

Tibia cisim kırıklı, kooperasyon kurulamayan, politravmalı hastaların kompartman sendromu açısından izlemi

Monitoring of uncooperative, polytraumatized patients with tibial shaft fractures for acute compartment syndrome

Dr. Nadir ÖZKAYIN, Dr. Kemal AKTUĞLU

AMAÇ

Tibia cisim kırıklı, kooperasyon kurulamayan politravmalı hastalarda uygulanan intrakompartmantal basınç monitörizasyonunun sonuçları değerlendirildi.

GEREÇ VE YÖNTEM

Yoğun bakım ünitesinde izlenen politravmalı 26 hastanın (9 kadın, 17 erkek; ort. yaş 36; dağılım 15-75) 29 tibia cisim kırığı çalışmaya alındı. Sekiz olguda sağ, 15 olguda sol tarafta kırık vardı; üç olguda kırık iki taraflı idi. En sık yaralanma nedeni trafik kazası (%92) idi. Olguların tümünün bilinci kapalıydı. Travma sonrasında 12 saatlik dilimlerle, mutlak kompartman basınçları ve ΔP (diyastolik kan basıncı – mutlak kompartman basıncı) kompartman içi basınç ölçme cihazı ile altı kez ölçüldü. Basınç farkının 30 mmHg veya altında saptandığı olgularda fasyotomi uygulandı. Hastalar tedaviden sonra ortalama 21.2 ay (dağılım 18-25 ay) süreyle izlendi.

BULGULAR

Yetmiş iki saatlik sürecin tamamına ait mutlak kompartman basıncı ortalaması 30.25 mmHg, ΔP ortalaması 48.47 mmHg bulundu. İki olguda (%7) ΔP değerinin 30 mmHg'nin altında saptanması nedeniyle akut kompartman sendromu tanısı kondu ve fasyotomi uygulandı. Hastaların hiçbirinde akut kompartman sendromuna bağlı komplikasyon görülmedi. Tüm kırıklarda ek bir girişime gerek duyulmadan kaynama elde edildi. Ortalama kaynama süresi 5.21 ay (dağılım 3-9 ay) bulundu.

SONUÇ

Kooperasyon kurulamayan, politravmalı tibia kırıklı hastalarda akut kompartman sendromunun erken tanısı için kompartman içi basınç monitörizasyonu önemlidir.

Anahtar Sözcükler: Ön kompartman sendromu; kateterizasyon; dekompresyon, cerrahi; fasya; monitörizasyon, fizyolojik; tibia kırıkları.

BACKGROUND

The results of intracompartmental pressure monitoring were assessed in uncooperative, polytraumatized patients with tibial shaft fractures.

METHODS

The study included 29 tibial fractures of 26 polytraumatized patients (9 females, 17 males; mean age 36 years; range 15 to 75 years) admitted to the intensive care unit. The fractures were on the right side in eight patients, on the left in 15 patients. Three patients had bilateral involvement. All the patients were unconscious. Following trauma, absolute compartment pressures and ΔP (diastolic blood pressure – absolute compartment pressure) were monitored at 12-hour intervals for 72 hours via the intracompartmental pressure monitoring system. Patients whose ΔP values were 30 mmHg or below underwent fasciotomy. The mean follow-up period was 21.2 months (range 18 to 25 months).

RESULTS

The overall mean absolute compartment pressure was 30.25 mmHg, and the mean ΔP was 48.47 mmHg at the end of 72 hours. Fasciotomy was performed in two patients (7%) in whom a diagnosis of acute compartment syndrome was made depending on ΔP values less than 30 mmHg. None of the patients had complications associated with acute compartment syndrome. Union was achieved in all the patients without an additional intervention. The mean time to union was 5.21 months (range 3 to 9 months).

CONCLUSION

Intracompartmental pressure monitoring should be considered for an early diagnosis of acute compartment syndrome in uncooperative, polytraumatized patients with tibial shaft fractures.

Key Words: Anterior compartment syndrome; catheterization; decompression, surgical; fascia; monitoring, physiologic; tibial fractures.

Akut kompartman sendromu (AKS), tibia cisim kırıklarının çok iyi tanımlanmış bir komplikasyondur.^[1-6] Mubarak ve ark.^[7] kompartman sendromunu, osteofasyal kompartmandaki interstisyel basınç artışı sonucunda oluşan mikrovasküler düzeyde yetersizlik ve olası miyonöral hasar olarak tanımlamışlardır. Gözden kaçması ve tedavi edilmemesi durumunda, sinir ve kas işlevlerinde kalıcı kayıp yanı sıra enfeksiyon, amputasyon, miyoglobüri, böbrek yetmezliği ve hatta ölüme varan sonuçlara yol açabilmektedir.^[3,8]

Akut kompartman sendromu tanısı çoğu kez subjektif klinik bulgulara dayanılarak yapılır. Klasik klinik belirtiler, ağrı, solukluk, parestezi, paraliz ve nabızsızlıktır.^[1,9,10] Ancak bu beş bulgu kas iskemisinin tamamlandığı kas nekrozu aşamasında ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle, erken tanı için çoğu kez keskin bir ağrı, kompartman sendromunun ilk belirtisi olarak kuşkulandırmayı ve tanı koyma sürecini başlatmayı gerektirir.^[9,11] Tek objektif ölçüt ise intrakompartmantal basınç ölçümüdür.^[3,12] Fasyotomi için kritik basınç düzeyi konusunda farklı görüşler vardır. Bazı araştırmacılar, mutlak kompartman basıncı 30 mmHg üzerine çıkınca,^[7,9,13-15] bazıları 35 mmHg üzerinde,^[5,9,13] bazıları ise 45 mmHg ve üzerindeki durumlarda^[5,9,13] fasyotomi önermişlerdir. Ölçülen basıncın diyastolik basınçtan çıkarılması ile bulunan değer 30 mmHg'nin altında olduğu durumlarda fasyotomi öneren araştırmacılar da vardır.^[10,13,16,17] Yaygın olarak kabul edilen görüş budur.^[3,18] Bilinci kapalı ve kooperasyon kurulamayan hastalarda, klinik bulgular tanı koymada yardımcı değildir. Bu durumda, objektif bir bulgu olan doku basıncı, tanı koyma ve fasyotomi kararı verilmesinde çok daha büyük önem kazanmaktadır.

Bu çalışmada, tibia cisim kırığı olan ve kooperasyon kurulamayan politravmalı yoğun bakım hastalarında, gelişebilecek AKS'nin erken tanısı ve buna bağlı komplikasyonları önlemek amacıyla uygulanan intrakompartmantal monitörizasyonun sonuçları değerlendirildi.

GEREÇ VE YÖNTEM

Kasım 1999 - Aralık 2000 tarihleri arasında Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Servisi'ne getirildikten sonra yoğun bakım ünitesinde izlemeye alınan 26 hastanın (9 kadın, 17 erkek; ort. yaş 36; dağılım 15-75) 29 tibia cisim kırığı çalışmaya alındı. Tüm hastalarda tibia cisim kırığı yanı sıra başka

travmalar da vardı; bilincin kapalı olmasından ya da kafa travması veya eşlik eden patolojiler nedeniyle kürarize-sedatize veya sedatize olduklarından kooperasyon kurulamamaktaydı. Bu durumda elde edilebilen kısıtlı klinik bulgulara göre (ekstremitedeki gerginlik, şişlik ve kırığın morfolojisi), hepsi kompartman sendromu riski taşıyan olgular olarak değerlendirildi.

Sekiz olguda sağ, 15 olguda sol tarafta kırık vardı; üç olguda kırık iki taraflı idi. Yaralanma nedeni 24 olguda (%92) trafik kazası, bir olguda (%4) yüksekten düşme, bir olguda (%4) göçük altında kalma idi. Politravmalı bu olguların 19'unda (%73) kafa travması, 17'sinde (%65) göğüs travması, yedisinde (%27) batin içi travma, 18'inde (%69) diğer bir uzun kemik kırığı saptandı. Tüm olgular yüksek enerjili travmaya maruz kalmıştı. Olguların 21'inde (%72) kapalı, sekizinde (%28) açık kırık vardı.

Kooperasyon kurulamadığı için sınırlı ölçüde yapılan klinik değerlendirme sonrasında, ön kompartmandan intrakompartmantal basınç ölçme cihazı (Ref 295-1; Stryker®, Kalamazoo, Michigan, ABD) kullanılarak "Slit" kateter ile hastaların intrakompartmantal basınç düzeyleri izlendi. Bu ölçümler sırasında, hastaların hem mutlak kompartman basıncı (MKB) hem de ölçüm anındaki diyastolik kan basıncı değerleri kaydedildi. Bu değerlerden, diyastolik kan basıncı ile ölçülen MKB arasındaki fark ($\Delta P = \text{ölçüm anındaki diyastolik kan basıncı} - \text{MKB}$) hesaplandı.

Tüm hastalarda travmayı izleyen 72 saat içindeki basınç düzeyleri değerlendirmeye alındı. Bu süre içinde, 12 saatlik toplam altı zaman dilimi için ortalama MKB ve ΔP düzeyleri ayrı ayrı hesaplandı. Kuşku olgularda monitörizasyon 72 saatten sonra da sürdürüldü. Çalışmamızda, ΔP değeri 30 mmHg ve altında bulunan olgularda "koruyucu" fasyotomi uygulandı. İzlemler sırasında, klinik olarak bacak ve ayak kas gücü, derin, yüzeysel peroneal ve tibial sinir fonksiyonları; radyolojik olarak kırığın kaynaması değerlendirildi. Ortalama izlem süresi 21.2 ay (dağılım 18-25 ay) idi.

BULGULAR

Bir hastanın, kompartman basıncının ölçüldüğü zamandan beş gün sonra yaşamını yitirmesi nedeniyle değerlendirmeler 25 hastanın 28 tibia kırığı üzerinden yapıldı.

Monitörizasyon döneminde her biri 12 saatlik altı dilimden oluşan toplam 72 saatlik süre boyunca elde edilen ortalama MKB ve ΔP değerleri ve bu değerlerden çıkarılan kritik basınç aralıklarındaki dağılım değerlendirildi (Tablo 1). Yetmiş iki saatlik sürecin tamamına ait ortalama MKB 30.25 mmHg, ortalama ΔP 48.47 mmHg bulundu.

İki olgunun (%7) krurisinde ΔP değerinin 30 mmHg'nin altında saptanması nedeniyle kompartman sendromu tanısı kondu ve fasyotomi uygulandı. Hastaların hiçbirinde kompartman sendromuna bağlı komplikasyon görülmedi. Tüm kırıklarda ek bir girişime gerek duyulmadan kaynama elde edildi. Ortalama kaynama süresi 5.21 ay (dağılım 3-9 ay) idi.

TARTIŞMA

Akut kompartman sendromu, tibia cisim kırıklarında gelişebilecek bir komplikasyon olduğundan, ortaya çıkabilecek sorunların önlenmesinde erken tanı önemlidir. Geçmişte AKS tanısı, kırıktan kaynaklanamayacak kadar şiddetli ağrıyı da içeren klinik semptom ve bulgulara dayanıyordu.^[17,19] Günümüzde ise klinik değerlendirme sonucuna göre AKS riski taşıyan olgularda intrakompartmantal monitörizasyon yaygınlaşmaktadır. Bundaki amaç, fasyotomideki gecikmeyi önleyerek komplikasyon olasılığını azaltmaktır.^[3]

Risk ölçütlerinin belirlenmesi, kompartman monitörizasyonu için hasta seçiminde yardımcı olmaktadır. Bu gruba bilinci kapalı olan, klinik değerlendirmesinde güçlük çekilen (örn. çocuklar), politravmalı, eşlik eden sinir yaralanması bulunan, çelişkili semptom ve bulgular veren hastalar girmektedir.^[9,17,20-23] Öte yandan, Rollins ve ark.^[24] kompartman sendromuna sık rastlanmaması, uygulamasının güç olması ve klinik tablonun fasyotomi gereksinimini

belirlemede daha ön planda bulunmasından dolayı, rutin basınç monitörizasyonunun gerekli olmadığını savunmuşlardır. Aynı yazarların tanıdaki gecikmeden dolayı AKS'li hastalarda sekel bildirmiş olmaları da dikkate değer bir noktadır.

Blick ve ark.^[12] yüksek enerjili yaralanmaya maruz kalan, şişlik ve gerginliğin eşlik ettiği tibia kırığı olan ve kooperasyon kurulamayan veya bilinci kapalı tüm hastalarda kompartman basınçlarının ölçülmesini önermişlerdir.

Normal doku basıncı 0-10 mmHg'dir; basınç 20 mmHg ve üzerine çıktığında sorun başlamaktadır.^[14] Bu durumdan doku kan akımı ve oksijenlenmesi doğrudan etkilenmektedir. İskemik nekroz için gerekli olan süre 8-12 saate kadar uzayabilmekteyse de, iskeminin ilk altı saati içinde yapılan fasyotomi ile tam iyileşme elde edilebilmektedir.^[1,8-10,17]

Çalışmamızda, politravmalı olguların intrakompartmantal basınç düzeylerinin kritik seviyelerde seyrettiği gözlemlendi. Bu durumun, bu hasta grubunda intrakompartmantal monitörizasyon gerektiğini ikna edici şekilde gösterdiğini düşünüyoruz.

Akut tibia kırıklarına eşlik eden kompartman sendromu sıklığı %3-10 arasında bildirilmiştir.^[2] Çalışmamızda, politravmalı 26 hastanın 29 tibia cisim kırığının ikisinde (%7) ortalama ΔP 'nin 30 mmHg altında olması nedeniyle fasyotomi uygulanmıştır.

Mc Queen ve ark.^[3] yaralanmadan fasyotomiye kadar geçen ortalama süreyi, monitörizasyon uygulanan 13 hastada 16 saat; uygulanmayan 12 hastada 32 saat bulmuşlar ve bu farkın anlamlı olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca, monitörize edilmeyen hasta grubunda AKS'ye bağlı sekellere

Tablo 1. Altı saatlik izlem dilimlerinde ölçülen mutlak kompartman basınçları (MKB) ve ΔP (diyastolik kan basıncı – MKB) değerleri

Dilim	Ortalama MKB (mmHg)		Ortalama ΔP (mmHg)	
	Ortalama	Dağılım	Ortalama	Dağılım
1	29.83	17.00 - 45.00	47.76	25.00 - 63.00
2	33.24	20.00 - 50.00	45.03	30.00 - 62.00
3	35.10	22.00 - 53.00	44.90	27.00 - 59.00
4	32.58	20.00 - 54.00	46.38	26.00 - 60.00
5	28.14	17.00 - 55.00	50.66	24.00 - 63.00
6	23.21	12.00 - 54.00	56.10	26.00 - 68.00
Toplam	30.35	20.50 - 51.33	48.47	27.83 - 59.50

rastlanırken, monitörize edilen grupta hiçbir hastada sekel saptanmamıştır. İki grup arasında bu açıdan da anlamlı farklılık bulunmuştur. Ek olarak, monitörize edilmeyen grupta, tibia kırıklarının kaynama süresinde anlamlı bir gecikme görülmüştür. Bu gecikme, uzun dönemdeki sekellere ve kas nekrozuna bağlanmıştır. Bu hastalarda, kallus gelişimini destekleyen kaslardan gelen normal ekstraosseöz kan dolaşımının bozulmuş olabileceği belirtilmiştir.^[3,25]

Çalışmamızda olguların izlemlerinde bacak ve ayak kas gücü, derin, yüzeysel peroneal ve tibial sinir fonksiyonları klinik olarak; kırığın kaynaması radyolojik olarak değerlendirildi. Hastaların hiçbirinde kompartman sendromuna bağlı bir komplikasyona rastlanmazken, kırıkların tamamında ek bir girişime gerek duyulmadan kaynama elde edildi. Fasyotomi uygulanan ve uygulanmayan hastaların hiçbirinde komplikasyon ile karşılaşılması, intrakompartmantal monitörizasyonun tanıdaki gecikmeyi önlediğini ve gereksiz fasyotomi uygulamasını ortadan kaldırdığını göstermiştir.

Subjektif klinik bulguların elde edilebilmesi hastayla kooperasyon kurulabilmesine bağlıdır. Politravmalı hastaların, eşlik eden yaralanmalara bağlı uzun süreli ameliyatlarda sırasında genel anestezi altında kalmaları; göğüs travmalarına bağlı uzamış mekanik solunum desteği ile birlikte sedasyon kürrarizasyon uygulanması; intrakranial yaralanmalara eşlik edebilen bilinç kayıpları, subjektif klinik bulgulara dayanan kompartman sendromu tanısını engeller. Bilinci kapalı hastalarda, kompartman sendromuyla ilgili olarak tanımlanan bulgu ve semptomlardan saptanabilir tek bulgu, etkilenen ekstremitedeki gerginlik ve şişliktir. Bu nedenle, intrakompartmantal basıncın ölçülmesi, kooperasyon kurulabilen hastalarda klinik tanıya yardımcı olarak kullanılırken, politravmalı hastalarda daha büyük önem taşımaktadır.

Politravmalı olgularımızda MKB düzeylerinin kritik değerlerde seyretmesi, klinik bulgulara göre kontrolü mümkün olmayan bu hastalarda intrakompartmantal monitörizasyonun gerekliliğini ortaya koymaktadır. Hastaların hiçbirinde kompartman sendromuna bağlı komplikasyon ile karşılaşmamış olması, monitörizasyonun politravmalı grupta kısıtlı klinik bulgulardan kaynaklanan tanısal yetersizliği ortadan kaldırdığını göstermektedir.

Kooperasyon kurulamayan tibia kırıklı politravmalı yoğun bakım hastalarında, AKS erken tanısını sağlaması ve bunun sonucunda olası komplikasyonları en aza indirmesinden dolayı intrakompartmantal monitörizasyon uygulanmasını öneriyoruz.

KAYNAKLAR

1. DeLee JC, Stiehl JB. Open tibia fracture with compartment syndrome. Clin Orthop 1981;(160):175-84.
2. Gershuni DH, Mubarak SJ, Yaru NC, Lee YF. Fracture of the tibia complicated by acute compartment syndrome. Clin Orthop 1987;(217):221-7.
3. McQueen MM, Christie J, Court-Brown CM. Acute compartment syndrome in tibial diaphyseal fractures. J Bone Joint Surg [Br] 1996;78:95-8.
4. McQueen MM, Gaston P, Court-Brown CM. Acute compartment syndrome. Who is at risk? J Bone Joint Surg [Br] 2000;82:200-3.
5. Rorabeck CH. The treatment of compartment syndromes of the leg. J Bone Joint Surg [Br] 1984;66:93-7.
6. Tornetta P 3rd, Templeman D. Compartment syndrome associated with tibial fracture. J Bone Joint Surg [Am] 1996;78:1438-44.
7. Mubarak SJ, Hargens AR, Owen CA, Garetto LP, Akeson WH. The wick catheter technique for measurement of intramuscular pressure. A new research and clinical tool. J Bone Joint Surg [Am] 1976;58:1016-20.
8. Rorabeck CH, Macnab L. Anterior tibial-compartment syndrome complicating fractures of the shaft of the tibia. J Bone Joint Surg [Am] 1976;58:549-50.
9. Bourne RB, Rorabeck CH. Compartment syndromes of the lower leg. Clin Orthop 1989;(240):97-104.
10. Whitesides TE, Heckman MM. Acute compartment syndrome: update on diagnosis and treatment. J Am Acad Orthop Surg 1996;4:209-18.
11. Matsen FA 3rd, Winquist RA, Krugmire RB Jr. Diagnosis and management of compartmental syndromes. J Bone Joint Surg [Am] 1980;62:286-91.
12. Blick SS, Brumback RJ, Poka A, Burgess AR, Ebraheim NA. Compartment syndrome in open tibial fractures. J Bone Joint Surg [Am] 1986;68:1348-53.
13. Gulli B, Templeman D. Compartment syndrome of the lower extremity. Orthop Clin North Am 1994;25:677-84.
14. Hargens AR, Akeson WH, Mubarak SJ, Owen CA, Evans KL, Garetto LP, et al. Fluid balance within the canine anterolateral compartment and its relationship to compartment syndromes. J Bone Joint Surg [Am] 1978; 60:499-505.
15. Mubarak SJ, Owen CA, Hargens AR, Garetto LP, Akeson WH. Acute compartment syndromes: diagnosis and treatment with the aid of the wick catheter. J Bone Joint Surg [Am] 1978;60:1091-5.
16. Matava MJ, Whitesides TE Jr, Seiler JG 3rd, Hewan-Lowe K, Hutton WC. Determination of the compartment pressure threshold of muscle ischemia in a canine model.

- J Trauma 1994;37:50-8.
17. Whitesides TE, Haney TC, Morimoto K, Harada H. Tissue pressure measurements as a determinant for the need of fasciotomy. Clin Orthop 1975;(113):43-51.
 18. McQueen MM, Court-Brown CM. Compartment monitoring in tibial fractures. The pressure threshold for decompression. J Bone Joint Surg [Br] 1996;78:99-104.
 19. Eaton RG, Green WT. Volkmann's ischemia. A volar compartment syndrome of the forearm. Clin Orthop 1975;(113):58-64.
 20. Gelberman RH, Garfin SR, Hergenroeder PT, Mubarak SJ, Menon J. Compartment syndromes of the forearm: diagnosis and treatment. Clin Orthop 1981;(161):252-61.
 21. Schwartz JT Jr, Brumback RJ, Lakatos R, Poka A, Bathon GH, Burgess AR. Acute compartment syndrome of the thigh. A spectrum of injury. J Bone Joint Surg [Am] 1989;71:392-400.
 22. Willis RB, Rorabeck CH. Treatment of compartment syndrome in children. Orthop Clin North Am 1990;21:401-12.
 23. Wright JG, Bogoch ER, Hastings DE. The "occult" compartment syndrome. J Trauma 1989;29:133-4.
 24. Rollins DL, Bernhard VM, Towne JB. Fasciotomy: an appraisal of controversial issues. Arch Surg 1981;116:1474-81.
 25. Court-Brown C, McQueen M. Compartment syndrome delays tibial union. Acta Orthop Scand 1987;58:249-52.