)	39 (39)	0,771
Tórax e tronco	62 (31)	29 (29)	33 (33)	0,541
Extremidades	33 (16,5)	23 (23)	10 (10)	0,013
Geral	25 (12,5)	11 (11)	14 (14)	0,521
Outros	4 (2)	0 (0)	4 (4)	0,043
p *	<0,001	<0,001	<0,001	-
Análise estatística n (%)				
Presente / Ausente	23 (11,5) / 177 (88,5)	14 (14) / 86 (86)	9 (9) / 91 (91)	0,268
p *	<0,001	<0,001	<0,001	-
Desenhos de estudo n (%)				
Ensaio clínico randomizado	2 (1)	1 (1)	1 (1)	1,000
Revisão sistemática	1 (0,5)	0 (0)	1 (1)	0,316
Revisão simples	15 (7,5)	7 (7)	8 (8)	0,788
Estudo prospectivo	15 (7,5)	5 (5)	10 (10)	0,179
Estudo retrospectivo	87 (43,5)	54 (54)	33 (33)	0,003
Série de casos	43 (21,5)	23 (23)	20 (20)	0,606
Relato de casos	22 (11)	4 (4)	18 (18)	0,002
Outros	15 (7,5)	6 (6)	9 (9)	0,421
p *	<0,001	<0,001	<0,001	-
Publicação como manuscrito completo n (%)				
Sim/ Não	50 (25) / 150 (75)	32 (32) / 68 (68)	18 (18) / 82 (82)	0,022
p *	<0,001	<0,001	<0,001	-

M, Média; DP, desvio padrão; *, comparações intraperíodo; **, comparações interperíodos; -, não aplicável; Nota 1: tamanho da amostra não declarado em 34 resumos devido ao desenho dos estudos.

dominância significativa ($p < 0,05$) na proporção de resumos publicados como manuscritos completos dentro de 12 meses após as apresentações nos congressos, manuscritos publicados em Português, manuscritos publicados em periódicos de Cirurgia Plástica, periódicos indexados na base de dados *SciELO*, periódicos sem fator de impacto e manuscritos sem citações. As análises interperíodos revelaram uma redução (período 1 > período 2) significativa ($p > 0,05$) na proporção de resumos convertidos em manuscritos completos e de manuscritos publicados em Inglês/Português (Tabela 2).

Análises bivariada e multivariada

Na análise bivariada, resumos com 1 a 3 e 4 a 5 autores/resumo, um sujeito/resumo, tópico da Cirurgia Plástica geral e relatos de casos foram significativamente ($p < 0,05$) menos convertidos em manuscritos completos. As análises bivariada e multivariada demonstraram que a presença de análise estatística foi o fator preditivo mais significativo ($p > 0,05$) do sucesso de conversão (Tabela 3) nas comparações estatísticas. Análise bivariada e regressão logística multivariada foram realizadas para determinar quais variáveis independentes dos resumos (número de autores, número de sujeitos, tópico da Cirurgia Plástica, presença de análise estatística e desenhos de estudo) foram preditores significativos da conversão de resumos em manuscritos completos (variável dependente). A confiabilidade interobservadores entre os dois autores que coletaram todos os dados também foi calculada. Todas as análises foram realizadas com o programa *Statistical Package for Social Science* (SPSS versão 20,0 para Windows, Chicago, IL, EUA). Os valores foram considerados significativos para um intervalo de confiança de 95% ($p < 0,05$).

DISCUSSÃO

Apresentações de resumos em congressos científicos são um componente integral da investigação médica, em que os investigadores podem compartilhar seus resultados com os outros e os participantes dos congressos podem obter informações recentes^{18,19}. Embora a aceitação de um resumo em um congresso científico seja prestigiosa, os resumos devem idealmente ser publicados como manuscritos completos em periódicos revisados por pares, por diversas razões: achados novos fundamentais e

informações úteis também devem estar disponíveis para a comunidade científica geral que não participou dos congressos; resumos isoladamente podem ter muitos defeitos, imperfeições e apenas dados preliminares; resumos são desprovidos de informações que são necessárias para avaliar a validade e confiabilidade; e resumos são aceitos para apresentações sem um processo de revisão por pares ou têm sido revisados com menor minuciosidade se comparados aos manuscritos de periódicos^{18,19}. Além disso, consequências adversas da inacessibilidade da pesquisa incluem: duplicação desnecessária, atrasos na divulgação dos avanços de estratégias de assistência ao paciente, prejuízos aos pacientes, desperdício de recursos limitados e perda de (confiança em) integridade científica²⁰. Na verdade, obrigações éticas de pesquisa exigem a divulgação adequada e publicação de todos os resultados de pesquisa²¹, e evidências indicam a existência de viés de disseminação da pesquisa, como os estudos publicados tendem a ser sistematicamente diferentes dos estudos não publicados²².

É também digno de nota que a taxa de conversão pode ser considerada como um indicador do nível científico do congresso de cada sociedade¹². É interessante, no entanto, que uma proporção considerável de resumos de congressos médicos nunca foi publicada como manuscrito completo¹⁸. No Brasil, as taxas de publicação de diferentes áreas médicas foram previamente estabelecidas²⁻⁸. Para o nosso conhecimento, não houve nenhuma pesquisa semelhante a partir de uma perspectiva da Cirurgia Plástica brasileira, embora existam dados bibliométricos recentes da Cirurgia Plástica^{14,15}.

Por conseguinte, em resposta a uma lacuna identificada na literatura nacional da Cirurgia Plástica, nós quantificamos as taxas de conversão do maior congresso da Cirurgia Plástica brasileira. Nossas justificativas para avaliar esse congresso em particular foram: esse é o congresso científico mais importante para a Cirurgia Plástica no Brasil; é aplicável a uma grande audiência da Cirurgia Plástica, como é geral em sua formatação; o principal idioma de apresentação foi o Português; e os cirurgiões plásticos foram convidados a apresentar trabalhos científicos que são revisados por relevância e valor científico por um comitê chamado Departamento de Eventos Científicos da SBCP. Nossos dados apresentam principalmente uma perspectiva de Cirurgia Plástica, mas nossa

Tabela 2. Características dos manuscritos completos (n=50).

Variáveis	2010-2011 (n=50)	2010 (n=32)	2011 (n=18)	p **
Tempo entre apresentação e publicação (meses) M±DP	15,00±13,75	15,48±13,76	14,11±14,09	0,737
< 12 meses n (%)	29 (58)	17 (53,1)	12 (66,7)	0,352
12-36 meses n (%)	19 (38)	13 (40,6)	6 (33,3)	0,610
> 36 meses n (%)	2 (4)	2 (6,3)	0 (0)	0,279
p *	<0,001	<0,001	<0,001	-
Idioma da publicação n (%)				
Inglês	13 (26)	7 (21,9)	6 (33,3)	0,343
Português	25 (50)	13 (40,6)	12 (66,7)	0,063
Inglês/Português	12 (24)	12 (37,5)	0 (0)	0,002
p *	<0,001	<0,001	<0,001	-
Periódico n (%)				
Revista Brasileira de Cirurgia Plástica	22 (44)	14 (43,8)	8 (44,4)	0,651
<i>Plastic and Reconstructive Surgery</i>	5 (10)	3 (9,3)	2 (11,1)	0,817
Revista Brasileira de Cirurgia de Craniomaxilofacial	5 (10)	4 (12,5)	1 (5,6)	0,451
Arquivos Catarinenses de Medicina	5 (10)	2 (6,3)	3 (16,7)	0,224
<i>Aesthetic Plastic Surgery</i>	4 (8)	4 (12,5)	0 (0)	0,124
Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões	3 (6)	3 (9,3)	0 (0)	0,187
Revista Brasileira de Cirurgia de Cabeça Pescoço	2 (4)	2 (6,3)	0 (0)	0,287
Outros	4 (8)	0 (0)	4 (22,2)	<0,05
p *	<0,001	<0,001	<0,001	-
Indexação n (%)				
Medline e ISI	13 (26)	7 (21,9)	6 (33,2)	0,282
Medline	3 (6)	2 (6,2)	1 (5,6)	0,200
SciELO e lilacs	1 (2)	0 (0)	1 (5,6)	0,159
SciELO	19 (38)	14 (43,8)	5 (27,8)	0,369
Lilacs	14 (28)	9 (28,1)	5 (27,8)	0,873
p *	<0,001	<0,001	<0,001	-
Fator de impacto n (%)				
Presente / Ausente	13 (26) / 36 (74)	7 (21,9) / 25 (78,1)	6 (33,3) / 12 (66,7)	0,343
p *	<0,001	<0,001	0,046	-
Citações dos manuscritos				
Google Scholar M±DP	1,78±3,17	2,18±3,70	1,00±1,58	0,275
Sim / Não n (%)	24 (48) / 26 (52)	14 (43,8) / 18 (56,2)	10 (55,6) / 8 (44,4)	0,933
p *	0,110	0,218	0,218	-
ISI Web of Knowledge M±DP	0,40±1,14	0,52±1,35	0,18±0,53	0,326
Sim / Não n (%)	8 (16) / 42 (84)	6 (18,8) / 26 (81,2)	2 (11,1) / 16 (88,9)	0,558
p *	<0,001	<0,001	<0,001	-

M, Média; DP, desvio padrão; *, comparações intraperíodo; **, comparações interperíodos; -, não aplicável

Tabela 3. Análises bivariada e multivariada para a taxa de conversão de resumos em manuscritos completos.

Variável independente	Análise Bivariada		Análise Multivariada (Conversão)	
	Conversão Sim / Não n (%)	P	?	p
Autores/Resumo				
1-3	5 (10) / 35 (23,3)	0,041	-0,041	0,954
4-5	34 (68) / 74 (49,3)	0,022		
>6	11 (22) / 41 (27,3)	0,457		
Sujeitos/Resumo				
1	1 (2) / 21 (18,1)	0,028	0,353	0,688
2-10	17 (34) / 24 (20,7)	0,489		
11-50	23 (46) / 38 (32,7)	0,245		
51-100	4 (18) / 14 (12,1)	0,943		
> 101	5 (10) / 19 (16,4)	0,795		
Topico da cirurgia plástica				
Crânio, cabeça e pescoço	20 (40) / 56 (37,3)	0,737	0,281	0,570
Tórax e tronco	17 (34) / 45 (30)	0,596		
Extremidade	9 (18) / 24 (16)	0,741		
Geral	2 (4) / 23 (15,3)	0,036		
Outro	2 (4) / 2 (1,3)	0,243		
Análise estatística				
Presente	13 (26) / 10 (6,7)	<0,001	2,010	0,008
Ausente	37 (74) / 140 (93,3)			
Desenhos de estudo				
Ensaio clínico randomizado	1 (2) / 1 (0,7)	0,412	-22,502	1,000
Revisão sistemática	0 (0) / 1 (0,7)	0,563		
Revisão simples	3 (6) / 12 (8)	0,642		
Estudo prospectivo	6 (12) / 9 (6)	0,163		
Estudo retrospectivo	20 (40) / 67 (44,7)	0,564		
Série de casos	11 (22) / 32 (21,3)	0,921		
Relato de caso	1 (2) / 21 (14)	0,019		
Outros	8 (16) / 7 (4,7)	0,008		
Constante	-	-		

M, Média; DP, desvio padrão; -, não aplicável.

pesquisa bibliométrica também é importante para a comunidade científica brasileira geral, uma vez que permite uma avaliação quantitativa da contribuição relativa dos investigadores da Cirurgia Plástica brasileira para o cenário científico. Nosso estudo também permite o início de uma reflexão crítica sobre a produção científica real com potenciais modificações de planejamento pela sociedade que representa a especialidade, comunidade acadêmica e ações governamentais para a indução de pesquisa, finan-

ciamento, formação de recursos humanos, entre outros, como foi proposto em outras áreas médicas^{2,7,16,17}.

Nós demonstramos uma taxa global de conversão de 25%, variando de 32% a 18% nos congressos realizadas em 2010 e 2011, respectivamente. Uma revisão sistemática com meta-análise de 29.729 resumos revelou uma taxa de conversão média de 44,5%, com uma ampla gama de taxa de conversão entre as especialidades médicas. As taxas de conversão após congres-

tos científicos brasileiros também variam de acordo com a área médica avaliada: Cirurgia Geral (2,6%), Trauma (2,9%), Angiologia e Cirurgia Vasculare (6,32%), Câncer (16,9%), Ortopedia (26,6%) e Urologia (39 a 51,3%)²⁻⁸. Além disso, particularmente a partir de uma perspectiva de Cirurgia Plástica, a nossa hipótese inicial provou estar correta, a taxa de conversão global da Cirurgia Plástica brasileira foi inferior à maioria das taxas de conversão da Cirurgia Plástica internacional (38,7 a 63,7%), sendo somente superior à taxa de conversão do congresso da *British Association of Plastic, Reconstructive, and Aesthetic Surgeons* (20%)⁹⁻¹³.

As características dos resumos (número de sujeitos, número de autores e tópicos Cirurgia Plástica) estão em conformidade com as tendências bibliométricas de congressos de Cirurgia Plástica⁹⁻¹³. Além disso, algumas das características dos manuscritos são diferentes das tendências publicadas previamente⁹⁻¹³, com a maioria dos resumos publicados em periódicos sem fator de impacto e indexados principalmente no *SciELO*. Mais de 43% dos resumos foram publicados como manuscritos na Revista Brasileira de Cirurgia Plástica, o periódico oficial da SBCP. Investigações anteriores⁹⁻¹³ também destacaram que os resumos apresentados em eventos organizados pelas sociedades científicas têm sido preferencialmente submetidos à publicação nos jornais oficiais.

Nós também investigamos fatores independentes dos resumos que podem prever a publicação como manuscrito completo. Isso não foi previamente investigado na literatura relacionada aos congressos de Cirurgia Plástica⁹⁻¹³. Na análise bivariada, resumos com 1 a 3 e 4 a 5 autores/resumo e tema de Cirurgia Plástica geral foram significativamente menos convertidos em manuscritos completos. O aumento do número de autores por manuscrito - que tem sido evidente na literatura científica²³, e pode refletir uma complexidade progressiva no trabalho acadêmico, que se torna potencialmente mais propenso a ser publicado - e o crescente foco na subespecialização da Cirurgia Plástica²⁴ podem explicar parcialmente esses achados. No entanto, como nós não avaliamos as causalidades, pesquisas futuras devem testar essas hipóteses.

Nós também demonstramos que a presença de análise estatística foi um determinante importante para o sucesso de conversão, como exibido em congressos de diferentes sociedades^{16,17}. Embora a inclusão de tes-

tes estatísticos apropriados seja considerada um critério de qualidade importante dos resumos¹⁶, detalhes sobre testes estatísticos foram fornecidos em apenas 11,5% dos resumos avaliados e, curiosamente, muitos estudos retrospectivos (o principal desenho de estudo em nossa investigação) possuíam uma amostra potencial de pacientes, porém nenhuma análise estatística foi aplicada. Portanto, o alvo dos cirurgiões plásticos no futuro deve ser identificar o teste estatístico adequado como um componente essencial do projeto de pesquisa e garantir que os dados sejam corretamente obtidos, com poder suficiente para testar a hipótese original da pesquisa²⁵.

Além disso, nossa análise bivariada revelou que os resumos com apenas um sujeito e relatos de casos foram significativamente menos convertidos em manuscritos completos; por outro lado, o desenho de estudo não foi um fator preditivo significativo da conversão de resumos em manuscritos completos na análise multivariada. Embora se possa supor que os estudos com maior rigor metodológico, tais como ensaios clínicos randomizados e estudos prospectivos, sejam suscetíveis a maiores taxas de conversão do que séries de casos e relatos de casos, existem resultados mistos em relação ao desenho do estudo de resumos de congresso como um fator determinante do sucesso de conversão¹⁶⁻¹⁸. Como também demonstramos um aumento de relatos de casos e uma diminuição de estudos retrospectivos, os esforços para aumentar a publicação de investigação com métodos de pesquisa mais elaborados devem ser promovidos na Cirurgia Plástica brasileira, à medida que a Medicina Baseada em Evidências alcança maior aceitação dentro da comunidade da Cirurgia Plástica^{14,15}.

Encontramos que 75% dos resumos não foram publicados como manuscritos após quatro anos das apresentações nos congressos brasileiros de Cirurgia Plástica. As razões pelas quais alguns resumos de congressos permanecem sem publicação não são totalmente claras e, provavelmente, atuam em um complexo formato multifatorial^{19,26}. Rejeição por periódicos pode ser uma causa de não publicação; no entanto, como a maioria dos estudos não publicados não foi submetida aos periódicos, a não publicação de muitos estudos foi diretamente causada pela falha dos autores de escrevê-los e enviá-los para os periódicos²⁶. Uma revisão sistemática recente¹⁹ revelou que entre os diferentes fatores (por exemplo, "falta de

recursos”, “publicação não é um objetivo”, “baixa prioridade”, “estudo incompleto” e “problemas com coautores”), a “falta de tempo” foi a razão mais frequentemente relatada e a razão mais importante para não publicar resumos como manuscritos completos. Na literatura de Cirurgia Plástica²⁷, demonstrou-se que, em média, 177 horas são necessárias para fechar um estudo retrospectivo (gênese da ideia até a publicação), e o número de autores ou sujeitos não estão correlacionados com as horas despendidas por publicação; enquanto que diferentes fatores (por exemplo, estudantes de medicina, médicos residentes e coleta de dados) foram associados com mais horas despendidas por publicação em Cirurgia Plástica²⁷. Como não abordamos diretamente as verdadeiras razões que podem ter influenciado a não publicação dos resumos, novos estudos devem ser delineados para investigar essa questão.

Nesse contexto, os nossos dados reforçaram percepções anteriores de que a produtividade científica regular não tem sido a regra entre os cirurgiões plásticos brasileiros^{14,15}. Na verdade, o Brasil foi mal classificado (número de artigos e fator de impacto) em análises bibliométricas recentes sobre a Cirurgia Plástica mundial^{28,29}, embora a comunidade brasileira de Cirurgia Plástica - com mais de 5500 cirurgiões plásticos e 83 programas de residência médica em Cirurgia Plástica credenciados pela SBCP - esteja entre uma das maiores comunidades de Cirurgia Plástica em todo o mundo.

Portanto, para melhorar as taxas de conversão, grandes mudanças na cultura de pesquisa são necessárias na Cirurgia Plástica brasileira. Dada a necessidade de divulgação de todos os resultados das investigações, a obrigatoriedade de submissão de um manuscrito completo para publicação antes da apresentação de resumos em congresso pode ser considerada. Embora isso possa ser uma ação radical e reduzir o número de resumos submetidos, o resultado seria um aumento da taxa de publicação^{10,18}. Autores seniores e equipes de investigação experientes devem ser incentivados a auxiliar os autores juniores e grupos científicos iniciantes na finalização do estudo e preparação do manuscrito^{10,18}. Além disso, as próximas gerações de cirurgiões plásticos devem receber o conhecimento de que “um resumo é apenas um trabalho em progresso”³⁰, como enfatizado pelo Dr. Joseph Murray, um cirurgião plástico laureado com o prêmio

Nobel, durante o processo de treinamento da residência. Para essas alterações culturais, suporte governamental, departamental e da SBCP para ambos os preceptores e residentes, incluindo tempo dedicado à pesquisa e infraestrutura de investigação são urgentemente necessários. Essa será uma viagem de longo prazo, mas, com o apoio de toda a comunidade da Cirurgia Plástica brasileira, é possível chegar lá.

Algumas limitações inerentes ao desenho do presente estudo podem ter influenciado nossos resultados e devem ser consideradas na interpretação dos resultados. Como a variabilidade das taxas de conversão pode estar relacionada com a qualidade das apresentações dos congressos, com as alterações nos critérios de seleção dos resumos, com o rigor dos critérios de publicação dos periódicos revisados por pares de cada especialidade e com as diferenças de perfil científico de cada especialidade e sociedade médica, ou com a metodologia utilizada para determinar a taxa de conversão^{2-13,16-18}, as comparações entre as tendências realizadas em nosso estudo devem ser interpretadas com cautela. Nossos resultados provavelmente subestimam a taxa de conversão brasileira geral. Dada a natureza bibliométrica deste estudo, há o potencial para o viés de seleção; é possível que a estratégia de pesquisa não tenha identificado com precisão todas as publicações, embora nossos métodos de seleção, inclusão e análise tenham sido baseados em investigações similares^{2-13,16-18}. Analisamos apenas resumos apresentados em um congresso de Cirurgia Plástica particular, espelhando estudos anteriores^{2-9,11-13,16,17}. Assim, é possível que a análise de outros congressos pudesse ter evidenciado diferentes taxas de conversão dos cirurgiões plásticos brasileiros. Nosso estudo também é limitado pelos dados fornecidos pelos investigadores nos resumos, e não havia nenhuma informação sobre o tipo de instituição envolvida, status acadêmico, sexo dos investigadores, entre outros. Outra ressalva decorre do fato de que nós avaliamos a contribuição brasileira proporcional na forma de resumos. É possível que pesquisas brasileiras de boa qualidade tenham sido publicadas como manuscritos completos ao longo dos anos analisados, sem apresentação nos congressos de Cirurgia Plástica avaliados. Tal possibilidade levaria a uma subestimação da produtividade brasileira. Uma limitação adicional é que nós averiguamos apenas aspectos quantitativos dos resumos. Finalmente,

um período mínimo de três anos foi fixado para a publicação de cada resumo; a grande maioria das publicações

apareceu nos primeiros três ou quatro anos após serem apresentados nos congressos^{2-13,16-18}.

ABSTRACT

Objective: to assess the conversion rate of Plastic Surgery meeting abstract presentations to full manuscript publications and examine factors associated with this conversion. **Methods:** we assessed the abstracts presented at the 47th and 48th Brazilian Congresses of Plastic Surgery by cross-referencing with multiple databases. We analyzed the Abstracts' characteristics associated with full manuscript publications. **Results:** of the 200 abstracts presented, 50 abstracts were subsequently published in full, giving the conference a conversion rate of 25%. The mean time to publish was 15.00±13.75 months. In total, there were 4.93±1.63 authors per abstract and 67.8±163 subjects per abstract; 43.5% of the abstracts were of retrospective studies; 69% comprised the plastic surgery topics head and neck, and chest and trunk, and 88.5% had no statistical analysis. Overall, 80% of the manuscripts were published in plastic surgery journals, 76% had no impact factor and 52% had no citations. Bivariate and multivariate analyses revealed the presence of statistical analysis to be the most significant ($p<0.05$) predictive factor of conversion of abstracts into full manuscripts. **Conclusion:** the conversion rate found from this bibliometric research appeared a bit lower than the conversion trend of international plastic surgery meetings, and statistical analysis was a determinant of conversion success.

Keywords: Meeting abstracts. Manuscripts. Publications

REFERÊNCIAS

- Almeida ECE, Guimarães JA. Brazil's growing production of scientific articles--how are we doing with review articles and other qualitative indicators? *Scientometrics*. 2013;97(2):287-315.
- Arap MA, Reis RB, Torricelli FCM, Masson ALS, Saad ED. Brazilian abstracts presented at the American Urological Association Annual Meetings: contribution, publication rates, and comparison with Oncology abstracts. *Int baz j urol*. 2014;40(6):730-7.
- Ejnisman L, Gomes GS, Oliveira RG, Malavolta EA, Gobbi RG, Camargo OP. Publication rates of papers presented at the Brazilian Orthopedic Meeting. *Acta ortop bras*. 2013;21(5):285-7.
- Andrade VA, Carpini S, Schwingel R, Calderan TR, Fraga GP. Publication of papers presented in a Brazilian Trauma Congress. *Rev Col Bras Cir*. 2011;38(3):172-6.
- Oliveira LRS, Figueiredo AA, Choi M, Ferrarez CEPF, Bastos AN, Netto JMB. The publication rate of abstracts presented at the 2003 Urological Brazilian Meeting. *Clinics (Sao Paulo)*. 2009;64(4):345-9.
- Saad ED, Pinheiro CMA, Masson AL, Borghesi G, Hoff PM, Prisco FE. Increasing output and low publication rate of brazilian studies presented at the American Society of Clinical Oncology Annual Meetings. *Clinics (Sao Paulo)*. 2008;63(3):293-6.
- Yoshida WB, Holmo NF, Corregliano GT, Baldon KM, Silva NS. Indexed publications generated from abstracts of Angiology and Vascular Surgery Congresses in Brazil. *J vasc bras*. 2008;7(4):293-7.
- Fernandes FAMH, Ventura DE, Del Grande JC. Índice de publicação dos trabalhos apresentados no XXIV Congresso Brasileiro de Cirurgia. *Rev Col Bras Cir*. 2003;30(5):392-5.
- Chung KJ, Lee JH, Kim YH, Kim TG, Ha JH. How many presentations are published as full papers? *Arch Plast Surg*. 2012;39(3):238-43.
- Gregory TN, Liu T, Machuk A, Arneja JS. What is the ultimate fate of presented abstracts? The conversion rates of presentations to publications over a five-year period from three North American Plastic Surgery Meetings. *Can J Plast Surg*. 2012;20(1):33-6.
- Kain N, Mishra A, McArthur P. Are we still publishing our presented abstracts from the British Association of Plastic and Reconstructive Surgery (BAPRAS)? *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2010;63(9):1572-3.
- van der Steen LP, Hage JJ, Loonen MP, Kon M. Full publication of papers presented at the 1995 through 1999 European Association of Plastic Surgeons Annual Scientific Meetings: a systemic bibliometric analysis. *Plast Reconstr Surg*. 2004;114(1):113-20.
- Oliver DW, Whitaker IS, Chohan DP. Publication rates for abstracts presented at the British Association of Plastic Surgeons Meetings: how do we compare with other specialties? *Br J Plast Surg*. 2003;56(2):158-60.
- Denadai R, Raposo-Amaral CE. The level of evidence

- published in a partner Journal of Plastic and Reconstructive Surgery: Revista Brasileira de Cirurgia Plástica. *Plast Reconstr Surg.* 2014;133(2):242e-4e.
15. Denadai R, Raposo-Amaral CE. Levels of evidence in plastic surgery: an analysis of resident involvement. *J Craniofac Surg.* 2014;25(4):1573-5.
 16. Smith WA, Cancel QV, Tseng TY, Sultan S, Vieweg J, Dahm P. Factors associated with the full publication of studies presented in abstract form at the Annual Meeting of the American Urological Association. *J Urol.* 2007;177(3):1084-8; discussion 1088-9.
 17. Peng PH, Wasserman JM, Rosenfeld RM. Factors influencing publication of abstracts presented at the AAO-HNS Annual Meeting. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2006;135(2):197-203.
 18. Scherer RW, Langenberg P, von Elm E. Full publication of results initially presented in abstracts. *Cochrane Database Syst Rev.* 2007;18(2):MR000005.
 19. Scherer RW, Ugarte-Gil C, Schmucker C, Meerpohl JJ. Authors report lack of time as main reason for unpublished research presented at biomedical conferences: a systematic review. *J Clin Epidemiol.* 2015;68(7):803-10.
 20. Chan AW, Song F, Vickers A, Jefferson T, Dickersin K, Gøtzsche PC, et al. Increasing value and reducing waste: addressing inaccessible research. *Lancet.* 2014;383(9913):257-66.
 21. World Medical Association. World Medical Association Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects. *JAMA.* 2013;310(20):2191-4.
 22. van Assen MA, van Aert RC, Nuijten MB, Wicherts JM. Why publishing everything is more effective than selective publishing of statistically significant results. *PLoS One.* 2014;9(1):e84896.
 23. Durani P, Rimouche S, Ross G. 'How many plastic surgeons does it take to write a research article?' - Authorship proliferation in and internationalisation of the plastic surgery literature. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2007;60(8):956-7.
 24. Denadai R, Samartine Junior H, Denadai R, Raposo-Amaral CE. The public recognizes plastic surgeons as leading experts in the treatment of congenital cleft and craniofacial anomalies. *J Craniofac Surg.* 2015;26(8):e684-9.
 25. Carley S, Lecky F. Statistical consideration for research. *Emerg Med J.* 2003;20(3):258-62.
 26. Song F, Loke Y, Hooper L. Why are medical and health-related studies not being published? A systematic review of reasons given by investigators. *PLoS One.* 2014;9(10):e110418.
 27. Song D, Abedi N, Macadam S, Arneja JS. How many work hours are requisite to publish a manuscript? *Plast Reconstr Surg Glob Open.* 2013;1(1). pii:e9-10.
 28. Rymer BC, Choa RM. A worldwide bibliometric analysis of published literature in plastic and reconstructive surgery. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2015;68(9):1304-8.
 29. Zhang WJ, Ding W, Jiang H, Zhang YF, Zhang JL. National representation in the plastic and reconstructive surgery literature: a bibliometric analysis of highly cited journals. *Ann Plast Surg.* 2013;70(2):231-4.
 30. Smart RJ, Susarla SM, Kaban LB, Dodson TB. Factors associated with converting scientific abstracts to published manuscripts. *J Craniofac Surg.* 2013;24(1):66-70.

Recebido em: 16/10/2016

Aceito para publicação em: 03/11/2016

Conflito de interesse: nenhum.

Fonte de financiamento: nenhuma.

Endereço para correspondência:

Rafael Denadai

E-mail: denadai.rafael@hotmail.com

rdenadaip@hotmail.com

Perfil dos pacientes vítimas de trauma torácico submetidos à drenagem de tórax

Profile of thoracic trauma victims submitted to chest drainage

CESAR AUGUSTO BROSKA JÚNIOR¹; ADRIANE BARBOSA BOTELHO¹; ANDRÉ DE CASTRO LINHARES¹; MARIANA SANTOS DE OLIVERIA¹; GABRIELA VERONESE¹; CARLOS ROBERTO NAUFEL JÚNIOR, TCBC-PR¹; LISLAINE CRUZ BATISTA¹; MARIA ANGÉLICA KURPEL DIOGO¹.

R E S U M O

Objetivo: descrever e comparar as variáveis envolvidas nos pacientes vítimas de trauma torácico submetidos à drenagem de tórax. **Métodos:** estudo transversal descritivo analítico retrospectivo realizado com prontuários de pacientes atendidos no Serviço de Trauma do Hospital Universitário Evangélico de Curitiba entre fevereiro de 2011 e janeiro de 2014. **Resultados:** neste período foram atendidos 488 pacientes, 84,7% homens e 15,3% mulheres, com média de idade de 38,2 anos. Os atendimentos geralmente ocorreram à noite sem predomínio entre mecanismo aberto ou fechado e/ou em relação ao sexo ou idade. A maioria dos pacientes com trauma torácico que necessitaram de drenagem teve diagnóstico feito por anamnese e exame físico (41,1%) e foram drenados no pronto socorro (80,8%). Grande parte dos pacientes (66,2%) teve outra lesão associada, na maioria alguma víscera abdominal. Complicações estiveram presentes em 16,6% (81 pacientes), a maior parte por erro de posicionamento do dreno (9,2%). O tempo médio de internamento foi 15 dias e de drenagem, 8,1 dias, sem diferença estatística entre trauma aberto e fechado. O desfecho clínico envolveu alta na maioria dos casos. **Conclusão:** o perfil dos pacientes com trauma torácico é o de homens jovens, atendidos durante a noite, com alguma outra lesão associada. Apesar do diagnóstico e do tratamento serem feitos de modo rápido e, na maior parte das vezes, sem a necessidade de exames complexos, o tempo de drenagem, internamento e complicações foram mais alto do que na literatura, o que pode ser explicado pela drenagem no próprio pronto-socorro e pela presença de outras lesões associadas.

Descritores: Ferimentos e Lesões. Traumatismos Torácicos. Drenagem.

INTRODUÇÃO

O trauma em geral vem apresentando uma tendência de aumento nos últimos anos e se constitui como a terceira causa de morte na população, e a maior em indivíduos menores de 40 anos¹.

O trauma em tórax é uma importante causa de morte evitável, que acomete, em especial, jovens do sexo masculino de 20 a 30 anos. As lesões são decorrentes de acidentes automobilísticos (particularmente com motocicletas) e ferimentos intencionais com armas brancas e de fogo, podendo mudar a frequência com que ocorrem conforme a região estudada²⁻⁴.

A maior parte das lesões torácicas é representada por pneumotórax, hemotórax ou hemopneumotórax, e podem ser resolvidas com procedimentos simples, realizados no pronto-socorro, como a drenagem de tórax. São poucos os casos (10% a 30%) que necessitam de toracotomia⁵⁻⁸.

O presente estudo objetiva conhecer o perfil dos pacientes vítimas de traumatismo torácico que foram submetidos à drenagem de tórax no Hospital Universitário

Evangélico de Curitiba (HUEC), assim como as complicações e os tratamentos administrados a esses pacientes.

MÉTODOS

Foi realizado um estudo transversal retrospectivo analítico através da análise de prontuários de pacientes vítimas de traumatismo torácico submetidos à drenagem pleural admitidos no Serviço de Emergência e internados para o grupo da Cirurgia Geral do Hospital Universitário Evangélico de Curitiba (HUEC) entre fevereiro de 2011 e janeiro de 2014.

Foram incluídos na pesquisa pacientes de ambos os sexos, todas as idades, submetidos à drenagem torácica fechada em selo d'água, com ou sem traumatismos orgânicos múltiplos, com trauma torácico contuso ou penetrante. As vítimas de trauma torácico que faleceram antes da conduta do cirurgião ou que tiveram tratamento conservador foram excluídas.

Foram analisadas as variáveis: mecanismo de trauma, idade, sexo, lesões associadas, abordagem, desfecho clínico (alta hospitalar ou óbito), tempo de inter-

1 - Hospital Universitário Evangélico de Curitiba, Serviço de Cirurgia Geral e Trauma, Curitiba, Paraná, Brasil.

namento, uso de antibióticos e método diagnóstico na admissão. As lesões associadas foram estratificadas por segmento corporal e por acometimento de órgão parenquimatosos ou oco.

Os resultados de variáveis quantitativas foram descritos por médias, medianas, valores mínimos, valores máximos e desvios padrões. Variáveis qualitativas foram descritas por frequências e percentuais. Para a comparação dos grupos de pacientes definidos pelo tipo de trauma, aberto ou fechado, em relação a variáveis quantitativas, foi considerado o teste t de Student para amostras independentes. A avaliação da associação entre o tipo de trauma com variáveis qualitativas foi feita considerando-se o teste exato de Fisher ou o teste de Qui-quadrado. Valores de $p < 0,05$ indicaram significância estatística. Os dados foram analisados com o programa computacional *IBM SPSS Statistics v.20*.

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, CAAE 4952161500000103, em 24/09/2015.

RESULTADOS

Foram incluídos no estudo 488 pacientes, com predomínio do sexo masculino, representados por 409 homens (84,7%) e 74 mulheres (15,3%), com média global de idade de 38,2 anos. Não houve predomínio entre trauma aberto ($n=258$; 52,9%) ou fechado ($n=230$; 47,1%). Em homens, o trauma aberto foi mais comum ($n=221$; 86,3%) do que o fechado ($n=188$, 82,8%), e em mulheres o trauma fechado ($n=39$; 17,2%) foi mais prevalente do que o aberto ($n=35$; 13,7%), sem diferença estatística entre os grupos. Também não foi encontrada relação entre o tipo de trauma e a idade do paciente (Tabela 1).

A maior parte dos atendimentos ocorreu no período da madrugada ($n=164$; 33,6%) e à noite ($n=146$; 29,3%). No grupo de trauma aberto, a maioria das ocorrências surgiu durante a madrugada ($n=91$; 36,3%) seguida pelo período da noite ($n=66$; 22,6%), manhã ($n=57$; 22,1%) e tarde ($n=44$; 17,05%). Nas vítimas de trauma fechado os atendimentos ocorreram primeiramente durante à noite ($n=77$; 33,5%) seguido pela madrugada ($n=73$; 31,7%), tarde ($n=42$; 18,3%) e manhã ($n=38$; 16,5%), sem diferença estatística entre os valores.

Na maioria dos casos a lesão torácica foi diagnosticada através de história e exame físico ($n=200$; 41,1%) e radiografia simples de tórax ($n=155$; 31,8%) seguido por tomografia computadorizada (TC) ($n=129$; 26,5%). Entre os traumas abertos, anamnese e exame físico foram em sua maior parte suficientes para o diagnóstico ($n=146$; 56,8%), seguido pela utilização de radiografia ($n=76$; 29,6%) e TC ($n=33$; 12,8%). Entre os traumas fechados houve maior necessidade de exames complementares para o diagnóstico, sendo a TC o principal meio diagnóstico ($n=94$, 40,9%), seguido pela radiografia ($n=79$; 34,3%) e pela anamnese e exame físico ($n=54$; 23,5%), com diferença estatística entre os grupos ($p < 0,001$).

A maioria dos casos foi drenada no pronto-socorro ($n=391$; 80,8%) com o restante se dividindo entre drenagens realizadas no centro cirúrgico ($n=44$; 9,1%), UTI ($n=28$; 5,8%) e enfermarias ($n=21$; 4,3%), sendo a drenagem unilateral em 394 dos casos (81,7%). O principal local de drenagem foi o pronto-socorro tanto em traumas abertos ($n=198$; 77,3%) quanto fechados ($n=193$; 84,65%). Nos traumas abertos, a segunda posição foi ocupada por drenagens em centro cirúrgico ($n=31$; 12,1%) seguido por enfermarias ($n=14$; 5,5%) e UTI ($n=13$; 5,1%). Nos tra-

Tabela 1. Comparação entre tipo de trauma versus idade, tempo de internação e drenagem.

Variável	Tipo de trauma	N	Média	Desvio padrão	Máximo	Mínimo	Valor de p*
Idade (anos)	Aberto	255	34,7	14,4	85	9	<0,001
	Fechado	258	42,1	16,4	89	13	
Tempo de internação	Aberto	258	13,8	15	90	2	0,142
	Fechado	230	16,3	21,8	215	1	
Tempo de drenagem (dias)	Aberto	252	7,8	6,3	35	1	0,233
	Fechado	224	8,4	6	36	1	

Tabela 2. Lesões associadas.

Lesões associadas	N	%
Tórax	102	20,9
Membros	75	15,4
TCE	60	12,3
Fígado	52	10,6
Víscera oca	40	8,2
Baço	36	7,4
Raquimedular	19	3,4
Rim	8	1,6
Pâncreas	3	0,6
Outras	3	0,6

mas fechados a segunda posição foi ocupada pela UTI (n=15; 6,6%) seguido por centro cirúrgico (n=13; 5,7%) e enfermarias (n=7; 3,1%), apresentando diferença estatística entre os grupos (p=0,04). A drenagem unilateral esteve mais presente nos traumas abertos (n=214; 83,6%) em relação aos fechados (n=180; 79,6%) e a drenagem bilateral foi mais comum nos traumas fechados (n=46; 20,4%) em relação aos abertos (n=42; 16,4%), sem diferença estatística entre os grupos.

A maioria dos casos foi de pneumotórax (n=199; 40,8%) seguido por hemopneumotórax (n=189; 38,7%) e hemotórax (n=94; 19,3%). No grupo de trauma aberto, a lesão mais frequente foi o hemopneumotórax (n=118; 45,7%) seguido por pneumotórax (n=82; 31,8%) e hemotórax (n=58; 22,5%). No grupo de traumas fechados, a lesão mais encontrada foi o pneumotórax (n=117; 50,9%) seguido por hemopneumotórax (n=71; 30,9%) e hemotórax (n=36; 15,65%), com diferença estatística entre os grupos (p<0,01).

Os pacientes também foram estratificados quanto à presença ou não de lesão de víscera oca abdominal associada ao trauma torácico, a qual foi mais prevalente no grupo de traumas abertos (n=40; 15,6%) em relação aos fechados (n=4; 1,7%), com diferença estatística (p<0,001). A maior parte dos pacientes teve ao menos uma lesão associada ao trauma torácico (n=323; 66,2%), representada em sua maior parte por outras lesões abdominais. A estratificação das lesões associadas pode ser observada na tabela 2.

O tempo médio de internamento foi 15 dias (desvio padrão \pm 18,5) e de drenagem de 8,1 dias (desvio padrão \pm 6,1), sem diferença estatística quando os grupos aberto e fechados foram comparados (Tabela 1). Complicações estiveram presentes em 81 pacientes (16,6%), sendo mais comum no grupo aberto (n=43; 16,7%) em relação ao fechado (n=38; 16,5%), sem diferença estatística. As complicações presentes podem ser observadas na tabela 3.

A maior parte dos pacientes teve boa evolução e recebeu alta (n=401; 82,2%), sem diferença estatística entre trauma aberto (n=214; 82,9%) e fechado (n=187; 81,3%). Ao todo 87 pacientes morreram (17,8%), também sem diferença estatística entre os grupos aberto (n=44; 17,1%) e fechado (n=43; 18,7%). Os pacientes vítimas de trauma fechado necessitaram de mais internamento em UTI (n=98; 42,6%) em relação às vítimas de trauma aberto (n=79; 30,7%), com diferença estatística (p<0,01).

DISCUSSÃO

O trauma torácico é uma importante causa de morbimortalidade, que afeta a população economicamente ativa e resulta em perdas de dias produtivos e em prejuízo para a economia e para o sistema público de saúde. Também é uma causa importante de mortes evitáveis. Compromete jovens, principalmente homens e sua incidência varia conforme a região estudada e o mecanismo de trauma, os penetrantes em indivíduos um pouco mais jovens (média de 34,7 anos) do que aqueles vítimas de traumas quando fechados (média de 38,2 anos)⁴.

As causas são representadas principalmente por acidentes automobilísticos e ferimentos penetrantes de causa intencional. O predomínio do mecanismo varia conforme a região estudada, sendo o trauma penetrante

Tabela 3. Complicações.

Complicações	Frequência	Percentual
Erro de posição	45	56,2
Infecção	27	33,8
Fístula	5	6,3
Retenção coágulo	2	2,5
Persistência sangramento	1	1,3
Total	80	100

intencional (arma de fogo e branca) a causa comum em algumas capitais brasileiras (Goiânia, Manaus, São Luiz, Curitiba), enquanto que em países desenvolvidos, o trauma fechado representa a principal causa^{4,9}. Esperava-se uma incidência maior de traumas abertos (de origem violenta) no período da noite e madrugada, mas não se observou diferença entre traumas abertos e fechados quando feito a análise estatística em função do momento do trauma.

O trauma fechado ocorre principalmente por acidentes de trânsito, em especial motos, seguido por atropelamentos. A queda vem logo a seguir, sendo uma causa importante na terceira idade.

Lesões torácicas maiores que afetam a mecânica ventilatória e que precisam ser reconhecidas e manejadas de imediato durante o exame primário incluem pneumotórax hipertensivo, pneumotórax aberto, tórax instável e contusão pulmonar, e hemotórax maciço⁵. Os dados mostraram que o pneumotórax foi a lesão mais frequente em nosso Serviço. O hemopneumotórax foi o achado mais frequente no trauma torácico aberto, enquanto que o pneumotórax foi o mais frequente no fechado. Esse dado difere de estudos como o de Souza⁴, que demonstrou a predominância do hemotórax como lesão em vítimas de acidente de trânsito com trauma torácico contuso.

Como dito anteriormente, a maioria dos traumas torácicos são causas evitáveis de morte. Com métodos simples, padronizados e relativamente baratos, é possível o diagnóstico e muitas vezes o tratamento na sala de emergência^{5,10}. A anamnese e o exame físico foram suficientes para o diagnóstico e consequente drenagem em 41,1% dos casos¹⁰. Nos traumas abertos ocorridos no HUEC, a anamnese e o exame físico foram suficientes para o diagnóstico em 56,6% dos casos, no entanto, quando se analisam as lesões fechadas, só foram diagnósticas em 23,5%. É um índice baixo, que pode ser explicado pelo atendimento primário ter sido realizado por residentes de Cirurgia Geral em treinamento e pela ocorrência de lesões menores que passaram despercebidas no atendimento primário e foram identificadas em exames de imagem na avaliação secundária.

Nos casos em que o diagnóstico é duvidoso, e em que as condições clínicas do paciente permitem realizar exames complementares, estes estão indicados no exame secundário, sendo a radiografia de tórax a primeira escolha. Em muitos casos, ela é suficiente para o diag-

nóstico, indicação do tratamento e acompanhamento do paciente^{5,11}. Este foi o segundo método diagnóstico mais utilizado no presente estudo (em 31,8% dos casos). No caso de traumas fechados, a TC de tórax foi o exame mais solicitado, sendo utilizada para diagnóstico em 40,87% dos casos de traumatismos fechados. Uma explicação para isso é que a tomografia permite o diagnóstico precoce de outras lesões torácicas e abdominais associadas, que poderiam passar despercebidas num primeiro momento. Elas estão presentes em número expressivo de pacientes com traumatismo torácico. A TC também é mais sensível para lesões torácicas do que a radiografia simples^{12,13}, assim como permitem um diagnóstico mais acurado quando se suspeita de complicações¹¹.

As lesões associadas estão presentes em um número significativo de traumas torácicos. Na literatura giram em torno de 36%¹³ e, em nosso estudo, 66,2% dos pacientes possuíam alguma outra lesão. A maioria foi em extremidades, crânio-encefálicos e abdominais. Esta maior incidência pode ser justificada pelo grande número de politraumatizados admitidos no Serviço.

O tempo médio de drenagem foi oito dias e de internamento de 15 dias. Estudo similar realizado em Curitiba mostra um tempo de drenagem de aproximadamente sete dias e de internamento de dez¹⁴. Outros trabalhos mostram uma média de três a cinco dias de internamento e cinco de drenagem, sem diferença em relação a traumas abertos e fechados^{4,11,14,15}. O tempo de internamento mais prolongado pode ser explicado pela existência de lesões associadas que demandem cuidados, assim como a presença de complicações presentes na drenagem que também podem aumentar o tempo de permanência do dreno.

A drenagem de tórax é um procedimento simples, mas observa-se considerável número de complicações oriundas de sua prática⁶, que variam de erro de posição do dreno e inserção no subcutâneo a complicações tardias como empiema^{2,6}. Credita-se um alto índice de complicações ao local em que são realizadas, a maioria em pronto-socorro, pela falta de condições assépticas e que podem levar à maior incidência de infecção. Alguns estudos mostram que drenagens realizadas no pronto-socorro possuem maior chance de necessitarem de reposicionamento do dreno e, portanto, teriam as chances de infecção aumentadas. Alguns autores alegam que a reali-

zação de drenagens por residentes têm maior chance de falhas técnicas, com maior índice de complicações^{6,16,17}.

As complicações infecciosas (33,8%) e de posicionamento (52,5%) foram as principais complicações encontradas, que podem ser reduzidas com drenagem em centro cirúrgico, visto que em 80,8% dos casos a drenagem foi realizada em ambiente de pronto-socorro, onde as condições de antissepsia não são ideais. Taxas de complicações semelhantes foram encontradas por outros autores, com índices em torno de 30%, sendo as de origem infecciosa as mais comuns¹⁴. Fator que contribui para o aumento de complicações é a presença de hemotórax retido, em especial quando resulta de ferimentos abertos causados por arma branca, em pacientes acima de 39 anos e com volume drenado entre 300 e 599 ml¹¹. Explicação para isso é que ferimentos por arma branca podem carrear germes para dentro da cavidade torácica e sangue retido também serve como meio de cultura para infecções¹⁸.

A taxa de mortalidade de 17,8% foi um pouco mais elevada do que as encontradas em dois hospitais de pronto-socorro de São Paulo: 8,3% e 9,9% e em Goiânia de 11%^{18,19}. As taxas de mortalidade internacionais são similares a estas últimas, não ultrapassando 10%^{13,20,21}. Outros estudos realizados em Curitiba mostram, contudo, taxa de mortalidade semelhante ao nosso estudo, de

17,3%¹⁴. A discrepância da mortalidade pode ser decorrente do perfil dos pacientes atendidos nestes hospitais, que recebem pacientes politraumatizados mais graves, com mortalidade decorrente de outras lesões associadas, e não à injúria torácica propriamente dita. Da mesma forma, necessidade de internamento em UTI também foi elevada em estudo realizado em Curitiba, chegando a 27,5% dos atendimentos¹⁴, porém ainda menor do que o nosso, que chegou a 36,3%, maior nas vítimas de trauma fechado. Comparando os tipos de trauma, não houve diferença significativa em relação ao risco de óbito.

Concluimos com nosso estudo que as vítimas de lesão torácica submetidas à drenagem pleural obedecem ao perfil de trauma da população brasileira, sendo representada por indivíduo jovem, do sexo masculino, vítima tanto de traumas decorrentes de mecanismos fechados como abertos. As ocorrências se dão, em geral, no período noturno, e o diagnóstico é realizado pelo exame clínico, com a drenagem sendo realizada no pronto-socorro. As vítimas em geral apresentam alguma lesão associada, mais comumente de vísceras abdominais. Não houve diferença entre as vítimas de trauma aberto e fechado com relação ao tempo de internamento, drenagem ou complicações, embora vítimas de traumas contusos tenham tido maior necessidade de internamento em UTI.

ABSTRACT

Objective: to describe and compare the variables involved in trauma victims undergoing thoracic drainage. **Methods:** we conducted a retrospective, analytical, descriptive, cross-sectional study, with medical records of patients attended at the Trauma Service of the Curitiba Evangelical University Hospital between February 2011 and January 2014. **Results:** there were 488 patients undergoing chest drainage, 84.7% men and 15.3% women, with an average age of 38.2 years. Attendances usually occurred at night, without predominance between open or closed mechanism, gender or age group. The majority of patients with thoracic trauma requiring drainage were diagnosed by anamnesis and physical examination (41.1%) and drained in the emergency room (80.8%). Most of the patients (66.2%) had another associated lesion, mostly some abdominal viscera. Complications were present in 16.6% (81 patients), most of them due to drainage positioning error (9.2%). The mean hospital stay was 15 days and drainage lasted for an average of 8.1 days, with no statistical difference between open and closed trauma. The clinical outcome was discharge in most cases. **Conclusion:** the profile of patients with thoracic trauma is that of young men, attended at night, with some other associated lesion. Although diagnosis and treatment were rapid and most often without the need for complex examinations, the time of drainage, hospitalization and complications were higher than in the literature, which can be explained by the drainage being made at the Emergency Room and the presence of associated injuries.

Keywords: Thoracic Injuries. Drainage. Wounds and Injuries.

REFERÊNCIAS

1. Brasil. Ministério da Saúde. Datasus. Indicadores de Saúde. [Internet]. [acessado em 07 abr 2011]. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sim/cnv/obt10uf.def>
2. Ball CG, Lord J, Laupland KV, Gmora S, Mulloy RH, Ng AK, et al. Chest tube complications: how well are we training our residents? *Can J Surg.* 2007;50(6):450-8.
3. Fontelles MJ, Mantovani M. Incidência de empiema pleural no trauma isolado do tórax com e sem uso da antibioticoterapia. *Rev Col Bras Cir.* 2001;28(3):198-202.

4. Silva-Souza V, Leolídio V, dos Santos AC. Perfil clínico-epidemiológico de vítimas de traumatismo torácico submetidas a tratamento cirúrgico em um hospital de referência. *Sci med*. 2013;23(2):96-101.
 5. American College of Surgeons. ATLS: Advanced Trauma Life Support for Doctors: student course manual. 8th ed, Chicago, IL: American College of Surgeons; 2008.
 6. Ellis H. The applied anatomy of chest drains insertion. *Br J Hosp Med*. 2010;71(4):M52-3.
 7. Pearce AP. Chest drain insertion: improving techniques and decreasing complications. *Emerg Med Australas*. 2009;21(2):91-3.
 8. Camargo CFG. Manejo inicial do ferimento penetrante do tórax (FPT). *Mom Perspec. Saúde (Porto Alegre)*. 2000;13(12):75-80.
 9. Westphal FL, Lima LC, Lima Netto JC, Silva JS, Santos Júnior VL, Westphal DC. Trauma torácico: análise de 124 pacientes submetidos à toracotomia. *Rev Col Bras Cir*. 2009;36(6):482-6.
 10. Fenili R, Cardona MC, Alcacer JAM. Traumatismo Torácico: uma breve revisão. *ACM arq catarin med*. 2002;31(1-2):31-6.
 11. Pastore Neto M, Resende V, Machado CJ, Abreu EMS, Rezende Neto JB, Sanches MD. Fatores associados ao empiema em pacientes com hemotórax retido pós-traumático. *Rev Col Bras Cir*. 2015;42(4):224-30.
 12. Camassa NW, Boccuzzi F, Troilo A, D'Ettoire E. Il pneumotorace nei gravi traumi toracici. *Radiol Med (Torino)*. 1988;75(3):156-9.
 13. Al-Koudmani I, Darwish B, Al-Kateb K, Taifour Y. Chest trauma experience over eleven-year period at al-mouassat university teaching hospital-Damascus: a retrospective review of 888 cases. *J Cardiothorac Surg*. 2012;7:35.
 14. Naufel Júnior CR, Talini C, Barbier Neto L. Perfil dos pacientes vítimas de trauma torácico atendidos no Hospital Universitário Evangélico de Curitiba (HUEC). *Rev Med UFPR*. 2014;1(2):42-6.
 15. Liman ST, Kuzucu A, Tastepe AI, Ulasan GN, Topcu S. Chest injury due to blunt trauma. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2003;23(3):374-8.
 16. Harrison M. Traumatic pneumothorax: a review of current practices. *Br J Hosp Med*. 2014;75(3):132-5.
 17. Nishida G, Sarrão BD, Colferai DR, Tenório GOS, Bandeira COP. Cuidados com o sistema de drenagem torácica em adultos internados no Hospital Universitário Regional de Maringá, Estado do Paraná, Brasil. *Acta Scientiarum Health Sci*. 2011;33(2):173-9.
 18. Rezende Neto JB, Rizoli S, Hirano ES, Pastore Neto M, Nascimento Júnior B, Fraga GP. Abordagem do hemotórax residual após a drenagem no trauma. *Rev Col Bras Cir*. 2012;39(4):344-9.
 19. Scapolan MB, Vieira NLP, Nitrini SS, Saad Júnior R, Gonçalves R, Perlingeiro JAG, et al. Trauma torácico: análise de 100 casos consecutivos. *Einstein*. 2010;8(3):339-42.
 20. Silas MG, Belluzzo GR, Miguel EJMG, Bahdur R, Pires AC. Traumatismos torácicos: análise de 231 casos. *Arq Med ABC*. 1990;13(1-2):19-21.
 21. Albadani MN, Alabsi NA. Management of chest injuries: a prospective study. *Yemeni J Med Sci*. 2011;5(1):23-7.
- Recebido em: 17/10/2016
Aceito para publicação em: 03/11/2016
Conflito de interesse: nenhum.
Fonte de financiamento: nenhuma.
- Endereço para correspondência:**
Cesar Augusto Broska Júnior
E-mail: cesar_broska41@hotmail.com
cesar_broska41@gmail.com

Enxerto ósseo para reconstrução óssea alveolar. Revisão de 166 casos.

Bone grafting for alveolar ridge reconstruction. Review of 166 cases.

FUED SAMIR SALMEN¹; MARINA REIS OLIVEIRA¹; MARISA APARECIDA CABRINI GABRIELLI¹; ANA CLÁUDIA GABRIELLI PIVETA¹; VALFRIDO ANTONIO PEREIRA FILHO¹; MARIO FRANCISCO REAL GABRIELLI¹.

R E S U M O

Objetivo: investigar os fatores preditivos de falhas em enxertos ósseos para aumento do rebordo alveolar e cirurgia de implantes. **Métodos:** os prontuários de 166 pacientes, operados entre 1995 e 2014, foram revistos. Um total de 248 enxertos foi realizado. Os dados foram submetidos ao teste binomial a 5% de significância. **Resultados:** os enxertos para ganho em espessura do rebordo alveolar (65,32%) foram mais frequentes do que levantamentos de seio maxilar ($p < 0,0001$) e o número de enxertos para a região posterior da maxila (48,8%) foi maior do que em outras regiões ($p < 0,01$). Foram perdidos 6,04% dos enxertos. As perdas em maxila anterior ($p < 0,0132$) e posterior ($p < 0,0309$) foram maiores do que na mandíbula. Foram instalados 269 implantes nas áreas enxertadas e apenas 4,83% perdidos. O número de implantes perdidos (4,51%) em áreas de enxertos em bloco não foi estatisticamente maior do que na área de seios maxilares enxertados (2,63%) ($p < 0,2424$). As perdas foram maiores na região anterior (53,85%) e posterior (38,46%) da maxila em relação a mandíbula ($p < 0,031$) e, 76,92% dos enxertos ($p < 0,006$) e 80% dos implantes perdidos ($p < 0,001$), foram instalados em pacientes com mais de 40 anos de idade. **Conclusão:** maior taxa de falhas foi observada para enxertos e implantes dentários realizados em maxila e em pacientes com mais de 40 anos de idade.

Descritores: Regeneração óssea. Transplante Ósseo. Implantes Dentários.

INTRODUÇÃO

A osseointegração é considerada indispensável para o sucesso dos implantes dentários. Entretanto, trata-se de um processo complexo com muitos fatores interferindo na formação e manutenção do tecido ósseo ao redor do implante, tais como a topografia e rugosidade da superfície, a biocompatibilidade e as condições de carga¹. Além disso, para a instalação dos implantes com sucesso, é necessário um leito ósseo hospedeiro saudável e compatível que permita a estabilidade primária e, consequentemente, a osseointegração. Entretanto, nem sempre isso é encontrado. Muitos pacientes apresentam um tecido ósseo que já sofreu irradiação posterior, osteoporose ou ainda, o que é mais comum, apresenta graus variáveis de reabsorção óssea que resultam em um volume ósseo insuficiente para a instalação dos implantes².

As condições ósseas ideais mínimas para a instalação de implantes são 10mm de altura óssea e 1mm de osso em largura em ambos os lados do implante. A colocação de implantes em áreas com quantidade óssea reduzida pode ser impossível ou inviável,

e, se realizada, provocará grandes defeitos estéticos e funcionais após a reabilitação protética³. Neste contexto, o volume ósseo insuficiente, em altura ou espessura, é o problema clínico mais comum na reabilitação com implantes dentários e corresponde a uma indicação clara de enxertos ósseos para aumento da disponibilidade óssea⁴⁻⁶.

Na região posterior de maxila, geralmente o volume ósseo é limitado pela reabsorção vertical do osso alveolar e pela pneumatização do seio maxilar. Assim, geralmente são necessários procedimentos para aumento ósseo através de cirurgias de elevação do seio maxilar⁷⁻⁹. Além disso, as reconstruções ósseas para ganhos ósseos verticais e horizontais não são raras em maxila posterior¹⁰. Em outras regiões maxilo-mandibulares a reabsorção óssea após as exodontias também pode ser acentuada, levando à perdas ósseas significativas em altura e espessura, culminando muitas vezes com a atrofia do rebordo alveolar³. Nestas situações há necessidade de se lançar mão das cirurgias ósseas reconstrutivas para correção das deficiências ósseas. Na atualidade existem diversos materiais disponíveis, tais como: enxerto autógeno, homóge-

1 - Escola de Odontologia de Araraquara, Universidade do Estado de São Paulo (UNESP), Serviço de Cirurgia Oral e Maxilofacial, Departamento de Diagnóstico e Cirurgia, Araraquara, SP, Brasil.

no, xenógeno e materiais aloplásticos. Uma combinação destes materiais também tem sido descrita em diversas situações, embora o osso autógeno continue sendo considerado o “padrão-ouro”^{4,11,12}.

Mesmo em se tratando de procedimentos previsíveis com sucesso em longo prazo, documentado, complicações e falhas também são relatadas após cirurgias de implantes. A perda do implante pode envolver vários fatores, como o carregamento precoce, a experiência do cirurgião, implantes inseridos em áreas de baixa qualidade óssea, pacientes fumantes ou comprometidos sistemicamente, técnica cirúrgica inadequada, entre outros fatores^{13,14}. Neste contexto, na busca de melhores resultados com a reabilitação implanto-suportada é de grande interesse estabelecer os fatores que levam à falhas de enxertos e implantes¹⁵. Assim, o presente trabalho objetivou avaliar retrospectivamente um banco de dados de 166 pacientes que receberam enxertos ósseos e implantes no período de 1995 a 2014, com o intuito de identificar e descrever os fatores preditivos de falhas nesta amostra.

MÉTODOS

Este estudo foi baseado em uma análise retrospectiva, na qual foram revisados os prontuários dos pacientes atendidos na Clínica Oral Face Care (Santos, SP, Brasil) que foram submetidos à cirurgias de enxertos e instalação de implantes dentários no período de 1995 a 2014. Todos os implantes inseridos foram acompanhados ao menos por quatro meses.

Os pacientes apresentavam edentulismo parcial ou total com graus variados de atrofia vertical e horizontal da crista óssea alveolar e de pneumatização do seio maxilar que não permitia a instalação de implantes dentários sem a prévia reconstrução com enxertos ósseos. Foram incluídos neste estudo pacientes de ambos os sexos, independente da idade ou raça. Os pacientes sistemicamente comprometidos, com histórico de radioterapia na região de cabeça e pescoço ou uso de quimioterápicos, portadores de doença periodontal ativa envolvendo a dentição remanescente e com os respectivos prontuários incompletamente preenchidos foram excluídos do estudo. Assim, foram revisados os prontuários de 166 pacientes que se enquadravam nos critérios de inclusão. Foram submetidos a 248 cirurgias de enxerto, entre cirurgias de

elevação do seio maxilar e enxertos em bloco, e 269 implantes foram instalados.

Todas as cirurgias reconstrutivas em bloco foram feitas com osso autógeno de área retromolar mandibular e as cirurgias de elevação do seio maxilar foram realizadas com osso autógeno, Bio-Oss ou pela associação dos dois materiais. É importante ressaltar que, nenhum implante foi submetido à carga imediata, sendo aguardado o período de osseointegração para a instalação das próteses provisórias. Todos os pacientes receberam a prescrição de 875mg de amoxicilina de 12 em 12 horas por sete dias, iniciando com duas cápsulas uma hora antes da cirurgia e, para a cirurgia de instalação dos implantes, foi prescrito 1g de cefalosporina de primeira geração apenas de forma profilática.

Além disso, todas as cirurgias foram realizadas por um mesmo cirurgião com experiência na área. Os dados obtidos foram organizados em uma tabela do *Microsoft Excel* e posteriormente submetidos ao Teste Binomial para proporções a 5% de significância (Programa BioEstat, versão 5.0).

RESULTADOS

Dos 166 pacientes submetidos a enxertos, 155 eram mulheres (62,5%) e 93 homens (37,5%), uma diferença estatisticamente significativa ($p < 0,0001$). A idade dos pacientes variou de 18 a 78 anos, sendo a média de idade de 50,42 anos.

A maioria das cirurgias foi enxerto em bloco para ganho em espessura, correspondendo a 65,32% (162 enxertos) e 34,68% (86 enxertos) foram enxertos particulados para elevação do assoalho do seio maxilar ($p < 0,0001$). A localização mais comum dos enxertos foi a região posterior da maxila, que recebeu 121 enxertos (48,8%), um percentual estatisticamente maior do que a de enxertos realizados nas outras regiões maxilo-mandibulares ($p < 0,01$). Por outro lado, quando se considera a região anterior da maxila, foram realizados 34,27% dos enxertos, o que foi estatisticamente maior do que a proporção de enxertos realizados em mandíbula ($p < 0,0001$). Entre os enxertos realizados em mandíbula, a quantidade realizada na região posterior (31 enxertos, 12,5%) foi estatisticamente maior do que os realizados na região anterior (11 enxertos, 4,43%) ($p < 0,013$).

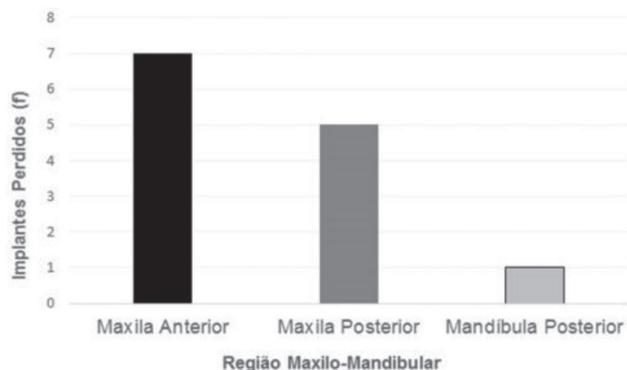


Figura 1. Distribuição dos implantes perdidos segundo a localização maxilo-mandibular.

Entretanto, ao se considerar a localização apenas dos 162 enxertos em bloco, a principal localização foi a região anterior de maxila, com 85 enxertos, seguida pela região póstero-superior (35 enxertos) e pela região posterior de mandíbula (31 enxertos). A região com menor quantidade de enxertos em bloco foi a mandíbula anterior, com apenas 11 enxertos. A porcentagem de enxertos em bloco realizados na região anterior de maxila (52,47%) foi estatisticamente maior do que em todas as outras regiões ($p < 0,0001$). Também foram observadas diferenças estatísticas entre a proporção de enxertos na região posterior de maxila (21,60%) em relação à região anterior de mandíbula (6,8%) ($p < 0,0001$), bem como entre a região posterior (19,13%) e anterior de mandíbula (6,8%) ($p < 0,0009$). Entre as regiões posteriores de maxila e mandíbula não foram encontradas diferenças significativas na quantidade de enxertos em bloco realizados ($p < 0,5811$).

De uma maneira geral, a maioria dos enxertos foi realizada com osso autógeno, correspondendo a 219 casos (88,31%) ($p < 0,0001$). Quatorze casos foram feitos com Bio-Oss (5,64%) e 15 com a associação de Bio-Oss e osso autógeno (6,05%). Ao considerar apenas as regiões de seio maxilar (86 enxertos), o material mais utilizado também foi o osso autógeno em 57 casos (66,28%).

Nas 248 áreas enxertadas foram inseridos 269 implantes. Destes, 114 (42,37%) foram inseridos em área de seio maxilar e 155 (57,63%) em área de enxerto em bloco. Dos implantes inseridos, 256 foram osseointegrados (95,17%) e 13 perdidos (4,83%) ($p < 0,0001$).

Apenas 13 implantes foram instalados concomitantemente às cirurgias de reconstrução. Dos implantes instalados concomitantemente aos enxertos apenas

um foi perdido (8,33%) e os demais apresentaram sucesso (91,67%). Dos implantes instalados tardiamente, 12 falharam (4,68%) e 244 osseointegraram (95,32%). Ainda em relação às perdas de implantes, dez (4,51%) localizavam-se em locais de enxertos para ganho em espessura (bloco) e apenas três em áreas de elevação do assoalho do seio maxilar (2,63%). Entretanto, não houve diferença estatística em relação à perda de implante segundo o tipo de enxerto ($p < 0,2424$).

Quanto à localização maxilo-mandibular dos implantes perdidos, apenas um ocorreu em mandíbula, na região posterior. Os demais ocorreram em maxila, sendo sete na região anterior e cinco na maxila posterior. A quantidade de implantes perdidos em maxila anterior (53,85%) e posterior (38,46%) foi estatisticamente maior do que na mandíbula (7,69%) ($p < 0,0313$). Em relação às perdas de implantes nas regiões de maxila, não houve significância estatística ($p < 0,4314$) (Figura 1).

Maior perda de implantes foi observada em pacientes acima dos 40 anos de idade e que correspondeu a dez implantes perdidos (76,92%). Em pacientes com menos de 40 anos de idade, ocorreram três perdas de implantes (23,08%) ($p < 0,006$). Oito perdas de implantes ocorreram em mulheres e cinco em homens. Entretanto, não houve diferença estatística entre o sexo feminino (61,54%) e masculino (38,46%) no que diz respeito às perdas de implantes ($p < 0,2393$).

Quanto à perda de enxertos, cinco foram na região do seio maxilar (33,33%) e dez enxertos em bloco (66,67%), sendo que não houve diferença estatística entre os diferentes tipos de enxertos ($p < 0,0679$). A maior parte dos enxertos perdidos localizava-se em maxila, seis (40%) em maxila anterior e sete (46,47%) na região posterior. Na mandíbula, uma perda de enxerto ocorreu na região anterior e uma na mandíbula posterior. Houve diferença estatística na perda de enxertos na região anterior ($p < 0,0309$) e posterior de maxila ($p < 0,0132$) em relação à mandíbula (Figura 2).

Oitenta por cento dos casos de enxertos perdidos (12 enxertos) ocorreram em pacientes com mais de 40 anos de idade e 20% dos casos (três enxertos) em pacientes abaixo dos 40 anos de idade. A proporção de perda de enxertos em pacientes mais velhos, acima dos 40 anos de idade, foi estatisticamente maior do que em pacientes abaixo dos 40 anos de idade ($p < 0,001$).

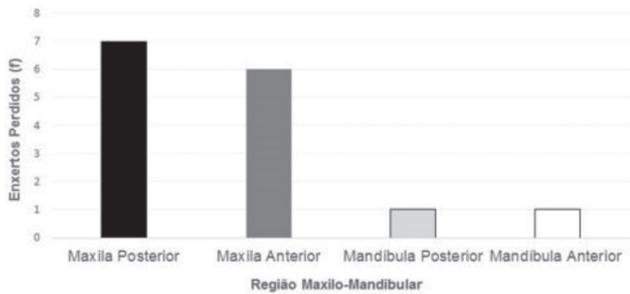


Figura 2. Distribuição dos enxertos perdidos segundo a localização maxilo-mandibular.

DISCUSSÃO

Os implantes dentários estão sendo cada vez mais utilizados devido às altas taxas de sucesso. Esta modalidade de reabilitação é considerada atualmente o tratamento mais previsível e cientificamente aceito para pacientes parcial ou totalmente desdentados. Entretanto, uma grande parcela dos pacientes não apresenta condições ósseas mínimas suficientes para a instalação dos implantes, sendo assim, necessárias cirurgias ósseas reconstrutivas prévias^{5,16}. Neste contexto, no presente estudo, foram inseridos 269 implantes em 248 regiões maxilo-mandibulares enxertadas que apresentaram uma taxa de sucesso de 95,17%, com apenas 13 implantes perdidos (4,83%). Em 1986, Branemark e Albrektsson¹⁷, avaliaram implantes inseridos durante um ano por um período de cinco anos de acompanhamento e já encontraram uma alta taxa de sucesso, uma vez que, 96,5% dos seus implantes foram bem sucedidos. Entretanto, na revisão sistemática de Albrektsson e Donos¹⁸, com base em 23 estudos retrospectivos com 1312 implantes acompanhados durante o período de cinco anos, os autores encontraram uma taxa de sucesso mais alta, que correspondeu a 97,7%.

É importante ressaltar que os implantes inseridos no presente trabalho foram acompanhados por um período que variou de quatro meses a 19 anos, dependendo da época em que foram instalados (1995 a 2014). Segundo Misch¹⁰, a osseointegração de implantes em áreas enxertadas depende da qualidade óssea resultante. Assim, implantes inseridos em áreas de tecido ósseo mais denso podem exigir cerca de dois meses para osseointegração, enquanto que em áreas de tecido ósseo esponjoso menos denso podem ser necessários até quatro meses para o mesmo processo ocorrer¹⁰. Partindo deste pres-

suposto, neste estudo, só foram incluídos implantes que tiveram um período mínimo de quatro meses de acompanhamento, tempo suficiente para se avaliar a osseointegração, mesmo em regiões de baixa qualidade óssea.

No que diz respeito às perdas de implantes nas regiões enxertadas não houve diferença estatística significativa na quantidade de implantes perdidos em área de enxertos em bloco (4,51%) em relação a áreas de seio maxilar enxertado (2,63%) ($p < 0,2424$). Cabezas-Monjón *et al.*³ realizaram meta-análise da literatura com o objetivo de revisar as taxas de sucesso de implantes inseridos em áreas de cirurgias de elevação do seio maxilar em um período de dez anos. Os autores observaram que dos 3975 implantes inseridos, 3794 implantes foram bem sucedidos, representando uma taxa de sucesso de 94,3%. No presente estudo, a taxa de sucesso de implantes em área de seio maxilar foi maior do que a obtida pelos referidos autores, correspondendo a 97,37%. Entretanto, não houve diferenças estatísticas em relação ao sucesso dos implantes inseridos em área de enxerto em bloco (95,49%) ($p < 0,2424$). Outro trabalho que aponta alta taxa de sucesso de implantes inseridos em área de seio maxilar enxertado com osso autógeno, neste caso de área doadora extrabucal, é o de Sakka e Krenkel⁹. Os autores reportam uma taxa de sucesso de 94,8%⁹. Em contrapartida, em relação ao sucesso de implantes em área de enxerto em bloco, na revisão sistemática feita por Clementini *et al.*², foi observada uma taxa de sucesso dos implantes em áreas de enxerto autógeno, que variou de 72,8% a 97% na maioria dos estudos revisados. Assim, os autores ressaltam que a técnica de enxerto autógeno em bloco é uma técnica confiável e previsível para obtenção do volume ósseo necessário para a instalação de implantes². No trabalho de Kamal *et al.*⁵, por sua vez, dos 379 implantes inseridos em áreas reconstruídas com osso autógeno, 15 falharam (3,95%), e os implantes bem sucedidos corresponderam a 96,05%.

Quanto à localização maxilo-mandibular dos implantes perdidos, mais implantes foram perdidos na maxila anterior (53,85%) e posterior (38,46%), o que foi estatisticamente significativo em relação aos insucessos em mandíbula (7,69%) ($p < 0,0313$). Isso pode ter ocorrido porque, entre as situações que aumentam as falhas de implantes, destaca-se a inserção de implantes em maxila, principalmente na região posterior por ser uma área

característica de baixa qualidade óssea (tipo III e IV)¹⁹. Tanto que, segundo Chrcanovic *et al.*¹⁹, a maior parte dos estudos demonstra maior taxa de falhas de implantes em maxila, com diferenças estatísticas em relação a mandíbula, como foi observado no presente estudo. Em contrapartida, outros estudos como o de Alissa e Oliver¹⁶, não mostraram diferença estatística na falha de implantes entre a maxila e mandíbula.

Além disso, maiores índices de falhas de implantes tem sido relatados em pacientes comprometidos sistemicamente^{16,19}. Na presente amostra, todos os pacientes eram saudáveis, sem distúrbios metabólicos o que também pode ter contribuído para o baixo índice de falhas de implantes (4,83%). Outro fator mal investigado na literatura que pode estar relacionado ao sucesso dos implantes dentários é à utilização da antibioticoterapia profilática e pós-operatória¹⁶. Alissa e Oliver¹⁶ acharam diferença estatística significativa no sucesso de implantes em pacientes que utilizaram antibiótico no pós-operatório em relação aos pacientes que não o fizeram. No presente trabalho, todos os pacientes foram submetidos à antibioticoterapia, com a utilização de amoxicilina pré e pós-operatória para as cirurgias de enxerto e da cefalosporina de primeira geração de forma profilática para a cirurgia de instalação de implantes.

Em acréscimo a isso, para que o implante inserido em uma área enxertada seja bem sucedido é indispensável que o enxerto previamente realizado alcance os objetivos esperados no que diz respeito à correção das deficiências ósseas. Assim, o sucesso de um enxerto ósseo é avaliado pelo seu potencial de resistir à tensões e deformações mecânicas a que se encontra submetido. Desta forma, enxertos bem sucedidos são aqueles que, depois de inseridos no leito receptor, passam por revascularização e substituição por osso do hospedeiro sem perda significativa de seu volume e resistência mecânica²⁰. No presente estudo, foram realizados 248 enxertos, entre cirurgias para ganho em espessura (bloco) (65,32%) e levantamentos do assoalho do seio maxilar (34,68%), com um índice de perda de apenas 6,04%. A maioria dos enxertos foi realizada na região posterior de maxila (48,8%) com diferença estatística em relação à quantidade de enxertos realizados nas outras regiões maxilo-mandibulares ($p < 0,01$). É importante salientar que os implantes inseridos em áreas enxertadas têm uma taxa

de sucesso que pode ser mais baixa, variando de 60 a 100%. Isso porque, especula-se que o próprio enxerto pode constituir-se em um fator de risco para o sucesso do implante²⁰. Entretanto, no presente estudo, todos os implantes foram inseridos em áreas enxertadas e não se acredita em interferência negativa do enxerto no resultado dos mesmos, uma vez que se obteve uma taxa de sucesso de 95,17%. Carr *et al.*²¹, por sua vez, relatam que o risco de falha de implantes é cinco vezes maior em áreas de seio maxilar enxertado em comparação com o implante instalado no osso residual.

Apesar disso, de forma semelhante aos resultados do presente estudo, Alissa e Oliver¹⁶, não identificaram interferência negativa do enxerto na osseointegração dos implantes. Esses mesmos autores ressaltam que isto pode ter ocorrido, por terem optado pela abordagem de dois estágios, ou seja, os implantes só foram inseridos após um período mínimo de três meses, o que permitiu a maturação do enxerto, a obtenção da estabilidade inicial do implante e a colocação do implante em um posicionamento mais adequado¹⁶. Em relação ao momento de instalação do implante, no presente estudo, apenas 4,83% dos implantes foi instalado concomitantemente com o enxerto. Destes, apenas um implante (8,33%) foi perdido e 91,67% apresentaram sucesso. Contudo, no trabalho de Cabezas-Monjón *et al.*³, a taxa de sucesso de implantes instalados concomitantemente ao enxerto foi um pouco maior, correspondendo a 94%. Entretanto, segundo Del Fabbro *et al.*²⁰, não existem diferenças significativas na taxa de sucesso de implantes, independente do protocolo de instalação, simultâneo ou tardio. No que diz respeito aos implantes instalados tardiamente, tivemos uma taxa de sucesso de 95,32% que foi semelhante à taxa relatada em outros estudos (96,8%)³. De encontro a isso, segundo Misch¹⁰, a colocação dos implantes após o período de cicatrização deve ser preferida. Entretanto, é importante a instalação dos implantes assim que possível para estimular a formação e manutenção do tecido ósseo. Nos casos dos enxertos autógenos deve-se esperar um período mínimo de quatro meses¹⁰. Apesar disso, devido à pequena taxa de falha de implantes inseridos concomitante ao enxerto (8,33%) no presente estudo, não se acredita que a instalação simultânea de enxerto e implante tenha interferido negativamente nos resultados. De forma

semelhante, outros autores avaliaram o sucesso de implantes inseridos concomitantemente a cirurgias de elevação do seio maxilar por um período de 12 a 60 meses e observaram uma alta taxa de sucesso (98,8%)⁸. Por outro lado, em trabalhos anteriores altas taxas de falhas, entre 25 e 30%, foram reportadas quando os implantes foram inseridos simultaneamente à reconstrução de maxilas atróficas com osso autógeno da crista ilíaca^{22,23}.

A quantidade de implantes (76,92%) e enxertos perdidos (80%) em pacientes acima dos 40 anos de idade foi estatisticamente maior do que as falhas em pacientes mais jovens ($p < 0,001$). Em contrapartida, na maioria dos estudos não são encontradas correlações significantes entre a perda de implantes e a idade dos pacientes^{16,19}. Contudo, assim como no presente estudo, Zinser *et al.*²⁴ acharam interferência significativa da idade na perda de implantes. Em relação ao sexo, no presente estudo, a maioria dos implantes (61,54%) e enxertos perdidos (60%) ocorreu em mulheres, mas não foram observadas diferenças estatísticas significantes entre os sexos ($p < 0,2733$). Tal achado está de acordo com a literatura, uma vez que, grande parte dos trabalhos não aponta diferenças significantes entre homens e mulheres no que diz respeito à perda de implantes^{16,19}.

Sobre a origem dos materiais utilizados no presente trabalho, todos os 162 enxertos em bloco foram realizados com osso autógeno. De forma semelhante, a maioria dos enxertos de elevação de seio (66,28%) também foi realizada com osso autógeno e uma pequena porcentagem dos casos foi realizada com Bio-Oss (16,28%) ou pela associação dos materiais (17,44%). No levantamento de cirurgias de elevação de seio maxilar de Cabezas-Monjón *et al.*³, a maioria dos procedimentos também foi realizada com osso autógeno (59%), seguida pela utilização da associação do osso autógeno a um substituto ósseo (24%), utilização isolada do substituto ósseo (10%) e em 7% dos casos o material de enxerto empregado não foi especificado. Os autores relatam ainda que 18% do osso autógeno utilizado foi colhido de área extraoral. Em contrapartida, no presente trabalho, 100% do enxerto autógeno utilizado foi removido de áreas doadoras intra-buciais. A porcentagem de sucesso dos implantes inseridos em osso autógeno (94,40%) no presente estudo foi maior do que a taxa global de sobrevivência de implantes do estudo de Cabezas-Monjón *et al.*³ (93%).

Além disso, no presente trabalho, nenhum implante instalado em áreas de Bio-Oss ou Bio-Oss associado ao osso autógeno foi perdido. Apesar de o enxerto autógeno ser considerado o "padrão-ouro" nas cirurgias ósseas reconstrutivas devido às suas características osteogênicas, osteocondutoras e osteoindutoras, no presente estudo, a maior taxa de perda de implantes foi observada em áreas enxertadas com osso autógeno. Isso pode ser, em parte, explicado pela maior reabsorção do material, que em áreas de seio maxilar pode permitir posterior pneumatização⁷. Na revisão sistemática da literatura, realizada por Jensen *et al.*⁷, encontrou-se apenas um trabalho que avaliou a sobrevivência de implantes inseridos em áreas enxertadas com Bio-Oss isoladamente ou Bio-Oss (80%) associado ao osso autógeno (20%). Embora a maior taxa de sucesso tenha sido observada no grupo Bio-Oss (96%) não houve diferença estatística em relação ao grupo onde se associou o Bio-Oss ao osso autógeno (94%)⁷. Em contrapartida, Del Fabbro *et al.*²⁰ encontraram uma taxa de sucesso de implantes em áreas de levantamento de seio realizadas exclusivamente com o substituto ósseo (96,1%) consideravelmente maior em relação a utilização do osso autógeno sozinho (88,9%).

Em relação à localização dos enxertos em bloco, no presente estudo a maior quantidade de enxertos localizou-se na região anterior de maxila (52,47%) com diferença estatística em relação às demais regiões maxilo-mandibulares. O que é compreensível, uma vez que, após a perda dentária, uma reabsorção óssea vestibular acentuada ocorre na maxila podendo levar à perda de até 50% da largura do rebordo, levando à necessidade de cirurgias reconstrutivas para ganho em espessura. Além disso, a região anterior superior é a área estética do paciente e, por isso, são necessários grandes esforços na reconstrução óssea para que o implante fique numa posição que favoreça a estética. As reconstruções desta região podem ser especialmente delicadas quando o paciente apresenta a linha do sorriso alta¹⁰.

Neste contexto, com base no que foi discutido, é importante a identificação dos fatores relacionados às falhas de implantes em regiões em que foram realizadas reconstruções ósseas. Os insucessos podem estar relacionados a fatores locais ou sistêmicos¹⁵. No presente estudo, acredita-se que os fatores mais envolvidos nas perdas de implantes e enxertos foram locais, pois, os pa-

cientes eram saudáveis. Apesar disso, a idade apresentou influência significativa na perda de implantes. Feita esta ressalva, os autores acreditam que as perdas de implantes da presente amostra podem estar relacionadas à vascularização, densidade e reabsorção do tecido ósseo obtido após as reconstruções. Isso porque, a qualidade do tecido ósseo obtido pode interferir na estabilidade primária e processo de osseointegração, conforme salientado por Sjöström *et al.*¹⁵. A estabilidade primária, por sua vez, corresponde a um aspecto importante para a consolidação da osseointegração e pode ser afetada pela qualidade óssea, habilidade do cirurgião e técnica cirúrgica¹⁵. Partindo do pressuposto de que no presente estudo todas as cirurgias foram realizadas por um mesmo cirurgião experiente, que utilizou uma técnica cirúr-

gica apurada, não se acredita que isso tenha interferido nos resultados dos implantes. Além disso, outro aspecto importante na avaliação do sucesso de implantes é a carga imediata. A maioria dos trabalhos mostra que maiores índices de falhas são encontrados em implantes carregados precocemente¹⁵. Entretanto, no presente estudo, todos os implantes foram carregados tardiamente, após o período de osseointegração. Desta forma, a carga imediata não foi um fator preditivo de falhas de implantes na amostra estudada.

Na amostra estudada foram observados poucos casos de insucesso de enxertos e implantes. As cirurgias reconstrutivas e de implantes realizadas em maxila e em pacientes acima dos 40 anos de idade mostraram maior taxa de falhas.

ABSTRACT

Objective: to investigate the predictive factors of failure in bone grafts for alveolar ridge augmentation and implant surgery. **Methods:** we reviewed the charts of 166 patients operated between 1995 and 2014. A total of 248 grafting procedures were performed. We submitted the data to the binomial test at 5% significance. **Results:** grafts to gain width of the alveolar ridge (65.32%) were more frequent than sinus lifting ($p < 0.0001$) and the number of grafts to the posterior maxilla (48.8%) was greater than in other regions ($p < 0.01$); 6.04% of the grafts were lost. The losses in anterior ($p < 0.0309$) and posterior ($p < 0.0132$) maxilla were higher than in the mandible. There were 269 implants installed in the grafted areas, of which only 4.83% were lost. The number of implants lost (4.51%) in areas of onlay grafts was not statistically higher than those placed after sinus lifting (2.63%, $p < 0.2424$). Losses were greater in the anterior (53.85%) and posterior (38.46%) maxilla than in the mandible ($p < 0.031$). Regarding patients' age, 76.92% of the lost grafts ($p < 0.006$) and 80% of the lost implants ($p < 0.001$) were installed in patients over 40 years. **Conclusion:** failure rate was higher both for grafts and dental implants in the maxilla and in patients over 40 years of age.

Keywords: Bone regeneration. Alveolar Bone Grafting. Dental Implants.

REFERÊNCIAS

1. Parithimarkalaignan S, Padmanabhan TV. Osseointegration: an update. *J Indian Prosthodont Soc.* 2013;13(1):2-6.
2. Clementini M, Marlupi A, Agrestini C, Ottria L. Success rate of dental implants inserted in autologous bone graft regenerated areas: a systematic review. *Oral Implantol.* 2011;4(3-4):3-10.
3. Cabezas-Monjón J, Barona-Dorado C, Gómez-Moreno G, Fernández-Cáliz F, Martínez-González JM. Meta-analytic study of implants survival following sinus augmentation. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2012;17(1):e135-9.
4. Esposito M, Felice P, Worthington HV. Interventions for replacing missing teeth: augmentation procedures of the maxillary sinus. *Cochrane Database Syst Rev.* 2014;13(5):CD008397.
5. Kamal D, Abida S, Jammet P, Goudot P, Yachouh J. Outcome of oral implants after autogenous bone reconstruction. *Rev Stomatol Chir Maxillofac.* 2009;110(2):86-8.
6. Herford AS, Dean JS. Complications in bone grafting. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2011;23(3):433-42.
7. Jensen T, Schou S, Stavropoulos A, Terheyden H, Holmstrup P. Maxillary sinus floor augmentation with Bio-Oss or Bio-Oss mixed with autogenous bone as graft: a systematic review. *Clin Oral Implants Res.* 2012;23(3):263-73.
8. Johansson L, Isaksson S, Lindh C, Becktor JP, Sennerby L. Maxillary sinus floor augmentation and simultaneous implant placement using locally harvested autogenous

- bone chips and bone debris: a prospective clinical study. *J Oral Maxillofac Surg.* 2010;68(4):837-44.
9. Sakka S, Krenkel C. Simultaneous maxillary sinus lifting and implant placement with autogenous parietal bone graft: outcome of 17 cases. *J Craniomaxillofac Surg.* 2011;39(3):187-91.
 10. Misch CM. Maxillary autogenous bone grafting. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2011;23(2):229-38.
 11. Ronden RD Jr. Principles of bone grafting. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2010;22(3):295-300.
 12. Louis PJ. Bone grafting the mandible. *Dent Clin North Am.* 2011;55(4):673-95.
 13. Misch K, Wang HL. Implant surgery complications: etiology and treatment. *Implant Dent.* 2008;17(2):159-68.
 14. Winkler S. Extraordinary implant failure. *J Oral Implantol.* 2010;36(5):391-400.
 15. Sjöström M, Sennerby L, Lundgren S. Bone graft healing in reconstruction of maxillary atrophy. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2013;15(3):367-79.
 16. Alissa R, Oliver RJ. Influence of prognostic risk indicators on osseointegrated dental implants failure: a matched case-control analysis. *J Oral Implantol.* 2012;38(1):52-61.
 17. Branemark PI, Albrektsson T. Endosteal dental implants in the treatment of the edentulous jaw. The Branemark implant. In: Fonseca RJ, Davis WH, editors. *Reconstructive Preprosthetic Oral and Maxillofacial Surgery.* Philadelphia: WB Saunders; 1986. p.210-24.
 18. Albrektsson T, Donos N; Working Group 1. Implant survival and complications. The Third EAO consensus conference 2012. *Clin Oral Implants Res.* 2012;23 Suppl 6:63-5.
 19. Chrcanovic BR, Albrektsson T, Wennerberg A. Reasons for failure of oral implants. *J Oral Rehabil.* 2014;41(6):443-76.
 20. Del Fabbro M, Rosano G, Taschieri S. Implant survival rates after maxillary sinus augmentation. *Eur J Oral Sci.* 2008;116(6):497-506.
 21. Carr AB, Choi YG, Eckert SE, Desjardins RP. Retrospective cohort study of the clinical performance of 1-stage dental implants. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2003;18(3):399-405.
 22. Adell R, Eriksson B, Lekholm U, Brånemark PI, Jemt T. Long-term follow-up study of osseointegrated implants in the treatment of totally edentulous jaws. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1990;5(4):347-59.
 23. Isaksson S. Evaluation of three bone grafting techniques for severely resorbed maxillae in conjunction with immediate endosseous implants. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1994;9(6):679-88.
 24. Zinser MJ, Randelzhofer P, Kuiper L, Zöller JE, De Lange GL. The predictors of implant failure after maxillary sinus floor augmentation and reconstruction: a retrospective study of 1045 consecutive implants. *Oral Sur Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2013;115(5):571-82.
- Recebido em: 09/11/2016
Aceito para publicação em: 06/12/2016
Conflito de interesse: nenhum.
Fonte de financiamento: nenhuma.
- Endereço para correspondência:**
Marina Reis Oliveira
E-mail: marinareis89@hotmail.com / drfued@icloud.com

Dose ED90 de Sugamadex para reverter o bloqueio neuromuscular com rocurônio em pacientes obesos

Sugammadex ED90 dose to reverse the rocuronium neuromuscular blockade in obese patients.

MAURO PRADO DA SILVA¹; CHRISTIANO MATSUI¹; DANIEL DONGIOU KIM¹; JOAQUIM EDSON VIEIRA²; CARLOS ALBERTO MALHEIROS¹; LIGIA ANDRADE SILVA TELLES MATHIAS¹.

R E S U M O

Objetivos: determinar a ED90 (dose mínima eficaz em 90% dos pacientes) de sugamadex para a reversão de bloqueio neuromuscular (BNM) moderado induzido pelo rocurônio em pacientes com obesidade grau III submetidos à cirurgia bariátrica. **Métodos:** estudo prospectivo com o método de projeção sequencial para cima e para baixo da moeda enviesada. As seguintes doses foram escolhidas: 2,0mg/kg⁻¹, 2,2mg/kg⁻¹, 2,4mg/kg⁻¹, 2,6mg/kg⁻¹, 2,8mg/kg⁻¹. A reversão completa de BNM induzido por rocurônio considerou uma relação T4/T1 $\geq 0,9$ na medida do TOF. Após a indução da anestesia geral e calibração do estimulador de nervo periférico e acelerômetro, rocurônio 0,6mg/kg⁻¹ foi injetado. Infusão contínua de propofol e remifentanil, e bolus intermitente de rocurônio foram injetados durante todo o procedimento. **Resultados:** trinta e um pacientes foram avaliados, 26 dos quais bem-sucedidos e cinco sem reversão completa do BNM moderado promovido pelo sugamadex. O tempo médio para completar reversão de BNM foi 213 segundos (172 a 300 segundos; mediana, 25-75%). O ED90 de sugamadex calculado pela regressão foi de 2,39mg/kg⁻¹ com um intervalo de confiança de 95% (2,27 a 2,46mg/kg⁻¹). **Conclusão:** o ED90 de sugamadex em pacientes com obesidade grau III ou superior foi 2,39mg/kg⁻¹.

Descritores: Obesidade. Ciclodextrinas. Relação Dose-Resposta a Droga.

INTRODUÇÃO

As alterações fisiopatológicas determinadas pela obesidade podem afetar a distribuição e eliminação de medicamentos^{1,2}. A maioria dos medicamentos com alta solubilidade lipídica tem volume de distribuição elevada³. Medidas de correção de peso para indicar o melhor esquema de administração de drogas em obesos foram propostas⁴⁻⁶. Um método simples e fácil de calcular o peso corporal ideal (PCI) considera altura em centímetros (cm) menos 100 para os homens e para as mulheres a altura em centímetros menos 110⁷.

Sugamadex, um agente de ligação seletiva que reverte o bloqueio neuromuscular (BNM) induzido pelo rocurônio pode distribuir-se rapidamente no fluido extracelular que deve ser, portanto, considerado como seu volume de distribuição (VD)⁸. Esta substância é utilizada em adultos de peso normal a 2mg/kg, a fim de promover a reversão de BNM moderada, mensurada pela sequencia de quatro estímulos (TOF) (T4/T1 $\geq 0,9$); a 4mg/kg para a reversão de BNM profundo; e a uma dose de 16mg/kg para reversão imediata do BNM induzido por rocurônio⁹⁻¹³.

Resultados em pacientes com obesidade grau III submetidos à cirurgia bariátrica laparoscópica sob BNM indicaram uma dose ótima de sugamadex a 2mg/kg com base em 140% do PCI para pacientes com bloqueio neuromuscular moderado¹⁴. No entanto, um estudo observacional prospectivo constatou que 23,4% dos pacientes necessitaram de uma segunda dose de sugamadex para reverter um BNM moderado em um intervalo de tempo de dois minutos, quando uma dose de 2mg/kg foi utilizada em comparação com o tempo de reversão entre não obesos¹⁵.

Existem métodos de avaliação sequencial para variáveis com resposta binária utilizados para a determinação da concentração ou dose associada ao ponto de 50% da curva de dose-resposta; o método *up-and-down* é comumente utilizado em pesquisas em anestesia¹⁶. Resumidamente, o primeiro paciente com uma resposta positiva à dose recebida irá indicar uma dose subsequente inicial inferior para o próximo paciente; se um paciente não apresenta uma resposta positiva, o próximo vai receber uma dose mais elevada. Este procedimento é repetido até o final do experimento determinado¹⁷.

Estudos anteriores sugeriram que a reversão do BNM em pacientes obesos mórbidos poderia ser alcan-

1 - Hospital Central da Irmandade da Santa Casa de Misericórdia (ISCM), Serviço de Anestesiologia, São Paulo, SP, Brasil. 2 - Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina, Serviço de Anestesiologia, Departamento de Cirurgia, São Paulo, SP, Brasil.

Tabela 1. Dados antropométricos e tempos dos procedimentos (mediana, 25-75%).

	Sucesso (n=26)	Falhas (n=5)
Idade (anos)	42 (35-45)	45 (40-52)
Altura (m)	1,62 (1,55-1,73)	1,59 (1,59-1,67)
Peso (Kg)	126,5 (110-149)	130 (124-130)
IMC (kg/cm ²)	49,3 (44,3-52,0)	46,7 (46,6-51,4)
Tempo de cirurgia (min)	194,5 (158,5-223,7)	220 (203,0-225,0)
Tempo de anestesia (min)	240 (206-295)	300 (270-305)
Tempo para despertar (min)	10,5 (7,2-15,7)	12 (10,0-20,0)
Dose total de rocurônio (mg)	96 (84,2-117,8)	100 (79,2-119,4)
Dose total sugamadex (mg)	123,6 (108-160,8)	117,6 (107,8-136,8)

IMC: índice de massa corpórea.

çado com doses de 4mg/kg no bloqueio profundo considerando o peso corporal ideal, ou 2mg/kg, independentemente de se considerar peso corporal ideal ou real^{18,19}.

Este estudo tem como objetivo determinar a dose mínima eficaz de sugamadex em 90% dos pacientes obesos (ED90) necessária para completar a reversão do bloqueio neuromuscular moderado induzido pelo rocurônio usando o desenho *up-and-down* da moeda tendenciosa (DMT), em pacientes com obesidade grau III submetidos à cirurgia bariátrica. O tempo médio para reversão do BNM nestes pacientes com obesidade grau III ou maior também foi registrado.

MÉTODOS

Estudo prospectivo com o método sequencial *up-and-down* da moeda tendenciosa (desenho da moeda tendenciosa – DMT) para determinar a ED90 de pacientes com obesidade grau III ou maior, submetidos à cirurgia bariátrica, que receberam sugamadex para a reversão de bloqueio neuromuscular moderado induzido por rocurônio. Foram estudados pacientes operados no Hospital Central da Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo no período de janeiro a outubro de 2013. A estimativa do tamanho da amostra considerou 20 pacientes para determinar a dose mínima eficaz¹⁸.

Os critérios de inclusão foram pacientes com mais de 18 e menos de 60 anos de idade, índice de massa corporal $\geq 40 \text{ kg/m}^2$, com indicação de cirurgia bariátrica e que assinaram o termo de consentimento informado.

Pacientes com história de doenças neuromusculares, uso de medicamentos que pudessem interferir com a transmissão neuromuscular, alergia a agentes bloqueadores neuromusculares da classe aminoesteróides, qualquer dificuldade antecipada na gestão das vias aéreas ou insuficiência renal, não foram incluídos.

As doses de sugamadex foram escolhidas de modo a atingir o quartil 0,9: 2,0mg/kg; 2,2mg/kg; 2,4mg/kg; 2,6mg/kg; 2,8mg/kg, e considerando também o PCI dos pacientes. O primeiro paciente do estudo recebeu a dose de 2,4mg/kg e, se houvesse uma resposta negativa, o próximo paciente seria considerado para receber uma próxima dose mais elevada de 2,6mg/kg. No entanto, no caso em que 2,4mg/kg produzisse uma resposta positiva, o próximo paciente seria randomizado com 10% de probabilidade para receber a próxima dose de 2,2mg/kg ou 90% de probabilidade de receber a mesma dose de 2,4mg/kg. Este procedimento foi subsequentemente repetido até o final do estudo¹⁷.

A reversão completa do BNM ocorreu quando o paciente teve uma relação TOF T4/T1 $\geq 0,9$ no prazo de oito minutos de infusão de sugamadex na dose estipulada. Em caso de falha, a mesma dose foi repetida até a completa reversão do bloqueio neuromuscular.

A técnica de anestesia incluiu desnitrogenação com 100% de oxigênio em posição de proclive, seguido de infusão intravenosa (IV) de fentanil de 5ug/kg de PCI e propofol 2mg/kg de peso corporal total. Logo após calibração do estimulador de nervos periféricos e acelerômetro, rocurônio IV na dose de 0,6mg/kg de PCI foi

Tabela 2. Dose de sugamadex e tempo para completar a reversão do bloqueio neuromuscular (mediana, percentis 25 a 75) (n = 31).

Dose (mg/kg)	Sucesso	Indivíduos estudados	Probabilidade observada	Probabilidade ajustada PAVA	Tempo para reversão (s)
2,20	0	3	0,0	0,0	-
2,40	23	25	0,92	0,92	213 (172-300)
2,60	3	3	1,0	1,0	150 (150-229)

PAVA: pooled-adjacent-violators algorithm.

injetado para BNM. A anestesia foi mantida com propofol 2 a 6 mg/kg/h para manter índice bispectral (BIS) 40 a 60, remifentanil 0,1 a 0,3 ug/kg/h e bolus intermitentes de rocurônio a 0,3ug/kg de PCI, ajustados ainda para manter um máximo de somente duas respostas, T1 e T2, em TOF. Os pacientes foram encaminhados para a unidade de recuperação pós-anestésica (SRPA) para uma estadia de não menos de seis horas em que a função neuromuscular foi clinicamente avaliada pela TOF, tanto na admissão como na alta da unidade.

Os pacientes foram monitorados com cardioscópio, oximetria de pulso, capnografia (em ventilação para manter $ETCO_2$ entre 35 a 40 mmHg), pressão arterial não invasiva, temperatura central (cobertor de ar quente forçado mantido na parte superior do corpo), BIS, TOF (eletrodos sobre a nervo ulnar e acelerômetro no polegar). A sequência de quatro estímulos foi monitorada de cinco em cinco minutos, após a calibração do monitor para cada paciente, e imediatamente após a infusão de sugamadex em intervalos de 15 segundos até ser observado $T4/T1 \geq 0,9$ (TOFWatch SX, OrganonLtd., Dublin, Irlanda).

O programa estatístico R versão 3.0.2 foi utilizado (R *Foundations for Statistical Computing*, Viena, Áustria), bem como, o pacote estatístico Sigma Stat para Windows versão 2.03 (SPSS Inc., Chicago, IL, EUA). As funções de regressão isotônica utilizando algoritmo dos violadores adjacentes agrupados (*pooled-adjacent-violators algorithm*, PAVA) foram utilizadas para determinar o ED90 e *bootstrapping* para calcular o respectivo intervalo de confiança de 95% com o programa estatístico R¹⁷⁻¹⁹.

Este estudo teve a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo e foi registrado no ClinicalTrials.gov com o número: NCT02568345.

RESULTADOS

A ED90 de sugamadex calculada por regressão isotônica foi de 2,39mg/kg com intervalo de confiança (IC) de 95% (2,27 a 2,46 mg/kg), calculada pelo método de *bootstrapping* com 9999 repetições da amostra. Não houve pacientes com bloqueio neuromuscular residual em qualquer um dos três momentos estudados após a reversão completa do BNM moderado com sugamadex.

Trinta e um pacientes completaram o estudo, 24 do sexo feminino (77%) e sete do sexo masculino (23%). Dados antropométricos e tempos de procedimentos (mediana, 25 a 75%) não diferiram entre os grupos (Tabela 1). Vinte e seis pacientes atingiram a completa reversão do bloqueio neuromuscular moderado com sugamadex (77% do sexo feminino), mas cinco pacientes não alcançaram (80% do sexo feminino), e o tempo para reversão foi menor com a dose mais elevada (Figura 1, Tabela 2).

DISCUSSÃO

Este estudo estabelece a dose eficaz ED90 de sugamadex em 2,39mg/kg (IC 95%: 2,27-2,46 mg/kg) para a reversão do bloqueio neuromuscular moderado induzido pelo rocurônio em pacientes obesos \geq grau III. O desenho

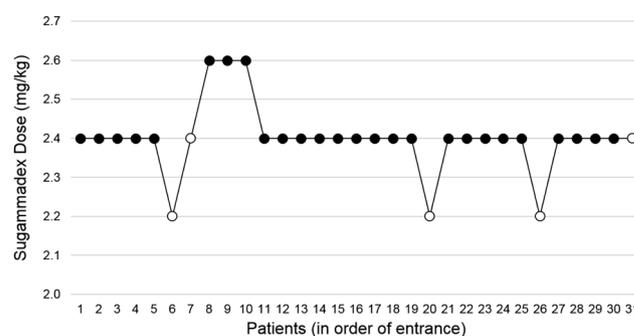


Figura 1. Sequência up-and-down da moeda tendenciosa para as doses administradas (n=31). Círculo vazio: falha em reverter bloqueio; círculo cheio: reversão completa do bloqueio.

da moeda tendenciosa (DMT) permitiu o uso de pequenas amostras, reduzindo o tempo de sua execução e também reduzindo o número de indivíduos testados com doses ineficazes, o que é interessante do ponto de vista ético.

No modelo clássico *up-and-down*, as doses testadas estão concentradas mais próximo do 0,5 quartil (ED50), mas a dose probabilística estimada com maior eficiência deve ser situada próxima ao quartil 0,9 (ED90)¹⁷. No entanto, a eficiência deste procedimento é contestada por alguns autores^{18,20}. A maioria dos estudos com esta abordagem em anestesiologia estuda entre 20-40 pacientes²¹⁻²⁹.

Recente estudo não apontou a dose total de rocurônio¹⁴, enquanto outras investigações apontam para uma média de 97,5mg de rocurônio para 120 minutos de duração da cirurgia¹⁵. O presente estudo observou indivíduos que com sucesso reverteram o bloqueio neuromuscular moderado depois de receber 100,8mg de rocurônio

para 194 minutos de duração da cirurgia. Uma variável adicional que poderia dificultar comparações relaciona-se à definição de peso corporal ideal, uma vez que o presente estudo não se embasou em tabelas esperadas para altura e peso³⁰. Ainda assim, os resultados deste estudo confirmam investigações recentes que sugerem doses de sugamadex num intervalo de 2-4mg/kg de peso corporal ideal^{18,19}.

Algumas limitações deste estudo referem-se à falta de investigação para a dose mínima eficaz em outras situações clinicamente relevantes como durante bloqueio neuromuscular superficial ou profundo nos indivíduos com obesidade \geq grau III. Estudos adicionais podem examinar essas variáveis.

Em conclusão, para obesos grau \geq III, a dose ED90 para sugamadex para reverter o bloqueio neuromuscular induzido pelo rocurônio foi 2,39mg/kg dentro de um tempo médio de infusão de 213 segundos.

ABSTRACT

Objective: to determine the ED90 (minimum effective dose in 90% of patients) of sugamadex for the reversal of rocuronium-induced moderate neuromuscular blockade (NMB) in patients with grade III obesity undergoing bariatric surgery. **Methods:** we conducted a prospective study with the biased coin up-and-down sequential design. We chosen the following doses: 2.0mg/Kg, 2.2mg/Kg, 2.4mg/Kg, 2.6mg/Kg, 2.8mg/Kg. The complete reversal of rocuronium-induced NMB considered a T4/T1 ratio ≥ 0.9 as measured by TOF. After induction of general anesthesia and calibration of the peripheral nerve stimulator and accelerometer, we injected rocuronium 0.6mg/kg. We administered propofol and remifentanyl by continuous infusion, and intermittent boluses of rocuronium throughout the procedure. **Results:** we evaluated 31 patients, of whom 26 had displayed successful reversal of the NMB with sugamadex, and failure in five. The mean time to complete moderate NMB reversal was 213 seconds (172-300, median 25-75%). The ED90 of sugamadex calculated by regression was 2.39mg/kg, with a 95% confidence interval of 2.27-2.46 mg/kg. **Conclusion:** the ED90 of sugamadex in patients with grade III obesity or higher was 2.39mg/kg.

Keywords: Dose-Response Relationship, Drug, Obesity, Cyclodextrins.

REFERÊNCIAS

- Abernethy DR, Greenblatt DJ, Divoll M, Smith RB, Shader RI. The influence of obesity on the pharmacokinetics of oral alprazolam and triazolam. *Clin Pharmacokinet.* 1984;9(2):177-83.
- Blouin RA, Kolpek JH, Mann HJ. Influence of obesity on drug disposition. *Clin Pharm.* 1987;6(9):706-14.
- De Baerdemaeker LEC, Mortier EP, Struys MMRF. Pharmacokinetics in obese patients. *Contin Educ Anesth Crit Care Pain.* 2004;4(5):152-5.
- Mosteller RD. Simplified calculation of body-surface area. *N Engl J Med.* 1987;317(17):1098.
- Duffull SB, Dooley MJ, Green B, Poole SG, Kirkpatrick CM. A standard weight descriptor for dose adjustment in the obese patient. *Clin Pharmacokinet.* 2004;43(15):1167-78.
- Janmahasatian S, Duffull SB, Ash S, Ward LC, Byrne NM, Green B. Quantification of lean bodyweight. *Clin Pharmacokinet.* 2005;44(10):1051-65.
- Pai MP, Paloucek FP. The origin of the "ideal" body weight equations. *Ann Pharmacother.* 2000;34(9):1066-9.
- Alvarez A, Brodsky JB, Lemmens HJM, Morton JM, editors. *Morbid Obesity: Peri-operative Management.* 2nd ed. Cambridge, UK: Cambridge University Press; 2010. p.100-10.
- Epemolu O, Bom A, Hope F, Mason R. Reversal of neuromuscular blockade and simultaneous increase in plasma rocuronium concentration after the intravenous infusion of the novel reversal agent Org 25969. *Anesthesiology.* 2003;99(3):632-7; discussion 6A.

10. Sorgenfrei IF, Norrild K, Larsen PB, Stensballe J, Ostergaard D, Prins ME, et al. Reversal of rocuronium-induced neuromuscular block by the selective relaxant binding agent sugammadex: a dose-finding and safety study. *Anesthesiology*. 2006;104(4):667-74.
 11. Nicholson WT, Sprung J, Jankowski CJ. Sugammadex: a novel agent for the reversal of neuromuscular blockade. *Pharmacotherapy*. 2007;27(8):1181-8.
 12. de Boer HD, Driessen JJ, Marcus MA, Kerckamp H, Heeringa M, Klimek M. Reversal of rocuronium-induced (1.2 mg/kg) profound neuromuscular block by sugammadex: a multicenter, dose-finding and safety study. *Anesthesiology*. 2007;107(2):239-44.
 13. Donati F. Sugammadex: a cyclodextrin to reverse neuromuscular blockade in anaesthesia. *Expert Opin Pharmacother*. 2008;9(8):1375-86.
 14. Van Lancker P, Dillemans B, Bogaert T, Mulier JP, De Kock M, Haspeslagh M. Ideal versus corrected body weight for dosage of sugammadex in morbidly obese patients. *Anaesthesia*. 2011;66(8):721-5.
 15. Llauradó S, Sabaté A, Ferreres E, Camprubí I, Cabrera A. Sugammadex ideal body weight dose adjusted by level of neuromuscular blockade in laparoscopic bariatric surgery. *Anesthesiology*. 2012;117(1):93-8.
 16. Dixon WJ, Mood AM. A method for obtaining and analyzing sensitivity data. *J Am Statist Assoc*. 1948;43(241):109-26.
 17. Pace NL, Stylianou MP. Advances in and limitations of up-and-down methodology: a précis of clinical use, study design, and dose estimation in anesthesia research. *Anesthesiology*. 2007;107(1):144-52.
 18. Sanfilippo M, Alessandri F, Wefki Abdelgawwad Shousha AA, Sabba A, Cutolo A. Sugammadex and ideal body weight in bariatric surgery. *Anesthesiol Res Pract*. 2013;2013:389782.
 19. Loupec T, Frasca D, Rousseau N, Faure JP, Mimoz O, Debaene B. Appropriate dosing of sugammadex to reverse deep rocuronium-induced neuromuscular blockade in morbidly obese patients. *Anaesthesia*. 2016;71(3):265-72.
 20. Stylianou M, Proscham M, Flournoy N. Estimating the probability of toxicity at the target dose following an up-and-down design. *Stat Med*. 2003;22(4):535-43.
 21. Stylianou M, Flournoy N. Dose finding using the biased coin up-and-down design and isotonic regression. *Biometrics*. 2002;58(1):171-7.
 22. Garrett-Mayer E. The continual reassessment method for dose-finding studies: a tutorial. *Clin Trials*. 2006;3(1):57-71.
 23. Hammer GB, Litalien C, Wellis V, Drover DR. Determination of the median effective concentration (EC50) of propofol during oesophagogastroduodenoscopy in children. *Paediatr Anaesth*. 2001;11(5):549-53.
 24. Kodaka M, Suzuki T, Maeyama A, Koyama K, Miyao H. Gender differences between predicted and measured propofol C (P50) for loss of consciousness. *J Clin Anesth*. 2006;18(7):486-9.
 25. Hennebry MC, Stocks GM, Belavadi P, Barnes J, Wray S, Columb MO, et al. Effect of i.v. phenylephrine or ephedrine on the ED50 of intrathecal bupivacaine with fentanyl for cesarean section. *Br J Anaesth*. 2009;102(6):806-11.
 26. George RB, McKeen D, Chaplin AC, McLeod L. Up-down determination of the ED(90) of oxytocin infusions for the prevention of postpartum uterine atony in parturients undergoing Cesarean delivery. *Can J Anaesth*. 2010;57(6):578-82.
 27. Renes SH, van Geffen GJ, Rettig HC, Gielen MJ, Scheffer GJ. Minimum effective volume of local anesthetic for shoulder analgesia by ultrasound-guided block at root C7 with assessment of pulmonary function. *Reg Anesth Pain Med*. 2010;35(6):529-34.
 28. Tran DQ, Dugani S, Correa JA, Dyachenko A, Alesnosy N, Finlayson RJ. Minimum effective volume of lidocaine for ultrasound-guided supraclavicular block. *Reg Anesth Pain Med*. 2011;36(5):466-9.
 29. Demirkaya M, Kelsaka E, Sarihasan B, Bek Y, Üstün E. The optimal dose of remifentanyl for acceptable intubating conditions during propofol induction without neuromuscular blockade. *J Clin Anesth*. 2012;24(5):392-7.
 30. 1983 metropolitan height and weight tables. *Stat Bull Metrop Life Found*. 1983;64(1):3-9.
- Recebido em: 22/09/2016
Aceito para publicação em: 11/10/2016
Conflito de interesse: nenhum.
Fonte de financiamento: nenhuma.
- Endereço para correspondência:**
Joaquim Edson Vieira
E-mail: joaquimev@usp.br / joaquim.vieira@fm.usp.br

Tratamento endovascular das lesões vasculares carótido-cavernosas

Endovascular treatment of carotid-cavernous vascular lesions

GUILHERME BRASILEIRO DE AGUIAR, ACBC-SP¹; JOÃO MIGUEL SILVA¹; ALINE LARIESSY PAIVA¹; MAURÍCIO JORY¹; MARIO LUIZ CONTI¹; JOSÉ CARLOS VEIGA, TCBC-SP¹.

R E S U M O

Objetivo: avaliar o tratamento endovascular de lesões vasculares da artéria carótida interna (ACI), segmento cavernoso, realizado na Santa Casa de São Paulo. **Métodos:** estudo descritivo, retrospectivo e prospectivo, de pacientes com aneurisma da porção cavernosa da ACI ou com fístulas carótido-cavernosas diretas (FCCd) submetidos a tratamento endovascular. **Resultados:** foram incluídos 26 pacientes com aneurismas intracavernosos e dez com FCCd. Todos os aneurismas foram tratados com oclusão da ACI. Os com FCCd foram tratados com oclusão, em sete casos, e com oclusão seletiva da fístula nos outros três. Houve melhora da dor e proptose ocular em todos os pacientes com FCCd. Nos pacientes com aneurisma intracavernoso, a incidência de dor retro-orbitária caiu de 84,6% para 30,8% após o tratamento. Após o tratamento endovascular houve uma melhora importante da disfunção de nervos cranianos afetados em ambos os grupos, sobretudo no nervo oculomotor. **Conclusão:** o tratamento endovascular trouxe melhora para os pacientes deste estudo, especialmente nos critérios dor e acometimento do nervo oculomotor.

Descritores: Fístula Carotidocavernosa. Embolização Terapêutica. Lesões das Artérias Carótidas.

INTRODUÇÃO

O tratamento de lesões que comprometem o seio cavernoso (SC) representa desafio aos neurocirurgiões. Desde que Dolenc¹ descreveu de maneira compreensiva a anatomia microcirúrgica, o conhecimento da região do SC difundiu-se, possibilitando o desenvolvimento de novas técnicas de tratamento.

O crescente conhecimento da anatomia topográfica relacionada à artéria carótida interna (ACI) e de suas relações com ossos, dura-máter (DM), espaços venosos e nervos cranianos (NC) mudou os rumos da atuação neurocirúrgica em lesões do SC¹. Com o desenvolvimento de modernas técnicas de intervenção neuroendovascular ampliou-se a gama de opções terapêuticas de afecções vasculares comprometendo o SC. No entanto, persistem controvérsias em relação ao tratamento.

O tratamento endovascular dessas lesões apresentou diversas alterações nos últimos anos, especialmente em decorrência do aparecimento de novos recursos técnicos². Assim, a constante avaliação de sua eficácia se faz necessária com o intuito de se obter melhores resultados, associada à taxas progressivamente menores de morbimortalidade.

O objetivo do presente estudo é avaliar o tratamento endovascular das lesões vasculares – aneurismas e

fístulas – que acometem a artéria carótida interna intracavernosa, em pacientes submetidos a tratamento na Santa Casa de São Paulo.

MÉTODOS

O projeto e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido foram previamente aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos sob o número 197/10.

Trata-se de estudo descritivo, de caráter retrospectivo e prospectivo, em que foram avaliados 39 pacientes com aneurismas intracavernosos (AIC) e fístulas carótido-cavernosas diretas (FCCd), dos quais 36 foram submetidos a tratamento endovascular no período de 1º de janeiro de 2009 a 31 de dezembro de 2012. A avaliação retrospectiva ocorreu através de revisão de prontuários e a prospectiva através de consultas ambulatoriais. Todos obtiveram seguimento ambulatorial pelo período mínimo de um ano.

Foram incluídos no estudo pacientes com diagnóstico de FCCd submetidos a tratamento endovascular e pacientes com AIC com dor incoercível e/ou sintomas decorrentes de alterações em NC III, IV, V ou VI com duração menor ou igual a seis meses e submetidos a tratamento endovascular.

1 - Faculdade de Ciências Médicas, Santa Casa de São Paulo, Departamento de Cirurgia, São Paulo, SP, Brasil.



Figura 1. Paciente com FCCd apresentado proptose, hiperemia ocular e déficit do NC VI à direita.

Foram excluídos do estudo pacientes que se recusaram a participar do projeto e pacientes com prontuários com dados incompletos ou com impossibilidade de avaliação das variáveis. Os dados obtidos foram incluídos em planilhas e apresentados em forma descritiva em tabelas e gráficos.

RESULTADOS

O tratamento endovascular das fístulas carotídeo-cavernosas foi realizado em dez pacientes, sendo quatro do sexo masculino e seis do feminino. A média de idade foi 35,3 anos. História de trauma prévio foi constatada em nove (90%) pacientes, com a média do intervalo de tempo entre o trauma e o tratamento definitivo de 6,94 meses. A oclusão da ACI foi o método empregado em sete casos. Os três casos restantes foram tratados com a oclusão da própria fístula por balão. No total, foram realizados 13 intervenções para tratamento de dez pacientes.

A avaliação prévia dos pacientes portadores de FCCd evidenciou a presença de dor em nove deles. A hiperemia ocular, proptose e o comprometimento do nervo oculomotor estavam presentes em todos os pacientes (Figuras 1, 2 e 3). O nervo troclear estava com função alte-

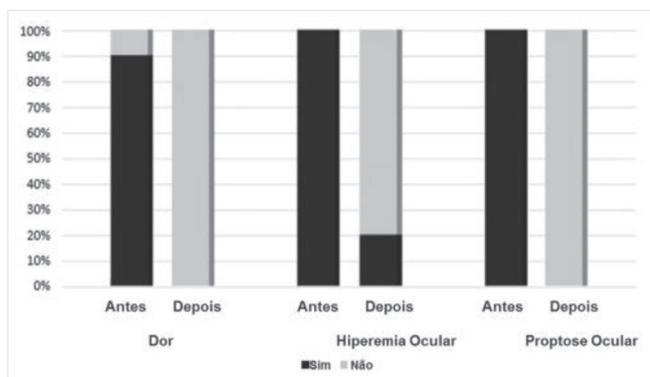


Figura 2. Manifestações clínicas nos pacientes portadores de FCCd antes e após o tratamento endovascular.

rada em quatro, o trigêmeo em um e o nervo abducente em sete (Figura 3). Após a intervenção terapêutica final, notou-se que todos os pacientes apresentavam-se sem dor ou proptose ocular. Observou-se hiperemia ocular residual discreta em dois pacientes. A função dos nervos oculomotor, troclear, trigêmeo e abducente se manteve alterada em três, um, um e três pacientes, respectivamente (Figuras 2 e 3).

O tratamento endovascular de aneurismas do segmento cavernoso da artéria carótida interna foi realizado em 26 pacientes. Nesses pacientes, a história de trauma prévio foi constatada em três (11,5%) que possuíam, na verdade, pseudoaneurisma traumático.

No grupo dos pacientes com aneurismas não traumáticos, dois eram do sexo masculino e 21 do feminino. A média de idade dos pacientes tratados foi 54,35 anos (Figura 4). Observou-se que os 23 pacientes desse subgrupo apresentavam aneurismas gigantes. Somente uma paciente (3,9%) possuía outro aneurisma no momento do diagnóstico, que foi submetido à clipagem microcirúrgica previamente à oclusão terapêutica da ACI.

A opção terapêutica empregada em todos os pacientes desse subgrupo foi a oclusão endovascular da ACI portadora da lesão com espiras de platina (*coils*). Uma paciente, mesmo tendo o teste de oclusão da ACI negativo para déficits, evoluiu com déficit motor contralateral ao lado ocluído 72 horas após o procedimento, sendo a única complicação observada nesse grupo.

Na avaliação pré-operatória a dor retro-orbitária e periocular estava presente em 21 casos (91,3%). O comprometimento do nervo oculomotor ipsilateral ao aneurisma foi observado em 21 pacientes (Figura 5). A lesão do nervo troclear foi vista em 47,8% dos casos. Observou-se o comprometimento do nervo trigêmeo em dez

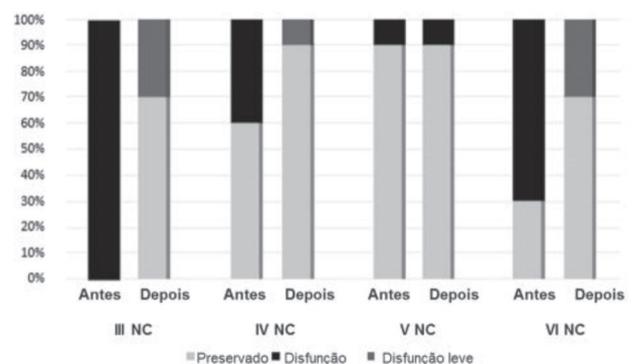


Figura 3. Função dos NC nos pacientes com FCCd antes e após o tratamento endovascular.

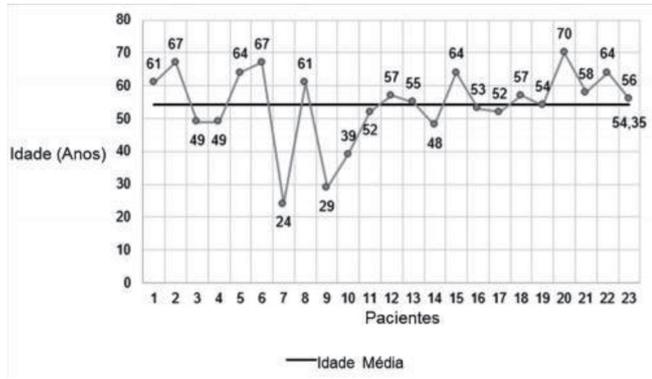


Figura 4. Distribuição das idades dos pacientes com AIC.

pacientes (43,4%) e do nervo abducente em 19 pacientes (82,6%) (Figura 6).

Na avaliação pós-operatória constatou-se ausência de dor em 15 pacientes (65,2%). Após o tratamento, a dor retro-orbitária estava presente em 34,8%, e com intensidade menor. O comprometimento do nervo oculomotor manteve-se em 11 pacientes (47,8%). O nervo troclear manteve-se clinicamente alterado em três e a lesão dos nervos trigêmeo e abducente manteve-se evidente em menor intensidade em quatro e 11 pacientes, respectivamente (Figura 6).

Três pacientes portadores de pseudoaneurisma traumático da ACI foram tratados com oclusão de ACI. A oclusão da ACI com balões foi feita em dois pacientes e com *coils* em um paciente. Desses, a etiologia iatrogênica foi observada em um caso, decorrendo de abordagem prévia da região selar por cirurgia endoscópica transesfenoidal. Essa mesma paciente evoluiu posteriormente com a formação de FCCd, sendo, portanto, incluída em dois grupos desse trabalho.

No subgrupo de pacientes com pseudoaneurismas, um único paciente foi submetido a tratamento imediatamente após a lesão traumática, ainda durante o mesmo ato anestésico, correspondendo ao caso que so-



Figura 5. Paciente com AIC apresentando ptose palpebral à esquerda, por déficit do NCIII.

freu lesão durante procedimento operatório e, portanto, não foram anotadas queixas relativas a déficits de NC. Outro paciente apresentava somente déficit de NC VI antes do tratamento. O último paciente desse subgrupo apresentava déficit de NC III e VI, além de dor retro-ocular. Após o tratamento, todos os pacientes ficaram livres de sintomas.

DISCUSSÃO

As FCCd representam lesões de alto fluxo³ e geralmente têm etiologia traumática⁴⁻⁶, como encontrado em 90% dos pacientes deste estudo. O único paciente com esse diagnóstico que não tinha histórico de trauma, supostamente apresentou a fístula por rotura de aneurisma intracavernoso. Tal situação responde por até 25% das FCCd.

As FCCd ocorrem geralmente em pacientes jovens, do sexo masculino⁷, pois esse é o grupo mais frequentemente acometido por traumatismo crânio-encefálico (TCE). Diferentemente, a distribuição por sexo encontrada no grupo de pacientes desse estudo predominou em 60% dos casos no sexo feminino. A média de idade dos pacientes tratados foi 35,3 anos, corroborando com dados da literatura^{3,7}. Uma paciente, embora não tenha correlação com TCE, apresentou FCCd após laceração inadvertida da ACI, durante cirurgia para ressecção de tumor de base do crânio. Tal etiologia também está bastante documentada na literatura⁶⁻¹⁰.

A única paciente que não tinha etiologia traumática apresentou esvaziamento do balão empregado para a oclusão seletiva da FCC no segundo dia após o tratamento, o que demandou nova sessão terapêutica

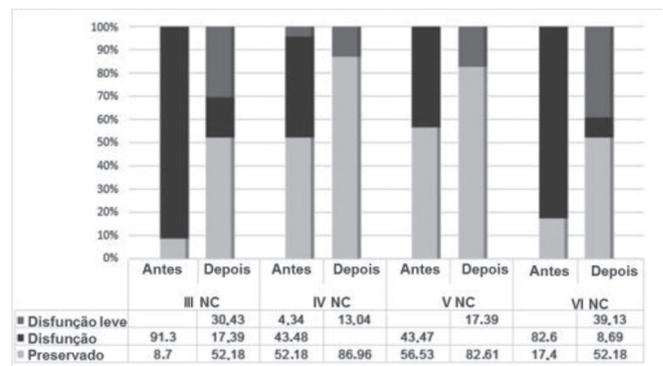


Figura 6. Função dos NC em pacientes com AIC antes e após o tratamento endovascular.

com necessidade de oclusão da ACI. O esvaziamento do balão, muitas vezes causado por sua perfuração, é descrito geralmente em associação às FCCd de origem traumática, nas quais espículas ósseas oriundas de fraturas na base do crânio^{8,11,12} podem causar perfuração do balão locado no SC, principalmente no momento em que é insuflado.

O tempo decorrido entre o início da sintomatologia e o tratamento endovascular da lesão foi de até 21 meses. Nesse contexto, pôde-se observar também que os pacientes que permaneceram sem tratamento por período maior, têm menor possibilidade de melhora dos sinais e sintomas apresentados, especialmente quanto à motricidade ocular e à hiperemia conjuntival, embora sem comprovação estatística significativa. Tal observação reforça a importância de diagnóstico e tratamento precoces³.

Os dados da literatura demonstram uma exuberância clínica na apresentação das FCCd¹³. Puderam-se observar os mais diversos sinais clínicos, tais como hiperemia conjuntival e proptose ocular, que estavam presentes em todos os pacientes do estudo. Além disso, a dor retro-ocular era um sintoma frequente, presente em 90% dos pacientes. As taxas de comprometimento de NC encontradas nesta pesquisa são similares às descritas nas publicações^{2,7}, assim como a melhora dos sintomas após o tratamento.

Alguns pacientes evoluíram com oftalmoplegia. Isto é explicado mais comumente pelo acometimento dos NC responsáveis pela motricidade ocular extrínseca^{2,7}. No entanto, essa condição é facilitada pelo surgimento de edema das estruturas intraorbitárias e perioculares gerado pelo ingurgitamento venoso³.

A suspeita diagnóstica de FCCd é baseada nos achados clínicos¹⁴. Quando há hipótese dessa condição, geralmente a TC de crânio é solicitada como primeiro exame de imagem, podendo evidenciar a proptose ocular e, na fase contrastada, o ingurgitamento venoso e a tortuosidade da veia oftálmica envolvida, assim como dos SC¹⁴. Foi o que ocorreu com os pacientes do estudo. Todos foram submetidos à TC de crânio, que mostrou as alterações mencionadas. A sequência diagnóstica é baseada na realização de arteriografia carotídea (AGC) que, além de confirmar a presença da fístula e de sua drenagem venosa, é de fundamental importância para classificação

e planejamento terapêutico⁷. E ainda é útil na pesquisa de outras lesões vasculares, tais como: pseudoaneurismas e varizes nos SC⁷, ou trombose de outros seios venosos.

Quanto ao manejo, uma vez diagnosticada, todos os casos foram encaminhados para tratamento endovascular. Embora haja relato na literatura de casos de cura espontânea de FCCd¹⁵, não há espaço na atualidade para dúvida a respeito da indicação ou não do tratamento^{3,13}. Há também consenso em relação à indicação da intervenção endovascular como tratamento^{3,6}. Atualmente os autores divergem basicamente em relação à necessidade ou não da realização do tratamento imediatamente após o diagnóstico da fístula, e quanto à melhor técnica endovascular a ser empregada.

Para alguns autores, como Halbach *et al.*¹⁶, o tratamento deve ser precoce, principalmente se houver o surgimento de hemorragia intracraniana, epistaxe, aumento da pressão intraocular, redução da acuidade visual ou proptose progressiva. Os autores que advogam a realização de tratamento em uma fase mais tardia, afirmam que, devido ao trauma recente, a ACI pode apresentar uma grande reatividade à navegação endovascular, o que ocasionaria maior risco de lesão endotelial⁸. Neste estudo os pacientes foram tratados em fase tardia.

Após indicada a abordagem endovascular, o tratamento ideal da FCCd é a sua exclusão da circulação, com preservação do fluxo sanguíneo pela ACI^{3,5,8,11} e esse foi o objetivo buscado. Assim, tentou-se o posicionamento de balão destacável de látex dentro do SC para oclusão seletiva da fístula como procedimento inicial para todos os pacientes. No entanto, a oclusão seletiva da FCCd, com preservação do fluxo pela ACI só foi conseguida de forma definitiva em 30% dos pacientes. A alta taxa de insucesso (70%) na preservação do fluxo da ACI diverge significativamente do que está registrado na literatura, que prevê uma taxa de insucesso em torno de 10% a 20%¹⁷.

A causa mais comum de insucesso da oclusão seletiva da FCCd com balão é a presença de espículas ósseas no interior do SC, que resultariam na perfuração do balão após o seu posicionamento no SC¹⁸. Isso ocorre habitualmente no momento da insuflação do balão. A perfuração do balão no momento de sua insuflação não ocorreu nesta casuística. Um dos casos apresentou esvaziamento do balão, em fase tardia, correspondendo ao

único não envolvido em TCE. Outra explicação aceitável, e que condiz com a realidade encontrada, seria a dificuldade do posicionamento do balão no interior do SC. Tal situação pode estar relacionada ao pequeno tamanho do SC, o que dificultaria a insuflação do balão³, ou mesmo às grandes dimensões do orifício fistuloso, que pode ter progredido durante o tempo decorrido até o diagnóstico e tratamento.

Os pacientes submetidos à oclusão da FCCd com balão não apresentaram complicações significativas. Não ocorreram fístulas residuais ou complicações tromboembólicas que, embora raras, são descritas³. No entanto, uma paciente evoluiu com formação de pseudoaneurisma intracavernoso, que manteve seu tamanho estável durante o seguimento angiográfico em dois anos.

Nos casos de insucesso na oclusão seletiva da fístula, os pacientes eram candidatos à oclusão terapêutica da ACI. Na maioria dos casos, isso foi realizado com o posicionamento de balões destacáveis ocluindo o perituito fistular e a ACI. Nesses pacientes, o fluxo da ACI estava direcionado quase exclusivamente à fístula, não se fazendo necessária a realização do teste de oclusão³. Não se observou complicações relacionadas à oclusão da ACI nesse subgrupo.

No grupo de pacientes portadores de AIC, houve predominância do sexo feminino (84,6%). Tal situação está de acordo com as publicações existentes^{19,20}, embora não exista uma explicação conhecida para isto. Essas lesões costumam acometer pacientes na quinta e sexta décadas de vida²⁰, manifestando-se comumente por sintomas compressivos dos NC¹⁹. Nesta amostra, a média de idade da apresentação dos sintomas foi 52,2 anos^{20,21}. Se for considerado somente o grupo de pacientes com AIC não traumáticos, a média de idade dos pacientes foi 54,4 anos. O aumento da faixa etária desse subgrupo é esperado, tendo em vista que as lesões não traumáticas acometem pacientes mais idosos²⁰.

Os aneurismas intracavernosos habitualmente têm sua gênese ligada a fatores hemodinâmicos e ateroscleróticos²⁰. Uma pequena parcela dos casos pode estar associada ao TCE ou à lesões diretas da ACI²⁰, sendo, nessas situações, denominados de pseudoaneurismas traumáticos. Foram observados três pacientes com diagnóstico de pseudoaneurisma traumático, representando 11,5% dos casos. Dois deles ocasionados por traumatismo

craniano fechado e somente um por lesão cirúrgica inadvertida da ACI.

Todos os casos, à exceção de uma paciente previamente mencionada que sofreu lesão direta da ACI durante ato cirúrgico, foram diagnosticados a partir da sintomatologia de compressão dos NC comprometidos na região do SC. Essa é a forma de apresentação mais comum¹⁹⁻²¹. Assim, os pacientes apresentavam um quadro clínico de dor retro-ocular, diplopia, oftalmoparesia e neuropatia trigeminal em graus diferentes. Os mesmos sinais e sintomas foram encontrados por outros autores que pesquisaram aneurismas envolvendo a ACI^{19,21}. Embora seja descrito na literatura¹⁹, nenhum dos AIC deste estudo se manifestou por hemorragia subaracnoidea espontânea (HSAe).

A HSAe proveniente de uma AIC constitui fenômeno raro²². Quando presente, ela decorre com maior frequência da expansão dos aneurismas para o espaço subaracnoideo. Esta expansão ocorre mais frequentemente nos aneurismas com origem no segmento C2 da ACI. Outro mecanismo para sua ocorrência seria a erosão da parede lateral pelos aneurismas gigantes, ou ainda da parede medial, ocasionando hemorragia através do diafragma selar²³.

De acordo com Choulakian *et al.*²⁴, para apresentar sintomas compressivos dos NC, os AIC devem ter diâmetros maiores do que 15mm. Na amostra do presente trabalho, 23 de 26 aneurismas foram considerados gigantes (maiores do que 25mm), confirmando tal afirmação. Os três aneurismas restantes eram, na verdade, pseudoaneurismas, tendo sua sintomatologia associada ao trauma craniano.

De acordo com Vasconcellos *et al.*²⁰, os sintomas relacionados a aneurismas intracavernosos mais comumente encontrados foram, em ordem decrescente de frequência: cefaleia, diplopia por disfunção do NCIV, dor retro-orbital, déficit visual e fotofobia. Nos pacientes deste estudo, os NC mais comumente afetados, em ordem decrescente de frequência foram: oculomotor, abducente, troclear e trigêmeo. Ainda, a dor retro-orbitária esteve presente em 84,6% dos pacientes. Quanto ao quadro algico, esse grupo de pacientes com dor intensa foi o mais beneficiado com o tratamento, tendo em vista que nenhum paciente apresentava dor incoercível após a terapia endovascular. A melhora na sintomatologia de NC, obti-

da com o tratamento endovascular, está de acordo com a encontrada na literatura^{25,26}. Houve melhora na função de pelo menos um NC em todos os pacientes. Essa alta taxa de melhora clínica é justificada também pelo fato de o tratamento ter sido instituído em tempo precoce, quando os sintomas tinham menos que seis meses de duração.

Em relação à sequência diagnóstica empregada, a maioria dos pacientes com AIC chegou ao serviço com queixas relativas à compressão de NC, tais como diplopia e oftalmoplegia dolorosa. Esses pacientes foram submetidos inicialmente a TC de crânio, sendo observada, na maioria das vezes, a presença de lesão expansiva intracavernosa, adjacente à ACI, com fluxo arterial. Para complementação diagnóstica era realizada Ressonância Magnética (RM) de encéfalo, que pôde caracterizar melhor a lesão, assim como identificar a presença de trombos intra-aneurismáticos. Em sequência, a angiografia cerebral era realizada com o intuito de confirmação diagnóstica e planejamento terapêutico, muitas vezes já associada ao teste de oclusão da ACI.

Desde a concepção do presente trabalho, só foram incluídos pacientes submetidos a tratamento endovascular de AIC por meio da oclusão da ACI. Assim, todos os candidatos a tratamentos, foram submetidos previamente a teste de oclusão da ACI. Estudos mostram que dos pacientes submetidos à oclusão carotídea, sem terem sido submetidos previamente ao teste de oclusão da mesma, aproximadamente 25% desenvolviam infartos cerebrais e cerca de 12% faleciam em consequência da oclusão de uma das ACI. Após a incorporação do teste de oclusão, essas porcentagens foram reduzidas drasticamente²⁷. Nesta amostra, foram realizados 29 testes de oclusão da ACI e somente três pacientes apresentaram déficits após a oclusão temporária da ACI. Esses pacientes foram excluídos do estudo e encaminhados para tratamento cirúrgico através da realização de *bypass*.

No entanto, mesmo pacientes que tolerem adequadamente esse teste podem desenvolver posteriormente algum tipo de déficit relacionado à oclusão da artéria. Somente uma paciente apresentou quadro de isquemia tardia, com hemiparesia contralateral à carótida ocluída. Este índice está abaixo do esperado, com base nos dados da literatura, que apontam uma taxa de até 22%²⁸.

É válido mencionar que a oclusão terapêutica da ACI para os AIC representa um procedimento de bai-

xa morbimortalidade, levando-se em consideração que as alternativas, principalmente a clipagem microcirúrgica ou a realização de *bypass* vascular apresentam taxas de morbidade em torno de 5% a 10% e de mortalidade de 3% a 10%²⁹.

O tratamento dos AIC por meio da oclusão da ACI, embora não represente a opção ideal, é considerada por muitos autores como o tratamento de escolha para esse tipo de lesão²¹, registrando-se melhora até 90% dos sintomas compressivos de NC²¹. Todos os pacientes do estudo apresentaram melhora de pelo menos um NC acometido.

A eficácia da oclusão carotídea para induzir a trombose do aneurisma é inversamente proporcional ao grau de circulação colateral existente²⁸. Assim, quanto mais proximal for o aneurisma da ACI, menor o potencial de influência de um eventual fluxo colateral e, portanto, maior seria a expectativa de sucesso no tratamento desta lesão²⁹. Dessa forma, a oclusão carotídea tende a ser mais efetiva para aneurismas do segmento petroso e cavernoso por causa do pequeno número e calibre dos ramos arteriais. Aneurismas do segmento oftálmico (paraclinoides) também podem ser tratados por meio de oclusão da ACI, no entanto, as chances de trombose são menores, especialmente devido à presença do fluxo retrógrado pela artéria oftálmica²⁹.

Acredita-se que a oclusão da ACI seja mais efetiva do que a oclusão da artéria carótida comum para o tratamento dos AIC²⁸, embora a oclusão em uma ou outra localização esteja associada à incidências similares de trombose aneurismática, redução no volume do aneurisma e redução das taxas de sangramento²⁸. No presente estudo, todos os pacientes foram submetidos à oclusão seletiva da ACI, considerando-se que a preservação do fluxo na ACE pode ser importante para a manutenção de um fluxo cerebral adequado.

Embora não tenha sido realizado nos pacientes do estudo, existem outras opções para o tratamento endovascular dos AIC. O uso de *stents* diversores de fluxo surgiu como alternativa, na busca pelo modelo de tratamento ideal dessas lesões, já que objetiva excluir o aneurisma da circulação, preservando-se o fluxo sanguíneo pela ACI²⁹. Embora possa vir a representar o tratamento padrão no tratamento dos AIC, mesmo a utilização desses *stents* pode ser seguida de complicações isquêmicas

ou hemorrágicas, muitas vezes fatais. Outras opções, como a embolização endossacular dos AIC, embora tente preservar o fluxo da ACI, não mostrou benefício importante em relação à sintomatologia relacionada à compressão de NC²¹.

Outro aspecto relacionado à oclusão terapêutica da ACI no tratamento dos AIC é a potencial sobrecarga hemodinâmica da circulação intracraniana, podendo levar ao surgimento de aneurismas “*de novo*”²⁹. Acredita-se que 1% a 10% dos pacientes submetidos à oclusão carotídea desenvolverão aneurismas “*de novo*”, o que representa taxa superior à esperada para a população em geral^{29,30}. Além disso, a presença de múltiplos aneurismas está associada ao surgimento de novas lesões aneurismáticas, contribuindo para a teoria da ocorrência concomi-

tante de uma fraqueza estrutural da parede dos vasos. Notadamente, a única paciente da casuística que desenvolveu aneurisma “*de novo*” durante o presente estudo, foi a que apresentava aneurismas múltiplos.

Com base na análise dos resultados obtidos nas condições de realização do presente estudo, pôde-se concluir que o tratamento endovascular das FCC proporcionou melhora da dor retro-ocular, proptose e hiperemia, e dos sintomas relacionados ao acometimento dos NC III, IV e VI. Ainda, nos pacientes com aneurismas intracavernosos o tratamento endovascular mostrou melhora do quadro álgico e melhora dos sintomas relacionados aos NC IV, V e, principalmente, III e VI. Assim, o tratamento endovascular das FCC e aneurismas da ACIc mostrou ser um método seguro, com baixos índices de complicações.

ABSTRACT

Objective: to evaluate the endovascular treatment of vascular lesions of the cavernous segment of the internal carotid artery (ICA) performed at our institution. **Methods:** we conducted a descriptive, retrospective and prospective study of patients with aneurysms of the cavernous portion of the ICA or with direct carotid-cavernous fistulas (dCCF) undergoing endovascular treatment. **Results:** we included 26 patients with intracavernous aneurysms and ten with dCCF. All aneurysms were treated with ICA occlusion. Those with dCCF were treated with occlusion in seven cases and with selective fistula occlusion in the remaining three. There was improvement of pain and ocular proptosis in all patients with dCCF. In patients with intracavernous aneurysms, the incidence of retro-orbital pain fell from 84.6% to 30.8% after treatment. The endovascular treatment decreased the dysfunction of affected cranial nerves in both groups, especially the oculomotor one. **Conclusion:** the endovascular treatment significantly improved the symptoms in the patients studied, especially those related to pain and oculomotor nerve dysfunction.

Keywords: Carotid-Cavernous Sinus Fistula. Embolization, Therapeutic. Carotid Artery Injuries.

REFERÊNCIAS

- Dolenc V. Direct microsurgical repair of intracavernous vascular lesions. *J Neurosurg.* 1983;58(6):824-31.
- Ducruet AF, Albuquerque FC, Crowley RW, McDougall CG. The evolution of endovascular treatment of carotid cavernous fistulas: a single-center experience. *World Neurosurg.* 2013;80(5):538-48.
- Debrun GM, Viñuela F, Fox AJ, Davis KR, Ahn HS. Indications for treatment and classification of 132 carotid-cavernous fistulas. *Neurosurgery.* 1988;22(2):285-9.
- Ellis JA, Goldstein H, Connolly ES Jr, Meyers PM. Carotid-cavernous fistulas. *Neurosurg Focus.* 2012;32(5):E9.
- Gemmete JJ, Ansari SA, Gandhi DM. Endovascular techniques for treatment of carotid-cavernous fistula. *J Neuroophthalmol.* 2009;29(1):62-71.
- Cho KC, Seo DH, Choe IS, Park SC. Cerebral hemorrhage after endovascular treatment of bilateral traumatic carotid cavernous fistulae with covered stents. *J Korean Neurosurg Soc.* 2011;50(2):126-9.
- Kim JW, Kim SJ, Kim MR. Traumatic carotid-cavernous sinus fistula accompanying abducens nerve (VI) palsy in blowout fractures: missed diagnosis of ‘white-eyed shunt’. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2013;42(4):470-3.
- Mercado GB, Irie K, Negoro M, Moriya S, Tanaka T, Ohmura M, et al. Transvenous embolization in spontaneous direct carotid-cavernous fistula in childhood. *Asian J Neurosurg.* 2011;6(1):45-8.
- Wang Q, Chen G. Endovascular treatment of bilateral multiple carotid-cavernous fistulas in a patient with Ehlers-Danlos Syndrome. *J Neurol Surg A Cent Eur Neurosurg.* 2013;74 Suppl 1:e41-4.
- Conti MLM, Santos ARL, Aguiar GB, Lazarini PR, Jory M, Tachibana RH, et al. Endovascular treatment of

- iatrogenic pseudoaneurysm and delayed carotid-cavernous fistula following trans-sphenoidal surgery. *Rev chil neurocir.* 2012;38(2):147-50.
11. Wang YL, Ma J, Li YD, Ding PX, Han XW, Wu G. Application of the Willis covered stent for the management of posttraumatic carotid-cavernous fistulas: an initial clinical study. *Neurol India.* 2012;60(2):180-4.
 12. Newton TH, Hoyt WF. Dural arteriovenous shunts in the region of the cavernous sinus. *Neuroradiology.* 1970;1(2):71-81.
 13. Kaplan JB, Bodhit AN, Falgiani ML. Communicating carotid-cavernous sinus fistula following minor head trauma. *Int J Emerg Med.* 2012;5(1):10.
 14. Doğan S, Salman MC, Deren O, Geyik S. Carotid-cavernous fistula in term pregnancy due to spontaneous rupture of carotid-cavernous aneurysm. *J Obstet Gynaecol Res.* 2012;38(2):427-30.
 15. Kwon HJ, Jin SC. Spontaneous healing of iatrogenic direct carotid cavernous fistula. *Interv Neuroradiol.* 2012;18(2):187-90.
 16. Halbach VV, Hieshima GB, Higashida RT, Reicher M. Carotid cavernous fistulae: indications for urgent treatment. *AJR Am J Roentgenol.* 1987;149(3):587-93.
 17. Halbach VV, Higashida RT, Barnwell SL, Dowd CF, Hieshima GB. Transarterial platinum coil embolization of carotid-cavernous fistulas. *AJNR Am J Neuroradiol.* 1991;12(3):429-33.
 18. Horton JA, Jungreis CA, Stratemeier PH. Sharp vascular calcifications and acute balloon rupture during embolization. *AJNR Am J Neuroradiol.* 1991;12(6):1070-3.
 19. Iwaisako K, Toyota S, Ishihara M, Shibano K, Harada Y, Iwatsuki K, et al. Intracerebral hemorrhage caused by ruptured intracavernous carotid artery aneurysm. Case report. *Neurol Med Chir.* 2009;49(4):155-8.
 20. Vasconcellos LP, Flores JAC, Veiga JCE, Conti MLM, Shiozawa P. Presentation and treatment of carotid cavernous aneurysms. *Arq Neuro-Psiquiatr.* 2008;66(2a):189-93.
 21. Morita K, Sorimachi T, Ito Y, Nishino K, Jimbo Y, Kumagai T, et al. Intra-aneurysmal coil embolization for large or giant carotid artery aneurysms in the cavernous sinus. *Neurol Med Chir.* 2011;51(11):762-6.
 22. Lee N, Jung JY, Huh SK, Kim DJ, Kim DI, Kim J. Distinction between intradural and extradural aneurysms involving the paraclinoid internal carotid artery with T2-Weighted three-dimensional fast spin-echo magnetic resonance imaging. *J Korean Neurosurg Soc.* 2010;47(6):437-41.
 23. Lee AG, Mawad ME, Baskin DS. Fatal subarachnoid hemorrhage from the rupture of a totally intracavernous carotid artery aneurysm: case report. *Neurosurgery.* 1996;38(3):596-8; discussion 598-9.
 24. Choulakian A, Drazin D, Alexander MJ. Endosaccular treatment of 113 cavernous carotid artery aneurysms. *J Neurointerv Surg.* 2010;2(4):359-62.
 25. Vasconcellos LP, Flores JAC, Conti MLM, Veiga JCE, Lancellotti CLP. Spontaneous thrombosis of internal carotid artery: a natural history of giant carotid cavernous aneurysms. *Arq Neuro-Psiquiatr.* 2009;67(2a):278-83.
 26. van Rooij WJ. Endovascular treatment of cavernous sinus aneurysms. *AJNR Am J Neuroradiol.* 2012;33(2):323-6.
 27. Field M, Jungreis CA, Chengelis N, Kromer H, Kirby L, Yonas H. Symptomatic cavernous sinus aneurysms: management and outcome after carotid occlusion and selective cerebral revascularization. *AJNR Am J Neuroradiol.* 2003;24(6):1200-7.
 28. Rathore YS, Chandra PS, Kumar R, Singh M, Sharma MS, Suri A, et al. Monitored gradual occlusion of the internal carotid artery followed by ligation for giant internal carotid artery aneurysms. *Neurol India.* 2012;60(2):174-9.
 29. Elhammady MS, Wolfe SQ, Farhat H, Ali Aziz-Sultan M, Heros RC. Carotid artery sacrifice for unclippable and uncoilable aneurysms: endovascular occlusion vs common carotid artery ligation. *Neurosurgery.* 2010;67(5):1431-6; discussion 1437.
 30. Suzuki MT, Aguiar GB, Jory M, Conti ML, Veiga JC. De novo basilar tip aneurysm. Case report and literature review. *Neurocirugia.* 2011;22(3):251-4.
- Recebido em: 09/08/2016
 Aceito para publicação em: 22/09/2016
 Conflito de interesse: nenhum.
 Fonte de financiamento: nenhuma.
- Endereço para correspondência:**
 Guilherme Brasileiro de Aguiar
 E-mail: guilhermebraguiar@yahoo.com.br
 jcemveiga@uol.com.br

Impacto do uso de um protocolo local na solicitação de exames pré-operatórios: ensaio clínico randomizado cego.

Impact of using a local protocol in preoperative testing: blind randomized clinical trial.

MÔNICA LOUREIRO SANTOS¹; ANTÔNIO CARLOS IGLESIAS^{1,2}.

R E S U M O

Objetivos: avaliar o impacto do uso de um protocolo local de solicitações de exames pré-operatórios na redução do número de exames solicitados e na ocorrência de alterações na conduta anestésico-cirúrgica e de complicações perioperatórias. **Métodos:** ensaio clínico randomizado, cego, realizado no Hospital Universitário Gaffrée e Guinle com 405 pacientes candidatos à operação eletiva divididos aleatoriamente em dois grupos segundo a prática de solicitação de exames pré-operatórios: grupo Rotina com exames solicitados de maneira não seletiva e grupo Protocolo com exames solicitados de acordo com o protocolo em estudo. Exames em estudo: hemograma, coagulograma, glicemia, eletrólitos, ureia e creatinina, ECG e radiografia de tórax. Desfechos primários: alterações na conduta anestésico-cirúrgica motivadas por exames anormais, redução do número de exames solicitados após o uso do protocolo e complicações perioperatórias. **Resultados:** foi observada diferença significativa ($p < 0,001$) no número de exames com resultados alterados entre os dois grupos (14,9% x 29,1%) e redução de 57,3% no número de exames pedidos entre os dois grupos ($p < 0,001$), mais acentuada nos pacientes de menor faixa etária, ASA I, sem doenças associadas e submetidos a procedimentos de menor porte. Não houve diferença significativa na frequência de alterações de conduta motivada por resultado de exames, nem de complicações entre os dois grupos. Na análise multivariada hemograma e coagulograma foram os únicos exames capazes de modificar a conduta anestésico-cirúrgica. **Conclusão:** o protocolo proposto foi efetivo em eliminar um quantitativo significativo de exames complementares sem indicação clínica, sem que houvesse aumento na morbidade e mortalidades perioperatórias.

Descritores: Cuidados Pré-Operatórios. Testes Diagnósticos de Rotina. Guia de Prática Clínica. Complicações Pós-Operatórias.

INTRODUÇÃO

Avaliação pré-operatória (APO) busca promover a segurança em cirurgia e anestesia, assegurar melhor qualidade de atendimento, bem como, a utilização racional dos recursos de custeio no período perioperatório. Assim, a história e o exame físico devem ser considerados os principais componentes da APO, restando aos exames complementares indicação em condições clínicas específicas¹⁻³.

Em geral, aos pacientes candidatos à operações eletivas, são solicitados exames complementares pré-operatórios (ECPO) de rotina e de maneira indiferente aos achados clínicos da APO. Isto se baseia em diversos fatores, tais como: capacidade de identificação de doenças não diagnosticadas pela anamnese e exame físico, garantia de segurança aos profissionais envolvidos no perioperatório para tomada de decisões quanto à resolução de intercorrências, além de salvaguarda de eventuais responsabilidades legais⁴. Contudo, a literatura médica tem indicado que as anormalidades eventualmente

encontradas nos ECPO não costumam ser clinicamente importantes, são geralmente ignoradas, não contribuem para mudanças na conduta anestésico-cirúrgica e não se relacionam a complicações no período perioperatório. Além disso, existe o risco de que exames não embasados clinicamente, principalmente na ocorrência de falsos positivos, motivem novas investigações, de caráter invasivo, levando ao adiamento de operações bem como a tratamentos inadequados^{3,5}.

Em relação aos exames selecionados, são necessárias mais pesquisas clínicas controladas⁶. A racionalização da solicitação de exames complementares na APO ainda requer estudos e, com este intuito, foram publicadas diretrizes baseadas em evidências, *guidelines*^{1,2,7-9} e protocolos construídos em função da existência de doenças associadas e os procedimentos a serem realizados^{1,2}. Alguns autores mostram que a implantação de protocolos aumenta a eficácia da solicitação de exames sem afetar a segurança do paciente e a morbidade do procedimento anestésico cirúrgico^{10,11}.

1 - Hospital Universitário Gaffrée e Guinle, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Serviço de Anestesiologia, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. 2 - Escola de Medicina e Cirurgia, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Serviço de Cirurgia Geral e Especializada, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

O objetivo desse estudo foi avaliar o uso de um protocolo local de solicitações de exames pré-operatórios na APO, incluindo seu impacto sobre o quantitativo de exames pedidos, a ocorrência de mudança na conduta anestésico-cirúrgica e na frequência de complicações perioperatórias.

MÉTODOS

Trata-se de um ensaio clínico, randomizado, cego, realizado no Hospital Universitário Gaffrée e Guinle (HUGG) da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), entre março de 2014 e julho de 2015, tendo sido aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa sob o número 27505514400005258 e todos os pacientes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

A população foi composta por pacientes candidatos a procedimento cirúrgico em: Cirurgia Geral, Cirurgia do Aparelho Digestivo e Coloproctologia (aqui agrupados como Cirurgia Geral), Urologia, Ginecologia, Cirurgia Torácica, Cirurgia Vasculard, Otorrinolaringologia, Ortopedia, Neurocirurgia, Cirurgia Plástica e Oftalmologia. Os critérios de inclusão foram idade maior ou igual a 18 anos, operação eletiva e avaliação pré-operatória conduzida no Ambulatório de Avaliação Pré-Operatória do HUGG. Os critérios de exclusão foram idade menor que 18 anos, operações de urgência/emergência, classificação ASA IV ou V e aqueles cuja avaliação pré-operatória foi feita em outro estabelecimento hospitalar. As consultas de APO foram realizadas no mínimo 15 dias antes da operação e seguiram as recomendações do *Guideline* da Sociedade Americana de Anestesiologistas (ASA)¹.

Os participantes da pesquisa foram divididos aleatoriamente, por meio de randomização simples, em: Grupo Rotina (GR) no qual os exames complementares pré-operatórios de rotina foram solicitados antes da consulta de APO e Grupo Protocolo (GP), cuja solicitação de exames foi baseada na consulta de APO, seguindo o Protocolo de solicitação de exames pré-operatórios (Figura 1), desenvolvido pelo pesquisador, segundo diretrizes do *Practice Advisory for Preanesthesia Evaluation – ASA Task Force*¹. Os ECPO incluídos neste estudo foram: hemograma completo, tempo de protrombina (TAP e INR) e tempo de tromboplastina ativado (TTPa), concentração sérica de eletrólitos (sódio, potássio e cloro), glicose, ureia e creati-

nina, eletrocardiograma em repouso (ECG) e radiografia de tórax. Todos os dados de história, exame físico e resultados de exames foram registrados em fichas de avaliação pré-operatória individuais, além de dados de exames complementares que não faziam parte do protocolo, mas foram julgados necessários e solicitados pelo responsável pela APO (exames suplementares).

No dia do procedimento cirúrgico, após a alta da sala de recuperação pós-anestésica (RPA), todos os pacientes foram submetidos a uma avaliação pelos anestesiológistas responsáveis pelo procedimento anestésico com observação e registro dos seguintes parâmetros: alteração na conduta anestésico cirúrgica (cancelamento do procedimento, mudança na técnica anestésica e/ou cirúrgica ou mudança no cuidado pós-operatório) motivada por ausência ou resultado anormal de exames pré-operatórios (desfecho 1) e/ou por complicações, durante o procedimento anestésico-cirúrgico ou no período entre a saída do paciente da sala de operação até a alta do paciente da sala de RPA (desfecho 2). Foram consideradas complicações: hipotensão (PA sistólica ≤ 80 mmHg), arritmia cardíaca em paciente sem história prévia ou piora de distúrbio pré-existente que necessitou de tratamento, hipertensão (PA sistólica ≥ 200 mmHg ou PA diastólica ≥ 110 mmHg) e parada cardiorrespiratória. Estas três últimas foram agrupadas, para fins estatísticos, como outras complicações cardiovasculares. Como complicações respiratórias foram agrupados: hipoxemia ($SATO_2 \leq 90\%$ ou $PaO_2 \leq 100$ mmHg), laringoespasmop, broncoespasmop, rigidez torácica, curarização residual e dificuldade de intubação orotraqueal (IOT). Incluiu-se ainda o choque, independente da causa, e um grupo de complicações gerais (náuseas e vômitos, controle inadequado da dor, despertar prolongado, agitação ao despertar, hipoglicemia e falha total ou parcial de bloqueio).

Outras variáveis estudadas foram: número total de exames solicitados, número de exames com resultados anormais, número de exames suplementares ao protocolo e a diferença entre o número total e individualizado de exames pedidos entre os dois grupos.

O cálculo amostral foi realizado a partir da média histórica dos últimos 24 meses do número de pacientes atendidos no Ambulatório de APO/HUGG e considerou a metodologia do cálculo para amostras de população finita e procedimentos de amostragem sem reposição, com

Tabela 1. Dados demográficos e clínicos da amostra.

Características	Grupo Rotina (n=204) n (%)	Grupo Protocolo (n=201) n (%)	p-valor
Sexo			p=0,176
Feminino	127 (62,3)	135 (67,2)	
Masculino	77 (37,7)	66 (32,8)	
Faixa etária			p=0,255
18 a 59 anos	106 (48,6)	112 (51,4)	
≥ 60 anos	98 (52,4)	89 (47,6)	
Doenças Associadas			
Nenhuma	62 (51,2)	59 (48,8)	p=0,939
HAS	93 (45,6)	107 (53,2)	p=0,075
Obesidade	63 (30,9)	53 (26,4)	p=0,374
Diabetes	20 (9,8)	22 (10,9)	p=0,415
Pneumopatia	21 (10,3)	15 (7,5)	p=0,677
Dislipidemia	15 (7,4)	12 (6,0)	p=0,360
Cardiopatia	12 (5,9)	5 (2,5)	p=0,072
ASA			p=0,213
I	55 (49,5)	56 (50,5)	p=0,213
II	137 (52,5)	124 (47,5)	
III	12 (36,4)	21 (63,6)	
MET			p=0,180
MET < 4	22 (10,8)	31 (15,4)	
MET ≥ 4	140 (68,6)	121 (60,2)	
MET ≥ 10	42 (20,6)	49 (24,4)	
Porte Cirúrgico			p=0,149
Pequeno	61 (29,9)	62 (30,8)	
Médio	107 (52,5)	117 (58,2)	
Grande	36 (17,6)	22 (10,9)	
Anestesia			
Geral	78 (38,2)	87 (43,3)	p=0,116
Espinhal *	68 (33,3)	66 (32,8)	
Regional #	20 (9,8)	23 (11,4)	
Geral + espinhal ou regional	31 (15,2)	17 (8,5)	
Local + sedação	5 (2,5)	7 (3,5)	

* raqui anestesia ou epidural; # plexo braquial ou peribulbar; HAS - Hipertensão arterial sistêmica; ASA - estado físico segundo a American Society of Anaesthesiologists; MET - equivalentes metabólicos (Índice de atividade de Duke).

probabilidade de ocorrência dos desfechos selecionados em 50%, com intervalo de confiança de 95%, e erro tipo I $\leq 5\%$; a amostra estimada foi de 329 pacientes.

Foram realizadas análises univariadas por meio de frequências simples, com vistas a descrever a amostra avaliada, e análises bivariadas, para verificar a diferença na distribuição das variáveis independentes para cada desfecho de interesse utilizando o teste de qui-quadrado. As variáveis quantitativas foram expressas como média e desvio padrão e as qualitativas como porcentagem. Para avaliar a associação entre as variáveis de interesse foram calculadas as razões de chance (Odds Ratio) brutas com intervalo de confiança de 95%, por meio da regressão logística não condicional. Todas as análises estatísticas foram feitas utilizando o pacote estatístico *SPSS® 17.0* (Statistic Package for the Social Science, Chicago, IL, 2008).

RESULTADOS

Dos 500 pacientes consecutivos inicialmente recrutados, seis se recusaram a participar do estudo e três não preencheram os critérios da pesquisa. Os 491 restantes foram então alocados randomicamente nos dois grupos de estudo. O GR recebeu inicialmente 252 pacientes, entretanto 48 se tornaram inelégíveis por terem sua operação cancelada por motivos diversos (mudança na conduta cirúrgica, motivos pessoais, motivos administrativos) restando um total de 204 pacientes. Já o GP inicialmente com 239 pacientes finalizou com 201 pacientes pelos mesmos motivos anteriormente expostos. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos quanto ao sexo, faixa etária, doenças associadas, MET, ASA, porte cirúrgico e tipo de anestesia (Tabela 1).

Tabela 2. Distribuição dos resultados de exames por grupo de análise.

Características	Grupo Rotina (n=204) n (%)	Grupo Protocolo (n=201) n (%)	p-valor
Hemograma			p=0,009
Normal	165 (80,9)	88 (60,8)	
Alterado	39 (19,1)	40 (31,3)	
Eletrólitos			p=0,427
Normal	200 (98,0)	48 (100,0)	
Alterado	4 (2,0)	0 (0,0)	
Ureia/Creatinina			p=0,005
Normal	197 (96,6)	120 (88,9)	
Alterado	7 (3,4)	15 (11,1)	
TAP/TTPa			p=0,008
Normal	198 (97,1)	17 (81,0)	
Alterado	6 (2,9)	4 (9,0)	
Glicemia			p=0,001
Normal	181 (78,8)	16 (45,7)	
Alterado	43 (21,2)	19 (54,3)	
ECG			p=0,427
Normal	129 (63,2)	88 (61,5)	
Alterado	75 (36,8)	55 (38,5)	
Rx de tórax			p=0,001
Normal	164 (80,4)	49 (53,8)	
Alterado	40 (19,6)	42 (43,2)	
Total de exames			p=0,001
Normal	1214 (85,1)	426 (70,1)	
Alterado	214 (14,9)	175 (29,1)	

TAP/TTPa- tempo de protrombina/tempo de tromboplastina ativado; ECG- eletrocardiograma em repouso.

Tabela 3. Alterações de conduta e complicações.

	Grupo Rotina (n=204) n (%)	Grupo Protocolo (n=201) n (%)	Total n (%)	p-valor
Alteração de conduta				p=0,231
Não	199 (97,5)	199 (99,0)	398 (98,3)	
Sim	5 (2,5)	2 (1,0)	7 (1,7)	
Complicações				p=0,658
Não	146 (71,6)	149 (73,2)	295 (72,8)	
Sim	58 (28,4)	52 (26,8)	110 (27,2)	

Foram realizados 1428 ECPO no GR e 601 exames no GP dos quais 14,9% e 29,1% se mostraram alterados, respectivamente, nos GR e GP. A frequência de resultados alterados foi maior GP para hemograma ($p=0,009$), concentração sérica de ureia e creatinina ($p=0,005$), TAP/TTPa ($p=0,008$), glicemia ($p\leq 0,001$) e radiografia de tórax ($p\leq 0,001$). A concentração sérica de eletrólitos e o ECG não revelaram significância estatística entre os grupos (Tabela 2). O GP fez menos ECPO

do que o GR ($p\leq 0,001$) para todos os tipos de exames considerados, exceto para a categoria exames suplementares ($p=0,158$) (Figura 2). A média de ECPO do GP foi $2,98\pm 2,04$. Foram solicitados 50 exames suplementares sendo 29 no grupo rotina e 21 no grupo protocolo sem diferença estatística entre os grupos.

Houve alteração de conduta motivada por ausência ou resultado alterado de exames em sete procedimentos cirúrgicos (1,8% das operações), com cinco casos

Figura 1. Protocolo de solicitação de exames pré-operatórios.

I D A D E		Hemograma	Eletrólitos	Ur/Cr	Gli/ HbA1c	TAP/ TTPa	ECG	TCP
	0-50 anos							
	50 a 60 anos							
	> 60 anos							
D O E N Ç A S	HAS							
	Cardíaca							
	Pulmonar							
	Mieloproliferativa							
	Hepática							
	Renal							
	Hemorrágica							
Diabetes								
M E D I C A Ç Õ E S	Diuréticos							
	Corticóides							
	Anticoagulantes							
	Mielotóxicos							
P O R T E	Pequeno							
	Médio							
	Grande							



Não solicitar

Solicitar



U/Cr- ureia/creatinina; Gli/HbA1c- glicemia/Hemoglobina glicada; TAP/TTPa- tempo de protrombina e tempo de tromboplastina ativada; ECG- eletrocardiograma em repouso; TCP- telerradiografia dos campos pleuropulmonares.

Tabela 4. Influência dos exames sobre a conduta anestésico-cirúrgica e das características da amostra sobre as complicações operatórias.

	Alteração de conduta		
	Não (%)	Sim (%)	OR Bruta (IC 95%)
Hemograma			
Normal	251 (77,2)	2 (28,6)	1,00
Alterado	74 (22,8)	5 (71,4)	8,48 (1,61-44,60)
TAP/TPa			
Normal	212 (96,8)	3 (50,0)	1,00
Alterado	7 (3,2)	3 (50,0)	30,28 (5,17-177,55)
Hipotensão arterial			
	Não (%)	Sim (%)	OR Bruta (IC 95%)
Doenças associadas			
0	108 (31,6)	13 (20,6)	1,00
1	136 (39,8)	24 (38,1)	1,46 (0,71-3,01)
2	72 (21,1)	15 (23,8)	1,73 (0,77-3,85)
3 ou mais	28 (7,6)	11 (17,5)	3,51 (1,41-8,73)
Outras complicações cardiovasculares			
	Não (%)	Sim (%)	OR Bruta (IC 95%)
MET			
< 4	44 (11,7)	9 (30,0)	3,13 (1,30-7,53)
≥ 4	245 (65,3)	16 (53,3)	1,00
≥ 10	86 (22,9)	5 (16,7)	0,89 (0,31-2,50)
ASA			
I	105 (28,0)	6 (20,0)	1,00
II	242 (64,5)	19 (63,3)	1,37 (0,53-3,54)
III	28 (7,5)	5 (16,7)	3,12 (0,89-10,99)

TAP/TPa- tempo de protrombina e Tempo de Tromboplastina ativada; ASA- estado físico segundo a American Society of Anaesthesiologists; MET- equivalentes metabólicos (Índice de Atividade de Duke).

(2,5%) no GR e dois casos (1,0%) no GP com $p=0,231$ (Tabela 3). Considerando a alteração de conduta e os ECPO, foram observadas associações estatisticamente significativas, sendo que a chance de alteração de conduta foi 8,48 vezes maior para o hemograma alterado quando comparado ao hemograma normal. Para a avaliação do exame TAP/TPa, esta estimativa foi ainda superior (OR=30,28 IC95%=5,17-177,55); entretanto, é preciso ser cauteloso neste achado devido ao tamanho do intervalo de confiança (Tabela 4).

A frequência de complicações foi de 58 casos no GR (28,43%) e de 54 casos no GP (26,86%) com $p=0,658$ (Tabela 3). Observou-se aumento nas estimativas de risco

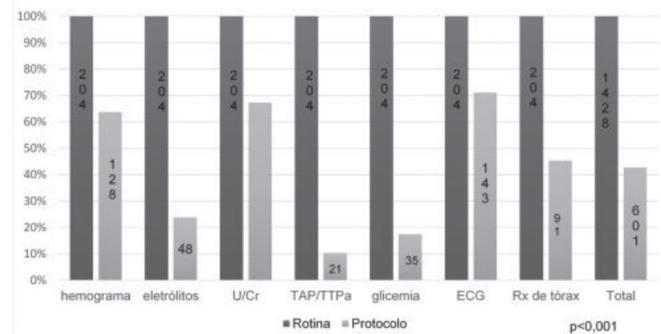
na associação entre a característica "doenças associadas" e a ocorrência da complicação hipotensão, notando-se um efeito cumulativo de acordo com o aumento do número de doenças associadas, com resultado estatisticamente significativo (OR=3,51 IC95%=1,41-8,73) (Tabela 4). Foi observada associação positiva entre a variável ASA e o grupo outras complicações cardiovasculares, porém, os valores encontrados não foram estatisticamente significativos. Quando foi avaliada a associação entre este grupo de complicações e a classificação de MET, foi possível observar que indivíduos classificados como MET \leq 4 apresentaram chance três vezes maior de complicações quando comparado com o grupo classificado com MET \geq 4 (Tabela 4).

DISCUSSÃO

Vários estudos procuram analisar a efetividade de exames pré-operatórios em modificar a conduta anestésico-cirúrgica e seu impacto na frequência de complicações perioperatórias. Um dos pioneiros foi o estudo retrospectivo de Kaplan *et al.*¹² que concluiu que apenas 4,3% dos exames de rotina tiveram resultados anormais e desses, 0,17% tiveram alguma significância clínica. Da mesma forma Soares *et al.*⁵ em estudo descritivo, encontrou 2,25% de alterações nos resultados destes exames e apenas 0,38% foram motivo de alteração de conduta. Diferentemente destes achados, o nosso estudo revelou que no grupo GR 14,9% dos exames estavam alterados e houve modificação na conduta anestésico-cirúrgica em 2,5% das operações. Estes dados são semelhantes aos encontrados por Guerra *et al.*¹³ que, em estudo retrospectivo, observou 19,8% de anormalidades em exames pré-operatórios de rotina, o que acarretou em alteração de conduta em 1,8% dos casos. Benarroch-Gampel *et al.*¹⁴ em coorte retrospectivo, usando dados do *American National Surgical Quality Improvement Program*, de pacientes com perfil semelhante ao da nossa amostra encontrou que 61,6% tinham ao menos um resultado anormal de exame. Roizen¹⁵ observa que, assumindo que os exames são independentes entre si, quanto mais exames são solicitados, maior a probabilidade de encontramos resultados anormais, se levarmos em conta questões como especificidade e sensibilidade destes exames e que exames de rotina não são instrumentos adequados para identificar doenças não conhecidas, não são custo efetivos, não tem impacto sobre a conduta anestésico-cirúrgica, além de potencialmente adicionar riscos ao paciente e problemas médico-legais.

Em relação a exames seletivos, na nossa pesquisa 29,1% se encontravam alterados. Charpak *et al.*¹⁶ em análise de pacientes cirúrgicos que fizeram radiografia de tórax com indicação clínica, identificou que 52% deles apresentaram anormalidades no exame, mas em somente 23% dos casos estas anormalidades não eram esperadas pela anamnese e exame físico. Ainda neste estudo foi identificado que as alterações observadas modificaram a conduta anestésico-cirúrgica em apenas 5% dos casos. Chung *et al.*¹⁷ em um ensaio clínico randomizado de pacientes submetidos a procedimentos cirúrgicos

Figura 2. Redução do número de exames após o uso do protocolo.



U/Cr- ureia/creatinina; TAP/TTPa- tempo de protrombina e tempo de tromboplastina ativada; ECG- eletrocardiograma em repouso

ambulatoriais encontrou 11,5% de exames seletivos com resultados anormais e somente uma mudança no cuidado perioperatório foi detectada. Nestes estudos pode-se depreender que as anormalidades eventualmente encontradas em exames pré-operatórios seletivos muitas vezes já poderiam ser previstas pela anamnese e exame físico e/ou refletem alterações fisiológicas do envelhecimento e não têm impacto sobre o planejamento e a conduta anestésico-cirúrgica, como também observado em nosso estudo. Estes achados têm implicações não só sobre os custos financeiros diretos e indiretos desta prática, como também sobre a qualidade da avaliação pré-operatória. Assim, compartilhamos da opinião de Roizen¹⁸ na qual fica estabelecida que a verdadeira questão não é fazer ou não fazer exames, mas sim estabelecer as características clínicas do paciente cirúrgico, por meio de uma anamnese e exame físico criteriosos e não substituí-los pela solicitação de exames complementares.

Nos últimos 20 anos várias sociedades médicas e institutos de tecnologia em saúde^{1,2,7-9} desenvolveram protocolos com o intuito de reduzir a rotina de solicitação de exames pré-operatórios não seletivos, prática esta que não encontrava suporte de evidência. Um dos primeiros estudos foi o de Fischer *et al.*¹⁹ que comparou pacientes em pré-operatório de cirurgias eletivas, distribuídos em dois grupos: num grupo, os exames eram pedidos de modo rotineiro e no outro, eram baseados na presença de condições clínicas específicas. Estes autores observaram uma redução de 55,14% na quantidade de exames solicitados sem que houvesse aumento na ocorrência de cancelamentos de operação.

De forma semelhante, a presente pesquisa verificou redução de 57,3% na solicitação de exames pré-operatórios entre os grupos de estudo. Esta redução va-

riu de 28,8% quando se tratava de ECG a 89,6% para TAP/TPPa. Ao se analisar somente os exames feitos pelo grupo GP, foi demonstrado que 22,4% dos pacientes não fizeram nenhum exame e apenas 1% fizeram todos os exames contemplados no protocolo.

Ao testar a associação entre a média do número de exames e as características deste grupo, foi observado que dos pacientes classificados como ASA I, 68,4% não fizeram nenhum exame, e, dos pacientes classificados como ASA III, 70,8% fizeram quatro ou mais exames ($p < 0,001$). Em relação às doenças associadas, foi identificado que no grupo de pacientes portadores de três ou mais doenças, 89% fez quatro ou mais exames ($p < 0,001$) e ao se analisar a distribuição de exames por faixa etária, foi encontrado que, nos pacientes com 60 anos ou mais, 75,2% fizeram quatro ou mais exames ($p < 0,001$). Em relação ao tipo de anestesia foi observado que, dos pacientes submetidos à anestesia peribulbar, 91,2% fizeram quatro ou mais exames ($p = 0,006$) e dos pacientes submetidos à anestesia local com sedação, 42,9% não fizeram nenhum exame e 14,3% fizeram apenas um exame ($p = 0,008$).

Barazzoni *et al.*¹⁰, num estudo envolvendo seis hospitais na Suíça, investigou o impacto e a aderência a *guidelines* de solicitação de exames pré-operatórios ao longo de seis intervalos de tempo pré e pós implementação destes *guidelines*. Houve redução de 81% nos pedidos de coagulograma e 43% nos pedidos de ECG. A redução foi mais significativa nos pacientes ASA I e II e não significou aumento no número de complicações perioperatórias nem da mortalidade cirúrgica. Mancuso⁹, num estudo que investigou o impacto após dois anos da implementação de *guideline* de solicitação de exames pré-operatórios em operações ortopédicas ambulatoriais, encontrou redução, variando de 23 a 44%, na média de exames solicitados sem que houvesse aumento na frequência de complicações ou readmissões hospitalares. Ao analisar, por grupo de pacientes e tipo de anestesia, o grupo de pacientes com maior número de doenças associadas e aqueles que foram submetidos à anestesia geral não apresentaram redução no número de exames. Em contrapartida, Finegan *et al.*¹¹, num estudo de coorte prospectivo realizado num hospital com perfil semelhante ao nosso, comparou um grupo de pacientes que tiveram seus exames solicitados numa prática de avaliação pré-operatória já estabelecida, com um grupo de pacientes

cujos exames pré-operatórios foram solicitados por diferentes profissionais de saúde que receberam orientações prévias sobre as diretrizes baseadas em evidências. Neste estudo não foi encontrada redução no número médio de exames, as complicações foram maiores no grupo de exames selecionados, mas estas não estavam relacionadas aos resultados dos exames ou à ausência deles. Na presente pesquisa, ao submeter um grupo de pacientes ao protocolo proposto observou-se redução na média de exames solicitados, de modo semelhante aos achados de Mancuso⁹ e Barazzoni¹⁰, ou seja, redução mais acentuada de pedidos de exames naqueles pacientes mais jovens, sem doenças associadas, classificados como ASA I, e em operações de pequeno porte (procedimentos com anestesia local e sedação). Esta diminuição significativa da quantidade de exames pedidos não foi acompanhada de aumento na incidência de complicações perioperatórias nem de aumento de solicitação de exames suplementares ao protocolo.

Por outro lado, Chung *et al.*¹⁷ testou um protocolo local de exames pré-operatórios contra um grupo de pacientes que não fez nenhum exame pré-operatório e não encontrou nenhuma diferença nas frequências de complicações nem nas readmissões hospitalares. Schein *et al.*²⁰, num estudo randomizado multicêntrico, testou em cirurgias de catarata a eliminação completa de exames pré-operatórios e encontrou a mesma incidência de complicações intra e pós-operatórias no grupo sem exames em relação ao grupo com exames, concluindo que exames pré-operatórios não contribuem com a segurança cirúrgica. Devemos ressaltar que o perfil da amostra destes estudos é diferente da nossa já que neles só foram analisadas as operações ambulatoriais de pequeno porte, enquanto que na nossa amostra predominaram cirurgias de médio porte e em regime de internação.

Foram encontrados neste estudo sete casos de alteração de conduta: em quatro procedimentos cirúrgicos houve mudança da técnica anestésica (substituição da técnica combinada peridural/geral por anestesia geral) motivada por plaquetopenia em dois casos e por alterações no TAP/PTTa nos demais. Dois procedimentos cirúrgicos foram adiados por ausência de exame suplementar ao protocolo (ecocardiograma) e um procedimento foi adiado por exame alterado (hiperglicemia). Ao analisarmos a associação entre os casos de alteração de conduta e os resultados

anormais de exames, encontramos que os únicos exames capazes de influenciar a conduta anestésico-cirúrgica foram: hemograma e dosagem de TAP/TPa, resultado este, em parte semelhante ao encontrado por Guerra¹³.

No presente estudo, a frequência de complicações foi 28,4% e 26,8%, respectivamente, aos grupos Rotina e Protocolo, sem significado estatístico. Este resultado apresenta taxas superiores às observadas por diversos autores^{9,11,17,20}, as quais variaram de 0,8% a 6% para o grupo rotina e 1,4% a 6,0% para o grupo exames seletivos ou nenhum exame. Acreditamos que esta diferença se deva ao fato de que, em sua maioria, estas pesquisas foram realizadas em amostras de pacientes submetidos à cirurgias ambulatoriais e de pequeno porte, à exceção do estudo de Finegan¹⁰. No nosso estudo, a hipotensão arterial foi a complicação mais prevalente, com 63 casos, seguida de outras complicações cardiovasculares, com 30 eventos. Ao analisar-se a associação das complicações com as características da amostra encontramos associação estatisticamente significativa, com a presença

e o número de doenças associadas e com a classificação funcional (MET). Tais associações não foram observados no estudo de Schein *et al.*²⁰ nem no estudo de Chung *et al.*¹⁷. No entanto, existem estudos na literatura médica que associam morbidade e mortalidade cirúrgicas a condições pré-operatórias do estado físico, compensação clínica de doenças associadas, além do tipo e natureza da operação executada^{21,22}. Os estudos sobre complicações perioperatórias são de difícil execução. Embora esta discussão fuja aos objetivos deste estudo, é importante ressaltar que a morbidade perioperatória não mantém nenhum tipo de associação com o número de exames solicitados nem com resultados alterados destes exames, fato este observado tanto por nós quanto por outros autores^{9,11,17,19,20}.

Concluimos que o protocolo por nós utilizado foi efetivo em eliminar uma quantidade significativa de exames complementares solicitados sem indicação clínica, sem, contudo, acarretar em aumento na morbidade e mortalidade perioperatórias.

ABSTRACT

Objective: to evaluate the impact of the use of a local protocol of preoperative test requests in reducing the number of exams requested and in the occurrence of changes in surgical anesthetic management and perioperative complications. **Methods:** we conducted a randomized, blinded clinical trial at the Gaffrée and Guinle University Hospital with 405 patients candidates for elective surgery randomly divided into two groups, according to the practice of requesting preoperative exams: a group with non-selectively requested exams and a protocol group with exams requested according to the study protocol. Studied exams: complete blood count, coagulogram, glycemia, electrolytes, urea and creatinine, ECG and chest X-ray. Primary outcomes: changes in surgical anesthetic management caused by abnormal exams, reduction of the number of exams requested after the use of the protocol and perioperative complications. **Results:** there was a significant difference ($p < 0.001$) in the number of exams with altered results between the two groups (14.9% vs. 29.1%) and a reduction of 57.3% in the number of exams requested between the two groups ($p < 0.001$), which was more pronounced in patients of lower age groups, ASA I, without associated diseases and submitted to smaller procedures. There was no significant difference in the frequency of conduct changes motivated by the results of exams or complications between the two groups. In the multivariate analysis, complete blood count and coagulogram were the only exams capable of modifying the anesthetic-surgical management. **Conclusion:** the proposed protocol was effective in eliminating a significant number of complementary exams without clinical indication, without an increase in perioperative morbidity and mortality.

Keywords: Preoperative Care. Practice Guidelines as Topic. Laboratory Test. Postoperative Complications.

REFERÊNCIAS

1. Committee on Standards and Practice Parameters., Apfelbaum JL, Connis RT, Nickinovich DG; American Society of Anesthesiologists Task Force on Preanesthesia Evaluation., Pasternak LR, et al. Practice advisory for preanesthesia evaluation: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Preanesthesia Evaluation. *Anesthesiology*. 2012;116(3):522-38.
2. NCCAC. Preoperative tests, the use of routine preoperative tests for elective surgery—Evidence, Methods and Guidance [Internet]. London: Nice; 2003. [cited 2015 Out 28]. Available from: <https://www.nice.org.uk/guidance/cg3>
3. Bader AM, Hepner DL. Update on preprocedure testing. In: Fleisher LA. Evidence-based Practice of Anesthesiology. 3rd ed. Philadelphia: Elsevier; 2013. p.8-13
4. Iglesias AC. Cuidados pré-operatórios e risco cirúrgico. In: Clínica Cirúrgica do Colégio Brasileiro de Cirurgiões. Rio de Janeiro: Atheneu; 2010. p.63-92.

5. Soares DS, Brandão RRM, Mourão MRN, Azevedo VLF, Figueiredo AV, Trindade ES. Relevância de exames de rotina em pacientes de baixo risco submetidos à cirurgias de pequeno e médio porte. *Rev Bras Anesthesiol.* 2013;63(2):197-201.
6. Johansson T, Fritsch G, Flamm M, Hansbauer B, Bachofner N, Mann E, et al. Effectiveness of non-cardiac preoperative testing in non-cardiac elective surgery: a systematic review. *Br J Anaesth.* 2013;110(6):926-39.
7. Eagle KA, Berger PB, Calkins H, Chaitman BR, Ewy GA, Fleischmann KE, et al. ACC/AHA guideline update for perioperative cardiovascular evaluation for noncardiac surgery--executive summary. A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee to Update the 1996 Guidelines on Perioperative Cardiovascular Evaluation for Noncardiac Surgery). *Anesth Analg.* 2002;94(5):1052-64.
8. Fleisher LA, Fleischmann KE, Auerbach AD, Barnason SA, Beckman JA, Bozkurt B, et al. 2014 ACC/AHA guideline on perioperative cardiovascular evaluation and management of patients undergoing noncardiac surgery: executive summary: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation.* 2014;130(24):2215-45.
9. Mancuso CA. Impact of new guidelines on physicians' ordering of preoperative tests. *J Gen Intern Med.* 1999;14(3):166-72.
10. Barazzoni F, Grilli R, Amicosante AM, Brescianini S, Marca MA, Baggi M, et al. Impact of end user involvement in implementing guidelines on routine pre-operative tests. *Int J Qual Health Care.* 2002;14(4):321-7.
11. Finegan BA, Rashaq S, McAlister FA, O'Connor P. Selective ordering of preoperative investigations by anesthesiologists reduces the number and cost of tests. *Can J Anaesth.* 2005;52(6):575-80.
12. Kaplan EB, Sheiner LB, Boeckmann AJ, Roizen MF, Beal SL, Cohen SN, et al. The usefulness of preoperative laboratory screening. *JAMA.* 1985;253(24):3576-81.
13. Guerra ME, Pereira CS, Falcão DP, Sigwald MF, Skivinsky J. Análise da relevância dos exames laboratoriais pré-operatórios solicitados em cirurgias eletivas em um hospital universitário. *Rev médico resid.* 2012;14(1):1-7.
14. Benarroch-Gampel J, Sheffield KM, Duncan CB, Brown KM, Han Y, Townsend CM Jr, et al. Preoperative laboratory testing in patients undergoing elective, low-risk ambulatory surgery. *Ann Surg.* 2012;256(3):518-28.
15. Roizen MF. Preoperative laboratory testing: necessary or overkill? *Can J Anesth.* 2004;51(Suppl 1):R53.
16. Charpak Y, Blery C, Chastang C, Szatan M, Fourgeaux B. Prospective assessment of a protocol for selective ordering of preoperative chest x-rays. *Can J Anaesth.* 1988;35(3 (Pt 1)):259-64.
17. Chung F, Yuan H, Yin L, Vairavanathan S, Wong DT. Elimination of preoperative testing in ambulatory surgery. *Anesth Analg.* 2009;108(2):467-75.
18. Roizen MF. More preoperative assessment by physicians and less by laboratory tests. *N Engl J Med.* 2000;342(3):204-5.
19. Fischer SP. Development and effectiveness of an anesthesia preoperative evaluation clinic in a teaching hospital. *Anesthesiology.* 1996;85(1):196-206.
20. Schein OD, Katz J, Bass EB, Tielsch JM, Lubomski LH, Feldman MA, et al. The value of routine preoperative medical testing before cataract surgery. Study of Medical Testing for Cataract Surgery. *N Engl J Med.* 2000;342(3):168-75.
21. Pedersen T, Eliassen K, Henriksen E. A prospective study of mortality associated with anaesthesia and surgery: risk indicators of mortality in hospital. *Acta Anaesthesiol Scand.* 1990;34(3):176-82.
22. Schwartzman UP, Batista KT, Duarte LTD, Saraiva RÂ, Fernandes MCBC, Costa VV, et al. Complicação anestésica em hospital de reabilitação. A incidência tem relação com a consulta pré-anestésica? *Rev Bras Anesthesiol.* 2014;64(5):357-64.

Recebido em: 22/09/2016

Aceito para publicação em: 05/12/2016

Conflito de interesse: nenhum.

Fonte de financiamento: nenhuma.

Endereço para correspondência:

Monica Loureiro Santos

E-mail: monicareg_loureiro@yahoo.com.br

gngilson@gmail.com

Efeitos da heparina e da oxigenação hiperbárica na redução de necrose de modelo animal para deslucamentos

Effects of heparin and hyperbaric oxygenation on necrosis reduction in an animal model for degloving injuries

DOUGLAS NEUMAR MENON¹; LETÍCIA TEIXEIRA¹; NATALHA BRISTOT PAUROS¹; MARCIO EDUARDO BARROS¹.

R E S U M O

Objetivos: avaliar a eficácia do tratamento com oxigenoterapia hiperbárica ou com heparina tópica e intralesional em modelo animal de deslucamentos. **Métodos:** estudo experimental, com ratos adultos machos *Wistar*, submetidos a deslucamento do membro posterior esquerdo e divididos em quatro grupos, de acordo com o tratamento: Grupo 1 (controle) – sem tratamento; Grupo 2 (Heparina) – aplicação intralesional no momento da cirurgia e tópica, no pós-operatório, com spray de heparina 10.000UI/mL; Grupo 3 (oxigenação hiperbárica) – sessões diárias de 30 minutos em câmara hiperbárica com 100% de oxigênio e 2 ATA de pressão; Grupo 4 (controle positivo) – administração de dose única de 45mg/kg de alopurionol intraperitoneal. No sétimo dia os animais foram mortos e os retalhos cutâneos foram retirados e realizadas medidas das áreas total e necrótica, bem como cálculo da porcentagem da área de necrose. **Resultados:** a média da porcentagem de necrose do grupo controle foi 56,03%; no grupo controle positivo, 51,36% ($p \leq 0,45$); no grupo da heparina, 42,10% ($p \leq 0,07$) e no grupo da oxigenoterapia hiperbárica, 31,58% ($p \leq 0,01$). **Conclusão:** tanto a oxigenoterapia hiperbárica quanto a terapia com heparina mostraram-se eficazes na redução do percentual de necrose no modelo estudado, embora neste trabalho apenas a oxigenação hiperbárica tenha demonstrado significância estatística.

Descritores: Cirurgia Plástica. Ferimentos e Lesões. Traumatologia.

INTRODUÇÃO

Os deslucamentos são ferimentos em que há desprendimento do tegumento dos tecidos subjacentes¹. O plano de clivagem mais comum é entre a fáscia e o tecido subcutâneo, porém pode haver descolamento nos planos muscular, periostal, subperiostal ou descolamentos em múltiplos planos, sendo esses últimos casos normalmente de alta complexidade e morbimortalidade. O sítio mais comum dos deslucamentos são os membros, especialmente os inferiores, porém podem ocorrer em outras regiões do corpo, como tronco² e região cefálica³. Os deslucamentos dos membros habitualmente são acompanhados de trauma musculoesquelético e não raramente são também associados a politraumatismos de outros segmentos do corpo, como traumatismo crânio-encefálico, trauma abdominal e trauma torácico.

Existem várias causas relatadas na literatura para os deslucamentos, sendo os acidentes de trânsito com mecanismo de prensão e rotação os mais frequentes⁴, porém outras causas são também descritas, como acidentes industriais e acidentes com máquinas agrícolas⁵.

Alguns autores propuseram sistemas de classificação para os deslucamentos: Hidalgo⁶ classificou estas feridas em três grupos, sendo o primeiro grupo, das lesões típicas, com solução de continuidade da pele associada ao ferimento descolante. O segundo grupo é constituído pelas lesões descolantes fechadas, enquanto que o terceiro grupo são as avulsões cutâneas, ou feridas com perda de substância.

Outro sistema de classificação foi proposto por Arnez⁷ que considerou quatro padrões de deslucamentos: padrão 1 – deslucamento limitado com abrasão ou avulsão. Neste padrão encaixam-se as lesões decorrentes de forças de abrasão, com pequeno descolamento da pele. O padrão 2 refere-se aos deslucamentos não circunferenciais em que, normalmente, a pele descolada está preservada ou houve pouca perda de substância. Normalmente essas lesões têm um plano de clivagem bem determinado, usualmente entre a fáscia profunda e o tecido subcutâneo. O padrão 3 inclui os deslucamentos circunferenciais em plano único que, assim como as lesões do tipo 2, têm seu plano de clivagem usualmente entre a fáscia profunda e o tecido subcutâneo, podendo haver lesões abertas ou fechadas (com ou sem solução de continui-

1 - Universidade Federal da Grande Dourados, Faculdade de Ciências da Saúde, Dourados, MS, Brasil.

de cutânea). O padrão 4 diz respeito aos deslucamentos circunferenciais em múltiplos planos, casos em que ocorre, além do deslucamento cutâneo, descolamentos entre as estruturas musculares ou no plano músculo-periosteal. Evidentemente esse último padrão representa os traumatismos com maior quantidade de energia aplicada.

Existe uma categoria específica de deslucamentos fechados, em que a pele é descolada da fáscia devido a coleções líquidas, como hematomas, seromas ou material de esteatonecrose e recebe o epônimo de Síndrome ou Lesão de Morel-Lavallée. Esta geralmente decorre de um trauma tangencial de alta energia, sobre tecidos ricamente vascularizados, mas também pode ser devida a lesões à distância com extravasamento seroso e/ou sanguíneo levando ao descolamento dos tecidos⁸.

Várias modalidades de tratamento são mencionadas na literatura, como por exemplo, fechamento primário, retirada da pele descolada e utilização da mesma como enxerto cutâneo, utilização de matrizes dérmicas⁹, curativos a vácuo¹⁰, confecção de retalhos locais ou à distância, retalhos microcirúrgicos e até tratamento conservador, indicado principalmente em casos de deslucamentos fechados. No entanto, o tratamento mais comumente realizado para este tipo de lesão é a remoção imediata da pele descolada, seguida da retirada do tecido subcutâneo e reposicionamento da pele tratada, como um enxerto cutâneo. Também pode ser realizada a criopreservação desta pele para utilização posteriormente ao trauma, após melhor estabilização do quadro clínico do paciente¹¹. A escolha da melhor forma de tratamento depende das características da lesão e requer um julgamento apurado do cirurgião.

A maioria dos trabalhos com deslucamentos em humanos constitui-se de estudos transversais descritivos ou mesmo relatos de casos. A limitação à realização de estudos mais elaborados sobre o tema provavelmente reside na diversidade de apresentação deste tipo de lesão, ocasionando dificuldade na padronização das condutas¹². Dessa maneira, Milcheski *et al.*¹³, desenvolveram um modelo experimental em ratos para estudos deste tipo de lesão, em que promoveram um ferimento descolante de todo o membro inferior direito dos ratos, originando um retalho de fluxo distal, suscetível a isquemia sendo, portanto, útil na avaliação de medidas para tratamento dos deslucamentos. Ainda neste estudo os autores testaram o efeito protetivo da pentoxifilina e

do alopurinol nestes ferimentos. O emprego de pentoxifilina justificou-se devido ao seu efeito hemorreológico, aumentando a plasticidade da membrana eritrocitária e conseqüentemente melhorando a perfusão por capilares possivelmente danificados, enquanto que o alopurinol foi empregado com finalidade antioxidante. Após a indução do ferimento, os ratos receberam uma dose única por via intraperitoneal destes medicamentos e a área de necrose em relação à área total do retalho foi comparada com o grupo controle no sétimo dia pós-operatório. Ambos os agentes evidenciaram diminuição relativa da área de necrose, demonstrando efeito protetivo, com melhor desempenho para o alopurinol.

A heparina vem sendo utilizada clinicamente em Cirurgia Plástica no tratamento de queimaduras de espessura parcial, através de aplicação tópica. Além disso, devido ao seu possível efeito anti-inflamatório também é utilizada para tratamento de cicatrizes patológicas, especialmente aquelas com distúrbios fibroproliferativos, como os queloides e cicatrizes hipertróficas¹⁴. Estudos também demonstraram efeito angiogênico com o uso de heparina tópica aplicada em retalhos randômicos em ratos¹⁵ e melhora na cicatrização de úlceras venosas crônicas¹⁶. A associação destas propriedades angiogênicas, anti-inflamatórias e cicatrizantes faz da heparina um composto potencialmente útil em deslucamentos.

Outra modalidade terapêutica normalmente aplicada no tratamento de feridas complicadas é a oxigenação hiperbárica¹⁷ que consiste na exposição do paciente a um ambiente com concentração de oxigênio de 100% sob pressão de 2 ATA (atmosfera absoluta)¹⁸. Na prática clínica a oxigenação hiperbárica é normalmente utilizada no manejo de feridas crônicas e/ou feridas complicadas por infecção ou necrose¹⁹, embora pesquisas tenham estudado a aplicação desta modalidade terapêutica em outras situações em que seja desejável um aumento da concentração tecidual de oxigênio, como em trauma muscular²⁰, fraturas²¹, lesões nervosas²², anemia²³ e trauma raquimedular²⁴. O efeito da oxigenação hiperbárica em modelos animais de deslucamento (em caudas de ratos) foi testado por Demirtas *et al.*²⁵, com resultados positivos e existem descrições de modelos de câmaras hiperbáricas para uso específico em pesquisa com animais²⁶.

Assim, propomos avaliar o efeito de diversas modalidades terapêuticas em modelo animal de ferimen-

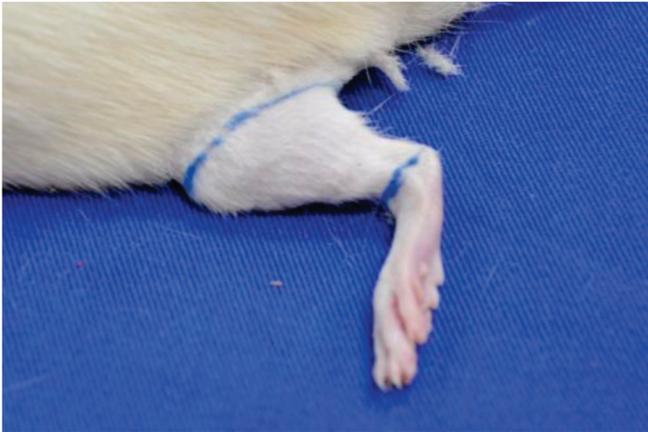


Figura 1. Marcação da área de descolamento do retalho.



Figura 2. Sítio cirúrgico no sétimo dia pós-operatório.

tos descolantes, a fim de buscar novas opções de tratamento para este tipo de lesão.

MÉTODOS

O presente estudo foi aprovado pela Comissão de Ética com Uso de Animais da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD) sob protocolo de número 025/2014.

Foram utilizados ratos machos adultos provenientes do biotério da UFGD, acondicionados antes dos procedimentos em gaiolas apropriadas, em grupos de seis animais, com ração e água *ad libitum*, mantidos até o dia da cirurgia. Os animais foram randomizados através de sorteio e divididos nos seguintes grupos: Grupo 1- controle, formado por animais submetidos à cirurgia isoladamente, sem tratamento adicional; Grupo 2- Heparina, formado por animais tratados com spray de heparina tópica e intralesional; Grupo 3- oxigenoterapia hiperbárica; e Grupo 4- controle positivo, grupo submetido a tratamento com injeção intraperitoneal de alopurinol, em dose única de 45mg/Kg. O Grupo 1 (controle) foi composto por 12 animais, enquanto que os demais grupos foram compostos por seis animais cada.

Os animais foram submetidos à anestesia geral utilizando cetamina, na dose de 60mg/kg associada à xilazina, na dose de 10mg/kg, aplicados por via intramuscular, aplicada na coxa direita do animal, iniciando-se o procedimento cirúrgico após confirmação do plano anestésico, através da ausência do reflexo córneo palpebral. Após realização de tricotomia na base do membro posterior esquerdo, foi realizado o ferimento, através de incisão circular na raiz da coxa esquerda e dissecação da

pele no plano subcutâneo, por tração no sentido crânio-caudal com pinças de *Backhaus* pela extremidade do retalho, desde a raiz da coxa até a articulação do tornozelo (Figura 1), com posterior reposicionamento do retalho e sutura da pele na área da incisão com mononylon 5.0 contínua (Figura 2).

Todos os animais receberam antibioticoprofilaxia através da aplicação intramuscular de penicilina benzatina na dose de 40.000UI/kg, no membro inferior contralateral à cirurgia, além de analgesia pela adição de dipirona à água dos bebedouros na dose de 2mg/mL. Após as cirurgias os animais foram acondicionados em gaiolas individuais, no intuito de evitar agressões ou autofagia cruzada.

Os animais do Grupo heparina, receberam aplicação intralesional da medicação através de borrifador spray próprio, sendo aplicados dois jatos, um anterior e outro posterior, antes do reposicionamento e sutura do ferimento. Esta preparação equivale à concentração de 10.000UI/mL. Nos seis primeiros dias de observação pós-



Figura 3. Demarcação da área necrótica do retalho.

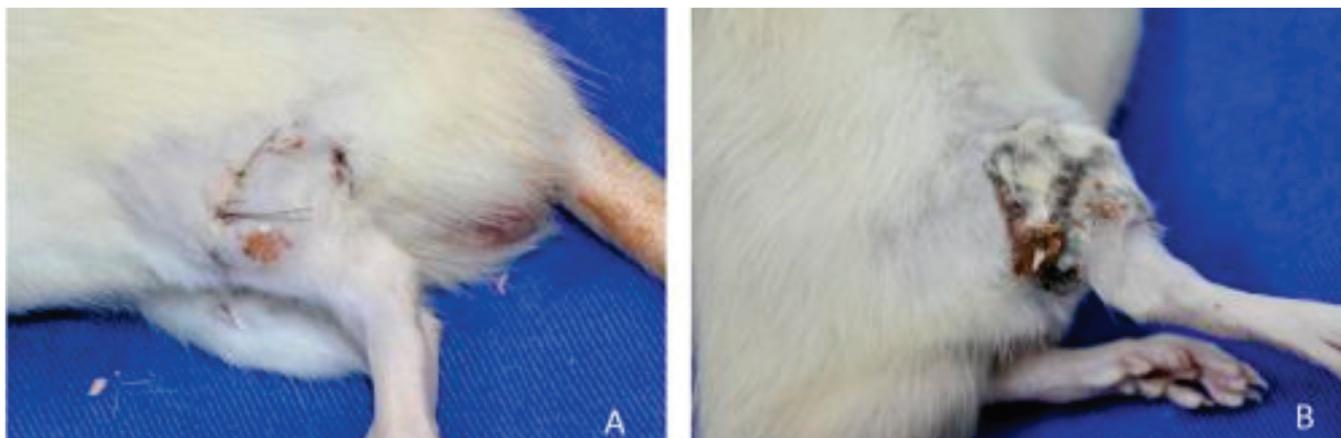


Figura 4. Comparação de exemplos de cicatrização em animal tratado com: A) oxigenoterapia hiperbárica; e B) grupo controle.

-operatória também foi realizada diariamente a aplicação tópica, sobre o retalho, da mesma dose de heparina em spray (um jato anterior e um jato posterior), sendo submetidos à eutanásia no sétimo dia de pós-operatório.

Os animais do grupo da oxigenoterapia hiperbárica foram submetidos à terapia em câmara hiperbárica específica para uso animal do Laboratório de Técnica Cirúrgica da UFGD, preenchida com 100% de oxigênio sob pressão de duas atmosferas com sessões diárias de 30 minutos, iniciadas imediatamente após as cirurgias. Durante cada sessão, os animais foram acomodados em caixas individuais e alocados no interior da câmara, sendo realizado um *flush* por cinco minutos com oxigênio na intenção de retirar todo o ar presente no interior da câmara, mantendo a concentração de oxigênio em 100%.

Os animais do grupo de controle positivo receberam, após o procedimento cirúrgico padronizado, como nos outros grupos, dose única de 45mg/kg de alopurinol intraperitoneal.

Os animais foram acompanhados diariamente para observação de alterações que pudessem interferir com o estudo, bem como aplicação das medicações nos grupos pertinentes. Após sete dias de pós-operatório todos os animais foram submetidos à eutanásia através da administração intramuscular de cetamina 100mg/kg associada a xilazina 10mg/kg, seguida de exsanguinação por punção cardíaca. Não foi realizada aplicação de heparina nem tampouco oxigenação hiperbárica nos animais no dia da eutanásia.

Foi, então, realizada a retirada total dos retalhos cutâneos, através da retirada dos fios e dissecação romba da linha de sutura e do plano de clivagem fascio-cutâneo. Os

retalhos foram seccionados longitudinalmente no sentido crânio caudal sobre a face anatômica lateral para formar uma peça plana, possibilitando a medição das áreas total e de necrose, sendo as peças devidamente identificadas de acordo com o animal e grupo (controle ou intervenção) e fotografados. As imagens foram analisadas através do software gráfico ImageJ® (Wayne Rasband, National Institutes of Health, USA 1997) sendo realizadas as mensurações, respectivamente, da área total e da área necrótica do retalho e então calculada a porcentagem de área necrótica em cada espécime e a média da porcentagem de área necrótica em cada grupo (Figura 3). A análise estatística foi realizada através da análise de variância – ANOVA, para comparação entre os grupos, seguida de teste T de Student para comparação de cada grupo com o controle.

RESULTADOS

Foi observada necrose cutânea em todos os animais, de todos os grupos. No grupo controle, a porcentagem de área necrótica variou de 18,07 a 81,08 %, com média de 56,04% \pm 5,42 e mediana 60,16 com a ocorrência de um óbito nesse grupo devido a complicações anestésicas. A média da área total dos retalhos foi 5,22cm² \pm 0,65 e a média da área de necrose foi 2,77cm² \pm 0,37.

O grupo do alopurinol, utilizado como controle positivo, sofreu necrose em média de 51,36% \pm 1,99 e mediana 51,57 da área dos retalhos ($p=0,45$), variando de 44,69 a 57,37%, sendo a média da área total de 5,50cm² \pm 0,26 e a média da área necrótica de 2,85cm² \pm 0,22.

No grupo dos animais tratados com heparina tópica e intralesional ocorreu necrose que variou de

32,41 a 49,95%, com média de 42,10% \pm 3,56 ($p \leq 0,07$) e mediana 43,02. A média da área total dos retalhos foi 6,25cm² \pm 0,12, enquanto a média da área necrótica foi 2,60cm² \pm 0,24. Neste grupo ocorreram dois óbitos devidos a complicações anestésicas e foi observada, embora não mensurada, a ocorrência de hemorragia nas feridas de todos os animais desse grupo após a aplicação da heparina. Também foi observada a formação de hematoma em um dos espécimes deste grupo.

No grupo da oxigenoterapia hiperbárica houve necrose nos retalhos, que variou de 8,25 a 47,21%, com média de 31,58% \pm 5,49 ($p \leq 0,01$) e mediana 33,49, com média de área total de 5,15cm² \pm 0,29 e média de área necrótica de 1,88cm² \pm 0,45. Observamos também, empiricamente, melhora da cicatrização nos animais submetidos à terapia hiperbárica, com melhora tanto do aspecto da cicatriz quanto da adesão do retalho ao leito em comparação com animais do grupo controle (Figura 4). A tabela 1 mostra as médias das áreas necróticas nos quatro grupos.

DISCUSSÃO

A grande dúvida no tratamento de pacientes com deslucamentos recai sobre a decisão de retirar ou preservar a pele descolada. Nos casos em que é possível realizar um tratamento mais conservador, realizando apenas a sutura primária, obtém-se uma cobertura cutânea mais eficiente, tanto do ponto de vista estético quanto funcional, porém, a manutenção de um retalho isquêmico irá ocasionar necrose da pele e conseqüentemente a perda de uma importante área doadora de enxerto, gerando a necessidade de captação de pele em outras áreas, adicionando morbidade a um paciente já gravemente comprometido. Por outro lado, uma abordagem agressiva, com desbridamento precoce, quando mal indicada impõe uma seqüela desnecessária ao paciente³. Somando-se isso ao fato de que é muito difícil definir com precisão quais áreas estão desvascularizadas e quais estão viáveis, podemos concluir que o tratamento ideal dificilmente é alcançado^{4,27}.

Terapias que melhorem a irrigação sanguínea de tecidos periféricos podem favorecer tratamentos mais conservadores nos casos de deslucamentos e podem ter aplicação ampla em Cirurgia Plástica. Além dos casos es-

Tabela 1. Comparação entre as médias da porcentagem de necrose nos grupos estudados.

Grupo	Média da porcentagem de necrose	
Controle	56,04 \pm 5,42	
Alopurinol	51,36 \pm 1,99	$p \leq 0,45$
Heparina	42,10 \pm 3,56	$p \leq 0,07$
Oxigenação hiperbárica	31,58 \pm 5,49	$p \leq 0,01$

pecíficos dos ferimentos descolantes, pode ser considerada a sua utilização em quaisquer situações em que seja desejável uma melhora na vascularização dos tecidos envolvidos, como em casos de retalhos cutâneos ao acaso, enxertos cutâneos, feridas crônicas, úlceras venosas ou isquêmicas e úlceras de pressão²⁸.

Com relação ao grupo controle, nossos resultados foram similares aos de Milcheski *et al.*¹³, que encontraram 63,34% de área de necrose, enquanto em nosso estudo esta taxa ficou em 56,04%. No entanto o grupo escolhido como controle positivo (alopurinol) apresentou resultados discordantes destes autores, que observaram 34,85% de necrose, com importante redução da isquemia, enquanto nossos resultados ficaram em 51,36%, apresentando uma melhora muito mais modesta, apesar da utilização da mesma dosagem e via de administração.

Observamos diminuição do percentual da área de necrose nos outros dois grupos testados, com taxas de 42,10% para o grupo da heparina e de 31,58% para a oxigenação hiperbárica, embora apenas o grupo da oxigenação hiperbárica tenha demonstrado significância estatística.

Um artigo de revisão, produzido por Berner *et al.*²⁹ cita diversos efeitos positivos da oxigenação hiperbárica que justificariam os resultados positivos encontrados no nosso estudo, como neoangiogênese, aumento da síntese de colágeno, aumento da migração de células tronco e melhora da resposta imunológica local, além de melhora global da cicatrização. Outro trabalho, produzido por Yan *et al.*³⁰ evidenciou diversos efeitos deste tipo de terapia como aumento da concentração e da pressão parcial de oxigênio sanguíneo, melhora da dispersão de oxigênio no sangue e da sua difusão nos tecidos, formação de circulação colateral, redução da apoptose celular, diminuição da inflamação, balanço dos radicais livres de

oxigênio e ativação de células tronco. Evidentemente esses efeitos também contribuíram para a redução da necrose no nosso modelo.

Observamos também, empiricamente que a qualidade da cicatriz nos animais deste grupo, tanto na linha de sutura, quanto na adesão do retalho aos tecidos profundos se mostrou aparentemente melhor, posto que os retalhos apresentaram maior resistência à tração tanto no plano de clivagem fasciocutâneo quanto na linha de sutura. Embora estes parâmetros não tenham sido objetivamente mensurados neste estudo, os mesmos constituem opções interessantes para testes futuros. A melhora da cicatrização foi observada objetivamente em estudo conduzido por Zhang *et al.*³¹, que testaram os efeitos da terapia hiperbárica em um modelo animal de cicatrização. Os autores evidenciaram redução do tempo de cicatrização e diminuição da incidência de cicatrizes hipertróficas, corroborando com a nossa observação.

No grupo da heparina, a melhora na diminuição da área de necrose é devida à redução da inflamação e à vasodilatação ocasionadas pela heparina, efeitos já conhecidos e benéficos no tratamento de queimaduras superficiais, especialmente de face, utilização habitual deste tipo de produto³². Em todos os animais tratados com este método houve aumento visível do sangramento no pós-operatório imediato, embora esta observação não tenha sido mensurada. Observamos em um dos animais tratados com heparina a formação de pequeno hematoma laminar após a retirada do retalho, fato que acreditamos não ter tido influência nos resultados deste estudo, devido ao pequeno volume da coleção. Entretanto estas complicações (hemorragia e hematoma) nos parecem suficientes para desencorajar estudos com heparina em seres humanos com deslucamentos, visto que a ocorrência de quaisquer eventos adversos em pacientes gravemente comprometidos, como costumam ser esses casos, incorriam em importante aumento da morbimortalidade.

Cebesoy *et al.*³³ realizaram um estudo com o uso de heparina intraperitoneal em modelo de deslucamentos em caudas de ratos, com análise da profundidade da necrose cutânea de acordo com o índice NPUAP (National Pressure Ulcer Advisory Panel), e demonstraram redução da espessura de necrose da pele com o uso, tanto de heparina não fracionada, quanto de heparina de baixo peso molecular, em comparação ao uso de solução salina,

como visto em nosso estudo. Os autores atribuíram esta melhora à prevenção de formação de microtrombos durante o processo de neovascularização dos retalhos, mas esta hipótese não foi objetivamente estudada.

Estudo semelhante analisou os efeitos de enoxaparina subcutânea e rivaroxaban, um agente antitrombótico de uso oral, comparados à aplicação subcutânea de solução salina, utilizando o mesmo modelo animal. Ambos os agentes apresentaram melhora clínica da cicatrização, diminuição da área de necrose e diminuição do estágio histopatológico de necrose³⁴.

Estudos envolvendo seres humanos apresentam grande dificuldade de condução, visto que em grandes deslucamentos o tratamento não deve ser protelado, sob risco de sequelas importantes, tanto da área acometida, quanto de possíveis áreas doadoras de tecidos para a reconstrução, visto que, mesmo na melhor das hipóteses, ainda ocorrem grandes áreas de necrose³⁵. No entanto, as modalidades estudadas neste trabalho constituem boas opções para estudos de lesões menores com menor possibilidade de sequelas limitantes, como pequenos ferimentos descolantes ou retalhos locais.

O modelo utilizado neste estudo deve ser entendido, não apenas como um modelo de deslucamento, mas sim como um modelo de retalhos cutâneos de vascularização duvidosa ou deficiente, sugerindo a possibilidade de novos estudos dessas modalidades terapêuticas em diversas situações da Cirurgia Plástica, como retalhos ao acaso, grandes retalhos cutâneos, retalhos a distância, reconstrução mamária e até cirurgia estética. Por se tratarem de mecanismos de ação distintos, acreditamos que seria interessante a condução de estudo com a associação destes métodos terapêuticos para avaliar possível sinergismo dos benefícios.

O modelo proposto foi reproduzido com sucesso, visto que as porcentagens de área necrótica foram semelhantes aos da literatura e nossos estudos evidenciaram diminuição da área de isquemia nos retalhos tratados com os dois métodos estudados, com vantagem para a oxigenoterapia hiperbárica, embora apenas esta última tenha apresentado significância estatística.

Os resultados obtidos neste estudo são insuficientes para encorajar estudos em seres humanos com grandes ferimentos descolantes, sendo a melhor opção o estudo de pequenas lesões de vascularização duvidosa

ou retalhos cutâneos ao acaso, situações que não oferecem grandes riscos de sequelas incapacitantes. O uso intralesional da heparina em preparação tópica deve ser visto com ressalvas, pela possibilidade de complicações como sangramentos e hematomas. Acreditamos que

novos estudos, capazes de mensurar atividade inflamatória, pressão parcial de oxigênio nos tecidos, alterações histológicas, força tênsil na linha de sutura e no plano de clivagem do retalho, são alternativas interessantes à sequência deste trabalho.

ABSTRACT

Objective: to evaluate the efficacy of the treatment with hyperbaric oxygen therapy or with topical and intralesional heparin in an animal model of degloving lesions. **Methods:** we conducted an experimental study with adult, male Wistar rats submitted to degloving of the left hind limb and divided into four groups according to the treatment: Group 1 (control) - without treatment; Group 2 (Heparin) - intralesional application at the time of surgery and topically, in the postoperative period, with heparin spray 10,000IU/mL; Group 3 (hyperbaric oxygenation) - daily sessions of 30 minutes in a hyperbaric chamber with 100% oxygen and 2 ATA pressure; Group 4 (positive control) - administration of a single dose of 45 mg/kg of intraperitoneal allopurinol. On the seventh day, we killed the animals, removed the cutaneous flaps and measured the total and necrotic areas, as well as computed the percentage of necrotic area. **Results:** the mean percentage of necrosis in the control group was 56.03%; in the positive control group it was 51.36% ($p < 0.45$); in the heparin group, 42.10% ($p < 0.07$); and in the hyperbaric oxygen therapy group, 31.58% ($p < 0.01$). **Conclusion:** both hyperbaric oxygen and heparin therapies were effective in reducing the percentage of necrosis in the model studied, although only the hyperbaric oxygenation showed statistical significance.

Keywords: Surgery, Plastic. Wounds and Injuries. Traumatology.

REFERÊNCIAS

1. Jadhav NC, Ramdas S, Lingam PP, Sateesh S. Complex traumatic facial degloving injury. *J Craniofac Surg.* 2016;27(4):1051-2.
2. Zhou YY, Liu W, Yang YJ, Lu GD. Use of hyperbaric oxygen on flaps and grafts in China: analysis of studies in the past 20 years. *Undersea Hyperb Med.* 2014;41(3):209-16.
3. Hakim S, Ahmed K, El-Menyar A, Jabbour G, Peralta R, Nabir S, et al. Patterns and management of degloving injuries: a single national level 1 trauma center experience. *World J Emerg Surg.* 2016;11:35.
4. Milcheski DA, Ferreira MC, Nakamoto HA, Tuma Jr P, Gemperli R. Tratamento cirúrgico de ferimentos descolantes nos membros inferiores: proposta de protocolo de atendimento. *Rev Col Bras Cir.* 2010;37(3):199-203.
5. DeFranzo AJ, Marks MW, Argenta LC, Genevov DG. Vacuum-assisted closure for the treatment of degloving injuries. *Plast Reconstr Surg.* 1999;104(7):2145-8.
6. Hidalgo DA. Lower extremity avulsion injuries. *Clin Plast Surg.* 1986;13(4):701-10.
7. Arnez ZM, Khan U, Tyler MP. Classification of soft-tissue degloving in limb trauma. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2010;63(11):1865-9.
8. Hefny AF, Kaka LN, Salim el NA, Al Khoury NN. Unusual case of life threatening subcutaneous hemorrhage in a blunt trauma patient; *Int J Surg Case Rep.* 2015;15:119-22.
9. Ozturk CN, Opara P, Ozturk C, Djohan R. Treatment of foot degloving injury with aid of negative pressure wound therapy and dermal regeneration template. *J Foot Ankle Surg.* 2015;54(6):1132-5.
10. Andres T, von Lübken F, Friemert B, Achatz G. Vacuum-assisted closure in the management of degloving soft tissue injury: a case report. *J Foot Ankle Surg.* 2016;55(4):852-6.
11. Dini M, Quercioli F, Mori A, Romano GF, Lee AQ, Agostini T. Vacuum-assisted closure, dermal regeneration template and degloved cryopreserved skin as useful tools in subtotal degloving of the lower limb. *Injury.* 2012;43(6):957-9.
12. Krishnamoorthy R, Karthikeyan G. Degloving injuries of the hand. *Indian J Plast Surg.* 2011;44(2):227-36.
13. Milcheski DA, Nakamoto HA, Tuma P Jr, Nóbrega L, Ferreira MC. Experimental model of degloving injury in rats: effect of allopurinol and pentoxifylline in improving viability of avulsed flaps. *Ann Plast Surg.* 2013;70(3):366-9.
14. Ng L, Monagle K, Monagle P, Newall F, Ignjatovic V. Topical use of antithrombotics: review of literature. *Thromb Res.* 2015;135(4):575-81.

15. Park HJ, Lee S, Kang KH, Heo CY, Kim JH, Yang HS, et al. Enhanced random skin flap survival by sustained delivery of fibroblast growth factor 2 in rats. *ANZ J Surg*. 2013;83(5):354-8.
16. Serra R, Buffone G, Molinari V, Montemurro R, Perri P, Stillitano DM, et al. Low molecular weight heparin improves healing of chronic venous ulcers especially in the elderly. *Int Wound J*. 2015;12(2):150-3.
17. Copeland-Halperin LR, Bruce SB, Mesbahi AN. Hyperbaric oxygen following bilateral skin-sparing mastectomies: a case report. *Plast Reconstr Surg Glob Open*. 2016;4(4):e680.
18. Dauwe PB, Pulikkottil BJ, Lavery L, Stuzin JM, Rohrich RJ. Does hyperbaric oxygen therapy work in facilitating acute wound healing: a systematic review. *Plast Reconstr Surg*. 2014;133(2):208e-15e.
19. Bishop AJ, Mudge E. Diabetic foot ulcers treated with hyperbaric oxygen therapy: a review of the literature. *Int Wound J*. 2014;11(1):28-34.
20. Cervaens Costa Maia M, Camacho OF, Pinto Marques AF, Barata de Silva Coelho PM. Hyperbaric oxygen therapy treatment for the recovery of muscle injury induced in rats. *Diving Hyperb Med*. 2013;43(4):222-5.
21. Neves PCF, Abib SCV, Neves RF, Pircchio O, Saad KR, Saad PF, et al. Effect of hyperbaric oxygen therapy combined with autologous platelet concentrate applied in rabbit fibula fracture healing. *Clinics*. 2013;68(9):1239-46.
22. Toros SZ, Karaca ÇT, Güneş P, Oysu Ç, Ertugay ÇK, Naiboğlu B, et al. Hyperbaric oxygen versus steroid in facial nerve injury: an experimental animal study. *Am J Otolaryngol*. 2013;34(5):530-6.
23. Van Meter KW. The effect of hyperbaric oxygen on severe anemia. *Undersea Hyperb Med*. 2012;39(5):937-42.
24. Yaman O, Yaman B, Aydin F, Var A, Temiz C. Hyperbaric oxygen treatment in the experimental spinal cord injury model. *Spine J*. 2014;14(9):2184-94.
25. Demirtas A, Azboy I, Bulut M, Ucar BY, Alabalik U, Ilgezdi S. Effect of hyperbaric oxygen therapy on healing in an experimental model of degloving injury in tails of nicotine-treated rats. *J Hand Surg Eur Vol*. 2013;38(4):405-11.
26. Bertolotto PR, Fagundes DJ, Simões Mde J, Oshima CT, Montero EF, Simões RS, et al. Effects of hyperbaric oxygen therapy on the rat intestinal mucosa apoptosis caused by ischemia-reperfusion injury. *Microsurgery*. 2007;27(4):224-7.
27. Latifi R, El-Hennawy H, El-Menyar A, Peralta R, Asim M, Consunji R, et al. The therapeutic challenges of degloving soft-tissue injuries. *J Emerg Trauma Shock*. 2014;7(3):228-32.
28. Parente LM, Lino Júnior Rde S, Tresvenzol LM, Vinaud MC, de Paula JR, Paulo NM. Wound healing and anti-inflammatory effect in animal models of *Calendula officinalis* L. Growing in Brazil. *Evid Based Complement Alternat Med*. 2012;2012:375671.
29. Berner JE, Vidal P, Will P, Castillo P. Uso de oxígeno hiperbárico para el manejo de heridas: bases físicas, biológicas y evidencia disponible. *Rev méd Chile*. 2014;142(12):1575-83.
30. Yan L, Liang T, Cheng O. Hyperbaric oxygen therapy in China. *Med Gas Res*. 2015;5:3.
31. Zhang Q, Shao JS, Yue YG, Zhou H, Hua MC, Zhang M. Effect of hyperbaric oxygen on the scar formation at the rabbit ears at an early stage. *Zhonghua Zheng Xing Wai Ke Za Zhi*. 2013;29(1):55-8.
32. Venkatachalapathy TS. A comparative study of paediatric thermal burns treated with topical heparin and without heparin. *Indian J Surg*. 2014;76(4):282-7.
33. Cebesoy O, Isik M, Erzincan T, Pamukcu U, Bilgin F, Subasi M. Analysis of the effects of heparin and enoxaparin on degloving injuries. *Bratisl Lek Listy*. 2014;115(9):550-3.
34. Azboy I, Demirtaş A, Bulut M, Alabalik U, Uçar Y, Alemdar C. Effects of enoxaparin and rivaroxaban on tissue survival in skin degloving injury: an experimental study. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2014;48(2):212-6.
35. Yan H, Gao W, Li Z, Wang C, Liu S, Zhang F, et al. The management of degloving injury of lower extremities: technical refinement and classification. *J Trauma Acute Care Surg*. 2013;74(2):604-10.

Recebido em: 29/09/2016

Aceito para publicação em 03/11/2016

Conflito de interesse: nenhum.

Fonte de financiamento: nenhuma.

Endereço para correspondência:

Douglas Neumar Menon

E-mail: dougmenon@hotmail.com

Eficácia da membrana de celulose bacteriana no tratamento de úlceras venosas de membros inferiores: estudo randomizado e controlado.

Efficacy of bacterial cellulose membrane for the treatment of lower limbs chronic varicose ulcers: a randomized and controlled trial.

LUCIANA MARINS CAVALCANTI¹; FLÁVIA CRISTINA MORONE PINTO²; GLÍCIA MARIA DE OLIVEIRA³; SALVADOR VILAR CORREIA LIMA²; JOSÉ LAMARTINE DE ANDRADE AGUIAR²; ESDRAS MARQUES LINS¹.

R E S U M O

Objetivo: avaliar a eficácia de curativos com membrana de Celulose Bacteriana (CB) no tratamento de úlceras venosas de membros inferiores. **Métodos:** estudo prospectivo, randomizado e controlado de 25 pacientes com úlceras decorrentes de doença venosa crônica nos membros inferiores provenientes do Serviço de Angiologia e Cirurgia Vascular do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Pernambuco e da Policlínica do Salgado da Secretaria Municipal de Saúde, Caruaru, Pernambuco. Os pacientes foram distribuídos aleatoriamente em dois grupos: grupo controle, que recebeu curativos com óleo de triglicerídeos (11 pacientes) e grupo experimental, tratado com membrana de CB (14 pacientes). Os pacientes foram acompanhados por um período de 120 dias. **Resultados:** houve uma redução na área de ferida em ambos os grupos. Não houve infecção ou reações ao produto em nenhum dos grupos. Pacientes do grupo CB mostraram diminuição da dor e interrupção mais precoce do uso de analgésicos. **Conclusão:** a membrana de CB pode ser usada como curativo para o tratamento de úlceras varicosas dos membros inferiores.

Descritores: Úlcera Varicosa. Celulose. Saccharum. Cicatrização.

INTRODUÇÃO

A doença venosa crônica (DVC) dos membros inferiores (MI) é comum e ocorre devido à função anormal do sistema venoso causada por insuficiência valvular, que pode estar associada à obstrução do fluxo sanguíneo^{1,2}. Sua incidência é maior em mulheres e apenas 30% dos homens são afetados, o que representa 3% a 5% da população com idade superior a 65 anos^{1,3-6}. Causam significativo impacto social, podendo evoluir com complicações, como infecção e hemorragia, e limitar qualidade de vida e provocar alterações psicológicas.

A gravidade da DVC dos MI pode ser caracterizada com base em uma classificação internacional que considera manifestação clínica, fatores etiológicos, distribuição anatômica da doença e achados fisiopatológicos (CEAP). Por meio de uma pontuação, as lesões podem ser divididas em sete classes (0 a 6), sendo a manifestação clínica mais grave a úlcera aberta (CEAP 6)⁷.

Atualmente, inúmeros materiais são utilizados como curativos para o tratamento das úlceras venosas

crônicas (UVC), a maioria deles caro e, por isso, não disponíveis no Sistema Único de Saúde do Brasil (SUS)^{8,9}. A membrana de celulose bacteriana (CB), um biopolímero fabricado a partir de melaço de cana, foi desenvolvida na Estação Experimental de Cana de Açúcar em Carpina (EECC), da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Brasil (UFRPE)¹⁰. Vários estudos, incluindo análises experimentais e testes clínicos mostraram que a CB não é tóxica, é biocompatível e é eficaz para o remodelamento tecidual¹¹⁻¹⁴.

O objetivo deste estudo foi avaliar a eficácia do curativo com membrana de CB no tratamento de úlceras varicosas crônicas nos membros inferiores.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo de intervenção, prospectivo, randomizado e controlado em que foram avaliados 25 pacientes com úlceras decorrentes de DVC (CEAP 6)⁷, localizadas nos membros inferiores. Estes pacientes foram tratados no Serviço de Angiologia e Cirurgia Vas-

1 - Serviço de Angiologia e Cirurgia Vascular, Hospital das Clínicas, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE, Brasil. 2 - Programa de Pós-Graduação em Cirurgia, Departamento de Cirurgia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE, Brasil. 3 - Departamento de Enfermagem, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE, Brasil.

cular do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Pernambuco (HC/UFPE) e na Policlínica do Salgado ligada à Secretaria Municipal de Saúde, em Caruaru, Pernambuco (PS/Caruaru/PE).

Os participantes foram divididos aleatoriamente em dois grupos: um grupo experimental, que utilizou curativos com membrana CB (14 pacientes) e um grupo controle, que recebeu o tratamento convencional com óleo de triglicerídeos (11 pacientes), referência para o tratamento de úlceras varicosas no HC/UFPE e no PS-Caruaru/PE. A seleção aleatória foi realizada com o programa *Randomizer* (Urbaniak, G. C., & Plous, S. 2013, Versão 4.0).

A amostra foi calculada com base na frequência esperada de úlceras ativas ou curadas (3,6%) na população com DVC⁵, considerando a margem de erro aceitável (5%), o nível de confiança (95%) e o nível de heterogeneidade (50%). O cálculo baseou-se em uma distribuição normal.

Os participantes da pesquisa foram submetidos à anamnese, incluindo perguntas sobre os tratamentos anteriores e exames clínicos. O estudo incluiu adultos, independentemente da idade e do sexo, com diagnóstico de úlceras varicosas dos membros inferiores, CEAP 6, infectadas ou não. A presença de pulsos periféricos foi o critério decisivo para inclusão.

Foram excluídas crianças e adolescentes, bem como, pacientes com as seguintes condições: úlceras neuropáticas, arteriais, linfáticas ou malignas, e pacientes com anemia.

A membrana CB

A membrana de CB é um exopolissarídeo obtido a partir de melão de cana de açúcar, composto de açúcares polimerizados estáveis. Seu tamanho variou de 2x2 cm até 6x60 cm e de 0,01 a 0,02 mm de espessura, era perfurada e embalada separadamente em envelopes do tipo grau cirúrgico¹³. Os curativos de CB foram previamente esterilizados com irradiação gama de 25kGy e foram doados pela POLISA© Biopolímeros para Saúde, e incubados na EECC/UFRPE.

Técnica de aplicação do curativo

A avaliação clínica da lesão foi realizada com base na metodologia MEASURE¹⁵ e o curativo foi aplica-

do de acordo com os procedimentos operacionais padrão (POP) no HC/UFPE e no PS-Caruaru/PE. Os seguintes passos foram seguidos: desbridamento; limpeza com solução salina fisiológica (0,9%); *swab* da ferida para avaliação de bactérias contaminantes da ferida; aplicação da membrana CB ou de óleos à base de ácidos graxos essenciais (AGE) ou ainda contendo triglicerídeos de cadeia média (TCM).

Após a aplicação da cobertura, um curativo secundário (gaze) e uma atadura de algodão elástica foram colocados sobre as feridas de todos os pacientes. As consultas de acompanhamento foram realizadas semanalmente e os pacientes foram orientados a permanecer por 48 horas sem trocar o curativo. Eles também foram instruídos a retirar o curativo secundário (gaze e ataduras) antes de iniciar a higiene pessoal e, durante o banho, umedecer o curativo de CB, lavando a área normalmente, sem retirá-lo. A mudança da membrana de CB era feita semanalmente sob supervisão médica.

Desfechos avaliados

O processo de cicatrização no prazo de 120 dias foi considerado como o resultado primário. Informações sócio-demográficas, história médica, diagnóstico primário e comorbidades, assim como o uso de medicamentos foram coletados na primeira visita clínica. A avaliação clínica das lesões foi baseada no acrônimo MEASURE¹⁵, tendo sido avaliados os seguintes parâmetros: M (medida), E (exsudato), A (aparência), S (dor), U (descolamento), R (reavaliação) e E (borda).

A avaliação do processo de cicatrização da ferida foi realizada utilizando a medição direta da lesão com uma régua milimetrada e através da análise das imagens captadas com uma câmera digital, em todas as trocas de curativos, durante a consulta clínica. A partir das fotografias, as áreas de lesão foram capturadas pelo *Imagem-Pro®*, versão 6.0 para WindowsTM.

A eficácia do tratamento foi classificada de acordo com o grau de cicatrização e tamanho da área da ferida; com as características do tecido durante o processo de cicatrização; e com o número de feridas cicatrizadas completamente.

As variáveis de confundimento (presença de comorbidades e de lesões crônicas e recorrentes) foram monitoradas para limitar as variações na interpretação do

objetivo/desfecho primário. As comorbidades, representadas por doenças em grau avançado, podem interferir diretamente no processo de cicatrização; e a presença de lesões crônicas e recorrentes podem indicar lesões em fase crônica e recidivante, ou seja, resistentes a outros protocolos de tratamento.

Aos dados sócio-demográficos atribuíram-se uma análise descritiva e inferência estatística para os dados clínicos (MEASURE). Todos os dados foram avaliados pelo programa GraphPad Prism® versão 3.0. As frequências foram representadas em porcentagem, utilizando o teste exato de Fisher ou o teste Qui-quadrado. Os dados contínuos foram apresentados como média e desvio padrão, estudados pelo teste de diferença entre as médias. O nível nominal de 0,05 foi escolhido para rejeitar a hipótese nula.

O estudo seguiu as recomendações éticas do Conselho Nacional de Saúde, a Declaração de Helsinque e Código de Nuremberg para estudos com seres humanos e foi aprovado pelo Comitê de Ética Institucional em Pesquisa (Nº 1.117.265, CEP/CCS/UFPE). Os participantes foram formalmente informados sobre o estudo e convidados a participar. Todos os pacientes incluídos no estudo assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

RESULTADOS

Participantes do sexo masculino constituíram 54,5% do grupo controle e 50% do grupo experimental, a maioria com baixo nível de escolaridade e aposentados. A média de idade dos participantes foi 60 ± 17 anos no grupo controle, em comparação com 61 ± 14 anos no grupo experimental. Sobre o grau de independência funcional, ou seja, a capacidade de deambular/caminhar sem ajuda, no grupo controle, isto correspondeu a 72,7% e no experimental a 78,6%.

No que diz respeito à história prévia de doença, no grupo controle 18,2% era portador de diabetes *mellitus* (DM), 18,2% tinha hipertensão arterial sistêmica (HAS) e 9,1% tinha neoplasia maligna. No grupo CB houve 35,7% com HAS, 28,6% com DM e 7,14% com neoplasia maligna. O índice médio de massa corporal (IMC) foi $29,0 \pm 8,0$ Kg/m² no grupo controle e de $32,0 \pm 8,0$ Kg/m² no grupo experimental.

Tabela 1. Bactérias encontradas em culturas de secreção (avaliação inicial).

Perfil Bacteriano (%)	Controle	CB
<i>Pseudomonasaeruginosa</i>	30	42,9
<i>Providencia rettgeri</i>	20	0,0
<i>Acinetobacter</i>	10	0,0
<i>Proteus</i>	10	7,1
<i>Escherichia coli</i>	10	7,1
<i>Citrobacter</i>	10	7,1
<i>Providencia stuartii</i>	10	0,0
<i>Staphylococcusequorum</i>	0	7,1
<i>Bacilos gram negativo</i>	0	14,4
<i>Staphylococcus aureus</i>	0	7,1
<i>Enterobacter</i>	0	7,1

A cultura por *swab* foi positiva em 90,1% dos casos no grupo controle e 100% no grupo experimental (Tabela 1). A contagem média de hemoglobina foi 13,0g/100ml em ambos os grupos.

A maior parte das úlceras se situava no membro inferior direito, sendo sete (63,6%) no grupo de controle e oito (57,1%) no grupo CB. O local mais frequentemente acometido foi o maléolo medial, sendo cinco (45,4%) no controle e sete (50%) no CB. A área da ferida, medida durante a avaliação clínica inicial, foi $50,0 \pm 59,0$ cm² no grupo controle e $54,0 \pm 57,0$ cm² no CB. Após 30 dias (primeira reavaliação), a área foi $31,0 \pm 26,0$ cm² no grupo controle e $55,0 \pm 54,0$ cm² no grupo CB. Depois de 120 dias (segunda reavaliação), a área da ferida no grupo controle foi $36,0 \pm 27,0$ cm² e $54,0 \pm 49,0$ cm² no CB. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos ($p=0,5748$). Também não houve diferença significativa entre os grupos ($p=0,7120$) quando as feridas foram agrupadas pelo tamanho médio da área em qualquer um dos tempos de avaliação (inicial, primeira ou segunda reavaliações).

O número de feridas clinicamente cicatrizadas foi semelhante em ambos os grupos, sendo três (27,27%) no controle e duas (14,28%) com a membrana de CB. A análise do processo de cicatrização, pelo programa Image-Pro Plus, revelou uma diferença estatisticamente significativa entre os grupos na avaliação inicial ($p=0,0096$), na primeira reavaliação ($p=0,0096$) e segunda reavaliação ($p=0,0156$). A quantidade ($p=0,9928$) e a qualidade



Figura 1. Úlcera varicosa, avaliação inicial: A) Grupo Celulose Bacteriana; B) Grupo Controle. Tecido fibrinoso, brilhante amarelado (estrela vermelha), tecido de granulação escasso (ou seja, vermelho brilhante e granular) (seta verde), bordas maceradas (seta preta) e sinais de infecção (vermelhidão e inchaço) (seta roxa).

($p=0,9921$) de exsudados não foram significativas entre os grupos, embora no grupo CB, a ausência de exsudados tenha sido mais evidente.

A intensidade da dor, usando a escala analógica para a dor, foi menor no grupo CB em comparação com o controle ($p=0,0357$) na segunda reavaliação, com interrupção mais precoce do uso de analgésicos por estes pacientes. Não houve diferença nos outros tempos de seguimento (avaliação inicial e primeira reavaliação).

No grupo controle, 63,6% dos pacientes tiveram perda de tecido subcutâneo (mais profunda) na avaliação inicial. Após 120 dias, a perda de epiderme (ferida superficial) foi mais frequente (62,5%). No grupo CB no início do estudo, os participantes com perda de subcutâneo também foram mais comuns (57,14%) e, depois de 120 dias, a perda de epiderme estava presente em 83,33% dos casos. Houve diferença significativa entre os grupos ($p<0,0001$). Após 120 dias de avaliação, os pacientes com tecido de granulação eram de 25% no grupo de controle e 41,7% no grupo CB. O tecido epitelial estava presente em 37,5% do grupo controle e 25% no grupo CB. Feridas com os dois tipos de tecido (granulação+epitelial) também foram observadas na segunda reavaliação, no grupo de controle em 12,5% e no grupo CB em 25%, sem diferenças estatisticamente significativas ($p=0,6946$).

Todos os parâmetros de medida da avaliação inicial e de reavaliações (30 ou 120 dias após a avaliação inicial) podem ser observados na tabela 2 e estão ilustrados nas Figuras 1 e 2.

DISCUSSÃO

A avaliação do perfil sócio-demográfico mostrou que a maioria dos pacientes com úlceras varicosas dos membros inferiores tinha, em média, 60 anos de idade. Eles tinham um baixo nível de escolaridade, evidenciado por uma alta taxa de analfabetismo, observada tanto no controle e quanto no grupo experimental, que recebeu a membrana de CB (36% e 50%, respectivamente). Estes resultados são semelhantes aos descritos na literatura^{16,17}. A DVC dos membros inferiores é insidiosa e progressiva, e costuma ser agravada pela dificuldade apresentada pelos pacientes em tomar os cuidados adequados com sua saúde, o que determina a evolução para as formas mais graves da doença^{16,18,19}. A baixa escolaridade também está relacionada à falta de acesso a cuidados médicos, já que a maioria destes pacientes depende exclusivamente do Sistema Único de Saúde (SUS) e, portanto, são frequentemente avaliados somente quando apresentam os estágios avançados de úlceras cutâneas (CEAP 6).

Neste trabalho, a maior parte dos pacientes foi do sexo masculino, ao contrário do que está representado na literatura^{16,20}. A maioria era casada e isto pode ter contribuído para adesão ao tratamento em ambos os grupos^{16,19}. Uma alta porcentagem de pacientes, mais de 60% em ambos os grupos, estava desempregada e este dado também tem sido amplamente descrito na literatura^{2,5,16,19}.

Sobre o nível funcional, a maioria dos participantes foi classificada como independente, mas quase

Tabela 2. Avaliação de úlceras pelo MEASURE, avaliação inicial, após 30 e 120 dias.

Parâmetros	Controle			CB		
	Avaliação Inicial	1 ^a Reavaliação	2 ^a Reavaliação	Avaliação Inicial	1 ^a Reavaliação	2 ^a Reavaliação
Área ¹ da lesão (média±DP, cm ²)	50±59	31±26	36±27	54±57	55±54	54±49
Classificação da área (média±DP)						
até 30cm ²	7,1±5,7	12,8±9,3	14,4±8,7	8,6±7,5	12,5±7,5	12±4,3
31 a 60 cm ²	43,7±4,7	43,8±7,4	39,8±3,2	44,1±15,5	36±0	37,3±1,8
61 a 90 cm ²	78±0	71±1,4	74±5,7	96±0	80,3±0,4	77±15,6
acima de 100cm ²	150±70,7	0	0	145,3±30,8	134,3±36,3	119,7±34,9
Nº de lesões clinicamente cicatrizadas	0	01	02	0	01	01
Processo de Cicatrização ² (área%, pixel)						
em processo cicatrização ³	36,4	34,5	27,1	51,1*	42,6*	50,1*
não cicatrizado	63,6	56,4	61,7	48,9*	40,9*	38,6*
completamente cicatrizado	0	9,1	11,2	0	16,5*	11,3
Quantidade do exsudado (%)						
nenhum	0	0	0	21,4	15,4	25,0
pouco	54,5	70	75	42,9	53,8	66,7
moderado	18,2	30	25	28,6	30,8	8,3
grande	27,3	0	0	7,1	0	0
Qualidade do exsudato (%)						
nenhum	0	0	0	0	15,4	25,0
seroso	81,8	80,0	75,0	100	76,9	58,3
seropurulento	18,2	20,0	25,0	0	7,7	16,7
A intensidade da dor (escala analógica) (%)						
0	0	0	0	0	0	41,7*
2	36,4	20,00	50,00	35,7	46,2	50,00*
4	54,5	80,00	50,00	57,1	53,8	8,3*
6	9,1	0	0	7,1	0	0
Aparência da lesão (%)						
perda de epiderme	36,4	70,00	62,5	42,9	76,9	83,3*
perda de subcutâneo	63,6	30,00	37,5	57,1	23,1	16,7*
Tipo de borda						
epitelializada	9,1	60,0	50,0	14,3	15,4	16,7
delimitada	45,5	10,0	37,5	57,1	30,8	33,3
irregular	45,5	30,0	12,5	28,6	53,8	50,0
Tipo de tecido						
íntegro	0	0	0	0	7,7	0
destruído	18,2	0	12,5	14,3	15,4	0
de granulação	18,2	30,0	25,0	28,6	30,8	41,7
epitelial	18,2	30,0	37,5	21,4	7,7	25,0
destruído+de granulação	27,3	20,0	0	0	0	0
epitelial+de granulação	9,1	10,0	12,5	7,1	7,7	25,0
destruído+epitelial	9,1	0	0	28,6	23,1	8,3
destruído+de granulação+necrótico	0	10,0	12,5	0	7,7	0
Cor do tecido						
vermelho	36,4	40,0	75,0	50,0	46,2	50,0
amarelo	0	0	0	0	0	0
misto	63,6	60,0	25,0	50,0	53,8	50,0

Os valores são porcentagens (%) ou média seguida do desvio padrão (média±DP)*Estatisticamente significativo se $p<0,05$. ¹ Avaliação manual da área da lesão, conduzida por avaliação clínica. ² Avaliação do processo de cicatrização pelo programa Imagem-ProPlus. ³ Avaliação realizada sobre a quantidade de tecido de granulação presente na lesão.

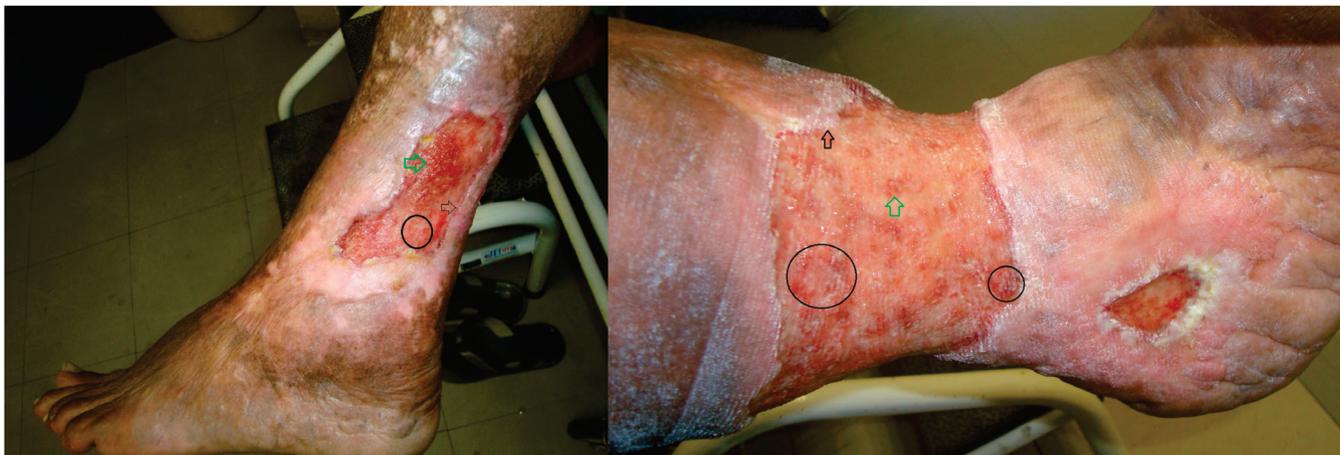


Figura 2. Úlcera varicosa, após 120 dias: A) Grupo Celulose Bacteriana; B) Grupo Controle. Tecido de granulação presente, mais em A do que em B (seta verde), tecido epitelial mais leve do que tecido circundante (ou seja, cor rosa) (círculo preto) e bordas epitelizadas (seta preta).

todos apresentavam algum grau de dificuldade na deambulação, semelhante ao que foi encontrado na literatura^{16,21,22}. A DVC avançada (CEAP 6), costuma evoluir com claudicação venosa (dor na deambulação) que, embora não impeça a deambulação, a torna difícil e lenta.

Quanto às comorbidades, as principais doenças presentes foram diabetes *mellitus* e hipertensão arterial, comuns na faixa etária predominante dos pacientes estudados²⁰. Embora estas doenças não sejam a causa da UVC, quando presentes, podem agravar a condição do paciente e, portanto, interferir com o processo de cicatrização da úlcera. Doenças que podem interferir com a cicatrização da ferida também foram observadas, tais como artrite reumatoide e cancro uterino, em que a terapia requer a utilização de anti-inflamatórios esteroidais e drogas antineoplásicas^{23,24}.

Outro fator que interfere com o processo de cicatrização é a obesidade. No grupo controle, a maioria dos participantes apresentava pré-obesidade, enquanto que no grupo CB, a maioria foi classificada com IMC de grau 1²⁵. Vários estudos têm mostrado que o IMC alto contribui com o prolongamento do tempo de cicatrização da ferida²⁶. Em estudo que avaliou 50 pacientes com úlceras venosas dos membros inferiores, os autores identificaram a presença de obesidade em 46% dos pacientes²⁷.

A maioria dos participantes, em ambos os grupos (controle: 90%; CB: 100%), foi cultura-positiva para a secreção de feridas por *swab*. O micro-organismo mais frequentemente encontrado nas culturas de ambos os grupos foi *Pseudomonas aeruginosa*. Este achado é

esperado e confirma a elevada taxa de contaminação da UVC dos membros inferiores^{27,28}. Quanto mais tempo a úlcera está ativa ou mais frequentes são as recaídas, maiores as chances de contaminação, que aumentam os riscos de infecção, e esta por sua vez, retarda o processo de cicatrização. O conhecimento do perfil bacteriológico da UVC pode guiar antibioticoterapia precoce empírica nos casos em que há um diagnóstico clínico de infecção da ferida²⁹.

No grupo controle, as feridas foram tratadas com substâncias à base de ácidos graxos essenciais (AGE) ou contendo triglicerídeos de cadeia média (TCM) e, em seguida, cobertas com gaze e ataduras (pé e perna). Embora este tipo de curativo possa não ser o padrão ouro para o tratamento de UVC, ele tem sido utilizado rotineiramente em outras clínicas no SUS, por causa do seu baixo custo. Sua utilização e vantagens têm sido descritas na literatura^{5,8,18,22}.

O uso de CB para o tratamento de UV/MMII é promissor, uma vez que este material não é tóxico¹¹, é biocompatível¹² e promove remodelamento tecidual¹⁴. Além disso, a membrana CB é feita a partir de uma fonte renovável, que tem a matéria-prima proveniente da cana de açúcar, de baixo custo¹⁰, permitindo sua utilização no SUS. Não houve casos de reações de hipersensibilidade cutânea e dermatite induzida pela CB. Há relato na literatura de dermatite e dor devido ao uso de TCM³⁰. Não houve evidência de dermatite por TCM neste estudo.

O acompanhamento dos resultados pela metodologia MEASURE¹⁵ ocorreu por 120 dias. O processo

de cicatrização deste tipo de lesão ocorre lentamente e, em muitos casos, a cura completa do ferimento só é obtida depois de um longo período de tempo, por vezes mais de 12 meses^{5,27}, especialmente nos casos de grandes úlceras⁶, semelhantes às apresentadas pela maioria dos participantes deste estudo.

O período de 120 dias foi escolhido como suficiente para avaliar a resposta da UV aos curativos de CB. No final do período de observação, houve uma redução na área da ferida em ambos os grupos. Esta diferença não foi estatisticamente significativa, porque vários pacientes tiveram, na primeira avaliação, extensos ferimentos e de diferentes tamanhos, que podem justificar o elevado desvio padrão em relação à área média, o que, portanto, compromete os resultados da avaliação. Para corrigir esse erro potencial, as feridas foram classificadas, em cada grupo, de acordo com a sua área média ou porcentagem (30cm², de 31 a 60 cm², 61 a 90 cm² e acima de 100cm²) e, em seguida, a comparação foi feita pelo grupo de classificação.

No grupo CB, em mais de 80% dos pacientes (*versus* 60% no grupo de controle) as úlceras eram mais superficiais no final do período de observação. Este resultado pode indicar que os curativos de CB agiram como um indutor do remodelamento tecidual, estimulando o processo de granulação¹⁴. Isto é importante, porque a cura de uma úlcera depende não só da proliferação epidérmica nas margens da lesão, mas também do crescimento do tecido de granulação a partir da área central. Outros estudos têm avaliado a aplicação da membrana de CB em animais e seres humanos. Os autores também observaram um aumento de tecido de granulação, o controle de infecção e redução do tempo de cicatrização^{12,13,31-35}.

Todos os participantes dos dois grupos relataram diminuição da dor e interrupção da utilização de

analgésicos. Aqueles participantes que utilizam o curativo de CB relataram sentirem-se mais confortáveis e com menos dor do que aqueles do grupo controle. A membrana CB promoveu o autocuidado, incluindo a possibilidade de tomar banho, sem ter que se preocupar com o curativo. Não houve restrição quanto a molhar o curativo, mas alguns relatos de perda de curativo foram registrados. A membrana CB é um curativo úmido, que favorece a higiene, adere bem ao leito da ferida e se solta espontaneamente uma vez que a ferida esteja cicatrizada¹³. Os estudos com CB demonstram que este é um material inovador, eficaz, seguro e de baixo custo^{13,31}.

Este estudo é pioneiro no uso da membrana CB no tratamento de feridas resultantes de doenças vasculares periféricas em seres humanos. Estabelece a base científica para orientar outras pesquisas na área de Cirurgia Vasculár, incluindo o uso de CB para o tratamento de outros tipos de feridas causadas por doenças vasculares, como úlceras ou mesmo como curativos para outras feridas da pele, como úlceras neuropáticas e aquelas provocadas por queimaduras.

Além disto, diversas modificações estruturais podem ser feitas na membrana CB para otimizar suas propriedades como curativo, aumentando sua capacidade de absorção de água e sua atividade antimicrobiana ou associando-a a um sistema de liberação controlada de antibióticos ou outros princípios ativos.

Nosso estudo permitiu observar que a membrana de Celulose Bacteriana tem as propriedades ideais como curativo, por manter a umidade no leito da ferida, absorvendo exsudatos em excesso, limitando processos infecciosos e protegendo a lesão contra o trauma mecânico. É uma alternativa eficaz aos curativos usados para o tratamento de úlceras varicosas crônicas dos membros inferiores.

ABSTRACT

Objective: to evaluate the efficacy of Bacterial Cellulose (BC) membrane dressings in the treatment of lower limb venous ulcers. **Methods:** we carried out a prospective, randomized, controlled study of 25 patients with chronic venous ulcer disease in the lower limbs from the Angiology and Vascular Surgery Service of the Federal University of Pernambuco Hospital and from the Salgado Polyclinic of the County Health Department, Caruaru, Pernambuco. We randomly assigned patients to two groups: control group, receiving dressings with triglyceride oil (11 patients) and experimental group, treated with BC membrane (14 patients). We followed the patients for a period of 120 days. **Results:** There was a reduction in the wound area in both groups. There were no infections or reactions to the product in any of the groups. Patients in the BC group showed decreased pain and earlier discontinuation of analgesic use. **Conclusion:** BC membrane can be used as a dressing for the treatment of varicose ulcers of the lower limbs.

Keywords: Varicose Ulcer. Cellulose. Saccharum. Wound Healing.

REFERÊNCIAS

1. Souza EM, Yoshida WB, Melo VA, Aragão JA, de Oliveira LA. Ulcer due to chronic venous disease: a socio-demographic study in northeastern Brazil. *Ann Vasc Surg.* 2013;27(5): 571-6.
2. Eberhardt RT, Raffetto JD. Chronic venous insufficiency. *Circulation.* 2005;111(18):2398-409.
3. Costa LM, Higino WJF, Leal FJ, Couto RC. Perfil clínico e sociodemográfico dos portadores de doença venosa crônica atendidos em centros de saúde de Maceió (AL). *J vasc bras.* 2012;11(2):108-13.
4. Graham ID, Harrison MB, Nelson EA, Lorimer K, Fisher A. Prevalence of lower-limb ulceration: a systematic review of prevalence studies. *Adv Skin Wound Care.* 2003;16(6):305-16.
5. Abbade LP, Lastória S. Venous ulcer: epidemiology, physiopathology, diagnosis and treatment. *Int J Dermatol.* 2005;44(6):449-56.
6. Robertson L, Evans C, Fowkes FG. Epidemiology of chronic venous disease. *Phlebology.* 2008;23(3):103-11.
7. Eklöf B, Rutherford RB, Bergan JJ, Carpentier PH, Gloviczki P, Kistner RL, et al. Revision of the CEAP classification for chronic venous disorders: consensus statement. *J Vasc Surg.* 2004;40(6):1248-52.
8. Borges EL, Caliri MHL, Haas VJ. Systematic review of topic treatment for venous ulcers. *Rev Latino-Am Enfermagem.* 2007;15(6):1163-70.
9. Fan K, Tang J, Escandon J, Kirsner RS. State of the art in topical wound-healing products. *Plast Reconstr Surg.* 2011;127 Suppl 1: 44S-59S.
10. Paterson-Beedle M, Kennedy JF, Melo FAD, Lloyd LL, Medeiros V. A cellulosic exopolysaccharide produced from sugarcane molasses by a *Zoogloea* sp. *Carbohydr Polym.* 2000;42(4):375-83.
11. Pinto FC, De-Oliveira AC, De-Carvalho RR, Gomes-Carneiro MR, Coelho DR, Lima SV, et al. Acute toxicity, cytotoxicity, genotoxicity and antigenotoxic effects of a cellulosic exopolysaccharide obtained from sugarcane molasses. *Carbohydr Polym.* 2016;137:556-60.
12. de Lucena MT, de Melo Junior MR, de Melo Lira MM, de Castro CM, Cavalcanti LA, de Menezes MA, et al. Biocompatibility and cutaneous reactivity of cellulosic polysaccharide film in induced skin wounds in rats. *J Mater Sci Mater Med.* 2015;26(2):82.
13. Martins AGS, Lima SVC, Araújo LAP, Vilar FO, Cavalcante NTP. A wet dressing for hypospadias surgery. *Int braz j urol.* 2013;39(3):408-13.
14. Fragoso AS, Silva MB, de Melo CP, Aguiar JL, Rodrigues CG, Medeiros PL, et al. Dielectric study of the adhesion of mesenchymal stem cells from human umbilical cord on a sugarcane biopolymer. *J Mater Sci Mater Med.* 2014;25(1):229-37.
15. Keast DH, Bowering CK, Evans AW, Mackean GL, Burrows C, D'Souza L. MEASURE: a proposed assessment framework for developing best practice recommendations for wound assessment. *Wound Repair Regen.* 2004;12(3 Suppl):S1-17.
16. Salome GM, Blanes L, Ferreira LM. Evaluation of depressive symptoms in patients with venous ulcers. *Rev Bras Cir Plast.* 2012;27(1):124-9.
17. Aguiar JLA, Lins EM, Marques SRB, Coelho ARB, Rossiter RO, Melo RJV. Sugarcane biopolymer patch in femoral artery angioplasty on dogs. *Acta Cir Bras.* 2007;22(Suppl 1):77-81.
18. Brito CKD, Nottingham IC, Victor JF, Feitoza SMS, Silva MG, Amaral HEG. Venous ulcer: clinical assessment, guidelines and dressing care. *Rev Rene.* 2013;14(3):470-80.
19. De Vasconcelos Torres G, Fernandes Costa IK, da Silva Medeiros RK, Almeida de Oliveira AK, Gomes de Souza AJ, Parreira Mendes FR. Caracterização das pessoas com úlcera venosa no Brasil e Portugal: estudo comparativo. *Enfermería Global.* 2013;32:75-87.
20. Oliveira BGRB, Nogueira GA, Abreu AM, Carvalho MR. Caracterização dos pacientes com úlcera venosa acompanhados no ambulatório de reparos de feridas. *Rev eletrônica enferm.* 2012;14(1):156-63.
21. Santos RFFN, Porfírio GJM, Pitta GBB. A diferença na qualidade de vida de pacientes com doença venosa crônica leve e grave. *J vasc bras.* 2009;8(2):143-7.
22. Sant'Ana SMSC, Bachion MM, Santos QR, Nunes CAB, Malaquias SG, Oliveira BGRB. Úlceras venosas: caracterização clínica e tratamento em usuários atendidos em rede ambulatorial. *Rev bras enferm.* 2012;65(4):637-44.
23. Drugs that delay wound healing. *Prescrire Int.* 2013;22(137):94-8.

24. Zitelli J. Wound healing for the clinician. *Adv Dermatol.* 1987;2:243-67.
 25. World Health Organization. Bodymass index – BMI. 2016 World Health Organization, available from: <http://www.euro.who.int/en/health-topics/disease-prevention/nutrition/a-healthy-lifestyle/body-mass-index-bmi>
 26. Pierpont YN, Dinh TP, Salas RE, Johnson EL, Wright TG, Robson MC, et al. Obesity and surgical wound healing: a current review. *ISRN Obes.* 2014;2014:638936.
 27. Afonso A, Barroso P, Marques G, Gonçalves A, Gonzalez A, Duarte N, et al. Úlcera crônica do membro inferior: experiência com cinquenta doentes. *Angiol Cir Vasc.* 2013;9(4):148-53.
 28. Vicentim AL, Carvalho RCO, Weckwerth PH, Gatti MAN. Etiologia da microbiota presente em úlceras venosas de usuários de bota de unha. *Salusvita.* 2009;28(1):65-72.
 29. Lipsky BA. Empirical therapy for diabetic foot infections: are there clinical clues to guide antibiotic selection? *Clin Microbiol Infect.* 2007;13(4):351-3.
 30. Ferreira AM, Souza BMV, Rigotti MA, Loureiro MRD. Utilização dos ácidos graxos no tratamento de feridas: uma revisão integrativa da literatura nacional. *Rev esc enferm USP.* 2012;46(3):752-60.
 31. Silveira FCA, Pinto FCM, Caldas Neto SS, Leal MC, Cesário J, Aguiar JLA. Treatment of tympanic membrane perforation using bacterial cellulose: a randomized controlled trial. *Braz j otorhinolaryngol.* 2016;82(2):203-8.
 32. Sulaeva I, Henniges U, Rosenau T, Pottthast A. Bacterial cellulose as a material for wound treatment: properties and modifications. A review. *Biotechnol Adv.* 2015;33(8):1547-71.
 33. Abreu TC, Lima RP, Souza VSB, Campos Júnior O, Albuquerque AV, Aguiar JLA, et al. The biopolymer sugarcane as filling material of critical defects in rats. *Acta Cir Bras.* 2016;31(1):53-8.
 34. Teixeira FMF, Pereira MF, Ferreira NLG, Miranda GM, Aguiar JLA. Spongy film of cellulosic polysaccharide as a dressing for aphthous stomatitis treatment in rabbits. *Acta Cir Bras.* 2014;29(4):231-6.
 35. Coelho MCOC, Carrazoni PG, Monteiro VLC, Melo FAD, Mota RA, Tenório Filho F. Biopolímero produzido a partir da cana-de-açúcar para cicatrização cutânea. *Acta Cir Bras.* 2002;17(Suppl 1):11-3.
- Recebido em: 18/10/2016
Aceito para publicação em: 18/12/2016
Conflito de interesse: nenhum.
Fonte de financiamento: Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTI); Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).
- Endereço para correspondência:**
Flávia Cristina Morone Pinto
E-mail: fcmorone@gmail.com / esdraslins@uol.com.br

Terapia por pressão negativa no tratamento de feridas complexas

Negative pressure therapy for the treatment of complex wounds

RENAN VICTOR KÜMPEL SCHMIDT LIMA¹; PEDRO SOLER COLTRO, ACBC-SP¹; JAYME ADRIANO FARINA JÚNIOR¹.

R E S U M O

O objetivo desse estudo é avaliar a eficácia da terapia por pressão negativa (TPN) no tratamento de feridas complexas, com ênfase em seus mecanismos de ação e principais indicações terapêuticas. Foi realizada revisão na base de dados *Pubmed / Medline*, em artigos publicados de 1997 a 2016, e selecionados os mais relevantes. O mecanismo de ação da TPN envolve efeitos físicos, como o aumento da perfusão, controle do edema e do exsudato, redução das dimensões da ferida e depuração bacteriana, e biológicos, como o estímulo à formação de tecido de granulação, microdeformações e redução da resposta inflamatória local. As principais indicações da TPN são as feridas complexas como úlceras por pressão, feridas traumáticas, deiscências de ferida operatória, queimaduras, feridas necrotizantes, úlceras venosas, feridas diabéticas, os enxertos de pele, o abdome aberto, na prevenção de complicações em incisões fechadas e na associação com instilação de soluções em feridas infectadas.

Descritores: Tratamento de Ferimentos com Pressão Negativa. Ferimentos e Lesões. Técnicas de Fechamento de Ferimentos. Úlcera por Pressão. Deiscência da Ferida Operatória.

INTRODUÇÃO

Estudadas desde a antiguidade, as feridas ainda hoje representam desafio aos profissionais de saúde. De etiologia diversa e apresentação clínica multiforme, esta entidade patológica sempre se mostrou prevalente nas diferentes culturas, recebendo tratamentos variados à luz do conhecimento disponível em cada período.

Na atualidade, as feridas consideradas difíceis de tratar, chamadas feridas complexas¹, têm recebido cada vez mais atenção de médicos e enfermeiros (envolvidos diretamente nos cuidados, tratamento e uso de novas tecnologias), bem como dos gestores da área da saúde (preocupados com o impacto que o tratamento das feridas gera nos custos institucionais). O aumento da prevalência dessas feridas deve-se, principalmente, ao envelhecimento da população e aos traumas nos grandes centros urbanos.

O surgimento de uma ferida complexa eleva as taxas de morbimortalidade, aumenta os custos globais do tratamento (insumos e recursos humanos) e acarreta maior tempo de hospitalização. Nesse contexto, é mandatório que o cirurgião conheça alternativas que possam acelerar o processo de reparação de uma ferida, permitindo ao paciente uma alta hospitalar mais precoce e o retorno às suas atividades cotidianas.

Com este fim, a terapia por pressão negativa (TPN) ou terapia por pressão subatmosférica, introduzida comercialmente após os estudos de Argenta e Morykwas em 1997², apresenta-se como um importante método adjuvante no tratamento das feridas – com proposta principal de acelerar o processo de reparação e preparo do leito da ferida até sua cobertura definitiva por meio dos diversos métodos de reconstrução tecidual.

O objetivo desse estudo é revisar a literatura sobre a TPN no tratamento das feridas complexas, com ênfase em seus mecanismos de ação e principais indicações terapêuticas.

MÉTODOS

Foi realizada revisão da literatura na base de dados *Pubmed / Medline*, incluindo artigos originais e revisões sistemáticas, publicados entre os anos de 1997 e 2016. Os descritores utilizados foram “negative pressure wound therapy”, isolado ou associado com “wound”, “ulcer”, “pressure sore”, “trauma”, “dehiscence”, “burn”, “venous ulcer”, “diabetic wound”, “open abdomen”, “skin graft”, “prevention” e “instillation”. Foram selecionados os artigos mais relevantes e as evidências foram agrupadas de forma a resumir suas recomendações.

1 - Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Divisão de Cirurgia Plástica, Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil.

PRINCÍPIOS E EQUIPAMENTOS DA TPN

A TPN é um tipo de tratamento ativo da ferida que promove sua cicatrização em ambiente úmido, por meio de uma pressão subatmosférica controlada e aplicada localmente. A TPN é composta por um material de interface (espuma ou gaze), por meio do qual a pressão subatmosférica é aplicada e o exsudato é removido. Esse material fica em contato com o leito da ferida com objetivo de cobrir toda sua extensão, incluindo túneis e cavidades. O material de interface é coberto por uma película adesiva transparente que oclui totalmente a ferida em relação ao meio externo. Em seguida, um tubo de sucção é conectado a esse sistema e ao reservatório de exsudato, que é adaptado a um dispositivo computadorizado. Esse dispositivo pode permitir a programação de parâmetros para fornecer uma pressão subatmosférica no leito da ferida, possui alarme sonoro que indica eventual vazamento de ar pelo curativo e pode indicar a necessidade de troca do reservatório.

Atualmente, no Brasil, há diversos modelos e marcas de curativos comerciais e dispositivos baseados na TPN. Tais marcas possuem diferenças entre si, como em relação ao tipo de terapia disponível, ao material de interface, ao reservatório, ao dispositivo computadorizado (programação da terapia, alarmes sonoros, etc), ao tipo de instalação (hospitalar ou domiciliar), entre outras.

Quanto ao tipo de terapia, a pressão subatmosférica pode ser administrada de modo contínuo (sem interrupção), intermitente (com ciclos programados de interrupção intercalados com os de terapia), ou associado com instilação de soluções (com ciclos programados de instilação intercalados com ciclos de remoção da solução e ciclos de terapia). A terapia intermitente tem como objetivo acelerar a formação de tecido de granulação e a terapia com instilação é indicada para o tratamento de feridas infectadas^{3,4}.

O material de interface pode ser composto por espuma ou gaze. Há evidências de que ambas fornecem os benefícios da TPN, com algumas particularidades^{3,5-8}. A grande maioria das espumas é composta de poliuretano, com poros de diâmetros variando de 400 a 600 micras (que facilitam a transmissão das forças de sucção ao tecido e a drenagem do exsudato). As espumas possuem maior elasticidade, o que favorece sua adaptação ao leito da ferida, e permitem maior contração da ferida,

otimizando a aproximação de suas bordas. Contudo, o tecido de granulação pode crescer para dentro dos poros da espuma, o que pode causar pequenos traumas e dor durante sua retirada, principalmente se mantidas por mais de três dias no leito da ferida.

A gaze é composta de fibras de algodão dispostas em múltiplas camadas. O tecido de granulação geralmente não cresce para dentro das fibras da gaze, a remoção é menos dolorosa e ela pode ser impregnada com solução antimicrobiana. Entretanto, a porosidade das diferentes camadas de tecido não é coincidente (o que pode dificultar a transmissão de forças de sucção ao tecido e a drenagem de exsudato). Por possuir menor elasticidade, leva a menor contração da ferida e a aproximação das bordas é mais limitada.

Com relação às características histológicas e morfológicas, há evidências de que a cicatrização com espuma e gaze são similares^{3,6-8}. Na prática clínica, alguns autores afirmam que a TPN com espuma está associada com maior rapidez na formação de tecido de granulação e maior contração das bordas da ferida em comparação com a TPN com gaze^{6,7}, porém mais estudos clínicos são necessários para confirmar tais características.

As espumas possuem tamanhos e formas de apresentação variados, de modo que algumas possuem particularidades relacionadas à sua principal indicação. A espuma convencional é composta de poliuretano, mas há espumas de poliuretano impregnadas com prata para uso em feridas infectadas. Há também espumas compostas de álcool polivinílico que possui a vantagem de ter menor aderência ao leito, sendo indicada para uso sobre enxertos de pele e em feridas cavitárias ou tunelizadas, uma vez que sua remoção é facilitada. Para uso na cavidade abdominal, em contato com vísceras, há espumas que possuem prolongamentos com proteção plástica multiperfurada associada a espumas pré-cortadas. A terapia de instilação de soluções para tratamento e limpeza de feridas infectadas pode ser associado com a TPN. Além disso, outras conformações da espuma podem facilitar seu uso, como aquelas que já vêm pré-cortadas e aquelas que permitem aplicação da TPN em locais mais difíceis do corpo como em feridas plantares, uma vez que permite a adaptação do conector distante da lesão possibilitando a deambulação do paciente.

INSTALAÇÃO DA TPN

Com relação ao tipo de instalação da TPN, há dispositivos que exigem hospitalização do paciente e outras que possibilitam a aplicação da TPN em regime domiciliar. A recomendação dos fabricantes é que a troca dos curativos seja feita a cada 48 a 72 horas, uma vez que a utilização por períodos maiores resulta em saturação da espuma ou da gaze, com diminuição da capacidade de drenagem adequada do exsudato, reduzindo a eficácia do tratamento. A troca do reservatório, em algumas marcas, é independente da troca do curativo, permitindo uma racionalização dos recursos. O fim do tratamento é determinado pela constatação de condições locais favoráveis, ou seja, quando o leito da ferida encontra-se adequadamente preparado para a subsequente cobertura cutânea (pelos métodos de reconstrução tecidual, como enxertos e retalhos) ou quando houve completa cicatrização e fechamento da ferida.

A instalação ambulatorial pode ser realizada na própria sala de consultório, e está indicada em feridas superficiais e não dolorosas. O curativo é acoplado a um dispositivo portátil, provido de bateria, que é responsável pela manutenção da pressão subatmosférica.

A instalação em regime de internação hospitalar pode ser feita no próprio leito ou no centro cirúrgico, com anestesia, este último indicado para feridas mais profundas e dolorosas, ou quando há necessidade de associação com outros procedimentos, como desbridamento de tecidos desvitalizados.

MECANISMOS DE AÇÃO DA TPN

A aplicação da TPN fornece pressão subatmosférica uniforme no leito da ferida e seu mecanismo de ação envolve efeitos biológicos e físicos.

Efeitos Biológicos

a) Mudança na conformação do citoesqueleto

A aplicação da TPN sobre uma ferida provoca uma deformação do citoesqueleto celular (microdeformações), responsável por desencadear potente estímulo à proliferação celular e à angiogênese⁵. Este é o princípio associado ao mecanismo de ação dos expansores teciduais e do alongamento de ossos por meio da distração osteogênica. Este estímulo à proliferação celular associado à tensão sobre as células foi comprovado *in vitro* em estudo realizado por Huang *et al.*, em 1998⁹.

b) Estímulo à formação do tecido de granulação

Após aplicação da TPN, há aumento do número de capilares no leito da ferida, além de deposição de tecido conjuntivo e matriz extracelular que formam, conjuntamente, o tecido de granulação. Chen *et al.* realizaram estudo experimental comparando, por meio de biópsias, a presença de brotos vasculares em feridas tratadas com TPN e com tratamento conservador. Nos períodos determinados (seis e 24 horas, três e seis dias), a densidade de brotos capilares no grupo submetido à TPN foi significativamente maior quando comparado ao grupo controle ($p < 0,01$)¹⁰.

c) Redução da resposta inflamatória local

Acredita-se que a utilização da TPN resulte em um controle da resposta inflamatória aguda pela depuração de citocinas pró-inflamatórias e enzimas proteolíticas (metaloproteinases da membrana), presentes no exsudato da ferida, que são responsáveis pela degradação da matriz extracelular e pela apoptose. Estudo experimental realizado por Norbury *et al.* com modelo porcino avaliou a dosagem sérica e no leito da ferida, de citocinas inflamatórias. Os autores encontraram níveis séricos menores de interferon gama (INF-gama) 12 e 36 horas após o ferimento nos animais submetidos à TPN em relação aos animais controle ($p < 0,05$). No leito da ferida, os níveis de interleucina 8 (IL-8) também foram menores após 12 horas nos animais do grupo experimental ($p < 0,05$). Outras citocinas como o fator transformador do crescimento beta (TGF- β) e o fator de necrose tumora alfa (TNF-alfa) também apresentaram redução no leito da ferida¹¹.

Efeitos Físicos

a) Aumento do fluxo sanguíneo à ferida

A aplicação da TPN aumenta o fluxo sanguíneo para a ferida, com conseqüente estímulo à formação do tecido de granulação. Por meio de estudos com ultrassom Doppler², Argenta *et al.* demonstraram que o fluxo sanguíneo nos tecidos adjacentes à ferida aumenta com a TPN, sendo que a maior velocidade de fluxo foi observada com pressão subatmosférica de 125mmHg. Por outro lado, alguns estudos experimentais^{12,13} evidenciaram que a aplicação de pressão subatmosférica excessiva tem efeito contrário, podendo até reduzir o fluxo sanguíneo local.

b) Redução do edema e controle de exsudato

O exsudato presente no leito pode macerar as bordas da ferida, interferindo com o processo cicatricial, além de ser um local propício à proliferação de microorganismos. Da mesma forma, o edema é prejudicial, pois dificulta a perfusão de nutrientes e oxigênio dos capilares ao leito da ferida. A TPN remove quantidades variáveis de exsudato da ferida, reduzindo o edema tecidual e promovendo a restauração do fluxo vascular e linfático, fator que explica o aumento da perfusão sanguínea local e a melhora da oferta de nutrientes e oxigênio².

c) Redução das dimensões da ferida

A aplicação da TPN aproxima as bordas da ferida por meio de uma força centrípeta, levando à diminuição de suas dimensões pela contração tecidual^{3,14}. Em 2004, Moues *et al.* verificaram, em estudo clínico controlado e randomizado, uma redução significativa do tamanho das feridas de 3,8% por dia para pacientes em uso de TPN e 1,7% por dia para pacientes em uso de gaze embebida com solução fisiológica ($p < 0,05$)¹⁵.

d) Depuração da carga bacteriana

As bactérias presentes na ferida competem pelos nutrientes e oxigênio que seriam destinados à reparação tecidual, prejudicando o processo de cicatrização². A depuração da carga bacteriana da ferida, no entanto, é assunto controverso na literatura. Enquanto alguns estudos² demonstraram redução do número de bactérias com o uso da TPN, outros^{15,16} não evidenciaram alterações significativas na carga bacteriana das feridas tratadas por este método.

INDICAÇÕES DA TPN

Na literatura, é possível encontrar diversas indicações para a aplicação da TPN, com bons resultados relatados tanto em estudos clínicos randomizados e controlados, coortes prospectivos e retrospectivos, quanto em estudos com menor força de evidência (séries clínicas e relatos de casos). Dentre as principais indicações, temos: a) feridas complexas: úlceras por pressão, feridas traumáticas, feridas cirúrgicas (deiscências), queimaduras, feridas necrotizantes, feridas diabéticas, úlceras venosas, feridas inflamatórias, feridas por radiação, e outras; b) enxertos de pele: para otimizar a integração do enxerto ao

leito; c) abdome aberto; d) prevenção de complicações: em incisões fechadas; e) instilação de soluções: em feridas contaminadas ou infectadas.

A TPN tornou-se importante método adjuvante no tratamento de feridas complexas¹⁷. Por meio de um estudo retrospectivo, Coltro *et al.* analisaram 1926 pacientes com feridas complexas avaliados pela equipe de Cirurgia Plástica do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da USP. Destes, 907 pacientes (47%) foram submetidos à TPN como parte de seu tratamento¹⁸.

A aplicação da TPN deve ser feita em ferida limpa, sem tecido desvitalizado (esfacelo ou escara) ou após adequado desbridamento. É imprescindível observar ainda as contraindicações à sua utilização, relatadas mais adiante. A seguir, as principais indicações da TPN estão representadas.

Úlceras por pressão

As úlceras por pressão (UPP) são causadas pela pressão mantida entre uma proeminência óssea e o leito do paciente, levando a isquemia e necrose dos tecidos envolvidos. São comuns em pacientes com alguma restrição de mobilidade, como os traumatizados raquimedulares (paraplégicos e tetraplégicos) e pacientes sob sedação prolongada. Os locais mais frequentes para seu desenvolvimento são as regiões sacral, isquiática, trocantérica, calcânea e occipital, dentre outras (Figura 1).

A aplicação da TPN nestas feridas tem como principal objetivo promover a melhora das condições locais para uma cirurgia reparadora mais tardiamente, para obtenção de cobertura cutânea definitiva. Esta sequência é válida, sobretudo, nos casos de UPP estágios III e IV do National Pressure Ulcer Advisory Panel (NPUAP), representadas por feridas mais profundas, com exposição muscular ou óssea. Relatos clínicos como o realizado por Batra e Aseeja¹⁹, todavia, mostram que até mesmo feridas de maior complexidade, quando agudas, poderiam ser tratadas apenas pela aplicação da TPN.

Em 2002, Ford *et al.* realizaram estudo randomizado e controlado com 41 pacientes com UPP profundas, comparando a TPN com o tratamento tópico com gel promotores da cicatrização. A média porcentual de redução do volume da úlcera foi maior no grupo da TPN (51,8% x 42,1%, $p=0,46$). A média do número de capilares por campo do leito da ferida também foi maior no

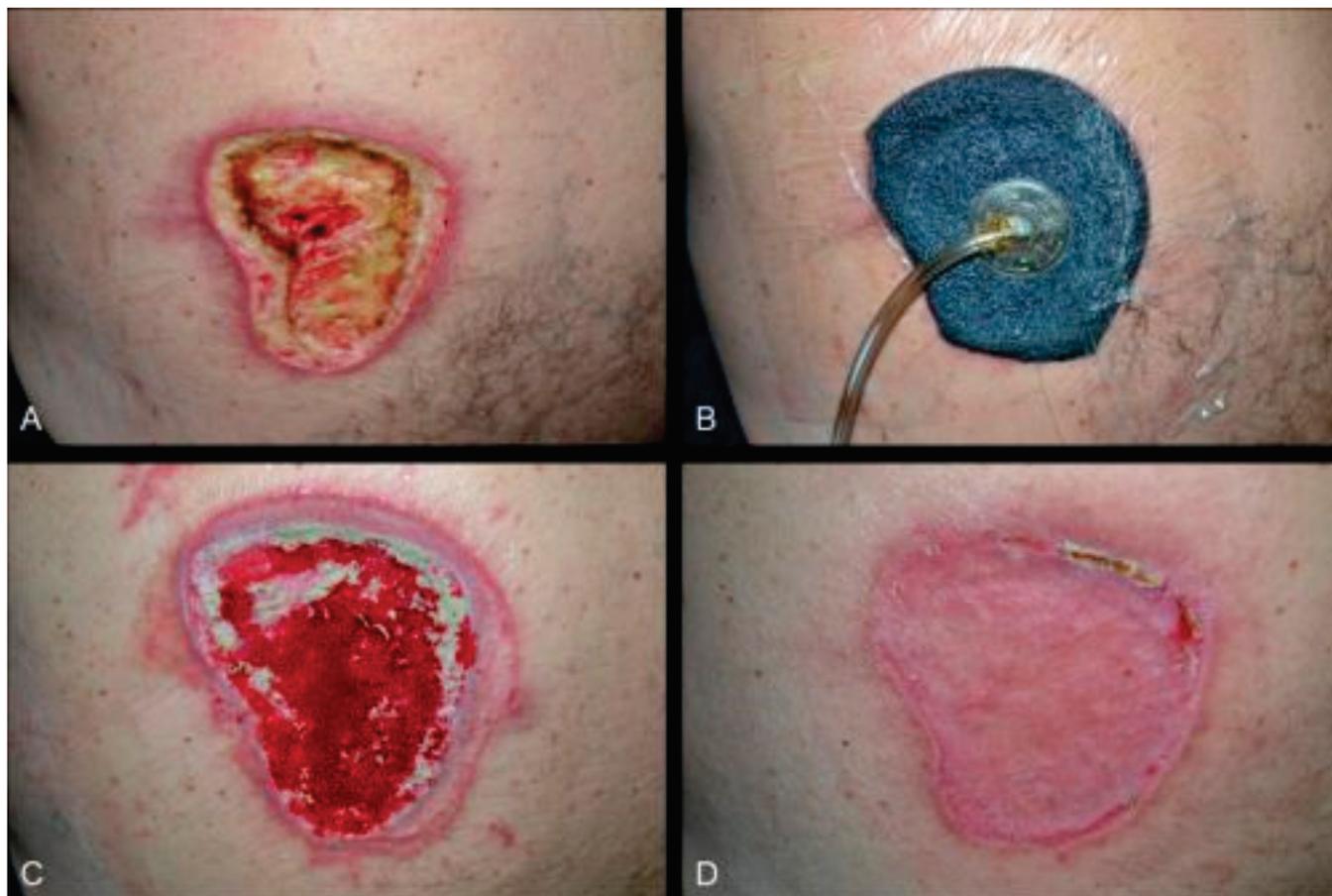


Figura 1. Paciente masculino, 58 anos, paraplégico. A) Úlcera por pressão na região lombar esquerda, com leito da ferida repleto de tecidos desvitalizados. B) Aplicação da TPN após desbridamento cirúrgico. C) Aspecto após TPN, com melhora do tecido de granulação no leito da ferida, antes da enxertia de pele. D) Pós-operatório com cobertura cutânea da ferida, após integração satisfatória do enxerto de pele.

grupo da TPN ($p=0,75$). Os autores afirmam que a TPN promove a cicatrização e a neovascularização quando comparada com o tratamento tópico com gel²⁰.

Ashby *et al.*, em 2012, conduziram um estudo randomizado e controlado em pacientes com UPP graus III e IV, evidenciando benefícios superiores da TPN em comparação com o curativo úmido⁴.

Feridas traumáticas

As feridas traumáticas incluem um grupo de feridas agudas, geralmente extensas, com perdas do revestimento cutâneo associadas ou não às fraturas. Estão representadas pelos ferimentos descolantes (Figura 2), fraturas expostas, feridas associadas com esmagamento muscular, e outras, acometendo predominantemente pacientes em idade economicamente ativa.

O estímulo à formação de tecido de granulação nessas feridas pode ser responsável pela redução na complexidade da opção de reconstrução. Por exemplo, a TPN

pode promover a cobertura de ossos e tendões expostos por tecido de granulação, permitindo o fechamento da ferida por meio de enxertia de pele, tornando desnecessário o emprego de retalhos, com e sem a utilização de matrizes dérmicas concomitantemente²¹.

Em 2012, Blum *et al.* avaliaram o efeito da TPN na taxa de infecção em 220 pacientes com fraturas expostas da tíbia, através de um estudo multicêntrico de coorte retrospectivo. A taxa de infecção do grupo que usou TPN foi menor (8,4% x 20,6%, $p=0,01$) comparado ao grupo que recebeu curativo úmido convencional²². Em 2006, Yang *et al.* avaliaram a eficácia da TPN no tratamento de 34 pacientes com feridas de fasciotomia após síndrome compartimental traumática. O tempo médio até o fechamento definitivo dessas feridas foi 6,7 dias para o grupo da TPN e 16,1 dias para o grupo de curativo úmido convencional ($p<0,05$)²³.

In 2013, Milcheski *et al.* estudaram 178 pacientes com feridas traumáticas de membros inferiores,



Figura 2. Paciente masculino, 30 anos, vítima de acidente automobilístico. A) Desnluvamento (ferimento descolante) da perna esquerda. B) Aplicação da TPN, permitindo crescimento de tecido de granulação sobre ossos e tendões inicialmente expostos. C) Aspecto após maturação da matriz dérmica aplicada sobre o leito da ferida, demonstrando a retirada da lâmina de silicone para receber enxerto de pele. D) Pós-operatório com cobertura cutânea da ferida, após integração satisfatória do enxerto de pele.

a maioria delas representada por ferimentos descolantes (desnluvamentos). A TPN reduziu significativamente a morbidade e o tempo de cicatrização dessas feridas quando comparada com os curativos convencionais previamente utilizados. Segundo os autores, a TPN é útil no tratamento de feridas agudas traumáticas, atuando como ponte entre o tratamento de urgência e a cobertura cutânea definitiva²⁴.

Feridas cirúrgicas (deiscências)

As deiscências são a ruptura ou abertura de uma incisão cirúrgica previamente fechada que ocorrem em 1 a 5% das cirurgias e estão associadas à obesidade, infecção e tensão na linha de sutura. Petzina *et al.*, em 2010, analisaram retrospectivamente 118 pacientes com mediastinite e deiscência de esternotomia após cirurgia cardíaca tratados com TPN (n=69) ou com terapia convencional (n=49). Os autores evidenciaram que o grupo tratado pela TPN apresentou redução na taxa de mortalidade (p=0,005) e na taxa de reinfecção esternal (p=0,008), além de ter uma tendência desse grupo per-

manecer menos tempo internado no hospital (p=0,08), reforçando a ideia da TPN como tratamento de primeira linha para infecção de ferida esternal²⁵.

Em 2016, Morisaki *et al.* avaliaram 73 pacientes que desenvolveram infecção profunda da ferida esternal após cirurgia cardíaca. Os autores afirmam que o preparo do leito da ferida com a TPN seguido de reconstrução com retalhos foram associados com melhora do prognóstico dos pacientes e redução da mortalidade causada pela infecção associada à deiscência da esternotomia²⁶.

Uma precaução a ser tomada é a interposição de uma película fenestrada e não aderente entre a superfície da ferida da fenda esternal e a espuma, minimizando a possibilidade de lesão de órgãos como coração ou pulmões.

Queimaduras

As queimaduras de terceiro grau, após adequado desbridamento, podem se beneficiar da TPN, que pode ser aplicada como adjuvante no preparo do leito

para subsequente enxertia de pele, ou como método de otimizar a integração dos enxertos de pele²⁷. Pacientes com traumas elétricos, que geralmente causam queimaduras profundas com extensa destruição tecidual e lesão tissular progressiva, também são candidatos ao uso da TPN. O aumento da perfusão sanguínea secundário ao emprego da TPN é benéfico ao ferimento causado por queimaduras. Isto foi evidenciado por Kamolz *et al.*, em 2003, por meio de estudo prospectivo, comparando a perfusão sanguínea de ferimentos de queimadura em mãos que foram submetidas a terapia conservadora e à TPN. No grupo tratado conservadoramente, os autores observaram redução da perfusão sanguínea do membro, o que não ocorreu no grupo tratado com a TPN²⁸.

Feridas necrotizantes

As feridas necrotizantes são caracterizadas pela presença de infecção agressiva de tecidos profundos, geralmente de início agudo e de rápida evolução, como ocorre nos casos de fascíte necrotizante (quando tem início no períneo, é chamada de gangrena de Fournier). O diagnóstico deve ser precoce e o tratamento deve ser instituído o mais rápido possível, uma vez que tais feridas estão associadas com alto índice de mortalidade. Os pilares do seu tratamento baseiam-se no desbridamento amplo e na antibioticoterapia sistêmica. Em 2011, Assenza *et al.* fizeram revisão da literatura e avaliaram seis pacientes com gangrena de Fournier tratados com TPN. Os autores afirmaram que a TPN acelerou o preparo da ferida, o que possibilitou uma reconstrução mais precoce, reduziu os dias de hospitalização, o desconforto dos pacientes e o número de medicações, colaborando para melhorar sua qualidade de vida²⁹.

As feridas associadas com infecção podem se beneficiar de curativos específicos, nos quais a espuma de poliuretano vem impregnada com prata que é liberada de forma sustentada ao longo dos dias da terapia e tem efeito bactericida e bacteriostático. Além disso, tais feridas podem ser tratadas com associação da TPN com instilação de soluções conforme discutido mais adiante.

Feridas diabéticas

As feridas em pacientes diabéticos são mais comuns nos membros inferiores, especialmente nos pés, e podem ser desencadeadas pela neuropatia, macroangio-

patia e microangiopatia que estão presentes na fisiopatologia do diabetes *mellitus*. Em muitos casos, tais feridas podem evoluir com infecção dos tecidos profundos e gangrena, levando à amputação da extremidade inferior acometida. Em 2005, Armstrong *et al.* realizaram estudo clínico controlado e randomizado, multicêntrico (em 18 hospitais americanos), que incluiu 162 pacientes diabéticos após amputação parcial do pé, comparando a TPN com o tratamento convencional com cobertura úmida. Os autores verificaram que mais pacientes cicatrizaram no grupo da TPN em relação ao grupo controle (56% x 39%, $p=0,04$). A taxa de cicatrização da ferida (baseada no tempo até seu completo fechamento) foi mais rápida no grupo da TPN ($p=0,005$), assim como a taxa de formação de tecido de granulação ($p=0,002$)³⁰.

Blume *et al.*, em 2008, avaliaram 342 pacientes diabéticos com feridas no pé em um estudo clínico controlado, randomizado e multicêntrico, por meio da comparação de um grupo que usou a TPN e outro que usou o tratamento com curativos úmidos. Os autores demonstraram maior proporção de fechamento completo da ferida nos pacientes que usaram TPN (43,2% x 28,9%, $p=0,007$) e menor índice de amputação do pé neste mesmo grupo (4,1% x 10,2%, $p=0,035$)³¹.

Em 2015, Sajid *et al.* realizaram estudo randomizado controlado com 278 pacientes com feridas diabéticas nos pés comparando a TPN com o curativo úmido convencional. Após duas semanas de tratamento, a redução do tamanho da ferida foi significativamente maior no grupo que utilizou a TPN ($p<0,001$)³².

Úlceras venosas

As úlceras venosas representam uma complicação da hipertensão venosa crônica dos membros inferiores de pacientes com varizes. Essas feridas podem atingir grandes dimensões, muitas vezes circunferenciais, e possuem baixos índices de fechamento com uso da terapia compressiva convencional. Podem permanecer por anos ou décadas, causando importante impacto na qualidade de vida do paciente e nos custos do seu tratamento³³. Vuerstaek *et al.*, em 2006, avaliaram 60 pacientes com úlceras venosas de membros inferiores comparando o tratamento das feridas com TPN ou com curativos úmidos, por meio de um estudo clínico controlado e randomizado. Segundo os autores, os pacientes do grupo da

TPN cicatrizaram mais rapidamente (29 dias x 45 dias, $p=0,0001$) e também atingiram o tempo de preparo do leito da ferida mais rapidamente (7 dias x 17 dias, $p=0,005$)³⁴.

Em 2012, Egemen *et al.* aplicaram a TPN em 20 pacientes com úlceras venosas, e verificaram uma rapidez no preparo do leito, bem como uma otimização da integração do enxerto de pele realizado subsequentemente³⁵. Yang *et al.*, em 2015, compararam o tratamento de úlceras venosas e demonstraram que a TPN seguida de enxertia de pele parcial foi mais efetiva para o fechamento dessas úlceras do que a terapia compressiva convencional, com custo semelhantes entre os dois tratamentos³³.

Enxertos de pele

A TPN é indicada sobre enxertos de pele para melhorar sua aderência ao leito, garantir sua imobilidade e reduzir a formação de seroma ou hematoma, com a finalidade de otimizar a integração do enxerto de pele ao leito da ferida. Nesses casos, a TPN deverá sempre ser administrada no modo contínuo. A espuma de álcool polivinílico é especialmente recomendada nesses casos por ter menor aderência ao leito, facilitando sua remoção no final da terapia, sem interferência com o enxerto integrado.

Em 2010, Blume *et al.* realizaram revisão retrospectiva de 142 pacientes tratados com enxerto de pele de espessura parcial em cirurgias reconstrutivas de pé e tornozelo. Comparando a TPN com o curativo de reforço convencional, os pacientes que usaram TPN apresentaram maior integração do enxerto (97% x 84%, $p=0,009$) e menor necessidade de repetição do enxerto por falha na integração (5% x 16%, $p=0,006$)³⁶.

Um estudo controlado e randomizado realizado por Moisisidis *et al.*, em 2004, avaliou os efeitos da TPN em comparação com o curativo de reforço convencional em 22 pacientes submetidos a enxertos de pele de espessura parcial. Os resultados mostraram que a integração do enxerto foi significativamente melhor com a TPN comparado com o curativo convencional ($p<0,05$)³⁷.

Em 2002, Scherer *et al.* realizaram estudo retrospectivo incluindo 61 pacientes submetidos à enxerto de pele de espessura parcial. Os resultados demonstraram que os enxertos de pele que necessitaram ser re-

petidos devido a perdas foram 3% no grupo da TPN e 19% no grupo dos curativos de reforço convencionais ($p=0,04$)³⁸.

Abdome aberto

O abdome aberto e o fechamento abdominal temporário são técnicas valiosas no arsenal do cirurgião, e são indicadas na estratégia de controle de danos, no manejo da sepse abdominal e na prevenção e tratamento da síndrome compartimental abdominal. Nos últimos anos, houve aumento da aplicação da TPN no fechamento da parede abdominal de pacientes mantidos em peritoniotomia. Como a espuma não pode ficar em contato direto com as vísceras, é necessário a interposição de uma película de proteção. Há curativos específicos para aplicação da TPN em abdome aberto, como o sistema V.A.C. Nesse sistema, a espuma possui prolongamentos para atingir os recessos parietocólicos e a pelve (com a finalidade de drenagem do exsudato), associada com uma dupla proteção com película não aderente multiperfurada (para permitir que seja posicionada sobre as vísceras), além de espumas pré-cortadas que são posicionadas sobre a primeira (para realizar a aproximação medial da aponeurose). As vantagens do uso da TPN em abdome aberto são a manutenção da integridade da parede abdominal, a prevenção da perda de domínio do abdome sobre seu conteúdo visceral e a remoção do fluido peritoneal.

Em 2013, um estudo prospectivo e multicêntrico de Cheatham *et al.* incluiu 168 pacientes com abdome aberto, que foram tratados com a TPN específica ou a TPN feita com compressas e usando o sistema de vácuo disponível no leito do paciente (vácuo de Barker). Os autores demonstraram que o uso do V.A.C. foi associado à menor taxa de mortalidade em 30 dias (14% x 30%, $p=0,01$) e maior taxa de fechamento primário da parede abdominal (69% x 51%, $p=0,03$) quando comparado com o vácuo de Barker³⁹.

Kirkpatrick *et al.*, em 2015, realizaram estudo randomizado e controlado em 45 pacientes com abdome aberto, comparando o uso do V.A.C. com o vácuo de Barker. Após 90 dias, os autores verificaram que a mortalidade dos pacientes foi significativamente menor no grupo que usou o V.A.C. ($p=0,04$), porém a taxa de fechamento primário da aponeurose foi similar entre os dois grupos ($p=0,17$)⁴⁰.

Prevenção de deiscência e de infecção de ferida operatória

A TPN pode ser usada sobre incisões cirúrgicas fechadas para evitar deiscência ou infecção da ferida operatória. Ela é particularmente indicada em pacientes com alto risco de deiscência ou infecção, como obesos, diabéticos, tabagistas e em feridas cujas bordas ficaram sob tensão. Em 2012, Stannard *et al.* realizaram estudo clínico randomizado, prospectivo e multicêntrico para avaliar a prevenção de deiscência e infecção em 249 pacientes de alto risco com fraturas de extremidades. Os autores compararam a TPN com o curativo convencional pós-operatório. Houve menos deiscência no grupo da TPN (8,6% x 16,5%, $p=0,044$), bem como menor índice de infecção (10% x 19%, $p=0,049$)⁴¹.

Instilação de soluções

A instilação de soluções no leito da ferida pode ser associada com os benefícios da TPN. A instilação pode ser realizada com soluções isotônicas – como soro fisiológico ou Ringer lactato – ou com soluções contendo antimicrobianos tópicos, como poli-hexa-metileno-biguanida (PHMB) ou polioxanida, nitrato de prata, hipoclorito e outras. As principais indicações da TPN com instilação são feridas contaminadas ou infectadas. O tempo e a frequência da imersão da solução no leito da ferida pode ser controlado pelos parâmetros do dispositivo.

Em 2011, Lehner *et al.* realizaram estudo prospectivo e multicêntrico associando TPN com instilação de PHMB no tratamento de feridas com implantes ortopédicos infectados. Após um período de seguimento de quatro a seis meses, 86% dos pacientes com infecções agudas e 80% com infecções crônicas mantiveram o seu implante. Os resultados sugerem que a TPN com instilação de PHMB pode ser eficaz como terapia adjuvante no tratamento dessas feridas, com objetivo de preservação do implante, tanto nas feridas agudas como nas crônicas⁴².

Em 2016, Anghel *et al.* fizeram uma revisão das evidências para o uso da TPN com instilação, indicando um papel dessa terapia em auxiliar na redução da permanência hospitalar, do número de desbridamentos e dos custos do tratamento em pacientes com feridas complexas infectadas⁴³.

Outras indicações

A TPN pode ainda ser utilizada em feridas inflamatórias (presentes na anemia falciforme e em doenças

reumatológicas, como artrite reumatoide e esclerodermia), feridas por radiação (radiodermites e radionecroses), outras úlceras vasculares (arteriais, isquêmicas e neuropáticas), feridas tunelizadas ou cavitárias (para redução do espaço morto), bem como sobre matriz dérmica acelular (permitindo sua integração mais precoce ao leito da ferida).

CONTRAINDICAÇÕES DA TPN

A aplicação da TPN pode ser prejudicial ao paciente caso não sejam observadas suas contraindicações. Huang *et al.* citam as principais contraindicações da TPN⁴⁴, que podem ser absolutas ou relativas: presença de necrose sobre o leito da ferida; presença de tecido com malignidade; osteomielite sem tratamento; fístulas não entéricas ou não exploradas; exposição de vasos, nervos, órgãos ou sítios de anastomoses.

Apesar dessas contraindicações, há relatos da aplicação da TPN sobre vísceras expostas, porém com proteção dessas estruturas do contato direto com a espuma de poliuretano⁴⁵. Essa proteção pode ser realizada por um curativo não aderente ou por uma película multiperfurada. Além disso, há relatos da aplicação da TPN como adjuvante no fechamento de fístula brônquica⁴⁶.

DIFICULDADES E INTERCORRÊNCIAS COM A TPN

A aplicação da TPN pode estar relacionada com algumas dificuldades ou intercorrências, como na presença de fixador externo, pacientes anticoagulados, feridas sacrais ou excessivamente exsudativas, e pacientes com dor durante as trocas ambulatoriais ou no leito hospitalar.

Paciente com fixador externo

Os pacientes vítimas de traumas e submetidos a tratamentos ortopédicos podem ter o fixador externo posicionado próximo ou no leito das feridas (Figura 2). Embora dificulte a aplicação, esta situação não impede a indicação da TPN. Um modo efetivo de contornar essa dificuldade consiste em recortar a película adesiva em fragmentos menores para se acomodar entre as hastes dos fixadores, buscando vedar completamente a entrada de ar. Após a instalação do curativo e com o dispositivo em funcionamento, caso ainda permaneçam áreas por onde há entrada de ar no sistema e perda do vácuo, novas películas de reforço podem ser aplicadas, muitas

vezes guiadas pela audição dos pontos de escape aéreo. Há dispositivos que indicam visualmente no seu painel se há entrada de ar, além de acusar o vazamento através de alarme sonoro.

Paciente em regime de anticoagulação

Embora não seja contraindicação absoluta à instalação da TPN, seu uso em pacientes anticoagulados deve ser criterioso. O aumento do fluxo sanguíneo na área tratada pode resultar em sangramentos, que são notados apenas pelo rápido acúmulo de sangue no reservatório. Quando é indicada, é imprescindível que a TPN seja feita com o paciente em regime de internação hospitalar e com amplo suporte clínico-cirúrgico para o diagnóstico e tratamento precoce de possíveis sangramentos.

Feridas excessivamente exsudativas

A TPN utilizada em pacientes com feridas excessivamente exsudativas está associada com trocas mais frequentes do reservatório, maior risco de descolamento da película adesiva e de escape aéreo, com perda do vácuo. Nesses casos, a internação hospitalar pode ser mais cômoda para o paciente e para a equipe devido à necessidade de troca frequente do reservatório.

Feridas sacrais

Esta localização é de difícil adaptação da TPN, pois é comum o deslocamento da película adesiva na região do sulco interglúteo, levando ao escape aéreo e perda do vácuo. Além disso, a umidade local da região também é um fator complicador para obtenção de completa vedação do curativo. Para reduzir esta dificuldade, pode-se aplicar uma pasta de hidrocoloide para preenchimento e regularização das áreas de dobras, como o sulco interglúteo. Após a secagem desta pasta, procede-se à colocação da película adesiva mais facilmente, reduzindo o risco de entrada de ar no sistema.

Terapia no modo intermitente

A TPN no modo intermitente geralmente é regulada na proporção de 5:2, ou seja, cinco minutos funcionando com pressão subatmosférica e dois minutos em repouso. Embora estudos experimentais evidenciem maior formação de tecido de granulação e maior retração das bordas da ferida com a terapia intermitente³, sua apli-

cação apresenta algumas dificuldades. Nos ciclos em que a TPN não está sendo administrada, há risco de acúmulo do exsudato no leito da ferida, levando ao descolamento da película adesiva. Após a retomada da TPN, há escape aéreo no curativo e perda do vácuo. Esta situação, sobretudo em pacientes tratados ambulatorialmente, causa grande prejuízo por impossibilitar a continuidade da terapia. Além disso, a aplicação da TPN no modo intermitente pode ser dolorosa e intolerável para alguns pacientes, principalmente nos períodos em que a terapia é retomada, ao término dos ciclos de repouso da TPN.

Dor durante as trocas

Os pacientes podem sentir dor durante as trocas do curativo realizadas fora do centro cirúrgico e sem anestesia. É comum que a espuma esteja bastante aderida ao leito da ferida, levando à dor e sangramento durante sua retirada. Para reduzir este efeito, a TPN pode ser desligada algumas horas antes da retirada do curativo. Além disso, a espuma pode ser embebida com soro fisiológico após a retirada da película adesiva, ou mesmo por meio do conector plástico previamente à retirada da película. Tais técnicas facilitam a retirada da espuma, com menor trauma e menos dor.

Outra alternativa é a interposição de uma película fenestrada e não aderente entre a superfície da ferida e a espuma, minimizando a possibilidade de dor durante as trocas. Contudo, há evidências de que a interposição de qualquer material entre a espuma e o leito da ferida pode reduzir a intensidade da pressão negativa aplicada pelo sistema.

CONCLUSÃO

Desde sua introdução, a TPN tornou-se um método adjuvante bem estabelecido no tratamento das feridas complexas. Apesar do acúmulo de evidências nos últimos anos, a TPN ainda é fonte de dúvidas para muitos cirurgiões. Embora sua aplicação não seja complexa, o conhecimento adequado do seu mecanismo de ação e das suas principais indicações pode otimizar e racionalizar seu uso, levando a resultados mais efetivos na resolução das feridas. A TPN deve compor o arsenal terapêutico dos cirurgiões para o tratamento das mais variadas feridas complexas.

ABSTRACT

The objective of this study is to evaluate the effectiveness of negative pressure therapy (NPT) in the treatment of complex wounds, with emphasis on its mechanisms of action and main therapeutic indications. We searched the Pubmed / Medline database for articles published from 1997 to 2016, and selected the most relevant ones. The mechanisms of action of NPT involve both physical effects, such as increased perfusion, control of edema and exudate, reduction of wound dimensions and bacterial clearance, and biological ones, such as the stimulation of granulation tissue formation, microdeformations and reduction of Inflammatory response. The main indications of NPT are complex wounds, such as pressure ulcers, traumatic wounds, operative wound dehiscences, burns, necrotizing wounds, venous ulcers, diabetic wounds, skin grafts, open abdomen, prevention of complications in closed incisions and in the association with instillation of solutions in infected wounds.

Keywords: Negative-Pressure Wound Therapy. Wounds and Injuries. Wound Closure Techniques. Pressure Ulcer. Surgical Wound Dehiscence.

REFERÊNCIAS

1. Ferreira MC, Tuma P Jr, Carvalho VF, Kamamoto F. Complex wounds. *Clinics (Sao Paulo)*. 2006;61(6):571-8.
2. Argenta LC, Morykwas MJ. Vacuum-assisted closure: a new method for wound control and treatment: clinical experience. *Ann Plast Surg*. 1997;38(6):563-76; discussion 577.
3. Malmjö M, Gustafsson L, Lindstedt S, Gesslein B, Ingemansson R. The effects of variable, intermittent, and continuous negative pressure wound therapy, using foam or gauze, on wound contraction, granulation tissue formation, and ingrowth into the wound filler. *Eplasty*. 2012;12:e5.
4. Ashby RL, Dumville JC, Soares MO, McGinnis E, Stubbs N, Torgerson DJ, et al. A pilot randomised controlled trial of negative pressure wound therapy to treat grade III/IV pressure ulcers [ISRCTN69032034]. *Trials*. 2012;13:119.
5. Saxena V, Hwang CW, Huang S, Eichbaum Q, Ingber D, Orgill DP. Vacuum-assisted closure: microdeformations of wounds and cell proliferation. *Plast Reconstr Surg*. 2004;114(5):1086-96; discussion 1097-8.
6. Fraccalvieri M, Zingarelli E, Ruka E, Antoniotti U, Coda R, Sarno A, et al. Negative pressure wound therapy using gauze and foam: histological, immunohistochemical and ultrasonography morphological analysis of the granulation tissue and scar tissue. Preliminary report of a clinical study. *Int Wound J*. 2011;8(4):355-64.
7. Malmjö M, Lindstedt S, Ingemansson R. Effects of foam or gauze on sternum wound contraction, distension and heart and lung damage during negative-pressure wound therapy of porcine sternotomy wounds. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2011;12(3):349-54.
8. Birke-Sorensen H, Malmjö M, Rome P, Hudson D, Krug E, Berg L, et al. Evidence-based recommendations for negative pressure wound therapy: treatment variables (pressure levels, wound filler and contact layer)--steps towards an international consensus. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2011;64 Suppl:S1-16.
9. Huang S, Chen CS, Ingber DE. Control of cyclin D1, p27(Kip1), and cell cycle progression in human capillary endothelial cells by cell shape and cytoskeletal tension. *Mol Biol Cell*. 1998;9(11):3179-93.
10. Chen SZ, Li J, Li XY, Xu LS. Effects of vacuum-assisted closure on wound microcirculation: an experimental study. *Asian J Surg*. 2005;28(3):211-7.
11. Norbury K, Kieswetter K. Vacuum-assisted closure therapy attenuates the inflammatory response in a porcine acute wound healing model. *Wounds*. 2007;19(4):97-106.
12. Ichioka S, Watanabe H, Sekiya N, Shibata M, Nakatsuka T. A technique to visualize wound bed microcirculation and the acute effect of negative pressure. *Wound Repair Regen*. 2008;16(3):460-5.
13. Kairinos N, Voogd AM, Botha PH, Kotze T, Kahn D, Hudson DA, et al. Negative-pressure wound therapy II: negative-pressure wound therapy and increased perfusion. Just an illusion? *Plast Reconstr Surg*. 2009;123(2):601-12.
14. Glass GE, Nanchahal J. The methodology of negative pressure wound therapy: separating fact from fiction. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2012;65(8):989-1001.
15. Mouës CM, Vos MC, van den Bemd GJ, Stijnen T, Hovius SE. Bacterial load in relation to vacuum-assisted closure wound therapy: a prospective randomized trial. *Wound Repair Regen*. 2004;12(1):11-7.

16. Boone D, Braitman E, Gentic C, Afthinos J, Latif J, Sordillo E, et al. Bacterial burden and wound outcomes as influenced by negative pressure wound therapy. *Wounds*. 2010;22(2):32-7.
17. Anghel EL, Kim PJ. Negative-pressure wound therapy: a comprehensive review of the evidence. *Plast Reconstr Surg*. 2016;138(3 Suppl):129S-37S.
18. Coltro PS, Ferreira MC, Batista BPSN, Nakamoto HA, Milcheski DA, Tuma Júnior P. Atuação da Cirurgia Plástica no tratamento de feridas complexas. *Rev Col Bras Cir*. 2011;38(6):381-6.
19. Batra RK, Aseeja V. VAC therapy in large infected sacral pressure ulcer grade iv-can be an alternative to flap reconstruction? *Indian J Surg*. 2014;76(2):162-4.
20. Ford CN, Reinhard ER, Yeh D, Syrek D, De Las Morenas A, Bergman SB, et al. Interim analysis of a prospective, randomized trial of vacuum-assisted closure versus the healthpoint system in the management of pressure ulcers. *Ann Plast Surg*. 2002;49(1):55-61; discussion 61.
21. Farina JA Jr, de Almeida CE, Marques EG, Jorge JL, Lima RV. Letter to the editor: Negative pressure wound therapy in grade IIIB tibial fractures: fewer infections and fewer flap procedures? *Clin Orthop Relat Res*. 2015;473(11):3682-3.
22. Blum ML, Esser M, Richardson M, Paul E, Rosenfeldt FL. Negative pressure wound therapy reduces deep infection rate in open tibial fractures. *J Orthop Trauma*. 2012;26(9):499-505.
23. Yang CC, Chang DS, Webb LX. Vacuum-assisted closure for fasciotomy wounds following compartment syndrome of the leg. *J Surg Orthop Adv*. 2006;15(1):19-23.
24. Milcheski DA, Ferreira MC, Nakamoto HA, Pereira DD, Batista BN, Tuma Jr P. Uso da terapia por pressão subatmosférica em feridas traumáticas agudas. *Rev Col Bras Cir*. 2013;40(5):392-7.
25. Petzina R, Hoffmann J, Navasardyan A, Malmsjö M, Stamm C, Unbehaun A, et al. Negative pressure wound therapy for post-sternotomy mediastinitis reduces mortality rate and sternal re-infection rate compared to conventional treatment. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2010;38(1):110-3.
26. Morisaki A, Hosono M, Murakami T, Sakaguchi M, Suehiro Y, Nishimura S, et al. Effect of negative pressure wound therapy followed by tissue flaps for deep sternal wound infection after cardiovascular surgery: propensity score matching analysis. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2016;23(3):397-402.
27. Teng SC. Use of negative pressure wound therapy in burn patients. *Int Wound J*. 2016;13 Suppl 3:15-8.
28. Kamolz LP, Andel H, Haslik W, Winter W, Meissl G, Frey M. Use of subatmospheric pressure therapy to prevent burn wound progression in human: first experiences. *Burns*. 2004;30(3):253-8.
29. Assenza M, Cozza V, Sacco E, Clementi I, Tarantino B, Passafiume F, Valesini L, et al. VAC (Vacuum Assisted Closure) treatment in Fournier's gangrene: personal experience and literature review. *Clin Ter*. 2011;162(1):e1-5.
30. Armstrong DG, Lavery LA; Diabetic Foot Study Consortium. Negative pressure wound therapy after partial diabetic foot amputation: a multicentre, randomised controlled trial. *Lancet*. 2005;366(9498):1704-10.
31. Blume PA, Walters J, Payne W, Ayala J, Lantis J. Comparison of negative pressure wound therapy using vacuum-assisted closure with advanced moist wound therapy in the treatment of diabetic foot ulcers: a multicenter randomized controlled trial. *Diabetes Care*. 2008;31(4):631-6.
32. Sajid MT, Mustafa Qu, Shaheen N, Hussain SM, Shukr I, Ahmed M. Comparison of negative pressure wound therapy using vacuum-assisted closure with advanced moist wound therapy in the treatment of diabetic foot ulcers. *J Coll Physicians Surg Pak*. 2015;25(11):789-93.
33. Yang CK, Alcantara S, Goss S, Lantis JC 2nd. Cost analysis of negative-pressure wound therapy with instillation for wound bed preparation preceding split-thickness skin grafts for massive (>100 cm²) chronic venous leg ulcers. *J Vasc Surg*. 2015;61(4):995-9.
34. Vuerstaek JD, Vainas T, Wuite J, Nelemans P, Neumann MH, Veraart JC. State-of-the-art treatment of chronic leg ulcers: a randomized controlled trial comparing vacuum-assisted closure (V.A.C.) with modern wound dressings. *J Vasc Surg*. 2006;44(5):1029-37; discussion 1038.

35. Egemen O, Ozkaya O, Ozturk MB, Aksan T, Orman Ç, Akan M. Effective use of negative pressure wound therapy provides quick wound-bed preparation and complete graft take in the management of chronic venous ulcers. *Int Wound J.* 2012;9(2):199-205.
36. Blume PA, Key JJ, Thakor P, Thakor S, Sumpio B. Retrospective evaluation of clinical outcomes in subjects with split-thickness skin graft: comparing V.A.C.® therapy and conventional therapy in foot and ankle reconstructive surgeries. *Int Wound J.* 2010;7(6):480-7.
37. Moisisdis E, Heath T, Boorer C, Ho K, Deva AK. A prospective, blinded, randomized, controlled clinical trial of topical negative pressure use in skin grafting. *Plast Reconstr Surg.* 2004;114(4):917-22.
38. Scherer LA, Shiver S, Chang M, Meredith JW, Owing JT. The vacuum assisted closure device: a method of securing skin grafts and improving graft survival. *Arch Surg.* 2002;137(8):930-3; discussion 933-4.
39. Cheatham ML, Demetriades D, Fabian TC, Kaplan MJ, Miles WS, Schreiber MA, et al. Prospective study examining clinical outcomes associated with a negative pressure wound therapy system and Barker's vacuum packing technique. *World J Surg.* 2013;37(9):2018-30.
40. Kirkpatrick AW, Roberts DJ, Faris PD, Ball CG, Kubes P, Tiruta C, et al. Active negative pressure peritoneal therapy after abbreviated laparotomy: the intraperitoneal vacuum randomized controlled trial. *Ann Surg.* 2015;262(1):38-46.
41. Stannard JP, Volgas DA, McGwin G 3rd, Stewart RL, Obremskey W, Moore T, et al. Incisional negative pressure wound therapy after high-risk lower extremity fractures. *J Orthop Trauma.* 2012;26(1):37-42.
42. Lehner B, Fleischmann W, Becker R, Jukema GN. First experiences with negative pressure wound therapy and instillation in the treatment of infected orthopaedic implants: a clinical observational study. *Int Orthop.* 2011;35(9):1415-20.
43. Anghel EL, Kim PJ, Attinger CE. A solution for complex wounds: the evidence for negative pressure wound therapy with instillation. *Int Wound J.* 2016;13 Suppl 3:19-24.
44. Huang C, Leavitt T, Bayer LR, Orgill DP. Effect of negative pressure wound therapy on wound healing. *Curr Probl Surg.* 2014;51(7):301-31.
45. Sermoneta D, Di Mugno M, Spada PL, Lodoli C, Carvelli ME, Magalini SC, et al. Intra-abdominal vacuum-assisted closure (VAC) after necrosectomy for acute necrotising pancreatitis: preliminary experience. *Int Wound J.* 2010;7(6):525-30.
46. Nunes RB, Müller Neto BF, Cipriano FEG, Coltro PS, Farina Júnior JA. Fechamento de fistula brônquica com uso da terapia por pressão negativa: um tratamento viável e custo-efetivo. *Rev Col Bras Cir.* 2016;43(4):292-4.

Recebido em: 07/11/2016

Aceito para publicação em: 01/12/2016

Conflito de interesse: nenhum.

Fonte de financiamento: nenhuma.

Endereço para correspondência:

Pedro Soler Coltro

E-mail: pscoltro@hotmail.com / psc@usp.br

Papel da cirurgia no manejo de mulheres com doença trofoblástica gestacional

The role of surgery in the management of women with gestational trophoblastic disease

LANA DE LOURDES AGUIAR LIMA^{1,2}; LILIAN PADRON^{1,3}; RAPHAEL CÂMARA^{1,4}; SUE YAZAKI SUN⁵; JORGE REZENDE FILHO, TCBC-RJ^{1,2}; ANTÔNIO BRAGA^{1,2,3}.

R E S U M O

Doença trofoblástica gestacional inclui um grupo interrelacionado de doenças originadas do tecido placentário, com tendências distintas de invasão local e metástase. A alta sensibilidade das dosagens seriadas de gonadotrofina coriônica humana aliada aos avanços do tratamento quimioterápico tornou a neoplasia trofoblástica gestacional, curável, na maioria das vezes, através da quimioterapia. No entanto, a cirurgia permanece ainda, da maior importância na condução de pacientes com doença trofoblástica gestacional, melhorando seu prognóstico. A cirurgia é necessária no controle de complicações da doença, tais como hemorragia, e em casos de neoplasia resistente/recidivada. Esta revisão discute as indicações e o papel das intervenções cirúrgicas durante o manejo de mulheres com gravidez molar e neoplasia trofoblástica gestacional.

Descritores: Doença Trofoblástica Gestacional. Cirurgia Geral. Histerectomia. Toracotomia. Craniotomia.

INTRODUÇÃO

Doença trofoblástica gestacional (DTG) compreende um grupo de tumores derivados do tecido placentário, incluindo lesões benignas, representadas pela mola hidatiforme completa e parcial, e um grupo de lesões com diferentes graus de invasão de disseminação, denominadas neoplasia trofoblástica gestacional (NTG): mola invasora, coriocarcinoma, tumor trofoblástico de sítio placentário e tumor trofoblástico epitelioide¹.

A DTG possui incidência global variável, sendo de cinco a dez vezes mais frequente na América Latina e Ásia do que na América do Norte e Europa^{2,3}. Nos Estados Unidos, reporta-se a ocorrência de cerca de 120 casos a cada 100.000 gestações, enquanto que no Brasil, cerca de 460 casos a cada 100.000^{4,5}.

Como resultado da introdução de quimioterapia efetiva e individualizada a partir de fatores prognósticos, e mercê da habilidade em monitorar a resposta ao tratamento pelo seguimento dos níveis de gonadotrofina coriônica humana (hCG) - marcador biológico - tumoral, a NTG tornou-se doença altamente curável¹. Todavia, mes-

mo com o avanço no tratamento da DTG, ainda existem indicações cirúrgicas para as pacientes acometidas por essa moléstia, que vão desde as técnicas de esvaziamento uterino até o manejo da neoplasia quimiorresistente ou recidivada e suas complicações. Discuti-las, salientando táticas operatórias, é o objetivo desta revisão.

MÉTODOS

Foi realizada uma busca em três bancos de dados (Medline, Scielo e Lilacs) utilizando as seguintes palavras-chave: gestational trophoblastic disease, surgery, hysterectomy, thoracotomy, craniotomy. A busca foi limitada a estudos realizados com seres humanos e publicados em inglês, português, espanhol e francês no período de 1966 a 2015. As referências bibliográficas dos artigos selecionados para leitura também foram utilizadas.

Indicações cirúrgicas para pacientes com gravidez molar

Esvaziamento uterino

Todas as pacientes com suspeita de gestação molar, confirmada pela ultrassonografia, devem ser en-

1 - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Centro de Doença Trofoblástica da Maternidade Escola - Rio de Janeiro - RJ - Brasil. 2 - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação em Saúde Perinatal da Maternidade Escola - Rio de Janeiro - RJ - Brasil. 3 - Universidade Federal Fluminense, Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas - Niterói - RJ - Brasil. 4 - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Ginecologia - Rio de Janeiro - RJ - Brasil. 5 - Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo, Centro de Doenças Trofoblásticas do Hospital São Paulo - São Paulo - SP - Brasil.

caminhadas a centros de referência no tratamento dessa doença, onde serão submetidas ao esvaziamento uterino da mola hidatiforme. Estudos demonstram que há maior sobrevida e ausência de sequelas em pacientes tratadas por serviços especializados⁴.

Cuidados pré-operatórios

No pré-operatório do esvaziamento uterino de pacientes com gravidez molar devem ser solicitados: tipo sanguíneo e fator Rh, níveis de hematócrito/hemoglobina e plaquetas, titulação de hCG plasmática, testes de função hepática (AST, ALT, bilirrubina total e frações) e renal (ureia, creatinina e ácido úrico)⁵. Em pacientes com fundo uterino maior que 16cm, dosagens de TSH, T4 livre e eletrocardiograma também devem ser solicitados. Reserva de concentrado de hemácias é prudente em todos os casos⁵.

Deve ser realizada ultrassonografia pélvica-transvaginal para avaliação uterina (confirmação da suspeita diagnóstica) e anexial (avaliação de eventuais cistos teca-luteínicos). Esse exame deverá ser complementado com o Doppler das artérias uterinas, marcador prognóstico da evolução dessa doença. Radiografia de tórax deverá ser solicitada não apenas para servir de exame de base, por serem os pulmões o principal sítio de metástases, como também para avaliar casos de embolização trofoblástica⁵.

Técnicas de esvaziamento uterino

O uso de medicações como ocitócicos e análogos das prostaglandinas produzem contrações da musculatura uterina que, por elevarem a pressão intracavitária, podem causar embolização do tecido trofoblástico, não devendo ser utilizados⁶. Nos casos específicos de mola hidatiforme parcial com presença fetal, o emprego cauteloso de agentes medicamentosos torna-se necessário para expulsão dos tecidos⁷. A histerotomia, por estar relacionada a importante morbidade, tanto por permitir a passagem de tecido trofoblástico para a circulação, elevando o risco de NTG pós-molar, quanto por comprometer o futuro reprodutivo, é técnica proscrita⁸.

É a vácuo-aspiração uterina o procedimento de escolha para o esvaziamento uterino de pacientes com gravidez molar, por ser seguro, rápido e efetivo (Figura 1). Pode ser realizada por aspiração elétrica ou pela as-



Figura 1. Aspiração uterina (elétrica).

piração manual intrauterina. Para tal, procede-se à dilatação cervical com dilatadores, com posterior introdução da cânula na cavidade uterina. Grande quantidade de material molar é aspirada com movimentos de rotação do instrumento. Finaliza-se o aspirado com discretos movimentos com a cânula simulando os movimentos clássicos de uma curetagem⁶. Há de evitar-se o emprego da ocitocina, restrita ao final do procedimento ou nos casos de hemorragia copiosa, pelo risco iminente de embolização trofoblástica. A ultrassonografia intraoperatória é de grande utilidade, pois permite identificar a localização da cânula, minimizando o risco de perfuração uterina, além de confirmar o completo esvaziamento⁹.

Sabe-se que o volume uterino demonstra direta correlação com o risco de complicações, dentre elas perfuração, hemorragia, infecção e complicações pulmonares. Nos volumes uterinos inferiores a 16cm, a ocorrência dessas complicações é rara¹⁰. Mungan *et al.*¹¹ encontraram taxa de 0,6% de perfuração uterina em 310 pacientes. Ocorrendo a perfuração, o procedimento deve ser interrompido e a identificação do sítio de lesão pode ser realiza-

Tabela 1. Sistema de escore de risco FIGO 2000.

Escore Figo	0	1	2	4
Gestações anteriores	Mola	Aborto	Termo	-
Intervalo da gestação (meses)	<4	4-6	7-12	>12
β-hCG pré-tratamento (mIU/mL)	<10 ³	10 ³ –10 ⁴	10 ⁴ –10 ⁵	>10 ⁵
Maior medida do tumor incluindo útero (cm)	>3	3-5	>5	-
Sítio de metástase	Pulmão	Baço/Rim	SGI	Fígado/Cérebro
Número de metástase	0	1-4	5-8	>8
Tratamento quimioterápico anterior	-	-	1 droga	≥ 2 drogas

O escore total é obtido pela soma dos pontos individuais para cada fator prognóstico. Baixo risco, 0-6; alto risco, ≥7. O tumor trofoblástico do sítio placentário e o tumor trofoblástico epitelióide não devem ser avaliados por este método.

SGI – Sistema gastrointestinal.

Fonte: FIGO Oncology Committee (2003).

da por laparoscopia (ou por laparotomia caso essa técnica não esteja disponível). Em não havendo dano a outras estruturas, finaliza-se o esvaziamento uterino sob visão direta, com posterior síntese da perfuração⁹. Nos casos de dificuldade hemostática, o manejo deve ser individualizado e a histerectomia pode se tornar opção terapêutica.

Complicações pulmonares também são passíveis de ocorrer frente ao esvaziamento de volumosos úteros. Twiggs *et al.*¹² encontraram 27% de complicações entre pacientes com volumes uterinos maiores que 16cm. Embolização trofoblástica, pré-eclâmpsia, anemia, intoxicação hídrica e hipertireoidismo são citados como responsáveis pela maioria dos casos de comprometimento pulmonar⁹.

A histerectomia profilática pode ser uma opção de esvaziamento uterino para pacientes com prole constituída e idade materna avançada. Ela reduz o risco de evolução para NTG de 20% para 3,5% quando comparada com a vácuo-aspiração¹³. Elias *et al.*¹⁴ não encontraram nenhum caso de evolução para neoplasia em pacientes tratadas com histerectomia profilática com mais de 40 anos de idade. Mas, apesar de a histerectomia profilática eliminar o risco de invasão local, não exclui a possibilidade de NTG metastática. Por esse motivo, é importante que todas as pacientes façam o seguimento pós-molar com hCG seriado.

Segundo esvaziamento uterino

A eficácia do segundo esvaziamento uterino não está esclarecida. Os estudos mostram que apenas

uma limitada parcela das pacientes com NTG de baixo risco (Tabela 1)¹⁵ beneficiam-se deste artifício¹⁰. Van Trommel *et al.*¹⁶ relataram que apenas oito (9.4%) dentre 85 pacientes submetidas a um segundo esvaziamento não necessitaram de quimioterapia em comparação com nenhuma do grupo controle (209 pacientes). Um efeito de redução de carga tumoral também foi identificado neste estudo, com o grupo intervenção requerendo em média um ciclo a menos de quimioterapia do que o grupo controle. No Reino Unido, o segundo esvaziamento uterino é considerado apenas em casos em que a ultrassonografia sugira doença confinada à cavidade uterina e níveis de hCG menores que 5000UI/L¹⁷.

Indicações cirúrgicas para pacientes com NTG

Histerectomia como tratamento primário de NTG

A quimioterapia é considerada o tratamento de primeira linha para pacientes com NTG que desejam manter a fertilidade. A taxa de remissão em pacientes com NTG não metastática ou de baixo risco, é de quase 100%. Porém, o procedimento cirúrgico adjuvante tem o poder de reduzir o tempo de permanência hospitalar e o número de ciclos de quimioterapia e, por isso, é relatado como opção nos casos de doença confinada ao útero e ausência de desejo reprodutivo (Figura 2). Geralmente, é associada à exploração de toda a cavidade abdominal. No entanto, a via vaginal também pode ser realizada sem maiores complicações¹⁸. Cagayan e Magallanes¹⁹ encontraram taxa de 98,4% de sobrevida dentre 129 pacientes histerectomizadas durante o manejo da NTG. As indicações

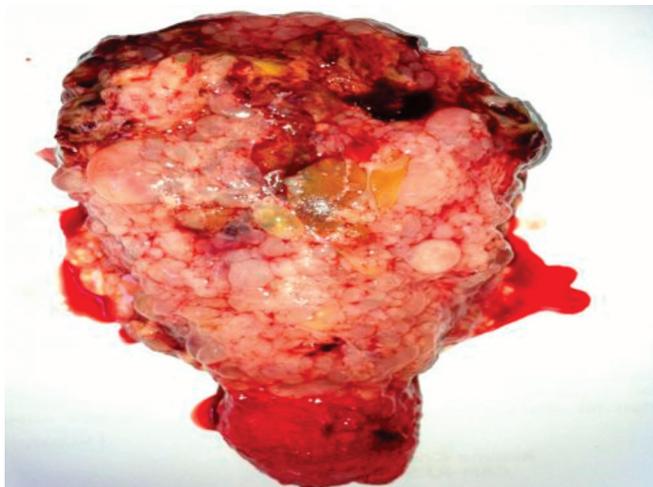


Figura 2. Peça de histerectomia profilática.

para o procedimento foram: rotura uterina, sangramento vaginal, resistência à quimioterapia e terapia inicial adjuvante quando não havia desejo reprodutivo. Nos casos de doença metastática avançada, sua indicação é controversa, pois além de não apresentar papel curativo, poderá elevar a morbidade. Exceção à presença de tumor volumoso e hemorrágico²⁰.

Cirurgia em pacientes com NTG quimiorresistente/recidivante

Antes de indicar ressecção cirúrgica, exames de imagem são realizados para documentar a presença de neoplasia uterina ou em outras localidades. São eles: tomografia de tórax e ressonância nuclear magnética de crânio e pelve^{7,9}. A maioria dos procedimentos cirúrgicos é realizada durante a quimioterapia para minimizar a possibilidade de indução metastática por manipulação dos tecidos. Os estudos não mostram aumento da morbidade com essa combinação terapêutica¹.

Histerectomia/Robótica/Ressecção uterina local por cirurgia minimamente invasiva

A histerectomia é uma opção para pacientes que não responderam ao esquema quimioterápico de primeira e segunda linhas (pelo geral, metotrexate e actinomicina-D), especialmente naquelas sem desejo reprodutivo. Ghaemmaghami *et al.*²¹ reportaram incidência de 17,6% de histerectomias em pacientes com NTG quimiorresistente. Vários estudos demonstraram que a extirpação uterina é efetiva em produzir remissão na maioria das pacientes e aquelas que não se beneficiaram, provavelmente, tinham neoplasia metastática oculta¹.

A maioria das histerectomias é realizada pela via abdominal. A via vaginal pode ser considerada em mulheres sem neoplasia metastática, com úteros de pequeno volume e níveis baixos de hCG, porém a avaliação do abdome superior à procura de metástase oculta torna-se impossível¹. A via laparoscópica apresenta vantagens bem documentadas, incluindo menor número de complicações e menor tempo de permanência hospitalar. Riley *et al.*²² documentaram, em 2015, a primeira histerectomia assistida por robótica em paciente com NTG. Após a cirurgia, foram realizados cinco ciclos de monoterapia com actinomicina D. A paciente obteve a normalização dos níveis de hCG na quarta semana de pós-operatório.

A ressecção de lesão uterina local com reconstrução pode ser considerada uma opção em pacientes sem doença metastática e com desejo de manter a fertilidade. Há relato de uma paciente com NTG resistente à quimioterapia que foi tratada com ressecção segmentar uterina seguida de histeroplastia. Ela obteve duas gestações bem sucedidas após o tratamento²³. A lesão deve ser cuidadosamente localizada por uma combinação de exames de imagem: ressonância nuclear magnética, ultrassonografia com Doppler e/ou histeroscopia. Lesões menores do que 2cm de diâmetro associadas a níveis de hCG baixos possuem maior probabilidade de ressecção completa²⁰.

Ressecção pulmonar

É o procedimento mais realizado para eliminar neoplasia metastática extrauterina. Metástase pulmonar ocorre em até 70% das pacientes com NTG, e 90% destas são curadas com quimioterapia. Falha do tratamento tem sido atribuída a uma concentração ineficaz da droga que chega à lesão, por necrose central ou encarceramento do tumor por fibrina¹. Vários são os casos de detecção de NTG apenas após o resultado histopatológico de uma lesão pulmonar ressecada sem diagnóstico prévio⁹.

Vários centros de referência têm publicado resultados satisfatórios com nodulectomia e lobectomia no manejo de pacientes de alto risco para NTG (Tabela 1)¹⁵. Lesão única, unilateral, associada a baixos níveis de hCG, possui resultados animadores⁹.

Tomada *et al.*²⁴ propuseram cinco critérios para se obter sucesso terapêutico com a cirurgia: paciente com

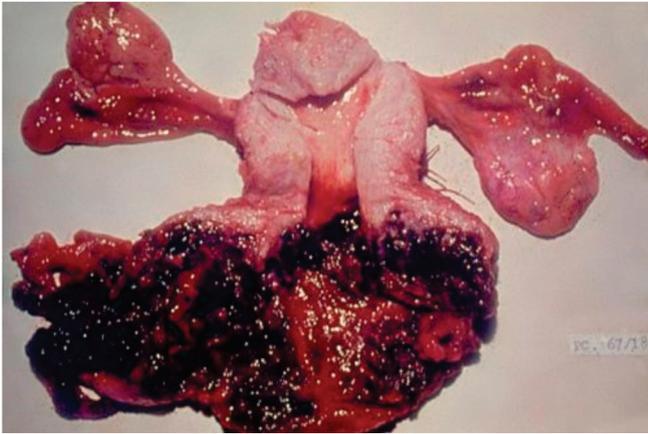


Figura 3. TTSP com extensa metástase vaginal.

bom status cirúrgico; tumor primário uterino controlado; ausência de outros sítios de metástase; lesão pulmonar solitária e nível de hCG <1000mUI/mL. Relataram também que 14 dentre 15 pacientes que preenchiam todos os critérios obtiveram cura com o procedimento comparado com nenhum caso entre as pacientes com escore maior ou igual a 1. Eoh *et al.*²⁵, em 2015, reportaram remissão completa nos três casos que realizaram ressecção pulmonar por doença persistente.

Diversos centros de pesquisas demonstram que a ocorrência de regressão expressiva dos níveis de hCG dentro de uma a duas semanas da ressecção cirúrgica prediz resultado favorável²⁰.

Craniotomia

Metástases cerebrais ocorrem em 8-15% das pacientes com NTG e o tratamento é baseado, inicialmente, na associação da radioterapia à quimioterapia, com o intuito de prevenir hemorragia, deterioração neurológica e morte. Nos quadros de aumento da pressão intracraniana, a craniotomia é indicada para descompressão do SNC e estabilização⁹. Outra indicação é a de excisão, em casos raros, de nódulos isolados resistentes ao tratamento medicamentoso. Esse regime terapêutico resulta em taxas de 65 a 80% de remissão primária e até 90% de cura²⁰.

É provável que o tempo de administração da quimioterapia perioperatória tenha um papel na prevenção de metástases tardias. As pacientes que realizaram quimioterapia no período de uma semana após a craniotomia tornaram-se menos propensas a apresentarem recorrência comparadas com aquelas que receberam quimioterapia com mais de uma semana da cirurgia²⁵.

Preditores clínicos da resposta cirúrgica em pacientes com NTG quimiorresistente

A identificação de preditores de resposta cirúrgica em pacientes com NTG persistente é um campo que permanece em investigação. Feng *et al.*²⁶ mostraram que vários fatores pré-operatórios foram significativamente diferentes entre o grupo com sucesso terapêutico e o grupo que apresentou falência. Estes fatores incluíram: idade maior do que 35 anos, antecedente de gestação não molar, metástases em localidades além do útero e pulmões e níveis pré-cirúrgicos de hCG. Pacientes com idade acima de 35 anos ou níveis pré-cirúrgicos de hCG maiores que 10mUI/mL possuem quase 50% de chance de insucesso no tratamento. Todas as pacientes com dois ou mais fatores desfavoráveis não evoluíram para a cura.

Vários estudos já mostraram que o nível de hCG antes da cirurgia é um importante preditor da resposta terapêutica, devendo ser mantido em baixas titulações. Tomada *et al.*²⁴ encontraram melhora da sobrevida em pacientes com níveis abaixo de 1000mUI/mL.

Encontra-se correlação entre sítios metastáticos e resposta cirúrgica. A presença de outros focos, além dos uterinos e pulmonares, é fator de prognóstico reservado. Porém, Wang *et al.*²⁷ reportaram que cinco de sete pacientes que tinham mais de um local com metástase e foram submetidas à ressecção pulmonar, sobreviveram.

O escore de prognóstico da FIGO não se mostrou um bom preditor do tratamento cirúrgico, sendo considerado inadequado para avaliação de pacientes quimiorresistentes²⁶.



Figura 4. TTE em paciente com grande massa abdomino-pélvica.

Tabela 2. Sistema de estadiamento para NTG FIGO 2000.

Estadio I	Doença confinada ao útero.
Estadio II	NTG estendeu-se para fora do útero, mas limitada ao sistema genital.
Estadio III	NTG estendeu-se aos pulmões, com ou sem envolvimento do sistema genital.
Estadio IV	Todos os outros sítios de metástase.

Fonte: FIGO Oncology Committee (2003).

Tratamento de formas especiais de NTG

O tumor trofoblástico de sítio placentário (TTSP) e o tumor trofoblástico epitelióide (TTE) são as formas mais raras de NTG, comportando-se biologicamente diferente das demais. Apresentam-se com níveis baixos de hCG, crescimento lento, metástases após meses ou anos da gestação, além de serem resistentes à quimioterapia²⁸.

Tumor trofoblástico de sítio placentário (TTSP)

Sua incidência é de 1:100 mil gestações, sendo responsável por 1% a 2% dos casos de NTG²⁸. O tratamento primário para este grupo de tumores é a histerectomia total com amostra linfonodal pélvica e retroperitoneal, principalmente para as mulheres com doença localizada e prole completa (Figura 3). Nas pacientes com desejo reprodutivo, há relatos de bons resultados com procedimentos não esterilizantes. Saso *et al.*²⁹ publicaram um caso de TTSP tratado com ressecção da lesão uterina com margens livres e reconstrução do órgão (cirurgia de Strassman modificada). A paciente apresentou, subsequente à cirurgia, dois abortamentos e uma gestação a termo com feto saudável. O prognóstico é favorável quando a doença está limitada ao útero. Na presença de doença metastática, a taxa de mortalidade pode chegar a 25%. Schmid *et al.*²⁸ mostraram que a combinação de cirurgia com quimioterapia nos estágios II, III, IV (Tabela 2)¹⁵ melhora os resultados do tratamento.

ABSTRACT

The Gestational Trophoblastic Disease includes an interrelated group of diseases originating from placental tissue, with distinct behaviors concerning local invasion and metastasis. The high sensitivity of the serial dosages of human chorionic gonadotrophin, combined with advances in chemotherapy treatment, have made gestational trophoblastic neoplasia curable, most often through chemotherapy. However, surgery remains of major importance in the management of patients with gestational trophoblastic disease, improving their prognosis. Surgery is necessary in the control of the disease's complications, such as hemorrhage, and in cases of resistant/relapsed neoplasia. This review discusses the indications and the role of surgical interventions in the management of women with molar pregnancy and gestational trophoblastic neoplasia.

Keywords: Gestational Trophoblastic Disease. General Surgery. Hysterectomy. Thoracotomy. Craniotomy.

Tumor trofoblástico epitelióide (TTE)

O TTE representa menos de 2% de todos os casos de NTG (Figura 4). Apresentam-se em mulheres com passado de gestação a termo com um a 18 anos de intervalo após a gravidez³⁰. Neoplasia metastática associada a um intervalo maior do que quatro anos da gestação anterior é considerada fator de pior prognóstico^{28,30}. Ressecção cirúrgica é o pilar do tratamento. Histerectomia deve ser indicada nas pacientes com doença confinada ao útero para maximizar a oportunidade de cura. Davis *et al.*³⁰ relataram que frequentemente são necessários vários procedimentos cirúrgicos em pacientes com TTE, particularmente naquelas com doença extrauterina.

CONCLUSÃO

A gestação molar deve ser tratada com esvaziamento uterino por vácuo-aspiração, evitando-se técnicas como a histerotomia e as induções medicamentosas. Apesar da quimioterapia continuar como o ponto central do manejo das pacientes com NTG, a cirurgia, quando indicada corretamente, possui papel significativo em aumentar as taxas de cura. Aproximadamente metade das pacientes com NTG de alto risco necessitam de cirurgia durante o tratamento, tanto para atingir remissão quanto para tratar complicações. Apesar de a literatura indicar melhora nas taxas de sucesso terapêutico, o manejo de pacientes quimiorresistentes ainda é um desafio. Maiores taxas de cura são esperadas quando os pacientes são tratados em centros de referência.

REFERÊNCIAS

- Feng F, Xiang Y. Surgical management of chemotherapy-resistant gestational trophoblastic neoplasia. *Expert Rev Anticancer Ther.* 2010;10(1):71-80.
- Altieri A, Franceschi S, Ferlay J, Smith J, La Vecchia C. Epidemiology and aetiology of gestational trophoblastic disease. *Lancet Oncol.* 2003;4(11):670-8.
- Rincón AE, Torres RM, Torres CO, Avila CE, Martínez HV. Incidencia de enfermedad trofoblástica gestacional detectada por el estudio histopatológico rutinario de los especímenes obtenidos de abortos. *Ginecol Obstet Mex.* 2008;76(2):81-7.
- Kohorn EI. Worldwide survey of the results of treating gestational trophoblastic disease. *J Reprod Med.* 2014;59(3-4):145-53.
- Braga A, Obeica B, Moraes V, Silva EP, Amim Junior J, Rezende Filho J. Doença trofoblástica gestacional - atualização. *Rev HUPE.* 2014;13(3):55-61.
- Schlaerth JB, Morrow CP, Montz FJ, d'Ablaing G. Initial management of hydatidiform mole. *Am J Obstet Gynecol.* 1988;158(6 Pt 1):1299-306.
- Tidy J. The role of surgery in the management of gestational trophoblastic disease. In: Hancock BW, Newlands ES, Berkowitz RS, Cole LA, editors. *Gestational Trophoblastic Diseases.* 3rd ed. London: International Society for the Study of Trophoblastic Disease; 2009. p. 430-46.
- Tow W. The place of hysterotomy in the treatment of hydatidiform mole. *Aust N Z J Obstet Gynaecol.* 1967;7(2):97-8.
- Doll KM, Soper JT. The role of surgery in the management of gestational trophoblastic neoplasia. *Obstet Gynecol Surv.* 2013;68(7):533-42.
- Ozalp SS, Oge T. Surgical management in gestational trophoblastic diseases. *J Turk Soc Obstet Gynecol.* 2012;9(3):133-41.
- Mungan T, Kuşçu E, Dabakoğlu T, Senöz S, Uğur M, Cobanoglu O. Hydatidiform mole: clinical analysis of 310 patients. *Int J Gynaecol Obstet.* 1996;52(3):233-6.
- Twiggs LB, Morrow CP, Schlaerth JB. Acute pulmonary complications of molar pregnancy. *Am J Obstet Gynecol.* 1979;135(2):189-94.
- Tsukamoto N, Iwasaka T, Kashimura Y, Uchino H, Kashimura M, Matsuyama T. Gestational trophoblastic disease in women aged 50 or more. *Gynecol Oncol.* 1985;20(1):53-61.
- Elias KM, Shoni M, Bernstein M, Goldstein DP, Berkowitz RS. Complete hydatidiform mole in women aged 40 to 49 years. *J Reprod Med.* 2012;57(5-6):254-8.
- FIGO Oncology Committee. FIGO staging for gestational trophoblastic neoplasia 2000. FIGO Oncology Committee. *Int J Gynaecol Obstet.* 2002;77(3):285-7.
- van Trommel NE, Thomas CM, Massuger LF, Sweep FC. Second curettage in persistent trophoblastic disease (PTD): the need for univocal definition of PTD. *Gynecol Oncol.* 2005;99(1):250-1; author reply 251.
- McGrath S, Short D, Harvey R, Schmid P, Savage PM, Seckl MJ. The management and outcome of women with post-hydatidiform mole 'low-risk' gestational trophoblastic neoplasia, but hCG levels in excess of 100.000 IU/l(-1). *Br J Cancer.* 2010;102(5):810-4.
- Clark RM, Nevadunsky NS, Ghosh S, Goldstein DP, Berkowitz RS. The evolving role of hysterectomy in gestational trophoblastic neoplasia at the New England Trophoblastic Disease Center. *J Reprod Med.* 2010;55(5-6):194-8.
- Cagayan MS, Magallanes MS. The role of adjuvant surgery in the management of gestational trophoblastic neoplasia. *J Reprod Med.* 2008;53(7):513-8.
- Lurain JR, Singh DK, Schink JC. Role of surgery in the management of high-risk gestational trophoblastic neoplasia. *J Reprod Med.* 2006;51(10):773-6.
- Ghaemmaghami F, Ashrafangooei T, Gillani MM, Mosavi A, Behtash N. Major surgeries performed for gestational trophoblastic neoplasms in a teaching hospital in Tehran, Iran. *J Gynecol Oncol.* 2011;22(2):97-102.
- Riley K, Newell J, Zaino R, Kesterson J. Robotic-assisted laparoscopic management of chemoresistant myoinvasive complete molar pregnancy. *J Minim Invasive Gynecol.* 2015;22(6):1100-3.
- Case AM, Wilson S, Colgan TJ, Greeblatt EM. Fertility-sparing surgery, with subsequent pregnancy, in persistent gestational trophoblastic neoplasia: case report. *Hum Reprod.* 2001;16(2):360-4.

24. Tomada Y, Arii Y, Kasecki S, Asai Y, Gotoh S, Suzuki T, et al. Surgical indications for resection in pulmonary metastasis of choriocarcinoma. *Cancer*. 1980;46(12):2723-30.
25. Eoh KJ, Chung YS, Yim GW, Nam EJ, Kim S, Kim SW, et al. Role of surgical therapy in the management of gestational trophoblastic neoplasia. *Obstet Gynecol Sci*. 2015;58(4):227-83.
26. Feng F, Xiang Y, Li L, Wan X, Yang X. Clinical parameters predicting therapeutic response to surgical management in patients with chemotherapy-resistant gestational trophoblastic neoplasia. *Gynecol Oncol*. 2009;113(3):312-5.
27. Wang YA, Song HZ, Xia ZF, Sun CF. Drug resistant pulmonary choriocarcinoma metastasis treated by lobectomy: report of 29 cases. *Chin Med J*. 1980;93(11):758-66.
28. Schmid P, Nagai Y, Agarwal R, Hancock B, Savage PM, Sebire NJ, et al. Prognostic markers and long-term outcome of placental-site trophoblastic tumours: a retrospective observational study. *Lancet*. 2009;374(9683):48-55.
29. Saso S, Chatterjee J, Yazbek J, Thum Y, Keeffe KW, Abdallah Y, et al. A case of pregnancy following a modified Strassman procedure applied to treat a placental site trophoblastic tumour. *BJOG*. 2012;119(13):1665-7.
30. Davis MR, Howitt BE, Quade BJ, Crum CP, Horowitz NS, Goldstein DP, et al. Epithelioid trophoblastic tumor: a single institution case series at the New England Trophoblastic Disease Center. *Gynecol Oncol*. 2015;137(3):456-61.

Recebido em: 01/10/2016

Aceito para publicação em: 09/12/2016

Conflito de interesse: nenhum.

Fonte de financiamento: nenhuma.

Endereço para correspondência:

Lana de Lourdes Aguiar Lima

E-mail: lanalima@hotmail.com

raphaelcmparente@hotmail.com

Balão intra-aórtico no choque cardiogênico: o estado da arte

Intra-aortic balloon pump in cardiogenic shock: state of the art

PETRONIO GENEROSO THOMAZ¹; LEONEL ADELINO MOURA JÚNIOR^{1,2}; GIOVANA MURAMOTO³; RENATO SAMY ASSAD⁴.

R E S U M O

A definição clínica de choque cardiogênico é a de um quadro de baixo débito cardíaco e evidência de hipóxia tecidual, na presença de volemia adequada. O choque cardiogênico representa a principal causa de óbito relacionada ao infarto agudo do miocárdio (IAM), com índice de mortalidade em torno de 45% a 70%, na ausência de cuidados técnicos agressivos e altamente especializados. O balão intra-aórtico (BIA) é um dos dispositivos de assistência mecânica mais utilizados no mundo. Nas duas últimas décadas, cerca de 42% dos pacientes com IAM, que evoluíram com choque cardiogênico, receberam assistência circulatória mecânica com BIA. Sua indicação clínica tem sido baseada em estudos não randomizados e dados de registro. Estudos recentes têm demonstrado que o uso do BIA não reduziu a mortalidade hospitalar (30 dias) em pacientes com IAM e choque cardiogênico, tratados com a estratégia de revascularização precoce do miocárdio como objetivo primário planejado. As diretrizes da Associação Americana de Cardiologia e da Sociedade Europeia de Cardiologia reavaliaram suas recomendações, baseadas nos resultados de metanálises, incluindo o estudo *IABP-SCHOCK II Trial*, que não evidenciou aumento na sobrevivência de pacientes que receberam suporte mecânico com BIA. Este artigo de revisão aborda o impacto clínico do uso do BIA no choque cardiogênico ocasionado pelo IAM.

Descritores: Balão Intra-Aórtico. Choque Cardiogênico. Infarto do Miocárdio.

INTRODUÇÃO

A primeira descrição do princípio da contra pulsação em animais de experimentação foi feita por Adrian Kantrowitz¹, em 1952. Este autor utilizou o hemidiafragma enrolado em torno da aorta torácica de cães, eletricamente estimulado via nervo frênico durante a diástole do animal, produzindo o efeito de contra pulsação aórtica. Em 1962, Mouloupoulos *et al.*², utilizando o princípio da contra pulsação, desenvolveram o balão intra-aórtico (BIA) moderno, que consiste em um balão montado em um cateter flexível com dois lúmens, o qual era capaz de inflar e desinflar na aorta torácica descendente durante cada ciclo cardíaco. Em 1968, Kantrowitz *et al.*³ descreveram os efeitos hemodinâmicos do uso do BIA em um paciente com choque cardiogênico. O choque cardiogênico é o principal fator relacionado com a mortalidade do infarto agudo do miocárdio (IAM). Apesar do grande avanço no tratamento do paciente com IAM, utilizando as estratégias invasivas de intervenção percutânea ou cirurgia de revascularização do miocárdio, a mortalidade do choque cardiogênico permanece alta, com taxas que variam de 45% a 70%⁴. Da mesma

forma, notou-se pouco declínio na incidência do choque cardiogênico, mantendo-se em valores que variam de 5% a 10% dos pacientes com IAM⁵. Por mais de duas décadas, o BIA vem sendo utilizado associado ao suporte inotrópico com drogas vasoativas como suporte mecânico nos casos de IAM complicados com choque cardiogênico. Neste longo período, o tratamento do infarto passou por mudanças consideráveis. Este texto irá focar nas evidências para o uso do BIA, no contexto do tratamento do choque cardiogênico, considerando a literatura atual.

Efeitos hemodinâmicos do BIA

O BIA consiste de um cateter vascular com um balão montado em sua extremidade distal. O balão é inserido via punção da artéria femoral, retrogradamente, e sua ponta distal deverá ser posicionada na aorta torácica descendente, imediatamente após a emergência de artéria subclávia esquerda (Figura 1). A ponta do cateter coincide com a carina pulmonar, devendo ser confirmada com a radiografia de tórax. Em seu posicionamento adequado, o balão inflado com gás Hélio é sincronizado com o ciclo cardíaco: insuflado durante a diástole e

1 - Santa Casa de São Paulo, Medicina Intensiva da Santa Casa de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil. 2 - Hospital do Servidor Público Municipal de São Paulo, Clínica de Cardiologia, São Paulo, SP, Brasil. 3 - Hospital Infantil Darcy Vargas, Medicina Intensiva Pediátrica, São Paulo, SP, Brasil. 4 - Instituto do Coração do Hospital das Clínicas, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, Laboratório Cirúrgico de Pesquisa Cardiovascular, São Paulo, SP, Brasil.

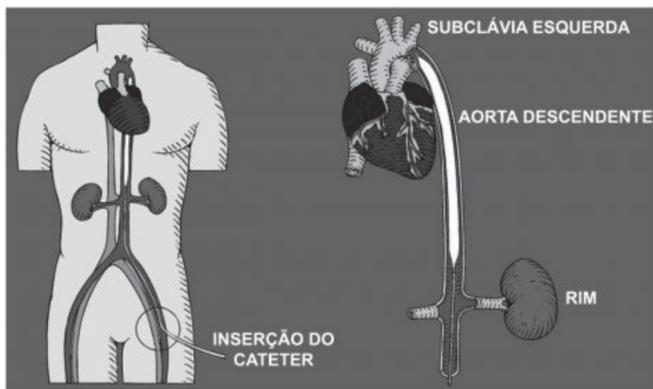


Figura 1. Posicionamento adequado do balão intra-aórtico.

desinsuflado durante a sístole, proporcionando aumento do fluxo coronariano e sistêmico durante o pico diastólico (BIA insuflado), redução da pós-carga e do consumo miocárdico de oxigênio (efeito vácuo), coincidindo com a desinsuflação rápida do BIA no início da sístole⁶. Vários trabalhos avaliaram os benefícios hemodinâmicos do BIA. No início, a maioria dos estudos era unânime em mostrar a redução da resistência vascular sistêmica, aumento discreto do índice cardíaco (0,5l/min) e aumento do fluxo coronário⁷⁻⁹. Recentemente, trabalhos observacionais com grupos pequenos de pacientes, demonstraram resultados conflitantes na avaliação da influência do BIA na perfusão tecidual¹⁰⁻¹². Um estudo randomizado, realizado em um centro único por Prondzinsky *et al.*¹³, comparou dois grupos de pacientes com IAM complicados com choque cardiogênico. Os autores não observaram diferenças significativas nos parâmetros hemodinâmicos (índice car-

díaco, trabalho sistólico, resistência vascular sistêmica) no grupo tratado com BIA, em relação com ao grupo sem suporte de BIA.

Impacto clínico do uso do BIA

A estratégia clássica de tratamento do IAM com elevação de ST nitidamente evoluiu na última década, do cenário de fibrinólise para o cenário de angioplastia primária. Nos estudos de pacientes com IAM sem choque cardiogênico, considerados de alto risco (angioplastia transluminal coronariana (ATC) incompleta, elevação persistente de ST, Killip >1), tratados com ATC primária, não houve benefício evidente com a assistência circulatória do BIA. Recentes metanálises feitas para analisar o assunto não mostraram benefícios na redução da mortalidade, com evidência de aumento da incidência de acidente vascular cerebral (AVC) e sangramento^{14,15}. São poucos os trabalhos que sugerem benefício do BIA em pacientes com choque cardiogênico pós-IAM, tratados com fibrinolíticos. No estudo TACTICS, 57 pacientes com IAM foram randomizados para receber terapia trombolítica e BIA ou terapia trombolítica exclusiva¹⁶. Foi demonstrado nesta população de pacientes com choque cardiogênico um impacto positivo do uso do BIA associado à terapia trombolítica. Cabe ressaltar a interrupção precoce do estudo em razão da dificuldade de alocação de pacientes. Entretanto estes mesmos benefícios não foram evidentemente demonstrados nos pacientes submetidos à estratégia de revascularização percutânea precoce^{17,18}. Em

Tabela 1. Desfecho clínico do estudo IABP Shock Trial II (Modificado de Thiele H, et al. N Engl J Med. 2012; Lancet. 2013).

		BIA	Controle	Risco relativo (IC 95%)	Valor p
Mortalidade em 30 dias	Total	119/300 (39,7%)	123/298 (41,3%)	0,96 (0,79-1,17)	0,69
Eventos em 30 dias	Re-infarto	9/300 (3,0%)	4/298 (1,3%)	2,24 (0,70-7,18)	0,16
	Acidente cerebral vascular	2/300 (0,7%)	5/298 (1,7%)	0,40 (0,08-2,03)	0,28
Mortalidade em 12 meses	Total	155/299 (52%)	152/296 (51%)	1,01 (0,86-1,18)	0,91
	Causa cardíaca	150/299 (50%)	148/296 (51%)	1,00 (0,85-1,18)	0,97
	Causa não cardíaca	5/299 (2%)	4/296 (1%)	1,23 (0,34-4,56)	1,00

2009, uma revisão sistemática da literatura avaliou o uso do BIA em paciente com IAM e choque cardiogênico. Esta metanálise demonstrou o benefício do BIA nos pacientes submetidos à trombólise, mas não naqueles submetidos à estratégia de angioplastia primária¹⁹. É importante salientar que, nesta revisão, foram considerados trabalhos observacionais, principalmente entre o grupo de pacientes submetidos à trombólise. Mais recentemente, Unverzagt *et al.*²⁰ realizaram uma metanálise que considerou apenas estudos randomizados. O estudo incluiu cinco trabalhos, sendo que somente dois deles avaliaram a assistência circulatória do BIA. Os autores não demonstraram benefício do uso do BIA no choque cardiogênico. Esta falta de evidência pode justificar a menor indicação do BIA observada nos relatos de grandes registros internacionais, os quais mostram uma taxa de uso em pacientes com choque cardiogênico entre 25% e 40%, a despeito dos elevados graus de indicações sugeridos nos consensos americano e europeu anteriores a 2012²¹. Até 2012, os consensos europeu e americano consideravam o uso do BIA no cenário de choque cardiogênico pós-IAM como classe I (nível de evidência C). Baseado nos resultados de metanálises recentes, os consensos atuais mudaram suas recomendações para classe II-A (Associação Americana de Cardiologia – AHA) e classe II-B (Sociedade Europeia de Cardiologia – ESC)^{22,23}. Atualmente, o consenso europeu não preconiza o uso rotineiro do BIA, sendo recomendado apenas como terapia adjuvante para pacientes com complicações como ponte para cirurgia (classe II, nível A de evidência). Em publicações recentes, Thiele *et al.*^{24,25} relataram um elegante estudo prospectivo, randomizado e multicêntrico. Neste estudo de 600 pacientes com choque cardiogênico secundário IAM, foram selecionados para suporte circulatório com balão intra-aórtico 301 pacientes (grupo BIA) e 299 pacientes como grupo controle (sem balão intra-aórtico). Todos os pacientes foram submetidos à revascularização precoce por intervenção percutânea ou tratamento cirúrgico. O desfecho final primário avaliado foi mortalidade de todas as causas durante 30 dias. Também foram avaliados outros desfechos secundários, tais como hemorragia grave, complicações isquêmicas periféricas, sepse e AVC. Na análise final aos 30 dias, morreram 119 (39,7%) pacientes do grupo BIA e 123 (41,3%) pacientes do grupo controle (risco relativo com BIA de 0,96; 95% intervalo de confiança de 0,79-

1,17; $p=0,69$). Não houve diferenças significativas entre o grupo BIA e o grupo controle, no que diz respeito às taxas de sangramento (3,3% e 4,4%, respectivamente; $p=0,51$), complicações isquêmicas periféricas (4,3% e 3,4%, $p=0,53$), sepse (15,7% e 20,5%, $p=0,15$) e AVC (0,7% e 1,7%, $p=0,28$), (Tabela 1). Os autores concluíram que o uso do balão intra-aórtico não reduziu significativamente a mortalidade em 30 dias naqueles pacientes com infarto agudo do miocárdio complicado com choque cardiogênico, submetidos precocemente a uma das estratégias de revascularização. Ao final de 12 meses, não houve redução na mortalidade de todas as causas com o uso do BIA. No entanto, pode existir benefício em pacientes com defeitos mecânicos (insuficiência mitral ou defeito do septo ventricular) ou naqueles pacientes com choque de rápida evolução. Algumas críticas são feitas em relação à alta taxa de *crossover* dos pacientes no grupo controle para o grupo BIA, por motivos não associados ao desenvolvimento de uma complicação mecânica. No entanto, uma vez feita a análise ajustada, que exclui este grupo de pacientes, não houve mudança na conclusão do estudo. Também se questiona a possibilidade de se terem excluídos pacientes graves com deterioração rápida do choque, tornando assim a coorte do estudo muito mais representativa daqueles pacientes estabilizados com suporte vasopressor e/ou inotrópico. Assim, os resultados do estudo podem não se aplicar ao choque grave com deterioração rápida. Mais dados e mais tempo de acompanhamento são necessários para entender melhor quais subgrupos podem se beneficiar do uso do BIA. Em recente metanálise, foram contemplados sete trabalhos totalizando 790 pacientes com IAM e choque cardiogênico²⁶. Os autores concluíram que as evidências disponíveis demonstram haver algum benefício em parâmetros hemodinâmicos, porém não resulta em benefício da sobrevida. Sendo assim, destacam que não há dados convincentes que embase o uso do BIA em paciente com choque cardiogênico pós-infarto agudo do miocárdio.

CONCLUSÃO

O balão intra-aórtico continua sendo o dispositivo de assistência circulatória minimamente invasivo mais comumente utilizado pelos intensivistas para casos de IAM complicado com choque cardiogênico. Todavia, as

evidências atuais não suportam o uso rotineiro na maioria desta população de pacientes infartados que evoluem com choque cardiogênico. Este dispositivo de assistência

circulatória pode ter efeitos benéficos em alguns parâmetros hemodinâmicos, entretanto, sem impacto na sobrevida hospitalar e tardia.

ABSTRACT

The clinical definition of cardiogenic shock is that of a low cardiac output and evidence of tissue hypoxia in the presence of adequate blood volume. Cardiogenic shock is the main cause of death related to acute myocardial infarction (AMI), with a mortality rate of 45-70% in the absence of aggressive and highly specialized technical care. The intra-aortic balloon pump (IABP) is one of the most widely used mechanical assisting devices. During the last two decades, about 42% of patients with AMI who evolved with cardiogenic shock received mechanical circulatory assistance with IABP. Its clinical indication has been based on non-randomized studies and registry data. Recent studies have shown that the use of IABP did not reduce 30-day mortality in patients with AMI and cardiogenic shock treated with the strategy of early myocardial revascularization as the planned primary objective. The guidelines of the American Heart Association and of the European Society of Cardiology have reassessed their recommendations based on the results of meta-analyses, including the IABP-SHOCK II Trial study, which did not evidence an increase in survival of patients who received mechanical support with IABP. This review article addresses the clinical impact of IABP use in the cardiogenic shock caused by AMI.

Keywords: Intra-Aortic Balloon Pumping. Shock, Cardiogenic. Myocardial Infarction.

REFERÊNCIAS

- Kantrowitz A. Experimental augmentation of coronary flow by retardation of the arterial pressure pulse. *Surgery*. 1953;34(4):678-87.
- Moulopoulos SD, Topaz S, Kolff WJ. Diastolic balloon pumping (with carbon dioxide) in the aorta -- a mechanical assistance to the failing circulation. *Am Heart J*. 1962;63:669-75.
- Kantrowitz A, Tjonneland S, Freed PS, Phillips SJ, Butner AN, Sherman JL. Initial clinical experience with intraaortic balloon pumping in cardiogenic shock. *JAMA*. 1968;203(2):113-8.
- Jeger RV, Radovanovic D, Hunziker PR, Pfisterer ME, Stauffer JC, Erne P, et al. Ten-year trends in the incidence and treatment of cardiogenic shock. *Ann Intern Med*. 2008;149(9):618-26.
- Goldberg RJ, Spencer FA, Gore JM, Lessard D, Yarzebski J. Thirty-year trends (1975 to 2005) in the magnitude of, management of, and hospital death rates associated with cardiogenic shock in patients with acute myocardial infarction: a population-based perspective. *Circulation*. 2009;119(9):1211-9.
- Kern MJ, Aguirre F, Bach R, Donohue T, Siegel R, Segal J. Augmentation of coronary blood flow by intra-aortic balloon pumping in patients after coronary angioplasty. *Circulation*. 1993;87(2):500-11.
- Mueller H, Ayres SM, Conklin EF, Giannelli S Jr, Mazzara JT, Grace WT, et al. The effects of intra-aortic counterpulsation on cardiac performance and metabolism in shock associated with acute myocardial infarction. *J Clin Invest*. 1971;50(9):1885-900.
- Scheidt S, Wilner G, Mueller H, Summers D, Lesch M, Wolff G, et al. Intra-aortic balloon counterpulsation in cardiogenic shock. Report of a co-operative clinical trial. *N Engl J Med*. 1973;288(19):979-84.
- Shaw J, Taylor DR, Pitt B. Effects of intraaortic balloon counterpulsation on regional coronary blood flow in experimental myocardial infarction. *Am J Cardiol*. 1974;34(5):552-6.
- MacDonald RG, Hill JA, Feldman RL. Failure of intraaortic balloon counterpulsation to augment distal coronary perfusion pressure during percutaneous transluminal coronary angioplasty. *Am J Cardiol*. 1987;59(4):359-61.
- Jung C, Rödiger C, Fritzenwanger M, Schumm J, Lauten A, Figulla HR, et al. Acute microflow changes after stop and restart of intra-aortic balloon pump in cardiogenic shock. *Clin Res Cardiol*. 2009;98(8):469-75.
- Munsterman LD, Elbers PW, Ozdemir A, van Dorgen EDP, van Iterson M, Ince C. Whitdrawing intra-aortic balloon pump support paradoxically improves microvascular flow. *Crit Care*. 2010;14(4):R161.
- Prondzinsky R, Unverzagt S, Russ M, Lemm H, Swyter M, Wegener N, et al. Hemodynamic effects of intra-aortic balloon counterpulsation in patients with

- acute myocardial infarction complicated by cardiogenic shock: the prospective, randomized IABP shock trial. *Shock*. 2012;37(4):378-84.
14. Bahekar A, Singh M, Singh S, Bhuriya R, Ahmad K, Khosla S, et al. Cardiovascular outcomes using intra-aortic balloon pump in high-risk acute myocardial infarction with or without cardiogenic shock: a meta-analysis. *J Cardiovasc Pharmacol Ther*. 2012;17(1):44-56.
 15. Cassese S, de Waha A, Ndrepepa G, Ranftl S, King L, Schömig A, et al. Intra-aortic balloon counterpulsation in patients with acute myocardial infarction without cardiogenic shock. A meta-analysis of randomized trials. *Am Heart J*. 2012;164(1):58-65.
 16. Ohman EM, Nanas J, Stomel RJ, Leeser MA, Nielsen DW, O'Dea D, et al. Thrombolysis and counterpulsation to improve survival in myocardial infarction complicated by hypotension and suspected cardiogenic shock or heart failure: results of the TACTICS Trial. *J Thromb Thrombolysis*. 2005;19(1):33-9.
 17. Barron HV, Every NR, Parsons LS, Angeja B, Goldberg RJ, Gore JM, et al. The use of intra-aortic balloon counterpulsation in patients with cardiogenic shock complicating acute myocardial infarction: data from the National Registry of Myocardial Infarction 2. *Am Heart J*. 2001;141(6):933-9.
 18. Cheng JM, Valk SD, den Uil CA, van der Ent M, Lagrand WK, van de Sande M, et al. Usefulness of intra-aortic balloon pump counterpulsation in patients with cardiogenic shock from acute myocardial infarction. *Am J Cardiol*. 2009;104(3):327-32.
 19. Sjauw KD, Engström AE, Vis MM, van der Schaaf RJ, Baan J Jr, Koch KT, et al. A systematic review and meta-analysis of intra-aortic balloon pump therapy in ST-elevation myocardial infarction: should we change the guidelines? *Eur Heart J*. 2009;30(4):459-68.
 20. Unverzagt S, Macheimer MT, Solms A, Thiele H, Burkhoff D, Seyfarth M, et al. Intra-aortic balloon pump counterpulsation (IABP) for myocardial infarction complicated by cardiogenic shock. *Cochrane Database Syst Rev*. 2011;(7):CD007398.
 21. Thiele H, Allam B, Chatellier G, Schuler G, Lafort A. Shock in acute myocardial infarction: the Cape Horn for trials? *Eur Heart J*. 2010;31(15):1828-35.
 22. O'Gara PT, Kushner FG, Ascheim DD, Casey DE Jr, Chung MK, de Lemos JA, et al. ACCF/AHA guideline for management of ST-elevation myocardial infarction: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation*. 2013;127(4):e362-425. Erratum in: *Circulation*. 2013;128(25):e481.
 23. Task Force on the management of ST-segment elevation acute myocardial infarction of the European Society of Cardiology (ESC)., Steg PG, James SK, Atar D, Badano LP, Blömmström-Lundqvist C, et al. ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation. *Eur Heart J*. 2012;33(20):2569-619.
 24. Thiele H, Zeymer U, Neumann FJ, Ferenc M, Olbrich HG, Hausleiter J, et al. Intraaortic balloon support for myocardial infarction with cardiogenic shock. *N Engl J Med*. 2012;367(14):1287-96.
 25. Thiele H, Zeymer U, Neumann FJ, Ferenc M, Olbrich HG, Hausleiter J, et al. Intra-aortic balloon counterpulsation in acute myocardial infarction complicated by cardiogenic shock (IABP-SHOCK II): final 12 month results of a randomised, open-label trial. *Lancet*. 2013;382(9905):1638-45.
 26. Unverzagt S, Buerke M, de Waha A, Haerting J, Pietzner D, Seyfarth M, et al. Intra-aortic balloon pump counterpulsation (IABP) for myocardial infarction complicated by cardiogenic shock. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015;(3):CD007398.
- Recebido em: 15/09/2016
Aceito para publicação em: 03/11/2016
Conflito de interesse: nenhum.
Fonte de financiamento: nenhuma.
- Endereço para correspondência:**
Petronio Generoso Thomaz
E-mail: petroniogt@gmail.com / petronio@sbccv.org.br

Biópsia percutânea transbiliar

Percutaneous transbiliary biopsy

GUSTAVO VIEIRA ANDRADE¹; MIGUEL ARCANJO SANTOS¹; MARCONI ROBERTO MEIRA¹; MATEUS DUARTE MEIRA¹.

R E S U M O

A drenagem percutânea das vias biliares é um procedimento estabelecido para obstruções malignas, nos quais, muitas vezes, não se consegue um diagnóstico histológico. Descrevemos a técnica de biópsia da lesão obstrutiva através do acesso de drenagem biliar, utilizando um fórcepe de biópsia endoscópica 7F, amplamente disponível e alguns reutilizáveis. Esta técnica aplica-se a lesões dos ductos hepáticos, do hepático comum e de toda extensão do colédoco.

Descritores: Biópsia Guiada por Imagem. Neoplasias dos Ductos Biliares. Icterícia Obstrutiva.

INTRODUÇÃO

Obstruções malignas das vias biliares fazem parte da rotina dos serviços de cirurgia abdominal, muitas vezes com extrema dificuldade de diagnóstico citológico ou histológico, principalmente nas lesões altas. Nestas, a drenagem da via biliar por acesso percutâneo trans-hepático (DPVB) é realizada rotineiramente, porém, poucos serviços realizam investigação citológica com escova ou mesmo biópsia da obstrução por este acesso, impossibilitando ou retardando o tratamento oncológico específico^{1,2}.

Em um grande número de lesões biliares, a dimensão e a localização, impedem um acesso percutâneo para biópsia e retirada de fragmento para estudo histopatológico^{3,4}. O acesso pelo dreno da via biliar possibilita pesquisa citológica da bile, com escovado, porém com baixa sensibilidade e pouca disponibilidade. A biópsia à fórcepe através do acesso da DPVB é muito pouco divulgada no Brasil e, a técnica descrita utiliza o fórcepe de biópsia miocárdica, mais caro e não amplamente disponível³. Neste artigo, descrevemos a técnica modificada com bainha introdutora aramada e fórcepe de biópsia endoscópica gástrica, disponível nos serviços de endoscopia.

NOTA TÉCNICA

No mesmo tempo da drenagem ou posteriormente, já com o acesso trans-hepático confeccionado, sob antibioticoterapia profilática, realizamos uma colan-

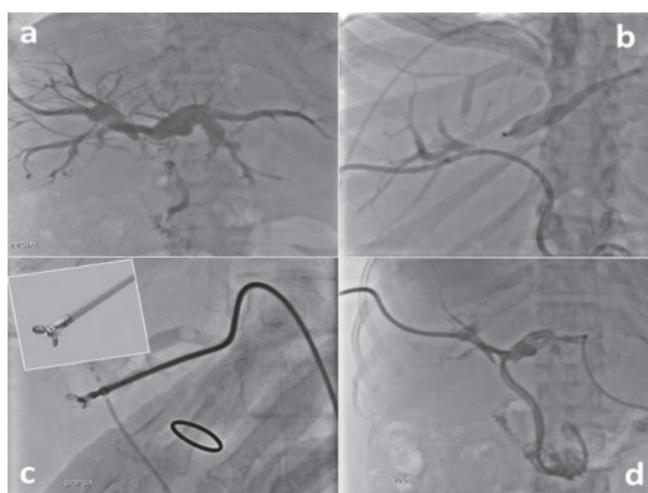


Figura 1. a) colangiografia com dilatação das vias biliares e obstrução na confluência dos ductos hepáticos; b) percebe a mão do operador mantendo a bainha contra a obstrução; c) detalhe da pinça utilizada com espícula; d) a obstrução é ultrapassada e são colocados dois drenos interno-externo.

giografia identificando o local da obstrução (Figura 1a). Sob orientação fluoroscópica, um fio-guia é introduzido até o ponto da obstrução e, por sobre este, uma bainha 7F a 10F é introduzida juntamente com o dilatador. Nossa preferência é por uma bainha aramada que se molda bem melhor às curvas e não acotovela. Utilizamos, sempre que possível, os modelos curtos da *Flexor Ansel Sheath* ou a *Raabe Sheath*. Uma vez posicionada contra ou mesmo dentro da obstrução, mantemos a bainha firme e retiramos o fio-guia e o dilatador (Figura 1b). Introduzimos então o cateter fórcepe de biópsia endoscópica 7F, que possui alguns modelos reutilizáveis. Aqui vale ressaltar que existem modelos com agulha ou espícula, com

1 - Hospital da Restauração, Departamento de Cirurgia Abdominal, Recife, PE, Brasil.

lâminas tipo jacaré, entre outros. Todos podem ser utilizados, porém, por estarem disponíveis no nosso serviço, utilizamos com mais frequência a *Capture Biopsy Forceps With Spike* (Figura 1c). Sob fluoroscopia, introduzimos o fórcepe até exteriorizá-lo da bainha e o abrimos. Com o fórcepe aberto, empurramos o conjunto (bainha e cateter-fórcepe) contra a obstrução e, com um auxiliar mantendo pressão positiva do conjunto contra a lesão, o fórcepe é fechado, necessitando, assim, de quatro mãos para a execução. Ainda mantendo a bainha no mesmo local, retiramos o fórcepe, exploramos macroscopicamente o material e o colocamos em formalina, preferencialmente tamponada. Repetimos a manobra quantas vezes forem necessárias até obtermos uma amostra satisfatória para estudo histológico, em média quatro a cinco vezes. Finalmente, ultrapassamos a obstrução com o fio-guia, retiramos a bainha e introduzimos um dreno biliar de espessura semelhante ou superior à bainha utilizada (Figura 1d). Caso não consigamos ultrapassar a obstrução, um dreno externo é colocado, também de diâmetro semelhante ou maior que a bainha. Lavamos a árvore biliar e, se o dreno é interno, deixamos a drenagem externa aberta por 24 horas. Os drenos externos devem ser mantidos abertos.

ABSTRACT

Percutaneous drainage of the bile ducts is an established procedure for malignant obstructions, in which a histological diagnosis is often not obtained. We describe the biopsy technique of obstructive lesions through biliary drainage access, using a 7F endoscopic biopsy forceps, widely available; some are even reusable. This technique applies to lesions of the hepatic ducts, of the common hepatic duct and of all extension of the common bile duct.

Keywords: *Jaundice, Obstructive. Biliary Tract Neoplasms. Biopsy.*

REFERÊNCIAS

- Xing GS, Geng JC, Han XW, Dai JH, Wu CY. Endobiliary brush cytology during percutaneous transhepatic cholangiodrainage in patients with obstructive jaundice. *Hepatobiliary Pancreat Dis Int.* 2005;4(1):98-103.
- Tsai CC, Mo LR, Chou CY, Han SJ, Lin RC, Kuo JY, et al. Percutaneous transhepatic transluminal forceps biopsy in obstructive jaundice. *Hepatogastroenterology.* 1997;44(15):770-3.
- Jung GS, Huh JD, Lee SU, Han BH, Chang HK, Cho YD. Bile duct: analysis of percutaneous transluminal forceps biopsy in 130 patients suspected of having malignant biliary obstruction. *Radiology.* 2002;224(3):725-30.
- Li Z, Li TF, Ren JZ, Li WC, Ren JL, Shui SF, et al. Value of percutaneous transhepatic cholangiobiopsy for pathologic diagnosis of obstructive jaundice: analysis of 826 cases. *Acta Radiol.* 2017;58(1):3-9.

DISCUSSÃO

Como vimos, é uma técnica simples e bastante similar a já publicada com pinça miocárdica^{3,4}, porém, com um dispositivo mais barato, bem mais disponível nos serviços de cirurgia e, com alguns modelos autorizados para reuso. Outra grande vantagem é a possibilidade de biopsiar lesões nos ductos hepáticos, no hepático comum ou no colédoco, mesmo em pacientes com derivações intestinais ou bilio-digestivas.

A presença de patologista em sala é de grande valia, porém não é a regra em muitos serviços. Como os pacientes permanecem com drenos biliares, o acesso está pronto para repetição da biópsia quando necessário. Após cerca de uma ou duas semanas, caso o resultado seja inconclusivo, tudo pode ser repetido de forma ambulatorial. Sem patologista em sala, temos obtido resultado positivo em 60% no primeiro procedimento, atingindo mais de 80% após o segundo.

Técnica simples e facilmente disponível, possibilita a abordagem de lesões obstrutivas biliares altas ou baixas, agilizando e otimizando o início do tratamento oncológico.

Recebido em: 05/11/2016

Aceito para publicação em: 15/12/2016

Conflito de interesse: nenhum.

Fonte de financiamento: nenhuma.

Endereço para correspondência:

Gustavo Vieira Andrade

E-mail: guga.andrade@gmail.com

andradeagus@msn.com

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

ESCOPO E POLÍTICA

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), e são submetidos à avaliação por pares (peerreview). 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 informações 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 (autores brasileiros) e inglês (autores estrangeiros) que sigam as Normas para Manuscritos Submetidos às Revistas Biomédicas, elaboradas e publicadas pelo International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE 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) com as seguintes características:

- **Editorial:** É o artigo inicial de um periódico, geralmente a respeito de assunto atual, solicitado pelo Editor, 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 35 procurando incluir sempre que possível artigos de autores nacionais e periódicos nacionais. O título deve ser redigido em português e inglês. 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 e 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.
- **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 no mesmo número da Revista, não sendo permitida 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. Deverá constar de Resumo e Abstract não estruturados, Descritores e Keywords e texto livre.
- **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. Deverá constar de Resumo e Abstract não estruturados, Descritores e Keywords e texto livre.
- **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.
- **Relatos de Casos:** Poderão ser submetidos para avaliação e os relatos aprovados serão publicados, prioritariamente, na Revista Eletrônica de Relatos de Casos, que pode ser acessada através da página do Colégio Brasileiro de Cirurgiões (www.cbc.org.br).

SUBMISSÃO DE ARTIGOS

O envio de artigos para a Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões só poderá ser feito através da plataforma online para submissão de artigos científicos que pode ser acessada através da página do Colégio Brasileiro de Cirurgiões (www.cbc.org.br).

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 se 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 - CIERM RevColBras Cir. 2008;35(6):425-41 - 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 que o artigo sofra alterações no texto enviado para que 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 a estas premissas, deverão eles escrever carta deixando explícito o ponto em que discordam cabendo ao Editor analisar se o artigo pode ser encaminhado para publicação ou devolvido aos autores. 5) Caso haja conflito de interesse ele deve ser citado com o texto: "O(s) autor(es) (nominá-los) recebeu(ram) suporte financeiro da empresa privada (mencionar o nome) para a realização deste estudo". Quando houver fonte financiadora de fomento à pesquisa ela também deverá ser citada. 6) A responsabilidade por 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. 7) Não serão aceitos trabalhos já publicados ou simultaneamente enviados para avaliação em outros periódicos. 8) Tendo em vista os altos custos para publicação da RCBC, informamos que a partir da Revista 1/2017, cada artigo aprovado terá um custo de R\$ 1000,00 (mil reais) para os autores. Caso o autor principal seja membro adimplente do CBC, haverá um desconto de 50% na cobrança do artigo. Relatos de Casos aprovados para publicação na Revista de Relatos de Casos do CBC estão isentos de cobrança.

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

SOBRE A REVISTA

Informações básicas

Objetivos: Divulgar trabalhos científicos da área cirúrgica da medicina que contribuam para o seu ensino e desenvolvimento.

Histórico: A publicação e divulgação das atividades científicas dos seus membros é um dos objetivos das Sociedades Médicas. O Colégio Brasileiro de Cirurgiões, fundado em 1929, já em seu primeiro estatuto previa a edição do “Boletim do Colégio Brasileiro de Cirurgiões” como seu órgão oficial cujo número inicial foi publicado em janeiro de 1930.

Em 1967 o Diretório Nacional do CBC mudou o nome do periódico para “Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões”, que, no entanto, passou a ser publicada sem a devida regularidade. A partir de 1974 a Revista passou a ser editada bimestralmente, de forma regular, até os dias de hoje.

Nestes mais de 40 anos de publicação ininterrupta, a Revista do CBC ganhou importância e abrangência. Com normas e critérios para seleção e publicação de artigos científicos da área de Cirurgia Geral e Especializada, incluindo “peer review”, a Revista do CBC se enquadra nos moldes dos principais periódicos internacionais e conta com um Conselho Editorial que avalia o mérito para publicação dos manuscritos enviados.

Com a indexação no SciELO e no Medline/Pubmed, a Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões ganha maior visibilidade, maior importância e maior abrangência em sua finalidade precípua de divulgação da ciência cirúrgica.

A abreviatura de seu título é **Rev. Col. Bras. Cir.**, que deve ser usada em bibliografias, notas de rodapé e em referências e legendas bibliográficas.

NOTA DOAJ

Creative Commons

A Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-Não Comercial 4.0 Internacional.

Esta licença permite a outros remixar, adaptar e criar a partir do seu trabalho, para fins não comerciais. Embora os novos trabalhos tenham de lhe atribuir o devido crédito e não possam ser usados para fins comerciais, os usuários não têm de licenciar esses trabalhos derivados sob os mesmos termos.

Política de acesso livre

Esta revista oferece acesso livre e imediato ao seu conteúdo, seguindo o princípio de que disponibilizar gratuitamente o conhecimento científico ao público proporciona maior democratização mundial do conhecimento.

Sobre APCs

Tendo em vista os altos custos para publicação da RCBC, a partir da Revista 1/2017, cada artigo aprovado terá um custo de R\$ 1000,00 (mil reais) para os autores.

Fontes de indexação

- Latindex
- LILACS
- Scopus
- DOAJ
- Free Medical Journals
- MEDLINE/PUBMED

Propriedade intelectual

Todo o conteúdo do periódico, exceto onde está identificado, está licenciado sob uma Licença Creative Commons do tipo atribuição CC-BY.

Patrocinadores

A Revista do Colégio de Cirurgiões é patrocinada pelo CBC através de:

- Anuidade de seus membros associados
- Verba de anunciantes.
- Taxa para publicação de artigo (a partir da Revista 1/2017)