

Ortopedi ve travmatolojide motosiklet yaralanmaları: Risk etmenleri, yaralanma tipleri ve hastane giderleri

Esat UYGUR *, Ömer Kays ÜNAL **, İrfan ESENKAYA **, Bahattin KEMAH **, Hüseyin BAŞARAN **

ÖZET

Motosiklet kazaları gelişmekte olan ülkelerde ciddi iş gücü kaybı ve sakatlıklara neden olması nedeniyle giderek artan bir sorun hâlini almıştır. Motosiklet yaralanmalarının ortopedi ve travmatoloji yönünden tıbbi ve mali yansımalarını araştırmayı amaçladığımız bu çalışmada; Ocak 2005 ve Aralık 2012 tarihleri arasında motosiklet kazası sonrası gelişen yaralanmalar nedeniyle kliniğimize yatırılan hastalar geriye dönük olarak incelendi.

Hastalar telefonla aranarak kaza sırasında ne amaçla motosiklet kullanıyor oldukları, koruyucu gereç kullanıp kullanmadıkları ve motosikletlerinin motor hacimleri sorgulandı. Arşiv dosyaları araştırılarak geçirdikleri yaralanmalar, hastanede kalış süreleri, yatışlarına ait hastane giderleri kaydedildi. Hastane giderleri Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası verileri dikkate alınarak günümüz piyasasına güncellendi.

Motosiklet yaralanmaları büyük çoğunlukla genç erkek nüfusu etkilediğinden ciddi sağlık giderlerinin yanında iş gücü kaybına bağlı ekonomik zorluklara da neden olmaktadır. Her ne kadar kask ve diğer koruyucu gereç kullanımının yaralanma riskini belirgin ölçüde düşürdüğü bilinse ve ülkemizde kask kullanılması zorunlu olsa da birçok sürücünün bu kurala uymadığı görülmektedir. Yetkililerin trafik denetimlerini arttırmaları ve özellikle kazaların sık yaşandığı bahar ve yaz aylarında yeni önlemler almaları önerilmektedir.

Anahtar kelimeler: Motosiklet kazaları, motosiklet yaralanmaları, hastane gideri

Trafik kazaları ve buna bağlı ölümler dünya çapında giderek büyüyen bir toplum sağlığı sorunu hâlini almıştır. Bu sorunun önemli bir kısmını motosiklet kazaları oluşturmaktadır ⁽¹⁾. Özellikle gelişmekte

SUMMARY

Motorcycle injuries in orthopaedics and traumatology; risk factors, types of trauma and hospital cost

Motorcycle accidents are growing problem especially in developing countries due to permanent impairments and severe workforce loss. In this study we aimed to investigate risk factors, trauma types and hospital cost of victims of motorcycle injuries hospitalized in our Clinics of Orthopaedics and Traumatology.

The patients who were hospitalized in our clinic between 2005 and 2012 were investigated retrospectively. Information have been gathered from patients' hospital records and phone calls. They were asked whether they had been using helmet or any other protective devices or they had been working as a courier when they had had the accident, and what was the cylinder volumes of their motorcycles. Patients' injury types have been checked from hospital records. Solitary or multiple injuries of the wounded had been also noted. Length of hospitalization period and total cost of the hospitalization were recorded. Hospitalization costs were expressed in Turkish liras based on the current data issued by Central Bank of The Republic of Turkey.

Motorcycle accidents usually affect young and middle aged men, thus they are a major cause of health expenses besides economic problems due to workforce loss. Although the laws in Turkey order wearing helmets while driving a motorcycle and it is well known that wearing protective devices remarkably diminishes the risk of injury, it seems that most drivers violate these laws. The governments should tighten traffic controls and take new precautions against motorcycle injuries especially in spring and summer months.

Key words: Motorcycle accidents, motorcycle injuries, hospital cost

olan ülkelerde olmak üzere tüm dünyada motosiklet sayısı artmaktadır ^(1,2). Olasılıkla artmış trafik yoğunluğu, park sıkıntısı, motosikletlerin ucuz fiyatı ve petrol fiyatlarının yüksekliği nedeniyle motosik-

Geliş tarihi: 24.09.2014

Kabul tarihi: 24.10.2014

* Erciş Devlet Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği

** İstanbul Medeniyet Üniversitesi, Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği

e-mail: esatuygur@gmail.com.

letler özellikle büyük şehirlerde cazip hâle gelmektedirler. Ülkemizde de benzer şekilde motosiklet sayısı son on yılda iki katına çıkmıştır⁽³⁾.

Motosiklet kazaları travmatoloji pratiğinde sık görülen yaralanmalardır. Bu yaralanmaların çoğunlukla genç ve orta yaş erkekleri etkilemesinden dolayı motosiklet kazaları ciddi sağlık harcamaları ve işgücü kaybını beraberinde getirir.

Bu çalışmada, motosiklet kazaları ile ilişkili ortopedik yaralanmaların tıbbi ve mali boyutlarının incelenmesi amaçlandı.

GEREÇ ve YÖNTEM

Ocak 2005 ve Aralık 2012 yılları arasında hastanemiz acil servisine başvuran hastalardan Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğine yatırılarak tedavi edilmiş hastalar geriye dönük olarak incelendi. Kazalara maruz kalan yayalar ile kliniğe yatırılarak bir başka merkezde tedavisini yaptıran hastalar çalışma kapsamına alınmadı.

Üç yüz seksen altı hastadan yeterli bilgilerine ulaşılan 346'sı çalışmaya dâhil edildi. Hastaların yatış dosyaları incelenerek kazaların yıl içerisindeki aylık dağılımına, hastaların yaralanma tiplerine, hastanede kalış sürelerine ve yatış sırasındaki hastane giderlerine ulaşıldı. Telefonla aranarak hastaların yaralanma sırasında kullandıkları koruyucular, motosikletlerinin büyüklükleri ve kaza sırasında motosiklet kullanma sebepleri sorgulandı.

Hastalar yaralanma tiplerine göre altı ayrı gruba bölündüler. Bunlar çoklu yaralanma grubu, çoklu kırık ve çıkıklar, pelvis-vertebra kırıkları, tekli büyük kemik kırıkları ve büyük eklem çıkıkları, basit kırık ve çıkıklar ile kompartman sendromu ve damar-sinir hasarları gruplarıdır (Tablo 1).

Hastanın yatışı sırasındaki hastane giderleri Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankasının yataklı tedavi hizmetleri aylık tüketici fiyat endeksleme yöntemi ile günümüz verilerine uyarlandı⁽⁴⁾. Bu şekilde

Temmuz 2005'teki yüz birimlik hastane maliyetinin Temmuz 2014'teki 161,19 birime karşılık geldiği hesaplanmıştır.

Bu çalışmada yalnızca sosyal güvenlik kurumuna bildirilen hastane giderleri dikkate alınmıştır. Bu giderler hastane yatak ücreti, hastaya kullanılan ilaç ve tıbbi sarf malzemeler, cerrahi implant giderlerini kapsamaktadır. Sağlık çalışanlarının maaşları, ameliyat sonrası esenlendirme giderleri, evde bakım hizmetlerine ait giderlerle hastaların işgücü kaybı sonucunda azalan maaşları gibi dolaylı giderler hesaplanmamıştır.

BULGULAR

Motosiklet yaralanması nedeniyle ortopedi ve travmatoloji servisine yatırılan 386 hasta telefonla arandı. Ulaşılan 346 hastadan yeterli bilgiler elde edilerek çalışmaya dâhil edildi.

Hastaların ortalama yaşlarının 28.9 (16-54) olduğu ve bunların % 97'sinin erkek ve % 10'unun on sekiz yaşından küçük olduğu tespit edildi.

Motosiklet kazalarının % 57.7'sinin Mart ile Eylül ayları arasında yaşandığı, en sık yaralanmanın ise Mayıs ayında gerçekleştiği tespit edildi.

Motosiklet kazasına maruz kalan hastalarda en fazla görülen yaralanma tipinin % 47.6 ile tekli büyük kemik kırığı ve büyük eklem çıkığı grubu oluşturmaktaydı. İkinci sıklıkta % 19.3 ile çoklu kırık ve çıkık grubu görülmekteydi. Bunun dışında hastaların % 11.8'inin eşlik eden batın içi, beyin ve göğüs kafesi yaralanması olduğu saptandı ve bu hastalar çoklu yaralanma sınıfına dâhil edildiler. Yüzde 8.9 hastada pelvik halka yaralanması ve vertebra kırığı olduğu; % 3.4 hastada ise kompartman sendromu ve damar-sinir hasarı olduğu tespit edildi (Tablo 1).

Hastaların % 20.1'inde açık kırık olduğu görüldü. Alt ekstremitenin ise % 75.8 ile en fazla yaralanmaya maruz kalan bölge olduğu tespit edildi (Tablo 2). Kazazedelerde en sık kırılan kemiğin tibia olduğu

(% 28) ve tibia kırıklarının da % 40'ının açık kırık olduğu kaydedildi.

Hastaların ortalama hastanede kalış süresinin 8.4 gün olduğu ve günümüze uyarlanmış hastane maliyetinin 2.896 TL (1.304 dolar) olduğu tespit edildi. Çoklu yaralanmaya maruz kalan hastalarda ise hastanede kalış süresi ortalama 15.7 gün ve hastane maliyeti de 7.135 TL (3.212 dolar) olarak hesaplandı. Bağımsız gruplar t testi ile yapılan sayımlamada

Tablo 1. Motosiklet kazalarına bağlı ortopedik yaralanma tipleri.

Yaralanma tipi	Grupta yer alan yaralanmalar	Hasta sayısı ve oranı
Çoklu yaralanma	Kırık ve çıkıklara eşlik eden batın içi, göğüs kafesi ve beyin yaralanmaları	41 hasta (%11.8)
Çoklu kırık ve çıkıklar	Birden fazla uzun kemik ya da basit kemik kırıkları veya kırıklara eşlik eden çıkıklar	67 hasta (%19.3)
Tekli büyük kemik kırıkları ve büyük eklem çıkıkları	Humerus, radius, ulna, femur, tibia, fibula kırıkları veya omuz, dirsek, el bileği, kalça, diz ve ayak bileği çıkıkları	165 hasta (%47.6)
Pelvis-vertebra kırıkları	Pelvik halka kırıkları ve/veya vertebra kırıkları	31 hasta (%8.9)
Basit kırık ve çıkıklar	Klavikula kırıkları, Olekranon kırıkları, Patella kırıkları, Medial malleol kırıkları, Kalkaneus kırıkları, Metatars / metakarp kırıkları, parmak kırık ve çıkıkları	30 hasta (%8.6)
Kompartman sendromu ve damar-sinir hasarları	Eşlik eden damar ve/veya sinir hasarı, Kompartman sendromu	12 hasta (%3.4)

Tablo 2. Kazazedelerde yaralanma bölgelerinin dağılımı.

Üst ekstremité	%21.7
Alt ekstremité kırıkları	%75.8
Pelvik halka kırıkları	%7.3
Vertebra kırıkları	%1.2

Tablo 3. Çoklu yaralanma geçiren hastaların hastane maliyetlerinin karşılaştırılması.

	N	X	SS	p
Çoklu yaralanma hastaları	40	7135.35 TL	2905.97	<0.001
Diğer hastalar	306	2896.16 TL	1538.38	

N: örneklem sayısı, X: ortalama, ss: standart sapma, p: anlamlılık değeri. (1 Amerikan doları güncel döviz kuruna göre 2.22 TL olarak hesaplandı.)

Tablo 4. Mesleki ve eğlence amaçlı motosiklet kullananlarda koruyucu gereç kullanımlarının karşılaştırılması.

	N	p
Mesleki amaçlarla motosiklet kullananlar	191	<0.005
Eğlence amaçlı motosiklet kullananlar	155	

N: örneklem sayısı, p: anlamlılık değeri

bu oranların anlamlı derecede yüksek olduğu görüldü (p<0,001) (Tablo 3).

Telefondan öğrenilen bilgilere göre 346 hastanın % 52'sinin kaza sırasında herhangi bir koruyucu kullanmadığı saptandı. Yüzde 48 hasta kask kullanmakta iken, % 31 hasta ise kaska ek olarak dizlik kullanmaktaydı. Koruyucu gereç kullanan kazazedelerin büyük çoğunluğunun (% 75) eğlence amaçlı motosiklet kullandıkları ve motosikletlerinin motor hacimlerinin 1200 cc'den fazla olduğu tespit edildi.

Kazazedelerden -kuryelik gibi- mesleki amaçlı motosiklet kullananların ender olarak koruyucu gereç kullandıkları görüldü. Yüzde 28 kazazede kask kullanırken diğerleri herhangi bir gereç kullanmıyorlardı. Bu durum eğlence amaçlı motosiklet kullananlarla bağımsız gruplar t testi kullanılarak karşılaştırıldığında anlamlı derecede daha ender koruyucu gereç kullandıkları ortaya kondu (p<0,01) (Tablo 4). Bununla birlikte kuryelerle eğlence amaçlı motosiklet kullananların yaptıkları kazalar sonucunda gerçekleşen yaralanmalar Kruskal-Wallis testi ile karşılaştırıldığında kuryelerin anlamlı olarak daha basit yaralanmalara maruz kaldıkları saptandı.

TARTIŞMA

Motosiklet kullanımı trafik yoğunluğunun artması ve internetten alışveriş sektörünün yaygınlaşmasıyla günümüzde oldukça popülerite kazanmıştır. Böylece motosiklet kazaları ve kazalara bağlı ölümler de giderek artış göstermiştir. 2011 yılının verilerine göre ülkemizdeki tüm trafik kazalarının (1.228.928) 24.350'si motosiklet kazası olarak kayda geçmiştir (5). Motosiklet kazalarında; kaza sonucu ölüm oranının diğer araç kazalarına göre belirgin derecede fazla olduğu bilinen bir gerçektir (2,5-8). Motosiklet

kazalarındaki ölüm oranı; trafik kazalarına en fazla maruz kalan taşıtlar olan otobüs ve minibüslerden üç kat daha fazladır⁽⁵⁾.

Yapılan araştırmalarda genç sürücülerin motosiklet kazaları için daha fazla risk oluşturduğu^(8,9) ve motosiklet kazalarının genç erkek nüfusu etkilediği birçok çalışmada gösterilmiştir⁽¹⁰⁻¹²⁾. Bu durum hastanedeki giderlerinin yanında esenlendirme sürecindeki iş gücü kayıpları, iş görmezlikten dolayı düşen aile geliri ya da maluliyet gibi dolaylı ekonomik kayıplara da neden olmaktadır. Türkiye trafik verileri incelendiğinde motosiklet kazalarındaki ölümlerin tümünün erkek bireylere ait olduğu görülmektedir⁽⁵⁾. Çalışmamızda da bu verilerle uyumlu olarak kazazedelerin % 97'sinin erkek olduğu ve ortalama yaşın 28.9 olduğu saptanmıştır.

Motosiklet sürücülerini için kaza riski büyük ölçüde deneyim ve sürüş alışkanlıkları ile ilişkilidir. Eğlence amaçlı motosiklet kullananlarla kıyaslandığında kuryeler gibi mesleki amaçlı motosiklet kullananların daha küçük motor hacimli araçlarla daha uzun mesafe kat ettikleri düşünülebilir. Çalışmamızda kuryelerde gelişen yaralanmaların eğlence amaçlı motosiklet kullananlara kıyasla anlamlı derecede daha basit yaralanmalar olduğu tespit edilmiştir. Bu durum kuryelerin daha az sürat yaparak araç kullananlarından olabilir.

Şok emici özelliklerinden dolayı koruyucu gereçlerin ölümcül kafa ve gövde yaralanmalarını önlediği iyi bilinen bir gerçektir^(10,13). Ölümcül yaralanmaların en fazla kafa ve boyun yaralanmalarından oluştuğu ve kazazedelerin en fazla yarısının hastaneye ulaştırılabildiği düşünülürse kaskların önemi anlaşılmaktadır⁽¹⁾. Diğer ülkelerden farklı olarak ülkemizde kuryelerle ilişkili özel bir mevzuat bulunmamaktadır. Hâlen yürürlükteki koruyucu gereç kullanım zorunluluğunun yanında kuryeler için birkaç yıllık mesleki deneyim şartı, güvenli sürüş teknikleri eğitimi ve hız kontrol cihazları gibi zorunluluklar motosiklet kazalarını azaltmada önem göstermektedir⁽¹²⁾.

Rowland ve ark.⁽¹⁰⁾ kask kullanmayan sürücülerde

kask kullananlara kıyasla % 30 daha fazla hastane masrafı ile karşı karşıya kaldığını ispatlamışlardır. Güncel bir araştırmada ise Philip ve ark.⁽¹³⁾ Amerika Birleşik Devletleri'nde kask zorunluluğu olmayan eyaletlerdeki sağlık giderlerinin kask zorunluluğu olan eyaletlere oranla daha fazla olduğunu göstermişlerdir. Türkiye'den bir çalışmada Antalya ilinde kask kullanımı % 9 olarak bulunurken⁽¹¹⁾, Konya'da bu oran % 0'dır⁽¹⁴⁾. Çalışmamızda ise koruyucu gereç kullanımı ortalama % 48 olarak bulunurken, kuryelerde bu oranın % 28'lerde kaldığı görülmektedir.

Yoğun bakım ünitesindeki yatış sürelerinin araştırıldığı bir çalışmada motosiklet kazası sonrası gelişen yaralanmaların diğer kazalara göre yoğun bakım ünitesinde daha uzun süre yatış gerektirdikleri tespit edilmiştir⁽⁶⁾. Motosiklet kazalarında yoğun bakım ünitesindeki ortalama yatış süreleri tıbbi yazına göre 8 ile 13 gün arasında değişmektedir^(8,13,15). Çalışmamızda ise ortopedi ve travmatoloji servisindeki yatış süresi ortalama 8.4 gün olarak belirlenmiştir. Yaralanma şiddetinin artmasıyla orantılı olarak hastanede yatış süresi ve hastane giderleri de artmaktadır. Sonuç olarak, çoklu yaralanma hastalarındaki hastane giderleri ile diğer hastalar arasında anlamlı fark tespit edilmiştir.

Motosiklet kazaları açısından mevsimler önem göstermektedir. Sürücülerin yağmur ve kar gibi kötü hava koşullarından kaçınarak güneşli havaları tercih ettikleri bilinmektedir. Trafikteki motosiklet yoğunluğunun yaz ve bahar mevsimlerinde artış göstermesi kaza oranlarındaki artışın da nedenlerinden biridir⁽⁵⁾. Bu mevsimlerde kaza oranları yalnızca motosikletlerde değil diğer araç gruplarında da artış gösterdiğinden yetkililerin özellikle bahar ve yaz aylarında daha fazla önlem almaları gerektiğini ortaya koymaktadır. Monk ve ark.⁽⁸⁾ motosiklet kazalarının % 98'inin Mart ve Ekim ayları arasında yaşandığını rapor etmişlerdir. Çalışmamızda ise motosiklet kazalarının % 57.5'inin Mart ve Eylül ayları arasında yaşandığı saptanmıştır. İki çalışma arasındaki belirgin farkın iki şehir arasındaki iklim farklılığından kaynaklandığı görüşündeyiz. Sonuç

olarak, Monk ve ark. ⁽⁸⁾ çalışmalarını İstanbul'a göre oldukça soğuk bir iklime sahip olan Alberta (Kanada)'dan yayımlamışlardır.

Monk ve ark. ⁽⁸⁾ göre motosiklet kazaları üç farklı cerrahi disiplin tarafından tedavi edilmektedirler. Bunlar % 52 ile ortopedi ve travmatoloji, % 28 genel cerrahi ve % 20 beyin ve sinir cerrahisidir. Güngör ve ark. ⁽¹¹⁾ ise vücutta en fazla yaralanan bölümün % 51.4 ile alt ekstremiteler olduğunu ve bunu % 31.7 ile kafa ve boynun takip ettiğini bildirmişlerdir. Dahası birçok çalışmada motosiklet kazalarında en fazla alt ekstremitelerin yaralandığını raporlanmıştır ^(11,15,16). Çalışmamızda da tıbbi yazınla uyumlu olacak şekilde en fazla yaralanmanın (% 75.8) alt ekstremitelerde yaşandığı ortaya kondu (Tablo 2). Ek olarak motosiklet yaralanmalarında en fazla görülen kırığın (% 28) tibia cisim kırığı olduğu ve bunların da % 40'ının açık kırık olduğu tespit edilmiştir. Bu durum motosiklet kazalarında yaralanma şiddetinin özellikle alt ekstremitelerde belirgin şekilde fazla olduğunu göstermektedir.

Tıbbi yazında alkol kullanımı ve motosiklet kazaları ile ilişkili çok sayıda araştırma bulunmaktadır. Genel kanı alkol kullanımının kazalarda yaralanma şiddetini ve sağlık giderlerini arttırdığı yönündedir ^(1,11,12). Ancak hastane kayıtlarımızda ve keza ülkemizdeki trafik istatistiklerinde bildiğimiz kadarıyla kaza sırasındaki kan alkol düzeyini gösteren bir veri bulunmamaktadır. Dolayısıyla bu çalışmanın kısıtlı yanlarından biri motosiklet kazalarındaki kan alkol düzeyinin araştırılmamasıdır.

Çalışmamızın ikinci ve esas kısıtlılığı ise yalnızca ortopedi ve travmatoloji servisindeki yatışların araştırılmış olmasıdır. Oysa oldukça ölümcül olan ve ciddi sekel bırakan kafa ve boyun yaralanmaları çalışmaya dâhil edildiğinde hastane giderlerinin belirgin şekilde artacağı düşünülebilir.

Tıbbi yazında motosiklet kazalarının uzun dönem sonuçlarını irdeleyen sınırlı sayıda araştırma bulunmaktadır. Holtz ve ark.'nın ⁽¹⁷⁾ yaptıkları bir çalışmada, motosiklet kazası geçirmiş kimseler bir yıl

boyunca takip edilmiş ve hayatta kalanların yarısının tekrar motosiklet kullanmadığını ya da kullanmadığını ortaya koymuşlardır.

Sonuç olarak, çoğunlukla genç erkekleri etkilemesi nedeniyle motosiklet kazaları ciddi sağlık giderlerine neden olan durumlardır. İş gücü kayıpları ve sosyal giderler de düşünüldüğünde gerçek giderlerin çok daha fazla olduğu öngörülebilir.

Motosiklet kazaları diğer araç kazalarına kıyasla daha ölümcül yaralanmalara neden olmaktadır. Her ne kadar ülkemizde motosiklet sürücülerinin kask kullanması zorunlu olsa da bu kurala uyanların oldukça az olduğu görülmektedir.

KAYNAKLAR

1. Carrasco CE, Godinho M, Berti de Azevedo Barros M, Rizoli S, Fraga GP. Fatal motorcycle crashes: a serious public health problem in Brazil. *World J Emerg Surg* 2012;22(7 Suppl 1):S5. <http://dx.doi.org/10.1186/1749-7922-7-S1-S5>
2. Kudebong M, Wurapa F, Nonvignon J, Norman I, Awoonor-Williams JK, Aikins M. Economic burden of motorcycle accidents in Northern Ghana. *Ghana Med J* 2011;45(4):135-42.
3. Emniyet Genel Müdürlüğü; Türkiye İstatistik Kurumu. Motorlu kara taşıtları istatistikleri 2011, Ankara, 2012.
4. TCMB: Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası [İnternet]. Ankara: Elektronik veri dağıtım sistemi. [03 Ağustos 2014'te alındı]. Available from: <http://evds.tcmb.gov.tr/>.
5. Emniyet Genel Müdürlüğü; Türkiye İstatistik Kurumu. Trafik kaza istatistikleri-Karayolu 2011, Ankara, 2012.
6. Markogiannakis H, Sanidas E, Messaris E, Koutentakis D, Alpantaki K, Kafetzakis A et al. Motor vehicle trauma: analysis of injury profiles by road-user category. *Emerg Med J* 2006;23(1):27-31. <http://dx.doi.org/10.1136/emj.2004.022392>
7. Wolinsky P. Evaluation of the trauma patient. In: Lieberman JR. Editor. AAOS comprehensive orthopaedic review. Elsevier, Rosemont: 2009.
8. Monk JP, Buckley R, Dyer D. Motorcycle-related trauma in Alberta: a sad and expensivestory. *Can J Surg* 2009;52(6):235-40.
9. Zambon, F, Hasselberg M. Socio economic differences and motorcycle injuries: age at risk and injury severity among young drivers: a Swedish nation wide cohort study. *Accid Anal Prev* 2006;38(6):1183-9. <http://dx.doi.org/10.1016/j.aap.2006.05.005>
10. Rowland J, Rivara F, Salzberg P, Soderberg R, Maier R, Koepsell T. Motorcycle helmet use and injury outcome and hospital costs from crashes in Washington state. *Am J Public Health* 1996;86(1):41-5. <http://dx.doi.org/10.2105/AJPH.86.1.41>
11. Güngör F, Oktay C, Topaktaş Z, Akçimen M. Analy-

- sis of motorcycle accident victims presenting to the emergency department. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg* 2009;15(4):390-5.
- 12. Bacchieri G, Barros AJ.** Traffic accidents in Brazil from 1998 to 2010: many changes and few effects. *Rev Saude Publica* 2011;45(5):949-63.
<http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89102011005000069>
- 13. Philip AF, Fangman W, Liao J, Lilienthal M, Choi K.** Helmets prevent motorcycle injuries with significant economic benefits. *Traffic Inj Prev* 2013;14(5):496-500.
<http://dx.doi.org/10.1080/15389588.2012.727109>
- 14. Koçak S, Uçar K, Bayır A, Ertekin B.** Acil Servise Başvuran Motosiklet ve Bisiklet Kazası Olgularının Karakteristikleri. *Turk J Emerg Med* 2010;10(3):112-8.
- 15. Jeffers RF, Tan HB, Nicolopoulos C, Kamath R, Giannoudis PV.** Prevalence and patterns of foot injuries following motorcycle trauma. *J Orthop Trauma* 2004;18:87-91.
<http://dx.doi.org/10.1097/00005131-200402000-00005>
- 16. Amin NH, Jakoi A, Katsman A, Harding SP, Tom JA, Cerynik DL.** Incidence of orthopedic surgery intervention in a level I urban trauma center with motorcycle trauma. *J Trauma* 2011;71:948-51.
<http://dx.doi.org/10.1097/TA.0b013e31821e601d>
- 17. Hotz GA, Cohn SM, Mishkin D, Castelblanco A, Li P, Popkin C, Duncan R.** Outcome of motorcycle riders at one year post-injury. *Traffic Inj Prev* 2004;5(1):87-9.
<http://dx.doi.org/10.1080/15389580490269227>