

POSTERİOR SPİNAL ENSTRÜMANTASYONDA FASET FİKSASYONU

Esat KİTER*

ÖZET :

Omurganın metal aparatlar fiksasyonu, spinal füzyon ve korreksiyonun önemli bir bileşeni-
dir. Günümüzde kullandığımız spinal fiksasyon
yöntemleri, geçtiğimiz yüzyıla ait onlarca bulu-
şun neticesinde gelişmiş ve son hallerini almış-
lardır. Aslında omurganın faset vidası ile fiksas-
yonu, bu tarz uygulamaların en eskilerinden biri-
sidir ve 1940 yılında King tarafından tanımlan-
mıştır. Omurgada faset fiksasyonunun diğerle-
rinden ayrıldığı önemli bir konu hala güncelliğini
koruması ve popüleritesinin son on yılda artma-
sı hatta bazı güncel yayınlarda transpediküler vi-
daya bir alternatif olarak gösterilmesidir. Bu ya-
zının amacı eski ve yeni literatür bilgileri ışığında
faset fiksasyonunun gelişimini ve başlıca avan-
tajlarını aktarmaktır.

Anahtar Kelimeler: Spinal füzyon, faset fik-
sasyonu

SUMMARY :

**Facet fixation in posterior spinal instru-
mentation.**

The fixation of spinal segments with hardwa-
re is an important part of the spinal fusion and
correction. Current spinal fixation systems are
legacy of the numerous innovations during the
last century. Actually, the facet screw fixation of
the spine is one of the oldest hardware applica-
tions, described in 1940 by King, and it is almost
unique among the historical fixation techniques
since it still keeps the popularity and currency.
This paper is willing to narrate the developments
in the facet fixation and its advantages in the
light of related literature.

Key Words: Spinal fusion, facet fixation

* Doç Dr., Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji AD, Denizli

GİRİŞ :

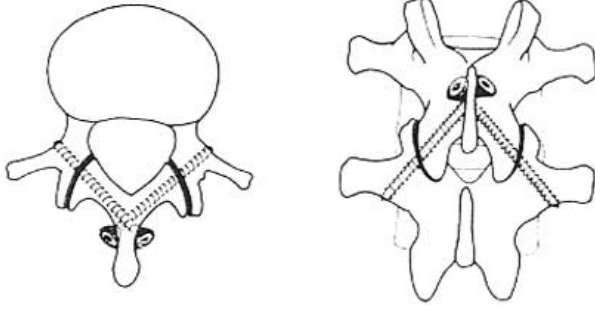
Faset fiksasyonunun tarihçesi pedinkül vidalarına göre oldukça eskidir. Bu fiksasyon yöntemi, ilk kez 1940 yılında King tarafından faset eklemlerin boylu boyunca geçen kısa vidalarla (20-25mm) tespiti olarak tanımlandı⁽¹⁵⁾ (Şekil-1). Boucher, fiksasyonun stabilitesini arttırmak amacıyla daha uzun vidalar kullanarak ve vidanın ucunu pedinküle yönlendirerek bu tekniği modifiye etti⁽³⁾. Günümüzde sıklıkla tercih edilen Trans-Laminar Faset Fiksasyonu (TLFS) ise 1984 yılında Magerl tarafından tanımlandı⁽¹⁸⁾. Bu yöntemde, vidanın giriş noktası artrodez uygulanacak fasetin karşı tarafında, spinöz proses ile laminanın birleşme bölgesindedir (Şekil-2-3). Bu noktadan gönderilen vida, lamina içinde seyrederek faset ekleme ulaşır. Teorik olarak Magerl yönteminde vida kemik içinde daha uzun yol aldığı için fiksasyon daha rijittir. Bouchard yöntemi ile fiksasyon, nörolojik yaralanma olasılığını artırması nedeniyle pek tercih edilmese de, vida ucunun alaya dayandırılması ile L5-S1 faset fiksasyonlarında uygulanabilir. Özellikle tüm bikortikal ya da trikortikal vida uygulamalarına karşın vida rijiditesinin sorun olduğu sakrum bölgesinde TLFS fiksasyonunun daha avantajlı olduğunu bildiren yazılar vardır^(10,11).

Faset fiksasyonunun en önemli avantajı, daha az invaziv ve daha pratik bir yöntem olmasıdır. Öğrenme periyodu kısadır ve uygulanması için transvers proseslerin açılmasını gerektirmez^(7,10,11). Maliyet olarak ucuzdur ve 4.5 luk AO vidaları ile bu tespit yapılabilir. Ancak son zamanlarda TLFS uygulamaları için özel kılavuz aparatları ile titanyum vidalar daha yaygın olarak kullanılmaktadır (Discovery spine system DepuySpine). TLFS uygulamalarında her ne kadar intakt bir lamina gerekse de bu olgularda lamina altı dekompresyon başarı ile uygulanabilmektedir⁽²⁾. Ancak yine de majör dekompresyon gerektiren olgularda kullanımı mümkün değildir. Öte



Şekil 1a ve 1b: Klasik faset vidası uygulamasının AP ve lateral görüntüsü.

yandan, Humpke TLFS uygulamalarında, intakt bir anterior kolonun etkin bir tansiyon band mekanizması için mutlaka gerekli olduğunu ifade etmektedir⁽⁹⁾. Anterior kolonun bütünlüğünün bozulduğu olgularda da bu fiksasyon yöntemi uygun bir seçenek değildir. Bu nedenle anterior desteğin kaybolduğu kırık olgularında tek başına

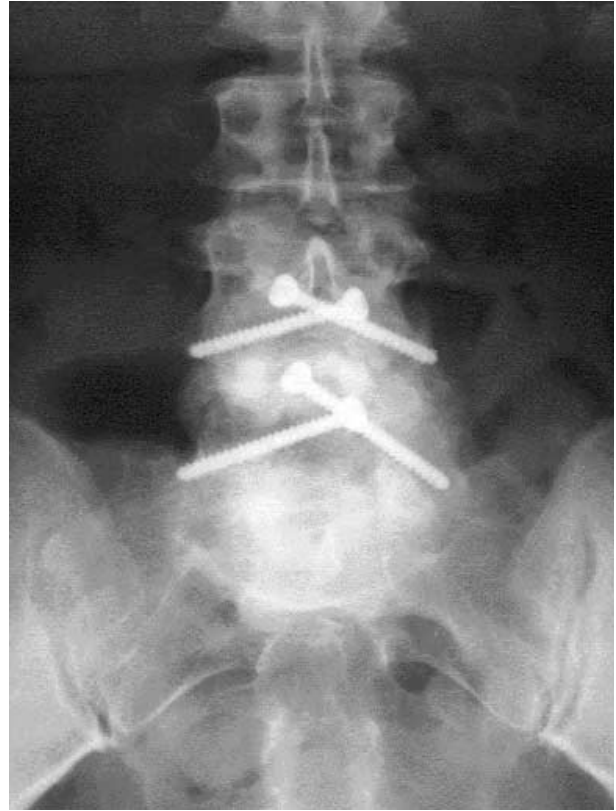


Şekil 2: Translaminar Faset Vidasının (TLFS) uygulanması. Bu teknikte vidanın giriş noktası artrodez edilecek fasetin karşı tarafındaki lamina ile spinöz prosesin birleşme noktasıdır

yeterli sağlamlığı sağlayamadığından kullanımı sınırlıdır.

Literatürde faset fiksasyonu (FF) ile ilgili komplikasyon oranlarının azlığı dikkat çekicidir^(2,11,12,18). Pedikül vidası (PV) uygulamaları, her ne kadar spinal fiksasyonda yoğun olarak kullanılsa da % 20' lere ulaşan komplikasyon oranlarına sahiptirler^(5,13,25). Yukarıda sayılan özellikleri nedeniyle faset fiksasyonu ilk tanımlandığı andan itibaren güncelliğini yitirmemiş, son zamanlarda sirküferensiyel (füzyonun giderek artan oranda bel ağrısı tedavisinde yaygınlaşması nedeniyle daha da popüler olmuştur.

Özellikle interbody füzyonun tek başına uygulandığı hastalara ilişkin bildirilen füzyon oranlarının tutarsız olması, özellikle ekstansiyonda bu tespit yönteminin biomekanik olarak instabil olması^(17,22,26) cerrahları ek bir posterior stabilizasyona ve sirküferensiyel (füzyon kavramına doğru yönlendirmiştir. Posteriordan yapılan ek fiksasyonun ekstansiyonu mükemmel bir şekilde kısıtladığı ve daha sağlam bir fiksasyon yarattığı da kadavra deneylerinde gösterilmiştir. Posterior fiksasyon yöntemlerinin karşılaştırıldığı biyomekanik çalışmalarda, özellikle TLFS'nin fiksasyonun rijiditesine oldukça fazla katkısı olduğu, hatta pedikül vidaları ile benzer biyomekanik bir profil sergilediği ifade edilmiştir^(4,6,7,16,21,23,26).



Şekil 3a ve 3b: Translaminar Faset Vidasının AP ve lateral görüntüsü

Faset fiksasyonunun mekanik özelliklerini ortaya koymak için yapılan çalışmaları tarihsel sırası ile irdelersek; İlk yapılan çalışmalar faset fiksasyonunun sadece posterior stabilizasyon için kullanıldığı modelleri içermektedir. Bu çalışmalar, faset ekleme vida tespiti yapılan omurgaların intact omurgaya göre 9 kat daha sert olduğu bildirilmektedir^(7,16). Faset fiksasyonu ilk olarak Volkman ve arkadaşları tarafından anterior lomber interbody füzyona (ALIF) kombine edilen posterior tespitte çalışılmıştır. Bu çalışma, ALIF'un stabilizasyon konusunda en zayıf olduğu ekstansiyonda, posteriordan yapılan faset fiksasyonunun instabliteyi çok etkin bir biçimde önlediğini göstermektedir⁽²⁶⁾. Rathoyi ve arkadaşları benzer bir çalışmada, ALIF için BAK kafesini kullanarak posteriordan uygulanan TLFS fiksasyonunun ekstansiyonda ve aksiyel rotasyonda stabilizasyonu desteklediğini gösterdiler⁽²³⁾. Bu çalışmalar ve bu çalışmalarla eş zamanlı yayınlanan klinik çalışmaların yüz güldürücü sonuçları, faset fiksasyonu'nun bazı yazarlar tarafından pedinkül fiksasyonuna ciddi bir alternatif olarak kabul edilmesine yol açtı. Böylece biomekanik çalışmalar daha çok FF ve PV karşılaştırılması şeklinde tasarlandılar. Deguchi ve arkadaşları FF ve PV'ni karşılaştırdıkları çalışmalarında, biomekanik özellikleri açısından FF'nun performansının PV fiksasyonuna eşdeğer olduğunu bildirdiler⁽⁴⁾. Ferrara ve arkadaşları, Beaubien ve arkadaşları ALIF'a kombine ettikleri posterior fiksasyonda FF ve PV'ni karşılaştırdılar ve Deguchi ve arkadaşları bulgularını destekler sonuçlar elde ettiler^(1,6). Bu konudaki güncel biomekanik çalışmaların bir diğerinde ise Phillips ve arkadaşları, ALIF'a kombine edilen FF'nunun stabilitesini omurgaya binen fizyolojik tekrarlayıcı yükleri simüle ederek çalıştılar ve faset fiksasyonunun fizyolojik şartlar altında sağlamlığı artırıcı etkisini gösterdiler⁽²²⁾.

Klinik sonuçlar açısından değerlendirildiğinde, faset fiksasyonu ile sadece posterior füzyon

uygulanan hastalarda başarılı sonuçlara sıklıkla rastlamak mümkündür. Pseudoartroz oranları % 1.5-9 arasında değişmektedir^(2,7,9,10,11,12,20,24). Bu çalışmalar, sirküferensiyal (füzyonu ve PV ile FF arasında bir kıyaslamayı konu almamış, sadece posterior uygulamalarda FF'nun füzyon elde etmedeki başarısını dökümanete etmişlerdir. Ancak unutulmaması gereken bir nokta, posterolateral füzyon olgularında bu teknik "az invaziv" özelliğinden uzaklaşmaktadır. Daha geniş ve derin bir açılım gerektirmektedir. Bu nedenle az invaziv bir operasyon amaçlandığında orta hat ve faset füzyonunun tercih edilmesi daha uygun olur. Klinik olarak PV ile FF'nunu karşılaştıran klinik çalışmalar oldukça kısıtlıdır. Markwalder ve arkadaşları posterior fiksasyon ve füzyon uyguladıkları dejeneratif spondilolistezisli hastalarda, PV ile FF'ni kıyasladılar. Bu çalışmanın sonuçlarına göre PV uygulanan hastalarda revizyon operasyonu hiçbir vakada gerekmezken, FF uygulanan olguların % 13'ünde revizyon gerekmiştir. Yazarlar bu sonuçlarıyla birlikte FF'nun yeterli sağlamlığı sağlayamadığını öne sürmektedirler⁽¹⁹⁾. Holte ve arkadaşları ise ALIF'e ilave olarak posteriordan Steffee plağı ve TLFS ile sirküferensiyal (füzyon uyguladıkları olguların sonuçlarını yayınladılar. TLFS ve Steffee plağı arasında doğrudan bir karşılaştırma yapmamakla birlikte tüm olgularında füzyon oranını % 97 olarak bildirdiler⁽⁸⁾. Kiter ve arkadaşları dejeneratif disk hastalığı olan ve sirküferensiyal (füzyon ile tedavi edilen hastalarda ALIF'a ek olarak posterior fiksasyon için uygulanan PV ve TLFS sonuçlarını değerlendikleri prospektif randomize klinik çalışmalarında, faset fiksasyon grubunun füzyon oranlarını düşük buldular⁽¹⁴⁾.

Sonuç olarak faset fiksasyonu, sadece posterior orta hat füzyonu amaçlandığında, anterior kolon defekti ve majör dekompresyon gerektiren spinal darlık da yoksa kullanılabilirliği ve etkinliği ispatlanmış bir tespit yöntemidir. Ayrıca ALIF'a

kombine edilen destekleyici posterior fiksasyonda daha az invaziv olması nedeniyle faset fiksasyonu, gerçekten de akılcı bir alternatif gibi gözükmektedir. Ancak literatürde, biomekanik ve klinik açıdan başarılı posterior füzyon oranlarının yanında, sirküferensiyal (füzyonda biomekanik sonuçları destekleyecek klinik sonuçlar henüz mevcut değildir ve FF'nun kullanımı açısından cerrahları cesaretlendirecek veriler yoktur^(19,14). Biomekanik modellerin, doğalarında olan en büyük dezavantajlarının, her ne kadar biyolojik şartlar mümkün olduğunca sağlanmaya çalışılsa da "in vivo" ortamı yansıtmaındaki yetersizlik olduğunu hatırlamamızda fayda vardır. Bu nedenle sirküferensiyal (füzyonda FF'nun etkinliği, özellikle klinik çalışmalar açısından daha fazla araştırılmaya açık bir konudur.

KAYNAKLAR:

1. Beaubien BP, Mehdod AA, Kallemeier PM et al.: Posterior augmentation of an anterior lumbar interbody fusion: minimally invasive fixation versus pedicle screws in vitro. Spine 2004; 29: E406-12.
2. Benini A, Magerl F: Selective decompression and translaminar articular facet screw fixation for lumbar canal stenosis and disc protrusion. Br J Neurosurg 1993; 7: 413-418.
3. Boucher HH: A method of spine fusion. J Bone Joint Surg Br 1959; 41:248-259.
4. Deguchi M, Cheng BC, Sato K, Matsuyama Y, Zdeblick A: Biomechanical evaluation of translaminar facet joint fixation. Spine 1998; 23: 1307-1312.
5. Esses SI, Sachs BL, Dreyzin V: Complications associated with the technique of pedicle screw fixation. Spine 1993; 18: 2231-2239.
6. Ferrara LA, Secor JL, Jin BH, Wakefield A, Inceoglu S, Benzel EC: A biomechanical comparison of facet screw fixation and pedicle screw fixation. Spine 2003; 28: 1226-1234.
7. Heggeness MH, Esses SI: Translaminar facet joint screw fixation for lumbar and lumbosacral fusion. Spine 1991; 16S: 266-269.
8. Holte DC, O'Brien JPO, Renton P: Anterior lumbar fusion using a hybrid interbody graft. Eur Spine J 1994; 3: 32-34.
9. Humke T, Grob D, Dvorak J, Messikommer A: Translaminar screw fixation of the lumbar and lumbosacral spine. A 5-year follow-up. Spine 1998; 1180-1184.
10. Grob D, Rubeli M, Scheier HJG, Dvorak J: Translaminar screw fixation of the lumbar spine. Int Orthop 1992; 16: 223-226.
11. Grob D, Humke T: Translaminar screw fixation in the lumbar spine: technique, indications, results. Eur Spine J 1998; 7: 178-186.
12. Jacobs RR, Montesano PX, Jackson RP: Enhancement of lumbar spine fusion by use of translaminar facet joint screws. Spine 1989; 14:12-15.
13. Jutte PC, Castelein RM: Complications of pedicle screws in lumbar and lumbosacral fusions in 105 consecutive primary operations. Eur Spine J 2002; 11: 594-598.
14. Kiter E, Tranfeldt EE, Mehdod AA, Garvey TA, Pinto MR: 11th International Meeting on Advanced Spine Techniques (IMAST), "Prospective Study of Anterior Lumbar Interbody Fusion Augmentation with Posterior Pedicle Screws or Translaminar Facet Screws", Bermuda, July 1-3, 2004.
15. King D: Internal fixation of lumbosacral fusion. J Bone Joint Surg Am 1948; 30: 560-5.
16. Kornblatt MD, Casey MP, Jacobs RR: Internal fixation in lumbosacral spine. Clin Orthop 1986; 203: 141-150.
17. Lund T, Oxland TR, Jost B, Cripton P, Grassmann S, Etter C, Nolte LP: Interbody cage stabilisation in the lumbar spine: biomechanical evaluation of case design, posterior instrumentation and bone density. J Bone Joint Surg Br 1998; 80:351-359.
18. Magerl FP: Stabilization of the lower thoracic and lumbar spine with external skeletal fixation. Clin Orthop 1984; 189: 125-141.
19. Markvalder TM: Surgical management of neurogenic claudication in 100 patients with lumbar spinal stenosis due to degenerative spondylolisthesis. Acta Neurochir (Wien) 1993; 120: 136-142.

20. Montesano PX, Magerl F, Jacobs RR, Jackson RP, Rauschnig W: Translaminar facet joint screws. *Orthopedics* 1988; 11: 1393-1397.
21. Oxland TR, Lund T: Biomechanics of stand-alone cages and cages in combination with posterior fixation: a literature review. *Eur Spine J* 2000; 9: S95-101.
22. Phillips FM, Cunningham B, Carandang G, Ghanayem AJ, Voronov L, Havey RM, Patwardhan AG: Effect of supplemental translaminar facet screw fixation on the stability of stand-alone anterior lumbar interbody fusion cages under physiologic compressive preloads. *Spine* 2004; 29: 1731-1736.
23. Rathonyi GC, Oxland TR, Gerich U, Grassmann S, Nolte LP: The role of supplemental translaminar screws in anterior lumbar interbody fixation: a biomechanical study. *Eur Spine J* 1998; 7: 400-407.
24. Reich SM, Kuflik P, Neuwirth M: Translaminar facet screw fixation in lumbar spine fusion. *Spine* 1993; 18: 444-449.
25. Slosar PJ, Reynolds JB, Schofferman J, Goldthwaite N, White AH, Keaney D: Patients satisfaction after circumferential lumbar fusion. *Spine* 2000; 25: 722-726.
26. Volkman T, Horton WC, Hutton WC: Transfacet screws with lumbar interbody reconstruction: biomechanical study of motion segment stiffness. *J Spine Disord* 1996; 9: 425-432.