

Lomber Disk Protezi Kullanımı Yeniden Popüler Oluyor mu?

Is Lumbar Disc Prosthesis Use Repopularizing?

ÖZ

Lomber dejeneratif disk hastalığı, yaşlanan nüfusun büyük bir bölümünü etkileyen patolojik bir süreçtir. Yakın geçmişte cerrahi tedavi füzyon prosedürlerini içermekteydi. Ancak lomber disk artroplastisi iyi seçilmiş hastalarda alternatif bir tedavi yöntemi sunmaktadır. Bu hareketin korunmasını sağlar ve komşu segmentlerde dejenerasyon gelişmesini önemli ölçüde azaltır. Yeni üçüncü nesil implantlar gelişmiş biyomekanik ve klinik sonuçlar açısından önemli gelişmeler kaydetmiştir. Her ne kadar lomber disk artroplastisinin uzun vadeli dayanıklılığını ve sürdürülebilirliğini daha fazla kaydedilecek alan ve çalışmalar ile desteklenmesi gerekmesine rağmen, uygun endikasyonlu hastalarda iyi bir alternatif yöntem olduğu kanıtlanmıştır. Bu derlemede lomber disk artroplastisinin tarihçesi, endikasyonları, biyomekaniği, zorlukları ve gelecekteki yeri konusunda genel bir bakış açısı sunmayı amaçlamaktayız.

Anahtar Sözcükler: Dejeneratif disk hastalığı, Lomber artroplastisi, Hareketin korunması

ABSTRACT

Lumbar degenerative disc disease is a pathologic process that affects a large portion of our aging population. In the recent past, surgical treatment has involved fusion procedures. However, lumbar disc arthroplasty and replacement provides an alternative for carefully selected patients. It provides the major advantage of motion preservation and thus keeps adjacent segments from significantly progressive degeneration. New third-generation implants have made great strides in improved biomechanics and clinical outcomes. Although there is room for further advancement and studies are warranted to assess the long-term durability and sustainability of lumbar disc arthroplasty, it has certainly proven to be a very acceptable alternative within the surgical armamentarium that should be offered to patients who meet indications. In this review we present an overview of lumbar disc arthroplasty including its history, indications, biomechanics, challenges, and future directions.

Keywords: Degenerative disc disease, Lumbar arthroplasty, Motion preservation

GİRİŞ

Lomber dejeneratif disk hastalığı sonucunda ortaya çıkan bel ağrısı; toplumda sık görülen, kas iskelet sistemini etkileyen, iş gücü kaybına neden olan ve sosyal yaşamı olumsuz yönde etkileyen önemli bir omurga hastalığıdır. Epidemiyolojik çalışmalara göre, dünya nüfusunun %65-80'inin yaşamları boyunca herhangi bir dönemde bel ağrısından yakındığı görülmektedir. Kronik bel ağrısının tedavisi günümüzde hâlâ tartışmalıdır. Omurganın dejeneratif patolojilerinde füzyon cerrahisi ve konservatif tedaviye ait başarılı sonuçlar bildiren çalışmalar literatürde mevcut olup, yeni çalışmalar hâlâ yayınlanmaktadır (6).

Hareketin korunması fikri ortaya atıldıktan sonra, omurga cerrahisinde özellikle komşu segmentin dejenerasyon ve

hastalığının önlenmesi açısından füzyon ameliyatlarına karşı ilgi çekici hâle gelmiştir. Hareketin korunması fikri ile ilk disk protezi 1966 yılında Fernström tarafından uygulanmış, 1970'li yıllarda ise metal, seramik ve silikondan oluşan çok sayıda disk protezleri denenmiştir (10,20). Hâlen günümüzde en sık kullanılan disk protezleri komponent sayısına (2, 3 veya 4 komponentli), protez yüzeylerinin cinsine (metal-polimer veya metal-metal) ya da kinematik özelliklerine (hareketi sınırlama özelliği az olan ya da daha fazla olan) göre gruplandırılmaktadır (Şekil 1) (7).

Lomber disk protezinin tercih edilme nedenlerinden en önemlisi, füzyon cerrahisi sonrası ortaya çıkan problemler ile karşılaşma olasılığını düşürmektir. Füzyon cerrahisi ile bel ağrısının azaltılmasına hatta tamamen geçmesine rağmen, en büyük problem komşu segmentlerde hareketin kısıtlan-

ması ve bu sebepten dolayı komşu disklerde meydana gelen dejenerasyondur (5). Disk protezinin uygulanmasında beklenen önemli sonuçlardan biri, bel ağrısını olabildiğince azaltmak ve sağlıklı ve fizyolojik bir disk yüksekliği sağlamaktır. Disk yüksekliğinin fizyolojik düzeyde sağlanması ile omurilik kanalı ve foramenlerin normal sınırlara dönmesi ve faset eklemlere binen aşırı yükün azaltılmasıdır. Disk protezinin sağlıklı disk dokusu gibi hareket edebilmesi en büyük avantajıdır. Disk protezinin dinamik olması, normal vücut hareketlerine izin vererek hastanın günlük hayatını normal bir şekilde sürdürmesine olanak sağlamaktadır (Şekil 2) (4).

Lomber dejeneratif disk hastalığının tedavisinde konservatif veya cerrahi tedavi yöntemleri kullanılmaktadır. Kronik lomber dejeneratif disk hastalığının cerrahi tedavisinde temel



Şekil 1: Lomber disk protez tipleri.



Şekil 2: Kronik bel ağrısı şikayeti nedeniyle L5-S1 mesafesine lomber disk protezi uygulanan hasta. Motor duyu defisit yok. Preop VAS 9, postop VAS 2.

yaklaşım füzyon ameliyatlardır. Günümüzde ise, gelişen teknolojinin yanı sıra omurga biyomekaniği üzerine yapılan çalışmalar sayesinde kronik lomber dejeneratif disk hastalığının cerrahi tedavisinde omurganın fizyolojik hareketlerine füzyona göre daha uyumlu olduğu düşünülen hareketi koruyan cerrahi yöntemleri giderek artan bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır.

Cerrahi Teknik

Hastalara sırtüstü pozisyonda ve bacaklar abduksiyonda olacak şekilde, c kollu skopi cihazı ile ön-arka ve yan görünümü alınabilecek şekilde pozisyon verilir. L5-S1 için transvers veya sol paramedian longitudinal, diğer seviyeler için ise sol paramedian longitudinal girişim tercih edilir. Komplet anterior diskektomi uygulanır. Bütün olgularda posterior longitudinal ligaman alınarak geniş dekompresyon sağlanır ve disk yüksekliğinin restorasyonunun daha iyi sağlanması amaçlanır. End plate'lerin sadece kırıkda dokuları temizlenir. C kollu skopi cihazı ile protezin orta hat yerleşimi, intervertebral yüksekliği, ön-arka/yan planlarda büyüklüğü deneme protezi kullanılarak kontrol edilir. Daha sonra uygun ölçüdeki protez C kollu skopi cihazı kontrolünde yeterli derinlik ve yükseklikte çakılır. Daha sonra protezin end plate'leri distrakte edilerek polietilen insert yerleştirilir.

Lomber Disk Artroplastisinin Endikasyonları

Bütün cerrahilerde olduğu gibi lomber disk artroplastisi ameliyatlarında da hasta seçimi çok önemlidir. Bertagnoli tarafından artroplastinin endikasyonları ayrıntılı bir şekilde açıklanmıştır. Disk yüksekliğinin 4 mm den fazla olması, en az 6 hafta konservatif tedaviden fayda görmemiş olması, diskografi ile ağrının doğrulanması ve tek seviyede dejeneratif disk hastalığı ile kronik disk kökenli ağrısı olan hastalara total disk protezi uygulanması uygun kriterler olarak belirlenmiştir.(2).

Lomber Disk Artroplastisinin Kontrendikasyonları

Elli yaş üzerinde osteoporoz ve 30 yaş altında da kemik matrisin tam olarak gelişim sağlamaması nedeniyle disk protezi uygulanması önerilmemektedir. Faset eklem hipertrofisi, lomber dar kanal ve romatizmal hastalığı (ankilozan spondilit), metabolik hastalığı (paget) olan hastalarda da protez kullanımı önerilmemektedir. Radikülopatiye neden olan disk herniasyonlarında, total disk protezi uygulaması tartışmalı olmasına rağmen uygun vakalarda uygulanabileceği literatürde yer almaktadır (17).

TARTIŞMA

Literatür incelendiğinde lomber disk artroplastisi eskiden beri uygulanan bir yöntem olduğu görülmektedir. İlk lomber disk protezi patenti 1956 yılında Van Streenburg tarafından alınmıştır (21). İnsanlarda ilk protez İngiliz cerrah Fernstrom tarafından kullanılmıştır.

Disk dejenerasyonunda, nükleus hidrostatik basıncının azalması ve enflamatuvar mediatörlerin salgılanması sonucu kronik bel ağrısı ortaya çıkar. Dejenerasyonun daha da fazla ilerlemesi instabiliteye, disk yüksekliği kaybına, foraminal ve santral stenoza, faset eklem dejenerasyonuna yol açar. Birçok çalışmada, füzyon ameliyatları yapılan hastalarda komşu seviyede disk dejenerasyonunun başladığı veya var olan dejenerasyonun arttığı gösterilmiştir. Füzyon ameliyatlarından sonra üst ve alt komşu disk seviyelerinde aşırı hareket ve

yüklenme meydana gelir, bunun sonucunda bir süre sonra yeni instabilite bölgeleri ortaya çıkmaktadır (8,11,12).

Bertagnoli ve ark. yaptıkları prospektif çalışmada; 104 hastada ProDisc II kullanarak ameliyat ettikleri hastaların erken dönem sonuçlarını bildirmişlerdir. Yazarlar, GAS (görsel analog skala) skoruna göre ağrı azalmasını ortalama %41, OEİ (Oswestry Engellilik İndeksi) skorunda azalmayı ortalama %24, hasta memnuniyetini %96 ve iki yıllık takip sonucunda işe dönme oranını %50 bulmuşlardır. Radyografik değerlendirmede ise, disk yüksekliği ortalama 4 mm'den 13 mm'ye, hareket açıklığı ise 3 dereceden 7 dereceye yükselmiştir. Hiçbir hastada implanta bağlı komplikasyon görülmezken, iki olguda perioperatif dönemde retroperitoneal hematoma, bir olguda da geçici retrograd ejakülasyon görülmüştür (3).

Tropiano ve ark. ise ProDisc II kullanılan ve en az bir yıl süreyle izlenen olgularda hasta memnuniyetini %87, günlük aktivite ve işe dönüş oranını %72 olarak bildirmişlerdir. Aynı çalışmada, 1.4 yıllık takip sonunda lomber GAS skoru 7.4'ten 1.3'e, radiküler GAS skoru 6.7'den 1.9'a, OEİ skoru ise 56'dan 14'e düşüş göstermiştir. Ameliyat sonrası fleksiyon ekstansiyon açısı L5-S1 seviyesinde ortalama 8°, L4-5 seviyesinde 10° bulunmuş; komplikasyon oranı %9, reoperasyon oranı %6 olarak bildirilmiştir (20).

Rasuli ve ark. Lomber disk protezi uygulanan 159 hastayı (114 iki seviye, 41 üç seviye, 4 dört seviye) klinik ve radyolojik olarak ameliyat sonrası 3,6,24 ve 72. aylarda prospektif olarak takip etmişlerdir. L5-S1 grubu dışında diğer gruplarda anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. Tüm gruplarda ODI ve VAS skorlarında anlamlı bir azalma gözlenmiştir. Bu cerrahi yöntem ile multipl seviyede kronik disk dejenerasyonu tedavi edilebilmiştir. 72 ay içerisinde sadece 3 hastada reoperasyon gerekmiştir (16). Scott ve arkadaşları hibrid cerrahi geçiren kronik bel ağrılı 617 hastayı prospektif olarak 8 yıl boyunca takip etmişlerdir. Bu hastalarda anlamlı bir şekilde bel ve bacak ağrısının azaldığı, ODI ve VAS skorlarının anlamlı bir şekilde azaldığı saptanmıştır (18,22).

Lomber artroplastideki sorunlardan en önemlisi, insan omurgasının biyomekaniğini tam olarak yansıtan bir laboratuvar modelinin olmamasıdır. Günümüzde koyun ve insan kadavra modelleri protezlerin biyomekanik ve biyolojik uygunluğu konusunda bilgi sağlasa da, uzun vadeli sonuçların olmayışı ya da aksiyal yüklerin incelenmesindeki zorluklar ile karşılaşmaktadır. Bu nedenle, uygun bir lomber artroplastisi modeli geliştirilmelidir (14).

Hem füzyon hem de lomber disk protezi dejeneratif disk hastalarının bakım standartlarında ayrıntılı bir şekilde incelenmiştir. Tüm meta analiz raporlamalarında sakatlık, ağrı ve hasta memnuniyeti üzerine yapılan çalışmalar, lomber dejeneratif disk hastalığı tedavisinde füzyonun aksine lomber disk protezinin bu sonuçları 2 yıl içinde önemli ölçüde iyileştirdiği gözlemlenmiştir (15,23). Ek olarak, lomber disk protezleri ile ilgili çok sayıda çalışma, 5 yıl ve sonrasında takip edilen vakalarda gelişmiş klinik ve güvenlik faydalarını göstererek endişelerin giderilmesinde yardımcı olmuştur. Lomber artroplastiyi füzyon ile karşılaştıran çalışmalarda ODI skorları ve bel ağrısında azalma lomber disk protezi lehine olarak saptanmıştır. Bu çalışmalar aynı zamanda, reoperasyon ve hasta memnuniyetinde artroplastinin daha üstün olduğunu ortaya koymuştur (9,19,24).

Ek olarak, lomber omurgaya yönelik disk protezleri 40 yılı aşkın bir süredir sürekli tasarım iyileştirmeleri altındadır ve en yeni tasarım dejeneratif disk hastalarında güvenli ve etkili bir hareket sunmaktadır. Hareketin sürdürülmesi, komşu segment hastalığı gelişimini ve uzun süreli takipte ek cerrahi müdahaleyi açık bir şekilde azaltmaktadır. Lomber disk protezlerinin yaşam boyu dayanıklılık ve sonuçları zaman içinde belli olacaktır, ama yeni disk protezleri ile deneyim umut vericidir.

Üçüncü nesil lomber disk protezi tasarımı önceki tasarımlara göre gelişimde önemli sonuçlar doğurmuştur, değişim doğal ve kaçınılmazdır. Lomber disk protezinin lomber cerrahi için dayanıklı, iyi test edilmiş ve uygun bir cerrahi olduğu konusunda fikir birliği oluşmaktadır (1). Servikal artroplastiden elde edilen deneyimler muhtemelen gelecekteki lomber disk protezlerinin tasarlanmasını etkileyecektir. Ameliyat öncesi planlama ve üç boyutlu baskı ile hastaya özgü lomber disk protezleri basılması disk yüksekliğinin ayarlanabilmesini, protezin endplate'lere daha iyi bir şekilde oturmasını ve disk yüksekliğinde çökme sorunlarını azaltmayı sağlayacaktır (13). Komşu segment hastalığını azaltması sebebiyle son yıllarda lomber disk protezinin kullanım sıklığının tekrar artışa geçtiği literatürde açık olarak görülmektedir. Üç boyutlu baskılama ve gelişen teknoloji ile birlikte yeni tasarım disk protezlerinin sayısı giderek artacaktır, hareketin korunması fikri ile birlikte bu cihazların kullanım sıklığının giderek artacağını düşünmekteyiz.

KAYNAKLAR

1. Beatty S: We need to talk about lumbar total disc replacement. *Int J Spine Surg* 12(2):201-240, 2018
2. Bertagnoli R, Kumar S: Indications for full prosthetic disc arthroplasty: A correlation of clinical outcome against a variety of indications. *Eur Spine J* 11(2):131-136, 2002
3. Bertagnoli R, Yue JJ, Shah RV, Nanieva R, Pfeiffer F, Fenk-Mayer A: The treatment of disabling multilevel lumbar discogenic low back pain with total disc arthroplasty utilizing the ProDisc prosthesis: A prospective study with 2-year minimum follow-up. *Spine J* 30:2192-2199, 2005
4. Errico TJ: Lumbar disc arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 435:106-117, 2005
5. Etebar S, Cahill DW: Risk factor for adjacent-segment failure following lumbar fixation with rigid instrumentation for degenerative instability. *J Neurosurg* 90(Suppl 2):163-169, 1999
6. Freeman BJ, Davenport J: Total disc replacement in the lumbar spine: A systematic review of the literature. *Eur Spine J* 15 Suppl 3:S439-447, 2006
7. German JW, Foley KT: Disc arthroplasty in the management of the painful lumbar motion segment. *Spine* 30(16 Suppl):S60-67, 2005
8. Ghiselli G, Wang JC, Bhatia NN, Hsu WK, Dawson EG: Adjacent segment degeneration in the lumbar spine. *J Bone Joint Surg Am* 86-A:1497-1503, 2004
9. Gornet MF, Dryer RF, Pelozo JH, Schranck FW: Lumbar disc arthroplasty vs. anterior lumbar interbody fusion: Five-year outcomes for patients in the MaverickR Disc IDE study. *Spine J* 10(9):S64, 2010
10. Guyer RD, Foley KT, Phillips FM, Ball PA: Minimally invasive fusion: Summary statement. *Spine J* 28(15 Suppl):S44, 2003

11. Huang RC, Girardi FP, Cammisa FP Jr, Lim MR, Tropiano P, Marnay T: Correlation between range of motion and outcome after lumbar total disc replacement: 8.6-year followup. *Spine J* 30:1407-1411, 2005
12. Kaner T, Sasani M, Oktenoglu T, Cosar M, Ozer AF: Utilizing dynamic rods with dynamic screws in the surgical treatment of chronic instability: A prospective clinical study. *Turk Neurosurg* 19:319-326, 2009
13. Kiyani S, Taheri-Behrooz F, Asadi A: Analytical and finite element analysis of shape memory polymer for use in lumbar total disc replacement. *J Mech Behav Biomed Mater* 122:674-689, 2021
14. Kotani Y, Abumi K, Shikinami Y, Takada T, Kadoya K, Shimamoto N, Ito M, Kadosawa T, Fu-jinaga T, Kaneda K: Artificial intervertebral disc replacement using bioactive three-dimensional fab-ric: Design, development and preliminary animal study. *Spine J* 27(9):929-935, 2002
15. Nie H, Chen G, Wang X, Zeng J: Comparison of total disc replacement with lumbar fusion: A meta-analysis of randomized controlled trials. *J Coll Physicians Surg Pak* 25(1):60-67, 2015
16. Rasouli A, Cuellar JM, Kanim L, Delamater R: Multiple-level lumbar total disk replacement: A prospective clinical and radiographic analysis of motion preservation at 24-72 months. *Clin Spine Surg* 7(32):38-42, 2019
17. Sasani M, Ozer AF, Oktenoglu T, Canbulat N, Bozkus H, Carilli S, Sarioglu AC: Total disc replacement in the treatment of lumbar discogenic pain with disc herniation: A prospective clinical study. *Turk Neurosurg* 19(2):127-134, 2009
18. Scott Young M, McEntee L, Schram B: Concurrent use of lumbar total disc arthroplasty and anterior lumbar interbody fusion: The lumbar hybrid procedure for the treatment of multilevel symptomatic degenerative disc disease. *Spine J* 43:e75-81, 2018
19. Sköld C, Tropp H, Berg S: Five-year follow-up of total disc replacement compared to fusion: A randomized controlled trial. *Eur Spine J* 22(10):2288-2295, 2013
20. Tropiano P, Huang RC, Girardi FP, Marnay T: Lumbar disc replacement: Preliminary results with ProDisc II after a minimum follow-up period of 1 year. *J Spinal Disord Tech* 16:362-368, 2003
21. Van Streenburghe MH: Improvements in joint prosthesis. French Patent 1,122,634, 1951
22. Walsh AJ, Bradford DS, Lotz JC: In vivo growth factor treatment of degenerated intervertebral discs. *Spine J* 29(2):156-163, 2004
23. Wei J, Song Y, Sun L, Lv C: Comparison of artificial total disc replacement versus fusion for lumbar degenerative disc disease: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Intern Orthopaed* 37(7):1315-1325, 2013
24. Zigler JE, Delamarter RB: Five-year results of the prospective, randomized, multicenter, Food and Drug Administration investigational device exemption study of the ProDisc-L total disc replacement versus circumferential arthrodesis for the treatment of single-level degenerative disc disease. *SPI*. 17(6):493-501, 2012