



# Femur boyun kırığı nedeniyle hemiarthroplasti yapılan hastalarda proksimal femur anatomisinin klinik sonuçlara ve perioperatif komplikasyonlara etkisi

© Gökay Eken<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Bursa Acıbadem Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Bursa, Türkiye.

## Öz

**Femur boyun kırığı nedeniyle hemiarthroplasti yapılan hastalarda proksimal femur anatomisinin klinik sonuçlara ve perioperatif komplikasyonlara etkisi**

**Amaç:** Femur boyun kırıkları, özellikle ileri yaş grubunda dünya çapında epidemik olarak tanımlanmakta ve toplum sağlığı açısından önemli bir risk oluşturmaktadır. Hemiarthroplasti uygulanan yaşlı femur boyun kırıklarında Dorr tipine göre proksimal femur anatomisindeki farklılıkların perioperatif komplikasyonlara ve fonksiyonel sonuçlara etkisi henüz tam olarak ortaya konulmamıştır. Çalışmamızda, femur boyun kırığı nedeniyle çimentosuz hemiarthroplasti uygulanan hastalarda proksimal femur anatomisinin klinik sonuçlara etkisini araştırmayı amaçladık.

**Yöntem:** Femur boyun kırığı nedeni ile çimentosuz hemiarthroplasti yapılmış olan 65 yaş üzeri 107 hastaya röntgen görüntüleri incelenerek Dorr sınıflaması yapıldı ve bu sınıflandırmaya göre hastalar A, B ve C tipi olmak üzere üç gruba ayrıldı. Demografik veriler, ameliyat süreleri, ameliyat sırası kan kaybı, ameliyat sonrası kan transfüzyon miktarları, komplikasyonları, yoğun bakım ihtiyaçları, 1 yıllık mortalite oranları, ameliyat öncesi ve sonrası radyografik bulguları incelendi. Klinik sonuçlar için son kontrollerindeki Harris Kalça Skoru (HKS) ve Likert ağrı skalaları hesaplandı.

**Bulgular:** Hastaların 11'inde (%10.3) Dorr tip A, 32'sinde (%29.9) Dorr tip B, 64'ünde (%59.8) Dorr tip C saptandı. Ortalama yaş 79,7 ve tip C olan hastalarda anlamlı olarak yüksek saptandı ( $p<0.001$ ). Ortalama HKS ve Likert düzeyi, A tipinde B'ye göre ve B tipinde C'ye göre daha iyi idi fakat gruplar arası anlamlı fark olmadığı saptandı ( $p=0.205$ ,  $p=0.091$ ). Periprotetik kırık ve trokanter major kırığı oranlarının C tipinde diğer tiplere göre daha fazla olduğu saptandı ( $p=0.020$ ).

**Sonuç:** Dorr tip C'nin daha sık görülmesi ile klinik skorlar anlamlı olarak etkilenmemekle beraber ameliyat sırasında periprotetik kırık ve trokanter major kırığının daha yüksek oranda görüldüğü saptanmıştır. Ameliyat sırası bu komplikasyonları azaltmak adına özellikle Dorr tip C femur anatomisine sahip hastalarda titiz bir preoperatif planlama ve ameliyat sırasında da dikkatli bir implant yerleştirilmesi yapılmalıdır.

**Anahtar kelimeler:** Dorr Sınıflaması, Hemiarthroplasti, Femur Boyun Kırığı, Harris Kalça Skoru

## Abstract

**Effect of dorr type on clinical outcomes and perioperative complications in patients who underwent hemiarthroplasty for femoral neck fracture**

**Objective:** Femoral neck fractures are defined as epidemics worldwide, especially in the advanced age group, and pose an important risk for public health. Effect of proximal femur anatomy variations according to the Dorr type in elderly patients who underwent hemiarthroplasty for intracapsular femur fractures on perioperative complications and functional outcomes have not been identified clearly yet. In our study we aimed to investigate the effect of proximal femur anatomy on clinical outcomes in patients who underwent cementless hemiarthroplasty.

**Method:** 107 patients who were older than 65 years with displaced intracapsular femur neck fracture and underwent cementless hemiarthroplasty were included. Preoperative radiographies were assessed according to Dorr classification and patients were grouped into 3 groups as type A, B and C. Demographic findings, surgery time, blood loss during surgery, postoperative transfusion amount, complications, intensive care requirement, one year mortality and radiographic findings were assessed. Harris Hip Score (HHS) and Likert pain scores at the last examinations were analyzed for clinical outcomes.

**Results:** 11 (10.3%) type A, 32 (29.9%) type B, 64 (59.8%) type C were detected. Mean age was 79.7 and it was significantly higher in type C patients compared with others ( $p<0.001$ ). Mean HHS and Likert scores were better in group A compared with B and in group B compared with C however these were statistically insignificant ( $p=0.205$ ,  $p=0.091$ ). Periprothetic and trochanter major fractures were significantly higher in group C compared with other groups ( $p=0.020$ ).

**Conclusion:** Periprothetic and trochanter major fractures increase but the clinical outcomes are not affected by a worse Dorr type. A rigorous preoperative planning and cautious implantation should be performed especially in patients who has Dorr type C femur.

**Keywords:** Dorr Classification, Hemiarthroplasty, Femoral Neck Fractures, Harris Hip Score

**Nasıl Atıf Yapmalı:** Eken G. Femur boyun kırığı nedeniyle hemiarthroplasti yapılan hastalarda proksimal femur anatomisinin klinik sonuçlara ve perioperatif komplikasyonlara etkisi. MKÜ Tıp Dergisi 2022;13(45): 18-24. <https://doi.org/10.17944/mkutfd.925699>

**Sorumlu Yazar/Corresponding Author:** Gökay Eken, Bursa Acıbadem Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Bursa, Türkiye.

**Email:** gokay\_eken@yahoo.com

**ORCID id:** 0000-0001-9447-4749

**Geliş/Received:** 22 Nisan 2021

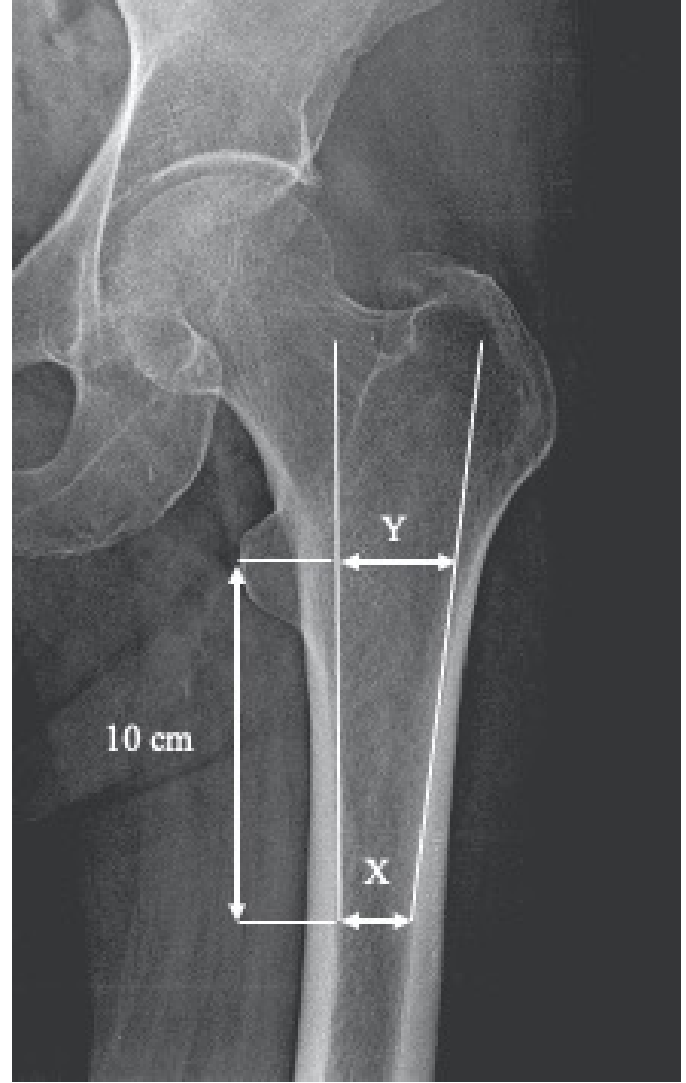
**Kabul/Accepted:** 26 Şubat 2022

## GİRİŞ

Femur boyun kırıkları, özellikle ileri yaş grubunda dünya çapında epidemik olarak tanımlanmakta ve toplum sağlığı açısından önemli bir risk oluşturmaktadır (1,2). Son yıllarda ortalama yaşın yükselmesi ile birlikte görülme sıklığı artmış olup, 1990 yılında dünya çapında insidansı 1,7 milyon olarak bildirilmiş ve 2050 yılında 6,3 milyona ulaşması beklenmektedir (3). Hangi tedavi şekli seçilirse seçilsin ileri yaşta görülen yüksek morbidite ve mortalite oranları tedavi süreçlerini etkilemektedir (3). Kırık redüksiyonu sonrası içten tespit, total kalça artroplastisi ve hemiarthroplasti en sık kullanılan tedavi seçenekleridir (4). Her ne kadar total kalça artroplastisi sonrası fonksiyonel sonuçlar daha iyi bildirilmiş olsa da hemiarthroplasti ile kısa cerrahi süre ve erken mobilizasyon sağlanabilmektedir (5). Bu sebeplerden dolayı anestezi sürecini ve cerrahi müdahaleyi daha az tolere edebilecek, yaşam süresi ve fonksiyonel beklentinin kısıtlı olduğu ileri yaş hastalarda hemiarthroplasti sıklıkla tercih edilmektedir (6).

Hemiarthroplasti sırasında ya da sonrasında en sık görülen komplikasyonlar; periprotetik kırık, çıkık, derin enfeksiyon, yara problemleri, venöz tromboembolizm, solunum sistemi ile ilgili problemler ve ölüm olarak bildirilmiştir (4). Çimentolu ve çimentosuz uygulamalarda komplikasyon oranlarında birtakım farklılıklar mevcuttur (7). Çimentosuz hemiarthroplasti ile periprotetik femur kırığı gibi implant ilişkili mekanik komplikasyonların ve uyluk ağrısının daha fazla görüldüğü bildirilmiştir (8).

Çimentosuz hemiarthroplasti uygulamasında implantın kemiğe fiksasyonunda biyolojik fiksasyon ve proksimal femura düzgün kuvvet aktarımının sağlanması amacıyla mutlaka iyi bir kemik implant ilişkisi elde edilmelidir (9,10). Bunu sağlamada en önemli faktör metafizel bölgeye protezin fit bir şekilde yerleştirilmesidir (11). Proksimal femur anatomisi kişiden kişiye değişkenlik göstermekte, geniş metafiz ve dar diafiz gibi durumlarda implantasyon sırasında teknik zorluklar ve daha yüksek erken revizyon oranları bildirilmiştir (11,12). Bu sebepten ötürü proksimal femur anatomisinin ameliyat öncesi değerlendirilmesi ve buna göre bir planlama yapılması önemlidir. Günümüzde en sık kullanılan sınıflama olan Dorr sınıflaması ile, proksimal femur anatomik şekline ve kemik yapısına göre A, B ve C olarak sınıflandırılmaktadır (13). Bu sınıflamanın ölçümü Dorr ve ark'nın tanımladığı şekli ile kalkar kanal oranı (KK) olarak kısaltılmakta; trokanter minör orta noktasının 10 cm distalinde iç kanal genişliğinin, trokanter minör orta noktasından çizilen çizgideki iç kanal genişliğine bölünmesi ile hesaplanmaktadır (Şekil 1).



Şekil 1. Dorr ve ark'nın tanımladığı kanal kalkar istmus oranı (KK) ölçümü (x/y)

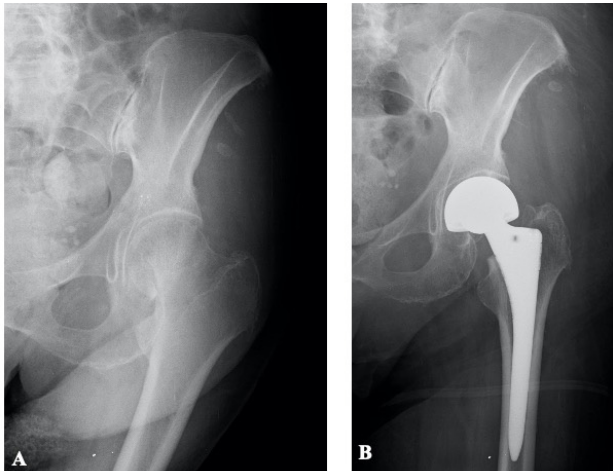
Tiplere bakıldığında; A tipinde (<0.5) en dar, B tipinde (0.5-0.75) orta, C tipinde (>0.75) ise en geniş femoral kanal vardır. Dorr sınıflamasının dışında Bozkurt ve ark'nın tanımladığı yeni bir morfolojik sınıflama femurun sagittal plandaki bowingi dikkate alınarak yapılmıştır (31). Yine de bu sınıflamanın Dorr tipi ile kıyaslandığı yeni çalışmalara ihtiyaç vardır.

Dorr tipine göre femur korteks kalınlığı değişmektedir fakat, bu değişimle birlikte femoral fiksasyonun ve bunun klinik ve radyolojik sonuçlara etkisi ile ilgili henüz literatürde yeterli çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışmada çimentosuz hemiarthroplasti uygulanan yaşlı femur boyun kırığı olan hastalarda Dorr tipinin klinik ve radyolojik sonuçlara etkisini araştırmayı amaçladık. Hipotezimiz; femoral korteksin ince olduğu hastalarda hemiarthroplasti uygulanması sırasında daha yüksek komplikasyon ve bununla beraber daha düşük postoperatif klinik sonuçlar saptanacağıdır.

## YÖNTEM

Bu çalışmada, 2010-2020 yılları arasında AO/OTA tip 31-B kapsül içi ayrılmış femur boyun kırığı nedeni ile çimentosuz hemiarthroplasti yapılmış olan 65 yaş üzeri 145 hastanın kayıtları retrospektif incelendi. Dahil edilme ve dışlanma kriterleri değerlendirildikten sonra çalışmaya 107 hasta dahil edilmiş oldu. 65 yaş üzeri olması, intrakapsüler femur boyun kırığı nedeniyle çimentosuz bipolar hemiarthroplasti uygulanmış olması, minimum 24 aylık takip verilerinin olması ve kayıtlarına eksiksiz ulaşılabilme dahil edilme kriterleri olarak belirlendi. Bunun dışında dahil edilme kriterleri; ilk defa olan kırıklar, izole femur kırığı olan hastalar idi. Dışlanma kriterleri; patolojik kırığı olanlar, daha önceden kalça bölgesi kırığı ya da ameliyatının geçirilmiş olması, aynı zamanda başka kemik kırığı olan hastalar, aynı taraf nörolojik defisiti olan hastalar, inflamatuvar artropati nedeniyle takip edilen hastalar, mental ve nörolojik durumu nedeniyle fonksiyonel skorlamalara uygun cevap veremeyen hastalar.

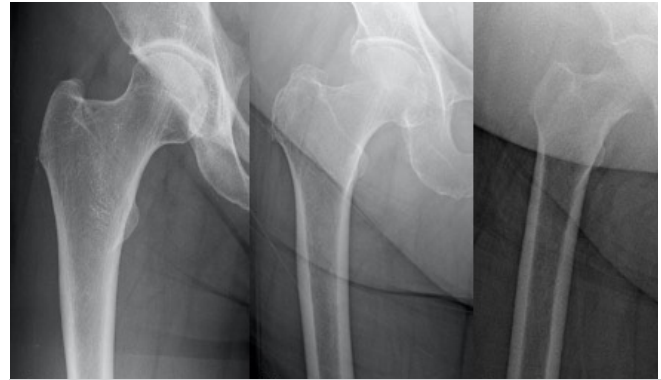
Tüm ameliyatlar tek bir cerrah tarafından lateral dekübit pozisyonda posterolateral insizyonla genel ya da bölgesel anestezi ile ve aynı cerrahi teknikle uygulandı. Distalden femur uzun aksına paralel başlayan ve trokanterin hemen arkasından eğimli şekilde proksimale uzatılan insizyonla cilt ciltaltı geçildi. Fasya da insizyona paralel şekilde keskin diseksiyonla geçildikten sonra gluteus maksimus liflere paralel künt diseksiyonla geçildi. Kısa dış rotatorlar trokantere yapışma yerinden, eklem kapsülü ise T şeklinde kesilerek açıldı. Femur başı çıkarıldıktan sonra femur boynuna uygun yerden osteotomi yapıldı. Uygun oyucular ile femur hazırlandı ve çimentosuz Polarstem (Smith & Nephew, Baar, Switzerland) femoral stem ve bipolar baş koyularak yerleştirildi. Kapsül anatomisine uygun onarıldı, kısa dış rotatorlar trokantere delikler açılarak fikse edildi. Şekil 3'te örnek bir hastanın ameliyat öncesi ve sonrası röntgen görüntüleri görülmektedir (Şekil 3).



Şekil 3. Femur boyun kırığı nedeni ile hemiarthroplasti uygulanmış bir hastanın ameliyat öncesi (A) ve ameliyat sonrası (B) röntgen görüntüleri

Ameliyat sonrası ilk günde hastalar tolere edebildikleri ölçüde fizyoterapist eşliğinde yük vererek mobilize edildiler. Kliniğimizin rutin uygulamalarının ışığında ilk 6 hafta 90 dereceden fazla fleksiyona, kalça adduksiyonuna ve iç rotasyonuna izin verilmedi. Bu 6 hafta boyunca yatak içi ve yatak dışı izometrik egzersizler uygulandı. 6 haftadan sonra kas güçlendirme egzersizleri hastalar tolere edebildikleri ölçüde uygulandı.

Tüm hastaların hastane kayıtlarından yaş, cinsiyet, vücut kitle indeksi, ameliyat süreleri, ameliyat sırası kan kaybı, ameliyat sonrası transfüzyon miktarları, ameliyat sırası ve sonrası komplikasyonları, yoğun bakım ihtiyacının olup olmadığı, 1 yıllık mortalite oranları, ameliyat öncesi ve sonrası radyografik bulguları incelendi. Röntgen görüntülerinde ameliyat öncesi Dorr sınıflaması yapıldı (13) (Şekil 2). Çalışmaya dahil edilen hastalar poliklinik kontrolüne çağırıldı ve fonksiyonel değerlendirme için Harris Kalça Skoru (HKS) (14) hesaplandı. Ağrı durumlarını değerlendirmek amacıyla Likert ağrı skalası (15) hesaplandı ve not edildi.



Şekil 2. Sınıflamalar sonrası örnek görüntüler. A: tip A, B: tip B, C: tip C

## İstatistiksel Analiz

Sayısal verilerin normal dağılımları Kolmogorov-Smirnov/Shapiro-Wilk testi kullanılarak değerlendirildi. Normal dağılım gösteren verilerin tanımlayıcı istatistiksel analizlerinde ortalama ve standart sapma değerleri belirtildi. Ki-kare ve Student t testleri Dorr sınıflaması ile yapılan grupların kıyaslamasında kullanıldı. Dorr grupları arasındaki istatistiki ilişkilerin anlaşılması amacıyla Post-Hoc Tukey analizleri de yapıldı. Tüm istatistiksel analizler IBM SPSS 24. versiyon yazılımı kullanılarak yapıldı (IBM Corp., Armonk, New York, US).

## BULGULAR

107 hastanın radyolojik preoperatif kalça bölgesi röntgen görüntüleri incelendiğinde 11 (%10,3)'ünde Dorr tip A, 32 (%29,9)'sinde Dorr tip B, 64 (%59,8)'ünde Dorr tip C saptandı. Tüm hastalarda ortalama yaş 79,7 idi. Post Hoc analizinde Tip A ve tip B arasında, tip A ve tip C arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yok iken ( $p=0.854$ ,  $p=0.061$ ), tip B ve tip C arasında anlamlı fark saptandı ( $p<0.001$ ).

Cinsiyet, VKİ, ameliyat süreleri, ameliyat sırası kan kaybı, ameliyat sonrası kan transfüzyon miktarları ve takip süreleri açısından Dorr tipleri arasında anlamlı fark saptanmadı ( $p>0.05$ ) (Tablo 1).

Tablo 1. Dorr tiplerine göre demografik ve cerrahi verilerin dağılımı									
	Tüm hastalar		Dorr tip A		Dorr tip B		Dorr tip C		p
Yaş, yıl, SS	79.7±7.5		77.0±6.6		75.6±7.8		82.2±6.5		<0.001
Cinsiyet	n	%	n	%	n	%	n	%	0.091
	Kadın	70	65.4	8	72.7	16	50	46	
	Erkek	37	34.6	3	27.3	16	50	18	28.1
VKİ, kg/m <sup>2</sup> , SS	26.4±4.3		25.3±3.4		27.8±5.4		25.9±3.6		0.086
Ameliyat süresi, dakika, SS	54.6±8.6		55±11.4		53.9±8.7		55±8.1		0.838
Cerrahi kan kaybı, cc, SS	426.1±103.3		368.1±75		418.7±89.5		439.8±110.9		0.092
Ameliyat sonrası kan transfüzyon miktarı, ünite, SS	1.2±1		0.7±0.9		1.2±0.9		1.3±1.1		0.204
Takip süresi, ay, SS	28.2±22		37±26.5		32.5±20		24.5±21.6		0.094

Kısaltmalar: SS; standart sapma, VKİ; vücut kitle indeksi,  $p<0.05$  olan değerler kalın punto ile gösterilmiştir.

Tablo 2'de Ortalama HKS'nin tüm hastalarda 78,1, A tipinde B'ye göre ve B tipinde C'ye göre daha yüksek olduğu ve gruplar arası anlamlı fark olmadığı saptandı ( $p=0.205$ ). Likert ağrı skalası sonuçlarının ise benzer şekilde A tipinde B'ye göre ve B tipinde C'ye göre daha iyi olduğu fakat istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı saptandı ( $p=0.091$ ). Ameliyat sırası komplikasyonlardan periprostetik kırık ve trokanter major kırığı oranlarının oranının C tipinde diğer tiplere göre daha fazla olduğu saptandı ( $p=0.020$ ). Ameliyat sonrası komplikasyonlar, ameliyat sonrası yoğun bakım ihtiyacının ve mortalite oranlarının gruplar arası fark göstermediği saptandı ( $p=0.583, 0.208, 0.112$ ) (Tablo 2).

## TARTIŞMA

Çalışmamızda proksimal femoral korteks kalınlığının azalması ile yani Dorr tipinin A veya B yerine C olması ile ameliyat sırasında periprostetik kırık ve trokanter major kırığının daha yüksek oranda görüldüğü saptanmıştır. Bununla beraber Dorr tipinin A yerine B veya C görülme sıklığı yaşla beraber anlamlı olarak artmıştır. Fakat ameliyat öncesi Dorr tipinin HKS, likert ağrı skalası, ameliyat sırası kan kaybı, ameliyat süresi, ameliyat sonrası komplikasyonlar ve yoğun bakım ihtiyacı oranları ile anlamlı bir ilişkisi saptanamamıştır.

Nash ve ark.'ının kalça kırıklarında Dorr tipi ve kortikal kalınlık ile ilgili yaptıkları bir çalışmada ortalama 85 yaş ortalamasına sahip hastalarda Dorr tip A prevalansını %16,9 olarak bildirmişlerdir (4).

Issa ve ark'ı ise ortalama 53.5 yaş grubuna sahip hastalarda %63 tip A görüldüğünü bildirmişlerdir (16). Kim ve arkadaşlarının yaptığı 871 kalça kırığını inceledikleri ve ortalama 52.9 yaşın olduğu başka bir çalışmada ise tip A görülme oranı %85 gibi yüksek bir oranda olmuştur (17). Çalışmamızda literatürdeki önceki çalışmalara oranla daha düşük tip A görülmesinin ortalama yaşın yüksek olması nedeniyle olduğunu düşünmekteyiz. Bununla beraber artan yaşla beraber anlamlı olarak A tipine oranla daha çok B ve C tipleri görülmüştür. Bu bulgumuz daha önceki çalışmalar ile desteklenmektedir (18,19). Artan yaşın Dorr tipini kötüleştirdiği bunun da ameliyat sırası mekanik komplikasyonları arttırdığını saptadık.

Kötü Dorr tipinin (C), şiddetli osteoporoz ve yüksek ameliyat sırası kırık riski ile ilişkili olduğu ve çoğunlukla düşük vücut ağırlığına sahip yaşlı kadınlarda görüldüğü geçmiş çalışmalarda bildirilmiştir (13,20). Bu tip femura sahip olan hastaların kemiklerindeki ince kortikal kalınlık gibi yapısal ve hücrel özellikleri de implant fiksasyonu ve stabilitesi açısından sorun teşkil etmektedir (4,13,21). Çalışmamızda literatürle benzer şekilde yaş arttıkça Dorr tipinin kötüleştiği saptandı. Fakat cinsiyet ve vücut ağırlığı ile Dorr dağılımında anlamlı bir farklılık tespit edilemedi. Yine literatür ile benzer şekilde ameliyat sırası femur kırığı anlamlı olarak kötü Dorr tipine sahip olan hastalarda fazla idi. Örneklem büyüklüğümüzün fazla olmaması ve takip süremizin kısa olması gibi sebeplerden ötürü tüm risk faktörlerinin anlamlı ilişkisinin saptanmamış olabileceğini düşünmekteyiz. Daha geniş hasta serilerinde bu faktörlerin etkilerinin daha net anlaşılabilirliği düşünmekteyiz.

Hemiarthroplastisi sırasında ameliyat sırası femur kırıkları sıklıkla femoral komponentin femoral kanala yerleştirilmesi ya da protez uygulanması sonrası kalça eklemine redüksiyonu sırasında gerçekleşmektedir (22). Bu kırıkların genellikle, medulla oyuğu sırasında proksimalde sıkı bir kemik implant ilişkisi sağlama amacıyla fazla oyum yaparak shafttaki korteksi inceltirerek ya da olması gerekenden daha büyük femoral komponent yerleştirilmeye çalışılması nedeniyle gerçekleştiği bildirilmiştir (22). Literatür incelendiğinde özellikle ileri yaş kadın hastalarda Dorr tipinin kötü olması nedeniyle sıkı implant fiksasyonu elde etmek ve proksimal femuru iyi doldurmak için büyük komponent kullanılmakta, fakat bu da kırık riskini arttırmaktadır. Bununla beraber büyük stem kullanılmadığında proksimal femur tam doldurulamamakta ve erken gevşeme görülebilmektedir (23). Bu risklerden dolayı çimentosuz stem yerine çimentolu stem uygulanması önerilmiştir (4,24).

**Tablo 2. Klinik ve ağrı skorları, komplikasyonlar, yoğun bakım ihtiyacı ve mortalite oranlarının dağılımı**

	Tüm hastalar		Dorr tip A		Dorr tip B		Dorr tip C		p
	n	%	n	%	n	%	n	%	
Harris Kalça Skoru, ortalama, SS	78.1±11.6		83.7±10.3		78.9±9.8		76.7±12.4		0.205
Likert Ağrı Skoru, ortalama, SS	1.76±0.73		1.30±0.48		1.75±0.73		1.85±0.75		0.091
Ameliyat sırası komplikasyon									0.020
Yok	97	90.7	7	63.6	28	87.5	62	96.9	
Periprotetik kırık	5	4.6	0	0	1	3.1	4	6.2	
Trokanter major kırığı	3	2.8	1	9.1	1	3.1	1	1.6	
Siyatik sinir arazı	1	0.9	0	0	1	3.1	0	0	
Ölüm	2	1.9	1	9.1	0	0	1	1.6	0.583
Ameliyat sonrası komplikasyon									
Yok	99	92.5	10	90.9	29	90.6	60	93.8	
Yüzeysel enfeksiyon	1	0.9	0	0	1	3.1	0	0	
Derin enfeksiyon	2	1.9	0	0	0	0	2	3.1	
Kalça eklemi çıkığı	4	3.7	1	9.1	2	6.3	1	1.6	0.208
Gevşeme	1	0.9	0	0	0	0	1	1.6	
Ameliyat sonrası yoğun bakım ihtiyacı									
Var	11	10.3	2	20	1	3.1	8	12.7	
Yok	94	87.9	8	80	31	96.9	55	87.3	
1 yıllık mortalite	32	29.9	2	18.2	6	18.8	24	37.5	0.112

Kısaltmalar: SS; standart sapma. p<0.05 olan değerler kalın punto ile gösterilmiştir.

Literatürü destekler şekilde çalışmamızda da ameliyat sırası kırık oranı C tipinde anlamlı olarak fazla bulunmuştur. Ameliyat öncesi planlama yaparken tüm hastalarda Dorr sınıflamasına göre proksimal femur anatomisi değerlendirilmeli, C tipi bulunan hastalarda erken gevşeme ile karşılaşmamak için gerekirse çimentolu protezi hazır bulundurulmalı ya da femur hazırlanırken daha dikkatli bir oyma işlemi ve protez yerleştirilmesi yapılmalıdır. Yine C tipi femurlarda erken gevşemeyi önlemek adına proksimal kısmı geniş stemler ya da çimentolu protezler tercih edilebilir.

Periprotetik femur kırıkları ile ilgili bu bahsedilen çalışmaların sunduklarına rağmen kalın korteks ve dar femoral kanalı olan yani tip A olan hastalarda kırık riskinin arttığına dair karşıt görüşteki çalışmalar da literatürde mevcuttur (25–27). Bu farklılığın kemik mineral yoğunluğu gibi bir faktörün etkisinden kaynaklanmış olabileceği bildirilmiştir. Çalışmamızda ameliyat öncesi kemik mineral yoğunlukları değerlendirilmediği için bu yönde bir değerlendirme yapamadık. Yine de genel olarak literatür verisinde tip C'de kırık fazla görülmekte bu da çalışmamızıWz tarafından desteklenmektedir. Bir diğer görüş ise kemiğin geometrik yapısıyla alakalıdır. A tipi dar kanal olan hastada cerrahın proksimal femuru iyi doldurmak amacıyla büyük stem koyma gayreti, kırık riskini arttıran bir sebep olabileceği bildirilmiştir (25,28).

Klinik skorlar incelendiğinde mevcut literatürdeki çimentosuz femoral stem uygulama sonuçlarının yayınlandığı çalışmalarla benzer sonuçları elde ettiğimiz anlaşıldı (29,30). Hem HKS hem de Likert ortalama sonuçları A tipinden C tipine giderken kötüleşmektedir. Sonuçlarımızda ortalama yaşın da aynı şekilde artış göstermesi klinik sonuçlardaki bu farklılığı açıklamaktadır. Genel anlamda klinik skorlarımız literatür ile benzer bulunmuştur. Hasta sayısının daha fazla tutulması ile ve belki daha farklı klinik skorların çalışmaya eklenmesi ile daha gerçekçi sonuçlara ulaşılabileceğini düşünmekteyiz.

Çalışmamızın birkaç kısıtlılığı mevcut idi. Bunlardan ilki; bu çalışma retrospektif bir çalışma idi fakat femur geometrisinin kalıtsal doğası gereği prospektif bir randomizasyon zaten sağlanamaz idi, yine de klinik skorlar açısından prospektif bir çalışma yapılabilir. İkincisi; klinik skorlar ameliyat öncesi değerlendirilmedi ve ameliyat sonrası takip süresi klinik skorlar ve komplikasyonlar açısından kısa idi. Üçüncüsü; femoral geometri yalnızca Dorr sınıflamasına göre yapıldı, üç boyutlu kanal değerlendirilmesi açısından bilgisayarlı tomografi tetkiki kullanılabilir.

## SONUÇ

Sonuç olarak Dorr tip C' nin daha sık görülmesi ile klinik skorlar etkilenmemekle beraber ameliyat sırasında periprotetik kırık ve trokanter major kırığının daha yüksek oranda görüldüğü saptanmıştır. Ameliyat sırası komplikasyonları azaltmak adına özellikle Dorr tip C femur anatomisine sahip hastalarda ameliyat öncesi iyi bir planlama ve cerrahi sırasında da dikkatli bir implant yerleştirilmesi yapılmalıdır.

## BİLDİRİMLER

### Değerlendirme

Dış danışmanlarca değerlendirilmiştir.

### Çıkar Çatışması

Yazarlar bu makale ile ilgili herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

### Finansal Destek

Yazarlar bu çalışma sırasında herhangi bir finansal destek kullanmamışlardır.

### Etik Beyan

Bu çalışma için Acıbadem Mehmet Ali Aydınlar Üniversitesi Tıbbi Araştırmalar Değerlendirme Kurulu Etik Kurulundan 31/12/2020 tarih ve 2020-27/16 sayılı yazı ile etik izin alınmış olup Helsinki Bildirgesi kriterleri göz önünde bulundurulmuştur.

### Yazarlık Katkıları

Gökay Eken bu çalışmanın tek yazarı olup, konsept, dizayn, veri toplama veya işleme, analiz veya yorumlama, literatür arama ve yazma görevlerinde rol almıştır.

### KAYNAKLAR

- Marks R. Hip fracture epidemiological trends, outcomes, and risk factors, 1970-2009. *International Journal of General Medicine* 2010;3:1–17. <https://doi.org/10.2147/ijgm.s5906>.
- Rapp K, Büchle G, Dreinhöfer K, Bücking B, Becker C, Benzinger P. Epidemiology of hip fractures: Systematic literature review of German data and an overview of the international literature. *Zeitschrift Fur Gerontologie Und Geriatrie* 2019;52:10–6. <https://doi.org/10.1007/s00391-018-1382-z>.
- Cooper C, Campion G, Melton 3rd LJ. Hip fractures in the elderly: a world-wide projection. *Osteoporos Int* 1992;2:285–9. <https://doi.org/10.1007/BF01623184>.
- Nash W, Harris A. The Dorr type and cortical thickness index of the proximal femur for predicting peri-operative complications during hemiarthroplasty. *Journal of Orthopaedic Surgery* 2014;22:92–5. <https://doi.org/10.1177/230949901402200123>.
- Hopley C, Stengel D, Ekkernkamp A, Wich M. Primary total hip arthroplasty versus hemiarthroplasty for displaced intracapsular hip fractures in older patients: systematic review. *BMJ* 2010;340:c2332. <https://doi.org/10.1136/bmj.c2332>.
- Hedbeck CJ, Enocson A, Lapidus G, Blomfeldt R, Tornkvist H, Ponzer S, et al. Comparison of bipolar hemiarthroplasty with total hip arthroplasty for displaced femoral neck fractures: a concise four-year follow-up of a randomized trial. *J Bone Joint Surg Am* 2011;93:445–50. <https://doi.org/10.2106/JBJS.J.00474>.
- Veldman HD, Heyligers IC, Grimm B, Boymans TAEJ. Cemented versus cementless hemiarthroplasty for a displaced fracture of the femoral neck. *Bone and Joint Journal* 2017;99B:421–31. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.99B4.BJJ-2016-0758.R1>.
- Robertson GAJ, Wood AM. Hip hemi-arthroplasty for neck of femur fracture: What is the current evidence? *World Journal of Orthopaedics* 2018;9:235–44. <https://doi.org/10.5312/wjo.v9.i11.235>.
- Kim YH, Kim VE. Uncemented porous-coated anatomic total hip replacement. Results at six years in a consecutive series. *J Bone Joint Surg Br* 1993;75:6–13. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.75B1.8421036>.
- Karayiannis PN, Cassidy RS, Hill JC, Dorr LD, Beverland DE. The Relationship Between Canal Diameter and the Dorr Classification. *J Arthroplasty* 2020;35:3204–7. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2020.05.066>.
- Christie M, Brinson MF. Proximal/distal mismatch: type A and C femurs. *Orthopedics* 2005;28:s1033-6.
- Magill P, Hill J, O'Brien S, Stevenson M, Machenaud A, Beverland D. Observed effect of femoral component undersizing and a collarless design in the development of radiolucent lines in cementless total hip arthroplasty. *Arthroplast Today* 2020;6:99–103. <https://doi.org/10.1016/j.artd.2019.11.009>.
- Dorr LD, Faugere MC, Mackel AM, Gruen TA, Bogner B, Malluche HH. Structural and cellular assessment of bone quality of proximal femur. *Bone* 1993;14:231–42. [https://doi.org/10.1016/8756-3282\(93\)90146-2](https://doi.org/10.1016/8756-3282(93)90146-2).
- Harris WH. Traumatic arthritis of the hip after dislocation and acetabular fractures: treatment by mold arthroplasty. An end-result study using a new method of result evaluation. *J Bone Joint Surg Am* 1969;51:737–55.
- Ham OK, Kang Y, Teng H, Lee Y, Im EO. Consistency and Accuracy of Multiple Pain Scales Measured in Cancer Patients From Multiple Ethnic Groups. *Cancer Nurs* 2015;38:305–11. <https://doi.org/10.1097/NCC.000000000000179>.
- Issa K, Stroh AD, Mont MA, Bonutti PM. Effect of bone type on clinical and radiographic outcomes of a proximally-coated cementless stem in primary total hip arthroplasties. *Journal of Orthopaedic Research* 2014;32:1214–20. <https://doi.org/10.1002/jor.22648>.
- Kim YH, Park JW, Kim JS. Long-Term Results of Third-Generation Ceramic-on-Ceramic Bearing Cementless Total Hip Arthroplasty in Young Patients. *Journal of Arthroplasty* 2016;31:2520–4. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2016.03.058>.
- Ito M, Nakata T, Nishida A, Uetani M. Age-related changes in bone density, geometry and biomechanical properties of the proximal femur: CT-based 3D hip structure analysis in normal postmenopausal women. *Bone* 2011;48:627–30. <https://doi.org/10.1016/j.bone.2010.11.007>.
- Yuen KWK, Kwok TCY, Qin L, Leung JCS, Chan DCC, Kwok AWL, et al. Characteristics of age-related changes in bone compared between male and female reference Chinese populations in Hong Kong: A pQCT study. *Journal of Bone and Mineral Metabolism* 2010;28:672–81. <https://doi.org/10.1007/s00774-010-0170-7>.

20. Lindberg-Larsen M, Jørgensen CC, Solgaard S, Kjersgaard AG, Kehlet H. Increased risk of intraoperative and early postoperative periprosthetic femoral fracture with uncemented stems. *Acta Orthopaedica* 2017;88:390–4. <https://doi.org/10.1080/17453674.2017.1302908>.
21. Sah AP, Thornhill TS, LeBoff MS, Glowacki J. Correlation of plain radiographic indices of the hip with quantitative bone mineral density. *Osteoporosis International* 2007;18:1119–26. <https://doi.org/10.1007/s00198-007-0348-6>.
22. Weinrauch P. Intra-operative error during Austin Moore hemiarthroplasty. *Journal of Orthopaedic Surgery (Hong Kong)* 2006;14:249–52. <https://doi.org/10.1177/230949900601400304>.
23. Yau WP, Chiu KY. Critical radiological analysis after Austin Moore hemiarthroplasty. *Injury* 2004;35:1020–4. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2003.08.016>.
24. Barlas KJ, Ajmi QS, Bagga TK, Howell FR, Roberts JA, Eltayeb M. Association of intra-operative metaphyseal fractures with prosthesis size during hemiarthroplasty of the hip. *Journal of Orthopaedic Surgery (Hong Kong)* 2008;16:30–4. <https://doi.org/10.1177/230949900801600108>.
25. Bonnin MP, Neto CC, Aitsiselmi T, Murphy CG, Bossard N, Roche S, et al. Increased incidence of femoral fractures in small femurs and women undergoing uncemented total hip arthroplasty-why? 2015. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.97B6>.
26. Gromov K, Bersang A, Nielsen CS, Kallemsen T, Husted H, Troelsen A. Risk factors for post-operative periprosthetic fractures following primary total hip arthroplasty with a proximally coated double-tapered cementless femoral component. *Bone and Joint Journal* 2017;99B:451–7. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.99B4.BJJ-2016-0266.R2>.
27. Carli A v., Negus JJ, Haddad FS. Hip arthroplasty: Avoiding and managing problems periprosthetic femoral fractures and trying to avoid them what is the contribution of femoral component design to the increased risk of periprosthetic femoral fracture? *Bone and Joint Journal*, vol. 99B, British Editorial Society of Bone and Joint Surgery; 2017, p. 50–9. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.99B1.BJJ-2016-0220.R1>.
28. Park CW, Eun HJ, Oh SH, Kim HJ, Lim SJ, Park YS. Femoral Stem Survivorship in Dorr Type A Femurs After Total Hip Arthroplasty Using a Cementless Tapered Wedge Stem: A Matched Comparative Study With Type B Femurs. *Journal of Arthroplasty* 2019;34:527–33. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2018.11.004>.
29. Bezwada HP, Shah AR, Harding SH, Baker J, Johanson NA, Mont MA. Cementless bipolar hemiarthroplasty for displaced femoral neck fractures in the elderly. *Journal of Arthroplasty*, vol. 19, J Arthroplasty; 2004, p. 73–7. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2004.06.018>.
30. Bonutti PM, Stroh AD, Isa K, Harwin SF, Patel D v., Mont MA. Proximally coated cementless bipolar hemiarthroplasty in Dorr type C bone. *Orthopedics* 2014;37. <https://doi.org/10.3928/01477447-20140401-54>.
31. Bozkurt M, Gursoy S, Shohat N, Simsek ME, Akkaya M, Parvizi J. Definition of a Novel Proximal Femur Classification in the Sagittal Plane According to the Femur Morphometric Analysis. *J Arthroplasty*. 2019;34(7):1502-1508. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2019.03.005>