

DIAGNÓSTICO E MANEJO DAS LESÕES ORTOPÉDICAS  
EM PACIENTES POLITRAUMATIZADOS

DIAGNOSIS AND MANAGEMENT OF ORTHOPEDIC LESIONS IN POLYTRAUMA PATIENTS

Vinícius Leite Gonzalez, Edgar Santin, Felipe Véras Arsego, Gustavo da Rosa Silva,  
José Mauro Zimmermann Júnior, Luiz Felipe Teer de Vasconcellos, Matheus Brun Costa, Tiago Ribeiro Ledur

RESUMO

Concluído o atendimento inicial com a realização das manobras básicas preconizadas pelo ATLS® (Advanced Trauma Life Support), o manejo das fraturas expostas figura entre as prioridades no atendimento inicial ortopédico em politraumatizados. Lavagem abundante, desbridamento adequado, profilaxia antitetânica e antibioticoterapia intravenosa precoce e de amplo espectro são fundamentais para o adequado manejo das mesmas. Fraturas da pelve e do quadril, francamente relacionadas a traumas de alta energia, são as únicas que, por estarem ligadas a grandes sangramentos retroperitoneais, podem levar ao óbito logo após o trauma, configurando emergências traumatológicas. As fraturas em membro inferior apresentam alta morbidade, sendo as de tibia as consideradas mais frequentes dentre as expostas e em ossos longos. Embora as de fêmur se apresentem com menor frequência, acabam por deixar sequelas mais importantes. Diferentemente destas, as fraturas de escápula, clavícula, rádio e ulna podem receber um manejo simples de redução e contenção, requerendo apenas em casos particulares de intervenções cirúrgicas. A avaliação radiológica no politraumatizado jamais deve interromper as manobras de reanimação. Duas incidências radiográficas ortogonais costumam ser suficientes para a visualização de lesões ortopédicas. Outros exames normalmente ficam reservados para um segundo tempo do atendimento na avaliação de estruturas e lesões de maior complexidade.

**Unitermos:** Ortopedia; fraturas; politraumatizados

ABSTRACT

Following performance of basic procedures recommended by ATLS® (Advanced Trauma Life Support), the management of open fractures is a priority in the early orthopedic management of polytrauma patients. Thorough washing, adequate debridement, tetanus prophylaxis and early, broad-spectrum intravenous antibiotic therapy are key elements for the adequate management of these lesions. Pelvic and hip fractures usually result from high-energy trauma and are the only ones that may lead to death soon after the traumatic event, because of the possibility of major retroperitoneal bleeding; these cases should therefore be considered as orthopedic emergencies. Lower limb fractures present high morbidity, and tibial fractures are the most frequent ones among open fractures affecting long bones. Femoral fractures, although less frequent, usually have important sequelae. On the other hand, scapular, clavicle, radial and ulnar fractures can be easily managed by reduction and immobilization, rarely requiring surgical intervention. The radiological assessment of polytrauma patients should never interrupt resuscitation procedures. Two orthogonal radiographic projections are usually enough for the analysis of orthopedic lesions. Additional exams are usually reserved for a second stage, during the assessment of structures and lesions of higher complexity.

**Keywords:** Orthopedics; fractures; polytrauma patients

Rev HCPA 2009;29(2):153-160

Grande parte dos pacientes politraumatizados tem lesões de membros, como fraturas e deslocamentos no esqueleto apendicular. Tais lesões jamais devem interferir nas prioridades da equipe de emergência em estabelecer via aérea patente, otimizar ventilação e restaurar volume circulante, visto que lesões ortopédicas raramente estão incluídas nas causas das mortes imediatas ao trauma (50% dos casos), excetuando-se aquelas que causam exsanguinação. Entretanto, essas lesões devem ser cuidadosamente pesquisadas e receber tratamento precoce adequado, pois são determinantes de mortes ditas mediatas e tardias (30 e 20% dos casos respectivamente), além de causar morbidades incapacitantes com frequência (1).

No presente artigo, serão revisados o diagnóstico por imagem do trauma ortopédico, o manejo precoce e tardio de fraturas e luxações,

fraturas expostas e amputações, e, finalmente, complicações associadas a lesões ortopédicas de politraumatizados.

AVALIAÇÃO RADIOLÓGICA DO TRAUMA  
ORTOPÉDICO

O atendimento do politrauma divide-se em dois tempos: no primeiro, são diagnosticadas e tratadas simultaneamente as lesões que representam ameaça imediata à vida; e no segundo, são avaliadas todas as outras lesões, ressaltando-se, nesse sentido, que jamais a radiologia deve atrasar ou interferir na execução de manobras de reanimação (2).

Em diagnóstico por imagem no trauma, o primeiro tempo engloba rotineiramente radiografias do tórax, pelve, coluna cervical e FAST (*focused assessment with sonography in trauma*)

(2), enquanto o segundo tempo inclui quaisquer exames radiográficos que sejam necessários à avaliação para contenção de danos e elaboração prognóstica.

Problemas diagnósticos do trauma musculoesquelético surgem devido a investigação incompleta ou inadequada. No paciente politraumatizado frequentemente tomam-se atalhos para minimizar o tempo de atendimento, o que resulta em imagens subótimas. Inevitavelmente, a tentativa de interpretar tais imagens leva a omissões e erros diagnósticos. Adicionalmente, a falta de história adequada resulta em até 50% a mais de erros em lesões sutis (3).

Em ossos longos, como regra geral, duas incidências ortogonais são suficientes, atentando-se para sempre incluir tanto a articulação proximal quanto a distal (3), já que a propagação das forças pode causar lesão à distância do local do trauma, que passará despercebida se não forem examinadas as referidas articulações. Também nas demais localizações do esqueleto apendicular é rotina requisitar um clichê frontal e outro lateral. Incidências oblíquas e especiais são necessárias no caso de dúvida diagnóstica ou de lesão de estruturas complexas. A tomografia computadorizada é um excelente método de elucidação de lesões complexas e estudo pré-operatório devido à sua excelente resolução espacial, possibilidade de reformatação multiplanar e tridimensional, mensuração acurada de distâncias e coeficiente de atenuação tissular (4).

O arsenal diagnóstico em imagiologia inclui diversas outras ferramentas. Dentre elas: radiografias em estresse, fluoroscopia, tomografia convencional, artrografia, tenografia, bursografia, cintilografia e ressonância magnética nuclear. Muitas dessas ferramentas estão caindo em desuso, outras não estão plenamente disponíveis na maioria dos centros de trauma, ou não são elucidativas globalmente a ponto de serem incluídas na rotina. Portanto, seu uso fica restrito a casos selecionados.

## MANEJO INICIAL E TARDIO DAS FRATURAS E LUXAÇÕES

### 1. Fratura de clavícula

Correspondem a aproximadamente 4% de todas as fraturas, sendo que 80% das mesmas se situam no terço médio (5). Para o correto tratamento das fraturas da clavícula distal, é muito importante a compreensão do mecanismo suspensor (6).

Dentre as manobras de redução mais utilizadas na prática clínica, podemos citar as de redução de lesão em terço médio, mantendo-se a posição através da imobilização tipo Velpeau em crianças e tipo "oito posterior" em adultos, gessada ou não. A manutenção das reduções é

difícil, e suas vantagens no resultado final em casos de deslocamentos maiores a 1,5 cm são duvidosas. O tempo de imobilização é variável, podendo se estender de 4 até 8 semanas em casos mais tardios (7).

Geralmente, a forma de imobilização para fraturas do tipo I, na classificação de Craig (os ligamentos coracoclaviculares estão íntegros e o traço da fratura ocorre entre a articulação e esses ligamentos), é de "oito posterior", o que garante uma boa fixação. Essa simples imobilização acaba sendo o tratamento mais utilizado em casos não avançados. A consolidação radiográfica é geralmente observada em 12 semanas, embora continue se verificando a presença de sintomas por mais 6 a 8 semanas (6,8).

A restauração do mecanismo suspensor do ombro através da redução e fixação indireta do foco de fratura com dupla cerclagem coracoclavicular mostrou ser um método simples, eficaz e com baixo índice de complicações. A restauração pode ser feita de maneira direta, por osteossíntese entre os fragmentos ósseos, ou indireta, por síntese entre a clavícula e o processo coracoide. Ocorrida a consolidação, os ligamentos acrómio-claviculares (principalmente o acrómio-clavicular superior) são suficientes para manter o mecanismo suspensor do ombro (6). Disfunções da movimentação do ombro podem surgir em consequência de pseudoartroses ou por distorção da anatomia (impacto subacromial, compressão neurovascular, degeneração glenoumeral) (9).

### 2. Luxação de ombro

A lesão traumática ocorre após um trauma violento em pacientes com estrutura óssea e cápsula ligamentar previamente íntegros. Nesses casos, geralmente ocorre desinserção ou ruptura desses estabilizadores da articulação, o que pode levar à recorrência da patologia.

As complicações das luxações, que não sejam lacerações do tendão supraespinhal e fraturas com remoção de tubérculo maior, incluem lesões nos nervos e vasos sanguíneos. Embora as lesões nervosas sejam raras em fraturas da extremidade superior do úmero, elas são frequentes nas luxações. O nervo axilar pode ser lesado e, assim, causar parestesia ou paralisia do músculo deltoide.

#### 2.1. Luxação anterior

Noventa por cento das luxações de ombro são anteriores (10), sendo resultado da combinação das forças de abdução, extensão e rotação externa aplicadas ao braço. Esse mecanismo de lesão está com frequência associado a um defeito ósseo ou a uma fratura por compressão da cabeça do úmero (lesão de Hill-Sachs) (7). O raio X com as incidências anterior oblíqua

com 45° de inclinação, axilar e lateral auxilia no diagnóstico do deslocamento anterior da cabeça do úmero.

Para o tratamento desse tipo de lesão geralmente são utilizados métodos conservadores de redução tais como o método hipocrático, método de Stimson, manipulação escapular e método de Milch. Em geral, é possível fazer a redução fechada das luxações anteriores sem complicações. O tratamento pós-redução tradicionalmente é de imobilização por 3 semanas, mas esse período pode variar conforme a idade do paciente. Para pacientes com idade inferior a 35 anos, recomenda-se imobilização por 4 semanas com o braço em rotação interna, seguida por um período de 6 semanas com a não abdução e rotação externa acima de 90°. Em pacientes com mais de 35 anos o tempo de imobilização não parece relacionar-se com a recorrência. Geralmente, esses pacientes não são imobilizados por mais de 3 semanas. Já nos pacientes mais idosos, o tempo não deve ser superior a 1 semana (7). A possível desvantagem do tratamento conservador é a grande incidência de luxações de recorrência (67-97%) em pacientes com menos de 30 anos. Muitos estudos têm demonstrado que a intervenção cirúrgica precoce, comparada ao tratamento conservador (especialmente em população atleta jovem), resulta em melhores desfechos (10).

## 2.2. Luxação posterior

As luxações posteriores são pouco frequentes, representando 2% das luxações do ombro. Essas lesões não são diagnosticadas em 80% das primeiras consultas e, por esse motivo, apresentam-se, na maioria das vezes, em forma de lesão crônica. Sabe-se que a luxação posterior primária persistente do ombro evolui para rigidez articular, atrofia muscular e grave processo degenerativo. A realização da incidência axilar é obrigatória (11).

Para realizar a redução incruenta (sob anestesia) pode ser empregado o método de Rockwood et al. (11), que utiliza a tração com o ombro em extensão e a contração lateral na região do braço (se a luxação é bloqueada); a cabeça do úmero é empurrada anteriormente em conjunto com manobras suaves de rotação externa. Existindo estabilidade, a imobilização do tipo Velpeau pode ser utilizada, mas, na maioria das vezes, o ombro tende a reluxar quando a mão do paciente é colocada junto a seu tórax e, neste caso, a estabilidade só é conseguida com o ombro em posição neutra e com poucos graus de rotação externa (10-20°). Nestes casos, é válida a imobilização do ombro com aparelho gessado toracobraquial em rotação neutra ou externa, procedimento que tem a vantagem adicional de manter a cápsula posterior relaxada, facilitando a cicatrização (11). Em casos de

instabilidade, deve-se considerar a fixação da cabeça umeral com dois pinos de Steinmann cruzados, fixando a mesma ao acrômio; os pinos são removidos após 3 semanas e inicia-se a reabilitação (7).

## 2.3. Luxação inferior

É pouco frequente, e muitas vezes pode vir acompanhada de lesão neurovascular. Apresenta uma prevalência maior em pacientes idosos. Para a redução, realiza-se tração moderada no braço para cima e externamente, deslocando a cabeça do úmero em direção à cavidade glenóide com o polegar ou os dedos. Para a imobilização, em virtude de se tratar de uma lesão prevalente em idosos, o tempo não deve ser superior a 3 semanas (7).

## 3. Fraturas de úmero

As fraturas e as fraturas-luxação que afetam a articulação do cotovelo frequentemente produzem dano extenso de tecido conjuntivo associado ao dano ósseo.

As fraturas do úmero distal, principalmente as deslocadas, devem ser manejadas com redução aberta e fixação interna. Já as fraturas diafisárias podem ser tratadas conservadoramente (12). A redução aberta e fixação interna podem ser indicadas nas seguintes situações: quando os métodos conservadores não conseguem atingir posição e alinhamento satisfatórios; quando outros danos de extremidades requerem mobilização precoce; quando lesões vasculares maiores estão associadas com a fratura; quando uma fratura espiral ou oblíqua está associada; e quando o repouso no leito é necessário.

A complicação nervosa mais comum é a lesão do nervo radial, principalmente na fratura espiral do terço distal do úmero. É indicada a exploração cirúrgica primária do nervo quando se suspeita de acometimento do mesmo. Já em relação às complicações vasculares, realiza-se o controle primário do sangramento por compressão direta. No bloco cirúrgico, estabiliza-se primeiro a fratura e, posteriormente, realiza-se reparo da lesão vascular (13).

## 4. Fraturas de rádio e ulna

Em relação ao tratamento das fraturas distais do rádio, em fraturas não deslocadas, o manejo conservador com imobilização pode ser utilizado. A cirurgia é indicada se a redução incruenta não for efetiva, se houver *gap* de mais de 2 mm ou se o mesmo for intra-articular (14). Em fraturas instáveis, incluindo as de Galeazzi e Monteggia, é indicado o tratamento cirúrgico por redução aberta e fixação interna. Já em relação à fratura isolada de ulna, não há dados conclusivos quanto ao tratamento. As evidências são

insuficientes para determinar se a fixação interna é mais efetiva do que a imobilização prolongada em pacientes com fratura isolada da diáfise da ulna (15).

### 5. Trauma de quadril

A luxação e a fratura-luxação do quadril são emergências traumatológicas (16). As luxações traumáticas do quadril em adultos resultam, geralmente, de traumas de alta energia, ocorrendo principalmente em pacientes politraumatizados vítimas de acidente de trânsito. Pacientes politraumatizados representam até 75% de todos os casos. As luxações de quadril associam-se muitas vezes a fraturas do acetábulo ou da cabeça do fêmur (17). Essas lesões são incomuns em crianças.

O principal mecanismo de lesão se dá por via indireta, ou seja, com as articulações coxo-femoral e do joelho fletidas é aplicada uma força na extremidade distal do fêmur. Esta força é transmitida à articulação do quadril e, dependendo da posição em que se encontra o fêmur em relação ao acetábulo, podem surgir três tipos de lesões: luxação posterior (fêmur em adução), luxação anterior (fêmur em posição neutra ou em leve abdução) e luxação central. Em mais de 60% das luxações há fratura concomitante do acetábulo ou da cabeça do fêmur (16). Em cerca de 85% dos casos ocorre luxação ou fratura-luxação posterior. Aproximadamente 10% são luxações anteriores e o restante, fraturas-luxações centrais. Nas fraturas-luxações centrais, sempre ocorre fratura acetabular. O acometimento bilateral ocorre em cerca de 1% dos casos de trauma do quadril (18).

A classificação das fraturas-luxações do quadril é baseada na direção do deslocamento (posterior, anterior ou central) e na presença de lesões associadas e serve para prever desfechos e estimar prognósticos. Os deslocamentos anteriores têm o melhor prognóstico, enquanto que os centrais, o pior (19).

Os deslocamentos posteriores são os mais comuns, sendo utilizada, para eles, a classificação de Thompson e Epstein. Frequentemente associados a danos ligamentares e a fraturas da borda posterior do acetábulo, nesses casos é geralmente requerida redução aberta e fixação interna (19). Fraturas do acetábulo ocorrem em menos de 1% dos traumas de quadril (16).

A redução da luxação deve ocorrer o mais rapidamente possível (até 6 horas) e é fundamental a anestesia geral, pois é difícil vencer a contratura dos grandes músculos que dão sustentação ao quadril (16). A base para o tratamento de deslocamentos anteriores e posteriores é a mesma. A grande maioria das lesões anteriores é de fácil redução, bastando uma tração em linha com a deformidade. De 2 a 4% dos deslocamentos posteriores são irredutíveis por

procedimento fechado, requerendo procedimento cirúrgico (18). A estabilidade do quadril deve ser determinada clinicamente. Quadril estável com radiografia e tomografia normais é tratado sem procedimento cirúrgico e sem tração do membro. Já os pacientes com quadril instável e fraturas acetabulares são tratados com fixação cirúrgica (10-15% das luxações-fraturas do quadril). Antes da fixação, o paciente é mantido em tração (20). O tratamento fisioterápico deve ser instituído precocemente. A marcha com apoio parcial é liberada após 3 meses e com apoio total, após o sexto mês da redução (16).

Existem três técnicas principais para redução de luxações de quadril. Seu uso é condicionado pela habilidade e preferências do médico e pela condição clínica do paciente. O método mais usado é o de Allis (16).

As complicações mais frequentes das fraturas do anel pélvico são: infecção, tromboembolismo e dificuldade na união dos segmentos acometidos. Já especificamente para o acetábulo, destacam-se injúria de nervos, ossificação heterotópica, infecção e condrólise (sem intervenção, esta resulta em osteoartrite precoce) (21,22).

### 6. Fratura de fêmur

São fraturas graves, decorrentes de forças violentas, e podem determinar deformidades e sequelas em função das complicações imediatas ou tardias, sendo causa importante de morbidade e mortalidade. A fratura diafisária é a mais comum (23). A estabilização precoce das fraturas de fêmur tem aumentado a sobrevida dos pacientes.

Os mecanismos de trauma que envolvem essas lesões abrangem quedas da própria altura e acidentes automobilísticos principalmente. Para facilitar a descrição das fraturas de fêmur, foram criadas várias classificações, sendo a mais utilizada a do sistema AO (*Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen*) de fraturas de ossos longos. Atualmente, deve-se usar a classificação AO simplificada (apenas as quatro primeiras denominações) para a prática clínica (24). Para fraturas do colo do fêmur, o sistema de Garden é o mais consagrado.

O manejo das fraturas de fêmur inicia com a imobilização temporária precoce. Posteriormente, pode-se partir para o realinhamento do membro. A tração transesquelética é muito utilizada, principalmente com o intuito de diminuir a dor ou quando se necessita de período para avaliação clínica e preparo do paciente para possível cirurgia, sobretudo em fraturas deslocadas.

O tratamento, via de regra, é cirúrgico. O princípio de fixação depende da localização da fratura. O manejo conservador é de exceção, reservado para situações em que a cirurgia não

trará benefícios para o paciente, como no caso das pessoas que não deambulam.

As fraturas intertrocantericas devem ser tratadas no sentido de reduzir e estabilizar adequadamente os fragmentos. Alguns implantes são mais utilizados: placas anguladas com parafuso deslizante (*dynamic hip screw* – DHS) e haste intramedular. É comum a utilização de pinos-parafusos deslizantes, os quais têm 2,6 vezes mais probabilidade de obter bom resultado em relação aos pinos-placas fixos (25).

Para as fraturas diafisárias, as hastes intramedulares são muito utilizadas, mas existem outras opções, tais como placa e fixador externo, sendo que o ideal é que o procedimento seja feito imediatamente após a estabilização clínica do paciente. Essa abordagem precoce reduz a prevalência de embolia pulmonar gordurosa e de síndrome da angústia respiratória do adulto e a taxa de mortalidade em pacientes com escore de gravidade de lesão maior que 50 pontos (26).

As fraturas supracondilares, em cujo caso o tratamento tem como objetivos a correção do alinhamento axial e do comprimento, a redução anatômica da superfície articular e a mobilidade precoce (26), normalmente exigem abordagem cirúrgica. A placa condilar dinâmica (*dynamic condilar screw* – DCS) é um implante muito utilizado, embora existam outras técnicas.

## 7. Fratura de tíbia

As mais frequentes fraturas de tíbia são as diafisárias, sendo consideradas as mais frequentes fraturas de ossos longos e das que mais se apresentam de forma exposta (25). A classificação das fraturas da diáfise da tíbia é dada pelo sistema AO.

O manejo inicial deve consistir em imobilizar e tentar realinhar, mesmo que seja grosseiramente, na sala da emergência, para prevenir déficit circulatório. Em relação ao tratamento definitivo, há quatro métodos (26): a) redução incruenta acompanhada de imobilização gessada e/ou órtese pré-fabricada (único método conservador); b) fixação externa; c) redução cruenta com osteossíntese; e d) fixação a foco fechado e uso de haste intramedular. Indica-se cirurgia quando há instabilidade: lesão grave nas partes moles, perda do contato fraturário inicial, cominuição de mais de 50% da circunferência e traço transversal (26). Os fixadores externos são muito empregados em fraturas expostas, com bons resultados.

## 8. Fraturas expostas

O manejo de fraturas expostas figura entre as prioridades do ATLS, tendo em vista a possibilidade de contaminação bacteriana e suas consequências, como infecções locais e sistêmicas, dificuldades de cicatrização e até mesmo

problemas funcionais. Uma vez estabilizado do ponto de vista hemodinâmico, o paciente pode ser submetido ao desbridamento cirúrgico e à estabilização da fratura. Também deve ser realizada a profilaxia contra o tétano.

Em fraturas expostas de ossos longos, a fixação interna aumenta as taxas de infecção, sendo que fechamento primário, dano extenso de partes moles e amputação estão associados a altas taxas desse desfecho. Crescimento bacteriano ocorre em até 70,3% dos casos, mas apenas 2,5% exibem evidências de infecção. Nas fraturas do tipo 3 de Gustilo, a incidência de infecção chega a 9%, exibindo um maior risco de infecção quando da ocorrência em fraturas desta gravidade (27).

A fixação interna imediata de fraturas expostas proporciona melhoras funcionais e diminui a mortalidade em pacientes politraumatizados. Este tipo de procedimento deve ser realizado em pacientes selecionados com fratura de tipo 3, prestando-se constante atenção ao estado geral de saúde do paciente e à severidade dos danos nos tecidos moles (28).

Irrigação e desbridamento em fraturas expostas são pilares essenciais na diminuição de complicações infecciosas em pacientes com esta patologia (29). Já em relação ao tempo ideal de fechamento de fraturas expostas, estudos mais recentes têm demonstrado incidências infecciosas semelhantes na comparação entre o fechamento precoce e o tardio (normalmente rotulado como posterior a 3-7 dias). Tais achados fortalecem as evidências encontradas em alguns trabalhos que sugerem que as maiores complicações infecciosas ocorrem tardiamente ao longo da internação por conta de germes nosocomiais (30), especialmente em fraturas do tipo 3 de Gustilo (31).

O uso de antibioticoterapia sistêmica precoce e de amplo espectro tem amplo suporte na literatura recente por diminuir, associado aos demais cuidados como a estabilização das fraturas, os riscos de complicações infecciosas e funcionais (32). A profilaxia antitetânica também deve ser realizada em pacientes com fraturas expostas (33). A terapia antibiótica em altas doses e em cursos curtos normalmente é eficaz. A maior parte dos casos exige abordagem cirúrgica com o intuito de remover tecido necrótico e estabilizar a fratura (34).

## 9. Amputações

Anualmente, nos EUA, ocorrem cerca de 3.550 amputações traumáticas, ocasionando custos sociais e econômicos importantes. A reconstrução de membros, em comparação com as amputações, está associada a uma maior taxa de reinternações hospitalares, cirurgias adicionais e complicações. Nesse sentido, o es-

tudo de novas técnicas para reimplantes tem importante papel na diminuição dos custos (35).

Em casos de amputação, a região amputada deve ser lavada meticulosamente com solução isotônica e envolta em gaze estéril, embebida em solução aquosa antisséptica de Penicilina (100.000 UI em 50 ml de solução isotônica). A seguir, a região amputada deve ser envolvida em toalha estéril e umedecida com a mesma solução. Posteriormente, preconiza-se que a região amputada seja colocada em saco plástico e transportada em caixa de isopor contendo gelo picado. Monitorização para evitar o congelamento e consequente inviabilização do reimplante da porção biológica é fundamental (36). Destacam-se como fatores preditores para amputação, dentre outros, sexo masculino, ocupação, isquemia de membro, fratura exposta grave e atraso na chegada ao hospital (37).

### COMPLICAÇÕES ASSOCIADAS ÀS LESÕES ORTOPÉDICAS DE POLITRAUMATIZADOS

O trauma músculo-esquelético deve ser identificado e tratado em tempo hábil, evitando patologias secundárias que possam levar a vítima ao risco de vida ou à amputação do membro.

**RABDOMIÓLISE TRAUMÁTICA** – A síndrome resulta dos efeitos causados pela liberação de mioglobina, que, se não tratada, poderá causar insuficiência renal aguda. A mioglobina produz urina escura, apresentando resultado positivo para hemoglobina. A rabdomiólise pode resultar em hipovolemia, acidose metabólica, hipercalemia, hipocalcemia e coagulação intravascular disseminada (CIVD). O tratamento baseia-se na administração intravenosa precoce de soluções salinas. Ainda, a alcalinização da urina com bicarbonato de sódio diminui a precipitação intratubular de mioglobina. Recomenda-se a manutenção de débito urinário em níveis de 100 ml/hora até que a mioglobinúria desapareça (36).

**EMBOLIA GORDUROSA** – Resulta da oclusão de pequenos vasos por gotículas de gordura geralmente originadas nas fraturas do fêmur, tíbia e bacia e nas artroplastias do joelho e quadril. Normalmente, não causa danos aos órgãos atingidos, a menos que seja maciça. Nesse caso, pode evoluir para síndrome da embolia gaseosa (SEG), que atinge principalmente o pulmão e o cérebro (38). Tem incidência variável de 1 a 20% com mortalidade estimada em 5 a 15% (39). Instala-se de 24 a 72 h após a lesão inicial. O diagnóstico é clínico, podendo apresentar a tríade clássica de alterações respiratórias, neurológicas e hematológicas. A medida terapêutica

mais requisitada para a SEG é a assistência ventilatória. Para a prevenção, deve-se proceder à fixação precoce das fraturas, o que diminui a incidência de síndrome da angústia respiratória aguda e a mortalidade pós-trauma (38).

**TROMBOEMBOLISMO** – É uma complicação ameaçadora à vida no pós-trauma. A embolia pulmonar acomete de 2 a 22% dos pacientes, sendo que a embolia fatal é a terceira maior causa de morte nos pacientes que sobrevivem as primeiras 24 horas (40). Os pacientes do sexo feminino são mais suscetíveis do que os do masculino. A incidência da trombose venosa profunda aumenta com a idade e com a imobilidade no leito no pré e no pós-operatório (41). A profilaxia deve ser considerada em todos os pacientes, tendo a heparina de baixo peso molecular apresentado melhor resultado do que a heparina não fracionada (40).

**SÍNDROME COMPARTIMENTAL** – Todas as lesões de extremidades podem resultar em síndrome compartimental. Algumas apresentam maior risco, como, por exemplo, fraturas de tíbia e de antebraço, lesões com esmagamento importante de músculos, compressão externa prolongada sobre uma extremidade, aumento da permeabilidade capilar em um compartimento por reperfusão de músculo isquêmico e queimaduras. Os curativos, aparelhos gessados e dispositivos de imobilização devem ser ajustados para não ficarem nem soltos nem apertados sobre o local da lesão. Caso não haja melhora após 30 a 60 minutos, deve ser realizada fasciotomia descompressiva. Quanto maior for a duração do acometimento e da pressão, pior será a evolução da isquemia e da lesão neuromuscular. O estágio final dessa lesão denomina-se contratatura isquêmica de Volkmann. A demora na realização da fasciotomia pode resultar em rabdomiólise e as suas consequências (36).

### CONCLUSÃO

As lesões ortopédicas são responsáveis por grande morbidade no que se refere ao trauma. O diagnóstico das lesões é baseado em achados do exame físico associado com avaliação radiológica complementar. Ter um conhecimento adequado acerca do manejo desse tipo de lesão e de suas complicações é de fundamental importância para todo médico.

### REFERÊNCIAS

1. Richmond J, Egol KA, Koyal KJ. Management of orthopaedic injuries in polytrauma patients. Bull Hosp Jt Dis. 2001-2002;60(3-4):162-7.
2. Koll DR, Blickman JG. Advanced Trauma Life Support. ABCDE from a radiological point of view. Emerg Radiol. 2007;14(3):135-41.

3. Hodler J, von Schulthess GK, Zollkofer CL. Musculoskeletal diseases: diagnostic imaging and interventional techniques. Milan: Springer; 2005.
4. Greenspan A. Orthopedic imaging: a practical approach. 4 ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2004.
5. Checcia LS, Doneux SP, Miyazaki NA. Fraturas da clavícula distal: tratamento e resultados. Rev Bras Ortop. 1996;31(10):838-42.
6. Craig EV. Fractures of the clavicle. In: Rockwood AC, Matsen FA, editors. The shoulder. Philadelphia: Saunders; 1990.
7. Ávila AG. Traumatismos de ombro. In: Nasi LA, editor. Rotinas em pronto-socorro. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed; 2005.
8. Kotelnicki JJ, Bote HO, Mitts KG. The management of clavicle fractures. JAAPA. 2007;50(4):135-41.
9. Morelli RS, Castro R, Alexandre CB. Dupla lesão do complexo suspensório do ombro. Rev Bras Ortop. 1997;32(6):848-52.
10. Quillen DM, Wuchner M, Hatch RL. Acute shoulder injuries. Am Fam Physician. 2004;70(10):1947-54.
11. Paim EA, Paim A, Torres CM, Castro RC. Luxação posterior traumática do ombro: diagnóstico e tratamento precoce. Rev Bras Ortop. 1997;32(9):731-6.
12. Flatow EL. Fractures of the proximal humerus. In: Buchholz RW, Heckman JD, editors. Rockwood and Green's fractures in adults. 5ª ed. vol 2. Philadelphia: Lippincott, Williams & Wilkins Publishers; 2001.
13. Mello P, Fridman M. Fraturas do úmero (proximais, diafisárias e supracondilares). In: Nasi LA. Rotinas em pronto-socorro. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed; 2005.
14. Tay BK, et al. Orthopedics. In: Doherty GM, Way LW, editors. Current surgical diagnosis & treatment. 12ª ed. New York: The McGraw-Hill Companies; 2006.
15. Bhandari M, Schemitsch EH. Fractures of the shaft of the ulna. J Orthop Trauma. 2004;18(7):473-5.
16. Schwartzmann CR. Fraturas e luxações do quadril. In: Nasi LA, editor. Rotinas em pronto-socorro. Porto Alegre: Artmed; 2005.
17. Giordano V, da Costa PR, Esteves JD, S Júnior JF, Franklin CE, Amaral NP. Luxações traumáticas do quadril em pacientes esqueleticamente maduros. Rev Bras Ortop. 2003;38(8):462-72.
18. Brooks RA, Ribbans WJ. Diagnosis and imaging studies of traumatic hip dislocations in the adult. Clin Orthop Relat Res. 2000;(377):15-23.
19. Goddard NJ. Classification of traumatic hip dislocation. Clin Orthop Relat Res. 2000;(377):11-4.
20. Yang EC, Cornwall R. Initial treatment of traumatic hip dislocations in the adult. Clin Orthop Relat Res. 2000;(377):24-31.
21. Jones AL, Burgess AR. Fractures of the pelvic ring. In: Buchholz RW, Heckman JD, editors. Rockwood and Green's fractures in adults. 5ª ed. vol 2. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins Publishers; 2001.
22. Vrahas MS, Tile M. Fractures of the acetabulum. In: Buchholz RW, Heckman JD, editors. Rockwood and Green's fractures in adults. 5ª ed. vol 2. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins Publishers; 2001.
23. Vasconcelos JW, Morais S, Porto LC, Santos RJ. Tratamento das fraturas cominutivas do fêmur com a utilização da placa em ponte. Rev Bras Ortop. 2004;39(8):415-22.
24. Schwartzmann CR, Boschin LC, Moschen GM, et al. Classificação das fraturas trocantéricas: avaliação da reprodutibilidade da classificação AO. Rev Bras Ortop. 2006;41(7):264-7.
25. Chinoy MA, Parker MJ. Fixed nail plates versus sliding hip systems for the treatment of trochanteric femoral fractures: a meta analysis of 14 studies. Injury. 1999;30(3):157-63.
26. Macedo CA. Fraturas do fêmur proximal. de Bem AA. Fraturas supracondilares e da diáfise do fêmur. In: Nasi LA. Rotinas em pronto-socorro. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed; 2005.
27. Gustilo 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 Joint Surg Am. 1976;58(4):453-8.
28. Yokoyama K, Shindo M, Itoman M, Yamamoto M, Sasamoto N. Immediate internal fixation for open fractures of the long bones of the upper and lower extremities. J Trauma. 1994;37(2):230-6.
29. Crowley DJ, Kanakaris NK, Giannoudis PV. Irrigation of the wounds in open fractures. J Bone Joint Surg Br. 2007;89(5):580-5.
30. Weitz-Marshall AD, Bosse MJ. Timing of closure of open fractures. J Am Acad Orthop Surg. 2002;10(6):379-84.
31. Hughes SP. Antibiotic penetration into bone in relation to the immediate management of open fractures: a review. Acta Orthop Belg. 1992;58(1):217-21.
32. Zalavras CG, Patzakis MJ, Holtom PD, Sherman R. Management of open fractures. Infect Dis Clin North Am. 2005;19(4):915-29.
33. Stanifer E, Werheimer S. Review of the management of open fractures. J Foot Surg. 1992;31(4):350-4.
34. Olson SA, Finkemeier CG, Moehring HD. Open fractures. In: Buchholz RW, Heckman JD, editors. Rockwood and Green's fractures in adults. 5ª ed. vol 2. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins Publishers; 2001.
35. Pasquina PF, Bryant PR, Huang ME, Roberts TL, Nelson VS, Flood KM. Advances in amputee care. Arch Phys Med Rehabil. 2006;87(3):34-43.

36. American College of Surgeons. A.T.L.S. – Advanced Trauma Life Support. 7ª Edição. Chicago: American College of Surgeons; 2004.
37. Adegbehingbe OO, Akinyoola AL, Oginni LM. Predictive factors for primary amputation in trauma patients in a Nigerian university teaching hospital. *East Afr Med J.* 2006;83(10):539-44.
38. Filomeno LT, Carelli CR, Silva NC, de Barros Filho TE, Amatuzzi MM. Embolia gordurosa: uma revisão para a prática ortopédica atual. *Acta Ortop Bras.* 2005;13(4):196-208.
39. Prado KF. Embolia gordurosa. In: Nasi LA. Rotinas em pronto-socorro. 2ª ed. Porto Alegre: Art-med; 2005.
40. Geerts WH, Jay RM, Code KI, et al. A comparison of low-dose heparin with low molecular weight heparin as prophylaxis against venous thromboembolism after major trauma. *N Engl J Med.* 1996;335(10):701-7.
41. Albuquerque HP, Vidal PC. Trombose venosa profunda: revisão dos conceitos atuais. *Rev Bras Ortop.* 1996;31(10):851-6.

*Recebido: 24/01/2009*

*Aceito: 29/06/2009*