



*Istanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi
Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü
Spor Fizyoterapistleri Derneği ve YENİSARUM*



VI. Spor Yaralanmaları Kongresi Diz Bölgesi Yaralanmaları

12 - 13 Mayıs 2023

**İSTANBUL YENİ YÜZYIL ÜNİVERSİTESİ
ALEV OFLUOĞLU KONFERANS SALONU**

BİLİMSEL SEKRETERYA

Arş.Gör. Arzu DAĞ, arzu.dag@yeniuyuzil.edu.tr Dahili: 3709

Arş Gör. Z. Gizem CANER, zekiyegizemcaner@yeniuyuzil.edu.tr Dahili: 3709

Arş. Gör. Zelal APAYDIN, zelal.apaydin@yeniuyuzil.edu.tr Dahili: 3709

İÇİNDEKİLER

Davet Yazısı	3
Kurullar	4
Bilimsel Program	7
Kongre Konuşmaları	9
Sözel Bildiri Özetleri	57

Kongremiz TÜBİTAK 2223-B kapsamında desteklenmektedir (BN: 1929B022300011).

ISBN No: 978-625-99824-0-3

DAVET YAZISI

Sayın Konuklarımız,

İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Spor Fizyoterapistleri Derneği ve YENİSARUM olarak Spor Yaralanmalarına Genel Yaklaşımlar Kongremizin 6.'sını düzenlemenin gururu ve heyecanı içindeyiz. Kongremiz 12-13 Mayıs 2023 tarihlerinde İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi Alev Ofluoğlu Konferans Salonunda yapılacaktır.

Spor Yaralanmalarına Genel Yaklaşımlar Kongremizde bundan öncekilerinde olduğu gibi Spor Yaralanmalarında sık görülen problemleri değerlendirmeyi uygun bulduk. Bu seneki kongremizin ana temasını "Diz Bölgesi Yaralanmaları" oluşturmaktadır. Her biri birbirinden değerli akademisyenlerimizin destekleriyle multidisipliner bir yaklaşımla ele aldığımız kongrelerimize her defasında 400'ün üzerinde bir katılım olması bizi hem çok mutlu etmekte hem de daha iyisini yapma konusunda heyecanlandırmakta ve umutlandırmaktadır. Bu şevkle 6.'sını organize etmeyi planladığımız kongremizde biraz daha spesifik konulara değinmeyi "Diz Bölgesinde Görülen Spor Yaralanmaları"nı ayrıntılı olarak mercek altına almayı uygun bulduk. Sporcularımızın sağlığı ile bire bir ilgilenen takım doktorlarımız, ortopedi ve travmatoloji uzmanlarımız, spor hekimlerimiz, fiziksel tıp ve rehabilitasyon uzmanlarımız, egzersiz fizyologlarımız ve spor yaralanmaları alanında hizmet vermekte olan fizyoterapistlerimizin değerli katkılarıyla zenginleştirilmiş olan kongremizde bir açılış konferansı, 5 oturum ile 15 ayrı konuyu irdelenecek, 2 adet workshop organizasyonu ile zenginleştirilecektir. Her biri konusunda uzmanlaşmış olan konuşmacılarımızın değerli katkıları ile bilgilerimizi güncelleme fırsatı yakalayacağımız kongremize katılımlarınız, kongremizin değerini artıracaktır.

Prof. Dr. Mehmet ÜNAL
Kongre Başkanı

KURULLAR

Kongre Onursal Başkanı

Prof. Dr. İ. Yaşar HACISALİHOĞLU

Kongre Başkanı

Prof. Dr. Mehmet ÜNAL

Düzenleme Kurulu

Prof. Dr. Aydan AYTAR - Sağlık Bilimleri Üniversitesi

Prof. Dr. Banu KURAN- Sağlık Bilimleri Üniversitesi

Prof. Dr. F. Erkal BİLEN - Maçka EMAR Tıp Merkezi

Prof. Dr. Gül BALTACI - Doğu Akdeniz Üniversitesi

Prof. Dr. Mehmet ÜNAL - İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi

Doç. Dr. Seher ÖZYÜREK - Dokuz Eylül Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Mohammed Ali BEKİR - İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi

Dr. Fzt. Burak ULUSOY - Çankırı Karatekin Üniversitesi

Dr. Fzt. Gamze KEKLİK - Animarapha Manuel Terapi ve Refleksoloji Merkezi

Öğr. Gör. Gizem GÜNENDİ - İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi

Öğr. Gör. Şule OKUR - İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi

Arş. Gör. Arzu DAĞ - İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi

Arş. Gör. Zekiye Gizem CANER - İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi

Arş. Gör. Zelal APAYDIN - İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi

(alfabetik sıraya göre)

Bilim Kurulu

Prof. Dr. Aydan AYTAR - Sağlık Bilimleri Üniversitesi

Prof. Dr. Aziz ALTURFAN - Acıbadem Sağlık Grubu

Prof. Dr. Banu KURAN - Sağlık Bilimleri Üniversitesi

Prof. Dr. Bülent AKSOY - Bahçeşehir Üniversitesi

Prof. Dr. Demir BUDAK - İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi

Prof. Dr. Ekin AKALAN - İstanbul Kültür Üniversitesi

Prof. Dr. F. Erkal BİLEN - Maçka EMAR Tıp Merkezi

Prof. Dr. Gül BALTACI - Doğu Akdeniz Üniversitesi

Prof. Dr. Hayri Baran YOSMAOĞLU - Başkent Üniversitesi

Prof. Dr. Mehmet AŞIK - İstanbul Üniversitesi

Prof. Dr. Mehmet ÜNAL - İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi

Prof. Dr. Nihan ÖZÜNLÜ PEKYAVAŞ - Başkent Üniversitesi

Prof. Dr. Volga BAYRAKÇI TUNAY- Hacettepe Üniversitesi

Doç. Dr. Gülcan HARPUT - Hacettepe Üniversitesi

Doç. Dr. Seher ÖZYÜREK - Dokuz Eylül Üniversitesi

Uzm. Dr. Mahir TOPALOĞLU - Koç Üniversitesi Hastanesi

Dr. Öğr. Üy. İoakim İPSEFTEL - İstanbul Aydın Üniversitesi

Dr. Öğr. Üy. Mohamed Ali BEKİR - İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi

Dr. Öğr. Üy. Osman COŞKUN - İstanbul Üniversitesi

Dr. Fzt. Burak ULUSOY - Çankırı Karatekin Üniversitesi

Dr. Fzt. Gamze KEKLİK - Animarapha Manuel Terapi ve Refleksoloji Merkezi

Öğr. Gör. Gizem GÜNENDİ - İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi

Öğr. Gör. Şule OKUR - İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi

(alfabetik sıraya göre)

Bilimsel Sekreteryaya

Arş. Gör. Arzu DAĞ

Arş. Gör. Zekiye Gizem CANER

Arş. Gör. Zelal APAYDIN

(alfabetik sıraya göre)

Ana Konu

Diz Yaralanmaları

BİLİMSEL PROGRAM

12 MAYIS 2023	DİZ BÖLGESİ YARALANMALARI	12 MAYIS 2023
SAAT	KONU	KONUŞMACI
08:00/08:45	KAYIT	
08:45/09:00	AÇILIŞ KONUŞMALARI	İYYÜ REKTÖRÜ PROF. DR. YAŞAR HACISALİHOĞLU SBF DEKANI PROF. DR. MEHMET ÜNAL
	I. PANEL	MODERATÖR PROF. DR. AZİZ ALTURFAN
09:00/09:30	DİZ BÖLGESİ ANATOMİSİ	DR. ÖĞR. ÜY. OSMAN COŞKUN
09:30/10:00	DİZ BİYOMEKANİĞİ VE KİNEZYOLOJİSİ	PROF. DR. EKİN AKALAN
10:00/10:30	SPORCULARDA DİZ BÖLGESİ MUAYENESİ	DR. ÖĞR. ÜY. MOHAMED ALİ BEKİR
10.30-11.00	KAHVE MOLASI	
	II. PANEL	MODERATÖR PROF. DR. DEMİR BUDAK
11:00/11:30	SPORCULARDA ÖN VE ARKA ÇAPRAZ BAĞ YARALANMALARINDA ÖNLEYİCİ YAKLAŞIMLAR	ARŞ. GÖR. UZM. FZT. GİZEM CANER
11:30/12:00	SPORCULARDA ÖN ÇAPRAZ BAĞ YARALANMALARINDA DEĞERLENDİRMELER	PROF.DR. MEHMET AŞIK
12:00/12:30	SPORCULARDA ÖN VE ARKA ÇAPRAZ BAĞ YARALANMALARINDA REHABİLİTASYON	ARŞ. GÖR. UZM. FZT. ZELAL APAYDIN
12:30/13.30	ÖĞLE YEMEĞİ	
	III. PANEL	MODERATÖR PROF. DR. F. ERKAL BİLEN
13:30/13:50	SPORCULARDA MENİSKÜS YARALANMALARI	PROF. DR. BÜLENT AKSOY
14:10/14:30	SPORCULARDA MENİSKÜS YARALANMALARINDA REHABİLİTASYON	ARŞ. GÖR. UZM. FZT. ARZU DAĞ
14:30/14:50	SPORCULARDA MEDİAL VE LATERAL KOLLETERAL BAĞ YARALANMALARI	DR. ÖĞR. ÜY. MOHAMED ALİ BEKİR
14:50/15:10	SPORCULARDA MEDİAL VE LATERAL KOLLETERAL BAĞ YARALANMALARINDA REHABİLİTASYON	ÖĞR. GÖR. UZM. FZT. ŞULE OKUR
15:10/15:30	KAHVE MOLASI	

	IV.PANEL	MODERATÖR PROF. DR. MEHMET ÜNAL
15:30/15:50	SPORCULARDA PATELLOFEMORAL HASTALIKLARDA DEĞERLENDİRME	PROF. DR. BANU KURAN
15:50/16:10	SPORCULARDA PATELLOFEMORAL HASTALIKLARDA CERRAHİ YAKLAŞIMLAR	PROF. DR. F. ERKAL BİLEN
16:10/16:30	SPORCULARDA PATELLOFEMORAL HASTALIKLARDA REHABİLİTASYON PRENSİPLERİ	ÖĞR. GÖR. UZM. FZT. GİZEM GÜNENDİ
16:30/16:50	SPORCULARDA DİZ İÇİ ENJEKSİYON UYGULAMALARI	UZM.DR. MAHİR TOPALOĞLU
16:50/17:10	SPORCULARDA DİZ YARALANMALARINDA İZOKİNETİK DEĞERLENDİRMELER	DR. ÖĞR. ÜYESİ İOAKİM İPSEFTEL
	V. PANEL	MODERATÖR PROF. DR. MEHMET ÜNAL
17.10	AYAK BİLEĞİ LATERAL BAĞ YARALANMASI SONRASINDA AĞRI ŞİDDETİ, AĞRI FELAKETLEŞTİRME DAVRANIŞI VE KİNEZYOFOBİNİN FONKSİYONEL DURUMA ETKİSİ	DR. ÖĞR. ÜY. TANSU BİRİNCİ
17.20	SPORCULARDA EKSTREMİTE YARALANMALARININ KLİNİK ANATOMİ VE MESLEK HASTALIĞI AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ	DR. ÖĞR. ÜY. ALİYE KAŞARCI HAKAN ÖĞR. GÖR. TAYFUN AYGÜN
17.30	MASTER YÜZÜCÜLERDE DİZ AĞRISI GÖRÜLME SIKLIĞI	FZT. PAYE SEDA GÖKÇELİ

13 MAYIS 2023	VI. PANEL	13 MAYIS 2023
09.00-12.00	SPORCULARDA DİZ BÖLGESİ KİNEZYOTAPE UYGULAMALARI (WORKSHOP)	PROF. DR. GÜL BALTACI
12.00-13.00	ÖĞLE YEMEĞİ	
13.00-17.00	SPORCULARDA DİZ BÖLGESİ BANDAJ UYGULAMALARI (WORKSHOP)	PROF. DR. MEHMET ÜNAL DR. ÖĞR. ÜYESİ İOAKİM İPSEFTEL

KONGRE KONUŞMALARI

DİZ BÖLGESİ ANATOMİSİ

Dr. Öğr. Üy. Osman COŞKUN

İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Anatomi ABD

Diz eklemi insan vücudunun en sık yaralanan eklemlerinden biridir. Diz eklem kompleksinin anatomisini ve fonksiyonel özelliklerini bilmek diz yaralanmalarının daha iyi anlaşılmasını sağlayacaktır. Diz eklemi, insan vücudunun en büyük aynı zamanda en fazla yük alan eklemdir.[1] Diz eklem kompleksi yapısında tibiofemoral eklem ve patellofemoral eklem yer almaktadır.[1,2]

Bunlardan tibiofemoral eklem, bikondiler tip bir eklemdir. Asıl olarak transvers ekseninde dizde fleksiyon ve ekstansiyon hareketlerini yaptırarak vücut ağırlığını femurdan tibiya aktarır.[3] Tibiofemoral eklem aksiyal ekseninde küçük bir rotasyona da imkan sağlar [3] fakat diz tam ekstansiyonda iken kemik yapıların birbiri ile olan ilişkisi ve bağsal yapıların gerginliği nedeniyle rotasyon hareketi gerçekleşmez. Yaklaşık yirmi derecelik fleksiyondan sonra kısıtlayıcı unsurlar ortadan kalkınca bir miktar rotasyon hareketi gerçekleşirken, asıl olarak diz doksan derece fleksiyonda iken bağlar en gevşek duruma gelir ve diz ekleminde yaklaşık 40 derecelik rotasyon hareketi yapılabilir. [1,4,5]

Patellofemoral eklem ise femurun distalinde ve ön yüzünde yer alan facies patellaris ile patellanın arka yüzündeki fasetler arasında yer alan sellar tip bir eklemdir.[6,40] Patellanın lateral eklem yüzü medial eklem yüzünden daha geniştir.[3] Patellanın dinamik stabilizasyonu için, femoral eklem yüzünde lateral kısım nispeten daha geniş ve medial bölümden daha yüksek bir sırt içerir. Bu sayede diz yaklaşık 45 derece fleksiyonda iken patellanın femur ile olan ilişkisi eklemdaki kemik stabiliteyi tanımlar.[7,41]

Diz eklem kompleksinde yer alan tüm unsurlar statik ve dinamik bir uyum ile eklem stabilitesini ve hareketliliğini sağlar. [8] Patella ile beraber, ligamentler, eklem kapsülü ve eklem çevresindeki kas grupları eklem stabilizasyonu için oldukça önemlidir.[6] Eklem stabilitesini sağlayan statik yapılar kapsül ve bağlardan, dinamik yapılar ise kas ve tendonlardan oluşmuştur

Kemik Yapı

Diz eklem kompleksi içinde kemik yapı olarak femurun distal ucu, tibianın proksimal ucu ve patella yer almaktadır (Şekil-1 ve Şekil-2). Eklem yapısına katılan bu kemiklerin eklem yüzleri kırkırdak doku ile kaplıdır. Femur vücudun en uzun kemiğidir, yaklaşık vücut uzunluğunun ¼'ü kadardır. Femur distalinde eklem yapısını oluşturan condylus medialis ve condylus lateralis isimli iki kondil bulunur. Bu kondiller tibianın proksimalinde yer alan aynı isimli kondiller ile eklemleşir. Medial kondil lateral kondilden daha büyüktür. Bu durum dizin doğal valgus yapısına katkı sağlar. Medial kondil rotasyonu üç eksen boyunca serbestçe yapabilirken translasyonu sadece anterior-posterior ekseninde minimal yapabilir. Lateral kondil ise translasyonu anterior-posterior ekseninde daha serbestçe yapabilirken, rotasyonu sadece tam ekstansiyona yakınsa transvers ekseninde yapabilir.[4,6,9] Kondillerin arasında fossa intercondylaris isimli bir çukur alan bulunur ve bu alanda eklem içi bağlardan çapraz bağlar yer alır. Kondillerin üst kısmında epicondylus medialis ve epicondylus lateralis isimli çıkıntılar bulunmaktadır ve bu çıkıntılara kollateral bağlar yapışır. Epicondylus medialis'in yukarısında m. adductor magnus'un yapışma yeri olan tuberculum adductorium yer alır.

Diz eklem yapısını oluşturan diğer bir kemik bacak bölgesinde yer alan tibia'dır. Tibianın proksimal ucunda yer alan plato yapısı eklemden önemli rol oynar.¹⁰ Tibianın proksimalinde yer alan bu plato yapısında condylus medialis ve condylus lateralis yer alır ve bu yapılar femur kondilleri yerleşir. Fakat eklem yüzey uygunluğu kemik yapılar arasında çok iyi değildir, bunun için tibial platoya menisküsler oturur. Menisküsler ekstra derinlik sağlar, bu durum özellikle dizin dış yan bölümünün uyumu açısından büyük önem taşır. Tibia kondilleri arasında eminentia intercondylaris yapısı ve bu yapıyı oluşturan

medialde ve lateralde yer alan 2 tüberkül yapısı vardır. Tibial platodaki eminentia intercondylaris'in önünde ön çapraz bağın yapıldığı area intercondylaris anterior, arkasında ise arka çapraz bağın yapıldığı area intercondylaris posterior yer alır.

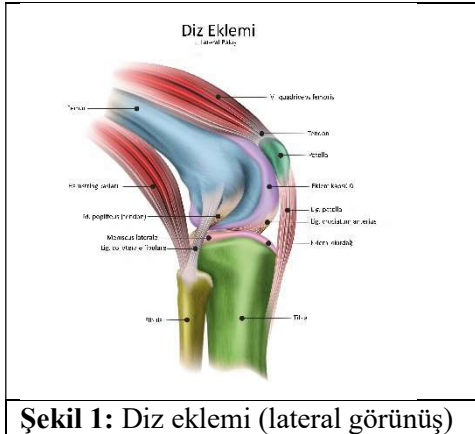
Patella, m. quadriceps femoris tendonu ile ligamentum patella arasında yer alan vücudun en büyük sesamoid kemiğidir. Patella dizin ekstansör mekanizması için oldukça önemlidir. Patellanın arka yüzünde yer alan eklem yüzleri ortadan geçen bir hat ile medial ve lateral fasete ayrılmıştır. Lateral faset daha büyük, geniş ve iç bükey iken, medial faset daha küçük, oblik ve dış bükeydir.[10] Diz eklemine oluşturan bu kemik yapıları çok sayıda bağ ve kas tutunmaktadır.[1,10]

Eklem Kapsülü ve Kapsüler Bağlar

Diz eklemine stabilizasyonunda oldukça önemli olan, eklemi çepeçevre saran güçlü fibroz kapsül üstte kondiler eklem yüzlerinin proksimaline ve arkada interkondiler fossaya yapışır (Şekil-1). Kapsül, dört bölgeye ayrılabilir; ön, arka, medial ve lateral. Bu bölgeler, eklem hareketleri sırasında oluşan stresleri ve gerilmeleri absorbe ederek eklemi stabil tutarlar. Örneğin, medial kapsül, dizin iç kısmında yer aldığı için medial yöndeki stresleri emer. Eklem kapsülü lateralde daha zayıftır, çünkü m. popliteus tendon eklem kapsülünü lateralden deler. Kapsül üstte suprapatellar bursa denen çıkmazı, yanlarda ise parapatellar çıkmazları oluşturur. [1,11]

Distalde ise kapsül popliteal kasin geçtiği lateral alan hariç tibial kondillerin ön, iç yan ve dış yan kenarlarına yapışır. Arkada area intercondylaris posterior'un kenarına yapışarak içine doğru ilerleyip ÖÇB ve AÇB yapışma alanının çevresine yapışır.[11,12] Patella ve lig. patella, kapsülü önden sararak destekler. Eklem kapsülünün iç yüzü sinovial membran ile kaplıdır ve bu membran menisküslerin dış yüzlerine de yapışır.

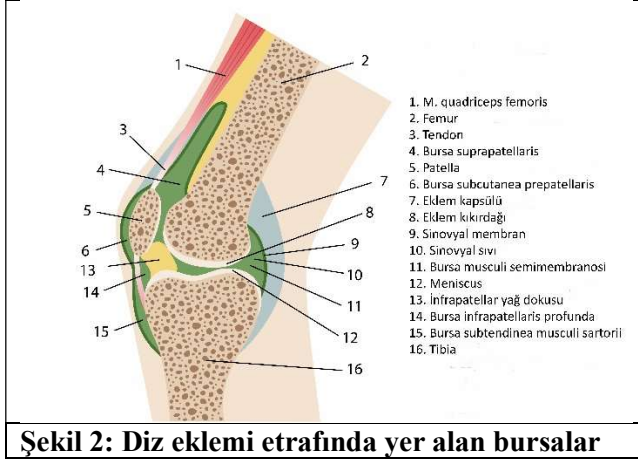
Kapsülün bazı alanları kalınlaşarak dizin arka iç kısmı güçlendiren lig. popliteum obliquum ile arka dış kısmı destekleyen lig. popliteum arcuatum adı verilen kapsüler bağları meydana getirir.[13]



Şekil 1: Diz eklemi (lateral görünüş)

Bursa Yapıları

Diz eklemine yer alan bursalar, kemik, kas ve tendonların birbirine sürtünmesini engellemek ve eklem hareketlerini kolaylaştırmak için yer alan küçük sıvı kesecikleridir. Diz eklemine çok sayıda bursa yer alır ve her birinin farklı özellikleri vardır. Bu bursalar; bursa suprapatellaris, bursa subcutanea infrapatellaris, bursa infrapatellaris profunda, bursa subcutanea tuberositas tibiae, bursa subtendinea muscoli sartorii, bursa anserina, bursa subtendinea muscoli bicipitis femoris inferior, bursa subtendinea muscoli gastrocnemi lateralis/medialis, bursa muscoli semimembranosi'dir (Şekil-2). Dizinin farklı bölgelerinde yer alan bu bursalar, bulunduğu bölgede cilt, tendon, kemik ve kaslar arasındaki sürtünmeyi engelleyerek hareketi kolaylaştırırlar.[10, 42]



Şekil 2: Diz eklemi etrafında yer alan bursalar

Menisküsler

Menisküsler, diz ekleminde bulunan C şeklindeki kıkırdak yapılar olarak bilinir. Her dizde medial (iç) ve lateral (dış) olmak üzere iki adet menisküs vardır (Şekil-3). Menisküsler femur kondilleri ile tibianın palto (kondiller) yapısı arasındaki eklem yüzey uygunluğunu sağlar. Menisküsler aynı zamanda temas alanının artırılmasıyla birim alana düşen yükü azaltarak eklem stabilizasyonu ve lubrikasyonunda da rol alırlar.

Dış menisküs condyles lateralis'e (tibia) oturur, daireye yakın şekillidir. Dış menisküs popliteus kasının tendonu ile dış yan bağdan ve kapsülden ayrılmaktadır.[10] Bu sayede iç menisküse göre daha hareketlidir. Hareketli yapısından dolayı dış menisküs travmalardan daha kolay kurtulmakta ve iç menisküse göre yaralanmalarına daha az rastlanmaktadır. Ayrıca popliteus kası, dış menisküsün arka kenarına fibroz uzantı verir.[12,42]

İç menisküs; C şeklinde fibrokartilajinöz yapıdır. İç menisküsün periferik kenarı iç yan bağa tutunmaktadır. Bu nedenle iç menisküs dış menisküse göre daha az hareketlidir.[10,42] Stabil yapısından dolayı iç menisküs dış menisküse göre daha sık yaralanır.

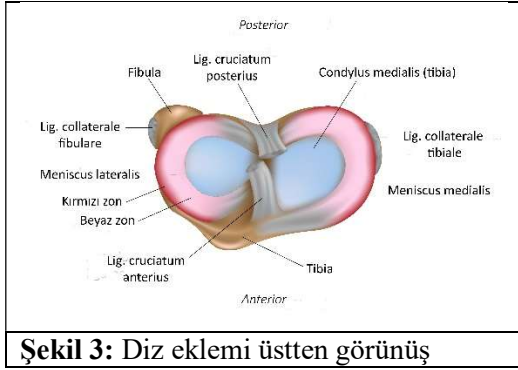
İç ve dış menisküslerin ön boynuzları birbirine lig. transversum genus ile bağlıdır. Ayrıca menisküsler meniskopatellar bağlar aracılığı ile patella ile de bağlantılıdır. Bu bağlar patellanın iç ve dış yanından iç menisküsün iç yan ve dış menisküsün dış yan kısmına yapışır.[11] Meniscopatellar bağ, medial menisküsün patella ile temas etmesini ve eklem hareketleri sırasında stabilitesini sağlamasını sağlar. Ayrıca, bu bağ patellanın medial menisküse baskı yapmasını da önler. Lig. mensicofemorale; menisküsün arka boynuzu ile femur arasında, AÇB'nin önünde ve arkasında olmak üzere 2 ligament şeklinde uzanır.[4, 14]

Menisküsler dizin fleksiyonu sırasında arkaya, ekstansiyonu esnasında ise öne doğru hareket ederler. Aynı zamanda diz eklemi hareketleri sırasında menisküslerde torsiyon hareketi de olur.[11] Dış menisküsün boynuzları birbirine daha yakın olduğundan torsiyon daha fazla görülür.[12]

Menisküslerin pasif hareketi femur kondillerinin itmesiyle gerçekleşirken, aktif hareketi ise menisküslere uzanan ÖÇB, AÇB, m. semimembranosus, m. politeus ve meniscopatellar bağların oluşturduğu çekiş güçleri sayesinde olmaktadır.[11, 12]

Diz eklemine düşen yük arttığında, fibrokondrositler, proteoglikan sentezini değiştirerek cevap verirler ve menisküsler bir miktar şekil değiştirerek üzerine gelen kuvveti dağıtır. Yük ortadan kalktığında ise tekrar eski boyutlarına döner ve ortama saldırdığı sıvıyı geri emerler. Bu süreç fibrokondrositlerin beslenmesine yardımcı olduğu gibi eklemün lubrikasyonuna da katkıda bulunur.[15]

Yürüme sırasında vücut ağırlığının 1-3 katı, koşma sırasında 3-6 katı yük dizler tarafından ayak bileklerine aktarılır. Bu yük aktarımı esnasında menisküsler amortisör şeklinde çalışarak diz eklem kıkırdağını korur. Her iki menisküsün ön boynuzları, arka boynuzlarına göre daha hareketlidir. Dolayısıyla menisküslerin arka boynuz yaralanmaları, ön boynuza göre daha sıktır.[6] 150 kiloya kadar olan yüklerde, lateral tarafta yükün büyük bir kısmını dış menisküs aktarırken, medial tarafta yükü, menisküs ve eklem kıkırdağı eşit olarak paylaşır. Dizin eklemine tamamını ele aldığımızda, her iki menisküs, dize gelen yükün yaklaşık % 35- 50'sini taşır.



Şekil 3: Diz eklemi üstten görünüş

Diz Eklemi Bağları

Vücudumuzun en kompleks eklemlerinden diz eklemine çok sayıda bağ bulunmaktadır (Şekil-4). Bunlardan; ön çapraz bağ (ÖÇB), arka çapraz bağ (AÇB), iç yan bağ (İYB) ve dış yan bağ (DYB) 4 ana bağıdır. Yan bağlar, diz eklemine her iki yanında (medial ve lateral) yer alırken, çapraz bağlar diz eklemine içerisinde yer almaktadır.[16] Tibia proksimali, DYB hariç diğer üç bağ için yapışma noktası olarak işlev görür. DYB ise fibula başına yapışır. Yan bağlar dizin lateral stabilitesini sağlarken, çapraz bağlar daha çok sagittal stabiliteyi sağlarlar.

ÖÇB'nin, diz eklemine sağlıklı işleyişi için gerekliliği, onun kompleks anatomik özelliklerinden ileri gelmektedir. [6] ÖÇB, proksimalde femurun lateral kondilinin iç yüzeyinden başlar, anteriora, inferiora ve mediale doğru seyrederek area intercondylaris anterior'a yapışır. Lateralden bakıldığında, ortalama 25 derecelik bir eğimle plato uzunluğunun yüzde 30'una yapışarak tibiayla birleşir.]

Girgis ve ark., ÖÇB'nin fasiküllerini fonksiyonel olarak tibiada yapışma yerlerine göre anteromedial ve posterolateral bantlar olarak tanımlamıştır.[19] Bazı yazarlar, intermediate bant olarak ayrı bir bant varlığını da savunarak 3 bant olarak değerlendirmişlerdir. Normal anatomi kaynakları ÖÇB'nin diz ekstansiyonda iken gergin olduğunu yazsa da anteromedial bant, diz fleksiyonda iken, posterolateral bant ise diz ekstansiyonda iken gergindir.[18,19,20,21] Diz fleksiyona geldikçe ÖÇB horizontale yaklaşır ve anteromedial bant hemen gerginleşir.[19] Bu durum, ÖÇB'nin fleksiyondaki dizde anterior tibial translasyonunun ana kısıtlayıcısı olmasını sağlar. Her ne kadar bağ, anteromedial ve posterolateral olarak ikiye ayrılmış görünse de, aslında ÖÇB bir çok farklı boyutlardaki fasiküllerden oluşan bir süreklilik teşkil eder ve dizin her açısında bağın farklı bir kısmı gerginleşmektedir.[22,23] Diz fleksiyona geldikçe fasiküller kendi üzerlerinde rotasyon yaparlar ve bu da tibianın internal rotasyonuna katkı sağlar. ÖÇB ve AÇB, fossa intercondylaris'de bir çift sinovyal katlantı ile tamamen sarılmaktadır. Dolayısıyla intraartiküler olan bu bağlar ekstrasinovyaldir.[21] Bu sinovyal zar a. geniculate media'dan daha fazla olmak üzere, a. geniculate inferior mediale ve laterale'lerden gelen dallarla sarmalanır ve beslenir.[21,23] Schutte ve ark., bağın iç yapısında 3 farklı yapıda mekanoreseptör ve serbest sinir sonlanması tespit etmiştir; bunlar iki çeşit yavaş adaptif Ruffini cisimciği ve bir çeşit hızlı adaptif Pacinian korpüskülü ile az miktarda ağrıyı ileten serbest sinir sonlanmalarıdır.[24] Bu innervasyonlar bağın çevresini saran damarlarla birlikte gelen, n. tibialis dalları ile sağlanmaktadır

Arka çapraz bağ proksimalde femur medial kondilinin lateral yüzeyinden başları posterior, inferior ve laterale doğru uzanarak tibia proksimalinde area intercondylaris posterior'a yapışarak sonlanır. Vasküler beslenmesi ve sinovyal kılıf ile sarmalanması ÖÇB gibidir. Frontal planda dik, sagittal planda ise fleksiyon derecesine bağlı olarak 30 ile 56 dereceler arasında seyreder.[6] AÇB'nin daha belirgin olan anterolateral parçası ekstansiyonda daha gevşektir, posteromedial parçası ise ekstansiyonda gergin iken fleksiyonda gevşektir.[19,25,26] ÖÇB ve AÇB ekstansiyondaki dizde birbirlerinden kolayca ayırt edilebilirken fleksiyondaki dizde bu bağlar birbirleri üzerinde sarmalanmış hale gelirler.[19]

İç yan bağ, yüzeysel ve derin olmak üzere iki kısımda incelenir.[25] Yüzeysel kısım medial epikondilden başlayarak, aşağı yönde uzanarak semitendinöz ve semimembranöz tendonların derininde tibia'nın medialinde sonlanır.[23, 27] Yüzeysel İYB'nin anterior kısmı seyri boyunca serbest iken posterior kısım medial menisküs ile bağlıdır. Ekstansiyonda gergin olan anterior kısım fleksiyonda daha da gerginleşir ancak posterior kısım fleksiyon ile gevşer.[28, 29] Derin lifler ise lig. meniscofemoral e ve lig. meniscotibiale olarak iki kısımda incelenebilmektedir.[29]

Diğer bir bağ ise medial patellofemoral ligamandır (MPFL). Dizin ve patellanın lateral instabilitesini önlemede oldukça önemli olan bu bağ; tuberculum adductorium, epicondylus medialis ve İYB'ye tutunmaktadır.[28,30]

Lateralde görülen, kalın bağlardan bazılarını iliotal bant (İTB) meydana getirir.[6] İTB, proksimalde m. gluteus maximus ve medius kaslarının fasyal uzantılarıyla oluşur ve yaprakları arasında m. tensor fascia lata girerek bu kasa yapışma alanı oluşturmaktadır. Distalde ise iliotal trakt ve iliopatellar bant olarak iki fonksiyonel birime ayrılır.[31] İliopatellar bant patellanın medial yöndeki çekiş kuvvetlerine karşı direnmesine katkı sağlar ve fonksiyonu vastus lateralisin kasılmasıyla etkilenir.[31] Tam ekstansiyonda iliotal trakt ekstansiyona yardımcı ve aynı zamanda statik bir stabilizatör olarak görev alır. Diz fleksiyona geldikçe bant gerginleşir ve posteriora yer değiştirerek ilerleyen fleksiyon açılarında ise (40 derece sonrası) fleksiyona yardımcı konumuna geçer.[32]

Dış yan bağ, epicondylus lateralis'in posteriorundan başlayarak distalde fibula başında sonlanır.[33] Hemen yanına m. biceps femoris tendonu yapışmaktadır ve DYB'den bir bursayla ayrılır.[33,34] Posterolateral eklem kapsülünü desteklemektedir.[35] DYB ekstansiyonda en gergin halindedir ve fleksiyon açısı arttıkça gevşer.[33,36,37]

Diz bağları hem normal yaşam aktiviteleri sırasında hem de sportif ve performans aktivitelerinde stabilitenin sağlanmasında rol alır. Ayrıca vücut ağırlığının merkez doğrultuda aktarılmasında önemli bir rol üstlenir. Bağların fonksiyonel olması, hareketlerin içinde eklem merkezlenmesini sağlayarak kırıkdağı aşındırıcı kuvvetlere karşı korumaktadır.[6]



Kaslar (Tablo 1)

Diz eklemi hareketlerini sağlayan 2 ana kas grubu bulunmaktadır; hamstring kasları ve m. quadriceps femoris (Şekil-1 ve Şekil-5). Bu kaslar sadece aynı zamanda stabilizasyonda da görev almaktadırlar. Hamstring kaslarına ischiocrural kaslar da denir. Medialde m. semitendinosus ve m. semimembranosus kasları, lateralde ise m. biceps femoris kası yer alır. M. biceps femoris, caput breve hariç geri kalan hamstring kasları tuber ischiadicum'dan (oturma kemiği) başlar. Femurun posterioru boyunca uzanarak medial gruptakiler distalde tibia'ya, lateralde ise fibula başına tutunmaktadır. Hamstring kasları (BF kısa başı hariç) kalçaya ekstansiyon yaptırırken, tüm kaslar dize fleksiyon yaptırır, aynı zamanda ST ve SM bacağa internal rotasyon yaptırırken, BF ise bacağa eksternal rotasyon yaptırmaktadır. Hamstring kaslarının antagomisti olan m. quadriceps femoris ise bacağa ekstansiyon yaptırır ve dört ayrı kastan meydana gelir; m. rectus femoris, m. vastus lateralis, m. vastus medialis ve m. vastus intermedius. Bu kaslardan RF hariç diğerleri femur cisminden başlarken, RF ise os coxae'de spina iliaca anterior inferior'dan başlar. Kalça eklemine öaprazladığı için RF aynı zamanda kalçaya fleksiyon da yaptırır. Bu kaslar femur ön ve yan bölgesinden uzanarak önce quadriceps tendonunu oluşturup, patellayı geçerek tuberositas tibia'ya yapışmaktadır.

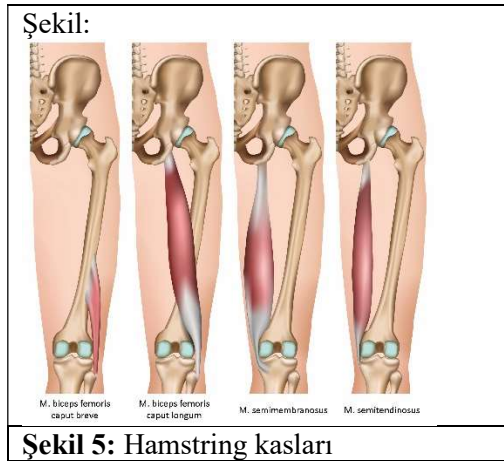
Medialde ST, m. sartorius ve m. gracilis ile beraber tibia'nın antero-medialine kaz ayağı şeklinde yapışır, medial stabiliteyi sağlayan bu yapıya pes anserinus (kaz ayağı) denir.[7] Bunlardan m. gracilis ve m. semitendinosus tendonları ÖÇB ve posterolateral köşe tamirlerinde otogreft olarak kullanılmaktadır.

Popliteal bölgede diz eklemi çaprazlayan gastrocnemius, plantaris ve popliteus kasları bulunmaktadır. Bu kaslardan m. gastrocnemius medial ve lateral başları femur kondillerinden başlayıp, distalde m. soleus ile birleşerek ortak tendonları olan aşil tendonunu oluştururlar ve calcaneus'da tuber calcanei'de sonlanırlar. Popliteus kası diz ekstansiyonunun son açılarında meydana gelen rotasyonel kilitlemeyi çözer, diz eklemine internal rotasyon ve fleksiyon yaptırır. Plantaris ise oldukça küçük kas gövdesi ve uzunca bir tendon bulunmaktadır. Lateral femoral kondilden başlayıp gastrocnemius ve soleus arasından geçerek çoğunlukla aşilin yapışma noktasına yakın bir bölgeye yapışmaktadır. Diz eklemine fleksiyon, ayağa ise plantar fleksiyon yaptırmaktadır. M. plantaris uzunca tendonunda barındırdığı çok sayıda reseptör ile ciddi anlamda proprioseptif input taşımaktadır.[7]

<i>Kas</i>	<i>Origo</i>	<i>İnseriyoy</i>	<i>Fonksiyony</i>
M. rectus femoris	Spina iliaca anterior inferior, sulcus supracetabularis	Patella, lig. patella aracılığıyla tuberositas tibia	Diz ekstansiyony, kalça fleksiyony
M. vastus lateralis	Trochanter major ve linea aspera (lateral)	Patella, lig. patella aracılığıyla tuberositas tibia	Diz ekstansiyony
M. vastus medialis	Linea intertrochanterica ve linea aspera (medial)	Patella, lig. patella aracılığıyla tuberositas tibia	Diz ekstansiyony
M. vastus intermedius	Femur shaftı (anterior ve lateral kenarlar)	Patella, lig. patella aracılığıyla tuberositas tibia	Diz ekstansiyony
M. gracilis	Pubis (corpus anterior yüz, inferior ramus) ve ramus ischium	Tibia proksimali (medial yüzü)	Uyluk adduksiyony, diz fleksiyony
M. sartorius	Spina iliaca anterior superior	Tibia proksimali (medial yüzü)	Uyluk fleksiyony, abduksiyony, lateral rotasyonuy; diz fleksiyony
M. semitendinosus	Tuber ischiadicum	Condylus medialis (tibia)	Uyluk ekstansiyony, diz fleksiyony ve

			medial rotasyonu (fleksiyondaki dizde)
M. semimembranosus	Tuber ischiadicum	Condylus medialis (tibia) posterioru, lig. popliteum obliquum olarak condyles lateralis'e (femur) uzanır	Uyluk ekstansiyonu, diz fleksiyonu ve medial rotasyonu (fleksiyondaki dizde)
M. biceps femoris	Uzun baş: Tuber ischiadicum Kısa baş: Linea aspera ve linea supracondylaris lateralis	Caput fibula (laterali)	Diz fleksiyonu, diz lateral rotasyonu (fleksiyondaki dizde)
M. gastrocnemius	Lateral baş: Condylus lateralis (femur) posterolateral yüzü Medial baş: Condylus medialis (femur) posterior yüzü	Calcaneus posterior yüzü	Diz ekstansiyondayken plantar fleksiyon, diz fleksiyonu
M. plantaris	Linea supracondylaris lateralis (femur), lig. popliteum obliquum	Calcaneus posterior yüzü	Plantar fleksiyona katkı sağlar
M. popliteus	Condylus lateralis (femur). Lateral meniscus arka boynuzu	Tibia proksimali (posterior yüzü)	Diz kilitlemesini çözer ve dize fleksiyon ve iç rotasyon yaptırır.

Tablo 1. Diz eklemi hareketlerini sağlayan kaslar



Diz Eklemine Beslenmesi

Diz eklemi oldukça zengin arteriyel beslenmeye sahiptir. A. tibialis anterior, a. tibialis posterior ve a. popliteus'dan gelen temelde beş arter; suprema geniküler arter, medial ve lateral superior geniküler arterler, medial ve lateral inferior geniküler arterler, orta geniküler arter ile anterior ve posterior tibial rekürren arterler dizin esas arteriyel beslenmesini sağlar. Bunların yanında lateral femoral sirkumfleks arter ve rekürren fibular arterlerden de katılım olabilmektedir.[38] Diz eklemine venöz drenajı ise

arterlerle aynı isimli venlere olmaktadır. Bu venler ise derin venöz grupta yer alan popliteal vene ve femoral vene drene olur. Lemfatik drenajı ise popliteal lenf nodlarına olur. Lenfatikler genelde genicular arterlere eşlik ederler. Eklem çevresindeki bazı lenfatikler ise posterior kapsül ve popliteal arter arasında yer alan enf nodalarına direct drene olur.[1]

Diz Eklemine Innervasyonu

Diz eklemi oldukça zengin innervasyona sahiptir. Topografik olarak bölgede bulunan neredeyse bütün sinirlerden duysal dal almaktadır. Genel olarak n. tibialis, n. femoralis ve n. ischiadicus'un dalları ile innerve olmaktadır. Diz eklemi yapılarından menisküsler ve bağlarda duysal lifler bulunmaktadır. Medial yapıların innervasyonunu n. cutaneus femoris medialis, n. saphenous ve n. obturatorius özellikle sağlarken; lateral yapıların innervasyonu ise n. fibularis communis ve geniküler arterlere eşlik eden geniküler dallar ile sağlanır. Posterior yapıların innervasyonu ise n. obturatorius ve n. tibialis'in posterior artiküler dalları ile oluşturulan popliteal plexus vasıtası ile olmaktadır.[39]

Kaynaklar:

1. Standring, Susan, ed. *Gray's anatomy e-book: the anatomical basis of clinical practice*. Elsevier Health Sciences, 2016: 1383-1400
2. Tandoğan R, Alparslan M. [Knee Surgery]. *Haberal Eğitim Vakfı, Ankara*. 1999.
3. Flandry F, Hommel G. Normal anatomy and biomechanics of the knee. *Sports medicine and arthroscopy review*. 2011;19(2):82-92.
4. Esmer AF, Başarır K, Binnet M. Diz eklemine cerrahi anatomisi. *TOTBİD Dergisi*. 2011;10(1):38-44.
5. Simon RR, Sherman SC, Koenigsknecht SJ. *Emergency orthopedics: the extremities*. McGraw-Hill, Medical Pub. Division; 2007.
6. Goldblatt JP, Richmond JC. Anatomy and biomechanics of the knee. *Operative Techniques in Sports Medicine*. 2003;11(3):172-186.
7. Chhabra A, Elliott CC, Miller MD. Normal anatomy and biomechanics of the knee. *Sports medicine and arthroscopy review*. 2001;9(3):166-177.
8. Heesterbeek P. Mind the gaps! Clinical and technical aspects of PCL-retaining total knee replacement with the balanced gap technique: an academic essay in Medical Science. *Acta Orthop Suppl*. Oct 2011;82(344):1-26.
9. Martelli S, Pinskerova V. The shapes of the tibial and femoral articular surfaces in relation to tibiofemoral movement. *Bone & Joint Journal*. 2002;84(4):607-613.
10. Ozan H. [Anatomy]. *Klinisyen Tıp Kitabevleri*; 2005.
11. Bircan Ç, Fidan M. [Functional Anatomy and Biomechanics of the Knee Joint]. *DEU Tıp Fakültesi Dergisi*. 2000;14(2).
12. Kapandji IA. *The Physiology of the Joints: Annotated Diagrams of the Mechanics of the Human Joints. Vol. 2, Lower Limb*. Churchill Livingstone; 1987.
13. Klippel JH, Dieppe P. *Practical rheumatology*. Mosby Inc; 1995.
14. Amis A, Gupte C, Bull A, Edwards A. Anatomy of the posterior cruciate ligament and the meniscofemoral ligaments. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2006;14(3):257-263.
15. Fithian DC, Kelly MA, Mow VC. Material properties and structure-function relationships in the menisci. *Clinical orthopaedics and related research*. 1990;252:19-31.
16. Rachmat HH. Towards a subject-specific knee model to optimize ACL reconstruction. University of Groningen; 2015.
17. Butler DL, Noyes FR, Grood ES. Ligamentous restraints to anterior-posterior drawer in the human knee. *J Bone Joint Surg Am*. 1980;62(2):259-270.
18. Fineberg MS, Zarins B, Sherman OH. Practical considerations in anterior cruciate ligament replacement surgery. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*. 2000;16(7):715-724.

19. Girgis FG, Marshall JL, Jem ARSAM. The Cruciate Ligaments of the Knee Joint: Anatomical, Functional and Experimental Analysis. *Clinical orthopaedics and related research*. 1975;106:216-231.
20. Samuelson TS, Drez Jr D, Maletis GB. Anterior cruciate ligament graft rotation: reproduction of normal graft rotation. *The American journal of sports medicine*. 1996;24(1):67-71.
21. Dodds JA, Arnoczky SP. Anatomy of the anterior cruciate ligament: a blueprint for repair and reconstruction. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*. 1994;10(2):132-139.
22. Odensten M, Gillquist J. Functional anatomy of the anterior cruciate ligament and a rationale for reconstruction. *Jbjs*. 1985;67(2):257-262.
23. Welsh RP. Knee joint structure and function. *Clinical orthopaedics and related research*. 1980;147:7-14.
24. Schutte MJ, Dabezies EJ, Zimny ML, Happel LT. Neural anatomy of the human anterior cruciate ligament. *Jbjs*. 1987;69(2):243-247.
25. Fu FH, Harner CD, Johnson DL, Miller MD, Woo SLy. Biomechanics of knee ligaments: basic concepts and clinical application. *Jbjs*. 1993;75(11):1716-1727.
26. Van Dommelen BA, Fowler PJ. Anatomy of the posterior cruciate ligament: a review. *The American journal of sports medicine*. 1989;17(1):24-29.
27. Buckwalter JA, Einhorn TA, Simon SR. *Orthopaedic basic science: biology and biomechanics of the musculoskeletal system*. Vol 1: Amer Academy of Orthopaedic; 2000.
28. Warren LF, Marshall JL. The supporting structures and layers on the medial side of the knee: an anatomical analysis. *Jbjs*. 1979;61(1):56-62.
29. Warren LF, Marshall JL, Girgis F. The prime static stabilizer of the medial side of the knee. *Jbjs*. 1974;56(4):665-674.
30. Conlan T, Garth Jr WP, Lemons JE. Evaluation of the medial soft-tissue restraints of the extensor mechanism of the knee. *Jbjs*. 1993;75(5):682-693.
31. Terry GC, Hughston JC, Norwood LA. The anatomy of the iliopatellar band and iliotibial tract. *The American Journal of Sports Medicine*. 1986;14(1):39-45.
32. Muller W. Kinematics of the cruciate ligaments. *The Crucial Ligaments*: Churchill Livingstone, New York; 1988:217-233.
33. Meister BR, Michael SP, Moyer RA, Kelly JD, Schneck CD. Anatomy and kinematics of the lateral collateral ligament of the knee. *The American journal of sports medicine*. 2000;28(6):869-878.
34. LaPrade RF, Hamilton CD. The fibular collateral ligament-biceps femoris bursa: an anatomic study. *The American journal of sports medicine*. 1997;25(4):439-443.
35. Chen FS, Rokito AS, Pitman MI. Acute and chronic posterolateral rotatory instability of the knee. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 2000;8(2):97-110.
36. Grood E, Noyes F, Butler D, Suntay W. Ligamentous and capsular restraints preventing straight medial and. *J. Bone Joint Surg. Am*. 1981;63:1257-1269.
37. LaPrade RF, Wentorf F. Diagnosis and treatment of posterolateral knee injuries. *Clinical Orthopaedics and related research*. 2002;402:110-121.
38. Scapinelli R. Studies on the vasculature of the human knee joint. *Cells Tissues Organs*. 1968;70(3):305-331.
39. Horner G, Dellon AL. Innervation of the human knee joint and implications for surgery. *Clinical orthopaedics and related research*. 1994;301:221-226.
40. Şen, Tülin, Ali Fırat Esmer, and İbrahim Tekdemir. "Patellofemoral eklem anatomisi." *Türk Ortopedi ve Travmatoloji Derneği Birliği Dergisi* 11.4 (2012): 265-8.
41. Sebik, Ahmet. "Patellofemoral eklem anatomisi ve biyomekanik özellikleri Patellofemoral eklem anatomisi ve biyomekanik özellikleri Patellofemoral eklem anatomisi ve biyomekanik özellikleri." *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica* 29.5 (2004): 351-356.
42. Bozkurt, Celal, and Altay MA. "Menisküs anatomisi." *Türk Ortopedi ve Travmatoloji Birliği Derneği* (2018).

DİZ BİYOMEKANIĞI VE KİNEZYOLOJİSİ

Prof. Dr. N. Ekin Akalan

İstanbul Kültür Üniversitesi

Diz eklemi yaralanmaları yaygındır ve kişinin yaşam kalitesini önemli ölçüde etkileyebilir. Fizyoterapi, bu yaralanmaların tedavisinin önemli bir bileşenidir. Sporcu sağlığı ekibinin dizle ilgili yaralanmaları etkili bir şekilde değerlendirmesi ve tedavi etmesi için diz biyomekaniğinin kapsamlı bir şekilde anlaşılması esastır. Bu sunum sporcu sağlığı ekibinin tedavi pratiğinde diz biyomekaniği bilgisine sahip olmanın önemini vurgulamayı amaçlamaktadır. Diz eklemi, etkili bir şekilde çalışması için kemiklerin, bağların ve kasların koordineli hareketine dayanan karmaşık bir yapıdır. Diz eklemine biyomekaniği, yürüme, koşma ve zıplama gibi çeşitli aktiviteler sırasında kuvvetlerin dağılımında çok önemli bir rol oynar. Diz eklemine biyomekaniğindeki herhangi bir değişiklik, eklem üzerinde anormal baskılara neden olarak ağrı, iltihaplanma ve dejenerasyona neden olabilir. Fizyoterapistler, bağlar, menisküsler ve kaslar dahil olmak üzere diz eklemine anatomisi ve işlevi hakkında kapsamlı bilgiye sahip olmalıdır. Dizilim, kas gücü ve esneklik gibi diz biyomekaniğini etkileyen çeşitli faktörlerin bilinmesi de önemlidir. Bu faktörlerin kapsamlı bir değerlendirmesi, fizyoterapistlerin diz ağrısına ve işlev bozukluğuna katkıda bulunabilecek herhangi bir anormalliği belirlemesine olanak tanır. Sporcu sağlığı ekibi bu bilgiyi, diz ağrısına ve işlev bozukluğuna katkıda bulunan altta yatan biyomekanik faktörleri ele alan kişiselleştirilmiş tedavi planları geliştirmek için kullanabilirler. Bu, kas gücünü ve esnekliğini geliştirmeye yönelik egzersizleri, yürüme eğitimini ve hizalama sorunlarını düzeltmek için ortez veya desteklerin kullanımını içerebilir. Ayrıca hastalara uygun ayakkabı, egzersiz tekniği ve yaralanmayı önleme stratejileri hakkında tavsiyeler vererek diz yaralanmalarını önlemek için diz biyomekaniği bilgileri kullanabilir.

Sonuç olarak, sporcu sağlığı ekibinde yer alan fizyoterapistlerin dizle ilgili yaralanmaları ve durumları etkili bir şekilde yönetmesi için diz biyomekaniğinin kapsamlı bir şekilde anlaşılması çok önemlidir. Optimum hasta iyileşmesini sağlamak için diz ağrısına ve işlev bozukluğuna katkıda bulunan altta yatan biyomekanik faktörleri değerlendirmek ve tedavi etmek için gerekli bilgi ve becerilere sahip olmalıdır.

SPORCULARDA DİZ BÖLGESİ MUAYENESİ

Dr. Öğr Üy. Mohamed Ali Bekir

İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi

Dikkatli anamnez ve fizik muayeneyle, akut diz bağ yaralanması genellikle lokalize edilebilir ve ciddiyetine göre derecelendirilip, sınıflandırılabilir. Yaralanma mekanizmasının anamnezi her zaman önemli olup dikkatli sorgulama sonucu elde edilir. Daha önceki sakatlıklar hakkında bilgi, değerlendirmeye yardımcı olur. Yaralanma sırasında dizin pozisyonu, ağırlık destekleme durumu, uygulanan kuvvet; direkt ve dışarıdan gelen darbe mi ya da indirekt ve hastanın momentumundan kaynaklanan kuvvet mi bunlar hakkında bilgi alınabilir. Hastanın yaralanma sırasında yaşadığı tecrübeler, dizin yerinden çıkması, duyulabilen ses, ağrının yeri, başlangıç zamanı ve ciddiyeti, yaralanma sonrası tekrar yürüyebilme, yürümeye çalışıldığında stabilite duygusu veya instabilite varlığı, yaralanma sonrası aktif ve pasif olarak diz eklem açıklığı, şişliğin oluşma süresi ve lokalizasyonu sırasıyla tanımlandığı takdirde oldukça yararlıdır. Son konuya ilave olarak, travma sonrası ilk 2 saat içinde oluşan eklem içi efüzyon hemartrozu düşündürürken gece sonrası oluşan şişlik akut travmatik sinovitin belirtisidir. Fizik muayene: travma sonrası oluşabilecek şişlik, gergin efüzyon ve istemsiz kas spazmının yaratacağı ilave problemleri ortadan kaldırmak için, mümkün olduğunca kısa süre içinde sistematik, tam kapsamlı ve net bir şekilde yapılmalıdır.

Her iki alt ekstremité pozisyonlarını ve hareketlerini kıyaslamak ve yaralı taraftaki deformiteyi tespit etmek ve patella pozisyonundaki varyasyonları değerlendirebilmek için çıplak olmalıdır (Resim 1). Ekimotik alanlar ve yaygın efüzyonlar rahatlıkla tespit edilebilirken daha küçük efüzyonların tespiti için palpasyon gerekebilir. Hemartroz; çapraz bağ yırtığını, osteokondral kırığı, menisküs vasküler alandaki periferik yırtığı veya eklem kapsülünün derin bölgesindeki yırtığı düşündürmektedir. Kansız efüzyon ise; dejeneratif menisküs nedeniyle veya akut yaralanma olmaksızın kronik iritasyon sonucu oluşan sinoviti düşündürmektedir. Hemartrozun olmaması daima daha az kötü bağ yaralanmasını göstermez çünkü ciddi bağ yaralanmaları sıklıkla sadece minimal eklem distansiyonuna neden olur. Yırtılma bazı durumlarda o kadar ciddi olur ki; kan eklem içinde birikmek yerine, popliteal bölgedeki yumuşak doku içine sızar. Fizik muayene, yaralanmadan günler sonra yapıldığı durumlarda kas atrofisinin varlığı çok önemlidir. Diz çevresi ciddi yaralanmaları sonrasında özellikle kuadrisepte hızlı bir şekilde refleks atrofi oluşacağından, uyluk distal çapı, vastus medialis kası orta bölgesi hizasından ölçülerek karşı normal tarafla karşılaştırılmalıdır. Eklem hareket açıklığı, özellikle tam ekstansiyon, diğer normal tarafla karşılaştırılmalıdır. Gergin hemartroz veya efüzyon, tam ekstansiyonu kısıtlar, bu nedenle boşaltılmalıdır; bu sonuçla yaralanma sonrası tam olmayan ekstansiyonun en sık nedeni olarak kilitli menisküs ortaya çıkmaktadır. Kollateral bağların ve onların kemik bağlanma yerlerinin palpasyonu sonucu mevcut hassasiyet bölgesi bağın yaralandığı noktayı ortaya koyar. Eğer fizik muayene, hemen yaralanma sonrası yapıyorsa genellikle bağdaki defekt palpe edilebilir.



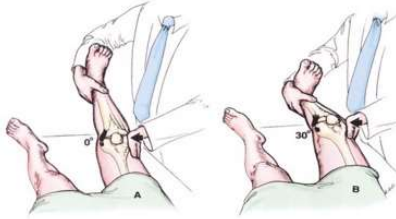
Resim 1: Çıplak olarak yapılan diz muayenesi

Ele gelen defekt; genellikle medial kollateral bağın tibial yapışma yerinde veya lateral kollateral bağın yırtılması sonucu oluşur. Nadiren krepitasyon alanı, bağ yaralanmasının olduğu yerde oluşan lokalize hematoma sonucu palpe edilebilir. Sonuç olarak, nörovasküler durum değerlendirildikten sonra stres testleriyle stabilite mutlaka değerlendirilmelidir. Dizin stabilite değerlendirmesi; yaralanma sonrası

koruyucu istem dışı kas spazmı oluşmadan önce erken dönemde yapıldığı takdirde genellikle çok kolaydır. Geç dönemde yapıldığında, değerlendirme oldukça zor olmakta ve hatta bazı durumlarda anesteziye ihtiyaç duyulmaktadır. Eklem stabilitesini değerlendirmede anesteziye ihtiyaç duyulduğunda bizler herhangi bir kontrendikasyon yoksa genel anesteziyi tercih etmekteyiz. Diğer araştırmacılar yaralanma sahasını lokal anestetikler ajanları kullanarak muayene yapmayı seçmektedir. Stres testleri; test hakkında hasta yeterli şekilde bilgilendirilip, çok az ağrı olacağı hakkında güvence verildiğinde; hasta uyum gösterir ve kendini kısmen gevşek bırakırsa, yaralanma sonrası saatler ve hatta günler sonrası bile başarı ile uygulanabilir. İlk olarak yaralanmamış diz muayene edilerek, normal laksite alt değeri tespit edilir. Eğer muayene acele etmeksizin, yumuşak bir şekilde ağrısız normal taraftan başlanarak yapılırsa, hastada güven duygusu oluşturulur. Eğer stabilite konusunda yeterli değerlendirme mümkün değilse, anestezi altında muayene kararsızlığa tercih edilmelidir. Günümüzde kullanılan stres testi arthrometreler mevcut olup eklem varus veya valgus açılmasını veya öne veya arkaya translasyonunu ölçmektedirler. Bu aletlerin dikkatli yapılan klinik muayeneye üstünlükleri olmamakla birlikte instabilite derecesini ölçmede yararlıdırlar. Bunlar kronik instabil eklemde oldukça yararlıdırlar. Klinik muayenede olduğu gibi kas spazmı ve akut yaralanmış dizi koruma amacı, bu aletlerin kullanımı sırasında instabiliteyi maskeleyebilir.

Standard Stres Testleri: Diz çevresindeki bağların yaralanmasında stres testi değerlendirmesinde teste elde edilen "son nokta" kalitesi; "sert", beraberinde sıkı ve kesin bir durma noktasıyla; "yumuşak", daha zor anlaşılan ve daha hafif ani oluşan durma noktasına kadar çeşitlilik gösterir. Stres testi değerlendirmesi bu nedenle oldukça subjektif özellik taşır ve yararlılığı muayeneyi yapan kişinin tecrübe ve bilgisine bağlıdır.

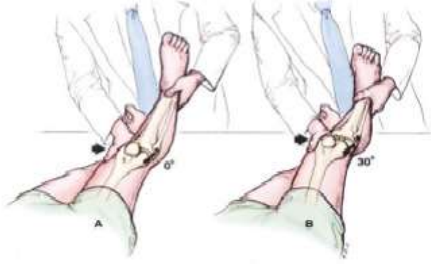
Abdüksiyon (Valgus) Stres Testi: Abdüksiyon, veya valgus, stres testi hasta muayene masasında sırt üstü pozisyonda yatarak yapılır. Tekrar etmek gerekirse ilk olarak karşı, normal taraf muayene edilerek hastanın güveni kazanılmalı ve aynı zamanda hastanın normal bağ gerginliği hakkında alt değer tespit edilmelidir. Muayene edilecek olan diz muayene masasının kenarında, muayeneyi yapan kişinin hemen yanında olmalıdır. Ekstremiteler, muayene masasının dışına doğru abduksiyona ve diz yaklaşık 30 derece fleksiyona getirilmelidir. Muayeneyi yapan kişinin bir eli dizin lateraline yerleştirilirken diğer el ile ayak bileği desteklenir. Ayak bileğini destekleyen el bacağa hafif dış rotasyon yaptırırken dize nazikçe abduksiyon veya valgus stresi uygulanır. Diz 90 derece fleksiyonda iken stabilite değerlendirilir. Test bu pozisyonda hafif bir ağrı oluşturana kadar tekrarlanır. Diz tam ekstansiyona getirilerek aynı şekilde nazikçe valgus stresi tekrarlanır. Bacağı tutarak belirgin ağrı oluşturana kadar kuvvetli abduksiyon yapmak hatadır çünkü bu gibi durumlarda hasta nadiren uyum gösterir veya yeterince gevşeme sağlamaz. Alternatif olarak hastanın ayağı muayene eden kişinin aksiller bölgesine yerleştirilip, muayene eden kişinin elleri, dizi her iki tarafından kavrar durumdayken daha önce anlatılan şekilde dize stres kuvveti oluşturulur; böylece mediale yerleştirilen el; medial bağları ve eklem aralığını palpe ederek instabilite derecesini değerlendirmede yardımcı olur (Resim 2).



Resim 2: Valgus stres testi

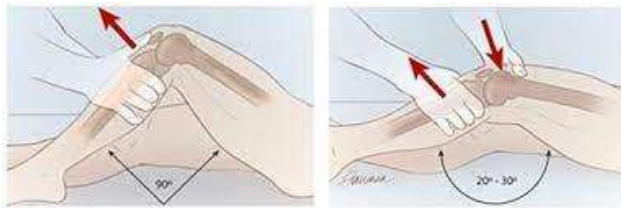
Addüksiyon (Varus) Stres Testi: Addüksiyon, veya valgus, stres testi de valgus stres testine benzer şekilde normal diz muayene edildikten sonra yapılır. Addüksiyon stresi elin dizin medial tarafına yer değiştirilmesi ve addüksiyon kuvveti uygulanarak yapılır. Muayene diz hem tam ekstansiyonda hem de 30 derece fleksiyonda iken yapılmalıdır. Bununla birlikte hastanın kalçası abduksiyonda ve dış rotasyonda iken diz fleksiyona getirilerek hastanın topuğu sağlam dizine getirilir ve dizin lateralindeki kollateral bağ içerden gergin ve ince bant palpe edilir. Lateral bağ yırtıldığında bu yapı normal taraftaki kadar belirgin değildir. İnstabilitenin derecesi; bağın yapısına ve zarar gören yapılara, yırtığın

ciddiyetine, dizin fleksiyonda veya ekstansiyonda strese maruz kalıp kalmadığına bağlıdır. Kollateral bağ yırtıldığında ve diz ekstansiyonda iken test edildiğinde; sağlam çapraz bağlar ve posterior kapsül gergin olduğundan çok az abduksiyon veya adduksiyon instabilitesi tespit edilebilir. Fleksiyonda test edildiğinde, arka kapsül gevşeyeceğinden aynı bağ laksitesi daha ileri derecede instabiliteye ortaya çıkarır. Ekstansiyonda yapılan abduksiyon veya adduksiyon stres testinde, belirgin varus veya valgus instabilitesi ortaya çıkarsa kollateral bağ yaralanmasına eşlik eden çapraz bağ yaralanmasında düşünülmelidir (Resim 3).



Resim 3: Varus stres testi

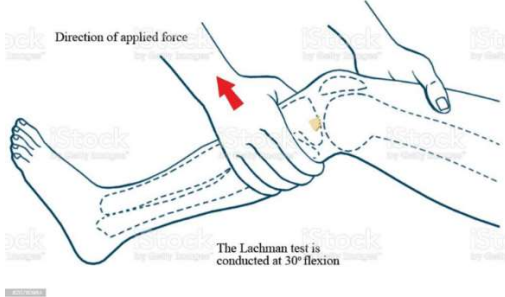
Öne Çekmece Testi: Hasta muayene masasında sırt üstü pozisyonda iken, kalça 45 derece fleksiyona, diz ise 90 derece fleksiyona getirilerek ayak tabanı muayene masasına gelecek şekilde pozisyon verilir. Hastanın ayağını sabitlemek için üzerine oturulur ve her iki el dizin arkasına yerleştirilerek Hamstring kaslarının gevşemesi hissedilir. Daha sonra bacağın proksimal kısmı nazikçe tekrarlayan hareketlerle öne ve arkaya doğru çekilerek, tibianın femura göre hareketi değerlendirilir. Test üç rotasyon pozisyonunda tekrar edilir; ilk olarak tibianın nötral rotasyonunda, daha sonra 30 derece dış rotasyonda iken. Otuz derece iç rotasyonda iken arka çapraz bağ gerileceğinden pozitif öne çekmece testi engellenebilir. Her bir rotasyon pozisyonunda oluşan deplasman derecesi tespit edilip diğer normal tarafla karşılaştırılmalıdır. Karşı tarafa oranla, 6-8 mm'lik fazla öne çekmece testi ön çapraz bağ yırtığını gösterir. Buna karşın, ön çekmece testi uygulamadan önce, muayene eden kişi, arka çapraz bağ laksitesine bağlı olarak tibianın arkaya kaymadığından emin olmalıdır. Bu tip durumlarda belirgin öne çekmece instabilitesi, tibianın nötral pozisyonuna gelmesi sonucu olarak algılanabilir, sonuçta posterior instabilite tanısı gözden kaçır. Eger pozitif ön çekmece testine, pivot şift bulgusu da eşlik etmiyorsa; aksi kanıtlanana kadar arka çapraz bağ yetersizliği varlığı kabul edilmelidir. Herhangi bir tibial platonun anormal rotasyonu; testin uygun yapıldığının kanıtıdır. Akut ağrılı dizde, ön çekmece testini 90 derece fleksiyon pozisyonunda yapmak mümkün olmayabilir. Göreceli olarak ekstansiyon pozisyonunda, menisküs arka boynuzunun "kapı eşiği" etkisi ortadan kalkacağı için, femur altında tibianın küçük miktarda da olsa öne translasyonu daha rahat anlaşılabilir (Resim 4).



Resim 4: Ön çekmece testi

Lachman Testi: Diz in şiş ve ağrılı olduğu durumlarda, Lachman testi yararlıdır. Hasta muayene masasına sırt üstü pozisyonda, muayene edilecek olan taraf muayeneyi yapacak kişiye yakın olacak şekilde yatar. Etkilenen ekstremiteye hafif dış rotasyon ve dize ise tam ekstansiyon ile 15 derece fleksiyon arasında pozisyon verilir. Femur bir el ile sabitlenerek, diğer el ile tibia proksimaline arkadan hafifçe basınç uygulanıp, öne doğru kaldırılarak tibianın öne translasyonu sağlanır. Muayene eden kişinin ellerinin pozisyonu, testin düzgün şekilde yapılabilmesi için çok önemlidir. Bir el femuru yavaşça sabitlerken diğer el, proksimal tibiayı başparmak anteromedial eklem sınırında olacak şekilde kavramalıdır. Avuç içi ve parmaklar tarafından öne doğru kaldırma kuvveti uygulandığında, tibianın femura göre öne

translasyonu başparmak tarafından hissedilir. Tibianın öne translasyonu ile birlikte hissedilen, yumuşak kıvamlı son nokta, testin pozitif olduğunu gösterir. Lateralden bakıldığında; patellanın alt polünün silüeti, patellar tendon ve tibia proksimali hafif bir konkavite oluştururlar. Ön çapraz bağın yırtılmasıyla oluşan tibianın öne translasyonu patellar tendonun eğimini engeller (Resim 5).



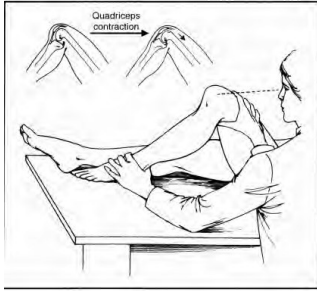
Resim 5: Lacman testi

Arka Çekmece Testi: Arka çekmece testi hasta sırt üstü pozisyonda yatarken dizi 90 derece fleksiyonda iken hastanın ayağı üzerine oturulup sabitlenerek yapılır. Proksimal tibiayaya kuvvet; öne çekmece testinde olduğu gibi ancak tam tersine olacak şekilde, geriye doğru uygulanır. Normal taraftaki tibia ile karşılaştırıldığında, tibianın femur altında arkaya doğru kayması posterior instabiliteyi gösterir. Bazı durumlarda, tibianın çok fazla öne mi yoksa arkaya mı kaydığını tespit etmek zor olabilir. Nötral pozisyona veya gevşek haldeki reduksiyon noktasına dikkat etmek, bu tip yanılgıları ortadan kaldırır. Her iki diz, arkaya çekmece testi uygulamak için aynı pozisyona getirilir ve başparmak her iki tarafta da anteromedial eklem aralığına yerleştirilir. Medial tibial platonun, medial femoral kondile göre normalde mevcut olan 1 cm'lik öne basamağın kaybı arka çapraz bağ yırtığını gösterir. Öne çekmece testi ile birlikte tibial kondillerdeki herhangi bir rotasyonel anormallikte, arka çekmece testi de yapılmış kabul edilir. Stabiliteyi daha detaylı araştırmak için; hasta sırt üstü pozisyonda kalçaları 90 derece fleksiyonda iken, dizleri 90 derece fleksiyona getirilerek her bir topuğu muayeneyi yapan kişinin elleriyle desteklenir. Eğer posterior instabilite mevcutsa, muayeneyi yapan kişi fleksiyondaki dizlerde tibianın yerçekimine bağlı olarak arkaya doğru belirgin şekilde kaydığını görür. Bu test aynı şekilde hasta prone pozisyonda iken dizler tekrar 90 derece fleksiyona getirilerek yapılmalıdır. Muayeneyi yapan kişi pozitif arkaya çekmece işaretiyle birlikte ayağın rotasyon hareketine de dikkat etmelidir, böylelikle instabilitede rotatuar komponent varlığı tespit edilir. Sıklıkla; ön veya arka çekmece testi yapıldığında, anteroposterior doğrultudaki aşırı hareket; aslında arka çapraz bağ yırtığına bağlı olmasına rağmen, pozitif öne çekmece testi olarak yanlış değerlendirilmede bulunulur. Muayeneyi yapan kişi. öne hareketin aslında posterior sublukse pozisyondan nötral pozisyona geçiş olduğunu, nötral pozisyonda öne deplasmandan ayırt edemez. Bu yanlış değerlendirme, her iki dizde femur ve tibia ilişkisini aynı anda değerlendirilerek ortadan kaldırılabilir. Her iki diz de arkaya çekmece testi için; hasta sırt üstü pozisyonda, kalçalar 45 derece fleksiyona, dizler 90 derece fleksiyona getirilerek hazırlanır. Başparmaklar dizin anteromedial eklem aralığına konulur. Normalde tibianın ön eklem yüzünde. medial femoral kondilin ön yüzüne göre 10 mm'lik öne basamaklaşma mevcuttur. Karşı taraftaki dize kıyasla tibial kenardaki azalmış basamaklaşmayla birlikte geriye doğru kayma arka çapraz bağ yaralanmasını gösterir. Medial tibia ön yüzü medial femoral kondil ile aynı hizada olduğu zaman, bu yaklaşık olarak 10 mm'lik geriye kayma olduğu anlamına gelir, bu da evre II laksite bulgusudur (Resim 6).



Resim 6: Arka çekmece testi

Aktif Kuadriseps Testi: Hasta sırt üstü pozisyonda; bacağın gevşek şekilde olması için, diz 90 derece fleksiyona çekmece testi pozisyonuna getirilerek desteklenir. Hastanın kaslarının tam olarak gevşemesi için bacağın tam olarak desteklenmesi çok önemlidir. Hasta dizini ekstansiyona getirmeden hafifçe kuadriseps kontraksiyonu yapar. 90 derecelik bu açıda, patellar bağ dizde hafifçe posteriorda kalır ve kuadrisepsin kontraksiyonu öne doğru kaymaya neden olmaz. Eğer arka çapraz bağ yırtığı mevcutsa tibia arkaya doğru sublukse olduğundan patellar bağ öne doğru hareketlenir. Arka çapraz bağın olmadığı dizde quadrices kasının kontraksiyonu tibianın veya daha fazla öne doğru kaymasına neden olur (Resim 7).



Resim 7: Aktif Kuadriseps Testi

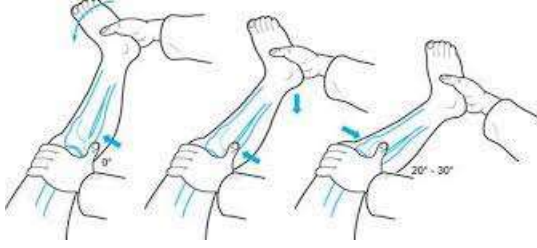
Rotasyonel Testler

Slocum Öne Rotasyonel Çekmece Testi: Öne çekmece testinde de anlatıldığı gibi, Slocum; öne çekmece testi yapılırken tibianın femur altında rotasyonlarını değiştirmenin, dizin rotasyonel instabilitesini tespit etmede çok önemli olduğunu göstermiştir. Tibianın femur altında; 15 derece iç rotasyonda, 30 derece dış rotasyonda ve nötral rotasyonda öne deplasman derecesine, sırasıyla bakılarak kaydedilmiştir. Nötral rotasyonda pozitif olan öne çekmece testi; 30 derece dış rotasyonda artmakta ve 15 derece iç rotasyonda azalmaktaysa, bu durum anteromedial rotasyonel instabilitenin kanıtıdır. Tersisi ise anterolateral rotasyonel instabiliteyi kanıtlar.

Hughston ve Loseenin Jerk testi: Bu testin birçok metodu tanımlanmıştır. Hughston'in metodunda; hasta sırt üstü pozisyonda; alt ekstremité muayeneyi yapan kişi tarafından desteklenirken diz 90 derece fleksiyona, tibia ise iç rotasyona getirilir. Sağ diz muayene edilirken, ayak sağ el ile kavranır ve tibia iç rotasyona getirilirken tibia ve fibulanın proksimal ucunda yer alan sol el yardımıyla valgus stresi uygulanır. Bu sırada, iç rotasyon ve valgus stresi korunarak diz yavaşça ekstansiyona getirilir. Testin pozitif olduğu durumda; 30 derece fleksiyon konumunda lateral tibia kendiliğinden ani bir atlamayla öne sublukse olur.

Macintosh'un Lateral Pivot Şift Testi: Diz ekstansiyondayken, ayak kaldırılarak bacağa iç rotasyon yaptırılır, diğer el ile bacağa lateralden fibula boyun hizasından valgus stresi uygulanır. İç rotasyon ve valgus korunarak diz fleksiyona getirilir. Diz ekstansiyon ve iç rotasyondayken tibia öne sublüksedir. Diz yaklaşık 30 derece fleksiyonu geçtiğinde, iliotibial bant diz rotasyon merkezine posterioruna geçer ve böylece lateral tibial platoyu lateral femoral kondil hizasına redükte edecek kuvveti alır. İzole ön çapraz bağ yırtığı hafif derecede sublüksasyon yaratırken; ileri derecede sublüksasyon, lateral kapsüler komplekste veya semimembranöz köşede yetersizlik varsa oluşur. Ciddi valgus instabilitesi, medial desteğin yetersizliği yüzünden bu testi zorlaştırabilir. Pivot şift, diz ekstansiyondan fleksiyona doğru getirilerek değerlendirilirken; jerk testi diz fleksiyondan ekstansiyona getirilirken değerlendirilir. Slocum; eğer test aşağıda sıralandığı gibi yapılırsa daha değişken derecelerdeki rotasyonel instabilitelerinde tespit edileceğini bildirmiştir. Hasta lateral dekübit pozisyonunda etkilenen tarafı üste gelecek şekilde yatar. Hastanın pelvisi 30 derece posteriora doğru ve diz tam ekstansiyondayken ayağın medial kenarı muayene masasının üzerine gelecek şekilde yerleştirilir. Bu pozisyon kalçanın rotasyonel etkilerini ortadan kaldırarak dizin valgus pozisyonuna gelmesine izin verir ve tibiayı femur altından iç rotasyona getirir. Başparmaklar eklem her bir femoral ve tibial kenarını arkadan kavrayacak şekilde; işaret parmaklar ise önden eklemi kavrayacak şekilde yerleştirilir. Daha

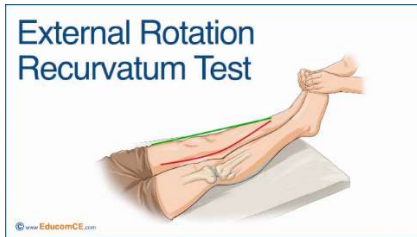
sonra diz nazikçe fleksiyona zorlanır. Diz 25 ten 45 derece fleksiyona doğru giderken redüksiyon gerçekleşirse: test pozitifdir. Bu yavaşça olabilir veya aniden palpe edilebilen, nadiren de olsa duyulabilen bir redüksiyon olabilir. Bizim tecrübemiz; küçük derece de instabilitelerin, aynı zamanda daha az ağırlı olan, Slocum metoduyla tespit edilebildiği yönündedir (Resim 8)



Resim 8: Lateral pivot şift testi

Fleksiyon Rotasyon Çekmece Testi: Noyes; ön çapraz bağ yetersizliğini tespit etmede kendi fikrine göre öne çekmece testinden daha güvenilir olan fleksiyon rotasyonel öne çekmece testini tanımlamıştır. Ön çaprazın fonksiyonunu iki planda test eder; anteroposterior ve femoral rotasyon ve diğer testler(örnek pivot şift) ön çapraz fonksiyonu için negatif olduğunda, bu test pozitifdir. Lachman testinin ve Hughston'un pivot şift testinin özelliklerini kombine eder. Test şu sırayla yapılır. Hasta sırt üstü pozisyonda, diz 0 derecede(hiperekstansiyonda olmamalı) iken bacak yukarıya kaldırılarak femurun arkaya düşmesine ve dış rotasyonuna izin verilir. Bunun sonucunda testin başlangıç pozisyonu olan tibianın anterolateral subluksasyonu oluşur. Test pozitif iken: diz fleksiyona getirilirken, tibia arkaya hareket eder ve femur iç rotasyona gelir ve eklem redükte olur. Hafif valgus stresi ve muayeneyi yapan kişi tarafından baldırın üst kısmından öne basınç, pozitif testi ortaya koyar.

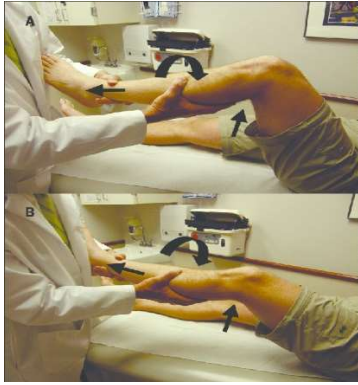
Dış Rotasyon Rekurvatum Testi: Yaralı ve sağlam dizdeki, bilinen rekurvatum değerlendirmesine ilave olarak tibianın femur altında aşırı rekurvatumuna bağlı veya bununla birlikte olarak aşırı dış rotasyonunu tespit etmek için dış rotasyon rekurvatum testi şöyle yapılır. Test hasta sırt üstü pozisyonda yatarken yapılır ve normal dize yapılan test ile karşılaştırılır. Diz 10 derece fleksiyondan maksimum ekstansiyona getirilirken tibia proksimal ucundaki dış rotasyon ve bununla birlikte rekurvatum miktarı gözlemlenir ve palpe edilir. Eğer aşırı rotasyon ve rekurvatumla birlikte belli belirsiz varus deformitesi olursa, test pozitifdir. Belirgin pozitif test; arka çapraz bağın, posterolateral köşenin ve lateral kollateral bağın hasar gördüğü anlamına gelir. Hughston bu testi; her bir alt ekstremitayı aynı anda ayak başparmağından kaldırarak, bu manevra sonucunda normal ve anormal tarafta oluşan rekurvatumu ve tibiadaki rotasyonu not edip karşılaştırarak tanımlamıştır (Resim 9)



Resim 9: Dış rotasyon rekurvatum testi

Jakob, Hassler ve Staeubli'nin Ters Pivot Şift İşareti: Bu işaret akut veya kronik posterolateral diz instabilitesi olan hastalarda pozitifdir. Ayak dış rotasyonda tutulurken, fleksiyondaki diz valgus stresi altında ekstansiyona getirilirken lateral tibia platonun arkaya sublukse konumundan redükte konuma kaymasıdır. Ters hareket ile plato tekrar sublukse olur. Bu manevra hastada rahatsızlık ve dizde çıkma hissi uyandırır. Her ne kadar ilk perspektifte gerçek pivot şifte benzer olsa da; ayağın pozisyonu itibarıyla (dış rotasyon) ve diğer belirgin posterolateral instabilite işaretleriyle, gerçek pivot şiften rahatlıkla ayırılır. Lateral tibia platodaki kaymayı gerçek eklem hareketinin tersi yönde hareketle ortaya çıkardığından, ters pivot şift olarak adlandırılır. Bariz ters pivot şift pozitifliği; arka çapraz bağ, arkuat kompleks ve lateral kollateral bağ yırtığını düşündürür. Tibianın iç rotasyonunda bu işaret

kaybolur.Hasta muayene masasına sırt üstü pozisyonda yatar. Sağ dizi muayene etmek için muayeneyi yapan kişi hastaya bakar konumda, ayak ve ayak bileği sağ el ile kavranarak, muayeneyi yapan kişinin sağ pelvisiyle desteklenir.Baldırın lateral kısmı sol el fibula proksimaline yerleştirilerek desteklenir. Diz, adale direncini ortadan kaldırmak için birçok defa tam hareket açıklığında hareket ettirilir. Daha sonra diz 70-80 derece fleksiyona getirilir. Bu pozisyonda ayak ve bacağı dış rotasyon yaptırılarak lateral tibia platonun lateral femoral kondile göre arkaya sublukse olması sağlanır. Bu hareket, proksimal tibiannın arkaya doğru kayması olarak görülür. Dizin, bacak ağırlığını dengeleyecek kadar düzelmesine izin verilir. Ayağın bu şekilde düzeldiği durumda bacağı aksiyel kuvvet uygulanır. Muayeneyi yapan kişinin iliak kanadı basamak olarak kullanılarak dize valgus stresi uygulanır. Diz 20 derece fleksiyona ulaştığında lateral tibial platonun; ani bir kaymayla, arkaya sublukse ve dış rotasyondaki konumundan nötral rotasyon ve redükte pozisyona geçtiği görülür. Ters pivot şift, aynı zamanda tibia ilk olarak tam ekstansiyonda redükte pozisyondayken de test edilir. Nötral rotasyonda, diz sürekli valgus stresi altında hızla kıvrılır ve ayağın dış rotasyonuna izin verilir. Yaklaşık 10 derece fleksiyonda, tibiannın arkaya sublukse olmasıyla aynı bulgu elde edilir. Bu şekilde iki evre; arkaya subluksasyon ve redüksiyon, diz fleksiyondan ekstansiyona ve tekrar fleksiyona gelirken tekrarlanır. Eğer bununla birlikte hastanın semptomları da oluşuyorsa, test daha kuvvetli olur. Subluksasyon ve redüksiyon bulgularıyla birlikte hastanın buna reaksiyonundaki keskinlik; instabilitenin derecesine, testi yapan kişinin yeteneğine ve hastanın kaslarını gevşetebilmesine bağlıdır (Resim 10).



Resim 10: Ters pivot şift testi

Kaynaklar:

- 1-Casscells SW: The place of arthroscopy in the diagnosis and treatment of internal derangement of the knee: an analysis of 1000 cases, Clin Orthop 151:135, 1980.
- 2-Christen B, Jakob RP: Fractures associated with patellar ligament grafts incruciate ligament surgery, J Bone Joint Surg 74B:617, 1992.
- 3-Corrigan JP, CashmanWF, Brady MP: Proprioception in cruciate-deficient knee, J Bone Joint Surg 74B:247, 1992.
- 4-DeHaven KE, Collins HR: Diagnosis of internal derangements of the knee: the roleof arthroscopy, J Bone Joint Surg 57A:802, 1975.
- 5-DeLee JC, Riley MB, Rockwood CAJr: Acute posterolateral rotatoryinstability of the knee, Am J Sports Med 11:199, 1983.
- 6-C. Riley MB, Rockwood CA Jr: Acute straight lateral instability of nee, Am J Sports Med 11:404, 1983.Tiksson E: Comprehensive knee rehabilitation, Bull Hosp Jt Dis 48:117, 1988.
- 7-Ferrari DA, Ferrari JD, Coumas J: Posterolateral instability of the knee, J BoneJoint Surg 76B:187, 1994.
- 8-Friedman MJ: Lateral knee anatomy, repairs, and reconstruction. Paper presented at the American Academy of Orthopaedic Surgeons Summer Institute, Seattle, Sept 1999.
- 9-Fu FH, Harner CD, Johnson DL, et al: Biomechanics of knee ligaments, J Bone Joint Surg 75A:1716, 1993.

- 10-Girgis FG, Marshall JL, Al Monajem ARS: The cruciate ligaments of the knee joint: anatomical, functional, and experimental analysis, *Clin Orthop* 106:216, 1975.
- 11-Grood ES, Noyes FR, Butler DL, Suntay WJ: Ligamentous and capsular restraints preventing straight medial and lateral laxity in intact human cadaver knees, *J Bone Joint Surg* 63A: 1257, 1981.
- 12-Grood ES, Stowers SF, Noyes FR: Limits of movement in the human knee: effect of sectioning the posterior cruciate ligament and posterolateral structures, *J BoneJoint Surg* 70A:88, 1988.
- 13-Hildebrand KA, Woo SL, Smith DW, et al: The effects of platelet-derived growth factor-BB on healing of the rabbit medial collateral ligament, an in vivo study.*Am J Sports Med* 26:549, 1998
- 14-Hillard-Sembell D, Daniel DM, Stone ML, et al: Combined injuries of the anteriorcruciate and medial collateral ligaments of the knee: effect of treatment on stability and function of the joint, *J Bone Joint Surg* 78A:169, 1996.
- 15-Horibe S, Shino K, Nagano J, et al: Replacing the medial collateral ligament with an allogeneic tendon graft: an experimental canine study, *J Bone Joint Surg*72B:1044, 1990.
- 16-Hughston JC: Surgical approach to the medial and posterior ligaments of the knee, *Clin Orthop* 91:29, 1973.
- 17-Hughston JC: The importance of the posterior oblique ligament in repairs of acute tears of the medial ligaments in knees with and without an associated rupture of the anterior cruciate ligament, *J Bone Joint Surg* 76A: 1328, 1994.
- 18-Hughston JC, Andrews JR, Cross MJ, Moschi A: Classification of knee ligament instabilities. II. The lateral compartment, *J Bone Joint Surg* 58A:173, 1976.
- 19-Hughston JC, Andrews JR, Cross MJ, Moschi A: Classification of knee ligament instabilities. I. The medial compartment and cruciate ligaments, *J Bone Joint Surg* 58A:159, 1976.
- 20-Indelicato PA: Isolated medial collateral ligament injuries in the knee, *J Am Acad Orthop Surg* 3:9, 1995.

SPORCULARDA ÖN VE ARKA ÇAPRAZ BAĞ YARALANMALARINDA ÖNLEYİCİ YAKLAŞIMLAR

Uzm. Fzt. Zekiye Gizem Caner

İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi

Sporla ilgilenen klinisyenlerin önemli rolü fiziksel aktivitede ve spora bağlı yaralanmalarda risk faktörlerini minimuma indirmektir. Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) 2007 yılı itibariyle yaklaşık 30 milyon gencin sportif etkinliğe katıldığı saptanmıştır. Bu sayının ülkedeki 5-18 yaş arası gençlerin yarısı olduğu, bunların da 1/3'nden daha fazlasının en az bir defa yaralandığı belirtilmektedir. ABD'de 5-18 yaş sporcuların, spor yaralanmaları sonucu 4 yıllık hastane masraflarının 480 milyon \$ olduğu, her yıl giderek arttığı ve en yüksek ücretin diz yaralanmaları özellikle ön çapraz bağ yaralanmaları için harcandığı belirlenmiştir. Yeni Zellanda'da Ön Çapraz Bağ (ÖÇB) cerrahisi için yılda 11 157 \$ harcandığı saptanmıştır. Bütün spor yaralanmaları orta seviyede bile azaltıldığında, genç atletlerin anlamlı derecede sağlık kazanımları olacağı ; bakım masraflarının çok azalacağı vurgulanmıştır. (1) 2000'li yıllarda spor yaralanmalarından korunmaya odaklanmak dikkate değer şekilde ivme kazanmıştır. Neyse ki sporcular akut diz, ayak bileği, hamstring yaralanmaları gibi majör yaralanmalardan korunma hakkındaki bilgilerden yararlanabilmektedir. (2)

Spor yaralanmaları sporun kaçınılmaz bir sonucu gibi düşünülebilir. Bununla birlikte diğer travma ve yaralanmalar gibi spor yaralanmalarının da önlenmek mümkündür.

Willem Van Mechelen spor yaralanmalarından korunmaya yönelik klasik kavramsal modeli tanımlamıştır. Birinci adım problemin büyüklüğünü tanımlamaktır. Burada amaç spor yaralanmasının ciddiyet ve büyüklüğünü saptamaya çalışmaktır. Bir takımdan sorumlu klinisyenin antrenman ve maç esnasında gerçekleşen tüm yaralanmaları kayıt altına alması gerekir. İkinci adım spor yaralanmalarına sebep olan risk faktörlerini ve yaralanma mekanizmalarını tanımlamaktır. Üçüncü adımda yaralanma riskini azaltmayı amaçlayan bir ya da birkaç yöntem uygulanır. Hedef ikinci basamakta tanımlanan yaralanma mekanizmasını ve etiyolojik faktörleri değiştirmektir. Son olarak tüm bu yaklaşımların gerçekten etkili olup olmadığı birinci basamağa dönülerek değerlendirilir. Eğer daha önce tanımlanan problem çerçevesinde yaralanma sıklık ve ciddiyeti azalmışsa uygulanan yaralanmayı önleme yöntemi başarıya ulaşmıştır. (2)

Bu model Meeuwisse tarafından yaralanmalara neden olan potansiyel sebepler tanımlanarak güncellenmiştir. Bu kavramsal model Bahr ve Holme ve Bahr ve Krosshaug tarafından genişletilmiştir. Bu modelde spor yaralanmalarının çok etmenli sebepleri, yaralanma mekanizmalarının iç ve dış faktörlerle ilişkileri anlatılmıştır. (3)

İç faktörler değiştirilebilir ve değiştirilemez olabilir ve her ikisi de yaralanmaları önlemede etkilidir. Değiştirilebilir risk faktörlerini değiştirmek hedeflenir. (Örneğin; spesifik antrenman methodu gibi) Değiştirilemez risk faktörleri ise (cinsiyet gibi) yüksek risk altındaki sporcuları belirlemek için kullanılır. Örneğin ön çapraz bağ yaralanmaları kadın sporcularda erkeklere göre daha fazla görülmesi gibi cinsiyet ile uyumlu olarak spor yaralanmalarında değiştirilemez risk faktörleri tanımlanır.

İkinci grup risk faktörleri sporcuların maruz kaldığı dış risk faktörleridir. Zemin yüzeyi, hava koşulları, koruyucu giysiler vs. gibi. (4)

Her bir spor türüne özgü yaralanma paterni vardır. Çoğu spor dalı için risk değerlendirmesi ve tanımlanması literatürde tanımlanmıştır. Örneğin futbol oyuncularında ön çapraz bağ yaralanmaları, hamstring ve ayak bileği yaralanmaları ilk sırada gelir. Ayrıca yaralanmaya neden olan farklı etmenlerde incelenerek koruma programı geliştirilir. Bu yüzden erkek futbol oyuncularına göre ön çapraz bağ yaralanmaları konusunda daha büyük risk altında olan kadın futbol oyuncularında koruyucu antrenman programının hedefi ön çapraz bağ yaralanmalarını önleme üzerine yoğunlaşmıştır. (2)

Major diz yaralanmalarından korunmak örneğin ön çapraz bağ (ÖÇB) rüptürü gibi çoğu spor dalı için önceliklidir. Dönme momentleri, ani yön değiştirme, hızlanma ve yavaşlama ile karakterizedir. Ön çapraz bağ (ÖÇB) yaralanmaları en yaygın ve sık görülen spor yaralanmalarındandır. Örneğin tipik bir elit kadın futbol takımında her sezon bir ön çapraz bağ yaralanması beklenir. Pahalı bir tedavi sürecine, uzun rehabilitasyon süresine ve ön çapraz bağ (ÖÇB) ile ilişkili artmış osteoartrit risk faktörlerine sebep olduğu için ön çapraz bağ (ÖÇB) yaralanmalarının önlenmesine yönelik araştırmalara büyük önem verilmektedir.

Yaralanma Mekanizması

Ön çapraz bağ (ÖÇB) yaralanmalarının % 70 i non-kontakt olarak meydana gelir ; sıklıkla yön değiştirme manevralarının deselerasyon (yavaşlama) fazında , ya da zıplama sonrası tek ayak üzerine düşüş sırasında, zıplama sonrası diz full ekstansiyona yakın yere düşüş sırasında meydana gelir. En yaygın ön çapraz bağ (ÖÇB) yaralanma mekanizması yavaşlama esnasında artmış diz internal ekstansiyon momenti ile birlikte artmış diz valgus rotasyonu ile vücut ağırlığının yaralanmış bacak üzerine aktarılması ve ayak plantar yüzeyinin zeminde sabit düz olarak kalması şeklindedir. (5)

Risk Faktörleri

ACL yaralanmaları için en önemli risk faktörü cinsiyettir. Basketbol, futbol, hentbolcular üzerinde yapılan çalışmalarda kadınlardaki yaralanma riskinin 2-4 kat daha fazla olduğu ortaya konmuştur. Bunun birçok sebebi vardır başlıca sebepleri; anatomik , hormonal ve nöromuskuler fonksiyondaki farklılıklardır.

ACL yaralanmaları için intrinsek risk faktörleri ; spesifik diz eklemi laksitesi, küçük ve dar interkondiller aralık, menstural siklusun pre-ovulasyon fazı (oral kontraseptifler kullanılmadan) , azalmış nispi hamstring kuvveti (quadriceps ile ilişkili) , nöromuskuler değişime bağlı kas zayıflıkları, azalmış core stabilizasyon ve propriyosepsiyon, azalmış gövde, kalça ve diz fleksiyon açıları, sportif performans sırasında ayak bileğinin artmış dorsifleksiyon açısı, artmış diz abduksiyon momenti (dinamik diz valgusu) , ayağın pronasyonu olarak ya da olmaksızın artmış kalça internal rotasyonu ve tibianın eksternal rotasyonudur. (5)

Non-kontakt ön çapraz bağ yaralanmaları için potansiyel ekstrensek faktörler ; kuru hava ve zemin, doğal çim yerine yapay çim kullanılması ve yanlış ayakkabı kullanımınıdır .

Koruma Programı

Kuvvet, denge ve nöromuskuler kontrol gelişiminin hedeflendiği koruyucu egzersiz programı ile akut diz yaralanma riskinin % 25-50 oranda azaldığına yönelik güçlü kanıtlar bulunmaktadır. (6)

Bir takım önleyici programların hedefleri;

- Alt ekstremite hareket kalitesini değiştirmek
- Core ve alt ekstremite stabilitesini arttırmak
- Dizin ayakla ilişkili pozisyon farkındalığını arttırmak
- Tüm egzersizlerde kalça, diz ve ayak hizasına dikkat etmektir.

Ön Çapraz Bağ Yaralanmalarından korunmaya yönelik bazı programlar şunlardır;

- The Hennig Program
- The Caraffa Program
- Fifa + 11
- Sportsmetric
- Vermont Safety Research Group
- Tüm koruyucu programların dayandığı esaslar ;

- Propriyosepsiyon çalışmaları
- Core kuvveti
- Nöromuskuler antrenman
- Kas hafızası
- Doğru Teknik
- Tüm beden ve alt ekstremitte pozisyonunun kontrolü

Eğer sporcu gereğine uygun olarak antrenmanını yapıyorsa tehlikeli pozisyonlardaki riskleri azaltmaya yardımcı olacaktır.

Kaynaklar:

- 1- Stephens MB, Beutler A. Principles to Help Prevent Youth SportsRelated Injuries. Am Fam Physician 2007; 75:1620.
- 2- Brukner, Khan, Clarsen, Cook Brukner & Khan's Clinical Sports Medicine : İnjuries, Vol.1
- 3- Bahr R, Krosshaug T. Understanding injury mechanisms: a key component of preventing injuries in sport. Br J Sports Med. 2005 Jun;39(6):324-9. doi: 10.1136/bjism.2005.018341. PMID: 15911600; PMCID: PMC1725226.
- 4- Orchard J, Seward H, McGivern J, Hood S. Intrinsic and Extrinsic Risk Factors for Anterior Cruciate Ligament Injury in Australian Footballers. The American Journal of Sports Medicine. 2001;29(2):196-200.
- 5- Schmitz RJ, Kulas AS, Perrin DH, Riemann BL, Shultz SJ. Sex differences in lower extremity biomechanics during single leg landings. Clin Biomech (Bristol, Avon). 2007 Jul;22(6):681-8. doi: 10.1016/j.clinbiomech.2007.03.001. Epub 2007 May 17. PMID: 17499896.
- 6- Sadoghi P, von Keudell A, Vavken P. Effectiveness of anterior cruciate ligament injury prevention training programs. J Bone Joint Surg Am. 2012 May 2;94(9):769-76. doi: 10.2106/JBJS.K.00467. PMID: 22456856.

ÖN ÇAPRAZ BAĞ VE ARKA ÇAPRAZ BAĞ YARALANMALARINDA REHABİLİTASYON

Uzm. Fzt. Zelal APAYDIN

İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi

Ön çapraz bağ (ÖÇB) yaralanması olan çoğu hasta, spor veya aktivite sırasında akut ve travmatik bir olay sonrası kliniğe başvurmaktadır. Hastalar sıklıkla azalmış eklem hareket açıklığı, yük taşıma ile ağrı oluşumu, artmış eklem efüzyonu ve instabilite bildirirler (Jenkins et al.,2022). Genç ve aktif hastalarda ÖÇB rekonstrüksiyonu daha sık tercih edilirken daha yaşlı ve daha az aktif hastalarda konservatif tedavi daha güçlü bir şekilde düşünülmektedir (Musahl et al., 2022).

Konservatif tedavide akut fazda rehabilitasyonun amacı eklem homeostazını ve eklem hareket açıklığını eski haline getirmektir. Başlangıçta hastada hemartroz, kuadriseps inhibisyonu ve hareket defisitleri görülebilir. Akut efüzyonun yönetilmesine yardımcı olmak için soğuk uygulama ve kompresyon kullanılabilir. Aktif olarak kuadriseps kasılma yeteneğinin kısıtlı olduğu durumlarda, tedavinin bu aşamasında normal bir kuadriseps kasılmasını kolaylaştırmak için nöromüsküler elektrik stimülasyonu (NMES) önerilebilir. İlerleyen aşamalarda kuadriseps kasını güçlendirmek için kapalı kinetik zincir egzersizlerinin yanı sıra açık kinetik zincir egzersizlerinin kombinasyonu uygun olabilmektedir. Rehabilitasyonun akut fazında ele alınması gereken diğer önemli kuvvet defisitleri hamstring, kalça kasları ve kor kaslarını içermektedir. Hasta tam eklem hareket açıklığına ulaşip efüzyonun ortadan kalktığı ve daha dinamik ağırlık taşıma egzersizlerine katılmak için yeterli alt ekstremite kuvvetine ulaştığı zaman rehabilitasyonun nöromüsküler eğitim aşamasına ilerlenebilir. Bu aşamada hasta alt ekstremite ve kor kuvvetini üst düzeylere çıkarmaya devam etmektedir. Ek olarak denge, propriyosepsiyon, kardiyovasküler kondisyon ve nöromüsküler eğitimler dahil edilmektedir. Rehabilitasyonun son aşamasında spora özgü programlar oluşturulup buna yönelik çalışmalar yapılır. Performansa dayalı testler, skorlamalar ve klinik muayene ile bireyin spora dönüşüne karar verilir (Paterno, 2017).

ÖÇB rekonstrüksiyonu sonrası rehabilitasyon süreci en az altı ay sürmekle birlikte hastanın durumuna ve ihtiyaçlarına bağlı olarak spora dönüş aşamasına kadar devam etmelidir. Rehabilitasyon programı ameliyatta kullanılan grefte, eşlik eden diğer yaralanmalara ve tamirlere, hastanın yaşına ve fiziksel aktivite seviyesine göre farklılık gösterebilmektedir (van Grinsven et al., 2010; van Melick et al., 2016). Rehabilitasyon programındaki egzersiz seçiminde ve ilerlemelerde greftin iyileşme ve gelişme süreci de göz önünde bulundurulmalıdır (Shaerf et al., 2014). Hastanın yaşının büyük olması, katılımının az olması, sigara içiciliğinin bulunması, eklem kıkırdak hasarı bulunması, yaralanma öncesi fiziksel aktivite seviyesinin düşük olması, beden kitle indeksinin yüksek olması (BKI >30 kg/m²) gibi faktörler ÖÇB rekonstrüksiyonu sonrası rehabilitasyon aşamalarının başarısını olumsuz yönde etkileyebilir (van Melick et al., 2016). Ameliyat öncesi hastanın rehabilitasyon programına alınması ameliyat sonrası dönemde hastanın fonksiyonel durumu üzerine katkılar sağlayacaktır. Bu amaçla en az altı haftalık program önerilmesi ve hastanın cerrahiye hazırlanması önemlidir (van Grinsven et al., 2010). Literatürde ÖÇB rekonstrüksiyonu sonrası rehabilitasyon evrelere bölünerek ve zaman belirtilerek planlanmıştır. Bu evrelerin her hasta için aynı zamanlarda gerçekleşmeyeceğini dikkate alıp bireye özgü olarak şekillendirilmesi önemlidir. Ameliyat sonrası birincil hedef enflamasyonun kontrol altına alınması, normal eklem hareket açıklığının kazanılması ve kuadriseps kas kontrolünün sağlanması olarak sıralanabilmektedir. Ödemi ve ağrıyı azaltabilmek için soğuk uygulama, elevasyon, bandajlama ve kinezyo-bantlama kullanılabilir (Martimbianco et al., 2014). Kuadriseps kasını kuvvetlendirmek için NMES uygulanabilir (Kim et al., 2010). Cerrahi sonrası ilk hafta diz fleksiyon eklem açıklığındaki hedef 90°, 4. haftaya doğru 120°, 6. haftanın sonuna gelindiğinde ise 135° olmalıdır. Eklem hareket açıklığı egzersizleri aktif ve pasif olmak üzere duvarda, yüzükoyun yatarak veya farklı pozisyonlarda yapılabilir. Tam diz ekstansiyonunun kazanımı 2. haftanın sonuna kadar sağlanamazsa germe egzersizleri programa dahil edilmelidir. İzole ÖÇB rekonstrüksiyonundan sonra hastaların ekstremitesine tam ağırlık vermesi istenmektedir. Ağırlık aktarımı sırasında dizde tam ekstansiyonun olmasına ve ekstremitelere eşit ağırlık verilmesine özen gösterilmelidir. İlerleyen aşamalarda bireyin durumuna bağlı olarak kuvvetlendirme egzersizleri, propriyoseptif egzersizler, denge ve pertürbasyon egzersizleri, plyometrik ve çeviklik

egzersizleri gibi nöromusküler eğitimler hastanın rehabilitasyon programına dahil edilmelidir. ÖÇB rekonstrüksiyonu sonrası spora dönüşe objektif performansla dayalı testler, subjektif skorlar ve klinik muayene ile karar verilmelidir (Harput et al., 2020).

Arka çapraz bağ (AÇB) yaralanmaları genellikle çoklu diz bağ yaralanmasının bir parçası olarak ortaya çıkar ve bazen tek başına meydana gelir. İzole AÇB yaralanmalarının konservatif tedavisinden sonra iyi subjektif sonuçlar ve yüksek spora dönüş oranları bildirilmektedir. Konservatif rehabilitasyon programındaki genel prensipler, bağ iyileşmesini en iyi hale getirmek için ilk dönemlerde posterior tibial translasyondan kaçınılması, ardından ilerleyici eklem hareket açıklığı, kuadriseps ve kor kas kuvvetinin artırılması olarak belirtilebilir (Wang et al., 2018). AÇB'nin iyileşme sürecini desteklemek için konservatif veya postoperatif rehabilitasyon fark etmeksizin, progresif egzersiz tedavisinin eşlik ettiği başlangıçta statik ve ilerleyen aşamalarda fonksiyonel bracing ile uygun stabilizasyon önemlidir (Winkler et al., 2021). Konservatif veya postoperatif rehabilitasyonda genel ilkeler, greftlere veya iyileşen dokuya aşırı baskı uygulanmasını önlemek için kademeli pasif eklem hareket açıklığını ve biyomekanik, klinik ve bilim araştırmalarına dayalı rehabilitasyonun ilerlemesini içermelidir Arka çapraz bağ rehabilitasyonu, ÖÇB yaralanmalarına göre daha yavaş rehabilitasyon protokollerini takip etme eğilimindedir (Pierce et al., 2013). Optimal AÇB rehabilitasyon programları ile ilgili daha fazla araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır (Wang et al., 2018).

Kaynaklar:

Harput, G., Bozkurt, İ., Öçgüder, D. A (2020). Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu sonrası takip ve rehabilitasyon. *TOTBİD Dergisi*, 19:640–646.

<https://doi.org/10.14292/totbid.dergisi.2020.79>

Jenkins, S. M., Guzman, A., Gardner, B. B., Bryant, S. A., Del Sol, S. R., McGahan, P., et al. (2022). Rehabilitation After Anterior Cruciate Ligament Injury: Review of Current Literature and Recommendations. *Current reviews in musculoskeletal medicine*, 15(3), 170–179.

<https://doi.org/10.1007/s12178-022-09752-9>

Kim, K. M., Croy, T., Hertel, J., & Saliba, S. (2010). Effects of neuromuscular electrical stimulation after anterior cruciate ligament reconstruction on quadriceps strength, function, and patient-oriented outcomes: a systematic review. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*, 40(7), 383–391.

<https://doi.org/10.2519/jospt.2010.3184>

Martimbianco, A. L., Gomes da Silva, B. N., de Carvalho, A. P., Silva, V., Torloni, M. R., & Peccin, M. S. (2014). Effectiveness and safety of cryotherapy after arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction. A systematic review of the literature. *Physical therapy in sport : official journal of the Association of Chartered Physiotherapists in Sports Medicine*, 15(4), 261–268.

<https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2014.02.008>

Musahl, V., Engler, I. D., Nazzari, E. M., Dalton, J. F., Lucidi, G. A., Hughes, J. D., et al. (2022). Current trends in the anterior cruciate ligament part II: evaluation, surgical technique, prevention, and rehabilitation. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA*, 30(1), 34–51.

<https://doi.org/10.1007/s00167-021-06825-z>

Paterno M. V. (2017). Non-operative Care of the Patient with an ACL-Deficient Knee. *Current reviews in musculoskeletal medicine*, 10(3), 322–327. <https://doi.org/10.1007/s12178-017-9431-6>

Pierce, C. M., O'Brien, L., Griffin, L. W., & Laprade, R. F. (2013). Posterior cruciate ligament tears: functional and postoperative rehabilitation. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA*, 21(5), 1071–1084. <https://doi.org/10.1007/s00167-012-1970-1>

Shaerf, D. A., Pastides, P. S., Sarraf, K. M., & Willis-Owen, C. A. (2014). Anterior cruciate ligament reconstruction best practice: A review of graft choice. *World journal of orthopedics*, 5(1), 23–29.

<https://doi.org/10.5312/wjo.v5.i1.23>

van Grinsven, S., van Cingel, R. E., Holla, C. J., & van Loon, C. J. (2010). Evidence-based rehabilitation following anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA*, 18(8), 1128–1144. <https://doi.org/10.1007/s00167-009-1027-2>

van Melick, N., van Cingel, R. E., Brooijmans, F., Neeter, C., van Tienen, T., Hullegie, W., et al. (2016). 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*, 50(24), 1506–1515. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-095898>

Wang, D., Graziano, J., Williams, R. J., 3rd, & Jones, K. J. (2018). Nonoperative Treatment of PCL Injuries: Goals of Rehabilitation and the Natural History of Conservative Care. *Current reviews in musculoskeletal medicine*, 11(2), 290–297. <https://doi.org/10.1007/s12178-018-9487-y>

Winkler, P. W., Zsidai, B., Wagala, N. N., Hughes, J. D., Horvath, A., Senorski, E. H., et al. (2021). Evolving evidence in the treatment of primary and recurrent posterior cruciate ligament injuries, part 2: surgical techniques, outcomes and rehabilitation. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA*, 29(3), 682–693. <https://doi.org/10.1007/s00167-020-06337-2>

SPORCULARDA MENİSKÜS YARALANMALARINDA REHABİLİTASYON

Uzm. Fzt. Arzu Dağ

İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi

Diz eklem sağlığı için önemli bir yapı olan menisküsler kompresif yükleri çevresel streslere dönüştüren kollojen bantlardan oluşan yarım daire dilimleridir. Femur ve ve tibia arasındaki rotasyonel ve translasyonel stabiliteyi sağlamak amacıyla dizin bağları için bağlantı rolü de sağlar.

Menisküs yaralanmaları sıklıkla onarım veya kısmi menisektomi ile tedavi edilir. Menisküs dokusunun kaybı diz eklemine erken dejeneratif değişikliklere yatkın hale getirdiğinden, son zamanlarda menisküs dokusunun kısmi rezeksiyon yerine yenilikçi onarım yöntemleriyle korunması tercih edilen cerrahi müdahale haline gelmiştir (1,2). Kısmi menisektomiye kıyasla osteoartrit riskinin azalmasıyla menisküs onarım prosedürlerinden sonra hasta fonksiyonunun daha iyi olduğu bulunmuştur (3).

Literatürde birkaç farklı menisküs onarım yöntemi bildirilmiştir. Buna göre, cerrahi sonrası rehabilitasyon programları, değişen sürelerde diz eklemi immobilizasyonu veya kısıtlı hareket açıklığı (ROM), ağırlık taşıma azaltma, terapötik egzersiz ilerlemeleri, takip süresi, hasta tarafından bildirilen sonuç ölçümleri, spora dönüş zamanlaması/kriterleri ve başarısızlık oranı/kriterleri uygular (4). Menisküs onarımı sonrası rehabilitasyon protokolleri yırtık tipi, onarım yeri ve cerrahi yönteme göre ayarlanmalıdır (4,5). Ne yazık ki, şu anda farklı menisküs yırtığı onarım tipleri için standartlaştırılmış rehabilitasyon protokolleri konusunda bir fikir birliği yoktur. Kova sapı menisküs yırtığı onarımının (uzunlamasına yırtıklar) ardından ani ağırlık taşımanın onarım bölgesini stabilize edebileceği tahmin edilse de benzer ağırlık taşıma yüklerinin de onarım bölgesi için potansiyel olarak zararlı olduğu düşünülmüştür (6,7). Ek olarak, diz fleksiyon ROM'u her iki menisküsü posteriora çevirir (özellikle lateral menisküs), bu da eğer yükler ameliyattan sonra çok erken uygulanırsa arka boynuz menisküs onarım bölgelerini aşırı zorlayabilir (8).

Genel olarak, menisküs onarımını takip eden rehabilitasyon protokolü kısıtlamaları, ameliyatı takip eden 6 hafta boyunca hiç veya kısmi ağırlık verme ve kısıtlı ROM ile ilişkilidir. (9). Bunun aksine, daha hızlandırılmış protokoller genellikle tolere edilen ve kısıtlanmamış 0-90° diz fleksiyonu olarak anında ağırlık vermeyi içerir. Daha kısıtlı rehabilitasyon protokollerinde, genellikle ameliyattan en az altı ay sonrasına kadar spora dönüş izin verilmezken, hızlandırılmış protokollerde hastalar genellikle ameliyattan yaklaşık 3-4 ay sonra sınırsız spor katılımına geri dönmektedir. Mevcut literatür, belirli hasta gruplarında kısıtlı ve hızlandırılmış rehabilitasyon protokollerinin benzer başarısızlık oranlarına sahip olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte, bu çalışmalar genellikle ayrıntılı rehabilitasyon protokollerini bildirmemektedir ve önemli cerrahi teknik, değerlendirme yöntemi ve hasta demografik değişkenliği göstermektedir (4,5,10,11).

Çalışmaların en önemli bulgusu, bildirilen oldukça değişken postoperatif rehabilitasyon protokollerinin, artroskopik izole menisküs yırtığı onarımının ardından başarısızlık oranlarını, hasta tarafından bildirilen sonuçları veya spora dönüş oranını etkilememesidir. Bazı çalışmalardan, artroskopik menisküs yırtığı onarımını takiben belirli fonksiyonel görev kriterlerinin elde edilmesinden ziyade spora katılım kararı vermede ameliyat sonrası zamanın daha kritik faktör olduğu ortaya çıkmaktadır. Çalışmaların rehabilitasyon protokolleri (%89) ağırlık verme, diz fleksiyon EHA'sı ve spor katılımına dönüş zamanlamasını içermektedir. Ağırlık taşıma durumu, izole edilmiş menisküs onarımı sonrası en tutarlı şekilde bildirilen rehabilitasyon faktörüdür. Kısıtlı rehabilitasyon protokolleri kullanan ve yırtık tipinden bağımsız olarak ameliyattan 4-6 hafta sonra tam ağırlık verilmesini öneren çalışmalar oranı yüksek denebilir (%58). Dikey menisküs yırtığı onarımını takiben hemen yük verme ile kısıtlanmamış rehabilitasyon protokollerini bildiren çalışmalar oldukça sınırlıdır (%11) (10,11).

Kısıtlı veya gecikmiş ağırlık taşıma genellikle menisküs yırtığı onarım bölgesini korumak için kullanılır, ancak bazı kanıtlar erken ağırlık vermenin longitudinal menisküs yırtığı tamiri iyileşmesi için faydalı

olabileceğini düşündürmektedir (6,7). Radyal yırtıklarda, erken yük vermenin yırtık kenarlarının yerini değiştirebileceği ve iyileşmeyi tehlikeye atabileceği için kısıtlayıcı rehabilitasyon protokolleri önerilmektedir. Bu nedenle menisküs yırtığının tipi, ameliyat sonrası rehabilitasyon protokolü tasarlanırken göz önünde bulundurulması gereken bir faktör olmalıdır. İmmobilizasyonun menisküs yırtığı iyileşmesi üzerindeki bilinen olumsuz etkilerine rağmen, bu incelemeye katkıda bulunan çalışmaların %22'si izole menisküs yırtığı onarımı sonrası değişken zaman dilimleri için diz eklemi immobilizasyonunu önermiştir. Çoğu çalışma, ameliyattan sonraki ilk 6 hafta boyunca 60 veya 90'a sınırlı diz fleksiyon ROM'unun kullanılmasını önermektedir. Daha yüksek fleksiyon açıları posterior lateral menisküs yırtığı onarım bölgesinde aşırı stres oluşturduğundan, derin diz fleksiyonu bu dönemde yaygın olarak kontrendikedir. Ancak ağırlık taşımayan açık kinetik zincir diz EHA'nın menisküs onarım bölgesine zarar vermeyebileceğini bildirilmiştir. Ameliyattan 3-4 hafta sonra erken sınırsız diz fleksiyonunun, diz fleksiyonunu ameliyattan altı hafta sonrasına kadar 90 ile sınırlandırmaya kıyasla dikey menisküs yırtığı onarım durumu üzerinde hiçbir olumsuz etkisi olmadığını bildirilmektedir (4,10,11)

Dolayısıyla erken diz fleksiyon EHA'sının dikey menisküs yırtığı onarım iyileşmesini artırabileceğini düşündürmektedir. Birçok çalışmada, hastalara daha bağımsız ev tabanlı egzersiz programlarının mı yoksa fizyoterapist rehberliğinde programların mı verildiği açık değildir. Bazı çalışmalarda menisküs onarımı yapılan hastalarının tamamının rehabilitasyonunun fizyoterapist rehberliğinde yapıldığını, ancak programa uyum veya uyum konusunda herhangi bir bilgi verilmediğini belirtilmiştir (12). Buna karşılık, farklı çalışmalarda ise tüm hastaların sabit bisiklet ve ağırlık çalışması dahil olmak üzere kapalı kinetik zincir egzersizlerine geçmeden önce germe egzersizleri, düz bacak kaldırma ve pasif ROM egzersizleri için bir fizyoterapist yönlendirildiği çok genel bir rehabilitasyon programı bildirmiştir. Muhtemelen, izole menisküs yırtığı tipine ve konumuna göre ayarlanabilen bir rehabilitasyon protokolü ve terapötik egzersiz ilerlemesi, hastanın kendi bildirdiği fonksiyonel sonuçları iyileştirebilir, spora katılım oranlarını iyileştirebilir ve başarısızlık oranlarını azaltabilir. Bu incelemeye katkıda bulunan 18 çalışmadan elde edilen bilgilerin bir sentezine dayanarak, menisküs lezyonları ve biyomekanik çalışmalar, lezyon tipini göz önünde bulundurarak kavramsal bir postartroskopik izole menisküs yırtığı onarımı rehabilitasyon protokolü tasarlanmıştır (4,8,10).

Spora güvenli dönüş bu çalışmaların çoğunda ana odak noktası olmasına rağmen, hiçbir çalışma spora güvenli dönüş karar verme kriterlerine uymamıştır. Çalışmaların çoğu (%78) spora dönüşün ameliyattan 3 ila 6 ay sonra olması gerektiğini öne sürülmüştür. İzole menisküs yırtığı onarımı sonrası spora dönüş oranı hakkında da sınırlı bilgi bulunmaktadır ve kaç hastanın önceki performans düzeyine döndüğünü algıladığına dair rapor bulunmamaktadır. Menisküs yırtığı onarımının, hasta yaşına, ameliyat sonrası süreye göre değişen başarısızlık oranlarına sahip olduğu gösterilmiştir. Ayrıca spora erken dönüş 30 yaş üstü hastalarda genç hastalara göre %21 daha fazla başarısızlık gözlemlenmiştir (10,12).

Bununla birlikte, 50 yaşın üzerindeki iki hastada iyi sonuçlar gözlemledikleri için (doku kalitesi ve hasta yaşam tarzı/sağlık davranışları kronolojik yaştan daha önemli olabilir) menisküs yırtığı onarımına karar vermede önemli bir faktör olarak yaş hakkında yorum yapmadılar.). Buna karşılık genç hastalarda menisküs yırtığı onarım başarısızlık oranları genellikle beklenenden daha erken spora döndüklerinden daha yüksek olabilir. Bir çalışmada ameliyattan 29 ay sonra pediatrik hastaların yalnızca %50'sinde normal MRG bulguları bildirilmiştir. Bu nedenle, izole menisküs yırtığı onarımını takiben pediatrik popülasyonlarda kanıt dayalı spora dönüş kriterlerinin kullanılması daha önemli olabilir. Sonuç olarak, artroskopik izole dikey menisküs yırtığı onarımını takiben hızlandırılmış ameliyat sonrası rehabilitasyon protokolleri, daha kısıtlı rehabilitasyon protokolleri ile karşılaştırıldığında daha yüksek başarısızlık oranları ve azalmış diz fonksiyonu oluşturmamaktadır (10-12).

Kaynaklar:

1. Hutchinson, I. D., Moran, C. J., Potter, H. G., Warren, R. F., & Rodeo, S. A. (2014). Restoration of the meniscus: Form and function. *The American Journal of Sports Medicine*, 42, 987-998.

2. Xu, C., & Zhao, J. (2015). A meta-analysis comparing meniscal repair with meniscectomy in the treatment of meniscal tears: The more meniscus, the better outcome? *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 23, 164e170.
3. Stein, T., Mehling, A. P., Welsch, F., von Eisenhart-Rothe, R., & Jager, A. (2010). Long-term outcome after arthroscopic meniscal repair versus arthroscopic partial meniscectomy for traumatic meniscal tears. *The American Journal of Sports Medicine*, 38, 1542-1548.
4. Lind, M., Nielsen, T., Fauno, P., Lund, B., & Christiansen, S. E. (2013). Free rehabilitation is safe after isolated meniscus repair: A prospective randomized trial comparing free with restricted rehabilitation regimens. *The American Journal of Sports Medicine*, 41, 2753e2758.
5. Barber, F. A. (1994). Accelerated rehabilitation for meniscus repairs. *Arthroscopy*, 10, 206e210.
6. Richards, D. P., Barber, F. A., & Herbert, M. A. (2005). Compressive loads in longitudinal lateral meniscus tears: A biomechanical study in porcine knees. *Arthroscopy*, 21, 1452e1456.
7. Richards, D. P., Barber, F. A., & Herbert, M. A. (2008). Meniscal tear biomechanics: Loads across meniscal tears in human cadaveric knees. *Orthopedics*, 31, 347e350.
8. Becker, R., Wirz, D., Wolf, C., Gopfert, B., Nebelung, W., & Friederich, N. (2005). Measurement of meniscofemoral contact pressure after repair of bucket-handle tears with biodegradable implants. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*, 125, 254e260.
9. Noyes, F. R., & Barber-Westin, S. D. (2000). Arthroscopic repair of meniscus tears extending into the avascular zone with or without anterior cruciate ligament reconstruction in patients 40 years of age and older. *Arthroscopy*, 16, 822e829.
10. Kocabey, Y., Nyland, J., Isbell, W. M., & Caborn, D. N. (2004). Patient outcomes following T-Fix meniscal repair and a modifiable, progressive rehabilitation program, a retrospective study. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*, 124, 592e596.
11. Harput, G., Guney-Deniz, H., Nyland, J., & Kocabey, Y. (2020). Postoperative rehabilitation and outcomes following arthroscopic isolated meniscus repairs: a systematic review. *Physical Therapy in Sport*, 45, 76-85.
12. Perkins, B., Gronbeck, K. R., Yue, R. A., & Tompkins, M. A. (2018). Similar failure rate in immediate post-operative weight bearing versus protected weight bearing following meniscal repair on peripheral, vertical meniscal tears. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 26, 2245e2250.

SPORCULARDA MEDİAL VE LATERAL KOLLATERAL BAĞ YARALANMALARI

Dr. Öğr Üy. Mohamed Ali Bekir

İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi

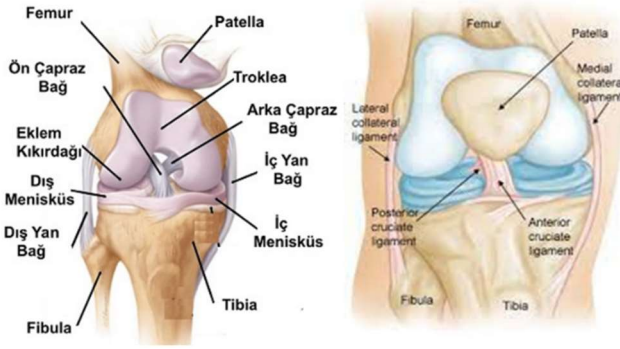
Diz, anatomik yapısı, dış kuvvetlere açık olması ve birçok işlevi olması nedeniyle en sık yaralanan eklemdir. Dizdeki mevcut bağların yaralanmaları; sıklıkla spor aktiviteleri sırasında özellikle Amerikan futbolu gibi temas içeren spor faaliyetlerinde görülür. Kayak, buz hokeyi, jimnastik ve diğer sporlar diz bağlarında yaralanmaya yol açabilecek yeterlilikte ani strese neden olabilirler. Diz yaralanmalarının anlaşılması için normal anatomisinin anlaşılması gerekir

Anatomi

Diz eklemine 3 kemik yapıdan meydana gelir; patella, femur ve tibial platosundan oluşur. Diz menteşe tipi bir eklemdir. Aslında diz eklemi bir menteşeden daha karmaşıktır; çünkü fleksiyon ve ekstansiyona ilave olarak diz hareketleri arasında rotasyonel hareketler de vardır. Dizin eklem yüzeyleri birbiriyle uyumlu değildir. Çünkü femur kondilleri ile tibia platosu arasındaki yapısal farklılık bu uyumsuzluğa neden olmaktadır. Dize gereken stabiliteyi diğer yumuşak dokular ile uyum içinde çalışan ligamentler sağlarlar. Diz eklemine destekleyen ve fonksiyonunu etkileyen eklem dışı yapılar sinovya, kapsül, kollateral ligamentler ve eklem boyunca uzanan muskületendinöz ünitelerdir. Muskületendinöz üniteler, kuadriseps mekanizması, gastrokinemius, hamstring grupları, politeus ve iliotibial banttır. Eklem kapsülü ve kollateral ligamentler başlıca eklem dışı stabilizatör yapılarıdır. Eklem kapsülü patelladan ve patellar tendondan anteriora ve mediale laterale uzanan ve posteriora genişleyen fibröz dokudur. Kapsüler yapılar ve güçlü kuadriseps kasının medial ve lateral ekspansiyonu, eklem transvers aksının ön tarafının başlıca stabilizasyonunu sağlarken aynı zamanda özellikle kollateral ligamentler, hamstring kasları, popliteus kası, iliotibial bant ile transvers aksın posterior stabilizasyonunu sağlar.

Medial kollateral ligament, uzun, dar, medial kapsül ve kapsüler ligamentlerin üzerinde, femur medial epikondilden orjin alan ve pes anserinus tendonlarının derin kısmında eklem yüzeyinin 7-10 cm altında tibia metafizinin posterior yarısının medial yüzeyine yapışır. Bu ligamentten yüzeyel tibial kollateral ligament veya medial kollateral ligamentin yüzeyel parçası olarak söz edilmektedir. Medial kollateral ligament valgus streslerine karşı birincil stabiliteyi sağlar. Medial kollateral ligament ekstansiyonda femoral kondilin yanında öne kayarken fleksiyonda ise arkaya kayar. Medial kollateral ligamentin uzun lifleri dizin medial tarafının valgus ve dış rotasyonel streslere karşı birincil stabilizatördür. Ligamentin anterior lifleri diz fleksiyona geldikçe gerilir, posteriordeki lifler ise gevşer. Warren ve Marshall dizin medial yüzünü üç tabakaya ayırmıştır. Birinci tabakada derin veya krural fasya; ikinci tabakada yüzeyel medial kollateral ligament, bu ligamentin önünde yer alan çeşitli yapılar ve posteromedial köşe ligamentleri; ve üçüncü tabakada kapsül ve derin medial kollateral ligament bulunur. Dolayısıyla medial kollateral ligament yüzeyel ve derin olarak ikiye ayrılmaktadır. Birinci tabaka, cilt insizyonundan sonra karşılaşılan birinci fasyal plandır. Bu plan sartorius kasını saran fasya ile belirlenir. Posteriora doğru ilerlendiğinde birinci tabaka gastrokinemiusun iki başı ve popliteal fossa yapıları üzerinde yer alan ince bir tabakadır. Eğer birinci tabakaya, medial kollateral ligamentin liflerine paralel insizyon yapılırsa ve birinci tabakanın anterior kısmı öne alınırsa yüzeyel medial kollateral ligamentin tamamı ortaya konmuş olur. Inferiora doğru, birinci ve ikinci tabakayı ayıran, gracilis ve semitendinosusun tendonları görülebilir. Birinci ve ikinci tabaka bu tendonların tibiaya yapışma yerine geçmesi ile ayırt edilir. İkinci tabakanın planı yüzeyel medial kollateral ligamentin paralel lifleri ile açık bir şekilde belirlenir. İkinci tabaka bu ligamentin anterior kenarından posteriora doğru ilerletilirse, femuru tibiaya bağlayan lifler daha oblik şekilde bulunur. Dizin posteromedial köşesinde ikinci tabaka, semimembranosus tendon kılıfı ile üçüncü tabakaya karışır

Lateral veya fibular kollateral ligament proksimalde lateral femoral kondile, distalde fibula başına yapışır. Geniş ligamentöz yapıdan daha çok tendinöz yapıdadır. Bu ligament diz ekstansiyondayken varus streslerine karşı birincil stabilizasyon sağlar. Diz fleksiyona gittiğinde ise lateral kollateral ligamentin varus stabilizatör yapı etkisi daha azdır. Lateral ligamentler ve lateral kapsüler yapılar ilave olarak stabilite iliotibial banda, biceps tendonuna ve popliteus tendonuna bağlıdır (Resim 1 ve 2).



Resim 1 ve 2

Etyoloji

Dizdeki mevcut bağların yaralanmaları; sıklıkla spor aktiviteleri sırasında özellikle Amerikan futbolu gibi temas içeren spor faaliyetlerinde görülür. Kayak, buz hokeyi, jimnastik ve diğer sporlar diz bağlarında yaralanmaya yol açabilecek yeterlilikte ani strese neden olabilirler. Trafik kazaları, özellikle motosiklet kazaları, diz bağ yaralanmalarının en sık nedenidir. Bağ yaralanmaları; düşme veya direkt temas olmaksızın, bir koşucunun durmak veya yön değiştirmek için ayağı üzerinde rotasyon yapması gibi bağlar üzerine direkt, ani ve ciddi yüklenme veya gerilmeler sonucunda da oluşabilir. Palmer, diz çevresindeki bağların yapılarını bozabilecek dört mekanizma tariflemiştir: (1) femurun tibia üzerinde abduksiyon, fleksiyon ve iç rotasyonu, (2) femurun tibia üzerinde addüksiyon, fleksiyon ve dış rotasyonu, (3) hiperekstansiyon ve (4) anteroposterior deplasman. Bunlar içerisinde en sık görülen mekanizma; sporcunun yük taşıyan bacağına rakibi tarafından lateralden yapılan darbe sonucu femurun tibia üzerinde abduksiyon, fleksiyon ve iç rotasyonu sonucu oluşan mekanizmadır. Femurun tibia üzerinde abduksiyon, fleksiyon ve iç rotasyonu oluştuğunda, medial destek yapılar -tibial kollateral bağ ve medial kapsüler bağ- hasar gören ilk yapılardır Bu mekanizma dizin medial kısmında hasara yol açar, hasarın şiddeti uygulanan kuvvetin büyüklüğüyle ve dağılımıyla doğru orantılıdır. Femurun tibia üzerinde addüksiyon, fleksiyon ve dış rotasyonu ile oluşan mekanizma daha nadir olmakla birlikte öncelikle lateralde hasara neden olur. Öncelikli olarak fibular kollateral bağ hasar görür, travmanın ve deplasmanın şiddetine göre, kapsüler bağlar, arkuat bağ kompleksi, popliteus tendonu, iliotibial band, biceps femoris, kommon peroneal sinir ve bir veya her iki çapraz bağlarda da hasar görülebilir (Resim3).



Sınıflandırma

Değerlendirmeleri ve kayıtları standardize etmek için 1968 yılında Amerikan Tıp Birliği'nin, Spordaki Medikal Başlıklar üzerine kurulmuş olan komitesi tarafından 'Standard Nomenclature of Athletic Injuries' isimli el kitabı yayınlanmıştır. Bu kitapta "sprain" sadece bağlarla (kemiği kemiğe bağlayan konnektif dokunun) sınırlı kalan yaralanma olarak belirtilmekte; "strain" ise kasın kendisinin veya kasın kemiğe yapıştığı tendinoz yapısının gerilme yaralanması olarak tariflemiştir. Sprain'ler, ciddiyetine göre üç dereceye ayrılmıştır. Bağın birinci derece sprain'i; instabiliteye yol açmaksızın lokalize hassasiyet görülen bağdaki az sayıdaki lifin yırtılması sonucu oluşur. İkinci derece sprain daha fazla sayıdaki lifin yırtılması sonucu eklemden daha fazla fonksiyon kaybına ve daha fazla reaksiyona, hafif ve orta derecede instabiliteye yol açar. Üçüncü derece sprain de bağın tam yırtığıyla birlikte belirgin instabilite mevcuttur (Tablo 1). Bunlar birinci, ikinci, ve üçüncü derece sprainler için sırasıyla hafif, orta ve ciddi olarak sınıflandırılırlar Belirgin instabilite ile birlikte olan üçüncü derece sprainler; yapılan stres testi sonrası instabilitenin derecesine göre kendi içinde tekrar sınıflandırılırlar. 1+ instabilitede eklemden 5mm veya

daha az ayrılma, 2+ instabilitede 5-10 mm arasında ayrılma ve 3+ instabilitede eklemde 10 mm veya daha fazla ayrılma görülür.

Tablo 1: Sprainlerin sınıflandırılması

1.Derece	Bağ bütünlüğü tam. İnstabilite yok. Lokal ağrı ve minimal ödem mevcut.
2.Derece	Bağ kemikten kısmen ayrılmış veya lifler kısmen yırtılmış. İnstabilite görülebilir.
3.Derece	Bağda tam yırtık mevcuttur. Belirgin instabilite ve fonksiyon kaybı bulunur

Anamnez ve Muayene

Dikkatli anamnez ve fizik muayeneyle, akut diz bağ yaralanması genellikle lokalize edilebilir ve ciddiyetine göre derecelendirilip, sınıflandırılabilir. Daha önceki sakatlıklar hakkında bilgi sahibi olmaya ve değerlendirmeye yardımcı olur. Yaralanma sırasında dizin pozisyonu, ağırlık destekleme durumu, uygulanan kuvvet; direkt ve dışarıdan gelen darbe mi ya da indirekt ve hastanın momentumundan kaynaklanan bir kuvvet sonucu oluştuğu hakkında fikir sahibi olunur.

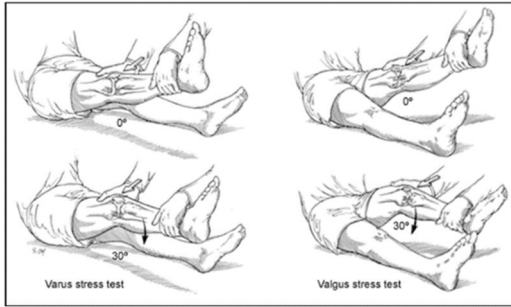
Fizik muayene; travma sonrası oluşabilecek şişlik, gergin efüzyon ve istemsiz kas spazmının yaratacağı ilave problemleri ortadan kaldırmak için, mümkün olduğunca kısa süre içinde, sistematik, tam kapsamlı ve net bir şekilde yapılmalıdır. Her iki alt ekstremitte; pozisyonlarını ve hareketlerini kıyaslamak ve yaralı taraftaki deformiteyi tespit etmek ve patella pozisyonundaki varyasyonları değerlendirebilmek için çıplak olmalıdır. Ekimotik alanlar ve yaygın efüzyonlar rahatlıkla tespit edilebilirken daha küçük efüzyonların tespiti için palpasyon gerekebilir. Kollateral bağların ve onların kemik bağlanma yerlerinin palpasyonu sonucu mevcut hassasiyet bölgesi bağın yaralandığı noktayı ortaya koyar. Eğer fizik muayene, hemen yaralanma sonrası yapılıyorsa genellikle bağdaki defekt palpe edilebilir. Ele gelen defekt; genellikle medial kollateral bağın tibial yapışma yerinde veya lateral kollateral bağın yırtılması sonucu oluşur. Nadiren krepitasyon alanı, bağ yaralanmasının olduğu yerde oluşan lokalize hematoma sonucu palpe edilebilir. Sonuç olarak, nörovasküler durum değerlendirildikten sonra stres testleriyle stabilite mutlaka değerlendirilmelidir. Dizin stabilite değerlendirmesi; yaralanma sonrası koruyucu istem dışı kas spazmı oluşmadan önce erken dönemde yapıldığı takdirde genellikle çok kolaydır. Geç dönemde yapıldığında, değerlendirme oldukça zor olmakta ve hatta bazı durumlarda anesteziye ihtiyaç duyulmaktadır. Eğer muayene acele etmeksizin, yumuşak bir şekilde ağrısız normal taraftan başlanarak yapılırsa, hastada güven duygusu oluşturulur.

Standart Stres Testleri

Diz çevresindeki bağların yaralanmasında stres testi değerlendirmesinde teste elde edilen "son nokta" kalitesi; "sert", beraberinde sıkı ve kesin bir durma noktasıyla; "yumuşak", daha zor anlaşılan ve daha hafif ani oluşan durma noktasına kadar çeşitlilik gösterir. Stres testi değerlendirmesi bu nedenle oldukça subjektif özellik taşır ve yararlılığı muayeneyi yapan kişinin tecrübe ve bilgisine bağlıdır.

Abdüksiyon (Valgus) Stres Testi: Abdüksiyon veya valgus stres testi hasta muayene masasında sırt üstü pozisyonda yatarak yapılır. Muayene edilecek olan diz muayene masasının kenarında, muayeneyi yapan kişinin hemen yanında olmalıdır. Ekstremitte, muayene masasının dışına doğru abduksiyona ve diz yaklaşık 30 derece fleksiyona getirilmelidir. Muayeneyi yapan kişinin bir eli dizin laterale yerleştirilirken diğer el ile ayak bileği desteklenir. Ayak bileğini destekleyen el bacağa hafif dış rotasyon yaptırırken dize nazikçe abduksiyon veya valgus stresi uygulanır. Diz 90 derece fleksiyonda iken stabilite değerlendirilir. Test bu pozisyonda hafif bir ağrı oluşturana kadar tekrarlanır. Diz tam ekstansiyona getirilerek aynı şekilde nazikçe valgus stresi tekrarlanır. Bacağı tutarak belirgin ağrı oluşturana kadar kuvvetli abduksiyon yapmak hatadır çünkü bu gibi durumlarda hasta nadiren uyum gösterir veya yeterince gevşeme sağlamaz. Alternatif olarak hastanın ayağını muayene eden kişinin aksiller bölgesine yerleştirilip, muayene eden kişinin elleri, dizi her iki tarafından kavrar durumdayken daha önce anlatılan şekilde dize stres kuvveti oluşturulur; böylece mediale yerleştirilen el; medial bağları ve eklem aralığını palpe ederek instabilite derecesini değerlendirmede yardımcı olur.

Addüksiyon (Varus) Stres Testi: Addüksiyon veya varus stres testi de valgus stres testine benzer şekilde normal diz muayene edildikten sonra yapılır. Addüksiyon stres testi elin dizin medial tarafına yer değiştirilmesi ve addüksiyon kuvveti uygulanarak yapılır. Muayene; diz hem tam ekstansiyonda hem de 30 derecede fleksiyonda iken yapılmalıdır. Bununla birlikte hastanın kalçası abduksiyonda ve dış rotasyonda iken diz fleksiyona getirilerek hastanın topuğu sağlam dizine getirilir ve dizin lateralindeki kollateral bağı içeren gergin ve ince bant palpe edilir. Lateral bağ yırtıldığında bu yapı normal taraftaki kadar belirgin değildir. İnstabilitenin derecesi; bağın yapısına ve zarar gören yapılara, yırtığın ciddiyetine, dizin fleksiyonda veya ekstansiyonda strese maruz kalıp kalmadığına bağlıdır. Kollateral bağ yırtıldığında ve diz ekstansiyonda iken test edildiğinde; sağlam çapraz bağlar ve posterior kapsül gergin olduğundan çok az abduksiyon veya addüksiyon instabilitesi tespit edilebilir. Fleksiyonda test edildiğinde, arka kapsül gevşeyeceğinden aynı bağ laksitesi daha ileri derecede instabiliteye ortaya çıkarır. Ekstansiyonda yapılan abduksiyon veya addüksiyon stres testinde, belirgin varus veya valgus instabilitesi ortaya çıkarsa kollateral bağ yaralanmasına eşlik eden çapraz bağ yaralanması daşünülmelidir (Resim 4).



Resim 4

Radyoloji

Standard ön-arka ve yan grafiler ve patellanın tanjansiyal grafisi rutindir. Tanjansiyal grafi akut patellokuadriseps instabilitesinin akut medial bağ yırtıkları beraberinde sık olması sebebiyle gereklidir. İnterkondiler çentik hizasından çekilen tünel grafileri ve yük vererek çekilen grafiler hasta pozisyonu tolere edebilirse istenebilir .Yetişkinlerde kollateral bağın yapıştığı femur kondili veya fibula tipinden nadiren ayrılmış kemik fragmanı görülebilir. Akut travmaya uğramış yetişkin dizin çekilen rutin grafileri sıklıkla normaldir. MR görüntülemeyle yumuşak dokuya ait çok net görüntüler elde edilmektedir, bu invaziv olmayan yöntem ve artan tecrübeyle beraber, bazı araştırmacılar, tanısal artroskopinin alternatif olduğu hastalarda kullanımını desteklemektedirler (Resim 5).



Tedavi Protokolleri

Birinci derece sprainlerin tedavisi tamamıyla semptomatiktir ve hasta genellikle normal fonksiyon ve aktivitelerine birkaç gün içinde döner. Genellikle istirahat, buz ve kompresyon bandajı yeterli olur. İkinci derece sprainler korunmaya ihtiyaç duyarlar. Bu tip yaralanmalarda bağın bir kısmı hasar görmüştür ve her ne kadar geride kalan bağ diz eklemini yapılan stres testleri sırasında stabilize etmede yeterli olsa da bağın gücü önemli ölçüde azalmıştır. Eğer bu hastaların hemen tam aktiviteye dönmelerine izin verilirse, özellikle sporcularda bağın tam hasarına yol açabilir. Bu hastalar en iyi şekilde 4-6 hafta süresince, dizi koruyan harekete izin veren kontrollü hareket ortezi ile tedavi edilirler. Rehabilitasyon programının bitmesiyle birlikte arta kalan laksite olmaksızın tam bir iyileşme beklenir. Üçüncü derece sprainler, yaş, genel sağlık durumu, ilave yaralanmalar ve aktivite beklentisi gibi

faktörlere bağılı olarak cerrahi tedavi gerektirirler. Medial kollateral bağıın izole üçüncü derece sprainleri konservatif yöntemle başarıyla tedavi edilebilirler. Herhangi ilave eklem yüzeyi, menisküs ve çapraz bağı yaralanmasını ekarte etmek için genellikle MRI veya genel anestezi altında hastaya stres testi uygulaması ve artroskopik muayene gerekebilir. Eğer yırtık proksimal yapışma yerindeyse ve ilave bağı yaralanmasına dair bulgu yoksa, medial kollateral bağıın üçüncü derece sprainlerinin konservatif tedavi sonuçları daha öngörülebilir ve başarılıdır. Eşit derecede ki medial kollateral bağıın distal uç yırtıkları, proksimaldeki gibi iyileşmez. Bağıın distal ucu proksimale doğru çekilebilir ve ara sıra pes anserinus yapışma yerinin yüzeyinde yerini alır; bu nedenle konservatif tedaviyle distal ucun iyileşmesi proksimal uçtaki kadar öngörülebilir değildir. Bununla birlikte; dizine aşırı yük bindirmeyecek ve kuvvetli aktivitelere dönme arzusu olmayan yaşlı hastalar da ameliyatsız olarak yeterince tedavi edilebilirler ama sıklıkla artakalan bir laksite mevcuttur. Konservatif tedavi tüm ikinci sprainler ve üçüncü derece kollateral bağı yırtıklarının tedavisi için makuldur. Menisküs yaralanması ile birlikte görülen 2+ ve 3+ olan üçüncü derece sprainler en iyi cerrahi yöntemle tedavi edilir. Stres testi yapıp yaralanmanın derecesi ve ciddiyeti saptandıktan sonra ekstremite; 4-6 hafta boyunca menteşeli diz ortezine konulur. Bacak kontrol edilmeye başlandıktan itibaren koltuk değneğı kullanımına ve parmak ucunda yük vermeye izin verilir. 2 hafta sonra, inflamasyon gerileyip iyileşme süreci başladığında; ortez tam fleksiyon yapmaya izin verecek şekilde ayarlanır ve ekstansiyon bloğı 15 derece daha azaltılır. 6.haftada tam ekstansiyon elde edilir Araştırmacılar, günümüzde bağı iyileşmesini geliştirme de biolojik yaklaşım sağlamak amacıyla büyüme faktörü kullanımı üzerine yoğunlaşmışlardır. Günümüzde birçok araştırmacı, kombine ön çapraz ve medial kollateral bağı yırtığında, medial kollateral bağıın konservatif tedavisini önermektedir. Medial kenar; diz eski hareketini kazanana kadar 2-3 hafta boyunca hareket kontrollü ortez ile tedavi edilir. İnflamatuar süreç gerilediğinde, ön çapraz bağı artroskopik tamir uygulanır. Bu gecikme, medial kollateral bağıda iyileşme sürecini başlatır, aynı zamanda bu süre içinde kapsülde de iyileşme sağlanarak ameliyat sırasında sıvı ekstrasvazasyonu önlenir. Rehabilitasyon protokolu; hastanın yaşı, instabilite derecesi ve diğer faktörlere göre önüne alınarak bireysel olarak hazırlanmalıdır. Hastaya; ortez içindeyken kuadriseps ve hamstring izometrik egzersizlerini içeren, kalça fleksörlerine ve abduktörlerine yönelik bacak kaldırma egzersizlerini içeren program uygulanır. Ortez çıkarıldığına, dizde ki hareket ilerler ve kuvvetli bir egzersiz programı tayin edilir. Genellikle kuvvetlendirilmiş, elastik diz desteğı uygulanır ve hastaya; ROM normale ve tüm kas gruplarındaki kuvvet, etkilenmemiş taraftaki kuvvetin %90'nına ulaşıncaya kadar normal aktivitelere, özellikle spora dönüşe izin verilmez. Hasta spora döndüğünde, yaralanan bağı, yapışkan bandajlama veya fonksiyonel breys ile 3-4 ay boyunca korunur. Bu süre, iyileşen bağıdaki kollajen liflerinin stres yönelimlerinin tekrar kazanılması için gereken minimal süredir. Her ne kadar, birçok yazar izole medial kollateral bağı yaralanması için konservatif tedaviyi önerse de bazı kesimler ilave ön çapraz bağı yaralanması olduğunda medial tarafı da tamir etmeyi önermektedir. Eğer diz de, tam ekstansiyonda veya hafif fleksiyonda instabilite devam ediyorsa (evre II veya III), medial kollateral bağı ve arka oblik bağı tamir edilmelidir. Tanımlamaları yerine oturacak olursak; diz bağı tamiri, akut yaralanmaların cerrahi tedavisi; rekonstrüksiyon ise genellikle yaralanmadan aylar sonra mevcut bağı laksitesinin cerrahi tedavisidir. Başarılı tamir veya rekonstrüksiyon, esaslı bir anatomi bilgisine ihtiyaç duyar. Mümkün olan en iyi tamir, anatomik bütünlüğü ve hasara uğrayan bağıın gerginliğini tekrar sağlar ve gereksiz vakit kaybına olmadan yapılmalıdır. Yaralanmadan 7-10 gün sonrası, uygun cerrahi disseksiyon ve tamir oldukça zorlaşır. Bağıın tamiri için ne zaman çok geç kalındığına dair kesin kurallar yoktur. Yaralanmadan sonra geçen süreyle birlikte; yırtığın ciddiyeti, esas patolojinin yeri, hastanın yaşı ve aktivite talebi de mutlaka değerlendirilmelidir. Her ne kadar cerrahi tamir en kısa sürede yapılması gerekse de cerrahi tamir için uygun şartlar mutlaka sağlanmalıdır. Mümkünse bağlar, tazelenmiş kemiğe emilmeyen dikişlerle, dikiş çipalarla, dişli pullu vidalarla veya staple ile tutturulmalıdır. Bu dikişleri, bağıın yapışma yerinde kortikal kemikte açılan birden fazla deliklerden veya tercihen kemiğin karşı tarafına doğru açılan paralel deliklerden geçirerek sağlanır. Staple, tercihen geri çıkmayı önlemek için kancalı tipte olanlar, eklem fonksiyonunu bozmamak için eklem sınırından yeterince uzağı konulmalıdır. Sütür ankorlar, staple ve dişli pullu vidalar; bağıın kemiğe yapışma yerinde kullanılırlar ancak yine eklem ve bağıın fonksiyonunu etkilememek için eklemden uygun mesafeye konulmalıdırlar. Ne dişli pullu vida ne de staple; hemen altlarında ki bağı dokuda basınç nekrozu oluşturma riskleri nedeniyle, aşırı sıkılmamalı veya gömülmemelidir. Staple, vida ve diğer internal tespit şekilleri; fleksiyon ve ekstansiyon sırasında bağıın kayma hareketine ihtiyaç duyulan bölgelerde kullanılmamalıdır. Bağı tamiri sonrası; başlangıçta diz, menteşeli bir ortez ile 30 derece fleksiyonda immobilizasyona alınır. Immobilizasyonun süresi; her hasta

için ayrı olarak; yırtığın derecesine, yırtığın yapısına, tamirin doğruluğuna, bağın tespit yöntemine, hastanın yaşına ve eklem yüzeylelerinin sağlığına göre belirlenmelidir. En azından teorik olarak; bağ tamiri ve yapışma alanı gerçekten izometrikse, erken harekete başlamak mümkündür. Bu gibi durumlarda, dizin normal hareketi tespit noktalarında gereksiz gerilime neden olmamalıdır. Fleksiyon kontraktürü oluşmasını engellemek için en kısa zamanda tam ekstansiyona ulaşılmalıdır. Tamirin başarısı; klinik muayenede instabilitenin uygun şekilde tahlil edilmesine, cerrahi sırasında yaralanma ile direkt olarak ilgili yumuşak doku kalitesine, gevşek veya yırtık dokuların desteklenmesi için kullanılan dokunun kalitesine, cerrahi girişimin hatasız uygulanmasına, ameliyat sonrası bakıma, hastanın motivasyonuna ve rehabilitasyonun esaslı olarak yapılmasına bağlıdır. Fonksiyon açısından uzun dönem prognoz başlangıçtaki laksitenin miktarına, ilaveiç patolojilerin varlığına veya travma sonrası dejeneratif artrit varlığına bağlıdır. Tedavinin amacı; maksimum fonksiyonu elde ederken, eklemde oluşabilecek dejeneratif değişiklikleri önlemek veya en alt seviyede tutmaktır.

Kaynaklar:

- 1-Robert H. Miller, Knee Injuries, S. Terry Canale, editors. Campbell's Operative Orthopedics. Vol 3, 10th edition, Memphis, Tennessee, ISBN 0-323-01240-X
- 2-Warren I F. Marshall JL, Girgis F: The prime static stabilizer of the medial side of the knee, J Bone Joint Surg 56A 665, 1974.
- 3-Watanabe AT, Carter BC, Tettelbaum GP, Bradley WG Jr Common pitfalls in magnetic resonance imaging of the knee, J Bone Joint Surg 71A 857, 1989
- 4-Warren LF, Marshall JL: The supporting structures and layers on the medial side of the knee: an anatomical analysis. J Bone Joint Surg 61A:56, 1979.
- 5-Bartel DL, Marshall JL, Schieck RA, Wang JB Surgical repositioning of the medial collateral ligament, J Bone Joint Surg 59A:107, 1977.
- 6-Fanelli GC, Larson RV: Practical management of posterolateral instability of the knee, Arthroscopy 18:1, 2002.
- 7-Friedman MJ: Posterolateral instability of the knee. Paper presented at the American Academy of Orthopaedic Surgeons Summer Institute. Seattle. Sept 1999.
- 8-Indelicato PA: Nonoperative treatment of complete tears of the medial collateral ligament of the knee, J Bone Joint Surg 65A:323, 1983.
- 9-Inoue M, McGurk-Burleson E, Hollis JM, Woo SLY: Treatment of the medial collateral ligament injury. I. The importance of the anterior cruciate ligament on the varus-valgus knee laxity. Am J Sports Med 15:15, 1987.
- 10-Kannus P: Long-term results of conservatively treated medial collateral ligament injuries of the knee joint, Clin Orthop 226:103, 1988.
- 11-Kannus P: Nonoperative treatment of grade II and III sprains of the lateral ligament compartment of the knee, Am J Sports Med 17:83, 1989. .
- 12-Mok DWH, Good C: Nonoperative management of acute grade III medial collateral ligament injury the knee: a prospective study, Injury 20:277, 1989.
- 13-Voshell AF, Brantigan OC: Bursitis in the region of the tibial collateral ligament, J Bone Joint Surg 26:793, 1944.
- 14-Woo SL, Young EP, Ohland KJ, et al: The effects of transection of the anterior cruciate ligament on healing of the medial collateral ligament: a biomechanical study of the knee in dogs, J Bone Joint Surg 72A:382, 1990

SPORCULARDA MEDİAL VE LATERAL KOLLETERAL BAĞ YARALANMALARINDA REHABİLİTASYON

Uzm. Fzt. Şule Okur

İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi

Medial kollateral ligament (MKL), dizi destekleyen dört ana ligamentten biridir. MKL, diz ekleminin medial tarafının primer statik stabilizatörüdür ve tibia üzerindeki valgus stresine, rotasyonel kuvvetlere ve anterior translasyonel kuvvetlerine karşı destek sağlamak için önemlidir. Diz yaralanmalarında özellikle MKL yaralanmaları konusu üzerine yoğunlaşmak gerekmektedir; çünkü medial kollateral ligament yaralanmaları en sık karşılaşılan bağ yaralanmasıdır ve tüm diz yaralanmalarının %40'ını oluşturmaktadır. MKL yaralanmaları, atletlerde yaygın olarak, travma, ani yön veya hız değişiklikleri yoluyla meydana gelir. Bu olaylarla ilişkili valgus stresi veya rotasyonel kuvvetler, ligamenti gerebilir veya yırtabilir ve ayrıca dizde bulunan diğer yapıları etkileyebilir(Andrews et al., 2017).

MKL Yaralanmalarının Sınıflandırılması

MKL yaralanmalarını etkili bir şekilde yönetmek için, yaralanmanın ciddiyeti belirlenmelidir; çünkü rehabilitasyon parametreleri yaralanmanın derecesine bağlıdır. Amerikan Tabipler Birliği burkulmaları, semptomlara ve fizik muayeneye dayalı kanıtlarına dayanarak ayırır. Grade I ligament yaralanmaları, minimum sayıda lif yırtılması, lokalize hassasiyet ve instabilite olmaması ile karakterizedir. Grade II yaralanmalar, hafif ile orta dereceli anormal hareketle birlikte daha yüksek derecede bağ kopması içerir. Grade III yaralanmalar ise liflerin bozulması ve gösterilebilir instabilite ile bağın tamamen yırtılmasını içerir.

İzole Grade I ve II MKL Yaralanmalarının Konservatif Tedavisi

Grade I ve II MKL yaralanmalarının konservatif tedavi ile iyileştiği gerçeği, çeşitli çalışmalar tarafından iyi bir şekilde desteklenmiştir. Hareketin, güçlenmenin ve fonksiyonelliğin ilerlemesine izin verirken iyileşmeyi en üst düzeye çıkaracak, dahil edilecek en etkili yaklaşım ise rehabilitasyon programıdır. Literatür gözden geçirildiğinde, tedavi için en etkili yaklaşım konusunda belirgin bir fikir birliği yoktur ve spesifik rehabilitasyon programları genellikle cerrahın tercihin ve deneyimine dayanır(Edson, 2006).

Konservatif tedavinin mükemmel sonuçlar ortaya çıkardığı ve Grade I ve II yaralanmalar için tercih edilmeye devam edilen tedavi seçeneği olduğu görülmektedir. Tedavinin ilk aşamasında, ağrı ve ödemi kontrol altına almak için istirahat, soğuk uygulama ve nonsteroidal anti-enflamatuar ilaçlar önerilmektedir. Kuadriseps fonksiyonunun ve diz eklem hareket açıklığının (EHA) yeniden kazanılması oldukça önem arz etmektedir. Hastalarda tekrar valgus stresini önlemek ve kuadriseps kuvveti artarken bacağı desteklemek için breys verilir. Tolere edilebildiği ölçüde aktivitelerde erken dönemde ağırlık aktarma egzersizlerine başlanması gerekmektedir. Kapsamlı bir rehabilitasyon programından sonra sporcular oyuna geri dönebilir. Hastalar aktivite esnasında ağrısız tam EHA, tam güç göstermeli ve dizlerinin stabil olduğunu belirtmelidir. Swain testi, bir sporcunun ne zaman oyuna geri dönebileceğinin prognostik bir ölçüsü olabilir. Pozitif çıkan test, hastanın hazır olmadığını gösterir. Oyuna dönerken, sporcuların fonksiyonel bir breys takmaları önemle tavsiye edilir(Kim et al., 2016).

Grade III MKL yaralanmalarının konservatif tedavisi ile ilişkili iyi sonuçlar bildirilse de literatürde tartışmalıdır. Bazı klinisyenler birkaç haftalık tam immobilizasyon ile rehabilitasyona başlamayı tercih etseler de; artık protokollerin çoğu, breys içinde erken EHA'yı ve progresif bir fizik tedavi protokolünü teşvik etmektedir. Hasta aktiviteyi tolere eder etmez, erken dönemde sabit bisiklet egzersizlerine başlanır ve tolere edildiği ölçüde ilerletilir. Genel olarak, uygun bir rehabilitasyon programıyla, sporcuların Grade III yaralanmalardan yaklaşık 5 ile 7 hafta sonra sahaya dönmeleri mümkündür; ancak belirtildiği gibi bu bireysel ve değişken olabilir(Kim et al., 2016; Wijdicks et al., 2010).

Konservatif Tedavi ve Rehabilitasyon

Spora dönüş için zaman çizelgeleri değişiklik göstermekle beraber yaralanmanın boyutuna, sporcunun yaptığı spora ve pozisyonuna, ilgili diğer yaralanmalara ve diğer birçok değişkene bağlıdır. Grade 1 yaralanması olan hastaların 1 ile 2 hafta gibi erken bir sürede geri dönmesi, Grade 2 yaralanması olan hastaların 3 ile 4 hafta gibi erken bir sürede geri dönmesi mümkündür. Sahaya geri dönüş kriterleri arasında, ağrısız tam EHA, klinik muayenede instabilite olmaması ve etkilenmemiş tarafla karşılaştırılabilir kas gücü yer alır. Çoğu klinisyen, kuadriseps ve hamstring kuvvetinin kontralateral tarafın en az %90'ını görmek ister(Marchant et al., 2011). Grade III yaralanması olan hastaların 5 ile 7 hafta gibi erken bir sürede geri dönmesi mümkündür. Grade I ve II yaralanmalarla uyumlu olarak, spora dönüş için zaman çizelgeleri sporun türüne ve oyuncunun pozisyonuna göre değişir. Optimal sonuç için aşamalı, kriterlere dayalı rehabilitasyon ve sahaya dönüş önerilir(Kim et al., 2016).

Cerrahi Tedavi ve Rehabilitasyon

Cerrahi nedeniyle sahaya dönüş için gereken süre uzar. Eklem hareket açıklığı (EHA) ilerlemesi tipik olarak konservatif tedaviye göre daha yavaştır. Tipik olarak, tam EHA tolere edilmeye cerrahiden 4 hafta sonra başlar. 6 ila 8 haftada tam EHA'ya sahip olmak idealdir, ancak tam, ağrısız EHA'ya ulaşmak 6 ila 10 hafta sürebilir. Rehabilitasyon ile gelişme olmadığı cerraha bildirilmelidir; çünkü anestezi veya cerrahi müdahale altında erken manipülasyon, EHA'yı geri kazanmakta güçlük çeken hastalara fayda sağlayabilir(Kim et al., 2016).

Valgus instabilitesi olmayan MKL'nin inkomplet yırtıkları (Grade I, II) ve izole yırtıklarında (Grade III), erken fonksiyonel rehabilitasyon ile önceki fonksiyon seviyelerine döndürmede başarılı olan konservatif tedavi tercih edilir. Konservatif tedavinin başarısızlığı, zayıflığa, kalıcı medial instabiliteye, sekonder ön çapraz bağ disfonksiyonuna ve osteoartrit yol açabilir. Şiddetli instabilite, pes anserinus üzerinde MKL sıkışması ve eklem içi veya kemik kopması olan izole Grade III yırtıklarda akut onarım endikedir(Encinas-Ullán & Rodríguez-Merchán, 2018).

Lateral Kollateral Ligament (LKL)

Lateral kollateral ligament dizin primer varus stabilizatörüdür. Ek olarak LKL, sekonder olarak tibianın eksternal rotasyonuna ve posteriora yer değiştirmesine karşı limitleyici görev görür. Diğer iki anahtar yapı olan popliteus kas-tendon ünitesi ve popliteofibular ligament (PFL) ile birlikte LKL, dizin posterolateral köşesine stabilizasyon sağlar (Grawe et al., 2018). İzole LKL yaralanmaları nadir olduğundan, literatürdeki konservatif tedavilerinin ayrıntılı açıklamaları sınırlıdır ve genellikle posterolateral köşe yaralanmaları ile daha geniş olarak ele alınır. Literatür genel olarak Grade I ve II yaralanmaların konservatif tedavisini desteklerken, kesin bir fikir birliği olmamasına rağmen Grade III yaralanmalar sıklıkla cerrahi olarak tedavi edilir.

Konservatif tedavi uygulanan izole LKL yaralanmalarında, tolere edildiği ölçüde progresif eklem hareket açıklığı, kuadriseps güçlendirme ve fonksiyonel rehabilitasyonu kapsayan bir tedavi programı uygulanır. Bu yaralanmalarda 6-8 haftada spora dönüş beklenebilir (Irrázaval et al., 2017).

Cerrahi tedavi uygulandığında cerrahiden sonra ortaya çıkabilecek tibianın eksternal rotasyona gitmesini önlemek için 4-6 hafta basit menteşeli breys kullanımı önerilir. Ağırlık aktarma 6 hafta ile sınırlıdır. Kuadriseps setleri ve düz bacak kaldırma egzersizleri, post-op dönemde yalnızca diz immobilizatöründe başlatılır(Geeslin & LaPrade, 2011). Birkaç hafta sonra, eklem hareket açıklığı egzersizlerine odaklanan tedaviye başlanır. Kuadriseps kuvvetine odaklanan kapalı kinetik zincir egzersizlerine 6 haftadan önce başlanmaz. Post-op dönemde en az 4 aya kadar rekonstrüksiyonu strese sokmamak için hamstring kuvvetlendirme egzersizleri limitlidir. Pedal çevirebilmek için yeterli diz fleksiyonu mevcut olduğunda rehabilitasyon programına egzersiz bisikleti eklenir. Spora özgü antrenmanlara 4. Ayda başlatılır, normal diz hareket açıklığı ve kontralateral tarafla karşılaştırılabilir

normal kuvvet ve stabilite elde edildiğinde (sıklıkla 6-12 ayda) spora veya aktiviteye dönüşe izin verilir (Laprade et al., 2014).

Kaynaklar:

Andrews, K., Lu, A., Mckean, L., & Ebraheim, N. (2017). Review: Medial collateral ligament injuries. *Journal of Orthopaedics*, 14(4), 550–554. <https://doi.org/10.1016/j.jor.2017.07.017>

Edson, C. J. (2006). Conservative and Postoperative Rehabilitation of Isolated and Combined Injuries of the Medial Collateral Ligament. *Sports Med Arthrosc Rev*, 14.

Encinas-Ullán, C. A., & Rodríguez-Merchán, E. C. E. C. (2018). Isolated medial collateral ligament tears: An update on management. *EFORT Open Reviews*, 3(7), 398–407. <https://doi.org/10.1302/2058-5241.3.170035>

Geeslin, A. G., & LaPrade, R. F. (2011). Outcomes of treatment of acute grade-III isolated and combined posterolateral knee injuries: A prospective case series and surgical technique. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 93(18), 1672–1683. <https://doi.org/10.2106/JBJS.J.01639>

Grawe, B., Schroeder, A. J., Kakazu, R., & Messer, M. S. (2018). Lateral collateral ligament injury about the knee: Anatomy, evaluation, and management. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 26(6), e120–e127. <https://doi.org/10.5435/JAAOS-D-16-00028>

Irarrázaval, S., Yaseen, Z., Guenther, D., & Fu, F. H. (2017). Clinical Management of Ligament Injuries of the Knee and Postoperative Rehabilitation. In *Studies in Mechanobiology, Tissue Engineering and Biomaterials* (Vol. 21, pp. 323–348). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-44785-8_16

Kim, C., Chasse, P. M., & Taylor, D. C. (2016). Return to Play After Medial Collateral Ligament Injury. *Clinics in Sports Medicine*, 35(4), 679–696. <https://doi.org/10.1016/j.csm.2016.05.011>

Laprade, R. F., Griffith, C. J., Coobs, B. R., Geeslin, A. G., Johansen, S., & Engebretsen, L. (2014). Improving outcomes for posterolateral knee injuries. *Journal of Orthopaedic Research*, 32(4), 485–491. <https://doi.org/10.1002/jor.22572>

Marchant, M. H., Tibor, L. M., Sekiya, J. K., Hardaker, W. T., Garrett, W. E., & Taylor, D. C. (2011). Management of medial-sided knee injuries, part 1: Medial collateral ligament. *American Journal of Sports Medicine*, 39(5), 1102–1113. <https://doi.org/10.1177/0363546510385999>

Wijdicks, C. A., Griffith, C. J., Johansen, S., Engebretsen, L., & LaPrade, R. F. (2010). Injuries to the medial collateral ligament and associated medial structures of the knee. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 92(5), 1266–1280. <https://doi.org/10.2106/JBJS.I.01229>

SPORCULARDA PATELLOFEMORAL HASTALIKLARDA DEĞERLENDİRME

Prof. Dr. Banu Kuran

SBÜ Hamidiye Etfal SUAM

Patellofemoral ağrı sendromu (PFAS) prevalansı %15-25 olup, sporcularda diz yaralanmalarının %25'ini oluşturur.

PFAS çoğu kez nonspesifik bir yakınmadır ve kompresyon, instabilite, biomekanik disfonksiyon, patellar travma, yumuşak doku lezyonları, aşırı kullanıma bağlı sendromlar, osteokondritis dissekans ve nörolojik bozukluklar gibi pek çok durumla ilgili olabilir. Dizin uzun süre fleksiyonda tutulması, çömelme, merdiven inme gibi aktiviteler ağırlıdır.

Artmış valgus açısı, içe dönük femur nedeniyle artmış kalça adduksiyonu ve dışa dönük tibia nedeniyle artmış tibial abduksiyon veya ayak pronasyonu, atlette dizilim bozukluğu sonucu oluşan ağrının nedenleridir.

Yumuşak doku lezyonları aşırı kullanıma bağlı lezyonlardan ayrı düşünülmelidir. Plika sendromu, yağ yastığı sendromu (Hoffa sendromu) ve bursitleri içerirken, aşırı kullanım durumlarında tendon ve apofiz yaralanmaları olur. Ağrı aktivite, hızlı başlama ve durma ile sıçrama sırasında artar. Büyüme çaığında Sindig-Larsen Johanssen Sendromu denen apofizer bozukluklar görülebilir.

Ağrının yeri, çoğu kez nedeniyle de ilişkili olabilir:

Ağrının yeri	Diz ön ağrısının olası nedenleri
Lateral	Lateral retinakulumdaki küçük sinirler İliotibial bant (ITB) sendromu, popliteal tendonitis
Medial	Medial retinakulumun tekrarlayan gerilmesi, plika sendromu, retinakuler nöromalar
Retropatellar	Kıkırdak hasarı, subkondral kemikte stres, OKD, kemik kontüzyonları
Üst	Kuadriseps tendiniti
Alt	Patella tendinitis, yağ yastığı send. , Sindig Larsen Johanssen send.

Fizik Muayene :

Önden /arkadan bakışta genu valgum varlığı femur boynu ile şaft arasında <125 derece açı (koksa vara) olduğunu gösterir. Koksa valga ise genu varuma neden olur. Patellanın proksimal tibiaya göre medialde olması (bayonet işareti: tibiada dış rot.) , ön ayakta disfonksiyon varlığı , orta ayağın pozisyonu (naviküler düşme işareti, Feiss çizgisi, Medial longitudinal ark açısı) ve arkadan bakışta subtalar eklemin yük verme sırasındaki pozisyonu kontrol edilir.

Sajital düzlemdeki dizilimde (lateral bakış) genu rekurvatum veya fleksiyon deformitesi aranır. Aşırı genu rekurvatum , patellanın alt kutbunun infrapatellar yağ yastıkçığı ile çarpışması sonucu Hoffa sendromuna neden olur. Fleksiyon kontraktürü kuadriseps kasının aşırı kullanılmasına yol açar. Bu düzlemde patella alta veya infera (baja) da değerlendirilebilir.

Transvers düzlemdeki dizilim femoral rotasyon ile ilgilidir. Aşırı femoral anteversiyon patellanın medial rotasyonunu arttırırken, aşırı femoral anteversiyon patellanın dış rotasyonunu arttırır. Rotasyonun ayak pronasyonundan dolayı olup olmadığına da bakılmalıdır. Bacak boylarındaki kısalık , pelvik rotasyon varlığı da araştırılmalıdır.

SİAS-patella ortası ile tibia tuberkülünden patella ortasına çizilen çizgi arasındaki Q açısı dinamik durumlarda kuadrisepsin dize valgus ile yapışıp yapışmadığı yani patellanın doğal olarak laterale zorlanıp zorlanmadığı ile ilgilidir. Büyük açılarda laterale olan vektor daha büyüktür. Kadınlarda (15-18 derece) erkeklerdekinden (12 derece) fazla olması , kadınlarda PFAS ‘nun daha fazla olmasının nedenlerinden biri olabilir.

Ayak muayenesinde pronasyona bakılır . Rijid düz tabanlık nadirdir ve topuk valgusda, ve orta ayak pronasyondadır. Esnek düztaban ise tibial torsiyon,femoral torsiyon, koksa vara veya posterior tibial tendon hasarına bağlı olarak ortaya çıkar.

Basamak inme veya tek bacakla çömelme testi dize binen yükün artması halinde meydana gelen sapmaları gösterir. Kalça ve bacak kuvveti ile dayanıklılığını test eder. Hareket sırasında denge, hareketin derinliği ve hızı kontrol edilirken pelvisteki rotasyon ve tilte, kalçadaki adduksiyon ve iç rotasyona, dizdeki varus, valgus ve ayağa göre olan pozisyonuna bakılır. Ön gluteus mediusta gecikme, kalça abduksiyon torkunda azalma, lateral gövde kuvvetinde azalma olanlar daha düşük puan elde ederler.

Tek bacakla çömelme testi PFA’sı olanların %80’inde pozitiftir. Dize çift bacakla çökmeden daha fazla yük bindirir ve valgus gibi kompensatuar hareketlere neden olur.

Hipermobilite varlığı ve yürüyüş ile koşma sırasındaki mekanik bozukluklar da değerlendirilmelidir.

Oturarak yapılan değerlendirmeler:

Tibial tuberkül sulkus açısı hasta yatak kenarında, dizi 90 derece fleksiyonda otururken ölçülür. Patella ortasından tibial tuberkülün ortasına dikey bir çizgi çizilir. Yatay çizgi ise femoral epikondilden geçer. Diz 90 derece fleksiyon yaptığında patella, femoral trokleada kalmalıdır. Tübekülün femoral sulkusa göre laterale deplase olup olmadığına bakılır.

Dizin fleksiyon ve ekstansiyonu sırasında patellanın hareket edişi (patellar tracking) , patellenin trokleadan ayrılarak sublukse olması ve tekrar yerine oturması (J bulgusu) takip edilir. Normal patella hareketi önce mediale, terminal diz ekstansiyonu sırasında laterale doğrudur. Pasif bir test olduğundan kemiksi ve kontraktil olmayan dokuları değerlendirir. Aşırı kayma varsa yüzeysel retinaküler liflerin gergin olduğunu gösterir. Patella aşırı tilt yaparsa derin retinaküler lifler gergindir. Test daha sonra aktif yapılır. Diz fleksiyondan ekstansiyona getirilirken son 20-30 derecelik aktif ekstansiyona dikkat edilmelidir. Bu açı, subluksasyonun en sık görüldüğü açıdır. J bulgusu vastus medialis oblikus kasının disfonksiyonu sonucu dinamik medial stabilizasyonun olmadığına göstergesidir.

Kuvvet Testleri

PFAS olan hastada kalça fleksiyonu, diz ekstansiyonu , kalça iç ve dış rotasyonu test edilir. Diz fleksiyon, izometrik diz ekstansiyonu ve kalça abduksiyon kuvvetinde azalma PFAS ile ilişkilidir.

Özel testler:

Diz 30 derece fleksiyondayken patella mediale ve laterale pasif olarak kaydırılır. Lateral kaydırma Fairbank işareti veya korkutma (apprehension) testi olarak bilinir.

Femoral trokleada patellanın hareket sırasında alt kutbundan itme uygulanırken aynı zaman da dize fleksiyon yaptırılır. Patellanın trokleaya girişi sırasında ağrı olması kenetlenme (engagement) sorununa işaret eder.

PFAS’da klinik muayeneyi ve tanıyı desteklemek amacıyla çeşitli görüntüleme yöntemleri de kullanılır. Diz ekleminin ön-arka-yan direkt grafilerinde artroz, bipartit patella, patella baja ve alta değerlendirilir. Insall-Salvati indeksi, Caton-Deschamps indeksi, Blumensaat çizgisi patella yüksekliğini belirlemede

kullanılan indekslerdendir. Aksiyel (Merchant) grafler patellofemoral eklem ilişkisini değerlendirir. Bunun yanısıra bilgisayarlı tomografi ve manyetik rezonans görüntüleme de klinik değerlendirmede önemli yararlar sağlar.

Kaynaklar:

1. Manske RC , Davies GJ Examination of the Patellofemoral Joint Int J Sports Phys Ther 11-6 : 831-53,2016
2. Sofu H Patellofemoral eklemin klinik muayenesi ve radyolojik görüntülemede zellikler Totbid Dergisi 2022 21:357-362
3. Vora M, Cully E, Chipman A, Mtazkin E, Li Xinning Patellofemoral pain syndrome in female athletes: A review of diagnoses, etiology and treatment options. Orthop Rev 2017; 9:7281: 98-104

SPORCULARDA PATELLOFEMORAL HASTALIKLARDA REHABİLİTASYON PRENSİPLERİ

Uzm. Fzt. Gizem Günendi

İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi

Patellofemoral ağrı sendromu (PFAS), ergenlerde ve 60 yaşın altındaki yetişkinlerde poliklinik ortamında karşılaşılan ön diz ağrısının en yaygın nedenlerinden biridir. Amerika Birleşik Devletleri'nde görülme sıklığı % 3 ile % 6 arasındadır. Patellofemoral ağrı sendromu'nun temel özelliği, ağırlık taşıyan aktiviteler sırasında diz fleksiyonda olduğunda yoğunlaşan ön diz içinde veya çevresinde ağrıdır. Patellofemoral ağrı sendromu'nun ağrısı genellikle uzun süreli oturma veya merdiven inme ile daha da kötüleşir. En önemli fizik muayene bulgusu çömelleme ile ağrıdır. Bir hastanın yürüyüşünü, duruşunu ve ayakbakılarını incelemek, katkıda bulunan nedenleri belirlemeye yardımcı olabilir. (1)

Patellofemoral ağrı sendromu için risk faktörleri; kadın cinsiyet, kuadriceps kas zayıflığı, dinamik valgus, ayak anormallikleri, fiziksel aktivite seviyesinde aşırı kullanım veya ani artış, patellar instabilite, koşma, çömelleme ve merdiven inme aktiviteleri risk faktörleri arasında sayılır. (2) Patellofemoral ağrı sendromlu hastalarda kısa ve uzun vadeli ağrının iyileştirilmesinde egzersiz terapileri en etkilidir. (3)

Patellofemoral ağrılı bireyler için cerrahi olmayan tedaviler için literatür; bireysel ve kombine müdahaleleri içerir. Gövde, kalça, uyluk ve alt ekstremitte güçlendirme ve germe egzersizlerinin amacı, kas performansı eksikliklerini, hareket koordinasyon eksikliklerini ve hareketlilik bozukluklarını ele almaktır. Egzersizler, ağırlık taşıyan veya ağırlık vermeyen pozisyonlarda veya her ikisinde birden gerçekleştirilen diz ve/veya kalça hedefli egzersizlerden oluşur. Patellofemoral ağrılı bireylerin tedavisi genellikle kombine müdahalelere dayalı olarak sağlanır. Kombine müdahaleler, egzersiz terapisi ile birlikte ayak ortezleri, manuel terapi veya patellar bantlama gibi 3 veya daha fazla birleşik müdahaleden oluşur. Son olarak, biyofiziksel ajanlar, yürüme eğitimi ve kuru iğneleme gibi yardımcı uygulamalar, egzersizlere ek olarak uygulanabilir. (4)

Kalça odaklı nöromüsküler egzersiz uygulamaları, birçok alt ekstremitte yaralanmasının üstesinden gelmek için çok büyük ilgi görmüştür. En önemlisi, ön çapraz bağ (ACL) rüptürleri ve patellofemoral ağrı (PFA), gelişmiş proksimal güç ve nöromüsküler kontrol stratejilerinden fayda görebilecek iki diz patolojisidir. (5) Patellofemoral ağrılı hastalarda kalça gücünü araştıran sistematik bir derleme, yaralanmamış kontrol deneklerine kıyasla kalça abduksiyonu, dış rotasyon ve ekstansiyon gücünün azaldığına dair güçlü kanıtlar bulunmuştur. (6) Proksimal mekanizmalar, sayısız karmaşık hareket sırasında diz yükünü kontrol etmek ve telafi etmek için nöromüsküler kontrol stratejilerinde önemli bir rol oynayabilir. Nöromüsküler eğitim, kalça kinematiklerini ve kinetiklerini olumlu yönde değiştirir. (7)

Patellofemoral ağrı yönetimi ile ilgili olarak, 1. seviye kanıt, patellofemoral ağrı için en iyi uygulama kılavuzlarında yer alan patellar bantlamayı destekler. (8) Mulligan diz bantlama, Patellofemoral ağrıda bir faktör olan kalça rotasyonunu değiştirerek patellar kaymayı dolaylı olarak düzeltmeyi amaçlayan Patellofemoral ağrıyı yönetmek için önerilen alternatif bir tekniktir. (9) Mulligan diz bantlamanın, patellofemoral ağrılı kadın hastalarda tek bacak çömelleme (SLSq) görevi sırasında bantlama yapılmayan duruma kıyasla diz ağrısı ve en yüksek kalça iç rotasyonunda istatistiksel olarak anlamlı azalmalara neden olduğu ve gluteus mediusun daha erken aktivasyonunu desteklediği gösterilmiştir. (10)

Kaynaklar:

- 1- Patellofemoral pain syndrome David Y. Gaitonde, MD; Alex Ericksen, MD; and Rachel C. Robbins, MD
- 2- Glaviano NR, Kew M, Hart JM, Saliba S. Demographic and epidemiological trends in patellofemoral pain. Int J Sports Phys Ther. 2015;10(3):281-290. , Boling MC, Padua DA, Marshall SW, Guskiewicz K, Pyne S, Beutler A. A prospective investigation of biomechanical

- risk factors for patellofemoral pain syndrome: the Joint Undertaking to Monitor and Prevent ACL Injury (JUMP-ACL) cohort. *Am J Sports Med.* 2009;37(11): 2108-2116.
- 3- Van der Heijden RA, Lankhorst NE, van Linschoten R, Bierma-Zeinstra SM, van Middelkoop M. Exercise for treating patellofemoral pain syndrome. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015;(1):CD010387.
 - 4- Clinical Practice Guidelines Linked to the International Classification of Functioning, Disability and Health From the Academy of Orthopaedic Physical Therapy of the American Physical Therapy Association *J Orthop Sports Phys Ther.* 2019;49(9):CPG1-CPG95. doi:10.2519/jospt.2019.0302
 - 5- Ekegren, C. L., Miller, W. C., Celebrin, R. G., Eng, J. J., & MacIntyre, D. L. (2009). Reliability and validity of observational risk screening in evaluating dynamic knee valgus. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*
 - 6- Prins MR, van der Wurff P. Females with patellofemoral pain syndrome have weak hip muscles: a systematic review. *Aust J Physiother.* 2009;55(1):9–15.
 - 7- Lephart SM, Abt JP, Ferris CM, et al. Neuromuscular and biomechanical characteristic changes in high school athletes: a plyometric versus basic resistance program. *Br J Sports Med.* 2005;39(12): 932–938.
 - 8- Barton, C, Lack, S, Hemmings, S, Tufail, S, Morrissey, D. "Patellofemoral Ağrının Konservatif Tedavisine Yönelik En İyi Uygulama Rehberi": 1. düzey kanıtları uzman klinik muhakemeyele birleştirmek . *Br J Sports Med.* 2015 ; 49 (14): 923 - 934
 - 9- Powers CM. The influence of abnormal hip mechanics on knee injury: a biomechanics perspective. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2010; 40(2):42-51
 - 10- Hickey, A., Hopper, D., Hall, T., & Wild, C. Y. (2016). The Effect of the Mulligan Knee Taping Technique on Patellofemoral Pain and Lower Limb Biomechanics. *The American Journal of Sports Medicine*, 44(5), 1179–1185. doi:10.1177/0363546516629418

SPORCULARDA DİZ İÇİ ENJEKSİYONU UYGULAMALARI

Uzm. Dr. Mahir Topaloğlu

Koç Üniversitesi Tıp Fakóltesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

Lokal enjeksiyonlar, spor yaralanmaları pratiğinde giderek daha da fazla önem kazanmaya başlayan sportif rehabilitasyonun önemli komponentlerinden biridir. Enjeksiyon yöntemleri hem tanı hem de tedavi amacıyla kullanılabilir. Bu yöntemler tek başlarına mevcut yöntemlerin bir alternatifi olarak değil, mutlaka rehabilitasyonun diğer araçları ile kombine şekilde tamamlayıcı olarak kullanılmalıdır. Bu yaklaşımla rehabilitasyonun başarısı arttırılabilir.

Enjeksiyon yaklaşımlarında pratik bilgi ve tecrübe, teorik bilgiden her zaman daha önde gelir. Düşünür John Locke'in 1600'lü yıllarda dediği gibi "İnsanın bilgisi deneyiminin ötesine geçemez!". Spor yaralanmalarının tedavisinde kullanılabilen pek çok lokal enjeksiyon metodu bulunmaktadır. En iyi teknik, bilgi ve tecrübe sahibi olunan tekniktir.

Genel Bilgiler

Lokal kas-iskelet sistemi enjeksiyonları sporcunun tam bir değerlendirmesinin yapılmasından sonra uygulanmalıdır. Sporcunun tanısı doğru konmalı (enjeksiyonlar bazen tanıya yardım amaçlı da kullanılabilir) ve tedavi planı iyi yapılmalıdır. Sporcu ile enjeksiyon öncesinde konuşulmalı, diğer tedavi alternatifleri hatırlatılmalı, sporcunun yazılı ve sözlü onayı alınmalıdır. Enjeksiyonların güvenli ve etkili bir biçimde yapılabilmesi için anatomi bilgisi kritik öneme sahiptir. Lokal anestetik enjeksiyonları, sporcuların sakatlık nedeniyle katılmadığı spor etkinliği sayısını azaltabilirse de, teorik olarak sakatlığın daha da kötüleşmesi riski vardır. Güçlü anti-enflamatuvar etkileri nedeniyle kortikosteroidler, sporcuların sakatlıklarının tedavisinde yaygın olarak kullanılırlar, ama istenmeyen yan etkilerini de unutmamak gerekir. Hem hekimler hem de sporcular, bir yarışma sırasında kortikosteroid kullanımıyla ilgili herhangi bir kısıtlama olup olmadığı konusunda bilgi sahibi olmalıdır. Dünya Anti-Doping Ajansı, kortikosteroid uygulamasından önce terapötik kullanım belgesi doldurulmasını talep etmektedir. Uluslararası Olimpiyat Komitesi Medikal Tüzüğü, bir sporcuya lokal olarak ya da eklem içine kortikosteroid uygulamak isteyen takım doktorunun, ilgili medikal otoriteye yarışma öncesinde yazılı tebligatta bulunmasını istemektedir. Bir enjeksiyon yapmadan önce, hekim ve sporcu kâr zarar dengesini gözeterek uygulamaya birlikte karar vermelidir. Lokal enjeksiyonlar birçok bölgeye yapılabilir. Bu bölgeler arasında cilt, cilt altı, kas, bağ, fasya, kistler, ganglion, tendon çevresi/yarışma bölgesi, sinovyal kılıf, kapsül, bursa, eklem içi ve tuzaklanma bölgeleri sayılabilir. Enjeksiyon tekniği, en az enjekte edilen solüsyon ve enjekte edilen alan kadar önemlidir.

Doğru Enjeksiyon ve Steril Enjeksiyon Teknikleri

İğnenin doğru olarak yerleştirilebilmesi için, yüzeypdeki belirli noktaların bilinmesi ve palpasyonla hissedilmesi çok önemlidir. Klinik deneyim, enjeksiyonun doğru yere yapıldığını garanti etmez. Her bir enjeksiyonun kendine has şartları olduğundan başarı oranı değişebilir. Efüzyon varlığında, eklem içine girmek ve eklem aspirasyonu daha kolay olabilir. Enjeksiyon sırasında, 1-2 mL hava enjekte edilmesi, diz ya da omuzda eklem içi enjeksiyonun doğru yere yapılmasına yardımcı olabilir. Hareket açıklığıyla birlikte, işitilebilir bir "ezilme" sesi, başarılı bir eklem içi enjeksiyonun işaretidir. Ultrason kılavuzluğu, deneyimli bir sonografi uzmanının ellerinde, belirli enjeksiyonların doğru yapılmasına katkıda bulunmakta ve klinik sonuçları olumlu etkilemektedir. Birçok enjeksiyonda, görüntü kılavuzluğunun geleneksel tekniklere kesin bir üstünlüğu gösterilmemişse de, obez hastalar ya da daha önceki enjeksiyonlara iyi yanıt vermemiş hastalar gibi belirli durumlarda yararlı olabilir. İğne seğimi hedef dokunun lokalizasyonuna ve büyüklüğüne bağlıdır. Her bir enjeksiyon bölgesi için farklı uzunluklarda ve kalınlıklarda iğne uçları kullanılabilir. Ancak unutulmamalıdır ki ince lümeden dokuya geçen sıvının basıncı kalın lümeden geçenden daha fazla olacaktır. Bu nedenle ince iğnenin her zaman en güvenli iğne olmayacağı unutulmamalıdır. Hedef dokunun genişliği, derinliği ve mevcut patolojinin düzeyine göre doz ve volüm ayarlaması yapılmalıdır. Eğer yapılmışsa önceki enjeksiyonlara alınan cevap, doz

ayarlamasında dikkate alınmalıdır. Komplikasyon riskinin minimale indirilebilmesi için aşağıdaki noktalara dikkat edilmesi gerekmektedir.

- Hasta sporcunun önceki enjeksiyonlara verdiği allerjik reaksiyonlar not edilmelidir.
- Kullanılacak ilacın ve iğnenin son kullanım tarihi kontrol edilmelidir.
- Lezyon bölgesine uygun iğne ve enjektör seçilmelidir.
- Lezyon bölgesine ulaşmak için anatomik yapı göz önüne alınarak en uygun yol bulunmalı ve hastaya hem kendisinin hem de hekimin rahat olacağı bir pozisyon verilmelidir.
- Enjeksiyon yeri iğne ucunun kabı, tırnak ya da uygun bir kalemle işaretlenmelidir.
- Etil klorür, cildi hızlı bir şekilde soğutan topikal bir spreydir ve topikal anestezi sağlar. Subkutan lokal anesteziğin yararı subkutan enjeksiyon ağrısı nedeniyle kısıtlı olabilir. Lidokain kremin enjeksiyondan en az 1 saat önce uygulandığında, son derece etkili olduğu gösterilmiştir.
- Steril olmayan enjeksiyonlarda eller antiseptik sabunkla yıkanmalıdır.
- Steril enjeksiyonlarda steril eldiven kullanılmalıdır.
- Enjeksiyon bölgesi antiseptik solüsyonlarla (iyotlu solüsyonlar, klorheksidin vb.) temizlenmelidir.
- Enjektöre ilaç çekilen iğne ucu hastaya uygulanmadan önce değiştirilmelidir.
- ‘No touch = değmeme’ tekniği ne iğneye ne de enjeksiyon bölgesine dokunulmadan uygulanan tekniktir. Ancak gerekli durumlarda iğnenin fiksasyonunun sağlanması için steril eldiven ile antiseptik solüsyonla silinmiş cilde dokunulabilir. Her koşulda iğnenin metal kısmına dokunulmasından kaçınılmalıdır.
- Eğer uygulama sırasında iğne geri çekilip tekrar enjeksiyon yapılacaksa iğne tekrar değiştirilmelidir. Bu hem sterilizasyon hem de küntleşen iğne ucunun hastanın canını yakmaması için gereklidir.
- Enjeksiyon uygulaması yapılmadan önce mutlaka iki ya da üç yönlü aspirasyonla iğne ucunun lokalizasyonu kontrol edilmelidir. Bazen damar içinde olunmasına rağmen kan aspire edilemeyebilir. Emin olmak için iğne ucu rotasyon yaptırılarak aspirasyon tekrarlanmalıdır.
- Enjeksiyondan sonra iğne ucu ve enjektör medikal atıkların bulunduğu özel bir çöpe atılmalıdır.
- Özen gösterilmesi gereken önemli bir nokta enjeksiyondan sonra iğne ucunun tekrar kabına yerleştirilmemesidir. Çünkü sağlık personelinin iğne ile yaralanmalarının büyük bir kısmı bu nedenle olmaktadır.
- Bazen kullanılan flaster hasta için allerjik olabilir. Buna da dikkat edilmesi gerekir.
- Gereğinde kullanılacak elastik bandaj hastayı enjeksiyon yapılan eklemi korumasını hatırlatacaktır.
- Enjeksiyondan sonra 10-15 dakika süreyle soğuk uygulama yapılabilir.

Kortikosteroid preparatı	Büyük eklem	Orta büyüklükte eklem	Küçük eklem	Yumuşak doku
Metilprednisolon asetat	20-80 mg	10-40 mg	4 – 10 mg	4 – 30 mg
Betametazon sodyum fosfat	1.0 mg	0.5-1.0 mg	0.25–0.5 mg	0.5-1.0 mg

Tablo 1: Kortikosteroid Preparatlarının Önerilen Dozları

Lokal Enjeksiyonlarda Sık Kullanılan İlaçlar

Lokal Anestezikler

- Lidokain: En yaygın kullanılan anesteziktir. Etkisi hızlı başlar ve etki süresi yaklaşık 30 dakikadır. Maksimum dozu 300 mg'dır (%1'lik lidokain çözeltisinden 30 mL).
- Bupivakain: Etkisi yavaş başlar ve 8 saate kadar uzayan bir etki süresi vardır. Maksimum dozu 175 mg'dır (% 0.25'lik bupivakain çözeltisinden 70 mL)

Lidokain - bupivakainin kombine edilmesiyle hızlı başlayan ve uzun süren bir etki elde edilebilir.

Kortikosteroidler

Çözünürlüğü düşük

- Metilprednisolon asetat
- Triamsinolon asetonit
- Triamsinolon heksasetonit

Çözünürlüğü daha yüksek

- Betametazon sodyum fosfat
- Deksametazon sodyum fosfat
- Prednisolon sodyum fosfat

Doz

Doz gereksinimi kişiden kişiye değişir ve tedavi edilecek tabloya ve hastadan alınan yanıtı göre doz ayarlanmalıdır (Tablo 1). Kronik vakalarda, enjeksiyonlar, ilk enjeksiyonda elde edilen yanıtı bağlı olarak, 3-5 hafta arasında değişen aralıklarla tekrarlanabilir. Enjeksiyon sıklığı ve maksimum sayısı ile ilgili hiçbir net güvenlik kılavuzu yoktur. Enjeksiyonların akılcı bir biçimde kullanılması önerilir.

Etki Mekanizması

Lokal Anestezikler

Membran stabilizatörleri, sinir liflerinde iletiyi geri dönüşlü olarak inhibe eder. Daha duyarlı olan daha ince sinir lifleri, basınç ve proprioseptif lifler korunurken ağrı sinyalinin inhibisyonunu sağlarlar. Lokal anesteziklerin maksimum plazma konsantrasyonlarına 10-25 dakika içinde ulaşılır. Epinefrin içeren preparatların eklem içine ya da yumuşak dokuya enjeksiyonundan kaçınılmalıdır. Epinefrin, cilde uygulandığında vazokonstriksiyona yol açarak anestezik etkiyi uzatır.

Kortikosteroidler

Hücreler arası enflamatuvar adhezyonu ve vasküler endotel yoluyla göçü engeller. Siklooksijenaz-2 (COX-2) sentezini ve çeşitli pro-enflamatuvar sitokinleri inhibe eder. Kaslarda, ciltte, lenfoid, adipoz dokularda ve bağ dokusunda glukogenez ve katabolik aktiviteyi uyarır. Çözünürlük etki süresini ve sistemik etkilerin şiddetini belirler. Kortikosteroid enjeksiyonlarında ortalama etki süresi 1-3 haftadır ve daha az çözünür ilaçlarda bu süre daha uzundur.

Düşük Çözünürlük: Daha az çözünür ilaçların ortalama etki süresi daha uzundur; öncelikle lokal etki görülür

Yüksek Çözünürlük: Enjeksiyon bölgesinden daha kolay çevreye diffüze olur ve daha fazla sistemik etki gösterebilir; eklem dışı ya da yumuşak doku enjeksiyonlarında daha yararlı olabilir.

Yan Etkiler

Lokal Anestezikler

Anafilaksi: Akut mast hücresi degranülasyonu sonucu gelişir ve larinks ödemi, bronkospazm ve hipotansiyon ile karakterizedir. Lokal toksisite paraaminobenzoik aside (PABA) karşı alerjik reaksiyona bağlıdır. PABA, prokain gibi lokal anesteziklerin yapısındaki ester grubunun degradasyonu sonucu ortaya çıkan bir metabolizma ürünüdür. Lidokain gibi amid grubu olan anesteziklerde daha az miktarda ortaya çıkar. Ayrıca multidoz lidokain flakonlarına koruyucu olarak konulan metilparabenin metabolik bir yan ürünüdür.

Toksisite: Genellikle yanlılıkla intravenöz enjeksiyon yapılması sonucu gelişir. Primer hedef merkez sinir sistemidir, konuşma güçlüğü, kas seğirmeleri ve nöbetle kendini gösterir. Kardiyovasküler toksisite de (ör. ventriküler aritmiler) görülebilir. Enjeksiyon öncesi pistonun bir miktar geri çekilerek aspirasyon yapılması, yanlılıkla intravenöz enjeksiyon yapılmasından kaçınılmasını sağlar. Hatta biz en az iki yönlü aspirasyon önerilebilir. Diğer lokal anesteziklerle karşılaştırıldığında bupivakainin kardiyotoksisite potansiyeli daha yüksektir.

Kondrotoksisite: Son dönemde elde edilen bulgulara göre hem lidokain hem bupivakainin eklem kıkırdağı sağlığı ve kondrosit yaşam süresi üzerinde olumsuz etkileri olabileceği görülmektedir.

Kortikosteroidler

Enjeksiyon sonrası kızarıklık: En sık karşılaşılan yan etkidir; steroid kristal sinovitiyle ilişkilidir. Genellikle kendi kendine düzelir. Tipik olarak 12 saatten daha kısa sürer; analjezik tedavisi ve buz tatbiki etkilidir.

Yüzde kızarma (flushing): Hasta yüzde ve vücudunun üst bölümünde subjektif olarak sıcaklık hisseder.

Yetersiz diyabet kontrolü: Hepatik glukoz üretimini artırabilir ve insülinin etkilerini antagonize edebilir; kortikosteroid enjeksiyonundan sonra yakın takip önerilir.

Subkutan yağ atrofisi ve ciltte depigmentasyon: Tek enjeksiyondan sonra dahi oluşabilir; subkutan ve yüzeysel enjeksiyonlardan kaçınılmalıdır. subkutan yağ atrofisi, özellikle ayak tabanında önemli bir sorun oluşturur. Ciltte depigmentasyon, koyu cilt rengi olan kişilerde daha siktir.

Tendon yırtığı: Doza bağlı tenosit proliferasyonunda ve tenositlerde kolajen üretiminde azalma olabilir. Bu tür komplikasyonlarla sonuçlanabileceği için tendon içine enjeksiyon yapmaktan kaçınılmalıdır.

Steroidle indüklenen artropati ve kıkırdak hasarı: Hayvan çalışmalarında eklem kıkırdağı yıkımı ve kıkırdak matriks üretiminde azalma olduğu gösterilmiştir. Her ne kadar insanlarda bildirilmemişse de, teorik olarak bir risk vardır.

Enfeksiyon: Kortikosteroid enjeksiyonları sonrası, eklem enfeksiyonu insidansı 1/3.000 ile 1/50.000 arasında değişmektedir. Her invazif girişimden önce hastanın açık rızası ve onayı alınmalıdır. Sterilite tekniğinin iyi uygulanması riskleri en aza indirir.

Anafilaksi: Komplikasyonsuz enjeksiyonlardan sonra dahi ortaya çıkabilir.

Hipotalamik- pituiter- adrenal eksen supresyonu: Supresyon hafif ve geçicidir. Aynı anda çok sayıda büyük eklem enjeksiyon yapmaktan kaçınılmalıdır. Uzun süreli supresyon olabildiği bildirilmiştir.

Senkop: Enjeksiyonlar genel kural olarak hastayı yatırarak yapılmalıdır. Ender olarak oturur pozisyondaki enjeksiyonlardan sonra başının döndüğünü hisseden ya da aşırı derecede kaygılı olan hastalar yatırılmalıdır. Bilinç kaybı durumlarında solunum yolu açık tutulmalıdır. Hasta rahatlatılmalıdır.

Kontrendikasyonlar

Enfeksiyon: Enjeksiyon bölgesinde selülit, bakteriyemi veya septik artrit varlığı.

Kırık veya instabil eklem: Sakatlığın kötüleşme riski.

Tendinopati: Tendon (ör. Aşil tendonu) içine yapılan doğrudan enjeksiyon sonucu tendon yırtılması riski.

Enjeksiyon sonrası ilaç alerjisi ya da anafilaksi öyküsü: Daha önceki enjeksiyonların sorunsuz olması, gelecek uygulamalarda reaksiyon görülme olasılığını ortadan kaldırmaz.

Koagülopati ya da antikoagülasyon tedavisi: Enjeksiyon yerinde kanama riski

Yetersiz diyabet kontrolü: Kortikosteroidler diyabetin geçici olarak alevlenmesine yol açabilir.

Eklem protezi: Enfeksiyon riski

Diz Eklemi Enjeksiyonu

Endikasyonlar: Kemik kontüzyonu, menisküs yırtığı, kondromalazi patella, plika sendromu

Teknik (anterolateral): Bu enjeksiyon için 20 G ya da 21G iğne kullanılabilir. Diz 90 derece fleksiyondayken, bacak muayene masasından aşağı sarkıtılır. Patellar tendonun lateral kenarı palpe edilir. Patellanın inferolateral kenarı ile lateral eklem çizgisinin arasında orta noktadaki yumuşak bölge palpe edilir. İğne, patellar tendonun yaklaşık 0.5-1 cm lateralinde çentiğe doğru yönlendirilir.

Teknik (lateral suprapatellar): Hastanın dizi ekstansiyona getirilir (Bazen 5-10 derece fleksiyon gerekebilir). Patellanın en üst kenarı palpe edilir. Patella medialden laterale doğru itilir. İğne, vastus lateralis tendonunun altından patellanın üst kenarına paralel olarak ilerletilir.

Önlem: Anterolateral yaklaşımda, lateral kondilin eklem kıkırdağına zarar vermemek için dikkatli olunmalıdır.

Prepatellar Bursit Enjeksiyonu

Teknik: Bu enjeksiyon için 21 G iğne kullanılabilir. Hastanın dizi ekstansiyona getirilir. Prepatellar bursa patellanın üzerindedir. İğne, maksimum fluktuans olan bölgeye sokulur.

Önlem: Enfeksiyon varsa enjeksiyondan kaçınılmalıdır.

Pes Anserin Bursit Enjeksiyonu

Teknik: Bu enjeksiyon için 21 G iğne kullanılabilir. Hastanın dizi 90 derece fleksiyona getirilir. Pes anserin, sartorius, gracilis ve semitendinosus tendonlarının birleşim yeridir. Bursa tendonların altında, medial kollateral ligamanın üzerindedir. İğne, maksimum hassasiyet olan noktada, deriye dik olarak derine batırılarak, pes anserine tendonlarına ilerletilir.

Önlem: Tendon içine enjeksiyondan kaçınmak için dirençe dikkat edilmelidir. Eğer iğne kemiğe kadar ilerlemişse, 2-3mm geri çekilerek enjeksiyon yapılmalıdır.

Kaynaklar.

1. Acevedo JI, Beskin JL. Complications of plantar fascia rupture associated with corticosteroid injection. Foot Ankle Int. 1998;19(2): 91-97. [SEP]
2. Drago JL, Danial CM, Braun HJ, et al. The chondrotoxicity of single-dose corticosteroids. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2012; 20(9):1809-1814. [SEP]

3. Eustace JA, Brophy D, Gibney R, et al. Comparison of the accuracy of steroid placement with clinical outcome in patients with shoulder symptoms. *Ann Rheum Dis.* 1997;56(1):59-63. [L]
[SEP]
4. Glattes RC, Spindler KP, Blanchard GM, et al. A simple, accurate method to confirm placement of intra-articular knee injection. *Am J Sports Med.* 2004;32(4):1029-1031. [L]
[SEP]
5. Hall S, Buchbinder R. Do imaging methods that guide needle placement improve outcome? *Ann Rheum Dis.* 2004;63(9):1007-1008. [L]
[SEP]
6. Hugate R, Pennypacker J, Saunders M, et al. The effects of intra-tendinous and retrocalcaneal intrabursal injections of corticosteroid on the biomechanical properties of rabbit Achilles tendons. *J Bone Joint Surg.* 2004;86-A(4):794-801. [L]
[SEP]
7. Jackson DW, Evans NA, Thomas BM. Accuracy of needle placement into the intra-articular space of the knee. *J Bone Joint Surg Am.* 2002;84-A(9):1522-1527. [L]
[SEP]
8. McWhorter JW, Francis RS, Heckmann RA. Influence of local steroid injections on traumatized tendon properties: a biomechanical and histological study. *Am J Sports Med.* 1991;19(5):435-439.
9. Naredo E, Cabero F, Beneyto P, et al. A randomized comparative study of short term response to injection versus sonographic-guided injection of local corticosteroids in patients with painful shoulder. *J Rheumatol.* 2004;31(2):308-314.
10. Orchard JW. Benefits and risks of using local anaesthetic for pain relief to allow early return to play in professional football. *Br J Sports Med.* 2002;27(A):322-325.
11. O'Sullivan MM, Rumfeld WR, Jones MK, et al. Cushing's syndrome with suppression of the HPA function in patients receiving long-term intra-articular corticosteroids. *Ann Rheum Dis.* 1985;44(8):561-563.
12. Reid DM, Patel S, Reid IW, et al. Hypothalamic-pituitary-adrenal axis function in patients receiving long-term intra-articular corticosteroids. *Clin Rheumatol.* 1983;2(2):159-161.
13. Sethi PM, El Attrache N. Accuracy of intra-articular injection of the glenohumeral joint: a cadaveric study. *Orthopedics.* 2006;29(2):149-152.
14. Yamakado K. The targeting accuracy of subacromial injection to the shoulder: an arthrographic evaluation. *Arthroscopy.* 2002;18(8):887-891.

SPORCULARDA DİZ YARALANMALARINDA İZOKİNETİK DEĞERLENDİRMELER

Dr. Öğr. Üyesi İoakim İpseftel

İstanbul Aydın Üniversitesi

İzokinetik test cihazları, yumuşak doku yaralanmalarından sonra rehabilitasyonda, özellikle objektif veri sağlamak amacıyla kullanılan en önemli testleme cihazlarından biridir. Değerlendirme ve egzersiz çalışmaları başta olmak üzere 70 seneye yakın bir süre kullanılmaktadır. İzokinetik egzersizler 1967 yılında Perrin ve Hislop tarafından tanımlanmıştır. Günümüzde yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. (1, 2, 3)

Sıklıkla kullanılmakta olan izometrik, izotonik ve izokinetik kasılma türleri arasında en maliyetli olanı izokinetiktir. Elde edilen objektif sayısal veriler ile kişinin kuvvet, güç ve endüransı ölçülür ve diğer bireylerle karşılaştırılır. Böylece gerekli olan egzersiz programları bilinçli bir şekilde ayarlanmaktadır.

İzokinetik kasılma ile belirlenmiş olan sabit bir hızda ve eklem hareket açıklığında, açığa çıkarılabilecek kuvvet ile dinamometrenin aktiflenmesiyle etki tepki prensibi ile sağlanan kasılma şeklindedir. Kişi bu hızı aşmaya çalıştıkça ürettiği kuvvet, tork olarak kayıt edilmektedir. Hızı aşmak için üretilen kuvvet cihaz tarafından sabit bir hız kullanıldığı için değişmeyecek ve ayrıca her eklem açısında dinamometre tarafından kaydedilecektir. Böylece eklem hareket açıklığının her açısında maksimal yüklenilebilir. Sabit hızda kasın kasılması ile oluşan gerim kuvvetinin her açıda maksimal olması izokinetik kontraksiyonun özelliğidir. (1, 4, 5, 6)

İzokinetik cihazların önemli objektif veriler sunmalarına rağmen maliyetli olduklarından dolayı yaygınlıkları azdır. İzokinetik cihazlar ile klinisyen kas performansını güvenli ve objektif bir şekilde gözlemleyebilir, değişik hızlarda ve açılarda testlemeler yaparak performansı değerlendirebilir ve performansını kaydedip takip edebilir. Ayrıca testlenen bölgedeki kas grupları arasındaki denge değerlendirilebilir. (1,2,3)

Kaynaklar:

1. Brown LE. İsokinetics in Human Performance. Human Kinetics. USA 2000.
2. Say Ö. İzokinetik ve izometrik egzersizlerin elektromyografi üzerine etkisi. İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü İstanbul Tıp Fakültesi Spor Hekimliği Anabilim Dalı, Egzersiz Fizyolojisi Yüksek Lisans Tezi, İstanbul 2004.
3. Şahinkaya T. Sedanter erkeklerde izokinetik diz ekstensiyon/fleksiyon ve ayak bileği plantar/dorsi fleksiyon çalışmalarının patlayıcı güce etkisi. İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Spor Fizyolojisi Araştırma ve Uygulama Merkezi, Egzersiz Fizyolojisi Yüksek Lisans Tezi, İstanbul 1996.
4. Andrews JR, Harrelson GL, Wilk KE. Physical Rehabilitation of the Injured Athlete. 4th ed. Elsevier Saunders. Philadelphia 2012.
5. Ergun N, Baltacı G. Spor Yaralanmalarında Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Prensipleri. 2. Baskı. Ofset Fotomat, Ankara 2006.
6. Wimpenny P. 2000. Fundamentals Explained Basics (the force acceptance unit). [Online] (Updated 15/4/2009) Isokinetics Explained. Available at: <http://www.isoKinetics.net/basics/basics1.htm> [Accessed 16/04/2009].

SÖZEL BİLDİRİ ÖZETLERİ

SB1 - SPORCULARDA EKSTREMİTE YARALANMALARININ KLİNİK ANATOMİ VE MESLEK HASTALIĞI AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Aliye KAŞARCI HAKAN¹, Tayfun AYGÜN², Nurullah YÜCEL³, Dilek ÜNSAL⁴, Seren KAYA⁵

1 Dr. Öğr. Üyesi, İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi İş Sağlığı ve Güvenliği Bölümü

2 Öğr. Gör., Giresun Üniversitesi Şebinkarahisar Meslek Yüksek Okulu Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü

3 Dr. Öğr. Üyesi, Sağlık Bilimleri Üniversitesi Hamidiye Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı

4 Öğr. Gör., İstinye Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu Fizyoterapi Bölümü

5 Arş. Gör., Beykent Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı

Giriş

Spor yaralanmaları, sporcunun sağlığını ve performansını olumsuz etkileyen, spor faaliyetleri sırasında veya sonrasında oluşan herhangi bir tür yaralanmayı ifade eder. Sporcularda ortaya çıkan ekstremiteler yaralanmaları, sporcunun spor yaşamına devam edememesine ya da önemli bir süre spor yapamamasına neden olabilir.

İş kazası, bir iş veya işin yürütümü sırasında meydana gelen ve çalışanın yaralanmasına, ölümüne ya da vücut bütünlüğünün bozulmasına neden olan bir olaydır. Meslek hastalığı ise, çalışanın maruz kaldığı iş ortamındaki risk faktörlerinin neden olduğu bir hastalıktır. Meslek hastalıkları, uzun süreli maruz kalma veya iş ortamındaki risk faktörlerine maruz kalınması sonucu gelişebilir (6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu).

Sporcular 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'na göre kanun kapsamı dışında kalmaktadırlar yani çalışan olarak kabul edilmemektedirler. Kanun kapsamı dışında olmaları nedeniyle sporcuların iş kazası ya da meslek hastalıklarına yönelik düzenlemeler yapılmamaktadır. Oysa çalışarlarda meydana gelen kazalar ya da meslek hastalıkları sporcularda da benzer şekilde görülmektedir. Örneğin; sporcularda diz yaralanmaları oldukça yaygındır ve spor faaliyetlerine katılan herhangi bir sporcu etkileyebilir. Diz yaralanmaları, sporcuların performansını olumsuz etkileyebilir ve hatta sporcunun spor hayatının sonlanmasına neden olabilir.

Gereç-Yöntem:

Sporcu yaralanmaları ile ilgili literatür bilgilerinin derlemesi pubmed, google akademik, web of science gibi internet siteleri üzerinden yapılmıştır.

Bulgular:

Sporun tüm dallarında ekstremiteler ile ilgili yaralanmalar görülebilir. Basketbol, voleybol ve okçuluk, atıcılık, gibi daha çok olimpik sporlarda üst ekstremiteler yaralanmaları sık oluşurken, futbol gibi sporlarda ise alt ekstremiteler ile ilgili yaralanmalar görülür. Üst ekstremiteler ile ilgili yaralanmalarda daha çok omuz bölgesi yumuşak doku (kas, tendon vb...), kemik ve eklem ilgili yapılar etkilenir. Alt ekstremiteler ile ilgili yaralanmalarda ise en çok diz eklemi ve çevre dokuları etkilenir.

Sonuç ve Öneriler:

Hayatlarını sporcu olarak idame ettiren kişilerin yaşadığı spor ile ilgili kazalar ve hastalıklar, iş kazası ve meslek hastalığı olarak ele alınmalıdır. Spor ile ilgili geçirilen kaza/sakatlık nedeniyle uzun süre spor yapamayan ya da meslek hayatları sona erebilen sporculara farklı bir pencere bakılarak, bu konu hakkında farkındalık kazandırılmalıdır.

Anahtar Kelimeler: *Sporcu yaralanmaları, Ekstremiteler, Klinik anatomi, İş sağlığı ve güvenliği, Meslek hastalığı*

Kaynaklar:

Mani, L., & Gerr, F. (2000). Work-related upper extremity musculoskeletal disorders. Primary care, 27(4), 845–864. [https://doi.org/10.1016/s0095-4543\(05\)70180-9](https://doi.org/10.1016/s0095-4543(05)70180-9)

Van Rijn, R. M., Huisstede, B. M., Koes, B. W., & Burdorf, A. (2010). Associations between work-related factors and specific disorders of the shoulder--a systematic review of the literature. Scandinavian journal of work, environment & health, 36(3), 189–201. <https://doi.org/10.5271/sjweh.2895>

Bigliani, L. U., Dalsey, R. M., McCann, P. D., & April, E. W. (1990). An anatomical study of the suprascapular nerve. *Arthroscopy : the journal of arthroscopic & related surgery : official publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association*, 6(4), 301–305. [https://doi.org/10.1016/0749-8063\(90\)90060-q](https://doi.org/10.1016/0749-8063(90)90060-q)

Warner, J. P., Krushell, R. J., Masquelet, A., & Gerber, C. (1992). Anatomy and relationships of the suprascapular nerve: anatomical constraints to mobilization of the supraspinatus and infraspinatus muscles in the management of massive rotator-cuff tears. *The Journal of bone and joint surgery. American volume*, 74(1), 36–45.

Cummins, C. A., Messer, T. M., & Nuber, G. W. (2000). Suprascapular nerve entrapment. *The Journal of bone and joint surgery. American volume*, 82(3), 415-424. <https://doi.org/10.2106/00004623-200003000-00013>

Dang AC, Rodner CM. Unusual Nerve Entrapment Syndromes of the Upper Extremity. *J Hand Surg Am*. 2010;35(10):1670-1674. doi:10.1016/j.jhsa.2010.07.015

İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu RG Sayısı:28339 RG Tarihi: 30.6.2012
<https://orthoinfo.aaos.org/en/diseases--conditions/common-knee-injuries/> (Erişim Tarihi: 24.4.2023)

Pardiwala, D., Rao, N., Anand, K., & Raut, A. (2017). Knee dislocations in sports injuries. *Indian Journal of Orthopaedics*, 51(5), 552. doi:10.4103/ortho.ijortho_229_17

Vaishya, R., Kambhampati, S. B. S., & Vaish, A. (2020). Meniscal Injuries in the Olympic and Elite Athletes. *Indian Journal of Orthopaedics*, 54(3), 281–293. doi:10.1007/s43465-020-00049-y

Nicolini, A. P., Carvalho, R. T. de, Matsuda, M. M., Sayum Filho, J., & Cohen, M. (2014). Common injuries in athletes' knee: experience of a specialized center. *Acta Ortopédica Brasileira*, 22(3), 127–131. doi:10.1590/1413-78522014220300475

SB2 - MASTER YÜZÜCÜLERDE DİZ AĞRISI GÖRÜLME SIKLIĞI

Paye Seda GÖKCELİ¹

¹Fzt. Paye Seda Gökceli, payegokceli@gmail.com

Özet:

Master yüzücüler hakkında çok az epidemiyolojik çalışma vardır. Bu çalışmanın amacı master yüzücülerde diz ağrısı sıklığını ve sebeplerini araştırmaktır. 36 Erkek ve 19 Kadın toplam 55 Master yüzücü çalışmaya katılmıştır. Katılımcıların %65.5'i 1 yıl içerisinde dizinde hiç ağrı hissetmezken, %34.5'i ağrı hissettiğini bildirmiştir. Bildiğimiz kadarıyla bu çalışma, Türkiye'de master yüzücülerin diz ağrılarıyla ilgili yapılan ilk çalışmadır.

Giriş:

Yüzmede, Fédération Internationale de Natation (FINA), 25 yaş ve üstü yüzücüleri Master yüzücüler olarak tanımlar. Master yüzücüler aktif olmaya devam eden takım yüzücüleridir. Master yüzücüler hakkında çok az epidemiyolojik çalışma vardır.

Gereç-Yöntem:

Bu çalışmanın amacı master yüzücülerde diz ağrısı sıklığını ve sebeplerini araştırmaktır. 25 yaş üstü lisanslı usta yüzücüler üzerinde yürütülen gözlemsel bir çalışmadır.

Türkiye Yüzme Federasyonu'na kayıtlı tüm usta yüzücülere anket formu oluşturulmuş ve dağıtılmıştır. Çalışmaya katılmak istemeyenler ve son üç aydır aktif yüzücü olmayanlar çalışma dışı bırakıldı. Tüm katılımcılardan bilgilendirilmiş onam alındı. 36 Erkek ve 19 Kadın katılımcı çalışmaya dahil edildi. Ankette yaş, yüzmeye başlama yaşı, haftalık antrenman süresi, haftalık antrenman mesafesi, son bir yıl içinde diz ağrısı öyküsü, ağrı nedeni ve ağrısıyla ilgili fizyoterapi seansı soruldu. Anket telefon görüşmesi yoluyla uygulanmıştır.

Bulgular:

Yaş ortalaması 41,20 (26-67)..Haftalık ortalama antrenman süresi 5,4±2,5 saat (dağılım, 2-12 saat), antrenman mesafesi 8.2km (aralık 2- 32 km) idi. Katılımcıların %65.5'i 1 yıl içerisinde dizinde ağrı hissetmezken, %34.5'i ağrı hissettiğini bildirdi. Katılımcıların ağrı nedeni; %50'si ön diz ağrısı, %20'si ön çapraz bağ yaralanması, %20'si iç menisküs yaralanması, %5'i IT bant gerginliği, %5'i ise iç yan bağ yaralanması sonucu idi. 2 katılımcı duvardan itme ve kurbağalama yüzme esnasında ağrı hissettiğini not etmişti.

Sonuç:

Yapılan bir çalışmada master yüzücülerde muskoleskeletal ağrılarda diz ağrısı oranı %10.2 olarak bulunmuştur. Literatürde master yüzücülerin diz yaralanmaları ile az çalışma vardır. Çalışmamızda diz ağrısı görülme sıklığı %34.5 olarak bildirilmiş ve yüzücülerin %27.4'ü spor fizyoterapistiyle çalıştığını bildirmiştir.

Master yüzücülerde kas-iskelet sistemi yaralanmaları ile ilgili çalışmalar sınırlıdır. Bildiğimiz kadarıyla bu çalışma, Türkiye'de master yüzücülerin izole diz ağrılarıyla ilgili yapılan ilk çalışmadır.

Anahtar Kelimeler: Master Yüzücü, Master Yüzücü Diz Ağrısı

Kaynaklar:

Pereira, A., Pessôa-Filho, D. M., Reis, J. F., Ferreira, C. C., Louro, H., Conceição, A., ... & Espada, M. C. (2022). The effects of 12 weeks in-water training in stroke kinematics, dry-land power, and swimming sprints performance in master swimmers. *Journal of Men's Health*, 18(9), 186.

Vizsolyi P, Taunton J, Robertson G, Filsinger L, Shannon HS, Whittingham D, Gleave M: Breaststroker's knee: an analysis of epidemiological and biomechanical factors . *Am J Sports Med*. 1987, 15:63-71. 10.1177/036354658701500109

Wanivenhaus F, Fox AJ, Chaudhury S, Rodeo SA: Epidemiology of injuries and prevention strategies in competitive swimmers. *Sports Health*. 2012, 4:246-251.10.1177/1941738112442132

Atilla, H., Akdogan, M., Öztürk, A., Ertan, M. B., & Kose, O. (2020). Musculoskeletal injuries in master swimmers: a national survey in Turkey. *Cureus*, 12(6).

Espada MC, Costa MJ, Costa AM, Silva AJ, Barbosa TM, Pereira AF. Relationship between performance, dry-land power and kinematics in master swimmers. *Acta of Bioengineering and Biomechanics*. 2016; 18: 145–151..

Krüger PE, Dressler A, Botha M: Incidence of shoulder injuries and related risk factors among master swimmers in South Africa. *African J Phys Heal Educ Recreat Dance*. 2012, 57 76.

Tate A, Turner GN, Knab SE, Jorgensen C, Strittmatter A, Michener LA: Risk factors associated with shoulder pain and disability across the lifespan of competitive swimmers. *J Athl Train*.2012, 47:149-158. 10.4085/1062-6050-47.2.149

SB3 - AYAK BİLEĞİ LATERAL BAĞ YARALANMASI SONRASINDA AĞRI ŞİDDETİ, AĞRI FELAKETLEŞTİRME DAVRANIŞI VE KINEZYOFOBİNİN FONKSİYONEL DURUMA ETKİSİ

Tansu BİRİNCİ¹, Pınar VAN DER VEER²

¹Dr. Öğr. Üyesi, İstanbul Medeniyet Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, tansubirinci@hotmail.com

²Öğr. Gör., İstinye Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, pinarodevoglu@hotmail.com

Giriş:

Ağrı ile ilişkili psikososyal faktörler yaralanma sonrasında fonksiyonel durumu ve yaşam kalitesini etkilemektedir. Bu çalışmanın amacı, ayak bileği lateral bağ yaralanması geçirmiş hastalarda ağrı şiddeti, ağrı felaketleştirme davranışı ve kinezyofobinin fonksiyonel duruma etkisinin araştırılmasıdır.

Gereç-Yöntem:

Çalışmaya ayak bileği lateral bağ yaralanması geçirmiş olan 50 olgu (38 kadın; ortalama yaş: 35,82±8,95 yıl; vücut kitle indeksi: 25,21±5,52 kg/m² semptom süresi: 15,22±3,16 hafta) dâhil edildi. Ağrı şiddeti değerlendirmesinde McGill Ağrı Ölçeği-Kısa Form (McGill Pain Questionnaire-Short Form, MPQ-SF), ağrı felaketleştirme davranışı değerlendirmesinde Ağrı Felaketlendirme Ölçeği (Pain Catastrophizing Scale, PCS) kullanıldı. Kinezyofobi değerlendirmesi Tampa Kinezyofobi Ölçeği (Tampa Kinesiophobia Scale, TKS) ile yapıldı. Alt Ekstremitte Fonksiyonel Ölçeği (Lower Extremity Functional Scale, LEFS) ile olguların fonksiyonel durumu değerlendirildi. Verilerin istatistiksel analizi SPSS 21.0 (Statistical Package for Social Sciences) programı kullanılarak yapıldı. Bağımlı değişken ile bağımsız değişkenler arasındaki ilişki linear regresyon analizi ile stepwise metodu kullanılarak analiz edildi. Tüm analizlerde p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Bulgular:

Olguların %12'sinde (n=6) Evre 1, %50'sinde (n=25) ve %38'inde (n=19) Evre 3 ayak bileği lateral bağ yaralanması öyküsü vardı. LEFS ortalama skoru 43,12±9,25 bulundu. Regresyon analizi sonucunda LEFS skoru ile MPQ-SF skoru, PCS skoru ve TKS skoru arasında anlamlı bir ilişki vardı (p<0,05). Daha yüksek ağrı şiddeti, artan ağrıyı felaketlendirme davranışı ve artan kinezyofobi düzeyi azalan fonksiyonel durumun prediktörleri olarak saptandı (MPQ-SF, R² = -0.562; PCS, R² = -0.476 ve TKS, R² = -0.391).

Sonuç ve Öneriler:

Çalışmamızın sonucunda yüksek düzeyde ağrı şiddetinin, ağrıyı felaketlendirme davranışının ve kinezyofobinin eşlik ettiği ayak bileği lateral bağ yaralanması olan hastalarda fonksiyonel durumun olumsuz etkilendiği bulunmuştur. Ağrıyı felaketlendirme davranışı ve kinezyofobi gibi ağrı ile ilişkili psikososyal faktörlerin şiddeti arttığında alt ekstremitte fonksiyonelliğinin daha düşük olduğu saptanmıştır. Bu sonuçlara göre ayak bileği lateral bağ yaralanması olan hastalarda, rehabilitasyon programının fonksiyonel sonuçlara olumlu etkisinin artırılması için ağrı ile ilişkili psikososyal

faktörlerin yönetiminin sağlanması ve ağrıyla başa çıkma stratejilerinin tedavi programına eklenmesi gerektiği sonucunda varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: ağrı, ayak bileği, fonksiyon, hareket korkusu, kinezyofobi

Kaynaklar:

- 1- Suttmiller, A. M. B., & McCann, R. S. (2021). Injury-Related Fear in Individuals With and Without Chronic Ankle Instability: A Systematic Review. *Journal of sport rehabilitation*, 30(8), 1203–1212.
- 2- Hoch, C., Pire, J., Scott, D. J., & Gross, C. E. (2022). The Influence of Pain and Resiliency on Foot and Ankle Surgery Outcomes. *Foot & ankle orthopaedics*, 7(2), 24730114221108137.
- 3- Veljkovic, A., Gagne, O., Abuhantash, M., Younger, A. S. E., Symes, M., Penner, M. J., Wing, K. J., Syed, K. A., & Lau, J. (2022). High Pain Catastrophizing Scale Predicts Lower Patient-Reported Outcome Measures in the Foot and Ankle Patient. *Foot & ankle specialist*, 19386400221093865.