

Osteoporotik Kırıklarda Ortopedik Yaklaşım

Gürkan ÖZKOÇ*, Reha N. TANDOĞAN**

Giriş

Osteoporoz kemik kitlesinde düşme, kemiğin mikromimarisinde bozulma sonucu kemik kırılmalığında artma ile karakterize iskelet sistemi hastalığıdır. Osteoporotik kalça kırığı beklenen yaşam süresinde % 20 azalma yaratmakta⁽¹⁾ ve bu hastaların % 20 ile 50'si geri kalan yaşamlarında kalıcı olarak yürüme açısından bağımlı hale gelmektedirler.^(2,3) Osteoporotik vertebra kırıkları da sırt ağrısı nedeniyle hayat kalitesinde belirgin bozulmaya sebep olup, fonksiyonel kısıtlanma, depresyon, sakatlık ve boy kısalmasına sebep olmaktadır.^(4,5) Osteoporotik kırık genelde kalça, vertebra ve distal radius kırıkları için kullanılmaktaysa da diğer bölgelerdeki kırıkların bir kısmından osteoporoz sorumlu tutulmaktadır.⁽⁶⁾ (Tablo 1)

Tablo 1: Osteoporotik kırıklar (6)

Kadın	Erkek
Vertebral kırık	Vertebral kırık
Kalça kırığı	Kalça kırığı
El bilek - ön kol kırığı	El bilek - ön kol kırığı
Humerus kırıkları	Humerus kırıkları
Diğer femoral kırıklar	Diğer femoral kırıklar
Kosta kırıkları	Kosta kırıkları
Pelvis kırıkları	Pelvis kırıkları
Klavikula, skapula, sternal kırıklar	Klavikula, skapula, sternal kırıklar
Tibial ve fibuler kırıklar	

ABD'de 1992'de kalça kırıklarından doğan maliyet yılda 7 milyar \$, İngiltere'de 750 milyon £ olarak hesaplanmıştır.⁽⁷⁾ Tıptaki gelişmelere bağlı olarak insan ömrü giderek uzamaktadır. Uzayan yaşamın bedeli olarak son 40 yılda kalça kırıklarında belirgin artma olmuştur.^(7,8) 2050 yılında dünyada yılda 6,3 milyon kalça kırığı olacağı düşünülmektedir.⁽⁹⁾ Bu yüzden 21. yüzyıl ortalarına varıldığında

osteoporotik kırıklar ortopedik cerrahın günlük işlerinin büyük kısmını oluşturacaktır. Bu yüzden bu sorunlu kırıklar ile ilgili daha fazla bilgiye ve deneyime ihtiyacımız olacaktır.

Osteoporotik Kırıklara Yaklaşım

Yaşlılardaki kırıklar sonrası erken sürede fonksiyonu geri döndürme solid internal tespit ve hızlı rehabilitasyona bağlıdır. Yetersiz internal tespit ve cerrahi dışı tedaviye bağlı uzamış immobilizasyon tromboembolik hastalık, pulmoner komplikasyonlar, dekübit ülserleri ve yaygın kas iskelet sistemi bozukluklarına bağlı olarak hastayı geri dönüşümü mümkün olmayan bir noktaya götürebilir. Yaşlı hastanın fonksiyonel ihtiyaçları gençlerden farklıdır, bu nedenle hasta uzun süreli yatak içi immobilizasyondan uzak tutulmalıdır.⁽¹⁰⁾ Osteoporotik kemikte zor olsa da stabil internal tespit etkili tedavinin temelidir. Yaşlı bir hastada osteoporozla bağlı bir kırık geliştiğinde tedavi planlarken göz önüne alınması gereken yaşa bağlı birçok ciddi problem mevcuttur. Farklı çalışmalarda cerrahisinin bir günden fazla uzayan hastaların mortalitesinin arttığı gösterilmiştir.^(11,12) Bu yüzden yaşlıda stabil kırık fiksasyonu sağlayıp ağrıyı azaltarak erken mobilizasyonu sağlamak daha önemli hale gelmektedir. Kemik kitlesindeki azalma, kemik kırılmalığında artma, medüller kanalın genişlemesi kırık tespiti yaparken yaşlı hastanın kemik özellikleri olarak göze alınması gereken unsurlardır. Bu hastalarda tedaviyi planlarken fiziksel açıdan ihtiyaçlarının düşük ve hayat beklentilerinin kısa olacağını da düşünmemiz gerekir. Örneğin artroplasti sonrası uzun dönemde oluşabilecek problemler bu hasta grubunda beklenmez. Öte yandan deplase femur boyun kırıklarında bu hastalar osteosentez sonrası yük verdimeme ve kaynamama sonrası gerekebilecek tekrarlı cerrahileri kaldırmayacağı için hemiarthroplasti daha iyi bir seçenektir.⁽¹³⁾

Osteoporotik kırık tedavisinde implantın yorgunluk kırığı yerine implantın kemiğe tespitinde daha fazla problem yaşanmaktadır. Bu yüzden kayıcı

*Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji ABD, Doç. Dr.

**Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji ABD, Prof. Dr.

dinamik plak vida sistemleri, intramedüller çiviler ve gergi bandı prensibine dayanan implantlar kemik implant ara yüzündeki stresi kontrollü kırık impaksiyonu yaparak azaltmaktadır.

Bazı osteoporotik kırıklara kemik kaybı da eşlik eder. Böyle bir durumda ekstremitede kısalma yaratsa bile ana iki parça arasındaki temasın sağlanması esas alınmalıdır. İyi bir kemik teması iyileşmeyi hızlandırır, kaynama oranını artırır ve osteosentezde kullanılan implantın üzerindeki stresi azaltır. Plak kullanılacaksa, plağın karşı tarafındaki kemikte temasın olduğu gergi bandı prensibine bağlı kalarak kullanılmalıdır. Uzun plak kullanılmakta ise kullanılan vida sayısından çok vidaların uygulanma delikleri ve bunlar arasındaki boşluklar, kuvvetleri geniş bir alana yayarak kemikte yetmezlik oluşturmayacak şekilde tespit sağlanmalıdır.⁽¹⁴⁾ Birçok osteoporotik kırık humerus kırıkları, distal radius ve kapalı tibia diafiz kırıkları) alçı, askı veya breys ile tedavi edilebilir.⁽¹⁵⁾ Alçı içinde immobilizasyon kırığa komşu eklemde sertlik oluşturma ihtimali vardır. Bunun yanında osteoporotik kırıkta alçı, kontrolü kırık impaksiyonu oluşturamaz; ayrıca yaşlılarda subkutan doku çok hareketli olduğu için alçı fiksasyonu yeterli kırık tespiti sağlayamaz.

Eksternal fiksatorler de osteoporotik kırıkta kullanılabilirler de vida tespitindeki problemler bunlarda da vardır. Fiksatordeki çivilerin gevşemesi çivi dibi enfeksiyonu ve bölgesel kemik rezorbsiyonuna neden olur, bunun yanında çivi bölgesinde kırık sebebi de olabilir.⁽¹⁶⁾ Bu yüzden hidroksiapatit kaplı çivilerin geliştirilmesi diğer çivilere göre komplikasyonları azaltmıştır.⁽¹⁷⁾ Tespiti kuvvetlendirmenin bir diğer yöntemi ise, vidanın kemik çimentosu ile kemiğe tespitini kuvvetlendirmektir. Bu yöntem, çimentonun kemiğin içine uygulanması sonrası sertleştikten sonra vida deliklerinin açılması şeklinde uygulanabildiği gibi, vida deliklerine çimento enjekte ettikten sonra çimento yumuşak iken de vida uygulanabilir. Sonrasında çimento sertleşince vida tekrar sıkılarak tespit kuvvetlendirilir. Bu yöntem uygulandığında çimentonun kırık hattına girip kırık iyileşmesine engel olması önlenmelidir.

Metafiz osteoporotik kırıkların ayrı bir önemi vardır. Burada parçalar küçüktür. Tespiti kuvvetlendirip eğilme kuvvetlerine direnç sağlamak için açılabilir olarak stabil yeni nesil vidanın plağa kilitlendiği sistemler kullanılmalıdır. LISS (Less invasive stabilization system) ve LCP Locking compression



Şekil 1: Yeni plak vida sistemlerinde vida başındaki yivler plağa kilitlenmekte ve bir fiksator prensibi ile çalışan bu sistemde plağın kemiğe sıkışarak stabilite sağlaması gerektiği için periosteal dolaşım daha az etkilenmektedir.

plate) bu plaklara örnek olarak verilebilir. (Şekil 1) LCP'nin standart lateral kondiler buttress plağa göre 3 kat stabilite sağladığı, 95 derece kondiler plağa göre aksiyel yüklenme açısından 2,5 kat stabilite sağladığı gösterilmiştir.^(7,18) Bu sistemde metafizin birçok vida ile tespit edilebilme şansı vardır. (Şekil 2)

Osteoporotik kırıkların bir diğer şekli periprostetik kırıklardır. Bunlarda protezin olduğu femoral segmentte vida yerine plak/tel kombinasyonları daha uygundur.



Şekil 2: Submusküler uygulanan LISS plağı ile tedavi edilmiş interkondiler femur kırığı.

Osteoporotik uzun kemik kırıklarında intramedüller çivileme de popüler bir tedavi şeklidir. Bu yöntem, biyomekanik olarak plak vida sistemlerine göre daha kuvvetli olup erken yük vermeye izin verebilir. Kilitli intramedüller çivi ile günümüzde metafizer bölgelere farklı planlarda birden çok vida uygulanabilme şansı vardır. Bu şekilde metafize yakın kırıkların da tespiti söz konusu olabilmektedir. (Şekil 3) Bu vidaların ayrıca kemik çimentosu ile kuvvetlendirilebileceği de unutulmamalıdır. Osteoporotik hastalarda kortikal kemik incelmekte ve intramedüller kanal çapı artmaktadır.⁽¹⁹⁾ Bu yüzden intramedüller çivi kullanılacaksa yaşlı hastaların kırıklarında cerrahi öncesi hazırlıkta, standart olarak kullanılan çivilerin daha kalınlarının da hazır olması sağlanmalıdır. Osteoporoz kırık iyileşmesini bozmasa da kemik kitlesi kaybı nedeni ile kemiğin yük taşıma kapasitesinin tekrar sağlanması zaman alacaktır. Bu yüzden iyileşmeyi hızlandırmak için otojen kemik greftleme de ek bir tedbir olarak önerilmektedir. Öte yandan bu hastalarda yeterli otojen kemik grefti elde etme zorluğu nedeniyle allogreftler kullanılsa da otogreftle kıyasla iyileşme potansiyelinin düşüklüğü, hastalık taşıma riski ve ülkemizde üretimi yapılmadığı için ek maliyet getireceği de unutulmamalıdır. Bu hastalarda alternatif olarak büyüme faktörleri, BMP'ler gelecek vaat etmektedir. Biyoçözünür sentetik kalsiyum fosfat çimentolarının da osteoporotik kemikte defekt doldurma ve özellikle distal radiusta erken harekete de izin verebilme özelliği de mevcuttur.^(20,21,22) Diğer yandan rutin kullanım için ek çalışmalara ihtiyaç vardır.



Şekil 3. Distal tibiadaki kırığa 4 adet kilit vidası uygulanarak stabil tespitin sağlanması.

Osteoporotik Kırıklarda Bölgeye Özel Uygulamalar

1. İntertrokanterik Kırıklar

Kayıcı kalça vidaları (DHS) intertrokanterik kırıkların tedavisinde belirgin gelişme sağlamıştır. (23,24) Bu implantlar osteoporotik kırıklar için idealdir. DHS'nin lag vidası femur başının en kuvvetli kemiğine güçlü bir tutunma sağlar. Vidanın plak içinde kayması ile de kırık hattında kemiğin yük paylaşımı ve kontrollü kırık impaksiyonu gelişir. Bu şekilde plağın üzerine binen yükler azalır ve plağın uzun veya kısa olmasının fazla önemi kalmaz. Uygun yerleştirilmiş bir DHS plak vida sisteminde tespit yetersizliği %5'in altındadır.^(25,26) İyi yerleştirilmeden kastedilen lag vidanın femur başı apeksinden ön arka ve yan planda en fazla 10 mm uzaklığa konmasıdır. En iyi pozisyonun sağlanması için Baumgaertner'in önerdiği tip-apeks mesafesi ölçümü kullanılabilir.⁽²⁶⁾ Bu yöntemde ön arka ve yan plan kalça grafilerinde veya cerrahi sırasındaki skopi görüntülerinde lag vida veya kılavuz telin en uç noktası ile femur başı apeksi arası iki ölçümün toplamının 25 mm'den az olması hedeflenen iyi sonuç için gerekli kriterdir. Yüksek tip-apeks ölçümlerinin implant yetmezliği oranını artırdığı bilinmektedir.⁽²⁶⁾

Bazı osteoporotik intertrokanterik kırıklarda lag vidanın femur başına yeterince tutunmadığı ameliyat sırasında fark edilir. Bu durumda vida çıkartılıp femur başı içine bir miktar kemik çimentosu enjekte edilip vidanın tekrar uygulanması gerekebilir. (Şekil 4) Bu işlemi yaparken çimentonun fazla uygulanıp kırık hattına kaçması önlenmelidir. Ayrıca fazla çimentonun, lag vida ve DHS'nin yan plağı arasındaki kayıcı özelliğın kaybolmasına da sebep olabileceği unutulmamalıdır.

Günlük pratikte çoğunlukla 4 delikli DHS plakları



Şekil 4. İleri derecede osteoporozu olan hastada lag vida ve kortikal vidalar hazırlanan deliklere polimetilmetakrilat uygulanarak stabilite sağlanabildi.

tercih etsek de 2 delikli DHS plakların üzerine bir üstünlüğünün olmadığı gösterilmiştir.^(27,28) (Şekil 5) DHS' de fiksasyon kaybı çoğunlukla lag vidanın başı yırtması şeklinde olup plakta fiksasyon kayıplarına çok nadiren rastlanmaktadır. Bunun sebebi olarak da çoğunlukla lag vidanın plak içinde kayma yapmaması sonucu olduğu bildirilmektedir.⁽²⁹⁾ Bu yüzden 3 veya 4 delikli plaktan daha uzun plak kullanmak gereksizdir.



Şekil 5: Stabil intertrokanterik kırıkta iki delikli DHS oldukça yeterli bir tespit sağlamaktadır.

Bütün bunların yanında 4 parçalı instabil kırıklar ters oblik kırıklar veya subtrokanterek uzantısı olan kırıklarda lateral destek olmadığı için ve posteromedialde yük paylaşımı yapacak kemik fragmanın parçalanmış olması nedeni ile dinamik kalça vidalarının kullanımı aynı başarıyı göstermez.⁽²⁹⁾ Bunun sonucu olarak femoral cisimde aşırı medial deplasman, kırıkta aşırı kısalma veya vida yivlerinin plağa dayandığı için daha fazla kayamaması nedeni ile vidanın femur başını yırtması gözlenebilir. Bu tip kırıklarda implantın kendisinin lateral destek oluşturacağı tipte implantlar tercih edilmelidir. Bu amaçla sabit açılı 95° kondiler vidalar DHS'ye üstünlük sağlasa da⁽³⁰⁾ yük paylaşımı yapmayan, lateralde yük taşıyan implantlardır. Medial destek olmadığına implant yetmezliği kaçınılmaz olabilmektedir.

Bu tipte instabil kırıklarda intramedüller trokanterik kayıcı çiviler bir diğer seçenektir. Bu implantlar intramedüller çivinin avantajları ile DHS'nin kontrollü kırık impaksiyonu avantajını birleştirir.^(31,32) İntramedüller çivinin kendisi proksimal paçanın daha fazla lateral migrasyonuna engel olurken implant üzerindeki yükler DHS'ye göre kuvvet kolu kıaldığı için azalmaktadır. Yeni nesil trokanterik çivilerde çivi boyu uzatılmış ve kilit vida deliği proksimale çekilerek vida deliği seviyesinde oluşabilecek

strese bağlı kırıklar önlenmiştir. Ayrıca kapalı olarak uygulanan bu çiviler ile kanamanın daha az olabileceği cerrahi sürenin daha kısa olabileceği yönünde avantajları olduğu da öne sürülmüştür.⁽³³⁾

Bütün bunlara rağmen özel kırık tipleri dışında trokanterik intramedüller çivilerin bu bölge kırıklarındaki rutin kullanımı önerilmemekte, stabil kırıklar için halen DHS altın standart olarak görülmektedir.⁽³⁴⁾

2. Distal Femur Suprakondiler Kırıkları

Bu kırıkların bu yaş grubunda parçalı ve eklem içi olma ihtimali yüksektir. Anatominin restorasyonu sonrası erken hareket başlanabilmesi eklem sertliği ihtimalini önler. Fakat kırık fragmanlarının küçük ve osteoporotik olması nedeni ile stabil tespit elde etmek zor olabilir. 95° kamalı plak bu amaçla uzun süre kullanılmış plaklardır. Osteoporotik kemikte yeterli tespit sağlamakta iken plağın uygulanması teknik olarak zordur. Bu amaçla 95° kondiler vida implantasyonu daha kolay olması nedeni ile tercih edilmiştir. Kamalı plağa göre dezavantajı distal femurdan daha fazla kemiğin çıkartılarak tespiti sonrası revizyonunun zorluğudur. Bu tip implantlar genç sağlıklı hastalarda başarılı olarak kullanılsa da yaşlı osteoporotik hastalarda ancak medial kemik stok sağlam olduğunda, lateralden gergi bandı prensibine uygun olarak kullanılmalıdır. Aksi takdirde implant yetmezliği beklenen sonuçtur. Bu amaçla medial yük paylaşımını sağlamak için 1-2 cm kısaltma yapmak fonksiyondan fedakarlık etmeden kaynamanın hızlıca sağlanmasını kolaylaştırır.^(35,36) Çok parçalı kırıklarda kısaltma ile yeterli stabilite sağlanamayabilir. Bu durumda medial plaklama ve greftleme cerrahiye eklenebilir⁽³⁷⁾ veya kemik kaybı kemik çimentosunun desteği ile güçlendirilebilir. İntramedüller retrograd çiviler 95° plaklara göre aynı stabiliteyi sağlayamamaktadırlar,^(38,39) Bu çiviler total diz protezi sonrası suprakondiler kırıklar⁽⁴⁰⁾ diafizde aşırı parçalanması olan kırıklar veya diz çevresi cilt problemi olan hastalarda kullanılmak üzere akılda bulundurulmalıdır.

Problemsiz bir kaynama sağlamak için indirekt kırık redüksiyon teknikleri ile perkutan veya submuskuler plaklama kullanılabilir. Bu MIPO (*minimal invasive plate osteosynthesis*) olarak kısaltılan yöntemde eklem içi kırıklar diz leteralinden küçük bir insizyondan kanüle vidalar ile anatomik redükte

edildikten sonra submuskuler uygulanan plağa proksimalden perkutan olarak veya yine bir küçük insizyon vasıtası ile vidaların yerleştirilmesi prensibine dayanır. Bu yöntem ile kırık parçalarının dolaşımı minimal bozulur. Ayrıca metafizer parçalanma olsa bile rutin kemik grefti kullanımı gereksizdir. Yeni nesil kilitli plak vida sistemlerinden LISS (*Less invasive stabilization system*) plağı diğer sabit açılı plaklara göre distal femoral kondile daha fazla vida ile tespit sağlamaktadır. (Şekil 2) Diğer implantlara göre elastik deformasyonun fazla olması geri dönüşümsüz deformasyonun azlığı avantajıdır.⁽⁴¹⁾ Ayrıca dışarıdan kılavuzu vasıtası ile proksimal vidaların subkutan konma avantajı da vardır.

3. Tibia Lateral Plato Kırıkları

Schatzker tip II (split depresyon) kırıklar osteoporotik hastalarda en sık görülen lateral tibia plato kırığıdır. 5 mm üzeri eklemde çökme veya 5° üzeri varus/valgus instabilitesi durumunda cerrahi gerekir.⁽¹⁰⁾ Cerrahide çöken parçaların kaldırılıp gerekirse greftlenmesi sonrası farklı şekillerde tespiti kullanılan bir yöntemdir. Greft yerine kalsiyum fosfat çimentoları veya hidroksiapatit implantları da kullanılmakta ve kompresif güçlere otogreft veya Allogreft ile kıyaslandığında daha fazla dayanmaktadır.⁽⁴²⁾ Bu yöntemin modifikasyonunda lateral tibia platosu için özel dizayn edilmiş küçük fragman plaklar düşük profilli olup bu plaklarda kullanılan vidalar tibia lateral platosu subkondral kemiğin hemen altına karşı kortekse kadar uzanacak şekilde konur. Diyafizer kemiğe uzanmayan plato kırıklarında 6,5 mm vida ve kalın plaklar yerine 3,5mm interfragmanter vidalar ve düşük profilli plakların kullanımı giderek artmaktadır. Karşı korteksin de desteğini alacak şekilde 4 vidaya kadar rahatlıkla konabilen bu yöntemin ismine rafter (çatı kirişi) plaklama tekniği denmekte ve osteoporotik kırıklar için uygun bir yöntem olarak görülmektedir.⁽¹⁰⁾ (Şekil 6A,B) Ayrıca LISS plağı gibi açısız stabil düşük profilli plaklar ile medialde de kırığın olduğu plato kırıklarında sadece lateral insizyon ve tek bir implant kullanımı ile başarılı sonuçlar alınabilmektedir.

4. Ayak bileği ve distal fibula

Klasik biyomekanik çalışmalara göre ayak bileğinde talusun 1mm gibi çok küçük miktarda lateral deplasmanı tibia ile talus arasındaki temasta

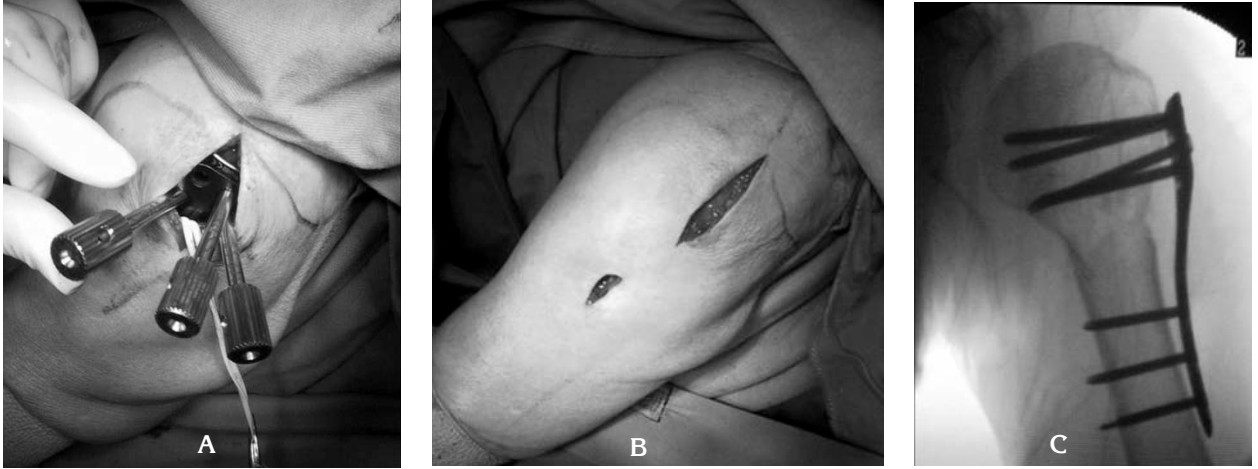


Şekil 6A,B: Tibia lateral plartosunun altına karşı korteksi de tutan vidalarla desteklenmesi rafter tekniği ve posteromedial parçanın ayrı bir insizyondan konulan plak ile tespiti.

belirgin azalmaya neden olmaktadır.⁽⁴³⁾ Bu yüzden gençlerdeki gibi yaşlıların ayak bileği kırıkları da anatomik redükte edilmelidir. Yaşlılardaki ayak bileği kırıklarında cerrahi cilt bütünlüğünün zayıf olması, şişlik, diyabet ve vasküler hastalıklar nedeni ile daha zordur. Bunun yanında kemik kaybı varlığı problemi ağırlaştırır. Fibula plaklanması sıklıkla lateralden yapılırsa da, sıklıkla supinasyon eksternal rotasyon kuvveti ile oluşan oblik fibula kırığına posterior *anti glide* tekniğine uygun plaklanmasının eksternal rotasyon kuvvetlerine karşı koyduğu için biyomekanik olarak üstün olduğu bildirilmiştir.⁽⁴⁴⁾ Ayrıca cilt iritasyonu ve buna bağlı daha sonraki implant çıkarma ihtiyacı olmamaktadır. Bu yöntemin bir diğer avantajı osteoporotik distal fragmana vida koymak gerekemeyebilmektedir.⁽⁴⁵⁾ Diğer yandan konulan bu plak uygun olarak yerleştirilmezse peroneal tendon iritasyonu yapabildiği de unutulmamalıdır.

5. Proksimal Humerus Kırıkları

Yaşlılarda sık görülen kırıklar olmakla birlikte çoğunluğu nondeplase olup cerrahi dışı yöntemlerle tedavi edilir. İnstabil kırıklarında oluşabilecek malunion, hareket, kuvvet ve fonksiyon kısıtlılığına yol açar. Öte yandan bu bölgenin kemik kalitesinin zayıflığı cerrahide başarısızlık sebebi olabilir. 2 ve 3 parçalı kırıklarında açık redüksiyon ve internal fiksasyonun fonksiyonel sonuçları iyidir.⁽⁴⁶⁾ Vida tespitinde yetersizlik ve kalın implantların yarattığı subakromial sıkışma unutulmamalıdır.⁽⁴⁶⁾ Bu dezavantajlar kilitli plak vida sistemlerinin düşük profilli



Şekil 7 A,B: Humerus boyun kırıklarında PHILOS plağı kullanılarak gerçekleştirilen osteosentezde kırık parçaların vaskülaritesi bozulmadan MIPPO yöntemi ile kırık iyileşmesi biyolojik olarak sağlanabilmektedir. Deltoid split insizyon ile submuskuler konan plak ile aksiler sinir sağlam kalmakta, distalden ayrı bir insizyon ile humerus cismine tespit edilen plak aracılığıyla göreceli rölatif stabilize sağlanmaktadır.

olarak tasarlanmasıyla aşılımaya çalışılmıştır. PHILOS plağı bu plaklara örnektir. Yine bu implantların MIPPO yöntemi ile aradaki fragmanların vaskülaritesi bozulmadan biyolojik tespit yöntemlerine uygun olarak yerleştirilmesi ile kırık iyileşme süresini de kısaltacağı da düşünülmektedir (Şekil 7A,B). Bunun dışında rotator manşetin tüberküllere kuvvetli yapışma bölgelerinin gergi bandı yönteminde 8 oluşturacak şekilde kullanılan tellerin kuvvetli tutunmasına izin vermektedir.⁽⁴⁷⁾ Tendonlar yumuşak kemiğe göre daha iyi tutunma sağlamakta ve kalın implantların dezavantajı yaşanmamaktadır. 4 parçalı kırıklarda humerusun başı avasküler nekrozu olma ihtimali nedeni ile prostetik replasman gerekecekse cerrahi erken dönemde uygulanmalıdır. Valgus impakte 4 parçalı kırıkların prognozunu diğer 4 parçalı kırıklar gibi olmadığı da unutulmamalıdır.

6. Vertebra Kompresyon Kırıkları

Vertebra kompresyon kırıklarının tedavisi bugüne kadar genellikle cerrahi dışı yöntemlerle olmuştur. Son yıllarda bu kırıklarda vertebroplasti ve kifoplasti kavramları yeni bir tedavi yöntemi olarak uygulamaya geçmiştir. Bu yöntemlerde floroskopi eşliğinde perkutan olarak uygulanan kanüller vasıtası ile çoğunlukla polimetilmetakrilat kemik çimentosu ile vertebra korpusunun doldurulması ağrıyı gidermek, daha fazla kompresyonu engellemek ve iyileşme süresini hızlandırmak için uygulanmaktadır. (Şekil 8) Kifoplastinin vertebroplastiden farkı, vertebra korpusunda şişirilen bir balon vasıtası ile burada bir boşluk oluşturup daha düşük basınçta çimen-

tonun uygulanabilmesini sağlamak esasına dayanır. Bu yöntemin bir diğer teorik amacı da çökmüş vertebra korpusunun yüksekliğinin kısmen kazanılmasıdır. Fakat hastaların %20 ile 50'sinde vertebral yükseklikte bir değişim olmadığı görülmüştür.^(48,49) Her iki uygulama da lokal anestezi eşliğinde gerçekleştirilebilir. Floroskopi eşliğinde gerçekleştirilen bu işlemler esnasında radyo-opak çimentonun vertebra korpusu dışına, özellikle de spinal kanala kaçmasına özen gösterilmelidir. Kontrollü bir çalışmada 24. saatte ağrıda belirgin azalma olduğu görülmüştür.⁽⁵⁰⁾ Ayrıca, her iki yöntemle de ağrıda belirgin azalma ve 7. ayda fonksiyonel durumda % 50 iyileşme sağlanabilmiştir.⁽⁵¹⁾ Bu yöntemlerin komplikasyonları, segmental venlere çimento kaçması, spinal kanala çimento kaçması ve nörolojik durumda bozulma olması, perioperatif pulmoner



Şekil 8. Ağrılı osteoporotik vertebra kompresyon kırığının da korpusun ön kısmının vertebroplasti yöntemi ile kemik çimentosu ile doldurulmuş hali.

ödem, myokard enfarktüsü ve pozisyonlamaya bağlı osteoporotik kostalarda kırık olmasıdır.^(48,49) Öte yandan bu yöntemlerin uzun dönem sonuçları belli değildir. Bölgesel biyomekanik kuvvetlerdeki değişime bağlı komşu vertebralarda yeni kırık görülme olasılığı vardır.⁽⁵²⁾

Sonuç

Yaşlanan toplumla birlikte osteoporotik kırıklara bağlı morbidite ve mortalite gün geçtikçe daha fazla belirgin hale gelmektedir. Bunun sonucu olarak da sağlık sistemine önemli maliyet artışları gelmektedir. Bu hastalarda % 10-25 gibi oranlarda implant yetmezliği görülür. Bu yüzden kırıkta primer stabiliteyi sağlayabilmek için kısaltma, greftleme ve kemik çimentosu ile kuvvetlendirme standart tedavilere ek olarak uygulanmalıdır. İmplant yük taşıyacak şekilde değil yük paylaşacak şekilde kullanılmalıdır. Bu hastaların ilk cerrahi tedavisinin belki de tek şansı olduğunu hatırlayıp mümkün olduğunca stabil tespit ile bir an önce fonksiyon kazanma hedefimiz olmalıdır.

*Yazışma Adresi: Dr. Gürkan ÖZKOÇ
Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi
Adana Uygulama ve Araştırma
Merkezi
Dadaloğlu Mah.39.Sok. No:6
01250 Yüreğir/ADANA
e-posta: gurkanozkoc@hotmail.com*

Kaynaklar

- Cummings SR, Kelsey JL, Nevitt MC, O'Dowd KJ: Epidemiology of osteoporosis and osteoporotic fractures. *Epidemiol Rev* 1985,7:178-208.
- Holbrook T, Grazer K, Kelsey J, et al. The frequency of occurrence, impact and cost of selected musculoskeletal conditions in the United States. Chicago: American Academy of Orthopaedic Surgeons, 1984.
- Bonar SK, Tinetti ME, Speechley M, Cooney LM: Factors associated with short- versus long-term skilled nursing facility placement among community-living hip fracture patients. *J Am Geriatr Soc* 1990, 38(10):1139-44.
- Ettinger B, Block JE, Smith R, Cummings SR, Harris ST, Genant HK: An examination of the association between vertebral deformities, physical disabilities and psychosocial problems. *Maturitas* 1988, 10(4):283-96.
- Ettinger B, Black DM, Nevitt MC, Rundle AC, Cauley JA, Cummings SR, Genant HK: Contribution of vertebral deformities to chronic back pain and disability. The Study of Osteoporotic Fractures Research Group. *J Bone Miner Res* 1992, 7(4):449-56.
- Johnell O, Kanis J: Epidemiology of osteoporotic fractures. *Osteoporos Int* 2005, 16 Suppl 2:S3-7.
- Magnus K, Karlsson, Karl J, Obrant, Per Olof Josefsson : Chapter 19 Osteoporotic Fractures. In: Rockwood and Green's Fractures in Adults, Sixth Edition. Bucholz RW, Heckman JD, Court-Brown C (ed). S: 613-641.
- Obrant KJ, Bengner U, Johnell O, Nilsson BE, Sernbo I: Increasing age-adjusted risk of fragility fractures: a sign of increasing osteoporosis in successive generations? *Calcif Tissue Int* 1989, 44(3):157-67.
- Cooper C, Campion G, Melton LJ 3rd: Hip fractures in the elderly: a world-wide projection. *Osteoporos Int* 1992, 2(6):285-9.
- Cornell CN: Internal fracture fixation in patients with osteoporosis. *J Am Acad Orthop Surg* 2003, (112):109-19.
- Casaletto JA, Gatt R: Post-operative mortality related to waiting time for hip fracture surgery. *Injury* 2004, 35:114-20.
- Dorotka R, Schoechnner H, Buchinger W: The influence of immediate surgical treatment of proximal femoral fractures on mortality and quality of life. Operation within six hours of the fracture versus later than six hours. *J Bone Joint Surg Br* 2003, 85:1107-13.
- Rogmark C, Carlsson A, Johnell O, Sernbo I: A prospective randomised trial of internal fixation versus arthroplasty for displaced fractures of the neck of the femur. Functional outcome for 450 patients at two years. *J Bone Joint Surg Br* 2002, 84(2):183-8.
- Tornkvist H, Hearn TC, Schatzker J: The strength of plate fixation in relation to the number and spacing of bone screws. *J Orthop Trauma* 1996, 10:204-8.
- Sarmiento A, Sharpe FE, Ebramzadeh E, Normand P, Shankwiler J: Factors influencing the outcome of closed tibial fractures treated with functional bracing. *Clin Orthop Relat Res* 1995, (315):8-24.
- Ahlborg HG, Josefsson PO: Pin-tract complications in external fixation of fractures of the distal radius. *Acta Orthop Scand* 1999;70:116-68.
- Moroni A, Toksvig-Larsen S, Maltarello MC, Orienti L, Stea S, Giannini S: A comparison of hydroxyapatite-coated, titanium-coated, and uncoated tapered external-fixation pins. An in vivo study in sheep. *J Bone Joint Surg Am* 1998, 80(4):547-54.
- World Health Organization. Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis. Report of a WHO Study Group. *World Health Organ Tech Rep Ser* 1994, 843:1-129.
- Ahlborg HG, Johnell O, Turner CH, Rannevik G, Karlsson MK: Bone loss and bone size after menopause. *N Engl J Med* 2003, 349(4):327-34.
- Chapman MW, Bucholz R, Cornell C: Treatment of acute fractures with a collagen-calcium phosphate graft material. A randomized clinical trial. *J Bone Joint Surg Am* 1997, 79:495-502.
- Gazdag AR, Lane JM, Glaser D, Forster RA: Alternatives to Autogenous Bone Graft: Efficacy and Indications. *J Am Acad Orthop Surg* 1995, 3(1):1-8.
- Kopylov P, Runnqvist K, Jonsson K, Aspenberg P: Norian SRS versus external fixation in redisplaced distal radial fractures. A randomized study in 40 patients. *Acta Orthop Scand* 1999, 70(1):1-5.
- Koval KJ, Zuckerman JD: Hip Fractures: II. Evaluation and Treatment of Intertrochanteric Fractures. *J Am Acad Orthop Surg* 1994, (23):150-56.

24. Kyle RF, Gustilo RB, Premer RF: Analysis of six hundred and twenty-two intertrochanteric hip fractures. *J Bone Joint Surg Am* 1979, (612):216-21.
25. Larsson S, Friberg S, Hansson LI: Trochanteric fractures. Mobility, complications, and mortality in 607 cases treated with the sliding-screw technique. *Clin Orthop Relat Res* 1990, (260):232-41.
26. Baumgaertner MR, Curtin SL, Lindskog DM, Keggi JM: The value of the tip-apex distance in predicting failure of fixation of peritrochanteric fractures of the hip. *J Bone Joint Surg Am* 1995, (777):1058-64.
27. Bolhofner BR, Russo PR, Carmen B: Results of intertrochanteric femur fractures treated with a 135-degree sliding screw with a two-hole side plate. *J Orthop Trauma* 1999 (131):5-8.
28. McLoughlin SW, Wheeler DL, Rider J, Bolhofner B: Biomechanical evaluation of the dynamic hip screw with two- and four-hole side plates. *J Orthop Trauma* 2000, (145):318-23.
29. Haidukewych GJ, Israel TA, Berry DJ: Reverse obliquity fractures of the intertrochanteric region of the femur. *J Bone Joint Surg Am* 2001, 83-A(5):643-50.
30. McConnell T, Court-Brown C, Sarmiento A: Isolated tibial shaft fracture. *J Orthop Trauma* 2000, (144):306-8.
31. Rodriguez Alvarez J, Casteleiro Gonzolez C, Laguna Aranda R, Ferrer Blanco M, Cuervo Dehesa M: Indications for use of the long Gamma nail. *Clin Orthop Relat Res* 1998, (350):62-6.
32. Kummer FJ, Olsson O, Pearlman CA, Ceder L, Larsson S, Koval KJ: Intramedullary versus extramedullary fixation of subtrochanteric fractures. A biomechanical study. *Acta Orthop Scand* 1998, (696):580-4.
33. Baumgaertner MR, Curtin SL, Lindskog DM: Intramedullary versus extramedullary fixation for the treatment of intertrochanteric hip fractures. *Clin Orthop Relat Res* 1998, (348):87-94.
34. Adams CI, Robinson CM, Court-Brown CM, McQueen MM: Prospective randomized controlled trial of an intramedullary nail versus dynamic screw and plate for intertrochanteric fractures of the femur. *J Orthop Trauma* 2001, (156):394-400.
35. Blatter G, Konig H, Janssen M, Magerl F: Primary femoral shortening osteosynthesis in the management of comminuted supracondylar femoral fractures. *Arch Orthop Trauma Surg* 1994, (1133):134-7.
36. Schatzker J: Fractures of the distal femur revisited. *Clin Orthop Relat Res* 1998, (347):43-56.
37. Jazrawi LM, Kummer FJ, Simon JA, Bai B, Hunt SA, Egol KA, Koval KJ: New technique for treatment of unstable distal femur fractures by locked double-plating: case report and biomechanical evaluation. *J Trauma* 2000, (481):87-92.
38. Ito K, Grass R, Zwipp H: Internal fixation of supracondylar femoral fractures: comparative biomechanical performance of the 95-degree blade plate and two retrograde nails. *J Orthop Trauma* 1998, (124):259-66.
39. Koval KJ, Kummer FJ, Bharam S, Chen D, Halder S: Distal femoral fixation: a laboratory comparison of the 95 degrees plate, antegrade and retrograde inserted reamed intramedullary nails. *J Orthop Trauma* 1996, (106):378-82.
40. Moran MC, Brick GW, Sledge CB, Dysart SH, Chien EP: Supracondylar femoral fracture following total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 1996, (324):196-209.
41. Marti A, Fankhauser C, Frenk A, Cordey J, Gasser B: Biomechanical evaluation of the less invasive stabilization system for the internal fixation of distal femur fractures. *J Orthop Trauma* 2001, (157):482-7.
42. Bucholz RW, Carlton A, Holmes R: Interporous hydroxyapatite as a bone graft substitute in tibial plateau fractures. *Clin Orthop Relat Res* 1989, (240):53-62.
43. Ramsey PL, Hamilton W: Changes in tibiotalar area of contact caused by lateral talar shift. *J Bone Joint Surg Am* 1976, (583):356-7.
44. Winkler B, Weber BG, Simpson LA: The dorsal antiglide plate in the treatment of Danis-Weber type-B fractures of the distal fibula. *Clin Orthop Relat Res* 1990, (259):204-9.
45. Lamontagne J, Blachut PA, Broekhuysen HM, O'Brien PJ, Meek RN: Surgical treatment of a displaced lateral malleolus fracture: the antiglide technique versus lateral plate fixation. *J Orthop Trauma* 2002, (167):498-502.
46. Szyszkowitz R, Seggl W, Schleifer P, Cundy PJ: Proximal humeral fractures. Management techniques and expected results. *Clin Orthop Relat Res* 1993, (292):13-25.
47. Hawkins RJ, Bell RH, Gurr K: The three-part fracture of the proximal part of the humerus. Operative treatment. *Bone Joint Surg Am* 1986, (689):1410-4.
48. 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(14):1631-8.
49. 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(19):2260-5; discussion 2265-7.
50. Diamond TH, Champion B, Clark WA: Management of acute osteoporotic vertebral fractures: a nonrandomized trial comparing percutaneous vertebroplasty with conservative therapy. *Am J Med* 2003, 114(4):257-65.
51. Evans AJ, Jensen ME, Kip KE, DeNardo AJ, Lawler GJ, Negin GA, Remley KB, Boutin SM, Dunnagan SA: Vertebral compression fractures: pain reduction and improvement in functional mobility after percutaneous polymethylmethacrylate vertebroplasty retrospective report of 245 cases. *Radiology* 2003, 226(2):366-72.
52. Uppin AA, Hirsch JA, Centenera LV, Pfeifer BA, Pazianos AG, Choi IS: Occurrence of new vertebral body fracture after percutaneous vertebroplasty in patients with osteoporosis. *Radiology* 2003, 226(1):119-24.