

【3】

氏 名	五 明 佐也香 ご めい さやか
学位の種類	博士（医学）
学位記番号	甲第620号
学位授与の日付	平成25年9月24日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項 （法医学）
学位論文題目	Assessing injury severity in bicyclists involved in traffic accidents to more effectively prevent fatal bicycle injuries in Japan （より効果的な予防対策を講じるための、交通事故による自転車外傷の重症度評価）
論文審査委員	（主査）教授 松 野 健二郎 （副査）教授 武 藤 孝 司 教授 小 野 一 之

論 文 内 容 の 要 旨

【背 景】

世界保健機構によると、世界では年間約130万人が交通事故で死亡し、5000万人以上が負傷している。この現状を憂慮して国際連合は2011年からの10年間を“Decade of Action for Road Safety”として、交通事故予防を推進している。交通事故死傷者の多くは交通弱者とよばれる歩行者と自転車乗員である。わが国では、2011年に143738人の自転車乗員が死傷しているが、すべての交通事故死傷者にしめる割合は16.7%であり、2001年の14.9%から増加している。特に自転車乗員には高齢者が多く含まれるが、高齢者は重症損傷を負うと予後が不良である。したがって、自転車乗員の重症損傷発生メカニズムを解析し、その予防対策を早急に検討する必要がある。

【目 的】

自転車乗員の交通外傷例を分析し、その発生メカニズムを明らかにすることで、効果的な重症損傷予防対策を立案する。

【対象と方法】

2007年から2010年までに自転車乗車中に交通外傷を負い、獨協医科大学越谷病院救命センターに搬送された患者の中で、解剖学的損傷重症度であるAbbreviated Injury Scale (AIS) 1以上の損傷を負った115例を、本検討対象とする。各例について以下の項目を調査する。

- 1) 患者の基礎情報（年齢、性別）

- 2) 事故情報（加害対象が、大型車、普通車、二輪車等のいずれか）
- 3) 人体損傷とその解剖学的重症度（各身体部位別にAISをコーディングし、全身の損傷重症度であるInjury Severity Score (ISS) を算出）
- 4) 頭部外傷の有無と、頭部外傷の種類別分類
- 5) 入院期間と転帰

なお、すべての患者に対して、入院時に本人もしくは家族に、インフォームドコンセントを行い、研究協力依頼に対する同意を得ている。

【結 果】

対象者の平均年齢は47.1歳で、平均ISSは23.9であった。事故時に普通乗用車と衝突したのが59人で、大型車が36人、二輪車が9人であった。予後では、死亡が33人、転院が40人、退院が42人であった。予後別に平均損傷重症度を比較したところ、死亡例でISSが49.6と有意に高く、転院、退院の順に低かった。また、各部位のAISも死亡例で有意に高かったが、頭部AISが4.4と特に高いことが予後不良の原因であった。そこで、頭部外傷に焦点をあてて、背景因子とともに、詳細な損傷発生率を比較した。まず、加害車両の種別に損傷重症度を比較したが、有意差は認められなかった。特に頭部AISは、いずれも2.4以上と高かった。次に、詳細な頭部損傷の発生率を比較したが、加害車両別に頭蓋骨骨折や脳挫傷の発生頻度に有意差は認められなかった。

【考 察】

近年、世界では二酸化炭素排出の減少が訴えられている。日本でも2011年3月の東日本大震災より、自転車は、移動の手段としてより普及してきた。実際、今まで短距離を車で移動していた人が、自転車通勤に変えてきている傾向がある。

獨協医科大学越谷病院は、埼玉県の都市近郊に位置するため、本検討結果は郊外における自転車事故の特徴を良く表していると考えられる。対象患者の約1/3が死亡していたが、これは当院が3次救急施設であるが故のことである。死亡例では平均ISSが49.6、頭部の平均AISは4.4と特に高かった。これは、救命困難な状態と考えられる。しかし、転院例や退院例では頭部の平均AISは2.2以下、平均ISSが17.0以下であることから、AISを3未満まで下げ、平均ISSを17以下に下げることができれば、救命可能と考える。このためには、自転車事故における頭部外傷の重症度低減が喫緊の課題と考えられる。わが国では、2008年の道路交通法改正によって、13歳未満の自転車乗員に対してのヘルメット着用が義務付けられた。しかし、本対象例でもヘルメット着用者はおらず、自転車乗員へのヘルメット着用が広く推進されるべきと思われる。また、衝突した損傷車両ごとでは、損傷重症度や詳細な頭部損傷発生率に有意差を認めなかった。これは、交通社会では加害車両の如何によらず、頭部損傷を負う可能性があることを示唆している。したがって、自転車乗員に対しては重症損傷を負う可能性があることを啓発するとともに、医師は初期治療において頭部外傷の可能性を念頭に置く必要があると考えられた。

渉猟した限りでは、わが国で自転車乗車員の損傷重症度についての検討した報告はほとんどない。今回の研究結果は、外傷外科医のみならず事故予防に従事する関係者に有用であると考えられる。

【結 論】

自転車乗員では、事故による頭部外傷の重症度が予後に大きく影響することがわかった。また、加害車両の種類によらず、頭部損傷を負う可能性がある。外傷外科医は、自転車乗員の外傷患者診察時には、頭部外傷を疑うべきである。また、自転車乗員の頭部の損傷重症度を低減させることが救命に必要なことであり、具体的な予防対策として、高齢者や若年者のヘルメット着用の推進が必要と思われる。

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

【論文概要】

わが国における自転車乗員の死傷者数は減少しているが、すべての交通事故死傷者にしめる割合は増加しつつある。したがって、自転車乗員の重症損傷発生メカニズムを解析し、その予防対策を早急に検討する必要がある。申請論文では自転車乗車中に交通外傷を負い獨協医科大学越谷病院救命センターに搬送された115例を対象に、損傷発生メカニズムや重症度を明らかにし、効果的な損傷予防策を立案した。

患者の基礎情報、事故情報（加害対象が、大型車、普通車、二輪車等のいずれか）、人体損傷、入院期間及び転帰を調査した。そして、解剖学的損傷重症度として各身体部位別にAbbreviated Injury Scale (AIS) をコーディングし、全身の損傷重症度であるInjury Severity Score (ISS) を算出した。以上の情報をもとに統計学的分析を行った。

予後別に損傷重症度を比較したところ、死亡例で平均ISSが49.6と有意に高く、転院、退院の順に低かった。また、各部位のAISも死亡例で有意に高かったが、頭部AISが4.4と特に高いことが予後不良の原因であった。そこで、頭部外傷を中心に、加害車両の種別に損傷重症度や詳細な損傷発生率を比較したが、有意差は認められなかった。そして、転院例や退院例では頭部の平均AISは2.2以下、平均ISSが17.0以下であることから、AISを3未満まで下げ、平均ISSを17以下に下げることができれば、救命可能と考えた。そのためには、自転車事故における頭部外傷の重症度低減が優先課題と考えられる。

2008年の道路交通法改正によって、13歳未満の自転車乗員に対してのヘルメット着用が義務付けられた。しかし、本対象例ではヘルメット着用者はおらず、自転車乗員へのヘルメット着用が広く推進されるべきと思われる。また、加害車両ごとでは、損傷重症度や詳細な頭部損傷発生率に有意差を認めなかった。これは、交通社会では加害車両の如何によらず、頭部外傷を負う可能性があることを示唆している。したがって、自転車乗員に対しては頭部に重症損傷を負う可能性があることを啓発するとともに、医師は初期治療において頭部外傷の可能性を念頭に置く必要があると結論づけている。

【研究方法の妥当性】

申請者らは、当該施設に搬入されるすべての患者や家族に対して、研究実施についての説明を行い、同意を得ている。また、個人情報の流出がないように情報は管理されている。解析は適切な統計学的手法で行われており、本研究は妥当と考える。

【研究結果の新奇性・独創性】

わが国では、医学的知見から自転車乗員の損傷状況や重症度について詳細に解析された報告はほとんどない。したがって、実事故に基づく実態を明らかにした点では新奇性があると考えられる。また、「13歳以下の自転車乗車員は、乗車用ヘルメットをかぶらせるよう努めなければならない」という道路交通法の規定があるが、法律による損傷予防効果などを検討した報告もない。したがって、当該論文は、本法における安全対策の是非を検討するうえでの基礎的資料になると考えられ、独創性に優れた研究であると評価できる。

【結論の妥当性】

申請論文では、多数の臨床症例を収集し、自転車乗車員における交通事故では重症頭部外傷が多く、それは加害車両によらないという結論を導き出した。さらに、死者数の低減に向けて、頭部外傷を減らすことが第一であり、ヘルメットの着用が簡便で効果的な予防法であると結論づけた。これは、論理的に矛盾するものではなく、救急医学、交通科学、予防医学など関連領域における知見を踏まえても妥当なものである。

【当該分野における位置付け】

申請論文では、自転車乗車員における交通事故で重症頭部外傷が多いこと、ヘルメットを着用することが死者数と損傷重症度を低減できるということを明らかにした。これは、救命救急領域のみならず、予防医学や社会安全にかかわる領域においても有用で意義深い研究と言える。

【申請者の研究能力】

申請者は、自転車乗員の外傷治療を行っているうえで、死亡を防ぎ、損傷重症度を低減するための効果的対策を模索し、問題解決を目的とした。臨床経験を踏まえて、データ収集と統計解析を行い、適切に本研究を遂行して貴重な知見を得ている。その研究結果は当該領域の国際誌への掲載が承認されており、申請者の研究能力は高いと評価できる。

【学位授与の可否】

本論文は独創的で質の高い研究内容を有しており、当該分野のみならず、交通事故死傷者を低減し、世界一安全な交通社会を形成するという国策にも貢献するものである。よって博士（医学）の学位授与に相応しいと判定した。

（主論文公表誌）

Medicine Science and the Law

53 : 194-198, 2013