

# Vertebroplasti Sonrası Semente Bağlı Pulmoner Emboli: BT Bulguları

*Pulmonary Embolism Caused By Cement After Vertebroplasty: CT Findings*

Nisa Ünlü

Integra Görüntüleme Merkezi

Perkütan vertebroplasti, osteoporotik kompresyon fraktürü veya spinal osteolitik lezyonlara bağlı ağrı ve spinal instabilitede kullanılan basit, rahat ve minimal invaziv bir yöntemdir. Güvenilir bir yöntem olmakla birlikte vertebroplasti sonrası komplikasyonlar görülebilmektedir. Bizim olgumuzda, vertebroplastide kullanılan polimetilmetakrilat sementin perivertebral venöz pleksus aracılığıyla vena kava inferiora migrasyonu ve semente bağlı pulmoner embolinin Bilgisayarlı Tomografi bulguları sunulmaktadır.

**Anahtar Sözcükler: Vertebroplasti, komplikasyon, sement embolisi, bilgisayarlı tomografi**

Percutaneous vertebroplasty is a simple, convenient and minimally invasive procedure used for the management of back pain and spinal instability associated with osteoporotic compression fractures or other osteolytic spinal lesions. Although being reliable, complications can be seen after vertebroplasty. Herein, Computed tomography images of polymethacrylate cement migration into the inferior vena cava (IVC) via venous plexus and pulmonary embolism due to cement used in vertebroplasty are presented.

**Key Words: Vertebroplasty, complication, cement embolism, computed tomography**

Perkütan vertebroplasti, osteoporotik kompresyon fraktürü veya spinal osteolitik lezyonlara bağlı ağrı ve spinal instabilitede kullanılan basit, rahat ve minimal invaziv bir yöntemdir (1,2). Vertebroplasti sonrası görülebilen komplikasyonlar arasında, semente bağlı pulmoner emboli de yer almaktadır. Bizim olgumuzda, vertebroplastide kullanılan polimetilmetakrilat sementin perivertebral venöz pleksus aracılığıyla vena kava inferiora migrasyonu ve semente bağlı pulmoner embolinin bilgisayarlı tomografi (BT) bulguları sunulmaktadır. Olgumuzun ilginç yanı, sementin santral pulmoner arterleri uzun bir segmentte katetmesi ve buna rağmen asemptomatik kalmasıdır.

## Olgu Sunumu

Kırk iki yaşındaki kadın olgu, bel ağrısı nedeniyle tetkik edilirken, L3 ve L4 vertebra korpuslarında patolojik kompresyon fraktürleri saptandı. Bunun üzerine hem tanı hem de ağrıyla kesmek amacıyla perkütan vertebroplasti uygulandı. İşlem sonra-

sı herhangi bir şikayeti bulunmayan olgu şifa ile taburcu edildi. Patolojisi metastaz ile uyumlu gelen olgu, yapılan Pozitron Emisyon Tomografisi / Bilgisayarlı Tomografi (PET/BT) incelemesi sonrası karaciğer, akciğer ve multipl kemik metastazı bulunan meme kanseri tanısı aldı ve kemoterapi ile birlikte lomber bölgeye radyoterapi tedavisi uygulandı. Bel ağrısı şikayetleri kaybolan olgu kemoterapi yanıtı değerlendirilmek üzere merkezimize başvurdu. Multidedektör BT ile yapılan toraks ve tüm abdomen BT incelemelerinde, vertebroplasti uygulanan L3 ve L4 vertebra korpusları çevresindeki perivertebral venöz pleksus içerisinde (Şekil 1) ve vena kava inferior (VCI) lümeninde (Şekil 2 a,b,c) lineer-tübüler formda hiperdens materyaller izlendi. Sağ ve sol ana pulmoner arterlerin lümeninde de, arterleri transvers düzlemde katederek üst lob arterlerine ve oradan anterior segment arterlerine doğru kolye şeklinde uzanan, katetere benzer görünümlü hiperdens materyal mevcuttu (Şekil 3 a,b,c). Ayrıca sağ üst lob apikal segment arterinde

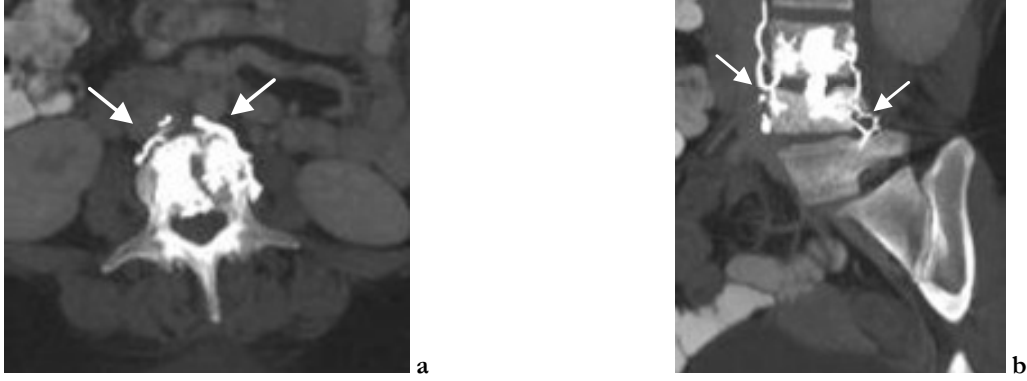
Başvuru tarihi: 16.1.2012 • Kabul tarihi: 15.02.2012  
İletişim

Uz. Dr. Nisa ÜNLÜ  
Integra Görüntüleme Merkezi  
Tel : 0 312 466 59 61  
E-Posta : nisaunlu@yahoo.com

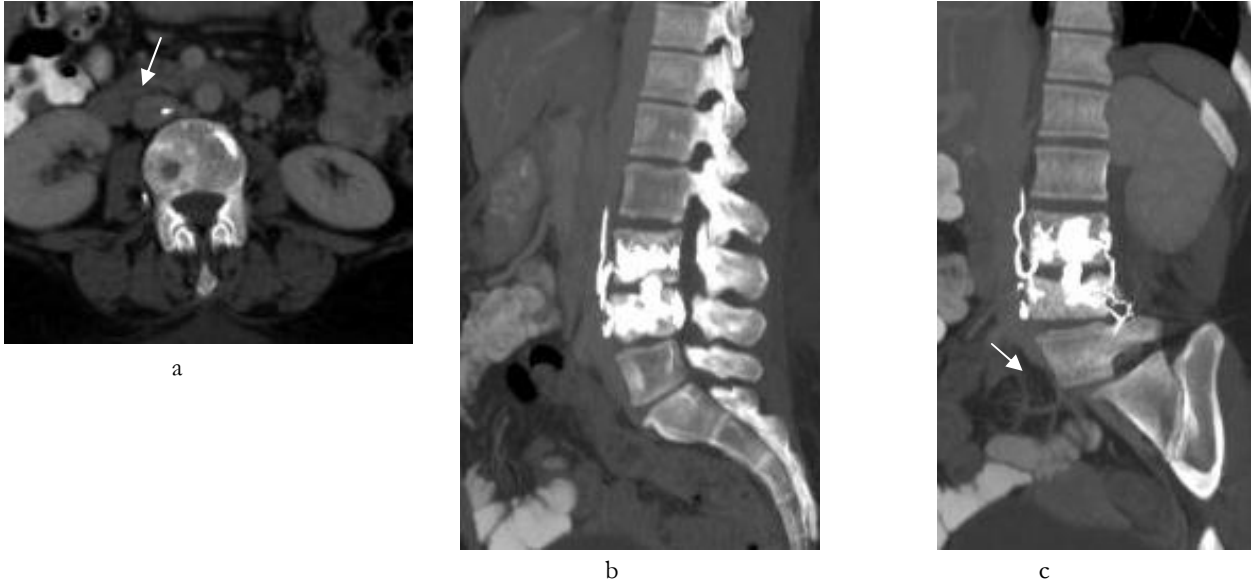
milimetrik hiperdens dolum defektleri izlendi (Şekil 4). Akciğer parankiminde patolojik bulgu veya

plevral effüzyon saptanmadı. Primer malignitesi nedeniyle operasyon planlanmayan ve pulmoner emboli açısın-

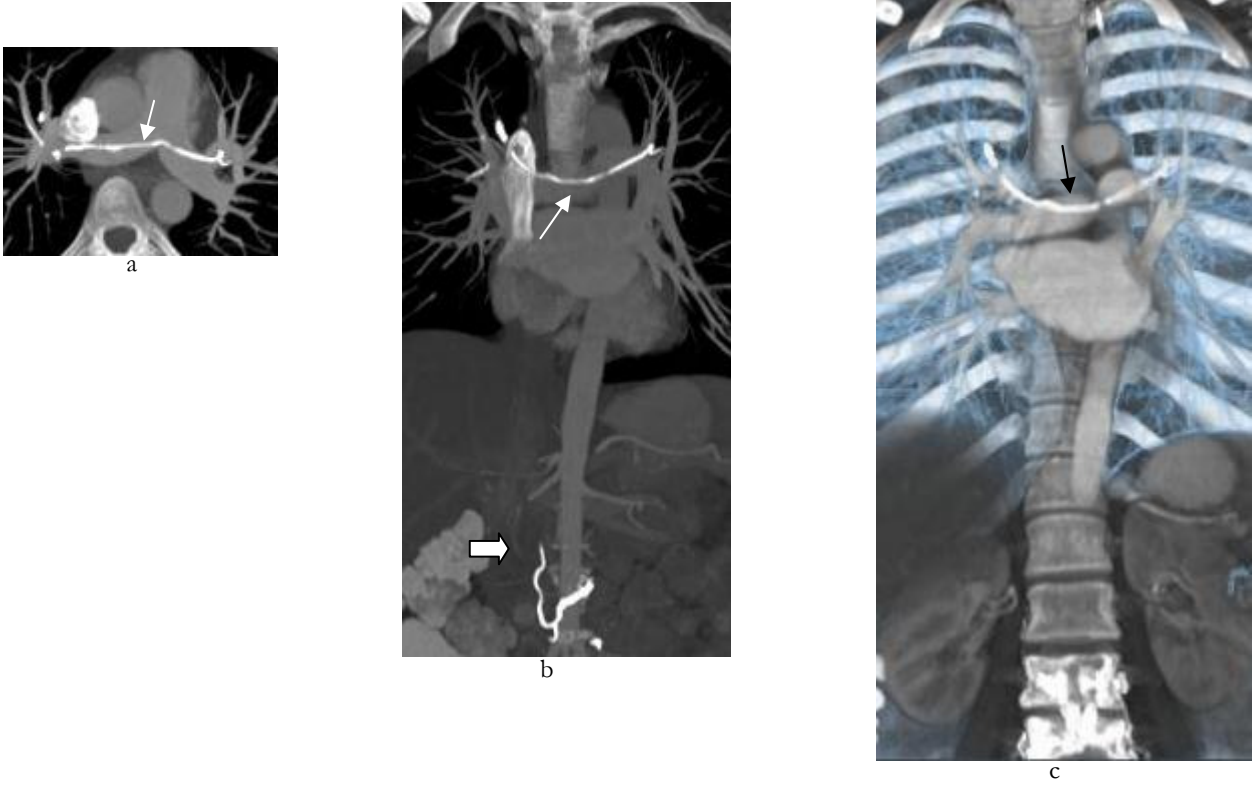
dan asemptomatik olan olgu, proflaktik olarak antikoagulan tedaviye alındı.



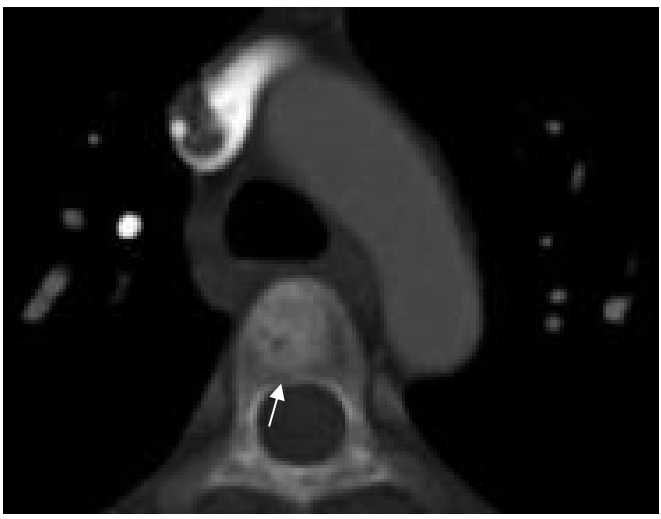
**Şekil 1.** Aksiyal (a) ve 2D koronal reformat (b) BT kesitinde perivertebral venöz pleksus içinde akrilik semente ait hiperdens dolum defektleri izleniyor (oklar).



**Şekil 2.** Vena kava lümeni içerisinde aksiyal (a) görüntüde fokal (ok), 2D sagittal (b) ve oblik koronal reformat (c) görüntülerde katetere benzer lineer hiperdens materyal izleniyor.



**Şekil 3.** Aksiyal MIP (a), 2D koronal reformat (b) ve 3D volüm rendering (c) görüntülerde, ana pulmoner arterler içerisinde arterleri katederek üst lob arterlerine uzanan kolye şeklinde hiperdens sement materyali görülüyor (ok). 2D koronal reformat görüntülerde aynı düzlemde VCI lümenindeki sement de izlenebiliyor (kalın ok).



**Şekil 4.** Sağ üst lob apikal segment arteri lümeninde fokal sement embolisi mevcut (ok).

## Tartışma

Perkütan vertebroplasti, radyoloji rehberliğinde polimetilmetakrilat (PMMA) sementin vertebra korpusuna enjeksiyonuna dayalı minimal invaziv bir işlemdir (3). Primer endikasyonları, osteoporoz, multipl myeloma, metastaz ve hemanjioma sekonder ağrılı kompresyon fraktürlerinin tedavisidir (1,2,4,5). Vertebroplastiye bağlı komplikasyonlar genellikle geçici ve lokaldır. Komplikasyonlar arasında ponksiyon yerinde kanama, yanlış iğne yerleşimi, ağrı alevlenmesi, lokal enfeksiyon, spinal kanala veya paravertebral yumuşak dokulara PMMA sement sızıntısı, perivertebral venöz kaçak, pulmoner emboli ve benzerleri sayılabilir (1,2,6). Güvenli bir yöntem olmasına rağmen, venöz sisteme ve spinal kanal içerisine sement kaçağı, buna bağlı radiküler ağrı ve spinal kord kompresyonu en sık görülen komplikasyondur (7-10). Sementin vena kava inferiora migrasyonu ve bunun sonucunda pulmoner emboli gelişimi de her zaman potansiyel bir risktir (11). Sement embolisi için olası mekanizmalar, enjeksiyon sırasında sementin yetersiz polimerizasyonu, iğnenin bazivertebral vene göre pozisyonu ve vertebra korpusunun aşırı doldurulması sementin venöz sisteme migrasyonunun kolaylaştırılmasıdır (7). Ayrıca vertebra korpusunda belirgin destrüksiyon yapan ve yüksek vaskülariteye sahip malign tümörlerde risk daha fazladır (3-5). İstatistiksel olarak anlamlı bulunmasa da, Kim ve ark.'nın (12) yaptığı çalışmada, intravertebral vakum kleffin yokluğu, bipediküler yaklaşım ve intraoperatif C-kollu fluroskopinin radyolog olma-

yan bir operatör tarafından kullanılması, sement embolisi için risk faktörleri olarak kabul edilmiştir (12). Aynı çalışmada, tedavi edilen vertebra seviyesi, sayısı ve kullanılan total sement miktarının, emboli insidansında anlamlı etkisinin bulunmadığı bildirilmiştir. Choe ve ark. (13), Anselmetti ve ark. (14), Duran ve ark. (15) ve Kim ve ark. (12), yaptıkları çalışmalarda vertebroplasti sonrası pulmoner emboli riskini değerlendirmişler ve %3,5 ile %23 arasında değişen sonuçlara ulaşmışlardır.

Pulmoner sement embolisi işlem sırasında asemptomatik olabilir; ancak pulmoner infarkt, takipne ve kardiyak arrest gibi fatal kardiyopulmoner komplikasyonlar da görülebilmektedir (16-19). Semente bağlı serebral emboli ve kardiyak perforasyon dahi bildirilmiştir (10,20).

Karakteristik radyografik bulgular, multipl tübüler veya dallanma gösteren radyoopasitelerdir (13). Kontrastsız BT incelemelerinde nodüler veya tübüler hiperdens intralüminal materyal ile karakterizedir. Çoğu olguda aksiyal BT kesitleri tanı için yeterli olsa da 3D volüm rendering görüntüleri ve 2D multiplanar reformat görüntüleri anatomik detayı göstermek açısından yararlıdır (21,22).

Fokal dolmuş defekti yapan olgularda, kalsifiye granülom ile emboli ayrımı bazen zor olabilir. Pulmoner arter trasesinde 500 HU'dan yüksek dansiteli ve arterin proksimal çapından daha geniş olmayan intralüminal dolmuş defektleri sement embolisi olarak değerlendirilebilir. Ayrıca preoperatif CT veya direkt grafi mevcutsa, işlem sonrası yeni gelişmiş

opasiteler bu açıdan anlamlıdır. Tümümüyle akciğer parankimi ile çevrili, pulmoner arter ile ilişkisi olmayan ve komşuluğunda skar dokusu bulunan düzgün sınırlı opasiteler ise emboliden çok kalsifiye granülom olarak değerlendirilmelidir (12).

Bizim olgumuzun ilginç yanı, santral pulmoner arterleri uzun segmentte katetmesi ve buna rağmen asemptomatik olmasıdır. Kateter görüntüsü vermekle birlikte akciğer grafisinde net izlenememektedir ve ancak BT incelemede görünür hale gelmiştir. Mevcut olguda abdominal incelemenin de yapılmış olması ve vertebroplastiye komşu perivertebral venöz pleksus ve VCI lümenindeki dens materyallerin görülmesi tanıyı kolaylaştırmıştır. Sadece toraks BT ile değerlendirilmesi halinde, vertebroplasti hakkında radyoloğa bilgi de verilmemişse, tanıda güçlük doğacağı aşikardır. Ayrıca semente ait materyalin, hiperdens özelliği nedeniyle kontrastlı incelemede yumuşak doku dozunda lümen içerisindeki kontrasttan ayırt edilemediği ve özellikle kemik dozunda görülebilir hale geldiği, radyolog tarafından akıldan tutulmalıdır.

Sonuç olarak, vertebroplasti ve kifoplasti sonrası sement embolisi her zaman potansiyel bir risktir ve özellikle semptomatik olgularda zamanında tedavi yapılabilmesi için radyolog tarafından tanınması önemlidir. Direkt grafi çoğunlukla yeterli olsa da özellikle VCI lümenine sement kaçağı ve pulmoner embolinin daha doğru ve detaylı ortaya konması açısından BT en yararlı tekniktir.

## KAYNAKLAR

1. Jensen ME, Evans AJ, Mathis JM, Kallmes DF, Cloft HJ, Dion JE. Percutaneous polymethylmethacrylate vertebroplasty in the treatment of osteoporotic vertebral body compression fractures: technical aspects. *AJNR* 1997;18:1897-1904.
2. Cotten A, Dewatre F, Cortet B, et al. Percutaneous vertebroplasty for osteolytic metastases and myeloma: effects of the percentage of lesion filling and the leakage of methylmethacrylate at clinical follow-up. *Radiology* 1996; 200:525-530.
3. Deramond H, Depriester H, Galibert P, Le Gars D. Percutaneous vertebroplasty with polymethylmethacrylate: technique, indication, and results. *Radiol Clin North Am* 1998; 36:533-546.
4. Mathis JM, Barr JD, Belkoff SM, Barr MS, Jensen ME, Deramond H. Percutaneous vertebroplasty: a developing standard of care for vertebral compression fractures. *AJNR Am J Neuroradiol* 2001;22:373-381.
5. Cotten A, Boutry N, Cortet B, et al. Percutaneous vertebroplasty: state of the art. *Radiographics* 1998;18:311-320.
6. Mathis JM. Percutaneous vertebroplasty: complication avoidance and technique optimization. *AJNR* 2003;24:1697-1706.
7. Tozzi P, Abdelmoumene Y, Corno AF, Gersbach PA, Hoogewoud HM, von Segesser LK. Management of pulmonary embolism during acrylic vertebroplasty. *Ann Thorac Surg* 2002; 74:1706-1708.
8. Jang JS, Lee SH, Jung SH. Pulmonary embolism of polymethylmethacrylate after percutaneous vertebroplasty: a report of three cases. *Spine* 2002;27:E416-E418.
9. Padovani B, Kasriel O, Brunner P, Peretti-Viton P. Pulmonary embolism caused by acrylic cement: a rare complication of percutaneous vertebroplasty. *Am J Neuroradiol* 1999; 20:375-377.
10. Scroop R, Eskridge J, Britz GW. Paradoxical cerebral arterial embolization of cement during intraoperative vertebroplasty: case report. *Am J Neuroradiol* 2002; 23:868-870 [Retraction in *Am J Neuroradiol* 2004; 25:B1].
11. Vasconcelos C, Gailloud P, Beauchamp NJ, Heck DV, Murphy KJ. Is percutaneous vertebroplasty without pretreatment venography safe? Evaluation of 205 consecutive procedures. *Am J Neuroradiol* 2002; 23:913-917.
12. Kim YJ, Lee JW, Park KW, Yeom JS, Jeong HS, Park JM, Kang HS. Pulmonary cement embolism after percutaneous vertebroplasty in osteoporotic vertebral compression fractures: incidence, characteristics, and risk factors. *Radiology* 2009 Apr;251:250-259.
13. Choe DH, Marom EM, Ahrar K, Truong MT, Madewell JE. Pulmonary embolism of polymethyl methacrylate during percutaneous vertebroplasty and kyphoplasty. *AJR Am J Roentgenol* 2004;183:1097-1102.
14. Anselmetti GC, Corgnier A, Debernardi F, Regge D. Treatment of painful compression vertebral fractures with vertebroplasty: results and complications. *Radiol Med (Torino)* 2005;110:262-272.
15. Duran C, Sirvanci M, Aydoğan M, Ozturk E, Ozturk C, Akman C. Pulmonary cement embolism: a complication of percutaneous vertebroplasty. *Acta Radiol* 2007;48:854-859.
16. Francois K, Taeymans Y, Poffyn B, Van Nooten G. Successful management of a large pulmonary cement embolus after percutaneous vertebroplasty: a case report. *Spine* 2003;28:E424-E425.
17. Stricker K, Orler R, Yen K, Takala J, Luginbuhl M. Severe hypercapnia due to pulmonary embolism of polymethylmethacrylate during vertebroplasty. *Anesth Analg* 2004;98:1184-1186.
18. Monticelli F, Meyer HJ, Tutsch-Bauer E. Fatal pulmonary cement embolism following percutaneous vertebroplasty (PVP). *Forensic Sci Int* 2005;149:35-38.
19. Baumann A, Tausch J, Baumann G, Tomka M, Hessinger M, Tiesenhausen K. Cement embolization into the vena cava and pulmonary arteries after vertebroplasty: interdisciplinary management. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2006;31:558-561.
20. Kim SY, Seo JB, Do KH, Lee JS, Song KS, Lim TH. Cardiac perforation caused by acrylic cement: a rare complication of percutaneous vertebroplasty. *AJR Am J Roentgenol*. 2005 Nov;185:1245-1247.
21. Seo JS, Kim YJ, Choi BW, Kim TH, Choe KO. MDCT of pulmonary embolism after percutaneous vertebroplasty. *AJR Am J Roentgenol*. 2005;184:1364-1365.
22. Remy J, Remy-Jardin M, Artaud D, Fribourg M. Multiplanar and three-dimensional reconstruction techniques in CT: impact on chest diseases. *Eur Radiol* 1998;8:335-351.

