

Lomber Disk Herniasyonunda Siyatik Sinir Germe Testleri'nin Önemi

Significance of Sciatic Nerve Stretch Tests in Lumbar Disc Herniations

AŞKIN GÖRGÜLÜ, SABAHATTİN ÇOBANOĞLU,
HAKAN ÖZSÜER, OSMAN ŞİMŞEK, GALİP EKUKLU

Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroşirürji (AG, SÇ, HÖ, OŞ) ve Halk Sağlığı (GE) Anabilim Dalı, Edirne

Geliş Tarihi: 6.7.1998 ⇔ Kabul Tarihi: 18.1.2000

Özet: Bu prospektif çalışma, klinik ve radyolojik olarak lomber disk hernisi tanısı konulan 50 olguyu içermektedir. Çalışmada siyatik sinir germe testleri ile diskin cerrahi sırasındaki seviyesi, anatomik lokalizasyonu, ağrıyla ilişkili semptomlar (ağrı, analjezik kullanımı yürüme mesafesi) arasındaki korelasyon operasyon öncesi ve sonrası 4. ayda tetkik edildi. Başlangıç muayenesi düz bacak kaldırma, karşı bacak kaldırma, Laségue, Bragard ve Bowstring testlerini içermektedir. İstirahat, gece hareketle ortaya çıkan ağrı kaydedildi. Analjezik alımı 3 kategoriye ayrıldı (analjezik kullanımı yok, aralıklı, düzenli). Yürüme mesafesi 5 km.den fazla, 0.5-5 km. arası, 0.5 km.den az olmak üzere kaydedildi. Cerrahi sırasında disk hernisinin lokalizasyonu, protrüzyon ve ekstrüzyon mevcudiyeti belirlendi. Düz bacak kaldırma testi cerrahi sırasında lomber disk hernisinin varlığını gösteren en duyarlı testti. Operasyon öncesi tüm testlerin pozitifliği cerrahi sonrası iyi klinik sonuç ile ilişkili bulundu. Siyatik sinir germe manevraları ile gece ağrısı ve yürüme kapasitesindeki kısıtlanma (<0.5 km) arasında da korelasyon mevcuttu ancak testlerin pozitifliği ile analjezik alımı arasında ilişki bulunmadı.

Abstract: In this prospective study, fifty consecutive cases with clinical and radiographic evidence of lumbar disc herniation were examined. Correlation between sciatic nerve stretch maneuvers and intraoperative evaluation of surgical pathology regarding level and anatomic location and pain related symptoms in lumbar disc herniation were evaluated preoperatively and 4 months postoperatively. Initial physical examination included evaluation of sciatic tension signs using the straight leg raising, cross leg raising, Laségue sign, Bowstring and Bragard tests. Pain at rest, at night and with moving was recorded. Consumption of analgesics were classified into three categories; none, intermittent, regular. Walking capacity was recorded as more than 5 km, between 0.5-5 km, and less than 0.5 km. At the time of surgery 50 patients were assessed for anatomic location of disc herniation and presence of disc protrusion and extrusion. The straight leg raising test was the most sensitive preoperative physical diagnostic sign for correlating intraoperative pathology of lumbar disc herniation. Also positiveness of all tests preoperatively correlated with good outcome of the surgical procedure. There was almost linear correlation between positiveness of all sciatic nerve maneuvers and pain at night and reduction of walking capacity (less than 5 km) but no such correlation was found between positiveness of all sciatic nerve maneuvers and consumption of analgesics.

Anahtar Sözcükler: Düz bacak kaldırma testi, lomber disk hernisi, siyatik sinir germe manevraları

Key words: Lumbar disc herniation, sciatic nerve stretch maneuvers, straight leg raising test

GİRİŞ

Siyatik sinir germe testleri lomber disk hernilerinin klinik tanısı için 1900'lü yılların başlarından beri yaygın olarak kullanılmaktadır. Bilgisayarlı tomografi ve manyetik rezonans görüntüleme gibi ileri tanı yöntemlerine karşılık bu testlerin önemi halen devam etmektedir. En çok bilinenler düz bacak ve karşı bacak germe, Laségue, ayak dorsifleksiyon (Bragard) ve posterior tibial sinir germe (Bowstring) testleridir.

Düz bacak kaldırma testi (DBKT) ilk olarak 1881'de Forst tarafından bildirilmiştir (24). Hasta sırtüstü yatar pozisyonda ve diz ekstansiyonda iken ağırlı bacak kaldırılarak bakılır. Laségue testinde hasta sırtüstü yatar ve diz fleksiyonda iken ağırlı bacak kaldırılır, daha sonra diz ekstansiyona getirilir. Her iki testte de siyatik sinir trasesinde ağrının olması testin pozitif olduğunu gösterir. DBKT'de 70° nin üzerindeki ağrı pseudoradiküler ağrı olarak kabul edilir. Lazareviç anatomik olarak bu manevra ile siyatik sinirdeki gerilmeyi ortaya koymuştur (19). Literatürde bu iki test zaman zaman aynı anlamda kullanılmaktadır. 1901'de Fajerszajn aksiller yerleşimli disklerde ağrısız bacağın kaldırılması ile karşı bacakta ağrı oluştuğunu ortaya koymuştur (21). Ayak dorsifleksiyon testi (Bragard testi) düz bacak kaldırma testinde bacağın ağrı duyulan noktadan ağrının kaybolduğu noktaya kadar indirilip, ayağın pasif olarak dorsifleksiyona getirilmesi şeklinde yapılır. Siyatik sinir olması testin pozitif olduğunu gösterir (21, 24). Posterior tibial sinir germe testi (Bowstring testi) siyatik sinirin gerilmesi ile popliteal fossa basısı arasındaki ilişkiye dayanır. 1888'de Gower tarafından bildirilmiştir (19). Düz bacak kaldırma testi sırasında, bacak ağrı düzeyinin 10 derece altına indirilir. Muayene eden kişi popliteal fossa üzerine bası yapar. Hastanın bu sırada ağrı duyması testin müsbet olduğunu gösterir (19, 24).

Bu prospektif çalışma, siyatik sinir germe testleri ile lomber disk hernisinin seviyesi, cerrahi sırasındaki anatomik lokalizasyonu, operasyon öncesi ve sonrası klinik tablo arasındaki ilişkiyi ortaya koymak amacıyla planlandı.

GEREÇLER VE YÖNTEM

Bu çalışma Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroşirürji Kliniği'nde Nisan 1997-Nisan 1998 döneminde lomber disk hernisi tanısı konularak cerrahi girişim yapılan 50 disk herni olgusunu içermektedir. Olguların 36'sı erkek, 14'ü kadındı. Yaş

dağılımı 18 ile 68 arasında olup ortalama yaş 39'du. Hastaların tam nörolojik muayenelerinin yanısıra belirlenen 5 siyatik sinir germe testi (Düz bacak-karşı bacak kaldırma, Laségue, Bowstring, Bragard) kaydedildi. Germe testlerinin değerlendirilmesi birbirinden habersiz iki kişi (AG, HÖ) tarafından yapıldı. Siyatik sinir germe testlerinin ağrı ile ilişkisinin ortaya konulması için siyatik ağrısının niteliği (hareket halinde, istirahat, gece ağrısı), analjezik kullanımı (sürekli, aralıklı, yok) ve yürüme mesafesi (0.5 km.den az, 0.5-5 km, 5 km.den fazla) sorgulandı. Disk hernisi tüm olgularda radyolojik yöntemlerle (manyetik rezonans görüntüleme-22 olgu, bilgisayarlı tomografi-15 olgu, bilgisayarlı tomografi ve manyetik rezonans görüntüleme-9 olgu, bilgisayarlı tomografi ve myelografi-4 olgu) de ortaya konuldu. Cerrahi girişim sırasında disk hernisinin anatomik lokalizasyonu (posterior/lateral, aksiller, santral, foraminal), ekstruzyon veya protrüzyon varlığı belirlendi. Tüm olgular cerrahi girişimin 4. ayında kontrole çağırılarak nörolojik muayeneleri ve siyatik sinir germe testleri tekrarlandı. Ayrıca siyatik ağrısının durumu (düzleme, değişme, kötüleşme), yürüme mesafesi ve analjezik kullanımı tekrar sorgulandı.

Tüm veriler Fischer's exact test ve Mantel-Haenszel testi ile değerlendirildi.

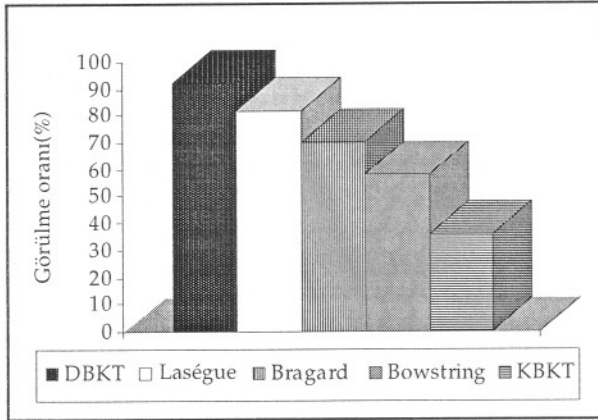
SONUÇLAR

Disk hernisi olguların 34'ünde L4-5, 21'inde ise L5-S1 seviyesindeydi. 5 olguda iki mesafedeydi. Kırkaltı olguda hemilaminotomi ve foraminotomi, 4 olguda ise total laminektomi uygulandı. Olguların % 74'ünde ekstrüde, % 26'sında protrüde disk herniasyonu saptandı. Disk hernisi en sık postero/lateral yerleşimliydi. 6 olguda disk hernisine eşlik eden spinal stenoz mevcuttu. Cerrahi girişim sonrası 45 olgunun semptomları düzeldi, 4'ünün değişmedi, 1'inde ise kötüleşme görüldü.

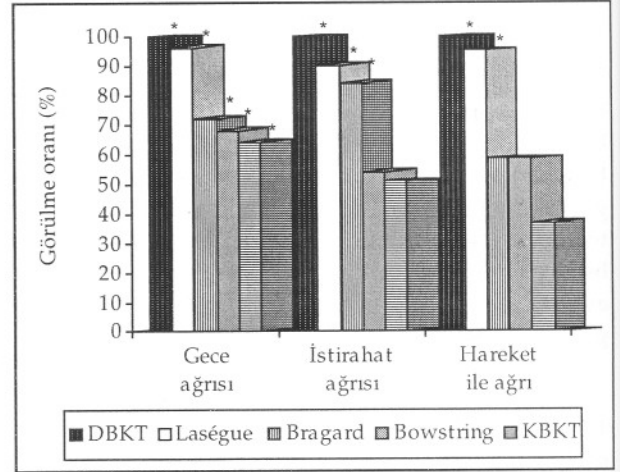
Cerrahi girişim öncesi siyatik sinir germe testleri:

Cerrahi girişim ile disk hernisinin varlığı onaylanan 50 olguda en duyarlı siyatik sinir germe testi düz bacak kaldırma testiydi (% 92). Laségue testi % 82, Bragard testi % 70, Bowstring testi % 58, karşı bacak kaldırma testi (KBKT) % 36 oranında pozitifdi (Şekil 1). Yaş ve cins ile germe testleri arasında anlamlı ilişki yoktu ($p>0.05$). Cerrahi girişim esnasındaki bulgulara göre disk hernisinin protrüde veya ekstrüde olduğu olgularda düz bacak kaldırma testi diğer testlere göre daha yüksek oranda müsbetdi

(sırasıyla % 84.6 ve % 94.5). Anatomik lokalizasyona göre disk hernisinin posterior/lateral yerleşiminde DBKT ve Laségue testi (% 96.4), santral yerleşiminde DBKT (% 81.8), aksiller yerleşiminde DBKT ve KBKT (% 87.5), foraminal yerleşiminde ise DBKT, Laségue ve Bragard testleri (% 100) en yüksek oranda pozitifliğe sahip testlerdi (Tablo 1). Sinir germe testlerinin herniasyonun seviyesini belirleyici özelliği yoktu ($p>0.05$). Gece ağrısı olan olgularda tüm testlerin, istirahat sırasında ağrısı olan olgularda DBKT, Laségue testi ve Bragard testinin, hareket halinde ağrısı olan olgularda ise DBKT ve Laségue testi istatistiksel olarak anlamlı derecede müsbet bulundu ($p<0.05$) (Şekil 2). Testlerin analjezik kullanımı ile ilişkisi yoktu. Yürüme mesafesinin ileri derece kısıtlı olduğu olgularda (0.5 km.den az) tüm testlerin yüksek oranlarda pozitif olduğu görüldü



Şekil 1. Siyatik sinir germe testlerinin görülme oranları
DBKT: Düz bacak kaldırma testi
KBKT: Karşı bacak kaldırma testi



Şekil 2. Siyatik sinir germe testlerinin ağrı ile ilişkisi
DBKT: Düz bacak kaldırma testi
KBKT: Karşı bacak kaldırma testi
*: $p<0.05$

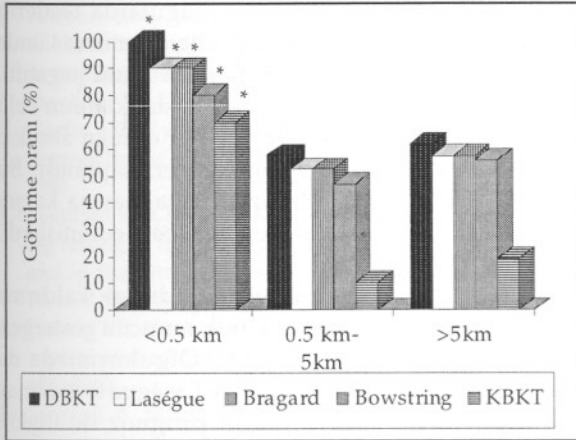
($p<0.05$) (Şekil 3). Disk hernisine eşlik eden spinal stenozun germe testlerine etkisi yoktu ($p<0.05$). İlk muayenede siyatik sinir germe testlerinin müsbet olması, cerrahi sonrası klinik tablodaki düzelme için belirleyici bulundu ($p<0.05$).

Cerrahi girişim sonrası siyatik sinir germe testleri:

Cerrahi sonrası 3. ayda yapılan kontrol muayenesinde olguların 45'inin (% 90) iyileştiği, 4 olgunun klinik tablosunun değişmediği, 1 olgunun ise kötüleştiği görüldü. Bu durum ağrının ortadan kalkması ve yürüme mesafesinin artması ile de birliktelik gösterdi ($p<0.05$). Siyatik sinir germe

Tablo I: Siyatik Sinir Germe Testleri ve Olguların Cerrahi Bulguları

	+	L 4-5	L5-S1	Protrüzyon	Ekstrüzyon	Posterior/Lateral	Santral	Aksiller	Foraminal
Düz bacak kaldırma testi	46/50 (% 92)	33/34	20/21	11/13	35/37	27/28	9/11	7/8	3/3
Karşı bacak kaldırma testi	18/50 (% 36)	14/34	11/21	1/13	17/37	7/28	3/11	7/8	1/3
Laségue testi	41/50 (% 82)	29/34	19/21	7/13	34/37	27/28	5/11	6/8	3/3
Bowstring testi	29/50 (%58)	21/34	15/21	6/13	23/37	15/28	6/11	6/8	2/3
Bragard testi	35/50 (% 70)	24/34	18/21	7/13	28/37	21/28	6/11	5/8	3/3



Şekil 3. Siyatik sinir germe testlerinin yürüme mesafesi ile ilişkisi

DBKT: Düz bacak kaldırma testi

KBKT: Karşı bacak kaldırma testi

*: p<0.05

testlerinde de % 88.2-92.4 oranları arasında düzelme görüldü. Cerrahi sonrası yetersiz sonuç alınan olgularda (5 olgu) testlerin cerrahi öncesindeki pozitifliği devam etmekteydi.

TARTIŞMA

Siyatik sinir germe testleri lomber disk hernisi düşünülen olgularda fizik muayenenin önemli bir bölümünü oluşturmaktadır. Düz bacak germe testi yaygın olarak kullanılan, önemli bir testtir. Çeşitli serilerde % 81(4)-99 (16) arasında pozitif olduğu bildirilmiştir. Literatürde cerrahi sırasında disk hernisinin varlığı gösterilen 2000 olguluk geniş bir seride % 90 oranında müsbet bulunmuştur.(10). Charnley'e göre bu test lomber disk hernilerinin tanısında klinik ve radyolojik bulguların tümünden daha önemlidir (3). Kosteljanetz ve ark.larına göre ise düz bacak germe testinin pozitif olması disk hernisi bulunma ihtimalini 2 kat arttırmaktadır (13). İstatistiksel olarak anlamlılık görülmemesine karşılık yaşın ilerlemesi ile DBKT'nin insidansının azaldığı belirtilir (18). Çalışmamızda düz bacak germe testi disk hernili olguların % 92'sinde müsbetti. Diskin protrüde ve ekstrüde olması veya bulunduğu anatomik lokalizasyonlar göz önüne alındığı zamanda pozitiflik oranı diğer testlerden daha yüksek bulundu.

Çeşitli serilerde Laségue testinin % 71-93 arasında pozitif bulunduğu bildirilmektedir (23). Zaman zaman düz bacak germe testi ile aynı anlamda kullanmasına karşılık, serimizdeki oranı (% 82) düz

bacak kaldırma testine göre (%92) daha düşüktü. Karşı bacak kaldırma testinin aksilladaki disk herniasyonu ile ilişkili olduğu kabul edilir (13). Test çeşitli serilerde % 17-44 arasında müsbet bulunmuştur (5, 13, 22). KBKT 50 olgumuzun % 36'sında pozitif. Aksiller yerleşimli disklerde bu test DBKT ile aynı oranda (% 87.5) ve diğer testlerden daha yüksek oranda müsbet bulundu. Bu testin çok duyarlı bir test olmadığını bildiren çalışmalar da mevcuttur (13). Buna karşılık bazı yazarlar karşı bacak testinin müsbet ancak radyolojik tetkiklerin menfi olduğu olgularda bile cerrahi girişim önermektedirler (19). Bu yazarlar testin müsbet olmasının cerrahi sırasında patoloji bulunma olasılığını ileri derece arttırdığı, ancak negatif olmasının disk hernisi varlığından uzaklaştırmayacağını bildirmektedirler (19, 22).

Bowstring testi ilk kez MacNab tarafından disk hernisinin varlığını gösteren güvenilir bir test olarak tanımlanmıştır (19). Supik ve ark.ları tarafından disk hernili olguların % 69'unda pozitif bulunmuştur (19), bu oran çalışmamızda daha düşüktü (% 59). Literatürde Bragard testinin görülme sıklığına ait bir oran göremedik. Bu test disk hernili olgularımızın % 70'inde pozitifdi.

Siyatik sinir germe testlerinin lumbosakral radikler ve dura mater üzerindeki mekanik etkileri üzerine bir çok çalışma mevcuttur (3, 4, 8, 17, 20). Bu testler siyatik siniri gererek ilişkili radikler ve dura mater üzerinde gerilmeye neden olurlar. Buna karşılık testlerin pozitif olmasına yol açan mekanizma tam olarak anlaşılamamıştır. İnman ve Saunders'in kadavra çalışmalarında düz bacak kaldırma testi ile spinal sinirlerin 2-7 mm., Falconer ise 2-6 mm. yer değiştirdiğini ortaya koymuştur (6, 9). Germe testleri sırasında radiklerde hareket olması ve bu sırada disk hernisi tarafından oluşturulan direkt mekanik bası muhtemel bir nedendir. Mekanik teorisinin yanı sıra radiklerin inflamatuvar reaksiyonunun da siyatikalji oluşumu ve germe testlerinin müsbet olması açısından etkili olduğu savunulmaktadır (20). Bu teori 1930'larda Love (15) tarafından öne sürülmüş ve daha sonra bir çok yazar tarafından desteklenmiştir (3, 8, 20). Xin ve ark.ları disk protrüzyonunun ölçüleri ile düz bacak kaldırma testleri arasında yakın ilişki görebek mekanik teoriyi savunmuşlardır (23). Edgar ve Park ise protrüzyon ile germe testleri arasında ilişki bulamamışlar ve inflamatuvar teoriyi desteklemişlerdir (5). Garfin ve ark.larına göre radiks basısı inflamatuvar reaksiyon başlatmakta ve siniri daha duyarlı hale getirmektedir (7).

Jönsson ve ark.ları düz bacak kaldırma testi ile istirahat ve gece ağrısı, öksürme ile ortaya çıkan ağrı, analjezik kullanımı ve yürüme mesafesi arasında yakın ilişki saptamışlardır (11). Yürüme sırasında, adım atma fazının sonunda düz bacak kaldırma testine benzer şekilde uyluk fleksiyonu ve diz ekstansiyonu oluşmakta, bu durum siyatik sinirin tekrarlayıcı şekilde gerilmesi ve hareketine neden olmaktadır (11, 12). Çalışmamızda siyatikalji (hareket veya istirahat ile oluşan) sadece DBKT ve Laségue testi ile ilişkiliydi ($p<0.05$). Gece ağrısı olan olgularda ise tüm germe testleri anlamlı derecede müsbetti ($p<0.05$). Biz Jönsson ve ark.larının bulgularının aksine analjezik kullanımı ile germe testleri arasında ilişki bulamadık. Bu durum kişisel ağrı eşliğindeki farklılıklar ile izah edilebilir. Yürüme mesafesinin kısıtlanması özellikle spinal stenozlu olgularda nörojenik kladikasyonun bulgusu olarak karşımıza çıkar. Ancak ileri derece siyatikaljisi olan olgularda yürüme mesafesinin kısıtlanması kaçınılmazdır. Bizim çalışmamızda yürüme mesafesinin azaldığı (0.5 km.den az) olgularda tüm germe testleri yüksek oranda pozitifdi ($p<0.05$). Ayrıca operasyon sonrası dönemde germe testlerinin negatif olması ile yürüme mesafesinin artması arasında da ilişki mevcuttu ($p<0.05$).

Santral disk hernilerinin siyatikaljiden çok lumbalji oluşturduğu düşünülmektedir (13). Buna göre bu lokalizasyonlu disklerde siyatik sinir germe testlerinin düşük oranlarda müsbet olması beklenmelidir. Ancak serimizde santral yerleşimli disk hernisi bulunan 8 olguda düz bacak germe testi ve karşı bacak germe testi % 87.5, Bowstring testi % 75, Laségue testi % 75, Bragard testi % 58.5 oranında pozitifdi. Beatty ve ark.ları santral lokalizasyonlu disklerde oluşan siyatikalji ve siyatik sinir germe testlerindeki sınırlanmayı inflamatuvar teoriye bağlamaktadırlar (2). Ayrıca siyatikalji oluşumuna yol açan bir diğer muhtemel neden de santral disk hernilerinin tam santral yerleşimli olmayıp bir tarafa doğru kaymış olmasıdır (13). Karşı bacak kaldırma testinin aksiller yerleşimli herniasyonlar için hassas olduğu kabul edilir (5, 13, 22). Gerçekten de aksillar yerleşimli disk hernisi olan 8 olgunun 7'sinde bu test pozitif bulundu. Buna karşın beraber düz bacak kaldırma testide aynı oranda müsbetti. Germe testlerinden hiç birisinin herniasyonun seviyesini belirleyici özelliği yoktu.

Olgularımızda operasyon sonrası % 90 oranında klinik düzelmenin yanısıra, siyatik sinir germe testlerinde de % 88.2-92.4 oranlarında düzelme görüldü. Operasyon sonrası beklenen klinik

düzelmenin elde edilemediği olgularda testlerin müsbetliği devam etti ($p<0.05$). Olgularımızın 4'ünde (%7) siyatik sinir germe testlerinin tümü negatifti. Bu olguların anamnezlerinden hastalıklarının belli bir döneminde siyatikaljinin mevcut olduğu ancak o anda cerrahi girişim istemedikleri saptandı. Bu olgular daha sonra ağrılarının azalmasına karşın ilerleyen motor defisit nedeni ile opere edilmişlerdi.

Bazı yazarlar patolojik düz bacak kaldırma testinin cerrahi sonrası iyi klinik sonucun göstergesi olduğu bildirilmiştir (1, 14). Olgularımızda da özellikle düz bacak kaldırma ve Laségue testi üzere ($p<0.01$) tüm testlerin prognoz ile ilişkili oldukları görüldü ($p<0.05$).

Sonuç olarak siyatik sinir germe testleri operasyon öncesi klinisyeni daha ileri tetkiklere güvenle yönlendiren, ağrı düzeyi için belirleyici, cerrahi patoloji görülme olasılığını yükselten ve operasyon sonrası prognostik değere sahip testlerdir. Testlerin disk seviyesi ve lokalizasyonunu belirleyici özelliği yoktur. Bunlar arasında düz bacak kaldırma testi en duyarlı olanıdır.

Çalışma Türk Nöroşirürji Derneği 13. Bilimsel Kongresinde poster olarak sunulmuştur.

Yazışma Adresi: Aşkın Görgülü
Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi
Nöroşirürji Anabilim Dalı
22030 EDİRNE
Tel/Fax: 0284.2351651
e mail: askingorgulu@hotmail.com

KAYNAKLAR

1. Abromovitz JN, Neff SR: Lumbar disc surgery: Results of the prospective lumbar discectomy study of the joint section on disorders of the spine and peripheral nerves of the American Association of Neurological Surgeons and the Congress of Neurological Surgeons. *Neurosurgery* 29: 301-308, 1991
2. Beatty RA: Surgery for patients with central protruded lumbar discs who have failed conservative therapy. *Br J Neurosurg* 10: 373-377, 1996
3. Charnley J: Orthopaedic signs in the diagnosis of disc protrusion with special reference to the straight-leg raising test. *Lancet* 1: 186-192, 1951
4. Craig WMcK, Walsh MN: Neuro-anatomical and physiological aspects and significance of sciatica. *J Bone Joint Surg* 23: 417-434, 1941
5. Edgar MA, Park WN: Induced pain patterns on passive straight-leg raising in lower lumbar disc protrusion. *J Bone Joint Surg* 56B: 658-667, 1974

6. Falconer MA, McGeorge M, Begg AC: Observations on the cause and mechanism of symptom production in sciatica and low-back pain. *J Neurol Neurosurg Psychiatr* 11: 13-26, 1948
7. Garfin SR, Rydevik BL, Brown RA: Compressive neuropathy of spinal nerve roots. *Spine* 16: 162-166, 1991
8. Goddard MD, Reid JD: Movements induced by straight leg raising in the lumbosacral roots, nerve and plexus and in the intrapelvic section of the sciatic nerve. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 28: 12-18, 1965
9. Inman VT, Saunders JB: Anatomicophysiological aspects of the lumbosacral region. *Radiology* 38: 669-678, 1942
10. Jönsson B, Strömquist B: Symptoms and signs in degeneration of the lumbar spine: A prospective consecutive study of 300 operated patients. *J Bone Joint Surg* 75B: 381-385, 1993
11. Jönsson B, Strömquist B: The straight leg raising test and the severity of symptoms in lumbar disc herniation. A preoperative and postoperative evaluation. *Spine* 20: 27-30, 1995
12. Jönsson B, Strömquist B: Clinical characteristics of recurrent sciatica after lumbar discectomy. *Spine* 21: 500-505, 1996
13. Kosteljanetz M, Bang F, Schmidt SO: The clinical significance of straight-leg raising (Laségue sign) in the diagnosis of prolapsed lumbar disc: Interobserver variation and correlation with surgical finding. *Spine* 13: 393-395, 1988
14. Lewis PJ, Weir BKA, Brod RW, Grace MG: Long-term prospective study of lumbosacral discectomy. *J Neurosurg* 67: 49-53, 1987
15. Love JG: Protruded intervertebral discs. *JAMA* 113: 2029-2034, 1939
16. O'Connell JEA: Protrusions of the lumbar intervertebral disc. A clinical review based on five hundred cases treated by excision of the protrusion. *J Bone Joint Surg* 33A: 8-30, 1951
17. Smith SA, Massie JB, Chesnut R: Straight leg raising. Anatomical effects on the spinal nerve root without and with fusion. *Spine* 18: 992-999, 1993
18. Spangfort EV: The lumbar disc herniation. A computer-aided analysis of 2,054 operations. *Acta Orthop Scand* 142: 61, 1972
19. Supik LF, Broom MJ: Sciatic tension signs and lumbar disc herniation. *Spine* 9: 1066-1069, 1994
20. Thelander U, Fagerlund M, Friberg S, Laisson S: Straight leg raising test versus radiologic size, shape, and position of lumbar disc hernias. *Spine* 17: 395-399, 1991
21. Van Akkerveeken PF: A taxonomy of lumbar stenosis with emphasis on clinical applicability. *Eur Spine J* 3: 130-136, 1994
22. Woodhall B, Hayes GJ: The well-leg raising test of Fajerszajn in the diagnosis of ruptured lumbar intervertebral disc. *J Bone Joint Surg* 32A: 786-792, 1950
23. Xin SQ, Zhang Q Z, Fan DH: Significance of the Straight-leg-raising test in the diagnosis and clinical evaluation of lower lumbar intervertebral disc protrusion. *J Bone Joint Surg* 69(4): 517-522, 1987
24. Zileli M: Omurilik Nörofizyolojisi ve nörolojik semiyolojisi. Zileli M, Özer F (eds), Omurilik ve omurga cerrahisi, cilt 1, birinci baskı, İzmir: Saray Medikal, 1997: 64-93 içinde