

BMJ Best Practice

Síndrome compartmental dos membros

A informação clínica correta e disponível exatamente onde é necessária



Tabela de Conteúdos

Resumo	3
Fundamentos	4
Definição	4
Epidemiologia	4
Etiologia	4
Fisiopatologia	4
Classificação	4
Prevenção	6
Prevenção primária	6
Prevenção secundária	6
Diagnóstico	7
Caso clínico	7
Abordagem passo a passo do diagnóstico	7
Fatores de risco	9
Anamnese e exame físico	9
Exames diagnóstico	11
Diagnóstico diferencial	11
Tratamento	13
Abordagem passo a passo do tratamento	13
Visão geral do tratamento	14
Opções de tratamento	16
Acompanhamento	23
Recomendações	23
Complicações	23
Prognóstico	24
Diretrizes	25
Diretrizes de tratamento	25
Recursos online	26
Nível de evidência	27
Referências	28
Aviso legal	30

Resumo

- ◇ Resulta do aumento da pressão intersticial em compartimentos osteofasciais fechados.
- ◇ Pode ser causada por fratura, hemorragia compartimental, lesão direta de tecido mole ou lesão muscular direta.
- ◇ Alto índice de suspeita e reconhecimento precoce são cruciais.
- ◇ Pressões intracompartimentais >30 a 40 mmHg ou pressão arterial (PA) diastólica entre 10 e 30 mmHg estão associadas a lesão muscular significativa.
- ◇ Pulsos palpáveis distais ao compartimento envolvido não eliminam a possibilidade de síndrome compartimental.
- ◇ Imediata decompressão por fasciotomia é obrigatória para evitar isquemia muscular e rabdomiólise.

Definição

A síndrome compartimental é uma condição patológica caracterizada pela alta pressão intersticial em um compartimento osteofascial fechado, o que resulta em comprometimento microvascular (restrição do fluxo sanguíneo capilar).[1] Os compartimentos mais frequentemente envolvidos são aqueles com estruturas ósseas ou fasciais relativamente não complacentes, como os compartimentos posteriores profundos e anteriores da perna e o compartimento volar do antebraço. Pode ocorrer lesão muscular significativa em caso de pressões compartimentais >30 a 40 mmHg ou pressão arterial (PA) diastólica entre 10 e 30 mmHg.[2] [3]

Epidemiologia

A síndrome compartimental está associada a uma gama variada de condições, e não é possível definir características epidemiológicas específicas.

Etiologia

As causas mais comuns da síndrome compartimental aguda são fraturas, lesões de tecido mole, comprometimento vascular causado por trauma, compressão de membros, reperfusão de membro em casos de isquemia crônica e lesões por queimadura nos membros. Ela pode estar associada ao extravasamento da fluidoterapia intravenosa ou à ressuscitação agressiva com fluidos, bem como à cirurgia colorretal laparoscópica, secundária à permanência prolongada em posição de Lloyd-Davies com inclinação Trendelenburg exagerada.[6] A síndrome compartimental menos comum na região dos glúteos é, em geral, resultado de imobilização prolongada e analgesia pós-artroplastia.[7]

A síndrome compartimental crônica por esforço é mais comumente observada em atletas fundistas.

Fisiopatologia

A alta pressão intersticial em um compartimento osteofascial fechado pode ser secundária a diversos fatores. Hemorragia no compartimento ou trauma muscular direto com subsequente edema podem levar a um aumento na pressão acima do nível capilar, restringindo o fluxo capilar. Isso resulta em necrose do tecido secundária à privação de oxigênio. Há evidências de que a necrose muscular pode ocorrer mesmo diante de uma circulação aparentemente normal, caso a pressão intracompartimental seja >30 mmHg por >8 horas.[8]

Classificação

Síndrome compartimental aguda[4]

- Associada a diversas lesões.
- Trauma direto na estrutura óssea e lesão de tecido mole são os 2 fatores predisponentes mais comuns.
- O aumento na pressão pode ser causado por edema e/ou hemorragia.
- As síndromes compartimentais agudas por esforço não são comuns no esporte.

Síndrome compartimental crônica por esforço[5]

- Crônica ou recorrente.
- Difícil de diagnosticar clinicamente.
- Observada em cerca de 3% do total de pacientes avaliados em uma clínica de medicina esportiva (ocorrência em função de intensa atividade muscular).
- A medição da pressão é o teste definitivo para diagnóstico.

Prevenção primária

Qualquer ação que limite a incidência de trauma ou queimadura dos membros, doenças hemorrágicas, obstrução venosa, moldes de gesso apertados e infusão intravenosa muito agressiva pode prevenir essa patologia.

Prevenção secundária

A recorrência da síndrome compartimental crônica pode ser evitada pela redução ou descontinuação de atividades atléticas.

Caso clínico

Caso clínico #1

Um homem de 51 anos chega ao centro de trauma com queixas de dor significativa no membro inferior direito após uma colisão entre automóveis. Depois de uma cuidadosa avaliação, descobre-se que o pé direito não tem pulso e que há uma luxação posterior do joelho. O exame físico revela que o membro inferior está edemaciado, com compartimentos tensos abaixo do joelho. A amplitude de movimento passiva do pé causa uma dor na panturrilha que é desproporcional ao exame.

Caso clínico #2

Um praticante de atletismo de 35 anos se queixa de dor induzida pelo exercício e de uma sensação de tensão que começa de 20 a 30 minutos após o início da corrida. A dor geralmente cessa de 15 a 30 minutos após o fim do exercício. Um exame físico revela sensibilidade sobre a musculatura do compartimento anterior da parte inferior da perna.

Outras apresentações

A síndrome compartimental pode ocorrer junto com diversas outras lesões, incluindo estado mental alterado. Por vezes, ela também está associada ao extravasamento da fluidoterapia intravenosa ou à ressuscitação agressiva com fluidos.

Abordagem passo a passo do diagnóstico

O diagnóstico clínico clássico é baseado nos 6 Ps: presença de dor, pressão, pulso, paralisia, parestesia e palidez (incomum).^[10] Para identificar rapidamente a síndrome compartimental dos membros, é importante manter um alto índice de suspeita e examinar pacientes em risco de forma serial, a fim de documentar as mudanças ao longo do tempo. Quando há múltiplas lesões, o diagnóstico pode passar despercebido. Portanto, caso a síndrome compartimental aguda seja uma preocupação, os níveis de pressão devem ser medidos. O diagnóstico em pacientes com estado mental alterado e em crianças pode ser desafiador em razão da dificuldade de documentação precisa dos achados físicos.

Fatores históricos

Pacientes com síndrome compartimental aguda podem apresentar dor intensa nos membros e tensão após trauma. Dor desproporcional à lesão, agravada pelo alongamento passivo dos grupos musculares contidos no compartimento envolvido, é uma das características clínicas mais precoces e sensíveis.^[9] A ausência de dor pode ser secundária ao estado mental alterado ou a um déficit neural central-periférico.

Os tipos de lesão traumática com alto risco de causar síndrome compartimental incluem fratura dos membros, trauma de tecido mole (com ou sem fratura), lesão por reperfusão, lesão térmica e/ou traumatismo penetrante.^[9] História de doença hemorrágica, terapia de compressão, obstrução venosa, extravasamento de infusão intravenosa e ressuscitação agressiva com fluidos também pode predispor à síndrome compartimental aguda. Síndrome compartimental aguda relacionada ao esporte é incomum.

Pacientes com síndrome compartimental crônica podem apresentar sintomas como dor induzida por exercício, que costuma passar com o repouso e após o fim do exercício. Ela é mais comumente observada em atletas fundistas e em outros esportistas com intensa atividade muscular.

Exame físico

A presença de tensão no compartimento é o primeiro achado objetivo da síndrome compartimental aguda. Além disso, dor desproporcional à gravidade da lesão em um paciente em risco é um sinal importante que não deve passar despercebido.[11] O exame de pulso pode estar normal, e, a menos que uma artéria esteja lesionada, os vasos capilares são preenchidos. A perda de pulso é um sinal tardio de síndrome compartimental. A dor normalmente surge com o alongamento passivo dos músculos do compartimento envolvido.

A paresia é difícil de interpretar, mas a real paralisia também é um sinal tardio. A paralisia é causada por compressão e isquemia prolongadas do nervo ou por lesão muscular irreversível.[9] A parestesia, por outro lado, é um sinal precoce.[9] A palidez é incomum, mas costuma ser um sinal tardio causado pelo comprometimento vascular.

A perda da função muscular em uma perna neurologicamente intacta pode implicar necrose muscular significativa e indicar necessidade de amputação.

Medição da pressão compartimental

Recomenda-se medir a pressão compartimental sempre que o diagnóstico for incerto em um paciente em risco. Frequentemente, é útil obter a pressão intracompartimental inicial dos compartimentos que podem estar em risco, especialmente em pacientes que não podem ser examinados em intervalos de tempo regulares. Em caso de agravamento dos achados clínicos, uma segunda série de medições da pressão demonstrará uma tendência. O aumento das pressões e o agravamento dos achados clínicos são fortes indicadores de uma iminente síndrome compartimental. Em casos de quadro clínico limítrofe ou de exame físico duvidoso, recomenda-se a medição da pressão compartimental.

Há diversos instrumentos disponíveis para a determinação das pressões intracompartimentais: por exemplo, o manômetro com agulha e o cateter de pavio (mais comumente usado). A pressão deve ser medida em todos os compartimentos e em vários locais, particularmente em áreas a até 5 cm do nível da lesão, e a maior medida obtida deve guiar as decisões de manejo.[12] [13] Para pacientes com suspeita de síndrome compartimental crônica por esforço físico, a pressão deve ser medida após um episódio de esforço. Caso não haja equipamento especializado disponível, as pressões compartimentais podem ser medidas com uma cânula intravenosa (IV) calibre 16 conectada a um transdutor e a um monitor de pressão arterial (PA) por meio de um tubo de acesso arterial preenchido com solução salina.[13]

Mede-se a pressão diferencial (ou seja, a diferença entre a PA diastólica e a pressão compartimental medida: PA diastólica menos pressão compartimental). Um resultado de pressão diferencial dentro de 20-30 mmHg da pressão diastólica (pressão delta) é considerado um forte indicador para proceder a fasciotomia.[9] 1[B]Evidence No entanto, deve-se tomar cuidado ao usar esse critério para pacientes que tomam medicamentos vasodilatadores e cuja PA diastólica é baixa.

Exames laboratoriais

Todos os pacientes com suspeita de síndrome compartimental exigem medições da creatina quinase sérica e da mioglobina na urina, que podem ser elevadas pela lise de células musculares e pela necrose muscular.[9]

Fatores de risco

Fortes

trauma

- Fratura de membro, trauma de tecido mole (com ou sem fratura), lesão por reperfusão e/ou traumatismo penetrante podem levar a hemorragia intracompartimental, comprometimento vascular e/ou edema muscular com subsequente elevação da pressão intersticial intracompartimental.[9]

doença hemorrágica

- Doenças hemorrágicas, como a hemofilia, podem levar a hemorragia intracompartimental espontânea e a elevação da pressão intracompartimental.[9]

terapia de compressão

- A aplicação de gesso, bandagens ou curativos apertados pode resultar em aumento da pressão externa, o que, subsequentemente, aumenta a pressão intersticial intracompartimental.[9]

lesão térmica

- As queimaduras, especialmente quando há formação de escara em queimaduras circunferenciais, oferecem um alto risco de aumento da pressão intersticial intracompartimental em razão do efeito restritivo da escara sobre os músculos edemaciados.[9]

atividade muscular intensa

- A síndrome compartimental crônica por esforço é mais comumente observada em atletas fundistas e em outros esportistas com intensa atividade muscular.

Fracos

extravasamento de infusão intravenosa

- Infusões não absorvidas podem levar ao aumento da pressão intersticial intracompartimental.[9]

obstrução venosa

- Obstrução venosa ilíaca secundária à trombose venosa profunda (TVP), embolia tumoral ou compressão extrínseca podem causar aumento da pressão intersticial intracompartimental.[9]

Anamnese e exame físico

Principais fatores de diagnóstico

presença de fatores de risco (comum)

- História de trauma, doença hemorrágica, terapia de compressão, lesão térmica, infusão intravenosa, obstrução venosa e prática de esportes devem levantar suspeitas.

perda da função muscular (incomum)

- Em uma perna neurologicamente intacta, pode implicar necrose muscular e indicar necessidade de amputação.

Outros fatores de diagnóstico

dor (comum)

- Um sinal precoce, especialmente quando causada pelo alongamento passivo dos músculos no compartimento envolvido.
- A presença de tensão no compartimento é o primeiro achado objetivo da síndrome compartimental aguda. Além disso, dor desproporcional à gravidade da lesão em um paciente em risco é um sinal importante que não deve passar despercebido.[11]

pressão (tensão muscular) (comum)

- A presença de tensão no compartimento é o primeiro achado objetivo, que, junto com um alto índice de suspeita, indica a necessidade de medição das pressões compartimentais.

parestesia (comum)

- Sinal precoce.[9]

ausência de pulso (incomum)

- O exame de pulso pode estar normal, e, a menos que uma artéria esteja lesionada, os vasos capilares são preenchidos. A perda de pulso é um dos sinais tardios.

palidez (incomum)

- Sinal tardio causado pelo comprometimento vascular.

paralisia (incomum)

- A paresia é difícil de interpretar, mas a real paralisia também é um dos sinais mais tardios. A paralisia é causada por compressão e isquemia prolongadas do nervo ou por lesão muscular irreversível.[9]

Exames diagnóstico

Primeiros exames a serem solicitados

Exame	Resultado
medição da pressão compartimental <ul style="list-style-type: none"> Há diversos instrumentos disponíveis para a determinação das pressões intracompartimentais. A pressão deve ser medida em todos os compartimentos e em vários locais, particularmente em áreas a até 5 cm do nível da lesão, e a maior medida obtida deve guiar as decisões de manejo.^{[12] [13]} Para pacientes com suspeita de síndrome compartimental crônica por esforço físico, a pressão deve ser medida após um episódio de esforço. Caso não haja equipamento especializado disponível, as pressões compartimentais podem ser medidas com uma cânula intravenosa (IV) calibre 16 conectada a um transdutor e a um monitor de pressão arterial (PA) por meio de um tubo de acesso arterial preenchido com solução salina.^[13] Mede-se a pressão diferencial (ou seja, a diferença entre a PA diastólica e a pressão compartimental medida: PA diastólica menos pressão compartimental). Um resultado de pressão diferencial dentro de 20-30 mmHg da pressão diastólica (pressão delta) é considerado um forte indicador para proceder a fasciotomia.^{[9] 1[B]Evidence} No entanto, deve-se tomar cuidado ao usar esse critério para pacientes que tomam medicamentos vasodilatadores e cuja PA diastólica é baixa. 	variável; um valor de pressão diferencial dentro de 20-30 mmHg da pressão diastólica (pressão delta) é considerado um forte indicador para proceder a fasciotomia

Exames a serem considerados

Exame	Resultado
creatina quinase sérica <ul style="list-style-type: none"> Indica lise de células musculares e necrose muscular.^[9] 	elevado
mioglobina urinária <ul style="list-style-type: none"> Indica lise de células musculares e necrose muscular.^[9] 	elevado

Diagnóstico diferencial

Doença	Sinais/sintomas de diferenciação	Exames de diferenciação
Trombose venosa profunda	<ul style="list-style-type: none"> Eritema, veias superficiais colaterais, escore de Wells ≥ 2. 	<ul style="list-style-type: none"> Uma ultrassonografia pode detectar trombo nas veias tibiais posteriores pareadas, nas veias tibiais anteriores pareadas e nas veias fibulares pareadas. O dímero D pode estar elevado.

Doença	Sinais/sintomas de diferenciação	Exames de diferenciação
Fratura por estresse	<ul style="list-style-type: none"> Significativa sensibilidade à palpação no local fraturado. 	<ul style="list-style-type: none"> Radiografia revela fratura. Pressão compartimental normal.
Isquemia aguda	<ul style="list-style-type: none"> História de claudicação e ausência de pulsos periféricos. 	<ul style="list-style-type: none"> Ultrassonografia duplex pode mostrar razão >2.0 entre os picos de velocidade sistólica. A ultrassonografia Doppler de ondas contínuas pode mostrar uma redução no índice de pulsatilidade entre segmentos anatómicos adjacentes proximais e distais. Pressão compartimental normal.
Insuficiência venosa crônica	<ul style="list-style-type: none"> Veias varicosas evidentes durante o exame físico. 	<ul style="list-style-type: none"> A avaliação do fluxo reverso por ultrassonografia duplex pode revelar um tempo de fechamento da válvula >0.5 segundos (indicando refluxo). Pressão compartimental normal.
Laceração muscular	<ul style="list-style-type: none"> Significativa sensibilidade à palpação na região do músculo afetado; possível equimose subjacente. 	<ul style="list-style-type: none"> Uma ultrassonografia pode mostrar o grau de lesão muscular: hiperecogenicidade generalizada ou focal (grau 1), interrupção das fibras nas estrias perimisiais ecogênicas (grau 2), aparência arredondada e hiperecogênica do coto muscular (grau 3). Pressão compartimental normal.
Hematoma	<ul style="list-style-type: none"> Sensibilidade à palpação e possível equimose subjacente. 	<ul style="list-style-type: none"> Pressão compartimental normal.
Fratura de membro	<ul style="list-style-type: none"> Significativa sensibilidade à palpação no local fraturado. Ausência de tensão no compartimento durante o exame físico. 	<ul style="list-style-type: none"> Radiografia revela fratura. Pressão compartimental normal.
Gesso, bandagens e curativos apertados	<ul style="list-style-type: none"> Alívios dos sintomas com remoção do gesso, curativos e bandagens. 	<ul style="list-style-type: none"> Exames de diferenciação não são necessários caso os sintomas melhorem após remoção do gesso, curativos e bandagens.

Abordagem passo a passo do tratamento

Em casos de síndrome compartimental aguda dos membros, a fasciotomia é o tratamento de preferência.[13] Em casos de necrose muscular significativa (identificada durante a cirurgia, quando o músculo não contrai com a aplicação de eletrocoagulação) ou de diagnóstico tardio, pode ser necessário amputar o membro. Em casos de síndrome compartimental crônica dos membros, a fasciotomia é considerada um tratamento de segunda linha, vindo após o manejo conservador.

Fasciotomia

Quando o diagnóstico clínico estiver claro e os diagnósticos diferenciais tiverem sido eliminados, faz-se necessária a fasciotomia completa de todos os compartimentos com pressões elevadas.[13] 2[A]Evidence A fasciotomia realizada em até 6 horas a partir do início da síndrome compartimental, se comparada à fasciotomia realizada >6 horas, resulta em menores índices de amputações e mortes relacionadas à síndrome compartimental dos membros inferiores.[13] [14] O comprimento da incisão cutânea afeta a descompressão fascial no membro com síndrome compartimental aguda. Incisões longas não causam morbidade adicional significativa e não têm maior influência sobre o índice de complicações ou sobre o resultado funcional. Além disso, elas reduzem o risco da pele em excesso agir como um invólucro para o compartimento.

Síndrome compartimental aguda

Em casos de alto índice de suspeita, são necessárias medidas imediatas para se fazer um diagnóstico rápido e preciso e para prevenir complicações. Gesso ou bandagens oclusivas devem ser completamente rompidos, e o acolchoamento ou curativos circunferenciais devem ser afrouxados. Se os sintomas não aliviarem com a remoção, é indicada a fasciotomia.

As medidas de suporte incluem analgesia e fluidos. A analgesia controlada pelo paciente, seja com morfina ou com outro analgésico opioide, costuma ser eficaz. Os pacientes também devem receber quantidades adequadas de fluidos para atingir um débito urinário >0.5 mL/kg. Além disso, para aumentar a diurese, pode-se usar manitol intravenoso (administrado apenas depois que a hidratação adequada for estabelecida por medidas clínicas). Em casos de rabdomiólise, os pacientes também devem receber bicarbonato de sódio para alcalinização da urina, embora a importância da alcalinização seja questionada. O pH urinário ideal é de 6.5.[15] Pacientes com anúria que não respondem à hidratação podem exigir hemodiálise.[15]

Pacientes com evidência clínica de síndrome compartimental que podem contrair voluntariamente os músculos do compartimento e que têm músculos viáveis devem ser submetidos à fasciotomia, independentemente do tempo de diagnóstico. Se há evidência clínica de síndrome compartimental com uma duração provável >8 horas, com ausência de função muscular em um membro neurologicamente intacto, deve-se considerar amputação primária em vez de fasciotomia.[9]

Após a fasciotomia, deve-se considerar o seguinte:[13]

- O cuidado com a ferida operatória é importante para prevenir o risco secundário de infecção e para identificar a tempo a presença de tecido necrótico que deve ser desbridado.
- A ferida operatória da fasciotomia pode exigir a aplicação de enxertos de pele depois que a condição do paciente estiver otimizada.

- Repouso, analgesia, fisioterapia e terapia ocupacional (com exercícios de amplitude de movimento) são componentes importantes do tratamento pós-operatório.

Síndrome compartimental crônica

O tratamento conservador pode envolver repouso prolongado e modificação das atividades desencadeantes. Anti-inflamatórios não esteroidais (AINEs) podem ser bem-sucedidos se os pacientes estiverem dispostos a limitar significativamente suas atividades atléticas. A maioria dos pacientes, porém, continua com as atividades e acaba por precisar de uma fasciotomia do compartimento envolvido.^[8]

Após a fasciotomia, deve-se considerar o seguinte:

- O cuidado com a ferida operatória é importante para prevenir o risco secundário de infecção e para identificar a tempo a presença de tecido necrótico que deve ser desbridado.
- A ferida operatória da fasciotomia pode exigir a aplicação de enxertos de pele depois que a condição do paciente estiver otimizada.
- Repouso, analgesia, fisioterapia e terapia ocupacional (com exercícios de amplitude de movimento) são componentes importantes do tratamento pós-operatório.

Visão geral do tratamento

Por favor, atente-se que fórmulas, rotas e doses podem se diferenciar de acordo com nomes de medicamentos e marcas, formulários de medicamentos ou localizações. Recomendações de tratamentos são específicas para grupos de pacientes. [Ver aviso legal](#)

Agudo		(resumo)
agudo com curativo oclusivo		
<div> <div></div> <div>com rabdomiólise</div> </div>	1a	afrouxamento do curativo
	mais	terapias de suporte
	2a	fasciotomia
	mais	terapias de suporte
	3a	amputação
	mais	terapia de hidratação contínua +/- alcalinização da urina
	adjunto	hemodiálise
agudo sem curativo oclusivo		
<div> <div></div> <div>com rabdomiólise</div> </div>	1a	fasciotomia
	mais	terapias de suporte
	2a	amputação
	mais	terapia de hidratação contínua +/- alcalinização da urina
	adjunto	hemodiálise

Em curso		(resumo)
crônico		
	1a	limitação do exercício e uso de anti-inflamatório não esteroideal (AINE)
	2a	fasciotomia

Opções de tratamento

Por favor, atente-se que fórmulas, rotas e doses podem se diferenciar de acordo com nomes de medicamentos e marcas, formulários de medicamentos ou localizações. Recomendações de tratamentos são específicas para grupos de pacientes. [Ver aviso legal](#)

Agudo

agudo com curativo oclusivo

1a afrouxamento do curativo

» Gesso ou bandagens oclusivas devem ser completamente rompidos. O acolchoamento ou curativos circunferenciais devem ser imediatamente afrouxados.

mais terapias de suporte

Tratamento recomendado para TODOS os pacientes do grupo de pacientes selecionado

Opções primárias

» **sulfato de morfina**: crianças: 0.05 a 0.2 mg/kg por via intravenosa a cada 2-4 horas quando necessário; máximo 15 mg/dose; adultos: 2-10 mg por via intravenosa a cada 2-6 horas quando necessário

Opções secundárias

» **sulfato de morfina**: crianças: 0.05 a 0.2 mg/kg por via intravenosa a cada 2-4 horas quando necessário; máximo 15 mg/dose; adultos: 2-10 mg por via intravenosa a cada 2-6 horas quando necessário

-e-

» **manitol**: crianças e adultos: 0.25 a 1 g/kg por via intravenosa inicialmente, seguido por 0.25 a 0.5 g/kg a cada 4-6 horas

» A analgesia controlada pelo paciente, seja com morfina ou com outro analgésico opioide, costuma ser eficaz.

» Os pacientes também devem receber quantidades adequadas de fluidos para atingir um débito urinário >0.5 mL/kg.

» O manitol pode aumentar a diurese e só pode ser administrado depois que a hidratação adequada for estabelecida por medidas clínicas.

2a fasciotomia

» Se os sintomas não aliviarem com a remoção do curativo oclusivo, indica-se a fasciotomia. A fasciotomia completa de todos os compartimentos com pressões elevadas é necessária.^{[13] 2[A]}[Evidence](#) A fasciotomia

Agudo

realizada em até 6 horas a partir do início da síndrome compartimental, se comparada à fasciotomia realizada >6 horas, resulta em menores índices de amputações e mortes relacionadas à síndrome compartimental dos membros inferiores.[13] [14]

» O comprimento da incisão cutânea afeta a descompressão fascial no membro com síndrome compartimental aguda. Incisões longas não causam morbidade adicional significativa e não têm maior influência sobre o índice de complicações ou sobre o resultado funcional. Elas reduzem o risco da pele em excesso agir como um invólucro para o compartimento.

» A viabilidade do músculo também pode ser verificada de forma intraoperatória.

» Pós-fasciotomia: o cuidado com a ferida operatória é importante para prevenir o risco secundário de infecção e para identificar a tempo a presença de tecido necrótico que deve ser desbridado; as feridas operatórias podem exigir a aplicação de enxertos de pele depois que a condição do paciente tiver sido otimizada.[13]

» Fisioterapia e terapia ocupacional (com exercícios de amplitude de movimento) são componentes importantes do tratamento pós-operatório.

mais

terapias de suporte

Tratamento recomendado para TODOS os pacientes do grupo de pacientes selecionado

Opções primárias

» **sulfato de morfina**: crianças: 0.05 a 0.2 mg/kg por via intravenosa a cada 2-4 horas quando necessário; máximo 15 mg/dose; adultos: 2-10 mg por via intravenosa a cada 2-6 horas quando necessário

Opções secundárias

» **sulfato de morfina**: crianças: 0.05 a 0.2 mg/kg por via intravenosa a cada 2-4 horas quando necessário; máximo 15 mg/dose; adultos: 2-10 mg por via intravenosa a cada 2-6 horas quando necessário

-e-

» **manitol**: crianças e adultos: 0.25 a 1 g/kg por via intravenosa inicialmente, seguido por 0.25 a 0.5 g/kg a cada 4-6 horas

Agudo

com rabdomiólise

3a

- » A analgesia controlada pelo paciente, seja com morfina ou com outro analgésico opioide, costuma ser eficaz.
- » Os pacientes também devem receber quantidades adequadas de fluidos para atingir um débito urinário >0.5 mL/kg.
- » O manitol pode aumentar a diurese e só pode ser administrado depois que a hidratação adequada for estabelecida por medidas clínicas.

amputação

- » Se há evidência clínica de síndrome compartimental com uma duração provável >8 horas, com ausência de função muscular em um membro neurologicamente intacto, deve-se considerar amputação primária em vez de fasciotomia.[9]

mais

terapia de hidratação contínua +/- alcalinização da urina

Tratamento recomendado para TODOS os pacientes do grupo de pacientes selecionado

Opções primárias

- » hidratação:

Opções secundárias

- » hidratação:

-e-

- » bicarbonato de sódio:

- » Os pacientes devem continuar recebendo quantidades adequadas de fluidos para atingir um débito urinário >0.5 mL/kg.

- » Os pacientes também devem receber bicarbonato de sódio para alcalinização da urina, embora a importância da alcalinização seja questionada. O pH urinário ideal é de 6.5.[15] A urina é alcalinizada com uma infusão intravenosa lateral de bicarbonato de sódio (NaHCO_3) a 1.4%, 50-100 mL/hora, ou com uma infusão de NaHCO_3 a 7.5%, 10-20 mL/hora. As doses de bicarbonato devem ser ajustadas para se atingir essa meta.

adjunto

hemodiálise

Tratamento recomendado para ALGUNS dos pacientes do grupo de pacientes selecionado

- » Pacientes com anúria que não respondem à hidratação podem exigir hemodiálise.[15]

Agudo

» A hemodiálise corrige a acidose metabólica e as anormalidades eletrolíticas, além de remover toxinas mionecróticas plasmáticas.

agudo sem curativo oclusivo**1a****fasciotomia**

» Pacientes com evidência clínica de síndrome compartimental que podem contrair voluntariamente os músculos do compartimento e que têm músculos viáveis devem ser submetidos à fasciotomia, independentemente do tempo de diagnóstico.

» Quando o diagnóstico clínico estiver claro, faz-se necessária a fasciotomia completa de todos os compartimentos com pressões elevadas.^[13] ^{2[A]}[Evidence](#) A fasciotomia realizada em até 6 horas a partir do início da síndrome compartimental, se comparada à fasciotomia realizada >6 horas, resulta em menores índices de amputações e mortes relacionadas à síndrome compartimental dos membros inferiores.^[13] ^[14]

» O comprimento da incisão cutânea afeta a descompressão fascial no membro com síndrome compartimental aguda. Incisões longas não causam morbidade adicional significativa e não têm maior influência sobre o índice de complicações ou sobre o resultado funcional. Elas reduzem o risco da pele em excesso agir como um invólucro para o compartimento.

» Pós-fasciotomia: o cuidado com a ferida operatória é importante para prevenir o risco secundário de infecção e para identificar a tempo a presença de tecido necrótico que deve ser desbridado; as feridas operatórias podem exigir a aplicação de enxertos de pele depois que a condição do paciente tiver sido otimizada.^[13]

» Fisioterapia e terapia ocupacional (com exercícios de amplitude de movimento) são componentes importantes do tratamento pós-operatório.

mais**terapias de suporte**

Tratamento recomendado para TODOS os pacientes do grupo de pacientes selecionado

Opções primárias

» [sulfato de morfina](#): crianças: 0.05 a 0.2 mg/kg por via intravenosa a cada 2-4 horas quando necessário; máximo 15 mg/dose;

Agudo

adultos: 2-10 mg por via intravenosa a cada 2-6 horas quando necessário

Opções secundárias

» **sulfato de morfina**: crianças: 0.05 a 0.2 mg/kg por via intravenosa a cada 2-4 horas quando necessário; máximo 15 mg/dose; adultos: 2-10 mg por via intravenosa a cada 2-6 horas quando necessário

-e-

» **manitol**: crianças e adultos: 0.25 a 1 g/kg por via intravenosa inicialmente, seguido por 0.25 a 0.5 g/kg a cada 4-6 horas

» A analgesia controlada pelo paciente, seja com morfina ou com outro analgésico opioide, costuma ser eficaz.

» Os pacientes também devem receber quantidades adequadas de fluidos para atingir um débito urinário >0.5 mL/kg.

» O manitol pode aumentar a diurese e só pode ser administrado depois que a hidratação adequada for estabelecida por medidas clínicas.

2a amputação

» Se há evidência clínica de síndrome compartimental com uma duração provável >8 horas, com ausência de função muscular em um membro neurologicamente intacto, deve-se considerar amputação primária em vez de fasciotomia.[9]

com rabdomiólise

mais

terapia de hidratação contínua +/- alcalinização da urina

Tratamento recomendado para TODOS os pacientes do grupo de pacientes selecionado

Opções primárias

» **hidratação**:

Opções secundárias

» **hidratação**:

-e-

» **bicarbonato de sódio**:

» Os pacientes devem continuar recebendo quantidades adequadas de fluidos para atingir um débito urinário >0.5 mL/kg.

» Os pacientes também devem receber bicarbonato de sódio para alcalinização da urina, embora a importância da alcalinização seja questionada. O pH urinário ideal é de

Agudo

adjunto

6.5.[15] A urina é alcalinizada com uma infusão intravenosa lateral de bicarbonato de sódio (NaHCO_3) a 1.4%, 50-100 mL/hora, ou com uma infusão de NaHCO_3 a 7.5%, 10-20 mL/hora. As doses de bicarbonato devem ser ajustadas para se atingir essa meta.

hemodiálise

Tratamento recomendado para ALGUNS dos pacientes do grupo de pacientes selecionado

» Pacientes com anúria que não respondem à hidratação podem exigir hemodiálise.[15]

» A hemodiálise corrige a acidose metabólica e as anormalidades eletrolíticas, além de remover toxinas mionecróticas plasmáticas.

Em curso

crônico

1a

limitação do exercício e uso de anti-inflamatório não esteroideal (AINE)

Opções primárias

» **ibuprofeno**: crianças >6 meses de idade: 5-10 mg/kg por via oral a cada 4-6 horas quando necessário, máximo de 30 mg/kg/dia; adultos: 300-400 mg por via oral a cada 6 horas quando necessário, máximo de 2400 mg/dia

» O tratamento conservador pode envolver repouso prolongado e modificação das atividades desencadeantes. AINEs podem ser bem-sucedidos se os pacientes estiverem dispostos a limitar significativamente suas atividades atléticas.

» Limite do ciclo de tratamento: 7 a 14 dias.

2a

fasciotomia

» A maioria dos pacientes continua com as atividades e acaba por precisar de uma fasciotomia do compartimento envolvido.[8]

» O comprimento da incisão cutânea afeta a descompressão fascial no membro com síndrome compartimental aguda. Incisões longas não causam morbidade adicional significativa e não têm maior influência sobre o índice de complicações ou sobre o resultado funcional. Elas reduzem o risco da pele em excesso agir como um invólucro para o compartimento.

Em curso

» Pós-fasciotomia: o cuidado com a ferida operatória é importante para prevenir o risco secundário de infecção e para identificar a tempo a presença de tecido necrótico que deve ser desbridado; as feridas operatórias podem exigir a aplicação de enxertos de pele depois que a condição do paciente tiver sido otimizada.^[13]

» Fisioterapia e terapia ocupacional (com exercícios de amplitude de movimento) são componentes importantes do tratamento pós-operatório.

Recomendações

Monitoramento

Nos casos em que o índice de suspeita é alto, é obrigatório monitorar as pressões compartimentais e documentar suas tendências. É igualmente importante acompanhar de perto os achados do exame físico. A combinação de índice de suspeita, exame físico minucioso e monitoramento das pressões compartimentais permitirá um diagnóstico oportuno e preciso.

O monitoramento pós-fasciotomia inclui inspeção diária da ferida operatória e avaliação da condição muscular para assegurar que o tecido ainda é viável.

Os pacientes são acompanhados para verificações da ferida e para fisioterapia.

Instruções ao paciente

Em casos de síndrome compartimental crônica por esforço, o paciente deve ser instruído a tomar medicamentos anti-inflamatórios e a reduzir significativamente ou descontinuar qualquer atividade atlética. O paciente também deve ser instruído a seguir cuidadosamente as recomendações de fisioterapia. [[American Academy of Orthopaedic Surgeons: compartment syndrome](#)]

Complicações

Complicações	Período de execução	Probabilidade
perda do membro	curto prazo	alta
Em casos de diagnóstico tardio ou de necrose muscular significativa, a amputação pode ser necessária.		
dor fantasma (pós-amputação)	longo prazo	alta
Sintoma bem-documentado em pacientes submetidos à amputação.		
insuficiência renal aguda	variável	alta
A mioglobina, que é um produto da metabolização (lise) das células musculares, é nefrotóxica e pode causar insuficiência renal aguda.		
déficits sensoriais	variável	alta
Sinais e sintomas sensoriais costumam estar entre os sinais mais precoces de isquemia do nervo. O tecido nervoso periférico é na verdade mais sensível que o músculo a um evento isquêmico, com a função nervosa cessando após 75 minutos de isquemia total.[17]		
infecção da ferida operatória (pós-fasciotomia)	variável	média
É necessário um cuidado intensivo com a ferida operatória para que qualquer tecido necrótico seja identificado a tempo e desbridado. Se não, a ferida da fasciotomia pode ficar infectada e levar a complicações sistêmicas.		

Complicações	Período de execução	Probabilidade
déficits motores	variável	média
Dependendo de qual grupo muscular foi afetado, podem ocorrer déficits motores.		
efeitos psicológicos	variável	média
Podem ser secundários à perda do membro.		
contratura isquêmica de Volkmann	variável	baixa
Complicação reconhecida da síndrome compartimental do antebraço.		

Prognóstico

As sequelas de longo prazo da ferida operatória de fasciotomia incluem sensibilidade, tendão preso, ulcerações recorrentes na área de cicatrização da ferida operatória, infecções da ferida e função motora limitada dos músculos envolvidos.[16] Deve-se enfatizar, porém, que a morbidade do alívio incompleto da pressão compartimental, do diagnóstico tardio ou da síndrome compartimental não diagnosticada é substancialmente pior.[9]

Diretrizes de tratamento

Oceania

Clinical practice guidelines for the management of acute limb compartment syndrome following trauma

Publicado por: Liverpool (Sydney) Hospital; Royal Melbourne Hospital

Última publicação em:
2010

Recursos online

1. [American Academy of Orthopaedic Surgeons: compartment syndrome \(external link\)](#)

Nível de evidência

1. Diferença entre pressão arterial (PA) diastólica e pressão compartimental: há evidências de qualidade moderada de que um valor de pressão diferencial dentro de 20-30 mmHg seja um forte indicador de síndrome compartimental dos membros.[\[9\]](#)

Nível de evidência B: Estudos clínicos randomizados e controlados (ECRCs) de <200 participantes, ECRCs de >200 participantes com falhas metodológicas, revisões sistemáticas (RSs) com falhas metodológicas ou estudos observacionais (coorte) de boa qualidade.

2. Fasciotomia: há evidências de alta qualidade de que a fasciotomia é o tratamento ideal para síndrome compartimental aguda dos membros.[\[1\]](#) [\[13\]](#)

Nível de evidência A: Revisões sistemáticas (RSs) ou estudos clínicos randomizados e controlados (ECRCs) de >200 participantes.

Artigos principais

- Olson SA, Glasgow RR. Acute compartment syndrome in lower extremity musculoskeletal trauma. *J Am Acad Orthop Surg*. 2005 Nov;13(7):436-44.
- Wall CJ, Lynch J, Harris IA, et al; Liverpool (Sydney) and Royal Melbourne Hospitals. Clinical practice guidelines for the management of acute limb compartment syndrome following trauma. *ANZ J Surg*. 2010 Mar;80(3):151-6.

Referências

1. Mubarak SJ, Owen CA. Double-incision fasciotomy of the leg for decompression in compartment syndromes. *J Bone Joint Surg Am*. 1977 Mar;59(3):184-7.
2. Gollnick PD, Armstrong RB, Saubert CW 4th, et al. Enzyme activity and fiber composition in skeletal muscle of untrained and trained men. *J Appl Physiol*. 1972 Sep;33(3):312-9. [Texto completo](#)
3. Whitesides TE, Haney TC, Morimoto K, et al. Tissue pressure measurements as a determinant for the need of fasciotomy. *Clin Orthop Relat Res*. 1975 Nov-Dec;113:43-51.
4. Kennedy JC, Roth JH. Major tibial compartment syndromes following minor athletic trauma: two case reports. *Am J Sports Med*. 1979 May-Jun;7(3):201-3.
5. Bryk E, Grantham SA. Shin splints: a chronic deep posterior ischemic compartmental syndrome of the leg? *Orthop Rev*. 1983;12:29-40.
6. Rao MM, Jayne D. Lower limb compartment syndrome following laparoscopic colorectal surgery: a review. *Colorectal Dis*. 2011 May;13(5):494-9.
7. Roberts CS, Gorczyca JT, Ring D, et al. Diagnosis and treatment of less common compartment syndromes of the upper and lower extremities: current evidence and best practices. *Instr Course Lect*. 2011;60:43-50.
8. Canale ST, Beaty JH, eds. *Campbell's operative orthopaedics*. 11th ed. Philadelphia, PA: Mosby/Elsevier; 2008.
9. Olson SA, Glasgow RR. Acute compartment syndrome in lower extremity musculoskeletal trauma. *J Am Acad Orthop Surg*. 2005 Nov;13(7):436-44.
10. Velmahos GC, Toutouzas KG. Vascular trauma and compartment syndromes. *Surg Clin North Am*. 2002 Feb;82(1):125-41, xxi.
11. Shadgan B, Menon M, O'Brien PJ, et al. Diagnostic techniques in acute compartment syndrome of the leg. *J Orthop Trauma*. 2008 Sep;22(8):581-7.

12. Heckman MM, Whitesides TE Jr, Grewe SR, et al. Compartment pressure in association with closed tibial fractures: the relationship between tissue pressure, compartment, and the distance from the site of the fracture. *J Bone Joint Surg Am*. 1994 Sep;76(9):1285-92.
13. Wall CJ, Lynch J, Harris IA, et al; Liverpool (Sydney) and Royal Melbourne Hospitals. Clinical practice guidelines for the management of acute limb compartment syndrome following trauma. *ANZ J Surg*. 2010 Mar;80(3):151-6.
14. Hayakawa H, Aldington DJ, Moore RA. Acute traumatic compartment syndrome: a systematic review of results of fasciotomy. *Trauma*. 2009;11:5-35.
15. Finnish Medical Society Duodecim. Rhabdomyolysis. In: EBM guidelines. Evidence-based medicine. Helsinki, Finland: John Wiley & Sons; 2007.
16. Fitzgerald AM, Gaston P, Wilson Y, et al. Long-term sequelae of fasciotomy wounds. *Br J Plast Surg*. 2000 Dec;53(8):690-3.
17. Matava MJ, Whitesides TE Jr, Seiler JG 3rd, et al. Determination of the compartment pressure threshold of muscle ischemia in a canine model. *J Trauma*. 1994 Jul;37(1):50-8.

Aviso legal

Este conteúdo destinase a médicos que não estão nos Estados Unidos e no Canadá. O BMJ Publishing Group Ltd. ("BMJ Group") procura certificarse de que as informações fornecidas sejam precisas e estejam atualizadas; no entanto, não fornece garantias nesse sentido, tampouco seus licenciantes, que fornecem determinadas informações vinculadas ao seu conteúdo ou acessíveis de outra forma. O BMJ Group não defende nem endossa o uso de qualquer tratamento ou medicamento aqui mencionado, nem realiza o diagnóstico de pacientes. Os médicos devem utilizar seu próprio julgamento profissional ao utilizar as informações aqui contidas, não devendo considerálas substitutas, ao abordar seus pacientes.

As informações aqui contidas não contemplam todos os métodos de diagnóstico, tratamento, acompanhamento e medicação, nem possíveis contraindicações ou efeitos colaterais. Além disso, com o surgimento de novos dados, tais padrões e práticas da medicina sofrem alterações; portanto, é necessário consultar diferentes fontes. É altamente recomendável que os usuários confirmem, por conta própria, o diagnóstico, os tratamentos e o acompanhamento especificado e verifiquem se são adequados para o paciente na respectiva região. Além disso, é necessário examinar a bula que acompanha cada medicamento prescrito, a fim de verificar as condições de uso e identificar alterações na posologia ou contraindicações, em especial se o agente a ser administrado for novo, raramente utilizado ou tiver alcance terapêutico limitado. Devese verificar se, na sua região, os medicamentos mencionados são licenciados para o uso especificado e nas doses determinadas. Essas informações são fornecidas "no estado em que se encontram" e, na forma da lei, o BMJ Group e seus licenciantes não assumem qualquer responsabilidade por nenhum aspecto da assistência médica administrada com o auxílio dessas informações, tampouco por qualquer outro uso destas. Estas informações foram traduzidas e adaptadas com base no conteúdo original produzido pelo BMJ no idioma inglês. O conteúdo traduzido é fornecido tal como se encontra na versão original em inglês. A precisão ou confiabilidade da tradução não é garantida nem está implícita. O BMJ não se responsabiliza por erros e omissões provenientes da tradução e da adaptação, ou de qualquer outra forma, e na máxima extensão permitida por lei, o BMJ não deve incorrer em nenhuma responsabilidade, incluindo, mas sem limitação, a responsabilidade por danos provenientes do conteúdo traduzido.

NOTA DE INTERPRETAÇÃO: Os numerais no conteúdo traduzido são exibidos de acordo com a configuração padrão para separadores numéricos no idioma inglês original: por exemplo, os números de 4 dígitos não incluem vírgula nem ponto decimal; números de 5 ou mais dígitos incluem vírgulas; e números menores que a unidade são representados com pontos decimais. Consulte a tabela explicativa na Tab 1. O BMJ não aceita ser responsabilizado pela interpretação incorreta de números em conformidade com esse padrão especificado para separadores numéricos. Esta abordagem está em conformidade com a orientação do Serviço Internacional de Pesos e Medidas (International Bureau of Weights and Measures) (resolução de 2003)

<http://www1.bipm.org/jsp/en/ViewCGPMResolution.jsp>

Estilo do BMJ Best Practice	
Numerais de 5 dígitos	10,000
Numerais de 4 dígitos	1000
Numerais < 1	0.25

Tabela 1 Estilo do BMJ Best Practice no que diz respeito a numerais

O BMJ pode atualizar o conteúdo traduzido de tempos em tempos de maneira a refletir as atualizações feitas nas versões originais no idioma inglês em que o conteúdo traduzido se baseia. É natural que a versão em português apresente eventuais atrasos em relação à versão em inglês enquanto o conteúdo traduzido não for atualizado. A duração desses atrasos pode variar.

Veja os [termos e condições do website](#).

Contacte-nos

+ 44 (0) 207 111 1105

support@bmj.com

BMJ

BMA House

Tavistock Square

London

WC1H 9JR

UK

BMJ Best Practice

Colaboradores:

// Autores:

Miren A. Schinco, MD, FACS

Critical Care Surgeon

WakeMed Hospital, Raleigh, NC

DIVULGAÇÕES: MAS declares that she has no competing interests.

Victor J. Hassid, MD

Assistant Professor

Department of Plastic Surgery, The University of Texas MD Anderson Cancer Center, Houston, TX

DIVULGAÇÕES: VJH declares that he has no competing interests.

// Colegas revisores:

Leslie Klenerman, ChM, FRCSEd, FRCSEng

Emeritus Professor of Orthopaedic and Accident Surgery

University of Liverpool, Liverpool, Associate Editor, British Journal of Bone and Joint Surgery, London, UK

DIVULGAÇÕES: LK declares that he has no competing interests.

Timothy Humphries, MD

Associate Program Director

Atlanta Medical Center, Department of General Surgery, Atlanta, GA

DIVULGAÇÕES: Not disclosed.