



Uzun Atlama Sırasında Görülen Diz Çevresi Yaralanmalarının Retrospektif Olarak Değerlendirmesi

Retrospective Evaluation of Injuries Around the Knee Region During Long Jump Attempt

Mustafa Çağlar Kır¹ , Mehmet Taner Özdemir² 

¹Sağlık Bilimleri Üniversitesi Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

²Anadolu Sağlık Merkezi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

Cite this article as: Kır MÇ, Özdemir MT Retrospective Evaluation of Injuries Around the Knee Region During Long Jump Attempt. JAREM 2018; 8(3): 161-6.

ÖZ

Amaç: Bu çalışmada amaç uzun atlama sporu sırasında görülen diz eklemi çevresi yaralanmalarının değerlendirilmesidir.

Yöntemler: Ocak 2005-Ocak 2012 tarihleri arasında uzun atlama sporu sırasında diz çevresi yaralanması nedeniyle acil servise başvuran 68 olgu retrospektif olarak incelendi. Tüm olgular kombine ya da izole şekilde yaralanan diz içi ve çevresi yapılar, uzun atlama mesafesi, yaralanan taraf, demografik veriler ve radyolojik bulgular açısından tarandı. Tüm yaralanmalar etkilenen anatomik yapıların sayısına göre üç grupta sınıflandırılarak değerlendirildi. Çalışma verilerinin değerlendirilmesinde Mann Whitney U, Pearson ki-kare test, Fisher's exact test ve Fisher-Freeman-Halton exact testi kullanıldı. Anlamlılık $p < 0,01$ ve $p < 0,05$ düzeylerinde değerlendirildi.

Bulgular: Tüm olgular erkek olup yaş aralığı $23,25 \pm 2,82$ idi. Olguların %63,2'sinde sağ %26,8'inde sol taraf etkilenmişti. Efüzyon en sık tespit edilen radyolojik bulgu idi. Olguların %66,2'sinde ön çapraz bağ (ÖÇB), %63,3'ünde iç menisküs (İM), %25'inde iç yan bağ (İYB), %22,1'inde dış menisküs (DM), %11,7'sinde dış yan bağ (DYB), 10,3%'ünde ekstansör mekanizma ve %4,4'ünde arka çapraz bağ (AÇB) yaralanması tespit edildi. Yaralanma tarafı sağ olanlarda ÖÇB lezyonu görülme oranının yaralanma tarafı sol olanlara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek olduğu saptandı ($p=0,016$; $p=0,014$). Atlama mesafesi ile yaralanmalar arasında anlamlı bir ilişki yoktu ($p=0,076$).

Sonuç: Uzun atlama sporunda başta ön çapraz bağ ve iç menisküs olmak üzere tüm diz içi ve çevresi yapıların tek tek ya da kombine biçimde yüksek olasılıkla yaralanabildiği görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Uzun atlama, ön çapraz bağ, menisküs, spor yaralanması

ABSTRACT

Objective: This study aimed to evaluate sports injuries around the knee joint during long jump attempt.

Methods: A total of 68 patients admitted to emergency service due to knee injury during long jump attempt were retrospectively investigated between January 2005 and January 2012. All cases were evaluated in terms of isolated or combined injuries of the knee and surrounding structures, long jump distance, injury side, demographic data and radiological findings. All injuries were classified into three groups according to the number of damaged anatomical structures. Study data were statistically evaluated using the Mann-Whitney U test, Pearson chi-square test, Fisher's exact test, and Fisher-Freeman-Halton exact test. Significance was evaluated at $p < 0.01$ and $p < 0.05$.

Results: All patients were male, and the age range was 23.25 ± 2.82 years. The incidence of the left-side injury was 63.2%. Effusion was the common radiological finding. The incidence of anterior cruciate ligament injuries was the highest (66.2%), followed by that of the medial meniscus (63.3%), medial collateral ligament (25%), lateral meniscus (22.1%), lateral collateral ligament (11.8%), extensor mechanism (10.3%), and posterior cruciate ligament injuries (4.4%). The incidence of anterior cruciate ligament and medial collateral ligament injuries of the right side was significantly higher than that of the left side ($p=0.016$; $p=0.014$). No significant association was found between the long jump distance and injuries ($p=0.076$).

Conclusion: All structures of the knee joint, particularly the anterior cruciate ligament, medial meniscus, and medial collateral ligament, appeared to be at high risk of injury during long jump attempt.

Keywords: Long jump, anterior cruciate ligament, meniscus, sports injury

ORCID IDs of the authors: M.Ç.K. 0000-0002-5073-7401; M.T.Ö. 0000-0002-9355-1455.

GİRİŞ

Diz sportif aktivite sırasında en sık yaralanan vücut bölgesidir (1). Spor yaralanmalarının %40'ının diz eklemi ilgilendirdiği tahmin edilmektedir (2). Diz eklemi; kompleks anatomik ve biyomekanik özellikleri, zaman zaman aşırı yüklenmelere maruz kalabilmesi nedeniyle sık yaralanmaktadır (2). ÖÇB ve diğer bağların yaralanma-

sı, menisküs lezyonları, kemik iliği ödemi, ekstansör mekanizma yaralanmaları sportif aktiviteler sırasında sık görülebilmektedir. Bu yaralanmalar fizik tedavi ve cerrahi gerektirebilmesi, atletik performans ve zaman kayıpları, kronik ağrı, diz eklemine kalıcı fonksiyon kaybı gibi erken ve geç dönem sorunlara yol açabilmektedir (3, 4).



Sorumlu Yazar / Corresponding Author: Mustafa Çağlar Kır,
E-posta: drcaglarkir@gmail.com

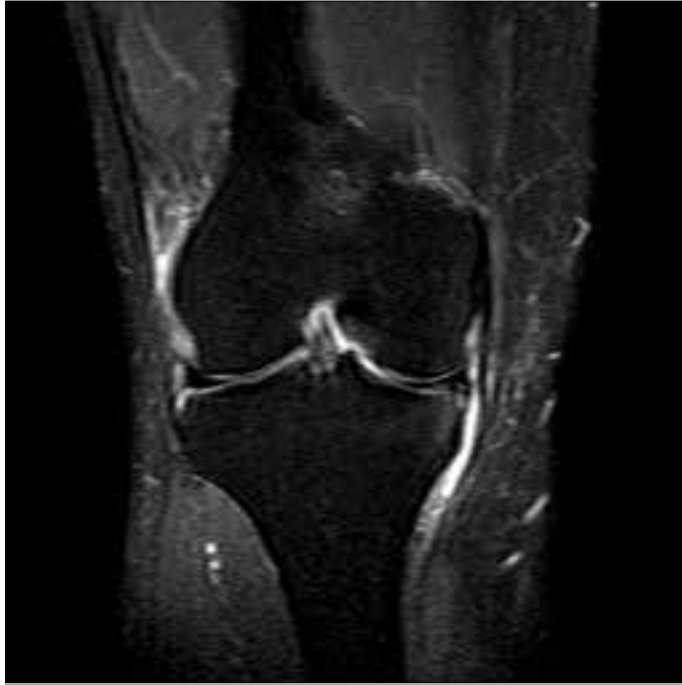
Geliş Tarihi / Received Date: 20.03.2018 Kabul Tarihi / Accepted Date: 19.04.2018
© Telif Hakkı 2018 Sağlık Bilimleri Üniversitesi Gaziosmanpaşa Taksim Eğitim ve Araştırma Hastanesi.
Makale metnine www.jarem.org web sayfasından ulaşılabilir.
© Copyright 2018 by University of Health Sciences Gaziosmanpaşa Taksim Training and Research Hospital. Available on-line at www.jarem.org
DOI: 10.5152/jarem.2018.2062

Uzun atlama; hedefe yönelik yer değiştirme için bir hareket modeli, alt ekstremitte patlayıcı gücünü değerlendirmek için geniş kullanımı olan bir test ve ayrıca profesyonel bir spor dalıdır (5-7). Aynı zamanda askeri spor egzersizlerinin de bir parçası olarak Türk Silahlı Kuvvetlerinde uygulanmaktadır. Bu nedenle uzun atlama sırasında diz yaralanması geçiren olgular hastanelerin acil servislerine başvurmaktadır. Tek ayak üzerine deselerasyon sırasında dizin aşırı valgus ve ekstansiyona zorlanması bu yaralanmalara yol açabilmektedir.

Bu çalışmanın amacı uzun atlama esnasında oluşabilen diz çevresi yaralanmalarının retrospektif olarak değerlendirilebilmesidir. Uzun atlama esnasında gelişebilecek yaralanmaların belirlenmesi atletlerde ve askeri personelde önlem alınabilmesi açısından faydalı olabilir.

YÖNTEMLER

Ocak 2005-Ocak 2012 tarihleri arasında uzun atlama esnasında diz yaralanması nedeniyle acil servise başvuran 83 olgu retrospektif olarak değerlendirildi. Çalışmamız, 1964 Helsinki Deklaras-



Şekil 1. İç yan bağ ve iç menisküs zedelenmesini gösteren koronal MRI kesiti

Tablo 1. Olguların yaş, cinsiyet ve taraf gibi tanımlayıcı özelliklerinin dağılımı

		Min-Maks	Ort±ss
Yaş		20-31	23,25±2,82
Atlama Mesafesi (metre)		3,20-5,50	3,95±0,52
		n	%
Taraf	Sağ	43	63,2
	Sol	25	36,8

Maks: maximum; Min: Minimum; Ort: ortalama; SS: standart sapma

yonundaki etik ilkelere uygun olarak yürütüldü. Daha önce geçirilmiş diz yaralanması ya da operasyon öyküsü olan, romatolojik ve nörolojik problemleri bulunan ve kayıtlarına ulaşılamayan 15 olgu çalışmadan çıkarıldı. Başvuru esnasında olguların detaylı anamnezi, uzun atlama mesafesi, atletik tecrübesi ve yaralanan tarafı kaydedildi. Etkilenen ekstremitenin ayrıntılı fizik ve radyolojik muayene bulguları değerlendirildi. Diz iki yönlü, tünel ve patella tanjansiyel grafiler tüm olgulardan standart olarak alındı. Ciddi yaralanmalarda ileri tetkik amacı ile manyetik rezonans (MRI), bilgisayarlı tomografi (CT), elektromiyografi (EMG) ve doppler ultrasound gibi ek tetkikler uygulandı.

Yaralanmanın ciddiyetini ortaya koyabilmek için olgular üç gruba ayrıldı.

Grup 1 (Hafif): Ligament, kemik, tendon ya da menisküsten yalnızca biri etkilenmiş.

Grup 2 (Orta): İki anatomik yapı etkilenmiş.

Grup 3 (Ciddi): İki'den fazla anatomik yapı etkilenmiş.

Kemik iliği ödemi grade 1-2 medial ve İYB yaralanmaları, grade 1-2 menisküs lezyonları, kısmi ekstansör mekanizma yaralanmaları yükten kurtarma, anti inflamatuvar ilaçlar ve fizik tedavi yöntemleri ile tedavi edildi. İzole ÖÇB yaralanmalarına iki ay süre ile fizik tedavi ve konservatif tedavi uygulandı. Konservatif tedaviye rağmen nüks eden olgularda ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu yapıldı. Total ekstansör mekanizma yaralanması, femur distal bölge kırığı evre 3-4 menisküs lezyonu kombine bağ yaralanması cerrahi olarak tedavi edildi. Cerrahi tedavinin ayrıntıları bu çalışmanın konusu içinde incelenmedi.

İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analizler için NCSS (Number Cruncher Statistical System) 2007&PASS (Power Analysis and Sample Size) 2008 Statistical Software (Utah, USA) programı kullanıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metodların (ortalama, standart sapma, medyan, frekans, oran, minimum, maksimum) yanı sıra niceliksel verilerin karşılaştırılmasında normal dağılım göstermeyen parametrelerin iki grup karşılaştırmalarında ise Mann Whitney U test kullanıldı. Niteliksel verilerin karşılaştırılmasında ise Pearson ki-kare test, Fisher's exact test ve Fisher-Freeman-Halton exact test kullanıldı. Parametreler arası ilişkilerin değerlendirilmesinde Spearman korelasyon analizi kullanıldı. Anlamlılık p<0,01 ve p<0,05 düzeylerinde değerlendirildi.

BULGULAR

Uzun atlama sporu sırasında diz çevresi yaralanması tespit edilen 68 erkek olgu retrospektif olarak değerlendirildi. Yaş aralığı 20 ve 31 arasında olup ortalaması 23,25±2,82 idi (Tablo 1). Olguların %63,2'sinde sağ %26,8'inde sol taraf etkilenmişti. Olguların tamamının diz MRI incelemesi ve iki yönlü grafileri mevcuttu. 12 olgunda diz usg'si mevcuttu. Efüzyon en sık tespit edilen radyolojik bulgu idi (88,2%). İzole ya da kombine bağ zedelenmesi, menisküs yırtığı, kemik iliği ödemi, baker kisti, peroneal sinir paralizisi, kemik avulsiyonu, ekstansör mekanizma zedelenmesi, tenosinovit, distal femur kırığı diğer görülen yaralanmalardı. ÖÇB'in %66,2 (n=45), İM'ün %63,2 (n=43), İYB'in %25 (n=17), DM'ün %22,1 (n=15), DVB'in %11,8 (n=8), AÇB'in %6 (n=4) ve ekstansör mekanizmanın da %10,3 (n=7) oranında zedelenildiği tespit edildi (Tablo 2).

Olguların %85 (n= 58) ünde birden fazla anatomik yapının etkilendiği kombine yaralanmalar mevcuttu. ÖÇB lezyonu %73,3 oranında kemik iliği ödemi, %64,4 (n=29) oranında İM lezyonu, %28,9 (n=13) oranında ise İYB yaralanması ve %24,4 (n=11) oranında DM lezyonu ile birliktelik gösteriyordu (Tablo 3) (Şekil 1-3).

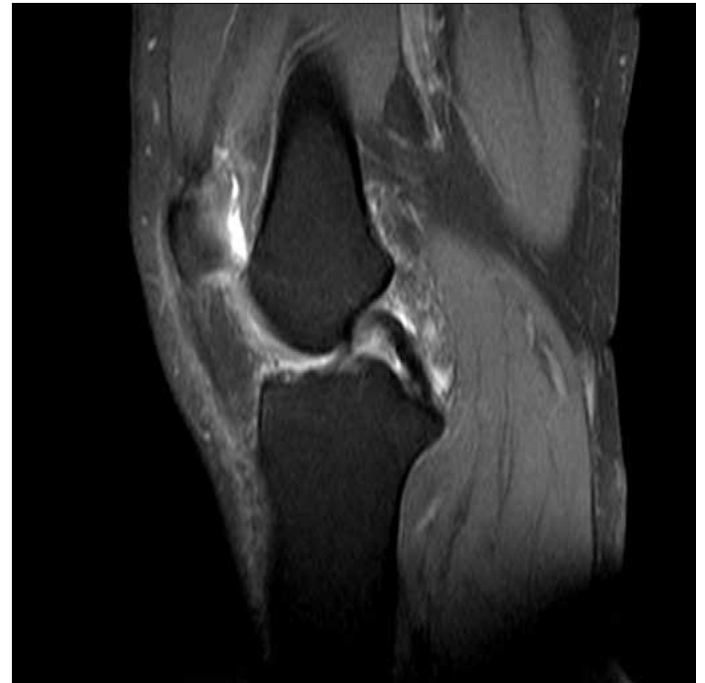
İzole İM yırtığı (%47,1) en sık tespit edilen menisküs yırtığı idi. Combine İM ve DM zedelenmesi (%16,2) ve izole DM lezyonu (%5,9) sırasıyla takip etmekteydi (Tablo 2). DM yaralanmasının İM lezyonuna oranı 1/3 idi.

Tablo 2. Diz çevresi görülen yaralanmalar ile ilgili dağılımlar

		n	%
Kemik iliği ödemi		46	67,6
Efüzyon		60	88,2
Menisküs Yırtığı	Yok	21	30,9
	DM	4	5,9
	İM	32	47,1
	İM+DM	11	16,2
Menisküs Yarlanması	DM	15	22,1
	İM	43	63,2
Bağ Yaralanması	Yok	14	20,6
	ÖÇB	30	44,1
	DYB	3	4,4
	İYB	3	4,4
	ÖÇB+AÇB	1	1,5
	ÖÇB+DYB	2	2,9
	ÖÇB+İYB	12	17,6
	AÇB+DYB	2	2,9
	AÇB+İYB	1	1,5
	DYB+İYB	1	1,5
Bağ Yaralanması	ÖÇB	45	66,2
	DYB	8	11,8
	İYB	17	25,0
	AÇB	4	6,0
	Baker Kist	5	7,4
	Avulsiyon Kırığı, peroneal paralizi	2	2,9
	Distal Femur Kırığı	1	1,5
Ekstansor Mekanizma Yaralanması	Ekstansor Mekanizma Yaralanması	7	10,3
	Pes Anserinus Tenosinovit	1	1,5

AÇB: arka çapraz bağ; DM: dış menisküs; DYB: dış yan bağ; İM: iç menisküs; İYB: iç yan bağ; ÖÇB: ön çapraz bağ

Çalışmamızda yaralanan diz içi yapılar ile burkulan taraf arasında ilişki olup olmadığı da değerlendirildi. Buna göre taraf ile kemik iliği ödemi, efüzyon, menisküs lezyonu, DYB ve AÇB yaralanmaları arasında herhangi bir anlamlı fark yoktu (Tablo 4). Ancak yaralanma tarafı sağ olanlarda ÖÇB lezyonu görülme oranının yaralanma tarafı sol olanlara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek olduğu saptandı (effect size w: 0,293; post-hoc power: 0,676; p:0,016; p<0,05). Yine yaralanma tarafı sağ olanlarda, İYB lezyonu görülme oranının yaralanma tarafı sol olanlara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek olduğu belirlendi (effect size w:0,299; post-hoc power: 0,694; p: 0,014; p<0,05). Bugünkü çalışmada atlama mesafesi de değerlendirildi. Atlama mesafesi ile yaralanma şiddeti ile ilgili herhangi bir ilişki saptanmadı (Tablo 5).



Şekil 2. Ön çapraz bağ yaralanmasını gösteren sagittal MRI kesiti

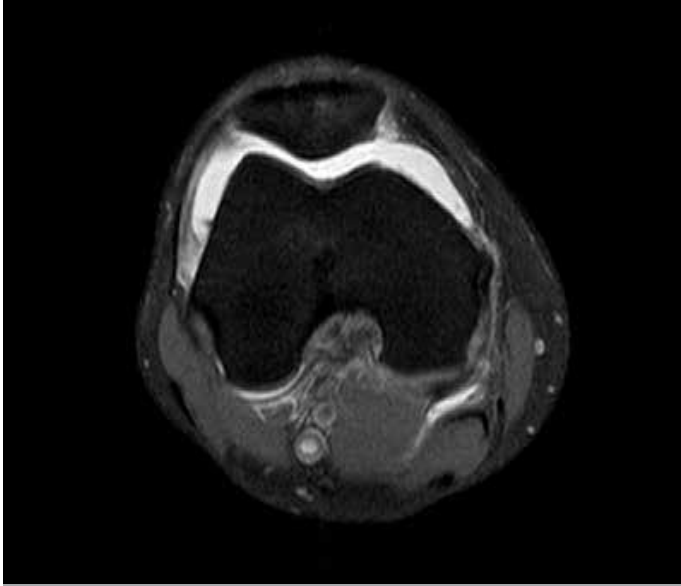
Tablo 3. Ön çapraz bağ lezyonu ile birlikte görülen diğer yaralanmalar

	ÖÇB Yaralanması		*p
	-	+	
	n (%)	n (%)	
DM	4 (17,4)	11 (24,4)	0,507
İM	14 (60,9)	29 (64,4)	0,772
İYB	4 (17,4)	13 (28,9)	0,300
DYB	5 (21,7)	3 (6,7)	^b 0,109
AÇB	3 (13,0)	0 (0,0)	^b 0,035
Ekstansor Mekanizma	4 (17,4)	3 (6,7)	^b 0,215

AÇB: arka çapraz bağ; DM: dış menisküs; DYB: dış yan bağ; İM: iç menisküs; İYB: iç yan bağ; *Pearson ki-kare test

Ön çapraz bağ yırtığı ile görülen İYB yaralanması en sık görülen bağ lezyonu kombinasyonu idi. İki olguda avulsiyon fraktürü ile birlikte peroneal geçici paralizisi mevcuttu. Ekstansör mekanizma (%10,3) yaralanması ve bir olguda distal femur kırığı tespit edilen diğer ciddi problemlerdi.

Olguların %60,3'üne cerrahi uygulanırken %39,7 konservatif olarak tedavi edildi (Şekil 4, 5). Total ekstansör mekanizma yaralanması olan bir, kombine ekstansör mekanizma yaralanması ve ÖÇB yaralanması olan bir olgu ve distal femur kırığı tespit edilen iki olgu ilk 48 saatte cerrahi olarak tedavi edildi.



Şekil 3. Eklem içi efüzyonu gösteren aksiyel MRI kesiti



Şekil 4. Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu sonrası diz ön-arka grafi

Tablo 4. Yaralanma tarafına göre olguların değerlendirilmesi

		Taraf		p
		Sağ (n=43)	Sol (n=25)	
		Ort±ss	Ort±ss	
Yaralanma sayısı; medyan (IQR)		3,0 (2,0-4,0)	2,0 (2,0-3,5)	0,085
		n (%)	n (%)	
Kemik İliği Ödemi		32 (74,4)	14 (56,0)	0,117
Efüzyon		39 (90,7)	21 (84,0)	0,453
Menisküs Yırtığı	DM	8 (18,6)	7 (28,0)	0,368
	İM	28 (65,1)	15 (50,0)	0,673
Bağ Yaralanması	ÖÇB	33 (76,7)	12 (48,0)	0,016*
	DYB	3 (7,0)	5 (20,0)	0,133
	İYB	15 (34,9)	2 (8,0)	0,014*
	AÇB	1 (2,3)	2 (8,0)	0,550
Yaralanma Sınıflaması	1	5 (11,6)	5 (20,0)	0,480
	2	18 (41,9)	12 (48,0)	0,623
	3	20 (46,5)	8 (32,0)	0,241

*Pearson ki-kare test; †Mann Whitney U test; ‡Fisher's exact test; *p<0,05

Ort: ortalama; SS: standart sapma; AÇB: arka çapraz bağ; DM: dış menisküs; DYB: dış yan bağ; İM: iç menisküs; İYB: iç yan bağ; ÖÇB: ön çapraz bağ



Şekil 5. Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu sonrası diz yan grafi

Tablo 5. Atlama mesafesi ile yaralanmalar arası ilişkisinin incelenmesi

		Yaralanma sayısı
Atlama mesafesi	r	0,216
	p	0,076

r: spearman korelasyon katsayısı

TARTIŞMA

Diz kompleks anatomik ve biyomekanik özellikleri nedeniyle spor yaralanmalarından en sık etkilenen eklemdir (8). Kas, tendon, ligaman ve eklem kapsülü birlikte diz eklemine statik ve dinamik stabilitesine katkıda bulunmaktadır (9). Sportif aktivite sırasında oluşabilecek anormal yüklenme ve hareket paterni bu stabiliteyi bozarak eklem çevresinde aşırı kullanma yaralanmasına yol açabi-

lir (9). Örneğin Kuikka ve ark. (10) Finlandiya Ordusunda akut spor yaralanmalarını inceledikleri araştırmalarında en sık sırasıyla ekstansör mekanizma yaralanması (%22), menisküs yırtığı (%2), ÖÇB-AÇB (%19), İYB-DYB (%9) ve kıkırdak lezyonu (%2) tespit etmiştir. Majewski ve ark. (2) ise geniş olgu sayılı retrospektif çalışmalarında tüm spor yaralanmalarının 39,8% inin diz eklemine ilgilendirdiğini; en sık ise ÖÇB yaralanması (%20) ile karşılaştığını belirtmiştir. Daha sonra sırasıyla medial menisküs, lateral menisküs, medial kolateral ligaman, lateral kolateral ligaman ve arka çapraz bağın yaralandığını tespit etmiştir (2). Bugünkü çalışma da ise uzun atlama sırasında sırasıyla ÖÇB'in %66,2, İM'ün %63,3, İYB'in %25, DM'ün %22,1, DYB'in %11,7, AÇB'in %4,4 ve ekstansör mekanizmanın da %10,3 oranında zedelendiği görülmüştür. Bu oranların literatürün üzerinde seyretmesi dikkat çekicidir (2, 10). Başta ÖÇB ve İM olmak üzere bütün diz içi yapıların uzun atlama esnasında yüksek risk altında olabileceği görülmektedir. Tek ayak üzerine inme esnasında distal segment fikse iken dizin valgus ve ekstansiyona zorlanması, pivot yaralanması ya da her iki mekanizmanın kombinasyonu bu duruma yol açıyor olabilir (11, 12). Bu konu ile ilgili biyomekanik ve geniş olgu serili çalışmalara ihtiyaç vardır.

Ön çapraz bağ spor pratiğinde en sık yaralanan diz içi yapıdır (13). Atletik aktivite sırasında atlama, dönme ve yavaşlama ÖÇB yaralanmasına yol açabilir (13). Majewski ve ark. (2) ÖÇB ile birlikte en sık görülen yaralanmanın medial menisküs yırtığı olduğunu belirtmiştir. Sırasıyla İYB, DM, AÇB ve DYB yaralanmaları da ÖÇB yırtığı ile birlikte tespit edilmiş diğer yaralanmalar olarak bildirilmektedir (14). PA ve ark da ÖÇB yaralanmalarının en sık menisküs lezyonları (%37) ile birlikte olduğunu belirtmiştir. Bizim çalışmamızda ise ÖÇB lezyonu olan olguların %62,2'sinde medial menisküs, %28,8'inde İYB, %20 DM, %4,4'ünde DYB ve %1,5'inde ise AÇB yaralanması tespit edilmiştir. Uzun atlama sporunda ÖÇB yaralanmasının menisküs ve diğer bağlarla birlikte görülebilme olasılığının yüksek olduğu dikkati çekmektedir. Bu durum kesin olmamakla birlikte uzun atlama sporunda, eklem içi ani ve yüksek enerjili yüklenmeye bağlı olabilir.

Literatürde farklı sporlarda farklı diz içi yapıların yaralanma olasılığının yüksek olabileceği belirtilmektedir. Örneğin futbolda yaralanma ihtimali en yüksek yapı ÖÇB olarak belirtilmiştir (3). 2015 tarihli bir başka araştırma da ise buz hokeyinde en sık yaralanan diz içi yapının İYB olduğu saptanmıştır (14). Menisküs yırtıklarının ise atletizm ve futbol gibi sporlarda yoğun olarak görülebildiği bildirilmektedir (15). Bu çalışma da da ÖÇB ve menisküs lezyonlarının diğer yapılara göre daha sık olduğunu ve kombine yaralanma olasılığının yüksek olduğunu saptandı.

Kemik iliği ödemi MRI değerlendirilmesinde kemik iliği sinyalinin artışı olarak tanımlanmaktadır. Bu durumun güçlü kompresif yüklenmeye bağlı olduğu ve ön çapraz bağ yaralanması ile birlikte görülme olasılığının %80-84 oranlarında olabildiği bildirilmiştir (16, 17). Her ne kadar kemik iliği ödemi olan olgularda yüksek ağrı düzeylerinden bahsedilmekte ise de uzun dönem fonksiyonel sonuçlar üzerine etkisi bilinmemektedir (18). Bugünkü çalışma da ön çapraz bağ yaralanmasına literatür ile uyumlu olarak %73,3 oranında kemik iliği ödemi eşlik ediyordu.

Çalışmamızda yaralanan diz içi yapılar ile burkulan taraf arasında ilişki olup olmadığı da değerlendirildi. Buna göre taraf ile kemik iliği ödemi, efüzyon, menisküs lezyonu, DYB ve AÇB yaralanmaları arasında herhangi bir anlamlı fark yoktu (Tablo 4). Ancak yaralanma

tarafı sağ olanlarda ÖÇB lezyonu görülme oranının yaralanma tarafı sol olanlara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek olduğu saptandı (effect size w: 0,293; post-hoc power: 0,676; p:0,016; p<0,05). Yine yaralanma tarafı sağ olanlarda, İYB lezyonu görülme oranının yaralanma tarafı sol taraf olanlara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek olduğu belirlendi (effect size w: 0,299; post-hoc power: 0,694; p:0,014; p<0,05). Kesin olmamakla birlikte bu durum uzun atlamanın iniş fazında sağ tarafa daha fazla yüklenmesi ve merkezi sinir sistemi ile ilişkili olabilir.

Literatürde uzun atlama sporunda atlama mesafesi ile görülen yaralanmaları değerlendiren herhangi bir araştırma bulunamadı. Bu çalışmada ise atlama mesafesi ile diz çevresi yaralanmalarının sayısı ve şiddeti arasında anlamlı bir ilişki bulunamadı (p=0,76) (Tablo 5). Kesin olmamakla birlikte bu yaralanmalar uzun atlama mesafesinden çok atlama tekniğindeki hatalara bağlı olabilir.

Retrospektif bir çalışma olması, görüntüleme yöntemleri ile tespit edilen olguların tamamına cerrahi uygulanmaması nedeniyle teyit edilememesi çalışmamızın majör kısıtlayıcılarıdır. Profesyonel uzun atlamacıların değerlendirilememesi yalnızca erkek olguların çalışmaya dahil edilmesi diğer eksikler olarak görülmektedir.

SONUÇLAR

Sonuç olarak, uzun atlama sporu esnasında ön çapraz bağ ve medial menisküs olmak üzere tüm diz içi yapılar yüksek olasılıkla risk altındadır. Yine birden fazla yapının etkilendiği yüksek enerjili kombine zedelenmelere de sık rastlanabilmektedir.

Etik Komite Onayı: Yazarlar çalışmanın World Medical Association Declaration of Helsinki "Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects", (amended in October 2013) prensiplerine uygun olarak yapıldığını beyan etmişlerdir.

Hasta Onamı: Retrospektif bir çalışma olması nedeniyle hastalardan onam alınmamıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir - M.Ç.K., M.T.Ö.; Tasarım - M.Ç.K., M.T.Ö.; Denetleme - M.Ç.K., M.T.Ö.; Kaynaklar - M.Ç.K.; Malzemeler - M.Ç.K.; Veri Toplanması ve/veya İşlenmesi - M.Ç.K.; Analiz ve/veya Yorum - M.Ç.K., M.T.Ö.; Literatür Taraması - M.Ç.K.; Yazıyı Yazan - M.Ç.K.; Eleştirel İnceleme - M.Ç.K., M.T.Ö.

Çıkar Çatışması: Yazarların beyan edecek çıkar çatışması yoktur.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

Ethics Committee Approval: Authors declared that the research was conducted according to the principles of the World Medical Association Declaration of Helsinki "Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects", (amended in October 2013).

Informed Consent: Informed consent was not taken from patients due to the retrospective nature of the study.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept - M.Ç.K., M.T.Ö.; Design - M.Ç.K., M.T.Ö.; Supervision - M.Ç.K., M.T.Ö.; Resources - M.Ç.K.; Materials - M.Ç.K.; Data Collection and/or Processing - M.Ç.K.; Analysis and/or Interpretation - M.Ç.K., M.T.Ö.; Literature Search - M.Ç.K.; Writing Manuscript - M.Ç.K.; Critical Review - M.Ç.K., M.T.Ö.

Conflict of Interest: The authors have no conflict of interest to declare.

Financial Disclosure: The authors declared that this study has received no financial support.

KAYNAKLAR

1. Nilstad A, Andersen TE, Bahr R, Holme I, Steffen K. Risk Factors for Lower Extremity Injuries in Elite Female Soccer Players. *Am J Sports Med* 2014; 42: 940-8. [CrossRef]
2. Majewski M, Susanne H, Klaus S. Epidemiology of athletic knee injuries: A 10-year study. *Knee* 2006; 13: 184-8. [CrossRef]
3. Hootman JM, Dick R, Agel J. Epidemiology of collegiate injuries for 15 sports: Summary and recommendations for injury prevention initiatives. *J Athl Train* 2007; 42: 311-9.
4. Etnoyer J, Cortes N, Ringleb SI, Van Lunen BL, Onate JA. Instruction and jump-landing kinematics in college-aged female athletes over time. *J Athl Train* 2013; 48: 161-71. [CrossRef]
5. Brumitt J, Heiderscheit BC, Manske RC, Niemuth PE, Rauh MJ. Lower extremity functional tests and risk of injury in division iii collegiate athletes. *Int J Sport Phys Ther* 2013; 8: 216-27.
6. Panteli FN, Theodorou A, Pilianidis T, Smirniotou A. Locomotor control in the long jump approach run in young novice athletes. *J Sports Sci* 2014; 32: 149-56. [CrossRef]
7. Surakka J, Aunola S, Nordblad T, Karppi SL, Alanen E. Feasibility of power-type strength training for middle aged men and women: Self perception, musculoskeletal symptoms, and injury rates. *Br J Sports Med* 2003; 37: 131-6. [CrossRef]
8. Cimino F, Volk BS, Setter D. Anterior cruciate ligament injury: Diagnosis, management, and prevention. *Am Fam Physician* 2010; 82: 917-22.
9. Steinbrück K. Epidemiology of sports injuries--25-year-analysis of sports orthopedic-traumatologic ambulatory care. *Sportverletz Sportschaden* 1999; 13: 38-52. [CrossRef]
10. Kuikka PI, Pihlajamaki HK, Mattila VM. Knee injuries related to sports in young adult males during military service - Incidence and risk factors. *Scand J Med Sci Sport* 2011; 23: 281-7. [CrossRef]
11. Alentorn-Geli E, Myer GD, Silvers HJ, Samitier G, Romero D, Lazaro-Haro C, et al. Prevention of non-contact anterior cruciate ligament injuries in soccer players. Part 1: Mechanisms of injury and underlying risk factors. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2009; 17: 705-29. [CrossRef]
12. Shimokochi Y, Shultz SJ. Mechanisms of noncontact anterior cruciate ligament injury. *J Athl Train* 2008; 43: 396-408. [CrossRef]
13. LaBella CR, Hennrikus W, Hewett TE; Council on Sports Medicine and Fitness, and Section on Orthopaedics. Anterior cruciate ligament injuries: diagnosis, treatment, and prevention. *Pediatrics* 2014; 133: e1437-50. [CrossRef]
14. Nicolini AP, Carvalho RT, Matsuda MM, Sayum Filho J, Cohen M. Common injuries in athletes' knee: experience of a specialized center. *Acta Ortop Bras* 2014; 22: 127-31. [CrossRef]
15. Tuominen M, Stuart MJ, Aubry M, Kannus P, Parkkari J. Injuries in men's international ice hockey: A 7-year study of the International Ice Hockey Federation adult World Championship tournaments and Olympic Winter Games. *Br J Sports Med* 2015; 49: 30-6. [CrossRef]
16. Yoon KH, Yoo JH, Kim K-I. Bone contusion and associated meniscal and medial collateral ligament injury in patients with anterior cruciate ligament rupture. *J Bone Joint Surg Am* 2011; 93: 1510-8. [CrossRef]
17. Dunn WR, Spindler KP, Amendola A, Andrich JT, Kaeding CC, Marx RG, et al. Which preoperative factors, including bone bruise, are associated with knee pain/ symptoms at index anterior cruciate ligament reconstruction (ACLR)? A multicenter orthopaedic outcomes network (MOON) aclr cohort study. *Am J Sports Med* 2010; 38: 1778-87. [CrossRef]
18. Papalia R, Torre G, Vasta S, Zampogna B, Pedersen DR, Denaro V, et al. Bone bruises in anterior cruciate ligament injured knee and long-term outcomes. A review of the evidence. *Open access J Sport Med* 2015; 6: 37-48.