

ENXERTO DE PELE APÓS SÍNDROME COMPARTIMENTAL EM ANTEBRAÇO: RELATO DE CASO

Skin graft after compartment syndrome in the forearm: case report

Luiza Di Loreto Abreu¹, Gabriel Rodrigues Harfuch², Arthur Tescarolli³, Nilson Nonose⁴,
André Felipe Ninomiya⁵

¹⁻⁵Residência Médica em Ortopedia e Traumatologia. Hospital Universitário São Francisco na Providência de Deus (HUSF), Bragança Paulista - SP

Resumo

Introdução: A síndrome compartimental é uma condição clínica emergencial caracterizada pelo aumento da pressão em um compartimento muscular, o que compromete a perfusão sanguínea e provoca danos teciduais. Quando não tratada de forma imediata, pode resultar em complicações severas, como necrose muscular e perda funcional do membro afetado. **Objetivo:** Relatar um caso de síndrome compartimental em antebraço tratada com enxerto de pele. **Método:** Este estudo descreverá um paciente atendido no Hospital Universitário São Francisco na Providência de Deus (HUSF), localizado em Bragança Paulista - SP. **Relato do Caso:** Paciente masculino, 45 anos, admitido após picada de serpente *Bothrops* no antebraço esquerdo, apresentou dor intensa, edema progressivo e sinais locais de envenenamento. Apesar do soro antiofídico e analgesia, desenvolveu sinais de síndrome compartimental, sendo necessária uma fasciotomia de emergência. A cirurgia proporcionou alívio da pressão, com evolução satisfatória e posterior enxerto cutâneo para fechamento da ferida. Após recuperação completa, o paciente apresentou mínima perda funcional e sem complicações adicionais. **Conclusão:** A evolução do caso apresentado foi favorável, evidenciando a importância de uma abordagem rápida e eficaz em envenenamentos por serpentes. A administração precoce do soro antiofídico e o manejo adequado das complicações, como a síndrome compartimental, foram fundamentais para preservar a função do membro afetado e evitar sequelas. A fasciotomia e o enxerto cutâneo, seguidos de cuidados pós-operatórios, garantiram a recuperação completa do paciente, que manteve a funcionalidade e não apresentou complicações adicionais. Esse caso reforça a necessidade de vigilância e intervenção multidisciplinar para otimizar os desfechos em acidentes ofídicos graves. **Palavras-chave:** Síndrome Compartimental, Tratamento Emergencial, Ortopedia, Recuperação Funcional.

Abstract

Background: Compartment syndrome is an emergency clinical condition characterized by increased pressure in a muscle compartment, which compromises blood perfusion and causes tissue damage. When not treated immediately, it can result in severe complications such as muscle necrosis and loss of function of the affected limb. **Aim:** To report a case of compartment syndrome in the forearm treated with a skin graft. **Method:** This study will describe a patient treated at the Hospital Universitário São Francisco na Providência de Deus (HUSF), located in Bragança Paulista - SP, Brazil. **Case Report:** A 45-year-old male patient, admitted after a *Bothrops* snake bite to the left forearm, presented with intense pain, progressive edema and local signs of envenomation. Despite antiophidic serum and analgesia, he developed signs of compartment syndrome, requiring emergency fasciotomy. The surgery provided pressure relief, with satisfactory progress and subsequent skin grafting to close the wound. After complete recovery, the patient showed minimal functional loss and no further complications. **Conclusion:** The evolution of the case presented was favorable, highlighting the importance of a rapid and effective approach to snake envenomation. Early administration of anti-snake serum and appropriate management of complications, such as compartment syndrome, were fundamental in preserving the function of the affected limb and avoiding sequelae. Fasciotomy and skin grafting, followed by post-operative care, ensured the patient's complete recovery, as he maintained functionality and had no further complications. This case reinforces the need for vigilance and multidisciplinary intervention to optimize outcomes in serious snakebites.

Keywords: Compartment Syndrome, Emergency treatment, Orthopedics, Functional recovery.

Introdução

A síndrome compartimental é uma condição clínica emergencial caracterizada pelo aumento da pressão dentro de um compartimento muscular, resultando em comprometimento da perfusão sanguínea e danos teciduais. Essa situação, que pode ocorrer principalmente nas extremidades, exige atenção imediata, pois a falta de intervenção pode levar a complicações severas, como necrose muscular e perda funcional do membro afetado. Os fatores desencadeantes incluem traumas, fraturas, queimaduras e até mesmo o uso excessivo do membro, todos os quais podem provocar edema e reação inflamatória (LORANGE et al., 2023; VIA et al., 2015).

As causas da síndrome compartimental são variadas e geralmente associadas a traumas agudos. Fraturas ósseas e contusões são frequentemente responsáveis pela elevação da pressão intracompartimental, mas hematomas e infecções também podem ser fatores determinantes. Além disso, a aplicação de bandagens excessivamente compressivas pode resultar em aumento da pressão, assim como a prática de atividades físicas intensas que levam ao edema muscular. Em qualquer um desses cenários, o resultado é sempre o mesmo: a vascularização e a oxigenação dos músculos e nervos ficam comprometidas, o que pode culminar em danos permanentes (GUO et al., 2019; RAZA; MAHAPATRA, 2015).

Os sinais clínicos da síndrome compartimental são fundamentais para seu diagnóstico precoce e incluem dor intensa que se apresenta de forma desproporcional ao estímulo, parestesias e diminuição da amplitude de movimento. Em estágios mais avançados, o paciente pode apresentar sinais de comprometimento vascular, como palidez e pulso diminuído. Durante o exame físico, é comum observar aumento da tensão e induração no compartimento afetado, e a identificação rápida desses sinais é crucial para evitar sequelas graves (GUO et al., 2019; LORANGE et al., 2023).

O tratamento da síndrome compartimental é classificado como uma emergência médica, e geralmente envolve a descompressão do compartimento afetado, realizada por meio de uma fasciotomia. Este procedimento cirúrgico visa aliviar a pressão intracompartimental, restaurar a perfusão sanguínea e preservar a funcionalidade muscular e nervosa. Embora em situações menos severas a abordagem inicial possa incluir a imobilização e a elevação do membro, a intervenção cirúrgica torna-se a escolha padrão quando há risco de lesões irreversíveis, sendo essencial para a recuperação do paciente (DREXLER et al., 2017).

Após o procedimento de fasciotomia, o manejo das feridas cirúrgicas assume um papel crucial na recuperação. O fechamento rápido das feridas é essencial para evitar complicações, uma vez que feridas extensas podem aumentar o risco de infecções e retardar a cicatrização. O fechamento deve ser realizado assim que a pressão do compartimento for aliviada, visando uma cicatrização por intenção primária, que é mais favorável tanto do ponto de vista clínico quanto estético. Essa abordagem não só promove uma recuperação eficiente, mas também melhora os resultados funcionais e a qualidade de vida do paciente (BLONSKA-STANIEC et al., 2016).

A descrição de um caso de enxerto de pele após a resolução de uma síndrome compartimental contribuirá de forma significativa para a educação médica continuada na área de ortopedia e traumatologia. Relatos de casos dessa natureza oferecem *insights* valiosos sobre as complexidades do manejo pós-cirúrgico, ressaltando a importância de intervenções apropriadas para otimizar a recuperação e minimizar complicações. A compreensão das nuances envolvidas nesse processo é fundamental para a formação de profissionais competentes que possam oferecer cuidados de excelência aos pacientes afetados por essa condição.

Objetivo

Relatar um caso de síndrome compartimental em antebraço tratada com enxerto de pele atendido em nosso Serviço.

Método

Trata-se do relato do caso de um paciente atendido no Hospital Universitário São Francisco na Providência de Deus (HUSF), localizado em Bragança Paulista - SP, que autorizou a utilização dos dados de seu prontuário para confecção deste trabalho mediante a assinatura de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Os pesquisadores se comprometeram a preservar a confidencialidade dos dados avaliados, não divulgando informações que pudessem identificar o paciente. Nenhum novo procedimento foi realizado, e todas as informações foram extraídas do prontuário já arquivado no Serviço. Este trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do

HUSF, segundo parecer consubstanciado número 7.152.097 de 11 de outubro de 2024, visto seguir as diretrizes previstas na Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, que regulamenta as pesquisas envolvendo seres humanos. A descrição deste caso visou aprimorar a compreensão sobre o manejo da síndrome compartimental e seu impacto na prática clínica.

Relato do Caso

Tratou-se do caso de um paciente do sexo masculino, D.O., 45 anos, previamente hígido, que foi admitido no pronto-socorro após sofrer picada de uma serpente do gênero *Bothrops* enquanto trabalhava em uma área rural. O local da picada foi o antebraço esquerdo, e o paciente apresentava, no momento, dor intensa e edema progressivo em direção à mão. Ao exame físico inicial, o paciente se encontrava em bom estado geral, hemodinamicamente estável, mas com sinais locais importantes de envenenamento. O antebraço apresentava edema significativo, endurecimento e dor exacerbada à movimentação. A função motora e sensitiva da mão e dos dedos estava preservada nesse momento, embora limitada pela dor. Foi administrado o soro antiofídico botrópico em dose adequada, seguido por forte analgesia e elevação do membro afetado.

Nas primeiras 12 horas de evolução, apesar do tratamento inicial, o paciente apresentou aumento do edema, dor desproporcional e progressiva diminuição da sensibilidade nos dedos, o que levantou a suspeita de síndrome compartimental (Figura 1). Neste caso, a equipe de ortopedia indicou fasciotomia de emergência para alívio da pressão.



Figura 1 - Início da síndrome compartimental.

Fonte: Acervo do Serviço.

Intervenção Cirúrgica e Pós-Operatório

O paciente foi submetido à fasciotomia do antebraço e da mão esquerda (Figura 2). O procedimento foi realizado com incisões nas faces volar e dorsal, com sucesso, e observou-se alívio imediato da pressão e melhora da perfusão dos tecidos. A fasciotomia deixou uma ferida aberta, sendo adotado um esquema de curativos diários com o objetivo de promover a granulação e aproximação tecidual (Figura 3). Cerca de duas semanas após a fasciotomia, com boa evolução local e formação de tecido de granulação adequado (Figura 4), foi realizado um enxerto cutâneo de pele da coxa do próprio paciente, em segundo tempo cirúrgico, para fechamento da ferida (Figura 5). O

enxerto se integrou adequadamente, e o paciente não apresentou complicações pós-operatórias, como infecções ou rejeição do enxerto.



Figura 2 - Membro após a realização da fasciotomia.
Fonte: Acervo do Serviço.



Figura 3 - Aproximação da fasciotomia.
Fonte: Acervo do Serviço.



Figura 4 - Granulação tecidual.
Fonte: Acervo do Serviço.



Figura 5 - Membro após enxerto de pele.
Fonte: Acervo do Serviço.

Evolução e Seguimento

O paciente teve uma evolução satisfatória ao longo de seu período de internação e nas consultas ambulatoriais subsequentes. Após a cicatrização completa, não houve comprometimento funcional ou sequelas motoras ou sensitivas no membro afetado. A amplitude de movimento e a força muscular do antebraço, punho e mão apresentaram perdas mínimas em relação ao membro contralateral, mas sem prejuízo funcional. Além disso, o paciente não apresentou sinais de recidiva de necrose ou complicações tromboembólicas.

Discussão

A síndrome compartimental é uma condição médica emergencial caracterizada pelo aumento da pressão interna de um compartimento muscular, o que compromete a perfusão sanguínea e pode resultar em danos teciduais graves. Esse aumento da pressão dificulta a circulação no local, levando ao risco de necrose muscular e perda funcional do membro afetado se não houver intervenção imediata (COCCOLINI et al., 2020). Dentre os principais fatores de risco, encontram-se traumas, fraturas e situações que provocam edema muscular, seja por exercício excessivo, uso de bandagens compressivas, picadas de animais peçonhentos, dentre outros (MIRZA; ELAWADY, 2021).

O diagnóstico precoce, por meio da identificação de sinais clínicos específicos, como dor intensa, parestesias e diminuição da amplitude de movimento, associado ao tratamento rápido com descompressão cirúrgica (frequentemente realizada por fasciotomia), é essencial para restaurar a perfusão e preservar a integridade muscular e nervosa (MAUFFREY; HAK; MARTIN, 2019). O manejo adequado das feridas após a fasciotomia é igualmente crucial, visando minimizar complicações e promover uma cicatrização eficiente, favorecendo a recuperação funcional e a qualidade de vida do paciente (COCCOLINI et al., 2020).

Este trabalho descreveu o caso de um homem de 45 anos, previamente saudável, admitido no pronto-socorro após uma picada de serpente do gênero *Bothrops* no antebraço esquerdo, ocorrida enquanto trabalhava em área rural. Nas primeiras 12 horas, devido ao agravamento do edema e diminuição da sensibilidade nos dedos, suspeitou-se de síndrome compartimental, o que levou a equipe médica a realizar uma fasciotomia de emergência. O procedimento foi bem-sucedido, com alívio da pressão e melhora da perfusão, seguido de curativos diários. Após duas semanas, foi realizado um enxerto cutâneo da coxa do próprio paciente para fechamento da ferida. A evolução foi positiva, sem complicações, e o paciente recuperou a função do membro com mínimas perdas em amplitude de movimento e força, sem prejuízo funcional ou sequelas.

Bucaretschi et al. (2010), relataram o caso de um paciente de 39 anos que foi internado cinco horas após acidente botrópico ocorrido na perna direita. O exame físico revelou edema tenso, equimose, hipoestesia e dor local intensa que piorou após alongamento passivo, dorsiflexão limitada do pé direito e sangramento gengival. O caso foi classificado como moderado / grave, e oito frascos de soro antiofídico foram infundidos uma hora após a admissão. Os principais achados laboratoriais na admissão foram sangue incoagulável, trombocitopenia, creatina quinase (CK) sérica de 580 U/L (valor de referência < 170 U/L) e nível sérico de veneno de 33,7 ng /mL. Uma pressão elevada no compartimento anterior foi identificada oito horas após o ocorrido, com pressões progressivamente mais baixas após administração do soro e elevação do membro. No entanto, a dor moderada e a dorsiflexão limitada do pé persistiram. Além disso, houve aumento progressivo da CK sérica (6.729 U/L; 45 horas após a mordida), bem como edema e hemorragia acentuados do compartimento anterior detectados por ressonância magnética (RNM) 48 horas após a mordida. Uma fasciotomia realizada após aumento adicional da pressão intracompartimental revelou uma hemorragia / necrose do músculo tibial anterior, que posteriormente exigiu ressecção parcial. O paciente desenvolveu uma infecção local e paralisia permanente na região fibular. Para os autores, a síndrome compartimental é uma situação muito comum após acidentes botrópicos, sendo considerada uma emergência cirúrgica, e sugeriram que a RNM em conjunto com medidas de pressão subfascial, poderia ser útil o diagnóstico.

Valente-Aguiar e colaboradores (2019), relataram o caso de um paciente de 28 anos que procurou atendimento médico relatando que havia sido picado por uma cobra da espécie *Bothrops*. O paciente apresentava apenas dor e ferimento pontilhado na face lateral do terço médio da perna direita, sem outros sinais. Por não se tratar de uma lesão característica de picada de cobra, a equipe optou por realizar apenas tratamento sintomático, sendo o paciente liberado apenas com analgésicos. Cinco dias após o acidente o paciente procurou novamente atendimento queixando-se de dor intensa, além de edema, palidez, linfadenopatia regional, mionecrose e eritema bolhoso no membro inferior direito. Todos os demais dados clínicos avaliados durante o exame físico foram normais. Nesta segunda internação, a contagem de leucócitos estava normal, embora leucocitose tenha sido observada no segundo dia, persistindo por oito dias. Os níveis de CPK estavam muito elevados na admissão, e começaram a diminuir durante o tratamento hospitalar, sugerindo recuperação da rabdomiólise. Além disso, foram registradas trombocitopenia, coagulopatia, aumento da proteína C reativa, da taxa de sedimentação de eritrócitos, aumento de γ -glutamilttransferase e lactato desidrogenase, além de leve alteração nos níveis de transaminases hepáticas. Os níveis de creatinina estavam dentro dos limites

de normalidade e os níveis séricos de ureia estavam aumentados, sugerindo, neste caso, aumento do catabolismo proteico causado por lesão muscular esquelética. O paciente foi então tratado com 10 frascos de soro antibotrópico, seguido de outros 20 frascos de soro antibotrópico laquélico polivalente. Mesmo assim, evoluiu para síndrome compartimental e necessitou de fasciotomias descompressivas, visando reduzir a pressão interna do compartimento afetado, a fim de evitar sequelas irreversíveis. O paciente foi submetido a analgesia com opioides e antibioticoterapia, inicialmente com ampicilina e sulbactam (por oito dias) e posteriormente com imipenem com cilastatina e vancomicina (por 21 dias), de acordo com o protocolo em vigor para controle de infecções nosocomiais. Após 71 dias do acidente, o paciente teve alta sem maiores sequelas.

Por fim, Lopes et al. (2024), relataram o caso de um paciente de 52 anos que foi transferido para o pronto-socorro após ser picado por uma cobra da espécie *Bothrops jararaca* na região tenar da mão esquerda. Após quatro horas da picada, apresentava inchaço e endurecimento do membro superior esquerdo até a região cubital, mas com sistema neurovascular preservado e em condição estável. O tratamento inicial incluiu hidratação, analgésicos, corticosteroides e monitoramento hemodinâmico e neurológico. Testes laboratoriais revelaram aumento da CPK, tempo de protrombina prolongado e trombocitopenia, sem necessidade de transfusão. Após a administração do soro antibotrópico, o paciente apresentou dor intensa, lesões bolhosas e movimentos limitados. Com a progressão do edema e sintomas neurológicos, diagnosticou-se síndrome compartimental aguda, e foi indicada fasciotomia do membro superior esquerdo. A cirurgia revelou melhora nos sintomas, e após 12 dias foi realizado enxerto dermo-epidérmico. Durante o acompanhamento de cinco meses, foi necessário corrigir uma contração do enxerto com retalhos em Z para restaurar a funcionalidade do membro. O paciente apresentou boa evolução, sem necessidade de novas intervenções.

Em nosso caso, assim como nos demais casos apresentados, os pacientes desenvolveram síndrome compartimental como complicação da picada de cobras do gênero *Bothrops*, levando à necessidade de fasciotomia, sendo essa intervenção seguida de enxerto cutâneo ou de procedimentos adicionais na maioria dos casos. A administração do soro antibotrópico e o monitoramento clínico rigoroso foram consenso no tocante ao tratamento inicial, destacando-se a importância do controle da dor, do edema e dos parâmetros laboratoriais. Contudo, houve diferenças na apresentação e na progressão dos sintomas, com alguns pacientes apresentando sinais adicionais, como hemorragia, necrose e sintomas neurológicos. Em Bucaretti et al. (2010) e Valente-Aguiar et al. (2019), foram observadas complicações mais graves, como necrose muscular e infecções, exigindo um tratamento prolongado, ao passo que os demais casos evoluíram favoravelmente com menos intervenções adicionais.

Conclusão

A evolução do caso apresentado foi favorável, evidenciando a importância de uma abordagem rápida e eficaz em envenenamentos por serpentes. A administração precoce do soro antiofídico e o manejo adequado das complicações, como a síndrome compartimental, foram fundamentais para preservar a função do membro afetado e evitar sequelas. A fasciotomia e o enxerto cutâneo, seguidos de cuidados pós-operatórios, garantiram a recuperação completa do paciente, que manteve a funcionalidade e não apresentou complicações adicionais. Esse caso reforça a necessidade de vigilância e intervenção multidisciplinar para otimizar os desfechos em acidentes ofídicos graves.

Referências

BLONSKA-STANIEC, M. K. et al. The use vacuum therapy in wound healing after fasciotomy in compartment syndrome—Case report and literature review. **Acta Angiologica**, v. 22, n. 4, p. 158-163, 2016.

BUCARETTI, F. et al. Compartment syndrome after *Bothrops jararaca* snakebite: monitoring, treatment, and outcome. **Clinical Toxicology**, v. 48, n. 1, p. 57-60, 1 jan. 2010.

COCCOLINI, F. et al. **Compartment Syndrome**. Springer Nature, 2020.

DREXLER, M. et al. Single minimal incision fasciotomy for the treatment of chronic exertional compartment syndrome: outcomes and complications. **Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery**, v. 137, n. 1, p. 73-79, jan. 2017.

GUO, J. et al. Acute compartment syndrome: Cause, diagnosis, and new viewpoint. **Medicine**, v. 98, n. 27, p. e16260, 2019.

LOPES, F. A. et al. Fasciotomy in the upper limb after compartment syndrome due to snakebite with subsequent grafting and z-plasty: case report. **Revista Brasileira de Cirurgia Plástica**, v. 39, p. e0850, 29 abr. 2024.

LORANGE, J.-P. et al. Diagnosis accuracy for compartment syndrome: a systematic review and meta-analysis. **Journal of Orthopaedic Trauma**, v. 37, n. 8, p. e319-e325, 2023.

MAUFFREY, C.; HAK, D. J.; MARTIN, M. P. **Compartment Syndrome: A Guide to Diagnosis and Management**. Springer Nature, 2019.

MIRZA, S. B.; ELAWADY, K. **A Comprehensive Review of Compartment Syndrome**. BoD - Books on Demand, 2021.

RAZA, H.; MAHAPATRA, A. Acute Compartment Syndrome in Orthopedics: Causes, Diagnosis, and Management. **Advances in Orthopedics**, v. 2015, p. 1-8, 2015.

VALENTE-AGUIAR, M. S. et al. Compartment Syndrome following Bothrops Snakebite Leads to Decompressive Fasciotomies. **Case Reports in Medicine**, v. 2019, n. 1, p. 6324569, 2019.

VIA, A. G. et al. Acute compartment syndrome. **Muscles, ligaments and tendons journal**, v. 5, n. 1, p. 18, 2015.