

Complicações Vasculares nos Traumas de Extremidades

*Ricardo Jorge da Silva Pereira
Oscalina Márcia Pereira da Silva*

INTRODUÇÃO

Quando falamos em “lesão vascular” fazemos naturalmente uma associação com lesão de um grande vaso. Acreditamos, porém que este conceito não corresponde à realidade e inúmeras são as razões que nos fizeram pensar desta forma.

Porque uma fratura muitas vezes não consolida? Quais os motivos pelos quais uma região cutânea sofre necrose, deixando expostas estruturas nobres? Porque determinados ossos morrem, a exemplo das cabeças do úmero e do fêmur nas fraturas dos seus respectivos colos?

Entendemos que a vida de um tecido está na dependência direta do seu suprimento sanguíneo. Este suprimento porém, para que se processe de forma eficaz, necessita de um sistema arterial perfeito e capaz de penetrar nas camadas mais profundas, chegando às mais diversas regiões anatômicas com os nutrientes necessários ao seu desenvolvimento.

Com isto queremos enfatizar a importância de uma boa vascularização para o desenvolvimento dos tecidos.

Fica claro que nem sempre isto é possível e agressões às estruturas podem modificar este equilíbrio.

A violência crescente nos dias de hoje determina o aumento das lesões incapacitantes. A cada dia registramos um aumento no número de fraturas, de luxações e de complicações resultantes das mesmas. Dentre as complicações, definimos as de origem vascular como as mais temidas, pelo seu poder de estabelecer se uma estrutura permanecerá ou não com vida.

São estas complicações que objetivamos mostrar em nosso trabalho. Os mecanismos de produção das lesões vasculares e a correlação da região comprometida com a lesão vascular mais provável de ocorrer, enfatizando as estatísticas já publicadas.

Destacaremos ainda as fraturas expostas e conceituaremos de forma diferente o termo **lesão vascular**. Para tal, sugerimos uma classificação onde sejam englobados todos os aspectos adversos consequentes às lesões dos vasos, desde a interrupção aguda do fluxo para uma extremidade, ao retardo de consolidação de uma fratura ou necrose óssea resultante de

uma da diminuição ou interrupção do suprimento sanguíneo.

CLASSIFICAÇÃO PROPOSTA

Todos os tecidos necessitam de um suprimento adequado de sangue para que se mantenham vivos. A necrose ocorre quando este princípio básico não é respeitado. Esta necrose é variável, e o grau de comprometimento da estrutura. Dependerá da trama vascular lesada.

Por isto, propomos para as lesões vasculares secundárias aos traumas, a seguinte classificação:

Tipo I - Fratura ou luxação fechada associada a lesão de grande vaso ;

Ocorre lesão de vasos maiores por mecanismos diversos existindo a necessidade urgente de reparo arterial, sob o risco de perda do membro.

Destacamos as lesões da artéria poplítea, observadas freqüentemente nas luxações traumáticas do joelho (figuras 1 e 2) e da artéria femoral provocadas pelas fraturas diafisárias do fêmur (Figuras 3 e 4).



Figuras. 1 - Luxação traumática do joelho. Aspecto clínico.



Figuras 2 - Luxação traumática do joelho. Radiografia do joelho luxado em perfil.



Figuras 3 - Uma lesão do tipo I observadas em uma paciente que sofreu fratura do fêmur com lesão da artéria femoral. Foi submetida a osteossíntese com placa e parafusos seguida de reparo da lesão arterial além de fasciotomia. Como seqüela tardia apresentou pé equino (Figura 4).



Figuras 4 - Seqüela tardia apresentou pé equino a D, tratado com alongamento do Aquiles e capsulotomia da tibiotársica e subtalar. Apresenta ainda varismo do retropé, estando programada osteotomia valgizante do calcâneo.

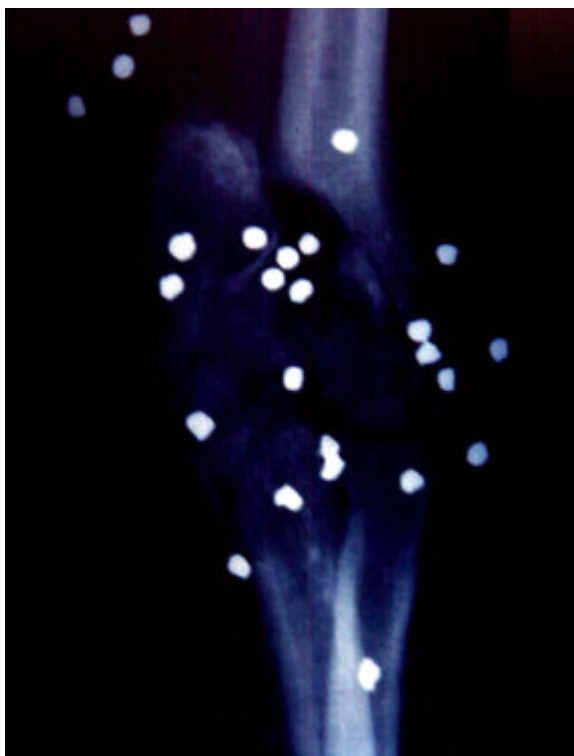
Tipo II - Fratura ou luxação aberta associada a lesão de grande vaso ;

Existe a lesão de vasos maiores pelos mecanismos já descritos e, além da necessidade urgente de reparo arterial, pelo risco de perda do membro, torna-se necessária a adoção de outras medidas referentes ao tratamento da lesão exposta. Incluímos também neste grupo, as lesões provocadas por projeteis de arma de fogo e as amputações traumáticas (Figuras 5 a 10).



Figuras. 5 e 6 - Paciente sofreu lesão da artéria femoral decorrente de fratura diafisária do fêmur. Foi submetido a osteossíntese seguida de reparo arterial





Figuras 7 e 8 – Amputação traumática sem condições de reimplante. Radiografia do cotovelo mostrando fratura por arma de fogo (espingarda soca tempero). Felizmente não ocorreu lesão vascular.



Figuras 9 e 10 – Grave lesão de mão após acidente automobilístico. Lesão complexa onde foi realizado reparo arterial e fixação externa.

Tipo III – Lesão traumática com comprometimento vascular variável.

Neste tipo, não observamos lesão de um grande vaso, porém alguma estrutura sofrerá pela deficiência do aporte sanguíneo (figuras 11 a 18).

O grau de comprometimento tecidual é variável, podendo inclusive ser mínimo, com pouca ou nenhuma interferência na função original.

Fica claro porém que se não existe o suprimento sanguíneo, não poderá ocorrer o processo de reparação da lesão traumática.

Em relação ao osso, destacamos as necroses assépticas, as pseudoartroses (falta de consolidação das fraturas) e os retardos de consolidação.

Estes insucessos são muito comuns nas fraturas do colo do úmero e do colo do fêmur, nas fraturas diafisárias da tíbia e da ulna e nas fraturas do escafoide carpiano.

Em todos estes casos existe uma interrupção do suprimento sanguíneo para o tecido ósseo ocasionando altos índices de insucesso. Por esta razão, nos idosos, determina-se a utilização das próteses de substituição como forma de tratamento de eleição para as fraturas dos colos do fêmur e do úmero.

Pensamos ser este o tipo mais freqüente de lesão vascular. Enfatizamos que no tipo III não existe a necessidade de reparo arterial, pois persiste a viabilidade do membro. Incluímos neste grupo os ferimentos resultantes das fraturas e luxações expostas, onde medidas eficazes de tratamento deverão ser tomadas com o intuito de se prevenir as complicações representadas sobretudo pelas osteomielites pós-traumáticas, linfangites, edemas residuais e perda de funções.

Além dos debridamentos e curativos repetidos sob anestesia ou não, as transposições musculares e os enxertos pediculados têm grande aplicabilidade neste tipo.

Com grande freqüência estas lesões são observadas nas pernas, localização onde é maior a freqüência das fraturas expostas.

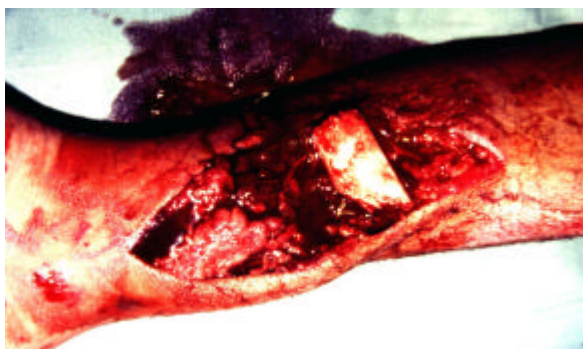


Figura 11 - Fratura exposta dos ossos da perna. O fragmento ósseo em destaque tem grande risco de necrosar pela falta de suprimento sanguíneo, o que compromete a consolidação óssea assim como o retorno à função.



Figura 12 - Aspecto radiológico da região distal da perna onde observa-se a perda de tecido ósseo (seta). Esta perda muitas vezes ocorre como resultado da falta de vascularização do tecido ósseo. Um outro fator, que provavelmente desencadeará uma pseudoartrose, é a diminuição do suprimento sanguíneo da região, impossibilitando assim a ação dos osteoblastos na produção da matriz orgânica necessária ao processo de consolidação das fraturas.



Figura 13 - Fratura exposta grave perna D. Este paciente é o mesmo que sofreu a amputação traumática representada na figura 7. Após 1 ano de tratamento, por apresentar sucessivas linfangites, este paciente pediu para que fosse amputada sua perna, já que não podia trabalhar, pois de 15 em 15 dias apresentava febre e dificuldade de deambulação, sendo obrigado a recorrer aos atestados médicos para afastamento da empresa. Atualmente utiliza duas próteses para sua locomoção. Tíbia - 1, calcâneo - 2, Pele descolada - 3, Região plantar do pé - 4.



Figura 14 - Aspecto clínico de lesão onde o comprometimento vascular determinou apenas discreta necrose cutânea. O grau de comprometimento como já demonstramos, é variável.



Figura 15 - Lesão um pouco mais grave, inclusive com comprometimento tendinoso (Aquiles). O tratamento utilizado foi limpeza mecânica cirúrgica, transposição tendinosa com o fibular curto e enxerto cutâneo.



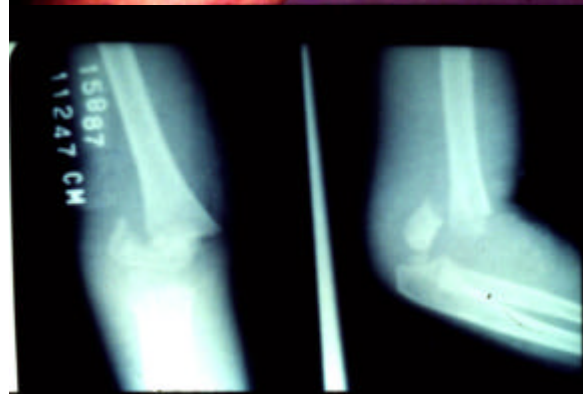
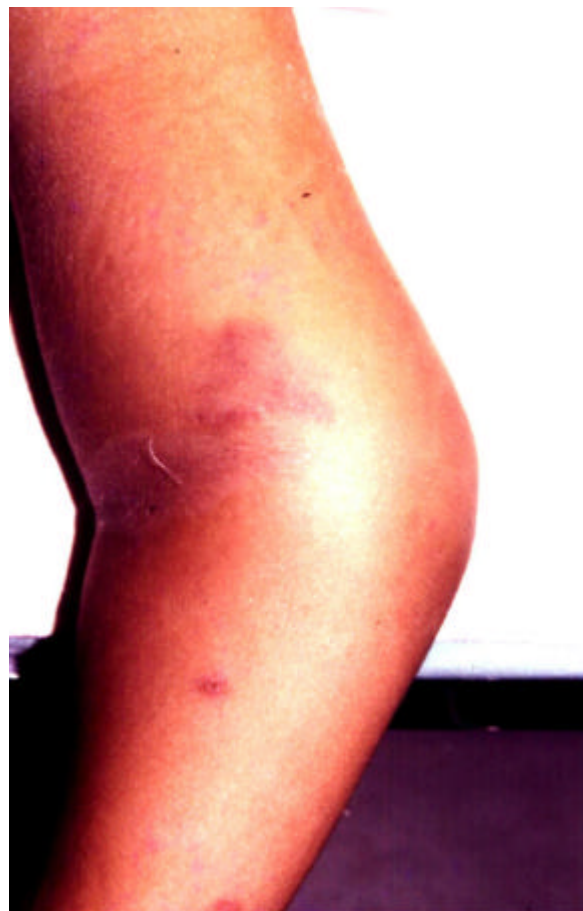
Figuras 16 17 e 18 - Fratura exposta com perda de substância. Lesão vascular tipo III. Necessidade de enxerto ósseo e transposição muscular.

Tipo IV - Traumatismo que provoque diminuição do suprimento, sem contudo haver lesão vascular

Este tipo está bem representado pelas Síndromes compartimentais, onde não existe lesão direta da artéria.

Destacamos a Síndrome de Volkmann, entidade anátomo-clínica própria das crianças com idade entre 8 – 10 anos, vítima de uma lesão ósteoarticular ao nível do cotovelo e/ou antebraço. Caracteriza-se por uma retração de origem isquêmica dos flexores dos dedos a qual se associa um comprometimento neurológico.^{9,14} O conceito atual de Volkmann tende a incluir toda loja muscular incompressível e que possa criar as condições

de uma estase capilar e uma dificuldade do retorno venoso e consequentemente um frimento muscular isquêmico. A fisiopatologia reside no fato de o aumento da pressão, por compressão na maioria das vezes, impedir que o suprimento sanguíneo chegue a determinada região, resultando em isquemia tecidual, morte e instalação de ciclo que determinará a piora gradativa do quadro clínico.



Figuras 19 e 20 - Aspecto clínico e radiológico das fraturas supracondilianas do úmero, lesão grave, muitas vezes associadas à Síndrome de Volkmann.

O comprometimento nervoso é freqüente devido à isquemia de longa duração. O edema intra-neural se instala rapidamente ocorrendo a seguir uma fragmentação da bainha de mielina.

Na fase inicial, podemos observar os 4 P dos anglo-saxões: Pain (dor), Palor (palidez), Paralysis (paralisia) e Pulseness (ausência de pulso)

Na fase de seqüela, muitas vezes nada mais há a fazer, e o paciente apresentará problemas de ordem neurológica, cutânea e trófica além das deformidades articulares. (figuras 22).

Comumente também associamos este tipo de lesão às fraturas supracondilianas do úmero (Figuras 19 e 20). Lembramos que alguns fatores devem ser destacados como o grau de desvio das fraturas, o hematoma perifraturário, as dificuldades de redução manual freqüentemente laboriosas e os deslocamentos secundários sob o gesso, as compressões exercidas por estes aparelhos (figura 21) e a flexão forçada do cotovelo própria do tratamento incruento

Não dispomos em nossa casuística do relato de complicações vasculares associadas a esta fratura e cremos que seja a uma conduta mais agressiva que dispensamos a estas fraturas, principalmente às mais desviadas. Ippolito et al,⁸ numa série de 131 fraturas também não relataram Volkmann, apesar do relato de 12 lesões neurológicas (10 – radial e 2 – ulnar).

Observamos ainda estas lesões compressivas em muitas outras situações clínicas. Alguns autores relataram casos desta síndrome no antebraço, em crianças, decorrentes de fraturas da cabeça e colo⁷ e extremidade distal do rádio.¹⁶

É comum sua presença junto às fraturas da tíbia e da fíbula. Quando estas fraturas são expostas, em 9,1% dos casos observamos síndrome compartimental¹⁷, sempre realizamos a fasciotomia (figuras 23 a 27) além de outras medidas terapêuticas. Nas fraturas fechadas internamos o paciente para observação clínica. Pensamos ser uma boa conduta a instalação de um sistema para medição constante da pressão dos compartimentos. Convém lembrar que muitos autores determinam a realização da

fasciotomia se a pressão intra-compartimental for maior que 30 mmHg.



Figura 21 - Síndrome compartimental provocada por compressão por aparelho gessado. Observamos necrose cutânea e secreção sero-purulenta.



Figura 22 - Síndrome de Volkmann resultante de fratura supracondiliana do úmero. Apesar do tratamento com retirada do aparelho gessado e fasciotomia, as seqüelas permaneceram em caráter definitivo.





Figuras 23 e 24 – Paciente com grave fratura de tíbia onde foi feita sutura primária sobre tensão. Síndrome compartimental com grave necrose de partes moles. Debridamentos contínuos + enxertia + transposição muscular.



Figura 25 - A fasciotomia se constitui em medida obrigatória nas fraturas expostas, prevenindo a síndrome compartimental.

Relatos de síndromes compartimentais no pé e na coxa também foram descritas por alguns autores^{18,19}. Pardini²⁰ faz uma bela exposição das síndromes compressivas e ainda ressalta as diferentes causas de síndrome compartimental



Figuras 26 e 27 - Paciente com fratura exposta da perna esquerda tratado com limpeza mecânica cirúrgica e fixação externa. Aspecto da cicatriz da fasciotomia realizada.

DIAGNÓSTICO

O diagnóstico de lesão vascular é feito através da clínica e dos exames complementares.. Com uma boa anamnese se inicia a abordagem ao paciente e o exame clínico deve ser apurado. Nos tipos I, II e IV observaremos a temperatura, a coloração e a perfusão das extremidades; pesquisaremos os pulsos e verificaremos a existência ou não de parestesias, paralisias ou dor intensa à mobilização da extremidade. Aliás, a dor é o primeiro e mais importante sintoma e deve ser sempre bem avaliada. Os 4 Pes devem ser observados.

A vida está em jogo desde o início. O paciente poderá necessitar de socorros imediatos para controle da hipovolemia ou choque. Secundariamente poderá apresentar infecções, isquemias ou gangrena.

Um outro fator muito importante é a correlação anatômica entre a região afetada e a estrutura vascular comprometida. Este fato obriga o profissional a ter um grau elevado de **suspeição** para que possa então prevenir o aparecimento de seqüelas indesejáveis e mutilantes.

Na cintura escapular existem relatos de lesões da artéria axilar conseqüentes às luxações escápulo-umerais ou fraturas do colo umeral. No braço, o eixo vascular é respeitado e as lesões vasculares são mais raras.

O cotovelo porém, é uma região privilegiada pela ocorrência de complicações vasculares provocadas por fraturas. A fratura supra-condiliana do úmero, freqüente nas crianças e já discutida anteriormente, muitas vezes provoca compressão ou lesão da artéria umeral pela interposição da mesma entre os fragmentos ósseos, através do bisel do fragmento superior.

Na coxa, podemos observar as lesões da artéria femoral como resultado das fraturas diafisárias do fêmur. Lesões arteriais complicando fratura dos ossos longos são

relatadas por diversos autores,¹¹⁻¹² inclusive pseudo aneurisma.¹⁰

Uma outra região muito importante pela frequência das lesões vasculares é a articulação do joelho, onde fraturas distais do fêmur ou descolamentos epifisários femorais distais, luxações do joelho e fraturas proximais da tíbia, denominadas de “fraturas da Gangrena” por Jourdan, determinam o aparecimento de lesão da artéria poplítea.

Convém destacar a o papel da luxação do joelho na gênese das lesões da artéria poplítea, inclusive com relatos de casos bilaterais descritos por Kenneth et al² houve lesão bilateral das artérias poplíteas. Muitos autores destacam a alta incidência de lesão da artéria poplítea nas luxações traumáticas do joelho.³⁻⁶ A maioria dos trabalhos mostra comprometimento da artéria poplítea nas luxações do joelho em 30% dos casos.¹³ Muitas vezes ocorre uma trombose que leva à amputação ao nível da coxa.¹⁵

Os exames complementares finalizam a avaliação vascular. Destacamos as arteriografias, exame indispensável e que permite precisar o local das lesões. As imagens obtidas podem ser de interrupção arterial, de pseudo-aneurisma, extravasamento do contraste, hematoma e fístula artério-venosa. A figura 3 mostra uma lesão da artéria femoral provocada por uma fratura diafisária do fêmur. Nas luxações do joelho, pelo alto índice de lesões da artéria poplítea, quase que existe um consenso mundial na obrigatoriedade de uma arteriografia sempre que feito este diagnóstico.

Gostaríamos ainda de salientar as radiografias simples das regiões afetadas. Estas orientarão não somente o tratamento ortopédico a ser instituído como também na previsão de possíveis insucessos no tratamento de algumas lesões, principalmente aquelas que são afetadas de forma direta pelo desvio das fraturas, responsáveis pela interrupção do aporte sanguíneo, como acontece com as fraturas do colo do fêmur e do úmero, da ulna,

escafóide carpiano e talus, onde a incidência de pseudoartrose e necrose asséptica são mais elevadas.

TRATAMENTO

Em nossa opinião, o tratamento das lesões vasculares é variável e dependerá do tipo da lesão. A tabela a seguir relaciona o tipo de lesão, a alteração que ocorre e os métodos de tratamento que podem ser empregados:

Quadro. Lesão vascular associada às lesões traumáticas

TIPO	ALTERAÇÕES	TRATAMENTOS POSSÍVEIS
Tipo I	Fratura ou luxação fechada associada a lesão de grande vaso	Reparo arterial e estabilização das fraturas e/ou luxações.
Tipo II	Fratura ou luxação aberta associada a lesão de grande vaso incluindo-se as amputações e lesões por PAF	Reparo arterial e estabilização das fraturas e/ou luxações. Debridamento cirúrgico da lesão exposta. Regularização de coto de amputação. Fasciotomia. Rotação de retalhos. Reimplantes.
Tipo III	Lesão traumática com comprometimento vascular variável. (não há lesão de grande vaso – incluem-se neste grupo as necroses assépticas etc)	Tratamento variável (correção da lesão, enxerto ósseo, retalhos musculares, retalhos pediculados, artroplastia de substituição, tratamentos específicos para as patologias – necrose asséptica, pseudoartroses etc)
Tipo IV	Traumatismos que diminuem o suprimento sanguíneo sem contudo haver lesão vascular (síndromes compartimentais)	Fasciotomias e tratamento da lesão causal (fratura tíbia, úmero etc)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os tratamentos instituídos estão na dependência da lesão observada; Sugerimos que as condutas terapêuticas sejam efetuadas de acordo com a classificação que propomos, pois como bem demonstramos, as lesões são variáveis

.REFERÊNCIAS

1. Kempf I. et Nonnenmacher J. Complications vasculaires des fractures. *Encycl. Méd. Chir. (Paris). Appareil locomoteur.* 1978;4(14031):D-10
2. Levitsky KA. Bilateral Open Dislocation of the Knee Joint. A Case Report. *J Bone and Joint Surg* 1988;70(9):1407-1409.
3. Fabian TC, Turkleson ML, Connely TL. and Stone, H.H.: Injury to the Popliteal Artery. *Am J. Surg* 1982;143(2):225-228,
4. Kennedy JC. Complete Dislocation of the Knee Joint. *J Bone and Joint Surg* 1963;45:889-904
5. O'Donnell TF, et al. Arterial Injuries Associated with Fractures and/or Dislocations of the Knee. *J Trauma* 1977;17(10):775-784.
6. Reckling FW, Peltier LF. Acute Knee Dislocations and Their Complications. *J Trauma* 1969;9(3):181-191.
7. Peters CL, and Scott MS. Compartment Syndrome in the Forearm following Fractures of the Radial Head or Neck in Children. *J Bone and Joint Surg* 1995;77(7):1070-1074.
8. Ippolito E, Caterini R, and Scola E. Supracondylar Fractures of the Humerus in Children. *J. Bone and Joint Surg.* 1986;68(3):333-344
9. Dimeglio A. Syndrome de Volkmann in Dimeglio A .*Orthopédie Pédiatrique Quotidienne. 2^{ème} Édition,* Paris: Sauramps Médical France; 1991. p. 103-115
10. Wand JS, Zuckerman JN, and Higginson DW. Delayed Rupture of False Aneurysm Following a Femoral Fracture. *J Bone and Joint Surg.* 1989;71(4):700
11. Drapanas T, Hewitt RL, Weichert RF III, Smith AD. Civilian vascular injuries: a critical appraisal of three decades of management. *Am Surg* 1970;172(3):351-60.
12. Linton RR. Arterial injuries associated with fractures of the extremity. *J Bone and Joint Surg.[Am]* 1964;46:575-6
13. Pécora JR, Camanho GL. Luxação do Joelho em Camanho GL *Patologia do Joelho 1ª edição.* São Paulo: Sarvier; 1996. p. 29-33
14. Allieu Y, et Asencio G. Syndrome de Volkmann. *Encycl. Méd. Chir. Appareil locomoteur* 1982;9(15065):1-10.
15. Deburge A, Delisle JJ. Luxations traumatiques du genou. *Encycl. Méd. Chir* 1972;3(14093):1-6.
16. Shall J, Cohn BT, Froimson AI.. Acute compartment syndrome of the forearm in association with fracture of the distal end of the radius:report of two cases. *J Bone and Joint Surg* 1996;68(9):1451-1454.
17. Blick SS, et al. Compartment syndrome in open tibial fractures. *J Bone and Joint Surg.* 1996;68(9):1348-1353
18. Bonutti PM, Bell GR. Compartment syndrome of the foot. *J Bone and Joint Surg.* 1996;68(9):1449-51
19. Tarlow SD, et al. Acute compartment syndrome in the thigh complicating fracture of the femur. *J Bone and Joint Surg.* 1996;68(9):1439-43.
20. Pardini AR, e Pires PR. Contratura Isquêmica de Volkmann em Traumatismos da Mão. 2ª edição. Belo Horizonte: Medsi; 1992. p. 158-168.

Versão prévia publicada:
Nenhuma

Conflito de interesse:
Nenhum declarado.

Fontes de fomento:
Nenhuma declarada.

Data da última modificação:
24 de setembro de 2001.

Como citar este capítulo:
Pereira RJS, Silva OMP. Complicações vasculares nos traumas de extremidades. In: Pitta GBB, Castro AA, Burihan E, editores. *Angiologia e cirurgia vascular: guia ilustrado.* Maceió: UNCISAL/ECMAL & LAVA; 2003.
Disponível em: URL: <http://www.lava.med.br/livro>

Sobre os autores:



Ricardo Jorge da Silva Pereira
Professor Assistente da Dicipina de Ortopedia e Traumatologia
da Fundação Universitária de Ciências da Saúde de
Alagoas / Escola de Ciências Médicas de Alagoas,
Maceió, Brasil.



Oscarina Márcia Pereira da Silva
Aluna do 6^a ano do curso de graduação em Medicina da Fundação Universitária de
Ciências da Saúde de Alagoas / Escola de Ciências Médicas de Alagoas,
Maceió, Brasil.

Endereço para correspondência:

Av Alvaro Otacilio 6889/402
57036-850 Maceió, AL
Fone: +82 355-2003