

Periferik Damar Yaralanmalarında Acil Cerrahi Girişimler

610

Şenol Yavuz, Osman Tiryakioğlu, Adnan Celkan, Mustafa Mavi, İ. Ayhan Özdemir

Bursa Yüksek İhtisas Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Kliniği, BURSA

Bursa'da 19. Ulusal Vasküler Cerrahi Kongresi, 23-26 Nisan 1998, Belek-ANTALYA'da sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

ÖZET

Ocak 1994-Haziran 1998 tarihleri arasında kliniğimizde aktif kanamalı damar yaralanması olgularında uyguladığımız acil cerrahi girişimleri araştırdık. Bu süre içerisinde toplam 167 aktif kanamalı olguya (32 kadın, 135 erkek) beş ayrı cerrahi teknikte müdahale edildi. Bu damar yaralanmalarının 59 (%35.3)'unda uç-uca anastomoz, 43 (%25.7)'ünde primer onarım, 21 (%12.6)'inde otojen greft interpozisyonu, 2 (%1.2)'inde sentetik greft interpozisyonu ve 42 olguda (%25.2) ise ligasyon yöntemiyle aktif kanama kontrol altına alındı. İliak arter onarımı yapılan 1 olgu (%0.6) postoperatif 5. günde kaybedildi. Femoral arter-ven ve sinir kesisi olan bir olguya (%0.6) daha sonra diz üstü amputasyonu uygulandı. Olguların ortalama 25 aylık (5-57 ay) takiplerinde mortalite ve morbidite saptanmadı. Aktif kanamalı periferik damar yaralanmalarında zamanında müdahale ve cerrahi tedavinin doğruluğu, hasta hayatını kurtardığı gibi yaşam kalitesini artırmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Vasküler yaralanmalar, acil cerrahi girişimler

SUMMARY

EMERGENCY SURGICAL PROCEDURES IN PERIPHERAL VASCULAR INJURIES

We searched emergency surgical procedures for active bleeding vascular injuries between January 1994 and June 1998 in our clinic. In this time interval we operated on 167 active bleeding patients (32 female, 135 male) with five different surgical techniques. 59 of them (35.3%) had end-to-end anastomoses, repair in 43 (25.7%), ologen greft interposition in 21 (12.6%), synthetic greft interposition in 2 (1.2%) and ligation technique in 42 (25.2%) to control the active bleeding.

One patient (0.6%) who had iliac artery repair was dead on the fifth day after the operation. One patient (0.6%) who had femoral artery, venous and nerve injury underwent to above-knee amputation. All patients had no problems on their follow-up period of mean 25 months (range, 5 to 57 months). At the active bleeding peripheral vascular injuries, the right timing, and also the technique of the operation save the life of the patients and give better qualified living to the patient.

Key Words: Vascular injuries, emergency surgical procedures

Periferik damar yaralanmalarına günümüzde oldukça sık rastlanmaktadır. Yaralanma nedenleri yaşanan bölge ve sosyoekonomik düzeyle yakından ilişkilidir. Göç alan bölgelerde yaygın olarak gözlenen psikiyatrik sorunlar, buna bağlı suisit girişimleri ve alkol tüketiminin artması özellikle genç ve orta yaşta insanların kendilerine zarar verme eğilimleri sonucu periferik damar yaralanmalarının sayısında artış olmaktadır. Bu tür olgularda acil cerrahi müdahale hayati önem taşımaktadır. Uygulanacak olan cerrahi teknik hastanın kliniğine, tanıda kullanılan tekniklere, operasyon ortamındaki gözlem ve cerrahın becerisiyle farklı

lik göstermektedir.

Üst ekstremité yaralanmaları periferik damar yaralanmalarının üçte birinden daha fazlasını içine alırken en güç klinik problemler alt ekstremité yaralanmalarında olmaktadır. Ekstremité yaralanmalarında yaşam seyrek olarak tehdit edilebilirken amputasyon veya ağırlı ve fonksiyonsuz ekstremité ciddi yaralanma veya yetersiz tedavi sonucu oluşabilmektedir.

Ekstremitelerde major arteriyel yaralanmaları takiben amputasyon oranı II. Dünya savaşında %50'lere yaklaşırken, Kore savaşında %13'lere düşmüş ve nihayet son yıllarda %1.5 gibi daha düşük oranlarda bildirilmektedir (1-3).

Tablo 1. Yaş aralığına göre travma nedenleri

Yaş	Penetran Travma	İyatrojenik	Trafik Kazası	Künt travma	Ateşli silah Yaralanmaları
14-20	27	1	2	-	2
21-30	40	-	3	1	1
31-40	43	3	1	2	2
41-50	9	2	2	5	1
51-60	6	4	1	-	-
61+	5	2	-	1	2
Toplam	130	11	9	9	8

Günümüzde teknolojinin gelişmesiyle birlikte iş kazalarına, trafik kazalarına ve hatta invaziv kardiyolojik girişimlere bağlı damar yaralanmalarıyla sıkça karşılaşmaktayız (4).

Bu yazıda aktif kanamalı damar yaralanmaları ile gelen olgularda yaklaşımlarımızı ve uyguladığımız cerrahi yöntemlerle literatürde uygulanmakta olan diğer yöntemleri gözden geçirdik.

MATERYAL VE METOD

Ocak 1994-Haziran 1998 tarihleri arasında Bursa Yüksek İhtisas Hastanesi Kardiyovasküler Cerrahi Kliniği'nde aktif kanamalı periferik damar yaralanması nedeniyle başvuran 167 olguya acil cerrahi girişim uygulandı. Olguların 32'si kadının, 135'i ise erkek olup yaş sınırları 14-82 (ortalama 34 yaş) arasındaydı.

Aktif damar kanaması nedeniyle müdahale ettiğimiz 167 olgudan 130 (%77.8) 'nun etyolojisi sinde penetran travma, 11(%6.6)'inde iyatrojenik nedenler (Intraaortik balon veya angiografi kateteri), 9 (%5.4) olguda trafik kazası, 9(%5.4) olguda künt travma ve 8 (%4.8) olguda ise ateşli silah yaralanması mevcuttu (Tablo 1).

Olguların 138 (%82.6)'ında aktif kanama gözle görülürken, 21(12.6)'sinde hipotansiyon-şok, 8 olguda(%4.8) ise lokal hematoma mevcuttu.

Kliniğimize başvurma süreleri ise 25 dakika-8 saat (ortalama 1.5 saat) arasında değişmekteydi. Preoperatif dönemde 12 olguya anjiyografi uygulandı. Operasyon-öncesi tüm olgular hemodinamik olarak stabil hale getirildi. Cerrahi tedavi 50 olguda (%29.9) genel, 117 olguda (%70.1) ise lokal anestezi altında uygulandı. Ligasyon uygulanan olgular dışındaki tüm olgulara operasyon esnasında 100 İÜ/kg heparin İV olarak verildi. Tüm olgularda damarın her iki ucu askıya alındı. Olguların hepsine tetanoz ve antibiyotik profilaksisi uygulandı.

SONUÇLAR

En sıklıkla yaralanan periferik damarlar ulnar arter (89 olgu), brakial arter (18), bazilik (10), ulnar arter (8) ve aksiller arter (1 olgu) daha çok üst ekstremité damarlarını ilgilendiriyordu (Tablo 2).

Tablo 2. Travmaya maruz kalan damarların lokalizasyonları

Yaralanan Damar	Olgu	%
A. Radialis	89	52.3
A. Ulnaris	8	4.8
A.Radialis ve Ulnaris	3	1.8
A.Brakialis	18	10.8
V. Bazilika	10	6
A.Femorialis	18	10.8
V.Femorialis	6	3.6
A. ve V. Femoralis	2	1.2
A. Poplitea	5	3
A. Iliaka	3	1.8
A. Subklavia	2	1.2
A. Aksillaris	1	0.6
V.Jugularis Eksterna	2	1.2
Toplam	167	100

Olguların 26'sında ven kesisi arter kesisi birlikte iken, 6 olguda sinir kesisi birlikte olan 1 olguda ise arter-ven ve sinir yaralanması mevcuttu..

Arter onarımlarında, arterin proksimal ve distal açıklığı kontrol edildi. Damar uçları düzeltilen ve doku kaybı bulunmayan 59 (%35.3) olguda uç-uca anastomoz yöntemiyle rekonstrüksiyon sağlandı (Tablo 3).

23 olgu (%13.7) primer tamire uygun değildi ve bu olgularda greft interpozisyonu uygulandı. Bu 23 olgunun 2 (%1.2)'sinde Gore-tex sentetik greft kullanıldı. Geri kalanında ise safen ven bazilik ven interpozisyon grefti olarak kullanıldı. Kısmi yaralanan 43 arterde (%25.7) primer onarım yapıldı. 42 olguda (%25.2) ise ligasyon yöntemi kullanılarak kanama kontrol altına alındı.

Tablo 3. Uygulanan cerrahi tedavi yöntemleri

	Uç-uç anastomoz	Primer Onarım	Otolog Ven interpozisyonu	Sentetik Greft Interpozisyonu	Ligasyon
	35	19	2	-	33
	5	2	-	-	1
ve Ulnaris	1	2	-	-	-
	12	5	1	-	-
	1	3	-	-	6
	2	3	12	1	-
	-	4	2	-	-
	-	-	2	-	-
Femoralis	2	1	2	-	-
	-	2	-	1	-
	-	2	-	-	-
	1	-	-	-	-
Eksterno	-	-	-	-	2
	59	43	21	2	42

da postoperatif dönemde sekiz saatte bir heparin ve ortalama 3 gün antibiotik tedavi devam edildi. Enfeksiyon gelişen bir olgu (Stafilokok. aureus) antibiotik tedavisi devam etmedi.

Ligasyon yöntemi uygulanan tüm olgular ayağa taburcu edildi. Primer onarım uygulananlar postoperatif 1. gün, greft kullanılanlar ise 5. günde taburcu edildiler. İliak artere entriksiyon uygulanan 1 olgu(%0.6) postoperatif 5. günde düşük debi sendromu nedeniyle taburcu edildi. Bu olgu kardiyojenik şok nedeniyle kardiyoloji kliniğinde intraaortik balon sonradan arteri iyatrojenik olarak yaralanmış ve hızla ilerleyen hematoma ve batında hastanın mevcut bir hastaydı. Femoral arter-ven birliçine alan ateşli silah yaralanmasıyla gelen olgulardan birisinde 2. gün fasyotomi, 8.gün amputasyon, 30. günde ise diz üstü amputasyon uygulandı. Amputasyon oranımız bu grupta %0.6 idi.

Olguların ortalama 25 aylık (5-57 ay) takiple mortalite ve morbidite saptanmadı..

TARTIŞMA

Yaralanmış bir hastada tanı, karar verme ve tedavi teknik açısından değerlendirmede önemli problem damar yaralanmalarıdır (5). Travmatik damar yaralanmalarında öncelik hastanın hayatını kurtarmaktır. Damar yaralanmalarının iki temel tipi vardır. Bunlardan trunkal damar yaralanması hayatı tehdit ederken ekstremiteleri ilgilendiren damar yaralanmalarında ise ekstremitelerin fonksiyonelitesi önem kazanmaktadır.

Damar yaralanması olan hastalarda kanama kontrolü hayat kurtarıcıdır ve aciliyet gerektirirken damar rekonstrüksiyonu elektif yapılmalıdır. Başlangıçta kanama yerinin üzerine direkt basınçla (dijital basınç, kompresyon bandajı) genellikle kanama kontrol altına alınabilir. Kan gölünde körlemesine klampaj etkisizdir. Hatta çevre dokulara zarar bile verebilir. Kollateral dolaşımı bozabileceği için turnike uygulamalarından kaçınılmalıdır.

Eksternal kanama yerine uygulanan manüel kompresyon ameliyathanede proksimal ve distal kontrol sağlanıncaya kadar devam edilmelidir. Kompresyon uygulayan el veya alet operatif sahanın bir parçası olarak hazırlanır. Hematom içeren yaralanmış damara yaklaşımda temel prensip ilk önce proksimal ve distal kontrolü sağlamaktır.

Yaralanma mekanizmasına bağlı olarak birkaç çeşit damar yaralanması vardır (6). Penetran yaralanmalarda şiddeti artan şekilde damarda basit laserasyon, parsiyel duvar kaybı yada tam kopma olabilirken künt yaralanmalarda ise damarda intimal flep, parsiyel veya tam kopma ve büyük damarların dallarının kopması olabilir. Yüksek hızlı kurşun yaralanmalarında kavitasyon etkisi ve künt travmadan oluşan gerilim intimal hasara yol açar ve tromboz oluşabilir.

Etyolojik olarak incelendiğinde penetran yaralanmalara sık rastlanmaktadır (%58). Özellikle genç ve orta yaş grubunda penetran travmalar oldukça sık gözlenmektedir. Bunu ateşli silah yaralanmaları ve künt travmalar izler (7, 8). Bu yaralanmalar cins olarak erkeklerde, lokalizasyon

yon olarak alt ekstremitelerde daha sıktır. Oysa bizim serimizde lokalizasyon sıklığı üst ekstremitelerde daha fazla idi. Penetran travma sıklığı artarken (%92), iyatrojenik yaralanmalar da daha sık gözlenir olmuştur (%4). Ayrıca ateşli silah yaralanmalarının azalması fasyotomi ve amputasyon riskinde azalmaya neden olmuştur. Serimizde bir olguya diz üstü amputasyon uyguladık.

Üst ekstremitelerde damar yaralanmalarında en sık karşılaşılan klinik bulgular kanama, nörolojik defisit ve periferik nabız kaybıdır. Özellikle brakial arter yaralanmalarında rekonstrüksiyon cerrahisi %88 oranında uygulanmaktadır. Andreav ve ark (9) uç-uc anastomozu %55, otojenik ven greftini %45 sıklıkta tedavide kullanmışlardır. Kliniğimize müracaat eden 18 brakial arter kesişi vardı ve bunların %66' si uç-uc anastomoz, %27.7' si primer onarımla ve geriye kalan %5.5' inde ise otolog ven greftiyle tedavi edildi.

İyatrojenik damar yaralanmaları tüm yaralanmalar içinde %20 sıklıkla gözlenmesine rağmen bunların yarısı rekonstrüksiyona gitmektedir. İyatrojenik yaralanmaların %55'ni angio grışimleri oluşturmaktadır (10). Bizim serimizdeki bulgular da (%54.5) bu oranlara yakındır.

Alternatifi sağlam olan periferik arter yaralanmalarında (radial/ulnar gibi), ekstremiteye yeterli kan akımı sağlayacak vasküler yapının açık olduğu durumlarda rekonstrüksiyon endike değil iken, kanlanmanın yetersiz olduğu durumlarda mutlaka tamir gerekmektedir (11, 12). Bizim serimizde de alternatif akımı yeterli olan radial veya ulnar arter ligasyonu 34 olguda (%20.3) dik-kati çekmektedir.

Yaralanmış damar bulunamıyorsa, rekonstrüksiyon zor veya hastanın rezervi tükeniyorsa ligasyon doğru bir yaklaşım olabilir. Birçok yaralanmış damarlar özellikle venler ligatüre edilebilir.

Lateral tamir damar aksına dikey şekilde damarı daraltmadan yapılmalıdır. Venlerin inçe ve gerilebilir özelliklerinden dolayı lateral tamir venlerde uygundur. Arter için durum böyle değildir. Parsiyel duvar kaybı varsa borderline durum oluşur. Arteriyel çapın yarından fazlasını içine alan duvar defektleri tamirin yapılabileceği üst limittir. Arka duvar ne kadar uzunsu tamirin transvers oryantasyonu elde edilebilir. Arterde gerilme olmaksızın geniş defektleri bile yaklaş-tırmak mümkün olabilir. Yaralanmış damarın la-

teral tamiri mümkün değilse direkt uç-uc anastomoz düşünülmelidir. Burada her iki uç serbestleştirilir. Fogarty embolektomi kateteri ile damarın hem proksimaline hemde distaline trombel-tomi yapılır. Her segment heparinle yıkanır.

Ekstremitelerde damar yaralanmalarında greft olarak otolog ven tercih edilir. Uygun otojenik greft bulunamadığı zamanlarda sentetik greftler tercih edilmelidir (1, 7). Çapı 6 mm'den az olan sentetik materyallerde yüksek yetmezlik oranları vardır (13). Otojenik greftler (safen ven veya sifalik bazilik ven) uzun süre açık kalabilen ve enfeksiyöz resistansı yüksek olan greftlerdir. Serimizde toplam 23 greft kullanılmıştır, bunların 21'i otojenik grefttir.

Kompleks ve damara ulaşılması zor olan bölge yaralanmalarının tedavisinde oklüziv girişimsel arteriografik teknikler uygulanabilir. Vasküler oklüzyon teknikleri olarak partikül embolizasyonu, mekanik aygıt yerleştirilmesi, doku yapıştırıcıları kullanılması veya bunların kombinasyonudur. Boynun I. ve III. bölgesi, kasık ve pelvis derinliklerindeki direkt ulaşamaz şiddetli kanamalarda oklüzyon teknikleri olarak kateter tamponajı iyi bir alternatiftir (14). Kompleks, erişilemez yerdeki ve hasta hayatını tehdit eden damar yaralanmalarında endovasküler oklüzyon seçilmiş olgular da güvenli ve etkili bir şekilde kullanılabilir (15).

Kompleks damar yaralanmalarında geçici bir alternatif olarak intraluminal şant uygulamaları basit ve etkili bir yöntemdir (5, 16). Karotid şant endotrakeal aspirasyon kateteri veya steril nazogastrik tüb uygun boyda hazırlanarak kopmuş damarın her iki ucuna sokularak turnike ile sıkılaştırılır. Şantların en önemli dezavantajı açıklık oranlarının 3-6 saate sınırlı olmalarıdır.

Yüksek hızlı ateşli silahlarla kasık bölgesinde oluşan kompleks yaralanmalarda şiddetli kanamaya birlikte kavite meydana gelir. Burada femoral arter ve femoral ven bazen de siniri içine alan parçalanmalarla birlikte yaygın yumuşak doku kaybı vardır (5). Bu hastalar kanamadan kaybedilirler. Bundan dolayı kanamayı kontrol etmek için kesin ve etkili efor sarfedilmelidir. Sıkı bandaj, geniş manşonlu tansiyon arteriyel ale-ti ile basınç uygulama veya yumrukla kanama geçici de olsa kontrol altına alınabilir. Uygun koşullar sağlanmadan el yordamı ile körlenme klampaj hastanın hayatına mal olabilir. Ameliyathanedeki kesin damar kontrolü esnasında cerrahi diseksiyonda inguinal ligaman kılavuz olarak alın-

İkinci öncelik common ve süperfisyal femoral arterde kan akımını yeniden sağlamak ve 4. parçımına fasyotomi yaparak distal perfüzyonü temin etmektir. İkinci öncelik damar grefti veya tamiri yumuşak doku ile çevrelemektir. Bölge yaralanmalarının tedavisi özel önem taşımaktadır. Direkt olarak arter ve veni onarımı yaklaşım yapılabileceği gibi aşamalı tedavi yöntemi de uygulanmaktadır. Posner ve ark (17) arter ve veni içine alan ateşli silah yaralanmalarında cerrahi tedavi olarak aşamalı bir girişim uygulamışlardır. Önce hastanın hayatını kurtarmak olarak hem arteri hemde veni ligatüre etmişlerdir. Sonra ekstraanatomik yolla cross-femoral PTFE greftle arterial, safen ven ile venöz dolaşımın devamlılığını sağlamışlardır. Stabil kanama, debridman ve açık müdahale gerektiren yaralanmalarda geniş yumuşak doku defektlerinde, geniş yumuşak doku altından greftin ekstraanatomik yönlendirilmesi sağlanabilir (18). Bununla birlikte, daha akılcı bir çözümse porcine intekt greftle yaralı bölge üzeri kapatılır sonra anastomoz flep çevrilir (19). Ciddi kasık yaralanmalarında venöz akımın restorasyonu için interpozisyon grefti kullanarak yapılan kompleks venöz tıkanma yüksek tıkanma oranları göstermektedir.

Amputasyon yaygın kemik ve yumuşak doku yaralanmalarında daha yüksek oranda yapılmaktadır (20). Bununla birlikte tanıda geçikmeden doğru olan ekstremitte kaybı travmalı hastaya diktili yaklaşım ve uygun tedavi ile önlenmelidir. Ekstremitte olan penetran travmalı hastalarda ekstremitte gibi künt travmalılarda da hastaya damar onarılması şüphesiyle yaklaşılmalı, kesinlikle kanamayan nabızlar karşısında anjiyografi beklenmeden düşünülerek damarın travmatize olup olmadığı saptanmalıdır. Ekstremitte yaralanmalarının tedavisinde damar cerrahi, ortopedist ve plastik cerrahi içine alan bir ekip çalışması gereklidir. Kanamanın durdurulması ve ekstremitte dolaşımının sağlanması genellikle tedavide öncelikli alır. Fakat ortopedik manipülasyon bazı damar tıkanmalarını bozabilir (21). Ekstremitte damar tıkanması damar tıkanmasından önce kemik düzeltilmesi yapılabilir. İskemik ekstremitede geçici intraluminal şant uygulanabilir veya öncelikle damar tamiri gerçekleştirilir. Ekstremitte fraktürleri ile birlikte olan damar yaralanmalarında damar devamlılığı için cerrahi girişim süresi uzatılmamalıdır. Amputasyon oranı artmaktadır. Eren ve ark

(22) travmadan sonraki ilk 8 saat içinde müdahale edilen olgularda amputasyon oranı %13 iken daha geç müdahale edilenlerde ise %39 bildirmişlerdir.

Damar yaralanmalarında kompleks yaralanmaları anatomik olarak saptamak amacıyla hastayı hemodinamik olarak stabil hale getirdikten sonra arteriografi yapılmalıdır. Yaralanan damarın distal ve proksimal ucu bulunmalıdır. Damar debridmanını takiben ya primer olarak yada bir greftle (tercihan otolog) bypass yaparak damar devamlılığı sağlanmalıdır. Damar açıklığını postoperatif olarak saptayabilmek ve distal arterial sistemde bir emboli olup olmadığı ortaya koymak amacıyla operasyon masasında tamamlayıcı arteriogram yapılmalıdır. Fraktürler stabilize edilmeli, yaralanmış sinir ileride tamir amacıyla izole edilmelidir. Uzamış iskemi durumunda veya distal tarafın şişmesi halinde fasyotomi yapılmalıdır (23). Gerektiğinde metabolik bozukluklar ilerilemeden amputasyon yapılmalıdır.

Sonuç olarak aktif kanamalı periferik damar yaralanmalarında zamanında müdahale ve cerrahi tedavinin doğruluğu, hasta hayatını kurtardığı gibi yaşam kalitesini de artıracaktır.

KAYNAKLAR

1. Belgerden S, Özgür M, Kayabali M, Baktıroğlu S, Kurtoglu M: Damar yaralanmaları: 102 olgunun analizi. *Ulusal Cerrahi Dergisi* 3: 294-297, 1985.
2. Thal ER, Snyder III WH, Perry MO: Vascular injuries of the extremities. Rutherford RB (ed) *Vascular Surgery*, 4th edition, Vol I, Philadelphia, WB Saunders, pp: 713-735, 1995.
3. Menzoian JO, Doyle JE, Cantelmo NL, LoGerfo FW, Hirsch E: A comprehensive approach to extremity vascular trauma. *Arch Surg* 120: 801-804, 1985.
4. Fransson SG, Nylander E: Vascular injury following cardiac catheterization, coronary angiography and coronary angioplasty. *Eur Heart J* 15: 232-235, 1994.
5. Mattox KL, Hirschberg A: Vascular trauma: Haimovici H (ed) *Vascular Surgery: Principles and techniques*. 4th edition, Cambridge, Blackwell Science, pp: 480-496, 1996.
6. Schicker WJ, Baker RJ: Types of vessel injuries and repairs. Falnigan DP (ed) *Civilian Vascular Trauma*, Philadelphia, Lea & Febiger, pp: 36-43, 1992.
7. Ceviz M, Yekeler I, Ateş A, ve ark: Periferik arter yaralanmalarında cerrahi tedavi: 175 vakanın değerlendirilmesi. *Damar Cerrahisi Dergisi* 2: 66-72, 1996.

8. Thomas SH, Pierce GE, Iliopoulos JI: Vascular graft selection. *Surg Clin North Am* 68: 865-874, 1988.
9. O'gorman RB, Felicino DV, Bitando CG, Mattox KL, Burch JM, Jordan GL: Emergency center arteriography in the evaluation of suspected peripheral vascular injuries. *Arch Surg* 119: 560-572, 1984.
10. Andreav A, Kavrakov T, Karakolev J: Management of acute arterial trauma of the upper extremity. *Eur J Vasc Surg* 6: 593-598, 1992.
11. Menzoian JO, Doyle JE, Cantelmo NL, LoGerfo FW, Hirsch E: A comprehensive approach to extremity vascular trauma. *Arch Surg* 120: 801-804, 1985.
12. Holeman JH, Killebrew LH: Tibial artery injuries. *Am J Surg* 144: 362-364, 1982.
13. Martin TD, Mattox KL: Synthetic materials in vascular trauma. Kerstein MD (ed) *Management of Vascular Trauma*, Baltimore, University Park Press, pp: 174-186, 1985.
14. Feliciano DV, Burch JM: Balloon catheter tamponade in cardiovascular wounds. *Am J Surg* 160: 583-587, 1990.
15. Klein SR, Mehringer CM, Bongard ES: Endovascular occlusive intervention in the management of trauma. *Ann Vasc Surg* 4:424-30, 1990.
16. Kahlil IM, Livingston DH: Intravascular shunt: complex lower limb trauma. *J Vasc Surg* 4: 587, 1986.
17. Posner MP, Alty CG, Lee HM: Cross-femoral bypass graft for combined iliac arterial venous injury. *Ann Vasc Surg* 5:286-90, 1991.
18. Feliciana DV, Accola KD: Extra-anatomic bypass for peripheral arterial injuries. *Am J Surg* 158: 509-510, 1989.
19. Ledgerwood AM, Lucos CE: Biological dressing for exposed vascular grafts: a reasonable alternative. *J Trauma* 15: 567-571, 1975.
20. Shah PM, Agarwal N, Babu SC, Stahl VM, Glass RH: Causes of limb loss in civilian arterial injuries. *J Cardiovasc Surg (Torino)* 27:278-81, 1986.
21. Martin RR, Mattox KL: advances in treatment of vascular injuries from blunt and penetrating limb trauma. *World J Surg* 16: 930-937, 1992.
22. Eren N, Özgen G, Gürel A, Ener BK, Furtun S: Vascular injuries and amputation following limb fractures. *Thorac Cardiovasc Surg* 38:48-50, 1990.
23. Bongard FS, Klein SR: The problem of vascular shotgun injuries: diagnostic and management strategy. *Ann Vasc Surg* 3:299-303, 1989.