

# Motosiklet Kazalarına Bağlı Yaralanmalar

## *Injuries due to Motorcycle Accidents*

**Seda ÖZKAN, İbrahim İKİZCELİ, Okhan AKDUR, Polat DURUKAN,  
Murat GÜZEL, Alper VARDAR**

*Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp Ana Bilim Dalı, Kayseri*

### ABSTRACT

**Introduction:** In this study we aimed to evaluate the features of motorcycle injuries admitted to our emergency department and to give suggestions to decrease the injuries.

**Material-Methods:** The study was performed retrospectively between the dates of 01 January 2006 and 31 December 2008 by investigating the files of patients admitted to emergency department due to motorcycle accident.

**Results:** In this time period, number of injured patients admitted to the emergency department due to motorcycle accident is 27. Eighty-five percent of the patients were male and mean age of the patients was 31.5±15.9. Ninety-six percent of the patients were brought to emergency department in the first six hour of the accident. In the 71% of the patients, the mechanism was falling from the motorcycle. It was determined that only one case was using helmet. Ratio of patients in whom alcohol was detected was 7%. The most common affected body site was head-neck (30%), followed by abdomen (21%), face (18%), lower extremity (18%) and the others. The median value of ISS was 9 (min: 1-max: 36). Surgery was performed to 44% of the patients and 52% of the patients were discharged from emergency department after their treatment and clinical follow up.

**Conclusion:** To prevent the injuries due to motorcycle accidents; driver education must be considered, drunk drivers must be prevented from driving, helmet usage must be encouraged by drivers and passengers, extra passengers must be prevented, traffic control and punishments must be increased.

**Key words:** Motorcycle Accidents, Injury, Emergency Medicine

### Correspondence Author:

Yrd. Doç. Dr. Seda Özkan  
Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp Anabilim Dalı,  
Talas 38039 Kayseri, Türkiye  
Telefon (İş): + 90 352 437 49 37 – 22331  
Telefon (Cep): + 90 542 631 73 13  
E-Mail:sedacil@yahoo.com

Başvuru Tarihi: 23.01.2009  
Revizyon Tarihi: 08.02.2009  
Kabul Tarihi: 09.02.2009

### ÖZET

**Giriş:** Çalışmamızda motosiklet kazası ile acil servisimize başvuran olguların yaralanma özelliklerini incelemeyi ve yaralanmaların azaltılmasına yönelik çözüm önerileri sunmayı amaçladık.

**Materyal-Metod:** Çalışma 01 Ocak 2006–31 Aralık 2008 tarihleri arasında acil servise motosiklet kazası nedeniyle gelen olguların dosyalarına ulaşılarak geriye dönük olarak gerçekleştirildi.

**Bulgular:** Bu süre zarfında acil servise gelen motosiklet kazalarına bağlı yaralanma sayısı 27 bulundu. Olguların %85'i erkekti ve yaş ortalaması 31.5±15.9 idi. Olguların %96'sı kazadan sonra ilk 6 saat içinde acil servisimize getirilmişti. Olguların %71'inde kaza mekanizması motosikletten düşmeydi. Sadece bir olgunun kask kullandığı tespit edildi. Alkollü sürücü oranı da %7 bulundu. Baş-boyun %30 ile yaralanmaya en çok maruz kalan vücut bölgesi iken bunu %21 ile batin, %18 yüz ve %18 ile alt ekstremitte ve diğerleri izledi. Yaralanma şiddet skoru (ISS) ortanca değeri 9 (min: 1-max: 36) bulundu. %44 olguya cerrahi tedavi uygulandı ve olguların %52'si acil serviste yapılan tedavi ve takip sonrasında taburcu edildi.

**Sonuç:** Motosiklet kazalarına bağlı yaralanmaları önlemek için sürücü eğitimine önem verilmeli, alkollü araç kullanılması engellenmeli, sürücü ve yolcuların kask kullanımı özendirilmeli, motosikletlere fazla yolcu alınması engellenmeli, trafik denetim ve cezaları artırılmalıdır.

**Anahtar Kelimeler:** Motosiklet Kazaları, Yaralanma, Acil Tıp

## GİRİŞ

Dünyanın her yerinde her geçen gün motorlu araç kazaları artmaktadır ve 1 milyondan fazla ölüm görülmektedir (1, 2, 3). Türkiye’de 2007 yılında 749.456 trafik kazası meydana gelmiştir. Bu kazalarda ölü sayısı 3459 iken yaralı sayısı 149.140 olarak bildirilmiştir. Motosiklet kullanımı son yıllarda yaygınlaşmış ve buna bağlı olarak kazaya karışan motosiklet sayısı da artmıştır (2). 2007 yılında ülkemizde motosiklet kazası sayısı 32.239 olarak kayıtlara geçmiştir (4). Motosiklet kazaları sonucu oluşan ölüm ve yaralanmalar ciddi sorun oluşturmaktadır. Tüm motorlu araç sürücülerine oranla motosiklet sürücülerini daha fazla yaralanma ve ölüm riskine sahiptirler (2). Çalışmamızda motosiklet kazalarına bağlı yaralanma ile acil servisimize başvuran olguların özelliklerini incelemeyi, kazalara karşı yeterli güvenlik ve korunma önlemlerinin alınıp alınmadığını belirtmeyi ve yaralanmaların azaltılmasına yönelik çözüm önerileri sunmayı amaçladık.

## HASTA-YÖNTEM

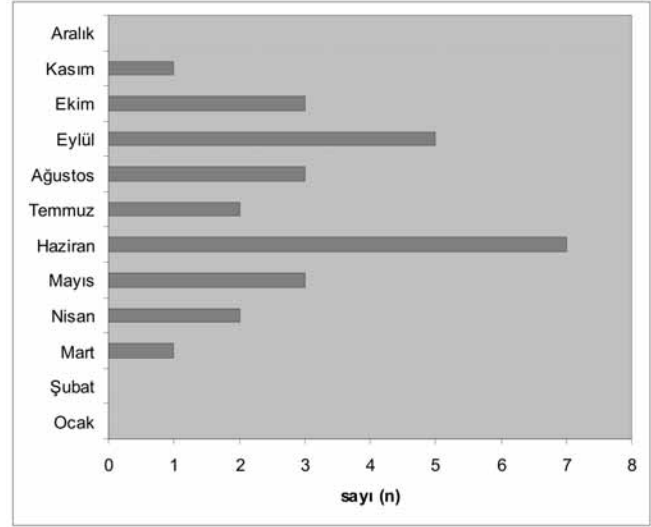
Bu çalışma Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Servisine 01 Ocak 2006–31 Aralık 2008 tarihleri arasında motosiklet kazalarına bağlı yaralanmalar ile gelen olguların dosyalarına acil servis ve arşiv kayıtlarından ulaşılarak geriye dönük olarak gerçekleştirildi. Hastaların yaş, cinsiyet, sağlık güvencesi olup olmadığı, kazaların olduğu aylar, yaralanmaların oluş mekanizması, kaza sonrası acil servise başvuru zamanları, yaralanan vücut bölgeleri, yaralıların alkol durumu, kask kullanma oranı, olguların aldığı tanı ve tedaviler, acil serviste takip süreleri, taburculuk ve yatış oranları incelendi. Olguların yaralanma şiddetini belirlemede erişkinlerde yaralanma şiddet skoru (ISS) kullanıldı. Kafa travması olan hastaların şuur durumunu değerlendirmede Glasgow Koma Skalası (GKS) skoru tercih edildi. Elde edilen veriler SPSS 11 (Statistical Package for Social Sciences for Windows) paket programı kullanılarak değerlendirildi.

## BULGULAR

**Olguların demografik özellikleri:** Bu süre zarfında acil servise gelen motosiklet kazalarına bağlı yaralanma sayısı 27 idi. Olguların %85’i (n=23) erkek, %15’i (n=4) ise kadındı. Yaş ortalaması 31.5±15.9 (min: 6-max: 66) idi. Olguların %67’si (n=18) ambulans, %22’si (n=6) özel araç ile acil servise getirilirken %11’inin (n=3) neyle geldiği tespit edilemedi. Yirmi beş olgu (%93) başka bir sağlık kuruluşundan sevkli olarak getirildi ve olguların %78’inin (n=21) sağlık güvencesi mevcuttu. Olguların %96’sı (n=26) kazadan sonra ilk 6 saat içinde acil servisimize başvurmuşlardı (Tablo 1). Kazaların en fazla haziran ayında olduğu tespit edildi. Aylara göre kaza dağılımı Şekil 1’de gösterilmiştir. Sadece bir olgunun kask kullandığı tespit edildi. Alkollü sürücü oranı da %7 (n=2) bulundu (Tablo 1).

**Kazaların oluş mekanizması ve yaralanma şiddeti:** Olguların %71’inde (n=19) kaza mekanizması motosikletten düşme şeklindeydi (Tablo 2). Çalışmamızda olguların 19’u sürücü 6’sı yolcu ve 2’si yaya idi. Yaralanmaların ISS ortanca değeri 9 (min: 1-max: 36) olarak tespit edildi ISS değeri 15’in altında olan hastalar minör yaralanma, 15’in üzerindeki majör yaralanma kabul edildi. Buna göre olguların %67’sinde (n=18) minör yaralanma %33’ünde (n=9) ise majör yaralanma tespit edildi

Şekil 1: Olguların aylara göre dağılımı



Tablo 1: Olguların demografik özellikleri

Cinsiyet	n (%)
Erkek	23 (85.2)
Kadın	4 (14.8)
Yaş ortalaması	31.5±15.9 (min: 6 -max: 66 )
Başvuru şekli	
Ambulans	18 (67)
Özel araç	6 (22)
Bilinmiyor	3 (11)
Sevk durumu	
Sevкли	25 (93)
Sevksiz	2 (7)
Sosyal güvence	
Var	21 (78)
Yok	6 (22)
Acile gelinceye kadar geçen süre	
0-1 saat	1 (4)
1-3 saat	13 (48)
3-6 saat	12 (44)
6-12 saat	1 (4)
12-24 saat	
24 saat ve üzeri	
Alkol kullanımı	
Alkolsüz	25 (93)
Alkollü	2 (7)
Kask kullanımı	
Kasksız	26 (97)
Kasklı	1 (3)

Tablo 2: Yaralanma şiddeti, kazaların oluş mekanizması ve yaralananların özellikleri

Yaralanma şiddeti	n (%)
Minör yaralanma (ISS<15)	18 (67)
Majör yaralanma (ISS≥15)	9 (33)
Kazaların oluş mekanizması	
Motosikletten düşme ve devrilme	19 (71)
Motosiklet-araba çarpışma	4 (15)
Motosiklet-yaya çarpışma	2 (7)
Motosiklet-Motosiklet çarpışma	2 (7)
Yaralananlar	
Sürücü	19 (71)
Yolcu	6 (22)
Yaya	2 (7)

Tablo 3: Yaralanmaya maruz kalan vücut bölgeleri

Yaralanmaya maruz kalan vücut bölgesi	n (%)*
Baş-boyun	20 (30)
Yüz	12 (18)
Toraks	3 (4)
Batın	14 (21)
Pelvis	2 (3)
Üst ekstremité	4 (6)
Alt ekstremité	12 (18)

\*Bazı olgularda birden çok yaralanmaya maruz kalan vücut bölgesi olduğundan sayılar fazladır.

Tablo 4: Olgulara uygulanan tanı ve tedaviler

Tanı	n (%)
YDT	3 (11)
Laserasyon	1 (4)
İzole kafa travması	9 (33)
Maksillofasial kırık	1 (4)
Alt ekstremité kırığı	2 (7)
Pelvis kırığı	1 (4)
Batın içi organ yaralanması	1 (4)
ÇOY	9 (33)
Toplam	27(100)
Tedavi	
Medikal	9 (33)
Primer sütür	5 (19)
Cerrahi	12 (44)
Atel-Alçı	1 (4)
Toplam	27(100)

YDT: Yumuşak Doku Travması,

ÇOY: Çoklu Organ Yaralanması

(Tablo 2).

Yaralanmaya maruz kalan vücut bölgeleri: Yaralanmaya maruz kalan vücut bölgeleri; %30 (n=20) baş-boyun, %21 (n=14) batın, %18 (n=12) yüz, %18 (n=12) alt ekstremité, %6 (n=4) üst ekstremité ve diğerleri şeklindeydi (Tablo 3).

Olguların aldığı tanı ve tedaviler: Tanılara bakıldığında %33 (n=9) izole kafa travması, %33 (n=9) çoklu organ yaralanması, %11 (n=3) yumuşak doku yaralanması, %7 (n=2) izole alt ekstremité

kırıkları izlendi (Tablo 4). Toplam 15 (%56) olgumuzda kafa travması vardı. Bunların 9'u izole kafa travması iken 6'sında eşlik eden diğer sistem yaralanmaları mevcuttu. GKS'na göre minör kafa travması olan (14-15) olgu sayısı 9 iken, orta derecede kafa travması (9-13) 4 ve ağır kafa travması (8-3) olan 2 olgu tespit edildi. %44 (n=12) olguya cerrahi tedavi uygulandı. Bunu %33 (n=9) ile medikal tedavi ve %19 (n=5) ile primer sütürasyon izledi (Tablo 4).

Sonuçta, olguların %52'i (n=14)'i acil serviste yapılan tedavi ve takip sonrasında taburcu edildi. Yattıkları servislere bakıldığında; %30 (n=8) ile beyin cerrahi servisi, %11 (n=3) ortopedi, %4 (n=1) genel cerrahi ve %4 (n=1) plastik cerrahi servisi idi. Çalışmamızda mortalite saptanmadı.

## TARTIŞMA

Trafik kazaları tüm dünyada yaralanmaya neden olan kazalar arasında ilk sırada yer almaktadır. Her yıl dünyada trafik kazalarına bağlı 1,2 milyondan fazla ölüm ve 20-30 milyondan fazla yaralanma görülmektedir<sup>(3)</sup>. Motosiklet kullanımı son yıllarda yaygınlaşmıştır ve buna bağlı olarak kazaya karışan motosiklet sayısı da artmıştır. Motosiklet sürücüleri ölümcül ve ciddi yaralanmalar açısından trafikteki diğer sürücülere göre daha fazla risk altındadırlar<sup>(1,2,3)</sup>.

Motosiklet kazalarına bağlı yaralanmalar erkeklerde daha fazla görülmektedir<sup>(5,6,7)</sup>. Çalışmamızda da olguların %85'ini erkekler oluşturmaktaydı. Yapılan çalışmalarda yaralanmaların yaş ortalaması 15-24 olarak bildirilmiştir<sup>(5,8,9)</sup>. Çetinus ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada yaş ortalaması 31 bulunmuştur<sup>(5)</sup>. Yapılan başka bir çalışmada ise olguların %62'sinin 30 yaş üzeri olduğu bildirilmiştir<sup>(7)</sup>. Bizim çalışmamızda son iki çalışmayla uyumlu olarak yaş ortalaması 31,5±15,9 olarak tespit edildi. Antakya'da yapılan çalışmada<sup>(5)</sup> olduğu gibi yaş ortalamasının yüksek olması motosikletin ülkemizde genellikle ulaşım amacıyla kullanıldığını göstermektedir.

Motosiklet kazaları genellikle yaz aylarında fazladır. Coben ve arkadaşları motosiklet kazalarının %46'sının haziran-eylül aylarında meydana geldiğini göstermişlerdir<sup>(7)</sup>. Biz de ise en fazla yaralanmaların haziran ve eylül aylarında olduğu gözlenmiştir. Yağışsız uygun hava koşullarında motosiklet kullanımının fazlalığına bağlı olarak bu aylarda kazaların fazla olduğu düşünülmektedir. Yapılan çalışmalarda genellikle yaralananların sürücüler olduğu gösterilmiştir<sup>(5,6,7,10)</sup>. Larsen ve arkadaşlarının yaptıkları bir çalışmada motosiklet kazalarına bağlı ölen 41 olgunun 11'inin yolcu olduğu bildirilmiştir<sup>(10)</sup>. Coben ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada ise motosiklet kazalarına bağlı yaralananların %93'ünün sürücü %7'sinin ise yolcu olduğu tespit edilmiştir<sup>(7)</sup>. Çalışmamızda yaralanan yolcu sayısı ise 6 bulundu. Ayrıca kadın yaralıların hepsinin yolcu olduğu görüldü.

Bevan ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada motosiklet kazasına bağlı yaralanan çocuk sayısının her yıl %10 arttığı gösterilmiştir<sup>(11)</sup>. Bizim çalışmamızda da 2 olgu çocuk yaş grubu idi. Birisi kız çocuğu ve yolcu iken diğeri sürücü idi. Özellikle adolesan yaş grubunda motosiklet kullanımını engellemek için sıkı trafik kontrolleri yapılmalıdır.

Kazalarda en fazla görülen oluş mekanizması motosikletin devrilmesi ve sürücülerin ya da yayaaların düşmesi şeklindeydi.

Bu sonuç literatürdeki diğer çalışmalarla uyumlu idi (5,7). Motorlu araçlar içerisinde motosikletin iki tekerli olması sürücülerin dengeyi sağlamada daha fazla efor sarfetmelerini gerektirmektedir. Bu yüzden motosikletten düşme ve motosiklet devrilmeleri diğer araçlara oranla daha fazla kaza sebebi olmuştur.

Ankarath ve arkadaşları çalışmalarında yaşayan olgularda ortalama ISS değerinin 12 olduğunu bildirmişlerdir (12). Biz de literatürle uyumlu olarak ISS'yi 9 (min: 1-max: 36) olarak tespit ettik. Olgularımızın %33'ünde ise major yaralanma vardı. Doyle ve arkadaşları 96 motosiklet yaralanmasında en fazla yaralanan vücut bölgesinin sırasıyla bacaklar, kollar, kafa ve toraks olduğunu belirtmişlerdir (13). Bizim çalışmamızda ise en fazla baş-boyun yaralanmaya maruz kalırken bunu batin, yüz, alt ekstremita ve diğerleri izlemiştir. Özellikle baş boyun bölgesinin fazla görülmesinin sebebi olguların kask takmamalarına bağlanabilir. Yapılan çalışmalarda da kask kullanmayanlarda kafa yaralanmalarının kullananlara oranla fazla olduğu belirtilmektedir (12, 14, 15).

Motosiklet kazaları sonucu kafa yaralanmasının yanı sıra çoklu organ yaralanmaları da sık görülmektedir (2, 16, 17). Coben ve arkadaşları yaptıkları çalışmada olguların %29'unda alt ekstremita kırığı, %15'inde kafa ve yüz yaralanmaları ve %13'ünde üst ekstremita kırıkları tespit etmişlerdir (7). Başka bir çalışmada en fazla ekstremita ve diğer iskelet sistemine ait kırıkların görüldüğü sırasıyla göğüs, batin ve kafa travmalarının da bunları takip ettiği bildirilmiştir (12). Bizim tanılarımızda %33 ile kafa travması ilk sırada yer alırken bunu %26 ile çoklu organ yaralanması izlemiştir. Motosiklet kazalarında mortaliteyi etkileyen en önemli faktör kafa yaralanmasının olup olmadığıdır (12, 16). Toplam 15 (%56) olgumuzda kafa travması vardı. Bunların 9'u izole kafa travması iken 6'sında eşlik eden diğer sistem yaralanmaları da mevcuttu. Kask kullanılmasının fatal ve ciddi kafa yaralanmalarını %20-45 oranlarında azalttığı gösterilmiştir (3, 18). Vietnam'da yapılan bir çalışmada 2001 yılında kadınların %4,1'inin erkeklerin ise %7,4'ünün motosiklet kullanırken düzenli olarak kask taktıkları belirtilmiştir (3). Bizim çalışmamızda sadece bir olgunun kask kullandığı saptandı. Bu da diğer çalışmalara oranla bizim çalışmamızda neden daha fazla kafa yaralanması görüldüğünü açıklamaktadır.

Çeşitli ülkelerde yapılan çalışmalar kask takılmasına yönelik çıkarılan kanunların etkili olduğunu göstermiştir. Uygulanan kanunlar ile kask kullanımının arttığı, kazalara bağlı kafa yaralanmalarının ciddiyetinin ve sayısının azaldığı gösterilmiştir (19, 20, 21, 22). Ülkemizde motosiklet sürücülerini ve yolcularını kask kullanım oranlarının artırılması için kask takılması ile ilgili kuralların uygulanmasına yönelik denetimlerin artırılması gerektiğini düşünmekteyiz.

Motosiklet sürücülerinin alkollü olması kaza oluşumunda rol oynayan önemli faktörlerdendir. Alkol; motosiklet sürücülerini diğer motorlu araç sürücülerine göre daha fazla etkilemektedir. Çünkü motosiklet kullanımında denge, motor koordinasyon ve muhakeme gücünün tam olması gerekmektedir (2). Çalışmamızda 2 (%7) yaralının alkollü olduğu tespit edildi. Antakya'da yapılan başka bir çalışmada ise alkollü sürücü oranı %3 tespit edilmiştir (5). Literatüre bakıldığında ülkemizde alkollü motosiklet sürücüsü oranının daha az olduğu görülmektedir (2, 19).

Literatürde ölümlü motosiklet kazaları yüksek motor hacimli motosikletlerle aşırı hız yapılmasına bağlanmıştır (5,9,23). Özellikle spor ve yarışlardaki kazalar daha ciddi ve ölümcül yaralanmalar oluşturmaktadır (16). Yapılan çalışmalarda ölüm oranı %2.8-8 arasında belirtilmiştir (5,12). Coben ve arkadaşları ölüm oranını %2 olarak bildirmişlerdir (7). Bizim çalışmamızda mortalite saptanmamıştır. Bu durum çalışmamızın geriye dönük olmasından dolayı bazı olgulara ulaşılabilmiş olmasına ve bölgemizde motosiklet kullanırken aşırı hız yapılmamasına bağlanabilir. Sonuç olarak motosiklet kazaları çoklu ve ciddi yaralanmalara neden olmaktadır. Motosiklet kazalarına bağlı yaralanmaların ciddiyetini kask kullanımı, sürücünün alkol alması, çarpmanın şiddeti, kaza anında motosikletin hızı, fazla yolcu bulunması gibi faktörler belirlemektedir (3,5,7,9,14,18,23). Motosiklet kazalarına bağlı yaralanmaları önlemek için sürücü eğitimine önem verilmeli, alkollü araç kullanılması engellenmeli, sürücü ve yolcuların kask kullanımı özendirilmeli, motosikletlere fazla yolcu alınması engellenmelidir. Özellikle aşırı hız, alkol ve kask kullanımına yönelik kanunların yaptırım gücü ve cezaları artırılmalıdır.

#### KAYNAKLAR

1. Temel F, Özcebe H. Türkiye'de karayollarında trafik kazaları. *Sted* 2006;11:192-198.
2. Lin MR, Kraus JF. Methodological issues in motorcycle injury epidemiology. *Accid Anal Prev* 2008;40:1653-1660.
3. Hoang HT, Pham TL, Vo TT, Nguyen PK, Doran CM, Hill PS. The costs of traumatic brain injury due to motorcycle accidents in Hanoi, Vietnam. *Cost Eff Resour Alloc* 2008;22:6:17.
4. Trafik.gov.tr (erişim tarihi 15.01.2009)
5. Çetin E, Ekerbiçer H. Antakya ili Kırıkhan İlçesindeki motosiklet kazalarının analizi. *Ulus Travma Cerrahi Derg* 2000;6:216-221.
6. 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;6:32-35.
7. Coben JH, Steiner CA, Owens P. Motorcycle-Related Hospitalizations in the United States, 2001. *Am J Prev Med* 2004;25:355-362.
8. Begg DJ, Langley JD, Reeder AI. Motorcycle crashes in New Zealand resulting in death and hospitalisation. I-Introduction methods and overview. *Accid Anal Prev* 1994;26:157-164.
9. Langley Jd, Begg DJ, Reeder AI. Motorcycle crashes resulting in death and hospitalisation. II-Traffic crashes. *Accid Anal Prev* 1994;26:165-171.
10. Larsen CF, Hardt-Madsen M. Fatal motorcycle accidents in the country of Funen (Denmark). *Forensic Sci Int* 1988;38:93-99.
11. Bevan CA, Babl FE, Bolt P, Sharwood LN. The increasing problem of motorcycle injuries in children and adolescents. *Med J Aust* 2008;189:17-20.
12. Ankarath S, Giannoudis PV, Barlow I, Bellamy MC, Matthews SJ, Smith RM. Injury patterns associated with mortality following motorcycle crashes. *Injury* 2002;33:473-477.
13. Doyle D, Muir M, Chinn B. Motorcycle accidents in strathclyde region, Scotland during 1992: a study of the injuries sustained.

- Health Bull 1995;53:386-394.
14. Sarkar S, Peck C, Kraus JF. Fatal injuries in motorcycle riders according to helmet use. *J Trauma* 1995;38:242-245.
  15. Rowland J, Rivara F, Salzberg R, Maier R, Koepsell T. Motorcycle helmet use and injury outcome and hospitalization costs from crashes in Washington State. *Am J Public Health* 1996;86:41-45.
  16. Hinds JD, Allen G, Morris CG. Trauma and motorcyclists; born to be wild, bound to be injured? *Injury* 2007;38:1131-1138.
  17. Lateef F. Riding motorcycles: Is it a lower limb hazard? *Singapore Med J* 2002;11:566-569.
  18. Servadei F, Begliomini C, Gardini E, Giustini M, Taggi F, Kraus J. Effect of Italy's motorcycle helmet law on traumatic brain injuries. *Inj Prev* 2003;9:257-260.
  19. Hundley JC, Kilgo PD, Miller PR, et al. Non-helmeted motorcyclists: A burden to society? A study using the national trauma data bank. *J Trauma* 2004;57:944-949.
  20. Hotz GA, Cohn SM, Popkin C, et al. The impact of a repealed motorcycle helmet law in Miami-Dade county. *J Trauma* 2002;52:469-474.
  21. Chiu WT, Kuo CY, Hung CC, Chen M. The effect of the Taiwan motorcycle helmet use law on head injuries. *Am J Public Health*. 2000;90:793-796.
  22. Mayrose J. The effect of a mandatory motorcycle helmet law on helmet use and injury patterns among motorcyclist fatalities. *J Safety Res* 2008;39:429-432.
  23. Wick M, Müller EJ, Ekkernkamp A, Muhr G. The motorcyclist: easy rider or easy victim? An analysis of motorcycle accidents in Germany. *Am J Emerg Med* 1998;16:320-23.