

## Vertebroplasti

S. Erdine\*

### SUMMARY

#### Vertebroplasty

Vertebroplasty is the polymethylmetacrilate (PMMA) injection into a vertebral body. It may be used for patients with compression fractures due to osteoporosis, metastatic tumors, or benign tumors. Vertebroplasty is performed to provide pain relief or to produce bone strengthening. The contraindications of the intervention are lack of patient consent, coagulopathy, infection, radiculopathy and extensive vertebral destruction. Vertebroplasty may be performed with transpedicular or extrapedicular approaches. The main complications are lamina pedicle or rib fractures, pneumothorax, and cement leakage into vessels, epidural space or disc.

**Key words:** Vertebroplasty, osteoporosis, compression fracture

### ÖZET

Vertebroplasti, vertebra korusu içerisine polimetilmetakrilat (PMMA) enjeksiyonudur. Osteoporoz, metastatik tümörlere veya benign tümörlere bağlı kompresyon fraktürlerinde uygulanabilir. Vertebroplasti ağrının ortadan kaldırılmasına veya vertebra içi kemiğin kuvvetlendirilmesine yönelik bir işlemdir. Giriřimin kontrendikasyonları; hastanın onayının olmaması, koagülopati, enfeksiyon, radikülopati ve belirgin vertebral destruksiyondur. Vertebroplasti transpediküler ya da ekstrapediküler tekniklerle yapılabilir. Başlıca komplikasyonlar; fraktür; pnömotoraks; damar içine, disk içine ya da epidural aralığa sement kaçağı ve kot fraktrdr.

**Anahtar kelimeler:** Vertebroplasti, osteoporoz, kompresyon fraktürü

(\*) İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi, Algoloji Bilim Dalı, Prof. Dr.

#### Başvuru adresi / Correspondence to:

Prof. Dr. Serdar Erdine, İ.Ü. İstanbul Tıp Fakültesi, Algoloji Bilim Dalı, 34390, apa, İstanbul  
S. Erdine, M. D. Prof., Istanbul University, Istanbul Medical Faculty, Department of Algology, 34390, Capa, Istanbul, TURKEY  
Tel: (+90 212) 531 31 47 Fax: (+90 212) 6310541 e-mail: algotur@superonline.com

## Tarihçe

**V**ertebroplasti vertebranın kompresyon fraktürlerinde veya metastazlarında vertebra korpusu içerisine polimetilmetakrilat (PMMA) enjeksiyonudur. İlk kez 1984 yılında Fransa'da Galibert tarafından uygulanmıştır (Galibert ve ark. 1984). Son yıllarda konu ile ilgili hem teknik hem de klinik yönden araştırmalar büyük bir hızla sürmektedir. Vertebroplastinin yakın gelecekte önemli bir yöntem olma olasılığı yüksektir.

## Endikasyonlar

- Osteoporozla bağlı kompresyon fraktürleri
- Tümör metastazları
- Vertebra anjiomasi
- Miyelom (Cotton ve ark. 1998)

Kansere bağlı vertebra metastazlarında ve miyelomda radyoterapinin yeri göz ardı edilemez (Sheperd 1988). Ancak radyoterapi ile ağrının azalması 10-14. güne kadar uzar. Daha da önemlisi radyoterapi hasar görmüş olan kemiğin kuvvetlenmesi üzerine minimal ve gecikmiş (Tedavi başlangıcından 2-4 ay sonra) bir etki yapar. Kemik rekonstrüksiyonundaki bu gecikme vertebral kolaps ve nöral kompresyon riskini artırır.

Vertebroplasti ağrının ortadan kaldırılmasına veya vertebra içi kemiğin kuvvetlendirilmesine yönelik bir işlemdir (Mathis 1999, Cotton ve ark. 1998, Deramond ve ark. 1996). Radyoterapi ve vertebroplasti birlikte uygulanabilir ya da hastanın ağrısı radyoterapi ile dindirilemiyorsa vertebroplasti yapılabilir (Deramond ve ark. 1993, 1989).

Vertebranın hemanjiomları çoğu kez radyolojik incelemede rastlantı sonucu teşhis edilen sık görülen selim lezyonlardır. Nadiren ağrı nedeni olabilirler ve bazı durumlarda çok büyük olabilirler. Vertebroplasti, hem ağrının dindirilmesi hem kemiğin kuvvetlendirilmesi hem de anjiomanın doğrudan embolizasyonu amacıyla kullanılabilir (Mathis 1999).

Vertebra fraktürleri osteoporozun en sık karşılaşılan komplikasyonudur (Rapado 1996, Melton LJ ve ark 1989). Hastalarda lokal şiddetli bir ağrı vardır. Vertebroplasti sonrası bu ağrı dramatik bir düzelme görülür.

## Kontrendikasyonlar

- Hastanın onayının olmaması
- Koagülopati

- Enjeksiyon bölgesinde lokal enfeksiyon
- Vertebranın kompresyonuna bağlı nörolojik bozukluklar
- Kortikal destrüksiyon ve foraminal stenoz
- Vertebranın arka duvarında bozukluk sementin epidural boşluğa kaçmasına yol açar
- Hastanın yüzüstü yatamaması.

## Teknik

Hastaya uygulama öncesi fentanil, midazolam ya da propofol ile sedasyon uygulanır. Uygulama öncesinde profilaktik olarak antibiyotik verilmesi gerekir.

Hasta yüzüstü yatırılır. Karın kısmına yastık konarak lomber lordoz düzleştirilir. Bu hastalarda fraktür olasılığı yüksek olduğu için çok dikkatli davranılması gerekir. Enfeksiyondan kaçınmak için steril koşulların sağlanmasına maksimum özen gösterilmelidir.

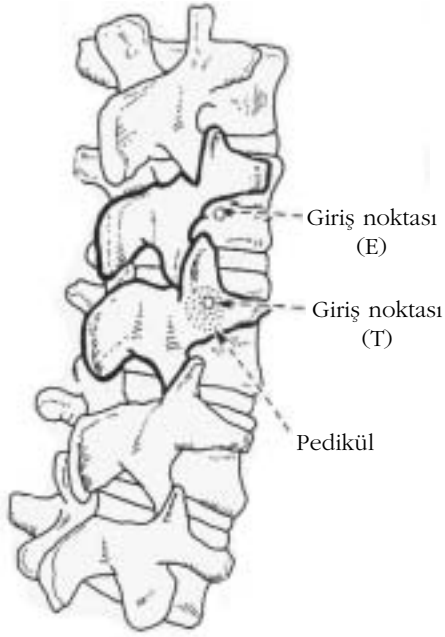
Uygulama öncesinde MRG kontrolü ile uygulanacak seviye belirlenir. Seviyesi belirlenen vertebra fluoroskopi altında PA görünümde saptanır. Daha sonra fluoroskopi cihazı pedikülün tümüyle ayırılacağı bir biçimde oblik pozisyona getirilir.

Bu aşamadan sonra iki değişik teknikten biri uygulama için seçilebilir. Bunlar; transpediküler teknik ve ekstrapediküler tekniklerdir.

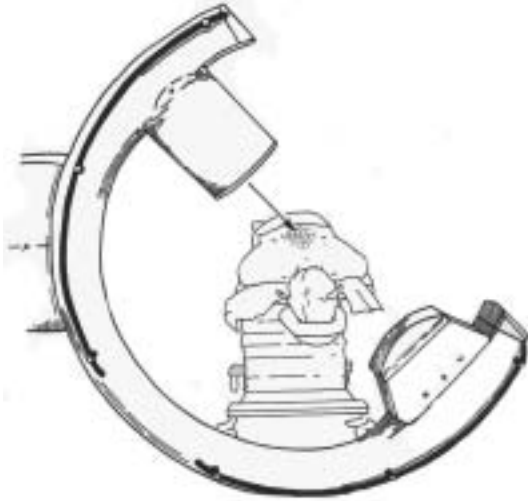
Transpediküler teknik: Fluoroskopik görüntüde faset eklem tam vertebranın orta noktasına gelecek biçimde ayarlanması gerekir. Böylelikle iğnenin tam orta hattan ilerletilmesi mümkün olur. Giriş noktası pedikülün superior lateral kuadrantıdır (Şekil 1).

Nokta saptandıktan sonra giriş noktasına lokal anestezi infiltrasyonu uygulanır. Bu noktadan küçük bir insizyon yapılarak vertebroplasti iğnesi "tunneled vision" olacak biçimde ilerletilir. Kemikle temas sağlandıktan sonra iğne döndürülerek korteksin içine girilir. Bu noktada iğnenin tam giriş noktasında olması gerekir. Eğer korteks içerisinde iğnenin ilerletilmesinde zorluk olursa iğne çekiç ile yavaşça çakılır (Kaemmerlen ve ark. 1989). İğnenin lateral görünümde pedikülün üst orta noktasında olması gerekir. İğne pedikülün üst ve alt kenarlarına paralel olmalı ve vertebra içerisinde üst ve orta 1/3 sınırında yerleşmelidir.

Ekstrapediküler teknik: Gerek torasik gerekse lomber seviyelerde ekstrapediküler teknikte vertebra korpusuna daha kolay ulaşılabilir.



**Şekil 1:** Transpediküler teknik (T) ve ekstrapediküler (E) teknikler için oblik pozisyonda giriş noktaları.



**Şekil 2:** Fluoroskopi C-kolonun işlemin gerçekleştirildiği oblik pozisyona döndürülmesi.

Lomber ve torakal vertebraların anatomik farklılığı nedeniyle giriş açıları da farklılık gösterir. Öncelikle orta hat belirlenip spinöz prosesleri birleştiren bir çizgi çizilir, ardından bu çizgiye dik olacak şekilde transvers prosesler ve pediküllerin hemen altından geçen yatay ikinci bir çizgi çizilir. Fluoroskopinin C kolu torakal seviyeler için 20-30°; L<sub>1</sub>-L<sub>3</sub> seviyeleri için 45-50°; L<sub>4</sub> seviyesi için 50-55°; L<sub>5</sub> seviyesi içinse 55-60° oblik pozisyona çevrilir (Şekil 2). Giriş noktası bu pozisyonda, ikinci çizilmiş çizgi üstünde, pedikülün hemen altında "tunneled vision" olacak şekildedir. Giriş açısının torakal vertebralar için daha vertikal ve giriş nok-



**Resim 1:** İlerletilen iğnenin AP görüntüde ulaştığı nokta



**Resim 2:** İlerletilen iğnenin lateral görüntüde ulaştığı nokta

tasının da daha medial olmasının nedeni torakal girişim sırasında olası pnömotoraks riskini azaltmaktır. İğne bu şekilde girilip pedikülün altında vertebra korpusu ile kemik kontağı sağlanana dek ilerletilir. Kemik kontağı sağlandıktan sonra transpediküler teknikte olduğu gibi iğne döndürülerek ya da hafifçe çakılarak kemik içine girilir. Vertebroplasti iğnesi; AP görüntüde vertebra korpusunun ortasına, lateral görüntüde ise %70 derinliğine ulaşana dek ilerletilmelidir (Resim 1 ve 2).

İğne yerleştirildikten sonra sıra sementin hazırlanmasına gelir. Sementin baryum sülfat ile karıştırılması ve radyopak hale getirilmesi gerekir. Sıvı monomerin karıştırılıp diş macunu kıvamına gelmesi beklenir (Kaemmerlen ve ark. 1989). Aşırı sıvı halde enjekte edilmemelidir. Daha sonra la-

teral görünümde fluoroskopik kontrol ile sement verilir. Sementin vertebra duvarının 1/3 arka duvarına gelmesi halinde enjeksiyon sonlandırılır. Sementin vertebra içinde sertleşmesi yaklaşık bir saatlik bir süre alır. Bu süre içerisinde hastanın yerinden oynatılmaması gerekir.

İki saat sonra hasta sırtüstü döndürülebilir. Eğer hastada yeni bir bel ağrısı başlamışsa, göğüs ağrısı varsa, alt ekstremitelerde nörolojik bozukluk ve güç kaybı varsa ve ateşi yükselmişse hemen tedbir alınmalıdır (Kaemmerlen ve ark. 1989).

Vertebroplasti uygulanan hastalarda vertebranın arka duvarının sağlam olmasına dikkat edilmelidir. Sement enjeksiyonu öncesinde suda eriyebilen radyopak solüsyon verilerek verilecek olan sementin vene kaçıp kaçmayacağı kontrol edilebilir. Eğer radyopak madde disk aralığına kaçıyorlarsa sement enjeksiyonu öncesinde radyopak maddenin serum fizyolojik verilerek temizlenmesi gerekir.

Uygulamadan sonra hastanın bir hafta istirahati uygundur.

## Komplikasyonlar

- Özellikle transpediküler teknikte, biyopsi iğnesinin çapına bağlı olarak lamina ve pedikülün kırılma riski vardır.
- Torakal vertebralara uygulanan vertebroplastide, pnömotoraks önemli bir komplikasyondur.
- Vertebra içinin damarlanması yüksektir. Sement enjeksiyonu sırasında pulmoner emboli riski vardır (Krane ve Holick 1998).
- Sementin verilmesi sırasında foramen ya da epidural bölgeye kaçış olursa parsiyel ya da tam parapleji riski vardır. Acil ameliyat gerektirir.
- Vertebra son plaklardaki osteolizis veya kortikal fraktüre bağlı olarak PMMA disk aralığına kaçabilir. Ancak çok büyük bir sorun yaratmaz. Fakat daha sonra disk dejenerasyonuna bağlı olarak kronik bel ağrısına yol açar (Deramond ve ark. 1996).

• PMMA paravertebral dokuya kaçabilir. Özellikle iğnenin dışarı çekilmesi sırasında meydana gelir. Bu psoas kası içerisinde ağrı odağı oluşturur (Deramond ve ark. 1996).

• Hastanın yüzüstü yatırılması sırasında kot fraktürü oluşabilir (Zoarski 2000).

## Kaynaklar

- Cotton A., Boutry N., Cortet B., Assaker R., Demondion X., Leblond D., Chastanet P., Duquesnoy B., and Deramond H.: Percutaneous Vertebroplasty: State of the Art. *Radiographics* 1998; 18 (2): 311-322.
- Cotton A., Dewatre F., Cortet B., Assaker R., Leblond D., Duquesnoy B., Chastanet P., Clarisse J.: Percutaneous vertebroplasty for osteolytic metastases and myeloma: effects of the percentage of lesion filling and the leakage of methyl methacrylate at clinical follow-up. *Radiology* 1996; 200: 525-530.
- Deramond H., Depriester C., Toussain P.: Vertebroplastie et radiologie interventionnelle percutanee dans les metastases osseuses: technique, indications, contra-indications. *Bull Cancer Radiother* 1996; 80: 277-282.
- Galibert P., Deramond H., Rosat P., Le Gars D.: Note preliminaire sur le traitement des angiomas vertebraux par vertebroplastic acrylic percutanee. *Neurochirurgie* 1987; 33: 166-168.
- Kaemmerlen P., Thiesse P., Jonas P., Duquesnel J., Bascoulegue Y., Lapras C.: Percutaneous injection of orthopaedic cement in metastatic vertebral lesion (letter). *N Engl J Med.* 1989; 321: 121.
- Krane S. M., Holick M. F.: Metabolic Bone Disease. In: Fauci A. S., Braunwald E., Isselbacher K. J., editors. *Harrison's Principles of Internal Medicine.* 14<sup>th</sup> edition, New York: McGraw-Hill, 1998. pp. 2247-2259.
- Mathis J. M.: Percutaneous Bone Augmentation to Treat Pain Associated with Vertebral Fracture. Presented at Vertebroplasty: A Hands On Course at the University of Maryland, Baltimore, Maryland, November 1999. pp. 14.
- Melton L. J. III, Kan S. W., Frye M. A., Wahner H. W., O'Fallon W. M., Riggs B. I.: Epidemiology of vertebral fractures in women. *Am J Epidemiol.* 1989; 129: 1000-1011.
- Rapado A.: General Management of Vertebral Fractures. *Bone* 1996; 18: 191-196.
- Sheperd S.: Radiotherapy and the management of metastatic bone pain. *Clin Radiol.* 1988; 39: 547-550.
- Zoarski G. H.: Percutaneous Methacrylate Vertebroplasty. Presented at the 17th Annual Pain Symposium at Texas Tech University Health Sciences Center, Lubbock Texas, June 10, 2000.