

Tibianın Kemik Defektlerinde Sirküler Eksternal Fiksator ile Kemik Transportu

A. Sabri Ateşalp*, Bahtiyar Demiralp**, Doğan Bek**

Tibia kemik defektlerinin cerrahi yöntemle tedavisi oldukça güç, bilgi ve becerinin yanında büyük ölçüde sabır gerektiren bir konudur. Bu defektler daha çok yüksek enerjili açık kırıklar nedeniyle yada yapılan debridmanlar sonucunda oluşur. Eklem yaralanması, kas, tendon gibi yumuşak dokulara ait hasarlar ve enfeksiyon; tedaviyi zorlaştıran ve alınacak fonksiyonel sonuçları olumsuz yönde etkileyen faktörlerdir. Travma dışında; osteomyelit debridmanı, tümöral doku eksizyonu, konjenital hastalıklar da tibia kemik defekti oluşturabilir^(1A3).

Tibia kemik defektlerinin tedavisinde, geçmişten günümüze çeşitli yöntemler uygulanmıştır. Bunlar spongios kemik greftleri, Papineau yöntemi, allo greftler, vasküler pediküllü serbest kemik greftleri (fibula veya iliak kanat), tibio-fibular sinostoz, interkalar protez ve insan BMP (Bone morphogenic protein) uygulamaları olarak özetlenebilir^(1,2,3,4).

Otolog kansellöz kemik greftleri, düşük derecede kontamine ortamlarda ve osteomyelitik kaviteğin kapatılmasında sıklıkla kullanılmaktadır. Yöntemin en büyük sakıncası insan vücudunda kemik grefti elde edilebilecek bölgelerin ve dolayısı ile greft miktarının sınırlı olmasıdır. Altı santimetrenin üzerindeki defektleri kapatmak için, birden fazla bölgeden kemik almak gerekir ve bu morbiditeyi artırır. Ayrıca, kansellöz kemiğin kortikalizasyonu ve yük taşıyacak hale gelmesi için uzun zamana ihtiyaç vardır ve sonuçta %20-40 hacim kaybı oluşabilir⁽³⁴⁾.

Çeşitli nedenlerle tibiada oluşan defekt ve bunun sonucunda ortaya çıkan potansiyel kısalık ve instabilitenin tedavisinde standart yöntemler çoğu zaman yeterli olmaz. Enfeksiyon, segmental kemik kaybı ve kötü yumuşak doku örtüsüne sahip bir tibiada, internal fiksasyonla birlikte greftleme tekniklerinin kullanılması yeni enfeksiyon kaynağı olup, tercih edilen bir yöntem değildir⁽⁵⁾. Kemikte anatomisinin ve fizyolojinin bozulduğu bölgede, az materyal ile yeterli stabilizasyonu sağlaması ekster-

nal fiksasyonun bir avantajıdır.

Papineau'nun defektlerin açık kansellöz kemik greftleri ile doldurulması yönteminde, enfekte bölgenin tekrarlayan debridmanlarını takiben kaviter defektin içine kansellöz greft yerleştirilir. Eksternal fiksator veya intramedüller çivi kullanarak stabilizasyon sağlanır. Pansumanlarla takip edilen yarada yeterli granülasyon dokusu var ise, yerleştirilen spongios greftler hızla revaskülarize olur⁽²⁾. Cilt kapatılması en son aşama olarak uygulanır. Bu yöntemin dezavantajları, tedavinin uzun sürmesi ve defekt bölgesinin üzerinin sadece ince bir cilt grefti dokusu ile örtülü olmasıdır.

Özellikle tümör cerrahisinde kemik defektlerinin giderilmesinde masif allogreftler daha iyi sonuçlar verirken, kontamine dokularda bu yöntemin kullanılması mümkün değildir. Kliniğimizde ateşli silah yaralanmalarına bağlı kemik defektlerinin geç dönem rekonstrüksiyonlarında, allogreft uygulamamızda başarılı sonuçlar elde etmemize rağmen, yüksek oranda enfeksiyon, greft rezorpsiyonu ve kaynama yokluğu gibi ciddi sorunlarla da karşılaşmış^(2,3,6).

Mikrocerrahi tekniklerindeki gelişmelere paralel olarak vasküler pediküllü serbest kemik greftleri özellikle enfekte ve defektli psödoartrozlarda başarıyla kullanılmaktadır. Ancak özel cerrahi gerektirmesi, uzun süreli tespit, yüksek oranda kaynama güçlüğü, donör bölge morbiditesi, tibia-fibula çap farkı, greft ve host kemik bileşkesindeki stres konsantrasyonu nedeniyle kırık riskinin fazla olması yöntemin sakıncaları olarak karşımıza çıkmaktadır^(2,5,7).

Yukarıdaki yöntemlerin hiç biri cerraha ameliyat sonrası deformite düzeltme, uzun süreli antibiyotik kullanımını ortadan kaldırma, greft kullanmadan tam defektin boyunda, çapında yeni kemik dokusu elde etme, ekstremitte uzatma ve tedavi süresince ekstremitteye yük verme imkanını vermez. Bütün bunlar İlizarov sirküler eksternal fiksator(SEF) cihazı ve distraksiyon osteogenezi tekniği ile mümkündür⁽⁵⁾.

* Doç. Dr., GATA Ortopedi ve Travmatoloji A.D., Ankara **
Yrd. Doç. Dr., GATA Ortopedi ve Travmatoloji A.D., Ankara

Tibial defektlerinin İlizarov'un kemik transportu yöntemiyle kapatılması son yıllarda popüler olmuş yöntemlerden birisidir. Klasik tanımlamasında periost ve intramedüller vasküler yapının korunarak kortikotomi uygulanması, kısa bir bekleme süresini takiben SEF ile tedrici distraksiyon uygulanıp ossifikasyonun uyarılması esasına dayanır. Bu yöntemle greft ihtiyacı olmaksızın defekt giderilebilmektedir. Defekt kapatmanın yanında, eşlik eden enfeksiyon, kısalık, deformeite, yumuşak doku kaybı, eklem kontraktürlerinin eşzamanlı tedavisi ve bu dönemde hastanın ilgili ekstremitesine yük vererek günlük aktivitelerini kısmen de olsa yerine getirebilmesi yöntemin önemli avantajlarıdır. Klasik yöntemlerdeki uzun süre tespate bağlı osteoporoz böylece azaltılmaktadır^(1A7). Yeni oluşan doku hızla ossifiye olmakta ve kortikalizasyon meydana gelmektedir. Ayrıca yumuşak doku kayıpları da bu işlem sırasında kapanabilmektedir. Donör saha morbiditesi sorunu ortadan kalkmaktadır. Eğer defekt büyükse iki taraflı kemik fragmanın transportuyla (trifokal yöntem) defekti daha hızlı bir şekilde kapatmak da mümkün olmaktadır.

Distraksiyon Osteogenezi

Distraksiyon osteogenezi kortikotomiye takip eden bir latent dönemle başlar. Bu dönem kırık iyileşmesinin başlangıç safhasına benzer. Kortikotomi bölgesi iltahabi hücre infiltrasyonu ve hematomla dolar. Mezenkimal hücreler immatür vasküler sinüzoidler ve kollajen köprüler oluştururlar. Distraksiyon başladıktan sonra fibrovasküler yapının kendini distraksiyon yönünde organize ettiği görülür. Bu dönemde, aradaki yapının gerim ve toleransını aşmayan hız ve ritimde distraksiyon uygulanması önemlidir. Birinci hafta sonunda 6-7 mm olan distraksiyon bölgesindeki fibröz avasküler doku, fibröz interzon olarak adlandırılan ve kollajen lifleri arasında iç şeklinde fibroblastlar içeren yapı halini alır. İkinci haftada vasküler sinüzoidlere komşu bölgelerde kümeler halinde osteoblastik hücreler ortaya çıkar. Kollajen demetleri osteoid benzeri bir matriks ile kaynaşır. İkinci haftanın sonuna doğru primer mineralizasyonun öncüsü kemik spikülleri oluşur. Bu süreç; periost, korteks ve medüller kanal olmak üzere kesilen tüm yapıları içerir. Distraksiyonun 3. haftasında osteojenik yapılanma kemik spiküllerinin uzaması, mikrokolon formasyonu ve fibröz interzon ossifikasyonu göze

çarpar. Uzama, yeni kemik spiküllerinin büyümesi ile oluşan kemik yapının etrafında büyük ince duvarlı olarak devam eder. Yeni kemik mikrokolonları, sinüzoidler oluşur. Daha sonra fibröz interzon tam ossifiye olur ve aralık tam köprüleşir.

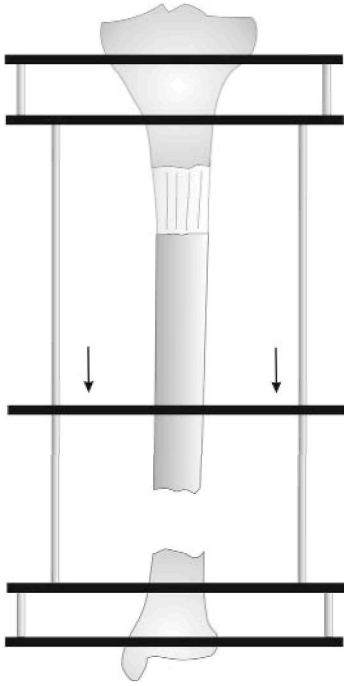
Konsolidasyon döneminde vasküler sinüzoidler köprüleşir ve fibröz interzonun mineralize mikrokolon haline dönüşümüyle aralık kapanır ve canlı kemik dokusu oluşur. Osteojenik ara bölge korteks ve medulla olarak yeniden yapılır. Kemik kolonlar arasındaki fibrovasküler doku normal ilik dokusuna dönüşür^(8!).

Uygulama Tekniği

Bir tibial kemik defektinde tedavi işlemine fiksatorün uygulanmasıyla başlanır. SEF sadece K-teli kullanılarak uygulanabileceği gibi, K-teli ile Schanz vidalarının birlikte kullanıldığı hibrid sistem şeklinde de uygulanabilir. Aynı seansta kemik defektine uygun uzaklıkta bir mesafeden, tercihen metafizyodiazifzal bölgeden kortikotomi uygulanır. Yedi - on gün süreyle primer kallusun oluşması beklenir, sonra distraksiyona başlanır⁽¹⁰ⁿ⁾. Geçmiş yıllarda oluşan kemiğin kalite ve miktarını etkileyen faktörler incelendiğinde, kortikotomi tipi ve distraksiyon ritmi üzerinde en çok durulan konular olmuştur.

Osteotominin tipi üzerinde yapılan tartışmalar da, periosteal ve endosteal yapılar gibi kemik iyileşmesi için önemli olan dokuların korunduğu, perkütan kortikotomi veya kompaktotominin değeri üzerinde fikir birliği mevcuttur^(6, 12). Ancak kortikotomi sırasında intramedüller damarsal yapıları korumak her zaman mümkün olmamaktadır. Bununla birlikte yaralanan damarların bir hafta içinde yeniden re-kanalize olduğu mikroanjiyografik yöntemlerle gösterilmiştir. Bu sonuçtan hareketle, periost korunarak ve yeterli süre beklenerek distraksiyon yapılması durumunda en güvenilir ve basit yöntem transvers osteotomidir. Transvers osteotomi ile perkütan kortikotomi arasında, oluşan yeni kemik dokuların kalitesi açısından fark olmadığı da deneysel olarak gösterilmiştir⁽¹²⁾.

En uygun distraksiyon miktarının bir günde 0.7-1.4 mm arasında olması gerektiği deneysel ve klinik çalışmalarda gösterilmiştir^(6, 10, 12). İlizarov ise, en az günde 4 defa olmak üzere 1 günde 1 mm uzatmayı önerir, mümkünse bu otodistraktörle yapılmalıdır⁽¹²⁾. Distraksiyon osteogenezinde etkili bir diğer faktör de fiksasyonun stabilitesidir. SEF, osteotomi böl-



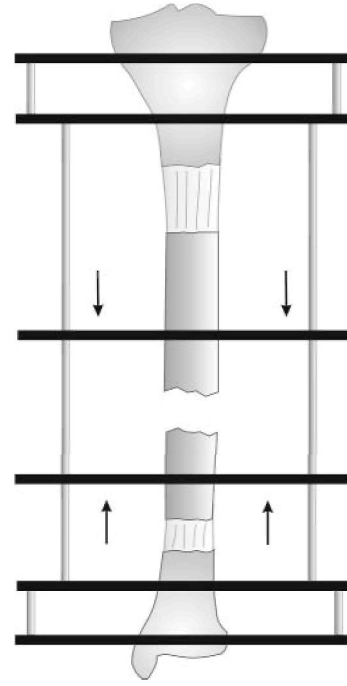
Şekil 1: Bifokal tasarım ile yapılan distraksiyon osteogenezi.

gesinde arzu edilmeyen hareketleri önleyecek şekilde stabiliteyi sağlamalıdır. Sistem ancak kemik aksına paralel mikro-hareketlere izin vermelidir. Tek kortikotomi uygulanarak bir segmentin transport edildiği distraksiyon osteogenezi bifokal yöntem olarak isimlendirilir (Şekil 1). Eğer iki kortikotomi uygulanıp proksimal ve distalden iki segment defekte doğru taşınıyor ise trifokal yöntem olarak isimlendirilir (Şekil 2).

Kemik fragmanın transportu iki şekilde gerçekleştirilir. Çapraz gergin tellerin bağlandığı halkalarla yada kemik segmentten oblik olarak geçirilen stoplu tellerle ekstremitte boyunca hedef kemiğe doğru ilerletilerek transport yapılır.

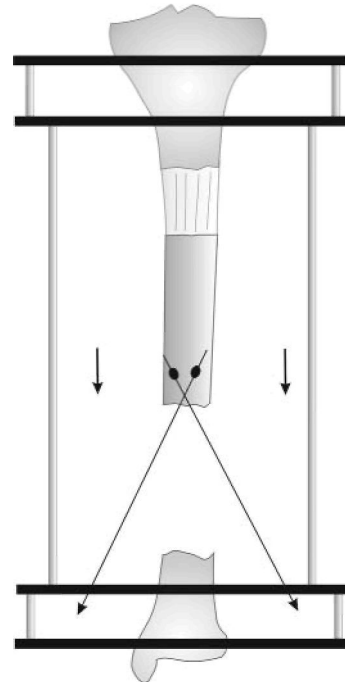
Eğer kemik transportu halkayla yapılacaksa, transfer edilen fragmanın rotasyonunu engellemek için en az iki telle tespit edilmelidir. Tellerin yavaş yavaş keserek ilerlediği cilt dokusu hafif iz bırakarak iyileşir⁽⁵¹⁰⁾. Bu yöntem, defektle birlikte kısalık ve deformite tedavisine de imkan sağlar ve 5-7 cm kadar defektlerde kullanılabilir⁽⁶⁾ (Şekil 1).

Oblik tellerle transport sırasında ciltte herhangi bir yaralanma söz konusu değildir. Ancak bu uygulamada transport edilen fragman hedef bölgeye ulaştığında bu teller eğildiğinden yeterli kompresyon yapılamaz ve bu aşamada halka sistemine geçmek gerekir. Bunu kolaylaştırmak için ilave bir



Şekil 2: Trifokal tasarım ile yapılan distraksiyon osteogenezi.

halkayı başlangıçta sisteme eklemek gerekir. Bu transport tekniği, defektle birlikte kısalık ve deformite tedavisi için uygun değildir. 7-10 cm üzeri defektlerde kullanılmalıdır (Şekil 3). Defekt 15 cm'den fazlaysa iki seviyeli kortikotomi yapılmalıdır. Her iki transport tekniği kombine olarak da kullanılabilir.



Şekil 3: Segmentin oblik tellerle transport edilmesi.

SEF uygulandığında, proksimal ve distal fragmanlar bütün yönlerde kontrol edilmeli ve ekstremitenin uzunluğu mümkün olduğunca korunmalıdır. Longitudinal yan bağlantı çubuklarının kemiğin mekanik aksına paralel olduğundan emin olunmalıdır. Bu gerekirse radyolojik olarak da doğrulanmalıdır. Aksi halde transport edilen parça hedef bölgeye uygun şekilde ulaşmaz. SEF, kemik fragmanların stabil olarak normal düzende korunmasını, taşınan kemiğin hareketlerinin kontrolünü ve hedef bölgede kompresyonu sağlamalıdır. Kortikotomi öncesi SEF bu şartlara uygun olarak kurulmalıdır. Kortikotomiden sonra tüm kortekslerin kırılması için fragmanların rotasyonuna izin verecek şekilde eksternal fiksatorün bağlantılan gevşetilir ve kortikotomi tamamlandıktan sonra yeniden stabil hale getirilir.

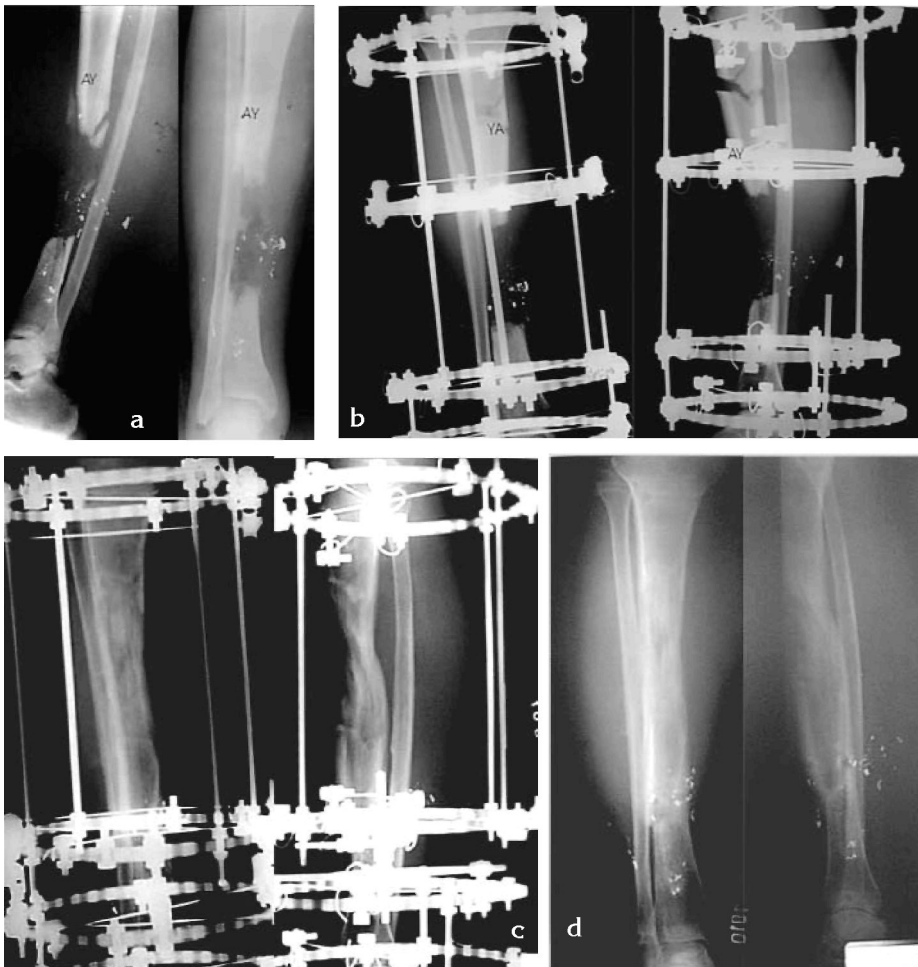
Kemik fragmanların tespiti standart tel geçme usullerine göre yapılır. Stabilite için her fragmanın iki seviyeli tespiti gerekir. Taşınan fragmandan geçilen çiviler eğer fragmanın ucuna çok yakın geçilirse, bir-

leşme anından önce bu halka hedef bölgedeki halkayla çakışarak birleşmeye ve kompresyona engel olabilir. Eğer çok proksimale yerleştirilirse de fragman transport sırasında uygun olmayan yönlere kayabilir. En uygun transfiksasyon bölgesi, transport edilen segmentin hedefe giden ucunun yaklaşık 2.5 cm gerisidir (Şekil 4).

Tedavide Karşılaşılan Sorunlar

Rejenere kemiğin maturasyon ve ossifikasyonunda gecikme

Genel olarak ekstremitenin kullanılmaması ve yeterli yükün verilememesine bağlanmaktadır. Bunun nedeni cihazın uygun tatbik edilmemesine bağlı olarak oluşan ağrıdır. Önlenmesi için stabil tespit sağlanmasına, düşük enerjili subperiosteal metafizeal osteotomi yapılmasına, yeterli bekleme süresine, distraksiyon öncesi osteotomi hattında diastaz olmamasına, uygun hız ve ritimde distraksiyona, tellerin mutlaka usulüne uygun geçilmesine ve cilt gerginliği olmamasına dikkat edilmelidir^(1, 13, 14).



Şekil 4 a,b,c,d: Travma sonrası tibial defekt. a: Ameliyat öncesi ön-arka ve yan grafi; b: Ameliyat sonrası ön-arka ve yan grafi; c: Konsolidasyon aşamasında ön-arka ve yan grafi; d: Olgunun cihazın çıkarılmasından sonra 6.aydaki ön-arka ve yan grafi.

Aksi halde cilt nekrozu, çivi yolu enfeksiyonu, çerçeve gevşemesi ve ossifikasyonda gecikme kaçınılmaz olacaktır.

Hedefbölge kaynama yetersizliği

Çerçeve, kemik veya yumuşak doku kaynaklı olabilir. Çerçevede tel kınlanması veya transport yapan halkanın hedef bölgedeki halkaya teması kompresyonu engelleyerek kaynamayı engelleyebilir. Çerçeve uygun yerleştirilirse bu problemle karşılaşılmaz. Kemik kaynaklı problemlerden birisi transport edilen fragmanın diziliminin düzgün olmamasıdır. Bu hedef bölgeyle temas yüzeyinin azalmasına sebep olacağından çerçevenin daha uzun süre tutulması, greftleme ve çıkartıldıktan sonra koruyucu ortez ihtiyacına neden olabilir. Her şeye rağmen hedef bölgede kaynama gecikmesi sık rastlanan bir problem olup, bölgenin başlangıçta greftlenmesi, birleşme öncesi greftlenmesi veya kemik uçların küretajı ile sorun çözülebilir.

Ekstremité uzunluk eşitsizliği

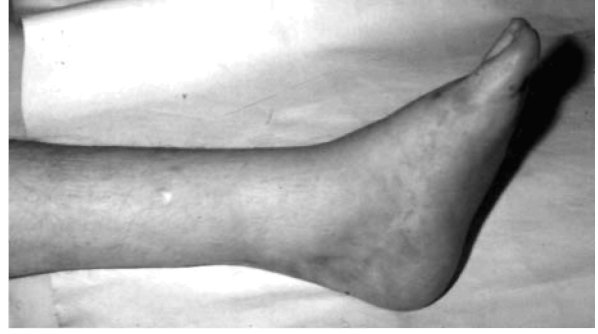
İyi bir ameliyat öncesi planlama ve uygun SEF cihazının kurulmasıyla ekstremité eşitsizliği oluşmadan önlenir.

Eklem kontraktürleri

Taşınan kemik parçasına yapışan kasların, segmentin hareketine bağlı olarak gerilmesi ve diğer ucunda oluşturduğu çekme kuvveti sonucu eklem kontraktürleri oluşabilir. Tibiada proksimal-distal yönünde transfer yapıldığında dizde fleksiyon kontraktürü oluşabilir. Distal-proksimal transfer yapıldığında tibialis posterior ve fleksör hallusis longus kasının proksimale transferine bağlı olarak ekinus ve varus deformitesi gelişebilir. Ayağı da içine alan SEF uygulanması, fizyoterapi, ortez ve atel uygulamalarıyla bu sorun çözülebilir (Şekil 5).

Cilt ve tel sorunları

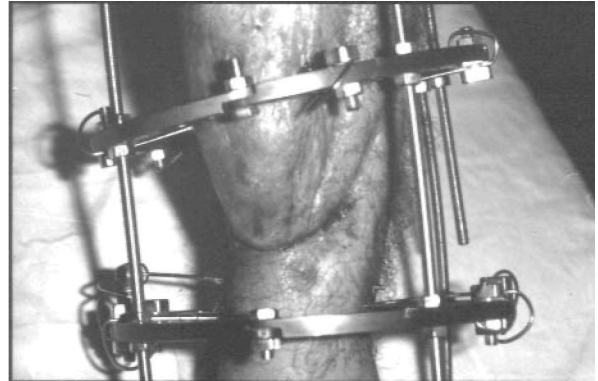
Çivi yolu enfeksiyonu, gevşemelere dolayısıyla fiksatorün stabilitesini kaybetmesine neden olur. Bu sorunları önlemek için cilt gerginliğine özen gösterilmeli, yüksek devirli perforatör kullanılmamalı ve çivi dipleri düzenli olarak takip edilmelidir. Akıntı yoksa haftalık, seröz ise günlük pansumanla takip edilmelidir. Pürülan akıntı mevcutsa antibiyoterapi gerekir. Gevşeme ve sekestir oluşumunda tel değiştirilmelidir.



Şekil 5: Ayak bileğinde ekin deformitesi.

Cilt kırılması

Büyük defektlerin kapatılmasında veya yumuşak doku kayıplarının aşırı olduğu olgularda karşımıza çıkabilir. Transport edilen segment cildi yukarı kaldırabileceği gibi, tedavi aşamasında cilt ve cilt altı dokuların ikinci bir cerrahiyle yukarı kaldırılmasıyla ya da tedavi bitiminde kıvrılan bölümün rezeksiyonu ile çözülebilir. Cilt defektinin fazla olduğu olgularda, uniplanar eksternal fiksator uygulayıp serbest flep ile cilt kapatıldıktan sonra SEF'e geçilmesi diğer bir tedavi seçeneğidir (Şekil 6).



Şekil 6: Defekt bölgesinde cilt kıvrılması.

Hastanın cihaza uyum sorunu

Yöntemin önemli bir dezavantajı tedavinin uzun sürmesi, hastanın ağrı, stres ve günlük aktivitelerinin kısıtlanması nedeniyle psiko-sosyal sıkıntılar yaşamasıdır. Paley'in tedavi süresini kısaltmak için amputasyon önerdiği hastaların hiçbiri bunu kabul etmemiştir⁽¹⁾. Ancak hastalar tedavi öncesi yapılacak işlem, beklenen tedavi süresi ve oluşabilecek komplikasyonlarla ilgili mutlaka bilgilendirilmelidir.

Refraktür

Hedef bölgede kaynamanın tam sağlanamaması, distraksiyon sahasının yetersiz konsolidasyonu ve eksternal fiksatorün erken çıkarılması sonucu oluşabilir. SEF çıkarılmadan önce hedef bölge kaynamasından ve distraksiyon sahasının konsolidasyonundan emin olunmalıdır. Cihazın bağlantıları gevşetilip fizik muayene ve yürütülerek değerlendirilmelidir. Ağrı hissetmiyorsa SEF çıkarılmalıdır.

Prematür konsolidasyon

Tam olmayan osteotomi ve distraksiyon öncesi bekleme süresinin uzun olması en sık nedenleridir. Distraksiyon başladıktan sonra hastada ağrının artması prematür konsolidasyonu düşündürmelidir. Sorunun tedavisinde ilk uygulama konsolide kemik köprüsü kınlanı kadar distraksiyona devam edilmesidir. Genel anestezi altında rotasyonel osteoklazi veya yeniden kortikotomi diğer seçenekler olarak değerlendirilebilir.

Aksiyel deformite oluşumu

Tibiada proksimal bölgeden yapılan segment kaydırmalarda valgus ve prokurvatum, distal bölgede ise varus ve prokurvatum gelişmektedir. Bunun nedeni çoğunlukla kruris bölgesinde daha güçlü olan postero-lateral kas kitesidir. Beklenen deformitenin tersi yönde halkalara 5-10 derece eğim verilmesi problemi ortadan kaldırabilir. Buna rağmen 5 derecenin altında deviasyon oluşmuşsa deviasyonun olduğu taraf daha hızlı uzatılır. Eğer deviasyon 5 derecenin üzerinde ise menteşe sistemi ile veya yeniden operasyonla zeytinli teller kullanılarak sorun çözülebilir.

Defekt Tedavisinin Sonuçları

Cierny ve Zorn, tibial defekti ortalama 6.4 cm olan 21 hastayı İlizarov ile, defekti ortalama 8.5 cm olan 23 hastayı masif kansellöz kemik grefti ve yumuşak doku transferiyle tedavi edip sonuçlarını karşılaştırdılar. Bu iki yöntemle sırasıyla %71 ve %74 oranlarında kaynama elde ederek enfeksiyonun da tamamen geçtiğini bildirdiler. Komplikasyon oranlarını sırasıyla %33 ve %60 olarak buldu. Yazarlar, İlizarov yöntemiyle defekt kapatmayı; ameliyat süresi, hastanede kalma süresi, günlük aktivitelere dönebilme, kan transfüzyon ihtiyacı, ilave cerrahi gereksinimi ve maliyet olarak daha avantajlı buldular. Buna karşın, 6 cm üzerindeki defektlerde tedavi

süresinin uzun olması ve psikolojik nedenlerle greft ve yumuşak doku transferini önermekteydiler⁽⁴⁾. Cierny daha sonra bu önerisini değiştirerek 6 cm üzerindeki defektlerde iki seviyeli (trifokal) uzatmayı önermiştir⁽¹⁵⁾.

Paley defekt uzunluğunun tedavi seçimi için önemli olmadığını, iki seviyeli transport, hedef bölgenin önceden greftlenmesi, defektin akut kısaltılıp sonra tedrici uzatma yapılması ve intramedüller çivi üzerinden kaydırma yapılması gibi modifikasyonların eksternal fiksasyon süresini kısaltmak için yapılabileceğini belirtmiştir⁽¹⁾.

Tibia'da enfekte kemik defektlerinin tedavisinde rezidüel deformite, persistan enfeksiyon, yumuşak doku kontraktürü, kaynamama, refraktür ve amputasyon, klasik yöntemlerde sıkça karşımıza çıkan sonuçlardır. İlizarov yöntemi ise tibial osteomiyelitte kemiğin enfekte bölümlerinin rezeksiyonu, internal uzatmayla defektin kapatılması, yeni oluşan kemiğin konsolidasyonu için stabilizasyon, ekstremitenin uzunluğunun düzenlenmesi ve antibiyotik kullanımının kısa olması gibi defekt ve enfeksiyon tedavisinin bütün basamaklarında oldukça etkilidir. Cattaneo ve ark., 28 hastanın 23'ünde postoperatif veya uzun süreli antibiyotik kullanmadan defekti ve enfeksiyonu tedavi etmişlerdir⁽⁵⁾.

Tibiada tümöral segmentlerin rezeksiyonu sonrası oluşan defektlerde, klasik tedavi yöntemleri yerine İlizarov yöntemi ile daha biyolojik tedavi mümkündür. Tsuchiya ve ark. proksimal tibia giantcell tümörlü beş hastada segmental rezeksiyon ve İlizarov SEF ile defekt kapattıkları olgularında eklem kıkırdağının hasar görmemesini, subkondral kollaps olmamasını, çerçeve çıkarıldıktan sonra bilgisayarlı tomografi ve manyetik rezonans görüntüleme ile rekürrensini belirlenebilmesini, yöntemin önemli avantajı olarak belirtmişlerdir⁽¹⁶⁾ (Şekil 7).

Ateşli silah yaralanmasına bağlı kemik defekti gelişen vakaların tedavisi sayesinde kullanımı artan İlizarov SEF sistemi, son yirmi yılda GATA Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğinde önemli ölçüde tercih edilen yöntemlerden biri olmuştur. Ateşli silah yaralanmasına bağlı 76 tibia, 23 femur ve 7 üst ekstremitenin defektli kırığı ile tümör nedeni ile en blok rezeksiyon sonrası meydana gelen 9 tibial, 4 femoral defekt (toplam 127 olgu) İlizarov SEF sistemi ile tedavi edilmiştir. Serimizde ortalama defekt miktarı^(3 22) 7.4 cm'dir. Özellikle ateşli silah yaralanmasına bağlı 8 cm üzerinde kemik defekti ve



Şekil 7a,b,c,d: Tümöral rezeksiyon ile oluşan tibia defekti.
a: Ameliyat öncesi ön-arka ve yan grafi;
b: Ameliyat sonrası ön-arka ve yan grafi;
c: Konsolidasyon aşamasında ön-arka ve yan grafi;
d: Olgunun cihazın çıkarılmasından sonra 12.aydaki ön-arka ve yan grafi.

yumuşak doku hasarı bulunan olgularda, cilt kıvrılması sorunu ile karşılaştık. Büyük bir çoğunluğu cilt lezyonunun cerrahi olarak primer tamiri, küçük bir miktarı da yumuşak doku transferi ile düzeltildi. Yine 8 cm üzeri defekti olan olgularda hedef bölgede kaynama sorunu, konsolidasyon yetersizliği ya da gecikmesi, eklem kontraktürleri, cihazın uzun süre kalmasına bağlı uyum problemi nedeni ile erken çıkarılma zorunluluğu sonucunda refraktürler, 8 cm den az defekti olan olgulara oranla daha fazla görüldü⁽⁷⁾. Teknikle ilgili avantaj ve dezavantajları literatürle uyumlu olarak gözlemledik.

Sonuç

Tıbbi segmenter kemik defektlerinin SEF ile tedavisinde defekt, kısalık, enfeksiyon, kaynamama ve cilt problemi gibi bir çok sorunun çözümünün aynı cihaz ile sağlanabilir olması yöntemin önemli bir avantajı olarak karşımıza çıkmaktadır. Tedavide

günümüzde en önemli seçenek olarak değerlendirebileceğimiz İlizarov sirküler eksternal fiksatorü, iyi ameliyat öncesi planlamayla, deneyimli eller tarafından uygulandığında, komplikasyonları da azalacak ve tedavi seçenekleri arasındaki yeri daha önemli hale gelecektir.

Yazışma adresi: Doç. Dr. A. Sabri Ateşalp
GATA Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği
06018 Etilik- Ankara
e-posta: asatesalp@yahoo.com

Kaynaklar

1. Paley D, Maar DC: Ilizarov bone transport treatment for tibial defects. J Orthop Trauma 2000, 14(2):76-85.
2. Başbozkurt M, Gür E: Defekt psödoartrozları ve kemik defektlerinde tedavi. In: İlizarov Cerrahisi ve Prensipleri, Çakmak M, Kocaoğlu M (Ed), İstanbul, 1999, s:137-44.
3. Green SA: Skeletal defects. A comparison of bone grafting and bone transport for segmental skeletal defects. Clin

- Orthop 1994, 301:111-7.
4. Cierny G 3rd, Zorn KE: Segmental tibial defects. Comparing conventional and Ilizarov methodologies. Clin Orthop 1994, 301:118-23.
 5. Cattaneo R, Catagni M, Johnson EE: The treatment of infected nonunions and segmental defects of the tibia by the methods of Ilizarov. Clin Orthop 1992, 280:143-52.
 6. Başbozkurt M: Defektif pseudoartrozların Ilizarov yöntemiyle tedavisi. In: 1.İleri İlizarov Kursu Ders Notları, Gülşen M, Onaç E (ed), Adana , 1997, s:42-6.
 7. Atesalp AS, Basbozkurt M, Erler E, Sehirlioglu A, Tunay S, Solakoglu C, Gur E: Treatment of tibial bone defects with the Ilizarov circular external fixator in high-velocity gunshot wounds. Int Orthop 1998; 22(6):343-7.
 8. Gülşen M, Tuğrul E: Ilizarov yönteminin biyolojik temelleri. In: Ilizarov Cerrahisi ve Prensipleri, Çakmak M, Kocaoğlu M (ed), İstanbul, 1999, s:5-15.
 9. Aronson J: The biology of distraction osteogenesis. In: Operative Orthopedics, Chapman JB (ed), Lippincott Company , Philedelphia, 1993, s:873-82.
 10. Aronson J, Harrison BH, Stewart CL, Harp JH Jr: The histology of distraction osteogenesis using different external fixators. Clin Orthop 1989, 241:106-16.
 11. Frierson M, Ibrahim K, Boles M, Bote H, Ganey T: Distraction osteogenesis. A comparison of corticotomy techniques. Clin Orthop 1994, 301:19-24.
 12. Yasui N, Kojimoto H, Sasaki K, Kitada A, Shimizu H, Shimomura Y: Factors affecting callus distraction in limb lengthening. Clin Orthop 1993, 293:55-60
 13. Ilizarov GA: Transosseous osteosynthesis: Theoretical and clinical aspect of the regeneration and growth of tissue. Berlin, Springer-Verlag, 1992.
 14. Paley D : Current techniques of limb lengthening. J Pediatr Orthop 1988, 8(1):73-92.
 15. Cierny G: Managing segmental defects, bone transport. Presented at the International congress on advances in the Ilizarov method commemorating ten years in the USA, Joe W. King Orthopedic Institute, Houston , U.S.A, November 9, 1996.
 16. Tsuchiya H, Tomita K, Shinokawa Y, Minematsu K, Katsuo S, Taki J: The Ilizarov method in the management of giant-cell tumours of the proximal tibia. J Bone Joint Surg 1996, 78-B(2):264-9.