



Deprem yaralanmalı hastada kompartman sendromu

Compartment syndrome in a patient with earthquake injury

Bülent Dağlar

Ortopedi ve Travmatoloji Uzmanı, Ankara

Kompartman sendromu, doku perfüzyonunun bozulduğu, kalıcı hasar bırakma ihtimali nedeniyle acil tedavi gerektiren bir klinik durumdur. Erken tanı konulup tedavi edilmediğinde hasta için kalıcı işlev kaybı, tedavi eden hekim için ciddi medikolegal sorunlar doğurur. En sık kırıklar, doğrudan darbeler, yanık ve donma ile reperfüzyon sonrası görülür. Kanama bozukluğu olanlarda basit travmalarla da oluşabilir. Alt ekstremitede bacak, üst ekstremitede ön kol sık görüldüğü bölgelerdir. Depremlerle ilişkili olarak, kompartman sendromu tanı ve tedavisinde diğer mekanizmalara göre dikkat çekici farklılıklar vardır. Ezilme süresi 8-10 saati aştığında ezilme yaralanmasıyla kompartman sendromu bulguları birbirine karışır. Akut kompartman sendromunda fasiyotomi en iyi tedaviyken, geç kompartman sendromu ve ezilmeye bağlı kas zedelenmesinde fasiyotomiden sakınmak gerekir. Acil karar verilmesi gereken durumlarda sınırlı kesilerle yapılan fasiyotomiler, arada kalınan olgularda takip mümkün olmadığında risk azaltıcı bir seçenek olarak kullanılabilir. Ancak sınırlı fasiyotomi yapılan olguların tekrar değerlendirmeleri çok büyük önem taşır.

Anahtar sözcükler: akut kompartman sendromu; fasiyotomi; ezilme yaralanması

Compartment syndrome is a clinical condition in which tissue perfusion is impaired and requires urgent treatment because of the possibility of permanent damage. If it is not diagnosed and treated early, permanent loss of function for the patient causes serious medicolegal problems for the treating physician. It is most commonly seen after fractures, direct blows, burns, and frostbite and reperfusion. It can also occur with simple traumas in those with bleeding disorders. In the lower extremity, the legs and in the upper extremities forearm are the most common areas of occurrence. In relation to earthquakes, there are striking differences in the diagnosis and treatment of compartment syndrome compared to other mechanisms. When crushing time exceeds 8-10 hours, crush injury and compartment syndrome findings are mixed. While fasciotomy is the best treatment for acute compartment syndrome, fasciotomy should be avoided in late compartment syndrome and crush-related muscle injury. In cases where urgent decision is required, fasciotomies with limited incisions can be used as a risk-reducing option in cases where follow-up is not possible. However, re-evaluation of cases with limited fasciotomy is of great importance.

Key words: acute compartment syndrome; fasciotomy; crush injury

Depremler nerede ve hangi büyüklükte olacağını bilemediğimiz, ülkemizin içinde olduğu coğrafyada şehirlerin, bölgelerin bazen uygarlıkların yaşamlarını derinden olumsuz etkileyebilen büyüklüklerde olabilen doğal afetlerdir. Toplu yaşamın yoğunlaştığı büyük şehirleri etkileyen depremlerde büyük sayılarda insanın yaralanması söz konusu olabilmektedir. Bu duruma hazırlıklı olunması muhtemel kayıpların en aza indirilebilmesi için önemlidir. Depremin etkilediği alan ve nüfus yoğunluğuna göre artabilecek yaralı sayısı, sağlık sunum merkezlerinin de depremden etkilenmesi nedeniyle yeterli kaynakların azalması

ve sahada müdahale ihtiyacı öğrenimimiz boyunca edindiğimiz tedavi protokollerinde bazı değişiklikleri mecburi kılar. Kitlesel olaylarda ülkemizin (maalesef) görece ileri tecrübesine rağmen bu özel durum için tanı, tedavi ve izlemedeki farklılıkları bilmek sağlanacak faydayı arttıracaktır.

Kompartman sendromu, ortopedi ve travmatoloji uzmanlarının acil veya acele müdahale etmesi gereken klinik durumlardan biridir. Tek tek hastaların tanı ve tedavi süreçlerinde dâhi hâlen karmaşık bilgiler biriktirmektedir. Bu durum deprem gibi kitlesele olaylarda doğru süreç yönetimini daha da zorlaştırmaktadır. Bu

İletişim / Contact: Prof. Dr. Bülent Dağlar • **E-posta / E-mail:** bulentdaglar@gmail.com

ORCID iD: Bülent Dağlar, 0000-0002-2961-6250

Geliş / Received: 30 Ocak 2022 • **Kabul / Accepted:** 6 Nisan 2022

bölümde akut kompartman sendromu ile ilgili güncel bilgiler özetlendikten sonra deprem özelinde en geçerli protokoller aktarılacak, sahada müdahale edecek meslektaşlarımızın karar vermeleri ve etkinliklerini arttıracak bilgiler paylaşılacaktır.

Akut kompartman sendromu, osseomiyofasyal kompartman içindeki basıncın, doku kılcal damar yatakları boyunca perfüzyonu azaltarak hücrel anoksi, iskemi ve hücre ölümüne yol açtığı bir durumdur.^[1] En sık kırıklar, kontüzyonlar, kanama bozuklukları, yanıklar, iskemi sonrası şişlik ve ateşli silah yaralanmaları dâhil olmak üzere çeşitli yaralanmalar ve tıbbi durumlar akut kompartman sendromuna neden olabilir. Tanı sıklıkla klinik şüphe ve muayene bulguları ile konur. Kompartman içi basınç ölçümleri tanının kesinleştirilmesi için ek bilgi verir. Gecikmiş tanı ve tedavinin hastaların %77'sinde kalıcı hasar bırakması nedeniyle ortopedi ve travmatoloji alanındaki cerrahların sıklıkla medikolegal sorunlarla karşılaştığı kompartman sendromu tanı ve tedavisinin gerçek bir ortopedik acil olduğu konusunda fikir birliği vardır.^[2,3]

PATOFİZYOLOJİ

Kompartman sendromu öncelikle artan kompartman içi basınçtan kaynaklanır. Artan basınç gelişimine katılan mekanizma farklı nedenlere bağlı olabilir. İki farklı kompartman sendromu tipi bilinmektedir. İlk tip, kırıklarda veya kas yaralanmalarında görüldüğü gibi, etkilenen bölge travma ile ilişkilidir. Efora bağlı kompartman sendromu olarak adlandırılan ikinci form, fiziksel aktiviteye bağlı tekrarlayan yüklemeye veya mikrotravmayla ilişkilidir.

Normal miyosit metabolizması, 25 mmHg kapiller perfüzyon basıncı (KPB) ve 4-6 mmHg interstisyel doku basıncı ile kolayca elde edilebilen minimum 5-7 mmHg oksijen gerilimi gerektirir.^[4] Sabit hacimli bir bölmeye sıvı verildiğinde, doku basıncı ve venöz basınç artar. İnterstisyel basınç KPB'yi [daralmış arteriyovenöz (AV) perfüzyon gradyanı] aştığında, kılcal çökme ve doku iskemisi meydana gelir. İskelet kası, damar geçirgenliğini artıran histamin benzeri maddeleri serbest bırakarak iskemiye yanıt verir. Plazma kılcal damarlardan dışarı sızar ve küçük kılcal damarlarda görel kan tortusu oluşur ve iskemiye kötüleştirir. Miyositler parçalanmaya başlar ve miyofibriler proteinler arteriyel kandan ozmotik olarak su çeken aktif partiküllere ayrışır. Bir miliosmolün (mOsm) 19.5 mmHg'lık bir basınç uyguladığı tahmin edilmektedir. Bu nedenle, kapalı bir bölmedeki ozmotik olarak aktif parçacıklarda nispeten küçük bir artış, kas içi basıncında daha fazla artışa neden olacak şekilde fazladan sıvı çeker. Doku kan akışı daha da azaldığında, kas iskemisi ve müteakip hücre ödemi kötüleşir. Doku per-

füzyonunu kötüleştiren kısır döngü devam eder. Genel olarak, 30 mmHg'dan daha yüksek kompartman basınçları cerrahi müdahale gerektirir. Böyle yüksek kompartman basınçları tedavi edilmezse 6-10 saat içinde kas enfarktüsü, doku nekrozu ve sinir hasarı meydana gelir. Basınca bağlı fonksiyonel açıklara, doğrudan mekanik bir etki yerine doku perfüzyonunun azalması neden olabilir. Bu nedenle, bir uzvun tolere edebileceği basınç miktarı uzuv yükseltilmesine, kan basıncına, kanamaya ve arteriyel oklüzyona bağlıdır. Kas nekrozu ve doku iskemisinin neden olduğu lokal morbiditeye ek olarak, hücrel yıkım ve kas hücre zarlarındaki değişiklikler, miyoglobinin dolaşımında serbest kalmasına yol açar. Bu dolaşımdaki miyoglobin böbrek hasarıyla sonuçlanır. İleri kompartman sendromu rabdomiyoliz ile sonuçlanabilir ve tersine rabdomiyoliz kompartman sendromu ile sonuçlanabilir.^[4]

Deprem yaralanmalarında sıkışan uzuvlarda basınç önce dışarı etmenlerle artsa da hücrel boyuttaki olaylar zinciri başladıktan sonra yukarıda anlatıldığı şekilde ilerlemeye devam eder. Ezilmeye bağlı kompartman sendromu ezilmeye bağlı miyonekroz ve ezilme sendromuna kadar giden bir şekilde ilerleyebilir. Mekanik kas ezilmesinde kas, iskemiye dört saat kadar dayanabilir. Şiddetli ezilme kasları hemen harap eder; kuvvet kas dokusunu ezmek için yetersiz olsa bile, mekanik kuvvet ve iskemi kombinasyonu bir saat içinde kas ölümüne neden olur. Diyastolik kan basıncının üzerinde sürekli olarak etki eden herhangi bir kas içi mekanik kuvvet bu kombinasyona neden olur. Dış mekanik basınç, sitoplazması negatif yüklü olan ve hücre dışı sıvı ile karşılaştırıldığında hiperotomik olan miyositlerin hacim düzenlemesini bozar ve miyositlerin şişmesine yol açar. Deprem yaralanmalı bir ekstremitede çıkarılma anında ezilmiş olmasına rağmen aşırı şiş ve gergin olmayabilir. Çıkarılmayı izleyen saatler içinde çok hızlı bir şekilde şişlik ve gerginlik oluşması sık görülen bir senaryodur. Mekanik kas ezilmesi ekstraselüler sıvının çoğunu hapsedebilecek ve yaralanmadan sonraki saatler içinde hipovolemik şoka neden olabilecek kadar büyük bir ödeme neden olabilir. Lokal olay bir reperfüzyon sendromu olarak ezilmiş kasın içinde ve çevresinde hızla gelişen ve hemen ortaya çıkan akut kas ezilme kompartman sendromudur. Kurtarma sonrasında hiperperfüzyon rebound fenomeni de söz konusu olabilir.^[5]

TANI

Kompartman sendromu tanısı büyük ölçüde klinik yargıya, öyküye ve fizik muayeneye dayanır. Yaralanma mekanizması ile ilgili hasta geçmişi, ezilme veya yüksek enerjili travma gibi yumuşak doku yaralanması riskini arttıracak faktörlerin tanımlanmasında yardımcı olabilir.

Öykü ayrıca koagülopati veya infüzyon hasarı gibi diğer tıbbi risk faktörlerini de içerebilir. Muayene bulguları tipik olarak ağrı, gerginlik, nabızsızlık, felç, parestezi ve solgunluk olarak belirtilir. Bu bulgular, söz konusu belirli bir bölmeye karşılık gelmeleri durumunda özellikle değerlidir. Bir kompartmanda dokuda tonusun belirgin artması, gerginliğin varlığı hastanın bilincini veya iş birliğini gerektirmediği ve kompartman sendromunun erken belirtisi olabileceği için çok önemlidir. Akut kompartman sendromunun statik bir süreç olmadığını ve tek bir değerlendirmeye dayanarak yeterince bilgi ve bulgu elde edilemeyeceğini akılda tutmak önemlidir. Herhangi bir değişikliğin zamanında tespit edilmesini ve tedavisini sağlamak için 1-2 saat arayla seri muayenelerin yapılması tavsiye edilir. Ancak deprem gibi kitlesel olaylarda hastaları bu sıklıkla takip edememe ihtimali klinik riskleri arttıran bir faktördür.

Yaralanma derecesinin çok üzerinde hissedilen ağrı diğer önemli bir bulgudur. Ağrı çok küçük dokunma veya hareketlerle dahi şiddet olarak beklenenden çok artar ve bilinci açık hastada çok değerli bir bulgudur. Şüpheli kompartman kasları gerilmeye maruz kaldığında ağrı şiddetinin artması aynı şekilde önemli bir klinik destekleyici bulgudur. Muayene bulgularının değerinin daha az olabileceği bazı özel durumlar söz konusudur. Özellikle bilinci kapalı hastalarda tek başına muayene bulguları karar vermede yeterince avantajlı değildir.^[6] Kompartman basınçlarının ölçülmesi, klinik tablonun karıştığı durumlarda yararlı bir araç olabilir. Yarık kateter, fitil kateter, infüzyon ve yan port iğne cihazları dâhil olmak üzere basınç ölçme ve izleme için tarif edilen birçok teknik vardır. Ticari olarak temin edilebilen yan port iğne cihazları kullanım kolaylığı ile yaygınlık kazanmıştır. İskemi gelişimi, kompartman basıncı ile perfüzyon basıncı arasındaki bir farka bağlı olduğundan, kompartman basınçlarının tehlikeli kabul edilmesi gereken eşik genellikle diyastolik basınçlara kıyasla tanımlanır. Yaygın olarak Delta P olarak tanımlanan bu değer için kritik basınç 20 mmHg olarak tanımlanmıştır.

Kompartman Basınç Ölçümü

Riskli olguların tedavisi sırasında kompartman basınçlarının erken ölçülmesi, daha sonraki kompartman basınç ölçümlerinin gerekli olması durumunda bir eğilimi saptamak için bir referans noktası sağlayabilir. Basınç ölçümünde en yaygın iki teknik, yarık kateter ve yan port iğne teknikleridir. Yarık kateter düşük hacimli bir infüzyon tekniğidir. Ölçüm kateteri, bir saat boyunca tekrarlanan veya sürekli bölme basıncı ölçümleri için yerinde bırakılabilir. Yan açık iğne tekniğinde standart bir 18-gauge iğne ile yapılan ölçümler hem yarık kateteri



Şekil 1. Ön kol çift kırıklı olguda kompartman basıncının kırık bölgesinde ölçülmesi (anterior kompartman için). Basıncın kırığa yakın bölgeden ölçüldüğü deformitenin olduğu olgularda kolay bir şekilde anlaşılabilir. Deformite hissedilemediğinde radyolojik kontrol ölçümün değerini arttıracaktır.

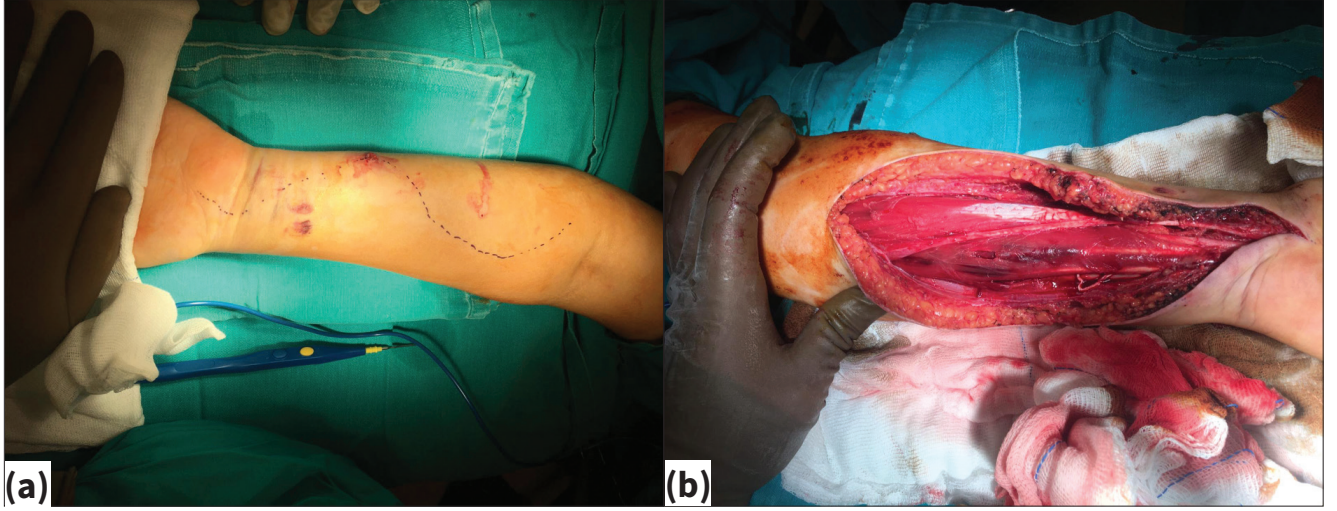
hem de yan port iğnesinden yaklaşık 20 mmHg'dan daha yüksektir. Bu nedenle, standart bir 18 gauge iğne yeterince hassas değildir ve tavsiye edilmez.^[6] Basınç ölçümleri tüm bölmelerde yapılmalı ve özellikle yaralanma seviyesinin 5 cm'si içinde birden fazla noktadan ölçüm sonucu kaydedilmeye çalışılmalıdır (Şekil 1).

Deprem sınırlı kaynaklar ve zaman nedeniyle standart uygulamalarımızda değişiklikler gerektirebilir. Dört saatten fazla sıkışık kalmış hastada uzuvdaki artmış gerginlik, yapabiliyorsa aktif hareketle kompartmanda şiddetli ağrı, pasif germeyle şiddetli ağrı kompartman sendromu tanısı için yeterli kabul edilmelidir.

TEDAVİ

Muhtemel veya oturmuş bulgularıyla kompartman sendromu tanısını takiben, kompartman sendromunun zararlı sekellerinin oluşmasını engelleyebilmek için acil önlemler gereklidir. İlk olarak sargı, atel, bandaj veya alçılar tamamen açılmalıdır. Çevresel sargılar tüm çevreleri boyunca serbestleştirilmelidir. Etkilenen uzuv, şişmeyi en aza indirirken perfüzyonu en üst düzeye çıkarmak için hastanın kalbinden daha yüksek bir seviyeye yükseltilmemelidir. Bu önlemlerle bulgularda istenilen rahatlama yoksa veya takipte kötüleşme oluyorsa acilen etkilenen tüm kompartmanlar için fasyotomi uygulanmalıdır.^[7]

Klasik bilgi olarak cilt ve fasya kesisi kompartman boyunca uzanmalıdır. Bazı yazarlar, düşük morbidite iddiasında olan sınırlı insizyonları tercih ederken, diğerleri uzun insizyonlar önermekte ve bunların etkilenen



Şekil 2.a,b. Ön kol kompartman sendromunda volar Henry kesi planlaması. Kesi açık yaraların debridmanını sağlayacak şekilde modifiye edilebilir. Temel kural tüm kompartmanların gevşetildiğinden emin olunan yeterli kesinin kullanılmasıdır (a). Gevşetme sonrası dokuların görünümü. Nekroz veya canlılığı şüpheli dokular sinir, damar ve tendon dışında debride edilmelidir (b).

bölmeleri yeterince açmak için gerekli olduğunu vurgulamaktadır. Cildin fasiyotomi sonrası kısa insizyonlarla kompresyona devam ettiği olgular bildirilmiştir. Uzun kesiler ne komplikasyon oranını ne de geç fonksiyonel sonucu etkilemez (Şekil 2).

Gluteal kompartman için tek posterior kesiyle, uyluk kompartman sendromu için uzun lateral kesi ile (nadiren adduktör kanal üzerinden ek kesi gerekebilir), bacakta tek perifibüler veya lateral ve medial iki kesi ile, ayakta dorsal iki ve medial plantar tek toplam üç kesi ile alt ekstremitede dekompresyonları yapılabilir. Üst ekstremitede en sık ön kol kompartman sendromu görülür ve anterior Henry yaklaşımına ek dorsal uzun Thompson kesi ile dekompresyon yapılır. Elde ayağa benzer dorsal iki, volar bir olmak üzere üç kesi kullanılır.

Deprem yaralanmalarında farklı senaryolarla kompartman sendromu tedavisi yapılabilir. Enkazdan çıkarılmış hasta geçici müdahale merkezinde karşımıza gelebilir, hasta uygun şartların olduğu bir sağlık kuruluşunda olabilir veya en zor halde hasta kısmi olarak enkazda sıkışırken kurtarılmış ekstremitede kompartman bulguları olabilir. Eğer uygun şartların olduğu bir hastanedeysen kompartmanların tamamen gevşetileceği uzun kesilerle gevşetme yapılmalıdır. Diğer iki durumda lokal anestezi infiltrasyonu ile sınırlı kesilerle fasiyotomiler yapılabilir. Yaralar örtüldükten sonra hasta uygun merkeze ulaşıncaya kadar zaman kazanılmış olur. Zira sınırlı kesilerle yapıldığında özellikle uygun olmayan şartlarda tam fasyal gevşetme yapılamama ihtimali vardır. Bu nedenle hastanın kompartman sendromu riskli olarak belirlenerek sevki gerekir. Bu şekilde izlemde gerekirse ikincil girişimler yapılarak kompartman sendromu sekel

ihimali azaltılabilir. Sınırlı kesiler zaman kazandırır, yara bakımını kolaylaştırır, enfeksiyon ihtimalini azaltır. Ancak yetersiz gevşetme ihtimali her zaman akılda bulundurulmalıdır.

Kompartman sendromunda ne zaman fasiyotomi yapılmaması gerektiğine dair fazla bilgi yoktur. Olson ve ark. makalelerinde muayene ile kompartmanda kurtarılabilecek bir kas varsa gevşetme yapılmasını önermişlerdir.^[7] Eğer aktif hiçbir hareketi olmayan bir kompartmanda özellikle his kusuru da belirginse yapılacak fasiyotomi nekrotik materyali dış ortamla ilişkili hale getirecek ve enfeksiyon ihtimalini arttıracaktır. Dolaşımı olan ancak duysusu ve aktif hareketi olmayan kompartmanların gevşetilmemesi önerilir. Şiddetli ağrının tedavisi bu grup hasta için yeterli olacaktır.

Özellikle 10 saati aşan kurtarıma zamanları, yetersiz hidrasyon ve altta yatan ek hastalıklarla birleştiğinde ikincil ampütasyon ihtimali artmaktadır. Ülkemizden yapılan bir çalışmada fasiyotomi sonrası literatürdeki %10'u oldukça aşan %25 gibi ampütasyon oranı bildirilmiştir.^[8]

Gerdin ve ark.'nın derlemesinde özellikle geç başvurularda, geç başvuru 24-48 saat olarak yazılmışsa da sekiz saati aşan olguları geç kabul etmek daha uygun olacaktır. Bu olgularda fasiyotominin kontrendike olduğu, uzuv ve hayat kaybı ihtimalini arttırdığı bildirilmektedir.^[9]

Yara Bakımı

Açılan cerrahi yara genellikle hemen kapatılmaz. Açık yara takibinin bazı istenmeyen etkileri olabilir. Fasiyotomi komplikasyonları arasında uzun hastanede kalış, yara

enfeksiyonu ve osteomyelit, gecikmiş yara kapanması veya cilt greftleme, skar, gecikmiş kemik iyileşmesi, ağrı ve sinir hasarı, kalıcı kas zayıflığı, kronik venöz yetmezlik, kozmetik problemler ve artan bakım maliyeti sayılabilir. Fasiyotomi yaralarının kapatılması zordur ve çok sayıda teknik önerilmiştir. Literatürde fasiyotomi yaralarının kapatılması için en iyi yöntem konusunda bir fikir birliği bulunmadığından, uygulanacak teknik çoğunlukla cerrahın tercihin ve yarayı çevreleyen dokuların durumu, materyallerin ve cihazların bulunabilirliği, hastaların çevresi ve tercihiyle kurumsal finansal kaynaklara bağlı olarak farklılık gösterebilir.

Tekrarlayan kompartman sendromuna yol açabileceğinden, fasiyotomi yaralarının erken primer kapanması, ödemli dokular nedeniyle nadiren mümkün olmasının yanı sıra önerilmemektedir. Split kalınlıkta deri greftleme, hemen veya ikincil olarak kapatılan fasiyotomi yaralarına kıyasla yara komplikasyonlarından ve gecikmiş rehabilitasyona göre hasta morbiditesini azalttığı düşünüldüğü için yaygın olarak kullanılmaktadır. Deri grefti kullanımının donör bölge morbiditesi, enfeksiyon, fasiyotomi bölgesi üzerinde duyu eksikliği, greft yapışma riski ve bazen skar revizyonu veya rezeksiyonu gerektiren zayıf kozmetik görünüm gibi etkileri bilinmektedir. Yine de diğer kapatma teknikleri başarısız olduğunda veya özel durumlarda, uzun süreli açık kalmış yaralarda, yanmış veya ufalanabilir yara kenarlarında ve çok büyük cilt kusurlarında split kalınlıkta deri grefti uygun bir seçenektir. Negatif basınçlı yara tedavisi (*Negative pressure wound therapy*, NPWT) veya vakum destekli yara kapatması fasiyotomi yara yönetiminde farklı yara koşullarına, iyileşme ilerlemesine ve cerrahın tercihinin bağlı olarak çeşitli şekillerde uygulanabilir. Fasiyotomiden hemen sonra geleneksel olarak kullanılan ıslak-kuru pansumanlara bir alternatif olarak kullanılabilir. Yine yara iyileşmesi sağlanana kadar fasiyotomi yaralarının kesin tedavisi olarak kullanılabilir. Diğer bir uygulama olarak da, fasiyotomi diğer kapatma tekniklerine ek olarak kullanılabilir. Yara üzerinde subatmosferik basınç oluşturmak ve kontrollü kapalı bir yara oluşturmak için vakum pompasına bağlanan yapışkan bir örtüyle kaplanmış bir köpük pansumanının kullanımını içerir. Etkilenen kompartmandan fazla sıvı boşaltıldığı için hücre dışı ödem ve doku şişmesi azalır, böylece kompartman basıncı daha da azalır. Ek olarak lokal kan akışı düzelir, nemli bir ortam korunur, yara kenarlarının geri çekilmesi önlenir, bakteri sayımı da azaltılabilir ve anjiyogenez uyarılabilir. Bu da ideal olarak iyileşmiş yara iyileşmesine ve enfeksiyon riskinin azalmasına yol açar. Cilt greftleri için destek olarak kullanıldığında, greft yapışmasını teşvik ettiği ve potansiyel hematoma veya seroma oluşumunu engelle-

diği bulunmuştur. Negatif basınçlı yara tedavisi damar tamiri uygulanan bölgelerde, büyük damar yapılarının doğrudan üzerinde kullanılamaz ve bazen aşırı granülasyon dokusu kapamayı güçleştirebilir. Negatif basınçlı kapama kullanılacaksa toplanan miktarın yakın takibi ve gerektiğinde replasman hesabına eklenmesi akılda bulundurulmalıdır.^[10]

Fasiyotomi yaralarının tedavisinde ayakkabı bağı tekniği adı verilen aşamalı sütür yaklaştırma tekniği kullanılabilir. Zımbalar yara kenarları boyunca yerleştirilir ve bir damar halkası bu zımbalardan bir ayakkabı bağı gibi çapraz bir şekilde geçirilir. Daha sonra halka hafif gerginlik altında bağlanır ve 48 saatte bir sıkılır. Yara kenarları dikiş için (tipik olarak 1 cm kadar) yaklaştığında, ikinci bir işlem yapılır ve gecikmeli primer kapatma yapılabilir. Yatak başında kademeli olarak sıkılan deri altı veya deri içi naylon sütürlerin kullanılması, yeniden ameliyat gerekmesizin yaranın doğrudan nihai kapanmasını sağlayabilir. Ancak bu dikişlerin yakınsama sırasında kırılmaları durumunda değiştirilmesi, zımbalardan geçirilen dikişlerin veya ilmeklerin değiştirilmesi kadar kolay değildir. Ayrıca, cilt nekrozu riskini de artırırlar. Bu tekniklerin bir modifikasyonu, dikişlerin altta yatan yumuşak dokularla doğrudan temasından kaçınmak için dikişleri kateterlerden geçirmektir. Gerilim olmadan sabitlenen ve yarayı tamamen kaplayan bir silikon tabakasının kademeli olarak sıkılması, düşük enfeksiyon riski ve iyileşmiş kozmetik sonuçları ile güvenli, ağrısız ve uygun maliyetli bir yöntem olarak önerilmiştir.

Özet olarak; kompartman sendromu doku perfüzyonunun bozulduğu, kalıcı hasar bırakma ihtimali nedeniyle acil tedavi gerektiren bir klinik durumdur. Depremlerle ilişkili olarak kompartman sendromu tanı ve tedavisinde diğer mekanizmalara göre dikkat çekici farklılıklar vardır. Ezilme süresi 8-10 saati aştığında ezilme yaralanmasıyla kompartman sendromu bulguları birbirine karışır. Akut kompartman sendromunda fasiyotomi en iyi tedaviyken geç kompartman sendromu ve ezilmeye bağlı kas zedelenmesinde fasiyotomiden sakınmak gerekir. Acil karar verilmesi gereken durumlarda sınırlı kesilerle yapılan fasiyotomiler arada kalınan olgularda takip mümkün olmadığında risk azaltıcı bir seçenek olarak kullanılabilir. Ancak sınırlı fasiyotomi yapılan olguların tekrar değerlendirilmeleri çok büyük önem taşır.

KAYNAKLAR

1. Andrew H. Schmidt. Acute Compartment Syndrome. *Orthop Clin N Am* 2016;47;517-25. [Crossref](#)
2. Garner MR, Taylor SA, Gausden E, Lyden JP. Compartment syndrome: diagnosis, management, and unique concerns in the twenty-first century. *HSS J* 2014;10(2):143-52. [Crossref](#)

3. DePasse JM, Sargent R, Fantry AJ, Bokshan SL, Palumbo MA, Daniels AH. Assessment of malpractice claims associated with acute compartment syndrome. *J Am Acad Orthop Surg* 2017;25(6):e109-e13. [Crossref](#)
4. Merle G, Harvey Edward J. Pathophysiology of compartment syndrome. In: *Compartment Syndrome*. Mauffrey C, David J, Hak Murphy P, Martin III (eds). Springer Open; 2019.
5. Reis ND, Better OS. Mechanical muscle-crush injury and acute muscle-crush compartment syndrome: with special reference to earthquake casualties. *J Bone Joint Surg Br* 2005;87(4):450-3. [Crossref](#)
6. Maher M, Mauffrey C. Diagnostic dilemma for the orthopedic surgeon. In: *Compartment Syndrome*. Mauffrey C, David J, Hak Murphy P, Martin III (eds). Springer Open; 2019. [Crossref](#)
7. Steven A. Olson, MD, Robert R. Glasgow. acute compartment syndrome in lower extremity musculoskeletal trauma. *J Am Acad Orthop Surg* 2005;13:436-44. [Crossref](#)
8. Duman H, Kulahci Y, Sengezer M. Fasciotomy in crush injury resulting from prolonged pressure in an earthquake in Turkey. *Emerg Med J* 2003;20(3):251-2. [Crossref](#)
9. Gerdin M, Wladis A, von Schreeb J. Surgical management of closed crush injury-induced compartment syndrome after earthquakes in resource-scarce settings. *J Trauma Acute Care Surg* 2012;73(3):758-64. [Crossref](#)
10. Igoumenou VG, Kokkalis ZT, Mavrogenis AF. Fasciotomy wound management. In: *Compartment Syndrome*. Mauffrey C, David J, Hak Murphy P, Martin III (eds). Springer Open; 2019. [Crossref](#)