



**T.C.
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM
DALI**

**FEMUR KIRIKLARINDA
İSKELET TRAKSİYONU VE EKSTERNAL
FİKSATÖR İLE BAŞLANGIÇ
STABİLİZASYONUN
PULMONER TROMBOEMBOLİ
ÜZERİNE
ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

**DR. YUNUS TÜRK
UZMANLIK TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI
DOÇ. DR. EMİN ÖZKUL**

DİYARBAKIR 2019

T.C.
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM
DALI

FEMUR KIRIKLARINDA
İSKELET TRAKSİYONU VE EKSTERNAL
FİKSATÖR İLE BAŞLANGIÇ
STABİLİZASYONUN
PULMONER TROMBOEMBOLİ
ÜZERİNE
ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

DR. YUNUS TÜRK

UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI

DOÇ. DR. EMİN ÖZKUL

DİYARBAKIR 2019

TEŞEKKÜR

Engin mesleki tecrübesini bizlerle cömertçe paylaşan, ince mizah anlayışı, olağanüstü tevazusu ve nezaketiyle cerrahinin rijid doğasını katlanılır kılan değerli hocamız Prof. Dr. N. Serdar Necmioğlu'na teşekkür ederim.

Muazzam bilgi birikimi ve tavizsiz bilimsel yaklaşımı nedeniyle hayranlık duyduğumuz, bilgiyi paylaşmak ve çoğaltmak için bitmek bilmeyen bir çaba harcayan, kendisine sürekli bilgi danıştığımız ve daha fazlası için bizi cesaretlendiren yaklaşımı ile değerli hocamız Prof. Dr. Hüseyin Arslan'a teşekkür ederim

Hastalarını muayene etme ve değerlendirme konusundaki bitmeyen sabrı, hastalarına karşı gösterdiği şefkati, mesleki ve insani değerleri her şeyin üzerinde tutan etik yaklaşımı ve çocuk ortopedisi alanındaki karmaşık bilimsel bilgileri bizler için gündelik hayatın sıradan bir parçası haline getirme başarısı nedeniyle değerli hocamız Doç. Dr. Mehmet Bulut'a teşekkür ederim.

Bu çalışmanın her aşamasında değerli bilgilerini benimle paylaşan, kendisine her danıştığımızda bana değerli zamanını ayırıp sabırla ve büyük bir ilgiyle bana faydalı olabilmek için elinden gelen tüm çabayı gösteren, her sorun yaşadığımda yanına çekinmeden gidebildiğim, güler yüzünü ve samimiyetini benden esirgemeyen, bana ve asistan arkadaşlarıma değerli teorik ve pratik mesleki bilgiler kazandıran ve daha fazlası için de büyük bir istek ve azme sahip olan değerli danışman hocam Doç. Dr. Emin Özkul'a teşekkür ederim.

Benim ve asistan arkadaşlarımdan cerrahi berçerilerimize eşsiz katılar yapan, cerrahi nosyonumuzun oluşmasında çok önemli yeri olan, bize cerrah egosu kazandıran ve mesleğimize şevk ile bağlanmamızı sağlayan değerli hocam Doç. Dr. Ramaza Atiç'e teşekkür ederim.

Kendileriyle çalışma fırsatı bulduğum ve samimiyetleriyle klinikte bir aile ortamı oluşturan, yetişmemizde büyük emekleri olan hocalarım Doç. Dr. İbrahim Azboy, Doç. Dr. Celil Alemdar, Doç. Dr. Mehmet Gem'e teşekkür ederim.

Asistanlığım süresince beraber çalıştığım, kendileriyle birçok paylaşımda bulunduğum doktor arkadaşlarım Dr. Sebahattin Demir, Dr. Hakan Çetin, Dr. Ulaş Ahmet Özkoç, Dr. Fırat Işık, Dr. Kutbettin Dinçer, Dr. Hüseyin Kımış, Dr. Serhat Elçi, Dr. M. Akif Şahin, Dr. Fırat Bilgin, Dr. Veysel Kandemir, Dr. Rıdvan Arslan, Dr. Yunus Tetik, Dr. Doğukan Adıyaman, Dr. Sait Anıl Ulus ve Dr. Sait Dönmez'e teşekkür ederim.

Bugünlere gelmemde büyük emekleri olan ve desteklerini her zaman arkamda hissettiğim aileme çok teşekkür ederim. Gülüşüyle bana yaşam enerjisi veren mutluluk kaynağım sevgili kızım Ruken'e teşekkür ederim.

ÖZET

Amaç: Kırıkların sağaltımında geçmişte yaygın olarak kullanıldığı halde günümüzde kullanımı giderek azalan iskelet traksiyonu, bir çok durumda femur kırıklarının geçici stabilizasyon yöntemi olarak kullanılabilecek geçerli bir yöntemdir. Çalışmamızda iskelet traksiyonu kullanımının femur kırıklarında başlangıç stabilizasyonu olarak eksternal fiksatöre bir alternatif olup olamayacağını araştırdık.

Gereç ve Yöntem: Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'ne 01/ 01/ 2004-20/ 05/ 2019 tarihleri arasında başvurmuş olup femur kırığı saptanan ve tüm bilgilerine eksiksiz ulaşılan 230 hasta çalışmaya dahil edildi. Hastalar başlangıç stabilizasyonuna göre iki gruba ayrıldı. Başlangıç stabilizasyonu eksternal fiksatör ile yapılmış olan 58 hasta ve iskelet traksiyonu ile yapılmış olan 172 hasta retrospektif olarak incelendi. Çalışma kapsamında hastaların yaşı, cinsiyeti, travma mekanizması, ek yaralanmaları, eşlik eden hastalıkları, eritrosit replasmanı ihtiyacı, uygulanan başlangıç stabilizasyon yöntemi, nihai tedaviye kadar geçen süre, ameliyat süreleri, yara yeri enfeksiyonu, istenilen klinik konsültasyonları, order ve progresleri incelendi.

İki grup VTE, ameliyat süresi, kan kaybı, ve enfeksiyon oranları açısından karşılaştırıldı. Çalışmamızdaki bütün değerlendirmeler % 95 güvenle yapıldı. $p < 0.05$ 'i sağlayan sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. İki bağımsız grubun parametrik değerlerini karşılaştırmak için Student - t testi (İndenpendent Sample T testi) kullanıldı. Kategorik (nominal, ordinal) verilerin karşılaştırılmasında iki bağımsız grupta Ki-kare testi kullanıldı.

Bulgular: İki grup arasında yaş, cinsiyet, travma şekli, kırık seviyesi, ek ortopedik yaralanma, komorbidite, profilaksi, VTE açısından bir fark yoktu($p > 0,05$). Ameliyat süresi, kanama miktarı ve enfeksiyon oranları açısından iskelet traksiyonu daha üstündü($p < 0,05$).

Sonuç: iskelet traksiyonu masif yumuşak doku yaralanması ve vasküler yaralanmanın olduğu durumlar haricinde penetran ve nonpenetran tüm femur kırıklarında başlangıç stabilizasyonu olarak iyi bir seçenektir.

Anahtar sözcükler: Femur kırıkları, VTE, DVT, PTE, iskelet traksiyonu, eksternal fiksatör.

ABSTRACT

Objective: Skeletal traction, which has been used extensively in the treatment of fractures in the past, is a valid method that can be used as a temporary stabilization method for femoral fractures in many cases. In this study, we investigated whether skeletal traction may be an alternative to external fixator as initial stabilization in femoral fractures.

Material and method: 230 patients who were admitted to Dicle University, Faculty of Medicine, Department of Orthopedics and Traumatology between 01/01 / 2004-20 / 05/2019 and whose femur fractures were detected and all the information was obtained were included in the study. 58 patients with external fixator and 172 patients with skeletal traction were retrospectively evaluated. Age, sex, trauma mechanism, concomitant injuries, comorbidity, blood replacement requirement, initial stabilization method, time to final treatment, operation duration, infection, clinical consultations, orders and progressions were examined.

The two groups were compared in terms of VTE, operation duration, blood loss, and infection rates. All evaluations in our study were performed with 95% confidence. $p < 0.05$ was considered statistically significant. Student - t test (Independent Sample T test) was used to compare parametric values of two independent groups. Chi-square test was used in two independent groups to compare categorical (nominal, ordinal) data.

Results: There was no difference between two groups in terms of age, gender, type of trauma, fracture level, concomitant injuries, comorbidity, prophylaxis, VTE ($p > 0.05$). Skeletal traction was superior in terms of operation duration, blood loss and infection rates ($p < 0.05$).

Conclusion: Skeletal traction is a good option for initial stabilization of all penetrating and non-penetrating femoral fractures except in cases of massive soft tissue injury and vascular injury.

Key words: Femoral fractures, VTE, DVT, PTE, skeletal traction, external fixator.

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	i
ÖZET.....	ii
ABSTRACT.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
ŞEKİLLER.....	vii
TABLolar.....	viii
KISALTMALAR.....	x
GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
GENEL BİLGİLER.....	3
ANATOMİ.....	3
Os Femoris.....	3
Uyluğun Kutanöz Sinirleri:.....	5
Yüzeysel Venler.....	6
Uyluğun Yüzeysel Fasyası.....	6
Uyluğun Derin Fasyası (Fascia Lata).....	6
Uyluğun Fasyal Kompartmanları.....	6
Anterior Kompartmanda Bulunan Yapılar.....	6
Medial Kompartmanda Bulunan Yapılar.....	6
Posterior Kompartmandaki Yapılar.....	6
FEMUR KIRIKLARI.....	7
Epidemiyoloji.....	7
Proksimal Femur Kırıkları.....	7
Femur Başı Kırıkları.....	8
Femur Boyun Kırıkları.....	9
İntertrokanterik Kırıklar.....	14
Subtrokanterik Kırıklar.....	16
Femur Cisim Kırıkları.....	18
Distal Femur Kırıkları.....	23
EKSTERNAL FİKSATÖR.....	25
İSKELET TRAKSİYONU.....	27
PULMONER TROMBOEMBOLİZM.....	28
GEREÇ VE YÖNTEM.....	31
VAKA ÖRNEKLERİ.....	41
TARTIŞMA.....	47
SONUÇ.....	53
KAYNAKLAR.....	54

ŞEKİLLE

Şekil 1: Os femoris, Anteriordan ve Posterioriordan Görünümü.....	3
Şekil 2: A: Kollo-diafizler Açığı ve Patolojik Formları, B: Femurun Anteversiyonu ve Patolojik Formları.....	4
Şekil 3: Proksimal Femurun Trabeküler Paterni.....	5
Şekil 4: Kalkar Femorale.....	5
Şekil 5: Proksimal Femurun Bölgeleri.....	8
Şekil 6: Pipkin Sınıflaması.....	9
Şekil 7: Fullerton Snowdy Sınıflaması.....	11
Şekil 8: Pauwels Sınıflaması.....	11
Şekil 9: Garden Sınıflaması.....	12
Şekil 10: Garden Dizilim İndeksi.....	14
Şekil 11: Boyd ve Griffin Sınıflaması.....	15
Şekil 12: Evans Sınıflaması.....	15
Şekil 13: Pertrokanterik Kırıklarda AO Sınıflaması.....	16
Şekil 14: Russell Taylor Sınıflaması.....	17
Şekil 15: Seinsheimer Sınıflaması.....	18
Şekil 16: Winquist-Hansen Sınıflaması.....	19
Şekil 17: AO/OTA Diafiz Kırık Sınıflaması(Genel Sınıflama).....	20
Şekil 18: Distal Femur.....	23
Şekil 19: Distal Femurun Anatomisi ve Dizilimi.....	24
Şekil 20: Distal Femur Kırıkları AO Sınıflaması.....	24
Şekil 21:Hastalarımızın Yaş Dağılımı.....	33
Şekil 22: Travma Nedenleri Dağılımı.....	34
Şekil 23: Femur Kırıklarının Dağılımı.....	34
Şekil 24:ASY sonrası Distal Femur Kırığı ve İskelet Traksiyonu.....	41
Şekil 25: ASY sonrası Distal Femur Kırığı ve İskelet Traksiyonu.....	42
Şekil 26: ADTK Sonrası Distal Femur Kırığı ve İskelet Traksiyonu.....	43
Şekil 27: ASY Sonrası Distal Femur Kırığı ve Eksternal Fiksator.....	44
Şekil 28: Motorsiklet Kazası Sonrası Distal Femur Kırığı ve Eksternal Fiksator.....	45
Şekil 29: ASY Sonrası Distal Femur Kırığı ve Eksternal Fiksator.....	46

TABLOLA

Tablo 1: Eksternal Fiksatorün Stabilitesine Arttıran Faktörler	26
Tablo 2: VTE Risk Faktörleri	29
Tablo 3: Kırıkların AO Sınıflandırması.....	35
Tablo 4: Başlangıç Stabilizasyonu Dağılımı.....	35
Tablo 5: Femurdaki Kırık Bölgesi–Hayati Organ Yaralanma İlişkisi.....	36
Tablo 6: Hastalarımızın Ek Travma Dağılımı.....	36
Tablo 7: Femur Kırık Bölgesi-Stabilizasyon İlişkisi.....	37
Tablo 8: Travma- Başlangıç Stabilizasyonu İlişkisi.....	37
Tablo 9: Cinsiyet-PTE İlişkisi.....	38
Tablo 10: Hastalarımızda VTE profilaksisi Uygulanması Durumu.....	38
Tablo 11: Travma- PTE İlişkisi.....	38
Tablo 12: Femur Kırığı -PTE İlişkisi.....	39
Tablo 13: Ek Yaralanma- PTE İlişkisi.....	39
Tablo 14:Farmakolojik Profilaksi-PTE ilişkisi.....	40

KISALTMALAR

ADTK: Araç Dışı trafik Kazası

AİTK: Araç İçi Trafik Kazası

ASY: Ateşli Silah Yara

AVN: Avasküler Nekroz

BD: Basit Düşme

BT: Bilgisayarlı Tomografi

DCS: Dynamic Condylar Screw

DHS: Dynamic Hip Screw

DVT: Derin ven trombozu

EF: Eksternal fiksator

HKO: Hasar kontrollü ortopedi

IM: İntramedüller

IMN: Intramedullary Nail

PFN: Proximal Femoral Nail

PTE: Pulmoner tromboembolizm

SIRS: Systemic inflammatory response syndrome

TDP: Total diz protezi

VTE: Venöz tromboembolizm

YD: Yüksekten Düşme

GİRİŞ VE AMAÇ

Femur kırıkları ortopedik yaralanmalar arasında büyük bir yer kaplamaktadır. Artan motorlu araç sayısı ve yüksek yapılar, hızlanan iş yaşamı ve trafik, ateşli silahların yaygınlaşması gibi durumlar beraberinde yüksek enerjili femur kırıklarının sıklığında artışı getirmektedir. Ayrıca toplumdaki yaşlı nüfusun artmasıyla beraber düşük enerjili femur fraktürleri de artmaktadır. Eşlik eden komorbid durumlar nedeniyle bu yaş grubundaki hastaların tedavileri hekimler için aşılması gereken zorlayıcı problemler üretmektedir.

Hastaların bir kısmı; yüksek enerjili travmalar sonrası eşlik eden yaralanmalar, bir kısmı eşlik eden ağır komorbiditeler ve kullanılan ilaçlar nedeniyle bir kısmı ise tıbbi durumdan bağımsız olarak hastanedeki yoğunluk nedeniyle erken dönemde ameliyata alınamazlar.

Kırık nedeniyle immobil olan bu hastalar immobilitenin getirdiği komplikasyonlara açık haldedirler. Ayrıca kanama, yara bakım problemleri ve ek nörovasküler yaralanmalar gibi komplikasyonlar da görülebilir. Bu komplikasyonları önleyebilmek için kemiği stabilize etmenin ve erken mobilizasyon başlamanın önemi ortadadır.

Geçmişte yağ embolisi, tromboemboli, kas erimesi, eklem sertliği gibi komplikasyonların önlenmesi için tüm multitravmalı hastalara erken total bakım yapılması önerilirdi. Fakat cerrahinin “ikinci darbe” etkisi anlaşıldıktan sonra bazı hastalara aşamalı tedavi uygulamanın daha faydalı olabileceği fark edildi[CITATION Bos1 \l 1055].Bugünkü konseptte, hastanın genel durumu niahi tedaviye uygun olmadığında resüsite edilip genel durumu stabil hale geldikten sonra nihai tedaviye geçilmesi önerilmektedir. Nihai tedavinin yapılamadığı instabil hastalarda kırığın minimal invaziv yöntemlerle geçici olarak fiksasyonuna hasar kontrollü ortopedi (HKO) denilmektedir[CITATION DA1 \l 1055]. Hasar kontrollü ortopedi uygulanan hastalarda daha az inflamatuvar sitokin salındığı ve daha düşük sistemik inflamatuvar cevap sendromu (SIRS) geliştiği gösterilmiştir[CITATION Har1 \l 1055]. Hasar kontrollü ortopedi ilkeleri kapsamında eksternal fiksatör (EF) ile femurun stabilizasyonu birçok travma merkezinde neredeyse standart bir yöntem haline gelmiş olmakla birlikte iskelet traksiyonu da bir seçenek olarak kullanılabilir[CITATION 1Sc \l 1055].

Femurun kırıkları, tedavisindeki zorluklar ve uygulanan tedavi prosedürlerinin maliyeti sebebiyle önemli bir morbidite ve mortalite nedeni olmanın yanında toplum için büyük bir ekonomik kayıp nedenidir. HKO kapsamında ekstrenal fiksator ile stabilizasyon için hastanın ameliyathaneye transportu, genel veya spinal anestezi uygulanması, fiksator yerleştirmenin daha komplike bir işlem olması ve rölatif pahalı bir materyallerin kullanılması gibi dezavantajları vardır. İskelet traksiyonu ile geçici fiksasyon ise çok daha basit bir işlem olup lokal anestezi altında uygulanabilen, maliyeti çok düşük bir pin ile ve dakikalar içinde yapılabilecek bir işlemdir. Bu avantaj ve dezavantajlar açısından bakıldığında, ikisi arasında komplikasyonlar açısından bir fark yoksa iskelet traksiyonu ile geçici fiksasyon hem cerrah açısından hem de tedavi maliyetleri açısından daha rasyonel bir seçenek olacaktır.

Bu çalışmanın amacı ilk müdahalesi eksternal fiksator ve iskelet traksiyonu ile yapılmış olan femur kırıklı hastalar arasında tromboemboli açısından bir fark olup olmadığını ortaya koymaktır.

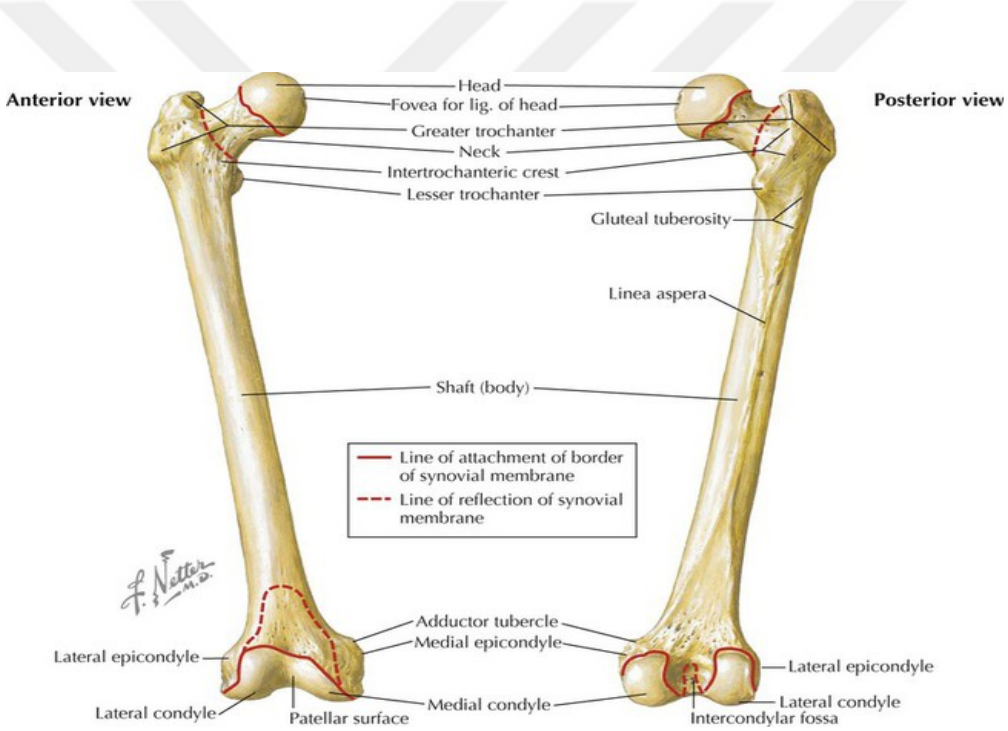
GENEL BİLGİLER

ANATOMİ

Diz ile kalça arasında kalan vücut bölümü olan uyluk, proksimalde anteriorda batin duvarından ligamentum inguinale ile posteriorda kalçadan yüzeyde gluteal sulkus ile derinde ise m. gluteus maksimus ve m. quadratus femorisin alt kenarı ile ayrılır. Distaldeki sınırları diz eklemine kadar uzanır. Bu kadar büyük bir bölgede sadece bir kemik bulunur. Bu nedenle femur vücudun en büyük kemiğidir[CITATION Gra2 \l 1055].

Os Femoris

Femur birçok kas için origo ve insersio alanıdır. Proksimalde asetabulum ile distalde tibia ve patella ile eklem yapar(Şekil 1).



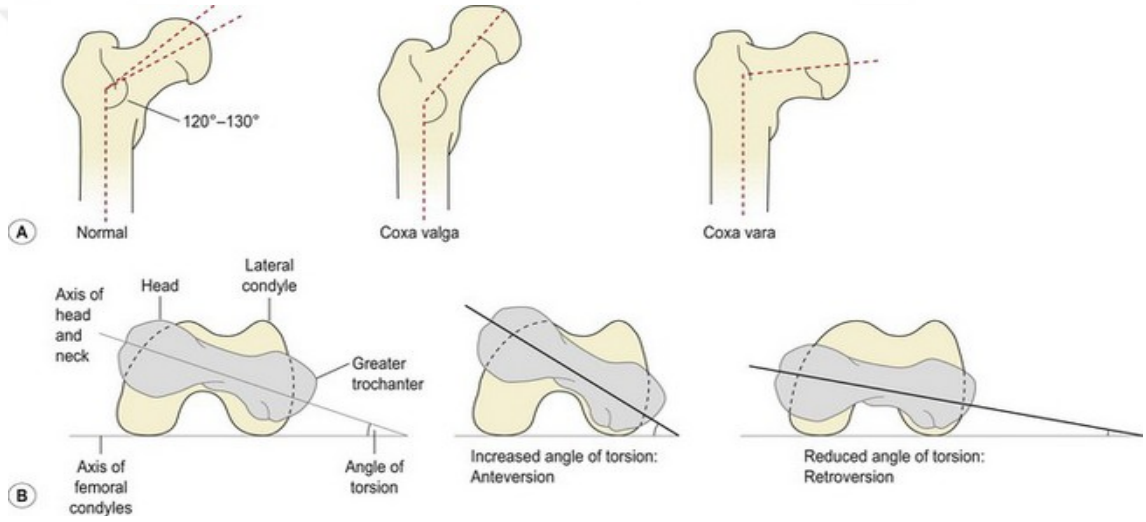
Şekil 1: Os femoris, Anteriordan ve Posteriordan Görünümü

<https://basicmedicalkey.com/lower-limb-5/>

Femurun proksimalini kaput, kollum, trokanter majör ve trokanter minör oluşturur. Caput femoris bir kürenin 2/3'ü kadardır ve asetabulum ile ball-socet tarzı eklem oluşturur. Ligamentum teres femoris incisura asetabularis'ten başlayıp caput femoris'te bulunan fovea capitis femoris'e yapışır ve içinden a.obturatorius'un bir dalı geçer. Bu arter femur başı

epifizinin beslenmesine kısmen katkı sağlar. Femur başının esas kan desteğini lateral sirkumfleks femoral arter ve medial sirkumfleks femoral arter sağlar[CITATION Tru1 \l 1055].

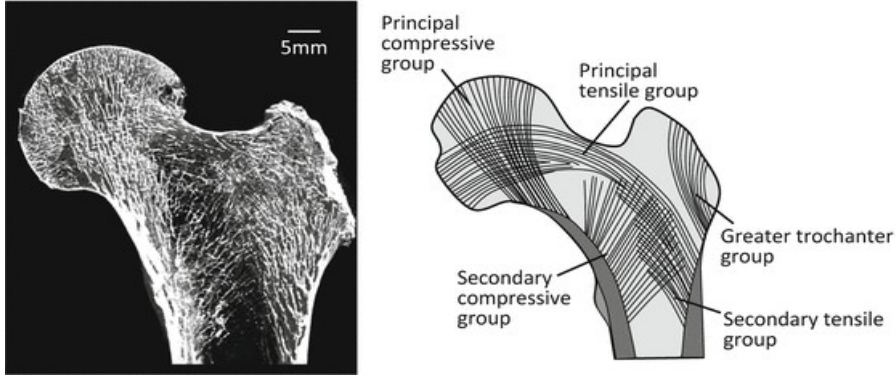
Caput femoris, collum femoris aracılığı ile corpus femoris'e bağlanır. Collum femoris, corpus femoris ile koronal planda $125^{\circ} \pm 10^{\circ}$ açı yapar. Kollodiafizer açı olarak isimlendirilen bu açı geniş pelvisli ve kısa boylu bireylerde daha küçüktür. Ayrıca bu açının yaşla birlikte azaldığı, 75 yaş üstü insanlarda ortalama 125° civarında olduğu gösterilmiştir[CITATION 3Bo \l 1055]. Bu açı sayesinde kalça ekleminde femura aktarılan yük orta hatta yaklaştırılarak tibiaya aktarılır. Collum femoris aksial planda posterior kondiler aksa göre 15° anteversiyondadır(Şekil 2).



Şekil 2: A: Kollo-diafizer Açı ve Patolojik Formları, B: Femurun Anteversiyonu ve Patolojik Formları

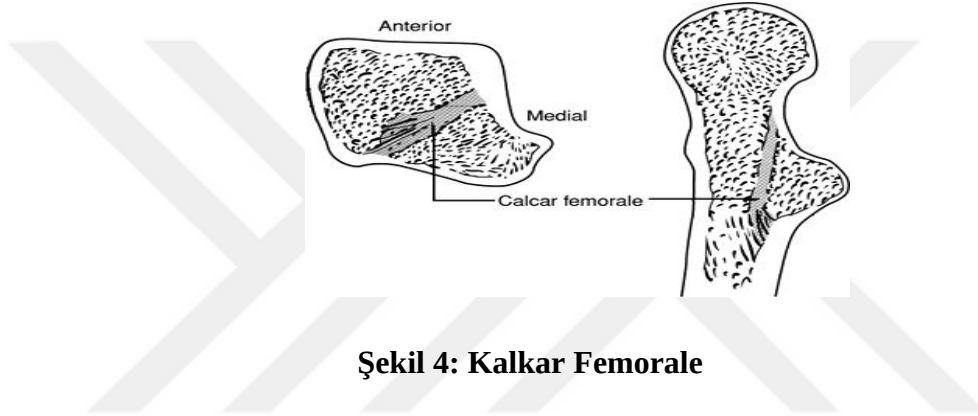
<https://musculoskeletalkey.com/the-hip-and-thigh/>

Collum femoris'in corpus femoris ile birleştiği yerde trochanter major ve trochanter minor isimi verilen iki çıkıntı bulunur. Bu çıkıntılara kalça eklemine hareket kazandıran güçlü kaslar yapışır. Femur proksimalinin trabeküler yapısı belli yönlerde dizilim gösteren özel bir mimariye sahiptir. Femur boynunun posteromedialinde trokanter majör ve minör komşuluğunda intramedüller kemik kalınlaşmasıyla oluşan kalkar femorale isimli yapı bulunur. Kalkar femorale femur boynunun önemli bir destek yapısıdır[CITATION Bro \l 1055]. Bu trabeküler yapı ve kalkar femorale sayesinde bu bölgenin tensil ve kompresif yüklere karşı mukavemeti artırılmış olur(Şekil 3ve 4).



Şekil 3: Proksimal Femurun Trabeküler Paterni

<https://cellcode.us/quotes/density-microstructure-bone.html>



Şekil 4: Kalkar Femorale

<https://www.orthobullets.com/trauma/1038/intertrochanteric-fractures>

Corpus femoris transvers kesitinde üçgen ve silindir bileşimi bir yapıda olup Sagittal planda anteriora doğru kavis yaparak ve koronal planda orta hatta yaklaşacak şekilde distale uzanır. Ön yüzü düz olan bu kemiğin arka yüzü linea aspera olarak isimlendirilen tüm kemik boyunca fasya ve kasların tutunduğu nispeten girintili bir yapıdadır.

Femurun distal ucunda medial ve lateral yerleşimli iki kondil bulunur. Femoral kondiller posteriorda fossa intercondylaris ile ayrılırlar. Anteriorda trochlea femoris olarak isimlendirilen kıkırdak kaplı girintili bir yapı ile kesintisiz bir şekilde birleşirler. Facies patellaris te denilen bu bölge femurun patella ile eklem yapan kısmıdır.

Uyluğun Kutanöz Sinirleri:

N. genitofemoralis'in ramus femoralis'i, n. ilioinguinalis, n. iliohypogastricus, n. cutaneus. femoris. lateralis, n. cutaneus. femoris. medialis, N.cutaneus femoris intermedius, n. cutaneus. femoris. posterior, n. obturatorius.

Yüzeysel Venler

V. saphena magna ve v. saphena parva.

Uyluğun Yüzeysel Fasyası

Bu tabaka dermisin altında adipöz dokudan zengin gevşek bağ dokusundan oluşur. Subkutan yağ dokunun içine gömülmüş ince fibröz bir tabakadır.

Uyluğun Derin Fasyası (Fascia Lata)

Uyluğu çepe çevre saran bu fasya proksimalde iliak kristadan başlar. Lateralde bant şeklinde kalınlaşma gösteren kısmına tactus iliotibialis(iliotibial bant) denir [CITATION 2Sn \l 1055]. Proksimalde m. tensor fascia lata'nın tamamı ve m.gluteus maximusun bir kısmı bu banta yapışır. Bu bant distalde Gerdy tüberkülüne yapışır.

Uyluğun Fasyal Kompartmanları

Fasya lata'nın iç yüzünden linea asperaya doğru uzanan üç tane fasyal bölme ile uyluk üç kompartmana ayrılır. Bunlar anterior, medial ve posterior kompartmanlardır.

Anterior Kompartmanda Bulunan Yapılar

Kaslar: M.sartorius, m.quadratus, m.pectineus ve m.iliopsoas

Damarlar: A. ve V. femoralis

Sinir: N. femoralis

Medial Kompartmanda Bulunan Yapılar

Kaslar: M. gracilis, m. adductor magnus , m. adductor brevis, m. adductor longus, ve m. obturatorius externus.

Damarlar: A.-V. profunda femoris ve a.-v. obturatoria

Sinirler: N. obturatorius

Posterior Kompartmandaki Yapılar

Kaslar: M.Semitendinosus , m. semimembranosus , m. biceps femoris ,

Damarlar: A. profunda femoris'in dalları

Sinirler: N. ischiadicus

FEMUR KIRIKLARI

Epidemiyoloji

Femur kırıkları her yaş grubunda görülmekle beraber genel popülasyon içindeki dağılımına bakıldığında iki yaş grubunda sıklığının arttığı görülür. Genç yaş grubunda genellikle yüksek enerjili ileri yaş grubunda ise düşük enerjili travmalar ile kırılır.

Gelişen teknolojinin bir sonucu olarak trafik kazaları, ateşli silah yaralanmaları ve yüksekten düşme gibi yüksek enerjili yaralanmalar daha sık yaşanmakta ve bu durumdan en çok genç nüfus etkilenmektedir. Yüksek enerjili femur kırıklarında ek yaralanmalar sıklıkla tabloya eşlik eder. Bunların bir kısmı lokal yumuşak doku yaralanması nedeniyle açık kırık olarak ve bir kısmı da ek organ yaralanmasıyla karşımıza çıkar.

Ortalama yaşam süresi arttıkça toplumda yaşlı popülasyonun oranı yükselmekte ve ileri yaşla beraber femur kırığı riski artmaktadır. Yaşlılarda kas gücündeki azalma ve nöromüsküler koordinasyondaki bozulma sonucu düşme eğilimi artmaktadır. Bu durum kemik kalitesindeki azalma ile birleştiğinde düşük enerjili kırık sıklığının bu yaş grubunda yoğunlaşmasını açıklamaktadır. İleri yaş grubundaki bireylerde kemik kalitesindeki azalma çoğu kez osteoporoz nedeniyle ortaya çıkmaktadır[CITATION Roc \l 1055].Daha nadir olarak renal osteodistrofi ve ostemolazi gibi durumlar da kemik kalitesini azaltan sebepler olarak karşımıza çıkmaktadır[CITATION Cum \l 1055].

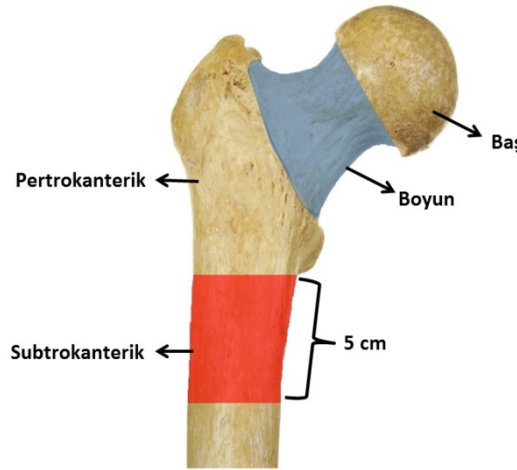
Femur, farklı kısımlarına farklı cerrahi yaklaşım ve tedavi seçeneklerinin söz konusu olduğu ortopedik cerrahi açısından çok büyük bir çalışma alanı ihtiva eder. Bu nedenle femur kırıklarını bölümlere ayırarak incelenmek bir zorunluluktur.

Proksimal Femur Kırıkları

Proksimal femur; baş, boyun, pertrokanterik ve subtrokanterik bölgeden oluşur (Şekil 5). Proksimal femur kırıklarının bu anatomik sınıflaması her bölgenin kendine ait özelliklerinin bulunmasından kaynaklanmaktadır. Femur başının intrakapsüler, kanlanmasının kritik olması ve eklem yüzeyi oluşturması onu kırık kaynaması ve eklem fonksiyonu

açısından özel bir yere koyar. Boynun aynı şekilde intrakapsüler olması, periostunun ince olması, başın damarları için bir geçiş yeri olması ve yüksek streslere maruz kalması bu bölgenin kırıklarının sağaltımında göz önüne alınması gereken özellikleridir. Pertrokanterik bölge, ekstrakapsüler ve iyi kanlanan bir bölge olması nedeniyle iyileşme açısından avantajlı bir bölgedir. Bu bölgenin kırıklarının redüksiyonu ve stabilizasyonu iyi yapılırsa iyi klinik sonuçlar elde edilir. Subtrokanterik bölge, vaskülaritenin kansellöz kemikten daha az olduğu kortikal bir yapıda olup yüksek stres yoğunlaşmasının olduğu bir bölgedir. Bu nedenle kaynamanın daha zor ve implant yetmezliği oranlarının daha yüksek olduğu bir alandır.

Proksimal femur kırıklarının hepsine birden kalça kırığı denilir. Bu kırıklar ileri yaştaki kadınlarda daha sık görülür. Bu bölgenin büyük kısmının kansellöz yapıda olması nedeniyle kemik döngüsünün hızlı olduğu bir yer olması, osteoporoz ve diğer metabolik kemik hastalıklarından daha fazla etkilenmesine yol açar. Bu durum kalça kırıklarının postmenapozal dönemdeki kadınlarda daha sık olmasını açıklayabilir.

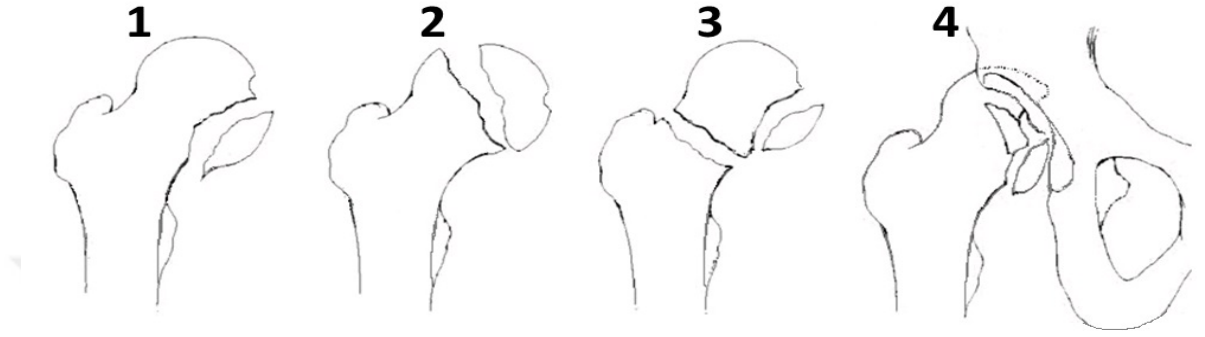


Şekil 5: Proksimal Femurun Bölgeleri

Femur Başı Kırıkları

Çevresindeki yumuşak dokunun ve asetabulumun sağladığı koruma nedeniyle femur başı kırıkları nispeten az görülür. Baş kırıklarının çok büyük kısmı yüksek enerjili yaralanmalar sonucu oluşur. Bu kırıklara femur boynu ve asetabulum kırığı, travmatik kalça çıkığı yanı sıra ek organ yaralanmaları sıklıkla eşik eder. Femur başının kanlanmasının kritik bir yapıya sahip olması nedeniyle kırıklarında avasküler nekroz (AVN) ve artroz gibi komplikasyonlar yüksek oranlarda görülür. Kırıklara %10'lara varan oranlarda siyatik sinir

yaralanması eşlik edebilir ve genellikle sorunsuz iyileşir[CITATION Hel \l 1055]. Baş kırıklarında Pipkin sınıflaması kullanılır (Şekil 6).Tip 1’de kırık hattı foveanın inferiorundan geçer, tip 2’de kırık hattı foveanın superiorundan geçer, tip 3 ‘te baş kırığı yanı sıra boyun kırığı vardır, tip 4’de baş kırığı yanı sıra asetabulum kırığı vardır. Tip 3 ve tip 4 kırıklarda, baştaki kırık patterni nasıl olursa olsun sınıflama açısından dikkate alınmaz.



Şekil 6: Pipkin Sınıflaması

Pipkin Tip 1 kırıklarda kırık hattı ligamentum teres femoris’in altında kalır. Yük taşıyan eklem yüzüne uzanmadığından eklemde mekanik blok yapmayan küçük parçalar için cerrahi yapmaya gerek yoktur. Anterior yaklaşım ile femur başına güvenli ve iyi bir görüş açısı ile ulaşmak mümkündür[CITATION Swi \l 1055]. Pipkin Tip 2 kırıklarda kırık hattı femur başının yük taşıyan kısmından geçmektedir. Bu nedenle açık redüksiyon ve eklem yüzünün anatomik redüksiyonu zorunludur. Anterior yaklaşım veya posterior yaklaşım ile güvenli cerrahi dislokasyon yapılarak kırığa ulaşılabilir. Kırık fragmanları eklem yüzüne ait oldukları için eksikliği fonksiyon kaybına neden olacağından eksizyon kontrendikedir[CITATION Pip \l 1055]. Pipkin Tip 3 Femur başı ile beraber boyun kırığı olduğu için fragmanların beslenmesi ciddi şekilde zarar görür. Bu nedenle bu kırık en kötü prognoza sahip olan kırık tipidir. Yaşlı ve fonksiyonel kapasitesi düşük hastalarda total artroplasti veya artrodez ile tedavi edilebilir. Genç hastalarda eklem koruyucu cerrahiye öncelik verilmelidir[CITATION Aks \l 1055].Tip 3 kırıkların tedavisinde kalçaya anterior yaklaşım ile güvenli ve yeterli bir görüş sağlanabilir. Pipkin Tip 4 kırıklarda asetabulum kırığı ile birlikte travmatik kalça çıkığı da sıklıkla eşlik eder. Travmatik kalça çıkıklarının büyük kısmı posterior çıkık şeklindedir. Bu kırıklarda asetabulumu da müdahale imkanı tanıdığından posterior yaklaşım tercih edilir.

Femur Boyun Kırıkları

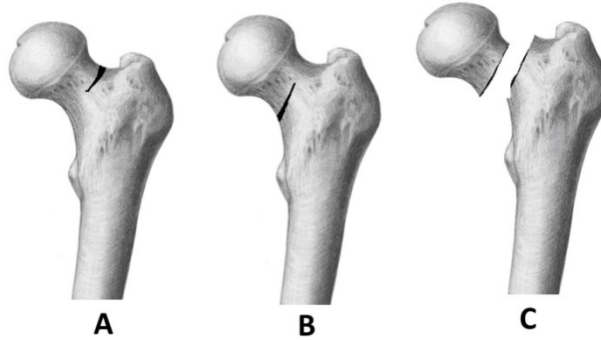
Femur boyun kırıkları büyük çoğunluğu ileri yaştaki kadınlarda düşük enerjili travmalar sonucu ve bazen de travma olmadan spontan olarak oluşur. Küçük bir kısmı ise çocuklarda ve genç erişkinlerde çoğu kez yüksek enerjili travma ile meydana gelir ve yumuşak doku yaralanması eşlik edebilir. Femur boyun kırıklarının insidansı, artan yaş ile korele bir şekilde artış gösterir. Yapılan çalışmalarla travma, radyasyona maruz kalma, patolojik kırıklar gibi nedenlere ek olarak kalça kırığı olasılığını arttıran birçok risk faktörü ortaya konulmuştur. Bunların arasında, sedanter yaşam, güneş ışığına az maruz kalma, osteoporoz, annenin kalça kırığı geçirme öyküsü, düşük beden kitle endeksi ve kortikosteroid kullanım öyküsü sayılabilir[CITATION Cum1 \l 1055].Femur boyun kırıklarında alt ekstremitte kısalmış, adduksiyon ve dış rotasyon pozisyonundadır ve intrakapsüler kırık olduğu için ekimoz görülmez.

Boyun kırıklarında başı besleyen vasküler yapılar kesintiye uğrayabilir ve başın beslenmesi bozulabilir. Avasküler nekroz ve kaynamama gelişme ihtimali kırık hattının deplasman ve parçalanma miktarı ile yakından bağlantılıdır[CITATION Rüe \l 1055].Kırık oluşmasından ameliyata kadar geçen sürenin uzaması AVN riskini arttıran bir diğer nedendir. Bu riski azaltmak için hasta erken dönemde cerrahiye alınmalı ve anatomik redüksiyon ile mutlak stabil fiksasyon yapılmalıdır. Bazı yazarlar boyun kırığı sonrasında kapsül içine kanama nedeniyle artan intrakapsüler basıncın venöz dönüşü bozduğunu ve arterial dolaşımı azalttığını bu nedenle hematomu boşaltmak gerektiğini yazmaktadırlar[CITATION Swi1 \l 1055].

Femur boyun kırıklarının oluşmasını etiolojiye göre travmatik kırıklar, patolojik kırıklar, stres kırıkları ve radyasyon maruziyeti sonrası oluşan kırıklar şeklinde sınıflandıran yazarlar vardır[CITATION Özk \l 1055].

Stres kırıkları genellikle artmış fizik aktivite sonrası gelişir. Koşucularda, askerlerde, uzun mesafe yürüyenlerde ve yaşlılarda görülür. Stres kırıkları kemiğin siklik yüklenmeler sonrası gelişen mekanik yetmezliği sonucu oluşur. Normal koşullarda mikro kırıklar kemik yapımını indükler ve kırıklar remodeling ile onarılır. Artan egzersiz sonucu yüklenmeler arasındaki sürenin kısalması nedeniyle remodelasyon kapasitesi yetersiz kalır[CITATION Neu \l 1055].Semptomların spesifik olmaması, grafilerde kırığın görünmemesi gibi nedenlerle erken tanı koymak zordur. İyi bir öykü ve fizik muayene, rutin laboratuvar ve

görüntüleme çalışmaları ile diğer durumların dışlanması sonrası stres kırığından şüphe duyularak sintigrafi ve MR ile erken dönemde tanı koymak mümkün olabilir. Femur boynunda gelişen stres kırıklarında Fullerton Snowdy Sınıflaması kullanılır (Şekil 7).



Şekil 7: Fullerton Snowdy Sınıflaması

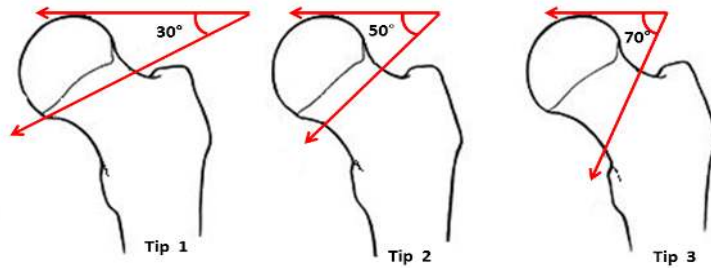
Tip A: Lateral tansiyon tipi kırıklar

Tip B: Medial kompresyon kırıkları

Tip C: Deplase kırıklar

Tedavide, Tip A kırıklarının tam kırığa dönüşme riski yüksek olduğu için cerrahi tedavi önerilir. Tip B kırıklarda konservatif tedavi verilebilir. Tip C kırıklarda hastanın genel durumu ve aktivite düzeyine göre internal tespit veya hemiarthroplasti yapılabilir.

Femur boyun kırıklarında kullanılan Pauwels Sınıflaması, kırık hattının transvers plan ile yaptığı açının miktarına dayanır(Şekil 8). Bu sınıflamada kırık hattının vertikal, oblik veya transvers olmasına bakılarak grup tayini yapılmaya çalışılır. Kırığın transvers plan ile yaptığı açı arttıkça kırık hattındaki makaslama kuvvetleri artar. Artan makaslama kuvvetleri insatbiliteye, kaynamamaya ve implant yetmezliğine zemin hazırladığından dolayı implant seçiminde bu sınıflamayı dikkate almak yararlıdır.



Şekil 8: Pauwels Sınıflaması

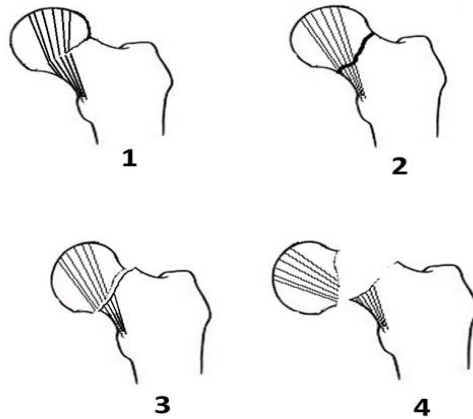
Pauwels tip 1: açının 30° ve altında olduğu kırıklar

Pauwels tip 2: açının 30° - 50° arası kırıklar

Pauwels tip 3: açının 50° den fazla olduğu kırıklar

Kırıkların büyük çoğunluğu Pauwels tip 1 bir şekilde olmaktadır. Tip 3 kırıklar genellikle genç popülasyonda görülen yüksek enerjili travmalar sonucu gelişir. Tedavisi üzerinde konsensusun olmadığı zorlayıcı bir konudur[CITATION Mag \l 1055]. Bazı yazarlar kanüllü vida ile fiksasyon sonrası medial kortekse mini plak yerleştirmenin stabiliteyi arttıracığını savunmaktadır. Giordano ve arkadaşlarının yaptığı bir biyomekanik çalışmada; sadece kanüllü vida ile opere edilen modeller, kanüllü vida ve medial mini plak uygulanan modeller karşılaştırılmış. Sonuçta medial mini plak uygulaması ile daha üstün sonuçlar elde edildiği görülmüştür[CITATION Gio \l 1055].

Femur boyun kırıklarında kullanılan bir diğer sınıflama Garden Sınıflaması'dır. Femur boyun kırıklarının sınıflamasında yaygın kullanıma sahip olan bu sınıflama, kalça AP grafiye bakılarak yapılmakta ve femur boyun kırıklarını dört gruba ayırmaktadır(Şekil 9).



Şekil 9: Garden Sınıflaması

Garden tip 1: inkomplet valgus impakte kırık, bu kırıkta medial korteks sağlamdır.

Garden tip 2: nondeplase tam kırık

Garden tip 3: kısmi ayrılmış kırık

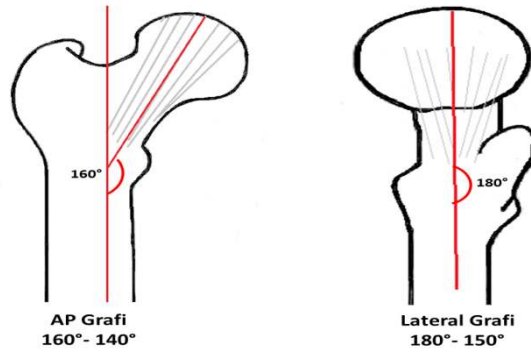
Garden tip 4: deplase kırık

Bu sınıflama ideal olmaktan uzak olup tip 1 ile 2 arasında ve tip 3 ile tip 4 arasında ayırım yapmak zordur. Üstelik bu ayırımı yapmanın tedavi şeklini belirleme noktasında da bir

önemi yoktur. Tedaviyi esas belirleyen faktörler hastanın yaşı, genel durumu, aktivite düzeyidir. İleri yaştaki ayrılmış kırıklarda tedavi, deplasman miktarından bağımsız olarak çoğu kez artroplastidir. Çocuk ve genç erişkinlerde tedavi, deplasman miktarından bağımsız olarak internal fiksasyondur.

Genel olarak femur boyun kırıklarının tedavisi cerrahidir. Yapılan birçok çalışmada konservatif tedavi edilen boyun kırıklarının zamanla deplase olma riskinin yüksek olduğunu ortaya koyulmuştur[CITATION Con \l 1055]. Genel durumu cerrahiye kaldıramayacak durumda olanlarda, yatağa bağımlı olanlarda ve cerrahi tedaviyi kabul etmeyenlerde konservatif cerrahi düşünülebilir. Kanüllü vida, kayan kalça vidası (DHS), Sefalomedüller çivi (PFN), hemiartroplasti, total artroplasti mevcut tedavi seçenekleridir. Nondeplase femur boyun kırıklarında cerrahi tedavi genellikle kanüllü vidadır ve bu konuda cerrahlar arasında genel bir görüş birliği söz konusudur. Deplase femur boyun kırıklarında, genç hastalarda kanüllü vida ön plandayken fonksiyonel kapasitesi düşük olan ileri yaşlarda hemiartroplasti ön plandadır. Fonksiyonel kapasitesi yüksek olan yaşlılarda ise implant tercihi konusunda bir görüş birliği yoktur.

Femur boyun kırıklarının büyük kısmı intrakapsüler yerleşimlidir. Sinovial sıvı içinde yoğun miktarda bulunan hiyaluronik asit anjiogenezisi inhibe eder[CITATION Gen \l 1055]. Ayrıca femur boynunun intrakapsüler kısmının periostunda kambium tabakası bulunmadığından kırık sadece endosteal iyileşme ile kaynayabilir(10). Femur boyun kırıkları zor kaynayan kırıklardır. Bundan dolayı deplase femur boyun kırıklarının redüksiyon ve stabilizasyon kalitesi çok önemlidir. Aksi durumda kaynamama, implant yetmezliği ve avasküler nekroz gibi komplikasyonlar ile karşılaşılabilir. Femur boynunun valgus pozisyonundaki redüksiyonu kırık hattını transvers konuma getirdiğinden dolayı varus pozisyonundaki redüksiyona kıyasla daha stabildir. Varus pozisyonundaki redüksiyon implant yetmezliği riskini artırır. Garden femur boynunun redüksiyon kalitesini değerlendirebilmek için AP ve lateral grafiye dayanarak bir metod tanımlamıştır. Garden dizilim indeksi denilen bu metod, femur proksimalinin trabeküler diziliminin AP ve lateral grafide değerlendirilmesi esasına dayanır. AP grafide boynun kompresif trabekülleri ile diafiz arasındaki açı 160° olmalıdır. Yan grafide boynun trabeküler uzanımı boynun santralinden geçen çizgi ile aynı yönde olmalıdır, diğer bir deyişle boynun santral aksı ile 180° açı yapmalıdır (Şekil 10).



Şekil 10: Garden Dizilim İndeksi

İntertrokanterik Kırıklar

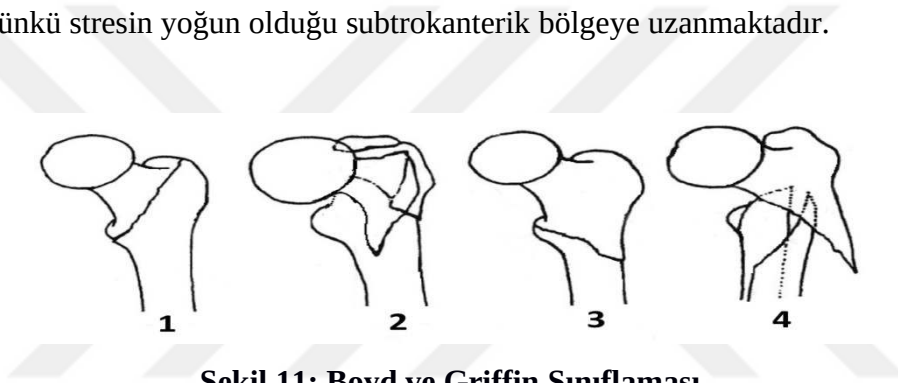
Kalça kırıkları en sık intertrokanterik bölgede oluşur. Bazı yazarlar yaptıkları insidans çalışmalarında bu bölgenin kırıklarının boyun kırıklarının 4 katı sıklıkta olduğunu belirtmektedirler [CITATION And \l 1055]. Çok az bir kısmı gençlerde ve yüksek enerjili travma sonucu olmakla beraber bu kırıkların büyük kısmı yaşlılarda ve düşük enerjili travmalar sonucu oluşmaktadır[CITATION Mül \l 1055]. İntertrokanterik bölgenin ekstra kapsüler ve iyi kanlanan bir yer olması nedeniyle kırıklarında üç üniteye kadar kan kaybı olabileceği, dehidratasyon ve hipovolemik şok gelişebileceği akılda tutulmalıdır. Fizik muayenede kırık tarafın kısaldığı, adduksiyon ve dış rotasyonda olduğu görülür.

Bu kırıklar günlük ortopedi pratiğinde en sık opere edilen kırıklardan biridir ve postoperatif dönemde yüksek mortalite oranlarına sahiptir. Hastanın postoperatif fonksiyonallite kazanması kırık öncesindeki fonksiyonel kapasitesi ile yakından bağlantılıdır. Birçok hasta kırık öncesi fonksiyonel kapasitesine geri dönemez. Bu kırıklar genelde yaşlı bireylerde meydana geldiğinden ek medikal problemler yaygındır. Bu nedenle preoperatif dönemde ayrıntılı öykü ve fizik muayene ile hastanın medikal durumun ortaya konulmalı ve gerekli klinik konsültasyonları tamamlanmalıdır. Hastanın optimum koşullar sağlandıktan sonra mümkün olan en kısa sürede operasyona alınması önerilir.

Pertrokanterik femur kırıkları ile ilgili birçok sınıflama vardır. Ancak hiçbir sınıflama sistemi mükemmel değildir. Bu bölgenin kırıklarının sınıflandırılmasında odak noktası kırığın stabil yada anstabil olmasıdır. Stabilitate, kırığı redükte edebilmeyi ve redüksiyonu sürdürülebilmeyi ifade eder. Posteromedial kortekste büyük ve parçalı kırıklar, ters oblik kırıklar ve lateral duvara uzanan kırıklar anstabil kabul edilirler. Sharma ve arkadaşları yaptıkları bir çalışmada pertrokanterik kırıklarda posteromedial fragmanın parçalanmış

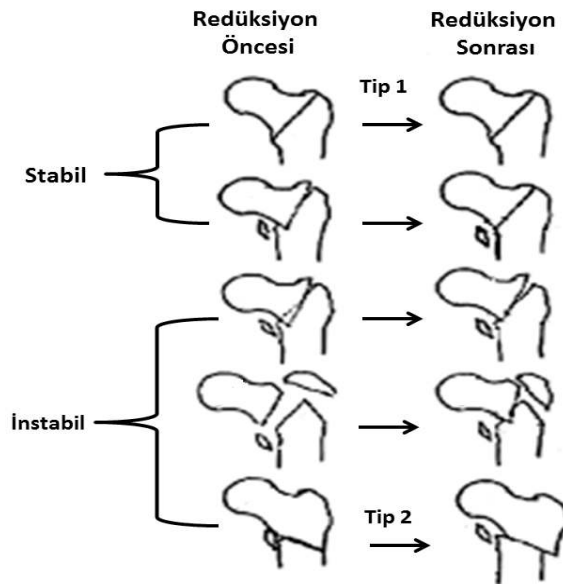
olmasının veya trokanter minörün kırık olmasının instabilite açısından prediktif olmadığını, ana belirleyici faktörün lateral duvar kırığı olduğunu öne sürmüşlerdir[CITATION Sha \l 1055].

Petrokanterik kırıklarda insatabilitede öngörü sağlamayı ve tedaviyi belirlemeyi hedefleyen ilk sınıflamayı Boyd ve Griffin geliştirmiştir (Şekil 29). Bu sınıflamada femur proksimalinin ekstrakapsüler kısmının tamamı (petrokanterik ve subtrokanterik bölge) tek bölüm olarak ele alınmıştır. Boyd ve Griffin sınıflaması petrokanterik kırıkları dört gruba ayırır. Tip 1 kırıkta iki büyük parça vardır ve stabildir. Tip 2’de posteromedial parçalanmanın olduğu instabil kırık vardır. Tip 3’te ters oblik kırık vardır ve instabildir. Tip 4’te trokanterik bölge ve subtrokanterik bölgeyi içine alan en az iki düzlemde kırık vardır. Bu kırıklar da instabildir çünkü stresin yoğun olduğu subtrokanterik bölgeye uzanmaktadır.



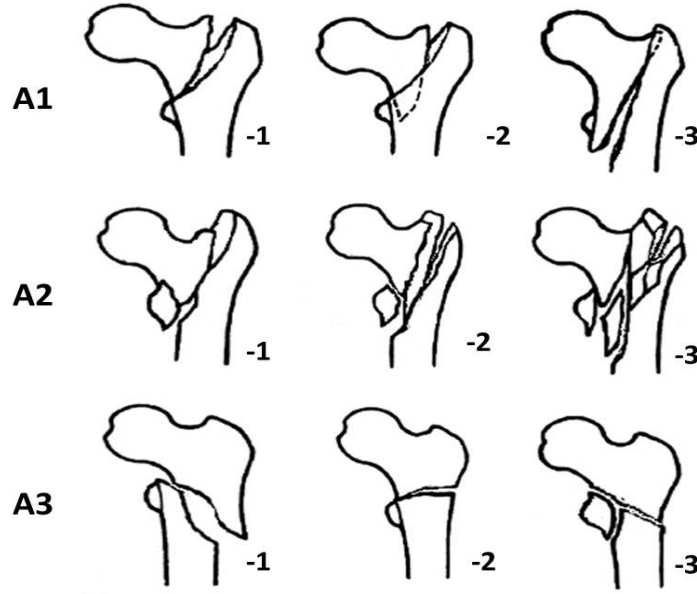
Şekil 11: Boyd ve Griffin Sınıflaması

Evans petrokanterik kırıkları stabil ve anstabil kırıklar şeklinde iki gruba ayırmıştır(Şekil 30).



Şekil 12: Evans Sınıflaması

Bir diğer sınıflama AO grubunun yapmış olduğu sınıflamadır. Pertrokanterik bölge AO sınıflamasında 31-A olarak kodlanır. Buna göre 31-A1 iki parçalı en stabil kırıklardır. 31A-2 ve 32A-3 kırıkları instabil kırıklardır(Şekil 13).



Şekil 13: Pertrokanterik Kırıklarda AO Sınıflaması

Petrokanterik femur kırıklarının tedavisinde kayan kalça vidası ve sefalomedüller çivi olmak üzere iki ana implant grubu tercih edilir. Stabil kırıklarda kayan kalça vidası(DHS, Synthes) ve instabil kırıklarda sefalomedüller çiviler (PFN, Synthes) tercih edilir [CITATION Soc \l 1055]. Son zamanlarda DHS kullanımı gittikçe azalmakta ve yerine bütün petrokanterik kırıklara PFN uygulanmaktadır.

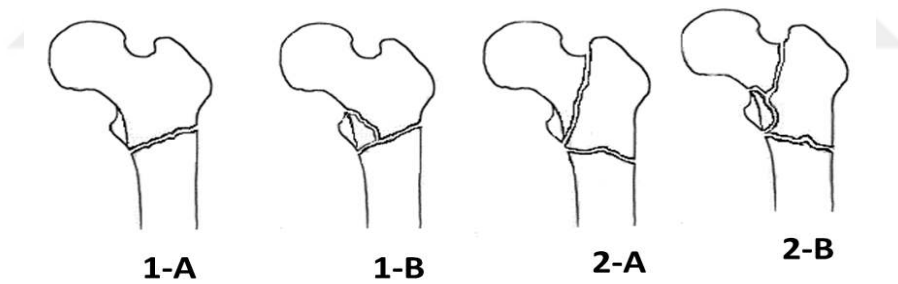
Subtrokanterik Kırıklar

Subtrokanterik kırıklar trokanter minörün hemen distalinden başlayıp 5cm distaline kadar olan mesafenin kırıklarıdır. Femurun diğer kırıkları gibi bimodal yaş dağılımı gösterir. Yaşlılarda düşük enerjili ve gençlerde yüksek enerjili travmalar sonucu meydana gelir. Yüksek enerjili yaralanmalarda hayatı tehdit eden ek yaralanmalar tabloya eşlik edebilir. Hastanın resusitasyonu sağlandıktan sonra mümkün olan en kısa sürede kırık redüksiyonu ve fiksasyonu yapılması hedeflenmelidir.

Subtrokanterik bölge, diafizer yapısı nedeniyle osteoporoz ve diğer metabolik kemik hastalıklarından daha az etkilenir. Bu nedenle subtrokanterik kırıklar pertrokanterik kırıklara oranla yaşlılarda daha az görülür. Ayrıca atipik femur kırıklarının sık görüldüğü bir bölgedir. Örneğin; bifosfanat kırıkları genellikle düşük enerjili travmayla veya bazen spontan olarak subtrokanterik bölgede meydana gelir. Bu kırıklar lateral kortekste kalınlaşmanın olduğu transvers veya kısa oblik bir patterne sahiptirler. Genellikle prodromal belirtileri vardır.

Medial kortekse kompresif kuvvetler lateral kortekse tensil kuvvetler etki eder. Yüksek stres yoğunlaşmasının ve düşük vaskülaritenin olduğu bu bölge, ortopedistleri zorlayan yanlış kaynama, kaynamama, geç kaynama ve implant yetmezliği gibi komplikasyonların sık görüldüğü bir bölgedir[CITATION Bed \l 1055].

Subtrokanterik kırıklar için geliştirilmiş olan pek çok sınıflama vardır. Hiç biri mükemmel olmamakla beraber bunların sadece bir kaç tanesi prognoz ve tedavi seçeneğini belirleme açısından kısmen yararlıdır. Russell Taylor sınıflaması tedaviyi yönlendirmede faydalı bir sınıflamadır. Bu sınıflama kırıkları, Piriformis fossaya uzanan ve uzanmayan olarak iki ana gruba ayırır(Şekil 15).



Şekil 14: Russell Taylor Sınıflaması

Bu iki ana grup kendi içinde trokanter minörün kırık olup olmamasına göre iki subgruba ayrılır.

Tip 1: Piriformis fossaya uzanmayan kırıklar

A: Trokanter minör sağlam

B: Trokanter minör kırılmış

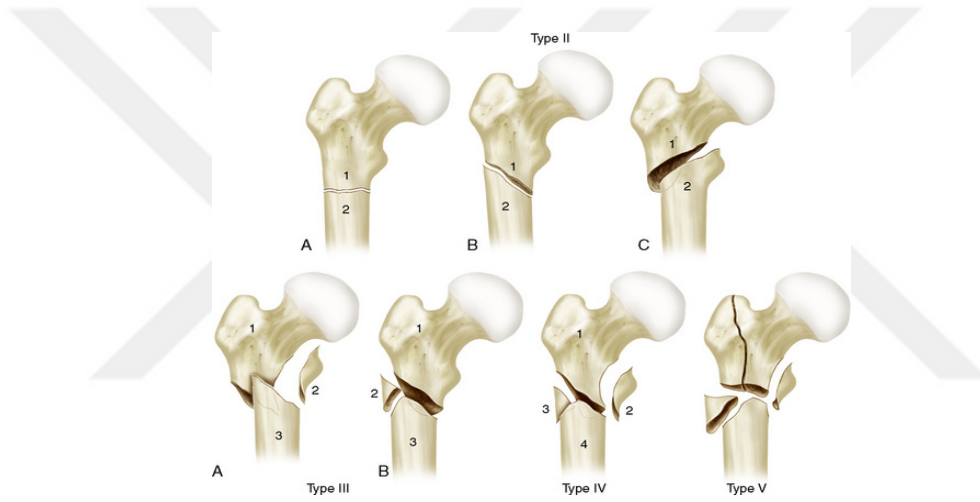
Tip 2: Piriformis fossaya uzanan kırıklar

A: Trokanter minör sağlam

B: Trokanter minör kırılmış

Geçmişte Russel Taylor tip 1 kırılara IM çivi ile tip 2 kırıklara plak ve vida ile fiksasyon yapılmaktaydı. Geçmişte sadece piriformis girişli çiviler bulunduğu için piriformise uzanan kırıklarda çivileme sorunlu idi. Tedaviye yön veren bir durum olması nedeniyle kırığın piriformis fossaya uzanması bu sınıflamada dikkate alınmıştır. Ancak trokanterik girişli çivilerin gelişmesiyle birlikte tüm subtrokanterik kırıklara çivi uygulanabilmektedir. Kısa proksimal parçası olan kırıklarda çivi ile istenilen redüksiyonun sağlanması zor olabileceğinden plaklama tercih edilebilir.

Subtrokanterik kırıklarda kullanılan diğer bir sınıflama Seinsheimer Sınıflaması'dır(Şekil 16).



Şekil 15: Seinsheimer Sınıflaması

<https://musculoskeletalkey.com/subtrochanteric-fractures-intramedullary-fixation/#s0075>

Seinsheimer sınıflaması kırığın yerine, yönelimine ve parçalanma miktarına bakarak yapılmış bir sınıflamadır.

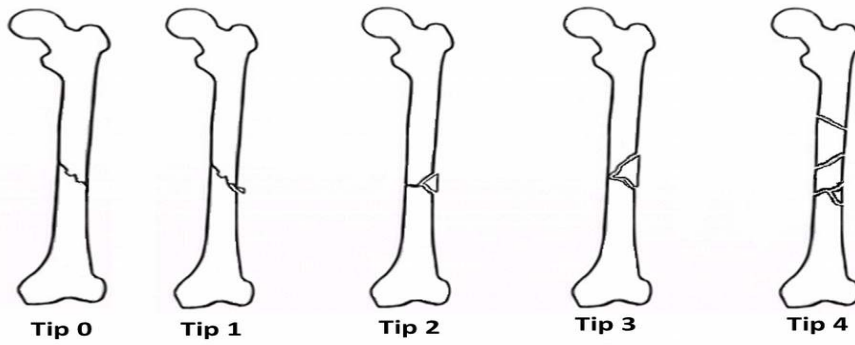
AO grubunun yayınladığı sınıflamada pertrokanterik bölgeye uzanan kırıklar 31-A ile kodlanırken daha distale uzanan subtrokanterik kırıklar 32-A, B, C ile kodlanmaktadır.

Modern çivilerin üretilmesiyle beraber hemen tüm kırık patternlerine çivi uygulamak mümkün hale gelmiş ve tüm sınıflamalar önemini yitirmiştir.

Femur Cisim Kırıkları

Trokanter minörün 5 cm distalinden başlayıp distal diafiometafizer bileşkeye kadar uzanan bölgenin kırıkları cisim kırıkları olarak adlandırılır. Cisim kırıkları da femurun diğer kırıkları gibi bimodal yaş dağılımı gösterir. Büyük çoğunluğu gençlerde ve yüksek enerjili travmalar sonucu ortaya çıkar. Yaşlılarda düşük enerjili travmalar ile oluşur. Hasta multitravma açısından dikkatle değerlendirilmelidir. Bu kırıkların önemli bir kısmına ek organ ve yumuşak doku yaralanmaları eşlik eder. Bir kısmı açık kırık şeklinde acile başvurur. Femur kırıklarında transfüzyon gerektirecek miktarda uyluk içine kanama olabilir. Hastada uylukta kompartman sendromu ve hemodinamik bozukluk gelişebileceği akılda tutulmalıdır. Femur cisim kırıklarına ipsilateral boyun kırığının eşlik edebileceği atlanmaması gereken bir diğer husustur.

Rutin klinik pratikte femur kırıkları, kırığın yerleştiği yere göre proksimal, orta ve distal diafiz olarak ve kırık patternine göre segmente, parçalı, transvers, oblik, spiral, kelebek fragman gibi tanımlayıcı sıfatlar ile ifade edilir. Femur kırıklarında prognozu ve tedavi seçeneklerini belirleyebilecek mükemmel bir sınıflama bulunmamakla birlikte literatürde karşımıza çıkan ve tarihsel önemi olan Winqvist – Hansen sınıflaması ve AO/OTA kırık sınıflaması vardır.



Şekil 16: Winqvist-Hansen Sınıflaması

Winqvist Hansen Sınıflaması parçalanma miktarına dayanan bir sınıflamadır.

Tip 0: Parçalanma yok

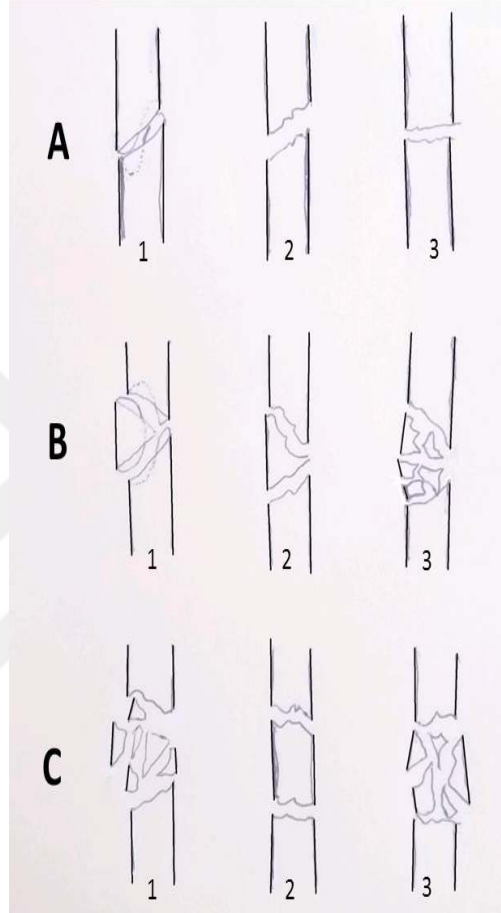
Tip 1: Minimal ayrılmış (her iki fragman arasında >%75 temas var)

Tip 2: Kelebek fragman (ana fragmanlar arasında >%50 temas var)

Tip 3: Kelebek fragman (ana fragmanlar arasında <%50 temas var)

Tip 4: Segmental kırık (ana fragmanlar arasında temas yok)

AO/OTA kırık sınıflaması evrensel bir sınıflama olup bütün uzun kemik diafizlerinde aynı sistem kullanılır. Femur diafizi AO sisteminde 32 –A, B, C ile kodlanır (Şekil 18).



Şekil 17: AO/OTA Diafiz Kırık Sınıflaması (Genel Sınıflama)

Femur kırıklarında konservatif tedavinin yeri çok kısıtlıdır. Sadece genel durumu cerrahiye kaldıramayacak kadar kötü olan hastalarda traksiyon ve alçı ile tedavi bir seçenek olabilir.

Eksternal fiksator tedavisi yaygın yumuşak doku yaralanması olanlarda, masif kontaminasyonlu yumuşak doku yaralanması olanlarda, vasküler yaralanmada vakit kaybını önleme amaçlı ve multitravmada hasar kontrollü cerrahi amaçlı olarak kullanılabilir. Uygulanması kolaydır ve diğer fiksasyon metodlarına geçmeye imkan tanır.

Plak ile fiksasyon, femur kırıklarında hemen tüm kırıklara uygulanabilecek bir fiksasyon yöntemi olmakla beraber IM çivi ile fiksasyonun daha biyolojik olması ve biyomekanik açıdan daha üstün olması nedeniyle, yerini büyük oranda çiviye bırakmıştır. Günümüzde sadece çivi uygulanamayan hastalara plak ile fiksasyon yapılması yaygın bir uygulama halini almıştır. Medüller kanalın çivi yerleştirmeye müsait olmadığı çok dar kanallı kırıklarda, femurda çivi yerleştirmeye izin vermeyen deformitenin eşlik ettiği kırıklarda, kırık hattının çok proksimale veya distale uzandığı kırıklarda, daha öncesinde başka bir implant yerleştirilmiş femur kırıklarında ve uzunluğun sağlanamadığı pediatrik femur kırıklarında plak iyi bir tercihtir. Bazı yazarlar plak için tek gerçek endikasyonun intramedüller çivileme için uygun malzemenin bulunmadığı durumlar olduğunu yazmaktadır.

İstisnalar dışında femur shaft kırıklarının standart tedavisi IM çividir. Çiviler uyguma yönüne göre anterograd ve retrograd, medüller kanalı oyup oymama bakımından oymalı ve oymasız, anterograd çiviler giriş yerine göre piriformis girişli ve trokanter girişli olarak isimlendirilir. Geçmişten günümüze pek çok çivi tasarımı ortaya çıkmış olmakla beraber en önemli gelişme kilitli çivilerin bulunması ile olmuştur. Kilitli çivilerin geliştirilmesiyle birlikte kilitlenmesiz çivilerde görülen kısalık ve malrotasyon problemleri çözülebilmiştir.

Intramedüller çiviler, yükü paylaşması, kaldıraç kolunun lateral kortekse uygulanan plağa göre daha kısa olması, uygulamanın daha az invaziv olması, kırık çevresindeki yumuşak dokuda ek hasar oluşturmaması gibi biyolojik avantajları yanı sıra mekanik dayanımının plaktan daha üstün olması gibi avantajları nedeniyle tercih edilirler. Multitравmalı hastada erken dönemde uygulanan oymalı femur çivilerinin pulmoner komplikasyonları artırıp arttırmadığı konusunda geçmişten gelen bir tartışma vardır. Bu konuda yapılan son çalışmalar, toraks yaralanmalı hastalarda, oymalı yada oymasız arasında anlamlı bir fark olmaksızın intramedüller çivilemenin pulmoner komplikasyonları arttırmadığını söylemektedir[CITATION Jia \l 1055]. Harvin ve arkadaşları yaptıkları bir çalışmada, femur diafiz kırıklı hastalar erken dönemde (<24 saat) intramedüller çivi ile tedavi edildiğinde pulmoner komplikasyonların azaldığını ve hastaların daha erken taburcu edildiğini ortaya koymuşlardır[CITATION Har \l 1055].Oymalı ve oymasız çivi uygulamasını karşılaştıran çalışmalar, oymalı çivi uygulamasının daha kısa kaynama süresine ve daha düşük geç kaynama, kaynamama oranlarına sahip olduğunu ortaya koymuştur. Bunun dışında oymalı intramedüller çivilemenin kan kaybını daha fazla arttırmadığını, daha fazla ARDS, mortalite ve implant yetmezliğine yol açmadığını söylemektedirler[CITATION LiA \l 1055]. Kaynama oranlarındaki üstünlüğü, implant yetmezliği ve kaynamama oranlarındaki düşüklüğü ve

pulmoner komplikasyonlar bakımından bir artışa yol açmaması nedeniyle femur cisim kırıklarında oymalı çivileme ile fiksasyon daha rasyonel bir yaklaşım olarak görünmektedir.

Femur cisim kırıklarında intramedüller çivileme modern ortopedi pratiğinde standart bir tedavi yaklaşımı olmuştur. Anterograd çivileme planlanan vakalarda, femur medüller kanalının en dar yeri olan istmusun çapı operasyon öncesi mutlaka ölçülmeli ve planlama buna göre yapılmalıdır.

Pisiformis girişli çivilerde femur boyun kırığı ve femur başında AVN gelişme risklerinin olduğu bilinmelidir. Bu durum özellikle adolesan femur kırıklarında önem arz etmektedir. Trokanterik girişli çivilerde giriş yeri trokanter majörün lateralinde kalırsa kırığın varus pozisyonunda stabilizasyonuna neden olur.

Femur cisim kırıklarının intramedüller çivi ile tedavisinde çivi yerleştirmek için diğer bir seçenek girişin interkondiler bölgeden yapıldığı retrograd yoldur. Retrograd çivilemenin mutlak endikasyon ve kontrendikasyonu bulunmamakta, anterograd çivileme ile kıyaslandığında rölatif avantajlı ve rölatif dezavantajlı olduğu durumlar bulunmaktadır. Retrograd çivilemenin sunduğu en büyük avantajlardan biri giriş yerini tespit etmedeki kolaylıktır. Sadece bu özelliğiyle bile skopi ihtiyacını önemli miktarda azaltır. Giriş yerini bulmadaki kolaylık nedeniyle morbid obez hastalarda tercih edilebilecek bir yöntemdir. Bilateral femur kırıklarında hastayı her femur için ayrı ayrı pozisyonlandırıp tekrar hazırlamak yerine tek seferde supin pozisyonunda bilateral retrograd çivileme yapılabilir ve böylece ameliyat süresi yanı sıra harcanan efor düzeyi azaltılabilir. Yine aynı nedenle multitravmalı hastalarda tercih edilebilir. Yüzen diz veya ipsilateral patella kırığı olması durumunda tek insizyon ile bütün kırıklara müdahale etme imkanı sunar. Diz amputasyonu yapılan hastada aynı insizyondan çivileme yapılması daha rasyonel bir yaklaşımdır. Ipsilateral femur boyun kırığında, femur boynunun stabilizasyonu önceliklidir. Eğer bu hastalarda boyun ve shaft için iki ayrı implant tercih edilecekse, femur boynu en iyi seçenek olan kanüllü vida veya DHS ile fikse edilerek çivi giriş yeri olarak retrograd çivileme seçilmelidir. Ancak bazı durumlarda boyuna lag vidası gönderilebilen bir intramedüller çivi ile hem boyun hem de shaft tek implantlar fikse edilebilir. Aynı taraf asetabulum ve pelvis kırıklarında, retrograd çivileme tercih edilerek iki ayrı ekip aynı anda hastaya müdahale edilebilir. Gebe hastalarda, giriş yerini bulma kolaylığı ve fetüsün radyasyon maruziyetini azaltmak için retrograd çivileme yapılabilir. Kalça protezi olan femur shaft kırıklı hastalarda stemin distalinde yeterli uzunluk varsa retrograd çivileme yapılabilir. Herhangi bir hastanın femur distal metafiz kırıklarında

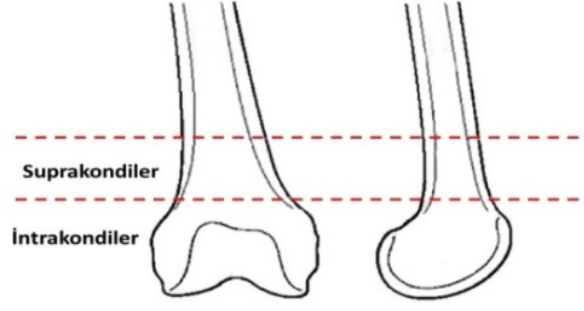
olduğu gibi total diz protezi (TDP) olan hastaların femur distal metafiz kırıklarında da retrograd çivileme yapılabilir.

Retrograd çivilemenin rölatif dezavantajlı olduğu bazı durumlar da vardır. Retrograd çivi yerleştirmek için yapılan yaklaşım diz içine açılmaktadır. Bu nedenle septik artrit gelişmesi potansiyel bir tehlikedir. Bu risk açık kırıklarda muhtemelen daha fazla artmaktadır. Özensiz bir müdahale kırıkta hasarına ve arka çapraz bağ yaralanmasına neden olabilir. Hareketleri kısıtlı olan ya da inferior yerleşimli patellası olan dizlerde uygulaması mümkün olmayabilir.

Retrograd çivileme ile anterograd çivileme arasında kaynama oranları ve kaynama süresi bakımından bir fark bulunmamaktadır[CITATION Kim \l 1055]. Bir çalışmada sonuçlar yine benzer bulunmuş ve distal fragmandaki kısa çalışma mesafesinin kaynamama ile güçlü ilişkisi olduğu sonucu ortaya çıkmıştır[CITATION Kim1 \l 1055]. Anterograd ve retrograd çivileme yapılan hastalarda diz fonksiyonlarının kıyaslandığı bir çalışmada, her iki hasta grubunda benzer klinik sonuçların alındığını, çivileme tekniğinin diz fonksiyonları üzerindeki etkileri arasında bir fark olmadığı söylenmektedir[CITATION Dag \l 1055]. 75 hastanın 82 dizine retrograd çivileme yapılan başka bir çalışmada hastaların 17 tanesinde (%23) kalıcı diz ağrısı şikayetleri olduğu ancak hastaların çoğunun mükemmel diz fonksiyonuna sahip olduğu bildirilmiştir[CITATION ELM \l 1055]. Yaygın inancın aksine diz ağrısının çok az olduğunu ve retrograd çivilemeyi güçlü bir şekilde öneren yayınlar vardır[CITATION YuC \l 1055].Literatürde vaka sunumu şeklinde patellar tendonda heterotopik ossifikasyon [CITATION Tan \l 1055], interkondiler fibrotik lezyon[CITATION Bos \l 1055], ve subtrokanterik bölgede peri-implant fraktür [CITATION Mou \l 1055] geliştiğini bildiren yayınlar vardır.

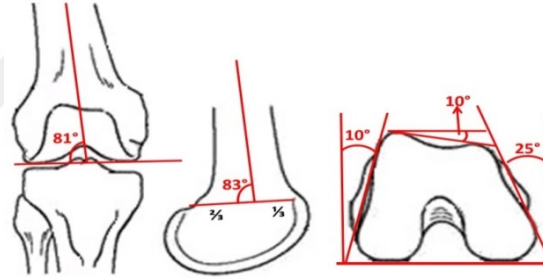
Distal Femur Kırıkları

Distal femur, femur kondillerini ve suprakondiler bölgeyi kapsar. Femur suprakondiler bölgesi kondiller ile diafizometafizer bileşke arasındaki alını kapsar(Şekil 19).



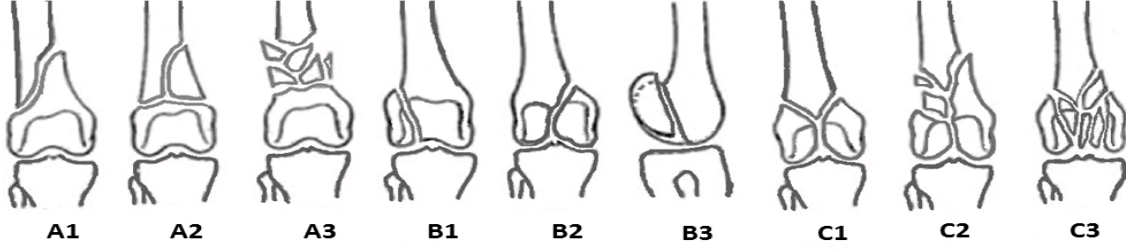
Şekil 18: Distal Femur

Femurun distal kırıkları da femurun diğer kırıkları gibi yaşa göre bimodal dağılım gösterir. Gençlerde yüksek enerjili ve yaşlılarda düşük enerjili travma ile medyadan gelen bu kırıklar genç nüfusta daha sık görülmektedir. Yüksek enerjili kırıklarda lokal yumuşak doku yaralanması, ek kırıklar ve organ yaralanmaları sık görülür. Bu bölgenin kırıkları sıklıkla eklem uzanımı gösterir. Fiksasyonda hangi implant kullanılacaksa kullanılsın tedavide distal femur ve eklem yüzü anatomisi restore edilmelidir. Bu nedenle distal femurun kemik anatomisi ve dizilimi iyi bilinmelidir(Şekil 20).



Şekil 19: Distal Femurun Anatomisi ve Dizilimi

Distal femur kırıklarının ideal bir sınıflandırması yoktur. AO grubunun diğer kırıklar için olduğu gibi distal femur kırıkları için de önerdiği bir sınıflama vardır (Şekil 22). Bu sınıflama sisteminde femur distali 33 ile kodlanır. A: ekstraartiküler, B: Parsiyel artriküler, C: Total artriküler kırıkları tanımlar. “Hoffa Kırığı” diye isimlendirilen B3 kırıkları, koronal planda kondil kırığı olup AP grafide gözden kaçabileceğinden özel dikkat edilmesi gereken bir kırıktır. Bu nedenle tüm distal femur kırıklarının BT ile değerlendirilmesi önerilmektedir. Günlük pratikte ortopedistler kırığı tanımlamak için kırığın dış ortam ile ilişkisine göre açık, kapalı, etkilenen lokalizasyona göre suprakondiler, interkondiler, kondiler kırık patternine göre transvers oblik spiral, parçalı, segmental, kelebek fragman, eklem uzanımlı gibi tanımlayıcı ifadeler kullanırlar.



Şekil 20: Distal Femur Kırıkları AO Sınıflaması

Distal femur kırıklarının tedavisi, basit nondeplase kırıklar ve durumu cerrahiye kaldıramayacak durumdaki hastalar dışında cerrahidir. Cerrahi tedavide kırık bölgesinin biyolojisi korunarak, femurun dizilimi ve eklem yüzünün anatomik redüksiyonu sağlanıp güçlü implantlarla fiks edilmelidir. Cerrahi sonrası erken dönemde rehabilitasyona başlayıp diz eklemine normal hareket açıklığı kazandırılmaya çalışılmalıdır.

Distal femur kırıkları için farklı tedavi seçenekleri mevcut olup, hangi İmplantın seçileceği kırık şekline ve cerrahın deneyimine bağlıdır. Distal femur kırıkları, plağın kendisine en çok yer bulabildiği kırıklardanıdır. Geçmişte bu bölgenin kırıklarında 95 derece açılı plaklar ve dinamik kondiler vidalı (DCS)plaklar kullanılmış ve iyi sonuçlar elde edilmiştir. Fakat uygulamadaki zorlukları nedeniyle yaygınlık kazanamamış ve kilitli plakların gelişmesiyle beraber yerini bu plak sistemlerine bırakmıştır. Minimal invaziv veya açık cerrahi prosedürler kullanılarak kilitli plak ile başarılı sonuçlar almak mümkündür. Özellikle kompleks intraartiküler kırıklarda plak ile osteosentez seçkin bir tedavi modalitesidir. Daha basit kırıklarda plak, başsız kompresyon vidası ile kombine edilebilir veya Hoffa kırığında olduğu gibi yerini tamamen vidaya bırakabilir.

Seçilmiş distal femur kırıklarında kullanılabilecek bir diğer tedavi seçeneği retrograd çivilemedir. Multitramalı hastada hızlıca uygulanabilecek, lokal yumuşak dokulara minimal hasar veren biyolojik bir yöntemdir. Kırığın eklemle uzanmadığı AO Tip A kırıklarda ve fragmanların kompresyon vidasıyla rijid fiks edilmesi koşuluyla C1 ve C2 kırıklarda uygulanabilir. Bazı yazarlar suprakondiler kırıklara anterograd çivileme yapmayı da önermektedirler. Distale çok yakın olan kırıklarda redüksiyon kaybı ve malunion gelişebileceği göz önünde bulundurulmalıdır[CITATION Sey \l 1055]. Kondiler bloğa daha fazla vida gönderme ve daha büyük çaplı çivi gönderebilme imkanı verdiği için seçilmiş distal femur kırıklarında retrograd çivileme ile tedavi anterograd çivilemeye kıyasla daha iyi stabilizasyon sağlar.

EKSTERNAL FİKSATÖR

Eksternal fiksator, vücudun dışında kurulan bir düzenek ile kırık kemiği sabitlemeye yarayan fiksasyon cihazıdır. Hipokrat zamanından beri farklı malzemelerden imal edilmiş değişik tasarımlara sahip birçok fiksator kullanılmıştır[CITATION Pel \l 1055].Günümüzde kullanılan fiksatorler; monolateral, sirküler ve bu ikisinin karışımı olan hibrid fiksatorler olarak üç gruba ayrılır.

Monolateral fiksatorler, kemiğe gönderilen Schanz pinlerinin klemplerle bir bara tutturulmasıyla oluşturulan basit bir yapıya sahiptirler. Kolay ve hızlı uygulanabilme avantajına sahip biyolojik bir yöntemdir. Ekstremitenin nörovasküler durumunun ve kompartman gerginliğinin takibine, elevasyon ve soğuk uygulamaya, cilt flep ve greftlerinin uygulanmasına izin vermesi, yara bakımı yapılabilmesi önemli avantajlarıdır. Bu nedenle en yaygın kullanım yeri travma cerrahisi olup multitravmalı hastalarda, ciddi yumuşak doku hasarının olduğu kırıklar, kontamine açık kırıklar, ciddi yanık ile birlikte olan kırıklar, cross-leg flep, serbest vazkülerize greftler gibi rekonstrüktif işlemlerde kullanılır. Özellikle Gustilo Anderson Tip 3B ve 3C açık kırıklarda artmış enfeksiyon riski nedeniyle IMN ile fiksasyondan önce eksternal fiksator ile geçici stabilizasyon önerilir[CITATION Yok \l 1055].Bazı durumlarda kırıkların nihai tedavisinde kullanılabilir[CITATION Alh1 \l 1055]. Bunun dışında kemik uzatma ve kemik defektlerinin kemik transportu ile rekonstrükte edildiği elektif tedavilerde de kullanılır[CITATION Qin \l 1055].

Bir eksternal fiksatorün stabilitesinin artırılması için yapılabilecek bazı işlemler aşağıda gösterilmiştir (Tablo 1).

Tablo 1: Eksternal Fiksatorün Stabilitesine Arttıran Faktörler[CITATION Bri \l 1055]

Kırık uçlarının temas etmesi
İlk pinlerin kırığa yakın yerleştirilmesi
Pinler arasındaki mesafenin geniş tutulması
Pinlerin kalın olması
Çok sayıda pin kullanılması
Farklı planlarda pinler yerleştirme
Barın çapının büyük olması
Barın kemiğe yakın olması
Birden çok bar kullanılması

Eksternal fiksatorlerden intramedüller çivilemeye kolayca geçilebilir. Hastanın genel durumu ve yumuşak dokuların durumu nahi tedaviye uygun hale geldiğinde en kısa sürede çivilemeye geçmek önerilir. Pin dibi enfeksiyonuna ait bir şüphe yoksa tek seansta eksternal fiksator çıkarılıp çiviye geçilmesi önerilir. Eğer pin dibi enfeksiyonundan şüpheleniliyorsa iki aşamalı dönüşüm önerilir. Önce eksternal fiksator çıkarılır ve pin dipleri iyileşip kapandıktan sonra ikinci aşama olarak çivileme yapılır[CITATION Pai \l 1055].

Diğer bir fiksator türü olan sirküler eksternal fiksator, Dr. Gavril Abramoviç İlizarov tarafından geliştirilmiş olan bir alettir. Gergin transosseöz tellerin halka şeklindeki çerçevelere bağlandığı bu fiksator bir bisiklet tekerini andırmaktadır. Bu fiksator her plan ve aksta kontrollü değişime izin veren üstün bir yapıya sahiptir. Bu özelliğiyle kemiğin segmental defekt ve deformitelerinin tedavisinde çığır açmıştır[CITATION Özd \l 1055]. İlizarov fiksatorünün sağladığı tedrici düzeltme sayesinde yumuşak dokular yeni duruma adaptasyon sağlayabildiğinden yumuşak doku rekonstrüksiyonu ve tamiri gerekmeden gerekli yumuşak doku değişiklikleri spontan olarak elde edilir[CITATION ÖZK \l 1055]. Hatta bu özelliği nedeniyle kontraktür açma tedavisinde kullanılabilir. Uzun kemiklerin enfekte veya non-enfekte nonunionlarında da ve artrodezlerde de başarılı bir şekilde kullanılmaktadır[CITATION Yin \l 1055].

İlizarov eksternal fiksatorünün uygulanması belli bir öğrenme eğrisi gerektirmektedir. Hastaya implante edilmesi monolateral fiksatöre kıyasla daha uzun zaman alan bir prosedür olduğundan multitravma gibi durumlarda tedavide yeri yoktur. Daha ziyade semielektif kırıklarda ve elektif deformite cerrahilerinde kullanılır.

Eksternal fiksatorlerle ilgili en önemli çekince pin dibi enfeksiyonudur. Literatürde %3 ile %80 arasında bildiren yayınlar bulunmaktadır. Bakteri kaynağı olarak hematogen yayılım veya lokal cilt florası gösterilmekte ve bakteriler pin üzerinde biofilm tabakası oluşturmaktadır[CITATION Jen \l 1055]. Araştırmacılar pin dibi enfeksiyonunun gelişimini engellemek için nano gümüş kaplama, klorheksidin, antibiyotik, iodin kaplı pinler, titanyum-bakır alaşımı pinler gibi implant geliştirme çalışmaları yapılmaktadır[CITATION Shi \l 1055][CITATION Shi1 \l 1055]. Yapılan kontrollü randomize prospektif bir çalışmada rutin pin dibi bakımının enfeksiyonu azaltmadığını dolayısıyla rutin pin dibi bakımı yapmanın gereksiz olduğunu söylemektedir [CITATION Cam \l 1055].

İSKELET TRAKSİYONU

Geçmişte kırıkların nihai tedavisinde sıklıkla kullanılan bir yöntem olan iskelet traksiyonu, kemikten geçen bir Steinman pinine ağırlık asılarak ekstremiteye çekme kuvveti uygulama işlemidir. Günümüzde hastanın ağırlığının maksimum %10-20'si kadar ağırlık asılarak kırığı geçici olarak stabilize etmek için kullanılmaktadır. Ağrı kontrolü, uzunluk ve dizilimi sağlamak, kanama, yağ embolisi, tromboemboli gibi riskleri azaltmak maksadıyla multitravmalı hastalarda uygulanan kolay bir prosedürdür. Künt travmalarda olduğu gibi ateşli silah yaralanmaları gibi penetran yaralanmalar sonucu gelişen kırıklarda da uygulanabilir[CITATION Boy1 \l 1055].Konservatif tedavi uygulanan bazı asetabulum ve pelvis kırıklarında nihai tedavide [CITATION Özt \l 1055] ve tibia pilon kırıklarında iki aşamalı tedavide kullanılabilir[CITATION Son \l 1055].

Pin yerleşim yeri olarak en sık distal femur ve proksimal tibia kullanılır. Pin yerleşimi için kemik seçiminde dizin ligamentlerinin intakt olup olmaması, lokal yumuşak dokuların durumu, femur kırığının seviyesi, aynı taraf ek kemik kırığı ve yaş faktörleri dikkate alınır. Pediatrik hastalarda proksimal tibia pin yerleşimi için kullanılmaz[CITATION Shi2 \l 1055]. Distal femurda, Steinman pini yerleştirirken nörovasküler yapıları korumak maksadıyla rutin uygulamada medial giriş yeri kullanılır. Fakat Kwon ve arkadaşları yaptıkları kadavra çalışmasında lateralden giriş yapmanın da güvenli olduğunu ortaya koymuşlardır[CITATION Kwo \l 1055]. Proksimal tibia da, peroneal siniri riske atmamak için tuberositas tibiaya pin girişi lateralden yapılır. Diğer bir pin yerleşim yeri tibia pilon kırıklarında uygulanan iskelet traksiyonunda olduğu gibi kalkaneustur.

Eksternal fiksatorlerde olduğu gibi iskelet traksiyonunda da en önemli çekince pin dibi enfeksiyonu ve osteomyelittir. Pin dibi enfeksiyonu, derinin doğal bariyer fonksiyonunun kesintiye uğradığı iskelet traksiyonu, kırıkların perkutan pinlenmesi ve eksternal fiksatorlerde sık görülür[CITATION Nik \l 1055]. Genu rekurvatum, uzamış traksiyonlarda gelişebilen nadir bir komplikasyondur[CITATION Ish \l 1055][CITATION McC \l 1055].

PULMONER TROMBOEMBOLİZM

Pulmoner tromboembolizm (PTE), sistemik venlerde oluşan trombüslerden ayrılan parçaların pulmoner arter dallarını oblitere etmesi ile gelişen klinik tablodur. Birçok yazar tarafından kısaca pulmoner emboli(PE) olarak ta isimlendirilir. Trombüslerin kaynağı çoğu kez alt ekstremitelerde gelişen derin ven trombozu(DVT)'dur. PTE ve DVT genellikle birlikte bulunduğundan, iki durumu birden kapsayan venöz tromboembolizm(VTE) terimi kullanılır.

VTE, asemptomatik derin ven trombozundan mortaliteyle sonuçlanan pulmoner tromboemboliye kadar değişen bir spektruma sahiptir.

Pulmoner tromboembolizm(PTE), kardiyovasküler hastalıklar içinde koroner arter hastalığı ve inmeden sonra en sık 3. ölüm nedenidir[CITATION Sad \l 1055]. Morbidite ve mortalitesi yüksek olup mekanik ve farmakolojik profilaksi metodlarıyla insidansı azaltılabilir. Alman patolog Rudolh Virchow venöz sistemde trombüs oluşumuna yatkınlık oluşturan üç risk faktörü tanımlamıştır. Kendi ismi ile anılan bu triad; vasküler endotelde hasar, venöz staz ve hiperkoagulabiledir[CITATION Lur \l 1055]. VTE'ye yatkınlık oluşturan risk faktörleri tablo 2'de gösterilmiştir. Ekstremitenin uzamış immobilizasyonu venöz staz oluşturarak DVT gelişimine katkıda bulunur[CITATION Xia \l 1055], [CITATION WuY \l 1055],[CITATION Bra \l 1055].

Tablo 2: VTE Risk Faktörleri[CITATION Umu \l 1055]

Genetik risk faktörleri	Kazanılmış risk faktörleri
Antitrombin III eksikliği	İleri yaş
Protein C eksikliği	Travma
Protein S eksikliği	İmmobilizasyon
Hiperhomosisteinemi	Santral venöz kateter
Faktör VIII artışı	Şişmanlık
Konjenital disfibrinojenemi	Majör cerrahi
Antikardiyolipin antikorları	Nefrotik sendrom
Plazminojen eksikliği	Kanser
Faktör VII eksikliği	Uzun süreli seyahat
Faktör IX artışı	Konjestif kalp yetersizliği
Protrombin G20210 A mutasyonu	Miyokard infarktüsü
Aktive Protein C rezistansı: (Faktör V Leiden)	İnme
	Oral kontraseptif kullanımı
	Hormon replasman tedavisi
	Kemoterapi
	Spinal kord yaralanması
	Polisitemia Vera
	Gebelik/Lohusalık

Uyluk venleri ile kıyaslandığında baldır kaslarında daha sık DVT gelişir fakat uyluk venlerinde gelişenler daha sık klinik belirti verir[CITATION RoA \l 1055].Proksimal yerleşimli DVT'lerde distal yerleşimli olanlara kıyasla daha fazla PTE gelişir[CITATION Gal

\l 1055]. Günümüzde PTE; hemodinamik instabilite derecesine göre masif, submasif ve nonmasif şeklinde sınıflandırılır[CITATION Lon \l 1055].

VTE mekanik profilaksisinde; erken mobilizasyon, varis çorabı, elastik bandaj ve aralıklı hava basınç cihazları gibi yöntemler kullanılır. Farmakolojik profilakside; düşük molekül ağırlıklı heparin (DMAH), heparin, fondaparinux, apiksaban, rivoraksaban, dabigatran, warfarin ve asetil salisilik asit kullanılır.

Tanı; DVT'ye sekonder uyluk ve bacakta ağrı, hassasiyet, eritem, lokal ısı artışı, gode bırakan  dem ve Homan belirtisi görülebilir. Risk faktörleri taşıyan bir hastada ani gelişen dispne, takipne, göğüs ağrısı, hemoptizi veya senkop varlığında PTE'den mutlaka   phelenilmelidir. EKG, PAAG, CTPA, alt ekstremit  venöz Doppler USG, D-dimer çalışılarak tanı konulabilir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamızda Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'ne 2004-2019 tarihleri arasında femur kırığı nedeniyle cerrahi tedavi uygulanan 4782 hastanın dosyaları hastanemiz bilgi işlem sistemi üzerinden retrospektif olarak incelendi. Dosyalarında demografik, travma mekanizması, femur kırığı, ek yaralanmalar, klinik konsültasyonları, order, progres ve uygulanan tedavilere ilişkin bilgilere eksiksiz bir şekilde ulaşılabilen, tedavisi hastanemizde tamamlanmış olan hastalardan başlangıç stabilizasyonu eksternal fiksator ile yapılmış olan 58 hasta ve iskelet traksiyonu ile yapılmış olan 172 hasta çalışmaya dahil edildi. Hastanemizin otomasyon sistemine geçmesinden önceki dönemde başvurmuş olan ve dosyaları eksiksiz olarak sisteme aktarılmış olan hastalar da çalışmaya dâhil edildi.

Çalışmaya dahil edilen toplam 230 hastada çalışma kapsamında hastaların yaşı, cinsiyeti, travma mekanizması, ek yaralanmaları, eşlik eden hastalıkları, yoğun bakımda kalma süresi, eritrosit replasmanı ihtiyacı, uygulanan başlangıç stabilizasyon yöntemi, nihai tedaviye kadar geçen süre, ameliyat süreleri, yara yeri enfeksiyonu, hastanede yattıkları süre içinde pulmoner tromboemboli komplikasyonlarının gelişip gelişmediği araştırıldı. Dosyalarında PTE tanısı konulmuş ve tedavi başlanmış olan hastalar çalışmamızda komplikasyon gelişmiş olarak kabul edilirken aynı belgelerde hiçbir eksiklik olmamasına rağmen bu komplikasyona yönelik herhangi bir bilgi içermeyenler, komplikasyonsuz taburcu edildiği yazılı olanlar ve klinik konsültasyonlarında PTE ekartasyonu yapıldığı açıkça belirtilmiş olanlar komplikasyon gelişmemiş olarak kabul edildi.

Dosyalarında demografik bilgileri eksik olan, hangi başlangıç stabilizasyonunun uygulandığı bilgisine ulaşamayan, klinik konsültasyonlarına, epikriz ve progreslerine ulaşamayan, atel veya cilt traksiyonu ile takip edilen, fiksasyondan ameliyata kadar geçen sürenin saptanamadığı, dış merkezden tromboemboli tanısıyla sevkli gelen, ilk müdahalenin ardından başka merkeze transfer edilen, ilk 24 saatte eks olan hastalar çalışmaya dahil edilmedi.

Uyluk bölgesindeki yumuşak doku hasarı az olan veya hiç olmayan hastalara acil serviste lokal anestezi altında iskelet traksiyonu uygulandı. Masif lokal yumuşak doku hasarı olanlar ve ağır ek yaralanmaları nedeniyle acil ameliyata alınanlara hasar kontrollü cerrahi kapsamında eksternal fiksator uygulandı. Kanama açısından kontrendikasyon taşımayan hastalara acil servise başvurduğunda farmakolojik profilaksi olarak Düşük Molekül Ağırlıklı

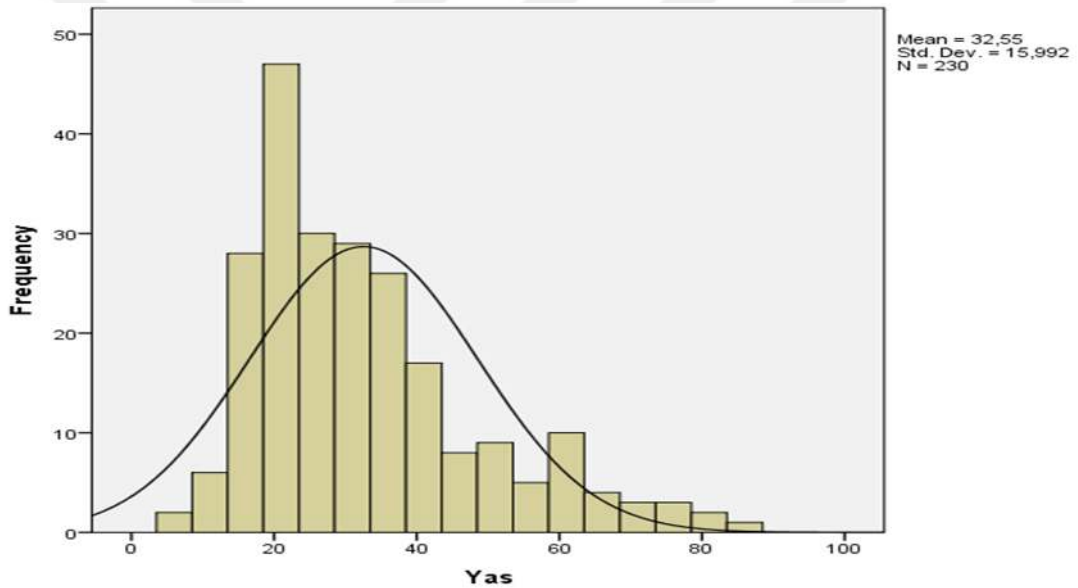
Heparin (DMAH, Enoksaparin 0,6 cc 1x1) başlandı. Multi travmalı hastalara hasar kontrollü cerrahi kapsamında iki aşamalı tedavi uygulandı. Hastalar, genel durumları uygun olduktan sonra nihai tedavi için en kısa sürede operasyona alındı. İzole femur fraktürü olan hastalar spinal anestezi altında, multi travmalı hastalar genel anestezi altında opere edildi. Pinler anestezi işlemi uygulandıktan sonra çıkarıldı. Multitravmalı hastaların tüm kırıklarına tek seansta müdahale edildi. Hastalarımıza taburculuk sonrası her hangi bir olumsuzluk gelişmesi durumunda hemen, gelişmemesi durumunda 3 hafta sonra poliklinik kontrolü önerildi.

Femur kırıklarında kullanılan hiç bir sınıflama tedaviyi ve prognozu belirleme konusunda yeterli bilgi vermediğinden klinik pratikte kullanım değeri taşımamaktadır. Buna rağmen hastalarımızın kırıklarını AO sistemine göre sınıflandırdık. Venöz tromboembolizm(VTE) komplikasyonu, derin ven trombozu(DVT) ve pulmoner tromboemboli(PTE) olarak iki kategoriye ayrılmakta olup çalışmamızda da bu şekilde sınıflandırdık.

Çalışmamızdaki bütün değerlendirmeler % 95 güvenle yapıldı. Tanımlayıcı istatistikler, analizler ve test değerlendirmelerinde $P < 0.05$ 'i sağlayan sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Değerlendirme sonuçlarının tanımlayıcı istatistikleri, kategorik değişkenler için sayı ve yüzde ile sayısal değişkenler için ortalama standart sapma maksimum ve minimum olarak verildi. İki bağımsız grubun parametrik değerlerini karşılaştırmak için Student- t testi (İndenpendent Sample T testi)kullanıldı. Kategorik(nominal, ordinal)verilerin karşılaştırılmasında iki bağımsız grupta Ki-kare testi kullanıldı. Bu çalışmada İstatistik paket programı olarak SPSS 24,0 kullanıldı.

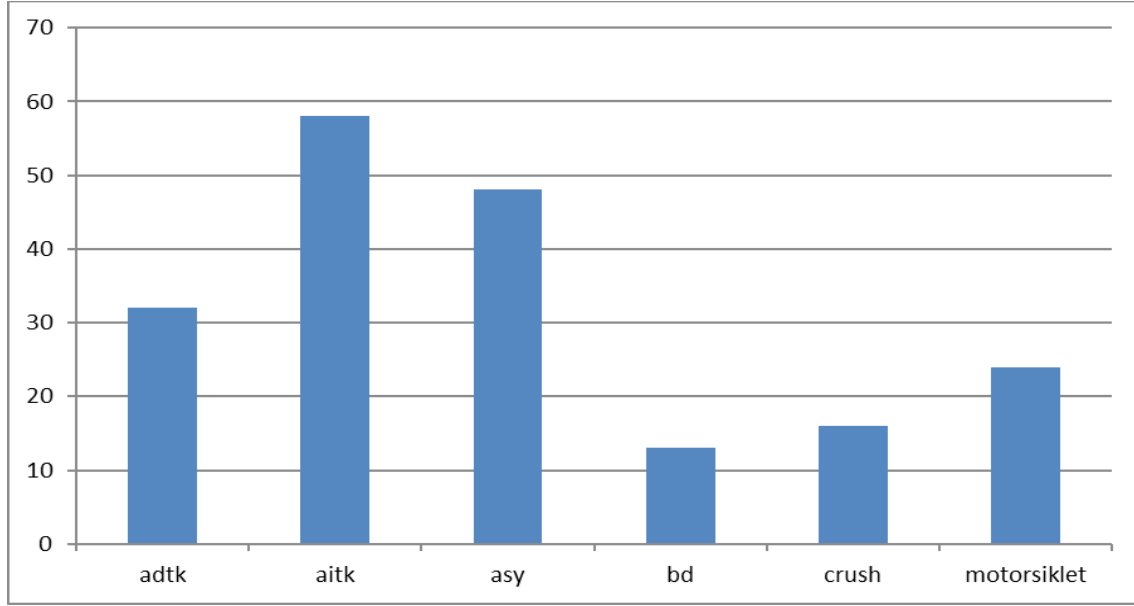
BULGULAR

Çalışmaya dahil edilen 230 hastanın 45'i (%19,6) kadın, 185'i (%80,4) erkekti. Hastalarımızın genel yaş ortalaması 32,5(6-84) ortalama kadın yaşı 40,9 ve ortalama erkek yaşı 25,1'idi. 40 yaş veya altında 178(%77) , 41-60 yaş arası 34(%15) , 61-84 yaş arası 18 (%8) hastamız vardı.



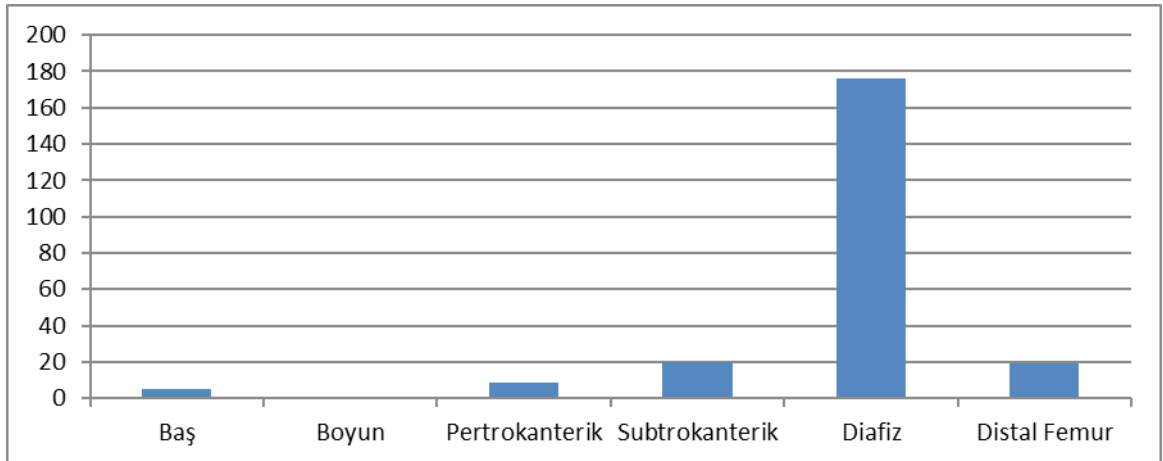
Şekil 21:Hastalarımızın Yaş Dağılımı

Femur kırıklarının 176'sı(%77) diafiz bölgesinde idi. En az kırılan yer boyun bölgesiydi. Kırıkların %94,4'ü yüksek enerjili ve %5,6'sı düşük enerjili yaralanmalardan oluşmaktaydı. Yüksek enerjili yaralanmalar sonucu gelişen kırıkların 167'si (%72,6) diafiz bölgesindeydi. Hastalarımızda en sık görülen travma araç içi trafik kazasıydı. Tüm travmaların %94,4'ünü yüksek enerjili yaralanmalar (yd, adtk, asy, aitk, crush, motorsiklet yaralanması) oluşturmaktaydı.



Şekil 22: Travma Nedenleri Dağılımı

Bazı hastalarımızda femura ait birden fazla bölgede kırık mevcuttu. Çoklu femur kırığı olarak adlandırdığımız bu hastalarımızın 11'inde (%4) bilateral diafiz, 1'inde (%0,4) bilateral subtrokanterik, 1'inde (%0,4) bilateral distal femur kırığı, diafiz kırıklarına eşlik eden 5'inde (%2,1) pertrokanterik, 2'sinde (%0,8) boyun, 1'inde (%0,4) distal femur kırığı olduğunu saptadık.



Şekil 23: Femur Kırıklarının Dağılımı

AO sınıflamasına göre hastalarımız 38'inde (%16,5) en sık görülen kırık olan diafizin transvers kırığı(32A-3) gelişmişti. Diğer sık görülen kırıklar sırasıyla 29'unda 32B-1, 23'de 32A-2 ve 32C-1, 21'inde 32A-1, 20'sinde 32B-3, 17'sinde 32B-2, 14'ünde 32C-3, 11'inde 32C-2 kırığı şeklinde idi.

Tablo 3: Kırıkların AO Sınıflandırması

	31	32	33
A1	4	21	2
A2	0	23	1
A3	2	38	3
B1	3	29	5
B2	1	17	2
B3	2	20	0
C1	0	23	2
C2	0	11	3
C3	4	14	2

Hastaların 58'ine (%25,2) başlangıç stabilizasyonu olarak eksternal fiksator, 172'ine (%74,8) iskelet traksiyonu uygulandı. Başlangıç stabilizasyonundan ameliyata kadar geçen ortalama bekleme süreleri eksternal fiksatorde 34 gün (3-180) ve iskelet traksiyonunda 4,8 gün (1-30) idi.

Tablo 4: Başlangıç Stabilizasyonu Dağılımı

Başlangıç Stabilizasyonu	Hasta Sayısı	Yüzde
Eksternal Fiksator	58	25,2
İskelet traksiyonu	172	74,8
Total	230	100,0

Eksternal fiksator uygulanan gruptaki hastalarımızın %83'ü 40 yaşın altındaydı. Gruptaki hastaların 47'i(%81) erkek 11'i(%19)kadındı. Bu grupta en sık görülen üç travma mekanizması ASY(24, %41), motorsiklet kazası (9, %15) ve AİTK'ydı (7, %12). En sık kırılan femur bölgesi diafizdi (44, %76). Eksternal fiksator uygulanan hastalarımızın %81'inde ek yaralanma vardı. 24'ü (%41) hayati organ yaralanması(beyin, akciğer, intraabdominal solid organ, büyük vasküler yapılar) olan multi travma hastasıydı. Bu grupta 2 semptomatik PTE vakası görüldü.

İskelet traksiyonu uygulanan gruptaki hastalarımızın %69'u 40 yaşın altındaydı. Gruptaki tüm hastaların 138'i(%80) erkek ve 34'u (%20)kadındı. Bu grupta en sık görülen üç travma mekanizması AİTK (52, %30), YD (32, %19) ve ADTK'ydı (26, %15). En sık kırılan femur bölgesi 131(%76) adet ile diafiz kırığıydı. İskelet traksiyonlu hastaların %50'sine ek

yaralanma eşlik etmekteydi. 45'i(%26) hayati yaralanması olan multi travma hastasıydı. Bu grupta 6 semptomatik PTE vakası görüldü.

Tablo 5: Femurdaki Kırık Bölgesi–Hayati Organ Yaralanma İlişkisi

Femurdaki Kırık	Hayati Organ Yaralanması
Baş	2
Boyun	0
Pertrokanterik	3
Subtrokanterik	2
Diafiz	61
Distal	4

Hastalarımızın 36'sında toraks, 15'inde batin, 13'ünde vasküler, 12'sinde kranial, 2'sinde intrapelvik organ yaralanması vardı. Bunların 3'ünde kranial ve torakal yaralanma 1'inde kranial, toraks ve batin yaralanması birlikte mevcuttu. Femurdaki kırık ile hayati organ yaralanması ilişkisi istatistiksel olarak anlamlıdır($p<0,05$). Hayati organ yaralanmalarının büyük çoğunluğu diafiz kırıkları ile beraber görülmüştür.

Hastalarımızın %58,3'ünde femur kırığı ve lokal yumuşak doku yaralanması haricinde ek travma vardı. Eksternal fiksatorlü hastaların %81'inde ve iskelet traksiyonlu hastaların %50,5'inde ek yaralanma vardı. Başlangıç stabilizasyonu- ek yaralanma arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,05$).

Tablo 6: Hastalarımızın Ek Travma Dağılımı

Ek Travma	Hasta Sayısı	Yüzde
Yok	96	41,7
Var	134	58,3
Total	230	100,0

Eksternal fiksator uygulanan hastalarda ameliyat süresi ortalama 3,78 saat (1-7), kanama miktarı ortalama 3,12 ünite (0-11) ve enfeksiyon oranı %56 idi. İskelet traksiyonu uygulanan hastalarda ameliyat süresi ortalama 2,8 saat (1-7), kanama miktarı ortalama 1,44 ünite (0-9) ve enfeksiyon oranı %11 idi.

Tablo 7: Femur Kırık Bölgesi-Stabilizasyon İlişkisi

Kırık Bölgesi	İskelet Traksiyonu	Eksternal Fiksator	Total
Baş	5	0	5
Boyun	1	0	1
Diafiz	132	44	176
Distal	8	11	19
Pertrokanterik	8	0	8
Subtrokanterik	18	3	21
Total	172	58	230

Femur kırığı –başlangıç stabilizasyonu ilişkisini incelediğimizde diafiz kırıklarında iskelet traksiyonu tercihi sayısal olarak belirgin bir üstünlüğe sahipken distal femur kırıklarında eksternal fiksator hafifçe daha fazla tercih edilmiştir.

Tablo 8: Travma- Başlangıç Stabilizasyonu İlişkisi

Travma	Gruplar		Total
	İskelet Traksiyonu	Eksternal Fiksator	
ADTK	26	6	32
AİTK	51	7	58
ASY	24	24	48
BD	12	1	13
Crush	12	4	16
Motorsiklet	15	9	24
YD	32	7	39
Total	172	58	230

Hastalarımızda travma mekanizması –başlangıç stabilizasyonu arasındaki ilişki incelendiğinde $p=0,001(p<0,05)$ idi. Adtk, aitk, bd ve yd gibi travmalarda iskelet traksiyonu çarpıcı şekilde daha fazlayken asy ve crush yaralanma gibi lokal yumuşak doku yaralanmasının belirgin olduğu travmalarda bile eksternal fiksator tercihinde sayısal bir üstünlük saptanmadı.

İskelet traksiyonlu ve eksternal fiksatorlü hastalar arasında PTE dağılımı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktaydı ($p>0,05$).

Femurun kırılan bölgesi ile PTE arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p>0,05$).

PTE gelişen hastalarımız arasında yaş dağılımı açısından anlamlı bir fark yoktu ($p>0,05$).

Hastalarımızın sadece 12'sinde komorbidite vardı ve PTE ile ilişkisi istatistiksel olarak anlamlı değildi($p>0,05$).

Cinsiyet-PTE ilişkisi incelendiğinde $p>0,05$ olup istatistiksel olarak anlamlı değildi.

Tablo 9: Cinsiyet-PTE İlişkisi

PTE	ERKEK	KADIN	Total
Yok	179	43	222
Var	6	2	8
Total	185	45	230

Hastalarımızın sadece 17 (%7,4) tanesine hemoraji riski bulunduğundan farmakolojik profilaksi uygulanmamıştı.

Tablo 10: Hastalarımızda VTE profilaksisi Uygulanması Durumu

VTE Profilaksisi (Kemoprofilaksi)	Hasta Sayısı	Yüzde
Yok	17	7,4
Var	213	92,6
Total	230	100,0

Travma mekanizması-PTE ilişkisinde $p>0,05$ olarak bulduk. Travma mekanizmasının PTE üzerine etkisi istatistiksel olarak anlamlı değildir.

Tablo 11: Travma- PTE İlişkisi

Travma	PTE		Total
	Yok	Var	
ADTK	32	0	32
AİTK	56	3	58
ASY	48	2	48
BD	13	1	13
Crush	16	0	16
Motorsiklet	24	0	24
YD	39	1	39
Total	222	8	230

Femur kırığının olduğu bölge ile PTE ilişkisinde olup anlamlı ilişki saptanmadı($p>0,05$).

Femurdaki Kırık	PTE		Total
	Yok	Var	

Baş	2,2%		2,2%
Boyun	0,4%		0,4%
Diafiz	76,0%	2,4%	76,4%
Distal	8,3%	0,4%	8,3%
Pertrokanterik	4%	0,4%	4%
Subtrokanterik	8,3%	0,4%	8,7%
Total	96,4	3,6%	100,0%

Tablo 12: Femur Kırığı -PTE İlişkisi

Ek yaralanma-PTE ilişkisinde $p>0,05$ olarak bulduk. Ek yaralanma ile PTE arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı değildi.

Tablo 13: Ek Yaralanma- PTE İlişkisi

		Ek Yaralanma		Total
		Yok	Var	
PTE	Yok	92	130	222
	Var	4	4	8
Total		96	134	230

VTE profilaksisi-PTE ilişkisinde $p>0,05$ olarak bulduk. Profilaksi ile PTE arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı değildir.

Tablo 14:Farmakolojik Profilaksi-PTE ilişkisi

		Farmakolojik Profilaksi		Total
		Yok	Var	
PTE	Yok	16	206	222
	Var	1	7	2

Total		17	213	230
--------------	--	----	-----	-----

Her iki grupta erken dönemde osteomyelit gelişen hiçbir hastamız yoktu. Hastalarımızın önemli bir kısmı taburculuk sonrası kontrollerini aksattığından geç dönemde ortaya çıkan osteomyelit enfeksiyonu ile ilgili sağlıklı bir veri elde edilemedi.



VAKA ÖRNEKLERİ

Vaka 1

59 yaşında erkek hasta. Ateşli silah yaralanması sonrası distal femur kırığı gelişmiş, 5 gün iskelet traksiyonu uygulandıktan sonra plak vida ile osteosentez uygulandı.



Şekil 24:ASY sonrası Distal Femur Kırığı ve İskelet Traksiyonu

Vaka 2

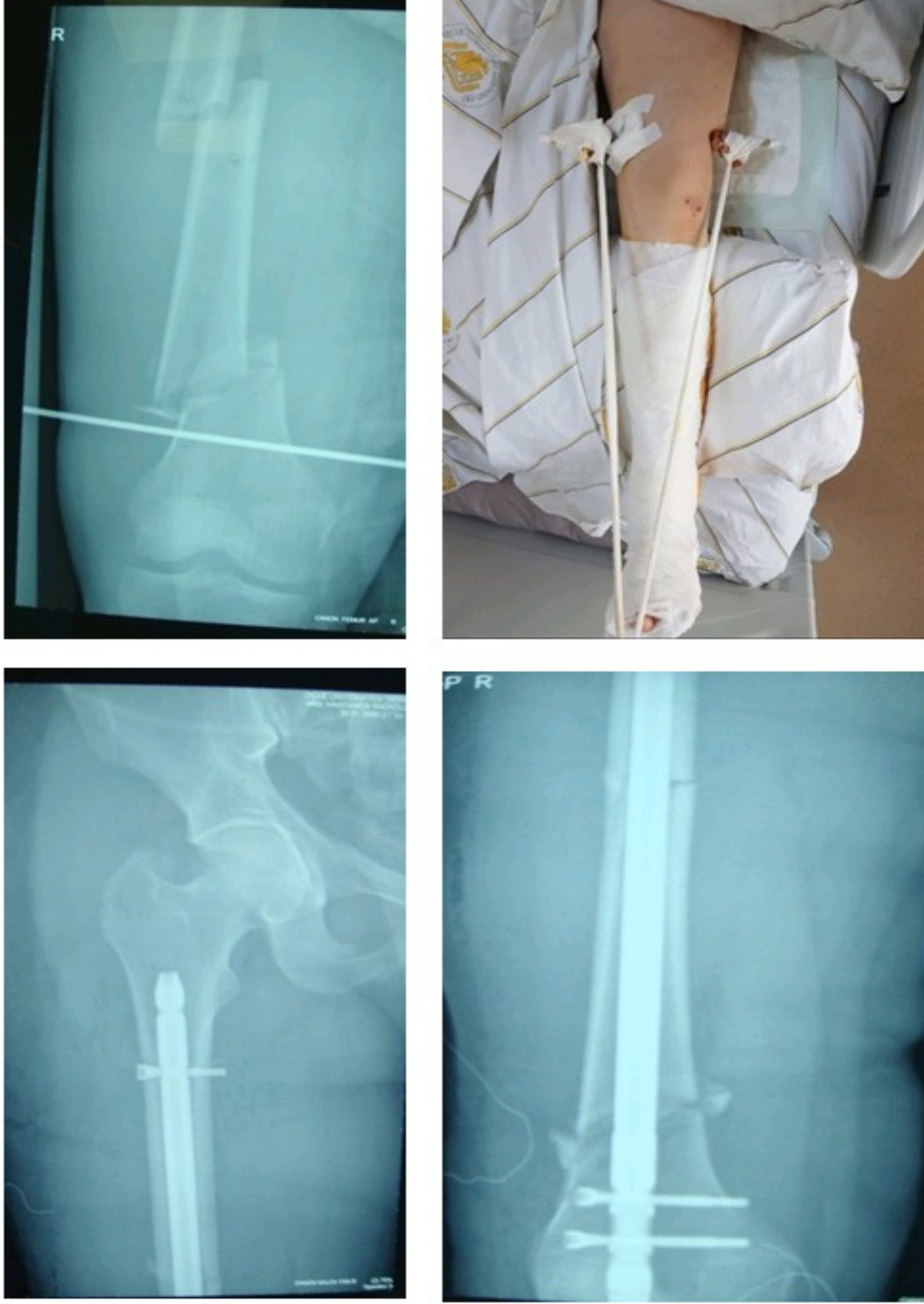
18 yaşında erkek hasta. Araç içi trafik kazası sonrası sağ femur diafiz fraktürü ile gelen hastaya iskelet traksiyonu uygulandı.6 gün sonra intramedüller çivi uygulandı.



Şekil 25: ASY sonrası Distal Femur Kırığı ve İskelet Traksiyonu

Vaka 3

36 yaşında erkek hasta araç içi trafik kazası sonrası beyin kontüzyonu ve sağ femur diafiz segmente kırık gelişen hastaya iskelet traksiyonu uygulandı. 7 gün sonra retrograd intramedüller çivi ile osteosentez uygulandı.



Şekil 26: ADTK Sonrası Distal Femur Kırığı ve İskelet Traksiyonu

Vaka 4

40 yaşında erkek hasta. Ateşli silah yaralanması sonrası sol femur diafiz kırığı ve femoral arter yaralanması gelişen hastaya eksternal fiksator uygulandı. 39 gün sonra plak ve vida ile osteosentez uygulandı.



Şekil 27: ASY Sonrası Distal Femur Kırığı ve Eksternal Fiksator

Vaka 5

28 yaşında erkek. Motorsiklet kazası sonrası akciğer kontüzyonu, hemopnomotoraks, sol uylukta cilt defekti olan femur diafiz ve baş kırığı ile gelen hastaya eksternal fiksator uygulandı. 58 gün sonra plak vida ile osteosentez uygulandı.



Şekil 28: Motorsiklet Kazası Sonrası Distal Femur Kırığı ve Eksternal Fiksator

Vaka 6

15 yaşında erkek hasta. Ateşli silah yaralanması sonrası sol femur distal diafizometafizer bölgede kırık gelişen hastaya eksternal fiksator uygulandı. 10 gün sonra plak vida ile osteosentez uygulandı.



Şekil 29: ASY Sonrası Distal Femur Kırığı ve Eksternal Fiksator

TARTIŞMA

Gelişen teknoloji ve yükselen refah düzeyi sayesinde modern toplumlarda iş hayatı makineleşmekte, sosyal hayat hızlanmakta ve beklenen yaşam süresi yükselmektedir. Bu gelişmelere paralel olarak hem yüksek enerjili travmalar hem de yaşlı nüfustaki düşük enerjili

travmalar artmaktadır. Buna bağlı olarak femur kırıklarının sıklığı ve tedavi maliyetleri artış göstermektedir. Toplumun geneli göz önüne alındığında femurun en sık kırılan bölgesi pertrokanterik bölgedir[CITATION Moh1 \l 1055]. Bu kırıkların çoğu yaşı kadınlarda ve düşük enerjili yaralanmalar sonucu meydana gelir[CITATION Wan1 \l 1055]. Diafiz kırıkları ise çoğunlukla genç hastalarda ve yüksek enerjili travmalardan sonra meydana gelir. Bizim hastalarımızın büyük çoğunluğunda femur diafiz kırığı olup bunların büyük çoğunluğu genç erkek hastaydı ve yine çoğunluğu yüksek enerjili yaralanmalar sonucu oluşmuştı.

Alt ekstremitenin travmalarında oluşan ağrı ve fonksiyon kaybının doğal bir sonucu olarak hareket kısıtlılığı gelişmekte ve uygulanan alçı atel gibi breysler bu durumu daha da arttırmaktadır. Multifaktöriyel bir etiolojiye sahip olmakla beraber venöz tromboemboli ile hareketsizlik arasında güçlü bir ilişki olduğu bilinmektedir. Üstelik hareketsizlik, önlenmesi en kolay olan risk faktördür[CITATION Hey \l 1055],[CITATION Bra1 \l 1055]. İmmobilitenin en korkulan komplikasyonu olan pulmoner emboli, yüksek morbidite ve mortalite oranlarına sahip olduğundan ortopedistleri sürekli kaygılandıran bir antitedir.

Genç bireylerde nadiren görüldüğü halde ileri yaştaki bireylerde daha sık görülmesi venöz tromboemboli riskinin yaş ile birlikte arttığını gösterir[CITATION Eng \l 1055]. Kas gücündeki azalma, endotel disfonksiyonu ve venöz yetmezlik gibi durumların yaşlılıkta artmış olması ve bunların VTE üzerindeki kümülatif etkisi bu durumu belki açıklayabilir. Bu konuda literatürde küçük grupların ve subgrupların analizine dayanan küçük çaplı araştırmalar dışında çalışma bulunmamakta ve yaşı VTE üzerine etkisiyle ilgi sınırlı miktarda bilgi vardır. Kendi çalışmamızda toplam 8 tane PTE vakası saptadık. Hastalarımızın 6'sı genç yaşı ve 2'si ileri yaşılarıdaki bireylerdi. Yaş-PTE ilişkisinin istatistiksel analizinde PTE geçiren ve geçirmeyen hastalar arasında yaş açısından anlamlı bir fark olmadığını gösteren $p>0,05$ sonucu bulduk. Literatür ile uyumlu olmayan bu sonucun, örneklem kümesinin büyük kısmının genç yaştaki yüksek enerjili yaralanmalardan oluşmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Gebelerde ve oral kontraseptif kullanan kadınlarda VTE açısından artmış risk söz konusudur[CITATION Liu \l 1055]. Bu konuda yapılan çalışmalar kısıtlı sayıda olup aralarında tutarsızlıklar olmakla beraber PTE-cinsiyet ilişkisinde kadın erkek arasında ortaya koyulabilmiş önemli bir fark bulunmamaktadır [CITATION Yos \l 1055][CITATION Kel \l 1055]. PTE geçiren hastalarımızın 2'si kadın 6'sı erkekti. Çalışmamızda PTE-cinsiyet

ilişkinin istatistiksel analizinde $p=0,48$ ($p>0,05$) sonucunu bulduk. Cinsiyet açısından istatistiksel olarak anlamlı olmayan bu sonuç literatür ile uyumludur.

Travma hastaları venöz tromboemboli açısından artmış bir risk ile karşı karşıyadır[CITATION Knu \l 1055][CITATION Sel \l 1055].Yüksek enerjili yaralanmalarda bu risk daha da artar[CITATION Par \l 1055].Travma ve majör ortopedik girişimler doku hasarı oluşturarak hücre debrislerinin, nükleik asit ve histon gibi intrasellüler moleküllerin dolaşıma katılmasına yol açar. Bu mikropartiküller vasküler endotelde hasar oluşturarak koagulasyon kaskadını aktive eden doku faktörünün salınımına ve sonuçta trombin oluşumuna yol açar[CITATION Dah \l 1055]. Litaratürde travma mekanizmasını penetran ve künt travma şeklinde ayırma eğilimi yaygındır. Travma mekanizması ile venöz tromboemboli ilişkisini inceleyen çok az çalışma vardır. [Karcutskie](#) ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada künt ve penetran travma arasında VTE açısından herhangi bir fark bulunamamıştır[CITATION Kar1 \l 1055]. Kendi çalışmamızda travma mekanizmasını daha çok detaylandırıp PTE ile ilişkisini araştırdık. Travma mekanizması-PTE ilişkisinde $p=0,425$ ($p>0,05$) olarak bulduk. Bu sonuç travma mekanizmasının PTE üzerine etkisinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı göstermektedir.

Literatürde kırılan femur bölgesi ile tromboemboli ilişkisini ele alan bir çalışma bulamadık. Kendi çalışmamızda bu ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı sonucuna vardık ($p=0,62$).

VTE yüksek morbidite ve mortalite oranlarına sahip önlenmesi mümkün olan bir komplikasyondur[CITATION Fle \l 1055]. Önceki sayfalardan da hatırlanabileceği üzere Virchow triadı venöz staz, endotel hasarı ve hiperkoagulabiliteden oluşmaktadır. Venöz staz en önemli faktör olmakla beraber endotel hasarı ve hiperkoagulabilitenin eşlik etmesi DVT riski üzerine kümülatif etki yapar[CITATION Bad \l 1055]. Travma hastalarında immobilité nedeniyle venöz staz ve doku hasarı nedeniyle hiperkoagulabilite gelişir[CITATION Gra1 \l 1055]. Bundan dolayı travma hastalarında mekanik profilaksi ve kontrendikasyon yoksa farmakolojik profilaksi mutlaka uygulanmalıdır. Tromboprofilaksinin yüksek derecede etkili, güvenli ve maliyet-etkin bir prosedür olduğu bir çok çalışma ile gösterilmiştir[CITATION Wis \l 1055]. Profilakside hedef mekanik profilaksi ile venöz stazı ve farmakolojik profilaksi ile hiperkoagulabiliteyi azaltmaktır. Kendi kliniğimizde tüm hastalarımıza varis çorabı, elastik bandaj, aralıklı kompresyon cihazı ve elevasyon ile mekanik profilaksi uygulamaktayız.

Kontrendikasyon olmadığı durumlarda mutlaka farmakolojik profilaksiyi de tedaviye eklemektediriz. Hastalarımızın tümüne mekanik profilaksi uygulanmıştı ve sadece 17 (%7,4)'ine hemoraji riski bulunduğundan farmakolojik profilaksi uygulanmamıştı. Hastaların tümüne mekanik profilaksi uygulandığından ayırt edici bir özellik olmayacağından sadece farmakolojik profilaksi uygulananlar ve uygulanmayanlar arasında PTE açısından bir fark olup olmadığını inceledik. PTE saptanan hastalarımıza da DMAH (Clexane® 0,6 cc 1x1) ile farmakolojik profilaksi uygulanmıştı. Farmakolojik profilaksi-PTE ilişkisinde $p=0,68(p>0,05)$ olarak bulduk. Bu sonuç PTE gelişen ve gelişmeyen hastalarımız arasında farmakolojik profilaksi açısından anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir. Ayrıca PTE gelişen hastalarımızın az sayıda olması profilaksinin etkili olduğunu göstermektedir.

PTE açısından risk oluşturan birçok komorbidite mevcuttur. Daha önce tablo 2'de değinilen komorbiditelere ek olarak romatoid artrit[CITATION Des1 \l 1055], inflamatuvar bağırsak hastalıkları[CITATION Des \l 1055], kardiyovasküler hastalıklar[CITATION Gio1 \l 1055] ve kronik obstrüktif akciğer hastalıkları(KOAH) [CITATION Yao \l 1055]da birer risk faktörüdür. Diabetes mellitus'un VTE gelişimde bir risk oluşturup oluşturmadığı konusunda çelişkili sonuçlar olup kesin bir bilgi yoktur[CITATION Pia \l 1055][CITATION Gar \l 1055][CITATION Chr \l 1055][CITATION Bel \l 1055]. 3'ü HT, 2'si DM, 1'i DM+aort yetmezliği, 2'si gebelik, 1'i epilepsi, 2'si sarkom, 1'i polio sekeli olan 12 hastamızda komorbidite vardı. PTE saptanan hastalarımızın birinde sarkom vardı. Hastalarımız arasında komorbidite-PTE ilişkisinin istatistiksel analizinde $p=0,73 (p>0,05)$ sonucunu bulduk. Bu sonuç PTE geçiren ve geçirmeyen hastalarımız arasında komorbidite açısından anlamlı bir fark olmadığını gösterir.

Kırıkların erken geçici fiksasyonu, nihai tedavinin yapılamadığı durumlarda hastalara erken hareket verilmesini ve yatak içi mobilizasyonunu sağlar, ağrıyı azaltarak ilaç uygulama ihtiyacını azaltır, inflamatuvar mediatör salınımını ve tromboemboli insidansını azaltır. Eksternal fiksator, multitravmalı hastalarda ve lokal yumuşak doku yaralanmasının eşlik ettiği travma hastalarının iki aşamalı tedavisinde sıklıkla kullanılmaktadır. Bunun dışında ekstremitelerinin ve kısıllıklarının tedavisi gibi elektif cerrahilerde de kullanılmaktadır. Literatürde eksternal fiksator ile VTE arasındaki ilişkiyi inceleyen çok az sayıda çalışma vardır. Roberts ve arkadaşlarının 207 hastanın 258 alt ekstremitesine elektif eksternal fiksator uyguladıkları çalışmada sadece bir tane DVT ve bir tane PTE gelişmiştir[CITATION Rob \l 1055]. Semts ve arkadaşlarının kompleks alt ekstremiteler

yaralanması olan 136 hastanın 151 alt ekstremitesine eksternal fiksator uyguladıkları çalışmada 3'ünde DVT gelişmiş olup PTE hiç gelişmemiştir[CITATION Sem \l 1055]. Kliniğimizde 58 hastanın 61 femuruna eksternal fiksator uyguladığımız çalışmamızda birinde tane DVT ve 2'sinde PTE gelişti. Eksternal fiksator uygulanan ve uygulanmayan hastalarda PTE gelişimini incelediğimizde istatistiksel olarak anlamlı olmayan $p=0,40(p>0,05)$ sonucunu bulduk.

Kırıkların geçici stabilizasyonunda uyguladığımız bir diğer yöntem iskelet traksiyonudur. Acil serviste hızlı ve kolay bir şekilde uygulanabilen, morbiditesi ve maliyeti düşük olan bir yöntemdir. Asetabulum, femur ve tibia kırıklarında uygulanabildiği gibi travma dışı kullanım alanlarına da sahiptir. Örneğin; bazı yazarlar tarafından yanığa bağlı kontraktür deformitelerini açmada kullanılmaktadır[CITATION Hua \l 1055]. Aynı şekilde anstabil femur başı epifiz kayması (FBEK) olan bir grup hastada, etkilenen kalçanın fleksiyon pozisyonunda uzamış iskelet traksiyonu sonrası perkutan pinleme yapılan bir çalışmada iyi sonuçlar alındığı yazmaktadır[CITATION Mat \l 1055]. İngilizce literatürde VTE ile iskelet traksiyonu ilişkisini araştıran bir çalışmaya rastlamadık. Kliniğimizde 172 hastanın 177 femuruna iskelet traksiyonu uyguladığımız çalışmamızda 6'sında semptomatik PTE gelişti ve hiç DVT gelişmedi. İskelet traksiyonu uygulanan ve uygulanmayan hastalarda PTE gelişimini incelediğimizde istatistiksel olarak anlamlı olmayan $p=0,41(p>0,05)$ sonucunu bulduk. Bu çalışmada hastalara eksternal fiksator ve iskelet traksiyonu uygulanmış olmasının PTE gelişimi açısından bir fark oluşturmadığı sonucu ortaya çıkmaktadır. Ölüm nedenleri arasında büyük bir yer kaplayan PTE ve daha kapsayıcı bir klinik tablo olan VTE etiolojisi kabarık bir liste oluşturmaktadır. Bizim çalışmamızda ve literatürde bulunan çalışmalarda PTE ve DVT sayılarının az olması ilk anda bir çelişki gibi görünse de kabarık etiolojideki tek unsur ile ilişkiyi araştıran spesifik bir alanda yürütülen çalışmalar olması nedeniyle sayının az olması anlaşılır bir durumdur.

Literatürde femur kırıklarında başlangıç stabilizasyonu olarak eksternal fiksator ile iskelet traksiyonunu karşılaştıran tek çalışma Scannell ve arkadaşlarının yaptığı çalışmadır(4). Scannell ve arkadaşları bu çalışmada künt travma ile femur diafiz kırığı gelişen şiddetli yaralanması olan 205 hastayı ilk 24 saatte IMN yapılanlar(126), eksternal fiksator yapılanlar(19) ve iskelet traksiyonu yapılanlar(60) olarak üç gruba ayırmış ve PTE, DVT, ameliyat süresi dahil pek çok açıdan karşılaştırmışlardır. Sonuçta şiddetli yaralanması olan femur kırıklı hastalarda klinik sonuçlar açısından eksternal fiksatorün önemli bir avantaja

sahip olmadığını ve iskelet traksiyonunun bir seçenek olarak varlığını sürdürdüğünü söylemektedirler.

Bizim çalışmamızda 230 hasta iki gruba ayrıldı. Başlangıç stabilizasyonu olarak hastaların 58'ine eksternal fiksator ve 172'sine iskelet traksiyonu uygulandı. Hastalarımızda künt ve penetran travma ayrımı yapılmadı. Masif yumuşak doku yaralanması olan veya ek yaralanma nedeniyle acil operasyona alınan hastalara eksternal fiksator uygulandı. Diğer penetran ve nonpenetran yaralanmalı tüm hastalara iskelet traksiyonu uygulandı. İki grup DVT, PTE, nihai tedavideki ameliyat süresi, kan kaybı ve enfeksiyon açısından karşılaştırıldı. İskelet traksiyonu ve eksternal fiksator arasında DVT ve PTE açısından anlamlı bir fark olmadığı($p>0,05$), enfeksiyon açısından iskelet traksiyonunun daha üstün olduğu($p<0,05$) görüldü. Ancak ameliyat süresi ve kan kaybı açısından kesin kanaat oluşturulamadı.

Başlangıç stabilizasyonu ile ek yaralanma sıklığı arasındaki ilişkiyi incelediğimizde eksternal fiksatorlu hastaların %81'inde ve iskelet traksiyonlu hastaların %50,5'inde ek yaralanma olduğunu gördük ($p<0,05$). Ek yaralanma varlığında eksternal fiksatorün daha sık tercih edilmiş olduğu görüldü. Bu durum eksternal fiksator uygulanan hastaların acil servise başvuru anında daha fazla ek yaralanmaya sahip olduklarını gösterir. Diğer bir deyişle durumu daha hafif olanlara iskelet traksiyonu uygulanmıştı. Literatürde benzer bir çalışma bulamadık.

İngilizce literatürde kendi çalışmamızın benzerine rastlamadık. Farklı amaçlarla yapılmış olsa da iskelet traksiyonu ve eksternal fiksatorü ameliyat süresi, kan kaybı ve enfeksiyon açısından kıyaslayan çok az sayıda çalışma vardır. Kazemian ve arkadaşlarının ileri yaştaki yüksek riskli 60 pertrokanterik kırıklı hastanın 30'una eksternal fiksator ve 30'una iskelet traksiyonu ile nihai tedavi uyguladıkları bir çalışmada tedavi sonuçlarının eksternal fiksator ile daha iyi olduğu, kan kaybının benzer olduğu bulunmuştur[CITATION Kaz \l 1055]. Bizim çalışmamızda çoğu yüksek enerjili ve ek yaralanması olan hastalarda geçici stabilizasyon amacıyla kullanılan enstrümanlar bu çalışmada ileri yaştaki basit düşmelerle oluşan ve ek yaralanması olmayan hastalarda nihai tedavi amacıyla kullanılmıştı. Bu nedenle ameliyat süreleri ile ilgili bir kıyaslama yoktu. Çalışmamızda eksternal fiksator uygulananlarda ortalama 3,12 ünite ve iskelet traksiyonu uygulananlarda ortalama 1,44 ünite eritrosit replasmanı ihtiyacı oldu. Kan replasmanı-başlangıç stabilizasyonu ilişkisinin istatistiksel analizinde $p<0,05$ sonucunu bulduk. Bu durum iskelet traksiyonunun kanama

açısından daha avantajlı bir yöntem olduğu anlamına gelmektedir. Benzer çalışma bulamadığımızdan kendi sonuçlarımızı literatür bilgisi ile kıyaslama imkanımız olmadı. Ancak eksternal fiksator uygulanan hastalarımızın büyük kısmı multi travmalıydı ve damar yaralanması dahil pek çok ek yaralanma mevcuttu. İskelet traksiyonu uygulanan hastaların yaralanma düzeyleri daha hafifti ve hiç birinde masif kanamaya neden olabilecek bir vasküler yaralanma yoktu. Bu nedenle çalışmamızda her ne kadar iskelet traksiyonunun kanama konusunda daha avantajlı bir konumda olduğu sonucu çıksa da bu durumun yöntemden çok ek yaralanmalara bağlı olduğunu düşünmekteyiz.

Literatürde eksternal fiksator ile ilişkili olarak %3 ile %80 arasında değişen oranlarda enfeksiyon görüldüğünü bildiren çalışmalar vardır[CITATION Jen2 \l 1055]. Yine Kazemian ve arkadaşlarının çalışmasında eksternal fiksator uygulanan hastaların 21'inde (%70) ve iskelet traksiyonu uygulanan hastaların 9'unda (%30) yüzeysel enfeksiyon gelişmiştir [CITATION Kaz \l 1055]. Orhun ve arkadaşları iskelet traksiyonu sonrasında yaygın yumuşak doku enfeksiyonu, kompartman sendromu ve osteomyelit gelişen bir vaka bildirimini yapmışlardır[CITATION Orh \l 1055]. Bunun dışında iskelet traksiyonu enfeksiyon ilişkisini inceleyen bir yayına ulaşamadık. Kendi çalışmamızda eksternal fiksatorlü hastaların %56'sında ve iskelet traksiyonlu hastaların %11'inde yüzeysel enfeksiyon gelişti. Her iki grup karşılaştırıldığında eksternal fiksator uygulananlarda enfeksiyon oranı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir yükseklik mevcuttu($p<0,05$).Bu sonuç iskelet traksiyonun enfeksiyon açısından eksternal fiksatörden daha üstün olduğunu göstermektedir.

Bu çalışmanın zayıf tarafları; çalışmamızın özgünlüğü ve konuyla ilgili güncel yayın sayısının az olması nedeniyle literatür eşliğinde tartışmanın zayıf kalması, tüm arşivin hastane otomasyon sisteminde kayıtlı olmaması, kayıtlı olanların önemli bir kısmının verilerinin eksik olması nedeniyle vaka sayısının az olmasıdır.

SONUÇ

Yaş, cinsiyet, travma mekanizması, kırık, ek yaralanma, komorbidite ve farmakolojik profilaksiden bağımsız olarak başlangıç stabilizasyonu eksternal fiksator ve iskelet traksiyonu ile yapılan hastalar arasında VTE açısından anlamlı bir fark yoktur. Ameliyat süresi ve kan kaybı açısından eksternal fiksator ve iskelet traksiyonu arasında üstünlük bakımından kesin bir kanaate varmak için daha fazla çalışma yapmaya ihtiyaç vardır. Enfeksiyon oranları açısından iskelet traksiyonu eksternal fiksatörden daha üstündür.

Sonuç olarak iskelet traksiyonu masif yumuşak doku yaralanması ve vasküler yaralanmanın olduğu durumlar haricinde penetran ve nonpenetran yaralanmalı tüm femur kırıklarında başlangıç stabilizasyonu olarak iyi bir seçenektir.

KAYNAKLAR

1. Bose D, Tejawani NC. Evolving trends in the care of polytrauma patients. *Injury*. 2006;37:20-8.
2. D'Alleyrand JC, O'Toole RV. The evolution of damage control orthopedics: current evidence and practical applications of early appropriate care. *Orthop Clin North Am*. 2013;44:499-507.
3. Harwood PJ, Giannoudis PV, van Griensven M, Krettek C, Pape HC. Alterations in the systemic inflammatory response after early total care and damage control procedures for femoral shaft fracture in severely injured patients. *J Trauma*. 2005;58:446-52.
4. Scannell BP, Waldrop NE, Sasser HC, Sing RF, Bosse MJ. Skeletal traction versus external fixation in the initial temporization of femoral shaft fractures in severely injured patients. *J Trauma*. 2010;68:633-40.
5. Drake RL, Vogl W, Mitchell AW. *Gray's Anatomy for Students*. (M. Yıldırım, Çev). Ankara: Güneş Tıp Kitapevi. 2007;662-689.
6. Trueta J, Harrison MH: The normal vascular anatomy of the femoral head in adult man. *J Bone Joint Surg Br*. 1997;334:6-14.
7. Boyd HB, Anderson LD. Management of unstable trochanteric fractures. *Surg Gynecol Obstet*. 1961;112:633-638.
8. Browner DB, Jupiter JB, Levine AM, Trafton PG. Intertrochanteric femur fracture. *Skeletal Trauma*. WB Saunders Company. 1996;1833-1926.
9. Snell RS. *Tıp Öğrencileri İçin Klinik Anatomi*. (M. Yıldırım, Çev.). İstanbul: Nobel Tıp Kitapevi. 1995; 436-521.
10. Bucholz, RW, Rockwood ve Green Erişkin Kırıkları. (M. Başbozkurt, C. Yıldız Çev). İstanbul: Güneş Tıp Kitap evleri. 2013;1561-96.
11. Cummings SR, Black MD, Nevitt MC, et al. Bone density at various sites for prediction of hip fractures. The study of Osteoporotic Research Grup. *Lancet*. 1993; 341:72-75.
12. Gardner MJ, Suk M, Pearle A, Buly RL, Helfet DL, Lorch DG. Surgical dislocation of the hip for fractures of the femoral head. *J Orthop Trauma*. 2005;19:334-42.
13. Swiontkowski MF, Thorpe M, Seiler JG, Hansen ST: Operative management of displaced femoral head fractures: case-matched comparison of anterior versus posterior approaches for Pipkin I and Pipkin II fractures. *J Orthop Trauma*. 1992;6:437-42.
14. Pipkin G. Treatment of grade IV fracture-dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg Am*. 1957;39:1027-42.
15. Aksu N, Işıklar ZU. Kalça Kırıkları. *TOTBİD Dergisi*. 2008;7:1-19.

16. Cummings SR, Nevitt MC, Browner WS, et al. Risk factors for hip fracture in white women. *N Engl J Med* 1995;332:767-773.
17. Rüedi TP, Buckley RE, Moran CG. AO Kırık Tedavisinin Prensipleri. (M. Mahiroğulları, Çev.). Ankara: Palme Yayıncılık. 2012;751-99.
18. Swiontkowski MF. Intracapsular fractures of hip. *J Bone Joint Surg*. 1994;76:129-138.
19. Özkan S, Adanaş C. Femur Boyun Kırıklarında Güncel Yaklaşımlar. *Van Tıp Derg.* 2018;25: 76-81.
20. Neubauer T, Brand J, Lidder S, Krawany M. Stress fractures of the femoral neck in runners: a review. *Res Sports Med.* 2016;24:185-99.
21. Magone KM, Owen JK, Kemker BP, Bloom O, Martin S, Atkinson P. A model to evaluate Pauwels type III femoral neck fractures. *Proc Inst Mech Eng H.* 2018;232:310-31.
22. Giordano V, Alves DD, Paes RP, et al. The role of the medial plate for Pauwels type III femoral neck fracture: a comparative mechanical study using two fixations with cannulated screws. *J Exp Orthop.* 2019; 2;6:18.
23. Conn KS, Parker MJ. Undisplaced intracapsular hip fractures: results of internal fixation in 375 patients. *Clin Orthop Relat Res.* 2004;421:249-54.
24. Genasetti A, Vigetti D, Viola M, Karousou E, Moretto P, Rizzi M, Bartolini B, Clerici M, Pallotti F, De Luca G, Passi A. Hyaluronan and human endothelial cell behavior. *Connect Tissue Res.* 2008;49:120-3.
25. Anderson GH, Raymakers R, Gregg PJ. The incidence of proximal femoral fractures in an English county. *J Bone Joint Surg Br.* 1993;75:441-4.
26. Lamb JN, Panteli M, Pneumaticos SG, Giannoudis PV. Epidemiology of pertrochanteric fractures: our institutional experience. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2014;40:225-32. .
27. Sharma G, Gn KK, Khatri K, Singh R, Gamanagatti S, Sharma V. Morphology of the posteromedial fragment in pertrochanteric fractures: A three-dimensional computed tomography analysis. *Injury.* 2017;48:419-431.
28. Socci AR, Casemyr NE, Leslie MP, Baumgaertner MR. Implant options for the treatment of intertrochanteric fractures of the hip: rationale, evidence, and recommendations. *Bone Joint J.* 2017;99:128-13.
29. Bedi A, Toan Le T. Subtrochanteric femur fractures. *Orthop Clin North Am.* 2004;35:473-83.
30. Jiang M, Li C, Yi C, Tang S. Early intramedullary nailing of femoral shaft fracture on outcomes in patients with severe chest injury: A meta-analysis. *Sci Rep.* 2016;6:30566.

31. Harvin JA, Harvin WH, Camp E, et al. Early femur fracture fixation is associated with a reduction in pulmonary complications and hospital charges:a decade of experience with 1376 diaphyseal femur fracture. *J Trauma Acute Care Surg.* 2012;73:1442-8.
32. Li AB, Zhang WJ, Guo WJ, Wang XH, Jin HM, Zhao YM. Reamed versus unreamed intramedullary nailing for the treatment of femoral fractures:A meta-analysis of prospective randomized controlled trials. *Medicine (Baltimore).* 2016;95:4248.
33. Kim JW, Oh CW, Oh JK, Park KH, Kim HJ, Kim TS, Seo I, Park EK. Treatment of infra-isthmal femoral fracture with an intramedullary nail: Is retrograde nailing a better option than antegrade nailing? *Arch Orthop Trauma Surg.* 2018;138:1241-1247.
34. Kim JW, Oh CW, Oh JK, Park KH, Kim HJ, Kim TS, Seo I, Park EK. Treatment of infra-isthmal femoral fracture with an intramedullary nail: Is retrograde nailing a better option than antegrade nailing?. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2018;138:1241-1247.
35. 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;23:640-4.
36. El Moumni M, Schraven P, ten Duis HJ, Wendt K. Persistent knee complaints after retrograde unreamed nailing of femoral shaft fractures. *Acta Orthop Belg.* 2010;76:219-25.
37. Yu CK, Singh VA, Mariapan S, Chong ST. Antegrade Versus Retrograde Locked Intramedullary Nailing for Femoral Fractures: Which Is Better?. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2007;33:135-40.
38. Tan L, Wang T, Li YH, Yang T, Hao B, Zhu D, Sun DH. Patellar tendon ossification after retrograde intramedullary nailing for distal femoral shaft fracture: A case report and review of the literature. *Medicine (Baltimore).* 2017;96:8875.
39. Boscariol R, Brunet JA, Dervin GF. Intercondylar fibrotic lesion after retrograde intramedullary nailing of a femoral shaft fracture: a case report and review of the literature. *J Knee Surg.* 2013;26:6-10.
40. Mounasamy V, Mallu S, Khanna V, Sambandam S. Subtrochanteric fractures after retrograde femoral nailing. *World J Orthop.* 2015; 18;6:738-43.
41. Seyhan M. Femur distal kırıklarının intramedüller çivi ile tedavisinde karşılaşılabilecek sorunlar ve çözüm yöntemleri. *TOTBİD Dergisi* 2018; 17:342–351.
42. Peltier LF(1990). *Fractures: A History and Iconography of Their Treatmen.* Sanfrancisco: Norman Publishing.
43. Yokoyama K, Itoman M, Uchino M, Fukushima K, Nitta H. Immediate versus delayed intramedullary nailing for open fractures of the tibial shaft: a multivariate analysis of factors affecting deep infection and fracture healing. *Indian J Orthop.* 2008;42:4.

44. Alhammoud A, Maaz B, Alhaneedi GA, Alnouri M. External fixation for primary and definitive management of open long bone fractures: the Syrian war experience. *Int Orthop*. 2019.
45. Qin C, Xu L, Liao J, Fang J, Hu Y. Management of Osteomyelitis-Induced Massive Tibial Bone Defect by Monolateral External Fixator Combined with Antibiotics-Impregnated Calcium Sulphate: A Retrospective Study. *Biomed Res Int*. 2018;9070216.
46. Miller MD, Thompson SR, Hart JA(2014). Review of Orthopedics.(A.Gökçe, MG. Bilgili Çev.). Ankara: Güneş Tıp Kitabevi.(2014).
47. Pairen P, Ossendorf C, Kuhn S, Hofmann A, Rommens PM. Intramedullary nailing after external fixation of the femur and tibia: a review of advantages and limits. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2015;41:25-38.
48. Özdemir H, Akyıldız FF. Kemik defektleri ve deformitelerinin giderilmesinde sirküler eksternal fiksatorlerin yeri ve kullanım prensipleri. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2000;34:434-443.
49. Özkurt B, Tabak AY, Tümöz MA. Açık Tibia Cisim Kırıklarının Tedavisinde İlizarov Tipi Sirküler Eksternal Fiksator Uygulamalarımızın Orta Dönem Sonuçları. *Fırat Tıp Dergisi*, 2008;13: 266-270.
50. Yin P, Ji Q, Li T, Li J, Li Z, Liu J, Wang G, Wang S, Zhang L, Mao Z, Tang P. A Systematic Review and Meta-Analysis of Ilizarov Methods in the Treatment of Infected Nonunion of Tibia and Femur. *PLoS One*. 2015;10:0141973.
51. Jennison T, McNally M, Pandit H. Prevention of infection in external fixator pin sites. *Acta Biomater*. 2014;10:595-603.
52. Shirai T, Watanabe K, Matsubara H, Nomura I, Fujiwara H, Arai Y, Ikoma K, Terauchi R, Kubo T, Tsuchiya H. Prevention of pin tract infection with iodine-supported titanium pins. *J Orthop Sci*. 2014;19:598-602.
53. Shirai T, Tsuchiya H, Shimizu T, Ohtani K, Zen Y, Tomita K. Prevention of pin tract infection with titanium-copper alloys. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater*. 2009;91:373-80.
54. Camathias C, Valderrabano V, Oberli H. Routine pin tract care in external fixation is unnecessary: a randomised, prospective, blinded controlled study. *Injury*. 2012;43:1969-73.
55. Boyd MC, Mountain AJ, Clasper JC. Improvised skeletal traction in the management of ballistic femoral fractures. *J R Army Med Corps*. 2009;155:194-6.
56. Öztürk A, Ersan Ö. Alt ekstremité iskelet traksiyonları. *TOTBİD Dergisi* 2018; 17:327–331.
57. Song JS, Wang L. Preoperative traction of calcaneus in the treatment of Rüedi-Allgöwer II and III pilon fracture. *Zhongguo Gu Shang*. 2013;26:512-4.

58. Shilt J, Li Y. Fractures of the Femoral Shaft, Green's Skeletal Trauma in Children (Fifth Edition), (2015).
59. Kwon JY, Johnson CE, Appleton P, Rodriguez EK. Lateral femoral traction pin entry: risk to the femoral artery and other medial neurovascular structures. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research* 2010; 5:4.
60. Kazmers NH, Fragomen AT, Rozbruch S R. Prevention of pin site infection in external fixation: a review of the literature. *Strategies Trauma Limb Reconstr.* 201; 11: 75–85.
61. Ishikawa H, Abrahan LM, Hirohata K. Genu recurvatum: a complication of prolonged femoral skeletal traction. *Arch Orthop Trauma Surg.* 1984;103:215-8.
62. McCornack EB. Bilateral genu recurvatum after skeletal traction. *J Bone Joint Surg Am.* 1980;62:1388.
63. Raskob GE, Angchaisuksiri P, Blanco AN, Buller H, Gallus A, Hunt BJ, Hylek EM, Kakkar A, Konstantinides SV, McCumber M, Ozaki Y, Wendelboe A, Weitz JI. Thrombosis: a major contributor to global disease burden. *Thromb Res.* 2014;134(5):931-8.
64. Lurie JM, Png CYM, Subramaniam S, Chen S, Chapman E, Aboubakr A, Marin M, Faries P, Ting W. Virchow's triad in "silent" deep vein thrombosis. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord.* 2019: S2213-333X30170-2.
65. Xiao S1, Geng X2, Zhao J3, Fu L. Risk factors for potential pulmonary embolism in the patients with deep venous thrombosis: a retrospective study. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2018 .
66. Wu Y, Mu Y, Yin L, Wang Z, Liu W, Wan H. Complications in the Management of Acute Achilles Tendon Rupture: A Systematic Review and Network Meta-analysis of 2060 Patients. *Am J Sports Med.* 2019;19:363546518824601.
67. Braithwaite I, Healy B, Cameron L, Weatherall M, Beasley R. Lower limb immobilisation and venous thromboembolism risk: combined case-control studies. *Postgrad Med J.* 2017;93:354-359.
68. Umut S, Bartu Saryal S. Pulmoner Tromboembolizm Tanı ve Tedavi Uzlaşı Raporu. *Türk Toraks Dergisi.* 2009; 10:11.
69. Ro A, Kageyama N, Mukai T. Pathophysiology of Venous Thromboembolism with Respect to the Anatomical Features of the Deep Veins of Lower Limbs: A Review. *Ann Vasc Dis.* 2017;25:99-106.
70. Galanaud JP, Bosson JL, Quéré I. Risk factors and early outcomes of patients with symptomatic distal vs. proximal deep-vein thrombosis. *Curr Opin Pulm Med.* 2011;17:387-91.
71. Long B, Koyfman A. Current Controversies in Thrombolytic Use in Acute Pulmonary Embolism. *J Emerg Med.* 2016;51:37-44.

72. Mohan H, Kumar P. Surgical Treatment of Type 31-A1 Two-part Intertrochanteric Femur Fractures: Is Proximal Femoral Nail Superior to Dynamic Hip Screw Fixation? *Cureus*. 2019;11:4110.
73. Wang B, Liu Q, Liu Y, Jiang R. Comparison of Proximal Femoral Nail Antirotation and Dynamic Hip Screw Internal Fixation on Serum Markers in Elderly Patients with Intertrochanteric Fractures. *J Coll Physicians Surg Pak*. 2019;29:644-648.
74. Heyes GJ, Tucker A, Michael AL, Wallace RG. The incidence of deep vein thrombosis and pulmonary embolism following cast immobilisation and early functional bracing of Tendo Achilles rupture without thromboprophylaxis. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2015;41:27.
75. Braithwaite I, Healy B, Cameron L, Weatherall M, Beasley R. Lower limb immobilisation and venous thromboembolism risk: combined case-control studies. *Postgrad Med J*. 2017;93:354-359.
76. Engbers MJ, van Hylckama Vlieg A, Rosendaal FR. Venous thrombosis in the elderly: incidence, risk factors and risk groups. *J Thromb Haemost*. 2010;8:2105-12.
77. Liu S, Rouleau J, Joseph KS, Sauve R, Liston RM, Young D, et al. Epidemiology of pregnancy-associated venous thromboembolism: a population-based study in Canada. *J Obstet Gynaecol Can*. 2009;31:611-620.
78. Yoshikawa Y, Yamashita Y, Morimoto T, Amano H, et al. Sex Differences in Clinical Characteristics and Outcomes of Patients With Venous Thromboembolism. *Circ J*. 2019;83:1581-1589.
79. Keller K, Rappold L, Gerhold-Ay A, Hobohm L, Hasenfuß G, Konstantinides SV, Dellas C, Lankeit M. Sex-specific differences in pulmonary embolism. *Thromb Res*. 2019;178:173-181.
80. Knudson MM, Ikossi DG. Venous thromboembolism after trauma. *Curr Opin Crit Care*. 2004;10:539-48.
81. Selby R, Geerts W, Ofosu FA, Craven S, Dewar L, Phillips A, Szalai JP. Hypercoagulability after trauma: hemostatic changes and relationship to venous thromboembolism. *Thromb Res*. 2009;124:281-7.
82. Park JS, Jang JH, Park KY, Moon NH. High energy injury is a risk factor for preoperative venous thromboembolism in the patients with hip fractures: A prospective observational study. *Injury*. 2018;49:1155-1161.
83. Dahl OE, Harenberg J, Wexels F, Preissner KT. Arterial and venous thrombosis following trauma and major orthopedic surgery: molecular mechanisms and strategies for intervention. *Semin Thromb Hemost*. 2015;41:141-5.

84. Karcutskie CA, Meizoso JP, Ray JJ, Horkan D, Ruiz XD, Schulman CI, Namias N, Proctor KG. Association of Mechanism of Injury With Risk for Venous Thromboembolism After Trauma. *JAMA Surg.* 2017;152:35-40.
85. Flevas DA, Megaloikonomos PD, Dimopoulos L, Mitsiokapa E, Koulouvaris P, Mavrogenis AF. Thromboembolism prophylaxis in orthopaedics: an update. *EFORT Open Rev.* 2018;3:136-148.
86. Badireddy M, Mudipalli VR. Deep Venous Thrombosis (DVT) Prophylaxis. StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2019.
87. Grabo DJ, Seery JM, Bradley M, Zakaluzny S, Kearns MJ, Fernandez N, Tadlock M. Prevention of Deep Venous Thromboembolism. *Mil Med.* 2018;183:133-136.
88. Wiseman DN, Harrison J. A retrospective review of the use of thromboprophylaxis in patients who subsequently developed a venous thromboembolism after discharge from hospital. *N Z Med J.* 2010;123:37-49.
89. Desai RJ, Pawar A, Weinblatt ME, Kim SC. Comparative Risk of Venous Thromboembolism in Rheumatoid Arthritis Patients Receiving Tofacitinib Versus Those Receiving Tumor Necrosis Factor Inhibitors: An Observational Cohort Study. *Arthritis Rheumatol.* 2019;71:892-900.,
90. Desai RJ, Gagne JJ, Lii J, Liu J, Friedman S, Kim SC. Comparative risk of incident venous thromboembolism in patients with inflammatory bowel disease initiating tumour necrosis factor- α inhibitors or nonbiologic agents: a cohort study. *CMAJ.* 2017; 27:189.
91. Giordano NJ, Jansson PS, Young MN, Hagan KA, Kabrhel C. Epidemiology, Pathophysiology, Stratification, and Natural History of Pulmonary Embolism. *Tech Vasc Interv Radiol.* 2017;20:135-140.
92. Yao-Qian Cao, Li-Xia Dong, Jie Cao. Pulmonary Embolism in Patients with Acute Exacerbation of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Chin Med J (Engl)* 2018; 131: 1732–1737.
93. Piazza G, Goldhaber SZ, Kroll A , Goldberg RJ, Emery A, Spencer FA. Venous thromboembolism in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Med.* 2012;125: 1010–1018.
94. Gariani K, Mavrakanas T, Combescure C, Perrier A, Marti C. Is diabetes mellitus a risk factor for venous thromboembolism? A systematic review and meta-analysis of case-control and cohort studies. *Eur J Intern Med.* 2016;28:52-8.
95. Christensen DH, Horváth-Puhó E, Thomsen RW, Knudsen ST, Dekkers O, Prandoni P, Sørensen HT. Venous thromboembolism and risk of cancer in patients with diabetes mellitus. *J Diabetes Complications.* 2016;30:603-7.

96. Bell EJ, Folsom AR, Lutsey PL, Selvin E, Zakai NA, Cushman M, Alonso A. Diabetes mellitus and venous thromboembolism: A systematic review and meta-analysis. *Diabetes Res Clin Pract.* 2016;111:10-8.
97. Roberts DJ, Panagiotidou A, Sewell M, Calder P, Goodier D. The incidence of deep vein thrombosis and pulmonary embolism with the elective use of external fixators. *Strategies Trauma Limb Reconstr.* 2015;10(2):67-71.
98. Sems SA, Levy BA, Dajani K, Herrera DA, Templeman DC. Incidence of deep venous thrombosis after temporary joint spanning external fixation for complex lower extremity injuries. *J Trauma.* 2009;66:1164-6.
99. Huang T, Yang JY. Management of contractural deformities involving the shoulder (axilla), elbow, hip and knee joints in burned patients. *Total Burn Care (Fifth Edition)*, 2018.
100. Matsushita M, Mishima K, Iwata K, Hattori. Percutaneous pinning after prolonged skeletal traction with the hip in a flexed position for unstable slipped capital femoral epiphysis: A case series of 11 patients. *Medicine (Baltimore).* 2017;96:6662.
101. Kazemian GH, Emami M, Manafi A, Najafi F, Najafi MA. External Fixation vs. Skeletal Traction for Treatment of Intertrochanteric Fractures in the Elderly. *Trauma Mon.* 2016;21:15477.
102. Jennison T, McNally M, Pandit H. Prevention of infection in external fixator pin sites. *Acta Biomater.* 2014;10:595-603.
103. Orhun H, Saka G, Enercan M. Can a pin-tract infection cause an acute generalized soft tissue infection and a compartment syndrome?. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.* 2005;11:344-7.