

ARAŞTIRMA / RESEARCH

Rekabetçi ve Rekreatif Motokros Sporcularında Spora Bağlı Yaralanmaların İncelenmesi*Investigation of Sport-Related Injuries in Competitive and Recreational Motocross Athletes*Bahar AYBERK , Berna KILIÇ , Eren TİMURTAŞ , İlkşan DEMİRBÜKEN , Mine Gülden POLAT 

Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İstanbul, Türkiye

Geliş tarihi/Received: 29.09.2021

Kabul tarihi/Accepted: 10.02.2022

Sorumlu Yazar/Corresponding Author:

Bahar AYBERK, Arş. Gör.
Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi,
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İstanbul
E-posta: bhargnes@gmail.com
ORCID: 0000-0002-6055-844x

Berna KILIÇ, Fizyoterapist
ORCID: 0000-0002-0854-1085

Eren TİMURTAŞ, Dr. Öğr. Üyesi
ORCID: 0000-0001-9033-4327

İlkşan DEMİRBÜKEN, Doç. Dr.
ORCID: 0000-0003-0566-5784

Mine Gülden POLAT, Prof. Dr.
ORCID: 0000-0002-9705-9740

Öz

Amaç: Bu çalışmada rekabetçi ve rekreatif motokros sporcularında spora bağlı yaralanma bölgesi, yaralanma tipi, yaralanmaya neden olan manevra ve düşme yönü, koruyucu ekipman kullanımı, algılanan yaralanma risklerinin belirlenmesi hedeflendi.

Gereç ve Yöntem: Kesitsel tipteki bu çalışmaya 73 sporcu (yaş ortalaması: 38,98±8,88 yıl, vücut ağırlıkları ortalaması: 78,38±13,73 kg, boy uzunluğu: 175,28±6,50 cm) katıldı. Katılımcılara antrenman bilgileri, travma ve aşırı kullanıma bağlı yaralanma hikayeleri, koruyucu ekipman kullanım alışkanlıkları ve algılanan yaralanma risklerini içeren çevrimiçi bir anket formu uygulandı.

Bulgular: Sporcular tarafından aşırı kullanıma bağlı ağrı olarak en sık sürüş sonrası el bileğinde (%42,47) ağrı bildirildi. Akut travma sonrası yaralanma en çok omuz (%31,50) ve diz (%31,50) eklemlerinde saptandı. En sık karşılaşılan yaralanma tipi kırık (%90,41). Sporcuların en çok atlama manevrası ile yaralandığı (%30,13) ve sağ yana düştükleri (%41,09) bulundu. En sık kullanılan koruyucu ekipmanın kask (%67,12) olduğu bildirilirken, zemin koşulları (%52,05) en çok bildirilen algılanan yaralanma riskiydi.

Sonuç: Motokros sporcuları sıklıkla yaralanmalara maruz kalmaktadır. Sonuçlarımız doğrultusunda özellikle omuz ve diz eklemlerine yönelik koruyuculuğu daha yüksek ekipman materyallerinin geliştirilmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Motosiklet, off-road motorlu araç, spor yaralanmaları.

Abstract

Objective: In the present study, it was aimed to determine the sport-related injury region, injury type, maneuver and fall direction that caused the injury, protective equipment usage, and perceived injury risks in competitive and recreational motocross athletes.

Materials and Methods: Seventy-three athletes (mean age: 38.98±8.88 years, mean body weight: 78.38±13.73 kg, mean height: 175.28±6.50 cm) participated in this cross-sectional study. An online questionnaire including training information, traumatic and overuse injury history, protective equipment usage habits, and perceived injury risks was applied to the participants.

Results: Post-driving wrist pain (42.47%) was mostly reported pain due to overuse by the athletes. Injuries following acute trauma were mostly detected in the shoulder (31.50%) and knee (31.50%) joints. The most common injury type was fracture (90.41%). Athletes were injured mostly with the jumping maneuver (30.13%) and fell to the right side (41.09%). Helmet (67.12%) was stated as the most used protective equipment, and ground conditions (52.05%) were the most reported perceived risk factor.

Conclusion: Motocross athletes are frequently exposed to injuries. In line with our results, it was recommended to develop equipment materials with higher protection, especially for the shoulder and knee joints.

Keywords: Motorcycle, off-road motor vehicle, sports injuries.

1. Giriş

Motosiklet yarışları genellikle on-road ve off-road olarak ayrılmaktadır (1). Off-road motosiklet yarışları, 1970'ler Brezilya'sında meraklıların hafta sonu eğlencesi olarak motosikletlerini yarıştırmak için parkurlar düzenlemesiyle ortaya çıkmıştır (2). Günümüzde ise profesyonel bir motosiklet yarış sporu haline gelen off-road yarışlarının motokros,

supercross, supermoto, hill climb, trial, çöl yarışı ve All Terrain Vehicle (ATV) dahil olmak üzere bir dizi varyasyonları vardır (1).

Bu varyasyonlardan biri olarak motokros yarışları, doğal araziye bazı insan yapımı engellerle (dik eğimler, saç tokası dönüşleri, atlamalar, kum ve çamur) birleştiren bir parkurda, açık havada gerçekleşen bir spordur (1).

Motokros yarışları, rekabetçi yarışmalar için 6 yaş ile 65 yaş arasında değişen yaş kategorilerine sahiptir (3). Piyasada bulunan motokros motorları son derece güçlü olmakla birlikte yaklaşık 100 mil/saat hıza ulaşabilir ve yaklaşık 115 kilogram ağırlığındadır (4). Hız ve zorlu parkur parametrelerinin birleştiği motokros yarışlarında giyilmesi zorunlu kılınan ekipmanlar; bacağı kaplayan motokros botu, deri veya benzeri maddelerden yapılan eldivenler, vücut koruma ekipmanı (göğüs, omuz, dirsek ve önkol koruması dahil) ve gözlükler iken yarış için yaygın olarak kullanılan ancak zorunlu olmayan ek ekipmanlar; boyunluklar, dizlikler, sırt koruyucular, böbrek kemerleri ve kalça koruyucularıdır (5). Giyilebilen ekipmanlar çeşitli olmasına rağmen motokros sporunda düşmeye bağlı kas iskelet sistemi yaralanmaları sık görülmektedir (6-8). Ayrıca zorlu parkurlarda, artan hızlarda yapılan yarışlar sporcuların eklemelerine binen vibrasyon maruziyetini artırabileceğinden aşırı kullanım yaralanmalarına neden olabileceği düşünülmektedir (9).

Literatürde motokros ve enduro yarışlarında görülen travmatik yaralanmaları araştıran çalışmalar bu yaralanmaların daha çok ekstremitede meydana geldiğini (10) ve kırık olarak görüldüğünü bildirmektedir (11). Tek başına aşırı kullanım yaralanmalarının araştırıldığı az sayıdaki çalışmada ise sporcuların sıklıkla ön kol ağrıları yaşadığı bulunurken (8), iki farklı çalışma motokros sporcularında bir aşırı kullanım yaralanması olarak kronik efor kompartman sendromunu tanımlamıştır (1,12).

Off-road motosiklet yarışları, dünya çapında çok sayıda insanın dahil olduğu, popüler spor etkinliklerinden biri olmasına rağmen, motokros yaralanmaları ve bunların önlenmesine yönelik araştırma sayısı kısıtlıdır (8, 10, 13). Bugünkü bilgilerimizle henüz ülkemizde bu spor dalıyla ilgili bir bilimsel araştırmaya rastlanmamıştır. Motokros ile ilgilenen rekabetçi ve rekreasyonel sporcuların yaralanmalarına yönelik önleme stratejilerinin geliştirilmesi ve motokrosun sporcular için daha güvenli hale getirilmesi için potansiyel risk faktörlerinin incelenmesi önemlidir. Bu nedenle, bu araştırma ile rekabetçi ve rekreasyonel motokros sporcularının spora bağlı yaralanma bölgesi, yaralanma tipi, yaralanmaya neden olan manevra ve düşme yönü, koruyucu ekipman kullanımı, algılanan yaralanma risk faktörlerini belirlemek hedeflenmiştir.

2. Gereç ve Yöntem

2.1. Araştırma tipi, yeri ve zamanı

Bu çalışmada kesitsel tarama şeklinde bir araştırma modeli kullanıldı. Araştırma Türkiye'de yarışan rekabetçi ve rekreasyonel motokros sporcularından toplam 80 sporcunun katılımıyla çevrimiçi anket kullanılarak gerçekleştirildi. Başka bir rekabetçi sporla daha ilgilendikleri için 7 sporcu çalışmadan dışlandı ve çalışma 73 sporcunun katılımıyla tamamlandı. Sporculara Türkiye Motosiklet Derneği aracılığı ile derneğin e-posta grubundan ulaşıldı. Araştırmaya 18-65 yaş aralığında rekabetçi veya rekreasyonel motokros sporcuları dahil edilirken, motokros sporu dışında başka bir rekabetçi spor ile uğraşan veya başka bir rekabetçi spor nedeniyle aşırı kullanım ve/veya travmatik yaralanma geçmişiyle sahip olan sporcular ise araştırmadan dışlandı.

2.2. Veri toplama aracı

Araştırmanın verilerinin toplanması için araştırmacılar tarafından, farklı spor dallarında yaralanma ve yaralanma sıklığını inceleyen güncel literatür ışığında oluşturulmuş tanımlayıcı bir anket yapılandırıldı (2,9,10,14,15). Araştırmada kullanılan anket sorularının ölçülmek istenen bilgiye yönelik kapsamını ve ifade yönünden yeterliliğini belirlemek amacıyla 5 uzman fizyoterapistin görüşüne başvurularak ankete son hali verildi. Sporcuların demografik bilgileri, motokros sporu ile ilgilenme düzeyleri, düzenli antrenman yapıp yapmadıkları, yapıyorlarsa antrenman günü sayısı, rekabetçi ve rekreasyonel motokros sporcularının aşırı kullanıma bağlı ağrı durumları, bu ağrıya yönelik teşhis varlığı, travmatik yaralanma tipleri ve etkilenen anatomik bölgeleri, yaralanmaya neden olan manevraları, yaralanma sırasında düşme geçmişi ve düşmenin yönü, yaralanmanın gerçekleştiği aktivite, koruyucu ekipman kullanım alışkanlıkları ve algılanan yaralanma risk faktörlerinin araştırılmasına yönelik cevaplar Google form üzerinden çevrimiçi olarak elde edildi.

2.3. Verilerin Değerlendirilmesi

Araştırmanın gücü G*Power (3.1.9.2, Franz Faul, Universitat Kiel, Almanya) bilgisayar programı ile Post hoc analiz yöntemi ile iki bağımsız ortalamaların farkı kullanılarak $\alpha=0,05$, Cohen d etki büyüklüğü $d=0,5$ varsayımları altında 0,61 olarak hesaplandı. Rekabetçi ve rekreasyonel motokros sporcularından elde edilen veriler frekans dağılımı ve yüzde şeklinde analiz edildi. İstatistiksel analizde, SPSS 20.0 tanımlayıcı istatistik programı (IBM Corp. Released 2011. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 20.0. Armonk, NY: IBM Corp.) kullanıldı.

3. Bulgular

Çalışmaya motokros sporuyla ilgilenen 80 kişi davet edildi. 7 sporcunun verileri başka bir rekabetçi sporla daha ilgilendikleri için veri analizinden çıkarıldı. Böylelikle çalışma 73 sporcu (Rekabetçi: 51 ; Rekreasyonel: 22) ile tamamlandı. Çalışmaya 64 erkek (Rekabetçi 45; Rekreasyonel; 19) ve 9 kadın (Rekabetçi 6; Amatör 3) sporcu katıldı. Katılımcıların yaşları 38.98 ± 8.88 (Minimum 23 yıl- Maksimum 61 yıl), vücut ağırlıkları $78,38 \pm 13,73$ kg (Minimum 45 kg – Maksimum 113 kg) ve boyları 175.28 ± 6.50 (Minimum 160 cm – Maksimum 187 cm) olarak değişiklik göstermiştir. Katılımcıların motokros ile ilgilendikleri süre, düzenli antrenman katılımları, haftalık antrenman rejimleri, travmatik yaralanma geçmişleri ve yaralanmanın gerçekleşme zamanı ile ilgili bilgiler Tablo 1'de verilmiştir.

Sporcuların aşırı kullanım yaralanmalarına bağlı yaşadıkları ağrı ve bölgelerin analizi Tablo 2'de verilmiştir. Sporcuların geçirdikleri travmatik yaralanmaların bölgesi ile ilgili bilgiler Şekil 1'de verildi. Üst ekstremitede en sık yaralanan bölge omuz ($n=23$; %31,5) olarak saptandı. Omuz yaralanmaları daha çok rekabetçi sporcularda ($n=19$; %26) görülürken, rekreasyonel sporcularda ($n=4$; %5,47) görülme oranı düşük bulundu. Üst ekstremitede de en sık yaralanan diğer bölgeler ise sırasıyla, el bileği ($n=19$, %26,02), dirsek ($n=17$, %23,28), el ($n=17$, %23,28), ön kol ($n=12$, %16,43) olarak belirlendi. Diğer yandan alt ekstremitede en sık yaralanan bölge diz olarak belirlendi ($n=23$; %31,50). Alt ekstremitede en sık yaralanan diğer bölgeler ise sırasıyla

ayak bileği (n=20; %27,4), ayak (n=14; %19,17), baldır (n=9; %12,33), kalça (n=8; %10,96) olarak saptandı.

Tablo 1. Sporcuların Özellikleri (n=73)

Değişken	Düzey		Toplam n (%)
	Rekabetçi n (%)	Rekreasyonel n (%)	
İlgilenilen süre (yıl)			
1-2 yıl	2 (2,74)	3 (4,10)	5 (6,84)
2-5 yıl	6 (8,22)	9 (12,33)	15 (20,55)
5-10 yıl	10 (13,69)	6 (8,22)	16 (21,91)
10-20 yıl	25 (34,25)	3 (4,10)	28 (38,35)
+20 yıl	8 (10,96)	1 (1,37)	9 (12,33)
Düzenli antrenman			
Evet	41 (56,17)	10 (13,69)	51 (69,86)
Hayır	9 (12,33)	13 (17,81)	22 (30,14)
Haftalık antrenman rejimi (gün)			
1 gün	20 (27,40)	6 (8,22)	26 (35,62)
2-3 gün	17 (23,28)	2 (2,74)	19 (26,02)
4-6 gün	2 (2,74)		2 (2,74)
7 gün	2 (2,74)	1 (1,37)	3 (4,10)
Travmatik yaralanma geçmişi			
Evet	39 (53,42)	13 (17,81)	52 (71,23)
Hayır	12 (16,43)	9 (12,33)	21 (28,76)
Yaralanma gerçekleşme zamanı			
Yarış sırasında	16 (21,91)	2 (2,74)	18 (24,66)
Antrenman sırasında	32 (43,84)	12 (16,43)	44 (60,27)
Diğer	2 (2,74)	1 (1,37)	3 (4,10)

n: sayı, %: yüzde

Sporcuların geçirdikleri travmatik yaralanmaların tipi ile ilgili bilgiler Şekil 2'de verildi. En sık karşılaşılan omuz yaralanmaları sırasıyla dislokasyon (n=8; %34,78), ezilme (n=4; %17,39), kırık (n=3; %13,04) olarak bildirildi. El bileği, el ve ön kolda en çok görülen yaralanma kırık olarak saptanırken (sırasıyla; n=7 (%36,84); 5 (%29,41); 5 (%41,66)), dirsekte kırık ve dislokasyon eşit olarak bildirildi (n=4, %23,52). En sık karşılaşılan diz yaralanmaları ise sırasıyla ligament lezyonları (n=10; %43,47), ezilme (n=4; %17,39), distansiyon (n=3; %13,04) olarak bildirildi. Ayak bileğinde en sık karşılaşılan yaralanmalar burkulma (n=8; %40) ve kırık (n=5; %25) iken, ayak bölgesinde kırık (n=9; %64,28), baldırda kırık (n=3; %33,33), kalçada ise ezilme (n=7; %87,5) olarak saptandı. Göğüs bölgesi de sık yaralanan bölgelerden

Tablo 2. Sporcuların Aşırı Kullanım Yaralanmalarına Bağlı Sürüş Öncesi veya Sonrası Yaşadıkları Ağrının Bölgelere Göre Dağılımı (n=73)

Anatomik Bölge	Düzey				Toplam n (%)
	Rekabetçi		Rekreasyonel		
	Sürüş öncesi n (%)	Sürüş sonrası n (%)	Sürüş öncesi n (%)	Sürüş sonrası n (%)	
Baş		1 (1,37)		1 (1,37)	2 (2,74)
Boyun	1 (1,37)	4 (5,48)	2 (2,74)	1 (1,37)	8 (10,96)
Omuz		6 (8,22)	1 (1,37)	4 (5,48)	11 (15,07)
Dirsek		6 (8,22)	1 (1,37)	3 (4,10)	10 (13,69)
Ön kol	1 (1,37)	11 (15,07)		8 (10,96)	20 (27,40)
El bileği	2 (2,74)	20 (27,40)	1 (1,37)	11 (15,07)	34 (46,58)
El	1 (1,37)	15 (20,55)	1 (1,37)	3 (4,10)	20 (27,40)
Göğüs		2 (2,74)			2 (2,74)
Abdomen		4 (5,48)	1 (1,37)	1 (1,37)	6 (8,22)
Sırt		11 (15,07)	1 (1,37)	6 (8,22)	18 (24,66)
Bel	1 (1,37)	10 (13,69)	1 (1,37)	2 (2,74)	14 (19,17)
Kalça		5 (6,84)	1 (1,37)	4 (5,48)	10 (13,69)
Kasık		8 (10,96)	1 (1,37)	4 (5,48)	13 (17,81)
Uyluk		7 (9,59)		3 (4,10)	10 (13,69)
Diz	2 (2,74)	10 (13,69)	1 (1,37)	2 (2,74)	15 (20,55)
Baldır		6 (8,22)		5 (6,84)	11 (15,07)
Ayak bileği		5 (6,84)		1 (1,37)	6 (8,22)
Ayak		4 (5,48)			4 (5,48)

n: sayı, %: yüzde

biri olarak bulundu (n=15; %20,55). Bu bölgede en sık kırık (n=10; %66,66) ve ezilme (n=5; %33,33) tipi yaralanmalar bildirildi. Klavikula ve skapula kırıkları ile burun ve koksiks yaralanmaları da sporcular tarafından raporlanan diğer yaralanma tipleri olarak kaydedildi.

Rekabetçi sporcular daha çok atlama manevraları sonrası yaralanma bildirirken (n=20; %39,21), rekreasyonel sporcular yüksek hızlı iniş sonrası (n=6; %27,27) yaralanma yaşadıklarını bildirdi. Travmatik yaralanmalara neden olan manevralar ile ilgili istatistik Şekil 3'te yer almaktadır.

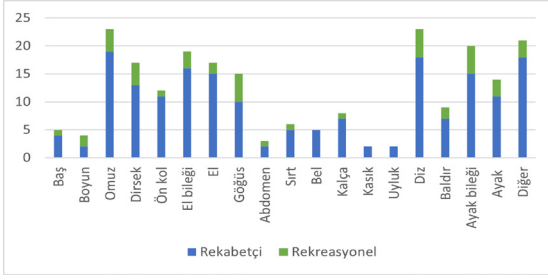
Çalışmaya katılan katılımcıların 49'u (Toplam: %67 ; Rekabetçi: %50,6 , Rekreasyonel: %16,4) yaralanma sırasında düşme yaşadığını bildirdi. Şekil 4'te sporcuların travmatik yaralanma sırasında düşme yönleri verilmiştir. Tüm sporcuların en sık sağ yana doğru düştükleri saptandı (n=30 %41,9).

Her iki kategoride yer alan sporcuların sırasıyla kask (rekabetçi n=37; %72,54, rekreasyonel n=12; %54,54), motor eldiveni (rekabetçi n=36; %70,58, rekreasyonel n=12; %54,54) ve motor botu (rekabetçi n=36; %70,58, rekreasyonel n=11; %50) ve dizlik (rekabetçi n=35; %68,62, rekreasyonel n=11; %50) kullandığı bulundu. Sporcuların koruyucu ekipman kullanım alışkanlıklarının dağılımı Şekil 5'te verilmiştir.

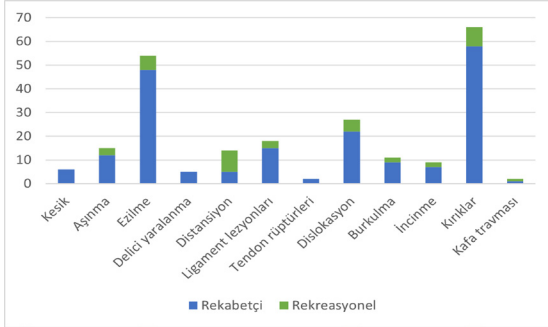
Sporcuların en sık zemin koşullarını (n=38 ; %52,05) ve kondisyon yetersizliğini (n=35 ; %47,94) risk faktörü olarak bildirdiği bulundu. Yorgunluk (n=27 ; %36,98), yüksek hız (n=27 ; %36,98), dikkatsizlik (n=27 ; %36,98), hava koşulları (n=21 ; %28,76), koruyucu ekipman eksikliği (n=14 ; %19,17), motosiklet arızası (n=10 ; %13,69), aniden yola çıkan canlı (n=10 ; %13,69) ve önceki yaralanma (n=3 ; %4,10) ise diğer bildirilen algılanan yaralanma riski faktörleriydi.

4. Tartışma

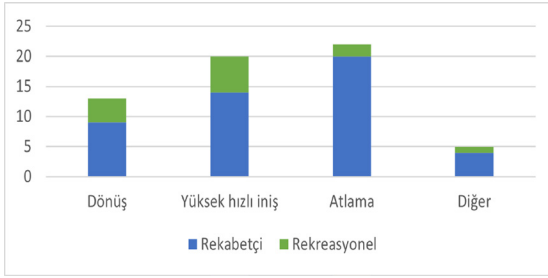
Bu çalışmada rekabetçi ve rekreasyonel motokros sporcularının travmatik ve aşırı kullanım yaralanma mekanizmaları, yaralanma bölgeleri, yaralanma zamanı, koruyucu ekipman kullanımı, algılanan risk faktörleri araştırıldı.



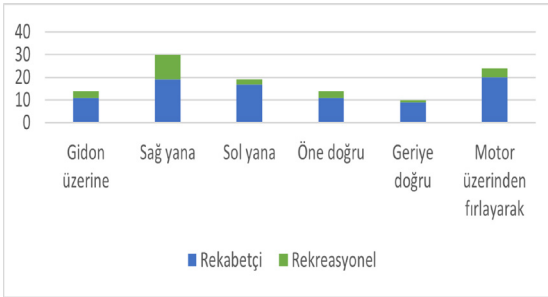
Şekil 1. Travmatik yaralanmaların bölgesel dağılımı



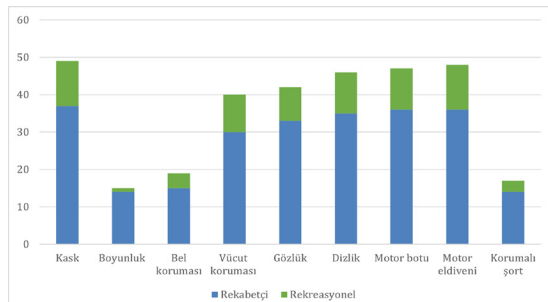
Şekil 2. Travmatik yaralanma tipleri



Şekil 3. Travmatik yaralanmaya neden olan manevra



Şekil 4. Travmatik yaralanma sırasında düşme yönü



Şekil 5. Koruyucu ekipman kullanım alışkanlıkları

Araştırmaya dahil olan sporcuların %69,86'sının düzenli antrenman yaptığı ve daha çok haftada bir gün antrenman yaptıkları (%35,65) bulundu. Sporcuların aşırı kullanım yaralanmaları, sürüş öncesi ve sürüş sonrasında ağrı yaşadıkları bölgeler ve bu ağrılara yönelik önceki aldıkları teşhisler sorgulanarak belirlendi. 45 sporcu hiç teşhis olmadığını bildirirken, sporcuların ağrı hissettikleri bölgeler sırasıyla en çok el bileği (%46,58), el (%27,40) ve ön kol (%27,40) olarak bulundu. Ayrıca az sayıda sporcunun karpal tünel sendromu (%6,84), tenisçi dirseği (%4,10), mekanik omurga ağrısı (%2,73), ve kronik efor kompartman sendromu (%2,73) teşhislerini aldığı saptandı. Sabeti-Aschraf ve ark. (2008) yaptıkları bir çalışmada 128 enduro motosiklet sporcusunda aşırı kullanım yaralanmalarını araştırmış ve az sayıda kişinin (%3,90) karpal tünel sendromu teşhisi aldığını, ayrıca yarışçıların en çok ön kol ağrısından (%51,76) şikayetçi olduklarını bulmuşlardır (9). Yine araştırma bulgularımıza benzer olarak kronik efor kompartman sendromu da off-road motosiklet yarışlarında karşılaşılabilen bir diğer aşırı kullanım yaralanma teşhisi olarak literatürde yer almaktadır (1, 12). Motokros sporcuları sağ el ile sürekli gaz kolunu kavrayarak sol el ile de sık sık debriyajı kontrol etmek durumunda kalırlar. Bu durum özellikle el, el bileği ve ön kol üzerindeki yükü artırarak bu bölgelerdeki aşırı kullanım yaralanma sıklığını artırabilir. Gaz kolu tutucuları kullanmak veya sıkı olan debriyajları ayarlamak gibi kavrama kuvveti modifikasyonuna yönelik koruyucu yaklaşımlar kullanılmasının bu üst ekstremitelerde aşırı kullanım yaralanmalarını azaltabileceğini düşünmekteyiz.

Motokros sporunda travmatik yaralanma riskinin yüksek olduğu literatürde sıklıkla ifade edilmiştir (7, 16). Biz de araştırmamızda sporcuların büyük çoğunluğunun (%71,23) travmatik yaralanma geçmişi olduğunu ve bu yaralanmaların en çok antrenman sırasında (%60,27) ve ekstremitelerde gerçekleştiğini saptadık. Üst ekstremitelerde en sık yaralanan bölge omuzdu (%31,5). Yine üst ekstremitelerde en sık yaralanan diğer bölgeler ise sırasıyla, el bileği (%26,02), dirsek (%23,28), el (%23,28), ön kol (%16,43) olarak belirlendi. Alt ekstremitelerde en sık yaralanan bölge ise diz olarak belirlenirken (%31,50), en sık yaralanan diğer bölgeler ise sırasıyla ayak bileği (%27,4) ve ayak (%19,17), olarak saptandı. Sabeti-Aschraf ve ark. (2009) 2 yıl boyunca Erzberg enduro yarışında anket ile travmatik yaralanmaları sorgulamışlardır (10). Toplam 2923 sporcu ile yürüttükleri çalışmada belirtilen tüm yaralanmaların %69'unun ekstremitelerde gerçekleştiğini bulmuşlardır. Yine çalışmamıza benzer olarak Sousa ve ark. (2020) motokros sporuna çok benzeyen trial bisiklet sporuyla ilgilenen kişiler ile yaptıkları çalışmada en sık travmatik yaralanma bildirilen bölgelerin omuz ve diz bölgesi olduğunu kaydetmişlerdir (2). Sporcuların sıklıkla yana doğru düşmesi özellikle omuz ve diz eklemleri üzerine binen kontrolsüz yükü artırarak bu bölgelerde travmatik yaralanmalara sebep olabilir.

Sporcular tarafından bildirilen tüm yaralanmaların %69,86'nı kırıklar oluştururken, en sık bildirilen diğer yaralanma türleri ezilme (%27,39) ve dislokasyondur (%16,43). Çalışmamızla benzer olarak Tomida ve ark. (2005) motokrosun da dahil olduğu farklı off-road motosiklet yarışçıları arasındaki yaralanma insidansını tanımladıkları çalışmalarında, sporcuların en çok bildirdiği yaralanmaların kırık olduğunu bildirmişlerdir (16). Ek olarak Gobbi ve ark. (2004) 12 yıllık bir süre boyunca Avrupa'da bir dizi yarışmada motokros yaralanmalarını analiz etmişler ve 1870 yaralanma ile 1500 kazayı değerlendirdikleri çalışmalarında, sporcularda üst ekstremitelerde kırıklarının alt ekstremitelerde kırıklarına göre daha fazla olduğunu bulmuşlardır (7). Biz de çalışmamızda benzer

olarak üst ekstremitelerde bildirilen kırık vakalarının (%32,87) alt ekstremiteye (%23,28) göre daha fazla olduğunu bulduk. Koruyucu bot ve dizliklerin, üst ekstremitte vücut koruma ekipmanlarına kıyasla eklemeleri daha güzel kavrayarak stabilizasyonu artırması alt ekstremitte de kırık görülme sıklığının az olması durumunu açıklayabilir.

Çalışmamızda rekabetçi sporcularda en çok atlama manevrasının (%39,21) yaralanmaya neden olduğu bulunurken rekreasyonel sporcuların yüksek hızlı iniş sonrası (%27,27) yaralanma yaşadıkları saptandı. Arena ve ark. (2017) rekabetçi pediatrik grupta, Roberts ve ark. (2014) ise "hafta sonu savaşçıları" olarak adlandırılan hafta sonu fiziksel aktivite veya eğlence amaçlı spor yapan bireyler ile yapmış oldukları çalışmalarında bizim bulgularımıza benzer olarak motokros sporcularının en çok atlayış yaparken düşüp yaralanma yaşadığını bildirmişlerdir (6,17). Ek olarak çalışmamıza katılan sporcuların 49'u (%67,12) yaralanma sırasında düşme yaşadığını bildirirken, sporcuların en sık sağ yana doğru düştükleri (%41,9) bulundu. Colburn ve ark. (2003) off-road motosiklet sporcularında yaptıkları çalışmada düşüş yönünü sırasıyla gidon üzerinden, sağ tarafa ve sol tarafa olmak üzere tespit etmişlerdir (18). Aynı şekilde Khanna ve ark. (2015) enduro sporcularını inceledikleri çalışmada sırasıyla gidon üzerinden, sağ tarafa, sol tarafa ve geriye doğru düşüşleri kaydetmişlerdir (19). Diğer yandan Gobbi ve ark. (2004) tüm yaralı ekstremitelerin %60'ından fazlasının sol tarafa ait olduğunu tespit edip vites pedalının sol tarafta yer alması ve ayağın dayanabileceği daha az yer bırakması sebebiyle sol tarafa düşüşün fazla olabileceğini bildirmişlerdir (7). Yine aynı şekilde Sousa ve ark. (2020) yaptıkları çalışmada Gobbi ve ark. (2004) benzer olarak sol tarafa düşüşün fazla olduğunu bildirmişlerdir (2,7). Kişilerin dominant olarak hangi tarafı kullandıkları ve sağ tarafta yer alan ayak freninin varlığı gibi algılanan durumların düşüş yönünde farklılıklara sebep olarak sağ tarafa doğru düşmeyi artırmış olabilir. Çalışmamızda tespit ettiğimiz bu durumun bir sonraki çalışmalarla nedenleri daha detaylı araştırılarak önleyici tedbirler geliştirilmesini önermekteyiz.

Motokros sporunda koruyucu ekipman kullanımı oldukça önemlidir. Araştırmamıza katılan sporcular koruyucu ekipman olarak en çok kask (%67,12), eldiven (%65,75), bot (%64,38) ve dizlik (%63,01) kullandıklarını bildirmişlerdir. Koruyucu ekipmanların ağır ve esnek olmayan materyalden yapılması sporcuları bu ekipmanların her bölge için kullanımından uzaklaştırıyor olabilir. Bu sebeple gelecekte motokros ekipmanları tasarlanırken ekipmanın ağırlığı, hareketleri kısıtlamaması, yaralanmaların fazla olduğu omuz ve diz eklemine daha iyi koruma sağlaması ve gibi faktörler göz önünde bulundurulabilir.

Motokros sporunun doğası gereği zemin koşullarının zorlayıcı olduğu bilinmektedir. Her parkur birbirinden farklıdır ve parkurda yer alan bazı engeller çok zor olabilir. Araştırmamızda sporcuların yaralanmaya neden olarak algıladıkları risk faktörleri sorgulanmış ve bu bağlamda sporcuların en sık zemin koşullarını (%52,05) ve kondisyon yetersizliğini (%47,94) risk faktörleri olarak bildirdikleri bulunmuştur. Zemin koşullarının otoriteler tarafından güvenli bir şekilde standardize edilmesi bu fiziksel parametrenin bir risk faktörü olmasının önüne geçebilir. Ek olarak bu sporcuların, hekim, fizyoterapist, diyetisyen ve antrenörün bulunduğu multidisipliner bir ekiple çalışarak kardiyovasküler uygunluklarını artırmaları ve kondisyon yetersizliği riskini azaltabileceği düşünülmektedir.

Çalışmanın limitasyonlarından biri çalışmaya dahil edilen katılımcıların geniş bir yaş aralığına sahip olmasıdır. Bu alanda yapılacak ileri çalışmaların spesifik yaş aralıklarında, daha geniş bir örneklem büyüklüğü ile planlanması önerilmektedir.

5. Sonuç ve Öneriler

Araştırmamızda travmatik yaralanmaların en sık ekstremitelerde kırık şeklinde görüldüğü, sporcuların en çok atlama sırasında yaralandığı ve sağ yana düştükleri, koruyucu ekipman olarak en sık kask kullandıkları, algılanan yaralanma riski olarak en sık zemin koşullarını bildirdikleri bulunmuştur. Sonuçlarımız doğrultusunda omuz ve diz eklemelerine yönelik koruyuculuğu daha yüksek ekipman materyallerinin geliştirilmesini ve ekipman kullanımı konusunda otoriteler tarafından düzenlemeler yapılmasını önermekteyiz.

6. Alana katkı

Yazarların bilgisine göre bu çalışma Türkiye'deki motokros sporcularının spora bağlı yaralanmalarını inceleyen ilk çalışmadır. Bu yönüyle araştırma bulgularının ülkemizdeki motokros sporcularına yönelik koruyucu ekipman materyallerinin iyileştirilmesine ve bu alanda koruyucu ekipman kullanımının yaygınlaştırılmasına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Araştırmanın Etik Yönü

Anket başlamadan önce bilgilendirilmiş onam formu ile çalışmanın amacı katılımcılara yazılı olarak bildirilerek ankette yer alan "çalışmaya katılmayı onaylıyorum" kutucuğu aracılığı ile online onam alındı. Çalışmaya başlamadan önce etik kurul onayı (Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Çalışmalar Etik Kurulu Protokol No: 25.03.2021/41) alındı.

Çıkar Çatışması

Bu makalede herhangi bir nakdi/aynı yardım alınmamıştır. Herhangi bir kişi ve/veya kurum ile ilgili çıkar çatışması yoktur.

Yazarlık Katkısı

Fikir/Kavram: BA, BK, İD; **Tasarım:** ET, BA, BK, İD, MGP; **Denetleme:** BA, BK; **Veri Toplama ve/veya İşleme:** BK, ET; **Analiz-Yorum:** BA, ET, İD; **Literatür Taraması:** BA, BK; **Makale Yazımı:** ET, BA, BK, İD; **Eleştirel İnceleme:** BA, İD, MGP.

Kaynaklar

1. Grange JT, Bodnar JA, Corbett SW. Motocross medicine. Curr Sports Med Rep. 2009 May-Jun;8(3):125-30.
2. Sousa DL, da Silva KNG, Ferreira E, Morais FRS. Incidence of Injuries in Motorcyclists Practitioners of Trails. Rev Bras Ortop (Sao Paulo). 2020 Dec;55(6):728-735.
3. Orfanos G, Paavana T, Hill SO, Singh RA, Hay SM. An Epidemiological Study of Foot and Ankle Motocross Motorcycling Injuries in the United Kingdom. Foot Ankle Surg. 2020 Oct;26(7):797-800.
4. Singh R, Theobald P, Hamad AK, Hay S. Motocross biking for competition and for recreation: a prospective analysis of 423 injured riders. BMJ Open Sport Exerc Med. 2015 Oct 14;1(1):e000019.
5. Dick CG, White S, Bopf D. A review of the number and severity of injuries sustained following a single motocross event. J Orthop. 2014 Mar 26;11(1):23-7.
6. Arena CB, Holbert JA, Hennrikus WL. Injuries in the competitive paediatric motocross athlete. J Child Orthop. 2017 Jun 1;11(3):175-179.

7. Gobbi A, Tuy B, Panuncialman I. The incidence of motocross injuries: a 12-year investigation. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2004 Nov;12(6):574-80.
8. Singh R, Bhalla A, Ockendon M, Hay S. Spinal Motocross Injuries in the United Kingdom. *Orthop J Sports Med.* 2018 Jan 10;6(1):2325967117748644.
9. Sabeti-Aschraf M, Serek M, Pachtner T, Auner K, Machinek M, Geisler M, Goll A. The Enduro motorcyclist's wrist and other overuse injuries in competitive Enduro motorcyclists: a prospective study. *Scand J Med Sci Sports.* 2008 Oct;18(5):582-90.
10. Sabeti-Aschraf M, Serek M, Pachtner T, Geisler M, Auner K, Machinek M, Funovics P, Goll A, Schmidt M. Accidents and injuries in competitive Enduro motorcyclists: a prospective analysis. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2009 Jun;17(6):695-702.
11. Singh R, Malhotra A, Kyle N, Hay S. An epidemiological study of paediatric motocross injuries in the United Kingdom. *J Child Orthop.* 2015 Oct;9(5):385-90.
12. Jeschke J, Baur EM, Piza-Katzer H. Chronisches Kompartmentsyndrom der Unterarmbeuger beim Motocrossfahren [Chronic compartment syndrome of the flexor muscles in the forearm due to motocross]. *Handchir Mikrochir Plast Chir.* 2006 Apr;38(2):122-5.
13. Guglielmino C, Musumeci G. Early elbow osteoarthritis in competitive enduro motorcyclist. *Scand J Med Sci Sports.* 2020 Jul;30(7):1287-1290.
14. Kutlay E, Demirbükten İ, Özyürek S, Angın S. Ritmik Jimnastikçilerde Spor Yaralanmalarının Bölgesel Dağılımı. *Turk J Sports Med.* 2008 Dec;43(4):121-127
15. Timurtaş E, Avcı EE, Demirbükten İ, Polat MG. Elit Tekerlekli Sandalye Basketbol Oyuncularında Spor Yaralanmaları ve Yaralanmanın Bölgesel Dağılımı. *Johesam.* 2021 Jan; 1:45-53
16. Tomida Y, Hirata H, Fukuda A, Tsujii M, Kato K, Fujisawa K, Uchida A. Injuries in elite motorcycle racing in Japan. *Br J Sports Med.* 2005 Aug;39(8):508-11.
17. Roberts DJ, Ouellet JF, McBeth PB, Kirkpatrick AW, Dixon E, Ball CG. The "weekend warrior": fact or fiction for major trauma? *Can J Surg.* 2014 Jun;57(3):E62-8.
18. Colburn NT, Meyer RD. Sports injury or trauma? Injuries of the competition off-road motorcyclist. *Injury.* 2003 Mar;34(3):207-14.
19. Khanna A, Bagouri EO, Gougoulis N, Maffulli N. Sport injuries in enduro riders: a review of literature. *Muscles Ligaments Tendons J.* 2015 Oct 20;5(3):200-2.