



## Osteoporotik vertebra kompresyon kırıklarında kifoplasti sonrası erken dönem sonuçlar

### *Early results of kyphoplasty in osteoporotic vertebral compression fractures*

Tolga AKKAYA, Salim ERSÖZLÜ, Ahmet Fevzi ÖZGÜR,  
Oğuz KARAEMİNOĞULLARI, Rahmi Can AKGÜN, N. Reha TANDOĞAN

*Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı*

**Amaç:** Osteoporotik vertebra kompresyon kırığı (VKK) nedeniyle erken dönemde yapılan kifoplasti sonrası hastaların ağrı durumu, aktivite düzeyleri ve radyografik olarak vertebra cisminin restorasyonu değerlendirildi.

**Çalışma planı:** Çalışmaya lomber bölgede oluşan osteoporotik VKK nedeniyle erken dönemde kifoplasti uygulanan 16 hasta (4 erkek, 12 kadın; ort. yaş 63; dağılım 55-72) alındı. Kifoplasti uygulanan toplam seviye sayısı 21 idi ve seviye başına en az 3 ml (dağılım 3-6 ml) çimento enjekte edildi. Semptomların başlaması ile cerrahi işlem arasındaki süre ortalama altı gündü (dağılım 2-16 gün). İşlemin etkinliğini değerlendirmek için, tanı konduğunda, kifoplasti sonrası birinci günde ve bir ay sonra görsel analog skala (GAS: 0 hiç ağrı yok, 10 çok şiddetli ağrı) kullanıldı. Kifoplasti öncesi ve sonrasında vertebra gövdesinin ön, orta ve arka yükseklikleri direkt grafilerde ölçülerek vertebra restorasyonu değerlendirildi. Ortalama takip süresi 11 ay (dağılım 4-30 ay) idi.

**Sonuçlar:** Girişim öncesinde ortalama 8.8 (dağılım 7-10) olan GAS skoru girişim sonrası birinci günde 2.4 (dağılım 1-5), birinci ayda 1.6 (dağılım 0-3) bulundu ( $p<0.0001$ ). Tüm hastaların ilk bir ay içinde kırık öncesi aktivite düzeylerine geldiği görüldü. Kifoplasti uygulanan vertebra- lar da çökme veya yeni kırık görülmedi. Kompresyon kırığı olan vertebra- ların ön, orta ve arka cisim yükseklikleri girişim öncesine göre anlamlı değişim göstermedi. Komplikasyon olarak iki hastada komşu segmentte ek VKK gelişti ve bunlara yönelik yine kifoplasti uygulandı.

**Çıkarımlar:** Kifoplasti, osteoporotik VKK'de uygun hasta seçimiyle %80-95 gibi yüksek başarı oranlarına sahip güvenilir ve etkin bir tedavi yöntemi olarak kabul edilebilir.

**Anahtar sözcükler:** Kemik çimentosu/terapötik kullanım; enjeksiyon, spinal; kifoz/etyoloji; osteoporoz/komplikasyon; omurga kırığı.

**Objectives:** We evaluated early results of kyphoplasty for osteoporotic vertebral compression fractures with regard to the level of pain, activity levels of patients, and radiographic restoration of the vertebra bodies.

**Methods:** Sixteen patients (4 males, 12 females; mean age 63 years; range 55 to 72 years) with osteoporotic vertebral compression fractures in the lumbar spine were treated with kyphoplasty. The procedure was performed at 21 levels, with a minimum of 3 ml (range 3 to 6 ml) of cement per level. The mean time from the onset of symptoms to the application was six days (range 2 to 16 days). The effectiveness of the procedure was evaluated by a visual analog scale (VAS: 0 no pain; 10 very severe pain) before kyphoplasty, and after the first day and one month of the procedure. In addition, restoration of the vertebra bodies was assessed on pre- and postoperative radiographs by measuring the anterior, middle, and posterior heights. The mean follow-up was 11 months (range 4 to 30 months).

**Results:** The mean VAS scores were 8.8 (range 7 to 10), 2.4 (range 1 to 5), and 1.6 (range 0 to 3) before kyphoplasty, and after the first day and one month of the procedure, respectively ( $p<0.0001$ ). All the patients returned to preinjury levels of activity within the first month. No collapse or refracture occurred in the treated vertebrae. Changes in the anterior, middle, and posterior heights of the vertebra bodies after the procedure were not significant. The only complication was the development of an additional fracture in the nearby segment in two patients, for which kyphoplasty was performed.

**Conclusion:** With proper patient selection, kyphoplasty is an effective and reliable option for osteoporotic vertebral compression fractures, yielding 80% to 95% success rates.

**Key words:** Bone cements/therapeutic use; injections, spinal; kyphosis/etiology; osteoporosis/complications; spinal fractures.

Günümüzde ciddi bir halk sağlığı sorunu olan osteoporoz kemik yapısında zayıflamaya neden olan metabolik bir kemik hastalığıdır. Aynı zamanda vertebra kompresyon kırıklarının da (VKK) en sık nedenidir. Osteoporozla bağlı VKK sıklığının belirgin şekilde arttığı, insidansının yılda 117/100 bin kişi veya 438.750 kişi/yıl olduğu bildirilmiştir.<sup>[1]</sup> Vertebra kompresyon kırığı olan bir hastada yeni VKK gelişme riskinin beş kat arttığı bilinmektedir.<sup>[2]</sup>

Osteoporotik vertebra kırıklarının hastada oluşturduğu en önemli yakınma ağrıdır; bu sorun nedeniyle daha önce hareketli olan hastalar yatağa bağımlı hale gelebilir. Bunun dışında VKK olan hastalarda, kendi yaş grupları ile karşılaştırıldığında, depresyon, kötü beslenme, akciğer fonksiyonlarında anlamlı azalma gibi sorunların ortaya çıktığı ve mortalite oranının daha yüksek olduğu bildirilmiştir.<sup>[3-6]</sup> Kado ve ark.<sup>[7]</sup> VKK'li kadın hastalarda mortalitenin %23, birden fazla VKK olan hastalarda ise %33 oranında arttığını bildirmişlerdir. Bu nedenle, hafife alınmaması gereken osteoporotik VKK'nin primer tedavisi yatak istirahati, korse uygulaması, ağrı kesiciler ve psikolojik desteklerdir.<sup>[8]</sup> Ağrı genellikle bu yöntemlerle kontrol altına alınabilir. Fakat, son yıllarda Galibert ve ark.<sup>[9]</sup> tarafından tanımlanan perkütan vertebroplast (PVP) ve sonraki yıllarda kifoplasti olarak adlandırılan yeni minimal invaziv girişimler giderek yaygınlaşmıştır. Vertebra kompresyon kırığı olan hastalarda cerrahi dışı yöntemlerin üç haftanın üzerinde uygulanmasına rağmen başarısız olması durumunda PVP veya kifoplasti endikedir. Bazı hastalarda işlem bu süreden daha erken uygulanabilir. Erken mobilize edilmezse pnömoni veya derin ven trombozu gelişme riski olan hastalar ve analjeziklere intoleransı olan hastalar bu gruptadır.

Çalışmamızda osteoporotik VKK nedeniyle erken dönemde yapılan kifoplasti sonrası hastaların objektif olarak ağrı durumu, aktivite düzeyleri ve radyografik olarak vertebra cisminin restorasyonu değerlendirildi.

## Hastalar ve yöntem

Çalışmaya, Temmuz 2003-Aralık 2005 tarihleri arasında osteoporotik VKK nedeniyle erken dönemde kifoplasti uygulanan 16 hasta (4 erkek, 12 kadın; ort. yaş 63; dağılım 55-72) alındı. Hastaların hepsi günlük aktivite sırasında kalça veya bel üzerine düşme sonucu meydana gelen düşük enerjili basit trav-

ma ile başvurdu. Kifoplasti uygulanan toplam seviye sayısı 21 idi. Sadece lomber bölgede görülen kırıklar çalışmaya dahil edildi ve girişimlerin hepsi lomber bölgeye uygulandı (7 seviye L<sub>1</sub>, 6 seviye L<sub>2</sub>, 3 seviye L<sub>3</sub>, 3 seviye L<sub>4</sub>, 2 seviye L<sub>5</sub>). Semptomların başlaması ile cerrahi işlem arasındaki süre ortalama altı gündü (dağılım 2-16 gün). Tüm hastalar manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ile değerlendirildi ve yeni oluşmuş VKK tanısı konduktan sonra lokal anestezi altında girişim uygulandı. Bir hastaya aynı seansta üç, bir hastaya iki, iki hastaya farklı zamanlarda iki segmente, diğer hastalara ise tek segmente kifoplasti uygulandı. Seviye başına en az 3 ml (dağılım 3-6 ml) olacak şekilde çimento enjekte edildi. Takiplerde bir hastada iki ay sonra kifoplasti uygulanan segmentin iki seviye üstünde, bir hastada ise beş ay sonra bir alt seviyede ikinci VKK gelişti ve bu segmentlere de kifoplasti uygulandı. İşlemin etkinliğini değerlendirmek için görsel analog skala (GAS) (0 hiç ağrı yok, 10 çok şiddetli ağrı) kullanıldı. Skorları 0-3 olanlar belirgin yarar görmüş hastalar olarak kabul edildi. Bu değerlendirme hastalar kliniğimize başvurup tam konduğunda, kifoplasti sonrası birinci günde ve bir ay sonraki takiplerinde yapıldı. Aynı zamanda hastaların cerrahi öncesi ve sonrası aktivite düzeyleri sorgulandı. Kifoplasti öncesi ve sonrası vertebra gövdesinin ön, orta ve arka yükseklikleri direkt grafilerde ölçülerek vertebranın restorasyonu değerlendirildi. Ortalama takip süresi 11 ay (dağılım 4-30 ay) idi.

Vertebra cisimlerinin ön, orta ve arka kısım yüksekliklerinin değişimi Student-t testi, GAS skorunun girişim öncesi, girişim sonrası erken dönem ve birinci ay değerlerindeki değişim ise ANOVA testi ile değerlendirildi.

## Sonuçlar

Girişim öncesinde ortalama 8.8 (dağılım 7-10) olan GAS skoru girişim sonrası birinci günde 2.4 (dağılım 1-5), birinci ayda 1.6 (dağılım 0-3) bulundu (p<0.0001). Hastaların hepsi girişimden sonra aynı gün mobilize edildi ve 24 saat sonra taburcu edildi. Tüm hastaların ilk bir ay içinde kırık öncesi aktivite düzeylerine geldiği görüldü. Takiplerde kifoplasti uygulanan vertebralarda çökme veya yeni kırık görülmedi. Kompresyon kırığı olan vertebraların ön, orta ve arka cisim yükseklikleri girişim öncesi ve sonrasında aynı cerrah tarafından ölçüldü. Vertebra cisminin bu üç farklı bölgesindeki yükseklik deği-

şimleri girişim öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermedi (ön kısım  $p=0.261$ , orta kısım  $p=0.411$ , arka kısım  $p=0.114$ ). Çalışma grubundaki hiçbir hastada ciddi, genel sağlık durumunu etkileyecek komplikasyon (emboli, miyokard infarktüsü, spinal kord veya kök arazı) gelişmedi. Komplikasyon olarak iki hastada komşu segmentte ek VKK gelişti ve bunlara yönelik yine kifoplasti uygulandı.

## Tartışma

Yaşlı hastalarda yatağa bağımlılığı ve morbiditeyi artıran en önemli patolojilerden biri osteoporotik VKK'dir.<sup>[10-12]</sup> Bu yaralanmalar en sık torakolomber geçiş bölgesinde veya torasik apekte görülür ve en sık girişimsel işlemler de bu bölgedeki kırıklara uygulanır. Çalışmamızda sadece lomber bölge kompresyon kırıkları ve bunlar için uygulanan kifoplasti girişimleri değerlendirildi. Vertebra kırığı olan hastaların yaklaşık %50'si günlük aktivitelerini yapabilmek için bir yardımcıya ihtiyaç duymaktadır.<sup>[13]</sup> Günlük aktivitedeki olumsuz etkisinin yanında gelişen sagittal vertebral deformite yük aktarımını olumsuz etkileyerek alt veya üst komşu vertebralarda VKK riskini beş kat artırmaktadır.<sup>[14]</sup> Ayrıca, ileri dönemde kifotik deformitesi olan hasta grubunda akciğer kapasitesinde azalma, kronik ağrı ve depresyon görülebilmektedir.<sup>[12,15,16]</sup> Bu yüzden, osteoporoza bağlı VKK hafife alınmaması gereken ve ciddi tedavi gerektiren bir durumdur. Klasik tedavi konservatif olup yatak istirahati, korse, ağrı kesiciler ve psikolojik destekdir.<sup>[8,17]</sup> Genellikle bu tedavi yöntemleri ile ağrı kontrol altına alınabilir; fakat, ağrı ve hastanın immobilizasyonu kırık iyileşme süresince devam edebilir. Uzun süreli ağrı tedavisi gastrointestinal sorunlara, uzun süreli immobilizasyon ise demineralizasyonu artırarak kemik kalitesinin azalmasına neden olarak kırık riskini daha da artırmaktadır. Bunun yanında kırığa bağlı gelişen kifotik deformite genellikle kalıcıdır.

İlk kez Galibert ve ark.<sup>[9]</sup> tarafından 1987'de vertebra hemanjiyomlarının tedavisi için tanımlanan vertebroplastinin kullanım alanı genişlemiş ve osteoporotik VKK tedavisinde de kullanılabilir hale gelmiştir. Bu minimal invaziv teknik ile hastaların ağrıları erken dönemde %60-100 gibi yüksek oranlarla giderilmekte ve hastalar biran önce mobilize edilerek günlük yaşamlarına geri dönebilmektedir.<sup>[13,18-20]</sup> Ancak, uygulamanın belirgin klinik etkinliği yanında potansiyel riskleri de vardır. Bunlardan en önem-

lisi belirli bir basınç altında verilen kemik çimento-sunun ekstravertebral alana kaçması ve bulunduğu yere bağlı farklı komplikasyonlara neden olmasıdır. Bunun dışında vertebra cisminde yükseklik kazandırmada ve vertebral diziliminin restorasyonunda yetersiz kalması nedeniyle komşu vertebralardaki VKK riskini artırmaktadır.<sup>[3,21,22]</sup> Son yıllarda, vertebroplastie göre önemli avantajlarının olduğu savunulan perkütan balon kifoplasti tekniği uygulanmaktadır. Vertebroplastiden farklı olarak bu teknikte omur içine transpediküler yolla bir balon yerleştirilmekte ve balon içeride şişirilerek kırık endplate kaldırılmakta ve içeride yaratılmış olan boşluğa çimento yerleştirilmektedir. Avantajlarından biri kırığın ve sagittal deformitenin redükte edilebilmesidir. Diğer önemli bir avantajı ise balonun şişirilmesi ve trabeküler kemiğin itilmesi ve içeride boşluk oluşturularak çimentonun daha az basınç ve daha yüksek viskozite ile yerleştirilebilmesidir. Bu avantajla kanal içine çimento sızma riskinin vertebroplastie oranla çok daha az olduğu bildirilmiştir.<sup>[18,23]</sup> Bu yöntemle ekstravertebral çimento sızması %2.7-%9 gibi düşük oranlarda bildirilmektedir.<sup>[4,7,24]</sup> Çalışmamızda hiçbir hastada ekstravertebral çimento kaçışına rastlamadık. Bu nedenle, uyguladığımız tekniğin de oldukça güvenli olduğunu düşünüyoruz.

Vertebroplastie ile karşılaştırıldığında kifoplastide de erken dönemde kırık ağrısı belirgin olarak azalmaktadır.<sup>[22-25]</sup> Garfin ve ark.<sup>[26]</sup> ilk iki hafta içinde ağrının %90 oranında azaldığını bildirmişlerdir. Çalışmamızda diğer çalışmalara benzer sonuçlar elde ettik ve %90 oranında ağrı azalma gözlemledik. Tüm hastalarda girişim sonrası birinci günde ağrının belirgin derecede azaldığını ve bir ay sonrasındaki takiplerde ise hastaların eski fonksiyonel seviyelerini yeniden kazandığını gözlemledik.

Genel endikasyonlar dışında, vertebroplastie ve kifoplastinin başarılı olabilmesi için bazı önkoşullar ileri sürülmüştür. Bunlardan biri kırığın taze olması ya da henüz iyileşmemiş olmasıdır.<sup>[10,11,15,16]</sup> Bugün yaygın olarak kabul edilen görüş, bu yöntemlerin ağrı giderici etkisini değerlendirmede en etkili yöntemin MRG olduğudur. T<sub>2</sub>-ağırlıklı veya yağ baskılamalı kesitlerde vertebra cismi içinde ödem tespit edilen hastalarda ağrı %90 oranında iyileşirken, ödem olmayan hastalarda bu oran %40'a düşmektedir.<sup>[27]</sup> Biz de çalışmaya aldığımız hastaların hepsinde MRG'ye başvurduk. Ancak, MRG'de ödem sap-

tanan tüm seviyelere kifoplasti uygulamadık. Hastanın fizik muayenesindeki hassasiyet oranına göre, T<sub>2</sub> ve yağ baskılamalı kesitlerde en fazla ödem görülen seviyelere kifoplasti uyguladık.

Literatürde kifoplasti sonrasında vertebral cisim yüksekliğinin kısmen yeniden kazanıldığı ve böylece kifotik deformitenin düzeltilebildiği yönünde pek çok çalışma vardır.<sup>[6,23-25]</sup> Lieberman ve ark.<sup>[6]</sup> 70 hastalık çalışmalarında vertebra cisminin orta yüksekliğinin %46.8 oranında arttığını, Garfin ve ark.<sup>[25]</sup> da ön, orta ve arka vertebra cisim yüksekliklerinin arttığını, kifozun %50 oranında düzeltilebildiğini göstermişlerdir. Çalışmamızda vertebra cisminin restorasyonu değerlendirmek için girişim öncesi ve sonrası VKK olan vertebra gövdesinin ön, orta ve arka yüksekliklerini ölçtük; ancak, kifoplasti sonrasında bu yüksekliklerde anlamlı artış bulamadık.

Kifoplasti sırasında her seviye için en az 3 ml çimento kullandık. Lomber bölge kompresyon kırıkları için daha fazla miktarda çimento kullanabilme imkanımız olduğu halde, vertebra yüksekliğini yeniden kazandıktan sonra, özellikle az miktarda çimento kullanarak, oluşabilecek komplikasyonları en aza indirmeyi amaçladık. Az miktardaki çimento, seviye yükseklikleri arasında anlamlı bir artışa yol açmamış olsa da ve kifoplasti ile vertebra yüksekliği yeterince elde edilemese de, bunun erken dönem klinik sonuçları etkilemediğini düşünüyoruz.

Sonuç olarak, kifoplasti osteoporotik VKK'de uygun hasta seçimiyle %80-95 gibi yüksek başarı oranlarına sahip güvenilir ve etkin bir tedavi yöntemi olarak kabul edilebilir. Ciddi komplikasyon oranını az olmakla beraber, oluşabilecek komplikasyonların morbiditeyi artıracağı, hatta ölümcül olabileceği unutulmamalıdır. Kifoplastinin avantajlarının kanıtlanabilmesi için, daha geniş, uzun dönemli randomize, ileriye dönük klinik çalışmalara ihtiyaç vardır.

## Kaynaklar

- Cooper C, Atkinson EJ, O'Fallon WM, Melton LJ 3rd. Incidence of clinically diagnosed vertebral fractures: a population-based study in Rochester, Minnesota, 1985-1989. *J Bone Miner Res* 1992;7:221-7.
- Ross PD, Davis JW, Epstein RS, Wasnich RD. Pre-existing fractures and bone mass predict vertebral fracture incidence in women. *Ann Intern Med* 1991;114:919-23.
- Coumans JV, Reinhardt MK, Lieberman IH. Kyphoplasty for vertebral compression fractures: 1-year clinical outcomes from a prospective study. *J Neurosurg* 2003;99:44-50.
- Cook DJ, Guyatt GH, Adachi JD, Clifton J, Griffith LE, Epstein RS, et al. Quality of life issues in women with vertebral fractures due to osteoporosis. *Arthritis Rheum* 1993; 36:750-6.
- Leech JA, Dulberg C, Kellie S, Pattee L, Gay J. Relationship of lung function to severity of osteoporosis in women. *Am Rev Respir Dis* 1990;141:68-71.
- Lieberman IH, Dudeney S, Reinhardt MK, Bell G. Initial outcome and efficacy of "kyphoplasty" in the treatment of painful osteoporotic vertebral compression fractures. *Spine* 2001;26:1631-8.
- Kado DM, Browner WS, Palermo L, Nevitt MC, Genant HK, Cummings SR. Vertebral fractures and mortality in older women: a prospective study. Study of Osteoporotic Fractures Research Group. *Arch Intern Med* 1999;159:1215-20.
- Lukert BP. Vertebral compression fractures: how to manage pain, avoid disability. *Geriatrics* 1994;49:22-6.
- Galibert P, Deramond H, Rosat P, Le Gars D. Preliminary note on the treatment of vertebral angioma by percutaneous acrylic vertebroplasty. *Neurochirurgie* 1987;33:166-8. [Abstract]
- Cook DJ, Guyatt GH, Adachi JD, Clifton J, Griffith LE, Epstein RS, et al. Quality of life issues in women with vertebral fractures due to osteoporosis. *Arthritis Rheum* 1993; 36:750-6.
- Riggs BL, Melton LJ 3rd. The worldwide problem of osteoporosis: insights afforded by epidemiology. *Bone* 1995; 17:505S-11S.
- Silverman SL. The clinical consequences of vertebral compression fracture. *Bone* 1992;13(Suppl 2):27-31.
- Phillips FM, Ho E, Campbell-Hupp M, McNally T, Todd Wetzel F, Gupta P. Early radiographic and clinical results of balloon kyphoplasty for the treatment of osteoporotic vertebral compression fractures. *Spine* 2003;28:2260-5.
- Heaney RP. The natural history of vertebral osteoporosis. Is low bone mass an epiphenomenon? *Bone* 1992;13(Suppl 2): 23-6.
- Bostrom MP, Lane JM. Future directions. Augmentation of osteoporotic vertebral bodies. *Spine* 1997;22(24 Suppl):38-42.
- Lyles KW, Gold DT, Shipp KM, Pieper CF, Martinez S, Mulhausen PL. Association of osteoporotic vertebral compression fractures with impaired functional status. *Am J Med* 1993;94:595-601.
- Phillips FM, Todd Wetzel F, Lieberman I, Campbell-Hupp M. An in vivo comparison of the potential for extravertebral cement leak after vertebroplasty and kyphoplasty. *Spine* 2002;27:2173-8.
- Barr JD, Barr MS, Lemley TJ, McCann RM. Percutaneous vertebroplasty for pain relief and spinal stabilization. *Spine* 2000;25:923-8.
- Cortet B, Cotten A, Boutry N, Flipo RM, Duquesnoy B, Chastanet P, et al. Percutaneous vertebroplasty in the treatment of osteoporotic vertebral compression fractures: an open prospective study. *J Rheumatol* 1999;26:2222-8.
- Einhorn TA. Vertebroplasty: an opportunity to do something really good for patients. *Spine* 2000;25:1051-2.
- Dudeney S, Lieberman IH, Reinhardt MK, Hussein M. Kyphoplasty in the treatment of osteolytic vertebral compression fractures as a result of multiple myeloma. *J Clin Oncol* 2002;20:2382-7.
- Heini PF, Orler R. Kyphoplasty for treatment of osteoporotic vertebral fractures. *Eur Spine J* 2004;13:184-92.
- Ledlie JT, Renfro M. Balloon kyphoplasty: one-year outcomes in vertebral body height restoration, chronic pain, and activity levels. *J Neurosurg* 2003;98(1 Suppl):36-42.

24. Berlemann U, Franz T, Orlor R, Heini PF. Kyphoplasty for treatment of osteoporotic vertebral fractures: a prospective non-randomized study. *Eur Spine J* 2004;13:496-501.
25. Garfin SR, Yuan HA, Reiley MA. New technologies in spine: kyphoplasty and vertebroplasty for the treatment of painful osteoporotic compression fractures. *Spine* 2001; 26:1511-5.
26. Garfin S, Lin G, Lieberman I. Retrospective analysis of the outcomes of balloon kyphoplasty to treat vertebral body compression fracture (VCF) refractory to medical management. *Eur Spine J* 2001;10(Suppl 1):7S.
27. Alvarez L, Perez-Higueras A, Rossi RE. Vertebroplasty in osteoporotic fractures: clinical and radiological results after 5 years. *Eur Spine J* 2001;10:S8.