

## Tratamento Primário das Fraturas Expostas

**Última revisão:** 15/05/2014  
**Estabelecido em:** 30/06/2007

### **Responsáveis / Unidade**

Fernando Milton da Cunha – Médico | HJXXIII  
Gilberto Ferreira Braga – Médico | HJXXIII  
José Marcos Nogueira Drumond – Médico | HJXXIII

### **Colaboradores**

Maísa Aparecida Ribeiro – Médica | HEM

### **Revisão (27/06/2012)**

José Marcos Nogueira Drumond – Médico | HJXXIII

## INTRODUÇÃO / RACIONAL

Este protocolo é estruturado por classificação de doença (fratura exposta) com base em evidência clínica e tem como público-alvo: médicos, enfermeiros, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionais, técnicos de radiologia e assistente social.

Fratura exposta (FE) é aquela em que há comunicação entre o foco de fratura e o ambiente externo, geralmente através de uma lesão na pele.

Apesar dos avanços atuais no tratamento das lesões de partes moles e nas técnicas de estabilização das fraturas expostas, o índice de morbidade da afecção é alto, mesmo quando tratadas em serviços de referência.

Grande esforço tem sido realizado em todo o mundo para diminuir as complicações no tratamento das FE, principalmente, das infecções ósseas e dos retardos de consolidação que são intercorrências que elevam o tempo do tratamento, de retorno às atividades e os custos da instituição.

Em 1997, no Hospital João XXIII (HJXXIII), foi feita uma análise epidemiológica de 1.212 fraturas expostas, que constituam 1,15% dos atendimentos do período estudado. Houve predomínio do sexo masculino (84,2%) e a média da idade dos pacientes era de 30 anos. Acidentes de trânsito foram responsáveis por 35,4% dessas fraturas. Não houve diferença estatística entre as fraturas dos membros superiores e dos membros inferiores. As localizações mais frequentes foram os ossos das mãos (27,6%) e os ossos da perna (25,8%).

## OBJETIVOS

1. Uniformizar o atendimento e tratamento das fraturas expostas na rede FHEMIG;
2. Priorizar a estabilização definitiva das fraturas expostas;
3. Promover a consolidação adequada da fratura;
4. Diminuir a incidência de complicações infecciosas, ósteo-articulares, musculares, vasculares e nervosas;
5. Restaurar a funcionalidade do membro;
6. Diminuir os custos no tratamento da doença.

## SIGLAS

**ATLS:** Advanced Trauma Life Support

**FE:** Fratura Exposta

**FHEMIG:** Fundação Hospitalar do Estado de Minas Gerais

**HJXXIII:** Hospital João XXIII

**HMAL:** Hospital Maria Amélia Lins

**MESS:** Mangled Extremity Severity Score

**MMII:** Membros Inferiores

**PAF:** Perfuração com arma de fogo

**SAMU:** Serviço de Atendimento Médico de Urgência

**SCIH:** Serviço de Controle de Infecção Hospitalar

**TTE:** Tração Trans-esquelética

### **Ambulatório**

#### **Pessoal**

Equipe em regime de plantão e composta por:

- Ortopedistas;
- Cirurgião plástico;
- Cirurgião vascular;
- Enfermeira pertencente à equipe de tratamento de fratura;
- Equipe de Enfermagem;
- Assistente social;
- Técnicos em radiologia;
- Técnico em gesso.

#### **Material**

- Material ortopédico padrão para imobilizações (talas descartáveis acolchoadas e modeláveis; tração cutânea adequada);
- Material de curativos;
- Serviço de radiologia convencional com arco cirúrgico (intensificador com memória de imagem na sala de politraumatizados);
- Material de documentação (máquina fotográfica digital para fins científico e médico-legal).

### **Bloco cirúrgico**

#### **Pessoal**

- Ortopedistas pertencentes à equipe de tratamento de fratura exposta;
- Anestesiologistas;
- Técnicos de radiologia;
- Equipe de Enfermagem da sala de fratura exposta com instrumentador especializada.

#### **Material**

- Salas adequadas para tratamento de fratura exposta. (Antesala para limpeza e preparo do paciente anexa à sala de cirurgia);
- Intensificador de Imagens (Arco cirúrgico com gravação digital e impressão de imagem);
- Furadeiras elétricas com bateria recarregável e serra de osso;
- Instrumental cirúrgico;
- Material anestésico habitual;
- Medicamentos.
- Implantes para estabilização das fraturas (placas e hastes intramedulares de última geração);
- Material convencional de imobilização de fraturas.

## Enfermaria

### Pessoal

- Ortopedistas;
- Equipe de Enfermagem. A enfermeira responsável pela unidade de fratura exposta também acompanhará o paciente internado;
- Técnico de radiologia;
- Fisioterapeuta;
- Terapeuta ocupacional;
- Técnico de radiologia;
- Clínico geral;
- Representante da SCIH;
- Nutricionista.

### Material

- Camas com quadro balcânico;
- Equipamento de tração (pesos, roldanas, cordas, elevadores do pé da cama);
- Material para curativo;
- Medicamentos;
- Almofadas e travesseiros;
- Cadeira de roda para banho e usual;
- Maca ortostática.

## ATIVIDADES ESSENCIAIS

### Conceitos Básicos de Tratamento das Fraturas Expostas no Local do Acidente

Primeiro atendimento: O acidentado é atendido no local do acidente e conduzido ao Hospital pelas unidades do Serviço de Atendimento Médico de Urgência (SAMU), segundo as regras do Advanced Trauma Life Support (ATLS).

### No Ambulatório de Pronto Atendimento

- Acolher as fraturas expostas em caráter de emergência;
- Proteger adequadamente a fratura de novas contaminações (cobertura com gase estéril);
- Avaliação:
  - Cirurgia do trauma, cirurgia plástica, cirurgia vascular, ortopedia;
  - Identificar lesões;
  - Coletar história;
  - Solicitar exames;
  - Solicitar reserva de sangue quando necessário;
  - Preencher formulário de atendimento (**APÊNDICE I**);
  - Classificar o tipo de fratura segundo Gustilo et al. e Tscherne (**ANEXOS I e II**);
  - Usar o índice do Mangled Extremity Severity Score para tomada de posição entre a salvação e a amputação do membro. (MESS – **APÊNDICE II**).

**Obs.: A cirurgia deve ser realizada sempre em bloco cirúrgico (ambiente estéril) dentro das primeiras 6 horas após a fratura.**

- Antibioticoterapia venosa. Iniciar no pré-operatório (**APÊNDICE III**) e PC 028 Antibióticoprofilaxia Cirúrgica;
- Profilaxia de tétano;
- Exames complementares de rotina para cada tipo de fratura;
- Documentação por imagem digital da lesão e da radiografia.

### **No Bloco Cirúrgico**

- Anestesia conveniente conforme a fratura/localização;
- Reclassificar a fratura e as lesões de partes moles;
- Decisão por amputação do segmento:
  - Solicitar segunda opinião, inclusive do cirurgião vascular;
  - Fotografar o membro;
  - Em caso de amputação, enviar a peça para o IML;
  - Assinatura dos médicos avaliadores.
- Realizar o desbridamento – Remoção de todos os tecidos desvitalizados, incluindo pele, músculos, ossos e corpos estranhos;
- Irrigação – Limpeza mecânica abundante com soro fisiológico 0,9%, utilizando volume mínimo de 10 litros;
- Estabilização – Fazer a opção mais adequada de fixação. Utilizar sempre que indicado a fixação intramedular precoce. Nas fraturas diafisárias dos MMII evitar ou abolir a TTE. A estabilização deve seguir os conceitos da ortopedia do controle de danos.

### **Observações:**

- Fraturas do tipo I de Gustilo: Realizar a mesma estabilização das fraturas fechadas. Hastes intramedulares não devem ser frezadas ou ter frezagem mínima do canal.
- Fraturas tipo II e III – A: Fixar interna ou externamente, sendo a osteossíntese escolhida com base na classificação da fratura, lesões das partes moles, condições do paciente.
- Fraturas tipo III-B e III-C:
  - **1º Tempo:** Estabilizar com fixador externo biplanar com recursos de correção de desvio de eixo que permita melhor tratamento das partes moles;
  - **2º Tempo:** Osteossíntese definitiva dentro do prazo máximo de 15 dias. Osteossíntese híbrida com fixação minimamente invasiva pode ser acrescentada nas fraturas epífise/metáfisárias.
- Montagens transarticulares e fixador externo híbrido podem ser opções para as fraturas peri-articulares;

- Fratura exposta da pelve com lesão de alça intestinal: Indicação de fixador externo e colostomia.
- Nas fraturas com lesão arterial ocorrida em menos de 6 horas a osteossíntese deve preceder a revascularização.
- Nas fraturas expostas passíveis de fixação interna, deve-se considerar o segmento ósseo fraturado.
- Fraturas articulares e epifisárias: Fixar rigidamente com placas, parafusos, fios, com técnica minimamente invasiva e pouco implante.
- Fraturas metafisárias: Fixação com placas.
- Fraturas diafisárias: A osteossíntese deve ser feita preferencialmente com hastes intramedulares ou placas em ponte. No membro superior, devem ser usadas placas para as fraturas diafisárias dos ossos longos.
- O enxerto ósseo esponjoso não está indicado na fase aguda.

### **Tratamento das Partes Moles**

Após o desbridamento inicial, com a finalidade de cobrir ossos, tendões, nervos, vasos :

Fechamento primário nas seguintes condições:

- Sutura sem tensão;
- Ausência de espaços mortos, tecidos viáveis, desbridamento completo com ferida limpa. Geralmente as fraturas do tipo I de Gustilo podem ter sutura primária de pele.
- Fraturas do tipo II e III:
  - Avaliação do cirurgião: Desde que haja boas condições, pouca contaminação e fechamento primário para evitar contaminação e fechamento com pouca tensão, as fraturas do tipo II e III –A podem ter fechamento primário para evitar contaminação hospitalar.
  - Fraturas do tipo III-B podem receber rotação de retalho precoce após o debridamento ou deixadas abertas. Havendo boas condições o fechamento retardado pode ser feito em 3 a 7 dias. Havendo tecido desvitalizado residual, novos desbridamento devem ser feitos a cada 48-72 horas.
  - O fechamento retardado pode ser realizado com sutura direta, enxerto livre de pele, retalho local ou retalho distante. Nesses casos, o tratamento das partes moles é assumido pela Clínica de Cirurgia Plástica.

### **Tratamento das Fraturas Expostas por Projétil de Arma de Fogo**

1. Projétil de baixa velocidade, baixa energia e baixo impacto (menos de 500 metros/segundo). Armas civis:
  - Cuidados locais com o ferimento em bloco cirúrgico e tratamento das fraturas, com o protocolo indicado para as mesmas como se fossem fraturas fechadas;
  - Protocolo de antibioticoterapia para fraturas Tipo I de Gustilo;

- Se for realizada fixação interna, deve-se remover o projétil do foco de fratura.
2. Projétil de alta velocidade, alta energia e alto impacto (mais de 600 metros/segundo). Armas de guerra, exército:
- Desbridamento e irrigação usual para fraturas expostas;
  - Busca completa por corpo estranho;
  - Remover projétil intra-articular e do foco de fratura;
  - Osteossíntese externa ou interna de acordo com o caso;
  - Protocolo de antibioticoprofilaxia e antibioticoterapia para fraturas Tipo III de Gustilo;
  - Reparo vascular, se necessário, após a osteossíntese;
  - Tratamento de pele de rotina para fraturas expostas;
  - Déficit neurológico distal isolado não necessita de exploração;
  - O cirurgião poderá modificar o procedimento levando em conta variáveis como ferimento grosseiramente contaminado, características do projétil, energia cinética, estabilidade, características da entrada, do trajeto percorrido através do corpo e das características biológicas do tecido lesado.

### **Tratamento das Fraturas Expostas da Mão**

- As fraturas expostas da mão são tratadas pela Clínica de Cirurgia da Mão com protocolo próprio;
- Todos pacientes portadores de fratura exposta devem ser internados;
- Após o tratamento de urgência o paciente com fratura exposta atendido no HJXXIII, da Rede FHEMIG, deverá ser transferido para os hospitais de atendimento ortopédico terciário da Instituição para continuação do tratamento.

### **ITENS DE CONTROLE**

1. Cirurgia nas primeiras seis horas;
2. Taxa de infecção;
3. Tempo de permanência hospitalar;
4. Número de procedimentos após o tratamento inicial.

## REFERÊNCIAS

	Grau de Recomendação/Nível de Evidência
1. Brumback RJ. Open Tibial Fractures: Current Orthopaedic Management. Instructional Course Lectures, The American Academy of Orthopaedic Surgeons. St. Louis, C.V. Mosby 1992; 41: 101-17.	D
2. Brumback RJ, Jones AL. Interobserver agreement in the classification of open fractures of the tibia. The result of a survey of 245 orthopaedic surgeons. J Bone and Joint Surg 1994; 76-A: 1.162-6.	B
3. Chapman MW, Olson SA. Open fractures, in Rockwood and Green's Fractures in Adult-Edited by C. A. Rockwood, Jr., D.P Green, R.W. Bucholz and J.D. Heckman Ed 4, Philadelphia: Lippincot-Raven, 1996; 1: 305-52.	D
4. Gustillo RB, Anderson JT. Prevention of Infection in the treatment of one thousand and twenty five open fractures of long bones. Retrospective and prospective analyses. J Bone and Joint Surg 1976; 58-A: 453-8.	C
5. Gustillo RB, Merkow RL, Templeman D. Current concepts review, the management of open fractures. J Bone and Joint Surg 1990;72- A: 299-304.	C
6. Gustillo RB, Mendosa RM, Willians DN. Problems in the management of type III open fractures. A new classification for type III fractures. J Trauma 1984; 24: 742-6.	D
7. Helfet DL <i>et al.</i> Limb salvage versus amputation. Preliminary results of the mangled extremity severity score. Clin Orthopaedic 1990; 256: 80-6.	B
8. Maurer DJ, Merkow RI, Gustillo RB: Infection after intramedullary nailing of severe open tibial fractures initially treated with external fixation. J Bone and Joint Surg 1989; 71-A: 835-8.	C
9. Muller M.E., Allgöwer M., Schneider R., Willenegger H.; Manual of Internal Fixation. Berlin, Springer Verlag, 152-157, 1991.	D
10. Norris BL, Kellam JF. Soft-tissue injuries associated with high energy extremity trauma: principles of management. J Am Acad of Orthop Surg 1997; 5: 37-46.	D
11. Olson SA. Open fractures of the tibial shaft. Current treatment. Instructional Course Lectures, The American Academy of Orthopaedic Surgeons. J Bone and Joint Surg 1996; 78 - A: 1. 428-37.	D
12. Patzakis MJ, Harvey JP, Ivler D. The role of antibiotics in the management of open fractures. J Bone and Joint Surg 1974; 56-A: 532-541.	D
13. Sanders R, Swiontkowski M, Nunley J, Spiegel P. The management of fractures with soft-tissue disruptions. Instructional Course Lectures, The American Academy of Orthopaedics Surgeons. J Bone and Joint Surg 1993; 75 - A: 778-89.	D
14. Tsherne H, Gotzen L. Fractures with soft tissue injuries. Berlin: Springer-Verlag, 1984: 152-8.	D



15. Paccola CAJ. Fractures expostas: artigo de atualização. Rev Bras Ortop 2001; 36 (8): 283-91.	D
16. Clifford RP. Open fractures, AO principles of fracture management. Ed. Ruedi, T.P.; Murphy, W.M. Thieme, 2000.	D
17. Lourenço PRB, Franco JS. Atualização no tratamento das fraturas expostas. Rev Bras Ortop 1998; 33 (6): 436-46.	B
18. Christian CA. General principles of fracture treatment. In: Campbell's Operative Orthopaedics(ed) S.T. Canale. Ninth Edition Mosby 1998.	D
19. Bhandari M, Guyatt GH, Swiontkowski MF Schemitsch EH. The treatment of open fractures of the shaft of the tibiaa sistematic overview and meta-analysis. J Bone and Joint Surg 2001; 82-B: January.	A
20. Bartlett CS, Helfet DL, Hausman MR, Strauss F: Ballistics and gunshot wounds: effects on musculoskeletal tissues. J Am Acad. Orthop Surg 2000 Jan-Feb; 8 (1): 21-36.	D
21. Cunha, FM, Braga GF, Drumond Jr. SN, Figueiredo CTO. Estudo epidemiológico de 1212 fraturas expostas. Rev Bras Ortop, v. 33, p. 451-456, 1998.	C
22. Cunha FM, Braga GF, Abrahão LC, Vilela JCS, Silva CEL. Fraturas expostas em crianças e adolescentes. Rev Bras Ortop, v.33, p. 431-435, 1998.	C
23. Pape HC, Giannoudis P, Krettek C. The timing of fracture treatment in poly-trauma patients: relevance of damage control orthopedic surgery. Am J Surg 2002; 183: 622-629.	C
24. Crowley DJ, Kanakaris NK, Giannoudis PV. Debridement and wound closure of open fractures: the impact of the time factor on infection rates. Injury 2007; 38 (8): 879-89.	C
25. Kojima KE, Ferreira RV. Fraturas da diáfise da tíbia. Rev Bras Ortop 2011; 46 (2): 130-5.	C

FORMULÁRIO DE ATENDIMENTO PRIMÁRIO DOS PORTADORES DE FRATURA EXPOSTA

<b>Nome:</b>		<b>Registro:</b>	
<b>Sexo:</b> M <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/>		<b>Idade:</b>	
<b>Data/hora admissão:</b>		<b>Data/hora lesão:</b>	
Transportado por:	<input type="checkbox"/>	Resgate	
	<input type="checkbox"/>	Ambulância	
	<input type="checkbox"/>	Particular	
	<input type="checkbox"/>	Polícia	
	<input type="checkbox"/>	Outros	
Tipo de trauma:	<input type="checkbox"/>	Alto impacto	
	<input type="checkbox"/>	Baixo impacto	
Mecanismo da lesão:	<input type="checkbox"/>	Acidente automobilístico	
	<input type="checkbox"/>	Acidente de moto	
	<input type="checkbox"/>	Atropelamento	
	<input type="checkbox"/>	Queda de altura	
	<input type="checkbox"/>	PAF	
	<input type="checkbox"/>	Outro	
Qual?			
Relato sucinto:			
Lesões associadas:			
Descrever propedêutica:			
Antibioticoprofilaxia:	<input type="checkbox"/>		
Cefalotina	<input type="checkbox"/>		
Cefazolina	<input type="checkbox"/>		
Gentamicina	<input type="checkbox"/>		
Metronizadol	<input type="checkbox"/>		
Classificação de Gustilo:	<input type="checkbox"/>		
Tipo I	<input type="checkbox"/>		
Tipo II	<input type="checkbox"/>		
Tipo III-A	<input type="checkbox"/>		
Tipo III-B	<input type="checkbox"/>		
Tipo III-C	<input type="checkbox"/>		
Classificação de Tscherne:	Grau 1 <input type="checkbox"/>	Grau 2 <input type="checkbox"/>	Grau 3 <input type="checkbox"/> Grau 4 <input type="checkbox"/>
Índice MESS:	pontos		
Lesão vascular: Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Lesão nervosa: Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>		

Traço:	<input type="checkbox"/> Transversal <input type="checkbox"/> Borboleta <input type="checkbox"/> Cominutiva <input type="checkbox"/> Segmentada <input type="checkbox"/> Helicoidal <input type="checkbox"/> Oblíqua <input type="checkbox"/> Outros
Localização:	<input type="checkbox"/> Epífise <input type="checkbox"/> Diáfise <input type="checkbox"/> Metáfise
Osso(s) acometido(s):	
Hora do início da cirurgia:	Final da cirurgia:
Torniquete: Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Tempo de torniquete:
Fechamento da ferida: Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Cobertura primária: Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
Método de estabilização: <input type="checkbox"/> Haste IM bloq <input type="checkbox"/> Haste IM <input type="checkbox"/> Osteossíntese Híbrida <input type="checkbox"/> Gesso	Frezagem: <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Placa e parafuso <input type="checkbox"/> Fixador externo
Procedimentos associados:	
<b>Cirurgião:</b>	<b>CRM:</b>
<b>Enfermeira:</b>	<b>COREN:</b>
<b>Destino após alta:</b>	

**ÍNDICE DE MESS**

Tipo	Características	Lesões	Pontos
<b>Grupo de lesões esqueléticas e de partes moles</b>			
1	Baixa energia	Ferida cortante, fratura simples fechada, projétil de arma de fogo de pequeno calibre.	1
2	Média energia	Fraturas múltiplas ou exposta, luxação, lesão por esmagamento moderada.	2
3	Alta energia	Explosão por arma de fogo, ferida de arma de fogo de alta velocidade.	3
4	Esmagamento maciço	Queda de árvore, acidente de trem, soterramento.	4
<b>Grupo de choque</b>			
1	Hemodinamicamente normotenso	Pressão estável.	0
2	Hipotensão transitória	Pressão instável, mas respondendo a infusão de líquido intravenoso.	1
3	Hipotensão prolongada	Pressão sistólica abaixo de 90 mmHg e respondendo a infusão de líquido intravenoso somente na sala de operação.	2
<b>Grupo isquêmico</b>			
1*	Ausência	Pulso sem sinais de isquemia.	0*
2*	Leve	Pulso diminuído sem sinais de isquemia.	1*

3*	Moderada	Sem pulso por Doppler, enchimento capilar lento, parestesia, diminuição da atividade motora.	2*
4*	Grave	Sem pulso, membro frio, paralisado e entorpecido, sem preenchimento capilar.	3*
<b>Grupo etário</b>			
1	< 30 anos		0
2	> 30 < 50 anos		1
3	> 50 anos		2

**Antibioticoprofilaxia e Antibioticoterapia**

A utilização de antibiótico profilático é sempre realizada, iniciando-se no pré-operatório. É seguido o seguinte esquema( PC 028 Antibioticoprofilaxia cirúrgica):

**1. Fratura exposta tipo I de Gustilo:**

- Opção 1: Cefazolina 1 grama EV de 6/6 horas, com a primeira dose aplicada na sala de politraumatizados;
- Opção alternativa: Clindamicina 600 mg EV de 6/6h + Gentamicina 240 mg EV de 24/24 h.

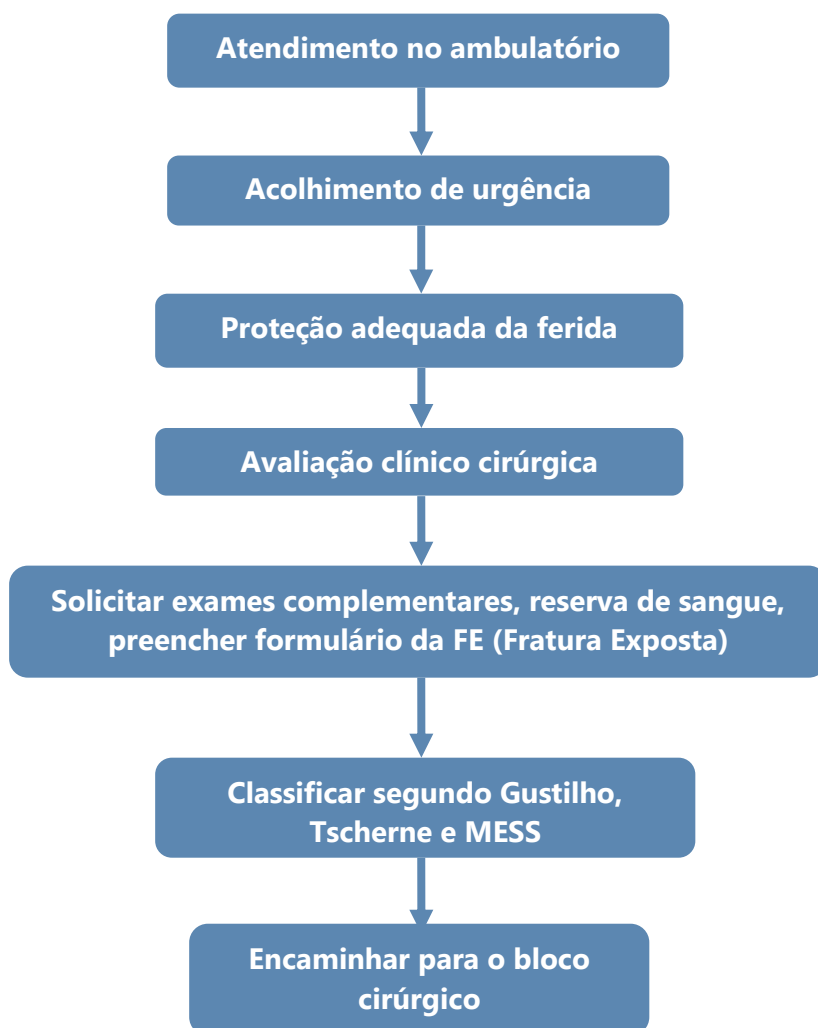
**2. Fratura exposta tipos II e III:**

- Opção 1: Cefazolina 1 grama EV de 6/6 horas + Gentamicina adulto 240 mg por via endovenosa de 24/24 horas
- Opção alternativa: Clindamicina 600 mg EV de 6/6h + Gentamicina 240 mg EV de 24/24 h.

**Observações:**

- A antibioticoprofilaxia terá a duração de 24 horas em fraturas tipo I e II e de 72 horas em fraturas tipo III;
- As fraturas expostas Tipos I e II devem ter antibioticoprofilaxia para bactérias gram positivas e gram negativas;
- Nas fraturas expostas Tipo III, nas fraturas expostas que ocorreram em ambiente rural, nas fraturas com sujeira grosseira e nos casos duvidosos de profilaxia antitetânica prévia, deve-se adicionar cobertura para bactérias anaeróbicas acrescentando metronidazol: 500 mg de 6/6 horas, aos esquemas de antibióticos acima;
- Nas fraturas expostas ocorridas há mais de 6 horas, a ferida é considerada infectada e deve ser tratada com o esquema de antibióticos para fratura tipo III. Nesse caso, deverão ser realizados cultura e antibiograma para adequar o antibiótico;
- Havendo infecção na ferida, culturas são realizadas e a antibioticoterapia é ajustada. Nesses casos, são utilizados protocolos da SCIH.

**Fratura Exposta**



## ANEXO I

### Classificação de Fraturas Expostas de Acordo com Gustilo

**Tipo I** – Fratura exposta com lesão de pele igual ou inferior a 1 cm, com mínima lesão de partes moles e aparentemente limpa;

**Tipo II** – Fratura exposta com laceração maior que 1 cm, associada a trauma moderado e lesões de partes moles;

**Tipo III** – Fratura exposta com lesão extensa de tecidos moles e esmagamento, causadas por mecanismo de alto impacto.

**A** – Fratura com adequada cobertura de tecidos moles a despeito da extensa laceração;

**B** – Fratura com extensa lesão de partes moles, grande descolamento periós- teo e maciça contaminação;

**C** – Fratura com lesão vascular que necessite de reparo.

## ANEXO II

### Classificação de Tscherne e Gotzen para Lesão de Partes Moles em Fraturas Expostas

**Grau 1** – Laceração cutânea por fragmento ósseo perfurante; nenhuma ou pouca contusão da pele; fratura usualmente simples;

**Grau 2** – Qualquer tipo de laceração cutânea com contusão simultânea circunscrita ou contusão de partes moles e moderada contaminação; qualquer tipo de fratura;

**Grau 3** – Grave dano às partes moles, frequentemente com lesão vasculonervosa concomitante, fraturas acompanhadas de isquemia e grave cominuição; acidentes em ambientes rurais e contaminados com material orgânico; síndrome de compartimento;

**Grau 4** – Amputação traumática total ou subtotal, necessitando reparo arterial para manter vitalidade do membro distalmente.