



Uzak Lateral Lomber Disk Hernilerinde Kolaylaştırılmış İntertransvers Yaklaşım

The Facilitated Intertransverse Approach for Far Lateral Lumbar Disc Herniation

Rafet ÖZAY, Mehmet KALAN, Fahri ERYILMAZ, Fatih AYVALIK, Zeki ŞEKERCİ

Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Nöroşirürji Kliniği, Ankara, Türkiye

Yazışma Adresi: Rafet ÖZAY / E-posta: rftozay@hotmail.com

ÖZ

AMAÇ: Uzak lateral lomber disk hernilerinde median paramüsküler intertransvers yaklaşım oldukça büyük cilt ve fasya insizyonu gerektirmektedir. Çalışmanın amacı, uzak lateral disk hernilerine paramüsküler intertransvers yaklaşımın, konveks cilt ve fasya insizyonu ile de yapılabileceğini bildirmektir.

YÖNTEM ve GEREÇ: Kliniğimizde, bir yıllık süreçte, altı uzak lateral lomber disk hernisi olgusu mevcuttu. Bir hasta konservatif yöntemler ile tedavi edilmiş, dört hasta konveks cilt-fasya insizyonu ve paramüsküler intertransvers yaklaşım ile diskektomi uygulanarak, bir hasta ise diskektomi sonrası posterior segmenter stabilizasyon uygulanarak tedavi edilmiştir. Bu çalışmada; hastaneye kabüllerinde şiddetli ağrı ve değişik derecelerde nörolojik defisit saptanan uzak lateral lomber disk hernisi tanısı almış hastaların tedavi sonuçları değerlendirilmiştir.

BULGULAR: Bir hastada yanma tarzında olan radiküler ağrı şikayetinin devam ettiği, dört hastada ise postoperatif erken dönemde ağrı şikayetinde ve kuvvet kusuru bulgularında iyileşme olduğu görüldü. Bir aylık poliklinik takip sürecinde, yara iyileşmesinde sorun olmadığı ve radyolojik değerlendirmede iatrojenik instabilite gelişmediği görüldü.

SONUÇ: İntertransvers aralığa orta hat konveks cilt-fasya insizyonu ve orta hat paramüsküler kas diseksiyonu ile ulaşmak mümkündür. Bu yaklaşım; hem yara yerinin küçülmesini sağlamakta, hem de yumuşak doku direncini azaltmaktadır. Ayrıca gerektiğinde, aynı açılım ile laminektomi ve fasetektomi yapılabilir olması önemli avantajlarındandır.

ANAHTAR SÖZCÜKLER: İntertransvers yaklaşım, Konveks insizyon, Mikrodiskektomi, Uzak lateral disk hernisi

ABSTRACT

AIM: The median paramuscular intertransverse approach for far lateral lumbar disc herniation requires a fairly large skin and fascia incision. The purpose of this study was to demonstrate that the intertransverse approach in far lateral disc herniation can also be used with a convex skin and fascia incision.

MATERIAL and METHODS: Six cases of far lateral lumbar disc herniation were admitted to our clinic. Four patients were treated with a convex skin and fascia incision, and paramuscular intertransverse microdiscectomy. Severe pain and varying degrees of neurological deficits were found in far lateral lumbar disc herniation at admission to hospital.

RESULTS: Postoperatively, one patient complained of burning radicular pain continuing in the other hand while there was improvement in the pain and motor deficit findings in four patients. There was no wound healing problem or radiological iatrogenic instability development.

CONCLUSION: It is possible to access the intertransverse space with a median convex skin-fascial incision and median paramuscular muscle dissection. This approach enables a smaller incision and decreased soft tissue resistance. The approach should be preferred when possible.

KEYWORDS: Intertransverse approach, Convex incision, Microdiscectomy, Far lateral disc herniation

GİRİŞ

Klasik lomber disk hernileri (LDH); disk materyalinin (anulus fibrosus ve/veya nukleus pulposus), spinal kanal içerisinde mediolateral protrüzyon-ekstrüzyonu veya fragmantasyonu şeklinde tanımlanmaktadır ve sonuçta disk hernisinin olduğu mesafenin bir alt seviyesinden çıkan spinal sinir üzerine bası oluşmakta, ilgili sinirin kökünün taşıdığı ağrı, motor ve duyu liflerinin tutulumuna bağlı klinik bulgu ve belirtiler görülmektedir. Herniye disk materyalinin aynı seviyeden çıkan spinal sinir kökünü etkilemesi ise; ister intervertebral kanalda,

isterse foramen veya daha lateralinde oluşmuş olsun, uzak lateral disk hernisi olarak tanımlanmaktadır (1,2,11,13). Spinal kanal sınırları dışında LDH' nin var olduğunun gösterildiği ilk çalışma Lindblom tarafından 1944 yılında gerçekleştirilmiş, klinik yansımaları ise 1971 yılında Macnab tarafından 2 olgu sunumu şeklinde tanımlanmıştır. Ancak, uzak lateral disk herniasyonu şeklinde bir klinik sendrom olarak tanımlanması ilk kez Abdullah ve ark. tarafından 1974 yılında yapılmış ve lomber diskin diskografi ile radyolojik olarak faset eklemine arkasında veya altında olmak üzere, aynı seviye spinal sinir

kompresyonu oluşturduğunu göstermişlerdir (13). Daha sonraki klinik serilerde, bilgisayarlı tomografi (BT) ve manyetik rezonans (MR) görüntülemenin kullanıma girmesiyle bu klinik sendrom; ekstrem lateral, farlateral, ekstrakanaliküler, foraminal veya ekstraforaminal LDH'leri şeklinde çeşitli isimlerle tanımlanmış ve farklı cerrahi yaklaşım teknikleri tarif edilmiştir (1,2,3,5,6,11,13,18).

Uzak lateral LDH, tüm LDH' leri içerisinde yaklaşık %6-12 oranında görülmektedir, en sık görüldüğü zaman aralığı 6. dekadır (50-78 yaş), kadın erkek oranları genelde eşittir, mesafeler arası sıklık sırası ; L5-S1, L3-4, L4-5 mesafeleridir ve radyolojik olarak superiora ve laterale sekestre disk şeklinde bulunmaktadır. L1-2, L2-3 seviyelerinde oldukça nadirdir, bu seviyelerde görülme oranı; en yüksek olduğu serilerde dahi %28' i geçmemiştir (1, 2, 3, 5,6,11,13,16). Karakteristik klinik bulgular sıklıkla uyluk ön yüzünde ve bacakta hissedilen ağrı, ilişkili mesafede his kaybı şeklindedir. Radiküler ağrı; şiddetli, sürekli ve bazen dayanılmaz haldedir. Ağrının bu çarpıcı doğası hem spinal sinire hem de spinal ganglionu direkt basıya bağlıdır. İlginç olarak bu hastaların çoğunda bel ağrısı olmaz ve sıklıkla düz bacak kaldırma testi negatif, femoral germe testi ise pozitifdir (1,2,3,6,7,11).

Bu makalede, bir yıllık süreçte kliniğimize baş vuran, uzak lateral disk hernili altı hastanın tedavi sonuçları (cerrahi-konservatif) ve cerrahi tedavide konveks insizyon ile ekstraforaminal yaklaşımın detayları sunulmuştur.

GEREÇ ve YÖNTEM

Kliniğimizde bir yıllık süreçte (Nisan 2013- Nisan 2014) altı (3 kadın, 3 erkek) uzak lateral lomber disk hernisi olgusu yatırılmış ve beş hasta ameliyat edilmiştir. Hastaların yaş ortalaması 57,5 (52-63) olarak bulundu. Lumbosakral MR görüntüleme ile üç hastada L3-4 mesafesinde, iki hastada L5-S1 mesafesinde ve bir hastada L4-5 mesafesinde uzak lateral disk hernisi tespit edildi. Öncelikle tüm hastalara ağrı kesiciler (Nonsteroid antiinflamatuvar ilaçlar: NSAİD), kas gevşeticiler ve yatak istirahatinden oluşan konservatif tedavi düzenlendi. Bir hasta konservatif tedaviye yanıt vermesi nedeniyle ameliyat edilmedi ve Fizik Tedavi Kliniğine devredildi. Yanıcı tarzda radiküler ağrı tarifleyen ve konservatif tedaviye yanıt vermeyen beş hasta ise konveks cilt-fasya insizyonu ve orta

hat paramüsküler intertransvers yaklaşım ile ameliyat edildi. Hastalar geriye dönük inceleme şeklinde değerlendirildi (Tablo I).

CERRAHİ TEKNİK

Hastalar genel anestezi altında pron pozisyonda ameliyata alındı, skopi ile yapılan mesafe tayini sonrası her iki transvers prosesi içine alacak şekilde orta hattın 1,5-2 cm laterale uzanan, açıklığı mediale bakan, 4-5 cm uzunluğunda konveks cilt insizyonu yapıldı (Şekil 1A:3-1B). Aynı şekilde ve aynı uzunlukta paravertebral adale fasyası açıldı. Fasya orta hatta doğru devrilerle, her iki transvers prosesi üzeri görülüne dek subperiosteal adale diseksiyonu gerçekleştirildi. Spinoz prosesi, lamina, faset eklemi ve transvers prosesi ortaya çıkartıldı. Pars inter artikularis ve transvers prosesi üzerine yerleşen yumuşak dokular künnt diseksiyon ile disseke edildi. İntertransvers aralığa ekartör sistemi yerleştirildi. Mikroskop altında, kranial uçta, pars inter artikularis ve transvers prosesi birleşim yeri drillenerek foramenden çıkan spinal sinir görünür hale getirildi. Sinir üzerinden intertransvers ligaman açılarak spinalsinir ganglionu ve bu nöral dokuya bası oluşturan fragmanite disk hernisi görünür hale getirildi (Şekil 2A,B). Eğer disk hernisi faset eklem altına doğru uzanıyor ise kaudal uçta yer alan vertebranın superior artiküler faseti lateralden drillenerek sekestre disk çıkarılabilir hale getirildi. L5-S1 aralığında ek olarak L5-S1 faset eklemi lateral duvarı ve sakrumun dorsomedial duvarı drillenerek L5 ganglionu ve siniri S1 vertebra venrolateraline kadar serbestleştirildi (Şekil 3A,B). Önceden ameliyat edilmiş ve diskektomi yapılmış mesafede, uzak lateral rezidü disk saptanan bir hasta, orta hat eski cilt insizyonu genişletilerek ameliyat edildi ve cerrahi işlem sırasında instabilite olduğu görülmesi üzerine, faset ve pars alınarak diskektomi yapıldı ve takiben posterior segmenter stabilizasyon uygulandı.

BULGULAR

Cerrahi uygulanan dört hastada, ameliyat sonrası erken dönemde ağrı şikayetinde ve kuvvet kusuru bulgularında iyileşme görüldü. Bir hastada ise yanma tarzında olan radiküler ağrı şikayeti geçmedi. Şikayeti geçen hastalar cerrahi sonrası birinci günde, diğer hasta ise 3x400 gr Gabapentin tedavisi ile üçüncü günde taburcu edildi. Bir aylık poliklinik

Tablo I: Bir Yıllık Süreçte Kliniğimize Yatan Uzak Lateral Disk Hernili Hastaların Özellikleri ve Muayene Bulguları

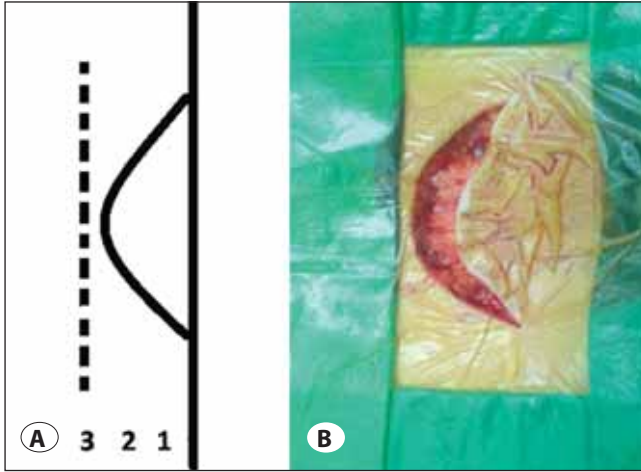
Hasta	Yaş	Cinsiyet	Mesafe	FST	SLR	Duyu kusuru	Kuvvet kusuru	Refleks kusuru	Tedavi şekli
1	54	K	L3-4	+	-	+	+	+	KİPY
2	61	E	L3-4	+	-	+	+	+	KİPY
3	55	K	L4-5	+	-	+	+	+	OİPY ve PSS
4	52	E	L3-4	+	-	+	-	+	KİPY
5	63	E	L5-S1	-	+	+	-	-	Konservatif
6	60	K	L5-S1	-	-	+	+	+	KİPY

SLR: Düz Bacak Kaldırma Testi, **FST:** Femoral Sinir Germe Testi, **OİPY:** Orta hat insizyonu ile intertransvers paramüsküler yaklaşım, **KİPY:** Konveks insizyon ile intertransvers paramüsküler yaklaşım, **PSS:** Posterior segmenter stabilizasyon.

takip sürecinde, yara iyileşmesinde sorun olmadığı ve lomber grafiler ile yapılan radyolojik değerlendirmede iatrojenik instabilite gelişmediği görüldü.

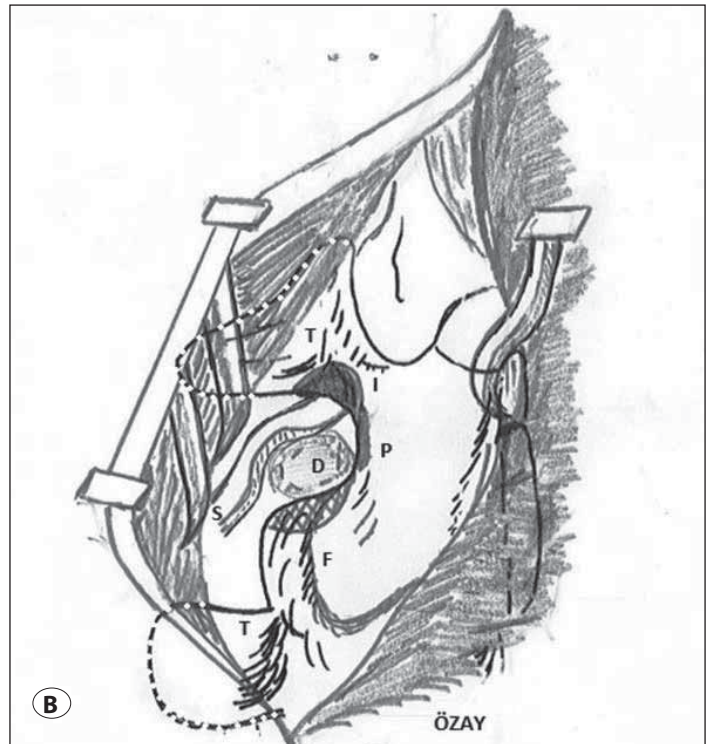
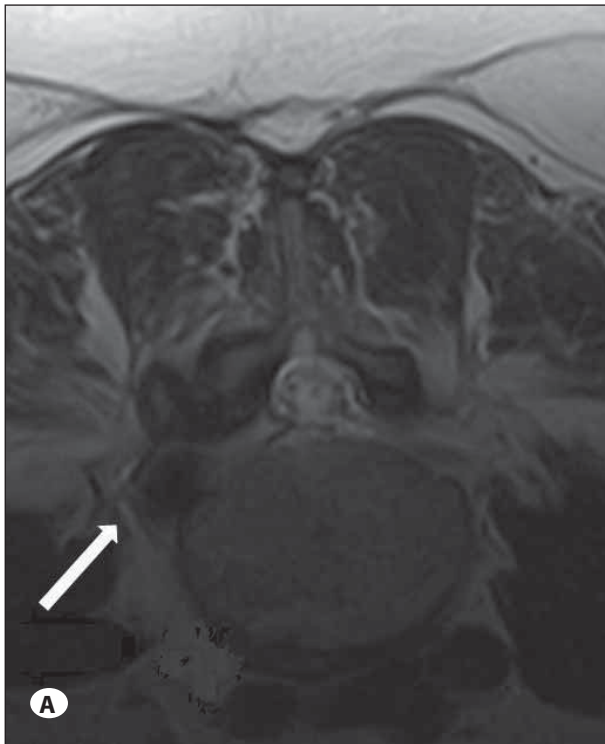
TARTIŞMA

Lomber disk hernisi tanısında; lomber BT ve MR'ın kullanıma

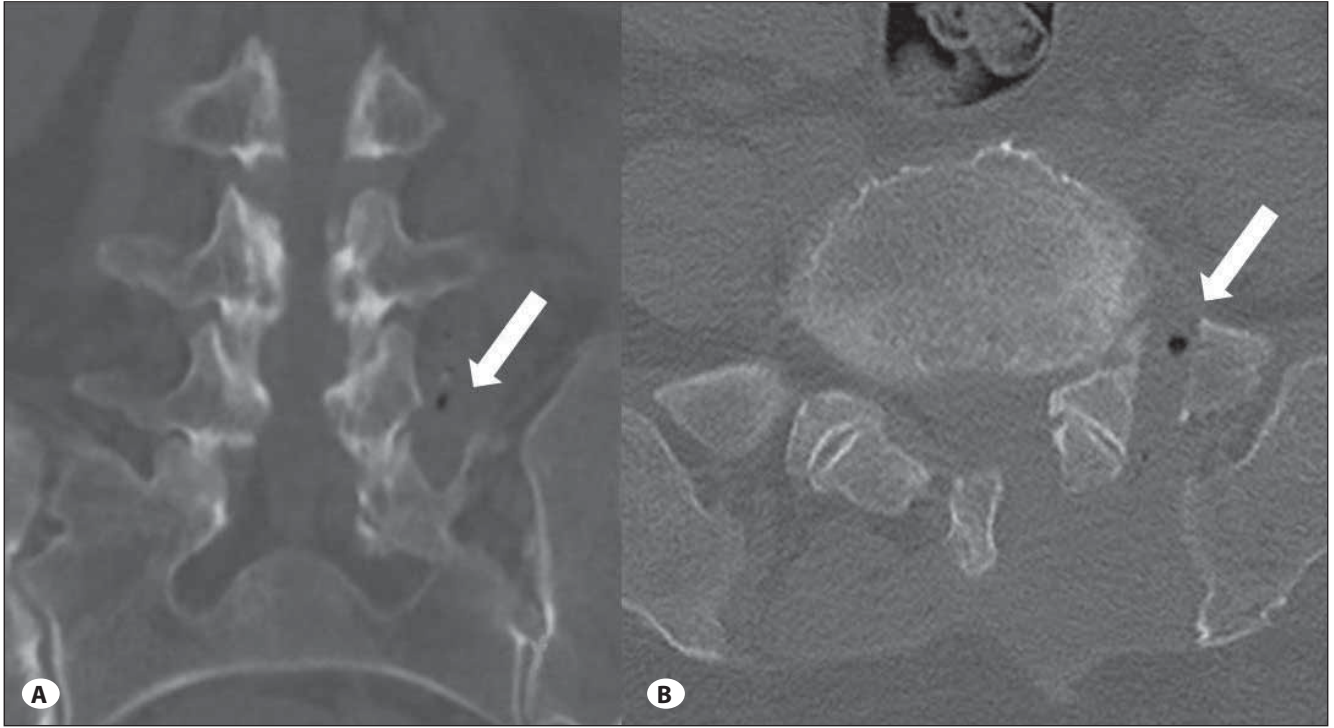


Şekil 1: A) Uzak lateral disk hernilerinde kullanılan cilt ve fasya insizyonlarının şematik görünümü, 1; Lomber posterior median cilt-fasya insizyonu, 2; Lomber posterior konveks cilt-fasya insizyonu, 3; Lomber posterior paramedian cilt-fasya insizyonu. **B)** Lomber posterior konveks cilt-fasya insizyonuna ait operasyon görüntüsü.

girmesiyle (1980), uzak lateral disk hernileri kolaylıkla gösterilebilir hale gelmiş (16) ve takiben, uzak lateral LDH'lerinin cerrahi tedavisinde çeşitli cerrahi teknikler tarif edilmiştir. Önceleri basit diskektomi ameliyatında kullanılan anatomik yol izlenmiş; orta hat cilt insizyonu ve subperiosteal adale diseksiyonu ile birlikte laminotomi veya laminektomi, parsiyel veya total fasetektomi ile uzak lateral disk hernisine ulaşılmıştır (interlaminar yaklaşım). Bu cerrahi yaklaşım, kolaylıkla diskektomi yapılabilir olması ve cerrahi alanda vertebral foramenin tamamına (intraforaminal-ekstraforaminal) hakim olunması nedeniyle rezidü-rekürrens disk hernisi açısından avantajlı gibi görünmektedir. Ancak, büyük cilt insizyonu, pars interartikularisin alınması ve fasetektomi uygulanması gibi sebepler nedeniyle; epidural fibrosis ve lomber insitabilite gibi, postoperatif dönemde hastanın yaşam kalitesini kısıtlayan ve ilave cerrahi girişimler gerektiren komplikasyonları barındırmaktadır (6,7,17,19). Özellikle instabilite önemli bir sorun oluşturmuş, bu nedenle pars inter artikularis ve/veya faset alınmasını gerektirmeyen; median-paramüsküler-intertansvers yaklaşım (median paramüsküler yaklaşım) ve paramedian-intermüsküler-ekstraforaminal yaklaşım (paramedian intermüsküler yaklaşım) tarif edilmiştir (6,11,13,14,18). Her iki cerrahi teknikte, spinal sinir ve ganglionunun korunabilmesi için, kaudal uçta yer alan fasetin superiolateralde alınmasını ve intertransvers ligamentin çıkartılmasını önermektedir. Böylece aynı seviyeden çıkan spinal sinire inferomedialden basan seketre diskin kolaylıkla çıkartılabileceği belirtilmiştir (5,6). Son zamanlarda; transforaminal endoskopik diskektomi



Şekil 2: A) T2 sekans aksiyel plan Lomber MR görünümü, Ok; L3-4 sol uzak lateral sekestre disk hernisi. **B)** L3-4 sol uzak lateral sekestre disk hernisine konveks cilt-fasya insizyonu ile intertransvers paramüsküler yaklaşımın şematik görünümü, **D**; sekestre disk, **F**; faset, **I**; istmus interartikularis, **P**; pars interartikularis, **T**; transvers proses.



Şekil 3: A) Kemik pencerede koronal plan Lumbosakral BT görünümü, Ok; L5-S1 faset lateral duvarı ile sakrumun dorsalden ventrale drillenerek açılmış halinin görünümü. **B)** Kemik pencerede aksiyel plan Lumbosakral BT görünümü, **Ok**; L5-S1 faset lateral duvarı ile sakrumun dorsalden ventrale drillenerek açılmış halinin görünümü.

mi teknikleri cerrahi yaklaşımlara dahil edilmiş, uzak lateral disk hernisi olgularında ciddi başarı oranları (%91) bildirilmiştir (4). Ancak, spinal sinirin foraminal ve ekstraforaminal kompartmanına, kısa vertikal vertebra pedikülü, kalınlaşmış lamina, vertebra korpusundan kaynaklanan osteofitik çıkıntılar, masif ve hipertrofik faset eklemi gibi başka patolojilerde kompresyon uygulayabilir ve uzak lateral disk hernisinin klinik semptomlarını oluşturabilir (6). Ayrıca, uzak lateral LDH'lerine limbus vertebra fraktürü, spinal stenoz ve spondilozis (%72), dejeneratif spondilolistezis (%4,3-20) ve dejeneratif skolyoz eşlik edebilir. Lomber spinal stenoz veya faset hipertrofinin eşlik ettiği olgularda interlaminal ve median paramüsküler yaklaşımlar kombine edilmiş ve sıklıkla faset ve/veya pars interartikularisin alınması nedeniyle bu kombinasyona, ameliyat esnasında veya sonrasında füzyon ameliyatları ilave edilmiştir (5,6,16). Mikroskopik intermüsküler ve/veya endoskopik transforaminal yaklaşımlar (4,15,20) gibi, agresif fasetektominin yapılmadığı, minimal invazif tekniklerin kullanımı her geçen gün yaygınlaşmasına rağmen, uzak lateral disk hernisi ile birlikte ciddi spinal stenoz ve instabilite varlığında orta hat paramüsküler yaklaşım hala en güvenilir yöntem olarak kabul edilmektedir (9,14,19). İntertransvers mesafeye paramedian intermüsküler yaklaşımda, anatomik belirteçlerin olmayışı ciddi sorun oluşturmuş, spinal sinirin posterior ramusu anatomik belirteç olarak belirlenmiş ancak lomber vertebra düzeyinde her mesafede göstermiş olduğu farklı varyasyonlar nedeniyle ideal yaklaşım şekli oluşturulamamıştır. Bu amaçla posterior primer ramusun lateral veya medial dalının diseksiyonda yol gösterici olabileceği belirtilmiştir (13, 16). Buna

rağmen, henüz, paramedian intermüsküler yaklaşım nöroşirürjiyenlerin hala alışık olduğu bir yöntem değildir ve belki bu yüzden yanlış mesafe tayini ve periferik sinir hasarı gibi komplikasyonlara neden olmaktadır (8,12). Orta hat paramüsküler yaklaşımda ise spinöz proses-lamina-medial faset yüzeyi gibi alışlagelmiş anatomik belirteçler cerrahın gözü önündedir, ancak intertransvers mesafeye ulaşım; oldukça orta hat cilt insizyonu ve ciddi bir güç gerektiren yumuşak doku (cilt-fasya ve kas dokusu) ekartasyonunu gerektirmektedir (2,5,9,11,13,14,19). Bu çalışmada detayları anlatılmış olan, konveks cilt ve fasya insizyonu ile klasik mikrodisektomide olduğu gibi, alışlagelmiş anatomik yapılar (spinöz proses, lamina, faset, transvers proses) kullanılmakta ve ekartasyon açısından ise neredeyse paramedian intermüsküler yaklaşımda karşılaşılan yumuşak doku direnci kadar bir direnç ile karşılaşılmaktadır. Basit disektomi, medial fasetektomi, medial foraminotomi gibi lateral resesin genişletilmesini gerektiren lomber stenoz olgularında; aynı açılımdan bu girişimlere izin vermesi nedeniyle, intermüsküler yaklaşıma oranla ameliyat esnasında cerraha bir avantaj sağladığını, ayrıca daha küçük cilt insizyonu ve daha az güç uygulanarak yapılan yumuşak doku ekartasyonu nedeniyle, ameliyat sonrası dönemde hastanın konforu açısından, median paramüsküler yaklaşıma üstün olduğunu düşünmekteyiz. Konveks cilt ve fasya insizyonu ile birlikte subperiosteal paravertebral adale diseksiyonunun, intertransvers ve ekstraforaminal mesafeye kolay ve güvenilir ulaşım sağladığını önermekteyiz.

Uzak lateral lomber disk hernilerinin konservatif tedavisi NSAİD, yüksek doz steroid ya da her ikisinin kombinasyonu-

nu, yatak istirahatini, epidural mesafeye veya spinal sinirin üzerine steroid ya da anestezi madde enjeksiyonunu içermektedir ve tedavinin başarı oranı %10-71 aralığında bildirilmiştir (13,14,18). Ancak yeni bir uygulama olan; geleneksel teknikler kullanılarak yapılan transforaminal epidural steroid enjeksiyonu tedavisinin ağrı sağaltımı ve hastanın yaşam kalitesi üzerine etkili olduğu bildirilmiştir (10). Bizim hastalarımızdan birisinde, kesin yatak istirahati ve NSAİD tedavisine kısmen ağrı azalma şeklinde yanıt alınmış ve hasta poliklinik şartlarında takip edilmiştir.

Uzak lateral lomber disk hernileri, halen radyolojik olarak gözden kaçabilmekte, yanlış veya eksik cerrahi yöntemler nedeniyle rezidü olarak kalabilmektedir (3,5,7,11). Kliniğimize yatırılan ve ameliyat edilen iki hastanın anamnez ve radyolojik bulgularında benzer bir durum ile karşılaşıldı. L3-4 mesafesinde sekestre rezidü disk hernisi bulunan hastada intertransvers aralıktan sekestre disk çıkartıldı ancak ameliyat sırasında instabile saptanması üzerine aynı seansta posterior segmenter stabilizasyon uygulandı. L5-S1 mesafesinde ise L5 transvers proses ile pars interartikularis arası drillenerek L5 sinir kökü bulundu, Sakrum lateral üst ucu dorsalden ventrale doğru 2 cm çapında drillendi, ancak ventrolateralden basan diskin kalsifiye olması nedeniyle (1 yıldır şikayetleri olan hasta) sinir kökü ve ganglionu dorsal yüzde basan kemik doku drillenerek serbestleştirildi ve diskektomi uygulanmadı. Bu hastanın şikayetleri postoperatif dönemde devam etti. Bu durum, diabetik olan hastada, uzun süreli sinir kök basısına bağlı iskemik periferik nöropati olarak değerlendirildi ve hastaya 3x400 mg Gabapentin tedavisi düzenlendi. İlk kez cerrahi müdahale yapılan diğer üç hastanın ağrı şikayeti postop birinci günde geçmiş ve basit mikrodiskektomi uyguladığımız hastalara benzer şekilde, erken mobilize edilerek aynı gün taburcu edilmiştir. Hastalarda konveks cilt ve fasya insizyonu nedeniyle herhangi bir komplikasyon gelişmemiştir.

Uzak lateral lomber disk hernisi cerrahisinde; yanlış tanı, yanlış mesafe, yanlış taraf, hatalı ekartör yerleşimi, iatrojenik sinir hasarı gibi komplikasyonlar bildirilmiş olmasına rağmen, çeşitli serilerde ortalama %80 başarı oranı rapor edilmiştir (3,6,11,12). Bu çalışmada tarif edilen; uzak lateral disk hernilerine konveks cilt-fasya insizyonu ile orta hat paramüsküler intertransvers yaklaşımda, anatomik belirteçlerin göz önünde olması ve daha yumuşak bir ekartasyona gereksinim duyulması nedeniyle komplikasyon oranlarının ciddi oranda azalacağını düşünmekteyiz.

Bu çalışmada olgu sayısının yetersiz ve takip süresinin kısa olması nedeniyle, karşılaştırmalı sonuçlar elde edilememiştir. Ayrıca, benzer sebepler nedeniyle, hastalarda objektif bir ağrı değerlendirme (VAS) ve yaşam kalite skoru (Oswestry Özürlülük Endeksi, SF-36 vb) değerlendirme yapılmamıştır. Ek olarak çalışmamızda önerdiğimiz cerrahi teknik, mikroskopik intermusküler ve endoskopik transforaminal yaklaşımlara oranla daha invaziftir.

SONUÇ

Uzak lateral lomber disk hernilerinde, intertransvers aralığa median konveks cilt-fasya insizyonu ve median paramüsküler

kas diseksiyonu ile ulaşmak mümkündür. Konveks cilt ve fasya insizyonu hem yarayerinin küçülmesini sağlamakta hemde yumuşak doku direncini azaltmaktadır. Ayrıca intertransvers mesafeye orta hat paramüsküler kas diseksiyonu ile kolay ulaşım sağlanması, anatomik belirteçlerin göz önünde olması ve gerektiğinde, aynı açılım ile laminektomi, fasetektomi ve tek taraflı posterior segmenter stabilizasyon yapılabilir olması nedenleriyle avantajlı ve güvenilir bir cerrahi yaklaşım olduğunu önermekteyiz.

TEŞEKKÜR

Katkılarından dolayı Pr. Dr. Muammer Doygun'a teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

1. Abdullah AF, Ditton EW III, Byrd EB, Williams R: Extreme-lateral lumbar disc herniations: Clinical syndrome and special problems of diagnosis. *J Neurosurg* 41:229-234, 1974
2. Abdullah AF, Wolber PG, Warfield JR, Gunadi IK: Surgical management of extreme lateral lumbar disc herniations: Review of 138 cases. *Neurosurgery* 22(4):648-653, 1988
3. Darden BV 2nd, Wade JF, Alexander R, Wood KE, Rhyne AL 3rd, Hicks JR: Far lateral disc herniations treated by microscopic fragment excision: Techniques and results. *Spine* 20:1500-1505, 1995
4. Ditsworth DA: Endoscopic transforaminal lumbar discectomy and reconfiguration: A postero-lateral approach into the spinal canal. *Surg Neurol* 49(6): 588-597, 1998
5. Epstein NE: Evaluation of varied surgical approaches used in the management of 170 far-lateral lumbar disc herniations: Indications and results. *J Neurosurg* 83: 648-656, 1995
6. Epstein NE: Foraminal and far lateral lumbar disc herniations: Surgical alternatives and outcome measures. *Spinal Cord* 40:491-500, 2002
7. Fankhauser H, de Tribolet N: Extreme lateral lumbar disc herniation. *Br J Neurosurg* 1(1):111-129, 1987
8. Hood RS: Far lateral lumbar disc herniations. *Neurosurg Clin N Am* 4(1):117-124, 1993
9. Jiang SD, Jiang LS, Dai LY: Extreme lateral lumbar disc herniation in a 12-year child: Case report and review of the literature. *Eur Spine J* 19 Suppl 2:S197-199, 2010
10. Kim HJ, Park JH, Shin KM, Kang SS, Kim IS, Hong SJ, Song CK, Park JC, Yeom JS: The efficacy of transforaminal epidural steroid injection by the conventional technique in far-lateral herniation of lumbar disc. *Pain Physician* 15(5):415-420, 2012
11. Marquardt G, Bruder M, Theuss S, Setzer M, Seifert V: Ultra-long-term outcome of surgically treated far-lateral, extraforaminal lumbar disc herniations: A single-center series. *Eur Spine J* 21(4):660-665, 2012
12. O'Brien MF, Peterson D, Crockard HA: A posterolateral microsurgical approach to extreme-lateral lumbar disc herniation. *J Neurosurg* 83(4):636-640, 1995
13. O'Hara LJ, Marshall RW: Far lateral lumbar disc herniation. The key to the intertransverse approach. *J Bone Joint Surg Br* 79(6):943-947, 1997

14. O'Toole JE, Eichholz KM, Fessler RG: Minimally invasive far lateral microendoscopic discectomy for extraforaminal disc herniation at the lumbosacral junction: Cadaveric dissection and technical case report. *Spine J* 7:414-421, 2007
15. Özveren MF, Erol FS, Akdemir İ, Kaplan M, Sarsılmaz M, Ayden Ö: Uzak lateral lomber disk hernisinde posterolateral kas içinden geçen yaklaşım: Olgu sunumu. *Türk Nöroşir* 10(2):95-101, 2000
16. Postacchini F, Cinotti G, Guimna S: Microsurgical excision of lateral lumbar disc herniation through an interlaminar approach. *J Bone Jt Surg (Br)* 80(2):201-207, 1998
17. Reulen HJ, Pfaundler S, Ebeling U: The lateral microsurgical approach to the "extracanalicular" lumbar disc herniation. I: A technical note. *Acta Neurochir* 84:64-67, 1987
18. Rust MS, Olivero WC: Far-lateral disc herniations: The results of conservative management. *J Spinal Disord* 12:138-140, 1999
19. Siebner HR, Faulhauer K: Frequency and specific surgical management of far lateral lumbar disc herniations. *Acta Neurochir* 105:124-131, 1990
20. Voyadzis JM, Gala VC, Sandhu FA, Fessler RG: Minimally invasive approach for far lateral disc herniations: Results from 20 patients. *Minim Invasive Neurosurg* 53(3):122-126, 2010