

## ÇOK SEVİYE DEJENERATİF LOMBER SPİNAL STENOZDA CERRAHİ TEDAVİNİN FONKSİYONEL SONUÇLARI

### FUNCTIONAL RESULTS OF TWO AND MORE DEGENERATIVE LUMBAR SPINAL STENOSIS PATIENTS WHO UNDERGO DECOMPRESSION AND FUSION WITH SPINAL INSTRUMENTATION

Ferdi GÖKSEL\*, Burak AKESAN\*, Ufuk AYDINLI\*\*

#### ÖZET:

Çalışmamızda en az bir yıllık takibi olan iki ve daha çok seviye dejeneratif lomber spinal stenoz tanısıyla dekompresyon ve spinal enstrumanla füzyon yapılan hastaların fonksiyonel sonuçlarının değerlendirilmesi ve validasyonu yapılmamış sorgulamalar ile yapılmış sorgulamalar arasındaki korelasyonun belirlenmesi amaçlanmıştır. Ameliyat öncesi ve son kontrollerinde hastalar tarafından doldurulan fonksiyonel durum ve genel sağlığa yönelik testler değerlendirilmiştir.

Çalışmaya katılan 15 hastanın 12'si kadın (% 80), 3'ü erkektir (% 20). Hastaların ameliyat sırasındaki yaşları ortalama 67'dir. Onbir hastada en az bir tane sistemik hastalık saptanmıştır. Hastaların ortalama ameliyat

süresi 221,6 dk, ameliyat sırasında ortalama kanama miktarı 996,6 ml bulunmuştur. Ortalama dekompresyon seviye sayısı 2,86'dır. Ortalama 21,1 ay takip edilen hastaların son kontroldeki fonksiyonel ve genel sağlığa yönelik test sonuçlarında, koşu bandı test sonuçlarında ameliyat öncesine göre anlamlı iyileşme olduğu görülmüştür. Ayrıca testlerin birbiri ile korelasyonun yüksek olduğu gösterilmiştir. Ameliyat sonrası komplikasyon gelişmesi hasta memnuniyetini olumsuz etkilemiştir. Buna rağmen son kontrolde hastaların %73,3'ünde hasta memnuniyeti mükemmel-iyi bulunmuştur.

**Anahtar kelimeler:** spinal stenoz, cerrahi tedavi, fonksiyonel sonuçlar

**Kanıt düzeyi:** Retrospektif klinik çalışma, düzey III

(\*) Ortopedi ve Travmatoloji Uzmanı, Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji AD, Bursa.

(\*\*) Prof. Dr., Ortopedi ve Travmatoloji Uzmanı, Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji AD, Bursa.

**İletişim:** Uzm. Dr. Burak Akese

Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji AD, Görükle, Bursa, PK:16059

**Tel:** 0224-2952283

**Email:** akeseb@msn.com

**SUMMARY:**

*In the present study we aimed to assess the functional results of the patients who underwent surgical treatment due to two or more level degenerative lomber spinal stenosis. Minimum follow-up is one year. Demographic data, radiographic results, and treadmill tests were obtained preoperatively and at the last visit. Questionnaires regarding functional status and general health were full-filled by the patients preoperatively and at the last visit. The correlation between the instruments of which Turkish validation was done and which have not been validated was also measured.*

*Of the 15 patients 12 were women (80%) and 3 patient were men (20%). The mean age*

*of patients at the time of operation was 67. Mean follow-up of the patients was 21,1 months. Eleven patients had at least one systemic disease. Mean level of decompression was 2,86. Presence of postop complications negatively affected the patients' outcomes. At the last visit patients functional results were satisfactory. Also correlation was shown between the tests. At last visit 73,3% of patients' satisfaction was wonderful or good.*

**Key words:** *Spinal stenosis, surgical treatment, functional result*

**Level of evidence:** *Retrospective clinical study, Level III*

## GİRİŞ:

Dejeneratif lomber spinal stenoz (DLSS) yaşam kalitesini bozan ileri yaşlarda görülen omurga hastalıklarından biridir. Stenoz; faset hipertrofisi, ligamentum flavum hipertrofisi, disk protrüzyonu, spondilolistezis, ya da bu unsurların herhangi bir kombinasyonu olarak spinal kanal ve/veya nöral foramen boyutlarının lokal veya segmental, bir veya daha çok seviyede azalmasıdır. Dejeneratif lomber spinal stenozu bulunan hastaların en tipik hekime başvurma sebebi nörojenik kladikasyodur, buna bel ve/veya bacak ağrısı eşlik edebilir. Daha az sıklıkla olmak üzere hastalar alt ekstremit motor-duyu fonksiyon kaybı, idrar-gaita kontrol bozuklukları ile de hekime başvurabilir. Genellikle L4-5 ve L3-4 seviyelerinde görülür. Hastaların % 5'inde DLSS'ye eşlik eden servikal spinal stenozda bulunabilir (7,11,13-14,19,22).

Semptomların başlangıç aşamasında aktivite modifikasyonu, istirahat, ağrı kesici, kas gevşetici, fizik tedavi, epidural steroid uygulaması gibi yöntemler ile konservatif tedavi uygulanabilir (3). Fakat konservatif tedavi altında yatan patolojik sebebi değiştirmediklerinden dolayı uzun dönem sonuçları çoğu hastada yüz güldürücü değildir (3,19). Konservatif tedaviye cevapsız günlük yaşam aktiviteleri kısıtlanmış hastalarda cerrahi tedavi öncelikli seçenektir. Spinal stenoz cerrahisinde standart işlem laminektomi ile dekompresyon ve instabilite durumunda enstrümantasyon ile füzyondur (11,19,24). Çalışmamızda bir seviyeden fazla DLSS tanısıyla dekompresyon ve enstrümantasyon ile füzyon yapılan en az bir yıllık takibi olan hastaların fonksiyonel sonuçlarını değerlendirmek amaçlanmıştır. Bu değerlendirme için Türkçe'ye çevrilmiş ve validasyonu yapılmış testler; "Oswestry Disability Index" (ODI), "Roland-Morris Disability Questionnaire" (RDMQ) ile kendi kliniğimizde

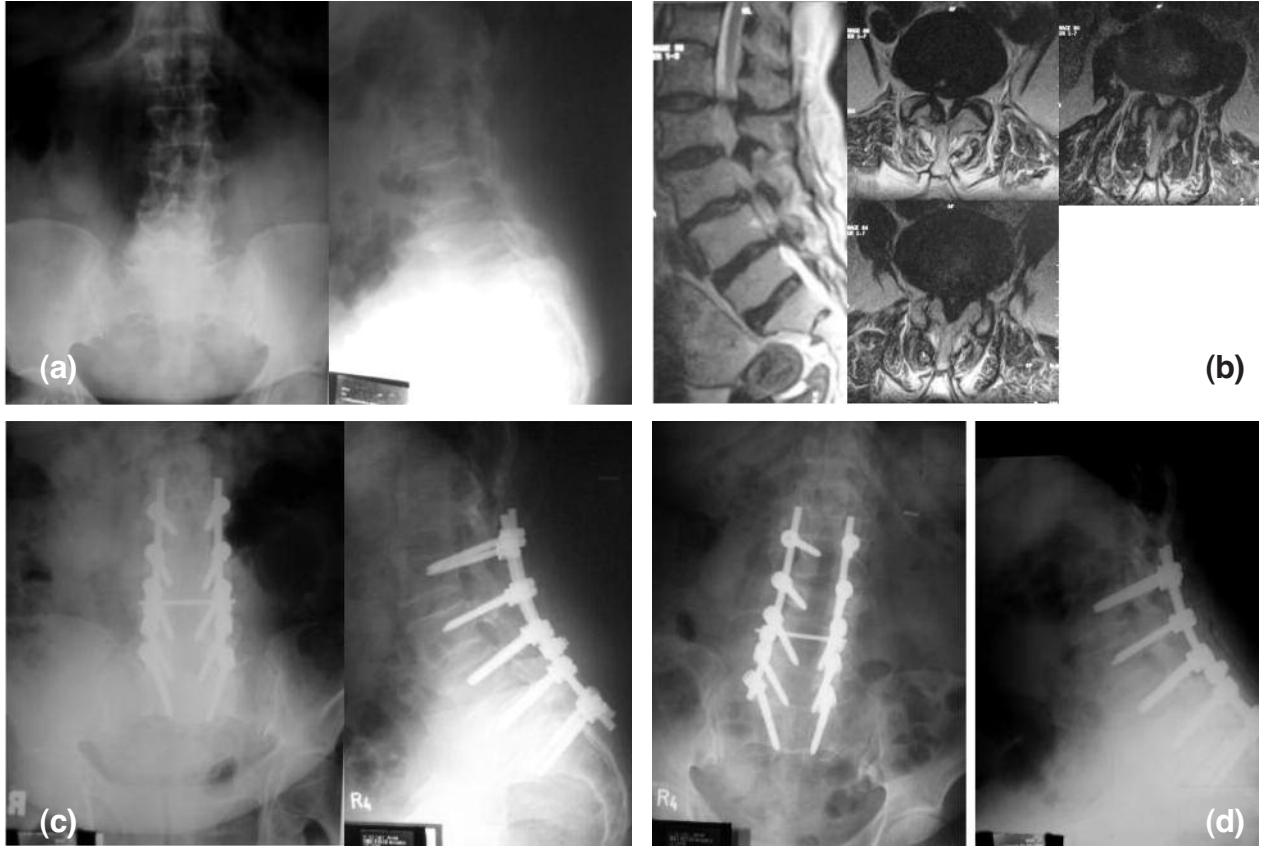
Türkçe'ye çevrilen ancak validasyon çalışması yapılmamış testler; "Sweden Spinal Stenosis Questionnaire" (SSSQ), "Oxford Cladication Scale" (OCS) arasındaki korelasyon da incelenmiştir. Bunun yanında genel sağlık sorgulaması olan Short Form-36 (SF-36) fonksiyonel sonuçları değerlendirmede kullanılmıştır (2,6,8-10,12,15,17-18,21).

## HASTALAR ve YÖNTEM:

Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji AD'de Mayıs 2007-Ocak 2010 tarihleri arasında 1 seviyeden fazla DLSS tanısıyla dekompresyon ve spinal enstrüman kullanılarak füzyon yapılan, minimum 1 yıllık takibi olan 15 hasta çalışmaya dahil edildi. Çalışmaya dâhil edilen hastaların dosyaları, ameliyat öncesi ve son kontrolündeki radyografileri, ameliyat öncesi MRG'leri değerlendirildi. Ameliyat öncesi ve son kontrollerinde fonksiyonel sonuçlar hastalar tarafından doldurulan ODI, RMDQ, SSSQ, OCS ve SF-36 testleri değerlendirildi.

Ameliyat süresi, kanama miktarı, enstrümantasyon seviyesi, dekompresyon seviyeleri, ameliyat sırasında gelişen komplikasyonlar kaydedildi. Hastalar ameliyat sonrası 15. gün, 1,5 ay, 3. ay, 6. ay, 1. yıl ve yıllık kontrollerle değerlendirildi.

**İstatiksel Analiz:** Çalışmanın analizleri SPSS 13.0 (Chicago, IL.) programında yapılmıştır. Çalışmada sürekli değişkenler medyan, minimum ve maksimum değerleri ile birlikte kategorik değişkenler ise sayı ve yüzde değerleri ile birlikte verilmiştir. Bağımlı zaman dilimlerinde elde edilen ölçüm ve skor değerlerinin karşılaştırılmasında Wilcoxon Signed Rank test kullanılmıştır. Çalışmada p < 0.05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.



**Şekil-1.** Hasta örneği, **a)** Ameliyat öncesi direkt grafiler, **b)** Ameliyat öncesi MRG, **c)** Ameliyat sonrası direkt grafiler, **d)** Ameliyat sonrası 22. ay direkt grafiler (son kontrol)

### SONUÇLAR:

Çalışmaya katılan 15 hastanın 12'si kadın (% 80), 3'ü erkek idi (% 20). Hastaların ameliyat sırasındaki yaşları ortalama 67 (Aralık; 55-84). Hastaların tamamında uzun süreli bel ağrısı, bacağı yayılan ağrı ve nörojenik kladikasyon şikâyetleri vardı. Bütün hastalarda bir veya her iki alt ekstremitelerde duyu kusuru, 2 hastada ekstensör hallusis longusta güç kaybı tespit edildi. Hastaların hiçbirinde idrar-gaita kontrol bozukluğu şikâyeti yoktu. Hastaların % 73.3 de (N=11) en az bir tane, % 60'ında (N=9) iki ve daha fazla sistemik hastalık vardı (tip 2 diabetes mellitus, hipertansiyon, hipotiroidi, astım, kalp yetmezliği). Hastalardan 2 tanesinde spondilolistezis, 1 tanesinde dejeneratif lomber skolyoz tespit edildi.

Ortalama dekompresyon seviye sayısı 2.86 idi. Dört hastada 2 seviye (% 26.7), 9 hastada 3 seviye (% 60), 2 hastada 4 seviye (13.3) dekompresyon yapıldı. Hastalardan % 33.3'üne (N=5) hemilaminektomi, % 66.6'sına (N=10) total laminektomi yapıldı. Ortalama 4.66 seviye enstrumantasyon uygulandı. Hastaların % 20'sine (N=3) 3 seviye, % 26.7'sine (N=4) 4 seviye, % 46.7'sine (N=7) 5 seviye, % 6.7'sine (N=1) 10 seviye enstrumantasyon uygulandı.

Bel ağrısına bağlı fiziksel ve sosyal kısıtlılığın ölçüldüğü ameliyat öncesi ve son takiplerinde hastalar tarafından doldurulan klinik değerlendirme ve maluliyet skalalarının ortalama değerleri Tablo-1'de görülmektedir. Ameliyat öncesi ve son takipteki değerler karşılaştırılmış ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).

SF-36 kullanılan en yaygın genel sağlık değerlendirme testlerinden biridir. Sekiz alt bölümü olan testin ameliyat öncesi ve son takipteki değerleri de Tablo-2'de görülmektedir. SF-36 ameliyat öncesi ve son takipteki değerleri karşılaştırılmış ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p<0,05$ ).

Çalışmamızda hasta memnuniyeti için ODI ve SSSQ tedavi tatmini alt grubu değerlendirilmiştir. Sonuçların değerlendirilmesinde ODI gruplaması evre-1 kısıtlılık yok (0-20), evre-2 hafif kısıtlılık (21-40), evre-3 ileri derece kısıtlılık (41-60), evre-4 ve / veya yatağa bağımlı (61-100) şeklinde yapıldı. Ameliyat öncesi hastaların % 93.3'ünün evre-4 (N=14) olduğu, son kontrolde % 53.3 evre-1 (N=8), % 20 evre-2 (N=3), % 13.3 evre-3 (N=2), % 13.3 evre-4 (N=2) olduğunu gördük. SSSQ tedavi tatmini alt grubu ise sonuçlar 0-25

mükemmel, 26-50 iyi, 51-75 kötü, 76-100 çok kötü olarak değerlendirildi. Sekiz hastada mükemmel (% 53.3), 3 hastada iyi (% 20), 2 hastada kötü (% 13.3), 2 hastada çok kötü (% 13.3) olduğu görüldü.

İki farklı değer arasındaki ilişki Pearson korelasyon katsayısı kullanarak (r) hesaplanır. -1 ile +1 arasında değişim gösteren r değeri -1'e yaklaştıkça mükemmel negatif ilişkiyi, +1'e yaklaştıkça mükemmel pozitif ilişkiyi, 0'a yaklaştıkça da iki değişken arasında ilişkinin olmadığını gösterir. Ağrı ve fonksiyonel durumu değerlendiren ODI, RMDQ, SSSQ, OCS test ve test alt gruplarının birbirleriyle korelasyonuna bakıldı. Testlerin birbiriyle pozitif yönde korele olduğu görüldü (Tablo-3).

Ameliyat sırasında 2 (% 13.3) hastada dura yaralanması oldu. Ameliyat sonrası 5 (% 33.3)

**Tablo-1.** Klinik değerlendirme ve maluliyet skalalarının ortalama değerleri

	Ameliyat öncesi	Son takip
ODI	70,4 ±4,5 (14-84)	26 ±7,1 (0-76)
RMDQ	21,3±0,9 (10-24)	7,8 ±2,3 (0-23)
SSSQ	49,9±2,1 (27,1-61)	28,6±6,4 (0-76)
SSSQ ağrı	77,9±2,7 (56,2-100)	23,3±7,1 (0-75)
SSSQ iskemi	68,6±4,2 (40-90)	27,3±4,9 (0-70)
SSSQ semptom	67,5±4,6 (13,3-86,6)	29,7±4,6 (0-80)
OCS	69,2±3,1 (40-88)	25,3±5,2 (0-62)
OCS ağrı	73,3±4,1 (45-95)	21,6±6,5 (0-65)
OCS iskemi	56,4±3,6 (33-73)	20,4±3,5 (0-46,6)
OCS semptom	76,4±2,9 (40-93,3)	35±6,7 (0-80)

**Tablo-2.** SF-36 ameliyat öncesi ve son takipteki değerleri.

	Ameliyat öncesi	Son takip
SF-36 Fiziksel fonksiyon	18,6±4,9 (0-65)	57 ± 8,4 (5-100)
SF-36 Sosyal fonksiyon	28,6±5,7 (0-75)	66,4± 8,1 (0-100)
SF-36 Fiziksel rol kısıtlanması	1,6±1,6 (0-25)	61,6±12,6 (0-100)
SF-36 Ağrı	21,4±3,7 (0-45)	69,1± 8,5 (22-100)
SF-36 Genel ruh sağlığı	41,8±6,5 (12-92)	69 ± 5,1 (20-100)
SF-36 Ruhsal rol kısıtlanması	8,8±5,1 (0-66)	60 ±13,1 (0-100)
SF-36 Canlılık	36,6±6,5 (15-90)	64,3± 7,2 (0-100)
SF-36 Genel sağlık algısı	35,2±4,1 (4-70)	66,5± 5,1 (16-91)

**Tablo-3.** Fonksiyonel testlerin birbiri ile korelasyonu

	ODI	RMDQ	SSSQ	OCS
ODI	1	0,931	0,888	0,980
RMDQ		1	0,933	0,937
SSSQ			1	0,933
OCS				1

**Tablo-4.** Komplikasyon varlığına göre testlerdeki yüzde değişimi

	ODI	RMDQ	SSSQ	OCS
Komplikasyon +	% 26	% 18	% 6	%35
Komplikasyon -	% 81	% 84	% 68	% 76

hastada komplikasyon gelişti. Dört hastada implant yetmezliği, 1 hastada derin yara yeri enfeksiyonu gelişti. Hastalar ameliyat sonrası komplikasyon gelişen ve komplikasyon gelişmeyen hasta grubu olarak ikiye ayrıldı. İki grup arasında tüm test ve test alt gruplarında yüzde değişimi karşılaştırıldı. İki grup arasında yüzde değişimi SF-36 genel sağlık, SF-36 enerji, SF-36 genel ruh sağlığı testleri yüzde değişimi haricinde tüm testlerde istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p < 0.05$ ) (Tablo-4).

### TARTIŞMA:

Dejeneratif lomber spinal stenoz ile ilgili literatürde kısa, orta ve uzun dönem sonuçları ilgili birçok çalışma vardır (1,4-5,16,20,25). Çalışmamız dejeneratif LSS kısa dönem sonuçları üzerine olup takip süresi ortalama 21,1 aydır. Dejeneratif lomber spinal stenoz yavaş ilerleyen bir hastalık olduğundan akut nörolojik kayıp olmadığı sürece acil cerrahi tedavi gerektirmez. Bu hastalarda ilk yaklaşım ağrının azaltılmasına yönelik konservatif tedavi yöntemleridir. Bunlar; aktivite modifikasyonu, istirahat, ağrı kesici ve kas gevşetici ilaçlar, fleksiyon ağırlıklı egzersizler, epidural steroid uygulamalarıdır (7). Çalışmamıza dâhil edilen hastalara en az 6 ay yukarıda belirtilen

konservatif tedavi seçenekleri uygulandı. Fakat hastaların şikâyetlerinde azalma olmadığı için hastalar ile konuşularak cerrahi tedavi ile devam etme kararı alındı. Çalışmamızda hastalarımızın tamamına dekompresyon ve spinal enstrümanla füzyon uygulandı. Bu teknik kliniğimizde rutin olarak her hastaya uygulanmasa da bu çalışma için dekompresyon ve enstrümantasyon ile füzyon uygulanan hastalar dâhil edilmiştir. Ameliyatta ortalama 2,86 seviye dekompresyon uygulandı. Hastalardan % 33.3 'üne hemilaminektomi, % 66.6'sına total laminektomi uygulandı. Hastalara ortalama 4.66 seviye spinal enstrümantasyon uygulandı. Ameliyat süresi ortalama 221.6 dk ameliyat sırasında ortalama kanama miktarı 996.6 ml idi.

Gu ve arkadaşlarının<sup>(8)</sup> LSS tanısıyla spinal enstrüman kullanılarak füzyon yapılan ve enstrüman kullanılmadan füzyon yapılan hastaları karşılaştırdığı çalışmada enstrüman yapılan grupta ameliyat zamanı ve kan kaybını daha çok buna karşın füzyon oranının daha yüksek olduğu bildirilmiş. Bu çalışmada enstrüman kullanılan grupta ortalama 1.6 seviye dekompresyon yapılmış, ortalama 626 ml kanama olmuş, ameliyat ortalama 169 dk sürmüştür. Çalışmamızda kanama miktarının ve ameliyat süresinin fazla görünmesinin sebebinin tek seviye dekompresyon yapılan hastaların çalışma dışı tutulmasından kaynaklandığını düşünüyoruz.

Omurga cerrahisinde ağrı, fonksiyonel durum, tedavi memnuniyeti, genel sağlığı değerlendirmek amacıyla birçok test tanımlanmıştır. Çalışmamızda hastaların ağrı, fonksiyonel durum, tedavi memnuniyetinin değerlendirilmesi amacıyla ODI, RMDQ, SSSQ, OCS testleri, genel sağlığı değerlendirmek için SF-36 testi uygulandı. Literatüre bakıldığında spinal stenoz konservatif veya cerrahi tedavisinde bu testlerin yaygın olarak kullanıldığı görülür. SF-36 geçerliliği ve

güvenilirliği kanıtlanmış genel sağlığı değerlendirmek amacıyla tüm tıbbi birimler tarafından yaygın olarak kullanılan bir testtir. Haro ve arkadaşları<sup>(9)</sup> spinal enstrüman kullanılarak füzyon yapılmış dejeneratif LSS'lu 42 hastada 2 yıllık takip sonunda tüm SF-36 alt gruplarında anlamlı iyileşme bildirmiştir. Çalışmamızda ameliyat öncesi ve son kontroldeki SF-36 alt grup sonuçları karşılaştırıldı. İstatiksel olarak anlamlı iyileşme görülmüştür.

Panagiotis ve arkadaşları<sup>(18)</sup>, birden çok seviye dekompresyon yapılan spinal stenozlu hastalarda ortalama ODİ skorunu ameliyat öncesi 61 ameliyat sonrası 1. yılda 15 olarak, Gelalis ve arkadaşları<sup>(6)</sup> ameliyat öncesi 60.5, ameliyat sonrası 4. yılda 36.8 olarak bildirmiştir. Yukowa ve arkadaşları<sup>(26)</sup> ortalama 1.8 seviye dekompresyon ve % 74 hastada spinal enstrümanla füzyon yapılan çalışmada ODİ skorunu ameliyat öncesi 58.4 ameliyat sonrası 2. yılda 21.1 olarak bildirmiştir. Jolles ve arkadaşları<sup>(12)</sup> dekompresyon yapılan 77 hastada ortalama RMDQ ameliyat öncesi 14.5, yıl kontrolde 5 olarak bildirmişler. Çalışmamızda bu testlerin ameliyat öncesi ortalamaları ODİ=70.4, RMDQ=21.3, SSSQ=49.9, OCS=69.2 son kontroldeki ortalamaları ODİ=26, RMDQ=7.8, SSSQ=28.6, OCS=25.3 bulunmuştur. Değerler karşılaştırılmış ve istatiksel olarak anlamlı iyileşme olduğu belirlenmiştir.

Tedavi memnuniyet oranları yeni bilgi ve tekniklerin geliştirilmesi için önemlidir. Çalışmamızda tedaviden memnun olan hasta yüzdesini belirlemek için ODİ ve SSSQ tedavi memnuniyeti alt grup sonuçları değerlendirilmiştir. ODİ de hastaların ağrıya bağlı kısıtlılığını 4 evrede değerlendirilmiştir. Ameliyat öncesi hastaların % 93.3'ünün evre-4 olduğu son kontrolde % 53.3 evre-1, % 20 evre-2, % 13.3 evre-3, % 13.3 evre-4 olduğu belirlenmiştir. SSSQ tedavi memnuniyeti alt grubu da 4 evrede değerlendirilmiştir. Hastalarda % 53.3

mükemmel, % 20 iyi, %13.3 kötü 3, %13.3 çok kötü sonuçlandığı saptanmıştır. Mükemmel ve iyi sonuçlar hesaplandığında ameliyat sonrası tedavi memnuniyeti % 73.3 idi. Literatürde cerrahi sonrası tedavi memnuniyeti kısa dönemde iyi iken uzun dönemde azalmaktadır<sup>(23)</sup>.

Gu ve arkadaşları<sup>(8)</sup> ortalama 6.2 yıl takip ettikleri hastalarda % 71 iyi- mükemmel sonuç, Gelalis ve arkadaşları<sup>(6)</sup> dekompresyon ve spinal enstrümanla füzyon uyguladıkları hastalarda ortalama 4.6 yıl takip sonrası % 59 iyi sonuç, Rompe ve arkadaşları<sup>(21)</sup> üç farklı dekompresyon yöntemi karşılaştırdıkları DLSS'lu hastalarda spinal enstrümanla füzyon yapılan grupta % 66.6 iyi sonuç, Aykaç ve arkadaşları<sup>(2)</sup> enstrümanla füzyon uyguladıkları hastalarda 27.9 aylık takip sonrası % 64 iyi sonuç bildirmişlerdir.

Ağrı ve fonksiyonel durumu değerlendiren ODİ, RMDQ, SSSQ, OCS de sorular benzer olsa da birbirinden farklı testlerdir. ODİ; aktivite ile ağrının değişimini, RMDQ; ağrının aktivite kısıtlamasını sorgular. SSSQ ve OCS spinal stenoz için daha spesifik testlerdir. ODİ ve RMDQ testlerinin Türkçe geçerliliği yapılmış, SSSQ ve OCS'nin ise yapılmamıştır. Çalışmamızda ODİ ve RMDQ Türkçe geçerliliği yayınlanmış haliyle, SSSQ ve OCS uygun Türkçe çevirileri yapılarak kullanılmıştır. Türkçe geçerliliği yapılmayan testlerin kullanımı uygun olmasa da, çalışmamızda bu testlerin ve test alt gruplarının ilişkisini değerlendirdiğimizde birbirleriyle pozitif yönde yüksek korelasyonu olduğu görülmüştür (p=0,933). Bu sonuç bize SSSQ ve OCS'nin Türkçe çevirisinin hastalar tarafından yeterince iyi anlaşıldığını göstermiştir. Ayrıca SSSQ ve OCS'nin Türkçe geçerlilik çalışmaları kliniğimizce planlanmaktadır. Aralarında yüksek korelasyon bulunması bu testlerin birbirinin yerine kullanılabileceğini göstermez ama literatürde farklı testlerin kullanıldığı çalışmaların karşılaştırılmalarına olanak tanır.

**KAYNAKLAR:**

1. Atlas SJ, Deyo RA, Keller RB, Chapin AM, Patrick DL, Long JM, Singer DE. The maine lumbar spine study: Part III.1 year outcomes of surgical and nonsurgical management of lumbar spinal stenosis. *Spine* 1996; 21: 1787–1795.
2. Aykaç B, Çopuroğlu C, Özcan M, Çiftdemir M, Yalnız E. Enstrümantasyonlu posterior dekompresyon uygulanan lomber dar kanal olgularında ameliyat sonrası yaşam kalitesinin değerlendirilmesi. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2011; 45(1): 47-52.
3. Deyo RA, Battie M, Beurskens A, Bombardier C, Croft P, Koes B, Malmivaara A, Roland M, Von Korff M, Waddell G. Outcome measures for low back pain research: A proposal for standardized use. *Spine* 1998; 23(18): 2003-2013.
4. Fairbank JC, Couper J, Davies JB, O'Brien JP. The Oswestry low back pain disability questionnaire. *Physiotherapy* 1980; 66: 271-273.
5. Fischgrund JS, Mackay M, Herkowitz HN, Brower R, Montgomery DM, Kurz LT. 1997 Volvo award winner in clinical studies. Degenerative lumbar spondylolisthesis with spinal stenosis: a prospective, randomized study comparing decompressive laminectomy and arthrodesis with and without spinal instrumentation. *Spine* 1997; 22(24): 2807-2812.
6. Gelalis ID, Arnaoutoglou C, Christoforou G, Lykissas MG, Batsilas I, Xenakis T. Prospective analysis of surgical outcomes in patients undergoing decompressive laminectomy and posterior instrumentation for degenerative lumbar spinal stenosis. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2010; 44(3): 235-240.
7. Geneway S, Atlas SJ. Lumbar spinal stenosis. *Best Prac Res Clin Rheumatology* 2010; 24: 253-265.
8. Gu Y, Chen L, Yang HL, et al. Efficacy of surgery and type of fusion in patients with degenerative lumbar spinal stenosis. *J Clin Neuroscience* 2009; 16: 1291-1295.
9. Haro H, Maekawa S, Hamada Y. Prospective analysis of clinical evaluation and self-assessment by patients after decompression surgery for degenerative lumbar canal stenosis. *Spine J* 2008; 8: 380–384.
10. Joaquim AF, Sansür CA, Hamilton DK, Shaffrey Cİ. Degenerative lumbar stenosis. *Arq neuropsiquiatr* 2009; 67: 553-558.
11. Jakola AS, Sørli A, Gulati S, et al. Clinical outcomes and safety assessment in elderly patients undergoing decompressive laminectomy for lumbar spinal stenosis: a prospective study. *BMC Surgery* 2010; 10: 34-41.
12. Jolles BM, Porchet F, Theumann N. Surgical treatment of lumbar spinal stenosis. Five year follow up. *J Bone Joint Surg* 2001; 83-B: 949-953.
13. Karaeminogulları O, Aydın U. Dejeneratif lomber spinal stenoz. *Türk Ortopedi ve Travmatoloji Birliği Dergisi* 2004; 3: 1-10.
14. Katz JN, Haris MB. Lumbar spinal stenosis. *N Engl J Med* 2008; 358: 818-825.
15. Koçyiğit H, Aydemir O, Fisek G, Memis A, Validity and reliability of Turkish version of short form 36: A study of patients with romatoid disorder. *J Drug Therapy* 1999; 12: 102-106.
16. Küçükdeveci AA, Tennant A, Elhan AH, Niyazioğlu H. Validation of the Turkish version of the Roland Morris disability questionnaire for use in low back pain. *Spine* 2001; 26: 2738-2743.
17. Oğuz H, Levendoğlu F, Öğün TC, Tantuğ A. Loading is more effective than posture in lumbar spinal stenosis: a study with a treadmill equipment. *Eur Spine J* 2007; 16: 913-918.
18. Panagiotis ZE, Athanasios K, Panagiotis D, Minos T, Charis M, Elias L. Functional outcome of surgical treatment for multilevel lumbar spinal stenosis. *Acta Orthopaedica* 2006; 77 (4): 670–676.
19. Postacchini F. Management of lumbar spinal stenosis. *J Bone Joint Surg* 1996; 78: 154–164.
20. Roland M, Morris R. A study of natural history of back pain. Part I: Development of a reliable and sensitive measure of disability in low-back pain. *Spine* 1983; 8: 141-144.



21. Rompe JD, Eysel P, Zöllner J, Nafe B, Heine J. Degenerative lumbar spinal stenosis Long-term results after undercutting decompression compared with decompressive laminectomy alone or with instrumented fusion. *Neurosurg Rev* 1999; 22: 102–106.
22. Spivak JM. Degenerative lumbar spinal stenosis. *J Bone Joint Surg* 1998; 80-A(7): 1053-1066.
23. Stucki G, Daltroy L, Liang M, Lipson SJ, Fossel AH, Katz JN. Measurement properties of a self-administered outcome measure in lumbar spinal stenosis. *Spine* 1996; 21(7): 796-803.
24. Ware JE, Sherbourne CD. The MOS 36-item short-form health survey (SF-36) I. Conceptual framework and item selection. *Med Care* 1992; 30: 473-483.
25. Yakut E, Düğer T, Oksüz C, Yörükan S, Üreten K, Turan D, Fırat T, Kiraz S, Kırdı N, Kayıhan H, Yakut Y, Güler Ç. Validation of the Turkish version of the Oswestry disability index for patients with low back pain. *Spine* 2004; 29: 581-585.
26. Yukawa Y, Lenke LG, Tenhula J. A comprehensive study of patients with surgically treated lumbar spinal stenosis with neurogenic caudication. *J Bone Joint Surg* 2002; 84-A: 1954-1959.