

국외문헌 분석을 활용한 청소년운전자 교통사고 발생특성연구

A Study on the Characteristics of Traffic Accidents by Teenagers
based on Foreign Literatures



최병호



김태호

I. 서론

청소년운전자(Young Driver)의 경우 어린 나이와 경험부족으로 중장년층에 비해 높은 교통사고율을 보인다고 알려져 있다. 특히 운전자의 나이는 위험운전¹⁾을 발생하는 주요 요소와 밀접한 관련이 있으며, 25세 이하의 운전자들(이하, 청소년운전자)이 교통사고를 발생시킬 가능성은 중장년층(30세~49세) 운전자들보다 약 8배정도 높다고 보고되고 있다.²⁾ 이러한 높은 사고발생률에도 불구하고 국내의 청소년운전자에 대한 문헌 및 실증분석 연구는 미흡한 실정이다. 이에 본 연구는 선진외국 사례 및 문헌을 통해 청소년운전자의 정의, 사고발생 특성을 분석해 보고자 한다.

II. 본론

1 청소년운전자의 개념

청소년운전자의 연령 및 분류기준을 정의하기는 매우 어렵다. 하지만, 도로교통 분야에서 청소년운전자 관련 실증연구를 위해서는 연령집단을 분류하고, 청소년운전자를 정의하는 것은 필요한 사안이다. 청소년운전자를 정의하기 위해서는 운전면허 취득 연령과 자동차관련 정서적 관계³⁾를 종합적으로 고려하여야 한다. 특히, 24세 전후로 자동차에 대한 정서적 관계가 처음 형성된다는 것을 감안한다면, 국내의 경우 25세 미만, OECD(2006)는 18~24세로 정의하고 있다. 본 연구에서는 국외의 문헌을

1) 청소년운전자에게는 위험운전(과속, 음주, 승차인원 초과, 야간운전 등)이 흔히 발생하며, 청소년운전자들이 일으키는 교통사고의 유형은 단독차량 사고가 많은 것으로 나타남.
2) 청년 남녀 운전자간의 자기 제어 불능 사고요인 분석(Differences in fatal loss-of-control accidents between young male and female drivers, 핀란드, VAT)연구로서, Turku 대학(핀란드)의 Sirkku Laapotti와 Esko Keskinen에 의하여 연구된 결과를 재인용함.

최병호 : 교통안전공단 도로안전본부 안전연구처, byongho.choe@ts2020.kr, Phone: 031-362-3709, Fax: 031-481-0491
김태호 : 성균관대학교 사회환경시스템공학과, traffic@skku.edu, Phone: 031-290-7540, Fax: 031-290-7549

위주로 검토하므로 OECD의 연령집단 분류기준을 적용하도록 하겠다.

2. 초보운전자위험과 청소년위험의 정의

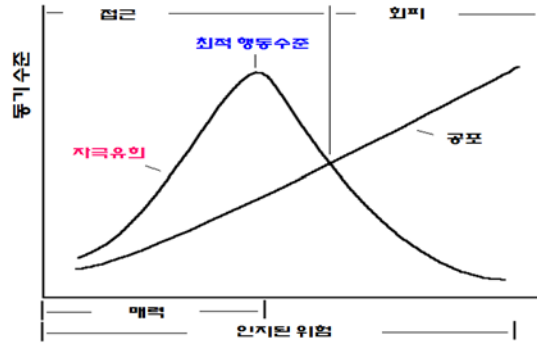
청소년운전자의 대표적인 위험요소는 초보운전자위험(Novice risk), 청소년위험(Youth risk)으로 구분할 수 있다(Schade, 2001).

초보운전자위험은 운전자의 연령 보다는 운전경험, 기술 부족에 의한 요인으로 정의되며, 청소년의 인지 및 생리적 발달특성에 의한 사고위험을 의미한다(Kroj & Schulze, 2002).

초보운전자위험은 전체 연령층에서 비슷하게 나타나며, 초보운전자의 전형적인 특성은 다음과 같다. 차량제어능력 부족(운전오류에 대한 과도한 반응), 운전절차의 자동화수준이 낮고, 운행상황보다는 차량조작에 대한 시각적 탐색경향이 강하고, 다중과제(전화, 내비탐색, 동승자 대화) 수행시 주의편향이 강하고 위험요인의 인지가 느리고 정확하지 않으며 위험예지기능이 취약하고 과소평가하는 경향이 있으며, 자신의 능력을 과대평가하는 경향이 있다.

Zuckerman(1979)은 'Sensation Seeking' 모델(<그림 1> 참조)을 제시하였으며, 접근경향은 운전자의 감각강도, 행위패락과 관련이 있다. 행위패락은 위험한 운전의 결말에 대한 불확실성의 자각치로 결정된다. 반면, 회피경향은 인지된 위험요인에 대한 공포에 의해 유발된다. 따라서 최적의 안전한 운전행위는 운전과제의 행위패락과 인지된 위험에 대한 공포감 간 역학관계에 의해 결정된다.

청소년운전자는 자동차를 자기표현 또는 긴장해소의 방편 등 심리적으로 오용할 가능성이 높으며, 운전능력을 과대평가하여 교통사고의 위험에 대해 과소평가하는 경향이 강하다. 반면, 초보운전자는 적시에 위험한 교통상황을 인지하는 사고예지능력



<그림 1> 접근 및 회피경향

출처 : Zuckerman, M. Sensation Seeking: Beyond the optimal level of arousal. Hillsdale, Erlbaum, 1979

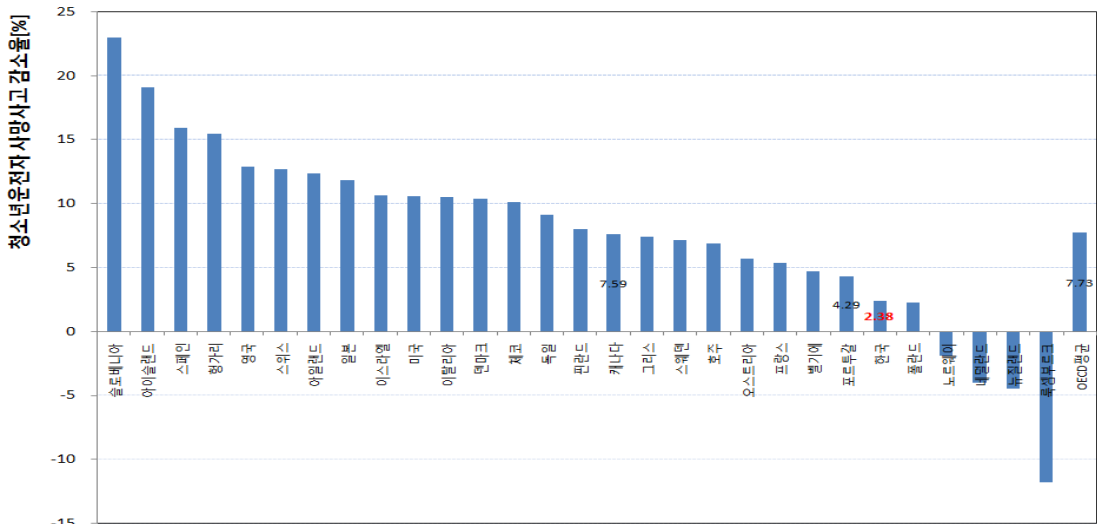
이 발달되어 있지 않으며, 교통이 혼잡한 경우 정서적으로 불안정하고 관찰과 운전을 동시에 진행하기 어려우며, 낮은 주행조건에 대한 경험부족으로 교통사고를 유발한다.

청소년은 심신의 변화가 매우 빠르고 역동적이며, 자아인지의 수준에 따라 운전행태가 달라질 수 있다. 따라서 위험에 대한 비현실적 판단은 자신의 운전능력에 대한 과대평가와 맞물려 있다.

Hurrelmann(2002)자아중심경향은 자신의 행동(과속, 음주운전)을 쉽게 일반화하는 경향을 말한다. 청소년의 자아중심경향이 운전행태에 미치는 영향을 고려하여 운전교육과 계몽대책이 필요한 것이다. 청소년위험의 관점에서 또래집단은 사회적 집단으로서 청소년운전자의 운전행태에 상당한 영향을 미칠 수 있다. 청소년운전자의 위험한 운전경향은 또래집단에서 더욱 발현될 수 있다. 또래집단이 동승한 경우 리스크전이(risky shift)가 가능해져 평균적인 운전행동과 달라진다고 주장하였다.

Schulze(1996)는 청소년운전자의 라이프스타일과 여가행동을 연구하여 고위험요인을 제시한 바 있다. 예를 들면, 청소년의 여가특성은 주중보다 주말, 낮보다 야간(20~04시)에 주로 운전을 하는 경향이 있기 때문에 청소년의 여가교통에 대

3) 청소년운전자는 운전이라는 발달과제를 통해 윤리 및 사회적 책임의식과 같은 중요한 행동양식을 경험하고, 공간적 이동능력과 함께 추월운전을 통해 우월감을 가짐. 따라서 청소년에게 자동차운전은 안전하고 쾌적한 목적지 도달을 위한 수단인 범위를 벗어나 사회적 동기(우월감, 권력)와 자기중심적 동기(한계체험, 성취감) 등 복합적 의미를 갖고 있으며, 이러한 Extra Motives가 위험한 운전행태를 유발하는 대표적 요인임.



〈그림 2〉 OECD 회원국의 청소년운전자 사망사고 비교(출처 : IRTAD Database 2011.9.22)

한 정밀한 분석을 통해 교통안전대책을 강구해야 한다고 주장하였다.

Grattenthaler(2009)는 청소년에게 자동차 운전이 독립성이라면, 음주는 어른스러움을 상징하는 전이수단(transition maker)으로 인식된다. 음주운전은 자기통제능력의 결핍인 동시에 비공식 라이프스타일의 동참을 의미한다. 따라서 청소년이 처음 운전면허를 취득한 초기년도에 독립운전은 매일 다양한 상충상황과 직면하면서 상당한 적응문제를 야기하게 된다. Bartl(2000)은 음주운전의 경우 장기음주로 혈관이 중독된 어른과 달리 청소년은 소량에도 심리생리 반응능력의 변화가 쉽게 나타나고 혈중알코올 0.5% 미만도 운전행태에 상당한 영향을 미치며, 통제집단에 비해 3배 이상의 운전오류를 일으킨다.

청소년은 소량의 음주에도 리스크 지향성이 높아지고 집중력 장애(예. 공격운전, 위험과소평가, 급격한 차선변경, 느린 제동반응)가 발생한다. 특히 혈중알코올 단속기준(0.5%)은 청소년운전자에게 소량의 음주 후 운전이 사회적으로 허용된다는 메시지를 전달할 수 있다. 따라서 일부 선진국에서는 청소년운전자의 혈중알코올 단속기준(0.05%)을 일반운전자와 차별적으로 적용하고 있다.

3. 청소년운전자의 교통사고 현황분석

OECD 청소년운전자 연구보고서에 의하면, OECD 회원국의 15~24세 연령대의 가장 큰 사망원인은 질병, 자살, 전쟁이 아니라 교통사고(전체 35% 차지)인 것으로 나타났다.

OECD 회원국의 연령별 교통사고 사망자 비율을 분석한 결과, 우리나라는 18~24세 청소년 사망자가 차지하는 비율이 6.5%로 OECD 평균 15.9%에 비해 낮은 반면, 청소년 사망자 감소율은 2.38%로 OECD 평균 7.73%에 미치지 못하는 상황이다(〈그림 2〉 참조). 청소년운전자의 특성을 고려한 안전대책이 강구될 필요성이 있다.

OECD 청소년운전자 연구보고서(2006)에 의

〈표 1〉 청소년운전자 사망사고 변화율(OECD 회원국)

구분	2000년	2008년	2009년	2009년 기준	
				2008년	2000년
0-17세	851	308	291	-5.5%	-65.8%
18-24세	1,032	422	380	-10.0%	-63.2%
25-64세	6,474	3,401	3,340	-1.8%	-48.4%
65세 이상	1,853	1,735	1,826	5.2%	-1.5%

출처 : OECD 교통안전백서(OECD/ITF, IRTAD Road Safety Annual Report, 2010)

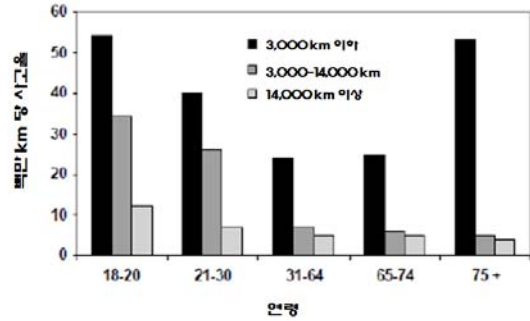
하면 청소년운전자의 위험도는 일반운전자보다 4 배 높고 특히 운전초기년도에 2명 이상의 동반자가 동승한 경우 백만 주행거리 당 사망사고는 일반 운전자에 비해 8배 이상 높아지는 것으로 분석되었다. 한편, 교통사고에 의한 청년 사망자는 과거 10년 간 상당한 감소가 있었다. 2009년 대비 2008년 18~24세 청년 사망자는 10% 줄었고 2000년과 비교하면 무려 63%가 감소하였다(〈표 1〉 참조).

독일연방통계청은 독일 청소년운전자의 교통사고형태를 분석하여 18~25세 청소년운전자의 전형적인 사고형태로 주행사고(단독사고), 직진선상 사고(추돌사고)를 도출하였다. 청소년운전자 사망 사고의 절반은 음주와 깊은 관련이 있는 것으로 보고되고 있다. 야간주행 또는 주말에 여러 명의 동승자가 탑승한 상태에서 과속에 의해 차량의 통제력을 상실하는 것으로 보고하였다.

Twisk(1994), Goldenbeld(2001), Feenstra(2002) 연구에서 16-17세 청소년의 이륜자동차 주행거리가 많은 반면, 과속과 헬멧미착용에 의한 사고의 심각도가 높은 것으로 보고되고 있다. Schoon & Goldenbeld(2003)의 연구에서는 이륜자동차의 교통사고를 예방하기 위한 전형적인 대책으로는 교차로 적색신호횡단 및 헬멧미착용에 대한 단속을 강화하는 한편, 16-17세 청소년을 대상으로 이륜자동차의 이론과 주행시험(Approval test) 도입, 16세 면허기준을 18세로 상향 조정, 경이륜자동차의 등록의무화(Number plate) 등의 방안이 일반적이다. 이러한 조치들을 통해 청소년 부상사고를 20% 줄이는 효과가 있는 것으로 보고되었다.

4. 청소년운전자의 주행거리와 사고율의 관계

청소년운전자 및 초보운전자의 초기사고율을 낮출 수 있고 안전운전을 보장하는 주행거리의 기준을 얻기 위해서는 장기간 경험데이터의 수집과 분석을 전제로 한다. 국외연구에서는 이와 관련하여



〈그림 3〉 주행거리와 연령에 따른 사고율 비교 (Langford et al., 2006)

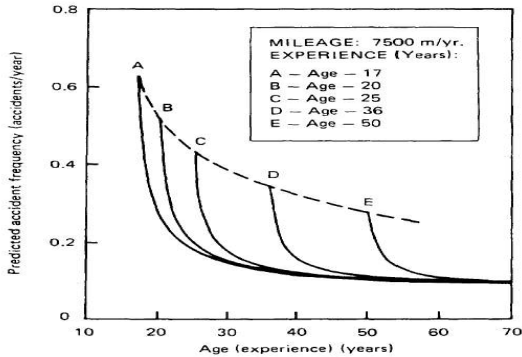
기초연구가 일부 이루어졌는데, Maycock(1991)은 8년의 학습기간이 지나야 청소년의 사고율이 72% 감소하는 것으로 분석하였다.

Fastenmeier(1995) 연구에서는 청소년운전자 안전한 운행을 하기 위해 7~8년의 학습기간이 요구되고 최소한 100,000 km 주행경험을 쌓아야 가능하다고 주장하였다. Summala(1987)는 50,000 km, Kroj & Schulze(2002)는 10,000 km를 각각 청소년의 안전운행을 위한 최소주행거리로 제시하였다.

Langford(2006) 연구에서는 네덜란드 사례연구를 통해 연간 주행거리가 3,000 km에 이르지 못하는 운전자의 사고율이 상대적으로 높게 나타난다고 주장하였다.

Stiensmeier-Pelster(2007) 연구에서는 독일 사례연구를 통해 6개월 간 1,000 km 이하의 주행거리를 경험한 청소년의 사고율이 후에 통제집단보다 훨씬 낮은 것으로 나타났다고 보고하였다.

Willmes-Lenz(2009)는 청소년운전자의 사고율을 추정은 연령집단으로 구분하지 않아 18~20세에 대한 직접적인 주장을 도출하기 어려우나, Haas(1987)의 그래프는 면허취득 1년 내 주행거리의 증가에 의해 사고율이 현저히 감소하는 경향이 있음을 보여주었다. 특히 주행거리 5,000 km부터 뚜렷한 감소효과가 나타나는 것으로 나타났다. 이와 유사한 연구결과를 스웨덴에서 찾을 수 있는데, 주행거리가 5,000 km 정도이면 동반운행의 효과를 기대할 수 있는 것으로 보고되었다.



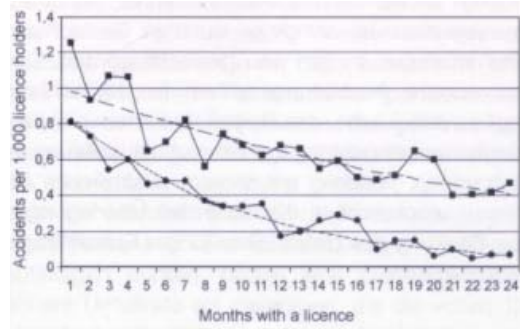
〈그림 4〉 면허취득 1년 내 청소년운전자의 십만 km 당 사고율(Haas, 1987)

이러한 연구결과와 편차는 청소년의 안전운전을 보장하는 주행거리 cut-offs 기준에 대한 연구의 방법론이 정립되어 있지 않는 것에 기인한다. 왜냐하면 주행거리가 증가할수록 사고율이 낮아지는 현상은 모든 연령층에서 공통적으로 나타나기 때문이다.

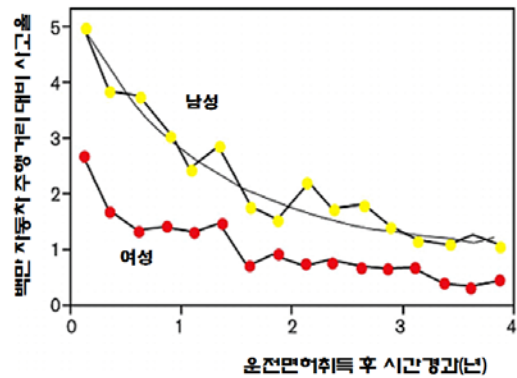
국외연구사례가 의미하는 바는 운전초기의 청소년운전자가 운전면허 취득 직후에 사고율이 급격하게 높아지며, 18~20세의 사고율이 가장 높지만 주행거리가 늘어날수록 완만히 감소한다는 점이다. 주행거리의 경험이 사고예방의 효과가 있다는 사실은 운전능력은 학습이 되어야 할 뿐 아니라 기억보존의 대상이라는 것을 의미한다.

면허취득 전에 청소년운전자에게 주행거리를 높이는 기회를 제공하는 것이 매우 중요하고 이를 가능케 하는 것이 바로 조건부운전면허제도이다. 조건부운전을 통해 주행거리가 늘어날수록 청소년운전자의 사고율이 줄어드는 것으로 보고되었다.⁴⁾

스웨덴은 조건부운전면허과정 여부에 따른 사고율을 비교 분석한 결과, 17.5세에 일반운전교육을 받고 18세에 운전면허를 취득한 청소년의 2년 간 사고율이 16세에 동반운전교육을 통해 조건부운전면허를 받은 후 18세에 운전면허를 취득한 청소년의 사고율보다 15% 높은 것으로 나타났다. 조건부운전면허과정 9개월 후의 사고위험도는 50% 줄어들었고 2.5년 후에는 조건부운전면허과정을 밟지 않은 청소년운전자의 사고위험도보다 10%



〈그림 5〉 스웨덴 1992-1997년 운전면허소지자 1,000명 당 사고율 비교(A. F. Williams, 2003)



〈그림 6〉 교통법규위반정보(VZR)를 이용한 주행거리 대비 사고율 분석(A. F. Williams, 2003)

감소한 것으로 보고되었다.

스웨덴의 연구사례는 동반운전교육이 운전면허 취득 후 초기 2년 간 위험도를 34배 낮출 수 있다는 것을 보여준다. 즉, 동반운행을 통한 주행거리의 경험이 증가할수록 사고위험도가 감소하며, 교통상황이 복잡한 도시부 도로일수록 동반운행의 효과가 높게 나타난다.

청소년운전자가 3개월 동반운전을 수행한 경우 약 850 km 주행거리가 발생한다. 즉, 반년을 운전한다고 가정하면 대략 1,750 km 주행거리를, 1년을 기준으로 하면 3,800 km 주행거리가 가능하다. 이에 오스트리아는 1999년부터 17세 조건부운전면허제도를 시행하였고 동반운행을 통해

4) 〈그림 5〉를 살펴보면, 위: 17.5세 일반운전교육 후 사고율, 아래: 16세 동반운전교육 후 사고율을 의미함.

3,000 km 주행거리를 이수하도록 의무화하였다. 오스트리아는 조건부운전면허과정을 밟는 청소년 운전자에게 매 주행 시 운행기록부를 작성하여 운전교수에게 제출하도록 의무화하였다.

독일도 18세에 동반운전 운행기록부를 도로관리청에 제출하면 운전면허시험권리를 부여하고 있다. 이를 통해 청소년 인명사고가 5~22% 감소하는 효과를 거두었다.

III. 결론 및 시사점 도출

1980년대 이후 자동차 등록 대수가 증가하면서 국민의 편의증가, 경제발전에 기여 등의 여러 긍정적인 효과에도 불구하고 자동차사고로 인한 사회적 비용이라는 비경제적 효과가 증가하고 있다.

자동차와 운전면허인구의 급격한 증가로 발생하는 교통사고의 사회적 문제를 장기적이고 합리적으로 해결할 수 있는 방법 중 가장 중요한 것이 운전면허관리제도의 개선이라고 판단된다. 따라서 본 연구에서는 교통사고 예방에 있어서 교통사고 요인 3가지 중 도로 환경적 요인과 차량요인보다는 인적요인인 운전교육이 중요하다는 인식 하에서 국내의 교통사고의 추세와 OECD 회원국의 교통사고 통계를 분석하였으며, 운전면허취득경과 연수별 교통사고율 추세를 통해 초보운전자와 숙련된 운전자의 교통사고 발생률을 비교하였다.

국외연구사례를 통해 몇 가지 운전면허제도의 개선에 대한 시사점을 도출할 수 있다.

첫째, 조건부운전면허제도를 통해 운전초기의 사고위험도를 완화시킬 수 있다.

둘째, 주행거리의 증가, 즉 운전경험의 축적은 교통사고의 감축에 결정적이며 긍정적인 역할을 한다는 것이다.

셋째, 전통적인 운전면허제도는 청소년의 치명

적인 교통사고를 유발할 가능성이 있어 향후 국내 청소년운전자 실증분석(Empirical Study)시 위험도에 대한 비교 연구가 필요하다고 판단된다.

넷째, 동반운전을 통해 습득된 주행거리경험은 면허취득 후에도 지속성을 갖는다.

청소년운전자는 면허취득 초기에 혼자서 운전하거나 또래가 동승하는 경우가 흔하다. 운전기술 습득의 안정성과 지속성을 높이기 위해서는 청소년이 실제도로에서 운전경력자와 함께 운전을 연습하는 과정이 필요하다. 이러한 과정을 통해 전통적인 운전면허제도에서는 기대하기 어려운 충분한 학습시간을 보장할 수 있다. 하지만, 국내에서는 운전면허 취득 후 운전경험이 부족한 초보운전자를 별도로 관리하는 제도나 조치가 없다는 것이다.

외국의 경우 운전면허 허용 연령이 비교적 낮아(14세-16세) 저 연령 운전자가 비율이 높을 경우에는 단계면허제도(북미, 오세아니아 등)를, 운전면허 허용연령이 비교적 높은 경우(17세-18세)에는 관찰기간제도(영국 등 유럽연합국)를 운영하고 있는 등 초보운전자에 대한 세심한 관리를 하고 있다.⁵⁾

국내의 경우 초보 운전자의 교통사고율이 전체 교통사고에서 결코 적지 않은 비율을 차지하고 있는 교통현실을 감안하여 초보운전자에 대한 관리방안을 시급히 마련하여야 할 것이다.

지금까지 살펴본 청소년운전자의 정의 및 특성을 토대로 국내여건을 반영할 수 있는 다양한 실증분석 연구가 시급히 시도되어야 한다고 생각한다. 특히, 고령운전자에 초점이 맞추어진 교통사고 발생 심각도 비교를 청소년운전자로 확대, 주행거리기반 교통사고 모형개발 등 다양한 위험도 연구가 시급하다고 판단된다(김태호(2008), 김태호(2009)⁶⁾). 또한, 국외의 조건부운전면허제도, 동승자효과분석 등 제도적인 연구도 동시에 진행되어야 한다고 판단된다.

5) 박영욱(2001), 「초보운전자 관리제도에 대한 연구」, 치안연구소, 2001, p. 62

6) 국내의 연령관련 연구로 김태호 외 2인(2008)의 연구는 교통사고와 운전정밀검사자료(신체특성)를 활용하여 교통안전 측면의 고령자 분류기준을 제시한 연구, 교통사고와 연령을 직접적으로 연계한 최초의 연구에 해당한다고 할 수 있음. 연구를 위해서는 방대한 자료에 일반적으로 적용되고 있는 Data Mining(CART, CHAID), 집단검증(t-test, Anova)을 실시하였음. 분석결과, 고령자의 일반적인 기준인 65세가 아닌 55세를 전후로 운전능력 감소로 인한 교통사고가 증가하는 것으로 나타남.

김태호 외 3인(2009)의 연구는 교통사고가 급격하게 증가하는 55세를 기준으로 2가지 유형(고령운전자, 비고령운전자)로 구분하

참고문헌

1. 김태호, 고준호, 원제무, 허억(2008), 운전능력에 연관된 인적특성의 연령 임계점 연구, 한국안전학회지, 제23권 제3호, 한국안전학회.
2. 김태호, 고준호, 원제무(2009), 인적특성을 고려한 고령 운전자 교통사고 영향요인 분석, 한국안전학회지, 제24권 제1호, 한국안전학회.
3. 박영옥(2001), 초보운전자 관리제도에 대한 연구, 치안연구소, p.62.
4. 최병호(2011), 청소년운전자의 운전행태분석 및 교육프로그램 개발 연구, 교통안전공단.
5. A. F. Williams(2003), Teenage drivers: Patterns of risk. *Journal of Safety Research*, 34.
6. Bartl, G. DAN-Report(2000), Results of EU-Project: Description and Analysis of Post Licensing Measures for Novice Drivers. Kuratorium für Verkehrssicherheit.
7. Christ, R., Delhomme, P., Kaba, A., Mäkinen, T., Sagberg, F., Schulze, H. et al.(1999), Investigations on influences upon driver behaviour - Safety approaches in comparison and combination (EU project GADGET final report), Kuratorium für Verkehrssicherheit.
8. Fastenmeier, W.(1995), Autofahrer und Verkehrssituation - Neue Wege zur Bewertung von Sicherheit und Zuverlässigkeit moderner Straßenverkehrssysteme. Köln: Verlag TÜV Rheinland.
9. Georg Willmes-Lenz, Frank Prucher (2010), Heidrun Grosman. Evaluation of novice driver training models, BAST.
10. Grattenthaler & Krüger(2009), Bedeutung der Fahrerfahrung für den Kompetenzerwerb beim Fahrenlernen, BAST.
11. Hurrelmann(2002), Autofahren als Abenteuer und Risikoverhalten : Die soziale und psychische Lebenssituation junger Fahrer, BAST.
12. Heinzmann, H.-J. & Schade, F.-D.(2002), Wirksamkeitsstudie des Kraftfahrtbundesamtes. Stuttgart: IVU.
13. Kroj, G. & Schulze, H.(2002), Das Unfallrisiko junger Fahrerinnen und Fahrer - Ursachen und Lösungsperspektiven. BAST.
14. Langford, J., Methorst, R. & Hakamies-Blomqvist, L.(2006), Older drivers do not have a high crash risk - A replication of low mileage bias. *Accident Analysis & Prevention*, 38, pp.574~578.
15. OECD 교통안전백서(2010), OECD/ITF, IRTAD Road Safety Annual Report.
16. Schade, F.-D.(2001), Daten zur Verkehrsbewährung von Fahranfängern. BAST.
17. Schade(2003), Verkehrsauffälligkeiten mit Unfällen bei Fahranfängern, BAST, 2001; William, Teenage drivers : Patterns of risk, *Journal of Safety Research* 34.
18. Schulze, H. Junge Erwachsene in Deutschland. 38. BDP-Kongress für Verkehrspsychologie, Universität Regensburg, 12.-14.9.2002, www.bdp-verband.org
19. Stiensmeier-Pelster, J.(2007), Abschlussbericht zum Niedersächsischen Modellversuch Begleitetes Fahren ab

고, Poisson회귀분석을 활용하여 교통사고 영향관계를 비교분석함. 분석결과, 정지예측능력과 주의배분능력의 경우 사고심각도에 미치는 영향이 고령자가 비교령자에 비해 더 높게 나타나 고령자의 운전능력이 비교령자에 비해 전체적으로 떨어지는 것으로 나타남. 이러한 기초 실증분석 연구를 청소년운전자로 확대하여 시행할 필요가 있음.

17. Niedersächsisches Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr.
20. Summala, H.(1987), Young driver accidents: Risk taking or failure of skill? Alcohol, Drugs and Driving, 3(3-4), pp.79~91.
21. William(2003), Teenage drivers : Patterns of risk, Journal of Safety Research 34.
22. Williams, A. F., Ferguson, S. A., & McCartt, A. T.(2007), Passenger effects on teenage driving and opportunities for reducing the risks of such travel. Journal of Safety Research, 38, pp.381~390.
23. Willmes-Lenz, et al.(2009), Evaluation of the novice driver training models.
24. Willmes-Lenz et al.(2010), "Evaluation of novice driver training models", BAST.
25. Zuckerman, M.(1979), Sensation Seeking: Beyond the optimal level of arousal. Hillsdale, Erlbaum.