

Trafik Kazalarına Bağlı Ön Kol, El Bilek ve El Kemiği Kırıklarının Analizi

The Analysis of Fractures of Forearms, Wrists and Hands due to Traffic Accidents

Hale Nur Can¹ Gizem Demet Sever² İsmail Oymak² İsmail Tilki² Necip Güven³ Sevdegül Karadaş¹ Mahmut Aşirdizer⁴

¹ Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Acil Tıp Anabilim Dalı, Van, Türkiye

² Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Adli Tıp Anabilim Dalı, Van, Türkiye

³ Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Van, Türkiye

⁴ Bahçeşehir Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Adli Tıp Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

Özet

Amaç: Trafik kazalarında ekstremitte yaralanmaları önemli bir yer tutmaktadır. El, bilek ve önkol trafik kazalarında en sık yaralanan bölgeler arasında tanımlanmış olmakla birlikte; daha ağır yaralanmalar nedeniyle sıklıkla ihmal edilmektedir. Çalışmamızda trafik kazaları sonrası el, el bilek ve ön kol kırıkları saptanan olguların değerlendirilmesi, yaralanan kişilerin yaş ve cinsiyet dağılımlarının tanımlanması, araç içi veya dışı konumları ile meydana gelen kırıkların lokalizasyon ve tiplerinin karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Gereç ve yöntem: Bu çalışmada 01.01.2013 – 31.12.2019 tarihleri arasındaki 7 yıllık dönemde trafik kazası sonrasında Tıp Fakültesi'nin Acil Servisi'ne ve Adli Tıp Polikliniği'ne müracaat etmiş olguların tıbbi dosyaları geriye dönük olarak incelenmiş, önkol kırıkları saptanan 300 olgu çalışma kapsamına alınmıştır.

Bulgular: Çalışmamızda genellikle önkolun doğrudan darbesinin bir sonucu olarak ortaya çıkan ulna-radius diafiz kırıkları, sunulan serideki trafik kazalarına bağlı ön kol, el bilek ve el kemiği kırıkları meydana gelmiş tüm olguların %70'inden fazlasında görülmekteydi. Kırıkların meydana gelmesinde %65,9'unda direkt mekanizmalar etkili olup, direkt kırıklar özellikle yayalarda ve yolcularda ön plana çıkmaktaydı.

Sonuç: Çalışmamızda genellikle önkolun doğrudan darbesinin bir sonucu olarak ortaya çıkan ulna-radius diafiz kırıklarına sunulan serideki olguların %70'inden fazlasında rastlanmış olması, kırıkların %65,9'unun direkt mekanizmalar ile meydana geldiklerinin saptanmış olması, yayalarda ve yolcularda direkt kırıkların ön plana çıkmış olması, trafik kazalarında sekonder yaralanmalardan ziyade primer yaralanmaların ön planda olduğunu ortaya koyan önemli göstergeler olarak kabul edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Trafik kazaları; el; el bilek; ön kol; kırıklar.

Abstract

Objective: Limb injuries have an important place in traffic accidents. Although it has been identified among the most frequently injured areas in hand, wrist and forearm in traffic accidents; often neglected due to more severe injuries. In our study, it was aimed to evaluate the cases with hand, wrist and forearm fractures after traffic accidents, to define the age and gender distribution of the injured people, to compare the location and types of fractures in and out of the vehicle.

Materials and Methods: In this study, the medical files of patients who applied to the Emergency Department of the Medical Faculty and the Forensic Medicine Outpatient Clinic after a traffic accident in the 7-year period between 01.01.2013 and 31.12.2019 were included in the study.

Results: In our study, ulna-radius diaphysis fractures, which usually occur as a result of a direct blow to the forearm, were seen in more than 70% of all cases in the presented series with forearm, wrist and hand bone fractures due to traffic accidents. Direct mechanisms were effective in 65.9% of the fractures, and direct fractures were prominent especially in pedestrians and passengers.

Conclusion: In our study, the founding of radius-ulna fractures, which usually occur as a result of a direct blow to the forearm in more than 70% of the cases in the presented series, the detection of effect of direct mechanisms in 65.9% of the fractures, and the seeing of in the foreground of direct fractures in pedestrians and passengers have been accepted as important indicators revealing that primary injuries are at the forefront rather than secondary injuries in traffic accidents.

Key Words: Traffic accidents; hand; wrist; forearm; fractures.

Giriş

Trafik kazalarına bağlı yaralanmalar, çok sayıda ölüm ve sakatlığa neden oldukları için, küresel, ulusal ve bölgesel düzeyde önemli bir halk sağlığı sorunu olarak kabul edilmektedir (1). Dünya Sağlık Örgütü'nün 2018 Verileri üzerine geliştirdiği

tahminler çerçevesinde 2020 yılında trafik kazalarına bağlı olarak 1.354.840 milyon insanın hayatını kaybettiği, 50 milyondan fazla insanın ise yaralandığı ifade edilmiştir (2). Çocuklarda düşmeler, trafik kazaları ve saldırılar, gençlerde spor ve trafik kazaları, orta yaşlarda trafik ve iş

*Sorumlu Yazar: Hale Nur Can, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Acil Tıp Anabilim Dalı, Van/Türkiye

Cep: 0505 591 00 02 E-mail: halenurcan@gmail.com Dr. Hale Nur Can 0000-0002-8107-3986

Orcid: Gizem Demet Sever 0000-0003-2882-8515, İsmail Oymak 0000-0002-9381-362X, İsmail Tilki 0000-0001-7936-3442, Necip Güven 0000-0002-0363-1524, Sevdegül Bilvanisi 0000-0002-7987-3108, Mahmut Aşirdizer 0000-0001-7596-5892

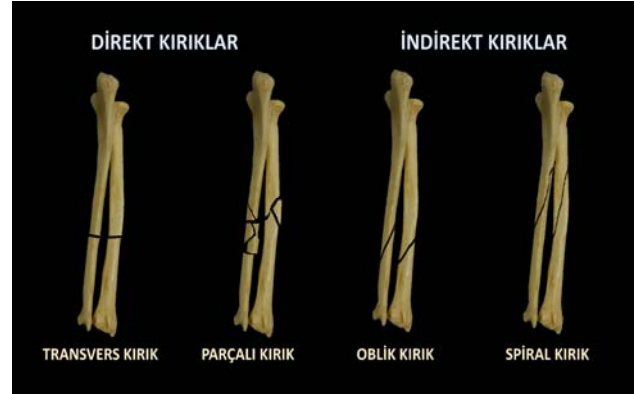
Geliş Tarihi: 14.10.2020, Kabul Tarihi: 17.08.2021

kazaları, ileri yaşlarda ise düşmeler, trafik kazaları ve osteoporoz vücutta meydana gelen kırıkların en önemli sebepleri olarak sayılmıştır. Trafik kazalarında ekstremiteler yaralanmaları önemli bir yer tutmaktadır (3,4). El, bilek ve önkol trafik kazalarında en sık yaralanan bölgeler arasında tanımlanmış olmakla birlikte (5,6); daha ağır yaralanmalar nedeniyle sıklıkla ihmal edilmekte, bunun sonucunda da kalıcı sakatlıklara neden olabilmektedir (7). Trafik kazalarında meydana gelen el, bilek ve önkol kırıklarının oluşumunda çeşitli faktörler rol oynamaktadır. Horizontal kırıklar düşük enerjili direkt travmalar, çok parçalı kırıklar ve ampütasyonlar yüksek enerjili direkt kırıklar, oblik kırıklar, spiral kırıklar ve kopma kırıkları ise bükülme ve burulma şeklindeki indirekt travmalar ile ilişkilendirilmiştir. Araç içi trafik kazalarında daha çok direkt travmaların, araç dışı trafik kazalarında ise direkt travmaların yanı sıra, indirekt travmaların rol aldığı belirtilmektedir (7-9). Sunulan çalışmada, trafik kazaları sonrası el, el bilek ve ön kol kırıkları saptanan olguların değerlendirilmesi, yaralanan kişilerin yaş ve cinsiyet dağılımlarının tanımlanması yanı sıra, araç içi veya dışı konumları ile meydana gelen kırıkların lokalizasyon ve tiplerinin karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem

Bu çalışmada 01.01.2013 – 31.12.2019 tarihleri arasındaki 7 yıllık dönemde trafik kazası sonrasında Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Servisi'ne ve Adli Tıp Polikliniği'ne müracaat etmiş olguların tıbbi dosyaları geriye dönük olarak incelendi. Tanımlanan süre içerisinde trafik kazası nedeniyle akut dönemde Acil Servis'e başvurmuş 2039 olgudan 240'ında (%11.8), maluliyet muayeneleri için daha sonraki dönemde Adli Tıp Polikliniği'ne başvurmuş 827 olgudan 88'inde (%10.6), toplamda 2866 olgunun 328'inde (%11.4) el, el bilek ve ön kol kırıkları bulunduğu tespit edilmiştir. 4 olgunun akut dönemde acil servise ve iyileşme dönemi sonrası ise adli tıp polikliniği müracaatı olup, bu olguların yalnızca acil servis müracaatları çalışmaya dahil edilmiştir. Dosyalarında kaza sırasında araç içi/dışı konumu tanımlanmış 300 olgu değerlendirmeye alınmıştır. Olgularımız arasında motosiklet sürücüleri olmadığından, değerlendirmeye alınmamıştır. Keza tıbbi dosyalarda çarpışmanın oluş şekli (önden çarpma, arkadan çarpma, yandan çarpma, devrilme gibi) ve araç içerisindeki yolcuların konumu (ön koltuk yolcusu, arka koltuk yolcusu gibi) kayıtlı olmadığından değerlendirme imkânı bulunamamıştır.

Yaş grupları, insanoğlunun en aktif olduğu çocukluk, erken ve geç adolesan çağı temsil edecek şekilde 0-20, gençlik dönemini temsil edecek şekilde 21-40, orta yaş temsil edecek şekilde 41-60, ve ileri yaş temsil edecek şekilde 61 ve üstü olarak 20'lik yaş dilimleri şeklinde belirlenmiştir. Çalışmamızda sınırlı sayıda olguda kırık tiplendirmesi yapmak mümkün olup, ulna ve radius diafiz kırıkları Manizade'nin (8) tiplendirmesinden yararlanılarak, Şekil-1'de gösterildiği gibi sınıflandırılmıştır.



Şekil 1. Kırıkların Sınıflandırılması

Çalışma, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 21.02.2020 tarihli, 2020/02-19 sayılı kararı doğrultusunda ve Helsinki protokolüne uygun olarak gerçekleştirilmiştir. İstatistiksel değerlendirmede, üzerinde durulan özelliklerden sürekli değişkenler için tanımlayıcı istatistikler; ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerler olarak ifade edilirken, kategorik değişkenler için sayı ve yüzde olarak ifade edilmiştir. Sürekli değişkenler bakımından kategorik değişkenlere göre yapılan karşılaştırmalarda; verilerde öncelikle normallik testi yapılmış, normallik varsayımının sağlanması durumunda; tek yönlü varyans analizi (One-Way ANOVA), sağlanmaması durumunda ise Kruskal-Wallis testi yapılmıştır. Benzer şekilde değişkenler arasındaki ilişkiyi belirlemede; varsayımların sağlanması durumunda Pearson, sağlanmaması durumunda ise Spearman korelasyon katsayıları hesaplanmıştır. Kategorik değişkenler arasındaki ilişkileri belirlemede ise Ki-kare testi ve gerekli olduğu durumlarda oran karşılaştırması yapılmıştır. Beklenen sayısı 5'ten az olan çapraz tablolardaki kategorik değişkenler arasındaki ilişkiyi belirlemek için Fisher's exact testi yapıldı. Hesaplamalarda istatistik anlamlılık düzeyi %5 olarak alınmış ve hesaplamalar için SPSS istatistik paket programından yararlanılmıştır.

Tablo 1: Olguların yaş grupları ve cinsiyete göre dağılımları

Cinsiyet	Erkek		Kadın		Toplam	
	n	%	n	%	n	%
Yaş Grupları						
0–20	58	29	25	25	83	27.7
21–40	88	44	24	24	112	37.3
41–60	45	22.5	33	33	78	26
61–61+	9	4.5	18	18	27	9
Toplam	200	100	100	100	300	100
p(TABLO)				0.001		

Tablo 2: Olguların araç dışı pozisyonlarına göre yaş gruplarına ve cinsiyete dağılımları

Pozisyon	Araç içi Trafik Kazası				Araç Dışı Trafik Kazası			
	Motorlu Taşıt Sürücüsü		Yolcu		Yaya		Bisiklet Sürücüsü	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Cinsiyet								
Erkek	10	83.3	118	59.9	51	76.1	21	87.5
Kadın	2	16.7	79	40.1	16	23.9	3	12.5
Toplam	12	100	197	100	67	100	24	100
p(TABLO)				0.001				
Yaş Grupları	n	%	n	%	n	%	n	%
0–20	1	8.3	37	18.8	30	44.8	15	62.5
21–40	10	83.4	76	38.6	20	29.9	6	25
41–60	1	8.3	65	33	10	14.9	2	8.3
61–61+	0	0	19	9.6	7	10.4	1	4.2
Toplam	12	100	197	100	67	100	24	100
p(TABLO)				0.001				

Bulgular

Trafik kazası sonrası el, el bilek ve ön kol kırıkları bulunan 300 olgudan 200'ü erkek (%66.7), 100'ü (%33.3) kadındı. Tüm olguların yaş ortalaması 33.9 (Standart Deviasyon (SD): 18.9; yaş aralığı: 0–99), erkek olguların yaş ortalaması 31,0 (SD: 16,6; yaş aralığı: 1–81), kadın olguların yaş ortalaması 39.9 (SD: 21.7; yaş aralığı: 3–99) olarak bulundu (p=0.001). Olguların yaş grupları ve cinsiyete göre

dağılımları incelendiğinde, olguların en çok %37.3'lük bir oran (n=112) ile 21–40 yaş aralığında yer aldığı, erkek olguların daha fazla (%44; n=88) 21–40 yaş aralığında bulunmasına karşın, kadın olguların daha çok (%33; n=33) 41–60 yaş aralığında bulunduğu tespit edildi (Tablo-1). Yaralanan kişilerin 209'u (%69.7) araç içi, 91'i (%30.3) araç dışı trafik kazasına maruz kalmıştı (p=0.001). Araç içinde yaralananların 12'si (%5.7)

motorlu taşıt sürücüsü, geri kalanı yolcu (n=197; % 94.3); araç dışında yaralananların 67'si (%73.6) yaya, geri kalanı bisiklet sürücüsü (n=24; % 26.4) idi (p=0.001). Olguların, araç içi ve araç dışı pozisyonlarına göre yaş gruplarına ve cinsiyete dağılımları Tablo-2'de sunulmuştur. Erkek olgu sayısının kadın olgulara göre oranları, bisiklet sürücüleri için 7/1, motorlu taşıt sürücüleri için 5/1, yayalar için 3,2/1 iken, araç içi yolcular için ise 1,5/1'e düşmektedir (p=0.005). Yaralanmış olan motorlu taşıt sürücüleri ve araç içi yolcular, en fazla 21–40 yaş grubunda yer almışlarken; yayalar ve bisiklet sürücüleri en fazla 0–20 yaş grubunda bulunmaktaydı. Olguların 212'sinde (%70.7) birer, 82'sinde ikişer (%27.3), 3'ünde (%1) üçer, 2'sinde dörder (%0.7) ve 1'inde beş (%0.3) kırık bulunmaktaydı (p=0.472). Böylece 300 olguda toplamda 398 el, el bileği ve ön kol kemik kırığı tespit edilmişti. Bu kırıkların, 192'si (%48.2) hastaların sağ tarafında, 206'sı (%51.8) ise sol tarafında yer almaktaydı. Kırıkların lokalizasyonu ile kişilerin kaza sırasındaki pozisyonları arasındaki ilişki araştırıldığında ise; yolcu, yaya ve bisiklet sürücülerinde radius diafiz kırıkları en sık görülürken, motorlu taşıt sürücülerinde ulna diafiz kırıklarına daha sık rastlanmaktaydı. Ancak bu dağılım istatistiksel olarak anlamlı bulunmamaktaydı (Tablo-3). Çalışmamız kapsamındaki 398 kırıktan dosyalarda tipleri kaydedilmiş veya grafisine ulaşılabilen 129'u (%32.4) için tiplene yapılması mümkün olmuştu. Bu kırıkların 57'si (%44.2) parçalı, 25'i (%19.4) horizontal, 23'ü (%17.8) oblik, 21'i (%16.3) spiral kırık şeklinde olup, 3 olguda (%2.3) travmatik ampütasyon bulunmaktaydı (p=0.001). Kırıkların Şekil-1'de tanımlanmış sınıflamaya göre değerlendirilmesinde %65.9'unun direkt mekanizmalar, %34.1'inin indirekt mekanizmalar ile meydana geldikleri saptanmıştı. Kırık tipleri ile kişilerin kaza sırasındaki pozisyonları arasındaki ilişki değerlendirildiğinde; motorlu taşıt sürücüleri ve bisiklet sürücülerinde indirekt kırıklar ön plana çıkarken, yayalarda ve yolcularda direkt kırıkların ön planda olduğu gözlemlendi (Tablo-4). İndirekt kırıklar, sol tarafta yoğunluk kazanırken (n=27; %61.4) , direkt kırıklar daha çok sağ tarafta meydana gelmişti (n=44; %51.8) Ancak bu dağılım istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı.

Tartışma

Günümüzde dünya üzerinde ortalama her 2 saniyede bir trafik kazası, 50 saniyede bir ise ölümlü trafik kazası meydana gelmekte olup, bu kazalar yaşam üzerine verdiği bu zararların yanı sıra, birçok ülkede milli gelirlerinin % 1-3'üne karşılık gelecek düzeyde önemli sosyoekonomik

kayıplara neden olmaktadır (10). Trafik kazalarında sık yaralanan bölgeler arasında el, bilek ve önkol tanımlanmış olup (5,6); çalışmamızda trafik kazası nedeniyle akut dönemde Acil Servis'e başvurmuş 2039 olgudan 240'ında (%11.8), maluliyet muayeneleri için daha sonraki dönemde Adli Tıp Polikliniği'ne başvurmuş 827 olgudan 88'inde (%10.6), toplamda 2866 olgunun 328'inde (%11.4) el, el bilek ve ön kol kırıkları bulunduğu tespit edilmiş olması bu savı desteklemektedir. Çalışmada, trafik kazası sonrası el, el bilek ve ön kol kırıkları bulunan 300 olgunun 2/3'ünün (%66.7) erkek, 1/3'ünün (%33.3) ise kadın olarak bulunmuştur. Keza, Sivas'ta trafik kazası sonucu acil servise başvuran hastaların %68.2'sinin (11), Kartal (İstanbul)'da trafik kazası sonucu acil servise başvuran hastaların %69.1'inin (12), Manisa'da trafik kazası sonucu adli tıp polikliniği'ne başvuran hastaların %72.4'ünün (13), Diyarbakır'da meydana gelen trafik kazasına bağlı ölümlerin %73.6'sının (14), Aydın'da meydana gelen trafik kazasına bağlı ölümlerin %84.1'inin (15) erkek ağırlıklı popülasyonlar olduğu belirtilmiştir. Böylece trafik kazalarında daha çok erkeklerin yaralanması ile uyumlu olarak trafik kazalarına bağlı el, el bilek ve ön kol kırıklarının erkeklerde daha fazla görüldüğü anlaşılmaktadır. Ülkemizde kadın sürücü oranının daha düşük olması ve kadınların trafik kurallarına uyumunun erkeklerden daha iyi olmasının, kadınların kaza yapma olasılığını düşürmekte olduğu belirtilmiştir (16). Trafik kazalarına bağlı olarak meydana gelen yaralanmaların ve ölümlerin en sık 21–30 yaş grubunda meydana geldiği belirtilmiş olup (11–15); çalışmamızda kırıkların en büyük bölümünün de (%37.3) 21- 40 yaş grubunda meydana geldiği saptanmıştır. Erkek olguların yaş ortalamasının 31; kadın olguların yaş ortalamasının 39.9 olarak bulunmuş olması ve erkek olgularda daha çok 20–40 yaş aralığında kırık görülmüşken; kadın olgularda kırıkların en sık görüldüğü aralığın 41–60 yaş grubunda yer alması (p=0.001), daha geniş popülasyonlarda araştırılması gereken dikkat çekici bir bulgu olarak değerlendirilmiştir. Daha önceki çalışmalarda, trafik kazalarına bağlı yaralanmaların ve ölümlerin %54.2–68.5'inin araç içi trafik kazaları sonucu meydana geldiği belirtilmiş olup (4.12-14); çalışmamızda da yaralanan kişilerin 209'unun (%69.7) araç içi trafik kazasına maruz kaldıkları belirlenmiştir. Araç içinde yaralananların %79.4'ünün yolculardan, %20.1'inin ise sürücülerden oluştuğu tanımlanmış olup (14); sunulan çalışmada da %5.7'sini motorlu taşıt sürücülerinin, %94'ünü yolcuların oluşturması, özellikle kaza yapan araçlarda yolcu sayılarının

Tablo 3: Olgulardaki el, el bilek ve ön kol kırıklarının lokalizasyonuna ve kişinin kaza sırası pozisyonuna göre dağılımları

Kırık Lokalizasyonu	Ulna / Radius Üst Uç		Ulna / Radius Diafiz		El, El Bilek ve Ulna / Radius Alt Uç		Toplam	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Motorlu Taşıt Sürücüsü	0	0	13	76.5	4	23.5	17	100
Yolcu	9	3.5	182	70	69	26.5	260	100
Yaya	3	3.3	66	71.7	23	25	92	100
Bisiklet Sürücüsü	3	10.3	23	79.4	3	10.3	29	100
Toplam	15	3.7	284	71.4	99	24.9	398	100
p(TABLO)	0.676							

Tablo 4: Kırık tipleri ile kişilerin kaza sırasındaki pozisyonları ve taraf arasındaki ilişki

Pozisyon	Araç İçi Trafik Kazası				Araç Dışı Trafik Kazası				Toplam	
	Motorlu Taşıt Sürücüsü		Yolcu		Yaya		Bisiklet Sürücüsü		n	%
Kırık Tipi	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Direkt	1	20	56	70.9	27	67.5	1	20	85	65.9
İndirekt	4	80	23	29.1	13	32.5	4	80	44	34.1
Toplam	5	3.9	79	61.2	40	31	5	3.9	129	100
p(TABLO)	0.001									
Taraf	Sağ			Sol			Toplam			
Kırık Tipi	n	%		n	%		n	%		
Direkt	44	51.8		41	48.2		85	100		
İndirekt	17	38.6		27	61.4		44	100		
Toplam	61	47.3		68	52.7		129	100		
p(TABLO)	0.456									

sürücüyü göre fazla oluşunun yanı sıra; yolcuların bu tür yaralanmalara daha hazırlıksız yakalanmaları, bazı araçlarda yalnızca sürücüler için hava yastığı bulunması, kazaya hazırlıksız

yakalanan, pek çoğu emniyet kemeri takmamış ve önlerinde hareketlerini sınırlayıcı daha az engel olan yolcunun refleksi olarak öncelikle üst ekstremitelerini kullanarak tutunmaya veya korunmaya yönelik çaba sarf etmeleri, buna karşılık sürücülerin kazaya daha hazırlıklı yakalanmaları ve önlerindeki direksiyon gibi aksamın ve genellikle emniyet kemeri bulunmasının hareketlerini kısıtlamaları nedeniyle el ve kollarından daha az destek almaya ihtiyaç duymaları ile ilişkili olarak değerlendirilmiştir. Aşırđizer ve arkadaşları (17), bisiklet kazalarında yaralanan erkeklerin oranının %58.3 ile %86.6 arasında deęiştđini; Sjögren ve arkadaşları (18), ölümcül kazalara karışmış ve yaralanmış sürücülerden %82.9'unun erkek olduğunu ve bunun lisanslı erkek/kadın sürücü sayısı ile ilişkili olduğunu; Landy ve arkadaşları (19), trafik kazası sonucu yaralanan ve üst ekstremitte kırıkları saptanan yayalardan %67'sinin erkek olduğunu; son olarak Beck ve arkadaşları (20), yolcu taşıyan araçlarda yolcu olarak bulunan kadınların ölümcül olmayan yaralanma oranlarının daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmamızda da erkek/kadın oranları, bisiklet sürücülerinde 7/1, motorlu taşıt sürücülerinde 5/1, yayalarda 3,2/1 bulunmuş iken, araç içi yolcularda 1,5/1'e düşmektedir. Aşırđizer ve arkadaşları (17), bisiklet ve motosiklet kazalarında yaralananların en sık 11–30 yaş aralığında yer aldđını, Sjögren ve arkadaşları (18), ölümcül kazalara karışmış ve yaralanmış sürücülerin büyük bölümünün (%27) 25–39 yaş aralığında bulunduğunu, Beck ve arkadaşları (20), gerek araç içi gerekse araç dışı kazalarda yaralananların bir milyonluk nüfus esasında değerlendirilmesinde, 15–24 yaş aralığında en sık görüldüğünü ifade etmişlerdir. Yapılan çalışmada araç içi yaralanmalar, en fazla 21–40 yaş grubunda görülmüşken; araç dışı yaralanmalar en fazla 0–20 yaş grubunda bulunmaktaydı ($p=0.001$). Trafik kazalarından kaynaklanan yaralanmaların lateralizasyonu literatürde çok nadir olarak yer almakta olup, araç içi trafik kazaları ile ilgili olarak yapılan iki çalışmada, trafik akışının soldan olduğu Hindistan'da sağ taraf, trafik akışının sağdan olduğu Türkiye'de ise sol taraf alt ekstremitelerinin daha fazla yaralandđı belirtilmişti (21, 22). Çalışmamızda yaralanmış ve üst ekstremitte kırığı olan olguların %51,8'inde kırıklar, vücudun sol tarafında yer almaktaydı. Radius ve ulna diafiz kırıkları genellikle önkolun doğrudan darbesinin bir sonucu olarak meydana gelmekte olup; motorlu taşıt kazaları bu kırıkların en sık nedenini oluşturmaktadır. Bu kırıklar genellikle yüksek

enerjili yaralanmaların sonucudur. Proksimal ve distal radioulnar eklemler de önkol kırıklarında yaralanabilir. Distal radius ise yetişkinlerde en sık kırılan uzun kemiktir ve tüm kırıkların yaklaşık %14'ünü oluşturmaktadır (7). Sunulan çalışmada, ulna ve radius'un diafiz kırıkları gerek sürücü ve yolcularda, gerekse yaya ve bisiklet sürücülerinde %70'in üzerindeki oranlar ile en sık görülen kırıklar olarak saptanmıştır (Tablo-3). Bölgeye etki eden kuvvet, direkt veya indirekt kırıklara neden olabilmektedir. Düşük enerjili direkt travmalar ile transvers kırıklar meydana gelirken, yüksek enerjili direkt travmalar ile parçalı kırıklar ve travmatik amputasyonlar meydana gelmektedir. Diğer kırıklar ise daha çok indirekt travmaların bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır. Spiral bir kırık, uzun bir kemiğe uygulanan burulma etkisinden kaynaklanırken, oblik kırıklar şaftın belli bir açıda hareket ettirilmesi ve burulma ile eksenel yüklenmenin müşterek etkisi sonrası meydana gelirler (7, 8). Çalışmamız kapsamında tipleri belirlenebilmiş 129 kırığın 57'sinin (%44.2) parçalı, 25'inin (%19.4) horizontal, 3'ünün (%2.3) travmatik amputasyon 23'ünün (%17.8) oblik, 21'inin (%16.3) spiral kırık şeklinde olduğu belirlenmiş olup ($p=0.001$), kırıkların Şekil-1'de tanımlanmış sınıflamaya göre değerlendirilmesinde %65.9'unun direkt mekanizmalar ile meydana geldikleri saptanmıştır. Daha önce yapılmış çalışmalarda tanımlamasına literatürde rastlamadığımız üzere, çalışmamızda motorlu taşıt sürücülerini ve bisiklet sürücülerinde indirekt kırıklar ön plana çıktığı, buna karşın yayalarda ve yolcularda direkt kırıkların ön planda olduğu belirlendi ($p=0.001$). Motorlu taşıt veya bisiklet sürücülerinde indirekt kırıkların meydana gelmesinde, çarpma sırasında direksiyonun veya bjonun yaptığı basıncın ve dönme hareketi sırasında kola uyguladığı eksensel yükün etkili olabileceği, herhangi bir yere tutunmayan yayalarda ve yolcularda ise kendilerini korumaya yönelik refleksi sonucu ön kolun direkt travmalarına maruz kaldıkları düşünölmüştür. Çalışmamızda, her ne kadar indirekt kırıkların, sol tarafta ($n=27$; %61.4), direkt kırıkların sağ tarafta meydana geldiği saptanmış ise de, bu dağılım istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (Tablo-4).

Sonuç

Kırıkların meydana geliş tarzları ve mekanizmaları, trafik kazalarında kişinin araç içi ya da dışı pozisyonu ve yaralanma şekli hakkında önemli ipuçları sunabilmektedir. Çalışmamızda genellikle önkolun doğrudan darbesinin bir sonucu olarak ortaya çıkan ulna-radius diafiz kırıklarına sunulan

serideki olguların %70'inden fazlasında rastlanmış olması, kırıkların %65.9'unun direkt mekanizmalar ile meydana geldiklerinin saptanmış olması, yayalarda ve yolcularda direkt kırıkların ön plana çıkmış olması, trafik kazalarında sekonder yaralanmalardan ziyade primer yaralanmaların ön planda olduğunu ortaya koyan önemli göstergeler olarak kabul edilmiştir. Bununla birlikte sınırlı sayıda vaka ile çalışıldığı göz önüne alındığında, bu bulguların daha geniş serilerle çalışılmasının yararlı olacağı öngörülmüştür.

Şekillerin doğruluk beyanı: Yazarlar gönderilen tüm şekillerin, görsellerin orijinal olduğunu, yazarlar tarafından kopyalanmadan oluşturulduğunu, daha önce tamamen veya kısmen yayınlanmadığını teyit ederler.

Etik onam: Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından, 21/02/2020 tarih, 2020/02-19 karar no ile etik kurul onayı verilmiştir.

Çıkar çatışması ve finansal destek: Yazarlar çıkar çatışması olmadığını ve çalışma için herhangi bir finansal destek sağlanmadığını beyan ederler.

Yazar katkıları: Hale Nur Can: Veri toplama ve işleme, literatür taraması, makale yazımı Gizem Demet Sever: Veri toplama İsmail Oymak: Veri işleme İsmail Tilki: Literatür taraması Necip Güven: Veri toplama Sevdegül Karadaş: Veri toplama Mahmut Aşırözler: Literatür taraması, veri işleme, tasarım ve dizayn, makale yazımı

Kaynaklar

1. Melchor I, Nolasco A, Moncho J, Quesada JA, Pereyra-Zamora P, García-Senhermés C, et al. Trends in mortality due to motor vehicle traffic accident injuries between 1987 and 2011 in a Spanish Region (Comunitat Valenciana). *Accid Anal Prev* 2015; 77: 21-28.
2. World Health Organization. Deaths on The Roads, Based on the WHO Global Status Report on Road Safety 2018 <https://extranet.who.int/roadsafety/death-on-the-roads/> (ET: 10.08.2021)
3. Zararsız İ, Kaya E, Savaş N, Meydan S, Davran R, Tutunç M, ve ark. Mustafa Kemal Üniversitesi Tayfur Ata Sökmen Tıp Fakültesi acil servise kırık nedeniyle başvuran hastalarda kırık dağılımı ve sıklığı. *FÜ Sağ Bil Tıp Derg* 2009;23(3):155-158.
4. Chong SL, Tyebally A, Chew SY, Lim YC, Feng XY, Chin ST, et al. Road traffic injuries among children and adolescents in

Singapore - who is at greatest risk? *Accid Anal Prev* 2017;100:59-64.

5. Richter M, Otte D, Jahanyar K, Blauth M. Upper extremity fractures in restrained front-seat occupants. *J Trauma* 2000;48(5):907-912.
6. Conroy C, Schwartz A, Hoyt DB, Brent Eastman A, Pacyna S, Holbrook TL, et al. Upper extremity fracture patterns following motor vehicle crashes differ for drivers and passengers. *Injury* 2007;38(3):350-357.
7. Thieme S, Wingren M. Understanding Fracture Mechanisms of the Upper Extremities in Car Accidents. Bachelor of Science Thesis with a Major in Biomechanics. Halmstad University School of Business and Engineering, 2009.
8. Manizade D. Kemik ve mafsalsal traumatolojisi. İstanbul: Nazım Terzioğlu Baskı Atölyesi; 1983.
9. Çetin G, Özasan A. Trafik kazasına bağlı yaralar. In: Soysal Z, Çakalır C, editors. *Adli Tıp, Cilt II*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Basımevi ve Film Merkezi, 1999. p. 595-606.
10. Goniewicz K, Goniewicz M, Pawlowski W, Fiedor P. Road accident rates: strategies and programmes for improving road traffic safety. *Eur J Trauma Emerg Surg* 2016;42(4):433-438.
11. Varol O, Eren Ş, Oğuztürk H, Korkmaz İ, Beydilli İ. Acil servise trafik kazası sonucu başvuran hastaların incelenmesi. *CÜ Tıp Fakültesi Dergisi* 2006;28(2):55-60.
12. Aydeniz E, Ünalı M, Güneysel Ö, Eryiğit H. Acil Tıp Kliniği'ne başvuran trafik kazalarına bağlı yaralanmaların geriye dönük değerlendirilmesi. *J Kartal TR* 2014;25(1):5-12.
13. Aşırözler M, Zeyfeoğlu Y, Ziver A. Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi Adli Tıp Polikliniği'ne başvuran trafik kazalarına bağlı yaralanmalar. *Adli Bilimler Dergisi* 2006;5(3):15-22.
14. Sivri S. Diyarbakır'da 2011-2012 Yılları Arasında Meydana Gelen Trafik Kazasına Bağlı Medikolegal Ölümlerin İrdelenmesi. *Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Adli Tıp Anabilim Dalı Uzmanlık Tezi*, Diyarbakır-2013.
15. Dirlik M. Çakır Bostancıoğlu B, Elbek T, Korkmaz, B, Çallak Kallem F, Gün B. Features of the traffic accidents happened in the province of Aydın between 2005

- and 2011. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg* 2014;20(5):353-358.
16. Ercan Y. Trafik sisteminin işleyişi ve trafik kazaları üzerine sosyolojik bir araştırma. *Polis ve Sosyal Bilimler Dergisi* 2005;3;6.
 17. Aşirdizer M, Yavuz MS, Zeyfeoglu Y, Uluçay T, Dizdar MG, Aygün A. 2003–2009 yılları arasında Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi Adli Tıp Anabilim Dalı Polikliniği'ne başvurmuş motosiklet/motorlu bisiklet veya bisiklet kazalarında yaralanmış olguların değerlendirilmesi. *Adli Tıp Dergisi* 2009;23(3):17-26.
 18. Sjögren H, Björnstig U, Eriksson A, Öström M. Differences between older and younger drivers; characteristics of fatal car crashes and driver injuries. *Safety Science* 1996;23(1):63-77.
 19. Landy DC, Norton RA, Barkin JA, Henriques S, Owens P, Miki RA. Upper extremity fractures in pedestrian versus motor vehicle accidents: an underappreciated concern. *Iowa Orthop J* 2010;30:99-102.
 20. Beck LF, Dellinger AM, O'Neil ME. Motor vehicle crash injury rates by mode of travel, united states: using exposure-based methods to quantify differences. *American Journal of Epidemiology* 2007;166(2):212-218.
 21. Singh R, Singh HK, Gupta SC, Kumar Y. Pattern, severity and circumstances of injuries sustained in road traffic accidents: a tertiary care hospital based study. *Indian J Community Med*, 2014;39:30-34.
 22. Gokalp MA, Hekimoglu Y, Gozen A, Guner S, Asirdizer M. Evaluation of severity score in patients with lower limb and pelvic fractures injured in motor vehicle front-impact collisions. *Med Sci Monit* 2016;22:4692-4698.