

Ekstremitelerde Dislokasyon veya Fraktürle Birlikte Olan Vasküler Yaralanmalar

VASCULAR INJURY ASSOCIATED WITH FRACTURE OR DISLOCATION OF EXTREMITIES

Dr. İbrahim Gökçin, *Dr. Levent Yılmaz, Dr. Gökhan Önem, *Dr. Engin Tulukoğlu, Dr. Mustafa Saçar, Dr. Oya Rendeci,
Dr. Ahmet Baltalarlı

Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Kalp Damar Cerrahisi Ana Bilim Dalı, Denizli
* Atatürk Eğitim Araştırma Hastanesi Kalp Damar Cerrahisi Kliniği, İzmir

Özet

Amaç: Bu çalışmanın amacı, ekstremitelerde dislokasyonu ve fraktürü ile komplike olmuş damar yaralanması olan hastalardaki tecrübemizi gözden geçirmektir.

Materyel ve Metod: Bu çalışmaya ekstremitelerde dislokasyonu ve fraktürü ile komplike olmuş damar yaralanması olan, Pubat ile Eylül 1999 tarihleri arasında hastanemize başvuran 20 hasta dahil edildi. Damar yaralanmaları, yaşları 8 ile 47 arasında değişen 16 erkek ve 4 bayan hastanın 9'unda penetran ve 11'inde künt yaralanmaya sekonder oluşan ortopedik yaralanmalar ile birlikteydi. Damar yaralanmalarının çoğu (%80) alt ekstremitelerde lokalizedi. Yaralanma ile cerrahi arasında geçen süre ortalama 5.8 ± 3.7 saattir. Sadece 2 hastaya preoperatif anjiyografi yapıldı. İki hastada revaskülarizasyon yapılmaksızın primer amputasyon uygulandı. İki alt ekstremitede ise revaskülarizasyon uygulanmasına rağmen biri postoperatif 2. gün diğeri 17. gün olmak üzere sekonder amputasyon uygulandı.

Bulgular: Total olarak 19 arteriyel ve 15 venöz damar rekonstrüksiyonu uygulandı. Damar rekonstrüksiyonu ortopedik stabilizasyon için internal veya eksternal fiksasyon uygulanan 11 hastanın 3'ünde öncelikli olarak yapıldı. Damar rekonstrüksiyonu, subklavyan arter kontüzyonu için 8 mm'lik PTFE greft kullanılan 1 hasta hariç, diğer tüm hastalarda otojen safen veni kullanılarak yapıldı. Alt ekstremitelerde damar yaralanması bulunan 16 hastanın 4'ünde fasyotomi uygulandı.

Sonuç: Ortopedik fraktür veya dislokasyon ile birlikte major vasküler yaralanma bulguları olan hastalar arteriyografi çekilmeksizin ameliyata alınmalıdır. Ekstremitelerde aktif kanama ve iskemik bulgular yok ise revaskülarizasyondan önce ilk olarak ortopedik stabilizasyon yapılmalıdır. Fasyotomi iskemi süresi uzun olan hastalarda, venöz rekonstrüksiyon yapılmıyorsa, geniş yumuşak doku yaralanması varsa veya postoperatif kompartman sendromu gelişmişse yapılmalıdır. Yaralanan ven venöz dönüş için major ve tek ise, venöz rekonstrüksiyon mutlaka yapılmalıdır. Vasküler rekonstrüksiyon için otojenik ven grefti öncelikle kullanılmalıdır.

Anahtar kelimeler: Vasküler yaralanma, ortopedik fraktür, dislokasyon, ekstremiteler

Türk Göğüs Kalp Damar Cer Derg 2001;9:163-167

Summary

Background: The aim of the study is to review our experience in patients with vascular injuries complicated by fracture or dislocation of extremities.

Methods: This study is included 20 patients with vascular injuries complicated by fracture or dislocation of extremities, admitting to our hospital between February to September 1999. Nine penetrating wound and 11 blunt injuries occurred in 16 men and 4 women the age of patients ranged between 8 and 47 years. Most of vascular injuries were seen in lower extremities (80%). The mean time between injury and surgery was 5.8 ± 3.7 hours. Two preoperative angiography was performed. Two primary amputation was performed without attempted salvage. Two legs were amputated secondarily from 2 days to 17 days after initial injury despite intensive efforts to save them.

Result: Totally 19 arterial and 15 venous reconstructions were performed. Vascular reconstructions was primarily performed in 3 of 11 patients in whom internally or externally fixation needed for orthopedic stabilization. Except for 1 patient with subclavian artery injury in whom 8 mm PTFE greft was used for reconstruction, saphenous vein was used for all the other reconstructions. Four fasciotomies were performed on the 16 lower extremity vascular injuries.

Conclusions: The patients, who have vascular injury associated with fracture and dislocation of extremity, should be operated on without arteriography. Orthopedic stabilization should be performed first before revascularization in patient with no active bleeding and no ischemic sign in injured extremity. A fasciotomy should be performed in patients with the long ischemic time or if venous reconstruction has been performed, or if there has been large soft tissue injury, or if postoperative compartment syndrome has developed. Venous reconstruction should also be performed if injured vein has been sole and major source for venous return. Otogenic vein greft for vascular reconstruction should be used primarily.

Keywords: Vascular injury, orthopedic fracture, dislocation, extremity

Turkish J Thorac Cardiovasc Surg 2001;9:163-167

Adres: Dr. İbrahim Gökçin, Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göğüs Kalp Damar Cerrahisi Ana Bilim Dalı, 20100, Denizli

Giriş

Vasküler yaralanma insidansının ortopedik fraktür veya dislokasyon nedeniyle hospitalize edilen hastalarda %6.5 olduğu bildirilmiştir [1]. Bu oranın hem üst, hem de alt ekstremitede kombine fraktürü bulunanlarda ve dizde dislokasyonu bulunan hastalarda daha yüksek olduğu belirtilmiştir. Ortopedik fraktür veya dislokasyonla birlikte bulunan vasküler yaralanmaların teşhisinde gecikme, ya da etkin tedavinin yapılamaması hasta ekstremitelerinin ve hayatının kaybı gibi ciddi komplikasyonlara neden olmaktadır. Fraktür veya dislokasyonla birlikte vasküler yaralanması olan hastalarda amputasyon oranı %26 olarak bulunurken, izole vasküler yaralanması olan hastalarda bu oran sadece %0.6 olarak bulunmuştur [2]. Ekstremiteler ve hasta hayatının kurtarılması bakımından vasküler yaralanmanın hızlı tespiti, resüsitasyon ve revaskülarizasyon oldukça önemlidir. Fraktür veya dislokasyonla birlikte olan vasküler yaralanmaların tedavisinde hızlı bir gelişme kaydedilmesine rağmen halen bazı klinik problemler ve tartışmalı durumlar mevcuttur. Bunlar revaskülarizasyon veya primer amputasyon gerekli hastaların ayrılması, bupheli durumlarda arteriyografi uygulama gerekliliği, ekstremitede birden fazla doku yaralanması olan hastalarda önceliğin hangisinde olacağı ve venöz yaralanmalarda seçilecek cerrahi yöntemler (ligasyon-rekonstrüksiyon) belirlenmesindeki zorluklardır. Biz bu çalışmamızda, bu grup hastalardaki klinik uygulamalarımızı aktarmayı ve klinik sonuçlarımızı incelemeyi amaçladık.

Materyal ve Metod

İzmir Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi'ndeubat ve Eylül 1999 tarihleri arasında ortopedik fraktür veya dislokasyonla birlikte vasküler yaralanması olan 20 hasta çalışmaya dahil edildi. Aktif kanaması olan hastalarda kanama kontrolü direkt baskı ile sağlandı, asla turnike kullanılmadı. Tüm hastalarda damar yolu açılarak uygun mayi replasmanı ile resüsitasyona başlandı. Mortaliteyi arttırabilecek diğer organ yaralanması olasılığı nedeniyle tüm sistem muayeneleri rutin ve sistematik olarak yapıldı.

Ekstremitede "crush" tipi yaralanma varlığı, motor-sensoriyel kayıp olması, kapiller venöz dönüş yokluğu, yüzeysel venlerin kollapsı, soğukluk ve paralizisi olması, his olmaması, palpasyon yokluğu ile birlikte hiç perfüzyon olmaması ve iskemi süresinin 6 saatten fazla olması, şiv resüsitasyonuna rağmen inatçı hipotansiyon varlığı, hayatı tehdit edebilecek diğer bir organ yaralanmasının varlığı revaskülarizasyon yerine primer amputasyon uygulanması için endikasyon olarak kabul edildi. Distal nabızsızlık, kontrol edilemeyen veya pulsatil kanama, belirgin derecede soğukluk, yaralanmanın altında siyanoz, genişleyen veya büyük hematoma, üfürüm veya trıl varlığı major vasküler yaralanma bulguları olarak kabul edildi. Bu bulguların taşıyan hastalar arteriyografi yapılmaksızın operasyona alındı. Preoperatif arteriyografi, major bulgusu olmayan, ancak potansiyel vasküler yaralanma bulgusu, (palpasyonla nabız olmayan, ancak perfüzyonu olan ekstremiteler varlığı) olan hastalarda tanı amacıyla yapılırken, aynı ekstremitede birden çok vasküler yaralanmaya bağlı vasküler patolojinin lokalize edilemediği ve hemodinamik olarak stabil

olan hastalarda operatif plan amacıyla yapıldı [3]. Arteriyografide obstrüksiyon, ekstrasvazasyon, arteriyo-venöz fistül, dolma defekti / duvar düzensizliği veya anevrizmatik formasyona rastlanması major vasküler yaralanma bulguları olarak kabul edildi [4].

İskemi süresi uzun olmayan vakalarda ortopedik fiksasyon revaskülarizasyondan önce yapıldı. Arteriyel ve venöz yaralanmanın birlikte olduğu hastalarda, yaralanan ven venöz dönüş için major ve tek ise venöz rekonstrüksiyon öncelikle yapıldı [5]. Ön kolda radial veya ulnar arterden biri salim ve elde iskemik bulgu yok ise, alt ekstremitede popliteal arter distalinde anterior ya da posterior tibial arterlerden biri salim ve iskemi bulgusu yok ise yaralanan artere ligasyon uygulandı. Bu arterler birlikte yaralandı ise her ikisine birden rekonstrüksiyon uygulandı. Total vasküler yaralanmalarda yaralanan segment çıkartılıp yerine greft interpozisyonu yapılarak, kısmi lezyonu olan yaralanmalarda ise yaralanan bölüm primer olarak veya safen "patchplasty" yöntemi kullanılarak onarıldı. Graft interpozisyonu için 1 vaka hariç tümünde safen ven kullanıldı. Safen ven, vasküler yaralanma olmayan diğer ekstremiteden alındı.

Yeterli debritleme mutlaka yapıldı. Doku defekti olan hastalarda rekonstrüksiyon uygulanan tüm vasküler yapılar mutlaka beslenmesi iyi olan dokularla örtüldü, gerekiyorsa muskulokutanöz greftler kullanıldı.

Fasyotomi iskemi süresi uzun olan, venöz rekonstrüksiyon uygulanan ve yaygın yumuşak doku yaralanması olan hastalara primer, klinik olarak postoperatif kompartman sendromu geliştiği düşünülen hastalara da sekonder olarak uygulandı. Fasyotomi iki taraflı insizyonla dört kompartmanı da kapsayacak şekilde yapıldı [4,6-8].

Kontrendikasyonu bulunmayan tüm hastalar operasyonda 50-100 Ü/kg heparin ile sistemik olarak heparinize edildi. Venöz rekonstrüksiyon yapılan vakalarda erken postoperatif dönemde heparinizasyona 500-1000 Ü/h intravenöz infüzyonla devam edildi. Alt ekstremitelerde ortopedik fraktürü olan hastalarda derin venöz tromboz ve buna sekonder pulmoner emboli riskini minimize etmek için antikoagulan profilaksisi uygulandı. Tetanoz, gazlı gangren ve antibiyotik profilaksisi gereğine uygun şekilde rutin olarak yapıldı.

Bulgular

Yirmi hastanın 16'si erkek, 4'ü kadındı ve yaş ortalamaları 26 ± 6.5 yıl idi. Dört hasta geldiğinde şok tablosunda iken, 16 hasta hemodinamik olarak stabildi. Yaralanma ile cerrahi girişim arasındaki süre 12 hastada 6 saatin altında, 7 hastada 6-12 saat arasında, 1 hastada 12 saatin üzerinde ve ortalama 5.8 ± 3.7 saat idi.

Preoperatif arteriyografi subklavyan arter yaralanması buphesi olan ve kolda iskemik bulgusu olmayan bir hastada tanı amacıyla yapılırken, alt ekstremitede multisegmenter kemik fraktürü bulunan bir hastada yaralanma seviyesinin tespiti ve operatif plan amacıyla yapıldı.

Beş hastada izole arter yaralanması ve 2 hastada izole venöz yaralanma tespit edilirken 13 hastada hem arteriyel, hem de venöz yaralanmanın birlikte olduğu görüldü. Bir hastada ise 2 ayrı düzeyde arteriyel ve venöz yaralanma mevcuttu. Vasküler yaralanmalar en sık süperfisiyal femoral, popliteal, popliteal arter trifurkasyonu ve distalinde lokalizedi (Tablo 1).

Tablo 1. Vasküler yaralanma lokalizasyonu.

	Arter	Ven	Arter + Ven
Subklavyan	1		
Brakiyal			2
Ulnar, radiyal	1		
Yliyak		1	
Superfisyal femoral	2		4
Popliteal	2	1	3
Popliteal trifukasyon ve distali			4
Toplam	6	2	13

Tablo 2. Cerrahi teknik.

	Arter	Ven
Uç-uca anastomoz	5	2
Primer onarımlar, patchplasty	3	5
Safen interpozisyonu	8	5
Ligasyon	2	3
Sentetik interpozisyon	1	
Toplam	19	15

Ortopedik stabilizasyon için 5 hastaya internal fiksasyon, 6 hastaya eksternal fiksasyon, 4 hastaya atel ile stabilizasyon, 3 hastaya ise traksiyon uygulandı. Rekonstrüksiyonu mümkün olmayan "crush" tipi yaralanması olan 2 hastada primer amputasyon uygulandı. Popliteal arter ve distalinde 2 ayrı düzeyde hem arteriyel, hem de venöz yaralanma tespit edilen bir hastada çok parçalı kemik fraktürü, yumuşak doku ve kemik doku kaybı sebebiyle ortopedik fiksasyon öncesi vasküler rekonstrüksiyon yapılmasına ve reoklüzyon nedeniyle reoperasyon uygulanmasına rağmen ekstremitede kurtarılamadı ve postoperatif 2. gün dizüstü amputasyon uygulandı. Başarılı vasküler rekonstrüksiyon uygulanan ancak postoperatif kompartman sendromu gelişen bir hastada sekonder fasyotomi uygulanmasına rağmen ayak parmaklarında nekroz gelişmesi, bül formasyonu ve enfeksiyon nedeniyle post operatif 17. gün amputasyon uygulandı. Arteriyel yaralanmanın 9'unda tam kesi, 4'ünde parsiyel kesi, 4'ünde kontüzyon ve 2'sinde multisegmenter yaralanma tespit edilirken, venöz yaralanmaların 6'sında tam kesi, 7'sinde parsiyel kesi, 2'sinde multisegmenter yaralanma tespit edildi. Vasküler rekonstrüksiyon uygulanan 18 hastada toplam 19 arteriyel ve 15 venöz rekonstrüksiyon uygulandı (Tablo 2). Bir hastada arteriyel reoklüzyon nedeniyle reoperasyon uygulandı. Subklavyan arter kontüzyonu nedeniyle arteriyel oklüzyon tespit edilen bir vakada arteriyel rekonstrüksiyon için sentetik greft (8 mm PTFE) kullanıldı. Vasküler rekonstrüksiyon için diğer tüm vakalarda safen ven grefti kullanıldı. Alt ekstremitede vasküler rekonstrüksiyon ile birlikte 3 hastada operasyonla eş zamanlı olarak, 1 hastada ise postoperatif kompartman sendromu gelişmesi nedeniyle sekonder olarak fasyotomi uygulandı.

Bir hastada hemopnömotoraks, 1 hastada visseral organ perforasyonu ve retroperitoneal hematoma nedeniyle ek cerrahi girişim uygulandı.

Tartışma

Ortopedik yaralanma nedeniyle hospitalize edilen hastaların %6.5'inde vasküler yaralanma olduğu Bishara ve arkadaşları [1] tarafından bildirilmiştir. Amputasyon oranı ortopedik yaralanması olan vasküler yaralanmalı hastalarda bir hayli yüksek (%26) iken, ortopedik yaralanması olmayan vasküler yaralanmalı hastalarda sadece %0.6'dır [2]. Ortopedik fraktür ve dislokasyon ile birlikte olan vasküler yaralanmanın hızlı tespiti doğru ve etkin tedavisi (kanama kontrolü, hızlı sıvı resüsitasyonu, vasküler rekonstrüksiyon-revaskülarizasyon, debritleme) hasta morbidite ve mortalitesinin azaltılmasına bakımından oldukça önemlidir.

Ciddi şekilde yaralanmış olan ekstremitede primer amputasyon veya revaskülarizasyon kararının verilmesi oldukça zordur. Amputasyon kararının verilmesinde objektif olarak yardım sağlayan skorlama sistemleri mevcuttur. Gregory ve arkadaşları [9] 1985 yılında MESS (Mangled Extremity Severity Score), Howe ve arkadaşları [10] 1987 yılında PSI (Predictive Salvage Index), Johansen ve arkadaşları [11] 1990 Russell ve arkadaşları [12] ise 1991 yılında LSI (Limb Salvage Index) skorlama sistemlerini tanımlamışlardır.

Ertekin ve arkadaşları [13], primer amputasyon yapılabilecek hastaların seçilebilmesine olanak sağlayan Johansen skorlama sistemini kullandıkları bir çalışmada, skoru 7'nin üzerinde olan tüm hastalara amputasyon uygulandığını bildirmişlerdir. Ancak skoru 7 ve altında olan hastalarda da amputasyon oranının %35.4 düzeyinde olduğu da görülmektedir. Sonuç olarak Johansen skorlama sisteminin spesifitesinin yüksek olduğu (%100), ancak sensitivitesinin düşük olduğu (%78) görülmektedir.

Poole ve arkadaşları [14] yaptıkları bir diğer çalışmada ise, amputasyon ile yapı, yaralanma mekanizması, çok varlığı, yaralanma seviyesi, venöz yaralanma olması, venöz onarım yapılması, vasküler ya da ortopedik onarım sırası, fasyotomi, arteriyografi yapılması, iskemi süresi ve kan ihtiyacı yönünden istatistiksel olarak anlamlı korelasyon ilişkisi bulunmadığını göstermişlerdir. Aynı çalışmada arteriyel onarımda başarıyla, ciddi yumuşak doku ve sinir yaralanması (Injury severity score = ISS skoru yüksek) varlığı ile amputasyon arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki olduğu gösterilmiştir. Yine aynı çalışmada PSI, MESS, LSI sensitivitesinin sırasıyla %71, %77 ve %85 olduğu gösterilmiştir.

Crush tipi yaralanmalarda yumuşak doku, adale ve kemik doku kaybı vardır ve sıklıkla sinir dokusu yaralanması da eşlik eder. Bu tip yaralanmalarda amputasyon oranının daha yüksek olduğu bildirilmektedir [15]. Bizim çalışmamızda primer amputasyon uygulanan her iki hastada crush tipi yaralanma mevcuttu ve bu iki hastanın Johansen skoru 7'nin üzerinde idi. Bir hastaya reoklüzyon nedeniyle uygulanan reoperasyona rağmen devam eden iskemi, ki bu hastada iskemi süresi 6 saatin üzerindeydi ve skoru 7'nin altında olmasına rağmen postoperatif 2. gün amputasyon uygulandı. Diğer bir hastaya ise yine skoru 7'nin altında olmasına rağmen postoperatif 17. gün enfeksiyon nedeniyle sekonder amputasyon uygulandı.

Klinik olarak bu tip hastalarda multidisipliner (ortopedi, vasküler cerrahi, plastik ve rekonstrüktif cerrahi) yaklaşım

uyguluyoruz. Hastada rekonstrüksiyonu mümkün olmayan crush tipi yaralanma olması, ekstremitede motor-sensoriyal kayıp olması, tümüyle soğuk olup ekstremitenin kapiller venöz dönüştürülmesinin olmaması, yüzüel venlerin kollapsı, hastada sıvı resüsitasyonuna rağmen düzelmeyen ve ysrar eden hipotansiyon ve çok tablosunun bulunması, ya da hayatı tehdit eden birincil önceliği bulunan diğer bir organ yaralanmasının olması durumunda primer amputasyon uyguluyoruz.

Distal periferik nabızları veya aktif kanaması olmayan hastalarda dislokasyon, ya da kemik fraktürüne sekonder olarak ekstremitede konfigürasyonunun bozulmasına bağlı arteriyel kıvrılma veya spazm olabileceği akıldan bulundurulmalı, eğer iskemi süresi de uzun değilse öncelikle acil servis girişim odasında manuel traksiyon ve atel ile ekstremitede stabilizasyonu sağlanmalıdır. Bu stabilizasyon sonrası fizik muayenede vasküler yaralanma bulguları sebat ediyorsa hastalar operasyona alınmalıdır. Ancak ekstremitede viabilitesi yönünden sorunu olmayan, bununla birlikte püphemli pozitif vasküler yaralanma bulguları olan hastalara preoperatif verifikasyon yönünden noninvaziv (ultrasonografi), ya da invaziv (anjyografi) tanısal yöntemler mutlak uygulanmalıdır.

Applebaum ve arkadaşlarının [16] yaptıkları bir çalışmada, küt alt ekstremitede yaralanması olan hastalarda rutin arteriyografik inceleme sonucunda, rekonstrüksiyon gerektiren arteriyel yaralanma oranının %7.5 olduğu gösterilmiştir. Üstelik bu hastalarda yaralanma varlığı ve lokalizasyonunun fizik muayene ve noninvaziv doppler ultrasonografi ile kolayca konabildiği, bu yüzden preoperatif anjyografinin uygun vakalarda selektif olarak yapılması gerektiği belirtilmektedir. İskemi süresi uzun olan ve major vasküler yaralanma bulgusu olan hastalar arteriyografi çekilmeksizin ameliyata alınmalıdır, aksi durumda cerrahi prosedürde oluşacak gecikme nedeniyle hasta morbiditesi artar. Üstelik arteriyografinin yanlış pozitif sonuçları da vardır [16]. Pasch ve arkadaşları [17], arteriyel tamir sonrası anjyografi (completion angiography) ile hastaların %8'inde revizyon ihtiyacı olduğunu göstermişlerdir. Anjyografinin rutin kullanımı ile ekstremitede kurtarma oranının artacağı belirtilmiştir. Bizim bu çalışmamızda preoperatif dönemde iki hastada arteriyografi yapıldı. Preoperatif arteriyografi subklavyan arter yaralanma püphesi olan ve kolda iskemik bulgusu olmayan bir hastada tanı amacıyla yapılırken, alt ekstremitede multisegmenter kemik fraktürü bulunan bir hastada yaralanma seviyesinin tespiti ve operatif plan amacıyla yapıldı. Operasyon sırasında ise hiçbir hastaya arteriyografi yapılmadı. Preoperatif ve postoperatif dönemde ise, noninvaziv olması ve kolayca uygulanabilir olması nedeniyle doppler ultrasonografiden rutin olarak yararlanıldı.

Applebaum ve arkadaşları [16] arteriyel yaralanması olan hastalarda orta ve ortanca ABI'nin (Ankle-Brachial index) sırasıyla 0.78 ve 0.81 olduğunu, arteriyel yaralanması olmayan hastalarda ise bu değerlerin 0.85 ve 0.90 olduğunu göstermişlerdir.

Venöz yaralanmalarda cerrahi tedavide rekonstrüksiyon veya ligasyon uygulaması halen tartışmalıdır. Timberlake ve arkadaşları [18], izole venöz yaralanması olan hastalarda ister ligasyon, ister rekonstrüksiyon yapılsın erken postoperatif dönemde %35 oranında görülen geçici ekstremitede ödeme rağmen geç dönemde hiçbir hastada venöz ödem görülmediğini bildirmişlerdir. Kombine arteriyel ve venöz yaralanması olan hastalarda ise erken postoperatif dönemde hastaların %36'sında geçici ekstremitede ödemi görülürken, sadece

%2'sinde kalıcı venöz problem ile karşılaşıldığı bildirilmektedir. Venöz yaralanmalarda halen cerrahi olarak ideal olan venöz rekonstrüksiyon uygulaması olması gerektiği bildirilirken, venöz ligasyonun ekstremitede kalıcı sorun yaratma olasılığının düşük olması nedeniyle, özellikle hemodinamik olarak instable olan, multisegmenter venöz yaralanması veya ek organ yaralanması olan hastalarda kabul edilebilir bir tedavi yöntemi olduğunu ileri sürmüşlerdir. Ancak Rich [19] venöz ligasyon uygulanan hastalarda geç dönemde alt ekstremitede belirgin ödem görülme oranının %51 olduğunu bildirirken, rekonstrüksiyon uygulanan hastalarda bu oranın sadece %13 olduğunu belirtmiştir. Venöz rekonstrüksiyon uygulanan hastaların %17.6'sında ise erken postoperatif dönemde tromboz gözlenmektedir [20].

Bizim çalışmamızda ise sadece 3 venöz yaralanmada venöz ligasyon uygulandı, diğer 12 venöz yaralanmada rekonstrüksiyon yapıldı. Arter ve ven birlikte yaralandı ise, yaralanan ven venöz dönüp için major ve tek ise venöz rekonstrüksiyon öncelikle yapılmalıdır, aksi durumda ise venöz ligasyon uygulanıp hızla arteriyel rekonstrüksiyon yapılmalıdır [5,8,21,22].

Aktif kanaması olan hastalarda ise öncelikle kanama kontrol altına alınmalı, bu sağlandıktan sonra hasta vakit kaybetmeksizin operasyona alınmalıdır.

Vasküler rekonstrüksiyon ve ortopedik stabilizasyondan hangisinin öncelikle yapılması gerektiği tartışmalıdır. İskemi süresi uzun ise vasküler rekonstrüksiyon öncelikle uygulanmalı veya intravasküler şant kullanılmıdır. Geçici arteriyel şantlar ekstremitede ortopedik fraktür ve dislokasyonla birlikte olan vasküler yaralanması olan hastalarda yaralanmanın meydana getirdiği hasarın kontrol edilmesinde yararlıdır [23]. İntravasküler şantların sistemik antikoagülasyon yapılmaksızın 52 saat açık kalabildiği gösterilmiştir [24]. Ancak kemik mobilitesinin fazla olduğu, iskemi süresinin uzun olmadığı ve hemodinamik stabilitenin bulunduğu hastalarda ortopedik stabilizasyonun öncelikle yapılmasının uygun olduğunu düşünürüz, üstelik bu süre içerisinde yaralanma olmayan diğer ekstremiteden safen ven de temin edilebilir.

Melton ve arkadaşları [25] popliteal arter yaralanması olan hastalarda popliteal arter rekonstrüksiyonu ile birlikte intraoperatif sistemik antikoagülan, lokal ürokinaz veya her ikisinin birlikte kullanımının ekstremitenin kurtarılma oranını arttırdığını bildirmişlerdir.

Fu ve arkadaşları [26] ise yüksek dozda topikal olarak verilen heparin veya hirudinün maksimal düzeyde antitrombotik etki gösterdiğini, üstelik bu lokal antikoagülan tedavinin sistemik komplikasyonlarının da minimal düzeyde olduğunu göstermişlerdir

Rekonstrüksiyon için hemen hemen daima otojen ven greft kullanılabilir, ancak sentetik greft kullanımı da mümkündür [6,7,12,27]. Önemli olan iyi bir debrütman sonrası rekonstrükte edilen vasküler yapıların beslenmesi iyi olan adele ve cilt ile örtülebilmesidir. Açık bırakıldığı takdirde greft trombozu ve enfeksiyon sıklıkla gözlenir. Ekstremitede çoğu bölgede muskulokutanöz greft çevrilebilmesi mümkündür.

Geniş doku defektinin bulunması, iskemi süresinin uzun olması, arteriyel ve venöz yaralanmanın birlikte bulunması kompartman sendromu gelişimi için büyük risk teşkil ettiğinden bu tip hastalarda fasyotomi mutlaka operasyona eş zamanlı olarak yapılmalıdır [6,9-11].

Sonuç olarak ortopedik fraktür ve dislokasyonla birlikte major

vasküler yaralanma bulguları olan hastalar arteriyografi çekilmeksizin ameliyata alınmalı, sistemik komplikasyonların engellenmesi amacıyla resüsitasyon mutlak uygulanmalı, diğer sistem muayeneleri muntazaman yapılarak hasta morbidite ve mortalitesini arttırma olasılığı bulunan diğer organ yaralanmaları atlanmamalıdır. Bu tip ortopedik yaralanmalar ile birlikte olan vasküler yaralanmalarda multidisipliner yaklaşım uygulanmalı, eğer revaskülarizasyon yerine primer anputasyon yapılma endikasyonu var ise amputasyon vakit geçirmeksizin uygulanmalıdır. Ortopedik yaralanma için internal veya eksternal fiksasyon gerekiyorsa iskemi süresi kıssa ve hemodinamisi stabil olan hastalarda ortopedik stabilizasyon öncelikle yapılmalıdır. İskemi süresini uzatmamak için intravasküler şant kullanılabilir. Arter ve ven birlikte yaralanmış ise venöz rekonstrüksiyon öncelikle yapılmalıdır. Yaralanan ven, venöz dönüş için majör ve tek değil ise ligasyon uygulanmalıdır. Vasküler rekonstrüksiyon için öncelikle otojen ven greftleri tercih edilmelidir. Fasyotomi endikasyonu geniş tutulmalı, mümkün olduğunca operasyona eş zamanlı yapılmalıdır. Venöz rekonstrüksiyon yapılmış ise ekstremitte elevasyonu ile birlikte erken postoperatif dönemde antikoagülasyon uygulanmalıdır. Alt ekstremitede ortopedik fraktürü olan hastalarda derin ven trombozu ve buna sekonder pulmoner emboli insidansı oldukça yüksek olduğundan antikoagülasyon profilaksi yapılmalıdır. Gazlı gangren, tetanoz, antibiyotik profilaksisi uygulanmalıdır.

Kaynaklar

1. Bishara RA, Pasch AR, Lim LT, et al. Improved results in the treatment of civilian vascular injuries associated with fractures and dislocation. *J Vasc Surg* 1986;3:707-11.
2. Shah PM, Ivatury RR, Babu SC, et al. Is limb loss avoidable in civilian vascular injuries? *Am J Surg* 1987;154:202-5.
3. Anderson RJ, Hobson RW, Padbert FT, et al. Penetrating extremity trauma: Identification of patients at high-risk requiring arteriography. *J Vasc Surg* 1990;11:544-8.
4. Thal ER, Snyder III WH, Perry MO. Vascular injuries of the extremities. In: Rutherford RB, ed. *Vascular Surgery*. Pennsylvania: WB Saunders Company, 1995:713-35.
5. Rich NM, Huges CS, Baugh JH. Management of venous injuries. *Ann Surg* 1970;171:724-30.
6. Martin LC, Mckenny MG, Sosa JL, et al. Management of lower extremity arterial trauma. *J Trauma* 1994;37:591-8.
7. Austin OM, Redmond HP, Burke PE, et al. Vascular trauma: Collective review. *J Am Coll Surg* 1995;181:91-108.
8. Shah PM, Wapnir I, Babu S, et al. Compartment syndrome in combined arterial and venous injuries of the lower extremity. *Am J Surg* 1989;158:136-40.
9. Gregory RT, Gould RJ, Pecllet M, et al. The Mangled extremity syndrome (MES): A severity grading system for multisystem injury of the extremity. *J Trauma* 1985;25:1147-50.
10. Howe HR Jr, Poole GV Jr, Hansen KJ, et al. Salvage of lower extremities following combined orthopedic and vascular trauma. A predictive salvage index. *Am Surg* 1987;53:205-8.
11. Johansen K, Daines M, Howey T, et al. Objective criteria accurately predict amputation following lower extremity trauma. *J Trauma* 1990;30:568-72.
12. Russell WL, Sailors DM, Whittle TB, et al. Limb salvage versus traumatic amputation. A decision based on a seven-part predictive index. *Ann Surg* 1991;213:473-80.
13. Ertekin C, Aydın AE, Dibekoğlu C, Kurtoğlu M. Alt ekstremitelerin damar lezyonu ile komplike ortopedik travmalarına yaklaşım. Amputasyon? Rekonstrüksiyon? *Ulusal Travma Dergisi* 1995;1:135-8.
14. Poole GV, Agnew SG, Griswold JA, et al. The mangled lower extremity: Can salvage be predicted? *Am Surg* 1994;60:50-5.
15. Odland MD, Gisbert VL, Gustilo RB, et al. Combined orthopedic and vascular injury in the lower extremities: Indications for amputation. *Surgery* 1990;108:660-4.
16. Applebaum R, Yellin AE, Weaver FA, Oberg J. Role of routine arteriography in blunt lower-extremity trauma. *Am J Surg* 1990;160:221-4.
17. Pasch AR, Bishara RA, Lim LT, et al. Optimal limb salvage in penetrating civilian vascular trauma. *J Vasc Surg* 1986;3:189-95.
18. Timberlake GA, Kerstein MD. Venous injury: To repair or ligate, the dilemma revisited. *Am Surg* 1995;61:139-45.
19. Rich NM. Principles and indications for primary venous repair. *Surgery* 1982;91:492-6.
20. Tonkovic I, Petrunic M, Sosa T, Schmidt S, Kruzic Z, Luetic V. Surgical treatment of war injuries of the veins. *Lijec Vjesn* 1998;120:1-3.
21. Timberlake GA, O'Connell RC, Kerstein MD. Venous injuries: To repair, to ligate-the dilemma. *J Vasc Surg* 1986;4:553-8.
22. Phifer TJ, Gerlock AJ Jr, Rich NM, et al. Amputation risk factors in concomitant superficial femoral artery and vein injuries. *Ann Surg* 1984;199:241-3.
23. Granchi T, Schmittling Z, Vasquez J, Schreiber M, Wall M. Prolonged use of intraluminal arterial shunts without systemic anticoagulation. *Am J Surg* 2000;180:493-6.
24. Dawson DL, Putnam AT, Light JT, et al. Temporary arterial shunts to maintain limb perfusion after arterial injury: An animal study. *J Trauma* 1999;47:64-71.
25. Melton SM, Croce MA, Patton JH Jr, et al. Popliteal artery trauma. Systemic anticoagulation and intraoperative thrombolysis improves limb salvage. *Ann Surg* 1997;225:518-27.
26. Fu K, Izquierdo R, Walenga JM, Fareed J. Comparative study on the use of anticoagulants heparin and recombinant hirudin in a rabbit traumatic anastomosis model. *Thromb Res* 1995;78:421-8.
27. Shah DM, Leather RP, Corson JD, et al. Polytetrafluoroethylene grafts in the rapid reconstruction of acute contaminated peripheral vascular injuries. *Am J Surg* 1984;148:229-33.