

EL VE AYAK KEMİK KIRIKLARINDA ADLİ TIP AÇISINDAN KIRIK İLE OLAY ARASINDA NEDENSELLİK İLİŞKİSİ

THE CAUSAL RELATIONSHIP BETWEEN THE FRACTURE AND THE EVENT IN TERMS OF FORENSIC MEDICINE IN HAND AND FOOT BONE FRACTURES

Semiha CANVERENLER¹ Zuhal UZUNYAYLA² Ümit Ünüvar GÖÇEOĞLU³

¹ S.B.Ü Dr. Behçet Uz Çocuk Hastalıkları ve Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyoloji Kliniği, İzmir

² Muğla Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Adli Tıp Kliniği, Muğla

³ Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Adli Tıp AD, Muğla

Anahtar Sözcükler: Adli olgu, ayak kemikleri, el kemikleri, kemik kırığı, el kemikleri, ayak kemikleri, nedensellik

Keywords: Forensic case, bone fracture, hand bones, foot bones, causation

Yazının alınma tarihi: 07.03.2022

Yazının kabul tarihi: 22.07.2022

Online basım: 04.10.2022

ÖZ

Giriş: Bu çalışmada, adli olgularda meydana gelen el ve ayak kemik kırıklarının lokalizasyonu, sayısı ve travmanın türü ile nedenselliği araştırılmıştır. Ayrıca, kemik kırıklı olgulara medikolegal yaklaşımın nasıl olması gerektiğini radyolojik bulguları ile birlikte tartışılmıştır.

Gereç ve Yöntem: Muğla Eğitim ve Araştırma Hastanesi Adli Tıp Polikliniğine 2014-2020 yılları arasında başvuran ve adli rapor düzenlenen olgulardan el ve ayak bölgesi kemik kırığı bulunan olguların adli raporları retrospektif olarak incelendi. Olguların yaşı, cinsiyeti, kırık grubu ve sayısı, kırığa neden olan travmatik olay ve nedensellik ilişkisi verileri irdelendi. Kategorik verilerin karşılaştırılmasında ki-kare testi kullanıldı ve sonuçlar frekanslar ve yüzde olarak sunuldu.

Bulgular: Adli Tıp Polikliniğinde rapor düzenlenen 2625 kırıklı olgunun %14,2'sinde el kemiklerinde, %5,6'sında ayak kemiklerinde kırık saptandı. Adli olgularda el kemiklerinde kırık görülme oranı ayak kemiklerinde kırık görülme oranının 2 katından fazla idi. El/ayak kemik kırığı görülme oranı açısından cinsiyete ve yaşa göre anlamlı bir farklılık saptanmadı. El bilek ve metakarp kırıkları daha çok iş ve trafik kazalarında meydana gelirken, falanks kırıklarının kişiler arası yaralama olaylarında daha çok olduğu görüldü. Ayak kemik kırıkları da daha çok trafik ve iş kazalarında meydana gelmekte idi.

Sonuç: Büyük bir seride adli olgularda saptanan el ve ayak kemik kırıklarının olay ile nedensellik ilişkisinin irdelendiği bu çalışma sonuçlarının adli tıp literatürüne katkı sağlayacağını, ileri çalışmalar için bir veri tabanı oluşturacağı düşünülmüştür.

SUMMARY

Introduction: The aim is to determine hand and foot bones fractures reported in forensic cases according to fracture localization, number, and type. Also, the causality of fractures with these parameters and how medicolegal approach should be in forensic cases was discussed with radiological findings.

Materials and Methods: The forensic reports of the cases with hand and foot bones fractures who applied to Muğla Training/Research Hospital Forensic Medicine Polyclinic between 2014-2020 were examined retrospectively. Age, gender, fracture group and number of fractures, traumatic event causing the fracture and the relation of causality were examined. Chi-square test was used to compare categorical data, and results were presented as frequencies and percentages.

Results: Of 2625 fracture cases reported in the Forensic Medicine Polyclinic, 14.2% had hand bone fractures and 5.6% foot bone fractures. The incidence of fractures in the hand bones in forensic cases was more than twice the incidence of fractures in the foot bones. There was no significant correlation between the incidence of hand/foot bone fractures with gender and age. Wrist bone and metacarpal fractures were occurring mostly in occupational and traffic accidents, while phalanx fractures were more common in injuries during interpersonal events. Foot bone fractures were more common in traffic and occupational accidents.

Conclusion: We think that the results of this study, which examines the causal relationship between the event and the hand and foot bone fractures detected in forensic cases in a large series, will contribute to the forensic medicine literature and create a database for further studies.

GİRİŞ

Kemik kırıkları ve kırıkların değerlendirilmesi adli travmatolojide önemli yer tutmaktadır (1-3). Yaşayan olgularda Türk Ceza Kanunu'na (TCK) göre kemik kırıklarının kişilerin hayat fonksiyonlarına etkisi, travma ile kemik kırığı arasında nedensellik ilişkisi bildirilmelidir (1,4).

Travmalı hastanın değerlendirilmesinde birçok anatomik ve fonksiyonel travma skor sistemi mevcut olup ülkemizde bu skor sistemlerinden de yararlanılarak, adli tıp uygulamalarında Türk Ceza Kanununun ilgili maddeleri çerçevesinde travma ağırlığının belirlenmesine yardımcı olacak bir rehber oluşturulmuştur (5-9).

Ayak ve el kemik kırıkları adli tıp rutininde sıkça karşılaşılan kemik kırıkları arasında yer almaktadır. Ayak kemikleri; 7 ayak bilek (medial cuneiform, intermediate cuneiform, lateral cuneiform, navicular, cuboid, talus, calcaneus), 5 ayak tarak (metatars) ve 14 parmak (phalanges) kemiği olmak üzere 26 ayrı kemikten oluşmaktadır. El kemikleri; 8 el bileği (scaphoideum, lunatum, triquetrum, pisiform, trapezium, trapezoidum, capitatum, hamatum), 5 el tarak (metacarp), 14 el parmak (phalanges) kemiği olmak üzere 27 kemikten oluşmaktadır.

Bu çalışmada; adli olgularda travma sonrası meydana gelen el ve ayak kemik kırıklarının lokalizasyonu, sayısı ve travmanın türü ile nedenselliği ve kırıklı olgulara medikolegal yaklaşımın nasıl olması gerektiğini radyolojik bulguları ile birlikte tartışabilmek amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmada 2014-2020 yılları arasında Sağlık Bakanlığı Muğla Eğitim Araştırma Hastanesi Adli Tıp Polikliniğinde rapor düzenlenen el ve ayak kemiklerinde kırığı olan olguların raporları retrospektif olarak incelendi. El bölgesi kemik kırıkları; el bilek kemikleri, metakarplar ve falanklar şeklinde; ayak bölgesi kemik kırıkları ise ayak bilek kemikleri, metatarslar ve falanklar şeklinde gruplandırıldı. Olguların yaşı, cinsiyeti, kırıkları, el ve ayak kemik kırıklarının hangileri olduğu, kırık sayısı (izole kırık, çoklu kırık), olay türü irdelenmiş, veriler bir veri tabanına kaydedildi.

Araştırma kapsamında hastalardan ve gereği durumlarda yasal temsilcilerinden izin alındı. Çalışma için Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Sağlık Bilimleri Etik Kuruluna 210024 başvuru numarası ile başvuru yapıldı ve 5 Kasım 2021 tarihinde etik kurul onayı alındı.

Kırığa neden olan olay türleri; a- Trafik kazaları, b- İş kazaları, c-Basit yaralama olayları (kişilerarası şiddet), d- Diğer olaylar şeklinde 4 grupta değerlendirildi. Ateşli silah yaralanmaları, kesici delici alet yaralanmaları, düşmeler ve diğer kazalar, olgu sayıları az olduğundan "Diğer olaylar" grubuna dahil edildi.

İş kazalarında kırık oluşum mekanizmaları; a- Üzerine ağırlık düşmesi, b- Elektrikli aletin kesmesi, c- İki cisim arasına sıkışma, d- Yüksekten düşme, e- Düşme, f- Çarpma, g- Diğer şeklinde gruplandırıldı.

Diğer olaylar içindeki kazalar; el parmakları ve metakarp kırıklarında, elini bir yere çarpma/vurma, yumruk atma, eline ağırlık düşmesi, elini makinaya kaptırma vb., eli kapıya/bir yere sıkışma, elde torpil patlaması, elektrikli testere ile elini kesme, elini öğütme makinasına kaptırma ve elinin üzerine demir düşmesi gibi kazalardı. Ayak parmakları ve metatars kırıklarında ayağını bir yere kaptırma, sıkıştırma, yüksekte sert zemine düşme vb. şeklinde kazalar mevcuttu.

El-ayak kırıklarına; Adli Tıp Kurumu Başkanlığı, Adli Tıp Uzmanları Derneği ve Adli Tıp Derneğiince hazırlanan ve son olarak 2019 yılında güncellenen “Yaralama Suçlarının Adli Tıp Açısından Değerlendirilmesi Rehberi” doğrultusunda, açık ya da kapalı olmasına, basit ya da deplase-parçalı olmasına göre puan verildi(1). Buna göre, kırıklar kişilerin hayat fonksiyonlarına etkisine göre hafif (2), orta (3,4) ve ağır (5-7) olarak sınıflandırıldı. İlgili bölge kemiklerinde birden fazla kemikte kırık varsa tek kırık gibi kaydedildi. Örneğin; elde 2 ya da 3 falanks kırığı var ve başka kırık yoksa izole falanks kırığı gibi değerlendirildi.

Verilerin istatistiksel olarak yüzde ve frekans analizleri yapıldı. Cinsiyete göre el ve ayakta kırık görülme oranları ile el ve ayakta tekli ya da çoklu kırık görülme oranlarının karşılaştırılması, kırık bölgesi ile kırığa neden olan ve izole kırığa neden olan olayların ilişkisi, el-ayakta kırık ile kırığa neden olan mekanizmaların ilişkisi açısından k-kare testi kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık olarak $p < 0,05$ değeri kabul edildi.

BULGULAR

Bu çalışma toplam 2625 kırıklı olguyu kapsamakta olup bunların 2111'i (%80,4) erkek, 514'ü (%19,6) kadındır. Kırıklı tüm olgularda ortalama yaş $36,3 \pm 16,5$ 'tir. En küçük olgu 1 yaş altında iken en yaşlı olgu 90 yaşındadır. Elde kırığı olan olgularda ortalama yaş $35,1 \pm 14,8$ 'dir. En küçük olgu 6 yaşında iken en yaşlı olgu 89 yaşındadır. Ayakta kırığı olan olgularda ortalama yaş $34,1 \pm 13,9$ 'dur. En küçük olgu 4 yaşında iken en yaşlı olgu 77 yaşındadır.

Adli Tıp Polikliniğinde rapor düzenlenen 2625 kırıklı olgunun %14,2'sinde (n:373) elde, %5,6'sında (n:147) ayakta kırık saptanmıştır. Adli olgularda elde kırık görülme oranının, ayakta kırık

görülme oranınının 2 katından fazla olduğu görülmüştür.

Kırık tanısında kullanılan yöntemlere bakıldığında; el kırığı saptanan 373 olgunun 24'ünde (% 6,9) Bilgisayarlı Tomografi (BT) incelemesi, 349'unda (%93,6) ise x-ray incelemesi yapıldığı, ayak kırığı olan 147 olgunun 56'sında (% 38,1) BT incelemesi, 91'inde x-ray incelemesi (%61,9) yapıldığı saptanmıştır. X-ray ve BT incelemesi bulunan iş kazası nedenli el kırıkları örneği Şekil-1'de; yüksekte düşme nedenli ayak kırıkları örneği Şekil-2'de sunulmuştur.

Toplam 514 kırıklı kadın olgunun %12,6'sında el kırığı (n:70), %6,4'ünde (n:33) ayak kırığı; toplam 2111 kırıklı erkek olgunun %14,4'ünde el kırığı (n:303), %5,4'ünde (n:114) ayak kırığı saptanmıştır. El kırığı ve ayak kırığı görülme oranı açısından cinsiyete göre anlamlı bir farklılık saptanmamıştır (p:0,343).

Elde kırık saptanan 373 kişinin 291'inde (%78) falankslar, metakarplar ve el bileği kemiklerinden sadece birinde kırık, geri kalan 82 (%22) olguda vücudun diğer bölgelerini de içeren çoklu kırık saptanmıştır.

Ayakta kırık saptanan 147 kişinin 85'inde (%57,8) falankslar, metatarslar ve ayak bileği kemiklerinden sadece birinde kırık, geri kalan 62 (%42,2) olguda vücudun diğer bölgelerini de içeren çoklu kırık saptanmıştır.

El kırığı ve ayak kırığı görülme oranı açısından cinsiyete göre anlamlı bir farklılık saptanmamıştır (p:0,343).

Elde kırığı olan 70 kadın olgunun %72,9'unda (n:51), 303 erkek olgunun %79,2'sinde (n:240) tekli kırık saptanmıştır (p:0,248). Ayakta kırığı olan 33 kadın olgunun %48,5' inde (n:16), 114 erkek olgunun %60,5'inde (n:69) tekli kırık saptanmıştır(p: 0,217). Cinsiyete göre el ve ayakta tekli ya da çoklu kırık görülme oranı açısından anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. El ve ayak kırıklarının, kırılan kemik türüne göre dağılımı Tablo 1'de sunulmuştur.

El kırıkları içinde en fazla falanks, en az el bilek kemikleri kırıkları saptanmıştır. Toplam kırıklı olguların %9,3'ünde falanks kırığı, %1,2'sinde el bileği kırığı olduğu, falanks kırıklarının %87,2'sinin, el bileği kırıklarının %34,4'ünün izole kırık olduğu saptanmıştır.

Ayak kırıkları içinde en fazla ayak bilek kemiklerinin kırığı, en az falanks kırıkları saptanmıştır. Toplam kırıklı olguların %2,4'ünde ayak bilek kemikleri kırığı, %1,3'ünde falanks kırığı olduğu, ayak bileği kırıklarının %29,7'sinde, falanks kırıklarının %80,0'ında izole kırık olduğu saptanmıştır. Ayak bilek kemikleri kırıklarının 33'ünün kalkaneus, 10'unun talus kırığı olduğu; kalkaneus kırıklarından 11'inin, talus kırıklarından ise 2'sinin izole kırık olduğu görülmüştür. 28 olguda cuneiform, cuboid ve navicular kemik kırıkları mevcut olup bunların sadece 6'sında izole kırık mevcuttur.

Elde bilek kemiklerinde kırık oranı, metakarp kırıklarının yaklaşık üçte biri iken; ayakta neredeyse birbirine eşit oranda saptanmıştır.

El kırıklarının 15'inin, ayak kırıklarının 3'ünün eş/ev içi şiddet olgusu olduğu görülmüştür. Elde kırık bölgelerine göre kırıklara neden olan olayların dağılımı Tablo 2'de gösterilmiştir. Elde, kırık bölgeleri ile kırığa neden olan olaylar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu saptanmıştır (p:0,000). Falanks kırıkları en fazla iş kazaları nedeniyle (%35,8), el bilek kırıkları en fazla trafik kazası nedeniyle (%59,4) oluşurken metakarp kırıklarında trafik kazası ve kişiler arası yaralama olguları birbiriyle aynı oranda (%39,6) görülmüştür.

Tablo 2'de tanımlanan ayak kemik kırık bölgeleri ile neden olan olay arasında istatistiksel anlamlı fark tespit edilmiştir (p:0,024). Ayakta falanks

kırıkları en fazla iş kazasına bağlı oluşurken (%48,6) bunu %37,1 ile trafik kazası izlemiştir. Metatars (%65,0) ve ayak bilek kemiklerinin kırıkları (%57,8) en fazla trafik kazasına bağlı oluşmuştur. Kişiler arası yaralamaya bağlı ayak kırığı olasılığı oldukça düşük oranda izlenmiştir.

Elde ve ayakta kırık bölgelerinde izole kırıklara neden olan olayların dağılımı Tablo 3'te sunulmuştur. Elde falanks izole kırığı iş kazalarında en fazla (%40,6), metakarp izole kırığı kişiler arası şiddet olgularında en fazla (%60,3), el bilek kemiklerinde izole kırık ise trafik kazalarında en fazla (%54,5) bulunmuştur. Ayakta falanks izole kırığı iş kazalarında en fazla (%60,7), metatars izole kırığı trafik kazalarında en fazla (%57,9), ayak bilek kemiklerinde izole kırık ise iş kazalarında en fazla (%42,1) bulunmuştur.

El ve ayağın herhangi bir bölgesinde izole kırığa neden olan olayların dağılımı Tablo 4'te gösterilmiştir. El ve ayaklarda kırığa neden olan tüm olaylarda, elde izole kırık oluşma olasılığı, ayakta izole kırık oluşma olasılığından istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek saptanmıştır.

El ve ayakta kırığa neden olan iş kazalarında kırık mekanizmalarının dağılımı Tablo 5'te sunulmuştur. İş kazasında el kırıkları, daha çok elin iki cisim arasında sıkışması ve elektrikli/çalışan aletin kesmesine bağlı oluşurken, ayak kırıkları daha çok üzerine ağırlık düşmesi ve yüksekte düşmeye bağlı olduğu görülmüştür (p<0,01).

Tablo 1. El ve ayak kırıklarının kırılan kemik türüne göre dağılımı

	Toplam (n)	%*	İzole (n)	%**
El Kırıkları				
Falankslar	243	9,3	212	87,2
Metakarplar	111	4,2	68	61,3
El bilek kemikleri	32	1,2	11	34,4
Ayak Kırıkları				
Falankslar	35	1,3	28	80,0
Metatarslar	60	2,3	38	63,3
Ayak bilek kemikleri	64	2,4	19	29,7

* Toplam kırıklı olgular içinde görülme oranı, **İlgili kırıklarda izole kırık görülme oranı

Tablo 2. Elde ve ayakta kırık bölgelerine göre kırıklara neden olan olayların dağılımı

	Trafik kazası	İş kazası	Yaralanma/ Künt travmalar	Diğer olaylar	Toplam	p
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	
El falanks	78 (32,1)	87(35,8)	68(28,0)	10(4,1)	243(100,0)	0,000
Metakarp	44(39,6)	10(9,0)	44(39,6)	13(11,8)	111(100,0)	
El bilek	19(59,4)	3(9,4)	7(21,8)	3(9,4)	32(100,0)	
Ayak falanks	13(37,1)	17(48,6)	4(11,4)	1(2,9)	35(100,0)	0,024
Metatars	39(65,0)	13(21,7)	6(10,0)	2(3,3)	60(100,0)	
Ayak bilek	37(57,8)	14(21,9)	5(7,8)	8(12,5)	64(100,0)	

Pearson Chi Square 42,121, df:6, p:0,000

Tablo 3. Elde ve ayakta izole kemik kırıklarına neden olan olayların dağılımı

	Trafik kazası	İş kazası	Yaralanma/ Künt travmalar	Diğer olaylar	Toplam	p
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	
El falanks	55 (25,9)	86 (40,6)	63 (29,7)	8 (3,8)	212 (100,0)	0,000
Metakarp	13 (19,1)	8 (11,8)	41 (60,3)	6 (8,8)	68 (100,0)	
El bilek	6 (54,5)	1 (9,1)	3 (27,3)	1 (9,1)	11 (100,0)	
Ayak falanks	7 (25,0)	17 (60,7)	3 (10,7)	1 (3,6)	28 (100,0)	0,105
Metatars	22 (57,9)	12 (31,6)	3 (7,9)	1 (2,6)	38 (100,0)	
Ayak bilek	6 (31,6)	8 (42,1)	2 (10,5)	3 (15,8)	19 (100,0)	

Tablo 4. El ve ayağın herhangi bir bölgesinde izole kırığa neden olan olayların dağılımı

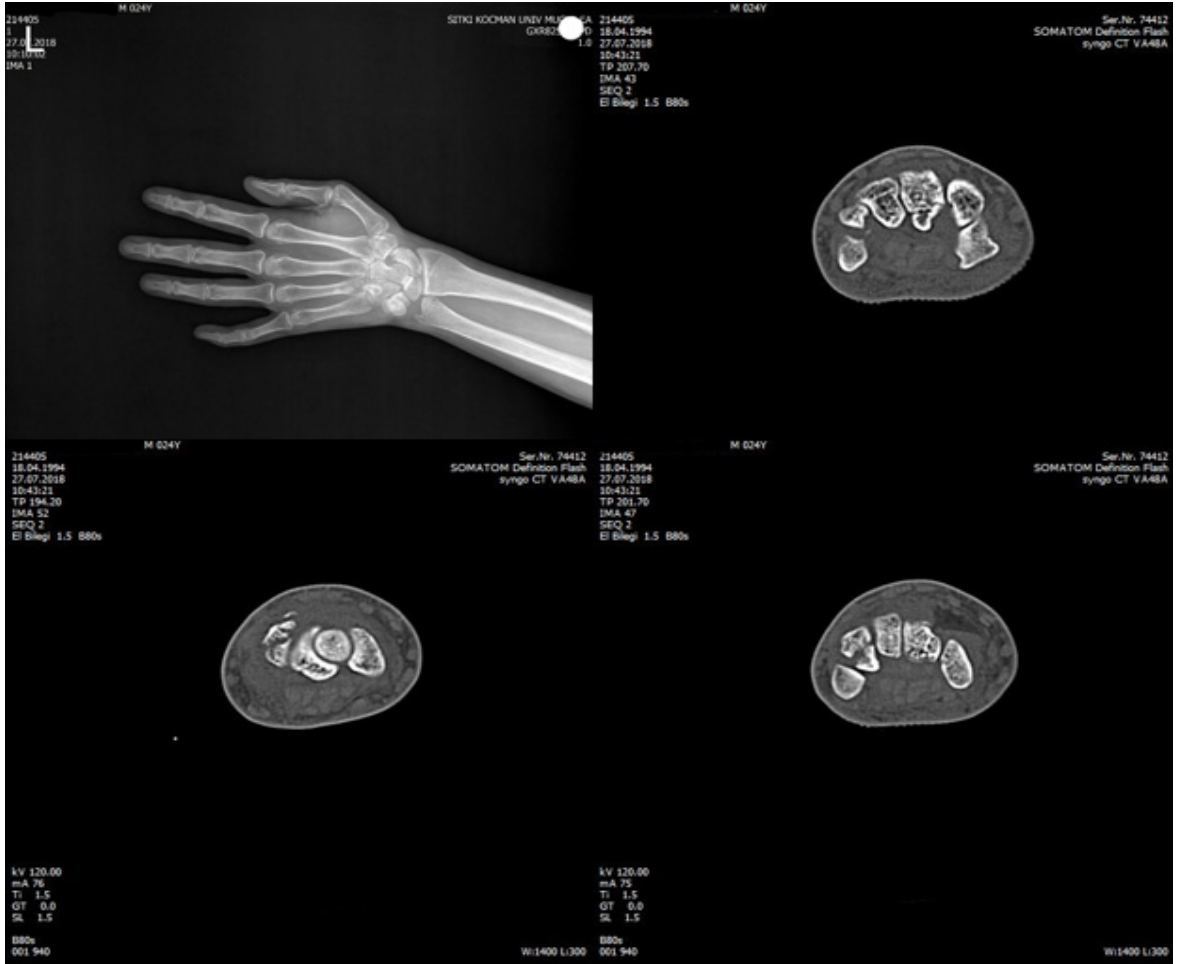
	Elde izole kırık		Ayakta izole kırık		P değeri
	Var	%	Var	%	
Trafik kazası (n=1341)	74	5,5	35	2,6	0,000
İş kazası (n=303)	95	31,3	37	12,2	0,000
Yaralama/Künt travmalar(n=792)	107	13,5	8	1,0	0,000
Diğer olaylar* (n=189)	15	7,9	5	2,6	0,022
Toplam (n= 2625)	291	11,1	85	3,2	0,000

* (ateşli silah n=49, düşme n=103, diğer kazalar n=20, kesici-delici alet n=17)

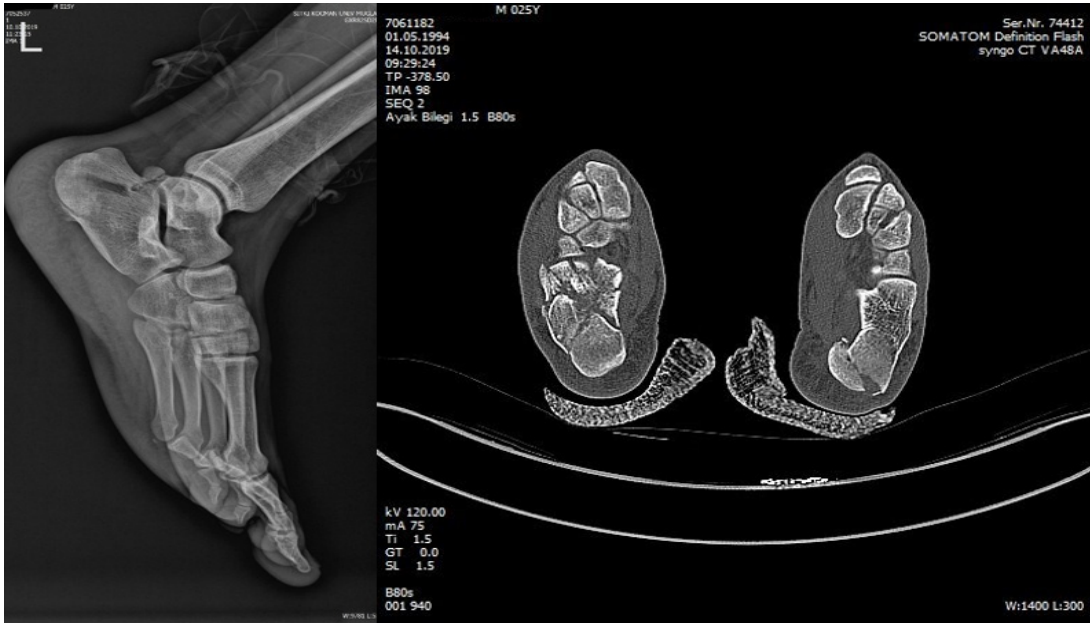
Tablo 5. El ve ayakta kırığa neden olan iş kazalarında kırık mekanizmalarının dağılımı

	El kırıkları				Ayak kırıkları				P değeri
	F	M	B	T	F	M	B	T	
Üzerine ağırlık düşmesi	18	2	-	20	13	11	1	25	0,000
Elektrikli/çalışan aletin kesmesi	21	1	-	22	1	-	-	1	0,002
İki cisim arasına sıkışma	35	1	-	36	1	-	-	1	0,000
Yüksekten düşme	1	0	2	3	-	-	12	12	0,000
Düşme	4	2	1	7	1	-	1	2	0,722
Çarpma	1	3	-	4	1	-	-	1	1,000
Diğer	7	1	-	8	-	2	-	2	0,724
Toplam	87	10	3	100	17	13	14	44	

F: Falanks, M: Metakarp/Metatars, B: Bilek, T: Toplam



Şekil 1. İş kazası ile adli tıp polikliniğe başvurusu olan olguda eş zamanlı yapılan x-ray ve BT incelemede karpal kemiklerde (capitatum, trapezium, triquetrum) fraktürler izlenmektedir.



Şekil 2. Yüksekten düşme ile adli tıp polikliniğe başvurusu olan olguda eş zamanlı yapılan x-ray ve BT incelemede calcaneusta fraktür izlenmektedir.

Hem elde hem ayakta en hafif ağırlığa sahip kırıkların falankslar, en ağırının ise bilek kemik kırıkları olduğu saptanmıştır. El falanks kırıklarının %63'ü, ayak falankslarının da %62,9'u hafif ağırlıkta kırık iken; geri kalanları orta ya da ağır kırık grubunda yer almıştır. Metakarp kırıklarının %73'ü, metatars kırıklarının ise %66,7'si orta ağırlıkta kırık grubunda, geri kalanları ağır kırık grubunda izlenmiştir. El bilek kırıklarının %67,7'si orta ağırlıkta kırık iken, ayak bilek kırıklarının %64,1'i ağır kırık grubunda değerlendirilmiştir.

TARTIŞMA

Adli tıp pratiğinde, olay öyküsü ile kemik kırıkları arasındaki nedensellik bağının değerlendirilmesinde, kırıkların oluşum mekanizmaları önemli bir yer tutmakta ve literatürde de konuya dair çokça çalışma bulunmaktadır (2-4, 10-12).

Adli Tıp Polikliniğinde rapor düzenlenen adli olgularda elde kırık görülme oranı ayakta kırık görülme oranınının 2 katından fazladır. El kırığı ve ayak kırığı görülme oranı açısından cinsiyete ve yaşa göre anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. Cinsiyete göre el ve ayakta tekli ya da çoklu kırık görülme oranı açısından anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. Çoklu kırık oranının ayak kemiklerinde daha fazla görülmesi, metatars ve ayak bilek kırıklarına sıklıkla malleol kırıklarının eşlik etmesinden kaynaklanmaktadır.

Elde uçlardan bileklere doğru kırık görülme oranı azalırken, çoklu kırık oranı artmaktadır. Metakarp ve falanks kırıkları tüm kırıkların yaklaşık %10'unu teşkil ettiği bilinmektedir (3,4). Karpometakarpal (KMK) yaralanmalar, el bileği ekstansiyonda iken ele gelen yüklenmeler ve aksiyel yüklenmelerle, metakarp baş ve cisim kırıkları ile eklem içi kırıklar, daha çok aksiyel yüklenme ve direkt travma ile oluşurlar. Parmakları döndüren zorlamalar da bu bölgede kırığa neden olabilir. Metakarp boyun kırıkları ise sıklıkla yumruk atma ile meydana gelirler(13). Çalışmamızdaki falanks ve metakarp kırıklarının oranı literatürle benzerdir(2-4).

Çalışmamızda elde de olduğu gibi ayakta izole kırık oranı en fazla falankslarda en az bilek kemiklerinde tespit edilmiştir. Anatomik olarak değerlendirildiğinde; ayak bileği stabilitesi kısmen hem ayak bileği pozisyonuna hem de çevresindeki bağ yapılarına bağlıdır (14). Bu güçlü

ligamentöz yapıların tarsal kemiklerle ilişkisi, izole kırık olarak ayak falanks kırıklarının daha sık olmasını da açıklamaktadır. Çalışmamızda, ayak bileğinde kırık saptanan 64 olgunun 33'ünde kalkaneus kırığı saptanmış olup bunların 22'si çoklu kırıktır.

Çalışmamızdaki falanks kırıkları en fazla iş kazaları nedeniyle (%35,8), el bilek kırıkları en fazla trafik kazası nedeniyle (%59,4) oluşurken metakarp kırıklarında trafik kazası ve kişiler arası şiddet olguları birbiriyle aynı oranda (%39,6) görülmüştür. El bilek kemiklerinin anatomik yapısı nedeniyle trafik kazası gibi daha yüksek kinetik enerjiye sahip yaralanma mekanizmasıyla oluşması beklenen bir durumdur (15). Bin Ji ve ark. (16) yaptıkları çalışmada, adli teşhise dahil olan 50 falanks kırığı vakasında; genel durum, kırığın dağılımı, kırık morfolojisi, yaralanmaya neden olan nesnelere ve tanımlama sonuçlarını geriye dönük olarak analiz etmişler ve falanks kırığı vakalarının çoğunun genç ve orta yaşlı erkekler olduğu sonucuna varmışlardır. Çalışmalarında ikinci parmak ve distal falanks kırıklarının yaygın olduğu ve her iki el arasında falanks kırığı sayısında fark olmadığı görülmüştür. Yaralanmaya neden olan nesnelere çoğunun bıçak ve çubuk benzeri objeler, ardından tuğla ve taş gibi objeler olduğunu belirtmişlerdir.

Ayakta falanks kırıkları en fazla iş kazasına bağlı oluşurken (%48,6) bunu %37,1 ile trafik kazası izlemektedir. Metatars (%65,0) ve ayak bilek kemiklerinin kırıkları (%57,8) en fazla trafik kazasına bağlı oluşmuştur. Kişiler arası şiddete bağlı ayak kırığı olasılığı oldukça düşüktür. Liu ve arkadaşları da (17) ayak kırıklarının en büyük kısmının düşmeler ve trafik kazasına bağlı olduğunu bildirmişlerdir. Metatars kırıkları pratikte sık görülen kırıklardandır. Ayak üzerine ağır bir cisim düşmesi sonucu genelde metatars cisim ve boyun kısmında ortaya çıkar (18).

El ve ayakta falanks izole kırıkları ile ayak bileği kemiklerindeki izole kırıkların iş kazalarında en fazla görülmesi, iş kazalarında el ve ayağın üzerine ağırlık düşmesi ya da el ve ayağın iki şey arasında sıkışması durumlarının fazlalığına bağlanmıştır. Özellikle el; üst ekstremitenin en az korunaklı kısmı olup en çok travmaya maruz kalan parçasıdır (19). Sosyal Sigortalar Kurumu Yüksek Sağlık Kurulu'na yansıyan iş kazalarında da en fazla yaralanan bölge el olup yaralanma türünün de kırık olduğu bildirilmiştir (20). Acil el

yaralanmalarının değerlendirildiği çalışmada, el yaralanmalarının en fazla (%54,6) işçilerde ve en sık (%34,7) iş kazalarına bağlı olduğu, olguların %10,2'sinde amputasyon olduğu belirtilmiştir (21). Bizim çalışmamızda, elde kırığı olan tüm olguların %6,7'sinde, iş kazası olgularının %25'inde amputasyon olduğu saptanmıştır. Metakarp izole kırığının kişiler arası yaralama olaylarında en fazla (%60,3) görülmesi, yumruk kullanılmasına bağlanmıştır. Benzer şekilde 1205 el yaralanmasının incelendiği çalışmada da olguların %8,5'inin cama yumruk atma, %18,9'unun iş kazası nedeniyle başvurduğu, kazaların sıklıkla kesici delici alet, hızar, pres makinesi ve diğer nedenlerle olduğu bildirilmiştir (22). Bizim çalışmamızda, elde izole kırık oluşma olasılığı, ayakta izole kırık oluşma olasılığından istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksektir. Tüm kırıklı olgular içinde izole el kırığı oranı %11.1 olup bunların %31'3 ü iş kazası nedenlidir. Bu durum, el kemiklerinin künt travmatik etkili eylemlerde daha fazla kırılması ile ilişkili bulunmuştur. Kırıklı adli olguların değerlendirildiği diğer çalışmalarda da künt travmatik etkili eylemlerde tekli kırık oranı daha fazla bildirilmiştir (2,3).

İş kazalarında el kırıkları, daha çok elektrikli/çalışan aletin kesmesi ve elin iki cisim arasında sıkışmasına bağlı olurken, ayak kırıkları daha çok üzerine ağırlık düşmesi ve yüksekte düşmeye bağlı oluşmaktadır. Hill ve arkadaşları (23) yapılan çalışmada izole ve el bileği yaralanması oranının %6.6 olduğu, bunların %16.3'ü düşme nedeni iken, %7'sinde makina ya da alet kullanılan işle ilgili olduğu bildirilmiştir.

Çalışmamızda işkence ya da kötü muamele kaynaklı olduğu bildirilen el/ayak kemik kırığı bulunmasa da insan hakları ihlalleri bağlamında özellikle çok uzun olması nedeniyle el ve ayakları kemikleri en sık yaralanan kemikler olarak bildirilmektedir(24).

Çalışmamızda el falanks ve ayak falank kırıklarının büyük bir kısmı hafif ağırlıkta, metakarp ve metatars kırıklarının büyük çoğunluğu orta ağırlıkta, el bilek kırıklarının çoğu orta ağırlıkta iken, ayak bilek kırıklarının çoğu ağır kırık olarak değerlendirilmiştir. Her bir kırık bölgesinde farklı ağırlıklarda kırıklar bulunması; ülkemizde kullanılan rehberde açık/parçalı ya da komplike kırıklara ayrı skor verilmesinden kaynaklandığı gibi ilgili bölge kemiklerinde birden fazla kemikte kırık varsa tek kırık gibi kaydedilmiş olmasından da

kaynaklanmaktadır. Örneğin elde 2 ya da 3 falanks kırığı var ve başka kırık yoksa izole falanks kırığı gibi kaydedilmiştir, ancak rehberde göre bu gibi durumlarda kümülatif kırık ağırlığı belirlenmektedir.

Yapılan çalışmalarda, el bileği travmalarında en sık görülen kırıkların skafoid kemik ve radiusta olduğu, kırıkların saptanmasında radyografinin duyarlılığının radius kırıkları için %100 iken skafoid kemik kırıkları için %81 olduğu, lunatum, triquetrum, capitatum ve ya hamatum kemiklerinde %0-40 aralığında değişkenlik gösterdiği bildirilmiştir (25,26). El bileğindeki distal karpal sıra kırıkları, birinci sıra kırıklarından daha az yaygın olup bu kırıkların saptanmasında geleneksel röntgenler yetersiz kalabilir. Buna ek olarak parmaklara gelen doğrusal travmalar çoğu kez açılanma eğilimindeki transvers kırıklara, makaslama kuvvetleri kısa oblik kırıklara, burkulma kuvvetleri ise spiral kırıklara neden olmaktadır. Çalışmalar transvers kırıklardaki rotasyonel deformitenin radyografi ile anlaşılmasının oldukça zor olduğunu vurgulamaktadır (26-28). Doğru bir tanıya ulaşmak için genellikle BT taraması gereklidir (29). Çalışmamızda el bilek kemiklerinde kırık oranının az olmasında, radyolojik olarak tespit edilmelerindeki güçlüğü de rolü olabileceği düşünülmektedir. Öyle ki, çalışma kapsamındaki el travmalı olgularda tanı yöntemi olarak büyük oranda (%93,6) x-ray incelemesi yapıldığı görülmüştür. El bilek kemiklerinin ilk değerlendirmesinde, grafler ön-arka ve yan bilek şeklinde alınmalıdır (29). Klinikte el ve el bileği travması ile karşılaşan adli tıp hekimlerinin eksiksiz bir değerlendirme yapmak için bu verileri kullanması, el bilek kemiklerinin travma tanısını kolaylaştıracak ve adli raporlamadaki eksiklerin de önüne geçilmesine katkı sağlayacaktır.

SONUÇ

Radyoloji ve adli tıp uzmanı hekimlerin ortak çalışmasıyla; adli bilimler alanının multidisipliner yönü bir kez daha ortaya konmuştur. Büyük bir seride adli olgularda saptanan el ve ayak kemik kırıklarının olay ile nedensellik ilişkisinin irdelendiği bu çalışma sonuçlarının, adli tıp hekimlerinin radyolojik değerlendirmelerine, nedensellik ilişkisini değerlendirmelerine ve adli tıp literatürüne katkı sağlayacağı, ileri çalışmalar için bir veri tabanı oluşturacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

1. Balcı Y, Çolak B, Gürpınar K, Anolay NN (güncelleme editörleri). Türk Ceza Kanunu'nda Tanımlanan Yaralama Suçlarının Adli Tıp Açısından Değerlendirilmesi Rehberi. Haziran-2019. <https://www.atk.gov.tr/tckyaralama24-06-19.pdf>.
2. Karbeyaz K, Gündüz T, Balcı Y. Yeni Türk Ceza Kanunu çerçevesinde kemik kırıklarına adli tıbbi yaklaşım. Ulus Travma Acil Cerrahi Derg 2010; 16(5): 453-8.
3. Çeliksöz AH, Emiral E, Doğan B, Şimşek Ü, Karbeyaz K. Adli nitelikli olgularda kemik kırıklarının değerlendirilmesi. Adli Tıp Dergisi 2020; 34(3): 134-40.
4. Acar K, Ardiç F, Toraman F. Kırık sekeli nedeniyle fizik tedavi gören 21 olgunun adli tıp açısından irdelenmesi. Adli Tıp Bülteni 1996; 1(2):64-7.
5. Çolak B. The Evaluation of injuries according to new Turkish Penal Code. Türkiye Klinikleri Journal of Surgical Medical Sciences 2006; 2(50): 1-9.
6. Greenspan L, McLellan BA, Greig H. Abbreviated injury scale and injury severity score: A scoring chart. J Trauma. 1985; Jan;25(1): 60-4.
7. MacKenzie EJ, Shapiro S, Eastham JN. The Abbreviated Injury Scale and Injury Severity Score. Levels of inter-and intrarater reliability. Medical Care. 1985 Jun;23(6): 823-35.
8. Loftis KL, Price J, Gillich PJ. Evolution of the abbreviated injury scale: 1990–2015. Traffic injury prevention. 2018; 19(sup2): 109-13.
9. Struchen MA, Hannay HJ, Contant CF, Robertson CS. The relation between acute physiological variables and outcome on the Glasgow Outcome Scale and Disability Rating Scale following severe traumatic brain injury. J Neurotrauma. 2001;18(2): 115-25.
10. Filippo C, Alessandro N, Cristina G, Margherita M, Francesco P, Francesco C. Apophyseal avulsion fractures of the pelvis. A review. Acta Biomed. 2018; 89(4): 470–6.
11. Karbeyaz K, Düzer S, Düzer S, Balcı Y. 1306 Nazal Kırıklı Olgunun Adli Rapor Sürecinin Değerlendirilmesi. The Bulletin of Legal Medicine 2015; 20(2): 99-103.
12. Zhang L, Sun Y, Wang P, Shi R, Chen D. Epidemiological analysis of 2881 patients with nasal bone fracture [abstract] Editorial Department of Journal of Clinical Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery. 2020 Mar; 34(3):239-43 (in Chinese).
13. Armangil M, Kayıpmaz M, Bilgin SS. Metakarp kırıkları. TOTBİD Dergisi 2014; 12:126-36.
14. Raheem OA, O'Brien M. Anatomical review of the lateral collateral ligaments of the ankle: a cadaveric study. Anat Sci Int 2011; 86(4):189-93.
15. Saukko P, Knight B. Knight's Forensic Pathology. 4th Ed. London: CRC Press; 2015.
16. Bin Ji , Jia-Qi Li. Forensic identification of 50 phalangeal fracture cases [abstract] Fa Yi Xue Za Zhi 2013; 29(1):34-6 (in Chinese).
17. Liu S, Zhu Y, Wang L, Chen W, Zhang X, Zhang Y. Incidence and risk factors for foot fractures in China: A retrospective population-based survey. PLoS One. 2018; 13(12):e0209740.
18. Doğan S, Öztürk M. Alt Ekstremitte Travması. Türk Radyoloji Seminerleri 2016; 4: 349-64.
19. Gideroğlu K, Sağlam İ, Çakıcı H, Özturan KE, Güven M, Görgü M. Bolu yöresi el yaralanmalarının epidemiyolojisi: retrospektif klinik çalışma. Abant Med J 2012; 1(1):13-5.
20. Saygun M, Tunçbilek A. SSK Yüksek Sağlık Kurulu'na başvuran iş kazası olgularının değerlendirilmesi. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası 2000; 53 (3): 193-9.
21. Aslan A, Aslan İ, Özmeriç A, Atay T, Çaloğlu A, Konya MN. Acil El Yaralanmalarında Deneyimlerimiz: 5 Yıllık Verilerin Epidemiyolojik Değerlendirmesi. TSK Koruyucu Hekimlik Bülteni 2013; 12(5): 563-70.
22. Şakrak T, Mangır S, Körmutlu A, Cemboluk Ö, Kıvanç Ö, Tekgöz A. 1205 El Yaralanması Olgusunun Retrospektif Analizi. Türk Plastik Rekonstrüktif Ve Estetik Cerrahi Dergisi. 2009; 17(3): 134-8.
23. Hill C, Riaz M, Mozzam A, Brennen MD. A Regional audit of hand and wrist injuries: a study of 4873 injuries. Journal of Hand Surgery. 1998;23(2):196-200.
24. Galloway A, Zephro L. Forensic medicine of the lower extremity, human identification and trauma analysis of the thigh, leg, and foot. In: Rich J, Dean DE, Powers RH, editors. Chapter 8-Skeletal Trauma Analysis of the Lower Extremity. 1st ed. Humana Press Inc. 2005: 253-77.
25. Hidaka Y, Nakmura R. Progressive patterns of degenerative arthritis in scaphoid nonunion demonstrated by three-dimensional computed tomography. J Hand Surg Br 1998 Dec; 23(6):765-70.
26. Welling R, Jacobson J, Jamadar D, Chong S, Caoili E, Jebson P. MDCT and radiography of wrist fractures: radiographic sensitivity and fracture patterns. American Journal of Roentgenology 2008 Jan; 190(1): 10-6.

27. Nalbantođlu U, Gereli A. Orta ve proksimal falanks kırıkları. TOTBİD Dergisi 2014; 12: 119-24.
28. Çolak M, Eskandari MM. Distal falanks kırıkları. TOTBİD Dergisi 2014; 12: 108-18.
29. Abrego MO, De Cicco FL. Hamate Fractures. [Updated 2021 Jul 18]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK544314/> Erişim: 14.07.2022.

Sorumlu yazar

Semiha CANVERENLER (Uzm. Dr.)
S.B.Ü Dr. Behçet Uz Çocuk Hastalıkları ve
Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi,
Radyoloji Kliniği
Tel: 0554 732 50 57
E-posta: drsemihacanverenler@gmail.com
ORCID: 0000-0003-2444-8849

Zuhal UZUNYAYLA (Uzm. Dr.) ORCID: 0000-0003-2444-8849
Ümit Ünüvar GÖÇEOđLU(Prof. Dr.) ORCID: 0000-0003-1646-7492