

T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
İSTANBUL TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ ve TRAVMATOLOJİ
ANA BİLİM DALI



İNTRAMEDÜLLER ÇİVİ ÜZERİNDEN FEMUR UZATMA YAPILAN
HASTALARDA ÇİVİ GİRİŞ YERİ, OSTEOTOMİ SEVİYESİ VE ETİYOLOJİYE
GÖRE TEDAVİ, KALLUS VE KOMPLİKASYON FARKLILIKLARININ
KARŞILAŞTIRILMASI

(Uzmanlık Tezi)

Dr. Melih Cıvan

Tez Danışmanı
Prof. Dr. Cengiz Şen

İSTANBUL
2018

T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
İSTANBUL TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ ve TRAVMATOLOJİ
ANA BİLİM DALI



İNTRAMEDÜLLER ÇİVİ ÜZERİNDEN FEMUR UZATMA YAPILAN
HASTALARDA ÇİVİ GİRİŞ YERİ, OSTEOTOMİ SEVİYESİ VE ETİYOLOJİYE
GÖRE TEDAVİ, KALLUS VE KOMPLİKASYON FARKLILIKLARININ
KARŞILAŞTIRILMASI

(Uzmanlık Tezi)

Dr. Melih Cıvan

Tez Danışmanı
Prof. Dr. Cengiz Şen

İSTANBUL
2018

*“Mikroorganizmalar
İlizarov’un ateşinde yanarlar.”*

– Gavril Abramovic İlizarov

*“İlizarov eksternal fiksatorü,
prensiplere uyulmadan uygulandığında
bir işkence cihazına dönüşür.”*

– Prof. Dr. Mehmet Çakmak

TEŞEKKÜR

Ortopedi ihtisasına başladığım ilk gün tanıştığım, kliniğimizin en kıdemli hocası olan ve emekli olduğu güne kadar beni bir çırak gibi eğiten, bir oğul gibi seven, çalışmayı, öğrenmeyi ve sorgulamayı öğreten, engellerin eğitim ve eğitici için var olmadığını gösteren, beni İlizarov'un öğretileri, prensipleri ile tanıştıran, derya deniz ortopedinin içinde kendi yolunu bulmamı ve bu yoldan daha önce yürümüş Türkiye'nin bilim insanları ile tanışmamı sağlayan, Türkiye'yi "distraksiyon osteogenezi" ile tanıştıran, Prof. Dr. Mehmet Çakmak hocama sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Asistanlığımın dördüncü yılında emekli olan, ana bilim dalı başkanlığını icra ederken bana ilk artroplasti ameliyatımı yaptıran, kliniğimizdeki her insanın mutlak sevgi ve saygısına sahip olan, eğitimci kişiliğinden vazgeçmeyen, sadece ortopedi değil hayata dair çok şey öğrendiğim, kliniğimizdeki tüm hekimler için örnek bir aydın olan Prof. Dr. Önder Yazıcıoğlu hocama teşekkürlerimi sunarım.

Bir yıldan uzun bir süre servisinde çalıştığım, sadece el cerrahisi değil, ortopedinin birçok alanında çok şey öğrendiğim, hayat tecrübesi, bilgisi ve örnek duruşu ile kliniğimizi yuvamız olarak görmemizi sağlayan, her zaman daha ileriye düşünmeye, üretmeye, tasarlamaya bizi teşvik eden ve asistanlığımın son yılında, bu tezin yazımı esnasında ana bilim dalı başkanlığı görevini yürüten Prof. Dr. Hayati Durmaz hocama teşekkürlerimi sunarım.

Örnek hekimliğinin yanında bilgi, beceri ve iletişim yetenekleri ile her insana ulaşabilen, her fikre değer veren, asistan eğitimine kesintisiz katkıda bulunan, cerrahi karar verirken her zaman bir kez daha düşünmeye teşvik eden, her olguya acele etmeden, temkinli yaklaşmayı öğreten, aynı zamanda Türk Ortopedi ve Travmatoloji Birliği Derneği Başkanı seçilerek güvenilirliğine ve başarılarına bir yenisini ekleyen Prof. Dr. İrfan Öztürk hocama teşekkürlerimi sunarım.

Diz ve kalça artroskopisini öğrendiğim, spor cerrahisi alanında birçok asistan yetiştirmiş olan, bilgisini, cerrahi ve klinik öğretilerini bizlerden esirgemeyen Prof. Dr. Mehmet Aşık hocama teşekkürlerimi sunarım.

Deformite cerrahisi başta olmak üzere birçok alanda öğrendiğim bilgilerin cerrahi tecrübesini kazanmamda emeği geçen, Türkiye'de alanında yapılan birçok toplantı ve kursa, bilgi ve tecrübesi ile destek veren, özverili ve hoşgörülü hekimliği ile tüm yetiştirdiği hekimlere örnek olan, tez çalışmam esnasında benden çok değerli yardımlarını ve bilgisini esirgemeyen, yurt dışında eğitimimin bir bölümünü sürdürmem için beni teşvik eden ve destekleyen, tez hocam Prof. Dr. Cengiz Şen'e teşekkürlerimi sunarım.

Bilgi ve tecrübelerinin yanında, edebiyat, sanat ve tarih sevgisi ve bilgisi ile çok yönlü hekimliğin temsili, yurt dışında yaptığım klinik ve araştırma rotasyonuna kabul edilmemde büyük pay sahibi olan, Dr. Dror Paley ile beni tanıştıran Prof. Dr. Levent Eralp hocama teşekkürlerimi sunarım.

Asistanlık eğitimim boyunca bana ameliyat veya çalışma yaptıran, kliniğimizdeki tüm uzman ve doçent abilerime, bu tezin yazım aşamasında bana yardımcı olan asistan arkadaşım Dr. Emre Meriç'e ve İlizarov arşivi sekreteri Erol Al'a teşekkürlerimi sunarım.

Her türlü fedakarlıkla benim eğitimime en üst düzeyde destek olan, beni her zaman kendilerinden daha ileriye taşımayı hedefleyen, en iyi yatırımın insana ve eğitime yapılacağını bana öğreten ve bu felsefe ile çocuklarının geleceğine ışık tutan değerli anne, babama ve beni hiç yalnız bırakmayan kardeşime sonsuz teşekkür ederim.

Her zaman yanımda olup, bana inancını hep sürdürdüğü için, hayatlarının değerli zamanlarını bu tez yazımında bana feda ettikleri için sevgili eşim Hazal ve biricik kızım Melisa'ya teşekkür ederim.

Dr. Melih Cıvan
İstanbul, 2018

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	v
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	vi
TABLOLAR LİSTESİ.....	vii
KISALTMALAR LİSTESİ.....	viii
ÖZET.....	1
ABSTRACT.....	2
I. GİRİŞ.....	3
II. GENEL BİLGİLER.....	10
A. DİSTRAKSİYON OSTEOGENEZİNDE TERİMLER.....	10
B. AMELİYAT TEKNİKLERİ.....	11
1. KLASİK FEMUR LON (ANTEGRAD).....	11
2. RETROGRAD FEMUR LON.....	15
C. KOMPLİKASYONLAR VE ÖNLENMESİ.....	16
III. AMAÇLAR.....	19
IV. HASTALAR VE YÖNTEM.....	20
V. SONUÇLAR.....	25
VI. KOMPLİKASYONLAR.....	28
VII. ÖRNEK OLGULAR.....	30
VIII. TARTIŞMA.....	40
IX. KISITLILIKLAR, ÇIKARIMLAR VE ÖNERİLER.....	46
X. KAYNAKLAR.....	47
XI. ÖZGEÇMİŞ.....	50

ŞEKİLLER LİSTESİ

- Şekil 1: Alessandro Codivilla, 21 Mart 1861 – 28 Şubat 1918
- Şekil 2: Vittorio Putti, 1 Mart 1880 – 1 Kasım 1940
- Şekil 3: LeRoy Charles Abbott, 12 Haziran 1889 – 19 Aralık 1965
- Şekil 4: Distraksiyon osteogenezi öncesi kullanılan Wagner metodu ile uzatma
- Şekil 5: Gavril Abramoviç İlizarov, 15 Haziran 1921 – 24 Temmuz 1992
- Şekil 6: İlizarov external fiksatorü ile uzatma
- Şekil 7: Retrograd LON tekniği
- Şekil 8: Dr. Paley'in erişkin uzuv uzatmalarında uyguladığı çoklu drill deliği oluşturularak yapılan lateral drilling osteotomi tekniği
- Şekil 9: LON tekniğinde pinlerin yerleştirilme pozisyonları
- Şekil 10: Monolateral fiksatorlerde kullanılan "Swivel" tutucular
- Şekil 11: Li sınıflamasına göre rejeneratın morfolojik sınıflaması
- Şekil 12-14: Olgu 1'e ait klinik foto ve röntgenogramlar
- Şekil 15-17: Olgu 2'ye ait klinik foto ve röntgenogramlar
- Şekil 18-19: Olgu 3'e ait klinik foto ve röntgenogramlar
- Şekil 20-21: Olgu 4'e ait klinik foto ve röntgenogramlar
- Şekil 22: Bost tarafından 1931 yılında icat edilen uzatma distraktörü

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1: Paley'in tanımladığı şekliyle uzatma yapılan hastalarda görülebilecek sorunlar (problems), zorluklar (obstacles) ve sekeller (complications).

Tablo 2: Tüm tedavilerin değerlendirilmesinden sonra komplikasyon oranlarının Paley'in sınıflamasına göre tanımlanması

Tablo 3: Literatürde yer alan femur LON serilerinin yayınlanma yılı, kemik iyileşme indeksi, olgu sayısı ve fiksator kalış sürelerini içeren meta-analizi



KISALTMALAR LİSTESİ ve DİL NOTLARI

1) a(MPTA): Medial Proximal Tibial Angle according to anatomical axis (Tr: Anatomik eksen ile proksimal tibia eklem oryantasyon çizgisi arasında, medial tarafta yer alan açığı tanımlamaktadır. Tibia'da anatomik ve mekanik eksen normal anatomide aynı çizgi ile temsil edilmektedir.)

2) a(LDFA): Lateral Distal Femoral Angle according to anatomic axis (Tr: Femur anatomik eksenini ile distal femur eklem oryantasyon çizgisi arasında lateral tarafta yer alan açığı tanımlamaktadır.)

3) m(LDFA): Lateral Distal Femoral Angle according to mechanical axis (Tr: Femur mekanik eksenini ile distal femur eklem oryantasyon çizgisi arasında lateral tarafta yer alan açığı tanımlamaktadır. Femur'da anatomik ve mekanik eksen normal anatomide 7°'lik farkla çizilmektedir.)

4) LON: Lengthening Over Nailing (Tr: Çivi üzerinden uzatma)

5) FAN: Fixator Assisted Nailing (Tr: Fiksator yardımcı çivileme)

6) Preop: Ameliyat öncesi

7) Postop: Ameliyat sonrası

8) LLD: Limb Length Discrepancy (Tr: Alt ekstremitte boy uzunluk eşitsizliği)

9) MAD: Mechanical Axis Deviation (Femur başı ortasını ayak bileği ortasına birleştiren düz çizginin interkondiler orta noktadan uzaklığıdır. 0-15 mm medialde yer alan uzaklıklar normal kabul edilmektedir.)

10) LAP: Lengthening and then plating (Tr: Uzatma sonrası placlama)

11) LATN: Lengthening and then nailing (Tr: Uzatma sonrası çivileme)

12) BHI: Bone healing index (Tr: Kemik iyileşme indeksi)

13)Pin: Bu terim halkasal dış tespit cihazlarının 1982’de Avrupa’ya tanıtılmasından sonra sisteme yapılan bir İtalyan modifikasyonu sayesinde literatüre girmiştir. “Half Pin” ya da “Schanz vidası” denildiğinde transfiksasyonu unilateral olarak yapılan, 4-6 mm kalınlığında ucu yivli implantlardan bahsedilmektedir.

14)Pin dibi enfeksiyonu: Kirschner teli ya da Schanz vidalarının cilt, cilt-altı doku ile temas ettiği bölgelerdeki enflamasyondur. Bu enflamasyon zaman içinde cilt florasındaki mikroorganizmalar ile önce yüzeysel, sonra ise derin enfeksiyona dönüşebilir.

15)Eksternal Fiksator: Uzunların ve kemik dokunun cilt dışından sabitlenmesine ve gerektiğinde yönlendirme ya da uzatılmasına yarayan alet. Dış tespit cihazı anlamına gelmektedir. Latin kökenli dillerdeki adının Türkçe karakterler ile okunması sonucu “eksternal fiksator” olarak terimleşmiş ve kullanım kolaylığı ya da alışkanlıklardan ötürü günümüz ortopedistlerince kabul görmüştür. (External Fixator (EN), Fixateur Externe (FR))

16)Sirküler Fiksator: İlizarov’un icat ettiği halkasal dış tespit cihazıdır.

17)Paley’in uzatma yapılan olgularda görülebilecek tüm komplikasyon ve zorlukların tanımlandığı makalesinde belirtilen “Problems”, “Obstacles” ve “Complications” terimleri tez danışmanı hocamın önerisi ile Türkçe literatürde yerleşmiş hali örnek alınarak “Sorunlar”, “Engeller” ve “Sekeller” olarak kullanılmıştır.

18)Dirilleme: İngilizce “drilling” sözcüğünden dilimize uyarlanmıştır. Bu işlem için üretilmiş uçlar ile kemiğin kortikal kısmına delik açılmasını tarif etmektedir.

Not: Ortopedi pratiğinde ve Türkçe literatürde yer alan yabancı kökenli tüm sözcüklerin daha detaylı dizinine TOTBİD Dil Çalışma Gurubu tarafından hazırlanan kılavuz ile ulaşılabilmektedir (<http://www.totbid.org.tr/upload/TerimdiziniSON.pdf>).

ÖZET

İntramedüller çivi üzerinden femur uzatma yapılan hastalarda çivi giriş yeri, osteotomi seviyesi ve etiyolojiye göre tedavi, kallus ve komplikasyon farklılıklarının karşılaştırılması

Amaçlar: Bu çalışmanın amacı intramedüller çivi üzerinden femur uzatmalarda klinik, fonksiyonel sonuç ve komplikasyon oranlarının, farklı çivi uygulama yönleri, osteotomi seviyeleri ve etiyolojiler açısından karşılaştırılmasıdır.

Hastalar ve Yöntemler: 1994 – 2016 yılları arasında kliniğimizde yapılan 48 femur LON ameliyatı tıbbi ve radyolojik kayıtlardan retrospektif olarak incelendi. Hastaların alt ekstremitte kemik uzunluk ölçümleri, dizilim analizi ve (m)L DFA açıları, femur osteotomi seviyeleri, çivi giriş yeri, uzatma miktarı, kallus kalitesi, konsolidasyon zamanları, fiksator kalış süreleri, komplikasyon oranları, ameliyat zorluk dereceleri, kemik ve fonksiyonel sonuçları tespit edildi. İki grup arasında yapılan karşılaştırmalarda t-test kullanılırken, üç grup arasında yapılan karşılaştırmalarda varyans analizi uygulandı.

Sonuçlar: Hastaların ortalama yaşı 24.4 yıl (aralık 12.6-50.8) idi. 16 hastada poliomyelit sekeline bağlı ekstremitte kısalığı, 13 hastada konjenital kısalık, 19 hastada ise travma, geçirilmiş epifiz hasarı sekeli ya da tümör eksizyonuna bağlı ekstremitte kısalığı mevcuttu. Ameliyatlardan 12'sinde intramedüller çivi retrograd, 36'sında trokanterik ya da piriform fossa girişi yapılarak uygulanmıştı. Ortalama uzatma miktarı 48,2 mm (aralık 25-115 mm) idi. Ortalama eksternal fiksator süresi 102.8 gün (aralık 34-413) idi. Ortalama Bone Healing Index 21 gün/cm (aralık 10-55) idi. Tedavi süresi ortalama 223 gündü (aralık 73-574). Hastalar çivi uygulama yönüne göre iki gruba, osteotomi seviyelerine göre üç gruba ve etiyolojiye göre üç gruba ayrılıp gruplar arasında karşılaştırma yapıldı. Tüm karşılaştırmalarda gruplar arasında operasyon yaşı, mekanik eksene göre L DFA değişimleri, toplam uzatma miktarı, rezidüel kısalık, eksternal fiksator kalış süreleri, toplam tedavi süresi, kemik iyileşme indeksi, mekanik aks deviyasyonu, kallus kalitesi, kemik, fonksiyonel sonuçlar ve preop zorluk puanlaması açısından anlamlı farklılık staptanmadı ($p>0.05$).

Tartışma: LON tekniği klasik halkasal fiksatorlerle kıyaslandığında yumuşak dokuyu koruyan, kas ve tendon transfiksasyonunu azaltan, farklı ve potansiyel komplikasyonlarına rağmen tercih edilmeye değer, tekniğin doğasında ve klinik sonuçlarında tutarlı bir ameliyat tekniğidir. Aynı merkezde tek tip eksternal fiksator kullanımı ile yapılan uygulamalarda uygulama yönü, osteotomi seviyesi ve etiyoloji ne olursa olsun komplikasyon oranları, eksternal fiksator parametreleri, klinik ve fonksiyonel sonuçlar arasında anlamlı farklılık tespit edilmemesi de bu hipotezi desteklemektedir.

Klinik Kanıt Düzeyi:3

ABSTRACT

Femoral lengthening with lengthening over nail (LON). Comparison based on the different nailing directions, osteotomy levels, and etiologies.

Aim of the Study: Aim of this study is to compare clinical and functional results and complication rates of the femoral lengthening over nail procedure according to the different nailing directions, osteotomy levels, and etiologies.

Patients and Methods: Forty-eight femur LON procedures from 1994-2016 were retrospectively reviewed from medical and radiological records. Lower limb bone lengths, alignments, joint orientation angles, osteotomy levels, nailing directions, lengthening amount, callus quality, distraction and consolidation times, external fixator times, lengthening amount, difficulty, bone, and functional scores were measured and calculated. T-test and ANOVA analysis were used for the comparison of the parameters between groups.

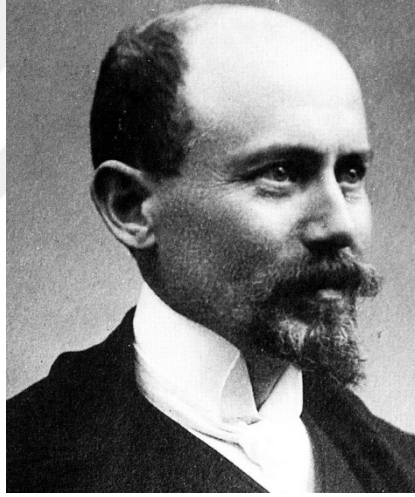
Results: Mean age of the complete cohort was 24.4 years (range 12.6-50.8). Poliomyelitis, congenital and acquired limb length discrepancies were the three groups of etiologies of the lengthening procedures with sixteen, thirteen and nineteen patients respectively. Twelve nailings were performed retrograde while thirty-six were antegrade. Mean lengthening amount was 48.2 mm (range 25-115). Mean external fixator duration was 102.8 days (range 34-413). Mean bone healing index was 21 day/cm (range 10-55) with a mean duration of treatment of 223 days (range 73-574). We found no statistical difference based on all parameters between the groups based on different nailing directions, osteotomy levels and etiologies ($p>0.05$).

Conclusion: LON is a consistent and successful technique with the ability to avoid excessive transfixation of the surrounding tissues regardless of different nailing directions, osteotomy levels, and etiologies.

Clinical Level of Evidence: 3

I. GİRİŞ

Uzatma cerrahisi, travma sonrası uzuv kısılıklarının tedavisinde kullanıldığı zamandan beri merak ve araştırma konusudur. Yapılan ilk uzatma cerrahisini kimin, ne zaman ve nerede yaptığı halen bilinmemekle beraber literatürde yayımlanan ilk uzatma olgusu, “Modern Uzatma Cerrahisi”nin babası olarak bilinen bilim insanı Alessandro Codivilla’ya aittir (Şekil 1). İlk kez uzatma cerrahisinde güç uygulanarak yapılan, kemik eksenine paralel çekme (traksiyon) kuvvetlerine ihtiyaç duyulacağını tespit eden Codivilla, 1905 yılında yatak başında kalkaneus traksiyonunu alçı ile sabitleyerek uzatma uyguladığı olgularını yayımlamıştır [1]. Codivilla İtalya’nın Bologna kentindeki Rizolli Enstitüsü’nde çalışmıştır. Cerrahinin birçok dalında yeni teknikler ve enstrümanlar geliştirmesi ile modern cerrahide etkin ve iz bırakan bir bilim adamı olarak anılmaktadır. Kullandığı aletler ve yayımladığı eserlerden bazıları halen Rizolli Enstitüsü’nün müzesinde sergilenmektedir.



Şekil 1: Alessandro Codivilla (21 Mart 1861 – 28 Şubat 1918, Çalışmalarını İtalya’nın Bologna kentindeki Rizolli Enstitüsü’nde yürütmüştür. (Resim flickr.com’da Rizolli Enstitüsü’nün sayfasından izin ile alınmıştır.)

Codivilla’nın öğrencisi Vittorio Putti özellikle I. Dünya Savaşı esnasında savaş tıbbı ve travma cerrahisi konularında geliştirdiği teknikler ve çalışmaları ile tanınmaktadır (Şekil 2). Özellikle travma sonrası kalıcı deformiteler konusunda çalışmalar yapan Putti, eksternal fiksator ile osteotomi bölgesinden akut uzatma yaparak, hastanede yatış süresini kısaltmayı başarmıştır. Putti, uzatma esnasında direnç oluşturan yapılara odaklanarak, yumuşak doku ile uzatılan kemiğin uyguladığı dirençlerin, uzatmaya birlikte karşı koyduklarını belirtmiştir.

Uzatma esnasında kaynama dokusu oluşması gerektiğini de vurgulayarak basit bir tek taraflı tespit cihazı olan “osteon” adlı cihazı ile tedrici uzatmanın ilk uygulamalarını yapmıştır [2].



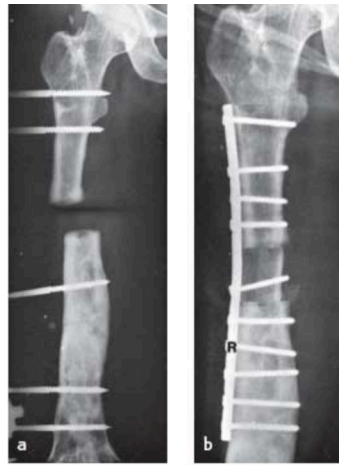
Şekil 2: Vittorio Putti (1 Mart 1880 – 1 Kasım 1940, Travma sonrası deformiteler ve kısılıklar ile ilgili çalışmalarını İtalya'nın Bologna kentindeki Elioterapico Codivilla (sonradan Codivilla-Putti) Enstitüsü'nde yürütmüştür. (Resim Storia e Memoria di Bologna adlı internet müzesinden alınmıştır. <https://www.storiaememoriadibologna.it/putti-vittorio-515359-persona>)

LeRoy Abbott, Putti'nin yaptığı dış tespit cihazının daha stabil ve gelişmişini tasarlamıştır (Şekil 3). İlk kez Kuzey Amerika'da bir uzuv uzatma ekolü yaratan Abbott, her fragmanda transosseöz pin kullanımının öncüsüdür [3]. John Saunders ile birlikte ilk kez uzatma cerrahisinde karşılaşılabilecek komplikasyonları yayımlamışlardır [4]. Tasarladığı cihaz ve yetiştirdiği cerrahlar ile günümüzde hala tarihsel önemi olan bir cemiyet, Abbott'un ismi ile anılmaktadır (“The LeRoy Abbott Society”). Kendisinden sonra Bost ve Larsen, San Francisco'da aynı ekolü daha da geliştirmiş ve daha modern fiksatorler ile devam ettirmişlerdir [5].



Şekil 3: LeRoy Charles Abbott (12 Haziran 1889 – 19 Aralık 1965, Çalışmalarına önce İngiltere’den davet edilerek getirildiği Michigan Üniversitesi’nde başlayan Abbott, daha sonra California Üniversitesi Ortopedi bölüm başkanı olarak San Francisco’ya transfer olmuştur. Abbott 1947 yılında American Orthopaedic Association’ın başkanlığını yapmıştır.)

1970’li yılların başında Almanya’dan Heinz Wagner, yayımladığı klinik fotoğraflar ve tasarladığı kare kesit teleskopik uzatma cihazı ile kemik uzatmada dünyaca ünlü bir cerrah haline gelmiştir. Wagner, agresif açık cerrahi ile eksternal fiksatorü ilk kez birlikte kullanan cerrahdır. İlizarov Metodu’nun 80’li yılların başında Anglosakson literatürüne girmesine kadar Kuzey Amerika’da uzatma ameliyatları en sık Wagner Tekniği ile yapılmaktaydı [6]. Bu teknik monolateral bir fiksator ile akut distraksiyon boşluğu yaratılması sonucu, bu alanın kemik grefti ile doldurulması şeklinde uygulanmaktaydı (Şekil 4). Komplikasyon oranları yüksek olan bu teknikte iyileşme süresi de iki yıla kadar uzamaktaydı [7].



Şekil 4: Wagner’in tekniği ile akut uzatma sonrası grefonaj yapılan hastanın röntgenogramları. (AO Surgery Reference’in web sitesinden alınmıştır.)

Yukarıdaki gibi daha bir çok bilim insanı, uzatma cerrahisi ile ilgili araştırmalar yapmış ve gerek doğumsal uzuv kısılıklarında, gerekse sonradan kazanılmış kısılıklarda bu teknikleri uygulamıştır. Enstrüman teknolojisindeki gelişmeler ve araştırmalar ile her ne kadar uzatma cerrahisi gelişmeye devam etse de bu konudaki dönüm noktası II. Dünya Savaşı sonrasında yaşanmıştır. 1951 yılında Sovyet cerrah, Gavril Abramoviç İlızarov, birbirinden belirli bir ritimde uzaklaştırılan iki osteotomi hattının arasında meydana gelen ve zamanla intramembranöz ve aynı zamanda yer yer enkondral ossifikasyon adalarını içeren bir kemikleşme tipini keşfetmiştir (şekil 5).

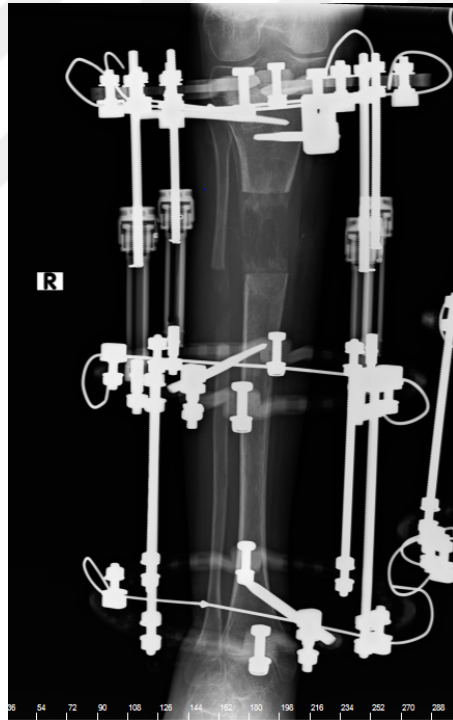


şekil 5: Gavril Abramoviç İlızarov (15 Haziran 1921 – 24 Temmuz 1992, Rus Mucit, Bilim İnsanı ve Ortopedi Doktoru) İlızarov, mesleki yaşantısının büyük bir kısmını Kurgan’da bulunan enstitüsünde geçirmiştir. Fikirlerinin ve icatlarının batı dünyasına kabul edilmesi 1982 yılında İtalya’da gerçekteştirilen AO (*Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen*) buluşması ile başlamıştır. İcatlarının tüm dünya tarafından otuz yıl sonra benimsenmesi başlı başına bir tez konusudur.

İlızarov distraksiyon boşluğunda yeni kemik oluşumunu, ilk kez rutin kemik grefonajı planladığı ancak takibinde geç kaldığı bir hastasında gözlemlemiştir. Kendisine kompresyon talimatı verilen hastanın yaptığı ters yönde distraksiyon sonunda kemik oluşumunu gözlemleyen İlızarov bu keşfe “distraksiyon osteogenezi” adını vermiştir. Bu teknik yıllar içinde detaylı olarak incelenmiş ve tekniğin kullanımı ile yapılan tedaviler halen geliştirilmeye devam etmektedir. Bu keşif kemik uzatma cerrahisi tekniklerinin yeniden gözden

geçirilmesine sebep olmuş ve çok kısa zamanda uzatma cerrahisinin temel prensibi olarak yerini almıştır [6,8-11].

Distraksiyon osteogenezinden yararlanmak için yıllardır İlizarov'un geliştirdiği dairesel dış tespit cihazları kullanılmaktadır [12]. Bu cihazlar ile aynı anda hem distraksiyon yapılabilen hem de konsolidasyon esnasında yeterli stabilizasyon sağlanabilmektedir. Bu sebeple dış tespit cihazlarının uzuvda kalış süreleri distraksiyon ve konsolidasyon zamanlarının toplamı kadardır. Distraksiyon fazı süresince kemikte uzatma yapılırken bu fazın sonunda konsolidasyon fazının tamamlanmasına izin verilmelidir. Konsolidasyon fazı distraksiyon boşluğundaki dokunun herhangi bir kırık ya da deformasyon olmaksızın yük alabileceği dayanıklılıkta bir yapıyı kazanana kadar olan süredir. Çocuk yaş grubunda konsolidasyon süresi distraksiyon süresinin genellikle iki katı uzunluğundadır (Şekil 6). Erişkinlerde ise aynı distraksiyon miktarının konsolidasyonu için üç ile dört katı arasında bir süreye ihtiyaç vardır [13-14].



Şekil 6: İlizarov external fiksatorü ile uzatma yapılan akondroplazi hastasının sağ tibia anteroposterior röntgeni. Sirküler fiksatorlerde fiksator kalış süresi distraksiyon ve konsolidasyon sürelerinin toplamı kadardır. (Prof. Dr. Cengiz Şen'in arşivinden alınmıştır.)

Uzatma cerrahisinde uzun eksternal fiksator kalış süreleri, hastaların yaklaşık %80'inde

meydana gelen pin dibi enfeksiyonları, sirküler fiksatorlerin çıkartılmasından sonra meydana gelen rejenerat kırıkları ve yeni gelişen deformiteler zaman içinde sirküler fiksatorler ile internal implantların aynı anda kullanıldığı teknikleri doğurmuştur [15]. Erken dönemde sirküler fiksatorlere başarı ile destek olan bu implantların varlığı zamanla uzamış doku transfixasyonunun sorgulanmasına olanak tanımıştır. Pin ve Schanz vidalarının dip enfeksiyonları ile kas ve yumuşak doku kontraktürlerinin önüne geçebilmek için internal tespit implantları geliştirilmiş ve intramedüller cihazlar ile uzatma cerrahisinde yeni bir çağ başlamıştır.

Sirküler eksternal fiksatorlerden tamamen internal cihazlara geçiş adım adım gerçekleşmiştir. Öncelikle intramedüller çiviler, aynı seanslarda yerleştirilen eksternal fiksatorlere intramedüller destek sağlamıştır [16]. Daha sonra dışarıdan yerleştirilen sirküler fiksatorler yerlerini önce modern monolateral fiksatorlere bırakmış ve en sonunda intramedüller çiviler mekanik ya da motorize bir teknoloji ile donatılarak kendi kendine ya da dış etki ile uzamaları sağlanmıştır (Şekil 7). Bu sayede eksternal fiksatorlerden tamamen uzaklaşıldığı yıllar başlamıştır. Bu durum hastalar için konforu ve estetiği aynı anda sağlamış, pin dibi enfeksiyonu ya da rejenerat kırığı gibi komplikasyonların görülme oranlarını düşürmüştür.



Şekil 7: Retrograd çivileme metodu ile yapılmış sağ femur LON hastasının osteotomi bölgesinin lateral ve anteroposterior röntgeni. Distal schanz vidalarının çividen uzak yerleştirildiğine dikkat ediniz. (Prof. Dr. Cengiz Şen'in arşivinden alınmıştır.)

Tüm bu gelişmeler dünyanın her noktasında aynı hızda gerçekleşmemektedir. Tıpkı tıbbın ve teknolojinin diğer alanlarında olduğu gibi dünya her zaman tek bir zaman dilimini yaşamamaktadır. Hala son ve güncel tedavilere ulaşmanın mümkün olmadığı yerler mevcuttur. Ülkelerden birinde yeni bir motorize çivi geliştirilirken, bir başka ülkede daha ucuz ve ulaşılabilir olan sirküler fiksatorler ile uzatma yapılabilmektedir. Aynı anda bir ülkede fiksator yardımlı çivileme ve aynı fiksator ile ardışık uzatma yapılıyorken, bir başka ülkede fiksator çıkartılırken çivi ya da plak (LAP, LATN teknikleri) uygulanmaktadır. Bu sebeple sirküler fiksatorler ile klasik uzatma yöntemlerinden motorize çivilere, uzatmanın modern tekniklerinin tamamı hala güncelliğini korumaktadır. Bu perspektiften yola çıkılarak hazırladığım bu tezin konusu, motorize olmayan çiviler üzerinden femoral uzatma yapılan (LON) hastaların tedavi başarılarında farklı uygulama doğrultularının (antegrad / retrograd), osteotomi seviyelerinin ve etiyolojik farklılıkların etkisinin araştırılmasıdır.

II.GENEL BİLGİLER

A. Distraksiyon Osteogenezinde Terimler

Literatürde distraksiyon osteogenezinde kullanılan terimlerde farklı kullanımlar ve adlandırmalar göze çarpmaktadır. Bu oran ve indeksler konu ile ilgili bilimsel makalelerin daha iyi anlaşılmasını sağlamakla beraber ortak bir dil olarak da kullanılmalıdır. De Bastiani ve ark. ile Aldeghe ve ark. kemik oluşum oranlarının karşılaştırılması ve ölçülmesi için distraksiyon ile birlikte konsolidasyon zamanını uzatma miktarına bölerek bu terime “iyileşme indeksi” (İng:”Healing Index”) adını vermişlerdir [9,17-18]. Paley ise bu indeksi santimetre başına ay olarak vurgulayıp “uzatma indeksi” (İng:”Lengthening Index”) olarak ifade etmiştir [6]. Eksternal fiksator zamanını hesaplamak için planlanan distraksiyon miktarı distraksiyon-konsolidasyon indeksi (DCI) ile çarpılır. Örneğin; eğer indeks 1 ay/cm ise eksternal fiksator zamanı 3 cm uzatma için 3 ay, 6 cm uzatma için 6 ay olacaktır. Konsolidasyon indeksi ise her 1 cm uzatmanın konsolidasyonu için gerekli süredir (ay) [15]. Özet olarak literatürde kullanılan “Bone Healing Index (BHI)”, “Healing Index (HI)” ve “Eksternal Fixator Index (EFI)” aynı oranı temsil eden terimlerdir ve bu oran yeni kemik oluşumunun güvenilir ve geçerli kantitatif indikatörüdür [15]. Tanım olarak en yaygın kullanılan Bone Healing Index (BHI)’tir ve ilk yayımlandığı makalede tanımlandığı gibi fiksator içerisinde geçirilen zamanın (gün) toplam uzatma miktarına (cm) bölünmesi ile hesaplanır. Kazanılan her santimetre başına fiksator ile birlikte geçirilen günü temsil etmektedir. Fiksator içerisinde geçirilen gün sayısı ise aynı zamanda Distraksiyon-Konsolidasyon Zamanı (Distraction-Consolidation Time, DCT) olarak da tanımlanmıştır.

Paley’in tanımladığı uzatma indeksi “Lengthening Index” (LI), iyileşme indeksinin her kazanılan santimetre başına fiksator ile geçirilen sürenin ay olarak vurgulanmasıdır [6]. Paley ortalama Lengthening Index’i 1 ay/cm olarak vermektedir. Bu süre İlizarov’un kitabında yer alan vakalarda, küçük çocuklarda ve 10 cm’den uzun planlanan uzatmalarda (Major Uzatma) daha kısa olarak hesaplanmıştır. Her bir komplikasyon bu indeksin uzamasına sebep olmaktadır.

o Toplam fiksator süresi (ay) / kazanılan uzunluk (cm) = Lengthening Index (LI)

- External Fixation Treatment Index (EFTI)
 - External Fixation Index (EFI)
 - Bone Healing Index (BHI)
 - Distraction-Consolidation Index (DCI)
- = Healing Index (HI)
DCT gün / cm

Bütün bu terimlere ek olarak “Distraksiyon İndeksi” (İng: “Distraction Index”) ve “konsolidasyon indeksi” (İng: “Consolidation Index”) adlı daha nadir kullanılan iki indeks daha mevcuttur. Birim olarak gün / cm olarak hesaplanır.

Uzatma ritmi ise “Distraksiyon Oranı” (İng: “Distraction Rate”) terimi ile tanımlanmaktadır. Bu oran her gün başına yapılan distraksiyon uzunluğunu temsil etmektedir.

- Distraction Index: distraksiyon süresi (gün) / toplam uzatma miktarı (cm)
- Consolidation Index : konsolidasyon süresi (gün) / toplam uzatma miktarı (cm)
- Distraction Rate : her gün için yapılan distraksiyon miktarıdır (mm)
 - Örn: 4x 0.25 mm/gün = 1 mm/gün

B. Ameliyat Teknikleri

1. Klasik Femur LON (Antegrad)

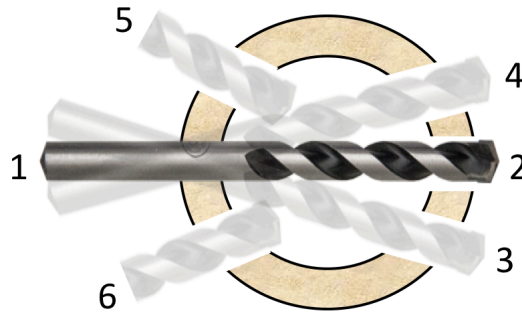
Hasta supin pozisyonda floroskopi gösterebilecek radyolüsent bir ameliyat masasında kalça altına yastık konularak hazırlanır ve örtülür. Ameliyat öncesinde hasta, tüm femur anteroposterior ve cross-table lateral görüntülenebilecek şekilde pozisyonlanır. Ameliyat esnasında kanal içi oyma işleminin yağ embolisini artırma riskinden ötürü ilk olarak distal femur diyafizinde 4.8 mm’lik drill ile kaçış deliği (vent hole) açılır. Sadece lateral korteks dirillenmelidir.

İntramedüller çivinin yerleştirilmesi için büyük trokanterin 5 cm proksimalinde, 2 cm posteriorunda kalacak şekilde cilt insizyonu yapılır. Önce Tensor Fascia Lata ardından M. Gluteus Medius’un tendonları split geçilerek Fossa Piriformis’e ulaşılır. Kılavuz teli ile Fossa Piriformis’ten ya da giriş yeri tercihinin göre Trokanter Major’un tipinden ilerletilerek medüller

kanala giriş yapılır. Kılavuz tel diz hizasına kadar skopi kontrolünde gönderildikten sonra bükülebilir kanal içi oyucu ile seçilecek çivinin 1.5 mm daha geniş kalınlığına ulaşana dek oyma (İng: “Reaming”) işlemi yapılır.

Sıradaki işlem osteotomi bölgesinin belirlenmesidir. Proksimal stabilitenin sağlanması için proximal femurda yeterli uzunlukta alan kalmalıdır. Distalde ise uzatma bitiminde en az 8 cm lik bir kanal içi örtünme olacak şekilde osteotomi planlanmalıdır. Osteotomi yeri yapılacak uzatma miktarına göre seçilmelidir. Proximal uzatmalarda daha fazla uzatma hedeflenirken, daha kısa uzatmalarda mid-diyafizer alandan uzatma yapılabilir.

Kılavuz tel çekildikten sonra intramedüller çivi hedeflenen osteotomi seviyesinin 1 cm proksimaline kadar ilerletilir. Osteotomi yapılırken perkütan lateral yaklaşım kullanılır. Lateralden 1.5 cm’lik insizyon kullanılarak 4.8 mm kanüle dril ile altı adet delik oluşturulur. Bu delikler 6 ya da 10 mm osteotom ile birleştirilerek osteotomi tamamlanır (Şekil 8). Bu esnada birinci asistan ayağı traksiyonda ve 20° addüksiyonda tutmalı ve sabit olarak kalmalıdır. Ayrıca tercihen osteotomi esnasında kılavuz teli içeride bırakılabilir. Osteotomi yapıldıktan sonra kemik uçlarında deplasmana izin vermeden intramedüller çivi ilerletilir. Doğrudan çivi kullanımı cerraha kısa bir süre daha kazandırmakta iken kılavuz teli içerideyken osteotominin tamamlanması zaman kaybettirecek deplasmanların önlenmesinde etkili olacaktır.

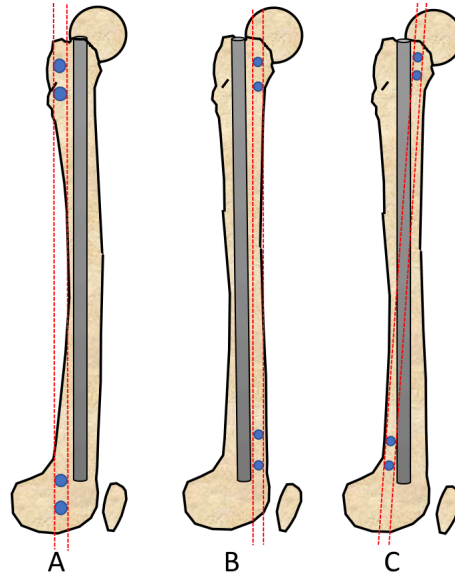


Şekil 8: Femur uzatmalarda osteotomi, lateral perkutan yaklaşım ile dril kullanılarak yapılmaktadır. Oluşturulan deliklerin ardından 6 ya da 10 mm osteotomun kesici etkisini takiben 90° döndürülmesi ile osteotomi tamamlanır. Öncesinde ya da sonrasında periost müdahalesine gerek yoktur. (Dr. Melih Civan tarafından çizilmiştir.)

Osteotomi tamamlandıktan sonra intramedüller çivi (İMÇ), proksimal çivi kilitleme deliklerinden en az herhangi biri kullanılarak sabitlenmelidir. Farklı çivi marka ve modellerinde proksimal kilitleme vida konfigürasyonları farklılık gösterebilmektedir. Bu vida distal fragmanın uzaklaşması esnasında İMÇ'nin proksimal femurda sabit kalmasını sağlayacaktır.

Bir sonraki basamak teknik olarak en zor basamaktır. Eksternal fiksatorün yerleştirilmesi esnasında pinlerin İMÇ ile temas etmemesi gerekmektedir. İMÇ ile pinler arasında en az 1 mm tercihen 2-3 mm kadar bir mesafe kalmalıdır. Uzatma ünitesi olarak herhangi bir fiksator tercih edilebilir. Orijinal teknikte ve kliniğimizde yapılan femur LON ameliyatlarında monolateral raylı fiksatorler tercih edilmektedir.

Kullanılan fiksatorden bağımsız olarak en önemli teknik nokta fiksator uzama aksı ile intramedüller çivinin birbiri ile hem frontal hem de sagittal düzlemde paralel dizilimde olmasıdır (Şekil 9). Pinlerin yerleştirilmesi esnasında cross-table lateral görüntü önem kazanır. Trokanter Minör bölgesinde, çivinin posteriorunda yer alan alanda iki adet Schanz vidası yerleştirmek için yeterli alan bulunur. Çivinin pinlerle temasının engellenmesi için çivinin daha anteriorda yerleştirilmesi esnasında femur boyun kırığı oluşma riski vardır. Schanz vidalarının yerleştirilmesinden önce pin pozisyonunun K-telleri ile kontrol edilmesi önerilmektedir.



Şekil 9: Pinlerin yerleştirilme pozisyonları femur anatomik aksına paralel olmalıdır. Femurdaki bowing miktarına göre farklı alternatiflerde pin yerleştirme pozisyonları uygulanabilir. Proksimal ve distal posterior (A), proksimal ve distal anterior (B) ve proksimal anterior distal posterior (C) pin uygulama pozisyonları. (*Principles of Deformity Correction, Paley D, 2002. Dr. Melih Civan tarafından yeniden çizilmiştir.*)

İntramedüller çiviye paralel göndermenin yapılamadığı, arada kabul edilebilir açılanmanın olduğu durumlarda diğer komşu pinler de paralel gönderilerek Swivel tutucular yardımı ile uzatma doğru uygulanabilir (Şekil 10). Ancak bu tutucular uzatma esnasında hem kendi mekanizması ile hem de PMMA çimento ile sabitlenmelidir.



Şekil 10: Swivel tutucular monolateral fiksator ray eksenine paralel gönderilmeyen vidaların tutulmasında ve fiksator yardımcı deformite düzeltme (FAN) ameliyatlarında kullanılmaktadırlar. (*Unix™ Rail Fixator System, Gradual Angulation Correction Clamp, Response Ortho'nun izni ile*)

İnsizyonların kapatılması ve pin dibi pansumanı ile operasyon sonlandırılmadan önce mutlaka floroskopi altında kemiğin uzadığı doğrulanmalıdır. Ameliyat sonrası 48 saat intravenöz antibiyoterapi uygulanır. Parmak ucu teması (touch-down) yük verilir. Hasta her gün günde 1-2 saat kalça ve diz hareketlerinin sürdürülmesi için uygun fizik tedavi programına devam etmelidir. Taburculuk optimal olarak hasta çift koltuk değneği ile merdiven inip çıkmaya başladığında yapılır.

İstenilen uzatma miktarına ulaşıldıktan sonra hasta yeniden ameliyata alınarak distal kilitleme vidaları yerleştirilir. Fiksator bu vidaların yerleştirilmesinden sonra çıkartılmalıdır. Aksi takdirde yumuşak doku direnci sebebi ile uzatma miktarında kayıp meydana gelir. Distal kilitleme vidaları medialden yerleştirilebilir.

Takip esnasında frontal ve sagittal planda tek korteks devamlılığı belirgin olduğunda hastaya çift koltuk değneği ile tam yük verdirilebilir.

2. Retrograd Femur LON

Hasta supin pozisyonda floroskopi gösterebilecek radyolüsent bir ameliyat masasında ameliyatı planlanan diz semifleksiyonda hazırlanır ve örtülür. Anteroposterior görüntüde interkondiler oluğun medial kısmından, lateral görüntüde Blumensaat çizgisinin apeksinin iz düşüm noktasından K-teli ile giriş yapılır. Bu giriş yeri arka çapraz bağın bir santimetre anterioruna denk gelmektedir. Yerleştirilen K-teli her iki planda da distal femur anatomik aksına paralel olmalıdır. K-telinin yerleştirilmesinden sonra planlanan osteotomi seviyesinden lateral perkütan yaklaşım ile çoklu dril delikleri açılarak tamamlanmamış bir osteotomi yapılır. Bu sayede kanal içi oyma (reaming) işlemi esnasında kanal içi basınç düşürülerek yağ embolisi gelişimi riski azaltılmış olur. Kanal içi oyma işlemi K-teli üzerinden diz eklemi kanüle koruyucuları da kullanılarak Trokanter Minör'ün 2 cm distaline kadar yapılır ve ardından kanalda yalnızca yeni gönderilen kılavuz teli bırakılır. Çivi üzerinden fragmanların kayabilmesi için oyma işlemi, kullanılacak çivi kalınlığından 1,5 mm daha geniş şekilde yapılmalıdır. Aşırı geniş oyma işleminden kemik nekrozu ve kallus yetersizliği riskleri sebebi ile kaçınılmalıdır. İntramedüller çivinin ilerletilemediği durumlarda aşırı geniş oyma yapılması yerine osteotomi tamamlanmalıdır.

Eğer aynı anda deformite düzeltme yapılmayacak ise (FAN+LON) proksimal ve distal kilitleme vidaları yerleştirilir ve eksternal fiksator işlemine başlanır. Çivinin posteriorunda kalacak şekilde bir Schanz vidası distal fragmana, bir Schanz vidası da Trokanter Minör seviyesine ya da bu seviye ile çivinin en proksimal noktası arasında bir pozisyona yerleştirilir. Üçüncü Schanz vidası en distal Schanz vidasının proksimaline yerleştirilir. Dördüncü Schanz vidası ise en proksimal Schanz vidasının distaline pabuç kılavuzluğunda yerleştirilir. Tüm Schanz vidaları İMÇ'ye dik olarak ve arada temas olmayacak şekilde yerleştirilmelidir.

Eksternal fiksatorün yerleştirilmesinden sonra çivi çıkartılıp osteotomi tamamlanır. Ardından çivi tekrar gönderilir. Osteotominin tamamlanmasından sonra özellikle fazla anterior bowing bulunan femurlarda intramedüller çivi daha rahat gönderilir. Eğer bunun aşırı rahat olduğu düşünülürse çivi bir kalını ile değiştirilebilir. Bu sayede hastanın ameliyat sonrası dönemde daha güvenle yük vererek yürümesine olanak sağlanmış olur. Eğer deformite varsa osteotomiden önce mutlaka distal ve proksimale birer Schanz vidası yerleştirilmelidir. Bu sayede iyatrojenik deformite gelişimi önlenir.

Eğer metafizer alanda deformite bulunmuyorsa ya da belirgin anterior bowing mevcutsa osteotomi seviyesi diyafizer olarak seçilebilir. Daha distalde metafizer osteotomilerde distal fragmanın aksiyal deviyasyonu kaçınılmazdır. Bu sebeple polar vida kullanımı önerilmektedir.

Ameliyat sonrası 48 saat intravenöz antibiyoterapi uygulanır. Parmak ucu teması (touch-down) yük verdirilir. Hasta her gün günde 1-2 saat kalça ve diz hareketlerinin sürdürülmesi için uygun fizik tedavi programına devam etmelidir. Taburculuk optimal olarak hasta çift koltuk değneği ile merdiven inip çıkmaya başladığında yapılır.

İstenilen uzatma miktarına ulaşıldıktan sonra hasta yeniden ameliyata alınarak distal kilitleme vidaları yerleştirilir. Fiksator bu vidaların yerleştirilmesinden sonra çıkartılmalıdır. Aksi takdirde yumuşak doku direnci sebebi ile uzatma miktarında kayıp meydana gelir. Distal kilitleme vidaları medialden yerleştirilebilir.

Takip esnasında frontal ve sagittal planda tek korteks devamlılığı belirgin olduğunda hastaya çift koltuk değneği ile tam yük verdirilebilir.

C. Komplikasyonlar ve Önlenmesi

Pin dibi enfeksiyonundan intramedüller kanal ve çivi enfeksiyonuna yayılımın engellenmesinin önlenmesi için yerleştirilen Schanz vidaları ile intramedüller çivinin temas etmemesi gerekmektedir [16]. Ancak intramedüller enfeksiyonun tek kaynağı K-telleri ve Schanz vidaları değildir. Psödoartroz dolayısı ile yapılan post travmatik kısılıklarda uygulanan LON'larda osteotomi yeri ne olursa olsun uyku durumunda bulunan mikro enfeksiyon odakları aktive olabilir. Bu durum ilk ameliyatla başlayan cerrahi stres ve immün sistem dengesindeki değişimler ile meydana gelip uzatmayı ve kemik sağlığını tehlikeye atabilir. Bu tezde incelenen hastalardan enfeksiyon sebebi ile uzatması başarısız olan ya da erken durdurulan iki olgu sonuçlar kısmında incelenecektir.

Özellikle açısal deformitelerin akut düzeltilmesi esnasında nörovasküler yapılar risk altında kalır. Dizde valgus diziliminin akut düzeltilmesinde peroneal sinirin gerilmeye bağlı hasarı görülebilir. Bunun için profilaktik gevşetme ya da kapalı kama osteotomisi tercih

edilebilir. Kapalı kama osteotomisi uzunluk kaybına sebep olacağından ötürü 20°'yi aşan akut valgus düzeltmelerinde profilaktik gevşetme yapılır [19-21]. Fakat nörovasküler yapılar sadece deformite düzeltme ameliyatlarında risk altında değildir. Her alt ekstremitte uzatma ameliyatı bu yapılar için bir germe kuvveti anlamına gelir. Uzatma miktarı arttıkça bu risk de artmaktadır.

Kompartman sendromu, intramedüller çivilemenin uygulandığı her patolojide mortalite ve morbidite riski taşıyan bir komplikasyondur. Deformite cerrahisinde intramedüller çivi kullanılan ameliyatlarda kompartman basıncı ölçümü ameliyat sonrası yapılmayacaksa tanıda gecikmeye sebep olabileceği için epidural anezteziden kaçınılmalıdır [22].

Uzatma ameliyatlarının tüm bu problemlerden daha sık bir zorluğu olan eklem kontraktürleri ve sertliği tüm dünyada uzatma cerrahisi yapan cerrahların en sık karşılaştığı zorluktur [14]. Uzatma yapıldığında kasların origo ve insersiyoları arasındaki mesafe artar. Bu duruma kemik kadar ayak uyduramayan kas ve tendonlar komşu eklemlerde istenmeyen kontraktürlere sebep olurlar. Bu kontraktürler sıklıkla uzatma periyodu boyunca yapılan günlük fizyoterapi ile çözülebilirken, bazı kontraktürler için eş zamanlı cerrahi müdahale gerekliliği doğabilir.

Aynı komşu kasların bir başka etkisi de kallus ya da osteotomi bölgesinde meydana gelen aksiyal deviyasyondur. Bu deviyasyon sıklıkla proksimal femur osteotomilerinde varus ve prokurvatum yönüne iken, distal femur osteotomilerinde valgus ve prokurvatum bileşkesi yönüne olur. İntramedüller çivi üzerinden yapılan uzatmalarda bu translasyonların önüne sıklıkla tekniğin doğası gereği geçilir. Ancak nadiren uygun kalınlıkta, uzunlukta ya da pozisyonda yerleştirilmeyen çivileme sonucu bu zorlukla karşılaşılabilir.

Ortopedide implant kullanılan her cerrahi, implant yetersizliği riskini de beraberinde getirir. LON ameliyatında eksternal fiksator ve intramedüller çivi ayrı ayrı implant yetersizliği riski taşırlar. Kalın (6 mm) Schanz vidalarının kırılması ya da intramedüller çivinin kırılması sıklıkla revizyon cerrahisi gerektirir.

Distraksiyon osteogenezinde oluşan kallusun kalitesi başlı başına bir komplikasyon ile sonuçlanabilir. Yetersiz kallus sebebi ile grefonaj ameliyatları gerekebilir. Bununla birlikte bazı zamanlar tam tersine hızlı gelişen bir kallus erken kaynama riskini beraberinde getirir. Eğer bu

durum erken dönemde tespit edilirse “Distraksiyon Rate” yani uzatma ritminin normalin 1.5 ya da 2 katına kadar hızlandırılması (örn: 4 x 0.25 mm / gün‘den 4 x 0.50 ya da 3 x 0.50 mm / gün‘e çıkartılması) ile zorluk aşılabılır. Geç kalındığında ise yeniden osteotomi gerekecektir.

Osteotomi hattının şekli, uzatma ritmi, etiyolojik faktörler ve kemik kalitesi sıklıkla oluşan kallus dokusunun şeklini belirler. Ancak osteotomi hattından intramedüller kemik sızıntısı meydana geldiğinde istenmeyen hiperplastik rejenerat oluşabilir. Bu hamartomatöz kemik oluşumu sebebi ile hastada lokal ağrı ve hassasiyet meydana gelebilir. Bu durumda hiperplastik rejeneratın çevre yumuşak dokuya rahatsızlık vermeyecek kadar debride edilmesi gerekir.

Uzatma cerrahisinde karşılaşılan bu sorunların yapılacak araştırmalarda metodolojik olarak belirlenmesi ve kullanılabilmesi için ilk girişim 1989 yılında Dr. Paley tarafından yapılmıştır. Yayınladığı makalesinde karşılaşılan tüm zorlukları sorunlar, engeller ve sekellar olarak üç kategoride sınıflayarak kantitatif sonuçların yayımlanmasına liderlik etmiştir [14].

III-AMAÇLAR

Alt ekstremitte boy uzunluk eşitsizliklerinin tedavisi ortopedistler için yıllarca zor ve yüksek komplikasyon oranları ile sonuçlanan teknikler kullanılarak yapılmıştır. Zamanla bu teknikler yerini önce distraksiyon osteogenezinin keşfedilmesi ve sonrasında implant teknolojisinin de katkısı ile hasta konforunun ön plana çıktığı, daha az komplikasyon ile sonuçlanan ve hasta konforunun daha ön plana çıktığı tedavi yöntemlerine bırakmıştır.

İntramedüller çivi üzerinden uzatma tekniği (LON), motorize çivilerin yaygın kullanımından önce Bone-Healing Index'te anlamlı derece kısalma sağlayan, uzatma sonrası kallus formasyonunda deformite ve kısalma gelişimini önleyen, motorize çiviler ile karşılaştırıldığında daha ulaşılabilir ve ucuz bir yöntemdir.

Bu çalışmanın amacı İMÇ üzerinden femoral uzatma yapılan olgularda, çivinin uygulanma bölgesine, osteotomi seviyesine ve uzatma etiyolojisine göre uzatma ritminin, iyileşme indeksinin, kallus kalitesinin ve komplikasyon oranlarının karşılaştırılması ve tedavi başarısının tespit edilerek, başarısızlığa sebep olan faktörlerin incelenmesidir.

Klinik kanıt düzeyi: 3

IV-HASTALAR VE YÖNTEM

İstanbul Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Ana Bilim Dalı'nda 1994 – 2016 yılları arasında, alt ekstremitte uzunluk eşitsizliği ve yapısal boy kısalığı tanısı ile cerrahi tedavi uygulanmış hastalar geriye dönük olarak incelendi. Bu inceleme için İstanbul Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Ana Bilim Dalı İlizarov Arşivi kullanıldı. Arşivin kullanılması ve bu çalışmanın yapılabilmesi için kürsü kurulu onayı alındı. “LON” ve “Femur” anahtar sözcükleri kullanılarak intramedüller çivi üzerinden femur uzatma yapılan olgular tespit edildi (69 olgu). Aynı anda alt ekstremitte diziliminin düzeltilmesi hedeflenen deformite düzeltme ameliyatları (FAN +LON) tespit edilerek çalışmadan çıkartıldı (18 olgu). Çalışmaya dahil edebilmek için alt ekstremitte uzunluk eşitsizliği (LLD) ya da yapısal boy kısalığı sebebi ile femurdan uzatma yapılması, ameliyatın İstanbul Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Ana Bilim Dalı ameliyathanesinde yapılması, en az iki yıl post operatif takibin bulunması ve uzatma tekniğinin çivi üzerinden devam etmesi şartı arandı. Major komplikasyonlar ya da yetersizlik sebebi ile uzatma tekniğinin terk edildiği ya da değiştirildiği olgular detaylı analiz edildi. Enfeksiyon ya da psödoartroz sebebi ile segment rezeksiyonu yapılarak intramedüller çivi üzerinden segment kaydırılan (kombine teknik) hastalar çalışmaya dahil edilmedi (3 olgu).

Çalışmadan Çıkarılan Hastalar

- FAN + LON (18 olgu)
- Rezeksiyon + Segment Kaydırma + LON (Kombine Teknik, 3 olgu)

Geriye kalan 47 hastanın 48 femur LON (bilateral bir olgu) ameliyatı farklı osteotomi seviyelerine göre, farklı çivi giriş yeri uygulamasına göre ve üç kategoriye ayrılan etiyojolojiye göre kaynama, komplikasyon ve eksternal fiksator parametreleri kullanılarak karşılaştırıldı. Hastaların ameliyat öncesi ve sonrası radyolojik tetkiklerinden alt ekstremitte kemik uzunluk ölçümleri, dizilim analizi ve mekanik eksene göre (m)L DFA açıları elde edildi. Hastaların post operatif radyografilerinden femur osteotomi bölgesi, intramedüller çivi giriş yeri, uzatma miktarı, kallus kalitesi, konsolidasyon zamanları, fiksator çıkarma zamanları tespit edildi. Komplikasyonlar tıbbi kayıtlardan ve radyolojik kayıtlardan dökümanite edildi. Demografik veri olarak; ad, soyad, cinsiyet ve yaş kullanıldı.

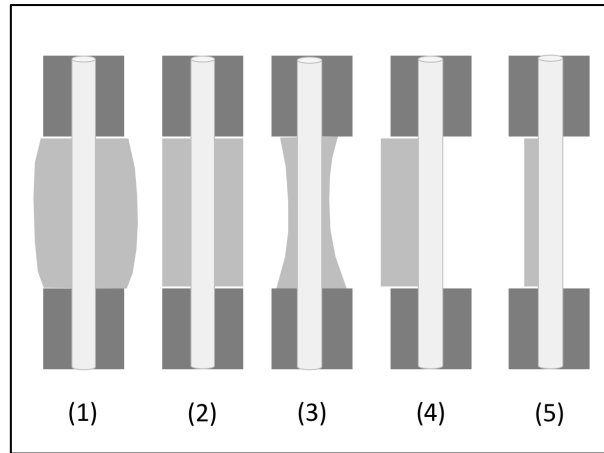
Hastalar için yapılan femur LON ameliyatının zorluk derecesi Paley ve ark.'nın 1997 yılında yayımladığı zorluk skorlama metoduna göre yapıldı. Toplam skoru 0 ile 6 arasında

olanlar hafif zorluk, 7 ile 11 arasında olanlar orta zorluk, 12'nin üzerinde olanlar ise ciddi zorluk seviyesi olarak kayıt edildi [15].

Paley'in kemik ve fonksiyonel sonuçları femoral uzatmalar için modifiye edilerek kaydedildi [23]. Kemik sonuçları için dört kriter değerlendirildi. Bu kriterler kaynama, enfeksiyon, deformite ve alt ekstremitte boy uzunluk eşitsizliği (LLD) idi. “Çok İyi” sonuçlar kaynama ile birlikte enfeksiyon olmaması, deformite gelişmiş ise 7°'den az olması ve 2.5 cm den az rezidüel LLD olarak kayıt edildi. Kaynama ile birlikte diğer parametrelerden ikisinin varlığında “İyi”, birinin varlığında ise “Orta” sonuç olarak kayıt edildi. Grefonaj gerektirerek kaynama elde edilmesi durumunda yine orta sonuç olarak kayıt edildi. “Kötü” kemik sonuçları kaynama olmaması, yeniden kırık gelişmesi, dört parametrenin hiç birinin olmaması olarak kayıt edildi.

Fonksiyonel sonuçlar altı kriter baz alınarak değerlendirildi. Bu kriterler post operatif aksama, ayak bileği ekinus deformitesi, dizde fleksiyon kontraktürü, yumuşak doku distrofileri, ağrı ve inaktivite olarak tanımlandı. “Çok İyi” sonuç olarak diğer beş kritere sahip olmayan aktif tedavi olmuş hastalar kayıt edildi. “İyi” sonuç olarak yukarıdakilerden bir ya da ikisine sahip olan aktif hastalar kayıt edildi. “Orta” sonuç olarak yukarıdakilerden 3 ya da daha fazlasına sahip olan hastalar kayıt edildi. Yukarıdaki kriterlerden herhangi birine sahip inaktif hastalar ise “Kötü” sonuç olarak kayıt edildi.

Kallus kalitesi Li Sınıflaması kullanılarak değerlendirildi [24]. Şekil 1 ve 2 formundaki kalluslar iyi, diğer kallus şekilleri ise kötü kallus kalitesi olarak değerlendirildi (Şekil 11).



Şekil 11: Li sınıflamasına göre rejeneratın morfolojik tipleri. İntramedüller çivi üzerinden uzatma ameliyatına göre modifiye edilerek yeniden çizilmiştir [24].

Ameliyat tekniğinin başarısı için 2 kriter belirlendi. Teknikte majör revizyon yapmadan ekstremite uzunluk eşitsizliğinin 15 mm'nin altına indirilmesi ya da eşlik eden tibial kısalık varsa karşı taraf femur uzunluğunun en az %97'sine ulaşılması durumunda ameliyat tekniği başarılı olarak değerlendirildi. Bunun sebebi etiyolojik olarak bazı hastalarda eşlik eden tibia kısalıklarının tedavisinin başka seansta yapılmış olmasıydı.

Uzatma esnasında karşılaşılan komplikasyonlar sorun, engel ve sekel kategorisinde, Paley'in 1989 yılında yaptığı tanımlamalar çerçevesinde belirlendi [14]. Karşılaşılan sorunlar eğer cerrahi müdahale gerektirmiyorsa "Sorun" (Problem), gerektiriyorsa "Engel" (Obstacle) olarak kayıt edildi. Uzatma periyodu tamamlanana kadar çözülmeyen ve aşağıdaki tabloda yer alan sekeller (True Complications) uygun şekilde kaydedildi (Tablo 1). Uzatma esnasında karşılaşılan sorunlar şöyle listelendi; kas kontraktürleri, eklem çıkıkları veya subluksasyonları, aksiyal deviyasyonlar, nörolojik yaralanmalar, vasküler yaralanmalar, prematür konsolidasyon, gecikmiş konsolidasyon, nonunion, pin dibi enfeksiyonları ya da inflamasyonları, implant yetmezlikleri. Sekeller, eklem sertliği, uzunluk kaybı, rejenerat kırığı, rejeneratta plastik deformasyon olarak tanımlandı.

Literatür olarak İngilizce literatürden ve konu ile ilgili yazılmış basılı kaynaklardan faydalandı. Literatür taraması; Pubmed® ve Google Scholar™ kullanılarak yapıldı. Kaynak taraması için kullanılan basılı kaynaklar kaynakça bölümünde listelendi. Literatür taramasında anahtar kelimeler olarak; 'lengthening', 'lengthening over nail', 'femur', 'complication(s)', 'failure(s)', 'risk(s)', 'classification(s)', 'retrograd', 'antegrad', kullanıldı.

İstatistiksel analiz amacı ile IBM, SPSS Versiyon 22.0 (Macintosh) yazılımı kullanıldı. Tanımlayıcı istatistikler, parametrelerin ikili karşılaştırılmasında Student's T-test kullanıldı. İki'den fazla grubun aynı parametreler açısından karşılaştırılmasında Varyans Analizi ve Tukey'in testi kullanıldı. Sonuçlar %95 güven aralığında $p < 0.05$ olacak şekilde değerlendirildi. Tüm veri ve istatistiklerin kontrolü istatistik uzmanı tarafından sağlandı.

Kas Kontraktürleri
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tedavi sonlanmadan önce non-operatif çözümlenen = Sorun ➤ Tedavi sonlanmadan önce operatif çözümlenen = Engel ➤ Tedavi sonlandıktan sonra non-operatif çözümlenen = Küçük Sekel (Minor Complication) ➤ Tedavi sonlandıktan sonra operatif çözümlenen = Büyük Sekel (Major Complication)
Eklem Çıkıkları
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tedavi sonlanmadan önce non-operatif çözümlenen = Sorun ➤ Tedavi sonlanmadan önce operatif çözümlenen = Engel ➤ Tedavi sonlandıktan sonra non-operatif çözümlenen = Küçük Sekel ➤ Tedavi sonlandıktan sonra operatif çözümlenen = Büyük Sekel
Aksiyal Deviyasyon (<i>Proximal femur osteotomileri varus ve prokurvatuma gitme eğiliminde olurlar. Distal femur osteotomileri ise valgus ve prokurvatuma gitme eğiliminde olurlar.</i>)
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tedavi sonlanmadan önce non-operatif çözümlenen = Sorun ➤ Tedavi sonlanmadan önce operatif çözümlenen = Engel ➤ Tedavi sonlandıktan sonra 5°'den az iyileşmiş aksiyal deviyasyon = Küçük Sekel ➤ Tedavi sonlandıktan sonra 5°'den fazla iyileşmiş aksiyal deviyasyon = Büyük Sekel
Nörolojik Hasar
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Distraksiyon ilişkili sinir hasarı, non-operatif çözümlenen = Sorun ➤ Profilaktik sinir dekompresyonu gerekliliği = Engel ➤ Tedavi sonrası rezidüel disfonksiyon = Sekel (minör ya da majör ayrımı yok) ➤ Pin ilişkili sinir hasarının tamamı intraoperatif ya da değil = Sekel (minör ya da majör ayrımı yok)
Vasküler Yaralanma, Emboli, Derin Ven Trombozu, Kompartman Sendromu, Arteriovenöz fistül
<ul style="list-style-type: none"> ➤ İntraoperatif ya da post operatif tüm vasküler yaralanma ve damar ilişkili patolojiler = Sekel
Prematür Konsolidasyon
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Non-operatif çözümlenen = Sorun ➤ Operatif çözümlenen = Engel ➤ Uzatmanın terkedilmesiyle sonuçlanan = Sekel (minör ya da majör ayrımı yok)
Gecikmiş Konsolidasyon, Yetersiz kallus, Kaynamama
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Non-operatif çözümlenen = Sorun ➤ Sistemde revizyon ile çözümlenen = Engel ➤ Grefonaj ile çözümlenen = Sekel (minör ya da majör ayrımı yok)
Pin Dibi Enfeksiyonu / Enfeksiyonu, İmplant Enfeksiyonları
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Non-operatif çözümlenen = Sorun ➤ Sistem modifikasyonu ile çözümlenen = Engel ➤ İntramedüller implant ya da kemik enfeksiyonu ile sonuçlanan pin dibi enfeksiyonu= Sekel (minör ya da majör ayrımı yok)
Yeniden Kırık Gelişimi
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Rejeneratta görülen tüm kırıklar, yükseklik kaybı ya da deformite ile sonuçlanan değişiklikler = Sekel (minör ya da majör ayrımı yok)
Rezidü Eklem Sertliği
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tüm rezidü eklem sertlikleri = Sekel (minör ya da majör ayrımı yok)
İmplant Yetmezlikleri, İMÇ Kırılması, Şchanz Kırılması
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tüm implant yetmezlikleri = Sekel (minör ya da majör ayrımı yok)

Tablo 1: Uzatma yapılan hastalarda görülebilecek sorunlar (problems), engeller (obstacles) ve sekeller (complications) Paley'in tanımladığı şekilde gösterilmiştir [14].

Bu tezin yapımında ve yazımında kullanılan tıbbi hasta kayıtları, klinik fotoğraf ve radyolojik görüntülemelerin tamamı İstanbul Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Ana Bilim Dalı Akademik Kurulu izni ile İlizarov arşivinden ve yine izni doğrultusunda tez hocam Prof. Dr. Cengiz Şen'in arşivinden alınarak kullanılmıştır.



V- SONUÇLAR

Tanımlayıcı İstatistikler

1998 -2016 yılları arasında ameliyat edilmiş 47 hastanın 48 femur LON ameliyatı (23 sağ taraf, 25 sol taraf) çalışmaya dahil edildi. Hastaların 31'i erkek, 16'sı kadındı. Hastaların ortalama yaşı 24.4 yıl (aralık 12.6-50.8) idi. Etiyoloji 16 hastada poliomyelit sekeline bağlı ekstremitte kısalığı, 13 hastada konjenital kısalık, 19 hastada ise travma sonrası, geçirilmiş epifiz hasarı sekeli ya da tümör eksizyonuna bağlı ekstremitte kısalığı idi. Ameliyatlardan 12'sinde intramedüller çivi retrograd, 36'sında trokanterik ya da piriform fossa girişi yapılarak antegrad uygulanmıştı. Ameliyatlardan 10'unda osteotomi seviyesi femur distal 1/3 seviyesinde, 17'sinde proximal 1/3 seviyesinde, 21'inde ise orta 1/3 seviyesinde idi.

Hastaların ameliyat öncesi mL DFA değeri ortalama 88,02° (aralık 82-100) idi. Hastaların ameliyat sonrası mL DFA değeri ortalama 89° (aralık 83-101) idi. Hastaların L DFA değerlerindeki değişim ortalama 0,86° varus yönündeydi. Hastaların ameliyat olan taraf mekanik eksenleri ameliyat öncesi ortalama 1,34 milimetre medialden geçmekteydi. Ameliyat sonrası bu eksenin ortalama 5,57 mm medialden geçtiği tespit edildi. Uzatma süresince mekanik ekseninde ortalama 4,23 mm medializasyon tespit edildi. Hastaların ortalama kısalığı 55.6 mm (aralık 10-110) idi. Bu kısalığın ortalama 45.6 mm'si femurdan kaynaklanmaktaydı. Ameliyat sonrası dönemde ortalama rezidüel kısalık 11.44 mm (aralık 0-115) olarak hesaplandı. Hastaların 7'sinde eşlik eden tibia kısalığından ötürü 20 mm üzerinde rezidüel kısalık mevcut iken 2 hastada enfeksiyon sebebi ile uzatmadan vazgeçilmiş ve rezidüel 20 mm ve 115 mm kısalık kalmıştı. Bir hastada teknik komplikasyon sebebi ile uzatma başarısız olmuş, rezidüel 65 mm kısalık kalmıştı. 43 uzatma, hedeflenen başarıya ulaşmış, 4 uzatma ameliyatında majör komplikasyonlar sebebi ile uzatma başarısız olmuş, bir olguda ise enfeksiyon sebebi ile uzatma hedefinin %50'sinde uzatma tamamlanmış ve rezidüel 45 mm kısalık kalmıştı. Başarısız olgular (4 olgu) çıkartıldığında ortalama uzatma miktarı 48,2 mm (aralık 25-115 mm) idi. Ortalama eksternal fiksator süresi 102.8 gün (aralık 34-413) idi. Ortalama Bone Healing Index 21 gün/cm (aralık 10-55) idi. Ortalama uzatma indeksi (LI) 0.7 ay/cm (aralık 0.33-1.84) olarak hesaplandı. Tedavi süresi, fiksator uygulamasından itibaren dört kortekste olgun kallus oluşumunun görüldüğü tarihe kadar olan gün sayısı olarak hesaplandı ve ortalama 223 gündü (aralık 73-574). Uzatmalardan 24'ünde kallus morfolojisi tip 1, 6'sında tip 2, 4'ünde tip 3, 10'unda tip 4

olarak tespit edildi. Paley ve ark.'larının yaptığı sınıflamaya göre kemik sonuçları; 4 uzatmada zayıf, 1 uzatmada orta, 2 uzatmada iyi, 41 uzatmada çok iyi olarak belirlendi. Fonksiyonel sonuçlar ise 4 hastada zayıf, 2 hastada orta, 16 hastada iyi, 26 hastada çok iyi olarak belirlendi. Uzatma zorluğu 16 uzatmada hafif, 27 uzatmada orta, 5 uzatmada ileri olarak belirlendi.

Karşılaştırmalı İstatistikler

Hastalar çivi uygulama yönüne göre iki gruba ayrıldı. Gruplar arasında operasyon yaşı ($p=0.063$), mekanik eksene göre LDFA değişimleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p=0.845$). Toplam uzatma miktarı ve rezidüel kısalık her iki grupta benzerdi ($p>0.05$). Eksternal fiksator kalış süreleri ve toplam tedavi süresi açısından gruplar arasında anlamlı farklılık yoktu (sırası ile $p=0.941$, 0.937). Bone Healing Index ve uzatma indeksi (LI) açısından da anlamlı farklılık yoktu (sırası ile $p=0.940$, 0.952). Gruplar arasında mekanik aks deviyasyonu ve kallus morfolojisi açısından anlamlı bir farklılık saptanmadı (sırası ile $p=0.131$, 0.998). Kemik sonuçları, fonksiyonel sonuçlar ve ameliyat öncesi zorluk puanlaması açısından her iki grupta anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0.05$).

Hastalar osteotomi seviyelerine göre üç gruba ayrıldı. Yaş, LDFA değişimleri, toplam uzatma miktarı, rezidüel kısalık, eksternal fiksator süresi, Bone Healing Index, uzatma indeksi, toplam tedavi süreleri açısından üç grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı (tüm karşılaştırmalar için $p>0.05$). Zorluk skorlaması, fonksiyonel sonuçlar ve kallus morfolojisi yönünden gruplar arasında anlamlı farklılık saptanmadı (tüm karşılaştırmalar için $p>0.05$). Kemik sonuçlarında gruplar arası $p=0.049$ değeri ile sınırdaki bir farklılık saptandı.

Hastalar kazanılmış, konjenital ve poliomyelit etiolojileri ile üç gruba ayrıldı. Gruplar arasında LDFA değişimi ($p=0.838$), toplam uzatma miktarı ($p=0.89$), eksternal fiksator zamanı ($p=0.813$), Bone Healing Index ($p=0.513$), uzatma indeksi ($p=0.516$), toplam tedavi süresi ($p=0.394$), kallus morfolojisi ($p=0.281$), kemik sonuçları ($p=0.158$), fonksiyonel sonuçlar ($p=0.126$), Paley Zorluk Skorlamaları ($p=0.921$) açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmadı. Preop eşlik eden tibial kısalıklar, gruplar arasında karşılaştırıldığında doğumsal etioloji ile poliomyelit arasında ve kazanılmış etioloji ile poliomyelit arasında poliomyelit lehine anlamlı bir farklılık tespit edildi (Tukey's Test , $p=0.001$). Konjenital ve kazanılmış etiolojiler arasında ise anlamlı bir farklılık tespit edilmedi. Rezidüel kısalık gruplar arasında yapılan ikili karşılaştırmada konjenitaller ile poliomyelit arasında tespit edildi

(Tukey's Test $p=0.016$). Varyans analizi sonuçlarına göre üç etiyolojik grup için tüm parametrelerde homojen dağılım tespit edildi ($p>0.05$).



VI-KOMPLİKASYONLAR

Tablo 2’de görüldüğü üzere en sık karşılaşılan komplikasyonlar komşu eklem hareketlerinde kısıtlılık ve kontraktürlerdi. Uzatmaların 27’sinde bu problem uzatma süresince yapılan fizyoterapi ile çözülmesine rağmen, 5 olguda ameliyat sonrası dönemde sekel kaldı. Bu 5 hasta incelendiğinde, hastalardan 4’ünde polyomyelitte bağlı kısalık olduğu tespit edildi. Literatüre göre daha az oranda pin dibi enfeksiyonu ile karşılaşıldı [15,21]. Pin dibi enfeksiyonlarının sınıflamasında Paley’in 3 evreli sınıflaması kullanıldı. Schanz vidası değişimi gerektiren pin dibi enfeksiyonu saptanmadı. Tüm pin dibi enfeksiyonlarında (Evre 1 ve 2) oral antibiyotik (siprofloksasin 750 mg , günde 2 kez) ve günlük pansuman ile tedavi sağlandı. Bir hastada genu valgum deformitesine yol açan aksiyal deviyasyon saptanmış olsa da çivi kilitlenmesi esnasında düzeltildi ve sekelsiz tedavi edildi. İki hastada grefonaj gerektiren kallus yetersizliği tespit edildi. Bir olgu iliak kanattan alınan spongiyoz greft, diğer olgu ise aynı taraf fibulanın uzatma sahasına eklenmesi ile tedavi edildi. Bir hastada prematür konsolidasyon tespit edildi. Uzatmaya devam edilebilmesi için yeniden osteotomi yapılması (rekortikotomi) gerekti. Ameliyat gerektirmeyen, konservatif yaklaşım ile uzatmayı riske atmadan tedavi edilen 3 implant yetmezliği olgusu tespit edildi. Bununla birlikte bir başka üç olguda tedavi yönteminde değişiklik yapılmasını gerektiren sistem yetersizliği meydana geldi. Bu vakalardan ikisinde klasik halkasal fiksator ile uzatmaya devam edilirken, birinde uzatmadan vazgeçildi. Hastalardan 4’ünde planlamanın dışında rezidüel kısalık mevcuttu. Bu hastaların ikisinde uzatma enfeksiyon sebebi ile durduruldu, birisinde ise kallusta uzunluk kaybı yaşandı.

Bu seride toplam 48 uzatma ameliyatında 56 komplikasyon görüldü. Hasta uzatma başına komplikasyon oranı 1,16 olarak tespit edildi. Bu komplikasyonlar Paley’in sınıflamasına göre değerlendirildiğinde %60 oranında ameliyatsız uzatma öncesi çözüldü, %7.1 oranında uzatma tamamlanana dek yapılan ek cerrahi müdahale ile tedavi edildi. Komplikasyonların %32’sinde ise sekel sebebi ile tedaviler uzatma tedavisinden sonra uygulandı ya da teknikte majör değişiklik yapılarak LON tedavisi terkedildi (Tablo 2).

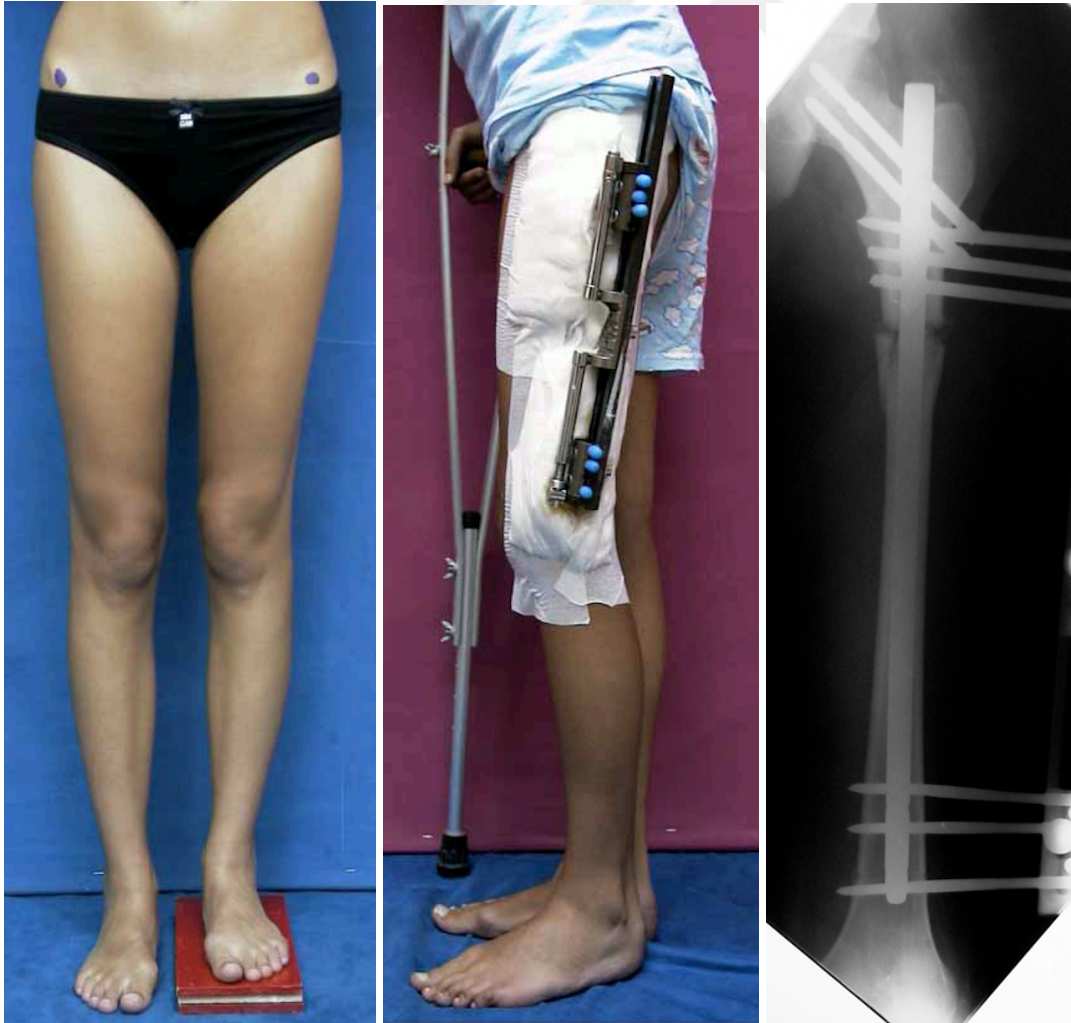
Tablo 2: Çalışma Grubunda Karşılaşılan Komplikeasyonlar			
	K. Sayısı	Hasta Sayısı	K. Oranı (%)
Sorunlar (Problems)			
➤ Pin dibi enfeksiyonları (Evre 1 ve 2)	6	6	10,7
➤ Aksiyal deviyasyon	1	1	1,8
➤ Kallus yetmezliği (Uzatma süresince)			
➤ Geçici komşu eklem hareket kısıtlılığı	20	20	35,7
➤ Geçici komşu eklem kontraktürü	7	7	12,5
➤ Toplam	34		60,7
Zorluklar (Obstacles)			
➤ Pin dibi enfeksiyonları (Pin değişimi)			
➤ Prematür konsolidasyon, hiperplastik rejenerat (Rekortotomi, eksizyon)	1	1	1,8
➤ İmplant yetmezliği	3	3	5,3
➤ Toplam	4		7,1
Gerçek Komplikeasyonlar, Sekeller (True Complications and Sequele)			
➤ Rezidüel kısalık (Planlanan kısalıklar hariç)	4	4	7,1
➤ Kalıcı eklem kontraktürü	4	4	7,1
➤ Kalıcı hareket kısıtlılığı	1	1	1,8
➤ Persistan komşu eklem ağrısı	3	3	5,3
➤ Sistem yetersizliği (Tedavi yönteminin değiştirilmesi)	3	3	5,3
➤ Enfeksiyon (Osteomyelit tedavisi)	1	1	1,8
➤ Grefonaj gerektiren kallus yetersizliği	2	2	3,6
➤ Toplam	18		32,1
➤ Tüm Komplikeasyonlar	56		100

Tablo 2: Tüm tedavilerin değerlendirilmesinden sonra komplikeasyonların ve komplikeasyon oranlarının Paley'in sınıflamasına göre tanımlanması [25].

Komplikeasyonlar öncelikle çivi giriş uygulama yönüne göre karşılaştırıldığında her iki grup arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmedi ($p=0.433$). Etiyolojik gruplandırmalara arasında yapılan varyans analizi'nde de komplikeasyon oranları açısından anlamlı fark tespit edilmedi, grupların homojen olduğu görüldü ($p=0.404$)

VII- ÖRNEK OLGULAR

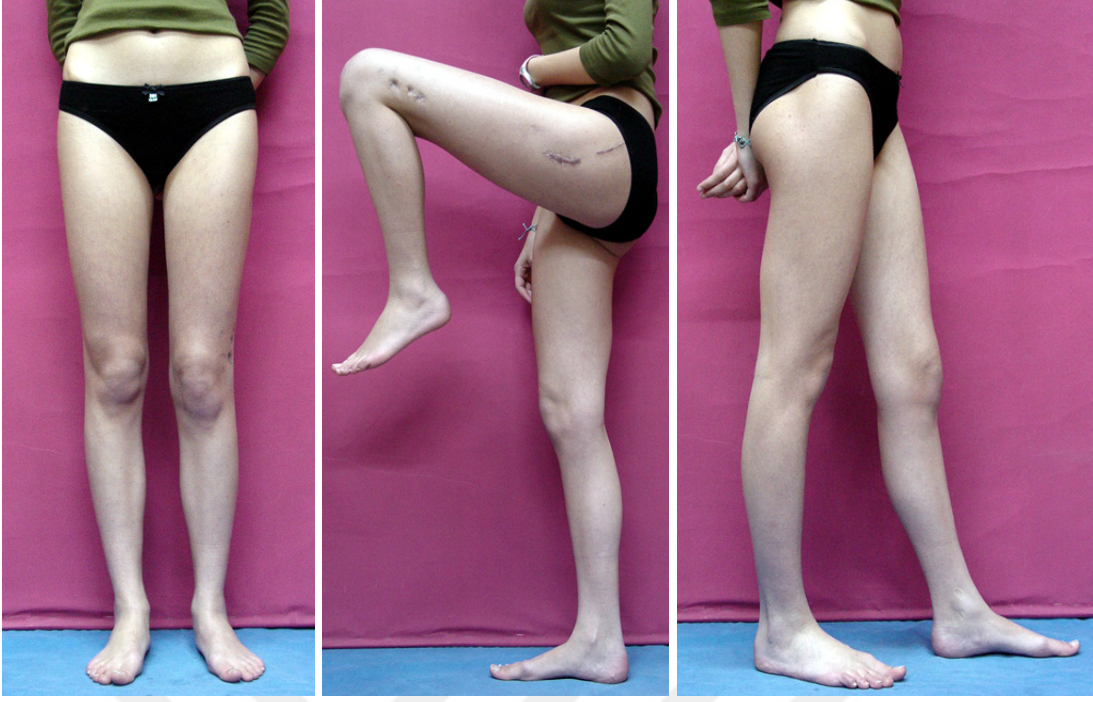
Olgu 1: Doğumsal alt ekstremite boy uzunluk eşitsizliği sebebi ile LON ameliyatı yapılmış 16 yaşında kadın hastanın ameliyat öncesi sol taraf femurunda 20 mm, sol tibiasında 20 mm olmak üzere toplam 4 cm kısalığı mevcuttu. Hastaya sol femur LON ameliyatı uygulandı. Uygulama yapılırken proksimal ve distale üçer Schanz vidası yerleştirildi. Osteotomi küçük trokanterin altından yapıldı. Uzatma esnasında tip 1 kallus morfolojisi gözlemlendi ve 40 mm'lik uzama miktarına 53 günde ulaşıldı. Alt ekstremite mekanik ekseninde uzatma sonrası önceye göre 5 mm'lik mediale kayma meydana geldi. Ameliyat öncesi ve sonrası eklem oryantasyon açıları arasında fark tespit edilmedi. Uzatma esnasında ve sonrasında herhangi bir sorun, zorluk ya da sekel yaşanmayan hastaya tüm tedavi süresi boyunca eklem hareket açıklığını korumaya yönelik fizyoterapi uygulandı. Ameliyat sonrası kemik ve fonksiyonel sonuçları "çok iyi" idi (Şekiller 12-14).



Şekil 12: Sol alt ekstremitesinde radyolojik olarak 4 cm, klinik olarak 3 cm kısalığı olan olgunun ameliyat öncesi klinik fotoğrafı (en solda), ameliyat sonrası unilateral fiksatörün yerleştirilme ve konfigürasyonunu gösteren klinik fotoğrafı (ortada), osteotomi seviyesini ve Schanz vidası yerleşimini gösteren ameliyat sonrası erken dönemde çekilmiş femur anteroposterior röntgenogramı (en sağda).

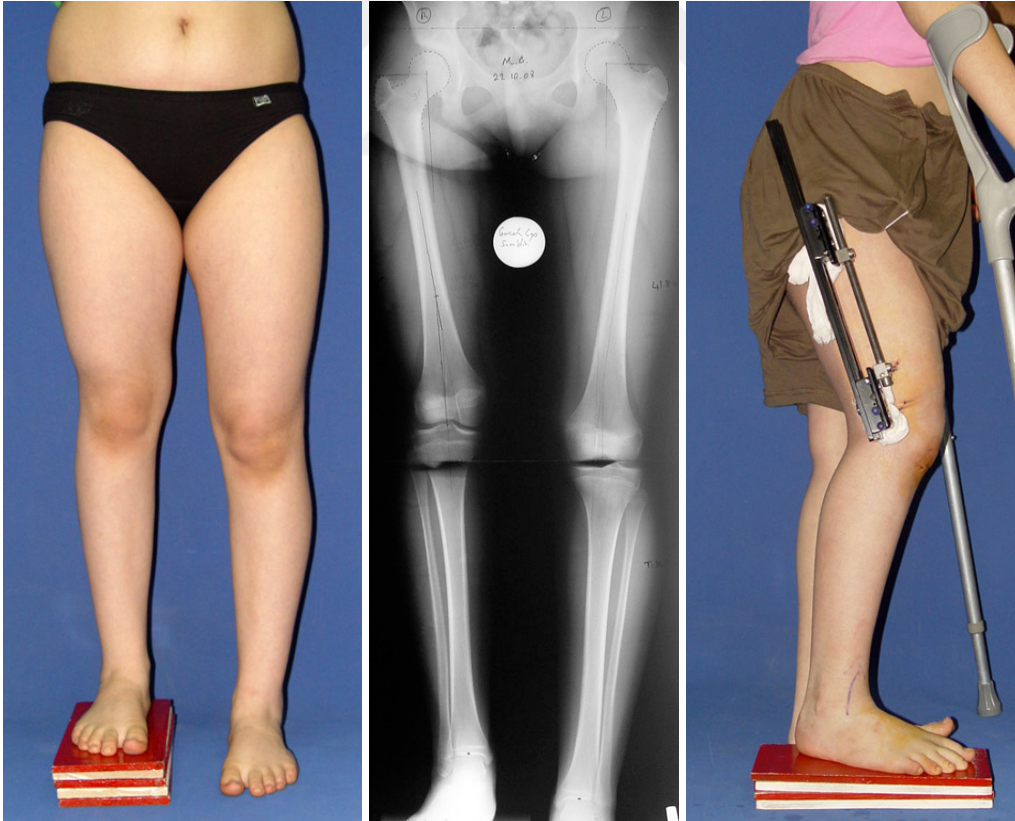


Şekil 13: Hastanın hedeflenen uzatma miktarına ulaşılması sonrası çekilen alt ekstremité boy uzunluk grafisi (en solda), bu süre boyunca gözlenen tip 1 kallus morfolojisi (ortada). Herhangi bir kallus yetmezliği ve komplikasyon yaşanmayan hastada tam kaynama elde edildikten sonraki röntgenogramı (en sağda).



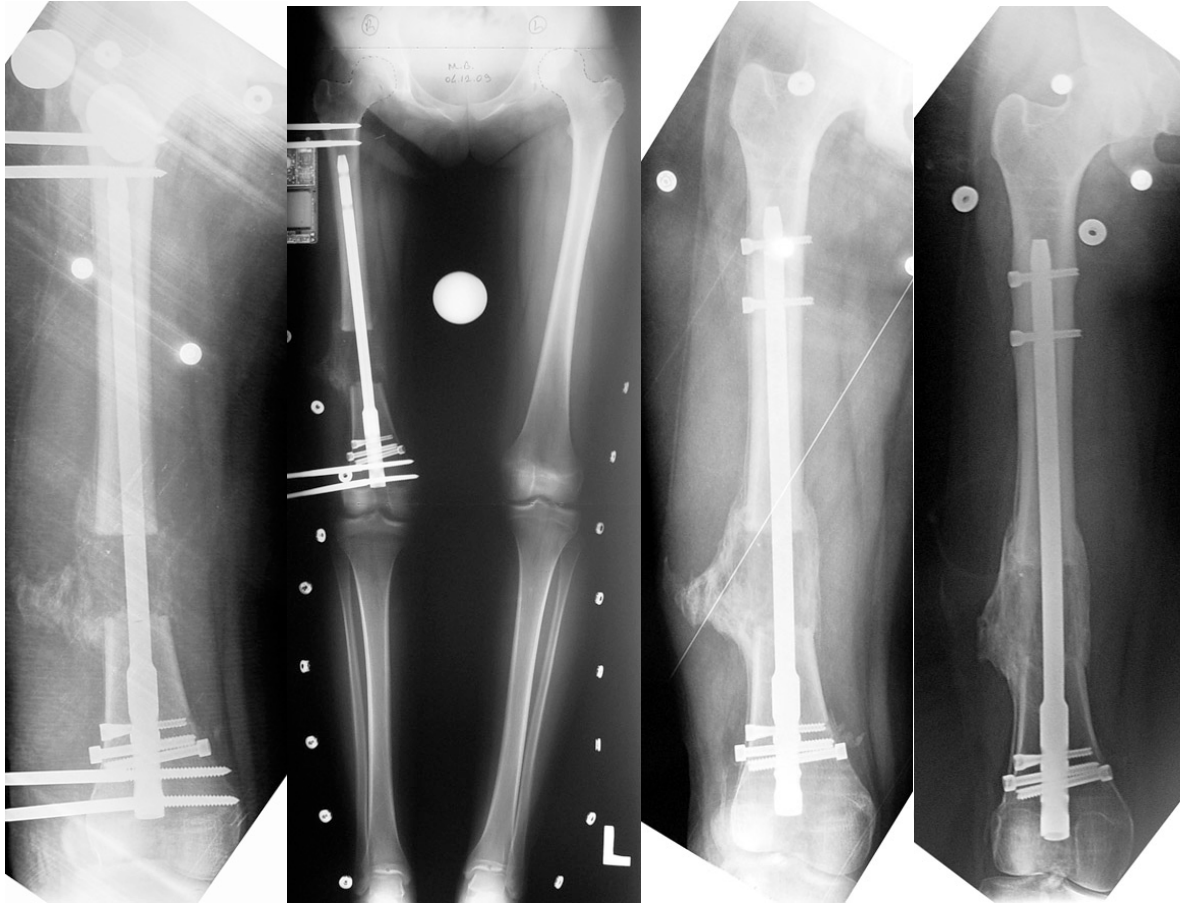
Şekil 14: Uzatma sonrası fonksiyonel sonuçların gösterilmesi. Klinik olarak her iki alt ekstremitenin eşitlenmesi ve pelvik tiltin ortadan kalkması (en solda), dizde tam eklem açıklığının ve kalça hareketlerinin gösterilmesi (ortada), tam diz ekstansiyonunun ve başarılı diz kilitlemesinin gösterilmesi (en sağda).

Olgu 2: Doğumsal alt ekstremité boy uzunluk eşitsizliği (Konjenital Femoral Yetmezlik, eski tanı Konjenital Kısa Femur) sebebi ile LON ameliyatı yapılmış 14,5 yaşında kadın hastanın ameliyat öncesi sağ taraf femurunda 40 mm, sağ tibiasında 10 mm olmak üzere toplam 5 cm kısalığı mevcuttu. Hastaya sağ femur LON ameliyatı uygulandı. Uygulama yapılırken proksimal ve distale ikişer Schanz vidası yerleştirildi. İntramedüller çivi retrograd uygulandı. Osteotomi distal metafizodiyafizer bileşke seviyesinden yapıldı. Uzatma esnasında hiperplastik rejenerat meydana geldi. 50 mm'lik uzama miktarına 76 günde ulaşıldı. Alt ekstremité mekanik ekseninde uzatma sonrası önceye göre 6 mm'lik mediale kayma meydana geldi. Ameliyat sonrası öncesine göre eklem oryantasyon açıları arasında 3° valgizasyon tespit edildi. Hiperplastik rejeneratın (komplikasyon) cildi rahatsız eden kısımları fiksator çıkartılırken rezekt edildi. Hastaya tüm tedavi süresi boyunca eklem hareket açıklığını korumaya yönelik fizyoterapi uygulandı. Ameliyat sonrası kemik ve fonksiyonel sonuçları "çok iyi" idi (şekiller 15-17).



şekil 15: Sağ alt ekstremitesinde radyolojik olarak 5 cm, klinik olarak 4 cm kısalığı olan olgunun ameliyat öncesi klinik fotoğrafı (en solda), ortoröntgenogramı (ortada) ve ameliyat

sonrası unilateral fiksatorün yerleşimini ve konfigürasyonunu gösteren klinik fotoğrafı (en sağda).

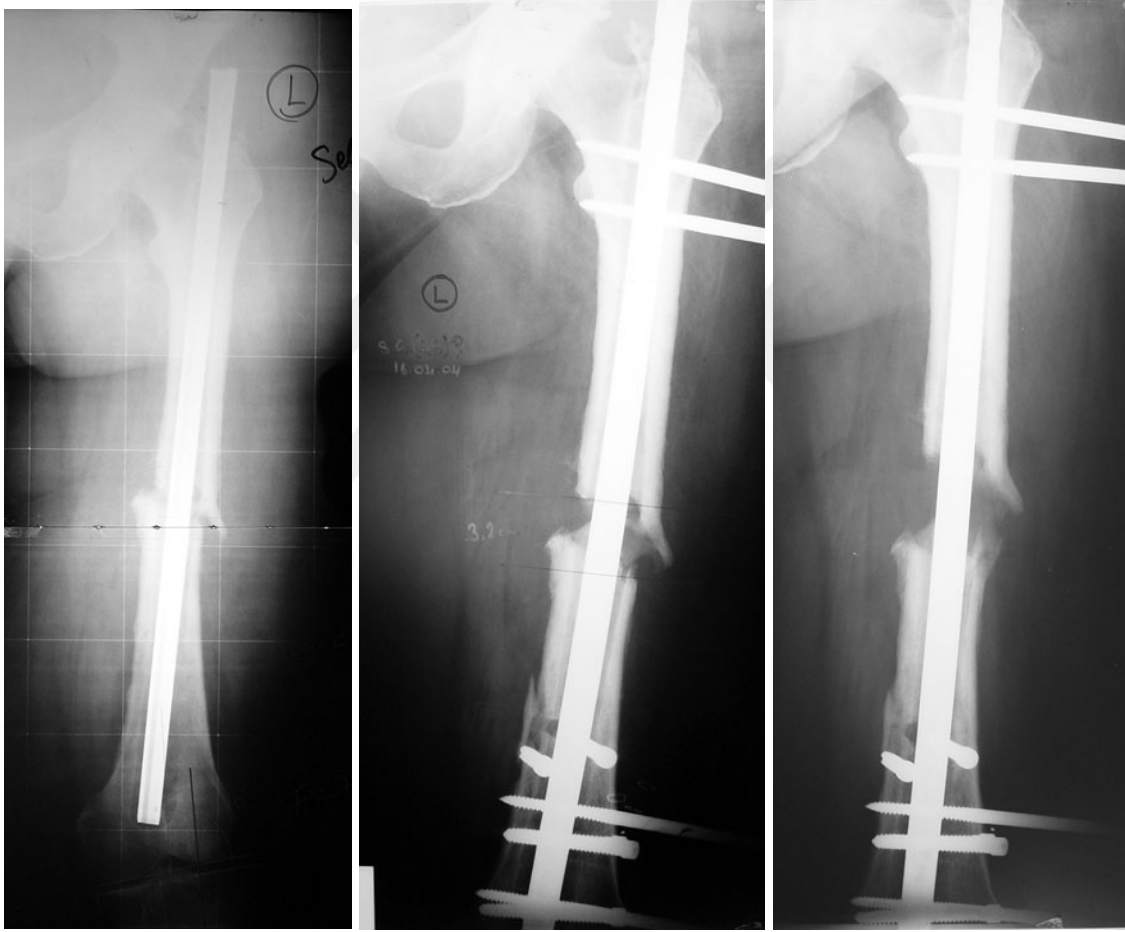


Şekil 16: Osteotomi seviyesini ve Schanz vidası yerleşimini gösteren ameliyat sonrası erken dönemde çekilmiş femur anteroposterior röntgenogramı (en solda). Hastanın hedeflenen uzatma miktarına ulaşılması sonrası çekilen alt ekstremitte boy uzunluk grafisi (soldan ikinci sırada), bu süre boyunca gözlenen hiperplastik rejenerat (soldan üçüncü sırada). Tam kaynama elde edildikten sonraki femur anteroposterior röntgenogramı, hiperplastik rejeneratın cildi rahatsız eden kısımları rezeke edilmiş (en sağda).

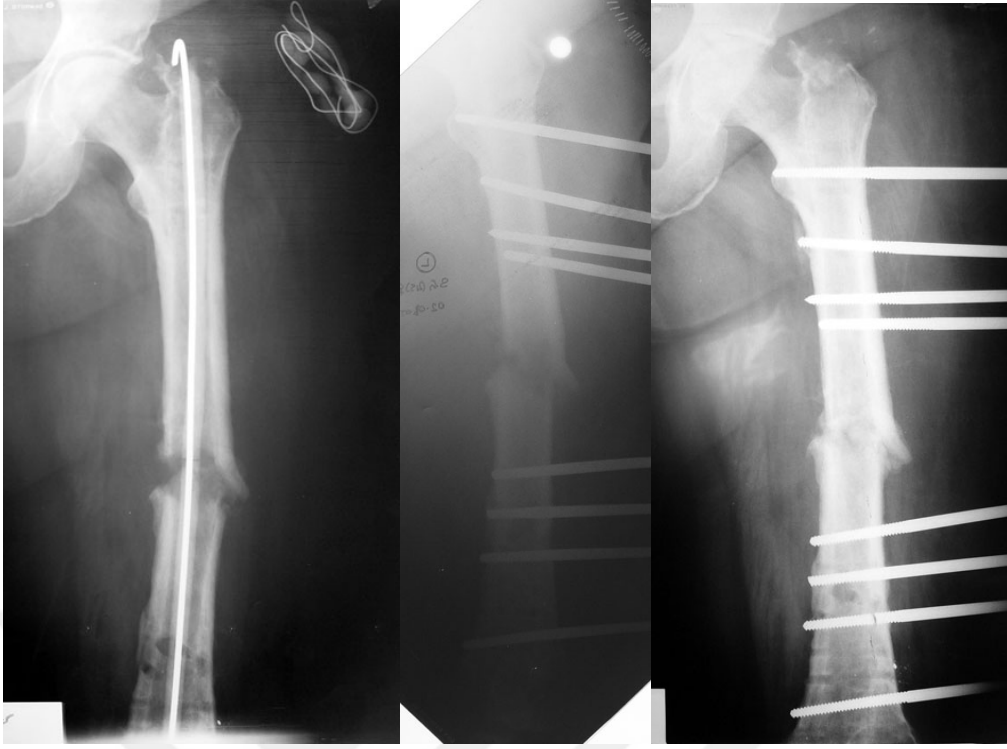


Şekil 17: Uzatma sonrası fonksiyonel sonuçların gösterilmesi. Klinik olarak her iki alt ekstremitenin eşitlenmesi ve pelvik tiltin ortadan kalkması (en solda), diz ekleminde ekstansiyon tam (ortada) ancak 40° fleksiyon kısıtlılığı (en sağda) mevcut.

Olgu 3: Travma sonrası alt ekstremitte boy uzunluk eşitsizliği sebebi ile LON ameliyatı yapılmış 42 yaşında kadın hastanın ameliyat öncesi sol taraf femurunda 60 mm kısalığı mevcuttu. Hastaya sol femur LON ameliyatı uygulandı. Uygulama yapılırken proksimale iki , distale iki Schanz vidası yerleştirildi. Uzatma pseudoartroz hattından uygulandı. Uzatma 2. cm’de meydana gelen enfeksiyon sebebi ile durduruldu. Enfeksiyon tedavisi amacı ile intramedüller antibiyotikli rod uygulaması yapıldı. Enfeksiyonun tedavi edilmesinden sonra İlizarov fiksatorü ile tedaviye devam edildi. Ameliyat sonrası kemik ve fonksiyonel sonuçları “kötü” idi (Şekiller 18, 19).

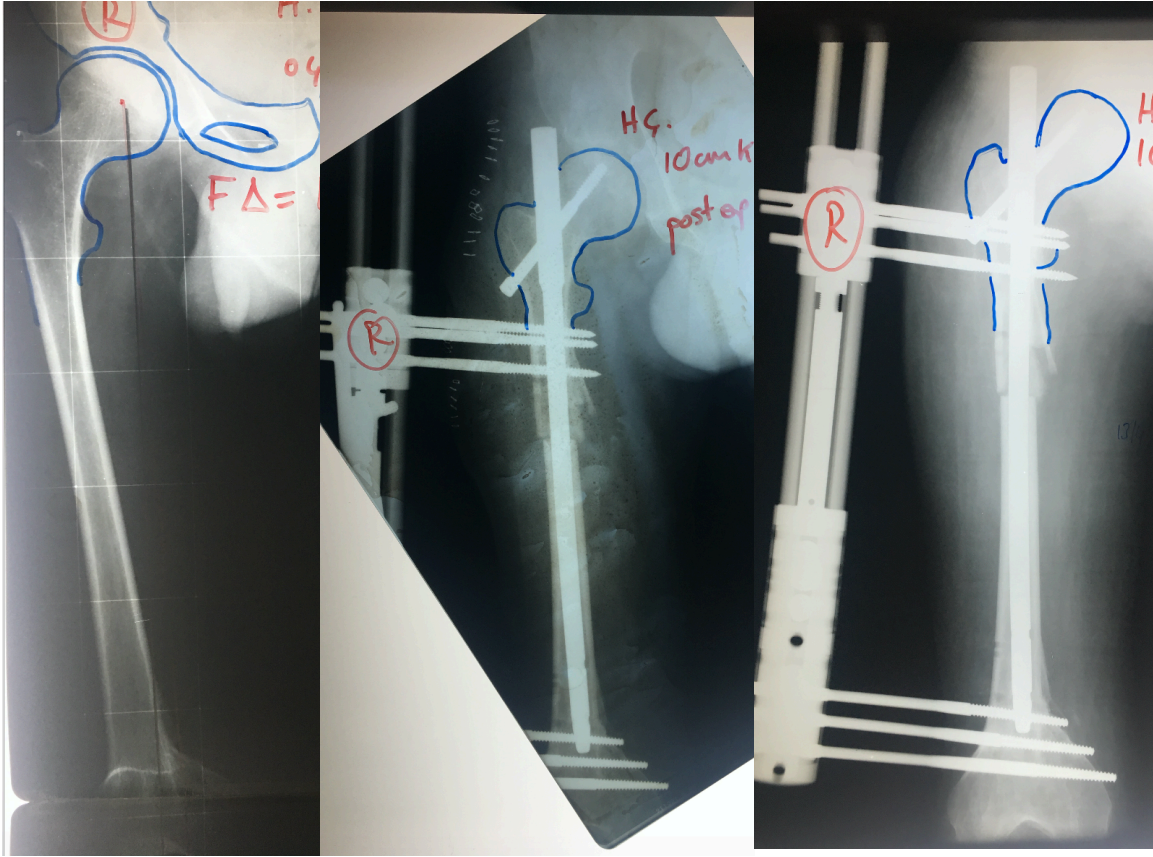


Şekil 18: Sol alt ekstremitesinde radyolojik olarak 6 cm kısalığı olan olgunun ameliyat öncesi sol femur anteroposterior röntgenogramı (en solda), osteotomi seviyesini ve Schanz yerleşimini gösteren ameliyat sonrası erken dönemde çekilmiş femur anteroposterior röntgenogramı (ortada), uzatma esnasında distraksiyon aralığının gösterilmesi (en sağda).



Sekil 19: Enfeksiyon sebebi ile intramedüller antibiyotikli rod tedavisi (en solda), tedavi tamamlandıktan sonra intramedüller çivi olmadan unilateral fiksatorün kaynama amacı ile yerleştirilmesi (ortada), kaynama başladıktan sonra femur anteroposterior röntgenogramı (en sağda).

Olgu 4: Sağ alt ekstremitede polio sekeline bağlı boy uzunluk eşitsizliği sebebi ile LON ameliyatı yapılmış 24 yaşında erkek hastanın ameliyat öncesi sol taraf femurunda 95 mm, sol tibiasında 25 mm kısalığı mevcuttu. Hastaya sol femur LON ameliyatı uygulandı. Uygulama yapılırken proksimale iki, distale iki Schanz vidası yerleştirildi. Uzatma psödoartroz hattından uygulandı. Uzatma 2. cm’de meydana gelen enfeksiyon sebebi ile durduruldu. Enfeksiyon tedavisi amacı ile intramedüller antibiyotikli rod uygulaması yapıldı. Enfeksiyonun tedavi edilmesinden sonra İizarov fiksatorü ile tedaviye devam edildi. Ameliyat sonrası kemik ve fonksiyonel sonuçları “kötü” idi (Şekiller 20,21).



Şekil 20: Sağ alt ekstremitesinde radyolojik olarak 115 mm kısalığı olan olgunun ameliyat öncesi sağ femur anteroposterior röntgenogramı (en solda), osteotomi seviyesini ve Schanz vidası yerleşimini gösteren ameliyat sonrası erken dönemde çekilmiş femur anteroposterior röntgenogramı (ortada), uzatma esnasında kemik uzunluğunda değişme olmaksızın proksimal ve distal Schanz vidaları arasındaki mesafenin artması (en sağda). Proksimal Schanz vidası komşuluğunda oluşan kortikal fissür hattının derinleşmesi sebebi ile uzatma sonlandırılmış.

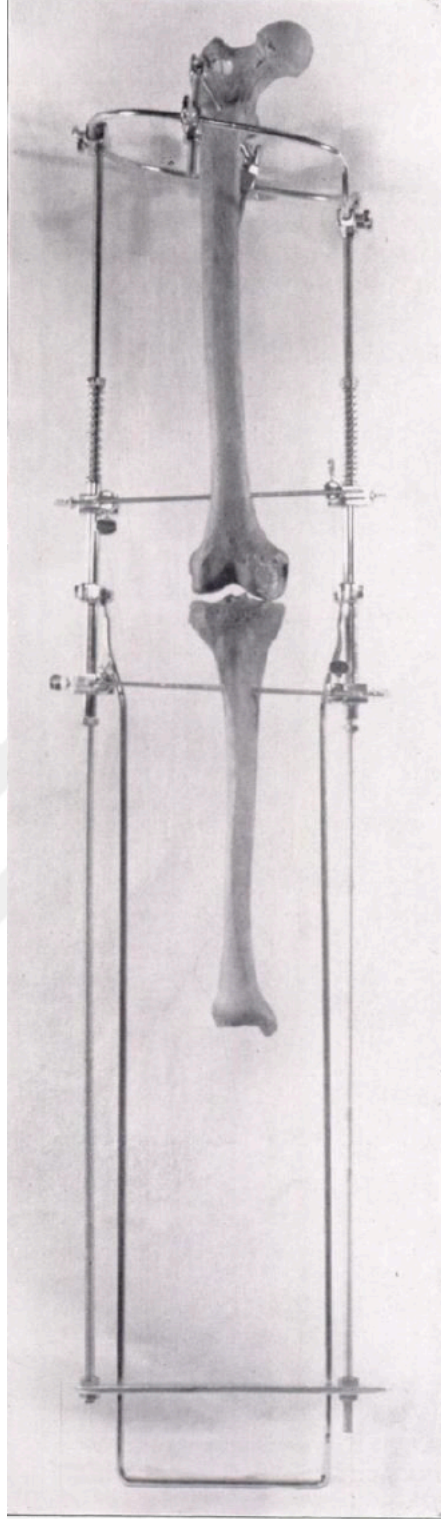


Şekil 21: Uzatma esnasında unilateral fiksator konfigürasyonunu gösteren klinik fotoğraf (en sağda), uzatmanın başarısız olması sebebi ile fiksatorün ve intramedüller çivinin çıkartılması (ortada) ve İlizarov fiksatorünün yerleştirilmesi (en sağda).

VIII- TARTIŞMA

Uzun yıllar sirküler eksternal fiksatorler deformite ve uzatma cerrahisinde birinci tercih olarak kullanılmaktaydı. Ameliyat sonrası düzeltmelere olanak sağlaması ve rotasyonel deformitelerin kolayca düzeltilmesi gibi avantajlarına rağmen uzatma ve konsolidasyon periyodu boyunca hastalar hem kozmetik olmayan hem de ağrı ve rahatsızlık verici bir cihaz taşımak zorunda kalmaktaydılar. Bu dezavantaja ek olarak fiksator kalış süreleri uzadıkça pin dibi enfeksiyonları ve eklem sertliği de görülebilmekteydi. Özellikle metabolik kemik hastalıklarına bağlı deformitelerin düzeltilmesinin akabinde fiksatorün çıkartılmasıyla iyatrojenik deformiteler görülmekteydi.

İntramedüller çivi ile uzatma femurda ilk kez 1957 yılında American Academy of Orthopaedic Surgeons (AAOS) başkanlığı yapan, Frederic C. Bost ve günümüzde Larsen Sendromu olarak anlandırılan genetik bozukluğa adı verilen Loren Joseph Larsen tarafından uygulanmıştır [5]. İntramedüller kılavuz olarak Steinman rodunun kullanıldığı ve 1931 yılında Bost tarafından icat edilen bir distraktör kullanılarak yapılan seri, farklı ostetomi şekilleri ve her hastaya klinik tecrübe ışığında alakart uygulanan uzatma ritmi ile dikkat çekmekteydi (Şekil 22).



Şekil 22: Bost tarafından 1931 yılında icat edilen distraktör. Görsel 1956 yılında yayımlanan makaleden alınmıştır [5].

Distraksiyon Osteogenezi'nin batıda yaygınlaşmasının ardından 1997'de Herzenberg ve Paley tarafından İMÇ üzerinden femur uzatma (LON) tekniği tarif edilmiştir[15]. İMÇ üzerinden uzatılan grubun ortalama fiksator kalış süresinin ve konsolidasyon indeksinin anlamlı

olarak azalması, diz hareketlerinin 2.2 kez daha hızlı normale dönmesi ve refraktür sayısı ile oranının azalması ile LON tekniği hem cerrah hem de hasta için birçok avantajı beraberinde getirmekteydi. Ancak tedavi maliyeti ve kan kaybı, İMÇ üzerinden uzatılan grupta İlizarov halkasal fiksatorler ile uzatılan hastalara göre daha fazlaydı[15].

LON tekniği ile sirküler eksternal fiksatorlerin dezavantajları kısmen de olsa azaltıldı ve intramedüller çivilemenin avantajları aynı anda kazanıldı. İMÇ'nin sirküler eksternal fiksatöre eklenmesi ile "Uzatma İndeksi" (LI) , "Bone Healing İndeks'i" (BHI) ve eksternal fiksator zamanı (EFT) anlamlı derecede kısaltıldı. Aynı zamanda kullanılan K-teli ve Schanz vidası sayısını azaltılması, yumuşak doku transfiksasyonu sonucu doğan problemlerin daha az görülmesine sebep oldu[15].

Simpson ve ark. 1999 yılında neredeyse aynı BHI ve EFT ile 18 femur , 2 tibia LON olgusu ile serilerini yayımladılar. Bunu 2004 yılında Kocaoğlu ve ark.'nın 35 femur, 7 tibia LON olgusunun yer aldığı seri izledi. Kocaoğlu ve ark.'nın serisinde 6,3 cm lik ortalama uzatma miktarına 18,3 gün/cm BHI ile ulaşılmaktaydı. LON tekniğinin düzeltme kaybı (loss of correction), ilerleyici deformite ve rejenerat kırıkları gelişimini de önleyici avantajlarının yanı sıra Kocaoğlu'nun olguları arasında (1997-2001) literatürde ilk kez uygulanan Retrograd Femur LON olguları da yer almaktaydı [21].

Literatürde benzer BHI ve EFT ler içeren yayınlar 2005 yılında Song ve ark. , 2008'de Chaudory ve ark., 2008'de El-Husseini ve ark. ve 2012 yılında Mahboubian ve ark. tarafından yayımlandı [26-29]. Tüm yayınlar içerisinde retrograd çivileme tekniği ile uzatılmış olguları ve en uzun vaka serisini içeren Kocaoğlu ve ark.'nın serisiydi (Tablo 3).

Birçok ameliyat tekniğinde olduğu gibi bir takım sınırlamalara sahip olan bu tekniğin uygulanabilmesi için en az 9 mm medüller kanal çapı olması, tercihen büyüme plaklarının kapalı ya da neredeyse kapanmak üzere olması ve intramedüller bir enfeksiyona zemin hazırlayacak osteomyelit odaklarının bulunmaması gerekmektedir. Aynı tekniğin femoral kullanımında unilateral fiksator kullanılırken, tibial kullanımında ise sirküler fiksator tercih edilmelidir.

Tablo 3: Femur LON Literatür İncelemesi

Yazar	Yıl	Teknik	Olgu Sayısı	Uzatma Miktar	BHI*	EFT**
Paley ve ark.	1997	Femur LON	31 olgu	5,8 cm	21 gün/cm	120 gün (30-408)
		Femur LON (İlizarov)	32 olgu	5,2 cm	57 gün/cm	225 gün (99-585)
Simpson ve ark.	1999	Femur LON	18 olgu	4,7 cm	20 gün / cm	98 gün (24-189)
		Tibia LON	2 olgu			
Kocaoğlu ve ark.	2004	Femur LON	35 olgu	6,3 cm	18,7 gün /cm	
		Tibia LON	7 olgu			
Song ve ark.	2005	Femur LON	22 olgu	5 cm	24 gün / cm	140 gün
Chaudhory ve ark.	2008	Femur LON	5 olgu	4,6 cm	17,8 gün / cm	90,3 gün
		Tibia LON	22 olgu			
El-Husseini ve ark. (Emara K, kdm yazar)	2008	Femur LON	9 olgu	4 cm	13,2 gün / cm	52,2 gün
		Tibia LON	6 olgu			
Mahboubian ve ark. (Rosbruch R, kdm yazar)	2012	Femur LON	22 olgu	4 cm	41,7 gün / cm	

* BHI: Kemik iyileşme indeksi (Bone Healing Index) ** EFT: Fiksator kalış süresi (External Fixator Time)

Tablo 3: Literatürde yer alan femur LON serilerinin yayınlanma yılını, kemik iyileşme indekslerini, olgu sayılarını ve fiksator kalış sürelerini içeren meta-analizi.

Bu çalışma önceki serilerden retrograd ve antegrad yöntem farklılıklarının karşılaştırılması değerlendirilmesi ile ayrılmaktadır. Antegrad femur LON tekniğinde 33 olguda 4,7 cm'lik ortalama uzatma miktarına 20,5 gün/cm BHI ile ortalama 100 günde ulaşılmaktadır. Retrograd femur LON tekniğinde ise 11 olguda 5,1 cm'lik ortalama uzatma miktarına 22,3 gün/cm'lik BHI ile ortalama 111 günde ulaşılmaktadır. Tüm hastalar göz önüne alındığında 44 olgu için 4,8 cm'lik ortalama uzatma oranına 21 gün/cm'lik BHI ile ortalama 102.8 günde ulaşılmıştır. Farklı teknikler, etiyojiler ve osteotomi seviyelerinde parametreler arasında anlamlı bir farklılık olmaması bu tekniğin tutarlı ve güvenli olduğunu göz önüne sermektedir. Olgular arasında komplikasyonlar sebebi ile fiksator kalış süreleri uzayanlar mevcuttur. Tüm matematiksel hesaplamalara dahil edilen bu olguların çıkartılması sonucu, komplikasyonsuz LON olgularının BHI ve EFT'leri elde edilebilir. Tedavinin başarısız olduğu ya da tekniğin değiştirildiği dört olgu ise istatistiksel hesaplamalara dahil edilmemiştir.

Literatürde retrograd tekniğinin minör modifikasyonunu uygulayarak daha az Schanz vidası ile uygulanması Küçükaya ve ark. tarafından 2012 yılında 7 olgu içeren mini seride yayımlanmıştır. Sadece retrograd tekniğin kullanıldığı seride ortalama 4.3 cm'lik uzatma miktarına 11.3 gün/cm'lik BHI ile ortalama 48 günde ulaşılmıştır. Bu çalışmanın olgularında Küçükaya ve ark.'dan farklı olarak hem proksimal hem de distal fiksasyon için iki Schanz vidası kullanılmıştır. Schanz vidası sayısında %25'lik bir azalma sonrası pin ilişkili komplikasyonların etkilenip etkilenmeyeceği ile ilgili henüz klinik çalışma yapılmamıştır.

Literatürde femurda antegrad ve retrograd çivileme uygulamalarının karşılaştırıldığı çalışmalar sıklıkla travma olgularını içermektedir. Bu çalışmalardan elde edilen yaygın sonuç her iki uygulamanın teoride komplikasyon beklentisinde farklılıklar olsa da uygulama sonucunda fonksiyonel ve klinik sonuçlarda benzerlik göstermesidir [30-31]. Proksimal yerleşimli çivileme sonucunda kalça bölgesini ilgilendiren sorunlar arasında ağrı, Trendelenburg yürüyüşü, kas güçsüzlüğü yer almakta iken distal çivi yerleşimindeki sorunlar arasında diz hematmaları, septik artrit, osteoartrit ve bağ yaralanmaları yer almaktadır. Bu çalışmanın olguları arasında giriş bölgesi farketmeksizin karşılaşılabilecek iki majör intramedüller çivi enfeksiyonu görülmüştür. Diz septik artrit ile karşılaşılmamış olmakla birlikte, retrograd çivileme yapılan bir olguda kronik dönemde diz ağrıları hayat kalitesini düşürmüştür.

Uzatma, çevre kaslardaki adaptasyonun geride kalması sebebi ile eklem sertlikleri ve eklem kontraktürlerine yol açmaktadır. Bu problemler uzatma süresince ve sonrasında yapılacak yoğun fizyoterapi sonucunda aşılabilir. Az sayıda olguda bu yöntemle çözülemeyen kontraktürler ve rezidüel hareket kısıtlılıkları kalmakta ve çözüm olarak ameliyat gerektirmektedir. Çevre kaslar aynı zamanda meydana gelebilen aksiyal deviyasyondan da sorumludur. Bu çalışmanın olguları arasında bir uzatmada aksiyal deviyasyon eklemde maloryantasyona sebep olmuştur.

LON günümüz otomatize çivilerinden daha ucuz, klasik halkasal fiksatorler ile uzatmadan ise daha pahalı bir tekniktir. Klasik halkasal fiksator uygulamalarından daha fazla kanama ve daha fazla derin enfeksiyon riski ile ilişkilidir[32]. Park ve ark. sirküler eksternal fiksator ile intramedüller çivilemeyi karşılaştırdıkları makalesinde tibia uzatmalarda anlamlı derecede düşük komplikasyon oranları tespit etmişlerdir (1.23'e karşılık 2.56) [33]. Ancak literatürde yüksek komplikasyon oranları sebebi ile tekniğin terk edilmesi de önerilmektedir[34].

LON tekniği yumuşak dokuyu koruyan, kas ve tendon transfiksasyonunu azaltan, farklı ve potansiyel komplikasyonlara rağmen tercih edilmeye değer, tekniğin doğasında ve klinik sonuçlarında tutarlı bir ameliyat tekniğidir. Aynı merkezde tek tip eksternal fiksator kullanımı ile yapılan uygulamalarda uygulama yönü, osteotomi seviyesi ve etiyoloji ne olursa olsun komplikasyon oranları, eksternal fiksator parametreleri, klinik ve fonksiyonel sonuçlar arasında anlamlı farklılık tespit edilmemiştir.

IX- KISITLILIKLAR, ÇIKARIMLAR VE ÖNERİLER

Eksternal fiksator, İlizarov ve deformite ile ilişkili araştırmalarda sıklıkla geriye dönük ve radyolojik çalışmalar ön plana çıkmaktadır. Tedavi sürelerinin uzun olması ve radyolojik karşılaştırmaya izin veren tedavi şemaları ışığında bu çalışmanın da yeterli kanıt düzeyine eriştiği söylenebilir (Klinik kanıt düzeyi=3).

LON tekniği günümüzün gelişmekte olan ve sağlık harcamaları açısından zorlanmakta olan ülkelerinde başarı ile uygulanabilen, farklı osteotomi seviyelerinin ve çivi yönelimlerinin tedavi sonuçları ve komplikasyonlarını değiştirmedeği bir tekniktir. Hastalar için daha hafif implantların daha kısa sürede kullanımı ile daha konforlu bir tedavi imkanı sunmaktadır. Komplikasyon oranları, daha kısa eksternal fiksator zamanı ve intramedüller çivinin sağladığı fragman kontrolü sayesinde, kas ve tendon problemlerinin görülme sıklığı ise yumuşak doku transfiksasyonunun minimize edilmesi sayesinde azalmıştır.

Uygulama, beraberinde intramedüller çivi uygulamalarının genel risklerini taşımaktadır. Bunlar arasında daha fazla kanama, derin enfeksiyon riski, emboli ve kompartman sendromu yer almaktadır. Daha fazla parametre ve prospektif planlama ile kanıt düzeyi daha yüksek çalışmalar sayesinde ileride daha fazla bilgiye ulaşmak mümkün olabilir. İntramedüller çivinin uzatma esnasındaki avantajlarının tespit edilmesinde kontrol grubu olarak İMC kullanılmayan uzatmaların değerlendirilmesi ile literatüre daha fazla katkıda bulunulabilir.

Bu çalışmadan yapılan değerlendirmelerde sıklıkla anteroposterior plan analizleri göz önüne alınmıştır. Çekim hataları ve prospektif planlama eksiklikleri sebebi ile zaman zaman nizami radyolojik veriye ulaşmak zordur. Ancak bu durum bu ve buna benzer tüm çalışmalar için eksiklik oluşturmaktadır.

Cerrahi alanda sıklıkla göz ardı edilen yaşam kalitesi değerlendirmelerinin de bu alanda eksik olduğu bir gerçektir. Uzatma yapılan hastalarda yaşanan yaşam kalitesi düşüklükleri belki de sorun ve komplikasyonlar ile birlikte değerlendirilmelidir. Bu yönde yapılan çalışmaların eksikliği, multidisipliner ve prospektif planlanmalar ile çözülebilir.

X-KAYNAKLAR

- 1- Codivilla A. On the means of lengthening, in the lower limbs, the muscles and tissues, which are shortened through deformity. *J Bone Joint Surg Am* 1905 (s2-2), 353-369.
- 2- Putti V. The operative lengthening of femur. 1921. *Clin Orthop Relat Res* 1990 Jan;(250):4-7.
- 3- Abbott LC. Lengthening of the lower extremities. *Cal West Med* 1931 Jan;36(1):6-13
- 4- Abbott LC, Saunders JB. The operative lengthening of the tibia and fibula: A preliminary report on the further development of the principles and technic. *Ann Surg* 1939 Dec;110(6):961-91
- 5- Bost FC, Larsen FJ. Experiences with lengthening of the femur over an intramedullary rod. *J Bone Joint Surg Am* 1956 (38-A), 567-584.
- 6- Paley D. Current techniques of limb lengthening. *J Ped Ortho* 1988 (8)73-92.
- 7- Hood RW. Lengthening of the lower extremity by the Wagner method. A review of the Boston Children's Hospital experience. *J Bone Joint Surg (Am)* 1981;63, s. 1122-31.
- 8- Aquerretta JD, Foriol F, Canadell J. Complications of bone lengthening. *Int Orthop*, 1994;18, 299-303.
- 9- De Bastiani G, Aldegheri R, Renzi-Brivio L, Trivella G. Limb lengthening by callus distraction (callotaxis). *J Ped Ortho*, 1987 (7), 129-134.
- 10- Saleh M, Hamer AJ. Bifocal limb lengthening: a preliminary report. *J Ped Orthop B* 1993(2), 24-48.
- 11- Stanitski FD, Bullard M, Armstrong P, Stanitski CL. Results of femoral lengthening using the Ilizarov technique. *J Ped Orthop* 1995(15), 224-231.
- 12- Civan M. Parts of Ilizarov-type external fixators. Ç. e. al. içinde, *Basic Techniques for Extremity Reconstruction* 2018 (s. 27-36). Switzerland: Springer.
- 13- Fischgrund J, Paley D, Suter C. Variables affecting time to bone healing during limb lengthening. *Clin Orthop Relat Res* 1994(201), 31-37.
- 14- Paley D. Problems, obstacles and complications of limb lengthening by the Ilizarov Technique. *Clin Orthop Relat Res*, 1984(4)19 s. 81-104.
- 15- Paley D, Herzenberg J, Paremain G, Bhave A. Femoral lengthening over an intramedullary nail. A matched-case comparison with Ilizarov femoral lengthening. *J Bone Joint Surg Am* 1997(79), 1464-80.
- 16- Herzenberg J, Paley D. Tibial lengthening over nails (LON). *Techniques in Orthopedics* 1997(12), 250-9.

- 17- Aldegheri R, De-Bastiani G, Renzi-Brivio L. Allungamento diafisario dell'arto inferiore. *Chir. Osgani. Mov.* 1985(70), 111.
- 18- Aldegheri R, Trivella G, Lavini F. Epiphyseal distraction. *Clin Orthop* 1989 (241), 117.
- 19- Paley D. Principles of deformity correction. 2002 Berlin: Springer.
- 20- Nogueira MP, Paley D, Bhave A. Nerve lesions associated with limb-lengthening. *J Bone Joint Surg Am* 2003(85-A),1502-10.
- 21- Kocaoglu M, Eralp LI, Kılıcoglu O, Burc H, Cakmak M. Complications encountered during lengthening over an intramedullary nail. *J Bone Joint Surg Am* 2004(86-A), 2406-11.
- 22- Bilen FE, Kocaoglu M, Eralp İL, Balci HI. Fiksator-assited nailing correction and consecutive lengthening over an intramedullary nail for the correction of tibial deformity. *J Bone Joint Surg Br* 2010(92-B), 146-52.
- 23- Paley D, Catagni M, Argagni F, Villa A, Benedetti G, Cattaneo R. Ilizarov treatment of tibial nonunions with bone loss. *Clin Orthop Relat Res* 1989;241 s. 146-165.
- 24- Li R, Saleh M, Yang L, Coulton L. Radiographic classification of osteogenesis during bone distraction. *Wiley Interscience.* 2005,12-20
- 25- Sen, C., Kocaoğlu, M., Eralp, L., Gülşen, M., & Çınar, M. (2004;18). Bifocal compression-distraction in the acute treatment of grade 3 open tibia fractures with bone and soft-tissue loss. A report of 24 cases. *J Orthop Trauma*, s. 150-157.
- 26- Song HR, Oh CW, Mattoo R, et al. Femoral lengthening over an intramedullary nail using the external fixator. Risk of infection and knee problems in 22 patients with a follow-up of 2 years or more. *Acta Orthopaedica* 2005;76(2):245-252
- 27- Chaudhary MM. Limb lengthening over a nail can safely reduce the duration of external fixation. In *J Orthop* 2008 Jul;42(3):323-9
- 28- El-Husseini TF, Ghaly NAM, Mahran MA, et al. Comparison between lengthening over nail and conventional Ilizarov lengthening: a prospective randomized clinical study. *Strat Traum Limb Recon* 2013(8):97-101
- 29- Mahboubian S, Seah M, Fragomen AT, Rozbruch R. Femoral lengthening with lengthening over a nail has fewer complications than intramedullary skeletal kinetic distraction. *Clin Orthop Relat Res* (2012) 470:1221-1231
- 30- Ostrum R, Agarwal A, Lakatos R, et al. Prospective comparison of retrograde and antegrade femoral intramedullary nailing. *J Orthop Trauma*. 2000;14:496-501

- 31- Daglar B, Gungor E, Delialioglu OM, et al. Comparison of knee function after antegrade and retrograde intramedullary nailing for diaphyseal femoral fractures: results of isokinetic evaluation. *J Orthop Trauma*. 2009;23:640-644
- 32- Burghardt, R. D., Manzotti, A., Bhave, A., Paley, D., & Herzenberg, J. E. (2016, Jan). Tibial lengthening over intramedullary nails. A matched case comparison with Ilizarov tibial lengthening. *Bone Joint Res*, 5(5), 1-10.
- 33- Park, H. W., Yang, K. H., & Lee, K. H. (2008). Tibial lengthening over an intramedullary nail with use of the Ilizarov external fiksator for idiopathic short stature. *J Bone Joint Surg Am*(90-A), 1970-8.
- 34- Kristiansen, L. P., & Steen, H. (1999). Lengthening of the tibia over an intramedullary nail, using the Ilizarov external fiksator: major complications and slow consolidation in 9 lenthenings. *Acta Orthop Scand*(70), 271-4.



XI-ÖZGEÇMİŞ

Melih Civan, Dr.

Cep Telefonu: +90 505 820 02 01

Mail adresi: melihcivan@gmail.com, melih.civan@istabul.edu.tr

Doğum tarihi ve yeri: 11/10/1987, Edirne

Yabancı Dil: İngilizce (iyi derecede)



EĞİTİM

- 1994-1998 Kurtuluş İlkokulu, Edirne, Türkiye
1998-2001 Edirne Beykent Özel Ortaokulu, Edirne, Türkiye
2001-2004 Deniz Askeri Lisesi, Heybeliada, İstanbul, Türkiye
2004-2005 Beykent Özel Lisesi, Edirne, Türkiye
2005-2011 Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Bursa, Türkiye
2013-2018 İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Ana Bilim Dalı (devam etmekte)
2017-2018 Paley Enstitüsü, St. Mary's Medical Center, Florida, ABD (6 ay süre ile)

TIP EĞİTİMLERİ (UZMANLIK ÖNCESİ VE UZMANLIK)

Asistanlık

- 07/13-halen İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Ana Bilim Dalı (devam etmekte)
12/17 - 07/18 Clinical and Research Fellowship Program, Paley Institute, Florida, ABD

Çalışma Hayatı

- 9/11-12/12 Meriç İlçe Hastanesi, Pratisyen Hekim, Edirne, Türkiye
13/11-12/12 Meriç İlçe Sağlık Müdürlüğü, Edirne, Türkiye

AKADEMİK ÜYELİKLER

- 2014-halen: asistan-üyelik TOTBİD, Türk Ortopedi ve Travmatoloji Birliği Derneği
2014- halen: asistan-üyelik ASAMI-Türk (İlizarov Uygulamaları ve Geliştirme Derneği)
2017- halen: üyelik ASAMI-Rusya (İlizarov Uygulamaları ve Geliştirme Derneği)

YAYIMLANMIŞ ESERLER

Kategori I: Kitaplar, Monografılar, Kurs Kitapları ve Eğitim CD'leri

Eser sayısı:1

1. Cakmak M, Sen C, Eralp L, Balci HI, **Civan M** (ed): Basic Techniques for Extremity Reconstruction. Switzerland, Springer-International, 2017, ISBN: 978-3-319-45673-7

Kategori II: Kitap Bölümleri

Eser sayısı:23

1. Eralp L, Bilen E, **Civan M**: Ön kol kırıkları (Forearm fractures). In, Cakmak M, Sen C (ed): *Travmada Ilizarov Uygulamaları (Ilizarov Applications in Trauma)*, İstanbul, İklim Matbaa, 2013, ch 5, pp 65-72.
2. Cakmak M, **Civan M**: Frontal plan deformiteleri, kemik eksenleri ve çizimi (Frontal plane deformities, drawing of the bone axes). In, Cakmak M, Sen C (ed): *Deformite Cerrahisinde Ilizarov Uygulamaları (Ilizarov Applications in Deformity Surgery)*, İstanbul, Acar Matbaa, 2014, ch 2, pp 13-20.
3. Cakmak M, **Civan M**: Kötü dizilim testi (Malalignment test). In, Cakmak M, Sen C (ed): *Deformite Cerrahisinde Ilizarov Uygulamaları (Ilizarov Applications in Deformity Surgery)*, İstanbul, Acar Matbaa, 2014, ch 3, pp 21-34.
4. Cakmak M, **Civan M**: Sagittal plan deformiteleri, kötü yönelim testi (Sagittal plane deformities and malorientation test). In, Cakmak M, Sen C (ed): *Deformite Cerrahisinde Ilizarov Uygulamaları (Ilizarov Applications in Deformity Surgery)*, İstanbul, Acar Matbaa, 2014, ch 4, pp 35-45.
5. Cakmak M, **Civan M**: Oblik plan deformiteleri (Oblique plane deformities). In, Cakmak M, Sen C (ed): *Deformite Cerrahisinde Ilizarov Uygulamaları (Ilizarov Applications in Deformity Surgery)*, İstanbul, Acar Matbaa, 2014, ch 5, pp 46-50.
6. Cakmak M, **Civan M**: Multiapikal deformiteler (Multiapical deformities). In, Cakmak M, Sen C (ed): *Deformite Cerrahisinde Ilizarov Uygulamaları (Ilizarov Applications in Deformity Surgery)*, İstanbul, Acar Matbaa, 2014, ch 6, pp 51-60.
7. Cakmak M, **Civan M**: Tibia deformiteleri (Deformities of tibia). In, Cakmak M, Sen C (ed): *Deformite Cerrahisinde Ilizarov Uygulamaları (Ilizarov Applications in Deformity Surgery)*, İstanbul, Acar Matbaa, 2014, ch 15, pp 147-152.
8. Cakmak M, **Civan M**: Ayak bileği deformiteleri (Ankle deformities). In, Cakmak M, Sen C (ed): *Deformite Cerrahisinde Ilizarov Uygulamaları (Ilizarov Applications in Deformity Surgery)*, İstanbul, Acar Matbaa, 2014, ch 16, pp 153-180.
9. Cakmak M, **Civan M**: Ayak deformiteleri (Foot deformities). In, Cakmak M, Sen C (ed): *Deformite Cerrahisinde Ilizarov Uygulamaları (Ilizarov Applications in Deformity Surgery)*, İstanbul, Acar Matbaa, 2014, ch 17, pp 181-198.
10. **Civan M**: Parts of Ilizarov-type external fixators. In, Cakmak M, Sen C, Eralp L, Balci H, Civan M (ed): *Basic Techniques for Extremity Reconstruction*, Switzerland, Springer-International, 2017, ch 3, (ISBN: 978-3-319-45673-7)
11. Cakmak M, **Civan M**: K-wire and Schanz screw application techniques. In, Cakmak M, Sen C, Eralp L, Balci H, Civan M (ed): *Basic Techniques for Extremity Reconstruction*, Switzerland, Springer-International, 2017, ch 4, (ISBN: 978-3-319-45673-7)
12. Cakmak M, **Civan M**: Hinge types and positioning. In, Cakmak M, Sen C, Eralp L, Balci H, Civan M (ed): *Basic Techniques for Extremity Reconstruction*, Switzerland, Springer-International, 2017, ch 5, (ISBN: 978-3-319-45673-7)

13. Cakmak M, **Civan M**: Techniques for building the frame. In, Cakmak M, Sen C, Eralp L, Balci H, Civan M (ed): *Basic Techniques for Extremity Reconstruction*, Switzerland, Springer-International, 2017, ch 6, (ISBN: 978-3-319-45673-7)
14. Cakmak M, **Civan M**: External fixator use in femur diaphysis fractures. In, Cakmak M, Sen C, Eralp L, Balci H, Civan M (ed): *Basic Techniques for Extremity Reconstruction*, Switzerland, Springer-International, 2017, ch 15, (ISBN: 978-3-319-45673-7)
15. Cakmak M, **Civan M**: Frontal plane deformities and drawing axes of the long bones. In, Cakmak M, Sen C, Eralp L, Balci H, Civan M (ed): *Basic Techniques for Extremity Reconstruction*, Switzerland, Springer-International, 2017, ch 18, (ISBN: 978-3-319-45673-7)
16. Cakmak M, **Civan M**: Malalignment test. In, Cakmak M, Sen C, Eralp L, Balci H, Civan M (ed): *Basic Techniques for Extremity Reconstruction*, Switzerland, Springer-International, 2017, ch 19, (ISBN: 978-3-319-45673-7)
17. Cakmak M, **Civan M**: Sagittal plane deformities and malorientation test. In, Cakmak M, Sen C, Eralp L, Balci H, Civan M (ed): *Basic Techniques for Extremity Reconstruction*, Switzerland, Springer-International, 2017, ch 20, (ISBN: 978-3-319-45673-7)
18. Cakmak M, **Civan M**: Oblique plane deformities. In, Cakmak M, Sen C, Eralp L, Balci H, Civan M (ed): *Basic Techniques for Extremity Reconstruction*, Switzerland, Springer-International, 2017, ch 21, (ISBN: 978-3-319-45673-7)
19. Cakmak M, **Civan M**: Multiapical deformities. In, Cakmak M, Sen C, Eralp L, Balci H, Civan M (ed): *Basic Techniques for Extremity Reconstruction*, Switzerland, Springer-International, 2017, ch 22, (ISBN: 978-3-319-45673-7)
20. Cakmak M, **Civan M**: Diaphyseal deformities of the tibia. In, Cakmak M, Sen C, Eralp L, Balci H, Civan M (ed): *Basic Techniques for Extremity Reconstruction*, Switzerland, Springer-International, 2017, ch 31, (ISBN: 978-3-319-45673-7)
21. Cakmak M, **Civan M**: Ankle Deformities. In, Cakmak M, Sen C, Eralp L, Balci H, Civan M (ed): *Basic Techniques for Extremity Reconstruction*, Switzerland, Springer-International, 2017, ch 32, (ISBN: 978-3-319-45673-7)
22. Cakmak M, **Civan M**: Foot Deformities. In, Cakmak M, Sen C, Eralp L, Balci H, Civan M (ed): *Basic Techniques for Extremity Reconstruction*, Switzerland, Springer-International, 2017, ch 33, (ISBN: 978-3-319-45673-7)
23. Cakmak M, **Civan M**: Pseudoarthrosis. In, Cakmak M, Sen C, Eralp L, Balci H, Civan M (ed): *Basic Techniques for Extremity Reconstruction*, Switzerland, Springer-International, 2017, ch 38, (ISBN: 978-3-319-45673-7)

Kategori III: Dergi Makaleleri

Eser Sayısı: 2

1. **Civan M**, Yazicioglu O, Cakmak M, Akgul T: Charcot Arthropathy of the Knee After Unsuccessful Spinal Stenosis Surgery: A Case Report. Int J Surg Case R, 2017, Epub May 2017, ISSN 2210-2612, DOI: 10.1016/j.ijscr.2017.04.023
2. **Civan M**, Bilgili F, Kilic A, Uyguner ZO, Toksoy G. A Case of fibrodysplasia ossificans progressive in a 5-year-old boy with all musculoskeletal features and review of the literature. J Orthop Case Rep 2018(Sept):(n-d)

Kategori IV: Dergi Makaleleri (davet sonucu yazılan)

Mevcut değil

Kategori V: Editör Yazıları, Dergi Eleştirileri

Mevcut değil

Kategori VI: Video Sunumlar

Mevcut değil

BİLİMSEL SUNUMLAR (sunum sahibi)

Uluslararası

Mevcut Değil

Ulusal

Sayı:4

Ekim 2016; 26th National Turkish Orthopedics and Traumatology Congress, Antalya
Authors: **Civan M**, Akgul T, Yazicioglu O, Cakmak M
Charcot Arthropathy of the Knee After Unsuccessful Spinal Stenosis Surgery: A Case Report.
[E-Poster]

Ekim 2017; 27th National Turkish Orthopedics and Traumatology Congress, Antalya
Authors: Balci HI, **Civan M**, Sen C, Eralp IL, Kocaoglu M
Congenital Femoral Deficiency: Effect of the rthym to the quality of the callus with long term complications.
[Sözlü sunum]

Ekim 2017; 27th National Turkish Orthopedics and Traumatology Congress, Antalya
Authors: **Civan M**, Akgul T, Meric E, Ergin ON, Ozturk İ, Yazicioglu O
Comparison of the bone loss effect of custom made vs antibiotic-impregnated articulating cement spacers at the infected knee artroplasy two stage revision surgery.
[Sözlü sunum]

Ekim 2017; 27th National Turkish Orthopedics and Traumatology Congress, Antalya
Authors: **Civan M**, Ersen A, Meric E, Sen C
Implant failure of proximal hip nail on the basis of Charcot Arthropathy: A Case Report.
[Sözlü sunum]

BİLİMSEL SUNUMLAR - YARDIMCI-YAZAR

Uluslararası

Sayı:2

Temmuz 2018; 27th Annual Scientific Meeting, Limb lengthening and reconstruction society (LLRS), San Francisco USA
Authors: Balci HI, **Civan M**, Sen C, Eralp IL, Kocaoglu M
Congenital Femoral Deficiency: Effect of the rthym to the quality of the callus with long term complications.
[Sözlü sunum]

Nisan 2018; 20th Asia Pacific Orthopaedic Association Congress, Antalya, Turkey

Authors: Salduz A, Ozger H, Alban B, **Civan M**

Long term results of the Giant cell tumour of the knee joints and progression of the osteoarthritis. Clinical results of the patients between 2007-2012.

[Sözlü sunum]

Ulusal

Sayı:2

Ekim 2016; 26th National Turkish Ortopedics and Traumatology Congress, Antalya

Authors: Akgul T, **Civan M**, Ozmen E, Ozturk I

Bone loss effects of the antibiotic-impregnated articulating spacers in two stage revision of infected knee arthroplasty. [E-Poster]

Ekim 2015; 25th National Turkish Ortopedics and Traumatology Congress, Antalya

Authors: Batibay SG, Saglam N, Saka G, **Civan M**, Dogan S

Comparison between conservative and surgical treatment of the hamatum fractures on the level of case series. [E-Poster]

DEVAM EDEN ARAŞTIRMA PROJELERİ (yayınlanmadı)

1. Salduz A, Ozger H, Alban B, **Civan M**: Long term results of the Giant cell tumour of the knee joints and progression of the osteoarthritis. Clinical results of the patients between 2007-2012. (tamamlandı, yayınlanmadı)
2. Balci HI, **Civan M**, Sen C, Eralp IL, Kocaoglu M: Congenital Femoral Deficiency: Effect of the rthym to the qualty of the callus with long term complications. (tamamlandı yayınlanmadı)
3. Feldman D, **Civan M**, Rand T, Paley D, Huser A: Classification and treatment of ankle valgus in MHE patients. (EPOS 2019, Israil'e gönderildi)

SERTİFİKASYONLU KURSLAR VE EĞİTİMLER

15-19 Ağustos 2018

Congenital Deficiencies Live Surgery Tutorial

Paley Enstitüsü ,Florida ,ABD

30 Ağustos 2017

Pre-Congress Course: Congenital Limb Deficiency by Dr. Dror Paley

3rd World Ortho Recon ILLRS&ASAMI Kongresi, Lizbon, Portekiz

10-11 Şubat 2017

Dr. Reinhard Graf Kalça Ultrasonu Kursu

Titanic Hotel, İstanbul, Türkiye

4-5 Kasım 2016

12. Temel Artroplasti Kursu, Ankara, Türkiye

14-30 Ekim 2016

Deney Hayvanları Kullanım Sertifikası, Acıbadem Üniversitesi Deney Hayvanları Etik

Kurulu, İstanbul, Türkiye

23-24 Temmuz 2016

Artroskopik Beceri Geliştirme Kursu, Marmara Üniversitesi, Veli Lok Laboratuvarları, İstanbul, Türkiye

4-5 Haziran 2016

PEV-GKD Kursu, Çocuk Ortopedisi Derneği, Malatya, İstanbul

13-14 Mart 2015

Uzmanlarla Buluşma, Travmada Güncel Yaklaşımlar, İstanbul, Türkiye (Depuy Firmasının Organizasyonluğunda)

10-12 Mayıs 2017

20. İlizarov Kursu, Turk ASAMI, Adana, Türkiye

11-13 Nisan 2014

18. İlizarov Kursu, Turk ASAMI, Adana, Türkiye

19 Aralık 2015

Alt Ekstremité Kadavra Kursu, Acıbadem Üniversitesi, İstanbul, Türkiye (Smith Firmasının Sponsorluğunda)

9-10 Ekim 2014

4. Deformite Eğitim Toplantısı, Turk ASAMI, Point Hotel Barbaros, İstanbul, Türkiye

30 Ağustos – 01 Eylül 2013

4. Çekirdek Eğitim Teorik Bilgi Yenileme Kursu, İstanbul, Türkiye

SERTİFİKASYONLU TOPLANTI, KONGRE VE SEMPOZYUMLAR

6-8 Eylül 2018

Osteosynthese International 2018, Poznan, Polonya

29-30 Eylül 2017

TUSYAD, 8. Bahar Toplantısı, İstanbul, Türkiye

23-29 Ekim 2017

27. Ulusal Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi, Antalya, Türkiye

30 Ağustos 2017-02 Eylül 2017

3rd World Ortho Recon ILLRS&ASAMI Kongresi, Lizbon, Portekiz

25-30 Ekim 2016

26. Ulusal Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi, Antalya, Türkiye

21 Haziran 2014

Ayak Bileği Artroplastisi Sempozyumu

Koç Üniversitesi, Amerikan Hastanesi, İstanbul, Türkiye