

Suprakondiler Femur Kırıklarında Minimal Invaziv Yaklaşım

Mehmet S.Binnet, Esin Kayaoğlu

İdeal eklem fonksiyonları eklem yüzünün düzgünlüğüne, stabilitesine, doğru yük dağılımına ve eklem kırıkdağının biyolojik kalitesine bağlıdır. Bu ilkelerin sağlanması tüm eklem içi kırıkları tedavisinin temel hedefidir.⁽¹⁾ Vücutun en büyük eklemi olan diz eklemi, eklem içi kırıkların tedavilerindeki tüm gelişmelerin en yaygın uygulama alanı olmuştur. Günümüzde diz çevresi kırıklarında iyi ve kabul edilebilir bir fonksiyonel sonuç elde edebilmek için sıklıkla cerrahi tedaviler tercih edilmektedir.⁽²⁾ Çünkü eklem yüzlerinin anatomik redüksiyonu temel hedefdir. Eklem içi kırıklarda anatomik redüksiyonun devamı stabil fiksasyonla gerçekleştirilirken, ekstremitte ve eklem mekanik aksının (uzunluk, dizilim, rotasyon) sağlanacağı şekilde eklem bloğunun femur cisminde tespiti tedavinin diğer ilkesidir. Bu çerçevede tedavide metadiyafizel kısımdaki frontal ve sagittal plan dizilimi sağlanırken, rotasyon da düzeltilmelidir.⁽³⁾

Diz çevresinin kompleks kırıkları içerisinde suprakondiler bölgenin kırıkları yüksek enerjili gelişir ve yaygın yumuşak doku patolojileri ile birliktedirler. Bu yüzden tedavileri oldukça zor olan kırıklardır. Tedavinin başarısı tespit metodunun tekniğine, kullanılan implanta, yumuşak doku yaralanmasının boyutlarına ve kemik kalitesi gibi faktörlere bağlıdır.⁽²⁾ Günümüze kadar kullanımda olan plak ile osteosentez, eklem ile ilişkili kırıklarda ilk akla gelen tedavi seçeneğidir. 1960'lardan başlayarak daha kaliteli kemik iyileşmesini sağlamak için hem teknikte hem de plak ile internal tespit için kullanılan implantlarda bir dizi gelişmeler kaydedilmiştir. Bu yıllarda AO grubunun, anatomik redüksiyon ve stabil internal fiksasyonla sağladıkları erken ve aktif hareket, vazgeçilmez tedavi seçeneklerinden bir diğeri haline gelmiştir. Ancak tekniğin başarısı redüksiyonun uygunluğuna ve tespitin güvenilir olmasına bağlıdır. Bu amaç doğrultusunda redüksiyonun sağlanması için hem geniş cerrahi

diseksiyon hem de kırık fragmanlarının çoğu kez yumuşak dokulardan sıyrılması gerekir. Açık redüksiyon ve rijid internal tespit ile tedavi edilen, özellikle medial parçalanma ya da kemik kaybının olduğu kırıklarda, greftleme ihtiyacı ve cerrahi sonrası komplikasyon gelişme sıklığı arttığı için girişim sırasında yumuşak doku hasarının en düşük düzeyde tutulması gerekmektedir. Plak veya rijid intramedüller çivi ile tespit, cerrahi tedavi sonuçlarını iyileştirmiş olsa da Müller C2-C3 tip kırıklarda, greftleme sıklığında artış ve kaynamada gecikme, eklem sertliği ve enfeksiyon sorunları devam etmiştir.⁽⁴⁾ Yine plak osteosentezinde implanta komşu kemikteki erken porozun, plağın altında kalan ve dolaşımın bozulduğu alanlarda geliştiği izlenilmiştir. Buna karşın, dolaşım korunduğunda porozun azaldığı bilinmektedir.

Bu bulgular 1990'da Perren ve arkadaşları tarafından tanımlanan ve DCP tipi plaklara göre daha sınırlı kortikal teması sağlayan alt yüzü kesikli LC-DCP plaklarının geliştirilmesine öncülük etmiştir.⁽⁵⁾ Bu plakların suprakondiler femur kırığında destek plak olarak uygulamaları ile kemiğin kanlanmasını korunmuş ve böylelikle enfeksiyon ve tekrar kırık oluşum riski daha da azaltılmıştır.⁽⁶⁾ Ancak bu girişim klasik uygulamalarda olduğu gibi, eklem ve kemiğe yönelik geniş cerrahi yaklaşımı gerektirir. Bu da önceden yaralanmayla oluşan yumuşak doku hasarını arttırma riski taşır.⁽⁷⁾ Suprakondiler femur kırıklarındaki komplikasyon görülme sıklığı, cerrahi sırasında yumuşak doku hasarı ile doğru orantılıdır. Bu yüzden ki, kırık etrafındaki yumuşak dokunun korunması fikri kemik iyileşmesi üzerindeki etkiyi arttırırken, enfeksiyon oranlarının düşmesini sağlaması açısından da geniş kabul görmüştür. Tüm bu gelişmeler femur suprakondiler kırıklarının tedavisinde açık tespit ile elde edilen mekanik özellikler yerine, biyolojik özelliklerin üstün tutulduğu yaklaşımları popülerize etmiştir.⁽⁸⁾

*: Prof. Dr., A.Ü.Tıp Fakültesi İbni Sina Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Ankara ** : Uzm. Dr., A.Ü.Tıp Fakültesi İbni Sina Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Ankara

Biyolojik Tespit

Günümüzde internal atelleme, köprüleme ve sınırlı temas sağlayan plaklardan oluşan yeni plak tasarımları ile birlikte kemiğin kan akımını korumaya yönelik cerrahiye biyolojik fiksasyon teknikleri adı verilmektedir. Bu teknikler suprakondiler kırık tedavisindeki yaklaşımlara temel değişiklikler getirmiştir. Özellikle yüksek enerjili travmalarda uygulanan, kırık iyileşmesinde yumuşak dokuların önemini ön plana çıkaran bu yaklaşım, tedavide anatomik redüksiyon ile rijid tespit elde etmek için dolaşımın gözden çıkarılması yerine, indirekt yöntemlerle kırığın kabul edilebilir redüksiyonunun sağlanmasını ve kırık uçlarının sınırlı hareketine izin veren göreceli bir stabilite ile tespitini önerir. Bu şekilde kompresyon yaparak mutlak rijid fiksasyon yerine, kompresyon yapmadan kırığı köprüleyerek dizilim sağlanır. İndirekt redüksiyon ile kırık parçalarının dizilimi sağlanarak cerrahi diseksiyon ve yumuşak doku sıyrılması en aza indirilir.⁽⁹⁾ İndirekt redüksiyon, cerrahi travmayı azaltırken elastiki tespit kallus oluşumunu arttırır. Bu yaklaşım "biyolojik açık fiksasyon" olarak tanımlanır ve minimal kemik implant teması, uzun mesafeli köprüleşme ve tespit; daha az vidaları içeren kilitli internal fiksatorlerle sağlanır.

Günümüze kadar uygulanan mutlak stabiliteyi sağlayan plaklar ile tespitite, implantlar mikro hareketleri engellemekteydi. Ancak bu yeni teknik, kırık fragmanları arasındaki mikro hareketleri tolere eder ve hatta kaynama için bir miktar harekete gereksinim duyar. Bu mikro hareket, implant ve kemik arasındaki kilitli ve yivli vidalar kullanılarak korunur.⁽⁸⁾ Yöntem bunu gerçekleştirirken erken ve tam fonksiyona ulaşmayı tehlikeye atmaz.⁽⁷⁾ Ancak başarılı sonuçlara ulaşabilmek için her zaman canlı kemiğe gereksinim vardır.⁽⁸⁾

Baumgartel, anatomik ve rijit tespit ile biyolojik (köprü) tespit arasındaki farkları araştırdığı koyun femurlarındaki deneysel çalışmada, radyolojik, biyomekanik ve mikroanjiyografik olarak indirekt redüksiyon ve köprü plaklamasının, direk redüksiyonla sağlanan rijit anatomik tespite göre daha üstün olduğunu göstermiştir. Kırık fragmanları arasında oluşan kallus mineralizasyonunun, indirekt redüksiyonda, anatomik redüksiyona göre daha hızlı ve etkili olduğu vurgulanmıştır.⁽¹⁰⁾

Bir başka çalışmada Farouk ve Krettek, kadavra üzerinde konvansiyonel plaklama tekniklerinin, perkütan plak kullanarak yapılan minimal invaziv

yaklaşımına göre kemiğin kanlanmasını daha fazla bozduğunu göstermiştir. Yapılan deneysel çalışmalarda, suprakondiler femur kırıklarında lateral kesiyile yapılan klasik plaklamada, femoral perforan ve medüller dolaşımın azaldığı gösterilmiştir.⁽ⁿ⁾ Korunmuş kan akımının; kaynama oranının artması ve greftleme oranlarının düşmesinin yanı sıra kaynama gecikmesi, tekrar kırık oluşması ve infeksiyon insidanslarının azalması şeklinde klinik sonuçlara yansıtacağı açıktır.

Minimal İnvaziv Osteosentez

Günümüze kadar suprakondiler kırıkların açık redüksiyonu sırasında yumuşak dokuların korunması ilkesi geçerli olmasına karşın, cerrahi girişimlerin yumuşak dokular üzerindeki olumsuz etkileri göz ardı edilerek maksimal mekanik stabilite elde edilmesi için çalışılmıştır. Yumuşak dokuların korunmasının önemi her zaman vurgulanmış olsa da, bugüne kadar tedavi yöntemlerinde önemli değişiklikler olmamıştır. Çünkü mutlak anatomik redüksiyona verilen öncelik bizleri devitalize hale gelen kemik fragmanları adeta yap-boz yapar gibi redükte ederek plak uygulamaya yönlendirmiştir. Bu konuda yapılan cerrahi öncesi planlamalar sonrasında elde edilecek radyolojik görünüm, biyolojik yapının kaybindan üstün tutulmuştur.⁽ⁿ¹³⁾

Kilitli intramedüller çivi uygulamasındaki biyolojik koruma ile elde edilen olumlu sonuçlar, cerrahları bu düşünce sisteminin avantajlarını plaklama ile de elde etmeye yönlendirmiştir. Bu amaç doğrultusunda plağın minimal invaziv uygulama ile, kırığın üst ve altından bir çivi gibi kilitlenmesi, özellikle eklem çevresinin instabil kırıkları için en iyi çözüm olacağı fikrini yaratmıştır. 1990 yılına kadar suprakondiler kırıklarda perkütan olarak plaklama ile ilgili yayınlar, olgu sunumları ve sınırlı seriler olarak yayınlanmıştır.⁽²⁾ Ancak minimal invaziv plak osteosentezi ile ilgili tüm prensipler ve teknikler Krettek ve Wenda tarafından yapılan klinik ve deneysel çalışmalardan sonra belirgin temellere oturtulmuştur.⁽¹²¹³⁾ Buna göre sub-müsküler plaklama kavramı ile kanlanmanın korunması, kaynama oranlarında önemli avantaj sağlamıştır.⁽³⁾

Sub-müsküler plak konulmasının avantajlarından faydalanmak için öncelikle klasik plaklar uygulanmıştır. (Şekil 1). Krettek ve Schandelmaier minimal invaziv olarak DCS ile 14 suprakondiler veya subtrokanterik kırığı stabilize etmişlerdir. Bu çalış-



Şekil 1 a,b,c: Parçalı femur suprakondiler kırığı; a: Yan grafi; b:Eklem içinin direkt görüş altında reduksiyonunu takiben minimal invaziv sub-muskuler destek plağı uygulaması; c: Eklem yüzünün cerrahi sonrası altıncı ayda tam iyileşmiş görünümü.

malannda tekniği dört aşamalı olarak bildirmişlerdir. Suprakondiler kırıklarda öncelikle floroskopi kontrolü altında kılavuz telin gönderilmesi ve mini insizyon ile kondiler vidanın yerleştirilmesi yapılmaktadır. Bunu takiben vastus lateralis kası altından plak itilmiş ve tutucu el aletinin yardımıyla vidalar perkütan yerleştirilmiştir.⁽¹⁵⁾ Ulusal literatürümüz içerisinde Ağuş, LC-DCP plağını destek plak olarak kullanarak suprakondiler kırıklı beş olgunun minimal invaziv plaktama ilkeleri ile tedavi sonuçlarını yayınlamıştır.⁽⁴⁾ Ancak teknik olarak iddialı olan bu uygulamanın, klasik veya amaca yönelik olmayan plaklarla uygulanmasının ve aksiyel dizilimin sağlanmasının zor olduğu vurgulanmıştır.^(14,15)

Tüm gelişmeler ve veriler distal femur kırıkları için sub-müsküler plaktama kavramını ve devamında LISS (Less Invasive Stabilization System) sistemini doğurmuştur. (Şekil 2) LISS sistemi implant ile tekniğin birleştirildiği yeni bir cerrahi kavramdır. Bu sistem kendinden delici (self-drilling) ve yiv açıcı (self-tapping), plağa kilitlenen, monokortikal vidaların yerleştirildiği anatomik olarak şekillendirilmiş kondiler destek (buttress) plaktan oluşur. LISS internal atel gibi görev yapar ve bunun için konvansiyonel plaktama tekniklerinden biyome-



Şekil 2: LISS uygulamasının femur suprakondiler bölge için şematik görünümü.

kanik olarak farklıdır.⁽¹⁴⁾

Bu tekniğin temel prensibi, eklem içi kırığın doğrudan görülerek açık reduksiyonuyla internal tespiti ve bundan sonra kırığın metafizo-diyafizel kısmının reduksiyon ve enstrümantasyonu ile kapalı manipülasyonudur. LISS tekniği, önce geleneksel artrotomiyle eklem yüzlerinin görülmesi ve kırığın internal tespiti ile başlar. (Şekil 3) Daha sonra kırığın metafiz diyafiz bileşkesi kapalı redukte edilir. LISS sisteminin sub-muskuler kayması için itirme elceği ve enstrümanı geliştirilmiştir. Böylelikle bu amaç için hazırlanmış plağın sub-muskuler yerleştirilmesi kolaylaştırılmış ve vida yerleştirmek için bir kılavuz sağlanmıştır. Fiksator olarak da isimlendirilen plak, femurun metafizo-diyafizel köprüleşme alanlarına uyumlu olabilmesi için anatomik yapıya uygun şekillendirilmiştir.(Şekil 4) Fiksatorün anatomik olarak önceden şekillendirilmiş olması, plağın daha fazla bükülmesine gerek kalmadan kemiğe oturmasını kolaylaştırır. Perkütan tespit için tasarlanan implantlar ile sub-muskuler fiksasyon yapılır. Diyafizyer kısmı tespit etmek için kendinden delicili, monokortikal vidalar perkütan olarak yerleştirilir.⁽¹⁶⁾



Şekil 3: LISS uygulamasında eklem yalnızca lateral peripatellar artrotomi ile girilerek eklem yüzünün direkt görüş altında reduksiyonu ve LISS enstrümantasyonu yardımı ile fiksasyonu



Şekil 4: LISS plağının sub-muskuler yerleştirilmesinden sonra proksi-mal redüksiyon enstrümanının ve perkütan vidalannın yerleştirilmesi.

Fiksatöre kilitlenen vidalar, metafiz kırıkları ve osteopenik kemik için sabit açılı destek sağlar. Böylelikle minimal invaziv cerrahide teknik kolaylaştırılmış ve floroskopi zamanı azaltılmıştır.⁽¹⁷⁾

Kondiler destek plağın tasarımı, dinamik kondiler vidaya benzer karakterdeki sabit açılı vidalarla birleştirilir. (Şekil 5) Bu açısal stabilite mekanik olarak avantajlıdır ve kemik-implant etkileşiminden doğan problemleri engeller.⁽¹⁴⁾ Konvansiyonel plaklama tekniğinde, aksiyel stabilite plak ve kemik arasındaki sürtünmeye bağlıdır. Bu sürtünme ise, vida yerleştirilmesi sırasında vidalara binen stresin sonucudur. LISS sisteminde her vida kemiğe sabit açı ile yerleştirilir. Her bir 50 mm'lik monokortikal vida, normal bikortikal vidanın yalnızca % 60 sıyrılma (pull-out) gücüne sahip olsa da, sonuçta LISS sistemi konvansiyonel plak sisteminin daha stabil olacak şekilde tasarlanmıştır.⁽¹⁶⁾ Bu şekilde plağa benzeyen, fakat bir çivinin pek çok özelliklerini taşıyan, yani internal fiksator gibi bir implant ortaya



Şekil 5: Vidalann belirli bir düzen ve yön içerisinde yerleşimine imkan veren LISS elceği ve enstrümanı.

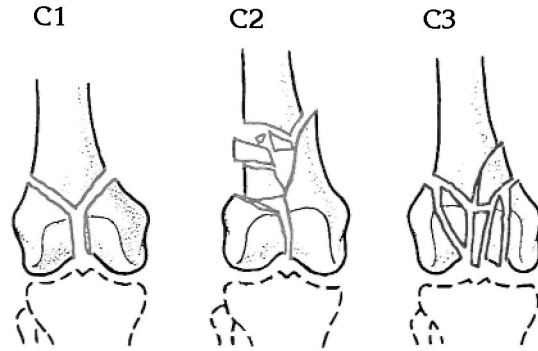
çıkmiştir. Vidalann fiksatöre kilitlenmesi stabiliteyi artırır ve redüksiyon kaybı riskini azaltır. Ayrıca fiksator ve kemik arasında temasa ihtiyacı olmadığından fiksatorün altındaki kemik kanlanması korunur.⁽⁹⁾

Femur Suprakondiler Kırıklarındaki Tedavi Seçenekleri

Suprakondiler femur kırıklarını değerlendirirken AO/OTA sınıflama sisteminin göz önünde bulundurulmasında fayda vardır. (Şekil 6) AO/OTA sınıflaması, suprakondiler kırıkları; eklem dışı (A), kısmi olarak eklemi ilgilendiren (B) ve tam eklem içi (C) olarak ayırır. C1 ve C2 kırıkları basit eklem ayrılma kırıkları iken C3 daha kompleks, çoklu planda eklem tutulumunu içerir. C3 tipi yaralanma çoğunlukla femur kondilinde frontal plandaki Hoffa kırığıyla birliktelik gösterir. (Şekil 7)

Eklem ile ilgisi olmayan (AO/OTA 33-A) kırıklarda Dinamik Kondiler Çivi (DCS), 95° açılı plak ve retrograd intramedüller çivi kullanılabilir. Bu implantlar nispeten basit eklem tutulumu olan distal femur kırıklarında da (AO/OTA 33 C1 ve C2) uygun tedavi seçenekleridir. Kompleks eklem tutulumu ve/veya frontal planda Hoffa kırığı olan yaralanmalarda (AO/OTA 33 C3) kondiler butres plağı günümüze kadar en çok uygulanan yöntemdir. Ancak bu kırıklarda uygulanacak plaklama tekniğinin günümüzdeki son aşamasını LISS sistemi oluşturmaktadır. (Şekil 7)

Bu tedavi seçeneklerinin her birinin avantaj ve dezavantajları vardır. DCS, distal açısal stabiliteyi mükemmel sağlar ama distal femur kondilinde önemli bir kemik stoğunu harcar ve kompleks eklem içi kırıklarda sınırlı kullanımı vardır.⁽¹⁸⁾ Kompleks eklem içi kırıkların tedavisinde 95° açılı



Şekil 6: AO / ATO sınıflandırmasına göre eklem içi kırıklar.



Şekil 7: Hoffa kırığının tomografik görünümü.

plağın kullanımında da benzer sorunlar vardır. Her iki implant için de lateralden geniş cerrahi yaklaşım gerekir. Retrograd femur çivisinde, sınırlı cerrahi kesi yapılırsa da, kompleks eklem içi kırıklarda ve kısa distal femur segmenti olan kırıklarda yetersiz kalır. Kondiler destek plağı, kompleks eklem içi patolojilerde kullanılabilir, fakat distal vidaların tutunma, gevşeme problemleri ve varus kollapsı sıkça karşılaşılan sorunlardır.⁽¹⁹²⁰⁾

Cerrahi stabilizasyonun şekline karar vermek için öncelikle kırığın özelliklerinin tam ortaya konulması lazımdır. Bunun için iyi kalitede ön arka, yan ve oblik grafilerin çekilmesi ameliyat öncesi planlama için şarttır. Yan grafi frontal plandaki Hoffa kırığının varlığı açısından dikkatlice değerlendirilmelidir. Patella interkondiler boşluğu genellikle kapattığından, interkondiler patolojileri daha iyi görüntülemek için oblik veya tünel grafilerine gereksinim olur. Kompleks, çoklu planlı kırıklarda bilgisayarlı tomografi (BT) faydalıdır. Ameliyat öncesi planlamada normal distal femur anatomisinin iyi anlaşılması önemlidir. Anatomik aksın tespiti için, sağlam femurun aksından yararlanılabilir.⁽¹⁶⁾

LISS de Cerrahi Teknik

Cerrahi yaklaşımda öncelik eklem içi kırığın redüksiyonu ve tespitidir. Eklem içi kırık olmayan olgularda (AO/OTA A1-A3) ve basit eklem içi kırıklarda (AO/OTA C1-C2) standart antero-lateral yaklaşım uygulanır. Çoklu düzlemlerde kırık hatlarının olduğu eklem tutulumlarında, Hoffa kırıklarında ve interkondiler boşlukta serbest parça varlığında lateral peri-patellar yaklaşım kullanılır. (Şekil 8)

Eklem yüzünün redüksiyonu ve tespiti klasik peripatellar artrotomi ile yapılır. Daha sonra LISS

fiksasyonu için işlemlere başlanılır. LISS fiksatorü yerleştirilmeden önce kırığa elle traksiyon uygulanır ve redüksiyon hem ön-arka planda hem de yan planda floroskopide kontrol edilir. Bunu takiben yapılan kesi kullanarak LISS fiksatorü sub-muskuler olarak itilir. Doğru yerleştirilmesi için fiksator proksimale itilmeli ve daha sonra femur kondilinin normal eğriliğinin üstüne yerleşmesine izin verilmelidir. Bu basamak floroskopi altında yapılabilir ve fiksatorün proksimal ucunun lateral kortekse dokunma hissi ve itme elceğinin uyluğun lateraline göre yerleşiminin kontrol edilmesi ile fiksatorün pozisyonu hakkında bilgi edinilir. En son vida deliği üzerinden yapılan (9. veya 13. vida deliği) kesiden, fiksatorün proksimal ucuna proksimal kılavuz vidaları. Böylelikle fiksatorün femurun mid-lateral kısmındaki hareketi engellenmiş olur.

LISS fiksatorü hazır olarak önceden şekillendirildiğinden distal femura tam oturur. Bu yüzden fiksatorü doğru yerleştirmek için, lateral korteksin yaklaşık 15° eğimi hatırlanarak elcek enstrümanının, yerin horizontal planına göre yaklaşık 10°-15° yukarı kaldırılmasına dikkat edilmelidir. (Şekil 5) Fiksator distal femur kondilinin ön yüzünün yaklaşık 1-1.5 cm posterior ve yaklaşık 1-1.5 cm sefalik kısmına yerleştirilmelidir. Elcek enstrümanı yaklaşık 10°-15° yukarı kaldırılmışken, kılavuz teli drill-A deliğine yerleştirilmelidir. Fiksatorün doğru şekline ek olarak vidaların kondiler alandaki pozisyon ve açısına da dikkat edilmelidir. Vidalar interkondiler boşluğu veya patello-femoral eklemi penetre etme riski taşımadan, fiksatorün kondiler alana sıkıca tutunmasını sağlar.

Floroskopi ile uygun uzunluğun ve aksın sağ-



Şekil 8: Hoffa kırığı ile birlikte eklem içi parçalı kırıkta LISS uygulaması

landığı ön-arka planda kontrol edilmelidir. Aynı zamanda ekstremitenin rotasyonu da değerlendirilir. Bunun için ön-arka floroskopi incelenmesinden, distal femur bölgesindeki deri çizgilerinden ve ayağın 15°'lik dış rotasyonundan yararlanılmalıdır. Eğer uzunluk ve rotasyon doğru ise, fiksatorün femurun mid-lateral kısmına yerleştiğinden emin olunup proksimal kılavuz teli gönderilir. Fiksatorün proksimal kısmının yerleşimi, proksimal üç vida deliğinin (13 delikli fiksator için 11, 12 ve 13 veya 9 delikli fiksator için 7, 8 ve 9. delikler) üzerinden kesi yapılarak daha kolay belirlenir. (Şekil 4) İliotibial bant ve vastus lateralis kasından uzunlamasına doğru katlar geçilir ve böylelikle fiksator palpe edilebilir ve lateral korteks ile ilişkisi değerlendirilir. Fiksatorün femurun mid-lateral kısmındaki yerleşimi, lateral floroskopi ile de kontrol edilebilir. Proksimal unikortikal vidaların düzgün yerleştirilmesini sağlamak için kontrol çok önemlidir. Uygun uzunluk ve rotasyon sağlandıktan sonra ve fiksator mid-lateralde lokalize edildikten sonra, proksimal kılavuz teli gönderilir. Bu sırada sagittal planda dizilimin düzeltilmesi, 'whirl-bird' enstrümanı ile mümkündür. Sırasıyla hem proksimale hem de distale ek vidalar yerleştirilir. Genelde beş adet proksimal ve beş adet distal vida yerleştirilir. Osteoporoz varlığında bu sayı altıya çıkartılabilir. Proksimal bağlantı ve daha sonra elcek çıkarılır. İhtiyaç duyulursa 'A' distal femur vida pozisyonuna bir vida daha yerleştirilir. Stabiliteyi kontrol ettikten sonra girişime son verilir.⁽¹⁶⁾

Cerrahi sonrası hemen diz hareketleri başlanılır. Bunun için sürekli pasif hareket cihazından (CPM) yararlanılır. 8.-12. haftalarda yük verilmeye başlanır. Suprakondiler bölgede radyografik kallus oluşumu başlayınca yük verme kademeli olarak artırılır. (Şekil 9). Diz breyslerinin kullanılmasına gereksinim yoktur.

LISS Uygulama Sonuçları

Kregor ve arkadaşları C1-C3 AO/OTA özellikleri taşıyan 33 suprakondiler kırık olgusunu LISS ile tedavi etmiştir. Ortalama cerrahi süre 209 dakika ve LISS fiksatorünün yerleştirilmesi ise ortalama 63 dakika sürmüştür. Tüm kırıklar iyileşmiş ve ortalama 11. haftada tam yük verilmiştir. Hareket açıklığı, ortalama 2° ekstansiyon (0-30° arası) ile 103° (20-140° arası) fleksiyon şeklinde olmuştur. Olguların önemli bir kısmının 60 yaş üzerinde olmasına rağmen, distal femur kondilinde hiç tespit kaybı gözlen-



Şekil 9: Uzun segmentli suprakondiler femur kırığı
a: Yan grafi;
b: LISS uygulamasından sonra radyolojik görüntü;
c: Cerrahi sonrası 20. haftadaki kontrol grafisi.

memiştir. Bu çerçevede LISS sistemi, otojen kemik greftlemesine ihtiyaç kalmadan yüksek kaynama oranı sağlayan (%95), düşük infeksiyon riski içeren (%3) ve hem yüksek enerjili travmalarda hem de osteoporozlu düşük enerjili travma geçiren popülasyonda distal femur fiksasyonunun sağlanması için öncelikli olarak uygulanabilecek bir yöntemdir. Dezavantajları ise aşırı miktarda metafizyel kallus oluşumuna bağlı diz hareket kaybı olması ve kapalı redüksiyon tekniklerinde yaşanan sıkıntılardır.⁽¹⁶⁾

Sonuç olarak, pek çok konuda olduğu gibi, her yenilikle birlikte karşılaşılan tartışmaların başlaması bu teknikleri daha iyi seviyeye taşıyacaktır. Bu tartışmalar ve karşı görüşlerin olması normaldir ve gelişim için gereklidir. Çünkü geleceğin hangi gelişmeleri getireceği bilinmese de günümüzde minimal invaziv cerrahideki gelişim diğerlerinden daha hızlıdır. Ancak tekniklerin değiştiği ve henüz olgu sayılarının az olduğu bilinmektedir. Geçmişte

örneklerini gördüğümüz gibi, bugün kullanılan minimal invaziv tekniklerin gelecek nesiller için fazla invaziv olabileceğini unutmamalıyız.⁽¹²¹³⁾

Yazışma adresi: Dr. Esin Kayaoğlu
A.Ü.T.F. İbn-i Sina Hastanesi
Ortopedi ve Travmatoloji A.B.D.
06100 Sıhhiye /ANKARA e-
posta: k_esin@hotmail.com

Kaynaklar

1. Tscheme H, Lobenhoffer P: Tibial plateau fractures. Management and expected results. Clin Orthop 1993, 292:87-100.
2. Frigg R, Appenzeller A, Christensen R, Frenk A, Gilbert S, Schavan R: The development of the distal femur Less Invasive Stabilization System (LISS). Injury 2001, 32 Suppl 3:SC24-31.
3. Kregor PJ, Perren SM: Evolution of fracture care of distal femoral fractures. Injury 2001, 32 Suppl 3:SC1-2.
4. Agus H, Reisoğlu A, Zincircioğlu G, Eryanılmaz G: Eklem içi parçalı suprakondiler femur kırıklarının indirekt plaklama ile tedavisi. Acta Orthop Traumatol Turc 2002, 36(5):384-9.
5. Perren SM, Klaue K, Pohler O, Predieri M, Steinemann S, Gautier E: The limited contact dynamic compression plate (LC-DCP). Arch Orthop Trauma Surg 1990, 109(6):304-10.
6. Perren SM: The concept of biological plating using the limited contact-dynamic compression plate (LC-DCP). Scientific background, design and application. Injury 1991, 22 Suppl 1:1-41.
7. Rozbruch SR, Muller U, Gautier E, Ganz R: The evolution of femoral shaft plating technique. Clin Orthop 1998, 354:195-208.
8. Perren SM: Evolution of the internal fixation of long bone fractures. The scientific basis of biological internal fixation: choosing a new balance between stability and biology. J Bone Joint Surg 2002, 84-B(8): 1093-110.
9. Miclau T, Martin RE: The evolution of modern plate osteosynthesis. Injury 1997, 28 Suppl 1:A3-6
10. Baumgaertel F, Buhl M, Rahn BA: Fracture healing in biological plate osteosynthesis. Injury 1998, 29 Suppl 3:C3-6.
11. Farouk O, Krettek C, Miclau T, Schandelmaier P, Guy P, Tscherne H: Minimally invasive plate osteosynthesis and vascularity: preliminary results of a cadaver injection study. Injury 1997, 28 Suppl 1:A7-12.
12. Krettek C: Foreword: Concepts of minimally invasive plate osteosynthesis. Injury 1997, 28 Suppl 1:A1-2
13. Krettek C: Concepts of minimally invasive plate osteosynthesis, part II. Injury 1998, 29 Suppl 3:S-C1.
14. Krettek C, Muller M, Miclau T: Evolution of minimally invasive plate osteosynthesis (MIPO) in the femur. Injury 2001, 32 Suppl 3:SC14-23.
15. Krettek C, Schandelmaier P, Miclau T, Tscherne H: Minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis (MIPPO) using the DCS in proximal and distal femoral fractures. Injury 1997, 28 Suppl 1:A20-30.
16. Kregor PJ, Stannard J, Zlowodzki M, Cole PA, Alonso J: Distal femoral fracture fixation utilizing the Less Invasive Stabilization System (L.I.S.S.): the technique and early results. Injury 2001, 32 Suppl 3:SC32-47
17. Schandelmaier P, Partenheimer A, Koenemann B, Grun OA, Krettek C: Distal femoral fractures and LISS stabilization. Injury 2001, 32 Suppl 3:SC55-63
18. Sanders R, Regazzoni P, Ruedi TP: Treatment of supracondylar-intracondylar fractures of the femur using the dynamic condylar screw. J Orthop Trauma 1989, 3(3): 214-22.
19. Bolhofner BR, Carmen B, Clifford P: The results of open reduction and internal fixation of distal femur fractures using a biologic (indirect) reduction technique. J Orthop Trauma 1996, 10(6):372-7.
20. Johnson KD: Internal fixation of distal femoral fractures. Instr Course Lect 1987, 36(1):437-48.

