

BÖLÜM 15

KORTİKAL YÖNELİMLİ VİDA UYGULAMASI VE MİNİMAL İNVAZİV KORTİKAL VİDA UYGULAMASI



*Alparslan YURTBAY¹
Hüseyin Sina COŞKUN²*

GİRİŞ

Geçtiğimiz yarım yüzyıl boyunca spinal fiksasyon için geliştirilen enstrümantasyon sistemleri oldukça çeşitlilik kazanmıştır. Pedikül vida fiksasyonu (PVF) omurga cerrahisinde, posterior spinal stabilizasyonu sağlamak için kullanılan “altın standart” füzyon tekniğidir (1-3). PVF omurga stabilitesini ve biyomekaniğini en iyi şekilde koruyan temel tekniktir. Geleneksel vida yerleştirme tekniğinde, pedikülün anatomik eksenini boyunca transpediküler bir yol kullanılır ve esas olarak süngerimsi kemikteki vidalar pedikülden vertebral gövdeye tutturulur (4). Bu durum medüller kemik kalitesini, başarılı pedikül vida enstrümantasyonunda önemli bir faktör haline getirir. Pedikül vidaları, kırık, dejeneratif hastalıklar ve deformiteler gibi birçok omurga patolojisinde başarılı bir şekilde kullanılmaktadır. Ancak bu prosedürde bazı komplikasyonlar görülebilmektedir. Bu komplikasyonların arasından en önemlisi vidaların gevşemesidir. Kemik kalitesi düşük hastalarda vida gevşemesinin bir sonucu olarak fiksasyon stabilitesinin kaybı iyi bilinen bir komplikasyondur (5-7). Osteoporozu olmayan hastalarda vida gevşemesinin tahmin edilen insidansı %1 ile %15 arasında, osteoporoz hastalarında ise bu oran %60’ı bulabilmektedir (8). Oluşabilecek komplikasyonları

en aza indirmek ve daha güçlü fiksasyon elde etmek omurga cerrahları için önemlidir. PVF ilk olarak tanımlandığından beri (3), bu amaçla omurga stabilizasyonunu sağlamak için çok sayıda başka yaklaşım ve farklı vida yönelimleri tarif edilmiştir (9, 10). Yakın zamanlarda tanımlanan kortikal vida fiksasyonu (KVF) tekniği bunlardan biridir (9).

Spinal fiksasyon tekniklerinin ilerlemesine ek olarak, son on yılda daha minimal invaziv yaklaşımlara doğru paralel bir eğilim ortaya çıktı. 2009 yılında Santoni ve ark. geleneksel PVF prosedürüne ek olarak vida yönelimini değiştirdikleri bir teknik olan kortikal yönelimli vida fiksasyonunu tanımladılar (9). KVF, lomber omurganın posterior fiksasyonu için PVF’ye bir alternatif olarak geliştirilmiştir. KVF tekniğinin arkasındaki mantık, kortikal kemik yönelimi ile vidanın kortikal kemik temasını en üst düzeye çıkarmaktır. Bu amaçla, vida şaftı pedikül korteksi ile temas halindeyken vidanın ucu vertebra korpusunun end-plate’i ile temas edecek şekilde tasarlanmıştır. Bu yaklaşımda, geleneksel yaklaşımdan farklı olarak vidalar 10° ile 20° daha kranial olarak yönlendirilir. Vida giriş noktası pars içerisinde biraz daha inferior seviyede olmasıyla farklılık gösterir. Geleneksel vidalamada vidanın yönü pedikül aksı boyunca lateralden mediale doğru iken KVF’de vidanın yönü medialden

¹ Uzman Doktor, T.C. Sağlık Bakanlığı Sağlık Bilimleri Üniversitesi Samsun Eğitim ve Araştırma Hastanesi, yurtbayalparslan@gmail.com

² Dr. Öğretim Üyesi Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı. sina.coskun@omu.edu.tr

SONUÇ

KVF tekniği giderek daha fazla kullanılmaktadır. Kabul edilebilir morbidite ile iyi sonuçlar gösteren yeni ve ilginç bir minimal invaziv tekniktir. KVF'de artmış kortikal tutunum avantajı, biyomekanik ve klinik çalışmaların olumlu sonuçlar bildirmesi nedeniyle osteoporotik kemiği olan hastalarda geleneksel PVF tekniğine alternatif bir teknik olarak görülmektedir. KVF yönteminin minimal invaziv teknik ile birlikte uygulandığı klinik çalışma sayısı oldukça azdır. Bu nedenle, bu tekniğin çeşitli yönlerini açıklığa kavuşturmak için daha fazla klinik çalışmaya ihtiyaç vardır. Kortikal vidaların, geleneksel pedikül vidalarının yerini alması şimdilik zor gözükse de, gelişen implant teknolojisi ve yeni yapılacak biyomekanik çalışmalar ile, omurga cerrahisinde iyi bir alternatif fiksasyon seçeneği olmaya aday olduğunu düşünmekteyiz.

Anahtar Kelimeler: Biyomekanik Sonuçlar, klinik sonuçlar, kortikal yönelimli vida uygulaması, minimal invaziv, pedikül vidası, pedikül vida fiksasyonu, posterior spinal füzyon, posterior lomber fiksasyon, stabilite, transpediküler vida uygulaması

KAYNAKÇA

1. Calvert GC, Lawrence BD, Abtahi AM, et al. Cortical screws used to rescue failed lumbar pedicle screw construct: a biomechanical analysis. *J Neurosurg Spine*. 2015;22(2):166-72.
2. Chin KR, Pencle FJ, Coombs AV, et al. Clinical outcomes with midline cortical bone trajectory pedicle screws versus traditional pedicle screws in moving lumbar fusions from hospitals to outpatient surgery centers. *Clinical spine surgery*. 2017;30(6):E791-E7.
3. Roy-Camille R, Saillant G, Mazel C. Internal fixation of the lumbar spine with pedicle screw plating. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 1986;203:7-17.
4. Weinstein JN, Spratt KF, Spengler D, et al. Spinal pedicle fixation: reliability and validity of roentgenogram-based assessment and surgical factors on successful screw placement. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1988;13(9):1012-8.
5. Davne SH, Myers DL. Complications of lumbar spinal fusion with transpedicular instrumentation. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1992;17(6 Suppl):S184-9.
6. Wittenberg R, Shea M, Swartz D, et al. White 3rd A, Hayes W. Importance of bone mineral density in instrumented spine fusions. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1991;16(6):647-52.
7. Okuyama K, Sato K, Abe E, et al. Stability of transpedicle screwing for the osteoporotic spine. An in vitro study of the mechanical stability. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1993;18(15):2240-5.
8. El Saman A, Meier S, Sander A, et al. Reduced loosening rate and loss of correction following posterior stabilization with or without PMMA augmentation of pedicle screws in vertebral fractures in the elderly. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2013;39(5):455-60.
9. Santoni BG, Hynes RA, McGilvray KC, et al. Cortical bone trajectory for lumbar pedicle screws. *Spine J*. 2009;9(5):366-73.
10. Song T, Hsu WK, Ye T. Lumbar pedicle cortical bone trajectory screw. *Chin Med J (Engl)*. 2014;127(21):3808-13.
11. Law M, Tencer AF, Anderson PA. Caudo-cephalad loading of pedicle screws: mechanisms of loosening and methods of augmentation. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1993;18(16):2438-43.
12. Perez-Orribo L, Kalb S, Reyes PM, et al. Biomechanics of lumbar cortical screw-rod fixation versus pedicle screw-rod fixation with and without interbody support. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2013;38(8):635-41.
13. Sterba W, Kim DG, Fyhrle DP, et al. Biomechanical analysis of differing pedicle screw insertion angles. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. 2007;22(4):385-91.
14. Roy-Camille R, Saillant G, Mazel C. Plating of thoracic, thoracolumbar, and lumbar injuries with pedicle screw plates. *Orthop Clin North Am*. 1986;17(1):147-59.
15. Li B, Jiang B, Fu Z, et al. Accurate determination of isthmus of lumbar pedicle: a morphometric study using reformatted computed tomographic images. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2004;29(21):2438-44.
16. Iwatsuki K, Yoshimine T, Ohnishi Y, et al. Isthmus-guided cortical bone trajectory for pedicle screw insertion. *Orthop Surg*. 2014;6(3):244-8.
17. Matsukawa K, Yato Y, Imabayashi H, et al. Biomechanical evaluation of the fixation strength of lumbar pedicle screws using cortical bone trajectory: a finite element study. *J Neurosurg Spine*. 2015;23(4):471-8.
18. Matsukawa K, Yato Y, Imabayashi H, et al. Biomechanical evaluation of lumbar pedicle screws in spondylytic vertebrae: comparison of fixation strength between the traditional trajectory and a cortical bone trajectory. *J Neurosurg Spine*. 2016;24(6):910-5.
19. Oshino H, Sakakibara T, Inaba T, et al. A biomechanical comparison between cortical bone trajectory fixation and pedicle screw fixation. *J Orthop Surg Res*. 2015;10:125.
20. Calvert GC, Lawrence BD, Abtahi AM, et al. Cortical screws used to rescue failed lumbar pedicle screw construct: a biomechanical analysis. *J Neurosurg Spine*. 2015;22(2):166-72.
21. Matsukawa K, Taguchi E, Yato Y, Imabayashi H, Hogane N, Asazuma T, et al. Evaluation of the Fixation Strength of Pedicle Screws Using Cortical Bone Trajectory: What Is the Ideal Trajectory for Optimal Fixation? *Spine (Phila Pa 1976)*. 2015;40(15):E873-8.

22. Matsukawa K, Yato Y, Kato T, et al. In vivo analysis of insertional torque during pedicle screwing using cortical bone trajectory technique. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2014;39(4):E240-5.
23. Akpolat YT, Inceoglu S, Kinne N, et al. Fatigue Performance of Cortical Bone Trajectory Screw Compared With Standard Trajectory Pedicle Screw. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2016;41(6):E335-41.
24. Sansur CA, Caffes NM, Ibrahim DM, et al. Biomechanical fixation properties of cortical versus transpedicular screws in the osteoporotic lumbar spine: an in vitro human cadaveric model. *J Neurosurg Spine*. 2016;25(4):467-76.
25. Baluch DA, Patel AA, Lullo B, et al. Effect of physiological loads on cortical and traditional pedicle screw fixation. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2014;39(22):E1297-302.
26. Matsukawa K, Yato Y, Imabayashi H, et al. Biomechanical Evaluation of Cross Trajectory Technique for Pedicle Screw Insertion: Combined Use of Traditional Trajectory and Cortical Bone Trajectory. *Orthop Surg*. 2015;7(4):317-23.
27. Steel T, Rust T, Fairhall J, Mobbs R, editors. Monosegmental pedicle screw fixation for thoraco-lumbar burst fracture. *Orthopaedic Proceedings*; 2004: The British Editorial Society of Bone & Joint Surgery.
28. Ueno M, Imura T, Inoue G, et al. Posterior corrective fusion using a double-trajectory technique (cortical bone trajectory combined with traditional trajectory) for degenerative lumbar scoliosis with osteoporosis. *J Neurosurg Spine*. 2013;19(5):600-7.
29. Gonchar I, Kotani Y, Matsui Y, Miyazaki T, Kasemura T, Masuko T, editors. Experience of 100 consecutive spine reconstructions using cortical bone trajectory (CBT) screws vs traditional pedicle screws. *Proceeding of SMISS Global Forum*; 2014.
30. Rodriguez A, Neal MT, Liu A, et al. Novel placement of cortical bone trajectory screws in previously instrumented pedicles for adjacent-segment lumbar disease using CT image-guided navigation. *Neurosurg Focus*. 2014;36(3):E9.
31. Glennie RA, Dea N, Kwon BK, et al. Early clinical results with cortically based pedicle screw trajectory for fusion of the degenerative lumbar spine. *J Clin Neurosci*. 2015;22(6):972-5.
32. Snyder LA, Martinez-del-Campo E, Neal MT, et al. Lumbar spinal fixation with cortical bone trajectory pedicle screws in 79 patients with degenerative disease: perioperative outcomes and complications. *World Neurosurg*. 2016;88:205-13.
33. Mori K, Nishizawa K, Nakamura A, et al. Short-term clinical result of cortical bone trajectory technique for the treatment of degenerative lumbar spondylolisthesis with more than 1-year follow-up. *Asian spine journal*. 2016;10(2):238.
34. Dabbous B, Brown D, Tsitlakidis A, et al. Clinical outcomes during the learning curve of MIDline Lumbar Fusion (MIDLF[®]) using the cortical bone trajectory. *Acta Neurochir (Wien)*. 2016;158(7):1413-20.
35. Hung C-W, Wu M-F, Hong R-T, et al. Comparison of multifidus muscle atrophy after posterior lumbar interbody fusion with conventional and cortical bone trajectory. *Clin Neurol Neurosurg*. 2016;145:41-5.
36. Orita S, Inage K, Kubota G, et al. One-year prospective evaluation of the technique of percutaneous cortical bone trajectory spondylodesis in comparison with percutaneous pedicle screw fixation: a preliminary report with technical note. *Journal of Neurological Surgery Part A: Central European Neurosurgery*. 2016;77(06):531-7.