

# Seçmeli Femur Boyun Kırıklarında Histopatolojik İncelemenin Maliyeti ve Etkinliği Retrospektif Bir Değerlendirme Cost and Effectiveness of Histopathological Evaluation in Elective Femoral Neck Fractures: A Retrospective Study

<sup>1</sup>\*İbrahim ALTUN , <sup>1</sup>Ahmet Yesevi SARIASLAN , <sup>1</sup>Ömer Tolga ŞEKERCİ , <sup>1</sup>Muhammed Ali DEMİR , <sup>1</sup>Ömer Can ÜNLÜ , <sup>2</sup>Hatice KARAMAN 

<sup>1</sup>Kayseri City Hospital, Department of Orthopedics and Traumatology, Kayseri, Türkiye

<sup>2</sup>Kayseri City Hospital, Department of Pathology, Kayseri, Türkiye

\*Sorumlu Yazar/Corresponding Author

İbrahim Altun, Asst.prof.

E-mail: ortdrialtun1@gmail.com

Geliş Tarihi/ Date of Submission: 17/02/2026

Kabul Tarihi/ Date of Acceptance: 04/03/2026

Yayın Tarihi/ Date of Publication: 26/03/2026

Değerlendirme/ Peer-Review: İki Dış Hakem, Çift Taraflı Körleme / Two external, Double anonymized

**EtikBeyan / Ethical Statement:** Bu çalışmanın hazırlanma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyulduğu ve yararlanılan tüm çalışmaların kaynakçada belirtildiği beyan olunur./It is declared that scientific and ethical principles have been followed while carrying out and writing this study and that all the sources used have been properly cited.

**Benzerlik Taraması/ Plagiarism checks:** Yapıldı – Turnitin/ Yes – Turnitin

**Çıkar Çatışması/ Conflicts of Interest:** Çıkar çatışması beyan edilmemiştir/The author(s) has no conflict of interest to declare

**Finansman/ Grant Support:** Bu araştırmayı desteklemek için dış fon kullanılmamıştır/The author(s) acknowledge that they received no external funding in support of this research  
**Telif Hakkı & Lisans/Copyright & License:** Yazarlar dergide yayımlanan çalışmalarının telif hakkına sahiptirler ve çalışmaları CC BY-NC 4.0 lisansı altında yayımlanmaktadır /Authors publishing with the journal retain the copyright to their work licensed under the CC BY-NC4.0

DOI: 10.70846/nigdetip.1868851

## ÖZET

**Amaç:** Bu çalışma, acil şartlarında değerlendirilen femur boyun kırığı hastalarında femur başı histopatolojik inceleme gerekliliğini ve erken dönemde yapılan ameliyatlara klinik sonuçlarını araştırmayı amaçladı.

**Gereç ve Yöntemler:** Etik kurul onayı sonrası 01.01.2019–31.12.2023 arasında tek merkezde 1450 femur boyun kırığı olgusu retrospektif incelendi. Radyografide patolojik şüphe saptanan olgular BT/MR ile değerlendirildi ve yaklaşık 20 uzman hekimin katılımıyla şüpheli bulunan 293 hastadan, bilinen kanser öyküsü olan 52'si ve patolojik örnek gönderilmeyen 9'u dışlandı; 65 yaş üstü, düşük enerjili travmalı 232 hasta analize alındı. Cerrahi, patoloji sonucu beklenmeden uygun artroplasti ile gerçekleştirildi; femur baş-boyun örnekleri rutin histopatolojiye gönderildi ve gerektiğinde immünohistokimya ile moleküler testler uygulandı. Bulgular: Ortalama yaşı 82,11 (64–99) olan 232 hastanın 11'inde (%4,7) patolojik kırık saptandı; bu olguların tamamında geriye dönük sorgulamada kırık öncesi kalça ağrısı, kilo kaybı ve halsizlik vardı. On hastaya hemiarthroplasti uygulandı; bir olguda metastaz progresyonuna bağlı 6. ayda implant yetmezliği gelişerek tümör rezeksiyon protezi ile revizyon yapıldı, dış merkezde total kalça protezi uygulanan bir olguda ise asetabular gevşeme ve litik alanlar nedeniyle sementli asetabular ring ile revizyon sonrası prostat kanseri metastazı tanısı kondu. İzlemde 49 hasta (%21,1) eksitus oldu ve patolojik kırık saptanan 11 hastadan 1'i bu gruptaydı.

**Sonuç:** Kırık öncesi kasık/kalça ağrısı, hızlı kilo kaybı, halsizlik ve ailevi/kişisel kanser öyküsü gibi klinik ipuçları ile radyolojik şüpheli bulguların birlikte olduğu hastalarda seçici histopatolojik inceleme hastalık yönetimi açısından değer taşıırken, histopatolojik inceleme düşük tanısal getirile gereksiz maliyet artışına yol açabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Femur boyun kırığı, patolojik kırıklar, histopatolojik inceleme

## ABSTRACT

**Aim:** This study aimed to investigate the necessity for histopathological examination of the femoral head in patients with femoral neck fractures evaluated under emergency conditions, as well as the clinical outcomes of early-stage surgeries.

**Materials and Methods:** Following ethics committee approval, 1,450 femoral neck fracture cases treated at a single center between 01.01.2019–31.12.2023 were retrospectively reviewed. Cases with pathological suspicion on radiographs were evaluated with CT/MRI, and out of 293 patients identified as suspicious by the participation of approximately 20 specialist physicians, 52 patients with a known history of cancer and 9 patients without pathological samples submitted were excluded; a total of 232 patients over 65 years old with low-energy trauma were included in the analysis. Surgery was performed with appropriate arthroplasty without waiting for pathology results; femoral head-neck samples were routinely sent for histopathology, and molecular tests with immunohistochemistry were conducted when necessary.

**Results:** Pathological fractures were detected in 11 (4.7%) of the 232 patients, with a mean age of 82.11 (64–99); all these cases reported pre-fracture hip pain, weight loss, and fatigue upon retrospective questioning. Hemiarthroplasty was performed in ten patients; in one case, implant failure developed at six months due to progression of metastasis, and revision with a tumor resection prosthesis was performed; in another case who had undergone total hip arthroplasty at an external center, acetabular loosening and lytic lesions led to revision with a cemented acetabular ring, after which prostate cancer metastasis was diagnosed. During follow-up, 49 patients (21.1%) died, and 1 of the 11 patients with pathological fractures was in this group.

**Conclusion:** Selective histopathological examination adds value when patients present with groin/hip pain, weight loss, fatigue, cancer history and suspicious radiological findings. However, routine histopathological examination may increase costs with low diagnostic yield.

**Keywords:** Femoral neck fracture, pathological fractures, histopathological examination

## Giriş

Dünyada kalça kırığı sayısının 1990'ların başında yıllık 1,6 milyon olduğu ve 2050 yılında 6 milyona ulaşacağı öngörülmektedir (1,2). Kalça kırığı tedavisi, kırık tipi ve hastanın durumuna göre değişmekle birlikte, ileri yaşta femur boyun kırıklarında genellikle hemiarthroplasti (HA) tercih edilmektedir. İleri yaşlarda, kırıklar çoğunlukla düşük enerjili travmalar sonucu gelişmekte olup, osteoporoz başlıca nedeni olmakla birlikte metastatik kemik lezyonlarına bağlı görülebilmektedir (2).

Patolojik kırıklar, mekanik özellikleri bozulmuş kemik dokusunda oluşur ve genellikle altta yatan hastalığın ilk belirtisi olabilmektedir (3). Proksimal femur bölgesindeki patolojik lezyonlar ve kırıklar, ortopedik klinikte sık karşılaşılan durumlardır. Bu hastaların etkin yönetimi için multidisipliner yaklaşım gereklidir (4). Cerrahi öncesinde kırığın nedeninin belirlenmesi, tedavi planlaması için kritiktir. Osteoporoz ve benign kırıklarda HA cerrahisi uygunken, metastatik kırıklarda daha dikkatli cerrahi yaklaşım gerekebilmektedir. Gerekirse biyopsi ile tanı netleştirilmeli ve cerrahi tedavi, medikal tedaviyle birleştirilmelidir. Yanlış tanı nedeniyle uygun olmayan cerrahi müdahaleler, tekrarlayan ameliyatlara ve mortalite riskini arttırabilmektedir (5).

HA sonrası çıkarılan femur başlarının patolojik incelemesi için evrensel kriterler mevcut değildir ve uygulama sıklığı hastaneler arasında farklılık gösterebilmektedir (6). Ulusal veri tabanlı bir çalışmada, patolojik incelemeye gönderilen femur başlarının %40'ının, yalnızca %1-10 arasında histopatolojik değerlendirme yapan hastanelerden geldiği belirtilmiştir (6). Yapılan çalışmalarda seçilmiş hasta gruplarında patolojik inceleme önerilmiş ancak net kriterler ortaya konmamıştır (7,8). Gereksiz patolojik incelemelerin her örneklem için yaklaşık 163 Euro maliyet oluşturduğu ve yüksek kırık sıklığı nedeniyle önemli ekonomik yüke neden olduğu bildirilmiştir (9). Bu nedenle hangi vakalarda patolojik inceleme

yapılacağı belirlenmesi ekonomik ve hasta sağlığı açısından önemlidir.

Bu çalışma, acil şartlarında değerlendirilen femur boyun kırığı olan hasta grubunda patolojik inceleme gerekliliği ve erken dönem ameliyatlara klinik sonuçlarını değerlendirmeyi amaçlamaktadır.

## Gereç ve Yöntemler

Bu çalışma için etik kurul onayı, Kayseri Şehir Hastanesi Etik Kurulu tarafından 28.01.2025 tarihinde 302 numaralı karar ile verilmiştir. Kayseri Şehir Eğitim ve Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji bölümünde, 1 Ocak 2019 ile 31 Aralık 2023 tarihleri arasında femur boyun kırıkları olan 1450 hastayı kapsayan retrospektif bir analiz yapılmıştır. Elektronik tıbbi kayıtlardan toplanan veriler, hastaların demografik özelliklerini, yatış anındaki arka plan tanılarını, gerçekleştirilen prosedüre ilişkin verileri, femur başı patoloji raporlarını ve ameliyat sonrası takip ve komplikasyonları içeriyordu.

Öne çıkanlar:

- Femur boyun kırığı nedeniyle seçmeli cerrahi uygulanan hastalarda histopatolojik incelemenin rutin kullanımının gerekliliği araştırıldı.
- Retrospektif olarak değerlendirilen hasta grubunda histopatolojik incelemenin tanıya ek katkısı, klinik bulgularla uyumu ve maliyet-etkinliği analiz edildi.
- Histopatolojik incelemenin yalnızca belirli klinik risk faktörleri varlığında anlamlı tanısal katkı sunduğu görüldü.
- Rutin uygulandığında histopatoloji maliyetlerinin toplam tedavi giderlerini arttırdığı, ancak tanısal faydanın sınırlı olduğu belirlendi.
- Çalışma bulguları, histopatolojik incelemenin seçilmiş olgularda hedeflenmiş kullanımıyla hem klinik etkinliğin hem de maliyet verimliliğinin artırılabilirliğini gösterdi.

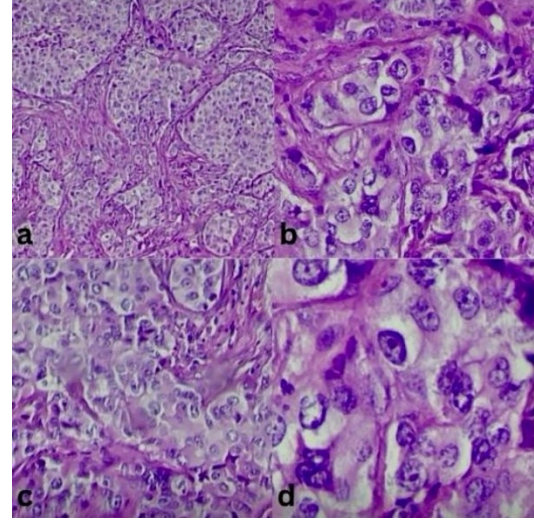
Kalça kırığı nedeniyle acil şartlarında röntgenogramda patolojik kırık şüphesi olanlar bilgisayarlı tomografi (BT) veya

manyetik rezonans (MR) ile incelenerek, ameliyatı yapacak olan ekip tarafından şüpheli olan 233 hasta değerlendirildi. Bu değerlendirmeye yaklaşık 20 uzman ve akademisyen hekim katıldı. Tüm hastalar acil şartlarında ameliyat edildi ve patolojik örneklem cerrahi esnasında alındı. Çalışma, akut kalça kırığı geçirmiş, 65 yaş üstü, düşük enerjili travma geçirmiş ve kırık öncesinde yaşlarına göre aktif bir yaşam tarzı sürdüren hastalar değerlendirmeye alındı. Dışlama kriterleri arasında bilinen kanser öyküsü olanlar, periprotetik kırıklar, patolojik örnek alınmayan ve tutarlı takip eksikliği yer almaktadır. Her katılımcıdan yazılı bilgilendirilmiş onam alındı ve çalışma Helsinki Bildirgesi ilkelerine uygun olarak yürütüldü. Hastaların demografik bilgileri, histopatolojik sonuçları, aile öyküsünün varlığını ve eşlik eden hastalıkları değerlendirildi.

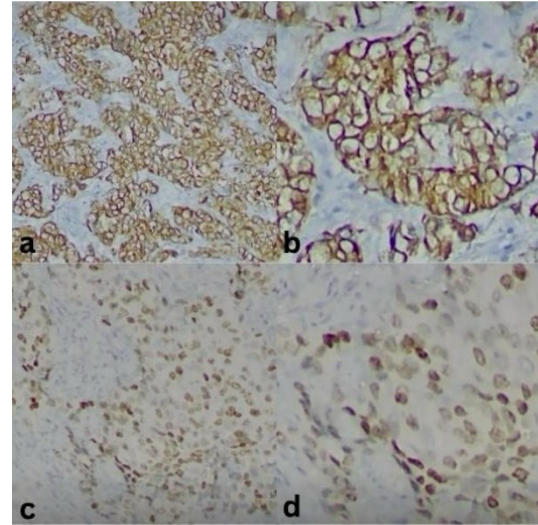
Cerrahi tedavi patolojik sonuçlar beklenmeden ve uygun artroplasti seçenekleri uygulandı. Şüpheli vakalarda femur baş ve boynunu içeren materyaller patolojik inceleme için formol içerisinde muhafaza edilerek patoloji laboratuvarına teslim edildi. Patolojik incelemeye alınan tüm hastalar kayıt altına alındı.

### Laboratuvar Ölçümleri ve Veri Toplama

Çalışma süresi boyunca, kırık femur başları, çalıştığımız kurumun patoloji laboratuvarında rutin olarak analiz edildi. Anormallikleri tespit etmek için tam histolojik ve patolojik incelemeler yapıldı. Femur başının çıkarılan dilimi daha sonra eklem kıkırdağının kalınlığı, subkondral eburnasyon veya kistler, nekroz alanları, malignite ve kırık belirtileri açısından incelendi (Şekil 1). Patolojinin pozitif sonuç verdiği durumlarda, histopatolojik lezyona dayalı olarak daha ileri testler yapıldı; bunlar arasında spesifik tümör belirteçlerini tespit etmek için immünohistokimyasal (IHC) boyama ve birincil hastalığı tanımlamak için gen ekspresyon profillemesi gibi moleküler tanı testleri uygulandı (Şekil 2).



**Şekil 1.** a) Fibröz stroma içerisinde yuvalar halinde infiltre olmuş tümör hücreler, b) yer yer dağılmış küçük tümör grupları, c) Tümöral gruplarda belirgin atipi görünümü, d) Hücrelerde nükleer pleomorfizm, hiperkromazi, nükleol belirginlikte artışın görünümü..



**Şekil 2.** a-b) Tümorale infiltrasyonda sitokeratin-7 immünohistokimyasal ile yaygın, kuvvetli, membranöz tipte görünüm, c-d) tümör hücrelerinde TTF-1 immünohistokimyasal boyama ile yaygın nükleer tutulumun görünümü..

### Bulgular

Femur boynu kırığı nedeniyle çalışma süresinde ameliyat edilen 1450 hasta değerlendirildi. Bunlardan metastatik

tutulmuş şüphesi olan 293 hasta değerlendirildi. Bu hastalardan 52'sinde bilinen kanser öyküsü olması nedeniyle değerlendirmeden çıkarıldı. Kalan 241 hastadan 9'undan patolojik örneklem gönderilmemesi nedeniyle çalışma dışı bırakıldıktan sonra 232 hasta değerlendirmeye alınmıştır. 232 hastanın ortalama yaşı 82.11 (64-99) yıl idi. Hastaların 90 (%38.8)'i erkek 142 (%61.2)'si ise kadın idi. Çalışmada 11 (%4.7) hastada patolojik kırık olduğu tespit edildi (Tablo 1). Patolojik kırığı tanısı alan her hasta geriye dönük sorgulamada kalça ağrısı, kilo kaybı ve halsizlik şikayetleri mevcut idi. 10 hastaya hemiarthroplasti (HA) uygulandı, bir hastada ise dış merkezde

atlanmış patolojik asetabulum kırığı nedeniyle yapılan total kaça protezi (TKP) sonrası asetabular protrüzyon olması nedeniyle revizyon uygulandı. 1'i cerrahi sonrası 6. ayda metastazın ilerlemesi sonucu implant yetmezliğinden dolayı tümör rezeksiyon protezi uygulandı (Şekil 3-4). Dış merkezde TKP uygulanan hastada asetabular gevşeme nedeniyle değerlendirildi, asetabulumda litik alanların olması nedeniyle sementli asetabular ring ile revizyon uygulandı ve yapılan histopatolojik incelemede prostat ca metastazı tanısı konuldu. Çalışmaya dahil edilen 232 kalça kırığı hastasının 49 (%21.1)'u çalışma süresi boyunca vefat etti; bunlardan 1'i tesadüfen saptanan metastazlı 11 hastadandı.

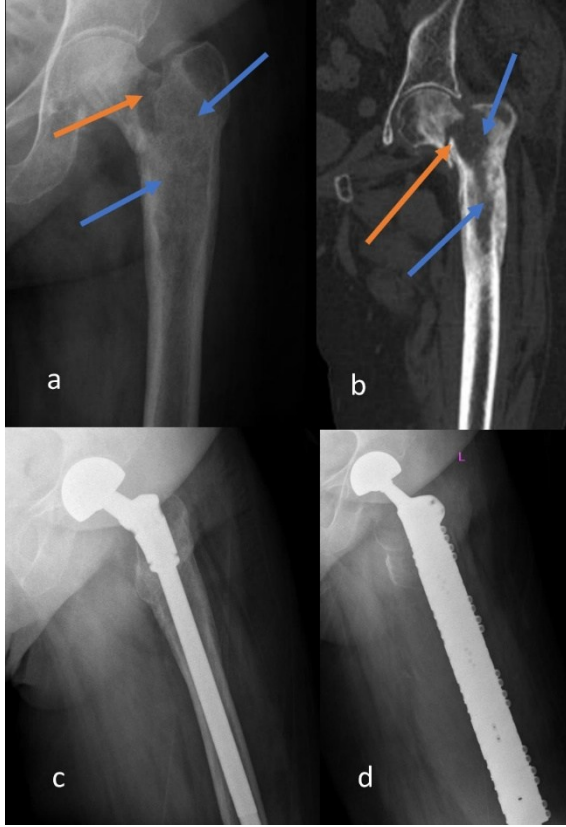
**Tablo 1.** Patolojik kırığı olan hastaların histopatolojik sonuçlarına göre dağılımı

| Malignite tipi               | n | Yaş     | Cinsiyet | Revizyon                 |
|------------------------------|---|---------|----------|--------------------------|
| Mide CA                      | 1 | 82      | Erkek    |                          |
| Karsinoma                    | 2 | 57 / 82 | Erkek    | Tümör rezeksiyon protez  |
| Benign Lenfoid Proliferasyon | 1 | 83      | Kadın    |                          |
| Snovial Kondromatozis        | 1 | 83      | Erkek    |                          |
| Musinöz Adenokarsinoma       | 1 | 77      | Erkek    |                          |
| Pankreas CA                  | 1 | 65      | Kadın    |                          |
| Kondrosarkom                 | 1 | 74      | Kadın    |                          |
| Malign Mezenkimal Tümör      | 1 | 50      | Kadın    |                          |
| B Hücreli Lenfoma            | 1 | 54      | Kadın    |                          |
| Prostat CA                   | 1 | 78      | Erkek    | Asetabular ring revizyon |

### Tartışma

Patolojik kırıklar, metastatik kemik hastalığı olan hastalarda yaşam kalitesini önemli ölçüde etkiler (10). Günümüzde, hastanın özelliklerine, hastalık öyküsüne veya radyografik bulgulara dayanarak kalça artroplastisi sonrası femoral başın patolojik muayenesinin yapılmasına ilişkin öneriler azdır (11). Histopatolojik incelemeyi öneren bir çalışmada, travma öyküsünün olmaması veya basit travma olması ve radyolojik bulgularda malignite şüphesinin ek inceleme gerektirebileceğini belirtmektedir (12).

Çalışmamızda, acil şartlarında değerlendirilen femur boyun kırığı olan hastaların histopatolojik değerlendirmenin önemini belirlemektir. Bu çalışma ile seçici patolojik incelemenin daha maliyetli negatif sonuçların ortaya çıkmasına neden olduğu tespit edildi. Çalışmada, hastaların %4,7'sinde pozitif sonuç olmasının yanında ameliyat öncesi radyolojik olarak belirgin tanı konulacak bulgular mevcuttu. Ameliyat sonrası sadece bir hastada cerrahi tedavinin yetersiz olduğu görülüp büyük oranda



**Şekil 3.** 74 yaşında kadın hasta, a) femur boyun kırığı mevcut, femur proksimalinde litik alanlar izlenmekte, b) BT’de litik ve kistik alanların görünümü, c) femurda uzun stemli hemiartroplastinin görünümü, d) ameliyat sonrası gevşeme olması nedeniyle tümör rezeksiyon protez revizyonun görünümü (turuncu ok: kistik alanlar, mavi ok: litik alanlar).

uygulanan cerrahi tedavi yeterli olduğu tespit edildi.

Radyolojik olarak kemik lezyonları benign, primer malignite, metastatik malignite veya hematolojik malignite şeklinde sınıflandırılabilir (11). Boyutu 2,5 cm’den büyük, uzunluğu 3,5 cm’den fazla veya korteksin %85’inden fazlasını tutan lezyonlar yüksek kırık riski taşırlar (11). Leong ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada (13), lezyonun boyutu, yeri ve agresifliğinin kemiğin yük taşıma kapasitesini belirgin şekilde etkilediği gösterilmiştir. Radyografilerde kırık hattı çevresinde görülen belirgin lizis (kemik yıkımı), litik alanlar, kortikal incelleme, matriks

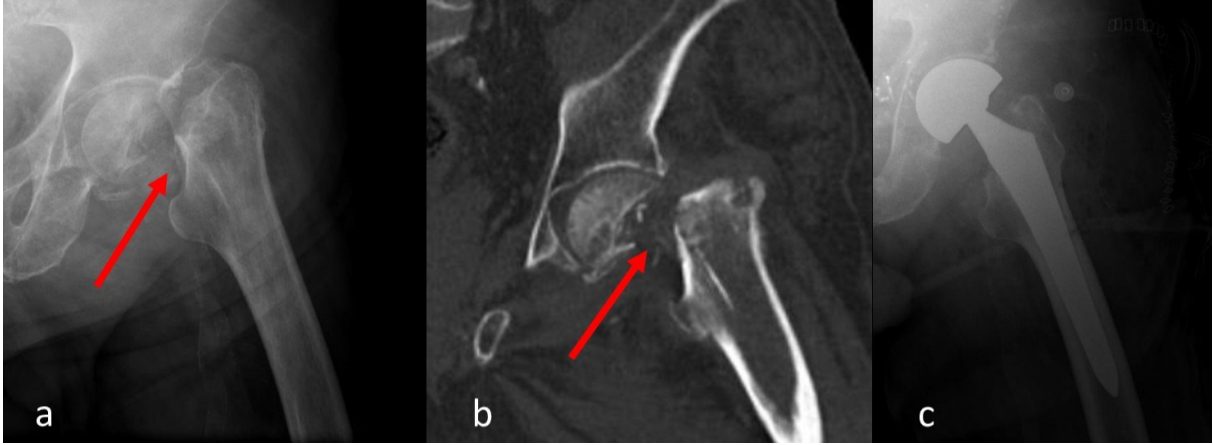
kalsifikasyonu veya periost reaksiyonu gibi bulgular seçici kriterlerdir (14). Hastanın geçmişinde akciğer, meme, prostat veya böbrek gibi bilinen bir kanser öyküsünün bulunması, femur kırığının bir metastaz olma ihtimalini artırır ve numunenin incelenmesini zorunlu kılar (14). Hastanın genel sağlık durumunda açıklanamayan bozulma, son zamanlarda kilo kaybı veya 50 yaş üzerindeki hastalarda uzun kemik kırıkları metastatik bir hastalığı düşündürmelidir (15).

Uzun kemiklerde patolojik kırığı olan hastaların tedavisi, çok disiplinli bir ekip çalışması gerektirir. Tedavi, beklenen yaşam süresine göre kırık riskine büyük ölçüde bağlıdır (16). Bir çalışmada, kemik metastazlarıyla ilişkili olduğu düşünülüp hastaneye yatırılan 300.000 hastanın %5’inde patolojik kırık olduğu bildirildi (17).

Bu hastaların hastanede kalış sürelerinin daha uzun, kalış maliyetlerinin daha yüksek ve hastanede kaldıkları süre boyunca radyoterapi veya ameliyata ihtiyaç duyma olasılıkları daha yüksek olduğu belirtilmiştir (17).

Bu nedenle, erken teşhis, yaklaşan kırığı ele almak, fonksiyonu geri kazandırmak ve metastatik hastalıktan kaynaklanan patolojik kırıklarla ilişkili komplikasyonları önlemek için önemlidir (18).

Bu çalışmada, hastaların morbidite ve mortalite oranlarının artmaması nedeniyle acil şartlarda cerrahi uygulandı ve radyografik olarak şüpheli olan vakalardan ek tanı amacıyla histopatolojik inceleme yapıldı. Ancak düşük oranda gözlemlenen pozitifliğin gereksiz maliyet artışına neden olduğu tespit edilmiştir. Bu tip kırıklarda gereksiz incelemenin önüne geçilebilmesi açısından hastaların ameliyat öncesi dikkatli radyolojik değerlendirmeler önerilmektedir. Yapılan bir çalışmada kalkar impaksiyonu değerlendirmesi, litik lezyonlarının ayırımı dikkatli değerlendirmesinde gereksiz



**Şekil 4.** 83 yaşında erkek hasta, a) femur boyun kırığı ve etrafında yaygın litik alanlarının görünümü, b) BT’de femur boyununun tamamının litik olduğu görünümü, c) ameliyat sonrası hemiarthroplastinin görünümü, (kırmızı ok: litik alanlar).

maliyet artışının, hasta stresinin azalmasına ve cerrahi tedavisinin gecikmesinin önüne geçilebileceği belirtilmiştir (14). Bir başka çalışmada, femur boyun kırığı sonrası femur başlarının rutin patolojik incelemesinin sınırlı tanısal fayda sağladığını ve hasta yönetimini önemli ölçüde etkilemediğini, kötü huylu tümör öyküsü, atipik kırık sunumu veya tümörle ilgili semptomlar gibi belirli risk faktörlerine dayalı seçici tarama, daha hedefli ve maliyet etkin bir yaklaşım sunduğunu belirtmektedir (19). Bunların aksine, travmanın net olmadığı veya malignite şüphesi olmayan, ancak radyolojik bulgularla desteklenen vakalarda patolojik inceleme yapılması öneren çalışmalar da mevcuttur (20).

Metastatik kırık sonrası uygun cerrahi tedavi ve uygun implant uygulamasının gerekliliği önemlidir. Bunun sonucunda erken gevşeme ve revizyon ihtiyacı artabilmektedir (21). Yapılan bir metaanalizde, uygun cerrahi teknik ve implant kullanılmamasından sonra erken gevşeme meydana gelebileceği belirtilmiştir (22). Bu çalışmada, çeşitli HA yöntemleri için revizyon oranlarının %0 ile %12.4 arasında, implant çıkarılma oranlarının ise %0 ile %8.3 arasında değiştiğini belirtilmiştir. 230 hastadan oluşan bir vaka serisini inceleyen bir başka çalışmada, histopatolojik incelemenin vakaların büyük çoğunluğunda tedavi planını değiştirmedini ve oldukça düşük

bir teşhis pozitifliğine sahip olduğu belirtilmiştir (5). Femoral baş numunelerinin veya femur kırığı örneklerinin patolojiye gönderilmesinde seçici kriter olabilecek klinik risk faktörleri, kırığın minimal bir travma ile veya hiç travma olmadan gerçekleşmesi, kırık öncesi ağrının olması en önemli kriterleri oluşturmaktadır (23, 24, 25). Çalışmamızda, patolojik kırıklara maruz kalan hastaların tamamında, radyografik olarak belirgin bir şekilde tanı konulabildiği, ve uygun tedavi yöntemleri ile iyi sonuç elde edildiği tespit edildi. Sadece 11 hastanın ikisinde implant yetmezliği meydana geldi ve sistem revize edildi.

Patolojik kırık tanısı ortaya koymaya yönelik ek inceleme gereksiz maliyet artışına neden olabilmektedir. Bu açıdan yapılan bir çalışmada hasta başına 300 pound gibi bir ek maliyet artışına sebep olurken, başka çalışmalarda 163 euro ve 195 dolar gibi yüksek maliyetlere neden olabilmektedir (9, 14, 26). Buna ek olarak, yetersiz numune nedeniyle tekrarlayan biopsilerin sonucunda daha fazla maliyet artışı meydana gelebilmektedir (9). Bizim çalışmamızda hasta başı maliyet yaklaşık olarak 35 dolar olarak hesaplanırken toplamda 7.892 dolar ek bir harcama yapıldığı tespit edildi.

Bu çalışmada birkaç sınırlamalar mevcuttur. Birincisi, cerrahi işlem ve tanımlar birçok

hekim tarafından ve farklı zamanlarda yapıldığından dolayı yanlılığa yol açabilme risk mevcuttur. İkincisi, tek merkezli bir çalışma olduğundan dolayı sonuçlar genel hasta popülasyonunu kapsamamaktadır. Üçüncüsü, çalışma retrospektif olup sonuçlar üzerinde kontrolü sağlamaya yetersizliğe ve hasta geçmişlerinin subjektif değerlendirmeye yol açabilmektedir.

### **Sonuç**

Femur boyun kırıklarında acil durumlarda değerlendirilen hastaların önceden var olan kasık ağrıları, hızlı kilo kaybı ve ailevi kanser öyküsünün yanı sıra radyolojik olarak belirlenen şüpheli bulguların varlığı, hastalardan histopatolojik değerlendirme yapılmasının hastalığın seyri açısından önem taşıdığını göstermektedir. Bu durum, şüpheli olmayan vakalarda histopatolojik değerlendirme yapılmaması ile maliyetin azalmasını sağlayabilmektedir. Ancak, kanser hastalığının kötü seyri, zamanlama, tahmini yaşam süresi ve mevcut cerrahi uzmanlık, bu hastalarda ameliyatın sonucunu optimize etmek için cerrahi strateji seçiminde dikkate alınmalıdır. Bu tip kırıkların sonuçlarını değerlendirmek amacıyla prospektif ve daha yüksek hasta katılımı çalışmalara ihtiyaç vardır.

### **Finansal Kaynak**

Bu araştırma herhangi bir finansman kuruluşundan/sektörden destek almamıştır.

### **Çıkar Çatışması**

Bu çalışma ile ilgili olarak yazarların çıkar çatışması potansiyeli olabilecek bilimsel ve tıbbi komite üyeliği veya üyeleri ile ilişkisi, danışmanlık, bilirkişilik, herhangi bir firmada çalışma durumu, hissedarlık ve benzer durumları yoktur.

## Kaynaklar

1. Cooper C, Campion G, Melton LJ 3rd. Hip fractures in the elderly: a world-wide projection. *Osteoporos Int.* 1992;2(6):285–9.
2. Dhanwal DK, Dennison EM, Harvey NC, Cooper C. Epidemiology of hip fracture: Worldwide geographic variation. *Indian J Orthop.* 2011;45(1):15-22. doi: 10.4103/0019-5413.73656.
3. Angelini A, Trovarelli G, Berizzi A, et al. Treatment of pathologic fractures of the proximal femur. *Injury.* 2018; 49(3):77-83. doi: 10.1016/j.injury.2018.09.044. PMID: 30415673.
4. Riemen AHK, Aherne B, Bruce E, Boddie DE, McCullough LA, Pathological hip fractures. *Orthopaedics and Trauma.* 2020;34(2):64-72.
5. Demiroz S, Oktem F, Celik A, Erdogan O, Ozkan K, Gurkan V. Evaluation of patients with pathological fractures treated by standard trauma principles but neglecting the underlying malign bone disease. *Injury.* 2022;53(11):3736-41. doi: 10.1016/j.injury.2022.08.052.
6. Suchman KI, Poeran J, Huang HH, et al. Are Histological Examinations of Arthroplasty Specimens Performed Consistently Across the Country? A Large Database Study. *Clin Orthop Relat Res.* 2019;477(8):1815-24. doi: 10.1097/CORR.0000000000000635.
7. Kocher MS, Erens G, Thornhill TS, Ready JE. Cost and effectiveness of routine pathological examination of operative specimens obtained during primary total hip and knee replacement in patients with osteoarthritis. *J Bone Joint Surg Am.* 2000;82–A: 1531-35.
8. Rubin G, Krasnyansky S, Gavish I, Elmalah I, Ben-Lulu O, Rozen N. Meta-analysis of unexpected findings in routine histopathology during total joint replacement. *Isr Med Assoc J.* 2011;13: 80-3.
9. Biko AS, Menno RB, Laura JK, Martin G, Rachid M. Selective pathological examination following hip arthroplasty: A retrospective cohort study. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research,* 2022;108(2):102942.
10. Walker MS, Miller PJ, Namjoshi M, Houts AC, Stepanski EJ, Schwartzberg LS. Relationship between incidence of fracture and health-related quality-of-life in metastatic breast cancer patients with bone metastases. *J Med Econ.* 2013;16(1):179-89. doi: 10.3111/13696998.2012.737883.
11. Snyder BD, Hauser-Kara DA, Hipp JA, Zurakowski D, Hecht AC, Gebhardt MC. Predicting fracture through benign skeletal lesions with quantitative computed tomography. *J Bone Joint Surg Am.* 2006;88(1):55–70.
12. Karuppiah SV, Fillery A, Marson B. Neck of femur fracture: Previous history of malignancy is not an indication to send femoral head for routine histology. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2019;29(6):1231-34. doi: 10.1007/s00590-019-02440-4.
13. Leong NL, Anderson ME, Gebhardt MC, Snyder BD. Computed tomography-based structural analysis for predicting fracture risk in children with benign skeletal neoplasms: Comparison of specificity with that of plain radiographs. *J Bone Joint Surg Am.* 2010;92(9):1827–33.
14. Kumar M, Menon D, Mazur K, et al. What imaging characteristics are suggestive of malignancy in patients with femoral neck fractures? A look at calcar impaction lesions. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2025;35(1):114. doi: 10.1007/s00590-025-04218-3.

15. Huo R, Wei C, Huang X, et al. Mortality associated with osteoporosis and pathological fractures in the United States (1999-2020): a multiple-cause-of-death study. *J Orthop Surg Res.* 2024;19(1):568. doi: 10.1186/s13018-024-05068-1.
16. Willeumier JJ, Van der Linden YM, Van de Sande MAJ, Dijkstra PDS. Treatment of pathological fractures of the long bones. *EFORT Open Rev.* 2017;1(5):136-45. doi: 10.1302/2058-5241.1.000008.
17. Jairam V, Lee V, Yu JB, Park HS. Nationwide Patterns of Pathologic Fractures Among Patients Hospitalized With Bone Metastases. *Am J Clin Oncol.* 2020;43(10):720-6. doi: 10.1097/COC.0000000000000737.
18. Kong AC, Zarate SD, Belzarena AC. Missed pathological femoral neck fracture undergoes spontaneous healing. *Radiol Case Rep.* 2021;17(1):72-6. doi: 10.1016/j.radcr.2021.10.002.
19. Ohana N, Marom O, Segal D, et al. Femoral Head Pathology in Subcapital Hip Fractures: Clinical Value and Cost-Effectiveness in a 230-Patient Case Series. *Diagnostics.* 2025; 15(2):234. <https://doi.org/10.3390/diagnostics15020234>
20. S.V. Karuppiyah, A. Fillery, B. Marson. Neck of femur fracture: previous history of malignancy is not an indication to send femoral head for routine histology *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2019;29:1231-4.
21. Weiss RJ, Ekström W, Hansen BH, et al. Pathological subtrochanteric fractures in 194 patients: a comparison of outcome after surgical treatment of pathological and non-pathological fractures. *J Surg Oncol.* 2013;107(5):498-504. doi: 10.1002/jso.23277.
22. Iljazi A, Andersen MS, Brorson S, Petersen MM, Sørensen MS. Surgical management of metastatic lesions in the proximal femur: a systematic review. *EFORT Open Rev.* 2025;10(2):104-14. doi: 10.1530/EOR-24-0138.
23. Black DM, Abrahamsen B, Bouxsein ML, Einhorn T, Napoli N. Atypical Femur Fractures: Review of Epidemiology, Relationship to Bisphosphonates, Prevention, and Clinical Management. *Endocr Rev.* 2019;40(2):333-68. doi: 10.1210/er.2018-00001.
24. Schermer BA, Bénard MR, Kleeblad LJ, de Gast M, Mahdad R. Selective pathological examination following hip arthroplasty: A retrospective cohort study. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2022;108(2):102942. doi: 10.1016/j.otsr.2021.102942.
25. Bliemel C, Rascher K, Oberkircher L, et al. Surgical Management and Outcomes following Pathologic Hip Fracture-Results from a Propensity Matching Analysis of the Registry for Geriatric Trauma of the German Trauma Society. *Medicina (Kaunas).* 2022;58(7):871. doi: 10.3390/medicina58070871.
26. Davis JA, Rohlfing G, Sagouspe K, Brambila M. Assessing the Value of Routine Pathologic Examination of Resected Femoral Head Specimens After Femoral Neck Fracture. *J Am Acad Orthop Surg.* 2019;27(14):e664-e668. doi: 10.5435/JAAOS-D-17-00901.