

Vertebroplasti

Vertebroplasty

Ersin Hacıyakupoğlu¹, Burak Kınalı¹, Kadir Oktay², Derviş Mansuri Yılmaz²,
Sebahattin Hacıyakupoğlu³

¹Department of Neurosurgery, Jena University Hospital, JENA

²Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi Anabilim Dalı, ADANA

³Acıbadem Hastanesi Beyin ve Sinir Cerrahisi Kliniği, ADANA

Arşiv Kaynak Tarama Dergisi (Archives Medical Review Journal) 2012; 21(4):283-298

ABSTRACT

Vertebral compression fracture is a significant problem associated with pain and functional impairment. Traditional open surgery has been problematic in the management of patients in this population because of poor bone quality, frequent and extensive medical comorbidity. Nonoperative management, including medications for pain relief and bracing, has been used traditionally; however, many patients are left with incapacitating residual pain and are unable to return to their previous level of activity. Limitations in the management of vertebral compression fractures have provided impetus for the development and refinement of percutaneous treatment methods such as vertebroplasty and kyphoplasty. Vertebroplasty is a percutaneous procedure in which polymethyl methacrylate (PMMA) is injected into the fractured vertebral body. Percutaneous vertebral body augmentation with vertebroplasty has now gained widespread acceptance for the treatment of osteoporotic vertebral body fractures, as well as a number of other pathologic conditions. Principally used for their effectiveness in pain relief and subsequent acceleration of patients' functional status, they have proved to be significant advancements in the treatment of patients with osteoporotic compression fractures. The most common complications associated with these procedures are pain and tenderness at the site of needle insertion, extravasation of cement and its secondary effects. Nevertheless, in the hands of experienced operators, these risks are thought to be minimized to an acceptable rate.

Key Words: Osteoporosis, compression fractures, vertebrae, vertebroplasty, kyphoplasty, Tumors, polymethyl methacrylate

ÖZET

Vertebra kompresyon fraktürleri ağrı ve fonksiyon kayıpları ile ilişkili önemli bir problemdir. Bu hasta popülasyonunun tedavisinde geleneksel açık cerrahi girişim düşük kemik kalitesi, sık ve geniş tıbbi komorbidite nedeniyle problemlidir. Ağrı kesici ve kemik yapımını arttırıcı ilaçları içeren geleneksel konservatif yöntemler de kullanılmaktadır ancak pek çok hasta sınırlayıcı rezidiv ağrı ile karşı karşıya kalmakta ve önceki aktivite seviyelerine dönememektedir. Vertebra kompresyon fraktürlerinin tedavilerindeki sınırlamalardan dolayı vertebroplasti ve kifoplasti gibi perkütan tedavi yöntemlerinin araştırılma ve geliştirilmesi hız kazanmıştır. Vertebroplasti polimetil metakrilatın (PMMA) fraktüre uğramış vertebra korpusuna enjekte edildiği perkütan tedavi yöntemidir. Vertebroplasti ile perkütan vertebra güçlendirilmesi osteoporotik vertebra korpus fraktürleri ve diğer bir dizi patolojik durumun tedavisinde yaygın olarak kabul görmektedir. Ağrının kesilmesi ve ilerleyen dönemde hastanın fonksiyonel durumundaki iyileşmenin sağlanmasındaki etkinliği nedeniyle osteoporotik kompresyon fraktürü olan hastaların tedavisinde önemli bir gelişme olduğu kanıtlanmıştır. Bu işlemlerle ilişkili en yaygın komplikasyonlar içnenin giriş yerindeki ağrı ve hassasiyet ve sementin ekstrasvazasyonuna bağlı sekonder etkileridir. Yine de tecrübeli cerrahların ellerinde bu risklerin kabul edilebilir oranlara indiği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Osteoporoz, kompresyon fraktürleri, vertebra, vertebroplasti, kifoplasti, Tümörler, polimetil metakrilat

Vertebroplasti osteoporoz, tümör veya travma nedeniyle zayıflamış vertebranın açık veya perkütan metil metakrilat (kemik sementi) enjeksiyonu ile kuvvetlendirilmesine verilen addır. Bu işlem ilk kez Galibert ve Deramond tarafından 1984 yılında aksisteki hemanjioma bağlı çökmeye perkütan metil metakrilat enjeksiyonu ile vertebranın güçlendirilmesi ile yapılmıştır. Daha sonra lomber ve servikal bölgede anjioma bağlı 7. vertebra destrüksiyonuna perkütan intra somatik akrilik (sement) enjekte edilerek vertebralarda stabilite sağlanmıştır¹.

1990' da Galibert vertebra korpusunu tutan multipl miyelom, metastaz ve osteoporotik fraktürlerde perkütan sement enjeksiyonu ile iyileşme sağladığı olgularını sunmuştur. 1994 yılında Gangi değişik patolojilere bağlı kompresyon fraktürlerine CT eşliğinde ve floroskopi ile perkütan sement enjekte ettiği olgularını yayınlamıştır. Bu dönemden sonra nöroşirurjiyenler, ortopedistler ve radyolojistler metastatik vertebra korpusu tümörlerinde ve hemanjiomlarda perkütan vertebroplasti ile daha yakından ilgilenmeye

başlamışlardır^{1,2}.

1997' de Fenser, osteoporotik fraktürlerde perkütan sement enjeksiyonu yaptığı geniş bir seri yayınlamıştır. Kadavralarda yaptığı biomekanik çalışmalarda sementle birlikte vertebra korpusuna enjekte edilen çeşitli dolgu maddelerini incelemiştir ve sementin diğerlerine göre daha etkili olduğunu göstermiştir. Günümüzde ise osteoporotik hastaların vertebroplastilerine ait geniş yayın serileri mevcut olup, metastatik tümörlerde neticeler oldukça iyidir^{1,2}.

Bu yazıda vertebroplastinin endikasyonları, ameliyat tekniği ve komplikasyonları üzerinde durulacaktır.

Vertebroplastik Endikasyonları

1) Osteoporoz: Osteoporoz nedeniyle takip edilen bir hastada bir haftadan fazla şiddetli ağrı nedeniyle yatış mevcutsa, kompresyon nedeniyle ağrı mevcutsa, 8 haftada tedavi ile ağrısı giderilememişse, bir veya multipl vertebrada progresif kompresyon ve kifoz gelişmişse ve instabil olarak kabul ediliyor ise vertebroplastik yapılabilir. Lezyonun yaşı, komşu vertebra yetmezliği, vertebranın güçlenmesi göz önüne alındığında hastaların semptomlarının %93'ünde düzelme izlenir. Özellikle ağrı giderilmesinde çok iyi neticeler elde edilir. Osteoporotik vertebra güçlendirilirken intakt posterior duvara sement enjeksiyonuna gerek yoktur. Orta dereceli osteoporozda yeni fraktür varsa tek seviyeli tedavi yeterlidir. Eğer osteoporoz tahmin edilenden fazla ise komşu vertebraların fraktür riskine karşı profilaktik olarak sement enjeksiyonu yapılabilir. Osteoporozla bağlı multipl fraktür mevcutsa, bütün fraktürlü ve komşu vertebralara enjeksiyon yapılabilir. Multipl kompresyon fraktürüne bağlı kısa sürede progresif seyreden kifoz teşekkül etmişse riskli olan torakolomber ve kifotik bölgeye tehlikeli olmasına karşın sement enjeksiyonu ve balon kifoplastik birlikte uygulanabilir. Aynı teknik kullanılarak vertebra korpusu içine sokulan kanül vasıtasıyla, basınca dayanıklı silikon balon şişirilir ve vertebradaki yükseklik kaybı düzeltilmeye çalışılır, oluşan boşluğa da sement enjeksiyonu uygulanır. Multipl enjeksiyon genellikle tek

tarafli yapilir¹⁻³.



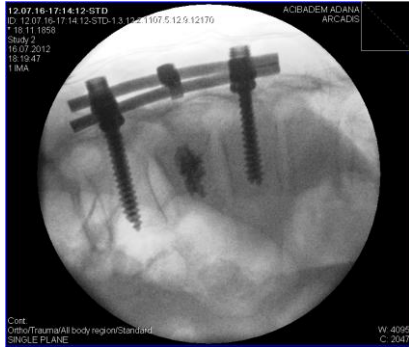
(a)



(b)

Resim 1. Osteoporozlu olgunun 2 seviyeden yapılmış görüntüsü. a.) Ön arka. b.) Yan

2) Travmatik kompresyon fraktürleri: Travmatik kompresyon fraktürlerinde korse ve kalsiyumla desteklenen konservatif tedaviye 45 gün içinde cevap vermeyen olgularda sement enjeksiyonu uygulanabilir¹⁻³.



a)



b)

Resim 2. a) T12 kompresyon fraktürü sol pedinkülde kırık mevcut, vertebroplasti + posterior füzyon. b) T12 burst (patlama) fraktürü, kanalda kısmen daralma, epidural hematoma, faset dislokasyonu, gibozite mevcut olan olguda vertebroplasti, laminektomi ve posterior füzyon uygulanmış

3) Tümör: Vertebra korpusunu tutan tümörler instabilite, angular deformite ile kord basısı ve nörolojik defisite neden olabilirler. Hastada açık ameliyatın riskli olduğu durumlarda kifoplasti veya vertebroplasti tercih edilebilir. Eğer primer tümör bilinmiyorsa, bu yöntemlerle histolojik inceleme için biyopsi materyali de alınabilir¹⁻³.

Benign Vertebra Tümörleri

a) Hemangioma: Otopsi serilerinde %10-12 oranında görülür. %10 semptomatik fraktür ile seyrederek. Ağır seyreden vertebral hemangiomlar vertebra korpusunu tutar, progresif seyrederek ve kollapsa neden olurlar. Radyografide bal peteği görünümünü verirler.

b) Eozinofilik Granülom: Çoğunlukla 10 yaş civarı çocuklarda görülür. Vertebra tam olarak kollaps olabilir. Ewing sarkom, anevrizmal kemik kisti, enfeksiyon, tüberküloz, lösemi ve nöroblastomla karışır. Kendiliğinden regresyon gösterebilir.

c) Giant cell Tümör: %5 oranında vertebra korpusunu tutar. 50 yaş civarında sık görülür. Kadınlarda erkeklerden iki kat fazla görülür. Litik görünümü ile anevrizmal kemik kisti, osteoblastom veya metastazla karışır, agresif seyreden formu vardır. (1-4)

Primer Vertebra Korpusu Malign Tümörleri

Bunlar low grade, high grade, lokal ve uzak metastaz yapan tümörler olarak gruplandırılırlar.

a) Osteosarkom: %3 oranında vertebralarda görülür ve %95 korpusu tutar. %70 oranında nörolojik defisit oluşturur. Çevre dokuları invaze eder.

b) Ewing Sarkom: %50 si sakrumda görülür ve yumuşak dokuya yayılır, %35 oranında vertebra korpusu tutulur.

c) Kordoma: Sıklıkla sakrum ve koksiksi tutar, notokord artığından gelişir, yumuşak dokuya yayılır.

d) Multipl Miyelom: Eğer tek lezyonsa plasmositom olarak adlandırılır. Tedrici progresyon gösterir. 60-80 yaş aralığında sık görülür, kadın erkek

görülme oranı eşittir. % 60 oranında 5 yıl yaşam süresi vardır^{1,3-5}.

Metastatik Tümörler

Metastazlar primer vertebra korpus tümörlerine oranla 40 kat fazla görülürler. Vertebra metastazları sırasıyla en sık meme, prostat, tiroid, akciğer ve böbrek kanserlerinden gelişmektedir. Sıklığa göre torakal, servikal, sakral ve lomber bölgeye metastazlar gelişir. %50–80 oranında vertebra korpusunu tutarlar. %36' sında semptom yoktur. %36' sında bel ağrısı, %20' sinde ise kord kompresyonu ve nörolojik bulgu vardır. Hastaların en önemli şikayeti ağrıdır. Ağrı progresif olarak artar, istirahat ve uykuda azalır veya geçer. Torakal vertebra korpusu metastazlarında sıklıkla nörolojik bulgu tespit edilir. İdrar-gaita inkontinansı ve parapleji en sık görülen bulgulardır. Hızla gelişen semptomlarda prognoz kötüdür^{4,6,7,11}.

Direk grafilerde bile lezyonlar görülebilir, kemik sintigrafisi ise lezyonu göstermede oldukça hassastır. Ancak %5 oranında yalancı negatiflik görülebilir. Teknesyum 99 ile yapılan tarama özellikle multipl fraktürlerde, semptomatik fraktür tespiti için yapılır ve ağrının klinik lokalizasyonu ile korele edilir. Bunlarda vertebra palpasyonla ağrılıdır. Çökme derecesi ağrı ile ilişkili değildir. Bilgisayarlı Tomografi (CT) hem kemik hem de yumuşak dokudaki kitleyi gösterir. Osteoporotik kompresyon fraktüründe kortikal destrüksiyon bulgusu yoktur. Vertebra korpusunu homojen olarak tutar. Manyetik Rezonans görüntüleme (MRI) yumuşak dokudaki kitleyi göstermede CT den üstündür. Aynı zamanda nöral elemanlar ve vertebra ile ilişkisini gösterir. Miyelografi ile teşhis invaziv bir yöntemdir. Ancak kök basısını çok iyi gösterir. Total ve kısmi bloklarda lomber ponksiyon yaparken dikkat edilmelidir. %16 oranında herniasyona bağlı nörolojik defisitlerde artış gözlenir^{4,6,7,11}.

Prostat ve meme kanseri epidural mesafeye yayılmaya meyillidirler. Progresif bozukluk ve instabiliteye neden olurlar. Bu hastaların 6 haftadan fazla yaşayacağı tahmin ediliyorsa cerrahi müdahale için endikasyon vardır. Uzun süre yaşayacaksa füzyon kemik grefti ile yapılır. Bu gibi olgularda operasyondan 3 hafta önce ve sonra radyoterapi yapılmamalıdır. Bu işlem

füzyonu geciktirir. Malign tümörlerde radyoterapi %30–40 oranında fayda sağlar^{4,6,7,11}.



Resim 3. Vertebra korpusuna ve çevre dokulara yayılmış epidural metastazla nörolojik defisite neden olan renal hücreli tümör.

Benign tümörlerde standart tedavi lezyonun çıkartılması ve greftlemedir. Tümör vertebra korpusuna lokalize ve patolojik kifoz varsa, posterior osteoligamentöz kompleks sağlamısa anterior korpektomi ve füzyon yapılır. %80-95 oranında ağrı kaybolur, %75 oranında nörolojik defisit düzelir. Anteriordan tümörün alınması sıklıkla instabiliteye neden olur. Enstrumantasyon, allogreft ve strüktürel sement kullanılarak stabilite sağlanır. Eğer posterior osteoligamentöz kompleks intakt değilse sirkumferensial enstrumantasyonla anterior posterior füzyon gerekir. Posteriodan da spinal

kanal komprese ise anteriora ilaveten posterior veya posterolateral dekompresyon da gerekmektedir. Sirkumferensial entrumantasyon hasta durumuna göre aynı seansta yapılabileceği gibi iki kademeli yaklaşımla da gerçekleştirilebilir. İleri derecede antero-posterior insitabilite mevcutsa blok rezeksiyon endikasyonu vardır. Anterior kolon harabiyetinde hasta torakotomiye tolere edemiyorsa kostotransfersektomi ile posterolateral füzyon yapılır. Bu gibi hastalarda vertebra korpusundaki defekti kapatmak için sement kullanılabilir. Bu yöntemle primer tümörü bilinmeyen vakalarda korpustan biyopsi için örnekleme de yapılabilir^{2-4,11,12}.



Resim 4.: Kostotransfersektomi ile posterolateral girişimle tümör çıkartıldıktan sonra kavite sementle doldurulmuş sement disk mesafesine yayılmış

Sementle perkütan vertebroplasti ile osteolitik spinal metastazlarda ve multipl miyelomda; eğer pedikül ve faset intakt ise oldukça iyi neticeler elde edilir^{1-5,12}.

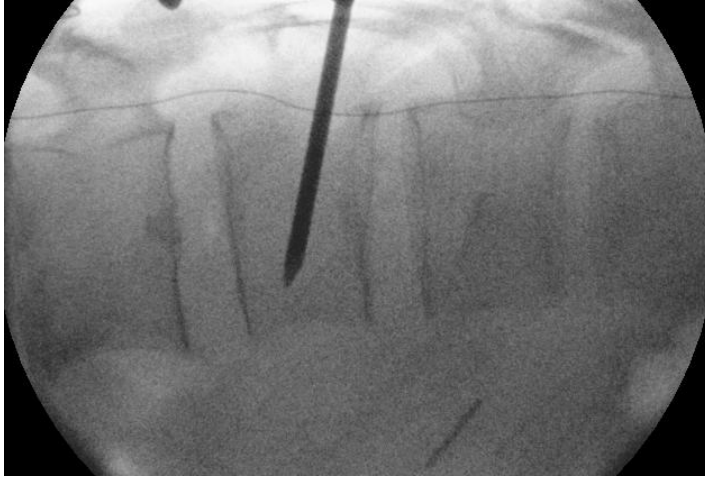
Osteomyelite bağlı vertebra korpusu lezyonlarında sementle perkütan güçlendirme yapılmaz ancak vertebra korpusunda destrüksiyon oldukça fazla ve buna bağlı mekanik sırt, bel ve boyun ağrısı varsa yapılabilir. Vertebraya sement enjeksiyonunda tümörün solid bölümünün sikrilasyona karıştığına dair delil mevcut değildir. Ancak kontrolsüz sement enjeksiyonu sonrası spinal kanal ve foramene kaçabilir. Şiddetli root ağrısı ve kord kompresyonu bulguları açığa çıkabilir. Böyle tümörlü hastalarda önce radyoterapi ile tümör küçültüldükten veya operasyonla tümör alındıktan sonra boşaltılan volüm sementle doldurulur. Hemanjiomda da vertebra sementle doldurulabilir. Bu işlem aynı zamanda rekürrensi de önler^{2,4,6,11,12}.

Sementle perkütan vertebroplasti spinal stenozu varsa, semptom patolojik bölge ile ilişkili değilse ve enfeksiyon varsa yapılmaz. Dekompresyon gerekirse aynı işlem açık olarak yapılır. Perkütan sement enjeksiyonu yapılmadan önce hasta iyice değerlendirilmelidir. Ağrı lokalizasyonu ve şiddeti tayin edilmelidir. Yaklaşık bir saat sürecek işlem sırasında hastanın yüz üstü yatıp yatamayacağı test edilmelidir. Kanama pıhtılaşma zamanı dahil rutin operasyon tetkikleri yapılmalı, antikoagülan tedavi alıyorsa işlemden önce kesilmelidir. Ön arka ve yan direk grafiler çekilmelidir. Direk grafilerde fraktür yaşının tayininin zor olduğu durumlarda çekilmiş olan eski filmler de birlikte değerlendirilmelidir. MRI çekilirse yeni kırıklardaki ödem saptanabilir.(2,4-6)

Ameliyat Tekniği

Verebroplasti perkütan transpedinküler veya posterolateral operasyonla direk vertebra korpusuna sement enjeksiyonu ile uygulanır. Enjeksiyonda 2 mm çaplı 20 cm' lik guide teli, 8 gauge' lik geniş çaplı kanül, uygun viskozitede radioopak sement ve küçük 1,5 cc' lik enjektör kullanılır. C kollu skopi posterolateral ve lateral çekim için gereklidir. Hasta ameliyat masasına prone (yüz üstü) pozisyonunda rahat bir şekilde yastıklarla destelenerek yatırılır. Hasta hiperekstansiyona getirilerek kompresyone kısmın düzeltilmesi sağlanır. Özel bir durum varsa, genel anestezi uygulanamıyorsa lokal anestezik, sedatif ve analjezik gerekir. Lokal ameliyatta tel guide' in kemiğe

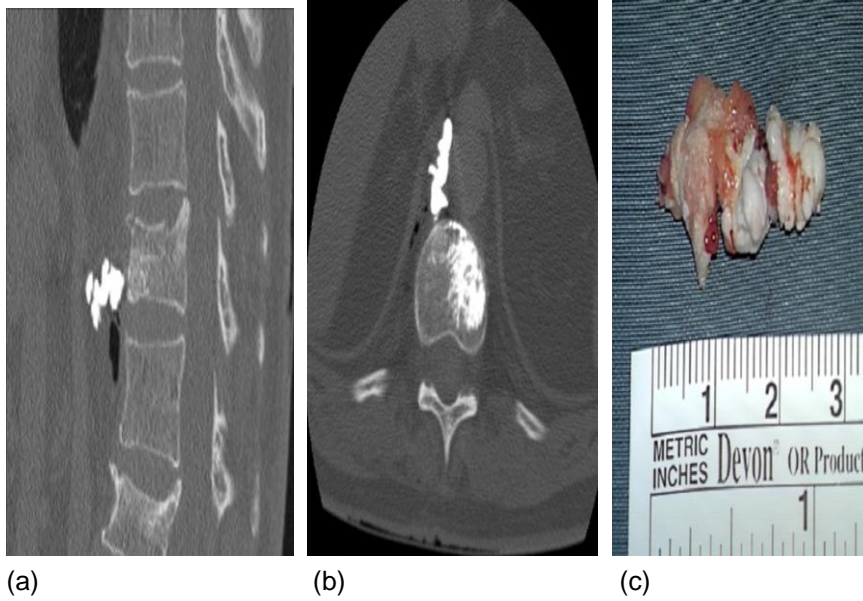
girişinde ve sement enjeksiyonunda çok ağırlı olacağından intravenöz analjezik verilir. Lokal anestezi cilt, cilt altı ve guide sokulacak periosta skopi altında yapılır. Deride guide telinin sokulacağı pedinküle doğru küçük bir insizyon yapılır. Skopi lateral pozisyona ayarlanıp guide teli ile pedinkülün medial sınırından spinal kanal posterior duvarına ulaşılır. Bu durum postero anterior görünümle teyit edilir. Guide teline hafifçe vurularak vertebra gövdesine ulaşılır. Vertebra korpusunda kanül çevrilerek hareket ettirilir. Bu işlem ağırlı olduğu için uygun aneljezik verilir, kanül ucu vertebranın 1/3 anterioruna kadar ilerletilir^{1-3,8-10}.



Resim 5. Kanül vertebra korpusunun 1/3 ön kısmında

Daha ileri sokulmaz, buraya ulaşıldığında guide çıkartılıp yerine künt trokar sokulur, kanül vertebranın ortasına çekilir. Böylece vertebranın anterior kenarının perforasyonundan kaçınılmış olur. Enjekte edilen sementin yeterli radioopak olması için barium veya zirkonium katılır. Sement 1,5 cm' lik enjektöre alınır, viskozitesi yeterli oluncaya kadar beklenir, viskozite yeterli olunca enjektör dik tutulduğunda sement damlamaz ve bu yaklaşık yedi dakika sürer. Bu durumda vertebradan ekstrevasasyon ihtimali azalır. Düşük

viskozitede enjekte edilirse ekstravaze olabilir. Akışkanlığı kontrol etmek için enjektörle kanül arasına uzun ince saydam bağlantı tüpü konur. Enjeksiyon C kollu skopi kontrolü altında yapılır, standart enjeksiyon 1,5 cc' yi geçmemelidir. Eğer iki pedinkülden de enjekte edilecekse karşı taraf içinde aynı enjektör düzeneği hazırlanır. Önce bir taraf doldurulur, viskozitesi artmış sementin akışı oldukça zordur. Bu nedenle adım adım ve simultane yapılır. Bir taraftaki sement korpus dışına kaçarsa karşı taraftaki kullanılır. (1-3,8-10)



(a)

(b)

(c)

Resim 6. a.) Vertebraanın ön kısmına kaçan sement.b.) Bilateral girişim yapılan hastada sağdan verilen sement anterior retro peritoneal bölgeye kaçtığından, sol pedinkülden sementle vertebra korpusu güçlendirilmiş.c.) Sement retroperitoneal bölgede vena kava'yı komprese ettiğiinden operasyonla çıkartılan sement

Sement vertebra korpusu içinde bulut görünümünde dağılır, örümcek ağı gibi dağılım gösterirse sement yerleşene kadar beklenir, kanül geri çekilir, meydana gelen boşluk doldurulur. Eğer kemik doldurulamıyor ve skopide

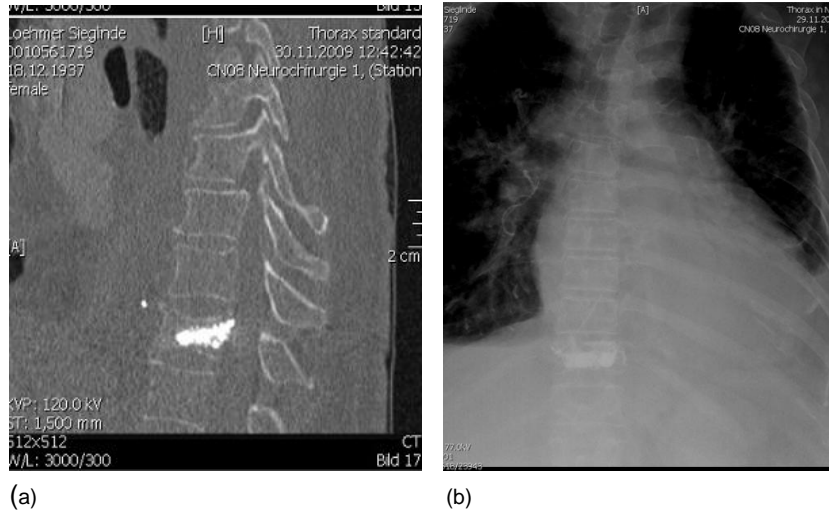
sement görülmüyorsa enjeksiyon durdurulmalıdır. Sementin vertebra posterioruna doğru akışı lateral akıştan daha güvenlidir. Enjeksiyon esnasında hafif bir dirençle karşılaşılması normaldir, enjeksiyon esnasında monitörizasyonun faydası vardır^{2,4-8}.

Yeni kırık vertebra güçlendirilirken sement akımı kırık boyunca disk kavşağına kadar ulaşabilir. Bu durumda bilateral yaklaşım faydalıdır. Sementin lateral akışında drenaj veni içine sementin kaçmamasına dikkat etmek gerekir^{2,4-8}.

Bu gibi vakalarda tüp çevrilerek hafifçe geri çekilir, eğer yine ven içine kaçış varsa jel formu tıkanır ve kemik içi küretlenerek elde edilecek boşluk doldurulur. Sement sertleşmişse trokarla kanül içinden dikkatle itilir. Operasyondan önce DSA yapılarak vertebradan çıkan venöz yapılar vizüalize edilebilir. Bu venlere sement kaçtığına, segmental venlere, bilahare vena kava inferiora ve sağ atrioma kadar gidebilir. Epidural venlere sement yayıldığına işlem durdurulur. Vena kavada ve akciğerde emboli olursa öksürük nöbetleri görülür^{2,4-8}.



Resim 7. Lateral kaçışta sıklıkla drenaj venlerine emboli olmaktadır.



(a)

(b)

Resim 8. a.) Retroperitoneal venlere ve vena kava inferiora yayılan emboli. b.) Sement akciğerde pulmoner venlerde emboliye neden olmuştur

Lomber bölgede venöz emboli riski daha fazladır. Sement pelvis ve yumuşak doku içinde yayılım gösterir. Osteoporozda enjeksiyon kolaydır ortalama her seviyeye 3-6 cc sement enjekte edilir. Maksimal enjeksiyon 25-30 cc' dir. Multipl seviyeye enjeksiyon yapılacaksa tek taraflı enjeksiyon tercih edilir. Eğer vertebrada asimetrik kollaps varsa, önce kollapsın fazla olduğu bölge güçlendirilir ve daha fazla deformasyon önlenir. 6 seviye üstünde güçlendirme yapılacaksa iki veya üç seansta yapılır. Kanül çekilmeden önce sementin sertleşmiş olmasına özen gösterilmelidir yoksa sement kanül çekilirken yumuşak dokuların içine kaçabilir. Ponksiyon yerindeki kanamalar tampon yapılarak durdurulur, işlem bitince hasta iki saat sırt üstü yatırılır, sonra isteğe bağlı mobilize edilebilir. Ağrının düzeldiği gözlenir. Nadiren paravertebral spazm gözlenir, antiinflamatuvar ve kas gevşetici verilebilir^{2,5,7-10}.

Komplikasyonlar

Osteoporotik hastalarda kosta kırığı ve sonrasında pnömotoraks, pedinkül fraktürü, pulmoner emboli, kord kompresyonu, ağrıda artış, venöz ekstremitasyon, enfeksiyon ve sementin yumuşak dokuya kaçışı gelişebilecek komplikasyonlardır. Akut radikülopati sık görülen komplikasyondur. Analjezik kullanılarak bir iki ayda kaybolur. Sement enjeksiyonu esnasında sistemik reaksiyon olabilir. Nadiren kord veya root kompresyonuna sebep olan sementin spinal kanal ve foramene kaçtığı görülebilir.



(a)



(b)

Resim 9. a.) Lateral yayılım gösteren sement. b.) Anteriora yayılım gösteren sement

Böyle durumlarda acil dekompresyon yapılır. Ekstremitasyonu azaltmak için geniş çaplı kanül kullanılmalı, sement yeterli viskoziteye ulaşınca enjekte edilmeli, küçük enjektör kullanılmalı, sement akışı istenildiği gibi değilse işleme 4-5 saniye ara verildikten sonra küçük miktarda enjekte edilerek devam edilmeli, en küçük şüphede radikülopati olduğunda işleme ara

verilmelidir. Bazen kemik iliği yağı dolaşıma doğru itilerek akciğer embolisine neden olabilir. İşlemden sonra hasta doktora yeni bir ağrı şikayeti ile gelirse yeni fraktürden şüphelenilmelidir, yeri tespit edilerek o bölgeye de enjeksiyon yapılabilir^{1,2,5,8,10-12}.

Vertebroplastiden sonra hastaların %90' nında ağrı geçer. Başarılı uygulamalardan sonra hastalar egzersiz yapabilirler ve kaliteli yaşama dönebilirler.

Sonuç

Osteoporoz, travma veya tümörlere bağlı olarak gelişen vertebra kompresyon fraktürleri ağrı ve fonksiyon kayıpları ile ilişkili önemli bir problemdir. Diğer tedavi yöntemleri ile istenen sonuçlar alınamaması nedeniyle perkütan tedavi yöntemleri önem kazanmıştır. Uygun endikasyon ve teknik tercihi ile vertebroplasti ve kifoplasti uygulamalarında başarılı sonuçlar alınmaktadır. Ağrının kesilmesi ve ilerleyen dönemde hastanın fonksiyonel durumundaki iyileşmenin sağlanmasındaki etkinliği nedeniyle osteoporotik kompresyon fraktürü olan hastaların tedavisinde önemli bir gelişme olduğu kanıtlanmıştır. Bu işlemlerle ilişkili en yaygın komplikasyonlar iğnenin giriş yerindeki ağrı ve hassasiyet ve sementin ekstrevasiyonuna bağlı sekonder etkileridir. Yine de tecrübeli cerrahların ellerinde bu risklerin kabul edilebilir oranlara indiği düşünülmektedir. Bu işlemlerle ilişkili bir diğer eleştiri konusu da işlemin mali yüküyle ilgilidir. Bu konuda da konvansiyonel kemik sementinin yerine kullanılacak materyaller hakkında çalışmalar sürmektedir.

Kaynaklar

1. Carle PM. Other disorder of the spine. In Campbell's Operative Orthopedics eds: S. Terry Canale, James H Beaty. Mosby Philadelphia. 2008; 2: 2324-41.
2. Herni P. Vertebroplasty AO Spine eds: Max Aebi, Vincent Arlet, John K. Webb, Thieme, New York: 2007; 491-503.

3. McGirt MJ, Parker SL, Wolinsky JP, Witham TF, Bydon A, Gokaslan ZL. Vertebroplasty and kyphoplasty for the treatment of vertebral compression fractures: an evidenced-based review of the literature. *Spine J.* 2009; 9:501-8.
4. Chi JH, Gokaslan ZL. Vertebroplasty and kyphoplasty for spinal metastases. *Curr Opin Support Palliat Care.* 2008; 2:9-13.
5. Walter J, Hacıyakupoğlu E, Waschke A, Kalf R, Ewald C. Cement leakage as a possible complication of balloon kyphoplasty-is there a difference between osteoporotic compression fractures (AO type A1) and incomplete burst fractures (AO type A3.1), *Acta Neurochir. (Wien).* 2012; 154:313–9.
6. Bouza C, López-Cuadrado T, Cediel P, Saz-Parkinson Z, Amate JM. Balloon kyphoplasty in malignant spinal fractures: a systematic review and meta-analysis. *BMC Palliat Care.* 2009; 8:12.
7. Vrionis FD, Hamm A, Stanton N, Sullivan M, Obadia M, Miguel RV. Kyphoplasty for tumor-associated spinal fractures. *Tech Reg Anesth Pain Manag.* 2005; 9: 35-9.
8. Nakano M, Hirano N, Matsuura K, Watanabe H, Kitagawa H, Ishihara H et al. Percutaneous transpedicular vertebroplasty with calcium phosphate cement in the treatment of osteoporotic vertebral compression and burst fractures. *J Neurosurg.* 2002; 97:287-93.
9. Peh WC, Gilula LA, Peck DD. Percutaneous vertebroplasty for severe osteoporotic vertebral body compression fractures. *Radiology.* 2002; 223:121-6.
10. Voggenreiter G. Balloon kyphoplasty is effective in deformity correction of osteoporotic vertebral compression fractures. *Spine.* 2005; 30: 2806-12
11. Barragán-Campos HM, Vallée JN, Lo D, Cormier E, Jean B, Rose M et al. Percutaneous vertebroplasty for spinal metastases: complications. *Radiology.* 2006; 238:354-62.
12. Cotten A, Dewatre F, Cortet B, Assaker R, Leblond D, Duquesnoy B et al. 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; 200:525-30.

Yazışma adresi:

Dr. Kadir Oktay
Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Beyin ve Sinir Cerrahisi Anabilim Dalı
ADANA

e-mail: drkadiroktay@hotmail.com