

일부 법인 택시노동자의 교통사고와 불안전운전행동에 미치는 인적요인

원진노동환경건강연구소

윤간우 · 이상윤 · 임상혁

— Abstract —

Human Factors Involved in Traffic Accidents and Unsafe Driving Behaviors of Taxi Drivers

Kan-woo Youn, Sang-yun Lee, Sang-hyuk Yim

Wonjin Institute for Occupational & Environmental Health

Objective: This study investigated the driving habits of taxi drivers, in order to examine the characteristics of human factors causing traffic accidents and unsafe driving behavior and to determine any relevancy among them.

Method: Taxi drivers (N=335) answered a questionnaire investigating various measures of human factors, unsafe driving behaviors, and number of traffic accident experiences in the previous year. In factor analysis, the characteristics of human factors were classified into 5 common factors: job, mental health, age, health habit and sleep factor. A contextual mediated model was proposed to distinguish the distal (5 common factors) and proximal (unsafe driving behaviors) factors in predicting traffic accident involvement by hierarchical multiple regression.

Result: In hierarchical multiple regression, job factor(β : 0.122), sleep factor (β : 0.114) and unsafe driving behaviors (β : 0.018) yielded a direct effect on the rate of traffic accidents. Mental health factor (β : 6.429), job factor (β : 1.319) and health habit factor(β : 1.177) yielded an indirect effect on the rate of traffic accidents by unsafe driving behaviors.

Conclusion: Various human factors co-related by the unique characteristics that exist in the taxi service industry have significant effects on the rate of traffic accidents mediated by unsafe driving behaviors. Therefore a proper countermeasure against these factors should be established in order to effectively reduce the rate of taxi accidents.

Key Words: Taxi driver, Human factor, Traffic accident, Unsafe driving behavior

서 론

운수업종에 종사하는 노동자들은 운전 시 지속적인 주의집중과 돌발 상황으로 인한 스트레스, 불규칙한 식사습관, 장시간 앉아서 운전을 해야 하는 활동부족상태, 디젤

엔진 배출물질 등의 다양한 유해요인에 노출되게 된다 (Backman, 1983). 이로 인한 건강장해로는 심혈관계질환(Belkic et al, 1998), 근골격계질환(Lyons, 2002), 위장관계질환(Netterstrom & Juel, 1990) 등이 있다. 하지만, 운수업 노동자들의 안전보전에 있어 가장 주요한

문제는 본인의 안전뿐만 아니라 시민의 안전과도 직결되는 교통사고이다(Horne & Reyner, 1999).

2004년 자동차 보험에서 파악한 우리나라 전체 연간 교통사고 발생건수는 726,474건이며, 자동차 유효대수 당 사고율은 5.2%이다. 버스, 택시, 화물을 포함한 사업용 차량의 유효대수 당 사고율은 24.6%로 개인용 차량(5.0%)보다 높다(Korea transportation safety authority, 2005). 일반차량에 비해 높은 사업용 차량의 교통사고 발생률은 다른 선진국과는 큰 차이를 보인다. 미국의 경우에는 자동차 1만대 당 개인용 차량의 사고율이 154.8건인 것에 비해 사업용 차량은 32.1건이며, 영국의 경우에는 개인용 차량이 57.4건이고 사업용 차량은 54.0건이다. 또한 교통사고로 인한 사망자수의 경우에도 우리나라에서는 개인용 차량 1만대 당 3.0명인 것에 반해 사업용 차량의 경우에는 17.4명으로 5배가량 높으나, 미국에서는 개인용 차량이 1.0명이고 사업용 차량이 0.2명이며, 영국에서는 개인용 차량이 0.7명이고 사업용 차량이 0.5명으로 우리나라와는 큰 차이를 보인다. 각국의 교통사고 발생률 및 사망자수를 단순히 비교하는 것은 무리가 있으나, 우리나라 사업용 차량의 상대적으로 높은 교통사고 발생률 및 사망자수는 사업용 차량의 교통사고예방을 위한 지속적·집중적·체계적인 대책이 수립되지 못하고 있기 때문이다(Kim et al, 2003).

우리나라의 사업용 차량 중 가장 높은 교통 사고율은 노선버스 업종(61.1%)이고, 법인 택시가 40.9%로 두 번째로 높은 사고율을 보인다. 한편, 노선버스 사고로 인한 부상자수는 36,633명인 반면, 법인택시 사고로 인한 부상자수는 57,723명으로 전체 사업용 차량 사고 피해자의 37%를 차지하고 있다. 또한, 노선버스 업종의 경우에는 2003년도에 비해 2004년도 사고율이 6.1% 감소한 반면, 법인택시의 경우에는 2002년 32.2%, 2003년 36.3%, 2004년 40.9%로 증가추세를 보이고 있어(Korea transportation safety authority, 2005), 사업용 차량 중 법인택시 교통사고 예방을 위한 조사와 대책이 필요한 시점이다.

교통사고의 원인은 환경요인, 차량요인, 인적요인으로 구분된다. 우리나라의 경우, 환경요인으로는 도로상태 불량, 보행자 보호를 위한 도로환경 미흡, 교통사고 잦은 곳 개선 미흡이, 차량요인으로는 자동차 안전시설 미흡, 정비 소홀, 성능 불량, 인적요인으로는 교통법규 위반, 교통법규 위반에 대한 단속 미흡, 안전 불감증 및 안전 의식 결여가 교통사고의 주요한 요인으로 언급되고 있다(Ministry of construction & transportation, 2006).

하지만, 교통사고와 관련된 인적요인은 보다 광범위하며, 주요한 인적요인으로는 운전자의 연령(Simons-

Morton et al, 2005), 운전경력, 음주 및 흡연 습관(Elander et al, 1993)과 같은 개인의 일반적인 특성과 공격성향(Miller & Schuster, 1983), 스트레스, 피로도, 수면장애, 우울증(Taylor & Dorn, 2006)과 같은 개인의 정신적 건강 상태, 그리고 사업용 차량 운전자의 경우에는 운행시간, 교대근무 형태, 심야운전 여부와 같은 직업적인 특성(Oliver et al, 2002)들이 교통사고의 주요한 인적요인으로 밝혀지고 있다.

최근에는 다양한 인적요인들이 교통사고에 미치는 직·간접적인 영향을 파악하려는 연구들이 진행되고 있으며, 대표적인 것이 불안전운전행동을 매개로 인적요인과 교통사고가 관련된다는 맥락모형(contextual model)이다. West 등(1993)은 개인의 성향이, Lajunen과 Parker(1997)는 운전경력, 공격성, 사회경제적 상태가 불안전운전행동을 매개로 교통사고에 영향을 미친다는 것을 밝혀냈다.

본 연구에서는 우리나라 사업용 차량 중 교통사고 발생 및 인적 피해가 상대적으로 크에도 조사연구가 부족한 택시 업종을 대상으로 택시노동자의 다양한 인적요인들이 불안전운전행동을 매개로 교통사고 횟수와 어떠한 관련성이 있는지 살펴보고자 한다.

대상 및 방법

1. 연구 대상

2005년 1월부터 4월까지 서울지역 4개 택시회사와 경기지역 2개 택시회사를 대상으로 설문조사를 시행하였다. 조사 대상 택시회사의 임금형태는 4개 택시회사가 월급제를 실시하였고, 2개 택시회사는 사납금제를 실시하였다. 근무 형태별로는 5개 택시회사가 12시간 맞교대를 실시하였고, 1개 택시회사는 24시간 맞교대를 실시하였다. 배포된 420부 중 자료가 불충분한 85부를 제외하고 분석이 가능한 335부(80%)를 최종 분석 자료로 이용하였다. 설문조사 전 직접 택시 회사를 방문하여, 설문조사의 항목과 내용을 전달하는 설명회를 개최하였으며, 동의한 경우에 설문을 작성하도록 하였다.

2. 연구 내용

2004년 1월 1일부터 12월 31일까지 본인이 운전 중 경험한 교통사고의 횟수를 파악하였고, 불안전운전행동을 파악하기 위해 Machin과 Souza(2004)가 택시 노동자를 대상으로 사용했던 설문을 우리나라 실정에 맞게 재구성하였다. 설문 문항의 사용 및 변경 문항에 대해서는 저자의 확인을 구하였다. 불안전운전행동 설문은 총 13문항

으로 구성되었으며, 각각의 항목은 5점 척도로 이루어져 전체 총합이 높을수록 불안전운전행동이 높은 것으로 평가된다(Appendix 1).

한편 사고와 관련이 있을 가능성이 있는 인적요인 중 개인의 일반적 특성으로 연령, 음주 및 흡연습관, 운전경력을 파악하였고, 직업적 특성으로 한 달 평균 근무일수,

한 달 평균 야간 운전과 주간 운전의 비, 임금 체계, 교대근무 형태를 파악하였다. 정신적 건강상태를 평가하기 위해 피로도와 공격성, 그리고 우울정도를 구조화된 설문 을 통해 계량화 하였다.

피로도를 파악하기 위해서 Checklist Individual Strength(CIS)설문을 이용하였다(Appendix 2). 이는

Appendix 1. Questionnaire of unsafe driving behaviors

설문 내용	하지 않는다	아주 가끔씩 한다	가끔씩 한다	자주 한다	거의 항상 한다
1. 위험하더라도 지름길을 이용한다.	1	2	3	4	5
2. 불법 'U' 턴을 한다.	1	2	3	4	5
3. 빨간불일 때 달린다.	1	2	3	4	5
4. 손님을 태우기 위해 교통안전 규칙을 무시한다.	1	2	3	4	5
5. 아주 피곤하더라도 운전을 계속한다.	1	2	3	4	5
6. 줄면서 운전을 한다.	1	2	3	4	5
7. 제한속도의 15 km이상 초과하여 달린다.	1	2	3	4	5
8. 다른 차선에 차가 있는지 살펴보지 않고 차선을 변경한다.	1	2	3	4	5
9. 교대시간에 맞추기 위해 빨리 달린다.	1	2	3	4	5
10. 꽉 막힌 도로에서 충돌 위험이 있어도 불법좌회전을 한다.	1	2	3	4	5
11. 빠른 속도로 후진을 한 적이 있다.	1	2	3	4	5
12. 승객을 다른 차에 뺏기지 않기 위해 교통규칙을 위반한다.	1	2	3	4	5
13. 술을 먹고 운전을 한다.	1	2	3	4	5

Appendix 2. Questionnaire of checklist individual strength

질문 내용	전혀 그렇지 않다 ←————→ 매우 그렇다						
1. 피로를 느낀다.	1	2	3	4	5	6	7
2. 활기차게 느낀다.	1	2	3	4	5	6	7
3. 생각하는 것이 힘이 든다.	1	2	3	4	5	6	7
4. 몸이 완전히 지친 느낌이다.	1	2	3	4	5	6	7
5. 온갖 좋은 일들을 하고 싶다.	1	2	3	4	5	6	7
6. 건강하다고 느낀다.	1	2	3	4	5	6	7
7. 나는 하루 동안에 일을 많이 한다.	1	2	3	4	5	6	7
8. 무슨 일을 할 때 집중을 잘 할 수 있다.	1	2	3	4	5	6	7
9. 기운이 없다고 느낀다.	1	2	3	4	5	6	7
10. 나는 하루에 일을 그리 많이 못 한다.	1	2	3	4	5	6	7
11. 나는 주의집중을 잘 할 수 있다.	1	2	3	4	5	6	7
12. 가쁜한 상태다.	1	2	3	4	5	6	7
13. 주의집중을 하기가 어렵다.	1	2	3	4	5	6	7
14. 몸이 나쁜 상태라고 느낀다.	1	2	3	4	5	6	7
15. 계획하는 일들이 가득하다.	1	2	3	4	5	6	7
16. 매우 빨리 피곤해진다.	1	2	3	4	5	6	7
17. 일의 성과가 낮다.	1	2	3	4	5	6	7
18. 아무 것도 하고 싶은 욕구가 없다.	1	2	3	4	5	6	7
19. 생각이 쉽사리 딴 데로 흐른다.	1	2	3	4	5	6	7
20. 몸이 좋은 상태라고 느낀다.	1	2	3	4	5	6	7

20개 항목으로 구성되어 있으며, 피로의 정도, 동기 감소, 육체적 활동 저하, 집중력 감소를 파악할 수 있다 (Vercoulen et al, 1996). 택시노동자의 공격성을 파악하기 위해 Dalziel과 Soames(1997)가 택시 노동자의 안전운전에 미치는 요인 파악 연구에서 사용했던 공격성 파악설문을 이용하였다(Appendix 3). 총 29문항으로 적대적 성격, 분노, 육체적/언어적 공격성으로 구성되어 있으며, 전체 점수가 높을수록 공격적인 성격으로 평가된다. 우울 상태를 평가하기 위해 Center for Epidemiologic Studies Depression Scale(CESD)을 사용하였다(Appendix 4). 총 20문항으로 구성되었으며, 점수가 높을수록 우울 상태인 것으로 파악된다. 또한, 수면이 교통사고 및 안전운전행동에 미치는 영향을 살펴보기 위해 평균 수면시간을 파악하였다.

3. 분석 방법

조사 대상자가 1년간 경험한 교통사고 횟수를 0회, 1회, 2회 이상으로 구분하여, 인적요인 및 불안전운전행동 수준에 따라 차이가 있는지 X^2 검정을 이용하여 살펴보았다. 또한, 교통사고 발생에 불안전운전행동과 다양한 인적 요인들 간에 구조적 관계를 설명하기 위해 Sumer(2003)가 교통사고 발생 연구에서 이용한 맥락모형을 이용하였다. 맥락모형은 교통사고와 관련된 요인들 서로 연결된 구조 하에 근거리 요인(proximal factor)과 원거리 요인(distal factor)으로 구분하는 것으로 불안전운전행동은 맥락상 교통사고에 보다 가까운 근거리 요인이 되며, 조사 대상자의 인적요인은 원거리 요인이 된다. 모형의 검증을 위해 다양한 인적요인들을 베리맥스 회전방식(varimax rotation)을 사용한 요인분석(factor

Appendix 3. Questionnaire of aggression

질 문	전혀 그렇지 않다 ←————→ 매우 그렇다				
1. 처음 보는 사람이 친절하게 대하면 의심을 품게 된다.	1	2	3	4	5
2. 친구와 의견이 다를 때는 마음을 터놓고 얘기 한다.	1	2	3	4	5
3. 열을 많이 받으면 사람을 칠 수도 있다.	1	2	3	4	5
4. 쉽게 열이 받고, 또 쉽게 풀린다.	1	2	3	4	5
5. 나는 평상심을 잃지 않는다.	1	2	3	4	5
6. 질투가 강하다.	1	2	3	4	5
7. 다른 사람보다 잘 싸우는 편이다.	1	2	3	4	5
8. 다른 사람과 의견 마찰이 많다.	1	2	3	4	5
9. 내 권리를 위해 폭력을 사용할 수 있다.	1	2	3	4	5
10. 열 받으면, 열 받았다는 것을 보여준다.	1	2	3	4	5
11. 아주 친절하게 굴면, 속셈이 궁금하다.	1	2	3	4	5
12. 한번은 내 인생을 포기하고 싶을 때가 있었다.	1	2	3	4	5
13. 아무 이유없이 다른 사람을 때리고 싶을 때가 있다.	1	2	3	4	5
14. 나를 비난하는 사람들에게 몇몇하게 말할 수 있다.	1	2	3	4	5
15. 아는 사람을 헐뜯은 적이 있다.	1	2	3	4	5
16. 가끔씩 미쳐버릴 것 같은 느낌이 든다.	1	2	3	4	5
17. 다른 사람들은 항상 쉬고 나만 일하는 것 같다.	1	2	3	4	5
18. 일이 잘 안 될 땐 미쳐버릴 것 같다.	1	2	3	4	5
19. 의견이 다른 사람과는 논쟁할 수밖에 없다.	1	2	3	4	5
20. 다른 사람이 나를 치면, 나도 맞받아친다.	1	2	3	4	5
21. 내 친구들은 내가 논쟁적이라고 말한다.	1	2	3	4	5
22. 나는 가끔씩 내가 왜 그것에 대해 괴로워하고 있는지 궁금할 때가 있다.	1	2	3	4	5
23. 내 친구들은 내가 성격이 급하다고 한다.	1	2	3	4	5
24. 내 친구들이 뒤에서 내 얘기를 하고 다니는 것을 알고 있다.	1	2	3	4	5
25. 가끔씩 별다른 이유 없이 화가 치밀어 오른다.	1	2	3	4	5
26. 때때로 다른 사람을 때리고 싶은 충동을 참을 수가 없다.	1	2	3	4	5
27. 내 성격을 내가 조절하기가 어렵다.	1	2	3	4	5
28. 때때로 내 뒤에서 누군가가 나를 비웃고 있다는 것을 느낀다.	1	2	3	4	5
29. 내게 시비를 거는 사람들이 있다.	1	2	3	4	5

analysis)을 통해 5개로 범주화 하였다. 이후, 5개의 범주화된 요인과 불안전운전행동점수, 그리고 교통사고 발생 횟수 간에 상관분석을 실시하였고, 상관계수를 이용하여 위계적 다중회귀분석(hierarchical multiple regression)을 실시하여 모형을 검증하였다. SPSS 10.0 통계 프로그램을 사용하여 자료를 분석하였다.

결 과

1. 연구대상자의 특성과 교통사고와의 관계

연구대상자 335명 중 2004년 1월 1일부터 12월 31일 까지 운행 중 교통사고를 경험한 택시 노동자는 156명이었고, 1회 경험자는 88명(26.3%), 2회 이상 경험자는 68명(20.3%)이었다. 개인의 일반적 특성 중 교통사고의 차이는 연령별로 40대에서 교통사고 1회 경험자(24.8%), 2회 이상 경험자(15.1%)가 30대와 50대에 비해 상대적으로 적었으나, 통계적으로는 유의하지 않았고, 음주 및 흡연 습관에 따른 교통사고의 유의한 차이는 없었다. 총 택시 운전 경력이 10년 이상인 집단에서 교통사고 1회 경험자(24.2%), 2회 이상 경험자(13.2%)가 운전경력이 5년 이상이고 10년 미만인 집단과 5년 미만인

집단보다 통계적으로 유의하게 적었다.

직업적 특성 중 한 달 평균 근무일수가 26일미만인 집단과 26일 이상인 집단 간에 교통사고의 유의한 차이는 없었으며, 한 달 평균 야간 운전 일수와 주간 일수의 비율이 1이상인 집단에서 교통사고 1회 경험자(27.7%), 2회 이상 경험자(23.8%)가 1미만인 집단보다 유의하게 많았다. 소속 사업장의 임금형태와 교대형태에 따른 교통사고의 차이는 관찰되지 않았다.

정신적 건강상태에 따른 교통사고의 차이를 파악하기 위해 피로도, 공격성, 우울상태를 3분위수로 구분하여 분석하였다. 피로수준이 가장 높은 3삼분위 집단에서 교통사고 1회 경험자(31.1%), 2회 이상 경험자(24.5%)가 1삼분위 집단과 2삼분위 집단보다 통계적으로 유의하게 많았으며, 공격성 및 우울상태에 따른 교통사고의 차이는 관찰되지 않았다.

하루 평균 수면 시간이 6시간 미만인 집단에서 교통사고 1회 경험자(36.1%), 2회 경험자(23.6%)가 수면시간이 6시간 이상이고 8시간이하인 집단과 8시간을 초과하는 집단보다 유의하게 많았다. 3분위로 구분된 불안전운전행동점수에 따른 교통사고의 차이는 3삼분위 집단에서 교통사고 1회 경험자(30.1%), 2회 이상 경험자(30.1%)가 1삼분위 집단과 2삼분위 집단보다 통계적으로 유의하게 많았다.

Appendix 4. Questionnaire of center for epidemiologic studies depression scale

지난 1주일 동안:	거의 없었음 (1일 이하)	때때로 (1~2일)	자주 (3~4일)	대부분 (5~7일)
1. 평소에는 성가시지 않던 일이 성가시게 느껴졌다.	1	2	3	4
2. 별로 먹고 싶지 않았다. 입맛이 없었다.	1	2	3	4
3. 가족이나 친구가 도와주더라도 울적한 기분을 떨칠 수 없었다.	1	2	3	4
4. 나도 다른 사람들보다 못하지는 않다고 느꼈다.	1	2	3	4
5. 하고 있는 일에 마음을 집중하기가 어려웠다.	1	2	3	4
6. 우울했다.	1	2	3	4
7. 하는 일마다 힘들게 느껴졌다.	1	2	3	4
8. 미래에 대해 희망적으로 느꼈다.	1	2	3	4
9. 내 인생은 실패작이라고 느꼈다.	1	2	3	4
10. 무서움을 느꼈다.	1	2	3	4
11. 잠을 설쳤다.	1	2	3	4
12. 행복했다.	1	2	3	4
13. 평소보다 말을 적게 했다.	1	2	3	4
14. 외로움을 느꼈다.	1	2	3	4
15. 사람들이 불친절했다.	1	2	3	4
16. 인생이 즐거웠다.	1	2	3	4
17. 울음을 터뜨린 적이 있었다.	1	2	3	4
18. 슬픔을 느꼈다.	1	2	3	4
19. 사람들이 나를 싫어한다고 느꼈다.	1	2	3	4
20. 할일을 제대로 할 수가 없었다.	1	2	3	4

Table 1. Characteristics of subjects by number of traffic accidents (N=335)

N(%)

Characteristics	Number of traffic accidents			p-value*
	0	1	2≤	
Age (year)				
-39	31 (46.9)	20 (30.3)	15 (22.8)	0.693
40-49	80 (60.1)	33 (24.8)	20 (15.1)	
50-	68 (50.0)	35 (25.7)	33 (24.3)	
Alcohol				
No	37 (43.5)	28 (32.9)	20 (23.6)	0.193
1-2/wk	103 (58.2)	39 (22.0)	35 (19.8)	
>3/wk	39 (53.4)	21 (28.7)	13 (17.9)	
Smoking				
No	55 (53.4)	28 (27.2)	20 (19.4)	0.896
Yes	124 (53.5)	60 (25.8)	48 (20.7)	
Taxi driving record (year)				
<5	49 (46.3)	35 (33.0)	22 (20.7)	0.038
5-10	73 (52.9)	31 (22.5)	34 (24.6)	
10<	57 (62.6)	22 (24.2)	12 (13.2)	
Work day per month				
<26	72 (52.9)	40 (29.4)	24 (17.7)	0.680
26≤	107 (53.8)	48 (24.1)	44 (22.1)	
Ratio of nightwork to daywork				
<1	79 (61.2)	31 (24.0)	19 (14.8)	0.001
1≤	100 (48.5)	57 (27.7)	49 (23.8)	
Pay form				
Income on monthly basis	83 (57.3)	38 (26.2)	24(16.5)	0.127
Income on daily basis	96 (50.5)	50 (26.3)	44 (23.2)	
Shift type				
12hr shift1	52 (52.4)	76 (26.2)	62 (21.4)	0.218
24hr shift	27 (60.0)	12 (26.7)	6 (13.3)	
Fatigue (CIS) [†]				
Low [‡]	43 (62.3)	19 (27.5)	7 (10.2)	0.001
Moderate	96 (54.5)	41 (23.3)	39 (22.2)	
High	40 (44.4)	28 (31.1)	22 (24.5)	
Aggression				
Low [‡]	53 (61.6)	21 (24.4)	12 (14.0)	0.073
Moderate	88 (52.4)	41 (24.4)	39 (23.2)	
High	38 (46.9)	26 (32.2)	17 (20.9)	
Depression (CESD) [‡]				
Low [‡]	38 (63.3)	14 (23.3)	8 (13.4)	0.066
Moderate	94 (52.5)	48 (26.8)	37 (20.7)	
High	47 (48.9)	26 (27.1)	23 (24.0)	
Total sleep time (hours)				
<6	29 (40.3)	26 (36.1)	17 (23.6)	0.018
6-8	86 (54.8)	36 (22.9)	35 (22.3)	
>8	64 (60.4)	26 (24.5)	6 (15.1)	
Unsafe driving behaviors				
Low [‡]	57 (61.9)	26 (28.3)	9 (9.8)	0.001
Moderate	93 (54.7)	40 (23.5)	37 (21.8)	
High	29 (39.8)	22 (30.1)	22 (30.1)	

* : performed by X²-test

† : CIS = Checklist Individual Strength

‡ : CESD = Center for Epidemiologic Studies Depression Scale

§ : Low = first tertile, Moderate = second tertile, High = third tertile

2. 불안전운전행동을 매개로 인적요인과 교통사고가 관련된 모형의 검증

연구대상자의 연령, 음주 및 흡연습관, 택시 운전경력, 한 달 평균 근무일수, 한 달 평균 야간 운전과 주간 운전의 비, 임금 체계, 교대근무 형태, 피로도, 공격성, 그리

고 우울정도를 요인 분석 한 결과 직무요인, 정신건강요인, 연령요인, 건강습관요인, 수면요인으로 범주화 되었다(Table 2). 불안전운전행동을 매개로 택시노동자의 인적요인이 교통사고와 관련된다는 모형을 검증하기 위해 우선 각 변수들 간에 상관분석을 실시하였다. 연령요인과 직무요인, 정신건강요인과 불안전운전행동은 양의 상관관

Table 2. Factor analysis of characteristics of subject

Factors	Characteristic Variances	Eigenvalue
Factor I (Job)	Ratio Nightwork to daywork	2.470
	Pay form	
	Shift type	
	Work day	
Factor II (Mental Health)	Depression	1.889
	Fatigue	
	Aggression	
Factor III (Age)	Age	1.389
	Taxi driving record	
Factor IV (Habit)	Alcohol	1.206
	Smoking	
Factor V (Sleep)	Total sleep time	1.027

Table 3. Correlation coefficients between variables

Variables	1	2	3	4	5	6
1. Factor I (Job)						
2. Factor II (Health)	.006*					
3. Factor III (Age)	.125*	.002*				
4. Factor IV (Habit)	.035*	-.028*	.013*			
5. Factor V (Sleep)	.020*	.016*	.007*	-.015*		
6. Unsafe driving behaviors	-.069*	.581*	.048*	.074*	.080*	
7. Number of traffic accidents	.125*	.143*	.086*	-.069*	.128*	.155*

* : P<0.05

Table 4. Result of hierarchical multiple regression analysis for number of traffic accidents

Factors	Unsafe driving behaviors		Number of traffic accidents	
	β	SE	β	SE
Factor I (Job)	1.319*	.504	.122*	.057
Factor II (Health)	6.429*	.500	.037	.070
Factor II (Age)	.342	.503	.051	.057
Factor IIV (Habit)	1.177*	.500	-.085	.057
Factor V (Sleep)	.865	.500	.114*	.057
Unsafe driving behaviors			.018*	.006
Total R ²	0.352*		0.101*	

* p<0.05

계를 가지며, 교통사고의 횟수는 직무요인, 정신건강요인, 수면요인, 불안전운전행동과 양의 상관관계를 가진다 (Table 3).

상관분석을 통해 구해진 각 변수들의 상관계수를 이용하여 모형 검증을 위한 위계적 다중회귀분석을 시행하였다 (Table 4). 직무요인($\beta : 0.122$), 수면요인($\beta : 0.114$), 그리고 불안전운전행동($\beta : 0.018$)은 교통사고 횟수에 직접적인 영향을 미치는 요인으로 나타났다. 불안전운전행동을 통해 교통사고 횟수에 간접적인 영향을 미치는 요인은 직무요인($\beta : 1.319$), 정신건강요인($\beta : 6.429$), 건강습관요인($\beta : 1.177$)이었다. 교통사고 횟수에 직·간접적인 영향을 미치는 직무요인은 직접적인 영향보다는 간접적인 영향이 더 컸으며, 수면요인은 불안전운전행동과는 독립적으로 교통사고 횟수에 영향을 미치고 있었다. 정신건강요인과 건강습관요인은 불안전운전행동을 통해 간접적으로 교통사고 횟수에 영향을 미쳤다 (Fig. 1).

고 찰

교통사고는 단일 요인에 의해서 발생하는 경우도 있지만 대부분의 경우는 복수의 요인이 복합적으로 작용하여 발생하고 있어 그 요인들을 명확히 하기는 쉽지 않다. 그러나 일반적으로 인적요인, 차량요인, 도로환경요인으로 구별하며, 인적요인이 교통사고의 가장 중요한 요인으로 받아들여지고 있다(Lewin, 1982). 본 연구는 택시 교통사고에 있어 택시노동자의 다양한 인적요인이 교통사고에 미치는 영향을 파악하기 위해 불안전운전행동을 매개로한

맥락모형을 이용하여 살펴보았다.

과속, 신호위반, 불법 U턴, 음주 운전 등 교통법규 위반을 평가하는 불안전운전행동은 교통사고와 직접 관련된 인적 요인이며(Parker et al, 1995), 택시 교통사고를 분석한 연구에서도 택시노동자의 다양한 인적요인과 교통사고를 매개하는 요인으로 밝혀졌다(Dalziel & Soames, 1997). 본 연구에서도 불안전운전행동이 교통사고에 직접적인 영향을 미치고 있었다.

택시노동자의 다양한 인적 특성을 요인분석을 통해 직무요인, 정신건강요인, 연령요인, 건강습관요인, 수면요인으로 범주화하여 교통사고에 미치는 영향을 살펴본 결과, 직무요인과 정신건강요인, 건강습관 요인이 불안전운전행동을 매개로 교통사고에 간접적인 영향을 미치는 것으로 파악되었다.

직무요인의 경우에는 교통사고 횟수에 직·간접적인 영향을 미치고 있으며, 직접적인 영향보다 간접적인 영향이 더 큰 것으로 밝혀졌다. 현재 택시 업종의 특성에서 비롯된 여러 요인이 불안전운전행동에 영향을 미치며, 높은 교통사고의 원인이 된다는 문제제기는 계속되고 있다. 직무요인으로 범주화된 택시 노동자의 직업적 특성 중 한 달 평균 야간일수와 주간일수의 비가 1이상인 집단과 1미만인 집단에서 교통사고 횟수의 유의한 차이를 보였다. 이는 심야에 교통량이 적어 과속, 신호 위반 등 불안정한 운전행동이 증가하여 교통사고발생에 간접적인 영향을 미치기 때문이라고 판단된다. 또한, 심야운전이 주간 운전보다 만성적인 수면 양과 질의 저하를 초래하고, 심야에는 주간보다 각성 상태 유지가 어려워 사고 위험에 대처 능력을 감소시켜 교통사고 발생에 영향을 미친다고

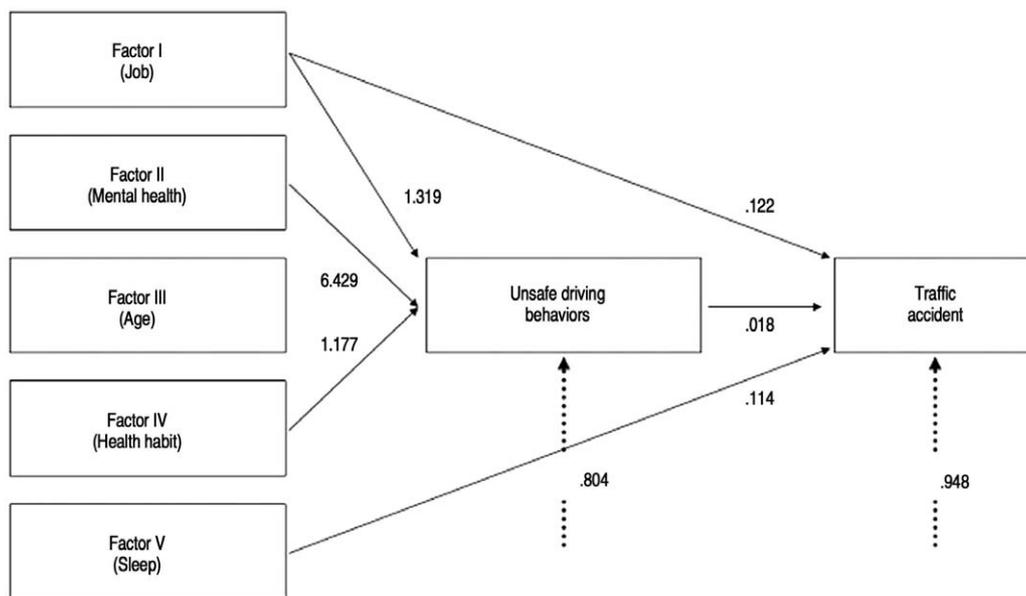


Fig. 1. Estimated model relating human factors to number of traffic accidents by unsafe behaviors

한다(Torsvall et al, 1989). 또한 현재 대부분의 택시 회사는 당일 운행 수입금의 일부를 사납금으로 납부하고 초과분을 본인이 가져가는 사납금제를 실시하고 있다. 정해진 시간 안에 운행거리가 길수록 임금이 증가하게 되는 사납금제 임금형태의 특성이 범규 위반, 과속운전을 조장하여, 높은 교통사고발생율의 원인이 된다는 보고도 있다(Bae & Lee, 2001). 특히 최근 경제 불황에 따른 택시 수요의 감소는 택시 노동자의 운전 중 불안정한 행동을 증가시키게 되며, 교통 사고율 증가에 요인이 되고 있다(Korea transportation safety authority, 2005).

정신건강요인은 불안전운전행동에 가장 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다. Miller(1983)는 운전자의 낮은 정신건강상태가 교통사고의 주요한 원인이 된다고 하였으나, 그 구체적인 기전에 대한 연구의 필요성을 제시하였으며, Mcdonald와 Davey(1996)는 정신건강과 교통사고 발생과 관련된 여러 연구들을 고찰한 결과 직접적인 영향보다는 간접적인 영향이 우세함을 밝힌 바 있다.

건강습관요인은 불안전운전행동을 매개로 교통사고 횟수에 간접적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 음주습관은 교통사고 발생의 주요한 원인으로 관련성이 큰 요인이다. 음주는 공격성, 우울증 등의 정신건강상태와 상호작용을 이루어 불안전운전행동을 더욱더 증가시킨다고 한다(Aberg, 1993). Wen 등(2005)은 흡연자에게서 비흡연자보다 교통사고 발생률이 높다는 보고를 하였으나, 흡연과 불안전행동 간에 구체적인 관련성을 제시하지는 못하였다.

교통사고 횟수에 직접적인 영향을 미치는 수면요인은 불안전운전행동과는 독립적으로 직접적인 영향을 미치는 것으로 파악되었다. 본 연구에서는 수면과 관련된 요인으로 평균 수면시간을 파악했으며, 수면의 부족은 피로, 운전 중 졸리움, 각성수준을 저하시켜 교통사고에 영향을 미친다고 밝혀졌다(Fell & Black, 1997).

본 연구는 택시 노동자의 인적요인이 불안전운전행동을 매개로 교통사고 횟수에 직·간접적으로 영향을 미치고 있음을 가설모형의 검증을 통해 살펴보았다. 불안전운전행동의 분산 중 20%는 택시노동자의 직무요인과 정신건강요인, 그리고 건강습관요인으로 설명이 가능하였고, 교통사고 횟수의 분산 중 약 5%는 불안전운전행동 및 인적요인에 직·간접적인 영향을 받고 있는 것으로 나타났다. 교통사고 횟수의 분산 중 대부분이 설명되지 않는 이유 중의 하나는 결과변수로 사용한 교통사고 횟수가 과대 산포되어 있기 때문이다. 본 연구에서도 택시교통사고 횟수의 평균값은 0.79인 것에 반해 분산값은 1.15로 기운 이항분포를 하고 있었다. 이는 기존의 교통사고와 관련된 모형 검증 연구들에서도 관찰된다. Sumer(2003)는 불안전운전행동을 매개로 정신건강상태가 교통사고 횟수에 미

치는 영향을 맥락모형을 통해 검증하였는데, 교통사고 횟수의 분산 중 7%만이 설명되었으며, Elander 등(1993)도 개인의 일반적 특성과 정신건강상태가 교통사고 횟수에 미치는 영향을 분석한 결과, 6%수준이었다. 맥락모형을 이용한 교통사고분석 연구에서 설명력을 높이기 위한 다양한 통계적 방법들이 제시되고 있다(Abdel-Aty & Radwan, 2000). 설명력이 낮은 다른 이유는 인적요인과 교통사고 간에 매개요인을 단일 변수로 보았기 때문이다. 불안전운전행동 이외에도 운전 중 실수, 사고 위험 인식 및 판단 능력도 주요한 매개 요인으로 밝혀졌으나(Taylor & Dorn, 2006), 본 연구에서는 이를 파악하지 못하였다.

다른 제한점으로는 조사 대상 6개 사업장 중 4개 사업장이 월급제를 수행하고 있어, 대부분 사납금제를 실시하고 있는 우리나라 택시 사업장의 특성(Bae & Lee, 2001)을 제대로 파악할 수는 없었다. 또한, 종속변수인 지난 1년간 교통사고 횟수를 자기기입식 설문조사만으로 평가하여 신뢰도의 문제가 제기될 수 있으며, 불안전운전행동에 대한 평가 문항의 번역 과정에서 나타날 수 있는 오류 역시 연구의 제한점으로 판단된다. 연구방법에 있어서도 단면연구의 한계를 벗어나지 못하였다. 택시 교통사고와 인적 요인 간에 인과적 관련성을 규명하기 위해서는 인적 특성에 대한 선행 평가 후에 교통사고 발생 유무를 추적할 수 있는 연구가 진행되어야 할 것이다.

택시는 버스, 지하철과 같이 정해진 노선을 움직이는 대중교통수단에 의존하기 곤란한 통행수요를 충족시키면서, 신속성과 편의성 그리고, 안정성을 갖추어야 하는 교통수단이다. 하지만, 늘어만 가는 택시 교통사고는 택시 노동자의 안전을 위협할 뿐만 아니라, 시민의 안전과 직결되는 문제이다. 그간 택시 교통사고를 예방하기 위한 정부의 대책은 교통사고에 미치는 인적요인의 특성과 택시 업종의 특수성을 제대로 담아내지 못하고 있다(Korea transportation safety authority, 2005). 본 연구는 일부 택시노동자의 교통사고 횟수에 불안전운전행동과 직무요인, 수면요인, 정신건강요인, 건강습관요인이 직·간접적으로 영향을 미치고 있음을 확인하였다. 택시 교통사고의 예방을 위해서는 한 달 중 야간 운행일수 제한 등의 근무 형태에 대한 관리와 충분한 수면시간 확보를 위한 근무 시간의 규제 등 노동 조건에 대한 제도적 접근이 필요하다. 비록 본 연구에서는 택시 노동자의 경제적 상태와 교통사고 간에 관련성을 파악하지는 못하였지만, 노동 조건 개선을 위해서는 택시노동자의 안정적인 수입확보가 선행되어야 할 것이다. 또한, 택시노동자의 정신건강상태를 평가하고, 관리할 수 있는 사업장내 안전보건 시스템도 마련되어야 한다. 택시 교통사고를 예방하기 위한 구체적인 방안을 마련하기 위해서는 대규모의 체계적인 연

구가 필요할 것이다.

요 약

목적: 본 연구는 택시 업종을 대상으로 택시노동자의 다양한 인적특성들이 불안전운전행동을 매개로 교통사고와 어떠한 관련성이 있는지 살펴보고자 한다.

방법: 총 6개 택시사업장에 335명의 택시노동자를 대상으로 연구를 수행하였다. 자기기입식 설문조사 방법으로 지난 1년간 교통사고 횟수와 운전 중 불안정한 행동 수준을 파악하였다. 이에 영향을 미칠 것으로 예상되는 개별 노동자의 인적 특성을 수집하여 요인분석을 통해 직무요인, 정신건강요인, 연령요인, 건강습관요인, 수면요인으로 범주화 하였고, 위계적 다중회귀분석을 통해 이들 요인들이 불안전운전행동을 매개로 교통사고 횟수에 미치는 영향을 살펴보았다.

결과: 위계적 다중회귀분석 결과, 직무요인(β : 0.122), 수면요인(β : 0.114), 그리고 불안전운전행동(β : 0.018)은 교통사고 횟수에 직접적인 영향을 미치는 요인으로 나타났다. 불안전운전행동을 통해 교통사고 횟수에 간접적인 영향을 미치는 요인은 직무요인(β : 1.319), 정신건강요인(β : 6.429), 건강습관요인(β : 1.177)이었다.

결론: 본 연구 결과 택시 교통사고는 택시노동자의 일반적 특성, 정신건강상태, 직업적 특성이 불안전운전행동을 매개로 직·간접적인 영향을 미치고 있었으며, 효과적인 택시 교통사고 예방을 위해서는 이들 인적 요인에 대한 적절한 대책이 필요할 것이다.

참고문헌

Abdel-Aty MA, Radwan AE. Modeling traffic accident occurrence and involvement. *Accid Anal Prev* 2000;25:633-42.

Aberg L. Drinking and driving: intentions, attitudes, and social norms of swedish male drivers. *Accid Anal Prev* 1993;25:289-96.

Backman AL. Health survey of professional drivers. *Scan J Work Environ Health* 1983;9:30-5.

Bae KS, Lee MB. Type of pay system in taxi driver. Korea Labor Institute. 2001. (Korean, translated by Youn KW).

Belkic K, Emdad R, Theorell T. Occupational profile and cardiac risk: Possible mechanism and implications for professional drivers. *Int J Occup Med Environ Health* 1998;11:37-57.

Dalziel JR, Soames RF. Motor vehicle accidents, fatigue and optimism bias in taxi drivers. *Accid Anal Prev* 1997;29:489-94.

Elander J, West R, French D. Behavioral correlates of individ-

ual differences in road traffic crash risk: an examination of methods and findings. *Psychol Bull* 1993;113:279-94.

Fell DL, Black B. Driver fatigue in the city. *Accid Anal Prev* 1997;29(4):463-9.

Horne J, Reyner L. Vehicle accidents related to sleep: a review. *Occup Environ Med* 1999;56:289-94.

Kim JS, Park WW, Jung KM. Study of commercial driver safety center. Korea Transportation Safety Authority. 2003. (Korean, translated by Youn KW).

Korea Transportation Safety Authority. Analysis of traffic accidents in korea 2004. Korea Transportation Safety Authority. 2005. Available : http://www.kotsa.or.kr/collect/co_frm_seminar.jsp (Korean, translated by Youn KW).

Lajunen T, Parker D. Are aggressive people aggressive drivers? A study of the relationship between self-reported general aggressiveness, driver anger and aggressive driving. *Accid Anal Prev* 2001;33:243-55.

Lewin I. Driver training: a perceptual motor skill approach. *Ergonomics* 1982;25:917-25.

Lyons J. Factors contributing to low back pain among professional drivers: a review of current literature and possible ergonomic controls. *Work* 2002;19(1):95-102.

Machin MA, Souza JMD. Predicting health outcomes and safety behaviour in taxi drivers. *Traffic Psychology and Behaviour* 2004;7:257-70.

Mcdonald AS, Davey GCL. Psychiatric disorders and accidental injury. *Clin Psychol Rev* 1996;16:105-27.

Miller TM, Schuster DH. Long term predictability of driver behavior. *Accid Anal Prev* 1983;15:11-22.

Ministry of Construction & Transportation. Plans of Traffic Safety 2006. Ministry of Construction & Transportation. 2006. Available : <http://www.moct.go.kr>. (Korean, translated by Youn KW).

Netterstrom B, Juel K. Peptic ulcer among urban bus drivers in Denmark. *Scand J Soc Med* 1990;18(2):97-102.

Oliver A, Cheyne A, Tomas JM, Cox S. The effects of organizational and individual factors on occupational accidents. *J Occup Organ Psychol* 2002;75:473-88.

Parker D, West R, Stradling S, Manstead ASR. Behavioral characteristics and involvement in different types of traffic accident. *Accid Anal Prev* 1995;25:571-81.

Simons-Morton B, Lerner N, Singer J. The observed effects of teenage passengers on the risky driving behavior of teenage drivers. *Accid Anal Prev* 2005;37(6):973-82.

Sumer N. Personality and behavioral predictors of traffic accidents: testing a contextual mediated model. *Accid Anal Prev* 2003;35(6):949-64.

Taylor AH, Dorn L. Stress, Fatigue, Health, and Risk of Road Traffic Accidents Among Professional Drivers: The Contribution of Physical Inactivity. *Annu Rev Public Health* 2006;27:371-91.

- Torsvall L, Akerstedt T, Gillander K, Knutsson A. Sleep on the night shift: 24-hour EEG monitoring of spontaneous sleep/awake behavior. *Psychophysiology* 1989;26(3):352-8.
- Vercoulen JH, Swanink CM, Zitman FG, Vreden SG, Hoofs MP, Fennis JF, Galama JM, van der Meer JW, Bleijenberg G. Randomised, double-blind, placebo- controlled study of fluoxetine in chronic fatigue syndrome. *Lancet* 1996;347:858-61.
- Wen CP, Tsai SP, Cheng TY, Cahn HT, Chung WS, Chen CJ. Excess injury mortality among smokers: a neglected tobacco hazard. *Tob Control* 2005;14:128-32.
- West R, Elander J, French D. Mild social deviance, Type-A behavior pattern and decision-making style as predictors of self-reported driving style and traffic risk. *Br J Psychol* 1993;84:207-19.