



Lomber Disk Cerrahisinde İnsizyon Büyüklüğünün Ameliyat Sonrası Paraspinal Adale İyileşmesine Etkisi

The Effect of Incision Size in Lumbar Disc Surgery on Post-operative Paraspinal Muscle Healing

Emrah KESKİN¹ , Bektaş AÇIKGÖZ² , Murat KALAYCI¹ , Şanser GÜL¹ , Hasan Ali AYDIN¹ ,
Evren AYDOĞMUŞ³ , Kenan ŞİMŞEK¹ 

¹ Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi Anabilim Dalı, Zonguldak, Türkiye

² Özel Lara Anadolu Hastanesi, Antalya, Türkiye

³ Kartal Dr. Lütfi Kırdar Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi Kliniği, İstanbul, Türkiye

ORCID ID: Emrah Keskin 0000-0001-5326-741X, Bektaş Açıköz 0000-0003-3438-5263, Murat Kalaycı 0000-0001-9807-5227, Şanser GÜL 0000-0002-4902-9715, Hasan Ali Aydın 0000-0002-0883-4611, Evren Aydoğmuş 0000-0001-6929-4981, Kenan Şimşek 0000-0002-1076-7163

Bu makaleye yapılacak atıf: Keskin E, Açıköz B, Kalaycı M, Gül Ş, Aydın HA, Aydoğmuş E, Şimşek K. Lomber Disk Cerrahisinde İnsizyon Büyüklüğünün Ameliyat Sonrası Paraspinal Adale İyileşmesine Etkisi. 2020;4(2):71-77.

Sorumlu Yazar

Emrah Keskin

E-posta

emrah.keskin@beun.edu.tr

Geliş Tarihi

17.06.2020

Revizyon Tarihi

24.07.2020

Kabul Tarihi

01.08.2020

ÖZ

Amaç: Bu çalışmada subperiosteal mikrodissektomi tekniğinde daha küçük insizyon ve daha küçük ekartör kullanımının paraspinal adale iyileşmesi ve yaşam kalitesi üzerindeki etkisi araştırılmıştır.

Gereç ve Yöntemler: Bu çalışma, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroşirürji Anabilim Dalı'nda lomber disk hernisi tanısı ile ameliyat edilen 100 hasta üzerinde retrospektif olarak yapılmıştır. Çalışmada iki ayrı grup oluşturulmuş ve her iki grubun postoperatif lomber Manyetik rezonans (MR) görüntüleri karşılaştırılarak sonuca varılmıştır.

Bulgular: Cerrahide kullanılan ekartörün ve insizyonun büyüklüğünün paraspinal adale atrofisi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı şekilde etkisinin olduğu gözlenmiştir ($p < 0.001$). Sistemik hastalığı olan hastalarda ekartör ve insizyonun büyüklüğünün paraspinal kas atrofisi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı şekilde etkisinin olmadığı gözlenmiştir ($p = 0.052$).

Sonuç: Bu çalışmada mikrodissektominin küçük retractor ve küçük insizyon kullanılarak yapılmasının paraspinal kas atrofisi gelişmesinin en aza indirilebilmiş olması, kas dokusu üzerinde koruyucu etkileri olduğunu işaret etmektedir.

Anahtar Sözcükler: Multifidus, Atrofi, Lomber disk hastalığı

ABSTRACT

Aim: In this study, the effect of the use of smaller incision and smaller retractor in subperiosteal microdissectomy technique on muscle healing and quality of life is investigated.

Material and Methods: This retrospective study is conducted on 100 patients who underwent surgery with the diagnosis of lumbar disc herniation in Zonguldak Bülent Ecevit University, School of Medicine, Department of Neurosurgery. In this study, two groups were formed and result was obtained by comparing the postoperative lumbar MR images of the two groups.

Results: It was observed that the size of the retractor used in surgery and the size of the incision had a statistically significant effect on paraspinal muscular atrophy ($p < 0.001$). It was observed that the size of the retractor and incision had no statistically significant effect on paraspinal muscle atrophy in patients with systemic disease ($p = 0.052$).

Conclusion: In this clinical study, the minimization of muscle atrophy suggests that performing microdiscectomy with small retractor and small incision has muscle tissue protective properties.

Key Words: Multifidus, Atrophy, Lumbar Disc disease

GİRİŞ

Lomber disk herniasyonu omurga cerrahlarının sık karşılaştığı bir patolojidir. Cerrahi anlamda birbirinden farklı tedaviler uygulamaktadır; ancak teknolojideki gelişmelerin etkisiyle farklı cerrahi tedaviler kullanıma eklenmiştir. Bu cerrahi tedaviler arasında günümüzde en sık uygulananı mikrocerrahi yöntemidir. Mikrocerrahi, herniasyona bağlı sinir köküne olan basının ortadan kaldırılmasında normal dokulara en az zararı vermeyi amaçlar (1,2).

Mikrodiskektomi yönteminin uygulanmasında cerrahların farklı modeller kullanımına bağlı olarak ideal yöntem konusu hâlen tartışmalıdır. Ancak tüm yeni yaklaşımların ana amacı patolojiyi çözerken normal dokulara en az zarar vermektir (2,3).

Yaşargil'in lomber disk herniasyonunun tedavisinde mikroskop kullanımı ile ilgili yayınından itibaren, mikroskopik lomber diskektominin kullanımı başarı oranı yüksekliği ve düşük morbidite oranları nedeniyle yaygınlaşmıştır (4). Caspar'ın laminayı ortaya çıkarmak için kullandığı subperiostal kas sıyırma yöntemi, orta hat ligamentöz yapılarının insizyonunu ve spinöz çıkıntıdan paraspinal kasların tendinöz eklemlerin dekolmanını/retraksiyonunu gerektirmektedir. Lomber omurganın operasyona bağlı posterior destek yapılarının hasarlanması sonucunda ağrı, omurganın dengesinde bozulma ve başarısız bel cerrahisi sendromu ortaya çıkabilmektedir (5,6).

Lomber disk mikrocerrahisinde cilt ve paraspinal adelelerde yapılan büyük insizyon adale iyileşmesini ve ameliyat sonrası yaşam kalitesini olumsuz yönde etkilebilmektedir. Konvansiyonel subperiostal mikrodiskektomi tekniğinin kas koruyucu etkisinin ekartör ve insizyon büyüklüğü ile olan ilişkisi tartışmalı bir konudur. Bu çalışmada konvansiyonel subperiostal diskektomi tekniğinde daha küçük insizyon ve ekartör kullanımının adale iyileşmesi ve yaşam kalitesi üzerindeki etkisi araştırılacaktır. Çalışmada iki ayrı grup oluşturulmuş olup her iki grubun postoperatif lomber manyetik rezonans (MR)'ları karşılaştırılarak sonuca varılmıştır.

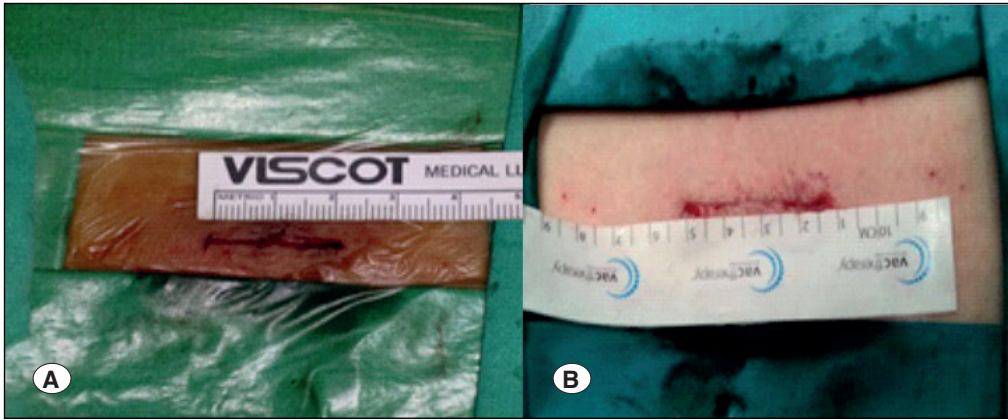
GEREÇ ve YÖNTEMLER

Bu çalışma, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Tıp Fakültesi Beyin ve Sinir Cerrahisi Anabilim Dalı'nda 4 yıllık bir dönemde (2009 ve 2012) tek mesafe lomber mikrodiskektomi ile ameliyat edilen 100 hasta üzerinde uygulanan retroprospektif bir çalışmadır. Çalışmaya, Bülent Ecevit Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu'nun onayı (16.07.20012 tarih, 2012/16 sayı) alınarak başlanmıştır.

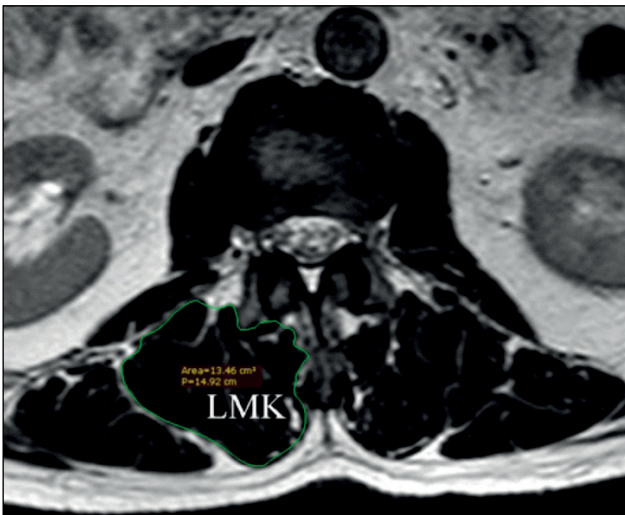
Hastaların tamamı cerrahi dışı tedavi yöntemleri ile yakınmaları geçmeyen, tetkiklerinde saptanmış lomber disk hernileri nedeni ile cerrahi tedavi endikasyonu konulan ardışık olmayan hastalardır.

Hastalar 2 cm'den büyük standart orta hat insizyonu ve büyük ekartör (Taylor ve büyük Caspar) uygulanarak konvansiyonel subperiostal lomber mikrodiskektomi yapılanlar (Grup A, 50 olgu) ve 2 cm den küçük standart orta hat insizyonu ve küçük ekartör (mini Caspar) uygulanarak konvansiyonel subperiostal lomber mikrodiskektomi yapılanlar (Grup B, 50 olgu) olmak üzere iki ayrı gruba ayrılmıştır. A grubundaki olguların 25'i erkek, 25'i kadın ve ortalama yaş 49 (aralık 29 - 81) idi. Olgulardaki lomber disk dağılımı ise; 1 olgu L1-L2, 9 olgu L3-L4, 15 olgu L4-L5 ve 25 olguda L5-S1 mesafesindeydi. B grubunda ise 28 erkek, 22 kadın, ortalama yaş 45 (aralık 22-61) ve lomber disk hernilerinin dağılımı; 3 olgu L3-L4, 26 olgu L4-L5 ve 21 olgu L5-S1 mesafelerinde idi.

Tüm hastalar genel anestezi altında yüzüstü pozisyonda ameliyat edildi ve Sefazolin ile sistemik profilaktik antibiyotik tedavisi yapıldı. Ameliyattan bir saat önce Sefazolin 1x2 g i.v. dozda ve ameliyattan sonra sekiz saat arayla Sefazolin 3x1 g maksimum üç doz i.v. olarak uygulandı. Çok düzeyli disk ameliyatı geçiren veya komplike vakalar olarak kabul edilenler (dural yırtılma ve epidural hematoma gibi) bu çalışmaya dahil edilmedi. Paravertebral adale fasyası ve adaleler monopolar koter yardımıyla ve künt disseksiyonla, A grubundaki hastalarda büyük caspar ve taylor ekartörü, B grubunda ise mini Caspar ekartörünün sığabileceği kadar sıyrılıp ekarte edilmiştir (Şekil 1).



Şekil 1. İntraoperatif fotoğrafta orta hatta 2 cm'lik (A) ve 4 cm'lik (B) cilt kesisi gösterilmiştir.



Şekil 2. İşaretli alan, T2 Aksial kesit MRG de L5-S1 disk mesafesindeki LMK'nın toplam kas kesit alanı.

Manyetik rezonans görüntüleme (MRG), kas boyutunda azalma ve yağ birikiminde artmayı gösterdiğinden, bu araştırma için tercih edilen yöntem olmuştur.

Yaş ve cinsiyet ayrımı gözetmeksizin kliniğimizde yapılan lomber disk cerrahisinde küçük ve büyük ekartör kullanımı sonrasında; postoperatif 1. yılındaki hastaların paraspinal adale iyileşmesi preop ve postop lomber MR görüntülemesi ile incelenmiştir. MR (Philips Gyno-intero 1,5 Tesla) görüntülemeye lomber multifidus kasının (LMK) kesit alanındaki (KA) atrofiye sekonder değişikliklere göre hastalar sınıflandırılmıştır.

Paravertebral bel kaslarının dijital görüntüleri T2 ağırlıklı aksiyel görüntüler kullanılarak, KA'ları analiz edilmiştir ve karşılaştırılmıştır (Şekil 2). Değerlendirilen bölge, operasyon alanının intervertebral disk düzeyi seviyesindeki paraspinal kas (LMK) KA'larıdır. Ameliyat öncesi ve sonrası, paraspinal kasların yağ infiltrasyonu yüzdesin-

deki değişim ve kas KA değişimlerin kantitatif analizi için resim işletim sistemi ve görüntüleme yazılımı kullanılmıştır (Osirix versiyon 3.0, Pixmeo SARL, Bernex, Switzerland). Lomber MR görüntülemeye LMK'nın KA'ları üzerinde yapılan ölçümler ilgili işletim sistemi (Osirix) kullanılarak spinal cerrah tarafından değerlendirildi. Atrofi oranı aşağıdaki formüle göre hesaplandı: atrofi oranı = (preoperatif kesit alanı – postoperatif kesit alanı) / preoperatif kesit alanı x % 100 (7). Kang ve ark. tarafından bildirilen dereceleme ölçeği (grade 0-3) ile atrofi derecesi belirlenmiştir (Tablo 1) (8).

İstatistiksel Analiz

Bu çalışmada SPSS 19.0 paket programı istatistiksel analiz için kullanılmıştır. Çalışmamızda sürekli değişkenler medyan, minimum ve maksimum değeri ile, kategorik değişkenler frekans ve yüzdeyle verilmiştir. Mann Whitney U testi ile grupların (2'li) Sürekli değişken uygunluğu, Shapiro Wilk testi ile de normal dağılım uygunluğu bakılmıştır. Çalışmamızda p değerinin 0,05 in altındaki sonuçlar anlamlı kabul edilmiştir.

BULGULAR

Cerrahi sonrası her iki grup arasında cinsiyet, yaş, sistemik hastalıkların, erken ya da geç mobilizasyonun paraspinal adale atrofi üzerinde anlamlı etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Hastaların ortalama yaşı 46,86 ± 11,84 yıl ve %53'ü erkek, %47'si kadın idi. Cerrahide kullanılan ekartörün ve insizyonun büyüklüğünün paraspinal adale atrofi üzerine anlamlı şekilde etkisinin olduğu gözlenmiştir (p=0.001).

Grup A'da (büyük insizyon) sistemik hastalığı (şeker hastalığı, hipertansiyon vs.) olanların 6'sında hafif, 10'unda orta, 1'inde ağır kas atrofi gözlenirken ve 6'sında kas atrofi izlenmemiştir. Grup B'de (küçük

insizyon) sistemik hastalığı olanların 7'sinde hafif, 22'sinde orta, 1'inde ağır kas atrofisi görülürken, 7 olguda kas atrofisi izlenmemiştir (p:0,052).

Grup A'daki olguların %94'ü (47 olgu), grup B'deki olguların %98'i (49 olgu) erken mobilize olmuşlardır. B grubunda 81 yaşındaki bir olgu postural hipotansiyona bağlı geç mobilize edilmiştir. A grubundaki 3 olgu ağrıları sebebi ile erken mobilize edilememiştir. Bu haliyle insizyon büyüklüğünün mobilizasyon süresi üzerine anlamlı bir etkisi olmadığı görülmüştür.

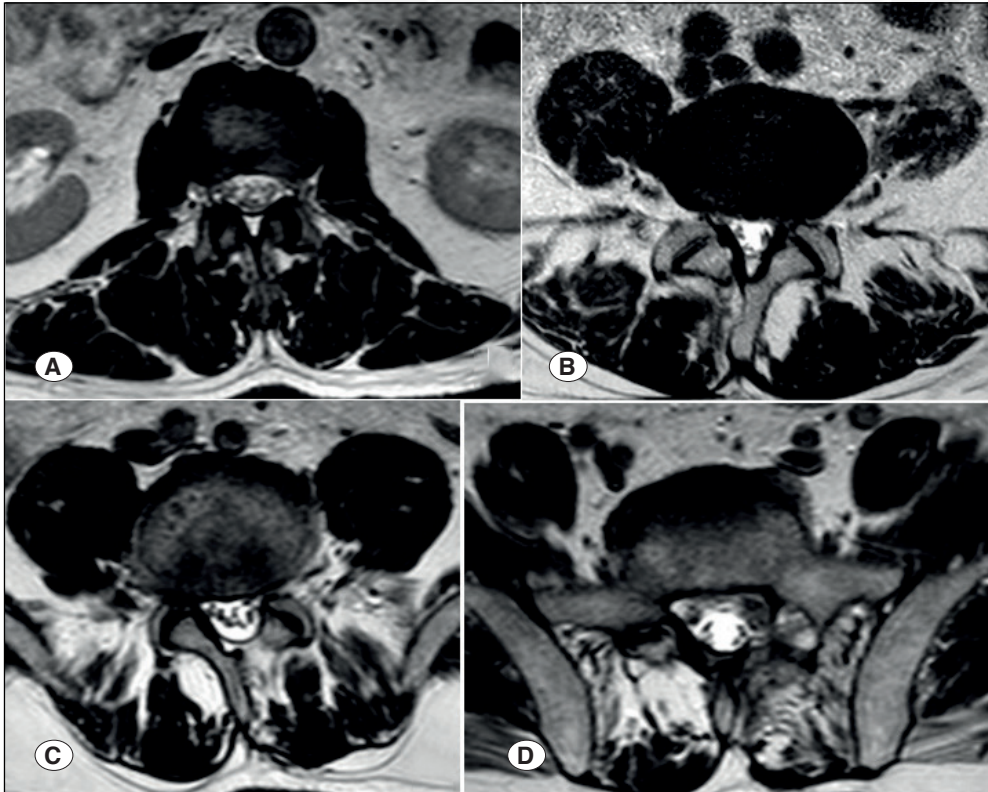
Büyük insizyon yapılan ve ekartör kullanılan grup A'da olguların %28'inde atrofi izlenmemesine rağmen %26'sında hafif atrofi, %36'sında orta atrofi ve %10'unda ağır LMK atrofisi tespit edilmiştir. Küçük insizyon yapılan ve ekartör kullanılan grup B'de ise olguların %60'ında atrofi tespit edilmemiştir. Olguların %28'inde hafif atrofi, %10'unda orta atrofi ve %2'sinde ağır LMK atrofisi tespit edilmiştir. Her iki grupta ameliyat edilen olguların toplam %56'sında LMK atrofi izlenmiştir (Tablo 2). Şekil 3'de lomber MRG görüntülerinde LMK atrofi dereceleri yer almaktadır.

Tablo 1. Kang CH ve arkadaşları tarafından bildirilen dereceleme ölçeği (8)

Sınıf (grade)	Patolojik Değişiklikler
0 (Normal)	Preop görüntüden hiçbir fark yok
1 (hafif atrofi)	Fibrozis ve yağ doku alanı < multifidus kesit alanının %10'u
2 (orta atrofi)	Fibrozis ve yağ doku alanı < multifidus kesit alanının %50'si
3 (ileri atrofi)	Fibrozis ve yağ doku alanı > multifidus kesit alanının %50'si

Tablo 2. Atrofi derecelendirmesi

	Yok	Hafif	Orta	Ağır	Toplam	p
Grup A n (%)	14 (28)	13 (26)	18 (36)	5 (10)	50 (50)	0.001
Grup B n (%)	30 (60)	14 (28)	5 (10)	1 (2)	50 (50)	
Toplam n (%)	44 (44)	27 (27)	23 (23)	6 (6)	100 (100)	



Şekil 3. T2 aksiyel lomber MRG görüntüsündeki LMK'nın kesit alanındaki atrofi dereceleri; A) atrofi yok, B) hafif derecede atrofi, C) orta derecede atrofi, D) ağır derecede atrofi

TARTIŞMA

Kas atrofisi yaşla beraber artmakla beraber genetik, çevresel etmenler, beslenme ve yaşam şekli gibi pek çok faktör ile etkilenmektedir. Cerrahi stres bu artan kas atrofisi sürecini olumsuz yönde etkileyen önemli faktörlerden biridir. Lomber disk herniasyonunun cerrahi tedavisi sonrasında da kaslarda postoperatif atrofi yaygın olarak görülmektedir (6,9,10).

Kotilainen ve ark. da çalışmamızda olduğu gibi küçük cilt kesidi ile mikrodisektomi ve perkutan nükleotomi işlemi yapılan 39 hastanın ameliyattan 6 ay sonraki MRG görüntülerini incelemişlerdir ve paraspinal adelelerde postoperatif kas denervasyonu ve atrofisi saptanmamıştır (11). Ayrıca kasların minimal gerilmesinin yanı sıra intraoperatif doku yaralanmalarının ve spinal sinirlerin dorsal dallarının hasarlarının azaldığı gözlenmiştir. Tüm hastaların ortalama postoperatif hastanede kalış süresi kısa olmuştur. Bu çalışmada postoperatif kas atrofisinin önlenmesinde mikroinvaziv cerrahi tekniklerinin etkili olduğu bildirilmiştir (11).

Minimal invaziv yaklaşımlar diğer cerrahilere (mikro ya da makro cerrahi) göre daha az travmatik olup son yıllarda popüler olmalarına rağmen etkinliği konusundaki sonuçlar henüz yeterli değildir (12). Geleneksel mikrodisektomi ile mikroskobun büyütme ve aydınlatmada sağladığı avantaj sonucunda doku hasarının, kan kaybının ve genel morbiditenin azaldığı gösterilmiştir (13). Ancak bu tekniğin kullanımında Taylor retraktör kullanımı ile geniş kas dekolmanı ve retraksiyonu gerekmektedir. Daha önce yapılan çalışmalar göstermiştir ki intramüsküler basınç artışı ve kas yaralanması retraksiyon basıncıyla yakından ilişkilidir (14,15). Bizim çalışmamızda da retraksiyon alanı artışı ile kas atrofisinin anlamlı şekilde yükseldiği saptanmıştır.

Sinir yaralanması sadece disk herniasyonunun sonucu olarak gerçekleşmez. Cerrahi sırasında spinal sinirlerin dorsal dalları hasar görebilir ve sonuç olarak paraspinal kaslarda atrofi gelişebilir (6,16,17,18). Disektomi cerrahisinde operasyon süresince meydana gelen doku travmasının miktarının artışı kas denervasyonuna neden olabilir (16).

Lomber kaslar, cerrahi sonrası histoloji, ultrasonografi, elektromiyografi, bilgisayarlı tomografi (BT), MRG ve paraspinal kaslarda kreatin fosfokinaz analizi ile pek çok çalışmada değerlendirilmiştir (19,20). Histolojik inceleme, kas atrofisi için altın standart olmasına karşın, kas biyopsisi invaziv bir yöntemdir. Kasların incelendiği çalışmaların çoğunda ameliyat sırasında alınan numu-

neler değerlendirilmiştir (19,20). Kawaguchi ve ark. kas dejenerasyonunun ameliyattan hemen sonra oluştuğunu göstermişler ve cerrahi sırasında alınan kas örneklerinde kas dokusunda denervasyon ve ciddi atrofi saptamışlardır (21).

Laasonen çalışmamızdan farklı olarak retrospektif olarak spinal cerrahi uygulanan 94 hastada lomber kas yoğunluğunu BT ile incelemiştir (9). Bu hastaların 29'unda (% 31'i) farklı derecelerde kas atrofisi bulunmuştur. Siyatik ağrı şikayeti olup da cerrahi geçirmeyen 60 hastadan sadece 2'sinde BT'de kas atrofisi saptamıştır. Ancak çalışmamızın sonucunda, daha önce yapılan çalışmalarda olduğu gibi MRG'nin lomber paraspinal kas atrofisinin gösterilmesinde güvenilir bir yöntem olduğu görülmüştür (22).

Kaslar denervasyon ve/veya immobilizasyondan dolayı dejenere olabilir. Cerrahi tedavide mikrodisektomi ve perkutan nükleotomi gibi minimal invaziv yeni teknikler kas atrofisi gelişmesi riskini tamamen ortadan kaldırmazlar. Hızlı iyileşme, erken mobilizasyon, hasta eğitimi ve mikrocerrahi ile sağlanabilir. Buna bağlı olarak, immobilizasyonun yarattığı kas atrofisinden korunulabilir (11).

Bir başka çalışmada lomber disk hernisi nedeniyle cerrahi yapılan 55 hastada elektromiyografi ile paraspinal denervasyon aktivitesi incelemesinin sonuçları göstermiştir ki, küçük cilt insizyonu ve dokuların dikkatli manipülasyonu, nöral elemanlara olan travmayı en aza indirebilir, böylece kasın denervasyon riski azaltılabilir (16). Bu çalışmada ameliyat öncesinde hastaların %58'inde paraspinal kas denervasyonu gösterilmiş, ameliyattan bir yıl sonra bu hastalarda denervasyon aktivitesi %73 olarak bulunmuştur. Böylece denervasyon miktarının kullanılan ameliyat tekniğine bağlı olduğu kanıtlanmıştır. Ayrıca kas güçsüzlüğü ve atrofi, bel ağrısının oluşumu ve şiddeti ile ilişkili olabilir. Sihvonen ve ark. tarafından paraspinal kasların lokal denervasyon atrofisi başarısız bel cerrahisi sendromu gelişen 18 hastanın %89'unda tespit edilmiştir (6). Bu hastalar, lomber spinal stenoz ve / veya disk hernisi nedeniyle ameliyat edilmiştir. Ayrıca, Lehto ve ark. tarafından 24 hastada multifidus kası atrofi şiddeti ile lomber diskektomiden bir yıl sonra fonksiyonel kısıtlılık arasında pozitif bir ilişki bulunmuştur (23). Rantanen ve ark. tarafından da disk herniasyonu nedeniyle cerrahi yapılan hastalarda beş yıllık takip süresi sonrası benzer ilişki bulunmuştur (24). Pope ve ark. ve Parkkola ve ark. göre, bel ağrısı olan hastalarda ağrı şikayetlerinin yoğunluğu ile gövde kaslarının zayıflığı arasında bir ilişki bulunmuştur (25,26). Bu bulgular disk cerrahisinden sonra lomber kas atrofisi gelişiminin önlen-

mesinin önemini vurgulamaktadır. Four ve ark. ise LMK ile lomber disk dejenerasyonu arasındaki ilişki olduğunu göstermişlerdir. LMK atrofisinin alt lomber bölgede daha yüksek olduğunu ve dejenerasyon arttıkça atrofisinde de arttığını gözlemlenmişlerdir (22).

Birçok çalışmada, mikroendoskopik diskektomi'nin (MED) güvenilir ve etkili olduğu kanıtlanmıştır (27,28). Hasta sayılarının yeterli olmadığı çalışmalara rağmen MED ile hem iyileşmenin daha hızlı hem de doku hasarının daha az olduğunu gösteren sonuçlar vardır (28). Muramatsu ve ark.'nın yaptığı çalışmada (sonuçlar kontrastlı MRG ile değerlendirilmiş) MED ile açık cerrahi kas atrofisi yönünden kıyaslamıştır ve sonuçlar anlamlı bulunmamıştır (29). Postoperatif kas atrofisini gösteren diğer bir yöntem de serum kreatin kinaz (CK) seviyesidir (28). Başka bir çalışmada her ne kadar klinik sonuçları bilinmese de, postoperatif 1. gündeki CK seviyelerinin MED ve açık diskektomi arasında kıyaslandığında, MED grubunda kas atrofisi sonuçlarının daha iyi olduğu gözlenmiştir (30). MED'in dezavantajlarından birisi cerrahi açıklığın küçük olması neticesinde sinir kökü hasarlanması riskinin olduğu bildirilse de bu durumun açık cerrahi ile karşılaştırıldığında daha az olduğunu bildiren yayınlar vardır (31).

Kas koruyucu transmusküler mikrodiskektomi, herniye olmuş lomber disk hastalığını tedavi etmek için multifidus kası arasındaki doğal yağ ayrılma düzleminin kullanıldığı bir minimal invaziv cerrahi seçenektir. Bu teknik, posterior lomber destek yapılarına minimal hasar verir ve postoperatif bel ağrısını azaltır.

Peroperatif doku travmasının, daha sonraki kas denervasyonu ve atrofisi ile ilişkili olabileceği bilindiğinden, bu çalışma sonucunda küçük retraktör ve insizyon kullanılarak yapılan mikrodiskektomi postoperatif kas atrofisi gelişmesinin azalmasını sağlayarak paraspinal kas dokusunu koruyucu özellik göstermiştir. Bu sonuç lomber disk hernisi tedavisinde bu tekniklerin kullanımını teşvik etmektedir.

Etik Kurul Onayı

Çalışmaya, Bülent Ecevit Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu'nun onayı (16.07.20012 tarih, 2012/16 sayı) alınarak başlanmıştır.

Çıkar Çatışması

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması bildirmemektedir.

Finansal Destek

Çalışmamız da herhangi bir finansal destek yoktur.

Yazarların Makaleye Katkı Beyanı

Emrah Keskin, Hasan Ali Aydın, Evren Aydoğmuş, Kenan Şimşek, Veri Toplanması ve / veya İşlemesi: **Emrah Keskin, Hasan Ali Aydın, Evren Aydoğmuş**, Analiz ve / veya Yorum: **Emrah Keskin, Bektaş Açıkğöz, Murat Kalaycı, Şanser Gül**, Literatür Arama: **Emrah Keskin, Hasan Ali Aydın, Evren Aydoğmuş, Kenan Şimşek**, Yazıyı Yazan: **Emrah Keskin, Bektaş Açıkğöz, Hasan Ali Aydın, Evren Aydoğmuş**, Eleştirel İnceleme: **Bektaş Açıkğöz, Murat Kalaycı, Şanser Gül**

Hakem Değerlendirmesi

Kör hakemlik süreci sonrası yayınlanmaya uygun bulunmuştur.

KAYNAKLAR

1. Zileli M ve İş M. Lomber disk hernisinde cerrahi teknik. Omurilik ve omurga cerrahisi cilt 1 3. Baskı, İzmir, İntertip yayınevi; 2014, 661.
2. Thongtrangan I, Le H, Park J, Kim DH. Minimally invasive spinal surgery: A historical perspective. Neurosurg Focus. 2004;16:1-10.
3. Özer A.F ve Palaoğlu S. Mikrolomber diskektomi. Omurilik ve omurga cerrahisi cilt 1 3. Baskı, İzmir, İntertip yayınevi; 2014, 669.
4. Caspar W. A new surgical procedure for lumbar disc herniation causing less tissue damage through a microsurgical approach. Lumbar Disc Adult Hydrocephalus. 1977;152:74-80.
5. Katayama Y, Matsuyama Y, Yoshihara H, et al. Comparison of surgical outcomes between macrodiscectomy and micro discectomy for lumbar disc herniation: A prospective randomized study with surgery performed by the same spine surgeon. J Spinal Disord Tech. 2006;19(5):344-347.
6. T Sihvonen , A Herno, L Paljärvi, O Airaksinen, J Partanen, A Tapaninaho. Local denervation atrophy of paraspinal muscles in postoperative failed back syndrome. Spine (Phila Pa 1976). 1993;18(5):575-581.
7. Xinyu Liu, Wang Y, Wu X, et al. Impact of surgical approaches on the lumbar multifidus muscle: An experimental study using sheep as models. J Neurosurg Spine. 2010;12(5):570-576.
8. Kang CH, Shin MJ, Kim SM, Lee SH, Lee C-S. MRI of paraspinal muscles in lumbar degenerative kyphosis patients and control patients with chronic low back pain. Clin Radiol. 2007;62(5):479-486.
9. Laasonen EM. Atrophy of sacrospinal muscle groups in patients with chronic, diffusely radiating lumbar back pain. Neuroradiology. 1984;26(1):9-13.
10. Mayer TG, Vanharanta H, Gatchel RJ, et al. Comparison of CT scan muscle measurements and isokinetic trunk strength in postoperative patients. Spine (Phila Pa 1976). 1989;14(1):33-36.

11. Kotilainen E, Alanen A, Parkkola R, et al. Cross-sectional areas of lumbar muscles after surgical treatment of lumbar disc herniation. A study with magnetic resonance imaging after microdiscectomy or percutaneous nucleotomy *Acta Neurochir (Wien)*. 1995;133(1-2):7-12.
12. Ryang YM, Oertel MF, Mayfrank L, Gilsbach JM, Rohde V. Standart open microdiscectomy versus minimal access trocar microdiscectomy: Results of a prospective raddomized study. *Eurosurg*. 2008;62(1):174-181.
13. Koebbe CJ, Maroon JC, Abla A, El-Kadi H, Bost J. Lumbar microdiscectomy: A historical perspective and current technical considerations. *Neurosurg Focus*. 2002;13(2):E3.
14. Kawaguchi Y, Yabuki S, Styf J, Olmarker K, et al. Back muscle injury after posterior lumbar spine surgery. Topographic evaluation of intramuscular pressure and blood flow in the porcine back muscle during surgery. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1996;21(22):2683-2688.
15. Taylor RS. Spinal cord stimulation in complex regional pain syndrome and refractory neuropathic back and leg pain/failed back surgery syndrome: Results of a systematic review and meta-analysis. *J Pain Symptom Manage*. 2006;31(4 Suppl):S13-19.
16. Falck B, Nykvist F, Hurme M, Alaranta H. Prognostic value of EMG in patients with lumbar disc herniation-a five year follow up. *Electromyogr Clin Neurophysiol*. 1993;33(1):19-26.
17. Macnab I, Cuthbert H, Godfrey CM. The incidence of denervation of the sacrospinales muscles following spinal surgery. *Spine*. 1977;2(4):294-298.
18. Mack EW. Electromyographic observations on the postoperative disc patients. *J Neurosurg*. 1951;8(5):469-472.
19. Crossman K, Mahon M, Watson PJ, et al. Chronic low back pain-associated paraspinal muscle dysfunction is not the result of a constitutionally determined "adverse" fiber-type composition. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2004;29(6):628-634.
20. Weber BR, Grob D, Dvorák J, Müntener M. Posterior surgical approach to the lumbar spine and its effect on the multifidus muscle. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1997;22(15):1765-1772.
21. Kawaguchi Y, Matsui H, Tsuji H. Back muscle injury after posterior lumbar spine surgery. A histologic and enzymatic analysis. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1996;21(8):941-944.
22. Faur C, Patrascu JM, Haragus H, Anglitoiu B. Correlation between multifidus fatty atrophy and lumbar disc degeneration in low back pain. *BMC Musculoskelet Disord*. 2019;20(1):414.
23. Lehto M, Hurme M, Alaranta H, Einola S, et al. Connective tissuechanges of the multifidus muscle in patients with lumbar disc herniation. An immunohistologic study of collagen types I and III and fibronectin. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1989;14(3):302-309.
24. Rantanen J, Hurme M, Falck B, Alaranta H, et al. The lumbar multifidus muscle five years after surgery for a lumbar intervertebral disc herniation. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1993;18(5):568-574.
25. Pope MH, Bevins T, Wilder DG, Frymoyer JW. Therelationship between anthropometric, postural, muscular, andmobility characteristics of males ages 18-55. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1985;10(7):644-648.
26. Parkkola R, Rytökoski U, Kormano M. Magnetic resonance imaging of the discs and trunk muscles in patients with chronic low back pain and healthy control subjects. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1993;18(7):830-836.
27. Foley KT, et al. Microendoscopic discectomy. In: Schmidek HH (Ed.). *Operative neurosurgical techniques: indications, methods; and results vol. II*. 4th ed. Philadelphia, W.B. Saunders Co; 2000, 2246-2256.
28. Arts MP, Peul WC, Brand R, et al. Cost-effectiveness of microendoscopic discectomy versus conventional open discectomy in the treatment of lumbar disc herniation: A prospective randomised controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord*. 2006;7:42.
29. Muramatsu K, Hachiya Y, Morita C. Postoperative magnetic resonance imaging of lumbar disc herniaion: Comparison of microendoscopic discectomy and Love's method. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2001;26(14):1599-605.
30. Nakagawa H, Kamimura M, Uchiyama S, et al. Microendoscopic discectomy (MED) for lumbar disc prolapse. *J Clin Neurosci*. 2003;10(2):231-235.
31. Schick U, Döhnert J, Richter A, König A, Vitzthum HE. Microendoscopic lumbar discectomy versus open surgery: An intraoperative EMG study. *Eur Spine J*. 2002;11(1):20-26.