

Kalça İntertrokanterik Kırıklarında Ameliyat Tipinin Planlanmasında Bilgisayarlı Tomografinin Etkisi

The Effect of Computed Tomography on Planning the Type of Operation in Hip Intertrochanteric Fractures

Abbas Tokyay, Sezai Özkan, Necip Güven, Tülin Türközü, Bayram Ersidar

¹Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Van, Türkiye

Özet

Giriş: Acil servise sık başvuru nedenlerinden biri kalça kırıklarıdır. Bu kırıklarda mortalite ve morbidite yüksek oranda görülmektedir. Birçok ortopedik cerraha göre bu kırıkların tedavi planlanmasında radyografik görüntülemenin yeterli olduğu bildirilmiştir. Ancak kompleks kırıkların daha iyi anlaşılması için bazen bilgisayarlı tomografi (BT)'ye ihtiyaç duyulmaktadır. Bu çalışmadaki amacımız kalça intertrokanterik (İT) kırıklarında ameliyat planının belirlenmesinde radyografinin yanı sıra BT'ye gereksinim olup olmadığını tespit etmektir.

Gereç ve Yöntem: Ocak 2016 ile Ocak 2020 yılları arasında kalça İT kırıkları nedeniyle ameliyat edilen ve otomasyon kayıtlarında hem radyografisi hem de BT si olan 71 hasta, dokuz gözlemci tarafından değerlendirildi. Bunlar yalnızca radyografinin kırığın konfigürasyonunu anlamada yeterli olup olmadığını ve BT'nin tedavi planına etkisini değerlendirdiler.

Bulgular: Toplam 71 hastanın (37 kadın, 34 erkek) yaş ortalaması 80.8 ± 8.35 olarak saptandı. Gözlemciler bu hastaların tedavi planlanmasında ve kırığın konfigürasyonunu daha iyi anlamak için hastaların %19.9'unda BT'ye gereksinim duydu. Gözlemcilerin kırıkların BT görüntülerini incelemesi sonrası, hastaların %5.7'sinde tedavi planlamasında değişiklik yaptıkları tespit edildi.

Sonuç: Kalça biyomekaniklerinin daha iyi anlaşılması, anatomik olarak BT ile üç boyutlu görüntünün elde edilmesi ve gelişen implant teknolojisi göz önüne alındığında cerrahların kalça İT kırıklarında BT görüntülemesine olan gereksinimlerinin arttığı tespit edildi.

Anahtar Kelimeler: Kalça; İntertrokanterik kırık; Radyografi; Bilgisayarlı Tomografi.

Abstract

Introduction: One of the common reasons for admission to the emergency department is hip fractures. Mortality and morbidity rates are high in these fractures. According to many orthopedic surgeons, it is of the opinion that the radiographic image is sufficient for the treatment planning of these fractures. However, computerized tomography (CT) is sometimes needed to better understand complex fractures. Our aim in this study is to determine whether there is a need for CT as well as radiography in determining the surgery plan in hip intertrochanteric (IT) fractures by evaluating among different observers.

Materials and Methods: Between January 2016 and January 2020, 71 patients who were operated for hip IT fractures and had both radiography and CT in automation records were evaluated by nine observers.

Results: The mean age of 71 patients (37 females, 34 males) was 80.8 ± 8.35 years. Observers required CT in 19.9% of the patients for treatment planning of these patients and to better understand the fracture configuration. Observers found that 5.7% of the patients made changes in treatment planning after CT imaging of the fracture.

Conclusion: Considering better understanding of hip biomechanics, obtaining three-dimension alimages with anatomical CT and developing implant technology, it was determined that surgeons' need for CT imaging in hip IT fractures has increased.

Key Words: Hip; Intertrochanteric fracture; Radiography; Computed Tomography

Giriş

Dünyada yaşlı nüfusun artmasıyla beraber kalça kırığı görülme sıklığı artmaktadır. Kalça kırıkları femur boyun, intertrokanterik (İT) ve subtrokanterik kırıklar olarak ayrılmaktadır (1). Bu kırıkların yaklaşık yarısını İT kırıklar oluşturmaktadır (2). İT kırıkların büyük kısmı yaşlı ve osteoporotik hastalarda basit düşme sonrası meydana gelmektedir. Kalça kırıklarında mortalite ve morbiditenin yüksek olması, uzun

sürelili yoğun bakımlarda takip edilmeleri ve revizyon oranlarının yüksek olması hastanelere olan iş ve ekonomik yükü artırmaktadır (1,3). Bu kırıkların çoğunda acil serviste yapılan fizik muayene ve çekilen radyografi ile tanı kolaylıkla konulmaktadır. Ancak okült (radyografide belli olmayan), stres ve patolojik kırıklarda sadece radyografi kırık tanısında yetersiz kaldığı için bu hastalarda bilgisayarlı tomografisi (BT) çekilmektedir (4-7). İT kalça kırıklarında kırığın

tipi, lokalizasyonu, morfolojik özellikleri, hastanın yaşı ve fiziksel aktivitesi göz önünde bulundurularak cerrahi olarak fiksasyon (intramedüller fiksasyon ve plaklı osteosentez) veya çok az sayıda da artroplasti uygulanmaktadır (8). Özellikle kalçada İT bölgenin karmaşık anatomik yapısı nedeni ile sadece radyografi ile kırığın sınıflamasını yapmak oldukça zordur. Belirgin kırığı olan hastalarda tanıdan ziyade kırık morfolojisini tam anlamak ve uygulanacak ameliyat tipini belirlemek için bazen BT'ye gereksinim duyulmaktadır. Amacımız kalça İT kırığı nedeni ile tedavi edilecek hastalarda, kırık modelini daha iyi anlamak ve daha uygun ameliyat planlamasını yapmak için radyografi ile beraber BT'ye gereksinimin olup olmadığını tespit etmektir.

Gereç ve Yöntem

Ocak 2016 ile Ocak 2020 yılları arasında kalça kırığı nedeniyle acil servisimize başvuran ve ameliyat edilen hastalar değerlendirildi. Basit düşme sonrası kalça İT kırığı olan, 65 yaş üstü ve sistemimizde ameliyat öncesi kırık kalçanın hem direkt grafisi hem de BT'si olan hastalar çalışmaya dahil edildi. Çoklu travma, okült, stres ve patolojik kırığı olanlar çalışmaya alınmadı. Radyograflerin ve BT taramalarının değerlendirilmesi en az 3 yıllık

uzmanlık tecrübesi olan 9 ortopedist (gözlemci) tarafından yapıldı. Çalışma başlamadan önce gözlemcilerle çalışma metodu hakkında toplantı yapıldı ve gözlemciler bilgilendirildi. Her gözlemci kendi değerlendirmesini diğer gözlemcilerden bağımsız olarak yaptı. Gözlemcilere yapılan tedaviler hakkında bilgi verilmedi. Hastalar 1-71 sayıları arasında numaralandırıldı. Her hasta için yaş, cinsiyet ve kronik hastalıkları belirtilecek şekilde formlar hazırlandı. İlk olarak hastaya ait radyografi ve var olan kronik hastalıkları gözlemciye sorularak bu verilere göre tedavi planlaması soruldu. Daha sonra gözlemciye aynı hasta için kalça BT'sine gereksinim olup olmadığı soruldu. Gözlemcilerin BT'ye gereksinim duyup duymamalarına bakılmaksızın hastanın ameliyat öncesi çekilmiş olan BT'si gözlemcilere sunulurken, BT'nin ameliyat planlamasında radyografiye göre değişiklik oluşturup oluşturmadığı soruldu. Tüm bu veriler hazırlanmış olan formlara yazıldı. Tüm hastalar her gözlemciye tek tek belirtilen şekilde sunuldu ve verilen cevaplar kayıt altına alındı. Toplanan verilerin istatistiksel analizleri yapıldı. Çalışma Van YYÜ Girişimsel olmayan yerel etik kurulu tarafından onaylandı. (12.02.2021- Karar no: 2021/02-3). Çalışma Helsinki deklarasyonuna uyularak yapılmıştır.

Tablo 1: Gözlemcilerin 71 hastayı değerlendirme sonuçları

	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	Ortalama
Radyografi yeterli	%76.1 (54)	%74.3 (53)	%73.2 (51)	%75.7 (54)	%77.5 (55)	%70.4 (50)	%74.3 (53)	%74.6 (53)	%69.0 (49)	%73.9
BT gereksinimi	%23.9 (17)	%25.7 (18)	%26.8 (20)	%24.3 (17)	%22.5 (16)	%29.6 (21)	%25.7 (18)	%25.4 (18)	%31.0 (22)	%26.1
BT sonrası tedavi değişikliği	%5.6 (4)	% 5.6 (4)	%4.2 (3)	%4.2 (3)	%5.1 (5)	%2.8 (2)	%5.6 (4)	%4.2 (3)	%8.4 (6)	%5.07

G: Gözlemciler

İstatistik analiz: Verilerin değerlendirilmesinde SPSS 21.0 (IBM Corporation, Armonk, NY, USA) istatistik programı kullanılmıştır. Sayısal veriler ortalama \pm standart sapma, nonparametrik veya normal dağılıma uymayan sayısal veriler Median (minimum-maksimum) şeklinde nitel veriler ise yüzde olarak ifade edildi. Non parametrik veya normal dağılıma uymayan sürekli değişkenlerin oluşturduğu ikili grupların karşılaştırılmasında Mann-Whitney-U testi kullanıldı. $p < 0,05$ değerleri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Bulgular

Çalışmamıza katılan 71 (37 kadın, 34 erkek) hastanın yaş ortalaması 80.8 ± 8.35 idi. Gözlemcilerin değerlendirmeleri Tablo-1'de gösterilmiştir. Gözlemciler, kalça İT kırıklı hastalarda düz radyograflerin hastaların ortalama %73.9'unun tanı ve tedavileri için yeterli olduğunu, %26.1 'inde ise BT görüntülemenin gerekli olduğunu belirttiler. BT görüntülemenin özellikle trakanter major ve minörü ilgilendiren İT

kırıkları ile posteromedial bölgeyi ilgilendiren instabil İT kırık tiplerinde görüldü. Ayrıca İT kırıklarında ağrı sebebiyle hastaya uygun pozisyon verilemediği için, uygun olmayan radyografilerden sonra da BT'ye ihtiyaç duyuldu. Radyografi sonrası BT görüntülerini değerlendirdiklerinde, gözlemcilerin hastaların ortalama %5.7'sinde tedavi planlamasında değişiklik yaptıkları tespit edildi. Fakat istatistiksel olarak tedavi değişikliklerinde anlamlı fark saptanmadı (P=0.977).

Tartışma

Kalça kırıkları ileri yaş ve osteoporotik hastalarda daha çok günlük aktiviteleri sırasında basit düşme sonrası meydana gelmektedir. Literatürde kadınlarda bu kırıklar daha sık görülmekte iken çalışmamızdaki hastaların kadın erkek oranı benzerdi (9,10). Bu durum arşiv kayıtlarında BT ve radyografi çekiminin ikisi birden olan hastaların alınmasından kaynaklanmış olabilir. Yaşlı insan sayısı arttıkça kalça kırığı sayısı artmakta ve dünya çapında kalça kırığı sayısının 2025 yılında 2.6 milyona, 2050 yılında ise 6.25 milyona çıkacağı tahmin edilmektedir (11,12). Hasta popülasyonunun ileri yaşta olması ve kronik hastalıkların eşlik etmesi nedeni ile bu hastalarda gelişebilen emboli ve implant yetmezliği gibi komplikasyonlar çok ciddi sorunlar oluşturmaktadır. Bu komplikasyonları minimize etmek için yapılması gerekenler; kırığın morfolojisini iyi bilmek, uygun implant seçimini yapmak ve erken mobilizasyonu sağlayarak yaşam kalitesini artırmaktır (8). Kalça kırıklarının tanısı genellikle radyografi ile konulmaktadır. Fakat ileri yaş hastalarda kırık tam belli olmadığında okült kırıklarda yada şüpheli kırıklarda BT istenmektedir (4,6). Düz grafi ile İT kırık tanısı konulan hastalarda kırığın konfigürasyonunu daha iyi anlamak ve eşlik edebilecek femur baş/boyun kırığını saptayabilmek için bazen BT istenmektedir. Kalça İT kırıklarda yapılan klasik sınıflamalarda (Evans- Jansen, Boyd Griffin ve AO) daha çok radyografi kullanılmaktadır. Bu sınıflamalar temel alınarak tedaviler planlanmaktadır. Fakat kalçanın kompleks anatomik yapısı nedeni ile kırık konfigürasyonunu tek düzlem olarak çekilen radyografilerle belirlemek oldukça zordur. Son dönemlerde kompleks kırıklarda kırık öncesi BT çekilerek ameliyat öncesi haritalama yapılmaktadır (13,14). Literatürde BT görüntülemeleri temel alınarak yeni sınıflandırmalar bildirilmiştir (15-17). Özellikle kompleks kırıklarda görülen küçük trokanter, büyük trokanter ve lateral duvar kırık hatlarını iyi

analiz etmek ve fragmanlar arasındaki ilişkiyi belirlemek; ameliyat sırasında redüksiyon ve stabilizasyon sağlamayı kolaylaştırmaktadır (18). Posteromedial fragman, trokanterik kırıkların stabilitesi için en önemli bileşendir (19,20). Posteromedial menteşenin bütünlüğü veya restorasyonu, proksimal parçanın varusa yer değiştirmesini ve retroversiyonunu önler (21). Bu kompleks ilişkiyi radyografi ile değerlendirmek oldukça zor olup daha çok BT'de net değerlendirme yapılabilmektedir (18). Çalışmamızda özellikle kompleks olabilecek veya trokanter minörü de içine alan posteromedial kırıklarda gözlemcilerin BT isteme eğiliminde olduğu gözlemlendi. Proksimal femur anatomisi kişiden kişiye değişmekte ve trokanterlerin yapısı farklılık göstermektedir. Aynı zamanda ileri yaşlarda, osteoporozla bağlı medulla genişliği ve korteks kalınlığı kemik kalitesini göstermektedir. Bu da kullanılacak implant çeşidi ve boyutunun belirlenmesine etki etmektedir. Özellikle protez kullanılacaksa çimentolu yada çimentosuz protez kullanımında korteks medulla oranı önemlidir. Bu yapıları tek düzlemde çekilen radyografi ile değerlendirmek oldukça zor olup daha çok BT ile değerlendirilmektedir (22). Kalça kırıklarında kırık fragmanlarının geometrik yapısı, kemik kalitesi, tam redüksiyon sağlanması, implant seçimi ve uygun implant yerleştirilmesi kaynamada etkili temel faktörlerdir (23). Hastaya ait kemik kalitesi ve kırık fragmanlarının geometrik yapısı, tedavi eden cerrah tarafından pek değiştirilemez. Fakat iyi bir cerrahi planlama yapılması; özellikle redüksiyon kalitesi, implant seçimi ve implant yerleştirmesinde etkili olabilmektedir. Çalışmamızda tüm gözlemciler radyografiden sonra kırık konfigürasyonunu daha iyi anlamak ve uygun implant seçimi için bazı kırık tiplerinde özellikle trokanter majör kırıkları ile posteromedial bölgeyi ilgilendiren instabil İT kırık tiplerinde BT'ye gereksinim duydular. Gözlemciler hastaların yaklaşık dörtte birinde radyografinin yeterli olmadığını ve BT görüntülemeye gereksinim olduğunu bildirdiler. Literatürde hangi İT kırıklarında BT'ye gereksinim duyulduğu ile ilgili tam bir konsensus yoktur. Bizim gözlemlerimize göre; özellikle trokanter majörün kırık olduğu, posteromedial bölgeyi ilgilendirenin stabil İT kırıklarda BT'ye gereksinim olabilmektedir. Yine İT kırıklarında ağrı sebebiyle hastaya uygun pozisyon verilemediği için, uygun olmayan radyografik değerlendirme yapılması durumunda da BT'ye ihtiyaç duyulmaktadır. Çalışmamızın birkaç limitasyonu vardır. Bunlardan birincisi otomasyon kayıtlarından elde edilen bazı

radyografilerin uygun dozda olmaması, özellikle kilolu hastalarda kalça yan grafisinin olmaması ve en önemlisi gözlemcilerin hastaların senilite durumlarını değerlendirmeden radyografiye veya BT'ye göre tedavi planını yapmalarındır. Sonuç olarak ileri yaş kalça İT kırıklarında tanı konmak için çekilen radyografilerin genelde yeterli olduğu görüldü. Kalça biyomekanikinin daha iyi anlaşılması, gelişen implant teknolojisi ve kalçanın anatomik olarak üç boyutlu görüntülenebilmesi sonucunda bazı kırıklarda sadece radyografik incelemenin ameliyat öncesi planlamada yetersiz kaldığı görüldüğü için BT incelemesi çoğunlukla gerekmektedir. İT kırıklarda ameliyat öncesi planlama için cerrahların BT'ye olan gereksinimi giderek artmaktadır.

Çıkar çatışması beyanı: Yazarların herhangi bir çıkar çatışması yoktur.

Finansman: Bu çalışma için herhangi bir finansal destek alınmamıştır.

Etik Onam: Çalışma Van YYÜ Girişimsel olmayan yerel etik kurulu tarafından onaylandı. (12.02.2021- Karar no: 2021/02-3).

Yazar katkıları: Çalışmanın planlanması: A.T, S.Ö, T.T, verilerin toplanması ve istatistiksel analiz: N.G, T.T, B.E, SÖ, makalenin analizi ve yorumlanması: A.T, S.Ö, N.G

Teşekkür: Makalemizin dizaynı ve yazılmasında emeği geçen Doç. Dr. Hamit Hakan ALP 'e teşekkürler.

Kaynaklar

1. 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.
2. Michelson JD, Myers A, Jinnah R, Cox Q, Van Natta M. Epidemiology of hip fractures among the elderly. Risk factors for fracture type. *Clin Orthop Relat Res* 1995; 311: 129-135.
3. Valizadeh M, Mazloomzadeh S, Golmohammadi S, Larijani B: Mortality after low trauma hip fracture: A prospective cohort study. *BMC Musculoskelet Disord* 2012; 13: 143.
4. Mandell JC, Weaver MJ, Khurana B. Computed tomography for occult fractures of the proximal femur, pelvis, and sacrum in clinical practice: single institution, dual-site experience. *Emerg Radiol* 2018;25(3):265-273.

5. Lanotte SJ, Larbi A, Michoux N, Baron MP, Hamard A, Mourad C et al. Value of CT to detect radiographically occult injuries of the proximal femur in elderly patients after low-energy trauma: determination of non-inferiority margins of CT in comparison with MRI. *Eur Radiol* 2020;30(2):1113-1126.
6. Matcuk GR Jr, Mahanty SR, Skalski MR, Patel DB, White EA, Gottsegen CJ. Stress fractures: pathophysiology, clinical presentation, imaging features, and treatment options. *Emerg Radiol* 2016;23(4):365-375.
7. Shinoda Y, Kobayashi H, Kaneko M, Ohashi S, Bessho M, Hayashi N et al. Prediction of the pathological fracture risk during stance and fall-loading configurations for metastases in the proximal femur, using a computed tomography-based finite element method. *J Orthop Sci* 2019;24(6):1074-1080.
8. Sheehan S, Shyu F, Weaver M, Sodickson A, Khurana B. Proximal femoral fractures: what the orthopedic surgeon wants to know. *Radio Graphics* 2015; 35: 1563-1584.
9. Li C, Zhao D, Xu X, Ding J, Guo Y, Liao L et al. Three-dimensional computed tomography (CT) mapping of intertrochanteric fractures in elderly patients. *Med Sci Monit* 2020;26: e925452.
10. Orwig DL, Chan J, Magaziner J. Hip fracture and its consequences: differences between men and women. *Orthop Clin North Am* 2006;37(4):611-622.
11. Cooper C, Campion G, Melton LJ 3rd. Hip fractures in the elderly: a world-wide projection. *Osteoporos Int* 1992;2(6):285-289.
12. Gullberg B, Johnell O, Kanis JA. World-wide projections for hip fracture. *Osteoporos Int* 1997;7(5):407-413.
13. Su Q-H, Liu J, Zhang Y, Tan J, Yan MJ, Zhu K et al. Three-dimensional computed tomography mapping of posterior malleolar fractures. *World J Clin Cases* 2020; 8(1): 29-37.
14. Molenaars RJ, Mellema JJ, Doornberg JN, Kloen PJ. Tibial plateau fracture characteristics: Computed tomography mapping of lateral, medial, and bicondylar fractures. *J Bone Joint Surg Am* 2015; 97(18): 1512-1520.
15. Li M, Li ZR, Li JT, Lei MX, Su XY, Wang GQ et al. Three-dimensional mapping of

- intertrochanteric fracture lines. *Chin Med J (Engl)* 2019;132(21):2524-2533.
16. Futamura K, Baba T, Homma Y, Mogami A, Kanda A, Obayashi O et al. New classification focusing on the relationship between the attachment of the iliofemoral ligament and the course of the fracture line for intertrochanteric fractures. *Injury* 2016;47(8):1685-1691.
 17. Shoda E, Kitada S, Sasaki Y, Hirase H, Niikura T, Lee SY et al. Proposal of new classification of femoral trochanteric fracture by three-dimensional computed tomography and relations hip to usual plain X-ray classification. *J Orthop Surg (Hong Kong)* 2017;25(1): 1-5.
 18. Isida R, Bariatinsky V, Kern G, Dereudre G, Demondion X, Chantelot C. Prospective study of the reproducibility of X-rays and CT scans for assessing trochanteric fracture comminution in the elderly: a series of 110 cases. *Eur J Orthop Surg Traumatol* 2015;25(7):1165-1170.
 19. Apel DM, Patwardhan A, Pinzur MS, Dobozi WR. Axial loading studies of unstable intertrochanteric fractures of the femur. *Clin Orthop Relat Res* 1989;246:156-164.
 20. Bégué T. Articular fractures of the distal humerus. *Orthop Traumatol Surg Res* 2014;100(1):55-63.
 21. Jacobs RR, McClain O, Armstrong HJ. Internal fixation of intertrochanteric hip fractures: a clinical and biomechanical study. *Clin Orthop Relat Res* 1980;146:62-70.
 22. Ollivier M, Parratte S, Le Corroller T, Reggiori A, Champsaur P, Argenson JN. Anatomy of the proximal femur at the time of total hip arthroplasty is a matter of morpho type and etiology but not gender. *Surg Radiol Anat* 2015;37(4):377-384.
 23. Kaufer H. Mechanics of the treatment of hip injuries. *Clin Orthop Relat Res* 1980; 146:53-61.