



Kas-iskelet sistemi tümörlerinin ve cerrahi tedavi komplikasyonlarının tedavisinde eksternal fiksator uygulamaları

Applications of external fixation for management of complications associated with musculoskeletal tumors and related surgery

Levent ERALP, Berkin TOKER, Turgut AKGÜL, Harzem ÖZGER, Mehmet KOCAOĞLU, Sikander HAYAT¹

İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı; ¹Saidu Eğitim Hastanesi, Swat, Pakistan

Amaç: Kemik tümörüne bağlı veya tümör cerrahisi sonrası gelişen komplikasyonların tedavisinde eksternal fiksator (EF) yönteminin sonuçları ve tedavi süreci değerlendirildi.

Çalışma planı: Çalışmada EF ile tedavi edilen 18 hasta (9 erkek, 9 kadın; ort. yaş 19; dağılım 6-35) üç grupta incelendi. Histolojik tanımlar osteosarkom (n=3), Ewing sarkomu (n=3), katımsal multipl egzostoz (n=3), kondrosarkom (n=2), sinovyal sarkom (n=2) ve birer olguda Ollier hastalığı, dev hücreli kemik tümörü, desmoid fibrom, kondromiksoid fibrom ve encondroma idi. Kemik tümörüne bağlı (n=4) veya ekstremitte koruyucu cerrahi sonrasında (n=14) gelişen komplikasyonların tedavisinde dokuz hastada Ilizarov tipi sirküler EF, altı hastada tek taraflı EF, üç hastada ise her iki tip EF kullanıldı.

Sonuçlar: Birinci grupta, tümör cerrahisi sonrası gelişen deformite veya enfekte kaynamama nedeniyle EF ile tedavi edilen sekiz hasta vardı. Bu hastalarda ortalama kısalık 10.6 cm, ortalama uzatma 9.7 cm, tedavi fiksator indeksi 48.8 gün/cm idi. Bir hastada fiksatorün çıkarılmasından sonra damarlı fibula greftinde kırık gelişti, iki hastada ise amputasyon gerekti. İkinci grupta, tümör cerrahisi sonrası ortaya çıkan kısalığın tedavi edildiği altı hasta vardı. Ortalama kısalık 7.5 cm, ortalama uzatma 6.5 cm, tedavi fiksator indeksi 28 gün/cm idi. Bu grupta önemli komplikasyonlar implant sorunları ve diz hareket kısıtlılığı idi. Üçüncü grupta, tümörün kendisinden (3 multipl egzostoz, 1 Ollier hastalığı) kaynaklanan deformite ve kısalığı olan dört hasta vardı. Bu grupta ortalama kısalık 7.5 cm, ortalama uzatma 6.5 cm, tedavi fiksator indeksi 57.2 gün/cm idi. Bir hastada büyüme atağı sonrası 2 cm ulnar kısalık gelişti.

Çıkarımlar: Özellikle genç hastalarda kemik tümörüne veya kemik tümörü cerrahisine bağlı komplikasyonların tedavisinde EF tedavisi ile başarılı sonuçlar elde edilmiştir.

Anahtar sözcükler: Kemik neoplazileri/cerrahi/komplikasyon; eksternal fiksator; osteogenezis, distraksiyon/yöntem; rekonstrüktif cerrahi işlem; kurtarma tedavisi/yöntem.

Objectives: We evaluated the results of, and the course of treatment with, external fixation (EF) in treating complications associated with bone tumors and related surgery.

Methods: Eighteen patients (9 males, 9 females; mean age 19 years; range 6 to 35 years) who were treated with EF were evaluated in three groups. Histologic diagnoses were osteosarcoma (n=3), Ewing's sarcoma (n=3), hereditary multiple exostosis (n=3), chondrosarcoma (n=2), synovial sarcoma (n=2), Ollier's disease, giant cell tumor of bone, desmoid fibroma, chondromyxoid fibroma, and enchondroma. Complications secondary to bone tumors (n=4) and occurring following limb salvage surgery (n=14) were treated with Ilizarov circular EF in nine patients, unilateral EF in six patients, and both in three patients.

Results: The first group included eight patients who were treated with EF for infection and nonunion or deformity following surgery. The mean shortening was 10.6 cm, the mean lengthening was 9.7 cm, and the mean external fixator index was 48.8 days/cm. One patient developed fracture of the free vascularized fibula graft after EF removal, and amputation was required in two patients. The second group consisted of six patients who had shortening secondary to tumor surgery. The mean shortening was 7.5 cm, the mean lengthening was 6.5 cm, and the mean external fixator index was 28 days/cm. In this group, the major complications were implant failure and knee stiffness. The third group included four patients with deformity and shortening secondary to multiple exostosis (n=3) and Ollier's disease. The mean shortening was 7.5 cm, the mean lengthening was 6.5 cm, and the mean external fixator index was 57.2 days/cm. One patient developed ulnar shortening of 2 cm after growth.

Conclusion: The use of EF in the management of complications associated with bone tumors and related surgery yields successful results especially in young patients.

Key words: Bone neoplasms/surgery/complications; external fixators; osteogenesis, distraction/methods; osteotomy; reconstructive surgical procedures/methods; salvage therapy/methods.

Yazışma adresi / Correspondence: Dr. Berkin Toket. İstanbul Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, 34093 Çapa, İstanbul.
Tel: 0212 - 635 12 35 e-posta: mberkintoker@hotmail.com

Başvuru tarihi / Submitted: 19.06.2008 **Kabul tarihi / Accepted:** 10.03.2009

© 2009 Türk Ortopedi ve Travmatoloji Derneği / © 2009 Turkish Association of Orthopaedics and Traumatology

Kemik tümörü tanısı konan birçok hastada ameliyat öncesi düzgün planlama ve evreleme ile ekstremitelere koruyucu cerrahi yapılmaktadır. Kemik malign tümörleri de selim tümörleri de ekstremitelere kısıllıklarına ve deformatelere yol açabildiğinden, rekonstrüktif cerrahinin onkolojik ortopedide önemi artmıştır. Rekonstrüktif cerrahi sonrası protez gevşemesi, periprostetik kırık, enfeksiyon, kaynama gecikmesi ve allogreftlerin kaynamaması görülen komplikasyonlar arasındadır. Bu komplikasyonlar, hastaların bağışıklık sistemindeki yetmezlikler, ameliyat sırasındaki geniş rezeksiyonlar ve geniş ölü boşluklar nedeniyle daha sık görülmektedir.^[1]

Ilizarov tarafından tarif edilen distraksiyon osteogenezisi yaklaşımı, kemik kaybı, kaynamama ve kemik enfeksiyonu tedavisinde sık olarak kullanılmaktadır.^[2] Eksternal fiksator ile tedavi, biyomekanik stabilitesi, yumuşak doku rejenerasyonu sağlaması, distraksiyon osteogenezisi ile kemiği uzatma imkanı, lokal yara yeri sorunu olan bölgelere uygulanabilmesi nedeniyle konvansiyonel tedavi yöntemlerine üstünlük sağlamaktadır.

Bu çalışmada, ekstremitelere koruyucu tümör cerrahisinin veya tümörün kendisinden kaynaklanan komplikasyonların tedavisinde eksternal fiksator tedavisinin yeri ve sonuçları değerlendirildi.

Hastalar ve yöntem

Kemik tümörü nedeniyle takip edilen ve komplikasyon gelişmiş ve eksternal fiksasyon ile tedavi edilen 18 hasta (9 erkek, 9 kadın; ort. yaş 19; dağılım 6-35) çalışmaya alındı. Bu hastaların 14'ünde ekstremitelere koruyucu cerrahi sonrasında, dördünde ise kemik tümörü nedeniyle komplikasyon gelişti. Histolojik tanı üç hastada osteosarkom, üç hastada doğuştan kalıtsal multipl egzostoz, üç hastada Ewing sarkomu ve ikişer hastada kondrosarkom ve sinovyal sarkom idi. Birer olguda ise Ollier hastalığı, dev hücreli kemik tümörü, desmoid fibrom, kondromiksoid fibrom ve osteokondrom vardı.

Çalışmaya alınan hastalar uygulanan eksternal fiksator tedavisinin temel nedeniyle ilgili olarak üç grupta incelendi: (i) Enfeksiyon ve enfekte kaynamama ile ilgili sorunların; (ii) önceki ameliyata bağlı gelişen kısıllıkla ilişkili deformatenin ve (iii) tümöre bağlı gelişen kısıllıkla ilişkili deformatelerin düzeltilmesi.

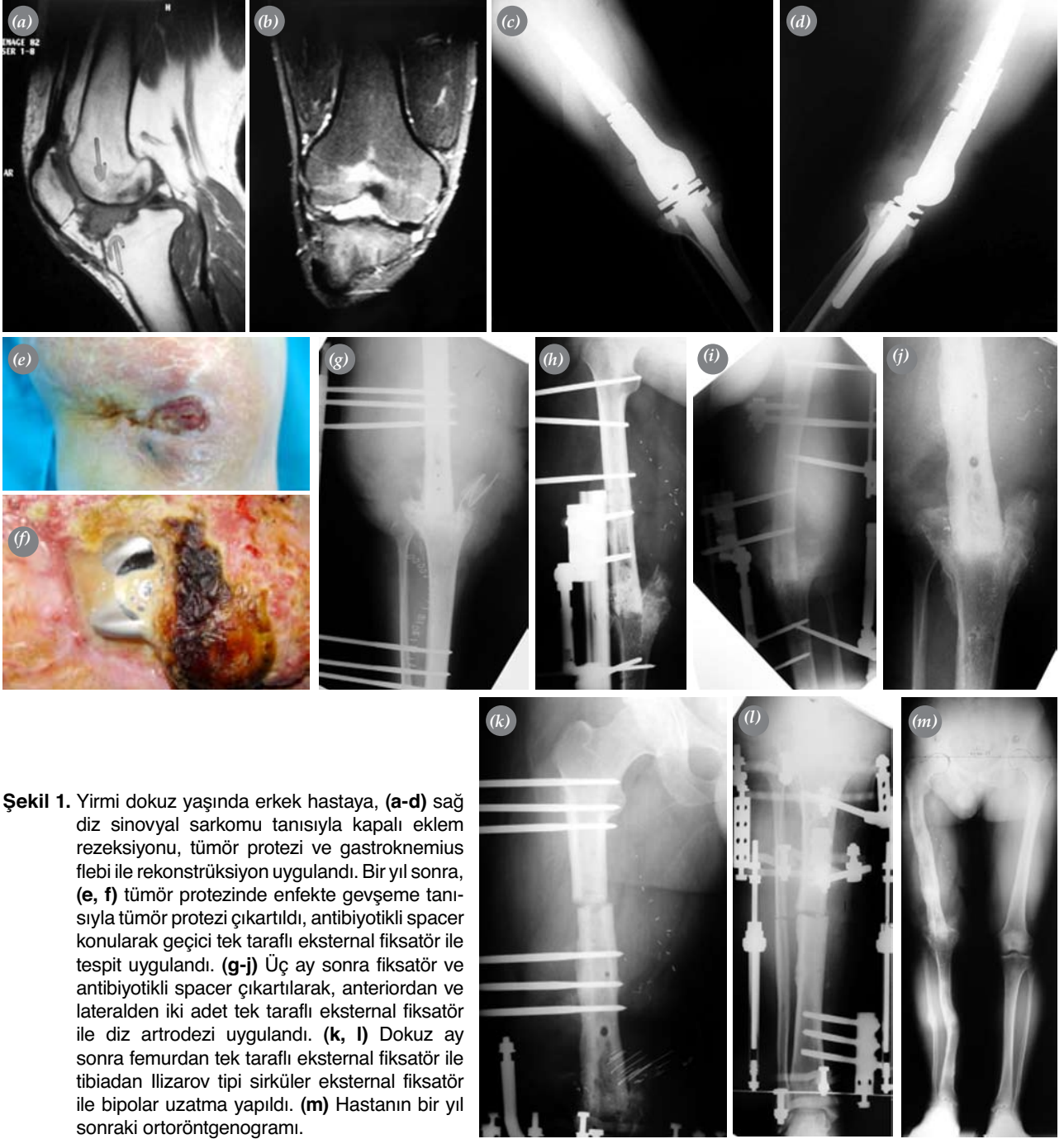
Sonuçlar

Enfeksiyon ve enfekte kaynamama

Bu grupta sekiz hasta (ort. yaş 20; dağılım 6-30) vardı (Tablo 1). İki hasta Ewing sarkomu (tibia ve proksimal femur), iki hasta osteosarkom (distal femur ve proksimal tibia), iki hasta sinovyal sarkom (diz ve krus posterior) ve birer hasta dev hücreli kemik tümörü (proksimal tibia) ve kondrosarkom (distal femur) tanıları ile takip edilmekteydi. Eksternal fiksator ile komplikasyonların tedavi edilmesinden önce hastalar ortalama 2.4 ameliyat (dağılım 2-5) geçirmişti. Son ameliyat ile gelişen komplikasyonun eksternal fiksator ile tedavisi arasındaki süre ortalama 15 ay (dağılım 7-24 ay) idi.

Beş hastada sadece Ilizarov tipi sirküler tip eksternal fiksator kullanılırken, üç hastada sirküler ve tek taraflı eksternal fiksatorler birlikte kullanıldı. Eksternal fiksator ile tedavi endikasyonları üç hastada allogreftin kaynamaması, üç hastada tümör protezi enfeksiyonu, birer hastada ise enfekte patolojik kırık ve artrodez yetmezliği idi. İki hasta hariç, tüm hastalar üç aşamalı cerrahi ile tedavi edildi. Birinci aşamada tüm enfekte ve avasküler dokuların uzaklaştırılmasını takiben stabilite için geçici eksternal fiksator uygulaması yapıldı. Bu aşamada, enfekte bölgede yüksek antibiyotik konsantrasyonu sağlamak için antibiyotik zincirleri veya antibiyotikli rod kullanıldı. Antibiyotikli zincir veya rod yapımında teikoplanin ve kemik çimentosu kullanıldı. Hastaların takibinde klinik olarak lokal enflamasyon bulgularının veya akıntının gerilemesi, laboratuvar parametreleri olarak ise lökosit sayısı, sedimentasyon ve C-reaktif protein (CRP) izlendi. Sedimentasyon değerinin 20 mm/saatten, CRP değerinin 5 mgr/dl'den ve lökosit sayısının 10 binden düşük olması normal olarak değerlendirildi. Klinik ve laboratuvar bulgularının gerilemesiyle 6-8. haftada ikinci aşamaya geçildi. Bu aşamada kaynamama sahasından antibiyotikli çimento yapılarının çıkartılmasının ardından kompresyon uygulanmaya başlandı. Üçüncü aşamada ise kesin tedaviler uygulandı. Şekil 1'de sinovyal sarkom nedeniyle takip edilen bir hastanın üç aşamalı tedavi süreci ve sonuçları görülmektedir.

Tibiadaki defekt için damarlı fibula grefti uygulanan bir hastada kaynama süreci için eksternal fiksator kullanıldı ve bu hastada uzatma yapıldı. Bir hastada distraksiyon osteogenezisi yapılmadan önce iki kez femoral epifizyal distraksiyon ile uzatma yapıldı ve büyüme çağında olan hastada periyodik olarak uzatmalara devam edildi. İki hastada nekrotik dokuların temizlen-



Şekil 1. Yirmi dokuz yaşında erkek hastaya, (a-d) sağ diz sinovyal sarkomu tanısıyla kapalı eklem rezeksiyonu, tümör protezi ve gastroknemius flebi ile rekonstrüksiyon uygulandı. Bir yıl sonra, (e, f) tümör protezinde enfekte gevşeme tanısıyla tümör protezi çıkartıldı, antibiyotikli spacer konularak geçici tek taraflı eksternal fiksatör ile tespit uygulandı. (g-j) Üç ay sonra fiksatör ve antibiyotikli spacer çıkartılarak, anteriordan ve lateralden iki adet tek taraflı eksternal fiksatör ile diz artrodezi uygulandı. (k, l) Dokuz ay sonra femurdan tek taraflı eksternal fiksatör ile tibiadan Ilizarov tipi sirküler eksternal fiksatör ile bipolar uzatma yapıldı. (m) Hastanın bir yıl sonraki ortoröntgenogramı.

mesi sonrasında distraksiyon ve kompresyon uygulandı. Dört hastada tibia uzatma, diğer hastaların birinde femur ve tibia uzatma, diğerinde sadece femur uzatma yapıldı. Uzatma yapılan altı hastanın ikisinde, uzatma çivi üzerinden yapıldı. Bir hastada femur çivi üzerinden tek taraflı eksternal fiksatör yardımıyla, bir hastada ise pantalar artrodez ile birlikte Ilizarov tipi sirküler eksternal fiksatör ile tibia çivi üzerinden uzatma yapıldı.

Bir hastada tedaviye dirençli kemik enfeksiyonu nedeniyle amputasyon uygulandı. Bir hastada ise fiksatör uygulaması sırasında kemik enfeksiyonu gelişti, fiksatör çıkarıldıktan sonra akciğer metastazları gelişmesi üzerine kemoterapi gerekliliği yüzünden diz dezartikülasyonu yapıldı. Enfeksiyonu tedavi edilebilmiş üç hastada diz artrodezi ve bir hastada da tibia uzatma ile beraber ayak bileği artrodezi başarı ile sağlandı (Tablo 1).

Tablo 1. Enfeksiyon ve enfekte kaynamama nedeniyle eksternal fiksator uygulamaları

Hasta	Yaş	Yerleşim İlk tanı	(a) İlk tedavi ve (b) Komplikasyon	İlk tedaviden sonra, (a) Tedavi, (b) süresi, (c) Komplikasyon	(a) Kısalık (b) Uzatma	Sonuç
Kadın	19	Sağ distal femur kondrosarkom	(a) Rezeksiyon, diz artrodezi (b) Enfeksiyon, kaynamama, kısalık	7 ay sonra (a) Ilizarov sirküler EF (b) 10.3 ay, (c) Kemik enfeksiyonu	(a) 5.5 cm (b) Yok	Amputasyon
Erkek	18	Sağ tibia proksimali Ewing sarkomu	(a) Rezeksiyon, greftleme (b) Kaynamama, enfeksiyon	15 ay sonra (a) Debridman, antibiyotikli zincir, TEF, (b) 12 ay (c) Kemik enfeksiyonu	(a) ?? (b) Yok	Dezartikülasyon
Erkek	30	Sol tibia dev hücreli kemik tümörü	(a) Eksizyon, tümör protezi (b) Enfekte protez gevşemesi	12 ay sonra (a) Protez çıkarma, antibiyotikli zincir, femur çivi üzerinden uzatma, tibia Ilizarov sirküler EF (b) 6 ay, (c) Yok	(a) 7.5 cm (b) 7.5 cm	Diz artrodezi
Erkek	18	Sağ tibia proksimali osteosarkom	(a) Eksizyon, allogreft (b) Enfeksiyon, nüks	18 ay sonra (a) DKM, antibiyotikli zincir, Ilizarov sirküler EF, SVFG 2. aşama (b) 11+9 ay, (c) Greft kırılması	(a) Yok (b) Yok	Tam kaynama
Kadın	27	Sağ bacak posterior sinovyal sarkom	(a) Geniş yumuşak doku rezeksiyonu (b) Distal tibia patolojik kırık, enfeksiyon	12 ay sonra (a) Kombine teknik ile pantalar artrodez, (b) 5.5 ay (c) Kaynamama, enfeksiyon	(a) 4 cm (b) 3.5 cm	Ayak bileği artrodezi
Erkek	29	Sağ diz sinovyal sarkom	(a) Rezeksiyon, tümör protezi (b) Enfekte protez gevşemesi	8 ay sonra (a) Femur TEF, tibia Ilizarov sirküler EF ile uzatma (b) 7+16 ay (c) Kaynamama, enfeksiyon	(a) 15 cm (b) 12 cm	Diz artrodezi
Kadın	25	Sol distal femur osteosarkom	(a) Geniş tümör rezeksiyonu, tümör protezi, protez gevşeme nedeniyle artrodez (b) Enfeksiyon, artrodezde kaynamama, kısalık	24 ay sonra (a) Ilizarov sirküler EF ile bifokal kompresyon distraksiyon osteogenezisi ile artrodez ve uzatma, greftleme (b) 13 ay, (c) Rezidüel kısalık, çivi dibi enfeksiyonu	(a) 10 cm (b) 7 cm	Diz artrodezi
Erkek	6	Sağ femur proksimali Ewing sarkomu	(a) Geniş rezeksiyon, allogreft ile grefonaj, İMÇ gevşeme nedeniyle artrodez (b) Enfeksiyon, kısalık	24 ay sonra (a) Ilizarov sirküler EF ile tedrici uzatma (epifizyel distraksiyon) (b) 7+7+6 ay (c) Çivi dibi enfeksiyonu	(a) 22 cm (b) 19 cm	Tekrar uzatma planlandı

EF: Eksternal fiksator; TEF: Tek taraflı eksternal fiksator; DKM: Demineralize kemik matrisi; SVFG: Serbest vaskülarize fibula grefti; İMÇ: İntramedüller çivileme.

Bu grupta ortalama değerlerle kısalık 10.6 cm (dağılım 4-22 cm), uzatma 9.7 cm (dağılım 3.5-19 cm), eksternal fiksator süresi 14.8 ay (dağılım 6-23 ay) idi. Tedavide uzatma miktarı için geçen zaman (eksternal fiksator indeksi) 48.8 gün/cm bulundu. Büyüme çağında olan bir hastada, son uzatma ergenlik döneminde yapılacağından, periyodik uzatmalar devam etmekteydi.

Bu grupta görülen komplikasyonlar (n=10) şunlardı: Osteomyelit (n=2), fiksator çıkarıldıktan sonra damarlı fibula grefti kırılması (n=1), diz artrodezinde kaynamama (n=2), intramedüller çivi kırılması (n=1), derece 2 çivi dibi enfeksiyonu (n=2), rezidüel kısalık (n=2). Osteomyelit nedeniyle tedavi gören iki hastada rutin kontroller sırasında akciğer metastazları görülmesi üzerine kemoterapiye başlandı. Bu hastaların

Tablo 2. Önceki ameliyata bağlı gelişen kısalıkla ilişkili deformite nedeniyle eksternal fiksator uygulamaları

Hasta	Yaş	Yerleşim İlk tanı	(a) İlk tedavi ve (b) Komplikasyon	İlk tedaviden sonra, (a) Tedavi, (b) süresi, (c) Komplikasyon	(a) Kısalık (b) Uzatma	Sonuç
Erkek	22	Sol asetabulum kondromiksoid fibrom	(a) Geniş rezeksiyon (b) Kısalık	72 ay sonra (a) Ilizarov sirküler EF ile femur uzatma, (b) 9 ay, (c) Çivi dibi enfeksiyonu, rezidüel kısalık	(a) 6 cm (b) 4.5 cm	Rezidüel kısalık
Erkek	26	Sağ humerus Ewing sarkomu	(a) Geniş rezeksiyon ve damarlı fibula (b) Greft kırılması, kaynamama, kısalık	12 ay sonra (a) Ilizarov sirküler EF, çivileme, greftleme, (b) 4 ay (c) Yok	(a) Yok (b) Yok	Tam kaynama
Kadın	35	Sol distal femur kondrosarkom	(a) Geniş rezeksiyon, allogreft ve çivi ile rekonstrüksiyon (b) Kaynamama, çivi kırılması, kısalık	30 ay sonra (a) İntramedüller çivi çıkarma, psödoartroz sahasının çıkarılması TEF ile çivi üzerinden uzatma (b) 4 ay (c) İmplant sorunu ve geç kaynama	(a) 8 cm (b) 7.5 cm	Tam kaynama
Erkek	21	Sol tibia ve gluteal bölge desmoid fibrom	(a) Rezeksiyon (b) Kısalık, siyatik sinir felci	39 ay sonra (a) Ilizarov sirküler EF ile pantalar artrodez ve çivi üzerinden tibia uzatma (b) 3 ay, (c) Rezidüel kısalık ve çivi dibi enfeksiyonu	(a) 3.5+2 cm (b) 3.5 cm	Rezidüel kısalık
Kadın	7	Sol distal femur osteosarkom	(a) Geniş rezeksiyon ve damarlı fibula (b) Kısalık	144 ay sonra (a) TEF ile femur uzatma (b) 7.5 ay, (c) Erken kaynama ve rezidüel kısalık	(a) 9 cm (b) 8.5 cm	0.5 cm kısalık
Kadın	13	Sağ distal femur osteokondrom	(a) Eksizyon (b) Deformite ve kısalık	13 ay sonra (a) Ilizarov sirküler EF ile deformite düzeltme ve uzatma (b) 7 ay, (c) Diz ROM kısıtlılığı ve rezidüel kısalık	(a) 9 cm (b) 8.5 cm	Deformite düzeltildi

EF: Eksternal fiksator; TEF: Tek taraflı eksternal fiksator.

birine diz üstü amputasyon, diğerine ise diz dezartikülasyonu yapıldı. Eksternal fiksator çıkarılmasını takiben iki hafta sonra damarlı fibula kırığı gelişen bir hastada tekrar eksternal fiksator uygulaması ile kaynama sağlandı. Diz artrodezi yapılırken intramedüller çivide kırık oluşan bir hasta, hedef saha grefonajı ve çivinin değiştirilmesi için ameliyat edildi.

Önceki ameliyata bağlı gelişen kısalıkla ilişkili deformite

Bu grupta altı hasta (2 erkek, 4 kadın; ort. yaş 21; dağılım 7-35) vardı (Tablo 2). Histolojik tanılar Ewing sarkomu (humerus), kondrosarkom (distal femur), kondromiksoid fibrom (asetabulum), desmoid fibrom (kruris), osteosarkom (distal femur) ve osteokondrom (distal femur) idi. Bu grupta üç hastada kısalık, üç has-

tada ise sırasıyla damarlı fibula grefti kırığı, deformiteli kısalık ve kısalıkla beraber kaynamama nedeniyle eksternal fiksator uygulandı. Eksternal fiksator uygulanmadan önce ortalama ameliyat sayısı 1.3 (dağılım 1-4) idi. Son ameliyattan eksternal fiksator uygulanana kadar geçen süre 51.6 ay (dağılım 12-144 ay) idi. İki hastada tek taraflı eksternal fiksator, dört hastada Ilizarov tipi sirküler eksternal fiksator kullanıldı. Şekil 2'de femur distal uç osteosarkomu nedeniyle takip edilen bir hastada cerrahi sonrası gelişen komplikasyonların tedavi süreçleri ve sonuçları gösterilmektedir.

Bir hastada humerustaki fibula greftinin kaynamaması, diğerlerinde ise deformite ve kısalık nedeniyle eksternal fiksator uygulandı. Beş hastada uzatma yapıldı (2 tibia, 3 femur); bir hastada damarlı fibula kırılması nedeniyle intramedüller Rush çivisi ve eks-

Şekil 2. Yedi yaşında kız hasta, (a, b) femur distal osteosarkom tanısı ile femur distal uç geniş rezeksiyon ve çift strat damarlı fibula ile biyolojik rekonstrüksiyon yapıldı. (c-e) 12. yıl takiplerinde 7 cm kısalık gelişmesi üzerine tek taraflı eksternal fiksator ile uzatma uygulandı. (f) Ameliyattan bir ay sonra erken kaynama komplikasyonu gelişmesi üzerine reosteotomi uygulandı. (g, h) Ameliyattan 7.5 ay sonra cihaz çıkartıldı.



ternal fiksator ile osteosentez sağlandı. İki hastada uzatma amacıyla tek taraflı eksternal fiksator, üç hastada Ilizarov tipi sirküler eksternal fiksator kullanıldı. Uzatma bir hastada femur ve bir hastada tibia çivisi üzerinden yapıldı. Çivi üzerinden uzatmada femurda tek taraflı eksternal fiksator, tibiada Ilizarov tipi sirküler eksternal fiksator kullanıldı. İyileşmeyi hızlandırmak için iki hastada iliak kanattan alınan kemik grefti ile greftleme yapıldı. Greftleme bir hastada fibula greftinin kırılması sonrası eksternal fiksator uygulanma zamanında, bir hastada da kaynamada gecikme nedeniyle eksternal fiksator uygulandıktan beş ay sonra yapıldı. Daha önceki cerrahi girişimler sonrası siyatik sinir felci gelişen hastaya tibia sirküler eksternal fiksator ile uzatma ile beraber pantalar artrodez ve aşıloplasti yapıldı.

Tedavi ile tüm hastalarda başarı sağlandı. Ortalama fiksator uygulama süresi 5.8 ay (dağılım 3-9 ay),

ortalama kısalık 7.5 cm (dağılım 5.5-9 cm), ortalama uzatma 6.5 cm (dağılım 3.5-8.5 cm) idi. Ortalama rezidüel kısalık 1 cm ve eksternal fiksator indeksi 28 gün/cm idi.

Bu grupta tüm hastalarda komplikasyon görüldü. Dört hastada en fazla 2 cm olmak üzere tedaviden sonra kısalık kaldı. İki hastada lokal pansuman ve oral antibiyotik tedavisine yanıt veren derece 2 çivi dibi enfeksiyonu, bir hastada diz hareket kısıtlılığı, bir hastada çivi değişimi ve greftleme ile tedavi edilen çivi kırılması gelişti.

Tümöre bağlı gelişen kısalıkla ilişkili deformite

Bu grupta dört hasta (2 erkek, 2 kadın; ort. yaş 12; dağılım 8-14) vardı (Tablo 3). Doğuştan multipl egzostoza olan üç hastanın dört ekstremitesine ve Ollier hastalığı nedeniyle (femur distali genu varum, tibia

Tablo 3. Tümöre bağlı gelişen kısalıkla ilişkili deformite nedeniyle eksternal fiksator uygulamaları

Hasta	Yaş	Yerleşim İlk tanı	(a) İlk tedavi ve (b) Komplikasyon	İlk tedaviden sonra, (a) Tedavi, (b) süresi, (c) Komplikasyon	(a) Kısalık (b) Uzatma	Sonuç
Erkek	14	Doğuştan multipl egzostoz	(a) Eksizyon (b) Sol ulnar club hand	8 ay sonra (a) Egzostoz eksizyonu, radius osteotomi, TEF ile ulnar uzatma, (b) 9 ay, (c) Radial deformite nüksü	(a) 2 cm (b) 2.5 cm	Deformite düzeltildi
Erkek	14	Doğuştan multipl egzostoz	(a) Eksizyon (b) Sağ ulnar club hand	7 ay sonra (a) Egzostoz eksizyonu, radius osteotomi, TEF ile ulnar uzatma, (b) 4 ay (c) 2.5 cm kısalık	(a) 2 cm (b) 2.5 cm	Deformite düzeltildi
Kadın	10	Doğuştan multipl egzostoz	(a) (-) (b) İki taraflı ulnar club hand	6 ay sonra (a) K-teli üzerinden iki taraflı ulnar uzatma TEF ile (farklı zamanlarda) (b) 7+6 ay, (c) Çivi dibi enfeksiyonu	(a) 3 cm (b) Sağ 3 cm Sol 3.5 cm	Deformite düzeltildi
Kadın	8	Ollier hastalığı	(a) (-) (b) Kısalık ve deformite	7+6 ay sonra (a) Ilizarov sirküler EF ile tibia bifokal kompresyon distraksiyon osteogenezisi ve femur TEF ile deformite düzeltme, uzatma, (b) 7+6 ay (c) Rezidüel kısalık 0.5 cm	(a) 9.5 cm (b) 9 cm (7 cm tibia, 2 cm femur)	Deformite düzeltildi, rezidüel kısalık

EF: Eksternal fiksator; TEF: Tek taraflı eksternal fiksator.

proksimali genu valgum deformitesi ve kısalık) bir ekstremiteye ilk ameliyattan ortalama 6.5 ay (dağılım 6-8 ay) sonra eksternal fiksator uygulandı.

Bir hastada her iki ulnaya K-teli üzerinden uzatma, diğer hastalara ise ulna distalinde egzostoz eksizyonu sonrasında radiusa akut deformite düzeltme ve ulnar uzatma yapıldı. Uzatmalar tedrici olarak yapıldı. Tüm hastalarda tek taraflı eksternal fiksator kullanıldı. Şekil 3'te multipl egzostoz nedeniyle takip edilen bir hastanın akut radial deformite düzeltme ve tedrici ulna uzatma tedavi süreçleri ve sonuçları gösterildi. Ollier hastasına tibiaya Ilizarov tipi sirküler eksternal fiksator kullanılarak tedrici olarak oblik plan deformite düzeltme ve uzatma, femura ise tek taraflı eksternal fiksator kullanılarak tedrici olarak uzatma yapıldı.

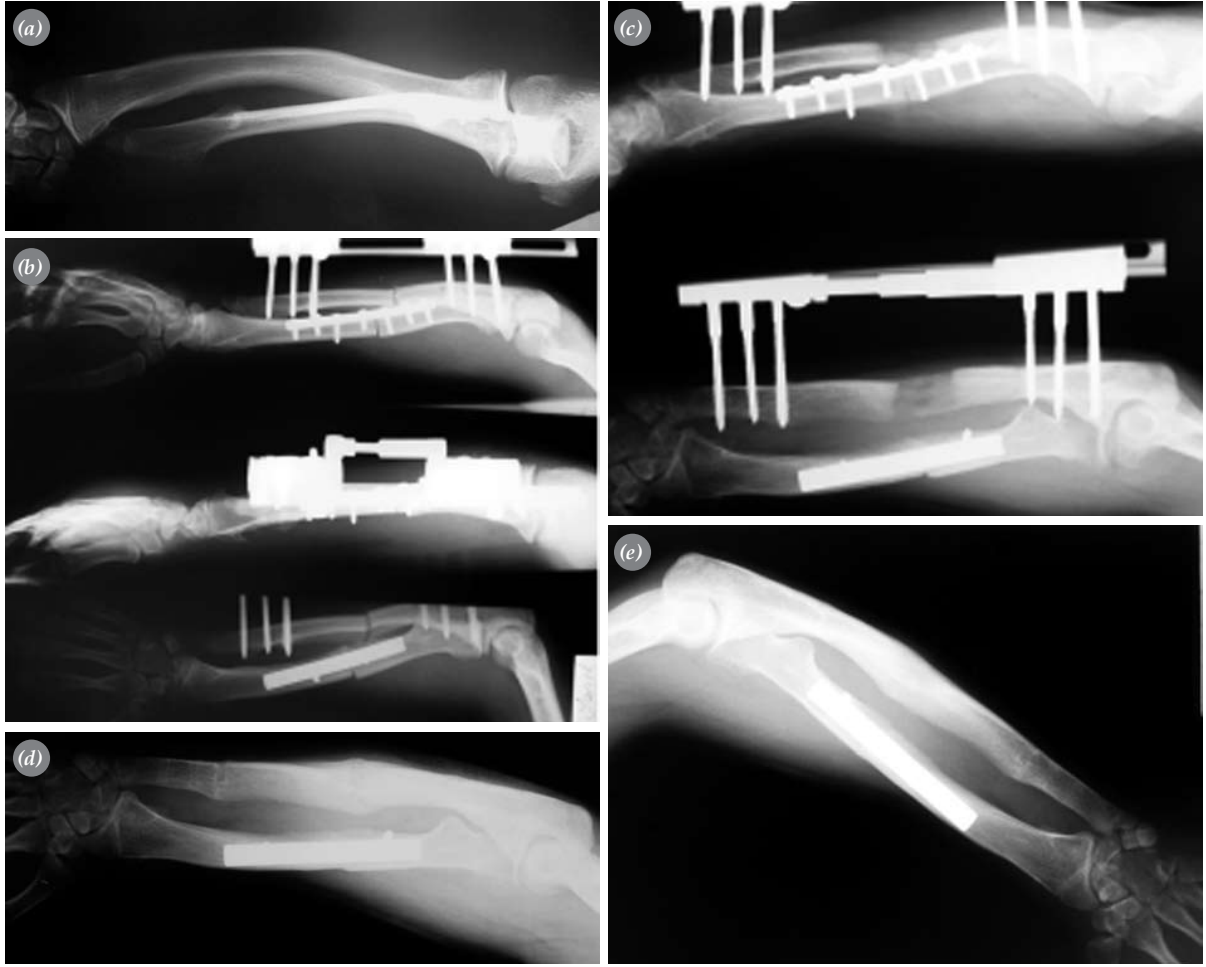
Ortalama kısalık 3.3 cm (dağılım 2.3-9.5 cm) (2.3 cm doğuştan multipl egzostozlu olguda, 9.5 cm Ollier hastasında) ve ortalama eksternal fiksator süresi ise 6.5 ay (dağılım 4-9 ay) idi. Ortalama uzatma miktarı 3.4 cm (dağılım 2.8-9 cm) (doğuştan multipl eg-

zostozlu olguda 2.8 cm, Ollier hastasında 9 cm) idi. Eksternal fiksator indeksi 57.2 gün/cm idi. Tüm hastalarda deformitenin düzeltilmesi ve uzatma başarı ile gerçekleştirildi. Karşı taraf ile karşılaştırıldığında büyüme atağı sonrası gelişebilecek kısalığı önlemek için doğuştan multipl egzostozu olan hastalara 0.5 cm daha fazla ulnar uzatma uygulandı (Şekil 3).

Derece 2 çivi dibi enfeksiyonu görülen bir hasta lokal yara bakımı ve oral antibiyoterapi ile tedavi edildi. Tekrarlayan radius deformitesi nedeniyle bir hastaya yeniden osteotomi, akut düzeltme ve K-teli ile osteosentez sağlandı. Ollier hastasında son kontrollerde standart ortoröntgeninde klinik önemi olmayan 0.5 cm kısalık vardı.

Tartışma

Özellikle beklenen yaşam süresi beş yıldan fazla olan hastalarda kemik tümörü sonrası ekstremitte koruyucu cerrahi, fonksiyonel sonuçları nedeniyle amputasyona göre standart yaklaşım haline gelmiştir.^[3] Ekstremitte kurtarıcı cerrahinin kullanımının artması ile beraber cerrahi komplikasyonlar da artış göster-



Şekil 3. Doğuştan multipl enkondromatozisli 14 yaşında erkek hasta. **(a-c)** Sağ ulnar club hand tanısıyla radiusa akut deformite düzeltme, plak-vida osteosentezi ve ulna deformite düzeltme ve eksternal fiksatör ile uzatma uygulandı ve dört ay sonra fiksatör çıkartıldı. **(d, e)** Hastanın altı ay sonraki röntgenleri.

mektedir. Bu komplikasyonlar arasında greft kaybı ve protez gevşemesine, hatta ekstremitte kaybına neden olabilen allogreft ve protez enfeksiyonu sayılabilir.^[4,5] Erken komplikasyon riski, kemoterapi uygulaması ile, özellikle de lokal olarak yumuşak doku kitlesinin azalması veya kemoterapinin radyoterapi ile kombine edilmesi ile artış göstermektedir.^[4] Protez gevşemesi ve kırılması, allogreftte kaynamama uzun dönemde görülen komplikasyonlardır.

Amputasyon, protez revizyonu, rotasyonplastisi ve artrodez bu komplikasyonları tedavi etmede uygulanabilecek seçeneklerdir. Amputasyona sosyal ve psikolojik kalıplaşmış yaklaşımlar nedeniyle, rekonstrüktif cerrahi uygulaması daha geçerli bir seçenek olmaktadır.^[6] Tek aşamalı ya da çift aşamalı protez revizyonu uygulanabilir; ancak, revizyon protezlerinde enfeksiyon oranı kabul edilemeyecek derecede

yüksek oranda görülmektedir.^[7,8] Rekonstrüktif cerrahi uygulamasını kabul etmeyen hastalarda rezeksiyon artroplastisi ve breys kullanımı önerilebilir.^[9]

İdeal bir rekonstrüksiyonda kemik, enfeksiyona dirençli ve sağlam bir mekanik stabiliteye sahip olmalıdır; bu durumda uygulanan eksternal fiksatör biyolojik rekonstrüksiyon olacaktır.^[11] Ekstremitte koruyucu cerrahinin başarısızlık riski, yumuşak dokunun durumuna, diz eklemine yakınlığına ve kemoterapi ve/veya radyoterapi kullanımına bağlı olarak değişir.^[7] Bu risk faktörlerinin varlığında ekstremitte koruyucu cerrahi seçeneği olarak eksternal fiksatör ile tedavi seçeneği ön plana çıkmaktadır. Distraksiyon osteogenezisi deformite düzeltmede, kaynamamada, kemik kaybında ve kemik enfeksiyonunda yaygın olarak kullanılmaktadır.^[2,10] Ayrıca, iyi huylu veya kötü huylu kemik tümörleri nedeniyle yapılan kemik rezek-

siyonu sonrası kalan defektlerin rekonstrüksiyonunda da kullanılmaktadır.^[1,11] Ozaki ve ark.^[12] sarkom rezeksiyonu sonrası Ilizarov ile yapılan distraksiyon osteogenezisinde yüksek komplikasyon oranı bildirmişlerdir. Ortalama kemik kaybını 17 cm, eksternal fiksator indeksini 95 gün/cm olarak bildiren yazarlar, kötü sonuçlarını fazla yumuşak doku rezeksiyonuna ve tümör rezeksiyonu sonrası yapılan adjuvan kemoterapiye bağlamışlardır. Kemoterapi kemik iyileşmesini geciktirmekte ve eksternal fiksator süresinde uzamaya neden olmaktadır.

Çalışmamızda ilk iki grupta ortalama kemik kaybı sırasıyla 10.6 cm ve 6.5 cm, eksternal fiksator uygulama süresi 14.8 ay ve 5.8 ay idi. Tedavide fiksator indeksi ilk grupta 48.8 gün/cm, ikinci grupta 28 gün/cm olarak bulundu. Çalışmamızda sonuçların daha iyi olmasının nedenleri arasında daha az yumuşak doku rezeksiyonu yapılması ve 11 hastanın beşinde çivi üzerinden uzatma yapılmış olması bulunmaktadır. Kocaoğlu ve ark.^[13] kronik kemik enfeksiyonunda kemik defektlerinin rekonstrüksiyonu için çivi üzerinden yaptıkları uzatmalarda, hasta konforunun daha fazla olduğunu ve eksternal fiksator süresinin kısaldığını bildirmişlerdir.

Çalışmamızda, eksternal fiksator uygulaması ile son cerrahi girişim arasındaki sürenin yeterli uzunlukta olması nedeniyle kemoterapinin kemik iyileşmesi üzerine olumsuz etkisi görülmedi.

Eksternal fiksator ile kemik iyileşmesi iyi bir biyomekanik stabilite sağladığından, özellikle genç hastalarda protez ve allogreft kullanımına bağlı gelişebilecek komplikasyonlardan kaçınmada önemli bir yere sahiptir.^[1] Eksternal fiksator süresi çivi üzerinden uzatma ile azaltılabilir.

İlk grupta kontrolsüz kemik enfeksiyonu ve kemik enfeksiyonu tedavisi sırasında akciğer metastazı çıkan iki hastada amputasyon yapıldı. Her iki hastada da tümör diz çevresinde idi ve kötü yumuşak doku örtüsü vardı. Yüksek riskli hastalarda erken dönemde ablatif cerrahi önerilmektedir.^[7]

Üçüncü grupta tümöre bağlı gelişen deformiteler değerlendirilmiştir. Önkol çevresinde doğuştan multipl egzostoz nedeniyle ulnada kısalık ve el bileğinde varus deformitesi oluşmaktadır. Çeşitli tedavi seçenekleri olsa da, üzerinde fikir birliğine varılan tedavi, ulna uzatma ve radiusa osteotomi ile deformite düzeltme ameliyatıdır.^[14] Tedrici uzatma sinir ve damar

komplikasyonlarını engellemektedir. Deformite tekrarını engellemek için büyüme çağındaki hastalarda fazladan uzatma gerekmektedir. Çalışmamızda, büyüme çağındaki hastalara karşı tarafa göre 0.5 cm kadar ulnada fazladan uzatma yapıldı. Ollier hastasında tibia ve femur uzatma ile beraber, diz ve ayak bileği çevresindeki deformite için düzeltme yapıldı. Ollier hastalığında deformite ve uzamada uyumsuzluk sık görülür.^[15] Hastalık geniş yayılım gösterdiğinden küretaj ile yok edilememekte ve aynı nedenden dolayı, deformitelerin düzeltilmesinde internal tespit yöntemleri uygun olmamaktadır.^[15] Eksternal fiksator, deformitenin düzeltilmesini ve uzatmanın aynı anda yapılmasını sağlayan uygun bir tedavi yöntemidir. Literatürde eksternal fiksator ile başarılı sonuçlar bildirilmiştir.^[15]

Kemik tümörü olan hastalarda tümörün kendisinin veya tümör cerrahisi sonrası gelişen komplikasyonların tedavisinde, özellikle genç hastalarda ekstremitte kurtarma hedef alındığından, uzun süreli ve kalıcı çözümlere ihtiyaç vardır. Tümörün kendi seyirinden veya cerrahisi sonrası gelişen komplikasyonlar geniş kemik defekti, kaynamama, enfeksiyon ve deformitedir. Eksternal fiksator ile yapılan distraksiyon osteogenezisi gerek kayıp kemik dokusunun tekrar kazanılması, gerekse de kaynama sağlama amacıyla kullanılmıştır. Eksternal fiksator, gelişen komplikasyonların kalıcı tedavisinde başarılı bir yöntemdir. Ancak, eksternal fiksator ile uzatmalarda ortaya çıkan uzun zaman sorunu, çivi ile beraber uygulanan eksternal fiksator yöntemi ile aşılabılır.

Kaynaklar

1. Tsuchiya H, Tomita K, Minematsu K, Mori Y, Asada N, Kitano S. Limb salvage using distraction osteogenesis. A classification of the technique. J Bone Joint Surg [Br] 1997; 79:403-11.
2. Ilizarov GA. Clinical application of the tension-stress effect for limb lengthening. Clin Orthop Relat Res 1990;(250):8-26.
3. Frink SJ, Rutledge J, Lewis VO, Lin PP, Yasko AW. Favorable long-term results of prosthetic arthroplasty of the knee for distal femur neoplasms. Clin Orthop Relat Res 2005;(438):65-70.
4. Matejovsky Z Jr, Matejovsky Z, Kofranek I. Massive allografts in tumour surgery. Int Orthop 2006;30:478-83.
5. Manoso MW, Boland PJ, Healey JH, Cordeiro PG. Limb salvage of infected knee reconstructions for cancer with staged revision and free tissue transfer. Ann Plast Surg 2006; 56:532-5.
6. Postma A, Kingma A, De Ruitter JH, Schraffordt Koops H,

- Veth RP, Goëken LN, et al. Quality of life in bone tumor patients comparing limb salvage and amputation of the lower extremity. *J Surg Oncol* 1992;51:47-51.
7. Harges J, Gebert C, Schwappach A, Ahrens H, Streitburger A, Winkelmann W, et al. Characteristics and outcome of infections associated with tumor endoprostheses. *Arch Orthop Trauma Surg* 2006;126:289-96.
 8. Capanna R, Morris HG, Campanacci D, Del Ben M, Campanacci M. Modular uncemented prosthetic reconstruction after resection of tumours of the distal femur. *J Bone Joint Surg [Br]* 1994;76:178-86.
 9. Ogose A, Hotta T, Kawashima H, Kawaji Y, Endo N. Ischial weight-bearing brace after the infection of megaprosthesis a salvage method for resection arthroplasty. *J Arthroplasty* 2005;20:954-6.
 10. De Bastiani G, Aldegheri R, Renzi-Brivio L, Trivella G. Limb lengthening by callus distraction (callotasis). *J Pediatr Orthop* 1987;7:129-34.
 11. 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 [Br]* 1996;78:264-9.
 12. Ozaki T, Nakatsuka Y, Kunisada T, Kawai A, Dan'ura T, Naito N, et al. High complication rate of reconstruction using Ilizarov bone transport method in patients with bone sarcomas. *Arch Orthop Trauma Surg* 1998;118:136-9.
 13. Kocaoğlu M, Eralp L, Rashid HU, Şen C, Bilisel K. Reconstruction of segmental bone defects due to chronic osteomyelitis with use of an external fixator and an intramedullary nail. *J Bone Joint Surg [Am]* 2006;88:2137-45.
 14. Matsubara H, Tsuchiya H, Sakurakichi K, Yamashiro T, Watanabe K, Tomita K. Correction and lengthening for deformities of the forearm in multiple cartilaginous exostoses. *J Orthop Sci* 2006;11:459-66.
 15. Watanabe K, Tsuchiya H, Sakurakichi K, Yamashiro T, Matsubara H, Tomita K. Treatment of lower limb deformities and limb-length discrepancies with the external fixator in Ollier's disease. *J Orthop Sci* 2007;12:471-5.