

ERİŞKİNLERDE DİZ HASTALIKLARI VE TEDAVİSİNDE GÜNCEL YAKLAŞIMLAR

Editörler

Ramadan ÖZMANEVRA

Yağmur IŞIN

Yavuz Selim KARA

Fırat YAMAN

Nihat Demirhan DEMİRKIRAN

© Copyright 2019

Bu kitabın, basım, yayın ve satış hakları Akademisyen Kitabevi A.Ş.'ne aittir. Anılan kuruluşun izni alınmadan kitabın tümü ya da bölümleri mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik kağıt 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

978-605-258-665-5

Yayın Koordinatörü

Yasin Dilmen

Kitap Adı

Erişkinlerde Diz Hastalıkları ve
Tedavisinde Güncel Yaklaşımlar

Sayfa ve Kapak Tasarımı

Akademisyen Dizgi Ünitesi

Yayıncı Sertifika No

25465

Editörler

Ramadan ÖZMANEVRA

Yağmur IŞIN

Yavuz Selim KARA

Fırat YAMAN

Nihat Demirhan DEMİRKIRAN

Baskı ve Cilt

Özyurt Matbaacılık

Bisac Code

MED065000

DOI

10.37609/akya.1091

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 oluşurmaz. 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 özel-
leştirilmelerden sorumlu değildir.

GENEL DAĞITIM

Akademisyen Kitabevi A.Ş.

Halk Sokak 5 / A

Yenişehir / Ankara

Tel: 0312 431 16 33

siparis@akademisyen.com

www.akademisyen.com

İÇİNDEKİLER

Bölüm 1	Diz Anatomisi	1
	<i>Celal Alp VURAL</i>	
Bölüm 2	Dizin Biyomekaniği.....	7
	<i>Özgür BAYSAL</i>	
Bölüm 3	Alt Ekstremitede Dizilim ve Deformite Analizi	15
	<i>Akif MİRİOĞLU</i>	
Bölüm 4	Diz Muayenesi	25
	<i>Sabit Numan KUYUBAŞI</i>	
Bölüm 5	Dizin Radyolojik Görüntülemesi.....	43
	<i>İnci BALTEPE ALTIOK</i>	
Bölüm 6	Diz Cerrahi Yaklaşım Teknikleri	73
	<i>Hakan ZORA</i> <i>Nusret ÖK</i>	
Bölüm 7	Diz Artroskopik Anatomisi ve Temel Artroskopi Prensipleri.....	83
	<i>Emre ERGEN</i> <i>Okan ASLANTÜRK</i>	
Bölüm 8	Diz Kıkırdak Yaralanmaları	93
	<i>Erhan BAYRAM</i>	
Bölüm 9	Dizde Osteokondritis Dissekans ve Avasküler Nekroz	105
	<i>Edip YILMAZ</i>	
Bölüm 10	Kıkırdak Doku Mühendisliği ve Yeni Teknikler.....	115
	<i>Altuğ YÜCEKUL</i>	
Bölüm 11	Menisküs Yaralanmaları	125
	<i>Murat GÖK</i>	
Bölüm 12	Menisküs Tamir Teknikleri, Skafoldlar ve Menisküs Transplantasyonu	137
	<i>Süleyman KOZLU</i> <i>Nihat Demirhan DEMİRKIRAN</i>	
Bölüm 13	Patellofemoral Eklem Hastalıkları.....	149
	<i>Deniz GÜL</i>	
Bölüm 14	Patellar İnstabilite ve MPFL Rekonstrüksiyonu	161
	<i>Mustafa TEKİN</i>	

Bölüm 15	Patellar İnstabilite ve Patella Distal Realinman Teknikleri	175
	<i>Harun Reşit GÜNGÖR</i>	
Bölüm 16	Ön Çapraz Bağ Yaralanması ve Tedavisi.....	181
	<i>Yavuz ÖNEL</i>	
	<i>Ali Çağdaş YÖRÜKOĞLU</i>	
Bölüm 17	Arka Çapraz Bağ Yaralanmaları ve Tedavi Yöntemleri.....	191
	<i>Eray ÜTEBEY</i>	
	<i>Ahmet Nadir AYDEMİR</i>	
Bölüm 18	Kollateral Bağ Yaralanmaları.....	203
	<i>Mehmet YÜCENS</i>	
Bölüm 19	Kuadriseps ve Patellar Tendon Rüptürleri	213
	<i>Emre GÜLTAÇ</i>	
Bölüm 20	Çoklu Ligaman Yaralanmaları ve Diz Çıkığı	219
	<i>Mehmet DEMİREL</i>	
Bölüm 21	Diz Bağ Yaralanmaları Sonrası Rehabilitasyon Prensipleri	239
	<i>Cansu ADIKTİ</i>	
Bölüm 22	Suprakondiler Femur Kırıkları	251
	<i>Serdar DEMİRÖZ</i>	
Bölüm 23	Patella Kırıkları.....	261
	<i>Emrah GEÇGEL</i>	
Bölüm 24	Tibia Plato Kırıkları.....	269
	<i>İbrahim ULUSOY</i>	
Bölüm 25	Erişkin Dizde Septik Artrit	287
	<i>Melih BAĞIR</i>	
Bölüm 26	Dizde Sinovyal Problemler.....	295
	<i>Sefa KILIÇ</i>	
Bölüm 27	Diz Eklemi Çevresi Kemik ve Yumuşak Doku Tümörleri	305
	<i>Selçuk YILMAZ</i>	
Bölüm 28	Primer Diz Osteoartriti	319
	<i>Ozan TURHAL</i>	
	<i>Zekeriya Okan KARADUMAN</i>	
Bölüm 29	Diz Ağrısı Yapan Romatizmal Hastalıklar.....	329
	<i>Işıl Fazilet TURNA</i>	
	<i>Sevil KARAGÜL</i>	
Bölüm 30	Diz Osteoartritinin Cerrahi Dışı Tedavi Yöntemleri.....	337
	<i>Çağatay Nusret DAL</i>	
Bölüm 31	Diz Primer Osteoartritinin Artroskopik Tedavisi.....	351
	<i>Serdar SARGIN</i>	

Bölüm 32	Diz Çevresi Osteotomiler	367
	<i>Mehmet YILMAZ</i>	
Bölüm 33	Unikompartmantal Diz Artroplastisi	379
	<i>Onur ÇETİN</i>	
Bölüm 34	Bikompartmantal Diz Artroplastisi.....	391
	<i>Tolgahan KURU</i>	
	<i>Hasan KIZILAY</i>	
Bölüm 35	Patellar Yüzey Artroplastisi ve Trikompartmantal Artroplastisi	401
	<i>Vadym ZHAMILOV</i>	
Bölüm 36	Total Diz Artroplastisi-Genel Bakış.....	423
	<i>Ramadan ÖZMANEVRA</i>	
Bölüm 37	Total Diz Protezinde Cerrahi Teknik (Ölçülü Kesi Tekniği, Aralık Dengeleme Tekniği, Dizilim Prensipleri).....	435
	<i>Mehmet EKİNCİ</i>	
Bölüm 38	Total Diz Artroplastisinde Yumuşak Doku Gevşetmeleri (Nasıl ve Ne Zaman).....	459
	<i>Yağmur IŞIN</i>	
Bölüm 39	Bağ Koruyan Total Diz Artroplastisi	471
	<i>Ali Erkan YENİGÜL</i>	
Bölüm 40	Bağ Kesen Total Diz Artroplastisi	481
	<i>Yavuz Selim KARA</i>	
	<i>Ali İhsan KILIÇ</i>	
Bölüm 41	Total Diz Artroplastisinde Mobil İnsert - Sabit İnsert	493
	<i>Mehmet ERSİN</i>	
Bölüm 42	Total Diz Artroplastisinde Patellar Komponent Kullanımı	499
	<i>Abdülşamet EMET</i>	
Bölüm 43	Çimentosuz Total Diz Artroplastisi.....	505
	<i>Cavit Sertaç SARUHAN</i>	
Bölüm 44	Bilgisayar Yardımlı Total Diz Artroplastisi	519
	<i>Bilgehan ÇATAL</i>	
Bölüm 45	Robotik Kol Yardımlı Total Diz Artroplastisi.....	533
	<i>Alaaddin Oktar ÜZÜMCÜGİL</i>	
Bölüm 46	Eş Zamanlı Bilateral Total Diz Protezi	541
	<i>Mehmet Gazi ŞAHUTOĞLU</i>	
Bölüm 47	Zorlu Dizlerde Protez Uygulamaları	549
	<i>Mustafa Abdullah ÖZDEMİR</i>	
Bölüm 48	Diz Protezinde Turnike Kullanımı ve Kanama Kontrolü	561
	<i>Serkan AKPANCAR</i>	

Bölüm 49	Diz Protezinde Postoperatif Ağrı Kontrolü	571
	<i>Osman ÇİLOĞLU</i>	
Bölüm 50	Diz Protezi Sonrası Venöz Tromboemboli Profilaksisi	579
	<i>Gürkan GÜMÜŞSUYU</i>	
Bölüm 51	Total Diz Artroplastisi Sonrası Rehabilitasyon.....	589
	<i>Mehmet Orçun AKKURT</i>	
	<i>Vedat BİÇİCİ</i>	
	<i>Bünyamin ARI</i>	
Bölüm 52	Total Diz Artroplastisi Sonrası Ağrılı Diz	607
	<i>Anıl GÜLCÜ</i>	
Bölüm 53	Total Diz Artroplastisi Sonrası Gelişen Periprostetik Kırıklara Yaklaşım	617
	<i>Mehmet Orçun AKKURT</i>	
	<i>Vedat BİÇİCİ</i>	
	<i>Bünyamin ARI</i>	
Bölüm 54	Total Diz Protezi Sonrası İnstabilite	635
	<i>Cem YILDIRIM</i>	
Bölüm 55	Total Diz Protezi Sonrası Ekstansör Mekanizma Rüptürü	649
	<i>Sefa Giray BATIBAY</i>	
	<i>Ahmet Emre PAKSOY</i>	
Bölüm 56	Periprostetik Enfeksiyon.....	659
	<i>Samet IŞIK</i>	
Bölüm 57	Diz Artroplastisi Sonrası Diğer Komplikasyonlar	671
	<i>Duran TOPAK</i>	
Bölüm 58	Revizyon Total Diz Artroplastisi ve İmplant Seçimi	695
	<i>Hasan Orkun VARMIŞ</i>	
Bölüm 59	Revizyon Total Diz Artroplastisinde Kemik Defektleri ve Tedavi Prensipleri	703
	<i>Hasan Orkun VARMIŞ</i>	
Bölüm 60	Menteşeli Total Diz Artroplastisi.....	713
	<i>Erdem DEĞİRMENCİ</i>	
Bölüm 61	Diz Artrodezi (Ne Zaman? Nasıl?).....	725
	<i>Alp AKMAN</i>	
Bölüm 62	Diz Hastalıklarında Nükleer Tıp Görüntüleme Yöntemleri.....	735
	<i>Koray DEMİREL</i>	
Bölüm 63	Diz Osteoartritinde Akılcı NSAİİ Kullanımı	765
	<i>Alican BARIŞ</i>	
Bölüm 64	Patellar İnstabilitede Trokleoplasti	777
	<i>Vahdet UÇAN</i>	

Bölüm 1

DİZ ANATOMİSİ

Celal Alp VURAL¹

GİRİŞ

Eklem büyüklükleri incelendiğinde, büyüklük bakımından en büyük eklemdir. dinamik, özelleşmiş menteşe tipi bir eklem oluşuracak şekilde üç fonksiyonel kompartmandan oluşur. Yük taşıyan ve hareketli bir eklemdir bu yüzden yaşla beraber dejeneratif hastalıkları artar. İntra ve ekstrakapsüler liganlarının karmaşık yapısı eklem stabil yapısının kaynağıdır.

DİZ EKLEMİNİ OLUŞTURAN KEMİK YAPILAR

Diz eklemi, femur ve tibia arasında kurulan (ftibiofemoral eklem) bikondiler tip bir eklem ile m. quadriceps femoris tendonu içinde yer alan patella ve femur arasında oluşan (patellofemoral eklem) sellar tip eklemden ibarettir. Eklemde sadece fleksiyon ve ekstensiyon hareketleri yapılmaz aynı zamanda kayma, dönme ve rotasyon hareketi de gerçekleşir.

Tibiofemoral eklem (lateral ve medial)

Eklem ana unsurudur. Eklem konveks yüzünü femur kondilleri, konkav yüzünü ise tibial plato oluşturur. Femur kondilleri ön tarafta daha konkav yapıdadır. Femur'un arka yüzünde kondillerin arasında fossa intercondylaris isimli yapı bulunur. İç taraftaki tibial plato daha büyük ve ovaldir. Proksimal tibial yüzey şaftın uzun eksenine göre arkaya ve aşağıya doğru eğimlidir ve bu eğim yaşla beraber azalır.

Femur ve tibia'nın eklem yüzleri birbirini ile çok uyumlu değildir. Femur ve ti-

¹ Uzman Doktor, Ankara Şehir Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, alpcelal@gmail.com

cutanea tuberositatis tibiae eklemın ön yüzünde bulunurken, bursa subtendinea musculi gastrocnemii lateralis, bursa subtendinea musculi gastrocnemii medialis, bursa anserina, recessus (bursa) subpopliteus, bursa musculi semimembranosi eklemın yan taraflarında bulunurlar.

DİZ EKLEMİNİN NÖROVASKÜLER YAPISI

İnnervasyon

N. saphenus r. infrapatellaris medial taraftan dizin ön yüzüne ulaşır. Dizin medial cerrahi yaklaşımlarında kesilebilir ve bu gibi durumlarda oluşacak uyuşmanın ana kaynağıdır. Artroskopi portali açılırken yada küçük medial artrotomiler yapılırken kısmi olarak kesilirse ağrılı nöromaların oluşumuna sebebiyet verebilir. Sinirin yerleşimi çok değişkenlik göstermekle beraber en sık patellar ligamanın tibia'ya yapışma yerinin üzerinden eklem çizisini çaprazlar ⁽³⁾.

N. saphenus r. infrapatellaris, dizin proksimalinde n. cutaneus femoris lateralis ile dizin distalinde ise n. saphenus'un diğer dalları ile birleşerek peripatellar pleksusu oluşturur.

Arteriyel dolaşım

Diz eklemının arteriyel beslenmesi a. poplitea'nın genicular dalları, a. femoralis'in a. descendens genus dalı, a. tibialis anterior'un recurren dalları ve a. tibialis posterior'un r. circumflexus fibularis isimli dalları tarafından sağlanır ⁽⁴⁾.

Anahtar Kelimeler: diz, eklem, anatomi

KAYNAKLAR

1. Standring S. Gray's anatomy. 39th edition. Edinburgh: Elsevier Churchill Livingstone; 2005.
2. Amis AA, Dawkins GP 1991 Functional anatomy of the anterior cruciate ligament. Fibre bundle actions related to ligament replacements and injuries. J Bone Joint Surg 73B:260-7.
3. Tennant TD, Birch NC, Holmes MJ et al 1998 Knee pain and the infrapatellar branch of the saphenous nerve. J Roy Soc Med 91:573-5.
4. Cormack GC, Lamberty BGH 1994 The Arterial Anatomy of Skin Flaps. Edinburgh: Elsevier, Churchill Livingstone.

Bölüm 2

DİZİN BİYOMEKANİĞİ

Özgür BAYSAL¹

GİRİŞ

Diz, vücudun en kompleks ve en büyük eklemlerinden biridir. Biyomekanik ise insan vücudunun kaslar, eklemler, tendonlar ve ligamentlerin birlikte uyum içinde çalışıp, hareketini inceleyen bilim dalıdır.

Diz eklemi, tibiofemoral eklem ve patellofemoral eklemden oluşur. Eklem yüzeylerinin anatomisi ve geometrisi statik stabiliteden, kas kontraksiyonları aktif stabiliteden, ligamentler, menisküs ve retinakula yapıları ise pasif stabiliteden sorumludur (1).

Tibiofemoral eklemin femoral komponenti anatomik olarak medial ve lateral kondilden oluşur. Her iki kondil yüzeyi konvektir. Medial femoral kondil anterior-posterior düzlemde ve proksimal-distal düzlemde lateral kondilden büyüktür. Femur kondillerinin yüzleri önde oval, arkada ise daireseldir. Tibia plato anatomik yapısında medial tibial eklem yüzeyi anterior-posterior düzlemde daha büyük(oval) frontal-sagittal planda konkav, lateral tibial eklem yüzeyi daireye yakın, daha küçük, frontal planda konkav, sagittal planda konvektir (2).

Tibiofemoral eklem, hem ginglymus (menteşe) hem de trokoid (dönebilen), 6 ayrı hareket (üçü translasyon-üçü rotasyon) derecesine sahiptir (3). Mediolateral translasyon ve fleksiyon-ekstansiyon epikondiler aks düzleminde, kompresyon-distraksiyon ve internal-eksternal rotasyon tibia uzun aks düzleminde, anterior-posterior translasyon ve varus-valgus (abduksiyon-adduksiyon) epikondiler aksa ve tibia uzun aksına dik düzleminde hareket eder (Şekil 1).

¹ Operatör Doktor, Marmara Üniversitesi İstanbul Pendik Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, drozgurbaysal@gmail.com



Şekil 6. Patellofemoral Eklem Reaksiyon Kuvveti (PFERK)(14)

SONUÇ

Diz eklemi tibiofemoral eklem ve patellofemoral eklem'den oluşur. Birbiriyle uyumsuz üç kemiğin çapraz bağlar, iç ve dış yan bağlar, menisküsler, eklem kapsülü, retinakulum, kaslar ve çeşitli ligamentöz yapılar sayesinde, uyumlu eklem yapısını oluşturup, yürüme eylemi gerçekleşir. Yürüme esnasında tibiofemoral eklem fleksiyon ekstansiyon hareketi sırasında yuvarlanma-kayma hareketi yapar. Ayrıca tibiofemoral eklem iç ve dış rotasyon hareketi, translasyon hareketi, varus valgus hareketlerini yaptığı unutulmamalıdır. PFERK, dizin fleksiyon- ekstansiyon hareketi sırasında değişmektedir. Diz eklemi oluşturan kemik ve yumuşak doku komponentlerindeki patolojiler diz eklem biyomekaniğini bozarak hastalıklara yol açmaktadır. Bu yüzden diz eklem anatomisini ve biyomekaniğini bilmek hastalıkların etyolojisinin anlaşılması, önlenmesi ve tedavi edilmesinde önemlidir.

Anahtar Kelimeler: Diz, biyomekanik, tibiofemoral eklem, patellofemoral eklem.

KAYNAKLAR

1. Masouros SD, Bull AMJ, Amis AA. Biomechanics of the knee joint. Orthopaedics and Trauma. 2010;24(2):84-91.
2. Flandry F, Hommel. Normal Anatomy and Biomechanisc of the Knee. Sports Med Arthrosc Rev. 2011;19(2):82-92.
3. Wu G, Cavanagh PR. ISB recommendations for standardization in the reporting of kinematic data. J Biomech. 1995;28: 1257-1261.
4. Kapandji IA. The Physiology of the Joints: Annotated Diagrams of the Mechanics of the Human Joints. New York: Churchill Livingstone; 1970. p. 72-135.
5. Insall JN, Kelly MA. Anatomy. In: Insall JN (Ed). Surgery of the knee, 2nd edition. New York: Churchill-Livingstone Inc; 1993. p. 1-20.
6. Dathe H, Gezzi R, Fiedler C, et al. The description of the human knee as four-bar linkage. Acta

- of Bioengineering and Biomechanics.2016;18(4):107-115.
7. Zarins B, Rowe CR, Harris BA, et al. Rotational motion of the knee. Am J Sports Med. 1983 May-Jun; 11(3):152-156
 8. Crockarell JR, Guyton JL. (2011). Diz Artroplastisi. Campell's Operative Orthopaedics. (Başbozkurt M, Yıldız C. Çev Ed.) Ankara, Güneş Tıp Kitabevleri. 11.Baskı, Cilt 1, p. 246-248.
 9. Grood ES, Suntay WJ. A Joint coordinate system for the clinical description of three-dimensional motions: application to the knee. J Biomech Eng. 1983; 105:136-144.
 10. Van de Velde SK, Hosseini A, Kozanek M, et al. Application guidelines for dynamic knee joint analysis with a dual fluoroscopic imaging system. Acta Orthop Belg. 2010 Feb;76(1):107-113
 11. McDermott ID, Masouros SD, Amis AA, Biomechanics of the menisci of the knee. Current Orthopaedics. 2008;22,193-201.
 12. Karataş M. Diz. Akman A, Karataş M (Ed.). Temel ve Uygulanan Kinezyoloji. Ankara: Haberal Eğitim Vakfı; 2003. p. 175-199.
 13. Sebik A. Patellofemoral eklemin anatomisi ve biyomekanik özellikleri. Acta Orthop Traumatol Turc. 1995; 29: 351-356.
 14. Kuru İ, Haberal B, Avcı Ç. Patellofemoral biyomekanik. TOTBİD Dergisi. 2012; 11(4): 274-280.
 15. Mow VC, Flatyow EL, Ateshian GA, Biomechanics. In: Buckwalter JA, Einhorn TA, Simon SR (Ed.). Orthopaedic Basic Science. 2nd ed. Rosemont, IL: American Academy of Orthopaedic Surgeons; 2000. p. 133-180.
 16. Tümer ST. Biyomekaniğe giriş: Mekaniğin temel prensipleri. In: Beyazova M, Gökçe-Kutsal Y. (Ed.), Fiziksel tıp ve rehabilitasyon. Cilt 1. Ankara: Güneş Kitabevi; 2000. s. 83-137

Bölüm 3

ALT EKSTREMİTEDE DİZİLİM VE DEFORMİTE ANALİZİ

Akif MİRİÖĞLU¹

GİRİŞ

Diz eklemi, alt ekstremitte yük dağılımında anahtar rol oynar ve kalça, ayak bilek eklemlerinden kaynaklı deformiteler de dizi doğrudan etkiler. Kalça, diz ve ayak bilek eklemlerinde eklem çizgilerinin yatay yönelimi yük taşıma fonksiyonlarını kusursuz bir şekilde yerine getirebilmeleri için önemlidir. Eklem çizgilerinin normal yönelimin dışına çıkıp herhangi bir tarafa eğilmesi, eklem kıkırdığı ve bağlar üzerinde anormal yüklenmelere neden olan makaslama kuvvetleri oluşturur. İlk aşamada bu durum her ne kadar ciddi bir problem yaratmasa da ilerleyen zamanlarda komşu eklemlerde değişikliklere neden olur (1). Yürüyüş biçiminin değişmeye başlaması, anormal yüklenmelere karşı kasların direnç göstermeye çalışması ve eklemlerin normal pozisyonlarını korumaya çalışması, kaslarda yorgunluk ve ağrıya sebep olur. Zamanla eklemlerdeki fizyolojik olmayan yüklenmeler erken dejeneratif değişiklere neden olabilir (2,3,4).

Alt ekstremitte dizilimin bilinmesi, deformiteye neden olan romatoid artrit ve osteoartrit gibi hastalıkların değerlendirilmesi ve tedavisi için yol göstericidir. Osteoartritin ilerlemesinin görece riski, basarak elde edilen tüm alt ekstremitte ortoröntgenogramı ile hesaplanabilir. Diz çevresi osteotomileri ve total diz protezi ameliyatları öncesinde yapılan uygun planlama, ameliyat sonrasında mükemmel sonuçlar elde edilmesi için önemlidir. TDP ameliyatlarında mekanik aksın ameliyat sırasında kusursuz bir şekilde sağlanması yük dağılımının en uygun şekilde sağlanmasında anahtar rol oynar. Böylece implant gevşemesini, instabilitayı ve erken yetmezlik oluşmasını engeller. İdeal ameliyat sonrası mekanik aks uzun dönem implant işlevselliğini sağlar (3,4,5).

KAYNAKLAR

1. RA Fawcington, B Johnson, NT Kiely. Lower limb deformity assessment and correction. Orthopaedics and Trauma Volume 28, Issue 1, February 2014, Pages 33-40
2. Harding ML. A fresh appraisal of tibial osteotomy for osteoarthritis of the knee. Clin Orthop 1976; 114: 223e34.
3. G. M. Brouwer, A. W. van Tol, A. P. Bergink ve ark. Association Between Valgus and Varus Alignment and the Development and Progression of Radiographic Osteoarthritis of the Knee. Arthritis & Rheumatism Vol. 56, No. 4, April 2007, pp 1204–1211.
4. Sharma L, Song J, Felson DT ve ark. The role of knee alignment in disease progression and functional decline in knee osteoarthritis. JAMA. 2001 Jul 11;286(2):188-95.
5. Gao F, Ma J, Sun W ve ark. Radiographic assessment of knee-ankle alignment after total knee arthroplasty for varus and valgus knee osteoarthritis. Knee. 2017 Jan;24(1):107-115.
6. Ferguson DO, Fernandes JA, Lower limb alignment, Orthopaedics and Trauma (2016) Volume 30, Issue 6 Pages e1-e2, 453-564
7. Paley D. Normal lower limb alignment and joint orientation. Principles of deformity correction. Berlin, Heidelberg: Springer, 2002;1e18
8. Paley D, Tetsworth K. Mechanical axis deviation of the lower limbs. Preoperative planning of multiapical frontal plane angular and bowing deformities of the femur and tibia. Clin Orthop Relat Res. 1992 Jul;(280):65-71.
9. Paley D, Herzenberg JE, Tetsworth K ve ark. Deformity planning for frontal and sagittal plane corrective osteotomies. Orthop Clin North Am. 1994 Jul;25(3):425-65.
10. Hsu RW, Himeno S, Coventry MB ve ark. Normal axial alignment of the lower extremity and load-bearing distribution at the knee. Clin Orthop 255:215-227
11. Moreland JR, Bassett LW, Hanker GJ. Radiographic analysis of the axial alignment of the lower extremity. J Bone Joint Surg Am. 1987 Jun;69(5):745-9.
12. Cooke TD, Scudamore RA, Bryant JT ve ark. A quantitative approach to radiography of the lower limb. Principles and applications. J Bone Joint Surg Br. 1991 Sep;73(5):715-20.
13. Huang TL, Wang CC, Yang KC ve ark. Reliability of Roentgenographic Knee Alignment Measurements in Gonarthrosis. J Knee Surg. 2018 Apr;31(4):302-305.
14. Fürmetz J, Sass J, Ferreira T ve ark. Three-dimensional assessment of lower limb alignment: Accuracy and reliability. Knee. 2019 Jan;26(1):185-193.

Bölüm 4

DİZ MUAYENESİ

Sabit Numan KUYUBAŞI¹

GİRİŞ

Diz eklemi, yüzeyleri birbiri ile uyum içerisinde patellofemoral ve tibiofemoral komponentlerden meydana gelen ginglimus tipi bir eklemdir. Birçok bağın ve menisküslerin eşlik etmesi ile diz eklemi, fleksiyon ve ekstansiyon hareketleri dışında sınırlı miktarda rotasyon ve kayma hareketi yaparak daha karmaşık bir hal almaktadır. Vücuttaki anatomik pozisyonu gereği dejeneratif ve travmatik problemlere sıklıkla maruz kalmaktadır (1). Diz bölgesi patolojileri dikkatli yapılan fizik muayene ile çoğunlukla tespit edilebilir.

Ortopedik fizik muayene genel olarak altı bölümde incelenir;

ÖYKÜ

Diz patolojilerinin tanısı ayrıntılı bir hastalık öyküsü ile başlar. Hasta kendi ifadeleri ile şikayetlerini rahatça anlatmalı, hastayı yönlendirici soruların cevaplarının ‘evet’, ‘hayır’ şeklinde olmamasına dikkat edilmelidir. Bunun dışında hastanın yaşı, mesleği, yaptığı sporsal faaliyetleri, alışkanlıkları, kronik hastalıkları ve ailesel hastalıkları sorgulanmalıdır. Bu bilgiler, tanı sonrası tedavi yönetiminde fayda sağlar. Diz bölgesine yansıyan ağrılar konusunda dikkatli olunmalı, gereklilik halinde bel ve kalça eklemi muayenesi yapılmalıdır. Diz bölgesi şikayetleri ile başvuran hastalara, bu durumun ne zaman başladığı, hastalığın başlangıcına sebep olan olay veya son şikayetlerinin zamanla nasıl geliştiği, ağrının en çok hissedildiği yer ve yayıldığı alan, ağrının karakteri ve gün içinde artış gösterip göstermediği, şiddeti, sorgulanmalıdır. Örneğin, sportif faaliyet esnasında valgus zorlanması tarif eden bir hastada ilk olarak medial kollateral bağ yaralanması düşünülebilir. Şişlik,

¹ Dr. Öğr. Üyesi Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi Evliya Çelebi Eğitim ve Araştırma Hastanesi
s.numankuyubasi@Hotmail.com

SONUÇ

Hastanın öyküsü ile beraberinde yapılan dikkatli ve sistematik diz muayenesi, birçok patolojide gereksiz, maliyetli görüntüleme yöntemleri ve ileri tetkikler kullanılmadan teşhis ve sonrasında tedavi yönetimine önemli düzeyde yardımcı olmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Diz muayenesi

KAYNAKLAR

1. Ishii Y, Terajima K, Terashima S, et al. Three - dimensional kinematics of the human knee with intracortical pin fixation. Clin Orthop Relat Res. 1997 Oct;(343):144-150.
2. Köse Ö, Kılıçaslan ÖF. (2015). Diz muayenesi. Özkan KÖSE, Önder KALENDERER (Ed), Erişkinlerde ortopedik muayene yöntemleri içinde (97-106). Ankara: Totbid
3. Erkılınç M. (2015).Vaka Değerlendirme ve Fizik Muayene. Tolga Atay (Ed), Ortopedi ve spor yaralanmaları asistan kitabı içinde (55-85). Ankara: Derman Tıbbi Yayıncılık.
4. Olerud C, Berg P. The variation of the Q angle with different positions of the foot. Clin Orthop Relat Res.1984 Dec;(191):162-165.
5. Ozcan O. Patellofemoral eklemin klinik muayenesi. TOTBİD Dergisi. 2012;11(4):290-293.
6. Sebik A. Patellofemoral eklemin anatomisi ve biyomekanik özellikleri. Acta Orthop Traumatol Turc. 1995;29:351 -356.
7. Mc Murray T.P. The semilunar cartilages. Bc.J.Surg.1942;29:407-414.
8. Apley AG. The diagnosis of meniscus injuries; some new clinical methods. J Bone Joint Surg Am. 1947 Jan;29(1):78-84.
9. Karachalios T, Hantes M, Zibis AH, et al. Diagnostic accuracy of a new clinical test (the Thessaly test) for early detection of meniscal tears. J Bone Joint Surg Am. 2005 May;87(5):955-962.
10. Pınar H. Plika sendromu; Bir ön diz ağrısı nedeni. Acta Orthop. Traum. Turc.1988;22:268-271.
11. Hungston JC. Knee Ligaments: Injury and Repair. St. Louis, C.V. Mosby. 1993
12. Mermerkaya MU, Polat M, Tanrıöver A, et al. Dizin travmatik çıkıkları. TOTBİD Dergisi 2019;18:71-188.
13. Butler DL, Noyes FR, Grood ES. Ligamentous restraints to anterior-posterior drawer in the human knee. A biomechanical study. J Bone Joint Surg Am. 1980 Mar;62(2):259-270.
14. Jonsson T, Althoff B, Peterson L, et al. Clinical diagnosis of ruptures of the anterior cruciate ligament: a comparative study of the Lachman test and the anterior drawer sign. Am J Sports Med. 1982 Mar-Apr;10(2):100-102.
15. Alturfan A, Atalar AC. Ön çapraz bağ yaralanmalarında klinik, görüntüleme ve kantitatif enstrümanlı ölçüm. Acta Orthop Traumatol Turc. 1999;33:374-380.
16. Losee RE, Johnson TR, Southwick WO. Anterior subluxation of the lateral tibial plateau. A diagnostic test and operative repair. J Bone Joint Surg Am. 1978 Dec;60(8):1015-1030.
17. Slocum DB, Larson RL. Rotatory instability of the knee. Its pathogenesis and a clinical test to demonstrate its presence. J Bone Joint Surg Am. 1968 Mar;50(2):211-225.
18. Jakob RP, Hassler H, Stäubli HU. Observations on rotatory instability of the lateral compartment of the knee. Experimental studies on the functional anatomy and the pathomechanism of the true and the reversed pivot shift sign. Acta Orthop Scand Suppl. 1981;191:1-32.vww

Bölüm 5

DİZİN RADYOLOJİK GÖRÜNTÜLEMESİ

İnci BALTEPE ALTIOK¹

Diz eklemi vücuttaki en büyük eklemdir. Eklemi distal femur, proksimal tibia ve patella kemikleri ile birlikte bağların ve menisküslerin kompleks yapısı oluşturmaktadır. Diz eklemi anatomik, fonksiyonel ve mekanik özelliklerinden dolayı travmalara ve dejeneratif patolojilere yatkındır (1). Görüntüleme yöntemlerinin son 30 yılda hızla gelişmesiyle, diz hastalıklarının doğru ve hızlı bir şekilde tanınması konusunda çok büyük gelişmeler yaşanmıştır. Önceleri sadece radyografi ile yetinilirken, artık MRG gibi ileri görüntüleme yöntemleri, radyografi kadar olmasa da oldukça sık kullanılır hale gelmiştir. Bununla birlikte radyografi hala yerini ve önemini korumakta olup, endikasyonlarının çok geniş olması ve nisbeten ucuz olması nedeni ile dizin radyolojik değerlendirmesinde klinisyenler tarafından çoğu zaman ilk başvuru olan yöntem olmaya devam etmektedir.

RADYOGRAFİ

Radyografi çekimlerinde X ışını kullanılır. X ışını tüpü elektriği yüksek enerjili fotonlara dönüştürür. Bu fotonların bazıları insan vücudundan geçerek kaset içindeki filme ulaşır. Filme ulaşabilen fotonlar yağ ya da hava gibi yoğunluğu daha az olan maddelerden geçen fotonlardır. Kemik gibi yoğun olan maddeler fotonları soğurur. Fotonların filme ulaştığı bölgeler daha koyu, fotonların soğurulduğu ve filme ulaşamadığı bölgeler ise daha açık tonda görülür.

Radyolojideki gelişmelerle birlikte konvansiyonel radyografi yerini büyük ölçüde bilgisayarlı radyografi (computed radiography = CR) ve dijital radyografiye (DR) bırakmıştır. X ışını fotonları film yerine bilgisayarlı radyografide fosfor içeren plaklar, dijital radyografide ise detektör sistemleri üzerine düşürülerek dijitalize edilmekte, daha sonra bilgisayar eşliğinde post-processing işlemine tabi

¹ Dr. Öğretim Üyesi, İstanbul Medipol Üniversitesi, Medipol Koşuyolu Hastanesi, Radyoloji, ibaltepe@yahoo.com

PET) kemik enfeksiyonlarının yerinin saptanmasında kullanılmaktadır. Doğruluğu % 96 ile % 100 arasında değişmektedir. Radyofarmasötigin enjeksiyonundan 1 saat sonra görüntüleme yapılması, radyoaktif maddenin kısa sürede kaybolması ve radyoaktif madde dozunun lökosit kullanan görüntüleme teknikleriyle benzer olması bu yöntemin avantajlarındanıdır(61).

Sonuç olarak, diz eklemi çok çeşitli hastalıklardan etkilenebilen ve çok çeşitli travmatik yaralanmalara maruz kalabilen bir eklemdir. Diz patolojilerinin sıklığı ve sıklıkla kompleks olması nedeni ile klinisyen ve radyoloğun görüntüleme yöntemlerinin kapasitesi konusunda fikir sahibi olmaları önemlidir. Görüntüleme yöntemlerindeki tüm teknolojik gelişmelere rağmen, radyografi ucuz olması, BT'ye kıyasla hastayı çok daha az radyasyona maruz bırakması nedeni ile dizin değerlendirilmesinde neredeyse her durumda ilk başvurulana tanı yöntemidir. Mükemmel uzaysal rezolüsyonu ile radyografinin saptayamadığı gizli fraktürlerin ortaya konmasında, iki ve üç boyutlu rekonstrüksiyonlarla kompleks kırıkların daha iyi değerlendirilmesinde, çok küçük eklem içi kemik fragmanların saptanmasında BT paha biçilemez bir tekniktir. Radyografi ve BT'de görülemeyen kemik kontüzyonları ve trabeküler mikrofraktürler MRG ile görülebilir. Kontrast rezolüsyonunun mükemmel olması sebebi ile intraartiküler ve ekstraartiküler diz yapılarının değerlendirilmesinde MRG'nin yeri doldurulamaz. Ultrasonografi diz eklemi çevresindeki yumuşak dokuları değerlendirmede faydalıdır. İyonizan radyasyon içermemesi, maliyetinin nispeten düşük olması, daha kolay ulaşılabilir olması bu yöntemin avantajlı taraflarıdır. Dizin nükleer tıp görüntüleri radyografi, BT, MRG gibi anatomik çalışmaların tamamlayıcısı olarak değerlendirilebilir. Kemik sintigrafisi diğer modalitelerde görülemeyebilen osteomyelit ve okkült fraktür gibi patolojileri gösterebilir.

KAYNAKLAR

1. Müezzinoğlu S, Buluç L, Diz eklemine görüntülenmesi. Türkiye Klinikleri J of Surg Med Sci. 2006; 2(39):17-20
2. Kaya T. (1997). Temel Radyoloji Tekniği. İstanbul: Güneş ve Nobel Tıp Kitabevi.
3. Oyar O. (2003). Röntgen Fiziği. Orhan Oyar, Ufuk K. Gülsoy(Ed.), Tıbbi Görüntüleme Fiziği içinde (s. 145-156). Ankara: Tisamet Basım Sanayi.
4. Madoff S.D., Burak J.S., Math K.R. (2012).Knee Imaging Techniques and Normal Anatomy. Scott W.N. (Ed.), Surgery of The Knee içinde (s. 64). Philadelphia: Elsevier-Churchill Livingstone.
5. Fischer SP, Fox JM, Del Pizzo W, et al. Accuracy of diagnosis from magnetic resonance imaging of the knee: a multicenter analysis of one thousand and fourteen patients. J Bone Joint Surg Am. 73:2 1991 1985991
6. Math. KR, Ghelman B, Potter HG. Imaging of the patellofemoral joint. Scuderi BR The patella. 1995 Springer-Verlag New York 83-125
7. Merchant AC, Mercer RL, Jacobsoen RH, et al. Roentgenographic analysis of patellofemoral congruence. J Bone Joint Surg Am. 56: 1391 1974 4433362

8. Brossman J, Muhle C, Bull CC, et al.:Evaluation of patellar tracking in patients with suspected patellar malalignment: cine MR imaging vs arthroscopy. *Am J Roentgenol.* 162: 361 1994
9. Fotiadou A, Chaudhary SR, Radiological imaging in the knee. *Orthopedics and Trauma* 2013; 28:1, 41.
10. Buckland-Wright JC, Macfarlane DG, Jasani MK, et al.:Quantitative microfokal radiographic assessment of osteoarthritis of the knee from weight bearing tunnel and semiflexed standing views. *J Rheumatol.* 21:1734 1994 7799359
11. Camp JD, Coventry MB: The use of special views in roentgenography of the knee joint. *US Nav Med Bull.* 44:56 1944
12. Holmsbald EC: Posteroanterior X-ray of the knee in flexion. *JAMA.* 109:1196 1937
13. Resnick D, Vint V: The "tunnel" view in assessment of cartilage loss in osteoarthritis of the knee. *Radiology.* 97:265 1970 5481130
14. Rosenberg TD, Paulos LE, Parker RD, et al.: The forty-five degree posterior anterior flexion weight bearing radiograph of the knee. *J Bone Joint Surgery Am.* 70: 1479 1988 3198672
15. Greenspan A: Orthopedic imaging, a practical approach. Ed 4 2004 Lippincott Williams & Wilkins Philadelphia.
16. Grelsamer RP, Bazos AN, Proctor CS: Patellar malalignment. *J Bone Joint Surgery Br.* 75: 822-824 1993 8376449
17. Chan WP, Lang P, Stevens M, et al.: Osteoarthritis of the knee: comparison of radiography, CT, MRI to assess extent and severity. *Am J Roentgenol.* 157:799 1991
18. Kurmis TP, Kurmis AP, Campbell DG, et al.: Pre-surgical radiologic identification of peri-prosthetic osteolytic lesions around TKRs:preclinical investigation of diagnostic accuracy. *J Orthop Surg Res.* 3:47 2008 18834525
19. Malchau H, Potter HG: How are wear-related problems diagnosed and what forms of surveillance are necessary? *J Am Acad Orthop Surg.* 16 (suppl): S14 2008 18612008
20. Reish TG, Clark HG, Scuderi GR, et al: Use of multi-detector computer tomography for the detection of periprosthetic osteolysis in total knee arthroplasty. *J Knee Surg.* 19:259 2006 17080648
21. Hafez MA, Chelule KL, Seedhom BB, , et al: Computer assisted total knee arthroplasty using patient-specific templating. *Clin Orthop Relat Res.* 444:184 2006 16446589
22. Jones RB, Bartlett EC, Vainright JR, , et al: CT determination of tibial tubercle lateralization in patients presenting with anterior knee pain. *Skel. Radiol.* 24:505 1995
23. Kinzel V, Scaddan M, Bradley B, , et al: Varus/valgus alignment of the femur in total knee arthroplasty: can accuracy be improved by preoperative CT scanning? *Knee.* 11:197 2004 15194095
24. Lee IA, Choi JA, Kim TK, et al: Reliability analysis of 16-MDCT in preoperative evaluation of total knee arthroplasty and comparison with intraoperative measurements. *Am J Roentgenol.* 186: 1778 2006
25. Oktay A, Diz eklemi manyetik rezonans görüntüleme. *Türkiye Klinikleri J Radiol-Special Topics* 2011; 4(1), 57.
26. Rangger C, Klestil T, Kathrein A et al. Influence of magnetic resonance imaging on indications for arthroscopy of the knee. *Clin Orthop* 1996; 330:133-42
27. Rapoport ED, Mehta S, Wieslander SB et al. MR imaging before arthroscopy in knee joint disorders. *Acta Radiol* 1996;37(5):602-9.
28. Barry KP, Mesgarzadeh M, Triolo R, et al.:Accuracy of MRI patterns in evaluating anterior cruciate ligament tears. *Skeletal Radiol.* 25:365 1996 8738002
29. Bredella MA, Tirman PF, Peterfy CG, et al.: Accuracy of T2 weighted fast spin-echo MR imaging with fat saturation in detecting cartilage defects in the knee: comparison with arthroscopy 130 patients. *AM J Roentgenol.* 172: 1073 1999
30. Oei EH, Nikken JJ, Verstijnen AC, , et al: MR imaging of the menisci and cruciate ligaments: systematic review. *Radiology.* 226: 837 2003 12601211
31. Alioto RJ, Browne JE, Barnhouse CD, et al.: The influence of MRI on the treatment decisions regarding knee injuries. *Am J Knee Surg.* 12:9 1999

32. Munshi M, Davidson M, MacDonald PB, et al.: The efficacy of magnetic resonance imaging in acute knee injuries. *Clin J Sports Med.* 10:34 2000
33. Treishman HW Jr, Mosure JC: The impact of magnetic resonance imaging of the knee on surgical decision making. *Arthroscopy.* 12:550 1996 8902128
34. Naccy NC, Geeslin MG, Miller GW et al. Magnetic resonance of the knee: An overview and update of conventional and state of the art imaging. *J Magn Reson İmaging.* 2017 May;45(5):1257-1275.
35. Sofka CM, Potter HG, Figgie M, Laskin R: Magnetic resonance imaging of the knee arthroplasty. *Clin Orthop.* 406:129 2003
36. Kwon JW, Yoon YC, Kim YN, et al.: Which oblique plane is more helpful in diagnosing an anterior cruciate ligament tear? *Clic Radiol.* 64:291-297 2009 19185659
37. Roberts CC, Towers JD, Spangehl MJ, et al.: Advanced MR imaging of the cruciate ligaments. *Radiol Clin North Am.* 45:1003 1016 2007 17981180
38. Beall D, Googe J, Moss J, et al.: Magnetic resonance imaging of the collateral ligaments and the anatomic quadrants of the knee. *Radiol Clin North Am.* 45:983 1002 2007 17981179
39. Stoller DW: MRI, arthroscopy and surgical anatomy of the joints. ed 1 1999 Lippincott Williams & Wilkins Philadelphia
40. Stoller DW, Li AE, Anderson LJ, , et al: The knee. Stoller DW Magnetic resonance imaging in orthopedics and sports medicine. ed 3 2007 Lippincott Williams & Wilkins Philadelphia
41. Fox M: MR imaging of the meniscus: review, current trends, and clinical implications. *Radiol Clin North Am.* 45:1033-1053 2007 17981182
42. Hennig CE, Lynch MA, Clark JR: Clark JR: Vascularity for for healing of meniscus repairs. *Arthroscopy.* 3:13 1987 3566890
43. Messner K, Gao J: The menisci of the knee joint: anatomical and functional characteristics, and a rationale for clinical treatment. *J anat.* 193:161 1998 9827632
44. Tenuta JJ, Arciero RA: Arthroscopic evaluation of meniscal repairs: factors that effect healing. *Am J Sports Med.* 22:797 1994 7856804
45. Ellman M.B., Chahla J. (2019). Meniscus: Biomechanics and Biology. Yanke A.B., Cole B.J. (Ed.), *Joint Preservation of the Knee içinde* (s. 26). Switzerland: Springer.
46. DeSmet AA, Norris MA, Yandow DR, et al.: MR diagnosis of meniscal tears of the knee: importance of high signal in the meniscus that extends to the surface. *AJR Am J Roentgenol.* 161:101 1993 8517286
47. Quinn SF, Brown SF, Szumowski J: Menisci of the knee: radial MR imaging correlated with arthroscopy in 259 patients. *Radiology.* 185: 577 1992 1410376
48. Stoller DW: Meniscal tears: pathologic correlation with MR imaging. *Radiology.* 163:731 1987 3575724
49. Silverman JM, Mink JH, Deutsch AL: Discoid menisci of the knee: MR imaging experience. *Radiology.* 173:351 1989 2798867
50. Firooznia H, Golimbu C, Rafii M: MR imaging of the menisci: fundamentals of the anatomy and pathology. *MRI Clin North Am.* 2:325 1994
51. Herman LJ, Beltran J: Pitfalls in MR imaging of the knee. *Radiology.* 167:775 1988 3363139
52. Shindle MK, Foo LF, Kelly BT, et al.: Magnetic resonance imaging of cartilage in the athlete: current techniques and spectrum of disease . *J Bone Joint Surg Am.* 88 (suppl 4): 27-46 2006 17142433
53. Loredó R, Sanders TG. Imaging of osteochondral injuries. *Clin Sports Med* 2001;20(2):249-78.
54. Kocher MS, Tucker R, Ganley TJ et al. Management of osteochondritis dissecans of the knee: current concepts review. *Am J Sports Med* 2006;34(7):1181-91.
55. Phillips AC, Polissón RP. The rational initial clinical evaluation of the patient with musculoskeletal complaints. *Am J Med* 1997;103:7S-11.
56. Chang A: Imaging-guided treatment of meniscal cysts. *Musc J Hosp Spec Surg.* 5:58-60 2009
57. De Maeseneer M, Vanderdood K, Marcelis S, et al: Sonography of the medial and lateral tendons and ligaments of the knee: the use of bony landmarks as an easy method for identification.

- Am J Roentgenol. 178:1437-1444 2002
58. Parker L, Nazarian NL, Carino JA, et al.: AIUM practice guidelines: musculoskeletal ultrasound. <http://www.aium.org/publications/guidelines/musculoskeletal.pdf>2007
 59. Palestro CJ, Love C: Radionuclide imaging of musculoskeletal infection, conventional agents. Semin Musc Radiol. 11:336-339 2007
 60. Math KR, Zaidi SF, Petchprapa C, , et al: Imaging of total knee arthroplasty. Semin Musculoskel Radiol. 10:47-63 2006
 61. Singh K, Singh K, Helms CA et al. (2008). Musculoskeletal imaging. Fischgrund JS(Ed). In Orthopaedic knowledge update 9 (p.101). USA: AAOS.
 62. Vohra S, Arnold G, Doshi S et al. Normal MR Imaging Anatomy op the Knee. Magn Reson Imaging Clin N Am 19(2011): 637-653
 63. Mohankumar R, White LM, Naraghi A. Pitfalls and Pearls in MRI of the Knee. AJR 2014; 203: 516-530
 64. Bolog NV, Andreisek G, Ulbrich EJ. MRI of the Knee: A guide to Evaluation and Reporting. 2016 (p. 22). Switzerland:Springer.

Bölüm 6

DİZ CERRAHİ YAKLAŞIM TEKNİKLERİ

Hakan ZORA¹
Nusret ÖK²

GİRİŞ

İnsan vücudundaki en büyük eklem olan diz eklemi femur, tibia ve patella olmak üzere üç kemikten oluşan ginglimus (menteşe) tipi bir eklemdir. Medial tibio-femoral, lateral tibiofemoral ve patellofemoral olmak üzere üç ayrı eklem içerir. Medial ve lateral tibiofemoral eklemler kondiler tip, patellofemoral eklem ise sellar tip eklemdir. Geniş bir hareket açıklığına sahip diz ekleminde stabilitenin sağlanabilmesi için sadece kemik yapıların uyumu yeterli değildir. Stabilitenin sağlanabilmesi için kapsül, menisküs, ligaman, tendon ve kas yapıların da desteği gerekmektedir. Travmatik veya travmatik olmayan sebeplerden ötürü diz eklemine birçok cerrahi uygulama tanımlanmıştır. Operasyon sonrası beklenen ağrı ve fonksiyonel iyileşme için eklem içi veya eklem dışı kemik ve yumuşak doku cerrahi uygulamalarında kullanılan cerrahi yaklaşımları doğru bir şekilde gerçekleştirmek vazgeçilmez bir unsurdur. Bu bölümde diz eklemine Anterior, Lateral, Medial ve Posterior yaklaşım teknikleri anlatılacaktır.

1. ANTERİÖR YAKLAŞIMLAR

1.1. Medial Parapatellar Yaklaşım

Von Langenbeck tarafından 1878 yılında (1) tarif edilen medial parapatellar (MPP) yaklaşım sinovektomi, medial menisküs eksizyonu, total diz artroplastisi (TDA), serbest cisim çıkarılması, bağ rekonstrüksiyonları, septik artrit cerrahisi ve travma cerrahisi için kullanılabilen eklem içi ve eklem çevresi yapılara ulaşım sağlayan bir yaklaşımdır. TDA uygulamalarında kullanılan standart yaklaşım

¹ Dr., Pamukkale Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı,

² Dr., Nusret ÖK Denizli Pamukkale Üniversitesi Hastanesi, oknusret@gmail.com

sırasında iyi bir kanama kontrolü ve cerrahi sonrası drenaj tüpü yerleştirilmesi önemlidir (3).

4. LATERAL YAKLAŞIM

Lateral cerrahi yaklaşım; diz ekleminin lateral destek yapılarına ulaşım ve girişim imkanı sağlamaktadır. Lateral kollateral bağ onarımı, lateral menisküs onarımı veya eksizyonu ve lateral kapsüle ulaşım için kullanılabilir. Hasta ameliyat masasında sırtüstü pozisyonunda, diz eklemi fleksiyon pozisyonunda iken patella üst sınırının 3 cm lateralinden eğri bir şekilde Gerdy tüberkülüne doğru cilt kesisi yapılır. Cilt ve cilt altı yağ doku flep şeklinde ekarte edildikten sonra ilitibial bant ve biceps femoris kasları arasından girilir. Biceps femoris kası hemen arkasında yer alan peroneal sinir ile birlikte laterale doğru ekarte edildiğinde yüzeysel lateral kollateral bağ (fibular kollateral bağ) ve posterolateral kapsül açığa çıkar. Eklem yüzeysel lateral kollateral bağın önünden ve arkasından girilir. Önden girilmesi durumunda lateral menisküs ön ve orta kısmı görülebilir. Arkadan girilmesi durumunda ise arka boynuzu görmek için gastroknemius lateral başı ile kapsül arasından girilmesi gerekmektedir. Gastroknemius lateral başı altında lateral superior geniküler arterler bulunmalı ve bağlanmalıdır. Ayrıca bu kesi sırasında popliteus tendonunun eklem kapsülünün hemen altında bulunduğu unutulmamalıdır (3).

Lateral yaklaşım sırasında en fazla risk altında olan yapı ortak peroneal sinirdir. Cerrahi sırasında öncelikli olarak bulunmalı ve korunmalıdır (3).

KAYNAKLAR

1. Von Langenbeck B. Zur rezeksiyon des kniegellenks. Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für Chirg. 1878; 7 : 23–30.
2. Insall JN, Easley ME. (2001), *Surgery of the Knee*, New York, Churchill Livingstone.
3. Hoppenfeld, S., DeBoer, P., & Buckley, R. (2012). *Surgical exposures in orthopaedics: the anatomic approach*. Lippincott Williams & Wilkins.
4. Vaishya R., Vijay V., Demesugh D. M., & Agarwal, A. K. . *Surgical approaches for total knee arthroplasty*. *Journal of clinical orthopaedics and trauma*, 2016; 7(2), 71.
5. Mochizuki, R. M., & Schurman, D. J. . *Patellar complications following total knee arthroplasty*. *JBJS*, 1979; 61(6), 879-883.
6. Engh G. A., Holt B. T., & Parks N. L. . *A midvastus muscle-splitting approach for total knee arthroplasty*. *The Journal of arthroplasty*, 1997; 12(3), 322-331.
7. Cristea S., Predescu V., Dragosloveanu Ş., et al. *Surgical Approaches for Total Knee Arthroplasty*. *ARTHROPLASTY*, 2016; 25.
8. Erkes F. Weitere erfahrungen mit physiologischer schnitt fuhrung zur eröffnung des kniegelenks. *Beitrage zur klinischen Chirurgie*. 1929; 147:221.
9. Roysam G.S., Oakley M.J. *Subvastus approach for total knee arthroplasty: a prospective, randomized, and observerblinded trial*. *J Arthroplast*. 2001;16:454–457.
10. Cameron H.U., Fedorkow D.M. *The patella in total knee arthroplasty*. *Clin Orthop*. 1982;165:197–199. .

11. Dhillon, M. S., Singh, H. P., & Nagi, O. N. . Posterior cruciate ligament avulsion from the tibia: fixation by a posteromedial approach. *Acta Orthop Belg*,2003; 69(2), 162-7.
12. Joseph, C. M., Gunasekaran, C., Livingston, A., et al. . Outcome of screw post fixation of neglected posterior cruciate ligament bony avulsions. *Injury*,2019; 50(3), 784-789.

Bölüm 7

DİZ ARTROSKOPİK ANATOMİSİ VE TEMEL ARTROSKOPİ PRENSİPLERİ

Emre ERGEN¹
Okan ASLANTÜRK²

Ortopedik cerrahi, 20. yüzyılda önemli teknolojik gelişmeler yaşadı. Eklem replasmanı ve kırıkların içten tespitine ek olarak, artroskopik cerrahi, kas-iskelet sistemini etkileyen rahatsızlıkları olan hastaların tanı ve tedavisinde en büyük üç iyileşmeden biri olarak kabul edilir. Eklem replasmanı ve kırık fiksasyonundan farklı olarak, minimal invaziv cerrahi yaklaşımı ile artroskopi, günümüzde en sık uygulanan ortopedik cerrahi girişimdir (1-2). Ortopedik cerrahların büyük çoğunluğu tarafından yapılmaktadır. Diz eklemi ilgilendiren birçok patolojiye minimal invaziv şekilde çözüm bulma olanağı sunmaktadır. Eklem içi debridman, menisektomi veya menisküs onarımı, kıkırdak debridmanı veya onarımı, ön ve arka çapraz bağ rekonstrüksiyonu gibi bir çok cerrahi işlem artroskopik olarak yapılabilmektedir. Bununla birlikte sıklıkla uygulanan diz artroskopi ameliyatı sırasında oluşabilecek komplikasyonlardan mümkün olduğunca kaçınmak ve başarılı sonuçlar elde edebilmek adına, artroskopi ameliyathıları yapan her cerrahın, belli kriterleri olan “rutinler” geliştirmesi önemlidir. Bu sayede komplikasyon oranları düşecek, ameliyat süreleri kılalacak, ayrıca bazı tanıların gözden kaçırılması gibi istemeyen olaylar yaşanmayacaktır. Başarılı bir diz artroskopi ameliyatının sırrı preoperatif planlamada yatar. Bu bölüm diz artroskopisi ile ilgili temel yaklaşımları ve diz artroskopik anatomisini açıklayacaktır.

ARTROSKOPİ ÖNCESİ HAZIRLIK

Preoperatif İşaretleme

Diz cerrahlarıyla yapılan bir anket çalışması, cerrahların %8 inin en az bir defa yanlış diz için cerrahi uyguladığı sonucunu göstermiştir (3). Bundan dolayı hasta

¹

²

Anteromedial portalden prob ekleme yerleştirilir ve sırası ile bütün kompartmanlar muayene edilir. Biz rutin pratiğimizde medial kompartman (medial femur kondili, medial menisküs, medial tibial plato) ile başlıyoruz. Diz fleksiyon ve ekstansiyona alınarak medial femur kondilinde kıkırdak yüzey prob ile hissedilerek değerlendirilir. Bir asistan veya bacak tutucu yardımı ile dize valgus stresi uygulanarak medial menisküs arka boynuzu prob ile muayene edilir. Ardından femoral çentik değerlendirilir. Bazı hastalarda ligamentum mucosum femoral çentiğin ve çapraz bağların daha iyi değerlendirilebilmesi için rezeke edilebilir. Femoral çentik, ön ve arka çapraz bağları örten sinovyum, meniskofemoral ligamentler ve lateral femoral kondil görülür. Çapraz bağların gerginliği ve sağlamlığı prob ile muayene edilerek görülür. Artroskop ucu lateral femoral kondile yaklaştırılarak bacak dört pozisyonuna alınır. Lateral femur kondili ve tibia platosu, lateral menisküs, popliteal hiatus görüntülenir. Muayene sırasında görüntü bulanıklaştığı veya debris çoğaldığı anda cerrah çıkış musluğunu açarak eklem içersindeki sıvının değişimini sağlar.

KOMPLİKASYONLAR

Günümüzde çok sık yapılan artroskopik girişimler sonrasında komplikasyon görülmemesi kaçınılmazdır. Operasyon sırasında alınacak tedbirler ve cerrahi işlem sırasında azami hassasiyet gösterilmesi komplikasyon oranlarını düşürecektir.

Eklem içerisinde aletlerin kontrolsüz hareketine bağlı iyatrojenik bağ ve kıkırdak hasarları oluşabilir. Radiofrekans ablasyon probunun kontrolsüz aşırı kullanılmasının sonucu olarak kıkırdak dokusunda termal hasarlanmalar ortaya çıkabilir. İnce ve narin yapıdaki aletler eklem içerisinde kırılabilir. Artroskopik sıvı pompası veya manuel pompa kullanılan hastaarda kapsül dışına sıvı ektravazasyonu nedeniyle kompartman sendromu gelişen olgular bulunmaktadır.

Derin ven trombozu ve pulmoner emboli riskinden dolayı risk faktörü bulunan hastalarda mekanik tedbirlere ilaveten farmakolojik derin ven trombozu profilaksisi uygulanmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Bigony L. Arthroscopic surgery: a historical perspective. Orthop Nurs. 2008 Nov-Dec;27(6):349-54; quiz 355-6..
2. Garrett WE Jr, Swiontkowski MF, Weinstein JN. American Board of Orthopaedic Surgery Practice of the Orthopaedic Surgeon: part-II, certification examination case mix. *J Bone Joint Surg Am.* 2006; 88: 660–667.
3. Santiesteban L, Hutzler L, Bosco JA. Wrong-Site Surgery in Orthopaedics: Prevalence, Risk Factors, and Strategies for Prevention. *JBJS Rev.* 2016 Jan 26; 4(1)
4. Cullan DB , Wongworawat MD. Sterility of the surgical site marking between the ink and the epidermis. *J Am Coll Surg.* 2007; 205: 319–321.

5. Corrections to standards and elements of performance. Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations. Jt Comm Perspect. 2004 Dec;24(12):6-8.
6. Kurzweil PR. Antibiotic prophylaxis for arthroscopic surgery. Arthroscopy. 2006 Apr;22(4):452-4.
7. Wyatt RWB, Maletis GB, Lyon LL. Efficacy of Prophylactic Antibiotics in Simple Knee Arthroscopy. Arthroscopy. 2017 Jan;33(1):157-162.
8. Carney J, Heckmann N, Mayer EN. Should antibiotics be administered before arthroscopic knee surgery? A systematic review of the literature. World J Orthop. 2018 Nov 18;9(11):262-270..
9. Gulihar A, Robati S, Twaij H. Articular cartilage and local anaesthetic: A systematic review of the current literature. J Orthop. 2015 Oct 31;12(Suppl 2):S200-10.
10. Rao AJ, Johnston TR, Harris AH. Inhibition of chondrocyte and synovial cell death after exposure to commonly used anesthetics: chondrocyte apoptosis after anesthetics. Am J Sports Med. 2014 Jan;42(1):50-8.
11. Luger TJ, Garoscio I, Rehder P. Management of temporary urinary retention after arthroscopic knee surgery in low-dose spinal anesthesia: development of a simple algorithm. Arch Orthop Trauma Surg. 2008 Jun;128(6):607-12. Epub 2007 Oct 30.
12. Horlocker TT, Hebl JR. Anesthesia for outpatient knee arthroscopy: is there an optimal technique? Reg Anesth Pain Med. 2003 Jan-Feb;28(1):58-63.
13. Johnson DS, Stewart H, Hirst P. Is tourniquet use necessary for knee arthroscopy ? Arthroscopy 2000 ; 16 : 648 - 651 .
14. Tsarouhas A, Hantes ME, Tsougias G. Tourniquet use does not affect rehabilitation, return to activities, and muscle damage after arthroscopic meniscectomy: a prospective randomized clinical study. Arthroscopy. 2012 Dec;28(12):1812-8.
15. Rodeo SA, Forster RA, Weiland AJ. Neurological complications due to arthroscopy . J Bone Joint Surg Am . 1993 ; 75 : 917 - 926 .
16. Mohler LR, Pedowitz RA, Myers RR. Intermittent reperfusion fails to prevent post tourniquet neuropraxia . J Hand Surg [Am] . 1999 ; 24 : 687 - 693 .
17. Johnson DH, Operative Arthroscopy. Walters Kluwer, Lippincott&Williams Wilkins, 2003;p.595-602
18. Keyhani S, Ahn JH, Verdonk R. Arthroscopic all-inside ramp lesion repair using the posterolateral transseptal portal view. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2017 Feb;25(2):454-458.
19. Hunter R.E. AANA Advancer arthroscopy: the Knee. Philadelphia: Saunders, Elsevier; 2010; p.2-13
20. Charles H. Brown, Jr. Tim Spalding. Medial portal technique for single-bundle anatomical Anterior Cruciate Ligament (ACL) reconstruction. Int Orthop. 2013 Feb; 37(2): 253–269.
21. Asik M. Artroskopik Cerrahi. İstanbul Tıp Kitabevleri. 2016; p.9-15

Bölüm 8

DİZ KIKIRDAK YARALANMALARI

Erhan BAYRAM¹

GİRİŞ

Diz kıkırdak yaralanmaları yaygın görülen bir durumdur. Curl ve arkadaşlarının çalışmasında 31,516 diz artroskopisi incelenmiş ve %63' ünde kıkırdak lezyonu olduğu görülmüş (1). Widuchowski ise 25,124 hastalık diz artroskopisi serisinde kıkırdak lezyonu olan hasta oranını %60 olarak göstermiş (2). Ciddi hasar görmüş eklem kıkırdağında spontan iyileşme ve normal artiküler kıkırdağa dönüş beklenmez (1). İyileşme yerine etkilenen bölgede osteoartrite gidiş olacağı konusunun verileri ise artan sıklıkla literatürde yerini almaktadır. Osteoartritin önemli bir fonksiyon kaybı nedeni olduğu düşünülürse fokal kıkırdak hasarlarının erken tanınması ve uygun şekilde tedavi edilmesi önemli hale gelmektedir.

Fokal kıkırdak hasarı izole olarak görülebileceği gibi menisküs yırtığı, ön çapraz bağ yetmezliği gibi durumlara eşlik eder şekilde de görülebilir (1, 2). Klinik ise sessiz ilerleyen bir lezyondan, hareket kısıtlılığı, ağrı ve fonksiyon kaybına kadar değişen yelpaze içinde olabilir. Avasküler ve anöral olan kıkırdak dokusunun sınırlı iyileşme potansiyeli ise kondral ya da osteokondral kıkırdak hasarlarının tedavisini güçleştirmektedir. Tedavi seçimleri ise palyatif (debridman, kondroplasti), kemik iliği uyaran yöntemler (mikrokırık, drilleme), hücre temelli tedaviler (otolog kondrosit implantasyonu), doku transplantasyonu temelli (osteokondral otograft/allograft) tedaviler olarak sıralanabilir. Hangi tedavinin seçileceği ise hastaya, lezyonun büyüklüğüne ve yerine, cerrahın tercihin ve tedavinin ulaşılabilirliğine bağlı olarak değişmektedir.

KIKIRDAK BİYOMEKANİĞİ

Artiküler kıkırdak düşük sürtünmeli kaygan bir yüzey ve kompresif kuvvetlere karşı dirençli hyalin kıkırdaktan oluşur. Kıkırdak doku mezenşimden köken alır.

¹ Op.Dr, Haseki EAH, bayerhan@yahoo.com



Şekil 1. OCD' nin biyolojik ve akutrak vida ile fiksasyonu

İnsidental olarak yakalanan hastalar için tedaviye gerek yoktur. Semptomatik olan hastalar için yaş belirleyicidir. Fizisi açık olan hastalarda spor kısıtlaması ile takip önerilir. Ancak konservatif tedaviye cevap alınamazsa cerrahi tedaviye geçilmelidir. Cerrahi tedavi yapılacak hastalarda lezyonun stabilitesi tedavi için belirleyicidir. Kıkırdak yüzeyi sağlam, stabil lezyonlarda drilleme ilk seçenektir. Drilleme transartiküler ya da retrograd olarak yapılabilir (34). İnstabil lezyonlar içinse fiksasyon yapılmalıdır. Fiksasyon için vidalar, başsız vidalar, biyovidalar tercih edilebilir. Yine biyolojik fiksasyon için osteokondral greftler kullanılabilir (Şekil 1). Ya da bunlar kombine halde kullanılabilir. Canlılığından şüphe edilen ya da disloke olmuş fragmanlar varlığında daha önce tariflenen kıkırdak lezyonlarına yaklaşım prosedürleri geçerlidir.

Anahtar Kelimeler:Diz, Kıkırdak yaralanmaları, Osteokondritis dissekans

KAYNAKLAR

1. Curl WW, Krome J, Gordon ES, et al. Cartilage injuries: a review of 31,516 knee arthroscopies. *Arthroscopy*. 1997;13(4):456-60.
2. Widuchowski W, Widuchowski J, Trzaska T. Articular cartilage defects: study of 25,124 knee arthroscopies. *Knee*. 2007;14(3):177-82.
3. Bhosale AM, Richardson JB. Articular cartilage: structure, injuries and review of management. *Br Med Bull*. 2008;87:77-95.
4. Pearle AD, Warren RF, Rodeo SA. Basic science of articular cartilage and osteoarthritis. *Clin Sports Med*. 2005;24(1):1-12.
5. Wong M, Wuethrich P, Eggl P, et al. Zone-specific cell biosynthetic activity in mature bovine articular cartilage: a new method using confocal microscopic stereology and quantitative autoradiography. *J Orthop Res*. 1996;14(3):424-32.
6. Tetteh ES, Bajaj S, Ghodadra NS. Basic science and surgical treatment options for articular cartilage injuries of the knee. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2012;42(3):243-53.
7. Hjellev K, Solheim E, Strand T, et al. Articular cartilage defects in 1,000 knee arthroscopies. *Arthroscopy*. 2002;18(7):730-4.
8. Outerbridge RE. The etiology of chondromalacia patellae. 1961. *Clin Orthop Relat Res*. 2001(389):5-8.
9. Brittberg M, Winalski CS. Evaluation of cartilage injuries and repair. *J Bone Joint Surg Am*. 2003;85-A Suppl 2:58-69.

10. Flanigan DC, Harris JD, Trinh TQ, et al. Prevalence of chondral defects in athletes' knees: a systematic review. *Med Sci Sports Exerc.* 2010;42(10):1795-801.
11. Mills PM, Wang Y, Cicuttini FM, et al. Tibio-femoral cartilage defects 3-5 years following arthroscopic partial medial meniscectomy. *Osteoarthritis Cartilage.* 2008;16(12):1526-31.
12. Strobel MJ, Weiler A, Schulz MS, et al. Arthroscopic evaluation of articular cartilage lesions in posterior-cruciate-ligament-deficient knees. *Arthroscopy.* 2003;19(3):262-8.
13. Shirazi R, Shirazi-Adl A. Analysis of partial meniscectomy and ACL reconstruction in knee joint biomechanics under a combined loading. *Clin Biomech (Bristol, Avon).* 2009;24(9):755-61.
14. Gomoll AH, Kang RW, Chen AL, et al. Triad of cartilage restoration for unicompartmental arthritis treatment in young patients: meniscus allograft transplantation, cartilage repair and osteotomy. *J Knee Surg.* 2009;22(2):137-41.
15. Steadman JR, Rodkey WG, Rodrigo JJ. Microfracture: surgical technique and rehabilitation to treat chondral defects. *Clin Orthop Relat Res.* 2001(391 Suppl):S362-9.
16. Steadman JR, Briggs KK, Rodrigo JJ, et al. Outcomes of microfracture for traumatic chondral defects of the knee: average 11-year follow-up. *Arthroscopy.* 2003;19(5):477-84.
17. Bedi A, Feeley BT, Williams RJ. 3rd. Management of articular cartilage defects of the knee. *J Bone Joint Surg Am.* 2010;92(4):994-1009.
18. Gobbi A, Nunag P, Malinowski K. Treatment of full thickness chondral lesions of the knee with microfracture in a group of athletes. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2005;13(3):213-21.
19. Knutsen G, Drogset JO, Engebretsen L, et al. A Randomized Multicenter Trial Comparing Autologous Chondrocyte Implantation with Microfracture: Long-Term Follow-up at 14 to 15 Years. *J Bone Joint Surg Am.* 2016;98(16):1332-9.
20. Gudas R, Kalesinskas RJ, Kimtys V, et al. A prospective randomized clinical study of mosaic osteochondral autologous transplantation versus microfracture for the treatment of osteochondral defects in the knee joint in young athletes. *Arthroscopy.* 2005;21(9):1066-75.
21. Koh JL, Kowalski A, Lautenschlager E. The effect of angled osteochondral grafting on contact pressure: a biomechanical study. *Am J Sports Med.* 2006;34(1):116-9.
22. Hangody L, Fules P. Autologous osteochondral mosaicplasty for the treatment of full-thickness defects of weight-bearing joints: ten years of experimental and clinical experience. *J Bone Joint Surg Am.* 2003;85-A Suppl 2:25-32.
23. Hangody L, Vasarhelyi G, Hangody LR, et al. Autologous osteochondral grafting--technique and long-term results. *Injury.* 2008;39 Suppl 1:S32-9.
24. Ozturk A, Ozdemir MR, Ozkan Y. Osteochondral autografting (mosaicplasty) in grade IV cartilage defects in the knee joint: 2- to 7-year results. *Int Orthop.* 2006;30(3):200-4.
25. Dozin B, Malpeli M, Cancedda R, et al. Comparative evaluation of autologous chondrocyte implantation and mosaicplasty: a multicentered randomized clinical trial. *Clin J Sport Med.* 2005;15(4):220-6.
26. Ghazavi MT, Pritzker KP, Davis AM, et al. Fresh osteochondral allografts for post-traumatic osteochondral defects of the knee. *J Bone Joint Surg Br.* 1997;79(6):1008-13.
27. Chu CR, Convery FR, Akeson WH, et al. Articular cartilage transplantation. Clinical results in the knee. *Clin Orthop Relat Res.* 1999(360):159-68.
28. Jamali AA, Emmerson BC, Chung C, et al. Fresh osteochondral allografts: results in the patellofemoral joint. *Clin Orthop Relat Res.* 2005(437):176-85.
29. Gross AE, Kim W, Las Heras F, et al. Fresh osteochondral allografts for posttraumatic knee defects: long-term followup. *Clin Orthop Relat Res.* 2008;466(8):1863-70.
30. Rosenberger RE, Gomoll AH, Bryant T, et al. Repair of large chondral defects of the knee with autologous chondrocyte implantation in patients 45 years or older. *Am J Sports Med.* 2008;36(12):2336-44.
31. Bentley G, Biant LC, Carrington RW, et al. A prospective, randomised comparison of autologous chondrocyte implantation versus mosaicplasty for osteochondral defects in the knee. *J Bone Joint Surg Br.* 2003;85(2):223-30.
32. Peterson L, Brittberg M, Kiviranta I, et al. Autologous chondrocyte transplantation. *Biomecha-*

- nics and long-term durability. Am J Sports Med. 2002;30(1):2-12.
33. Kessler JI, Jacobs JC Jr., Cannamela PC, et al. Demographics and Epidemiology of Osteochondritis Dissecans of the Elbow Among Children and Adolescents. Orthop J Sports Med. 2018;6(12):2325967118815846.
 34. Accadbled F, Vial J, Sales de Gauzy J. Osteochondritis dissecans of the knee. Orthop Traumatol Surg Res. 2018;104(1s):S97-s105.

Bölüm 9

DİZDE OSTEOKONDRİTİS DİSSEKANS VE AVASKÜLER NEKROZ

Edip YILMAZ¹

OSTEOKONDRİTİS DİSSEKANS (OKD)

Giriş

Ostekondritis dissekans, iskeletsel olarak olgunlaşmamış ve erişkinlerde görülen yaygın bir diz bozukluğu nedenidir. Küçük bir subkondral kemik parçasının bölgesel kan akımının bozulması ile avasküler hale gelmesi sonucu, eklem yüzeyinin bozulmasından serbest cisimlerin oluşmasına kadar gidebilen bir hastalıktır. Çoğunlukla diz ekleminde görülmesine karşın dirsek ve kalçada da görülebilmektedir. OKD'nin kesin prevalansı bilinmemektedir, ancak 100.000'de 15 ile 29 arasında oranlar bildirilmiştir (1). Osteokondritis dissekansın epifizlerin açık ve kapalı olmasına göre iki formu vardır, epifizler açıkken saptanan lezyonlar juvenil OKD, kapandıktan sonra saptanan lezyonlar ise erişkin tip OKD olarak adlandırılır. İki form arasındaki ayrım tedavi ve prognoz açısından önemlidir.

Etyoloji

Ostekondritis dissekansın etyolojisi tam olarak bilinmemekle birlikte travma, iskemik, genetik ve endokrin faktörler gibi birçok teori öne sürülmüştür. Medial femoral kondilin pozisyonundan dolayı, en sık medial femoral kondilin posterior lateral yüzünde gelişmektedir (2,3). Tibia iç rotasyonda medial femoral kondil üzerinde oluşan stres OKD gelişimine katkıda bulunabilir. Böyle bir subkondral stres reaksiyonu muhtemelen kemik trabeküler iyileşme yeteneğini engeller. Kırıkta altta yatan destek olmamasından dolayı, kırıkta kemik bağlantısı zamanla gevşemesine ve ayrılmasına yol açabilir.

Son zamanlarda yapılan araştırmalar, tekrarlayan mikro travmaların subkondral kemik kırıklarına (stres kırıkları) neden olabileceği ve böylece lezyon bölge-

¹ Op. Dr. Fırat üniversitesi Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji, Edip19_87@hotmail.com

KAYNAKLAR

1. Michael JW, Wurth A, Eysel P, et al. Long-term results after operative treatment of osteochondritis dissecans of the knee joint-30 year results. *Int Orthop*. 2008; 32 (2):217-21.
2. Edmonds EW, Polousky J. A review of knowledge in osteochondritis dissecans: 123 years of minimal evolution from König to the ROCK study group. *Clin. Orthop. Relat. Res*. 2013 Nis; 471 4:1118-26.
3. Kubota M, Ishijima M, Ikeda H, et al. Mid and long term outcomes after fixation of osteochondritis dissecans. *Orthop*. 2018 Jun; 15 (2):536-539
4. Magnussen RA, Carey JL, Spindler KP. Does operative fixation of an osteochondritis dissecans loose body result in healing and long-term maintenance of knee function? *Am J Sports Med*. 2009; 37(4):754-9.
5. Stanitski CL, Bee J. Juvenile osteochondritis dissecans of the lateral femoral condyle after lateral discoid meniscal surgery. *Am J Sports Med*. 2004; 32(3):797-801.
6. Raber DA, Friederich NF, Hefti F. Discoid lateral meniscus in children. Long-term follow-up after total meniscectomy. *J Bone Joint Surg [Am]* 1998; 80:1579-86. surgery. *Am J Sports Med* 2004; 32: 797-801.
7. Hefti F, Beguiristain J, Krauspe R, Möller-Madsen B, Riccio V, Tschauner C, et al. Osteochondritis dissecans: a multicenter study of the European Pediatric Orthopedic Society. *J Pediatr Orthop B*. 1999; 8(4):231-45.
8. O'Connor MA, Palaniappan M, Khan N, Bruce CE. Osteochondritis dissecans of the knee in children. A comparison of MRI and arthroscopic findings. *J Bone Joint Surg* 2002; 84:258-62.
9. De Smet AA, Ilahi OA, Graf BK. Untreated osteochondritis dissecans of the femoral condyles: prediction of patient outcome using radiographic and MR findings. *Skeletal Radiol* 1997; 26: 463-7.
10. Cahill BR. Osteochondritis dissecans of the knee: treatment of juvenile and adult forms. *J Am Acad Orthop Surg*. 1995; 3:237-247.
11. Garrett JC. Osteochondritis dissecans. *Clin Sports Med*. 1991; 10:569-593.
12. Liedl M, Sekiya JK. Treatment of juvenile osteochondritis dissecans of the knee. In: Insall, Scott, editors. *Surgery of the knee*. Churchill Livingstone Elsevier; Philadelphia: 2012. pp. 235-241.
13. Yamashita F, Sakakida K, Suzu F, Takai S. The transplantation of an autogeneic osteochondral fragment for osteochondritis dissecans of the knee. *Clin Orthop Relat Res* 1985; (201):43-50.
14. Hangody L, Kish G, Karpati Z, Szerb I, Udvarhelyi I. Arthroscopic autogenous osteochondral mosaicplasty for the treatment of femoral condylar articular defects. A preliminary report. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 1997; 5:262-7.
15. Mankin HJ. Nontraumatic necrosis of bone (osteonecrosis). *N Engl J Med* 1992; 326:1473-9.
16. Ahlbäck S, Bauer GC, Bohne WH. Spontaneous osteonecrosis of the knee. *Arthritis Rheum* 1968; 11:705-33.
17. Pape D, Seil R, Fritsch E, et al. Prevalence of spontaneous osteonecrosis of the medial femoral condyle in elderly patients. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2002; 10:233-40.
18. Mears SC, McCarthy EF, Jones LC, vd. Characterization and pathological characteristics of spontaneous osteonecrosis of the knee. *Iowa Orthop J* 2009; 29:38-42.
19. Yamamoto T, Bullough PG. Spontaneous osteonecrosis of the knee: the result of subchondral insufficiency fracture. *J Bone Joint Surg [Am]* 2000; 82:858-66.
20. Zywił MG, McGrath MS, Seyler TM, Marker DR, Bonutti PM, Mont MA. Osteonecrosis of the knee: a review of three disorders. *Orthop. Clin. North. Am* 2009; 40:193-211.
21. Mont MA, Baumgarten KM, Rifai A, et al. Atraumatic osteonecrosis of the knee. **J Bone Joint Surg Am**. 2000 Sep; 82(9):1279-90.
22. Motomura G, Yamamoto T, Miyanishi K, et al. Bone marrow fat-cell enlargement in early steroid-induced osteonecrosis--a histomorphometric study of autopsy cases. *Pathol Res Pract* 2005; 200:807-11.
23. Pape D, Lorbach O, Anagnostakos K, et al. Osteonecrosis in the postarthroscopic knee. *Orto-*

- pade 2008; 37:1099-100, 1102-7.
24. Bonutti PM, Seyler TM, Delanois RE, McMahon M, McCarthy JC, Mont MA. Osteonecrosis of the knee after laser or radiofrequency-assisted arthroscopy: treatment with minimally invasive knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg [Am]* 2006; 88 Suppl 3:69-75.: Fotiadou A, Karantanas A. Acute nontraumatic adult knee pain : The role of MR imaging. *Radiol Med* 2009; 114: 437-47.
 25. Pollack MS, Dalinka MK, Kressel HY, Lotke PA, Spritzer CE. Magnetic resonance imaging in the evaluation of suspected osteonecrosis of the knee. *Skeletal Radiol* 1987; 16:121-7.
 26. Mont MA, Ulrich SD, Seyler TM, et al. Bone scanning of limited value for diagnosis of symptomatic oligofocal and multifocal osteonecrosis. *J Rheumatol* 2008; 35:1629-34.
 27. Yates PJ, Calder JD, Stranks GJ, et al. Early MRI diagnosis and non-surgical management of spontaneous osteonecrosis of the knee. *Knee* 2007; 14: 112-6.
 28. Jureus J, Lindstrand A, Geijer M, et al. Treatment of spontaneous osteonecrosis of the knee (SPONK) by a bisphosphonate. *Acta Orthop* 2012; 83: 511-4.
 29. Mont MA, Marker DR, Zywił MG, et al. Osteonecrosis of the knee and related conditions. *J Am Acad Orthop Surg* 2011; 19: 482-94.
 30. Lotke PA, Abend JA, Ecker ML. The treatment of osteonecrosis of the medial femoral condyle. *Clin Orthop Relat Res.* 1982 Nov-Dec;(171):109-16.

Bölüm 10

KIKIRDAK DOKU MÜHENDİSLİĞİ VE YENİ TEKNİKLER

Altuğ YÜCEKUL¹

GİRİŞ

Eklem kıkırdağının rejenerasyonu, kıkırdak biçimlenmesini başlatan faktörlerin, kıkırdağın olgunlaşmasında ve iyileşmesindeki bilinmeyenler nedeniyle, tam olarak aydınlatılamamıştır. Avasküler yapısı, seyrek hücre nüfusu içermesi, kondrositlerin düşük mitotik aktivitesi (1) gibi sebeplerden, yaralanma, hastalık veya aşınma nedeniyle hasar gören eklem kıkırdağının çok kısıtlı bir iyileşme potansiyeli bulunmaktadır. Tedavi edilmemiş bir veya birden fazla kıkırdak hasarı varlığında, lezyonların derin laserasyonlar yarattığı ve kendiliğinden iyileşme potansiyelinin olmadığı gösterilmiştir (2). Bu nedenlerle kıkırdak rejenerasyonu, günümüz tıbbında en zorlayıcı konulardan birini oluşturmaktadır.

Sağlıklı eklem kıkırdağı; su, kıkırdağın kompresif kuvvetini sağlayan proteoglikanlar ve tensil kuvvetini sağlayan tip 2 kollajenleri içeren hyalin kıkırdağı üretebilen, kolumnar büyüme modeline sahip kondrositler ile karakterizedir. Tam kat olmıyan kıkırdak defektlerinin derinlikleri, subkondral kemiğe ulaşamadığında, inflamatuvar cevap oluşturmamakta, iyileşme görülmemekte ve vaskülerite de olmadığı için defekt zamanla büyümektedir. Tam kat eklem defektlerinin iyileşme ve restorasyonunu gösteren çalışmalarda ise, iyileşme dokusunun, makromoleküler ve biyomekanik karakterlerinin eksik olduğu, sürecin ilk olarak fibrin tıkaç ile başladığı (3), andiferansiye mezenkimal kök hücrelerin migrasyonu ve diferansiasyonu için yüzeyin yüklerden korunması gerektiği (4) ve bütün süreçlerin, eklem yüzeyinde, tip 2 yerine tip 1 kollajenden zengin fibrokartilaj doku oluşumuyla neticelendiği gösterilmiştir (5). Günümüzde uygulanan tedavi ile hedeflenen ise eklem kıkırdağının tam yük taşıma kapasitesine geri döndürebilecek, defektin çevresindeki kıkırdak dokular ile birleşecek, tip 2 kollajen ve çeşitli pro-

¹ Uzman Doktor, Acıbadem Maslak Hastanesi Omurga Sağlığı ayucekul@gmail.com

gelişim göstermektedir. Osteokondral oto-allogreft transferinden, otolog ve allo kondrosit implantasyonuna genişleyen yelpazede sitokin, kök hücre ve doku mühendisliği yapıları kullanılarak gerçekleştirilen rejeneratif yaklaşımların endikasyonları ve birbirine üstünlüklerini gösteren yönleri bilinmemektedir (58). Kıkırdak doku mühendisliği konusunda daha ileri ve kapsamlı çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır. Literatürdeki çalışmaların çoğu preklinik araştırmalar olup, kıkırdakın biyolojik tamirinin klinik olarak uygulanabilir hale gelebilmesi için, en iyi hücre kaynağı, en iyi toplama yöntemi, en etkin doz, uygun endikasyonlar gibi soruların randomize kontrollü çalışmalar ile aydınlatılması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

1. Ushida T, Furukawa K, Toita K, ve ark. Three-dimensional seeding of chondrocytes encapsulated in collagen gel into PLLA scaffolds. *Cell Transplant*. 2002;11(5):489-94.
2. Mankin HJ. The response of articular cartilage to mechanical injury. *J Bone Joint Surg Am*. 1982;64(3):460-6.
3. Buckwalter JA, Mankin HJ. Articular cartilage: degeneration and osteoarthritis, repair, regeneration, and transplantation. *Instr Course Lect*. 1998;47:487-504.
4. Shapiro F, Koide S, Glimcher MJ. Cell origin and differentiation in the repair of full-thickness defects of articular cartilage. *J Bone Joint Surg Am*. 1993;75(4):532-53.
5. Nehrer S, Spector M, Minas T. Histologic analysis of tissue after failed cartilage repair procedures. *Clin Orthop Relat Res*. 1999(365):149-62.
6. Cole BJ, Pascual-Garrido C, Grumet RC. Surgical management of articular cartilage defects in the knee. *J Bone Joint Surg Am*. 2009;91(7):1778-90.
7. Breinan HA, Martin SD, Hsu HP, ve ark. Healing of canine articular cartilage defects treated with microfracture, a type-II collagen matrix, or cultured autologous chondrocytes. *J Orthop Res*. 2000;18(5):781-9.
8. Gobbi A, Karnatzikos G, Sankineani SR. One-step surgery with multipotent stem cells for the treatment of large full-thickness chondral defects of the knee. *Am J Sports Med*. 2014;42(3):648-57.
9. Brucker PU, Braun S, Imhoff AB. [Mega-OATS technique--autologous osteochondral transplantation as a salvage procedure for large osteochondral defects of the femoral condyle]. *Oper Orthop Traumatol*. 2008;20(3):188-98.
10. Yamashita F, Sakakida K, Suzu F, ve ark. The transplantation of an autogeneic osteochondral fragment for osteochondritis dissecans of the knee. *Clin Orthop Relat Res*. 1985(201):43-50.
11. Hangody L, Fules P. Autologous osteochondral mosaicplasty for the treatment of full-thickness defects of weight-bearing joints: ten years of experimental and clinical experience. *J Bone Joint Surg Am*. 2003;85-A Suppl 2:25-32.
12. Baltzer AW, Arnold JP. Bone-cartilage transplantation from the ipsilateral knee for chondral lesions of the talus. *Arthroscopy*. 2005;21(2):159-66.
13. Lane JG, Massie JB, Ball ST, ve ark. Follow-up of osteochondral plug transfers in a goat model: a 6-month study. *Am J Sports Med*. 2004;32(6):1440-50.
14. Paul J, Sagstetter A, Kriner M, ve ark. Donor-site morbidity after osteochondral autologous transplantation for lesions of the talus. *J Bone Joint Surg Am*. 2009;91(7):1683-8.
15. Kreuz PC, Steinwachs M, Erggelet C, ve ark. Mosaicplasty with autogenous talar autograft for osteochondral lesions of the talus after failed primary arthroscopic management: a prospective study with a 4-year follow-up. *Am J Sports Med*. 2006;34(1):55-63.
16. Marcacci M, Kon E, Delcogliano M, ve ark. Arthroscopic autologous osteochondral grafting for cartilage defects of the knee: prospective study results at a minimum 7-year follow-up. *Am*

- J Sports Med. 2007;35(12):2014-21.
17. Aubin PP, Cheah HK, Davis AM, ve ark. Long-term followup of fresh femoral osteochondral allografts for posttraumatic knee defects. Clin Orthop Relat Res. 2001(391 Suppl):S318-27.
 18. LaPrade RF, Botker J, Herzog M, ve ark. Refrigerated osteoarticular allografts to treat articular cartilage defects of the femoral condyles. A prospective outcomes study. J Bone Joint Surg Am. 2009;91(4):805-11.
 19. Bedi A, Feeley BT, Williams RJ, 3rd. Management of articular cartilage defects of the knee. J Bone Joint Surg Am. 2010;92(4):994-1009.
 20. Filardo G, Kon E, Di Martino A, ve ark. Second-generation arthroscopic autologous chondrocyte implantation for the treatment of degenerative cartilage lesions. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2012;20(9):1704-13.
 21. Filardo G, Kon E, Roffi A, ve ark. Scaffold-based repair for cartilage healing: a systematic review and technical note. Arthroscopy. 2013;29(1):174-86.
 22. Brittberg M, Lindahl A, Nilsson A, ve ark. Treatment of deep cartilage defects in the knee with autologous chondrocyte transplantation. N Engl J Med. 1994;331(14):889-95.
 23. von der Mark K, Gauss V, von der Mark H, ve ark. Relationship between cell shape and type of collagen synthesised as chondrocytes lose their cartilage phenotype in culture. Nature. 1977;267(5611):531-2.
 24. Benya PD, Shaffer JD. Dedifferentiated chondrocytes reexpress the differentiated collagen phenotype when cultured in agarose gels. Cell. 1982;30(1):215-24.
 25. Kon E, Verdonk P, Condello V, ve ark. Matrix-assisted autologous chondrocyte transplantation for the repair of cartilage defects of the knee: systematic clinical data review and study quality analysis. Am J Sports Med. 2009;37 Suppl 1:156S-66S.
 26. Grigolo B, Lisignoli G, Piacentini A, ve ark. Evidence for redifferentiation of human chondrocytes grown on a hyaluronan-based biomaterial (HYAff 11): molecular, immunohistochemical and ultrastructural analysis. Biomaterials. 2002;23(4):1187-95.
 27. Marcacci M, Zaffagnini S, Kon E, ve ark. Arthroscopic autologous chondrocyte transplantation: technical note. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2002;10(3):154-9.
 28. Erggelet C, Sittlinger M, Lahm A. The arthroscopic implantation of autologous chondrocytes for the treatment of full-thickness cartilage defects of the knee joint. Arthroscopy. 2003;19(1):108-10.
 29. Kreuz PC, Muller S, Ossendorf C, ve ark. Treatment of focal degenerative cartilage defects with polymer-based autologous chondrocyte grafts: four-year clinical results. Arthritis Res Ther. 2009;11(2):R33.
 30. Gomoll AH, Filardo G, de Girolamo L, ve ark. Surgical treatment for early osteoarthritis. Part I: cartilage repair procedures. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2012;20(3):450-66.
 31. Schmidt MB, Chen EH, Lynch SE. A review of the effects of insulin-like growth factor and platelet derived growth factor on in vivo cartilage healing and repair. Osteoarthritis Cartilage. 2006;14(5):403-12.
 32. Pujol JP, Chadjichristos C, Legendre F, ve ark. Interleukin-1 and transforming growth factor-beta 1 as crucial factors in osteoarthritic cartilage metabolism. Connect Tissue Res. 2008;49(3):293-7.
 33. Brehm W, Aklin B, Yamashita T, ve ark. Repair of superficial osteochondral defects with an autologous scaffold-free cartilage construct in a caprine model: implantation method and short-term results. Osteoarthritis Cartilage. 2006;14(12):1214-26.
 34. Munirah S, Samsudin OC, Chen HC, ve ark. Articular cartilage restoration in load-bearing osteochondral defects by implantation of autologous chondrocyte-fibrin constructs: an experimental study in sheep. J Bone Joint Surg Br. 2007;89(8):1099-109.
 35. Yucekul A, Ozdil D, Kutlu NH, ve ark. Tri-layered composite plug for the repair of osteochondral defects: in vivo study in sheep. J Tissue Eng. 2017;8:2041731417697500.
 36. Jelic M, Pecina M, Haspl M, ve ark. Regeneration of articular cartilage chondral defects by osteogenic protein-1 (bone morphogenetic protein-7) in sheep. Growth Factors. 2001;19(2):101-13.

37. Mont MA, Ragland PS, Biggins B, ve ark. Use of bone morphogenetic proteins for musculoskeletal applications. An overview. *J Bone Joint Surg Am.* 2004;86-A Suppl 2:41-55.
38. Mironov V, Visconti RP, Kasyanov V, ve ark. Organ printing: tissue spheroids as building blocks. *Biomaterials.* 2009;30(12):2164-74.
39. Waldman SD, Grynblas MD, Pilliar RM, ve ark. Characterization of cartilaginous tissue formed on calcium polyphosphate substrates in vitro. *J Biomed Mater Res.* 2002;62(3):323-30.
40. Furukawa KS, Imura K, Tateishi T, ve ark. Scaffold-free cartilage by rotational culture for tissue engineering. *J Biotechnol.* 2008;133(1):134-45.
41. Stoddart MJ, Ettinger L, Hauselmann HJ. Generation of a scaffold free cartilage-like implant from a small amount of starting material. *J Cell Mol Med.* 2006;10(2):480-92.
42. Kelm JM, Djonov V, Ittner LM, ve ark. Design of custom-shaped vascularized tissues using microtissue spheroids as minimal building units. *Tissue Eng.* 2006;12(8):2151-60.
43. Jakob M, Demarteau O, Schafer D, ve ark. Specific growth factors during the expansion and redifferentiation of adult human articular chondrocytes enhance chondrogenesis and cartilaginous tissue formation in vitro. *J Cell Biochem.* 2001;81(2):368-77.
44. Domm C, Schunke M, Christesen K, ve ark. Redifferentiation of dedifferentiated bovine articular chondrocytes in alginate culture under low oxygen tension. *Osteoarthritis Cartilage.* 2002;10(1):13-22.
45. Lee CR, Grodzinsky AJ, Spector M. Biosynthetic response of passaged chondrocytes in a type II collagen scaffold to mechanical compression. *J Biomed Mater Res A.* 2003;64(3):560-9.
46. Lodi D, Iannitti T, Palmieri B. Stem cells in clinical practice: applications and warnings. *J Exp Clin Cancer Res.* 2011;30:9.
47. Filardo G, Madry H, Jelic M, ve ark. Mesenchymal stem cells for the treatment of cartilage lesions: from preclinical findings to clinical application in orthopaedics. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2013;21(8):1717-29.
48. Cucchiari M, Madry H. Genetic modification of mesenchymal stem cells for cartilage repair. *Biomed Mater Eng.* 2010;20(3):135-43.
49. Venkatesan JK, Ekici M, Madry H, ve ark. SOX9 gene transfer via safe, stable, replication-defective recombinant adeno-associated virus vectors as a novel, powerful tool to enhance the chondrogenic potential of human mesenchymal stem cells. *Stem Cell Res Ther.* 2012;3(3):22.
50. Carney EF. Regenerative medicine: Adipose stem cells fail to boost cartilage repair in rats. *Nat Rev Rheumatol.* 2012;8(10):563.
51. Sakaguchi Y, Sekiya I, Yagishita K, ve ark. Comparison of human stem cells derived from various mesenchymal tissues: superiority of synovium as a cell source. *Arthritis Rheum.* 2005;52(8):2521-9.
52. De Bari C, Dell'Accio F, Tylzanowski P, ve ark. Multipotent mesenchymal stem cells from adult human synovial membrane. *Arthritis Rheum.* 2001;44(8):1928-42.
53. Jones E. Synovial mesenchymal stem cells in vivo: Potential key players for joint regeneration. *World Journal of Rheumatology.* 2011;1:4.
54. Ando W, Tateishi K, Hart DA, ve ark. Cartilage repair using an in vitro generated scaffold-free tissue-engineered construct derived from porcine synovial mesenchymal stem cells. *Biomaterials.* 2007;28(36):5462-70.
55. Ando W, Tateishi K, Katakai D, ve ark. In vitro generation of a scaffold-free tissue-engineered construct (TEC) derived from human synovial mesenchymal stem cells: biological and mechanical properties and further chondrogenic potential. *Tissue Eng Part A.* 2008;14(12):2041-9.
56. Katakai D, Imura M, Ando W, ve ark. Compressive properties of cartilage-like tissues repaired in vivo with scaffold-free, tissue engineered constructs. *Clin Biomech (Bristol, Avon).* 2009;24(1):110-6.
57. Nesic D, Whiteside R, Brittberg M, ve ark. Cartilage tissue engineering for degenerative joint disease. *Adv Drug Deliv Rev.* 2006;58(2):300-22.
58. Marcacci M, Filardo G, Kon E. Treatment of cartilage lesions: what works and why? *Injury.* 2013;44 Suppl 1:S11-5.

Bölüm 11

MENİSKÜS YARALANMALARI

Murat GÖK¹

Menisküsler ilk tanımlandığında fonksiyon görmeyen bir kas kalıntısı olarak tarif edilmiş olsa da yük aktarımı, eklem stabilitesi, kayganlık, eklem uyumu, kıkırdak korumasında ve propriyosepsiyonda etkili rol oynadığı ve diz içinde önemli yapılar olduğu sonraki çalışmalarda anlaşılmıştır (1-3).

Menisküsler yük aktarımını eklem uyumunu arttırarak, yüzey alanını genişletip, tek noktaya binen yükü dağıtarak yapmaktadır. Ayrıca menisküsler eklem kıkırdagından daha esnek bir yapıya sahip olduğu için travma ve yükü eklem kıkırdagından daha fazla absorbe ederler. Ekstansiyonda dize binen yükün %50'sini alırken, bu oran zorlu fleksiyonda %85'e kadar çıkmaktadır (4, 5).

Menisküsler dizde sekonder stabilizan olarak görev yapmaktadırlar. Medial menisküs -posterior boyunuzu- dizin anterior translasyonunu engellemede en önemli sekonder stabilizandır ve ön çapraz bağ yokluğunda dizin birincil anterior stabilizanı durumuna geçer. Bu durum kronik ön çapraz bağ eksikliğinde neden medial menisküs hasarlarının daha fazla ortaya çıktığını da açıklayan mekanizmalardan biridir. Lateral menisküs ise medial menisküsten daha hareketli bir yapıya sahiptir ve stabilizasyon görevi medial menisküse göre daha azdır (6-8). Medial menisküs bulunmayan -menisektomi- hastalarda Lachman testinde antero-posterior translasyonda artma ve pivot şift testinde rotasyonel stabilitenin azalması sonucu rotasyonda artma gözlenmiştir (9, 10). İlk tanımlandığı yıllarda önemsiz bir kas kalıntısı olarak görülen menisküslerin bugün geldiğimiz noktada alt ekstremité için son derece önemli yapılar olduğu ortadadır.

HİSTOLOJİK YAPI

Fibroelastik kıkırdak yapıdan oluşmaktadır ve birbiri içine geçen kollajen bir ağ yapısı, proteoglikan ve glikoproteinler içermektedir. Kollajen içeriğinin %90'ı tip

¹ Operatör Doktor, Abdülkadir Yüksel Devlet Hastanesi, muratgokk@gmail.com

uyguluma, istirahat, non-steroid anti inflamuar ajanlar ve aktivite değişiklikleri kullanılır (36).

Cerrahi Tedavi

Menisküs yırtıklarının kesin tedavisi cerrahi yaklaşımlardır. Yırtığın tipine, lokalizasyonuna, hasta yaşına göre tamir veya menisektomi prosedürü arasında karar verilir.

Artroskopik cerrahi için endikasyonlar:

Menisküs yırtığına bağlı şikayetlerin günlük yaşam aktivitelerini, iş veya spor hayatını etkilemesi (kilitlenme, instabilite, ödem, ağrı gibi).

Hareket kısıtlılığı, eklemde şişlik, eklem çizgisinde hassasiyet ve menisküs için spesifik testlerin pozitifliği gibi muayene bulgularının olması.

Konservatif tedaviye cevap alınamaması.

Dizden kaynaklanan şikayetleri açıklayacak başka bir patoojinin saptanamamış olması (37, 38).

Menisküs Tamir

Menisküs dokusu mümkün olduğunca korunmalı ve cerrahi endikasyon olan hastalarda tamir edilebilecek olan yırtıklar mutlaka tamir edilmelidir. Genç hasta, akut yırtıklar, kırmızı bölge yırtıkları, travma sonrası ilk 6 haftada müdahale edilen hastalarda cerrahi tamir sonuçları iyidir.

Menisektomi

Artroskopik tamirin kontrendike olduğu durumlarda uygulanmalıdır:

İzole medial 1/3 beyaz bölge yırtıkları

Post operatif rehabilitasyona uyum sağlayamayacak, yaşlı veya sedanter hastalar

Dejeneratif veya stabil <10 mm longitudinal yırtıklar

Kırmızı bölgeye ulaşmayan inkomplet radial yırtıklar (37, 39).

KAYNAKLAR

1. Arnoczky SP, Warren RF. Microvasculature of the human meniscus. The American journal of sports medicine. 1982;10(2):90-5.
2. Sutton JB. Ligaments: their nature and morphology: Lewis; 1897.
3. Fox AJ, Wanivenhaus F, Burge AJ, Warren RF, Rodeo SA. The human meniscus: a review of anatomy, function, injury, and advances in treatment. Clinical Anatomy. 2015;28(2):269-87.
4. Greis PE, Bardana DD, Holmstrom MC, Burks RT. Meniscal injury: I. Basic science and evaluation. JAAOS-Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons. 2002;10(3):168-76.
5. Walker PS, Erkman MJ. The role of the menisci in force transmission across the knee. Clinical orthopaedics and related research. 1975(109):184-92.

6. von Eisenhart-Rothe R, Bringmann C, Siebert M, Reiser M, Englmeier KH, Eckstein F, et al. Femoro-tibial and menisco-tibial translation patterns in patients with unilateral anterior cruciate ligament deficiency—a potential cause of secondary meniscal tears. *Journal of Orthopaedic Research*. 2004;22(2):275-82.
7. Musahl V, Citak M, O'Loughlin PF, Choi D, Bedi A, Pearle AD. The effect of medial versus lateral meniscectomy on the stability of the anterior cruciate ligament-deficient knee. *The American journal of sports medicine*. 2010;38(8):1591-7.
8. Levy IM, Torzilli P, Gould JD, Warren R. The effect of lateral meniscectomy on motion of the knee. *The Journal of bone and joint surgery American volume*. 1989;71(3):401-6.
9. Musahl V, Rahnama-Azar AA, Costello J, Arner JW, Fu FH, Hoshino Y, et al. The influence of meniscal and anterolateral capsular injury on knee laxity in patients with anterior cruciate ligament injuries. *The American journal of sports medicine*. 2016;44(12):3126-31.
10. Shoemaker S, Markolf K. The role of the meniscus in the anterior-posterior stability of the loaded anterior cruciate-deficient knee. Effects of partial versus total excision. *The Journal of bone and joint surgery American volume*. 1986;68(1):71-9.
11. Herwig J, Egner E, Buddecke E. Chemical changes of human knee joint menisci in various stages of degeneration. *Annals of the rheumatic diseases*. 1984;43(4):635-40.
12. Adams ME, Billingham ME, Muir H. The glycosaminoglycans in menisci in experimental and natural osteoarthritis. *Arthritis & Rheumatism: Official Journal of the American College of Rheumatology*. 1983;26(1):69-76.
13. Bloecker K, Wirth W, Hudelmaier M, Burgkart R, Frobell R, Eckstein F. Morphometric differences between the medial and lateral meniscus in healthy men—a three-dimensional analysis using magnetic resonance imaging. *Cells Tissues Organs*. 2012;195(4):353-64.
14. Kimura M, Shirakura K, Hasegawa A, Kobuna Y, Nijima M. Second look arthroscopy after meniscal repair. Factors affecting the healing rate. *Clinical orthopaedics and related research*. 1995(314):185-91.
15. Clayton RA, Court-Brown CM. The epidemiology of musculoskeletal tendinous and ligamentous injuries. *Injury*. 2008;39(12):1338-44.
16. Kim S, Bosque J, Meehan JP, Jamali A, Marder R. Increase in outpatient knee arthroscopy in the United States: a comparison of National Surveys of Ambulatory Surgery, 1996 and 2006. *JBJS*. 2011;93(11):994-1000.
17. Geuss L, Marvin R. Partial or total meniscectomy. *J Bone Joint Surg [Am]*. 1977;59:763.
18. Northmore-Ball M, Dandy D, Jackson R. Arthroscopic, open partial, and total meniscectomy. A comparative study. *The Journal of bone and joint surgery British volume*. 1983;65(4):400-4.
19. King D. The healing of semilunar cartilages. *JBJS*. 1936;18(2):333-42.
20. Noble J, Hamblen DL. The pathology of the degenerate meniscus lesion. *The Journal of bone and joint surgery British volume*. 1975;57(2):180-6.
21. Piasecki DP, Spindler KP, Warren TA, Andrish JT, Parker RD. Intraarticular injuries associated with anterior cruciate ligament tear: findings at ligament reconstruction in high school and recreational athletes: an analysis of sex-based differences. *The American journal of sports medicine*. 2003;31(4):601-5.
22. Metcalf MH, Barrett GR. Prospective evaluation of 1485 meniscal tear patterns in patients with stable knees. *The American journal of sports medicine*. 2004;32(3):675-80.
23. Lerer D, Umans HR, Hu M, Jones M. The role of meniscal root pathology and radial meniscal tear in medial meniscal extrusion. *Skeletal radiology*. 2004;33(10):569-74.
24. Allaire R, Muriuki M, Gilbertson L, Harner CD. Biomechanical consequences of a tear of the posterior root of the medial meniscus: similar to total meniscectomy. *JBJS*. 2008;90(9):1922-31.
25. Pagnani MJ, Cooper DE, Warren RF. Extrusion of the medial meniscus. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*. 1991;7(3):297-300.
26. Bellabarba C, Bush-Joseph C, Bach JB. Patterns of meniscal injury in the anterior cruciate-deficient knee: a review of the literature. *American journal of orthopedics (Belle Mead, NJ)*. 1997;26(1):18-23.

27. Allen CR, Wong EK, Livesay GA, Sakane M, Fu FH, Woo SLY. Importance of the medial meniscus in the anterior cruciate ligament-deficient knee. *Journal of Orthopaedic Research*. 2000;18(1):109-15.
28. Sullivan D, Levy I, Sheskie S, Torzilli P, Warren R. Medial restraints to anterior-posterior motion of the knee. *The Journal of bone and joint surgery American volume*. 1984;66(6):930-6.
29. Thompson W, Fu F. The meniscus in the cruciate-deficient knee. *Clinics in sports medicine*. 1993;12(4):771-96.
30. Indelicato PA, Bittar ES. A perspective of lesions associated with ACL insufficiency of the knee. A review of 100 cases. *Clinical orthopaedics and related research*. 1985(198):77-80.
31. Koenig JH, Ranawat AS, Umans HR, DiFelice GS. Meniscal root tears: diagnosis and treatment. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*. 2009;25(9):1025-32.
32. Corea J, Moussa M, Al Othman A. McMurray's test tested. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 1994;2(2):70-2.
33. Van der Post A, Noorduy J, Scholtes V, Mutsaerts E. What Is the Diagnostic Accuracy of the Duck Walk Test in Detecting Meniscal Tears? *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 2017;475(12):2963-9.
34. Karachalios T, Hantes M, Zibis AH, Zachos V, Karantanis AH, Malizos KN. Diagnostic accuracy of a new clinical test (the Thessaly test) for early detection of meniscal tears. *JBJS*. 2005;87(5):955-62.
35. Kocher MS, DiCanzio J, Zurakowski D, Micheli LJ. Diagnostic performance of clinical examination and selective magnetic resonance imaging in the evaluation of intraarticular knee disorders in children and adolescents. *The American journal of sports medicine*. 2001;29(3):292-6.
36. Weiss CB, Lundberg M, Hamberg P, DeHaven K, Gillquist J. Non-operative treatment of meniscal tears. *The Journal of bone and joint surgery American volume*. 1989;71(6):811-22.
37. Fabricant PD, Jokl P. Surgical outcomes after arthroscopic partial meniscectomy. *JAAOS-Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 2007;15(11):647-53.
38. Greis PE, Holmstrom MC, Bardana DD, Burks RT. Meniscal injury: II. Management. *JAAOS-Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 2002;10(3):177-87.
39. Burks RT, Metcalf MH, Metcalf RW. Fifteen-year follow-up of arthroscopic partial meniscectomy. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*. 1997;13(6):673-9.

Bölüm 12

MENİSKÜS TAMİR TEKNİKLERİ, SKAFOLDLAR VE MENİSKÜS TRANSPLANTASYONU

Süleyman KOZLU¹

Nihat Demirhan DEMİRKIRAN²

GİRİŞ

Menisküs yaralanmalarında geçmişten günümüze birçok tedavi yöntemi uygulanmıştır. Konservatif yöntemlerin çaresiz kaldığı yaralanma tiplerinde, parsiyel ve total menisektomiler geçmiş yıllarda en çok yapılan diz operasyonlarından biriydi. Ancak menisküs koruyucu cerrahiler, özellikle menisektomi sonucunda ileri dönem artroz riskinin artması nedeniyle artık altın standarttır. Menisküs koruyucu cerrahilerin temelini ise menisküs tamiri oluşturur. Büyük yırtıklarda veya parsiyel menisektomiler sonrasında skafoldlar yardımıyla defektli alan kapatılmaya çalışılır. Ancak total menisektomiler sonrasında veya skafoldların yetersiz olacağı durumlarda; menisküs allogreft transplantasyonu yüz güldürücü sonuçları olan bir cerrahi seçenektir.

Menisektomi geçmişte sıklıkla yapılmaktayken günümüzde popülerliğini yitirmiştir. Bunun sebebi menisküsün şok absorbe edici etkisinin biyomekanik olarak kanıtlanmış olmasıdır. (1,2) Fairbank'ın 1948 yılında menisektomi sonrası uzun dönemde aşırı yüke bağlı artroz riski olduğunu biyomekanik ve direkt radyografilerdeki değişikliklerle kanıtlaması sonrası terkedilmeye başlanmıştır. Günümüzde tamir için yaş, meniskal yırtığın yeri, boyutu, tipi, hastanın aktivite düzeyi, beklentisi ve rehabilitasyona uyumu gibi faktörlerin değerlendirilmesi sonucunda öncelikli olarak menisküs koruyucu cerrahiler tercih edilmektedir. (3)

Menisküs koruyucu cerrahinin çeşitli endikasyonları mevcuttur. Bu endikasyonlar aynı zamanda cerrahi başarı açısından da fikir sahibi olmamızı sağlar. Me-

¹ Araş Gör Dr, Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji AD, suleyman.kozlu@ksbu.edu.tr

² Dr Öğr Üyesi, Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji AD, drdemirhandemirkiran@gmail.com

SONUÇ

Menisküs yaralanmalarının tedavisinde geçmişte daha sık uygulanan parsiyel ya da total menisektomi sonrası yüksek oranda osteoartrit gelişmesi sonucu günümüzde menisküsün korunması ve tamiri kuvvetle önerilmektedir. Ancak fibrö-kartilaginöz dokunun zayıf kanlanma özellikleri nedeniyle menisküsler düşük iyileşme potansiyeline sahiptirler. Bütün çabalara rağmen, özellikle avasküler bölgede gelişen bazı büyük menisküs yırtıklarının tamiri mümkün değildir ve yırtığın olduğu kompartmanda artritik değişiklikler gelişebilir. Bunun önüne geçebilmek için menisküs allogreftlerinin transplantasyonu ve menisküs dokusunun büyümesi için çatı oluşturacak hücre yapı iskeleleri (scaffoldlar) çıkarılan menisküsün yerini doldurmak için denenmiştir. Farklı malzeme özelliklerine sahip birçok biyomateryal hasarlı menisküsün yerini alması amacıyla kullanılmıştır ancak hiçbir yapay malzeme menisküsün mekanik özelliklerini sağlamada başarılı olamamıştır. Bu yüzden menisküsün korunması ve meniskal hasarların mümkün olduğunca tamir edilmeye çalışılması en temel yaklaşım olmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Vedi V, Spouse E, Williams A Meniscal Movement An İn-Vivo Study Using Dynamic MRI. Journal Of Bone & Joint Surgery, British Volume. 1999 Jan 1;81(1):37-41.
2. Boyd KT, Myers PT. Meniscus Preservation; Rationale, Repair Techniques And Results. The Knee. 2003 Mar 31;10(1):1-1.
3. Fairbank TJ, Knee Joint After Meniscectomy, J Bone J Surg 1948;30B:664
4. Stone RG, Vanwikle G. Arthroscopic Review Of Meniscal Repair.Asessment Of Healing Parameters. Arthroscopy 1986;2(2):77-81
5. Cameron HU, Macnab I. The Structure Of The Meniscus Of The Human Knee Joint. Clinical Orthopaedics And Related Research. 1972 Nov 1;89:215-9.
6. Fischer SP, Fox JM, Del Pizzo W, Accuracy Of Diagnoses From Magnetic Resonance İmaging Of The Knee. A Multi-Center Analysis Of One Thousand And Fourteen Patients. J Bone Joint Surg Am. 1991 Jan 1;73(1):2-10.
7. Noyes FR, Barber-Westin SD. Knee Disorders: Surgery, Rehabilitation Clinical Outcomes. 1st Ed Philadelphia, PA: Saunders/ Elsevier; 2010.Xxiii, 1150p.P
8. Toman CV, Dunn WR, Spindler KP Succes Of Meniscal Repair At Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. Am J Sports Med 2009;37:1111-5
9. Noyes FR, Barber-Westin SD. Arthroscopic Repair Of Meniscus Tears Extending İnto The Avascular Zone With Or Without Anterior Cruciate Ligament Reconstruction İn Patient 40 Years Of Age And Older. Arthroscopy 2000;16:8222-9
10. Venkatachalam S, Godsiff SP, Harding ML. Review Of The Clinical Results Of Arthroscopic Meniscal Repair. The Knee. 2001 May 31;8(2):129-33.
11. Annandale T. Excision Of Semilunar Cartilagai Resulting İn Perfect Restoration Of Joint Movements. British Medical Journal 1889 Feb; 9 : 291-2
12. Kocabey Y (2016). İçten Dışa Artroskopik Menisküs Tamiri Mehmet Aşık (Ed.), Menisküs (69-78) İstanbul. İstanbul Tıp Kitabevleri
13. Miller RH: Knee Injuries. Anatomy. Campbell's Operative Orthopaedics. St. Louis Mosby-Year Book, 10th Edition, 2003 ; 2165–2337.
14. Buckland D, Saoghi P, Wimmer MD. Meta-Analysis On Biomechanical Properties Of Menis-

- cus Repairs: Are Devices Better Than Sutures? *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2015 Jan; 23(1):83-9
15. Shrive NG, O'Connor JJ, Goodfellow JW. Load-Bearing In The Knee Joint. *Clinical Orthopaedics And Related Research.* 1978 Mar 1;131:279-87.
 16. Walker PS, Erkiuan MJ. The Role Of The Menisci İn Force Transmission Across The Knee. *Clinical Orthopaedics And Related Research.* 1975 Jun 1;109:184-92.
 17. Vedi V, Spouse E, Williams A, Meniscal Movement An İn-Vivo Study Using Dynamic MRI. *Journal Of Bone & Joint Surgery, British Volume.* 1999 Jan 1;81(1):37-41.
 18. Tenuta JJ, Arciero RA. Arthroscopic Evaluation Of Meniscal Repairs Factors That Effect Healing. *The American Journal Of Sports Medicine.* 1994 Dec 1;22(6):797-802.
 19. Ochi M, Uchio Y, Okuda K, Expression Of Cytokines After Meniscal Rasping To Promote Meniscal Healing. *Arthroscopy: The Journal Of Arthroscopic & Related Surgery.* 2001 Sep 30;17(7):724-31.
 20. Mcdermott I. Meniscal Tears, Repairs And Replacement: Their Relevance To Osteoarthritis Of The Knee. *British Journal Of Sports Medicine.* 2011 Feb 5;Bjsports81257.
 21. Spencer SJ, Saithna A, Carmont MR, Meniscal Scaffolds: Early Experience And Review Of The Literature. *The Knee.* 2012 Dec 31;19(6):760-5.
 22. Demirkıran ND, Havıtcıoğlu H, Zıylan ANovel Multilayer Meniscal Scaffold Provides Biomechanical And Histological Results Comparable To Polyurethane Scaffolds: An 8 Week Rabbit Study. *Acta Orthop. Traumatol. Turc.* 2019 Mar ;53(2): 120-128. Doi:10.1016/J.Aott.2019.02.004. Epub 2019 Feb 28.
 23. Getgood A, Robertson A. (V) Meniscal Tears, Repairs And Replacement—A Current Concepts Review. *Orthopaedics And Trauma.* 2010 Apr 30;24(2):121-8.
 24. Rodeo Sa, Kawamura S. Form And Function Of The Meniscus. In: Einhorn Ta, O'keefe Rj, Buckwalter Ja Eds. *Orthopedic Basic Science.* 3rd Ed. Rosemont, Il, Usa: American Academy Of Orthopaedic Surgeons; 2007. P.175–89.
 25. Kawamura S, Lotito K, Rodeo Sa. Biomechanics And Healing Response Of The Meniscus. *Operative Techniques İn Sports Medicine.* 2003 Apr 30;11(2):68-76.
 26. Rodeo Sa. Meniscal Allografts—Where Do We Stand?. *The American Journal Of Sports Medicine.* 2001 Mar 1;29(2):246-61.
 27. Rodeo Sa, Seneviratne A, Suzuki K, Histological Analysis Of Human Meniscal Allografts. *J Bone Joint Surg Am.* 2000 Aug 1;82(8):1071-82.

Bölüm 13

PATELLOFEMORAL EKLEM HASTALIKLARI

Deniz GÜL¹

GİRİŞ

Patellofemoral eklem hastalıkları denildiğinde dizin ön kısmında görülen ağrıya sebep olan hastalıklar aklımıza gelir. Dolayısıyla bu hastalıkları genel bir başlıkta adlandıracak olursak ‘diz önü ağrısı’ şeklinde bir terminoloji kullanılması daha doğru olacaktır. Diz önü ağrısı sadece patellofemoral bölgedeki kıkırdak doku bozukluklarından kaynaklanmaz. Patella etrafındaki damar, sinir, tendon ve bağ doku gibi yapılarda sinir innervasyonları bulunduğundan, bu dokularda oluşabilecek herhangi bir patoloji diz önü ağrısına sebep olabilir. Bu dokularda oluşan patolojiler de patellofemoral eklem hastalıkları gurubuna dahil edilebilir.

PATELLOFEMORAL ANATOMİ

Patella, insandaki en büyük sesamoid kemiktir. Üçgenimsi bir görünüme sahip olup, bazisi yukarı doğru bakar ve bu bölüme quadriceps tendonu yapışır. Daha köşeli bir görünüme sahip olan apex kısmına ise patellar tendon yapışır (1,2).

Patellanın arka duvarı kıkırdak yüzeyle kaplıdır ve alt ¼ ü patellofemoral eklem dahil değildir. Patellar tendon arkasındaki fat ped dokusundan gelen damarlar bu bölgeden patellayı besler (2). Patella dizin fleksiyon-ekstansiyon hareketi sırasında 7 ila 9 cm ‘e kadar femur kondili üzerinde yer değiştirir ve dolayısıyla büyük bir sürtünme kuvvetine maruz kalır. Bu yüzden eklemi oluşturan arka duvarı kalın bir kıkırdak stoğuna sahiptir.

Trohlea, femur alt kısmının ön bölgesindeki patellofemoral eklem femura ait bölümünü oluşturan alandır. Oluklu bir yapıya sahip olup yüzeyi kıkırdakla kaplıdır. Patella, dizin fleksiyon-ekstansiyon hareketi sırasında bu oluk üzerinde hareket eder.

¹ Uzman Dr, Bursa Kestel Devlet Hastanesi Ortopedi Kliniği, ortodrdnizgul@gmail.com

ğunu bildiren yayınlar mevcuttur (27). Vastus medialis oblikustaki patolojik kontraksiyonlar nedeniyle oluşan diz önü ağrısı durumunda elektroterapi uygulaması tercih edilebilecek tedavi yöntemleri arasındadır (28).

Eklem içine sodyum hyalüronat enjeksiyonu, eklem dışına proloterapi ya da PIT (perinöral enjeksiyon terapi) uygulamaları da hasarlı kıkırdak doku, sinir ve kas dokularını tedavi etmeye yardımcı yöntemler arasındadır.

Breys ve splint kullanımı, ortezler, akupunktur, NSAİİ'ler ve multimodal fizyoterapi de uygulanabilecek diğer cerrahi dışı tedavi yöntemleri arasındadır.

Eğer hastada cerrahi olmayan yöntemlerle tedavi edilemeyecek düzeyde anatomik anomaliler varsa bu hastalara cerrahi tedavi uygulanabilir.

Cerrahi tedavileri, distal dizilim cerrahisi ve proksimal dizilim cerrahisi olarak 2 grupta inceleyebiliriz. Distal dizilim cerrahisi grubunda patellar tendonun lateral kısmının tibial tüberkülden ayrılıp tendonun medial kısmının arkasından geçirilerek pes anserinusa dikilmesi ve MPFL (medial patellofemoral ligament) plikasyonu ile VMO (vastus medialis oblikus) ilerletmesi ve yumuşak doku medializasyonu sayılabilir. Tibial tüberkül transferi ameliyatı yapılırken medializasyon ve anteriorizasyon, anteromedializasyon ameliyatları yapılabilir. Distal dizilim cerrahisi sonrası cerrahi sahada cilt nekrozu, tibia proksimal kırığı, kemik fragmanının kırığı, DVT gibi komplikasyonlar görülebilir (29). Proksimal dizilim cerrahisi olarak lateral retinakular gevşetme yapılabilir. Latterman ve arkadaşları bu tedavinin oldukça başarılı sonuçlar verdiğini göstermiştir (30).

SONUÇ

Patellofemoral eklem hastalıkları ilk bakışta sadece kıkırdak doku dejenerasyonundan kaynaklanan basit bir sıkıntı gibi görünse de, aslında oldukça karmaşık bir etyopatogeneze sahip diz önü ağrısını tariflemektedir. Bu hastalıkların tedavi edilebilmesi için öncelikle problemin kaynağı belirlenmelidir. Doğru tanı bizi doğru tedaviye yönlendirir. Doğru tanı koyabilmek için de iyi bir anatomi ve biyomekanik bilgisi gerekmektedir. Detaylı bir öykü, fizik muayene ve radyolojik tetkiklerin de yardımıyla hangi patellofemoral hastalığın diz önü ağrısına sebep olduğu belirlenip uygun şekilde tedavisi yapılabilir.

Anahtar kelimeler: Diz, patellofemoral eklem

KAYNAKLAR

1. Fox, Alice JS, Florian Wanivenhause, and Scott A. Rodeo. "The basic science of the patella: structure, composition, and function." *Journal of Knee Surgery* 25.2 (2012):27.
2. Fulkerson JP, Buuck DA. *Disorders of the Patellofemoral Joint*. 4th ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2004.

3. Şen, Tülin, Ali Fırat Esmer, and İbrahim Tekdemir. "Patellofemoral eklem anatomisi." TOTBİD Dergisi 2012;11(4):265-268.
4. Sebi, Ahmet. "Patellofemoral eklemin anatomisi ve biyomekanik özellikleri." Acta Ortopedica et Traumatologica Turcica 29.5 (1995): 351-356.
5. Grelsamer RP, Weinstein CH. Applied biomechanics of the patella. Clin Orthop Relat Res 2001(389):9-14.
6. Kuru I., Haberal B., Avcı Ç. Patellofemoral Biyomekanik TOTBİD Dergisi 2012;11(4):274-280.
7. Malagelada F, Vega J, Golano P, et al. "Knee anatomy and Biomechanics of the Knee. DeLee and Drez's Orthopedic Sports Medicine Principles and Practice. 4th ed: Elsevier Saunders; 2013.
8. Sigermen R, Berilla J, Davy DT: Direct in vitro determination of the patellofemoral contact force for normal knees. J Biomech Eng 117:8 14, 1995.
9. Huberti HH, Hayes WC. Patellofemoral contact pressures. The influence of q-angle and tendo-femoral contact. J Bone Joint Surg Am 1984;66(5):715-724.
10. Chen SC, Ramanathan EB, The treatment of patellar instability by lateral release. J Bone Joint Surg Br 1984;(66)3:344-348.
11. Insall J, Palkova A, Wise DW: Condromalacia patellae: A prospective study. J Bone Joint Surg Am 58:1-8:1976.
12. Aydın AT, Özenci M, Gür S. Kondropeni: Erken evre dejeneratif hastalık. Acta Orthop Traumatol Turc 2007 ;41 suppl 2:19-24.
13. Dye SF, The knee as a biologic transmission with an envelope of function : a theory. Clin Orthop 1996; 325:10-18.
14. Dye SF, HU Staubli, RM Biedert et al. The mosaic of pathophysiology causing patellofemoral pain: Therapeutic implications. Operative techniques in sports medicine 1999;7:46-54.
15. Dye SF. The pathophysiology of patellofemoral pain. Clin Orthop Rel Res 2005;436:100-110.
16. Sanchis-Alfonso V Rosello-Sastre E. Anterior knee pain in the young patient – what causes the pain? "Neural model". Acta. Orthop. Scand 2003;74 :697-703.
17. Sanchis-Alfonso V, Rosello-Sastre E, Revert F, et al, . Histologic Retinkular changes associated with ischemia in painful patellofemoral malalignment . orthopedics 2005;28:528-533.
18. Fulkerson JP, Shea KP. "Disorders of patellofemoral alignment. J Bone Joint Surg. 72A; 1424-1429, 1990.
19. Insall J. "Chondromalacia patellae": Patellar malalignment syndrome. Orthop Clin North Am 1979; 10:117-127.
20. Merchant AC. Classification of patellofemoral disorders. Arthroscopy 1988; 4:235-40.
21. Wilk KE, Davies GJ, Mangine RE, et al. Patellofemoral disorders. A Classification System and Clinical Guidelines for Nonoperative Rehabilitation. J Orthop Sports Phys Ther 1998; 28:307-322.
22. Dye SF. The knee as a biologic transmission with an envelope of function: a theory. Clin Orthop 1996;325:10-18.
23. Dye SF, HU Staubli, RM Biedert et al. The mosaic of pathophysiology causing patellofemoral pain: Therapeutic implications. Operative Techniques in Sports Medicine 1999; 7: 46-54.
24. Crossell K, Bennel K, Green S, et al. A systematic review of physical interventions for patellofemoral pain syndrome. Clinical journal of sport medicine: official journal of the Canadian Academy of Sport Medicine. 2001;11(2):103-10.
25. McConnell J. The management of chondromalacia patellae: a long term solution. The Australian journal of physiotherapy. 1986;32(4):215-23.
26. Gigante A, Pasquelli FM, Paladini P, et al. The effects of patellar taping on patellofemoral incongruence. A computed tomography study. Am J Sports Med. 2001;29(1):88-92.
27. Brantingham JW, Globe GA, Jensen ML, et al. A feasibility study comparing two chiropractic protocols in the treatment of patellofemoral pain syndrome. Journal of manipulative and physiological therapeutics. 2009; 32(7):536-48.
28. Wisw HH, Fiebert IM, Kates JL. EMG biofeedback as Treatment for patellofemoral pain syndrome. Journal of orthopedic & sports physical Therapy. 1984;6(2):95-103.

Bölüm 14

PATELLAR İNSTABİLİTE VE MPFL REKONSTRÜKSİYONU

Mustafa TEKİN¹

EPİDEMİYOLOJİ

Patellofemoral çıkık temas olmaksızın, fleksiyon rotasyon hareketiyle gerçekleşen bir diz eklem yaralanmasıdır. Patellanın lateral femoral kondil üzerinden atlayarak laterale disloke olması sonucunda hem patella eklem yüzündeki kıkırdakta hem de patellayı destekleyen medialdeki yumuşak dokularda yaralanma ile oluşabilir. Literatürde görülme sıklığı 2-74/100000 olarak belirtilmiştir (1). Her yaşta görülebilir olmasına rağmen genellikle çocuk ve adolesan yaş grubu bu yaralanma için daha büyük risk teşkil etmektedir. 14-18 yaşları arasında bu yaralanmanın insidansı 147.1/100000 olarak belirtilmiştir ve sıklığın iskelet gelişimini tamamlamamış nüfus içinde daha sık olmasının sebebi hala bilinmemektedir (2). Akut patellofemoral çıkığın önemli olmasının en önemli nedeni hastalarda tekrarlayan instabilitenin oluşabilmesidir. İlk patella çıkığı sonrasında tekrar çıkık gelişme oranı % 44 -70 arasında değişmektedir (3). Kadın cinsiyet, patellofemoral displazi, patella alta, artmış femoral anteversiyon ve bilinen aile öyküsü patellofemoral çıkık için başlıca risk faktörleridir.

ANATOMİ

Patellofemoral eklem kemik yapı ve medialdeki yumuşak doku kompleksleri tarafından stabil tutulmaktadır. Normal bir dizde trohlea patella üzerinde kemik yapı olarak destek sağlarken medialde başta medial patellofemoral ligaman olmak üzere yumuşak doku kompleksi tarafından desteklenir (4) (Şekil 1).

¹ Op.Dr, Çukurova Üniversitesi, dr.mtekin@hotmail.com

SONUÇ

Patellofemoral eklemi destekleyen dinamik ve statik pek çok yapı bulunmaktadır. Bunlardan herhangi birinde meydana gelen bir aksaklık özellikle çocukluk ve adolesan çağıdaki hastalarda patellar instabiliteyle sonuçlanmaktadır. İlerleyen zamanda erken eklem dejenerasyonu ve aktivite kısıtlanmasına neden olan patellar instabilitede her ne kadar konservatif tedavi halen altın standart tedavi yöntemi olsa da bazı durumlarda gereklidir. Kemik ve yumuşak dokulara yönelik farklı cerrahi yöntemler mevcuttur. Yakın zamanda MPFL' nin patella instabilitesinde öneminin kavranmasıyla birlikte çok sayıda cerrahi teknik tariflenmiştir. Birbirlerine istatistiksel olarak üstünlüğü gösterilememiş bu yöntemlerin orta ve uzun dönem sonuçları oldukça başarılıdır.

KAYNAKLAR

1. Sanders TL, Pareek A, Hewett TE, et al. Incidence of First-Time Lateral Patellar Dislocation: A 21-Year Population-Based Study. *Sports Health*. 2018 Mar/Apr;10(2):146-151.
2. Wilkens OE, Hannink G, van de Groes SAW. Recurrent patellofemoral instability rates after MPFL reconstruction techniques are in the range of instability rates after other soft tissue realignment techniques. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2019 Aug 7.
3. Smith TO, Donell S, Song F, et al. Surgical versus non surgical interventions for treating patellar dislocation. *Cochrane database syst rev*. 2015 Feb 26;2
4. McCarthy M, Ridley TJ, Bollier M, et al. Femoral Tunnel placement in medial patellofemoral ligament reconstruction. *The Iowa Orthopaedic journal*. 2012 vol 33. 58-63
5. Kazley JM, Banerjee S. Classifications in brief: The Dejour Classification of trochlear dysplasia. *Clin Orthop Relat Res* (2019) 477:2380-2386.
6. Atkin DM, Fithian DC, Marangi KS, et al. Characteristics of patients with primary acute lateral patellar dislocation and their recovery within the first 6 months of injury. *Am J Sports Med*. 2000 Jul-Aug;28(4):472-9.
7. Fithian DC, Paxton EW, Stone ML, et al. Epidemiology and natural history of acute patellar dislocation. *Am J Sport Med*. 2004;32:1114-1121.
8. Palmu S, Kallio PE, Donell ST, et al. Acute patellar dislocation in children and adolescents: a randomized clinical trial. *J Bone Joint Surg Am*. 2008 Mar;90(3):463-70.
9. Nomura E, Inoume M, Kurimura M. Chondral and osteochondral injuries associated with acute patellar dislocation. *Arthroscopy*. 2003;19:717-721.
10. Kaplan EB. Factors responsible for the stability of the knee joint. *Bulletin of the hospital for joint diseases* 1957;18: 51-59.
11. LaPrade RF, Engebretsen AH, Ly TCV, et al. The anatomy of the medial part of the knee. *J bone joint sur gam* 89(9):2007:2000-2010
12. Sillanpää PJ, Peltola E, Mattila VM, et al. Femoral avulsion of the medial patellofemoral ligament after primary traumatic patellar dislocation predicts subsequent instability in men: a mean 7- year nonoperative follow-up study. *Am J Sport med*. 2009;37:1513-1527.

Bölüm 15

PATELLAR İNSTABİLİTE VE PATELLA DİSTAL REALİNMAN TEKNİKLERİ

Harun Reşit GÜNGÖR¹

GİRİŞ

Patellar dislokasyon, sporla uğraşan yirmi yaş altı hasta grubunda en sık rastlanan diz yaralanmalarından bir tanesidir. Patellar dislokasyon insidansı bu grup hasta popülasyonunda 100.000 de 2.2 ile 42 olgu arası olarak literatürde bildirilmiştir (1-3). İlk kez dislokasyon geçiren ve konservatif olarak tedavi edilen olguların yaklaşık yarısı ilerleyen dönemde tekrarlayan çıkık ile karşı karşıya kalmaktadırlar (4). Bunun yanında ilk dislokasyonda eşlik eden kıkırdak yaralanması oranı oldukça yüksektir (%70-95) ve çoklukla medial patellar fasette meydana gelir (5, 6). Kıkırdak yaralanması ile birlikte seyretmesi ve sıklıkla tekrarlayan çıkık haline gelmesi nedeniyle patello-femoral (PF) eklemdede gelişmesi muhtemel progresif artriti önlemek adına kronik patellar instabilite çoğunlukla cerrahi olarak tedavi edilir (6, 7).

PF eklem instabilitesinin cerrahi tedavisinde proksimal yumuşak doku rekonstrüksiyonları uygulandığı gibi birlikte ya da tek başına tibial tuberkül osteotomisini (TTO) içeren distal kemik doku realinman teknikleri de cerrahi tedavide başarılı bir şekilde kullanılmaktadır. Bazı cerrahlar medial patello-femoral ligaman (MPFL) rekonstrüksiyonunun daha başarılı sonuçlar verdiğini öne sürerken, diğerleri TTO'nun buna eklenmesi gerektiğini bildirmişlerdir (7, 8).

Patellar instabilitenin cerrahi tedavisinde bu tekniklerden herhangi birisinin seçilmesi pek çok faktörün detaylı analizini gerektirmektedir. Hastaya özgü PF anatomisinin analizi, artiküler kıkırdak lezyonlarının lokasyonunun belirlenmesi, alt ekstremité kinematik fonksiyonunun değerlendirilmesi ile birlikte ideal cerrahi tedavi yapılabilmesi için her hastada ayrı ayrı planlamayı gerektirir. Bu planlamanın amacı PF eklem ilişkisini tüm eklem hareket açıklığı boyunca, özellikle

¹ Doç. Dr., Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, hrgungor@gmail.com

19). Bu şekilde cerrahi tedaviye karar verirken amaç patellaya ekstra artiküler yük bindirmeden troklear oluk içerisinde santral hatta yer almasını sağlamak ve dengeli bir ekstansör mekanizma elde etmektir (14, 19).

Patellar tendon yapışma yeri (TT) ile troklear oluk (TG) arasındaki ilişki bozulduysa ve Q açısı anormal olarak arttıysa (>20) patellayı lateralize eden kuvvetlerin varlığı dikkatlice irdelenmelidir. Bu gibi durumlarda TT transferinin patellar artiküler yüzeydeki basıncı arttırmadan hatta azaltarak troklear olukta santralize olmasını sağlayıp sağlayamayacağına ve uygulanacak TT transferinin yönüne ve miktarına çok dikkatli bir şekilde karar verilmelidir. Bunun yanında trokleanın çok düz olduğu ya da lateral kenarının displastik olduğu ve laterale yönelmiş kuvvetlere karşı koyamadığı durumlarda da trokleoplasti ile birlikte ya da tek başına TT osteotomisi ve medializasyonu tercih edilebilir. Ayrıca MPFL rekonstrüksiyonu ile birlikte patellayı troklear oluk santralinden uzaklaştıran kuvvetleri normaliz etmek adına kombine tedavide de TT osteotomisi ve transferi iyi bir seçenek olarak karşımıza çıkmaktadır. (12, 14, 19).

Anahtar Kelimeler: Diz eklemi, Patello-femoral eklem, Patello-femoral instabilite, Patella, Troklea, Tibial tuberkül osteotomisi, Distal realinman tenikleri

KAYNAKLAR

1. Gravesen KS, Kallermose T, Blüml L, et al. High incidence of acute and recurrent patellar dislocations: A retrospective nation wide epidemiological study involving 24.154 primary dislocations. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*: 1-6, 2017.
2. Sanders TL, Pareek A, Hewett TE, et al. Incidence of first-time lateral patellar dislocation: A 21-year population-based study. *Sports Health* 2017.
3. Waterman BR, Belmont PJJ, Owens BD. Patellar dislocation in the United States: Role of sex, age, race, and athletic participation. *J Knee Surg* 2012, 25:51-57.
4. Hawkins RJ, Bell RH, Anisette G. Acute patellar dislocations: the natural history. *Am J Sports Med* 1986;14(2):117-120.
5. Salonen EE, Magga T, Sillanp PJ, et al. Traumatic patellar dislocation and cartilage injury: A follow-up study of long-term cartilage deterioration. *Am J Sports Med*. 2017, 45:1376-1382.
6. Vollnberg B, Koehlietz T, Jung T, et al. Prevalence of cartilage lesions and early osteoarthritis in patients with patellar dislocation. *Eur Radiol* 2012, 22: 2347-2356.
7. Liu JN, Gowd AK, Yanke AB. Factors to consider in cartilage treatment associated with patellar instability : tibial tubercle osteotomy and soft tissue management. *Op Tech Sports Med* 2018, 26 (3): 210-217.
8. Farr J, Cole BJ. Tibial tuberosity osteotomies. *Op Tech Sports Med*, 2010, 18(2): 107-114.
9. Grimm NL, Lazarides AL, Amendola A. Tibial Tubercle Osteotomies: a Review of a Treatment for Recurrent Patellar Instability. *Curr Rev Musculoskelet Med*. 2018. 11(2):266-271.
10. Maquet P. Advancement of tibial tuberosity. *Clin Orthop* 1976, 115:225-231.
11. Buuck D, Fulkerson J. Anteromedialization of the tibial tubercle: A 4-12 year follow up. *Op Tech Sports Med*, 2000, 8:131-137.
12. Fulkerson JP. Diagnosis and treatment of patients with patellofemoral pain. *Am J Sports Med*. 2002, 30(3):447-456.
13. Cohen ZA, Henry JH, McCarthy DM, et al. Computer simulations of patellofemoral joint sur-

- gery patient-specific models for tuberosity transfer. Am J Sports Med 2003, 31:87-98.
14. Dejour H, Walch G, Nove-Josserand L, et al. Factors of patellar instability: An anatomic radiographic study. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 1994, 2:19-26.
 15. Cox JS. Evaluation of the Roux-Elmslie-Trillat procedure for knee extensor realignment. Am J Sports Med, 1982, 10:303-310.
 16. Shelbourne D, Porter D, Rozzi W. Use of a modified Elmslie-Trillat procedure to improve abnormal patellar congruence angle. Am J Sports Med, 1994, 2: 318-323.
 17. Ward SR, Terk MR, Powers CM. Patella alta: Association with patellofemoral alignment and changes in contact area during weight-bearing. J Bone Joint Surg Am, 2007, 89: 1749-1755.
 18. Ward SR, Terk MR, Powers CM. Influence of patella alta on knee extensor mechanics. J Biomech 2005, 38: 2415-2422.
 19. Bicos J, Amis A, Fulkerson JP. The medial patellofemoral ligament: current concepts. Am J Sports Medicine. 2007;35;484-492.

Bölüm 16

ÖN ÇAPRAZ BAĞ YARALANMASI VE TEDAVİSİ

Yavuz ÖNEL¹
Ali Çağdaş YÖRÜKOĞLU²

Günümüzde spor aktivitelerine artan katılım ile birlikte, ön çapraz bağ yaralanmalarının görülme sıklığı da artmıştır. Genellikle ani durma, dönme ve yön değişikliği gerektiren spor aktiviteleri esnasında oluşur. ÖÇB yırtığı erişkinlerde daha çok femoral yapışma bölgesinde oluşurken, adölesan ve küçük yaş gruplarında ise tibial yapışma yerinde oluşur. Dünya genelinde 100,000 kişide 8 ila 52 yeni ÖÇB yırtığı her yıl bildirilmektedir [1] .

Çoğunlukla rakiple temas halinde olunmayan, ayak yerde sabit, diz hafif fleksiyonda iken gövdenin ani dönme hareketi esnasında dizde oluşan aşırı strese bağlı gelişir. Yaralanma sonrasında dizde ağrı, hemartroz, eklem hareket açıklığında, kas gücünde, denge ve derinlik hissinde azalma ve instabilite görülür. Diz ekleminin biyomekanik ve kinematik yapısında bozulmalara bağlı kıkırdak yaralanmaları, menisküs yaralanmaları uzun dönemde ise post travmatik dejeneratif artrit görülme sıklığı artar.

ANATOMİ

ÖÇB eklem içi fakat sinovya dışı iki demetten oluşur. Bu demetler posterolateral (PL) ve anteromedial (AM) bant olarak isimlendirilir. Femoral başlangıcı medial femoral kondilin arkasındaki fossaya yarım daire şeklinde yapışır. Tibiada anteriora ve mediale doğru uzanarak lateral menisküs ön boynuzunun medialinde, anterior eminensianın anterolateralindeki fossaya yapışarak sonlanır. Ön çapraz bağın uzunluğu yaklaşık olarak 3,2 cm'dir (2,2-4,1 cm). Bağın eklem içinde kalan kısmının kesit alanı kadın bireylerde ortalama 36 mm² iken erkek bireylerde 44 mm²'dir [2].

¹ Uzman Doktor, PAÜ Ortopedi ve Travmatoloji,yavuzonel@hotmail.com

² Dr. Öğretim Üyesi, PAÜ Ortopedi ve Travmatoloji, alicagdasyorukoglu@gmail.com

mezliğidir. Tibial tünelin anteriorda konumlandırılması fleksiyonda sıkılık, posteriorda konumlanması ise AÇB ile sıkışmasına sebep olur. Femoral tünelin vertikal yerleşimi rotasyonel instabiliteye, posterior veya anterior yerleşimleri ise fleksiyon veya ekstansiyonda sıkılığa sebep olabilir.

Femoral tünel açılması esnasında iyatrojenik damar hasarı olabilir. Sonuçlarının dramatik olması nedeni dikkatli olunmalıdır. Sıvı ekstrevasyona bağlı kompartman sendromu gelişebilir ve greft alımı sırasında infrapatellar dal hasarına bağlı hipoestezi görülebilir.

Günümüzde ÖÇB rekonstrüksiyonunda kullanılan teknikler ile erken harekete ve agresif rehabilitasyona izin verilmektedir. ÖÇB yaralanmalarındaki rehabilitasyonun amacı güç, dayanıklılık ve esnekliğin yeniden kazandırılması ve yaralanma öncesi aktif hayata hızlı ve güvenle ulaştırılmasıdır. Operasyon sonrası diz tam ekstansiyonda immobilize edilir. Desteklenerek aktif ve pasif fleksiyon ekstansiyon hareketleri yaptırılabilir. Atrofiyi önlemek için elektrik stimülasyonu uygulanabilir. Düz bacak kaldırma hareketleri kuadriçepsi güçlendirmek için yaptırılabilir. Bu dönemde açık kinetik zincir egzersizleri greft üzerinde stres oluşturacağından kapalı kinetik zincir egzersizleri uygulanır. Koltuk değnekleri ile kısmi yük verdirilerek üzerine bastırılabilir. İkinci hafta içinde proprioepsiyon eğitimlerine başlanır. Greft olgunlaşması için 6 ay aktif spora izin verilmez.

KAYNAKLAR

1. Moses B, Orchard J, Orchard J. Systematic review: Annual incidence of ACL injury and surgery in various populations. *Res Sport Med* 2012. doi:10.1080/15438627.2012.680633.
2. Duthon VB, Barea C, Abrassart S, Fasel JH, Fritschy D, Ménétrey J. Anatomy of the anterior cruciate ligament. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc* 2006;14:204–13. doi:10.1007/s00167-005-0679-9.
3. Murray MM, Spector M. Fibroblast distribution in the anteromedial bundle of the human anterior cruciate ligament: The presence of α -smooth muscle actin-positive cells. *J Orthop Res* 1999;17:18–27. doi:10.1002/jor.1100170105.
4. Zhou T, Grimshaw PN, Jones C. A biomechanical investigation of the anteromedial and posterolateral bands of the porcine anterior cruciate ligament. *Proc Inst Mech Eng Part H J Eng Med* 2009. doi:10.1243/09544119JEIM483.
5. Scapinelli R. Vascular anatomy of the human cruciate ligaments and surrounding structures. *Clin Anat* 1997. doi:10.1002/(SICI)1098-2353(1997)10:3<151::AID-CA1>3.0.CO;2-X.
6. Bicer EK, Lustig S, Servien E, Selmi TAS, Neyret P. Current knowledge in the anatomy of the human anterior cruciate ligament. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc* 2010. doi:10.1007/s00167-009-0993-8.
7. Takeda Y, Xerogeanes JW, Livesay GA, Fu FH, Woo SLY. Biomechanical function of the human anterior cruciate ligament. *Arthroscopy* 1994. doi:10.1016/S0749-8063(05)80081-7.
8. Kim HY, Kim KJ, Yang DS, Jeung SW, Choi HG, Choy WS. Screw-home movement of the tibiofemoral joint during normal gait: Three-dimensional analysis. *CiOS Clin Orthop Surg* 2015. doi:10.4055/cios.2015.7.3.303.
9. Ön çapraz bağın anatomik ve biyomekanik özellikleri ve diz kinematikindeki rolü. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2004.

10. Cabaud HE. Biomechanics of the anterior cruciate ligament. *Clin Orthop Relat Res* n.d.:26–31.
11. van Eck CF, van den Bekerom MPJ, Fu FH, Poolman RW, Kerkhoffs GMMJ. Methods to diagnose acute anterior cruciate ligament rupture: a meta-analysis of physical examinations with and without anaesthesia. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc* 2013;21:1895–903. doi:10.1007/s00167-012-2250-9.
12. Van Dyck P, De Smet E, Veryser J, Lambrecht V, Gielen JL, Vanhoenacker FM, et al. Partial tear of the anterior cruciate ligament of the knee: injury patterns on MR imaging. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc* 2012;20:256–61. doi:10.1007/s00167-011-1617-7.
13. Meunier A, Odensten M, Good L. Long-term results after primary repair or non-surgical treatment of anterior cruciate ligament rupture: A randomized study with a 15-year follow-up. *Scand J Med Sci Sport* 2007. doi:10.1111/j.1600-0838.2006.00547.x.
14. Shelbourne KD, Wilckens JH, Mollabashy A, Decarlo M. Arthrofibrosis in acute anterior cruciate ligament reconstruction: The effect of timing of reconstruction and rehabilitation. *Am J Sports Med* 1991. doi:10.1177/036354659101900402.
15. van der List JP, DiFelice GS. Role of tear location on outcomes of open primary repair of the anterior cruciate ligament: A systematic review of historical studies. *Knee* 2017. doi:10.1016/j.knee.2017.05.009.
16. DiFelice GS, van der List JP. Clinical Outcomes of Arthroscopic Primary Repair of Proximal Anterior Cruciate Ligament Tears Are Maintained at Mid-term Follow-up. *Arthrosc J Arthrosc Relat Surg* 2018;34:1085–93. doi:10.1016/J.ARTHRO.2017.10.028.
17. Ardern CL, Webster KE. Knee flexor strength recovery following hamstring tendon harvest for anterior cruciate ligament reconstruction: a systematic review. *Orthop Rev (Pavia)* 2009;1. doi:10.4081/OR.2009.E12.
18. Kim S-J, Kumar P, Kim S-H. Anterior cruciate ligament reconstruction in patients with generalized joint laxity. *Clin Orthop Surg* 2010;2:130–9. doi:10.4055/cios.2010.2.3.130.
19. Masuda H, Taketomi S, Inui H, Shimazaki N, Nishihara N, Toyooka S, et al. Bone-to-bone integrations were complete within 5 months after anatomical rectangular tunnel anterior cruciate ligament reconstruction using a bone–patellar tendon–bone graft. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc* 2018. doi:10.1007/s00167-018-4938-y.
20. Shaerf DA, Pastides PS, Sarraf KM, Willis-Owen CA. Anterior cruciate ligament reconstruction best practice: A review of graft choice. *World J Orthop* 2014. doi:10.5312/wjo.v5.i1.23.
21. Conte EJ, Hyatt AE, Gatt CJ, Dhawan A. Hamstring autograft size can be predicted and is a potential risk factor for anterior cruciate ligament reconstruction failure. *Arthrosc - J Arthrosc Relat Surg* 2014. doi:10.1016/j.arthro.2014.03.028.
22. Getgood A, Spalding T. The Evolution of Anatomic Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Open Orthop J* 2012;6:287–94. doi:10.2174/1874325001206010287.
23. Kopf S, Forsythe B, Wong AK, Tashman S, Irrgang JJ, Fu FH. Transtibial ACL reconstruction technique fails to position drill tunnels anatomically in vivo 3D CT study. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc* 2012. doi:10.1007/s00167-011-1851-z.
24. Lee MC, Seong SC, Lee S, Chang CB, Park YK, Jo H, et al. Vertical Femoral Tunnel Placement Results in Rotational Knee Laxity After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Arthrosc - J Arthrosc Relat Surg* 2007. doi:10.1016/j.arthro.2007.04.016.
25. Murawski CD, Wolf MR, Araki D, Muller B, Tashman S, Fu FH. Anatomic Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: Current Concepts and Future Perspective. *Cartilage* 2013;4:27S–37S. doi:10.1177/1947603513486557.
26. Kato Y, Ingham SJM, Kramer S, Smolinski P, Saito A, Fu FH. Effect of tunnel position for anatomic single-bundle ACL reconstruction on knee biomechanics in a porcine model. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc* 2010;18:2–10. doi:10.1007/s00167-009-0916-8.
27. Howell SM, Taylor MA. Failure of reconstruction of the anterior cruciate ligament due to impingement by the intercondylar roof. *J Bone Jt Surg - Ser A* 1993. doi:10.2106/00004623-199307000-00011.
28. Järvelä S, Kiekara T, Suomalainen P, Järvelä T. Double-Bundle Versus Single-Bundle Anterior

- Cruciate Ligament Reconstruction: A Prospective Randomized Study with 10-Year Results. Am J Sports Med 2017. doi:10.1177/0363546517712231.
29. Hardy A, Casabianca L, Andrieu K, Baverel L, Noailles T. Complications following harvesting of patellar tendon or hamstring tendon grafts for anterior cruciate ligament reconstruction: Systematic review of literature. Orthop Traumatol Surg Res 2017. doi:10.1016/j.otsr.2017.09.002.
 30. Kjærgaard J, Faunø LZ, Faunø P. Sensibility loss after ACL reconstruction with hamstring graft. Int J Sports Med 2008. doi:10.1055/s-2008-1038338.
 31. Wilson TJ, Lubowitz JH. Minimally Invasive Posterior Hamstring Harvest. Arthrosc Tech 2013. doi:10.1016/j.eats.2013.04.008.

Bölüm 17

ARKA ÇAPRAZ BAĞ YARALANMALARI VE TEDAVİ YÖNTEMLERİ

Eray ÜTEBEY¹
Ahmet Nadir AYDEMİR²

GİRİŞ

Günümüzde artan sportif aktivite, yüksek hızlı araç içi ve araç dışı trafik kazaları ile birlikte iş kazaları sonrasında izole ve diğer ligaman yaralanmaları ile birlikte arka çapraz bağ yaralanmalarına daha sık rastlıyoruz. Bu artışta hekimin artan bilgi ve beceri düzeyinin katkısı da mutlak. Bu bölümde arka çapraz bağ anatomisi, yaralanmalarda tanı yöntemleri ve tedavisi hakkında bilgi vermek amaçlanmıştır.

Anatomi ve Biyomekanik

Arka Çapraz Bağ (AÇB) diz eklemi içinde anterolateral ve posteromedial yerleşimli iki ana komponentin birleşmesiyle oluşur(1). AÇB proksimalde femur medial kondilinin posterolateraline yapışıp bu başlangıç noktasından 2 ana demet halinde Tibia'ya uzanır, demetler tibiadaki yapışma lokalizasyonlarına göre anterolateral ve posteromedial olarak isimlendirilirler. Tibiadaki yapışma yeri platonun posteriorunda, lateral menisküs arka boynuzunun komşuluğunda bir ağ şeklinde yayılarak, plato yüzeyinin altında son bulur (resim 1). Anterolateral parça bağın %85'lik ana kısmını oluştururken, posteromedial parça %10-15'lik kısmını oluşturmaktadır(2). Fleksiyon esnasında anterolateral parça gerilir, posteromedial parça ise gevşer. Ekstansiyonda ise tam tersi görülür(3).

¹ Dr., Eray Ütebey, Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji, eutebey@yahoo.com

² Dr., Öğr. Üyesi, Ahmet Nadir, Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji, aaydemir@pau.edu.tr

KAYNAKLAR

1. Van Dommelen BA, Fowler PJ. Anatomy of the posterior cruciate ligament. Am J Sports Med (Internet). 1989 Jan 23 (cited 2019 Sep 23);17(1):24–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2648873>
2. Bowman KF, Sekiya JK. Anatomy and Biomechanics of the Posterior Cruciate Ligament, Medial and Lateral Sides of the Knee. Sports Med Arthrosc (Internet). 2010 Dec (cited 2019 Sep 23);18(4):222–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21079500>
3. Fox RJ, Harner CD, Sakane M, Carlin GJ, Woo SL-Y. Determination of the In Situ Forces in the Human Posterior Cruciate Ligament Using Robotic Technology. Am J Sports Med (Internet). 1998 May 17 (cited 2019 Sep 23);26(3):395–401. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9617402>
4. Voos JE, Mauro CS, Wentz T, Warren RF, Wickiewicz TL. Posterior Cruciate Ligament. Am J Sports Med (Internet). 2012 Jan 29 (cited 2019 Sep 23);40(1):222–31. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0363546511416316>
5. LaPrade CM, Civitarese DM, Rasmussen MT, LaPrade RF. Emerging Updates on the Posterior Cruciate Ligament: A Review of the Current Literature. Am J Sports Med (Internet). 2015 Dec 16 (cited 2019 Sep 23);43(12):3077–92. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0363546515572770>
6. Kennedy NI, Wijdicks CA, Goldsmith MT, Michalski MP, Devitt BM, Årøen A, et al. Kinematic analysis of the posterior cruciate ligament, part 1: the individual and collective function of the anterolateral and posteromedial bundles. Am J Sports Med (Internet). 2013 Dec 24 (cited 2019 Sep 23);41(12):2828–38. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0363546513504287>
7. Kennedy NI, LaPrade RF, Goldsmith MT, Faucett SC, Rasmussen MT, Coatney GA, et al. Posterior Cruciate Ligament Graft Fixation Angles, Part 1. Am J Sports Med (Internet). 2014 Oct 4 (cited 2019 Sep 23);42(10):2338–45. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25091117>
8. Covey DC, Sapega AA, Sherman GM. Testing for isometry during reconstruction of the posterior cruciate ligament. Anatomic and biomechanical considerations. Am J Sports Med (Internet). 1996 Nov 23 (cited 2019 Sep 24);24(6):740–6. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/036354659602400607>
9. Anderson CJ, Ziegler CG, Wijdicks CA, Engebretsen L, LaPrade RF. Arthroscopically Pertinent Anatomy of the Anterolateral and Posteromedial Bundles of the Posterior Cruciate Ligament. J Bone Jt Surg (Internet). 2012 Nov 7 (cited 2019 Sep 24);94(21):1936–45. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23138236>
10. Gupte CM, Bull AMJ, Thomas R deW., Amis AA. A review of the function and biomechanics of the meniscus. Arthrosc J Arthrosc Relat Surg (Internet). 2003 Feb (cited 2019 Sep 24);19(2):161–71. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12579149>
11. Petrigliano FA, McAllister DR. Isolated Posterior Cruciate Ligament Injuries of the Knee. Sports Med Arthrosc (Internet). 2006 Dec (cited 2019 Sep 24);14(4):206–12. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17135970>
12. Schulz MS, Russe K, Weiler A, Eichhorn HJ, Strobel MJ. Epidemiology of posterior cruciate ligament injuries. Arch Orthop Trauma Surg (Internet). 2003 May 22 (cited 2019 Sep 24);123(4):186–91. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12734718>
13. Veltri, Warren. Isolated and Combined Posterior Cruciate Ligament Injuries. J Am Acad Orthop Surg (Internet). 1993 Nov (cited 2019 Sep 24);1(2):67–75. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10675857>
14. Rubinstein RA, Shelbourne KD, McCarroll JR, VanMeter CD, Rettig AC. The Accuracy of the Clinical Examination in the Setting of Posterior Cruciate Ligament Injuries. Am J Sports Med (Internet). 1994 Jul 23 (cited 2019 Sep 24);22(4):550–7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7943523>

15. Margheritini F, Rihn J, Musahl V, Mariani PP, Harner C. Posterior Cruciate Ligament Injuries in the Athlete. *Sport Med* (Internet). 2002 (cited 2019 Sep 24);32(6):393–408. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11980502>
16. Montgomery SR, Johnson JS, McAllister DR, Petrigliano FA. Surgical management of PCL injuries: indications, techniques, and outcomes. *Curr Rev Musculoskelet Med* (Internet). 2013 Jun 21 (cited 2019 Sep 24);6(2):115–23. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23430587>
17. Jackman T, LaPrade RF, Pontinen T, Lender PA. Intraobserver and interobserver reliability of the kneeling technique of stress radiography for the evaluation of posterior knee laxity. *Am J Sports Med* (Internet). 2008 Aug 30 (cited 2019 Sep 24);36(8):1571–6. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0363546508315897>
18. Fischer SP, Fox JM, Del Pizzo W, Friedman MJ, Snyder SJ, Ferkel RD. Accuracy of diagnoses from magnetic resonance imaging of the knee. A multi-center analysis of one thousand and fourteen patients. *J Bone Joint Surg Am* (Internet). 1991 Jan (cited 2019 Sep 24);73(1):2–10. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1985991>
19. Shelbourne KD, Clark M, Gray T. Minimum 10-year follow-up of patients after an acute, isolated posterior cruciate ligament injury treated nonoperatively. *Am J Sports Med* (Internet). 2013 Jul 7 (cited 2019 Sep 24);41(7):1526–33. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0363546513486771>
20. Patel D V., Allen AA, Warren RF, Wickiewicz TL, Simonian PT. The Nonoperative Treatment of Acute, Isolated (Partial or Complete) Posterior Cruciate Ligament-Deficient Knees: An Intermediate-term Follow-up Study. *HSS J* (Internet). 2007 Oct 1 (cited 2019 Sep 24);3(2):137–46. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s11420-007-9058-z>
21. Hermans S, Corten K, Bellemans J. Long-term results of isolated anterolateral bundle reconstructions of the posterior cruciate ligament: a 6- to 12-year follow-up study. *Am J Sports Med* (Internet). 2009 Aug 30 (cited 2019 Sep 24);37(8):1499–507. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0363546509333479>
22. Shelbourne KD, Benner RW, Ringenberg JD, Gray T. Optimal management of posterior cruciate ligament injuries: current perspectives. *Orthop Res Rev* (Internet). 2017 Apr (cited 2019 Sep 24);9:13–22. Available from: <https://www.dovepress.com/optimal-management-of-posterior-cruciate-ligament-injuries-current-peer-reviewed-article-ORR>
23. Fanelli GC. Posterior cruciate ligament rehabilitation: how slow should we go? *Arthroscopy* (Internet). 2008 Feb (cited 2019 Sep 25);24(2):234–5. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0749806307009164>
24. Jackson WFM, van der Tempel WM, Salmon LJ, Williams HA, Pinczewski LA. Endoscopically-assisted single-bundle posterior cruciate ligament reconstruction: results at minimum ten-year follow-up. *J Bone Joint Surg Br* (Internet). 2008 Oct (cited 2019 Sep 24);90(10):1328–33. Available from: <http://online.boneandjoint.org.uk/doi/10.1302/0301-620X.90B10.20517>
25. Zawodny SR, Miller MD. Complications of Posterior Cruciate Ligament Surgery. *Sports Med Arthrosc* (Internet). 2010 Dec (cited 2019 Sep 24);18(4):269–74. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21079507>
26. Cosgarea AJ, Kramer DE, Bahk MS, Totty WG, Matava MJ. Proximity of the popliteal artery to the PCL during simulated knee arthroscopy: implications for establishing the posterior trans-septal portal. *J Knee Surg* (Internet). 2006 Jul (cited 2019 Sep 24);19(3):181–5. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16893156>
27. Makino A, Costa-Paz M, Aponte-Tinao L, Ayerza MA, Muscolo DL. Popliteal artery laceration during arthroscopic posterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy* (Internet). 2005 Nov (cited 2019 Sep 24);21(11):1396. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0749806305011916>
28. Logan M, Williams A, Lavelle J, Gedroyc W, Freeman M. The effect of posterior cruciate ligament deficiency on knee kinematics. *Am J Sports Med* (Internet). 2004 Dec (cited 2019 Sep 24);32(8):1915–22. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15572321>

29. Kozanek M, Fu EC, Van de Velde SK, Gill TJ, Guoan L. Posterolateral Structures of the Knee in Posterior Cruciate Ligament Deficiency. *Am J Sports Med* (Internet). 2009 Mar 30 (cited 2019 Sep 24);37(3):534–41. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19088056>
30. Kohen RB, Sekiya JK. Single-Bundle Versus Double-Bundle Posterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Arthrosc J Arthrosc Relat Surg* (Internet). 2009 Dec (cited 2019 Sep 24);25(12):1470–7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19962075>

Bölüm 18

KOLLATERAL BAĞ YARALANMALARI

Mehmet YÜCENS¹

GİRİŞ

Anatomi ve biyomekanik

Kollateral ligamentler incelerken diz medial ve lateral taraf olarak iki ayrı ana başlık altında incelenir. Dizin medial ligament kompleksi, büyük bir ligament ve bir seri kapsüler kalınlaşma ve tendinöz yapışıklıklardan oluşur. Yüzeyel medial kollateral ligament genellikle tibial kollateral ligament, derin medial kollateral ligament de orta üçüncü medial kapsüler ligament olarak adlandırılır (1). Semimembranosus ana ortak tendonunun kapsüler eklemlerine posterior oblik ligament ismi verilir (2). Posterior oblik ligament genellikle karşımıza ayrı bir ligament olarak değil posteromedial kapsülün kalınlaşması olarak çıkar. Dizin medial stabilizasyonunda posteromedial kapsül de önemli rol oynar (3). La Prada ve arkadaşları yapmış oldukları çalışmada yüzeyel medial kollateral ligamenti, bir femoral ve iki tibial yapışma alanı olan diz medial yapıları arasındaki en büyük ve belirgin yapı olarak tariflemişlerdir (4). Yüzeyel medial kollateral ligamanın femoral yapışma bölgesi, yuvarlak ya da hafif oval şekilde ve medial epikondile ortalama 3,2 mm proksimal ve 4,8 mm posterior olacak bir pozisyonda yerleşmiştir (**şekil 1**). Yüzeyel medial kollateral ligament ile altta yatan derin medial kollateral ligament arasında kesin bir bağlantı yoktur ve bu iki yapı arasında tanımlanabilir bir bursa tespit edilmemiştir. Yüzeyel medial kollateral ligaman distale doğru ilerledikçe, iki ayrı tibial eke ayrılır (5). Fleksiyonda gergin konumda olan bağ diz ekstansiyona getirildikçe gevşer. Diz fleksiyonu boyunca dizin valgusa gitmesini primer olarak yüzeyel medial kollateral ligament engeller. Derin medial kollateral ligament, yüzeyel kollateral ligamentin diz medial epikondil yapışma yerinin

¹ Uzm. Dr. Mehmet Yücens Pamukkale Üniversitesi, Ortopedi ve Travmatoloji Uzmanı
aflyucens@yahoo.com

lışmaların da gösterdiği gibi medial epikondilde daha posteriora yerleştirilen anatomik greftler daha başarılı sonuçlar vermiştir. Rekonstrüksiyon femurda medial kondilin hemen superoposterioru ve tibiada eklem çizgisinin 5-7 mm distalindeki anatomik yüzeyel medial kollateral insesiyosu arasında yapılmalıdır (24).

Tek femoral tünelle yüzeyel medial kollateral ligament ve posteromedial köşe rekonstrüksiyonları

Bu teknikle hem yüzeyel medial kollateral ligament ve hem de posteromedial köşe rekonstrükte edilir. Özellikle tam ekstansiyonda belirgin laksitesi olan olgularda tercih edilmelidir. Bu teknikte medial epikondilde açılan bir tünel içine ikiye katlanmış tendon grefti yerleştirilir. Greftin bir bacağı ile yüzeyel medial kollateral ligament rekonstrükte edilirken diğer bacağı ile posteromedial köşe rekonstrükte edilir.

Yüzeyel medial kollateral ligament ve posterior oblik ligament için ayrı tibial tünellerin kullanıldığı rekonstrüksiyonlar

LaPrade ve arkadaşları yüzeyel medial kollateral ligament ve posterior oblik ligament için ayrı tünellerin kullanıldığı rekonstrüksiyonu tarif etmişlerdir. Burada iki ayrı tendon grefti, femur ve tibiadan açılan ikişer farklı tünel içine farklı diz pozisyonlarında gerdirilerek yerleştirilir. Posterior oblik ligament grefti tam ekstansiyonda yüzeyel medial kollateral ligament grefti 20 derece fleksiyonda tespit edilir (25).

SONUÇ

Medial kollateral ligament yaralanmaları daha çok konservatif yöntemlerle tedavi edilirken PLK yaralanmaları dizde daha sıklıkla instabilite oluşturabileceğinden ve çoklu bağ yaralanmaları ile birlikteliğinin sık olmasından ötürü genellikle cerrahi olarak tedavi edilmektedir.

KAYNAKLAR

1. Warren, L. F., & Marshall, J. L. (1979). The supporting structures and layers on the medial side of the knee: an anatomical analysis. *The Journal of bone and joint surgery. American volume*, 61(1), 56-62.
2. Fischer RA, Arms SW, Johnson RJ, Pope MH. The functional relationship of the posterior oblique ligament to the medial collateral ligament of the human knee. *Am J Sports Med* (Internet). 1985 Nov 23 (cited 2019 Aug 21);13(6):390-7.
3. Petersen W, Loerch S, Schanz S, Raschke M, Zantop T. The Role of the Posterior Oblique Ligament in Controlling Posterior Tibial Translation in the Posterior Cruciate Ligament-Deficient Knee. *Am J Sports Med* (Internet). 2008 Mar 30
4. RE, Engebretsen AH, Ly T V., Johansen S, Wentorf FA, Engebretsen L. The anatomy of the medial part of the knee. *J Bone Jt Surg - Ser A*. 2007;89(9):2000-10.
5. Liu F, Yue B, Gadikota HR, Kozanek M, Liu W, Gill TJ, et al. Morphology of the medial collate-

- ral ligament of the knee. *J Orthop Surg Res*. 2010;5(1):1–8.
6. James EW, Laprade CM, Laprade RF. Anatomy and Biomechanics of the Lateral Side of the Knee and Surgical Implications. 2015;23(1):2–9.
 7. LaPrade RF, Ly T V., Wentorf FA, Engebretsen L. The Posterolateral Attachments of the Knee. *Am J Sports Med* (Internet). 2003 Nov 7 (cited 2019 Sep 6);31(6):854–60.
 8. Moorman CT, LaPrade RF. Anatomy and biomechanics of the posterolateral corner of the knee. *J Knee Surg*. 2005;18(2):137–45.
 9. Buzzi R, Aglietti P, Vena LM, Giron F. Lateral collateral ligament reconstruction using a semitendinosus graft. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc*. 2004;12(1):36–42.
 10. LaPrade RF, Terry GC. Injuries to the Posterolateral Aspect of the Knee. *Am J Sports Med* (Internet). 1997 Jul 23 (cited 2019 Sep 9);25(4):433–8.
 11. Amis AA, Bull AMJ, Gupte CM, Hijazi I, Race A, Robinson JR. Biomechanics of the PCL and related structures: posterolateral, posteromedial and meniscomfemoral ligaments. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2003 Sep 1
 12. JC, Norwood LA. The posterolateral drawer test and external rotational recurvatum test for posterolateral rotatory instability of the knee. *Clin Orthop Relat Res* (Internet). (cited 2019 Sep 9);(147):82–7
 13. Shelbourne KD, Benedict F, McCarroll JR, Rettig AC. Dynamic posterior shift test. An adjuvant in evaluation of posterior tibial subluxation. *Am J Sports Med* (Internet). 1989 Mar 23;17(2):275–7
 14. Petrigliano FA, Lane CG, Suero EM, Allen AA, Pearle AD. Posterior cruciate ligament and posterolateral corner deficiency results in a reverse pivot shift. *Clin Orthop Relat Res*. 2012 Mar 27 470(3):815–23
 15. Alam M, Bull AMJ, Thomas R deW, Amis AA. Measurement of rotational laxity of the knee: in vitro comparison of accuracy between the tibia, overlying skin, and foot. *Am J Sports Med* (Internet). 2011 Dec 13
 16. Stannard JP, Brown SL, Farris RC, McGwin G, Volgas DA. The posterolateral corner of the knee: Repair versus reconstruction. *Am J Sports Med*. 2005;
 17. Levy BA, Dajani KA, Morgan JA, Shah JP, Dahm DiL, Stuart MJ. Repair Versus Reconstruction of the Fibular Collateral Ligament and Posterolateral Corner in the Multiligament-Injured Knee. In: *American Journal of Sports Medicine*. 2010.
 18. McCarthy M, Ridley TJ, Bollier M, Cook S, Wolf B, Amendola A. Posterolateral Knee Reconstruction Versus Repair. *Iowa Orthop J* . 2015;35:20–5.
 19. Clancy WG, Shepard ME, Cain EL. Posterior lateral corner reconstruction. *Am J Orthop* (Belle Mead NJ) 2003 Apr;32(4):171–6.
 20. Yang BS, Bae WH, Ha JK, Lee DW, Jang HW, Kim JG. Posterolateral corner reconstruction using the single fibular sling method for posterolateral rotatory instability of the knee. *Am J Sports Med*. 2013;41(7):1605–12.
 21. Laprade RF, Spiridonov SI, Coobs BR, Ruckert PR, Griffith CJ. Fibular collateral ligament anatomical reconstructions: A prospective outcomes study. *Am J Sports Med*. 2010;38(10):2005–11.
 22. Derscheid GL, Garrick JG. Medial collateral ligament injuries in football. Nonoperative management of grade I and grade II sprains. *Am J Sports Med* (Internet). (cited 2019 Sep 9);9(6):365–8.
 23. Indelicato PA, Hermansdorfer J, Huegel M. Nonoperative management of complete tears of the medial collateral ligament of the knee in intercollegiate football players. *Clin Orthop Relat Res* 1990 Jul;(256):174–7.
 24. Yoshiya S, Kuroda R, Mizuno K, Yamamoto T, Kurosaka M. Medial collateral ligament reconstruction using autogenous hamstring tendons: technique and results in initial cases. *Am J Sports Med* 2005 Sep;33(9):1380–5.
 25. Laprade RF, Wijdicks CA. Development of an anatomic medial knee reconstruction. In: *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 2012.

Bölüm 19

KUADRİSEPS VE PATELLAR TENDON RÜPTÜRLERİ

Emre GÜLTAÇ¹

GİRİŞ

Dizin ekstansör mekanizma bozuklukları erişkin yaş grubunda sık karşılaşılan problemlerdendir. Ekstansör mekanizma problemleri kendi içerisinde osseöz ya da yumuşak doku kaynaklı olarak iki grupta incelenebilir. Kemik kökenli nedenlerde en sık sebep olarak patella kırıkları görülmektedir. Yumuşak doku kaynaklı ekstansör mekanizma bozuklukları ise patellar tendon rüptürleri ve kuadriseps tendon yaralanmaları olarak iki grupta ele alınabilir. Kuadriseps tendon rüptürü görülme sıklığı yaklaşık olarak %1,3 oranında iken, patellar tendon rüptürü insidansı %0,5 civarındadır. Ekstansör mekanizma bozuklukları erkeklerde daha sık görülmektedir (1).

Ekstansör mekanizma bozukluklarında fizik muayenede patolojinin olduğu bölgede hassasiyet, ödem, ekimoz ve dermabrazyonlar bulunabilir. Patella kırığı olduğu durumlarda palpasyonda krepitasyon ve kemik fragmanları ele gelebilir. Tendon rüptürü olduğu durumlarda rüptür bölgesinde defekt palpe edilebilir. Patellar tendon rüptürlerinde genellikle patella proksimale doğru yer değiştirmiştir. Ekstansiyon mekanizmasının herhangi bir sebeple bozulması hastanın dizinde aktif ekstansiyon kabiliyetinin kaybına neden olmaktadır. Tanıda ve gerekli görüldüğü durumlarda direk grafi, USG ya da MRG görüntüleme yöntemleri kullanılabilir. Günümüzde ekstansiyon mekanizma bozukluklarının tedavisinde nadir durumlar dışında cerrahi yöntemler tercih edilmektedir.

KUADRİSEPS TENDON RÜPTÜRÜ

Kuadriseps tendon rüptürleri 40 yaşın üzerindeki hastalarda daha yaygın olarak

¹ Dr.Öğr.Üyesi Emre GÜLTAÇ Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji
A.B.D. emregultac@mu.edu.tr

ler ile ilişkilidir. Kuadriseps tendon rüptürleri ise 40 yaşın üzerindeki hastalarda klasik olarak daha yaygındır ve sistemik hastalıklar, dejeneratif tendon değişiklikleriyle ilişkilidir. Özellikle kronik böbrek yetmezliği, lupus eritematozus, diyabet, gut, hiperparatiroidizm, obezite gibi komorbiteleri olan hastalarda diz ve uylukta ağrı, hareket kaybı varlığında kuadriseps tendon rüptürüne karşı dikkatli olunmalı ve erken cerrahi tedavi akılda bulundurulmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Clayton RA, Court-Brown CM. *The epidemiology of musculoskeletal tendinous and ligamentous injuries. Injury* 2008; 39 (12):1338-1344.
2. Ramsey RH, Muller GE. *Quadriceps tendon rupture: a diagnostic trap. Clin Orthop Relat Res* 1970; 70: 161-164.
3. Kannus P, Józsa L. *Histopathological changes preceding spontaneous rupture of a tendon. A controlled study of 891 patients. J Bone Joint Surg Am* 1991; 73 (10) 1507-1525.
4. Siwek CW, Rao JP. *Ruptures of the extensor mechanism of the knee joint. J Bone Joint Surg Am* 1981; 63 (6) 932-937.
5. O'Shea K, Kenny P, Donovan J. *Outcomes following quadriceps tendon ruptures. Injury* 2002; 33 (3) 257-260.
6. Loehr J, Welsh RP. *Spontaneous rupture of the quadriceps tendon and patellar ligament during treatment for chronic renal failure. Can Med Assoc J* 1983; 129 (3) 254-256.
7. Lombardi LJ, Cleri DJ, Epstein E. *Bilateral spontaneous quadriceps tendon rupture in a patient with renal failure. Orthopedics* 1995; 18 (2) 187-191.
8. Ramseier LE, Werner CM, Heinzelmann M. *Quadriceps and patellar tendon rupture. Injury* 2006; 37 (6) 516-519.
9. Stinner DJ, Orr JD, Hsu JR. *Fluoroquinolone-associated bilateral patellar tendon rupture: a case report and review of the literature. Mil Med* 2010; 175 (6) 457-459.
10. Kelly DW, Carter VS, Jobe FW. *Patellar and quadriceps tendon ruptures—jumper's knee. Am J Sports Med* 1984; 12 (5) 375-380.
11. Ismail AM, Balakrishnan R, Rajakumar MK. *Rupture of patellar ligament after steroid infiltration. Report of a case. J Bone Joint Surg Br* 1969; 51 (3) 503-505.
12. Benner RW, Shelbourne KD, Urch SE. *Tear patterns, surgical repair, and clinical outcomes of patellar tendon ruptures after anterior cruciate ligament reconstruction with a bone-patellar tendon-bone autograft. Am J Sports Med* 2012; 40 (8) 1834-1841.
13. Lynch AF, Rorabeck CH, Bourne RB. *Extensor mechanism complications following total knee arthroplasty. J Arthroplasty* 1987; 2 (2) 135-140.
14. Dobbs RE, Hanssen AD, Lewallen DG. *Quadriceps tendon rupture after total knee arthroplasty. Prevalence, complications, and outcomes. J Bone Joint Surg Am* 2005; 87 (1) 37-45.
15. Ilan DI, Tejwani N, Keschner M. *Quadriceps tendon rupture. J Am Acad Orthop Surg* 2003; 11:192-200.
16. Neubauer T, Wagner M, Potschka T. *Bilateral simultaneous rupture of the quadriceps tendon: a diagnostic pitfall? Report of three cases and meta-analysis of the literature. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* , (2007) 15:43-53.
17. Bhargava SP, Hynes MC, Dowell JK. *Traumatic patella tendon rupture: early mobilization following surgical repair. Injury* 2004; 35:76-79.

Bölüm 20

ÇOKLU LİGAMAN YARALANMALARI VE DİZ ÇIKIĞI

Mehmet DEMİREL¹

GİRİŞ

Travmatik diz çıkıkları veya çoklu ligaman yaralanmaları, tüm ortopedik yaralanmaların %0,02'sine karşılık gelen oldukça nadir yaralanmalardır. Diz çıkıklarının bu denli az görülmelerinin sebebi travma sonrası kendiliğinden redüksiyon olasılıklarının yüksek olması sebebiyle tanı konulmalarının zor olması olabilir. Ancak, geçtiğimiz son iki dekat içinde gerek görüntüleme yöntemlerindeki gelişmeler, gerekse diz stabilitesinin dinamik yapısının daha iyi anlaşılması, diz çıkıklarının giderek daha fazla tanı almasını sağlamıştır (1).

Travmatik diz çıkıkları gerek diz stabilitesinden sorumlu ligamanların çoklu yaralanması, gerekse damar ve sinir yaralanmalarının sık eşlik etmesi sebebiyle uzun dönem fonksiyonel sakatlıklara; hatta amputasyona yol açabilecek son derece ciddi yaralanmalardır. Bu yaralanmaların en sık nedeni trafik kazası sonucunda yüksek enerjili travmalardır. Bu olgular tüm diz çıkığı olgularının yaklaşık olarak %50'sini oluşturur. Geriye kalan olguların %33'ünde neden sportif aktiviteler esnasında meydana gelen düşük enerjili travmalar iken, %12'sinde basit düşmeler gibi çok düşük enerjili travmalardır (2).

TANIM

“Diz çıkığı” terimi tibiofemoral eklem bütünlüğünün tamamen bozulmasını tarif eder (Şekil 1). Bu tür bir yaralanma sonucunda diz eklemi stabilitesinden sorumlu olan ana ligaman yapılarından en az ikisinin yaralanması (burkulma veya yırtılma) beklenir. Bu bağ yapıları: ön çapraz bağ (ÖÇB), arka çapraz bağ (AÇB), posterolateral köşe (PLK) (dış yan bağ [DYB], popliteus tendonu ve popliteofibular bağ) ve iç yan bağdır (İYB) (3).

¹ Op. Dr, Ortopedi ve Travmatoloji Uzmanı, Haseki Eğitim ve Araştırma Hastanesi, dr88.mehmet.demirel@gmail.com

mıştır. Ancak, en önemli tedavi prensibi instabiliteye katkıda bulunan anatomik komponentleri tanımlamak ve mümkün olabildiğince orijinal anatomiye ve izometriye uygun olacak şekilde rekonstrükte veya tamir etmektir. Bununla birlikte, literatürde diz çıkıklarına ilişkin uzun dönem sonuç sunan az sayıda çalışma bulunmaktadır. Sonuç olarak, bu zorlu yaralanmaların başarılı bir şekilde yönetimi için önemli noktalar; damar ve sinir yaralanmaları açısından uyanık olmanın yanı sıra diz ligaman yaralanmalarına özel ilgi duyan hekimlerin erken ve uygun müdahaleleridir.

KAYNAKLAR

- 1: Darcy G, Edwards E, Hau R. Epidemiology and outcomes of traumatic knee dislocations: Isolated vs multi-trauma injuries. *Injury*. 2018;49(6):1183-7.
- 2: Schenck Jr RC, Richter DL, Wascher DC. Knee dislocations: lessons learned from 20-year follow-up. *Orthopaedic journal of sports medicine*. 2014;2(5):2325967114534387.
- 3: Howells NR, Brunton LR, Robinson J, Porteus AJ, Eldridge JD, Murray JR. Acute knee dislocation: an evidence based approach to the management of the multiligament injured knee. *Injury*. 2011;42(11):1198-204.
- 4: Kennedy J. Complete dislocation of the knee joint. *JBJS*. 1963;45(5):889-904.
- 5: Green NE, Allen BL. Vascular injuries associated with dislocation of the knee. *The Journal of bone and joint surgery American volume*. 1977;59(2):236-9.
- 6: Schenck RC. Classification of knee dislocations. *The multiple ligament injured knee*: Springer; 2004. p. 37-49.
- 7: Boisgard S, Versier G, Descamps S, Lustig S, Trojani C, Rosset P, et al. Bicusate ligament lesions and dislocation of the knee: mechanisms and classification. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*. 2009;95(8):627-31.
- 8: Yu JS, Goodwin D, Salonen D, Pathria MN, Resnick D, Dardani M, et al. Complete dislocation of the knee: spectrum of associated soft-tissue injuries depicted by MR imaging. *AJR American journal of roentgenology*. 1995;164(1):135-9.
- 9: Engebretsen L, Risberg MA, Robertson B, Ludvigsen TC, Johansen S. Outcome after knee dislocations: a 2–9 years follow-up of 85 consecutive patients. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2009;17(9):1013-26.
- 10: Lachman JR, Rehman S, Pipitone PS. Traumatic knee dislocations: evaluation, management, and surgical treatment. *Orthopedic Clinics*. 2015;46(4):479-93.
- 11: King JJ, Cernik DL, Blair JA, Harding SP, Tom JA. Surgical outcomes after traumatic open knee dislocation. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2009;17(9):1027-32.
- 12: Wright DG, Covey D, Born CT, Sadasivan KK. Open dislocation of the knee. *Journal of orthopaedic trauma*. 1995;9(2):135-40.
- 13: Medina O, Arom GA, Yerasian MG, Petrigliano FA, McAllister DR. Vascular and nerve injury after knee dislocation: a systematic review. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 2014;472(9):2621-9.
- 14: Johnson ME, Foster L, DeLee JC. Neurologic and vascular injuries associated with knee ligament injuries. *The American journal of sports medicine*. 2008;36(12):2448-62.
- 15: Keating JF. Acute knee ligament injuries and knee dislocation. *European Surgical Orthopaedics and Traumatology: The EFORT Textbook*. 2014:2949-71.
- 16: Natsuhara KM, Yerasian MG, Cohen JR, Wang JC, McAllister DR, Petrigliano FA. What is the frequency of vascular injury after knee dislocation? *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 2014;472(9):2615-20.
- 17: Stannard JP, Sheils T, Lopez-Ben RR. Vascular injuries in knee dislocations: the role of phy-

- sical examination in determining the need for arteriography. *Journal of vascular surgery*. 2004;40(5):1061.
- 18: Wascher DC. High-velocity knee dislocation with vascular injury: treatment principles. *Clinics in sports medicine*. 2000;19(3):457-77.
 - 19: Wascher DC, Dvirnak PC, DeCoster TA. Knee dislocation: initial assessment and implications for treatment. *Journal of orthopaedic trauma*. 1997;11(7):525-9.
 - 20: Barnes CJ, Pietrobon R, Higgins LD. Does the pulse examination in patients with traumatic knee dislocation predict a surgical arterial injury? A meta-analysis. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2002;53(6):1109-14.
 - 21: Abou-Sayed H, Berger DL. Blunt lower-extremity trauma and popliteal artery injuries: revisiting the case for selective arteriography. *Archives of Surgery*. 2002;137(5):585-9.
 - 22: Miranda FE, Dennis JW, Veldenz HC, Dovgan PS, Frykberg ER. Confirmation of the safety and accuracy of physical examination in the evaluation of knee dislocation for injury of the popliteal artery: a prospective study. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2002;52(2):247-52.
 - 23: McDonough EB, Wojtyś EM. Multiligamentous injuries of the knee and associated vascular injuries. *The American journal of sports medicine*. 2009;37(1):156-9.
 - 24: Mills WJ, Barei DP, McNair P. The value of the ankle-brachial index for diagnosing arterial injury after knee dislocation: a prospective study. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2004;56(6):1261-5.
 - 25: Gakhil MS, Sartip KA. CT angiography signs of lower extremity vascular trauma. *American Journal of Roentgenology*. 2009;193(1):W49-W57.
 - 26: Peng PD, Spain DA, Tataria M, Hellinger JC, Rubin GD, Brundage SI. CT angiography effectively evaluates extremity vascular trauma. *The American Surgeon*. 2008;74(2):103-7.
 - 27: Redmond JM, Levy BA, Dajani KA, Cass JR, Cole PA. Detecting vascular injury in lower-extremity orthopedic trauma: the role of CT angiography. *Orthopedics*. 2008;31(8).
 - 28: Potter HG, Weinstein M, Allen AA, Wickiewicz TL, Helfet DL. Magnetic resonance imaging of the multiple-ligament injured knee. *Journal of orthopaedic trauma*. 2002;16(5):330-9.
 - 29: Seroyer S, Musahl V, Harner C. Management of the acute knee dislocation: the Pittsburgh experience. *Injury*. 2008;39(7):710-8.
 - 30: LaPrade RF, Terry GC. Injuries to the posterolateral aspect of the knee: association of anatomic injury patterns with clinical instability. *The American journal of sports medicine*. 1997;25(4):433-8.
 - 31: Niall D, Nutton R, Keating J. Palsy of the common peroneal nerve after traumatic dislocation of the knee. *The Journal of bone and joint surgery British volume*. 2005;87(5):664-7.
 - 32: Krych AJ, Giuseffi SA, Kuzma SA, Stuart MJ, Levy BA. Is peroneal nerve injury associated with worse function after knee dislocation? *Clinical Orthopaedics and Related Research*®. 2014;472(9):2630-6.
 - 33: Peskun CJ, Chahal J, Steinfeld ZY, Whelan DB. Risk factors for peroneal nerve injury and recovery in knee dislocation. *Clinical Orthopaedics and Related Research*®. 2012;470(3):774-8.
 - 34: Boisrenoult P, Lustig S, Bonneville P, Leray E, Versier G, Neyret P, et al. Vascular lesions associated with bicruciate and knee dislocation ligamentous injury. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*. 2009;95(8):621-6.
 - 35: Ibrahim SAR, Ahmad FHF, Salah M, Al Misfer ARK, Ghaffer SA, Khirat S. Surgical management of traumatic knee dislocation. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*. 2008;24(2):178-87.
 - 36: Ohkoshi Y, Nagasaki S, Shibata N, Yamamoto K, Hashimoto T, Yamane S. Two-stage reconstruction with autografts for knee dislocations. *Clinical Orthopaedics and Related Research* (1976-2007). 2002;398:169-75.
 - 37: Chhabra A, Cha PS, Rihn JA, Cole B, Bennett CH, Waltrip RL, et al. Surgical management of knee dislocations. *JBJS*. 2005;87(1_suppl_1):1-21.
 - 38: Bonneville P, Dubrana F, Galaud B, Lustig S, Barbier O, Neyret P, et al. Common peroneal nerve palsy complicating knee dislocation and bicruciate ligaments tears. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*. 2009;95(8):621-6.

- umatology: Surgery & Research. 2010;96(1):64-9.
- 39: Werier J, Keating J, Meek R. Complete dislocation of the knee—the long-term results of ligamentous reconstruction. *The Knee*. 1998;5(4):255-60.
 - 40: Wood MB. Peroneal nerve repair. Surgical results. *Clinical orthopaedics and related research*. 1991(267):206-10.
 - 41: Sedel L, Nizard R. Nerve grafting for traction injuries of the common peroneal nerve. A report of 17 cases. *The Journal of bone and joint surgery British volume*. 1993;75(5):772-4.
 - 42: Trasolini NA, Lindsay A, Gipsman A, Hatch GFR. The Biomechanics of Multiligament Knee Injuries: From Trauma to Treatment. *Clinics in sports medicine*. 2019;38(2):215-34.
 - 43: Paulin E, Boudabbous S, Nicodème J-D, Arditì D, Becker C. Radiological assessment of irreducible posterolateral knee subluxation after dislocation due to interposition of the vastus medialis: a case report. *Skeletal radiology*. 2015;44(6):883-8.
 - 44: Swenson TM. PHYSICAL DIAGNOSIS OF THE MULTIPLE-LIGAMENT-INJURED KNEE. *Clinics in sports medicine*. 2000;19(3):415-23.
 - 45: Harner CD, Waltrip RL, Bennett CH, Francis KA, Cole B, Irrgang JJ. Surgical management of knee dislocations. *JBJS*. 2004;86(2):262-73.
 - 46: Liow R, McNicholas M, Keating J, Nutton R. Ligament repair and reconstruction in traumatic dislocation of the knee. *The Journal of bone and joint surgery British volume*. 2003;85(6):845-51.
 - 47: Cole BJ, Harner CD. The multiple ligament injured knee. *Clinics in sports medicine*. 1999;18(1):241-62.
 - 48: Hill JA, Rana NA. Complications of posterolateral dislocation of the knee: case report and literature review. *Clinical orthopaedics and related research*. 1981(154):212-5.
 - 49: Wand J. A physical sign denoting irreducibility of a dislocated knee. *The Journal of bone and joint surgery British volume*. 1989;71(5):862-.
 - 50: Jones R, Smith E, Bone G. Vascular and orthopedic complications of knee dislocation. *Surgery, gynecology & obstetrics*. 1979;149(4):554-8.
 - 51: Scuderi GR SW, Insall JN. Injuries of the knee. In: Rockwood and Green's Fractures in Adults, 4th ed, Rockwood CA, Green DP, Bucholz RW, et al (Eds), Lippincott-Raven, Philadelphia 1996. Vol 2.
 - 52: Parker S, Handa A, Deakin M, Sideso E. Knee dislocation and vascular injury: 4 year experience at a UK Major Trauma Centre and vascular hub. *Injury*. 2016;47(3):752-6.
 - 53: Dedmond BT, Almekinders LC. Operative versus nonoperative treatment of knee dislocations: a meta-analysis. 2001.
 - 54: Fanelli GC, Giannotti BF, Edson CJ. Arthroscopically assisted combined posterior cruciate ligament/posterior lateral complex reconstruction. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*. 1996;12(5):521-30.
 - 55: Levy BA, Dajani KA, Whelan DB, Stannard JP, Fanelli GC, Stuart MJ, et al. Decision making in the multiligament-injured knee: an evidence-based systematic review. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*. 2009;25(4):430-8.
 - 56: Noyes FR, Barber-Westin SD. Reconstruction of the anterior and posterior cruciate ligaments after knee dislocation: use of early protected postoperative motion to decrease arthrofibrosis. *The American journal of sports medicine*. 1997;25(6):769-78.
 - 57: Boyce RH, Singh K, Obremskey WT. Acute management of traumatic knee dislocations for the generalist. *JAAOS-Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 2015;23(12):761-8.
 - 58: Fanelli GC. Knee Dislocation and Multiple Ligament Injuries of the Knee. *Sports medicine and arthroscopy review*. 2018;26(4):150-2.
 - 59: Kovachevich R, Shah JP, Arens AM, Stuart MJ, Dahm DL, Levy BA. Operative management of the medial collateral ligament in the multi-ligament injured knee: an evidence-based systematic review. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy*. 2009;17(7):823-9.
 - 60: Gaski I, Martinussen B, Engebretsen L, Johansen S, Ludvigsen T. Knee luxation--follow-up

- after surgery. Tidsskrift for den Norske laegeforening: tidsskrift for praktisk medicin, ny raekke. 2004;124(8):1078-80.
- 61: Mariani PP, Margheritini F, Camillieri G. One-stage arthroscopically assisted anterior and posterior cruciate ligament reconstruction. Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery. 2001;17(7):700-7.
- 62: Mariani PP, Santoriello P, Iannone S, Condello V, Adriani E. Comparison of surgical treatments for knee dislocation. The American journal of knee surgery. 1999;12(4):214-21.
- 63: Wong C-H, Tan J-L, Chang H-C, Khin L-W, Low C-O. Knee dislocations—a retrospective study comparing operative versus closed immobilization treatment outcomes. Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy. 2004;12(6):540-4.
- 64: Yeh W-L, Tu Y-K, Su J-Y, Hsu RW-W. Knee dislocation: treatment of high-velocity knee dislocation. Journal of Trauma and Acute Care Surgery. 1999;46(4):693-701.
- 65: Robertson A, Nutton R, Keating J. Dislocation of the knee. The Journal of bone and joint surgery British volume. 2006;88(6):706-11.
- 66: Richter M, Bosch U, Wippermann B, Hofmann A, Krettek C. Comparison of surgical repair or reconstruction of the cruciate ligaments versus nonsurgical treatment in patients with traumatic knee dislocations. The American journal of sports medicine. 2002;30(5):718-27.
- 67: Owens BD, Neault M, Benson E, Busconi BD. Primary repair of knee dislocations: results in 25 patients (28 knees) at a mean follow-up of four years. Journal of orthopaedic trauma. 2007;21(2):92.
- 68: Frosch K-H, Preiss A, Heider S, Stengel D, Wohlmuth P, Hoffmann MF, et al. Primary ligament sutures as a treatment option of knee dislocations: a meta-analysis. Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy. 2013;21(7):1502-9.
- 69: Mascarenhas R, MacDonald PB. Anterior cruciate ligament reconstruction: a look at prosthetics-past, present and possible future. McGill Journal of Medicine: MJM. 2008;11(1):29.
- 70: Seitz H, Menth-Chiari WA, Lang S, Nau T. Histological evaluation of the healing potential of the anterior cruciate ligament by means of augmented and non-augmented repair: an in vivo animal study. Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy. 2008;16(12):1087-93.
- 71: van der List JP, DiFelice GS. Preservation of the anterior cruciate ligament: surgical techniques. Am J Orthop (Belle Mead NJ). 2016;45(7):E406-14.
- 72: Feagin Jr JA, Curl WW. Isolated tear of the anterior cruciate ligament: 5-year followup study. Clinical Orthopaedics and Related Research (1976-2007). 1996;325:4-9.
- 73: Logan M, Williams A, Lavelle J, Gedroyc W, Freeman M. The effect of posterior cruciate ligament deficiency on knee kinematics. The American journal of sports medicine. 2004;32(8):1915-92.
- 74: MacDonald P, Miniaci A, Fowler P, Marks P, Finlay B. A biomechanical analysis of joint contact forces in the posterior cruciate deficient knee. Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy. 1996;3(4):252-5.
- 75: Wind Jr WM, Bergfeld JA, Parker RD. Evaluation and treatment of posterior cruciate ligament injuries: revisited. The American journal of sports medicine. 2004;32(7):1765-75.
- 76: Bae JH, Choi IC, Suh SW, Lim HC, Bae TS, Nha KW, et al. Evaluation of the reliability of the dial test for posterolateral rotatory instability: a cadaveric study using an isotonic rotation machine. Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery. 2008;24(5):593-8.
- 77: Ranawat A, Baker III CL, Henry S, Harner CD. Posterolateral corner injury of the knee: evaluation and management. JAAOS-Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons. 2008;16(8):506-18.
- 78: Twaddle BC, Hunter JC, Chapman JR, Simonian PT, Escobedo EM. MRI in acute knee dislocation: a prospective study of clinical, MRI and surgical findings. The Journal of bone and joint surgery British volume. 1996;78(4):573-9.
- 79: Harner CD, Vogrin TM, Höher J, Ma CB, Woo SL. Biomechanical analysis of a posterior cruciate ligament reconstruction: deficiency of the posterolateral structures as a cause of graft failure. The American journal of sports medicine. 2000;28(1):32-9.
- 80: LaPrade RF, Muench C, Wentorf F, Lewis JL. The effect of injury to the posterolateral structures

- of the knee on force in a posterior cruciate ligament graft: a biomechanical study. The American journal of sports medicine. 2002;30(2):233-8.
- 81: Chahla J, Moatshe G, Dean CS, LaPrade RF. Posterolateral corner of the knee: current concepts. Archives of Bone and Joint Surgery. 2016;4(2):97.
- 82: Lunden JB, Bzdusek PJ, Monson JK, Malcomson KW, Laprade RF. Current concepts in the recognition and treatment of posterolateral corner injuries of the knee. journal of orthopaedic & sports physical therapy. 2010;40(8):502-16.
- 83: Stannard JP, Brown SL, Farris RC, McGwin G, Volgas DA. The posterolateral corner of the knee: repair versus reconstruction. The American journal of sports medicine. 2005;33(6):881-8.
- 84: LaPrade RF, Johansen S, Agel J, Risberg MA, Moksnes H, Engebretsen L. Outcomes of an anatomic posterolateral knee reconstruction. JBJS. 2010;92(1):16-22.

Bölüm 21

DİZ BAĞ YARALANMALARI SONRASI REHABİLİTASYON PRENSİPLERİ

Cansu ADIKTI¹

GİRİŞ

Diz bağ yaralanmaları ortopedik ve spor yaralanmaları arasında en sık görülen problemlerden biridir (1). Amerika Birleşik Devletleri'nde her yıl 80000 ila 250000 ön çapraz bağ yaralanması görülmekte ve diz operasyonlarının en sık 6. sebebi-ni oluşturmaktadır. Arka çapraz bağ yaralanmaları ise tüm bağ yaralanmalarının %0.65-%44'ünü oluşturmakta en sık motorlu araç kazası sonrası görülmektedir. Tüm atletik yaralanmalarının %7.6'sı medial kollateral ligaman yaralanmasıdır (2). Önemli sakatlık ve iş gücü kaybına yol açan diz bağ yaralanmaları sonrası rehabilitasyon; instabiliteyi engellemek, hareket koordinasyonunu iyileştirmek ve yeni yaralanmaların önüne geçmek için oldukça önemlidir.

ÖN ÇAPRAZ BAĞ YARALANMASI SONRASI REHABİLİTASYON

Konservatif tedavi

Ön çapraz bağ, dizin dinamik (yürüme ve koşma) ve statik (çömelme) stabilitesinde anathar rol oynar. Fleksiyon ve tam ekstansiyon sırasında tibial öne translasyonu engeller. Yaralanma sonrası non-operatif tedaviye uygun hastalarda akut dönemde en önemli nokta inflamasyon bulgularının kontrolü ve kuadriseps kas inhibisyonunu engellemektir. İlk 48 saat içinde kriyoterapi ve kuadriseps izometrik egzersizlere başlanır. İlk 2 hafta boyunca kilitli diz breysi ve destek ile yük vermeksizin ambulasyon önerilir. Akut fazda kuadriseps güçlendirme egzersizlerine nöromusküler elektrik stimülasyonu (NMES) de eklenebilir. Rehabilitasyon ilkeleri rekonstrüksiyon sonrası ilkeler ile paralellik gösterir (bkz. Tablo 1)

¹ Uzman Doktor, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon, Beşiktaş Sait Çiftçi Devlet Hastanesi, censu.mert@gmail.com

KAYNAKLAR

1. Axe MJ, Snyder-Mackler L. Operative and post-operative management of the knee. In: Wilmarth MA, eds. Postoperative Management of Orthopaedic Surgeries. La Crosse, WI: Orthopaedic Section, APTA Inc; 2005
2. Logerstedt DS, Snyder-Mackler L, Ritter RC, et al. Knee stability and movement coordination impairments: knee ligament sprain. J Orthop Sports Phys Ther. 2010;40:A1-A37. <https://doi.org/10.2519/jospt.2010.0303>
3. Kato Y, Ingham SJ, Kramer S, et al. Effect of tunnel position for anatomic singlebundle ACL reconstruction on knee biomechanics in a porcine model. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2010;18:2–10.
4. Wright RW, Haas AK, Anderson J, et al. Anterior cruciate ligament reconstruction rehabilitation: moon guidelines. Sports Health 2015;7:239–43.
5. Logerstedt DS, Scalzitti D, Risberg MA, et al. Knee stability and movement coordination impairments: knee ligament sprain revision 2017. J Orthop Sports Phys Ther 2017;47:A1–47.
6. Meuffels DE, Poldervaart MT, Diercks RL, et al. Guideline on anterior cruciate ligament injury: a multidisciplinary review by the Dutch orthopaedic association. Acta Orthop 2012;83:379–86.
7. van Melick N, van Cingel REH, Brooijmans F, et al. Evidence-based clinical practice update: practice guidelines for anterior cruciate ligament rehabilitation based on a systematic review and multidisciplinary consensus. Br J Sports Med 2016;50:1506–15.
8. Gokeler A, Bisschop M, Benjaminse A, et al. Quadriceps function following ACL reconstruction and rehabilitation: implications for optimization of current practices. Knee Surg Sports Traumatol 2014;22:1163–74.
9. Kruse LM, Gray B, Wright RW. Rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction. A systematic review. J Bone Joint Surg Am 2012;94:1737–48
10. Bieler T, Sobol NA, Andersen LL, et al. The effects of high-intensity versus low-intensity resistance training on leg extensor power and recovery of knee function after ACL-reconstruction. Biomed Res Int 2014; 2014:278512.
11. Tyler TF, McHugh MP, Gleim GW, et al. The effect of immediate weightbearing after anterior cruciate ligament reconstruction. Clin Orthop Relat Res 1998:141–8.
12. Van Melick, N, van Cingel REH, Brooijmans F, et al. *Evidence-based clinical practice update: practice guidelines for anterior cruciate ligament rehabilitation based on a systematic review and multidisciplinary consensus. British Journal of Sports Medicine, 2016 50(24), 1506–1515.* doi:10.1136/bjsports-2015-095898
13. Glass R, Waddell J, Hoogenboom B. The effects of open versus closed kinetic chain exercises on patients with ACL deficient or reconstructed knees: a systematic review. N Am J Sports Phys Ther 2010;5:74–84.
14. Wright RW, Preston E, Fleming BC, et al. A systematic review of anterior cruciate ligament reconstruction rehabilitation. Part II: open versus closed kinetic chain exercises, neuromuscular electrical stimulation, accelerated rehabilitation, and miscellaneous topics. J Knee Surg 2008;21:225–34.
15. Fukuda TY, Fingerhut D, Coimbra Moreira V, et al. Open kinetic chain exercises in a restricted range of motion after anterior cruciate ligament reconstruction. A randomized controlled trial. Am J Sports Med 2013;41:788–94.
16. Beynnon BD, Uh BS, Johnson RJ, et al. Rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction. A prospective, randomized, double-blind comparison of programs administered over 2 different time intervals. Am J Sports Med 2005;33:347–59.
17. Beynnon BD, Johnson RJ, Naud S, et al. Accelerated versus nonaccelerated rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction. A prospective, randomized, double-blind investigation evaluating knee joint laxity using roentgen stereophotogrammetric analysis. Am J Sports Med 2011;39:2536–48
18. Lowe WR, Warth RJ, Davis EP, et al. *Functional Bracing After Anterior Cruciate Ligament Re-*

- construction. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 2017 25(3), 239–249. doi:10.5435/jaaos-d-15-00710
19. Filbay SR, Grindem H, Evidence-based recommendations for the management of anterior cruciate ligament (ACL) rupture, Best Practice & Research Clinical Rheumatology, <https://doi.org/10.1016/j.berh.2019.01.018>
 20. Grindem H, Snyder-Mackler L, Moksnes H, et al. Simple decision rules can reduce reinjury risk by 84% after ACL reconstruction: the Delaware-Oslo ACL cohort study. *Br J Sports Med* 2016;50(13):804e8.
 21. Kyritsis P, Bahr R, Landreau P, et al. Likelihood of ACL graft rupture: not meeting six clinical discharge criteria before return to sport is associated with a four times greater risk of rupture. *Br J Sports Med* 2016;50(15):946e51
 22. Ardern CL, Glasgow P, Schneiders A, et al. 2016 consensus statement on return to sport from the first world congress in sports physical therapy, bern. *Br J Sports Med* 2016;50(14):853e64.
 23. Edson CJ, Fanelli GC, Beck JD et al. *Postoperative Rehabilitation of the Posterior Cruciate Ligament. Sports Medicine and Arthroscopy Review*, 2010 18(4), 275–279. doi:10.1097/jsa.0b013e3181f2f23d
 24. Bedi A, Musahl V, Cowan JB. Management of posterior cruciate ligament injuries: an evidence-based review. *J Am Acad Orthop Surg*. 2016;24(5):277–89. A recent comprehensive review on the management of PCL injuries and clinical outcomes of nonoperative and operative treatment
 25. Harner CD, Hoher J. Evaluation and treatment of posterior cruciate ligament injuries. *Am J Sports Med*. 1998;26(3):471–82.
 26. Pierce CM, O'Brien L, Griffin LW, et al. Posterior cruciate ligament tears: functional and postoperative rehabilitation. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2013;21(5):1071–84
 27. Van Dommelen BA, Fowler PJ. Anatomy of the posterior cruciate ligament. A review. *Am J Sports Med*. 1989; 17:24–29.
 28. Shelbourne KD, Klootwyck TE, Wickens JH. Ligament stability two to six years after anterior cruciate ligament reconstruction with autogenous patellar tendon graft and participation in an accelerated rehabilitation program. *Am J Sports Med*. 1995;23:574–579
 29. Pierce CM, O'Brien L, Griffin LW, et al. *Posterior cruciate ligament tears: functional and postoperative rehabilitation. Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 2012 21(5), 1071–1084. doi:10.1007/s00167-012-1970-1
 30. Kim C, Chasse PM, Taylor DC. *Return to Play After Medial Collateral Ligament Injury. Clinics in Sports Medicine*, 2016 35(4), 679–696. doi:10.1016/j.csm.2016.05.011
 31. Derscheid GL, Garrick JG. Medial collateral ligament injuries in football. Nonoperative management of grade I and grade II sprains. *Am J Sports Med* 1981;9(6): 365–8.
 32. Schepsis AA, Rogers AJ. Medial patellofemoral ligament reconstruction: indications and technique. *Sports Med Arthrosc*. 2012;20:162–170.
 33. Fisher B, Nyland J, Brand E, et al. Medial patellofemoral ligament reconstruction for recurrent patellar dislocation: a systematic review including rehabilitation and return-to-sports efficacy. *Arthroscopy*. 2010;26:1384–1394

Bölüm 22

SUPRAKONDİLER FEMUR KIRIKLARI

Serdar DEMİRÖZ¹

GİRİŞ

Suprakondiler femur kırıkları yaşlı hastalarda osteoporoza bağlı olarak düşük enerjili travmalar nedeniyle olabilsede sıklıkla femur distalini ilgilendiren yüksek enerjili travmalar sonucu oluşur. Femur kırıklarının %3' ünü, tüm kırıkların ise %0.4 ünü oluşturmaktadır (1,2). Kırığa neden olan enerjinin şiddetine bağlı olarak parçalı veya ileri derece yumuşak doku hasarının eşlik ettiği açık kırıklar şeklinde karşımıza çıkabilir ve tedavisi neredeyse her zaman cerrahidir. Kırık bölgesinin anatomik özellikleri ve bu bölgeye etki eden kas kuvvetleri nedeniyle cerrahi tedavi, teknik ve modern implant dizaynındaki gelişmelere rağmen zordur.

ANATOMİ

Kırık tedavisinin uygun planlanabilmesi için femurun distal bölgesinin anatomisine hakim olmak gerekir. Suprakondiler bölge, femurun distal diafizi ile femur kondilleri arasındaki yaklaşık 8-15 cm uzunluğundaki bölge olarak tanımlanır (Şekil 1). Femur diafizi distale doğru genişleyerek aksiyel kesiti trapezoid şeklinde olan diz eklemine üst yapısını oluşturur. Femur shaftının normal anatomik aksı yaklaşık 6° ila 11° arasında valgustadır. Bu mekanik aksın restorasyonu cerrahinin başarısı için önemlidir. Distal femur medial ve lateral kondillerden oluşur. Medial kondil lateral kondilden daha distale uzanır. Aksiyel planda lateral korteks yaklaşık 10° eğim gösterirken, medial korteks 25° eğim gösterir (Şekil 2). Lateral plak uygulamasında uygun vida boyu seçiminde bu anatomik özellikler göz önünde bulundurulmalıdır. Uyluk iç rotasyona çevrilerek çekilen ap grafilerde uygun vida boyları belirlenebilir. Gastroknemius, hamstring kas grubu, kuadriseps ve adduktor kaslar distal femur ve proksimal tibia çevresine insersiyö yapar ve femur distal

¹ Op.Dr. Serdar Demiröz , Medicalpark Hastaneler Grubu, Gebze, serdardemiroz@hotmail.com

yonlar; damar- sinir yaralanmaları , değişen derecelerde yumuşak doku hasarı ve redüksiyon kaybı, geç komplikasyonlar ise postoperatif enfeksiyon, kaynamama, implant yetmezliği, kötü kaynama, tekrar kırık, kontraktür ve kas atrofisi olarak sayılabilir.

SONUÇ

Suprakondiler femur kırıkları; yaşlılarda osteoporoza, gençlerde ise genellikle yüksek enerjili travmaya bağlı oluşan tedavisi nispeten zor kırıklardır. Buna rağmen hastanın yaşına ve kırığın tipine uygun tedavi şekli seçildiğinden tatminkar sonuçlar elde edilmektedir.

KAYNAKLAR

- 1: Martinet O, Cordey J, Harder Y, et al. The epidemiology of fractures of the distal femur. *Injury* 2000; 31:62–63
- 2: Ehlinger M, Ducrot G, Adam P, et al. Distal femur fractures. Surgical techniques and a review of the literature. *Orthop Traumatol Surg Res* 2013;99:353–360
- 3: Agarwal A. Open reduction and internal fixation of the distal femur. In: Wiesel SW, editor. *Operative techniques in orthopaedic surgery*, vol. 1. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2011. p. 582–584
- 4: Henderson CE, Kuhl LL, Fitzpatrick DC et al. Locking plates for distal femur fractures: is there a problem with fracture healing?. *Review. J Orthop Trauma* 2011;25(Suppl 1):8–14.
- 5: Gwathmey FW Jr, Jones-Quaidoo SM, Kahler D, et al. Distal femoral fractures: current concepts. *Review. J Am Acad Orthop Surg* 2010;18:597–607
- 6: Cass J, Sems SA. Operative versus nonoperative management of distal femur fracture in myelopathic, nonambulatory patients. *Orthopedics* 2008;31: 1091.
- 7: Arazi M, Memik R, Ogün TC, et al. Ilizarov external fixation for severely comminuted supracondylar and intercondylar fractures of the distal femur. *J Bone Joint Surg Br* 2001;83:663–667.
- 8: Sala F, Thabet AM, Capitani P, et al. Open Supracondylar-Intercondylar Fractures of the Femur Treatment With Taylor Spatial Frame. *J Orthop Trauma*. 2017;31:546-553
- 9: Kolb K, Grützner P, Koller H, et al. The condylar plate for treatment of distal femoral fractures: a long-term follow-up study. *Injury* 2009;40:440–448.
- 10: Huang HT, Huang PJ, Su JY, et al. Indirect reduction and bridge plating of supracondylar fractures of the femur. *Injury* 2003;34:135–140.
- 11: Percope Andrade MA, Rodrigues AS, Mendonça CJ, et al. Fixation of supracondylar femoral fractures :A biomechanical analysis comparing 95°blade plates and dynamic condylar screws (DCS). *Rev Bras Ortop*. 2015;45:84-88
- 12: Higgins TF, Pittman G, Hines J, et al. Biomechanical analysis of distal femur fracture fixation: fixed-angle screw-plate construct versus condylar blade plate. *J Orthop Trauma* 2007;21:43–46.
- 13: Lujan TJ, Henderson CE, Madey SM, et al. Locked plating of distal femur fractures leads to inconsistent and asymmetric callus formation. *J Orthop Trauma* 2010;24:156–162.
- 14: Wilkens KJ, Curtiss S, Lee MA. Polyaxial locking plate fixation in distal femur fractures: a biomechanical comparison. *J Orthop Trauma* 2008;22:624–628.
- 15: Higgins TF, Pittman G, Hines J, et al. Biomechanical analysis of distal femur fracture fixation: fixed-angle screw-plate construct versus condylar blade plate. *J Orthop Trauma* 2007;21:43–46.
- 16: Adams JD Jr, Tanner SL, Jeray KJ. Far cortical locking screws in distal femur fractures. *Orthopedics*. 2015;38:153-156
- 17: Henderson CE, Lujan TJ, Kuhl LL, et al. 2010 mid- America Orthopaedic Association Physician

- in Training Award: healing complications are common after locked plating for distal femur fractures. *Clin Orthop Relat Res* 2011;469:1757–1765.
- 18: Steinberg EL, Elis J, Steinberg Y, et al. A double-plating approach to distal femur fracture: A clinical study. *Injury*. 2017;48:2260-2265
- 19: Chantarapanich N, Sitthiseripratip K, Mahaisavariya B, et al. Biomechanical performance of retrograde nail for supracondylar fractures stabilization *Med Biol Eng Comput*. 2016;54:939-952
- 20: Heiney JP, Barnett MD, Vrabec GA, et al. Distal femoral fixation: a biomechanical comparison of trigen retrograde intramedullary (i.m.) nail, dynamic condylar screw (DCS), and locking compression plate (LCP) condylar plate. *J Trauma* 2009;66: 443–449.
- 21: Thomson AB, Driver R, Kregor PJ, et al. Long-term functional outcomes after intra-articular distal femur fractures: ORIF versus retrograde intramedullary nailing. *Orthopedics* 2008;31:748–750.
- 22: Bell KM, Johnstone AJ, Court-Brown CM, et al. Primary knee arthroplasty for distal femoral fracture in elderly patients. *J Bone Joint Surg Br* 1992; 74:400–402.
- 23: Rosen AL, Strauss E. Primary total knee arthroplasty for complex distal femur fractures in elderly patients. *Clin Orthop Relat Res* 2004;;101–105.
24. Choi NY, Sohn JM, Cho SG, et al. Primary total knee arthroplasty for simple distal femoral fractures in elderly patients with knee osteoarthritis. *Knee Surg Relat Res* 2013;25:141–146.
- 25: Chen F, Li R, Lall A, et al. Primary Total Knee Arthroplasty for Distal Femur Fractures: A Systematic Review of Indications, Implants, Techniques, and Results. *Am J Orthop (Belle Mead NJ)*. 2017 ;46:163-171

Bölüm 23

PATELLA KIRIKLARI

Emrah GEÇGEL¹

ETYOLOJİ VE EPİDEMİYOLOJİ

Patella kırıkları tüm kırıkların yaklaşık %1'ine tekabül eder. En sık 20-50 yaş arasında görülmekte olup erkeklerde kadınlara oranla görülme sıklığı iki kat fazladır (1,2,3). Travma mekanizması genellikle direkt travmaya bağlıdır (4). Bir diğer yaralanma mekanizması kasılı haldeki quadriceps kasına karşı ani diz fleksiyonudur. Patella kırıkları yüksek enerjili yaralanmalar sırasında da oluşabilmektedir. Özellikle araç içi trafik kazalarında torpido yaralanması sırasında sıklıkla eşlik eden iskelet yaralanmaları oluşabilmektedir. Diz çıkığı, femur boyun kırığı, posterior kalça çıkığı ve asetabulum posterior duvar kırığı gibi yaralanmalar eşlik edebilmektedir (5,6).

ANATOMİ VE BİYOMEKANİK

Patella insan vücudundaki en büyük sesamoid kemiktir. Quadriceps ve patellar tendon arasında askıdadır. Bir periosta sahip değildir ve posterior yüzeyinin $\frac{3}{4}$ 'ü kıkırdakla kaplıdır. Yalnızca $\frac{1}{4}$ inferior kısmında kıkırdak yoktur. Patellar kıkırdak oldukça kalındır. Patellanın kıkırdak yüzeyi medial ve lateral fasetten oluşmaktadır. Bu fasetler dikey uzanan bir çıkıntı tarafından birbirinden ayrılır. Lateral faset medial fasete oranla daha büyüktür. Patella anterosuperioruna quadriceps tendonu ve fascia lata yapışmaktadır. Quadriceps tendonu 3 tabakadan oluşmaktadır. En yüzeysel tabaka rectus femoris tendonu tarafından oluşturulur. Orta tabaka vastus medialis ve vastus lateralis tendonları tarafından, derin tabaka ise vastus intermedius tendonu tarafınca oluşturulur. Fascia lata, quadriceps kasından köken alan aponörotik liflerle birlikte dizin anteriorunu kaplayan patellar retinakulumu oluşturur. Medial ve lateral retinakulum patellanın stabilizasyonu-

Parsiyel Patellektomi

Patella inferior polünün çok parçalı kırık olduğu ve ana fragmana tespitinin mümkün olmadığı bazı kırıklarda parsiyel patellektomi yapılması zaruri hale gelebilmektedir (18). Ancak bu beraberinde patella baja ve patellofemoral eklem temas basıncında artışa ve sonuçta hızla osteoartrite neden yol açabilmektedir (19). Bu gibi sorunların önüne geçmek için patella eklem yüzeyinin en az 2/3'ü korunmaya çalışılmalıdır.

Total Patellektomi

Total patellektomi sonuçları son derece yıkıcı olabilen bir prosedürdür. Quadriceps gücünde belirgin azalma, geçmeyen ön diz ağrısı, eklem hareket açıklığında kısıtlılık, dizde şişlik ve boşluk hissi gibi birçok soruna yol açabilmektedir (20). Bu nedenle total patellektomiden mümkün olduğunca kaçınılmalı ve patella korunmaya çalışılmalıdır (21). Sadece seçilmiş bazı osteomiyelit vakalarında veya osteosentezi mümkün olmayan çok parçalı kırıklarda son çare olarak uygulanması önerilmektedir.

KOMPLİKASYONLAR

Patella kırıklarının tedavisinde en sık implant irritasyonu görülmekte ve sıklıkla kırık kaynaması sonrası implant çıkarma gereksinimi ortaya çıkabilmektedir (21). Osteoporotik hastalarda fiksasyon yeterince stabil değilse redüksiyon kaybı sık görülebilmektedir. Ön diz ağrısı, eklem hareket kısıtlılığı, kas gücünde azalma, özellikle açık kırıklarda enfeksiyon, patellofemoral osteoartrit, non-union ve osteonekroz diğer görülebilen komplikasyonlardır.

SONUÇ

Patella kırıkları tedavisinde kırık özelliklerine göre tedavi seçimi yapıldığında ve postoperatif erken eklem hareket açıklığı sağlandığında başarılı sonuçlar alınmaktadır. Ekstansör mekanizma yaralanması doğru değerlendirilmeli, patellar retinakulum tamiri yapılmalıdır. Doğası itibarıyla zorlu kırıklarda patella mümkün olduğunca rekonstrükte edilmeye çalışılmalı ve patellektomiden kaçınılmalıdır. İmplant irritasyonu ihtimali yüksek olduğundan ilk cerrahide implant yerleşimi uygun yapılmalıdır. Buna rağmen implant çıkarılması gerekebileceği akılda tutulmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Wild M, Windolf J, Flohé S. Patellafrakturen [Fractures of the patella]. Unfallchirurg. 2010 May;113(5):401-11; quiz 412. DOI: 10.1007/s00113-010-1768-x
2. Boström A. Fracture of the patella. A study of 422 patellar fractures. Acta Orthop Scand Suppl. 1972;143:1-80

3. Lotke PA, Ecker ML. Transverse fractures of the patella. Clin Orthop Relat Res. 1981 Jul-Aug;(158):180-4.
4. Nummi J. Fracture of the patella. A clinical study of 707 patellar fractures. Ann Chir Gynaecol Fenn Suppl. 1971;179:1-85.
5. Catalano JB, Iannaccone WM, Marczyk S, Dalsey RM, Deutsch LS, Born CT, Delong WG. Open fractures of the patella: long-term functional outcome. J Trauma. 1995 Sep;39(3):439-44. DOI: 10.1097/00005373-199509000-00007
6. Torchia ME, Lewallen DG. Open fractures of the patella. J Orthop Trauma. 1996;10(6):403-9. DOI: 10.1097/00005131-199608000-00007
7. Lazaro LE, Wellman DS, Klinger CE, et al: Quantitative and qualitative assessment of bone perfusion and arterial contributions in a patellar fracture model using gadolinium-enhanced magnetic resonance imaging: a cadaveric study. J Bone Joint Surg Am 95(19):e1401-e1407, 2013. doi: 10.2106/JBJS.L.00401.
8. Scolaro J, Bernstein J, Ahn J. Patellar fractures. Clin Orthop Relat Res. 2011 Apr;469(4):1213-5. DOI: 10.1007/s11999-010-1537-8
9. Kaufer H. Mechanical function of the patella. J Bone Joint Surg Am. 1971 Dec;53(8):1551-60
10. Huberti HH, Hayes WC, Stone JL, Shybut GT. Force ratios in the quadriceps tendon and ligamentum patellae. J Orthop Res. 1984;2(1):49-54. DOI: 10.1002/jor.1100020108
11. Cramer KE, Moed BR. Patellar Fractures: Contemporary Approach to Treatment. J Am Acad Orthop Surg. 1997 Nov;5(6):323-331.
12. Braun W, Wiedemann M, Rüter A, Kundel K, Kolbinger S. Indications and results of nonoperative treatment of patellar fractures. Clin Orthop Relat Res. 1993 Apr;(289):197-201. DOI: 10.1097/00003086-199304000-00028
13. Böstman O, Kiviluoto O, Nirhamo J. Comminuted displaced fractures of the patella. Injury. 1981 Nov;13(3):196-202. DOI: 10.1016/0020-1383(81)90238-2
14. Müller ME, Allgöwer M, Schneider R, Willenegger H. Manual of internal fixation: techniques recommended by the AO-ASIF group. Berlin: Springer; 1991
15. McLaughlin HL. Repair of major tendon ruptures by buried removable suture. Am J Surg. 1947 Nov;74(5):758-64. DOI: 10.1016/0002-9610(47)90233-X
16. Berg EE. Open reduction internal fixation of displaced transverse patella fractures with figure-eight wiring through parallel cannulated compression screws. J Orthop Trauma. 1997 Nov;11(8):573-6. DOI: 10.1097/00005131-199711000-00005
17. Carpenter JE, Kasman RA, Patel N, Lee ML, Goldstein SA. Biomechanical evaluation of current patella fracture fixation techniques. J Orthop Trauma. 1997 Jul;11(5):351-6. DOI: 10.1097/00005131-199707000-00009
18. Pandey AK, Pandey S, Pandey P. Results of partial patellectomy. Arch Orthop Trauma Surg. 1991;110:246-249. DOI: 10.1007/BF00572881
19. Koval KJ, Kim YH. Patella fractures. Evaluation and treatment. Am J Knee Surg. 1997;10(2):101-8.
20. Lennox IA, Cobb AG, Knowles J, Bentley G. Knee function after patellectomy. A 12- to 48-year follow-up. J Bone Joint Surg Br. 1994 May;76(3):485-7.
21. Lazaro LE, Wellman DS, Sauro G, Pardee NC, Berkes MB, Little MT, Nguyen JT, Helfet DL, Lorch DG. Outcomes after operative fixation of complete articular patellar fractures: assessment of functional impairment. J Bone Joint Surg Am. 2013 Jul;95(14):e96 1-8. DOI: 10.2106/JBJS.L.00012

Bölüm 24

TİBİA PLATO KIRIKLARI

İbrahim ULUSOY¹

GİRİŞ

Diz ekleminin tibia plato kısmı, vücudun ana yükünü taşıyan bölgelerinden biridir. Bu bölge kırıkları, dikkatli değerlendirme ve preoperatif planlama gerektiren karmaşık periartiküler kırık grubudur. Tibia plato kırığının karakteri; tibianın anatomisi, kuvvet yönü ve ekleme uygulanan enerjiye bağlıdır. Genç hastalarda genelde yüksek enerjili travmalarda görülürken yaşlı hastalarda düşük enerjili travmalarda da görülebilmektedir. Enerji arttıkça tedavinin karmaşıklığı artar ve prognoz zayıflar. Yüksek enerjili travmalarda, dikkat gerektiren önemli yumuşak doku yaralanmaları sıklıkla eşlik eder. Kırığın şiddeti ve yumuşak doku hasarının anlaşılması, cerrahi rekonstrüksiyonun zamanlamasını ve yöntemini etkiler.

EPİDEMİYOLOJİ

Tibia plato kırıkları ciddi ancak nadir görülen yaralanmalardır. Tibia plato kırıkları tüm yetişkin kırıklarının % 1-2'sini, erişkin kırıklarının ise % 8'ini oluşturur (1). Genç nüfusta genelde trafik kazası, yüksekten düşme, spor yaralanmaları sonrası gibi yüksek enerjili travmalarda görülür. Yaşlı hastalarda osteoporoza bağlı basit düşmelerde de görülebilmektedir. Tibia plato kırığı, çocuklarda fiziksel kapanma olmadan önce nadirdir. Her iki cinsiyette de 40-60 yaş arasında sık görülmektedir (2). Sol dizde sağa oranla daha fazla görülür. Kırıkların %55-75'i lateral platoda, %10-23'ü medial platoda, %10-30'u bikondiler bölgede görülmektedir.

Lateral tibia plato kırığı daha sık görülmektedir. Bunun sebebi tibia lateral platosunda kemik doku desteğinin zayıf oluşu, dizin valgus travmalarına daha fazla maruz kalması ve femur lateral kondil anatomisidir. Tibia plato kırıklarında

¹ Op. Dr, Sağlık Bakanlığı Ceylanpınar Devlet Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji,
dr.ibrahimulusoy@gmail.com

yonunun elde edilebileceği gösterilmiştir. Schatzker sınıflandırması yaygın olarak kabul edilmekle birlikte, daha karmaşık kalıpların ve yüksek enerjili yaralanmaların yönetimi hala tartışmaya açıktır. Bununla beraber daha fazla klinik çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır. Daha ileri araştırmalar olsa bile her bir yaralanmanın bireyselliği, fikir birliğine varmayı zorlaştırır.

Anahtar Kelimeler: Tibia plato, Yumuşak doku, Schatzker

KAYNAKLAR

1. Jacofsky DJ, Haidukerwych GJ (2006) Tibia plateau fractures. In: Scott WN (ed) Insall & Scott Surgery of the knee. Churchill Livingstone, Philadelphia, pp 1133–1146
2. Elsoe R, Larsen P, Nielsen NP, Swenne J, Rasmussen S, Ostgaard SE (2015) Population based epidemiology of tibial plateau fractures. Orthopaedics 38(9):780–786
3. Morrison JB: The mechanics of the knee joint in relation to normal walking. J Biomech 1970;3:51–61.
4. Markhardt BK, Gross JM, Monu JU (2009) Schatzker classification of tibial plateau fractures: use of CT and MR imaging improves assessment. Radiographics 29(2):585–597
5. Schatzker J, McBroom R, Bruce D. The tibial plateau fracture. The Toronto experience 1968–1975. Clin Orthop Relat Res 1979; 94:104.
6. Dirschl DR, Del Gaizo D (2007) Staged management of tibial plateau fractures. Am J Orthop (Belle Mead NJ) 36(4 Suppl):12–1
7. Gray SD, Kaplan PA, Dussault RG, Omary RA, Campbell SE, Chrisman HB et al (1997) Acute knee trauma: how many plain film views are necessary for the initial examination Skelet Radiol 26(5):298–302
8. Chen P, Shen H, Wang W, Ni B, Fan Z, Lu H (2016) The morphological features of different Schatzker types of tibial plateau fractures: a three-dimensional computed tomography study. J Orthop Res 11(1):94
9. Stannard JP, Lopez R, Volgas D. Soft tissue injury of the knee after tibial plateau fractures. J Knee Surg 2010;23: 187–92
10. Yacoubian SV, Nevins RT, Sallis JG, Potter HG, Lorch DG: Impact of MRI on treatment plan fracture classification of tibial plateau fractures. J Orthop Trauma 2002; 16: 632–637
11. Pulfrey S (2013) Two fractures of the lower extremity not to miss in the emergency department. Can Fam Physician 59(10):1069–1072
12. Papagelopoulos PJ, Partsinevelos AA, Themistocleous GS, Mavrogenis AF, Korres DS, Soucacos PN (2006) Complications after tibia plateau fracture surgery. Injury 37:475–484
13. Giannoudis PV, Tzioupis C, Papathanassopoulos A, Obakponovwe O, Roberts C. Articular step-off and risk of post traumatic osteoarthritis. Evidence today. Injury 2010; 41: 86–95
14. Pape HC, Rommens PM. Tibia, proximal. In AO principles of fracture management, Rüedi TP, Buckley RE, Moran CG (ed), Thieme, Switzerland, 2007, s:814–833.
15. Berber R, Lewis CP, Copas D. Forward DP, Moran CG. Postero-medial approach for complex tibial plateau injuries with a postero-medial or postero-lateral shear fragment. Injury 2014; 45: 757–65
16. Khatri K, Sharma V, Goyal D, Farooque K (2016) Complications in the management of closed high-energy proximal tibial plateau fractures. J Traumatol 19(6):342–347
17. Robertson GAJ, Wong SJ, Wood AM (2017) Return to sport following tibial plateau fractures: a systematic review. World J Orthop 8(7):574–587
18. Lobenhoffer P, Gerich T, Bertram T, Lattermann C, Pohlemann T, Tschene H (1997) Particular posteromedial and posterolateral approaches for the treatment of tibial head fractures. Unfallchirurg 100:957–967
19. Jöckel JA, Erhardt J, Vincenti M (2013) Minimally invasive and open surgical treatment of

- proximal tibia fractures using a polyaxial locking plate system: a prospective multi-centre study. *Int Orthop* 37:701–708
20. Keightley AJ, Nawaz SZ, Jacob JT, Unnithan A, Elliott DS, Khaleel A (2015) Ilizarov management of Schatzker IV to VI fractures of the tibial plateau: 105 fractures at a mean follow-up of 7.8 years. *Bone Joint J* 97-B(12):1693–1697
 21. Weigel DP, Marsh JL: High-energy fractures of the tibial plateau: Knee function after longer follow-up. *J Bone Joint Surg Am* 2002;84:1541- 1551.

Bölüm 25

ERİŞKİN DİZDE SEPTİK ARTRİT

Melih BAĞIR¹

GİRİŞ

Septik artrit acil tedavi gerektiren ve hayatı tehdit eden bir hastalıktır. Diz en sık tutulan eklemdir ve görülme sıklığı artmaktadır. Etken mikroorganizmalar ekleme hematogen yolla veya direkt inokülasyon yoluyla ulaşır ve en sık etken *Staphylococcus aureus*' tur. Streptokoklar ve diğer gram pozitif bakteriler septik artrite sebep olan diğer ajanlardır. Hastalık için birçok etiyoloji tarif edilmiştir. Osteoartrit, yaşlanma, diyabet, immünsüpresif hastalıklar, ilaç bağımlılığı ve daha önceden eklem içine kortikosteroid enjeksiyonu uygulaması bu faktörlerdendir. Diz eklemi kalçaya göre daha yüzeysel yerleşimli olduğu için belirti ve bulgular daha belirgindir. Tanı büyük oranda klinik olarak konur. Sonraki adım ise aspirasyon ve kültür ile tanının doğrulanmasıdır. Tedavi acil cerrahi debridman ve uygun antibiyotik rejimidir. Tedavide gecikilmesi kalıcı eklem hasarı ile sonuçlanabilir. Ayrıca, özellikle ek hastalıkları olan ve bağışıklık sistemi zayıf hastalarda ise ölümcül olabilir. Literatürde septik artrite bağlı mortalite oranının yaklaşık %10 olarak belirtilmektedir (1-7)

TANI VE KLİNİK DEĞERLENDİRME

Hastalar genellikle dizde ağrı, şişlik, kızarıklık, ısı artışı ve eklem hareket açıklığında azalma gibi yakınmalarla başvurabilir (Resim 1). Hastanın yakınmaları akut başlangıçlıdır. Laboratuvar tetkiklerinde artmış beyaz küre (lökosit hakimiyeti), C reaktif protein(CRP) ve eritrosit sedimentasyon hızı (ESH) hastanın tanısını destekler. Serum laboratuvar değerlerinin septik artrit ve septik olmayan artritlerin tanısının konulmasındaki rolü defalarca çalışılmıştır ancak her ne kadar CRP' nin

¹ Dr.Öğretim Üyesi Melih BAĞIR, Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, melihbagir@yahoo.com

KAYNAKLAR

1. Dave OH, Patel KA, Andersen CR et al. Surgical Procedures Needed to Eradicate Infection in Knee Septic Arthritis. *Orthopedics*. 2016 Jan-Feb;39(1):50-4
2. Couderc M, Pereira B, Mathieu S et al. Predictive value of the usual clinical signs and laboratory tests in the diagnosis of septic arthritis. *CJEM*. 2015 Jul;17(4):403-10.
3. Bauer T, Boisrenoult P, Jenny JY. Post-arthroscopy septic arthritis: Current data and practical recommendations. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2015 Dec;101(8 Suppl):S347-50.
4. Peres LR, Marchitto RO, Pereira GS et al. Arthrotomy versus arthroscopy in the treatment of septic arthritis of the knee in adults: a randomized clinical trial. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2016 Oct;24(10):3155-3162.
5. Morgan DS, Fisher D, Merianos A, Currie BJ. An 18 year clinical review of septic arthritis from tropical Australia. *Epidemiol Infect*. 1996 Dec;117(3):423-8.
6. Dlabach JA, Park AL. Infectious arthritis. In: Canale ST, Beatty JH, editors. *Campbell's operative orthopaedics*. Philadelphia: Mosby Elsevier; 2008. p. 723-52.
7. Sreenivas T, Natarak AR, Menon J. Acute hematogenous septic arthritis of the knee in adults. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2013;23:803-807
8. Gautam VK, Saini R, Sharma S. Effectiveness of leucocyte esterase as a diagnostic test for acute septic arthritis. *J OrthopSurg (Hong Kong)*. 2017 Jan;25(1):2309499016685019.
9. Shen CJ, Wu MS, Lin KH et al. The use of procalcitonin in the diagnosis of bone and joint infection: a systemic review and meta-analysis..*Eur J Clin Microbiol Infect Dis*. 2013 Jun; 32(6):807-14
10. Maharajan K, Patro DK, Menon J et al. Serum Procalcitonin is a sensitive and specific marker in the diagnosis of septic arthritis and acute osteomyelitis. *J Orthop Surg Res*. 2013 Jul 4; 8:19.
11. Zhao J, Zhang S, Zhang L. Serum procalcitonin levels as a diagnostic marker for septic arthritis. A meta-analysis. *Am J EmergMed*. 2017 Aug;35(8):1166-1171.
12. Sharff KA, Richards EP, Townes JM. Clinical management of septic arthritis. *Curr Rheumatol Rep*. 2013 Jun;15(6):332.
13. JohnsBP, LoewenthalMR, DewarDC. Open Compared with Arthroscopic Treatment of Acute Septic Arthri is of the Native Knee. *J Bone Joint Surg Am*. 2017. 15;99(6):499-505.
14. Hassan AS, Rao A, Manadan AM, Block JA. Peripheral Bacterial Septic Arthritis: Review of Diagnosis and Management. *J Clin Rheumatol*. 2017 Dec;23(8):435-442.
15. Long B, Koyfman A, Gottlieb M. Evaluation and Management of Septic Arthritis and its Mimics in the Emergency Department. *West J Emerg Med*. 2019 Mar; 20(2):331-341. Epub 2018 Dec 6.
16. Joshua G, Jonathan M, Jason D, Amsdell SL, Gorczyca JT. Risk factors for failure of a single surgical debridement in adults with acute septic arthritis. *J Bone JointSurgAm* .2015.97:558-564
17. Kuo CL, Chang JH, Wu CC. Treatment of septic knee arthritis: comparison of arthroscopic debridement alone or combined with continuous closed irrigation-suction system. *J Trauma*. 2011 Aug; 71(2):454-9.
18. Stutz G, Kuster MS, Kleinstück F et al. Arthroscopic management of septic arthritis: stages of infection and results. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2000;8(5):270-4.

Bölüm 26

DİZDE SİNOVYAL PROBLEMLER

Sefa KILIÇ¹

GİRİŞ

Sinovyum lokomotor sistemde eklem, bursa ve tendon kılıflarını döşeyen özelleşmiş bir mezenkimal dokudur. Sinovyal eklemler iki tabaka ile çevrilidir; yüzeyde kalın bir fibröz kapsül ve içeride daha ince olan sinovyal membran. Normal sinovyum iki tabakadan oluşur; sinovyal intima ve subsinovyal doku. Subsinovyum vasküler ve kapiller bir ağ içerir. Bu kapiller ağ sayesinde plazmadan süzülen sıvı ekleme ulaşır.

Diz eklemindeki sinovyal membran insan vücudundaki en geniş ve kompleks olanıdır. Diz eklemінде sinovyal membran femur, tibia ve patellanın artiküler yüzeylerini, eklem ile ilişkili resesleri, menisküs ve intraartiküler bağları döşeyerek, eklem ile ilişkili çok sayıda bursaya uzanır. Enflamatuar, enfeksiyöz, dejeneratif, travmatik ya da neoplastik kökenli olabilen sinovyal patolojiler sıklıkla diz eklemi etkiler.

Sinovit eklemi döşeyen sinovyum tabakasının irritasyon ve enflamasyonudur. Sinovyal membran hasarlanmaya sıvı üreterek yanıt verir. Böylece sinovitin tipik klinik bulguları olan şişlik, ağrı ve kızarıklık ortaya çıkar. Bu durum enfeksiyon, kanama, romatolojik hastalıklara bağlı olabileceği gibi pigmente villonodüler sinovit (PVNS) hemofili ve sinovyal hemanjiomalarda olduğu gibi hemosiderotik özellikle, sinovyal kondromatozis veya lipoma arboresans gibi patolojilerde, kristal artropatilerde ya da yabancı cisimlere reaktif olarak görülebilir.

PİGMENTE VİLLONODÜLER SİNOVİT

Pigmente villonodüler sinovit (PVNS) nadir görülen, tendon kılıflarını, sinovyal eklemleri ve bursa dokularını etkileyen benign karakterli proliferatif bir hastalık-

analizlerde %95 üstünde vakada kromozomal translokasyonu (t(X;18)(p11;q11)) sonucu SYT-SSX gen füzyonu saptanmıştır (46).



Şekil 5. Lateral menisküs yerleşimli sinovyal sarkom

Metastazı lenf nodlarına ve akciğere yapar. Tanı konulduğunda ortopedik onkolojiste yönlendirilmelidir. Cerrahisinde ekstraartiküler geniş rezeksiyon sonrası endoprotez veya amputasyon uygulanabilir. Cerrahi sınır pozitif vakalarda nüks oranı yüksektir. Kemoterapi metastatik vakalarda faydalıdır (47).

SONUÇ

Hastaların diz eklemi şikayetlerinde öncelikle akla mekanik problemler ve travmatik süreçler gelmektedir. Sinovyal problemler diğer sebepler ekarte edildikten sonra tanıda ikincil olarak düşünülmektedir. Diz ekleminde sinovyal problemlerin semptomlar ve bulguları özgül olmadığından tanıda genellikle MR görüntülemeyle faydalanılır. Sinovyal problemlerin tedavisinde artroskopik ya da açık cerrahi girişimler dışında girişimsel radyolojinin ablatif tedavileri de yer almaktadır.

KAYNAKLAR

1. Simon G. Exstirpation Einer sehr grossen, mit dickemstiele angewachsenen kniegelenkmaus mit glücklichem erfolge. Arch Klin Chir1864;6:573-576.
2. Moser E. Primaires sarkom du fussgelenk kapsel.Exstirpa-tom Dauerheilung Deutsche Zeitschritte Chir1909;98:306-310.
3. Jaffe HL, Lichtenstein L, Sutro CJ. Pigmented villonodularsynovitis, bursitis and tenosynovitis: A discussion of thesynovial and bursal equivalents of the tenosynovial lesioncommonly denoted as xanthoma, xanthogranuloma, gi-ant cell tumor or myeloplaxoma of tendon sheath withsome consideration of this tendon sheath lesion itself.Arch Pathol1941;31:731-765.
4. Granowitz SP, Mankin HJ. Localized pigmented villo-nodular synovitis of the knee. Report offive cases.J BoneJoint Surg Am1967;49:122-128.
5. Myers BW, Masi AT. Pigmented villonodular synovitis andtenosynovitis: A clinical epidemio-

- logic study of 166 cases and literature review. *Medicine (Baltimore)* 1980;59:223-238.
6. Flandry F, Hughston JC. Pigmented villonodular synovitis. *J Bone Joint Surg Am* 1987;69:942-949.
 7. Flandry FC, Hughston JC, Jacobson KE, et al. Surgical treatment of diffuse pigmented villonodular synovitis of the knee. *Clin Orthop Relat Res* 1994;300:183-192.
 8. Sharma V, Cheng EY. Outcomes after excision of pigmented villonodular synovitis of the knee. *Clin Orthop Relat Res* 2009;467:2852-2858.
 9. Rao AS, Vigorita VJ. Pigmented villonodular synovitis (giant-cell tumor of the tendon sheath and synovial membrane). A review of eighty-one cases. *J Bone Joint Surg Am* 1984;66:76-94.
 10. de Visser E, Veth RP, Pruszczynski M, et al. Diffuse and localized pigmented villonodular synovitis: Evaluation of treatment of 38 patients. *Arch Orthop Trauma Surg* 1999;119:401-404.
 11. Sharma H, Rana B, Mahendra A, et al. Outcome of 17 pigmented villonodular synovitis (PVNS) of the knee at 6 years mean follow-up. *Knee* 2007;14:390-394.
 12. Dürr HR, Stäbler A, Maier M, et al. Pigmented villonodular synovitis. Review of 20 cases. *J Rheumatol* 2001;28:1620-1630.
 13. Hamlin BR, Duffy GP, Trousdale RT, et al. Total knee arthroplasty in patients who have pigmented villonodular synovitis. *J Bone Joint Surg Am* 1998;80:76-82.
 14. Berger B, Ganswindt U, Bamberg M, et al. External beam radiotherapy as postoperative treatment of diffuse pigmented villonodular synovitis. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2007;67:1130-1134.
 15. Akinci O, Akalin Y, Kayali C. Results of total knee arthroplasty in patients with gonarthrosis resulting from the delayed diagnosis of PVNS: A case series. *Eur J Orthop Surg Traumatol* 2012;22:51-56.
 16. Franssen MJ, Boerbooms AM, Karthaus RP, et al. Treatment of pigmented villonodular synovitis of the knee with yttrium-90 silicate: Prospective evaluations by arthroscopy, histology, and ^{99m}Tc per-technetate uptake measurements. *Ann Rheum Dis* 1989;48:1007-1013.
 17. Gumpel JM, Shawe DJ. Diffuse pigmented villonodular synovitis: Non-surgical management. *Ann Rheum Dis* 1991;50:531-533.
 18. Blanco CER, Leon HO, Guthrie TB. Combined partial arthroscopic synovectomy and radiation therapy for diffuse pigmented villonodular synovitis of the knee. *Arthroscopy* 2001;17:527-531.
 19. Nassar WAM, Bassiony AA, Elghazaly HA. Treatment of diffuse pigmented villonodular synovitis of the knee with combined surgical and radiosynovectomy. *HSS J* 2008;5:19-23.
 20. Park G, Kim YS, Kim JH, et al. Low-dose external beam radiotherapy as a postoperative treatment for patients with diffuse pigmented villonodular synovitis of the knee. *Acta Orthop* 2012;83:256-260.
 21. de Carvalho LH Jr, Soares LFM, Gonçalves MJB, et al. Long-term success in the treatment of diffuse pigmented villonodular synovitis of the knee with subtotal synovectomy and radiotherapy. *Arthroscopy* 2012;28:1271-1274.
 22. Chen W-M, Wu P-K, Liu C-L. Simultaneous anterior and posterior synovectomies for treating diffuse pigmented villonodular synovitis. *Clin Orthop Relat Res* 2012;470:1755-1762.
 23. Adelani MA, Wupperman RM, Holt GE. Benign synovial disorders. *J Am Acad Orthop Surg* 2008; 16: 268-75.
 24. Evans S, Boffano M, Chaudhry S, et al. Synovial chondrosarcoma arising in synovial chondromatosis. *Sarcoma*. 2014; 2014: 647939.
 25. Alexander JE, Holder JC, McConnell JR, et al. Synovial osteochondromatosis. *Am Fam Physician*. 1987; 35: 157-6
 26. Murphey MD, Vidal JA, Fanburg-Smith JC, et al. Imaging of synovial chondromatosis with radiologic-pathologic correlation. *Radiogr Rev Publ Radiol Soc N Am Inc*. 2007; 27: 1465-88.
 27. Narváez JA, Narváez J, Ortega R, et al. Hypointense synovial lesions on T2-weighted images: differential diagnosis with pathologic correlation. *AJR Am J Roentgenol*. 2003; 181: 761-9.
 28. Ng VY, Louie P, Punt S, et al. Malignant transformation of synovial chondromatosis: a systematic review. *Open Orthop J*. 2017; 11: 517-24.
 29. Lim S-J, Chung H-W, Choi Y-L, et al. Operative treatment of primary synovial osteochondro-

- matosis of the hip. *J Bone Joint Surg Am*. 2006; 88: 2456-64.
30. Raval P, Vijayan A, Jariwala A. Arthroscopic retrieval of over 100 loose bodies in shoulder synovial chondromatosis: a case report and review of literature. *Orthop Surg*. 2016; 8: 511-15
 31. Hallel T, Lew S, Bansal M. Villous lipomatous proliferation of the synovial membrane (lipoma arborescens). *J Bone Joint Surg Am* 1998;70:264-70.
 32. Grieten M, Buckwalter KA, Cardinal E, et al. Case report 873: lipoma arborescens (villous lipomatous proliferation of the synovial membrane). *Skeletal Radiol* 1994;23:652-5.
 33. Pudlowski RM, Gilula LA, Kyriakos M. Intraarticular lipoma with osseous metaplasia: radiographic-pathologic correlation. *AJR Am J Roentgenol* 1979;132:471-3.
 34. Blais RE, LaPrade RF, Chaljub G, et al. The arthroscopic appearance of lipoma arborescens of the knee. *Arthroscopy* 1995;11:623-7.
 35. Bernstein AD, Jazrawi LM, Rose DJ. Arthroscopic treatment of an intra-articular lipoma of the knee joint. *Arthroscopy* 2001;17:539-41.
 36. Kaffel D., Miladi. S, Jaafoura MH. Uncommon etiology of knee pain: Lipoma arborescens. *La tunisie Medicale* - 2017 ; Vol 95 (012) : 229-232
 37. Choudhari P, Ajmera A. Haemangioma of knee joint: a case report. *Malays Orthop J*. 2014;8(2):43-5.
 38. Akgün I, Kesmezacar H, Oğüt T, et al. Intra-articular hemangioma of the knee. *Arthroscopy*. 2003;19(3):E17.
 39. Devaney K, Vinh TN, Sweet DE. Synovial hemangioma: a report of 20 cases with differential diagnostic considerations. *Hum Pathol*. 1993;24(7):737-45.
 40. Sheldon PJ, Forrester DM, Learch TJ. Imaging of intraarticular masses. *Radiographics*. 2005;25(1):105-19.
 41. Yercan HS, Okcu G, Erkan S. Synovial hemangiohamartomas of the knee joint. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2007;127(4):281-5.
 42. S.W. Weiss, J.R. Goldblum, Enzinger and Weiss's soft tissue tumors Elsevier, St Louis (2008) [5th edition]
 43. Friedman MV, Kyriakos M, Matava MJ, et al. Wessell Intra-articular synovial sarcoma *Skeletal Radiol*, 42 (2013), pp. 859-867
 44. Bergovec M, Smerdelj M, Bacan F, et al. Synovialosarcome du genou évoquant une pathologie méniscale latérale. À propos d'un cas *Revue de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique*, Volume 104, Issue 2, April 2018, Pages 158
 45. Spillane AJ, RA'Hern, Judson IR, et al. Synovial sarcoma: a clinicopathologic, staging, and prognostic assessment *J Clin Oncol*, 18 (2000), pp. 3794-3803
 46. Clark J, Rocques PJ, Crew AJ, et al. Identification of novel genes, SYT and SSX, involved in the t(X;18)(p11.2;q11.2) translocation found in human synovial sarcoma *Nat Genet*, 7 (1994), pp. 502-508
 47. Ferrari A, Gronchi A, Casanova M, et al. Synovial sarcoma: a retrospective analysis of 271 patients of all ages treated at a single institution *Cancer*, 101 (2004), pp. 627-634

Bölüm 27

DİZ EKLEMİ ÇEVRESİ KEMİK VE YUMUŞAK DOKU TÜMÖRLERİ

Selçuk YILMAZ¹

GİRİŞ

Primer kemik ve yumuşak doku tümörleri göreceli olarak nadirdir, ancak diz çevresinde belirgin sayıda vaka ortaya çıkmaktadır. Distal femur, proksimal tibia ve fibula yüksek derecede vaskülarize bölgelerdir ve daha sık etkilenirler. Ancak patella, nadiren etkilenir. Diz etrafındaki kemik tümörleri, dev hücreli tümör ve kondrosarkom haricinde, özellikle 5 ila 20 yıl arasındaki yaş gruplarında görülür.

Diz bölgesinde iyi veya kötü huylu kemik ve yumuşak tümörü ortaya çıkabilir. İyi huylu kemik tümörleri arasında, kondroblastomların %30 ila 35'i, osteokondromların %50'si ve dev hücreli tümörlerin %60'ı bu bölgeyi etkiler. Malign primer kemik tümörlerinden osteosarkomların %50'si diz çevresinde ortaya çıkar, ancak kondrosarkomların sadece %12-15'i bu bölgede görülür. Anevrizmal kemik kistleri proksimal tibiada daha çok görülme eğilimine sahiptirler. Diz çevresi yumuşak doku tümörleri iyi veya kötü huylu olabilirler. Lipom, hemanjiom, pigmente villonodüler sinovit, malign fibröz histiositom, sinovyal sarkom en sık görülen örneklerdir. (1-4).

Klinik bulgular ağrıdır, ancak bazen tümör bölgesinde bir kitle ve şişme hissedilir. Bazı iyi huylu tümörler ve inaktif lezyonların (enkondrom ve nonossifiye fibroma gibi) semptomları yoktur veya başka nedenlerden dolayı radyolojik incelemelerde keşfedilirler. Zaman zaman tümörler patolojik bir kırık ile ortaya çıkarlar. Tümör komşu eklem üzerinde efüzyona yol açabilecek tahriş edici etkiye neden olabilir. Bu durum kondroblastomlarda daha sık görülür.

Düz radyografi, bilgisayarlı tomografi, kemik taraması ve manyetik rezonans görüntüleme kemik tümürlü hastalar için tanısal görüntülemede başlıca seçenek-

¹ Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Evliya Çelebi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği dryilmazselcuk@gmail.com

KAYNAKLAR

1. Unni K (1996) Dahlin's bone tumors: general aspects and data on 11,087 cases, 5th edn. Lip-pincott-Raven, Philadelphia
2. Schajowicz F (1994) Tumors and tumor-like lesions of bone and joints. Pathology, Radiology and Treatment. Springer, New York
3. Campanacci M (1999) Bone and soft tissue tumors. Springer, New York
4. Fletcher CDM, Unni KK, Mertens F (2002) WHO classification of tumours of soft tissue and bone. IARC Press, Lyon
5. Resnick DR, Greenway GD (2002) Diagnosis of bone and joint disorders, 4th edn. Saunders, Philadelphia
6. Ramappa AJ, Lee FYI, Tang P, Carlson JR, Gebhardt MC, Mankin HJ (2000) Chondroblastoma of bone. J Bone Joint Surg Am 82-A:1140-1145
7. Martel Villagrán J, Bueno Horcadas A, Ortiz Cruz EJ (2009) Percutaneous radiofrequency ablation of benign bone tumors: osteoid osteoma, osteoblastoma, and chondroblastoma. Radiologia 51:549-558
8. Murphey MD, Choi JJ, Kransdorf MJ, Flemming DJ, Gannon FH (2000) Imaging of osteo-chondroma: vari- ants and complications with radiologic-pathologic correlation. Radiograp-hics 20:1407-3144
9. Schwartz HS, Zimmerman NB, Simon MA, Wroble RR, Millar EA, Bonfiglio M (1987) The malignant potential of enchondromatosis. J Bone Joint Surg Am 69:269-274
10. Ferrer-Santacreu EM, Ortiz-Cruz EJ, González-López JM, Pérez Fernández E (2012) Enchond-roma versus low-grade chondrosarcoma in appendicular skeleton: clinical and radiological cri-teria. J Oncol 2012:437958. doi:10.1155/2012/437958, 6 pages
11. Rosenthal DI, Hornicek FJ, Wolfe MW, Jennings LC, Gebhardt MC, Mankin HJ (1998) Percu-taneous radio- frequency coagulation of osteoid osteoma compared with operative treatment. J Bone Joint Surg Am 80-A:815-821
12. Siebenrock KA, Unni KK, Rock MG (1998) Giant cell tumour of bone metastasizing to the lungs. A long-term follow-up. J Bone Joint Surg Br 80:43-47
13. Balke M, Schremper L, Gebert C, Ahrens H, Streitbuerger A, Koehler G et al (2008) Giant cell tumor of bone: treatment and outcome of 214 cases. J Cancer Res Clin Oncol 134:969-978
14. Xu BF, Adams B, Yu XC, Xu M (2013) Denosumab and giant cell tumour of bone- a review and future management considerations. Curr Oncol 20:442-447
15. Mankin HJ, Hornicek FJ, Ortiz-Cruz E, Villafuerte J, Gebhardt MC (2005) Aneurysmal bone cyst: a review of 150 patients. J Clin Oncol 23:6756-6762
16. Aarons C, Potter K, Adams SC, Pitcher D, Temple T (2009) Extended intralesional treatment versus resection of low-grade chondrosarcomas. Clin Orthop Relat Res 467:2105-2111
17. Rydholm A, Berg NO. Size , site and clinical incidence of lipoma:factors in differantial diagno-sis of lipoma and sar- coma. Acta orthop scand 1983;54:929-34
18. Gaskin CM, Helms CA. Lipomas, lipoma variants, and well-differentiated liposarcomas (atipi-cal lipomas): results of MRI evaluations of 126 consecutive fatty masses. AJR Am J Roentgenol 2004;182:733-9
19. Wurlitzer F, Bedrossian C, Ayala A, Mc Bride C. Problems of diagnosing and treating infiltra-ting lipomas. Am Surg 1973;39:240-3.
20. Kransdorf MJ. Benign soft tissue tumors in a large referral population: distrubition of diagno-ses by, age sex and lo- cation. Am J Roentgenol 1995;164:395-402
21. Weiss SQ, GoldlumJR. Enzinger weiss's:Soft tissue tumors. 5th. Ed. Mosby, 2001
22. Frassica FJ, Khanna JA, McCarthy EF. The Role of MRI imaging in soft tissue tumor evaluation: perspective of the orthopedic oncologist and musculoskeletal pathologist Magn Reson İma-ging Clin N Am 2000 Nov; 8(4):915-27
23. Boussaadani Soubai R, Tahiri L; Ibrahimi A, Chbani L, Harzy T,Bilateral pigmented villonodu-lar synovitis of the knee. Joint, bone, spine : revue du rhumatisme 2011;78(2):219-21.

24. Sharma H, Jane MJ, Reid R. Pigmented villonodular synovitis of the foot and ankle: Forty years of experience from the Scottish bone tumor registry. J Foot Ankle Surg. 2006; 45(5):329-36.
25. Arıkan M. Benign agresif Yumuşak doku tümörleri. İn: multidisipliner yaklaşımla kemik ve yumuşak doku tümörle- ri1th edition. 2013.
26. Sökücü Sami, Kabukcuoğlu Y. Malign fibröz histiositoma. İn: multidisipliner yaklaşımla kemik ve yumuşak doku tü- mörleri1th edition. 2013.
27. Gültekin N, Başbozkurt M. Kalça eklemi ve çevresi yumuşak doku tümörleri, Kalça cerrahisi ve sorunları kitabı. 1994;1127:1138.

Bölüm 28

PRİMER DİZ OSTEOARTRİTİ

Ozan TURHAL¹
Zekeriya Okan KARADUMAN²

GİRİŞ

Primer diz osteoartriti (OA) progresif olarak ortaya çıkan kıkırdak dejenerasyonu, eklem aralığında daralma, kondral hasara bağlı skleroz oluşumu ve diz eklemi çevresinde yeni kemik oluşumu ile karakterize kompleks bir periferik eklem hastalığıdır.

Primer diz OA; yaşla birlikte sıklığı artan, moleküler geçişli olduğu düşünülen fakat kesin oluşum mekanizması henüz tam olarak aydınlatılamamış, eklem kıkırdak hasarının yanında periartiküler dokularıda etkileyebilen en sık görülen osteoartrit modelidir (1,2). Yaşlı popülasyonda görülen diz osteoartritine bağlı ağrının yaşam kalitesini etkileyen en önemli fiziksel yetersizlik nedeni olduğu düşünülmektedir (3). Toplumun yaş ortalamasının artmasına bağlı olarak osteoartrit ciddi morbidite ve sosyo-ekonomik problemlere neden olmaktadır (4).

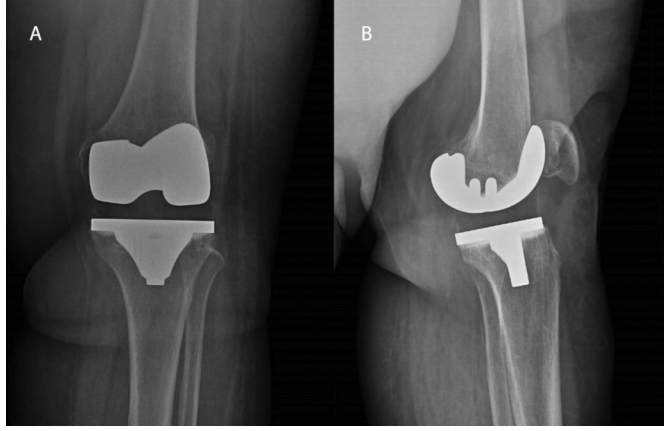
EPİDEMİYOLOJİ

Prevelans çalışmalarında kullanılan klinik veya radyolojik tanı kriterlerine göre diz osteoartriti özellikle 65 üzeri yaşlı popülasyonda en sık görülen artrit formudur (5). Amerika Birleşik Devletlerinde her yıl 10 milyondan fazla hasta primer diz osteoartritine bağlı ağrı yakınmasıyla hastaneye başvurmaktadır.

Artan yaşlı popülasyonla birlikte ABD’de 2010 yılında diz osteoartritinin prevelansı % 3,2, Çin’ de ise 2012 verilerine göre % 8,1’dir(6,7). Ulusal prevelans çalışmalarında ise 50 yaş üzeri popülasyonda semptomatik diz osteoartrit görülme sıklığı %14,8 olup, kadınlarda daha sık görüldüğü ve yaşla birlikte artış gösterdiği

¹ Düzce Atatürk Devlet Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Bölümü, Düzce dr.ozn@hotmail.com

² Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi Ve Travmatoloji Bölümü, Düzce karadumano@hotmail.com



Resim 2. Şiddetli OA'lı (Kellgren ve Lawrence Grade 4) sol dizin operasyon sonrası 3. Ay AP ve lateral grafisi,

TDA uygulaması artan yaşam ömrü ve ileri nesil artroplasti tasarımları sebebiyle giderek yaygınlaşmıştır (32). Total diz artroplastisi uygulaması, dizdeki ileri evre primer osteoartrozların tedavisinde ağrıyı azaltan ve fiziksel hareket kabiliyetini artıran bir cerrahi tedavi yöntemidir (33,34). Fakat, hem invaziv bir işlem olması hem de cerrahi sonrası gelişebilen septik durumlar, mekanik gevşemeler sebebiyle ilk seçenek olarak genç popülasyona önerilmemektedir. TDA için en uygun hasta seçimi; özellikle istirahat halinde diz ağrısı olan, yürüme mesafesinde azalma olan ve günlük yaşam kalitesi bozulmaya başlamış hasta grubudur.

SONUÇ

Diz osteoartriti dünya çapında önde gelen morbidite nedenlerinden biridir. Patofizyolojisi konusunda tam bir fikir birliği olmasa da erken teşhis ve tedavi ile değiştirilebilir risk faktörleri hedeflenerek hastalığın ilerlemesi durdurulabilir veya geciktirilebilir. Medikal veya cerrahi tedavi uygulamalarından önce hastalığın görülme sıklığı ve yaşam tarzı değişikliğinin önemi konusunda uygulanacak eğitimler tedavinin ilk basamağını oluşturmaktadır.

KAYNAKLAR

1. Goldring MB and Goldring SR. Osteoarthritis. J Cell Physiol 2007; 213(3): 626–634.
2. Lee AS, Ellman MB, Yan D, et al. A current review of molecular mechanisms regarding osteoarthritis and pain. Gene 2013; 527(2): 440–447.
3. Altman RD, Lozada CJ. Clinical features of osteoarthritis. In: Hochberg MC, Silman AJ, Smolen JS, Weinblatt ME, Weisman MH, editors. Rheumatology. 4th ed. Spain: Mosby Elsevier; 2008:1703-10
4. Peat G, McCarney R, Croft P. Knee pain and osteoarthritis in older adults: a review of commu-

- nity burden and current use of primary health care. *Ann Rheum Dis* 2001;60:91-7
5. Zhang W, Moskowitz RW, Nuki G, Abramson S, Altman RD, Arden N, et al. OARSI recommendations for the management of hip and knee osteoarthritis, Part II: OARSI evidence-based, expert consensus guidelines. *Osteoarthritis Cartilage* 2008;16:137-62.
 6. Lawrence RC, Felson DT, Helmick CG, et al. Estimates of the prevalence of arthritis and other rheumatic conditions in the United States. Part II. *Arthritis Rheum* 2008;58:26-35.
 7. Cross M, Smith E, Hoy D, et al. The global burden of hip and knee osteoarthritis: estimates from the global burden of disease 2010 study. *Ann Rheum Dis* 2014;73:1323-30.
 8. Kacar C, Gilgil E, Urhan S, Arıkan V, Dündar U, Oksüz MC, et al. The prevalence of symptomatic knee and distal interphalangeal joint osteoarthritis in the urban population of Antalya, Turkey. *Rheumatol Int* 2005;25:201-4
 9. Felson DT, Naimark A, Anderson J, Kazis L, Castelli W, Meenan RF. The prevalence of knee osteoarthritis in the elderly. The Framingham Osteoarthritis Study. *Arthritis Rheum* 1987;30:914-8.
 10. Lawrence RC, Felson DT, Helmick CG, et al. National Arthritis Data Workgroup. Estimates of the prevalence of arthritis and other rheumatic conditions in the United States: Part II. *Arthritis Rheum*. 2008 Jan;58(1):26-35.
 11. Heidari B. Knee osteoarthritis prevalence, risk factors, pathogenesis and features: Part I. *Caspian J Intern Med*. 2011 Spring;2(2):205-12.
 12. Jordan JM. Epidemiology and classification of osteoarthritis. In: Hochberg MC, Silman AJ, Smolen JS, Weinblatt ME, Weisman MH, eds. *Rheumatology*. 4th ed. Spain: Mosby Elsevier; 2008:1691-701.
 13. Coggon D, Reading I, Croft P, McLaren M, Barrett D, Cooper C. Knee osteoarthritis and obesity. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2001;25:622-7.
 14. Bennell KL, Hunt MA, Wrigley TV, Lim BW, Hinman RS. Role of muscle in the genesis and management of knee osteoarthritis. *Rheum Dis Clin N Am* 2008;34:731-54.
 15. Varady NH, Grodzinsky AJ. Osteoarthritis year in review 2015: Mechanics. *Osteoarthritis Cartilage*. 2016 Jan;24(1):27-35.
 16. Ürgüden M, Özdemir H, Özenci AM, Akyıldız FF, Altınel E. Femorotibial eklemdaki kırıkarak lezyonlarının abrazyon ve dirileme ile Tedavisi "Orta Dönem Sonuçlar". *Joint Dis Rel Surg* 2003;14(1):7-12.
 17. Davis JT, Jones DG. Treatment of knee articular cartilage injuries. *Curr Opin Orthop* 2004;15:92-9.
 18. Steadman JR, Rodkey WG, Rodrigo JJ. Microfracture: surgical technique and rehabilitation to treat chondral defects. *Clin Orthop Relat Res* 2001;(391 Suppl):362-9.
 19. Babaoğlu Ü. S., Evcik D. Osteoartrit Etiyopatogenezi, *Galenos Aylık Tıp Derg* 2006; 114:13-164.
 20. Dennison E, Cooper C. Osteoarthritis: Epidemiology and classification, in *Rheumatology*, Mosby, 2003
 21. Outerbridge RE. The etiology of chondromalacia patellae. *J Bone Joint Surg Br* 1961;43-B:752-7
 22. Kim HK, Moran ME, Salter RB. The potential for regeneration of articular cartilage in defects created by chondral shaving and subchondral abrasion. An experimental investigation in rabbits. *J Bone Joint Surg [Am]* 1991;73(9):1301-15
 23. Hunter DJ, Lo GH. The management of osteoarthritis: an overview and call to appropriate conservative treatment. *Rheum Dis Clin N Am* 2008;34:689-712
 24. Göksoy T, Romatizmal Hastalıkların Tanı ve Tedavisi. İç: Cerrahoğlu L, Kokino S, editör. *Osteoartrit*. Yüce Yay; 2002. S.379- 405.
 25. Kellgren JH, Lawrence JS. Radiological assessment of osteo-arthritis. *Ann Rheum Dis*. 1957 Dec;16(4):494-502.
 26. Wluka AE, Lombard CB, Cicuttini FM. Tackling obesity in knee osteoarthritis. *Nat Rev Rheumatol*. 2013 Apr;9(4):225-35.
 27. Armagan O, Yilmazer S, Calisir C, Ozgen M, Tascioglu F, Oner S, Akcar N. Comparison of the symptomatic and chondroprotective effects of glucosamine sulphate and exercise treatments in

- patients with knee osteoarthritis. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2014;5.
28. Durmus D, Alayli G, Bayrak IK, Canturk F. Assessment of the effect of glucosamine sulfate and exercise on knee cartilage using magnetic resonance imaging in patients with knee osteoarthritis: a randomized controlled clinical trial. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2012;25(4):275 -84.
 29. Wang X, Wei L, Lv Z, Zhao B, Duan Z, Wu W, et al. Proximal fibular osteotomy: a new surgery for pain relief and improvement of joint function in patients with knee osteoarthritis[J]. *Journal of International Medical Research*, 2017, 45(1):282
 30. Loia MC, Vanni S, Rosso F, et al. High tibial osteotomy in varus knees: Indications and limits. *Joints.*
 31. Clarke HD, Scott WN. The role of debridement: through small portals. *J Arthroplasty* 2003;18(3 Suppl 1):10-3.
 32. Kurtz S, Ong K, Lau E, Mowat F, Halpern M. Projections of primary and revision hip and knee arthroplasty in the United States from 2005 to 2030. *J Bone Joint Surg Am* 2007; 89: 780.
 33. Yercan HS, Sugun TS, Bussiere C, Ait Si Selmi T, Davies A, Neyret P. Stiffness after total knee arthroplasty: prevalence, management and outcomes. *Knee* 2006;13:111-7.
 34. Scranton PE Jr. Management of knee pain and stiffness after total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 2001;16:428-35.

Bölüm 29

DİZ AĞRISI YAPAN ROMATİZMAL HASTALIKLAR

Işıl Fazilet TURNA¹
Sevil KARAGÜL²

GİRİŞ

Sinovyal boşluk hacmi ve eklem kıkırdak alanı açısından en büyük eklem, diz eklemidir. Enflamatuvar artritlerde; sinovyumun, tendonların ve bursanın genetik, otoimmün, çevresel bir çok nedene bağlı olarak enflamasyonu ile artrit ve artralji bulgusu oluşur.

Sinovyal membran, eklem yüzeylerini, tendon kılıflarını ve bursaları ince bir bağ dokusu tabakası şeklinde kaplar. Sinovyum iki ayrı hücre tipinden oluşur. Bunlar A tipi sinoviyositler (makrofaj) ve B tipi sinoviyositlerdir (fibroblast). Sinovyal fibroblastlar, kollajen, fibronektin ve laminin gibi eklem yapısı bileşenlerinin yanı sıra, sinovyal matriksin hücre dışı bileşenlerini de üretirler. Ayrıca sinovyal sıvıyı salgılayarak eklem aralığını kayganlaştırır ve kıkırdak beslenmesini sağlarlar.

Enflamatuvar artritlerde, artralji, hareket kısıtlılığı, şişlik, akut dönemde kızamıklık ve yarım saatten uzun süren sabah tutukluluğu major bulgulardır. Özellikle sabah tutukluluğunun süresi enflamatuvar olan ve olmayan eklem hastalıklarının ayırımında önemlidir (1,2,3).

Eklem ağrısının özelliklerinin detaylı sorgulanması ve dikkatli fizik muayene ayırıcı tanıda ilk basamaktır. Öyküde şikayet süresi (akut / kronik), tutulan eklem sayısı (mono / oligo / poliartiküler), eklemlerin tutulum şekli (simetrik / asimetrik) eşlik eden semptomların ve iç organ tutulumu varlığının sorgulanması doğru tanıda önemlidir.

¹ Uzm. Dr., Işıl Fazilet TURNA, Acıbadem Atakent Hastanesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon, isilturna@gmail.com

² Uzm. Dr., Sevil KARAGÜL, İstanbul Gedik Üniversitesi, Medicana Çamlıca Hastanesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon sevilcagir88@hotmail.com

pasif veya aktif hareketleri ile artan ağrı olması sıklıkla en baskın bulgudur (25).

AİLEVİ AKDENİZ ATEŞİ

Ailevi Akdeniz Ateşi (AAA); ateş, peritonit, sinovit ve plörit atakları ile seyreden, otozomal resesif geçişli, sebebi tam bilinmeyen bir hastalıktır. Hastalık ataklar ve remisyonların birbirini takip etmesiyle seyreder (26).

Artrit atakları, ateş ve karın ağrısından sonra 3. sıklıkla gözlenen bir bulgudur. Tek başına da ortaya çıkabilir diğer semptomlara da eşlik edebilir. Özellikle çocukluk çağlarında eklem yakınmaları yıllarca hastalığın tek bulgusu olabilir ve diğer bulgular daha sonra eklenir. Sadece artralji olguların %50'sinden azında görülmektedir. Ailevi Akdeniz ateşinde eklem tutulumu daha çok akut veya subakut formda izlenir, %5'inde kronik seyir izlenir. Akut eklem tutulumunda, ilk 24 saatte genellikle çok yüksek ateş artrite eşlik eder. Genellikle ayak bileği, diz ve kalça gibi alt ekstremitenin büyük eklemlerinden biri etkilenir. Bulgular ve şikayetler sıklıkla 24- 48 saat içinde zirveye ulaşır sonra hızla düzelir ve sekel bırakmazlar (26). Özetle; gezici olmayan, non-eroziv, sekel bırakmayan, eklemleri asimetrik olarak tutan mono veya oligoartiküler tarzda bir artrit meydana getirir.

Etkilenen eklemdede ağrı ve kısıtlılık ön plandadır, kızarıklık ve ısı artışı, bu kadar akut ve şiddetli artrit tablosunda beklenenden daha az sıklıkla gözlenmektedir. Sinovyal sıvı inflamatuvar özellikte olup görünümü bulanık veya pürülan olabilir. Bu tip ataklar genellikle 3-5 gün içinde geriler, ancak bazen de 1 - 4 haftaya kadar nadir de olsa uzayabilir. Kronik artrit durumunda mono, oligo veya nadiren poli-artritle seyredebilir bu eklem tutulumunda da eritem ve lokal ısı artışı az görülür. Hareket kısıtlılığı daha uzun süreli gözlemlendiği için ve komşu kaslarda atrofi olabilir. Ateş ve artrite eşlik etmeden miyaljiler de bazen kas atrofisine neden olabilir (26,27).

Sonuç olarak; diz eklemine romatolojik tutulumunun ayırımında semptom ve bulgular detaylı bir şekilde gözden geçirilmelidir. Sık görülen hastalıklar öncelikle düşünülmeli, nadir görülen hastalıklar atlanmamalı, ayırıcı tanıda bu hastalıkların klinik ve laboratuvar özelliklerinin akılda tutulmasına özen gösterilmelidir.

KAYNAKLAR

1. Ece K, Arman Mİ (2015), Alt Ekstremitte Ağrıları. Hasan Oguz (Ed). *Tıbbi Rehabilitasyon* içinde (s.984-986). İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri
2. Rolle, N. A., Jan, I., Sibbitt, W. L., Band, et al. Extractable synovial fluid in inflammatory and non-inflammatory arthritis of the knee. *Clinical Rheumatology*. (2019). doi:10.1007/s10067-019-04524-2
3. Altan L, Ökmen MB. (2018), Diz Ağrısı Yapan Romatizmal Hastalıklar. Jale İrdesel (Ed.). *Diz Ağrıları* (s.59-63). Ankara: Türkiye Klinikleri

4. Hunter DJ, Bierma-Zeinstra S. Osteoarthritis. *Lancet*. (2019) Apr 27;393(10182):1745-1759. doi: 10.1016/S0140-6736(19)30417-9
5. Atay MB. (2016) Osteoartrit. Beyazova M, Kutsal YG (Ed) *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon* içinde. (s.2533-2562) Ankara: Güneş Tıp Kitabevi
6. Felson DT. Osteoarthritis. In:Fauci AS (ed). *Harrison's Rheumatology*. 3rd Edition (s.232-244)
7. Ergin S. (2016) Romatoid Artrit. Beyazova M, Kutsal YG (Ed) *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon* içinde. (S.2199-2220) Ankara: Güneş Tıp Kitabevi
8. Sahah A, Clair W. Rheumatoid Arthritis. In:Fauci AS (ed). *Harrison's Rheumatology*. 3rd Edition (s.87-105)
9. Şendur F, Aydeniz A. Spondiloartropatilerin temel özellikleri ve ayırıcı tanı ve tedavisinin genel kriterleri. *ADÜ Tıp Fakültesi Dergisi* 2001; 2(2) : 31 – 35
10. Sen R, Hurley JA. Seronegative Spondyloarthropathy. StatPearls Publishing; 2019 Apr 4.
11. Özgül A (2016) Spondiloartritler. Beyazova M, Kutsal YG (Ed) *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon* içinde. (S.2263-2280) Ankara: Güneş Tıp Kitabevi
12. Taurog JD. The Spondyloarthritides. In:Fauci AS (ed). *Harrison's Rheumatology*. 3rd Edition (s.135-151)
13. Arasıl T (2016) Ankilozan Spondilit. Beyazova M, Kutsal YG (Ed) *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon* içinde. (s.2241-2260) Ankara: Güneş Tıp Kitabevi;
14. Doğanavşargil E, Keser G. Behçet's disease. *Türkiye Klinikleri J Int Med Sci*. 2005;1(43):80-91.
15. Gur A, Sarac AJ, Burkan YK, et al. Arthropathy, quality of life, depression, and anxiety in Behçet's disease: relationship between arthritis and these factors. *Clin Rheumatol* 2006;25(4):524-31.
16. Karaoğlu B. Behçet Hastalığında Klinik Bulgular ve Lokomotor Sistem Tutulumu. *Türk Fiz Tıp Rehab Derg* 2008;54(1);34-7.
17. Kutzin MK, Firestein BL. Altered uric acid levels and disease states. *Jpharmacol Exp Ther* 2008;324:1-7.
18. Richette P, Bardin T. Gout. *Lancet* 2010; Jan23;375:318-28.
19. Süldür N. (2011). Kristal artropatileri. Kutsal YG, Beyazova M. *Fiziksel tıp ve Rehabilitasyon* içinde. 2309-34. Ankara: Güneş tıp yayınevi.
20. Sundry JS. Progress in the pharmacotherapy of gout. *Curr Opin Rheumatol* 2010;22:188-93.
21. Steinbach LS. Calcium pyrophosphate dihydrate and calcium hydroxyapatite crystal deposition diseases: imaging perspectives. *Radiol Clin North Am* 2004;42:185-205.
22. Doherty M. Calcium pyrophosphatate dihydrate crystal deposition disease. *Rheumatology* 2009;48:711-5.
23. Aslanger E, Şirinoğlu I. *Romatizmal Ateş*. In: Çeviri editörü Aslanger E, Şirinoğlu I, eds. *Braunwald kalp hastalıkları*, İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri, 2008;2093-9
24. Cantürk F. Akut romatizmal ateş ve poststreptokokal artrit. In: Türkçe çeviri editörü: Arasıl T, ed. Ankara: Güneş Kitapevi, 2006,1684-94
25. Cobankara V, Kiraz S. Ailesel Akdeniz Ateşi. *Hacettepe Tıp Dergisi* 2000;31:310-319.
26. Bakkaloglu A. Familial Mediterranean fever. *Pediatr Nephrol* 2003;18:853-9.

Bölüm 30

DİZ OSTEOARTRİTİNİN CERRAHİ DIŞI TEDAVİ YÖNTEMLERİ

Çağatay Nusret DAL¹

GİRİŞ

Osteoartrit temelde eklem üzerine binen aşırı yük, kas güçsüzlüğü ve dizilim bozukluğu sonucu, eklem kıkırdağı, subkondral kemik, sinovyal doku, eklem kapsülü, ligamanlar yani eklem bütünü etkileyen, patogenezi genetik, mekanik ve biyokimyasal olaylarla kısmen aydınlatılabilmemiş, önemli derecede ağrı ve morbiditeye neden olan, yaşam kalitesini ciddi olarak düşüren bir hastalıktır.

Çeşitli artrit tipleri arasında osteoartrit en sık görülenidir ve Amerika Birleşik Devletleri'nde 27 milyon kişiyi etkilemektedir (1). Osteoartrit, çeşitli eklemlerde ortaya çıkabilmekle beraber, sıklıkla yük taşıyan diz, kalça ve omurgada meydana gelmektedir. Diz osteoartriti; çoğunlukla bilateral ve kadın hastalarda daha sık gözlenmektedir. Ülkemizde semptomatik diz osteoartriti prevalansı %14.8 olarak bildirilmiştir (2). Radyolojik diz osteoartritinin, klinik diz osteoartritinden daha sık olduğu tahmin edilmektedir. Diz osteoartritinin tedavisi; cerrahi dışı tedavi yöntemlerini ve eğer bu yöntemlere yanıt alınmazsa cerrahi tedavi yöntemlerini içermektedir. Bu bölümde diz osteoartritinin, başlıca, American College of Rheumatology (ACR), European League Against Rheumatism (EULAR), National Institute For Health and Care Excellence (NICE), Osteoarthritis Research Society International (OARSI) ve The European Society for Clinical and Economical Aspects of Osteoporosis, Osteoarthritis and Musculoskeletal Diseases (ESCEO) tedavi kılavuzları ayrıca yine özellikle EULAR, OARSI, ESCEO ve NICE tedavi kılavuzları ışığında hazırlanan, en son 2017 yılında güncellenen, Türkiye Romatizma Araştırma ve Savaş Derneği'nin (TRASD) kanıta dayalı diz osteoartriti tedavî önerileri doğrultusunda, farmakolojik olmayan cerrahi dışı tedavi yöntemleri ve farmakolojik cerrahi dışı tedavi yöntemlerini gözden geçireceğiz.

¹ Dr. Öğretim Üyesi, Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Tıp Fakültesi F.T.R AD, drcnusret@gmail.com

Diz osteoartritinin cerrahi dışı tedavisini şu şekilde özetleyebiliriz;

Hastalık şiddetinden bağımsız olarak tüm hastalar, hastalığın ortaya çıkış nedenleri, eklem koruma teknikleri konusunda eğitilmelidir. Özellikle, vücut kitle indeksi (VKİ) 25 kg/m² ve üzeri olan hastalara kilo vermenin önemi anlatılmalı, bu konuda tıbbi destek sağlanmalıdır. Güçlü kaslarla çevrili bir eklem daha az yük altında kalacağı, dolayısıyla kıkırdak dejenerasyonu ile başlayan osteoartrit sürecin daha yavaş ilereyeceği, bunun da ancak hastaya özel, uygun bir egzersiz programı ile gerçekleştirilebileceği unutulmamalıdır. Tüm hastalar komorbiditeleri ve enflamasyon düzeyleri açısından, bir fiziksel tıp ve rehabilitasyon uzmanı tarafından değerlendirilmeli, uygun fizik tedavi ajanları ile yine hastalık şiddetinden bağımsız olarak tedavi edilmelidir (44).

Hafif derecede diz osteoartriti bulunan hastalar ek olarak, asetaminofen, topikal NSAİİ'ler, kondroitin sülfat ve glukozaminden fayda görebilir.

Orta derecede diz osteoartriti bulunan hastalar ek olarak, oral NSAİİ'ler, intraartiküler steroid, intraartiküler hyaluronik asit, duloksetin, balneoterapi ve biyomekanik modifikasyonlardan fayda görebilir.

Ciddi derecede diz osteoartritli hastalar; ek olarak, zayıf opioidler ve nöropatik ağrı ölçekleriyle hastada objektif nöropatik ağrı saptanırsa, pregabalin gibi GABA üzerinden etkili ilaçlardan fayda görebilir.

Anahtar Kelimeler: Diz osteoartriti, diz osteoartritinin farmakolojik cerrahi dışı tedavisi, diz osteoartritinin farmakolojik olmayan cerrahi dışı tedavisi

KAYNAKLAR

1. Lawrence RC, Felson DT, Helmick CG, et al. Estimates of the prevalence of arthritis and other rheumatic conditions in the United States: Part II. Arthritis Rheum. 2008; 58(1):26-35
2. Kaçar C, Gilgil E, Urhan S et al. The prevalence of symptomatic knee and distal interphalangeal joint osteoarthritis in the urban population of Antalya, Turkey. Rheumatol Int 2005; 25:201-4.
3. Arthritis Care & Research Vol. 64, No. 4, April 2012, pp 465–474 DOI 10.1002/acr.21596 © 2012, American College of Rheumatology
4. Kovar PA, Allegrante J P, MacKenzie R, et al. Supervised fitness walking in patients with osteoarthritis of the knee. Ann Intern Med. 1992; 116 (7): 529-534
5. Riecke BF, Christensen R, Christensen P et al. Comparing two low- energy diets for the treatment of knee osteoarthritis symptoms in obese patients: a pragmatic randomized clinical trial. Osteoarthritis Cartilage 2010;18:746-54.
6. Baker K, McAlindon T. Exercise for knee osteoarthritis. Curr Opin Rheumatol. 2000;12(5):456-463.
7. Wrightson JD, Malanga GA, Strengthening and other therapeutic exercises in the treatment of osteoarthritis. Phys Med Rehabil State Art Rev. 2001;15(1):43-56.
8. 2017 update of the Turkish League Against Rheumatism (TLAR) evidence-based recommendations for the management of knee osteoarthritis. Rheumatology International [https:// doi.org/10.1007/ s00296-018-4044-y](https://doi.org/10.1007/s00296-018-4044-y)
9. Farr JN, Going SB, McKnight PE, Kasle S, Cussler EC, Cornett M. Progressive resistance trai-

- ning improves overall physical activity levels in patients with early osteoarthritis of the knee: a randomized controlled trial. *Phys Ther* 2010; 90:356-66.
10. Wang C, Schmid CH, Hibberd PL, Kalish R, Roubenoff R, Roness R, et al. Tai Chi is effective in treating knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *Arthritis Rheum* 2009; 61:1545-53.
 11. Voloshin A, Wosk J. Influence of artificial shock absorbers on human gait. *Clin Orthop*. 1981; 160:52-56.
 12. Koca B, Öz B, Ölmez N, Memiş A. Effect of lateral wedge shoe insoles on pain and function in patients with knee osteoarthritis. *Turk J Phys Med Rehab* 2009; 55:158-62.
 13. Beaudreuil J, Bendaya S, Faucher M, Coudeyre E, Ribinik P, Revel M, et al. Clinical practice guidelines for rest orthosis, knee sleeves, and unloading knee braces in knee osteoarthritis. *Joint Bone Spine* 2009; 76:629-36.
 14. Van Raaij TM, Reijman M, Brouwer RW, Bierma-Zeinstra SM, Verhaar JA. Medial knee osteoarthritis treated by insoles or braces: a randomized trial. *Clin Orthop Relat Res* 2010; 468:1926-32.
 15. Gürer G, Şendur OF, Ay C. Diz osteoartritli hastalarda fizik tedavinin ağrı ve günlük yaşam aktivitesine etkileri. *Rheumatism* 2005; 20:33-7.
 16. Vavken P, Arrich F, Schuhfried O, Dorotka R (2009) Effectiveness of pulsed electromagnetic field therapy in the management of osteoarthritis of the knee: a meta-analysis of randomized controlled trials. *J Rehabil Med* 41:406-11
 17. Madenci E, Gürsoy S, Büyükbese IA. Diz osteoartritli olgularda iyontofores ve fonoferez yöntemlerinin etkinliklerinin ve yaşam kalitesine olan etkilerinin karşılaştırılması. *Romatoloji ve Tıbbi Rehabilitasyon Dergisi* 2002; 13:98-101.
 18. Yıldırım K, Karatay S, Şişecioglu M, Uğur M, Şenel K. Diz osteoartritli hastaların tedavisinde iyontoforez ve fonoforez. *Turk J Phys Med Rehab* 2004; 50:13-6.
 19. Diz Osteoartrit Tedavisinde Kanıtı Dayalı Öneriler: Türkiye Romatizma Araştırma ve Savaş Derneği Uzlaşma Raporu. *Turk J Rheumatol* 2012;27(1):1-17 doi: 10.5606/tjr.2012.001
 20. 2017 update of the Turkish League Against Rheumatism (TLAR) evidence-based recommendations for the management of knee osteoarthritis. *Rheumatology International* [https:// doi. org/10.1007/ s00296-018-4044-y](https://doi.org/10.1007/s00296-018-4044-y)
 21. Forestier R, Desfour H, Tessier JM, Françon A, Foote AM, Genty C, et al. Spa therapy in the treatment of knee osteoarthritis: a large randomised multicentre trial. *Ann Rheum Dis* 2010; 69:660-5.
 22. Fazaa A, Souabni L, Ben Abdelghani K, Kassab S, Chekili S, Zouari B et al (2014) Comparison of the clinical effectiveness of thermal cure and rehabilitation in knee osteoarthritis. A randomized therapeutic trial. *Ann Phys Rehabil Med* 57(9-10):561-569
 23. Kulisch Á, Benkő Á, Bergmann A, Gyarmati N, Horváth H, Kránicz Á et al (2014) Evaluation of the effect of Lake Hévíz thermal mineral water in patients with osteoarthritis of the knee: a randomized, controlled, single-blind, follow-up study. *Eur J Phys Rehabil Med* 50:373-81
 24. Tiso RL, Tong-Ngork S, Fredlund KL (2010) Oral versus topical Ibuprofen for chronic knee pain: a prospective randomized pilot study. *Pain Phys* 13(5):457-67
 25. Derry S, Moore RA, Rabbie R (2012) Topical NSAIDs for chronic musculoskeletal pain in adults. *Cochrane Database Syst Rev* 12(9):CD007400
 26. Stupnicki T, Dietrich K, Gonzales-Carro P, et al. Efficacy and tolerability of pantaprazole compared with misoprostol for the prevention of NSAID related gastrointestinal lesions and symptoms in rheumatic patients. *Digestion*. 2003; 68:198-208
 27. Hawkey CJ, Karrasch JA, Szczepanski L, et al. Omeprazole compared with misoprostol for ulcers associated with non-steroidal anti-inflammatory drugs. Omeprazole versus misoprostol for NSAID-induced ulcer management (OMNIUM) Study Group. *N Engl J Med*. 1998;338(11):719-726
 28. Renda G, Tacconelli S, Capone ML, et al. Celecoxib, ibuprofen, and the antiplatelet effect of aspirin in patients with osteoarthritis and ischemic heart disease. *Clin Pharmacol Ther*. 2006; 80:264-274

29. Whelton A, Lefkowitz JL, West CR, et al. Cardiorenal effects of celecoxib as compared with the nonsteroidal anti-inflammatory drugs diclofenac and ibuprofen. *Kidney Int.* 2006; 70:1495-1502
30. Adatia A, Rainsford KD, Kean WF (2012) Osteoarthritis of the knee and hip. Part II: therapy with ibuprofen and a review of clinical trials. *J Pharm Pharmacol* 64:626–36
31. Bruyère O, Cooper C, Pelletier JP, Branco J, Brandi ML, Guillemin F et al (2014) An algorithm recommendation for the management of knee osteoarthritis in Europe and internationally: a report from a task force of the European Society for clinical and economic aspects of osteoporosis and osteoarthritis (ESCEO). *Semin Arthritis Rheum* 44(3):253–63
32. Tuncer T, Çay HF, Kaçar C, Altan L, Atik O, Aydın AT et al (2012) Evidence-based recommendations for the management of knee osteoarthritis: a consensus report of the Turkish League Against Rheumatism. *Turk J Rheumatol* 27(1):1–17
33. Maricar N, Callaghan MJ, Felson DT, O'Neill TW (2013) Predictors of response to intra-articular steroid injections in knee osteoarthritis—a systematic review. *Rheumatology* 52(6):1022–1032
34. Ray TR (2013) Using viscosupplementation to treat knee osteoarthritis. *Phys Sports Med* 41(4):16–24
35. Jones AC, Patrick M, Doherty S, et al. Intra-articular hyaluronic acid compared to intra-articular triamcinolone hexacetonide in inflammatory knee osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage.* 1995;3(4):269-273.
36. Kirwan JR, Rankin E. Intra-articular therapy in osteoarthritis pain. *Arch Phys Med Rehabil.* 2007;88(2):135-141
37. 2017 update of the Turkish League Against Rheumatism (TLAR) evidence-based recommendations for the management of knee osteoarthritis. *Rheumatology International* [https:// doi.org/10.1007/ s00296-018-4044-y](https://doi.org/10.1007/s00296-018-4044-y)
38. Liu X, Machado GC, Eyles JP, Ravi V, Hunter DJ. Dietary supplements for treating osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med.* 2018;52(3):167. Epub 2017 Oct 10.
39. Jin X, Jones G, Cicuttini F, Wluka A, Zhu Z, Han W, Antony B, Wang X, Winzenberg T, Blizzard L, Ding C. Effect of Vitamin D Supplementation on Tibial Cartilage Volume and Knee Pain Among Patients With Symptomatic Knee Osteoarthritis: A Randomized Clinical Trial. 2016;315(10):1005.
40. Hill CL, March LM, Aitken D, et al. Fish oil in knee osteoarthritis: a randomised clinical trial of low dose versus high dose. *Ann Rheum Dis* 2016; 75:23.
41. Levy RM, Khokhlov A, Kopenkin S, et al. Efficacy and safety of flavocoxid, a novel therapeutic, compared with naproxen: a randomized multicenter controlled trial in subjects with osteoarthritis of the knee. *Adv Ther* 2010; 27:731.
42. Meheux CJ, McCulloch PC, Lintner DM, et al. Efficacy of Intra-articular Platelet-Rich Plasma Injections in Knee Osteoarthritis: A Systematic Review. *Arthroscopy* 2016; 32:495.
43. Manheimer E, Linde K, Lao L, Bouter LM, Berman BM. Meta-analysis: acupuncture for osteoarthritis of the knee. *Ann Intern Med.* 2007; 146(12):868
44. 2017 update of the Turkish League Against Rheumatism (TLAR) evidence-based recommendations for the management of knee osteoarthritis. *Rheumatology International* [https:// doi.org/10.1007/ s00296-018-4044-y](https://doi.org/10.1007/s00296-018-4044-y)

Bölüm 31

DİZ PRİMER OSTEOARTRİTİNİN ARTROSKOPİK TEDAVİSİ

Serdar SARGIN¹

DİZ PRİMER OSTEOARTRİTİ

Osteoartrit (OA) 60 yaş üstü erkeklerin %10'unu, kadınların %18'ini etkileyen dünya çapında en yaygın eklem hastalığıdır (1). Primer OA'nın en sık etkilediği eklemler diz, kalça ve el eklemleridir. Diz osteoartriti (Gonartroz) dünya çapında özellikle yaşlı nüfusta yayılım gösterir, ancak farklı etnik veya kültürel gruplar ve cinsiyetler arasında prevalans farklılıkları vardır (2).

Gonartroz progresif bir hastalıktır ve ilk olarak eklem kıkırdağı etkilenir. Sonrasında dizin diğer kısımları da sürece katılır. Mekanik ve biyolojik olaylar, kondrositlerin ve hücre dışı matriksin normal yıkım ve tamiri arasındaki dengeyi bozarak, eklem kıkırdağının bozulmasına neden olabilir (3). Kıkırdakta fibrilasyon, fissürleşme, ülserasyon ve ardından subkondral kemiği açıkta bırakan tam kat kıkırdak kaybıyla sonuçlanır. İlk zamanlarda ağrı ön planda iken subkondral kemikte meydana gelen subkondral skleroz ile ağrı azalır ancak tüm diz eklemine ileri derecede valgus ya da varus deformitesi gelişir, eklem hareketini engelleyecek osteofitler meydana gelir, yürüme kapasitesi ve fonksiyonlarda kayıp meydana gelir. OA etyolojik faktörlerine göre primer ve sekonder olarak sınıflandırılabilir. Her iki tipin son aşaması aynı olsa da, primer OA'nın ilerlemesi genellikle daha yavaş ve daha az agresiftir (3). Epidemiyolojik çalışmalar osteoartrit için hem endojen hem de eksojen risk faktörleri olduğunu ortaya koymuştur (Tablo 1) (4) Diz OA'lı hastalara hastalığın farklı evrelerinde çeşitli tıbbi tedaviler uygulanabilmektedir. Yaygın şikâyetler hareket ya da yük kaldırma ile kötüleşen ağrı, eklemden sertlik, şişlik, eklemden deformite (genu varum, genu valgum veya fleksiyon kontraktürü) ve azalmış yürüme mesafesidir.

Osteoartrit tıp alanındaki gelişmelere rağmen ne yazık ki tedavi edilebilir bir

tem olduğu, muhtemel bir rahatlama olabileceği, bunun ne ölçüde ve sürede olabileceğinin bilinmediği, hatta hiçbir fayda göremeyeceği de anlatılmalıdır. Çünkü bazı hastalarda fayda sağlamayıp, semptomlarında artışa dahi neden olabilir. Bu hasta hekim ilişkisinde güven kaybına neden olur ve hekim malpraktis davası gibi durumlarla karşılaşabilir.

Tablo 2: Dejeneratif diz hastalığı alt gruplarında hastalarda artroskopik cerrahi için güncel rehber

	Eklem Lavaj veya debridman			Menisküs yırtıkları için Parsiyel menisektomi	
	Radyolojik osteoartriti olan hastalar	Radyolojik osteoartriti olmayan hastalar	Mekanik semptomu olan hastalar	Osteoartrit kanıtı olan hastalar	Osteoartrit kanıtı olmayan hastalar
AAOS	Karşı	Destekleyici	Destekleyici	Destekleyici	Destekleyici
NICE	Karşı	Karşı	Kesin öneri	Yorum yok	Yorum yok
BOA**	Karşı	Kesin öneri	Kesin öneri	Yorum yok	Kesin öneri
AOA**	Karşı	Yorum yok	Yorum yok	Karşı	Kesin öneri
OARSI	Karşı	Yorum yok	Yorum yok	Destekleyici	Yorum yok

* Siemieniuk RAC, Harris IA, Agoritsas T, et al. Arthroscopic surgery for degenerative knee arthritis and meniscal tears: a clinical practice guideline. BMJ. 2017;357:j1982.

Kesin öneri = Artroskopinin yapılması gerektiğine dair açık ifade.

Karşı = Açık şekilde artroskopi yapılmamalıdır.

Destekleyici = Bazı durumlarda artroskopiye destekleyici.

* Resmi açıklama, Kesin kurallar değil.

AAOS, American Academy of Orthopaedic Surgeons; AOA, Australian Orthopaedic Association; BOA, British Orthopaedic Association; ESSKSA, European Society Kesin öneri Sports Traumatology, Knee Surgery and Arthroscopy; NICE, National Institute of Health and Care Extndence; OARSI Osteoarthritis Research Society International.

KAYNAKLAR

1. Woolf AD, Pfleger B. Burden of major musculoskeletal conditions. *Bull World Health Organ*. 2003;81(9):646-656.
2. Zhang Y, Xu L, Nevitt MC, et al. Lower prevalence of hand osteoarthritis among Chinese subjects in Beijing compared with white subjects in the United States: the Beijing Osteoarthritis Study. *Arthritis Rheum*. 2003;48(4):1034-1040. 10.1002/art.10928
3. Laupattarakasem W, Laopaiboon M, Laupattarakasem P, et al. Arthroscopic debridement for knee osteoarthritis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2008(1):CD005118. 10.1002/14651858.

- CD005118.pub2
4. Michael JW, Schluter-Brust KU, Eysel P. The epidemiology, etiology, diagnosis, and treatment of osteoarthritis of the knee. *Dtsch Arztebl Int.* 2010;107(9):152-162. 10.3238/arztebl.2010.0152
 5. Messier SP, Loeser RF, Miller GD, et al. Exercise and dietary weight loss in overweight and obese older adults with knee osteoarthritis: the Arthritis, Diet, and Activity Promotion Trial. *Arthritis Rheum.* 2004;50(5):1501-1510. 10.1002/art.20256
 6. Bijlsma JW, Berenbaum F, Lafeber FP. Osteoarthritis: an update with relevance for clinical practice. *Lancet.* 2011;377(9783):2115-2126. 10.1016/S0140-6736(11)60243-2
 7. Felson DT. Arthroscopy as a treatment for knee osteoarthritis. *Best Pract Res Clin Rheumatol.* 2010;24(1):47-50. 10.1016/j.berh.2009.08.002
 8. Moseley JB, O'Malley K, Petersen NJ, et al. A controlled trial of arthroscopic surgery for osteoarthritis of the knee. *N Engl J Med.* 2002;347(2):81-88. 10.1056/NEJMoa013259
 9. Aaron RK, Skolnick AH, Reinert SE, et al. Arthroscopic debridement for osteoarthritis of the knee. *J Bone Joint Surg Am.* 2006;88(5):936-943. 10.2106/JBJS.D.02671
 10. Brignardello-Petersen R, Guyatt GH, Buchbinder R, et al. Knee arthroscopy versus conservative management in patients with degenerative knee disease: a systematic review. *BMJ Open.* 2017;7(5):e016114. 10.1136/bmjopen-2017-016114
 11. Bircher E. Beitrag zur Pathologie (Arthritis deformans) und Diagnose der Meniscus-Verletzungen (Arthroendoscopie). *Beitr Klin Chir.* 1922;127:239-250.
 12. Burmann M, Finkelstein H, L. M. Arthroscopy of the knee joint. *J Bone Joint Surg Am.* 1934(16):255-268.
 13. Moreland LW, Stewart T, Gay RE, et al. Immunohistologic demonstration of type II collagen in synovial fluid phagocytes of osteoarthritis and rheumatoid arthritis patients. *Arthritis Rheum.* 1989;32(11):1458-1464. 10.1002/anr.1780321116
 14. Evans CH, Mears DC, McKnight JL. A preliminary ferrographic survey of the wear particles in human synovial fluid. *Arthritis Rheum.* 1981;24(7):912-918. 10.1002/art.1780240708
 15. Horwitz T. Bone and cartilage debris in the synovial membrane; its significance in the early diagnosis of neuro-arthropathy. *J Bone Joint Surg Am.* 1948;30A(3):579-588.
 16. Chrisman OD, Fessel JM, Southwick WO. Experimental Production of Synovitis and Marginal Articular Exostoses in the Knee Joints of Dogs. *Yale J Biol Med.* 1965;37:409-412.
 17. Evans CH, Mazzocchi RA, Nelson DD, et al. Experimental arthritis induced by intraarticular injection of allogenic cartilaginous particles into rabbit knees. *Arthritis Rheum.* 1984;27(2):200-207. 10.1002/art.1780270212
 18. Evans CH, Mears DC, Cosgrove JL. Release of neutral proteinases from mononuclear phagocytes and synovial cells in response to cartilaginous wear particles in vitro. *Biochim Biophys Acta.* 1981;677(2):287-294. 10.1016/0304-4165(81)90098-2
 19. Lazic S, Boughton O, Hing C, et al. Arthroscopic washout of the knee: a procedure in decline. *Knee.* 2014;21(2):631-634. 10.1016/j.knee.2014.02.014
 20. Kalunian KC, Moreland LW, Klashman DJ, et al. Visually-guided irrigation in patients with early knee osteoarthritis: a multicenter randomized, controlled trial. *Osteoarthritis Cartilage.* 2000;8(6):412-418. 10.1053/joca.1999.0316
 21. Ike RW, Arnold WJ, Rothschild EW, et al. Tidal irrigation versus conservative medical management in patients with osteoarthritis of the knee: a prospective randomized study. Tidal Irrigation Cooperating Group. *J Rheumatol.* 1992;19(5):772-779.
 22. Livesley PJ, Doherty M, Needoff M, et al. Arthroscopic lavage of osteoarthritic knees. *J Bone Joint Surg Br.* 1991;73(6):922-926.
 23. Gibson JN, White MD, Chapman VM, et al. Arthroscopic lavage and debridement for osteoarthritis of the knee. *J Bone Joint Surg Br.* 1992;74(4):534-537.
 24. Chang RW, Falconer J, Stulberg SD, et al. A randomized, controlled trial of arthroscopic surgery versus closed-needle joint lavage for patients with osteoarthritis of the knee. *Arthritis Rheum.* 1993;36(3):289-296. 10.1002/art.1780360302
 25. Magnuson PB. Joint debridement: Surgical treatment of degenerative arthritis. *Surg Gynecol*

- Obst.* 1941;73:1-9.
26. Hubbard MJ. Articular debridement versus washout for degeneration of the medial femoral condyle. A five-year study. *J Bone Joint Surg Br.* 1996;78(2):217-219. 10.1302/0301-620X.78B2.0780217
 27. McLaren AC, Blokker CP, Fowler PJ, et al. Arthroscopic debridement of the knee for osteoarthritis. *Can J Surg.* 1991;34(6):595-598.
 28. Ogilvie-Harris DJ, Fitsialos DP. Arthroscopic management of the degenerative knee. *Arthroscopy.* 1991;7(2):151-157. 10.1016/0749-8063(91)90101-3
 29. Poehling GG. Degenerative arthritis arthroscopy and research. *Arthroscopy.* 2002;18(7):683-687.
 30. Kirkley A, Birmingham TB, Litchfield RB, et al. A randomized trial of arthroscopic surgery for osteoarthritis of the knee. *N Engl J Med.* 2008;359(11):1097-1107. 10.1056/NEJMoa0708333
 31. Baumgaertner MR, Cannon WD, Jr., Vittori JM, et al. Arthroscopic debridement of the arthritic knee. *Clin Orthop Relat Res.* 1990(253):197-202.
 32. Law GW, Lee JK, Soong J, et al. Arthroscopic debridement of the degenerative knee - Is there still a role? *Asia Pac J Sports Med Arthrosc Rehabil Technol.* 2019;15:23-28. 10.1016/j.asmart.2018.11.003
 33. Merchan EC, Galindo E. Arthroscope-guided surgery versus nonoperative treatment for limited degenerative osteoarthritis of the femorotibial joint in patients over 50 years of age: a prospective comparative study. *Arthroscopy.* 1993;9(6):663-667. 10.1016/s0749-8063(05)80503-1
 34. Yang SS, Nisonson B. Arthroscopic surgery of the knee in the geriatric patient. *Clin Orthop Relat Res.* 1995(316):50-58.
 35. Fond J, Rodin D, Ahmad S, et al. Arthroscopic debridement for the treatment of osteoarthritis of the knee: 2- and 5-year results. *Arthroscopy.* 2002;18(8):829-834. 10.1053/jars.2002.36225
 36. Bonamo JJ, Kessler KJ, Noah J. Arthroscopic meniscectomy in patients over the age of 40. *Am J Sports Med.* 1992;20(4):422-428; discussion 428-429. 10.1177/036354659202000410
 37. Steadman JR, Rodkey WG, Rodrigo JJ. Microfracture: surgical technique and rehabilitation to treat chondral defects. *Clin Orthop Relat Res.* 2001(391 Suppl):S362-369. 10.1097/00003086-200110001-00033
 38. Matsunaga D, Akizuki S, Takizawa T, et al. Repair of articular cartilage and clinical outcome after osteotomy with microfracture or abrasion arthroplasty for medial gonarthrosis. *Knee.* 2007;14(6):465-471. 10.1016/j.knee.2007.06.008
 39. Bhattacharyya T, Gale D, Dewire P, et al. The clinical importance of meniscal tears demonstrated by magnetic resonance imaging in osteoarthritis of the knee. *J Bone Joint Surg Am.* 2003;85(1):4-9. 10.2106/00004623-200301000-00002
 40. Englund M, Guermazi A, Gale D, et al. Incidental meniscal findings on knee MRI in middle-aged and elderly persons. *N Engl J Med.* 2008;359(11):1108-1115. 10.1056/NEJMoa0800777
 41. Herrlin S, Hallander M, Wange P, et al. Arthroscopic or conservative treatment of degenerative medial meniscal tears: a prospective randomised trial. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2007;15(4):393-401. 10.1007/s00167-006-0243-2
 42. Jevsevar DS, Brown GA, Jones DL, et al. The American Academy of Orthopaedic Surgeons evidence-based guideline on: treatment of osteoarthritis of the knee, 2nd edition. *J Bone Joint Surg Am.* 2013;95(20):1885-1886. 10.2106/00004623-201310160-00010
 43. Brown GA. AAOS clinical practice guideline: treatment of osteoarthritis of the knee: evidence-based guideline, 2nd edition. *J Am Acad Orthop Surg.* 2013;21(9):577-579. 10.5435/JAAOS-21-09-577
 44. Krych AJ, Carey JL, Marx RG, et al. Does arthroscopic knee surgery work? *Arthroscopy.* 2014;30(5):544-545. 10.1016/j.arthro.2014.02.012
 45. Pearse EO, Craig DM. Partial meniscectomy in the presence of severe osteoarthritis does not hasten the symptomatic progression of osteoarthritis. *Arthroscopy.* 2003;19(9):963-968. 10.1016/j.arthro.2003.09.009
 46. Rand JA. Arthroscopic management of degenerative meniscus tears in patients with degenera-

- tive arthritis. *Arthroscopy*. 1985;1(4):253-258. 10.1016/s0749-8063(85)80093-1
47. Sprague NF, 3rd. Arthroscopic debridement for degenerative knee joint disease. *Clin Orthop Relat Res*. 1981(160):118-123.
48. Jackson RW, Rouse DW. The results of partial arthroscopic meniscectomy in patients over 40 years of age. *J Bone Joint Surg Br*. 1982;64(4):481-485.
49. Katz JN, Brophy RH, Chaisson CE, et al. Surgery versus physical therapy for a meniscal tear and osteoarthritis. *N Engl J Med*. 2013;368(18):1675-1684. 10.1056/NEJMoa1301408
50. Siemieniuk RAC, Harris IA, Agoritsas T, et al. Arthroscopic surgery for degenerative knee arthritis and meniscal tears: a clinical practice guideline. *BMJ*. 2017;357:j1982. 10.1136/bmj.j1982

Bölüm 32

DİZ ÇEVRESİ OSTEOTOMİLER

Mehmet YILMAZ¹

GİRİŞ

Diz çevresi osteotomiler, hakkında kitaplar yazılacak kadar geniş olduğundan biz burada size diz osteoartriti tedavi seçeneklerinden olan proksimal tibial osteotomi (Yüksek Tibial Osteotomi(YTO)) lerden açık kama ve kapalı kama osteotomilerinden bahsedeceğiz.

İlk uygulanan yüksek tibial osteotomi (YTO) yöntemi proksimal tibianın kubbe (dome) osteotomisidir. Açık ya da kapalı kama YTO'larla düzeltilemeyecek ileri derecedeki deformitelerde ve birçok planda düzeltme gereken dizlerde hala yerini korumaktadır. Ancak bu tekniğin komplikasyon oranlarının yüksek olması ve özellikle açık kama osteotomisi gibi diğer osteotomi yöntemlerinin gelişmesiyle popülerliğini yitirmiştir.

Proksimal tibial osteotomi, alt ekstremitenin varus deformitesi olan hastalarda medial tibiofemoral osteoartroz için yaygın kabul görmüş tedavi seçeneklerinden bir tanesidir. Yüksek tibial osteotomi (YTO) alt ekstremitenin mekanik aksını medial kompartman artrozlu dizlerindeki medial yüklenme kuvvetini değiştirmek için kullanılır. Ayrıca kırık restorasyon prosedürlerinde (örneğin, otolog kondrosit implantasyonu, meniskal transplantlar ve osteokondral oto ve allogreftler) kullanılabilir. Ayrıca, ön çapraz ya da arka çapraz bağ yaralanmalarının düzeltilmesine ya da tedavisine yardımcı olmak için dizin sagittal eğimindeki değişikliklerle kombine etmek için kullanılabilir.

Genel olarak, yüksek tibial osteotomi (YTO), genç bireylerde artroz süreci sırasında erken yapıldığında yararlı sonuçlar sağlar (1,2). YTO için endikasyon olarak tek başına varus deformitesi yeterli değildir. Aksine, medial tibiofemoral artroz ve fonksiyonel kısıtlamalar gibi semptomlar birincil endikasyonlardır. Me-

¹ Op. Dr, Gaziantep Özel Deva Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji, doctor_yilmaz@hotmail.com

KOMPLİKASYONLAR

a) Gecikmiş kaynama veya kaynamama

Jackson ve Waugh, 226 hastanın 19'unda (% 8), YTO'nin kapanmasından sonra gecikmiş kaynama olduğunu bildirmiştir; 14 tanesine 12 haftadan daha uzun bir süre boyunca immobilizasyon uygulandı ve kalan beş hastaya kemik grefti gerekti (17). Naudie ve arkadaşları, 106 hastanın 15'inde (% 14) YTO'dan sonra gecikmiş bir kaynama veya kaynamama olduğunu bildirmişlerdir (18). Ren Sprenger ve Doerzbacher (19) kapalı kama osteotomide % 21 komplikasyon oranı Spahn (20) ise açık kama YTO'da % 43,6 komplikasyon oranı rapor etmişlerdir.

b) Medial Veya Lateral Korteksin Kırığı

c) Osteotominin Eklem İçi Uzaması

d) Eklem İçi Vida Yerleşimi

e) Peroneal Sinir Felci

f) Hematom

g) Enfeksiyon

h) Kompartman Sendromu

i) Tromboembolizm

j) Patella baja

k) İmplant Yetersizliği

SONUÇLAR

Aktif yaşam şekli olan ve artroplastinin kısıtlamalarını kabul etmeyecek genç hastalarda, total ve unikondiler diz artroplastisindeki gelişmelere rağmen, düzeltici osteotomiler gonartrozun tedavisinde hala önemli bir yer tutmaktadır. YTO uygulamaları eklemi koruyan biyolojik bir yöntemdir. Hastalara total diz artroplastisi öncesinde zaman kazandırıcı bir uygulamadır. Özellikle genç ve aktif hastaların dizilim bozukluğuyla seyreden medialdeki tek kompartman tutulumlu osteoartrozun tedavisinde proksimal tibial osteotomi oldukça etkin bir cerrahi yöntemdir.

Anahtar Kelimeler: Diz çevresi osteotomiler, Yüksek Tibial Osteotomi, Açık Kama Osteotomi, Kapalı Kama Osteotomi

KAYNAKLAR

1. Holden DL, James SL, Larson RL, et al. Prmimal tibial osteotomy in patients who are fifty years old or less. A longterm follow-up study. *J Bone Joint Surg.* 1988;70A:977-982.
2. Odenbring S, Tjarnstrand B, Egund N, et al. Function after tibial osteotomy for medial gonarthrosis below aged 50 years *Acta Orthop Scand.* 1989;60:527-531.
3. Chao EYS. Biomechanics of high tibial osteotomy. In: Evarts CM, ed. AAOS Symposium on Reconstructive Surgery of the Knee. St. Louis: Mosby; 1978;143-160.
4. Schipplein OD, Andriacchi TP. Interaction between active and passive knee stabilizers during

- level walking. *J Orthop Res*. 1991;9:113-119.
5. Markolf KL, Bargar WL, Shoemaker SC, et al. The role of joint load in knee stability. *J Bone Joint Surg*. 1981;63A:570-585.
 6. Muller W. Kinematics of the cruciate ligaments. In: J.A. Feagin, ed. *The cruciate ligaments. Diagnosis and treatment of ligamentous injuries about the knee*. New York: Churchill Livingstone; 1988:217-233.
 7. Kettlerkamp DB. Tibial osteotomy. In: Evarts CM, ed. *Surgery of the lower extremities*. New York: Churchill Livingstone; 1990:3551-3567.
 8. Hughston JC, Jacobson KE. Chronic posterolateral rotatory instability of the knee. *J Bone Joint Surg Am*. 1985;67:351-359.
 9. Hernigou P, Medevielle D, Debeyre J, et al. Proximal tibial osteotomy for osteoarthritis with varus deformity. A ten- to thirteen-year follow-up study. *J Bone Joint Surg*. 1987;69A:332-354.
 10. Ivarsson I, Myrner R, Gillquist J. High tibial osteotomy for medial osteoarthritis of the knee. A 5- to 7- and 11- to 13-year follow-up. *J Bone Joint Surg*. 1990;72B:238-244.
 11. Douglas W, Jackson. (2008), High Tibial Osteotomy in Knees with Associated Chronic Ligament Deficiencies, Bernard F. Morrey, MD (Ed), *Reconstructive Knee Surgery* in p:319, China: LIPPINCOTT WILLIAMS & WILKINS
 12. Canale, S. Terry & Beaty, James H., (2011), *Campbell's Operative Orthopaedics* (Mustafa Başbozkurt, Çev Ed). Ankara: Güneş Tıp Kitabevleri
 13. Wiesel, Sam W. & Parvizi J & Rothman Richard H. (2015), *Ortopedik Cerrahi Ameliyat Teknikleri* (Mustafa Başbozkurt, Çev Ed.) Ankara: Güneş Tıp Kitabevleri
 14. Noyes FR, Grood ES, Tarzilli P A. Current concepts review. The definitions of terms for motion and position of the knee and injuries of the ligaments. *J Bone Joint Surg Am*. 1989;71 :465-472
 15. Tjornstrand BE, Egund N, Hagstedt BV. High tibial osteotomy: a seven-year clinical and radiographic follow-up. *Clin Orthop Relat Res*. 1981;160:124-135.
 16. Noyes FR, Barber-Westin SD, Hewett TE. High tibial osteotomy and ligament reconstruction for varus angulated anterior cruciate ligament-deficient knees. *Am J Sports Med*. 2000;28:282-296
 17. Jackson JP, Waugh W. The technique and complications of upper tibial osteotomy. A review of 226 operations. *J Bone Joint Surg*. 1974;56B:236-245
 18. Naudie D, Bourne RB, Rorabeck CH, et al. Survivorship of the high tibial valgus osteotomy. A 10- to 22-year followup study. *Clin Orthop Relat Res*. 1999;367: 18-27
 19. Sprenger TR, Doerzbacher JF. Tibial osteotomy for the treatment of varus gonarthrosis. Survival and failure analysis to twenty-two years. *J Bone Joint Surg Am* 2003;85A:469-474.
 20. Spahn G. Complications in high tibial (medial opening wedge) osteotomy. *Arch Orthop Trauma Surg* 2004;124:649-653.

Bölüm 33

UNİKOMPARTMANTAL DİZ ARTROPLASTİSİ

Onur ÇETİN¹

GİRİŞ

Dizin osteoartriti -gonartrozu- alt ekstremitede en sık görülen osteoartrittir (1). 30 yaşın üzerindeki hastaların %6'sı ve 45 yaşın üzerindeki hastaların %15'i osteoartritle hayatları boyunca %45 ihtimalle karşılaşmaktadır (2, 3). Birçok hastada diz osteoartriti, medial kompartmanla sınırlı kalmaktadır (4).

İzole medial kompartman artrozunda tedavi seçeneklerinin çok olması ortopedi hekimlerini karar aşamasında zorlayan bir durum oluşturmuştur. Tedavi seçenekleri konservatif tedavi seçenekleri ve artroskopik debridman, yüksek tibial osteotomi (YTO), unikondiler diz artroplastisi (UDP) ve total artroplastisi olabilir (5, 6). Son dönemlerde YTO 50 yaş altı düşük seviyeli artrozu olan varuslu dizlerde önerilmekle birlikte Ahlback evre 2 ve üzerinde başarısı ciddi oranda düşmektedir (6). Bu sebeple genç yaş hasta grubunda özellikle medial kompartmanında artrozu bulunan hastalarda UDP tercih edilebilir bir seçenek olarak karşımıza çıkmaktadır.

Uygun hasta seçimi ve yeni nesil enstrümantasyonlar ile birlikte gerçekleştirilen cerrahi teknik sayesinde UDP'nin başarısı kanıtlanmıştır. Hastaların 10 yıllık takiplerinde %90'dan fazla sağkalım olduğu gösterilmiştir (7-9). Ayrıca UDP uygulanan hastalarda bağ dokuların ve kemik stoğun korunduğu ve in vivo çalışmalarda UDP uygulanan diz kinematığının normal dizle benzer olduğu gösterilmiştir (5, 10).

UDP'deki en önemli gelişme minimal invazif uygulanabilir hale gelmesidir; ki bunun anlamı kuadriseps tendonu veya vastuslara insizyon yapılmadan, patella evert edilmeden ve sonuçta ekstensor mekanizmaya zarar vermeden, bu sayede de erken mobilizasyona olanak vererek olası operasyon sonrası problem-

¹ Uzman doktor, Gaziantep Abdulkadir Yüksel Devlet Hastanesi, drocetin@gmail.com

UDP için özel komplikasyonlara değinecek olursak, bu hastalarda yaşanan komplikasyonların en önemli sebepleri yanlış hasta seçimi, protez dizaynı ve cerrahi tekniktir. Operatif diz artrozu olan hastaların sadece belli bir kısmı UDP için endikasyon grubuna girmektedir ve bunun dışına çıkılması UDP cerrahisinin başarı şansını ve sağ kalımını düşürmektedir.

İsveç Diz Artroplasti Kayıt Sistemi ile İngiltere ve Galler Ulusal Eklem Kayıt Sistemi kayıtları değerlendirildiğinde UDP uygulanan hastalarda görülen en sık başarısızlık nedeni sırasıyla %30,1 ve 45,1 oranları ile aseptik gevşemedir (28, 29). Diğer sebepler ise artrozun ilerlemesi (%4,5 ve 25,2), ağrı (%24,6), instabilite (%8,7 ve 2,7), enfeksiyon (%5,5 ve 4,2), aşınma (%1,9 ve 5,1), implant dislokasyonu (%2,6 ve 1,5), implant yanlış yerleştirilmesi (%5,6 ve 2,1), kırık (%2,2 ve %2,3) ve tibial çökmedir (%3,2).

Bordini ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada gevşeme ve enfeksiyon olmaksızın ağrı ise sırasıyla %15,2 ve %11,2 olarak görülmüştür ve UDP'nin 1-6 yıllık takiplerinde şikayetlerin en çok olduğu dönem 2. ve 3. yıllar olarak karşımıza çıkmıştır (30). Avustralya'nın kayıt sisteminde ise en sık görülen UDP başarısızlık nedenleri artrozun ilerlemesi (%43,7), implant gevşemesi/lizis (%20,5) ve ağrıdır (%13,4) (30).

SONUÇ

Unikompartmental diz artroplastisi, 1970'li yıllarla başlayan macerasında gelişen teknolojiyle, yeni cerrahi tekniklerin uygulanmaya başlamasıyla ve doğru endikasyonların anlaşılmasıyla başarı oranı giderek yükselen, birçok açıdan TDP ile benzer başarı yakalayan, birçok avantajı bulunan, izole medial kompartmental artroz durumlarında birçok cerrahin endikasyonuna girmiş ve son dekadlarda giderek artan oranlarda tercih edilen bir seçenek olmuştur.

KAYNAKLAR

- 1: Oliveria SA, Felson DT, Reed JI, et al. Incidence of symptomatic hand, hip, and knee osteoarthritis among patients in a health maintenance organization. *Arthritis & Rheumatism: Official Journal of the American College of Rheumatology*. 1995;38(8):1134-41.
- 2: Felson DT, Zhang Y. An update on the epidemiology of knee and hip osteoarthritis with a view to prevention. *Arthritis & Rheumatism: Official Journal of the American College of Rheumatology*. 1998;41(8):1343-55.
- 3: Murphy L, Schwartz TA, Helmick CG, et al. Lifetime risk of symptomatic knee osteoarthritis. *Arthritis Care & Research: Official Journal of the American College of Rheumatology*. 2008;59(9):1207-13.
- 4: Wise BL, Niu J, Yang M, et al. Patterns of compartment involvement in tibiofemoral osteoarthritis in men and women and in whites and African Americans. *Arthritis care & research*. 2012;64(6):847-52.
- 5: Argenson J-NA, Parratte S, Bertani A, et al. The new arthritic patient and arthroplasty treat-

- ment options. JBJS. 2009;91(Supplement_5):43-4.
- 6: Flecher X, Parratte S, Aubaniac J-M, et al. A 12-28-year followup study of closing wedge high tibial osteotomy. *Clinical Orthopaedics and Related Research*®. 2006;452:91-6.
 - 7: Argenson J-NA, Chevrol-Benkeddache Y, Aubaniac J-M. Modern unicompartmental knee arthroplasty with cement: a three to ten-year follow-up study. JBJS. 2002;84(12):2235-9.
 - 8: Pandit H, Jenkins C, Barker K, et al. The Oxford medial unicompartmental knee replacement using a minimally-invasive approach. *The Journal of bone and joint surgery British volume*. 2006;88(1):54-60.
 - 9: Vasso M, Del Regno C, Perisano C, et al. Unicompartmental knee arthroplasty is effective: ten year results. *International orthopaedics*. 2015;39(12):2341-6.
 - 10: Argenson J-N, Flecher X, Parratte S. Implantation mini-invasive d'une prothèse unicompartmentale médiale du genou. *Revue de chirurgie orthopédique et réparatrice de l'appareil moteur*. 2006;92(2):193-9.
 - 11: Argenson J-NA, Komistek RD, Aubaniac J-M, et al. In vivo determination of knee kinematics for subjects implanted with a unicompartmental arthroplasty. *The Journal of arthroplasty*. 2002;17(8):1049-54.
 - 12: Pagnano MW, Clarke HD, Jacofsky DJ, et al. Surgical treatment of the middle-aged patient with arthritic knees. *Instructional course lectures*. 2005;54:251-9.
 - 13: Repicci J. Mini-invasive knee unicompartmental arthroplasty: bone-sparing technique. *Surgical technology international*. 2003;11:282-6.
 - 14: MacIntosh D. Hemiarthroplasty of the knee using space occupying prosthesis for painful varus and valgus deformities. *J Bone Joint Surg*. 1958;40:1431.
 - 15: Broughton N, Newman J, Baily R. Unicompartmental replacement and high tibial osteotomy for osteoarthritis of the knee. A comparative study after 5-10 years' follow-up. *The Journal of bone and joint surgery British volume*. 1986;68(3):447-52.
 - 16: Marmor L. Marmor modular knee in unicompartmental disease. Minimum four-year follow-up. *The Journal of bone and joint surgery American volume*. 1979;61(3):347-53.
 - 17: Goodfellow J, Kershaw C, Benson M, et al. The Oxford Knee for unicompartmental osteoarthritis. The first 103 cases. *The Journal of bone and joint surgery British volume*. 1988;70(5):692-701.
 - 18: Goodfellow J, O'Connor J. Unicompartmental Arthroplasty with the Oxford Knee. 2013:29-65.
 - 19: Kozinn S, Scott R. Current concepts review. *J Bone Joint Surg Am*. 1989;71:145.
 - 20: Stern SH, Becker MW, Insall JN. Unicondylar knee arthroplasty. An evaluation of selection criteria. *Clinical orthopaedics and related research*. 1993(286):143-8.
 - 21: Deshmukh RV, Scott RD. Unicompartmental knee arthroplasty for younger patients: an alternative view. *Clinical Orthopaedics and Related Research*®. 2002;404:108-12.
 - 22: Argenson J-NA, Parratte S, Flecher X, et al. Unicompartmental knee arthroplasty: technique through a mini-incision. *Clinical Orthopaedics and Related Research*®. 2007;464:32-6.
 - 23: Parratte S, Argenson J-NA, Dumas J, et al. Unicompartmental knee arthroplasty for avascular osteonecrosis. *Clinical Orthopaedics and Related Research (1976-2007)*. 2007;464:37-42.
 - 24: Parratte S, Argenson J-N, Pearce O, Pauly V, et al. Medial unicompartmental knee replacement in the under-50s. *The Journal of bone and joint surgery British volume*. 2009;91(3):351-6.
 - 25: Scott RD, Cobb AG, McQueary FG, et al. Unicompartmental knee arthroplasty. Eight-to 12-year follow-up evaluation with survivorship analysis. *Clinical orthopaedics and related research*. 1991(271):96-100.
 - 26: Argenson J-NA, Parratte S. The unicompartmental knee: design and technical considerations in minimizing wear. *Clinical Orthopaedics and Related Research (1976-2007)*. 2006;452:137-42.
 - 27: Rosenberg T, Paulos L, Parker R, et al. The forty-five-degree posteroanterior flexion weight-bearing radiograph of the knee. *The Journal of bone and joint surgery American volume*. 1988;70(10):1479-83.
 - 28: Baker P, Jameson S, Deehan D, et al. Mid-term equivalent survival of medial and lateral uni-

- condylar knee replacement: an analysis of data from a National Joint Registry. The Journal of bone and joint surgery British volume. 2012;94(12):1641-8.
- 29: Lewold S, Robertsson O, Knutson K, et al. Revision of unicompartmental knee arthroplasty: outcome in 1, 135 cases from the Swedish Knee Arthroplasty study. Acta orthopaedica Scandinavica. 1998;69(5):469-74.
- 30: Bordini B, Stea S, Falcioni S, et al. Unicompartmental knee arthroplasty: 11-year experience from 3929 implants in RIPO register. The Knee. 2014;21(6):1275-9.

Bölüm 34

BİKOMPARTMENTAL DİZ ARTROPLASTİSİ

Tolgahan KURU¹
Hasan KIZILAY²

GİRİŞ

Osteoartrit (OA) en yaygın artrit türü olup, heterojen bir hastalıktır. Patofizyolojisi komplekstir ve henüz tam olarak anlaşılamamıştır. Diz osteoartritten en çok etkilenen eklemdir (1). Diz OA'sının değerlendirilmesinde hangi kompartmanın etkilendiğinin belirlenmesi önemlidir. OA konusunda yapılan kadavra ve radyografik çalışmalar diz OA'sının tipik olarak ön görülebilir bir şekilde medialden laterale ilerlediğini göstermiştir (2). Değişen demografik profil, gelişmiş ülkelerde artan yaşam beklentisi ve yaşlı nüfusta diz osteoartritin yüksek prevalansı nedeniyle diz replasman prosedürlerinin sayısı giderek artmaktadır (3). Hastalığın her aşamasının ve her hastanın bireysel gereksinimlerinin uygun bir şekilde ele alınması amacıyla, hastaya özgü tedavi teknikleri geliştirme konusunda giderek artan bir ilgi vardır.

Bikompartmental diz osteoartriti ya her iki tibiofemoral kompartman veya tek bir tibio femoral kompartman ve patellofemoral kompartman etkilendiğinde oluşan bir artroz durumudur. Dizin bikompartmental osteoartriti halen ortopedik cerrahlar için terapötik bir zorluk olmaya devam etmektedir. Bugün için konservatif tedavinin başarısız olduğu medial ve patellofemoral kompartmanların bikompartmental OA'sı için standart tedavi total diz artroplastisidir (TKA). Yakın zamanlarda yapılan bir çalışmada total diz artroplastisi (TKA) planlanan hastaların %28 kadarında patellofemoral ekleme ek olarak medial veya lateral kompartmanlarda bikompartmental osteoartrit mevcut olduğu saptanmıştır (4). Başka bir çalışmada osteoartritik değişiklikler preoperatif manyetik rezonans gö-

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Ana Bilim Dalı, Çanakkale, drtolgahankuru@gmail.com

² Uzm. Dr., Gerede Devlet Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Bölümü, Bolu hasankizilay@yahoo.com

nolojileri gerektirmektedir. Ayrıca bu yöntemin daha hassas endikasyonlarının belirlenmesi gerekmektedir. Son zamanlarda yapılan çalışmalardan gelen cesaret verici sonuçlara rağmen kesin tedavi önerisinin yapılabilmesi amacıyla BKA'yı diğer yöntemler ile karşılaştıran daha fazla prospektif, randomize kontrollü uzun dönem analizlerin yapılması gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Bikompartmental diz aortoplastisi, Total diz aortoplastisi, Unikompartmental diz aortoplastisi, Medial femoral osteoartrit

KAYNAKLAR

- 1: Bijlsma JW, Berenbaum F, Lafeber FP. Osteoarthritis: an update with relevance for clinical practice. *Lancet*. 2011 Jun 18;377(9783):2115-26.
- 2: Miller R., Kettelkamp D.B., Laubenthal K.N., Karagiorgos A., Smidt G.L. Quantitative correlations in degenerative arthritis of the knee. *J Bone Joint Surg Am*. 1973;55(5):956.
- 3: Nemes S, Rolfson O, W-Dahl A, et al. Historical view and future demand for knee arthroplasty in Sweden. *Acta Orthop* 2015; 86: 426-31.
- 4: Heekin RD, Fokin AA. Incidence of bicompartmental osteoarthritis in patients undergoing total and unicompartmental knee arthroplasty: is the time ripe for a less radical treatment? *J Knee Surg* 2014; 27: 77-81.
- 5: Yamabe E, Ueno T, Miyagi R, Watanabe A, Guenzi C, Yoshioka H. Study of surgical indication for knee arthroplasty by cartilage analysis in three compartments using data from Osteoarthritis Initiative (OAI). *BMC Musculoskelet Disord* 2013; 14: 194.
- 6: Steinert AF, Sefrin L, Hoberg M, Arnholdt J, Rudert M. (Individualized total knee arthroplasty). *Orthopade* 2015; 44: 290-2, 4-301.
- 7: Rolston L., Bresch J., Engh G. Bicompartmental knee arthroplasty: a bone-sparing, ligament-sparing, and minimally invasive alternative for active patients. *Orthopedics*. 2007;30(8 Suppl):70
- 8: Laurencin C.T., Zelicof S.B., Scott R.D., Ewald F.C. Unicompartmental versus total knee arthroplasty in the same patient. A comparative study. *Clin Orthop Relat Res*. 1991;(273):151.
- 9: Gioe T.J., Killeen K.K., Hoefel D.P. Analysis of unicompartmental knee arthroplasty in a community-based implant registry. *Clin Orthop Relat Res*. 2003;(416):111
- 10: Tria A.J. Bicompartmental knee arthroplasty: the clinical outcomes. *Orthop Clin North Am*. 2013;44(3):281.
- 11: Parratte S, Ollivier M, Lunebourg A, Abdel MP, Argenson JN. Long-term results of compartmental arthroplasties of the knee: Long term results of partial knee arthroplasty. *Bone Joint J*. 2015;97-b(10 Suppl A):9-15.
- 12: Lonner JH. Modular bicompartmental knee arthroplasty with robotic arm assistance. *Am J Orthop (Belle Mead NJ)*.
- 13: Tan SM, Dutton AQ, Bea KC, Kumar VP. Bicompartmental versus total knee arthroplasty for medial and patellofemoral osteoarthritis. *J Orthop Surg (Hong Kong)* 2013 ; 21 : 281-4.
- 14: Aleto TJ, Berend ME, Ritter MA, Faris PM, Meneghini RM. Early failure of unicompartmental knee arthroplasty leading to revision. *J Arthroplasty* 2008 ; 23 : 159-63.
- 15: Lustig S, Paillot JL, Servien E et al. Cemented all polyethylene tibial insert unicompartmental knee arthroplasty : a long term follow-up study. *Orthop Traumatol Surg Res* 2009 ; 95 : 12-21.
- 16: Cotic M, Imhoff AB. Patellofemoral arthroplasty : indication, technique and results. *Orthopade* 2014 ; 43 : 898-904.
- 17: Walker T, Perkinson B, Mihalko WM. Patellofemoral arthroplasty : the other unicompartmental knee replacement. *J Bone Joint Surg Am* 2012 ; 94 : 1712-20.
- 18: Sabatini L, Giachino M, Risitano S, Atzori Francesco. Bicompartmental knee arthroplasty. *Ann Transl Med*. 2016 Jan; 4(1): 5.

- 19: Ollivier M, Abdel MP, Parratte S, Argenson JN. Lateral unicondylar knee arthroplasty (UKA) : contemporary indications, surgical technique, and results. *Int Orthop* 2014 ; 38 : 449-55.
- 20: Pennington DW, Swienckowski JJ, Lutes WB, Drake GN. Lateral Unicompartmental Knee Arthroplasty Survivorship and Technical Considerations at an Average Follow-Up of 12.4 Years. *J Arthroplasty* 2006 ; 21 : 13-7.
- 21: Kozinn SC, Scott R. Unicondylar knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 1989;71:145-50.
- 22: Kamath AF, Levack A, John T, et al. Minimum two-year outcomes of modular bicompartmen- tal knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 2014;29:75-9.
- 23: Van Jonbergen HP, Werkman DM, Barnaart LF, van Kampen A. Long-term outcomes of patel- lofemoral arthroplasty. *J Arthroplasty* 2010 ; 25 : 1066-71.
- 24: Kanna R. Modular bicompartmenal knee arthroplasty : Indications, technique, prosthetic de- sign, and results. *Acta Orthop Belg.* 2017 Mar;83(1):124-131.
- 25: Yeo NE, Chen JY, Yew A et al. Prospective randomised trial comparing unlinked, modular bicompartmenal knee arthroplasty and total knee arthroplasty : A five years follow-up. *Knee* 2015 ; 22 : 321-7.
- 26: Wang H, Dugan E, Frame J, Rolston L. Gait analysis after bi-compartmental knee replacement. *Clin Biomech (Bristol, Avon)* 2009 ; 24 : 751-4.
- 27: Confalonieri N, Manzotti A, Cerveri P, De Momi E. Bi-unicompartmental versus total knee arthroplasty : a matched paired study with early clinical results. *Arch Orthop Trauma Surg* 2009 ; 129 : 1157-63.
- 28: Knutson K, Lindstrand A, Lidgren L. Survival of knee arthroplasties. A nation-wide multicen- tre investigation of 8000 cases. *Bone Joint J* 1986 ; 68 : 795-803.
- 29: Weale AE, Halabi OA, Jones PW, White SH. Perceptions of outcomes after unicompartmental and total knee replacements. *Clin Orthop* 2001 ; 382 : 143-53.
- 30: Heyse TJ, Khefacha A, Cartier P. UKA in combination with PFR at average 12-year follow-up. *Arch Orthop Trauma Surg* 2010 ; 130 : 1227-
- 31: Müller M, Matziolis G, Falk R, Hommel H. The bicompartmenal knee joint prosthesis Journey Deuce : failure analysis and optimization strategies. *Orthopade* 2012 ; 41 : 894-904.
- 32: Shah SM, Dutton AQ, Liang S, Dasde S. Bicompartmenal versus total knee arthroplasty for medio-patellofemoral osteoarthritis : a comparison of early clinical and functional outcomes. *J Knee Surg* 2013 ; 26 : 411-6.
- 33: Rowe PJ, Myles CM, Nutton R. The effect of total knee arthroplasty on joint movement during functional activities and joint range of motion with particular regard to higher flexion users. *J Orthop Surg (Hong Kong)* 2005 ; 13 : 1318.
- 34: Argenson JN, Komistek RD, Mahfouz MR et al. A high flexion total knee arthroplasty design replicates healthy knee motion. *Clin Orthop* 2004 ; 428 : 174-79.
- 35: Hemmerich A, Brown H, Smith S, Marthandam SSK, Wyss UP. Hip, knee and ankle kinematics of high range of motion activities of daily living. *J Orthop Res* 2006 ; 24 : 770-81.

Bölüm 35

PATELLAR YÜZEY ARTROPLASTİSİ VE TRİKOMPARTMANTAL ARTROPLASTİ

Vadym ZHAMLOV¹

GİRİŞ

Patellofemoral artrit diz önü ağrı nedenlerinden biridir. Ortopedi polikliniğine başvuran hastalar değerlendirildiğinde diz önü ağrısı sık olarak karşılaştığımız şikayetlerdendir. Curl ve arkadaşlarının yaptığı, 31,516 hastanın artroskopik olarak incelendiği çalışmada evre 3 patellar artroz oranı %20 olarak saptanmıştır (1). Diz artroplastisi sonrası, patellofemoral eklem sorunları ile karşılaşılabilir. Bu nedenle ortopedistler, patellofemoral sorunları değerlendirebilmek ve tedavi edebilmek için patellofemoral anatomi, biyomekanik ve kinematik hakkında temel bilgilere sahip olmalıdır (2).

Patellar eklem yüzeyinin değiştirilmesinin gerekliliği hakkında fikir birliği henüz sağlanmamıştır. Patellar yüzey replasmanının lehine kanıtlar vardır, ancak birçok ortopedist total diz replasmanı uygularken, patellar komponentin değiştirilmesi konusunda net karar verememektedir (3). Diz önü ağrısı, hasta memnuniyetsizliğinin yaygın bir nedeni olarak Total Diz Artroplastisi (TDA) sonrası olguların %5-47'sinde görülmektedir (4,5). Patellar yüzey değişiminin diz önü ağrısını azaltığına dair çalışmalar olsa da (5) azaltmadığını söyleyen çalışmalar da vardır (6). Bu da diz önü ağrısının sadece patellaya bağlı olmayabileceğini düşündürmektedir.

Total diz artroplastilerinin ilk tasarımları patellayı koruyucu şekilde tasarlanmıştır. Bu tasarımlarda yüksek oranda görülen diz önü ağrısının, dislokasyon, subluksasyon ve patellar kayma (maltracking) gibi patellofemoral eklemle ait sorunlar nedeni ile oluştuğu düşünülmüştür (7). Bundan dolayı trikompartmantal diz protezlerinin geliştirilmesi gerekliliği doğmuştur (8). İlk patellar implantlar kobalt, krom ve molibden (Co-Cr-Mo) yapılmış olup, ve izole patellofemoral art-

Sonuç olarak, birçok çalışmaya rağmen, patellar yüzey yenilemesi ile ilgili kesin bir sonuç bulunmamaktadır. Bu konu ile ilgili daha geniş hasta sayılı prospektif çalışmalara ihtiyaç vardır.

KAYNAKLAR

1. Curl WW, Krome J, Gordon ES, Rushing J, Smith BP, Poehling GG. Cartilage injuries: A review of 31,516 knee arthroscopies. *Arthroscopy*. 1997;13(4):456-460. doi:10.1016/S0749-8063(97)90124-9
2. Badhe N, Dewnany G, Livesley PJ. Should the patella be replaced in total knee replacement? *Int Orthop*. 2001;25(2):97-99. doi:10.1007/s002640100225
3. Chen K, Li G, Fu D, Yuan C, Zhang Q, Cai Z. Patellar resurfacing versus nonresurfacing in total knee arthroplasty: A meta-analysis of randomised controlled trials. *Int Orthop*. 2013;37(6):1075-1083. doi:10.1007/s00264-013-1866-9
4. Abdel MP, Parratte S, Budhiparama NC. The patella in total knee arthroplasty: To resurface or not is the question. *Curr Rev Musculoskelet Med*. 2014;7(2):117-124. doi:10.1007/s12178-014-9212-4
5. Roberts DW, Hayes TD, Tate CT, Lesko JP. Selective patellar resurfacing in total knee arthroplasty: A prospective, randomized, double-blind study. *J Arthroplasty*. 2015;30(2):216-222. doi:10.1016/j.arth.2014.09.012
6. Brick GW, Scott RD. The patellofemoral component of total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*. 1988;(231):163-178.
7. 1976 Insall JN, Ranawat CS, Aglietti P, Shine J. A comparison of four models of total knee-replacement prostheses.pdf.
8. F D. No Title. 5 Baskı. Adana: Nobel Tıp Kitabevi; 1999.
9. Schindler OS. 145 - Patellar Resurfacing in Total Knee Arthroplasty. Sixth Edit. Elsevier Inc.; 2019. doi:10.1016/B978-0-323-40046-6.00145-3
10. Patel K, Raut V. Patella in total knee arthroplasty: To resurface or not to - A cohort study of staged bilateral total knee arthroplasty. *Int Orthop*. 2011;35(3):349-353. doi:10.1007/s00264-010-1063-z
11. Stiehl JB, Komistek RD, Dennis DA. Detrimental kinematics of a flat on flat total condylar knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*. 1999;(365):139-148. doi:10.1097/00003086-199908000-00019
12. Schindler O. Basic kinematics and biomechanics of the patellofemoral joint part 2: The patella in total knee arthroplasty. *Acta Orthop Belg*. 2012;78:11-29. doi:10.1016/0002-9149(74)90644-4
13. Wibeeg G. Roentgenographs and anatomic studies on the femoropatellar joint: With special reference to chondromalacia patellae. *Acta Orthop*. 1941;12(1-4):319-410. doi:10.3109/17453674108988818
14. Yoshioka Y, Siu D, Cooke TD. The anatomy and functional axes of the femur of the Femur *. 2008;(February):873-880.
15. Zhang D hui, Wu Z qing, Zuo X cheng, Li J wei, Huang C lin. Diagnosis and treatment of excessive lateral pressure syndrome of the patellofemoral joint caused by military training. *Orthop Surg*. 2011;3(1):35-39. doi:10.1111/j.1757-7861.2010.00116.x
16. Loudon JK1. BIOMECHANICS AND PATHOMECHANICS OF THE PATELLOFEMO. *Int J Sport Phys Ther*. 2016;11(6):820-830.
17. Steinkamp LA, Dillingham MF, Markel MD, Hill JA, Kaufman KR. Biomechanical considerations in patellofemoral joint rehabilitation. *Am J Sports Med*. 1993;21(3):438-444. doi:10.1177/036354659302100319
18. Grelsamer RP1 KJ. The biomechanics of the patellofemoral joint. *J Orthop Sport Phys Ther*. 1998;28(5):286-98. doi:10.2519/jospt.1998.28.5.286
19. Flynn TW, Soutas-Little RW. Patellofemoral joint compressive forces in forward and backward

- running. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1995;21(5):277-282. doi:10.2519/jospt.1995.21.5.277
20. HJ1. H. Biomechanics of the patellofemoral joint and its clinical relevance. *Clin Orthop Relat Res.* 1990;258:73-85.
 21. Feller JA. Surgical Biomechanics of the Patellofemoral Joint. *Arthroscopy.* 2007;23(5):1-12. doi:10.1016/j.arthro.2007.03.006
 22. Insall J, Salvati E. Patella position in the normal knee joint. *Radiology.* 1971;101(1):101-104. doi:10.1148/101.1.101
 23. Tecklenburg K, Dejour D, Hoser C, Fink C. Bony and cartilaginous anatomy of the patellofemoral joint. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc.* 2006;14(3):235-240. doi:10.1007/s00167-005-0683-0
 24. Dejour H, Walch G, Nove-Josserand L, Guier C. Knee Surgery Sports Traumatology I Arthroscopy Patellar problems Factors of patellar instability: an anatomic radiographic study. *Knee Surg, Sport Traumatol.* 1994;2:19-26. <http://production.datastore.cvt.dk/filestore?oid=5485825a59d824b7423281f3&targetid=5485825a59d824b7423281f6>.
 25. Mihalko WM1, Boachie-Adjei Y, Spang JT, Fulkerson JP, Arendt EA SK. Controversies and techniques in the surgical management of patellofemoral arthritis. *Instr Course Lect.* 2008;57:365-380.
 26. Kuru İ. Patellofemoral biomechanics. *Türk Ortop ve Travmatoloji Birliği Derneği Derg.* 2012;11(4):274-280. doi:10.5606/totbid.dergisi.2012.37
 27. Huberti HH HW. Patellofemoral contact pressures. The influence of q-angle and tendofemoral contact. *J Bone Jt Surg Am.* 1984;66(5):715-724.
 28. Reilly DT, Martens M. Experimental analysis of the quadriceps muscle force and patello-femoral joint reaction force for various activities. *Acta Orthop.* 1972;43(2):126-137. doi:10.3109/17453677208991251
 29. Swan JD, Stoney JD, Lim K, Dowsey MM, Choong PFM. The need for patellar resurfacing in total knee arthroplasty: A literature review. *ANZ J Surg.* 2010;80(4):223-233. doi:10.1111/j.1445-2197.2010.05242.x
 30. Francke EI1 LP. Failure of a cemented all-polyethylene patellar component of a Press-Fit Condylar Total Knee arthroplasty. *J Arthroplast.* 2000;15(2):234-237. doi:10.1016/s0883-5403(00)90396-6
 31. Hsu HP, Walker PS. Wear and deformation of patellar components in total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 1989;(246):260-265.
 32. Hungerford DS, Kenna R V. Preliminary experience with a total knee prosthesis with porous coating used without cement. *Clin Orthop Relat Res.* 1983;No. 176:95-107.
 33. Freeman MAR, Samuelson KM, Elias SG, Mariorenzi LJ, Gokcay EI, Tuke M. The patellofemoral joint in total knee prostheses: Design considerations. *J Arthroplasty.* 1989;4(1):S69-S74. doi:10.1016/S0883-5403(89)80010-5
 34. McNamara JL, Collier JP, Mayor MB, Jensen RE. A comparison of contact pressures in tibial and patellar total knee components before and after service in vivo. *Clin Orthop Relat Res.* 1994;(299):104-113.
 35. E.A. M, A.S. G. Patellofemoral replacement polymer stress during daily activities: A finite element study. *J Bone Jt Surg - Ser A.* 2006;88(SUPPL. 4):213-216. <http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&PAGE=reference&D=emed7&NEWS=N&AN=2006608320>.
 36. Kainz H, Reng W, Augat P, Wurm S. Influence of total knee arthroplasty on patellar kinematics and contact characteristics. *Int Orthop.* 2012;36(1):73-78. doi:10.1007/s00264-011-1270-2
 37. Aglietti P, Insall JN, Walker PS TP. A new patella prosthesis. Design and application. *Clin Orthop Relat Res*
Clin Orthop Relat Res. 1975;107:175-187.
 38. Smith SR1, Stuart P PI. Nonresurfaced Patella in Total Knee Arthroplasty. *J Arthroplast.* 1989;4:81-86. doi:10.1016/s0883-5403(89)80012-9
 39. Rhoads DD, Noble PC, Reuben JD, Mahoney OM, Tullos HS. The effect of femoral component position on patellar tracking after total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 1990;(260):43-51.

40. Kavalus CH, Hummel MT, Barnett KP, Jennings JE. Comparison of the Insall-Burstein II and NexGen Legacy Total Knee Arthroplasty Systems with Respect to Patella Complications. *J Arthroplasty*. 2008;23(6):822-825. doi:10.1016/j.arth.2007.07.016
41. Theiss SM, Kitziger KJ, Lotke PS, Lotke PA. Component design affecting patellofemoral complications after total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*. 1996;(326):183-187. doi:10.1097/00003086-199605000-00021
42. Aglietti P, Buzzi R. Posteriorly stabilised total-condylar knee replacement. Three to eight years' follow-up of 85 knees. *J Bone Jt Surg - Ser B*. 1988;70(2):211-216.
43. Verborgt O, Victor J. Post impingement in posterior stabilised total knee arthroplasty. *Acta Orthop Belg*. 2004;70(1):46-50.
44. Berger RA, Crossett LS. Determining the rotation of the femoral and tibial components in total knee arthroplasty: A computer tomography technique. *Oper Tech Orthop*. 1998;8(3):128-133. doi:10.1016/S1048-6666(98)80022-0
45. Berger RA, Crossett LS, Jacobs JJ, Rubash HE. Malrotation causing patellofemoral complications after total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*. 1998;(356):144-153. doi:10.1097/00003086-199811000-00021
46. Fang DM, Ritter MA, Davis KE. Coronal Alignment in Total Knee Arthroplasty. Just How Important is it? *J Arthroplasty*. 2009;24(6 SUPPL.):39-43. doi:10.1016/j.arth.2009.04.034
47. Dorr LD, Boiardo RA. Technical considerations in total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*. 1986;NO. 205:5-11.
48. JA1. R. Patellar resurfacing in total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*. 1990;260:110-117.
49. Bartlett DH1 FJ. Accurate Preparation of the Patella During Total Knee Arthroplasty. *J Arthroplast*. 1993;8(1):75-82. doi:10.1016/s0883-5403(06)80111-7
50. Anglin C, Brimacombe JM, Wilson DR, et al. Biomechanical Consequences of Patellar Component Medialization in Total Knee Arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2010;25(5):793-802. doi:10.1016/j.arth.2009.04.023
51. Chmell MJ, McManus J, Scott RD. Thickness of the patella in men and women with osteoarthritis. *Knee*. 1995;2(4):239-241. doi:10.1016/0968-0160(96)00027-0
52. Josefchak RG, Finlay JB, Bourne RB, Rorabeck CH. Cancellous bone support for patellar resurfacing. *Clin Orthop Relat Res*. 1987;No. 220:192-199.
53. Lie DTT, Gloria N, Amis AA, Lee BPH, Yeo SJ, Chou SM. Patellar resection during total knee arthroplasty: Effect on bone strain and fracture risk. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc*. 2005;13(3):203-208. doi:10.1007/s00167-004-0508-6
54. Clayton ML, Thirupathi R. Patellar complications after total condylar arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*. 1982;No. 170:152-155.
55. Coory JA, Tan KG, Whitehouse SL, Hatton A, Graves SE, Crawford RW. The Outcome of Total Knee Arthroplasty With and Without Patellar Resurfacing up to 17 Years: A Report From the Australian Orthopaedic Association National Joint Replacement Registry. *J Arthroplasty*. 2019. doi:10.1016/j.arth.2019.08.007
56. Scuderi G, Scharf SC, Meltzer LP, Scott WN. The relationship of lateral releases to patella viability in total knee arthroplasty. *J Arthroplasty*. 1987;2(3):209-214. doi:10.1016/S0883-5403(87)80039-6
57. Kusuma SK, Puri N, Lotke PA. Lateral Retinacular Release During Primary Total Knee Arthroplasty. Effect on Outcomes and Complications. *J Arthroplasty*. 2009;24(3):383-390. doi:10.1016/j.arth.2007.11.004
58. Bindelglass DE, Vince KG. Patellar tilt and subluxation following subvastus and parapatellar approach in total knee arthroplasty: Implication for surgical technique. *J Arthroplasty*. 1996;11(5):507-511. doi:10.1016/S0883-5403(96)80101-X
59. Župan A, Snoj Ž, Antolič V, Pompe B. Better results with patelloplasty compared to traditional total knee arthroplasty. *Int Orthop*. 2014;38(8):1621-1625. doi:10.1007/s00264-014-2366-2
60. Kim BS, Reitman RD, Schai PA, Scott RD. Selective patellar nonresurfacing in total knee arthroplasty: 10 year results. *Clin Orthop Relat Res*. 1999;(367):81-88.

61. Rodríguez-Merchán EC, Gómez-Cardero P. The outerbridge classification predicts the need for patellar resurfacing in TKA. *Clin Orthop Relat Res.* 2010;468(5):1254-1257. doi:10.1007/s11999-009-1123-0
62. Levitsky KA, Harris WJ, McManus J, Scott RD. Total knee arthroplasty without patellar resurfacing: Clinical outcomes and long-term follow-up evaluation. *Clin Orthop Relat Res.* 1993;(286):116-121.
63. O'Keefe S, Brien S, Spence DJ, Ogonda LO, Beverland DE. LCS mobile bearing total knee arthroplasty without patellar resurfacing. Does the unresurfaced patella affect outcome? Survivorship at a minimum 10-year follow-up. *Knee.* 2012;19(4):335-338. doi:10.1016/j.knee.2011.07.002
64. Keblish PA, Varma AK, Greenwald AS. Patellar resurfacing or retention in total knee arthroplasty. A prospective study of patients with bilateral re-placements. *J Bone Jt Surg - Ser B.* 1994;76(6):930-937.
65. Sheth NP1, Pedowitz DILJ. Periprosthetic patellar fractures. *J Bone Jt Surg Am.* 2007;89(10):2285-96. doi:10.2106/JBJS.G.00132
66. Reuberi JD, Mcdonald CL, Woodard PL. Effect of Patella Thickness on Patella Strain Following Total Knee Arthroplasty. :251-258.
67. Berend ME, Ritter MA, Keating EM, Faris PM, Crites BM. The failure of all-polyethylene patellar components in total knee replacement. *Clin Orthop Relat Res.* 2001;(388):105-111. doi:10.1097/00003086-200107000-00016
68. Lynch AF, Rorabeck CH BR. Extensor mechanism complications following total knee arthroplasty. *J Arthroplast.* 1987;2(2):135-40. doi:10.1016/s0883-5403(87)80020-7
69. Tria AJ, Harwood DA, Alicea JA, Cody RP. Patellar fractures in posterior stabilized knee arthroplasties. *Clin Orthop Relat Res.* 1994;(299):131-138.
70. Patella Complic W or Wo Lat Release Ritter Corr 1987.Pdf.
71. Meding JB, Fish MD, Berend ME, Ritter MA, Keating EM. Predicting patellar failure after total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 2008;466(11):2769-2774. doi:10.1007/s11999-008-0417-y
72. Tharani R, Nakasone C, Vince KG. Periprosthetic fractures after total knee arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2005;20(SUPPL. 2):27-32. doi:10.1016/j.arth.2005.03.009
73. WJ1, Goll SR, Lotke PA, Rothman RH BRJ. The treatment of patellar fractures after total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 1988;236:123-7.
74. Bourne RB. Fractures of the patella after total knee replacement. *Orthop Clin North Am.* 1999;30(2):287-291. doi:10.1016/S0030-5898(05)70083-3
75. Windsor RE1, Scuderi GR IJ. Patellar fractures in total knee arthroplasty. *J Arthroplast.* 1989;4:S63-7.
76. DJ1. B. EPIDEMIOLOGY Hip and Knee. *Orthop Clin North Am.* 1999;30(2):183-90.
77. Takeuchi T, Lathi VK, Khan AM, Hayes WC. Patellofemoral contact pressures exceed the compressive yield strength of UHMWPE in total knee arthroplasties. *J Arthroplasty.* 1995;10(3):363-368. doi:10.1016/S0883-5403(05)80186-X
78. Campbell DG, Mintz AD, Stevenson TM. Early patellofemoral revision following total knee arthroplasty. *J Arthroplasty.* 1995;10(3):287-291. doi:10.1016/S0883-5403(05)80176-7
79. Schindler OS. "The Sneaky Plica" revisited: Morphology, pathophysiology and treatment of synovial plicae of the knee. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc.* 2014;22(2):247-262. doi:10.1007/s00167-013-2368-4
80. Conrad DN, Dennis DA. Patellofemoral crepitus after total knee arthroplasty: Etiology and preventive measures. *Clin Orthop Surg.* 2014;6(1):9-19. doi:10.4055/cios.2014.6.1.9
81. Rand JA, Morrey BF, Bryan RS. Patellar tendon rupture after total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 1989;(244):233-238.
82. Merchant AC. Clinical classification of patellofemoral disorders. *Sports Med Arthrosc.* 1994;2(3):211-219. doi:10.1097/00132585-199400230-00005
83. Longo UG, Ciuffreda M, Mannering N, D'Andrea V, Cimmino M, Denaro V. Patellar Resurfacing in Total Knee Arthroplasty: Systematic Review and Meta-Analysis. *J Arthroplasty.*

- 2018;33(2):620-632. doi:10.1016/j.arth.2017.08.041
84. Calvisi V, Camillieri G, Lupporelli S. Resurfacing versus nonresurfacing the patella in total knee arthroplasty: A critical appraisal of the available evidence. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2009;129(9):1261-1270. doi:10.1007/s00402-008-0801-9
 85. Petersen W, Rembitzki IV, Brüggemann GP, et al. Anterior knee pain after total knee arthroplasty: A narrative review. *Int Orthop.* 2014;38(2):319-328. doi:10.1007/s00264-013-2081-4
 86. Fu Y, Wang G, Fu Q. Patellar resurfacing in total knee arthroplasty for osteoarthritis: A meta-analysis. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc.* 2011;19(9):1460-1466. doi:10.1007/s00167-010-1365-0
 87. Correia J, Sieder M, Kendoff D, et al. Secondary Patellar Resurfacing after Primary Bicondylar Knee Arthroplasty did Not Meet Patients' Expectations. *Open Orthop J.* 2012;6(1):414-418. doi:10.2174/1874325001206010414
 88. Bhattee G, Moonot P, Govindaswamy R, Pope A, Fiddian N, Harvey A. Does malrotation of components correlate with patient dissatisfaction following secondary patellar resurfacing? *Knee.* 2014;21(1):247-251. doi:10.1016/j.knee.2012.12.006
 89. Al-Hadithy N, Rozati H, Sewell MD, Dodds AL, Brooks P, Chato M. Causes of a painful total knee arthroplasty. Are patients still receiving total knee arthroplasty for extrinsic pathologies? *Int Orthop.* 2012;36(6):1187-1189. doi:10.1007/s00264-011-1473-6
 90. Liu SS, Buwanendran A, Rathmell JP, et al. Predictors for moderate to severe acute postoperative pain after total hip and knee replacement. *Int Orthop.* 2012;36(11):2261-2267. doi:10.1007/s00264-012-1623-5
 91. Forsythe ME, Dunbar MJ, Hennigar AW, Sullivan MJL, Gross M. Prospective relation between catastrophizing and residual pain following knee arthroplasty: Two-year follow-up. *Pain Res Manag.* 2008;13(4):335-341. doi:10.1155/2008/730951
 92. Dajani KA, Stuart MJ, Dahm DL, Levy BA. Arthroscopic Treatment of Patellar Clunk and Synovial Hyperplasia After Total Knee Arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2010;25(1):97-103. doi:10.1016/j.arth.2008.11.005
 93. Sanchis-Alfonso V, Roselló-Sastre E, Monteagudo-Castro C, Esquerdo J. Quantitative analysis of nerve changes in the lateral retinaculum in patients with isolated symptomatic patellofemoral malalignment: A preliminary study. *Am J Sports Med.* 1998;26(5):703-709. doi:10.1177/03635465980260051701
 94. van Jonbergen HPW, Reuver JM, Mutsaerts EL, Poolman RW. Determinants of anterior knee pain following total knee replacement: A systematic review. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc.* 2014;22(3):478-499. doi:10.1007/s00167-012-2294-x
 95. Lin F1, Wilson NA, Makhosous M, Press JM, Koh JL, Nuber GW ZL. In vivo patellar tracking induced by individual quadriceps components in individuals with patellofemoral pain. *J Biomech.* 2010;43(2):235-241. doi:10.1016/j.jbiomech.2009.08.043. Epub 2009 Oct 29.
 96. Chester R, Smith TO, Sweeting D, Dixon J, Wood S, Song F. The relative timing of VMO and VL in the aetiology of anterior knee pain: A systematic review and meta-analysis. *BMC Musculoskelet Disord.* 2008;9. doi:10.1186/1471-2474-9-64
 97. Astephen JL, Deluzio KJ, Caldwell GE, Dunbar MJ, Hubley-Kozey CL. Gait and neuromuscular pattern changes are associated with differences in knee osteoarthritis severity levels. *J Biomech.* 2008;41(4):868-876. doi:10.1016/j.jbiomech.2007.10.016
 98. Myer GD, Ford KR, Barber Foss KD, et al. The incidence and potential pathomechanics of patellofemoral pain in female athletes. *Clin Biomech.* 2010;25(7):700-707. doi:10.1016/j.clinbiomech.2010.04.001
 99. Sled EA, Khoja L, Deluzio KJ, Olney SJ, Culham EG. Effect of a Home Program of Hip Abductor Exercises on Knee Joint Loading, Strength, Function, and Pain in People With Knee Osteoarthritis: A Clinical Trial. *Phys Ther.* 2010;90(6):895-904. doi:10.2522/ptj.20090294
 100. Daini N, Cross R. Knee – spine syndrome : correlation between sacral inclination and patellofemoral joint pain. 2002:519-523.
 101. Motsis EK, Paschos N, Pakos EE, Georgoulis AD. Review article: Patellar instability after total

- knee arthroplasty. *J Orthop Surg (Hong Kong)*. 2009;17(3):351-357.
102. Seil R, Pape D. Causes of failure and etiology of painful primary total knee arthroplasty. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc*. 2011;19(9):1418-1432. doi:10.1007/s00167-011-1631-9
103. Chonko DJ, Lombardi A V., Berend KR. Patella baja and total knee arthroplasty (TKA): etiology, diagnosis, and management. *Surg Technol Int*. 2004;12:231-238.
104. Kawahara S, Matsuda S, Fukagawa S, et al. Upsizing the femoral component increases patellofemoral contact force in total knee replacement. *J Bone Jt Surg - Ser B*. 2012;94 B(1):56-61. doi:10.1302/0301-620X.94B1
105. Abraham W, Buchanan JR, Daubert H, Greer RB, Keefer J. Should the patella be resurfaced in total knee arthroplasty? Efficacy of patellar resurfacing. *Clin Orthop Relat Res*. 1988;(236):128-134.
106. Braakman M, Verburg AD, Bronsema G, van Leeuwen WM, Eeftinck MP. The outcome of three methods of patellar resurfacing in total knee arthroplasty. *Int Orthop*. 1995;19(1):7-11. doi:10.1007/BF00184907
107. Misra AN, Smith RB, Fiddian NJ. Five year results of selective patellar resurfacing in cruciate sparing total knee replacements. *Knee*. 2003;10(2):199-203. doi:10.1016/S0968-0160(02)00097-2
108. Sandiford NA, Alao U, Salamut W, Weitzel S, Skinner JA. Patella resurfacing during total knee arthroplasty: Have we got the issue covered? *CiOS Clin Orthop Surg*. 2014;6(4):373-378. doi:10.4055/cios.2014.6.4.373
109. Tang XB, Wang J, Dong PL, Zhou R. A Meta-Analysis of Patellar Replacement in Total Knee Arthroplasty for Patients With Knee Osteoarthritis. *J Arthroplasty*. 2018;33(3):960-967. doi:10.1016/j.arth.2017.10.017
110. Teel AJ, Esposito JG, Lanting BA, Howard JL, Schemitsch EH. Patellar Resurfacing in Primary Total Knee Arthroplasty: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *J Arthroplasty*. 2019. doi:10.1016/j.arth.2019.07.019
111. He JY, Jiang LS, Dai LY. Is patellar resurfacing superior than nonresurfacing in total knee arthroplasty? A meta-analysis of randomized trials. *Knee*. 2011;18(3):137-144. doi:10.1016/j.knee.2010.04.004

Bölüm 36

TOTAL DİZ ARTROPLASTİSİ-GENEL BAKIŞ

Ramadan ÖZMANEVRA

GİRİŞ:

Günümüzde total diz artroplastisi ortopedinin en sık yapılan ameliyatlarından biri haline gelmiştir. Bu nedenle hemen hemen her ortopedi uzmanı günlük cerrahi pratiğinde diz protezi ameliyatlarını gerçekleştirmektedir. Ortalama yaşam süresinin artması ve diz protezi cerrahisi sayısındaki artış, revizyon vakalarının da artmasına sebep olmaktadır. Sık yapılan bir cerrahi olması bazen diz artroplastisinin kolay olduğu düşüncesini doğurmaktadır. Ancak uygun malzeme, uygun cerrahi teknik ve uygun hasta seçimi yapılmadığı takdirde cerrahi felaketle sonuçlanabilmektedir. Bu bölümde total diz artroplastisinde kullanılan implantların tarihsel gelişiminden, implant çeşitlerinden ve preoperatif hazırlıklardan bahsedilecektir. Burada bahsedilen konular ileriki bölümlerde ayrıntılı olarak ele alınacaktır.

İmplantların Tarihsel Gelişimi:

Total diz artroplastisi (TDA) deneyimi yaklaşık 50 yıl öncesine dayanmaktadır. Bu süreçte cerrahlar ve mühendisler protez tasarımını geliştirmek için çalışmışlardır. Total diz artroplastisinin tarihsel gelişimine baktığımızda ilk kez 1827'de Barton'la başlayan osteotomi ile psödoartroz oluşturma çabasını görüyoruz. Ardından gelen cerrahlar rezeksiyon ve interpozisyon artroplastileri denemişlerdir. 1914 yılında Baer çözüm amacıyla domuz mesanesini kullanarak ilk yabancı cisim interpozisyonunu gerçekleştirmiştir. Fasya latanın da denendiği bu süreçte, 1958'e gelindiğinde Brown interpozisyon amacıyla cildi kullanmıştır. Bu başarısız denemelerden sonra ilk modern total diz artroplastisi 1960 yılında Kanadalı ortopedist Dr. Frank Gunston tarafından tarif edilmiş (1), bugün kullanılan total kondiler diz artroplastisi tasarımı ise diz artroplastisi cerrahisinin babası olarak kabul edilen John Insall tarafından 1970 yılında tanımlanmıştır (2,3,4). 1963'te yüksek

ki hastalar içinse 3 g kullanılması önerilmektedir (29). Sefalosporinlerin kontraendike olduğu durumlarda ise klindamisin ve vankomisin kullanılabilir. Vankomisin dozu kiloya göre ayarlanmalıdır (15 mg/kg) (30). Profilaksinin insizyondan 30 dk önce yapılması enfeksiyon riskini azaltmaktadır (31).

Turnike kullanımı

Turnike diz artroplastisinde daha iyi görüş alanı, daha az kan kaybı ve daha iyi sement uygulaması için rutin olarak kullanılmaktadır (32). Ancak pnömotik turnike uygulamasının, nöromusküler yaralanmalar, artmış postoperatif ağrı, gecikmiş yara iyileşmesi ve artmış trombotik olaylar gibi komplikasyonları da tanımlanmıştır (33-37).

Zhang ve arkadaşlarının yaptıkları meta-analiz, yara kapatılmadan turnikenin serbestleştirilmesinin total kan kaybı ve ameliyat süresini artırdığını bununla beraber komplikasyonların azaldığını göstermiştir (38).

SONUÇ

Başarılı bir total diz artroplastisi için implant seçiminin doğru ve cerrahinin titizlikle yapılması gerekir. Bu nedenle mevcut implant çeşitleri ve hangi durumlarda kullanıldığı bilinmelidir.

KAYNAKLAR

1. Gunston FH. Polycentric knee arthroplasty: Prosthetic simulation of normal knee movement. J Bone Joint Surg Br. 1971;53:272.
2. Guyton JL. 1998 Arthroplasty of Ankle and Knee. Canale and Beaty (ed) Campbell's Operative Orthopaedics. 9th edition, 232-295. St.Louis, Mosby-Year Book.
3. Insall JN, Henry DC. 2001 Historic Development, Classification, and Characteristics of Knee Prostheses. Insall and Scott. Surgery of the Knee. 3rd edition. 1516-1547. New York, Churchill Livingstone
4. Aydoğdu S, Sur H. 1998. Total Diz Protezleri. Diz Sorunları, Ege R(ed):17: 391-403.
5. De Nicola U, Pace N. 2005 La protesi di ginocchio di primo impianto. pp. 29-44. Springer-Verlag Milan. Edizione Springer
6. Freeman MAR, Swanson SAV, Todd RC. The Classic: Total Replacement of the Knee Using the Freeman-Swanson Knee Prosthesis. Clinical Orthopaedics and Related Research, 2003 416, 4-21. doi:10.1097/01.blo.0000093886.12372.74.
7. Ege R. 1998 Diz Sorunları, s.415-446, Ankara, Bizim Büro Basımevi.
8. Gür E. 1998 Total Diz Protezlerinde İmplant Seçimi. Diz Sorunları, Ege R (ed), s.404-410, Bizim Büro Basımevi, Ankara.
9. Gothesen O, Lygre SHL, Lorimer M, et al. Increased risk of aseptic loosening for 43,525 rotating- platform vs. fixed-bearing total knee replacements. Acta Orthop 2017;88:649-56.
10. Graves S, Sedrakyan A, Baste V, et al. International comparative evaluation of knee replacement with fixed or mobile-bearing posterior- stabilized prostheses. J Bone Joint Surg Am 2014;96:59-64.
11. Namba R, Graves S, Robertsson O, et al. International comparative evaluation of knee replacement with fixed or mobile non-posterior-stabilized implants. J Bone Joint Surg Am 2014;96:52-

- 8.
12. White SH, Ludkowski PF, Goodfellow JW. Anteromedial osteoarthritis of the knee. *J Bone Joint Surg Br.* 1991;73:582–586. doi: 10.1302/0301-620X.73B4.2071640.
13. Lyons MC, MacDonald SJ, Somerville LE, et al. Unicompartmental versus total knee arthroplasty database analysis: is there a winner? *Clin Orthop Relat Res.* 2012;470:84–90. doi: 10.1007/s11999-011-2144-z.
14. Willis-Owen CA, Brust K, Alsop H, et al. Unicondylar knee arthroplasty in the UK National Health Service: an analysis of candidacy, outcome and cost efficacy. *Knee.* 2009;16:473–478. doi: 10.1016/j.knee.2009.04.006.
15. Kozinn SC, Scott R. Unicondylar knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 1989;71:145–150. doi: 10.2106/00004623-198971010-00023.
16. Cavaignac E, Lafontan V, Reina N, et al. Obesity has no adverse effect on the outcome of unicompartmental knee replacement at a minimum follow-up of seven years. *Bone Joint J.* 2013;95-B:1064–1068. doi: 10.1302/0301-620X.95B8.31370.
17. Plate JF, Augart MA, Seyler TM, et al. Obesity has no effect on outcomes following unicompartmental knee arthroplasty. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2017;25:645–651. doi: 10.1007/s00167-015-3597-5.
18. Murray DW, Pandit H, Weston-Simons JS, et al. Does body mass index affect the outcome of unicompartmental knee replacement? *Knee.* 2013;20:461–465. doi: 10.1016/j.knee.2012.09.017.
19. Polat AE, Polat B, Gürpınar T, et al. The effect of morbid obesity (BMI $\geq$ 35 kg/m²) on functional outcome and complication rate following unicompartmental knee arthroplasty: a case-control study. *J Orthop Surg Res.* 2019; 14: 266. doi: 10.1186/s13018-019-1316-5
20. Çetin İ, Erdemli B. 1998. Diz Artroplastisinde Teknik ve Uygulama Özellikleri. *Diz Sorunları*, Editör Ege R : 17: 411-431. Ankara: Bizim Büro Yayınevi
21. Ahlbäck S. Osteoarthrosis of the knee: a radiographic investigation. *Acta Radiol Diagn (Stockh).* 1968; : 7–72 <https://doi.org/10.1148/23.1.134>.
22. Kellgren JH, Lawrence JS. Radiological assessment of osteoarthrosis. *Ann Rheum Dis.* 1957; 16: 494–502 <https://doi.org/10.1136/ard.16.4.494>.
23. Altman RD, Gold GE. Atlas of individual radiographic features in osteoarthritis, revised. *Osteoarthritis Cartilage.* 2007; 15: A1–A56 <https://doi.org/10.1016/j.joca.2006.11.009>.
24. Oosthuizen C, Burger S, Vermaak D, et al. The X-ray knee instability and degenerative score (X-KIDS) to determine the preference for a partial or a total knee arthroplasty (PKA/TKA). *SA Orthop J.* 2015; 14: 61–69 <https://doi.org/10.17159/2309-8309/2015/v14n3a7>.
25. Alicea J. 2001. Scoring systems and Their Validation for the Arthritic Knee. *Insall and Scott. Surgery of the Knee* (3rd ed., pp. 1507-1515). New York, Churchill Livingstone
26. Lieberman JR, Heckmann N. Venous Thromboembolism Prophylaxis in Total Hip Arthroplasty and Total Knee Arthroplasty Patients: From Guidelines to Practice. *J Am Acad Orthop Surg.* 2017 Dec;25(12):789-798. doi: 10.5435/JAAOS-D-15-00760.
27. American Academy of Orthopaedic Surgeons: Information statement: Recommendations for the use of intravenous antibiotic prophylaxis in primary total joint arthroplasty. AAOS information statement 1027. <http://www.aaos.org/about/papers/advistmt/1027.asp>. Accessed May 18, 2015.
28. Parvizi J, Gehrke T, Chen AF. Proceedings of the International Consensus on Periprosthetic Joint Infection. *Bone Joint J* 2013;95-B(11):1450-1452.
29. Ho VP, Nicolau DP, Dakin GF, et al. Cefazolin dosing for surgical prophylaxis in morbidly obese patients. *Surg Infect (Larchmt)* 2012;13(1): 33-37.
30. Catanzano A, Phillips M, Dubrovskaya Y, et al. The standard one gram dose of vancomycin is not adequate prophylaxis for MRSA. *Iowa Orthop J* 2014;34:111-117.
31. Steinberg JP, Braun BI, Hellinger WC, et al. Trial to Reduce Antimicrobial Prophylaxis Errors (TRAPE) Study Group: Timing of antimicrobial prophylaxis and the risk of surgical site infections: Results from the trial to reduce antimicrobial prophylaxis errors. *Ann Surg* 2009;250(1):10-16.

32. Jiang FZ, Zhong HM, Hong YC, et al. Use of a tourniquet in total knee arthroplasty: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J Orthop Sci* 2015;20:110–23.
33. Sapega AA, Heppenstall RB, Chance B, et al. Optimizing tourniquet application and release times in extremity surgery. A biochemical and ultrastructural study. *J Bone Joint Surg* 1985;67:303–14.
34. Abdel-Salam A, Eyres KS. Effects of tourniquet during total knee arthroplasty. A prospective randomised study. *J Bone Joint Surg Br* 1995;77:250–3.
35. Klenerman L. Is a tourniquet really necessary for knee replacement? *J Bone Joint Surg Br* 1995;77:174–5.
36. Worland RL, Arredondo J, Angles F, et al. Thigh pain following tourniquet application in simultaneous bilateral total knee replacement arthroplasty. *J Arthroplasty* 1997;12:848–52.
37. Horlocker TT, Hebl JR, Gali B, et al. Anesthetic, patient, and surgical risk factors for neurologic complications after prolonged total tourniquet time during total knee arthroplasty. *Anesth Analg* 2006;102:950–5.
38. Zhang P, Liang Y, He J, et al. Timing of tourniquet release in total knee arthroplasty: A meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2017 Apr;96(17):e6786. doi: 10.1097/MD.0000000000006786.

Bölüm 37

TOTAL DİZ PROTEZİNDE CERRAHİ TEKNİK (ÖLÇÜLÜ KESİ TEKNİĞİ, ARALIK DENGELEME TEKNİĞİ, DİZİLİM PRENSİPLERİ)

Mehmet EKİNCİ¹

GİRİŞ

Total diz protezinin (TDP) cerrahi tekniği, John Insall tarafından tanımlanan modern total diz protezinin başlangıcındaki tekniklerden itibaren gelişmeye devam etmiştir. TDP'nin amacı diz eklemine, her iki tibiofemoral kompartmana yük dağılımını dengeleyecek şekilde nötral mekanik dizilime yakın bir dizilime getirmektir(1).

Diz eklemine başarılı bir rekonstrüksiyonu için planlama aşaması; hastaya özgü alt ekstremitte dizilimi, bağ yapısı, diz-kalça ve ayak bileğinin kemik anatomisi hakkında özellikli bilgi sahibi olmayı gerektirir. Bu yüzden hastanın yatarken, yük verirken ve yürürken olmak üzere 3 farklı durumda dikkatli bir şekilde değerlendirilmesi önemlidir. Yatarken veya otururken yapılan muayenede hastanın diz eklemine bağ devamlılıkları, eklem hareket açıklıkları ve patellar tracking değerlendirilir. Hasta ayakta iken alt ekstremitenin dizilimi, eklem çizgisinin yönelimi ve patellanın statik pozisyonu değerlendirilir. Hasta yürürken ise muayenenin dinamik bölümü devreye girer ve antalgik yürüyüş paterni olup olmadığı, yumuşak dokuların durumu, tam yere basma esnasında diz eklemine varus ve valgus duruşuna eğilimi olup olmadığı değerlendirilir. Hastanın duruşu, yürüyüş biçimi, femoral anteversiyonu, ayak bileği ve ayak dizilimi dikkatlice değerlendirilmelidir(2).

Alt ekstremitenin mekanik aksı; kalça eklemi merkezinden başlayıp ayak bileğinin tam ortasından geçer ve nötral dizilimde bu aks diz eklemine ortasından geçmektedir. Femur boynu uzunluğu ve offseti (femur diafizi ile kalça eklemine rotasyon merkezi arasındaki mesafe), femur ve tibia'daki eğrilikler ve femur uzunluğu normal dizilimi etkileyebilir(3,4).

turnike indirildikten sonra test edilmesi, daha iyi değerlendirme sağlayacak ve ekstra lateral gevşetme yapılmasını engelleyecektir. Lateral retinakulumun gerginliğini kontrol etmenin diğer bir metodu da diz ekstansiyonda iken patellayı mediale doğru sublukse etmeye çalışmaktır. Eğer patella büyüklüğünün yarısı kadar medial femoral kondil üzerinde sublukse olabiliyorsa retinakulum çok gergin değildir. Eğer yukarıda tanımlanan yöntemlerle patella düzgün bir şekilde hareket etmiyorsa lateral retinakuler gevşetme yapılabilir. Vastus lateralisin alt sınırında bulunabilen superior lateral geniküler damarlar korunduktan sonra, lateral patellar kenarın 1-2 cm lateralinden içerden dışarıya doğru lateral retinakuler gevşetme yapılabilir(2).

Sagittal plandaki patella yerleşimi ayrıca önemlidir Eklem çizgisi yükseltildiğinde veya kalın tibial komponent gerektiğinde patella infera oluşmaya başlar. Patella infera postoperatif dönemde infrapatellar ligamanda fibrozise yol açabilir(66). Sonuç olarak patellar tracking TDP ameliyatının her aşamasında etkilenebiler. Eğer patellanın hareketi düzgün olmuyorsa, her komponentin büyüklüğü, rotasyonu, translasyonu ve dengesi değerlendirilmeli ve problem varlığında müdahale edilmelidir.

SONUÇ

TDP günümüzde pekçok ortopedi kliniğinde uygulanan güncel bir ortopedik prosedür olup sonuçlarının tatmin edici olması için cerrahi tekniğine özen gösterilmelidir. Bunun yolu ise öncelikli olarak cerrahi teknik hakkında yeterli bilgi ve tecrübe sahibi olmaktır. Dolayısıyla TDP ameliyatının cerrahi teknikleri ve dizilim prensiplerinin her ikisi hakkında bilgi sahibi olunmalı ve dikkatlice uygulanmalıdır. Böylece hem hasta memnuniyeti artacak hem de revizyon cerrahisi sayısı azalacaktır.

KAYNAKLAR

1. Kang MN, Scuderi GR. Sizing and Balancing: Gap Technique versus Measured Resection. In: Brown TE, Cui Q, Mihalko WM, Saleh KJ, editors. Arthritis and Arthroplasty: The Knee. p. 103–13 Philadelphia: Elsevier; 2009.
2. Vail TP, Lang JE, Van S. Surgical Techniques and Instrumentation in Total Knee Arthroplasty. In: Scott WN, editor. INSALL & SCOTT SURGERY OF THE KNEE. 5th ed. Philadelphia: Elsevier; 2012. p. 1042–99.
3. Hungerford DS, Krackow KA. Total joint arthroplasty of the knee. Clin Orthop Relat Res. 1985;(192):23–33.
4. Townley CO. The anatomic total knee resurfacing arthroplasty. Clin Orthop Relat Res. 1985;(192):82–96.
5. Hsu RW, Himeno S, Coventry MB, et al. Normal axial alignment of the lower extremity and load-bearing distribution at the knee. Clin Orthop Relat Res. 1990;(255):215–27.
6. Morrison JB. Bioengineering analysis of force actions transmitted by the knee joint. Bio-medi-

- cal Eng. 1968;3:164–70.
7. Johnson F, Leitzl S, Waugh W. The distribution of load across the knee. A comparison of static and dynamic measurements. *J Bone Joint Surg Br.* 1980;62(3):346–9.
 8. Recondo JA, Salvador E, Villanúa JA, et al.. Lateral stabilizing structures of the knee: functional anatomy and injuries assessed with MR imaging. *Radiographics.* 2000;20(suppl_1):S91–102.
 9. Insall JN. Technique of total knee replacement. *AAOS Instr course Lect.* 1981;30:324–34.
 10. Green G V, Berend KR, Berend ME, et al. The effects of varus tibial alignment on proximal tibial surface strain in total knee arthroplasty: the posteromedial hot spot. *J Arthroplasty.* 2002;17(8):1033–9.
 11. Ritter MA, Faris PM, Keating EM, et al. Postoperative alignment of total knee replacement. Its effect on survival. *Clin Orthop Relat Res.* 1994;(299):153–6.
 12. McGrory JE, Trousdale RT, Pagnano MW, et al. Preoperative hip to ankle radiographs in total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 2002;404:196–202.
 13. Rauh MA, Boyle J, Phillips MJ, et al. Reliability of measuring long-standing lower extremity radiographs. *Orthopedics.* 2007;30(4).
 14. Mullaji AB, Padmanabhan V, Jindal G. Total knee arthroplasty for profound varus deformity: technique and radiological results in 173 knees with varus of more than 20. *J Arthroplasty.* 2005;20(5):550–61.
 15. Plaskos C, Hodgson AJ, Inkpen K, et al. Bone cutting errors in total knee arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2002;17(6):698–705.
 16. Dennis DA. Measured resection: an outdated technique in total knee arthroplasty. *Orthopedics.* 2008;31(9).
 17. Daines BK, Dennis DA. Gap balancing vs. measured resection technique in total knee arthroplasty. *Clin Orthop Surg.* 2014;6(1):1–8.
 18. Abdel MP. Measured resection versus gap balancing for total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 2014;472(7):2016–22.
 19. Nagai K, Muratsu H, Matsumoto T, et al. Soft tissue balance changes depending on joint distraction force in total knee arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2014;29(3):520–4.
 20. Harada Y, Wevers HW, Cooke TD V. Distribution of bone strength in the proximal tibia. *J Arthroplasty.* 1988;3(2):167–75.
 21. Jacofsky DJ, Della Valle CJ, Meneghini RM, et al. Revision total knee arthroplasty: what the practicing orthopaedic surgeon needs to know. *JBJS.* 2010;92(5):1282–92.
 22. Martin JW, Whiteside LA. The influence of joint line position on knee stability after condylar knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 1990;(259):146–56.
 23. Babazadeh S, Dowsey MM, Stoney JD, et al Gap balancing sacrifices joint-line maintenance to improve gap symmetry: a randomized controlled trial comparing gap balancing and measured resection. *J Arthroplasty.* 2014;29(5):950–4.
 24. Dorr LD, Boiardo RA. Technical considerations in total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 1986;(205):5–11.
 25. Incavo SJ, Wild JJ, Coughlin KM, et al Early revision for component malrotation in total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 2007;458:131–6.
 26. Berger RA, Rubash HE, Seel MJ, et al. Determining the rotational alignment of the femoral component in total knee arthroplasty using the epicondylar axis. *Clin Orthop Relat Res.* 1993;(286):40–7.
 27. Griffin FM, Scuderi GR, Gillis AM, et al. Osteolysis associated with cemented total knee arthroplasty. *J Arthroplasty.* 1998;13(5):592–8.
 28. Whiteside LA, Arima J. The anteroposterior axis for femoral rotational alignment in valgus total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 1995;(321):168–72.
 29. Arima J, Whiteside LA, McCarthy DS, et al. Femoral rotational alignment, based on the anteroposterior axis, in total knee arthroplasty in a valgus knee. A technical note. *J Bone Joint Surg Am.* 1995;77(9):1331–4.
 30. Stiehl JB, Cherveney PM. Femoral rotational alignment using the tibial shaft axis in total knee

- arthroplasty. Clin Orthop Relat Res. 1996;331:47–55.
31. Poilvache PL, Insall JN, Scuderi GR, et al. Rotational landmarks and sizing of the distal femur in total knee arthroplasty. Clin Orthop Relat Res. 1996;331:35–46.
 32. Middleton FR, Palmer SH. How accurate is Whiteside's line as a reference axis in total knee arthroplasty? Knee. 2007;14(3):204–7.
 33. Newbern DG, Faris PM, Ritter MA, et al. A clinical comparison of patellar tracking using the transepicondylar axis and the posterior condylar axis. J Arthroplasty. 2006;21(8):1141–6.
 34. Fehring TK. Rotational malalignment of the femoral component in total knee arthroplasty. Clin Orthop Relat Res. 2000;380:72–9.
 35. Siston RA, Patel JJ, Goodman SB, et al. The variability of femoral rotational alignment in total knee arthroplasty. JBJS. 2005;87(10):2276–80.
 36. Sheth NP, Husain A, Nelson CL. Surgical techniques for total knee arthroplasty: measured resection, gap balancing, and hybrid. JAAOS-Journal Am Acad Orthop Surg. 2017;25(7):499–508.
 37. Baldini A, Scuderi GR, Aglietti P, et al. Flexion—Extension Gap Changes During Total Knee Arthroplasty—Effect of Posterior Cruciate Ligament and Posterior Osteophytes Removal. J Knee Surg. 2004;17(02):69–72.
 38. Krackow KA, Mihalko WM. The effect of medial release on flexion and extension gaps in cadaveric knees: implications for soft-tissue balancing in total knee arthroplasty. Am J Knee Surg. 1999;12(4):222–8.
 39. Matsueda M, Gengerke TR, Murphy M, et al. Soft tissue release in total knee arthroplasty: cadaver study using knees without deformities. Clin Orthop Relat Res. 1999;366:264–73.
 40. Mihalko WM, Krackow KA. Anatomic and biomechanical aspects of pie crusting posterolateral structures for valgus deformity correction in total knee arthroplasty: a cadaveric study. J Arthroplasty. 2000;15(3):347–53.
 41. Stern SH, MoEckEL BH, Insall JN. Total knee arthroplasty in valgus knees. Clin Orthop Relat Res. 1991;(273):5–8.
 42. Elkus M, Ranawat CS, Rasquinha VJ, et al. Total knee arthroplasty for severe valgus deformity: five to fourteen-year follow-up. JBJS. 2004;86(12):2671–6.
 43. Seah RB, Pang HN, Lo NN, et al. Evaluation of the relationship between anteroposterior translation of a posterior cruciate ligament-retaining total knee replacement and functional outcome. J Bone Joint Surg Br. 2012;94(10):1362–5.
 44. Theiss SM, Kitziger KJ, Lotke PS, et al. Component design affecting patellofemoral complications after total knee arthroplasty. Clin Orthop Relat Res. 1996;326:183–7.
 45. Kelly MA. Patellofemoral complications following total knee arthroplasty. Instr Course Lect. 2001;50:403–7.
 46. Healy WL, Wasilewski SA, Takei R, et al. Patellofemoral complications following total knee arthroplasty: correlation with implant design and patient risk factors. J Arthroplasty. 1995;10(2):197–201.
 47. Figgie HM, Goldberg VM, Heiple KG. The influence of tibial-patellofemoral location on function of the knee in patients with the posterior stabilized condylar knee prosthesis. J Bone Joint Surg Am. 1986;68(7):1035–40.
 48. Mihalko WM, Miller C, Krackow KA. Total knee arthroplasty ligament balancing and gap kinematics with posterior cruciate ligament retention and sacrifice. Am J Orthop (Belle Mead, NJ). 2000;29(8):610–6.
 49. Kadoya Y, Kobayashi A, Komatsu T, et al. Effects of posterior cruciate ligament resection on the tibiofemoral joint gap. Clin Orthop Relat Res. 2001;391:210–7.
 50. Andriacchi TP, Stanwyck TS, Galante JO. Knee biomechanics and total knee replacement. J Arthroplasty. 1986;1(3):211–9.
 51. Stiehl JB, Komistek RD, Dennis DA, et al. Fluoroscopic analysis of kinematics after posterior-cruciate-retaining knee arthroplasty. J Bone Joint Surg Br. 1995;77(6):884–9.
 52. Preston JS, Bateman DK, Tria Jr AJ. Bicruciate Retaining Designs: Where Have We Been and Where are We Going? Tech Orthop. 2018;33(1):42–7.

53. Yoshiya S, Matsui N, Komistek RD, et al M. In vivo kinematic comparison of posterior cruciate-retaining and posterior stabilized total knee arthroplasties under passive and weight-bearing conditions. *J Arthroplasty*. 2005;20(6):777–83.
54. Dennis DA, Komistek RD, Mahfouz MR, et al. Conventry Award Paper: Multicenter Determination of In Vivo Kinematics After Total Knee Arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*. 2003;416:37–57.
55. Zeng HB, Ying XZ, Chen GJ, et al. Extramedullary versus intramedullary tibial alignment technique in total knee arthroplasty: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Clinics*. 2015;70(10):714–9.
56. Dennis DA, Channer M, Susman MH, et al. Intramedullary versus extramedullary tibial alignment systems in total knee arthroplasty. *J Arthroplasty*. 1993;8(1):43–7.
57. Simmons Jr ED, Sullivan JA, Rackemann S, et al. The accuracy of tibial intramedullary alignment devices in total knee arthroplasty. *J Arthroplasty*. 1991;6(1):45–50.
58. Meding JB, Berend ME, Ritter MA, et al. Intramedullary vs extramedullary femoral alignment guides: a 15-year follow-up of survivorship. *J Arthroplasty*. 2011;26(4):591–5.
59. Engh GA, Petersen TL. Comparative experience with intramedullary and extramedullary alignment in total knee arthroplasty. *J Arthroplasty*. 1990;5(1):1–8.
60. Burnett RS, Bourne RB. Indications for patellar resurfacing in total knee arthroplasty. *JBJS*. 2003;85(4):728–45.
61. McPherson EJ. Patellar tracking in primary total knee arthroplasty. *Instr Course Lect Acad Orthop Surg*. 2006;55:439.
62. Smith AJ, Wood DJ, Li M-G. Total knee replacement with and without patellar resurfacing: a prospective, randomised trial using the profix total knee system. *J Bone Joint Surg Br*. 2008;90(1):43–9.
63. Hsu RW. The management of the patella in total knee arthroplasty. *Chang Gung Med J*. 2006;29(5):448.
64. Waters TS, Bentley G. Patellar resurfacing in total knee arthroplasty: a prospective, randomized study. *JBJS*. 2003;85(2):212–7.
65. Kandhari VK, Desai MM, Bava SS, Wade RN. Digging Deeper into the Patello–Femoral Joint: Patello–Femoral Composite-A New Dimension for Overstuffing of Patello–Femoral Joint. *J Clin Diagnostic Res JCDR*. 2017;11(3):RC04.
66. Macule F, Sastre S, Lasurt S, et al. Hoffa's fat pad resection in total knee arthroplasty. *Acta Orthop Belg*. 2005;71(6):714.

Bölüm 38

TOTAL DİZ ARTROPLASTİSİNDE YUMUŞAK DOKU GEVŞETMELERİ (NASIL VE NE ZAMAN)

Yağmur İŞİN¹

GİRİŞ

Total diz artroplastisi, hem ağrıyı gidermesi hem de fonksiyonları geliştirmesi sebebiyle son 20 yılda ortopedik cerrahlar tarafından son evre diz osteoartritinde sıkça kullanılmaktadır. Amerika Birleşik Devletleri'nde yılda 700.000'den fazla diz artroplastisi yapılırken, bu sayının 2030'da %673% artışa uğrayacağı tahmin edilmektedir (1). Bu artışa rağmen, uluslararası raporlarda hasta memnuniyetsizliği 20% oranında bildirilmiştir (2-3). Avustralya ve İsveç klinik sonuç kayıtları da benzer sonuçları vermekle birlikte hastaları 'kötü' veya 'bilinmiyor/cevap yok' şeklinde değerlendirmişlerdir (4-5).

Total diz artroplastisi sonrası hasta memnuniyetsizliği ise multifaktöriyel bir problemdir. Cerrahi sebebler arasında yanlış dizilim ve yumuşak doku dengesizliği başı çekmektedir. Bu iki durum da diz eklem sertliğine, instabilitesine, asimetrik eklem laksitesine ve patellofemoral malpozisyona yol açabilir. Yanlış dizilimin ayrıca komponentlerde erken gevşemeye ve polietilenin erken osteolizine yol açabileceği gösterilmiştir (6-8). Memnuniyetsizlik sağlayan diğer sebeblere bakıldığında ise aseptik gevşeme, enfeksiyon gibi sebepler sayılabilir.

Diz artroplastisi ameliyatları salt kemik ameliyatları gibi görünse de, iyi bir cerrahi bilgi ve tekniğin gerektiği yumuşak doku dengesini de içine alan ameliyat serisidir. Örneğin artrotominin nerden yapıldığı, kapanma şekli bile patellar malpozisyona yol açabilir. Bunun gibi birçok sebepten dolayı diz artroplastisinde, kemik osteotomi ve yumuşak dengeyi birlikte düşünmek gerekir. Yani başarılı bir ameliyat için komponentlerin oturacağı yüzey kadar yumuşak doku dengesi de önemlidir. Eklem hareket açıklığı ile yumuşak doku dengesini sağlamak, hasta bazlı sonuçları optimize etmek için artık bu cerrahinin primer amacı sayılmaktadır (9).

¹ Uzm. Dr., Siirt Kurtalan Devlet Hastanesi dryagmurusin@gmail.com

TOTAL DİZ ARTROPLASTİSİ FLEKSİYON KONTRAKTÜRÜNÜN DÜZELTİLMESİ

Koronal düzlem deformitesini düzeltmek için yumuşak doku sağlandığında, çoğu fleksiyon deformitesi zaten kendiliğinden düzelir. Gergin posterior yapılar dizin tam ekstansiyonunu engeller. Bu durumda yapılması gereken ilk işlem deneme protezler koyulduğunda dizi tam ekstansiyona zorlamak olmalıdır (29). Bu manipülasyon gergin olan arka kapsülde yırtıklar oluşturarak dizin tam ekstansiyona gelmesini sağlayabilir. Başarısız olunan durumlarda ise denemeler çıkartıldıktan sonra posterior osteofitler temizlenir. Eğer hala kontraktür devam ediyorsa kapsül gevşetilmelidir (30). Posterior kapsül gevşetilmesine ve osteofitlerin alınmasına rağmen hala kontraktür devam ediyorsa ek distal femoral kesi yapılmalıdır. Ek distal femoral kesinin eklem çizgisini yükseltebileceği unutulmamalıdır (30). Bu aşamadan sonra denemeler takıldıktan sonra tekrar deformite değerlendirmesi yapılmalıdır. Hem ekstansiyonda hem de fleksiyonda kontraktür varsa bu sefer ek tibia kesisi yapılmalıdır. Fleksiyon kontraktürünün bir diğer sebebi de gergin PÇB olabilir. Bu durumda da PÇB kesen implant seçimi de seçeneklerin arasındadır.

KAYNAKLAR

1. Jaffe WL, Dundon JM, Camus T. Alignment and balance methods in total knee arthroplasty. J Am Acad Orthop Surg 2018;26:709e16.
2. Ali A, Sundberg M, Robertsson O, et al. Dissatisfied patients after total knee arthroplasty: a registry study involving 114 patients with 8-13 years of followup. Acta Orthop 2014;85:229-33.
3. Choi YJ, Ra HJ. Patient Satisfaction after Total Knee Arthroplasty. Knee Surg Relat Res 2016;28:1-15.
4. ACORN, A.C.O.R. ACORN Annual Report, 2015. 2015 http://www.acornregistry.org/images/ACORN_AnnualReport_2015.pdf.
5. Dunbar MJ, Richardson G, Robertsson O. I can't get no satisfaction after my total knee replacement: rhymes and reasons. Bone Joint J 2013;95-B(11 Suppl A):148-52.
6. Sakellariou VI, Poultides LA, Ma Y, et al. Risk Assessment for Chronic Pain and Patient Satisfaction After Total Knee Arthroplasty. Orthopedics 2016;39:55-62.
7. Nam D, Nunley RM, Barrack RL. Patient dissatisfaction following total knee replacement: a growing concern? Bone Joint J 2014;96-B(11 Suppl A):96-100.
8. Scott CE, Oliver WM, MacDonald D, et al. Predicting dissatisfaction following total knee arthroplasty in patients under 55 years of age. Bone Joint J 2016;98-B:1625-34.
9. MacDessi, S. J., Bhimani, A., Burns, A. W., Chen, D. B., Leong, A. K., Molnar, R. B., ... & Wood, J. A. (2019). Does soft tissue balancing using intraoperative pressure sensors improve clinical outcomes in total knee arthroplasty? A protocol of a multicentre randomised controlled trial. BMJ open, 9(5), e027812.
10. Asano, H., Hoshino, A., & Wilton, T. J. (2004). Soft-tissue tension total knee arthroplasty. The Journal of arthroplasty, 19(5), 558-561.
11. Ahlback, S. (1968). Osteoarthritis of the knee. A radiographic investigation. Acta radiol., 227, 7-72.
12. Whiteside, L. A., Saeki, K., & Mihalko, W. M. (2000). Functional medial ligament balancing in total knee arthroplasty. Clinical Orthopaedics and Related Research®, 380, 45-57.
13. Whiteside, L. A. (1989). Intramedullary alignment of total knee replacement. Orthop Rev, 18,

89-112.

14. Whiteside, L. A., & Arima, J. (1995). The anteroposterior axis for femoral rotational alignment in valgus total knee arthroplasty. *Clinical orthopaedics and related research*, (321), 168-172.
15. Laskin, R. S. (2001). Lateral release rates after total knee arthroplasty. *Clinical Orthopaedics and Related Research*®, 392, 88-93.
16. Rossi, R., Rosso, F., Cottino, U., Dettoni, F., Bonasia, D. E., & Bruzzone, M. (2014). Total knee arthroplasty in the valgus knee. *International orthopaedics*, 38(2), 273-283.
17. Karachalios, T. H., Sarangi, P. P., & Newman, J. H. (1994). Severe varus and valgus deformities treated by total knee arthroplasty. *The Journal of bone and joint surgery. British volume*, 76(6), 938-942.
18. Swanson, K. E., Stocks, G. W., Warren, P. D., Hazel, M. R., & Janssen, H. F. (2000). Does axial limb rotation affect the alignment measurements in deformed limbs?. *Clinical Orthopaedics and Related Research*®, 371, 246-252.
19. Krackow, K. A., Jones, M. M., Teeny, S. M., & Hungerford, D. S. (1991). Primary total knee arthroplasty in patients with fixed valgus deformity. *Clinical orthopaedics and related research*, (273), 9-18.
20. Keshish, P. A. (1991). The lateral approach to the valgus knee. Surgical technique and analysis of 53 cases with over two-year follow-up evaluation. *Clinical orthopaedics and related research*, (271), 52-62.
21. Ranawat, A. S., Ranawat, C. S., Elkus, M., Rasquinha, V. J., Rossi, R., & Babhulkar, S. (2005). Total knee arthroplasty for severe valgus deformity. *JBJS*, 87(1_suppl_2), 271-284.
22. Favorito, P. J., Mihalko, W. M., & Krackow, K. A. (2002). Total knee arthroplasty in the valgus knee. *JAAOS-Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 10(1), 16-24.
23. Nikolopoulos, D., Michos, I., Safos, G., & Safos, P. (2015). Current surgical strategies for total arthroplasty in valgus knee. *World journal of orthopedics*, 6(6), 469.
24. Matsueda, M., Gengerke, T. R., Murphy, M., Lew, W. D., & Gustilo, R. B. (1999). Soft tissue release in total knee arthroplasty: cadaver study using knees without deformities. *Clinical Orthopaedics and Related Research*®, 366, 264-273.
25. Krackow, K. A., Jones, M. M., Teeny, S. M., & Hungerford, D. S. (1991). Primary total knee arthroplasty in patients with fixed valgus deformity. *Clinical orthopaedics and related research*, (273), 9-18.
26. Buechel, F. F. (1990). A sequential three-step lateral release for correcting fixed valgus knee deformities during total knee arthroplasty. *Clinical orthopaedics and related research*, (260), 170-175.
27. Clarke, H. D., Fuchs, R., Scuderi, G. R., Scott, W. N., & Insall, J. N. (2005). Clinical results in valgus total knee arthroplasty with the "pie crust" technique of lateral soft tissue releases. *The Journal of arthroplasty*, 20(8), 1010-1014.
28. Aglietti, P., Lup, D., Cuomo, P., Baldini, A., & De Luca, L. (2007). Total knee arthroplasty using a pie-crusting technique for valgus deformity. *Clinical Orthopaedics and Related Research*®, 464, 73-77.
29. Matsui, Y., Minoda, Y., Fumiaki, I., Nakagawa, S., Okajima, Y., & Kobayashi, A. (2016). Intraoperative Manipulation for Flexion Contracture During Total Knee Arthroplasty. *Orthopedics*, 39(6), e1070-e1074.
30. Erdemli, B., Güzel, B., & Çetin, İ. (2003). Total diz artroplastisinde deformitenin düzeltilmesi ve yumuşak doku dengesinin sağlanması. *TOTBİD Dergisi*, 2, 87-93.

Bölüm 39

BAĞ KORUYAN TOTAL DİZ ARTROPLASTİSİ

Ali Erkan YENİGÜL¹

Total diz artroplastisi (TDA) yapılırken bağ koruyan veya bağ kesen total diz artroplastisi tercihi hala ortopedi uzmanları arasında tartışmalı bir konudur. Bağ koruyan diz artroplastisini savunan uzmanlar önemli bir stabilizasyon sağlayıcı olan arka çapraz bağın (AÇB) korunmasının; stresin bu bağ sayesinde dengelenmesi, implanta binen yükün azalması , daha iyi korunan eklem çizgisi ve daha az kemik kaybı olmasını sağladığı için tercih etmektedirler. AÇB'nin varlığı dizin normal kinematığının korunmasını sağlamaktadır. Bağ kesen diz protezi tercih eden uzmanlar ameliyat sonrası arka çapraz bağ yetmezliğine bağlı oluşabilecek posterior instabiliteyi öne sürmektedirler.(2) Bağ kesen veya bağ koruyan artroplastisi tercihinde çalışmalardaki kısa ve uzun vadeli sonuçlar, hasta beklenti ve memnuniyeti, protez tasarım ve cerrah deneyimi gibi pek çok konu etkili olmaktadır. Bir dize bağ kesen, diğerine bağ koruyan diz artroplastisi yapılan hastalarda hasta memnuniyeti açısından da anlamlı farklılıklar saptanmamıştır. Varus veya valgus deformitesi olan dizlerde ve fazla kontraktürü olan dizlerde bağ kesen diz artroplastisi kimi uzmanlar tarafından tercih edilirken; kimi uzmanlar da kullanım kolaylığı ve ileride gerçekleşebilecek bağ yetmezliğine bağlı sorunlardan uzaklaşmak için her dize bağ kesen diz artroplastisi yapmayı tercih ediyor. Bağ koruyan diz artroplastileri ile ilgili yapılan bir çalışmada fonksiyonel diz skorlamasında %96 başarı elde edilmiştir.(6) Artroplastisi ameliyatları sonrası başarıda İmplant dizaynı, hasta seçimi ve uygulayan cerrahın tecrübesi çok önemlidir. Yeni gelişen implant dizaynı ve uygun kinematik çözümler ile 10 yıllık sağ kalım oranları %96-%100 lere kadar yükseltilmiştir.

ENDİKASYON VE KONTRAENDİKASYON

Bağ koruyan TDA ameliyatı daha sık medikal tedaviden yanıt alamayan, aktiviteleri kısıtlanmış, yürüme mesafesi azalmış ciddi diz artritli olan hastalara yapılmak-

¹ Ortopedi ve Travmatoloji Uzmanı Şanlıurfa Eğitim ve Araştırma Hastanesi alierkanyenigul@hotmail.com

KAYNAKLAR

1. Scott RD, Volatile TB: Twelve years' experience with posterior cruciate-retaining total knee arthroplasty. Clin Orthop.1986; 205:100-107.
2. Komistek RD, Mahfouz MK, Bertin KC, et al: In vivo determination of TKA kinematics: a multicenter analysis of an asymmetrical posterior cruciate retaining total knee arthroplasty. J Arthroplasty.2008; 23:41-50.
3. Fetzner GB, Callaghan JJ, Templeton JE, et al: Posterior cruciate-retaining modular total knee arthroplasty: a 9- to 12-year follow-up investigation. J Arthroplasty.2002; 17:961-966.
4. Barrington JW, Sah A, Malchau H, et al: Contemporary cruciate retaining total knee arthroplasty with a pegged tibial baseplate: results at a minimum of ten years. J Bone Joint Surg Am .2009;91:874-878.
5. Berger RA, Rosenberg AG, Barden RM, et al: Long-term followup of the Miller-Galante total knee replacement. Clin Orthop.2001; 388:58-67.
6. Buehler KO, Venn-Watson E, D'Lima DD, et al: The press-fit condylar total knee system: 8- to 10-year results with a posterior cruciate retaining design. J Arthroplasty.2000; 15:698-701.
7. Clark CR, Rorabeck CH, MacDonald S, et al: Posterior-stabilized and cruciate-retaining total knee replacement: a randomized study. Clin Orthop.2001; 392:208-212.
8. Hirsch HS, Lotke PA, Morrison LD: The posterior cruciate ligament in total knee surgery: save, sacrifice, or substitute? Clin Orthop .1994;309:64-68.
9. Puloski SK, McCalden RW, MacDonald SJ, et al: Tibial post wear in posterior stabilized total knee arthroplasty: an unrecognized source of polyethylene debris. J Bone Joint Surg .2001; 83:390-397.
10. Conditt MA, Noble PC, Bertolusso R, et al: The PCL significantly affects functional outcome of total knee arthroplasty. J Arthroplasty .2004;19(7 Suppl 2):107-112.
11. Becker MW, Insall JN, Faris PM: Bilateral total knee arthroplasty: one cruciate retaining and one cruciate substituting. Clin Orthop.1991; 271:122-124.
12. Bolanos AA, Colizza WA, McCann PD, et al: A comparison of isokinetic strength testing and gait analysis in patients with posterior cruciate retaining and substituting knee arthroplasties. J Arthroplasty.1998; 13:906-915.
13. Sextro GS, Berry DJ, Rand JA: Total knee arthroplasty using cruciate retaining kinematic condylar prosthesis. Clin Orthop.2001; 388:33-40.
14. Ginsel BL, Banks S, Verdonchot N, et al: Improving maximum flexion with a posterior cruciate retaining total knee arthroplasty: a fluoroscopic study. Acta Orthop Belg .2009;75:801-807.
15. Bertin KC, Komistek RD, Dennis DA, et al: In vivo determination of posterior femoral rollback for subjects having a Nexgen posterior cruciate-retaining total knee arthroplasty. J Arthroplasty.2002; 17:1040-1048.
16. Dennis, Douglas A., et al. In vivo anteroposterior femorotibial translation of total knee arthroplasty: a multicenter analysis. Clinical Orthopaedics and Related Research® .1998;356: 47-57.
17. Berend, Michael E., et al. The Chetranjan Ranawat Award: Tibial Component Failure Mechanisms in Total Knee Arthroplasty. Clinical Orthopaedics and Related Research .1976-2007; 428 :26-34.
18. Van Opstal, N., et al. Mean tensile strength of the PCL in TKA depends on the preservation of the tibial insertion site. Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy.2016; 24.1: 273-278.
19. Oakeshott, Roger, et al. Kinematic analysis of a posterior cruciate retaining mobile-bearing total knee arthroplasty. The Journal of arthroplasty .2003;18.8: 1029-1037.
20. Scott, Richard D., and Michael J. Chmell. Balancing the posterior cruciate ligament during cruciate-retaining fixed and mobile-bearing total knee arthroplasty: description of the pull-out lift-off and slide-back tests. The Journal of arthroplasty .2008;23.4: 605-608.
21. Sessa, Pasquale, et al. The risk of sacrificing the PCL in cruciate retaining total knee arthroplasty and the relationship to the sagittal inclination of the tibial plateau. The Knee .2015;22.1:

- 51-55.
23. Bayne, O., and H. U. Cameron. Total knee arthroplasty following patellectomy. *Clinical orthopaedics and related research*.1984; 186): 112-114.
 24. Reinhardt, Keith R., et al. Cruciate-retaining TKA is an option in patients with prior patellectomy. *Clinical Orthopaedics and Related Research*.2015; 473.1: 111-114.
 25. Akasaki, Yukio, et al. Total knee arthroplasty following failed high tibial osteotomy: mid-term comparison of posterior cruciate-retaining versus posterior stabilized prosthesis. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*.2009; 17.7: 795-799.
 26. Banks, Scott, et al. Knee motions during maximum flexion in fixed and mobile-bearing arthroplasties. *Clinical Orthopaedics and Related Research*.1976-2007; 410: 131-138.
 27. Yoshiya, Shinichi, et al. In vivo kinematic comparison of posterior cruciate-retaining and posterior stabilized total knee arthroplasties under passive and weight-bearing conditions. *The Journal of arthroplasty*.2005; 20.6: 777-783.
 28. Pagnano, Mark W., et al. Flexion instability after primary posterior cruciate retaining total knee arthroplasty. *Clinical Orthopaedics and Related Research*.1998; 356: 39-46.
 29. Romero, Jose, et al. The clinical consequences of flexion gap asymmetry in total knee arthroplasty. *The Journal of arthroplasty*.2007; 22.2 : 235-240.
 30. Heesterbeek, Petra, et al. Posterior cruciate ligament recruitment affects antero-posterior translation during flexion gap distraction in total knee replacement: an intraoperative study involving 50 patients. *Acta orthopaedica*.2010; 81.4: 471-477.
 31. Verra, Wiebe C., et al. Similar outcome after retention or sacrifice of the posterior cruciate ligament in total knee arthroplasty: A systematic review and meta-analysis. *Acta orthopaedica*.2015; 86.2 : 195-201.
 32. Ünkar, Ethem Ayhan, et al. Posterior cruciate-retaining versus posterior-stabilized total knee arthroplasty for osteoarthritis with severe varus deformity. *Acta orthopaedica et traumatologica turcica*.2017; 51.2 : 95-99.
 33. Yue, Bing, et al. In vivo function of posterior cruciate ligament before and after posterior cruciate ligament-retaining total knee arthroplasty. *International orthopaedics*.2012; 36.7 : 1387-1392.
 34. Bull, Anthony MJ, et al. Changes in knee kinematics reflect the articular geometry after arthroplasty. *Clinical orthopaedics and related research*.2008; 466.10 : 2491-2499.
 35. Hunt, Nicola C., et al. How does laxity after single radius total knee arthroplasty compare with the native knee? *Journal of Orthopaedic Research*.2014; 32.9 : 1208-1213.
 36. Pagnano, Mark W., et al. Flexion instability after primary posterior cruciate retaining total knee arthroplasty. *Clinical Orthopaedics and Related Research*.1998; 356 : 39-46.
 37. Lombardi Jr, Adolph V., et al. Intercondylar distal femoral fracture: an unreported complication of posterior-stabilized total knee arthroplasty. *The Journal of arthroplasty*.1995;10.5 : 643-650.

Bölüm 40

BAĞ KESEN TOTAL DİZ ARTROPLASTİSİ

Yavuz Selim KARA¹

Ali İhsan KILIÇ²

GİRİŞ

Total diz artroplastisinde arka çapraz bağın korunması veya kesilmesi eskiden beri tartışılan bir konudur. Arka çapraz bağın korunması kararı çoğunlukla cerrah tarafından verilse de hem arka çapraz bağ koruyan, hem de kesilen total diz artroplastisinde iyi sonuçlar bildirilmiştir (1,2). Arka çapraz bağın operasyon sırasındaki görünümü, gerginliği, kemik kalitesi, kollateral bağların bütünlüğü, bağın korunması veya kesilmesi açısından cerrahlara yol göstermiştir.

Total diz artroplastisinde bağ kesen veya bağ koruyan diz protezi kullanımı tartışmaları oldukça eskilere dayanmaktadır. Ritter ve arkadaşları bağ kesen veya koruyan diz protezi tercihinde cerrah ve hastaya bağımlı birçok faktörün etkili olduğunu belirtmişlerdir (3). Total diz artroplastisinde geçmiş yıllardaki arka çapraz bağın korunması yönündeki eğilim yerini femoral cam - tibial post mekanizması olan ve tam uyumlu polietilen insert içeren bağ kesen diz protezlerine bırakmıştır (4). 15 dereceden fazla varus veya valgus dizilimine sahip olan hastalar veya ciddi fleksiyon kontraktürüne sahip hastalarda yumuşak doku dengesinin sağlanması için arka çapraz bağın kesilmesi önerilmektedir (5,6). İnflamatuar artropati zeminindeki artritlerde yapılan diz artroplastilerinde arka çapraz bağın korunması, bağın geç dönemde yetmezlik riskinin yüksek olmasından dolayı artroplastide başarısızlık riskini arttırır (5,7) Aynı zamanda öncesinde patellektomi veya yüksek tibial osteotomi uygulanmış hastalarda arka çapraz bağ koruyan diz protezi kullanımının başarısızlık riskini arttırdığı gösterilmiştir (8,9). Bae ve arkadaşları

¹ Uzman Doktor, Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji ABD, desolator457@yahoo.com

² Uzman Doktor, Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji ABD, ali.ihsan.88@gmail.com

KAYNAKLAR

- 1: NIH Consensus Statement on total knee replacement. NIH Consensus State Sci Statements. 2003;20(1):1–34.
- 2: Verra WC, van den Boom LGH, Jacobs W, Clement DJ, Wymenga AAB, Nelissen RGHH. Retention versus sacrifice of the posterior cruciate ligament in total knee arthroplasty for treating osteoarthritis. Cochrane Database Syst Rev. 2013;2013(10).
- 3: Ritter MA, Davis KE, Farris A, Keating EM, Faris PM. The Surgeon's Role in Relative Success of PCL-Retaining and PCL-Substituting Total Knee Arthroplasty. HSS J. 2014;10(2):107–15.
- 4: Mont MA, Booth RE, Laskin RS, Stiehl JB, Ritter MA, Stuchin SA, et al. The spectrum of prosthesis design for primary total knee arthroplasty. In: Instructional course lectures. 2003. p. 397–407.
- 5: Laskin RS, O'Flynn HM. Total knee replacement with posterior cruciate ligament retention in rheumatoid arthritis: Problems and complications. In: Clinical Orthopaedics and Related Research. 1997. p. 24–8.
- 6: Hofmann AA, Tkach TK, Evanich CJ, Camargo MP. Posterior stabilization in total knee arthroplasty with use of an ultracongruent polyethylene insert. J Arthroplasty. 2000;15(5):576–83.
- 7: Archibeck MJ, Berger RA, Barden RM, Jacobs JJ, Sheinkop MB, Rosenberg AG, et al. Posterior cruciate ligament-retaining total knee arthroplasty in patients with rheumatoid arthritis. J Bone Jt Surg - Ser A. 2001;83(8):1231–6.
- 8: Lombardi A V., Mallory TH, Vaughn BK, Krugel R, Honkala TK, Sorscher M, et al. Dislocation following primary posterior-stabilized total knee arthroplasty. J Arthroplasty. 1993;8(6):633–9.
- 9: Windsor RE, Insall JN, Vince KG. Technical considerations of total knee arthroplasty after proximal tibial osteotomy. J Bone Jt Surg - Ser A. 1988;70(4):547–55.
- 10: Bae DK, Song SJ, Kim K Il, Hur D, Lee HH. Intraoperative factors affecting conversion from cruciate retaining to cruciate substituting in total knee arthroplasty. Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc. 2016;24(10):3247–53.
- 11: Mahoney OM, Kinsey TL. 5- to 9-year survivorship of single-radius, posterior-stabilized TKA. Clin Orthop Relat Res. 2008;466(2):436–42.
- 12: Michael Keating E, Campbell E, Faris PM. Long-term survival analysis of the posterior cruciate condylar total knee arthroplasty: A 10-year evaluation. J Arthroplasty. 1989;4(4):293–6.
- 13: Insall JN, Lachiewicz PF, Burstein AH. The posterior stabilized condylar prosthesis: A modification of the total condylar design. Two to four-year clinical experience. J Bone Jt Surg - Ser A. 1982;64(9):1317–23.
- 14: Aaron A. Hoffmann, Brian P. Dahl, Posterior Cruciate Sacrificing Total Knee Arthroplasty In: Insall & Scott Surgery of the Knee, Sixth Edition ed. 2018. p. 1526–29. Philadelphia, PA: Elsevier
- 15: William J. Long, Justin B. Jones, Michael P. Nett GJR, Giles R. Scuderi WNS. Posterior Cruciate Ligament-Substituting Total Knee Arthroplasty. In: Insall & Scott Surgery of the Knee, Sixth Edition ed. 2018. p. 1529–44.
- 16: Yoshiya S, Matsui N, Komistek RD, Dennis DA, Mahfouz M, Kurosaka M. In vivo kinematic comparison of posterior cruciate-retaining and posterior stabilized total knee arthroplasties under passive and weight-bearing conditions. J Arthroplasty. 2005;20(6):777–83.
- 17: Mullaji AB, Marawar S V., Simha M, Jindal G. Cruciate Ligaments in Arthritic Knees. A Histologic Study With Radiologic Correlation. J Arthroplasty. 2008;23(4):567–72.
- 18: Totlis T, Iosifidis M, Melas I, Apostolidis K, Agapidis A, Eftychiakos N, et al. Cruciate-retaining total knee arthroplasty: How much of the PCL is really retained? Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc. 2017;25(11):3556–60.
- 19: Victor J, Banks S, Bellemans J. Kinematics of posterior cruciate ligament-retaining and -substituting total knee arthroplasty. A prospective randomised outcome study. J Bone Jt Surg - Ser B. 2005;87(5):646–55.
- 20: Van De Velde SK, Bingham JT, Gill TJ, Li G. Analysis of tibiofemoral cartilage deformation in the posterior cruciate ligament-deficient knee. J Bone Jt Surg - Ser A. 2009;91(1):167–75.

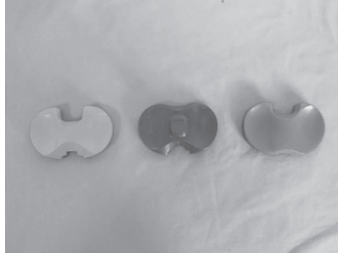
- 21: Banks SA, Harman MK, Hodge WA. Mechanism of anterior impingement damage in total knee arthroplasty. *J Bone Jt Surg - Ser A*. 2002;84(SUPPL. 2):37-42.
- 22: Moonot P, Shang M, Railton GT, Field RE, Banks SA. In vivo weight-bearing kinematics with medial rotation knee arthroplasty. *Knee*. 2010;17(1):33-7.
- 23: Pritchett JW. Patient preferences in knee prostheses. *J Bone Jt Surg - Ser B*. 2004;86(7):979-82.
- 24: Yau WP, Wong JWK, Chiu KY, Ng TP, Tang WM. Patellar Clunk Syndrome after Posterior Stabilized Total Knee Arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2003;18(8):1023-8.
- 25: Maloney WJ, Schmidt R, Sculco TP. Femoral component design and patellar clunk syndrome. In: *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 2003. p. 199-202.
- 26: Clarke HD, Math KR, Scuderi GR. Polyethylene post failure in posterior stabilized total knee arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2004;19(5):652-7.
- 27: Puloski SK, McCalden RW, MacDonald SJ, Rorabeck CH, Bourne RB. Tibial post wear in posterior stabilized total knee arthroplasty. An unrecognized source of polyethylene debris. *J Bone Joint Surg Am* [Internet]. 2001;83-A(3):390-7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11263643>
- 28: Peters CL, Mohr RA, Bachus KN. Primary total knee arthroplasty in the valgus knee: Creating a balanced soft tissue envelope. *J Arthroplasty*. 2001;16(6):721-9.
- 29: Lombardi A V., Mallory TH, Waterman RA, Eberle RW. Intercondylar distal femoral fracture: An unreported complication of posterior-stabilized total knee arthroplasty. *J Arthroplasty*. 1995;10(5):643-50.
- 30: Song SJ, Park CH, Bae DK. What to know for selecting cruciate-retaining or posterior-stabilized total knee arthroplasty. Vol. 11, *CiOS Clinics in Orthopedic Surgery*. 2019. p. 142-50.
- 31: Chalidis BE, Sachinis NP, Papadopoulos P, Petsatodis E, Christodoulou AG, Petsatodis G. Long-term results of posterior-cruciate-retaining Genesis i total knee arthroplasty. *J Orthop Sci*. 2011;16(6):726-31.
- 32: In Y, Kim JM, Woo YK, Choi NY, Sohn JM, Koh HS. Factors Affecting Flexion Gap Tightness in Cruciate-Retaining Total Knee Arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2009;24(2):317-21.
- 33: Rand JA, Trousdale RT, Ilstrup DM, Harmsen WS. Factors affecting the durability of primary total knee prostheses. *J Bone Jt Surg - Ser A*. 2003;85(2):259-65.
- 34: Li N, Tan Y, Deng Y, Chen L. Posterior cruciate-retaining versus posterior stabilized total knee arthroplasty: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc*. 2014;22(3):556-64.
- 35: Miglioni F, Eschweiler J, Tingart M, Rath B. Posterior-stabilized versus cruciate-retained implants for total knee arthroplasty: a meta-analysis of clinical trials. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2019;29(4):937-46.
- 36: Ünkar EA, Öztürkmen Y, Şükür E, Çarkçı E, Mert M. Posterior cruciate-retaining versus posterior-stabilized total knee arthroplasty for osteoarthritis with severe varus deformity. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2017;51(2):95-9.
- 37: Sando T, McCalden RW, Bourne RB, MacDonald SJ, Somerville LE. Ten-year results comparing posterior cruciate-retaining versus posterior cruciate-substituting total knee arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2015;30(2):210-5.
- 38: Jang SW, Kim MS, Koh IJ, Sohn S, Kim C, In Y. Comparison of Anterior-Stabilized and Posterior-Stabilized Total Knee Arthroplasty in the Same Patients: A Prospective Randomized Study. *J Arthroplasty*. 2019;
- 39: Bae JH, Yoon JR, Sung JH, Shin YS. Posterior-stabilized inserts are preferable to cruciate-substituting ultracongruent inserts due to more favourable kinematics and stability. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc*. 2018;26(11):3300-10.
- 40: Kim TW, Lee SM, Seong SC, Lee S, Jang J, Lee MC. Different intraoperative kinematics with comparable clinical outcomes of ultracongruent and posterior stabilized mobile-bearing total knee arthroplasty. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc*. 2016;24(9):3036-43.

Bölüm 41

TOTAL DİZ ARTROPLASTİSİNDE MOBİL İNSERT- SABİT İNSERT

Mehmet ERSİN¹

Beklenen yaşam sürelerinin uzaması ve hastaların fonksiyonel beklentilerinin artması ile diz artroplastisi uygulama sıklığı her geçen gün artmaktadır. Ortalama insan ömrünün uzaması ve artan artroplasti sayıları doğal olarak revizyona ihtiyaç duyan hastaları da arttırmıştır. Bu revizyonların azaltılabilmesi amacıyla daha uzun süre dayanabilecek implantlara ve daha iyi tasarımlara ihtiyaç duyulmuştur. İdeal implant hareket ile beraber stabiliteyi de arttırmalıdır (1). Femoral ve tibial komponentleri bir kenara bırakarak biz bu bölümde mobil ve hareketli insertleri (ara parça, ara yüz) inceleyeceğiz. (Şekil 1)



Şekil 1. İnsert çeşitleri

DİZ ARTROPLASTİSİNDE İNSERTÜN ÖNEMİ

İleri gonartrozun konservatif tedavisinin başarısız kaldığı durumlarda en sık uygulanan tedavi total diz artroplastisidir. Total diz artroplastisinde de en çok kullanılan insert seçeneği sabit inserttir. Sabit insert kullanımında görülen polietilen aşınması ve komponent gevşemesi gibi sorunlar araştırmacıları yeni tasarımlara itmiştir. (Şekil 2)

¹ Ortopedi ve Travmatoloji Uzmanı, SBÜ Haseki Eğitim ve Araştırma Hastanesi, drmehmetersin@gmail.com

lasyona hem de rotasyona izin vermektedir. Laboratuvar ortamında rotasyonel mobil insertlerde sabit insertlere göre daha az aşınma olurken, translasyona da izin veren mobil insertlerde sabit insertlere göre daha çok aşınma olmaktadır (1). Hem mobil hem sabit insertte aşınma sonucu meydana gelen debrislerin boyut ve biyoaktivite açısından benzer olduğu in vitro ortamda yapılan çalışmalarda gösterilmiştir (7). Yine Minoda ve ark., yaptığı in vivo çalışmalarda herhangi bir fark saptanamamıştır (8). Aşınmayı azaltıp azaltmadığı konusunda tam bir fikir birliğine varılamamıştır.

SONUÇ

Günümüzde ileri gonartrozun seçkin tedavisi total diz artroplastisidir. Başarısı kanıtlanmış bu yöntemin aşınma ve gevşeme gibi komplikasyonlarına yönelik iyileştirme çabaları devam etmektedir. Mobil insertlerde implant arka yüzeyine binen torsiyonel kuvvetler insert rotasyonu ile birlikte azalmakta bu sayede gevşeme ve aşınma minimize olmaktadır. Yüzeyler arasındaki uyumun artması yüzey stresini azaltarak aşınmaya engel olmaktadır. Ayrıca tibianın rotasyona gelebilmesi, malrotasyonlara toleransı artırırken tibiofemoral ve patellofemoral dizilimi fizyolojiye en uygun şekilde taklit etmesini sağlar. Sabit insertlerde mobil insertin komplikasyonu olan insert dislokasyonu görülmemekte ve daha stabil bir diz eklemi elde edilmektedir. Mobil insertle sabit insert karşılaştırıldığında avantajları ve dezavantajları olmakla birlikte günümüzde ikisi de yaygın olarak kullanılan güvenilir yöntemlerdir. Hareketli insert daha çok genç ve hareketli hastalarda tercih edilirken sabit insert ileri yaşta tercih edilir (4). İmplant dizaynı kadar cerrahi tekniğin de önemli olduğu unutulmamalıdır.

KAYNAKLAR

1. Bilgen ÖF, Bilgen S, Ermutlu C. Total diz protezlerinde materyal ve tasarım. Totbid Dergisi 2011;10(2):158-167
2. Schai PA, Thornhill TS, Scott RD. Total knee arthroplasty with the PFC system. Results at a minimum of ten years and survivorship analysis. J Bone Joint Surg Br. 1998 Sep;80(5):850-8.
3. Scott RD, Thornhill TS. Posterior cruciate supplementing total knee replacement using conforming inserts and cruciate recession. Effect on range of motion and radiolucent lines. Clin Orthop Relat Res. 1994 Dec;(309):146-9.
4. Scott, R. (2015). Total Knee Arthroplasty (2nd Edition, pp. 11-15) Philadelphia, Elsevier
5. Conditt MA1, Stein JA, Noble PC. Factors affecting the severity of backside wear of modular tibial inserts. J Bone Joint Surg Am. 2004 Feb;86(2):305-11.
6. Scott RD1, Chmell MJ. Balancing the posterior cruciate ligament during cruciate-retaining fixed and mobile-bearing total knee arthroplasty: description of the pull-out lift-off and slide-back tests. J Arthroplasty. 2008 Jun;23(4):605-8. doi: 10.1016/j.arth.2007.11.018.
7. Brown TD, Bartel DL. What design factors influence wear behavior at the bearing surfaces in total joint replacements? J Am Acad Orthop Surg 2008;16 Suppl 1: S101-6.
8. Minoda Y, Kobayashi A, Iwaki H, et al. Characteristics of polyethylene wear particles isolated from synovial fluid after mobile-bearing and posterior-stabilized total knee arthroplasties. J Biomed Mater Res B Appl Biomater 2004;15;71:1-6.

Bölüm 42

TOTAL DİZ ARTROPLASTİSİNDE PATELLAR KOMPONENT KULLANIMI

Abdülşamet EMET¹

GİRİŞ

Total diz artroplastisi, diz osteoartritinde sonuçları yüz güldürücü bir tedavi şekli olmasına rağmen, bu tedavide patellar komponent kullanımı konusu hala tartışmalıdır. Diz artroplastisi tarihçesine bakıldığında, ilk nesil protezler bikompartmantal olarak dizayn edilmiş ve implantasyonu yapılmıştır. Ancak bu yaklaşımın %50'lere varan diz önu ağrısına sebebiyet verdiği farkedilmiştir (1, 2). İlk dizayn diz protezlerinde patellanın femoral komponentin önüne oturma yüzeyi yapılmış ancak patellanın doğal hali ve hareket kabiliyetinin hesaba katılmamış olduğu görülmüştür. Takiben sorunu çözebilmek için 1974 yılında, polietilen patellar komponenti olan total kondiler diz protezi dizayn edilmiştir.

Bu dizayn hastalara birçok açıdan fayda sağlamıştır. Bu faydalara bakıldığında zaman özellikle tekrarlayan operasyon ihtimalinin azalması ve buna bağlı olarak maliyet etkinliğinin düşmesi, fonksiyonel sonuçların artması ve diz önu ağrısının azalması olarak görülmüştür (3). Özellikle bu morbiditenin azalması ve faydalarının olduğunun gösterilmesi ile beraber patellar komponent kullanımı yaygınlığı artmış ve bu durumun sonucunda da patellar yüzey değiştirmeye bağlı olarak gelişen komplikasyonlar görülmeye başlamıştır. Bu komplikasyonlar arasında patella kırıkları, aseptik gevşeme, avasküler nekroz, ekstansör mekanizmanın bozulması, polietilen aşınması, instabilite ve dislokasyon ve fazla doldurulmuş patellofemoral eklem sayılabilir (4).

Bu komplikasyonların görülmesi ile beraber ortopedik cerrahlar arasında görüş ayrılıkları başlamış ve patellar komponent kullanımı ile ilgili tartışmalar devam etmiştir. Bu belirsizlik içerisinde cerrahlar üç grup altında toplanmışlardır: Bazı cerrahlar rutin olarak patellayı değiştirirken, bazı cerrahlar hiç değiştirmeme-

¹ Uzm. Dr. Abdülşamet EMET, Mardin Derik Devlet Hastanesi, drsamemet@gmail.com

termekle beraber %24 lere varan oranlarda görülebilmektedir. Sekonder cerrahi ile patellar komponent kullanımı sebebi özellikle geçmeyen diz önü ağrısıdır ve benzer şekilde yapılan çalışmalarda sekonder cerrahi ihtiyacının ortalama %8-12 arasında olduğu söylenmektedir. Bu hastalarda patella yüzey değiştirme cerrahisi sonrasında ise ağrı hisseden hastaların tamamının ağrılarında azalma olduğu belirtilmektedir.

SONUÇ

Patellar komponent kullanımı konusunda bir karar verebilmek için bir cerrah kullanacağı implantın dizaynı ve kinematiği konusunda iyi bir bilgiye sahip olmalıdır. Uzun zamandır süregelen bu paradigma içinde patella yüzey değiştirmeden elde edilecek verimlilik ile oluşabilecek komplikasyonlar ortopedi cerrahları selektif patellar komponent kullanımına itmiştir. Ancak bu selektif hasta kriterleri hala tartışmalıdır ve ortak karara varılamamıştır. Komponent kullanımı ile ilgili ortak görüş sağlanan konular günümüz itibariyle inflamatuvar artritler, patellanın ciddi dejenerasyonu ve patellofemoral maltrekingdir. Ancak patellar komponent kullanımı için ortak görüş hala net değildir ve net ortak görüş sağlanana kadar da cerrah tecrübesi ve düşünce şekline göre karar verilmeye devam edilecektir.

KAYNAKLAR

1. Freeman MA, Todd RC, Bamert P, Day WH. ICLH arthroplasty of the knee: 1968--1977. The Journal of bone and joint surgery British volume. 1978;60-b(3):339-44.
2. Ranawat CS. History of total knee replacement. Journal of the Southern Orthopaedic Association. 2002;11(4):218-26.
3. Longo UG, Ciuffreda M, Mannering N, et al. Patellar Resurfacing in Total Knee Arthroplasty: Systematic Review and Meta-Analysis. The Journal of arthroplasty. 2018;33(2):620-32.
4. Abdel MP, Parratte S, Budhiparama NC. The patella in total knee arthroplasty: to resurface or not is the question. Current reviews in musculoskeletal medicine. 2014;7(2):117-24.
5. Fraser JF, Spangehl MJ. International Rates of Patellar Resurfacing in Primary Total Knee Arthroplasty, 2004-2014. The Journal of arthroplasty. 2017;32(1):83-6.
6. Kim TK, Chung BJ, Kang YG, et al. Clinical implications of anthropometric patellar dimensions for TKA in Asians. Clinical orthopaedics and related research. 2009;467(4):1007-14.
7. Murray DW, MacLennan GS, Breeman S, et al. A randomised controlled trial of the clinical effectiveness and cost-effectiveness of different knee prostheses: the Knee Arthroplasty Trial (KAT). Health technology assessment (Winchester, England). 2014;18(19):1-235, vii-viii.
8. Kim BS, Reitman RD, Schai PA, Scott RD. Selective patellar nonresurfacing in total knee arthroplasty. 10 year results. Clinical orthopaedics and related research. 1999(367):81-8.
9. Picetti GD, 3rd, McGann WA, Welch RB. The patellofemoral joint after total knee arthroplasty without patellar resurfacing. The Journal of bone and joint surgery American volume. 1990;72(9):1379-82.
10. Deehan DJ, Phaltankar PM, Pinder IM. Do we need to replace the patella in knee arthroplasty for rheumatoid disease? Acta orthopaedica Belgica. 2008;74(4):478-82.
11. Schindler OS. The controversy of patellar resurfacing in total knee arthroplasty: Ibis in me-

dio tutissimus? Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA. 2012;20(7):1227-44.

12. Berry DJ, Rand JA. Isolated patellar component revision of total knee arthroplasty. Clinical orthopaedics and related research. 1993(286):110-5.
13. Parvizi J, Rapuri VR, Saleh KJ, et al. Failure to resurface the patella during total knee arthroplasty may result in more knee pain and secondary surgery. Clinical orthopaedics and related research. 2005;438:191-6.
14. Tang XB, Wang J, Dong PL, et al. A Meta-Analysis of Patellar Replacement in Total Knee Arthroplasty for Patients With Knee Osteoarthritis. The Journal of arthroplasty. 2018;33(3):960-7.
15. Pavlou G, Meyer C, Leonidou A, et al. Patellar resurfacing in total knee arthroplasty: does design matter? A meta-analysis of 7075 cases. The Journal of bone and joint surgery American volume. 2011;93(14):1301-9.
16. Roberts DW, Hayes TD, Tate CT, et al. Selective patellar resurfacing in total knee arthroplasty: a prospective, randomized, double-blind study. The Journal of arthroplasty. 2015;30(2):216-22.
17. Laughlin RT, Werries BA, Verhulst SJ, et al. Patellar tilt in total knee arthroplasty. American journal of orthopedics (Belle Mead, NJ). 1996;25(4):300-4.
18. Shih HN, Shih LY, Wong YC, et al. Long-term changes of the nonresurfaced patella after total knee arthroplasty. The Journal of bone and joint surgery American volume. 2004;86(5):935-9.

Bölüm 43

ÇİMENTOSUZ TOTAL DİZ ARTROPLASTİSİ

Cavit Sertaç SARUHAN¹

GİRİŞ

Total diz protezi (TDP), ilerlemiş diz artrozunda etkili ve sonuçları tahmin edilebilir bir tedavi yöntemidir. Güvenli bir şekilde ağrıyı azaltır ve fonksiyonları iyileştirir (1,2). Bu yöntem ile 10 yıl ve üzeri sağ kalım %90'ın üzerindedir, ancak yaş azaldıkça revizyon oranları giderek artmaktadır (3). Total diz artroplastisinde fiksasyon (tespit) çimentolu, çimentosuz ve hibrid şekilde yapılabilir. TDP'nde ideal komponent tespit metodu halen tartışmalıdır. Çimentolu tespit daha çok tercih edilmekte ve elde edilen iyi klinik sonuçlar neticesinde standart referans olarak belirtilmektedir (4-7). Artan nüfusla beraber obezite ve diğer inflamatuvar hastalıkların da insidansı artmış bu da daha genç hastalarda artan sayıda TDP ihtiyacını ortaya çıkarmıştır. Çimentolu protezlerde her ne kadar iyi klinik fonksiyonel sonuçlar elde edilmişse de zaman içerisinde kemik-çimento ara yüzünde gelişen osteoliz, aseptik gevşemeye neden olmaktadır. Özellikle genç hastalarda gelişebilecek bu komplikasyondan kaçınmak için ortopedik cerrahlar yeni bir fiksasyon yöntemi aramaya yönelmiştir (8). Seksenli yılların ortalarından itibaren genç olgularda çimentosuz diz protezleri yapılmaya başlanmıştır; fakat kısa ve orta dönem izlemlerde yüksek gevşeme oranları görülmesi nedeniyle tekrar çimentolu fiksasyona dönülmek zorunda kalınmıştır. Tasarımsal ve geometrik eksiklikler, yetersiz teknolojiye dolayı istenilen osteokondüktif yüzey elde edilememiş, ayrıca yetersiz fiksasyon yöntemleri (vida,peg,salma) sonucu istenilen kemik-protez tespitine ulaşılamamıştır. Ayrıca ilk jenerasyon polietilen ve metal arkalıklı patellar komponent kullanımı da başarısızlığın sebepleri arasında yer almıştır (9). Zamanla gelişen teknoloji ile beraber daha iyi osteokondüktif yüzey kaplamaları elde edilmiş, daha iyi tasarımlar ortaya konmuş ve bu sayede biyolojik tespit art-

¹ Operatör Doktor, İKÇÜ Atatürk EA Hastanesi Ortopedi Kliniği, cssaruhan@yahoo.com

- Yaşlı ve osteoporozlu olgularda kullanılamaması
- Hala daha ideal dizaynın geliştirilememiş olması
- Uygun hasta seçimi ve kemik kalitesi konusunun hala tartışılır olması sebebiyle sınırlı hasta grubunda bir seçenek olmasıdır.

SONUÇ

Halen total diz protezlerinin çimentolu mu yoksa çimentosuz mu yapılması gerektiği tartışmalıdır. İlk çimentosuz protezlerde yaşanan başarısız sonuçlar, tüm dünyada yaygın olarak çimentolu protezlerin kullanılmasına neden olmuştur. Biyoteknolojiler ve biyomateryallerdeki gelişmeler sayesinde, osteokondüktif özelliği yüksek protezler geliştirilmiş, özellikle genç hastalarda, biyolojik tespit ile protez sağ kalımını arttırmak için kullanılmaya başlanmıştır. Ancak, bu protezlerin kullanılmaya başlanması yeni sayılacağından, uzun dönem sonuçları hala belirsizdir. Son yayınlarda, çimentosuz TDP'nde sağ kalım süresinin çimentolu protezle kıyaslanacak düzeyde olduğu bildirilmiştir; ancak bir metodun diğerine üstünlüğü henüz ispatlanamamıştır.

TDP'ne olan ihtiyaç giderek artmakta ve daha genç hastalara TDP endikasyonu konulmaktadır. Çimentolu protez ile uzun dönemde gevşeme olacağından, özellikle genç ve obez hastalarda tekrar çimentosuz proteze yönelim başlamıştır. Kısa dönemli çalışmalar ve meta-analizlerde, çimentolu protezin sağ kalım açısından üstünlüğü gösterilememiştir. Çimentosuz TDP'nin üstünlüğünü veya gerekliliğini göstermek için, çimentolu ve çimentosuz diz protezlerini klinik, radyolojik, fonksiyonel ve hasta memnuniyeti bakımından karşılaştıran iyi tasarlanmış, randomize, ileriye dönük ve uzun takipli çalışmalar gereklidir.

Anahtar Kelimeler: Çimentosuz total diz artroplastisi, total diz protezi, gonartroz

KAYNAKLAR

1. Ethgen O, Bruyère O, Richy F, et al. Health-related quality of life in total hip and total knee arthroplasty. A qualitative and systematic review of the literature. J Bone Joint Surg [Am] 2004;86-A:963-974.
2. Kane RL, Saleh KJ, Wilt TJ, et al. The functional outcomes of total knee arthroplasty. J Bone Joint Surg [Am] 2005;87-A:1719-17
3. Carr AJ, Robertsson O, Graves S, et al. Knee replacement. Lancet 2012;379(9823):1331-40.
4. Davidson D, de Steiger R, Graves S, et al. Australian Orthopaedic Association National Joint Replacement Registry. Annual report 2012. <https://aoanjrr.dmac.adelaide.edu.au/annual-reports-2012> (date last accessed 14 March 2016).
5. Dixon P, Parish EN, Chan B, et al. Hydroxyapatite-coated, cementless total knee replacement in patients aged 75 years and over. J Bone Joint Surg [Br] 2004;86-B:200-204.
6. Gandhi R, Tsvetkov D, Davey JR. Survival and clinical function of cemented and uncemented prostheses in total knee replacement: a meta-analysis. J Bone Joint Surg Br 2009;91-B:889-895.

7. Porter M, Borroff M, Gregg P, et al. National Joint Registry for England, Wales, Northern Ireland and the Isle of Man. 9th annual report (April 2012-March 2013). <http://www.new.njrcentre.org.uk/njrcentre/Reports,PublicationsandMinutes/Annualreports/Archivedannualreports/tabid/87/Default.aspx> (date last accessed 14 March 2016)
8. Aprato A, Risitano S, Sabatini L, et al. Cementless total knee arthroplasty. *Ann Transl Med* 2016;4(7):129.doi:10.21037/atm.2016.01.34. Review.
9. Cherian JJ, Banerjee S, Kapadia BH, et al. Cementless total knee arthroplasty: a review. *J Knee Surg* 2014;27(3):93-8.
10. Cossetto DJ, Gouda AD. Uncemented tibial fixation total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 2011;26:41-44.
11. Kamath AF, Lee GC, Sheth NP, et al. Prospective results of uncemented tantalum monoblock tibia in total knee arthroplasty: minimum 5-year follow-up in patients younger than 55 years. *J Arthroplasty* 2011;26:1390-1395.
12. Choy WS, Yang DS, Lee KW, et al. Cemented versus cementless fixation of a tibial component in LCS mobile-bearing total knee arthroplasty performed by a single surgeon. *J Arthroplasty* 2014; 29: 2397-2401.
13. Goldberg VM, Matthew K. The outcome of the cementless tibial component. A minimum 14 years clinical evaluation. *Clin Orthop*. 2004;428:214-220.
14. Basset RW. Result of 1000 Performance knees. *J Arthroplasty*. 1998;3:409-413.
15. Peters PC, Engh GA, et al. Osteolysis after total knee arthroplasty without cement. *J Bone Joint Surg*. 1992;74-A, no.6:864-876.
16. Haddad RJ, Cook SD et al. Current concept review. Biological fixation of Porouscoated implants. *J Bone Joint Surg* 1987; 69-A, no. 9:1459-66.
17. Bobyn JD, Pilliar RM, Cameron HU, et al. The optimum pore size for the fixation of porous-surfaced metal implants by the ingrowth of bone. *Clin Orthop Relat Res* 1980;150:263-270.
18. Karageorgiou V, Kaplan D. Porosity of 3D biomaterial scaffolds and osteogenesis. *Biomaterials* 2005;26:5474-5491.
19. Karrholm J, Malchau H, Snorrason F, et al. Migration of femoral component in total hip arthroplasty: randomize evaluation between 3 modes of fixation using RSA. *Acta Orthop Scand* 1996; 67 (Suppl 270):13-19.
20. Pillar RM, Lee JM, Maniopoulos C. Observation on the effect of movement on bone ingrowth into porous surfaced implants. *Clin Orthop*. 1986;208:108-113.
21. Rasmussen GL. Lesson learned from cementless fixation knee, eds :Bellemans J, Ries MD, Victor J. *Total Knee Arthroplasty* 2005,101-105.
22. Saleh KJ. Primary total knee arthroplasty outcomes. Ed. Barrack RL et al. *Orthopaedic Knowledge Update 3. Hip Knee Reconstruction*, American Academy of Orthopaedic Surgeons. Rosemont. USA. 2006;93-110.
23. Peters PC, Engh GA, Dwyer KA, et al. Osteolysis after total knee arthroplasty without cement. *J Bone Joint Surg*. 1992;74-A 6:864-876
24. Tisdell CL, Golberg VM, Parr JA et al. The influence of a HA and TCP coating on bone growth into titanium fiber- metal implants. *J Bone Joint Surg* 1994 76-2:159-71.
25. Regner L, Carlsson L, Kearnholm J et al. Ceramic coating tibial component fixation in total knee arthroplasty. *Of arthroplasty*. 1998; 13:882-9
26. Søballe K, Hansen ES, Brockstedt-Rasmussen H, et al. Hydroxyapatite coating converts fibrous tissue to bone around loaded implants. *J Bone Joint Surg [Br]* 1993; 75-B: 270-278.
27. Onsten I, Nordqvist A, Carlsson AS, et al. Hydroxyapatite augmentation of the porous coating improves fixation of tibial components. A randomised RSA study in 116 patients. *J Bone Joint Surg [Br]* 1998; 80-B: 417-425.
28. Dunbar MJ, Wilson DA, Hennigar AW, et al. Fixation of a trabecular metal knee arthroplasty component. A prospective randomized study. *J Bone Joint Surg [Am]* 2009;91-A:1578-1586.
29. Fernandez-Fairen M, Hernández-Vaquero D, Murcia A, et al. Trabecular metal in total knee arthroplasty associated with higher knee scores: a randomized controlled trial. *Clin Orthop*

- Relat Res 2013;471:3543–3553.
30. Ghalayini SR, Helm AT, McLauchlan GJ. Minimum 6year results of an uncemented trabecular metal tibial component in total knee arthroplasty. *Knee* 2012;19:872–874.
 31. Pulido L, Abdel MP, Lewallen DG, et al. The Mark Coventry Award: Trabecular metal tibial components were durable and reliable in primary total knee arthroplasty:a randomized clinical trial. *Clin Orthop Relat Res* 2015;473:34–42.
 32. Kato K, Ochiai S, Yamamoto A, et al. Novel multilayer Ti foam with cortical bone strength and cytocompatibility. *Acta Biomater* 2013;9:5802–5809.
 33. Whiteside LA. Choosing your implant. *J Arthroplasty*. 2005 Jun;20(4 Suppl 2):10-1
 34. Dalury DE. Cementless total knee arthroplasty: Current concepts review. *Bone Joint J* 2016;98-B(7): 867–73.
 35. Berger RA, Lyon JH, Jacobs JJ, et al. Problems with cementless total knee arthroplasty at 11 years followup. *Clin Orthop Relat Res* 2001;392:196–207.
 36. Nilsson KG, Henricson A, Norgren B et al. Uncemented HA-coated implant is the optimum fixation for TKA in the young patients. *Clin Orthop Relat Res* 2006;448:129-39.
 37. Krug WH, Johnson JA, Souaid DJ, et al. Antropomorphic studies of the proksimal tibia and their relationship to the design of knee implants. *Trans Orthop. Res Soc* 1983;8:402 (abstract).
 38. Klawitter JJ, Hulbert SF: Application porous ceramics fort he attachment of load bearing internal orthopeadic applications. *J. Biomed Matter Res sympos.* 1971;2(1):161-229.
 39. Pilliar RM. Porous-surfaced metallic implants for orthopaedic applications. *J Biomed Mater Res* 1987;21 (A1 Suppl):1-33
 40. Karrholm J, Malchau H, Snorrason F, et al. Micromotion of femoral stems in total hip arthroplasty: A randomized study of cemented, HA-coated and porous coated stems with roentgen streophotogrammetric analysis. *J Bone Joint Surg* 1994 Am 76:1692-705.
 41. Bloebaum RD, Bachus KN, Momberger NG, et al. Mineral apposition rates of human cancellous bone at the interface of porous coated implants. *J Biomed Mater Res* 1994; 28:537-544.
 42. Bloebaum RD, Rubman MH, Hofmann AA. Bone ingrowth into porous coated tibial components implanted with autograft bone chips: analysis of ten consecutively retrieved implants. *J Arthroplasty* 1992; 7:483-493.
 43. Baker PN, Khaw FM, Kirk LMG, et al. A randomised controlled trial of cemented versus cementlesspress-fit condylar total knee replacement:15-year survival analysis. *J Bone Joint Surg Br* 2007;89-B(12):1608–14.
 44. Back DL, Cannon SR, Hilton A. The Kinemax total knee arthroplasty. Nine years experience. *J Bone Joint Surg (Br)* 2001;83:359-63.
 45. Bell RS, Schatzer J, Fornasier VL et al. A study of implant failure in the Wagner resurfacing arthroplasty. *J Bone Joint Surg* 1985 Oct.; 67-A:1165-75
 46. Kim Y-H, Oh JH, Oh SH. Osteolysis around cementless porous coated anatomic knee prostheses. *J Bone Joint Surg* 1995.7-B: 236-41
 47. Lewis PL, Rorabeck CH, Bourne RB. Screw osteolysis after cementless total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 1995;321:173-7.
 48. Ring PA. Uncemented surface replacement of the knee joint. *Clin Orthop* 1980;148:106-111.
 49. Buechel FF Sr, Buechel FF Jr, Pappas MJ, et al. Twenty-year evaluationof meniscal bearing and rotating platform knee replacements. *Clin Orthop Relat Res* 2001;388:41–50.
 50. Watanabe H, Akizuki S, Takizawa T. Survival analysis of a cementless, cruciate retaining total knee arthroplasty. Clinical and radiographic assessment 10 to 13 years after surgery. *J Bone Joint Surg [Br]* 2004;86-B:824–829.
 51. Cross MJ, Parish EN. A hydroxyapatite-coated total knee replacement: prospective analysis of 1000 patients. *J Bone Joint Surg [Br]* 2005;87-B:1073–1076.
 52. Whiteside LA, Viganò R. Young and heavy patients with a cementless TKA do as well as older and lightweight patients. *Clin Orthop Relat Res* 2007;464:93–98
 53. Eriksen J, Christensen J, Solgaard S, et al. The cementless AGC 2000 knee prosthesis: 20-year results in a consecutive series. *Acta Orthop Belg* 2009;75:225–233.

54. Ritter MA, Meneghini RM. Twenty-year survivorship of cementless anatomic graduated component total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 2010;25:507–513.
55. Miller AJ, Stimac JD, Smith LS, et al. Results of Cemented vs Cementless Primary Total Knee Arthroplasty Using the Same Implant Design. *J Arthroplasty* 2017;33(4):1089–93.
56. Kühn KD. Bone Cements: Up-to-Date comparison of physical and chemical properties of commercial materials. Berlin: Springer Verlag; 2000.

Bölüm 44

BİLGİSAYAR YARDIMLI TOTAL DİZ ARTROPLASTİSİ

Bilgehan ÇATAL¹

GİRİŞ

Bilgisayar teknolojisindeki gelişmeler, diğer bilim dallarında olduğu gibi tıp alanında da çığır açıcı gelişmelere sebep olmuştur. Ortopedik cerrahiye bilgisayar teknolojisinin adaptasyonunun ilk örneklerinden biri de bilgisayar yardımcı total diz protezi (BYTDP) uygulamalarıdır. 1990'lu yıllarda, 3 boyutlu sensor teknolojisinin gelişmesi ile birlikte, total diz protezi cerrahisi sırasında cerraha anlık bilgiler göndererek cerrahinin doğruluğunu artırmayı hedefleyen navigasyon sistemleri geliştirilmeye başlanmıştır. Bu sistemler pasif sistemler olup hasta üzerinde bir işlem yapmazlar. Amaçları anlık bilgilerle cerrahı, ameliyat sırasında yönlendirerek komponent pozisyonu ve ekstremite dizilimi en doğru hale getirmektir. Aktif bilgisayar destekli sistemler robotik cerrahiler olup bir sonraki bölümde anlatılacaktır. Bu bölümde diz cerrahisinde neden bilgisayar destekli sistemlere ihtiyaç duyulduğu, BYTDP'nin tarihçesi, temel konseptleri, yazılım ve donanımı, cerrahi teknik ve klinik sonuçlarının özeti anlatılacaktır.

Bilgisayar destekli diz cerrahisinin geliştirilmesinin temelinde cerrahi kesilerin ve dizilimin daha düzgün yapılmasını sağlayarak, fonksiyonel sonuçları ve implant sağ kalımını artırma isteği yatmaktadır. Total diz protezi (TDP) son dönem gonartrozda altın standart tedavi yöntemidir. TDP, 10 yıllık takiplerde %95'lik, 25 yıllık takiplerde %80'lik sağ kalım oranlarına sahiptir (1,2). 2005 yılından 2030 yılına primer TDP sayısında %673'lük, revizyon TDP sayısında ise %601'lik bir artış olacağı tahmin edilmektedir (3). Erken revizyonların çoğu, kötü ekstremite dizilimi, komponentlerin hatalı yerleştirilmesi ve implant tutulumunun erken bozulması gibi temelinde cerrahi teknik hataların olduğu sebeplerden kaynak-

¹ Medipol Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji A.B.D. Koşuyolu Medipol Hastanesi Kadıköy-İstanbul
drbilgehancatal@yahoo.com

ayrıca öğrenme evresinde dahi olursa implant yerleşiminin kusursuz olduğu da bildirilmiştir (27).

SONUÇ

Özellikle dijital teknolojiadaki gelişme ivmesinin çok arttığı bir zamanda yaşamaktayız. Yakın geçmiş de bilim kurgu olarak değerlendirdiğimiz şeyler artık günlük hayatımızı kolaylaştıran teknolojiler haline geldiler. Ortopedik cerrahide ise bu dijital teknolojik atılımın öncüsü, bilgisayar destekli cerrahiler olmuştur. Bilgisayar destekli sistemlerin TDP’de kullanımı, konvansiyonel cerrahiye göre radyolojik olarak implant dizilimi ve rotasyonu konusunda daha iyi sonuçlar vermekle birlikte bu durumun implant sağ kalımı ve fonksiyonel sonuçlara etkisi hala tartışmalıdır. Daha geniş seriler ile uzun takip sonuçlarına sahip çalışmalara ihtiyaç vardır. Mevcut teknolojilerin daha da gelişip maliyetlerin azalmasıyla ve klinik etkilerinin daha net ortaya konmasıyla birlikte bilgisayar destekli cerrahilerin yaygınlaşacağını düşünüyoruz. Son olarak unutulmamalıdır ki bu sistemleri kullanarak iyi sonuçlar elde etmek için klasik TDP cerrahisine çok iyi hâkim olmak gerekmektedir.

KAYNAKLAR

1. Charnley J. The long-term results of low-friction arthroplasty of the hip performed as a primary intervention. *J Bone Joint Surg Br.* 1972;54(1), 61-76.
2. Ethgen O, Bruyere O, Richy F et al. Health-related quality of life in total hip and total knee arthroplasty. A qualitative and systematic review of the literature. *J Bone Joint Surg Am* 2004;86-A (5), 963-974.
3. Kurtz S, Ong K, Lau E et al. Projections of primary and revision hip and knee arthroplasty in the United States from 2005 to 2030. *J Bone Joint Surg Am.* 2007; 89(4), 780-785.
4. Jeffery R, Morris R, Denham R: Coronal alignment after total knee replacement. *J Bone Joint Surg Br.* 1991; 73:709-714
5. Berend ME, Ritter MA, Meding JB et al. Tibial component failure mechanisms in total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 2004; 428:26-34
6. Lee BS, Cho HI, Bin SI et al. Femoral Component Varus Malposition is Associated with Tibial Aseptic Loosening After TKA. *Clin Orthop Relat Res.* 2018; 476(2):400-407. doi: 10.1007/s11999-0000000000000012.
7. Nolte LP, Zamorano LJ, Jiang Z et al. Image-guided insertion of transpedicular screws. A laboratory set-up. *Spine (Phila Pa 1976).* 1995; 20(4), 497-500.
8. Matsen FA, Garbini JL, Sidles JA: Robotic assistance in orthopaedic surgery. A proof of principle using distal femoral arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 1993; 296:178-186
9. Picard F, Leitner F, Raoult O et al (1998). Clinical evaluation of computer-assisted total knee arthroplasty. *Presented at the Second Annual North American Program on Computer Assisted Orthopaedic Surgery*, 1998, Pittsburgh.
10. Picard F, Leitner F, Raoult O et al (2000). Computer assisted knee replacement. Location of a rotational center of the knee. Total knee arthroplasty. *Presented at the First International Symposium on Computer-Assisted Orthopaedic Surgery*, 2000, Davos, Switzerland.
11. Khadem R, Yeh CC, Sedeghi-Tehrani M, et al. Comparative tracking error analysis of five different optical tracking systems. *Comput Aided Surg.* 2000; 5:98-107.

12. Wiles AD, Thompson DG, Frantz DD. Accuracy assessment and interpretation for optical tracking systems. *Proc. of SPIE*. 2004; 5337: 421-432.
13. Macher C, Liebing M, Lazovic D, Overhoff HM: Pilot study of total knee arthroplasty planning by use of 3-D ultrasound image volumes. *Stud Health Technol Inform*. 2000; 77:1175-1179
14. Insall JN, Scott WN, eds (2001). *Surgery of the Knee*. Philadelphia: Churchill Livingstone, 1553-1619.
15. Bathis H, Perlick L, Tingart M, et al.: Alignment in total knee arthroplasty: a comparison of computer-assisted surgery with the conventional technique. *J Bone Joint Surg Br*. 2004; 86:682-687
16. Chauhan SK, Scott RG, Breidahl W et al.: Computer-assisted knee arthroplasty versus a conventional jig-based technique: a randomised, prospective trial. *J Bone Joint Surg Br*. 2004; 86:372-377.
17. Bolognesi M, Hofmann A: Computer navigation versus standard instrumentation for TKA: a single-surgeon experience. *Clin Orthop Relat Res*. 2005; 440:162-169. doi: 10.1097/01.blo.0000186561.70566.95
18. Kim Y-H, Park J-W, Kim J-S. Computer-navigated versus conventional total knee arthroplasty a prospective randomized trial. *J Bone Joint Surg Am*. 2012; 94(22), 2017–2024. doi: 10.2106/JBJS.L.00142
19. Allen CL, Hooper GJ, Oram BJ, Wells JE. Does computer-assisted total knee arthroplasty improve the overall component position and patient function? *Int Orthop*. 2014; 38(2), 251–257. doi: 10.1007/s00264-013-1996-0
20. Cip J, Widemschek M, Luegmair M, et al. Conventional versus computer-assisted technique for total knee arthroplasty: a minimum of 5-year follow-up of 200 patients in a prospective randomized comparative trial. *J Arthroplasty*. 2014; 29(9):1795-802. doi: 10.1016/j.arth.2014.04.037
21. Cip J, Obwegeser F, Benesch T, et al. Twelve-Year Follow-Up of Navigated Computer-Assisted Versus Conventional Total Knee Arthroplasty: A Prospective Randomized Comparative Trial. *J Arthroplasty*. 2018; 33(5):1404-1411. doi: 10.1016/j.arth.2017.12.012
22. The Australian Orthopaedic Association National Joint Replacement Registry (2016) *Annual Report 2016* <https://aoanjrr.sahmri.com/annual-reports-2016>.
23. Jones CW, Jerabek SA. Current Role of Computer Navigation in Total Knee Arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2018; 33(7):1989-1993. doi: 10.1016/j.arth.2018.01.027
24. Panjwani TR, Mullaji A, Doshi K, et al. Comparison of Functional Outcomes of Computer-Assisted vs Conventional Total Knee Arthroplasty: A Systematic Review and Meta-Analysis of High-Quality, Prospective Studies. *J Arthroplasty*. 2019; 34(3):586-593. doi: 10.1016/j.arth.2018.11.028
25. Novak EJ, Silverstein MD, Bozic KJ. The cost-effectiveness of computer-assisted navigation in total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. 2007; 89:2389–97. doi:10.2106/JBJS.F.01109.
26. Ajwani SH, Jones M, Jarratt JW, et al. Computer assisted versus conventional total knee replacement: a comparison of tourniquet time, blood loss and length of stay. *The Knee* 2012; 19:606–610. doi: 10.1016/j.knee.2011.11.006
27. Smith BRK, Deakin AH, Baines J, et al. Computer navigated total knee arthroplasty: the learning curve. *Comput Aided Surg*. 2010; 15(1–3), 40–48. doi: 10.3109/10929088.2010.486559.

Bölüm 44

BİLGİSAYAR YARDIMLI TOTAL DİZ ARTROPLASTİSİ

Alaaddin Oktar ÜZÜMCÜGİL¹

GİRİŞ

Bilgisayar teknolojisindeki gelişmeler, diğer bilim dallarında olduğu gibi tıp alanında da çığır açıcı gelişmelere sebep olmuştur. Ortopedik cerrahiye bilgisayar teknolojisinin adaptasyonunun ilk örneklerinden biri de bilgisayar yardımcı total diz protezi (BYTDP) uygulamalarıdır. 1990'lu yıllarda, 3 boyutlu sensor teknolojisinin gelişmesi ile birlikte, total diz protezi cerrahisi sırasında cerraha anlık bilgiler göndererek cerrahinin doğruluğunu artırmayı hedefleyen navigasyon sistemleri geliştirilmeye başlanmıştır. Bu sistemler pasif sistemler olup hasta üzerinde bir işlem yapmazlar. Amaçları anlık bilgilerle cerrahı, ameliyat sırasında yönlendirerek komponent pozisyonu ve ekstremite dizilimi en doğru hale getirmektir. Aktif bilgisayar destekli sistemler robotik cerrahiler olup bir sonraki bölümde anlatılacaktır. Bu bölümde diz cerrahisinde neden bilgisayar destekli sistemlere ihtiyaç duyulduğu, BYTDP'nin tarihçesi, temel konseptleri, yazılım ve donanımı, cerrahi teknik ve klinik sonuçlarının özeti anlatılacaktır.

Bilgisayar destekli diz cerrahisinin geliştirilmesinin temelinde cerrahi kesilerin ve dizilimin daha düzgün yapılmasını sağlayarak, fonksiyonel sonuçları ve implant sağ kalımını artırma isteği yatmaktadır. Total diz protezi (TDP) son dönem gonartrozda altın standart tedavi yöntemidir. TDP, 10 yıllık takiplerde %95'lik, 25 yıllık takiplerde %80'lik sağ kalım oranlarına sahiptir (1,2). 2005 yılından 2030 yılına primer TDP sayısında %673'lük, revizyon TDP sayısında ise %601'lik bir artış olacağı tahmin edilmektedir (3). Erken revizyonların çoğu, kötü ekstremite dizilimi, komponentlerin hatalı yerleştirilmesi ve implant tutulumunun erken bozulması gibi temelinde cerrahi teknik hataların olduğu sebeplerden kaynak-

¹ Medipol Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji A.B.D. Koşuyolu Medipol Hastanesi Kadıköy-İstanbul
drbilgehancatal@yahoo.com

ayrıca öğrenme evresinde dahi olursa implant yerleşiminin kusursuz olduğu da bildirilmiştir (27).

SONUÇ

Özellikle dijital teknolojiadaki gelişme ivmesinin çok arttığı bir zamanda yaşamaktayız. Yakın geçmiş de bilim kurgu olarak değerlendirdiğimiz şeyler artık günlük hayatımızı kolaylaştıran teknolojiler haline geldiler. Ortopedik cerrahide ise bu dijital teknolojik atılımın öncüsü, bilgisayar destekli cerrahiler olmuştur. Bilgisayar destekli sistemlerin TDP’de kullanımı, konvansiyonel cerrahiye göre radyolojik olarak implant dizilimi ve rotasyonu konusunda daha iyi sonuçlar vermekle birlikte bu durumun implant sağ kalımı ve fonksiyonel sonuçlara etkisi hala tartışmalıdır. Daha geniş seriler ile uzun takip sonuçlarına sahip çalışmalara ihtiyaç vardır. Mevcut teknolojilerin daha da gelişip maliyetlerin azalmasıyla ve klinik etkilerinin daha net ortaya konmasıyla birlikte bilgisayar destekli cerrahilerin yaygınlaşacağını düşünüyoruz. Son olarak unutulmamalıdır ki bu sistemleri kullanarak iyi sonuçlar elde etmek için klasik TDP cerrahisine çok iyi hâkim olmak gerekmektedir.

KAYNAKLAR

1. Charnley J. The long-term results of low-friction arthroplasty of the hip performed as a primary intervention. *J Bone Joint Surg Br.* 1972;54(1), 61-76.
2. Ethgen O, Bruyere O, Richy F et al. Health-related quality of life in total hip and total knee arthroplasty. A qualitative and systematic review of the literature. *J Bone Joint Surg Am* 2004;86-A (5), 963-974.
3. Kurtz S, Ong K, Lau E et al. Projections of primary and revision hip and knee arthroplasty in the United States from 2005 to 2030. *J Bone Joint Surg Am.* 2007; 89(4), 780-785.
4. Jeffery R, Morris R, Denham R: Coronal alignment after total knee replacement. *J Bone Joint Surg Br.* 1991; 73:709-714
5. Berend ME, Ritter MA, Meding JB et al. Tibial component failure mechanisms in total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 2004; 428:26-34
6. Lee BS, Cho HI, Bin SI et al. Femoral Component Varus Malposition is Associated with Tibial Aseptic Loosening After TKA. *Clin Orthop Relat Res.* 2018; 476(2):400-407. doi: 10.1007/s11999-0000000000000012.
7. Nolte LP, Zamorano LJ, Jiang Z et al. Image-guided insertion of transpedicular screws. A laboratory set-up. *Spine (Phila Pa 1976).* 1995; 20(4), 497-500.
8. Matsen FA, Garbini JL, Sidles JA: Robotic assistance in orthopaedic surgery. A proof of principle using distal femoral arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 1993; 296:178-186
9. Picard F, Leitner F, Raoult O et al (1998). Clinical evaluation of computer-assisted total knee arthroplasty. *Presented at the Second Annual North American Program on Computer Assisted Orthopaedic Surgery*, 1998, Pittsburgh.
10. Picard F, Leitner F, Raoult O et al (2000). Computer assisted knee replacement. Location of a rotational center of the knee. Total knee arthroplasty. *Presented at the First International Symposium on Computer-Assisted Orthopaedic Surgery*, 2000, Davos, Switzerland.
11. Khadem R, Yeh CC, Sedeghi-Tehrani M, et al. Comparative tracking error analysis of five different optical tracking systems. *Comput Aided Surg.* 2000; 5:98-107.

12. Wiles AD, Thompson DG, Frantz DD. Accuracy assessment and interpretation for optical tracking systems. *Proc. of SPIE*. 2004; 5337: 421-432.
13. Macher C, Liebing M, Lazovic D, Overhoff HM: Pilot study of total knee arthroplasty planning by use of 3-D ultrasound image volumes. *Stud Health Technol Inform*. 2000; 77:1175-1179
14. Insall JN, Scott WN, eds (2001). *Surgery of the Knee*. Philadelphia: Churchill Livingstone, 1553-1619.
15. Bathis H, Perlick L, Tingart M, et al.: Alignment in total knee arthroplasty: a comparison of computer-assisted surgery with the conventional technique. *J Bone Joint Surg Br*. 2004; 86:682-687
16. Chauhan SK, Scott RG, Breidahl W et al.: Computer-assisted knee arthroplasty versus a conventional jig-based technique: a randomised, prospective trial. *J Bone Joint Surg Br*. 2004; 86:372-377.
17. Bolognesi M, Hofmann A: Computer navigation versus standard instrumentation for TKA: a single-surgeon experience. *Clin Orthop Relat Res*. 2005; 440:162-169. doi: 10.1097/01.blo.0000186561.70566.95
18. Kim Y-H, Park J-W, Kim J-S. Computer-navigated versus conventional total knee arthroplasty a prospective randomized trial. *J Bone Joint Surg Am*. 2012; 94(22), 2017–2024. doi: 10.2106/JBJS.L.00142
19. Allen CL, Hooper GJ, Oram BJ, Wells JE. Does computer-assisted total knee arthroplasty improve the overall component position and patient function? *Int Orthop*. 2014; 38(2), 251–257. doi: 10.1007/s00264-013-1996-0
20. Cip J, Widemschek M, Luegmair M, et al. Conventional versus computer-assisted technique for total knee arthroplasty: a minimum of 5-year follow-up of 200 patients in a prospective randomized comparative trial. *J Arthroplasty*. 2014; 29(9):1795-802. doi: 10.1016/j.arth.2014.04.037
21. Cip J, Obwegeser F, Benesch T, et al. Twelve-Year Follow-Up of Navigated Computer-Assisted Versus Conventional Total Knee Arthroplasty: A Prospective Randomized Comparative Trial. *J Arthroplasty*. 2018; 33(5):1404-1411. doi: 10.1016/j.arth.2017.12.012
22. The Australian Orthopaedic Association National Joint Replacement Registry (2016) *Annual Report 2016* <https://aoanjrr.sahmri.com/annual-reports-2016>.
23. Jones CW, Jerabek SA. Current Role of Computer Navigation in Total Knee Arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2018; 33(7):1989-1993. doi: 10.1016/j.arth.2018.01.027
24. Panjwani TR, Mullaji A, Doshi K, et al. Comparison of Functional Outcomes of Computer-Assisted vs Conventional Total Knee Arthroplasty: A Systematic Review and Meta-Analysis of High-Quality, Prospective Studies. *J Arthroplasty*. 2019; 34(3):586-593. doi: 10.1016/j.arth.2018.11.028
25. Novak EJ, Silverstein MD, Bozic KJ. The cost-effectiveness of computer-assisted navigation in total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. 2007; 89:2389–97. doi:10.2106/JBJS.F.01109.
26. Ajwani SH, Jones M, Jarratt JW, et al. Computer assisted versus conventional total knee replacement: a comparison of tourniquet time, blood loss and length of stay. *The Knee* 2012; 19:606–610. doi: 10.1016/j.knee.2011.11.006
27. Smith BRK, Deakin AH, Baines J, et al. Computer navigated total knee arthroplasty: the learning curve. *Comput Aided Surg*. 2010; 15(1–3), 40–48. doi: 10.3109/10929088.2010.486559.

Bölüm 46

EŞ ZAMANLI BİLATERAL TOTAL DİZ PROTEZİ

Mehmet Gazi ŞAHUTOĞLU¹

GİRİŞ

Dizin dejeneratif osteoartriti; toplumda 60 yaş üstü erkeklerin %10'unu, kadınların ise %13'ünü etkilemektedir (1). Total diz protezi cerrahisi, cerrahi dışı yöntemlerin yetersiz kaldığı son dönem diz osteoartritine sahip olan hastalarda etkin ve güvenli olarak sık uygulanan bir tedavi yöntemidir (1,2).

Total diz protezi cerrahisinin ABD'de maliyeti yılda yaklaşık 10 milyar dolardır (3). Bu rakamın 2030 yılında yaklaşık 348 milyar dolara ulaşması beklenmektedir (4).

Primer osteoartritte olduğu gibi romatoid artrit ve hemofili hastalığı gibi durumlarda da bilateral diz eklemi tutulumu görülebilmektedir (3),

Bilateral diz osteoartritine sahip hastalarda, total diz protezi farklı hospitalizasyonlarda ve aşamalı olarak ya da tek bir anestezi uygulaması altında ve eş zamanlı olarak uygulanabilir (1). Şekil 1.de eş zamanlı total diz protezi cerrahisi uygulanmış bir hastanın ön-arka plandaki direkt radyografi görüntülemesi yer almaktadır.

Bilateral diz eklemi tutulumu olan osteoartrit hastalarının tedavi planlaması yapılırken hastanın cinsiyeti, yaşı, beden kitle indeksi, kardiyak problemlerinin varlığı, diyabet hastalığı varlığı, ameliyat öncesi değerlendirmesinde ASA skoru ve cerrahin deneyimi göz önünde bulundurulmaktadır (5).

Eş zamanlı bilateral total diz protezi uygulaması sonrası ortaya çıkabilecek komplikasyonlar ve mortalite riski düşünüldüğünde ortopedik cerrahın ve hastanın tedavi planlaması açısından bilinçli karar vermesi zorlaşmaktadır (2).

Eş zamanlı bilateral total diz protezi uygulamasında hedef uygun hasta seçimi

¹ Op.Dr., Osmaniye Devlet Hastanesi, gazisahutoglu@gmail.com

Eş zamanlı bilateral total diz protezi planlanan hastalarda ortaya çıkabilecek komplikasyonlar ve mortalite oranı tedavi yöntemine bilinçli karar vermeyi etkileyebilmektedir.

Eş zamanlı bilateral total diz protezi cerrahisi sonrası komplikasyon oranları ve mortalite oranı aşamalı olarak uygulanan bilateral total diz protezi cerrahisine göre daha yüksek görülse de bilinçli hasta seçimi ve hastaların ameliyat öncesi durumlarının optimize edilmesi sayesinde komplikasyon oranlarının ve mortalite oranının düştüğü belirlenmiştir. Cerrahi tekniklerdeki gelişmeler, anesteziyoloji ve perioperatif risklerin önlenmesi için alınan tedbirler sayesinde eş zamanlı bilateral total diz protezi cerrahisi daha güvenli bir tedavi yöntemi haline gelmiştir (12).

Bilateral total diz protezi cerrahisi eş zamanlı yapıldığında ortaya çıkabilecek komplikasyonların tedavisi ve yoğun bakım ihtiyacının artması yüksek maliyete sebep olabilmektedir. Ancak yine dikkatli hasta seçimi ve perioperatif risklerin önlenmesinin ardından uygulanan bilateral cerrahinin, aşamalı olarak uygulanan cerrahiye göre hastaların hastanede kalma sürelerinin kısalması, rehabilitasyon süresinin daha kısa olması sayesinde daha maliyet açısından daha olabileceği görülmüştür.

KAYNAKLAR

1. Sobh AH, Siljander MP, Mells AJ ve ark. Cost Analysis, Complications, and Discharge Disposition Associated With Simultaneous vs Staged Bilateral Total Knee Arthroplasty. *The Journal of Arthroplasty* 33 (2018) 320-323
2. Wong E, Nguyen CL, Park S ve ark. Simultaneous, same-anaesthetic bilateral total knee arthroplasty has low mortality and complication rates. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy* (2018) 26:3395–3402
3. Liu L, Liu H, Zhang H ve ark. Bilateral total knee arthroplasty Simultaneous or staged? A systematic review and meta-analysis. *Medicine* (2019) 98:22
4. Tsay EL, Grace TR, Vail T ve ark. Bilateral Simultaneous vs Staged Total Knee Arthroplasty: Minimal Difference in Perioperative Risks. *The Journal of Arthroplasty* xxx (2019) 1-6
5. Malahias M, Gu A, Adriani M ve ark. Comparing the Safety and Outcome of Simultaneous and Staged Bilateral Total Knee Arthroplasty in Contemporary Practice: A Systematic Review of the Literature. *The Journal of Arthroplasty* 34 (2019) 1531-1537
6. Davidson IU, Brigati DP, Faour M ve ark. Same-Day Bilateral Total Knee Arthroplasty Candidacy Criteria Decrease Length of Stay and Facility Discharge. *Feature Article September/October 2018 Volume 41 Number 5* 293-298. doi: 10.3928/01477447-20180815-02
7. Richardson SS, Kahlenberg CA, Blevins JL ve ark. Complications associated with staged versus simultaneous bilateral total knee arthroplasty: An analysis of 7747 patients. *Then Knee-02845*; No of Pages 6
8. Cao G, Huang Z, Huang Q ve ark. Incidence and Risk Factors for Blood Transfusion in Simultaneous Bilateral Total Joint Arthroplasty: A Multicenter Retrospective Study. *The Journal of Arthroplasty* 33 (2018) 2087-2091
9. Vaishya R, Vijay V, Mani KC ve ark. Is simultaneous bilateral total knee arthroplasty safe in geriatric population? A retrospective cohort study with upto 9 years follow up. *Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma* 9 (2018) 107–111

10. Tsukada S, Wakui M. Combined Intravenous and Intra-Articular Tranexamic Acid in Simultaneous Bilateral Total Knee Arthroplasty without Tourniquet Use. *The Journal of Bone and Joint Surgery* 2017:e0002.
11. Phillips JLH, Rondon AJ, Gorica Z ve ark. No Difference in Total Episode-of-Care Cost Between Staged and Simultaneous Bilateral Total Joint Arthroplasty. *The Journal of Arthroplasty* 33 (2018) 3607-3611
12. Kulshrestha V, Kumar S, Datta B ve ark. Ninety-Day Morbidity and Mortality in Risk-Screened and Optimized Patients Undergoing Two-Team Fast-Track Simultaneous Bilateral TKA Compared With Unilateral TKAdA Prospective Study. *The Journal of Arthroplasty* 33 (2018) 752-760

Bölüm 47

ZORLU DİZLERDE PROTEZ UYGULAMALARI

Mustafa Abdullah ÖZDEMİR¹

GİRİŞ

Total diz artroplastisi (TDA) günlük yaşamsal aktivitelerde fonksiyonel beklentilerin artması ve ortalama yaşam süresinin uzamasına paralel olarak uygulama sıklığı artan maliyetli bir eklem rekonstrüksiyon yöntemidir. TDA’nde amaç; hastalarda ağrının giderilmesi ve maksimum hareket açıklığının sağlanmasıdır. Teknolojik gelişmelerle modern tasarımların ortaya çıkması; enfeksiyon, erken gevşeme, insert aşınması, metallozis gibi komplikasyonların azalmasını sağlamış, bunun sonucunda da tüm dünyada TDA uygulama sıklığı artmıştır (1).

Anatominin büyük ölçüde bozulmadığı gonartroz vakalarının yanında; ileri derecede hareket kısıtlılığı, kontraktürü veya varus ya da valgus deformitesine sahip olan vakalarda da yine TDA başarı ile uygulanabilmektedir.

VARUS DİZLERDE TOTAL DİZ PROTEZ UYGULAMASI

Dizde dejeneratif süreç çoğunlukla medial kompartmandan başlar. Bu nedenle dejeneratif zeminde TDA endikasyonu bulunan hastalarda sıklıkla rastlanılan deformite; genu varustur (2). Alt ekstremité mekanik aksının diz merkezinin 15 mm’den daha fazla medialinden geçmesi olarak tanımlanır. Bu vakalarda TDA uygulaması gerekmekte ve ameliyat öncesi deformitenin derecesi ameliyat sonrası fonksiyonel durumu yakından etkilemektedir. Deformite eklem içerisinde (diz içi anormalliklerde) olabileceği gibi eklem yakınında (ekleme 5 cm’ lik mesafede) ve eklem uzağında da (ekleme olan uzaklık 5 cm’den daha fazla) olabilir. Eklem dışında gelişen deformiteler sıklıkla geçirilmiş diz çevresi kırıklardan, metabolik ve konjenital hastalıklardan veya eski cerrahi girişimlerden kaynaklanabilir.

¹ Op. Dr, Ortopedi ve Travmatoloji Uzmanı, Kahramanmaraş Göksun Devlet Hastanesi, drmustafaozdemir46@gmail.com

lıkla romatolojik hastalıklar ile birlikte görülmekle beraber yüksekte kalça çıkığı, metabolik hastalıklar gibi sekonder hastalıklara bağlı olarak da görülebilir. Romatolojik hastalığı olanlar ayrıntılı anestezi değerlendirmesinden geçmeli, kullanılan ilaçlar sorgulanmalıdır. Peroneal sinir hasarı açısından bu hastalarda çok dikkatli olunmalıdır. Tüm bu olumsuzluklara rağmen valgus deformiteli hastalarda da uygun cerrahi teknik ile yüz güldürücü sonuçlar alınabilir.

Femoral eğriliği olan hastalarda femoral giriş yeri açısından dikkatli olunmalı ameliyat öncesi karşılaştırmalı nötral pozisyonda grafiler çekilerek planlama yapılmalıdır.

TDA, diz çevresi kırıklardan sonra sekel kalan hastalarda kurtarma prosedürü olarak uygulanabilir. Eklem içi ve eklem dışı kırıklardan sonra sekel kalan hastalarda, tek insizyon yapılarak hem osteotomi ile deformite düzeltilip hem de aynı seansta TDA yapılabilir. Özellikle yaşlı ve osteoporotik hasta grubunda parçalı tibia plato kırıklarından sonra primer tedavi olarak uygulanması erken mobilizasyona katkı sağlar.

Tüm hastalarda ameliyat öncesi ayrıntılı değerlendirme yapılmalı, karşılaştırmalı çekilen grafiler ile deformite tespit edilmelidir. Anestezi altında yapılan muayene cerraha yol göstericidir. Ana amaç hastalarda ağrının giderilmesi ve fonksiyonel beklentinin karşılanması olmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Thienpont E, Parvizi J. A new classification for the varus knee. *The Journal of arthroplasty*, 2016 31(10), 2156-2160.
2. Ewad FC, Jacops MA, Miegel RE, et al. Kinematic total knee replacement. *J.Bone Joint Surg.*1984;66A:1032.
3. De Muylder J, Victor J, Cornu O, et al. Total knee arthroplasty in patients with substantial deformities using primary knee components. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 2015 23(12), 3653-3659.
4. Whiteside LA. Soft tissue balancing: the knee. *The Journal of arthroplasty*, 2002 17(4), 23-27.
5. Mullaji AB, Shetty GM. Correcting deformity in total knee arthroplasty: Techniques to avoid the release of collateral ligaments in severely deformed knees. *The bone & joint journal*, 2016 98(1_Supple_A), 101-104.
6. Laskin RS. Soft tissue balancing of the varus knee. *The adult knee. (2003)1st ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins*, 1217-22.
7. Hutten D . Femorotibial bone loss during revision total knee arthroplasty. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*, 2013 99(1), S22-S33.
8. Favorito PJ, Mihalko WM, Krackow KA. Total knee arthroplasty in the valgus knee. *JAAOS-Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 2002 10(1), 16-24.
9. Lombardi Jr, A. V., Dodds, K. L., Berend, K. R., Mallory, T. H., & Adams, J. B. (2004). An algorithmic approach to total knee arthroplasty in the valgus knee. *JBJS*, 86(suppl_2), 62-71.
10. Collins, D. N., Barnes, C. L., & FitzRandolph, R. L. (1991). Cervical spine instability in rheumatoid patients having total hip or knee arthroplasty. *Clinical orthopaedics and related research*, (272), 127-135.

11. Kristensen, O., Nafei, A. D. E. L., Kjaersgaard-Andersen, P., Hvid, I. V. A. N., & Jensen, J. O. R. N. (1992). Long-term results of total condylar knee arthroplasty in rheumatoid arthritis. *The Journal of bone and joint surgery. British volume*, 74(6), 803-806.
12. Sledge, C. B., & Walker, P. S. (1984). Total knee arthroplasty in rheumatoid arthritis. *Clinical orthopaedics and related research*, (182), 127-136.
13. Karachalios, T. H., Sarangi, P. P., & Newman, J. H. (1994). Severe varus and valgus deformities treated by total knee arthroplasty. *The Journal of bone and joint surgery. British volume*, 76(6), 938-942.
14. Stern, S. H., MoEckEL, B. H., & Insall, J. N. (1991). Total knee arthroplasty in valgus knees. *Clinical orthopaedics and related research*, (273), 5-8.
15. Nikolopoulos, D. D., Polyzois, I., Apostolopoulos, A. P., Rossas, C., Moutsios-Rentzos, A., & Michos, I. V. (2011). Total knee arthroplasty in severe valgus knee deformity: comparison of a standard medial parapatellar approach combined with tibial tubercle osteotomy. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 19(11), 1834-1842.
16. Burki, H., Heiss, C., Drobný, T., & Munzinger, U. (1999). Lateral approach with osteotomy of the tibial tubercle in primary total knee arthroplasty. *Clinical orthopaedics and related research*, (362), 156-161.
17. Kayler, D. E., & Lyttle, D. (1988). Surgical interruption of patellar blood supply by total knee arthroplasty. *Clinical orthopaedics and related research*, (229), 221-227.
18. Ritter, M. A., Herbst, S. A., Keating, E. M., Faris, P. M., & Meding, J. B. (1996). Patellofemoral complications following total knee arthroplasty: effect of a lateral release and sacrifice of the superior lateral geniculate artery. *The Journal of arthroplasty*, 11(4), 368-372.
19. Whiteside, L. A. (1999). Selective ligament release in total knee arthroplasty of the knee in valgus. *Clinical orthopaedics and related research*, (367), 130-140.
20. Ranawat, A. S., Ranawat, C. S., Elkus, M., Rasquinha, V. J., Rossi, R., & Babhulkar, S. (2005). Total knee arthroplasty for severe valgus deformity. *JBJS*, 87(1_suppl_2), 271-284.
21. Ang, C. L., Fook, S., Chia, S. L., Chin, P. L., Lo, N. N., & Yeo, S. J. (2014). Unconstrained arthroplasty in type II valgus knees: posterior stabilized or cruciate retaining?. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 22(3), 666-673.
22. Clark, C. R., Rorabeck, C. H., MacDonald, S., MacDonald, D., Swafford, J., & Cleland, D. (2001). Posterior-stabilized and cruciate-retaining total knee replacement: a randomized study. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 392, 208-212.
23. Rossi, R., Rosso, F., Cottino, U., Dettoni, F., Bonasia, D. E., & Bruzzone, M. (2014). Total knee arthroplasty in the valgus knee. *International orthopaedics*, 38(2), 273-283.
24. Guyton JL. Arthroplasty of ankle and knee. Canale T (Editör). Campbell's Operative Orthopaedics. 10. edition. St. Louis: Mosby-Year Book, Inc. 2003: 243- 298.
25. McPherson EJ. Adult Reconstruction. Miller MD (editör). Review of orthopaedics. 4th Edition. Philadelphia: Saunders, 2004: 284-298
26. Hatayama, K., Terauchi, M., Saito, K., Hagiwara, K., & Higuchi, H. (2016). Tibial tubercle in valgus osteoarthritic knees is more laterally positioned than in varus knees. *The Journal of arthroplasty*, 31(10), 2303-2307.
27. Burke, D. W., & O'Flynn, H. (2001). Primary total knee arthroplasty. Chapman MW (Editör). Chapman's Orthopaedic Surgery.
28. Krackow, K. A., Maar, D. C., & Mont, M. A. (1993). Surgical decompression for peroneal nerve palsy after total knee arthroplasty. *Clinical orthopaedics and related research*, (292), 223-228.
29. Beller, J., Trockel, U., & Lukoschek, M. (2008). Peroneal nerve palsy after total knee arthroplasty under continuous epidural anaesthesia. *Der Orthopade*, 37(5), 475-480.
30. Jia, Y., Gou, W., Geng, L., Wang, Y., & Chen, J. (2012). Anatomic proximity of the peroneal nerve to the posterolateral corner of the knee determined by MR imaging. *The Knee*, 19(6), 766-768.
31. Ebied, A., Zayda, A., Marei, S., & Elsayed, H. (2018). Medium term results of total knee arthroplasty as a primary treatment for knee fractures. *SICOT-J*, 4.
32. Vermeire, J., & Scheerlinck, T. (2010). Early primary total knee replacement for complex proxi-

- mal tibia fractures in elderly and osteoarthritic patients. *Acta Orthopaedica Belgica*, 76(6), 785.
33. Huang, J. F., Shen, J. J., Chen, J. J., & Tong, P. J. (2016). Primary total knee arthroplasty for elderly complex tibial plateau fractures. *Acta orthopaedica et traumatologica turcica*, 50(6), 702-705.
34. Manidakis, N., Dosani, A., Dimitriou, R., Stengel, D., Matthews, S., & Giannoudis, P. (2010). Tibial plateau fractures: functional outcome and incidence of osteoarthritis in 125 cases. *International orthopaedics*, 34(4), 565-570.
35. Wasserstein, D., Henry, P., Paterson, JM, Kreder, HJ, & Jenkinson, R. (2014). Ameliyatla tedavi edilen tibial plato kırığı sonrası total diz artroplastisi riski: eşleşmiş bir popülasyona dayalı kohort çalışması. *JBJS*, 96 (2), 144-150 .
36. Haidukewych, G. J., Springer, B. D., Jacofsky, D. J., & Berry, D. J. (2005). Total knee arthroplasty for salvage of failed internal fixation or nonunion of the distal femur. *The Journal of arthroplasty*, 20(3), 344-349.
37. Parratte, S., Bonnevalle, P., Pietu, G., Saragaglia, D., Cherrier, B., & Lafosse, J. M. (2011). Primary total knee arthroplasty in the management of epiphyseal fracture around the knee. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*, 97(6), S87-S94.
38. Massin, P., Bonnin, M., Paratte, S., Vargas, R., Piriou, P., Deschamps, G., & Society, T. F. H. K. (2011). Total knee replacement in post-traumatic arthritic knees with limitation of flexion. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*, 97(1), 28-33.
39. Koenig, J. H., Maheshwari, A. V., Ranawat, A. S., & Ranawat, C. S. (2009). Extra-articular deformity is always correctable intra-articularly: in the affirmative. *Orthopedics*, 32(9).
40. Papagelopoulos, P. J., Karachalios, T., Papadopoulos, E. C., Themistocleous, G. S., Rand, J. A., & Savvidou, O. D. (2007). Total knee arthroplasty in patients with pre-existing fracture deformity. *Orthopedics*, 30(5).
41. Wolff, A. M., Hungerford, D. S., & Pepe, C. L. (1991). The effect of extraarticular varus and valgus deformity on total knee arthroplasty. *Clinical orthopaedics and related research*, (271), 35-51.
42. Wang, J. W., & Wang, C. J. (2002). Total knee arthroplasty for arthritis of the knee with extra-articular deformity. *JBJS*, 84(10), 1769-1774.
43. Shao, J., Zhang, W., Jiang, Y., Wang, Q., Chen, Y., Shen, H., & Zhang, X. (2012). Computer-navigated TKA for the treatment of osteoarthritis associated with extra-articular femoral deformity. *Orthopedics*, 35(6), e794-e799.
44. Thienpont, E., Paternostre, F., Pietsch, M., Hafez, M., & Howell, S. (2013). Total knee arthroplasty with patient-specific instruments improves function and restores limb alignment in patients with extra-articular deformity. *The Knee*, 20(6), 407-411.

Bölüm 48

DİZ PROTEZİNDE TURNİKE KULLANIMI VE KANAMA KONTROLÜ

Serkan AKPANCAR¹

TANIM

Turnike, diğer büyük ekstremitte cerrahileri gibi diz protezinde de uzun süredir kullanılmaktadır. Cerrahi alandaki anatomik yapıların daha iyi görülmesi, çimentolama ve diğer cerrahi işlemleri kolaylaştırılması, kan kaybının azaltılması turnikenin en önemli avantajlarıdır (2,3). Turnike ilk olarak Jean Lous Petit tarafından 1718 yılında kullanılmaya başlandı (1). Bu yıllarda ekstremitte cerrahilerinde kanama sonrası kan transfüzyonu gereksiniminin artması, ABO uyumsuzluğu ve bağışıklık sisteminin baskılanmasına bağlı enfeksiyon sıklığında artış, turnikeyi ekstremitte ameliyatlarının olmazsa olmazı haline gelmiştir.

Turnike kullanımının avantajları olmasına rağmen, aynı zamanda komplikasyon potansiyeli de vardır, bu nedenle yeterli bilgi ve dikkatle kullanılmaları gerekir. Doğru turnike basıncı seçimi, uygun kolluk seçimi, turnike zamanlaması, turnike kullanımının temel noktalarıdır. Son yıllarda artan komplikasyon oranları, cerrahi ve anestezi yöntemlerindeki gelişmeler nedeniyle eski inançların aksine; kardiyovasküler problemi ve morbiditesi olmayan hastalarda turnikesiz ameliyatlar tercih edilmektedir. Literatürde turnikesiz yapılan ameliyatlarda dokuların daha hızlı iyileştiği, kas aktivitesinin daha iyi olduğu, ameliyat sonrası rehabilitasyon süresinin kısaldığı ve daha az analjezik kullanıldığı bildirilmektedir (4).

Total diz protezi, ortopedi ve travmatolojide sıklıkla uygulanan majör ameliyatlardan biridir. Ortalama yaşam süresinin uzaması sonrası osteoartrit görülme sıklığının artması, diz protezi yapılma sıklığının artmasına neden olmuştur (5). Bu artış ülke ekonomileri için ciddi yük getirmektedir. Çok fazla sayıda uygulanan bu ameliyatın başarısının çok yüksek olduğuna dair bilimsel çalışmalarda ortak görüş bulunmakla beraber, turnike kullanımı ile ilgili tartışma mevcuttur.

¹ Uzman Dr, Malatya Eğitim ve Araştırma Hastanesi Ortopedi Kliniği, drserkanakpancar@gmail.com

kullanılmalıdır. Önemli derecede kardiyovasküler problemleri olan, morbiditesi yüksek veya kontrendike durumları olan hastalarda diz protezi turnikeli yapılabilir. Basınç miktarının ve uygulama süresinin uygun şekilde kontrol edilmesiyle komplikasyon riski azaltılabilir. Yukarıda belirtildiği gibi herhangi bir problemi bulunmayan hastalarda, hızlı iyileşme, ameliyat sonrası ağrı kesici tüketiminin azaltılması ve operasyon sonrası daha iyi kas aktivitesi amaçlarıyla diz protezi turnike olmadan yapılabilir. Son zamanlarda yapılan çalışmalarda turnike kullanılmayan hastalarda kanama kontrolü için kullanılan bazı ajanlar ile ilgili olumlu sonuçlar bildirilmektedir.

Anahtar kelimeler: Diz Protezi; Turnike; Kanama Kontrolü

KAYNAKLAR

1. Ortega-Andreu M, Pérez-Chrzanowska H, Figueredo R, et al. Blood Loss Control with Two Doses of Tranexamic Acid in a Multimodal Protocol for Total Knee Arthroplasty. *The Open Orthopaedics Journal*, 2011;5:44-48.
2. Tai TW, Chang CW, Lai KA, et al. Effects of Tourniquet Use on Blood Loss and Soft-Tissue Damage in Total Knee Arthroplasty: A Randomized Controlled Trial. *The Journal of Bone and Joint Surgery (American Volume)*, 2012;94:2209-2215.
3. Wakankar HM, Nicholl JE, Koka R, et al. The Tourniquet in Total Knee Arthroplasty. *Journal of Bone and Joint Surgery (British Volume)*, 1999;81-B:30-33.
4. Arthur JR, Spangehl MJ. Tourniquet Use in Total Knee Arthroplasty. *J Knee Surg*, 2019;32(8):719-729.
5. Liu Y, Si H, Zeng Y, et al. More pain and slower functional recovery when a tourniquet is used during total knee arthroplasty. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2019. doi: 10.1007/s00167-019-05617-w. [Epub ahead of print]
6. Aglietti P, Baldini A, Vena LM, et al. Effect of Tourniquet Use on Activation of Coagulation in Total Knee Replacement. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 2000;371:169-177.
7. HCUPnet, Healthcare Cost and Utilization Project. Agency for Healthcare Research and Quality. <http://hcupnet.ahrq.gov> (Accessed on December 20, 2012).
8. Cram P, Lu X, Kates SL, et al. Total knee arthroplasty volume, utilization, and outcomes among Medicare beneficiaries, 1991-2010. *JAMA*, 2012; 308:1227
9. Mahomed NN, Barrett J, Katz JN, et al. Epidemiology of total knee replacement in the United States Medicare population. *J Bone Joint Surg Am*, 2005; 87:1222.
10. Noordin S, McEwen JA, Kragh Jr, et al. Surgical Tourniquets in Orthopaedics. *The Journal of Bone and Joint Surgery (American Volume)*, 2010;91:2958-2967.
11. Olivecrona C, Blomfeldt R, Ponzer S, et al. Tourniquet Cuff Pressure and Nerve Injury in Knee Arthroplasty in a Bloodless Field: A Neurophysiological Study. *Acta Orthopaedica*, 2013;84: 159-164.
12. Horlocker TT, Hebl JR, Gali B, et al. Anesthetic, Patient, and Surgical Risk Factors for Neurologic Complications after Prolonged Total Tourniquet Time during Total Knee Arthroplasty. *Anesthesia & Analgesia*, 2006;102, 950-955.
13. Olivecrona C, Ponzer S, Hamberg P, et al. Lower Tourniquet Cuff Pressure Reduces Postoperative Wound Complications after Total Knee Arthroplasty: A Randomized Controlled Study of 164 Patients. *The Journal of Bone and Joint Surgery (American Volume)*, 2012;94:2216-2221.
14. Murphy CG, Winter DC, Bouchier-Hayes DJ. Tourniquet Injuries: Pathogenesis and Modalities for Attenuation. *Acta Orthopaedica Belgica*, 2005;71:635-645.
15. Harvey EJ, Leclerc J, Brooks CE. et al. Effect of Tourniquet Use on Blood Loss and Incidence of

- Deep Vein Thrombosis in Total Knee Arthroplasty. *The Journal of Arthroplasty*, 1997;12:291-296.
16. Sherman OH, Fox JM, Snyder SJ, et al. Arthroscopy—"No-Problem Surgery": An Analysis of Complications in Two Thousand Six Hundred and Forty Cases. *The Journal of Bone and Joint Surgery (American Volume)*, 1986;68:256-265.
17. Jorgensen HR. Myoglobin Release after Tourniquet Ischemia. *Acta Orthopaedica Scandinavica*, 1987;58:554-556.
18. Butt U, Ahmad R, Aspros D, et al. Factors Affecting Wound Ooze in Total Knee Replacement. *Annals of The Royal College of Surgeons of England*, 2011;93:54-56.
19. Jacob AK, Mantilla CB, Sviggum HP, et al. Perioperative Nerve Injury after Total Knee Arthroplasty: Regional Anesthesia Risk during a 20-Year Cohort Study. *Anesthesiology*, 2011;114:311-317.
20. Tai TW, Lin CJ, Jou IM, et al. Tourniquet Use in Total Knee Arthroplasty: A Meta-Analysis. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 2011;19:1121-1130.
21. Huang ZY, Pei FX, Ma J, et al. Comparison of Three Different Tourniquet Application Strategies for Minimally Invasive Total Knee Arthroplasty: A Prospective Non-Randomized Clinical Trial. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*, 2014;134:561-570.
22. Barwell J, Anderson G, Hassan A, et al. The Effects of Early Tourniquet Release during Total Knee Arthroplasty: A Prospective Randomized Double-Blind Study. *The Journal of Bone and Joint Surgery (British Volume)*, 1997;79:265-268.
23. Chang CW, Lan SM, Tai TW, et al. An Effective Method to Reduce Ischemia Time during Total Knee Arthroplasty. *Journal of the Formosan Medical Association*, 2012;111:19-23.
24. Olivecrona C, Lapidus LJ, Benson L, et al. Tourniquet Time Affects Postoperative Complications after Knee Arthroplasty. *International Orthopaedics*, 2013;37:827-832.
25. Kvederas G, Porvaneckas N, Andrijauskas A, et al. A Randomized Double-Blind Clinical Trial of Tourniquet Application Strategies for Total Knee Arthroplasty. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 2013;21:2790-2799.
26. Newman JH, Jackson JP, Waugh W. Timing of Tourniquet Removal after Knee Replacement. *Journal of the Royal Society of Medicine*, 1979;72:492-494.
27. Lotke PA, Faralli VJ, Orenstein EM, et al. Blood Loss after Total Knee Replacement: Effects of Tourniquet Release and Continuous Passive Motion. *The Journal of Bone and Joint Surgery (American Volume)*, 1991;73:1037-1040.
28. Huang Z, Ma J, Zhu Y, et al. Timing of Tourniquet Release in Total Knee Arthroplasty. *Orthopedics*, 2015;38, 445-451.
29. Zhang W, Liu A, Hu D, et al. Effects of the Timing of Tourniquet Release in Cemented Total Knee Arthroplasty: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, 2014; 9:125.
30. Widman J, Isacson J. Surgical Hemostasis after Tourniquet Release Does Not Reduce Blood Loss in Knee Replacement. A Prospective Randomized Study of 81 Patients. *Acta Orthopaedica Scandinavica*, 1999;70:268-270.
31. Abdel-Salam A, Eyres KS. Effects of tourniquet during total knee arthroplasty: A prospective randomised study. *Journal of Bone and Joint Surgery (British volume)*, 1995;77(2):250-253.
32. Tai TW, Lin CJ, Jou IM, et al. Tourniquet use in total knee arthroplasty: a meta-analysis. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 2011;19(7): 1121-1130.
33. Zhang W, Li N, Chen S, et al. The effects of a tourniquet used in total knee arthroplasty: a meta-analysis. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, 2014;9(1):13.
34. Berman AT, Parmet JL, Harding SP, et al. Emboli observed with use of transesophageal echocardiography immediately after tourniquet release during total knee arthroplasty with cement. *Journal of Bone and Joint Surgery (American volume)*, 1998;80(3):389-396.
35. Sulek CA, Davies LK, Enneking FK, et al. Cerebral microembolism diagnosed by transcranial Doppler during total knee arthroplasty: correlation with transesophageal echocardiography. *Anesthesiology*, 1999;91(3):672-676.

36. Huh IY, Kim DY, Lee JH, et al. Relation between preoperative autonomic function and blood pressure change after tourniquet deflation during total knee replacement arthroplasty. *Korean Journal of Anesthesiology*, 2012;62(2):154–160.
37. Parmet JL, Horrow JC, Berman AT, et al. The incidence of large venous emboli during total knee arthroplasty without pneumatic tourniquet use. *Anesthesia and Analgesia*, 1998;87(2):439–444.
38. Deo H, West G, Butcher C, et al. The prevalence of cognitive dysfunction after conventional and computerassisted total knee replacement. *Knee*, 2011;18(2):117–120.
39. Kumar N, Yadav C, Singh S, et al. Evaluation of Pain in Bilateral Total Knee Replacement with and without Tourniquet; a Prospective Randomized Control Trial. *Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma*, 2015;6:85-88.
40. Dennis DA, Kittelson AJ, Yang Vandenbussche E, et al. The Effect of Tourniquet Use in Total Knee Arthroplasty. *International Orthopaedics*, 2002;26:306-309.
41. CC, et al. Does Tourniquet Use in TKA Affect Recovery of Lower Extremity Strength and Function? A Randomized Trial. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 2016;474:69-77.
42. Liu D, Graham D, Gillies K, et al. Effects of Tourniquet Use on Quadriceps Function and Pain in Total Knee Arthroplasty. *Knee Surgery & Related Research*, 2014;26:207-213.
43. Shen PF, Hou WL, Chen JB, et al. Effectiveness and Safety of Tranexamic Acid for Total Knee Arthroplasty: A Prospective Randomized Controlled Trial. *Medical Science Monitor: International Medical Journal of Experimental and Clinical Research*, 2015;21:576-581.

Bölüm 49

DİZ PROTEZİNDE POSTOPERATİF AĞRI KONTROLÜ

Osman ÇİLOĞLU¹

GİRİŞ

Postoperatif ağrı kontrolü cerrahi işlem geçiren hastanın bakımında vazgeçilmez bir komponenttir. Posoperatif ağrı insizyon ve diseksiyon sonucu oluşan doku travması veya sinir dokusundaki kesilme, gerilme veya kompresyon ile başlayan ve dokunun iyileşmesi ile azalan, iatrojenik kabul edilen akut bir ağrı çeşididir (1).

Oluşan doku hasarı ile inflammatuar mediatörler açığa çıkarak doku hasarı oluşan lokalize bölgede hassasiyetin artmasına neden olur. Bunu bağlı olarak ağrılı olmayan yada az ağrılı uyaranların bile şiddetli ağrı oluşturmaları gibi normal olmayan semptomların ortaya çıkmasına yolaçabilir. Periferdeki ağrı reseptörlerinin sensitizasyonu ve santral sinir sistemindeki nöronların artmış eksitabilitesi bu duruma eşlik eder (2).

Ağrı kontrolünün yönetimi hastanın yaşı, medikal ve fiziksel durumu, cerrahi işlemin tipi ve cerrahi işlemin özellikleri göz önüne alınarak her hasta için bireysel olarak belirlenmelidir (3).

Ameliyat sonrası oluşan ağrı hastalar için temel endişe kaynağı olmakta ve hasta konforunu ve memnuniyeti doğrudan etkileyebilmektedir (4).

Ameliyat sonrası dönemde, başarılı bir ağrı kontrolü ile hastanın memnuniyeti artarken, rehabilitasyon kolaylaşmakta ve hastanede kalış süresi kısaltılmaktadır (5,6).

Ayrıca erken rehabilitasyon ile derin venöz tromboz (DVT), pulmoner emboli, pnömoni, üriner retansiyon gibi komplikasyon riskleri azalmaktadır. Ayrıca postoperatif kontrol edilemeyen ağrı hastanın ameliyat sonrası fizyoterapi programını uygulamasını kısıtlayarak ya da engelleyerek, hastanın maksimum hareket açıklığına ulaşmasını engelleyerek, atrofik gelişmesi açısından ciddi risk oluşturmaktadır (7).

Ancak bu şekilde cerrahi alana katater yerleştirilmesinin bazı dezavantajları vardır. Bunların başında kataterin yerinden çıkması, farklı nedenlerle kataterin tıkanması sonucu infüzyonun sürekliliğinin sağlanamaması, hematoma ve enfeksiyon gibi problemler ortaya çıkabilir. Bunların içerisinde enfeksiyon, kateter ile ilgili beklenen en önemli komplikasyondur. Enfeksiyon riskini azaltmak için son dönemde kateter ucu gümüş kaplı bazı ürünler piyasaya sunulmuştur (26,27).

Lokal sürekli infüzyonel ağrı yönetimi güvenli ve kullanımının basit olması, sistemik yan etki yönünden avantaj sağlaması, rejyonel bloklarda olduğu motor bloğun uzaması üzerine etkisi olmaması nedeniyle ameliyat sonrası ağrı kontrolünde tercih edilebileceğini düşünmekteyiz.

REJYONEL TEKNİKLER

Nöroaksiyel spinal yada epidural bloklar, periferik sinir blokları, intraartiküler bloklar gibi birçok farklı rejyonel yöntemleri içermektedir. Bu yöntemler genellikle invaziv bir yöntem olmaları, motor fonksiyonlarının geç dönmesi ve yan etkilerinin fazla olması gibi dezavantajlarına rağmen etkili bir analjezi sağladığından sıklıkla kullanılmaktadır.

SONUÇ

Efektif ağrı yönetimi için sağlık bakım ekibinin yeterince bilgilendirilmesi, narkotik ilaçların solunum depresyonu yapma, tolerans gelişimi, hastada alışkanlık ve bağımlılık yapma özelliklerinin bilinmesi ve uygun hastaya uygun dozda verilmesi, yan etkilerinin az olması ve etkinliğinin uzun süreli olması infüzyonel lokal anesteziklerin kullanımının akılda tutulması ve en önemlisi multidisipliner ekip yaklaşımının benimsenmesidir.

Ayrıca hastaya ameliyat öncesi dönemde postoperatif ağrı hakkında yerterin- ce bilgilendirilmesi, şiddetli ağrısı olması durumunda bunun cerrahi girişiminin doğal sonucu olarak görmemesi ve sağlık ekibine iletmesi postoperatif ağrı yönetiminde önemli yer almaktadır.

Sonuç olarak Postoperatif ağrı yönetiminde her yöntemin birbirine avantajı ve dezavantajı bulunmaktadır. İdeal olan tedavilerin birlikte hastaya özgü multimodal uygulanması olduğunu düşünmekteyiz.

KAYNAKLAR

1. Ramsay MAE. Acute postoperative pain management. Proc (Bayl Univ Med Cent) 2000;13(3): 2447
2. Bilir A. Akut Ağrı ve Postoperatif Ağrı Tedavisinde Rejyonel Anestezinin Yeri. Türkiye Klinikleri Anesthesiology Reanimation-Special Topics, 2015;8(3), 177-185.

3. Vadivelu N, Mitra S, Narayan D. Recent advances in postoperative painmanagement. *Yale J Biol Med* 2010;83(1):11-25.
4. Kovalak, E., Dogan, A. T., Uzumcugil, O., Obut, A., Yildiz, A. S., & Kanay, E. (2015). Total diz artroplastisi sonrası erken dönemde gelişen ağrının kontrolünde periartiküler lokal infiltrasyon analjezisi ile devamlı femoral sinir blokajının karşılaştırılması. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica*; Vol 49, No 3 (2015); 260-266.
5. Parvataneni HK, Shah VP, Howard H, Cole N, Ranawat AS, Ranawat CS. Controlling pain after total hip and knee arthroplasty using a multimodal protocol with local periarticular injections: a prospective randomized study. *J Arthroplasty* 2007;22(6 Suppl 2):33,8.
6. Gómez-Cardero P, Rodríguez-Merchán EC. Postoperative analgesia in TKA: ropivacaine continuous intraarticular infusion. *Clin Orthop Relat Res* 2010;468:1242-7.
7. Dobrydnjov I, Anderberg C, Olsson C, Shapurova O, Angel K, Bergman S. Intraarticular vs. extraarticular ropivacaine infusion following high-dose local infiltration analgesia after total knee arthroplasty: a randomized double-blind study. *Acta Orthop* 2011;82:692-8.
8. O'Neil, S., Danielson, K., Johnson, K., & Matelic, T. (2018). ON-Q infusion pump linked to increased hospital stay after total knee arthroplasty. *Journal of Orthopaedics*, 15(2), 666-670
9. Bonica J. Postoperative pain. In: Bonica J, editor. The management of pain. 2nd ed. Philadelphia, PA: Lea & Febiger; 1990. p. 461-80.
10. Beattie WS, Buckley DN, Forrest JB. Epidural morphine reduces the risk of postoperative myocardial ischaemia in patients with cardiac risk factors. *Can J Anaesth*. 1993; 40(6): 532-41.
11. Mangano DT, Siliciano D, Hollenberg M, et al. Postoperative myocardial ischemia. Therapeutic trials using intensive analgesia following surgery. The Study of Perioperative Ischemia (SPI) Research Group. *Anesthesiology*. 1992; 76(3): 342-53.
12. Yeager MP, Glass DD, Neff RK, Brinck-Johnsen T. Epidural anesthesia and analgesia in high-risk surgical patients. *Anesthesiology*. 1987; 66(6): 729-36.
13. Kazak Bengisun Z, Aysu Salviz E, Darcin K, Suer H, Ates Y. Intraarticular levobupivacaine or bupivacaine administration decreases pain scores and provides a better recovery after total knee arthroplasty. *J Anesth* 2010;24:694-9.
14. Meftah M, Wong AC, Nawabi DH, Yun RJ, Ranawat AS, Ranawat CS. Pain management after total knee arthroplasty using a multimodal approach. *Orthopedics* 2012;35:660-4.
15. Schofield PA. The Assessment and Management of Peri-Operative Pain in Older Adults. *Anesthesia* 2014;1(69):54-60.
16. Eti Z. Ağrıda Kullanılan Farmakolojik Ajanlar. Aslan EF, editör. Ağrı Doğası ve Kontrolü. 1. Baskı. İstanbul: Avrupa Tıp Kitapçılık Ltd. Şti; 2006. p.103-11.
17. Aslan EF. Postoperatif Ağrı. Aslan EF, editör. Ağrı Doğası ve Kontrolü. 1. Baskı. İstanbul: Avrupa Tıp Kitapçılık Ltd. Şti; 2006. p.159-90.
18. Costantini R, Affaitati G, Fabrizio A, Giamberardino MA. Controlling pain in the post-operative setting. *Int J Clin Pharmacol Ther* 2011;49(2):116-27.
19. Griffiths R, Beech F, Brown A, Dhese J, Foo I, Goodall J, et al. Peri-operative Care of the Elderly 2014. *Anaesthesia* 2014;1(69):81- 98.
20. McDonald DD. Postoperative Pain Management for the Aging Patient. *Geriatrics and Aging* 2006;9(6):395-8.
21. 21: Erden S, Çelik SS. Torakotomi Sonrası Ağrı ve Analjezi Yöntemlerinin Kullanılmasında Hemşirenin Rolü. *Ankara Sağlık Bilimleri Dergisi* 2013;2(1-2-3):11-24.
22. 22: Chestnut DH. Efficacy and safety of epidural opioids for postoperative analgesia. *Anesthesiology* 2005;102(1):221-3.
23. 23: Bedir EB, Kurtulmuş T, Başyigit S, Bakir U, Sağlam N, Saka G. Total diz artroplastisi sonrası ağrı kontrolünde epidural analjezi ve lokal infiltratif analjezi yöntemlerinin karşılaştırılması. *Acta Orthop Traumatol Turc*, 2014;48(1), 73-79.
24. 24: Elder JB, Hoh DJ, Wang MY. Postoperative continuous paravertebral anesthetic infusion for pain control in lumbar spinal fusion surgery. *Spine (Phila Pa 1976)* 2008;33:210-8.
25. 25: Starks I, Frost A, Wall P, Lim J. Is a fracture of the transverse process of L5 a predictor of

- pelvic fracture instability? J Bone Joint Surg Br 2011;93:967-9.
26. 26: Forastiere E, Sofra M, Giannarelli D, Fabrizi L, Simone G. Effectiveness of continuous wound infusion of 0.5% ropivacaine by On-Q pain relief system for postoperative pain management after open nephrectomy. Br J Anaesth 2008;101:841-7.
27. 27: Baig MK, Zmora O, Derdemezi J, Weiss EG, Nogueras JJ, Wexner SD. Use of the ON-Q pain management system is associated with decreased postoperative analgesic requirement: double blind randomized placebo pilot study. J Am Coll Surg 2006;202:297-305.

Bölüm 50

DİZ PROTEZİ SONRASI VENÖZ TROMBOEMBOLİ PROFİLAKSİSİ

Gürkan GÜMÜŞSUYU¹

GİRİŞ

Venöz tromboembolizm (VTE), diz artroplastisi (DA) sonrası sıkça görülen bir komplikasyondur. Bu komplikasyon hasta morbiditesi ve mortalitesini arttırabilir. Profilaksi uygulanmadığında DA sonrası semptomatik VTE %41-%85'a kadar görülebilse de çoğu VTE asemptomatiktir (1). Bunların küçük bir kısmı semptomatik hale gelir. Profilaksi alan hastalarda ise semptomatik VTE %1,15 oranında görülebilir (2). Diz artroplastisi sonrasında ölümcül pulmoner emboli (PE) oranı tromboemboli profilaksisinden bağımsız olarak %0.1 kadardır (3,4). Yüksek VTE riski nedeniyle diz artroplastisi sonrasında proaktif VTE profilaksisi önerilir. American Collage of Chest Physicians (ACCP) , American Academy of Orthopaedic Surgeons (AAOS) ve National Institutes for Health and Care Excellence (NICE) gibi VTE profilaksisi önerileri içeren kılavuzlar birçok çalışma değerlendirilerek hazırlanmış, yayınlanmış ve zaman içinde güncellenmiştir (5-7). Ancak uygun VTE profilaksisi uygulanırken VTE risk faktörleri akılda tutulmalı, hastanın yaşı, malignensi, hareketsizlik ve komorbidite faktörleri göz önünde tutulmalı, kanama ve VTE riski birlikte değerlendirilerek uygun tedavi cerrah tarafından belirlenmelidir.

VENÖZ TROMBOEMBOLİZM TANIMI

Venöz staz, endotel hasarı ve koagülopati üçlüsü pıhtılaşmanın temelini oluşturur (Virshow triadı) (8). Azalmış kan akımı ve venöz staz prokoagülan proteazların toplanmasına neden olur. Ven içindeki kapakların boyun bölgesinde trombüs oluşumu kas kontraksiyonlarıyla meydana gelen pulsatif akımla engellenir (9) (Şekil 1).

¹ Dr. Öğr. Üyesi Gürkan Gümüşsuyu, İstinye Üniversitesi, gurkangum@yahoo.com

öneriyor Enjeksiyon ve APKC kullanamayan veya kullanmayı reddeden hastalarda apixaban veya dabigatran, bu ajanlara da ulaşamıyorsa rivoraxaban veya VKA'lerini öneriyor. Profilaksi amaçlı vena kava filtresi kullanımı ve hastane çıkışı öncesi doppler USG ile DVT araştırılması ise önerilmiyor (2).

AAOS elektif diz artroplastisi sonrasında VTE profilaksisi için farmakolojik ajan veya mekanik kompresyon cihazlarının kullanımını öneriyor. Erken mobilizasyonun ucuz ve minimum risk taşıdığını vurguluyor. DA sonrası postoperatif doppler USG önermiyor. DA hastaları yüksek tromboemboli ve kanama riski taşıdıklarından risk faktörleri belirlenmelidir. Aspirin gibi antitrombosit ajanların DA öncesinde kesilmesi önerilir. Spinal/epidural anestezi venöz tromboembolik hastalıkları etkilemese de kanamayı azalttığından önerilir. Kemoprofilaktik ajanların kullanılamayan hastalarda vena kava filtresi önerilemiyor (6).

NICE kılavuzu DA sonrası VTE profilaksisinde 14 gün aspirin, 14 gün antiemboli çorabı ile birlikte DMAH veya rivaroxaban seçeneklerinden birini öneriyor (7). Bu seçenekler kullanılamadığında Apixaban veya dabigatran etexilate'in kullanılabilceği vurgulanıyor (7).

SONUÇ

Ülkemizde ciddi bir morbidite ve mortalite nedeni olan VTE önlenebilen bir hastalıktır. Diz artroplastisi majör ortopedik cerrahiler arasındadır. Cerrahi öncesi VTE risk faktörleri ve kanama riskleri ciddi şekilde değerlendirilmeli, elektif cerrahi sırasında optimum şartlar sağlanmalıdır. Gerek cerrahi teknik gerek turnike kullanımı gerekse cerrahi sonrası erken mobilizasyonun da VTE profilaksisine etkisi unutulmamalıdır. Eski farmakolojik ajanlardan aspirin tekrar popüler hale geldi ve NICE kılavuzu tarafından profilakside tek başına kullanımı öneriliyor. Diğer yandan DMAH'lar uzun zamandır güvenle kullanılıyor. Yeni oral antikoagülanların ise DMAH'lar kadar etkin olduklarını ve oral kullanım kolaylıklarını vurguluyorlar. Yeni çalışmalar yapıldıkça cerrahların tercihleri daha da netlik kazanacaktır.

Anahtar Kelimeler: tromboprofilaksi, diz artroplastisi, venöz tromboembolizm

KAYNAKLAR

1. Geerts WH, Bergqvist D, Pineo GF, et al. Prevention of venous thromboembolism: American College of Chest Physicians evidencebased clinical practice guidelines (8th Edition). Chest 2008; 133:381S–453S.
2. Falck-Ytter Y, Francis CW, Johanson NA, et al. Prevention of VTE in orthopedic surgery patients: Antithrombotic Therapy and Prevention of Thrombosis, 9th ed. American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. Chest 2012;141(2 Suppl): e278S–325S.

3. Sheth NP, Lieberman JR, Della Valle CJ. DVT prophylaxis in total joint reconstruction. *Orthop Clin North Am* 2010;41(2):273–80.
4. Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN). Prevention and management of venous thromboembolism. SIGN publication no. 122. Edinburgh: SIGN; 2010.
5. MacLean S, Mulla S, Akl EA, et al. Patient values and preferences in decision making for antithrombotic therapy: a systematic review: Antithrombotic Therapy and Prevention of Thrombosis, 9th ed: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. *Chest* 2012;141(2 Suppl): e1S-e23S
6. Preventing Venous Thromboembolic Disease in Patients Undergoing Elective Hip and Knee Arthroplasty: Evidence-Based Guideline and Evidence Report. Rosemont, IL: American Academy of Orthopaedic Surgeons; 2011.
7. National Institute for Health and Clinical Excellence. Venous thromboembolism in over 16s: reducing the risk of hospital-acquired deep vein thrombosis or pulmonary embolism, 2018.
8. Virchow RLK. *Gesammelte Abhandlungen zur wissenschaftlichen Medicin*. Frankfurt, Germany: Von Meidinger & Sohn; 1856.
9. Brooks EG, Trotman W, Wadsworth MP, et al. Valves of the deep venous system: an overlooked risk factor. *Blood* 2009;114(6):1276–9.
10. Morel O, Jesel L, Freyssinet JM, et al. Cellular mechanisms underlying the formation of circulating microparticles. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. 2011; 31(1):15–26.
11. Kannemeier C, Shibamiya A, Nakazawa F, et al. Extracellular RNA constitutes a natural procoagulant cofactor in blood coagulation. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2007;104(15):6388–6393.
12. Smith SA, Mutch NJ, Baskar D, et al. Polyphosphate modulates blood coagulation and fibrinolysis. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2006;103(4):903–908.
13. Müller F, et al. Platelet polyphosphates are proinflammatory and procoagulant mediators in vivo. *Cell*. 2009;139(6):1143–1156.
14. Smith SA, et al. Polyphosphate exerts differential effects on blood clotting, depending on polymer size. *Blood*. 2010;116(20):4353–4359
15. Rosenberg RD, Aird WC. Vascular-bed-specific hemostasis and hypercoagulable states. *N Engl J Med*. 1999;340(20):1555–1564.
16. Fay WP. Plasminogen activator inhibitor 1, fibrin, and the vascular response to injury. *Trends Cardiovasc Med*. 2004;14(5):196–202.
17. Altıntaş F, Gürbüz H, Erdemli B, et al. Majör ortopedik cerrahilerde venöz tromboemboli profilaksisi: Çok merkezli, prospektif, gözlem çalışması. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2008;42(5):322–7.
18. Erdemli B, Başarır K. Venöz Tromboemboli. *Türkiye Klinikleri J Orthop & Traumatol-Special Topics* 2010;3(3):86–92.
19. Geerts WH, Pineo GF, Heit JA, et al. Prevention of venous thromboembolism: the Seventh ACCP Conference on Antithrombotic and Thrombolytic Therapy. *Chest* 2004;126(suppl):338S-400S.
20. Agu O, Hamilton G, Baker D. Graduated compression stockings in the prevention of venous thromboembolism. *Br J Surg* 1999;86(8):992–1004.
21. Lensing AWA, Hirsh J, Ginsberg JS, et al. Diagnosis of venous thrombosis. In: Colman RW, Hirsh J, Marder VJ, Clowes AW, George JN, editors. *Hemostasis and Thrombosis*. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins, Inc.; 2001. pp.1277–301.
22. Wells PS, Anderson DR, Bormanis J, et al. Value of assessment of pretest probability of deep-vein thrombosis in clinical management. *Lancet* 1997;350(9094):1795–8.
23. Remy-Jardin M, Pistolesi M, Goodman LR, et al. Management of suspected acute pulmonary embolism in the era of CT angiography: a statement from the Fleischner Society. *Radiology* 2007;245(2):315–29
24. Leme LE, Sguizzatto GT. Prophylaxis of venous thromboembolism in orthopaedic surgery. *Rev Bras Ortop* 2015;47:685-693.
25. Davis P. Venous thromboembolism prevention—an update. *J Orthop Nurs* 2004;8: 50-56. Ge-

- erts WH, Pineo GF, Heit JA, et al. Prevention of venous thromboembolism: the Seventh ACCP Conference on Antithrombotic and Thrombolytic Therapy. Chest 2004;126(suppl):338S-400S.
26. Afshari A, Fenger-Eriksen C, Monreal M, et al; ESA VTE Guidelines Task Force. European guidelines on perioperative VTE prophylaxis: Mechanical prophylaxis. Eur J Anaesthesiol 2018;35(2):112-5.
27. Pavon JM, Adam SS, Razouki ZA, et al. Effectiveness of Intermittent Pneumatic Compression Devices for Venous Thromboembolism Prophylaxis in High- Risk Surgical Patients: A Systematic Review. J Arthroplasty 2016;31(2):524-32

Bölüm 51

TOTAL DİZ ARTROPLASTİSİ SONRASI REHABİLİTASYON

Mehmet Orçun AKKURT
Vedat BİÇİCİ
Bünyamin ARI¹

GİRİŞ

Total diz artroplastisi (TDA) cerrahi teknik ve implant sağ kalımına bağlı olmakla birlikte son dönem diz osteoartrit hastalarında mükemmel bir seçenektir (1,2). Son yıllarda hastaya özel implant tasarımı, bilgisayar destekli navigasyon gibi yeni tekniklerle daha iyi sonuçlar elde edilse de asıl başarı TDA sonrası uygun rehabilitasyon ve yeterli fonksiyonel iyileşme ile sağlanır. Ortopedistler ve fizyoterapistler birçok farklı rehabilitasyon programı uygulasa da hala hangi rehabilitasyon programının daha iyi fonksiyonel sonuçlar elde etmek için kullanılması gerektiğine dair ortak bir görüş sağlanmış değildir (14-15).

TDA sonrası rehabilitasyon eklem hareket açıklığı (EHA), kalça ve diz kaslarının güçlendirilmesine, fonksiyonel bağımsızlığın geliştirilmesi ve gündelik normal aktivitelere dönülmesine odaklanmaktadır (16). Rehabilitasyon olmadan fonksiyonel bağımsızlık ve aktivite seviyeleri sağlanamaz. Bu amaçla fizik tedavide, akuaterapi, transkütanöz elektriksel sinir stimülasyonu (TENS), nöromusküler elektrik stimülasyonu (NMES) ve alet yardımlı yumuşak doku terapileri gibi birçok yöntem uygulanmaktadır. Farklı rehabilitasyon programlarında hastaya ve uygulayan uzmana göre değişik yöntemler tercih edilebilir (14,19). Ancak tüm bu yöntemlere ulaşma kolaylığına rağmen doğru yöntemi belirlemek sıklıkla zordur. Daha da önemlisi TDA rehabilitasyonu için sürekli olarak aynı şekilde uygulanan kılavuzlar yoktur. Sadece birkaç derleme bu konuyu ele almaya çalışmaktadır.

¹ Op.Dr, Yenimahalle Eğitim ve Araştırma Hastanesi, doctorbunyaminari@hotmail.com

5. Ekstansör mekanizmanın komplikasyonları
6. Protezde gevşeme
7. Eklem instabilitesi
8. Refleks sempatik distrofi
9. Heterotopik ossifikasyon j.

C- Diğer nedenler: Pigmente villonoduler sinovit, Metallozis, gut artriti

SONUÇ

Sonuç olarak, TDA'dan sonra güç ve EHA'nın geri kazanımı, modalitelerin bir kombinasyonu ile sağlanabilir. Ek komorbidite potansiyeli olduğu göz önüne alındığında, tüm rehabilitasyon biçimleri TDA uygulanan her hasta için geçerli olmayabilir. Eklem güçlendirmenin ve daha aktif bir yaşam tarzına kademeli olarak giriş yapmanın önemi göz ardı edilemez. Rehabilitasyona uygunluk ve bağlılık, hastaların preoperatif aktivite seviyelerini elde etmelerine ve hatta onlardan daha yüksek olmalarına yardımcı olabilir.

KAYNAKLAR

1. Kurtz SM, Ong KL, Schmier J, et al. Future clinical and economic impact of revision total hip and knee arthroplasty. J Bone Joint Surg Am 2007;89(Suppl 3):144-151
2. Bade MJ, Kohrt WM, Stevens-Lapsley JE. Outcomes before and after total knee arthroplasty compared to healthy adults. J Orthop Sports Phys Ther 2010;40(9):559-567
3. Ardali G. A daily adjustable progressive resistance exercise protocol and functional training to increase quadriceps muscle strength and functional performance in an elderly homebound patient following a total knee arthroplasty. Physiother Theory Pract 2014;30(4):287-297
4. Meier W, Mizner RL, Marcus RL, et al. Total knee arthroplasty: muscle impairments, functional limitations, and recommended rehabilitation approaches. J Orthop Sports Phys Ther 2008;38(5):246-256
5. Brander VA, Stulberg SD, Chang RW. Life after total hip arthroplasty. Bull Rheum Dis 1993;42(3):1-5
6. Brander V, Stulberg SD. Rehabilitation after hip- and knee-joint replacement. An experience- and evidence-based approach to care. Am J Phys Med Rehabil 2006;85(11, Suppl):S98-S118, quiz S119-S123
7. Doç. Dr. Fzt. Filiz Can. Diz Rehabilitasyonu, In: N. Reha Tandoğan, A. Mümtaz Alpaslan (eds), Diz Cerrahisi, Haberal Eğitim Vakfı, Ankara 1999; s:501-504
8. Tandoğan R. Diz cerrahisi. Ankara: Haberal Eğitim Vakfı 1999; S:391 - 450
9. Demir H. Diz Artroplastisi Rehabilitasyonu. Erciyes Tıp Derg. 2002; 24: 194-201.
10. Ditmyer MM, Topp R, Pifer M. Prehabilitation in preparation for orthopaedic surgery. Orthop Nurs. 2002;21:43-51; 52-4.
11. Swank AM, Kachelman JB, Bibeau W, et al. Prehabilitation before total knee arthroplasty increases strength and function in older adults with severe osteoarthritis. J Strength Cond Res. 2011;25: 318-25.
12. Huang SW, Chen PH, Chou YH. Effects of a preoperative simplified home rehabilitation education program on length of stay of total knee arthroplasty patients. Orthop Traumatol Surg Res. 2012; 98: 259-64.
13. McDonald S, Hetrick S, Green S. Pre-operative education for hip or knee replacement. Cochrane Database Syst Rev 2004; CD003526. 62.
14. Jones S, Alnaib M, Kokkinakis M, et al. Pre-operative patient education reduces length of stay after knee joint arthroplasty. Ann R Coll Surg Engl. 2011; 93 :71-5.

15. Bade MJ, Stevens-Lapsley JE. Early high-intensity rehabilitation following total knee arthroplasty improves outcomes. *J Orthop Sports Phys Ther* 2011;41(12):932–941
16. Moffet H, Collet JP, Shapiro SH, et al. Effectiveness of intensive rehabilitation on functional ability and quality of life after first total knee arthroplasty: A singleblind randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil* 2004; 85(4):546–556
17. Petterson SC, Mizner RL, Stevens JE, et al. Improved function from progressive strengthening interventions after total knee arthroplasty: a randomized clinical trial with an imbedded prospective cohort. *Arthritis Rheum* 2009;61(2):174–183
18. Pozzi F, Snyder-Mackler L, Zeni J. Physical exercise after knee arthroplasty: a systematic review of controlled trials. *Eur J Phys Rehabil Med* 2013;49(6):877–892
19. Pöyhönen T, Sipilä S, Keskinen KL, et al. Effects of aquatic resistance training on neuromuscular performance in healthy women. *Med Sci Sports Exerc* 2002;34(12): 2103–2109
20. Valtonen A, Pöyhönen T, Sipilä S, et al. Effects of aquatic resistance training on mobility limitation and lower-limb impairments after knee replacement. *Arch Phys Med Rehabil* 2010; 91(6):833–839
21. Harmer AR, Naylor JM, Crosbie J, et al. Land-based versus waterbased rehabilitation following total knee replacement: a randomized, single-blind trial. *Arthritis Rheum* 2009;61(2):184–191
22. Piva SR, Gil AB, Almeida GJ, et al. A balance exercise program appears to improve function for patients with total knee arthroplasty: a randomized clinical trial. *Phys Ther* 2010;90(6):880–894
24. Liao CD, Liou TH, Huang YY, et al. Effects of balance training on functional outcome after total knee replacement in patients with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil* 2013;27(8):697–709
25. Romness DW, Rand JA. The role of continuous passive motion following total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 1988; (226):34–37
26. Pope RO, Corcoran S, McCaul K, et al. Continuous passive motion after primary total knee arthroplasty. Does it offer any benefits? *J Bone Joint Surg Br* 1997;79(6):914–917
27. Levy AS, Marmar E. The role of cold compression dressings in the postoperative treatment of total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 1993;(297):174–178
28. Su EP, Perna M, Boettner F, et al. A prospective, multi-center, randomised trial to evaluate the efficacy of a cryopneumatic device on total knee arthroplasty recovery. *J Bone Joint Surg Br* 2012;94(11, Suppl A):153–156
29. Bech M, Moorhen J, Cho M, et al. Device or ice: the effect of consistent cooling using a device compared with intermittent cooling using an ice bag after total knee arthroplasty. *Physiother Can* 2015;67(1):48–55
30. Delitto A, Snyder-Mackler L. Two theories of muscle strength augmentation using percutaneous electrical stimulation. *Phys Ther* 1990;70(3):158–164
31. Stevens JE, Mizner RL, Snyder-Mackler L. Neuromuscular electrical stimulation for quadriceps muscle strengthening after bilateral total knee arthroplasty: a case series. *J Orthop Sports Phys Ther* 2004;34(1):21–29
32. Sinacore DR, Delitto A, King DS, et al. Type II fiber activation with electrical stimulation: a preliminary report. *Phys Ther* 1990; 70(7):416–422
34. Trimble MH, Enoka RM. Mechanisms underlying the training effects associated with neuromuscular electrical stimulation. *Phys Ther* 1991;71(4):273–280, discussion 280–282
35. Wolfson L, Judge J, Whipple R, et al. Strength is a major factor in balance, gait, and the occurrence of falls. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 1995;50(Spec No):64–67
36. Fahrner H, Rentsch HU, Gerber NJ, et al. Knee effusion and reflex inhibition of the quadriceps. A bar to effective retraining. *J Bone Joint Surg Br* 1988;70(4):635–638
37. Stevens-Lapsley JE, Balter JE, Wolfe P, et al. Early neuromuscular electrical stimulation to improve quadriceps muscle strength after total knee arthroplasty: a randomized controlled trial. *Phys Ther* 2012;92(2):210–226
38. Avramidis K, Karachalios T, Popotonasios K, et al. Does electric stimulation of the vastus medialis muscle influence rehabilitation after total knee replacement? *Orthopedics* 2011;34(3):175
39. Levine M, McElroy K, Stakich V, et al. Comparing conventional physical therapy rehabilitation with neuromuscular electrical stimulation after TKA. *Orthopedics* 2013;36(3):e319–e324

40. Rakel BA, Zimmerman MB, Geasland K, et al. Transcutaneous electrical nerve stimulation for the control of pain during rehabilitation after total knee arthroplasty: A randomized, blinded, placebo-controlled trial. *Pain* 2014;155(12):2599–2611
41. DeSantana JM, Walsh DM, Vance C, Rakel BA, Sluka KA. Effectiveness of transcutaneous electrical nerve stimulation for treatment of hyperalgesia and pain. *Curr Rheumatol Rep* 2008;10(6): 492–499
42. DeLoach LJ, Higgins MS, Caplan AB, et al. The visual analog scale in the immediate postoperative period: intrasubject variability and correlation with a numeric scale. *Anesth Analg* 1998;86(1): 102–106
43. Sluka KA, Deacon M, Stibal A, et al. Spinal blockade of opioid receptors prevents the analgesia produced by TENS in arthritic rats. *J Pharmacol Exp Ther* 1999;289(2): 840–846
44. Stabile ML, Mallory TH. The management of postoperative pain in total joint replacement: transcutaneous electrical nerve stimulation is evaluated in total hip and knee patients. *Orthop Rev* 1978;7:121–123
45. Angulo DL, Colwell CW. Use of Postoperative TENS and Continuous Passive Motion Following Total Knee Replacement. *J Orthop Sports Phys Ther* 1990;11(12):599–604
46. Hing WBR, Bremner T. Mulligan's mobilization with movement: A systematic Review. *J Manual Manip Ther* 2009;17:25
47. Sevier TL, Stegink-Jansen CW. Astym treatment vs. eccentric exercise for lateral elbow tendinopathy: a randomized controlled clinical trial. *PeerJ* 2015;3:e967
48. Slaven EJ, Mathers J. Management of chronic ankle pain using joint mobilization and ASTYM® treatment: a case report. *J Manual Manip Ther* 2011;19(2):108–112
49. Davidson CJ, Ganion LR, Gehlsen GM, et al. Rat tendon morphologic and functional changes resulting from soft tissue mobilization. *Med Sci Sports Exerc* 1997; 29(3):313–319
50. Gehlsen GM, Ganion LR, Helfst R. Fibroblast responses to variation in soft tissue mobilization pressure. *Med Sci Sports Exerc* 1999; 31(4):531–535
51. Cerny K, Perry J, Walker JM. Adaptations during the stance phase of gait for simulated flexion contractures at the knee. *Orthopedics* 1994;17(6):501–512, discussion 512–513
52. Ritter MA, Lutgring JD, Davis KE, et al. The role of flexion contracture on outcomes in primary total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 2007;22(8): 1092–1096
53. Kim J, Nelson CL, Lotke PA. Stiffness after total knee arthroplasty. Prevalence of the complication and outcomes of revision. *J Bone Joint Surg Am* 2004;86-A(7):1479–1484
54. Maloney WJ. The stiff total knee arthroplasty: evaluation and management. *J Arthroplasty* 2002;17(4, Suppl 1):71–73
55. Barrack RL, Ruh EL, Chen J, et al. Impact of socioeconomic factors on outcome of total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 2014;472(1):86–97
55. McCormack JR. The management of bilateral high hamstring tendinopathy with ASTYM® treatment and eccentric exercise: a case report. *J Manual Manip Ther* 2012;20(3): 142–146
56. Tyler A, Slaven E. The role of the Astym (R) process in the management of osteoarthritis of the knee: a single-subject research design. *J Stud Phys Ther Res* 2013;6:10
57. Böstman OM. Prevalence of obesity among patients admitted for elective orthopaedic surgery. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1994; 18(10):709–713
58. Järvenpää J, Kettunen J, Kröger H, Miettinen H. Obesity may impair the early outcome of total knee arthroplasty. *Scand J Surg* 2010;99(1):45–49
59. Samson AJ, Mercer GE, Campbell DG. Total knee replacement in the morbidly obese: a literature review. *ANZ J Surg* 2010;80(9): 595–599
60. Amin AK, Clayton RA, Patton JT, et al. Total knee replacement in morbidly obese patients. Results of a prospective, matched study. *J Bone Joint Surg Br* 2006;88(10): 1321–1326
61. Hamoui N, Kantor S, Vince K, et al. Long-term outcome of total knee replacement: does obesity matter? *Obes Surg* 2006; 16(1):35–38
62. Odum SM, Springer BD, Dennos AC, et al. National obesity trends in total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 2013;28(8, Suppl)148–151
63. Gillespie GN, Porteous AJ. Obesity and knee arthroplasty. *Knee* 2007;14(2):81–86
64. Healy WL, Iorio R, Lemos MJ. Athletic activity after total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 2000;(380):65–71

65. Kuster MS. Exercise recommendations after total joint replacement: a review of the current literature and proposal of scientifically based guidelines. *Sports Med* 2002;32(7): 433–445
66. Seyler TM, Mont MA, Ragland PS, et al. Sports activity after total hip and knee arthroplasty : specific recommendations concerning tennis. *Sports Med* 2006;36(7): 571–583
67. Maloney WJ, Galante JO, Anderson M, et al. Fixation, polyethylene wear, and pelvic osteolysis in primary total hip replacement. *Clin Orthop Relat Res* 1999;(369):157–164
68. Harris WH. Wear and periprosthetic osteolysis: the problem. *Clin Orthop Relat Res* 2001;(393):66–70
69. Jones DL, Cauley JA, Kriska AM, et al. Physical activity and risk of revision total knee arthroplasty in individuals with knee osteoarthritis: a matched case-control study. *J Rheumatol* 2004;31(7): 1384–1390
70. Mont MA, Mathur SK, Krackow KA, et al. Cementless total knee arthroplasty in obese patients. A comparison with a matched control group. *J Arthroplasty* 1996;11(2): 153–156
71. Lavernia CJ, Sierra RJ, Hungerford DS, et al. Activity level and wear in total knee arthroplasty: a study of autopsy retrieved specimens. *J Arthroplasty* 2001;16(4):446–453
72. Mintz L, Tsao AK, McCrae CR, et al. The arthroscopic evaluation and characteristics of severe polyethylene wear in total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 1991;(273): 215–222
73. Swiss Federal Office of Sports. Economic benefits of the healthenhancing effects of physical activity: first estimates for Switzerland: scientific position statement. *Schweizerische Zeitschrift fur Sportmedizin und Sporttraumatologie*; 2001
74. Akodu AK, Giwa SO, Akinbo SR, et al. Physiotherapy in the management of total knee arthroplasty: a review. *Nig Q J Hosp Med*. 2011; 21: 99-105.
75. Allred KD, Byers JF, Sole ML. The effect of music on postoperatif pain and anxiety. *Pain Manag Nurs*. 2010; 11: 15-25.
76. American Academy of Orthopedic Surgeons: Primary Total Hip and Knee Arthroplasty Projections to 2030 (Appendix C). Available from: http://www.aaos.org.ezproxy.galter.northwestern.edu/wordhtml/pdfs_r/tjr.pdf
77. Bade MJ, Stevens-Lapsley JE. Restoration of physical function in patients following total knee arthroplasty: an update on rehabilitation practices. *Curr Opin Rheumatol*. 2012; 24: 208-14.
78. Bong MR, Di Cesare PE. Stiffness after total knee arthroplasty. *J Am Acad Orthop Surg*. 2004; 12: 164-171.
79. Alparslan M. Tüberküloza bağlı sekellerde protezin yeri, Kemik ve eklem Tüberkülozları. I.Bal-talimanı Ortopedi Günleri. Sunu: 11-12 Haziran 2004.
80. Erkan S, Yercan HS, Okcu G, et al. Total diz artroplastisi sonrası diz sertliğine neden olan faktörler. *Eklem Hastalıkları ve Cerrahisi* 2011; 22: 16-21.
81. Creamer P, Hochberg MC. The relationship between psychosocial variables and pain reporting in osteoarthritis of the knee. *Arthritis Care Res*. 1998; 11: 60-65.
82. Salmon P, Hall GM, Peerbhoy D, et al. Recovery from hip and knee arthroplasty: Patients' perspective on pain, function, quality of life, and well-being up to 6 months postoperatifly. *Arch Phys Med Rehabil*. 2001; 82: 360-366.
83. Fischer HB, Simanski CJ, Sharp C, et al. PROSPECT Working Group. A procedure-specific systematic review and consensus recommendations for postoperatif analgesia following total knee arthroplasty. *Anaesthesia*. 2008; 63: 1105-1123.
84. Bozkurt M, Yılmazlar A, Bilgen ÖF. Total diz artroplastisi sonrası intravenöz ve epidural hasta kontrollü analjezi tekniklerinin ameliyat sonrası ağrı ve diz rehabilitasyonu üzerine etkilerinin karşılaştırılması. *Eklem Hastalıkları ve Cerrahisi* 2009; 20: 64-70.
85. H Wang, B Boctor, J Verner - Regional anesthesia and pain medicine, 2002 - Elsevier
86. Antall GF, Kresevic D. The use of guided imagery to manage pain in an elderly orthopaedic population. *Orthop Nurs*. 2004; 23: 335-340.
87. Jordan L, Kligman M, Sculco TP. Total knee arthroplasty in patients with poliomyelitis. *J Arthroplasty*. 2007; 22:543548.
88. Sean E, Fitzsimmons SE, Vazquez EA, et al. How to treat the stiff total knee arthroplasty?: a systematic review. *Clin Orthop Relat Res*. 2010;468:1096-106.

Bölüm 52

TOTAL DİZ ARTROPLASTİSİ SONRASI AĞRILI DİZ

Anıl GÜLCÜ¹

GİRİŞ

Osteoartrit, , ileri yaşlarda görülen, eklem kıkırdağının fokal dejenerasyonu sonrası subkondral kemik kalınlaşması (osteofit),marjinal osteokondral aşırı büyüme ve eklem deformitesi sonucu tekrarlayan ağrı dönemleri olan, hareket kısıtlılığı yaratan, yavaş ilerleyen bir eklem hastalığıdır.

İlerlemiş gonartrozlu hastalarda, ağrının azaltılması ve fonksiyonların geri kazanılması için yaygın olarak diz artroplastisi artık osteoartrit tedavisinde altın standart haline gelmiştir. Total diz artroplastisi sonrası devam eden ağrı cerrahi memnuniyetsizliğin ana nedenidir. Bu nedenle diz artroplastisi sonrası ağrının doğal seyrinin bilinmesi çok önemlidir.

Total diz artroplastisi sonrası ağrının devam etme oranı literatürde %11-%15 arasında değişmektedir (4-5). Yapılan diğer çalışmalarda diz artroplastisi uygulanmış hastaların yaklaşık %15-20'sinde radyolojik ve klinik anormallik olmamasına rağmen ağrının devam ettiği, aynı zamanda ağrının çoğunlukla diz önünde olduğu belirtilmiştir(1,2,3).

Total diz artroplastisi sonrası devam eden ağrı, multidisipliner bir yaklaşım gerektirir. Literatürde artroplastisi sonrası persistan diz ağrısı için kesin bir algoritim bulunmamasına rağmen bu yazıda persistan ağrıya sistematik bir yaklaşım getirilmesi amaçlanmıştır.

ANAMNEZ:

Her hastalıkta olduğu gibi total diz artroplastisi sonrası devam eden ağrıda da detaylı bir anamnez alınmalıdır. Ağrı, sübjektif bir kavramdır. Bu nedenle tanısı ve

¹ Dr.öğretim üyesi Anıl Gülcü Alanya Alaaddin Keykubat Tıp Fakültesi Alanya Eğitim ve Araştırma Hastanesi anilgulcu@gmail.com

Ekstraartiküler Nedenler

Diz artroplastisi sonrası ağrı eklem içinden kaynaklandığı gibi, eklem dışı nedenlerle de görülebilir. Özellikle omurga ve aynı taraf kalça detaylı şekilde incelenmelidir. Ağrının radiküler karakterde olması, öne eğilmekle rahatlaması, bacadaki güçsüzlük ve uyuşukluk varlığı ağrının omurga kökenli olduğunu düşündürmekle beraber kalça patolojilerinde obturator sinir nedeniyle diz bölgesinde yansıyan ağrıların görülebileceği de unutulmamalıdır.

SONUÇ

Sonuç olarak total diz artroplastisi sonrası devam eden ağrı, hem cerrah hem de hasta için can sıkıcı bir durumdur. Subjektif bir durum olan ağrının tanı ve tedavisindeki zorluklar unutulmamalı; psikojenik kökenlerden enfeksiyona, enfeksiyondan komponent dizilim bozukluklarına uzanan geniş bir sebep listesinden ağrının esas nedenini bulmak için görüntüleme tekniklerinden önce detaylı bir anamnez ve fizik muayene ile başlanmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Elson DW, Brenkel IJ. A conservative approach is feasible in unexplained pain after total knee replacement: a selected cohort study. *J Bone Joint Surg Br* 2007;89(8):1042-5.
2. Brander VA, Stulberg SD, Adams AD, et al. Predicting total knee replacement pain: a prospective, observational study. *Clin Orthop Relat Res* 2003;(416):27-36.
3. Bourne RB1, Chesworth BM, Davis AM et al. Patient satisfaction after total knee arthroplasty: who is satisfied and who is not? *Clin Orthop Relat Res.* 2010 Jan;468(1):57-63. doi: 10.1007/s11999-009-1119-9.
4. Anderson JG, Wixson RL, Tsai D et al. Functional outcome and patient satisfaction in total knee patients over the age of 75. *J Arthroplasty.* 1996;11:831-840.
5. Hawker G, Wright J, Coyte P, et al. Health-related quality of life after knee replacement. Results of the knee replacement patient outcomes research team study. *J Bone Joint Surg Am.* 1998;80:163-173.
6. Total diz protezi sonrası instabilite, İbrahim Akel, Bülent Atilla, TOTBİD Dergisi 2019; 18:179-185
7. Brander VA, Stulberg SD, Adams AD, et al. Predicting total knee replacement pain: a prospective, observational study. *Clin Orthop* (2003) 416:27-36
8. Robert B. Bourne , Aileen M. Davis, et al. Patient Satisfaction after Total Knee Arthroplasty *Clin Orthop Relat Res* (2010) 468:57-63 DOI 10.1007/s11999-009-1119-9
9. Lundblad H, Kreicbergs A, Jansson KA Prediction of persistent pain after total knee replacement for osteoarthritis. *J Bone Joint Surg [Br]* (2008) 90-B:166-171
10. Ong KL, Lau E, Suggs J, et al. Risk of subsequent revision after primary and revision total joint arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* (2010) 468:3070-3076
11. Iorio R, Robb WJ, Healy WL, et al. Orthopaedic surgeon workforce and volume assessment for total hip and knee replacement in the United States: preparing for an epidemic. *J Bone Joint Surg Am* (2008) 90:1598-1605
12. Sharkey PF, Hozack WJ, Rothman RH, et al. Why are total knee arthroplasties failing today? *Clin Orthop Relat Res* (2002) 404:7-13
13. Evans BG, Cuckler JM Evaluation of the painful total hip arthroplasty. *Orthop Clin North Am*

- (1992) (23):303
14. Barrack RL, Jennings RW, Wolfe MW, Bertot AJ The Coventry award. The value of preoperative aspiration before total knee revision. *Clin Orthop* (1997) 345:8–16
 15. Blom AW, Brown J, Taylor AH, et al. Infection after total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Br.* 2004; 86(5):688–691.
 16. Poss R, Thornhill TS, Ewald FC, et al. Factors influencing the incidence and outcome of infection following total joint arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 1984; 182:117–126
 17. American Academy of Orthopaedic Surgeons. The diagnosis of periprosthetic joint infections of the hip and knee: guideline and evidence report. <http://www.aaos.org/research/guidelines/PJGuideline.pdf>.
 18. Saksena J, Platts AD, Dowd GS. Recurrent haemarthrosis following total knee replacement. *Knee.* 2010; 17(1):7–14.
 19. Niki Y, Matsumoto H, Otani T, et al. Screening for symptomatic metal sensitivity: a prospective study of 92 patients undergoing total knee arthroplasty. *Biomaterials* (2005) 26:1019–1026
 20. Daluga D, Lombardi AV, Mallory TH, et al. Knee manipulation following total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* (1991) 6:119–128
 21. Toms AD, Mandalia V, Haigh R, et al. The management of patients with painful total knee replacement. *J Bone Joint Surg [Br]* (2009) 91-B:143–150
 22. Kim J, Nelson CH, Lotke PA Stiffness after total knee arthroplasty: prevalence of complication and outcome of revision. *J Bone Joint Surg* (2004) 86-A:1479–1484
 23. Star MJ, Haufman KR, Irby SE, et al. The effects of patellar thickness on patellofemoral forces after resurfacing. *Clin Orthop* (1996) 322:279–284
 24. Alfredo Schiavone Panni, Simone Cerciello; Stiffness in total knee arthroplasty; *J Orthopaed Traumatol* (2009) 10:111–118 DOI 10.1007/s10195-009-0054-6
 25. Del Gaizo DJ, Della Valle CJ. Instability in primary total knee arthroplasty. *Orthopedics.* 2011; 34(9):e519–e521.
 26. Parratte S, Pagnano MW. Instability after total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 2008; 90(1):184–194.
 27. Clarke HD, Scuderi GR. Flexion instability in primary total knee replacement. *J Knee Surg.* 2003; 16(2):123–128.
 28. Diduch DR, Scuderi GR, Scott WN et al. (1997) The efficacy of arthroscopy following total knee replacement. *Arthroscopy* (1997) 13:166–171
 29. Nicoll D, Rowley DI (2010) Internal rotational error of the tibial component is a major cause of pain after total knee replacement. *J Bone Joint Surg [Br]* (2010) 92:1238–1244
 30. Bellemans J, Banks S, Victor J, Vandenuecker H, Moemans A Fluoroscopic analysis of the kinematics of deep flexion in total knee arthroplasty. Influence of posterior condylar offset. *J Bone Joint Surg Br* (2002) 84:50–53
 31. Dennis DA (2004) Evaluation of painful total knee arthroplasty. *J Arthroplast* 19(4-Suppl 1):35–40
 32. Rand JA (2003) Extensor mechanism complications following total knee arthroplasty. *J Knee Surg* 16:224–228
 33. Eisenhuth SA, Saleh KJ, Cui Q, et al. Patellofemoral instability after total knee arthroplasty. *Clin Orthop Rel Res* (2006) 446:149–160
 34. Johnson R. Lateral facet syndrome of the patella. Lateral restraint analysis and use of lateral resection. *Clin Orthop Relat Res* 1989;238:148–158
 35. Hozack WJ, Rothman RH, Booth Jr RE, et al. The patellar clunk syndrome. A complication of posterior-stabilized total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 1989;241:203
 36. Beight JL, Yao B, Hozack WJ, et al. The patellar “clunk” syndrome after posterior-stabilized total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 1994;299:139.
 37. Anderson MJ, Becker DL, Kieckbusch T. Patellofemoral complications after posterior-stabilized total knee arthroplasty: a comparison of 2 different implant designs. *J Arthroplasty* 2002;17:422.

38. Maloney WJ, Schmidt R, Sculco TP (2003) Femoral component design and patellar clunk syndrome. Clin Orthop 410:199
39. Burns AW, Parker DA, Coolican MR, et al. Complex regional pain syndrome complicating total knee arthroplasty. J Orthop Surg (Hong Kong). 2006; 14(3):280-283
40. Yercan HS, Ait Si Selmi T, Sugun TS, Neyret P Tibiofemoral instability in primary total knee replacement: a review, Part 1: basic principles and classification. Knee (2005) 12:257-266
41. Vince KG. Why knees fail. J Arthroplast 2003;18(3):39 – 44 [Suppl. 1].
42. Pagnano MW, Hanssen AD, Lewallen DG, Stuart MJ (1998) Flexion instability after primary posterior cruciate retaining total knee arthroplasty. Clin Orthop 356:39-46

Bölüm 53

TOTAL DİZ ARTROPLASTİSİ SONRASI GELİŞEN PERİPROSTETİK KIRIKLARA YAKLAŞIM

Mehmet Orçun AKKURT
Vedat BİÇİCİ
Bünyamin ARI¹

Total diz artroplastisi (TDA) dejeneratif eklem hastalıklarına bağlı gelişen ağrı ve fonksiyonel bozukluk için etkili bir tedavi yöntemidir. Total diz artroplastisi sık yapılan bir ameliyat olup sayısı artmaya devam etmektedir. Total diz artroplastisi çevresindeki periprostetik kırıklar nispeten nadir görülen bir komplikasyon olmasına karşın kompleks yaralanmalar oldukları için cerrahın artroplastisiyle birlikte travma ve rekonstrüktif tekniklere de aşina olması gerekir. İnsanların beklenen yaşam sürelerinde ve yaşlı hastaların fonksiyonel taleplerindeki artış periprostetik kırıkların görülme sıklığında artışa yol açabilir. Suprakondiler femur kırığı diz çevresi periprostetik kırıklar içinde en sık görülenidir. Bu bölümde total artroplastisi çevresinde gelişen periprostetik kırıklar için görülme sıklığı, risk faktörleri, sınıflandırma, inceleme ve tedavi seçenekleri gözden geçirilecektir.

GİRİŞ

Yıllık olarak yapılan diz artroplastilerinin sayısı dramatik bir şekilde artmaktadır. Birleşik Krallık'ta, 2012 yılında 90.842 diz protezi uygulanmış ve bu sayı bir önceki yıla göre % 7.3 oranında bir artışı göstermiştir (1). Bu yüzden primer ve revizyon total diz artroplastisi ile ilişkili diz çevresindeki periprostetik kırık görülme sıklığında da artış beklenmektedir. Bu kırıklar tedavilerinin karmaşık olmasının yanında zaman ve kaynak tüketimine de neden olur. Kilitli plak ile osteosentez, çivileme ve eksternal fiksasyon teknikleriyle birlikte endoprotezler gibi yeni tedavi yöntemleri ile teknik olarak bu zorlu yaralanmalarda sonuçları iyileştirmiştir. Bu bölümün amacı: diz çevresi periprostetik kırıklarının görülme ve tekrarlama sıklığını gözden geçirmek, güncel sınıflandırma sistemleri ile birlikte bu kırıkların

¹ Op. Dr., Yenimahalle Eğitim ve Araştırma Hastanesi, doctorbunyaminari@hotmail.com



Şekil 12. Hastanın Eksternal Fiksator çıktıktan sonraki Ön-Arka grafisi

KAYNAKLAR

1. NJR Steering Committee. National Joint Registry for England, Wales and Northern Ireland: 10th Annual Report, Hemel Hempstead, UK. 2013.
2. Aaron RK, Scot R. Supracondylar fracture of the femur after total knee arthroplasty. Clin Orthop Relat Res. 1987;219:136-9.
3. Merkel KD, Johnson EW. Supracondylar fracture of the femur after total knee arthroplasty. J Bone Joint Surg Am. 1986;68:29-43.
4. Rorabeck CH, Taylor JW. Classification of periprosthetic fractures complicating total knee arthroplasty. Orthop Clin North Am. 1999;30:209-14.
5. Healy WL, Siliski JM, Incavo SJ. Operative treatment of distal femoral fractures proximal to total knee replacements. J Bone Joint Surg Am. 1993;75:27-34.
6. Inglis AE, Walker PS. Revision of failed knee replacements using fixed-axis hinges. J Bone Joint Surg (Br). 1991;73:757-61.
7. Ritter MA, Faris PM, Keating EM. Anterior femoral notching and ipsilateral supracondylar femur fracture in total knee arthroplasty. J Arthroplasty. 1988;3:185-7.
8. Schröder HM, Berthelsen A, Hassani G, et al. Cementless porous-coated total knee arthroplasty: 10-year results in a consecutive series. J Arthroplasty. 2001;16:559-67.
9. Meek RMD, Norwood T, Smith R, et al. The risk of peri-prosthetic fracture after primary and revision total hip and knee replacement. J Bone Joint Surg (Br). 2011;93:96-101.
10. Felix NA, Stuart MJ, Hanssen AD. Periprosthetic fractures of the tibia associated with total knee arthroplasty. Clin Orthop Relat Res. 1997;345:113-24.
11. Chalidis BE, Tsiroidis E, Tragas AA, et al. Management of periprosthetic patellar fractures. A systematic review of literature. Injury. 2007;38:714-24.
12. Ortiguera CJ, Berry DJ. Patellar fracture after total knee arthroplasty. J Bone Joint Surg Am. 2002;84:532-40.
13. Engh GA, Ammeen DJ. Periprosthetic fractures adjacent to total knee implants. Treatment and clinical results. J Bone Joint Surg Am. 1997;79:1100-13.
14. Beals RK, Tower SS. Periprosthetic fractures of the femur. An analysis of 93 fractures. Clin Orthop Relat Res. 1996;327:238-46. 142 Curr Rev Musculoskelet Med (2014) 7:136-144
15. Porsch M, Galm R, Hovy L, et al. (Total femur replacement following multiple periprosthetic

- fractures between ipsilateral hip and knee replacement in chronic rheumatoid arthritis. Case report of 2 patients). *Z Orthop Ihre Grenzgeb.* 1996;134:16–20.
16. Della Rocca G. Periprosthetic fractures about the knee—an overview. *J Knee Surg.* 2013;26:3–8.
 17. Platzer P, Schuster R, Aldrian S, et al. Management and outcome of periprosthetic fractures after total knee arthroplasty. *J Trauma.* 2010;68:1464–70.
 18. Culp RW, Schmidt RG, Hanks G, et al. Supracondylar fracture of the femur following prosthetic knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 1987;222:212–22.
 19. Lesh ML, Schneider DJ, Deol G, et al. The consequences of anterior femoral notching in total knee arthroplasty. A biomechanical study. *J Bone Joint Surg Am.* 2000;82-A:1096–101.
 20. Zalzal P, Backstein D, Gross AE, et al. Notching of the anterior femoral cortex during total knee arthroplasty characteristics that increase local stresses. *J Arthroplasty.* 2006;21:737–43.
 21. Ritter MA, Thong AE, Keating EM, et al. The effect of femoral notching during total knee arthroplasty on the prevalence of postoperative femoral fractures and on clinical outcome. *J Bone Joint Surg Am.* 2005;87:2411–4.
 22. Gujarathi N, Putti AB, Abboud RJ, et al. Risk of periprosthetic fracture after anterior femoral notching. *Acta Orthop.* 2009;80:553–6.
 23. Singh JA, Jensen M, Lewallen D. Predictors of periprosthetic fracture after total knee replacement. *Acta Orthop.* 2013;84:170–7.
 24. Charlson ME, Pompei P, Ales KL, et al. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. *J Chronic Dis.* 1987;40:373–83.
 25. Engh GA, Rorabeck CH, eds. Revision total knee arthroplasty. Baltimore, Williams & Wilkins, Philadelphia. 1997;275–95.
 26. Kim K-I, Egol KA, Hozack WJ, et al. Periprosthetic fractures after total knee arthroplasties. *Clin Orthop Relat Res.* 2006;446: 167–75.
 27. Parvizi J, Gehrke T, Chen AF. Proceedings of the international consensus on periprosthetic joint infection. *Bone Joint J.* 2013;95- B:1450–2.
 28. Garnavos C, Rafiq M, Henry APJ. Treatment of femoral fracture above a knee prosthesis: 18 cases followed 0.5–14 years. *Acta Orthop.* 1994;65:610–4.
 29. Moran MC, Brick GW, Sledge CB, et al. Supracondylar femoral fracture following total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 1996;324:196–209.
 30. Delpont PH, Van Audekercke R, Martens M, et al. Conservative treatment of ipsilateral supracondylar femoral fracture after total knee arthroplasty. *J Trauma.* 1984;24:846–9.
 31. Ginther JR, Ritter MA. Femoral Periprosthetic Fractures: Rush Rods. In: *Surgical Techniques in Total Knee Arthroplasty.* New York: Springer; 2002. p. 553–7.
 32. Ritter MA, Keating EM, Faris PM, et al. Rush rod fixation of supracondylar fractures above total knee arthroplasties. *J Arthroplasty.* 1995;10:213–6.
 33. Sarmah SS, Patel S, Reading G, et al. Periprosthetic fractures around total knee arthroplasty. *Ann R Coll Surg Engl.* 2013;94:302–7.
 34. Currall VA, Kulkarni M, Harries WJ. Retrograde nailing for supracondylar fracture around total knee replacement: a compatibility study using the Trigen supracondylar nail. *Knee.* 2007;14: 208–11.
 35. Kregor PJ, Hughes JL, Cole PA. Fixation of distal femoral fractures above total knee arthroplasty utilizing the Less Invasive Stabilization System (LISS). *Injury.* 2001;32 Suppl 3:SC64–75.
 36. Ruchholtz S, Tomás J, Gebhard F, et al. Periprosthetic fractures around the knee—the best way of treatment. *Euro Orthop Traumatol.* 2013;4:93–102.
 37. Short WH, Hootnick DR, Murray DG. Ipsilateral supracondylar femur fractures following knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 1981;158:111–6.
 38. Weber D, Peter RE. Distal femoral fractures after knee arthroplasty. *Int Orthop.* 1999;23:236–9.
 39. Hassan S, Swamy GN, Malhotra R, et al. Periprosthetic fracture of the distal femur after total knee arthroplasty; prevalence and outcomes following treatment. *J Bone Joint Surg (Br).* 2012;94-B Suppl 24:6.
 40. Norrish AR, Jibri ZA, Hopgood P. The LISS plate treatment of supracondylar fractures above a

- total knee replacement: a casecontrol study. *Acta Orthop Belg.* 2009;75:642–8.
41. Ebraheim NA, Sochacki KR, Liu X, et al. Locking plate fixation of periprosthetic femur fractures with and without cerclage wires. *Orthop Surg.* 2013;5:183–7.
 42. Hoffman MF, Jones CB, Sietsema DL, et al. Outcome of periprosthetic distal femoral fractures following knee arthroplasty. *Injury.* 2012;43:1084–9.
 43. Ehlinger M, Adam P, Abane L, et al. Treatment of periprosthetic femoral fractures of the knee. *Knee Surg Sports Traumatol Arthr.* 2011;19:1473–89.
 44. Bezwada HP, Neubauer P, Baker J, et al. Periprosthetic supracondylar femur fractures following total knee arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2004;19:453–8.
 45. Herrera DA, Kregor PJ, Cole PA, et al. Treatment of acute distal femur fractures above a total knee arthroplasty: systematic review of 415 cases (1981-2006). *Acta Orthop.* 2008;79:22–7.
 46. Bong MR, Egol KA, Koval KJ, et al. Comparison of the LISS and a retrograde-inserted supracondylar intramedullary nail for fixation of a periprosthetic distal femur fracture proximal to a total knee arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2002;17:876–81.
 47. Kilicoglu OI, Akgül T, Sağlam Y, et al. Comparison of locked plating and intramedullary nailing for periprosthetic supracondylar femur fractures after knee arthroplasty. *Acta Orthop Belg.* 2013;79:417–21
 48. Althausen PL, Lee MA, Finkemeier CG, et al. Operative stabilization of supracondylar femur fractures above total knee arthroplasty: a comparison of four treatment methods. *J Arthroplasty.* 2003;18:834–9.
 49. Ristevski B, Nauth A, Williams D, et al. Systematic review of the treatment of periprosthetic distal femur fractures. *J Orthop Trauma*;1.
 50. Beris AE, Lykissas MG, Sioros V, et al. Femoral periprosthetic fracture in osteoporotic bone after a total knee replacement: treatment with Ilizarov external fixation. *J Arthroplasty.* 2010;25:1168.e9–e12.
 51. Simon RG, Brinker MR. Use of Ilizarov external fixation for a periprosthetic supracondylar femur fracture. *J Arthroplasty.* 1999;14:118–21.
 52. Akkurt MO, Demirkale İ. Computer assisted fixation of periprosthetic supracondylar femur fracture: case report and literature review. *Int J Case Rep Short Rev.* 2017;3(3): 53-56.
 53. Keeney JA. Periprosthetic total knee arthroplasty fractures: revision arthroplasty technique. *J Knee Surg.* 2013;26:19–26.
 54. Saidi K, Ben-Lulu O, Tsuji M, et al. Supracondylar periprosthetic fractures of the knee in the elderly patients: a comparison of treatment using Allograft-Implant Composites, Standard Revision Components, Distal Femoral Replacement Prosthesis. *J Arthroplasty.* 2014;29:110–4.
 55. Berend KR, Lombardi AV. Distal femoral replacement in nontumor cases with severe bone loss and instability. *Clin Orthop Relat Res.* 2009;467:485–92.
 56. Chen AF, Choi LE, Coleman MW, et al. Primary versus secondary distal femoral arthroplasty for treatment of total knee arthroplasty periprosthetic femur fractures. *J Arthroplasty.* 2013;28:1580–4.
 57. Appleton P, Moran M, Houshian S, et al. Distal femoral fractures treated by hinged total knee replacement in elderly patients. *J Bone Joint Surg (Br).* 2006;8:1065–70.
 58. Springer BD, Hanssen AD, Sim FH, et al. The kinematic rotating hinge prosthesis for complex knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 2001;392:283–91.
 59. Springer BD, Sim FH, Hanssen AD, et al. The modular segmental kinematic rotating hinge for non-neoplastic limb salvage. *Clin Orthop Relat Res.* 2004;421:181–7.
 60. Jassim SS, McNamara I, Hopgood P. Distal femoral replacement in periprosthetic fracture around total knee arthroplasty. *Injury.* 2013.
 61. Mortazavi SMJ, Kurd MF, Bender B, et al. Distal femoral arthroplasty for the treatment of periprosthetic fractures after total knee arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2010;25:775–80.
 62. Bhattacharyya T, Chang D, Meigs JA, et al. Mortality after periprosthetic fracture of the femur. *J Bone Joint Surg Am.* 2007;89:2658–62.
 63. Figgie MP, Goldberg VM, Figgie HE, et al. The results of treatment of supracondylar fracture

- above total knee arthroplasty. J Arthroplasty. 1990;5:267-76.
64. Christodoulou A, Terzidis I, Ploumis A, et al. Supracondylar femoral fractures in elderly patients treated with the dynamic condylar screw and the retrograde intramedullary nail: a comparative study of the two methods. Arch Orthop Trauma Surg. 2005;125:73-9.
 65. Boyd AD, Wilber JH. Patterns and complications of femur fractures below the hip in patients over 65 years of age. J Orthop Trauma. 1992;6:167-74.
 66. Dunlop DG, Brenkel IJ. The supracondylar intramedullary nail in elderly patients with distal femoral fractures. Injury. 1999;30:475-84.
 67. Streubel PN, Ricci WM, Wong A, et al. Mortality after distal femur fractures in elderly patients. Clin Orthop Relat Res. 2011;469:1188-96.
 68. Bolhofner BR, Carmen B, Clifford P. The results of open reduction and internal fixation of distal femur fractures using a biologic (indirect) reduction technique. J Orthop Traum. 1996;10:372-7.

Bölüm 54

TOTAL DİZ PROTEZİ SONRASI İNSTABİLİTE

Cem YILDIRIM¹

GİRİŞ

Total diz artroplastisi (TDA) çeşitli yayınlarda ağrıyı giderme ve fonksiyonel iyileşme açısından üstün etkinlik göstermiştir ayrıca cerrahi prosedürün 10 yıllık sağkalım oranları $\geq$ %90 olarak bildirilmiştir (1,2). Bu durum TDA'yı ortopedik cerrahilerin en güvenilirlerinden biri yapmaktadır. Bunun ile birlikte birtakım başarısızlıklar da ortaya çıkabilmektedir, total diz artroplastisi uygulanan hastaların yaklaşık olarak %20'sinde TDA'si ile ilgili şikayetler bildiren yayınlar bulunmaktadır (3). Son yirmi yılda, Amerika Birleşik Devletleri'nde gerçekleştirilen primer ve revizyon TDA sayısında önemli bir artış olmuştur (4). Revizyon total diz artroplastisi ameliyatlarının her yıl %19,3 oranında artması beklenmektedir (5). Primer ve revizyon total diz artroplastisi sayılarındaki artış göz önüne alındığında ortopedik cerrahların başarısız total diz artroplastisini değerlendirme ve tedavisinde sistematik bir yaklaşıma sahip olmaları önem kazanmaktadır.

Polietilen aşınması, metal aşınması, implant gevşemesi, enfeksiyon, malpozisyon, periprostetik kırık ve implant kırılması dahil olmak üzere çeşitli nedenlerden dolayı gelişebilecek postoperatif instabilite, revizyon TDA'nın ana nedenlerinden biridir (6). Son çalışmalar, TDA'dan sonraki instabilitenin revizyonların % 7-22'sinin nedeni olduğunu göstermiştir (7,8). Schroer ve ark.'ları kısa bir süre önce yayınladıkları çok merkezli retrospektif çalışmalarında instabilitenin revizyon TDA cerrahisinde en sık ikinci neden olduğunu bildirmişlerdir. Aynı çalışmada erken ve geç revizyonlar ayrı ayrı değerlendirildiğinde instabilitenin 2 yıl içinde yapılan revizyon cerrahilerinin bir numaralı nedeni olduğunu bildirmişlerdir (7). Başka bir çalışmada instabilite hakkında benzer bilgiler verilmek ile beraber erken TDA revizyonlarında en sık ikinci neden olarak raporlanmıştır (9). Her ne kadar ko-

¹ Op. Dr. Haseki Eğitim Araştırma Hastanesi, cemyildirim701@hotmail.com

SONUÇ

Total diz artroplastisi sonrası gelişen instabilite özellikle ilk 5 yıllık zaman diliminde TDA revizyonlarının en sık nedenlerinden biridir. TDA sonrası instabiliteye uygun seçilmiş protez ve cerrahi teknik ile korunmak mümkündür. TDA'yı takiben gelişen instabilitenin tedavi başarısı öncelikli olarak doğru tanıya dayanmaktadır. Bu nedenle, iyi öykü almak ve fizik muayene yapmak esastır, değerlendirilen belirtiler ağrı veya belli belirsiz instabilite hissi gibi hafif olabilir. Uygun tedaviyi belirlemek için instabilitenin temel nedenini ortaya koymak zorunludur. TDA revizyonu sırasında medial-lateral yumuşak doku dengesine, fleksiyon-eks-tansiyon aralığı eşitliğine ve uygun bir implant seçimi ile stabilite restorasyonuna özen gösterilmelidir.

Anahtar Kelimeler: Total diz protezi, instabilite, revizyon.

KAYNAKLAR

1. Choi YJ, Lee KW, Kim CH, Ahn HS, Hwang JK, Kang JH, Han HD, Cho WJ, Park JS. Long-term results of hybrid total knee arthroplasty: minimum 10-years follow-up. *Knee Surg Relat Res.* 2012;24:79-84.
2. Patil SS, Branovacki G, Martin MR, Pulido PA, Levy YD, Colwell CW Jr. 14-year median follow-up using the press-fit condylar sigma design for total knee arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2013;28:1286-90.
3. Bourne RB,Chesworth BM,Davis AM,et al. Patient satisfaction after total knee arthroplasty: who is satisfied and who is not? *Clinical Orthopaedics and Related Research* 2010;468: 57-63.
4. Kurtz SM, Ong KL, Lau E, Bozic KJ. Impact of the economic downturn on total joint replacement demand in the United States: vupdated projections to 2021. *J Bone Joint Surg Am* 2014;96(8): 624-630.
5. Saleh KJ, Rand JA, McQueen DA. Current status of revision total knee replacements: how do we assess results? *J Bone Joint Surg Am* 2003;85-A Suppl:S18-20.
6. Bozic KJ, Kurtz SM, Lau E, Ong K, Chiu V, Vail TP, Rubash HE, Berry DJ. The epidemiology of revision total knee arthroplasty in the United States. *Clin Orthop Relat Res.* 2010;468:45-51.
7. Schroer WC, Berend KR, Lombardi AV,et al. Why are total knees failing today? Etiology of total knee revision in 2010 and 2011. *The Journal of Arthroplasty* 2013;28:116-9.
8. Fehring TK,Valadie AL. Knee instability after total knee arthroplasty. *Clinical Orthopaedics and Related Research* 1994:157-62.
9. Fehring TK, Odum S, Griffin WL,et al. Early failures in total knee arthroplasty. *Clinical Orthopaedics and Related Research* 2001:315-8.
10. Rodriguez-Merchan EC. Instability following total knee arthroplasty. *HSS J.* 2011;7:273-8.
11. Winiarsky R, Barth P, Lotke P. Total knee arthroplasty in morbidly obese patients. *J Bone Joint Surg Am.* 1998;80: 1770-4.
12. Hofmann S, Seiflinger G, Djahani O, Pietsch M. The painful knee after TKA: a diagnostic algorithm for failure analysis. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2011;19(9):1442-1452.
13. Le DH,Goodman SB,Maloney WJ,Huddleston JI.Current modes of failure in TKA: infection, instability, and stiffness predominate. *Clin Orthop Relat Res* 2014;472(7):2197-2200.
14. Schwab JB, Haidukewych GJ, Hanssen AD, Jacofsky DJ, Pagnano MW. Flexion instability without dislocation after posterior stabilized total knees. *Clin Orthop Relat Res.* 2005;440:96-100.
15. Vince KG, Abdeen A, Sugimori T. The unstable total knee arthroplasty:causes and cures. *J Arthroplasty* 2006;21 (4,Suppl 1):44-9.

16. Hofmann S, Seitlinger G, Djahani O, Pietsch M. The painful knee after TKA: a diagnostic algorithm for failure analysis. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2011;19:1442-52.
17. Dennis DA, Komistek RD, Colwell CE Jr, et al. In vivo anteroposterior femorotibial translation of total knee arthroplasty: a multicenter analysis. *Clin Orthop Relat Res* 1998;(356):47-5.
18. Incavo SJ, Wild JJ, Coughlin KM, Beynnon BD. Early revision for component malrotation in total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 2007;458(458):131-136.
19. Rodriguez-Merchan EC. Instability following total knee arthroplasty. *HSS J.* 2011;7:273-8.
20. Insall JN, Binazzi R, Soudry M, Mestriner LA. Total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 1985;(192):13-22.
21. Laskin RS. Total knee replacement. London: Springer; 1991. p41-53.
22. Aglietti P, Lup D, Cuomo P, Baldini A, De Luca L. Total knee arthroplasty using a pie-crusting technique for valgus deformity. *Clin Orthop Relat Res.* 2007;464:73-7.
23. Favorito PJ, Mihalko WM, Krackow KA. Total knee arthroplasty in the valgus knee. *J Am Acad Orthop Surg.* 2002;10:16-24.
24. Easley ME, Insall JN, Scuderi GR, Bullek DD. Primary constrained condylar knee arthroplasty for the arthritic valgus knee. *Clin Orthop Relat Res.* 2000;(380):58-64.
25. Scuderi GR. Revision total knee arthroplasty: how much constraint is enough? *Clin Orthop Relat Res.* 2001;(392):300-5.
26. Pritsch M, Fitzgerald RH Jr, Bryan RS. Surgical treatment of ligamentous instability after total knee arthroplasty. *Arch Orthop Trauma Surg.* 1984;102:154-8.
27. Parratte S, Pagnano MW. Instability after total knee arthroplasty. *Instr Course Lect.* 2008;57:295-304.
28. Munjal, S.a.K., KA Surgery of the Medial Collateral Ligament in Patients Undergoing Total Knee Replacements. *Medscape Orthopaedics & Sports Medicine eJournal*, 2000. 4.
29. Krackow KA, Jones MM, Teeny SM, et al. Primary total knee arthroplasty in patients with fixed valgus deformity. *Clinical Orthopaedics and Related Research* 1991:9-18.
30. Ranawat AS, Ranawat CS, Elkus M, et al. Total knee arthroplasty for severe valgus deformity. *The Journal of Bone and Joint Surgery. American Volume* 2005;87 (Suppl1): 271-84.
31. Peters CL. Soft tissue balancing in primary total knee arthroplasty. *Instructional Course Lectures* 2006; 55:413-7.
32. Clarke HD, Scuderi GR. Flexion instability in primary total knee replacement. *The Journal of Knee Surgery* 2003;16: 123-8.
33. Pagnano MW, Hanssen AD, Lewallen DG, et al. Flexion instability after primary posterior cruciate retaining total knee arthroplasty. *Clinical Orthopaedics and Related Research* 1998:39-46.
34. Abdel MP, Pulido L, Severson EP, et al. Stepwise surgical correction of instability in flexion after total knee replacement. *The Bone and Joint Journal* 2014;96-B:112-4.
35. Medling JB, Keating EM, Ritter MA, et al. Genu recurvatum in total knee replacement. *Clinical Orthopaedics and Related Research* 2003;64-7.
36. Krackow KA, Weiss AP. Recurvatum deformity complicating performance of total knee arthroplasty: a brief note. *J Bone Joint Surg Am.* 1990;72:268-71.

Bölüm 55

TOTAL DİZ PROTEZİ SONRASI EKSTANSÖR MEKANİZMA RÜPTÜRÜ

Sefa Giray BATIBAY¹
Ahmet Emre PAKSOY²

GİRİŞ:

Total diz protezi sonrası gelişen ekstansör mekanizma sorunları patellar tendon rüptürü, patella dislokasyonu ve patella kırıkları ile ilişkilidir. Patellar tendon rüptürü nadir gözlenmekle beraber (0,17%), direkt olarak kötü prognoz ve hayat konforu ile ilişkilidir (1,2). Total diz protezi sonrası komplikasyonların toplamında ise %2.5 kadar komplikasyonun ekstansör mekanizma rüptürü vakası olduğu gösterilmiştir (3,4,5).

Patellar tendon rüptürü; etyolojisinde travmatik veya atravmatik şeklinde iki kısma ayrılır. Travmatik rüptürler sıklıkla düşme sonrası dize alınan darbe ile olmaktadır (6). Atravmatik rüptürlerde tendon kalitesini etkileyen durumlar (diabetes mellitus, lupus eritamosus, romatoid artrit, kronik steroid kullanımı) ve cerrahi tekniğe bağlı yetersizlikler (komponent malpozisyonu) görülebilir (7,8,9,10).

Risk faktörleri arasında birden fazla geçirilmiş diz ameliyatı, diz manipülasyonu gösterilebilir. Konumuz gereği biz total diz protezi yapımı ve sonrasında gelişen patellar tendon rüptürü ameliyatlarına değineceğiz.

Tedavi olarak primer tamir, sentetik greftler, allogreftler, hamstring otogrefti, bone tendon bone otogreftleri (kuadriseps) ve gastroknemius flebi ameliyatları tarif edilmekle beraber; hiçbirisi rutin uygulamada kesin başarılı olarak kabul edilmemektedir (2). Primer dikiş teniği olarak serklaj , dikiş ve staple kullanımı ile ilgili çalışmalar mevcut olup; gerek sonuçları açısından, gerekse rerüptür oranları açısından tedavide günümüzde tek başlarına kullanılmamaktadırlar (11,12).

¹ Uzman Doktor, Sefa Giray BATIBAY, Kocaeli Derince Eğitim Araştırma , Ortopedi ve Travmatoloji, sefabatibay@hotmail.com

² Dr. Ahmet Emre PAKSOY, Bozok üniversitesi ortopedi kliniği , Ortopedi ve Travmatoloji,

da patellar kırık riskini arttırabilir (24). Lateral traksiyon yerine patellar eversiyon yapılmasının patella dolaşımını bozabileceği ve kırık riskini arttırdığını belirten çalışmalar da vardır (25,26). Patellar komponent konulması sonrası, kemik stoğun 15 mm'den daha ince kalması, kırık riskini arttırır (27). 10 mm kalınlık ile yapılan revizyon cerrahisinde kırık riskinin anlamlı arttığını belirten yayınlar da vardır (28).

Komponent konulmamış olan patella kırıkları için tedavi ana prensipleri ; a) küçük parçaları eksizet, b) büyük parçaları tespit et, c) yumuşak dokuları onar şeklindedir. Yumuşak doku onarımı sırasında dizilimlerin uygun olmasına dikkat edilemesi gerekir (20).

Patellar komponenti olan patella kırıkları Ortiguera'ya göre üç gruba ayrılır. Tip 1'de komponent stabildir ve ekstansör mekanizma sağlamdır. Tip 2 'de ekstansör mekanizma ayrılmıştır. Tip 3'de ise komponent gevşemesi soruna eklenmiştir. Tip 3; kemik stoğun yeterli olup olmamasına göre a ve b alt tiplerine ayrılır. Tip 1 kırıklar immobilizer ile tedavi edilebilir. Tip 2 kırıklarda açık redüksiyon ve gergi bandı yöntemi ile tespit önerilir. Tip 3 kırıklarda komponent revizyonu gerekir. Eğer tibial ve femoral komponentlerde de gevşeme varsa, gerek eklem yüksekliğine ve gerekse implant dizilimine riayet etmek, ameliyat sonu başarıyı getirir. Başarısız tespit yöntemlerinde patellektomi de uygulabilen cerrahi seçeneklerdendir (29).

SONUÇ:

Ekstansör mekanizma yaralanmaları az görülmekle beraber fonksiyonel sonuçları önemli şekilde etkileyen sorunlardandır. Patellar tendon yaralanması sonrası, primer tamirin yanına literatürde tarif edilen yöntemlerden birini eklemek gereklidir. Patella kırıkları sonrası, patellar komponentin olup olmamasına ve komponentin stabilitesine göre tedavi belirlenir.

KAYNAKLAR

1. Paul A. Lotke, Jess H. Lonner. Knee Arthroplasty Master Techniques in Orthopaedic Surgery.2003. Lippincott Williams & Wilkins
2. Heckman, James D., Campbell's Operative Orthopaedics. 11th ed.2008. Mosby
3. Lynch AF, Rorabeck CH, Bourne RB. Extensor mechanism complications following total knee arthroplasty.1987. J Arthroplasty;2(2):135-40
4. Papalia R, Vasta S, D'Adamio S, Albo E, Maffulli N, Denaro V. Complications involving the extensor mechanism after total knee arthroplasty.2015. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2015 Dec;23(12):3501-15
5. Rand JA, Morrey BF, Bryan RS. Patellar tendon rupture after total knee arthroplasty. 1989. Clin Orthop Relat Res. 1989 Jul;(244):233-8.
6. Cottino U, Abdel MP, Hanssen AD. Chronic extensor mechanism insufficiency in total knee

- arthroplasty (TKA). 2015.Curr Rev Musculoskelet Med. 2015 Dec; 8(4): 368–372.
7. Seng C, Lim YJ, Pang HN. Spontaneous disruption of the bilateral knee extensor mechanism: a report of two cases.2015. J Orthop Surg (Hong Kong). 2015 Aug;23(2):262-6
 8. Takata Y, Nakase J, Numata H, Oshima T, Tsuchiya H. Repair and augmentation of a spontaneous patellar tendon rupture in a patient with Ehlers-Danlos syndrome: a case report. 2015. Arch Orthop Trauma Surg. 2015 May;135(5):639-44.
 9. Goldstein ZH, Yi PH, Haugthorn BD, Hellman MD, Levine. Bilateral extensor mechanism disruption after total knee arthroplasty in two morbidly obese patients. 2015.Orthopedics 2015 May;38(5):e443-6.
 10. Grecomoro G, Camarda L, Martorana U.Simultaneous chronic rupture of kuadriseps tendon and contra-lateral patellar tendon in a patient affected by tertiary hyperparatiroidism.2008. J Orthop Traumatol. 2008 Sep; 9(3): 159–162.
 11. Abril JC, Alvarez L, Vallejo JC.Patellar tendon avulsion after total knee arthroplasty. A new technique. 1995. J Arthroplasty. 1995 Jun;10(3):275-9.
 12. Grace JN, Rand JA. Patellar instability after total knee arthroplasty. 1988.Clin Orthop Relat Res 1988 Dec;(237):184-9.
 13. Marco Spoliti,Alessio Gaii Via,Johnny Padulo,Francesco Oliva ,Angelo Del Buono,Nicola Maffulli.Surgical repair of chronic patellar tendon rupture in total knee replacement with ipsilateral hamstring tendons.2014. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2016 Oct;24(10):3183-3190.
 14. Babu NV, Chittaranjan S, Abraham G, Bhattacharjee S, Prem H, Korula RJ. Reconstruction of the kuadriseps apparatus following open injuries to the knee joint using pedicled gastrocnemius musculotendinous unit as bridge graft. 1994. Br J Plast Surg. 1994 Apr;47(3):190-3..
 15. Jaureguito JW1, Dubois CM, Smith SR, Gottlieb LJ, Finn HA. Medial gastrocnemius transposition flap for the treatment of disruption of the extensor mechanism after total knee arthroplasty.1997. J Bone Joint Surg Am. 1997 Jun;79(6):866-73.
 16. Wise BT, Erens G, Pour AE, Bradbury TL, Roberson JR.Long-term results of extensor mechanism reconstruction using Achilles tendon allograft after total knee arthroplasty.2018. Int Orthop. 2018 Oct;42(10):2367-2373.
 17. Alfredo Lamberti,Giovanni Balato,Pier Paolo Summa,Ashok Rajgopal, Attique Vasdev,Andrea Baldini. Surgical options for chronic patellar tendon rupture in total knee arthroplasty. Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy, 26(5), 1429–1435. doi:10.1007/s00167-016-4370-0
 18. Murgier J, Boisrenoult P, Pujol N, Beranger JS, Tardy N, Steltzlen C, Beaufile P. Knee extensor mechanism allograft reconstruction following chronic disruption.2015. Orthop Traumatol Surg Res.
 19. Lachiewicz PF, Soileau ES. Patella maltracking in posterior stabilized total knee arthroplasty. 2006. Clin Orthop Related Res 2006 Nov;452:155-8.
 20. G. Rosenberg. Management of extensor mechanism rupture after TKA.2012. J Bone Joint Surg Br 2012 Nov;94(11 Suppl A):116-9.
 21. Ortiguera CJ, Berry DJ. Patellar fracture after total knee arthroplasty.2002. J Bone Joint Surg Am 2002 Apr;84(4):532-40.
 22. Chalidis BE, Tsiridis E, Tragas AA, Stavrou Z, Giannoudis P. Management of periprosthetic patellar fractures. A systematic review of literature.2007. Injury 2007 Jun;38(6):714-24.
 23. Doo Yoo J, Kim NK. Periprosthetic fractures following total knee arthroplasty.2015. Knee Surg Relat Res 2015 Mar;27(1):1-9.
 24. Sayeed SA, Naziri Q, Patel YD, Boylan MR, Issa K, Mont MA. Patellar fractures following total knee arthroplasty: a review. 2013. J Long-Term Effects Med Implants. 2013;23(4):331-6
 25. Sarmah SS, Patel S, Reading G, El-Husseiny M, Douglas S, Haddad FS. Periprosthetic fractures around total knee arthroplasty. 2012. Ann R Coll Surg Engl. 2012 Jul; 94(5): 302–307.
 26. Stoffel KK, Flivik G, Yates PJ, Nicholls RL. Intraosseous blood flow of the everted or laterally-retracted patella during total knee arthroplasty.2007. The Knee 14 (2007) 434 – 438
 27. Reuben JD, McDonald CL, Woodard PL, Hennington LJ. Effect of patella thickness on patella

- strain following total knee arthroplasty.1991. J Arthroplasty. 1991 Sep;6(3):251-8.
28. Hamilton WG, Ammeen DJ, Parks NL, Goyal N, Engh GA, Engh CA. Patellar cut and composite thickness: the influence on postoperatif motion and complications in total knee arthroplasty.2017.J Arthroplasty. 2017 Jun;32(6):1803-1807.
29. Assiotis A, To K, Morgan-Jones R, Pengas IP, Khan W.Patellar complications following total knee arthroplasty: a review of the current literature. 2019. Eur J Orthop Surg Traumatol. 2019 Jul 13. doi: 10.1007/s00590-019-02499-z

Bölüm 56

PERİPROSTETİK ENFEKSİYON

Samet IŞIK¹

GİRİŞ

Total diz artroplastisi son evre diz osteoartriti tedavisinde uygulanan, ağrının azaltılması ve fonksiyonun artırılmasını sağlayan başarılı bir tedavi yöntemidir (1). Total diz protezi sonrası hasta memnuniyeti tüm ilerlemelere rağmen %82-89 oranında kalmaktadır (2). Dunbar ve arkadaşlarının, İsveç Artroplasti Kayıt Merkezinin verilerini kullanarak yaptığı 2013 tarihli çalışmasında, memnuniyet analizinde hastaların %17'sinin memnun olmadığını tespit etmiştir (3).

Artan artroplasti uygulamaları ve beraberinde artan memnuniyetsizlik ve komplikasyonlar nedeniyle revizyon ameliyatlarının sayısı her geçen gün artmaktadır. ABD'de yapılan revizyon ameliyatlarının epidemiyolojisinin incelendiği bir çalışmada, periprostetik enfeksiyon nedenli revizyon %20,4 ile önde gelen revizyon endikasyonu olarak tespit edilmiştir (4). Periprostetik enfeksiyonu bulunan hasta grubunun, ekonomik ve hasta memnuniyeti açısından olumsuz sonuçları periprostetik enfeksiyonu olmayan gruplara göre çok daha fazladır (5, 6). Enfekte grup normal hastalar ile karşılaştırıldığında diz artroplastisinde yıllık maliyet enfekte grupta ortalama 116,383-\$ iken kontrol grubunda 28,249-\$ olarak bulunmuştur (5).

Hem hasta memnuniyeti hem sağlık sisteminin üzerine etkileri göz önüne alındığında; periprostetik enfeksiyonların önlenmesi, tanısı ve tedavisi konusunda gerekli özeni göstermek gerekmektedir.

EPİDEMİYOLOJİ/ETYOLOJİ

Ameliyathane odalarında kullanılan laminar akım, cilt hazırlığı, asepsi ve anti-sepsi kurallarının uygulanması, eşlik eden hastalıkların tedavisi ve profilaktik antibiyotik uygulanması gibi önlemlerle; implant enfeksiyonları geçmiş yıllara göre

KAYNAKLAR

- 1: Jüni P, Reichenbach S, Dieppe P. Osteoarthritis: rational approach to treating the individual. *Best practice & research Clinical rheumatology*. 2006;20(4):721-740.
- 2: Bourne RB, Chesworth BM, Davis AM, et al. Patient satisfaction after total knee arthroplasty: who is satisfied and who is not? *Clinical Orthopaedics and Related Research*®. 2010;468(1):57-63.
- 3: Dunbar MJ, Richardson G, Robertsson O. I can't get no satisfaction after my total knee replacement: rhymes and reasons. *The bone & joint journal*. 2013;95(11_Supple_A):148-152.
- 4: Delanois RE, Mistry JB, Gwam CU, et al. Current epidemiology of revision total knee arthroplasty in the United States. *The Journal of arthroplasty*. 2017;32(9):2663-2668.
- 5: Kapadia BH, McElroy MJ, Issa K, et al. The economic impact of periprosthetic infections following total knee arthroplasty at a specialized tertiary-care center. . 2014;29(5):929-932.
- 6: Kurtz SM, Lau E, Watson H, et al. Economic burden of periprosthetic joint infection in the United States. *The Journal of arthroplasty*. 2012;27(8):61-65. e61.
- 7: Harris WH, Sledge CB. Total hip and total knee replacement. *New England Journal of Medicine*. 1990;323(11):725-731.
- 8: Sperling JW, Kozak TK, Hanssen AD, et al. Infection after shoulder arthroplasty. *Clinical Orthopaedics and Related Research*®. 2001;382:206-216.
- 9: Corvec S, Portillo ME, Pasticci BM, et al. Epidemiology and New Developments in the Diagnosis of Prosthetic Joint Infection. *The International Journal of Artificial Organs*. 2012;35(10):923-934.
- 10: Trampuz A, Zimmerli W. Prosthetic joint infections: update in diagnosis and treatment. *Swiss medical weekly*. 2005;135(17-18):243-251.
- 11: Lamagni T. Epidemiology and burden of prosthetic joint infections. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*. 2014;69(suppl_1):i5-i10.
- 12: Peel TN, Cheng AC, Buising KL, et al. Microbiological aetiology, epidemiology, and clinical profile of prosthetic joint infections: are current antibiotic prophylaxis guidelines effective? *Antimicrobial agents and chemotherapy*. 2012;56(5):2386-2391.
- 13: Parvizi J, Zmistowski B, Berbari EF, et al. New definition for periprosthetic joint infection: from the Workgroup of the Musculoskeletal Infection Society. *Clinical Orthopaedics and Related Research*®. 2011;469(11):2992.
- 14: Lima ALL, Oliveira PR, Carvalho VC, et al. Periprosthetic joint infections. *Interdisciplinary perspectives on infectious diseases*. 2013;2013.
- 15: Schafroth M, Zimmerli W, Brunazzi M, et al. Total hip replacement. Infections–Berlin: Springer-Verlag. 2003:65-90.
- 16: Fitzgerald JR, Nolan D, Ilstrup D, et al. Deep wound sepsis following total hip arthroplasty. *The Journal of bone and joint surgery American volume*. 1977;59(7):847-855.
- 17: Tsukayama DT, Estrada R, Gustilo RB. Infection after total hip arthroplasty. A study of the treatment of one hundred and six infections. *The Journal of bone and joint surgery American volume*. 1996;78(4):512-523.
- 18: McPherson E, Tontz JW, Patzakis M, et al. Outcome of infected total knee utilizing a staging system for prosthetic joint infection. *American journal of orthopedics (Belle Mead, NJ)*. 1999;28(3):161-165.
- 19: Parvizi J, Ghanem E, Menashe S, et al. Periprosthetic infection: what are the diagnostic challenges? *JBJS*. 2006;88(suppl_4):138-147.
- 20: Spangehl MJ, Masri BA, O'CONNELL JX, et al. Prospective analysis of preoperative and intraoperative investigations for the diagnosis of infection at the sites of two hundred and two revision total hip arthroplasties. *JBJS*. 1999;81(5):672-683.
- 21: Berbari EF, Hanssen AD, Duffy MC, et al. Risk factors for prosthetic joint infection: case-control study. *Clinical Infectious Diseases*. 1998;27(5):1247-1254.
- 22: Parvizi J, Gehrke T, Chen A. Proceedings of the international consensus on periprosthetic joint

- p>infection.
- The bone & joint journal*
- . 2013;95(11):1450-1452.
- 23: Parvizi J, Tan TL, Goswami K, et al. The 2018 definition of periprosthetic hip and knee infection: an evidence-based and validated criteria. *The Journal of arthroplasty*. 2018;33(5):1309-1314. e1302.
 - 24: Austin MS, Ghanem E, Joshi A, et al. A simple, cost-effective screening protocol to rule out periprosthetic infection. *The Journal of arthroplasty*. 2008;23(1):65-68.
 - 25: Wirtz DC, Heller K-D, Miltner O, et al. Interleukin-6: a potential inflammatory marker after total joint replacement. *International orthopaedics*. 2000;24(4):194-196.
 - 26: Shahi A, Kheir MM, Tarabichi M, et al. Serum D-dimer test is promising for the diagnosis of periprosthetic joint infection and timing of reimplantation. *JBJS*. 2017;99(17):1419-1427.
 - 27: Tigges S, Stiles R, Roberson J. Appearance of septic hip prostheses on plain radiographs. *AJR American journal of roentgenology*. 1994;163(2):377-380.
 - 28: Cyteval C, Hamm V, Sarrahere MP, et al. Painful infection at the site of hip prosthesis: CT imaging. *Radiology*. 2002;224(2):477-483.
 - 29: Karchevsky M, Schweitzer ME, Morrison WB, et al. MRI findings of septic arthritis and associated osteomyelitis in adults. *American Journal of Roentgenology*. 2004;182(1):119-122.
 - 30: Fritz J, Lurie B, Miller TT, et al. MR imaging of hip arthroplasty implants. *Radiographics*. 2014;34(4):E106-E132.
 - 31: Signore A, Mather S, Piaggio G, et al. Molecular imaging of inflammation/infection: nuclear medicine and optical imaging agents and methods. *Chemical reviews*. 2010;110(5):3112-3145.
 - 32: Ko LM, Parvizi J. Diagnosis of periprosthetic infection: novel developments. *Orthopedic Clinics*. 2016;47(1):1-9.
 - 33: Deirmengian C, Kardos K, Kilmartin P, et al. Diagnosing periprosthetic joint infection: the era of the biomarker has arrived. *Orthopaedic Proceedings: The British Editorial Society of Bone & Joint Surgery* 2013:45-45.
 - 34: Wetters NG, Berend KR, Lombardi AV, et al. Leukocyte esterase reagent strips for the rapid diagnosis of periprosthetic joint infection. *The Journal of arthroplasty*. 2012;27(8):8-11.
 - 35: Ali F, Wilkinson JM, Cooper JR, et al. Accuracy of joint aspiration for the preoperative diagnosis of infection in total hip arthroplasty. *The Journal of arthroplasty*. 2006;21(2):221-226.
 - 36: Tsaras G, Maduka-Ezeh A, Inwards CY, et al. Utility of intraoperative frozen section histopathology in the diagnosis of periprosthetic joint infection: a systematic review and meta-analysis. *JBJS*. 2012;94(18):1700-1711.
 - 37: Osmon DR, Berbari EF, Berendt AR, et al. Diagnosis and management of prosthetic joint infection: clinical practice guidelines by the Infectious Diseases Society of America. *Clinical infectious diseases*. 2012;56(1):e1-e25.
 - 38: Müller M, Morawietz L, Hasart O, et al. Diagnosis of periprosthetic infection following total hip arthroplasty—evaluation of the diagnostic values of pre- and intraoperative parameters and the associated strategy to preoperatively select patients with a high probability of joint infection. *Journal of orthopaedic surgery and research*. 2008;3(1):31.
 - 39: Rak M, Barlič-Maganja D, Kavčič M, et al. Comparison of molecular and culture method in diagnosis of prosthetic joint infection. *FEMS microbiology letters*. 2013;343(1):42-48.
 - 40: Toms A, Davidson D, Masri B, et al. The management of peri-prosthetic infection in total joint arthroplasty. *The Journal of bone and joint surgery British volume*. 2006;88(2):149-155.
 - 41: Goulet JA, Pellicci PM, Brause BD, et al. Prolonged suppression of infection in total hip arthroplasty. *The Journal of arthroplasty*. 1988;3(2):109-116.
 - 42: Cobo J, San Miguel LG, Euba G, et al. Early prosthetic joint infection: outcomes with debridement and implant retention followed by antibiotic therapy. *Clinical Microbiology and Infection*. 2011;17(11):1632-1637.
 - 43: Zimmerli W, Trampuz A, Ochsner PE. Prosthetic-joint infections. *New England Journal of Medicine*. 2004;351(16):1645-1654.
 - 44: Silva M, Tharani R, Schmalzried TP. Results of direct exchange or debridement of the infected total knee arthroplasty. *Clinical Orthopaedics and Related Research*®. 2002;404:125-131.

- 45: Romanò CL, Manzi G, Logoluso N, et al. Value of debridement and irrigation for the treatment of peri-prosthetic infections. A systematic review. *Hip international*. 2012;22(8_suppl):19-24.
- 46: Callaghan JJ, Katz RP, Johnston RC. One-stage revision surgery of the infected hip: a minimum 10-year followup study. *Clinical Orthopaedics and Related Research*®. 1999;369:139-143.
- 47: Buechel FF, Femino FP, D'Alessio J. Primary exchange revision arthroplasty for infected total knee replacement: a long-term study. *American journal of orthopedics* (Belle Mead, NJ). 2004;33(4):190-198; discussion 198.
- 48: Ure KJ, Amstutz HC, Nasser S, et al. Direct-exchange arthroplasty for the treatment of infection after total hip replacement. An average ten-year follow-up. *JBJS*. 1998;80(7):961-968.
- 49: Raut V, Siney P, Wroblewski B. One-stage revision of infected total hip replacements with discharging sinuses. *The Journal of bone and joint surgery British volume*. 1994;76(5):721-724.
- 50: Wroblewski B. One-stage revision of infected cemented total hip arthroplasty. *Clinical orthopaedics and related research*. 1986(211):103-107.
- 51: Booth JR, Lotke PA. The results of spacer block technique in revision of infected total knee arthroplasty. *Clinical orthopaedics and related research*. 1989(248):57-60.
- 52: Burnett RSJ, Kelly MA, Hanssen AD, et al. Technique and timing of two-stage exchange for infection in TKA. *Clinical Orthopaedics and Related Research* (1976-2007). 2007;464:164-178.
- 53: Kühn K-D. Management of Periprosthetic Joint Infection: A global perspective on diagnosis, treatment options, prevention strategies and their economic impact: *Springer* 2017.
- 54: Tande AJ, Patel R. Prosthetic joint infection. *Clinical microbiology reviews*. 2014;27(2):302-345.
- 55: Cierny G, McLaren AC, Wongworawat MD. Orthopaedic knowledge update: Musculoskeletal infection: Ill. 2009.
- 56: Mabry TM, Jacofsky DJ, Haidukewych GJ, et al. THE CHITRANJAN RANAWAT AWARD: Comparison of Intramedullary Nailing and External Fixation Knee Arthrodesis for the Infected Knee Replacement. *Clinical Orthopaedics and Related Research* (1976-2007). 2007;464:11-15.
- 57: Krijnen MR, Wuisman PI. Emergency hemipelvectomy as a result of uncontrolled infection after total hip arthroplasty: two case reports. *The Journal of arthroplasty*. 2004;19(6):803-808.
- 58: Sierra RJ, Trousdale RT, Pagnano MW. Above-the-knee amputation after a total knee replacement: prevalence, etiology, and functional outcome. *JBJS*. 2003;85(6):1000-1004.
- 59: Kunutsor SK, Beswick AD, Peters TJ, et al. Health care needs and support for patients undergoing treatment for prosthetic joint infection following hip or knee arthroplasty: a systematic review. *PloS one*. 2017;12(1):e0169068.

Bölüm 57

DİZ ARTROPLASTİSİ SONRASI DİĞER KOMPLİKASYONLAR

Duran TOPAK¹

Yüksek yaşam beklentisi, yaşlı popülasyondaki yaşam tarzı değişiklikleri ve ileri yaşta hareketlilik gibi artan beklentiler nedeniyle, uygulanan eklem protezi sayısı artmaktadır. Giddikçe artan artroplasti uygulamaları sonucu ortaya çıkan komplikasyonlar da her geçen gün artmaktadır. Total diz artroplastisi uygulaması sırasında ve büyük bir kısmı ameliyat sonrası dönemde olmak üzere, çok sayıda komplikasyon gelişebilir. Ortopedik cerraha düşen görev; bu komplikasyonları bilmek, hasta ve yakınlarını bilgilendirerek, farkındalık oluşturmak ve komplikasyon ortaya çıktığında hızlı bir şekilde sorunu tanımlayarak, çözüm üretmektir.

1. AMELİYAT SIRASINDA GÖRÜLEBİLECEK KOMPLİKASYONLAR

Hastanın ameliyat masasına alınmasından başlayarak, ameliyathaneden çıkıncaya kadar ki süreçte ortaya çıkabilecek komplikasyonlar bu başlık altında incelenecektir.

1.1. Damar Yaralanması Komplikasyonları

Diz artroplastisiyle ilişkili vasküler komplikasyonlar göreceli olarak nadirdir, ancak muhtemelen yeterince rapor edilmemiş olmasına rağmen, yüksek morbidite riski nedeniyle diz artroplastisinin en önemli komplikasyonlarından biridir. Genel olarak direkt damar yaralanması, psödo-anevrizma, tromboemboli veya arterio-venöz fistül şeklinde görülmektedir (1). Ameliyat öncesi değerlendirme ve vasküler cerrahla ortak çalışma, varolan anatomik varyasyonların veya çarpık anatominin bir araya gelmesi sonucu oluşabilecek, hem tromboembolik hem de doğrudan oluşacak damar yaralanmalarının oluşmasını önlemeye yardımcı olabilir. Diz artroplastisini takiben gelişen arteriyel komplikasyonlar, ameliyat sonrası akut arteriyel kanama, iskemi, aylar sonra ortaya çıkan kronik ağrı veya şişlik şek-

¹ Dr., Kahramanmaraş Sütçü İmam ünv . SUA hastanesi, drdtopak@gmail.com

Bölüm 58

REVİZYON TOTAL DİZ ARTROPLASTİSİ VE İMLANT SEÇİMİ

Hasan Orkun VARMIŞ¹

GİRİŞ

İleri evre Diz osteoartritinde ağrı kesiciler ile dinmeyen ağrılar ve eklem hareket kısıtlılığı sonrasında uygulanan total diz artroplastisi kost efektif açıdan olumlu iyi bir tedavi seçeneği olmakla beraber ülkemizde yılda 100.000 üzerinde uygulanmaktadır (1-3).

Artan diz artroplastisi sayısı gerek beklenen yaşam süresinde uzama gerekse bir çok merkezde standartlara uyulmadan uygulamalar sonrasında beraberinde revizyon total diz artroplastisi ameliyatlarını getirmiştir.

GENEL BİLGİLER

Artan total diz artroplastisi sayısına oranla revizyon total diz artroplastisi sayısı da her geçen gün artmakta bu da revizyon total diz artroplastisini ve implant seçimini değerli kılmaktadır.

Fakat revizyon total diz artroplastisi ameliyatları primer total diz artroplastisi ameliyatlarına göre daha zor, daha komplike ve daha yüksek morbidite – mortalitesi oranları olan operasyonlardır (4-6).

İmplant teknolojisi gelişmesine rağmen hastada iyi sonuç almak için iyi bir cerrahi teknik ile protez uygulanması önem arz etmektedir.

Revizyon total diz artroplastisi kararı verilirken hastanın yakınması, istirahat ve hareket ile ağrı veya instabilite kontrolü yapıp revizyona sebep olan faktör ortaya koyulmalıdır. Bu noktada fizik muayene sonrası enfeksiyon açısından kan değerleri, direk röntgenogramları, kemik defektleri için bilgisayarlı tomografi ile kontrolü ve septik-aseptik gevşeme açısından kemik sintigrafisi yapılması öne-

Revizyon total diz artroplastisinde postoperatif enfeksiyon riski nedeniyle antibiyotikli kemik çimentosu kullanılması önerilmektedir.

SONUÇ

Primer total diz artroplastisine göre revizyon total diz artroplastisinde daha az hasta memnuniyeti ve daha az tatmin edici sonuçlar elde edilmiş olup buna sebep olarak zayıf kemik deposu ve kondiler kemik defektleri ile normal bağ yumuşak doku dengesine göre sınırlayıcı sorunların sebep olduğu belirtilmiştir (27).

Revizyon total diz artroplastisinde birincil amaç kemik kaybının karşılanması ve stabil bir eklem oluşturmak olmalıdır (27).

Başarısız total diz artroplastisi sonrası tekrarlayan operasyonlar diz artrodezi veya ekstremité amputasyonu ile sonuçlanabilir.

KAYNAKLAR

1. Losina E, Walensky RP, Kessler CL, Emrani PS, Reichmann WM, Wright EA, et al. Cost-effectiveness of total knee arthroplasty in the United States patient risk and hospital volume. Arch Intern Med. 2009; 169;11 13-21
2. Jenkins PJ, Clement ND, Hamilton DF, Gaston P, Patton JT, Howle CR. Predicting the cost-effectiveness of total hip and knee replacement; a health economic analysis. Bone Joint J. 2013;95-B;115-21
3. Hawler G, Wright J, Coyte P, Paul J, Dittus R, Croxford R, et al. Health-related quality of life after knee replacement. J Bone Joint Surg Am. 1198;80;163-173)
4. Hamilton DF, Howe CR, Burnett H, Simpson AH, Patton JT. Dealing with the predicted increase in demand for revision total knee arthroplasty; challenges, risks and opportunities. Bone Joint J. 2015;97-B;723-728
5. Liodakis E, Bergeron SG, Zukor DJ, Huk OL, Epure LM, Antoniou J. Perioperative complications and length of stay after revision total hip and knee arthroplasties: An analysis of the nsqip database. J Arthroplast. 2015;30:1868-1871
6. Dieterich JD, Fields AC, Moucha CS. Short term outcomes of revision total knee arthroplasty. J Arthroplast. 2014;29:2163-2016)
7. Heath Protection Agency. Surveillance of surgical site infections in NHS hospital in England. London:HPA;2011)
8. Byren I, Bejon P, Atkins BL, Angus B, Masters S, Mclardy-Smith P, Gundle R, Berendt A. One hundred and twelve infected arthroplasties treated with DAIR (debridement, antibiotics and implant retention): antibiotic duration and outcome. J Antimicrob Chemother 2009, 63(6):1264-1271
9. Goldman RT, Scuderi GR, Insall JN: 2-stage reimplantation for infected total knee replacement. Clin Orthop Relat Res 1996, 331:118-124)
10. Oduwole KO, Molony DC, Walls RJ, Bashir SP, Muhail KJ: Increasing financial burden of revision total knee arthroplasty. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2010, 18(7):945-948
11. James PM Masters, Nicholas A Smith, Pedro Foguet, Mike Reed, Helen Parsons, Andrew P Sprowson. A systematic review of the evidence for single stage and two stage revision of infected knee replacement. BMC Musculoskeletal Disorders 2013; 14:222)
12. Stiehl JB, Hamelnyck KJ, Voorhorst PE. International multi-centre survivorship analysis of mobile bearing total knee arthroplasty. Int Orthop. 2006, 30:190-199
13. Fang DM, Ritter MA, Davis KE. Coronal alignment in total knee arthroplasty: just how impor-

- tant is it? J Arthroplasty. 2009; 24:39-43
14. Ritter MA, Davis KE, Meding JB, Pierson JL, Berend ME, Malinzak RA. The effect of alignment and BMI on failure of total knee replacement. J Bone Joint Surg Am. 2011; 93S:1588-1599
 15. Ritter MA, Davis KE, Davis P, Farris A, Malinzak RA, Berend ME et al. Preoperative malalignment increases risk of failure after total knee arthroplasty. J Bone Joint Surg Am. 2013; 95A:126-131
 16. Manley M, Ong K, Lau E, Kurtz SM. Total knee arthroplasty survivorship in the United States Medicare population: effect of hospital and surgeon procedure volume. J Arthroplasty. 2009;24:1 61-67.
 17. Kreder HJ, Grosso P, Williams JJ, Jaglal , Axcell T, Wai EK, et al. Provider volume and other predictors of outycome after total knee arthroplasty: a population study in Ontario. Can J Surg. 2003;46:15-22
 18. Badaway M, Espehaug B, Indrekvam K, Engesaeter LB, Havelin LI, Furnes O. Infkluence of hospital volume on revision rate after total knee arthroplasty w,th cement. J Bone Joint Surg Am. 2013;95,e131
 19. LL Jasper, C A. Jones, J Mollins, S Pohar, L. A. Beaupre. Risk factors for revision of total knee arthroplasty: a scoping review. BMC Musculoskeletal Disorders. 2016;17:182
 20. David Backstein, Oleg Safir, Allan Gross. Management of Bone Loss Structural Grafts in Revision Total Knee Arthroplasty. Clinical Orthopaedics and Related Research. 2006;446:104-112
 21. Paul A. Lotke, Gregory F. Carolan, Neil Puri. Impaction grafting for bone defects in revision total knee arthroplasty. Clinical Orthopaedics and Related Research. 2006;446:99-103
 22. Freeman MA, Swanson SA, Todd RC. Total replacement of the knee using the Freeman – Swanson knee prosthesis. Clin Orthop Relat Res 1973;94:153-170.
 23. Rand JA, Trousdale RT, Ilstrup DM, Harmsen WS. Factors affecting the durability of primary total knee prostheses. J Bone Joint Surg Am. 203;85A:259-265
 24. King KB, Findley TW, Williams AE, Bucknell AL. Veterans with diabetes receive arthroplasty mpre frequently and at a younger age. Clinical Orthopaedics and Related Research. 2013;471:3049-3054
 25. Gioe TJ, Novak C, Sinner P, Ma W, Mehle S. Knee arthroplasty in the young patient. Clinical Orthopaedics and Related Research. 2007;464:83-87
 26. Sheth, Neil P., Bonadio, Marcelo Batista, Demange, Marco Kawamura. Bone loss in revision total knee arthroplasty: evaluation and management. JAAOS - Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons.2017;25:348-357
 27. Wade T. Gofton, Harry Tsigaras, R. Allen Butler, James J. Patterson, Robert L, Barrack, Cecil H, Rorabeck. Revision Total Knee Artroplasty Fixation With Modular Stems. Clin Orthop Relat Res 2002; 404:158-168

Bölüm 59

REVİZYON TOTAL DİZ ARTROPLASTİSİNDE KEMİK DEFİKTLERİ VE TEDAVİ PRENSİPLERİ

Hasan Orkun VARMIŞ¹

GİRİŞ

Revizyon diz artroplastisinde başarıda için en önemli zorluk kemik defektleridir ve bunun tedavisinde uygulanan revizyon ameliyatının başarısını artırmaktadır.

Protez uygulaması hibrid çimentolama diye isimlendirilen çimentolama tekniği ile yapılmaktadır. Bu teknikte femoral ve tibial stemler pressfit olarak medullaya yerleştirildikten sonra femoral ve tibial komponentler metafizer bölgeye cement ile tespit edilir. Kullanılan cementler genelde antibiyotikli olarak tercih edilir.

KEMİK DEFİKTLERİ VE SINIFLAMALARI

Revizyon total diz protezinde ortaya çıkan kemik defektleri stres shieldings, osteoliz, enfeksiyon, protez hareketine bağlı süregelen aşınma ve de implant çıkarılması sırasında iatrojenik olarak ortaya çıkabilir. Yeni koyulacak implantların yapısal olarak desteklenmesi ve eklem çizgisinin restore edilmesi için kemik defektlerinin tanımlanması ve sınıflandırılması önem arz etmektedir (1).

Aşağıdaki vaka örneğindeki gibi preop planlama sırasında elimizdeki tetkikler çoğu zaman yetersiz kalıp özellikle kemik deposunu görebilmek metafizer bölgedeki herhangi bir defekti ölçebilmek için bilgisayarlı tomografi ile diz eklemine dahil olan kemikler incelenip eksiklikler ortaya koyulmalıdır. Şekil 1'de preop direk röntgenogramında yeterli kemik rezervi varmış gibi görünen hastanın operasyon sırasında özellikle tibia proksimal metafiz posteriorunda korteks devamlılığının olmadığı femur posterior kondillerinde defekt olduğu izlendi. Revizyon artroplasti ameliyatında uzun stemler ve augmentler, bloklar ile kemik defektleri onarıldı.

>5mm ve >%50 femoral kindil yada tibia plato bağlar sağlam	Metal augmentler, yapısal allogreftler, modüler protezler
Yan bağları ilgilendiren defekt	Metal augmentler, yapısal allogreftler, megaprotezler, trabeküler metaller

SONUÇ

Revizyon total diz artroplastisinde kemik defektleri uygulanacak operasyonun seyri ve operasyon sonrasındaki dönemde başarıda en önemli noktalardan birisi olduğu için operasyon öncesi veya operasyon sırasında uygun bir sınıflama yöntemi ile kemik defekti tanımlanıp güncel literatür önerilerine göre uygun bir implant tercihi ve cerrahi seçeneği kullanılarak hastalar tedavi edilmelidir.

Anahtar Kelimeler: revizyon diz artroplastisi, kemik defekt

KAYNAKLAR

1. Yi Yan Qui, Chun Hoi Yan, Kwong Yuen Chiu, Fu Yuen Ng. Review article: Bone defect classifications in revision total knee arthroplasty. Journal of Orthopaedic Surgery 2011; 19(2):238-243
2. Mulhalla KJ, Ghomrawi HM, Engh GA, Clark CR, Lotke P, Saleh KJ. Radiographic prediction of intraoperative bone loss knee arthroplasty revision. Clin Orthop Relat Res 2006; 446:51-58
3. Huff TW, Sculco TP. Management of bone loss in revision total knee arthroplasty. J Arthroplasty 2007;22:32-36
4. Reichel H, Hube R, Birke A, Hein W. Bone defects in revision total knee arthroplasty: classification and management. Zentralbl Chir 2002;27:880-885
5. Engh GA, Ammeen DJ. Bone loss with revision total knee arthroplasty: defect classification and alternatives for reconstruction. Instr Course Lect 1999;48:167-175
6. Engh GA, Parks NL. The management of bone defects in revision total knee arthroplasty Instr Course Lect 1997;46:227-236
7. Dorr LD. Bone grafts for bone loss with total knee replacement. Orthop Clin North Am. 1989;20:179-187
8. Rand JA. Bone deficiency in total knee arthroplasty use of metal wedge augmentation. Clin Orthop Relat Res. 1991;271:63-71
9. Bargar WL. A classification of bone defects in revision total knee arthroplasty. Presented at the Knee Society Interim Meeting. Philadelphia,1992
10. Elia EA, Lotke PA. Results of revision total knee arthroplasty associated with significant bone loss. Clin Orthop Relat Res.1991;271:114-121
11. Insall JN. Revision of aseptic failed total knee arthroplasty. Surgery of the knee. 2nd ed. New York: Churchill livingstone;1993:935-957
12. De Waal Malefijt MC, van Kampen A, Sloof TJ. Bone grafting in cemented knee replacement, 45 primary and secondary cases followed for 2-5 years. Acta Orthop Scand 1995;66:325-328
13. Hoeffel DP, Rubash HE. Revision total knee arthroplasty: current rationale and techniques for femoral component revision. Clin Orthop Relat Res.2000;380:116-132
14. Clatworthy M, Gross A. Management of bony defects in revision total knee replacement. The adult knee. Philadelphia, PA: Lippincott, Williams and Wilkins;2003:1455-1463
15. Lotke PA, Carolan GF, Puri N. Impaction grafting for bone defects in revision total knee arthroplasty. Clin Orthop Relat Res.2006;446:99-103
16. Whittaker J. P., Dharmarajan R., Toms A.D. Review article the management of bone loss in

- revision total knee replacement. J Bone Joint Surg (Br).2008;90:981-987
17. David Backstein, Oleg Safir, Allan Gross. Management of Bone Loss Structural Grafts in Revision Total Knee Arthroplasty. Clinical Orthopaedics and Related Research. 2006;446:104-112
 18. F. Boureau, S. Putman, A. Arnould, G. Dereudre, H. Migaud, G. Pasquier. Technical note: Tantalum cones and bone defects in revision total knee arthroplasty. Orthopaedic & Traumatology Surgery & Research. 2015;101:251-255
 19. Mozella A., Olívero R., Alexandre H., Cobra A. Original article: use of a trabecular metal cone made of tantalum, to treat bone defects during revision knee arthroplasty. Rev. Bras. Ortop. 2014;49(3):245-251
 20. Yi Yan Qui, Chun Hoi Yan, Kwong Yuen Chiu, Fu Yuen Ng. Review article: Treatments for bone loss revision total knee arthroplasty. Journal of Orthopaedic Surgery 2012; 20(1):78-86

Bölüm 60

MENTEŞELİ TOTAL DİZ ARTROPLASTİSİ

Erdem DEĞİRMENCİ¹

Dünyada her yıl uygulanan total diz artroplastisi (TDA) cerrahilerinin sayısının artması revizyon ameliyatlarında eşlik eden bir artışa yol açmıştır. ABD’ de 2002 yılında 350.000’den fazla primer diz artroplastisi ve yaklaşık 29.000 diz revizyon cerrahisi uygulandı (1). 2030 yılına kadar her yıl 65 yaş ve üstü 500.000 Amerika’lıya TDA cerrahisi uygulanacağı tahmin edilmektedir (2).

Revizyon TDA ‘leri göreceli olarak primer işlemlerden daha karmaşık, daha kötü sonuçlar ve daha yüksek komplikasyon oranlarına sahiptir (3). Revizyon cerrahilerinin klinik sonuçları, hasta kemik stoğunun hem nitelik hem de nicelik olarak azalması, ekstansör mekanizma problemleri, ligamentöz instabilite ve daha fazla periprostetik enfeksiyon insidansı gibi birçok faktöre bağlanmıştır (4). Çeşitli çalışmalarda, TDA revizyonundan sonra %19’lara ulaşan yeniden ameliyat oranlarını bildirmiştir (5).

Enfeksiyon haricinde revizyon cerrahisinin başarısızlık nedenleri arasında aşınma, aseptik gevşeme, ligaman dengesizliği ve uygun olmayan revizyon implant seçimi öne çıkmaktadır (6). Aslında, revizyon TDA sırasında en büyük zorluklardan biri, diz eklemi rekonstrüksiyonunun hem fonksiyonunu hem de sağ kalımını etkileyen ligamentöz instabilitenin yönetimidir.

İnstabilitenin birçok cerrahi tedavi seçeneği mevcuttur. Uygulanacak yöntem instabilitenin etyolojik kategorisine bağlı olarak izole insert değişiminden, çeşitli kısıtlılık derecelerindeki menteşeli TDA revizyonu uygulamalarına kadar değişebilir. Her ne kadar izole insert değişimi sonuçlarının kötü olduğu bildirilse de bazı ön arka instabilitesi olan seçilmiş vakalarda uygulanabilir (7,8).

Kısıtlayıcı implant seçimi, yan bağların durumuna, dizdeki diğer çevresel stabilizatörler ve kemik kaybının ciddiyetine bağlıdır (9). Birincil postero-stabili-



Şekil 7: NexGen RHK total diz protezi

SONUÇ:

Revizyon TDP ameliyatlarında ligaman yetmezliği veya instabilite yönetilmesi zor bir problemdir. Eğer instabilite, kemik kaybına yol açan komponent gevşemesinden veya çökmesinden kaynaklanıyor ise kemik kayıplarının uygun implant kullanımı ile replasmanı ve yumuşak doku dengesinin uygun gerginlikte yapılması ile stabilite sağlanabilir. Buna karşın instabilite ligaman yetmezliğine bağlı ise tedavide uygun vakalarda ligaman rekonstrüksiyonu veya MDP kullanımı gerekir.

Tasarımdaki gelişmeler ile birlikte 3. Kuşak menteşeli cihazlar dizin tümör rekonstrüksiyonu, aşırı kemik kaybı, şiddetli ligamentöz instabilite, ileri deformite ve ekstansör mekanizma disfonksiyonu gibi durumlarında kurtarıcı bir cerrahi seçenek olarak gelecek vadetmektedir.

Anahtar kelimeler: instabilite, menteşe, total diz protezi, revizyon total diz protezi

KAYNAKLAR

1. Mahomed NN, Barrett J, Katz JN, et al. Epidemiology of total knee replacement in the United States medicare population. J Bone Joint Surg Am. 2005; 87:1222–1228.
2. Johnson AJ, Sayeed SA, Naziri Q, et al. Minimizing dynamic knee spacer complications in infected revision arthroplasty. Clin Orthop Relat Res. 2012; 470:220–227.
3. Whittaker JP, Dharmarajan R, Toms AD. The management of bone loss in revision total knee replacement. J Bone Joint Surg Br. 2008; 90:981–987.
4. Freeman MG, Fehring TK, Odum SM, et al. Functional advantage of articulating versus static spacers in 2-stage revision for total knee arthroplasty infection. J Arthroplasty. 2007; 22:1116–

- 1121.
5. Hwang SC, Kong JY, Nam DC, et al. Revision total knee arthroplasty with a cemented posterior stabilized, condylar constrained or fully constrained prosthesis: a minimum 2-year follow-up analysis. *Clin Orthop Surg*. 2010; 2:112–120.
 6. Mortazavi SM, Molligan J, Austin MS, et al. Failure following revision total knee arthroplasty: infection is the major cause. *Int Orthop*. 2011;35:1157–1164.
 7. Babis GC, Trousdale RT, Morrey BF. The effectiveness of isolated tibial insert exchange in revision total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 2002;84-A(1):64.
 8. Waslewski GL, Marson BM, Benjamin JB. Early, incapacitating instability of posterior cruciate ligament-retaining total knee arthroplasty. *J Arthroplasty*. 1998;13(7):763.
 9. Hanna SA, Aston WJ, de Roeck NJ, et al. Cementless revision TKA with bone grafting of osseous defects restores bone stock with a low revision rate at 4 to 10 years. *Clin Orthop Relat Res*. 2011;469:3164–3171.
 10. Peters CL, Erickson JA, Gililland JM. Clinical and radiographic results of 184 consecutive revision total knee arthroplasties placed with modular cementless stems. *J Arthroplasty*. 2009; 24 (6):48–53.
 11. Murray DG. Editorial: in defense of becoming unhinged. *J Bone Joint Surg Am*. 1980; 62A:495–496.
 12. Cuckler JM. Revision total knee arthroplasty: how much constraint is necessary? *Orthopedics*. 1995; 18(9):932– 936.
 13. Scuderi GR. Revision total knee arthroplasty: how much constraint is enough? *Clin Orthop*. 2001; 392:300–305.
 14. Jones GB. Total knee replacement –the Waldius hinge. *Clin Orthop*. 1973;94:50-57.
 15. Shaw JA, Balcom W, Greer RB. Total knee arthroplasty using the kinematic rotating hinge prosthesis. *Orthopedics*. 1989;12(5):647–654.
 16. Murray DG, Wilde AH, Werner F. Herbert total knee prosthesis. *J Bone Joint Surg Am*. 1977;59A:1026–1032.
 17. Finn HA, Golden D, Kneisi JA. The Finn knee; rotating hinge replacement of the knee. complications of limb salvage, prevention, management and outcome. *Montreal Int Soc Limb Salvage*. 1991;413–415.
 18. Draganich LF, Whitehurst JB, Chou LS. The effects of the rotating-hinge total knee replacement on gait and stair stepping. *J Arthroplasty*. 1999;14(6):743–755.
 19. Shiers LGP. Arthroplasty of the knee. preliminary report on a new method. *J Bone Joint Surg Br*. 1954;36B:553.
 20. Shiers LGP. Hinge arthroplasty for arthritis. *Rheumatism*. 1961;17:54–60.
 21. Lettin AWF, Deliss LJ, Blackburne JS. The Stanmore hinged knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Br*. 1978;60B:327–332.
 22. Jones EC, Insall JN, Inglis AE. Guepar knee arthroplasty results and late complications. *Clin Orthop*. 1979;140: 145–152.
 23. Barrack RL. Evolution of the rotating hinge for complex total knee arthroplasty. *Clin Orthop*. 2001;392:292–299.
 24. Accardo NJ, Noiles DG, Pena R et al. The noiles total knee replacement procedure. *Orthopaedics*. 1979;2:37-45.
 25. Shindell R, Neumann R, Connolly JF, et al. Evaluation of the Noiles hinged knee prosthesis. *J Bone Joint surg* 1986;68-A:579-585.
 26. Rand JA, Chao ES, Stauffer RN. Kinematic rotating hinged total knee arthroplasty. *J Bone Joint surg*. 1987;69-A(4):490-497.
 27. Finn HA, Kniel JS, Kane LA. Constrained endoprosthetic replacement of the knee: a new design. *J Bone Joint Surg Br*. 1991;(Suppl 2):177–178.
 28. Jones RE, Barrack RL, Skedros J. Modular, mobile-bearing hinge total knee arthroplasty. *Clin Orthop*. 2001;392:306–314.

29. Bistolfi A, Massazza G, Rosso F, et al. Rotating-hinge total knee for revision total knee arthroplasty. *Orthopedics*. 2012 Mar 7;35(3):e325-30.
30. Rajgopal A, Vasdev A, Chidgupkar AS, et al. Mid-term results of rotating hinge knee prostheses. *Acta Orthop Belg*. 2012 Feb;78(1):61-7.

Bölüm 61

DİZ ARTRODEZİ (NE ZAMAN? NASIL?)

Alp AKMAN¹

1. GİRİŞ

Diz artroplastisi öncesinde diz artrodeziileri gonartroz ve romatoid artrit tedavisinde kullanılan bir yöntemdi. Günümüzde ise bu indikasyonlara artık diz artroplastisi uygulanmaktadır. Ancak seçilmiş hastalarda artrodez hala iyi bir seçenek olarak bulunmaktadır. (Şekil 1) Diz artroplastisinin özellikle diz artriti tedavisinde yaygın olarak kullanılmasının bir sonucu olarak revizyon ihtiyacı da artmıştır. Tekrarlayan başarısız revizyonlar (enfekte ya da değil) sonrasında da elinizde diz artroplastisi ile tedavi edilemeyecek hastalar ortaya çıkmıştır. Bu durumlarda amputasyon haricinde eski yöntem olan artrodeze gitmek tek seçenek olarak kalmaktadır. Literatürde başarısız diz artroplastisi sonrasında yapılan artrodezlerde %0.21 ila %1.11 gibi rakamlara ulaşıldığı görülmektedir.

2. NE ZAMAN

Tekrarlayan başarısız revizyonlar sonrasında da elinizde diz artroplastisi ile tedavi edilemeyecek hastalar içinde artrodez yapmayı gerektirecek en sık sebep olarak tekrarlayan periprostetik enfeksiyonlara bağlı olarak başarısızlıkla sonuçlanan diz artroplastisi girişimi olarak ortaya çıkmaktadır.

Diğer sebepler ise;

- Metafizler kemik kaybı
- Ligaman yetmezliğine bağlı instabilite
- Ekstansör mekanizma kaybı
- Artroplastisi sonrası devam eden diz ağrısı
- Yüksek virulansa sahip mikroorganizma enfeksiyonu

¹ Pamukkale Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji AD. Pamukkale /Denizli.
alpakman@gmail.com

4. SONUÇ

İki aşamalı başarısız diz atroplasti revizyonu sonrasında yapılacak bir diz artrodezi ile beklenen en iyi yaşam kalitesi sağlanmaktadır. Artroplasti revizyonunun tekrarı sonrası tekrarlayan başarısızlık oranı yüksektir. En uygun artrodez pozisyonu için adım hızını arttırmak ve daha kullanışlı oturma pozisyonu için 10-15° diz fleksiyonu, tibia femura göre 10° eksternal rotasyonu ve karşı tarafa göre yaklaşık 1.5 santimetre kısa bir ekstremité önerilmektedir. Artrodez için en başarılı yöntemler intramedüller çivi veya eksternal fiksator uygulamalarıdır. Kısa modüller çiviler kullanıcıya teknik kolaylık sunmaktadır. Deneyimli bir cerrah için eksternal fiksatorler çok etkili tedavi yöntemidir

KAYNAKLAR

1. Angelini A, Henderson E, Trovarelli G, Ruggieri P. Is there a role for knee arthrodesis with modular endoprostheses for tumor and revision of failed endoprostheses? Clin Orthop Relat Res 2013;471:3326-35.
2. Birch JG, Samchukov ML. Use of the Ilizarov method to correct lower limb deformities in children and adolescents. J Am Acad Orthop Surg 2004;12:144-54.
3. Blom AW, Brown J, Taylor AH, Pattison G, Whitehouse S, Bannister GC. Infection after total knee arthroplasty. J Bone Joint Surg Br 2004;86:688-91.
4. Cancienne JM, Granadillo VA, Patel KJ, Werner BC, Browne JA. Risk Factors for Repeat Debridement, Spacer Retention, Amputation, Arthrodesis, and Mortality After Removal of an Infected Total Knee Arthroplasty With Spacer Placement. J Arthroplasty 2018;33:515-20.
5. Conway JD, Mont MA, Bezawada HP. Arthrodesis of the knee. J Bone Joint Surg Am 2004;86:835-48.
6. Gallusser N, Goetti P, Luyet A, Borens O. Knee arthrodesis with modular nail after failed TKA due to infection. Eur J Orthop Surg Traumatol 2015;25:1307-12.
7. Gomez MM, Tan TL, Manrique J, Deirmengian GK, Parvizi J. The Fate of Spacers in the Treatment of Periprosthetic Joint Infection. J Bone Joint Surg Am 2015;97:1495-502.
8. Gottfriedsen TB, Schroder HM, Odgaard A. Knee Arthrodesis After Failure of Knee Arthroplasty: A Nationwide Register-Based Study. J Bone Joint Surg Am 2016;98:1370-7.
9. Kheir MM, Tan TL, Gomez MM, Chen AE, Parvizi J. Patients With Failed Prior Two-Stage Exchange Have Poor Outcomes After Further Surgical Intervention. J Arthroplasty 2017;32:1262-5.
10. Klinger H-M, Spahn G, Schultz W, Baums MH. Arthrodesis of the knee after failed infected total knee arthroplasty. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2006;14:447-53.
11. Kuchinad R, Fourman MS, Fragomen AT, Rozbruch SR. Knee arthrodesis as limb salvage for complex failures of total knee arthroplasty. J Arthroplasty 2014;29:2150-5.
12. MacDonald JH, Agarwal S, Lorei MP, Johanson NA, Freiberg AA. Knee arthrodesis. J Am Acad Orthop Surg 2006;14:154-63.
13. Makhdom AM, Fragomen A, Rozbruch SR. Knee Arthrodesis After Failed Total Knee Arthroplasty. J Bone Joint Surg Am 2019;101:650-60.
14. Nichols SJ, Landon GC, Tullos HS. Arthrodesis with dual plates after failed total knee arthroplasty. J Bone Joint Surg Am 1991;73:1020-4.
15. Puranen J, Kortelainen P, Jalovaara P. Arthrodesis of the knee with intramedullary nail fixation. J Bone Joint Surg Am 1990;72:433-42.
16. Rozbruch SR, Ilizarov S, Blyakher A. Knee arthrodesis with simultaneous lengthening using the Ilizarov method. J Orthop Trauma 2005;19:171-9.

17. Somayaji HS, Tsaggerides P, Ware HE, Dowd GSE. Knee arthrodesis--a review. *Knee* 2008;15:247–54.
18. Son M-S, Lau E, Parvizi J, Mont MA, Bozic KJ, Kurtz S. What Are the Frequency, Associated Factors, and Mortality of Amputation and Arthrodesis After a Failed Infected TKA? *Clin Orthop Relat Res* 2017;475:2905–13.
19. Tiemann AHH. Knee arthrodesis - ultima ratio for the treatment of the infected knee. *GMS Interdiscip Plast Reconstr Surg DGPW* 2013;2:Doc07.
20. Van Rensch, P J H, Van de Pol, G J, Goosen JHM, Wymenga AB, De Man, F H R. Arthrodesis of the knee following failed arthroplasty. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2014;22:1940–8.
21. Wang C-J, Huang T-W, Wang J-W, Chen H-S. The often poor clinical outcome of infected total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 2002;17:608–14.
22. Wu CH, Gray CE, Lee G-C. Arthrodesis should be strongly considered after failed two-stage reimplantation TKA. *Clin Orthop Relat Res.* 2014;472:3295-304.

Bölüm 62

DİZ HASTALIKLARINDA NÜKLEER TIP GÖRÜNTÜLEME YÖNTEMLERİ

Koray DEMİREL¹

GİRİŞ

Diz eklemi, kemik yapısını femur, tibia ve patella kemiklerinin oluşturduğu, tibiofemoral ve patellofemoral eklemden oluşan, kartilaj, sinovyal membran, bağ, tendon ve menisküsün kompleks birlikteliği ile vücudun en büyük eklemidir.

Ortopedi poliklinik başvurularının büyük bir bölümünü diz ile ilişkili rahatsızlıklar oluşturmaktadır. Bu durumun nedenleri arasında; yaşam süresinde uzama ve obezite nedeniyle insidansı yüksek olan osteoartritten en sık etkilenen eklem olması, dizde görülen değişiklikler ve sonrasında diz artroplastisine giden sürecin yükselerek devam etmesi, enfeksiyon ve enflamatuar hastalıkların, artritlik patolojilerin sık görüldüğü alan olması, spor yaralanması ve travmalardan sıklıkla etkilenme potansiyeli, primer malign kemik tümörlerinin en sık görüldüğü yerin diz çevresi olması gibi çeşitli faktörler etken olarak bildirilmektedir.

Kas iskelet sistemi nükleer tıp görüntüleme yöntemleri, kemik hastalıklarında yapısal ve biyokimyasal değişikliklerden önce gelen moleküler ve fizyolojik değişiklikler hakkında bilgi sağlama potansiyeli ile uzun yıllardır önemli rol oynamaktadır.

Nükleer tıp yöntemleri, diz hastalıklarının tanısında, tedavi planlanmasında ve tedavi yanıtlarının izleminde katkı sağlamaktadır. Nükleer tıpta kullanılan radyonüklid ve radyofarmasötikler, diz hastalıklarında sadece görüntüleme amaçlı değil, aynı zamanda diz radyosinevektomisinde olduğu gibi seçilmiş hasta gruplarında alternatif tedavi yöntemi olarakta kullanılmaktadır (1).

Kas iskelet sistemi hastalıklarında kullanılan nükleer tıp yöntemlerinden başlıcaları; kemik sintigrafisi, işaretli lökosit sintigrafisi, kemik iliği sintigrafisi, an-

¹ Nükleer Tıp Uzmanı Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi Nükleer Tıp Kliniği
demirelkoray@yahoo.com

KAYNAKLAR

1. Koca G, Nacir B, Ozsoy H, et al. Yttrium-90 radiosynovectomy therapy in a patient with Behcet's chronic synovitis. *Rev Esp Med Nucl Imagen Mol.* 2012 Jul-Aug;31(4):227-8. doi: 10.1016/j.remnm.2011.07.007.
2. Price AJ, Alvand A, Troelsen A, et al. "Knee replacement." *The Lancet*, 392.10158 (2018): 1672-1682. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)32344-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)32344-4)
3. National Joint Registry. 16th Annual Report 2019. National Joint Registry for England, Wales, Northern Ireland and the Isle of Man: Surgical data to 31 December 2018. <https://reports.njrcentre.org.uk/Portals/0/PDFdownloads/NJR%2016th%20Annual%20Report%202019.pdf>
4. Maradit Kremers H, Larson DR, Crowson CS, et al. Prevalence of Total Hip and Knee Replacement in the United States. *J Bone Joint Surg Am.* 2015 Sep 2;97(17):1386-97. doi: 10.2106/JBJS.N.01141.
5. Mar WA, Tan I, Song A, et al. Update on Imaging of Knee Arthroplasties: Normal Findings and Hardware Complications. *Semin Musculoskelet Radiol.* 2019 Apr;23(2):e20-e35. doi: 10.1055/s-0039-1677697.
6. Hunter DJ, Bierma-Zeinstra S. Osteoarthritis. *Lancet.* 2019 Apr 27;393(10182):1745-1759. doi: 10.1016/S0140-6736(19)30417-9. Review.
7. Singh JA, Yu S, Chen L, et al. Rates of Total Joint Replacement in the United States: Future Projections to 2020-2040 Using the National Inpatient Sample. *J Rheumatol.* 2019 Sep;46(9):1134-1140. doi: 10.3899/jrheum.170990.
8. Shah SH, Schwartz BE, Schwartz AR, et al. Total Knee Arthroplasty in the Younger Patient. *J Knee Surg.* 2017 Jul;30(6):555-559. doi: 10.1055/s-0036-1593619.
9. Lombardi AV, Berend KR, Adams JB. Why knee replacements fail in 2013: patient, surgeon, or implant? *Bone Joint J.* 2014;96-B (11, Suppl A):101-104
10. Kim KT, Lee S, Ko DO, et al. Causes of failure after total knee arthroplasty in osteoarthritis patients 55 years of age or younger. *Knee Surg Relat Res.* 2014;26(01):13-19
11. Taljanovic MS, Gimber LH, Omar IM, et al. Imaging of Postoperative Infection at the Knee Joint. *Semin Musculoskelet Radiol.* 2018 Sep;22(4):464-480. doi: 10.1055/s-0038-1667119.
12. Glaudemans AW, Galli F, Pacilio M, et al. Leukocyte and bacteria imaging in prosthetic joint infection. *Eur Cell Mater.* 2013;25:61-77.
13. Love CI, Marwin SE, Palestro CJ. Nuclear medicine and the infected joint replacement. *Semin Nucl Med.* 2009 Jan;39(1):66-78. doi: 10.1053/j.semnuclmed.2008.08.007.
14. Trampuz A, Zimmerli W. Prosthetic joint infections: update in diagnosis and treatment. *Swiss Med Wkly.* 2005;135(17-18): 243-51.
15. Signore A, Sconfienza LM, Borens O, et al. Consensus document for the diagnosis of prosthetic joint infections: a joint paper by the EANM, EBJIS, and ESR (with ESCMID endorsement). *Eur J Nucl Med Mol Imaging.* 2019 Apr;46(4):971-988. doi: 10.1007/s00259-019-4263-9.
16. Metsemakers WJ, Smeets B, Nijs S, et al. Infection after fracture fixation of the tibia: Analysis of healthcare utilization and related costs. *Injury.* 2017 Jun;48(6):1204-1210. doi: 10.1016/j.injury.2017.03.030.
17. Whitehouse JD, Friedman ND, Kirkland KB, et al. The impact of surgical-site infections following orthopedic surgery at a community hospital and a university hospital: adverse quality of life, excess length of stay, and extra cost. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2002 Apr;23(4):183-9.
18. Savarino L, Tigani D, Baldini N, et al. Pre-operative diagnosis of infection in total knee arthroplasty: an algorithm. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2009 Jun;17(6):667-75. doi: 10.1007/s00167-009-0759-3.
19. Malizos, K. N., & Varitimidis, S. E. (2017). Infection in total knee arthroplasty. In *Management of Periprosthetic Joint Infections (PJIs)* (pp. 133-156). Woodhead Publishing. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-100205-6.00007-0>
20. Park CN, White PB, Meftah M, et al. Diagnostic Algorithm for Residual Pain After Total Knee Arthroplasty. *Orthopedics.* 2016 Mar-Apr;39(2):e246-52. doi: 10.3928/01477447-20160119-

- 06.
21. Zajonc D, Wuthe L, Tiepolt S, et al. Diagnostic work-up strategy for periprosthetic joint infections after total hip and knee arthroplasty: a 12-year experience on 320 consecutive cases. *Patient Saf Surg.* 2015 May 16;9:20. doi: 10.1186/s13037-015-0071-8.
 22. Niccoli G, Mercurio D, Cortese F. Bone scan in painful knee arthroplasty: obsolete or actual examination? *Acta Biomed.* 2017 Jun 7;88(2S):68-77. doi: 10.23750/abm.v88i2 -S.6516.
 23. Van den Wyngaert T, Strobel K, Kampen WU, et al. The EANM practice guidelines for bone scintigraphy. *Eur J Nucl Med Mol Imaging.* 2016 Aug;43(9):1723-38. doi: 10.1007/s00259-016-3415-4.
 24. Noordzij, W., & Glaudemans, A. W. J. M. (2015). Nuclear medicine imaging techniques. In *Nuclear Medicine and Radiologic Imaging in Sports Injuries* (pp. 25-48). Springer Berlin Heidelberg. [https://doi.org/\(...\)/978-3-662-46491-5_3](https://doi.org/(...)/978-3-662-46491-5_3)
 25. Van den Wyngaert T, Strobel K, Kampen WU, et al. The EANM practice guidelines for bone scintigraphy. *Eur J Nucl Med Mol Imaging.* 2016 Aug;43(9):1723-38. doi: 10.1007/s00259-016-3415-4.
 26. Verberne SJ, Sonnega RJ, Temmerman OP, et al. What is the Accuracy of Nuclear Imaging in the Assessment of Periprosthetic Knee Infection? A Meta-analysis. *Clin Orthop Relat Res.* 2017 May;475(5):1395-1410. doi: 10.1007/s11999-016-5218-0.
 27. Smith SL, Wastie ML, Forster I. Radionuclide bone scintigraphy in the detection of significant complications after total knee joint replacement. *Clin Radiol* 2001; 56: 221-4.
 28. Levitsky KA, Hozack WJ, Balderston RA, et al. Evaluation of the painful prosthetic joint. Relative value of bone scan, sedimentation rate, and joint aspiration. *J Arthroplasty* 199; 6: 237-44.
 29. Parisi MT, Iyer RS, Stanescu AL, et al. Nuclear Medicine Applications in Pediatric Musculoskeletal Diseases: The Added Value of Hybrid Imaging. *Semin Musculoskelet Radiol.* 2018 Feb;22(1):25-45. doi: 10.1055/s-0037-1615782.
 30. Glaudemans AWJM, Jutte PC, Cataldo MA, et al. Consensus document for the diagnosis of peripheral bone infection in adults: a joint paper by the EANM, EBJIS, and ESR (with ESCMID endorsement). *Eur J Nucl Med Mol Imaging.* 2019 Apr;46(4):957-970. doi: 10.1007/s00259-019-4262-x.
 31. Vaz S, Ferreira TC, Salgado L, et al. Bone scan usefulness in patients with painful hip or knee prosthesis: 10 situations that can cause pain, other than loosening and infection. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2017 Feb;27(2):147-156. doi: 10.1007/s00590-016-1884-6.
 32. Ross JC, Vilić D, Sanderson T, et al. Does quantification have a role to play in the future of bone SPECT? *European Journal of Hybrid Imaging* (2019) 3:8 <https://doi.org/10.1186/s41824-019-0054-6>
 33. Mandegaran R, Agrawal K, Vijayanathan S, et al. The value of 99mTc-MDP bone SPECT/CT in evaluation of patients with painful knee prosthesis. *Nucl Med Commun.* 2018 May;39(5):397-404. doi: 10.1097/MNM.0000000000000825.
 34. Abele JT, Swami VG, Russell G, et al. The Accuracy of Single Photon Emission Computed Tomography/Computed Tomography Arthrography in Evaluating Aseptic Loosening of Hip and Knee Prostheses. *J Arthroplasty.* 2015 Sep;30(9):1647-51. doi: 10.1016/j.arth.2015.03.033.
 35. van der Bruggen W, Hirschmann MT, Strobel K, et al. SPECT/CT in the Postoperative Painful Knee. *Semin Nucl Med.* 2018 Sep;48(5):439-453. doi: 10.1053/j.semnuclmed.2018.05.003.
 36. Hirschmann MT, Amsler F, Rasch H. Clinical value of SPECT/CT in the painful total knee arthroplasty (TKA): a prospective study in a consecutive series of 100 TKA. *Eur J Nucl Med Mol Imaging.* 2015 Nov;42(12):1869-82. doi: 10.1007/s00259-015-3095-5.
 37. Mohan HK, Strobel K, van der Bruggen W, et al. The role of hybrid bone SPECT/CT imaging in the work-up of the limping patient: a symptom-based and joint-oriented review. *Eur J Hybrid Imaging.* 2018;2(1):8. doi: 10.1186/s41824-018-0026-2.
 38. Suter B, Testa E, Stämpfli P, et al. A novel standardized algorithm using SPECT/CT evaluating unhappy patients after unicondylar knee arthroplasty--a combined analysis of tracer uptake distribution and component position. *BMC Med Imaging.* 2015 Mar 20;15:11. doi: 10.1186/

s12880-015-0053-4.

39. Propst-Proctor SL, Dillingham MF, McDougall IR, Goodwin D. The white blood cell scan in orthopedics. *Clin Orthop* 1982; 157-65.
40. Sengoz T, Yaylali O, Yuksel D, et al. The clinical contribution of SPECT/CT with 99mTc-HM-PAO-labeled leukocyte scintigraphy in hip and knee prosthetic infections. *Rev Esp Med Nucl Imagen Mol*. 2019 Jul - Aug;38(4):212-217. doi: 10.1016/j.remnu.2019.01.005.
41. Palestro CJ. Nuclear medicine and the failed joint replacement: Past, present, and future. *World J Radiol*. 2014 Jul 28;6(7):446-58. doi: 10.4329/wjr.v6.i7.446.
42. Palestro CJ, Love C. Role of Nuclear Medicine for Diagnosing Infection of Recently Implanted Lower Extremity Arthroplasties. *Semin Nucl Med*. 2017 Nov;47(6):630-638. doi:10.1053/j.semnuclmed.2017.07.008.
43. Rojas-Burke J. Health officials reacting to infection mishaps. *J Nucl Med Off Publ Soc Nucl Med* 1992; 33: 13N-14N, 27N.
44. Connolly CM, Donohoe KJ. Nuclear Medicine Imaging of Infection. *Semin Roentgenol*. 2017 Apr;52(2):114-119. doi:10.1053/j.ro.2016.07.001.
45. Becker W, Bair J, Behr T, et al. Detection of soft-tissue infections and osteomyelitis using a technetium-99m-labeled anti-granulocyte monoclonal antibody fragment. *J Nucl Med*. 1994;35(9):1436-43.
46. Signore A, Jamar F, Israel O, et al. Clinical indications, image acquisition and data interpretation for white blood cells and anti-granulocyte monoclonal antibody scintigraphy: an EANM procedural guideline. *Eur J Nucl Med Mol Imaging*. 2018 Sep;45(10):1816-1831. doi: 10.1007/s00259-018-4052-x.
47. Gratz S, Reize P, Kemke B, Kampen WU, Lusteri M, Hoffken H. Targeting of osteomyelitis with IgG and Fab' monoclonal antibodies labeled with [99mTc]: kinetic evaluations. *Q J Nucl Med Mol Imaging*. 2014;60:413-23.
48. Israel O, Pellet O, Biassoni L, et al. Two decades of SPECT/CT – the coming of age of a technology: An updated review of literature evidence. *European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging* (2019) 46:1990–2012 <https://doi.org/10.1007/s00259-019-04404-6>
49. Graute V, Feist M, Lehner S, Haug A, Müller PE, Bartenstein P, et al. Detection of low-grade prosthetic joint infections using 99mTc-antigranulocyte SPECT/CT: initial clinical results. *Eur J Nucl Med Mol Imaging*. 2010;37(9):1751–9.
50. Adesanya OO, Hutchinson CE. Designing a New Molecular Probe: The Potential Role for Tilmanocept (Lymphoseek®) in the Assessment of Patients with Painful Hip and Knee Joint Prostheses. *Open Orthop J*. 2017 Mar 22;11:212-224. doi: 10.2174/1874325001711010212.
51. Palestro CJ. Radionuclide Imaging of Musculoskeletal Infection: A Review. *J Nucl Med*. 2016 Sep;57(9):1406-12. doi:10.2967/jnumed.115.157297.
52. Jamar F, Buscombe J, Chiti A, et al. EANM/SNMMI guideline for 18F-FDG use in inflammation and infection. *J Nucl Med*. 2013 Apr;54(4):647-58. doi: 10.2967/jnumed.112.112524.
53. Yildirim K, Misir A, Kizkapan TB, et al. Neopterin, Interleukin-6, Procalcitonin, C-Reactive Protein And PET-CT Staining As Markers In Infected Total Knee Prosthesis, A Retrospective Analysis. *Acta Orthop Belg*. 2017 Dec;83(4):624-630.
54. Gholamrezanezhad A, Basques K, Batouli A, et al. Clinical Nononcologic Applications of PET/CT and PET/MRI in Musculoskeletal, Orthopedic, and Rheumatologic Imaging. *AJR Am J Roentgenol*. 2018 Jun;210(6):W245-W263. doi: 10.2214/AJR.17.18523.
55. Basu S, Kwee TC, Saboury B, et al. FDG PET for diagnosing infection in hip and knee prostheses: prospective study in 221 prostheses and subgroup comparison with combined 111In-labeled leukocyte/99mTc-sulfur colloid bone marrow imaging in 88 prostheses. *Clin Nucl Med* 2014; 39:609–615
56. Van Acker F, Nuyts J, Maes A, et al. FDG-PET, 99mTc-HMPAO white blood cell SPET and bone scintigraphy in the evaluation of painful total knee arthroplasties. *Eur J Nucl Med* 2001; 28:1496–1504
57. Reinartz P. FDG-PET in patients with painful hip and knee arthroplasty: technical breakthrou-

- gh or just more of the same. *Q J Nucl Med Mol Imaging*. 2009;53(1):41–50.
58. Kwee TC, Basu S, Alavi A. Should the nuclear medicine community continue to underestimate the potential of 18F-FDG-PET/CT with present generation scanners for the diagnosis of prosthetic joint infection? *Nucl Med Commun*. 2015 Jul;36(7):756-7. doi:10.1097/MNM.0000000000000318.
 59. Delank KS, Schmidt M, Michael JW, Dietlein M, Schicha H, Eysel P. The implications of 18F-FDG PET for the diagnosis of endoprosthetic loosening and infection in hip and knee arthroplasty: results from a prospective, blinded study. *BMC Musculoskelet Disord* 2006; 7:20
 60. Koob S, Gaertner FC, Jansen TR, et al. Diagnosis of peri-prosthetic loosening of total hip and knee arthroplasty using 18F-Fluoride PET/CT. *Oncotarget*. 2019 Mar 15;10(22):2203-2211. doi:10.18632/oncotarget.26762.
 61. Even-Sapir E, Mishani E, Flusser G, Metser U. 18F-Fluoride positron emission tomography and positron emission tomography/computed tomography. *Semin Nucl Med* 2007;37(06):462–469
 62. Adesanya O, Sprowson A, Masters J, et al. Review of the role of dynamic 18F-NaF PET in diagnosing and distinguishing between septic and aseptic loosening in hip prosthesis. *J Orthop Surg Res*. 2015 Jan 16;10:5. doi: 10.1186/s13018-014-0147-7.
 63. Boutin R. Update on imaging of musculoskeletal infections. *Orthop Clin N Am*. 1998;29:41–66.
 64. David R, Barron BJ, Modewell JE. Osteomyelitis, acute and chronic. *Radiol Clin N Am*. 1987;25:1171–201.
 65. Demirev A, Weijers R, Geurts J, Mottaghy F, Walenkamp G, Brans B. Comparison of 18F-FDG PET/CT and MRI in the diagnosis of acute osteomyelitis. *Skelet Radiol*. 2014a;43:665–72.
 66. Arıcan P, Okudan B, Şefizade R, et al. Diagnostic Value of Bone SPECT/CT in Patients with Suspected Osteomyelitis. *Mol Imaging Radionucl Ther*. 2019 Sep 6;28(3):89-95. doi:10.4274/mirt.galenos.2019.20053.
 67. Mariani G, Bruselli L, Kuwert T, Kim EE, Flotats A, Israel O, Dondi M, Watanabe N. A review on the clinical uses of SPECT/CT. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2010;37:1959-1985.
 68. Erba PA, Glaudemans AW, Veltman NC, et al. Image acquisition and interpretation criteria for 99mTc-HMPAO-labelled white blood cell scintigraphy: results of a multicentre study. *Eur J Nucl Med Mol Imaging*. 2014 Apr;41(4):615-23. doi: 10.1007/s00259-013-2631-4.
 69. Gotthardt M, Bleeker-Rovers CP, Boerman OC, Oyen WJ. Imaging of inflammation by PET, conventional scintigraphy, and other imaging techniques. *J Nucl Med*. 2010;51:1937–49.
 70. Erba PA, Conti U, Lazzeri E, Sollini M, Doria R, De Tommasi SM, et al. Added value of 99mTc-HMPAO labeled leukocyte SPECT/CT in the characterization and management of patients with infectious endocarditis. *J Nucl Med*. 2012;53:1235–43.
 71. Lemans JVC, Hobbelink MGG, IJpma FFA, et al. The diagnostic accuracy of 18F-FDG PET/CT in diagnosing fracture-related infections. *Eur J Nucl Med Mol Imaging*. 2019 Apr;46(4):999-1008. doi:10.1007/s00259-018-4218-6.
 72. Parisi M1, Otjen JP, Stanescu AL, et al. Radionuclide Imaging of Infection and Inflammation in Children: a Review. *Semin Nucl Med*. 2018 Mar;48(2):148-165. doi: 10.1053/j.semnuclmed.2017.11.002.
 73. Meller J, Koster G, Liersch T, et al: Chronic bacterial osteomyelitis: Prospective comparison of (18)F-FDG imaging with a dual head coincidence camera and (111) In-labelled autologous leukocyte scintigraphy. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 29:53-60, 2002
 74. Lee JW, Yu SN, Yoo ID, et al. Clinical application of dual-phase F-18 sodium-fluoride bone PET/CT for diagnosing surgical site infection following orthopedic surgery. *Medicine (Baltimore)*. 2019 Mar;98(11):e14770. doi: 10.1097/MD.00000000000014770.
 75. Vorster M, Maes A, Wiele Cv, et al. Gallium-68 PET: A Powerful Generator-based Alternative to Infection and Inflammation Imaging. *Semin Nucl Med*. 2016 Sep;46(5):436-47. doi:10.1053/j.semnuclmed.2016.04.005.
 76. Zhou J, Hao G, Weng H, et al: In vivo evaluation of medical device-associated inflammation using a macrophage-specific positron emission tomography (PET) imaging probe. *Bioorg Med Chem Lett*. 2013 Apr 1;23(7):2044-7. doi: 10.1016/j.bmcl.2013.02.004.

77. Hulsen DJW, Geurts J, Arts JJ, et al. Hybrid FDG-PET/MR imaging of chronic osteomyelitis: a prospective case series. *European Journal of Hybrid Imaging* (2019) 3:7 <https://doi.org/10.1186/s41824-019-0055-5>
78. Govaert GA, Ijpma FF, McNally M, et al. Accuracy of diagnostic imaging modalities for peripheral post-traumatic osteomyelitis – a systematic review of the recent literature. *Eur J Nucl Med Mol Imaging*. 2017 Aug;44(8):1393-1407. doi: 10.1007/s00259-017-3683-7.
79. Govaert GAM, Glaudemans AWJM. Nuclear medicine imaging of posttraumatic osteomyelitis. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2016 Aug;42(4):397-410. doi: 10.1007/s00068-016-0647-8.
80. Govaert GAM, Bosch P, Ijpma FFA, et al. High diagnostic accuracy of white blood cell scintigraphy for fracture related infections: Results of a large retrospective single-center study. *Injury*. 2018 Jun;49(6):1085-1090. doi: 10.1016/j.injury.2018.03.018.
81. Love C, Palestro CJ. Nuclear medicine imaging of bone infections. *Clin Radiol*. 2016 Jul;71(7):632-46. doi: 10.1016/j.crad.2016.01.003.
82. Wenter V, Albert NL, Brendel M, et al. [18F]FDG PET accurately differentiates infected and non-infected non-unions after fracture fixation. *Eur J Nucl Med Mol Imaging*. 2017 Mar;44(3):432-440. doi:10.1007/s00259-016-3528-9.
83. Marsh D. Concepts of fracture union, delayed union, and nonunion. *Clin Orthop Relat Res*. 1998:S22-30.
84. Nicoll EA. Closed and open management of tibial fractures. *Clin Orthop Relat Res*. 1974:144–53.
85. Nepola JV, Seabold JE, Marsh JL, Kirchner PT, el-Khoury GY. Diagnosis of infection in ununited fractures. Combined imaging with indium-111-labeled leukocytes and technetium-99m methylene diphosphonate. *J Bone Joint Surg Am*. 1993;75:1816–22.
86. Sollini M, Trenti N, Malagoli E, et al. [18F]FDG PET/CT in non-union: improving the diagnostic performances by using both PET and CT criteria. *Eur J Nucl Med Mol Imaging*. 2019 Jul;46(8):1605-1615. doi: 10.1007/s00259-019-04336-1.
87. Yoder JS, Kogan F, Gold GE, et al. Applications of PET-Computed Tomography-Magnetic Resonance in the Management of Benign Musculoskeletal Disorders. *PET Clin*. 2019 Jan;14(1):1-15. doi: 10.1016/j.cpet.2018.08.001.
88. Huang D, Liu YQ, Liang LS, et al. The Diagnosis and Therapy of Degenerative Knee Joint Disease: Expert Consensus from the Chinese Pain Medicine Panel. *Pain Res Manag*. 2018 Dec 13;2018:2010129. doi: 10.1155/2018/2010129.
89. Hunter DJ, Schofield D, Callander E. The individual and socioeconomic impact of osteoarthritis. *Nat Rev Rheumatol* 2014; 10: 437–41.
90. A.W.J.M. Glaudemans et al. (eds.), *Nuclear Medicine and Radiologic Imaging in Sports Injuries* (2015), Hirschmann MT, Forrer F, Testa E, et al. *Nuclear Medicine Imaging of Knee Injuries*, (pp 669-685) Springer-Verlag Berlin Heidelberg, DOI 10.1007/978-3-662-46491-5_30
91. Zhang Y, Nevitt M, Niu J, Lewis C, Torner J, Guermazi A, et al. Fluctuation of knee pain and changes in bone marrow lesions, effusions, and synovitis on magnetic resonance imaging. *Arthritis Rheum* 2011;63:691–9.
92. Parsons MA, Moghbel M, Saboury B. Increased FDG uptake suggests synovial inflammatory reaction with osteoarthritis: preliminary in vivo results in humans. *Nucl Med Commun* 2015;36(12):1215–9.
93. Nakamura H, Masuko K, Yudoh K. Positron emission tomography with 18F-FDG in osteoarthritic knee. *Osteoarthritis Cartilage* 2007;15:673–81.
94. Pawaskar A, Basu S, Jahangiri P, et al. In Vivo Molecular Imaging of Musculoskeletal Inflammation and Infection. *PET Clin*. 2019 Jan;14(1):43-59. doi: 10.1016/j.cpet.2018.08.009.
95. Sollini M, Berchiolli R, Kirienko M, et al. PET/MRI in Infection and Inflammation. *Semin Nucl Med*. 2018 May;48(3):225-241. doi: 10.1053/j.semnuclmed.2018.02.003.
96. Rosado-de-Castro PH, Lopes de Souza SA, Alexandre D, et al. Rheumatoid arthritis: Nuclear Medicine state-of-the-art imaging. *World J Orthop*. 2014 Jul 18;5(3):312-8. doi: 10.5312/wjo.v5.i3.312.

97. Signore A, Lauri C, Auletta S, et al. Immuno-Imaging to Predict Treatment Response in Infection, Inflammation and Oncology. *J Clin Med*. 2019 May 14;8(5). pii: E681. doi: 10.3390/jcm8050681.
98. Behzadi AH, Raza SI, Carrino JA, et al. Applications of PET/CT and PET/MR Imaging in Primary Bone Malignancies. *PET Clin*. 2018 Oct;13(4):623-634. doi: 10.1016/j.cpet.2018.05.012.
99. Coleman RE., Clinical features of metastatic bone disease and risk of skeletal morbidity. *Clin Cancer Res*. 2006 Oct 15;12(20 Pt 2):6243s-6249s.
100. Greenbaum SL, Thornhill BA, Geller DS, et al. Characterization and Surgical Management of Metastatic Disease of the Tibia. *Am J Orthop (Belle Mead NJ)*. 2017 Nov/Dec;46(6):E423-E428.
101. Unni KK: Osteosarcoma. In: Dahlin's bone tumors. General aspects and data on 11.087 cases. Devaney, K (ed). 5th edition. Lippincott-Raven Publishers, Philadelphia, pp143-184, 1996
102. Mercuri M and Casadei R: Patellar tumors. *Clin Orthop Relat Res* 389: 35-46, 2001.
103. Li G, Shan C, Sun R, et al. Patellar metastasis from primary tumor. *Oncol Lett*. 2018 Feb;15(2):1389-1396. doi: 10.3892/ol.2017.7478.
104. Beheshti M. 18F-Sodium Fluoride PET/CT and PET/MR Imaging of Bone and Joint Disorders. *PET Clin*. 2018 Oct;13(4):477-490. doi:10.1016/j.cpet.2018.05.004.
105. Langsteger W, Rezaee A, Pirich C, et al. (18)F-NaFPET/CT and (99m)Tc-MDP bone scintigraphy in the detection of bone metastases in prostate cancer. *Semin Nucl Med* 2016;46(6):491-501.
106. Dyrberg E, Hendel HW, Løgager VB, et al. A prospective study determining and comparing the diagnostic accuracy of fluoride-PET/CT, choline-PET/CT, whole-body bone SPECT/CT and whole-body MRI for the detection of bone metastases in patients with prostate cancer. *European Journal of Hybrid Imaging* (2018) 2:19 <https://doi.org/10.1186/s41824-018-0038-y>
107. Zacho HD, Nielsen JB, Afshar-Oromieh A, et al. Prospective comparison of 68Ga-PSMA PET/CT, 18F-sodium fluoride PET/CT and diffusion weighted-MRI for the detection of bone metastases in biochemically recurrent prostate cancer. *Eur J Nucl Med Mol Imaging*. 2018 Oct;45(11):1884-1897. doi: 10.1007/s00259-018-4058-4.
108. Zhou J, Gou Z, Wu R, et al. Comparison of PSMA-PET/CT, choline-PET/CT, NaF-PET/CT, MRI, and bone scintigraphy in the diagnosis of bone metastases in patients with prostate cancer: a systematic review and meta-analysis. *Skeletal Radiol*. 2019 May 24. doi: 10.1007/s00256-019-03230-z.
109. Schmidkonz C, Ellmann S, Ritt P, et al. Hybrid Imaging (PET-Computed Tomography/PET-MR Imaging) of Bone Metastases. *PET Clin*. 2019 Jan;14(1):121-133. doi: 10.1016/j.cpet.2018.08.003.

Bölüm 63

DİZ OSTEOARTRİTİNDE AKILCI NSAİİ KULLANIMI

Alican BARIŞ¹

GİRİŞ

Osteoartrit; etyolojisinde çok faktörlü dinamik patolojik süreçlerin rol aldığı, kronik dejeneratif eklem hastalığıdır. İlerleyici kıkırdak yumuşaması-kıkırdak kaybı, subkondral kemik sklerozu-kist formasyonu ve osteofit oluşumu ile seyreder. Diz osteoartriti tanısı ortalama 55 yaş civarı konur ve bireyin yaklaşık 30 yılını etkiler. Yürüme, merdiven çıkma gibi alt ekstremitenin rutin fonksiyonlarını önemli ölçüde kısıtlar. Toplumun yaklaşık %10' unu etkileyen diz osteoartritinde halen küratif bir tedavi yoktur. Mevcut tedaviler ağrıyı azaltmayı ve fonksiyonu iyileştirmeyi amaçlar (1). İleri evre diz osteoartriti için total diz artroplastisi en sık uygulanan cerrahi tedavi yöntemidir (2). Hafif ve orta düzeydeki diz osteoartritinde genellikle konservatif tedavi yöntemleri tercih edilir (3).

Non-steroid anti-inflamatuar ilaçlar (NSAİİ); analjezik ve antiinflamatuar etkilerinden dolayı osteoartritin konservatif tedavisinde geniş ölçüde kullanılmaktadır. Bu ilaçların sık kullanımı ile birlikte özellikle gastrointestinal sistem (GİS) üzerinde olumsuz etkileri de paralel olarak artmaktadır. GİS'de ülser, kanama hatta perforasyona kadar varan ciddi yan etkiler bildirilmiştir (4). Bu nedenle NSAİİ'lerin tüketiminin kontrol altına alınmasını sağlayacak akılcı yaklaşımlara ihtiyaç duyulmaktadır.

DİZ OSTEOARTRİTİ

Tanım, Sınıflama, Etiyoloji

Diz osteoartriti ilerleyici eklem hasarı ve periartiküler bölgede yeni kemik formasyonu oluşumu ile karakterize diz eklemine dejeneratif bir hastalıktır.

¹ Op. Dr., İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği,
dralicanbaris@gmail.com

arak NSAİİ'nin ince bağırsakta oluşturduğu hasarı azalttığı deneysel olarak gösterilmiştir (4).

Dikkat Edilmesi Gereken Durumlar

Diz osteoartriti popülasyonunda diklofenak, ibuprofen, meloksikam ve selekoksib kullanımının venöz tromboemboli riskini arttırdığı, naproksenin ise artırmadığı gözlenmiştir. Klinisyenlerin NSAİİ reçete ederken VTE için risk profillerini de göz önünde bulundurması gerekmektedir (43). Ayrıca GİS ülser riskini daha da artıran bazı durumlar vardır. Bunlar; aspirin dahil çoklu NSAİİ kullanımı, bu ilaçlar ile beraber kortikosteroid veya antikoagulan kullanımı, *Helicobacter pylori* enfeksiyonu, komplike ülser öyküsü ve ileri yaştır. Bu hastalarda uyarıcı semptomlar olmadan ciddi ülserler gelişebileceği bilinmelidir (40).

SONUÇ

Diz osteoartritinin tedavisinde; öncelikle hastanın eğitimi ve bilgilendirilmesi gerekmektedir. Farmakolojik tedavi yöntemlerine geçmeden önce diğer non-farmakolojik tedavi yöntemlerinin etkin bir şekilde uygulanmış olması gerekir. NSAİİ kullanımı gerektiği durumlarda, bu yöntemlerin eş zamanlı uygulanması tedavi başarısını arttırabilir. NSAİİ'nin gastrointestinal ve kardiyovasküler sistem üzerindeki hasarı veya böbrek-dalak üzerindeki toksisitesi göz ardı edilmemelidir. Tedavi edici etkiyi sağlarken, yan etkiler de minimize edilmelidir. Kardiyovasküler riski düşük hastalarda tedavi planı GİS riskine göre planlanmalıdır. GİS riski düşük hastalarda ise akılcı bir yaklaşım ile en düşük riskli NSAİİ efektif en düşük dozda reçete edilmelidir.

Anahtar Kelimeler: Diz osteoartriti, NSAİİ, akılcı kullanım

KAYNAKLAR

- 1: Charlesworth J, Fitzpatrick J, Perera NKP, Orchard J. Osteoarthritis-a systematic review of long-term safety implications for osteoarthritis of the knee. BMC musculoskeletal disorders. 2019;20(1):151.
- 2: Feng JE, Novikov D, Anoushiravani AA, Schwarzkopf R. Total knee arthroplasty: improving outcomes with a multidisciplinary approach. Journal of multidisciplinary healthcare. 2018;11:63.
- 3: Dadabo J, Fram J, Jayabalan P. Noninterventional therapies for the management of knee osteoarthritis. The journal of knee surgery. 2019;32(01):046-54.
- 4: Kim MW, Kang J-H, Shin E, Shim K-S, Kim MJ, Lee C-K, et al. Processed Aloe vera gel attenuates non-steroidal anti-inflammatory drug (NSAID)-induced small intestinal injury by enhancing mucin expression. Food & function. 2019.
- 5: Springer B, Bechler U, Waldstein W, Rueckl K, Boettner F. Five Questions to Identify Patients With Osteoarthritis of the Knee. The Journal of Arthroplasty. 2019.
- 6: Luyten F, Bierma-Zeinstra S, Dell'Accio F, Kraus V, Nakata K, Sekiya I, et al., editors. Toward classification criteria for early osteoarthritis of the knee. Seminars in arthritis and rheumatism;

- 2018: Elsevier.
- 7: Wu CW, Morrell MR, Heinze E, Concoff AL, Wollaston SJ, Arnold EL, et al., editors. Validation of American College of Rheumatology classification criteria for knee osteoarthritis using arthroscopically defined cartilage damage scores. *Seminars in arthritis and rheumatism*; 2005: Elsevier.
 - 8: Lespasio MJ, Piuuzzi NS, Husni ME, Muschler GF, Guarino A, Mont MA. Knee osteoarthritis: a primer. *The Permanente Journal*. 2017;21.
 - 9: Piuuzzi NS, Slullitel PA, Bertona A, Oñativia IJ, Albergo I, Zanotti G, et al. Hip arthroscopy in osteoarthritis: a systematic review of the literature. *Hip International*. 2016;26(1):8-14.
 - 10: Thorlund JB, Juhl CB, Roos EM, Lohmander L. Arthroscopic surgery for degenerative knee: systematic review and meta-analysis of benefits and harms. *bmj*. 2015;350:h2747.
 - 11: Zuiderbaan HA, van der List JP, Appelboom P, Kort NP, Pearle AD, Rademakers MV. Modern Indications, Results and Global Trends in the use of Unicompartmental Knee Arthroplasty and High Tibial Osteotomy for the Treatment of Isolated Medial Compartment Osteoarthritis. *Unicompartmental Knee Arthroplasty*. 2016:19.
 - 12: Blagojevic M, Jinks C, Jeffery A, Jordan K. Risk factors for onset of osteoarthritis of the knee in older adults: a systematic review and meta-analysis. *Osteoarthritis and cartilage*. 2010;18(1):24-33.
 - 13: McAlindon TE, Bannuru RR, Sullivan M, Arden N, Berenbaum F, Bierma-Zeinstra S, et al. OARSI guidelines for the non-surgical management of knee osteoarthritis. *Osteoarthritis and cartilage*. 2014;22(3):363-88.
 - 14: Christensen R, Bartels EM, Astrup A, Bliddal H. Effect of weight reduction in obese patients diagnosed with knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *Annals of the rheumatic diseases*. 2007;66(4):433-9.
 - 15: Khan M, Adili A, Winemaker M, Bhandari M. Management of osteoarthritis of the knee in younger patients. *CMAJ*. 2018;190(3):E72-E9.
 - 16: Hayati M, Yazdi Z, Abbasi M. Comparison of non-steroidal anti-inflammatory drugs and knee kinesio taping in early osteoarthritis pain: A randomized controlled trial. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. 2018.
 - 17: Fransen M, Agaliotis M, Nairn L, Votrubec M, Bridgett L, Su S, et al. Glucosamine and chondroitin for knee osteoarthritis: a double-blind randomised placebo-controlled clinical trial evaluating single and combination regimens. *Annals of the rheumatic diseases*. 2015;74(5):851-8.
 - 18: Onakpoya IJ, Spencer EA, Perera R, Heneghan CJ. Effectiveness of curcuminoids in the treatment of knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *International journal of rheumatic diseases*. 2017;20(4):420-33.
 - 19: Kucharz EJ, Szántó S, Goycheva MI, Petronijević M, Šimnovec K, Domžalski M, et al. Endorsement by Central European experts of the revised ESCEO algorithm for the management of knee osteoarthritis. *Rheumatology international*. 2019:1-7.
 - 20: Bacchi S, Palumbo P, Sponta A, Coppolino MF. Clinical pharmacology of non-steroidal anti-inflammatory drugs: a review. *Anti-Inflammatory & Anti-Allergy Agents in Medicinal Chemistry (Formerly Current Medicinal Chemistry-Anti-Inflammatory and Anti-Allergy Agents)*. 2012;11(1):52-64.
 - 21: Duchman KR, Lemmex DB, Patel SH, Ledbetter L, Garrigues GE, Riboh JC. The Effect of Non-Steroidal Anti-Inflammatory Drugs on Tendon-to-Bone Healing: A Systematic Review with Subgroup Meta-Analysis. *The Iowa Orthopaedic Journal*. 2019;39(1):107.
 - 22: Braun J, Baraliakos X, Westhoff T, editors. Nonsteroidal anti-inflammatory drugs and cardiovascular risk—a matter of indication. *Seminars in arthritis and rheumatism*; 2019: Elsevier.
 - 23: Cho H, Walker A, Williams J, Hasty KA. Study of osteoarthritis treatment with anti-inflammatory drugs: cyclooxygenase-2 inhibitor and steroids. *BioMed research international*. 2015;2015.
 - 24: da Costa BR, Reichenbach S, Keller N, Nartey L, Wandel S, Jüni P, et al. Effectiveness of non-steroidal anti-inflammatory drugs for the treatment of pain in knee and hip osteoarthritis: a network meta-analysis. *The Lancet*. 2017;390(10090):e21-e33.

- 25: Bannuru R, Osani M, Vaysbrot E, Arden N, Bennell K, Bierma-Zeinstra S, et al. OARSI guidelines for the non-surgical management of knee, hip, and polyarticular osteoarthritis. Osteoarthritis and cartilage. 2019.
- 26: Honvo G, Bannuru RR, Bruyère O, Rannou F, Herrero-Beaumont G, Uebelhart D, et al. Recommendations for the reporting of harms in manuscripts on clinical trials assessing osteoarthritis drugs: a consensus statement from the European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis, Osteoarthritis and Musculoskeletal Diseases (ESCEO). Drugs & aging. 2019;36(1):145-59.
- 27: Bally M, Dendukuri N, Rich B, Nadeau L, Helin-Salmivaara A, Garbe E, et al. Risk of acute myocardial infarction with NSAIDs in real world use: bayesian meta-analysis of individual patient data. *bmj*. 2017;357:j1909.
- 28: Dehghan M. Comparative effectiveness of B and E vitamins with diclofenac in reducing pain due to osteoarthritis of the knee. *Medical Archives*. 2015;69(2):103.
- 29: Hussain SA, Marouf BH, Ali ZS, Ahmmad RS. Efficacy and safety of co-administration of resveratrol with meloxicam in patients with knee osteoarthritis: a pilot interventional study. *Clinical interventions in aging*. 2018;13:1621.
- 30: Schattner A. Some NSAIDs, notably diclofenac, improved knee or hip pain and function in osteoarthritis vs other NSAIDs. *Annals of internal medicine*. 2016;165(2):JC9-JC.
- 31: Essex MN, O'Connell MA, Behar R, Bao W. Efficacy and safety of nonsteroidal anti-inflammatory drugs in Asian patients with knee osteoarthritis: summary of a randomized, placebo-controlled study. *International journal of rheumatic diseases*. 2016;19(3):262-70.
- 32: Holt RJ, Fort JG, Grahm AY, Kent JD, Bello AE. Onset and durability of pain relief in knee osteoarthritis: pooled results from two placebo trials of naproxen/esomeprazole combination and celecoxib. *The Physician and sportsmedicine*. 2015;43(3):200-12.
- 33: Smith SR, Deshpande BR, Collins JE, Katz JN, Losina E. Comparative pain reduction of oral non-steroidal anti-inflammatory drugs and opioids for knee osteoarthritis: systematic analytic review. *Osteoarthritis and cartilage*. 2016;24(6):962-72.
- 34: Katz JN, Smith SR, Collins JE, Solomon DH, Jordan JM, Hunter DJ, et al. Cost-effectiveness of nonsteroidal anti-inflammatory drugs and opioids in the treatment of knee osteoarthritis in older patients with multiple comorbidities. *Osteoarthritis and cartilage*. 2016;24(3):409-18.
- 35: Jones DF, Hodgden JD, Onarecker CD. In adults with osteoarthritis of the knee, is conservative management more effective than intra-articular corticosteroid injections in relieving pain? *The Journal of the Oklahoma State Medical Association*. 2018;111(7):712.
- 36: Verkleij SP, Luijsterburg PA, Willemsen SP, Koes BW, Bohnen AM, Bierma-Zeinstra SM. Effectiveness of diclofenac versus paracetamol in knee osteoarthritis: a randomised controlled trial in primary care. *Br J Gen Pract*. 2015;65(637):e530-e7.
- 37: Rasmussen S. NSAIDs are superior to paracetamol for osteoarthritic pain and function in a network meta-analysis. *BMJ evidence-based medicine*. 2018;23(1):40-1.
- 38: Shaheen NJ, Hansen RA, Morgan DR, Gangarosa LM, Ringel Y, Thiny MT, et al. The burden of gastrointestinal and liver diseases, 2006. *The American journal of gastroenterology*. 2006;101(9):2128.
- 39: Laine L, Takeuchi K, Tarnawski A. Gastric mucosal defense and cytoprotection: bench to bedside. *Gastroenterology*. 2008;135(1):41-60.
- 40: Yeomans ND. The ulcer sleuths: The search for the cause of peptic ulcers. *Journal of gastroenterology and hepatology*. 2011;26:35-41.
- 41: Higuchi K, Umegaki E, Watanabe T, Yoda Y, Morita E, Murano M, et al. Present status and strategy of NSAIDs-induced small bowel injury. *Journal of gastroenterology*. 2009;44(9):879-88.
- 42: Nussmeier NA, Whelton AA, Brown MT, Langford RM, Hoeft A, Parlow JL, et al. Complications of the COX-2 inhibitors parecoxib and valdecoxib after cardiac surgery. *New England Journal of Medicine*. 2005;352(11):1081-91.
- 43: Lee T, Lu N, Felson DT, Choi HK, Dalal DS, Zhang Y, et al. Use of non-steroidal anti-inflammatory drugs correlates with the risk of venous thromboembolism in knee osteoarthritis patients:

- a UK population-based case-control study. Rheumatology. 2016;55(6):1099-105.
- 44: Ahluwalia A, Hoa N, Jones MK, Tarnawski AS. NSAID-induced injury of gastric epithelial cells is reversible. Roles of mitochondria, AMP kinase, NGF and PGE2. American Journal of Physiology-Gastrointestinal and Liver Physiology. 2019.

Bölüm 64

PATELLAR İNSTABİLİTEDE TROKLEAPLASTİ

Vahdet UÇAN¹

GİRİŞ

‘Trokleanın gelişmesindeki bozukluk’ olarak tanımlanabilen Troklear displazi; patella instabilitesine neden olan majör durumlardan biridir. Femoral troklear oluk patellanın diz fleksiyonu esnasında stabilize kalmasını sağlar. Normal bir troklea distal femurun anterior kısmında yerleşmiştir ve longitudinal bir oluk ile ikiye ayrılır. Böylece trokleanın lateral ve medial faseti oluşur. Patellanın anatomisine uyum sağlayacak şekilde; lateral faset medialden biraz daha büyüktür.

Troklear displazi; patellar instabilitesi olan hastaların %96 sında mevcuttur. [1] Patella instabiliteye neden olan diğer ana nedenler ise patella alta, TT-TG (tibial tüberkül-tibial oluk) mesafesindeki artış ve patellar eğimin(tilt) artmasıdır.

TROKLEAR DİSPLAZİ SINIFLAMASI

Normal troklea konkav yapıya sahip iken, displastik troklea sığ, yassılaşmış hatta konveks şekilde olabilir. Troklear displazi D. Dejour sınıflamasına göre dörde ayrılır. [2]

Tip A’da normale göre sığ bir troklea vardır. Fakat simetrik ve konkavdır. Lateral grafide çapraz işareti (crossing sign) görülür.

Tip B’de troklea düzdür. Çapraz işareti (crossing sign) ve supratroklear şupur (supratrochlear spur) görülür.

Tip C’de lateral kondil konveks, medial kondil hipoplazik ve lateralden mediale doğru troklea arkaya eğimlidir. Lateral grafide çapraz işareti (crossing sign) ve çift kontur (double-contour sign) görülür. Supratroklear şupur (supratrochlear spur) yoktur.

¹ Operatör doktor, Bezmialem Vakıf Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji AD, vahdetucan@hotmail.com

dır fakat endikasyonlarını iyi belirlemek esastır. Özellikle büyüme kıkırdağının açık olduğu vakalarda, ağrının ve artritinin olduğu durumlarda uygulanmamalıdır. Ameliyat öncesi hastalar komplikasyonlar ve riskler hakkında detaylı şekilde bilgilendirilmelidir.

Anahtar Kelimeler: Trokleoplasti, Troklear displazi, Patellar instabilite, Patellofemoral eklem.

KAYNAKLAR

1. Dejour H, Walch G, Nove-Josserand L, Guier C. Factors of patellar instability: an anatomic radiographic study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 1994;2(1):19-26.
2. Dejour D, Le Coultre B. Osteotomies in patello-femoral instabilities. *Sports Med Arthrosc Rev.* 2007 Mar;15(1):39-46.
3. Özkoç G. Patellofemoral displaziler. *Totbid Dergisi* 2012;11(4):346-351.
4. Von Knoch F, Böhm T, Burgi ML, et al. Trochleaplasty for recurrent patellar dislocation in association with trochlear dysplasia. A 4- to 14-year follow-up study. *J Bone Joint Surg Br* 2006;88(10):1331-1335.
5. Schöttle PB, Fucntese SF, Pfirrmann C, et al. Trochleaplasty for patellar instability due to trochlear dysplasia: a minimum 2-year clinical and radiological follow-up of 19 knees. *Acta Orthop* 2005;76(5):693-698.
6. Dejour D, Byn P, Ntagiopoulos PG. The Lyon's sulcus-deepening trochleaplasty in previous unsuccessful patellofemoral surgery. *Int Orthop* 2013;37(3):433-439.
7. Xue Z, Song GY, Liu X, Zhang H, Wu G, Qian Y, Feng H. Excessive lateral patellar translation on axial computed tomography indicates positive patellar J sign. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2018 Dec;26(12):3620-3625.
8. *Surgical Techniques of The Shoulder, Elbow, and Knee in Sports Medicine.* 2nd edition. 2013 Chapter 89:936-937.
9. Ntagiopoulos PG, Byn P, Dejour D. Midterm results of comprehensive surgical reconstruction including sulcus-deepening trochleaplasty in recurrent patellar dislocations with high-grade trochlear dysplasia. *Am J Sports Med.* 2013 May;41(5):998-1004.
10. Insall and Scott Surgery of the Knee Sixth Edition. Chapter 69: 959-960.
11. F Albee. Bone graft wedge in the treatment of habitual dislocation of the patella. *Med Record.* 88:257 1915
12. BB Hinckel, EA Arendt, PG Ntagiopoulos, et al.: Trochleaplasty: historical overview and Dejour technique. *Op Tech Sports Med.* 23:114-122 2015
13. Dejour DH. The patellofemoral joint and its historical roots: the Lyon School of Knee Surgery. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2013 Jul;21(7):1482-94.
14. Arendt EA, Dejour D. Patella instability: building bridges across the ocean a historic review. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2013 Feb;21(2):279-93.
15. H Bereiter, E Gautier: Die trochleaplastik als chirurgische Therapie der rezidivierenden Patellaluxation bei Trochleadysplasie des Femurs. *Arthroskopie.* 7:281-286 1994
16. Blønd L, Schöttle PB. The arthroscopic deepening trochleaplasty. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2010 Apr;18(4):480-5.