ABCResearch

Arch Basic Clin Res 2023; 5(1): 163-170 • DOI: 10.5152/ABCR.2023.221826

Original Article

# Comparison of Treatment Results of Stable Intertrochanteric Femur Fractures with Dynamic Hip Screw and Proximal Femoral Nail

## Stabil Intertrokanterik Femur Kırıklarında Dinamik Kalça Vidası ve Proksimal Femur Çivisi ile Tedavi Sonuçlarının Karşılaştırılması

Abdi Keskin[1], Burak Özturan[2], Bilal Demir[3]

[1]Department of Orthopedics and Traumatology, Nizip State Hospital, Gaziantep, Türkiye
[2]Department of Orthopedics and Traumatology, Göztepe Prof. Dr. Süleyman Yalçın City Hospital, İstanbul, Türkiye
[3]Department of Orthopedics and Traumatology, Istanbul Metin Sabanci Baltalimani Bone Diseases Training and Research Hospital, İstanbul, Türkiye

**Cite this article as:** Keskin, A., Özturan, B., Demir, B. Stabil intertrokanterik femur kırıklarında dinamik kalça vidası ve proksimal femur çivisi ile tedavi sonuçlarının karşılaştırılması. *Arch Basic Clin Res.*, 2023;5(1):163-170.

**ORCID IDs of the authors:** A.K. 0000-0002-3422-8586, B.Ö. 0000-0002-1296-5059, B.D. 0000-0003-3449-3870.

## ABSTRACT

**Objective:** According to the development in human life conditions, life time expectations are prolonged and proximal femoral fractures are increased. In this study, we had evaluate and compare the clinical and radiologic parameters in which we treated stable intertrochanteric femur fracture with dynamic hip screw (DHS) and proximal femoral nail (PFN).

**Method:** Patients were evaluated retrospectively in which were treated due to per-trochanteric femur fracture. Femoral head or neck fractures, subtrochanteric fractures, posteromedial cortex communited fractures and reverse oblique intertrochanteric fractures were excluded. 63 patients whom treated due to stable intertrochaneric femur fracture were included. There was not age limitation.

Patients were evaluated with plain radiographs and Harris Hip Score (HHS). Statistical differences between DHS and PFN group according to patient age, surgical time, age, gender, fracture side, fracture type, anesthesia type, pre-operative risk assesment (ASA) type, surgical time, post-operative fracture distance, post-operative reduction quality, healing time and HHS were searched. Statistical significance value was taken as $P < ,05$.

**Results:** There was not statistically difference in collo-diaphyseal angle in fracture side and unaffected side either in DHS group and in PFN group ($P > ,05$).

There was not statistically difference in Garden alignment index in fracture side and unaffected side either in DHS group and in PFN group ($P > ,05$).

## ÖZ

**Giriş:** Hayat şartlarının iyileşmesi ile ortalama insan ömrü uzamakta ve buna paralel olarak proksimal femur kırıkları da artmaktadır. Biz bu çalışmamızda, stabil intertrokanterik femur kırıklarının intramedullar ve ekstramedullar tedavi ve sonuçlarını inceleyerek birbirlerine göre avantajları olup olmadığını karşılaştırmayı amaçladık.

**Yöntemler:** Travmatik proksimal femur kırığı nedeniyle tedavi edilen hastalar retrospektif tarandı. İki yönlü direkt grafilerinde; femur baş ve boyun kırığı, subtrokanterik kırığı, instabil intertrokanterik kırığı ve intertrokanterik ters oblik kırığı olan hastalar çalışmaya alınmadılar. Hastalarda yaş sınırlaması yapılmadı. Çalışmada 63 hasta değerlendirildi.

Dinamik kalça vidası ve proksimal femur çivisi ile ameliyat edilen hastaların karşılaştırılma özellikleri; yaş, ameliyat süreleri, kan transfüzyon miktarları, cerrahi sonrası redüksiyon kalitesi, kaynama süreleri, Harris kalça skorlarıdır. Bu parametreler açısından yapılan karşılaştırmalarda her iki grup arasında istatistiksel anlamlı farklılıklar olup olmadığı araştırılmıştır. $P < ,05$ anlamlılık düzeyi olarak alınmıştır.

**Bulgular:** Dinamik kalça vidası grubunda kırık kalça ile sağlam kalça arasında boyun şaft açısı anlamlı farklılık göstermemiştir. ($P = ,429$) Proksimal femur çivisi grubunda kırık kalça ile sağlam kalça arasında boyun şaft açısı anlamlı farklılık göstermemiştir ($P = ,895$).

Dinamik kalça vidası grubunda kırık kalça ile sağlam kalça arasında Garden dizilim indeksi anlamlı farklılık göstermemiştir ($P = ,486$). Proksimal femur çivisi grubunda kırık kalça ile sağlam

**Sorumlu Yazar/Corresponding Author:** Burak Özturan, **E-mail:** ozturanb@gmail.com

Content of this journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

**Geliş Tarihi/Received:** July 25, 2022
**Kabul Tarihi/Accepted:** August 26, 2022
**Yayın Tarihi/Publication date:** January 31, 2023

Total blood tranfusion amount was higher in DHS group than PFN group ($P<,05$). Intra-operative bood transfusion is higher in DHS group than PFN group ($P<,05$). Post-operative blood tranfusion rate was similar in DHS and PFN group ($P>,05$).

**Conclusion:** Both DHS and PFN had shown fine results with acceptable complication rates. Both treatment modalities can be used safely in stable intertrochanteric femur fractues, clinically and radiologically.

**Keywords:** DHS, femur fracture, intertrochanteric, PFN, surgical treatments

kalça arasında Garden dizilim indeksi anlamlı farklılık göstermemiştir ($P=,051$).

Dinamik kalça vidası grubunda ameliyat esnasında kan transfüzyon miktarı proksimal femur çivisi grubundan anlamlı olarak daha yüksekti ($P=,005$). Her iki grup arasında ameliyat sonrası kan ürünü kullanım miktarı anlamlı farklılık göstermemiştir ($P=,027$).

**Sonuç:** Çalışmadan elde ettiğimiz bulgular ışığında; stabil intertrokanterik femur kırığı olgularında her iki tedavi yöntemi de klinik ve radyolojik olarak güvenli bir şekilde kullanılabilir. Hem PFN hem de DHS ile tedavi sonucunda klinik ve radyolojik başarılı sonuçlar elde edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Cerrahi tedavi, DHS, femur kırığı, intertrokanterik, PFN

## GİRİŞ

Günümüz yaşam koşullarında, bilimsel ve teknolojik gelişmelerle birlikte ortalama yaşam süresinde artış olduğu görülmektedir.[1,2] Kalça bölgesi kırıkları her yaş grubunda sık görülmekle birlikte, ileri yaş gruplarında, anlamlı derecede daha fazladır. Kemik kütlesinde azalma, intertrokanterik kırıkların görülme sıklığını artıran faktörlerin başında gelir.[3] Kliniklerde en sık karşılaşılan travma şekilleri; banyoda düşme, yürürken düşme ve ev içi basit düşmelerdir. Çoğu kırık ev ortamında basit ve orta dereceli travma ile ortaya çıkar.[4]

İleri yaş grubunda görülen kalça çevresi kırıklarında asıl tedavi yöntemi cerrahidir. Bu hastalarda hedeflenen; bir an önce ayağa kaldırma, kırık öncesi hareketliliği tekrar sağlama, hastayı kendine yeter haline getirme ve böylece tedavi edilmediğinde ortaya çıkacak asıl komplikasyonların önüne geçmektir.[5] Dinamik kalça vidası (Dynamic hip screw-DHS) uzun yıllar hem stabil hem de instabil intertrokanterik kırıklarının tedavisinde kullanılan tespit yöntemlerinin başında gelir Ayrıca kapalı yöntemle yapılan klinik ve radyolojik sonuçları iyi olan bir diğer tedavi yöntemi olan proksimal kalça çivisi (Proximal femoral nail-PFN)'nin kullanımı da gittikçe yaygınlaşmaktadır.[6]

Uzun süredir tedavide kullanılan iki yöntem üzerinde birçok çalışma yapılmasına karşın standart tedavi hala tartışmalıdır. Çalışmamızda DHS ve PFN ile kliniğimizde tedavi ettiğimiz stabil intertrokanterik femur kırıklı (SITFK) hastaların sonuçlarını karşılaştırarak birbirlerine üstünlüklerinin veya benzerliklerinin değerlendirilmesi planlanmıştır.

### ANA NOKTALAR

- Stabil intertrokanterik femur kırığı olgularında PFN ve DHS tedavi yöntemi güvenli bir şekilde kullanılabilir.
- Her iki yöntemle yeterli kaynama sağlanmaktadır.
- Her iki yöntemde komplikasyon oranı kabul edilebilir sınırlardadır.

## YÖNTEMLER

Çalışmada, 3. basamak bir eğitim hastanesinde 01.01.2010-01.01.2014 tarihleri arasında proksimal kalça kırığı tanısıyla yatırılıp tedavi edilen hastalar retrospektif olarak değerlendirildi. Çalışma İstanbul Metin Sabancı Baltalimanı Kemik Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi Etik Kurulu onayı ile gerçekleştirildi (24.12.2014 tarihli ve 2014-14 numaralı etik kurul kararı). Direkt grafilerinde; femur baş ve boyun kırığı olanlar, subtrokanterik kırığı olanlar, intertrokanterik kırığı olan ancak posteromedial korteks parçalanması olanlar ve intertrokanterik ters oblik kırığı olanlar çalışmaya alınmadı. Çalışmamıza femur proksimal kırıkları AO-OTA kırık-çıkık sınıflama sistemine göre 31-A1 ve 31-A2 kırıklar; Evans sınıflamasına göre tip 1 ve 2 kırıklar dahil edilirken, takip süresi 12 ayın altında olan hastalar değerlendirme dışı bırakıldı.

Hastalar yapılan PFN ve DHS tedavi yöntemine göre 2 gruba ayrıldı. Hastaların hepsi ameliyat öncesi Amerikan Anestezi Derneği Sınıflama Sistemi (ASA) skoru, yapılan anestezi çeşidi, kullanılan ameliyat masası, teknik ve hasta pozisyonu açısından değerlendirildi. Redüksiyon kalitelerini değerlendirmek için kırık aralıkları, kollodiafizer açıları ve garden dizilim indeksleri hesaplandı. Hastaların kaynama sürelerine, ameliyat süresi ve ameliyat sonrası komplikasyon oranlarına bakıldı. Takiplerde fonksiyonel değerlendirme için Harris kalça skorlarına bakıldı. Ayrıca ameliyat içi ve ameliyat sonrası kan transfüzyon miktarı, ameliyat süreleri de kontrol edilerek, her iki tedavi grubu birbiri ile kıyaslandı.

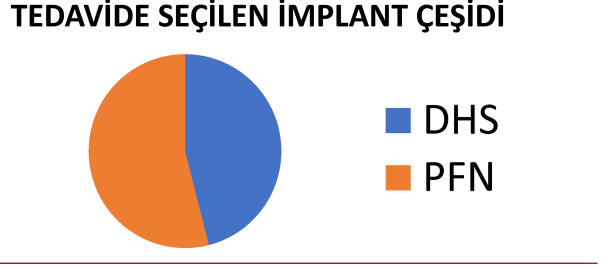
### İstatistiksel Analiz

Verilerin tanımlayıcı istatistiklerinde ortalama, standart sapma, medyan en düşük, en yüksek, frekans ve oran değerleri kullanılmıştır. Değişkenlerin dağılımı "Kolm ogorov–Simirnov" test ile ölçüldü. Nicel verilerin analizinde "Mann–Whitney U" test kullanıldı. Nitel verilerin analizinde "ki-kare" test, test koşulları sağlanmadığında "Fischer" test kullanıldı. Tekrarlayan ölçümlerin analizinde "Wilcoxon" test kullanıldı. Analizlerde Statistical Package for the Social Sciences version 22.0. (IBM SPSS Corp.; Armonk, NY, USA) programı kullanılmıştır.

## BULGULAR

Hastanemize başvuran proksimal kalça kırıklı hastalardan kriterlerimize uygun 73 hasta çalışmaya dahil edilmiştir. Takip sırasında ilk bir yıl içinde ölen 10 hasta çalışmadan çıkarılmıştır. Geriye kalan 63 hastadan 30 tanesi erkek (%47,6), 33 tanesi ise kadındır (%52,4). Hastalarla ve kırıklarıyla ilgili genel bilgiler Tablo 1'de özetlenmiştir. Kırık etiyolojisinde sıklıkla basit düşmeler gözlenirken trafik kazası, iş kazası ve yüksekten düşme de diğer etiyolojileri oluşturmaktadır.

Hastaların 34'ü proksimal femur çivisi ile tedavi edilirken (%54), 29 tane hastaya da dinamik kalça vidası tedavisi (%46) uygulanmıştır (Şekil 1). Bu 29 hastanın yedisinde




**Şekil 1.** Tedavide seçilen implant çeşidinin dağılımı.

ek olarak aynı seansta antirotasyonel vida uygulanmıştır (%24,1).

DHS ve PFN grubunda hastaların yaşı ($P$=,815), cinsiyet dağılımı ($P$=,547), taraf dağılımı ($P$=,827), Kırık AO

**Tablo 1.** İmplant Çeşidine Göre Hastaların Genel Demografik Özellikleri ve Çalışma Değerlendirme Kriterlerinin Dağılımı

| | | İmplant-DHS | | | İmplant-PFN | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Ort. ± s.s./n-% | | Med (min-max) | Ort. ± s.s./n-% | | Med (min-max) | P |
| Yaş | | 70,7 ± 14,1 | | 74 38-89 | 68,1 ± 17,8 | | 75 23-94 | ,815 |
| Ameliyat yaşı | | 64,3 ± 15 | | 68 28-86 | 65,4 ± 18 | | 72 21-92 | ,432 |
| Cinsiyet | Kadın | 14 | 48 | | 19 | 56 | | ,542 |
| | Erkek | 15 | 52 | | 15 | 44 | | |
| Taraf | sağ | 17 | 59 | | 19 | 56 | | ,827 |
| | sol | 12 | 41 | | 15 | 44 | | |
| Kırık Tipi (AO) | 31-A1 | 24 | 83 | | 29 | 85 | | ,784 |
| | 31-A2 | 5 | 17 | | 5 | 15 | | |
| Kırık Tipi (Evans) | TİP 1 | 11 | 38 | | 8 | 24 | | ,214 |
| | TİP 2 | 18 | 62 | | 26 | 76 | | |
| Anestezi | Genel | 10 | 34 | | 6 | 18 | | ,310 |
| | Kombine | 8 | 28 | | 12 | 35 | | |
| | spinal | 11 | 38 | | 16 | 47 | | |
| ASA | I | 4 | 14 | | 5 | 15 | | ,913 |
| | II | 14 | 48 | | 16 | 47 | | |
| | III | 11 | 38 | | 13 | 38 | | |
| Takip süresi(ay) | | 67,0 ± 37,5 | | 64 1-120 | 30,1 ± 14,1 | | 27 1-67 | ,000 |
| Ameliyat süresi | | 103,3 ± 37,8 | | 105 40-195 | 97,1 ± 29,8 | | 90 45-210 | ,572 |
| Post-op kırık aralığı(mm) | | 2,1 ± 2,9 | | 2 0-14 | 2,4 ± 3,0 | | 1 0-13 | ,971 |
| Kaynama süresi (hafta) | | 11,3 ± 2,1 | | 11 8-17 | 10,4 ± 2,3 | | 10 5-15 | ,242 |
| Harris Kalça Skoru | | 83,3 ± 8,4 | | 85 67-98 | 82,0 ± 10,3 | | 83 63-100 | ,623 |
| Tip | Düz masa | 22 | 76 | | 16 | 47 | | ,020 |
| | traksiyon | 7 | 24 | | 18 | 53 | | |
| Pozisyon | Lateral dekübit | 1 | 3 | | 10 | 29 | | ,007 |
| | Süpin | 28 | 97 | | 24 | 71 | | |
| Operasyon | Açık | 29 | 100 | | 3 | 9 | | ,000 |
| | Kapalı | 0 | 0 | | 31 | 91 | | |

Mann–Whitney U-testi/Ki kare testi.

tipi (*P*=,784), Kırık Evans Tipi (*P*=,214), anestezi dağılımı (*P*=,310), ASA dağılımı (*P*=,913), ameliyat süresi (*P*=,572), cerrahi sonrası kırık aralığı (*P*=,971), kaynama süresi (*P*=,242), Harris kalça skoru (*P*=,623) karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemiştir (Tablo 1).

DHS grubunda 22 hastaya düz masa kullanılırken 7 tanesi için traksiyon masası kullanılmış, bu hastaların sadece 1 tanesi lateral dekubit pozisyonunda opere olurken hepsine açık redüksiyon yapılmıştır. PFN grubunda 16 hastaya düz masa kullanılırken 18 tanesi için traksiyon masası kullanılmış, bu hastaların 10 tanesi lateral dekubit pozisyonunda opere olurken sadece 3'üne açık reduksiyon yapılmıştır. DHS ve PFN gruplarında düz masa ve traksiyon dağılımı anlamlı farklılık göstermiştir(*P*=,020). DHS ve PFN gruplarında pozisyon dağılımı anlamlı farklılık göstermiştir (*P*=007) (Tablo 1).

Hastaların takiplerinde sadece bir hastada ameliyat esnasında komplikasyon ile karşılaşılmıştır (%1,5). Aynı taraf revizyon tipi total diz endoprotezi olan bu hastada, proksimal femur çivisinin distalinden peri-prostetik kırık geliştiği görülmüş ve aynı seansta ek plak uygulanarak tedavi edilmiştir. Ayrıca on hastada ameliyat sonrası komplikasyon gözlenmiştir (%15,8). Takip süresinde; 2 hastada derin enfeksiyon, 2 hastada proksimal vida sıyrılması, 2 hastada implant yetersizliği gelişmiştir. PFN yapılan bir hastanın takiplerinde Z-efekti gelişimi gözlenmiştir. Bir hasta cerrahi sonrası dönemde gastrointestinal sistem kanamasına ikincil genel durum bozukluğu, bir hasta da serebrovasküler olay (SVO) nedeniyle dış yoğun bakım ünitelerine anesteziyoloji hekimlerince sevk edilmiştir. İki hastada dekübit ülserleri gelişmiş ve bir hastada ise ameliyat sonrası bir ay içinde ölüm komplikasyonu gelişmiştir (Tablo 2). Bir hastada da tedavi öncesi bekleme sürecinde cilt traksiyonuna bağlı topuk bası yarası gelişimi görülmüştür. DHS ve PFN grubunda ameliyat sırasında komplikasyon oranı anlamlı (*P*=1) farklılık göstermemiştir. DHS ve PFN grubunda ameliyat sonrası komplikasyon oranı anlamlı (*P*=,267) farklılık göstermemiştir (Tablo 3).

**Tablo 2.** Hastaların Kan Transfüzyon ve Komplikasyon Oranlarının Dağılımı

| | | n | % |
|---|---|---|---|
| Per-Op Kan Trans. | 1 Ünite | 21 | 33,3 |
| | 2 Ünite | 4 | 6,3 |
| | Kan Kullanılmadı | 38 | 60,3 |
| Post-Op Kan Trans. | 1 Ünite | 18 | 28,6 |
| | 2 Ünite | 2 | 3,2 |
| | 4 Ünite | 1 | 1,6 |
| | Kan Kullanılmadı | 42 | 66,7 |
| Per-Op Komplikasyon | Var | 1 | 1,6 |
| | Yok | 62 | 98,4 |
| Post-Op Komplikasyon | Var | 10 | 15,9 |
| | Yok | 53 | 84,1 |

**Tablo 3.** İmplant Çeşidine Göre Hastaların Kan Transfüzyon ve Komplikasyon Oranlarının Dağılımı

| | | Implant-DHS | | Implant-PFN | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | n | % | n | % | *P* |
| Per-Op | 1 Ünite | 16 | 55 | 5 | 15 | ,005 |
| | 2 Ünite | 1 | 3 | 3 | 9 | |
| | Kullanılmadı | 12 | 41 | 26 | 76 | |
| Post-Op | 1 Ünite | 8 | 28 | 10 | 29 | ,858 |
| | 2 Ünite | 2 | 7 | 0 | 0 | |
| | 4 Ünite | 0 | 0 | 1 | 3 | |
| | Kullanılmadı | 19 | 66 | 23 | 68 | |
| Toplam Kan Tansfüzyonu | 1 Ünite | 14 | 48,3 | 9 | 26,5 | ,027 |
| | 2 Ünite | 4 | 13,8 | 2 | 5,9 | |
| | 3 Ünite | 1 | 3,4 | 2 | 5,9 | |
| | 3 Ünite | 1 | 3,4 | 0 | 0,0 | |
| | 6 Ünite | 0 | 0,0 | 1 | 2,9 | |
| | Kullanılmadı | 9 | 31,0 | 20 | 58,8 | |
| Komplikasyon | | | | | | |
| Per-Op | Var | 0 | 0 | 1 | 3 | 1,000 |
| | Yok | 29 | 100 | 33 | 97 | |
| Post-Op | Var | 3 | 10 | 7 | 21 | ,267 |
| | Yok | 26 | 90 | 27 | 79 | |

Ki-kare test.

Cerrahi sırasında, DHS grubundaki hastaların 12 tanesinde kan transfüzyon ihtiyacı duyulmazken (%41), 16'sında bir ünite eritrosit süspansiyonu (%55), bir tanesinde ise iki ünite eritrosit süspansiyonu (%3) ihtiyacı duyulmuştur. Cerrahi sonrası dönemde ise DHS grubundaki hastaların 19 tanesinde kan transfüzyon ihtiyacı duyulmazken (%66), 8'inde bir ünite eritrosit süspansiyonu (%28), 2 tanesinde ise iki ünite eritrosit süspansiyonu (%7) transfüzyon ihtiyacı duyulmuştur (Tablo 2).

Cerrahi sırasında, PFN grubundaki hastaların 26 tanesinde kan transfüzyon ihtiyacı duyulmazken (%76), 5'inde bir ünite eritrosit süspansiyonu (%15), üç tanesinde ise iki ünite eritrosit süspansiyonu (%9) ihtiyacı duyulmuştur. Ameliyat sonrası dönemde ise PFN grubundaki hastaların 23 tanesinde kan transfüzyon ihtiyacı duyulmazken (%68), 10'unda bir ünite eritrosit süspansiyonu (%29), bir tanesinde ise dört ünite eritrosit süspansiyonu (%3) transfüzyon ihtiyacı duyulmuştur (Tablo 2).

DHS grubunda ameliyat sırasında kan transfüzyon miktarı PFN grubundan anlamlı (*P*=,005) olarak daha yüksekti. DHS ve PFN grubunda, ameliyat sonrası kan transfüzyonu anlamlı (*P*=,858) farklılık göstermemiştir. DHS grubunda toplam kan transfüzyonu miktarı, PFN grubundan anlamlı (*P*=,027) olarak daha yüksekti (Tablo 3).

Ameliyat sonrası erken dönemde kırık redüksiyonunun kalitesini değerlendirmek için çekilmiş radyografilerde ortalama boyun-cisim açısı ve ortalama Garden dizilim indeksi değerlendirilerek karşı tarafla kıyaslandı. Dinamik kalça vidası grubunda kırık kalçada boyun şaft açısı (*P*=,005) ve Garden dizilim indeksi (*P*=,010) proksimal femoral çivi grubundan anlamlı olarak daha yüksekti. Dinamik kalça vidası grubunda sağlam tarafta boyun şaft açısı (*P*=,009) ve Garden dizilim indeksi (*P*=,220) proksimal femoral çivi grubundan anlamlı olarak daha yüksekti. Dinamik kalça vidası grubunda kırık kalça ile sağlam kalça arasında boyun şaft açısı (*P*=,429) ve Garden dizilim indeksi (*P*=,895) anlamlı farklılık göstermemiştir. Proksimal femoral çivi grubunda kırık kalça ile sağlam kalça arasında boyun şaft açısı (*P*=,486) ve Garden dizilim indeksi (*P*=,051) anlamlı farklılık göstermemiştir (Tablo 4).

## TARTIŞMA

Günümüzde düzelen koşullarla beraber artan yaşam süresine paralel olarak proksimal femur kırıkları da artmaktadır. Femur boyun kırıkları yaşlı insanlarda en sık görülen proksimal femur kırığı tipi olsa da trokanterik kırıklar da neredeyse femur boyun kırıkları kadar sık görülür ve bu ikisi proksimal femur kırıklarının %90'ını oluşturur.[2] Bu hasta grubunda hastaya ayağa kaldırma ve oluşabilecek komplikasyonları önlemek için öncelikle cerrahi tedavi tercih edilmektedir.[5] DHS ve PFN trokanterik femur kırıklarında öncelikli tercih edilen yöntemlerdir.

Yapılan mekanik çalışmalar PFN olgularının DHS uygulamalarına göre daha yüksek kuvvetlerde yetmezliğe uğradığını göstermektedir.[7] Buna rağmen ulusal data verileri ile yapılan bir çalışmada intramedüller tespitler ile kayıcı kalça vidalarına göre daha yüksek tekrar operasyon oranı bildirilmiştir.[8] İntramedüller fiksasyonda vidaların dışa yer değiştirmesinin daha fazla gözlenmesinden dolayı daha fazla tekrarlayan ameliyat olduğu saptanmıştır.[9] Bizim çalışmamızda ise PFN grubunda mekanik komplikasyon ve revizyon oranı daha fazla olmasına rağmen DHS grubu ile istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmemiştir (*P* > ,05).

Farklı çalışmalarda vidaların baştan sıyrılması %10'a kadar vakada görülmektedir.[10] Proksimal femoral çivilerde meydana gelebilecek sıyrılma için lag vidasının uygun olmayan pozisyonda veya uygun olmayan boyda gönderilmesi ve yetersiz redüksiyon sorumlu tutulmaktadır.[11] Wang ve ark. tarafından vidanın 5-10 mm subkondral kemiğe kadar gönderilmesi önerilmektedir.[12] Çalışma serimizdeki hastaların yalnızca 2 tanesinde proksimal lag vidasi ile ilgili baştan sıyrılma komplikasyonu yaşanmıştır. Hastaların ameliyat sonrası ortalama tip-apeks mesafesi 20,3 mm ölçülmüştür. Litaratüre göre daha düşük cut-out oranını lag vidalarının uygun tip apeks mesafe ile yerleştilmesine bağlamaktayız.

Werner ve ark. tarafından tanımlanan diğer bir PFN komplikasyonu da Z efektidir. Kalça eklemine binen yükün başı varusa zorlaması ile normalde proksimal vidaların kompresyon için dışa yer değiştirmesi gerekirken proksimal antirotasyon vidasının dışa yer değiştirirken, lag vidasının yer değiştirmeyerek ekleme penetre olmasına Z-efekti denir.[13] Proksimal femoral kırıklarda yapılan bir çok çalışmada Z efektinin insidansı yaklaşık %10 oranında görülmektedir.[14,15] Bizim serimizde bir hastamızda takip sürecinde Z efekti geliştiğini gözlemledik. Beklenenin aksine, Z efekti oranımızın düşük olmasını hasta popülasyonumuzun stabil intertrokanterik kırıklardan oluşmasına ve tip apeks mesafemizin uygun olmasına bağlamaktayız.

**Tablo 4.** İmplantaların Kollum-Diafiz Açısı ve Garden Dizilim İndekslerinin Karşılaştırılması

| | Implant-DHS | | Implant-PFN | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Ort. ± s.s. | Med (Min-Mak) | Ort. ± s.s. | Med (Min-Mak) | *P* |
| Kollo-Diafizer Açı | | | | | |
| Kırık Taraf | 134,5 ± 6,8 | 133 (118–151) | 129,2 ± 6,7 | 130 (114-141) | ,005 |
| Sağlam Taraf | 135,6 ± 6,6 | 135 (124–153) | 130,2 ± 7,8 | 130 (107-145) | ,009 |
| Taraf Değişim *P* | | ,429 | | ,486 | |
| GA Index (°) | | | | | |
| Kırık Taraf | 165,6 ± 7,1 | 166 (140-176) | 162,1 ± 8,6 | 162 (150-197) | ,010 |
| Sağlam Taraf | 165,7 ± 4,9 | 166 (157–175) | 164,1 ± 5,3 | 164 (152–178) | ,220 |
| Taraf Değişim *P* | | ,895 | | ,051 | |

Mann–Whitney U-test Wilcoxon test.

Utrilla ve ark.'nın yaptığı 210 olguluk seride, trokanterik fiksasyon çivisi ile dinamik kalça çivisi karşılaştırılmış; operasyon süresi, kaynama ve komplikasyonlar açısından fark bulunmamakla birlikte skopi kullanım süresi ve çalışma sonuçlarımıza benzer durumda kan kaybı troknaterik fiksasyon çivisi grubunda anlamlı ölçüde azalmıştır.[16] Başka bir çalışmada ise bizim serimizin aksine komplikasyon oranı PFN grubunda daha düşük görülmüş; kanama miktarı çalışmamıza benzer olarak DHS grubunda yüksek bulunmuştur.[17]

Trokanterik bölge kırıkları kaynamaması %1 oranındadır.[18] Mariani ve ark., kaynamama olan proksimal femur kırıklarında açık redüksiyon ve intramedullar fiksasyon ile %91 oranında başarılı sonuç bildirmişlerdir. Kırık kaynamasındaki problemin ise implant seçimiyle ilişkisiz olduğunu belirtmişlerdir.[19] Bu çalışma grubunu oluşturan hasta grubunda ise üç hastaya kaynamama nedeniyle tekrar cerrahi uygulanmıştır. Revizyon sonrası hastaların fonksiyonel olarak skorları düşük olsa da kaynama elde edilmiştir.

İntertrokanterik kırıklarda cerrahi sonrası enfeksiyon %15'e varan değişik oranlarda bildirilmektedir.[18,20] Literatürde kayıcı kalça vidaları ile intramedüller implantlar için farklı cerrahi sonrası enfeksiyon oranları bildirilse de He ve ark.'nın çalışmasında Gamma çivisi ve DHS arasında enfeksiyon oranları kıyaslanmış ve belirgin fark elde edilememiştir.[20] Başka bir çalışmada ise PFN enfeksiyon oranı DHS enfeksiyon oranına göre daha düşük görülmüştür.[17] Bizim serimizde ise PFN uyguladığımız iki hastamızda derin implant ile ilişkili enfeksiyon görüldü. Bu hastaların bir tanesi cerrahi olarak debridman ve sonrasında parenteral antibiyoterapi ile iyileşirken diğer hastamızın durumu eksizyonel artroplastiye kadar ilerlemiştir.

İntertrokanterik kırık sonrasında hastaların günlük hayatına dönüşü ve mortalite oranları ile ilgili birçok çalışma yapılmıştır. Erken dönemde %21-37 oranında mortalite olabileceği gözlenmiştir.[21,22] Bizim serimizde kırık sonrası ilk bir yıl içerisinde üç hasta hayatını kaybetmiştir (%4,7). Daha sonraki takiplerde iki yıl içerisinde 5 hasta ve daha sonra da iki hasta kaybedilmiştir. Bizim mortalite oranımızın literatüre göre daha düşük olmasını çalışmamızda yaş sınırı olmamasına ve hastanemizde anestezi onayı alamayan hastaları tam teşekküllü yoğun bakım hizmeti olan dış merkezlere sevk etmemize bağlamaktayız.

Schipper ve ark.'nın PFN ve Gamma çivisinin sonuçlarının karşılaştırmasında PFN'de ameliyat esnasında kan ihtiyacının daha az olduğu, ameliyat sonrası günlük yaşama dönüşün her iki tedavide benzer olduğunu gözlemişlerdir.[23] DHS ve PFN olgularını kıyasladığımız olgu serimizde de PFN yapılan hastalarda benzer şekilde cerrahi sırasında kan transfüzyonu ihtiyacının daha az olduğunu istatistiksel olarak gösterdik. Ayrıca bizim olgu serimizde PFN yapılan grupta ameliyat sonrası her iki grupta kan transfüzyon miktarının istatiksel olarak benzer olmasına rağmen toplam kan transfüzyon miktarını DHS yapılan gruba göre, PFN grubunda anlamlı düzeyde daha az bulduk.

Bizim hasta grubumuzda DHS ve PFN grubunda düz masa ve traksiyon dağılımı anlamlı ($P$ < ,05) farklılık göstermiştir. DHS ve PFN grubunda pozisyon dağılımı anlamlı ($P$ < ,05) farklılık göstermiştir. DHS ve PFN grubunda açık ve kapalı operasyon anlamlı ($P$ < ,05) farklılık göstermiştir. Bu durum bizim cerrahi teknik uygulama durumumuz ile ilgili bir durumdur. Hastanemizde genellikle DHS uygulamaları supin pozisyonda açık cerrahi ile radyolüsen masalarda tatbik edilirken, PFN ise sıklıkla traksiyon masasında supin pozisyonda ve daha az sıklıkla düz masada lateral dekübit pozisyonda uygulanmaktadır.

Çalışmamızda redüksiyon sonrası femur boyun-cisim açısının DHS grubunda PFN grubundan anlamlı düzeyde yüksek çıkmasını, DHS grubunun kırık olmayan tarafının da açılarının özellikle bir seçim olmamasına rağmen anlamlı derecede yüksek olmasına bağlayabiliriz. Bunun bir diğer sebebi de serimizde cerrahi sırasında kullandığımız implantların tasarımlarıyla ilişkili olabilir. Hastanemizde kullandığımız PFN'lerin tasarımında çivi-lag vidası arası açı 126° iken DHS'lerde ise plak-lag vidası arası açı 135°'dir. Bunun da ameliyat sonrası dönemde çekilen grafilerde boyun-cisim açısının ve Garden dizilim indeksinin DHS grubunda yüksek çıkmasında etkisi olabilir.

Covid-19 pandemisi gibi tüm dünyada hayatın durduğu bir dönemde bile vaka sayılarının hiç azalmadığı kalça kırığı hastalarında uygun tedaviyi bulmak ve en kısa zamanda uygulamak oldukça önemlidir.[24] Bizim çalışmamızda hastaların kırık öncesi düzeylerine dönüşü ile ilgili herhangi bir veri bulunmaması çalışmamızın zayıf yanlarından biridir. Çalışmamızın retrospektif olması, elimizde ameliyat öncesi hastaların fonksiyonel düzeylerine dair bilgi olmaması, hasta gruplarının randomize olmaması, hasta gruplarının sağlam taraflarının açılarının homojen dağılmış olmaması ve rotasyonel stabiliteyi değerlendirecek veriye sahip olmamamız çalışmamızın diğer zayıf yönlerini oluşturmaktadır. Bu durumlar ortadan kaldırılarak yapılacak daha geniş hasta grubu olan yeni çalışmalara halen ihtiyaç duymaktayız.

Çalışmadan elde ettiğimiz bulgular ışığında; stabil intertrokanterik femur kırığı olgularında her iki tedavi yöntemi de klinik ve radyolojik olarak güvenli bir şekilde kullanılabilir. Hem PFN hem de DHS ile tedavi sonucunda klinik ve radyolojik başarılı sonuçlar elde edilmiştir.

**Etik Komite Onayı:** Bu çalışma için Metin Sabancı Baltalimanı Kemik Hastalıkları Eğitim Araştırma Hastanesi Etik Kurulundan onay alınmıştır. (Tarih: 24 Aralık 2014, Karar No: 14)

**Hasta Onamı:** Bu retrospektif çalışma için hasta verilerinin alındığı hastane yönetiminden onay alınmıştır.

**Hakem Değerlendirmesi:** Dış bağımsız.

**Yazar Katkıları:** Fikir – A.K.; Tasarım – A.K., B.Ö.; Denetleme – A.K., B.D.; Kaynaklar – A.K.; Malzemeler – A.K., B.D.; Veri Toplanmasıve/veya İşlemesi – A.K., B.D.; Analiz ve/veya Yorum – A.K., B.Ö.; Literatür Taraması – B.Ö.; Yazıyı Yazan – B.Ö.; Eleştirel İnceleme – A.K., B.D.

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

**Finansal Destek:** Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

**Ethics Committee Approval:** Ethical committee approval was received from the Ethics Committee of Metin Sabancı Baltalimanı Bone Diseases Hospital University (Date: December 24, 2014, Decision No: 14).

**Informed Consent:** Approval was obtained from the hospital management, from which the patient data used in the study were obtained.

**Peer-review:** Externally peer-reviewed.

**Author Contributions:** Concept – A.K.; Design – A.K., B.Ö.; Supervision – A.K., B.D.; Funding – A.K.; Materials – A.K., B.D.; Data Collection and/or Processing – A.K., B.D.; Analysis and/or Interpretation – A.K., B.Ö.; Literature Review – B.Ö.; Writing – B.Ö.; Critical Review – A.K., B.D.

**Declaration of Interests:** The authors have no conflicts of interest to declare.

**Funding:** The authors declared that this study has received no financial support.

## KAYNAKLAR

1. Ju DG, Rajaee SS, Mirocha J, Lin CA, Moon CN. Nationwide analysis of femoral neck fractures in elderly patients: a receding tide. *J Bone Joint Surg Am*. 2017;99(22):1932-1940. [CrossRef]
2. Bäcker HC, Wu CH, Maniglio M, Wittekindt S, Hardt S, Perka C. Epidemiology of proximal femoral fractures. *J Clin Orthop Trauma*. 2021;12(1):161-165. [CrossRef]
3. Farouk O, Mahran DG, Said HG, et al. Osteoporosis among hospitalized patients with proximal femoral fractures in Assiut University Trauma Unit, Egypt. *Arch Osteoporos*. 2017;12(1):12. [CrossRef]
4. Mattisson L, Bojan A, Enocson A. Epidemiology, treatment and mortality of trochanteric and subtrochanteric hip fractures: data from the Swedish fracture register. *BMC Musculoskelet Disord*. 2018;19(1):369. [CrossRef]
5. Hwang KT, Moon JK, Kim YH. Do we really need a surgery for hip fractures in elderly patients? Mortality rate and influencing factors. *Arthroplasty*. 2019;1(1):7. [CrossRef]
6. Parker MJ, Handoll HH. Gamma and other cephalocondylic intramedullary nails versus extramedullary implants for extracapsular hip fractures in adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2010;9(9):CD000093. [CrossRef]; Update in: Cochrane Database Syst Rev. 2022;1:CD000093. PMID: 20824825.
7. Ozturan B, Erinc S, Oz TT, Ozkan K. New generation nail vs. plate in the treatment of unstable intertrochanteric femoral fracture. *Acta Ortop Bras*. 2020;28(6):311-315. [CrossRef]
8. Matre K, Havelin LI, Gjertsen JE, Espehaug B, Fevang JM. Intramedullary nails result in more reoperations than sliding hip screws in two-part intertrochanteric fractures. *Clin Orthop Relat Res*. 2013;471(4):1379-1386. [CrossRef]
9. Schipper IB, Steyerberg EW, Castelein RM, et al. Treatment of unstable trochanteric fractures. Randomised comparison of the gamma nail and the proximal femoral nail. *J Bone Joint Surg Br*. 2004;86(1):86-94.
10. Boldin C, Seibert FJ, Fankhauser F, Peicha G, Grechenig W, Szyszkowitz R. The proximal femoral nail (PFN)--a minimal invasive treatment of unstable proximal femoral fractures: a prospective study of 55 patients with a follow-up of 15 months. *Acta Orthop Scand*. 2003;74(1):53-58. [CrossRef]
11. Schipper IB, Bresina S, Wahl D, Linke B, Van Vugt AB, Schneider E. Biomechanical evaluation of the proximal femoral nail. *Clin Orthop Relat Res*. 2002;405(405):277-286. [CrossRef]
12. Wang CJ, Brown CJ, Yettram AL, Procter P. Intramedullary femoral nails: one or two lag screws? A preliminary study. *Med Eng Phys*. 2000;22(9):613-624. [CrossRef]
13. Werner-Tutschku W, Lajtai G, Schmiedhuber G, Lang T, Pirkl C, Orthner E. Intra- und perioperative Komplikationen bei der Stabilisierung von per- und subtrochantären Femurfrakturen mittels PFN [Intra- and perioperative complications in the stabilization of per- and subtrochanteric femoral fractures by means of PFN]. *Unfallchirurg*. 2002;105(10):881-885. [CrossRef]
14. Tyllianakis M, Panagopoulos A, Papadopoulos A, Papasimos S, Mousafiris K. Treatment of extracapsular hip fractures with the proximal femoral nail (PFN): long term results in 45 patients. *Acta Orthop Belg*. 2004;70(5):444-454.
15. Smeets SJM, Kuijt G, van Eerten PV. Z-effect after intramedullary nailing systems for trochanteric femur fractures. *Chin J Traumatol*. 2017;20(6):333-338. [CrossRef]
16. Utrilla AL, Reig JS, Muñoz FM, Tufanisco CB. Trochanteric gamma nail and compression hip screw for trochanteric fractures: a randomized, prospective, comparative study in 210 elderly patients with a new design of the gamma nail. *J Orthop Trauma*. 2005;19(4):229-233. [CrossRef]
17. Jonnes C, Sm S, Najimudeen S. Type II intertrochanteric fractures: proximal femoral nailing (PFN) versus dynamic hip screw (DHS). *Arch Bone Jt Surg*. 2016;4(1):23-28.
18. Puram C, Pradhan C, Patil A, Sodhai V, Sancheti P, Shyam A. Outcomes of dynamic hip screw augmented with trochanteric wiring for treatment of unstable type A2 intertrochanteric femur fractures. *Injury*. 2017;48(suppl 2):S72-S77. [CrossRef]
19. Mariani EM, Rand JA. Nonunion of intertrochanteric fractures of the femur following open reduction and internal fixation. Results of second attempts to gain union. *Clin Orthop Relat Res*. 1987;218(218):81-89.

20. He W, Zhang W. The curative effect comparison between prolonged third generation of gamma nail and prolonged dynamic hip screw internal fixation in treating femoral intertrochanteric fracture and the effect on infection. *Cell Biochem Biophys*. 2015;71(2):695-699. [CrossRef]
21. Nasab SAM, Khorramdin E. The assessment of mortality and quality of life after intertrochanteric fracture of femur in patients older than 60 at Emam Khomeini Hospital of Ahvaz. *Pak J Med Sci*. 2017;33(4):895-898. [CrossRef]
22. Hindmarsh DM, Hayen A, Finch CF, Close JC. Relative survival after hospitalisation for hip fracture in older people in New South Wales, Australia. *Osteoporos Int*. 2009;20(2):221-229. [CrossRef]
23. Schipper IB, Marti RK, van der Werken C. Unstable trochanteric femoral fractures: extramedullary or intramedullary fixation. Review of literature. *Injury*. 2004;35(2):142-151. [CrossRef]
24. Ozturan B, Okay E, Yildiz Y, Iyetin Y, Demiroglu M, Ozkan K. Management of resources for orthopedic oncology and trauma patients during COVID-19 pandemic: a retrospective cohort study. *Srp Arh Celok Lek*. 2022;150(3-4):138-142. [CrossRef]