

TRATAMENTO DE URGÊNCIA DAS FRATURAS DOS MEMBROS INFERIORES OCORRIDAS DURANTE A REALIZAÇÃO DAS OPERAÇÕES DE GARANTIA DA LEI E DA ORDEM

1º Ten Med Leonardo Ribeiro Bastos
Graduado em Medicina. Residência médica em Ortopedia e Traumatologia. Mestrado em Medicina.

RESUMO: De forma diferente das operações de guerra regular, nas operações de garantia da lei e da ordem (GLO), a força adversa não é composta por inimigos, e sim por cidadãos brasileiros, que devem ser tratados como suspeitos e presos para avaliação judiciária. No entanto, ao efetuar a prisão, o Exército Brasileiro passa a ter responsabilidade sobre a integridade física do suspeito, devendo prestar-lhe socorro médico. Em operações realizadas em grandes centros urbanos, esse socorro pode ser realizado na rede hospitalar local, porém, dada a vastidão continental do Brasil, existem regiões onde não há nas proximidades a possibilidade de um tratamento cirúrgico de urgência, o que pode comprometer o prognóstico dos feridos nessas operações. Visando demonstrar a importância do atendimento ortopédico aos feridos com fraturas nos membros inferiores, foi desenvolvido o presente trabalho, que discorre sobre situações em que o atendimento ortopédico deve ser realizado em regime de urgência, com ênfase nas linhas gerais do tratamento. Dessa forma, discute-se o tratamento dos politraumatizados, das vítimas de fraturas do fêmur e do anel pélvico, das vítimas de fraturas expostas, dos esmagamentos da perna e da síndrome compartimental. Conclui-se que a presença de um cirurgião ortopédico em uma equipe formada no intuito de atender aos pacientes graves com necessidade de tratamento cirúrgico de urgência pode reduzir não só a mortalidade como também a morbidade das vítimas de lesões nos membros inferiores.

PALAVRAS-CHAVE: Fraturas ósseas. Ferido de Guerra. Socorro de Urgência.

INTRODUÇÃO

Diferentes das operações de guerra regular, nas quais os componentes da força oponente devem ser tratados como inimigos, nas Operações de Garantia da Lei e da Ordem (GLO), eles devem ser tratados como suspeitos, sendo capturados observando-se a legalidade para que sejam submetidos ao devido Processo Legal (Art. 50, LIV, da Constituição Federal); o uso da força não deve ser prioritário. Haverá casos em que os envolvidos não aceitarão seguir as orientações recomendadas pelas forças legalmente constituídas, conseqüentemente os militares deverão fazer o uso da força, em intensidade adequada (SOARES JUNIOR, 2008).

No artigo 144 da Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988), define-se segurança pública como "[...] dever do Estado, direito e responsabilidade de todos.", sendo exercida para "[...] a preservação da ordem pública e da incolumidade das pessoas e do patrimônio [...]". O artigo 15, §2º, da lei Complementar 97/1999, diz que:

A atuação das forças armadas, na garantia da lei e da ordem, por iniciativa de quaisquer dos poderes constitucionais, ocorrerá de acordo com as diretrizes baixadas em ato do Presidente da República, após esgotados os instrumentos destinados à preservação da ordem pública e da incolumidade das pessoas e do patrimônio [...]

Nas operações do tipo GLO, não há previsão de desdobramento de rede de atendimento médico emergencial, diferentemente do que ocorreria em operações de guerra regular, nas quais o Exército Brasileiro planeja o desdobramento de uma rede de atendimento aos feridos de guerra, sendo previsto, inclusive, o desdobramento de um "Posto Cirúrgico Móvel", para realizar cirurgias de caráter urgencial e emergencial nos pacientes vítimas de traumas na cabeça, tórax e abdômen, classificados como "intransportáveis" (BRASIL, 2001).

Assim, com o objetivo de garantir a "incolumidade das pessoas", cabe às forças armadas nas operações de GLO, em conjunto com os mecanismos civis, garantir a adequada assistência aos cidadãos, suspeitos ou não, atingidos no transcorrer da realização destas operações. Cabe ainda à força armada empregada nas operações de GLO o adequado tratamento dos combatentes atingidos durante estas operações.

As fraturas dos membros inferiores apresentam um risco de complicações mecânicas e sistêmicas, podendo ocasionar sérias limitações no potencial combativo do indivíduo, ao interferir na deambulação, e complicações sistêmicas que podem ocasionar a morte nos casos em que não for realizado um correto tratamento inicial.

Ao considerarmos a possibilidade de ocorrência de tais fraturas, tanto em civis quanto em militares, no transcorrer das operações de GLO, surgiu a idéia de realização do presente estudo, que visa, por meio de uma revisão bibliográfica, contribuir para um melhor atendimento inicial dos portadores dessas lesões.

2 ASPECTOS HISTÓRICOS

Já na proclamação da República, quando se cunhou no pavilhão nacional os termos "Ordem e Progresso", o texto constitucional prevê a intervenção do governo federal nos Estados da federação "para restabelecer a ordem e a tranqüilidade nos Estados, à requisição dos respectivos governos". A idéia de posicionar as forças armadas como garantidoras da Lei e da Ordem é repetida nas constituições de 1934 (ar. 162), de 1937 (art. 166), de 1946 (art. 177), de 1967 (art. 92, §1º), de 1969 (art.91) e, finalmente, na constituição de 1988 (PIÑON, 2007).

Na Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988), no Título V, Capítulo II, diz o artigo 142:

Art. 142 – As Forças Armadas, constituídas pela Marinha, pelo Exército e pela Aeronáutica, são instituições nacionais permanentes e regulares, organizadas com base na hierarquia e na disciplina, sob a autoridade suprema do Presidente da República, e destinam-se à defesa da Pátria, à garantia dos poderes constitucionais e, por iniciativa de qualquer destes, da lei e da ordem.

Mesmo não se tratando de assunto novo, após os acontecimentos ocorridos em 2006, quando grupos de delinqüentes levaram o pânico às ruas de São Paulo (GUTIERRES, 2006) e posteriormente do Rio de Janeiro (FOLHA ONLINE, 2006), atacando postos policiais, incendiando vários ônibus e demonstrando com isso a debilidade dos órgãos de segurança pública, o emprego das Forças Armadas passou a ser citado como opção para resolver os problemas da criminalidade (PIÑON, 2007).

3 AS URGÊNCIAS E EMERGÊNCIAS NAS FRATURAS DOS MEMBROS INFERIORES

Nos pacientes politraumatizados, a grande maioria das lesões músculo-esqueléticas deve ser tratada após a realização dos procedimentos cirúrgicos emergenciais, que visam o controle das hemorragias abdominais, torácicas, pélvicas e intracranianas. Exceção se faz às fraturas pélvicas, nas quais a estabilização auxilia no controle da hemorragia e nas fraturas do fêmur, principalmente as bilaterais, que, assim como as fraturas pélvicas, levam a um grande aumento na incidência de complicações respiratórias

quando não tratadas (JOHNSON, CADAMBI, SEIBERT, 1985; BROSS, 1987; BONE, 1989).

Após os procedimentos emergenciais, inicia-se a fase de estabilização do paciente, que objetiva a estabilização hemodinâmica, a recuperação da oxigenação e perfusão dos órgãos e tecidos, a recuperação da função renal e o tratamento dos distúrbios hemorrágicos (CLAUDI, apud SWIONTKOWSKI, 2002). Na maioria dos casos, essa fase dura de três a quatro horas, estando o paciente em condições de ser levado ao centro cirúrgico para o tratamento dos problemas ortopédicos urgentes, ou seja, aqueles que devem ser tratados nas primeiras oito horas após o trauma.

As síndromes compartimentais, comumente associadas às fraturas da tíbia e do antebraço, devem ser tratadas com fasciotomias realizadas em até doze horas após o trauma, quando ainda pode-se evitar a ocorrência de complicações como lesão muscular e neural irreversíveis e até a amputação do membro (TORNETTA, 1996). Da mesma forma, as lesões vasculares devem ser reparadas nas primeiras seis horas após o trauma.

Dentre às várias lesões que podem ser causadas pelo uso de explosivos e armas de fogo, as lesões ortopédicas merecem destaque. Segundo estatísticas americanas, intervenção ortopédica é normalmente necessária após ferimentos não fatais ocasionados por arma de fogo em 46% das vítimas de ferimentos intencionais e 78% das vítimas de ferimentos não intencionais (GOTSCH, 2001).

Mesmo nos acidentes não causados por arma de fogo, as lesões ortopédicas são muito comuns, afetando até 78% dos pacientes politraumatizados, incidência equivalente a das lesões do crânio, duas vezes maior que a das lesões torácicas e quatro vezes maior que a das lesões abdominais (RISKA, 1977).

O termo fratura "exposta" indica uma comunicação entre a fratura e o ambiente externo. Por serem com frequência lesões de alta energia, as lesões em ossos e partes moles podem ser graves (RUEDI; MURPHY, 2002). Nas feridas ocasionadas por arma de fogo, a comunicação entre a fratura e o ambiente externo dá-se, nas lesões de baixa energia, pelo próprio trajeto do projétil, enquanto nas de alta energia, pelas grandes lesões de partes moles associadas.

Os tecidos lesionados e isquêmicos, circundados por hematoma e contaminados por bactérias, fornecem um ambiente ruim para a cicatrização das partes moles e para a consolidação da fratura, com pouca resistência à proliferação bacteriana. Como resultado, estão significativamente aumentados os riscos de infecção, consolidação retardada e pseudartrose, na proporção dos níveis de energia aplicados ao osso e do dano causado nele e nas partes moles (RUEDI;

MURPHY, 2002). No tratamento das fraturas expostas é necessário realizar irrigação e desbridamento, geralmente associados a algum tipo de estabilização, mesmo que temporária, do foco de fratura, a ser realizado preferencialmente nas primeiras oito horas após a ocorrência do trauma (GUSTILLO; ANDERSON, 1976).

Nas fraturas em que não há contato entre o foco de fratura e o meio externo (fratura fechada), o objetivo do tratamento, além da consolidação da fratura (CONNOLLY, 1985; HEPPESTALL, 1984), é a recuperação da função normal do membro, evitando-se as deformidades residuais grosseiras nos casos de fraturas diafisárias (Kristensen, 1989; merchant, 1989), e buscando-se a fixação rígida e a redução anatômica, permitindo a mobilidade precoce nas fraturas articulares (SCHATZKER, 1979).

4 O TRATAMENTO DE URGÊNCIA DAS FRATURAS EXPOSTAS

Uma fratura exposta é toda aquela em que a presença de uma lesão na pele permite o contato entre o hematoma da fratura e o meio externo (RUEDI; MURPHY, 2002), o que favorece o desenvolvimento de infecção e por vezes é um sinal da extensão da lesão às partes moles, o que dificulta a consolidação das fraturas.

O mais utilizado sistema de classificação das fraturas expostas é o descrito por Gustilo e Anderson (1976), que apesar de apresentar baixa reprodutibilidade entre diferentes observadores (BRUMBACK; JONES, 1994), possui correlação estreita com a incidência de infecção após o tratamento (Quadro 3). Cabe lembrar que somente após o debridamento e a exploração da ferida que se deve classificar a fratura exposta.

Quadro 1 – Classificação de Gustilo e Anderson (1976) e incidência de infecção por tipo de fratura.

Tipo de Fratura	Definição	Risco de infecção (%)
I	Ferimento < 1 cm, mínima contaminação, fragmentação e dano às partes moles.	0-2
II	Ferimento > 1 cm, moderada contaminação, mínima lesão periosteal	2-5
IIIA	Grave lesão das partes moles e contaminação, cobertura adequada	5-10
IIIB	Grave lesão das partes moles e contaminação, cobertura inadequada	10-60
IIIC	Lesão arterial que exige reparação	25-50

Fonte: OKIKE; BHATTACHARYA, 2006.



Os objetivos do tratamento das fraturas expostas são prevenir a infecção, facilitar a consolidação da fratura e recuperar a função do membro. Para isso, todas as fraturas devem ser estabilizadas, as lesões debridadas e lavadas em abundância, os pacientes devem receber profilaxia antitetânica e antibioticoterapia sistêmica, ter suas feridas fechadas no momento oportuno, receber reabilitação e acompanhamento adequados.

A importância do uso de antibióticos no tratamento da fratura exposta foi confirmada por revisão sistemática da Cochrane, que classificou o grau de evidência desta prática como nível A, com redução do risco de infecção em 59% (GOSSELIN; ROBERTS; GILLESPIE, 2004). Já o uso de culturas da ferida no momento do trauma não foi recomendado, o que justifica-se pela baixa relação entre os germes causadores da infecção e os identificados nas culturas, quer sejam realizadas antes ou depois do debridamento (LEE, 1997).

A instituição da antibioticoterapia deve ser realizada o mais rápido possível, o que reduz consideravelmente o risco de infecção conforme demonstrado em um estudo com 1104 pacientes, que observou incidência de infecção de 4,7% quando o antibiótico foi empregado em até três horas e 7,4% quando iniciado após (Patzakins; Wilkins, 1989). Esse dado justifica a utilização dessa medicação já no atendimento inicial, antes mesmo da chegada ao hospital, principalmente nas situações em que se prevê longas evacuações de feridos.

As cefalosporinas de primeira geração permanecem como a droga de escolha na profilaxia antibiótica parenteral contra infecção nas fraturas expostas, com alguns autores indicando-as como monoterapia nas fraturas do tipo I e II, sendo associada a aminoglicosídeos nas fraturas do tipo III (Olson; Finkener; Moehring, 2001), enquanto outros indicam sempre associá-la a aminoglicosídeo (ZALAVRAS et al, 2005). Nos casos de alto risco de contaminação por anaeróbios, como nos ferimentos ocorridos na área rural, cabe a associação com penicilina ou ampicilina (OKIKE; BHATTACHARYYA, 2006). A profilaxia antibiótica deve ser mantida por no mínimo 24 horas, regime que se mostrou tão eficaz quanto o uso por cinco dias na prevenção da infecção (DELLINGER ET AL, 1988).

Embora não haja muita dúvida a respeito da importância do debridamento no tratamento das fraturas expostas, retirando os corpos estranhos e removendo os tecidos desvascularizados no momento do trauma, existe uma crença entre vários ortopedistas de que essa conduta deve ser feita em até seis horas após a ocorrência de trauma. Vários estudos demonstraram que o debridamento é efetivo mesmo

após transpassadas essas seis horas (BEDNAR; PARIKH, 1993; ashford; mehta; cripps 2004).

A irrigação abundante permanece como fator chave no tratamento da fratura exposta, retirando corpos estranhos e reduzindo o inóculo bacteriano local. Qual volume que pode ser denominado abundante é assunto de discussão, sendo uma das recomendações a utilização de 3 litros nas fraturas de tipo I, 6 litros nas de tipo II e 9 litros nas de tipo III (OKIKE; BHATTACHARYYA, 2006).

O uso de aditivos ao soro fisiológico utilizado na irrigação das fraturas não apresenta comprovação científica da redução do risco de infecção, sendo que alguns deles, notadamente os antissépticos e os antibióticos, podem levar a problemas na cicatrização das feridas (ANGLEY, 2005).

A fixação da fratura evita maior agressão às partes moles locais, facilita o cuidado com a ferida, permite mobilizar o paciente e pode até prevenir a ocorrência de infecção (Worlock et al, 1994). Além disso, reduzindo a inflamação local, pode-se reduzir a inflamação sistêmica e suas conseqüências, conforme previamente citado.

O fechamento primário das feridas é assunto bastante controverso, com alguns serviços recomendando o não fechamento primário em todas as fraturas expostas. No entanto, a observação de que a maior parte das infecções são causadas por bactérias adquiridas no ambiente hospitalar faz com que o fechamento primário seja hoje recomendado em vários serviços. A recomendação do fechamento tardio permanece nas fraturas expostas graves quando da impossibilidade da realização primária de um retalho e nas feridas altamente contaminadas, como nos acidentes em zona rural e em ambiente de guerra (OKIKE; BHATTACHARYYA, 2006).

4.1 O TRATAMENTO DE URGÊNCIA DA SÍNDROME COMPARTIMENTAL

A síndrome compartimental é uma possível complicação dos traumas dos membros inferiores, principalmente daqueles causadores de fraturas graves e associados à extensa lesão das partes moles circunjacentes.

A lesão dos tecidos provoca edema, gerando um aumento da pressão tecidual, o que aumenta a pressão intraluminal das veias, reduz o gradiente arteriovenoso e conseqüentemente provoca isquemia. A isquemia, por sua vez, promove maior morte celular, o que aumenta a inflamação e o edema, perpetuando e acentuando essa condição (MATSEN, 1989).

Um dos principais objetivos no atendimento às vítimas de traumas nos membros é o diagnóstico precoce da síndrome compartimental. A demora no diagnóstico aumenta a frequência e a gravidade das lesões, podendo ocasionar danos musculares e neurais irreversíveis (MATSEN, 1976).

Na maioria dos casos, o diagnóstico da síndrome compartimental pode ser realizado pelo exame clínico, com dor desproporcional à situação clínica, perda de força e dor à extensão passiva dos músculos do compartimento, hipoestesia na distribuição dos nervos do compartimento e aumento na tensão dos compartimentos à palpação (MATSEN; WINUIST; KRUGMIRE, 1980). Porém, em algumas situações, como nos traumas cranianos, na ocorrência de lesão medular ou aos nervos periféricos e nos pacientes com dificuldade de comunicação, o diagnóstico clínico passa a ser mais difícil, havendo necessidade de métodos diagnósticos auxiliares.

Um dos métodos auxiliares para o diagnóstico da síndrome compartimental é a aferição da pressão tecidual local. Cabe lembrar que a aferição da pressão em um ponto isolado pode gerar dados incorretos, tendo em vista que em pontos a menos de cinco centímetros de distância, podem haver diferenças de pressão significativas. Outro aspecto importante é lembrar que a aferição da pressão não afere a isquemia, sendo esta última dependente de vários outros fatores, como a duração do processo, a resistência vascular periférica e a presença de choque (TORNETTA; TEMPLEMAN, 1996).

Apesar dessas limitações, a aferição da pressão tecidual pode ser muito útil nos casos de dúvida diagnóstica, sendo os valores considerados para diagnósticos de dois tipos, os absolutos (relacionados ao valor absoluto da pressão tecidual) e os relativos (relacionados à pressão sistêmica).

Como valor absoluto, cita-se o estudo de Matsen (1980), que demonstrou a necessidade de descompressão quando a medida for superior a 45 mmHg. Como valor relativo, consideramos o estudo de McQueen (1996), que demonstrou que valores de 30 a 40 mmHg abaixo da pressão diastólica podem ser considerados normais.

Nos pacientes com incapacidade de mobilizar determinados músculos e em que há dúvida diagnóstica entre síndrome compartimental e lesão neural, o estímulo neural direto pode ser valoroso como método diagnóstico complementar, ao se considerar que tratando-se de síndrome compartimental, o estímulo neural não irá causar resposta muscular (MATSEN, 1980).

Nos membros com risco de síndrome compartimental, deve-se retirar os enfeixamentos e o mem-

bro deve ser mantido ao nível do coração, evitando com isso a alteração da pressão local causada pela elevação, e manter o paciente em constante observação (MATSEN, 1980).

Realizado o diagnóstico, deve-se efetuar a descompressão imediata. Todos os compartimentos da região afetada devem ser descomprimidos, pois abordagens limitadas tendem a gerar maus resultados (Gaspard; Kohl, 1975). Além disso, o edema secundário à descompressão pode gerar síndrome compartimental secundária (MATSEN, 1980).

Esse princípio da descompressão ampla deve ser lembrado também nas fraturas expostas, nas quais a presença da lesão de pele pode levar o médico a acreditar que a fasciotomia já está feita. No entanto, alguns compartimentos podem ainda não ter sido descomprimidos.

Após a fasciotomia, deve-se realizar a palpação muscular. Caso ainda haja tensão, deve-se proceder a epimiotomia. Outro aspecto importante é estabilizar a fratura, evitando assim lesão tecidual adicional causada pela instabilidade.

5 CONCLUSÃO

Diferentemente das operações de guerra regular, nas quais o Exército Brasileiro planeja o desdobramento de uma rede de atendimento aos feridos de guerra (BRASIL, 2001), nas Operações de Garantia da Lei e da Ordem (GLO) não há previsão para esse tipo de estrutura, principalmente no que tange ao atendimento aos pacientes que necessitam de cirurgia de urgência.

Ao realizar prisões, a instituição passa a responsabilizar-se pela integridade física do indivíduo. Como sabemos, num país de dimensões continentais como o Brasil, nem sempre haverá uma estrutura hospitalar suficientemente próxima à área de execução das operações de GLO para garantir atendimento cirúrgico de urgência aos feridos nessas operações.

Assim sendo, sugere-se que ao planejar operações de GLO nas regiões desprovidas de atendimento hospitalar cirúrgico, o Exército Brasileiro deva planejar também o desdobramento de um posto cirúrgico móvel, contendo não somente cirurgiões capazes de realizar o tratamento de urgência aos feridos classificados como intransportáveis (feridos na cabeça, tórax e abdômen), conforme previsto nas operações de guerra regular (BRASIL, 2001), como também às lesões ortopédicas graves dos membros inferiores, o que além de reduzir a mortalidade dos feridos (como nas fraturas do fêmur e do anel pélvico), reduzirá a morbidade das lesões (como nas fraturas expostas, síndromes compartimentais e esmagamento da perna).



REFERÊNCIAS

- AGOLINI, S.F., et al. Arterial embolization is a rapid and effective technique for controlling pelvic fracture hemorrhage. *J Trauma*, v. 43, p. 395-399, 1997.
- ANGLEY, J.O. Comparison of the soap and antibiotic solutions for irrigation of lower limb open fracture wounds. A prospective randomized study. *J Bone Joint Surg Am*, v. 17, p. 1415-1422, 2005.
- ASHFORD, R.V.; MEHTA, J.A.; CRIPPS, R. Delayed presentation is no barrier to satisfactory outcome in the management of open tibial fractures. *Injury*, v. 35, p. 411-416, 2004.
- BEDNAR, D.A.; PARIKH, J. Effect of time delay from injury to primary management on the incidence of deep infection after open fractures of the lower extremities caused by blunt trauma in adults. *J Orthop Trauma*, v. 7, p. 532-535, 1993.
- BONE, L.B., et al. Early versus delayed stabilization of fractures: a prospective randomized study. *J Bone Joint Surg Am*, v. 71, p. 336-340, 1989.
- BOSSE, M.J., et al. Adult respiratory distress syndrome, pneumonia, and mortality following thoracic injury and a femoral fracture treated either with intramedullary nailing with reaming or with a plate. A comparative study. *J Bone Joint Surg Am*, v. 79, p. 799-809, 1997.
- BOSSE, M.J., et al. A prospective evaluation of the clinical utility of the lower-extremity injury-severity scores. *J Bone Joint Surg Am*, v. 83, p. 3-14, 2001.
- BOSSÉ, M.J. et al. An analysis of outcomes of reconstruction or amputation after leg-threatening injuries. *N Engl J Med*, v. 347, p. 1924-1931, 2002.
- BLACHUT, P.A.; MEEK, R.N.; O'BRIEN, P.J. External fixation and delayed intramedullary nailing of open fractures of the tibial shaft. *J Bone Joint Surg Am*, v. 72, p. 729-735, 1990.
- BRADFORD, D.S.; FOSTER, R.R.; NOSSEL, H.L. Coagulation alterations, hypoxemia, and fat embolism in fracture patients. *J Trauma*, v. 10, p. 307-321, 1970.
- BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil: promulgada em 5 de outubro de 1988. Organização do texto: Juarez de Oliveira.
- BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Manual de campanha: emprego do serviço de saúde. Brasília. Estado Maior do Exército, 3ª Ed, 2001.
- BROSS, P.C., et al. The importance of early internal fixation in multiply injured patients to prevent death due to sepsis. *Injury*, v. 18, p. 235-237, 1987.
- BRUMBACK, R.J.; JONES A.L. Interobserver agreement in the classification of open fractures of the tibia. The results of a survey of two hundred and forty-five orthopaedic surgeons. *J Bone Joint Surg Am*, v. 76, p. 1162-1166, 1994.
- Clatworthy, M.G., et al. Reamed versus unreamed femoral nails. A randomized, prospective trial. *J Bone Joint Surg Br*, v. 80, p. 485-489, 1998.
- Connolly, J. Common avoidable problems in nonunions. *Clin Orthop*, v. 194, p. 226-232, 1985.
- Copeland, C.E., et al. Mortality in patients with bilateral femoral fractures. *J Orthop Trauma*, v. 12, p. 315-319, 1998.
- DALAL, S.A., et al. Pelvic fracture in multiple trauma: classification by mechanism is key to pattern of organ injury, resuscitative requirements, and outcome. *J Trauma*, v. 29, p. 981-1002, 1989.
- Dellinger, E.P., et al. Duration of preventive antibiotic administration for open extremity fractures. *Arch Surg*, v. 123, p. 333-339, 1988.
- FOLHA ONLINE. Entenda a onda de violência que atingiu o Rio. Folha Online, disponível em: <HTTP://www1.folha.uol.com.br/folha/cotidiano/ult95u129884.shtml>. Acesso em: 25 abril 2009.
- Gaspard, D. J.; Kohl, R. D., Jr. Compartmental syndromes in which the skin is the limiting boundary. *Clin. Orthop*, v. 113, p. 65-68, 1975.
- GIANNOUDIS, P.V., et al. Stimulation of the inflammatory system by reamed and unreamed nailing of femoral fractures. An analysis of the second hit. *J Bone Joint Surg Br*, v. 81, p. 356-361, 1999.
- GORIS, R.J., et al. Early osteosynthesis and prophylactic mechanical ventilation in the multitrauma patient. *J Trauma*, v. 22, p. 895-903, 1982.
- GOSSÉLIN, R.A.; ROBERTS, I.; GILLESPIE, W.J. Antibiotics for preventing infection in open limb fractures. *Cochrane Database Syst Rev*, 2004.
- GOTSCH, K.E., et al. Surveillance for fatal and nonfatal firearm-related injuries: United States, 1993-1998. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, n. 50, p. 1-31, 2001.
- GUSTILLO, R.B.; ANDERSON, J.T. Prevention of infection in the treatment of one thousand and twenty-five open fractures of long bones. *J Bone Joint Surg Am*, v. 58, p. 453-458, 1976.
- GUTIERRES, M. Atentados do PCC paralisam maior cidade do país. Notícias UOL, disponível em: <HTTP://noticias.uol.com.br/uolnot/retrospectiva/2006/materias/pcc.jhtm>. Acesso em: 25 abril 2009.
- Heppenstall, R., et al. Prognostic factors in nonunion of the tibia: an evaluation of 185 cases treated with constant direct current. *J Trauma*, v. 24, p. 790-796, 1984.
- JOHNSON, K.D.; CADAMBI, A.; SEIBERT G.B. Incidence of adult respiratory distress syndrome in patients with multiple musculoskeletal injuries: effect of early operative stabilization of fractures. *J Trauma*, v. 25, p. 375-384, 1985.
- JONES, A.L.; BURGESS, A.R. Fractures of the pelvic ring. In: BUCHOLZ, R.W.; HECKMAN, J.D. Rockwood and Green's fractures in adults. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2002.
- KRISTESEN, K.; KIAER, T.; BLICHER, J. No arthrosis of the ankle 20 years after malaligned tibial-shaft fracture. *Acta Orthop Scand*, v. 60, p. 208-209, 1989.
- LEE, J. Efficacy of cultures in the management of open fractures. *Clin Orthop Relat Res*, v. 339, p. 71-75, 1997.
- MACKENZIE, E.J., et al. LEAP Study Group. Factors influencing the decision to amputate or reconstruct after high-energy lower extremity trauma. *J Trauma*, v. 52, p. 641-649, 2002.
- MACKENZIE, E.J., et al. Functional outcomes following trauma-related lower-extremity amputation. *J Bone Joint Surg Am*, v. 86, p. 1636-1645, 2004.
- MACKENZIE, E.J., et al. Long-term persistence of disability following severe lower limb trauma. Results of a seven year follow-up. *J Bone Joint Surg Am*, v. 87, p. 1801-1809, 2005.
- MACKENZIE, E.J., et al. Health care costs associated with amputation or reconstruction of a limb-threatening injury. *J Bone Joint Surg Am*, v. 89, p. 1685-1692, 2007.
- MATSEN, F. A., III, et al. Monitoring of intramuscular pressure. *Surgery*, v. 79, p. 702-709, 1976.
- MATSEN, F. A., III; WINQUIST, R.A.; KRUGMIRE, R.B. Diagnosis and management of compartmental syndromes. *J Bone Joint Surg Am*, v. 62, p. 286-291, 1980.



- MATSEN, F. A., III. Compartment syndromes. Part A. Pathophysiology of compartment syndromes. Instructional Course Lectures, The American Academy of Orthopaedic Surgeons, v. 38, p. 463-466, 1989.
- MATTER, P. History of the AO and its global effect on operative fracture treatment. *Clin Orthop*, v. 347, p. 11-18, 1998.
- McQueen, M. M.; Court-Brown, C. M. Compartment monitoring in tibial fractures. The pressure threshold for decompression. *J Bone Joint Surg Br* v.78, p. 99-104, 1996
- MERCHANT, T.; DIETZ, F. Long-term follow-up after fractures of the tibial and fibular shaft. *J Bone Joint Surg Am*, v. 71, p. 599-606, 1989.
- OKIKE, K.; BHATTACHARYYA, T. Trends in the management of open fractures. A critical Analysis. *J Bone Joint Surg Am*, v. 12, p. 2739-2748, 2006.
- OLSON, S.A.; FINKEMEIER, C.G.; MOEHRING, N.D. Open fractures. In: BUCHOLZ, R.W.; HECKMAN, J.D. Rockwood and Green's fractures in adults. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2002.
- PATZAKINS, M.J.; WILKINS, J. Factors influencing infection rate in open fracture wounds. *Clin Orthop Relat Res*, v. 243, p. 36-40, 1989.
- PAPE, H.C., et al. Changes in the management of femoral shaft fractures in polytrauma patients: from early total care to the damage control orthopedic surgery. *J Trauma*, v. 53, p. 452-462, 2002.
- PELTIER, L.F. Fat embolism. A perspective. *Clin Orthop*, v. 232, p. 263-270, 1988.
- PIÑON, C.P. As Forças Armadas e a garantia da lei e da ordem sob uma perspectiva histórica e social. *Jus Navigandi*, ano 11, n. 1293, 2007.
- RISKA, E.B., et al. Primary operative fixation of long bone fractures in patients with multiple injuries. *J Trauma*, v. 17, p. 111-121, 1977.
- ROBERTS, C.S., et al. Damage Control Orthopaedics. Evolving concepts in the treatment of patients who have sustained orthopaedic trauma. *J Bone Joint Surg Am*, v. 87, p. 434-449, 2005.
- RUEDI, T.P.; MURPHY W.M. Princípios AO do tratamento de fraturas. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- SCALEA, T.M., et al. External fixation as a bridge to intramedullary nailing for patients with multiple injuries and with femur fractures: damage control orthopedics. *J Trauma*, v. 48, p.613-21, 2000
- SCHATZKER, J.; LAMBERT, D.C. Supracondylar fractures of the femur. *Clin Orthop*, v. 138, p 77-83, 1979.
- SEIBEL, R., et al. Blunt multiple trauma (ISS 36), femur traction and the pulmonary failure septic state. *Ann Surg*, v. 202, p. 283-295, 1985.
- SOARES JUNIOR, J.M.D. Destinação Constitucional do Exército: Prioridade versus urgência, legado histórico. *Revista do Clube Militar*, ano LXXXI, n. 427, p. 16-17, 2008.
- SWONTKOWSKI, M.F. The multiply injured patient with musculoskeletal injuries. In: BUCHOLZ, R.W.; HECKMAN, J.D. Rockwood and Green's fractures in adults. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2002.
- THUAN, V., et al. Ability of lower-extremity injury severity scores to predict functional outcome after limb salvage. *J Bone Joint Surg Am*, v. 90, p. 1738-1743, 2008.
- TORNETTA, P.; TEMPLEMAN, D. Compartment syndrome associated with tibial fracture. *J Bone Joint Surg Am*, v. 78, p. 1438-1444, 1996
- Tornetta, P.; Tiburzi, D. Reamed versus non-reamed anterograde femoral nailing. *J Orthop Trauma*. v. 14, p.15-19, 2000.
- WAYDHAS, C., et al. Posttraumatic inflammatory response, secondary operations, and late multiply organ failure. *J Trauma*, v. 40, p. 624-631, 1996.
- WEBB, L.X., et al. Analysis of surgeon controlled variables in the treatment of limb-threatening type-III open tibial diaphyseal fractures. *J Bone Joint Surg Am*, v. 89, p. 923-928, 2007.
- WOLINKY, P., et al. Controversies in intramedullary nailing of femoral shaft fractures. *J Bone Joint Surg Am*, v. 83, n. 9, 2001.
- WORLOCK, P., et al. The prevention of infection in open fractures: na experimental study of the effect of fracture stability. *Injury*, v. 25, p. 31-38, 1994.
- ZALAVRAS, C.G., et al. Management of open fractures. *Infect Dis Clin North Am*, v.19, p. 915-929, 2005.

