

FASCIOTOMIAS DE EXTREMIDADES

Guilherme Benjamin Brandão Pitta

Carlos Adriano Silva Santos

Filipe Amorim Braga

INTRODUÇÃO

As fasciotomias são procedimentos utilizados no tratamento da síndrome de compartimento ósteofacial utilizado na descompressão de elementos neuromusculares e músculos esqueléticos através da abertura da pele, subcutâneo e fáscia que revestem os tecidos profundos das extremidades superiores e inferiores, visando prevenir a isquemia e necrose neuromusculares.¹

As lesões vasculares, ortopédicas, de partes moles traumáticas das extremidades e procedimentos de revascularização de membros para isquemia arterial aguda são as entidades mais comuns envolvidas na evolução para síndrome de compartimento de extremidades.¹

As manifestações clínicas de síndrome de compartimento são mais intensas e frequentes nos membros inferiores, principalmente na perna, decorrentes de um maior envolvimento de massa muscular e circulação distal terminal. Estando mais localizadas na musculatura da perna, principalmente no compartimento anterior tibial, sendo este um dos quatro compartimentos da perna, além dos compartimentos lateral fibular, posteriores tibiais superficial e profundo.²

FISIOPATOLOGIA DA SÍNDROME DE COMPARTIMENTO

O comprometimento do suprimento sanguíneo com lesão ou não vascular, é dos principais fatores que levam a deficiência da nutrição celular, através do tamponamento do leito capilar ocasionando o edema muscular, elevação da pressão do compartimento fechado levando

a síndrome de compartimento, resultando em miopatia compressiva e necrose.^{3,4}

A elevação da pressão tecidual maior que 40 mmHg no compartimento sugerem em estudos clínicos experimentais que haveria a uma redução relativa na perfusão de nutrientes para o leito capilar e isquemia subsequente, observando-se aumento da permeabilidade capilar e um aumento adicional no volume muscular com elevação da pressão intercompartimental, que seria indicativo da realização de fasciotomias descompressivas, evitando a lesão muscular e nervosa irreversíveis.^{5,6,7,8}

Tanto a isquemia muscular ou reperfusão tecidual pós-revascularização dos membros, podem levar a síndrome de compartimento, resultante do edema muscular acentuado, má perfusão tecidual, com distúrbios metabólicos intensos, como acidose láctica, hiperpotassemia, mioglobinemia e liberação de radicais livres. Estas alterações podem levar a insuficiência respiratória aguda pela lesão dos pneumócitos I e II, pela diminuição da produção de surfactante, insuficiência renal aguda pela obstrução dos glomérulos pela mioglobina, arritmias pelos distúrbios do potássio e edema cerebral pelo aumento da permeabilidade capilar.^{9,10}

INDICAÇÕES CLÍNICAS DE FASCIOTOMIAS

As principais indicações clínicas das fasciotomias de extremidades são as doenças arteriais obstrutivas agudas, trombose venosa profunda maciça, síndrome tibial anterior funcional, fraturas dos membros, lesões de

partes moles e esmagamentos, em pacientes com quadro clínico de síndrome de compartimento (Tabela 01):^{3 11,12}

A) Doenças Arteriais Isquêmicas
- Trombose arterial aguda
- Embolia arterial aguda
- Trauma vascular periférico
- Lesão iatrogênica
- Pós-revascularização do membro
B) Doenças Venosas
- Phlegmasia cerulea dolens
- Lesões agudas venosas graves
- Gangrena venosa
- Pós-revascularização venosa
C) Lesões Ortopédicas
- Fraturas
- Luxações
- Esmagamentos
- Reimplantes de membros
D) Lesões de partes moles
- Ferimentos por arma de fogo com grande destruição tecidual
- Traumas diretos
- Infecções graves
- Fascites
- Rotura muscular da panturrilha
- Grandes hematomas
- Mordida de cobra - acidente ofídico
- Queimaduras de 3º grau

Tabela 1 - Indicações clínicas de fasciotomias.

Devemos dar ênfase aos achados clínicos no diagnóstico da síndrome de compartimento dos membros, pela facilidade de exame clínico do

paciente e da extremidade afetada, e pela dificuldade de realização rotineira da medida da pressão invasiva intracompartimental.²

A evolução da síndrome compartimental pode ser dividida em três estágios (Tabela 2):¹

Estágio I - Dor, inchaço e parestesias.
Estágio II - Déficit neurológico, pulsos ausentes e necrose focal precoce dos músculos.
Estágio III - Necrose avançada dos músculos e da pele suprajacente.

Tabela 2 - Estágios da síndrome de compartimento

O tratamento da síndrome compartimental deve ser realizado no estágio I, evitando-se a evolução para seqüelas graves nos membros.²

Os critérios clínicos ainda são controversos para a indicação de fasciotomias descompressivas no tratamento da síndrome de compartimento de extremidades, somos bastante liberais nesta indicação, pois sabemos que a demora na sua realização pode levar a seqüelas irreversíveis dos membros.² Classicamente temos seis achados clínicos no diagnóstico da síndrome de compartimento (Tabela 3).¹

I.	Dor na extremidade afetada, desproporcional à lesão.
II.	Dor induzida pelo estiramento dos músculos do compartimento afetado.
III.	Paralisia ou paresia dos músculos do compartimento afetado.
IV.	Hipoestesia ou parestesia na topografia dos nervos que atravessam o compartimento afetado.
V.	Endurecimento ou inflamação, ou ambos, do compartimento afetado.
VI.	Pulsos distais reduzidos ou ausentes.

Tabela 3 - Critérios clínicos para indicação de fasciotomias.

O achado clínico mais importante da síndrome de compartimento é o endurecimento, tensão (Figura 01) do segmento afetado, se acompanhado de dor, inchaço, diminuição de sensibilidade e dificuldade de movimentação do membro, temos que intervir precocemente e realizar tratamento agressivo de fasciotomia aberta descompressiva e ampla para o salvamento do membro e manutenção integral da sua função.^{13,14}



Figura 01 - Endurecimento e tensão em compartimento anterior da perna esquerda por obstrução arterial aguda femoral comum.

ANATOMIA CIRÚRGICA E TÉCNICA OPERATÓRIA

Antes de realizarmos as fasciotomias devemos atender o paciente realizando uma avaliação completa, com anamnese, avaliação do quadro clínico, hipótese, diagnóstico e terapêutico adequada, nas doenças clínicas e atendimento inicial ao politraumatizado, nos traumatizados.¹⁵

Os músculos, nervos e vasos das extremidades encontram-se localizados em compartimentos fechados e com pouca distensibilidade. Os compartimentos de mais interesse para o cirurgião vascular são os compartimentos do antebraço e perna, pois neles apresentam com mais frequência síndrome de compartimento.¹

Na coxa apresenta uma frequência menor de síndrome de compartimento, derivado da maior distensibilidade das fáscias, presença de grande vascularização e circulação colateral abundante. Nesta região a indicação de fasciotomias estar relacionada com traumatismos diretos da coxa, pelve e órgãos vizinhos (Figura 02).



Figura 02 - Síndrome de compartimento de coxa esquerda pós-trauma direto e fratura de pelve. Fasciotomia, tecido de granulação e síntese.

No braço a síndrome de compartimento também é rara, estando relacionado, principalmente em crianças com fratura supra-condiliana do úmero (Figura 03).¹⁶



Figura 03 - Síndrome de compartimento braço direito de criança com fratura supra-condiliana de úmero.

ANTEBRAÇO

O antebraço contém dois compartimentos fechados; o anterior palmar e o dorsal. O compartimento palmar inclui os flexores do punho e dedos, contendo o feixe vascular ulnar e radial. Os nervos ulnar e mediano atravessam o compartimento e inervam os músculos flexores.¹⁷

A fasciotomia do antebraço mais frequente é a realizada no compartimento anterior palmar (Figura 04) através de incisão mediana cutânea em "S" iniciando-se no terço distal e prolongando-se até a fossa cubital, com abertura completa da fáscia e descompressão do túnel do carpo.¹⁷ Se necessário realizamos acesso ao compartimento dorsal.¹⁷



Figura 04 - Fasciotomia anterior do antebraço direito. Lesão muscular e de artéria ulnar por arma branca.

PERNA

A perna contém quatro compartimentos fechados (Figura 05): tibial anterior, fibular lateral, tibiais posteriores superficial e profundo.^{1,18} O compartimento tibial anterior contém os músculos tibial anterior, fibular lateral, extensor longo dos dedos e do hálux, e o terceiro fibular. Suas funções são a eversão e dorsoflexão do pé e extensão dos dedos. O lateral contém os músculos fibulares longo e curto, e nervo fibular profundo. O compartimento posterior superficial contém os músculos gastrocnêmio e solear. O compartimento posterior profundo contém o músculo tibial posterior, os músculos flexores longo dos dedos e do hálux, e os vasos tibiais posteriores e fibulares, e o nervo tibial posterior.¹⁸

As fáscias que envolvem estes compartimentos são bastante rígidas, principalmente as do compartimento anterior e lateral.¹

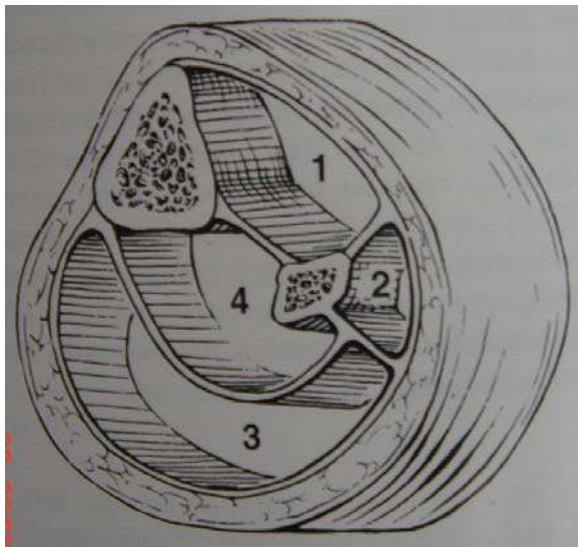


Figura 05 - Corte transversal dos compartimentos da perna: 1) anterior tibial; 2) lateral fibular; 3) posterior superficial e 4) posterior profundo.

Ernest CB, Brennaman BH, Haimovici H. Fasciotomia, In: Haimovici H, Ascer E, Hollier LH, Strandness Jr. DE, Towne JB editors. Cirurgia Vascular: Princípios e Técnicas, 4ª edição, Di-Livros Editora Ltda; 2000. p. 1290-1298.

Temos dois tipos de vias de acesso para realizar fasciotomias na perna. A primeira via de acesso única (Figura 06), fasciotomia ântero-lateral da perna, tendo como referência o maléolo lateral da fíbula e epicôndilo lateral da tíbia, com incisão cutânea em "S", totalmente aberta, com acesso aos compartimentos anterior, lateral, posteriores superficial e profundo, usada principalmente em síndrome de compartimento anterior, sem lesão traumática direta dos outros compartimentos (Figura 07).²

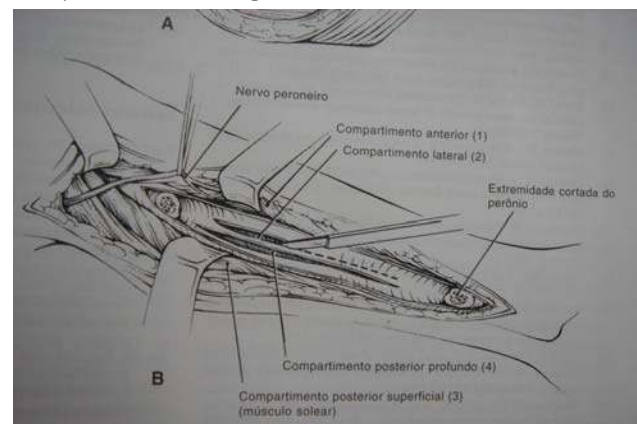


Figura 06 - Via de acesso única para os compartimentos da perna.

Ernest CB, Brennaman BH, Haimovici H. Fasciotomia, In: Haimovici H, Ascer E, Hollier LH, Strandness Jr. DE, Towne JB editors. Cirurgia Vascular: Princípios e Técnicas, 4ª edição, Di-Livros Editora Ltda; 2000. p. 1290-1298.



Figura 07 - Via de acesso ântero-lateral única aos quatro compartimentos por fratura de tibia.

No momento preferimos à segunda via de acesso, que é dupla, com a vantagem de acesso amplo aos quatro compartimentos, através de incisão cutânea em formato de "S" ao nível da transição entre a face anterior e lateral na perna, Fasciotomia ântero-lateral da perna, para o acesso aos compartimentos anterior e lateral (Figura 08).¹⁹ A outra incisão cutânea é na transição da face medial e posterior em "S", tendo como referência o maléolo e epicôndilo mediais da tibia, Fasciotomia posterior, da perna com acesso ao compartimento posterior superficial inicialmente, e a seguir avaliamos a necessidade de abertura, nos casos de tensão do compartimento posterior profundo (Figura 08).¹⁸



Figura 08 - Fasciotomia ântero-lateral da perna esquerda.



Figura 09 - Fasciotomia posterior da perna esquerda

A síndrome de compartimento na perna estar principalmente relacionada com quadros

clínicos de obstrução arterial aguda¹⁹ (Figura 10), trauma direto (Figura 11) e fraturas de ossos da perna (Figura 12 e 13).²⁰



Figura 10 - Fasciotomia ântero-lateral e posterior da perna esquerda. Em síndrome de compartimento por trombose arterial aguda.



Figura 11 - Fasciotomia ântero-lateral e posterior da perna direita. Em síndrome de compartimento por trauma direto.



Figura 12 - Síndrome de compartimento por fratura de ossos da perna



Figura 13 - Fasciotomia posterior da perna esquerda mais fixador externo. Em síndrome de compartimento por fratura de ossos da perna.

A forma em "S" da incisão cutânea diminui a tensão quando precisamos realizar a síntese tardiamente.²

Nossa opinião é que a fasciotomia deva ser totalmente aberta, é mais segura, evita perda maior de tecido de pele e músculos, devendo ser realizada precocemente. A demora ou a realização de pequenas fasciotomias pioram o edema e a lesão muscular e neurológica se tornam muito mais grave (Figuras 14, 15 e 16a, b, c).²



Figura 14 - Fasciotomia inicial semi-aberta inadequada do compartimento anterior, com piora do edema, com evolução para lesão de nervo tibial com pé em extensão (pé eqüino). Ferimento por de fogo no joelho. Fasciotomias amplas ântero-lateral e médio-posterior na perna e coxa direitas.



Figura 15 - Fasciotomia semi-aberta inadequada do compartimento anterior e lateral com evolução para necrose muscular grave.



Figura 16a - Fratura de terço médio de tíbia esquerda com evolução para síndrome de compartimento anterior.



Figura 16b - Preparo para realização de fasciotomia ântero-lateral e posterior da perna esquerda. Incisão em "S".



Figura 16c - Fasciotomia ântero-lateral e posterior superficial e profunda da perna esquerda.

Devemos realizar hemostasia adequada, com cuidado para estruturas nobres, como o nervo fibular superficial no compartimento lateral, nervo tibial no compartimento anterior, veia safena magna na perna na abertura do compartimento posterior superficial e feixe vâsculo-nervoso tibial posterior no compartimento posterior profundo.²

Quanto mais precoce e totalmente aberta é a fasciotomia na perna, menor é o tempo de

síntese (Figura 16d), de recuperação funcional, menor edema pós-operatório, menos intenso são as alterações metabólicas.²



Figura 16d - Síntese parcial de fasciotomias ântero-lateral e posterior superficial e profunda da perna esquerda.

PÉ

O pé contém nove compartimentos: medial, superficial e lateral que atravessam todo o pé. O compartimento do calcâneo limita-se à parte posterior do pé, e os compartimentos interósseo e adutor encontra-se no antepé. Pela continuidade das fáscia até o tornozelo devemos considerar nas fasciotomias do pé.²¹ No pé a temos as fasciotomias dorsal, do tornozelo e medial, que na maioria das vezes resolve a síndrome de compartimento do pé (Figura 17). No dorso podemos realizar incisão cutânea no dorso do pé, sendo necessário, na maioria das vezes incisão ao nível do tornozelo, na face anterior, para descompressão adequada dos elementos da região anterior do pé.²¹ Podemos também realizar o acesso medial, para descompressão de elementos plantares e abertura do retináculo flexor.²¹



Figura 17 - Fasciotomias medial e do tornozelo direito em síndrome de compartimento no pé por trauma direto.

CUIDADOS PÓS-OPERATÓRIOS

No acompanhamento de pacientes com fasciotomias, nos primeiros curativos devemos realizar no centro cirúrgico com anestesia com bloqueio, para realização de limpeza mecânica cirúrgica, se necessário debridamentos de tecidos desvitalizados, pelo menos em dias alternados, aproveitando para realizar aproximação dos bordos da ferida com pontos de contensão. Na segunda semana de evolução na maioria das vezes podemos fazer os curativos no leito de internação. Quando tivermos tecido muscular de granulação sem sinais de infecção, realizamos síntese da fasciotomias sem tensão (Figura 16e) e nos casos em que não conseguimos fechar a fasciotomias, devemos realizar enxerto de pele total (Figura 16f).²



Figura 16e - Síntese total de fasciotomia posterior de perna esquerda.



Figura 16f - Enxerto de pele total em fasciotomia ântero-lateral de perna esquerda.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As fasciotomias são procedimentos que foram incorporados ao arsenal do cirurgião vascular.

REFERÊNCIAS

- Ernest CB, Brennaman BH, Haimovici H. Fasciotomia, In: Haimovici H, Ascer E, Hollier LH, Strandness Jr. DE, Towne JB editors. *Cirurgia Vascular: Princípios e Técnicas*, 4ª edição, Di-Livros Editora Ltda; 2000. p. 1290-1298.
- Pitta GBB. Na isquemia aguda das extremidades, como evitar ou minimizar a síndrome de revascularização ?. XXXIV Congresso Brasileiro de Angiologia e Cirurgia Vascular. 2001. Rio de Janeiro - RJ.
- Haimovici H. Myopathic-nephrotic-metabolic syndrome associated with massive acute arterial occlusions. *J Cardiovasc Surg* 1973;14:589.
- Weinmann M. Compartment syndrome. *Emerg Med Serv*. 2003 Sep;32(9):36.
- Matsen FA, Krugmire RB. Compartmental syndromes. *Surg Gynecol Obstet* 1978;147:943.
- Whitesides TE, Haney TC, et al. A simple method for tissue pressure determination. *Arch Surg* 1975;110:1311.
- Rollins DL, Bernhard VM, Towne JB. Fasciotomy. An appraisal of controversial issues. *Arch Surg* 1981;116:1474.
- Whitesides TE, Haney TC, et al. Tissues pressure measurements as a determinant for the need of fasciotomy. *Clin Orthop* 1975;113:43.
- Francisco Jr J, Miranda Jr F, Barros Jr N, Burihan E. The Haimovici-Legrain-Cornier syndrome in arterial embolectomy. *J Cardiovasc Surg* 1983;24:439-43.
- Francisco Jr J. Embolectomia Arterial Tardia. Tese de Mestrado. EPM 1983.
- Haimovici H. Phlegmasia cerulea dolens. Venous gangrene. In: *Ischemic forms of venous thrombosis*. Springfield, III: Charles C Thomas; 1971.
- Weeks RS. The crush syndrome. *Surg Gynecol Obstet* 1968;127:369.
- Pitta GBB. Lesiones de la arteria poplitea por traumatismo en la vida civil. Anais do XVIII Congresso Del Capitulo Latino Americano. II Congresso Nacional de Angiologia, Punta Del Leste; 1986. p. 76.
- Araújo M. Ofidismo. In: Pitta GBB, Castro AA, Burihan E, editores. *Angiologia e cirurgia vascular: guia ilustrado*. Maceió: UNCISAL/ECMAL & LAVA; 2003. URL: <http://www.lava.med.br/livro>.
- Batista Neto J, Farias G. - Atendimento inicial ao traumatizado com lesão vascular .In: Pitta GBB, Castro AA, Burihan E, editores. *Angiologia e cirurgia vascular: guia ilustrado*. Maceió: UNCISAL/ECMAL & LAVA; 2003. URL: <http://www.lava.med.br/livro>
- Meirelles SSL, Traumatismo arterial de membros inferiores. 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>
- Sise MJ, Shackford SR. Extremity Vascular Trauma. In: Rich NM, Mattox KL, Hirshberg A, editors. *Vascular Trauma*, 2 nd ed., Philadelphia. Elsevier Saunders; 2004. p. 353-389.
- Granchi TS, Garcia P, Mattox KL, DeBakey ME. Compartments Syndromes. In: Rich NM, Mattox KL, Hirshberg A, editors. *Vascular Trauma*, 2 nd ed., Philadelphia. Elsevier Saunders; 2004. p. 443-455.
- Pitta GBB, Silva Júnior OF. Obstrução arterial aguda. In: Pitta GBB, Castro AA, Burihan E, editores. *Angiologia e cirurgia vascular: guia ilustrado*. Maceió: UNCISAL/ECMAL & LAVA; 2003. URL: <http://www.lava.med.br/livro>.

20. Pereira RJS. 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. URL: <http://www.lava.med.br/livro>.
21. Ascer E, Lorensen E. Fasciotomia de Tornozelo e Pé na Síndrome Compartimental do Pé, In: Haimovici H, Ascer E, Hollier LH, Strandness Jr. DE, Towne JB editors. Cirurgia Vascular: Princípios e Técnicas, 4ª edição, Di-Livros Editora Ltda; 2000. p. 1299-1302.

Versão prévia publicada:
Nenhuma

Conflito de interesse:
Nenhum declarado.

Fontes de fomento:
Nenhuma declarada.

Data da última modificação:
13 de julho de 2005.

Como citar este capítulo:
Pitta GBB, Santos CAS e Braga FA. Fasciotomias de extremidades . In: Pitta GBB, Castro AA, Burihan E, editores. Angiologia e cirurgia vascular: guia ilustrado. Maceió: UNCISAL/ECMAL & LAVA; 2004. Disponível em: URL: <http://www.lava.med.br/livro>

Sobre o autor:



Guilherme Benjamin Brandão Pitta
Professor Adjunto, Doutor, do Departamento de Cirurgia da
Fundação Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas,
Chefe do Serviço de Cirurgia Vascular e Endovascular do Hospital
Memorial Arthur Ramos (Maceió – Alagoas). Membro Titular
da Sociedade Brasileira de Angiologia e Cirurgia Vascular
Maceió, Brasil.



Carlos Adriano Silva dos Santos
Cirurgião Vascular e Chefe do Serviço de Cirurgia Vascular da Unidade
de Emergência do Agreste (Arapiraca – AL). Cirurgião Vascular do
Hospital Memorial Arthur Ramos (Maceió – AL).
Maceió, Brasil

Filipe Amorim Braga
Cirurgião Vascular da Unidade de Emergência do Agreste (Arapiraca – AL).
Cirurgião Vascular do Hospital São Lucas (Arapiraca – AL). Sócio efetivo
da Sociedade Brasileira de Angiologia e Cirurgia Vascular.
Maceió, Brasil

Endereço para correspondência:

Guilherme Benjamin Brandão Pitta
Rua Desportista Humberto Guimarães no 1081, apto 702.
57035-030, Maceió – Alagoas
+82 3231 9029
Fax: +82 3231 1897
Correio eletrônico: guilhermepitta@lava.med.br
URL: <http://www.lava.med.br>