

Üst Ekstemitede Fasyotomi: Endikasyonları ve Tekniği

Serhat ÖZBEK

Uludağ Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Plastik ve Rekonstrüktif Cerrahi A.D.-Bursa.

ÖZET

Deprem felaketi sonrasında, ezici tipte yaralanmalar ve bunun sonucunda kompartman sendromu ile sık karşılaşılmaktadır. Kompartman sendromunun tedavisi fasyotomi yapılmasıdır. Fasyotomi kısaca kompartmanları saran fasyanın bir tarafından kesilerek açılması ve böylece kompartman içi artmış basıncın azaltılması işlemidir. Fasyotominin ne zaman gerekli olduğunu, hangi bölgede ne şekilde yapılmasının uygun olacağını bilmesi ekstremitte açısından hayati önem taşır. Basit görülmese de belli kuralları vardır. Bu kurallar genellikle gözardı edildiği için, üst ekstremitte fasyotominin endikasyonları ve tekniği gözden geçirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Fasyotomi. Kompartman sendromu.

Fasciotomy in the Upper Extremity: Its Indications and Technique

ABSTRACT

Compartment syndrome as a result of crush injury is frequently seen after an earthquake disaster. The treatment of the compartment syndrome is to do a fasciotomy. Fasciotomy is a process, in which the fascia surrounding the compartment is incised, and thus the elevated intracompartmental pressure is reduced. Knowledge about the indications and technique of the fasciotomy is essential for the survival of an extremity. Although it seems simple, the procedure has some certain rules. Since these rules are usually being undervalued, indications and the technique of the fasciotomy in the upper extremities is reviewed here.

Keywords: Fasciotomy. Compartment syndrome.

Ekstremitelerde görülen ezilme tipi yaralanmalara birçok etiyolojik faktör neden olabilir. Bunlar arasında, iş kazaları ve trafik kazaları, günlük hayatta en sık karşılaştığımız etiyolojik faktörlerdendir. Deprem gibi bir doğal afette ise, ezilme tipi yaralanmalarla topluca karşılaşılır. Nitekim, 17 Ağustos deprem felaketinde üniversite hastanemize 1-2 gün içerisinde, ekstremitelerinde ezilme tipi yaralanma bulunan 118 hasta getirilmiştir¹. Bu hastaların bir kısmı, ekstremiteleri açısından ilk girişim yapılmış olarak getirilmiş, girişim yapılmadan getirilenlere ise plastik ve rekonstrüktif cerrahi, ortopedi ve göğüs-kalp ve damar cerrahisi kliniklerince ilk cerrahi girişimleri yapılmıştır.

Deprem felaketi sonrasında, cerrahi girişim yapılan hastalar hem o dönemde, hemde geriye dönük olarak değerlendirildiğinde, fasyotomi konusunun, endikasyonları ve cerrahi tekniği açılarından gözden geçirilmesi gereği hissedilmiştir. Bu derlemede üst ekstremitte fasyotomi konusu önemli noktalarıyla gözden geçirilmiştir.

Geliş Tarihi: 24.12.2002
Kabul Tarihi: 25.03.2003

Yrd. Doç. Dr. Serhat ÖZBEK
Uludağ Üniversitesi
Tıp Fakültesi, Plastik ve Rekonstrüktif Cerrahi A.D.
16059, Görükle Kampüsü, Bursa
Üst Ekstremitte Fasyotomi Endikasyonları

Ezilme tipi yaralanmalarda ekstremitte iki nedenle hasar oluşmaktadır. Birincisi, travmanın ekstremitenin tüm dokuları üzerine olan direkt etkisi, ikincisi ise yine travma sonucu oluşan, derin dokulardaki ödeme sekonder kompartman sendromu ve bunun sonucunda oluşan kas ve sinir dokusu hasarı ve distalde dolaşım bozukluğudur^{2,4}.

Birincisine, yani travma sonucu dokularda oluşan direkt hasar için acil yapabileceğimiz pek birşey yoktur, ama gelişmiş yada gelişmekte olan kompartman sendromu için, acil olarak kompartmandaki artmış olan basıncın azaltılması lazımdır ki dokulara, özellikle kas ve sinir dokularına yeniden dolaşım ve oksijenizasyon sağlanabilsin ve böylece nekrozun ilerlemesi önlenibilsin. Bunu yapmanın tek yolu ise, ilgili ekstremitteye fasyotomi açılarak, basıncı artmış tüm kompartmanlardaki basıncın düşürülmesidir².

Kompartman sendromunun araştırılmasında çoğunlukla periferdeki dolaşıma bakılmaktadır. Ama parmak rengi ve ısısı etkilenmeden de, distal nabızlar alınırken de, kas ve sinir dokusunun beslenmesini ciddi şekilde bozan kompartman sendromu varolabilir^{5,6}. Yani kompartman sendromunun tanısı esas olarak klinik gözlem ve değerlendirmeye dayanır.

Kas ve sinir iskemisini en iyi gösteren bulgu ısrarcı, progresif ve immobilizasyonla ortadan kaldırılamayan ağrıdır⁴. Ağrı kasın pasif olarak gerilmesiyle artar, zamanla sinir iskemisi de eklenince ortadan kalkar⁷.

Duyunun azalması ikinci önemli bulgudur ve sinir iskemisini gösterir. Üçüncü önemli bulgu ise kas gücünün azalması veya zayıflamasıdır, ama bunu değerlendirmek zordur. Son olarak ise, travmaya maruz kalan bölgenin palpasyonda gergin ve sert olmasıdır, ki bu en önemli bulgudur⁴.

Özetlersek, ekstremitede ısrarcı, progresif ve immobilizasyonla ortadan kaldırılamayan ağrı varsa ve pasif germeyle artıyorsa, duyu azalması, kas gücü azalması saptanıyorsa, ekstremitte palpasyonda gergin ve sertse, distal nabazanlar zayıf veya kaybolmuşsa fasyotomi endikasyonu doğar.

Bunların yanında, kas-içi basıncının değişik yöntemlerle ölçümü de yapılabilir ama yoğun hastanın bulunduğu durumlarda pratik değildir, bazen yanıltıcı sonuçlar da verebilir⁴. Kararsız kalman veya ortada gözüken durumlardada, bekle-gör eğilimine girilmiyip fasyotomi açılması yoluna gidilmesi önerilmektedir².

Fasyotomi, eğer mümkünse, kas nekrozunun önlenmesi için ilk 6 saat içinde ve tercihen ameliyathane şartlarında açılmalıdır². Ekstremitte iskemisi 12-24 saati geçerse, kas nekrozuna ek olarak, geri dönüşümsüz periferik sinir değişiklikleri de tabloya eklenir⁸.

Kompartman Sendromunda Patofizyoloji

Matsen, kompartman basıncını şu şekilde formüle dökmüştür⁴:

$$\text{Lokal kan akımı} = \frac{\text{Lokal arteriyel basınç} - \text{Lokal venöz basınç}}{\text{Lokal vasküler rezistans}}$$

Lokal arteriyo-venöz gradiyentin düşmesiyle kas ve sinirlerin oksijenasyonu azalmakta, fonksiyonları durmakta, kaslarda nekroz gelişmektedir. Sonrasında da, kas dokusunun yerini fibröz doku almakta ve kasın fonksiyonu bozulmaktadır⁴.

Kapiller kan akımı basıncı 35-40 mm/Hg düzeyine düşerse kan akımı durur. Bu da iskemik olaylar zincirini başlatır. Sıvı retansiyonu ve ödem olur. Basınç daha da artar. Bu kısır döngü fasyotomi ile kırılmazsa myonöropati gelişir⁴.

İskemiye takiben hücresel düzeyde enerji stoğu azalır. Reperfüzyon sonrası toksik oksijen radikalleri meydana gelir. Bunu takiben patofizyolojik bir döngü oluşur. Bu döngüde sırasıyla;

1. Lökosit ve trombosit adezyonu ve aktivasyonu,
2. Hücre içine kalsiyum (Ca⁺⁺) girişi,
3. Hücre zarında ve iyon pompalarında bozulma,

4. Sıvı transüstasyonu oluşur.

Normalde 4-7 mm/Hg olan ven basıncı hızla artar. Bu basınç kapiller basınca ulaştıkça dolaşım durur ve doku infarktı başlar. Çalışmalar göstermiştir ki, kompartman sendromu oluşuktan sonra 6-8 saat içinde reperfüzyon olmazsa, dokularda geri dönüşümsüz hasar oluşmaktadır^{4,9,10}.

Eğer kompartman sendromu farkedilmezse kaslarda infarktüs oluşur. Buna sekonder enfeksiyonlar eklenir. Rabdomiyoliz meydana gelir. Myoglobinin, potasyum (K⁺), organik asitler ve diğer metabolik toksinler salınır. Miyonefropatik metabolik sendrom oluşur. Myoglobürik renal yetmezliği takiben progresif organ yetmezliği meydana gelir. Bu, yüksek mortaliteli bir tablodur. Bu tablo oluşmadan amputasyon yapmak bazen hayat kurtarıcıdır^{4,9}.

Üst Ekstremitte Fasyotomisinde Cerrahi Teknik

Kompartman sendromunda uygun tedavi yaklaşımı, tam dermatomi ve fasyotomi ile basıncı artmış tüm kompartmanların dekompresyonudur^{4,11}.

Fasyotomi yaparken şunlara dikkat edilmelidir:

- 1) Etkilenen kompartman üzerine, uzunluğu boyunca, tam dermatomi yapılmalı,
- 2) Kompartmanları çevreleyen fasya boyunca longitudinal insizyon yapılmalı,
- 3) Agresif lokal yara bakımı ve erken dönemde yara örtümü yoluna gidilmelidir.

Fasyotomi yapıldıktan sonra kas kitlesi avasküler görünüyorsa, epimisyotomi de yapılmalıdır. Önkolda, kompartman sendromundan derin kas grupları daha fazla etkilendiği için, her kas demeti ayrı, ayrı incelenmelidir.

Dermatomi fasyotomiyle beraber yapılmalıdır. Yapılan çalışmalar göstermiştir ki, ciltte küçük bir insizyondan girilerek fasyotomi yapıldığında, cilt gerginliği hem alttaki dokuya baskı yapmakta, hemde cildin kendisi gerginlik nedeniyle nekroza gitmektedir^{4,11}. Yani, fasyotomi yapılırken cilt defekti oluşturmaktan kaçınılmalı, cilt de boydan boya açılmalıdır. Böylece rahat ve görece çalışılabilir. Sıkıştırıcı hiçbir yapı bırakılmaması kolaylaşır.

Fasyotomi yapılırken, mümkün olduğunca alttaki venöz yapıları ve kutanöz sinirleri kesmeyen insizyonlar planlanmalıdır. Karpal tünel, Guyon kanalı, ekstansör retinakulum gibi tüm enine uzanan yapılar açılmalıdır^{4,11}. Eklem bölgelerinden geçilerek düz insizyonlardan kaçınılmalı, zigzag insizyonlar tercih edilmelidir.

Üst Ekstremitte Fasyotomi

Önkolda 3 kompartman bulunur^{4,9,10,12}:

Üst Ekstremitede Fasyotomi...

- 1- Volar kompartman
- 2- Dorsal kompartman
- 3- "Mobil wad" kompartmanı

Volar kompartman; - Bilek ve parmakların fleksörlerini,

- Radial ve ulnar arterleri,
- Median ve ulnar sinirleri içerir.

Sınırlarını medialde ulna, lateralde radius, derinde interosseöz membran ve hemen üzerinde derin fasya oluşturur.

Dorsal kompartman; - Bilek ve parmakların ekstansörlerini,

- Posterior interosseöz arteri,
- Radial siniri içerir.

Radius, ulna ve kendi derin fasyasıyla sınırlandırılmıştır.

Mobil Wad; Brakioradialis ve ekstansör karpi radialis longus ve brevis kaslarını içerir.

Ön-koldaki kompartmanlar bacadaki kompartmanlardan farklı olarak birbirleriyle bağlantılıdır. Bu nedenle volar kompartmanın açılması dorsal ve "mobil wad" kompartmanlarında da basıncı düşürür. Klinik olarak basınç hala hissediliyorsa dorsal kompartman da açılmalıdır. Bu iki kompartmanın fasyotomisi "mobil wad" kompartmanını da rahatlatmaktadır⁴.

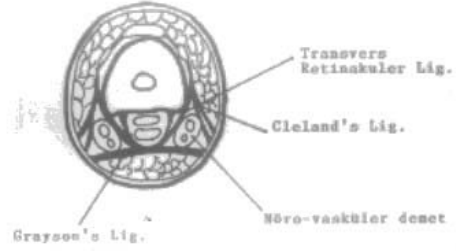
Fasyotomiye klinik olarak ve oluşan ödemin derecesine göre karar verilir. En çok yapılan hata, proksimal bir fasyotominin yeterli görülüp parmaklara fasyotomi yapılmamasıdır.

En distalden proksimale doğru gelirse, ilk olarak parmaklarda yapılan fasyotomiden başlamak gerekir. Parmaklarda fasyotomi, tek taraflı cilt insizyonu yapılabileceği gibi, parmakların non-dominant tarafları seçilmelidir. Yani, 2. 3. 4. parmakların ulnar tarafları, 1. ve 5. parmakların radial tarafları seçilmelidir. İnsizyonlar mid-lateral hattan, parmak boyunca yapılır (Şekil 1). İnsizyonların volar tarafa kaymamasına dikkat edilmelidir. İnsizyon midlateral hatta kaldığı sürece, düz bir insizyon olmasına ve eklemleri düz geçmesine rağmen, kontraktüre yol açmaz. Parmaklarda rahatlatılması gereken yapılar, iki taraflı ilerleyen damar-sinir paketleridir. Yan taraftan girilerek "Cleland ligamenti" ve transvers retinakular ligament kesilir. Böylece o taraftaki paket rahatlar. Daha sonra, fleksör tendonun üzerinden karşıya dolaşarak, diğer taraftaki ligamentler kesilir. Her iki taraftaki damar-sinir paketi de rahatlatılmış olur^{4,9,10,12} (Şekil 2). Parmağın her iki tarafından yapılan mid-lateral insizyonlarla, iki taraf ayrı, ayrı da rahatlatılabilir.



Şekil 1:

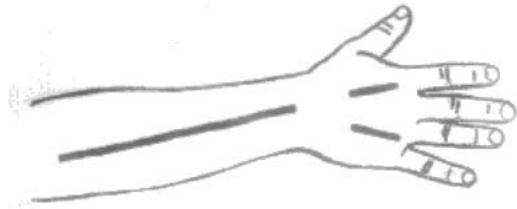
Parmakta fasyotomi için midaksiyal insizyon hattı. İnsizyon volar tarafa fazlaca kayarsa flexion kontraktürü oluşabilir.



Şekil 2:

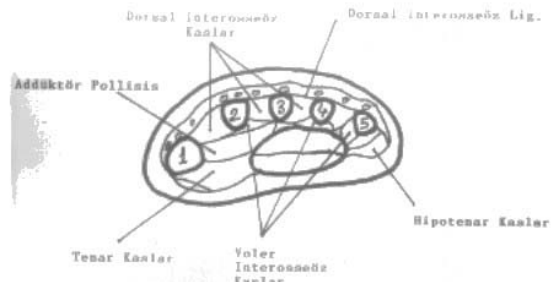
Proksimal falanks düzeyinde parmak kesiti.

Eldeki dorsal ve volar kompartmanlar sırasıyla dorsal ve volar interosseöz kasları, başparmağın addüktör kompartmanı, başparmak addüktörünü içerir. Tümü, el dorsumunda 2. ve 4. metakarp üzerinden geçen iki longitudinal insizyonla girilerek ve dorsal interosseöz kas fasyaları insize edilerek serbestleştirilebilir^{4,10} (Şekil 3 ve 4).



Şekil 3:

El ve ön-kol arka yüzde fasyotomi, elde 2. ve 4. metakarpların proksimalinden başlayıp distaline kadar uzanan iki longitudinal insizyon, ön-kolda orta hatta longitudinal tek bir insizyon şeklindedir.



Şekil 4:

El ortasından geçen kesitte kompartmanlar.

Ayrıca, birinci volar interosseöz ve addüktör kompartman için, basitçe 2. metakarpın ulnar tarafından girilerek künt bir makasla diseksiyon yapılabilir. İkinci ve 3. volar interosseöz kompartmanlar için 4. ve 5. metakarpların radial tarafından girilerek fasyotomi yapılabilir. Tenar kasları içeren tenar ve hipotenar kasları içeren hipotenar kompartmanlar, sırasıyla 1. metakarpın radial kenarı boyunca uzanan longitudinal bir insizyonla ve 5. metakarpın ulnar tarafına yapılan longitudinal insizyonla girilerek ve kas fasyoları insize edilerek rahatlatılabilir^{4,9}.

Daha proksimale gelindiğinde, ön yüzde, tenar ve hipotenar bölgeler arasından geçen bir insizyonla karpal tünel serbestleştirilir (üçüncü parmağın ulnar kenarı hizasından). İnsizyonun devamı bilek çizgisini transvers katedip ulnar tarafa doğru uzatılır. Böylece median sinirin palmar kutanöz dalı korunmuş olur. Transvers insizyon, aynı zamanda el-bileğinde fleksiyon kontraktürünü önler ve Guyon kanalına ulaşılmasını kolaylaştırır. İnsizyon yaklaşık 5 cm. uzunluğunda bir flep oluşturacak şekilde, yayvan bir eğriyle radial tarafa döner. Bu flep, superfisiyal kaslar altındaki median sinir açığa çıkarsa, onu kapatmakta yardımcı olacaktır^{4,9} (Şekil 5).



Şekil 5:

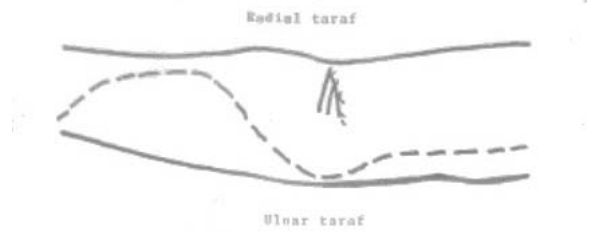
Elde ve ön-kolda ön yüz fasyotomisi. Proksimal palmar çizgiden başlayıp, 3.parmağın ulnar taraf hizasınca ilerleyip, tenar-hipotenar bölge arasından geçen ve flepler oluşturarak dirseğin iç yüzüne ilerleyen bir insizyon şeklindedir.

Ön-kol ortasında radial tarafta bulunan insizyon, ön-kol boyunca eğri oluşturarak dirsek öncesinde ulnar tarafa uzanır. Böylece longitudinal venler korunmuş olur. Bundan sonra, insizyon medial epikondile ulaşarak hem antekübitalde oluşacak fleksiyon kontraktürünü önlemiş olur, hemde kesi açık kaldığında brakial arter ve median siniri örtebilecek bir cilt flebi elde edilmiş olur. Ayrıca, ulnar sinir bu seviyede kolayca görülmüş olur. İnsizyon daha sonra brakial arter takip edilerek, kola doğru uzatılabilir^{4,9} (Şekil 6).

Ön-koldaki dorsal ve mobil wad kompartmanları için önerilen insizyon düz, longitudinal bir insizyon şeklindedir. Dorsal insizyon mobil wad kompartmanını da dekomprese eder. Çünkü ikisi birbiriyile ilişkilidir⁴ (Şekil 3).

Kişinin günlük yaşamında önemli olan ve çoğu zamanda hayatını kazanmasını sağlayan üst ekstremite-sinin fonksiyonlarını mümkün olduğunca koruyabil-

mek için, uygun endikasyon doğduğunda uygun şekilde fasyotomi açılması çok önemlidir. Bu derlemede anlatılan endikasyonlara ve tekniğe uyulduğunda, cilt defekti oluşturmaktan korkmadan, tüm sirküler tarzda kısıtlayıcı yapıları kompartman boyunca açarak, kasların palpasyonu ile bunun da yeterli olmadığı görülürse epimisyotomi de yaparak uygulanan bir fasyotomi ekstremite açısından son derece faydalı olacaktır.



Şekil 6:

İnsizyon, dirseğin medialinden geçerek brakial arter trasesi boyunca proksimale ilerler.

Kaynaklar

1. Özgüç H, Bulut M, Durak K, et al. 17 Ağustos depreminde Uludağ Üniversitesi deneyimi. Ulusal Cerrahi Dergisi 2000;16: 204-11.
2. Neale HE: Electrical injuries of the hand and upper extremity. In: Mc Carthy JG (ed). Plastic Surgery. Philadelphia: W.B. Saunders Company; 1990. 5418-30.
3. Thorne CHM, Siebert JW, Grotting JC, et al. Reconstructive surgery of the lower extremity. In: Mc Carthy JG (ed). Plastic Surgery. Philadelphia: W.B. Saunders Company; 1990. 4029-92.
4. Rowland SA: Fasciotomy: the treatment of compartment syndrome. In: Green DP (ed). Operative Hand Surgery. New York: Churchill Livingstone; 1993. 661-94.
5. Matsen FAIII, Mayo KA, Krugmire RB, et al.: A modal compartmental syndrome in man with particular reference to the quantification of nerve function. J. Bone Joint Surg. 1977; 59A: 648-53.
6. Holden CEA: Compartmental syndromes following trauma. Clin. Orthop. 1975; 113: 95-102.
7. Mubarak SJ, Hargens AR: Acute compartment syndromes. Surg. Clin. North Am. 1983; 63: 539-65.
8. Anderson LD: Affections of muscles, tendons, and tendon sheaths. In: Crenshaw AH (ed). Campbell's Operative Orthopaedics. 8th ed. Saint Louis: The CV Mosby Company; 1971. 1459-516.
9. Jobe MT: Compartment syndromes and Volkmann contracture. In: Canale ST (ed). Campbell's Operative Orthopaedics. 9 th ed. Saint Louis: Mosby; 1998. 3661-73.
10. Johansen KH, Watson JC: Compartment syndrome: pathophysiology, recognition and management. In: Rutherford RB (ed). Vascular Surgery. 5th ed. Philadelphia: WB Saunders Company; 2000. 902-7.
11. Azar FM, Pickering RM: Traumatic disorders. In: Canale ST (ed). Campbell's Operative Orthopaedics. 9 th ed. Saint Louis: Mosby; 1998. 1405-12.
12. Ernst CB, Brennaman BH: Fasciotomy. In: Haimovici H (ed). Vascular Surgery. 4th ed. Cambridge: Blackwell; 1996. 1282-9.