



Motosiklet Kazalarında Kas İskelet Sistemi Yaralanmaları

Musculoskeletal Injuries in Motorcycle Accidents

Nurullah Şener, Musa Korkmaz, Murat Yılmaz, Samet Ordu

Haseki Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, İstanbul, Türkiye

Özet

Amaç: Motosiklet kazası nedeniyle ortopedik müdahale geçiren hastalarda risk faktörlerini değerlendirmeyi, kazaların önlenmesine ve meydana gelebilecek yaralanmaların ciddiyetinin azaltılmasına katkı sağlamayı amaçladık.

Yöntemler: Çalışmada ortopedi ve travmatoloji acil polikliniğine 15 Temmuz 2008 ve 15 Ocak 2011 tarihleri arasında motosiklet kazası sonucu travma nedeniyle başvuran 49 hasta retrospektif olarak değerlendirildi. Yaş ve cinsiyeti, kaza anında sürücünün kask takıp takmadığı, eğitim düzeyi, sürücü belgesinin olup olmadığı, kazanın tarihi ve oluş şekli, ek patolojiler, uygulanan tedaviler ve motor hacmi gibi veriler içeren standart bir form tüm hastalar için dolduruldu.

Bulgular: Olguların yaşları 16 ile 50 arasında değişmekte olup, ortalama $28,5 \pm 8,3$ yıldır. Ortalama takip süresi 25,3 aydır. Kaza esnasında olguların %40,8'inde (n=20) sürücü belgesi, %73,5'inde (n=36) kask, %3,6'sında (n=15) mont, %18,4'ünde (n=9) dizlik ve %20,4'ünde (n=10) ayakkabı bulunmaktaydı. Olguların %24,5'inin (n=12) yapmış oldukları kazada ek organ yaralanması bulunmaktaydı. Çalışmaya katılan hastaların %26,5'inde tekli üst ekstremitte kırığı, %6,1'inde çoklu üst ekstremitte kırığı %55,1'inde tekli alt ekstremitte kırığı, %8,2'sinde çoklu alt ekstremitte kırığı, %4,1'inde hastada alt ve üst ekstremitte kırığı birlikte saptandı. Olguların %51,0'ına (n=25) konservatif tedavi, %49'una (n=24) ise cerrahi tedavi uygulandı.

Sonuç: Motosiklet kazaları bir bütün olarak ele alınmalıdır. Motosiklet sürücü eğitiminin iyileştirilmesi, yol şartlarının düzeltilmesi, koruyucu aparatların kullanımının yaygınlaştırılması ve denetiminin yapılması ile motosiklet kazalarının neden olduğu kayıpların önlenilebileceğini düşünmekteyiz. (*Haseki Tıp Bülteni 2015; 53: 24-9*)

Anahtar Sözcükler: Motor hacmi, motosiklet, kırıklar, koruyucu aparat

Abstract

Aim: The aim of this study was to evaluate the risk factors for injuries in individuals who received orthopedics treatment because of motorcycle accidents and to help preventing motorcycle accidents and reducing the severity of injuries.

Methods: In this retrospective study, we included 49 patients who had musculoskeletal injuries due to the motorcycle accidents and were admitted to our orthopedics and traumatology clinic between July 2008 and January 2011. A standard questionnaire including information about age, gender, educational level of the patients and the time of accident; whether the patient had a protective gear and driving license or not, fracture site and pattern, type of treatments, and engine size was filled out by each subject.

Results: The average age of the subjects was 28.5 ± 8.3 years (range: 16-50). The mean follow-up period was 25.3 months. At the time of injury, 20 patients had a driving license (40.8%), 36 used helmet (73.5%), 15 wore cover (30.6%), 9 used knee pads (%18.4), and 10 subjects wore special shoes (20.4%). 24.5% of the subjects had an additional organ injury due to the accident. In this study, the frequency of single upper extremity fracture was 26.5%, multiple upper extremity fracture was 6.1%, single lower extremity fracture was 55.1%, multiple lower extremity fracture was 8.2%, and both upper and lower extremity fracture was 4.1%. 51% of cases had conservative treatment, while approximately half of the patients have undergone surgical intervention (49%).

Conclusion: Motorcycle accidents should be considered as a whole. We think that improvement of the motorcycle drivers' education, better road conditions, increasing the use of protective gear and strictly control of the drivers will reduce the risk of injuries associated with motorcycle accidents. (*The Medical Bulletin of Haseki 2015; 53:24-9*)

Key Words: Engine size, fractures, motorcycle, motorcycle protective gear

Giriş

Motosiklet ile ilişkili ölüm ve yaralanmalar tüm dünyada morbidite ve mortalitenin önemli bir nedenidir (1). İstatistiklere göre her yıl dünya çapında 1,2 milyon insanın trafik kazalarında hayatını kaybettiği bilinmektedir. Yine milyonlarca insan ise yaralanmakta ve bazılarında kalıcı hasar oluşmaktadır (2). 2010 Türkiye İstatistik Kurumu (TUIK) verilerine göre Türkiye'deki tablo da farklı değildir. Hergün ortalama olarak 2886 trafik kazası meydana gelmekte, bu kazalar sonucu hergün 12 kişi ölmekte ve 552 kişi de yaralanmaktadır (3). Motosiklet sürücüleri, otomobil sürücüleri ile karşılaştırıldığında kaza yapma riskleri ve ölümcül yaralanmalara maruz kalma riskleri daha yüksek bulunmaktadır (4-6). Motosiklet ile yapılan yolculuklarda ciddi şekilde yaralanma riski otomobil yolcuları ile karşılaştırıldığında 10 kat daha yüksek olarak bildirilmiştir (7).

Günümüzde sağlık harcamaları devletler üzerinde ciddi bir mali yük oluşturmaktadır. Motosiklet sürücülerinin karıştığı kazaların ciddi yaralanmalar oluşturması sonucu hastaların tedavi ve rehabilitasyon süreçleri düşünüldüğünde sağlık harcamaları ciddi olarak artmakta ve motor kazalarına olan ilgiyi arttırmaktadır.

Motosiklet kazalarının neden olduğu sakatlıkların topluma maliyeti yüksektir. Bunun sebebi de uygulanan tedavi ya da hastanede kalış süreleri değildir. Uygulanan rehabilitasyon, fiziksel ve davranışsal kötü sonuçlar, hastanın duyduğu acı ve zorluklar da maliyetin artmasına katkıda bulunur (8). Tüm bu olumsuz sonuçlar düşünüldüğünde motosiklet kazalarının önlenmesi önemli bir hedef olmaktadır.

Yaralanmadan korunmada en etkili yöntemin pasif stratejiler olduğu düşünülmür (9). Bu stratejilerle risk altındaki bireylerin korunmasında sürekliliğe ve aktif birlikteliğe gereksinim duyulmaz (10). Bu yüzden motosiklet sürücülerinde yaralanma riskinin azaltmak amacıyla; motosiklet koruyucu aparatların kullanımının yaygınlaştırılması, sürücünün eğitim düzeyinin yükseltilmesi, sürücü belgesi ile motosiklet kullanımının yaygınlaştırılması ve motosiklet kullanımına uygun yolların yapılması gerekmektedir. Tüm bu önlemler düşünüldüğünde motosiklet sürücüleri ciddi yaralanmalara karşı halen savunmasızdır ve günlük hayatımızda motosiklet kazaları her geçen gün karşımıza daha sık çıkmaktadır.

Bu çalışmada Ortopedi ve Travmatoloji acil polikliniğine Temmuz 2008 ve Ocak 2011 tarihleri arasında motosiklet kazası sonrasında başvuran 49 erkek hasta değerlendirildi. Çalışmamızda, hastaların risk faktörlerini ortaya koyarak kazaların önlenmesine ve meydana gelebilecek yaralanmaların ciddiyetinin azaltılmasına katkı sağlamak, yaralanma sonucu yaptığımız tedavileri sunmak amaçlandı.

Yöntemler

15 Temmuz 2008 ve 15 Ocak 2011 tarihleri arasında Sağlık Bakanlığı Haseki Eğitim ve Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji acil polikliniğine motosiklet kazası sonucu travma nedeniyle başvuran 49 hasta retrospektif olarak değerlendirildi. Her olgu için özel olarak hazırlanmış bir form dolduruldu. Form içeriğinde; yaralının adı ve soyadı, yaş ve cinsiyeti, kaza anında sürücünün kask takıp takmadığı, eğitim düzeyi, sürücü belgesinin olup olmadığı, kazanın tarihi ve oluş şekli, kazazede de saptanan ek patolojiler, yaralılara uygulanan tedaviler ve motor hacmi gibi veriler mevcuttu.

İstatistiksel Analiz

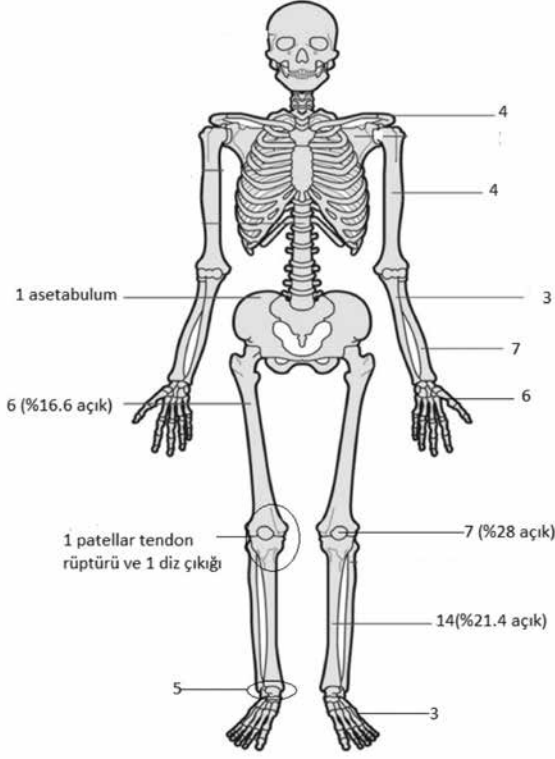
İstatistiksel analizler için Number Cruncher Statistical System (NCSS) 2007 and Power Analysis and Sample Size (PASS) 2008 Statistical Software (Utah, USA) programı kullanıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metodların (Ortalama, Standart Sapma, Medyan, Frekans, Oran, Minimum, Maksimum) yanı sıra niceliksel verilerin karşılaştırılmasında normal dağılım göstermeyen parametrelerin iki grup karşılaştırmalarında Mann Whitney U testi kullanıldı. Niteliksel verilerin karşılaştırılmasında ise Pearson Ki-Kare testi, Fisher-Freeman-Halton testi, Fisher's Exact test ve Yates Continuity Correction test (Yates düzeltmeli Ki-kare) kullanıldı. Anlamlılık $p < 0,01$ ve $p < 0,05$ düzeylerinde değerlendirildi.

Bulgular

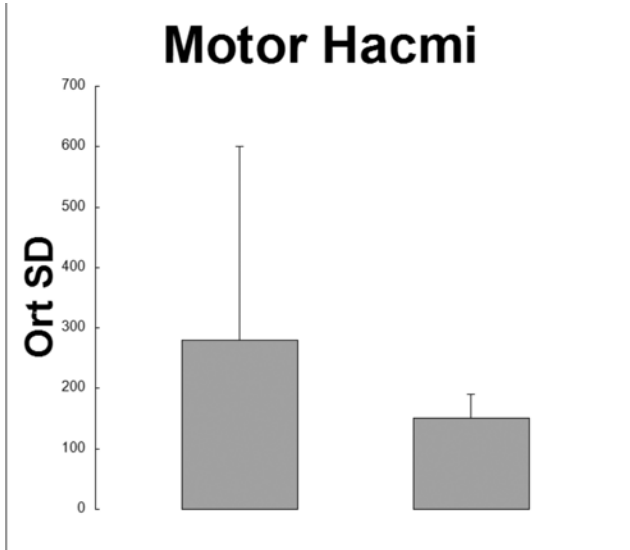
Çalışma 2008 Temmuz ile 2011 Ocak tarihleri arasında Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nde motor yaralanması geçiren 49 erkek olgu ile yapıldı. Olguların yaşları 16 ile 50 arasında değişmekte olup, ortalama $28,5 \pm 8,3$ yıldır. Tanımlayıcı özelliklerin dağılımı Tablo 1'de gösterilmiştir.

Motor hacimleri 50 cc ile 1500 cc arasında değişmekte olup, ortalama $212,3 \text{ cc} \pm 235,8 \text{ cc}$ ve medyanı 150 cc'dir. Olguların eğitim düzeyleri incelendiğinde; %53,1'i (n=26) ilkökul, %16,3'ü (n=8) ortaokul, %24,5'i (n=12) lise ve %6,1'i (n=3) üniversite mezunudur.

Kaza esnasında olguların %40,8'inde (n=20) sürücü belgesi, %73,5'inde (n=36) kask, %30,6'sında (n=15) mont, %18,4'ünde (n=9) dizlik ve %20,4'ünde (n=10) ayakkabı bulunmaktaydı. Olguların %24,5'inin (n=12) yapmış oldukları kazada ek organ yaralanması bulunmaktaydı. Çalışmaya katılan hastaların %26,5'inde (n=13) tekli üst ekstremite kırığı, %6,1'inde (n=3) çoklu üst ekstremite kırığı %55,1'inde (n=27) tekli alt ekstremite kırığı, %8,2'sinde (n=4) çoklu alt ekstremite kırığı, %4,1'inde (n=2) alt ve üst ekstremite kırığı birlikte saptandı. Kırık lokalizasyonları Şekil 1'de gösterilmiştir. Olguların %51,0'ına (n=25) konservatif tedavi, %49,0'ına (n=24) ise cerrahi tedavi uygulandı (Şekil 1).



Şekil 1. Kırık yerlerinin iskelet sisteminde temsili, toplam 62 kırık (hasta başı 1,2 kırık)



Şekil 2. Uygulanan tedaviye göre motor hacimlerinin dağılımı

Tanılara göre kaza esnasında olgularda sürücü belgesi, kask, mont, dizlik, ayakkabı gibi koruyucu aparatların görülme oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$). Tanılara göre olgulara verilen tedaviler arasında ve tanılara göre motor hacimleri arasında

Tablo 1. Tanımlayıcı özelliklerin dağılımı

	Min-Max.	Ort±SD
Yaş (yıl)	16-50	28,5±8,3
Motor Hacmi; (Medyan)	50-1500	212,3±235,8 (150)
	n	%
Eğitim Düzeyi	İlkokul	26 53,1
	Ortaokul	8 16,3
	Lise	12 24,5
	Üniversite	3 6,1
Koruyucu Sürücü Aparatları	Sürücü Belgesi	20 40,8
	Kask	36 73,5
	Mont	15 30,6
	Dizlik	9 18,4
	Ayakkabı	10 20,4
Tedavi	Konservatif	25 51,0
	Cerrahi	24 49,0

istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$). Tanılara göre değerlendirmeler Tablo 2'de gösterilmiştir.

Uygulanan tedaviye göre motor hacimleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmış olup; cerrahi yöntem uygulanan olguların motor hacimleri, konservatif tedavi uygulananlardan anlamlı düzeyde yüksek olarak saptandı ($p<0,05$). Uygulanan tedaviye göre motor hacimleri Şekil 2'de gösterilmiştir.

Eğitim düzeylerine göre olguların sürücü belgesi bulundurma, kask, mont, dizlik ve ayakkabı kullanım oranları istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir ($p<0,05$). Lise ve üniversite mezunu olgularda; sürücü belgesi bulundurma, kask, mont, dizlik ve ayakkabı kullanımı ilkökul ve ortaokul mezunu olgulardan anlamlı düzeyde yüksek olarak saptandı.

Tartışma

Motosiklet sürücüleri kazaya karışma riskleri en yüksek olan motorlu taşıt sürücüleridir. Bu kazaların; motosiklet ilişkili nedenleri, sürücü ve kullanılan yol gibi birçok sebebi vardır (4,6,10). Gelişmekte olan ülkelerde motosiklet yaralanmaları mevcut motosiklet kazalarından daha az sayıda bildirilmektedir. Tüm dünyada trafik kazalarına bağlı yaralanmalar morbidite ve mortalitenin önemli bir kısmını oluşturmaktadır ve mortalitenin %90'dan fazlası gelişmekte olan ülkelerde olmaktadır (11). Sürücüler sıklıkla güvenlik önlemlerini ihmal ederek diğer motorlu araçlarla yapılan kazalara göre kendilerini yaralanmalara daha açık hale getirirler (12). Bizim çalışmamızda da olguların %73,5'inde

(n=36) kask, %30,6'sında (n=15) mont, %18,4'ünde (n=9) dizlik ve %20,4'ünde (n=10) ayakkabı bulunmaktaydı. Gelişmekte olan ülkelerde kask kullanım oranının düşük olduğu bilinmektedir (13-16). Benzer şekilde bizim çalışmamızda da kask ya da diğer koruyucu aparatların kullanım oranı düşük bulunmuştur. Ancak bu durum; tanılar ve yapılan tedaviler ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık oluşturmamaktadır. Bu sonucun ortaya çıkmış olmasında çalışmamızdaki toplam hasta sayısının az olması ya da hastaların yanlış bilgi vermiş olabileceği düşünülebilir.

Motosiklet kullanımının kolay olması ve ulaşımın ucuz bir aracı olmasından dolayı motosiklet sürücülerinin büyük çoğunluğu genç erişkinlerdir (17). Ayrıca trafik kazalarında genç yaştaki insanların kaza yapma risklerinin daha yüksek olduğu bilinen bir gerçektir (18). Bunun sebebi olarak genç nüfusun risk alma eğilimleri ve yeterli sürücü tecrübesinin olmaması gösterilebilir (17,19-21). Bizim çalışmamızda da yaş ortalaması 28,5±8,3 olarak bulunmuş olup bu yaş dağılımı literatür ile uyumludur. Çalışmamız cinsiyet açısından değerlendirildiğinde hastaların tamamını erkekler oluşturmaktadır. Birçok çalışmada motosiklet kazalarında cinsiyet dağılımlarına bakıldığında erkek cinsiyetin belirgin üstünlüğü görülmektedir (18,22-24). Bu ise kadınların sosyoekonomik ve kültürel açıdan motosiklet kullanım sürelerinin daha az olması ve kadın cinsiyetin kullandığı motosiklet hacimlerinin daha küçük olması ile açıklanabilir.

Literatüre bakıldığında motosiklet motor hacim büyüklüğü; kaza riskini arttıran, kazazedenin morbidite ve mortalitesini artmasına neden olan önemli bir faktör olarak vurgulanmıştır (25,26). Son 10 yılda ölümcül kazalarda büyük hacimli motosikletlerin yüksek oranda görüldüğü ortaya çıkmış olup ortalama motor hacmi 1993'te 820 cm³ iken 2002'de 999 cm³'e yükselmiştir (27). Bizim çalışmamızda da hastalara uygulanan tedaviler irdelendiğinde motor hacimleri büyük olan olguların

daha fazla cerrahi müdahale ile tedavi edildiği ve bunun istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptandı.

Yılda 20 milyon ile 50 milyon insanın trafik kazalarında yaralandığı bilinmekte olup bu ciddi yaralanmaların birçoğu uzun kemik kırıklarını içermektedir (28). Amerika Birleşik Devletleri'nde 2001 yılında motosiklet yaralanmalarına bağlı tahmini hastaneye başvuru sayısı 30,505 olup bu yaralanmalarla ilişkili hastane yatışlarının tahmini masrafı 841 milyon Amerikan dolarıdır. Motosiklet yaralanması nedeni hastaneye yatışlar içerisinde ilk sırayı alt ekstremitte kırıkları (%29,4) almakta olup bunu üst ekstremitte kırıkları (%13,1) ve intrakraniyel yaralanmalar (%12,3) takip etmektedir (29). Benzer şekilde Kömürcü ve ark.'nın yaptığı çalışmada da alt ekstremitte kırıkları oranı %54,8, üst ekstremitte kırıkları %35,5 olarak tespit edilmiştir (23). Pedro ve ark. yaptığı başka bir çalışmada ise alt ekstremitte kırıkları %53,9, üst ekstremitte kırıkları %41,1 olarak tespit edilmiştir (30). Bizim çalışmamızda da benzer şekilde hastaların %55,1'inde (n=27) tekli alt ekstremitte kırığı %26,5'inde (n=13) tekli üst ekstremitte kırığı, %8,2'sinde (n=4) çoklu alt ekstremitte kırığı, %6,1'inde (n=3) çoklu üst ekstremitte kırığı, %4,1'inde (n=2) alt ve üst ekstremitte kırığı birlikte saptandı.

Güçlendirilmiş ayakkabı ve bacak koruması da içeren koruyucu giysiler özellikle yumuşak dokularda olmak üzere yaralanan uzuv oranını azaltmaktadır (31,32). Yatarak tedavi edilen hastalarda koruyucu aparat kullanılmama oranının %72-%75 arasında olduğu doğrulanmıştır (33). Bizim çalışmamızda hastaların %24,4'ü herhangi bir koruyucu aparat kullanmamasına rağmen, koruyucu aparat kullanmamanın kırık tipi ya da uygulanan tedavi şekli ile ilgili herhangi bir ilişkisine rastlamadık.

Farklı tip yaralanmalar ve diğer sağlık verileri ile ilgili çalışmalarda da gösterildiği gibi yüksek sosyoekonomik düzeye sahip olmanın yaralanmalara karşı koruyucu faktör olduğu bildirilmiştir (34-36). Yüksek sosyoekonomik

Tablo 2. Tanılara göre değerlendirmeler

		Tanı		p
		Alt Ekstremitte (n=30) n (%)	Üst Ekstremitte (n=16) n (%)	
Koruyucu Sürücü Aparatları	Kask	22 (%73,3)	11 (%68,8)	b0,744
	Mont	9 (%30,0)	5 (%31,3)	b1,000
	Dizlik	6 (%20,0)	3 (%18,8)	b1,000
	Ayakkabı	7 (%23,3)	3 (%18,8)	b1,000
Tedavi	Cerrahi	16 (%53,3)	6 (%37,5)	a0,475
	Konservatif	14 (%46,7)	10 (%62,5)	
		Ort ± SD (Medyan)	Ort ± SD (Medyan)	
Motor Hacmi		162,50±51,17 (150)	320,31±392,66 (150)	d0,541

düzele sahip kişilerin, daha güvenli sürücü davranışına sahip olmalarının yanında kazaya karışma ya da yaralanma risklerinin düşük olmasının sebebi daha iyi sürücü eğitimine sahip olmaları ve motorlu taşıtlara olan yatkınlıkları gösterilebilir (8). Bizim çalışmamızda da lise ve üniversite mezunu olgularda sürücü belgesi bulundurma, kask, mont, dizlik ve ayakkabı kullanımı; ilkökul ve ortaokul mezunu olgulardan anlamlı düzeyde yüksektir.

Çalışmanın retrospektif ve tek merkezli olması ayrıca katılımcı sayısının kısıtlılığı bu çalışmanın zayıf yönleri olarak gösterilebilir.

Sonuç

Belirgin şekilde morbiditeye ve maddi kayıplara sebep olan motosiklet kazalarını önleyici tedbirler alınması gerekmektedir. Daha iyi bir sürücü eğitimi alınması için çalışmalar yapılmalı ve koruyucu aparat kullanımı özendirilmeli ve yasal bir düzenleme getirilmelidir. Motosiklet sürücülerinin kaza yapma risklerini en aza indirmek için trafik ekiplerince sıkı kontrol yapılmalıdır. Motosiklet kazaları bir bütün olarak ele alınmalı motosiklet sürücü eğitiminin iyileştirilmesi, yol şartlarının düzeltilmesi, koruyucu aparatların kullanımının yaygınlaştırılması ve bu konuda denetiminin yapılması ile motosiklet kazalarının neden olduğu kayıpların önlenebileceği inancındayız.

Kaynaklar

- Baker SP, O' Neill B, Ginsburg MJ, Li G. The Injury Fact Book. 2nd ed. New York: Oxford University Press; 1992.
- Peden M, Scurfield R, Sleet D. World Report on Road Traffic Injury Prevention. World Health Organization. Available from: http://www.cdr.who.int/violence_injury_prevention/publications/road_traffic/world_report/intro.pdf. Accessed June 13, 2012.
- Coğrafi Bilgi Sistemleri Kullanılarak Trafik Kazalarının Zamansal ve Mekansal Analizi. Emniyet Genel Müdürlüğü Trafik Hizmetleri Başkanlığı Web sitesi. Available from: <http://www.trafik.gov.tr/Sayfalar/TercumaBasimYaptirilenYayinlar.aspx>. Accessed 2012.
- Arizona Traffic 2012 Accident Summary, Arizona Department of Transportation, 1984; 23-7.
- Cookro DV. Motorcycle safety: An epidemiological view. *Ariz Med* 1979;36:605-7.
- Luna GK, Maier RV, Sowder L, Copass MK, Oreskovich MR. The influence of ethanol intoxication on outcome of injured motorcyclist. *J Trauma* 1984;24:695-700.
- Aare M, von Holst H. Injuries from motorcycle and moped crashes in Sweden from 1987 to 1999. *Inj Control Saf Promot* 2003;10:131-8.
- Zambon F, Hasselberg M. Factors affecting the severity of injuries among young motorcyclists a Swedish nationwide cohort study. *Traffic Inj Prev* 2006;7:143-9.
- Haddon W Jr. Advances in epidemiology of injuries as a basis for public policy. *Public Health Reports* 1980;95:411-21.
- Masten SV, Peck RC. Problem driver remediation A meta-analysis of the driver improvement literature. *Journal of Safety Research* 2004;35:403-25.
- Peden M, McGee K, Sharma G. The Injury Chart Book: A graphical overview of the global burden of injuries. Geneva: World Health Organization; 2002.
- Oluwadiya KS, Oginni IM, Olasinde AA. Motorcycle limb injuries in a developing country. *West Afr J Med* 2004;23:42-6.
- Odelowo EO. Pattern of trauma resulting from motorcycle accidents in Nigerians. *Afr J Med Med Sci* 1994;23:109-12.
- Adegbehingbe BO, Oluwadiya KS, Adegbehingbe OO. Motorcycle associated ocular injuries in Ile-Ife, Nigeria. *African Journal of Trauma* 2004;2:35-9.
- Umebese PF, Okukpo SU. Motorcycle accidents in a Nigerian university campus. *Nig J Clin Pract* 2001;4:33-6.
- MacLeod JB, Digiacomio JC, Tinkoff G. An Evidence-Based Review Helmet Efficacy to Reduce Head Injury and Mortality in Motorcycle Crashes EAST Practice Management Guidelines. *The Journal of Trauma* 2010;69:1101-11.
- Reeder AI, Chalmers DJ, Langley JD. Rider training, reasons for riding, and the social context of riding among young on road motorcyclists in New Zealand. *Aust N Z J Public Health* 1996;20:369-74.
- Silva DW, Andrade SM, Soares DA, Soares DF, Mathias TA. Work profile and traffic accidents among motorcycle couriers in two medium-sized cities in the State of Paraná, Brazil. *Cadernos de Saude Publica* 2008;24:2643-52.
- Andrade SM, Jorge MH. Characteristics of the victims of traffic accidents in a city of the southern region of Brazil. *Revista de Saude Publica* 2000;34:149-56.
- Da Silva DW, De Andrade SM, Soares DF, Mathias TA, Matsuo T, de Souza RK. Factors associated with road accidents among Brazilian Motorcycle couriers. *Scientific World Journal* 2012;2012:605480. doi: 10.1100/2012/605480.
- Mullin B, Jackson R, Langley J, Norton R. Increasing age and experience: are both protective against motorcycle injury? A case-control study. *Inj Prev* 2000;6:32-5.
- Çetin E, Ekerbiçer H. Antakya ili Kırıkhan ilçesindeki motosiklet kazalarının analizi. *Ulusal Travma ve Acil Cerrahi Dergisi* 2000;6:216-21.
- Kömürçü E, Arık K, Gölge UH, Nusran G, Kurt T. Aksaray ilinde Meydana Gelen Motosiklet Kazalarına Bağlı Kas İskelet Sistemi Yaralanmaları. *Türkiye Acil Tıp Dergisi Tr J Emerg Med* 2013;13:19-24.
- Dischinger PC, Ryb GE, Ho SM, Braver ER. Injury Patterns and Severity Among hospitalized Motorcyclist A Comparison of Younger and Older Riders. *Annu Proc Assoc Adv Automot Med* 2006;50:237-49.
- Wick M, Müller EJ, Ekkernkamp A, Muhr G. The motorcyclist Easy rider or easy victim An analysis of motorcycle accident in Germany. *Am J Emerg Med* 1998;16:320-3.
- Bradbury A, Robertson C. Pattern and severity of injury sustained by motorcyclists in road traffic accidents in Edinburg Scotland. *Health Bull (Edinb)* 1993;51:86-91.
- U.S. Department of Transportation National Highway Traffic Safety Administration 2003. Available from: [URL:http://www.nhtsa.dot.gov/pdf/nrd-30/NCSA/TSF2003/809764.pdf](http://www.nhtsa.dot.gov/pdf/nrd-30/NCSA/TSF2003/809764.pdf). Accessed 2003.
- Mathers CD, Lopez AD, Murray CJ. The burden of disease and mortality by condition data, methods, and results for 2001. In: Lopez AD, Mathers CD, Ezzati M, Jamison DT, Murray CJ, editors. *Global Burden of Disease and Risk Factors*. New York: Oxford University Press; 2006. p. 45-93.

29. Coben JH, Steiner CA, Owens P. Motorcycle related hospitalizations in the United States in 2001. *Am J Prev Med* 2001;27:355-62.
30. Debieux P, Chertman C, Salomao N, Dobashi Zerd. Muscoletal Injuries in Motorcycle Accidents. *Acta Ortop Bras* 2010;18:353-6.
31. Craig GR, Sleet R, Wood SK. Lower limb injuries in motorcycle accidents. *Injury* 1983;15:163-6.
32. Haddon W Jr. Energy damage and the ten countermeasure strategies. *J.Trauma* 1973;13:321-31.
33. Richter M, Otte D, Jahanyar K, Blauth M. Upper extremity fractures in restrained front - seat occupants. *J Trauma* 2000;48:907-12.
34. Krug EG, Sharma GK, Lozano R. The global burden of injuries. *Am J Public Health* 2000;90:523-6.
35. Cubbin C, Smith GS. Socioeconomic inequalities in injury critical issues in design and analysis. *Annu Rev Public Health* 2002;23:349-75.
36. Laşamme L. Social inequality in injury risk. In: Hj.Brolins, editor. *Knowledge accumulated and strategies for the future.* Swedish National Institute of Public Health; 1998. p. 33.