

Vertebra kompresyon kırıklarında perkütan vertebroplasti uygulamalarımız

Our percutaneous vertebroplasty applications in vertebral compression fractures

Haktan KARAMAN,¹ Sedat KAYA,² Adnan TÜFEK,¹ Gönü ÖLMEZ KAVAK,¹
Zeynep BAYSAL YILDIRIM,¹ Feyzi ÇELİK,¹ Mehmet Salim AKDEMİR¹



Özet

Amaç: Vertebra kompresyon kırıklarında perkütan vertebroplasti (PVP) uygulamasının etkinliğini ve komplikasyonlarını araştırmak.

Gereç ve Yöntem: Çalışmamız Ekim 2006 ile Aralık 2009 tarihleri arasında benign ya da malign nedenlere bağlı vertebral kompresyon kırığı olan hastalara uygulanmış olan PVP uygulamalarının retrospektif olarak derlenmesi ile yürütüldü. Hastaların ağrıları vizüel analog skala (VAS) ile değerlendirildi. Ayrıca, enjekte edilen sement miktarı, korpus dışına sement kaçağının olup olmadığı, operasyon esnasında veya sonra karşılaşılabilecek komplikasyonlar kayıt altına alındı. Hastaların yaş, cinsiyet, ağrı süresi, kırık vertebra sayısı ve düzeyleri ile uygulama sonrası takip süreleri de değerlendirme için toplandı.

Bulgular: Toplam 15 hasta değerlendirilmeye alındı. Hastaların 13 tanesi kadınlardan oluşurken, ortalama yaş 69.5 ± 8.5 yıl idi. On beş hastaya toplam 19 PVP uygulandı. Başlangıç VAS skorları 7.9 ± 1.6 iken, ortalama 10.3 ± 3.8 (aralık: 4-18) aylık takip sonunda 2.6 ± 2.7 düşmüştü. Ağrı skorunda başlangıca göre en az %50 azalma bildiren hasta oranı %80 olarak hesaplanırken, hastaların %86.7'si VAS skorlarında en az 2 puanlık azalma bildirmişlerdir. Üç hastada komşu intervertebral diske sement kaçağı gelişti.

Sonuç: Medikal tedaviye yanıt vermeyen semptomatik vertebra kompresyon kırıklarında PVP oldukça düşük komplikasyon oranı ile başarıyla uygulanabilmektedir.

Anahtar sözcükler: Kifoplasti; osteoporoz; perkütan vertebroplasti; vertebra kompresyon kırığı.

Summary

Objectives: We aimed to investigate the effectiveness and complications of the percutaneous vertebroplasty (PVP) applications in vertebral compression fractures.

Methods: Our study was carried out as a retrospective study in which PVP was conducted on patients with vertebral compression fractures due to benign or malignant causes between October 2006 and December 2009. The patients' pain was evaluated on a visual analog scale (VAS). In addition, the amount of cement injected, whether or not any leakage from the vertebrae corpus was seen, and any complications resulting from the application during or after the operation were recorded. The age and gender of the patients, duration of pain, number and location of fractured vertebrae, and the duration of follow-up were also collected for evaluation.

Results: A total of 15 patients were included in the assessment. Of the patients, 13 were female, and the mean age was 69.5 ± 8.5 years. A total of 19 PVPs were applied to the 15 patients. While initial VAS scores were 7.9 ± 1.6 , at the end of an average of 10.3 ± 3.8 (range: 4-18) months of follow-up, VAS scores had fallen to 2.6 ± 2.7 . 80% of the patients reported at least a 50% reduction in pain scores compared to initial scores, and 86.7% of them reported at least a 2-point decrease in VAS scores. In three patients, leakage of cement into the intervertebral disc occurred.

Conclusion: PVP may be used successfully in symptomatic vertebral compression fractures not responding to medical treatment, with a low rate of complications.

Key words: Kyphoplasty; osteoporosis; percutaneous vertebroplasty; vertebral compression fractures.

¹Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Diyarbakır;

²Diyarbakır Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, Diyarbakır

¹Department of Anesthesiology and Reanimation, Dicle University Faculty of Medicine, Diyarbakir;

²Department of Anesthesiology and Reanimation, Diyarbakir Education and Research Hospital, Diyarbakir, Turkey

Başvuru tarihi (Submitted) 07.09.2010 Düzeltme sonrası kabul tarihi (Accepted after revision) 25.04.2011

İletişim (Correspondence): Dr. Haktan Karaman. Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Ağrı Kliniği, 21280 Diyarbakır, Turkey

Tel: +90 - 412 - 248 80 01 **e-posta (e-mail):** haktan72@yahoo.com

Giriş

Vertebral kompresyon kırıkları (VKK) yaygın, sıklıkla osteoporozun ve malign tümörlerin vertebral metastazlarının bir sonucu olarak görülen, yaşam kalitesi ve fiziksel fonksiyon üzerine olumsuz etkileri olan bir durumdur.^[1] Bu kırıkların çoğu birkaç hafta ya da ay içinde kendiliğinden iyileşirken, yaklaşık olarak üçte biri konservatif tedaviye yeterince ya da hiç yanıt vermeyerek şiddetli ağrıya neden olmaktadır.^[2,3]

VKK'nın en sık nedeni olan osteoporoz çok sık görülen, ilerleyici kemik mineral kaybıyla seyreden bir metabolik hastalıktır. Prevalansının 65 yaş üstü kadınlarda en az %30 olduğu tahmin edilmektedir.^[4] Dünya genelinde 100 milyon insanın osteoporoz nedeniyle kırık gelişme riski altında olduğu tahmin edilmektedir.^[5] ABD'de her yıl 1.5 milyon insanda osteoporoz nedeniyle kırık görüldüğü, bu kırıkların da yaklaşık olarak yarısının omurga bölgesinde meydana geldiği bildirilmiştir.^[4]

VKK dünya genelinde majör bir sağlık sorununu oluşturmaktadır. Bunun nedeni sadece sık görülmesinden dolayı değil, aynı zamanda direkt ya da dolaylı olarak hasta yaşam kalitesi üzerine olumsuz etkileri nedeniyle ve sağlık bakım harcamaları üzerine getirdiği yükten dolayıdır.^[6,7] Semptomatik VKK önemli morbidite, şiddetli bel ve sırt ağrısı, kifoza, azalmış pulmoner fonksiyon, uyku bozukluğu, vertebral yükseklik kaybı, bozulmuş yaşam kalitesi ve sonuç olarak da artmış mortaliteye neden olmaktadır.^[8,9]

VKK geleneksel olarak istirahat, analjezikler, anti-enflamatuarlar ve korse kullanımını içeren konservatif tedavi yöntemleri ile tedavi edilmektedir. Ancak opioid türü analjeziklerin kronik kullanımı bağımlılık potansiyeli taşıırken, anti-enflamatuar ilaçlar da gastrointestinal yan etkiler gibi istenmeyen olumsuz etkilere yol açmaktadır. Ayrıca ileri yaştaki bu hasta grubunda aşırı istirahat kemik demineralizasyonunun artmasına yol açarak kemik kırığı riskinin daha da artmasına yol açmaktadır. Uygulanacak tedavi yöntemlerinden biri olan açık cerrahi seçenek, daha çok vertebral insitabilitenin ve nörolojik bulguların olduğu olgular için uygun olsa da; kötü kemik kalitesine sahip bu osteoporotik hasta grubunda

ne yazık ki başarı şansı da düşük olacaktır.^[10-12]

İlk kez Fransa'da agresif vertebra hemanjiyomlarının tedavisinde kullanılan perkütan vertebroplasti (PVP)^[13], giderek ağırlı vertebra kırıklarının tedavisinde de yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır.^[2] Özel kemik biyopsisi iğnesi ile polimetilmetakrilat (PMMA) kemik sementinin kırık vertebra korpusuna enjekte edilmesinden ibaret olan bu yöntemin, oldukça etkin ve hızlı bir analjezi sağladığı gösterilmiştir.^[14,15]

Sunduğumuz bu çalışmamızda ağrı kliniğimize başvuran ve ağırlıklı olarak osteoporozla ilgili VKK'sı olan hastalara uyguladığımız PVP uygulamalarının etkisini ve komplikasyonlarını geriye dönük olarak araştırmayı amaçladık.

Gereç ve Yöntem

Bu çalışmamız bir üniversite hastanesinin Anesteziyoloji ve Reanimasyon kliniğine bağlı ağrı tedavi merkezinde Ekim 2006 ile Aralık 2009 tarihleri arasında uygulanmış PVP uygulamalarının hasta dosyalarının geriye dönük olarak taranması ile yürütüldü. Tüm hastalar yapılacak uygulama ile ilgili yazılı ve sözlü olarak bilgilendirildikten sonra, tümünden uygulamayı kabul ettiklerine dair yazılı onamaları alındı.

Çalışmaya alınma ölçütleri şunlardı: *i)* Benign ya da malign nedenlere bağlı vertebral kompresyon kırığının olması; *ii)* Uygulama sonrası en az 6 aylık takip süresinin olması. Çalışmaya alınmama ölçütleri şunlardı: *i)* Kompresyon kırığına bağlı nörolojik bulguların olması; *ii)* Genel durumu düşkün olan hastalar; *iii)* Uygulama yapılacak yerde lokal enfeksiyonun olması; *iv)* Kanama bozukluğu, kullanılacak maddelere karşı bilinen alerji öyküsünün olması.

Uygulamalar

Uygulama öncesinde rutin kan değerlerinin normal olduğu teyit edilen hastalar standart açlık protokolüne göre hazırlandıktan sonra uygulama öncesinde damar yolu açılıp %0.9'luk sodyum klorür infüzyonu ile floroskopi masasına pron pozisyonunda alındılar. Rutin monitörizasyonu takiben girişim uygulanacak bölge iyodin bazlı bir antiseptik solüsyonla silindikten sonra sterilite kurallarına uygun ola-

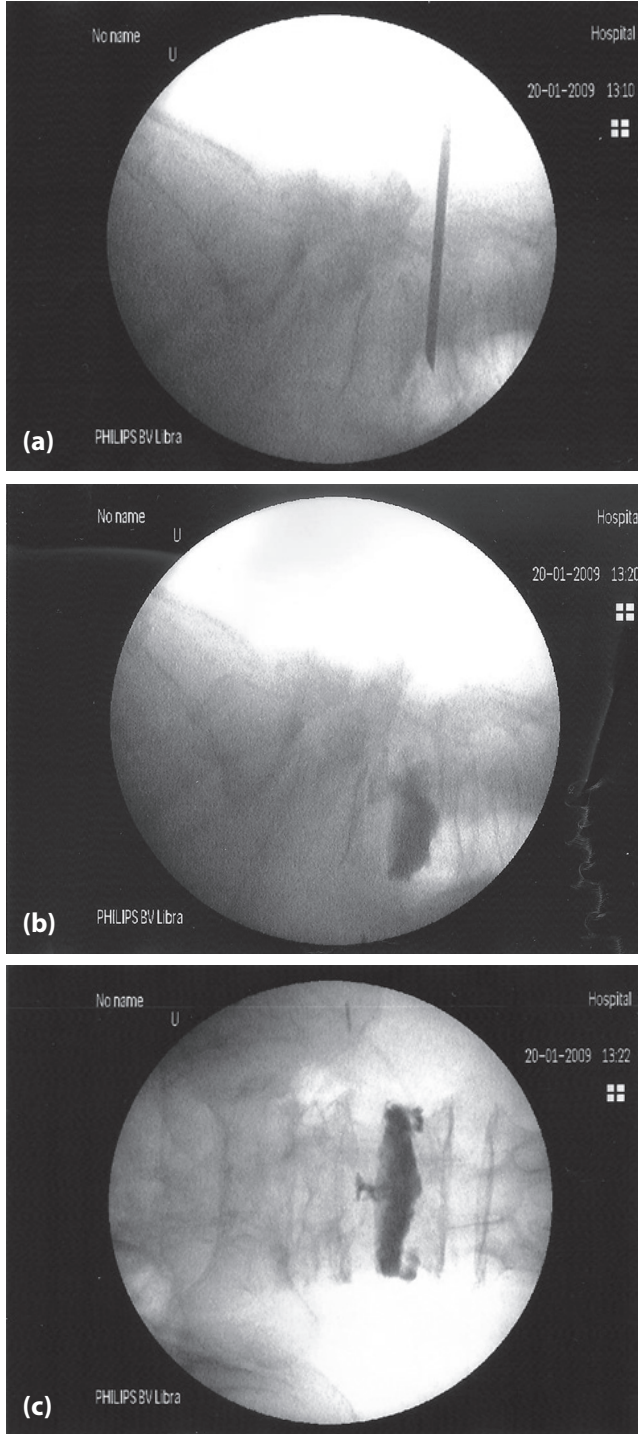
rak örtüldü. Tüm uygulamalar C-kollu floroskopi eşliğinde lokal anestezi ve sedoanaljezi altında uygulandı. C-kollu ilk önce lateral pozisyona alınarak kırık olan vertebra korpusu belirlendi. Sonra anterior-posterior (AP) görüntüde kırık vertebranın yeri işaretlendi. Skopi oblik pozisyona alınarak uygulamanın yapılacağı vertebranın pedikülünün orta

hatta olması sağlandı. Tüm uygulamalar tek taraflı ve transpediküler yöntem kullanılarak gerçekleştirildi. Cilt-cilt altı %1'lik lidokain ile infiltrate edildikten sonra, bir bisturi ile cilt üzerinde 0.5 cm uzunluğunda bir kesi uygulandı. 11 G 150 mm uzunluğundaki vertebroplasti iğnesi (SOMATEX® Medical Technologies, Teltow, Germany) pedikülün üst dış kısmına denk gelecek şekilde bu kesiden ilerletildi. İğne kortekse varınca lateral görüntü eşliğinde uygulamaya devam edildi. Korteks geçildikten sonra iğne ucu korpusun ön üçte birlik sınırına kadar ilerletildi (Şekil 1a). Bu aşamada kemik sementi (Vertebro X, SOMATEX® Medical Technologies, Teltow, Germany) hazırlanmaya başlandı. Sementin kıvamı dış macunu kıvamına gelinceye kadar beklendikten sonra, 2 ml'lik enjektörlere çekilen sement kırık vertebra korpusuna floroskop eşliğinde dikkatlice enjekte edildi. Korpus dışına en ufak bir kaçak tespit edildiye ya da enjeksiyona sıkı bir direnç gözlemleniyse uygulama derhal sonlandırıldı. Eğer bir sorunla karşılaşılmadıysa korpusun posterior üçte birlik sınırına sement ulaşmaya kadar ve aynı zamanda AP görüntüde sementin karşı tarafa geçtiği gözlemleninceye kadar sement enjeksiyonuna devam edildi (Şekil 1b, c).

Tatmin edici dolum sağlandıktan sonra, giriş yerinin pansumanı yapılarak işlem tamamlandı. Uygulama sonrası floroskopi masasında 1 saat kadar hareketsiz tutulan hastalar daha sonra yataklarına alındılar. Taburcu edilmeden hemen önce iki yönlü düz grafi ile sement dağılımı kontrol edildi. Nörolojik yönden de değerlendirilen hastalar aynı gün taburcu edildiler.

Ölçüm parametreleri

Hastaların ağrıları görsel analog skala (VAS) ile değerlendirildi. Bu skalada 0 ağrının hiç olmadığı durumu tanımlarken, 10 hayal edilebilecek en şiddetli ağrıyı tanımlamaktadır. Başlangıç ağrı skorlarının, takip periyodundaki skorları ile karşılaştırılması ile uygulamanın etkinliği değerlendirildi. Ayrıca, enjekte edilen sement miktarı, korpus dışına sement kaçağının olup olmadığı, operasyon esnasında veya sonra karşılaşılabilecek komplikasyonlar kayıt altına alındı. Bunun dışında hastaların yaşları, cinsiyetleri, ağrı süreleri, kırık vertebra sayısı ve düzeyleri ile uygulama sonrası takip süreleri de değerlendirme için toplandı.



Şekil 1. (a) L4 vertebra kompresyon kırığını gösteren lateral bir görüntü. Vertebroplasti iğnesi uygulama için vertebra korpusuna yerleştirilmiştir. Vertebroplasti sonrası sement yerleşimini gösteren lateral (b) ve anterior-posterior (c) görüntü.

Tablo 1. Hastaların özellikleri

	Ort±SS (aralık)	Sayı	Yüzde
Cinsiyet			
Kadın		13	%86.7
Erkek		2	%13.3
Yaş (yıl)	69.5±8.5 (49-81)		
Ağrı süresi (ay)	15.7±22.7 (1-84)		
PVP uygulanan düzeyler			
T7		1	
T9		1	
T10		1	
T11		1	
T12		2	
L1		2	
L2		5	
L3		3	
L4		3	
Kırık nedeni			
Malign		2	
Benign		13	
Toplam		15	

İstatistiksel yöntemler

Tüm istatistikler için "Medcalc Version 10.3.0.0 for Windows" paketi kullanıldı. Paired samples t-test, VAS skorlarındaki farkın istatistiksel değerlendirilmesi için kullanılırken; yaş, ağrı süresi, sement miktarı gibi çeşitli faktörler ile sonuç arasındaki korelasyonu saptamak için korelasyon analizinden yararlandı.

nıldı. Değerler ortalama±standart sapma (SS) olarak verildi. $p<0.05$ değeri, bütün analizlerde istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Bulgular

Ekim 2006 ile Aralık 2009 tarihleri arasında toplam 16 hastaya farklı nedenlerle PVP uygulandı. Yüksekten düşme sonrasında T11 vertebraında kompresyon kırığı gelişen bir hastada, uygulama esnasında korpuse girildiği zaman fazlasıyla kanama gözleendiği için herhangi bir komplikasyona neden olmamak için sement enjekte edilmeden işlem sonlandırıldı. Bu hastanın çalışma dışı bırakılması ile toplam 15 hasta değerlendirilmeye alındı. Hastaların 13 tanesi kadınlardan oluşurken, ortalama yaş 69.5 ± 8.5 yıl idi. On beş hastaya toplam 19 PVP uygulanmıştı. En sıklıkla L2 düzeyinden (5 kez) PVP uygulanırken, iki hastada 2 düzeyden, 1 hastada 3 düzeyden geri kalan 12 hastada ise bir düzeyden uygulama gerçekleştirilmişti. Ortalama ağrı süresi 15.7 ± 22.7 ay olarak hesaplandı (Tablo 1).

On beş hastanın 13'ünde VKK'nın nedeni osteoporoz iken, bir hastada endometriyum kanserinin vertebra metastazına bağlı, diğer hastada ise multipl miyeloma ikincil olarak VKK gelişmişti. Kullanılan ortalama sement miktarı 6.4 ± 1.5 ml olarak saptandı.

Tablo 2. VAS skorlarındaki iyileşme

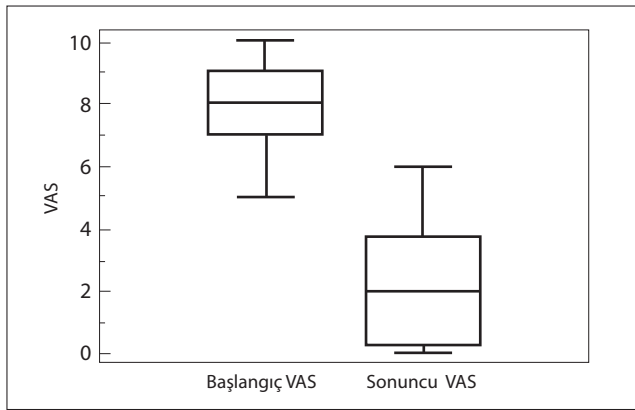
	Başlangıç VAS	Sonuncu VAS	Fark	p
Ortalama	7.9	2.6	5.3	<0.0001
GA %95	6.9-8.8	1.1-4.1	3.8-6.8	
SS	1.6	2.7	2.7	

VAS: Vizüel analog skala; GA: Güven aralığı; SS: Standart sapma.

Tablo 3. Çeşitli faktörlerin sonuç üzerine olan etkilerini gösteren korelasyon tablosu

		Ağrı süresi	Sement miktarı	Yaş
Fark VAS ^a	Korelasyon katsayısı	-0.336	0.080	0.377
	Anlamlılık düzeyi (p)	0.221	0.776	0.166
	Sayı	15	15	15

^aBaşlangıç ile sonuncu VAS değerleri arasındaki fark, VAS: Vizüel analog skala.



Şekil 2. VAS skorlarındaki değişimler. VAS: Vizüel analog skala.

Ağrı

Başlangıçta hastaların VAS'ye göre ortalama ağrı skorları 7.9 ± 1.6 iken, ortalama 10.3 ± 3.8 (aralık: 4-18) aylık takip sonunda 2.6 ± 2.7 düşmüştü ($p < 0.0001$) (Tablo 2, Şekil 2). En son takip referans alındığı zaman, ağrı skorunda başlangıca göre en az %50 azalma bildiren hasta oranı %80 olarak hesaplandı. Hastaların %86.7'si VAS skorlarında en az 2 puan azalma bildirmişlerdir. Beş hasta (%33.3) ağrılarının tam ya da tama yakın olarak kaybolduğunu belirtmiştir (VAS:0-1). İki hastanın ise PVP uygulamasına rağmen ağrı şiddeti azalmadan devam etmiştir.

Ayrıca ağrı süresi, yaş ve enjekte edilen sement miktarı gibi değişkenlerin sonuç üzerine etkisi araştırıldı. Ağrı süresi ($p=0.221$), yaş ($p=0.166$) ve sement miktarının ($p=0.776$) sonuçlar üzerine anlamlı bir etkisinin olmadığı gözlemlendi (Tablo 3).

Güvenlik

Üç hastada komşu intervertebral diske sement kaçağı gelişti. Ancak, bu hastalar takiplerinde tamamen asemptomatik olarak seyrettiler. Takip periyodu boyunca hiçbir hastada komşu vertebrada ya da uzak vertebrada başka bir VKK gelişmedi. Bunun dışında intraoperatif ve uygulama sonrası erken veya geç dönemde başka bir komplikasyon gözlenmedi. PVP uyguladığımız iki kanser hastası (endometriyum kanseri ve multipl miyelom) hastalıklarının doğal seyri olarak biri uygulamadan 4 ay sonra, diğeri ise yaklaşık 1 yıl sonra hayatını kaybetti. Her iki hastada da disk kaçağı da dahil olmak üzere hiçbir majör ve minör komplikasyon gelişmemişti. Böylece sessiz, minör komplikasyon oranımız %20 olarak bulundu.

Tartışma

Vertebral kompresyon kırıklarının tedavisinde çok sıklıkla uygulanmasına rağmen, PVP'nin etkinliğini nasıl gösterdiği ile ilgili tartışmalar devam etmektedir. Önceleri ağrının kesilme mekanizmasının vertebra korpusunda sonlanan sinir uçlarının termal ya da kimyasal lizisine dayandığı düşünülürken, son çalışmalarda bu etkinin daha çok mekanik mekanizmalara dayandığı iddia edilmektedir. Çünkü ağrı muhtemelen kırık hattında intraosseöz ve periostal sinirlerin hareketle gerilmesinden kaynaklanmaktadır.^[16,17]

PVP uygulaması ile %75-100 oranında başarılı sonuçlar elde edildiği bildirilmesine rağmen, sement kaçağının da %40'a kadar çıkabildiği bildirilmiştir.^[18] PVP ile elde edilen ağrısızlık oldukça etkin olup, uzun süren bir özelliğe sahiptir. PVP uygulamasına bağlı komplikasyonlar çoğunlukla spinal kanala veya diğer komşu yapılara sement kaçağının olması ile gelişmekte ve buna rağmen çoğunlukla sessiz seyretmektedir. Pulmoner emboli, enfeksiyon ve nöral hasar gibi ciddi komplikasyonlar olguların yalnızca %1'inden azında gelişmektedir.^[2,19-21] Nitekim bizim de hastalarımızın %80'i ağrı skorlarında %50 veya daha fazla miktarda azalma bildirirlerken, ağrı skorlarında en az 2 puanlık azalma bildiren hasta oranı ise %86.7 olarak bulunmuştur. Tek karşılaştığımız minör komplikasyonumuz, hastalarımızın %20'sinde gelişen komşu diske yayılan sement kaçağı idi. Ancak, bu kaçaktan dolayı hiçbir hastamızda erken ya da geç dönemde bir sorun ile karşılaşmadık. Bu bulgularımız literatür ile uyumludur.

VKK'ların tedavisi için uygulanabilecek perkütan yöntemlerden bir diğeri de perkütan kifoplasti (PKP) uygulamasıdır. Bu yöntemle sönük durumdaki balon çöken vertebra korpusuna perkütan yöntemle yerleştirilerek, korpus içinde balonun şişirilmesi ile bir kavite oluşturulması sağlanır. Daha sonra oluşan bu kavitenin içine, hazırlanan PMMA sement çok düşük basınçla enjekte edilir. Böylece kırık kemiğin stabilizasyonu yanında PVP'den farklı olarak korpusun çökmeye bağlı gelişen kifotik açının da, vertebra korpusunun yüksekliğinin artırılması ile düzeltilmesi sağlanır.^[12,22,23] Ayrıca, PMMA'nın düşük basınçla enjekte edilebilmesi, PVP ile kıyaslandığı zaman, anlamlı bir şekilde sement kaçağının

azalmasına yol açmaktadır. Fakat gerçekte PKP'nin PVP'ye göre üstünlüğü sorgulanmaya başlanmıştır. Santiago ve ark.^[10] tarafından yürütülen bir çalışmada PVP ile PKP'nin ağrı ve fonksiyonel durum üzerine olan etkileri karşılaştırılmıştır. Ağrının VAS ile fonksiyonel durumun Oswestry sakatlık indeksi (Oswestry Disability Index-ODI) ile değerlendirildiği bu çalışmanın 1 yıllık takibi sonunda; her iki grupta VAS, ODI ve sement kaçağı oranları arasında istatistiksel olarak bir farklılığın olmadığı gösterilmiştir. Yazarlar çok daha pahalı bir yöntem olan PKP'nin taze ve tek seviye kırıklarında uygulanmasını önerirken, PVP'nin osteoporotik vertebral kırıklarda seçilmesinin doğru olacağını vurgulamaktadırlar. Ayrıca, PVP'nin PKP'ye göre en önemli avantajı lokal anestezi altında veya gerekirse sadece bilinçli sedasyon takviyesi ile uygulanabiliyor olmasıdır. Bu açıdan PVP, genel anestezi almasında sakınca olan hastalar için iyi bir seçim olabilir.^[18]

Gerek PVP uygulaması olsun gerekse PKP uygulaması olsun, her iki yöntem için atfedilen en önemli sorun, bu uygulamaların komşu vertebralarda sonraki vertebral kırıkların gelişimini kolaylaştırdıkları yönündedir. Sement ile güçlenen vertebra, komşu vertebralara üzerine dengesiz yük binmesine yol açarak kırık gelişimine neden olduğu düşünülmektedir, ancak bu konu tartışmalıdır. Literatürde bu konu ile ilgili çok farklı görüşler bildirilmiş olmasına rağmen bir konsensüse varılamamıştır. Mazzantini ve ark.^[11] 2010 yılında yayımladıkları bir çalışmalarında PVP'nin uzun dönem sonuçlarını ileriye dönük olarak araştırmışlardır; 115 hastayı ortalama 39 ay takip ettikleri bu çalışmalarında hastalarının %27.8'inde yeni kompresyon kırığı geliştiğini gözlemlemişlerdir. Kırık gelişmeyen hastalarla kırık gelişen hastalar kıyaslandığında, kırık gelişen hastaların başlangıç ve son kontroldeki vitamin D düzeylerinin anlamlı derecede düşük olduğunu saptamışlardır. Ayrıca, yine kırık gelişen hastaların beden kütle indeksi (BKİ), total kalça ve femoral boyun T-skorlarının da anlamlı derecede düşük olduğu tespit edilmiştir. Yazarlar tüm bu düşük değerlerin yeni kırık gelişimi ile doğrudan bağlantılı olduğu sonucuna varmışlardır. Tseng ve ark.'nın^[2] yaptıkları bir çalışmada ise, perkütan transpediküler vertebroplasti sonrası tekrarlı ve yeni kırık gelişimi geriye dönük olarak araştırılmıştır; 852 hastanın 1131 düzeyine uygulanan PVP sonrası hastaların %58.8-

%63.8'inde komşu vertebrada kompresyon kırığı geliştiği gözlenmiştir. Komşu vertebralarda görülen kırıkların uzak kırıklara göre daha erkenden (71.9 güne 232.8 gün) görüldüğü bildirilmiştir. Yazarlar kırık gelişimin gözlendiği hastaların daha yaşlı, daha düşük BKİ değerine ve önceden daha fazla kompresyon kırığına sahip olduklarını vurgularken; cinsiyet ve sement miktarı ile bir ilişkinin olmadığını belirtmişlerdir. Bazı çalışmalarda ise PVP ve PKP, yeni kırık oluşumu açısından karşılaştırılmıştır. Bunlardan biri olan ve Frankel ve ark.^[9] tarafından yürütülen bir çalışmada, toplam 36 hastaya 46 seviyeden PVP veya PKP uygulanmıştır (17 hastaya PKP, 19 hastaya PVP). Uygulama sonrası 3 aylık süre içinde PKP uygulanan hastaların %25'inde yeni kırık oluşumu gözlenirken, PVP uygulanan hiçbir hastada kırık oluşmadığı gözlenmiştir. Buradan yola çıkarak yazarlar PKP'nin yeni kırık oluşumuna daha fazla yatkınlık gösterdiğini ileri sürmüşlerdir. Oysa Movrin ve ark.^[12] tarafından yürütülen bir başka çalışmada ise PVP ve PKP'nin yeni kırık oluşumuna katkısında bir farklılığın gözlenmediğini bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda da ise, hiçbir hastamızda PVP sonrası kırık gelişimi saptanmadı. Bu şaşırtıcı sonucun üç nedeni olabilir. Birincisi, ortalama takip süremizin göreceli olarak kısa olması (10.3 ay) olabilir. İkinci nedeni, çalışmamızın geriye dönük bir çalışma olmasıdır. Yeni kırık gelişimi olan hastalar başka merkezlere yönelmiş olabilirler. Üçüncü nedeni ise, hasta sayımızın yeterli düzeyde olmaması olabilir.

Sonuç olarak, osteoporoz ve malign tümörlerin vertebral metastazlarına bağlı vertebral kompresyon kırığı gelişen ve medikal tedaviye yanıt vermeyen semptomatik olgularda, PVP oldukça düşük komplikasyon oranı ile başarıyla uygulanabilmektedir. Bu yöntem ile hemen başlayan, oldukça etkin ve uzun süreli analjezik yanıt elde edilebilmektedir.

Kaynaklar

1. Mazzantini M, Carpeggiani P, d'Ascanio A, Bombardieri S, Di Munno O. Long-term prospective study of osteoporotic patients treated with percutaneous vertebroplasty after fragility fractures. *Osteoporos Int* 2011;22(5):1599-607.
2. Tseng YY, Yang TC, Tu PH, Lo YL, Yang ST. Repeated and multiple new vertebral compression fractures after percutaneous transpedicular vertebroplasty. *Spine (Phila Pa 1976)* 2009;34(18):1917-22.
3. Kim SH, Kang HS, Choi JA, Ahn JM. Risk factors of new compression fractures in adjacent vertebrae after percutaneous

- vertebroplasty. *Acta Radiol* 2004;45(4):440-5.
4. Riggs BL, Melton LJ 3rd. The worldwide problem of osteoporosis: insights afforded by epidemiology. *Bone* 1995;17(5 Suppl):505-511.
 5. Röllinghoff M, Zarghooni K, Schlüter-Brust K, Sobottke R, Schlegel U, Eysel P, et al. Indications and contraindications for vertebroplasty and kyphoplasty. *Arch Orthop Trauma Surg* 2010;130(6):765-74.
 6. Lindsay R, Burge RT, Strauss DM. One year outcomes and costs following a vertebral fracture. *Osteoporos Int* 2005;16(1):78-85.
 7. Incidence of vertebral fracture in europe: results from the European Prospective Osteoporosis Study (EPOS). *J Bone Miner Res* 2002;17(4):716-24.
 8. Borgström F, Zethraeus N, Johnell O, Lidgren L, Ponzer S, Svensson O, et al. Costs and quality of life associated with osteoporosis-related fractures in Sweden. *Osteoporos Int* 2006;17(5):637-50.
 9. Frankel BM, Monroe T, Wang C. Percutaneous vertebral augmentation: an elevation in adjacent-level fracture risk in kyphoplasty as compared with vertebroplasty. *Spine J* 2007;7(5):575-82.
 10. Santiago FR, Abela AP, Alvarez LG, Osuna RM, García Mdel M. Pain and functional outcome after vertebroplasty and kyphoplasty. A comparative study. *Eur J Radiol* 2010;75(2):108-13.
 11. Lieberman IH, Dudeney S, Reinhardt MK, Bell G. Initial outcome and efficacy of "kyphoplasty" in the treatment of painful osteoporotic vertebral compression fractures. *Spine (Phila Pa 1976)* 2001;26(14):1631-8.
 12. Movrin I, Vengust R, Komadina R. Adjacent vertebral fractures after percutaneous vertebral augmentation of osteoporotic vertebral compression fracture: a comparison of balloon kyphoplasty and vertebroplasty. *Arch Orthop Trauma Surg* 2010;130(9):1157-66.
 13. Galibert P, Deramond H, Rosat P, Le Gars D. Preliminary note on the treatment of vertebral angioma by percutaneous acrylic vertebroplasty. [Article in French] *Neurochirurgie* 1987;33(2):166-8. [Abstract]
 14. Hulme PA, Krebs J, Ferguson SJ, Berlemann U. Vertebroplasty and kyphoplasty: a systematic review of 69 clinical studies. *Spine (Phila Pa 1976)* 2006;31(17):1983-2001.
 15. Erdine S. Vertebroplasti. *Ağrı* 2004;16(2):37-40.
 16. Luo J, Skrzypiec DM, Pollintine P, Adams MA, Annesley-Williams DJ, Dolan P. Mechanical efficacy of vertebroplasty: influence of cement type, BMD, fracture severity, and disc degeneration. *Bone* 2007;40(4):1110-9.
 17. Aebli N, Goss BG, Thorpe P, Williams R, Krebs J. In vivo temperature profile of intervertebral discs and vertebral endplates during vertebroplasty: an experimental study in sheep. *Spine (Phila Pa 1976)* 2006;31(15):1674-9.
 18. Denaro L, Longo UG, Denaro V. Vertebroplasty and kyphoplasty: reasons for concern? *Orthop Clin North Am* 2009;40(4):465-71, viii.
 19. Levine SA, Perin LA, Hayes D, Hayes WS. An evidence-based evaluation of percutaneous vertebroplasty. *Manag Care* 2000;9(3):56-60, 63.
 20. Jensen ME, Dion JE. Percutaneous vertebroplasty in the treatment of osteoporotic compression fractures. *Neuroimaging Clin N Am* 2000;10(3):547-68.
 21. Yeom JS, Kim WJ, Choy WS, Lee CK, Chang BS, Kang JW. Leakage of cement in percutaneous transpedicular vertebroplasty for painful osteoporotic compression fractures. *J Bone Joint Surg Br* 2003;85(1):83-9.
 22. Taş I, Hepgüler S, Zileli M, Çağlı S, İşlekel S. Osteoporotik vertebral kompresyon kırıklarının tedavisinde vertebroplasti ve kifoplasti (Vertebroplasty and kyphoplasty in the treatment of osteoporotic vertebral compression fractures). *Osteoporoz Dünyasından* 2004;10(4):147-52.
 23. Bademci G, Aydın Z, Batay F, Attar A, Çağlar Ş. Yaşlılarda ağrılı osteoporotik vertebra çökme kırıklarının tedavisinde kifoplasti-vertebroplasti etkinliğinin değerlendirilmesi. *Turkish Journal of Geriatrics* 2005;8(1):5-9.