

Güncel Ortopedi ve Travmatoloji Çalışmaları V - Kalça Hastalıkları

Editörler

Ramadan ÖZMANEVRA
Nihat Demirhan DEMİRKIRAN



© Copyright 2023

Bu kitabın, basım, yayın ve satış hakları Akademisyen Kitabevi AŞ'ne aittir. Anılan kuruluşun izni alınmadan kitabın tümü ya da bölümleri mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik kâğıt ve/veya başka yöntemlerle çoğaltılamaz, basılamaz, dağıtılamaz. Tablo, şekil ve grafikler izin alınmadan, ticari amaçlı kullanılamaz. Bu kitap T.C. Kültür Bakanlığı bandrolü ile satılmaktadır.

ISBN	Sayfa ve Kapak Tasarımı
978-625-399-433-4	Akademisyen Dizgi Ünitesi
Kitap Adı	Yayıncı Sertifika No
Güncel Ortopedi ve Travmatoloji Çalışmaları V - Kalça Hastalıkları	47518
Editörler	Baskı ve Cilt
Ramadan ÖZMANEVA ORCID iD: 0000-0003-0515-4001 Nihat Demirhan DEMİRKIRAN ORCID iD: 0000-0002-0724-9672	Vadi Matbaacılık
Yayın Koordinatörü	Bisac Code
Yasin DİLMEN	MED085120
	DOI
	10.37609/akya.2843

Kütüphane Kimlik Kartı

Güncel Ortopedi ve Travmatoloji Çalışmaları V-Kalça Hastalıkları / editörler: Ramadan Özmaneva, Nihat Demirhan Demirkıran.

Ankara : Akademisyen Yayınevi Kitabevi, 2023.

125 s. : tablo, şekil. ; 160x235 mm.

Kaynakça ve İndeks var.

ISBN 9786253994334

1. Tıp--Ortopedi ve Travmatoloji.

UYARI

Bu üründe yer alan bilgiler sadece lisanslı tıbbi çalışanlar için kaynak olarak sunulmuştur. Herhangi bir konuda profesyonel tıbbi danışmanlık veya tıbbi tanı amacıyla kullanılmamalıdır. Akademisyen Kitabevi ve alıcı arasında herhangi bir şekilde doktor-hasta, terapist-hasta ve/veya başka bir sağlık sunum hizmeti ilişkisi oluşturmaz. Bu ürün profesyonel tıbbi kararların eşleniği veya yedeği değildir. Akademisyen Kitabevi ve bağlı şirketleri, yazarları, katılımcıları, partnerleri ve sponsorları ürün bilgilerine dayalı olarak yapılan bütün uygulamalardan doğan, insanlarda ve cihazlarda yaralanma ve/veya hasarlardan sorumlu değildir.

İlaçların veya başka kimyasalların reçete edildiği durumlarda, tavsiye edilen dozunu, ilacın uygulanacak süresi, yöntemi ve kontraendikasyonlarını belirlemek için, okuyucuya üretici tarafından her ilaca dair sunulan güncel ürün bilgisini kontrol etmesi tavsiye edilmektedir. Dozun ve hasta için en uygun tedavinin belirlenmesi, tedavi eden hekimin hastaya dair bilgi ve tecrübelerine dayanak oluşturması, hekimin kendi sorumluluğundadır.

Akademisyen Kitabevi, üçüncü bir taraf tarafından yapılan ürüne dair değişiklikler, tekrar paketlemeler ve özelleştirmelerden sorumlu değildir.

GENEL DAĞITIM

Akademisyen Kitabevi AŞ

Halk Sokak 5 / A Yenışehir / Ankara

Tel: 0312 431 16 33

siparis@akademisyen.com

www.akademisyen.com

ÖN SÖZ

Akademisyen Yayınevi yöneticileri, yaklaşık 30 yıllık yayın tecrübesini, kendi tüzel kişiliklerine aktararak uzun zamandan beri, ticarî faaliyetlerini sürdürmektedir. Anılan süre içinde, başta sağlık ve sosyal bilimler, kültürel ve sanatsal konular dahil 2700’ü aşkın kitabı yayımlamanın gururu içindedir. Uluslararası yayınevi olmanın alt yapısını tamamlayan Akademisyen, Türkçe ve yabancı dillerde yayın yapmanın yanında, küresel bir marka yaratmanın peşindedir.

Bilimsel ve düşünsel çalışmaların kalıcı belgeleri sayılan kitaplar, bilgi kayıt ortamı olarak yüzlerce yılın tanıklarındır. Matbaanın icadıyla varoluşunu sağlam temellere oturtan kitabın geleceği, her ne kadar yeni buluşların yörüngesine taşınmış olsa da, daha uzun süre hayatımızda yer edineceği muhakkaktır.

Akademisyen Yayınevi, kendi adını taşıyan **“Bilimsel Araştırmalar Kitabı”** serisiyle Türkçe ve İngilizce olarak, uluslararası nitelik ve nicelikte, kitap yayımlama sürecini başlatmış bulunmaktadır. Her yıl mart ve eylül aylarında gerçekleşecek olan yayımlama süreci, tematik alt başlıklarla devam edecektir. Bu süreci destekleyen tüm hocalarımıza ve arka planda yer alan herkese teşekkür borçluyuz.

Akademisyen Yayınevi A.Ş.

İÇİNDEKİLER

Bölüm 1	Femur Başı Epifiz Kayması.....	1
	<i>Raşit Emin DALASLAN</i>	
Bölüm 2	Kalça Protezi Tarihçesi	9
	<i>Kaan Ali DALKIR</i>	
Bölüm 3	Kalça Protezinde Çimento Uygulama Endikasyonları ve Prensipleri	21
	<i>Hakkı Can ÖLKE</i>	
Bölüm 4	Total Kalça Artroplastisinde Endikasyonlar, Kontraendikasyonlar ve Hasta Seçimi	27
	<i>Kemal KAYAOKAY</i>	
Bölüm 5	Total Kalça Artroplastisinde Preoperatif Planlama ve Şablonlama.....	33
	<i>Hüseyin Emre TEPEDELENLİOĞLU</i>	
Bölüm 6	Robotik Yardımlı Total Kalça Protezi.....	45
	<i>Emre ÇİLİNGİR</i>	
	<i>Ramadan ÖZMANEVRA</i>	
	<i>Nihat Demirhan DEMİRKIRAN</i>	
Bölüm 7	Gelişimsel Kalça Displazisinde Konservatif Tedavi Prensipleri ve Seçenekleri.....	61
	<i>Nevzat GÖNDER</i>	
Bölüm 8	Gelişimsel Kalça Displazisi Zemininde Gelişen Koksartrozda Kalça Protezi Uygulamaları	69
	<i>Buğra KUNDAKÇI</i>	
Bölüm 9	Kalça Kırıklarında Tedavi Seçenekleri ve Endikasyonları	83
	<i>Hüseyin KÜRÜM</i>	
Bölüm 10	Kalça Kırıkları Sonrası Protez Uygulaması.....	89
	<i>Bedrettin AKAR</i>	
Bölüm 11	Periprostetik Kalça Kırıklarında Tedavi Seçenekleri.....	97
	<i>Cafer Özgür HANÇERLİ</i>	

YAZARLAR

Uzm. Dr. Bedrettin AKAR

Sakarya Yenikent Devlet Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği

Arş. Gör. Dr. Emre ÇİLİNGİR

Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji AD

Uzm. Dr. Raşit Emin DALASLAN

Kaman Devlet Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği

Uzm. Dr. Kaan Ali DALKIR

Viranşehir Devlet Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği

Doç. Dr. Nihat Demirhan DEMİRKIRAN

Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji AD

Dr. Öğr. Üyesi Nevzat GÖNDER

Gaziantep İslam Bilim ve Teknoloji Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji AD

Uzm. Dr. Cafer Özgür HANÇERLİ

Kanuni Sultan Süleyman Eğitim ve Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği

Dr. Öğr. Üyesi Kemal KAYAOKAY

İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Atatürk Eğitim Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji AD

Öğr. Gör. Dr. Buğra KUNDAKÇI

Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi, Balcalı Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği

Uzm. Dr. Hüseyin KÜRÜM

Diyarbakır Ergani Devlet Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği

Uzm. Dr. Hakkı Can ÖLKE

Şanlıurfa Viranşehir Devlet Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği

Doç. Dr. Ramadan ÖZMANEVRA

Uluslararası Kıbrıs Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji AD

Op. Dr. Hüseyin Emre TEPEDELENLİOĞLU

Ankara Etlik Şehir Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği

Bölüm 1

FEMUR BAŞI EPİFİZ KAYMASI

Raşit Emin DALASLAN¹

GİRİŞ

Femur başı epifiz kayması (FBEK) adolesan yaş grubunda en sık görülen kalça patolojisidir (1). Genellikle 8-15 yaş arasında ortaya çıkmaktadır (2). FBEK proksimal femoral epifizin metafiz üzerinde postero/ inferiora yer değiştirmesi olarak tanımlanmaktadır. Bu kaymanın sebebi epifizyal plak (büyüme plağı) olarak görülmektedir (3). Başlangıçta belirsiz semptomlar nedeniyle FBEK tanısı gözden kaçabilmektedir (3). Özellikle adolesan yaş grubunda kalça, kasık, diz bölgesinde ağrı ve topallama şikayeti ile gelen hastalarda mutlaka akılda tutulmalıdır ve bu hastalar uygun radyografik inceleme ile değerlendirilmelidir (4). Erken tanının prognoz üzerinde de olumlu etkisi olmaktadır (4).

EPİDEMİYOLOJİ

FBEK görülme sıklığı yaklaşık 100,000'de 10.8 olarak hesaplanmıştır (2). Tipik olarak erkeklerde görülme sıklığı kızlara göre 1.4 kat daha fazladır. Obez çocuklarda, Afrika kökenlilerde ve Pasifik adaları yerlilerinde görülme sıklığı daha yüksektir (5). Ortalama tanı konma yaşı erkeklerde 13,5, kızlarda 12'dir (5). Sol kalça daha fazla etkilenmektedir ancak vakaların %18-50 kadarı bilateral görülmektedir (6,7). Obezite tek başına en büyük risk faktörüdür. Son verilerde FBEK'nın görülme yaşında azalma ve bilateral görülme oranında artma mevcuttur, bu durum çocukluk çağı obezitesinin artması ile ilişkili olabilir (8). Diğer risk faktörleri olarak asetabular retroversiyon, femoral retroversiyon, radyoterapi hikayesi ve artmış leptin seviyesi sayılabilir.

ETİYOLOJİ

FBEK patofizyolojisi şu şekilde açıklanmaktadır. Hassas bir fiz üzerinde oluşan aksiyel ve rotasyonel kuvvetler sonucu, büyüme plağı seviyesinde metafiz anteriora

¹ Uzm. Dr., Kaman Devlet Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, redalaslan@gmail.com,
ORCID iD: 0000-0001-5068-8024

Bir diğer komplikasyon ise kondrolizdir. Kondroliz eklem sertliği ve ağrıya sebep olan eklem kıkırdığının akut kaybıdır. Özellikle cerrahi tedavi sonrası görülme ihtimali artar ancak herhangi bir tedavi uygulanmayan ileri olgularda veya konservatif takip edilen vakalarda da görülme ihtimali vardır. En yaygın sebebi femur başına pin penetrasyonudur. Cerrahi tekniklerin gelişmesi ile kondroliz gelişme oranları %7 ile %10 arasına gerilemiştir (3).

Femoroasetabuler sıkışma proksimal femurun anormal şekli ya da ileri FBK olgularının kötü iyileşmesi sonucu oluşabilmektedir. Son çalışmalar açık redüksiyon yöntemi ile tedavi edilen olgularda bu komplikasyonun gelişme oranlarının daha düşük olduğunu göstermektedir (12).

SONUÇ

Femoroasetabuler sıkışma proksimal femurun anormal şekli ya da ileri FBK olgularının kötü iyileşmesi sonucu oluşabilmektedir. Son çalışmalar açık redüksiyon yöntemi ile tedavi edilen olgularda bu komplikasyonun gelişme oranlarının daha düşük olduğunu göstermektedir (12).

KAYNAKLAR

- Martínez-Álvarez S, Martínez-González C, Miranda Gorozarri C, Abril JC, Epeldegui T. Slipped capital femoral epiphysis. Rev Esp Cir Ortop Traumatol 2012;56(6):506-14.
- Gholve PA, Cameron DB, Millis MB. Slipped capital femoral epiphysis update. Curr Opin Pediatr. 2009; 21(1): 39-45.
- Peck DM, Voss LM, Voss TT. Slipped Capital Femoral Epiphysis: Diagnosis and Management. Am Fam Physician. 2017 Jun 15;95(12):779-784. PMID: 28671425.
- Loder RT. Correlation of radiographic changes with disease severity and demographic variables in children with stable slipped capital femoral epiphysis. J Pediatr Orthop. 2008; 28(3): 284-290.
- Lehmann CL, Arons RR, Loder RT, Vitale MG. The epidemiology of slipped capital femoral epiphysis: an update. J Pediatr Orthop. 2006; 26(3): 286-290.
- Loder RT. The demographics of slipped capital femoral epiphysis. An international multi-center study. Clin Orthop Relat Res. 1996; (322): 8-27.
- Riad J, Bajelidze G, Gabos PG. Bilateral slipped capital femoral epiphysis: predictive factors for contralateral slip. J Pediatr Orthop. 2007; 27(4): 411-414.
- Kim NT, Min JJ, Ji E, Park MS, Sung KH. Epidemiology and demographics of slipped capital femoral epiphysis in South Korea: A nationwide cohort study. PLoS One. 2023 Mar 31;18(3):e0283123.
- Kandzierski G, Matuszewski L, Wójcik A. Shape of growth plate of proximal femur in children and its significance in the aetiology of slipped capital femoral epiphysis. Int Orthop. 2012 Dec;36(12):2513-20.
- Manoff EM, Banffy MB, Winell JJ. Relationship between body mass index and slipped capital femoral epiphysis. J Pediatr Orthop. 2005; 25(6): 744-746.

- Loder RT, Richards BS, Shapiro PS, Reznick LR, Aronson DD. Acute slipped capital femoral epiphysis: the importance of physeal stability. J Bone Joint Surg Am. 1993; 75(8): 1134-1140.
- Witbreuk M, van Kemenade FJ, van der Sluijs JA, Jansma EP, Rotteveel J, van Royen BJ. Slipped capital femoral epiphysis and its association with endocrine, metabolic and chronic diseases: a systematic review of the literature. J Child Orthop. 2013;7(3):213-223.
- Southwick WO. Osteotomy through the lesser trochanter for slipped capital femoral epiphysis. J Bone Joint Surg Am. 1967;49(5):807-835.
- Abu Amara S, Leroux J, Lechevallier J. Surgery for slipped capital femoral epiphysis in adolescents. Orthop Traumatol Surg Res. 2014; 100 (1 suppl): S157-S167.
- Kalogrianitis S, Tan CK, Kemp GJ, Bass A, Bruce C. Does unstable slipped capital femoral epiphysis require urgent stabilization? J Pediatr Orthop B. 2007; 16(1): 6-9.
- Aronsson DD, Loder RT. Treatment of the unstable (acute) slipped capital femoral epiphysis. Clin Orthop Relat Res. 1996; (322): 99-110.

Bölüm 2

KALÇA PROTEZİ TARİHÇESİ

Kaan Ali DALKIR¹

GİRİŞ

Osteoartrit, romatoid artrit veya septik artrit gibi hastalıklar insanları en eski zamanlardan bu yana etkilemektedir. Dejeneratif süreçler sonrasında ekleme ağrı, hareket kısıtlılığı ve hatta eklem ankilozu görülebilmektedir. Ankiloze olmuş bir kalçayı hareketli hale getirmek ise uzun zamanlar boyunca cerrahların hayali olmuştur. Buna bir çözüm olarak geliştirilen artroplasti; esas amacı ankiloze olan bir eklem tekrar hareket kazandırmak olan, bir eklem yaratmak veya yeniden yapılandırmak üzere yapılan cerrahi bir işlemdir. Bu prosedürde başarılı olmak için eklem stabilitesi korunmalı veya bozulmuşsa yeniden sağlanmalıdır. Farklı artroplasti çeşitleri tanımlanmıştır ve günümüzde kullanılmaktadır. Rezeksiyon artroplastisi en basit türlerinden biridir; eklem yüzlerinin karşılıklı olarak rezeke edildiği ve skar dokusunun eklem boşluğunu doldurduğu, sonucunda kısıklık oluşan ve instabil bir eklemle sonuçlanan bir prosedürdür. Bu teknik günümüzde enfeksiyon cerrahisi veya revizyon kalça artroplastisinin son basamağı olarak kullanılmaktadır. İnterpozisyon artroplastisinde ise eklem yüzleri değişik tekniklerle şekillendirilmekte ve sonrasında ankilozu önlemek amacıyla eklem yüzleri arasına bir materyal yerleştirilmektedir. Hemiartroplasti özellikle yaşlı femur boyun kırıklarında sıklıkla kullanılan bir tekniktir ve yalnızca femoral başın replasmanını içerir. Bu yöntem osteoartritli kalçalarda genellikle kullanılmaz, çünkü asetabular kırıkta erozyona sebep olduğu için çok hızlı bir şekilde başarısızlıkla sonuçlanır. Osteoartritli kalça cerrahisinde en güncel tedavi ise hem femur başı hem de asetabulumun değiştirildiği total kalça protezidir.

18. yüzyılda başlayan artroplasti cerrahisi bilgi ve tecrübe birikimiyle günümüze kadar çeşitli değişikliklere uğramıştır. Stabil, hareketli ve uzun ömürlü bir artroplasti hedefiyle; uygulanan teknik, kullanılan materyal ve protez tasarımları üzerine yaklaşık 300 yıldır çalışılmaktadır. Bu konu halen güncelliğini

¹ Uzm. Dr., Viranşehir Devlet Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, kali.dalkir@hotmail.com, ORCID iD: 0000-0003-1745-1759

eğitimleri, rejyonel anestezi, çoklu ilaçla oral analjezi ve antiemetik gibi yöntemleri içermektedir. Minimal invaziv cerrahi tekniklerin azalmış yumuşak doku hasarı, kasların ve tendonların korunması ve stabilite gibi avantajları mevcuttur. Tecrübeli cerrahlar tarafından uygulandığında; iyileşme süresinde, kan kaybında, ağrı skorlarında ve hastane yatış süresinde belirgin azalma görülmekte ve günlük hayata dönüş hızlanmaktadır. Sonuçta minimal invaziv yöntemlerin esas amacı artmış hasta memnuniyeti ve uzamış implant ömrü sağlamaktır. Bilgisayar destekli ortopedik cerrahi teknikler de geliştirilmiş ve komponentlerin yerleşimini optimize etmeyi hedeflemektedir (9).

SONUÇ

Çeşitli materyallerden yapılmış, çeşitli tasarımda asetabular ve femoral komponentler günümüzde mevcuttur. İyi seçilmiş ve doğru uygulanmış farklı tasarıma sahip total kalça protezleri ile yüksek oranda hastada tatmin edici sonuçlar alınabilmektedir. Her hastaya uygun olabilecek tek bir implant tasarımı yoktur, dolayısıyla mevcut implantların özellikleri hakkında genel bilgiye sahip olmak tüm ortopedistler için bir gerekliliktir. Seçim yaparken hastanın ihtiyaçları, beklentileri ve hareket düzeyi, bunun yanında kemik kalitesi ve ölçüleri göz önüne alınmalıdır.

KAYNAKLAR

1. McElfresh E. History of arthroplasty. *Joint Replacement Arthroplasty*. 1991;3.
2. White C. *Cases in Surgery: With Remarks...* W. Johnston; 1770.
3. White A. Letter from Lionel Beale. *London Medical Gazette*. 1832;9: 853.
4. Park H. *Cases of the Excision of Cavious Joints*. at the University Press, printed by and for John Scrymgeour. Sold by Brash ...; 1806.
5. SCHULLIAN DM, SEUFERT WD. The Chain Osteotome by Heine. *Journal of the History of Medicine and Allied Sciences*. 1980;35(4): 454.
6. Eftekhar NS, Demarest RJ. *Total hip arthroplasty*. 1993.
7. Steinberg ME. The hip and its disorders. (*No Title*). 1991;
8. Girdlestone GR, Sommerville EW. *Tuberculosis of Bone and Joint, London*. Oxford University Press. 1940.
9. Callaghan JJ, Rosenberg AG, Rubash HE, Clohisy JC, Beaulé PE, Della Valle CJ. *The adult hip: hip arthroplasty surgery*. Wolters Kluwer Health Adis (ESP); 2015.
10. Affatato S. The history of total hip arthroplasty (THA). In: *Perspectives in Total Hip Arthroplasty*. 2014. <https://doi.org/10.1533/9781782420392.1.3>.
11. Murphy JB. Arthroplasty for ankylosed joints. *Trans Am Surg Assoc*. 1913;31: 67-137.
12. Fielding JW, Srillwell WT. The evolution of total Hip Arthroplasty. *The Art of Total Hip Arthroplasty*. 1987;
13. BAER WS. Arthroplasty with the aid of animal membrane. *The Journal of Bone and Joint Surgery*. 1918;2(3): 171-199.

14. Campbell WC. Arthroplasty of the hip: an analysis of 48 cases. *Surgery, gynecology & obstetrics*. 1926;43: 9–17.
15. Colonna PC. An arthroplastic operation for congenital dislocation of the hip-a two stage procedure. *Surgery, gynecology & obstetrics*. 1936;63: 771–781.
16. Kallio E. Skin arthroplasty of the hip joint and corresponding alloplastic methods in the light of a clinical study. *Acta Orthopaedica Scandinavica*. 1958;29(sup30): 3–101.
17. Heybeli N, Mumcu E. Total hip arthroplasty: History and development. *SDÜ Tıp Fakültesi Dergisi*. 1999;6: 21–27.
18. Warren NP. A short history of total hip replacement. *Joint Replacement: State of Art*. 1990;
19. Wiles P. The classic: The surgery of the osteo-arthritic hip. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 2003;417: 3–16.
20. Moore AT, Bohlman HR. Metal hip joint. A case report. *The Journal of Bone and Joint Surgery*. 1943;25(3): 688–692.
21. Judet J, Judet R. The use of an artificial femoral head for arthroplasty of the hip joint. *The Journal of Bone & Joint Surgery British Volume*. 1950;32(2): 166–173.
22. Judet J. Technique and results with the acrylic femoral head prosthesis. *The Journal of Bone & Joint Surgery British Volume*. 1952;34(2): 173–180.
23. Scales JT, Zarek JM. Biomechanical problems of the original Judet prosthesis. *British Medical Journal*. 1954;1(4869): 1007.
24. Moore AT. The self-locking metal hip prosthesis. *The Journal of Bone and Joint Surgery*. 1957;39(4): 811–827.
25. Charnley J. *Low friction arthroplasty of the hip: theory and practice*. Springer Science & Business Media; 2012.
26. Charnley J. Anchorage of the femoral head prosthesis to the shaft of the femur. *The Journal of Bone & Joint Surgery British Volume*. 1960;42(1): 28–30.
27. Barrack RL, Mulroy RD, Harris WH. Improved cementing techniques and femoral component loosening in young patients with hip arthroplasty. A 12-year radiographic review. *The Journal of Bone & Joint Surgery British Volume*. 1992;74(3): 385–389.
28. Malchau H, Herberts P, Ahnfeldt L. Prognosis of total hip replacement in Sweden: follow-up of 92,675 operations performed 1978–1990. *Acta Orthopaedica Scandinavica*. 1993;64(5): 497–506.
29. Lee AJ, Ling RS. Improved cementing techniques. *Instructional course lectures*. 1981;30: 407–413.
30. Lee AJC, Ling RSM, Vangala SS. Some clinically relevant variables affecting the mechanical behaviour of bone cement. *Archives of Orthopaedic and Traumatic Surgery*. 1978;92: 1–18.
31. KRAUSE WR, Krug W, Miller JO. Strength of the cement-bone interface. *Clinical Orthopaedics and Related Research*®. 1982;163: 290–299.
32. Miller J, Krause WR, Burke DL, Krug W, Kelebay L. Pressure penetration of low viscosity acrylic cement for improved fixation of arthroplasty components. In: *The Journal of Bone & Joint Surgery British Volume*. BRITISH EDITORIAL SOC BONE JOINT SURGERY 22 BUCKINGHAM STREET, LONDON ...; 1982. p. 619.
33. Harris WH, Schiller AL, Scholler JM, Freiberg RA, Scott R. Extensive localized bone resorption in the femur following total hip replacement. *The Journal of Bone and Joint Surgery*. 1976;58(5): 612–618.

34. Jones LC, Hungerford DS. Cement disease. *Clinical Orthopaedics and Related Research* (1976-2007). 1987;225: 192–206.
35. Lavernia C, D'Apuzzo M, Hernandez V, Lee D. Thigh pain in primary total hip arthroplasty: the effects of elastic moduli. *The Journal of Arthroplasty*. 2004;19(7): 10–16.
36. Bourne RB, Rorabeck CH, Ghazal ME, Lee MH. Pain in the thigh following total hip replacement with a porous-coated anatomic prosthesis for osteoarthritis. A five-year follow-up study. *The Journal of Bone and Joint Surgery*. 1994;76(10): 1464–1470.
37. Clohisy JC, Harris WH. The Harris-Galante porous-coated acetabular component with screw fixation. An average ten-year follow-up study. *The Journal of Bone and Joint Surgery*. 1999;81(1): 66–73.
38. Udomkiat P, Dorr LD, Wan Z. Cementless hemispheric porous-coated sockets implanted with press-fit technique without screws: average ten-year follow-up. *The Journal of Bone and Joint Surgery*. 2002;84(7): 1195–1200.
39. Müller ME. Total Hip Prostheses. *Clinical Orthopaedics and Related Research* (1976-2007). 1970;72: 46–68.
40. McKee GK, Watson-Farrar J. Replacement of arthritic hips by the McKee-Farrar prosthesis. *The Journal of Bone & Joint Surgery British Volume*. 1966;48(2): 245–259.
41. McMinn D, Treacy R, Lin K, Pynsent P. Metal on metal surface replacement of the hip: experience of the McMinn prosthesis. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 1996;329: S89–S98.
42. Treacy RBC, McBryde CW, Pynsent PB. Birmingham hip resurfacing arthroplasty: a minimum follow-up of five years. *The Journal of Bone & Joint Surgery British Volume*. 2005;87(2): 167–170.

Bölüm 3

KALÇA PROTEZİNDE ÇİMENTO UYGULAMA ENDİKASYONLARI VE PRENSİPLERİ

Hakkı Can ÖLKE¹

TARİHÇE

Sir John Charnley tarafından kalça osteoartit tedavisi için tarif edilen total kalça artroplastisi (TKA) gelişen endüstri sayesinde ilk tasarımına göre çok daha uzun sağkalım sürelerine erişmiştir (1). Son yüzyılın ortopedik cerrahisi olarak nitelendirilen TKA'da uzun sağ kalıma en çok etkisi olan gelişmelerden biri de çimento kullanımı, çimento kullanım tekniklerinin ilerlemesi olmuştur.

Themistokles Gluck tarafından 1890'lı yıllarda diz, omuz, dirsek ve el bilek artroplastisinde bakır amalgam çimentolama kullanılmış fakat enfeksiyon ve gevşeme nedeniyle başarısız olunmuştur (2). Ortopedi ve travmatoloji alanında çimentolamanın Gluck sonrasında kullanımının önü açıldı. Otto Röhm tarafından "Polimetilmetakrilat" (PMMA)' ın imalatı ve 1950'li yıllarda Charnley tarafından PMMA'nın TKA'da kullanılması ile artroplastisi literatüründe çimentolu uygulama yerini aldı (2,3).

Toz polimer ve sıvı monomerin ekzotermik reaksiyonu ile elde edilen PMMA'nın komponentlerine eklenen kimyasal bileşenler sayesinde oda sıcaklığında optimal polimerizasyonun oluşması sağlanmış ve günümüzde kullanılan çimento kompozisyonu oluşturulmuştur (4,5).

ÇİMENTOLAMA TEKNİKLERİ

Çimentonun bileşenlerinin yanı sıra uygulanma şekli de kalça artroplastisinde öneme sahiptir ve farklı uygulama teknikleri tanımlanmıştır.

Birinci nesil çimentolama

Çimento komponentlerinin el ile karıştırılması ve el ile antegrad olarak uygulanmasını takiben protezin çimentoya yerleştirilmesi şeklinde uygulanan

¹ Uzm. Dr., Şanlıurfa Viranşehir Devlet Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji, drhcanolke@gmail.com,
ORCID iD: 0000-0002-4743-0169

çimentosuz uygulamalarda daha fazla olduğu görülmüştür (11). Sonuç olarak kemik kalitesinin ve rezervinin yetersiz olduğu hastalarda femoral komponentin çimentolu uygulanması en uygun tedavi seçeneğidir.

Çimentolu ve çimentosuz kalça artroplastilerinin revizyon oranları karşılaştırıldığında çimentolu uygulamaların çimentosuz uygulamalardan anlamlı olarak daha düşük revizyon oranları görülmüştür ve özellikle yaşlı hasta popülasyonunda bu fark daha belirgindir (12–16).

Kalça artroplastisinin yaygınlaşması ve endüstrinin artroplasti tekniklerini geliştirmek üzere evrilmesi ile literatürde çok sayıda çalışma yayınlanmıştır. Literatür bilgilerinin devamlı güncellenmesi ile cerrahların uyguladığı artroplasti teknikleri ve endikasyonları değişmiştir. Birleşik Krallık verilerinde kayıtlı 1.251.164 total kalça artroplastisi kaydı incelendiğinde 2003-2007 yılları arasında en çok uygulanan teknik tamamen çimentolu, 2008-2019 yılları arasında en çok uygulanan teknik tamamen çimentosuz, 2020 yılında ise en çok uygulanan hibrit teknik olmuştur (17).

SONUÇ

Sonuç olarak; uygun hasta, uygun implant ve uygun çimentolama teknikleri ile yapılmış çimentolu kalça artroplastisi hem kısa dönemde hem de uzun dönemde başarılı sonuçlar verir.

KAYNAKLAR

1. Satalich JR, Lombardo DJ, Newman S, Golladay GJ, Patel NK. Cementation in total hip arthroplasty: history, principles, and technique. EFORT Open Rev. 2022;7(11).
2. Maggs J, Wilson M. The relative merits of cemented and uncemented prostheses in total hip arthroplasty. In: Indian Journal of Orthopaedics. 2017.
3. CHARNLEY J. Anchorage of the femoral head prosthesis to the shaft of the femur. J Bone Joint Surg Br. 1960;42 B.
4. Jaebon T. Polymethylmethacrylate: Properties and contemporary uses in orthopaedics. Vol. 18, Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons. 2010.
5. Kühn KD. What is bone cement? In: The Well-Cemented Total Hip Arthroplasty: Theory and Practice. 2005.
6. Harris WH, McGann WA. Loosening of the femoral component after use of the medullary-plug cementing technique. Follow-up note with a minimum five-year follow-up. Journal of Bone and Joint Surgery - Series A. 1986;68(7).
7. Harris WH, McCarthy JC, O'Neill DA. Femoral component loosening using contemporary techniques of femoral cement fixation. Journal of Bone and Joint Surgery - Series A. 1982;64(7).
8. Lautenschlager EP, Novak MA. Vacuum mixing of acrylic bone cement. Journal of Arthroplasty. 1987;2(2).

9. Majkowski RS, Miles AW, Bannister GC, Perkins J, Taylor GJS. Bone surface preparation in cemented joint replacement. *Journal of Bone and Joint Surgery - Series B*. 1993;75(3).
10. HARRIS WH, MALONEY WJ. Hybrid Total Hip Arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* [Internet]. 1989;249. Available from: https://journals.lww.com/clinorthop/Full-text/1989/12000/Hybrid_Total_Hip_Arthroplasty.4.aspx
11. Dale H, Børsheim S, Kristensen TB, Fenstad AM, Gjertsen JE, Hallan G, et al. Fixation, sex, and age: highest risk of revision for uncemented stems in elderly women — data from 66,995 primary total hip arthroplasties in the Norwegian Arthroplasty Register. *Acta Orthop*. 2020;91(1).
12. Murray DW. Cemented femoral fixation: the North Atlantic divide. *Bone Joint J*. 2013;95-B(11).
13. Sharkey PF, Shastri S, Teloken MA, Parvizi J, Hozack WJ, Rothman RH. Relationship between surgical volume and early outcomes of total hip arthroplasty: Do results continue to get better? *Journal of Arthroplasty*. 2004;19(6).
14. Doro C, Dimick J, Wainess R, Upchurch G, Urquhart A. Hospital Volume and Inpatient Mortality Outcomes of Total Hip Arthroplasty in the United States. *Journal of Arthroplasty*. 2006;21(6 SUPPL.).
15. Zhan C, Kaczmarek R, Loyo-Berrios N, Sangl J, Bright RA. Incidence and short-term outcomes of primary and revision hip replacement in the United States. *Journal of Bone and Joint Surgery*. 2007;89(3).
16. Troelsen A, Malchau E, Sillesen N, Malchau H. A review of current fixation use and registry outcomes in total hip arthroplasty: The uncemented paradox hip. Vol. 471, *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 2013.
17. Ben-Shlomo Y, Blom A, Boulton C, Brittain R, Clark E, Dawson-Bowling S, et al. The National Joint Registry 18th Annual Report 2021 [Internet]. National Joint Registry, London; 2021. (National Joint Registry Annual Reports). Available from: <http://euro-pepmc.org/abstract/MED/35072993>

Bölüm 4

TOTAL KALÇA ARTROPLASTİSİNDE ENDİKASYONLAR, KONTRAENDİKASYONLAR VE HASTA SEÇİMİ

Kemal KAYAOKAY¹

Total kalça artroplastisinde (TKA) primer endikasyon konservatif yöntemlerle tedaviden fayda görmeyen ve kalça hareketlerinin kısıtlandığı ağrılı kalça osteoartritidir. İmplant sanayisindeki gelişmeler sonrası diz ve kalça artroplastileri sayılarında son iki dekatta ciddi artışlar gözlenmektedir (1). TKA ameliyatı ağrılı, kısıtlı kalça hareketleri olan, yürüme mesafesi kısalan, hastanın, ağrısız ve hareket kısıtlılığının ortadan kalktığı bir kalçaya sahip olması amacıyla yapılan başarılı bir tedavidir (2-4). Başarılı bir tedavi yöntemi olması ve son yıllardaki implant sanayisindeki gelişmeler sonrası uygulama sayılarındaki artış ivmesi lineer bir hal almıştır. Bu artış karşısında doğru hasta seçimi yapmak, endikasyonların ve kontrendikasyonların bilinmesi komplikasyonları azaltacaktır. İngiliz ortopedi cerrahı Sir John Charnley, yapay kalçanın temel prensiplerini geliştirmiş olup TKA'nın babası olarak kabul edilmektedir ve 1960'ların ortalarında ve sonlarında bir kalça protezi tasarlamıştır. Yalnızca Amerika Birleşik Devletleri'nde her yıl yaklaşık 500.000 TKA gerçekleştirilmektedir (5). Ülkemizde bu yönde çalışmaların olmaması nedeniyle sayı bilinmemektedir. TKA doğru endikasyon, uygun ameliyat öncesi hazırlık, lokal ve sistemik problemlerin bilinmesi, uygun cerrahi salon ve postoperatif bakımla çok başarılı sonuçlar alınabileceği bir cerrahidir. Buna karşın bu aşamalarındaki eksiklikler veya uygun olmayan hasta seçimi ciddi komplikasyonlara ve mortaliteye neden olabilir. Bu bölümde, primer TKA'da hasta seçimi, endikasyonlar ve kontrendikasyonlar irdelenecektir.

İlk uygulamalarda, TKA 65 yaş üstü ve hastalarda ağrılı kalça artrozunda öncelikli tercih edilmiştir. Ancak daha sonraki yıllarda birçok hastalıkta uygulanmaya başlamıştır. Ankilozan spondilit, romatoid artrit gibi inflamatuvar hastalıkların yanı sıra, kalça avasküler nekrozu sonrası ağrılı kalçalar endikasyonlar arasında yer almıştır (6). Bu hastalıklar sonrası uygulanan TKA'lar çoğunlukla

¹ Dr. Öğr. Üyesi, İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Atatürk Eğitim Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji AD, kemalkayaokay@gmail.com, ORCID iD: 0000-0003-1655-0587

Tablo 2

Kontrindikasyonlar	Göreceli kontrindikasyonlar
Aktif enfeksiyon	Obezite
Kalça septik artrit	Demans
Yumuşak doku enfeksiyonu	Kalça çevresinde geçirilmiş enfeksiyon
Başka aktif enfeksiyon varlığı	Aktif veya geçirilmiş nörolojik hastalık
	Charcot eklemi
	Başarılı kalça artrodezi
	Ekstremitede dolaşım bozukluğu
	Abdüktör kas güçsüzlüğü

SONUÇ

TKA geri dönüşümü olmayan uygun şartlarda ve doğru endikasyonlarda başarılı bir cerrahi tedavi yöntemidir. Bunun yanı sıra uygun hasta seçimi olmaması, sistemik ve lokal problemlerin varlığında revizyon oranı ve mortalite oranı yüksek bir cerrahidir. Bu nedenle hasta seçimi TKA'nın en önemli basamağıdır.

KAYNAKLAR

1. Kurtz S, Mowat F, Ong K, Chan N, Lau E, Halpern M. Prevalence of primary and revision total hip and knee arthroplasty in the United States from 1990 through 2002. J Bone Joint Surg Am. 2005;87(7):1487-97.
2. Laupacis A, Bourne R, Rorabeck C, Feeny D, Wong C, Tugwell P, et al. The effect of elective total hip replacement on health-related quality of life. J Bone Joint Surg Am. 1993;75(11):1619-26.
3. Liang MH, Cullen KE, Larson MG, Thompson MS, Schwartz JA, Fossel AH, et al. Cost-effectiveness of total joint arthroplasty in osteoarthritis. Arthritis Rheum. 1986;29(8):937-43.
4. Rissanen P, Aro S, Slätis P, Sintonen H, Paavolainen P. Health and quality of life before and after hip or knee arthroplasty. J Arthroplasty. 1995;10(2):169-75.
5. Sloan M, Premkumar A, Sheth NP. Projected Volume of Primary Total Joint Arthroplasty in the U.S., 2014 to 2030. J Bone Joint Surg Am. 2018;100(17):1455-60.
6. Shih LY, Chen TH, Lo WH, Yang DJ. Total hip arthroplasty in patients with ankylosing spondylitis: longterm followup. J Rheumatol. 1995;22(9):1704-9.
7. Gordon M, Paulsen A, Overgaard S, Garellick G, Pedersen AB, Rolfson O. Factors influencing health-related quality of life after total hip replacement--a comparison of data from the Swedish and Danish hip arthroplasty registers. BMC Musculoskelet Disord. 2013;14:316.
8. Crawford R, Ranawat CS, Rothman RH. Metal on metal: is it worth the risk? J Arthroplasty. 2010;25(1):1-2.

9. Zijlstra WP, van Raay JJ, Bulstra SK, Deutman R. No superiority of cemented metal-on-metal over metal-on-polyethylene THA in a randomized controlled trial at 10-year follow-up. *Orthopedics*. 2010;33(3).
10. Crowther JD, Lachiewicz PF. Survival and polyethylene wear of porous-coated acetabular components in patients less than fifty years old: results at nine to fourteen years. *J Bone Joint Surg Am*. 2002;84(5):729-35.
11. McLaughlin JR, Lee KR. Total hip arthroplasty in young patients. 8- to 13-year results using an uncemented stem. *Clin Orthop Relat Res*. 2000(373):153-63.
12. Temelli Y KÖ. Total Kalça Artroplastisi. İstanbul: Ekin Yayıncılık; 2009.
13. Mancuso CA, Ranawat CS, Esdaile JM, Johanson NA, Charlson ME. Indications for total hip and total knee arthroplasties. Results of orthopaedic surveys. *J Arthroplasty*. 1996;11(1):34-46.
14. Poultsides LA, Ma Y, Della Valle AG, Chiu YL, Sculco TP, Memtsoudis SG. In-hospital surgical site infections after primary hip and knee arthroplasty--incidence and risk factors. *J Arthroplasty*. 2013;28(3):385-9.
15. Thompson R, Kane RL, Gromala T, McLaughlin B, Flood S, Morris N, et al. Complications and short-term outcomes associated with total hip arthroplasty in teaching and community hospitals. *J Arthroplasty*. 2002;17(1):32-40.

Bölüm 5

TOTAL KALÇA ARTROPLASTİSİNDE PREOPERATİF PLANLAMA VE ŞABLONLAMA

Hüseyin Emre TEPEDELENLİOĞLU¹

Total kalça artroplastisi (TKA), dejenere olmuş kalça ekleminin yapay prostetik komponentlerle değiştirilmesine dayanan rekonstrüksiyon işlemidir (1). Başlıca amaç ağrılı ve belirgin hareket kısıtlılığı olan dejenere ya da displazik kalça ekleminin kıkırdağının protezle değiştirilerek fonksiyonun düzeltilmesidir. Operasyonun başarısı uygulanan yöntem, kullanılan malzemeye, iyi bir rehabilitasyon sürecine ve hastanın uyumuna bağlıdır.

Preoperatif planlama başarılı bir operasyonun ilk ve en önemli basamağıdır. Preoperatif planlama sadece operasyonun başarısını arttırmakla kalmayıp operasyon süresinin kısılmasında ve komplikasyonların önüne geçilmesinde kritik bir rol oynamaktadır. Operasyon planlaması ile ilgili yapılan başlıca hata operasyondan önce yeterli anamnezin alınmaması, asetabular ve femoral komponentlerin ölçümü yapılmadan sadece tahmin edilmesi ve buna yönelik malzemenin tedarik edilmesidir.

HİKAYE

Öncelikle şunu belirtmek gerekir ki TKA bir kez yapıldığı zaman kemiğin tekrar eski yerine konulmadığı geri dönüşü olmayan bir cerrahi prosedürdür. Mortalite oranı %1-2 olup cerrahinin önerildiği en sık iki durum ağrı ve fonksiyonel kısıtlılıktır (2). Hastanın yaşı, uyumu, zihinsel durumu, cinsiyeti, kullandığı ilaçlar, ağrısının nereden kaynaklandığı, hastanın ne kadar aktif olduğu, daha önce geçirilmiş operasyon varlığı, eşlik eden hastalıklar ayrıntılı bir şekilde sorgulanmalıdır. Operasyon konusunda tereddüdü olan ve cerrah ile beklentileri örtüşmeyen bir hastanın operasyon sonrası şikayeti düzelmeyeceği gibi hayal kırıklığına uğrayıp bu durumdan cerrahı sorumlu tutacaktır. Ayrıca hastada avasküler nekroz gibi subkondral kemiğin nekrozuna bağlı oluşan kıkırdak dejenerasyonunda artroplasti yapmadan önce eklemin kurtarılabilceği kor

¹ Op. Dr., Ankara Etlik Şehir Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, hemretepe@hotmail.com,
ORCID iD: 0000-0002-3946-8554

SONUÇ

Preoperatif planlama total kalça artroplastisinde implant planlamasındaki temel yönlendiricidir ve operasyon öncesi ve sırasında rehber olarak fayda gösterebilir. Operasyon sırasında isabetliliği ve tekrarlanabilirliği iyileştirmenin yanı sıra, preoperatif planlama, cerrahı operasyon yapmak için gerekli bir koşul olan üç boyutlu düşünmeye yönlendirir. Bu sayede cerrah kendi deneyimlediği geçmiş vakalar sırasında gelişmiş olayları radyolojik görüntülerle eşleştirir. Ayrıca cerrahların tecrübe kazanması ve operasyon sonuçlarını iyileştirme ve hastaların yaşam kalitesini yükseltmede de önemli bir rol oynamaktadır.

KAYNAKLAR

1. Siopack, J.S. and H.E. Jergesen, *Total hip arthroplasty*. West J Med, 1995. **162**(3): p. 243-9.
2. Dreinhöfer, K.E., et al., *Indications for total hip replacement: comparison of assessments of orthopaedic surgeons and referring physicians*. Ann Rheum Dis, 2006. **65**(10): p. 1346-50.
3. An, V.V.G., et al., *Prior Lumbar Spinal Fusion is Associated With an Increased Risk of Dislocation and Revision in Total Hip Arthroplasty: A Meta-Analysis*. J Arthroplasty, 2018. **33**(1): p. 297-300.
4. Brembo, E.A., et al., *Role of self-efficacy and social support in short-term recovery after total hip replacement: a prospective cohort study*. Health Qual Life Outcomes, 2017. **15**(1): p. 68.
5. O'Connor, J.P., P. Holden, and J.J. Gagnier, *Systematic review: preoperative psychological factors and total hip arthroplasty outcomes*. J Orthop Surg Res, 2022. **17**(1): p. 457.
6. Tarakji, B.A., et al., *Improvement in Depression and Physical Health Following Total Joint Arthroplasty*. J Arthroplasty, 2018. **33**(8): p. 2423-2427.
7. Peersman, G., et al., *Infection in total knee replacement: a retrospective review of 6489 total knee replacements*. Clin Orthop Relat Res, 2001(392): p. 15-23.
8. Lombardi, A.V., et al., *Principles of reconstruction in revision hip arthroplasty: Technique and results of bone grafts for treatment of femoral and acetabular deficits*. Journal of Orthopaedic Science, 1997. **2**(6): p. 442-446.
9. Chandler, H.P. and B.L. Penenberg, *Bone stock deficiency in total hip replacement*. (No Title), 1989.
10. Massin, P. and J. Duparc, *Total hip replacement in irradiated hips. A retrospective study of 71 cases*. J Bone Joint Surg Br, 1995. **77**(6): p. 847-52.
11. Aaron, A., et al., *Comparison of orthoroentgenography and computed tomography in the measurement of limb-length discrepancy*. J Bone Joint Surg Am, 1992. **74**(6): p. 897-902.
12. Priyanka, B., et al., *Warfarin use and risk of knee and hip replacements*. Annals of the Rheumatic Diseases, 2021. **80**(5): p. 605.
13. Gualtierotti, R., L.P. Solimeno, and F. Peyvandi, *Hemophilic arthropathy: Current knowledge and future perspectives*. J Thromb Haemost, 2021. **19**(9): p. 2112-2121.

14. Crawford, R.W., et al., *Incomplete cement mantles in the sagittal femoral plane: an anatomical explanation*. Acta Orthop Scand, 1999. **70**(6): p. 596-8.
15. Conn, K.S., M.T. Clarke, and J.P. Hallett, *A simple guide to determine the magnification of radiographs and to improve the accuracy of preoperative templating*. J Bone Joint Surg Br, 2002. **84**(2): p. 269-72.
16. Scheerlinck, T., *Primary hip arthroplasty templating on standard radiographs. A stepwise approach*. Acta Orthop Belg, 2010. **76**(4): p. 432-42.
17. Yoon, Y.S., et al., *Resolving inconsistencies in defining the target orientation for the acetabular cup angles in total hip arthroplasty*. Clin Biomech (Bristol, Avon), 2008. **23**(3): p. 253-9.
18. Colombi, A., D. Schena, and C.C. Castelli, *Total hip arthroplasty planning*. EFORT Open Rev, 2019. **4**(11): p. 626-632.
19. Osmani, F.A., et al., *Variance in predicted cup size by 2-dimensional vs 3-dimensional computerized tomography-based templating in primary total hip arthroplasty*. Arthroplast Today, 2017. **3**(4): p. 289-293.
20. Konno, K., et al., *Interobserver and Intraobserver Reliabilities of Three-Dimensional Postoperative Evaluation Software in Total Hip Arthroplasty*. Adv Orthop, 2021. **2021**: p. 3705789.
21. Snijders, T.E., et al., *Lack of consensus on optimal acetabular cup orientation because of variation in assessment methods in total hip arthroplasty: a systematic review*. Hip Int, 2019. **29**(1): p. 41-50.
22. Teeter, M.G., et al., *Change in Acetabular Cup Orientation From Supine to Standing Position and Its Effect on Wear of Highly Crosslinked Polyethylene*. J Arthroplasty, 2018. **33**(1): p. 263-267.

Bölüm 6

ROBOTİK YARDIMLI TOTAL KALÇA PROTEZİ

Emre ÇİLİNGİR¹

Ramadan ÖZMANEVRA²

Nihat Demirhan DEMİRKİRAN³

GİRİŞ

Günümüzde erişkinlerde en sık uygulanan rekonstrüktif kalça cerrahisi total kalça artroplastisidir (TKA). Bu ameliyatın amacı, kalça eklem stabilitesini koruyarak ağrıyı ortadan kaldırmak ve eklem hareketini tam olarak yeniden kazanmaktır. Hastaların ameliyat sonrası dönemdeki beklentilerinin artmasına paralel olarak, cerrahi teknikler, biyomalzemeler ve protez tasarımları zamanla gelişmektedir. Bununla birlikte ameliyat sonrası çok çeşitli komplikasyonlar bazen erken dönemde bazen de yıllar sonra ortaya çıkabilmektedir. Yapılacak olan her revizyon cerrahisi ise başarı şansını önemli ölçüde düşürmektedir. Bu nedenle primer total kalça protezinde hastalar ameliyat öncesinde iyi değerlendirilmelidir. Robotik kol yardımcı TKA uygulamaları, bilgisayarlı tomografinin de yardımıyla ameliyat öncesi kişinin anatomisini en uygun şekilde değerlendirmekle birlikte, ameliyat sırasında komponentlerin planlandığı şekilde uygulanmasına da olanak sağlamaktadır. Ayrıca ameliyat sırasında ekstremiteler arası boy farkının ve yumuşak doku dengesinin optimal olmasını da sağlar. Robotik TKA' nın sınırlamaları arasında ek radyasyona maruz kalma, önemli kurulum maliyetleri, cerrahi yeterlilik kazanmak için dik öğrenme eğrileri, robotik teknolojinin sınırlı sayıda implant tasarımıyla uyumluluğu olması gibi durumlar vardır. Bunların yanı sıra manuel tekniklere kıyasla daha iyi klinik sonuçlar veya implant sağkalımı gösteren uzun vadeli verilerin eksikliği de söz konusudur. Bu tarz sınırlamalara ve tartışmalara rağmen bu teknoloji, rutin klinik uygulamada potansiyel kullanım

¹ Arş. Gör. Dr., Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji AD., emre.cilingir@ksbu.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-0487-6734

² Doç. Dr., Uluslararası Kıbrıs Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji AD., rozmanevra@gmail.com, ORCID iD: 0000-0003-0515-4001

³ Doç. Dr., Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji AD., nihatdemirhan.demirkiran@ksbu.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-0724-9672

TKA'ya kıyasla planlanan kalça rotasyon merkezinin daha hassas bir şekilde restorasyonunu sağladığını göstermiştir. Robotik yardımcı TKA kullanımı, uzuvların uygun uzunluğunu tahmin ederken femoral anteverسیون, gövde boynunun uzunluğu ve boyutunu kontrol etmenin yanı sıra minimal kemik rezeksiyonunu korurken doğru implant konumlandırma ile ilgili açık ve belirgin faydalar sunar. Bu teknolojinin kullanımının kesin avantajı hala tartışmalıdır ve tüm kurumlarda kullanılabilirliği ve kolay erişilebilirliğinin yanı sıra tüm kalça morfolojileri ve patolojilerinde standart kullanımı ile ilgili çeşitli sınırlamalar sunmaktadır. Bununla birlikte, konvansiyonel TKA kullanımı, maliyette bir azalma ve daha az ameliyat öncesi görüntüleme gerektirmesine ek olarak daha kısa bir cerrahi süre ve daha düz bir öğrenme eğrisi gerektiğini kanıtlamıştır. Robotik kol yardımcı TKA uygulamaları, ekstremiteler arası boy eşitliğini sağlamada, femoral anteverسیونu ideal konumlandırmada, asetabular komponentin en uygun biçimde yerleştirilmesinde, kalça rotasyon merkezinin restorasyonunda açık ve belirgin faydalar sağlar. Böylece fonksiyonel sonuçlarda belirgin ve hızlı iyileşme gözlenir. Bu konuyla ilgili bazı sınırlamalara ve tartışmalara rağmen robotik teknoloji, erken aşamalarda umut vaat etmektedir, ancak bu tekniğin ana akım TKA uygulamasına uyarlanabilmesi için uzun vadeli fonksiyonel sonuçlar, implant sağkalımı, komplikasyonlar ve maliyet etkinliği hakkında daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

KAYNAKLAR

1. Learmonth ID, Young C, Rorabeck C. The operation of the century: total hip replacement. *Lancet* 2007;370:1508–1519.
2. Nodzo SR, Chang CC, Carroll KM, et al. Intraoperative placement of total hip arthroplasty components with robotic-arm assisted technology correlates with postoperative implant position: a CT-based study. *Bone Joint J* 2018;100-B:1303–1309.
3. Redmond JM, Gupta A, Hammarstedt JE, Petrakos A, Stake CE, Domb BG. Accuracy of component placement in robotic-assisted total hip arthroplasty. *Orthopedics* 2016;39:193–199.
4. Lewinnek GE, Lewis JL, Tarr R, Compere CL, Zimmerman JR. Dislocations after total hip-replacement arthroplasties. *J Bone Joint Surg Am* 1978;60(2):217–20.
5. Bozic KJ, Kurtz SM, Lau E, Ong K, Vail TP, Berry DJ. The epidemiology of revision total hip arthroplasty in the United States. *J Bone Jt Surg Am* 2009;91(1):128–33.
6. Yoder SA, Brand RA, Pedersen DR, O'Gorman TW (1988) Total hip acetabular component position affects component loosening rates. *Clin Orthop* 228, 79–87.
7. Bozic KJ, Kurtz SM, Lau E, et al. (2009) The epidemiology of revision total hip arthroplasty in the United States. *J Bone Jt Surg Am* 91, 128–133.
8. Parratte S, Argenson JN, Flecher X, Aubaniac JM. Computer-assisted surgery for acetabular cup positioning in total hip arthroplasty: comparative prospective randomized study. *Rev Chir Orthop Repar Appar Mot* 2007;93:238–246.

9. El Bitar YF, Jackson TJ, Lindner D, Botser IB, Stake CE, Domb BG. Predictive value of robotic-assisted total hip arthroplasty. *Orthopedics* 2015;38:e31–e37.
10. Sugano N. Computer-assisted orthopaedic surgery and robotic surgery in total hip arthroplasty. *Clin Orthop Surg* 2013;5:1–9.
11. Pagkalos J, Chaudary MI, Davis ET. Navigating the reaming of the acetabular cavity in total hip arthroplasty: Does it improve implantation accuracy? *J Arthroplasty* 2014;29(9):1749–52.
12. Tsai TY, Dimitriou D, Li JS, Kwon YM. Does haptic robot-assisted total hip arthroplasty better restore native acetabular and femoral anatomy? Robot-assisted total hip arthroplasty better restores hip anatomy. *Int J Med Robot* 2016;12(2):288–95.
13. Illgen RL, Bukowski BR, Abiola R, et al. Robotic-assisted total hip arthroplasty: outcomes at minimum two-year follow-up. *Surg Technol Int* 2017;30:365–372.
14. Barrack RL (2003) Dislocation after total hip arthroplasty: implant design and orientation. *J Am Acad Orthop Surg* 11:89–99
15. Davis ET, McKinney KD, Kamali A, Kuljaca S, Pagkalos J. Computer guided total hip arthroplasty is associated with a reduced risk of revision and increased patient satisfaction. An analysis of a single manufacturer acetabular components from the National Joint Registry of England, Wales, Northern Ireland and the Isle of Man. Poster presented at: World Arthroplasty Congress Virtual Meeting; April 22–24, 2021
16. Chun YS, Kim KI, Cho YJ, et al. (2011) Causes and patterns of aborting a robot-assisted arthroplasty. *J Arthroplasty* 26, 621–625.
17. Nishihara S, Sugano N, Nishii T, et al. (2006) Comparison between hand rasping and robotic milling for stem implantation in cementless total hip arthroplasty. *J Arthroplasty* 21, 957–966.
18. Elson L, Douchis J, Illgen R, et al. (2015) Precision of acetabular cup placement in robotic integrated total hip arthroplasty. *HIP Int* 25, 531–536.
19. Perets I, Walsh JP, Close MR, Mu BH, Yuen LC, Domb BG. Robot-assisted total hip arthroplasty: clinical outcomes and complication rate. *Int J Med Robot* 2018;14:e1912.
20. Siebel T, Käfer W. Clinical outcome following robotic assisted versus conventional total hip arthroplasty: a controlled and prospective study of seventy-one patients. *Z Orthop Ihre Grenzgeb* 2005;143:391–398.
21. Karunaratne S, Duan M, Pappas E, et al. The effectiveness of robotic hip and knee arthroplasty on patient-reported outcomes: a systematic review and meta-analysis. *Int Orthop* 2019;43:1283–1295.
22. Bargar WL, Parise CA, Hankins A, Marlen NA, Campanelli V, Netravali NA. Fourteen year follow-up of randomized clinical trials of active robotic-assisted total hip arthroplasty. *J Arthroplasty* 2018;33(3):810–4.
23. Kayani B, Konan S, Thakrar RR, et al. (2019) Assuring the long-term total joint arthroplasty: A triad of variables. *Bone Jt J* 101-B, 11–18.
24. Maruyama M, Feinberg JR, Capello WN, D'Antonio JA. The Frank Stinchfield Award: Morphologic features of the acetabulum and femur: Anteversion angle and implant positioning *Clin Orthop* 2001;(393):52–65.
25. Tsai T-Y, Dimitriou D, Li J-S, Kwon Y-M (2016) Does haptic robot-assisted total hip arthroplasty better restore native acetabular and femoral anatomy? Robot-assisted total hip arthroplasty better restores hip anatomy. *Int J Med Robot* 12, 288–295.
26. Yoder SA, Brand RA, Pedersen DR, O’Gorman TW (1988) Total hip acetabular component position affects component loosening rates. *Clin Orthop* 228, 79–87.

27. Nawabi DH, Conditt MA, Ranawat AS, et al. (2013) Haptically guided robotic technology in total hip arthroplasty: A cadaveric investigation. *Proc Inst Mech Eng [H]* 227, 302–309.
28. Gupta A, Redmond JM, Hammarstedt JE, et al. (2015) Does robotic-assisted computer navigation affect acetabular cup positioning in total hip arthroplasty in the obese patient? A comparison study. *J Arthroplasty* 30, 2204–2207.
29. Lim S-J, Ko K-R, Park C-W, et al. (2015) Robot-assisted primary cementless total hip arthroplasty with a short femoral stem: A prospective randomized short-term outcome study. *Comput Aided Surg* 20, 41–46
30. Bukowski BR, Anderson P, Khlopas A, et al. (2016) Improved functional outcomes with robotic compared with manual total hip arthroplasty. *Surg Technol Int* 29, 303–308.
31. Heng YY, Gunaratne R, Ironside C, Taheri A (2018) Conventional vs robotic arm assisted total hip arthroplasty (THA) surgical time, transfusion rates, length of stay, complications and learning curve. *J Arthritis* 07, 4.
32. Redmond JM, Gupta A, Hammarstedt JE, Petrakos A, Stake CE, Domb BG. Accuracy of component placement in robotic-assisted total hip arthroplasty. *Orthopedics* 2016;39:193–199.
33. Siebel T, Käfer W. Clinical outcome following robotic assisted versus conventional total hip arthroplasty: a controlled and prospective study of seventy-one patients. *Z Orthop Ihre Grenzgeb* 2005;143:391–398.
34. Rivière C, Lazic S, Dagneaux L, Van Der Straeten C, Cobb J, Muirhead-Allwood S. Spine-hip relations in patients with hip osteoarthritis. *EFORT Open Rev* 2018;3:39–44.
35. Honl M, Dierk O, Gauck C, Carrero V, Lampe F, Dries S, et al. Comparison of robotic-assisted and manual implantation of a primary total hip replacement: A prospective study. *J Bone Jt Surg Am* 2003;85(8): 1470-8.

Bölüm 7

GELİŞİMSEL KALÇA DİSPLAZİSİNDE KONSERVATİF TEDAVİ PRENSİPLERİ VE SEÇENEKLERİ

Nevzat GÖNDER¹

GİRİŞ

Gelişimsel kalça displazisi (GKD), kalça eklemi gelişiminin intrauterin, doğum sırasında ve/veya perinatal dönemde hormonal, çevresel veya kalıtsal herhangi bir nedenden dolayı bozulması ve bunun sonucunda oluşan eklem uyumsuzluğu sonrası gelişen bir patolojidir. GKD erken tanı ve tedavi gerektiren en yaygın pediatrik ortopedik patolojilerden birisidir. Hafif bir displaziden tam çıkığa kadar değişebilen geniş bir spektrumu mevcuttur. GKD çoğu ortopedik patolojinin aksine değişken ve dinamik bir süreçtir, takipler sırasında birçok faktörden etkilenip düzelebilir veya kötüleşebilir (1-3). GKD'de konservatif tedavi erken başladığında etkili olabilen bir yöntemdir ancak tanıda gecikme yaşandıkça konservatif tedavi etkinliğini yitirecektir ve açık redüksiyondan, radikal redüksiyon ve pelvik osteotomilere kadar gidecek bir cerrahi süreç başlamış olacaktır (4-6). GKD' nin tedavisinde amaç çocuk yürüme yaşına geldiğinde ağrısız, stabil ve tam uyumlu bir kalça eklemi elde etmektir (4,5).

GKD'nin özellikle tanı sürecinde 1. basamak sağlık kuruluşlarındaki doktor ve sağlık personelinde başlayıp 3. basamağa kadar her adımda her personel yeterli bir bilgi ve birikim düzeyine sahip olmalıdır. Bilgilerin güncellenmesi ve standardizasyon içinde hareket edilmesi çok önemlidir, çünkü tanı ve tedavi yöntemleri ülkelere, illere hatta bazen aynı klinik içindeki farklı doktorlar arasında bile farklılık gösterebilmektedir.

EPİDEMİYOLOJİ VE ETYOLOJİ

GKD insidansı %1.4-8 arasında değişmektedir (7,8). Ancak coğrafik bölgeler ve ırklara göre ciddi görülme farklılıkları olabilmektedir. Afrika toplumunda görülme sıklığı 1000 canlı doğumda 0.06 iken bu oran Amerikan Yerlilerinde 76.1

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Gaziantep İslam Bilim ve Teknoloji Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji
AD n_gonder_02@hotmail.com, ORCID iD: 0000-0003-0691-1289

BREYS TEDAVİSİ NE ZAMAN SONLANDIRILMALI VE TAKİP NASIL YAPILMALI

Breys tedavisinin sonlandırılması kararı, normal USG verilerine ulaşıldıktan sonra rezidüel displaziye minimize edecek şekilde ayarlanmalıdır (42,43). Tedaviyi sonlandırmak için standart bir protokol yoktur. Zaman içerisinde çocuk büyüdükçe artık USG' un yerini direkt grafi alacak ve değerlendirilen parametrelerde asetabular indeks ve merkez kenar açısı gibi radyografik parametreler olacaktır(44,45). Çalışmalar 1 yıl içerisinde kademeli bir sonlandırma veya direkt sonlandırma arasında bir fark olmadığını göstermiştir (42,43). Başarılı bir bandaj tedavisinden sonra hastalar 6. ay, 1. , 2. ve 5. yıllarda kontrole çağrılıp rezidüel displazi açısından direkt grafi ile değerlendirilmelidir (46).

SONUÇ

Erken tanı alan GKD vakalarında düşük komplikasyon oranlarıyla altın standart tedavi yöntemi breys ile tedavidir. Literatüre baktığımızda hasta heterojenitesi, etnik farklılıklar, farklı tedavi yaklaşımları nedeniyle yüksek kalite kanıta dayalı bir çalışmaya ulaşmak zor görünmektedir. Ama özetle şu çıkarımlar yapılabilir; Pavlik bandajı en sık tercih edilen breystir, özellikle ileri evre çıkıklarda sıkı takip gereklidir, 4-6 aydan sonra başlanan tedavilerde başarısızlık oranı yüksektir. Breys kullanım süresi ile ilgili standart bir süre olmamakla beraber en az 6 hafta kullanılmalıdır. En önemli noktalardan birisi de deneyimli sağlık personeli ne kadar önemli ise ebeveynlerin de bu konuda eğitilmesi tedavinin başarı şansını arttıracak anahtar noktalardan birisidir.

KAYNAKLAR

1. Guner SI, Guner S, Peker E, et al. Are Consanguineous Marriage And Swaddling The Risk Factors of Developmental Dysplasia of The Hip? J Membr Biol 2013; 246(2): 115-119. 8. doi:10.1007/s00232-012-9509-4
2. Jones GT, Schoenecker PL, Dias LS. Developmental hip dysplasia potentiated by inappropriate use of the Pavlik harness. J Pediatr Orthop 1992; 12(6): 722-726. 9. doi:10.1097/01241398-199211000-00004
3. Ramsey PL, Lasser S, MacEwen GD. Congenital dislocation of the hip. Use of the Pavlik harness in the child during the first six months of life. J Bone Joint Surg Am 1976; 58(7): 1000-1004.
4. Ayas MS. Gelişimsel Kalça Displazisi, Pediatrik Ortopedi-Pediatrik Kalça. Derman Tıbbi Yayıncılık, İstanbul. 2015:393-400. DOI: 10.4328/DERMAN.3543
5. Köse N, Ömeroğlu H, Dağlar B. Gelişimsel Kalça Displazisi Ulusal Erken Tanı ve Tedavi Programı 2010; 2-19.

6. O'Beirne JG, Chlapoutakis K, Alshryda S, et al. International interdisciplinary consensus meeting on the evaluation of developmental dysplasia of the hip. *Ultraschall der Med* 2019;40(4):454e64. doi:10.1055/a-0924-5491
7. Alshryda S, Jones S, Banaszkiewicz P. Postgraduate paediatric orthopaedics: the candidate's guide to the FRCS (tr and orth) examination. Cambridge: Cambridge University Press; 2014
8. Herring JA, editor. Tachdjians. Pediatric orthopaedics. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2013
9. Loder RT, Skopelja EN. The epidemiology and demographics of hip dysplasia. *ISRN Orthop* 2011;2011:238607. doi:10.5402/2011/238607
10. Sağlık Bakanlığı, Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü, Gelişimsel Kalça Displazisi Tarama Programı, 2019. (27/08/2023 tarihinde <https://hsgm.saglik.gov.tr/tr/tarama-programlari/gkd-tarama-programlari.html> adresinden ulaşılmıştır).
11. Ayanoğlu S. 6-18 Ay Arası Çocuklarda Gelişimsel Kalça Displazisi ve Tedavisi. *TOT-BİD Dergisi* 2014; 13: 403-411.
12. Yıldız K, Ezirmik N. Multifaktöriyel Bir Hastalık Olarak Gelişimsel Kalça Displazisi. *Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi* 2014; 40(1): 41- 47.
13. Ramsey PL, Lasser S, MacEwen GD. Congenital dislocation of the hip. Use of the Pavlik harness in the child during the first six months of life. *J Bone Joint Surg Am* 1976; 58(7): 1000-1004.
14. Bilgen S, Sarisözen B. Gelişimsel Kalça Displazisi. *Güncel Pediatri* 2005; 2: 18-21.
15. Kawaguchi AT, Otsuka NY, Delgado ED, et al. Magnetic resonance arthrography in children with developmental hip dysplasia. *Clin Orthop Relat Res* 2000; (374): 235-246. doi:10.1097/00003086-200005000-00021
16. Doğruel H, Atalar H, Yavuz O, Uras İ, Gunay C, Saylı U. Türkiye'de Gelişimsel Kalça Displazisi Sıklığının Ve Tarama Programlarının Değerlendirilmesi. *Türkiye Klinikleri J Med Sci* 2008; 28: 357-360.
17. Erdem M, Bulut G, Gülabi D, et al. Gelişimsel Kalça Displazisi Tanısında Ultrasonografinin Önemi. *Kartal Eğitim Araştırma Hastanesi Tıp Dergisi* 2002; 13: 58-61.
18. Czubak J, Kotwicki T, Ponitek T, et al. Ultrasound measurements of the newborn hip. Comparison of two methods in 657 newborns. *Acta Orthop Scand* 1998;69(1):21e4.
19. Diaz A, Cuervo M, Epeldegui T. Simultaneous ultrasound studies of developmental dysplasia of the hip using the Graf, harrcke, and suzuki approaches. *J Pediatr Orthop B* 1994;3(2):185e9.
20. Rosenberg N, Bialik V, Norman D, et al. The importance of combined clinical and sonographic examination of instability of the neonatal hip. *Int Orthop* 1998; 22(3): 185-188. doi:10.1007/s002640050238
21. Gardner ROE, Kelley SK, Alshryda S, et al. Chapter 4: evidence-base for the management of developmental dysplasia of the hip. In: Alshryda H, Banaszkiewicz, editors. *Paediatric orthopaedics: an evidence-based approach to clinical questions*. Springer; 2016. p. 51e75.
22. O'Beirne JG, Chlapoutakis K, Alshryda S, et al. International interdisciplinary consensus meeting on the evaluation of developmental dysplasia of the hip. *Ultraschall der Med* 2019;40(4):454e64. doi:10.1055/a-0924-5491
23. Atalar H, Saylı U, Yavuz OY, et al. Indicators of successful use of the Pavlik harness in infants with developmental dysplasia of the hip. *Int Orthop*. 2007;31(2):145-150. doi:10.1007/s00264-006-0097-8

24. van der Sluijs JA, De Gier L, Verbeke JI, et al. Prolonged treatment with the Pavlik harness in infants with developmental dysplasia of the hip. *J Bone Joint Surg Br.* 2009;91(8):1090-1093. doi:10.1302/0301-620X.91B8.21692
25. Pavone V, de Cristo C, Vescio A, et al. Dynamic and Static Splinting for Treatment of Developmental Dysplasia of the Hip: A Systematic Review. *Children (Basel).* 2021;8(2):104. Published 2021 Feb 4. doi:10.3390/children8020104
26. Ashoor M, Abdulla N, Elgabaly EA, et al. Evidence based treatment for developmental dysplasia of the hip in children under 6 months of age. Systematic review and exploratory analysis. *Surgeon.* 2021;19(2):77-86. doi:10.1016/j.surge.2020.02.006
27. Atalar H, Sayli U, Yavuz OY, et al. Indicators of successful use of the Pavlik harness in infants with developmental dysplasia of the hip. *Int Orthop.* 2007;31(2):145-150. doi:10.1007/s00264-006-0097-8
28. Swarup I, Penny CL, Dodwell ER. Developmental dysplasia of the hip: an update on diagnosis and management from birth to 6 months. *Curr Opin Pediatr.* 2018;30(1):84-92. doi:10.1097/MOP.0000000000000574
29. PAVLIK A. Die funktionelle Behandlungsmethode mittels Riemenbügel als Prinzip der konservativen Therapie bei angeborenen Hüftgelenksverrenkungen der Säuglinge [Method of functional therapy with strap braces as a principle of conservative therapy of congenital dislocation of the hip in infants]. *Z Orthop Ihre Grenzgeb.* 1957;89(3):341-352.
30. Kelley SP, Feeney MM, Maddock CL, et al. Expert-Based Consensus on the Principles of Pavlik Harness Management of Developmental Dysplasia of the Hip [published correction appears in *JB JS Open Access.* 2020 Sep 02;5(3):]. *JB JS Open Access.* 2019;4(4):e0054. Published 2019 Oct 7. doi:10.2106/JBJS.OA.18.00054
31. Alves C, Truong WH, Thompson MV, et al. Diagnostic and treatment preferences for developmental dysplasia of the hip: a survey of EPOS and POSNA members. *J Child Orthop.* 2018;12(3):236-244. doi:10.1302/1863-2548.12.180034
32. Hines AC, Neal DC, Beckwith T, et al. A Comparison of Pavlik Harness Treatment Regimens for Dislocated But Reducible (Ortolani+) Hips in Infantile Developmental Dysplasia of the Hip. *J Pediatr Orthop.* 2019;39(10):505-509. doi:10.1097/BPO.0000000000001052
33. Novais EN, Kestel LA, Carry PM, et al. Higher Pavlik Harness Treatment Failure Is Seen in Graf Type IV Ortolani-positive Hips in Males. *Clin Orthop Relat Res.* 2016;474(8):1847-1854. doi:10.1007/s11999-016-4776-5
34. Swarup I, Talwar D, Sankar WN. Part-time Abduction Bracing in Infants With Residual Acetabular Dysplasia: Does Compliance Monitoring Support a Dose-dependent Relationship?. *J Pediatr Orthop.* 2021;41(2):e125-e129. doi:10.1097/BPO.0000000000001704
35. Theunissen WWES, van der Steen M, van Douveren FQMP, et al. Timing of Repeat Ultrasound Examination in Treatment of Stable Developmental Dysplasia of the Hip. *J Pediatr Orthop.* 2021;41(4):203-208. doi:10.1097/BPO.0000000000001766
36. Malkawi H. Sonographic monitoring of the treatment of developmental disturbances of the hip by the Pavlik harness. *J Pediatr Orthop B.* 1998;7(2):144-149. doi:10.1097/01202412-199804000-00011
37. Tibrewal S, Gulati V, Ramachandran M. The Pavlik method: a systematic review of current concepts. *J Pediatr Orthop B.* 2013;22(6):516-520. doi:10.1097/BPB.0b013e328365760e

38. Weinstein SL, Dolan LA. Proximal femoral growth disturbance in developmental dysplasia of the hip: what do we know?. *J Child Orthop*. 2018;12(4):331-341. doi:10.1302/1863-2548.12.180070
39. Aarvold A, Schaeffer EK, Kelley S, et al. Management of Irreducible Hip Dislocations in Infants With Developmental Dysplasia of the Hip Diagnosed Below 6 Months of Age. *J Pediatr Orthop*. 2019;39(1):e39-e43. doi:10.1097/BPO.0000000000001205
40. Kitoh H, Kawasumi M, Ishiguro N. Predictive factors for unsuccessful treatment of developmental dysplasia of the hip by the Pavlik harness. *J Pediatr Orthop*. 2009;29(6):552-557. doi:10.1097/BPO.0b013e3181b2f200
41. Gornitzky AL, Schaeffer EK, Price CT, et al; International Hip Dysplasia Institute. Pavlik Harness Disease Revisited: Does Prolonged Treatment of a Dislocated Hip in a Harness Adversely Affect the α Angle?. *J Pediatr Orthop*. 2018;38(6):297-304. doi:10.1097/BPO.0000000000000818
42. Bram JT, Gohel S, Castañeda PG, et al. Is There a Benefit to Weaning Pavlik Harness Treatment in Infantile DDH?. *J Pediatr Orthop*. 2021;41(3):143-148. doi:10.1097/BPO.0000000000001753
43. Tucci JJ, Kumar SJ, Guille JT, et al. Late acetabular dysplasia following early successful Pavlik harness treatment of congenital dislocation of the hip. *J Pediatr Orthop*. 1991;11(4):502-505. doi:10.1097/01241398-199107000-00016
44. Alexiev VA, Harcke HT, Kumar SJ. Residual dysplasia after successful Pavlik harness treatment: early ultrasound predictors. *J Pediatr Orthop*. 2006;26(1):16-23. doi:10.1097/01.bpo.0000187995.02140.c7
45. Wright J, Tudor F, Luff T, et al. Surveillance after treatment of children with developmental dysplasia of the hip: current UK practice and the proposed Stanmore protocol. *J Pediatr Orthop B*. 2013;22(6):509-515. doi:10.1097/BPB.0b013e3283636feb
46. Iwasaki K. Treatment of congenital dislocation of the hip by the Pavlik harness. Mechanism of reduction and usage. *J Bone Joint Surg Am*. 1983;65(6):760-767.

Bölüm 8

GELİŞİMSEL KALÇA DİSPLAZİSİ ZEMİNİNDE GELİŞEN KOKSARTROZDA KALÇA PROTEZİ UYGULAMALARI

Buğra KUNDAKÇI¹

GİRİŞ

Gelişimsel kalça displazisi (GKD), asetabulum ve femurun morfolojik anormallikleri ile karakterize bir durumdur ve sekonder kalça osteoartritin iyi tanımlanmış yaygın nedenlerinden biridir. Bu hasta grubunda total kalça artroplastisi (TKA), ağrıyı gidermek ve fonksiyonları iyileştirmek amacıyla sıklıkla ve primer artroplastie göre daha erken yaşta uygulanmaktadır (1). Displastik kalça için başarılı TKA sonuçları rapor edilmiştir. Ancak displastik kalça, kendine özgü anatomik değişiklikleri nedeniyle ameliyat öncesinde özel dikkat gerektirir. GKD'ye bağlı morfolojiyi sınıflandırmak için Crowe ve ark. femur başı subluksasyon derecesini I'den IV'e kadar tanımlarken Hartofilakidis ve ark. asetabular değişiklikler ve subluksasyon seviyesi için A'dan C'ye kadar üç seviye tanımladılar (2,3). Asetabular displazi, asetabuler kapsamanın azalması, aşırı femoral anteversiyon, artmış boyun-şaft açısı, kısalmış femur boynu ve hatta %20'ye varan asetabular retroversiyon, GKD için en iyi tanımlanmış morfolojik değişikliklerdir (4,5). Bu morfolojik değişiklikleri olan hastalarda peroperatif femur kırığı, osteotomi bölgesinin kaynamaması ve sinir yaralanması gibi ameliyat sonrası komplikasyonlar gerçekleşebilir (6). Bu yüzden kalça displazisi cerrahisinde uygun hasta seçimi çok önemlidir. Morfolojik zorlukların yanı sıra, bu popülasyonda TKA ihtiyacı daha erken ortaya çıkabileceği ve tekrarlayan revizyon ameliyatları gerektirebileceği için cerrah hastanın yaşını da dikkate almalıdır. Hem bu anatomik zorluklar hem de hastanın nispeten genç yaşı komplikasyon açısından daha yüksek risk oluşturmaktadır. GKD hastalarında başarılı TKA için kemik morfolojisinin ve implant seçiminin uygun şekilde değerlendirilmesi zorunludur.

¹ Öğr. Gör. Dr., Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi, Balcalı Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği
bugrakundakci@hotmail.com, ORCID iD: 0000-0002-8343-5506

trendelenburg yürüyüşü oluşana kadar kullanılır. Femoral osteotomi yapılmışsa, altı hafta boyunca koltuk değneği veya 10 kg ağırlık taşıyan yürüteç kullanılır, ardından radyolojik olarak osteotomi hattında kaynama görülmünceye kadar %50 ağırlık verilir.

SONUÇ

GKD için TKA yapmaya hazırlanırken, Crowe sınıflaması anatomik deformiteyi sınıflandırmak için yararlı olacaktır. Hartofilakidis sınıflaması hangi anatomik defektin mevcut olacağını tahmin etme konusunda daha yardımcı olabilir. Deformitenin ve kemik defektlerinin daha iyi anlaşılabilmesi için ameliyat öncesi bilgisayarlı tomografi çekilmesi faydalı olacaktır. Özellikle ileri displazi varlığında daha küçük asetabular bileşenler, mümkünse modüler küçük boy femoral stemlerin iyi bir şekilde ameliyata iyi hazırlanmış bir şekilde gelmesi gerekir. Ayrıca prosedürün gerekli olup olmayacağını tahmin etmek zor olduğundan, femoral osteotomi yapmaya her zaman hazırlıklı olunmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Harris WH. Etiology of osteoarthritis of the hip. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 1986;(213):20-33.
2. Crowe JF, Mani VJ, Ranawat CS. Total hip replacement in congenital dislocation and dysplasia of the hip. *Journal of Bone and Joint Surgery - Series A*. 1979;61(1):15-23.
3. Hartofilakidis G, Stamos K, Ioannidis TT. Low friction arthroplasty for old untreated congenital dislocation of the hip. *Journal of Bone and Joint Surgery - Series B*. 1988;70(2):182-186. doi:10.1302/0301-620X.70B2.3346284
4. Breidel KE, Coobs BR. Evaluating and managing acetabular dysplasia in adolescents and young adults. *Journal American Academy of Physician Assistants*. 2019;32(8):32-37. doi:10.1097/01.JAA.0000574520.01551.65
5. Fujii M, Nakashima Y, Yamamoto T, et al. Acetabular retroversion in developmental dysplasia of the hip. *Journal of Bone and Joint Surgery*. 2010;92(4):895-903. doi:10.2106/JBJS.I.00046
6. Mu W, Yang D, Xu B, et al. Midterm Outcome of Cementless Total Hip Arthroplasty in Crowe IV-Hartofilakidis Type III Developmental Dysplasia of the Hip. *Journal of Arthroplasty*. 2016;31(3):668-675. doi:10.1016/j.arth.2015.10.011
7. Hartofilakidis G, Karachalios T. Total Hip Arthroplasty for Congenital Hip Disease. *Journal of Bone and Joint Surgery*. 2004;86(2):242-250. doi:10.2106/00004623-200402000-00005
8. Hartofilakidis G, Yiannakopoulos CK, Babis GC. The morphologic variations of low and high hip dislocation. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 2008;466(4):820-824. doi:10.1007/s11999-008-0131-9
9. Steppacher SD, Tannast M, Werlen S, et al. Femoral morphology differs between deficient and excessive acetabular coverage. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 2008;466(4):782-790. doi:10.1007/s11999-008-0141-7

10. Yang Y, Zuo J, Liu T, et al. Morphological Analysis of True Acetabulum in Hip Dysplasia (Crowe Classes I-IV) Via 3-D Implantation Simulation. *Journal of Bone and Joint Surgery - American Volume*. 2017;99(17):e92. doi:10.2106/JBJS.16.00729
11. Li PLS, Ganz R. Morphologic Features of Congenital Acetabular Dysplasia: One in Six is Retroverted. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 2003;(416):245-253. doi:10.1097/01.blo.0000081934.75404.36
12. Mast JW, Brunner RL, Zebrack J. Recognizing Acetabular Version in the Radiographic Presentation of Hip Dysplasia. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 2004;(418):48-53. doi:10.1097/00003086-200401000-00009
13. Robertson DD, Essinger JR, Imura S, et al. Femoral deformity in adults with developmental hip dysplasia. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 1996;(327):196-206. doi:10.1097/00003086-199606000-00025
14. Argenson JNA, Flecher X, Parratte S, et al. Anatomy of the dysplastic hip and consequences for total hip arthroplasty. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 2007;465:40-45. doi:10.1097/BLO.0b013e3181576052
15. Cameron HU, Eren OT, Solomon M. Nerve injury in the prosthetic management of the dysplastic hip. *Orthopedics*. 1998;21(9):980-981. doi:10.3928/0147-7447-19980901-14
16. Lewallen DG. Neurovascular injury associated with hip arthroplasty. *Instructional course lectures*. 1998;47:275-283.
17. Egli S, Hankemayer S, Müller ME. Nerve palsy after leg lengthening in total replacement arthroplasty for developmental dysplasia of the hip. *Journal of Bone and Joint Surgery - Series B*. 1999;81(5):843-845. doi:10.1302/0301-620x.81b5.9610
18. Mattingly DA. The S-ROM modular femoral stem in dysplasia of the hip. *Orthopedics*. 2005;28(9):1069-1073. doi:10.3928/0147-7447-20050902-14
19. Masonis JL, Patel J V., Miu A, et al. Subtrochanteric shortening and derotational osteotomy in primary total hip arthroplasty for patients with severe hip dysplasia: 5-Year follow-up. *Journal of Arthroplasty*. 2003;18(3):68-73. doi:10.1054/arth.2003.50104
20. Gustke K. The dysplastic hip: not for the shallow surgeon. Vols. 95-B, The Bone & Joint Journal. 2013;95-B(11):31-36. doi:10.1302/0301-620X.95B11.32899
21. Callanan MC, Jarrett B, Bragdon CR, et al. The John Charnley Award: Risk factors for cup malpositioning: Quality improvement through a joint registry at a tertiary hospital. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 2011;469(2):319-329. doi:10.1007/s11999-010-1487-1
22. Liu RY, Wang KZ, Wang CS, et al. Evaluation of medial acetabular wall bone stock in patients with developmental dysplasia of the hip using a helical computed tomography multiplanar reconstruction technique. *Acta Radiologica*. 2009;50(7):791-797. doi:10.1080/02841850903049366
23. Tateda K, Nagoya S, Suzuki D, et al. Acetabular morphology in patients with developmental dysplasia of the hip with high dislocation. 2021;33(1):25-32. doi:10.5371/hp.2021.33.1.25
24. Harris WH, Crothers O, Oh I. Total hip replacement and femoral-head bone-grafting for severe acetabular deficiency in adults. *Journal of Bone and Joint Surgery - Series A*. 1977;59(6):752-759.
25. Spanghel MJ, Berry DJ, Trousdale RT, et al. Uncemented acetabular components with bulk femoral head autograft for acetabular reconstruction in developmental

- dysplasia of the hip: Results at five to twelve years. *Journal of Bone and Joint Surgery*. 2001;83(10):1484-1489. doi:10.2106/00004623-200110000-00004
26. Mulroy RD, Harris WH. Failure of acetabular autogenous grafts in total hip arthroplasty. Increasing incidence: a follow-up note. *Journal of Bone and Joint Surgery - Series A*. 1990;72(10):1536-1540.
 27. Murayama T, Ohnishi H, Okabe S, et al. 15-Year comparison of cementless total hip arthroplasty with anatomical or high cup placement for Crowe I to III hip dysplasia. *Orthopedics*. 2012;35(3):e313-e318. Published 2012 Mar 7. doi:10.3928/01477447-20120222-28
 28. Kaneuji A, Sugimori T, Ichiseki T, et al. Minimum Ten-Year Results of a Porous Acetabular Component for Crowe I to III Hip Dysplasia Using an Elevated Hip Center. *Journal of Arthroplasty*. 2009;24(2):187-194. doi:10.1016/j.arth.2007.08.004
 29. Nawabi DH, Meftah M, Nam D, et al. Durable fixation achieved with medialized, high hip center cementless THAs for crowe II and III dysplasia. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 2014;472(2):630-636. doi:10.1007/s11999-013-3187-0
 30. Pagnano W, Hanssen AD, Lewallen DG, et al. The effect of superior placement of the acetabular component on the rate of loosening after total hip arthroplasty. *Journal of Bone and Joint Surgery - Series A*. 1996;78(7):1004-1014. doi:10.2106/00004623-199607000-00004
 31. Georgiades G, Babis GC, Kourlaba G, et al. Effect of cementless acetabular component orientation, position, and containment in total hip arthroplasty for congenital hip disease. *Journal of Arthroplasty*. 2010;25(7):1143-1150. doi:10.1016/j.arth.2009.12.016
 32. Abolghasemian M, Samiezadeh S, Jafari D, et al. Displacement of the hip center of rotation after arthroplasty of crowe iii and iv dysplasia: A radiological and biomechanical study. *Journal of Arthroplasty*. 2013;28(6):1031-1035. doi:10.1016/j.arth.2012.07.042
 33. Johnston RC, Brand RA, Crowninshield RD. Reconstruction of the hip. A mathematical approach to determine optimum geometric relationships. *Journal of Bone and Joint Surgery - Series A*. 1979;61(5):639-652.
 34. Yoder SA, Brand RA, Pedersen DR, et al. Total hip acetabular component position affects component loosening rates. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 1988;(228):79-87
 35. Günther KP, Stiehler M, Goronzy J, et al. Endoprothese bei Dysplasiecoxarthrose. *Orthopade*. 2015;44(7):497-509. doi:10.1007/s00132-015-3106-z
 36. Dorr LD, Tawakkol S, Moorthy M, et al. Medial protrusio technique for placement of a porous-coated, hemispherical acetabular component without cement in a total hip arthroplasty in patients who have acetabular dysplasia. *Journal of Bone and Joint Surgery*. 1999;81(1):83-92. doi:10.2106/00004623-199901000-00012
 37. Greber EM, Pelt CE, Gililland JM, et al. Challenges in Total Hip Arthroplasty in the Setting of Developmental Dysplasia of the Hip. *Journal of Arthroplasty*. 2017;32(9S):S38-S44. doi:10.1016/j.arth.2017.02.024
 38. Wang Y. Current concepts in developmental dysplasia of the hip and Total hip arthroplasty. *Arthroplasty*. 2019;1(1):2. doi:10.1186/s42836-019-0004-6
 39. Iwase T, Hasegawa Y, Kawamoto K, et al. Twenty years' followup of intertrochanteric osteotomy for treatment of the dysplastic hip. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 1996;(331):245-255. doi:10.1097/00003086-199610000-00035

40. Yasgur DJ, Stuchin SA, Adler EM, et al. Subtrochanteric femoral shortening osteotomy in total hip arthroplasty for high-riding developmental dislocation of the hip. *Journal of Arthroplasty*. 1997;12(8):880-888. doi:10.1016/s0883-5403(97)90157-1
41. Şener N, Tözün IR, Asik M. Femoral shortening and cementless arthroplasty in high congenital dislocation of the hip. *Journal of Arthroplasty*. 2002;17(1):41-48. doi:10.1054/arth.2002.27672
42. Reikeraas O, Lereim P, Gabor I, et al. Femoral shortening in total arthroplasty for completely dislocated hips:3-7 year results in 25 cases. *Acta Orthopaedica Scandinavica*. 1996;67(1):33-36. doi:10.3109/17453679608995605
43. Charnley J. Total hip replacement by low-friction arthroplasty. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 1970;72:7-21.
44. Muratli KS, Karatosun V, Uzun B, et al. Subtrochanteric Shortening in Total Hip Arthroplasty: Biomechanical Comparison of Four Techniques. *Journal of Arthroplasty*. 2014;29(4):836-842. doi:10.1016/j.arth.2013.09.004
45. Paavilainen T. Total hip replacement for developmental dysplasia of the hip. How I do it. *Acta Orthopaedica Scandinavica*. 1997;68(1): 77-84
46. Holtgrewe JL, Hungerford DS. Primary and revision total hip replacement without cement and with associated femoral osteotomy. *Journal of Bone and Joint Surgery - Series A*. 1989;71(10):1487-1495.

Bölüm 9

KALÇA KIRIKLARINDA TEDAVİ SEÇENEKLERİ VE ENDİKASYONLARI

Hüseyin KÜRÜM¹

Kalça kırıkları, sık izlenen ortopedik acil durumlardandır. Birleşik Krallık'ta yılda 86.000 civarı femur üst uç kırığı görülür. Dünya çapında 90'lı yıllarda kalça kırığı sayısı 1,3 milyon olarak rapor edilmiştir ve bu sayının 2050 yılında 7-21 milyon civarında görülmesi beklenmektedir (1).

Gelişmiş ülkelerde, kalça kırığının tedavisi, kaza anında ambulans ile acil servise başvuru ve sonrasında radyolojik değerlendirme, ameliyat öncesi ve sonrası dönemde ortopedi ve anestezi uzmanının değerlendirmesi, ameliyat sonrası fizik tedavi ve rehabilitasyon bölümünün de dahil olduğu çok yönlü multidisipliner bir yaklaşım gerektirir. Hasta taburcu olduktan sonra da toplumdaki tıbbi ve sosyal hizmetler devam eder.

Kalça kırıkları potansiyel olarak katastrofik bir durumdur: kalça kırığından muzdarip hastaların ilk 1 yıl içindeki mortalite oranları yaklaşık %30'dur (2). Mortal seyir göstermeyen bir kısım hastada ise yaşam kalitelerini ciddi oranda düşüren ve süregelen bir hastalık yükü oluşmuştur (3). İlk 1 yıl içinde, hastaların yalnızca %40-60'ı yarananma öncesi hareket durumuna dönebilir (4).

Proksimal femur kırıkları yaşlılarda düşük enerjili travma (örn. basit düşme) ile meydana gelir. Birleşik Krallık'ta, Ulusal Kalça Kırığı veri tabanının (NHFD) son raporu, kalça kırıklarının %91,6'sının 70 yaşını geçmiş kişilerde oluştuğu ve 65 yaş üstü kişilerde kalça kırığı görülme oranı artmaktadır (her yıl üç kişiden biri düşer) ve ilerleyen yaşla birlikte osteoporoz kalça kırığı oluşumunu kolaylaştırmaktadır (5,6).

Fizik muayenede hastalar kalça ağrısı ve ağırlık taşıyamama, kırılan femurda bacak boyu kısa ve dış rotasyondadır. Düz radyografler tanı koydurucudur, fakat kalça kırığını düşündüren fizik muayene bulgularına rağmen radyografler normal değerlendirilebilir. Bu durumda manyetik rezonans görüntüleme (MRG) veya bilgisayarlı tomografi (BT) tanı koydurucudur. Gizli kalça kırıklarının

¹ Uzm. Dr., Diyarbakır Ergani Devlet Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, e-mail: dr.hsynkrm@gmail.com, ORCID iD: 0000-0001-9352-2593

KAYNAKLAR

1. Gullberg B, Johnell O, Kanis JA. World-wide projections for hip fracture. *Osteoporosis Int* 1997;7: 407-13.
2. Roberts S.E., Goldacre M.J. Time trends and demography of mortality after fractured neck of femur in an English population, 1968–1998: Database study. *BMJ*. 2003;327:771–775. doi: 10.1136/bmj.327.7418.771.
3. Griffin X.L., Parsons N., Achten J., Fernandez M., Costa M.L. Recovery of health-related quality of life in a United Kingdom hip fracture population. The Warwick Hip Trauma Evaluation—A prospective cohort study. *Bone Jt. J*. 2015;97-B:372–382. doi: 10.1302/0301-620X.97B3.35738.
4. Dyer S.M., Crotty M., Fairhall N., Magaziner J., Beaupre L.A., Cameron I.D., Sherrington C., Fragility Fracture Network (FFN) Rehabilitation Research Special Interest Group A critical review of the long-term disability outcomes following hip fracture. *BMC Geriatr*. 2016;16:158. doi: 10.1186/s12877-016-0332-0.
5. Royal College of Physicians . *Falls and Fragility Fracture Audit Programme*. Royal College of Physicians; London, UK: 2017. Physiotherapy ‘Hip Sprint’ Audit Report London.
6. De Laet C.E., Pols H.A. Fractures in the elderly: Epidemiology and demography. *Best Pract. Res. Clin. Endocrinol. Metab*. 2000;14:171–179. doi: 10.1053/beem.2000.0067.
7. Chatha H.A., Ullah S., Cheema Z.Z. Review article: Magnetic resonance imaging and computed tomography in the diagnosis of occult proximal femur fractures. *J. Orthop. Surg*. 2011;19:99–103.
8. Bhandari M, Swiontkowski M. Management of acute hip fracture. *N Engl J Med* 2017; 377(21):2053–2062. doi:10.1056/NEJMcp1611090
9. Shoda N, Yasunaga H, Horiguchi H, et al. Risk factors affecting in-hospital mortality after hip fracture: retrospective analysis using the Japanese Diagnosis Procedure Combination Database. *BMJ Open* 2012; 2(3):e000416. doi:10.1136/bmjopen-2011-000416
10. Dai Z, Li Y, Jiang D. Meta-analysis comparing arthroplasty with internal fixation for displaced femoral neck fracture in the elderly. *J Surg Res* 2011;165(1):68–74.
11. Blomfeldt R, Törnkvist H, Ponzer S, Söderqvist A, Tidermark J. Displaced femoral neck fracture: comparison of primary total hip replacement with secondary replacement after failed internal fixation: a 2-year follow-up of 84 patients. *Acta Orthop* 2006;77(4):638–43.
12. Gjertsen J-E, Vinje T, Engesaeter LB, Lie SA, Havelin LI, Furnes O, Fevang JM. Internal screw fixation compared with bipolar hemiarthroplasty for treatment of displaced femoral neck fractures in elderly patients. *J Bone Joint Surg Am* 2010;92(3):619–28.
13. Chen W-C, Yu S-W, Tseng I-C, Su J-Y, Tu Y-K, Chen W-J. Treatment of undisplaced femoral neck fractures in the elderly. *J Trauma* 2005;58(5):1035–9.
14. Kim SH, Meehan JP, Lee MA. Surgical treatment of trochanteric and cervical hip fractures in the United States: 2000–2009. *J Arthroplasty*. 2013 Sep;28(8):1386–90.
15. Hochfelder JP, Khatib ON, Glat SA, et al. Femoral neck fractures in New York State. Is the rate of THA increasing, and do race or payer influence decision making? *J Orthop Trauma*. 2014 Jul;28(7):422–6.
16. Macaulay W, Nellans KW, Garvin KL, et al. Prospective randomized clinical trial comparing hemiarthroplasty to total hip arthroplasty in the treatment of displaced femoral neck fractures: winner of the Dorr Award. *J Arthroplasty*. 2008 Sep;23(6 Suppl 1):2–8.

17. Van den Bekerom MPJ, Hilverdink EF, Sierevelt IN, et al. A comparison of hemiarthroplasty with total hip replacement for displaced intracapsular fracture of the femoral neck: a randomised controlled multicentre trial in patients aged 70 years and over. *J Bone Joint Surg Br.* 2010 Oct;92(10):1422-8.
18. Hopley C, Stengel D, Ekkernkamp A, et al. Primary total hip arthroplasty versus hemiarthroplasty for displaced intracapsular hip fractures in older patients: systematic review. *BMJ.* 2010 Jan; cited 2014 Nov 9;340:c2332. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20543010>.
19. Bergman GD, Winquist RA, Mayo KA, Hansen ST: Subtrochanteric Fractures of the Femur. *J Bone Joint Surg.* 1987.69-A(7),1032-1040,
20. Seinsheimer F: Subtrochanteric fractures of the femur. *J Bone Joint Surg Am.* 1978 Apr;60(3):300-6.
21. Sharma V, Babhulkar S., Babhulkar S. Role of gamma nail in management of pertrochanteric fractures of femur. *Indian J. Orthop.* 2008;42:212-216. doi: 10.4103/0019-5413.40260.
22. Mereddy P., Kamath S., Ramakrishnan M., Malik H., Donnachie N. The AO/ASIF proximal femoral nail antirotation (PFNA): A new design for the treatment of unstable proximal femoral fractures. *Injury.* 2009;40:428-432. doi: 10.1016/j.injury.2008.10.014.
23. Schipper I, Marti R, Van der Werken C. Unstable trochanteric femoral fractures: extramedullary or intramedullary fixation: review of literature. *Injury.* 2004;35(2):142-151. doi: [https://doi.org/10.1016/S0020-1383\(03\)00287-0](https://doi.org/10.1016/S0020-1383(03)00287-0)
24. Sharma A, Mahajan A, John B. A comparison of the clinico-radiological outcomes with proximal femoral nail (PFN) and proximal femoral nail antirotation (PFNA) in fixation of unstable intertrochanteric fractures. *Journal of clinical and diagnostic research: JCDR.* 2017;11(7):RC05. PMID: 28892987
25. Sharma A, Mahajan A, John B. A comparison of the clinico-radiological outcomes with proximal femoral nail (PFN) and proximal femoral nail antirotation (PFNA) in fixation of unstable intertrochanteric fractures. *Journal of clinical and diagnostic research: JCDR.* 2017;11(7):RC05. PMID: 28892987

Bölüm 10

KALÇA KIRIKLARI SONRASI PROTEZ UYGULAMASI

Bedrettin AKAR¹

Tıp dünyasındaki gelişmelere paralel olarak hem yaşam kalitesinde hem de ortalama insan ömründe belirgin bir artış görülmektedir. İnsan ömrü uzadıkça yaşlı nüfus artmakta, artan yaşlı nüfusta da kemik kalitesi düşük olduğundan osteoporozla bağlı kalça kırıkları görülme sıklığı oldukça fazla olmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) verilerine göre 65 yaş üstü hastaların önümüzdeki 30 yıl içinde %90 oranında artacağı bildirilmektedir (1,2). Yaşlanan popülasyonda osteoporozla bağlı kırıkların büyük bir bölümünü kalça kırıkları oluşturmaktadır. Bu kırıklar; osteoporoz zemininde kemik kalitesinin azalması ve kemiğin histolojik yapısının bozulması sonucu düşük enerjili travmalarla meydana gelmektedir. İleri yaşlarda komorbiditelerin varlığı, düşme sırasında savunma reflekslerinin ve kas gücünün azalması gibi etmenler kırıkların oluşmasında etkilidir (3,4). 90'lı yıllarda dünyada kalça kırığı görülme insidansı yaklaşık 1.5 milyon iken 2060 yıllarında bu rakamın 7.5 milyon olması öngörülmektedir. Ülkemizde ise son 25 yıl içinde 65 yaş üstü hastalarda kalça kırığı insidansı belirgin düzeyde artmıştır. 2040 yıllarında yaklaşık yılda 50 bin kalça kırığı vakası görüleceği bildirilmektedir (5).

Bu kırıklar kalça eklemine anatomik yapısına göre intra-kapsüler ve ekstra-kapsüler olmak üzere iki tipte görülmektedir. En sık görülen kalça kırık tipleri intertrokanterik femur kırıkları ve femur boyun kırıklarıdır. Kalça kırıkları analiz edildiğinde; bu tip kırıkların bayanlarda erkeklere göre 5 kat daha fazla görüldüğü, trokanterik femur kırıklarının, femur boyun kırıklarına oranla daha sık görüldüğü, yaş yükseldikçe özellikle intertrokanterik kırık riskinin arttığı gösterilmiştir (5-7).

Kalça kırıklarında tedaviye yön verebilmek adına bazı sınıflamalar geliştirilmiştir. Kapsül içi kırıklar eklemde gelişen femur boyun kırıkları ve femur başı kırıkları olarak iki alt tipe ayrılabilir. Femur boyun kırıkları tarihsel süreçte farklı yöntemler kullanılarak sınıflandırılmıştır (8,9). Bunlar; Garden sınıflaması, Pauwels sınıflaması ve AO/OTA sınıflamasıdır (Şekil 1).

¹ Uzm. Dr., Sakarya Yenikent Devlet Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği,
ORCID iD: 0000-0001-7461-1777

SONUÇ

İleri yaş hastaların kalça kırıklarında bipolar parsiyel protezler; erken mobilizasyon sağlaması, kırık öncesi yaşam standartlarına dönülmesi açısından birçok avantajı sağladığından geriatrik hastalarda sıklıkla kullanılmaktadır.

KAYNAKLAR

1. Bovonratwet P, Yang BW, Wang Z, Ricci WM, Lane JM. Operative fixation of hip fractures in nonagenarians: is it safe? J Arthroplasty 2020;35(11):3180–7.
2. Peeters CM, Visser E, Van de Ree CL, Gosens T, BL Oudsten D, Vries JD. Quality of life after hip fracture in the elderly: a systematic literature review. Injury 2016;47(7):1369–82.
3. Lewiecki EM, Wright NC, Curtis JR, Siris E, Gagel RF, Saag KG, Singer AJ, Steven PM, Adler RA. Hip fracture trends in the United States, 2002 to 2015. Osteoporos Int 2018;29(3):717–22.
4. Bergström U, Jonsson H, Gustafson Y, Pettersson U, Stenlund H, Svensson O. The hip fracture incidence curve is shifting to the right. Acta Orthop 2009;80(5):520–4.
5. Quinlan ND, Hogarth DA, Chen DQ, Werner BC, Browne JA. Hospital and surgeon reimbursement trends for femoral neck fractures treated with hip hemiarthroplasty and total hip arthroplasty. J Arthroplasty 2020;35(11):3067–75
6. Marya S, Thukral R, Hasan R, Tripathi M. Cementless bipolar hemiarthroplasty in femoral neck fractures in elderly. Indian J Orthop 2011;45:236–42.
7. Sancheti Kh, Sancheti P, Shyam A, Patil S, Dhariwal Q, Joshi R. Primary hemiarthroplasty for unstable osteoporotic intertrochanteric fractures in the elderly: A retrospective case series. Indian J Orthop 2010;44:428–34.
8. Vossinakos IC, Badras LS. The external fixator compared with the sliding hip screw for pertrochanteric fractures of the femur. J Bone Joint Surg 2002;84(B):23–9.
9. Koval KJ, Chen AL, Aharonoff GB, Egol KA, Zuckerman JD. Clinical pathway for hip fractures in the elderly. Clin Orthop 2004;425:72–81.
10. Lorich DG, Geller DS, Nielson JH. Osteoporotic pertrochanteric hip fractures. Management and current controversies. J Bone Joint Surg 2004;86(A):398–410.
11. Özdemir H, Ürgüden M, Dabak TK, Söyüncü Y. İntertrokanterik femur kırıklarının modüler aksiyel fiksator ile tedavisi. Acta Orthop Traumatol Turc 2002;36:375–83.
12. Moroni A, Faldini C, Pegreff F, Kim AH, Vannini F, Giannini S. Dynamic hip screw compared with external fixation for treatment of osteoporotic pertrochanteric fractures. J Bone Joint Surg 2005;87(A):753–8.
13. Clawson DK. Trochanteric fractures treated by the sliding screw plate fixation method. J Trauma 1964;4:736.
14. Griffiths EJ, Cash DJ, Kalra S, Hopgood PJ. Time to surgery and 30-day morbidity and mortality of periprosthetic hip fractures. Injury. 2013; 44(12): 1949–52.
15. Pande I, Scott DL, O'Neill TW, Pritchard C, Woolf AD, Davis MJ. Quality of life, morbidity, and mortality after low trauma hip fracture in men. Ann Rheum Dis. 2006; 65(1): 87–92.

16. Frost SA, Nguyen ND, Center JR, Eisman JA, Nguyen TV. Excess mortality attributable to hipfracture: A relative survival analysis. Bone. 2013; 56(1): 23-9.
17. Pugely AJ, Martin CT, Gao Y, Klocke NF, Callaghan JJ, Marsh JL. A risk calculator for short-term morbidity and mortality after hip fracture surgery. J Orthop Trauma. 2014; 28(2): 63-9.

Bölüm 11

PERİPROSTETİK KALÇA KIRIKLARINDA TEDAVİ SEÇENEKLERİ

Cafer Özgür HANÇERLİ¹

GİRİŞ

Periprostetik femur veya asetabulum kırıkları total kalça protezi ve hemiarthroplasti ameliyatı sırasında veya sonrasında oluşabilir. Bu kırıkların tedavisi ortopedistleri zorlamaktadır. Son yıllarda çimentosuz asetabular ve femoral komponentlerin presfit olarak yaygın kullanılması bu kırıkların gelişme riskini arttırmıştır. Kalça artroplastisine bağlı kırıklar daha çok femur kırığı şeklinde görülür ve genellikle tedavi gerektirir. Asetabulum kırıkları da sık olarak görülür fakat klinik veya radyolojik bulgu vermez.

1-PERİPROSTETİK FEMUR KIRIKLARI

Periprostetik femur kırıkları ameliyat sırasında ya da sonrasında oluşabilir. Bu kırıkların tanısının doğru bir şekilde konulması ve tedavi edilmesi hastanın yaşam kalitesini arttırmak için oldukça önemlidir.

Femur kırığı, ameliyatın birçok aşamasında gelişebilir. Ameliyatın erken aşamalarında femur başının çıkartılması sırasında, ilerleyen aşamalarda femurun raspalanması sırasında, femoral stemin uygulanması sırasında ve kalçanın yerleştirilmesi sırasında oluşabilir. Ameliyatta osteoporoz, osteomalazi, romatoid artrit, osteogenezis imperfekta gibi metabolik ve femurun delinmesi, revizyon cerrahisi, patolojik kırık zemininde yapılan ameliyatlara, çimentosuz implant uygulanması, implant kemik uyumsuzluğu gibi lokal faktörler femur kırığı riskini arttırmaktadır (1).

Ameliyatta kırıkların çimentosuz bileşenlerde 14 kat fazla olduğu ve 65 yaş üstü kadınların daha fazla risk altında olduğu bildirilmiştir (1-5).

¹ Uzm. Dr., Kanuni Sultan Süleyman Eğitim ve Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği.
cozgurhancerli@yahoo.com.tr, ORCID iD: 0000-0002-4518-1998

Sonuç olarak B2 ve B3 kırıklarda öncelikle plak vida ile stabil bir arka kolon fiksasyonu ve kemik greftlemesi sonrası stabil bir asetabuler fiksasyonu önerilir.

Tip A Kırıklar

Kalça protezinden bağımsız kırıklardır ve tedavisinde kısmi yük verdirme ile ameliyatsız takip edilirler

Tip C Kırıklar

Bu kırıklar kalça protezinden uzaktadır ve implant stabilitesini etkilemez. Bu kırıklar genellikle osteoporotik kırıklardır nadiren yüksek enerjili travmalar sonrası oluşabilir. Literatürde bu kırıklarla ilgili bildirilmiş çalışma yoktur.

Tip D Kırıklar

İki kalça protezi arasındaki pelvis kırıklarında her bir protezi ayrı ayrı değerlendirerek ayrı ayrı müdahale etmek gerekir.

Tip E Kırıklar

Kalça protezinin her iki tarafında da kırık vardır. Bu kırıklarda her iki kırık ayrı ayrı analiz edilir.

Tip F Kırıklar

Hemiarthroplasti sonrası karşılaşılan asetabulum kırığıdır. Kırık hafif derecede yer değiştirmişse ameliyatsız olarak takip edilmeli, ileride ağırlı bir kalça eklemi olursa total kalça protezi ile yenilenmelidir. Yer değiştirmiş bir kırıkta içten tespit uygulanmalıdır. Total kalça protezine revize edilmesi gerekirse kırık kaynadıktan sonra yapılmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Abdel MP, Watts CD, Houdek MT, et al. Epidemiology of periprosthetic fracture of the femur in 32 644 primary total hip arthroplasties: a 40-year experience. *Bone Joint J.* 2016 Apr;98-B(4):461-7. doi: 10.1302/0301-620X.98B4.37201. Erratum in: *Bone Joint J.* 2020 Dec;102-B(12):1782. PMID: 27037427.
2. Wu CC, Au MK, Wu SS, et al. Risk factors for postoperative femoral fracture in cementless hip arthroplasty. *J Formos Med Assoc.* 1999 Mar;98(3):190-4. PMID: 10365538.
3. Beals RK, Tower SS. Periprosthetic fractures of the femur. An analysis of 93 fractures. *Clin Orthop Relat Res.* 1996 Jun;(327):238-46. doi: 10.1097/00003086-199606000-00029. PMID: 8641069.
4. Lindahl H, Malchau H, Odén A, et al. Risk factors for failure after treatment of a periprosthetic fracture of the femur. *J Bone Joint Surg Br.* 2006 Jan;88(1):26-30. doi: 10.1302/0301-620X.88B1.17029. PMID: 16365115.

5. Scott RD, Turner RH, Leitzes SM, et al. Femoral fractures in conjunction with total hip replacement. *J Bone Joint Surg Am.* 1975 Jun;57(4):494-501. PMID: 1141259.
6. Berry DJ, Lewallen DG, Hanssen AD, et al. Pelvic discontinuity in revision total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 1999 Dec;81(12):1692-702. doi: 10.2106/00004623-199912000-00006. PMID: 10608380.
7. Meek RM, Garbuz DS, Masri BA, et al. Intraoperative fracture of the femur in revision total hip arthroplasty with a diaphyseal fitting stem. *J Bone Joint Surg Am.* 2004 Mar;86(3):480-5. doi: 10.2106/00004623-200403000-00004. PMID: 14996872.
8. Carli AV, Negus JJ, Haddad FS. 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 Joint J.* 2017 Jan;99-B (1 Supple A):50-59. doi: 10.1302/0301-620X.99B1.BJJ-2016-0220.R1. PMID: 28042119.
9. Lindahl H, Garellick G, Regnér H, et al. Three hundred and twenty-one periprosthetic femoral fractures. *J Bone Joint Surg Am.* 2006 Jun;88(6):1215-22. doi: 10.2106/JBJS.E.00457. PMID: 16757753.
10. Füchtmeier B, Galler M, Müller F. Mid-Term Results of 121 Periprosthetic Femoral Fractures: Increased Failure and Mortality Within but not After One Postoperative Year. *J Arthroplasty.* 2015 Apr;30(4):669-74. doi: 10.1016/j.arth.2014.11.006. Epub 2014 Nov 10. PMID: 25434610.
11. Patsiogiannis N, Kanakaris NK, Giannoudis PV. Periprosthetic hip fractures: an update into their management and clinical outcomes. *EFORT Open Rev.* 2021 Jan 4;6(1):75-92. doi: 10.1302/2058-5241.6.200050. PMID: 33532088; PMCID: PMC7845569.
12. Lindahl H, Malchau H, Herberts P, et al. Periprosthetic femoral fractures classification and demographics of 1049 periprosthetic femoral fractures from the Swedish National Hip Arthroplasty Register. *J Arthroplasty.* 2005 Oct;20(7):857-65. doi: 10.1016/j.arth.2005.02.001. PMID: 16230235.
13. Rozell JC, Donegan DJ. Periprosthetic Femur Fractures Around a Loose Femoral Stem. *J Orthop Trauma.* 2019 Sep;33 Suppl 6:S10-S13. doi: 10.1097/BOT.0000000000001568. PMID: 31404038.
14. Schwarzkopf R, Oni JK, Marwin SE. Total hip arthroplasty periprosthetic femoral fractures: a review of classification and current treatment. *Bull Hosp Jt Dis* (2013). 2013;71(1):68-78. PMID: 24032586.
15. Capone A, Congia S, Civinini R, et al. Periprosthetic fractures: epidemiology and current treatment. *Clin Cases Miner Bone Metab.* 2017 May-Aug;14(2):189-196. doi: 10.11138/ccmbm/2017.14.1.189. Epub 2017 Oct 25. PMID: 29263732; PMCID: PMC5726208.
16. Abdel MP, Cottino U, Mabry TM. Management of periprosthetic femoral fractures following total hip arthroplasty: a review. *Int Orthop.* 2015 Oct;39(10):2005-10. doi: 10.1007/s00264-015-2979-0. Epub 2015 Aug 29. PMID: 26318883.
17. Kim YH, Mansukhani SA, Kim JS, et al. Use of Locking Plate and Strut Onlay Allografts for Periprosthetic Fracture Around Well-Fixed Femoral Components. *J Arthroplasty.* 2017 Jan;32(1):166-170. doi: 10.1016/j.arth.2016.05.064. Epub 2016 Jun 7. PMID: 27407037.
18. Chatziagorou G, Lindahl H, Kärrholm J. Surgical treatment of Vancouver type B periprosthetic femoral fractures: patient characteristics and outcomes of 1381 fractures treated in Sweden between 2001 and 2011. *Bone Joint J.* 2019 Nov;101-B(11):1447-1458. doi: 10.1302/0301-620X.101B11.BJJ-2019-0480.R2. PMID: 31674248.

19. Mondanelli N, Troiano E, Facchini A, et al. Treatment Algorithm of Periprosthetic Femoral Fractures. *Geriatr Orthop Surg Rehabil.* 2022 May 10;13:21514593221097608. doi: 10.1177/21514593221097608. PMID: 35573905; PMCID: PMC9096211.
20. Duncan CP, Masri BA. Fractures of the femur after hip replacement. *Instr Course Lect.* 1995;44:293-304. PMID: 7797866.
21. Masri BA, Meek RM, Duncan CP. Periprosthetic fractures evaluation and treatment. *Clin Orthop Relat Res.* 2004 Mar;(420):80-95. doi: 10.1097/00003086-200403000-00012. PMID: 15057082.
22. Chevillotte CJ, Ali MH, Trousdale RT et al. Inflammatory laboratory markers in periprosthetic hip fractures. *J Arthroplasty.* 2009 Aug;24(5):722-7. doi: 10.1016/j.arth.2008.05.026. Epub 2008 Sep 11. PMID: 18789633.
23. Corten K, Vanrykel F, Bellemans J, et al. An algorithm for the surgical treatment of periprosthetic fractures of the femur around a well-fixed femoral component. *J Bone Joint Surg Br.* 2009 Nov;91(11):1424-30. doi: 10.1302/0301-620X.91B11.22292. PMID: 19880884.
24. Unified Classification System for Periprosthetic Fractures (UCPF). *J Orthop Trauma.* 2018 Jan;32 Suppl 1:S141-S144. doi: 10.1097/BOT.0000000000001068. PMID: 29256962.
25. Duncan CP, Haddad FS. The Unified Classification System (UCS): improving our understanding of periprosthetic fractures. *Bone Joint J.* 2014 Jun;96-B (6):713-6. doi: 10.1302/0301-620X.96B6.34040. PMID: 24891568.
26. González-Martín D, Pais-Brito JL, González-Casamayor S, et al. New Sub-Classification of Vancouver B2 Periprosthetic Hip Fractures According to Fracture Pattern. *Injury.* 2022 Mar;53(3):1218-1224. doi: 10.1016/j.injury.2021.10.026. Epub 2021 Oct 31. PMID: 34749906.
27. Fuller RM, Wicker DI, Christensen CP. The influence of femoral component design on postoperative periprosthetic femoral fracture after uncemented direct anterior total hip arthroplasty in the elderly. *J Orthop.* 2021 May 14;25:207-211. doi: 10.1016/j.jor.2021.05.015. PMID: 34045824; PMCID: PMC8144099.
28. Yun HH, Lee WS, Shin YB, et al. Periprosthetic Occult Femoral Fracture: An Unknown Side Effect of Press-Fit Fixation in Primary Cementless Total Hip Arthroplasty. *Hip Pelvis.* 2023 Jun;35(2):88-98. doi: 10.5371/hp.2023.35.2.88. Epub 2023 Jun 2. PMID: 37323549; PMCID: PMC10264232.
29. Burke JF, Quinlan ND, Werner BC, et al. Osteopetrosis is Associated With an Increased Risk for Intraoperative Periprosthetic Fracture in Total Hip Arthroplasty but not in Total Knee Arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2023 Jan;38(1):24-29. doi: 10.1016/j.arth.2022.08.016. Epub 2022 Aug 13. PMID: 35973574.
30. Zeh A, Radetzki F, Diers V, et al. Is there an increased stem migration or compromised osteointegration of the Mayo short-stemmed prosthesis following cerclage wiring of an intrasurgical periprosthetic fracture? *Arch Orthop Trauma Surg.* 2011 Dec;131(12):1717-22. doi: 10.1007/s00402-011-1342-1. Epub 2011 Jun 29. PMID: 21713540.
31. Chappell JD, Lachiewicz PF. Fracture of the femur in revision hip arthroplasty with a fully porous-coated component. *J Arthroplasty.* 2005 Feb;20(2):234-8. doi: 10.1016/j.arth.2004.10.013. PMID: 15902863.

32. Egan KJ, Di Cesare PE. Intraoperative complications of revision hip arthroplasty using a fully porous-coated straight cobalt-chrome femoral stem. *J Arthroplasty*. 1995 Nov;10 Suppl:S45-51. doi: 10.1016/s0883-5403(05)80230-x. PMID: 8776055.
33. Larson JE, Chao EY, Fitzgerald RH. Bypassing femoral cortical defects with cemented intramedullary stems. *J Orthop Res*. 1991 May;9(3):414-21. doi: 10.1002/jor.1100090314. PMID: 2010846.
34. Tsiridis E, Pavlou G, Venkatesh R, et al. Periprosthetic femoral fractures around hip arthroplasty: current concepts in their management. *Hip Int*. 2009 Apr-Jun;19(2):75-86. doi: 10.1177/112070000901900201. PMID: 19462362.
35. Pritchett JW. Fracture of the greater trochanter after hip replacement. *Clin Orthop Relat Res*. 2001 Sep;(390):221-6. doi: 10.1097/00003086-200109000-00025. PMID: 11550869.
36. Van Houwelingen AP, Duncan CP. The pseudo A(LT) periprosthetic fracture: it's really a B2. *Orthopedics*. 2011 Sep 9;34(9):e479-81. doi: 10.3928/01477447-20110714-27. PMID: 21902137.
37. Kelley SS. Periprosthetic Femoral Fractures. *J Am Acad Orthop Surg*. 1994 May;2(3):164-172. doi: 10.5435/00124635-199405000-00005. PMID: 10709005.
38. Lever JP, Zdero R, Nousiainen MT, et al. The biomechanical analysis of three plating fixation systems for periprosthetic femoral fracture near the tip of a total hip arthroplasty. *J Orthop Surg Res*. 2010 Jul 23;5:45. doi: 10.1186/1749-799X-5-45. PMID: 20653962; PMCID: PMC2914750.
39. Demos HA, Briones MS, White PH et al. A biomechanical comparison of periprosthetic femoral fracture fixation in normal and osteoporotic cadaveric bone. *J Arthroplasty*. 2012 May;27(5):783-8. doi: 10.1016/j.arth.2011.08.019. Epub 2011 Oct 19. PMID: 22014657.
40. Ricci WM, Bolhofner BR, Loftus T, et al. Indirect reduction and plate fixation, without grafting, for periprosthetic femoral shaft fractures about a stable intramedullary implant. Surgical Technique. *J Bone Joint Surg Am*. 2006 Sep;88 Suppl 1 Pt 2:275-82. doi: 10.2106/JBJS.F.00327. PMID: 16951099.
41. Buttaro MA, Farfalli G, Paredes Núñez M, et al. Locking compression plate fixation of Vancouver type-B1 periprosthetic femoral fractures. *J Bone Joint Surg Am*. 2007 Sep;89(9):1964-9. doi: 10.2106/JBJS.F.01224. PMID: 17768193.
42. Ricci WM, Bolhofner BR, Loftus T, et al. Indirect reduction and plate fixation, without grafting, for periprosthetic femoral shaft fractures about a stable intramedullary implant. *J Bone Joint Surg Am*. 2005 Oct;87(10):2240-5. doi: 10.2106/JBJS.D.01911. PMID: 16203889.
43. Sariyilmaz K, Dikici F, Dikmen G, et al. The effect of strut allograft and its position on Vancouver type B1 periprosthetic femoral fractures: a biomechanical study. *J Arthroplasty*. 2014 Jul;29(7):1485-90. doi: 10.1016/j.arth.2014.02.017. Epub 2014 Feb 21. PMID: 24656637.
44. Wilson D, Frei H, Masri BA, et al. A biomechanical study comparing cortical onlay allograft struts and plates in the treatment of periprosthetic femoral fractures. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. 2005 Jan;20(1):70-6. doi: 10.1016/j.clinbiomech.2004.08.008. PMID: 15567539.
45. González-Martín D, Pais-Brito JL, González-Casamayor S, et al. Treatment algorithm in Vancouver B2 periprosthetic hip fractures: osteosynthesis vs revision arthrop-

- lasty. *EFORT Open Rev.* 2022 Aug 4;7(8):533-541. doi: 10.1530/EOR-21-0129. PMID: 35924638; PMCID: PMC9458940.
46. Fink B, Grossmann A, Fuerst M. Distal interlocking screws with a modular revision stem for revision total hip arthroplasty in severe bone defects. *J Arthroplasty.* 2010 Aug;25(5):759-65. doi: 10.1016/j.arth.2009.05.019. Epub 2009 Jul 4. PMID: 19577879.
 47. Wu HB, Yan SG, Wu LD, et al. Combined use of extensively porous coated femoral components with onlay cortical strut allografts in revision of Vancouver B2 and B3 periprosthetic femoral fractures. *Chin Med J (Engl).* 2009 Nov 5;122(21):2612-5. PMID: 19951579.
 48. Fink B, Grossmann A, Singer J. Hip revision arthroplasty in periprosthetic fractures of vancouver type B2 and B3. *J Orthop Trauma.* 2012 Apr;26(4):206-11. doi: 10.1097/BOT.0b013e318220a94f. PMID: 22011633.
 49. Mulay S, Hassan T, Birtwistle S, et al. Management of types B2 and B3 femoral periprosthetic fractures by a tapered, fluted, and distally fixed stem. *J Arthroplasty.* 2005 Sep;20(6):751-6. doi: 10.1016/j.arth.2004.11.020. PMID: 16139712.
 50. Ko PS, Lam JJ, Tio MK, et al. Distal fixation with Wagner revision stem in treating Vancouver type B2 periprosthetic femur fractures in geriatric patients. *J Arthroplasty.* 2003 Jun;18(4):446-52. doi: 10.1016/s0883-5403(03)00148-7. PMID: 12820087.
 51. Spina M, Rocca G, Canella A, et al. Causes of failure in periprosthetic fractures of the hip at 1- to 14-year follow-up. *Injury.* 2014 Dec;45 Suppl 6:S85-92. doi: 10.1016/j.injury.2014.10.029. Epub 2014 Nov 14. PMID: 25457325.
 52. Stoffel K, Blauth M, Joeris A, et al. Fracture fixation versus revision arthroplasty in Vancouver type B2 and B3 periprosthetic femoral fractures: a systematic review. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2020 Oct;140(10):1381-1394. doi: 10.1007/s00402-020-03332-7. Epub 2020 Feb 21. PMID: 32086558; PMCID: PMC7505881.
 53. Gross AE, Hutchison CR. Proximal femoral allografts for reconstruction of bone stock in revision arthroplasty of the hip. *Orthop Clin North Am.* 1998 Apr;29(2):313-7. doi: 10.1016/s0030-5898(05)70329-1. PMID: 9553576.
 54. Ganji R. Challenges of Plate Fixation for Vancouver Type-C fractures after a Well-fixed Hip Arthroplasty Femoral Stem. *Arch Bone Jt Surg.* 2019 Nov;7(6):571-572. PMID: 31970264; PMCID: PMC6935519.
 55. Kim YS, Callaghan JJ, Ahn PB, et al. Fracture of the acetabulum during insertion of an oversized hemispherical component. *J Bone Joint Surg Am.* 1995 Jan;77(1):111-7. doi: 10.2106/00004623-199501000-00013. PMID: 7822342.
 56. Yun HH, Cheon SH, Im JT, et al. Periprosthetic occult acetabular fracture: an unknown side effect of press-fit techniques in primary cementless total hip arthroplasty. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2021 Oct;31(7):1411-1419. doi: 10.1007/s00590-021-02894-5. Epub 2021 Feb 13. PMID: 33585969.
 57. Callaghan JJ. Periprosthetic fractures of the acetabulum during and following total hip arthroplasty. *Instr Course Lect.* 1998;47:231-5. PMID: 9571423.
 58. Callaghan JJ, Kim YS, Pederson DR, et al. Periprosthetic fractures of the acetabulum. *Orthop Clin North Am.* 1999 Apr;30(2):221-34. doi: 10.1016/s0030-5898(05)70077-8. PMID: 10196424.
 59. Peterson CA, Lewallen DG. Periprosthetic fracture of the acetabulum after total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 1996 Aug;78(8):1206-13. doi: 10.2106/00004623-199608000-00011. PMID: 8753713.

60. Della Valle CJ, Momberger NG, Paprosky WG. Periprosthetic fractures of the acetabulum associated with a total hip arthroplasty. *Instr Course Lect.* 2003;52:281-90. PMID: 12690856.
61. Duncan CP, Haddad FS. Periprosthetic fractures after joint replacement: A unified classification system. In: Schütz M, Perka C, Ruedi TP, ed. *Periprosthetic Fracture Management. Vol 1.* New York, NY: Thieme;10001:2014
62. Mitchell PA, Greidanus NV, Masri BA, et al. The prevention of periprosthetic fractures of the femur during and after total hip arthroplasty. *Instr Course Lect.* 2003;52:301-8. PMID: 12690858.
63. Berry DJ. Identification and management of pelvic discontinuity. *Orthopedics.* 2001 Sep;24(9):881-2. doi: 10.3928/0147-7447-20010901-25. PMID: 11570468.