

ORTOPEDİK TRAVMALARLA BİRLİKTE BULUNAN  
DAMAR YARALANMALARININ TEDAVİSİMANAGEMENT OF VASCULAR INJURIES  
WITH CONCOMITANT ORTHOPEDIC TRAUMA

Dr. Davit SABA, Dr. Abdülkadir ERCAN, Dr. Işık ŞENKAYA, Dr. Hayati ÖZKAN

**ÖZET:** Son 22 yılda kliniğimizde tedavisi yapılan 120 ortopedik travma ile birlikte oluşan damar yaralanması olgusu geriye dönük olarak incelendi. Yaralanmaların 75'i (%62.5) alt ekstremitede, 45'i (%37.5) üst ekstremitededeydi. Fizik muayene ile damar yaralanması tanısı ve lokalizasyonu kesinleşen olgular doğrudan ameliyata alındı, şüpheli olgularda ek incelemeler yapıldı. Sonuç olarak ortopedik travma ile birlikte oluşan her türden arter yaralanmasında erken tanı konulması, agresif debridmandan sonra primer anastomoz veya safen ven interpozisyonu yapılması, ven yaralanması eşlik eden ağır doku hasarı bulunan olgularda hiç çekinmeden fasiotomi yapılması başarımın temelini oluşturur. Damar yaralanması tanısı kesin olan olgularda ilave hiçbir vasküler inceleme yapılmadan ameliyata gidilmesi en doğru seçimdir.

**Anahtar kelimeler:** Damar yaralanması, ortopedik travma

**SUMMARY:** One-hundred twenty patients who sustained vascular injuries together with orthopedic trauma in the last 22 years in our department were reviewed retrospectively. Seventy-five (%62.5) injuries involved the lower limbs, and forty-five (%37.5) injuries involved the upper limbs. In cases whose vascular injuries and locations were detected with physical examination definitely had been operated directly, on the other hand additional diagnostic modalities were used in doubtful cases. As a conclusion, the following approaches are clinical landmarks for a successful outcome in vascular injuries associated with orthopedic trauma: Early diagnosis, primary anostomosis or saphenous vein interposition after aggressive debridmant, performing fasciotomies liberally in cases with serious tissue injuries together with vein injury. It is obvious to operate immediately without any diagnostic tool when the diagnosis is certain by physical examination.

**Keywords:** Vascular Injury, Orthopedic Trauma

Trafik ve iş kazaları nedeniyle oluşan travma sayısındaki artış, ortopedik kırıklarla birlikte görülen damar yaralanmalarının önemini artmıştır. Yaralı taşınmasında, tanı ve tedavideki ilerlemelere rağmen damar yaralanmaları hala ekstremitte canlılığını hatta hayatı tehdit etmektedir. Bu tür birleşik yaralanmalarda tanı ve tedavi için zamana karşı bir yarış sürdürülmektedir. Bazen travmanın çok şiddetli olması nedeniyle zamanında ve doğru tedaviye rağmen olumsuz sonuçlar elde edilebilmektedir. Bu tür yaralanmalarda artık hayat nadiren kaybedilmekle birlikte şiddetli travma, zamanında yapılmayan veya yetersiz uygulanan tedaviler nedeniyle ekstremitte amputasyonu veya fonksiyonsuz ağırlı bir ekstremitte ile hayatın idame ettirilmesi olasılığı çok ciddi ve olumsuz sonuçlardır. Çabuk ve tam bir tanı, iyi bir revaskülarizasyon başarılı sonuçlar için mutlaka gereklidir.

Son zamanlarda şüpheli durumlarda mutlak eksplorasyon politikasından, selektif inceleme ve minimal yaralanmaların operatif olmayan tedavilerine doğru bir geçiş gözlenmektedir. Bu çalışmada son 22 yılda kliniğimizde tedavi ettiğimiz, ortopedik travma ile birlikte görülen 120 damar yaralanması olgusu sunulmaktadır.

**MATERYAL - METOD**

Kliniğimizde son 22 yılda ortopedik travma ile birlikte görülen 120 damar yaralanması olgusu geriye dönük incelendi. Olguların 24'ü (%20) kadın, 96'sı (%80) erkekti. En küçük olgu 4 yaşında en büyük olgu ise 73 yaşındaydı (ortalama yaş 29,6). Olguların 18'i (%15) ateşli silah yaralanması, 102 'si (%85) künt travmaya bağlı (80 trafik kazası, 22 iş kazası) arteriyel yaralanmaydı. Ortopedik travmaların yer aldığı bölgeler Tablo 1'de, arter yaralanmalarının lokalizasyonları Tablo 2'de gösterilmiştir. Ayrıca 50 olguda (%41.6) ek olarak ven yaralanması da saptanmıştı (Tablo 3).

Uludağ Üniversitesi Göğüs Kalp ve Damar Cerrahisi A.B.D.

**Yazışma Adresi:** Dr. Davit SABA

Uludağ Üniversitesi Göğüs Kalp ve Damar Cerrahisi A.B.D.

Görükle 16059 BURSA

Tablo I:

Ortopedik yaralanmanın yer aldığı bölgeler	Olgu sayısı
Femur	38
Humerus	33
Fibula-Tibia	26
Diz çıkığı	7
Humerus-radius	1
Tibia	2
Femur-Tibia	1
Radius	1
Femur-Tibia-Fibula	1
Radius-Ulna	5
Omuz çıkığı	5
Toplam	120

Tablo III:

Ven yaralanmalarının lokalizasyonu	Olgu sayısı
Popliteal ven	16
Sup.Femoral ven	14
Brakial ven	8
Basilik ve Sefalik ven	6
Aksiller ven	6
Toplam	50

Tanıda anamnez, fizik muayene, el dopleri ve arteriografiden faydalanıldı. Ekstremitede ciddi iskemi, nabızların elle veya el dopleri ile alınamaması, arteriyel kanama, büyüyen veya pulsatil hematoma, devamlı üfürüm saptandığında olgular acil ameliyata alındı. Damar trasesine yakın, arteriyel yaralanma olasılığı yüksek kemik kırığı bulunan olgularda olay üst ekstremitede ise olguların çoğunda cerrahi eksplorasyon yapıldı. El dopleri ile trifazik arteriyel akım paterni alınan arter trasesine yakın alt ekstremitede kemik kırığı olan 17 olguda bu olasılığı ekarte etmek amacıyla arteriografi yapıldı. Bunların sadece üçünde arteriyel yaralanma saptandı ve cerrahi tedavi uygulandı.

Olguların çoğunda genel anestezi uygulanmakla birlikte minör damar yaralanması bulunan olgularda spinal anestezi tercih edildi. Hemodinamik stabilizasyon sağlandıktan sonra tüm olgularda 100 Ü/kg'dan sistemik heparinizasyon ve distal damarlara 1/10'luk heparinli solusyonla lokal irrigasyon uygulandı.

Olguların hemen hemen tümünde öncelikle damarsal onarım yapıldı. Sadece iki olguda kemik stabilizasyonu öncelikle yapıldı ve artere geçici şant kondu. Üst ekstremitede ve femur kırıklarında genellikle internal fiksasyon, tibia kırıklarında ise eksternal fiksasyon tercih edildi. Çocuklardaki suprakondiler humerus kırıklarında ise Kirshner telleri kullanıldı.

Tablo II:

Arter yaralanmalarının lokalizasyonu	Olgu sayısı
Popliteal arter	41
Brakial arter	31
Sup. Femoral arter	22
Aksiller arter	10
Radial arter	5
A.Tib. Posterior	4
External iliak arter	1
Tibialis anterior	4
Tibialis ant. Tibialis posterior	2
Toplam	120

Yaralı arterin yeterli debridmanından sonra 81 (%67.5) olguda safen ven interpozisyonu, 27 (%22.5) olguda primer anastomoz, 2 olguda lateral tamir, 1 olguda polytetraflouretylene (PTFE) greft interpozisyonu, 4 olguda ligasyon, 4 olguda eksplorasyon ve lokal papaverin uygulaması, 1 olguda fogarty balon kateteri ile spazmın mekanik dilatasyonla giderilmesi ve safen patchplasti uygulandı (Tablo 3).Yandaş ven yaralanmalarının 26 (%52)'sında primer tamir, 15'inde safen ven interpozisyonu, 9'unda ligasyon yapıldı (Tablo 4).

Tablo IV: Olgularda uygulanan cerrahi tedavi

Arter	Olgu sayısı	Ven	Olgu sayısı
Safen ven interpozisyonu	81	Primer Tamir	26
Safen patchplasti	1	Ven interpozisyonu	15
Explorasyon	4	Ligasyon	9
İntimal hasarı olan bölge eksizyonu ve primer anastomoz	27		
Lateral tamir	2		
Ligasyon	4		
Sentetik greft interpozisyonu	1		
Toplam	120		50

Olguların hepsinde Fogarty balon kateteri ile distal ve proksimal trombektomi yapıldı. Özellikle kalibrasyonu küçük arterlerde anastomoz bölgeleri balon kateter ile dilate edildi. Son 5 yılda sistemik 100 cc %20 manitol uygulaması da özellikle gecikmiş olgularda rutin kullanıma girmiştir. Uzamış iskemi zamanı ve ciddi doku travması saptanan 29 (%24.1) olguda kompartman sendromunu önlemek amacıyla fasiotomi yapıldı.

#### SONUÇLAR

Sekiz olgu (%6.6) postoperatif erken dönemde diğer organ ve sistem travmaları nedeniyle kaybedildi. Altı olguda alt ekstremitede amputasyonu, iki olguda üst ekstremitede amputasyonu olmak üzere sekiz olguda (%6.6)

amputasyon uygulandı. Bu olguların tümü gecikmiş ve geniş doku kaybı bulunan olgulardı. Üç olguda ek olarak crush sendromuna bağlı hemodiyaliz gerektiren akut böbrek yetmezliği gelişti. Amputasyon sonrası bu iki olgu da düzeldi ve kronik böbrek yetmezliği oluşmadı. Dört olguda postoperatif dönemde yalancı anevrizma gelişti. Bu olgularda artere debridman ve primer anastomoz yapılmıştı ve enfeksiyon yoktu. Gerginliğe bağlı olduğu düşünülen bu olgulara safen ven interpozisyonu yapıldı. Dokuz olguda (%7.5) debridman ve primer onarım gerektirecek ciddi yara yeri enfeksiyonu gelişti.

#### TARTIŞMA

Travma geçirmiş bir ekstremitede öncelikle eğer bozulmuş ise dolaşım cerrahi olarak sağlanmalıdır. Kötü sonuçlara neden olan faktörler içinde belkide iskemi süresi zamanında tanı ve tedaviyle tek değiştirilebilir olanıdır. Travma merkezinde çalışanların hepsinde damar yaralanması şüphesi her zaman akılda olmalıdır. Bu şüphe özellikle çoğul travmalar, diz bölgesindeki kırık ve çıkıklar, tibianın çok parçalı kırıkları, çocuklarda suprakondiler humerus kırıklarında daha da fazla olmalıdır. Bishara ve ark.(1) hastaneye yatırılan ortopedik travmaların %6.5'inde damar yaralanması saptanmışlar ve bunların çoğunun diz çıkıkları, kruris ve ön kolun kombine kırıklarında meydana geldiğini ortaya koymuşlardır.

Künt veya penetran arteriyel yaralanmalarda arteriyel kanama, hematoma, üfürüm varlığı, distal iskemi ve nabızların olmaması durumlarında zorunlu eksplorasyon gerektiği artık klasik bir bilgi olmuştur(2). Fakat aktif kanama veya distal iskemisi bulunmayan olgularda doğru müdahale yönteminin ne olacağı halen tartışmalıdır. Bu tür şüpheli olgularda zorunlu eksplorasyon yerine el dopleri, duplex sonografi ve arteriografi ile selektif değerlendirme tercih edilmektedir. Yukarıda bahsedilen açık fizik muayene bulguları arteriyel yaralanma varlığını güvenilir olarak gösterirken, yoklukları ise yaralanma olmadığı anlamına gelmemelidir. Periferik nabızların varlığı proksimal yaralanma olmadığı anlamına gelmez(3). Fizik muayene sonuçlarındaki belirsizlikler nedeniyle arter yaralanması olasılığı yüksek kemik kırıklarında rutin eksplorasyon önerenler olmuştur(4). Özellikle pediatrik suprakondiler humerus kırıklarında agresif yaklaşım ile kemik redüksiyonu öncesinde rutin eksplorasyonla başarılı sonuçlar bildirenler vardır(5,6). Humerus alt uç, femur alt uç ve tibia plato kırıklarında, bu bölgelerde damarsal yapılar kemiğe konnektif doku ile sıkı bir şekilde bağlandıkları için, damarsal travma daha siktir ve eksplorasyon gerekebilir.

Bizde 120 olgunun 8'inde (%6.6) aktif kanama veya distal iskemi olmamasına rağmen rutin eksplorasyon uyguladık. Bunların dördünde arter yaralanması saptanmadı. Arter yaralanması saptanan olguların ikisi distal nabızları diğer ekstremitelere göre zayıf alınan suprakondiler humerus kırıklarıyla birlikte oluşan brakial arter yaralanmaları, 2'si ise yakın atışla oluşmuş humerus kırığı ile birlikte distal aksiller arter yaralanmasıydı. Bu dört olguda da arter

yaralanması intimal yaralanma şeklindeydi. Arter yaralanması saptanmayan diğer 4 olgunun 3'ü suprakondiler humerus kırığı, biri iliak kanat kırığıydı. Suprakondiler humerus kırığı saptanan bu üç pediatrik olguda operatif olarak adventisyal hematoma saptanmasına rağmen lokal papaverin uygulamasını takiben hasarlı bölge distalinde nabızların kuvvetlenmesi sonucu bu yaştaki bir olguda rezeksiyon ve uç uca anastomoz morbiditesi düşünülerek klinik izleme karar verildi. Dokuzuncu Ulusal Vasküler Cerrahi kongresinde subintimal yaralanmada medikal tedavinin ve Duplex sonografi ile takibin başarılı olduğu bildirilmiş(7) ve anjiyografi ile ispatlı minimal lezyonların %53'ünün tamamen düzeldiği, %16'sının kısmen düzeldiği %26'sının ise değişmediği gösterilmiştir(8). Bu olguların en uzun izlem süresi 13 aydır ve distal nabızları halen palpabldır ve olgular asemptomatiktir. Diğer bir olgu ise 7 yaşında iliak kanat kırığı ile birlikte başka bir travma ile açıklanamayan şok tablosu nedeniyle eksplore edilmiştir. Bu olguda a.iliaka eksternada 2 adet adventisyal hematoma saptanmış ve yukarıdaki gerekçelerle arteriotomi uygulanmamıştır. Bu olguda 11 aylık izlemedir ve asemptomatiktir, distal nabızları elle palpabldır.

Negatif eksplorasyon ve cerrahi tedavi gerektirmeyen minimal damar yaralanmalarının varlığı söz konusu olduğuna göre şüpheli durumlarda, taniya yardımcı olabilecek arteriografi veya duplex sonografi bazıları tarafından rutin olarak önerilmektedir(9,10). İlk yıllarda bizim olgularımızın 41'inde (%34.1) ciddi iskemi veya aktif kanama nedeniyle acil cerrahi girişim gerekmediği halde damar yaralanması varlığı bilinmesine rağmen operasyonu planlamak amacıyla rutin arteriografi yapılmıştır. Fakat son yıllarda bu işlemin yapılması nedeniyle geçen vaktin olgunun aleyhine işlediği deneyimi edinildiğinden düz kemik grafisi ve fizik muayene ile operasyon planlanmıştır. Son altı yılda rutin arteriografi uygulamasından vazgeçilerek asemptomatik, internal fiksasyon veya debridman gerektirmeyen 17 olguda arter yaralanma olasılığı olan bölgelerde arteriografi uygulandı ve 3'ünde (%17.6) damar yaralanması saptanarak arteriyel onarım yapıldı. Benzer şekilde damar trasesine yakın travmalarda arteriografi ile %4-16 arasında majör arteriyel yaralanma saptandığı bildirilmiştir(11). Yinede arteriografi eğer çabuk ve deneyimli kişiler yapılabilirse cerrahinin konforunu artıracığı kanaatindeyiz. Damar trasesine yakın kemik fraktürlerinde eğer internal fiksasyon yapılacaksa intraoperatif tek doz enjeksiyonla arteriografiyi önerenler de vardır(12).

Uzamış hipotansiyon, 6 saatten geç başvuran olgular, arter ve venin birlikte yaralanması gibi durumlarda intraoperatif arteriyel dolaşımın açılması ile yüksek kompartman basıncı oluşacağından proflaktik fasiotomi yapılmalıdır(12). Kemik stabilizasyonunun mu, arter ve/veya ven onarımının daha önce yapılacağı tartışma konusudur. Kemik stabilizasyonu önce yapılırsa iskemik dokunun kanlanması gecikecek ve bu tür olgularda çok önemli olan zaman kaybedecektir, ayrıca arteriografi

yapılacaksa da bu görüntünün kalitesini bozacaktır. Biz başlangıçta geçici shunt kullanılan iki olgu hariç tüm olgularımızda vasküler rekonstrüksiyonu önce yaptık.

Arter yaralanmalarında yandaş ven yaralanmalarının onarımı da büyük önem taşır. Arter ve venin birlikte yaralandığı durumlarda eğer ven majör bir ven veya o bölgenin tek venöz dönüş kaynağı ise yapılacak olan arteriyel onarımın başarısını artırmak ve iyi bir outflow sağlamak için ven onarımını arteriyel onarımdan önce yapmak gerekmektedir(13). Bu durumlarda ligasyon tercih edilirse arteriyel akım ödeme bağlı azalacağından rekonstrüksiyon başarısı düşecektir. Bizim serimizde de 50 adet ven yaralanması arteriyel yaralanmaya eşlik etmekteydi ve bu olguların 26'sında lateral onarım, 15'inde kontrlateral safen ven interpozisyonu, 9 ligasyon uygulandı. Ve onarımı uygulanan tüm olgularda venin açık kalmasını sağlamak amacıyla postoperatif ekstremitte elevasyonu ve 30000 Ü/gün sistemik heparin uygulandı.

Ortopedik travmalarla birlikte olan art yaralanmalarında arterdeki hasar genellikle tahmin edilenden fazladır, bu yüzden mutlaka debridmanda agresif davranılmalı, tüm hasarlı arter dokusu mümkün olduğu kadar fazla rezeke edilmelidir. Eğer minör bir laserasyon varsa bizim 2 olgumuzda olduğu gibi lateral tamir yeterlidir. Eksizyondan sonra uç-uca anastomoz gerginlik yaratıyorsa kontrlateral safen veni hazırlanarak interpoze edilmelidir(14). Otojen greft kullanılmadığı durumlarda PTFE greftlerle de başarılı sonuçlar bildirilmiştir(15). Ancak ortopedik travmalarla birlikte vasküler rekonstrüksiyonun gerektiren komplekse travmalarda enfeksiyon riskinin yüksek olması nedeniyle öncelikle mutlaka otojen greftler tercih edilmelidir. Vasküler rekonstrüksiyondan sonra arteriografi önerenler vardır(1). Kolayca ameliyathanede tek doz enjeksiyonla yapılabileceği düşünülürse ciddi doku hasarı olduğunda vasküler rekonstrüksiyonun kalitesinin şüphe altında kalmasını engellemek için iyi ve kolay bir yöntem olabileceği kanaatindeyiz.

Yeterli yara debridmanından sonra otojen veya sentetik greftin üzeri yaşayan adele ve cilt dokuları ile örtülmelidir; enfeksiyon riskini azaltacak en önemli faktörlerden biride bu olsa gerektir. Eğer yeterli cilt yoksa otojen deri greftleri ile yaranın örtülmesi zorunludur. Bununla birlikte IV hipertonic mannitol solusyonu ile reperfüzyon ödeminin azaltıldığı ve fasiotomi ihtiyacının azaltıldığı bildirilmiştir(16). Özellikle diz seviyesindeki yaralanmalarda IV hipertonic mannitol intra ve post-operatif olarak rutin uygulanmaktadır. Bizim olgularımızda ise böyle sayısal bir karşılaştırma yapılamamasına rağmen klinik gözlemlerde reperfüzyon ödeminin daha az olduğu izlenimi edinildi.

Sonuç olarak ortopedik travmalarla birlikte olan damar yaralanmalarında zaman çok önemlidir ve iskemik süre hızlı ve doğru tanı ve tedaviyle kısaltılır. Suprakondiler humerus kırığı, diz bölgesinin kırık ve çıkıklarında damar yaralanması varlığından şüphelenilmeli, aktif kanama, iskemi olmasa da, kurumun tecrübesine göre arteriografi veya duplex sonografi ile arter yaralanması olasılığı ekarte edilmelidir. Minör arteriyel yaralanmalar ameliyat

yapılmadan yakın izleme alınabilir ancak bu izlemin uyumlu olgularda mümkün olabileceği unutulmamalıdır. Cerrahi tedavide esas, yeterli debridman ve damar devamlılığının primer anastomoz veya safen ven interpozisyonuyla sağlanmasıdır. Ven yaralanması eşlik ediyorsa önce tamir edilmeli, daha sonra arter tamiri en son kemik fiksasyonu yapılmalıdır. Reperfüzyon ödeminin önlenmesi açısından fasiotomi ve mannitol yardımcı faktörlerdir. Yinede tedavinin başarısını genellikle travmanın ağırlığı ve iskemi süresi saptar.

#### KAYNAKLAR

1. Bishara RA, Pasch AR, Lim LT et al : Improved results in the treatment of civilian vascular injuries associated with fractures and dislocations. *J Vasc Surg* 3:707, 1986
2. Anderson RJ, Hobson RW, Padberg F et al: Penetrating extremity trauma: identification of patients at high risk requiring arteriography. *J Vasc Surg* 11:544, 1990
3. Meek AC, Robbs JV: Vascular injury with associated bone and joint trauma. *Br J Surg*. 71:341, 1984
4. Sirinek KR, Levine BA, Gaskill HV et al: Reassessment of the role of routine operative exploration in vascular trauma. *J Trauma* 21:339, 1981.
5. Hammond WA, Kay RM, Skaggs DL: Supracondylar humerus fractures in children. *AORN J* 68(2): 186, 1998
6. de Virgilio C, Mercado PD, Arnell T, et al : Noniatrogenic pediatric vascular trauma: a ten-year experience at a level I trauma center. *Am Surg* 63(9): 781, 1997
7. Güloğlu R, Kurtoğlu M, Necefli A ve ark : Vasküler yaralanma tanısında Duplex Sonografi (İlk Sonuçlarımız). *Bildir, IX. Ulusal Vasküler Cerrahi Kongresi, Antalya, 23-26 Nisan 1998.*
8. Frykberg ER, Vines FS, Alexander RH : The natural history of clinically occult arterial injuries: A prospective evaluation. *J Trauma* 31:502, 1991
9. Schlickewei W, Kuner EH, Mullaçji AB, et al: Upper and lower limb fractures with concomitant arterial injury. *J Bone Joint Surg (Br)* 74B;181-8, 1992
10. Meissner M, Paun M, Johansen K : Duplex scanning for arterial trauma. *Am J Surg* 161:552, 1991
11. Thal ER, Synder WH III, Perry MO: Vascular injuries of the extremities. In Rutherford RB (Ed) *Vascular Surgery: W.B. Saunders Company Philadelphia, 1995, pp 713-735*
12. Damron T, Mc Beath A: Diagnosis and management of vascular injuries associated with skeletal trauma. *Orthop Rev* 19 (12): 1063, 1990.
13. Sullivan WA, Thornten FH, Baker LH : Early influence of popliteal ven repair in treatment of popliteal vessel injuries. *Ann Surg* 122: 528, 1971
14. Palazzo JC, Ristow AB, Curg JM, et al : Traumatic vascular lesions associated with fractures and dislocations. *J*

- Cardiovasc Surg* 27: 688, 1986
15. Vaughan CD, Mattox KL, Feliciano DV, et al : Surgical experience with expanded polytetrafluorethylene(PTFE) as a replacement graft for traumatized vessels. *J Trauma* 19: 403, 1979
16. Shah DM, Navaynsingh V, Leather RP et al: Advances in the management of acute popliteal vascular blunt injuries. *J Trauma* 25: 793, 1985