
SUMÁRIO / CONTENTS

Rev Col Bras Cir 2014; 41(4)

EDITORIAL

- Trauma e emergência: o SUS é a solução no Brasil?
Trauma and emergency: is the unified health system (SUS) the solution in Brazil?
Gustavo Pereira Fraga, Mario Luiz Quintas, Simone de Campos Vieira Abib 232
- A ética na era digital
Ethics in the digital age
Paulo Roberto Lima Carreiro 234

ARTIGOS ORIGINAIS

- Resgate aeromédico a traumatizados: experiência na região metropolitana de Campinas, Brasil
Helicopter emergency medical rescue for the traumatized: experience in the metropolitan region of Campinas, Brazil
Ricardo Galesso Cardoso; Carina Fontana Francischini; Jorge Michel Ribera; Ricardo Vanzetto; Gustavo Pereira Fraga 236
- Importância de programa multiprofissional de prevenção de trauma para jovens
Importance of multidisciplinary trauma prevention program for youth
Alcir Escocia Dorigatti; Laísa Simakawa Jimenez; Barbara Ribeiro Redondano; Rodrigo Barros de Carvalho;
Thiago Rodrigues Araujo Calderan; Gustavo Pereira Fraga 245
- Implantação de um registro de trauma em um hospital público brasileiro: os primeiros 1000 pacientes
Implementation of a trauma registry in a brazilian public hospital: the first 1,000 patients
Paulo Roberto Lima Carreiro; Domingos André Fernandes Drumond; Sizenando Vieira Starling; Mônica Moritz;
Roberto Marini Ladeira 251
- Avaliação dos fatores prognósticos da craniectomia descompressiva no tratamento do traumatismo cranioencefálico grave
Evaluation of prognostic factors of decompressive craniectomy in the treatment of severe traumatic brain injury
Nelson Saade; José Carlos Esteves Veiga; Luiz Fernando Cannoni; Luciano Haddad; João Luiz Vitorino Araújo 256
- Análise crítica das toracotomias realizadas na sala de emergência durante 10 anos
Critical analysis of thoracotomies performed in the emergency room in 10 years
Marcelo Beck Guimarães; Diego Carrão Winckler; Nádia Gabriele Rudnick; Ricardo Breigeiron 263
- História natural do ferimento diafragmático extenso à direita: estudo experimental em ratos
Natural history of extensive diaphragmatic injury on the right side: experimental study in rats
Jorge Henrique Rivaben; Roberto Saad Junior; Vicente Dorgan Neto; Marcio Botter; Roberto Gonçalves 267
- Análise comparativa entre as lesões identificadas em vítimas de queda de altura e de outros mecanismos de trauma fechado
Comparative analysis between identified injuries of victims of fall from height and other mechanisms of closed trauma
José Gustavo Parreira; Marina Raphe Matar; André Luis Barreto Tórres; Jacqueline A. G. Perlingeiro; Sílvia C. Solda;
José Cesar Assef 272
- Trauma contuso de jejuno e íleo: o que mudou com a implementação da tomografia computadorizada *multislice*?
Jejunum and ileum blunt trauma: what has changed with the implementation of multislice computed tomography?
Raquel Oliveira Menna Barreto de Araújo, Marina Pimentel de Matos, Thiago José Penachim, Bruno Monteiro Tavares Pereira,
Mario Eduardo de Faria Mantovani, Sandro Rizoli, Gustavo Pereira Fraga 278
- Análise comparativa dos fatores preditivos de morte em vítimas de trauma fechado com fraturas pélvicas
Comparative analysis between identified injuries of victims of fall from height and other mechanisms of closed trauma
José Gustavo Parreira; Lucas R. Kanamori; Guilherme C. J. Valinoto; Jacqueline A. Giannini Perlingeiro; Sílvia Cristine Solda;
José Cesar Assef 285

REVISÃO

Reinfusão transoperatória: um método simples e seguro na cirurgia de emergência

Transoperative refusion: a simple and safe method in emergency surgery

Luiz Carlos Buarque Gusmão; Sérgio Henrique Chagas Valoes; José da Silva Leitão Neto 292

ENSINO

Ligas do trauma: um caminho alternativo para ensinar cirurgia do trauma aos estudantes de medicina

Trauma leagues: an alternative way to teach trauma surgery to medical students

Romeo Lages Simões; Fernando Antônio Martins Bermudes; Hudson Silva Andrade; Filipe Machado Barcelos; Breno Pinheiro Rossoni;

Gustavo Peixoto Soares Miguel; Carlos Alberto de Castro Fagundes; Gustavo Pereira Fraga 297

EDITOR

JOSÉ EDUARDO FERREIRA MANSO
TCBC - Rio de Janeiro

EDITORES ASSOCIADOS

JUAN MIGUEL RENTERÍA
TCBC - RJ

CARLOS ALBERTO GUIMARÃES
TCBC - RJ

JÚLIO CÉSAR BEITLER
TCBC - RJ

RODRIGO MARTINEZ
TCBC - RJ

ASSISTENTE DE PUBLICAÇÕES

MARIA RUTH MONTEIRO

JORNALISTA RESPONSÁVEL

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

CONSELHO DE REVISORES

ABRAO RAPOPORT – ECBC-SP- HOSPHEL- SP-BR

ADAMASTOR HUMBERTO PEREIRA- TCBC-RS- UFRS-BR

ADEMAR LOPES – TCBC-SP – UMG-SP-BR

ALBERTO GOLDENBERG – TCBC-SP- UNIFESP- BR

ALBERTO SCHANAIDER – TCBC-RJ – UFRJ-BR

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

ALESSANDRO BERSCH OSVALDT – TCBC-RS- UFRGS-BR

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

ANDY PETROIANU- TCBC-MG - UFMG-BR

ANGELITA HABR-GAMA – TCBC-SP- USP-BR

ANTONIO JOSÉ GONÇALVES – TCBC-SP - FCMSCSP-BR

ANTONIO NOCCHI KALIL – TCBC-RS - UFCSPA-BR

ANTONIO PEDRO FLORES AUGÉ - SP - FCMSCSP-BR

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

AUGUSTO DIOGO FILHO – TCBC-MG- UFU-BR

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

CLEBER DARIO KRUEL – TCBC-RS - UFRGS-BR

DAN LINETZKY WAITZBERG – TCBC-SP- USP-BR

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

DIOGO FRANCO – TCBC-RJ- UFRJ-BR

DJALMA JOSE FAGUNDES – TCBC-SP- UNIFESP-BR

EDMUND CHADA BARACAT – TCBC – SP- UNIFESP-BR

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

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

FABIO BISCEGLI JATENE- TCBC-SP- USP-BR

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

FERNANDO QUINTANILHA RIBEIRO – SP- FCMSC-SP-BR

GASPAR DE JESUS LOPES FILHO –TCBC-SP – UNIFESP

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

GUSTAVO PEREIRA FRAGA – TCBC-SP- UNICAMP - BR

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

IVAN CECCONELLO – TCBC-SP- USP-BR

JOÃO GILBERTO MAKSOUD- ECBC-SP- USP-BR

JOÃO GILBERTO MAKSOUD FILHO- USP-BR

JOAQUIM RIBEIRO FILHO – TCBC-RJ-UFRJ-BR

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

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

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

JÚLIO CEZAR WIERDERKEHR- TCBC-PR- UFPR-BR

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

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

LUCIANO ALVES FAVORITO- TCBC-RJ- UERJ-BR

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

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

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

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

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

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

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

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

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

NELSON FONTANA MARGARIDO – TCBC-SP - USP-BR

MAURO DE SOUZA LEITE PINHO – TCBC-SC - HOSPITAL

MUNICIPAL SÃO JOSÉ- SC-BR

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

OSVALDO MALAFAIA – TCBC-PR- UFPR-BR

OSMAR AVANZI – SP - FCMSC-SP-BR

PAULO FRANCISCO GUERREIRO CARDOSO – ACBC-RS-

FFCMPA-BR

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

PAULO LEITÃO DE VASCONCELOS – CE- UFC - BR

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

RAUL CUTAIT – TCBC-SP- USP-BR

RICHARD RICACHENEVSKY GURSKI – TCBC-RS- UFRGS-BR

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

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

RUY GARCIA MARQUES – TCBC-RJ - UERJ –BR

RUI HADDAD – TCBC-RJ- UFRJ-BR

SÉRGIO MIES - TCBC-SP- USP- BR

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

TALITA ROMERO FRANCO- ECBC-RJ- UFRJ-BR

WILLIAM ABRÃO SAAD- ECBC-SP- USP -BR

CONSULTORES NACIONAIS

ADIB DOMINGOS JATENE – ECBC-SP

ALCINO LÁZARO DA SILVA, ECBC-MG

ALUIZIO SOARES DE SOUZA RODRIGUES, ECBC-RJ

ANTONIO LUIZ DE MEDINA, TCBC-RJ

ANTONIO PELOSI DE MOURA LEITE, ECBC-SP

DARIO BIROLINI, ECBC-SP

FARES RAHAL, ECBC-SP

FERNANDO MANOEL PAES LEME, ECBC-RJ

FERNANDO LUIZ BARROSO, ECBC-RJ

ISAC JORGE FILHO, ECBC-SP

IVO H. J. CAMPOS PITANGUY, TCBC-RJ

MARCOS F. MORAES, ECBC-RJ

SAUL GOLDENBERG, ECBC-SP

CONSULTORES ESTRANGEIROS

ARNULF THIEDE

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

MURRAY BRENNAN

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

KARL H. FUCHS

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

ULRICH ANDREAS DIETZ

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

PROF. W. WEDER

Klinikdirektor- UniversitätsSpital Zürich,
Switzerland

CLAUDE DESCHAMPS

M.D - The Mayo Clinic, MN, USA

EDITORES DA REVISTA DO CBC

1967 - 1969
JÚLIO SANDERSON

1973 - 1979
HUMBERTO BARRETO

1983 - 1985
JOSÉ LUIZ XAVIER PACHECO

1992 - 1999
MERISA GARRIDO

1969 - 1971
JOSÉ HILÁRIO

1980 - 1982
EVANDRO FREIRE

1986 - 1991
MARCOS MORAES

2000 - 2001
JOSÉ ANTÔNIO GOMES DE SOUZA

2002 - 2005
GUILHERME PINTO BRAVO NETO

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

REDAÇÃO, ASSINATURAS e ADMINISTRAÇÃO

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

Márcio Alvim de Almeida
PROJETO GRÁFICO - CAPA
Tasso

REVISTA DO COLÉGIO BRASILEIRO DE CIRURGIÕES

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



Trauma e emergência: o SUS é a solução no Brasil?

Trauma and emergency: is the unified health system (SUS) the solution in Brazil?

GUSTAVO PEREIRA FRAGA¹, MARIO LUIZ QUINTAS², SIMONE DE CAMPOS VIEIRA ABIB³

O sistema de saúde no Brasil vive atualmente uma grave crise. Desde a criação do Sistema Único de Saúde (SUS) com a Constituição Federal em 1988, a saúde no país passou a ser um direito de todos e dever do Estado, constituindo-se num dos maiores sistemas públicos de saúde do mundo. Atualmente estima-se que o SUS preste assistência a aproximadamente 75% da população, de quase 200 milhões de brasileiros¹. O subfinanciamento desse sistema público, o custo elevado resultante dos avanços na Medicina, a dificuldade de fixação de profissionais de saúde em municípios menores e mais distantes, o sucateamento dos hospitais e unidades de saúde, muitas vezes devido ao desvio de recursos num país contaminado pela corrupção, fazem com que a atenção à saúde seja um sério problema em nosso meio. E isso fica mais evidente na área de Urgência e Emergência, com pronto socorros superlotados, poucos recursos diagnósticos e terapêuticos, falta de leitos para internação, equipes sem capacitação adequada tanto no pré-hospitalar quanto no intra-hospitalar, entre muitos outros problemas².

Em 2013 a população brasileira foi às ruas protestar contra o aumento do custo do transporte público, pedir melhorias nas áreas de educação e saúde, e questionar a realização da Copa do Mundo no Brasil, um evento privado que estava consumindo muitos investimentos do já carente setor público. A solução mágica apresentada pelo Governo Federal para a Saúde foi o lançamento do “Programa Mais Médicos”, em 8 de julho de 2013, com o objetivo de suprir a carência de médicos nos municípios do interior e nas periferias das grandes cidades³. Esse programa está sendo questionado pela grande maioria das entidades médicas e academias, pois permite que médicos estrangeiros exerçam a Medicina no Brasil sem serem avaliados pelo Exame Nacional de Revalidação de Diplomas (Revalida). O objetivo do governo é aumentar o número de médicos no Brasil, que atualmente apresenta uma proporção de 2 médicos / 1.000 habitantes, e para atingir essa meta outra política também adotada foi a abertura de mais faculdades de Medicina. Atualmente o Brasil é o segundo país no mundo com mais escolas de Medicina, totalizando 241, sendo superado apenas pela Índia, cuja população é

de mais de 1,2 bilhão de habitantes^{4,5}. Muito nos preocupa a qualidade, e não apenas a quantidade. O amplo debate gerado na formação de médicos no Brasil foi seguido do rápido lançamento de novas Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Medicina, que incluem estágio obrigatório no SUS, com atenção básica e atuação em serviço de urgência e emergência ocupando 30% da carga horária do internato médico, que tem mínimo de dois anos de duração⁵. Haverá avaliação do aluno a cada dois anos, de caráter obrigatório e classificatório para os programas de Residência Médica. As escolas de Medicina terão até 2018 para implementarem as mudanças⁶.

Nesse cenário conturbado foi que surgiu a questão que é o título do presente editorial e o tema central do XI Congresso da Sociedade Brasileira de Atendimento Integrado ao Traumatizado (SBAIT) e XVI Congresso Brasileiro das Ligas do Trauma (CoLT), que será realizado em Manaus, de 25 a 27 de setembro de 2014. A resposta nos parece óbvia, claro que sim, pois se o Trauma é um problema de saúde pública em nosso país, dependemos do SUS para solucionar as consequências dessa doença. No ano de 2011 foram quase um milhão de doentes internados nos hospitais do SUS por causas externas⁷. Porém, acreditamos que o SUS não pode solucionar sozinho esse problema e a nossa participação como profissionais da Saúde e formadores de recursos humanos é fundamental. Existem várias iniciativas de integração entre ensino e serviço, aproximação entre educação e saúde, e nós cirurgiões temos que participar dessas ações⁸. A formação em Trauma e Emergência começa durante a graduação, sendo que a maioria dos médicos recém formados acaba realizando plantões na área de Urgência e Emergência, e existem dificuldades para o ensino nessa área, como: cenário de prática; hospitais universitários sem pronto socorro; dificuldade de parceria da escola / serviço; estrutura física inadequada para assistir e ensinar; falta de professores preparados e disponíveis; falta de preceptores e de equipes capacitadas; alto custo de laboratório de habilidades e manequins para treinamentos simulados. A Associação Brasileira de Educação Médica (ABEM) está desenvolvendo o projeto “Situação do ensino de Urgência e Emergência nos

1. TCBC, FACS. Disciplina de Cirurgia do Trauma do Departamento de Cirurgia da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Campinas, SP, Brasil; 2. TCBC. Disciplina de Cirurgia Geral do Departamento de Cirurgia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo; 3. TCBC, Disciplina de Técnica Operatória e Cirurgia Experimental do Departamento de Cirurgia da Universidade Federal de São Paulo - Escola Paulista de Medicina (UNIFESP - EPM)

cursos de graduação de Medicina”, e com a participação de docentes e discentes de várias escolas médicas algumas recomendações já foram geradas: necessidade de um eixo longitudinal para o ensino de Urgência e Emergência dentro da matriz curricular da graduação; programa voltado para Primeiros Socorros ou Suporte Básico de Vida nos dois primeiros anos do curso; inserção dos alunos em atividades/programas de extensão universitária focando a prevenção de acidentes; no terceiro e/ou quarto ano deve haver uma programação com conteúdo e treinamento de habilidades básicas envolvendo emergências traumáticas e não traumáticas, tendo como modelos de programação os cursos de imersão em urgência como o ATLS®; vivência prática no atendimento pré-hospitalar fixo, móvel, na regulação médica e no pronto-atendimento hospitalar; reconhecimento da Medicina de Emergência como especialidade médica para a formação de médicos residentes e futuros professores nesta área; e estratégia para melhor valorização, capacitação dos preceptores, política salarial e fixação dos profissionais que atuam na Urgência e Emergência⁹. O grande desafio persiste, porém, de não deixar que esses planos fiquem no papel e sejam implementados de fato e com qualidade. O problema no Brasil é que projetos muito bons não são devidamente planejados antes de serem implementados e são utilizados com fins políticos, ou então nem saem do papel.

Outro aspecto importante é a formação de recursos humanos para a área de cirurgia do Trauma e Emergência e obviamente que a melhor maneira de fazê-lo é através de programas de residência médica¹⁰. Sabemos que a residência em Cirurgia Geral com dois anos de duração não permite uma formação adequada e que com três anos provavelmente esse problema não será resolvido, pois a maioria dos egressos acaba seguindo outra especialidade cirúrgica. Já a área de atuação em Cirurgia do Trauma com um ano de formação também é insuficiente, e a SBAIT aguarda parecer favorável do Colégio Brasileiro de Cirurgias (CBC) para aumentar esse programa reconhecido pelo MEC para dois anos de duração.

A publicação pelo terceiro ano consecutivo do fascículo 4 da Revista do CBC dedicado à cirurgia do Trauma e Emergência é um grande estímulo para que cirurgias publiquem os seus estudos, disseminando o conhecimento e a pesquisa nessa área⁹. Os artigos desse número vão desde a prevenção, a experiência de ensino alternativo através das Ligas do Trauma (uma iniciativa legitimamente brasileira), pré hospitalar, implantação de registro de trauma, novos métodos diagnósticos, cirurgias e trata-

mentos cada vez mais especializados e cirurgia experimental, mostrando os avanços que estão ocorrendo em trauma nos serviços do país. A SBAIT é muito grata ao CBC em manter essa parceria, mas ao mesmo tempo almeja novas iniciativas de trabalho em conjunto para melhorar a atenção ao Trauma e Emergência no Brasil. O SUS, com muitas dificuldades, está tentando fazer a parte dele e nós como entidades médicas representativas de cirurgiões temos também que fazer a nossa parte, a fim de não sermos atropelados por portarias e leis que são criados sem o debate democrático, indo contra os princípios da nossa própria nação.

REFERÊNCIAS

1. Paim J, Travassos C, Almeida C, Bahia L, Macinko J. The Brazilian health system: history, advances, and challenges. *Lancet*. 2011;377(9779):1778-97.
2. Tallo FS, Abib SCV, Baitello AL, Lopes RD. An evaluation of the professional, social and demographic profile and quality of life of physicians working at the prehospital emergency medical service (SAMU) in Brazil. *Clinics*. 2014;69(9) - ahead of print.
3. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Brasil. Lei Nº 12.871, de 22 de outubro de 2013. Institui o Programa Mais Médicos e dá outras providências. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2013/Lei/L12871.htm Acesso em 9 de agosto de 2014.
4. Frenk J, Chen L, Bhutta ZA, Cohen J, Crisp N, Evans T, et al. Health professionals for a new century: transforming education to strengthen health systems in an interdependent world. *Lancet*. 2010;376(9756):1923-58.
5. Escolas Médicas do Brasil. Disponível em <http://www.escolasmedicas.com.br/> Acesso em 9 de agosto de 2014.
6. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação, Câmara de Educação Superior. Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Medicina. Publicado no DOU n.º 117, de 23.06.2014, Seção 1, página 08/11. Disponível em http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=20279&Itemid=866 Acesso em 9 de agosto de 2014.
7. Mascarenhas MDM. Perfil epidemiológico e tendências da morbidade hospitalar por causas externas no Brasil, 2002 - 2011. Tese (Doutorado) Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Ciências Médicas, 2014.
8. Dias HS, Lima LD, Teixeira M. The trajectory of the national policy for the reorientation of professional training in health in the Unified Health System (SUS). *Cien Saude Colet*. 2013;18(6):1613-24.
9. Fraga GP, Pereira Jr GA, Fontes CER. A situação do ensino de urgência e emergência nos cursos de graduação de medicina no Brasil e as recomendações para a matriz curricular. In: Lampert JB, Bicudo AM. 10 anos das Diretrizes Curriculares Nacionais dos cursos de graduação em Medicina. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Educação Médica, 2014.
10. Fraga GP, Collet-Silva FS, de Souza HP. More surgeons, less trauma. *Rev Col Bras Cir*. 2013;40(4):267-8.

A ética na era digital

Ethics in the digital age

PAULO ROBERTO LIMA CARREIRO, TCBC-MG¹

“...Aquilo que, no exercício ou fora do exercício da profissão e no convívio da sociedade, eu tiver visto ou ouvido, que não seja preciso divulgar, eu conservarei inteiramente secreto.” (Hipócrates, aproximadamente 400 a.C.).

Desde a era hipocrática já havia a preocupação com o sigilo médico e o respeito à confidencialidade, e consequentemente à autonomia dos pacientes. A essência deste princípio se mantém, porém, frente a novos contextos e novas tecnologias, algumas reflexões éticas são necessárias, dentre elas, o uso indevido de imagens (fotos e/ou vídeos) dos pacientes.

A tecnologia digital se desenvolveu rapidamente nos últimos anos, de forma que, hoje, é muito simples capturar e armazenar imagens e com aparelhos cada vez mais portáteis. É cena comum nos hospitais, hoje em dia, médicos, profissionais de enfermagem, residentes e estudantes registrando atendimentos aos pacientes ou “casos interessantes” em suas câmeras ou em telefones celulares, sem nenhum constrangimento e, na quase totalidade das vezes, sem o devido consentimento do paciente. Por outro lado, não há nenhuma normatização ou fiscalização por parte das instituições, gerando situações que podem ser prejudiciais não só aos pacientes como também aos responsáveis pela obtenção ou divulgação das imagens.

A documentação médica através de fotos ou vídeos pode nos trazer muitos benefícios, entre eles: a elaboração de textos, aulas e apresentações multimídia com objetivos educativos e de treinamento; documentação científica para acompanhamento evolutivo ou de pesquisa; utilização de imagens em telemedicina, permitindo a um especialista emitir um parecer à distância; documentação através de imagens para utilização em medicina forense e medicina legal. Entretanto, o uso ou armazenamento inadequado das imagens pode resultar em situações de risco para o paciente, principalmente através da exposição indevida da sua imagem e a quebra da confidencialidade.

As imagens obtidas num contexto médico pertencem ao paciente e, desta forma, a sua utilização carece de autorização expressa do paciente. Nas situações nas quais a imagem não permite a identificação do paciente (por exemplo, foto de uma lesão, imagem de ultrassonografia, raios X, tomografias computadorizadas,

etc.), esta autorização não é necessária, entretanto, algumas revistas e periódicos, mesmo nestas situações, recomendam, e até exigem, no caso de publicação de artigo, a obtenção do consentimento do paciente.

Em situações eletivas, o consentimento é solicitado com maior frequência, pois, na maioria das vezes, existe um vínculo entre o médico e o paciente, permitindo ao médico explicar detalhadamente os objetivos da solicitação. Esta é uma prática frequente em cirurgias plásticas, quando os cirurgiões documentam o “antes” e o “depois” a fim de avaliar os resultados do procedimento. Uma questão importante em relação a esta prática é que, em nenhuma hipótese, estas fotos deverão ser utilizadas com o objetivo de publicidade favorecendo o cirurgião. Diversos protocolos de consentimento elaborados por sociedades de Cirurgia Plástica estão disponíveis para este fim.

Nos serviços de urgências e emergências, devido às características próprias destes ambientes, é que observamos com maior frequência a obtenção indevida de imagens. Nestas situações, muitas vezes o paciente não se encontra em condições de expressar o seu consentimento por uma série de razões: por estar inconsciente ou sob o efeito de drogas ou medicamentos, intubação ou prótese em vias aéreas, em condição crítica, estresse físico ou psicológico, situação de fragilidade, etc... Além destes fatores, é difícil manter um esquema de fiscalização eficiente 24 horas por dia num local onde circulam um grande número de pessoas e com diferentes níveis de informação. Estas dificuldades também estão presentes no ambiente pré-hospitalar, onde qualquer pessoa com uma câmera ou celular, registra as imagens na cena. Não é raro estas imagens, por se tratarem de cenas reais e chocantes, serem colocadas na internet sem o menor escrúpulo e, infelizmente, muitas vezes por pessoas envolvidas no atendimento pré-hospitalar (médicos, paramédicos, policiais, bombeiros, etc.).

Se partirmos do princípio que uma foto do paciente obtida durante a sua internação para fins de documentação médica é um registro (fotográfico) que faz parte do prontuário médico deste paciente, ao fazer o *download* do arquivo da foto para um computador pessoal, ou qualquer outra mídia, estaríamos copiando ou nos apoderando de parte do prontuário médico de forma indevida, uma vez que só poderíamos fazê-lo com autorização do paciente.

1. Hospital João XXIII-FHEMIG (Fundação Hospitalar do Estado de Minas Gerais), Belo Horizonte-MG, Faculdade de Ciências Médicas UNIFENAS – Belo Horizonte/MG, Brasil.

Outro ponto importante é como armazenar as imagens de forma segura. Uma vez autorizada a utilização das imagens, estas deverão ser armazenadas de preferência em programas específicos para este fim e que tenham códigos de segurança, só permitindo o acesso às pessoas autorizadas. O armazenamento em CD's, *pendrives*, no próprio *laptop* ou em máquinas fotográficas e celulares é extremamente inseguro, pois estas imagens acabarão sendo compartilhadas intencionalmente ou acidentalmente. Além disso, estes dispositivos estão sujeitos a furtos ou perdas.

Paradoxalmente, não são apenas os pacientes que estão expostos com o uso indevido de recursos de obtenção de imagens. Os profissionais de saúde e até as instituições também podem ser vítimas desta prática. Familiares ou acompanhantes podem registrar imagens de atendimentos, de ambientes ou fatos que ocorrem no hospital

e depois utilizarem-nas em questionamentos jurídicos ou em denúncias na mídia.

Diante do exposto, algumas medidas devem ser consideradas com o objetivo de proteger os pacientes de exposições indevidas e os profissionais e instituições de situações litigiosas. Inicialmente a medida mais importante seria a conscientização e educação dos profissionais da saúde, residentes e estudantes em relação aos direitos fundamentais do paciente. Outras medidas seriam a elaboração de protocolos institucionais para a obtenção de imagens e fiscalização efetiva de sua aplicação.

Apesar da evolução incessante, das mudanças inevitáveis e da incorporação de novas tecnologias, a observância aos direitos básicos dos pacientes é imutável e deve orientar a conduta de todos os profissionais envolvidos direta ou indiretamente no cuidado aos doentes.

Resgate aeromédico a traumatizados: experiência na região metropolitana de Campinas, Brasil

Helicopter emergency medical rescue for the traumatized: experience in the metropolitan region of Campinas, Brazil

RICARDO GALESSO CARDOSO¹; CARINA FONTANA FRANCISCHINI²; JORGE MICHEL RIBERA¹; RICARDO VANZETTO¹; GUSTAVO PEREIRA FRAGA, TCBC-SP³

R E S U M O

Objetivo: analisar o perfil de doentes atendidos pelo sistema de resgate aeromédico na Região Metropolitana de Campinas, avaliando critérios de triagem e acionamento; tempo-resposta, tempo de atendimento e de transporte; procedimentos invasivos realizados no APH; gravidade dos doentes; morbidade e mortalidade. **Métodos:** estudo prospectivo descritivo, no qual foram analisados prontuários e fichas médicas de pacientes atendidos entre julho de 2010 e dezembro de 2012. Nesse período, 242 vítimas foram levadas ao HC-Unicamp. Dos 242 pacientes, 22 foram excluídos do estudo. **Resultados:** dos 220 casos avaliados, 173 (78,6%) eram do sexo masculino, com média de idade de 32 anos. O trauma contuso foi o mais prevalente (207 casos – 94,1%), sendo os mecanismos de trauma mais frequentes os acidentes de motocicleta (66 casos – 30%) e colisões automobilísticas (51 casos – 23,2%). O tempo-resposta médio foi 10 ± 4 minutos e tempo total de pré-hospitalar teve média de 42 ± 11 minutos. Os valores médios dos índices de trauma foram: RTS = $6,2 \pm 2,2$; ISS = $19,2 \pm 12,6$; e TRISS = $0,78 \pm 0,3$. Intubação orotraqueal no pré-hospitalar foi realizada em 77 casos (35%) e 43 doentes (19,5%) tinham RTS de 7,84 e ISSd⁹, sendo classificados como “supertriados”. Do total de pacientes admitidos, a mortalidade foi 15,9% (35 casos). **Conclusão:** estudos de resgate aeromédico no Brasil são necessários devido aos investimentos realizados no pré-hospitalar num país sem sistema de trauma organizado. O elevado índice de supertriagem encontrado evidencia a necessidade de aperfeiçoamento dos critérios de triagem e acionamento.

Descritores: Trauma. Atendimento de emergência pré-hospitalar. Trabalho de resgate. Resgate aéreo.

INTRODUÇÃO

Sabe-se que a sobrevivência de uma vítima de trauma está diretamente relacionada com a rapidez com que é submetida ao tratamento definitivo adequado¹. Se o paciente com lesões graves adentrar a sala de emergência e for submetido à cirurgia no menor tempo possível, terá uma chance muito maior de sobrevivência, visto que o controle efetivo da hemorragia será mais precoce, e a coagulopatia e hipotermia decorrentes do trauma terão menores chances de se instalarem definitivamente. Diante de tal realidade, a necessidade de atendimento rápido e adequado na fase pré-hospitalar é imperativa. Fatores como horário do dia, trânsito, distribuição das ambulâncias e local para onde o paciente será encaminhado influenciam diretamente no tempo de atendimento pré-hospitalar. Buscando-se estabelecer um tratamento eficaz no menor intervalo de tempo possível, procurou-se aliar a possibilidade de acesso à vítima, tratamento inicial e transporte rápidos por meio do resgate aéreo, utilizando para isso o helicóptero.

Historicamente, a utilização de aeronaves em missão de resgate aeromédico teve início em 1870, na guerra franco-prussiana, durante a qual foram relatados os primeiros casos, em que 160 feridos foram resgatados por balões de ar quente². Durante a I Guerra Mundial, o transporte de feridos por aviões foi iniciado, porém a falta de aeronaves adequadas, com espaço e segurança suficientes, dificultava extremamente a operação³. Na II Guerra Mundial, o transporte aeromédico foi reconhecido como parte essencial no tratamento e recuperação dos feridos, e foi amplamente utilizado, com a formação de esquadrões voltados apenas para esse tipo de missão, utilizando aeronaves de transporte de tropa adaptadas, e introduzindo o conceito de tripulação especializada, constituída em sua grande parte pelas Enfermeiras de Voo (Flight Nurses) da Força Aérea Americana, que recebiam treinamento específico para o transporte aeromédico de pacientes. Nos anos finais da II grande Guerra, entre 1943 e 1945, a média de pacientes transportados era de mais de 100.000 por mês, tendo chegado a ser transportados, em um único dia, 4704

1. Grupo de Resgate e Atenção às Urgências e Emergências (GRAU), da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo, Brasil; 2. Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Campinas, SP, Brasil; 3. Disciplina de Cirurgia do Trauma do Departamento de Cirurgia da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Campinas, SP, Brasil.

traumatizados³. Em 1950, durante a guerra da Coréia, o uso do helicóptero como meio de resgate e transporte de feridos foi consagrado, tendo sido transportados mais de 20.000 militares. Na guerra do Vietnã esse número aumentou para mais de 370.000 soldados⁴.

Espelhando-se no sucesso obtido nas operações de resgate militares, em 1973, em Maryland, Estados Unidos, foi iniciado com sucesso o primeiro serviço aeromédico civil associado a um centro de trauma⁵. Desde então o uso de helicópteros em missões aeromédicas aumentou consideravelmente, expandindo-se para diversos países, como o Reino Unido⁶, Alemanha⁷, e Japão⁸.

No Brasil, o primeiro serviço de busca e salvamento (SearchandRescue – SAR) aéreo foi oficialmente criado em dezembro de 1957, com o II Esquadrão do X Grupo de Aviação, “Esquadrão Pelicano”, da Força Aérea Brasileira. No estado de São Paulo, a Polícia Militar iniciou o emprego de aeronaves de asas rotativas através do Grupamento de Radiopatrulha Aérea “João Negrão” (GRPAe) a partir de 15 de agosto de 1984, operando duas aeronaves do tipo Esquilo, em missões de policiamento, salvamento, observação, transporte e monitoramento do trânsito na região metropolitana da cidade de São Paulo. Apesar do início das operações aéreas em 1984, foi apenas em maio de 1989, após a implantação do Sistema de Resgate a Acidentados, convênio entre a Secretaria de Segurança Pública e Secretaria Estadual de Saúde (SES), que se iniciaram as missões de resgate aeromédico (RA) no GRPAe^{9,10}. O Sistema Resgate fornece serviço de APH Primário, voltado preferencialmente às vítimas de urgências e emergências traumáticas, tanto por meio de viaturas terrestres quanto aéreas.

O resgate aeromédico permaneceu inicialmente restrito à região metropolitana da cidade de São Paulo. Com o aumento da densidade populacional no interior do Estado e consequente aumento da violência urbana, a demanda por atendimento pré-hospitalar especializado também cresceu muito, o que levou à expansão do serviço, inaugurando-se, em 30 de junho de 2010, o Suporte Avançado de Vida (SAV) do Sistema Resgate na cidade de Campinas, em sua Base de Radiopatrulha Aérea (BRPAe Campinas) que oferece atendimento tanto por via terrestre, utilizando uma viatura de intervenção rápida (VIR), como por meio aéreo, utilizando o helicóptero¹¹.

O acionamento do Resgate é feito pelo número 193, telefone da Central de Operações do Corpo de Bombeiros (COBOM), cabendo ao médico regulador e ao oficial de operações, por meio das informações recebidas, despacharem uma viatura adequada, seja ela uma viatura de SBV (Unidade de Resgate – UR), tripulada por três bombeiros com formação em pronto-socorrimento, ou uma viatura de SAV, que pode ser tanto um veículo terrestre convencional, denominado de USA (Unidade de Suporte Avançado), que é uma VIR tripulada por um médico, um enfermeiro e um motorista bombeiro, como um helicóptero, denominado Águia, tripulado por médico, enfermeiro e dois pilotos. Cabe tam-

bém ao médico regulador indicar o melhor recurso hospitalar para cada tipo de atendimento, de acordo com a regionalização e hierarquização dos hospitais.

O horário limitado de operação do resgate, restrito ao intervalo entre o nascer e o por do sol (por definição, voos diurnos), é um regulamento interno do GRPAe, visando à segurança operacional, visto que nessas missões são realizados pousos em “áreas restritas”, que são locais não preparados e de dimensões reduzidas, como quadras de esportes, pátios de estacionamento, avenidas e parques. Nesses locais pode haver obstáculos, como galhos de árvore, fios de eletricidade ou postes, bem como, o piso pode estar irregular ou alagado, condições essas que tornam a operação visual noturna extremamente arriscada nos momentos do pouso e decolagem.

Na configuração da aeronave para resgate aeromédico, a vítima, quando embarcada, é posicionada em uma maca ou prancha sobre o assento traseiro, no sentido transversal. Médico e enfermeiro se posicionam ajoelhados no piso da aeronave. A falta de mobilidade, devida à posição, bem como, o espaço reduzido da cabine, impedem que sejam feitos grande parte dos procedimentos de SAV, tais como intubação orotraqueal, compressões torácicas, desfibrilação cardíaca e drenagem torácica. Isso influencia diretamente as condutas da equipe médica, pois deve-se tentar prever ao máximo a necessidade de procedimentos complexos de SAV, para que sejam todos realizados antes do embarque, e impede o transporte de pacientes instáveis.

Apesar do RA estar bem consolidado em diversos países do mundo e também no Brasil, especialmente no estado de São Paulo, a literatura científica nacional em relação ao assunto ainda é muito escassa. A maioria das publicações encontradas são relativas aos cuidados de enfermagem e atuação do enfermeiro de bordo no transporte e resgate aeromédicos^{12,13}. Nardoto *et al.*, em 2011, publicaram um relato do perfil das vítimas atendidas pelo serviço de RA de Pernambuco¹⁴. Esse relato, no entanto, fornece apenas os dados relativos ao APH, sem informação do atendimento intra-hospitalar e evolução desses pacientes. O presente estudo apresenta os resultados de um serviço de RA brasileiro, analisando diversos aspectos do atendimento aos pacientes, vítimas de trauma, desde o APH até o tratamento definitivo.

MÉTODOS

Estudo prospectivo descritivo, no qual foram analisadas as fichas de atendimento pré-hospitalar preenchidas pelo médico do Grupo de Resgate e Atenção às Urgências e Emergências (GRAU) tripulante do Águia, bem como os prontuários hospitalares desses mesmos pacientes, por meio de pesquisa no Serviço de Arquivo Médico (SAM) do Hospital de Clínicas (HC) da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).

A área de atuação das missões de resgate abrange um raio de 20 minutos de voo a partir da base. No ponto mais distante dessa área, o trajeto de ida e volta já consome cerca de 40 minutos, deixando pouco tempo disponível para o atendimento na cena, tendo em vista a impossibilidade de se realizarem procedimentos complexos de SAV durante o voo.

Em 20 minutos de voo, percorrem-se aproximadamente 65 quilômetros de distância, considerando a velocidade média do helicóptero, que é de 110 Nós (aproximadamente 200km/h), e são alcançados 50 municípios, dentre eles os que compõem a Região Metropolitana de Campinas e outros do entorno, além de toda malha viária local. A população estimada dessa região é de aproximadamente três milhões de pessoas, abrangendo tanto zona urbana como zona rural.

Foram incluídos os pacientes atendidos pela equipe de RA da BRPAe Campinas, transportados pelo helicóptero Águia ao HC-Unicamp, centro de referência em trauma da região, e local para onde a grande maioria dos pacientes é levada. Não houve distinção de idade, e foram excluídos pacientes em que se constatou óbito no local do acidente ou vítimas de emergências não traumáticas.

O acionamento da equipe de RA da BRPAe Campinas é feito através de contato entre o COBOM da região e a equipe do GRAU/GRPAe de plantão, que irá avaliar a gravidade do caso, distância, meteorologia e possibilidade ou não de pouso no local da ocorrência. Optado pelo acionamento da aeronave, a equipe, após o pouso, realiza a avaliação e atendimento no local, podendo optar pelo transporte aéreo ou por direcionar o paciente para transporte via terrestre, se esse apresentar lesões de menor gravidade ou condições clínicas muito instáveis, com risco de deterioração clínica e/ou parada cardiorrespiratória durante o voo.

O acionamento do resgate aéreo deve seguir os critérios presentes em dois Procedimentos Operacionais Padrão (POP) do Corpo de Bombeiros: POP 01-02 – Solicitação de Suporte Avançado, e POP 01-04 – Acionamento de Suporte Avançado Aéreo. No POP 01-02 os critérios de acionamento de SAV são: obstrução de vias aéreas; insuficiência respiratória aguda; parada respiratória ou cardiorrespiratória; vítima em estado de choque; politraumatizados graves; politraumatizados presos nas ferragens ou em locais de difícil acesso (desabamentos, soterramentos, ribanceiras, locais isolados); múltiplas vítimas; vítimas com membros presos em máquinas, ferragens ou escombros; amputação traumática de membros próxima ao corpo; ferimentos penetrantes na cabeça, tórax ou abdome; vítimas inconscientes; vítima com escore na Escala de Coma de Glasgow (ECG) inferior a 13; queda de altura superior a sete metros; grandes hemorragias e afogamentos. No POP 01-04 são dadas as seguintes orientações: Seguir os mesmos critérios do acionamento do SAV terrestre, observando a presença de ao menos uma das seguintes condições: ausência de SAV terrestre próximo à

ocorrência; deslocamento da viatura terrestre até o local da ocorrência dificultado por grandes congestionamentos, inundações, falta de via trafegável, grandes ribanceiras ou grande distância entre o local da ocorrência e o hospital. São condições obrigatórias para todos acionamentos: horário entre o nascer e o por-do-sol; presença de viatura de bombeiro no local da ocorrência, ou equipe tecnicamente capacitada para avaliar a necessidade de apoio aéreo e contato bilateral via rádio entre a viatura terrestre e a aeronave.

Foram analisados dados relativos ao sexo, idade, mecanismo de trauma, local (município) da ocorrência, tempos de atendimento, adequação aos critérios de acionamento, procedimentos invasivos realizados no APH, localização anatômica das lesões, gravidade do doente, morbidade e mortalidade.

Como tempos de atendimento, foram avaliados, em minutos: tempo entre o recebimento do chamado e a chegada ao local do acidente (tempo-resposta); tempo na cena, considerado como a chegada da aeronave na ocorrência e o início do transporte do paciente para o hospital; tempo de atendimento pré-hospitalar, considerado como o intervalo entre a chegada ao local do evento e a chegada ao hospital; tempo total de pré-hospitalar, definido como tempo entre o momento do trauma e a chegada do paciente no hospital. Para o cálculo do tempo total de pré-hospitalar, foi considerado como tempo inicial o momento em que a equipe foi acionada, visto que o tempo entre a ocorrência real do trauma e a chegada da solicitação, via telefone, na central de operações, não é passível de mensuração precisa, sendo, na maioria das vezes, um intervalo muito pequeno.

A adequação aos critérios de acionamento foi considerada correta quando o paciente preenchia pelo menos um ou mais critérios presentes no POP 01-02 e ao menos um critério do POP 01-04.

Foram também analisados os procedimentos invasivos realizados no pré-hospitalar, como: intubação orotraqueal, acesso venoso e drenagem torácica. Para avaliação da gravidade dos doentes, foram analisados os sinais vitais e as lesões apresentadas, tanto através do exame clínico como por meio de exames de imagem e achados intraoperatórios, sendo calculados os índices de trauma: *Revised Trauma Score (RTS)*¹⁵, *Injury Severity Score (ISS)*¹⁶ e *Trauma Injury Severity Score (TRISS)*¹⁷, para cada um dos pacientes.

A adequação aos critérios dos POP foi avaliada analisando-se os dados das fichas de pré-hospitalar e dos relatórios de voo do GRPAe. Foram considerados "traumatizados graves" os doentes com ISS >25, "vítimas inconscientes" foram os pacientes com ECG <9, "estado de choque" quando a PAS <90mmHg e "múltiplas vítimas" em acidentes envolvendo três ou mais vítimas. A ausência de SAV terrestre próximo à ocorrência foi considerada levando-se em conta a localização e/ou presença das bases de SAV do SAMU ou Bombeiros da região.

Foram também analisadas a evolução dos pacientes em relação a tempo de internação, momento da alta ou óbito. Os dados relativos à internação dos pacientes foram obtidos por meio das evoluções médicas e de enfermagem, descrições cirúrgicas e laudos de exames laboratoriais e de imagem, presentes no prontuário hospitalar.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da Unicamp com o parecer N° 1257/2010 e CAAE: 0987.0.146.000-10.

RESULTADOS

Foram analisados prontuários e fichas médicas de pacientes atendidos no período entre julho de 2010 e dezembro de 2012. Nesse período, 242 vítimas foram atendidas pela equipe de RA e levadas ao HC-Unicamp, o que perfaz uma média de aproximadamente um atendimento a cada três dias. Dos 242 pacientes, 22 foram excluídos do estudo, por serem vítimas de emergências não traumáticas ou devido a falhas e/ou preenchimento incompleto dos prontuários, sendo analisados os dados de 220 pacientes; 173 (78,6%) eram do sexo masculino, com média de idade de 32 e mediana de 29 anos. O trauma contuso foi o mais frequente, acometendo 207 (94,1%) vítimas, sendo que dessas, 66 (30,0%) sofreram acidentes envolvendo motocicletas, 51 (23,2%) envolveram-se em colisões automobilísticas, 32 (14,5%) foram vítimas de quedas de altura, 31 (14,1%) sofreram atropelamentos. Traumas penetrantes ocorreram em 13 casos (5,9%). Os tipos de mecanismos de trauma podem ser observados na tabela 1.

O local das ocorrências foi a cidade de Campinas em 162 casos (73,6%), sendo que os 58 pacientes restantes foram atendidos em outros municípios da região,

Tabela 1 - Número de casos e porcentagem conforme o mecanismo de trauma.

Mecanismo de trauma	Frequência (n)	Porcentagem (%)
Motocicleta	66	30,0
Automóvel	51	23,2
Queda de altura	32	14,5
Atropelamento	31	14,1
Esmagamento	9	4,1
Queimadura	8	3,6
Arma Branca	6	2,7
Projétil arma de fogo	5	2,3
Afogamento	3	1,4
Bicicleta	2	0,9
Empalamento	2	0,9
Outros	5	2,3
Total	220	100,0

com destaque para a cidade de Indaiatuba, com 12 casos (5,5%), Americana, com sete casos (3,2%) e Valinhos, com seis casos (2,7%). O tempo-resposta médio foi de 10 minutos, variando entre 3 e 48 minutos (Figura 1).

O tempo-resposta prolongado, acima do máximo previsto de 20 minutos, ocorreu em 13 atendimentos (5,9%). Na maioria das vezes, essas ocorrências foram localizadas fora da região metropolitana de Campinas. No entanto, apenas uma delas aconteceu fora do limite previsto para a área de atuação (raio de 20 minutos de voo a partir da base), próximo ao município de Sorocaba.

O tempo médio de atendimento na cena foi 21 minutos, variando entre 3 e 88 minutos (Figura 2).

Foram registrados atendimentos bastante longos, oito deles (3,6%) entre 41 e 60 minutos, e quatro (1,8%) com mais de 60 minutos, sendo o mais prolongado de 88 minutos. Esse aumento de tempo ocorreu em pacientes cuja situação ou mecanismo de trauma não permitiam um atendimento e transporte imediatos, devido à condição em que se encontravam. Seis deles (2,7%) estavam em locais de difícil acesso: ribanceiras, valas e poços. Esses locais muitas vezes oferecem risco às equipes médicas, que devem aguardar até que as vítimas sejam retiradas e colocadas em local seguro para que se inicie o tratamento. Outros quatro (1,8%) estavam presos nas ferragens dos veículos, e dois deles (0,9%) tiveram membros presos em

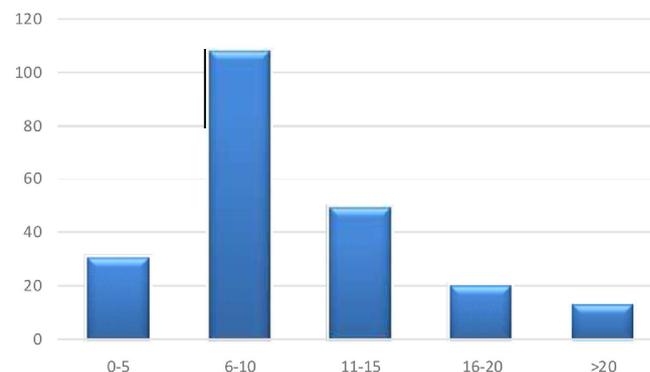


Figura 1 - Número de casos conforme o tempo resposta, em minutos.

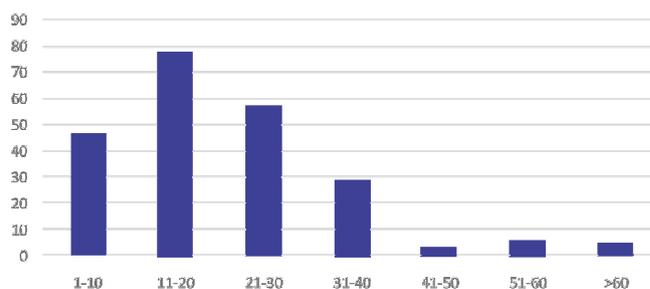


Figura 2 - Número de casos conforme o tempo médio na cena, em minutos.

máquinas. Nessas duas últimas situações, apesar de ser possível o acesso parcial à vítima, permitindo a realização de procedimentos salvadores de vida como obtenção de via aérea, punção torácica e acesso venoso, a liberação total do paciente pode ser bastante complexa e difícil, demandando recursos e materiais às vezes não disponíveis imediatamente, bem como, o emprego de técnicas delicadas e trabalhosas, o que acabou por prolongar sobremaneira o tempo na cena.

O tempo de atendimento pré-hospitalar, que é a soma do tempo na cena ao tempo de transporte até o hospital, teve média de 31 minutos, variando entre 8 e 97 minutos. O tempo total de pré-hospitalar, que foi considerado como o tempo da ocorrência do trauma até a chegada ao pronto-socorro, teve média de 42 minutos, variando entre 14 e 109 minutos. A frequência com que os critérios de acionamento foram utilizados pode ser vista nas figuras 3 e 4. Alguns pacientes apresentaram quadros que permitiam a inclusão em mais de um critério.

Foi constatado que 57 pacientes (25,9%) não se encaixavam em nenhum dos itens presentes no POP 01-02 e nove pacientes (4,1%) não se encaixavam nos critérios do POP 01-04.

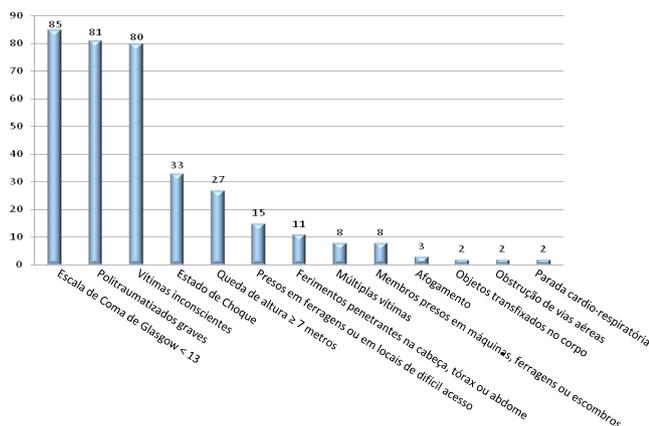


Figura 3 - Frequência (n) de utilização dos critérios do POP 01-02.

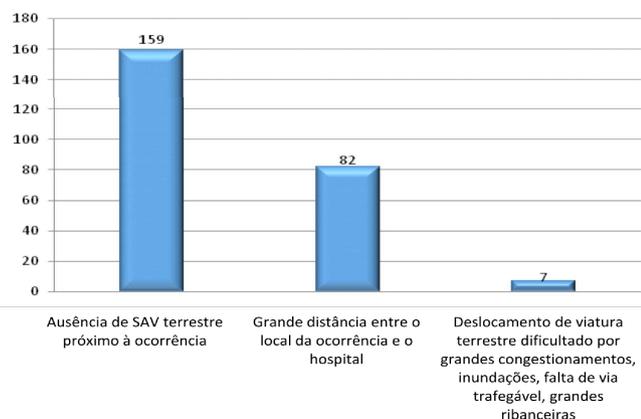


Figura 4 - Frequência (n) de utilização dos critérios do POP 01-04.

Em relação à localização das lesões, não considerando lesões externas, houve predomínio do trauma de extremidades, presente em 128 (58,2%) vítimas, seguido pelo trauma de cabeça e pescoço (113 pacientes – 51,4%), tórax (74 pacientes – 33,6%), abdome/pelve (42 pacientes – 19,1%) e face (41 pacientes – 18,6%).

Trinta e três pacientes (15%) apresentaram PAS < 90 mmHg na admissão, e 77 (35%) apresentaram ECG < 9, todos esses tendo sido intubados ainda no ambiente pré-hospitalar. Cento e dezessete pacientes (53,2%) foram operados após a admissão, e 18 (8,2%) foram submetidos a tratamento não operatório (TNO) de lesões de vísceras parenquimatosas abdominais.

O valor médio do RTS foi 6,2 ± 2,2, sendo que 123 pacientes (55,9%) tiveram escore de 7,84. Desses, 43 doentes (19,5%) tinham ISSd "9", sendo classificados como "supertriados". O ISS médio foi 19,2 ± 12,6, com mediana de 17,0, sendo que 98 pacientes (44,6%) apresentaram ISSd "15", e 81 (36,8%) apresentaram ISSe "25". O TRISS calculado teve média de 78,5%, e mediana de 99%. Quarenta e quatro pacientes (20%) tiveram TRISS < 50%, sendo que 22 (50%) evoluíram a óbito. Houve ainda 13 óbitos em pacientes com TRISS > 50%.

Do total de pacientes admitidos, 185 (84,1%) receberam alta hospitalar, com tempo médio de internação de 17,8 dias, sendo que 44 (23,7%) deixaram o hospital em menos de 24 horas, e, desses, 26 (14,1%) saíram em menos de 12 horas após a admissão.

Ocorreram 35 óbitos (15,9%), sendo, 12 (34,3%) em até seis horas após a chegada no pronto-socorro e quatro, no período entre seis e 24 horas após a entrada no hospital, o que perfaz um total de 16 pacientes (45,7%) que morreram em até 24 horas após a admissão.

DISCUSSÃO

Crítérios de triagem para acionamento do helicóptero têm sido motivo de estudos desde a implantação dos primeiros serviços. Esforços são feitos no sentido de se evitar ao máximo a ocorrência de erros, que podem tanto ser classificados como "subtriagem" (do termo utilizado em inglês: *undertriage*), situação na qual pacientes com lesões graves são classificados como portadores de traumas leves, o que gera um aumento significativo na morbimortalidade, bem como, na chamada "supertriagem" (do inglês: *overtriage*), que ocorre quando vítimas com lesões menos graves são classificadas como tendo lesões de maior gravidade, o que gera uma sobrecarga nos serviços de referência de atendimento de alta complexidade, e, por consequência, um aumento nos custos envolvidos no atendimento desses pacientes, bem como, leva a uma maior exposição, tanto os pacientes como as equipes, aos riscos inerentes ao emprego de aeronaves nesse tipo de missão. Segundo o Comitê de Trauma do Colégio Americano de Cirurgiões¹⁸, uma taxa de subtriagem em torno 5-10% é

considerada inevitável, e vem acompanhada de uma taxa de supertriagem em torno de 30-50%. Outros estudos demonstraram que os erros relacionados à supertriagem podem ser ainda maiores, girando em torno de 50-90%¹⁹, podendo ocorrer tanto no acionamento de equipes de SAV terrestres como de nas de RA.

Múltiplos fatores podem estar envolvidos no processo de decisão: mecanismo do trauma, condições fisiológicas do paciente, distância do centro de referência em trauma, necessidade de procedimentos de SAV, condições meteorológicas, entre outros. Visando sistematizar os critérios de triagem de pacientes vítimas de trauma, no sentido de identificar pacientes que possam apresentar lesões graves ou potencialmente graves e provê-los com o nível ideal de tratamento e suporte, tanto pré quanto intra-hospitalar, o Centro de Controle e Prevenção de Doenças norte-americano (Centers for Disease Control and Prevention – CDC) publicou, em 2006, com sua última atualização em 2011, um fluxograma de triagem de pacientes vítimas de trauma²⁰, que é dividido em quatro etapas, sendo avaliados parâmetros fisiológicos do paciente, localização anatômica e natureza das lesões, mecanismo e cinemática do trauma e outras condições específicas, tanto do paciente como do sistema de trauma. As etapas 1 e 2 identificam pacientes com lesões graves, que irão, muito provavelmente, se beneficiar do mais alto nível de tratamento possível. Nas etapas 3 e 4 são analisados outros fatores, os quais, associados aos critérios de julgamento do socorrista, da regulação médica e às peculiaridades do sistema de trauma local, podem direcionar o transporte do paciente a um centro de maior ou menor complexidade.

Uma das primeiras iniciativas em sistematizar o acionamento das equipes de RA foi feita por Black *et al.* que publicaram um algoritmo em que eram levados em conta primeiramente as contraindicações ao transporte aéreo, como condições meteorológicas adversas, ambiente hostil (riscos à equipe ou à aeronave), pacientes não cooperativos ou vítimas de acidentes com produtos perigosos²¹. Na sequência eram analisadas as condições do paciente em relação ao comprometimento de vias aéreas e respiração, sinais de choque ou alterações neurológicas, avaliando-se, assim, a necessidade de intervenções de suporte avançado de vida e transporte a um centro de trauma. Apesar de bastante coerente em relação aos critérios utilizados, o trabalho apenas sugere a aplicação do algoritmo, sem realizar nenhum tipo de avaliação de sua aplicabilidade prática ou resultados.

Em uma revisão sistemática, Ringburg *et al.* concluíram que os critérios de acionamento baseados no mecanismo de trauma, idade e comorbidades dos pacientes têm baixo valor preditivo positivo, e levam a uma supertriagem bastante significativa²². Os parâmetros fisiológicos e de localização anatômica das lesões foram os que apresentaram maior acurácia, especialmente o critério “perda de consciência”, ou rebaixamento na Escala de

Coma de Glasgow, que apresentou sensibilidade de 93-98% e especificidade de 85-96%.

O Comitê de Trauma do Colégio Americano de Cirurgiões recomenda a utilização dos critérios publicados pela *National Association of EMS Physicians* (NAEMSP), que incluem parâmetros, como o mecanismo de trauma, dados fisiológicos, lesões anatômicas e considerações especiais, como crianças, idosos e gestantes²³.

Assim como no fluxograma do CDC e nos critérios de acionamento de RA da NAEMSP, os critérios presentes no POP 01-02 do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar de São Paulo também incluem parâmetros fisiológicos (insuficiência respiratória aguda, parada cardiorrespiratória, sinais de choque e nível de consciência), tipo de lesão e localização anatômica (obstrução de vias aéreas, ferimentos penetrantes em cabeça, tórax ou abdome, amputações, grandes hemorragias), mecanismo de trauma (vítimas presas em ferragens, membros presos em máquinas ou escombros, objetos transfixados ao corpo, afogamentos, queda de altura superior a sete metros) e situações especiais (múltiplas vítimas, locais de difícil acesso).

Apesar de serem utilizados critérios bastante semelhantes, os presentes no POP 01-02, em alguns aspectos, são menos específicos e mais subjetivos em relação aos protocolos do CDC e da NAEMSP, visto que não especificam, por exemplo, os parâmetros a serem utilizados para definir estado de choque ou insuficiência respiratória aguda (presentes em outro Protocolo Operacional Padrão – POP 04-02) e incluem o termo “politraumatizados graves”, que não tem definição específica em nenhum outro Protocolo Operacional Padrão, o que pode gerar diferentes interpretações de acordo com cada socorrista que esteja prestando o atendimento.

Essa subjetividade, e as diferentes percepções de gravidade por parte das equipes de socorro, podem gerar erros de triagem, em sua maioria relacionados à superestimação da gravidade, gerando a supertriagem e uso excessivo dos recursos especializados (e custosos), já citados anteriormente. Por outro lado, pode-se notar que os critérios da NAEMSP e do CDC também não estão isentos de subjetividade, como no item “constatação, pela equipe de socorro terrestre, de dano significativo ao compartimento em que se encontrava o paciente”, presente no rol de critérios da NAEMSP, e na última recomendação do fluxograma do CDC: “na dúvida, transporte para um centro de trauma”. Essas duas recomendações também podem levar a interpretações diferentes de acordo com o nível de conhecimento e experiência dos respondentes, e podem também gerar aumento nas taxas de supertriagem.

Os critérios anatômicos da NAEMSP, apesar de mais detalhados e abrangentes que os do COBOM, incluem lesões ou situações em que o potencial de gravidade ou o risco de morte podem não ser, necessariamente, altos, como nos itens “fratura de costela abaixo da linha mamilar”, “sinal do cinto ou outras lesões de parede abdominal” e “fratura exposta de ossos longos”.

Em relação à cinemática do trauma, encontramos também, na tabela da NAEMSP, critérios em que o nível de gravidade do paciente pode ser bastante variável, como no item "pedestre ou ciclista atropelado por veículo automotor".

Os critérios de triagem adotados pelos serviços buscam identificar os pacientes de maior gravidade, com lesões que ameacem a vida, que teoricamente se beneficiariam de um atendimento rápido por uma equipe de suporte avançado, bem como, do transporte rápido até o centro de trauma. Dentro desse contexto temos diversos fatores a serem analisados, tais como o tempo-resposta/tempo de atendimento, a presença de equipe de suporte avançado no local do acidente e a gravidade dos pacientes transportados.

A ideia de que o socorro é mais rápido quando feito por helicóptero, em comparação à ambulância terrestre, parece óbvia, e é um dos principais argumentos que justificam a utilização do RA. No entanto, em estudo realizado por Diaz *et al.*, o atendimento aéreo foi mais rápido que o terrestre apenas em distâncias superiores a dez milhas (aproximadamente 16 quilômetros)²⁴. Isso pode ser explicado pelo maior número de bases de ambulâncias terrestres nas regiões centrais das cidades, o que diminui a chance de necessidade de um deslocamento prolongado até o local do acidente. Paralelamente a isso, há o fato de existirem mais e maiores edificações nessas regiões centrais, o que leva a uma maior dificuldade em se localizar áreas seguras para pouso, podendo prolongar o tempo-resposta ou até impedir o prosseguimento da missão. Nesse mesmo estudo²⁴, o tempo-resposta médio das equipes terrestres foi 7,4 minutos, enquanto que o do helicóptero foi 24,7 minutos. Em nosso estudo, dos 220 pacientes, 168 (76,4%) foram atendidos na região metropolitana de Campinas, sendo que o tempo-resposta médio foi dez minutos, bastante inferior ao encontrado por Diaz *et al.*²⁴. Considerando a velocidade da aeronave, temos que a média dos atendimentos foi feito em aproximadamente 33 quilômetros de distância da base. Apesar da maioria dos atendimentos ter sido feita em ambiente urbano, onde o acesso a equipes terrestres é teoricamente mais fácil, a média das distâncias foi superior ao dobro da qual Diaz *et al.*, que, relatam haver vantagem no acionamento do resgate aéreo em relação ao terrestre²⁴, o que sugere que nossos acionamentos estão sendo adequados, do ponto de vista do tempo-resposta e distância das ocorrências.

A presença do médico na cena pode ser um dos fatores que justifica a utilização do resgate aeromédico, pois a gama de procedimentos a serem oferecidos aos pacientes, muitos deles essenciais à manutenção da vida, é consideravelmente maior. O benefício da presença do médico na cena foi comprovada por Frankema *et al.*, que evidenciaram um aumento na chance de sobrevivência dos pacientes atendidos pela equipe médica do resgate aéreo, quando comparado ao atendimento terrestre²⁵.

Em nosso estudo, todos os pacientes que apresentaram escala de coma de Glasgow inferior a 9 tiveram a intubação orotraqueal realizada ainda no ambiente pré-hospitalar. Foram ainda feitas nove drenagens torácicas e 13 disseções de veias periféricas. Esses procedimentos são realizados exclusivamente por médicos, e são classificados como intervenções salvadoras de vida, podendo significar a diferença entre o êxito letal e a sobrevivência do paciente.

A possibilidade de se realizar procedimentos invasivos e complexos no ambiente pré-hospitalar pode também gerar um efeito negativo, que é o aumento do tempo na cena do acidente. Ringburg *et al.* compararam o tempo de atendimento na cena entre equipes de RA (com médicos) e terrestres (sem médico), correlacionando com a mortalidade de pacientes atendidos por um serviço de RA na Holanda²⁶. Encontraram diferença significativa entre as duas, sendo que o tempo médio na cena das equipes de RA foi 35,4 minutos, enquanto o das equipes terrestres foi 24,6 minutos. Apesar dessa diferença, após correção para as características do trauma e gravidade dos pacientes, o índice de mortalidade não foi influenciado pelo tempo na cena. Em outro estudo, realizado por Dissman e Le Clerc em um serviço de RA do interior da Inglaterra, não foi constatada diferença de tempo na cena entre as equipes de RA com médico e as terrestres, com paramédicos, sendo que o tempo médio foi de 25 minutos²⁷. Nesse estudo, o fator que mais contribuiu para o aumento do tempo na cena foi o atendimento às vítimas presas nas ferragens, que prolongou em média 23 minutos o atendimento total.

O tempo médio de atendimento na cena encontrado em nosso estudo foi 21 minutos, abaixo da média observada nos estudos citados anteriormente, e bastante razoável, considerando-se a complexidade dos procedimentos frequentemente realizados e a dificuldade inerente ao ambiente pré-hospitalar.

Um estudo realizado por Melton *et al.*, envolvendo três serviços de resgate aeromédico do interior da Inglaterra, evidenciou uma média de ISS de 12 entre seus pacientes, com 41% deles tendo recebido alta direto do Departamento de Emergência (média de ISS de 1 para esse último grupo)²⁸. Shatney *et al.*, em uma análise retrospectiva de 947 pacientes levados por RA a um centro de trauma na Califórnia, em um período de dez anos, obtiveram uma média de ISS de 8,9, sendo que apenas 148 deles (15,6%) apresentaram ISS > 15²⁹. Em uma meta-análise publicada por Bledsoe *et al.*, na qual foram analisadas 22 publicações envolvendo avaliação de índices de trauma (ISS, e TRISS) para pacientes atendidos por equipes de resgate aeromédico, dentro de um grupo de 31.244 pacientes, 18.629 (60%) apresentaram ISS ≤ 15, e em outro grupo de 6328 pacientes, 4414 (69,3%) apresentaram TRISS > 0,90³⁰. As conclusões comuns a esses estudos são de que os serviços de resgate aeromédico têm a tendência a supertriar os pacientes, atendendo e transportando vítimas sem lesões graves ou que ponham em risco a vida,

onerando assim os sistemas de emergência com emprego de recursos desnecessários. Todos são unânimes em concluir também que, para que a incidência desse problema diminua, mecanismos de triagem mais eficazes devem ser desenvolvidos.

Em nosso estudo, a média de ISS encontrada foi 19,2, sendo que 79 pacientes (35,9%), apresentaram $ISS > 25$, o que demonstra um nível maior de gravidade. Apesar disso, 98 pacientes (44,5%) apresentaram $ISS \leq 15$.

Analisando-se os índices de trauma, tanto nos parâmetros fisiológicos (RTS), como nos parâmetros anatômicos (ISS), podemos concluir que uma parcela significativa das vítimas atendidas pelo serviço poderia ser classificada como supertriada.

Em nosso estudo, o TRISS calculado teve média de 78,5 %, sendo que 112 pacientes (50,9%) obtiveram o valor de 99%. O alto índice de probabilidade de sobrevivência pode se dever à baixa gravidade das lesões ou aos parâmetros fisiológicos obtidos estarem próximos da normalidade, bem como, aos dois fatores associados. Lembrando que dos 220 pacientes de nosso estudo, 98 (44,5%) apresentaram $ISS \leq 15$, e 123 (55,9%) tiveram escore RTS de 7,84. Sendo assim, podemos ver que a proporção de pacientes atendidos portadores de lesões não graves e com alta probabilidade de sobrevivência é bastante significativa, algo em torno de 50%.

Ainda analisando a gravidade dos pacientes, temos que 117 deles (53,2%) foram operados após a admissão, e 18 (8,2%) foram submetidos a tratamento não operatório de lesões de vísceras parenquimatosas abdominais. Sendo assim, temos que ao menos 135 pacientes (61,4%) necessitaram de cuidados e procedimentos especializados em nível intra-hospitalar, tendo justificado seu transporte ao centro de referência em trauma.

Do total de vítimas atendidas, ocorreu óbito em 35 (15,9%), sendo que 12 (34,3%) faleceram em até seis horas após a chegada no pronto-socorro. Apesar da pre-

sença de muitos pacientes com alta chance de sobrevivência, 44 vítimas (20%) obtiveram $TRISS < 50\%$, sendo que 22 (50%) evoluíram a óbito. Houve ainda 13 óbitos em pacientes com $TRISS > 50\%$. Dos pacientes que evoluíram a óbito, 11 foram operados, e 24 faleceram sem serem operados. Dos 18 pacientes submetidos a TNO, 14 receberam alta.

Do total de pacientes admitidos, 185 (84,1%) receberam alta, sendo que 44 (23,7%) deixaram o hospital em menos de 24 horas, e 65 (29,5%) obtiveram alta hospitalar sem serem operados ou submetidos a tratamento não operatório de lesões abdominais.

O serviço de RA na cidade de Campinas é o primeiro a ser implantado em uma base no interior do estado de São Paulo, e, apesar de não ter um volume de atendimento elevado, quando comparado aos serviços norte-americanos ou europeus, apresenta resultados bastante semelhantes a esses, e, em alguns casos, até melhores, quando analisados os índices de gravidade dos pacientes, tempo-resposta e evolução.

Conclui-se que o resgate aeromédico é uma importante ferramenta nos sistemas de atendimento a traumatizados, porém houve um elevado índice de supertriagem, fato que demonstra a necessidade de se aperfeiçoarem os critérios de triagem e acionamento, bem como, de se intensificar o treinamento e familiarização das equipes de emergência em relação a esses protocolos.

Apesar do foco do presente estudo não ser a análise de influência do RA na sobrevivência, nem a comprovação de seu custo efetividade, resultados como os descritos acima servem de estímulo para um estudo específico e mais aprofundado sobre o assunto, a fim de determinar quais e de que maneira os fatores envolvidos no contexto do RA (tempo-resposta, presença de equipe médica especializada, transporte ao centro de referência, entre outros) podem influenciar no prognóstico e evolução dos pacientes atendidos.

A B S T R A C T

Objective: To analyze the profile of patients served by the air medical rescue system in the Metropolitan Region of Campinas, evaluating: screening and mobilization criteria; response time; on-site care and transport time; invasive procedures performed in the Pre-Hospital Care (PHC); severity of patients; morbidity and mortality. **Methods:** We conducted a prospective, descriptive study in which we analyzed medical records of patients rescued between July 2010 and December 2012. During this period, 242 victims were taken to the HC-Unicamp. Of the 242 patients, 22 were excluded from the study. **Results:** of the 220 cases evaluated, 173 (78.6%) were male, with a mean age of 32 years. Blunt trauma was the most prevalent (207 cases – 94.1%), motorcycle accidents being the most common mechanisms of injury (66 cases – 30%), followed by motor vehicle collisions (51 cases – 23.2%). The average response time was 10 ± 4 minutes and the averaged total pre-hospital time was 42 ± 11 minutes. The mean values of the trauma indices were: $RTS = 6.2 \pm 2.2$; $ISS = 19.2 \pm 12.6$; and $TRISS = 0.78 \pm 0.3$. Tracheal intubation in the prehospital environment was performed in 77 cases (35%); 43 patients (19.5%) had RTS of 7.84 and $ISS \leq 9$, being classified as over-triaged. Of all patients admitted, the mortality was 15.9% (35 cases). **Conclusion:** studies of air medical rescue in Brazil are required due to the investments made in the pre-hospital care in a country without an organized trauma system. The high rate of over-triage found highlights the need to improve the screening and mobilization criteria.

Key words: Trauma. Customer prehospital emergency. Rescue work. Air rescue.

REFERÊNCIAS

1. Blackwell TH, Kaufman JS. Response time effectiveness: comparison of response time and survival in an urban emergency medical services system. *Acad Emerg Med.* 2002;9(4):288-95.
2. Dorland P, Nanney J, Center of Military History. *Dust off: Army aeromedical evacuation in Vietnam.* Washington, D.C.: Center of Military History For sale by the Supt. of Docs., U.S. G.P.O.; 1982. vi.
3. Hurd WW, Jernigan JG. *Aeromedical evacuation: management of acute and stabilized patients.* New York: Springer; 2003. xv.
4. Whitcomb DD. *Call sign "Dustoff": a history of U.S. Army aeromedical evacuation from Conception to Hurricane Katrina.* Frederick, MD: Borden Institute; 2011. cxxix.
5. Cowley RA, Hudson F, Scanlan E, Gill W, Lally RJ, Long W, et al. An economical and proved helicopter program for transporting the emergency critically ill and injured patient in Maryland. *J Trauma.* 1973;13(12):1029-38.
6. Nicholl JP, Brazier JE, Snooks HA. Effects of London helicopter emergency medical service on survival after trauma. *BMJ.* 1995;311(6999):217-22.
7. Struck MF, Weber S. The historical development of helicopter emergency medical services in the German Democratic Republic. *Air Med J.* 2010;29(6):294-9.
8. Matsumoto H, Mashiko K, Hara Y, Sakamoto Y, Kutsukata N, Takei K, et al. Effectiveness of a "doctor-helicopter" system in Japan. *Isr Med Assoc J.* 2006;8(1):8-11.
9. São Paulo. Governo do Estado de São Paulo. Secretaria de Segurança Pública. *Diário Oficial do Estado. Resolução Conjunta SS-SSP-42. Sect. Executivo I, pag 14, 23 de maio (1989).*
10. Martini A, Rozolen Jr P. Atendimento pré-hospitalar no Brasil e no mundo: histórico. In: Feriani G, Ribera J, Damasceno M, Rozolen Jr P, Cardoso R, editores. *Pré-Hospitalar GRAU.* Barueri, SP: Manole; 2013. p. 3-12.
11. Cardoso RG, da Costa L, Lisak S. Resgate Aeromédico. In: Fraga GP, Sevá-Pereira G, Lopes LR, editores. *Atualidades em Clínica Cirúrgica - Intergastro e Trauma 2011.* São Paulo: Atheneu; 2011. p. 53-62.
12. Scuiatti DR, Boffi LV, da Rocha Rda R, Montezeli JH, Bordin MT, Peres AM. Compreensão de enfermeiros de bordo sobre seu papel na equipe multiprofissional de transporte aeromédico. *Rev Bras Enferm.* 2012;65(4):614-20.
13. Rocha PK, do Prado ML, Radünz V, Wosny Ade M. Assistência de enfermagem em serviço pré-hospitalar e remoção aeromédica. *Rev Bras Enferm.* 2003;56(6):695-8.
14. Nardoto EML, Diniz JMT, Cunha CEG. The profile of victims attended by the Pernambuco prehospital air service. *Rev esc enferm.* 2011;45(1):237-42.
15. Champion HR, Sacco WJ, Copes WS, Gann DS, Gennarelli TA, Flanagan ME. A revision of the Trauma Score. *J Trauma.* 1989;29(5):623-9.
16. Baker SP, O'Neill B, Haddon W Jr, Long WB. The injury severity score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. *J Trauma.* 1974;14(3):187-96.
17. Boyd CR, Tolson MA, Copes WS. Evaluating trauma care: the TRISS method. Trauma Score and the Injury Severity Score. *J Trauma.* 1987;27(4):370-8.
18. American College of Surgeons. *Resources for optimal care of the injured patient.* Chicago, Ill: American College of Surgeons, Committee on Trauma; 1990.
19. Mulholland SA, Cameron PA, Gabbe BJ, Williamson OD, Young K, Smith KL, et al. Prehospital prediction of the severity of blunt anatomic injury. *J Trauma.* 2008;64(3):754-60.
20. Sasser SM, Hunt RC, Faul M, Sugerman D, Pearson WS, Dulski T, et al. Guidelines for field triage of injured patients: recommendations of the National Expert Panel on Field Triage, 2011. *MMWR Recomm Rep.* 2012;61(RR-1):1-20.
21. Black JJ, Ward ME, Lockey DJ. Appropriate use of helicopters to transport trauma patients from incident scene to hospital in the United Kingdom: an algorithm. *Emerg Med J.* 2004;21(3):355-61.
22. Ringburg AN, de Ronde G, Thomas SH, van Lieshout EM, Patka P, Schipper IB. Validity of helicopter emergency medical services dispatch criteria for traumatic injuries: a systematic review. *Prehosp Emerg Care.* 2009;13(1):28-36.
23. Doucet J, Bulger E, Sanddal N, Fallat M, Bromberg W, Gestring M, et al. Appropriate use of helicopter emergency medical services for transport of trauma patients: guidelines from the Emergency Medical System Subcommittee, Committee on Trauma, American College of Surgeons. *J Trauma Acute Care Surg.* 2013;75(4):734-41.
24. Diaz MA, Hendey GW, Bivins HG. When Is the helicopter faster? A comparison of helicopter and ground ambulance transport times. *J Trauma.* 2005;58(1):148-53.
25. Frankema SP, Ringburg AN, Steyerberg EW, Edwards MJ, Schipper IB, van Vugt AB. Beneficial effect of helicopter emergency medical services on survival of severely injured patients. *Br J Surg.* 2004;91(11):1520-6.
26. Ringburg AN, Spanjersberg WR, Frankema SP, Steyerberg EW, Patka P, Schipper IB. Helicopter emergency medical services (HEMS): impact on on-scene times. *J Trauma.* 2007;63(2):258-62.
27. Dissmann PD, Le Clerc S. The experience of Teesside helicopter emergency services: doctors do not prolong prehospital on-scene times. *Emerg Med J.* 2007;24(1):59-62.
28. Melton JT, Jain S, Kendrick B, Deo SD. Helicopter Emergency Ambulance Service (HEAS) transfer: an analysis of trauma patient case-mix, injury severity and outcome. *Ann R Coll Surg Engl.* 2007;89(5):513-6.
29. Shatney CH, Homan SJ, Sherck JP, Ho CC. The utility of helicopter transport of trauma patients from the injury scene in an urban trauma system. *J Trauma.* 2002;53(5):817-22.
30. Bledsoe BE, Wesley AK, Eckstein M, Dunn TM, O'Keefe MF. Helicopter scene transport of trauma patients with nonlife-threatening injuries: a meta-analysis. *J Trauma.* 2006;60(6):1257-6; discussion 1265-6.

Recebido em 01/10/2013

Aceito para publicação em 20/12/2013

Conflito de interesse: nenhum.

Fonte de financiamento: Bolsa de Iniciação Científica da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) para Carina Fontana Francischini.

Endereço para correspondência:

Ricardo Galesso Cardoso

E-mail: rgaless@hotmail.com

Importância de programa multiprofissional de prevenção de trauma para jovens

Importance of multidisciplinary trauma prevention program for youth

ALCIR ESCOCIA DORIGATTI¹; LAÍSA SIMAKAWA JIMENEZ¹; BARBARA RIBEIRO REDONDANO¹; RODRIGO BARROS DE CARVALHO, ACBC-SP²; THIAGO RODRIGUES ARAUJO CALDERAN²; GUSTAVO PEREIRA FRAGA, TCBC-SP²

R E S U M O

Objetivo: identificar o perfil dos jovens que participaram do programa P.A.R.T.Y. na cidade de Campinas e apresentar o impacto deste projeto desde a sua implantação em 2010. **Métodos:** os organizadores realizam visita às escolas participantes, conversando com os alunos, que tem idade entre 14-18 anos. Esses alunos passam a tarde no Hospital de Clínicas da Unicamp, onde, durante quatro horas participam de palestras ministradas pelos organizadores, parceiros e setores municipais, e também visitam o hospital, conversando com vítimas de trauma. Foram avaliadas as visitas no período de 2010 a 2012, sendo um questionário aplicado antes e logo após o projeto. **Resultados:** participaram do projeto 2450 estudantes do ensino médio. A média de idade foi $16 \pm 0,99$ anos e 37,6% eram do sexo masculino. Entre os homens, 3,6% do total de participantes já dirigiu alcoolizado e 0,8% no sexo feminino. Antes do projeto 116 (11,3%) acreditavam que dirigir após beber não era um risco e apenas 37 (3,6%) sabiam dos efeitos do álcool. Após, 441 (43%) passaram a considerar um risco e 193 (18,8%) sabiam os efeitos do álcool. **Conclusão:** o surgimento de programas de prevenção possibilita a mudança de comportamento na população participante, principalmente realizada por equipe multidisciplinar, que apresenta o assunto estudado sobre diferentes pontos de vista, de acordo com sua área de atuação.

Descritores: Prevenção de Acidentes. Trauma. Alcoolismo. Jovens.

INTRODUÇÃO

O trauma é uma doença causada por causas externas, e é uma das principais causas de mortalidade e morbidade no Brasil, representando 12,5% das mortes em 2007, especialmente entre jovens adultos do sexo masculino, onde representa 83,5% mortes¹. O trauma também é a terceira causa de morte na população geral (aproximadamente 143.000 mortes por ano) e a primeira causa de morte na população entre 1-40 anos, predominando homicídios e eventos relacionados ao trânsito, e frequentemente associados ao consumo de bebidas alcólicas¹.

Os dados epidemiológicos do trauma no Brasil diferem um pouco dos dados demais países membros da Organização Mundial de Saúde (OMS), onde 51% das mortes por causas externas foram suicídios². Em 2007, o Brasil apresentou 67% das mortes por ferimentos decorrentes de causas externas, com 38.419 ferimentos e mortes relacionadas ao trânsito. Em 2007, a taxa de homicídio foi 26,8 por 100.000 pessoas e a mortalidade relacionada ao trânsito foi 23,5 por 100.000¹. Os índices de mortalidade relacionada ao trânsito no Brasil têm aumentado com velocidade alarmante nas mortes com motocicletas^{3,4}. Na última década, a mortalidade de motociclistas aumentou

mais de 300%, passando de 1,5 por 100.000 habitantes em 2000 para 4,7 por 100.000 em 2008⁴.

Campinas é a terceira cidade mais populosa do estado de São Paulo e a 14ª do Brasil, com mais de 1,1 milhão de habitantes. Em 2008 a cidade possuía uma taxa de mortalidade relacionada ao trânsito de 20 por 100.000 habitantes e motoristas de motocicletas representavam 49,3% dos eventos fatais nas rodovias públicas de Campinas⁵. Carrasco *et al.* estudaram 479 pessoas que morreram por consequência de colisões de motocicleta em Campinas, sendo a maioria do sexo masculino (90,8%), com média de idade de 27,8 e os níveis de álcool no sangue foram positivos em 42,2% das vítimas (média: 0,627g/L), corroborando com o fato do álcool ser um fator significativo em relação aos acidentes e é um importante fator de risco, contribuindo para as colisões fatais⁶.

As leis e os programas de prevenção constituem uma excelente solução em longo prazo na redução de índices de trauma relacionado ao trânsito e aos demais tipos de traumas⁷⁻⁹. Um ótimo exemplo dessa iniciativa é o *Sunnybrook RBC First Office for Injury Prevention*, estabelecido em 1986 nos Departamentos de Trauma, Emergência e Cuidados Intensivos do Hospital Sunnybrook, em Toronto. Esse programa visa prevenir acidentes de trânsito e

1. Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Campinas, SP, Brasil; 2. Disciplina de Cirurgia do Trauma do Departamento de Cirurgia da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Campinas, SP, Brasil.

óbitos em todas as idades através de educação comunitária, colaboração e conscientização. Múltiplos projetos e recursos são entregues independentemente, através de uma extensa equipe de colaboradores, como o projeto *Prevent Alcohol and Risk-Related Trauma in Youth (P.A.R.T.Y.)*⁸.

O projeto P.A.R.T.Y. é uma iniciativa na qual jovens (14 a 18 anos) são convidados para passarem um período em um hospital que atende trauma e participar de atividades para conscientização sobre os riscos a que estão expostos, e principalmente como preveni-los. Eles visitam os departamentos do hospital que possuem pacientes vítimas de trauma, onde podem vivenciar a realidade daqueles que vivem com as consequências dos mesmos riscos a que os próprios jovens estão constantemente expostos. Esse projeto foi inicialmente desenvolvido no Canadá e tem reduzido de forma eficaz a incidência de acidentes de trânsito entre os seus participantes⁹.

No Brasil, o programa P.A.R.T.Y. foi implantado em 2008, em Ribeirão Preto. Em Campinas, as atividades ocorrem em parceria com a Secretaria Municipal de Saúde de Campinas, a Empresa Municipal de Desenvolvimento de Campinas (EMDEC) da Secretaria Municipal de Transportes (SETRANSP), Corpo de Bombeiros, Polícia Militar, Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU), concessionária de atendimento pré-hospitalar de rodovia (Rota das Bandeiras), estudantes de Medicina e de Enfermagem da Unicamp, médicos e voluntários. Durante as atividades os graduandos e profissionais procuram conscientizar os jovens para identificar os riscos aos quais estão expostos e suas consequências, proporcionando subsídio para escolhas certas, utilizando de diferentes pontos de vistas e abordagens.

Esse estudo tem como objetivo identificar o perfil dos jovens que participaram do programa P.A.R.T.Y. na cidade de Campinas e apresentar o impacto deste projeto desde a sua implantação em 2010. Também visa conscientizar os profissionais e acadêmicos da saúde e o público jovem a importância de atividades multidisciplinares e de extensão na prevenção de eventos traumáticos relacionados ao álcool.

MÉTODOS

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da Unicamp com o parecer nº 1010/2010, CAAE: 0787.0.146.000-10.

A conscientização dos participantes se faz através de visita ao Hospital de Clínicas (HC) da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Os participantes assistem às palestras e aos vídeos relacionados aos riscos, escolhas e consequências relativas ao trauma; fazem visita interativa nos setores do hospital em que se encontram pacientes vítimas de trauma, tendo a oportunidade de conversar com os pacientes sobre o motivo que causou o trauma

e vivenciam sequelas possíveis decorrentes do trauma de forma simulada e dinâmica, além de troca de experiência com voluntários que sofreram ferimentos graves de trauma e têm sequelas definitivas, como paraplegia.

Durante o período de atuação do programa P.A.R.T.Y. os alunos participantes respondem anonimamente a um questionário sobre comportamento, consumo de álcool e conhecimentos gerais sobre trauma e emergência antes do início do projeto e após o período de participação do programa, como uma forma de avaliar a efetividade das atividades.

O presente estudo analisou as respostas obtidas nesses questionários, no período de 2010 a 2012, ressaltando o envolvimento de equipe multidisciplinar. A equipe nesse período foi composta de 50 estudantes de Medicina, três graduandas de Enfermagem, um psicólogo e quatro cirurgiões do Trauma, além de seis educadores da EMDEC e 40 professores das escolas de Campinas, a Polícia começou a atuar em 2011 e cinco policiais têm participado em palestras aos alunos, duas enfermeiras e dois médicos do SAMU alternam-se no projeto, além de especialistas da área de atendimento pré-hospitalar da concessionária Rota das Bandeiras. Pacientes e seus familiares receberam os alunos durante seu tratamento no HC-Unicamp e um paciente paraplégico participa de todas as visitas.

RESULTADOS

Entre 2010 e 2012, 2450 estudantes do ensino médio participaram do projeto P.A.R.T.Y. na Unicamp. Esses estudantes provinham de 35 escolas públicas da região central e também periférica do município de Campinas. A média atingida foi 70 estudantes por visita ao hospital.

O questionário completo da pesquisa foi respondido por 1025 estudantes. A média de idade foi $16 \pm 0,99$ anos, com 7% dos alunos tendo idade superior a 18 anos e 37,6%, do sexo masculino. A maioria dos alunos participantes (93,3%) considerou que os projetos de prevenção têm um enorme impacto em sua formação.

Do total de participantes, 34,4% já dirigiram, sendo 54,3% homens e 22,5% mulheres, porém 42,6% dos homens e 18,3% das mulheres não tinha idade superior a 18 anos. Usaram o cinto de segurança sempre 50,5% dos participantes, 3,5% nunca o utilizaram e 43,4% dos participantes sempre utilizaram o capacete quando andaram de motocicleta (Tabela 1), sendo 40,84% no grupo feminino. Observou-se que 74,9% dos homens usaram cinto sempre ou na maioria das vezes no banco da frente contra 80,4% do sexo feminino. Vinte e seis por cento dos participantes, tanto do sexo masculino como feminino, usaram cinto sempre ou na maioria das vezes no banco de trás.

Observou-se que 3,6% do total de participantes do sexo masculino já dirigiram alcoolizados e 0,8% do sexo feminino fez o mesmo. Dez (52,6%), desses jovens conso-

mem álcool mais de dez vezes no mês (Tabela 2). O resultado das respostas sobre o conhecimento dos efeitos do álcool na direção, antes e após o programa P.A.R.T.Y. são apresentados na figura 1.

DISCUSSÃO

Após anos de aumento na mortalidade relacionada ao trânsito, tem sido registrada queda neste tipo de

Tabela 1 - Uso de dispositivos de segurança, segundo questionário empregado.

Questionamento sobre uso de dispositivos de segurança	Sexo masculino (n=385 – 37,6%)	Sexo feminino (n=640 – 62,4%)	Total (n=1025)
Uso de cinto de segurança no banco da frente (últimos 2 meses)			
Sempre	181	337	518 (50,5%)
Maioria das vezes	107	178	285 (27,8%)
Às vezes	54	68	122 (11,9%)
Raramente	21	39	60 (5,9%)
Nunca	20	16	36 (3,5%)
Não andaram no banco da frente	2	2	4 (0,4%)
Uso de cinto de segurança no banco de trás (últimos 2 meses)			
Sempre	53	100	153 (14,9%)
Maioria das vezes	48	71	119 (11,6%)
Às vezes	70	129	199 (19,4%)
Raramente	67	151	218 (21,3%)
Nunca	143	188	331 (32,3%)
Não andaram no banco de trás	4	1	5 (0,5%)
Andaram de motocicleta (piloto ou garupa)	252	350	602 (58,7%)
Uso do capacete em motocicletas			
Sempre	183	259	445 (43,4%)
Maioria das vezes	26	41	67 (6,5%)
Às vezes	13	17	30 (2,9%)
Raramente	9	10	19 (1,9%)
Nunca	18	23	41 (4,0%)
Não andaram de moto	133	290	423 (41,3%)

Tabela 2 - Análise do consumo de álcool, segundo o questionário empregado.

	Sexo masculino (n=385 – 37,6%)	Sexo feminino (n=640 – 62,4%)	Total (n=1025)
Andaram em veículo com condutor embriagado			
Não ocorreu	221	375	596 (58,1%)
Uma vez	48	100	148 (14,4%)
Duas ou três vezes	70	103	173 (16,9%)
Quatro ou cinco vezes	15	56	41 (4%)
Mais de seis vezes	28	33	61 (5,9%)
Não responderam	3	3	6 (0,6%)
Consumo de álcool no último mês			
Não responderam	4	2	6 (0,6%)
Diário	6	1	7 (0,7%)
20 a 29 dias	2	3	5 (0,5%)
10 a 19 dias	13	16	29 (2,8%)
6 a 9 dias	22	15	37 (3,6%)
3 a 5 dias	30	48	78 (7,6%)
1 ou 2 dias	59	120	179 (17,5%)
Não ingeriram	249	435	684 (66,7%)
Ingestão de álcool e dirigiram após	14 (1,4%)	5 (0,5%)	19 (1,9%)

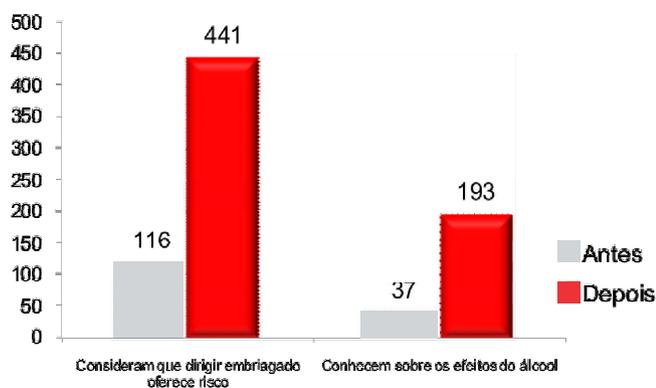


Figura 1 - Relação entre o conhecimento do uso de álcool antes e depois da participação no programa P.A.R.T.Y.

morte, apesar de não ser em todo o território nacional. Parte deste sucesso pode ser atribuído às medidas realizadas em anos recentes, como a determinação do nível máximo de álcool no sangue permitido. Em 1998, o Código Nacional de Trânsito determinou o limite legal em 0,6g/L, assim como, a obrigatoriedade do uso de cinto de segurança. Em 2008, a Lei 11.705, conhecida como a “Lei Seca”, foi aprovada, reduzindo o limite legal de álcool no sangue para zero^{1,10}. Desde 1998 houve uma redução de aproximadamente 14% na mortalidade, mas o valor apenas atingiu o mesmo valor da média da América Latina, e está ainda acima daquele de outros países. Outros estudos sugerem que a redução na mortalidade está relacionada com a aprovação de outras leis de trânsito, como exemplo a Lei nº 12.009, de 29/07/2009, que exige idade mínima de 21 anos, possuir habilitação por pelo menos dois anos na categoria e ter sido aprovado em curso especializado para o exercício¹⁰⁻¹².

Acidentes de trânsito têm um alto custo, tanto pessoal quanto social, onerando o erário público em US\$9.9 bilhões, ou 1,2% do PIB brasileiro. Dados do Sistema de Informações Hospitalares, de 2007, relatam 17.265 hospitalizações resultantes de lesões relacionadas ao trânsito. Nós estamos na década de redução da mortalidade no trânsito, de acordo com a OMS, não obstante ainda há mais de 42.000 mortes por ano devido a acidentes de trânsito no Brasil^{1,10,13}. A melhor maneira de reduzir esses números é através da prevenção.

O projeto P.A.R.T.Y envolve cerca de 70 estudantes por visita ao hospital e cerca de 800 por ano em Campinas. É apenas uma parcela do grande número de jovens que estão expostos aos riscos do trauma, porém outras cidades já estão buscando iniciar atividades semelhantes ou iguais através de parcerias multidisciplinares e unificação nacional. O fruto desta iniciativa, a redução da mortalidade relacionada ao trânsito, será colhido apenas em longo prazo, com a proliferação de núcleos realizados deste tipo de projeto de prevenção.

Em Toronto, considerando 1281 estudantes que foram aleatoriamente combinados com controles, o projeto P.A.R.T.Y. reduziu efetivamente a incidência de even-

tos de trânsito entre os jovens participantes, sendo maior a redução no sexo feminino ($p=0,04$) e após os jovens tirarem a licença para dirigir ($p=0,04$)⁹. Essa eficácia foi mais forte entre as mulheres do que entre os homens. O projeto não reduziu todas as lesões traumáticas, mas ajudou os participantes a permanecerem livres de ferimentos por mais tempo do que o grupo controle ($p<0,0001$), e os ferimentos graves nos participantes do P.A.R.T.Y. foram significativamente menores do que nos controles. Banfield *et al.* demonstraram a eficácia de programas que ocorrem dentro de hospitais na redução de lesões traumáticas⁹. Outro estudo da Austrália mostrou que a participação no projeto P.A.R.T.Y. foi associada com uma significativa redução nos riscos subsequentes de cometer violência ou ofensas relacionadas ao trânsito, ferimentos e morte, de 26,8% para 3,6% ($p=0,001$)¹⁴.

Um aspecto importante a ser notado no projeto é o fato de que alunos de graduação, além dos organizadores, são aqueles que transmitem boa parte das informações ao longo das atividades exercidas em cada dia dos projetos. Se, por um lado, os participantes – jovens de 15 a 18 anos – podem não reconhecer os alunos de graduação como pessoas capacitadas a passarem informações para eles, devido à proximidade de idade entre ambos, ou ao fato dos alunos de graduação não terem concluído sua formação até então, por outro lado, a linguagem utilizada pelos alunos de graduação é mais próxima do utilizado pelos jovens participantes, fato que se torna de extrema importância para a compreensão do que é dito, uma grande dificuldade vivenciada em todo o meio da saúde. Além disso, os graduandos da área de saúde podem servir como exemplos.

Ao observar os alunos explicando sobre os riscos a que todos os jovens, alunos de graduação e participantes do programa, estão expostos, e a maneira de evitar que estes riscos se concretizem, observa-se uma identificação entre os dois grupos, com introyecção por parte dos participantes da postura de consciência de prevenção observada nos alunos de graduação. Esta identificação acaba por auxiliar na construção da personalidade destes jovens.

A participação dos outros profissionais acontece de forma dinâmica com o intuito de fornecer conceitos aos jovens sem cansá-los, através de palestras e vídeos de profissionais de referência abordando o respectivo tema onde atua em seu trabalho. Esta atuação multiprofissional visa fornecer um argumento de autoridade para aquilo que havia sido dito pelos estudantes de Medicina e Enfermagem, que por sua vez forneceram os mesmos conceitos de maneira mais acessível aos jovens.

No segundo momento das atividades, quando os jovens interagem com pacientes vítimas de trauma e têm um “bate-papo” com um cadeirante que ficou paraplégico aos 17 anos de idade, busca-se um momento de reflexão através de um choque de realidade nos jovens. Na psicanálise, isto é conhecido como Princípio da Realidade, que consiste em dar contas das exigências do mun-

do e das consequências dos próprios atos. Isso é obtido ao confrontar o jovem com o que pode acontecer com ele caso siga tomando comportamentos de risco para trauma¹⁵. O participante do projeto observa e se projeta como o paciente que está internado na UTI ou na Enfermaria do Trauma e compartilha das dificuldades do voluntário paraplégico do projeto.

Educação interprofissional e práticas colaborativas têm um papel significativo em atenuar muitos desafios enfrentados pelo comportamento dos jovens. Estudantes de Medicina e Enfermagem ganham uma compreensão dos papéis e das responsabilidades de cada membro da equipe de saúde envolvida na atenção ao trauma. Esses estudantes possuem uma melhor compreensão da necessidade de comunicação após o projeto interprofissional na prevenção ao trauma. As principais vantagens, que podem guiar o movimento a favor da educação interprofissional e práticas colaborativas, incluem: relevância do contexto, integração, mudança de comportamento multinível e liderança colaborativa. Também é importante destacar que usuários do serviço, pacientes e familiares são todos engajados no processo prático colaborativo.

O desenvolvimento contínuo de competências interprofissionais dos estudantes nas profissões do cuidado à saúde, como parte do processo de aprendizado, é necessária para prepará-los para trabalho em equipe eficaz e cuidado baseado em equipe. Aprender sobre temas de prevenção é uma oportunidade fantástica para desenvolver responsabilidade social, salvando vidas e criando sistemas de saúde mais seguros, eficazes e mais eficientes.

Não há uma grande dissociação entre sexos quanto aos comportamentos relacionados à segurança no trânsito entre os jovens, como observado. Infere-se que os números demonstram um comportamento etário e não de sexo, ao menos entre os adolescentes, visto que, tanto os participantes do sexo masculino quanto do sexo feminino, costumam tomar as mesmas opções quanto ao uso de cinto de segurança e capacetes.

Entretanto, como visto, há uma possível associação entre o consumo frequente de álcool entre os jovens e

o hábito de dirigir alcoolizado, sendo que tanto a ingestão exagerada como o comportamento de dirigir alcoolizado são mais frequentes no sexo masculino.

O projeto se mostra eficaz enquanto meio de difusão de conhecimento e vivências para os jovens, onde, antes do projeto, a menor parte pensava que dirigir embriagado não oferecia risco, e apenas 3,6% conheciam os efeitos do álcool. Após o projeto, 43% começaram a considerar a direção sob embriaguez um risco e 18,8% aprenderam os efeitos do álcool na direção.

Apesar dos resultados alcançados estarem longe do cenário ideal para a população jovem, tratando-se de uma iniciativa pontual, não há dúvidas de que os resultados são de sucesso, mas é necessário ampliar o número de projetos realizados e o número de cidades onde eles acontecem para alcançar um maior número de jovens. Isso já está acontecendo com a criação do P.A.R.T.Y. Brasil, sob a coordenação da Sociedade Brasileira de Atendimento Integrado ao Traumatizado (SBAIT), sendo que o programa já está ativo em Ribeirão Preto, Campinas, Sorocaba e Vitória^{16,17}. Também é necessário realizar iniciativas de educação seriada para sedimentar os conhecimentos e os comportamentos de segurança entre os jovens.

Concluindo, o surgimento de programas de prevenção possibilita a mudança de comportamento na população participante, principalmente realizada por equipe multidisciplinar, que apresenta o assunto estudado sobre diferentes pontos de vista, de acordo com sua área de atuação. O programa P.A.R.T.Y. existe como alternativa para que os jovens identifiquem os riscos do não uso dos equipamentos de segurança no trânsito, bem como, da relação negativa da associação álcool e direção.

Agradecimentos

Agradecemos a todos os bolsistas PET-SAÚDE, aos ligantes da Liga do Trauma da Unicamp e ao HC-Unicamp, funcionários da EMDEC, voluntários, e a todos da Disciplina de Cirurgia do Trauma do Departamento de Cirurgia da FCM-Unicamp por tornar possível realizar este projeto desde 2010.

A B S T R A C T

Objective: To identify the profile of young people who participated in the P.A.R.T.Y. program in the city of Campinas and present the impact of this project since its inception in 2010. **Methods:** organizers hold visiting to participating schools, talking to students, who are aged between 14-18 years. These students spend the afternoon at the Unicamp Hospital, where, for four hours, they attend lectures given by the organizers, partners and municipal sectors, and also visit the hospital, talking with victims of trauma. Visits were evaluated during the period 2010-2012, with a questionnaire administered before and after the project. **Results:** 2,450 high school students participated in the project. The mean age was 16 ± 0.99 years and 37.6% were male. Among men, 3.6% of participants had ever driven drunk, the same happening in 0.8% in females. Before the project, 116 (11.3%) believed that driving after drinking was not a risk and only 37 (3.6%) knew about the effects of alcohol. After the project, 441 (43%) began to consider a risk and 193 (18.8%) knew the effects of alcohol. **Conclusion:** the rise of prevention programs enables behavior change in the participant population, mainly when carried out by a multidisciplinary team that presents the subject studied on different points of view, according to their area of expertise.

Key words: Accident Prevention. Trauma. Alcoholism. Young.

REFERÊNCIAS

1. Reichenheim ME, de Souza ER, Moraes CL, de Mello Jorge MH, da Silva CM, de Souza Minayo MC. Violence and injuries in Brazil: the effect, progress made, and challenges ahead. *Lancet*. 2011;377(9781):1962-7.
2. Krug EG, Dahlberg LL, Mercy JA, Zwi AB, Lozano R. World report on violence and health. Geneva: World Health Organization, 2002.
3. Deaths from motor vehicle traffic accidents in selected countries of the Americas, 1985-2001. *Epidemiol Bull*. 2004;25(1):2-5.
4. Chandran A, Sousa TR, Guo Y, Bishai D, Pechansky F; Vida No Transito Evaluation Team. Road traffic deaths in Brazil: rising trends in pedestrian and motorcycle occupant deaths. *Traffic Inj Prev*. 2012;13 Suppl 1:11-6.
5. Marín-León L, Belon AP, Barros MBA, Almeida SDM, Restitutti MC. Tendências dos acidentes de trânsito em Campinas, São Paulo, Brasil: importância crescente dos motociclistas. *Cad Saúde Pública*. 2012;28(1):39-51.
6. Carrasco CE, Godinho M, Berti de Azevedo Barros M, Rizoli S, Fraga GP. Fatal motorcycle crashes: a serious public health problem in Brazil. *World J Emerg Surg*. 2012;7 Suppl 1:S5.
7. Jayaraj R, Thomas M, Kavanagh D, d'Abbs P, Mayo L, Thomson V, et al. Study protocol: Screening and Treatment of Alcohol-Related Trauma (START) – a randomised controlled trial. *BMC Health Serv Res*. 2012;12:371.
8. Prevent Alcohol and Risk-Related Trauma in Youth (P.A.R.T.Y.) Program. [Acesso em 30 mai 2014]. Disponível em: <http://www.partyprogram.com>
9. Banfield JM, Gomez M, Kiss A, Redelmeier DA, Brenneman F. Effectiveness of the P.A.R.T.Y. (Prevent Alcohol and Risk-related Trauma in Youth) program in preventing traumatic injuries: a 10-year analysis. *J Trauma*. 2011;70(3):732-5.
10. Bacchieri G, Barros AJD. Traffic accidents in Brazil from 1998 to 2010: many changes and few effects. *Rev Saúde Pública*. 2011;45(5):949-63.
11. Cheng AS, Ng TC. Risky driving and the perception of motorcycle accident causes among Chinese motorcyclists in Hong Kong. *Traffic Inj Prev*. 2012;13(5):485-92.
12. Híjar M, Pérez-Núñez R, Inclán-Valadez C, Silveira-Rodrigues EM. Road safety legislation in the Americas. *Rev Panam Salud Publica*. 2012;32(1):70-6.
13. Peden M, Scurfield R, Sleet D, Mohan D, Hyder AA, Jarawan E, et al. World report on road traffic injuries prevention. Geneva: World Health Organization, 2004.
14. Ho KM, Litton E, Geelhoed E, Gope M, Burrell M, Coribel J, et al. Effect of an injury awareness education program on risk-taking behaviors and injuries in juvenile justice offenders: a retrospective cohort study. *PLoS One*. 2012;7(2):e31776.
15. Richter ED, Berman T. Environmental and occupational medicine and injury prevention: education and impact, classroom and community. *Public Health Rev*. 2002;30(1-4):277-92.
16. Sociedade Brasileira de Atendimento Integrado ao Traumatizado (SBAIT). Lançado o P.A.R.T.Y. Brasil. TRAUMA BoleTEAM, ed. 2, 2º trim. 2013, p.6-7. [Acesso em 30 mai 2014]. Disponível em http://issuu.com/sbait/docs/informativo_trauma_jul-13
17. P.A.R.T.Y. Brasil. Sociedade Brasileira de Atendimento Integrado ao Traumatizado (SBAIT). [Acesso em 30 mai 2014]. Disponível em <http://www.sbait.org.br/partybrasil/>

Recebido em 01/11/2013

Aceito para publicação em 03/01/2014

Atualizado em 05/2014

Conflito de interesse: nenhum.

Fonte de financiamento: Programa de Educação pelo Trabalho para a Saúde (PET-Saúde), do Ministério da Saúde.

Endereço para correspondência:

Dr. Gustavo Pereira Fraga

E-mail: fragagp2008@gmail.com

Implantação de um registro de trauma em um hospital público brasileiro: os primeiros 1000 pacientes

Implementation of a trauma registry in a brazilian public hospital: the first 1,000 patients

PAULO ROBERTO LIMA CARREIRO, TCBC-MG¹; DOMINGOS ANDRÉ FERNANDES DRUMOND, TCBC-MG²; SIZENANDO VIEIRA STARLING, TCBC-MG¹; MÔNICA MORITZ¹; ROBERTO MARINI LADEIRA¹

R E S U M O

Objetivo: apresentar as etapas da implantação de um Registro de Trauma (RT) em hospital público brasileiro e avaliar os dados iniciais deste banco de dados. **Métodos:** estudo descritivo da implantação de um RT no Hospital João XXIII – FHEMIG (Fundação Hospitalar do Estado de Minas Gerais) e análise dos resultados iniciais dos primeiros 1000 pacientes. **Resultados:** o projeto foi iniciado em 2011 e, a partir de janeiro de 2013, iniciamos a coleta de dados para o RT e em janeiro de 2014 completamos o registro dos primeiros 1000 pacientes. As maiores dificuldades na implantação do RT foram obter recursos para o financiamento do projeto e a falta de informações nos prontuários médicos. As variáveis com os menores percentuais de preenchimento foram sobre as condições fisiológicas: pulso, pressão arterial, frequência respiratória e escala de coma de Glasgow. O *Revised Trauma Score* (RTS) foi calculado em 31% dos casos e a metodologia TRISS aplicada em 30,3% dos pacientes. As principais características epidemiológicas mostraram um predomínio de vítimas jovens do sexo masculino (84,7%) e a importância das agressões como causa de lesões (47,5%), superando os acidentes de trânsito. O tempo médio de permanência foi seis dias e a mortalidade, 13,7%. **Conclusão:** os registros de trauma são ferramentas de grande valor para melhorar a assistência às vítimas de trauma. É necessário melhorar a qualidade do registro de dados no prontuário médico. O envolvimento do poder público é fundamental para a implantação e manutenção dos RT nos hospitais brasileiros.

Descritores: Sistema de registro. Controle de formulários e registros. Emergências. Trauma. Traumatologia.

INTRODUÇÃO

O trauma é uma doença endêmica da sociedade moderna e atualmente é a maior causa de mortes na população até os 45 anos¹. Somente no Brasil, estima-se que anualmente 150.000 pessoas morram vítimas de traumatismos. Além das mortes, o trauma é responsável por um grande número de sequelas, muitas definitivas, e representa causa de morbidade, com cerca de um milhão de internações, em 2012, no Brasil².

Registros de trauma (RT) são bancos de dados contendo informações específicas sobre pacientes vítimas de traumatismos e que permitem a monitorização de todos os processos envolvidos no atendimento destes pacientes^{3,4}.

Em países desenvolvidos, o RT integra sistemas de atendimento aos traumatizados e constituem uma ferramenta essencial no controle de qualidade do atendimento prestado aos pacientes^{1,5}.

Em Minas Gerais, o Hospital João XXIII é a principal referência para o atendimento de pacientes traumatizados, com 375 leitos, cerca de 350 atendimentos

diários e 1000 internações por mês. Trata-se de um hospital público que atende exclusivamente pelo Sistema Único de Saúde (SUS) e pertencente à Fundação Hospitalar do Estado de Minas Gerais (FHEMIG).

Com a implantação de um RT no Hospital João XXIII os seguintes resultados são esperados: melhoria na qualidade das informações epidemiológicas e assistenciais; obtenção de dados que permitam ações voltadas para a melhoria da qualidade do atendimento aos pacientes e desenvolvimento de medidas preventivas; redução de complicações e mortes evitáveis ou potencialmente evitáveis; classificação dos pacientes de acordo com índices de gravidade, permitindo uma avaliação mais fidedigna dos resultados através de uma comparação com outras instituições ou com a literatura mundial; implantação efetiva dos índices de trauma, o que possibilita a publicação científica em revistas indexadas; desenvolvimento de um banco de dados regional, com o potencial de abranger todo o município, o estado e futuramente outras regiões. Estas informações teriam aplicação em várias áreas, como: análise de resultados, custos, estudos epidemiológicos, planejamento de políticas públicas, dentre outras; aplicação do RT

1. Hospital João XXIII, Fundação Hospitalar do Estado de Minas Gerais, Universidade Federal de Minas Gerais; 2. Clínica de Cirurgia Geral e do Trauma, Hospital João XXIII, Hospital João XXIII, Fundação Hospitalar do Estado de Minas Gerais, Universidade Federal de Minas Gerais.

em uma rede de atenção às urgências e emergências, integrando os diversos pontos de atenção e fornecendo dados fundamentais para a constituição e desenvolvimento eficaz da rede; e criação de um campo de pesquisas para o desenvolvimento de novas tecnologias de informação na área da saúde.

Este estudo tem como objetivos apresentar as etapas da implantação de um RT no Hospital João XXIII e avaliar os dados iniciais deste banco de dados.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo descritivo das etapas de implantação de um RT no Hospital João XXIII e análise dos resultados iniciais. Inicialmente, em setembro de 2011 foi elaborado um projeto de pesquisa com o objetivo de conseguir financiamento para a implantação do RT no Hospital João XXIII. Em fevereiro 2012 foi adquirido o software Collector®. Após a aquisição, foi necessário um período aproximado de quatro meses para o treinamento das pessoas envolvidas no projeto. A equipe envolvida foi composta por um médico cirurgião com carga horária de 12h/semana e uma enfermeira com carga de 40h/semana, dedicada exclusivamente ao projeto. Posteriormente, foram definidos os critérios de inclusão dos pacientes. Neste primeiro momento, foram incluídos apenas pacientes operados ou internados no hospital aos cuidados da Clínica de Cirurgia Geral, mesmo que atendidos também por outras especialidades, como por exemplo, Neurocirurgia, Ortopedia, Cirurgia Plástica.

No segundo semestre de 2012 foi realizado um teste piloto com o lançamento de dados e iniciado um trabalho de informação e sensibilização dos membros do corpo clínico quanto à importância da qualidade das informações contidas nos prontuários médicos e que também são utilizadas no RT. Em janeiro de 2013 foi iniciada a coleta dos dados do RT, e o lançamento de dados no Collector® a partir das informações disponíveis nos prontuários médicos.

RESULTADOS

Os resultados aqui apresentados abrangem o período de 01/01/2013 a 14/01/2014, quando foi atingido o número de 1000 pacientes incluídos no RT.

Houve grande variação no percentual de preenchimento das informações. A tabela 1 apresenta a completude de cada uma das variáveis, de acordo com a disponibilidade no prontuário e consequente digitação no sistema.

Houve predomínio de indivíduos do sexo masculino (84,7%), e de jovens (53% com idade entre 20 e 39 anos). A idade variou de 0 a 87 anos, com média e mediana de 32,5 e 29 anos, respectivamente.

Com relação à intencionalidade, 51,4% das lesões foram acidentais e as demais foram intencionais, incluídas as lesões autoinfligidas (1,8%). Os principais motivos de atendimento foram as agressões (47,5%) e o principal mecanismo de lesão foi o trauma contuso (53%) (Tabela 2). O ISS (InjurySeverity Score) variou entre 1 e 75, sendo a média 15,7 e a mediana 13. Houve diferença significativa no ISS quando comparadas as lesões contusas com as lesões penetrantes (médias 18,5x12,6, respectivamente – $p < 0,0001$). O tempo de permanência dos pacientes variou entre 1 e 221 dias, com média e mediana de 11 e 6 dias, respectivamente. Do total de indivíduos, 13,7% evoluíram para óbito. Os homens totalizaram 86% dos óbitos. As causas mais frequentes de óbito foram acidentes de trânsito (54%) e agressões (36%).

A análise das informações do RT nos permitiu identificar 21 pacientes (2,1%) com algum fator relacionado ao atendimento médico que resultou em complicações (oito pacientes) ou óbitos (13 pacientes) evitáveis ou potencialmente evitáveis.

DISCUSSÃO

Apesar da maioria das mortes por trauma ocorrer nos países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento, é justamente nestes locais que, paradoxalmente, não existem registros de trauma implementados, ou quando existem, as informações são de baixa qualidade^{6,7}. Aproximadamente 82% dos trabalhos publicados na literatura sobre RT são de países desenvolvidos e 50% se originam dos Estados Unidos⁸. Uma avaliação das publicações sobre RT

Tabela 1 - Percentual de preenchimento de variáveis selecionadas

Variável	Preenchimento (%)
Sexo	100,0
Idade	98,4
Diagnóstico da causa externa	100,0
Tipo de lesão (contusa/penetrante)	99,7
Intencionalidade (acidente/agressão/auto-infligido)	99,8
Data da lesão	99,4
Data da admissão	100,0
Lesão Principal	99,7
Pulso	70,3
Pressão arterial sistólica	50,3
Frequência respiratória	37,5
Escala de Coma de Glasgow (ECG)	69,5
RTS	31,0
TRISS	30,3
ISS	99,6
Procedimentos realizados	100,0
Status da alta	100,0

Fonte: Collector®

Tabela 2 - Distribuição de características dos pacientes incluídos no Registro de Trauma.

Característica	N	%
Sexo		
Masculino	847	84,7
Feminino	153	15,3
Faixa Etária		
0 - 12	37	3,8
13 - 19	147	14,9
20 - 29	310	31,5
30 - 39	215	21,9
40 - 49	127	12,9
50 - 59	86	8,7
60 - 69	36	3,7
70 e +	26	2,6
Tipo de lesão		
Contusa	527	52,9
Penetrante	465	46,7
Causa externa		
Agressões	475	47,5
Acidentes veículo a motor	382	38,2
Quedas acidentais	83	8,3
Outras	60	6,0
Desfecho		
Alta	863	86,3
Óbito	137	13,7

Fonte: Collector®

de países em desenvolvimento na literatura médica, não encontrou nenhuma publicação em países da América do Sul. A maior parte dos RT nestes países contém apenas dados epidemiológicos, com menos de 20 variáveis no banco de dados e não utiliza escores de trauma⁹.

Com o objetivo de desenvolver protocolos nacionais de atendimento às vítimas de traumas e avaliar a qualidade do atendimento prestado, em 1982, foi realizado o *Major Trauma Outcome Study* (MTOS). Trata-se da análise de um grande banco de dados com informações dos registros de trauma de 139 hospitais americanos envolvendo 80.544 pacientes. Através dos dados obtidos, os hospitais puderam comparar suas taxas de mortalidade entre pacientes com lesões da mesma gravidade, além de identificar óbitos entre pacientes com bom prognóstico ou sobreviventes entre pacientes com alta probabilidade de morrer, de acordo com os índices de gravidade das lesões. Os autores deste trabalho concluem que as informações de um RT são tão importantes, que é impossível estabelecer programas efetivos de assistência ou prevenção sem estes dados¹⁰.

Para o funcionamento adequado de um RT, alguns componentes são fundamentais: financiamento específico, programa de informática adequado, critérios de inclusão dos pacientes bem definidos, pessoal especializado e treinado, além de processos de coleta das informações bem

elaborados e validados^{4,11}. O desenho e a implantação de um RT é um trabalho difícil, longo, que envolve profissionais de diversas áreas e requer um planejamento detalhado. Todo o processo de implantação do RT no Hospital João XXIII englobou as seguintes etapas: elaboração de um projeto para tentar obter recursos junto às agências fomentadoras de pesquisa em Minas Gerais, aquisição e instalação do programa de informática (Collector®), definição dos critérios de inclusão dos pacientes, educação e sensibilização dos profissionais quanto à importância do RT para o hospital e da necessidade do preenchimento adequado dos prontuários médicos. Um grande obstáculo para a implantação do RT são os custos. Além do elevado preço dos softwares disponíveis no mercado, deve-se considerar os custos dos funcionários com dedicação exclusiva para o RT e dos equipamentos de informática necessários. Sanidas *et al.* consideram que é necessário um funcionário para a inclusão de 1000 pacientes/ano. Esta necessidade pode variar de acordo com a complexidade das informações contidas no RT¹².

Stevens *et al.* relatam que, além da falta de recursos, houve uma grande dificuldade em sensibilizar os gestores públicos quanto à importância do RT para melhorar o atendimento às vítimas de traumas no Quênia¹³.

As dificuldades de se obter financiamento são mais evidentes em países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento, entretanto, um projeto com o objetivo de se criar um banco de dados único na comunidade europeia iniciado em 2002 (EuroTARN) foi interrompido por falta de financiamento¹⁴. Por se tratar de um hospital público, tivemos uma grande dificuldade para obter recursos para a compra do Collector® (U\$. 10,000 para a licença e U\$. 2,500/ano para manutenção), principalmente devido à enorme burocracia vigente para a importação e à legislação envolvendo as concorrências públicas. Somente conseguimos obter o software mediante contra-partida de uma instituição de ensino que utiliza o nosso hospital como campo de estágio para seus alunos. Ainda tivemos o custo de dois microcomputadores e o custo de remuneração de dois funcionários, estimado em R\$. 10.000,00/mês. Some-se a isto a necessidade de participação de pessoal especializado para análise dos dados.

Com o objetivo de reduzir custos, há relatos de RT desenvolvidos em países pobres e com resultados satisfatórios. Mehmood *et al.* desenvolveram um software (Karachi Trauma Registry) com custo total de implantação de U\$. 9,600, no Paquistão, e capaz de atender às necessidades locais⁵. Outra experiência bem sucedida foi relatada por Zargarán *et al.* utilizando dispositivos móveis (tablets) e com interface de fácil uso em hospitais da África do Sul⁷. Neste projeto de baixo custo, os dados foram coletados diretamente no pronto-socorro, armazenados em *tablets* e posteriormente transferidos via wireless para um RT. O custo total incluindo software, hardware e pessoal foi de cerca de U\$. 10,000.

Outro grande problema para a implantação de um RT eficiente é a falta de informações adequadas nos prontuários médicos, especialmente da fase de atendimento pré-hospitalar e da sala de emergência^{1,6}. Em nosso tra-

balho, as variáveis com os menores percentuais de preenchimento são as que trazem informações da condição fisiológica: pulso, pressão arterial, frequência respiratória e escala de coma de Glasgow. Estas informações são essenciais para a compreensão da resposta ao trauma, para a construção dos índices de trauma e para a avaliação do prognóstico dos pacientes.

A análise da tabela 1 evidencia que em apenas 31% dos pacientes foi possível calcular o RTS, fato explicado pelo baixo preenchimento de dados necessários para o cálculo deste parâmetro (escala de coma de Glasgow, pressão arterial sistólica e frequência respiratória). O ISS foi obtido em 99,6% dos casos, pois as descrições das operações são feitas pelos residentes, que são orientados a incluir a classificação das lesões nos prontuários e são cobrados por isto. A mesma análise se aplica às descrições dos procedimentos realizados, com um percentual de 100% de registro adequado. Os dados com maiores percentuais de preenchimento são justamente aqueles que não dependem do médico e são lançados na admissão do paciente no setor de registro como: sexo, idade, tipo de lesão, etc. A sensibilização da equipe médica quanto à importância destas informações é uma etapa importante no processo de implantação de um RT e pode reduzir estas falhas. Nos hospitais que dispõem de prontuários eletrônicos, a implantação de campos de preenchimento obrigatório pode minimizar este problema.

Além da ausência de informações, outro fator de grande impacto na utilidade do RT é a qualidade das informações disponíveis. As principais falhas observadas são: erros na coleta dos dados dos prontuários, subnotificação de complicações e ausência de definições ou padronização de algumas variáveis. Por exemplo, o tempo médio de internação hospitalar poderá variar se o período de permanência é calculado em dias completos (a cada 24 horas) ou em fração de horas¹¹.

A tabela 2 mostra um predomínio de vítimas jovens do sexo masculino e evidencia a importância das agressões como causa de lesões em nosso estudo, superando os acidentes de trânsito. Estes dados estão de acordo com outros estudos sobre a epidemiologia do trauma

no Brasil e que refletem os grandes problemas sociais vividos em nosso país¹⁵⁻¹⁸.

Os RT representam uma ferramenta indispensável, com a função de fornecer informações detalhadas, confiáveis e facilmente acessíveis, que permitem um monitoramento contínuo da assistência e dos resultados obtidos. O programa com diretrizes para melhorar a qualidade da assistência médica às vítimas de traumas elaborado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) considera que a identificação de complicações e óbitos evitáveis ou potencialmente evitáveis e adoção de medidas corretivas é etapa fundamental¹⁹. Em nosso trabalho, identificamos 21 pacientes nesta situação (13 óbitos e 8 complicações evitáveis ou potencialmente evitáveis). Todas estas informações foram encaminhadas para a chefia da clínica cirúrgica que pôde discutir, a seu critério, com as equipes médicas envolvidas nestes atendimentos. Acreditamos que estas são ferramentas indispensáveis num processo interno de controle da qualidade assistencial.

Através do RT podemos obter dados epidemiológicos importantes no campo da prevenção, como por exemplo, pacientes de risco, tipos de lesões mais frequentes, como e onde ocorrem os traumas e aspectos sociais envolvidos. Estas informações poderão orientar medidas específicas para abordagens preventivas e educativas. Além dos dados locais de um hospital, os RT podem ser uniformizados e aplicados em diversos pontos integrantes de uma rede de atenção às urgências e emergências em nível municipal, estadual ou futuramente em todo o país, compondo um banco de dados estratégico para a tomada de decisões e orientação de medidas assistenciais e de políticas públicas.

Concluindo, os registros de trauma são ferramentas de grande valor para melhorar a assistência às vítimas de trauma. A partir dos resultados encontrados fica clara a necessidade de maior envolvimento da equipe médica na melhoria da qualidade do registro de dados no momento do primeiro atendimento ao paciente. É necessária uma atuação efetiva do poder público, com políticas para a implantação e financiamento dos RT nos hospitais envolvidos no atendimento aos pacientes traumatizados no Brasil.

A B S T R A C T

Objective: To present the stages of implementation of a Trauma Registry (TR) in a Brazilian public hospital and to evaluate the initial data from this database. **Methods:** We conducted a descriptive study on the implementation of a TR in the João XXIII Hospital – FHEMIG (Minas Gerais Hospital Foundation) and analyzed the results of the first 1,000 patients. **Results:** The project was initiated in 2011; from January 2013 on, we began collecting data for TR; in January 2014, the registration reached 1,000 patients. The greatest difficulties in the implementation of the TR were obtaining funds to finance the project and the lack of information in the medical records. The variables with the lowest percentage of completion on the physiological conditions were: pulse, blood pressure, respiratory rate and Glasgow coma scale. The Revised Trauma Score (RTS) was calculated in 31% of cases and the TRISS methodology applied in 30.3% of patients. The main epidemiological characteristics showed a predominance of young male victims (84.7%) and the importance of assault as a cause of injury (47.5%), surpassing traffic accidents. The average length of stay was six days, and mortality was 13.7%. **Conclusion:** the records of trauma are valuable tools to improve care for victims of trauma. It is necessary to improve the quality of data recording in medical charts. The public involvement is critical to the implementation and maintenance of TRs in Brazilian hospitals.

Key words: Registration System. Control forms and records. Emergencies. Trauma. Traumatology.

REFERÊNCIAS

1. Moore L, Clark DE. The value of trauma registries. *Injury*. 2008;39(6):686-95.
2. Brasil. Ministério da Saúde. Datasus. Informações de saúde. Mortalidade [Internet]. Acessado em: 25 maio 2014. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sim/cnw/obtuf.def>
3. Rezende Neto JB, Reis PCA, Carreiro PRL, Figueiredo RCP. Registro de trauma: uma necessidade nos prontos-socorros do Brasil. *Rev Med Minas Gerais*. 2009;19(3):248-52.
4. Nwomeh BC, Lowell W, Kable R, Haley K, Ameh EA. History and development of trauma registry: lessons from developed to developing countries. *World J Emerg Surg*. 2006;1:32.
5. Gruen RL, Gabbe BJ, Stelfox HT, Cameron PA. Indicators of the quality of trauma care and the performance of trauma systems. *Br J Surg*. 2012;99 Suppl1:97-104.
6. Mehmood A, Razzak JA, Kabir S, Mackenzie EJ, Hyder AA. Development and pilot implementation of a locally developed Trauma Registry: lessons learnt in a low-income country. *BMC Emerg Med*. 2013;13:4.
7. Zargarani E, Schuurman N, Nicol AJ, Matzopoulos R, Cinnamon J, Taulu T, et al. The electronic Trauma Health Record: design and usability of a novel tablet-based tool for trauma care and injury surveillance in low resource settings. *J Am Coll Surg*. 2014;218(1):41-50.
8. O'Reilly GM, Cameron PA, Joshupura M. Global trauma registry mapping: a scoping review. *Injury*. 2012;43(7):1148-53.
9. O'Reilly GM, Joshupura M, Cameron PA, Gruen R. Trauma registries in developing countries: a review of the published experience. *Injury*. 2013;44(6):713-21.
10. Champion HR, Copes WS, Sacco WJ, Lawnick MM, Keast SL, Bain LW Jr, et al. The Major Trauma Outcome Study: establishing national norms for trauma care. *J Trauma*. 1990;30(11):1356-65.
11. Zehtabchi S, Nishijima DK, McKay MP, Mann NC. Trauma registries: history, logistics, limitations, and contributions to emergency medicine research. *Acad Emerg Med*. 2011;18(6):637-43.
12. Sanidas EE, Valassiadou KE, Kafetzakis AG, Yannopoulos AT, Vlazakis SS, Markogiannakis HE, et al. Organisation of a trauma registry in a regional Greek university hospital: the first two years experience. *Eur J Surg*. 2000;166(1):13-7.
13. Stevens KA, Paruk F, Bachani AM, Wesson HH, Wekesa JM, Mburu J, et al. Establishing hospital-based trauma registry systems: lessons from Kenya. *Injury*. 2013;44 Suppl 4:S70-4.
14. Edwards A, Di Bartolomeo S, Chieregato A, Coats T, Della Corte F, Giannoudis P, et al. A comparison of European Trauma Registries. The first report from the EuroTARN Group. *Resuscitation*. 2007;75(2):286-97.
15. Souza VS, Santos AC, Pereira LV. Perfil clínico-epidemiológico de vítimas de traumatismo torácico submetidas a tratamento cirúrgico em um hospital de referência. *Sci med*. 2013;23(2):96-101.
16. Wilson JL, Herbella FAM, Takassi GF, Moreno DG, Tinelli AC. Lesões fatais em trauma numa grande metrópole Brasileira: um estudo de autópsias. *Rev Col Bras Cir*. 2011;38(2):122-6.
17. Lima SO, Cabral FLD, Pinto Neto AF, Mesquita FNB, Feitosa MFG, Santana VR. Avaliação epidemiológica das vítimas de trauma abdominal submetidas ao tratamento cirúrgico. *Rev Col Bras Cir*. 2012;39(4):302-6.
18. Fraga AM, Bustorff-Silva JM, Fernandez TM, Fraga GP, Reis MC, Baracat EC, et al. Children and adolescents deaths from trauma-related causes in a Brazilian City. *World J Emerg Surg*. 2013;8(1):52.
19. World Health Organization. Guidelines for Trauma Quality Improvement Programmes. Acessado em: 25 maio 2014. Disponível em: http://www.who.int/violence_injury_prevention/services/traumacare/traumaguidelines/en/index.html

Recebido em 04/11/2013

Aceito para publicação em 12/01/2014

Atualizado em 05/2014

Conflito de interesse: nenhum.

Fonte de financiamento: nenhuma.

Endereço para correspondência:

Paulo Roberto Lima Carreiro

E-mail: paulocarreiro@uol.com.br

Avaliação dos fatores prognósticos da craniectomia descompressiva no tratamento do traumatismo cranioencefálico grave

Evaluation of prognostic factors of decompressive craniectomy in the treatment of severe traumatic brain injury

NELSON SAADE¹; JOSÉ CARLOS ESTEVES VEIGA, TCBC-SP¹; LUIZ FERNANDO CANNONI¹; LUCIANO HADDAD¹; JOÃO LUIZ VITORINO ARAÚJO¹.

R E S U M O

Objetivo: determinar fatores preditivos de prognóstico da craniectomia descompressiva, em pacientes com traumatismo cranioencefálico grave (TCE) descrevendo achados epidemiológicos e as principais complicações do método. **Métodos:** estudo retrospectivo mediante análise da evolução clínica e neurológica, utilizando a escala estendida de resultados de Glasgow em 56 pacientes consecutivos atendidos no Serviço de Emergência no período de fevereiro de 2004 a julho de 2012, diagnosticados com TCE grave. Os fatores avaliados foram a idade, o mecanismo de trauma, a presença de alterações pupilares, a pontuação na escala de coma de Glasgow (ECG) à admissão, achado tomográfico (volume, tipo e associação de lesões intracranianas, desvio das estruturas da linha média e classificação na escala de Marshall e Rotterdam). **Resultados:** observou-se que 96,4% dos casos foram submetidos à craniectomia descompressiva (CD) unilateral com duroplastia de expansão e o restante, CD bilateral, sendo 53,6% dos casos à direita, 42,9% à esquerda e 3,6% bilateralmente, com predomínio até a quarta década de vida e sexo masculino (83,9%). As complicações descritas foram a herniação transcalvárica (17,9%), aumento do volume de contusões cerebrais (16,1%), higroma (16,1%), hidrocefalia (10,7%), aumento de volume de lesões contralaterais (5,3%) e fistula liquórica (3,6%). **Conclusão:** entre os fatores estudados, apenas a presença de midríase com ausência de reflexo fotomotor, pontuação 4 e 5 na escala de coma de Glasgow, associação de lesões intracranianas e desvio de estruturas da linha mediana (DLM) superior a 15mm correlacionaram-se estatisticamente como fatores preditivos de prognóstico desfavorável.

Descritores: Craniectomia descompressiva. Hipertensão intracraniana/etiologia. Hipertensão intracraniana/cirurgia. Edema encefálico/cirurgia. Traumatismos encefálicos/complicações.

INTRODUÇÃO

A técnica de craniectomia descompressiva (CD) é conhecida há mais de um século e sua utilidade foi questionada ao longo da história. Inicialmente foi descrita por Kocher¹, em 1901, e a partir de 1968, vários estudos²⁻⁴ têm demonstrado que a craniectomia descompressiva é uma estratégia viável para o tratamento da hipertensão intracraniana refratária em pacientes com traumatismo cranioencefálico grave, embora os resultados quanto à recuperação desencorajassem seu uso⁵. Em 1971, após a introdução da tomografia computadorizada, Ransohoff *et al.* demonstraram 40% de sobrevivência com 27% dos pacientes retornando às suas atividades apesar dos problemas técnicos e estéticos do método⁶. Seu uso reapareceu após os trabalhos de Guerra *et al.*, em 1998⁷, sendo utilizada também em doenças cerebrovasculares^{8,9}.

A craniectomia descompressiva consiste na retirada de amplo retalho ósseo, associada à durtomia e

duroplastia de expansão, preferencialmente utilizando enxerto autólogo de gálea aponeurótica, promovendo redução da pressão intracraniana de forma imediata e duradoura^{10,11}, acomodando o cérebro tumefeito e evitando o desenvolvimento de hérnias cerebrais intracranianas, sendo considerada medida de resgate em casos de hipertensão intracraniana aguda. O retalho ósseo pode ser alojado temporariamente no tecido subcutâneo abdominal, mantido em banco de ossos ou ser preparado para posterior cranioplastia com materiais heterólogos.

Nesta última década houve interesse renovado no uso de craniectomias descompressivas, porém restam ainda questões a respeito da seleção de pacientes, momento e técnica cirúrgica, intervalo de tempo até realização da cranioplastia, complicações relativas ao método, prognóstico e qualidade de vida dos pacientes que são submetidos a este tratamento¹². O *European Brain Injury Consortium* (EBIC) e as diretrizes da *Brain Trauma Foundation*¹³ referem-se à craniectomia descompressiva

1. Disciplina de Neurocirurgia da Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo.

como medida de segundo nível para tratamento de hipertensão intracraniana refratária. Por se tratar de medida considerada de resgate, é de suma importância o conhecimento dos fatores preditivos de prognóstico, com a finalidade de racionalizar as indicações terapêuticas.

O objetivo deste estudo é determinar os fatores preditivos de prognóstico da craniectomia descompressiva em pacientes com diagnóstico de traumatismo crânioencefálico grave, descrevendo os achados epidemiológicos e as principais complicações associadas ao método.

MÉTODOS

Análise retrospectiva da evolução utilizando escala de resultados estendida de Glasgow (ERGE)¹⁴ de 56 pacientes consecutivos atendidos no Pronto Socorro Central da Santa Casa de São Paulo, no período de fevereiro de 2004 a julho de 2012, submetidos à craniectomia descompressiva com diagnóstico de traumatismo crânioencefálico grave, definidos como aqueles que apresentaram pontuação entre 4 e 9 pontos na escala de coma de Glasgow, após o atendimento inicial com base no protocolo ATLS (*Advanced Trauma Life Support*). Os fatores avaliados foram idade, mecanismo de trauma, presença de alterações pupilares, pontuação na escala de coma de Glasgow à admissão, achados tomográficos (volume, tipo e associação de lesões intracranianas, desvio das estruturas da linha média e classificação na escala de Marshall e Rotterdam). Os critérios de inclusão foram idade entre 18 e 65 anos; início do tratamento até 72 horas após o trauma, evidência de traumatismo crânioencefálico grave com lesão difusa, associada ou não à lesão focal, submetidos à craniectomia descompressiva unilateral ou bilateral.

Os critérios de exclusão utilizados foram hematoma intracraniano extra-axial com espessura >3cm; contusão cerebral e"5cm no maior eixo; craniectomia prévia; parada cardiorrespiratória; pontuação 3 na escala de coma de Glasgow com pupilas midriáticas não fotorreagentes; coagulopatia grave definida como atividade de protrombina menor que 50% e/ou contagem de plaquetas <70.000; 7) TCE grave associado a traumatismos sistêmicos.

Quanto a ECG à admissão, foi considerada a primeira pontuação descrita pelo neurocirurgião no prontuário de internação. No caso de paciente que chegou intubado e sedado, e sem descrição da ECG nas evoluções subsequentes, aceitou-se a pontuação descrita pelo socorrista antes da intubação. Quanto aos dados tomográficos, classificou-se os achados pré-operatórios em: hematoma epidural (HED), hemorragia subaracnoidea traumática (HSAT), hematoma intraparenquimatoso (HIP), Tumefação encefálica (Tce), lesão axonal difusa (LAD). Em relação aos dados operatórios, foram registrados Intervalo de tempo entre a admissão e o tratamento cirúrgico.

Para reduzir o número de variáveis na avaliação estatística, agruparam-se ERGE 1, 2, 3 e 4 como resultado desfavorável e ERGE 5, 6, 7 e 8 como resultado favorável. Procurou-se correlacionar fatores para prognóstico desfavorável à alta (ERGE), utilizando-se os testes Qui-Quadrado de Independência e o teste exato de Fisher.

O estudo foi aprovado pelo CEP da Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo (parecer número 242543).

RESULTADOS

Observou-se que 96,4% dos casos foram submetidos a CD unilateral com duroplastia de expansão sendo 53,6% dos casos à direita, 42,9% à esquerda e 3,6% bilateralmente, com predomínio até a quarta década de vida e sexo masculino (83,9%). O mecanismo de trauma predominante foi o atropelamento com 35,7% dos casos, seguido por queda de altura com 19,6% (Figura 1).

A pontuação pela escala de coma de Glasgow, avaliada à admissão, mostrou que 44,6% dos pacientes apresentavam 4 pontos, 7,1%, 5 pontos, 12,5%, 6 pontos, 14,3%, 7 pontos, 8,9%, 8 pontos e 12,5% dos pacientes apresentavam 9 pontos. Devido à gravidade do quadro clínico à admissão, 71,4% dos pacientes foram submetidos ao tratamento operatório definitivo em prazo máximo de seis horas.

A avaliação da simetria e da reatividade pupilar evidenciou, ao exame de admissão, que 27 (48,2%) apresentavam anisocoria, dez pacientes (17,9%) midríase bilateral com fotorreatividade ausente e em 19 (33,9%), as pupilas estavam isocóricas e fotorreagentes. No tocante a distribuição das lesões intracranianas, 78,6% dos pacientes apresentava hematoma subdural agudo evidenciados pela tomografia de admissão, seguidos de contusão cerebral em 28,6%, hematoma epidural em 17,9%, hemorragia subaracnoidea traumática em 17,9%, hematoma intraparenquimatoso traumático em 8,9%, tumefação cerebral em 7,1% e lesão axonal difusa em 3,6% dos casos.

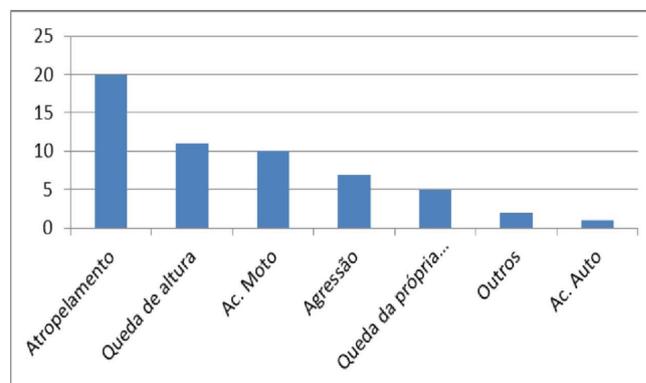


Figura 1 - Distribuição de frequência dos principais mecanismos de trauma.

As lesões intracranianas associadas estavam presentes em 50% dos pacientes.

O desvio das estruturas da linha mediana (DLM) ao nível do septo pelúcido, em 39,3% dos pacientes estava acima de 15mm. A classificação pela escala de *Marshall* e *Rotterdam* mostrou (69,6%) dos pacientes com pontuação 4, porém houve apenas tendência ao prognóstico desfavorável com maior pontuação ao utilizar escala de *Marshall* ($p=0,06$).

Quanto ao desfecho final após seis meses, houve mortalidade elevada registrada em 58,9% dos casos. O prognóstico desfavorável, caracterizado com pontuação de 1 a 4, ocorreu em 78,5% dos casos, e aqueles considerados de prognóstico favorável, com pontuação de 5 a 8, foram observados em 21,5%. As complicações decorrentes da craniectomia descompressiva para o tratamento da hipertensão intracraniana de etiologia traumática são apresentadas na figura 2. Não foi observada significância estatística entre a idade e o prognóstico.

Levando-se em consideração apenas o desfecho final como óbito, pode-se estabelecer significância estatística após análise com o teste exato de Fisher (0,02) e o qui-quadrado (0,01) quando comparamos o grupo com pontuação <5 com o grupo que apresentou pontuação >5 à admissão (Tabela 1).

A da distribuição referente ao tempo estimado entre a admissão hospitalar e o tratamento definitivo, mostrou predomínio de prognóstico desfavorável nos casos em que houve instituição precoce do tratamento definitivo, pois, na realidade, estes casos correspondem àqueles que apresentaram baixa pontuação na escala de coma de Glasgow à admissão (Tabela 2).

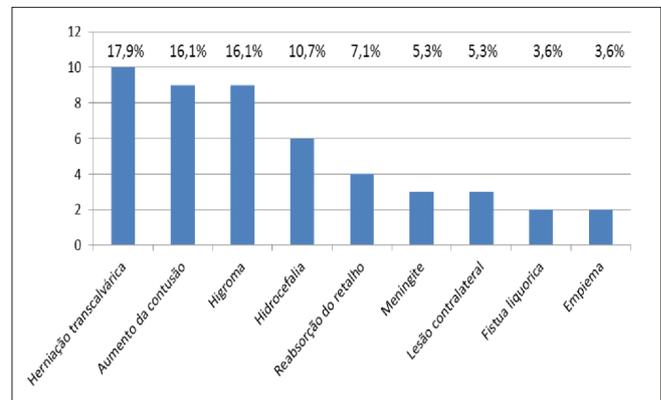


Figura 2 - Distribuição por frequência das complicações no pós-operatório em 56 pacientes submetidos à craniectomia descompressiva.

Avaliando a correlação entre as alterações pupilares e o prognóstico, obteve-se significância estatística apenas com a presença de midríase bilateral e reflexo fotomotor ausente, sendo que, em todos os casos, a pontuação foi igual a um, correspondendo a óbito ($p < 0,01$). Observou-se significância estatística ($p=0,05$) entre a presença de lesões intracranianas múltiplas e o prognóstico avaliado pela escala estendida de resultados de Glasgow (Tabela 3).

Não se observou correlação entre o prognóstico e o tipo de lesão intracraniana focal evidenciada nos exames tomográficos à admissão. Observou-se correlação estatisticamente significativa entre o desvio das estruturas da linha mediana, na tomografia de crânio, e o prognóstico (Tabela 4). O desvio das estruturas da linha mediana quan-

Tabela 1 - Correlação entre pontuação na escala de coma de Glasgow e óbito.

	Desfecho		Total (%)
	Óbito (%)	Não óbito (%)	
Glasgow 4/5 crítico	23 (79,3)	6 (20,7)	29 (100)
Glasgow > 5	10 (37%)	17 (63)	27 (100)
Total	33 (58,9)	23 (41,1)	56 (100)

Fonte: SAME ISCMSP

Tabela 2 - Correlação entre tempo de admissão, o tratamento definitivo e o prognóstico.

Tempo (horas)	Prognóstico		Total (%)
	Desfavorável (%)	Favorável (%)	
1 a 6	34 (85)	6 (15)	40 (100)
6 a 12	7 (63,6)	4 (36,4)	11 (100)
12 a 24	2 (66,7)	1 (33,3)	3 (100)
Acima de 24	1 (50)	1 (50)	2 (100)
Total	44 (78,6)	12 (21,4)	56 (100)

Fonte: SAME ISCMSP

Tabela 3 - Correlação entre prognóstico e a presença de lesões intracranianas múltiplas.

Lesão intracraniana	Prognóstico		Total (%)
	Desfavorável (%)	Favorável (%)	
1 lesão	19 (69,9)	9 (32,1)	28 (100)
> 1 lesão	25 (89,3)	3 (10,7)	28 (100)
Total	44 (78,6)	12 (21,4)	56 (100)

Fonte: SAME ISCMSP

Tabela 4 - Correlação entre o prognóstico e o desvio das estruturas da linha mediana.

DLM	Prognóstico		Total (%)
	Desfavorável (%)	Favorável (%)	
Até 15mm	23 (67,6)	11 (32,4)	34 (100)
> 15mm	21 (95,5)	1 (4,5)	22 (100)
Total	44 (78,6)	12 (21,4)	56 (100)

Fonte: SAME ISCMSP

do >15mm demonstrou ser um fator preditivo de prognóstico desfavorável ($p < 0,01$).

DISCUSSÃO

A craniectomia descompressiva (CD) consiste em procedimento operatório utilizado para tratamento de segundo nível para controle de hipertensão intracraniana refratária, de etiologia traumática ou não. O benefício desta terapêutica é relacionado à melhora da oxigenação cerebral, da pressão de perfusão cerebral e da complacência cerebral devido ao controle da hipertensão intracraniana (HIC)¹⁵. Apesar da CD ser utilizada há mais de um século, os efeitos no desfecho clínico não são bem conhecidos, necessitando de análise prospectiva e randomizada. Há relato de prognóstico favorável em grupos selecionados de pacientes¹⁶, porém, no Brasil, temos poucos estudos relacionando fatores preditivos de prognóstico no intuito de racionalizar as indicações em casos de traumatismo craniocéfálicos graves¹⁷. No presente estudo, quanto ao desfecho final após seis meses, utilizando-se a escala de coma estendida de Glasgow (ERGE)¹⁴, houve mortalidade elevada registrada em 58,9% dos casos. O prognóstico desfavorável, caracterizado com pontuação de 1 a 4 ocorreu em 78,5% dos casos e aqueles considerados de prognóstico favorável, com pontuação de 5 a 8, foram observados em 21,5%. Estes achados assemelham-se aos resultados de prognóstico desfavorável já demonstrados¹⁵.

Uma vez que o procedimento consiste em medida de resgate para o tratamento de HIC refratária às medidas iniciais, pouco se sabe sobre os resultados funcionais em seguimento de longo prazo. Danish *et al.*¹⁸, em revisão sistemática da literatura para avaliar a qualidade de vida de

pacientes submetidos à CD, concluem que, em média, a mortalidade é de 28,2%, porém os resultados funcionais não são bons. Bor-Seng-Shu *et al.*¹⁹ comprovam através de meta-análise os efeitos benéficos da CD em relação à redução da HIC e do aumento da PPC; de modo semelhante os resultados do estudo multicêntrico DECRA, demonstram menor tempo de internação em UTI e redução da HIC, porém com resultados funcionais desfavoráveis¹⁸. Outro estudo em fase de finalização é o RESCUEicp que questiona a análise dos resultados do DECRA, diferindo deste quanto ao limite da PIC (25mmHg *versus* 20mmHg), momento da operação (qualquer momento após a lesão *versus* até 72 horas após a lesão), inclusão de contusões cerebrais e acompanhamento mais longo (dois anos). Os perfis de coorte e os critérios de inclusão e de distribuição aleatória entre o DECRA e o RESCUEicp são, portanto, muito diferentes e, desta forma, os resultados do estudo DECRA não devem influenciar os resultados do RESCUEicp.

Quanto aos dados epidemiológicos, houve predomínio na população jovem, até a quarta década de vida e no sexo masculino (83,9%), sendo compatível com o relatado em outra série²⁰, devido ao fato de esta população estar mais exposta às doenças traumáticas. O traumatismo craniocéfálico compromete justamente a parcela jovem e produtiva da população, causando enormes repercussões médicas e socioeconômicas. Quanto à correlação entre a idade e o prognóstico avaliado na casuística pela escala estendida de resultados de Glasgow, utilizou-se o teste t de Student e não foi observada significância estatística, diferentemente de outros estudos na literatura que apresentam mortalidade de 19,2% em pacientes com idade inferior a 35 anos, chegando a 80% naqueles pacientes com idade superior a 65 anos²¹. Apesar de algumas contradições, relata-se que as crianças

têm melhores resultados do que os adultos com lesão cerebral grave, inclusive quando avaliado o uso da craniectomia descompressiva¹⁶. A significativa influência da idade sobre o resultado não é explicada pelo aumento da frequência de complicações sistêmicas ou hematomas intracerebrais. A maioria dos estudos indica que a idade é um forte fator independente de prognóstico, com um aumento significativo de resultados desfavoráveis acima de 60 anos de idade.

O mecanismo de trauma observado de forma mais frequente, em 35,7% dos casos, foi o atropelamento, evidenciando a maior susceptibilidade dos pedestres ao traumatismo cranioencefálico grave, principalmente em grandes centros urbanos de países em desenvolvimento que apresentam crescimento exponencial da frota de veículos. O estudo nacional de Martins *et al.*, realizado nos moldes do *Traumatic Coma Data Bank*, ressalta o mesmo predomínio em relação ao mecanismo de trauma²⁰, enquanto a análise original do TCDB aponta para acidentes automobilísticos. Dados atualizados do *Centers for Disease Control and Prevention* dos Estados Unidos, colocam as quedas (35,2%) e os acidentes com veículos automotores (17,3%) como principais causas. Esta diferença ocorre também pelo fato do presente estudo estratificar apenas os pacientes com TCE grave. A Organização Mundial de Saúde (OMS) estima que até o ano 2020, acidentes automobilísticos contribuirão para a terceira principal causa de lesões traumáticas.

A distribuição verificada quanto à pontuação inicial na escala de coma de Glasgow, respeitando-se os critérios de inclusão, teve 44,6% dos pacientes avaliados com pontuação 4, confirmando a gravidade extrema dos casos que foram submetidos à craniectomia descompressiva. Em geral, a ECG tem relação inversamente proporcional entre sua pontuação e o prognóstico dos pacientes com TCE. É demonstrado por Narayan *et al.*, prognóstico desfavorável em 77% dos pacientes com pontuação entre 3 e 5²². Potts *et al.*, defendem que a escala de coma de Glasgow não apresenta valor preditivo importante em pacientes submetidos à CD, exceto naqueles com faixa etária específica entre 35 e 49 anos, havendo significância estatística com $p=0,011$ ²¹. O presente estudo evidenciou prognóstico desfavorável em 89,7% dos casos que apresentaram pontuação 4 e 5 na ECG, levando em consideração apenas o desfecho final como óbito, havendo significância quando comparado com o grupo com pontuação 6 a 9 na ECG.

Neste estudo observou-se que, devido à gravidade do quadro à admissão, 71,4% dos pacientes foram submetidos ao tratamento operatório em prazo máximo de seis horas, sendo que os casos mais graves com pontuação na ECG até 5, receberam tratamento definitivo neste período, totalizando 57,5%. Isto justifica o predomínio de prognóstico desfavorável nos casos em que houve instituição precoce do tratamento definitivo (85,6%), pois estes casos correspondem àqueles que apresentaram baixa pontuação na escala de coma de Glasgow à admissão. Por-

tanto, não se deve interpretar que os casos submetidos ao tratamento tardio teriam melhor prognóstico.

Todos os casos que apresentaram midríase bilateral com ausência de reflexo fotomotor à admissão tiveram prognóstico desfavorável, com apenas um ponto na escala estendida de resultados de Glasgow, ou seja, óbito. Foi comprovada significância estatística com $p<0,01$ entre este achado e óbito como desfecho final. Estes achados são consonantes com os descritos por Narayan *et al.*²², com 70% de prognóstico desfavorável, portanto, a ausência de fotorreatividade bilateral foi fator preditivo de prognóstico no presente estudo, havendo significância estatística quando utilizado óbito como desfecho.

Quanto à presença de lesões intracranianas, metade da casuística apresentou associação de lesões, sendo que houve claro predomínio (78,6%) de hematoma subdural agudo seguido por contusão cerebral em 28,6% dos casos. Após a aplicação dos testes qui-quadrado e exato de Fisher não se observou correlação entre o prognóstico e o tipo de lesão intracraniana focal, porém notou-se uma diferença, com significância estatística, quanto a presença de lesões associadas, sendo que 89,3% evoluíram com prognóstico desfavorável em comparação aos 67,9% daqueles que apresentavam lesão única. Os dados da literatura quanto a estes achados apontam mortalidade de 85% para hematoma subdural agudo associada à contusão unilateral e 17% na inexistência destas²³. Estudos com evidência nível I mostram valor preditivo prognóstico de 67% de resultado desfavorável na presença de combinação de lesões cerebrais intra e extra-axiais²².

A amostra teve, após análise tomográfica, 39,3% dos casos com DLM superior a 15mm. Observou-se correlação estatisticamente significativa entre o desvio das estruturas da linha mediana observada na tomografia de crânio e o prognóstico. O desvio das estruturas da linha mediana quando superior a 15mm demonstrou ser fator preditivo de prognóstico desfavorável ($p=0,01$). Nestes casos houve evolução com prognóstico desfavorável em 95,5% dos casos contra 67,6% daqueles com $DLM<15$ mm. Alguns estudos referem que o desvio das estruturas da linha mediana, é considerado fator preditivo de prognóstico²⁴. Dados do *Traumatic Coma Data Bank* mostram que $DLM\leq 3$ mm foi evidenciado em 34% dos pacientes, ocorrendo mortalidade de 70% quando o DLM é de 15mm ou mais^{25,26}. Em ambas as escalas, Marshall e Rotterdam, utilizadas para a classificação dos achados tomográficos em nossa casuística, houve predominância (69,6%) dos resultados com quatro pontos. A análise realizada utilizando-se teste t de Student e teste exato de Fisher demonstrou tendência ao prognóstico desfavorável naqueles pacientes com maior pontuação na escala de Marshall, tendo como achados 66,7% com pontuação 3, 76,9% com pontuação 4 e 85,7% com pontuação 5, porém sem significância estatística, com $p>0,05$, talvez devido ao tamanho da amostra. De forma semelhante, também não foi possível estabelecer correlação entre o prognóstico e a pontuação pela escala

tomográfica de Rotterdam nos pacientes submetidos à craniectomia descompressiva. Huang *et al.*²⁷ concluem que a escala de Rotterdam tem grande capacidade de ser fator preditor independente de prognóstico desfavorável em pacientes com TCE submetidos à CD. A relação entre a pontuação e prognóstico foi quantificada e a pontuação foi significativamente associada com mortalidade ($p < 0,001$) e prognóstico desfavorável ($p < 0,001$).

A análise da casuística em estudo demonstrou complicações em 46,4% dos casos, contabilizando apresentação precoce e tardia. A mais frequente foi hérnia transcalvária, em 17,9% dos casos, seguida de aumento do volume de contusões cerebrais, higroma, hidrocefalia, aumento de volume de lesões contralaterais e fístula liquórica (Figura 2). Comparativamente aos dados de literatura temos que Faleiro *et al.* descrevem 34,8% dos pacientes com complicações relativas a CD em pacientes com TCE, assim distribuídos, coleção subdural em 11,2%, hidrocefalia em 7,9% e infecção em 15,7%¹⁷. No presente estudo as complicações infecciosas evidenciadas em 8,9% dos casos foram meningite (5,3%) e empiema (3,6%). Em quatro casos (7,1%), tardiamente foi observada reabsorção do retalho ósseo previamente armazenado no tecido celular subcutâneo do abdômen.

A hérnia transcalvária, observada em 17,9% dos casos, é descrita na literatura em até 26% dos casos, tendo como etiologia o edema induzido pelo aumento de perfusão e do gradiente hidrostático dos capilares após a descompressão¹². Os potenciais efeitos adversos incluem compressão de veias corticais. Portanto, craniectomias mais extensas reduzem a chance de isquemia venosa. As alterações da circulação liquórica após a craniectomia descompressiva estão entre as complicações mais frequentes citadas na literatura, causando coleções subdurais e hidrocefalia. Após a CD, experimentalmente temos redução da resistência da circulação do líquido pela metade, enquanto a complacência cerebral aumenta. Kaen *et al.* descrevem hidrocefalia em 27,4% dos casos, conseguindo es-

tabelecer significância estatística ($p = 0,0001$) ao correlacionar casos com higroma inter-hemisférico e hidrocefalia²⁸. Choi *et al.* relatam que a incidência de hidrocefalia pós-traumática aumenta de 2,4% para 23,6% quando o tratamento inclui CD, estando principalmente relacionada à craniectomias maiores e às reabordagens operatórias²⁹. No estudo de Kaen *et al.*, higromas subdurais são demonstrados na primeira semana após a CD, com aumento gradual em até quatro semanas e resolução espontânea em até 17 semanas²⁸. São descritas ainda, fase rebote e hidrodinâmica, não observadas de maneira inequívoca na presente casuística.

As complicações infecciosas são descritas na literatura em 2 a 6% dos casos submetidos a CD³⁰ e normalmente ocorrem tardiamente, manifestando-se como meningite e empiemas. O aumento dos índices de infecção pode estar relacionado à presença de deiscências, fístula liquórica e cranioplastias precoces. No presente estudo utilizamos osso autólogo na cranioplastia armazenado, sempre que possível, em banco de ossos. Nesta pesquisa, encontramos menor taxa de complicações quando o prazo de realização da cranioplastia ocorre em até três meses em relação àquelas realizadas após seis meses.

Concluindo, entre os fatores estudados, apenas a presença de midríase com ausência de reflexo fotomotor, pontuação 4 e 5 na ECG, associação de lesões intracranianas e DLM > 15mm correlacionam-se estatisticamente como fator preditivo de prognóstico desfavorável.

Quanto aos dados epidemiológicos, 96,4% dos casos foram submetidos a CD unilateral com duroplastia de expansão, sendo 53,6% dos casos à direita, 42,9% à esquerda e 3,6% bilateralmente, com predomínio na população jovem, até a quarta década de vida e do sexo masculino (83,9%). O mecanismo de trauma mais frequente é o atropelamento, seguido por queda de altura. As principais complicações descritas relativas à técnica são herniação transcalvária, seguida de aumento do volume de contusões cerebrais, higroma, hidrocefalia, aumento de volume de lesões contralaterais (5,3%) e fístula liquórica.

A B S T R A C T

Objective: To determine predictive factors for prognosis of decompressive craniectomy in patients with severe traumatic brain injury (TBI), describing epidemiological findings and the major complications of this procedure. **Methods:** We conducted a retrospective study based on analysis of clinical and neurological outcome, using the extended Glasgow outcome in 56 consecutive patients diagnosed with severe TBI scale treated in the emergency department from February 2004 to July 2012. The variables assessed were age, mechanism of injury, presence of pupillary changes, Glasgow coma scale (GCS) score on admission, CT scan findings (volume, type and association of intracranial lesions, deviation from the midline structures and classification in the scale of Marshall and Rotterdam). **Results:** We observed that 96.4% of patients underwent unilateral decompressive craniectomy (DC) with expansion duraplasty, and the remainder to bilateral DC, 53.6% of cases being on the right 42.9% on the left, and 3.6% bilaterally, with predominance of the fourth decade of life and males (83.9%). Complications were described as transcalvarial herniation (17.9%), increased volume of brain contusions (16.1%) higroma (16.1%), hydrocephalus (10.7%), swelling of the contralateral lesions (5.3%) and CSF leak (3.6%). **Conclusion:** Among the factors studied, only the presence of mydriasis with absence of pupillary reflex, scoring 4 and 5 in the Glasgow Coma Scale, association of intracranial lesions and diversion of midline structures (DLM) exceeding 15mm correlated statistically as predictors of poor prognosis.

Key words: Decompressive craniectomy. Intracranial hypertension/etiology. Intracranial hypertension/surgery. Brain edema/surgery. Brain Injuries/complications.

REFERÊNCIAS

- Kocher T. Die therapie des hirndruckes. In: Hölder A, editor. Hirnerschütterung, Hirndruck und chirurgische Eingriffe bei Hirnkrankheiten. Vienna: A. Hölder; 1901. p. 262-6.
- Kerr FW. Radical decompression and dural grafting in severe cerebral edema. *Mayo Clin Proc.* 1968;43(12):852-64.
- Kjellberg RN, Prieto A Jr. Bifrontal decompressive craniotomy for massive cerebral edema. *J Neurosurg.* 1971;34(4):488-93.
- Venes JL, Collins WF. Bifrontal decompressive craniectomy in the management of head trauma. *J Neurosurg.* 1975;42(4):429-33.
- Clark K, Nash TM, Hutchison GC. The failure of circumferential craniotomy in acute traumatic cerebral swelling. *J Neurosurg.* 1968;29(4):367-71.
- Ransohoff J, Benjamin MV, Gage L Jr, Epstein F. Hemicraniectomy in the management of acute subdural hematoma. *J Neurosurg.* 1971;34(1):70-6.
- Guerra WK, Gaab MR, Dietz H, Mueller JU, Piek J, Fritsch MJ. Surgical decompression for traumatic brain swelling: indications and results. *J Neurosurg.* 1999;90(2):187-96.
- Schirmer CM, Hoit DA, Malek AM. Decompressive hemicraniectomy for the treatment of intractable intracranial hypertension after aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *Stroke.* 2007;38(3):987-92.
- Rahme R, Zuccarello M, Kleindorfer D, Adeoye OM, Ringer AJ. Decompressive hemicraniectomy for malignant middle cerebral artery territory infarction: is life worth living? *J Neurosurg.* 2012;117(4):749-54.
- Hutchinson P, Timofeev I, Kirkpatrick P. Surgery for brain edema. *Neurosurg Focus.* 2007;22(5):E14.
- Cooper DJ, Rosenfeld JV, Murray L, Arabi YM, Davies AR, D'Urso P, et al. Decompressive craniectomy in diffuse traumatic brain injury. *N Engl J Med.* 2011;364(16):1493-502.
- Stiver SI. Complications of decompressive craniectomy for traumatic brain injury. *Neurosurg Focus.* 2009;26(6):E7.
- Brain Trauma Foundation; American Association of Neurological Surgeons; Congress of Neurological Surgeons. Guidelines for the management of severe traumatic brain injury. *J Neurotrauma.* 2007;24 Suppl 1:S1-106. Erratum in: *J Neurotrauma.* 2008;25(3):276-8.
- Teasdale GM, Pettigrew LE, Wilson JT, Murray G, Jennett B. Analyzing outcome of treatment of severe head injury: a review and update on advancing the use of the Glasgow Outcome Scale. *J Neurotrauma.* 1998;15(8):587-97.
- Chesnut RM, Ghajar J, Maas AIR, Marion DW, Servadei F, Teasdale GM, et al. Part 2: Early indicators of prognosis in severe traumatic brain injury. *J Neurotrauma.* 2000;17(6-7):557-627.
- Sahuquillo J, Arikian F. Decompressive craniectomy for the treatment of refractory high intracranial pressure in traumatic brain injury. *Cochrane Database Syst Rev.* 2006;25(1):CD003983.
- Faleiro RM, Faleiro LC, Caetano E, Gomide I, Pita C, Coelho G, et al. Decompressive craniotomy: prognostic factors and complications in 89 patients. *Arq Neuropsiquiatr.* 2008;66(2B):369-73.
- Danish SF, Barone D, Lega BC, Stein SC. Quality of life after hemicraniectomy for traumatic brain injury in adults. A review of the literature. *Neurosurg Focus.* 2009;26(6):E2.
- Bor-Seng-Shu E, Figueiredo EG, Amorim RL, Teixeira MJ, Valbuza JS, de Oliveira MM, et al. Decompressive craniectomy: a meta-analysis of influences on intracranial pressure and cerebral perfusion pressure in the treatment of traumatic brain injury. *J Neurosurg.* 2012;117(3):589-96.
- Martins ET, Silva TS, Coutinho M. Estudo de 596 casos consecutivos de traumatismo craniano grave em Florianópolis – 1994-2001. *Rev Bras Ter Intensiva.* 2003;15(1):15-8.
- Potts MB, Chi JH, Meeker M, Holland MC, Claude HJ 3rd, Manley GT. Predictive values of age and the Glasgow Coma Scale in traumatic brain injury patients treated with decompressive craniectomy. *Acta Neurochir Suppl.* 2008;102:109-12.
- Narayan RK, Greenberg RP, Miller JD, Enas GG, Choi SC, Kishore PR, et al. Improved confidence of outcome prediction in severe head injury. A comparative analysis of the clinical examination, multimodality evoked potentials, CT scanning, and intracranial pressure. *J Neurosurg.* 1981;54(6):751-62.
- Kotwica Z, Brzeziński J. Acute subdural haematoma in adults: an analysis of outcome in comatose patients. *Acta Neurochir.* 1993;121(3-4):95-9.
- Fearnside MR, Cook RJ, McDougall P, McNeil RJ. The Westmead Head Injury Project outcome in severe head injury. A comparative analysis of pre-hospital, clinical and CT variables. *Br J Neurosurg.* 1993;7(3):267-79.
- Zumkeller M, Behrmann R, Heissler HE, Dietz H. Computed tomographic criteria and survival rate for patients with acute subdural hematoma. *Neurosurgery.* 1996;39(4):708-12; discussion 712-3.
- Eisenberg HM, Gary HE Jr, Aldrich EF, Saydjari C, Turner B, Foulkes MA, et al. Initial CT findings in 753 patients with severe head injury. A report from the NIH Traumatic Coma Data Bank. *J Neurosurg.* 1990;73(5):688-98.
- Huang YH, Deng YH, Lee TC, Chen WF. Rotterdam computed tomography score as a prognosticator in head-injured patients undergoing decompressive craniectomy. *Neurosurgery.* 2012;71(1):80-5.
- Kaen A, Jimenez-Rolda L, Alday R, Gomez PA, Lagares A, Alén JF, et al. Interhemispheric hygroma after decompressive craniectomy: does it predict posttraumatic hydrocephalus? *J Neurosurg.* 2010;113(6):1287-93.
- Choi I, Park HK, Chang JC, Cho SJ, Choi SK, Byun BJ. Clinical factors for the development of posttraumatic hydrocephalus after decompressive craniectomy. *J Korean Neurosurg Soc.* 2008;43(5):227-31.
- Yang XF, Wen L, Shen F, Li G, Lou R, Liu WG, et al. Surgical complications secondary to decompressive craniectomy in patients with a head injury: a series of 108 consecutive cases. *Acta Neurochir.* 2008;150(12):1241-7; discussion 1248.

Recebido em 21/08/2013

Aceito para publicação em 22/10/2013

Conflito de interesse: nenhum.

Fonte de financiamento: nenhuma.

Endereço para correspondência:

Nelson Saade
E-mail: nsaade@msn.com

Análise crítica das toracotomias realizadas na sala de emergência durante 10 anos

Critical analysis of thoracotomies performed in the emergency room in 10 years

MARCELO BECK GUIMARÃES¹; DIEGO CARRÃO WINCKLER¹; NÁDIA GABRIELE RUDNICK¹; RICARDO BREIGEIRON, TCBC-RS¹

R E S U M O

Objetivo: realizar uma análise crítica das toracotomias realizadas nas salas de emergência. **Métodos:** foram analisadas as taxas de mortalidade e sobrevida como variáveis de desfecho, mecanismo de trauma, local da lesão e lesões anatômicas como variáveis clínicas, sexo e idade como variáveis demográficas dos pacientes submetidos à toracotomia, na sala de emergência, após lesão traumática. **Resultados:** análise de 105 pacientes mostrou que 89,5% eram do sexo masculino. A média de idade foi 29,2 anos. O trauma penetrante respondeu por 81% dos casos. O mecanismo de trauma mais frequente foi o ferimento por projétil de arma de fogo (FPAF) com 64,7% dos casos. Os pacientes com ferimento por arma branca (FAB) responderam por 16,2% dos casos. A sobrevida global foi 4,7%. A sobrevida por FPAF foi 1,4% e por FAB, de 23,5%. A TSE por trauma contuso obteve mortalidade de 100%. **Conclusão:** os resultados obtidos no Hospital de Pronto Socorro de Porto Alegre HPS-POA são semelhantes aos relatados na literatura mundial.

Descritores: Toracotomia. Ferimentos e Lesões. Traumatismos Torácicos. Procedimentos Cirúrgicos Torácicos.

INTRODUÇÃO

As lesões torácicas representam uma das principais causas de morte em todas as faixas etárias, sendo responsáveis por 25-30% de todas as lesões traumáticas¹. Embora a maioria das lesões penetrantes do tórax possa ser manejada de forma conservadora ou através de procedimentos menos invasivos, determinadas lesões são potencialmente fatais, alcançando mortalidade de 80-90%. Sendo assim, um pequeno grupo de 10 a 15% dos pacientes requer toracotomia imediata como parte do atendimento inicial². A toracotomia na sala de emergência (TSE) é um procedimento heroico que, em casos selecionados, pode salvar a vida das vítimas².

Com a expansão do Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU) e a padronização do atendimento pré-hospitalar, um número crescente de pacientes traumatizados graves chega ao hospital, muitos dos quais em estado crítico e em parada cardíaca iminente. Estes pacientes, outrora pertencentes ao primeiro pico de distribuição trimodal da morte no trauma, cada vez mais estão sendo atendidos nos centros de trauma. Para tais pacientes a TSE pode estar indicada. Tão importante quanto a realização do procedimento é a indicação correta e o manejo adequado³⁻⁵.

Dos pacientes que chegam às emergências com trauma torácico, a imensa maioria, cerca de 90%, tem sua resolução por manejo não operatório ou procedimen-

tos mínimos, como toracostomia para drenagem de pneumotórax ou hemotórax. Dentre o restante estão incluídos casos, em pequeno número, mas de grande significado, que necessitarão de toracotomia de reanimação como única medida capaz de obter sobrevida.

A toracotomia de reanimação, ou toracotomia na sala de emergência (TSE), refere-se à toracotomia incluída na reanimação inicial do traumatizado agônico ou *in extremis*, cujo objetivo é evitar o desfecho fatal. Esta operação deve ser feita no paciente *in extremis*, aquele que se encontra quase morto, mas que ainda apresenta sinais vitais ou sinais de vida detectáveis, pois, do contrário, os esforços para reanimação seriam em vão, resultando em gasto desnecessário ao sistema⁴⁻⁶.

As indicações permanecem controversas e algumas indicações são sugeridas por diretrizes na rotina do atendimento ao trauma e são aceitas: no paciente com sinais de vida, está indicado sempre a TSE considerando que o trauma seja penetrante; nos pacientes com ausência de pulso e, em apneia, outros sinais de vida devem ser procurados, como reflexo pupilar ou atividade cardíaca; se ausentes, estão contraindicadas manobras de reanimação; nos pacientes com trauma contuso, somente se justifica a TSE se há sinais de vida no início do procedimento. Não se indica o procedimento se não houver resposta, após cinco minutos de manobras de reanimação no trauma contuso ou depois de 15 minutos no trauma penetrante^{5,7}; nos pacientes com trauma vascular abdominal com grande

1. Hospital de Pronto-Socorro de Porto Alegre – HPS-POA-BRASIL.

sangramento que evoluem para parada cardiorrespiratória (PCR). Os principais determinantes da sobrevida na TSE são o mecanismo de trauma, o local da lesão e a presença ou ausência de sinais vitais².

O objetivo do presente estudo foi realizar uma análise crítica dos casos de TSE realizados no Hospital de Pronto-Socorro Municipal de Porto Alegre (HPS-POA).

MÉTODOS

Foram estudados os pacientes submetidos à toracotomia na sala de emergência no HPS-POA após lesão traumática, no período de fevereiro de 2004 a dezembro de 2013.

A amostra dos pacientes foi selecionada e estudada através da análise prospectiva dos prontuários dos pacientes, e preenchimento da ficha de registro na referida instituição. Os critérios de seleção para indicação da TSE foram: parada cardiorrespiratória pré-hospitalar assistida com duração inferior a 15 minutos, decorrente de trauma torácico penetrante; PCR pré-hospitalar assistida com duração inferior a cinco minutos, decorrente de trauma penetrante não torácico ou trauma contuso; hipotensão grave (<60mmHg) e persistente decorrente de tamponamento cardíaco e hemorragia intratorácica, intra-abdominal, de extremidades, cervical ou embolismo aéreo; PCR intra-hospitalar por trauma contuso com suspeita de hemorragia volumosa ou por trauma penetrante. Além daqueles que não satisfizeram os critérios acima citados, foram excluídos do trabalho aqueles cujas toracotomias foram realizadas fora da sala de emergência e pacientes com traumatismo crânio encefálico (TCE) associado.

A amostra selecionada foi submetida a estudo mediante análise das taxas de mortalidade e sobrevida como variáveis de desfecho, mecanismo de trauma, local da lesão e lesões anatômicas como variáveis clínicas, sexo e idade como variáveis demográficas.

Não foi necessário no presente estudo o consentimento informado dos pacientes, uma vez que este trabalho se baseia em análise de dados, de modo que não há possibilidade de alterações no tratamento dos pacientes, assim como não há divulgação dos nomes.

RESULTADOS

Foram realizadas 136 toracotomias na sala de emergência do HPS-POA. Deste total, 31 pacientes foram excluídos do estudo devido à falta de descrição correta das lesões, do mecanismo de trauma, dos procedimentos realizados, com TCE associado ou ainda sem tempo determinado de PCR pré-hospitalar, além dos casos que não satisfizeram os critérios de seleção do protocolo do trabalho.

A análise dos 105 pacientes restantes mostrou que 89,5% (94) eram do sexo masculino. A média de idade

de foi 29,2 anos, com os extremos de 4 e 65 anos. O trauma penetrante respondeu pela maioria das indicações de TSE, com 81% dos casos e o trauma contuso por 19% das indicações. O mecanismo de trauma mais frequente foi o ferimento por projétil de arma de fogo (FPAF) com 64,76% dos casos e o ferimento por arma branca (FAB) foi encontrado em 16,2% dos casos. O coração foi o órgão ferido com mais frequência nos traumatismos produzidos por arma de fogo e por arma branca. O baço foi o órgão mais atingido nas lesões causadas por trauma contuso (Tabela 1).

Quanto às variáveis de desfecho, a sobrevida global foi 4,76%. Analisando a sobrevida específica por mecanismo de trauma e os pacientes submetidos à TSE, observa-se sobrevida de 1,47% nas vítimas de FPAF, enquanto nas vítimas de FAB observa-se sobrevida de 23,52%. Em relação aos submetidos à TSE por trauma contuso a mortalidade foi de 100%.

DISCUSSÃO

Uma revisão da literatura sobre TSE demonstra variações de terminologias, tamanho de amostras e confiabilidade dos estudos disponíveis. Alguns centros de trauma se baseiam em protocolos para decidir por tal intervenção, enquanto outros se baseiam principalmente no julgamento e experiência dos cirurgiões que atendem aos casos. Isso faz com que, mesmo após mais de 50 anos de sua popularização, a TSE ainda não esteja bem estabelecida na literatura médica mundial, tornando-se tema de inúmeras controvérsias. Esta grande heterogeneidade de indicações e aplicações do procedimento fica evidente pela ampla variabilidade nas taxas de sobrevida relatadas na literatura médica após TSE, variando de 0 a 38%⁸⁻¹¹.

Deve-se ressaltar que uma toracotomia imediata pode ser realizada no bloco cirúrgico, denominada toracotomia de emergência (TE), ou em sala de emergência, cujo nome é toracotomia na sala de emergência (TSE). Esta, popularmente chamada de toracotomia de reanimação, foi o procedimento incluído no presente trabalho. As taxas de sobrevida após uma toracotomia imediata consequente ao trauma torácico penetrante são

Tabela 1 - Relação entre órgãos acometidos por mecanismo de trauma.

Órgão atingido	FPAF	FAB	Contuso
Pulmão	6	2	3
Coração	15	8	1
Grandes Vasos Torácicos	8	2	2
Grandes Vasos Abdominais	6	1	0
Baço	3	0	4
Fígado	3	1	2
Não Identificado	29	4	8
Total	70	18	20

comumente relatadas entre 9 e 12%⁸⁻¹¹, embora se encontre relato mostrando sobrevida até 38%¹¹. Muitos esforços estão sendo feitos no sentido de identificar quais pacientes se beneficiariam da toracotomia na sala de emergência.

O Colégio Americano de Cirurgiões, em uma revisão, analisou todas as publicações em língua inglesa na "National Library of Medicine" e no "Medline", entre os anos de 1966 e 1999, buscando os termos: *penetrating heart injuries, penetrating cardiac injuries, cardiac injuries, emergency department thoracotomy, resuscitative thoracotomy, and emergency department thoracotomy in pediatric patients*. Após análise criteriosa e classificação em nível de evidência, 42 estudos que versaram sobre TSE e desfecho mortalidade foram selecionados com nível de evidência II, apresentando taxa de sobrevida de 7,8%. No entanto, quando os grupos são estratificados para tipo de ferimento (penetrante ou contuso), a sobrevida cai para 1,6% no grupo do ferimento contuso e atinge 11,1% nos casos de ferimento penetrante⁴, resultados muito próximos dos obtidos na presente série.

Em recente coorte europeia, a taxa de sobrevida ficou em torno 25% para toracotomia em sala de emergência. Estes resultados tornam-se ainda mais animadores quando as taxas de sequela neurológica aproximam-se do zero¹². Em outro estudo europeu, a série de Glasgow, a sobrevida média das toracotomias de emergência foi 32%. Porém, quando isolado o grupo da TSE, a taxa cai para 6%¹¹.

Como observado, a literatura demonstra que os melhores resultados em termos de sobrevida estão relacionados ao trauma penetrante, principalmente quando existe lesão cardíaca isolada¹³. Dentre os traumas penetrantes, o FAB torácico apresentou superioridade de sobrevida após TSE em relação aos outros mecanismos de trauma. Já o trauma contuso apresentou os piores resultados em relação ao mesmo desfecho, após o referido procedimento^{2,3,13-15}.

Outras publicações merecem ser consideradas por analisarem conjuntamente vários trabalhos na literatura e permitirem comparações com os resultados do HPS-POA. Branney *et al.* realizaram um estudo retrospectivo analisando uma amostra de 868 pacientes submetidos à TSE durante um período de 23 anos, e encontraram uma taxa de sobrevida global de 5%¹⁴. Dos pacientes com trauma contuso, 2% sobreviveram ao procedimento, enquanto os pacientes com trauma penetrante apresentaram uma sobrevida de 7%. A análise específica do trauma penetrante mostrou maior sobrevida nos pacientes com FAB (14%) do que com FPAF (4%). Rhee *et al.* revisaram 4620 casos da literatura de 25 anos de TSE. A taxa global de sobrevida encontrada foi 7,4%, sendo que a sobrevida dos traumas penetrantes foi 8,8% e dos traumas contusos foi apenas 1,4%¹³. Também nesta revisão, os pacientes com ferimentos por FAB apresentaram melhor prognóstico, com uma taxa de 16,8% de sobrevida, comparados com os

feridos por PAF, que atingiram apenas uma taxa de 4,3%. Outra análise realizada por este estudo diz respeito à relação da sobrevida com os órgãos acometidos, evidenciando maior sobrevida após TSE em vítimas de lesão torácica (10,7%) do que de lesão abdominal (4,5%). A maior taxa de sobrevida ficou para os casos de lesão cardíaca, atingindo 19,4%. Fraga *et al.* realizaram um estudo retrospectivo de 126 pacientes submetidos à TSE num período entre janeiro de 1995 e dezembro de 2004. Foi encontrada uma taxa de mortalidade de 98% e uma sobrevida global de 1,6%, representada por apenas dois casos, sendo um por FAB e outro por trauma contuso. As três principais causas de morte relatadas nos pacientes foram hemorragia, coagulopatia e lesão cerebral³.

Finalmente, uma análise dos resultados obtidos no Serviço de Cirurgia do Trauma no HPS-POA mostra uma taxa de sobrevida global de 4,7%. A taxa de sobrevida específica por mecanismo de trauma foi 23,5% para FAB e 1,4% para FPAF. Entretanto, os pacientes que sofreram trauma contuso apresentaram 100% de mortalidade.

A análise e a comparação dos estudos apresentados permitem algumas considerações importantes. Como se pode observar, os desfechos encontrados no presente estudo tendem à semelhança com os estudos que fizeram uso de uma maior amostra. Assim, é correto inferir que os resultados estão de acordo com os dados da literatura. Exceção é feita à taxa de sobrevida para FAB, a qual mostrou ser mais elevada. Ainda assim, a proporção dos resultados demonstra que o melhor prognóstico apresentado pelos pacientes submetidos à TSE vítimas de trauma penetrante, em especial por FAB, relatado em outros trabalhos, foi reproduzido no HPS-POA durante os dez anos de estudo. Além disso, o pior prognóstico das vítimas de trauma contuso, apresentado pela literatura mundial, através de uma taxa de sobrevida variando de 0 a 2,5%^{2,16}, também foi evidenciado neste estudo. O pior prognóstico apresentado por pacientes vítimas de trauma contuso provavelmente está associado aos elevados valores de Escore de Gravidade de Lesão (Injury Severity Score – ISS), uma vez que ocorrem lesões graves em mais de um sistema. Sendo assim, estes pacientes apresentam, possivelmente, diversas fontes potenciais de sangramento¹⁶. Já os melhores desfechos alcançados em vítimas de FAB podem estar associados à baixa energia do mecanismo de trauma e, conseqüentemente, ao seu menor potencial de lesão, quando comparados com FPAF.

A TSE é um procedimento heroico e, portanto, de exceção, que pode salvar a vida do paciente quando bem indicado. A revisão de estudos prévios aponta que os melhores resultados são obtidos em pacientes vítimas de trauma penetrante isolado no tórax que chegam com sinais de vida na emergência, sendo que, quando da presença de tamponamento cardíaco, o prognóstico é ainda melhor¹⁷. Já os traumas contusos e extratorácicos apresentam piores resultados na TSE e, portanto, com indicação muito restrita⁶.

A análise do nosso estudo permite concluir que os resultados obtidos com a toracotomia realizada na sala

de emergência do Hospital de Pronto Socorro de Porto Alegre são semelhantes aos relatados na literatura mundial.

A B S T R A C T

Objective: To conduct a critical analysis of thoracotomies performed in the emergency rooms. **Methods:** We analyzed mortality rates and survival as outcome variables, mechanism of injury, site of injury and anatomic injury as clinical variables, and gender and age as demographic variables of patients undergoing thoracotomy in the emergency room after traumatic injury. **Results:** Of the 105 patients, 89.5% were male. The average age was 29.2 years. Penetrating trauma accounted for 81% of cases. The most common mechanism of trauma was wound by a firearm projectile (gunshot), in 64.7% of cases. Patients with stab wounds (SW) accounted for 16.2% of cases. Overall survival was 4.7%. Survival by gunshot was 1.4%, and by SW, 23.5%. The ERT following blunt trauma showed a 100% mortality. **Conclusion:** The results obtained in the Emergency Hospital of Porto Alegre POA-HPS are similar to those reported in the world literature.

Key words: Thoracotomy. Wounds and Injuries. Thoracic Injuries. Thoracic Surgical Procedures.

REFERÊNCIAS

- MacKenzie EJ. Epidemiology of injuries: current trends and future challenges. *Epidemiol Rev.* 2000;22(1):112-9.
- Coimbra R. Toracotomia na sala de emergência. In: Souza HP, Breigeiron R, Gabiatti G. *Cirurgia do Trauma: Condutas Diagnósticas e Terapêuticas.* Rio de Janeiro: Atheneu; 2003. p.119-26.
- Fraga GP, Genghini EB, Mantovani M, Cortinas LGO, Prandi Filho W. Toracotomia de reanimação: racionalização do uso do procedimento. *Rev Col Bras Cir.* 2006;33(6):354-60.
- Working Group, Ad Hoc Subcommittee on Outcomes, American College of Surgeons. Committee on Trauma. Practice management guidelines for emergency department thoracotomy. Working Group, Ad Hoc Subcommittee on Outcomes, American College of Surgeons-Committee on Trauma. *J Am Coll Surg.* 2001;193(3):303-9.
- Colégio Americano de Cirurgiões, Advanced Trauma Life Support® (ATLS®), Manual do Aluno. 9ª ed; 2014.
- Ferrada R, Garcia A. Torso: penetrating trauma. *Adv Trauma Crit Care.* 1993;8:85-116.
- Stockinger ZT, McSwain NE Jr. Additional evidence in support of withholding or terminating cardiopulmonary resuscitation for trauma patients in the field. *J Am Coll Surg.* 2004;198(2):227-31.
- Sørdeide K, Petrone P, Asensio JA. Emergency thoracotomy in trauma: rationale, risks and realities. *Scand J Surg.* 2007;96(1):4-10.
- Sheppard FR, Cothren CC, Moore EE, Orfanakis A, Ciesla DJ, Johnson JL, et al. Emergency department resuscitative thoracotomy for non-torso injuries. *Surgery.* 2006;139(4):574-6.
- Hunt PA, Greaves I, Owens WA. Emergency thoracotomy in thoracic trauma-a review. *Injury.* 2006;37(1):1-19.
- Bleetman A, Kasem H, Crawford R. Review of emergency thoracotomy for chest injuries in patients attending a UK Accident and Emergency department. *Injury.* 1996;27(2):129-32.
- Van Waes OJ, Van Riet PA, Van Lieshout EM, Hartog DD. Immediate thoracotomy for penetrating injuries: ten years' experience at a Dutch level I trauma center. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2012;38(5):543-51.
- Rhee PM, Acosta J, Bridgeman A, Wang D, Jordan M, Rich N. Survival after emergency department thoracotomy: review of published data from the past 25 years. *J Am Coll Surg.* 2000;190(3):288-98.
- Branney SW, Moore EE, Feldhaus KM, Wolfe RE. Critical analysis of two decades of experience with postinjury emergency department thoracotomy in a regional trauma center. *J Trauma.* 1998;45(1):87-94; discussion 94-5.
- Brohi K. Emergency department thoracotomy: indications and technique of resuscitative thoracotomy. *Trauma.org* [periódicos na internet]. 2006 [acesso em: 16 Jul 2014]. Disponível em <http://www.trauma.org/index.php/main/article/361>
- Karmy-Jones R, Nathens A, Jurkovich GJ, Shatz DV, Brundage S, Wall MJ Jr, et al. Urgent and emergent thoracotomy for penetrating chest trauma. *J Trauma.* 2004;56(3):664-8; discussion 668-9.
- Tyburski JG, Astra L, Wilson RF, Dente C, Steffes C. Factors affecting prognosis with penetrating wounds of the heart. *J Trauma.* 2000;48(4):587-90; discussion 590-1.

Recebido em 30/01/2014

Aceito para publicação em 02/03/2014

Conflito de interesse: nenhum.

Fonte de financiamento: nenhuma.

Endereço para correspondência:

Marcelo Beck Guimarães

E-mail: marcelo.bg@terra.com.br

História natural do ferimento diafragmático extenso à direita: estudo experimental em ratos

Natural history of extensive diaphragmatic injury on the right side: experimental study in rats

JORGE HENRIQUE RIVABEN, ACBC-SP¹; ROBERTO SAAD JUNIOR, TCBC-SP¹; VICENTE DORGAN NETO, TCBC-SP¹; MARCIO BOTTER, TCBC-SP¹; ROBERTO GONÇALVES, TCBC-SP¹

R E S U M O

Objetivo: avaliar a cicatrização natural do diafragma de ratos que sofreram um ferimento penetrante extenso à direita. **Métodos:** os animais sofreram uma lesão penetrante extensa no diafragma direito. A amostra foi composta por 40 animais. As variáveis estudadas foram peso inicial e em 21 dias de operados; cicatrização do diafragma, não cicatrização do diafragma e conteúdo herniado do abdome para o tórax. **Resultados:** dez animais constituíram o grupo controle para o peso e 30 animais foram operados. Dois animais morreram durante o experimento, sendo assim, 28 animais constituíram o grupo de operados; ocorreu a cicatrização do diafragma em 15 animais (54%), outros 11 animais apresentaram hérnia diafragmática (39%) e por fim em dois animais observamos somente lesão diafragmática sem hérnia (7%). Analisando os órgãos herniados, encontramos o fígado em 100% dos animais, seguido pelo omento em 77%; delgado em 62%; cólon em 46%; estômago em 31% e baço em 15%. Os grupos controle e de cicatrização do diafragma apresentaram acréscimo significativo de peso do momento inicial para o momento 21 dias ($p < 0,001$). O grupo não cicatrizado não apresentou alteração de peso ($p = 0,228$). **Conclusão:** há predomínio da cicatrização espontânea no diafragma à direita, os animais em que não houve a cicatrização do diafragma não aumentaram de peso, e o fígado foi o órgão 100% presente na superfície diafragmática em todos os ratos com cicatrização ou não do diafragma.

Descritores: Diafragma. Cicatrização de Feridas. Diafragma/lesões. Experimentação Animal.

INTRODUÇÃO

Segundo o conceito atual, o músculo diafragmático lesado por um ferimento penetrante ou fechado, não cicatrizará. A teoria aceita descreve que existe uma diferença entre a pressão negativa intratorácica e a positiva na cavidade abdominal, impedindo a aproximação das margens lesadas. A própria ausência de repouso deste músculo, constantemente contraindo e relaxando no processo da respiração, também seria um fator de impedimento de cicatrização espontânea. Aliás, um dos princípios da cicatrização é o de manter as bordas da ferida (qualquer que seja o tecido) unidas e em repouso. Portanto é lógico supor que não ocorre cicatrização espontânea do diafragma¹.

Por outro lado, a partir de trabalho experimental em ratos, pioneiro, realizado em 2001 e publicado em 2007, que demonstrou a possibilidade de cicatrização do diafragma, tanto do lado direito como do lado esquerdo, de lesões que comprometiam 5% da superfície diafragmática, inauguramos uma linha de pesquisa com uma série de projetos experimentais para entender como evolui uma ferida diafragmática. Foi surpreendente que

neste trabalho pioneiro ocorreu cicatrização espontânea em 100% do lado direito e em 86% do lado esquerdo².

De modo que, desde 2001, estamos desenvolvendo trabalhos experimentais no Departamento de Cirurgia da Santa Casa de São Paulo com o intuito de esclarecer este fenômeno, isto é, definir a história natural de um ferimento diafragmático. O estudo pioneiro nos mostrou muito claramente que lesões pequenas, 5% do diafragma, cicatrizam, portanto, desenhamos outros estudos semelhantes, porém com lesões maiores para verificar se também nestes casos ocorreria cicatrização.

Nosso objetivo foi avaliar macroscopicamente a cicatrização natural do diafragma de ratos após um ferimento perfurocortante de 30% do diafragma à direita.

MÉTODOS

O estudo foi realizado na Unidade de Técnica Cirúrgica Experimental (UTECE) do Departamento de Cirurgia da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo (FCMSC-SP) e aprovado pela Comissão de

1. Departamento de Cirurgia da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo.

Ética em Experimentação Animal da FCMSC-SP, protocolo nº 114/2005.

Utilizamos os animais *Rattus norvegicus albinus* que foram recebidos com cerca de 90 dias de vida, mantidos, para ambientação, em gaiolas coletivas por dez dias, com densidade populacional de cinco animais por gaiola, com acesso livre à água e a alimentos indicados para roedores. Vigorou um ciclo claro-escuro de 12 horas (luz acesa das 7 às 19 horas). As gaiolas foram higienizadas rotineiramente e forradas com maravalha autoclavada.

Após ambientação, os animais foram mantidos em jejum por dez horas antes do procedimento. Todos os animais operados foram anestesiados por meio de aplicação intraperitoneal, utilizando uma solução de cetamina na dose de 50mg/kg e cloridrato de xilazine na dose de 5mg/Kg. O animal foi então posicionado em decúbito dorsal sobre prancha operatória com as patas fixas lateralmente. A seguir realizou-se tricotomia e medidas de assepsia e antisepsia com polivinilpirrolidona-iodo a 10% e da colocação dos campos operatórios. O animal sob anestesia foi assistido do ponto de vista ventilatório com máscara de pressão positiva contínua, adaptada, com tubo de borracha à pressão de 1,5kgf/cm² e *positive end-expiratory pressure* (PEEP) de 2cm de H₂O. O peso do animal foi aferido por balança convencional antes do procedimento operatório, chamado de peso inicial. Após a anestesia, os ratos foram submetidos à incisão laparotômica mediana, iniciando no apêndice xifoide, com extensão de 3cm, seguida pelo descolamento do espaço subcutâneo e abertura da cavidade peritoneal na linha alba. Apresentou-se a porção direita do diafragma, e a seguir foi provocada uma lesão perfurocortante com lâmina de bisturi número 15. O ferimento padronizado em 30% da superfície diafragmática³, iniciava-se na borda lateral diafragmática em sua inserção costal. Após a incisão inicial na porção diafragmática costal, aguardamos o colapso pulmonar ipsilateral no intuito de não provocar lesões pulmonares. Prosseguia-se o ferimento até próximo do centro tendíneo, sem incluí-lo. A síntese da parede abdominal foi realizada por planos. Na aponeurose, o fechamento foi contínuo com proprileno 4.0, em chuleio e no tecido celular subcutâneo associado à pele utilizamos o mononylon 4.0 com pontos separados e invertidos. Os animais foram assistidos até o final do efeito anestésico. Hidratados por aplicação subcutânea com 5ml de solução salina 0,9%. Quando bem despertos, foram devolvidos às suas gaiolas individuais.

Após o procedimento, os ratos foram mantidos vivos durante 21 dias. Neste período os animais receberam analgesia. Alimentação e água diariamente *ad Libitum*. Após 21 dias, os animais foram pesados. Depois foram mortos de acordo com as normas internacionais de eutanásia de animais em laboratório. A seguir realizamos o estudo necroscópico. Após a abertura ampla das cavidades torácica e abdominal, anotamos a posição dos órgãos abdominais como foram encontrados: se apenas na cavi-

dade abdominal ou identificados herniados para a cavidade torácica. Seguimos para o estudo do diafragma e observamos se este estava cicatrizado ou não, e a sua relação com o fígado.

A amostra constituiu-se de 40 animais. Dez animais foram mantidos em baias coletivas, mas não foram operados. Compuseram o grupo controle para o peso. Dois animais foram excluídos da análise, pois morreram com menos de 21 dias.

Para as variáveis qualitativas nominais calculamos a distribuição da frequência. As variáveis quanto à cicatrização foram: 1) Cicatrização do diafragma; e 2) Não cicatrização do diafragma (a- hérnia; e b- lesão do diafragma sem hérnia). As variáveis quanto ao conteúdo herniado do abdome para o tórax foram: cólon, intestino delgado, omento, estômago, baço e fígado. As variáveis de relação do fígado com a cicatrização do diafragma foram: 1) Fígado aderido; e 2) Fígado não aderido. As variáveis da relação do fígado com a não cicatrização do diafragma foram: 1) Fígado aderido; e 2) Fígado não aderido.

A variável quantitativa contínua "peso corporal" foi coletada em dois momentos, no pré-operatório, nomeado inicial, e na morte, nomeada 21 dias. Esta variável foi analisada descritivamente nos momentos relatados utilizando medidas de tendência central⁴. Para comparação dos grupos (controle, cicatrização e não cicatrização) em relação à variável contínua peso, utilizamos a análise de variância (ANOVA), desde que as suposições de normalidade dos dados e de homogeneidade de variância fossem satisfeitas. Tais verificações foram obtidas, respectivamente, por meio de testes de Kolmogorov-Smirnov e Levene⁵. No caso da diferença entre grupos ser estatisticamente significativa ao nível de confiança de 5%, utilizou-se o teste de Turkey para comparações dois a dois. No caso de alguma das suposições da ANOVA não ser satisfeita, aplicamos o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis. E com a diferença entre os grupos estatisticamente significativa, utilizamos então o teste de Mann-Whitney, com correção de Bonferroni para comparações dois a dois⁶. Testes estatísticos foram utilizados, como análise de variância a um fator, análise de variância com medidas repetidas, teste de Dunn, teste não paramétrico de Kruskal-Wallis para estudos de diferença significativa (adotado como significativa $p < 0,05$).

RESULTADOS

Foram analisados 40 ratos neste estudo. Dez animais constituíram o grupo controle para o peso e 30 foram operados. Dois animais morreram, sendo então a mortalidade operatória de 6%. Portanto, neste estudo, analisamos 38 animais e acompanhamos a evolução da ferida diafragmática em 28 animais.

Ocorreu cicatrização espontânea do diafragma em 15 animais (54%) (Figura 1), em 13 ratos (46%) não houve cicatrização do diafragma (Figura 2). Destes 11 (39%)

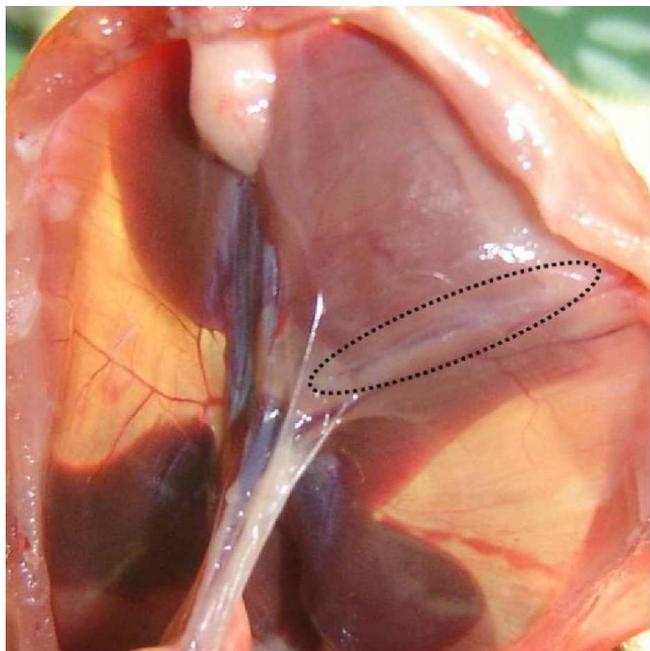


Figura 1 - Na área circundada há uma cicatriz macroscópica do músculo, porção com aspecto nacarado. Houve cicatrização completa.

apresentaram hérnia diafragmática e em dois ratos não houve cicatrização diafragma nem hérnia (7%).

A média de pesos no momento inicial foi 221,13g, com desvio padrão (DP) de 13,17. No pós-operatório (PO) 21, esta média aumentou para 233,63g, com DP de 33,65. O peso mínimo inicial foi 201g e, após 21 dias, 115g. O peso máximo inicial foi 252g e no 21º PO, de 276g. Avaliamos as medidas de resumo específicas para

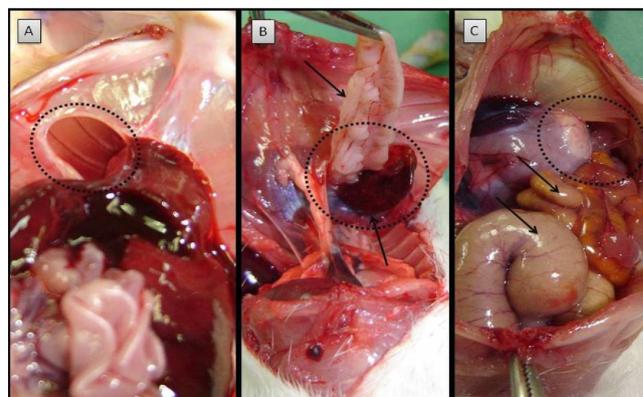


Figura 2 - A) Observamos a lesão diafragmática em área circundada. Temos as vísceras abdominais em um primeiro plano e, através da lesão é possível ver os arcos costais na cavidade pleural. Neste grupo de animais não foi observado vísceras abdominais na cavidade pleural. B) Em área circundada podemos notar o conteúdo da hérnia diafragmática formada para a cavidade pleural, apontadas pelas setas com presença de um segmento hepático e omento através da lesão. C) Nesta imagem observamos na área circundada a presença da lesão diafragmática com suas bordas bem separadas e por onde atravessa quase todo o intestino delgado e grosso apontados pelas setas.

cada grupo evolutivo (Tabela 1). Tanto no grupo controle quanto no grupo cicatrização houve, aumento dos pesos. No grupo não cicatrização, a média de pesos destes animais diminuiu. Verificamos que os grupos não apresentaram diferença significativa em relação ao peso inicial ($p=0,952$). No início do estudo, os grupos foram homogêneos quanto ao peso. Para a avaliação dos grupos em relação à variação do peso, calculamos o delta percentual de variação $[(\text{peso final} - \text{peso inicial} * 100)]$ (Tabela 2).

Tabela 1 - Medidas para o peso (gramas) no momento inicial e no PO 21, segundo o grupo de evolução da lesão.

Grupo	Momento	N	Média	DP	Mediana	Mínimo	Máximo
Controle	Inicial	10	220,00	11,67	219	204	243
	21 dias	10	256,20	13,61	259	231	276
Cicatrização	Inicial	15	221,67	15,85	219	201	252
	21 dias	15	241,93	22,04	250	201	272
Não cicatrização	Inicial	13	221,38	13,19	220	205	246
	21 dias	13	206,69	38,60	216	115	250

N= número de animais
DP=desvio padrão

Tabela 2 - Medidas para a variação percentual do peso (gramas), segundo o grupo de evolução da lesão diafragmática.

Grupo	N	Média	DP	Mediana	Mínimo	Máximo
Controle	10	16,51	4,14	15,88	11,52	23,77
Cicatrização	15	9,22	8,25	9,83	-5,12	20,09
Não cicatrizado	13	-6,26	18,62	-5,12	-49,56	13,88

N= número de animais
DP=desvio padrão

Foram identificados 13 ratos que não apresentaram cicatrização do diafragma à direita. Encontramos em 100% dos animais, o fígado com alguma porção aderida ao diafragma e/ou adentrando à cavidade torácica. Também estavam aderidos: o omento em 77% dos ratos, delgado em 62%, o colon em 46%, o estomago em 31% e o baço em 15% dos animais.

Observamos, nos 15 animais com cicatrização do diafragma, que o fígado estava aderido a este músculo. A mesma situação ocorreu nos 13 animais sem cicatrização do diafragma. O fígado aderiu em 100% dos animais operados.

DISCUSSÃO

É comum nos serviços de Emergências o atendimento às pessoas vítimas de ferimentos por arma branca ou projétil de arma de fogo na região da transição toracoabdominal. A grande dúvida que logo aparece a nós cirurgiões é: há ou não ferimento diafragmático? Pois bem, quando estes doentes são sintomáticos, isto é, apresentam peritonites, hemotórax, eviscerações, presença de hérnia diafragmática ou chegam com instabilidade hemodinâmica, fica fácil a realização do diagnóstico, pois todos estes doentes deverão ter um tratamento adequado, inclusive a laparotomia. E, nestes casos, faz-se o diagnóstico do ferimento diafragmático. Porém em 8% destes doentes não existem sintomas ou são oligossintomáticos. Netas situações, principalmente se o orifício de entrada está localizado no tórax inferior, como ter certeza se ocorreu ou não lesão diafragmática? É claro que as condutas são diferentes, se ocorreu lesão deste músculo, temos que suturá-lo, portanto, é mandatório uma operação, caso não exista lesão diafragmática, eventualmente o tratamento poderá ser o não operatório. A maioria dos autores diante desta situação prefere realizar uma laparoscopia ou toracoscopia para ter certeza da ocorrência ou não desta lesão. Por enquanto não existe qualquer exame de imagem que permita este diagnóstico. E tem sido esta a nossa conduta, embora existam estudos que afirmem que não há chance de cicatrização espontânea⁷⁻⁹. O diafragma deve ser sempre suturado, portanto, há necessidade da realização diagnóstica.

A videocirurgia, embora um método pouco invasivo, não é isenta de complicações, de modo que, começamos a questionar da necessidade do diagnóstico de certeza da lesão diafragmática. Será que o diafragma não teria capacidade de cicatrização espontânea? Se isto for verdade, alguns doentes selecionados não precisariam pas-

sar por uma videocirurgia, mesmo que a suspeita de lesão do diafragma fosse grande, especialmente se a lesão fosse à direita e pequena, como a que é produzida por um ferimento por arma branca.

Com estas ideias fomos ao laboratório, verificar se em animais isto poderia ser uma verdade. Em 2001, Perlingeiro *et al.* fizeram este primeiro estudo. Mostraram que lesão pequena, 5% do músculo, tanto do lado direito como do lado esquerdo, cicatriza espontaneamente, pois isto aconteceu em 100% à direita e 86% à esquerda². Este foi um trabalho pioneiro na literatura internacional e que também originou a nossa linha de pesquisa.

Gamblin *et al.* desenvolveram um modelo de lesão diafragmática e formulou a hipótese de que nem toda lesão diafragmática evoluiria para uma hérnia, sendo que uma pequena lesão penetrante no diafragma iria cicatrizar espontaneamente¹⁰. Os animais foram acompanhados por dez meses e 96% deles tiveram o diafragma cicatrizado.

Espada analisou a evolução inicial do processo de cicatrização do músculo diafragmático, após ferimento perfurocortante não tratado operatorialmente, em ratos. A lesão diafragmática sempre foi realizada do lado esquerdo, com ferimento de 5mm. Os animais foram estudados após eutanásia entre 24 horas e sete dias, identificando-se cicatrização em 20% dos animais¹¹. Gonçalves provocou lesões de 30% em diafragmas de 40 ratos, somente à esquerda, verificou que ocorreu cicatrização espontânea em 7,5% dos animais, mesmo sendo, os ferimentos, à esquerda³.

Outros autores^{12,13} utilizaram suínos para estudar a evolução da lesão diafragmática não tratada e concluíram também que nestes animais a cicatrização do músculo também foi possível. De modo que, concluímos que pelo menos em animais de laboratório, cicatrização espontânea de um ferimento diafragmático é possível. O fígado sempre esteve presente aderido ao diafragma ou colaborando com a cicatrização do mesmo e ainda os animais em que não houve cicatrização do diafragma apresentaram diminuição do peso.

Concluímos que houve predomínio da cicatrização espontânea no diafragma à direita, nos animais em que não ocorreu a cicatrização do diafragma, não aumentaram de peso, e o fígado foi o órgão 100% presente na superfície diafragmática em todos os ratos com cicatrização ou não do diafragma.

Podemos então tratar um doente vítima de um ferimento toracoabdominal, assintomático sem operá-lo? Acreditando que ocorrerá cicatrização espontânea? Ainda não temos esta resposta¹⁴, embora alguns autores acreditem que é possível^{15,16}.

A B S T R A C T

Objective: To evaluate the natural healing of the rat diaphragm that suffered an extensive right penetrating injury. **Methods:** Animals were submitted to an extensive penetrating injury in right diaphragm. The sample consisted of 40 animals. The variables studied were initial weight, weight 21 days after surgery; healing of the diaphragm, non-healing of the diaphragm, and herniated abdominal contents into the chest. **Results:** Ten animals were used as controls for weight and 30 animals were operated. Two animals died during the experiment, so 28 animals formed the operated group; healing of the diaphragm occurred in 15 animals (54%), 11 other animals showed diaphragmatic hernia (39%) and in two we observed only diaphragmatic injury without hernia (7%). Among the herniated organs, the liver was found in 100% of animals, followed by the omentum in 77%, small bowel in 62%, colon in 46%, stomach in 31% and spleen in 15%. The control group and the diaphragmatic healing subgroup showed increased weight since the beginning of the study and the 21 days after surgery ($p < 0.001$). The unhealed group showed no change in weight ($p = 0.228$). **Conclusion:** there is a predominance of spontaneous healing in the right diaphragm; animals in which there was no healing of the diaphragm did not gain weight, and the liver was the organ present in 100% the diaphragmatic surface in all rats with healed diaphragm or not.

Key words: Diaphragm. Wound Healing. Diaphragm / injuries. Animal Experimentation.

REFERÊNCIAS

1. Marchant P. A study of the forces productive of gastro-esophageal regurgitation and herniation through the diaphragmatic hiatus. *Thorax* 1957;12(3):189-202.
2. Perlingeiro JA, Saad R Jr, Lancelotti CL, Rasslan S, Candelária PC, Soldá SC. Natural course of penetrating diaphragmatic injury: an experimental study in rats. *Int Surg*. 2007;92(1):1-9.
3. Gonçalves R. Análise da evolução natural das feridas perfurocortantes equivalente a 30% do diafragma esquerdo. Estudo experimental em ratos [dissertação]. São Paulo: Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo; 2008.
4. Massad E, Menezes RX, Silveira SPP, Ortega NRS. Métodos quantitativos em Medicina. São Paulo: Manole; 2004.
5. Neter J, Kutner M, Wasserman W, Nachtsheim CJ. Applied Linear Statistical Models. 40th ed. New York: McGraw-Hill; 1990.
6. Noether GE, Dueker M. Introduction to Statistics: The Nonparametric Way. Springer Texts in Statistics. New York: Springer; 1990.
7. Shackleton KL, Steward ET, Taylor AJ. Traumatic diaphragmatic injuries: spectrum of radiographic findings. *Radiographics*. 1998;18(1):49-59.
8. Dorgan Neto V, Saad Júnior R, Rasslan S. Videotoroscopia no trauma de tórax. *Rev Col Bras Cir*. 2001;28(1):3-8.
9. Soldá SC, Rodrigues FCM, Martins L, Pinto MCC, Raslan S. Lesão diafragmática isolada por ferimento penetrante tratada por videolaparoscopia. *Rev Col Bra Cir*. 1994;21(4):213-5.
10. Gamblin TC, Wall CE Jr, Morgan JH 3rd, Erickson DJ, Dalton ML, Ashley DW. The natural history of untreated penetrating diaphragm injury: an animal model. *J Trauma*. 2004;57(5):989-92.
11. Espada PC. Ferimento diafragmático: evolução do processo cicatricial e regeneração muscular [dissertação]. Ribeirão Preto, SP: Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto/USP; 2006.
12. Zierold D, Perlstein J, Weidman ER, Weidman JE. Penetrating trauma to the diaphragm: natural history and ultrasonographic characteristics of untreated injury in a pig model. *Arch Surg*. 2001;136(1):32-7.
13. Shatney CH, Sensaki K, Morgan L. The natural history of stab wounds of the diaphragm: implications for a new management scheme for patients with penetrating thoracoabdominal trauma. *Am Surg*. 2003;69(6):508-13.
14. Saad Jr R. E o Diafragma? *Rev Col Bras Cir*. 2012;39(5):351.
15. De Rezende Neto JB, Guimarães TN, Madureira JL Jr, Drumond DA, Leal JC, Rocha Jr A, et al. Non-operative management of right side thoracoabdominal penetrating injuries—the value of testing chest tube effluent for bile. *Injury*. 2009;40(5):506-10.
16. Inaba K, Barmparas G, Foster A, Talving P, David JS, Green D, et al. Selective nonoperative management of torso gunshot wounds: when is it safe to discharge? *J Trauma*. 2010;68(6):1301-4.

Recebido em 30/05/2013

Aceito para publicação em 02/10/2013

Conflito de interesse: nenhum.

Fonte de financiamento: Fundo de Amparo à Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo (FAP - FCMSC-SP).

Endereço para correspondência:

Roberto Saad Junior

E-mail: rsaad@uol.com.br

Análise comparativa entre as lesões identificadas em vítimas de queda de altura e de outros mecanismos de trauma fechado

Comparative analysis between identified injuries of victims of fall from height and other mechanisms of closed trauma

JOSÉ GUSTAVO PARREIRA, TCBC-SP^{1,2}; MARINA RAPHE MATAR²; ANDRÉ LUIS BARRETO TÔRRES²; JACQUELINE A. G. PERLINGEIRO, TCBC-SP^{1,2}; SILVIA C. SOLDA, TCBC-SP^{1,2}; JOSÉ CESAR ASSEF, TCBC-SP^{1,2}

R E S U M O

Objetivo: analisar as lesões diagnosticadas nas vítimas de queda de altura, comparando-as com as diagnosticadas em outros mecanismos de trauma fechado. **Métodos:** estudo retrospectivo dos protocolos de trauma (coletados prospectivamente) de 2008 a 2010, incluindo as vítimas de trauma fechado com idade superior a 13 anos, admitidas na sala de emergência. A gravidade das lesões foi estratificada pelo *Abbreviated Injury Scale* (AIS) e *Injury Severity Score* (ISS). As variáveis foram comparadas entre o grupo de vítimas de quedas de altura (Grupo 1) e as demais vítimas de trauma fechado (Grupo 2). Empregamos os testes t de *Student*, qui-quadrado e *Fisher* para a comparação entre os grupos, considerando o valor de $p < 0,05$ como significativo. **Resultados:** foram analisados 4532 casos de trauma fechado, sendo que 555 (12,2%) foram vítimas de quedas de altura. As lesões graves (AIS \geq 3) foram observadas em extremidades (17,5%), em segmento cefálico (8,4%), torácico (5,5%) e em abdome (2,9%). As vítimas do grupo 1 apresentaram, significativamente ($p < 0,05$), maior média etária, de AIS em extremidades/pelve, de AIS em segmento torácico e de ISS. O grupo 1 também apresentou, significativamente ($p < 0,05$), maior frequência de intubação orotraqueal na admissão, pneumotórax, hemotórax, fraturas de costelas, drenagem de tórax, trauma raquimedular, fraturas de pelve, fraturas complexas de pelve e de fraturas em membros superiores. **Conclusão:** As vítimas de queda de altura apresentaram maior gravidade anatômica do trauma, maior frequência e gravidade de lesões em segmento torácico e em extremidades.

Descritores: Acidentes. Causas Externas. Ferimentos e Lesões. Fraturas Ósseas. Traumatismo Múltiplo.

INTRODUÇÃO

O trauma constitui um dos principais problemas de saúde pública em todos os países, independente do desenvolvimento sócio-econômico. Corresponde à terceira causa de mortes no mundo, sendo responsável pela maior parte dos óbitos quando consideramos apenas as vítimas com idade até 40 anos¹. O prejuízo social e o impacto econômico que o trauma traz são imensuráveis¹. Logo, seu contínuo estudo e compreensão permitem não só aplicação de medidas preventivas efetivas, bem como a utilização racional de recursos necessários.

Nas grandes cidades, o trauma fechado tem se tornado cada vez mais frequente, principalmente devido aos acidentes de trânsito e à violência interpessoal. Alguns estudos têm observado a importância das quedas como mecanismo de trauma, tanto pela sua frequência como pela sua gravidade^{2,3}. Entre os fatores mais importantes para o prognóstico está a altura da queda²⁻⁴, quanto maior, mais frequentes e graves serão as lesões encontradas. Desta forma, é válida a diferenciação entre dois grupos

principais de vítimas de quedas: os que caem de um mesmo nível e os que caem de altura. Há muitos estudos sobre as vítimas de queda de mesmo nível ou da própria altura, principalmente porque se trata do mecanismo mais frequente de trauma em idosos³. Nestes casos, as lesões em extremidades são as mais observadas, mas há uma porcentagem considerável de lesões graves em segmento cefálico.

A queda de altura é um mecanismo que pode ser causa de uma ampla variedade de lesões, tanto associadas ao impacto direto na superfície, quanto à desaceleração^{4,5}. São mais comuns em homens jovens, guardando íntima relação com tentativas de suicídio⁶⁻⁸. Nesses casos, usualmente estão envolvidas quedas de maiores alturas e maiores taxas de mortalidade⁹. Outros fatores correlacionados a alta mortalidade são a altura e o local da queda, além da associação de lesões cefálicas, torácicas e/ou abdominais¹⁰. Acredita-se que a altura em que as lesões se tornam significativamente mais graves é de, pelo menos, cinco andares, ou 16 metros¹¹. Contudo, lesões graves são encontradas também em quedas de

1. Serviço de Emergência, Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo; 2 Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo.

menor altura. Nas tentativas de suicídio são encontradas com maior frequência fraturas de coluna lombar, de pelve e de membros inferiores. Já nas quedas acidentais há maior número de lacerações hepáticas e de falência orgânica múltipla¹².

Não encontramos na literatura um estudo comparando a gravidade das lesões encontradas entre vítimas de queda de altura e outros mecanismos de trauma fechado. O objetivo desse estudo é analisar as lesões diagnosticadas nas vítimas de queda de altura, bem como sua gravidade, comparando-as com as diagnosticadas nas vítimas de outros mecanismos de trauma fechado.

MÉTODOS

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo (número 550.427 de 26/02/2014).

No Serviço de Emergência da Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo (ISCMSP) foi realizada a coleta prospectiva de dados de todos os traumatizados admitidos na sala de emergência de 2008 a 2010, com objetivo de formar um registro de trauma para controle de qualidade de atendimento. Os dados foram inicialmente coletados pelos residentes de Cirurgia à admissão do doente e, posteriormente, por assistentes do serviço no seguimento até a alta.

Realizamos uma análise retrospectiva das informações contidas neste registro de trauma, incluindo os dados das vítimas de trauma fechado com idade superior a 13 anos. Foram excluídos os registros das vítimas de trauma com mecanismo não descrito e as que as informações não estivessem precisas.

Coletamos informações a respeito do mecanismo de trauma, dos dados vitais à admissão, dos exames complementares realizados, das lesões diagnosticadas, bem como da sua gravidade e tratamento. Foram consideradas para análise todas as variáveis anotadas em mais de 90% dos protocolos. A estratificação de gravidade das lesões foi realizada pelos índices de trauma *Abbreviated Injury Scale* (AIS), escala de gravidade de lesões orgânicas publicada pela *Association for the Advancement of Automotive Medicine*¹³, e *Injury Severity Score* (ISS). Cada órgão tem lesões agrupadas em gravidades crescentes, variando de 1 a 6. As lesões AIS=1 são definidas como "menores", as AIS=2, como "moderadas", as AIS=3, como "graves", as AIS=4 como "muito graves", as AIS=5, como "críticas" e as AIS=6 são letais. O ISS é um índice anatômico baseado na escala de lesões orgânicas AIS¹⁴. As lesões são agrupadas em seis segmentos: cabeça e pescoço; face; tórax; abdome; extremidades e pelve óssea; e externas. A lesão mais grave dos três segmentos mais gravemente atingidos é selecionada, sendo a soma dos seus quadrados o valor do ISS.

Neste estudo, consideramos como "graves" as lesões com AIS e" 3 nos diferentes segmentos corporais. Utilizamos a classificação de Key e Conwell modificada por Kane (KCK)¹⁵ para estratificar a gravidade das fraturas de pelve. Nesta classificação, as fraturas tipo I são as que não comprometem o anel pélvico, as tipo II comprometem o anel pélvico em um ponto e, as tipo III, em mais de um ponto. Consideramos como complexas as fraturas de pelve tipo III.

As vítimas de trauma fechado foram separadas em dois grupos: Grupo 1 – vítimas de queda de altura, e Grupo 2 – vítimas dos demais mecanismos de trauma fechado, incluindo: atropelamentos, motociclistas, quedas da própria altura, ocupantes de veículos de quatro rodas, agressões físicas e outros mecanismos não classificados de trauma fechado.

As variáveis foram comparadas entre os dois grupos, identificando-se as características específicas das vítimas de quedas de altura. Empregamos os testes qui-quadrado para avaliação das variáveis qualitativas. Para a análise das variáveis numéricas, utilizamos o teste t de *Student* e o teste exato de *Fisher*, quando necessário. Consideramos como significativo o $p < 0,05$.

RESULTADOS

Foram incluídas 4532 vítimas de trauma fechado, sendo 76,2% do sexo masculino, com idade variando de 14 a 99 anos (média etária $39,2 \pm 17,6$ anos). Para esta amostra, a média da pressão arterial sistólica, escala de coma de Glasgow, avaliadas à admissão, e ISS foram, respectivamente, $128,4 + 22,6$ mmHg, $14,2 \pm 2,1$ e $5,0 \pm 8,1$. Os mecanismos de trauma mais frequentes foram os acidentes envolvendo motociclistas (24,1%), seguido de atropelamentos (22,2%), quedas do mesmo nível (17,5%), quedas de altura (12,2%), agressão física (11,2%), acidentes com ocupantes de veículos de quatro rodas (9,2%) e outros mecanismos de trauma fechado (3,7%).

Houve 555 (12,2%) vítimas de quedas de altura, que formaram o grupo 1. Os segmentos mais frequentemente lesados foram as extremidades/pelve óssea, seguidas de lesões em cabeça, tórax e abdome (Tabela 1). As lesões graves tiveram a mesma distribuição, estando presentes nas extremidades/pelve óssea em 17,5% dos casos, na cabeça em 8,4%, no tórax em 5,5% e no abdome em 2,9%.

Na comparação das variáveis quantitativas entre os grupos, não encontramos diferença significativa entre as médias de sinais vitais aferidos na admissão (pressão arterial sistólica, frequência cardíaca, frequência respiratória) e escala de coma de Glasgow. O grupo das vítimas de quedas apresentou média etária significativamente maior. Em relação à gravidade das lesões, o AIS dos segmentos cefálico e abdominal foram semelhantes entre os dois grupos. Já a média do AIS do tórax, do AIS das extremidades/

Tabela 1 - Frequência das lesões diagnosticadas nas vítimas de quedas de altura, divididas de acordo com o segmento corporal e gravidade (AIS).

Segmento / AIS	1	2	3	4	5	Total
Cabeça	25,4%	3,2%	3,2%	2,5%	2,7%	37,1%
Tórax	1,1%	2,3%	3,8%	1,3%	0,4%	8,8%
Abdome	0,9%	0,9%	1,3%	0,9%	0,7%	4,7%
Extremidades/pelve óssea	31,0%	11,2%	9,7%	4,7%	3,1%	59,6%

pelve e do ISS foram maiores nas vítimas de queda de altura ($p < 0,05$) (Tabela 2).

Em comparação ao grupo 2, as vítimas de queda de altura apresentaram, significativamente ($p < 0,05$), maior frequência de intubação orotraqueal e de drenagem de tórax na admissão, drenagem de tórax durante a internação, maior frequência de trauma raquimedular, pneumotórax, hemotórax, fraturas de costelas, fraturas de pelve, fraturas fechadas de membros superiores e fraturas expostas de membros superiores. A frequência de fraturas de pelve tipo III pela classificação de KCK foi significativamente maior nas vítimas de quedas (1,6% vs. 0,3%). Também com significância estatística, as vítimas de quedas de altura apresentaram menor frequência de fraturas expostas de membros inferiores (Tabela 3).

Não houve diferença significativa entre os grupos em relação a frequência de hematomas extradurais, hematomas subdurais, hemorragias subaracnoideas, contusão cerebral, fraturas de face, tórax flácido, contusão pulmonar, lesões diafragmáticas, hepáticas, esplênicas, renais, de bexiga e fraturas fechadas de membros inferiores. As vítimas de queda de altura apresentaram, significativamente, maior frequência de lesões graves (AIS > 3) em

tórax e em extremidades. As lesões graves de segmentos cefálico e abdominal foram também mais frequentes no grupo das quedas de altura, no entanto, sem significância estatística (Tabela 3).

DISCUSSÃO

Nas vítimas de quedas de altura, a troca de energia entre o corpo e o solo determina lesões em frequência e gravidade variáveis. Há vários fatores envolvidos, como a altura da queda e a maneira que o corpo atingiu o solo, as características do impacto e a velocidade da queda^{16,17}. O uso de álcool ou substâncias psicoativas, embora aumente o risco de quedas, não costuma ter relação com a gravidade das lesões^{18,19}. Em nosso estudo, observamos que a queda de altura foi o mecanismo de trauma em 12,2% das vítimas de trauma fechado. As lesões leves em extremidades e em segmento cefálico foram as mais frequentemente observadas, mas ressalta-se que lesões graves foram diagnosticadas em um número significativo dos casos. Gulati *et al.*²⁰, em 2012, observaram uma elevada incidência de lesões ortopédicas nesse mecanismo de trauma, principalmente em membros.

Tabela 2 - Comparação das médias + desvio padrão das variáveis quantitativas entre os grupos. (Grupo 1: vítimas de quedas de altura; Grupo 2: vítimas de outros mecanismos de trauma fechado).

	Grupo 1 N=555	Grupo 2 N=3977	p
Idade	41,25 ± 17,54 anos	38,90 ± 17,64 anos	0,007
PAS admissão	129,28 ± 26,12 mmHg	128,29 ± 22,09 mmHg	0,342
FC admissão	83,47 ± 14,64 bpm	82,93 ± 13,77 bpm	0,405
FR admissão	17,40 ± 4,74 ipm	17,43 ± 4,17 ipm	0,882
Glasgow admissão	14,13 ± 2,40	14,28 ± 2,06	0,112
Sat Hb admissão	96,14 ± 3,71	96,02 ± 3,77	0,638
AIS cabeça	0,65 ± 1,15	0,66 ± 1,07	0,761
AIS pescoço	0,01 ± 0,17	0,009 ± 0,1	0,904
AIS tórax	0,23 ± 0,82	0,13 ± 0,63	0,001
AIS abdome	0,13 ± 0,68	0,10 ± 0,60	0,292
AIS extremidades	1,16 ± 1,33	0,99 ± 1,17	0,002
ISS	6,18 ± 9,61	4,80 ± 7,9	<0,001

PAS: pressão arterial sistólica, mmHg: milímetros de mercúrio, FC: frequência cardíaca, bpm: batimentos por minuto, FR: frequência respiratória, ipm: incursões respiratórias por minuto, Sat Hb: saturação de hemoglobina identificada por oximetria de pulso, AIS: Abbreviated Injury Scale, ISS: Injury Severity Score.

Tabela 3 - Comparação das frequências das variáveis qualitativas entre os grupos. (Grupo 1: vítimas de quedas de altura; Grupo 2: vítimas de outros mecanismos de trauma fechado).

	Grupo 1 N=555	Grupo 2 N=3977	p
Sexo masculino	77,6%	76,0%	0,411
Hálito etílico à admissão	8,1%	9,0%	0,500
IOT* admissão	5,0%	3,1%	0,018
Drenagem tórax admissão	2,7%	1,5%	0,039
Hematoma extradural	2,5%	1,5%	0,069
Hematoma subdural	2,3%	1,6%	0,193
Contusão cerebral	4,1%	2,7%	0,060
Fratura face	3,2%	4,7%	0,127
Trauma raquimedular	4,1%	0,8%	< 0,001
Hemotórax	3,1%	1,6%	0,011
Pneumotórax	3,6%	1,5%	0,001
Fraturas de costelas	5,2%	3,0%	0,006
Contusão pulmonar	2,7%	1,7%	0,082
Drenagem tórax	3,6%	2,1%	0,028
Fratura de pelve	4,1%	1,4%	<0,001
Fratura membros superiores	6,8%	4,9%	0,049
Fratura membros inferiores	5,9%	5,4%	0,619
Fratura expostas membros superiores	2,3%	0,9%	0,001
Fratura expostas membros inferiores	1,4%	3,3%	0,019
Óbito	2,7%	2,0%	0,289
ALS+ cefálico > 3	8,4%	7,7%*	0,761
ALS+ tórax > 3	5,5%	3%	0,001
ALS+ abdome > 3	2,9%	2,3%	0,292
ALS+ Extremidades > 3	17,5%	13,3%	0,002

IOT: intubação orotraqueal. ALS: Abbreviated Injury Scale.

Em nossa casuística, várias lesões foram significativamente mais frequentes nas vítimas de quedas de altura, dentre elas, o trauma raquimedular e as fraturas de pelve. Notou-se também maior frequência de fraturas em membros superiores, pneumotórax, hemotórax e fraturas de costelas. Observamos que a incidência de trauma cranioencefálico (TCE) foi comparável à observada nos demais mecanismos de trauma. A incidência de TCE nas vítimas de quedas de altura é variável, sendo considerada alta em alguns estudos e baixa em outros²¹⁻²³. Mesmo assim, acredita-se que o TCE seja a causa mais frequente de morte nas vítimas de quedas de altura, especialmente nas acima de três metros, em associação com lesões torácicas graves^{24,25}.

Algumas diferenças entre as vítimas de queda de altura e os demais mecanismos de trauma ficaram nítidas. A comparação da média dos índices de trauma entre os grupos demonstrou maior gravidade nas lesões torácicas e de extremidades nas vítimas de queda de altura. Outro ponto importante é a observação de que o índice de trauma anatômico ISS foi significativamente maior nas vítimas de quedas de altura quando comparado aos demais mecanismos de trauma. Isto significa que, levando-se em consideração todos os segmentos corporais, as quedas de altura

representam um mecanismo de trauma com maior dano anatômico.

A gravidade das vítimas de quedas de altura também pode ser inferida pela maior frequência de trauma raquimedular, de fraturas complexas de pelve e de ossos longos. As fraturas de pelve são consideradas marcadores de trauma grave e de grande dissipação de energia^{26,27}, quando presentes, cerca de 90% têm lesões associadas e a mortalidade é significativamente maior²⁶. Isso deve despertar o médico socorrista já no primeiro contato do doente, para que as medidas para o rápido diagnóstico e pronto tratamento sejam tomadas. Outro fator associado à gravidade nestes traumatizados foi a maior frequência de intubação traqueal à admissão, quando comparada aos demais mecanismos de trauma fechado.

As informações deste estudo são importantes para o médico responsável pelo atendimento inicial destes casos, tanto na cena do acidente, como no hospital. O reconhecimento de características específicas nas vítimas de quedas de altura pode auxiliar na triagem destes doentes, bem como na transferência, indicação de exames complementares e monitoração. É importante entender que vítimas de trauma com lesões potencialmente letais, muitas vezes não apresentam sinais clínicos maiores, podendo

passar despercebidas em um exame inicial. Devemos sempre considerar a característica “dinâmica” na evolução das lesões traumáticas, bem como sua multiplicidade e associação. Ou seja, doentes inicialmente estáveis e considerados como de “baixo risco” podem evoluir, em pouco tempo, para risco iminente de morte. O tempo perdido neste “atraso diagnóstico” causa um impacto significativo no prognóstico e pode ser responsável por complicações graves e mesmo a morte do doente. Desta forma, métodos de reconhecimento rápido e efetivo das vítimas de trauma com lesões potencialmente graves, mesmo antes das primeiras manifestações clínicas, tornam-se de extrema importância.

A compreensão da gravidade do mecanismo de trauma que as quedas de altura proporcionam é extrema-

mente importante. Há possibilidade real de lesões graves e potencialmente letais, como demonstrado neste estudo. Mesmo em doentes com poucos sintomas, a valorização deste mecanismo de trauma chama a atenção para a necessidade de rápida avaliação clínica e pronta realização de exames diagnósticos. Isto certamente reduziria o tempo para diagnóstico e tratamento, propiciando os melhores resultados e prognóstico.

Concluindo, as vítimas de queda de altura apresentam maior gravidade anatômica do trauma, maior frequência e gravidade de lesões em segmento torácico e em extremidades/pelve óssea, além de maior frequência de trauma raquimedular, quando comparadas às vítimas de outros mecanismos de trauma fechado.

A B S T R A C T

Objective: To analyze the lesions diagnosed in victims of falls, comparing them with those diagnosed in other mechanisms of blunt trauma. **Methods:** We conducted a retrospective study of trauma protocol charts (prospectively collected) from 2008 to 2010, including victims of trauma over 13 years of age admitted to the emergency room. The severity of injuries was stratified by the Abbreviated Injury Scale (AIS) and Injury Severity Score (ISS). Variables were compared between the group of victims of falls from height (Group 1) and the other victims of blunt trauma (Group 2). We used the Student t, chi-square and Fisher tests for comparison between groups, considering the value of $p < 0.05$ as significant. **Results:** The series comprised 4,532 cases of blunt trauma, of which 555 (12.2%) were victims of falls from height. Severe lesions (AIS \geq 3) were observed in the extremities (17.5%), in the cephalic segment (8.4%), chest (5.5%) and the abdomen (2.9%). Victims of Group 1 had significantly higher mean age, AIS in extremities / pelvis, AIS in the thoracic segment and ISS ($p < 0.05$). The group 1 had significantly ($p < 0.05$) higher incidence of tracheal intubation on admission, pneumothorax, hemothorax, rib fractures, chest drainage, spinal trauma, pelvic fractures, complex pelvic fractures and fractures to the upper limbs. **Conclusion:** Victims of fall from height had greater anatomic injury severity, greater frequency and severity of lesions in the thoracic segment and extremities.

Key words: Accidents. External Causes. Wounds and Injuries. Bone Fractures. Multiple Trauma.

REFERÊNCIAS

- Sakran JV, Greer SE, Werlin E, McCunn M. Care of the injured worldwide: trauma still the neglected disease of modern society. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2012;20:64.
- Heinrich S, Rapp K, Rissmann U, Becker C, König HH. Cost of falls in old age: a systematic review. *Osteoporos Int.* 2010;21(6):891-902.
- Parreira JG, Vianna AMF, Cardoso GS, Karakhanian WZ, Calil D, Perlingeiro JAG, et al. Lesões graves em vítimas de queda da própria altura. *Rev Assoc Med Bras.* 2010;56(6):660-4.
- Petaras A, Slaus M, Coklo M, Sosa I, Cengija M, Bosnar A. Retrospective analysis of free-fall fractures with regard to height and cause of fall. *Forensic Sci Int.* 2013;226(1-3):290-5.
- Atanasijevič T, Nikolaič S, Djokić V. Level of total injury severity as a possible parameter for evaluation of height in fatal falls. *Srp Arh Celok Lek.* 2004;132(3-4):96-8.
- Nguyen-Thanh Q, Trésallet C, Langeron O, Riou B, Menegaux F. Polytrauma is more severe after a free fall from a height than after a motor vehicle accident. *Ann Chir.* 2003;128(8):526-9.
- Tuma MA, Acerra JR, El-Menyar A, Al-Thani H, Al-Hassani A, Recicar JF, et al. Epidemiology of workplace-related fall from height and cost of trauma care in Qatar. *Int J Crit Illn Inj Sci.* 2013;3(1):3-7.
- Xia P, Chang HF, Yu YM, Dai GX, Li HW, Jiang QG, et al. Morphologic studies of high fall injuries. *Chin J Traumatol.* 2012;15(6):334-7.
- Peng TA, Lee CC, Lin JC, Shun CT, Shaw KP, Weng TI. Fatal falls from height in Taiwan. *J Forensic Sci.* 2014;59(4):978-82.
- Türk EE, Tsokos M. Pathologic features of fatal falls from height. *Am J Forensic Med Pathol.* 2004;25(3):194-9.
- İçer M, Güloğlu C, Orak M, Ustündag M. Factors affecting mortality caused by falls from height. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.* 2013;19(6):529-35.
- Aufmkolk M, Voggenreiter G, Majetschak M, Neudeck F, Schmit-Neuerburg KP, Obertacke U. Injuries due to falls from a great height. A comparative analysis of injuries and their outcome following suicide-related and accidental falls. *Unfallchirurg.* 1999;102(7):525-30.
- Association for Advancement of Automotive Medicine. The Abbreviated Injury Scale. 1990 Revision. 1990, Des Plaines, IL 60018, USA.
- Baker SP, O'Neil B, Haddon W Jr, Long WB. The injury severity score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. *J Trauma.* 1974;14(3):187-96.
- Kane WJ. Fractures of the pelvis. In: *Rochwood CA, Green DP. Fractures.* Philadelphia: Lippincott, 1984. p.1093.
- Dickinson A, Roberts M, Kumar A, Weaver A, Lockey DJ. Falls from height: injury and mortality. *J R Army Med Corps.* 2012;158(2):123-7.
- Hamel A, Llari M, Piercecchi-Marti MD, Adalian P, Leonetti G, Thollon L. Effects of fall conditions and biological variability on the mechanism of skull fractures caused by falls. *Int J Legal Med.* 2013;127(1):111-8.

18. Papadopoulos IN, Bonovas S, Kanakaris NK, Nikolopoulos G, Kotsilianou O, Konstantoudakis G, et al. Alcohol and psychoactive drugs increased the pre-hospital mortality in 655 fall-related fatalities in Greece: a call for management protocols. *Injury*. 2012;43(9):1522-6.
19. Thierauf A, Preuss J, Lignitz E, Madea B. Retrospective analysis of fatal falls. *Forensic Sci Int*. 2010;198(1-3):92-6.
20. Gulati D, Aggarwal AN, Kumar S, Agarwal A. Skeletal injuries following unintentional fall from height. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg*. 2012;18(2):141-6.
21. Hahn MP, Richter D, Ostermann PA, Muhr G. Injury pattern after fall from great height. An analysis of 101 cases. *Unfallchirurg*. 1995;98(12):609-13.
22. Al B, Yildirim C, Coban S. Falls from heights in and around the city of Batman. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg*. 2009;15(2):141-7.
23. Yagmur Y, Güloğlu C, Aldemir M, Orak M. Falls from flat-roofed houses: a surgical experience of 1643 patients. *Injury*. 2004;35(4):425-8.
24. Freeman MD, Eriksson A, Leith W. Head and neck injury patterns in fatal falls: epidemiologic and biomechanical considerations. *J Forensic Leg Med*. 2014;21:64-70.
25. Atanasijevic TC, Popovic VM, Nikolic SD. Characteristics of chest injury in falls from heights. *Leg Med*. 2009;11 Suppl 1:S315-7.
26. Cordts Filho RM, Parreira JG, Perlingeiro JAG, Soldá SC, Campos T, Assef JC. Fratura de pelve: um marcador de gravidade em trauma. *Rev Col Bras Cir*. 2011;38(5):310-6.
27. Lapostolle F, Gere C, Borron SW, Pétrovic T, Dallemagne F, Beruben A, et al. Prognostic factors in victims of falls from height. *Crit Care Med*. 2005;33(6):1239-42.

Recebido em 30/01/2014

Aceito para publicação em 15/03/2014

Atualizado em 05/2014

Conflito de interesse: nenhum.

Fonte de financiamento: nenhuma.

Endereço para correspondência:

José Gustavo Parreira

E-mail: jgparreira@uol.com.br

Trauma contuso de jejuno e íleo: o que mudou com a implementação da tomografia computadorizada *multislice*?

Jejunum and ileum blunt trauma: what has changed with the implementation of multislice computed tomography?

RAQUEL OLIVEIRA MENNA BARRETO DE ARAÚJO¹, MARINA PIMENTEL DE MATOS¹, THIAGO JOSÉ PENACHIM², BRUNO MONTEIRO TAVARES PEREIRA³, MARIO EDUARDO DE FARIA MANTOVANI³, SANDRO RIZOLI⁴, GUSTAVO PEREIRA FRAGA³.

R E S U M O

Objetivo: avaliar se o avanço tecnológico dos aparelhos de tomografia computadorizada (TC) melhorou a acurácia e rapidez no diagnóstico dessas lesões. **Métodos:** pacientes com lesão de intestino delgado grau>I (AAST-OIS) por trauma contuso foram identificados e suas imagens de TC analisadas por especialista. Foram analisados achados clínicos e tomográficos agrupando os pacientes em antes e após o uso da TC *multislice* 64 canais, incorporada em nosso Serviço em abril de 2009. **Resultados:** Dentre os 26 pacientes identificados entre 2005 e 2012, 16 realizaram TC. Acidente automobilístico (62,5%) foi o principal mecanismo de trauma. No período *pré-multislice*, cinco dentre 13 pacientes (38,5%) realizaram TC e no *pós-multislice* 11 de 13 (84,6%). No grupo *pré-multislice* todos os exames foram alterados, sendo os principais achados pneumoperitônio (60%), líquido livre (40%) e espessamento da parede intestinal (20%). No grupo *pós-multislice* apenas um exame foi considerado normal e os achados mais frequentes nos outros 10 casos foram: líquido livre (90,9%), espessamento da gordura do mesentério (72,7%) e pneumoperitônio (54,5%). Não foi observada mudança no intervalo de tempo entre a realização de TC e a laparotomia. A mortalidade em ambos os grupos foi semelhante (20% no *pré-multislice* e 18,2% no *pós-multislice*). **Conclusão:** O uso de tomografia *multislice* aumentou a sensibilidade do diagnóstico, porém sem alteração na evolução dos pacientes.

Descritores: Trauma. Traumatismos Abdominais. Intestino Delgado. Tomografia Computadorizada.

INTRODUÇÃO

O intestino delgado pode ser lesado tanto em traumas penetrantes como em traumas contusos. É a víscera mais frequentemente lesada em traumas abdominais penetrantes e, atualmente, é a terceira lesão mais comum dentre os casos de trauma contuso¹⁻³.

A lesão intestinal ou de mesentério ocorre em aproximadamente 1 a 5% dos traumas abdominais contusos, e teve sua incidência elevada com o aumento dos acidentes automobilísticos⁴. A desaceleração brusca causada pela cinemática desses tipos de colisão, somada à compressão feita pelo cinto de segurança, ao estiramento e tração do intestino nos seus pontos de fixação, explicam as lesões encontradas. O trauma contuso também pode estar associado às lesões esportivas, aos acidentes de trabalho e às quedas⁵. Outro mecanismo de trauma é o de explosão, quando a pressão intraluminal excede a tensão da parede intestinal⁵.

O diagnóstico de lesões de intestino delgado nos casos de trauma contuso pode ser difícil, uma vez que o exame físico pode ser pouco sensível numa fase inicial e se torna não confiável quando há dano ou disfunção do sistema nervoso ou uso de substâncias tóxicas e presença de ferimentos extra-abdominais que possam levar à alteração no nível de consciência e dificuldade na percepção de dor⁶⁻⁸.

O atraso no diagnóstico é responsável pelo aumento da morbidade e mortalidade decorrentes dessas lesões^{1,4,3,9}. Para uma melhor precisão, conta-se com diversas modalidades diagnósticas, como uso do ultrassom (US), da tomografia computadorizada (TC), da lavagem peritoneal diagnóstica (LPD) e da laparoscopia diagnóstica. No entanto, mesmo com esse arsenal de possibilidades, o diagnóstico ainda é desafiador, uma vez que cada uma delas tem suas limitações e nem sempre são sensíveis o suficiente para que se possa detectar lesões de intestino delgado^{2,10,11}. Uma modalidade de US utilizada em situa-

1. Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Campinas, SP, Brasil; 2. Departamento de Radiologia da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Campinas, SP, Brasil; 3. Disciplina de Cirurgia do Trauma do Departamento de Cirurgia da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Campinas, SP, Brasil; 4. Departamentos de Cirurgia e Terapia Intensiva da Universidade de Toronto, e Diretor do Programa de Trauma do St Michael's Hospital, Toronto, Canadá.

ções de emergência é o *Focused Abdominal with Sonography in Trauma* (FAST), que pode ser realizado na própria sala de emergência, mas seu valor preditivo para lesões de intestino delgado é de 38% e é um método operador dependente¹⁰.

A TC tem uma alta sensibilidade, que varia de 64 a 95% e acurácia de 80 a 90%, conseguindo fornecer dados anatômicos detalhados, com boa sensibilidade para detecção de extravasamento de contraste para a cavidade e ar extraluminal, sendo que a chance de detectar esses achados aumenta quanto maior for o intervalo de tempo após o trauma¹²⁻¹⁶.

Existem sinais na TC que são indícios de que há lesão de intestino delgado, mesmo que essa lesão não possa ser diretamente visualizada. Esses sinais são: presença de líquido livre na cavidade sem lesão de órgãos sólidos; densificação focal da gordura do mesentério; alças intestinais dilatadas; pneumoperitônio; espessamento da parede intestinal; extravasamento de contraste oral para a cavidade abdominal; e descontinuidade na parede intestinal^{4,12,15,17,18}. No entanto, esses sinais não detectam a lesão específica, apenas indicam que ela pode existir¹³⁻¹⁹. Numa grande revisão de literatura, com aproximadamente 275 mil pacientes, 13% dos casos apresentavam TC normal, mesmo apresentado lesão de intestino delgado ou mesentério²⁰.

O trauma contuso de intestino delgado apresenta um diagnóstico muito difícil, devido aos poucos e inespecíficos sinais e sintomas, retardando, por vezes, o diagnóstico. Com o avanço de tecnologia e aparelhos de TC *multislice*, que são capazes de realizar cortes mais finos, de maneira mais rápida, com menos artefatos de movimento, além de permitir reformações multiplanares, torna-se importante identificar o impacto do uso desse tipo de exame complementar no diagnóstico.

MÉTODOS

Estudo descritivo de casos registrados prospectivamente no livro de cirurgia da Disciplina de Cirurgia do Trauma do Departamento de Cirurgia da Faculdade de Ciências Médicas (FCM) da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Os sujeitos de pesquisa foram os pacientes que tiveram lesão de jejuno e íleo, por trauma contuso, que foram admitidos na Unidade de Emergência Referenciada (UER) do Hospital de Clínicas (HC) da Unicamp e foram operados no período de 2005 a 2012, excluindo-se os pacientes com idade inferior a 14 anos (tratados pela cirurgia pediátrica).

Para cada um dos pacientes com lesão traumática contusa de intestino delgado foi aplicado o protocolo contendo as seguintes informações: idade; sexo; mecanismo de traumatismo; tempo entre trauma e a admissão; sinais e sintomas; pressão arterial sistólica (PAS), Escala de Coma de Glasgow (ECG) na admissão hospitalar; propedêutica complementar realizada; tempo entre admis-

são e operação; grau da lesão²¹; procedimento cirúrgico realizado; o *Revised Trauma Score* (RTS)²², *Abdominal Trauma Index* (ATI)²³, *Injury Severity Score* (ISS)²⁴ e TRISS²⁵ e evolução do paciente (alta ou óbito).

Na propedêutica complementar, foram avaliados os seguintes exames: radiografia simples, lavado peritoneal diagnóstico (LPD), ultrassom, TC e/ou videolaparoscopia, que podem indicar sinais de lesão de delgado. A TC pode mostrar líquido livre na cavidade, pneumoperitônio, espessamento da parede do delgado, borramento da gordura do mesentério e outros sinais que indicam lesão de víscera oca ou suspeita de lesão de outros órgãos. Todos esses sinais foram analisados em cada um dos pacientes, utilizando-se as anotações de prontuário, imagens e laudos disponíveis no arquivo de radiologia. Os casos com lesão de intestino delgado após trauma contuso foram revisados com a participação do radiologista que avaliou diversos exames e não conhecia os casos com lesão de jejuno e íleo.

O grau da lesão do intestino delgado foi classificado de acordo com a Associação Americana de Cirurgia do Trauma (AAST)²¹, em: Grau I, quando havia hematoma (contusão ou hematoma sem lesão) ou uma laceração com espessura parcial, sem perfuração; Grau II, caracterizado por laceração menor que 50% da circunferência; Grau III, laceração maior que 50% da circunferência sem transecção; Grau IV, transecção do intestino delgado; Grau V, transecção do intestino delgado com perda de tecido segmentar ou lesão vascular com desvascularização segmentar. Foi acrescentado um grau referente à lesão mais grave, em casos de lesões associadas no delgado²¹. Foram excluídas as lesões grau I, pois o achado dessas geralmente é no intraoperatório e não existe perfuração da alça e contaminação do peritônio.

Quanto ao tratamento das lesões, foram consideradas as seguintes condutas cirúrgicas: sutura primária, desbridamento das bordas e sutura, ressecção segmentar e anastomose primária, ou ressecção e estomia.

As complicações apresentadas pelos pacientes no pós-operatório foram registradas, a fim de correlacioná-las com a demora para o diagnóstico, em casos que a lesão passou inicialmente despercebida pelo exame de TC inicial. Como complicações locais, considerou-se: peritonite, abscesso intra peritoneal e deiscência (fístula de intestino delgado); e como complicações gerais as pulmonares, renais, neurológicas, coagulopatia, complicações abdominais outras e sepse.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da Unicamp com o parecer nº 713/2006.

RESULTADOS

Foram identificados 26 casos de trauma contuso com lesão de intestino delgado grau>I. Dos casos que ini-

cialmente entraram no estudo, 13 (50%) ocorreram antes de abril de 2009 e 13 depois de abril de 2009, ocasião em que já se dispunha de TC *multislice*. A TC foi realizada em cinco casos dos 13 admitidos antes do TC *multislice* (38,5%), e em 11 dos 13 casos avaliados com o auxílio do referido equipamento (84,6%), sendo esses 16 pacientes incluídos no estudo.

A média de idade dos pacientes foi 46,4 anos, variando de 21 a 74 anos, sendo 14 pacientes (87,5%) do sexo masculino. O principal mecanismo de trauma envolvido com a lesão de intestino delgado foi o acidente automobilístico em 62,5% dos casos (Tabela 1).

No grupo pré-*multislice*, o intervalo médio do tempo entre o trauma e a admissão hospitalar foi de duas horas e 40 minutos variando de 30 minutos a seis horas e 30 minutos. No grupo pós-*multislice*, a variação foi de 20 minutos a 20 horas, com uma média de sete horas e 50 minutos.

Em 31,3% dos casos, os pacientes apresentavam dor abdominal; um paciente (6,3%) relatou irritação peritoneal; havia escoriações na parede abdominal em 18,8% dos casos, assim como o sinal do cinto de segurança.

A TC foi realizada em 16 pacientes e foi o único exame complementar em 14 deles. O RX simples de abdome, realizado em um paciente, mostrou achados compatíveis com a normalidade e, o LPD, em outro que foi positivo para a presença de fibras. Em três pacientes (11,5%) não foi realizado nenhum exame complementar. O Raio X simples foi realizado em quatro pacientes e proporcionou achados positivos em 75% deles. A LPD foi realizada em apenas dois pacientes, sendo 100% sensível. O US também apresentou 100% de sensibilidade, sendo realizado em quatro pacientes com achado indireto positivo (líquido livre no abdome).

A TC foi realizada em 16 pacientes, tendo proporcionado achados positivos em todos eles na avaliação do radiologista experiente. Os principais achados de TC foram: líquido livre na cavidade, 40% dos casos pré-*multislice* e em 90% pós-*multislice*, e pneumoperitônio, 60% pré-*multislice* e 54,5% pós-*multislice*. Outros sinais encontrados, apenas nas TC *multislice* foram: borramento da gordura mesentérica, em 72,7% dos casos e espessamento da parede intestinal, em 54,5% (Figuras 1, 2 e 3). O achado de extravasamento de contraste oral não

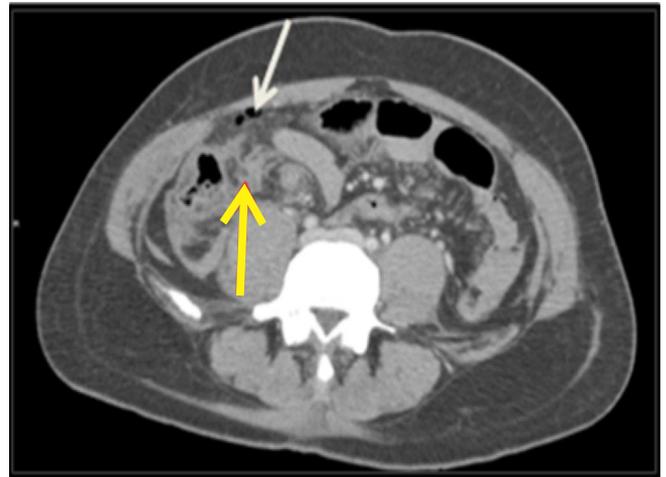


Figura 1 - Trauma abdominal fechado com lesão do íleo distal. Tomografia computadorizada do abdome após a administração endovenosa de contraste iodado evidencia pequenas bolhas de pneumoperitônio (seta branca), além de densificação da gordura mesentérica, representando edema e hematoma (seta amarela - maior) adjacente ao segmento lacerado do intestino delgado.

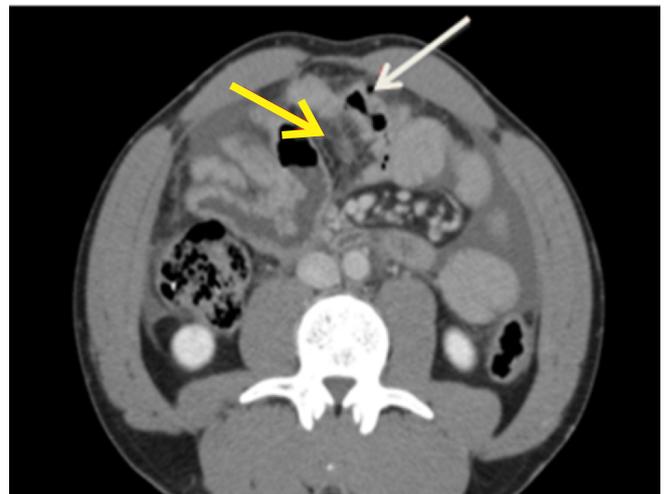


Figura 2 - Trauma abdominal fechado com lesão da transição jejuno-ileal. Tomografia computadorizada do abdome após a administração endovenosa de contraste iodado evidencia pequena bolha de pneumoperitônio (seta branca), além de densificação da gordura mesentérica (seta amarela - maior) adjacente ao segmento lesado do intestino delgado que está com paredes espessadas.

Tabela 1 - Número de casos e porcentagem conforme o mecanismo de trauma.

Mecanismo de trauma	Número de casos	%
Acidente automobilístico	10	62,5
Acidente com moto	2	12,5
Atropelamento	1	6,25
Queda	1	6,25
Cabeçada de touro	1	6,25
Queda de tronco de árvore no abdome	1	6,25

se aplicou nos casos das TC *multislice* porque não foi utilizado contraste iodado via oral.

Em todos os casos foi realizada laparotomia e o intervalo entre a admissão e a operação foi menor que seis horas em 80% dos casos pré-*multislice* e 54,5% pós-*multislice* (Figura 4).

Nos casos pré-*multislice*, quatro (80%) apresentaram menos de seis horas entre a admissão e a operação e um (20%) teve um atraso no diagnóstico e a operação ocorreu entre 24 e 48 horas após a chegada. No grupo pós-*multislice*, seis dos 11 (54,5%) casos tiveram diagnóstico e foram encaminhados para operação em menos de seis horas; dois casos foram operados entre seis e 12 horas e dois entre 12 a 24 horas. Um paciente (9,1%) teve um atraso no diagnóstico e a cirurgia ocorreu após 24 horas.

A maioria das lesões era grau II (9 casos, 56%), seguido pelas lesões grau V, que representaram 38% dos

casos. Não houve nenhuma lesão grau IV e apenas um caso apresentou lesão grau III (6%).

No grupo pré-*multislice*, todos os pacientes tiveram RTS de 7,84 e o ATI variou de 3 a 23, com uma média de 9,2, e o ISS variou de 9 a 36 com a média de 16,3. A média do TRISS foi 0,96, variando de 0,85 a 0,99. No grupo pós-*multislice*, a média do RTS foi 7,28, variando de 3,51 a 7,84, o ATI apresentou média de 8,1 (variando entre 2 e 29), o ISS teve uma média de 15,4 (variando entre 9 e 25) e o TRISS variou entre 0,54 e 0,99, com média de 0,92. As diferenças não foram significativas entre os dois grupos.

O tratamento cirúrgico realizado na maioria dos pacientes foi sutura simples (60% no grupo pré e 55% no grupo pós), seguido de desbridamento e sutura (20% do grupo pré e 9% do grupo pós) e ressecção com anastomose (20% no grupo pré e 36% no grupo pós-*multislice*).

Os dois grupos de diagnóstico foram semelhantes no que se refere à mortalidade. Dentre os casos pré-*multislice*, houve um óbito (20%), não relacionado ao atraso no diagnóstico, pois esse paciente estava dentre os operados em menos de seis horas, no entanto, apresentava trauma craneioncefálico grave associado. Nos casos pós-*multislice*, houve dois óbitos (18,2%). Em um deles houve atraso no diagnóstico, pois a TC foi considerada inicialmente normal, e a cirurgia ocorreu após 24 horas e no outro caso a cirurgia ocorreu em menos de seis horas, mas teve como complicação fistula entérica.



Figura 3 - Trauma abdominal fechado com lesão do segmento ileal. Tomografia computadorizada do abdome após a administração endovenosa de contraste iodado, com reformatação coronal evidencia volumoso hemATOMA na gordura mesentérica adjacente ao segmento lesado do intestino delgado que está com paredes espessadas (seta branca).

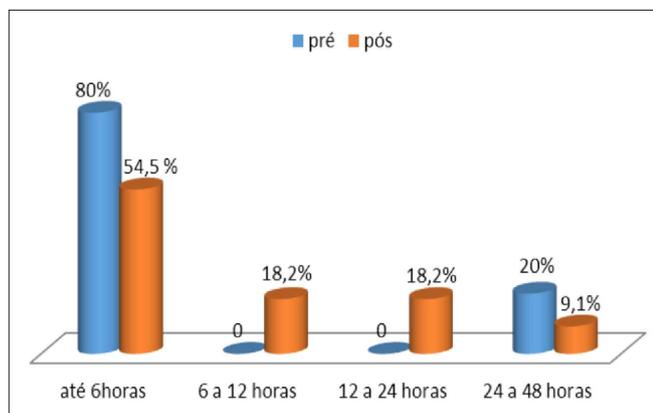


Figura 4 - Distribuição dos casos de trauma com lesão de intestino delgado, no que se refere ao tempo entre a admissão e a operação.

DISCUSSÃO

Diversos estudos têm colocado em evidência a grande dificuldade que ainda existe para diagnóstico rápido e preciso de lesões de vísceras ocas em traumas contusos, a despeito dos avanços nas modalidades diagnósticas. A TC tem sido o principal exame utilizado nesses casos e, apesar dos grandes avanços nos aparelhos de TC, essa dificuldade ainda persiste.

Os aparelhos de TC passaram, nos últimos 25 anos, por grande desenvolvimento e, atualmente existem detectores helicoidais *multislice*, que conferem melhor qualidade às imagens, maior rapidez e menor número de artefatos, além da possibilidade de reconstruções multiplanares e visões tridimensionais. Esse exame vem sendo apontado como uma das melhores ferramentas diagnósticas para se detectar lesões de intestino delgado, apesar de não ser específico para vísceras ocas, mas possibilita que, indiretamente, essas lesões sejam identificadas⁴.

Por ser um centro de referência em trauma, o HC-Unicamp recebe muitos casos para os quais se precisa de diagnóstico rápido para que o tratamento cirúrgico seja realizado o mais breve possível. Em outro estudo²⁶ realizado no mesmo Serviço, tendo como objeto de pesquisa os pacientes com lesão de delgado em trauma fechado, no período de 1994 a 2005, de 90 casos avaliados, 23 (25,5%)

realizaram TC para diagnóstico. No presente estudo, que levou em conta o período de 2005 a 2012, 16 pacientes foram submetidos à tomografia (36% a mais do que no passado) considerando que 68,7% deles fizeram a TC após a mudança do aparelho. Esses dados mostram não só que houve diminuição no número de casos de trauma fechado com lesão de delgado ao longo dos anos como aumento no uso da TC, que foi mais expressivo após a mudança para o novo aparelho. Sabe-se que a TC *multislice*, além de mais rápida fornece mais dados e tem sido considerada mais determinante para o diagnóstico no momento das decisões sobre intervenção cirúrgica ou não.

Em relação aos achados de TC que sugerem lesão de víscera oca, Brody *et al.*¹⁸ descreveram descontinuidade do intestino delgado, contraste oral fora da luz intestinal, ar fora da luz intestinal, ar em região intramural, espessamento da parede intestinal, densificação da gordura mesentérica, líquido livre intraperitoneal e retroperitoneal¹⁸. Nos casos avaliados no período de 1994 a 2005²⁶, os achados de TC mostraram que 82,6% apresentavam líquido livre na cavidade, sendo este o achado mais frequente, presente no estudo atual em 40% dos casos pré-*multislice* e em 91% pós-*multislice*; em 60,9% com densificação de gordura mesentérica, que no estudo atual apareceu somente nos casos pós-*multislice* em 72,7%; 57,9%, dos casos com espessamento de alça intestinal também presente apenas nos casos pós-*multislice* representando 54,5% deles; 39,1% com pneumoperitônio, que nesse estudo esteve presente em 60% pré-*multislice* e 54,5% pós-*multislice*, e, por fim, 15,7% com extravasamento de contraste que não foi identificado no estudo atual. Resultados semelhantes têm sido reportados na literatura. Bhagvan *et al.* obtiveram as seguintes sensibilidades para cada achado tomográfico: pneumoperitônio, 38%; líquido livre na cavidade, sem lesão de víscera sólida, 85%; líquido livre, 91%; e espessamento da parede intestinal em 15%²⁷. Ekeh *et al.*, por sua vez, encontraram líquido livre sem lesão de órgão sólido em 50,9% dos casos, pneumoperitônio em 10,5% e edema da parede intestinal em 5,3% dos casos avaliados¹⁶.

As TC consideradas normais no período de 1994 a 2005²⁶ foram três (13%), e no trabalho atual (período de 2005 a 2012), após visão detalhada de radiologista experiente, todas tinham achados compatíveis com a lesão de víscera oca. Uma delas foi considerada normal no atendimento inicial, o que acabou determinando um atraso no diagnóstico. No entanto, aos olhos do especialista (que não sabia quais casos havia lesão de delgado ou não), foram encontrados mais de um sinal de que havia lesão. Ou seja, a sensibilidade do método foi boa, porém a interpretação desses sinais é que foi falha. Apesar de não ser um método operador dependente como o US, a utilização da TC *multislice* requer experiência para avaliação das imagens geradas, uma vez que a lesão de delgado não é facilmente visível como em víscera sólida. No estudo de Ekeh *et al.*¹⁵ em 19,2% dos exames não foram identificados acha-

dos compatíveis com lesão de intestino delgado¹⁵ e nos reportados por Matsushima *et al.*, 19% dos exames foram considerados normais²⁸.

Além de requerer experiência na interpretação das imagens, a sensibilidade do método depende da geração tecnológica do aparelho. Em estudo realizado por Matsushima *et al.*, com 67 pacientes, foi feita a comparação entre a sensibilidade de várias gerações de aparelhos de tomografia, tendo sido verificada sensibilidade de 80% no aparelho 4-*slice*, 85% no 16-*slice*, 93% no 40-*slice* e a mais baixa, de 65%, no 64-*slice*. Ele não explica porque isso ocorreu no final e justifica apenas que o estudo tem falhas porque foi retrospectivo, com uma amostra pequena e porque as gerações dos aparelhos mudaram durante o estudo²⁸.

Outros exames que também podem ser utilizados para detecção de lesão de víscera oca são RX, US e LPD. As vantagens da TC em relação ao LPD são: possibilidade de visualizar o retroperitônio, identificação de qual órgão está comprometido, possibilita, em alguns casos, a quantificação da lesão, além de ser um exame não invasivo⁹. Tem como desvantagens o custo e a necessidade de transporte do paciente ao local do exame, sendo imprescindível a estabilidade hemodinâmica do paciente¹¹.

Dentre os pacientes estudados, além da TC, apenas em dois deles foram realizados exames complementares. Em um deles (pré-*multislice*) foi realizado LPD, que foi de diagnóstico positivo para fibras, e em outro (pós-*multislice*) foi feito RX, que se apresentou como normal. Dos outros dez pacientes que tiveram trauma contuso de delgado, mas que não realizaram TC, apenas em sete deles foram realizados exames complementares. Nos casos avaliados no período de 1994 a 2004, os exames complementares foram US, que foi realizado em 8,9% dos pacientes, e LPD, em 28,9%, sendo considerado positivo em 92,3%. Observa-se que, em nosso Serviço e ao longo do tempo, os exames complementares têm sido substituídos pela TC, que é atualmente o método de diagnóstico mais utilizado.

As rupturas de intestino delgado podem ser fatais, devido à peritonite. Em alguns casos, principalmente quando há atraso no diagnóstico, podem levar à sepse, por contaminação bacteriana, além de causarem perda sanguínea, com hemorragia intraperitoneal secundária, aumentando significativamente a morbidade e mortalidade desses casos^{1,3,16,18}. Atraso de mais de 24 horas está associado com aproximadamente 30% de mortalidade^{3,15,20}.

No que se refere ao tempo entre a admissão do paciente e a operação, que indiretamente reflete a rapidez da equipe de saúde em indicar o exame complementar, além da rapidez de sua realização e interpretação dos resultados, houve melhoria em relação ao grupo pré-*multislice*, pois em apenas um caso (9,1%) houve atraso no diagnóstico. Nos casos avaliados no período de 1994 a 2005²⁶, 32% dos pacientes foram operados em menos de seis horas, entre o trauma e a cirurgia, 32% entre seis e 12 horas, 14,4% entre 12 a 24 horas e 7,7% entre 24 e 48

horas. Um atraso maior que 48 horas entre a ocorrência do trauma e a cirurgia ocorreu em 13,3% dos pacientes. No trabalho de Matsushima *et al.*, 23% dos pacientes foram operados em período de tempo mais longo que 12 horas e 28% em mais de cinco horas²⁸.

Nos casos analisados no presente trabalho, não foram verificadas mudanças significativas no que se refere à mortalidade, ao se comparar os casos ocorridos no período pré-*multislice* (20%) com os do período pós-*multislice* (18,2%). Se for comparado com os casos avaliados no período de 1994 a 2005²⁶, que também compreende um período pré-*multislice*, verificou-se que a mortalidade ainda se manteve na faixa de 20%. Na literatura, as taxas de mortalidade reportadas estiveram na faixa de 6% a 32,6%^{3,7,20,26,28}. Segundo estudos em grandes centros de

trauma, atrasos por período de tempo maior que 24 horas no diagnóstico podem proporcionar aumento de até 30% na mortalidade dos pacientes^{3,20}.

Conclui-se que a sensibilidade do método pode ser considerada boa, tendo chegado, neste trabalho, a 100%, já que todos os pacientes tiveram achados positivos nas TC, tanto pré-*multislice* como pós-*multislice*. No trabalho anterior, relativo à avaliação de casos de trauma no período de 1994 a 2005²⁶, a sensibilidade foi 86,9%. No entanto, essa melhoria na sensibilidade não se refletiu, na prática, numa melhoria na evolução dos pacientes. Além disso, na situação de emergência em que deve ser definida a conduta cirúrgica, os sinais tomográficos podem passar despercebidos e há necessidade de uma avaliação cuidadosa para correta interpretação do exame.

A B S T R A C T

Objective: to evaluate the impact of the new technology of multidetector computed tomography (MDCT) in improving the accuracy and early diagnosis of BSBI. **Methods:** patients with blunt small bowel injuries (BSBI) grade>I were identified retrospectively and their CT scans reviewed by an experienced radiologist. Clinical and tomographic findings were analyzed and patients grouped as "pre-MDCT" and "post-MDCT", according to the time of implementation of a 64-slice MDCT in our Service in April 2009. **Results:** of the 26 patients with BSBI admitted 16 had CT scans. Motor vehicle collision (62.5%) was the most frequent mechanism of injury. In the pre-MDCT period, five of the 13 patients (38.5%) had abdominal CT, and in the post-MDCT, 11 of 13 patients (84.6%) had the exam. During pre-MDCT, all CT scans were abnormal with findings of pneumoperitoneum (60%), free fluid (40%) and bowel wall enhancement (20%). In the post-MDCT group, all exams but one were abnormal and the most frequent findings were free fluid (90.9%), bowel wall enhancement (72.7%), and pneumoperitoneum (54,5%). However, the rate of delayed laparotomy did not change. The mortality rate in both groups were similar, with 20% during pre-MDCT and 18.2% during post-MDCT. **Conclusion:** the use of MDCT in abdominal trauma in our service has increased the sensibility of the diagnosis, but has had no impact on outcome so far.

Key words: Trauma. Abdominal Injuries. Intestine, Small. Computed Tomography.

REFERÊNCIAS

1. Fraga GP, Silva FHBS, Almeida NA, Mantovani M. Fatores preditivos de morbimortalidade no trauma de intestino delgado. *Rev Col Bras Cir.* 2007;34(3):157-65.
2. Burney RE, Mueller GL, Coon WW, Thomas EJ, Mackenzie JR. Diagnosis of isolated small bowel injury following blunt abdominal trauma. *Ann Emerg Med.* 1983;12(2):71-4.
3. Fakhry SM, Brownstein M, Watts DD, Baker CC, Oller D. Relatively short diagnostic delays (<8 hours) produce morbidity and mortality in blunt small bowel injury: an analysis of time to operative intervention in 198 patients from a multicenter experience. *J Trauma.* 2000;48(3):408-14; discussion 414-5.
4. Yu J, Fulcher AS, Turner MA, Cockrell C, Halvorsen RA. Blunt bowel and mesenteric injury: MDCT diagnosis. *Abdom Imaging.* 2011;36(1):50-61.
5. Sharma OP, Oswanski MF, Singer D, Kenney B. The role of computed tomography in diagnosis of blunt intestinal and mesenteric trauma (BIMT). *J Emerg Med.* 2004;27(1):55-67.
6. Hagiwara A, Yukioka T, Satou M, Yoshii H, Yamamoto S, Matsuda H, et al. Early diagnosis of small intestine rupture from blunt abdominal trauma using computed tomography: significance of the streaky density within the mesentery. *J Trauma.* 1995;38(4):630-3.
7. Robbs JV, Moore SW, Pillay SP. Blunt abdominal trauma with jejunal injury: a review. *J Trauma.* 1980;20(4):308-11.
8. Schenk WG 3rd, Lonchyna V, Moylan JA. Perforation of the jejunum from blunt abdominal trauma. *J Trauma.* 1983;23(1):54-6.
9. Allen TL, Mueller MT, Bonk RT, Harker CP, Duffy OH, Stevens MH. Computed tomographic scanning without oral contrast solution for blunt bowel and mesenteric injuries in abdominal trauma. *J Trauma.* 2004;56(2):314-22.
10. Motta DC, Scarpelini S. Lesões traumáticas de vísceras ocas. *Medicina.* 2007;40(4):531-7.
11. Liu M, Lee CH, P'eng FK. Prospective comparison of diagnostic peritoneal lavage, computed tomographic scanning, and ultrasonography for the diagnosis of blunt abdominal trauma. *J Trauma.* 1993;35(2):267-70.
12. Zissin R, Osadchy A, Gayer G. Abdominal CT findings in small bowel perforation. *Br J Radiol.* 2009;82(974):162-71.
13. Hainaux B, Agneessens E, Bertinotti R, De Maertelaer V, Rubesova E, Capelluto E, et al. Accuracy of MDCT in predicting site of gastrointestinal tract perforation. *AJR Am J Roentgenol.* 2006;187(5):1179-83.
14. Zissin R, Konikoff F, Gayer G. CT findings of iatrogenic complications following gastrointestinal endoluminal procedures. *Semin Ultrasound CT MR.* 2006;27(2):126-38.
15. Ekeh AP, Saxe J, Walusimbi M, Tchorz KM, Woods RJ, Anderson HL 3rd, et al. Diagnosis of blunt intestinal and mesenteric injury in the era of multidetector CT technology—are results better? *J Trauma.* 2008;65(2):354-9.

16. Saku M, Yoshimitsu K, Murakami J, Nakamura Y, Oguri S, Noguchi T, et al. Small bowel perforation resulting from blunt abdominal trauma: interval change of radiological characteristics. *Radiat Med.* 2006;24(5):358-64.
17. Shanmuganathan K, Mirvis SE, Chiu WC, Killeen KL, Hogan GJ, Scalea TM. Penetrating torso trauma: triple-contrast helical CT in peritoneal violation and organ injury--a prospective study in 200 patients. *Radiology.* 2004;231(3):775-84.
18. Brody JM, Leighton DB, Murphy BL, Abbott GF, Vaccaro JP, Jagminas L, et al. CT of blunt trauma bowel and mesenteric injury: typical findings and pitfalls in diagnosis. *Radiographics.* 2000;20(6):1525-36; discussion 1536-7.
19. Breen DJ, Janzen DL, Zwirowich CV, Nagy AG. Blunt bowel and mesenteric injury: diagnostic performance of CT signs. *J Comput Assist Tomogr.* 1997;21(5):706-12.
20. Fakhry SM, Watts DD, Luchette FA; EAST Multi-Institutional Hollow Viscus Injury Research Group. Current diagnostic approaches lack sensitivity in the diagnosis of perforated blunt small bowel injury: analysis from 275,557 trauma admissions from the EAST multi-institutional HVI trial. *J Trauma.* 2003;54(2):295-306.
21. Moore EE, Cogbill TH, Malangoni MA, Jurkovich GJ, Champion HL, Gennarelli TA, et al. Organ injury scaling, II: pancreas, duodenum, small bowel, colon, and rectum. *J Trauma.* 1990;30(11):1427-9.
22. Champion HR, Sacco WJ, Copes WS, Gann DS, Gennarelli TA, Flanagan ME. A revision of the Trauma Score. *J Trauma.* 1989;29(5):623-9.
23. Borlase BC, Moore EE, Moore FA. The abdominal trauma index--a critical reassessment and validation. *J Trauma.* 1990;30(11):1340-4.
24. Baker SP, O'Neill B, Haddon W Jr, Long WB. The injury severity score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. *J Trauma.* 1974;14(3):187-96.
25. Boyd CR, Tolson MA, Copes WS. Evaluating trauma care: the TRISS method. Trauma Score and the Injury Severity Score. *J Trauma.* 1987;27(4):370-8.
26. Fraga GP, Silva FH, Almeida NA, Curi JC, Mantovani M. Blunt abdominal trauma with small bowel injury: are isolated lesions riskier than associated lesions? *Acta Cir Bras.* 2008;23(2):192-7.
27. Bhagvan S, Turai M, Holden A, Ng A, Civil I. Predicting hollow viscus injury in blunt abdominal trauma with computed tomography. *World J Surg.* 2013;37(1):123-6.
28. Matsushima K, Mangel PS, Schaefer EW, Frankel HL. Blunt hollow viscus and mesenteric injury: still underrecognized. *World J Surg.* 2013;37(4):759-65.

Recebido em 10/10/2013

Aceito para publicação em 15/12/2013

Conflito de interesse: nenhum.

Fonte de financiamento: Bolsa de Iniciação Científica da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) para Raquel Oliveira Menna Barreto de Araújo.

Endereço para correspondência:

Gustavo Pereira Fraga

E-mail: fragagp2008@gmail.com

Análise comparativa dos fatores preditivos de morte em vítimas de trauma fechado com fraturas pélvicas

Comparative analysis between identified injuries of victims of fall from height and other mechanisms of closed trauma

JOSÉ GUSTAVO PARREIRA¹; LUCAS R. KANAMORI²; GUILHERME C. J. VALINOTO²; JACQUELINE A. GIANNINI PERLINGEIRO¹; SILVIA CRISTINE SOLDÁ¹; JOSÉ CESAR ASSEF³

R E S U M O

Objetivo: analisar os fatores preditivos de morte nas vítimas de trauma fechado com fraturas pélvicas. **Métodos:** análise retrospectiva dos dados de registro de trauma, incluindo as vítimas trauma fechado com fraturas de pelve e idade superior a 14 anos. Os que faleceram formaram o grupo 1 e, os sobreviventes, o grupo 2. Utilizamos os testes t de *Student*, *Fisher* e Qui-quadrado para a análise estatística, considerando $p < 0,05$ como significativo. Posteriormente comparamos os fatores preditivos de morte entre os períodos estudados. **Resultados:** Foram incluídos 79 doentes. As médias do RTS, ISS e TRISS foram, respectivamente, $6,44 + 2,22$; $28,0 + 15,2$ e $0,74 + 0,33$. Houve 19 óbitos (24%). A causa principal foi o choque hemorrágico (42,1%). Os que morreram apresentaram, significativamente ($p < 0,05$), menor média de pressão arterial sistólica e escala de *Glasgow* à admissão, maior média de frequência cardíaca à admissão, AIS segmento cefálico, AIS em extremidades e ISS, como também, maior frequência de lesões graves em segmento cefálico e de fraturas complexas de pelve. O período mais recente se caracterizou por maior gravidade anatômica e fisiológica da amostra, como também, diminuição do impacto das lesões associadas (tórax e abdome) sobre a letalidade. Ao contrário do observado anteriormente, houve relação significativa entre a complexidade da fratura de pelve e letalidade. **Conclusão:** Houve diferença significativa entre os dois períodos, representada por aumento na gravidade da amostra e maior impacto da hemorragia retroperitoneal como causa de morte.

Descritores: Fraturas do quadril. Fraturas fechadas. Ossos pélvicos. Prognóstico. Índices de gravidade do trauma.

INTRODUÇÃO

As fraturas da pelve ocorrem em cerca de 2% das vítimas de trauma fechado, com incidência de 23/100.000 habitantes nas grandes cidades e mortalidade entre 4% e 23%^{1,2}. A maioria das fraturas de pelve é estável e não resulta em hemorragia retroperitoneal volumosa; apenas 10% podem ser classificadas como "complexas", caracterizando-se por instabilidade e sangramento grave retroperitoneal².

A energia necessária para a ruptura do anel pélvico é responsável também pela lesão de outros órgãos. Cerca de 90% dos traumatizados com fraturas de pelve apresentam lesões associadas, principalmente localizadas nos membros e na região cefálica³. As lesões abdominais podem estar presentes em até 40% dos casos^{1,4,5}. Quando há associação de lesões graves em outros segmentos corporais, como no crânio e no abdome, a letalidade pode chegar a 50%⁶. Por tal motivo, a simples presença de uma fratura de pelve indica um traumatizado grave, com maior chance de evoluir com complicações e óbito¹.

Vários estudos observaram que o prognóstico dos traumatizados com fraturas pélvicas está relacionado principalmente à gravidade das lesões associadas, e não à complexidade da fratura^{1,7-10}. Demetriades *et al.*⁸, em 2002, relataram que, de 16.630 traumatizados com fratura de pelve, apenas 0,8% morreram em decorrência de complicações relacionadas diretamente à fratura. Outros estudos também observaram que a maioria das mortes em doentes com fraturas pélvicas não estava diretamente relacionada às mesmas, mas às lesões associadas^{4,5}.

De maneira geral, a literatura não correlaciona a complexidade da fratura pélvica e sua estabilidade mecânica com pior prognóstico⁹. Contudo, apesar de ser uma condição pouco frequente, a hemorragia retroperitoneal grave (HRG) é potencialmente letal. Miller *et al.*⁵, em 2003, observaram que, entre 1171 traumatizados admitidos com fraturas pélvicas, apenas 35 (0,3%) tinham hipotensão arterial decorrente de sangramento retroperitoneal. Contudo, nestes casos a letalidade alcançou 54%. Acredita-se que a hemorragia retroperitoneal pode causar de 7 a 33%

1. Serviço de Emergência. Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo. Departamento de Cirurgia. Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo; 2. Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo; 3. Serviço de Emergência. Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo. Departamento de Cirurgia. Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo.

das mortes quando presente no paciente com fratura pélvica^{7,11}.

Em nosso serviço, notamos um aumento da letalidade das vítimas de trauma fechado com fraturas pélvicas nos últimos anos¹. Nossa hipótese é que isto está relacionado principalmente a um aumento na gravidade anatômica e fisiológica dos traumatizados, com um papel crescente da hemorragia retroperitoneal grave como causa principal. O objetivo deste estudo é analisar os fatores preditivos de morte nas vítimas de trauma fechado com fraturas pélvicas.

MÉTODOS

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo (parecer 294.227, de 13/06/2013).

No Serviço de Emergência da Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo (ISCMSP) foi realizada a coleta prospectiva de dados de todos os traumatizados admitidos na sala de emergência de 2008 a 2010, com objetivo de formar um registro de trauma para controle de qualidade de atendimento. Os dados foram inicialmente coletados pelos residentes de cirurgia à admissão do doente e, posteriormente, por assistentes do serviço no seguimento até a alta. As informações foram armazenadas em banco de dados.

Realizamos uma análise retrospectiva das informações contidas neste registro de trauma, incluindo os dados das vítimas de trauma fechado com idade superior a 13 anos e de fraturas fechadas de pelve, admitidos entre 2008 e 2009. Os doentes com fraturas acetabulares isoladas não foram incluídos na amostra. Foram excluídos os registros em que as informações não estivessem precisas.

Coletamos informações a respeito do mecanismo de trauma, dos dados vitais à admissão, dos exames complementares realizados, das lesões diagnosticadas, bem como, da sua gravidade e tratamento. Foram consideradas para análise todas as variáveis anotadas em mais de 90% dos protocolos. Para análise das causas de mortes, consideramos como "causa principal" a que determinou diretamente o óbito. Mesmo que outras causas potenciais estivessem presentes, não foram consideradas como "causa principal" se não estivessem diretamente ligadas ao óbito. Quando mais de uma "causa principal" foi identificada, consideramos como "associação de fatores".

A estratificação de gravidade foi realizada através dos índices de trauma: Escala de Coma de *Glasgow* (ECG)¹², *Revised Trauma Score* (RTS)¹³, *Abbreviated Injury Scale* (AIS)¹⁴, *Injury Severity Score* (ISS)¹⁵ e *TRISS*¹⁶.

A ECG estratifica o nível de consciência do traumatizado utilizando parâmetros de abertura ocular, resposta verbal e resposta motora, variando de 3 a 15. O RTS é um índice fisiológico que utiliza os parâmetros pressão arterial sistólica, frequência respiratória e escala de

coma de *Glasgow*, variando de 0 a 7,8408. A AIS é uma escala de gravidade de lesões orgânicas publicada pela *Association for the Advancement of Automotive Medicine* AAAM. Cada órgão tem lesões agrupadas em gravidades crescentes, variando de 1 a 6. As lesões AIS=1 são definidas como "menores", as AIS=2, "moderadas", as AIS=3, "graves", as AIS=4, "muito graves", as AIS=5, "críticas" e as AIS=6, letais. O ISS é um índice anatômico baseado na escala de lesões orgânicas AIS. As lesões são agrupadas em seis segmentos: cabeça e pescoço; face; tórax; abdome; extremidades e pelve óssea; e externas. A lesão mais grave dos três segmentos mais gravemente atingidos é selecionada, sendo a soma dos seus quadrados o valor do ISS. O *TRISS* é um índice que permite o cálculo da probabilidade de sobrevivência baseado nas variáveis: mecanismo de trauma, idade, RTS e ISS.

Neste estudo, consideramos como "graves" as lesões com AIS=3 nos diferentes segmentos corporais. Utilizamos a classificação de Key e Conwell modificada por Kane (KCK) para estratificar a gravidade das fraturas de pelve¹⁷. Nesta classificação, as fraturas de tipo I são as que não comprometem o anel pélvico, as de tipo II comprometem o anel pélvico em um ponto e, as de tipo III, em mais de um ponto. Consideramos como complexas as fraturas de pelve tipo III. As fraturas de pelve foram também classificadas segundo Tile em tipos A (estáveis, minimamente desviadas), B (rotacionalmente instáveis, porém verticalmente estáveis) e C (rotacionalmente e verticalmente instáveis)¹⁸.

No Serviço de Emergência da Santa Casa de São Paulo, o protocolo de atendimento das vítimas de trauma fechado com fraturas pélvicas envolve um atendimento multidisciplinar já nos primeiros momentos, incluindo realização de FAST (*Focused Assessment Sonography for Trauma*), radiografia de tórax e pelve, bem como, coleta de gasometria arterial na sala de admissão. Na presença de choque hemorrágico e instabilidade pélvica, ativa-se o protocolo de reanimação com concentrados de hemácias:plasma fresco:plaquetas na proporção 1:1:1, a imobilização da pelve com lençol é realizada em conjunto com os ortopedistas na sala de admissão e, se não houver outro foco hemorrágico com necessidade de tratamento operatório, indica-se angiografia seletiva dos vasos ilíacos e seus ramos. Na presença de outros focos de hemorragia concomitantes, o doente é encaminhado ao centro cirúrgico para hemostasia, sendo o sangramento pélvico controlado com fixação externa da pelve (caso haja indicação ortopédica) e/ou tamponamento preperitoneal com compressas.

As vítimas de trauma fechado com fraturas pélvicas foram separadas em dois grupos: Grupo 1: Morte até 30 dias do trauma; e Grupo 2: Sobreviventes.

As variáveis foram comparadas entre os dois grupos para a identificação dos fatores preditivos de morte. Empregamos o teste qui-quadrado para avaliação das variáveis qualitativas. Para a análise das variáveis numéricas,

utilizamos o teste t de *Student* e o teste exato de *Fisher*, quando necessário. Consideramos como significativo o $p < 0,05$.

RESULTADOS

Foram incluídos 79 doentes, sendo 69,6% do sexo masculino com idade variando entre 14 e 87 anos (média 41,0 + 18,9 anos). Os mecanismos de trauma mais frequentes foram o atropelamento em 36 casos (45,6%), as quedas de altura em 24 (30,4%), acidentes envolvendo motociclistas em 15 (19,0%) e condutores/passageiros de automóveis de quatro rodas em 4 (5,1%). A média da pressão arterial sistólica a admissão (PAS) e ECG à admissão foram, respectivamente, 110,0 + 46,5 mmHg e 12,3 + 4,2. As médias do RTS, ISS e TRISS foram, respectivamente, 6,44 + 2,22; 28,0 + 15,2 e 0,74 + 0,33.

As lesões graves estiveram presentes em segmento cefálico, torácico, abdominal e extremidades em, respectivamente, 25 (31,6%), 24 (30,4%), 27 (34,2%) e 71 casos (89,9%). Foram realizadas duas craniotomias, uma toracotomia e 19 laparotomias, sendo dez, não terapêuticas.

As fraturas de pelve foram classificadas como tipos A, B e C (Tile) em, respectivamente, 45 (61,6%), 15 (20,5%) e 13 (17,8%). Não puderam ser classificados seis casos. Segundo a classificação de KCK, as fraturas foram tipos I, II e III em, respectivamente, 35 (43,5%), 18 (23,4%) e 20 (26,0%). Não puderam ser classificados seis casos. Dos 79 doentes, 7 (8,9%) foram submetidos à angiografia/embolização nas primeiras seis horas da admissão, 18 à fixação externa precoce em centro cirúrgico e quatro a tamponamento preperitoneal com compressas.

Dezenove doentes faleceram (24%). As causas principais mais frequentes foram choque hemorrágico em oito casos (42,1%), trauma craniocéfálico em 6 (31,6%), infecção em 3 (15,8%), tromboembolismo pulmonar em 1 (10,4%) e arritmia cardíaca em 1 (10,4%). Dos doentes que morreram, 68,4% tinha lesões graves em segmento cefálico, 31,6% em tórax, 35% em abdome e 100% em extremidades. As fraturas KCK III foram identificadas em 61,1% e as Tile C em 50%.

Na comparação das variáveis numéricas entre os grupos 1 e 2, notamos diferença estatística nas médias da PAS à admissão ($p < 0,001$), frequência cardíaca à admissão ($p = 0,024$), ECG ($p = 0,006$), RTS ($p = 0,004$), AIS segmento cefálico ($p < 0,001$), AIS em extremidades ($p < 0,001$), ISS ($p < 0,001$), TRISS ($p < 0,001$), volume de cristalóide endovenoso à admissão ($p = 0,003$) e volume de concentrado de hemácias infundido à admissão ($p = 0,006$) (Tabela 1).

Na comparação das variáveis qualitativas entre os grupos 1 e 2, notou-se que os doentes que faleceram apresentaram maior frequência ($p < 0,05$) de lesões graves em segmento cefálico, de fraturas Tile C, de fraturas KCK III, de flebotomia cirúrgica na sala de admissão, de intubação orotraqueal na sala de admissão, de fixação de pelve na sala de admissão, de laparotomias não terapêuticas e de doenças associadas (Tabela 2). Os doentes com fraturas pélvicas Tile C e KCK III tiveram letalidade superior aos demais (Tabela 3).

Na comparação das variáveis entre os dois períodos, notamos que a amostra mais recente apresentou, significativamente, maior média etária ($p = 0,012$), menor média de RTS ($p = 0,008$), maior média de AIS tórax ($p = 0,031$), AIS em extremidades ($p < 0,001$), ISS ($p < 0,001$) e menor média do TRISS (Tabela 4).

Tabela 1 - Comparação das médias + desvio padrão das variáveis numéricas entre os grupo 1 (óbitos) e 2 (sobreviventes).

Variável	Grupo 1 (Óbitos)n=18	Grupo 2 (Sobreviventes)n=61	p
Idade	46,2 + 25,6 anos	39,4 + 16,2 anos	0,316
Pressão arterial sistólica admissão	66,3 + 54,6 mmHg	124,0 + 33,7 mmHg	<0,001
Frequência cardíaca admissão	109,9 + 26,3 bpm	94,2 + 18,2 bpm	0,024
Frequência respiratória admissão	16,3 + 12,3 ipm	18,9 + 8,6 ipm	0,420
Escala de coma de Glasgow	9,6 + 4,8	13,2 + 3,6	0,006
Revised trauma score	4,70 + 2,85	7,01 + 1,64	0,004
AIS cabeça	2,9 + 2,1	0,9 + 1,4	0,001
AIS tórax	1,3 + 1,6	1,0 + 1,5	0,497
AIS abdome	1,2 + 1,6	1,4 + 1,8	0,556
AIS extremidades / pelve óssea	4,6 + 0,7	3,2 + 1,3	<0,001
Injury Severity Score	40,9 + 11,4	23,7 + 13,9	<0,001
TRISS	0,43 + 0,36	0,84 + 0,25	<0,001
Volume cristalóide admissão	4428,5 + 2234,8 ml	2425,0 + 1398,0 ml	0,003
Volume de concentrados de hemácias à admissão	552,6 + 665,3 ml	70,0 + 249,2 ml	0,006

AIS: *Abbreviated Injury Scale*

Tabela 2 - Comparação das frequências das variáveis qualitativas entre o grupo 1 (óbitos) e 2 (sobreviventes).

Variável	Grupo 1 (Óbitos)n=18	Grupo 2 (Sobreviventes)n=61	p
Lesões graves em segmento cefálico	68,4%	20,0%	<0,001
Lesões graves em segmento torácico	31,6%	30,0%	0,896
Lesões graves em segmento abdominal	35,0%	31,6%	0,784
Lesões graves em extremidades	100,0%	86,7%	0,098
Fraturas KCK tipo III	61,1%	15,3%	0,004
Fraturas Tile C	50,0%	7,3%	<0,001
Sexo masculino	63,2%	71,7%	0,482
Comorbidades associadas	31,6%	1,7%	<0,001
Intubação orotraqueal a admissão	73,7%	21,7%	<0,001
Drenagem de tórax a admissão	15,8%	13,3%	0,788
Flebotomia admissão	42,1%	5,0%	<0,001
Fixação de pelve na sala de admissão	42,1%	16,7%	0,021
Angiografia e embolização	21,1%	5,1%	0,056
Laparotomia	42,1%	18,3%	0,039
Laparotomia não terapêutica	36,8%	5,0%	<0,001
Frat. Exposta membro superior	21,1%	6,7%	0,070
Frat. Exposta de membro inferior	21,1%	6,7%	0,070

KCK: Classificação de Key e Conwell modificada por Kane.

Tabela 3 - Letalidade segundo o tipo de fratura de acordo com a classificação de Key e Conwell modificada por Kane (KCK) e de Tile.

Tipo de fratura	Número total	Número de mortos	Letalidade
KCK I	35	5	14,7%
KCK II	18	2	11,1%
KCK III	20	11	55,0%
Tile A	45	6	13,3%
Tile B	15	3	20,0%
Tile C	13	9	69,2%

No estudo publicado em 2000, foram fatores preditivos de letalidade a idade, bem como, as lesões com AIS>2 na cabeça, tórax e abdome. Em comparação a esta série, notamos que apenas as lesões com AIS>2 na cabeça persistiram com associação significativa à letalidade. Enquanto que no primeiro estudo não observamos associação entre a complexidade da fratura e letalidade, neste período ela foi clara (Tabela 5).

DISCUSSÃO

A letalidade das vítimas de fraturas de pelve diminuiu significativamente nas últimas décadas, principalmente pela priorização do controle da hemorragia retroperitoneal através de técnicas como a fixação externa precoce da fratura, angiografia/embolização seletiva das artérias ilíacas internas e seus ramos principais e, mais recentemente, o tamponamento pélvico extraperitoneal com

compressas^{19,20}. As lesões concomitantes, principalmente as cranioencefálicas, passaram a ser as causas principais de morte nestes doentes^{5,8-10}. Contudo, nas grandes séries que analisam fatores relacionados à letalidade nestes doentes, ainda há casos de morte por hemorragia retroperitoneal grave²⁰. É importante observar que, quando a HRG está presente, tem alta letalidade associada.

A letalidade observada em nosso estudo (24%) foi superior a de séries anteriores^{1,3,5}. Isto ocorreu mesmo com a instalação de protocolos estabelecidos de tratamento de vítimas de trauma pélvico com instabilidade hemodinâmica no decorrer dos anos, como já descrito. Pelos índices de trauma calculados, este aumento teve relação direta com uma maior gravidade fisiológica e anatômica das vítimas admitidas mais recentemente. As médias de RTS, ISS e TRISS do grupo de doentes que faleceram foram, respectivamente, 4,70, 40,9 e 0,43. Isto representa um grupo de doentes extremamente graves, com probabilidade de sobrevivência inferior a 50%. A presença de le-

Tabela 4 - Comparação das variáveis entre os dois períodos de análise. Variáveis numéricas apresentadas como média +/- desvio padrão. Variáveis categóricas como frequência na amostra.

Índice	1993 – 1997 n=103	2008 – 2009 n=79	p
Média etária	34,0 + 18 anos	41,0 + 18,9 anos	0,012
RTS	7,1 + 1,3	6,4 + 2,2	0,008
AIS segmento cefálico	1,05 + 1,6	1,4 + 1,8	0,168
AIS segmento torácico	0,65 + 1,2	1,1 + 1,6	0,031
AIS segmento abdominal	1,2 + 1,6	1,4 + 1,7	0,417
AIS extremidades	2,9 + 1,1	3,6 + 1,3	<0,001
ISS	20,0 + 13,0	28,0 + 15,2	<0,001
TRISS	0,89 + 0,2	0,74 + 0,33	<0,001
Fraturas KCK III	32,0%	27,4%	0,258
Letalidade	19,0%	24,7%	0,567

RTS: *Revised Trauma Score*. AIS: *Injury Severity Scale*. ISS: *Injury Severity Score*, TRISS: cálculo da probabilidade de sobrevivência, KCK III: fraturas tipo III pela classificação de Kay e Conwell modificada por Kane.

Tabela 5 - Comparação dos fatores associados à letalidade entre os dois períodos.

Variável	1993-1997	2008-2009
Idade	p=0,02	n.s.
AIS > 3 cabeça	p=0,002	<0,001
AIS > 3 tórax	p=0,006	n.s.
AIS > 3 abdome	p=0,005	n.s.
Fratura complexa de pelve (KCK III)	n.s.	P=0,004

AIS: *Injury Severity Scale*. KCK III: fraturas tipo III pela classificação de Key e Conwell modificada por Kane.

sões graves em segmento cefálico foi significativa, alcançando 68,4%. Contudo, foi necessário algum procedimento de controle para sangramento retroperitoneal na maioria dos casos. A presença de fratura complexa de pelve, especialmente as tipo C de Tile e tipo III KCK foi um fator significativamente relacionado a maior letalidade. Portanto, a hemorragia retroperitoneal teve algum papel neste cenário.

Na comparação com a série anteriormente publicada de nosso Serviço⁵, observamos nitidamente a piora na gravidade das vítimas de trauma com fraturas pélvicas, baseada nos valores dos índices de trauma. Isto pode corresponder a uma melhora no sistema de atendimento pré-hospitalar, trazendo doentes que anteriormente morreriam antes de alcançar o hospital. Notamos também que, ao contrário do que o observado há 15 anos, a gravidade das lesões associadas em tórax e abdome não teve impacto relevante na letalidade. Apenas as lesões graves em segmento cefálico persistiram como um fator prognóstico importante. Entretanto, inversamente ao observado anteriormente, a presença de uma fratura complexa de pelve foi associada a maior letalidade.

Palmcrantz *et al.*²⁰ reportaram letalidade elevada nas vítimas de trauma com fraturas pélvicas, alcançando 31%. Observaram que a gravidade da fratura pélvica

foi um fator prognóstico importante e que a letalidade estaria associada a um alto ISS (média de 36 nos que faleceram). Estes autores observaram maior letalidade nos com fraturas tipo C e nas vítimas de quedas de altura superior a seis metros. Em nosso estudo, este foi um dos mecanismos de trauma mais frequentes (30,4% dos casos).

É interessante observar que as vítimas de fraturas complexas de pelve se caracterizam pela presença de múltiplas lesões e, frequentemente, a causa da morte não pode ser atribuída isoladamente a um fator apenas. Em nossos dados, observamos que a maioria dos doentes que morreram tinha lesões graves em outros segmentos corporais, ou mesmo lesões ortopédicas graves e que necessitaram de hemostasia em centro cirúrgico, como fraturas expostas de membros superiores e inferiores. Ou seja, o foco hemorrágico muitas vezes é múltiplo. Hauschild *et al.*²¹, em 2008, reportaram maior letalidade justamente nas vítimas de trauma com fraturas pélvicas que necessitaram de algum “procedimento emergencial”. Em nosso estudo, observamos maior letalidade nos que necessitaram intubação orotraqueal e flebotomia à admissão, drenagem de tórax, fixação externa da fratura de pelve, angiografia/embolização e laparotomias.

Estes dados suportam a ideia que o sucesso para o prognóstico está no rápido controle dos focos

hemorrágicos²²⁻²⁴. Muitas vezes, isto só é possível em centro cirúrgico, haja vista a frequência de lesões associadas. Nos serviços que dispõem da possibilidade de realizar angiografia e embolização em centro cirúrgico, esta deve ser considerada precocemente. Caso não haja esta possibilidade, o tamponamento pélvico pré-peritoneal é uma opção cada vez mais realizada²². Há autores que adicionam a ligadura das artérias ilíacas internas através do acesso pré-peritoneal como uma "medida de salvamento"²³. Estas informações reforçam a necessidade de reanimar estes doentes críticos já de início em uma sala com recursos para se realizar vários procedimentos diagnósticos e terapêuticos em conjunto.

O papel da fixação externa precoce da fratura de pelve ainda permanece em análise. Enquanto alguns autores relatam menor letalidade e melhor prognóstico nos pacientes submetidos a este tipo de tratamento, outros preferem o controle da hemorragia retroperitoneal por angiografia e embolização primariamente. Atualmente, sabe-se que sua indicação é seletiva. Os protocolos variam entre as instituições e mesmo entre sociedades²³⁻²⁶. Sabe-se que enquanto a fixação externa precoce é capaz de controlar o sangramento venoso, a angiografia e embolização seriam a opção para os com hemorragia de foco arterial. Enquanto a maioria dos doentes com hemorragia retroperitoneal em associação com fraturas complexas de pelve têm sangramento venoso, sabe-se que a letalidade é maior nos com sangramento arterial. Em nosso estudo, ao procedimento mais frequentemente realizado para controle de hemorragia retroperitoneal foi a fixação externa. Nos doentes que faleceram, cerca de 20%

foi submetido à angiografia/embolização como primeiro procedimento de controle da hemorragia retroperitoneal e 42% à fixação externa precoce.

Este estudo demonstrou que o tratamento das vítimas de trauma fechado com fraturas pélvicas continua um grande desafio. Este cenário concentra grande dissipação de energia, lesões em múltiplos órgãos e sistemas, bem como possíveis fontes de hemorragia de difícil controle. A letalidade persiste elevada, a despeito dos mais agressivos protocolos de reanimação. Não há uniformidade nos algoritmos propostos de conduta, visto que os mesmos precisam de adaptação local. Mais estudos detalhando exatamente as causas e condições associadas à letalidade devem ser conduzidos com o intuito de expor os pontos críticos que dificultam a aplicação dos protocolos sugeridos. A gravidade destes doentes provavelmente continuará a aumentar e há necessidade de preparação específica. Apenas com o treinamento de um grupo multiprofissional de ação rápida e com protocolos bem estabelecidos localmente há chance de diminuirmos a letalidade nas vítimas de fraturas complexas de pelve. Provavelmente a resposta aos casos mais críticos estará no desenvolvimento de salas de atendimento multifuncionais, que permitam tanto rápido diagnóstico por tomografia computadorizada como pronto tratamento cirúrgico aberto ou por radiologia intervencionista.

Concluindo, houve diferença significativa entre os dois períodos estudados, representada por aumento na gravidade da amostra e maior impacto da hemorragia retroperitoneal como causa de morte no período mais recente.

A B S T R A C T

Objective: to identify predictors of death in blunt trauma patients sustaining pelvic fractures and, posteriorly, compare them to a previously reported series from the same center. **Method:** Retrospective analysis of trauma registry data, including blunt trauma patients older than 14 y.o. sustaining pelvic fractures admitted from 2008 to 2010. Patients were assigned into group 1 (dead) or 2 (survivors). We used Student's t, qui square and Fisher's tests for statistical analysis, considering $p < 0.05$ as significant. Posteriorly, we compared predictors of death between both periods. **Results:** Seventy-nine cases were included. Mean RTS, ISS and TRISS were, respectively, 6.44 ± 2.22 , 28.0 ± 15.2 e 0.74 ± 0.33 . Nineteen patients died (24,0%). Main cause of death was hemorrhage (42,1%). Group 1 was characterized by ($p < 0.05$) lower systolic blood pressure and Glasgow coma scale means on admission, higher heart rate, head AIS, extremity AIS and ISS means, as well as, higher frequency of severe head injuries and complex pelvic fractures. Comparing both periods, we notice that the anatomic and physiologic severity of injury increased (RTS and ISS means). Furthermore, there was a decrease in the impact of associated thoracic and abdominal injuries on the prognosis and an association of lethality with the presence of complex pelvic fractures. **Conclusion:** There were significant changes in the predictors of death between these two periods. The impact of thoracic and abdominal associated injures decreased while the importance of severe retroperitoneal hemorrhage increased. There was also an increase in trauma severity, which accounted for high lethality.

Key words: Hip fractures. Fractures, closed. Pelvic bones. Prognosis. Trauma severity indices.

REFERÊNCIAS

1. Cordts Filho RM, Parreira JG, Perlingeiro JAG, Soldá SC, Campos T, Assef JC. Fratura de pelve: um marcador de gravidade em trauma. Rev Col Bras Cir. 2011;38(5):310-6.
2. Gänsslen A, Giannoudis P, Pape HC. Hemorrhage in pelvic fracture: who needs angiography? Curr Opin Crit Care. 2003;9(6):515-23.
3. Parreira JG, Haddad L, Rasslan S. Lesões abdominais nos traumatizados com fraturas de bacia. Rev Col Bras Cir. 2002;29(3):153-60.

4. Dalal SA, Burgess AR, Siegel JH, Young JW, Brumback RJ, Poka A, et al. Pelvic fracture in multiple trauma: classification by mechanism is key to pattern of organ injury, resuscitative requirements, and outcome. *J Trauma*. 1989;29(7):981-1000; discussion 1000-2.
5. Gustavo Parreira J, Coimbra R, Rasslan S, Oliveira A, Fregoneze M, Mercadante M. The role of associated injuries on outcome of blunt trauma patients sustaining pelvic fractures. *Injury*. 2000;31(9):677-82.
6. Miller PR, Moore PS, Mansell E, Meredith JW, Chang MC. External fixation or arteriogram in bleeding pelvic fracture: initial therapy guided by markers of arterial hemorrhage. *J Trauma*. 2003;54(3):437-43.
7. Chien L-C, Cheng H-M, Chen W-C, Tsai M-C. Pelvic fracture and risk factors for mortality: a population-based study in Taiwan. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2010;36(2):131-7.
8. Demetriades D, Karaiskakis M, Toutouzas K, Alo K, Velmahos G, Chan L. Pelvic fractures: epidemiology and predictors of associated abdominal injuries and outcomes. *J Am Coll Surg*. 2002;195(1):1-10.
9. Lunsjo K, Tadros A, Hauggaard A, Blomgren R, Kopke J, Abu-Zidan F. Associated injuries and not fracture instability predict mortality in pelvic fractures: a prospective study of 100 patients. *J Trauma*. 2007;62(3):687-91.
10. Sathy AK, Starr AJ, Smith WR, Elliott A, Agudelo J, Reinert CM, et al. The effect of pelvic fracture on mortality after trauma: an analysis of 63,000 trauma patients. *J Bone Joint Surg Am*. 2009;91(12):2803-10.
11. Burkhardt M, Nienaber U, Krause J, Pizanis A, Moersdorf P, Culemann U, et al. Complex pelvic traumas: Data linkage of the German Pelvic Injury Register and the TraumaRegister DGU®. *Unfallchirurg*. 2014 Apr 4. [Epub ahead of print].
12. Teasdale G, Jennett B. Assessment of coma and impaired consciousness. A practical scale. *Lancet*. 1974;2(7872):81-4.
13. Champion HR, Sacco WJ, Copes WS, Gann DS, Gennarelli TA, Flanagan ME. A revision of the Trauma Score. *J Trauma*. 1989;29(5):623-9.
14. Association for Advancement of Automotive Medicine (AAAM). The Abbreviated Injury Scale (AIS). A brief introduction. 1990 Revision. Illinois, USA: AAAM, 1998. Available in: <<http://www.tarn.ac.uk/content/downloads/72/coding.pdf>>
15. Baker SP, O'Neill B, Haddon W Jr, Long WB. The injury severity score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. *J Trauma*. 1974;14(3):187-96.
16. Boyd CR, Tolson MA, Copes WS. Evaluating trauma care: the TRISS method. Trauma Score and Injury Severity Score. *J Trauma*. 1987;27(4):370-8.
17. Kane WJ. Fractures of the pelvis. In: Rochwood CA, Green DP, editors. *Fractures in adults*. Philadelphia: Lippincott, 1984. p.1093-210.
18. Osterhoff G, Scheyerer MJ, Fritz Y, Bouaicha S, Wanner GA, Simmen HP, et al. Comparing the predictive value of the pelvic ring injury classification systems by Tile and by Young and Burgess. *Injury*. 2014;45(4):742-7.
19. Cheng M, Cheung MT, Lee KY, Lee KB, Chan SC, Wu AC, et al. Improvement in institutional protocols leads to decreased mortality in patients with haemodynamically unstable pelvic fractures. *Emerg Med J*. 2013 Dec 10. [Epub ahead of print].
20. Palmcrantz J, Hardcastle TC, Naidoo SR, Muckart DJ, Ahlm K, Eriksson A. Pelvic fractures at a new level 1 trauma centre: who dies from pelvic trauma? The Inkosi Albert Luthuli Central Hospital experience. *Orthop Surg*. 2012;4(4):216-21.
21. Hauschild O, Strohm PC, Culemann U, Pohlemann T, Suedkamp NP, Koestler W, et al. Mortality in patients with pelvic fractures: results from the German pelvic injury register. *J Trauma*. 2008;64(2):449-55.
22. Burlew CC, Moore EE, Smith WR, Johnson JL, Biffi WL, Barnett CC, et al. Preperitoneal pelvic packing/external fixation with secondary angioembolization: optimal care for life-threatening hemorrhage from unstable pelvic fractures. *J Am Coll Surg*. 2011;212(4):628-35; discussion 635-7.
23. Eckroth-Bernard K, Davis JW. Management of pelvic fractures. *Curr Opin Crit Care*. 2010;16(6):582-6.
24. Gabbe BJ, de Steiger R, Esser M, Bucknill A, Russ MK, Cameron PA. Predictors of mortality following severe pelvic ring fracture: results of a population-based study. *Injury*. 2011;42(10):985-91.
25. Cullinane DC, Schiller HJ, Zielinski MD, Bilaniuk JW, Collier BR, Como J, et al. Eastern Association for the Surgery of Trauma practice management guidelines for hemorrhage in pelvic fracture—update and systematic review. *J Trauma*. 2011;71(6):1850-68.
26. Davis JW, Moore FA, McIntyre RC Jr, Cocanour CS, Moore EE, West MA. Western trauma association critical decisions in trauma: management of pelvic fracture with hemodynamic instability. *J Trauma*. 2008;65(5):1012-5.

Recebido em 30/01/2014

Aceito para publicação em 15/03/2014

Atualizado em 05/2014

Conflito de interesse: nenhum.

Fonte de financiamento: nenhuma.

Endereço para correspondência:

José Gustavo Parreira

E-mail: jgparreira@uol.com.br

Reinfusão transoperatória: um método simples e seguro na cirurgia de emergência

Transoperative refusion: a simple and safe method in emergency surgery

LUIZ CARLOS BUARQUE GUSMÃO, TCBC AL¹; SÉRGIO HENRIQUE CHAGAS VALOES²; JOSÉ DA SILVA LEITÃO NETO³

R E S U M O

O objetivo deste trabalho é reforçar a importância da reinfusão sanguínea como um método barato, seguro e simples, e que pode ser utilizado em hospitais de pequeno porte, destacando aqueles que não dispõem de banco de sangue. Além disso, mesmo com a utilização de aparelhos que realizam a coleta e filtração do sangue, trabalhos mais recentes mostram que a relação custo-benefício é bem melhor, comparando a transfusão autóloga com a transfusão de hemoderivados, mesmo quando há lesão de vísceras ocas e contaminação do sangue. Sabe-se que, atualmente, a transfusão de sangue alogênico acarreta uma série de riscos aos pacientes, dentre eles, estão os distúrbios de coagulação mediados pelo excesso de enzimas no sangue, conservada e deficiência nos fatores de coagulação; destacando o Fator V, a proacelerina. Outro fator seria o risco de contaminação com patógenos ainda desconhecidos ou que não são investigados durante a triagem para seleção de doadores, como por exemplo, a Febre do Nilo Ocidental e a Doença de Creutzfeldt-Jacob, mais conhecida como Doença da "Vaca Louca". Comparando ambos os métodos, concluímos que a autotransfusão sanguínea possui inúmeras vantagens em relação à transfusão heteróloga, mesmo em hospitais de grande porte. Não somos contra a transfusão de hemoderivados, só não concordamos que seja desprezado o sangue do próprio paciente, sem termos certeza de que vai chegar sangue em quantidade suficiente para tirá-lo do choque hemorrágico.

Descritores: Sangue. Transfusão de Sangue. Transfusão de Sangue Autóloga. Traumatismos Abdominais. Choque Hemorrágico.

As hemorragias internas, decorrentes de lesões traumáticas nas cavidades, torácica e abdominal, bem como as hemorragias resultantes de rupturas de vísceras maciças ou de vasos mesentéricos, podem levar à morte, caso não haja uma reposição volêmica adequada, sendo que esta passa obrigatoriamente por uma reposição sanguínea. Não basta parar a hemorragia, é necessário repor o volume perdido.

A reinfusão sanguínea é um método que consiste na reintrodução do sangue perdido pelo paciente em uma hemorragia qualquer, no período pré, per ou pós-operatório, e acumulado nas cavidades torácica ou abdominal; sendo coletado por meios variados, e imediatamente reintroduzido na circulação do paciente¹. Trata-se, portanto, de uma transfusão autóloga, o que a diferencia das outras transfusões que são homólogas²⁻⁵.

Atualmente, podemos destacar os principais meios de utilização da reinfusão: transoperatória, feita com sangue acumulado em cavidades serosas (hemoperitônio e hemotórax); transoperatória feita com sangue coletado durante os procedimentos cirúrgicos; pós-operatória (utiliza sangue que escoar por drenos no pós-operatório); de sangue contido nos órgãos extirpados durante o ato operatório^{1,3,6}. Este método é utilizado principalmente em

esplenectomias, mas não deve ser usado em órgãos infectados ou em pacientes portadores de neoplasia maligna^{1,7-10}.

Lembrar, também, da autotransfusão de pré-depósito (programada) que consiste na coleta prévia do sangue do paciente para reinfundi-lo no momento em que dele necessitar^{1,3,4,11}.

Comparando a reinfusão com a transfusão, temos vantagens evidentes da primeira. Ora, a transfusão é na verdade um transplante de órgão, com todas as desvantagens que essa pode trazer⁵. Conhecemos os vários problemas da transmissão de doenças como a sífilis, Doença de Chagas e AIDS, só para citar algumas^{2,5,12}. Os defensores da transfusão podem dizer que o sangue passa por uma série de testes que o torna isento de ser transfundido com essas doenças. Entretanto, devemos lembrar que, além do tempo de espera, os custos acarretados são altos. No passado, quando não se conhecia a AIDS, vários pacientes foram contaminados em transfusões. Será que não estamos transfundindo alguns vírus que não sabemos que existem, e no futuro, estaremos nos lamentando novamente, como fazemos hoje com a AIDS? Segundo a *America's Blood Centers* (ABC), atualmente, há outras doenças que podem ser transmitidas por meio da transfusão sanguínea e que

1. Professor da Universidade Federal de Alagoas. TCBC; 2. Médico Residente em Cirurgia Torácica; 3. Cirurgia Cardiovascular da Santa Casa de Maceió.

não são investigadas de forma adequada durante a triagem para possíveis doadores, como a Febre do Nilo Ocidental, o Parvovírus B19, a Babesiose e a Doença de Creutzfeldt-Jacob, sendo sua variante mais conhecida, a "Doença da Vaca Louca"¹³⁻¹⁵. A transfusão também utiliza uma série de conservantes que podem produzir reações alérgicas (asma, edema de glote, urticária, eczemas, etc.), hipotermia e intoxicações devido ao uso de citrato de sódio e pelo excesso de amônia e potássio^{2,12}. Além disso, promove alterações na coagulabilidade sanguínea, mediadas pelo excesso de enzimas no sangue conservado, podendo causar hipercoagulabilidade (pela ativação da pré-fase de coagulação) ou incoagulabilidade (pela ativação do fibrinogênio plasmático, criando uma excessiva atividade fibrinolítica)². Temos ainda, a deficiência de fatores de coagulação, destacando-se o fator V – proacelerina – que leva à perpetuação de hemorragias em soluções de continuidade preexistentes, caso se insista em transfusões de sangue derivado². Devemos também fazer referência a indivíduos que não aceitam, por motivos religiosos (Testemunhas de Jeová), a transfusão de sangue ou hemoderivados de outras pessoas^{16,17}. Outro fator de suma importância seriam os custos. Nos Estados Unidos foram gastos cerca de US\$ 5 bilhões no segundo semestre de 2008. Estima-se que na última década, foram investidos anualmente cerca de US\$1 bilhão em novas medidas de segurança, incluindo testes genéricos de HIV e os vírus da Hepatite B e C, dentre outros^{13,14,18}. Até 2006, segundo o Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE), no Brasil, a demanda de hemoderivados era atendida através de importações, a um custo anual estimado em quinhentos milhões de reais¹⁹.

Em uma análise retrospectiva com 592 pacientes submetidos à autotransfusão transoperatória foi comparando os custos da transfusão sanguínea convencional e a transfusão autóloga, como terapia coadjuvante. O custo total da autotransfusão foi de U\$63.252,00. Se fossem transfundir a mesma quantidade com hemoderivados, o custo seria em torno de U\$114.523,00, ou seja, uma economia em torno de 45% do valor total^{20,21}. Estudo realizado por Brown *et al.*²¹, em 2010, mostrou que os pacientes submetidos à autotransfusão tiveram um custo de U\$1.616 por paciente. Já os pacientes submetidos somente a transfusão alogênica, tiveram um custo de U\$2.584 por paciente²¹.

Finalmente, não existe mais sangue total, o sangue transfundido na sala de operações é o concentrado de hemácias, espesso e de infusão lenta. E na reinfusão, quais os inconvenientes? A autotransfusão é relativamente livre de complicações. As ressalvas seriam o consumo dos fatores de coagulação e plaquetas, contaminação, sepse, embolia aérea e a hemólise, que ocorre pela própria manipulação das hemácias durante o processo de coleta na cavidade, acarretando, em alguns casos, hemoglobinúria e hipercalemia, lembrando que esta última é uma complicação raríssima^{2,8,22-24}. Além disso, a reinfusão utiliza san-

gue total (não fracionado), cujo método volta a ser difundido atualmente^{12,25}.

Em 2006, Bowley *et al.*²⁶ realizaram um estudo randomizado com 44 pacientes, vítimas de trauma abdominal penetrante, em que 21 destes foram submetidos à transfusão autóloga e a alogênica, concomitantemente. Após compararem com o grupo controle de 23 pacientes que receberam apenas sangue alogênico, concluíram que não houve diferença discernível quanto à taxa de infecção pós-operatória e à mortalidade, em relação ao grupo estudado²⁶.

Um dos principais questionamentos quanto à transfusão transoperatória no trauma é o risco de contaminação do sangue. Horst *et al.*²⁷, em 1992, revisaram o uso da reinfusão em uma série de 154 pacientes, vítimas de trauma. Dentre 66 pacientes com lesão intestinal, 58 receberam sangue contaminado e desenvolveram coagulopatia com um volume menor de transfusões, comparado ao grupo que recebeu sangue não contaminado. Entretanto, os 117 pacientes que receberam menos de 10 unidades de sangue coletado durante a operação, tiveram alterações mínimas quanto aos parâmetros de coagulação, independente da presença de lesão intestinal. Segundo o estudo, nas complicações relacionadas à infecção, tanto em pacientes com ou sem lesão intestinal, a taxa de infecção foi maior em pacientes sem lesão intestinal²⁷. Bowley *et al.*²⁶ verificaram que 85% dos pacientes no grupo que foi submetido à transfusão autóloga tinham contaminação entérica e 38% tinham uma lesão colônica. Das amostras de sangue do grupo autotransfundido, enviadas para cultura, 90% foram positivas, mas não houve correlação entre as características microbiológicas do sangue reinfundido e as complicações infecciosas subsequentes. Além disso, não houve aumento da morbimortalidade séptica nos pacientes que receberam autotransfusão de sangue contaminado²⁶.

Outra barreira para o uso de tal procedimento seria o agravamento da coagulopatia em paciente com sangramento ativo. Segundo Brown *et al.*²¹, seus estudos sugeriram o oposto, afirmando que os pacientes do grupo controle receberam mais unidades de plasma que os pacientes reinfundidos. O mesmo pode ser observado no trabalho de Bowley *et al.*²⁶, em que não houve diferenças significativas entre os grupos analisados.

No balanço geral, a reinfusão venceu. Não somos contra a transfusão, só não concordamos que seja desprezado o sangue do próprio paciente, sem termos certeza de que vai chegar sangue em quantidade suficiente para tirá-lo do choque hemorrágico.

A reinfusão sanguínea constitui-se uma prática muito antiga. Foi realizada pela primeira vez, em animais, por Blundell em 1818. Entretanto, quem primeiro a praticou no homem foi Highmore, em um caso de hemorragia pós-parto. Sutugin, em 1868, sugeriu a utilização do sangue perdido durante procedimentos cirúrgicos. Miller, por volta de 1885, reinfundiu um paciente submetido a uma

amputação^{2,28,29}. Logo após, em 1886, Duncan³⁰ utilizou também a reinfusão em uma amputação, acrescentando fosfato de sódio para retardar a coagulação. Em 1914, Thies, fez uso de tal método com grande sucesso em um caso de prenhez tubária rota. Durante a Primeira Guerra Mundial, Elmendorf utilizou pela primeira vez a autotransusão em um hemotórax. Seu método foi aperfeiçoado por Symbas, que reinfundiu cerca de 400 pacientes, vítimas de hemotórax traumático, sem alguma complicação perceptível³¹. A transfusão autóloga foi utilizada pela primeira vez em trauma abdominal por Van Schaik em 1927. Durante a Segunda Guerra Mundial, a autotransusão era realizada com um sistema aberto de sucção e a anticoagulação por meio da hemodiluição ou uso de citrato. A filtração era feita de forma artesanal, com gazes de algodão^{26,32}.

No Brasil a reinfusão sanguínea foi bastante utilizada pelos cirurgiões, principalmente, com o advento de um aparelho idealizado por Cordovil, em 1937, que realizava a captação e filtração do sangue diretamente da cavidade peritoneal. O procedimento era, entretanto, muito laborioso, pois requeria grandes seringas e cubas para aspirar o sangue da cavidade através do aparelho. Eram feitas sucessivas injeções na veia do paciente à medida que fossem preenchidas as seringas, atrasando o início da cirurgia. Esses problemas contribuíram para o esquecimento do método, que não resistia ao cotejo das transfusões sanguíneas, que se desenvolviam rapidamente, oferecendo uma série de facilidades, inclusive frascos e equipamentos apropriados e de uso prático. Na década de 1960, Bogossian publicou uma série de trabalhos sobre o aperfeiçoamento da técnica de reinfusão, tornando-a bastante prática e de grande utilidade, principalmente em locais de difícil acesso, com estrutura precária, sendo uma alternativa para os pacientes que necessitavam de uma reposição sanguínea imediata^{2,3}. Assim como, em catástrofes e guerras, pois o consumo de hemoderivados é enorme, onde é comum a falta desses componentes em tais situações.

No Setor de Trauma do Hospital Geral do Estado de Alagoas o método vem sendo utilizado com sucesso desde a década de 80. No início, houve um grande entusiasmo, e, pouco a pouco, foi caindo em desuso, sendo utilizado apenas por um grupo pequeno de cirurgiões.

Continuamos hoje como fazíamos antigamente, isto é, colhendo o sangue com cuba ou aspirando para um reservatório de drenagem torácica (Figura 1), filtrando manualmente com compressas (Figura 2), e, colocando-o em um frasco vazio de solução salina para reinfundi-lo com um equipo adequado para transfusão sanguínea (Figura 3). Para os cirurgiões e anestesiológicos mais novos, tal rusticidade em pleno século XXI agride muito as células sanguíneas, e nisso nós também concordamos, pois existe no mercado uma série de kits que, além de diminuir o risco de contaminação e a hemólise, facilitam a reinfusão, assegurando a praticidade do método e permitindo sua melhor aceitação^{3,31,33-35}.



Figura 1 - Coleta de sangue da cavidade pleural.



Figura 2 - Filtração do sangue em compressas.



Figura 3 - A) frasco solução vazio; B) frasco com sangue filtrado sendo reinfundido.

Apesar do tema já ter sido amplamente divulgado, foi ficando no esquecimento. Devemos lembrar que a reinfusão é um método simples e de fácil manuseio, que pode ser adaptado em qualquer hospital de pequeno por-

te, destacando aqueles que não dispõem de bancos de sangue. Além disso, é uma ótima opção para instituições

de grande porte, pois é seguro e bem mais barato do que os custos atrelados a transfusão de hemoderivados.

A B S T R A C T

The main objective of this work is to reinforce the importance of blood reinfusion as an inexpensive, safe and simple; this can be used in small hospitals, especially those who have no blood bank. Furthermore, even with the use of devices that perform the collection and filtration of blood, more recent studies show that cost-benefit ratio is better by comparing autologous transfusion with transfusion of blood products, even when there are injury to hollow viscera and contamination of the blood. It is known that currently the allogeneic blood transfusion causes a number of risks to patients. Among them, we can detach the coagulation disorders mediated by excessive of the enzymes in the blood conserved and deficiency in coagulation factors, how the Factor V, the Proacelerina. Another factor would be the risk of contamination with pathogens unknown or are not investigated during screening for selection of donors, for example, West Nile Fever and Creutzfeldt-Jacob disease, known as 'Mad Cow'. Comparing both methods, we conclude that autologous blood has many advantages over heterologous transfusion, even in large hospitals. We are not against the transfusion of hemoderivatives, just do not agree to be despised the patient's own blood, be sure it won't get enough blood to get it out of hemorrhagic shock.

Key words: Blood. Blood Transfusion. Blood Transfusion, Autologous. Abdominal Injuries. Shock, Hemorrhagic.

REFERÊNCIAS

- Bogossian L, Bogossian AT. Autotransfusão de pré-coleta imediata. *Rev Col Bras Cir.* 2008;35(4):259-63.
- Bogossian L. Papel atual da reinfusão sanguínea. *Folha Med.* 1986;92(4):223-8.
- Adukauskienė D, Čirvinskas E, Veikutienė A. Autologinio kraujo perpylimas. *Medicina (Kaunas)* 2008;44(6):482-8.
- Ridgeway S, Tai C, Alton P, Barnardo P, Harrison DJ. Pre-donated autologous blood transfusion in scoliosis surgery. *J Bone Joint Surg Br.* 2003;85(7):1032-6.
- Keeling MM, Gray LA Jr, Brink MA, Hillerich VK, Balnd KI. Intraoperative autotransfusion: experience in 725 consecutive cases. *Ann Surg.* 1983;197(5):536-41.
- Saarela E. Autotransfusion: a review. *Ann Clin Res.* 1981;13 Suppl 33:48-56.
- Walrond ER, Huston JE. Autotransfusion in splenic rupture. *Lancet.* 1965;286(7462):1134.
- Duncan SE, Klenaboff G, Rogers W. A clinical experience with intraoperative autotransfusion. *Ann Surg.* 1974;180(3):296-304.
- Alonso López R. La autotransfusión en la esplenectomía de urgencia. *Rev cuba cir.* 1984;23(2):114-26.
- Witte CL, Esser MJ, Rappaport WD. Updating the management of salvageable splenic injury. *Ann Surg.* 1992;251(3):261-5.
- Chen G, Zhang F, Gong M, Yan M. Effect of perioperative autologous versus allogeneic blood transfusion on the immune system in gastric cancer patients. *J Zhejiang Univ Sci B.* 2007;8(8):560-5.
- Nascimento Jr B, Scarpelini S, Rizoli S. Coagulopatia no trauma. *Medicina (Ribeirão Preto).* 2007;40(4):509-17.
- MacPherson J. Blood costs and the market basket. *Blood Counts.* 2009;1(1):1-2.
- Blood Services: Cost, Reimbursement and billing. *Blood Counts.* 2005;4(1):1-4.
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Investigation of blood transfusion recipients with West Nile virus infections. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2002;51(36):823.
- Begliomini H, Begliomini BDS. Técnicas hemoterápicas em cirurgia renal percutânea em paciente testemunha de Jeová. *Rev Col Bras Cir.* 2005;32(6):350-2.
- Villarejo P, Padilla D, Cubo T, Marcote MA, Molina M, Menéndez P, et al. Cirugía y transfusión urgente en el paciente testigo de Jehová: revisión de las implicaciones médico-legales. *Cir Esp.* 2007;82(6):328-32.
- Sugauchi F, Mizokami M, Orito E, Ohno T, Hayashi K, Kato T, et al. Molecular evolutionary analysis of the complete nucleotide sequence of hepatitis B virus (HBV) in a case of HBV infection acquired through a needlestick accident. *Clin Infect Dis.* 2000;31(5):1195-201.
- Hemoderivados. Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Rio de Janeiro, Março 2006.
- Smith LA, Barker DE, Burns RP. Autotransfusion utilization in abdominal trauma. *Am Surg.* 1997;63(1):47-9.
- Brown CV, Foulkrod KH, Sadler HT, Richards EK, Biggan DP, Czyns C, et al. Autologous blood transfusion during emergency trauma operations. *Arch Surg.* 2010;145(7):690-4.
- Harris EM, D'Agostino J. Autotransfusion. In: King C, Henretig FM, editors. *Textbook of pediatric emergency procedures.* 2nd ed. Philadelphia: Lippincott; 2008. p.391-5.
- Young GP, Purcell TB. Emergency autotransfusion. *Ann Emerg Med.* 1983;12(3):180-6.
- Mattox KL. Autotransfusion in the emergency department. *J Am Coll Emerg Phys.* 1975;4(3):218-22.
- Holcomb JB, Jenkins D, Rhee P, Johannigman J, Mahoney P, Mehta S, et al. Damage control resuscitation: directly addressing the early coagulopathy of trauma. *J Trauma.* 2007;62(2):307-10.
- Bowley DM, Barker P, Boffard KD. Intraoperative blood salvage in penetrating abdominal trauma: a randomised, controlled trial. *World J Surg.* 2006;30(6):1074-80.
- Horst HM, Dlugos S, Fath JJ, Sorensen VJ, Obeid FN, Bivins BA. Coagulopathy and intraoperative blood salvage (IBS). *J Trauma.* 1992;32(5):646-52; discussion 652-3.
- Symbas PN, Levin JM, Ferrier FL, Sybers RG. A study on autotransfusion from hemotorax. *South Med J.* 1969;62(6):671-4.
- Pilcher LS. III. On transfusion and reinfusion of blood. *Ann Surg.* 1886;3(3):226-30.
- Duncan J. On re-infusion of blood in primary and other amputations. *Br Med J.* 1886;1(1309):192-3.
- Barriot P, Riou B, Viars P. Prehospital autotransfusion in life-threatening hemothorax. *Chest.* 1988;93(3):522-6.
- Hughes LG, Thomas DW, Wareham K, Jones JE, John A, Rees M. Intra-operative blood salvage in abdominal trauma: a review of 5 years' experience. *Anaesthesia.* 2001;56(3):217-20. Erratum in: *Anaesthesia.* 2001;56(8):821.

33. Rosenblatt R, Dennis P, Draper LD. A new method for massive fluid resuscitation in the trauma patient. *Anesth Analg.* 1983;62(6):613-6.
34. Freischlag JA. Intraoperative blood salvage in vascular surgery – worth the effort? *Crit Care.* 2004;8 Suppl 2:S53-6.
35. Sturdee SW, Beard DJ, Nandhara G, Sonanis SV. Decreasing the blood transfusion rate in elective hip replacement surgery using an autologous drainage system. *Ann R Coll Surg Engl.* 2007;89(2):136-9.

Recebido em 15/10/2013

Aceito para publicação em 29/12/2013

Conflito de interesse: nenhum.

Fonte de financiamento: nenhum.

Endereço para correspondência:

José da Silva Leitão Neto

E-mail: zleitao@hotmail.com

Ligas do trauma: um caminho alternativo para ensinar cirurgia do trauma aos estudantes de medicina

Trauma leagues: an alternative way to teach trauma surgery to medical students

ROMEO LAGES SIMÕES¹; FERNANDO ANTÔNIO MARTINS BERMUDEZ ACBC-ES²; HUDSON SILVA ANDRADE³; FILIPE MACHADO BARCELOS³; BRENO PINHEIRO ROSSONI³; GUSTAVO PEIXOTO SOARES MIGUEL, TCBC-ES²; CARLOS ALBERTO DE CASTRO FAGUNDES, ACBC-ES⁴; GUSTAVO PEREIRA FRAGA, TCBC-SP¹

R E S U M O

Objetivo: comparar o conhecimento dos estudantes de Medicina da Liga do Trauma (LT) com os alunos Não Ligantes do Trauma (NLT), sobre os temas do atendimento ao trauma que os acadêmicos possuem maior domínio, avaliando a performance do conhecimento dos dois grupos. **Métodos:** estudo transversal, analítico, descritivo. Aplicou-se teste de conhecimento para os alunos do terceiro ao 12º período. Desses, foram sorteados cinco acadêmicos de cada período, constituindo dois grupos: 50 no LT e 50 no NLT. Foram aplicados dois testes contendo 30 questões para cada prova com os temas: atendimento pré-hospitalar, sequência mnemônica ABCDE do trauma, condutas avançadas e imagem no trauma. Avaliou-se a performance dos estudantes por grupo de períodos da graduação: cadeira básica (3º – 5º período), clínica (6º – 8º) e internato (9º – 12º). **Resultados:** no primeiro teste, a média de acertos do grupo LT foi 20,64±3,17 e 14,76± 5,28 no NLT ($p<0,005$). No segundo teste, a média do LT foi 21,52±3,64 e 15,36±5,29 no NLT ($p<0,005$). O grupo LT teve maior média de acerto nas três cadeiras da graduação ($p<0,05$), nos dois testes. **Conclusão:** o grupo LT teve maior média de acerto em relação ao NLT e melhor aproveitamento dos temas estudados em todas as fases do curso médico.

Descritores: Trauma. Estudantes de Medicina. Ensino. Cirurgia Geral.

INTRODUÇÃO

No mundo estima-se que, anualmente, aproximadamente cinco milhões de pessoas morram em decorrência de causas externas (injúrias ou violência), representando 9% da mortalidade mundial¹. O trauma é a principal causa de mortalidade em jovens com idade entre 5 e 44 anos, ocasionando perda de mais anos de vida produtiva quando comparado às doenças cardiovasculares e neoplásicas juntas². O Brasil ocupa a terceira posição entre as causas de morte, superada apenas pelas cardiovasculares e neoplásicas, correspondendo a 12,5% do total de óbitos^{3,4}. Estima-se que o trauma foi responsável por cerca de 2.347.082 óbitos entre os anos de 1980 e 2011⁵. Embora esses números sejam alarmantes, no Brasil, não há ainda um sistema organizado de atendimento para esses doentes⁶. Há poucos centros formadores de profissionais médicos especializados no atendimento ao paciente traumatizado, bem como, poucas faculdades de medicina possuem a disciplina de Cirurgia do Trauma inserida em suas grades curriculares. Outro grande desafio seria o de

desenvolver um modelo de formação uniforme para o currículo do trauma⁷.

No Brasil, um conceito polêmico na graduação em Medicina é o de “currículo paralelo”. Todo esforço de inclusão de exercícios práticos e/ou teóricos nas atividades acadêmicas com o intuito de adquirir experiência clínica no acompanhamento de serviços e/ou profissionais, mesmo que essas não estejam incluídas nas atividades curriculares oficiais da graduação médica, deve ser definida como “currículo paralelo”⁸⁻¹². Um dos dispositivos de execução do “currículo paralelo” foca-se na atuação das Ligas Acadêmicas, que são, atualmente, os maiores responsáveis pela disseminação do aprendizado de determinados temas nas universidades brasileiras. As Ligas Acadêmicas são constituídas por grupo de estudantes, denominados ligantes, de diferentes períodos da graduação médica, que, sob supervisão de especialistas da área, visam aprofundar o conhecimento e a prática a respeito do assunto, focando a atuação no tripé: educação, pesquisa e extensão^{11,12}. Sendo assim, de maneira extracurricular, as Ligas Acadêmicas surgem como importante agente de pro-

1. Disciplina de Cirurgia do Trauma da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp); 2. Departamento de Clínica Cirúrgica da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES); 3. Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES); 4. Hospital Estadual Dr. Jayme dos Santos Neves (HEJSN).

pagação do conhecimento referente a um assunto de grande interesse e relevância para os alunos, porém podem induzir a uma especialização precoce e tornam-se perigosas na formação caso não tenha uma competente supervisão dos alunos^{11,12}.

A atuação das ligas de trauma tornou-se um importante dispositivo de ensino na grande maioria das escolas médicas do país, principalmente nos centros universitários que não possuem o trauma como disciplina. A opção do aluno, para participar da liga, é voluntária, a fim de aprender mais nas áreas de Cirurgia e Urgência. Inserir os acadêmicos de Medicina nas ligas do trauma propicia maior contato com o tema, o que permite atualizações constantes, participações em atividades práticas que aperfeiçoarão as habilidades cirúrgicas e de extensão, tanto dos estudantes como dos futuros residentes de Cirurgia Geral e Trauma¹³.

Por isso, a discussão proposta por este trabalho se fez necessária para avaliar o grau de conhecimento dos estudantes de Medicina, avaliando os temas discutidos durante a formação desses futuros médicos. Entender a sua formação e os seus pontos de fragilidade são fundamentais para garantir um atendimento digno e, conseqüentemente, melhora do prognóstico dos pacientes traumatizados.

O estudo teve como objetivo comparar o conhecimento dos acadêmicos de Medicina que são membros da Liga de Trauma (LT) com o grupo Não Ligante do Trauma (NLT) da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES).

MÉTODOS

Foi realizado estudo transversal, descritivo, analítico, incluindo acadêmicos de Medicina pertencentes à UFES do terceiro ao 12º período. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Humanos do Hospital Universitário Cassiano Antônio de Moraes – HUCAM, com registro na Plataforma Brasil do Ministério da Saúde - CAAE 15774013.9.0000.5071 e número de comprovante 034010/2013.

Os indivíduos da amostra assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para que fossem incluídos no estudo e a identidade foi preservada, conferindo a cada um deles um código de identificação. Foram excluídos do trabalho aqueles alunos que já frequentaram as atividades da liga, mas que não apresentaram frequência necessária para sua aprovação como membros da liga, assim como, os acadêmicos de Medicina que não são alunos da UFES, mas que fazem parte da Liga do Trauma.

Foram aplicadas as avaliações teste para os alunos de cada um dos períodos, do terceiro ao 12º período, que eram convidados para participarem voluntariamente do estudo, sendo distribuídos em: grupo A com alunos da LT e grupo B com alunos NLT. Dessas avaliações foram

sorteadas cinco de cada período, em cada um dos grupos, constituindo-se 50 avaliações para cada. O mesmo método foi aplicado seis meses após a primeira avaliação, com o mesmo grupo de estudantes, constituindo assim, a prova 1 e prova 2.

As duas avaliações teste seguiram um modelo geral pré-estabelecido, com 30 questões cada, que foram distribuídos em assuntos importantes para o atendimento à vítima de trauma: questões 1 a 4 referentes ao atendimento pré-hospitalar; 5 a 8 referentes ao item A (vias aéreas e imobilização da coluna cervical); 9 a 12 referentes ao item B (respiração); 13 a 16 referentes ao item C (circulação); 17 a 20 referentes ao item D (avaliação neurológica); 21 a 24 referentes ao item E (exposição e prevenção da hipotermia); 25 a 28 referentes às condutas avançadas no trauma; e questões 29 e 30 referentes à radiologia no trauma. As avaliações foram aplicadas em 2013, com intervalo de tempo seis meses entre as provas.

Foi avaliada a performance dos estudantes por grupo de períodos da graduação, dividindo em: cadeiras básicas (3º a 5º períodos), clínica (6º a 8º períodos) e internato (9º ao 12º períodos).

Para a correlação entre as variáveis das amostras independentes LT vs. NLT, tanto para avaliação geral entre os grupos, quanto para avaliação por grupo de questões, bem como, para avaliação por grupos de períodos da graduação, foram utilizados o teste de médias t de *Student* avaliando se houve ou não significância estatística nos resultados encontrados, adotando-se $p < 0,05$ entre os grupos e o intervalo de confiança (IC) para as médias de 95%.

RESULTADOS

De um total de 30 questões da prova 1, o grupo LT acertou, em média, 20,64, no grupo NLT a média de acerto foi 14,76 ($p < 0,005$). O resultado do teste de médias para amostras independentes indicou diferença significativa entre os grupos. Na prova 2, o grupo LT acertou, em média, 21,52, e o NLT, 15,36 ($p < 0,005$). As diferenças entre as médias para o grupo LT e NLT, na prova 1 e na prova 2, pode ser visualizada na figura 1, observando-se um intervalo de confiança de 95% para quantidade média de acertos.

O resultado do teste de médias para amostras independentes indicou que existe diferença significativa entre os grupos LT e NLT para os grupos de temas das questões considerando a prova 1. As médias de acertos, em todos os grupos de respostas, foram maiores para o grupo LT (Tabela 1). As médias de acertos por grupo de temas na prova 2 foram maiores no grupo LT e não ocorreu diferença significativa entre os grupos nas questões "Vias aéreas e proteção cervical" e "Imagem no trauma" (Tabela 2). Quanto aos períodos da matriz curricular médica, existiu diferença significativa entre os grupos LT e NLT nas três cadeiras da graduação nas provas 1 e 2 (Tabela 3).

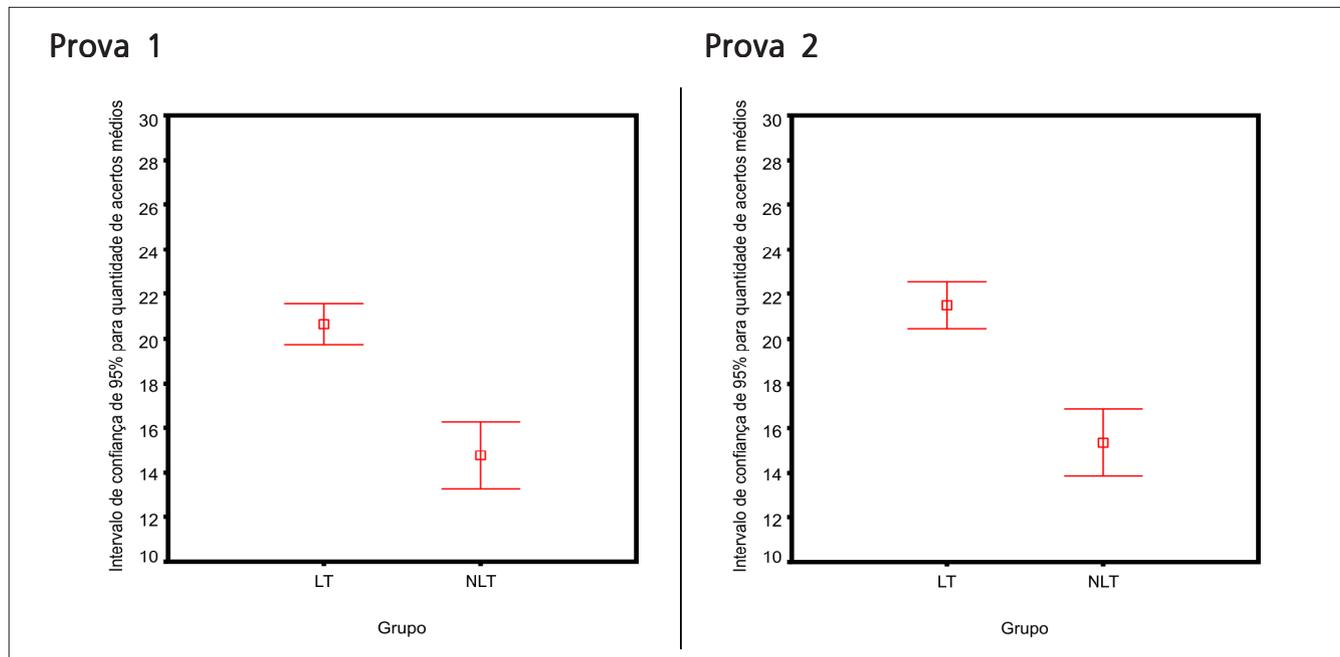


Figura 1 - Médias para o total de acertos entre os grupos de LT e NLT, nas provas 1 e 2.

DISCUSSÃO

Não existem métodos de avaliação padronizados visando avaliar o real papel de formação das ligas de trauma no nosso país, a metodologia por ela empregada na formação dos estudantes e a avaliação do conhecimento por elas fornecido. A participação de alunos em ligas é

voluntária, sendo um complemento às atividades curriculares, com busca de aprendizado em áreas específicas e de interesse próprio do aluno. Alguns estudos que se propõem a avaliar o conhecimento dos acadêmicos buscam fazê-lo através de estudos transversais descritivos, após analisarem as respostas de um questionário auto aplicável referente a determinado assunto^{14,15}. O presente estudo se

Tabela 1 - Estatísticas para média de acertos, por grupo de temas com quatro questões cada, comparando os grupos de LT e NLT, na prova 1.

Grupo por temas	Grupo	Média	Desvio padrão	Valor-p
Atendimento pré-hospitalar	LT	2,58	0,81	0,000*
	NLT	1,52	0,89	
Vias aéreas e proteção cervical	LT	3,48	0,79	0,001*
	NLT	2,82	1,14	
Respiração	LT	2,30	0,99	0,024*
	NLT	1,84	1,02	
Circulação	LT	2,60	0,93	0,002*
	NLT	1,96	1,07	
Neurológico	LT	2,56	0,91	0,000*
	NLT	1,70	1,11	
Exposição e controle de hipotermia	LT	3,38	0,67	0,000*
	NLT	2,04	1,24	
Condutas avançadas no trauma	LT	2,54	0,89	0,014*
	NLT	2,04	1,11	
Imagem no trauma	LT	1,20	0,81	0,022*
	NLT	0,84	0,74	

* Valor-p < 0,05

Tabela 2 - Estatísticas para média de acertos, por grupo de temas com quatro questões cada, comparando os grupos LT e NLT, na prova 2.

Grupo por temas	Grupo	Média	Desvio padrão	Valor-p
Atendimento pré-hospitalar	LT	2,16	0,91	0,000*
	NLT	1,36	1,14	
Vias aéreas e proteção cervical	LT	3,66	0,59	0,475
	NLT	3,56	0,79	
Respiração	LT	2,98	0,98	0,017*
	NLT	2,46	1,15	
Circulação	LT	2,96	0,83	0,000*
	NLT	1,84	1,06	
Neurológico	LT	2,96	0,86	0,000*
	NLT	1,88	1,41	
Exposição e controle de hipotermia	LT	3,02	0,89	0,000*
	NLT	2,00	1,31	
Condutas avançadas no trauma	LT	2,62	1,05	0,000*
	NLT	1,30	0,91	
Imagem no trauma	LT	1,16	0,96	0,306
	NLT	0,96	0,99	

* Valor-p < 0,05

propôs a avaliar o conhecimento dos estudantes de medicina da UFES, comparando o grau de conhecimento dos acadêmicos da LT em relação aos NLT, através de teste com múltiplas escolhas, conforme outros estudos¹⁴⁻¹⁷.

Observou-se, no presente estudo, que tanto para a prova 1 quanto para a prova 2 o desempenho do grupo LT foi melhor em relação ao grupo NLT, com significância estatística entre os resultados encontrados ($p < 0,001$ nas provas 1 e 2). Em estudo realizado com alunos do terceiro ano de Medicina de uma universidade norte americana, comparou-se um grupo em que os alunos tinham aulas sobre temas do ATLS® com outro grupo que passavam pelo estágio sem essas aulas¹⁶. Observou-se que os alunos do primeiro grupo tiveram um desempenho melhor e maior retenção do conhecimento num segundo teste realizado após sete semanas, concluindo que o conteúdo do ATLS® deve ser adotado como um pré-requisito mínimo em todas escolas médicas¹⁶. Um artigo de revisão sistemá-

tica avaliou o impacto educacional que o curso ATLS® exerce na formação dos médicos, residentes e estudantes de medicina¹⁸. Essa revisão mostrou que os cursos de ATLS® melhoraram significativamente o conhecimento, as habilidades clínicas de atendimento ao traumatizado, além de melhorar a habilidade de definição de conduta definitiva dos participantes do curso.

A melhor performance dos acadêmicos vinculados à liga do trauma provavelmente é explicada pelo grande interesse e dedicação dos alunos no aprendizado extracurricular nessa área, tanto em atividades teóricas desenvolvidas pela liga, bem como, participação e organização de simpósios e congressos do Comitê Brasileiro das Ligas do Trauma (CoBraLT) e da Sociedade Brasileira de Atendimento Integrado ao Traumatizado (SBAIT), além de participarem de atividades práticas vinculadas aos hospitais de referência para atendimento ao trauma.

Tabela 3 - Média de acertos entre os grupos de LT e NLT por períodos da graduação (básica, clínica e internato) nas provas 1 e 2.

Cadeira	Grupo				Valor-p	
	LT		NLT			
	Média (desvio padrão)	Média (desvio padrão)	Média (desvio padrão)	Média (desvio padrão)	Prova 1	Prova 2
	Prova 1	Prova 2	Prova 1	Prova 2		
Básica	19,5 (2,1)	18,9 (2,1)	9,3 (3,4)	10,7 (3,5)	0,000*	0,000*
Clínica	19,3 (3,6)	22,3 (4,0)	13,7 (3,6)	14,5 (5,0)	0,000*	0,000*
Internato	22,5 (2,8)	22,9 (3,3)	19,6 (2,2)	19,4 (3,2)	0,001*	0,002*

* Valor-p < 0,05

Mesmo com essa evidência do ganho de conhecimento discreto dos dois grupos ao longo dos seis meses, percebeu-se que o grupo LT mantém uma correlação estatisticamente significativa quando comparado ao grupo NLT ($p < 0,005$) para ambas as provas. O presente estudo optou por realizar aplicação de duas avaliações teste, no intervalo de seis meses entre elas, para avaliar a curva de aprendizagem dos estudantes de cada grupo, pois a literatura sugere que nesse mesmo período, alunos de medicina ou médicos que se submeterem ao curso ATLS® apresentam declínio de seus conhecimentos, caso não seja realizado cursos de reciclagem¹⁷.

Este estudo ainda observou que para as duas provas, os LT tiveram maior média de acerto para as questões referentes ao tema atendimento pré-hospitalar com significativa diferença estatística entre os grupos. Isto mostra que o tema é pouco discutido durante a formação do estudante de Medicina, o que é reforçado pelo presente estudo, pois, embora a média de acerto para o grupo de LT tenha sido estatisticamente maior em relação ao grupo de NLT nas duas provas realizadas, percebe-se que a média de acerto das questões referentes ao tema pré-hospitalar foi pequena para os dois grupos em ambas as provas. O entendimento do atendimento pré-hospitalar é importante, uma vez que podem garantir melhor prognóstico aos pacientes graves vítimas de trauma, através de estabilização imediata dos pacientes, além de garantir o acesso desses ao hospital com vida¹⁹.

Já para o tema 'vias aéreas e imobilização cervical' (item A), para a prova 1, os estudantes do grupo LT tiveram maior média de acerto em relação aos NLT, com diferença estatisticamente significativa entre os grupos. No entanto, para a prova 2, não se observou essa tendência, visto que a média de acerto nos dois grupos foi similar, sem diferença estatística. O domínio do assunto por ambos os grupos mostra que há uma tendência de fácil compreensão da importância de se abordar as vias aéreas com proteção da coluna cervical de maneira rápida e segura, já que a perda da via aérea, bem como, da respiração é a causa que leva ao óbito mais rapidamente²⁰. Para o grupo de questões referentes aos itens B, C e D, para as duas provas, o grupo LT sempre manteve a média de acerto maior em relação ao grupo NLT, com significância estatística entre os grupos. A avaliação do grupo de questões item E – exposição e prevenção de hipotermia – para as duas provas, o grupo LT apresentou melhor desempenho, com relevância estatística entre os grupos. A hipotermia é um parâmetro fisiológico pré-hospitalar preditor da necessidade de cirurgia de controle de danos²¹. Um estudo com simulação de trauma envolvendo múltiplas vítimas, com 40 pacientes, evidenciou que em 50% dos atendimentos simulados esse quesito foi executado de maneira

inadequada²². O presente estudo corrobora esse dado, uma vez que os alunos do grupo NLT acertaram em média duas das quatro questões, nas duas provas, o que representa 50% das questões desse item.

Ao se avaliar o desempenho dos acadêmicos, em relação ao grupo de questões sobre condutas avançadas no trauma, observou-se mais uma vez que os estudantes do grupo LT apresentaram maior média de acerto, em relação ao grupo NLT, com significância estatística entre os grupos. Mesmo assim, constatou-se que a média de acerto para ambos os grupos foi baixa. O entendimento de alguns assuntos é de extrema relevância para determinar bom prognóstico aos pacientes vítimas de trauma. Entre os assuntos abordados nas questões, estavam: a tríade coagulopatia / hipotermia / acidose metabólica; a estratégia de "hipotensão permissiva"; a aplicação da cirurgia de controle de danos; e o tratamento não operatório para traumatismo abdominal fechado de órgãos sólidos.

A análise dos resultados comparando o desempenho dos grupos LT e NLT por grupo de períodos da graduação correspondentes às cadeiras básica, clínica e internato, em ambas as provas, mostrou que para os três agrupamentos de período, os discentes da LT apresentaram maior média de acerto em relação ao grupo NLT. Em outras palavras, os dados encontrados pelo presente estudo, corroboram com a literatura, uma vez que a prática da cirurgia do trauma e da cirurgia de emergência continua a evoluir, levando a tratamentos mais eficazes e com melhores resultados, enquanto ao mesmo tempo exige dos cirurgiões, residentes e acadêmicos uma educação continuada²³. Em estudo realizado com 1041 médicos que realizaram o curso do ATLS® nos Emirados Árabes Unidos, observou-se um melhor desempenho nos testes de múltiplas escolhas entre cirurgiões e médicos emergencistas comparado com especialistas que não atendem traumatizados rotineiramente, mostrando que a exposição aos cenários reais melhora o conhecimento²⁴. Tal análise evidencia a necessidade de se implementar programas de residência de Cirurgia do Trauma, visto que contribui de maneira adequada para novos conhecimentos em tratamento ao trauma, além de treinar os residentes para o atendimento aos pacientes em estado crítico^{13,25}.

Concluindo, o conhecimento adquirido pelos acadêmicos de medicina pertencentes à LT foi maior em relação aos acadêmicos NLT nos dois questionários aplicados, observando-se maior domínio desse grupo em relação à maioria dos temas avaliados nesse estudo, independente, do período de graduação que o acadêmico se encontra. Portanto, a liga do trauma parece ser um caminho alternativo para ensinar cirurgia do trauma aos estudantes de Medicina.

A B S T R A C T

Objective: The students in Trauma Leagues have extra-curricular teaching session, participating in activities such as ATLS, emergency department and operating room. The aim of this study was to compare the performance of students participating in Trauma League (TL group) with non-participants (NTL) in a medical school that doesn't have the discipline of trauma surgery in their curriculum.

Methods: Cross-sectional, analytical and descriptive study. Two knowledge tests with 30 questions each were applied for students from 3rd to 12th period, randomly selected 5 students per period, with 50 students in TL group and 50 in NTL. The questionnaire test subjects were: prehospital care, the mnemonic ABCDE trauma sequence, advanced trauma, and image. The performance of the students was classified in three periods: basic (3rd-5th period), intermediary (6th-8th) and internship (9th-12th). **Results:** In the first test the average accuracy of the TL group was 20.64±3.17, while for the NTL group was 14.76± 5.28 (p<0.005). In the second test the average accuracy for the TL group was 21.52±3.64, while for the NTL group average was 15.36±29.5 (p<0.005). When periods of curriculum were divided into groups corresponding to the chair for graduation periods revealed that the TL group performed better knowledge regarding the NTL group with statistical significance (p<0.05) in both tests. **Conclusion:** The students who attended the activities of the academic league have greater knowledge of the issues that are considered relevant to trauma care patient. In all chairs of undergraduate academic training TL had greater knowledge of the subject in relation to the NTL group.

Key words: Trauma. Students, Medical. Teaching. General Surgery.

REFERÊNCIAS

- World Health Organization. Injuries [Página da internet]. 2014 [Acessado em: 5 mai 2014]. Disponível em: <http://www.who.int/topics/injuries/en/>.
- World Health Organization (WHO). Injuries and violence: the facts. Geneva: WHO; 2010.
- Brasil. Ministério da Saúde. Portal da Saúde. Investimento na Saúde pretende reduzir óbitos e sequelas decorrentes de traumas [Internet]. 2012. [Acessado em: 5 mai 2014]. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/saude/2012/08/investimento-na-saude-pretende-reduzir-obitos-e-sequelas-decorrentes-de-traumas>.
- Reichenheim ME, de Souza ER, Moraes CR, de Mello Jorge MH, da Silva CM, de Souza Minayo MC. Violence and injuries in Brazil: the effect, progress made, and challenges ahead. *Lancet*. 2011;377(9781):1962-75.
- Wainselfisz JJ. Mapa da violência 2013. Homicídios e juventude no Brasil. Brasília, DF: Secretaria Nacional de Juventude; 2013.
- Fraga GP. Programas de qualidade no atendimento ao trauma. *Medicina*. 2007;40(3):321-8.
- Committee to develop the Reorganized Specialty of Trauma, Surgical Critical Care, and Emergency Surgery. Acute care surgery: trauma, critical care, and emergency surgery. *J Trauma*. 2005;58(3):614-6.
- Lampert JB. Currículo de graduação e o contexto da formação do médico. *Rev Bras Educ Med*. 2001;25(1):7-19.
- Taquette SR, Costa-Macedo LM, Alvarenga FB. Currículo paralelo: uma realidade na formação dos estudantes de medicina da UERJ. *Rev bras educ méd*. 2003;27(3):171-6.
- Tavares AP, Ferreira RA, França EB, Fonseca Jr CA, Lopes GC, Dantas NGT, et al. O "currículo paralelo" dos estudantes de medicina da Universidade Federal de Minas Gerais. *Rev bras educ méd*. 2007;31(3):254-65.
- Hamamoto Filho PT, Villas-Bôas PJF, Corrêa FG, Muñoz GOC, Zaba M, Venditti VC, et al. Normatização da abertura de ligas acadêmicas: a experiência da Faculdade de Medicina de Botucatu. *Rev Bras Educ Med*. 2010;34(1):160-7.
- Santana ACDA. Ligas acadêmicas estudantis: o mérito e a realidade. *Medicina*. 2012;45(1):96-8.
- Fraga GP, Collet-Silva FS, Souza HP. Mais cirurgiões, menos trauma. *Rev Col Bras Cir*. 2013;40(4):267-8.
- Bitencourt AGV, Neves FBCS, Durães L, Nascimento DT, Neves NMBC, Torreão LA, et al. Avaliação do conhecimento de estudantes de medicina sobre morte encefálica. *Rev bras ter intensiva*. 2007;19(2):144-50.
- Nascimento DT, Dias MA, Mota RS, Barberino L, Durães L, Santos PAJ. Evaluation of extracurricular internships in adult's intensive care units. *Rev bras ter intensiva*. 2008;20(4):355-61.
- Papp KK, Miller FB. A required trauma lecture series for junior medical students. *J Trauma*. 1995;38(1):2-4.
- Ali J, Cohen R, Adam R, Gana TJ, Pierre I, Ali E, et al. Attrition of cognitive and trauma management skills after the Advanced Trauma Life Support (ATLS) course. *J Trauma*. 1996;40(6):860-6.
- Mohammad A, Branicki F, Abu-Zidan FM. Educational and clinical impact of Advanced Trauma Life Support (ATLS) courses: a systematic review. *World J Surg*. 2014;38(2):322-9.
- Williamson K, Ramesh R, Grabinsky A. Advances in prehospital trauma care. *Int J Crit Illn Inj Sci*. 2011;1(1):44-50.
- American College of Surgeons. Resources for the optimal care of the injured patient: 2006. Chicago, IL: American College of Surgeons; 2006.
- Maegle M, Schöchl H, Cohen MJ. An update on the coagulopathy of trauma. *Shock*. 2014;41 Suppl 1:21-5.
- Simões RL, Duarte Neto C, Maciel GSB, Furtado TP, Paulo DNS. Atendimento pré-hospitalar à múltiplas vítimas com trauma simulado. *Rev Col Bras Cir*. 2012;39(3):230-7.
- Kelly E, Rogers SO Jr. Graduate medical education in trauma/critical care and acute care surgery: defining goals for a new workforce. *Surg Clin North Am*. 2012;92(4):1055-64.
- Abu-Zidan FM, Mohammad A, Jamal A, Chetty D, Gautam SC, van Dyke M, et al. Factors affecting success rate of Advanced Trauma Life Support (ATLS) courses. *World J Surg*. 2014;38(6):1405-10.
- Spain DA, Miller FB. Education and training of the future trauma surgeon in acute care surgery: trauma, critical care, and emergency surgery. *Am J Surg*. 2005;190(2):212-7.

Recebido em 15/11/2013
 Aceito para publicação em 03/01/2014
 Atualizado em 05/2014
 Conflito de interesse: nenhum.
 Fonte de financiamento: nenhuma.

Endereço para correspondência:
 Dr. Romeo Lages Simões
 E-mail: romeolages@hotmail.com