

TRAUMA, CIRURGIA E MEDICINA INTENSIVA

EDIÇÃO VIII

Capítulo 12

SÍNDROME COMPARTIMENTAL AGUDA: DIAGNÓSTICO CLÍNICO E MANEJO CIRÚRGICO

GABRIEL VARGAS MAIA CHAVES¹
SABRINA PEREIRA HO¹
ISADORA SANTOS SIQUEIRA¹
NATÁLIA BARLETTA CUOCO¹
GABRIEL RENAN RODRIGUES DE SOUZA¹
MARIANE SANTOS MARQUES ROCHA¹
MARIA BEATRIZ NEGREIROS BARBOSA¹
NATALIA LOURO ROMANO¹
GIULIANO EMILIO ATTORRE¹
HELOYSA COSTA DE TULIO¹
CIRO FERRARI DE SOUZA¹
LUCAS LEAL DE OLIVEIRA¹
VITORIA TEDESCHI¹
ISAAC LIMA RODRIGUES¹

¹Discente - Medicina da Universidade Nove de Julho

Palavras-chave: Síndrome Compartimental Aguda; Urgência Cirúrgica; Apresentação Clínica

DOI

10.59290/1932362000

EDITORIA
PPASTEUR

INTRODUÇÃO

A síndrome compartimental aguda (SCA) é caracterizada pelo aumento da pressão dentro de um compartimento fascial, comprometendo a circulação local. Isso pode ocorrer por aumento do volume de fluido ou diminuição do espaço intracompartimental. Levando em conta que a pressão normal dentro de um compartimento é menor do que 8 mmHg, à medida que a pressão compartimental excede a pressão capilar normal, a perfusão celular desacelera e com o tempo pode parar. É importante salientar que como 8 mmHg é muito menor do que a pressão arterial, o fluxo celular pode estar ocluído bem antes do pulso desaparecer. Uma pressão intracompartimental igual ou maior do que 30mmHg pode ser usada como limite para auxiliar no diagnóstico de SCA. As causas mais comuns incluem fraturas, contusões graves, lesões por esmagamento e lesões de reperfusão após trauma vascular. Os locais de acometimento pelo SCA incluem antebraço, coxa, nádega, ombro, mão e pé, com destaque para as pernas, principalmente a região de tibia e fíbula. A perna possui quatro compartimentos musculares: anterior, lateral, posterior superficial e posterior profundo. O compartimento mais comumente acometido pela SCA é o compartimento anterior, contendo os músculos extensores dos dedos do pé e tibial anterior, a artéria tibial e o nervo fibular profundo. A incidência de Síndrome compartimental aguda é de 7,3 por 100.000 em homens e 0,7 por 100.000 em mulheres, sendo mais frequente após traumas e geralmente surgindo nas primeiras 48 horas. Tem prevalência em homens abaixo de 35 anos, pela propensão a acidentes de alta energia e presença de maior massa muscular intracompartimental. Os sintomas clássicos são descritos pelos 5Ps: dor, ausência de pulso, parestesia, paralisia e

palidez. Apesar dos achados clínicos auxiliarem no diagnóstico, sua sensibilidade e especificidade são limitadas, sendo essencial a mensuração das pressões do compartimento devido à rápida evolução da SCA (DONALDSON *et al.*, 2014; TORLINCASI *et al.*, 2023).

O objetivo desse estudo foi realizar um levantamento bibliográfico a fim de analisar os pontos cruciais da Síndrome Compartimental Aguda, com ênfase no diagnóstico clínico e tratamento cirúrgico, além dos fatores de risco e locais mais acometidos. Tal análise almeja expor e debater as táticas de prevenção presentes nos estudos, tendo em vista a importância de identificar e agir rapidamente, com o propósito de diminuir as complicações ocasionadas pela SCA. Deste modo, são explorados o desenvolvimento e o funcionamento do aumento da pressão dentro do compartimento, os elementos de risco mais comuns, os sinais e sintomas que tradicionalmente aparecem, as normas de diagnóstico utilizadas, bem como as formas de medição da pressão nos compartimentos afetados. Ademais, são avaliadas as principais formas de tratamento, com destaque para a fasciotomia como operação de emergência, assim como, são analisadas as informações atuais sobre a prevenção da síndrome, com base na avaliação rigorosa dos artigos selecionados.

MÉTODO

Trata-se de uma revisão narrativa da literatura, realizada com o objetivo de abordar aspectos relacionados à prevenção da Síndrome Compartimental Aguda. A busca pelos artigos foi realizada na base de dados PubMed, utilizando os descritores controlados “*Compartment Syndrome*”, “*Acute*” e “*Prevention*”, combinados por meio dos operadores booleanos “*AND*” e “*OR*”, a fim de ampliar a abrangência dos resultados. Foram aplicados os seguintes critérios de inclusão: artigos de acesso

livre, publicados no período de 2015 a 2025, que abordassem direta e especificamente a temática da prevenção da síndrome compartimental aguda. Foram excluídos estudos que não apresentavam aderência ao tema, artigos duplicados, relatos de experiência, cartas ao editor e publicações cuja íntegra não estava disponível. Após a aplicação dos filtros e da análise dos títulos, resumos e, posteriormente, da leitura completa dos textos selecionados, foram incluídos 7 estudos que atenderam aos critérios estabelecidos. As informações extraídas dos artigos selecionados foram organizadas e analisadas de forma descritiva, com ênfase nos principais achados relacionados às estratégias de prevenção, fatores de risco e recomendações clínicas sobre a síndrome compartimental aguda.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a análise de 7 artigos, com relevância nos diagnósticos, tratamento, fatores de risco e condutas para prevenção. As revisões evidenciaram padrões no que se refere aos mecanismos fisiopatológicos, manifestações clínicas, métodos diagnósticos e as condutas terapêuticas, ademais, visam explicitar medidas eficazes para evitar a progressão da síndrome. Os fatores de risco elencados são traumas de alta energia, como acidentes que cursam com fraturas expostas, lesões que decorrem de esmagamentos e reperfusão após o trauma, com maior incidência em homens jovens, abaixo de 35 anos em traumas emergidos em 48 horas. Variáveis de risco complementares incluem o uso de gessos com efeito compressivo exacerbado, revascularização após isquemia prolongada e cirurgias ortopédicas extensas. O compartimento mais comprometido é a perna, com enfoque no compartimento anterior, pois contém estruturas neurovasculares vulneráveis.

Observou-se que o diagnóstico baseado exclusivamente na avaliação clínica apresenta limitações, com manifestações que se distribuem de forma cronológica ao longo da evolução do quadro. Inicialmente, a dor intensa e desproporcional à lesão ou ao procedimento cirúrgico, resistente ao uso de analgésicos e demais medidas de suporte, configura-se como o sinal clínico mais precoce e sensível da síndrome compartimental aguda (SCA). Essa dor torna-se mais evidente à mobilização passiva do grupo muscular acometido. Nos estágios mais avançados da síndrome, a dor pode não estar presente, sendo substituída por outros sinais clínicos sugestivos, como palidez, parestesia, parestesia, paralisia e ausência de pulso. Dentre esses, a parestesia é particularmente relevante por indicar isquemia neural precoce, podendo evoluir para anestesia na ausência de intervenção adequada. A paralisia, por sua vez, caracteriza-se como manifestação tardia, geralmente associada a lesões nervosas e musculares estabelecidas. A ausência de pulso, embora classicamente descrita, não constitui critério diagnóstico confiável, pois pulsos periféricos podem permanecer palpáveis mesmo em situações de pressão compartimental elevada (TORLINCASI *et al.*, 2023).

Diante de achados clínicos inconclusivos, a mensuração da pressão intracompartimental tem se mostrado uma ferramenta diagnóstica complementar de grande relevância. Estudos multicêntricos demonstraram que uma diferença inferior a 30 mmHg entre a pressão diastólica arterial e a pressão intracompartimental está fortemente associada à presença de SCA, aumentando a sensibilidade diagnóstica e contribuindo para a tomada de decisão terapêutica. Apesar dos avanços no monitoramento da pressão, ainda não há um critério diagnóstico padronizado universalmente aceito. A decisão pela intervenção cirúrgica deve considerar tanto os achados clínicos quanto os dados obtidos por

métodos objetivos, sendo imprescindível a avaliação individualizada de cada caso.

O tratamento é a fasciotomia descompressiva, elencada como padrão para casos diagnosticados de SCA. Os estudos pontuaram a relevância da intervenção precoce, para que se possa evitar a necrose muscular, perda de função e amputação. As prevenções incluem a monitorização rigorosa nas primeiras 48 horas após o trauma e evitar imobilização excessiva e reexaminar periodicamente gessos e talas (HOBBS *et al.*, 2024).

A análise dos estudos selecionados neste capítulo reforça a importância do diagnóstico precoce e da rápida intervenção cirúrgica, elementos fundamentais para reduzir a morbidade associada à Síndrome Compartimental Aguda (SCA), visto que configura-se como uma urgência médica cuja evolução rápida pode comprometer de forma irreversível a função do membro afetado e o comprometimento da perfusão tecidual aumenta a complexidade diagnóstica e exige um alto grau de atenção clínica por parte da equipe médica (LIM *et al.*, 2018).

Embora os sinais e sintomas clássicos da SCA sejam amplamente conhecidos, destaca-se que a sua apresentação clínica é, frequentemente, insidiosa e variável. Como evidenciado nos estudos, a dor desproporcional à lesão é o sinal mais precoce e sensível, mas sua subjetividade dificulta a padronização diagnóstica, especialmente em pacientes inconscientes, politraumatizados ou sedados. A evolução temporal dos achados clínicos, passando da dor inicial para sinais neurológicos como parestesia e, posteriormente, paresia e paralisia, reforça a necessidade de vigilância contínua nas primeiras 48 horas, especialmente em indivíduos com fatores de risco bem estabelecidos, como traumas de alta energia (HOBBS *et al.*, 2024).

No que concerne à fisiopatologia, os achados reforçam o entendimento de que o aumento

da pressão intracompartimental compromete progressivamente a perfusão tecidual, desencadeando isquemia muscular e neural, com risco elevado de necrose, síndrome de reperfusão e necessidade de amputação. Além disso, a rigidez muscular parece desempenhar um papel importante na dor e disfunção associadas à SCA. Esse entendimento reforça a indicação da fasciotomia como o padrão ouro no tratamento da SCA, sendo amplamente corroborada pela literatura como o único tratamento efetivo na reversão do quadro, desde que realizada precocemente (DONALDSON *et al.*, 2014).

O diagnóstico da SCA continua sendo desafiador, o consenso entre as publicações analisadas reforça a importância da mensuração da pressão intracompartimental (PIC) como método diagnóstico complementar, particularmente quando a avaliação clínica é inconclusiva, uma vez que essa medida pode auxiliar em casos duvidosos, como quando o paciente está inconsciente ou sedado, embora sua interpretação deva ser integrada aos dados clínicos. Entretanto, persiste a ausência de um critério diagnóstico universalmente aceito, sendo a diferença de pressão entre o compartimento e a pressão diastólica arterial (<30 mmHg) um parâmetro amplamente utilizado, mas não isento de controvérsias. Tal lacuna evidencia a necessidade de desenvolvimento de protocolos diagnósticos mais padronizados e precisos, que integrem dados clínicos, laboratoriais e de imagem (OZKAYIN & AKTUĞLU, 2005).

Adicionalmente, as estratégias preventivas ocupam papel de destaque na redução da incidência e gravidade da SCA. A literatura revisada enfatiza a monitorização rigorosa de pacientes submetidos a procedimentos ortopédicos extensos, vítimas de fraturas expostas ou lesões por esmagamento, bem como a necessidade de inspeção e reavaliação frequente de dispositivos de imobilização, como gessos e talas, que

podem elevar a pressão nos compartimentos musculares (SHADGAN *et al.*, 2010).

Ainda que as medidas preventivas apontadas sejam simples, sua aplicação exige capacitação adequada da equipe médica e multiprofissional envolvida no atendimento ao paciente traumatizado. A detecção precoce de sinais sugestivos e a adoção de medidas como remoção ou afrouxamento de contenções externas, além da vigilância contínua da perfusão distal, são práticas que podem evitar a progressão da síndrome e possibilitar um possível tratamento precoce (TORLINCASI *et al.*, 2023).

CONCLUSÃO

Evidencia-se lacunas importantes na literatura, especialmente no que diz respeito a estudos prospectivos e controlados que avaliem a eficácia das medidas preventivas propostas. A

maioria das recomendações baseia-se em consensos de especialistas e estudos observacionais, o que limita o nível de evidência disponível. Assim, futuros trabalhos devem buscar consolidar protocolos baseados em evidências mais concretas que orientem tanto a prevenção quanto a intervenção precoce na SCA, com o intuito de minimizar as sequelas funcionais e melhorar o prognóstico dos pacientes acometidos.

Desse modo, foi constatado que a Síndrome Compartimental Aguda (SCA) tem o diagnóstico majoritariamente clínico, com seus sinais e sintomas amplamente conhecidos, porém devido a sua apresentação heterogênea, e incerteza diagnósticas, ferramentas como a mensuração da pressão intracompartimental tem ganhado espaço, uma vez que quanto mais rápido o diagnóstico de SCA melhor o prognóstico do paciente (MORTENSEN *et al.*, 2019).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DONALDSON J; HADDAD B; KHAN WS. The Pathophysiology, Diagnosis and Current Management of Acute Compartment Syndrome. *The Open Orthopaedics Journal*, v. 27, n. 8, p. 185-193. DOI: 10.2174/1874325001408010185.

HOBBS, M.; RAHMANHT; RAJ, R. *et al.* Compartment Syndrome of the Lower Limb in Adults and Children and Effective Surgical Intervention and Post-surgical Therapies: A Narrative Review. *Cureus*, v. 16, n. 6, p. e63034, 2024. DOI: 10.7759/cureus.63034.

LIM, KBL.; LAINE, T.; ChOOI, JY. *et al.* Early Morbidity Associated with Fasciotomies for Acute Compartment Syndrome in Children. *The Journal of Children's Orthopaedics (JCO)*, v. 12, n. 5, p. 480-487, 2018. DOI: 10.1302/1863-2548.12.180049.

MORTENSEN, S.J.; VORA, M.M.; MOHAMADI, A. *et al.* Diagnostic Modalities for Acute Compartment Syndrome of the Extremities: A Systematic Review. *JAMA Surgery*, v. 154, n. 7, p. 655-665, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2019.1050>

OZKAYIN, N; AKTUĞLU, K. Absolute compartment pressure versus differential pressure for the diagnosis of compartment syndrome in tibial fractures. *International Orthopaedics*, v. 29, n. 6, p. 396-401. DOI: 10.1007/s00264-005-0006-6.

SHADGAN, B.; MENON, M.; SANDERS, D. *et al.* Current Thinking About Acute Compartment Syndrome of the Lower Extremity. *Canadian Journal of Surgery*, v. 53, n. 5, p.329-340, 2010. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20858378/> Acessado em: 10 de Agosto de 2025

TORLINCASI, AM.; LOPEZ, RA.; WASEEM, M. Acute Compartment Syndrome. In: *StatPearls [Internet]*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025