

KONU 4

Komplikasyonlar

Erik Nordquist, MD

Çeviri: Uz. Dr. Onur KARAKAYALI, Doç. Dr. Şervan GÖKHAN

KOMPARTMAN SENDROMU

Her yıl yaklaşık 200.000 kişi Birleşik Devletlerde kompartman sendromundan etkilenmektedir. Kompartman sendromunun farklı birçok nedeni olmasına rağmen gelişimindeki temel klinik yol aynıdır.

Vücuttaki kas grupları, kasları tanımlanmış alanlar veya kompartmanlar içinde sarılı tutan fascia yapraklarıyla sarılmıştır. Bir kompartman içindeki kaslarda bir hasar olduğunda şişme olur. Fascia yapraklarının sıkı yapısı genişleme için çok az alan bıraktığından dolayı kompartman içindeki basınç artmaya başlar. Sonunda kan akımı bozulur ve bunu geri dönüşsüz kas hasarı izler. Ardından gelen kas ve sinir nekrozundan kaynaklanan kontraktür deformitelerinin (örneğin Volkman iskemik kontraktürleri) önlenmesi için erken dönemde kompartman sendromundan şüphe edilmelidir.

Kompartman sendromu en sık önkol ve bacakta görülmektedir.¹ El, omuz, sırt, kalçalar, bacak üst kısmı, abdomen ve ayak ilgili olduğu düşünülen diğer alanlardır. Bu kas gruplarının her birine spesifik bir tartışma metin içinde başka bir yerde bulunmaktadır.

Kompartman sendromu vakaların yaklaşık %70'inde kırıklardan sonra gelişir, bunların da yarısında neden tibia kırıklarıdır.² Birlikte sık görülen diğer kırıklar arasında tibia, humerus gövdesi, önkol kemikleri ve çocuklarda suprakondiler kırıklar bulunur.^{3,4} Ezilme yaralanması, sıkı sargılar / alçılar, nöbet, intravenöz uygulama, yılan ısırıkları, enfeksiyon, uzun süreli immobilizasyon, yanıklar, akut arteriyel oklüzyon veya yaralanma ve aşırı efor akut kompartman sendromunun diğer nedenleridir.^{2,5} Venöz turnike kaza ile yerinde bırakılırsa 90 dakika gibi kısa bir süre içinde kompartman sendromuna neden olabilir.⁶ Koagülopatili hastalarda (örneğin Kumadin, hemofili) risk daha yüksektir ve minimal travma ile kompartman sendromu gelişebilir.

Klinik Özellikler

Kompartman sendromu tanısı öncelikli olarak klinik ile konulmaktadır. Hastalaralıtta yatan yaralanmayla orantısız ağrı, duyuusal semptomlar ve kas zayıflığı gösterebilirler. Ağrı en erken ve en tutarlı belirtidir. Sıklıkla inatçıdır ve immobilizasyonla ağrıda hafifleme olmaz. Kalıcı sakatlığa neden olmamak için acil servis hekiminin bu durumu erken dönemdeki özelliklerine dayanarak ve diğer belirti ve bulgular ortaya çıkmadan önce tanınması kritik önem taşımaktadır.

Kompartman sendromunun en güvenilir belirtisi pasif germeyle şiddetlenen ağrıdır.² Duyu kaybı da kompartman sendromunun ikinci en hassas muayene bulgusudur. Etkilenen kompartmanlardan geçen sinirlerin duyu muayenesinde iki nokta arası ayırmada veya hafif dokunmanın algılanmasında azalma olduğunu ortaya koyacaktır. Bu testlerin her ikisi de iğne batırma testinden daha hassastır. Kompartman palpe edildiğinde iskemik segmentler üzerinde hassasiyet ve "gerginlik" tespit edilir. Anlamli kas iskemisi olan bir hastada distal nabızlar ve kapiller dolum tamamen normal olabilir, bu yüzden bu bulgular kompartman sendromunun varlığını dışlamak için kullanılmamalıdır.

Özet olarak, orantısız ağrı en erken semptomdur, ilgili kasların pasif olarak gerilmesiyle ortaya çıkan ağrı ise kompartman sendromunun en hassas belirtisidir. Kompartmandan geçen sinirlerde pareteziler veya hipoesteziler de ayrıca gelişmekte olan kompartman sendromunun önemli belirtileridir. Kompartman sendromu düşünüldüğü anda ortopedi konsültasyonu istenmelidir.

Kompartman Basıncının Ölçümü

Fasyotomi yapılma kararı daha önce belirtilen klinik bulguların kombinasyonuna ve yükselmiş kompartman basınçlarının ölçümüne bağlıdır. Kompartman sendromundan şüpheleniliyorsa hastane içinde sık sık tekrar değerlendirme yapılmalı ve kompartman basınç ölçümleri tamamlanmalıdır. Kompartman basınçları en sık ticari olarak geliştirilmiş Stryker STIC cihazı ile ölçülür (Şekil 4-1 ve Video 4-1 ve 4-2).^{2,7,8}

Bu cihaza ulaşım yoksa çoğu acil serviste kolayca bulunan malzemelerle infüzyon tekniği gibi bir yedekleme tekniği uygulanabilir.⁸ Gereken ekipmanlar şunları içerir: (1) kan basıncı manometresi, (2) 20-mL'lik şırınga, (3) üç yollu musluk, (4) 18 G iğne, (5) normal salin ve (6) iki intravenöz uzatma tüpü.

Bu düzenek iki uzatma tüpü üç yollu musluğun çıkışlarına takılarak ve sabitleyerek hazırlanır (Şekil 4-2). Şırınganın pistonu 15 mL işaretine kadar çekilir. Uzatma tüplerinden biri kan basıncı ölçüm cihazına bağlanır, diğeri No. 18 G iğneye bağlanır. Normal salin iğneden tüpün yarısı dolacak şekilde çekilir ve musluk kapatılarak normal salinin kaybedilmemesi sağlanır. İğne bundan sonra steril olarak ölçüm yapılacak kasın kompartmanına batırılır. Bu sırada musluk çevrilerek şırınganın her iki uzatma tüpüne

► **TABLO 4-1. YAĞ EMBOLİSİ SENDROMUNUN TANISAL ÖZELLİKLERİ^a**

Majör Kriterler
Solunum yetmezliği
Mental durumda değişiklik
Peteşiyal döküntü
Minör Kriterler
Ateş
Taşikardi
Retina değişiklikleri
Sarılık
Böbrek yetmezliği
Anemi
Trombositopeni
Yüksek eritrosit sedimentasyon hızı

^aFES teşhisi için bir majör artı üç minör kriter veya iki majör artı iki minör kriter mevcut olmalıdır.

FES klinik bir teşhistir. Tanısal kriterler Gurd ve Wilson tarafından geliştirilmiştir⁴⁷ ve çok yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu bozukluğun klinik özellikleri majör ve minör kategorilere ayrılır (Tablo 4-1). Majör özellikler solunum yetmezliği, serebral tutulum ve peteşiyal döküntüleri içerir. Minör özellikler arasında ateş, taşikardi, retinal değişiklikler, sarılık ve böbrek yetmezliği bulunur. FES teşhisi için majör özelliklerden en az ikisinin veya bir majör artı dört minör özelliğin mevcut olması gerekir.^{42,47} Anemi, trombositopeni ve yüksek ESR'diğer laboratuvar bulgularıdır.

Tedavi

Tedavinin köşe taşı önleme ve erken teşhistir. Erken resüstasyon, stabilizasyon ve operatif tedavinin son yıllarda FES insidansını azalttığı düşünülmektedir. Hiçbir aşırı harekete izin verilmeyen immobilizasyonun FES insidansını azalttığı gösterilmiştir. Ek olarak, yaralanmadan itibaren 24-48 saat içinde internal fiksasyonla yapılan açık redüksiyon yağ embolisini azaltacaktır.⁴² Vakaların 1/3'ü hafiftir ve destek tedavisi yeterlidir. Yağ embolisine ikincil solunum yetmezliğinin tedavisi yetişkin respiratuar distress sendromunun tedavisine benzer. PaO₂'yi 70 mmHg'nin üzerinde tutmak için oksijenle solunum desteği yapılır. Bu inflamatuvar durumun tedavisinde parenteral steroidlerin değerini doğrulayan kontrollü çalışma verileri yetersiz olmasına rağmen bazı yazarlar intravenöz metilprednizolon kullanımı tavsiye etmektedirler. Solunum desteğidir tedavinin ana basamağıdır ve erken başlanmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Konstantakos EK, Dalstrom DJ, Nelles ME, Laughlin RT, Prayson MJ. Diagnosis and management of extremity compartment syndromes: an orthopaedic perspective. *Am Surg.* 2007;73(12):1199-1209.
2. Newton EJ, Love J. Acute complications of extremity trauma. *Emerg Med Clin N Am.* 2007;25(4):751-761.
3. Kalyani BS, Fisher BE, Roberts CS, Giannoudis PV. Compartment syndrome of the forearm: a systematic review. *J Hand Surg Am.* 2011;36(3):535-543.
4. Omid R, Choi PD, Skaggs DL. Supracondylar humeral fractures in children. *J Bone Joint Surg Am.* 2008;90(5):1121-1132.
5. Frink M, Hildebrand F, Krettek C, Brand J, Hankemeier S. Compartment syndrome of the lower leg and foot. *Clin Orthop Relat Res.* 2010;468(4):940-950.
6. O'Neil D, Sheppard JE. Transient compartment syndrome of the forearm resulting from venous congestion from a tourniquet. *J Hand Surg AM.* 1989;14(5):894-896.
7. Simon RR, Ross C, Bowman SH, Wakim PE. *Cook County Manual of Emergency Procedures.* 1st ed. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins; 2012.
8. Whitesides TE, Heckman MM. Acute Compartment syndrome: update on diagnosis and treatment. *J Am Acad Orthop Surg.* 1996;4(4):209-218.
9. Heckman MM, Whitesides TE Jr, Grewe SR, Rooks MD. 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;76(9):1285-1292.
10. Shuler MS, Reisman WM, Whitesides TE Jr, et al. Near-infrared spectroscopy in lower extremity trauma. *J Bone Joint Surg Am.* 2009;91(6):1360-1368.
11. Shadgan B, Menon M, O'Brien, PJ, Reid WD. Diagnostic techniques in acute compartment syndrome of the leg. *J Orthop Trauma.* 2008;22(8):581-587.
12. Lynn JM, Bashyal RK, Yeger-McKeever M, Garner MR, Launay F, Sponseller PD. Acute traumatic compartment syndrome of the leg in children: diagnosis and outcome. *J Bone Joint Surg Am.* 2011;93(10):937-941.
13. Rao N, Ziran BH, Lipsky BA. Treating osteomyelitis: antibiotics and surgery. *Plast Reconstr Surg.* 127(Suppl 1): 177S-187S.
14. Hatzenbuehler J, Pulling TJ. Diagnosis and management of osteomyelitis. *Am Fam Physician.* 2011;84(9):1027-1033.
15. Brem H, Sheehan P, Boulton AJ. Protocol for treatment of diabetic foot ulcers. *Am J Surg.* 2004;187(5 A):1S-10S.
16. Lazzarini L, Mader JT, Calhoun JH. Osteomyelitis in long bones. *J Bone Joint Surg Am.* 2004;86-A(10):2305-2318.
17. Lew DP, Waldvogel FA. Osteomyelitis. *Lancet.* 2004; 364(9431):369-379.
18. Pineda C, Vargas A, Vargas Rodriguez A. Imaging of osteomyelitis: current concepts. *Infect Dis Clin North Am.* 2006;20(4):789-825.
19. Calhoun JH, Manring MM, Shirliff M. Osteomyelitis of the long bones. *Infect Dis Clin North Am.* 2006;20(4):789-825.
20. Butalia S, Palda VA, Sargeant RJ, Detsky AS, Mourad O. Does this patient with diabetes have osteomyelitis of the lower extremity? *JAMA.* 2008;299(7):806-813.
21. Dinh MT, Abad CL, Safdar N. Diagnostic accuracy of the physical examination and imaging tests for osteomyelitis underlying diabetic foot ulcers: meta-analysis. *Clin Infect Dis.* 2008;47(4):519-527.
22. Kapoor A, Page S, Lavalley M, Gale DR, Felson DT. Magnetic resonance imaging for diagnosing foot osteomyelitis: a meta-analysis. *Arch Intern Med.* 2007;167(2):125-132.

23. Zimmerli W. Clinical practice. Vertebral osteomyelitis. *N Engl J Med.* 2010;362(11):1022-1029.
24. Liu C, Bayer A, Cosgrove SE. Clinical practice guidelines by the infectious diseases society of America for the treatment of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infections in adults and children: executive summary. *Clin Infect Dis.* 2011;52(3):285-292.
25. Hoff WS, Bonadies JA, Cachecho R, Dorlac WC. EAST practice management guidelines work group: update to practice management guidelines for prophylactic antibiotic use in open fractures. *J Trauma.* 2011;70(3):751-754.
26. Phoenix G, Das S, Joshi M. Diagnosis and management of cellulitis. *BMJ.* 2012;345:e4955.
27. Gunderson CG. Cellulitis: definition, etiology, and clinical features. *Am J Med.* 2011;124(12):1113-1122.
28. Adhikari S, Blaivas M. Sonography first for subcutaneous abscess and cellulitis evaluation. *J Ultrasound Med.* 2012; 31(10):1509-1512.
29. Ustin JS, Malangoni MA. Necrotizing soft-tissue infections. *Crit Care Med.* 2011;39(9):2156-2162.
30. Lancerotto L, Tocco I, Salmaso R, Vindigni V, Bassetto F. Necrotizing fasciitis: classification, diagnosis, and management. *J Trauma Acute Care Surg.* 2012;72(3):560-566.
31. Sultan HY, Boyle AA, Sheppard N. Necrotising fasciitis. *BMJ.* 2012;345:e4274.
32. Wong CH, Wang YS. The diagnosis of necrotizing fasciitis. *Curr Opin Infect Dis.* 2005;18(2):101-106.
33. Zacharias N, Velmahos GC, Salama A, et al. Diagnosis of necrotizing soft tissue infections by computed tomography. *Arch Surg.* 2010;145(5):452-455.
34. Wong CH, Khin LW, Heng KS, Tan KC, Low CO. The LRINEC (Laboratory Risk Indicator for Necrotizing Fasciitis) score: a tool for distinguishing necrotizing fasciitis from other soft tissue infections. *Crit Care Med.* 2004;32(7):1535-1541.
35. Wilson MP, Schneir AB. A case of necrotizing fasciitis with a LRINEC score of zero: clinical suspicion should trump scoring systems. *J Emerg Med.* 2013;44(5):928-931.
36. Patterson RW, Li Z, Smith BP, Smith TL, Koman LA. Complex regional pain syndrome of the upper extremity. *J Hand Surg Am.* 2011;36(9):1553-1562.
37. Goebel A. Complex regional pain syndrome in adults. *Rheumatology (Oxford).* 2011. 50(10):1739-1750.
38. Marinus J, Moseley GL, Birklein F, et al. Clinical features and pathophysiology of complex regional pain syndrome. *Lancet Neurol.* 2011;10(7):637-648.
39. Maihofner C, Seifert F, Markovic K. Complex regional pain syndromes: new pathophysiological concepts and therapies. *Eur J Neurol.* 2010;17(5):649-660.
40. Zollinger PE, Tuinebreijer WE, Breederveld RS, Kreis RW. Can vitamin C prevent complex regional pain syndrome in patients with wrist fractures? A randomized, controlled, multicenter dose-response study. *J Bone Joint Surg.* 2007; 89(7):1424-1431.
41. Repesse X, Bodson L, Au SM, et al. An unusual cause of fat embolism syndrome. *Anesthesiology.* 2012;117(1):216-218.
42. Akhtar S. Fat embolism. *Anesthesiol Clin.* 2009;27(3): 533-550.
43. Stein PD, Yaekoub AY, Matta F, Kleerekoper M. Fat embolism syndrome. *Am J Med Sci.* 2008;336(6):472-477.
44. Taviloglu K, Yanar H. Fat embolism syndrome. *Surg Today.* 2007;37(1):5-8.
45. Shaikh N. Emergency management of fat embolism syndrome. *J Emerg Trauma Shock.* 2009;2(1):29-33.
46. Erba P, Farhadi J, Johannes D, Pierer G. Fat embolism syndrome after combined aesthetic surgery. *J Plast Surg Hand Surg.* 2011;45(1):51-53.
47. Gurd AR, Wilson RI. The fat embolism syndrome. *J Bone Joint Surg Br.* 1974;56(3):408-416.