

Lomber Disk Herni Operasyonu Sırasında Gelişen Vasküler Komplikasyonlar

Ertuğrul Özal, Bilgehan Savaş Öz, Hakan Bingöl, Faruk Cingöz, Ufuk Demirkılıç, Ahmet Turan Yılmaz, Harun Tatar

Gülhane Askeri Tıp Akademisi Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı, Etlik-Ankara

ÖZET

Lomber disk herni cerrahisi sırasında damar yaralanmaları seyrek görülmesine karşın fatal seyirlidir. 1988-2000 yılları arasında, lomber disk herni operasyonu komplikasyonu olarak damar yaralanması gelişen 13 hasta retrospektif olarak incelendi. Bir vakada L5-S1, diğerlerinde L4-L5 disk aralığına müdahale edilmişti. En sık yaralanan damar sol kommun iliak arter (%42,1) ve sol kommun iliak ven (%21) idi. Hastaların sekizinde olay akut gelişmişti ve kanamaya bağlı pre-şok tablosu vardı. Kronik olan 5 hastanın dördünde yalancı anevrizma, birisinde ise arteriovenöz fistül mevcut idi. Akut vakalarda en önemli bulgu tıbbi müdahaleye yanıtız hipotansiyon idi. Kronik vakaların ikisi asemptomatikti. Akut vakalara ilk 6 saatte, kronik vakalara ortalama 34,5±4 ay da müdahale edildi. Akut 13 damar yaralanmasından 8 tanesi arteriyel idi. Bunlarda arter devamlılığı 4 hastada dacron greft ve bir hastada safen ven greft interpozisyonu ile sağlandı. Kalan 3 arter yaralanması ve 5 ven yaralanması primer sütür ile tamir edildi. Dacron greft kullanılan 4 hastadan ikisinde greft enfeksiyonu gelişti. Hiçbir vakada operatif mortalite görülmedi. Hastaların ortalama 5 _ yıl (3 ay – 12 yıl) takiplerinde damar problemleri olmadı.

Lomber disk herni operasyonu sırasında gelişebilecek damar yaralanmalarının erken dönemde farkedilmesi ve uygun cerrahi teknikle düzeltilmesi hayat kurtarıcıdır.

Anahtar Kelimeler: : Vasküler komplikasyonlar, Lomber disk herni ameliyatı, Retroperitoneal Kanama

SUMMARY

THE ROLE OF PENTOXIFYLLINE IN THE PROTECTION OF ISCHEMIA/REPERFUSION INJURY

Vascular complications related to lumbar disc operations are rare but extremely fatal conditions. We retrospectively analysed 13 cases of vascular complications occurred during lumbar disc operations between the years 1988 and 2000. Surgical approach was through L5-S1 in one case and, L4-L5 in the others. The most commonly effected vessels were left arteria iliaca communis (42,1%) and left common iliac vein (21%). In 8 of the patients shock or pre-shock was developed because of haemorrhage on acute phase. Missed injuries which were appeared at late postoperative period were pseudoaneurysm in 4 cases and arteriovenous fistula formation in 1. The most specific symptom in diagnosis was the hypotension which was resistant to medical therapy. Three of the cases at late postoperative period were asymptomatic. Of the 13 vascular injury diagnosed at the acute phase, 8 were arterial. Four of them underwent Dacron graft interposition and 1 saphenous vein graft interposition. Remaining 3 arterial and 5 venous injury were repaired by primary suture. In 2 cases in which Dacron graft interposition had been performed graft infection developed. There was no operative mortality. During mean 5 _ years (3 months-12 years) follow up period none of the patients had any problem related to vascular injury.

Diagnosis of vascular injuries which may occur during lumbar disc operations and urgent surgical therapy is important and will save the patients life.

Key Words: : Vascular complications, Lumbar disc surgery, Retroperitoneal haemorrhage

Mixter ve Barr'ın 1934 yılında herniye olmuş nukleus pulposusun çıkarılabileceğini göstermesinden sonra, 1945 yılında Linton ve White intervertebral disk ameliyatına

bağlı sağ kommun iliak arter ile vena kava inferior arasında gelişen arteriovenöz fistülü tanımladılar (1,2). Bu komplikasyondan sonra başta Deseussure olmak üzere birçok yazar ta-

rafından değişik damar yaralanması komplikasyonları bildirilmiştir (3-5). Türkiye'de ise ilki 1972 yılında Vardar ve arkadaşları tarafından bildirilen aortokaval fistül başta olmak üzere (yayınlanmayanlar da dahil) birçok damar yaralanması saptandı (6-8).

Lomber intervertebral disk operasyonları sırasında seyrek de olsa damar yaralanması ile karşılaşılabilir. Tıbbi literatürde lomber disk hernisi ameliyatlarından sonra semptomatik damar yaralanmalarının sıklığı % 0,016 ile % 0,17 arasında bildirilmektedir (9-11). Damar yaralanması geliştiğinde eğer farkına varılmazsa ya da geç farkına varılırsa mortalite % 15 ile %61 arasında değişmektedir (9-12).

Büyük damarlar kolumna vertebralisin hemen önünde seyrettikleri için hemen her seviyede yaralanma olasılıkları vardır (10-12). Damar yaralanmaları en sık olarak L4-L5 disk cerrahisi sırasında meydana gelmektedir (13-14).

Kliniğimizde 1988 – 2000 yılları arasında görülen ya da başka hastanelerde gelişip tarafımızdan müdahale edilen lomber disk cerrahisine bağlı vasküler komplikasyonların özellikleri ve tedavi sonuçları retrospektif olarak incelendi.

Bu sunumda amacımız; lomber disk cerrahisinin nadir fakat geliştiğinde ciddi ve fatal seyredebilen bir komplikasyonu olan vasküler yaralanmaların gelişme olasılığının akılda tutulmasını ve zamanında yapılan uygun müdahale ile mortalite ve morbiditenin azaltılabileceğini vurgulamaktır.

HASTALAR

Kliniğimizce 1988-2000 yılları arasında disk ameliyatına bağlı vasküler yaralanma nedeniyle müdahale edilen 13 hastanın tamamı erkekti ve yaşları 20-67 arasında değişmekteydi (yaş ortalaması 36 ± 5 idi). Diskektomi 12 vakada L4-L5, bir vakada ise L5-S1 seviyesinde beyin cerrahları tarafından posterior yaklaşımla yapılmıştı. Bu 13 hastadan sekizine (dördüne ameliyat sırasında, dördüne diskektomiden 2-5 saat sonra olmak üzere) erken dönemde; beşine ise disk hernisi ameliyatından 6 ay ile 5 yıl sonra olmak üzere geç dönemde müdahale edilmişti.

Erken dönemde müdahale edilen 8 hastanın tamamında (%100) ilk bulgu tedaviye dirençli hipotansiyon iken ek olarak birinde (%12,5) distal nabızların yokluğu ve yine birinde

(%12,5) disk bölgesinden kanama idi. Saatler sonra müdahale edilen dört hasta ek olarak bel, sırt ya da kalça ağrısı tarif etmişlerdi. 5 inde olay kendi hastanemizde gelişmiş, kalan 3 hastada ise olay başka hastanede gelişmiş ve kliniğimizden yardım talep edilmesi üzerine söz konusu hastanelere gidilerek gerekli müdahaleleri yapılmıştı. Akut vakalardan üçünde (ikisi başka hastanede, biri kendi hastanemizde gelişen) kanamaya ilk müdahale genel cerrahlar tarafından yapılmıştı. Bu hastalardan birisinde yaralanan damar klempe edilerek damar cerrahları beklenilmiş, diğer ikisinde kompreslerle tampona edilerek kanama kontrol altına alınmış ve hasta bu vaziyette iken damar cerrahları çağrılmıştı. Bir hastada diskektomi bölgesinden arteriyel kanama olmuş hasta hemen sırtüstü pozisyona döndürülerek genel cerrahlarca transperitoneal olarak retroperitoneal bölgeye ilk müdahale yapılmıştı. Bütün hastalarda transperitoneal olarak retroperitoneal bölgeye müdahale edildi (iki hastada retroperitoneal disseksiyon yapılmış, kanamanın kontrol altına alınamaması nedeniyle periton açılarak transperitoneal olarak müdahaleye devam edilmiştir). Hastaların klinik özellikleri Tablo-1'de gösterilmiştir.

Toplam 19 damar yaralanmasından erken dönemde saptanan 13 yaralanmayı; 6 (%46,1) sol kommun iliyak arter, 3 (%23) sol kommun iliyak ven, iki (%15,4) inferior vena kava, birer (%7,7) sağ kommun iliyak arter ve aorta bifurkasyonu oluşturmaktaydı. Bütün hastalarda kanama retroperitoneal idi ve hiçbir hastada periton içinde kan tesbit edilmedi. Hastalara ait cerrahi özellikler Tablo 2'de gösterilmiştir.

Uygulanan toplam 21 cerrahi yöntemden 13 tanesi erken dönemde saptanan hastalarda uygulanmıştı. Bunlardan sekizi (%61,5) primer sütür ile tamir edilirken, dördünde (%30,7) dacron greft ve birine (%7,7) safen ven greft kullanılarak interpozisyon yapıldı.

Dacron greft ile interpozisyon uygulanan 4 hastadan ikisine kanamayı kontrol için ilk müdahale genel cerrahlar tarafından yapılmış idi ve bunlarda greft enfeksiyonu gelişmesi nedeniyle daha sonra aksillo-femoral bypass uygulandı. Hastalara ortalama 15 ± 3 ünite kan transfüzyonu yapılmıştı. Retroperitoneal yaklaşımla kanama kontrol altına alınmaya çalışılan 2 hasta ile ilk müdahalesi damar cerrahı olmayan ekip tarafın-

Tablo 1. Hastaların Klinik Özellikleri

Hasta No	Yaş	Disk Seviyesi	Damar Yaralanmasını Teşhis Zamanı	Semptomlar	Distal Nabız	Disk Bölgesinden Kanama
1	20	L4-L5	2 saat	Hipotansiyon, Kalça ve sırt ağrısı	Palpable	Yok
2	36	L4-L5	3 saat	Hipotansiyon, sol bacak ağrısı, karın ağrısı	Palpable	Yok
3	44	L4-L5	Hemen	Hipotansiyon	Palpable	Var
4	26	L4-L5	5 saat	Hipotansiyon, bel ağrısı	Palpable	Yok
5	22	L4-L5	Hemen	Hipotansiyon	Palpable	Yok
6	24	L4-L5	Hemen	Hipotansiyon	Palpable	Yok
7	21	L4-L5	4 saat	Hipotansiyon, bel ağrısı	Palpable	Yok
8	23	L4-L5	Hemen	Hipotansiyon	Palpable	Yok
9	47	L4-L5	4 yıl sonra	-	Palpable	-
10	67	L4-L5	5 yıl sonra	-	Palpable	-
11	39	L4-L5	6 ay sonra	Kalça ve uyluk ağrısı	Palpable	-
12	51	L4-L5	2 yıl sonra	Kalça ve uyluk ağrısı	Palpable	-
13	41	L5-S1	8 ay sonra	Sol bacakta ödem	Palpable	-

dan yapılan hastalarda transfüzyon miktarı daha fazladır (19 ± 1 üniteye karşılık 13 ± 1 ünite). V. cava inferior, aorta ve a. iliaca communis sinistranın birlikte yaralandığı 2 nolu vakada travmaya uğrayan damar bölgesi ile birlikte transfüzyon miktarı da artmış idi. Hastalar ortalama postoperatif 15 ± 2 günde taburcu edildi. Taburcu süresine etki eden en önemli faktörün transfüzyon miktarı olduğu görülmektedir. 15 üniteden fazla transfüzyon yapılan hastalarda ortalama taburcu süresi 20 gün civarındadır. Ayrıca greft enfeksiyonu gelişen hastalarda da taburcu süresi uzamıştır.

Geç dönemde saptanan 5 hastadan dördünde yalancı anevrizma, birinde ise a-v fistül mevcut idi. Çalışmamızda tespit edilen 4 yalancı anevrizmanın ikisi başka nedenler araştırılırken batın ultrasonografilerinde tesadüfen saptanmışlardı. Bu hastalar 4 ve 5 yıl önce L4-L5 disk aralığına yönelik cerrahi girişim geçirmişlerdi. Diğer iki hastada ise yine L4-L5 disk aralığı cerrahisi söz konusuydu ve 6 ay ve 2 yıl önce geçirmişlerdi. Bu hastalarda da nonspesifik kalça ve uyluk ağrılarına yönelik tetkikler sırasında iliyak arterlerdeki anevrizma tesbit edildi. Buradaki dört damar yaralanmasını sağ eksternal iliyak arter, sol internal iliyak arter, sol kommun iliyak arter ve sol eksternal iliyak arter yaralanması oluşturmaktaydı.

Çalışmamızda görülen tek a-v fistül L5-S1 cerrahisi sonrasında gelişen sol kommun iliak arter ve ven arasındaki fistül idi.

Geç dönemde saptanan hastalara uygulanan 8 cerrahi yöntemin üçünde rezeksiyon (ikisinde

anevrizma kesesi, birinde fistül) ikisinde arterin uçuca anastomozu, ikisinde dacron greft ile interpozisyon uygulanmıştı. Sol internal iliyak arterin yaralandığı 67 yaşındaki hastada mezotelyoma da söz konusu idi ve hastanın seksüel fonksiyonu değerlendirilerek belirtilen arter bağlandı.

Hastaların tamamı uygulanan cerrahi müdahale ile iyileştirildi, 3 ay-12 yıllık takip süresi içinde (ortalama 5 _ yıl) ölüm görülmedi.

TARTIŞMA

Karın içinde bulunan büyük damarlar kolumna vertebralisin hemen önünde uzanırlar ve hareket özellikleri yok denecek kadar azdır (14). Operasyon sırasında hastanın prone pozisyonunda yatırılması, kolumna vertebralisin batın içi organlara ve damarlara yaklaştırarak diskektomi sırasında yaralanma riskini artırır (15). Damar yaralanması geliştiğinde eğer farkına varılmazsa ya da geç farkına varılırsa mortalite % 15 ile %61 arasında değişmektedir (8-12).

Bizim retrospektif çalışmamızda 12 yıl içinde erken dönemde semptomlar veren 8 olguda zamanında yapılan müdahale ile mortalite görülmemiştir. Bunda refrakter hipotansiyonun cerrahi ve anestezi ekibini damar yaralanması için uyarmasının ve Hildreth' in belirttiği gibi "bir damar yaralanması şüphesi varsa negatif retroperitoneal eksplorasyondan dolayı üzüntü duyulmamalıdır" prensibinin de etkisi vardır (16).

En sık yaralanan damar; L4-L5 lumbar disk aralığının hemen önündeki seyrinden dolayı sol kommun iliyak arterdir (17). Seeley ve arkadaş-

Tablo 2. Hastalara ait cerrahi özellikler

Hosta No	Yaralanma Yeri	Yaralanan Damara Yaklaşım	Transfüzyon Miktarı	Yaralanma İlik Müdahale	Tedavi	Taburcu Süresi	Geç Dönem Sonuç
1	Sol kommun iliak arter	Retroperitoneal	14 Ünite	Damar cerr.	Dacron greft	9 gün	Şifa
2	Inferior vena kava Aorta bifurkasyonu Sol kommun iliak arter	Transperitoneal	20 Ünite	Damar cerr.	Primer sutür Primer sutür İliyak artere dacron greft	25 gün	Şifa
3	Sağ kommun iliak arter	Retroperitoneal + Transperitoneal	19 Ünite	Genel cerr.	Dacron greft	18 gün	1 ay sonra greft enfeksiyonu nedeniyle aksillofemoral bypass
4	Sol kommun iliak arter Sol kommun iliak ven	Retroperitoneal + Transperitoneal	18 Ünite	Damar cerr.	Primer sütür Primer sütür	15 gün	Şifa
5	Inferior vena kava	Transperitoneal	21 Ünite	Genel cerr.	Primer sütür	19 gün	Şifa
6	Sol kommun iliak arter Sol kommun iliak ven	Transperitoneal	18 Ünite	Genel cerr.	Dacron greft Primer sütür	27 gün	10 gün sonra greft enfeksiyonu nedeniyle aksillofemoral bypass
7	Sol kommun iliak arter	Transperitoneal	8 Ünite	Damar cerr.	Safen greft	7 gün	Şifa
8	Sol kommun iliak arter Sol kommun iliak ven	Transperitoneal	6 Ünite	Damar cerr.	Primer sütür Primer sütür	6 gün	Şifa
9	Sağ eksternal iliak arter	-	-	Damar cerr.	Dacron greft	10 gün	Şifa
10	Sol internal iliak arter	-	-	Damar cerr.	Rezeksiyon ve ligasyon	7 gün	Şifa
11	Sol kommun iliak arter	-	-	Damar cerr.	Dacron greft	6 gün	Şifa
12	Sol eksternal iliak arter	-	-	Damar cerr	Rezeksiyon ve ucuca anastomoz	7 gün	Şifa
13	Sol kommun iliak arter Sol kommun iliak ven	-	-	Damar cerr.	Fistül rezeksiyonu ve arter ucuca anastomoz	9 gün	Şifa

ları yayınlarında; birçok değişik olasılıklara rağmen bu anatomik yerleşimlere göre L4-L5 disk aralığında meydana gelebilecek yaralanmaları lokalize edebilmenin mümkün olduğunu; orta hattın biraz solunda sol kommun iliyak venin ve biraz daha solda da sol kommun iliyak arterin yaralanacağını belirtmişlerdir (18).

Bizim çalışmamızda da 19 damar yaralanmasının sekizini (%42,1) sol kommun iliyak arter yaralanması ve 4 ünü (%21) sol kommun iliyak ven yaralanması oluşturmaktaydı. Toplam 19 damar yaralanmasının 14 ünü (%73,6) sol taraf damarları oluşturmaktaydı.

Akut komplikasyonlarda ekibi tanıya götüren bulguların başında operasyon bölgesinde kanama görülmesi (%28,3) ve refrakter hipotansiyon (%27,7) gelir (17). Böyle bir yaralanmanın sonucunda aşırı bir kanama beklenirse de Harbison 25 vakadan sadece yedisinde gördüğünü belirtmiştir (19). Bizim müdahale ettiğimiz akut vakaların yalnızca birisinde operasyon sırasındaki kanama yaralanma teşhisi için pozitif bir bulgu olarak değerlendirildi. Büyük damar yaralanmalarının retroperitoneal olması tanı şansını azaltır (20). Dikkatli bir anestezi; sebebi açıklanamayan cerrahi şok tablosu gelişmesiyle karşılaşacak ve gittikçe düşen tansiyonun inotropik ilaçlar ve sıvı takviyesi ile yükseltilmesi gerektiği uyarısında bulunarak cerrahi tanıya götürebilecektir (21). Hastalarımızda müdahalelere rağmen yükseltilemeyen hipotansiyon önemli bir bulgu olmuştur. Retroperitoneal bölgenin yaralanan yeri tamponlaması akut kanamayı durdurabilir. Hasta operasyon sonunda supine pozisyona alındığında tamponlama kalkacağı için kanama tekrar başlar ve yoğun bakım ünitesinde hipotansiyon önemli bir bulgu olabilir (20). Retroperitoneal bölgede ekimoz veya gerginlik, yaralanmaya ya da hematoma bağlı alt ekstremitelerde dolaşım bozukluğuna ait bulgular oldukça seyrek saptanır (17,22).

Tanı da gecikilirse ve hasta yaşarsa a-v fistül gelişimi ya da yalancı anevrizma gelişimi de söz konusu olabilir (23). Literatürde kronik komplikasyonların en sık görüleni arteriovenöz fistüller olduğu bildirilmektedir (23-25). Bizim kronik evrede müdahale ettiğimiz 5 hastadan yalnız birinde a-v fistül vardı. Diğerlerinde yalancı anevrizma gelişmişti. Literatürde yaralanmadan sonra tanı koymada 8-9 yılı, ortalama 17 ayı bu-

labilen gecikmeler belirtilmektedir (26-28). Bizim kronik komplikasyonlu hastalarımızda ortalama tanı koyma süremiz disk cerrahisinden sonra $34,5 \pm 4$ ay idi ve burada tesadüfen tanı konan iki hasta dışında en önemli belirti ve bulgular kalça-uyruk ağrısı ve bacakta ödem idi. Bizim hastamızda a-v fistül bacak ödemiyle kendini gösterirken fistülün büyüklüğüne bağlı olarak konjestif kalp yetmezliğine kadar gidebilen yetmezlik bulguları saptanabilir (6,7).

Akut vakalarda erken tanı ve acil müdahalenin önemi literatürde açıkça vurgulanmaktadır (12-14,17,19). Erken müdahalede tedavi stratejisi iyi seçilmelidir. Retroperitoneal bölgede tümüyle veya kısmen tamponlanmış kanamanın arttırılmaması gerekir. Retroperitoneal yaklaşım kanamayı kontrol etmede yetersiz kalmaktadır ve kanamanın retroperitonda tamponlanması ile nisbeten stabil olan hastanın sınırdaki hemodinamik rezervi; retroperitoneal yaklaşımla damarlar kontrol altına alınmaya çalışılırken bozulmaktadır. Transperitoneal yaklaşımla retroperiton açılmadan önce hematoma bölgesi ortaya konur ve daha fazla kan replasmanına ihtiyaç duyulmadan kanama kontrol altına alınır. Özellikle ilk müdahale damar cerrahları dışındaki ekiplerce yapılanlarda tamponlanmış retroperitoneal kanama ve kan replasmanı ihtiyacı artmakta, hastanın nisbeten stabil hemodinamisi daha çok bozulmaktadır. Ameliyathanede hasta masada iken sırtüstü çevrilerek hemen müdahale edilen hastalarda (özellikle damar cerrahları dışında) retroperitoneal bölgenin enfeksiyon kontaminasyon riski de artmaktadır. Bizim bu şekilde derhal müdahale edilen hastalarımızda (3,5,6 ve 8 nolu hastalar); tarafımızdan ilk müdahalesi yapılan 8 nolu hasta hariç, diğerlerinde hem kan replasmanı ihtiyacı artmış idi, hem de bunlardan ikisinde greft enfeksiyonu gelişti.

Edindiğimiz tecrübeye göre akut vakalarda kanamayı kontrol için transperitoneal yaklaşım seçilmelidir. Retroperiton açılmadan önce uygun kan replasmanı ile hastanın hemodinamisi stabilize edilmelidir. Retroperitondaki hematomun bulunduğu bölgeye göre travmalı damarın hangisi olabileceği teşhis edilmeli ve hematoma bölgesine dokunulmadan damarın proksimal ve distali dönülmelidir. Daha sonra hematoma bölge açılarak ilave kan replasmanı ihtiyacı olmadan kolaylıkla travmalı bölgenin ekspozuru

sağlanır. Damar tamiri tekniğinde ilk tercih primer sütün ya da ucuca anastomoz olmalıdır. Geniş hasarlı bölgede otojen greft (safen ven ya da süperfisiyal femoral arter) kullanılmalıdır (29). Sentetik greft kullanılma mecburiyeti olan hastalarda; greft ve anastomoz bölgesinin omentum ile sarılması greft enfeksiyon riskini azaltmada faydalı olabilir. Ancak bu komplikasyonu önlemek için en önemli faktörler; mümkün olduğunca sentetik greft kullanılmaması, hastanın disk cerrahisi yapılan bölgesinin steril drapeler ile iyice kapatılması ve sırtüstü çevrildikten sonra batın insizyonunda tüm aseptik şartlara uyulmasıdır. Müdahale zamanında birkaç dakika kaybedilmesi, sakın ve doğru yaklaşımın sağlacağı avantajlara göre son derece önemsizdir.

Sonuç olarak; lomber disk herni operasyonuna bağlı iatrojenik vasküler yaralanmaların ve buna bağlı komplikasyonların az da olsa gelişme olasılığı akıldan tutulmalıdır. Böylece derhal tanı konularak tedavisi yapılabilir. Komplikasyon geliştikten sonra kan replasmanı ve uygun ekibin bulunması, zamanında müdahale mortaliteyi ve morbiditeyi oldukça azaltır. Diskektomi sırasında anterior spinal ligamentin perforasyonundan şüphelenilirse olaysız geçecek postoperatif döneme rağmen uzun süreli takip çok önemlidir. Arteriovenöz fistül ve yalancı anevrizma belirti ve bulgularına karşı uyanık olup gerektiğinde Doppler USG, DSA, BT ve MRI gibi tetkikler yaptırılarak tanı konulmalıdır.

KAYNAKLAR

- Mixter WJ, Barr JS: Rupture of the intervertebral disc with involvement of the spinal cord. *New Eng J Med* 1934;211:210-214.
- Linton RR, White PD: Arteriovenous fistula between the right common iliac artery and inferior vena cava. Report of a case following operation for aruptured intervertebral disc. *Arch Surg* 1945; 50:3-6.
- Deseussure RL: Vascular injury coincident to disc surgery. *J Neurosurg* 1959;16:222-8.
- Shumacker HB, King H, Campbell R: Vascular complication from disc operations. *J Trauma* 1961; 1:177-182.
- Taylor H, Williams E: Arteriovenous fistula following disc surgery. *Brit J Surg* 1962;50:47-50.
- Vardar A, Özden B, Kargı A, Özgür M: Travmatik aortacaval fistül (Lomber entervertebral disk cerrahisi komplikasyonu). *Türk Tıp Cemiyeti Mecmuası* 1972;38:257.
- Tokcan A, Acartürk E, Çekirdekçi A, Yeniocak A, Çetinoğlu M, Övünç K: İntervertebral disk hernisi ameliyatına bağlı ilyo-kaval arteriyovenöz fistül ve konjestif kalp yetmezliği. *Ç.Ü. Tıp Fak Der* 1983;4:341-8.
- Öztürk Ö, Tatar H, Çiçek S, Kocailik A: Gülhane Askeri Tıp Akademisi Bülteni 1990;32:427-33.
- Ramirez LF, Thisted R: Complications and demographic characteristics of patients undergoing lumbar discectomy in community hospitals. *Neurosurgery* 1989;25:226-31.
- Roberts MP: Complications of lumbar disc surgery. In: Hardy RW, ed. *Lumbar disc disease*. 2nd ed. New York: Raven Press, Ltd, 1993:161-70.
- Anda S, Aakhus S, Skaanes KO et al. Anterior perforations in lumbar discectomies. A report of four cases of vascular complications and a CT study of the prevertebral lumbar anatomy. *Spine* 1991; 16:54-60.
- Sande E, Myhre HO, Witsoe E et al. Vascular complications of lomber disc surgery. *Eur J Surg* 1991; 157:141-3.
- Fruhworth J, Koch G, Amann W et al. Vascular complications of lumbar disc surgery. *Acta Neurochir (Wien)* 1996; 138:912-6.
- Vraney RT, Philippis FM, Wetzel FT et al. Peridiscal vascular anatomy of the lower lumbar spine. An endoscopic perspective. *Spine* 1999;24:2183-7.
- Ezra E, Richenberg JL, Smellie WA. Major vascular injury during lumbar laminectomy. *J R Soc Med* 1996;89:108-9.
- Hildreth DH, Trucke DA. Postlaminectomy arteriovenous fistula. *Surgery* 1977;81:512-20.
- Jarstfer BS, Rich NM. The challange of arteriovenous fistula formation following disk surgery.. A collective review. *J Trauma* 1976;16:726-33.
- Seeley SF, Hughes CW, Jahnke EJJ. Major vessel damage in lumbar disc surgery. *Surgery* 1954; 35:421-9.
- Harbison SP: Major vascular complications of intervertebral disc surgery. *Ann Surg* 1954;3:342-8.
- Vanichkachorn JS, Vaccaro AR, Cohen MJ, Cotler JM. Potential large vessel injury during thoracolumbar pedicle screw removal: case report. *Spine* 1997;22:110-3.
- Demirkılıç U, Kuralay E, Öz BS, Özal E, Yılmaz AT, Tatar H, Öztürk ÖY: Lumbar disk herni operasyonu sırasında gelişen vasküler komplikasyonlar. *Damar Cerrahisi Dergisi* 1998;2:93-8.
- Goodkin R, Laska LL. Vascular and visceral injuries associated with lumbar disc surgery: medicolegal implications. *Surg Neurol* 1998;49:358-70.
- Szolar DH, Preidler KW, Steiner H et al. Vascular complications in lumbar disk surgery: report of four cases. *Neuroradiology* 1996;38:521-5.
- Santos E, Peral V, Aroca M et al. Arteriovenous

- fistula as a complication of lumbar disc surgery: case report. *Neuroradiology* 1998;40:459-61.
25. Duque AC, Merlo I, Janeiro MJ et al. Postlaminectomy arteriovenous fistula: the Brazilian experience. *J Cardiovasc Surg (Torino)* 1991;32:783-6.
26. May ARL, Brewster DC, Darling RC, Browse NL. Arteriovenous fistula following lumbar disc surgery. *Br J Surg* 1981;68:41-3.
27. Sande E, Myhre HO, Witsoe E et al. Vascular complications of lumbar disc surgery. Case report. *Eur J Surg* 1991;157:141-3.
28. Brewster DC, May ARL, Darling RC et al. Variable manifestations of vascular injury during lumbar disc surgery. *Archives Surg* 1979;114:1026-30.
29. Faruqi, RM., Stoney, RJ.: The arterial autograft. Edited By Rutherford. *Vascular Surgery*. Fifth Edition, W.B. Saunders Company. 2000. Pp 532-539.