



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

안전벨트 미착용 행위 관련 요인

: 제4-6기 국민건강영양조사 자료(2007-2015)를 이용한
임의절편모형(random intercept model) 분석

연세대학교 보건대학원
보건정책학과 보건정책관리전공
박 찬 애

안전벨트 미착용 행위 관련 요인

: 제4-6기 국민건강영양조사 자료(2007-2015)를 이용한
임의절편모형(random intercept model) 분석

지도 정 우 진 교수

이 논문을 보건학 석사학위 논문으로 제출함

2017년 12월 일

연세대학교 보건대학원

보건정책학과 보건정책관리전공

박 찬 애

박찬애의 보건학 석사학위 논문을 인준함.

심사위원 정 우 진 ①

심사위원 박 소 희 ①

심사위원 임 승 지 ①

연세대학교 보건대학원

2017년 12월 일

차례

국문요약

I. 서론	1
1. 연구배경 및 필요성	1
2. 연구 목적	5
II. 연구방법	6
1. 연구의 틀	6
2. 연구대상 및 자료	8
3. 변수의 정의	11
가. 종속변수	11
나. 독립변수	12
4. 분석방법	24
III. 연구결과	28
1. 연구대상자의 일반적 특성	28
2. 지역별 일반적 특성	33
3. 안전벨트 미착용의 관련 요인에 대한 단변수 분석	36
가. 남성	36
나. 여성	38
4. 안전벨트 미착용의 관련 요인에 대한 다변수 분석	44
가. 남성	45
나. 여성	55

IV. 고찰	66
1. 연구 방법에 대한 고찰	66
2. 연구 결과에 대한 고찰	74
V. 결론	84
참고문헌	85
ABSTRACT	96

List of tables

Table 1. Definition of individual level variables	20
Table 2. General characteristics of study population	30
Table 3. Descriptive statistic of regional level variables	33
Table 4. Unadjusted odds ratio and 95% confidence interval of factors associated with belt non-use	40
Table 5. Adjusted odds ratio and 95% confidence interval of factors associated with belt non-use in men	49
Table 6. Adjusted odds ratio and 95% confidence interval of factors associated with belt non-use in women	60

List of figures

Figure 1. Framework of study.	7
Figure 2. Selection process of the study population.	10
Figure 3. Answer distribution of the question, “Do you wear safety belt when you drive?”.	12
Figure 4. Distribution of registered car per 100 people.	34
Figure 5. Distribution of road extension per car.	34
Figure 6. Distribution of average daily mileage.	35

국 문 요 약

안전벨트 미착용 행위 관련 요인

: 제4-6기 국민건강영양조사 자료(2007-2015)를 이용한
임의절편모형(random intercept model) 분석

안전벨트의 착용은 자동차 사고 시 부상과 사망 위험을 낮추는 효과적인 방법이다. 하지만 우리나라의 앞좌석 안전벨트 착용률은 84.4%로 95%이상인 독일, 영국과 비교해 낮은 편이다. 그 동안 이루어진 안전벨트 미착용 행위의 관련 요인 탐색 연구들은 특정 지역과 인구 집단으로 대상이 한정되었고, 개인 수준 요인만을 고려한 경우가 많았다. 이에 이 연구에서는 전국 규모의 조사 자료를 이용하여 남녀별 개인 및 지역 특성을 중심으로 안전벨트 미착용의 관련 요인을 살펴보고자 하며, 국가 교통안전 정책 수립 시 활용 가능한 기초 자료를 제공하고자 한다.

이 연구는 제4-6기 국민건강영양조사 자료(2007-2015)와 통계청 자료를 이용하였고, 만 19세 이상의 운전을 하는 남성 15,358명, 여성 10,408명을 대상으로 분석하였다. 선행연구를 통해 인구사회적, 건강행태 및 건강상태의 개인 수준 변수를, 교통사고 관련 연구에서 주로 활용되는 사회지표를 이용하여 지역 수준 변수를 선정하였다. 통계 분석은 SAS version 9.4를 사용하였으며 기술 분석, 16개 시·도를 임의효과로 고려한 임의절편모형을 이용해 단변수 및 다변수 분석을 시행하였다. 다변수 분석에서는 기초모형, 인구사회적 변수를 보정한 모델 1, 건강행태 및 건강상태 변수를 추가 보정한 모델 2, 지역수준 변수를 추가 보정한 모델 3으로 분석 모델을 구성하였다.

안전벨트의 미착용률은 남성 31.7%, 여성 22.3%로 남녀 간 차이가 있었다. 모든 변수를 보정한 상태에서 남성은 사회음주자에 비해

위험음주자인 경우, 등록자동차가 많아질수록, 도로연장이 증가할수록 안전벨트를 미착용하는 것으로 나타났다. 여성은 기혼 시 배우자와 동거하는 경우에 비해 배우자와 동거하지 않는 경우에, 2세대 가족인 경우에 비해 3세대 이상 가족인 경우에, 집을 소유하지 않은 경우에, 주관적 건강인식이 좋은 집단에 비해 보통인 집단에서 안전벨트를 미착용하는 것으로 나타났다. 남녀 모두 60세 이상에 비해 연령이 낮을수록, 2007년에 비해 2011년 이후에, 대졸 이상에 비해 학력이 낮을수록 안전벨트를 미착용하였다. 또 관리자, 전문가 및 관련 종사자인 경우에 비해 농림어업 숙련 종사자인 경우, 아파트에 거주하지 않는 경우, 흡연을 하는 경우, 걷기 운동과 건강 검진을 하지 않는 경우, 비만도가 18.5-25kg/m²인 경우에 비해 25kg/m²이상인 경우에, 스트레스를 조금 느끼는 경우에 비해 많이 받을수록 안전벨트를 미착용하였다.

이 연구는 운전을 하는 성인 남녀를 대상으로 개인 및 지역 특성을 활용해 안전벨트 미착용의 관련 요인을 분석한 연구이다. 기존 연구와는 달리 전국 규모로 이루어지는 국민건강영양조사 자료를 이용하였으며, 임의절편모형으로 개인 특성 뿐 아니라 지역의 영향도 고려하여 분석하였다는 점에서 의의가 있다.

이 연구의 결과를 통해 안전을 고려한 교통 환경 디자인, 운전면허 취득자에 대한 정기적인 교통안전교육, 인구집단별 맞춤형 안전 및 건강생활실천의 복합 건강 프로그램 시행의 필요성에 대해 제안하고자 한다. 이 연구가 국내에서는 그 동안 소외되었던 안전행태 분야의 연구를 활성화하는 계기가 되길 바란다. 또 국가 손상예방정책 및 교통안전정책 마련을 위한 기초 자료로 활용되어 우리나라의 안전의식 및 보건수준을 향상시키는 데 기여할 수 있기를 기대한다.

핵심어: 안전벨트 미착용, 임의절편모형, 국민건강영양조사

I. 서론

1. 연구배경 및 필요성

안전벨트 착용은 자동차 사고 시 부상과 사망 위험을 낮추는 효과적인 방법이다. 안전벨트는 승객의 몸을 차체에 고정시켜 자동차 사고 시 몸에 가해지는 충격을 줄인다. 또 승객이 차체나 다른 승객과 부딪히는 차내 충돌과 차 밖으로 튕겨나가는 것을 예방한다(National Highway Traffic Safety Administration: NHTSA, 2001). 그래서 안전벨트를 매면 승용차의 경우 중·경상을 50%, 사망을 45%, 경트럭의 경우 중·경상을 65%, 사망을 60% 감소시킬 수 있다(NHTSA, 2000). 또 자동차가 뒤집힐 때 승객이 차 밖으로 튕겨나가 사망할 확률을 20% 줄일 수 있다(Evans, 1990).

이러한 안전벨트 착용의 긍정적인 효과는 교통사고가 많이 발생하는 우리나라에서 더 큰 의미를 가진다. 우리나라에서 발생한 교통사고 건수¹⁾는 2014년 223,552건으로 경제협력개발기구(Organization for Economic Cooperation and Development, OECD)회원국 중 미국(1,648,000건), 일본(573,842건), 독일(302,435건) 다음으로 높다(OECD, 2015). 교통사고로 인한 사망자 또한 2014년 4,762명으로 미국(32,675명), 일본(4,838명) 다음으로 많았다(OECD, 2015). 즉, 안전벨트 미착용과 관련된 잠재 사망위험이 다른 나라에 비해 우리나라에서 크다고 볼 수 있다. 하지만 우리나라의 안전벨트 착용률은 앞좌석 84.4%, 뒷좌석 19.4%로 독일(앞좌석 98%, 뒷좌석 97%), 영국(Great Britain, North Ireland 각각 앞좌석 95, 98%, 뒷좌석 88, 95%),

1) 인적피해가 있는 사고 중 공로에서 발생하여 경찰에 의해 처리된 사고를 대상으로 한다 (IRTAD, 1998)

미국(앞좌석 84%, 뒷좌석 70%), 일본(앞좌석 97.9%, 뒷좌석 68.2%) 등과 비교해 전반적으로 낮은 편이다(World Health Organization: WHO, 2015).

대부분의 교통사고는 인적 요인(human factor)과 물적 요인(mechanical factor), 환경 요인(environmental factor)의 상호작용으로 발생하며 이 중 인적 요인이 가장 결정적인 영향을 미친다(Lee, 2001; Lee, 2002). 인적 요인은 운전자와 보행자의 불안정한 행동을, 물적 요인은 자동차 관련 요인을, 마지막으로 환경 요인은 도로, 교통, 사회여건 등을 의미한다. 그래서 안전벨트 착용률 향상을 위한 교통안전 정책은 운전자 및 보행자의 특성, 자동차의 특성, 도로와 교통 환경의 특성에 따라 달라져야 하며(Lee, 2002), 개인 및 지역 특성을 종합적으로 고려하여 수립되어야 한다.

안전벨트 미착용 행위와 관련된 개인 수준의 요인을 살펴본 국내외 연구에서 안전벨트 미착용 행위와 성별, 연령, 결혼상태 등의 인구사회적 특성, 흡연, 음주, 스트레스 등의 건강 관련 특성 간 관련성이 확인되었다(Chu, 2004; Beck et al., 2007; Boal, Li and Rodriguez-Acosta, 2016; Kim, 1999; Seo, 2011; Baek, 2017). 하지만 안전벨트 미착용 행위의 관련 요인을 보기 위한 국내 연구는 외국에 비해 활발하게 이루어지지 않았다(Lee, 2004; Kang and Choi, 2013).

또 국내외적으로 안전벨트 미착용 행위와 지역 환경 특성의 관련성을 보고자 한 연구는 개인 특성과의 관련성을 살펴본 연구에 비해서는 드물었다. 외국에서는 안전벨트 미착용 행위와 사회적 환경 중 하나인 안전벨트 단속법²⁾의 관련성을 살펴본 사례가 있었는데, 안전벨트 착용률을 높이기 위해서 직접단속법을 적용하는 것이 가장 효과적이라고 하였다(Beck et al., 2007;

2) 외국의 경우, 안전벨트와 관련한 법 적용은 크게 직접단속(Primary Law, 안전벨트를 착용하지 않은 운전자를 직접 단속)과 간접단속(Secondary Law, 안전벨트 미착용 외 다른 규정위반 시 단속)으로 나뉘며, 동일 국가 내에서도 주마다 다른 규정을 적용하기도 한다.

Boal, Li and Rodriguez-Acosta, 2016). 국내의 경우에는 안전벨트 미착용과 같은 ‘교통위반’보다는 ‘교통사고’와 지역 환경 특성의 관련성을 살펴본 연구가 더 많았다. 교통사고 관련 연구에서는 도로교통안전 수준을 가늠하는데 인구, 자동차대수, 도로연장 등의 사회지표를 이용하였고(Jang, Lee and Jang, 2009; Kim, Kim and Chang, 2013), 장거리운전 또한 교통사고 발생에 중대한 변수로 작용한다고 하였다(Jang, Lee and Jang, 2009; Yoon, 2016).

이와 같이, 국내외 다수 연구들에서 인구사회적 요인과 건강행태 및 건강상태 요인, 안전벨트 규제법 등에 따라 안전벨트 착용에 차이가 있는지를 분석하였다. 외국에서는 전국 단위 규모의 조사 자료를 이용하여 안전벨트 미착용에 영향을 미치는 요인을 파악하기 위한 연구가 지속적으로 이루어져 왔다. 그러나 국내 연구의 경우 대부분 자체적으로 제작한 설문지를 이용하여 조사 지역과 대상자의 범위가 제한되었고, 도구로 사용된 설문지의 문항이 서로 달라 결과를 비교하거나 일반화하는 데 한계가 있다. 또한 대부분의 국내외 연구에서 개인 수준의 요인을 단수준으로 고려하고 로지스틱 회귀분석(logistic regression analysis)을 이용하여 분석하였다. 하지만 ‘개인’이라는 단위가 ‘시·도’라는 상위 수준에 속한 위계구조를 이루기 때문에 지역의 영향을 분석에서 고려하는 것이 필요하다.

이러한 선행연구의 한계를 보완하기 위해 이 연구에서는 전국 규모의 국가 조사인 국민건강영양조사 제4-6기 자료를 이용해 개인 및 지역 특성과 안전벨트 미착용 행위의 관련성을 살펴보고자 한다.

국민건강영양조사는 가구원확인조사, 건강설문조사, 검진조사, 영양조사로 구성되며, 건강설문조사는 조사방법에 따라 가구조사, 건강면접조사, 건강행태조사로 구분된다. 따라서 대상자의 인구사회적(성별, 연령, 결혼상태, 동거가족 수, 세대 유형, 조사년도, 교육수준, 직업, 월평균 가구소득, 주거형태, 집 소유 여부, 민간의료보험 가입여부), 건강행태 및

건강상태(흡연, 음주, 걷기, 건강검진 수검여부, 수면시간, 허리둘레, 비만도, 주관적 건강인식, 스트레스, 만성질환 유무) 특성과 안전벨트 미착용의 관련성을 파악할 수 있는 다양한 조사 항목을 갖추고 있다. 더욱이 국민건강영양조사는 우리나라를 대표할 수 있는 표본 집단을 선정하여 조사하고 있으므로, 선행연구에서 이용한 설문지를 통한 조사보다 그 결과에 신뢰도와 타당도가 높을 것으로 판단된다.

또한 안전벨트 착용 행위에는 개인의 특성뿐만 아니라 지역의 특성도 영향을 미친다. 그러므로 지역의 영향을 반영하기 위해 교통사고 관련 연구에서 주로 활용되는 사회지표들 중 통계청 홈페이지를 통해 획득 가능한 지표들인 인구 100명당 자동차 등록대수, 자동차 당 도로연장, 1일 평균 주행거리를 지역수준 변수로 선정하였다.

이 연구에서는 위의 변수를 모두 고려하기 위해 임의절편모형을 이용해 보다 입체적인 관련 요인 분석을 시도하였다. 그리고 국내외 선행연구에서 성별에 따라 안전벨트 미착용에 차이가 나타난 것과 마찬가지로, 이 연구의 예비분석에서도 성별에 따른 안전벨트 미착용의 차이를 확인할 수 있었다. 하지만 성별을 구분하여 살펴본 연구는 미흡하므로 이를 보완하고자 이 연구에서는 남녀를 나누어 진행하였다.

설명한 바와 같이, 이 연구의 목적은 국민건강영양조사의 제 4-6기 자료(2007-2015)를 이용하여, 남녀별 개인 및 지역 특성과 안전벨트 미착용 간의 관련성을 살펴보고자 하는 것이다. 개인 수준 요인은 인구사회적 특성, 건강행태 및 건강상태 특성을 중심으로, 지역 수준 요인은 교통사고 관련 연구에서 활용되는 사회지표를 중심으로 살펴보았다. 이 연구의 결과가 국가 손상예방정책 및 교통안전정책 수립 시 활용 가능한 기초 자료가 될 것으로 기대한다. 또한 안전벨트 미착용과 관련된 국내 선행 연구의 한계를 보완하는 점에서 학술적으로 기여하길 바란다.

2. 연구 목적

이 연구의 목적은 우리나라 만 19세 이상의 운전을 하는 성인 남녀를 대상으로 위계적 구조의 자료에 대한 다수준 분석을 통해 개인 및 지역 특성과 안전벨트 미착용 행위의 관련성을 알아보고자 하는 것이다. 이 연구의 결과가 손상 예방 및 교통안전 수준 향상을 위한 국가 및 지자체 정책 수립에 활용 가능한 기초자료가 될 것으로 기대한다.

이 연구의 구체적인 목적은 다음과 같다.

첫째, 연구대상자 개인수준 변수와 지역수준 변수의 일반적 특성을 파악한다.

둘째, 보정되지 않은 상태에서 남녀별 개인 및 지역 특성과 안전벨트 미착용 행위의 관련성을 분석한다.

셋째, 변수를 보정하고 남녀별 개인 및 지역 특성과 안전벨트 미착용 행위의 관련성을 살펴본다.

II. 연구방법

1. 연구의 틀

이 연구는 안전벨트 미착용과 관련한 남녀별 개인 및 지역 특성을 파악하기 위한 연구로 선행 연구에서 안전벨트 미착용과 관련성을 보인 요인들을 독립변수로 선정하였다. 분석에 포함된 개인수준 변수는 국민건강영양조사 자료에서 추출하였으며, 인구사회적 변수(성별, 연령, 결혼 상태, 가족 형태, 동거 가족 수, 조사년도, 교육수준, 직업, 월평균 가구소득, 주거 형태, 집 소유 여부, 민간의료보험 가입여부)와 건강행태 및 건강상태 변수(흡연, 음주, 걷기, 건강검진 수검여부, 수면시간, 허리둘레, 비만도, 주관적 건강인식, 스트레스, 만성질환 유무)로 구분하였다. 또 통계청 홈페이지를 통해 구득한 지역수준 변수는 교통여건을 반영하는 인구 100명당 자동차 등록대수, 자동차 당 도로연장, 1일 평균 주행거리로 구분하였다.

연구 대상 집단의 특성을 파악하기 위한 기술 분석, 각 변수와 안전벨트 미착용의 관련성을 보기 위한 단변수 분석을 시행하였다. 그리고 임의절편모형(random effect model)을 이용하여 시·도의 집락 효과를 고려한 상태에서 단계별로 변수를 보정하며 개인 및 지역특성과 안전벨트 미착용 행위의 관련성을 보고자 하였다. 연구의 개념적 틀은 다음과 같다(Figure 1). 또한 연구 윤리에 따라 연세의료원 연구심의위원회의 승인을 받았다(과제승인번호 Y-2017-0041).

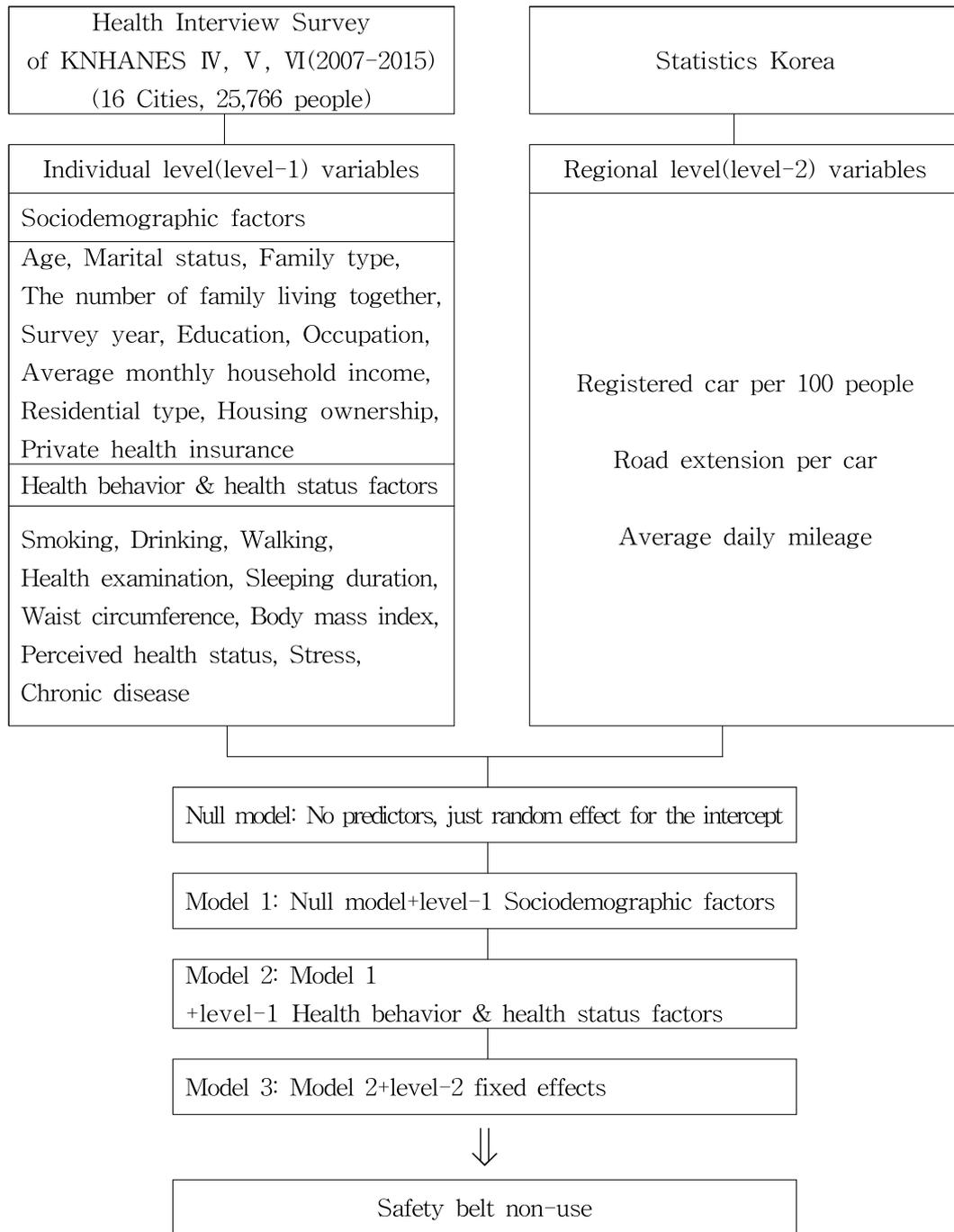


Figure 1. Framework of study.

2. 연구대상 및 자료

이 연구는 질병관리본부에서 시행한 제4-6기 국민건강영양조사(2007-2015) 참여자 중에서 연구대상자를 선정하였다. 개인수준 변수는 동일 자료 중 건강설문조사와 검진조사 항목의 원시자료에서 추출하였다. 지역수준변수의 데이터는 우리나라의 행정구역³⁾에 따른 16개 시·도(서울, 부산, 대구, 인천, 광주, 대전, 울산, 경기, 강원, 충북, 충남, 전북, 전남, 경북, 경남, 제주)로 구분하여 통계청 홈페이지를 통해 구득하였다.

연구대상자의 선정 과정은 다음과 같다(Figure 2). 제4-6기 국민건강영양조사(2007-2015)의 전체 참여자 수⁴⁾는 총 73,353명이다. 그 중 소아, 청소년, 운전을 하지 않는 성인 36,245명과 ‘운전할 때 안전벨트를 맵니까?’ 질문에 모름으로 응답하거나 무응답한 9,630명을 순서대로 제외하여 27,478명을 추출하였다.

이후 개인수준 변수 중 결혼 여부에 모름, 무응답한 32명, 현재 결혼 상태에 응답 거부한 3명, 모름으로 응답한 20명, 무응답한 12명, 동거가족 수에 무응답한 2명을 제외하였다. 또 교육수준 질문에 무응답한 398명, 직업에 무응답한 127명, 월평균 가구소득에 무응답한 242명, 소유 주택

3) 구역(area of district)은 일정한 목적을 달성하기 위하여 일정한 기준에 따라 국토공간을 구분하여 놓은 지리적 경계를 말하며, 법적 성격에 따라 자치구역(autonomous area or district)과 행정구역(administrative area or district)으로 구분할 수 있다. 자치구역은 지방자치단체의 자치권이 일반적으로 미치는 지역적 범위를 말하며, 행정구역은 국가 또는 지방자치단체가 행정상 편의를 위하여 그 내부에 설정하여 놓은 지역적 단위를 말한다. 우리나라의 경우 도·시·군·구 등 지방자치단체는 동시에 국가의 지방행정기관으로서의 지위도 겸하고 있기 때문에 그 자치구역은 행정구역으로서의 의미도 갖고 있다. 그러나 동·읍·면은 지방자치단체인 시와 군이 그 행정상 편의를 위하여 인위적으로 확정한 행정단위에 불과하기 때문에 그 구역은 행정구역으로서의 의미만 있고 자치구역으로서의 의미는 없다(Korean association for local government studies, 2000, p181-2)

4) 제4기는 24,871명(2007년 4,594명, 2008년 9,744명, 2009년 10,533명), 제5기는 25,534명(2010년 8,958명, 2011년 8,518명, 2012년 8,058명), 제6기는 22,948명(2013년 8,018명, 2014년 7,550명, 2015년 7,380명)이다.

수에 모름, 무응답한 10명, 민간의료보험 가입여부에 모름으로 응답한 276명, 무응답한 2명을 제외하였다. 그리고 평생 흡연 여부에 모름, 무응답한 11명, 현재 흡연 여부에 모름, 무응답한 3명, 평생 음주 경험에 모름, 무응답한 2명을 제외하였다. 폭음빈도에 모름, 무응답한 남성 24명, 여성 8명을 각각 제외하였다. 또 걷기 여부 질문에 모름, 무응답한 9명, 걷기 지속 시간에 모름, 무응답한 26명, 걸측 240명, 걷기와 관련한 응답오류⁵⁾ 4명, 일반건강검진에 모름으로 응답한 6명, 암 검진에 모름으로 응답한 12명을 제외하였다. 그리고 수면시간 질문에 모름으로 응답한 79명, 허리둘레 걸측 84명, BMI 걸측 51명, 주관적 건강수준에 모름으로 응답한 1명, 고혈압과 관련한 응답오류⁶⁾ 15명, 당뇨와 관련한 응답오류 3명, 이상지질혈증과 관련한 응답오류 10명을 순서대로 분석에서 제외하였다. 최종적으로 이 연구에서 분석을 위해 사용된 대상자는 25,766명으로 남성 15,358명, 여성 10,408명이다.

5) 최근 1주일동안 한 번에 적어도 10분 이상 걸은 날이 1일 이상이라고 응답하고, 한 번에 걸은 시간이 10분 미만이라고 동시 응답한 경우를 응답 오류로 간주하였다.

6) 의사에게 해당 질병을 진단받은 적은 없으나, 현재 해당 질병을 앓고 있다고 응답한 경우를 응답 오류로 간주하였다.

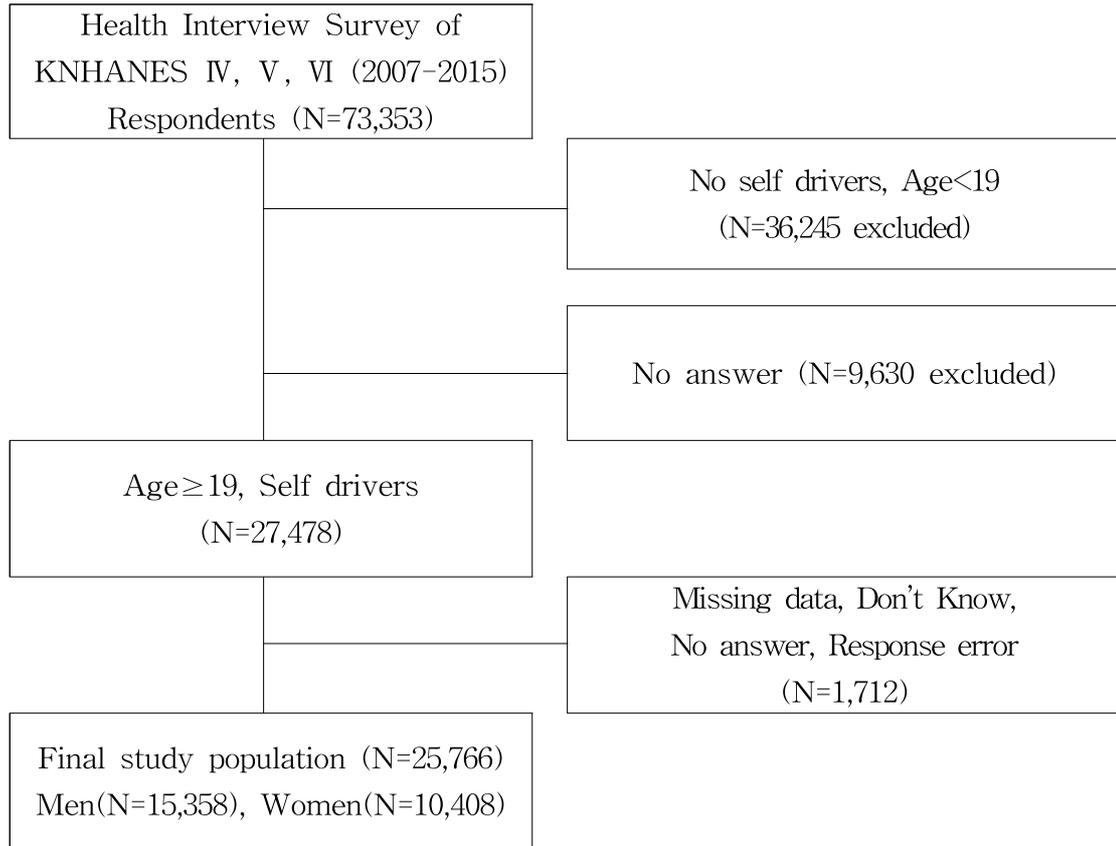


Figure 2. Selection process of the study population.

3. 변수의 정의

가. 종속변수

이 연구에서는 운전자의 안전벨트 미착用に 영향을 미치는 요인을 파악하고 향후 연구결과의 활용도를 높이기 위해 운전 시 안전벨트 미착용을 종속변수로 선정하였다. 안전벨트 착용여부는 2007~2015년 국민건강영양조사의 건강 설문 조사에서 ‘운전할 때 안전벨트를 맵니까?’라는 질문에 ‘항상 맨다’고 응답한 경우를 운전 시 안전벨트를 착용하는 것으로, ‘전혀 매지 않는다’, ‘거의 매지 않는 편이다’, ‘가끔 매는 편이다’, ‘대체로 매는 편이다’로 응답한 경우를 운전 시 안전벨트를 착용하지 않는 것으로 정의하였다.

이는 국내의 현행 도로교통법⁷⁾ 상 운전 시 질병 등으로 인해 안전벨트 착용이 곤란하거나 행정자치부령으로 정하는 경우를 제외하고는 안전벨트를 착용하도록 규정되어 있기 때문이다. 그리고 운전 시 안전벨트 착용여부 항목에 응답한 27,478명 중 각 항목의 응답 빈도가 ‘항상 맨다’의 경우 19,799명(72.1%), ‘대체로 매는 편이다’의 경우 4,555명(16.6%), ‘가끔 매는 편이다’의 경우 2,069명(7.5%), ‘거의 매지 않는 편이다’의 경우 782명(2.8%), ‘전혀 매지 않는다’의 경우 273명(1%)으로 치우친(skewed) 자료이기 때문이다(Figure 3).

7) 도로교통법 제50조(특정 운전자의 준수사항)에 따르면 질병 등으로 인하여 좌석안전띠를 매는 것이 곤란하거나 행정자치부령으로 정하는 사유가 있는 경우를 제외하고, 자동차의 운전자는 자동차를 운전할 때에는 좌석안전띠를 매어야 하며 그 옆 좌석의 동승자에게도 좌석안전띠를 매도록 하여야 한다. 또한 제67조(운전자 및 동승자의 고속도로 등에서의 준수사항)에 따라 고속도로에서 모든 동승자에게 좌석안전띠를 매도록 하여야 한다. 위반 시에는 제156조(벌칙), 제160조(과태료), 도로교통법 시행령 [별표8] 범칙행위 및 범칙금액(운전자), [별표6] 과태료의 부과기준에 따라 범칙금(운전석, 3만원), 과태료(운전석 외, 3~6만원)의 대상이 된다.

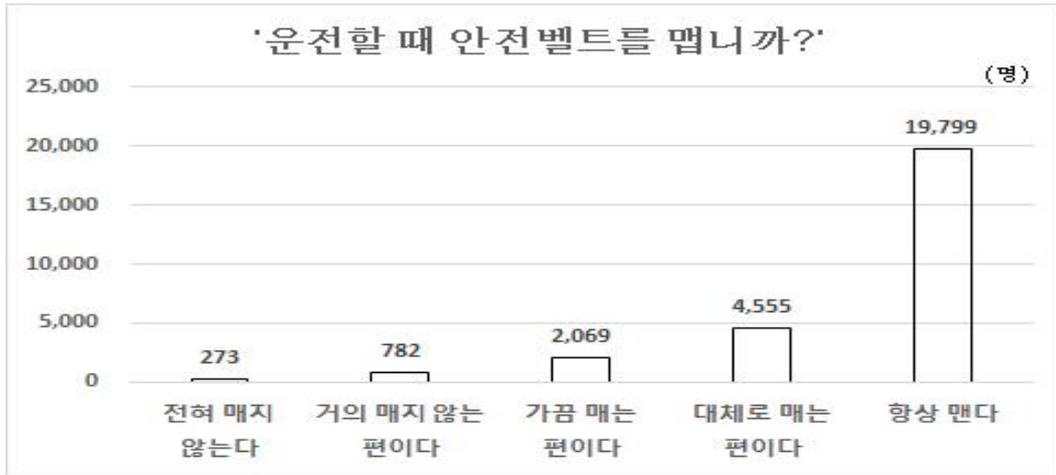


Figure 3. Answer distribution of the question, “Do you wear safety belt when you drive?”.

나. 독립변수

1) 개인수준 변수

(1) 인구사회적 변수

① 성별

Helsing and Comstock(1977)과 Chu(2004)의 연구에서 남녀 간 안전벨트 미착용에 차이가 나타났다. 또한 남녀에 따라 안전벨트 미착용과 관련 있는 변수들이 상이하게 나타나 성별을 나누어 분석하였다.

② 연령

연령은 ‘19-25세’, ‘26-29세’, ‘30-39세’, ‘40-49세’, ‘50-59세’, ‘60세 이상’의 6개 군으로 분류하였다. Chu(2004)의 연구에서는 ‘16-18세’, ‘19-21세’, ‘22-29세’, ‘30-44세’, ‘45-64세’로 30대 미만 집단을 세분하였다. Goetzke and

Islam(2015)의 연구에서는 ‘16세 미만’, ‘16-25세’, ‘25-70세’, ‘70세 이상’으로 구분하였다. 또 Beck and West(2011)의 연구에서는 ‘18-24세’, ‘25-34세’, ‘35-44세’, ‘45-54세’, ‘55-64세’, ‘65세 이상’으로 구분하였다. 선행 연구들의 분류를 참고하여 본 연구에서도 30대 미만 집단을 이분하였다.

③ 결혼 상대

Beck et al.(2007)과 Helsing and Comstock(1977)의 연구에서는 결혼 상태를 기혼, 미혼으로 분류하였다. 이 연구에서는 배우자 동거 여부를 반영하기 위해 결혼 여부에 따라 ‘기혼’, ‘미혼’으로 나누고, 기혼인 경우에는 배우자와 동거하는 경우와 별거, 이혼, 사별 등 배우자와 동거하지 않는 경우로 다시 구분하였다. 그래서 기혼이면서 배우자와 동거하는 경우, 기혼이면서 배우자와 동거하지 않는 경우, 미혼의 3가지로 구분하였다.

④ 가족 형태

‘1인 가구’, ‘1인 가구 제외 1세대 가구’, ‘2세대 가구’, ‘3세대 이상 가구’의 4개로 구분하였다. 1세대 가구에는 부부(응답자와 배우자), 부부와 미혼 형제자매, 응답자와 미혼 형제자매, 부부와 기타 친인척, 응답자와 기타 친인척, 상기를 제외한 모든 1세대 가구가 포함된다. 2세대 가구에는 부부와 미혼자녀, 편부와 미혼자녀, 편모와 미혼자녀, 부부와 양친, 부부와 편부모, 부부와 자녀, 부부의 형제 또는 자매, 조부모와 미혼 손자녀, 편조부나 편조모와 미혼 손자녀, 상기를 제외한 모든 2세대 가구가 포함된다. 3세대 가구에는 부부와 미혼자녀 및 양친, 부부와 미혼자녀 및 편부모, 상기를 제외한 모든 3세대 이상 가구가 포함된다.

⑤ 동거 가족 수

‘귀하의 세대에 동거하는 사람은 몇 명입니까?’ 질문에 대한 응답을 기준으로, 본인을 제외한 나머지를 동거 가족 수로 정의하였다.

⑥ 조사년도

연도별 비교를 위해 제4기 국민건강영양조사가 시작된 2007년부터 제6기 국민건강영양조사가 완료된 2015년까지 9개 년도로 구분하였다.

⑦ 교육수준

교육수준은 ‘초졸 이하’, ‘중졸’, ‘고졸’, ‘대졸 이상’ 등 4개 군으로 분류하였다. 이는 현행 교육기본법 제9조(학교교육) 제1항⁸⁾의 구분을 따랐다. 졸업은 현 학력으로, 수료, 중퇴, 재학, 휴학은 이전 학력으로 분류하였다.

Grossman(1972)의 인적자본(human capital)이론에 따르면, 교육은 건강에 대한 투자, 생산의 효율성을 향상시킬 수 있다. 교육을 받은 사람은 적은 비용으로 특정한 건강 투자를 생산할 수 있고, 향상된 건강의 편익을 인식할 가능성이 높다. 예를 들어 교육을 받은 사람은 건강한 식생활을 하고, 흡연의 위험 등을 인지하여 담배를 피우지 않을 가능성이 높다(Folland, Goodman and Stano, 2010). 이를 전제로 교육 수준과 안전벨트 미착용 행위의 관련성을 보기 위해 변수로 선정하였다.

⑧ 직업

직업에 따른 차이를 보기 위해 ‘관리자, 전문가 및 관련 종사자’, ‘사무종사자’, ‘서비스 및 판매 종사자’, ‘농림어업 숙련 종사자’, ‘기능원,

8) 교육기본법 제9조(학교교육) 제1항 유아교육·초등교육·중등교육 및 고등교육을 하기 위하여 학교를 둔다.

장치기계 조작 및 조립종사자’, ‘단순노무종사자’, ‘무직(주부, 학생 등)’의 7개로 분류하였다.

⑨ 월평균 가구소득

가구소득은 임금, 부동산 소득, 연금, 이자, 정부 보조금, 친척이나 자녀들의 용돈 등 모든 수입을 의미한다. 월평균 가구소득을 구하기 위해 제6기 조사 자료의 범주를 기준으로 월 17만 원 이하인 경우, 18~1,499만원, 월 1,500만 원 이상인 경우로 범주를 일치시켰다. 이후 경제협력개발기구(OECD)에서 사용하는 가구 균등화 소득 산정방법(가구균등화소득=월평균 가구 총소득 $\div\sqrt{\text{가구구성원의 수}}$)을 이용하여 자료를 표준화하였다. 그리고 보정한 표준화 소득이 치우친 자료($p<0.01$)이므로 4분위수를 기준으로 ‘118만원 미만’, ‘118-186만원’, ‘186-289만원’, ‘289만원 이상’으로 구분하여 분석에 사용하였다.

⑩ 주거 형태

주거 형태에 따라 안전벨트 미착용에 차이가 있을 것으로 가정하고 ‘아파트 거주’, ‘아파트 비거주’로 구분하였다. 아파트는 주택으로 쓰는 층수가 5개 층 이상인 주택⁹⁾을 의미한다. Cheon and Yoon(2001)은 ‘아파트’라는 주거 공간의 물리적, 환경적 특성은 거주자의 의식에 영향을 미치며, ‘안전성’은 아파트 거주자들이 아파트를 선택하는 가장 중요한 요인으로 작용한다고 하였다. 또 물리적 주거환경이 상대적으로 양호한 아파트 거주자들이 주거환경을 인식함에 있어 근린의식(동네치안, 이웃 생활 및 의식수준)이 주요 영향요인으로 작용한다는 Shim et al.(2014)의 연구 결과를 참고하여 변수로 선정하였다.

9) 건축법 제2조2항, 시행령 제3조의5(용도별 건축물의 종류) 별표 1

⑪ 집 소유 여부

소유는 가구원 명의로 된 주택을 보유한 경우를 의미하여, 집 소유 여부에 따라 ‘있음’과 ‘없음’으로 구분하였다. 주택 소유는 실질적, 심리학적 이득과 관련된 유연성(flexibility)과 안전성(security)의 질적인 측면에서 의미를 가진다. 유연성과 안전성은 경제적인 자산 소유를 전제로 한 자유를 의미하는데, 이는 자주성(autonomy)의 요소이며, 건강 증진의 요소로 작용할 수 있다(Esterlow and Smith, 2004). 그러므로 집 소유 여부에 따라 안전 의식에 차이가 있을 것으로 가정하고 변수로 선정하였다.

⑫ 민간의료보험 가입여부

민간의료보험 가입여부는 ‘예’, ‘아니오’로 구분하였다. 민간의료보험은 보험회사에서 판매하는 암보험, 심혈관질환보험, 사고보장보험 등 의료비를 보조해 주는 상품을 의미한다.

우리나라는 전국민 건강보험을 시행하고 있는 국가이므로 민간의료보험 가입여부가 안전벨트 미착용에 미치는 영향을 외국의 연구와 비교하기는 쉽지 않다. 다만, 많은 질병이 무작위적으로 발생하며 질병발생 시 상당한 비용이 수반되므로 소비자는 예기치 않게 발생할 수 있는 재산상의 큰 손실을 가능한 한 회피하기 위해 민간의료보험에 가입한다(Folland, Goodman and Stano, 2010)는 점을 고려하여 민간의료보험 가입여부 변수를 추가하였다.

(2) 건강행태 및 건강상태 요인

① 흡연

‘비흡연자’, ‘과거 흡연자’, ‘현재 흡연자’의 3개로 구분하였다. 연구에 따라 평생 100개비(5갑) 미만으로 흡연한 경우를 ‘비흡연자’라고 보기도 한다(Lee,

Yang and Hwang, 2005). 그러나 이 연구에서는 건강 행동에 초점을 두어 ‘평생 피운 적이 없다’고 응답한 경우만 ‘비흡연자’로 간주하였다.

② 음주

치명적인 교통사고에서 혈중 알콜 농도가 높은 사람이 안전벨트를 덜 착용하는 것으로 나타난 결과(NHTSA, 2001)가 있어 음주를 변수로 선정하였다. 범주는 ‘전혀 마시지 않음’, ‘사회 음주군’, ‘위험 음주군’의 3개로 분류하였다. 이 연구에서는 조사된 항목을 최대한 활용하기 위해 보건복지부의 위험음주 정의¹⁰⁾를 범주 구분의 기준으로 이용하였다. 그래서 남성은 거의 매일, 한 번의 술자리에서 소주, 양주 구분 없이 각각의 술잔으로 7잔(또는 맥주 5캔 정도) 이상을 마시는 경우, 여성은 거의 매일, 한 번의 술자리에서 소주, 양주 구분 없이 각각의 술잔으로 5잔(또는 맥주 3캔 정도) 이상을 마시는 경우를 ‘위험 음주군’으로 분류하였다. 또 술을 마시지만 ‘위험음주군’보다 음주횟수와 음주량이 적은 경우를 ‘사회 음주군’, 술을 마셔 본 적이 없거나 최근 1년간 전혀 마시지 않은 경우를 ‘전혀 마시지 않음’으로 구분하였다.

③ 걷기

걷기는 행태를 나타내는 변수로, 출퇴근 또는 등하교, 이동 및 운동을 위해 최근 1주일 동안 한 번에 적어도 10분 이상 걸은 날이 몇 일인지를 조사한 항목의 응답이 1일 이상인 경우 ‘예’, 그렇지 않은 경우 ‘아니오’로 구분하였다.

10) 보건복지부에서는 최근 1년 동안 음주한 경험이 있는 만 19세 이상 인구 중 주 2회 이상 음주하며, 1회 평균 음주량이 남성의 경우 7잔, 여성의 경우 5잔 이상인 경우를 위험음주라고 정의하였다.

④ 건강검진 수검여부

‘일반 건강검진과 암 검진 둘 다 받음’, ‘일반 건강검진 또는 암 검진 둘 중 하나만 받음’, ‘둘 다 받지 않음’의 3개로 분류하였다. 이는 ‘최근 2년 동안 건강을 위해 건강검진을 받은 적이 있습니까?’항목과 ‘최근 2년 동안 암 검진을 받은 적이 있습니까?’항목의 응답을 재구성한 것이다. 일반 건강검진은 본인부담 종합건강검진, 유해물질 폭로 직종 종사자를 대상으로 하는 산업장 특수건강검진, 건강보험 가입자 대상의 국민건강보험공단 일반 건강검진, 국민건강보험공단 검진 외 국가에서 하는 무료 건강검진 등을 의미한다. 암 검진은 본인부담의 종합건강검진, 병원 및 종합건강검진센터의 암 검진, 국민건강보험공단의 본인부담 특정 암 검진, 국민건강보험공단, 보건소 및 모자보건센터 등에서 하는 무료 암 검진 등을 의미한다.

⑤ 수면시간

하루 평균 수면시간과 안전벨트 미착용의 관련성을 보기 위해 ‘6시간 이하’, ‘7-8시간’, ‘9시간 이상’의 3개 군으로 나누었다. 미국수면재단(National sleep foundation, NSF)의 성인 권장 수면시간을 분류 기준으로 참고하였다.

⑥ 허리둘레

검진조사의 신체계측 자료를 이용하였고, 4분위수를 기준으로 ‘74.7cm 미만’, ‘74.7-81.6cm’, ‘81.6-88.3cm’, ‘88.3cm 이상’의 4개로 분류하였다.

⑦ 비만도(Body Mass Index, BMI)

검진조사의 신체계측 자료를 이용하여 저체중(<18.5kg/m²), 정상 체중(18.5≤BMI<25kg/m²), 과체중(≥25kg/m²) 3개로 구분하였다. 범주 구분은 비만도(BMI)를 저체중(<18.5kg/m²), 정상 체중(18.5≤BMI<25kg/m²),

과체중($25 \leq \text{BMI} < 30 \text{kg/m}^2$), 비만($30 \leq \text{BMI} < 40 \text{kg/m}^2$), 고도 비만($\geq 40 \text{kg/m}^2$)으로 나누는 세계보건기구(WHO)의 분류를 참고하였다.

⑧ 주관적 건강인식

안전벨트 미착용이라는 불안전 행위와 주관적 건강인식의 관련성을 보기 위해 변수로 포함하였다. 연구에 따라 주관적 건강인식을 ‘매우 좋음’, ‘좋음’, ‘보통’을 ‘양호’로, ‘나쁨’, ‘아주 나쁨’을 ‘비양호’로 분류하거나, ‘매우 좋음’, ‘좋음’을 ‘양호’로, ‘보통’, ‘나쁨’, ‘아주 나쁨’을 ‘비양호’로 분류하기도 한다(Kim and Cho, 2008; Park, Yeon and Kim, 2016). 하지만 주관적 건강인식은 본인의 건강에 대한 자가 평가이므로 이 연구에서는 조사된 5개 분류인 ‘매우 좋음’, ‘좋음’, ‘보통’, ‘나쁨’, ‘아주 나쁨’을 조작 없이 사용하였다.

⑨ 스트레스

평소 일상생활 중에 스트레스를 어느 정도 느끼고 있는지에 대한 응답으로 ‘대단히 많이 느낌’, ‘많이 느낌’, ‘조금 느낌’, ‘거의 느끼지 않음’의 4개로 분류하였다.

⑩ 만성질환 유무

고혈압, 당뇨 또는 이상지질혈증 중 세 가지 질병 모두 의사로부터 진단받은 적이 없는 경우 ‘없음’으로, 세 가지 중 하나라도 의사의 진단을 받은 경우는 ‘있음’으로 구분하였다. 고혈압, 당뇨, 이상지질혈증은 전체 사망의 약 20%를 차지하는 심뇌혈관질환의 위험을 높이며, 생활습관 요인의 영향이 크게 작용하는 질병이다(Korea Centers for Disease Control and Prevention: KCDC, 2016). 이를 참고하여 고혈압, 당뇨, 이상지질혈증의 진단 여부로 만성질환 유무 변수를 선정하였다.

Table 1. Definition of individual level variables

Variable	Category
Sociodemographic factors	
Sex	1. Men (Ref.) 2. Women
Age	1. 19-25 2. 26-29 3. 30-39 4. 40-49 5. 50-59 6. 60 or more (Ref.)
Marital status	1. Married, with spouse (Ref.) 2. Married, without spouse 3. Unmarried
Family type	1. Single person 2. 1st generation household 3. 2nd generation household (Ref.) 4. ≥3rd generation household
The number of family living together	0. 0 1. 1 2. 2 3. 3 (Ref.) 4. 4 5. ≥5
Survey year	1. 2007 (Ref.) 2. 2008 3. 2009 4. 2010 5. 2011 6. 2012 7. 2013 8. 2014 9. 2015
Education	1. Elementary school or less 2. Middle school 3. High school 4. College or above (Ref.)
Occupation	1. Managers and experts (Ref.) 2. Office workers 3. Service and sales workers 4. Farmers and fishers 5. Mechanics and assemblers 6. Simple labor workers 7. No workers(housewife, student ect.)

Ref. Reference

Table 1. Definition of individual level variables (continued)

Variable	Category
Average monthly household income (1,000KRW)	1. <1,180 (Ref.)
	2. 1,180-1,860
	3. 1,860-2,890
	4. ≥2,890
Residential type	1. Apartment (Ref.)
	2. Not apartment
Housing ownership	1. Yes (Ref.)
	2. No
Private health insurance	1. Yes (Ref.)
	2. No
Health behavior & health status factors	
Smoking	1. Non-smoker (Ref.)
	2. Ex-smoker
	3. Current smoker
Drinking	1. Non-drinker
	2. Social drinker (Ref.)
	3. Risky drinker
Walking	1. Yes (Ref.)
	2. No
Health examination (General, cancer exam)	1. Both (Ref.)
	2. Either
	3. Neither
Sleeping duration (hours)	1. ≤6
	2. 7-8 (Ref.)
	3. ≥9
Waist circumference (cm)	1. <74.7 (Ref.)
	2. 74.7-81.6
	3. 81.6-88.3
	4. ≥88.3
Body mass index (kg/m ²)	1. <18.5
	2. 18.5-25 (Ref.)
	3. ≥25
Perceived health status	1. Very good
	2. Good (Ref.)
	3. Fair
	4. Poor
	5. Very poor
Stress	1. Severe
	2. Moderate
	3. Mild (Ref.)
	4. Almost no
Chronic disease	1. No (Ref.)
	2. Yes

Ref. Reference

2) 지역수준변수

안전벨트 미착용은 교통사고 시 사망과 상관관계가 있다(Evans, 1990; NHTSA, 2000; Kwak et al., 2015). 그러므로 이 연구에서는 안전벨트 미착용 행위와 관련된 지역 특성을 찾아보기 위해 교통사고 연구에서 관련 요인으로 활용하는 사회지표를 활용하였다.

(1) 인구 100명당 자동차 등록대수

국토교통부의 자동차등록현황보고 자료와 행정안전부의 주민등록인구 자료를 조합하여 통계청 지역통계총괄과에서 산출, 제공하는 1인당 자동차 등록대수 자료¹¹⁾를 인구 100명 당 값으로 수정하였다. 분석에 사용한 데이터는 2007~2015년 자료의 평균값으로 산출하였다.

1인당 자동차 등록대수는 인구의 유입·유출, 산업 경제의 발전을 반영하는 수치이며, 1인당 자동차 등록대수의 증감은 교통량에 영향을 미친다. 교통량(Traffic volume)은 어느 지점에서 일정 시간 내에 통과하는 교통물의 수를 의미하는데, Lee et al.(2003)은 고속도로에서 교통량이 증가할수록 교통사고 건수가 증가한다고 하였다. 이를 참고하여 교통량으로 형성되는 교통 환경과 안전벨트 착용행태 간에 관련이 있을 것이라는 가정 하 인구 100명 당 자동차 등록대수를 변수로 선정하였다.

(2) 자동차 당 도로연장(km/천 대)

국토교통부의 지적통계연보 자료를 취합하여 통계청에서 제공하는 자료¹²⁾이다. 분석에 사용한 데이터는 2007~2015년 자료의 평균값으로

11) 통계표 URL: http://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT_1YL20731&conn_path=12 (2017. 9. 3. 23:01 취득)

산출하였다.

도로연장은 도로의 총길이를 나타내는 것으로 고속국도, 일반국도, 특별·광역시도, 지방도, 시·군·구도의 연장을 의미한다. 자동차 당 도로연장은 도로밀도를 반영하며, 자동차의 통행 편의성을 가늠할 수 있는 기준이 된다. Park and Kim(2011)은 도로 연장이 증가할수록 사망사고 발생도 증가한다고 하였는데, 이는 도로연장이 높을수록 차량 통행이 더 많이 발생하기 때문이라고 해석하였다.

(3) 1일 평균 주행거리(km/대)

1일 평균 주행거리¹³⁾는 기준년도 자동차검사를 받은 차량의 이전검사로부터 최근 검사까지의 평균 주행거리를 운행일수(최근 검사일에서 이전 검사일 사이 일수)로 나눈 값이다. 2007~2011년 자료는 구득할 수 없어, 분석에 사용한 데이터는 2012~2015년 자료의 평균값으로 산출하였다.

1일 평균 주행거리의 증가는 운전지속시간의 증가를 의미하며, 이는 운전자의 피로를 증가시켜 운전행태에 영향을 준다(Yoon, 2016). 또 장거리 운전보다 단거리 운전에서 안전벨트 미착용률이 높다는 연구 결과(Council, 1969)를 참고하였다.

12) 통계표 URL: http://www.index.go.kr/potal/main/EachDtlPageDetail.do?idx_cd=1206 (2017. 10. 14. 11:23 취득)

13) 통계표 URL: http://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=426&tblId=DT_426001_N004&vw_cd=MT_ZTITLE&list_id=I1_426&seqNo=&lang_mode=ko&language=kor&obj_var_id=&itm_id=&conn_path=E1 (2017. 10. 14. 11:36 취득)

4. 분석방법

이 연구의 대상자들은 각각 다른 지역에 군집되어(clustered) 있으므로, ‘개인’이라는 단위가 ‘시·도’라는 상위 수준에 속해 있는 위계 구조(hierarchical structure)를 가지고 있다. 이와 같이 데이터가 계층성을 가지고 있는 경우, 집락(cluster)별로 각 집락 내에서 상관성(correlation)을 가져 독립적이지 않게 된다. 다시 말해, 같은 지역에 거주하는 사람들은 그 지역의 고유한 특성을 공유하게 되므로 그들 사이에 상관관계를 가지게 되고, 다른 지역에 거주하는 사람들과는 독립성을 띄게 된다. 이러한 데이터를 단수준으로 간주하고 분석을 하게 되면 분석 모형에서 고려되지 않은 지역 간 변이는 개인수준의 오차항에 포함되는 결과가 나타난다. 이를 무시하고 추정하는 경우 표준오차가 상당히 작아지게 되어 귀무가설을 기각할 확률이 매우 높아지는 잘못된 추정결과를 가져오게 된다. 또 이러한 위계적 구조의 자료에서 개인 수준의 데이터를 집단 수준의 데이터로 집합화(aggregated)하여 분석하게 되면 개인의 경향과 집단 전체 경향의 차이를 고려하지 못하므로 생태학적 오류(ecological fallacy)를 범하게 된다. 따라서 서로 다른 수준의 분석 단위를 하나의 모델에 포함시켜 하위 수준과 상위 수준의 모수(parameter)를 동시에 추정 가능하도록 하는 다수준 분석(multilevel analysis)을 적용할 필요가 있다(Lee and Noh, 2017).

다수준 모델 이용 시 편향되지 않은(unbiased) 결과를 얻기 위해서는 집락 수준에서 적절한 표본 수를 확보하는 것이 필요하다. Kreft(1996)는 0.9의 검정력을 가지기 위해서는 적어도 30명이 속한 30개의 지역수준이 필요하다고 보았으나(30/30), 편향되지 않은 결과를 보장하는 표본 수에 대한 정확한 지침은 없다(McNeish and Stapleton, 2014).

종속변수가 이항분포인 경우에는 로짓 함수(logit function)를 사용하여 선형관계를 설명할 수 있는 로지스틱 다수준 분석 모형을 사용한다(Bae, 2014). 본 연구의 목적이 시·도 지역의 공통성(임의 효과, random effect)을 고려한 상태에서 개인 및 지역 특성의 요인(고정 효과, fixed effect)과 안전벨트 미착용(binary outcome)의 관련성을 보기 위한 것이기 때문에 상위 수준에서의 절편이 임의효과를 가지는 임의절편모형(random intercept model)을 적용하였다. 즉, 각 지역별로 절편이 다르게 나타나고 개인 및 지역 수준 변수의 계수는 일정하다고 본다.

다수준 분석에서 모델은 기초 모델(null model)과 연구 모델로 구분된다. 기초 모델은 절편만 있는 모델로 개인수준과 지역수준의 오차항을 포함하고 있다. 따라서 개인과 지역 수준의 변수를 포함하지 않은 상태에서 전체 분산 중 지역에 의한 분산을 추정할 수 있다. 이 연구에서 연구 모델은 아래와 같이 구성하였다.

- 기초모델(null model): 개인 및 지역수준 변수를 포함하지 않은 모델
- 모델 1: 개인 수준의 인구사회적 변수를 포함한 모델
- 모델 2: 모델 1에 개인수준의 건강행태 및 건강상태 변수를 포함한 모델
- 모델 3: 모델 2에 지역수준의 변수를 포함한 모델

$$\eta_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j} \cdot X_{ij}$$

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01} \cdot W_j + u_{0j}$$

$$\beta_{1j} = \gamma_{10}$$

- * β_{0j} : 시·도 j에서 가지는 평균 로그 오즈
- * X_{ij} : 개인수준 변수
- * W_j : 지역수준 변수
- * γ_{10} : 개인 수준의 평균 효과

$$\eta_{ij} = \gamma_{00} + \gamma_{10} \cdot X_{ij} + \gamma_{01} \cdot W_j + u_{0j}$$

- * η_{ij} : 시·도 j에서 개인 i가 안전벨트를 미착용할 로그 오즈
- * γ_{00} : 전형적인 시·도에서의 안전벨트 미착용 로그 오즈
- * u_{0j} : 지역 수준의 오차항 $\sim N(0, \tau_{00})$

전체 분산 중 지역 특성에 의한 분산 비는 집단 내 상관(Intra class correlation, ICC)이라 한다. 집단 내 상관(ICC)은 종속변수가 이분형인 경우 잔차가 평균이 0, 분산이 3.29($\approx \pi^2/3$)인 로지스틱 분포를 따른다고 가정하여(Snijders and Bosker, 1999) 다음의 식으로 구할 수 있다.

$$ICC = \frac{\tau_{00}}{\tau_{00} + 3.29}$$

또한 Glimmix procedure의 COVTEST 구문을 이용하여 임의절편의 분산이 0이라는 귀무가설에 대한 검정을 시행하였다(Zhu, 2014).

일반적으로 일반화 추정 방정식(Generalized Estimating Equations)에서는 준우도 추정치(quasi-likelihood estimation)를 이용한다. 그러나 라플라스 추정법(Laplace estimation)을 적용하면 최대 우도법(maximum likelihood estimation)을 통한 모수 추정이 가능해진다. 그래서 다수준 선형 모델(Multilevel linear modeling)에서와 동일한 방법으로 모델 적합도를 판단할 수 있다. 포섭관계를 이루는 모델에서 최대우도법을 통해 모수를 추정하는 경우에는 우도비 검정(likelihood ratio test or deviance test)으로 모델의 적합도를 판단할 수 있다. 이는 카이제곱 분포를 따르며, 자유도는 추정되는 모수 개수의 차이이다(Ene et al., 2014).

$$\chi^2_{diff} = -2LL_{model1} - -2LL_{model2}$$

이 연구는 SAS version 9.4를 사용하여 다음과 같이 분석하였다. 국민건강영양조사 제4기(2007-2009), 제5기(2010-2012), 제6기(2013-2015)의 9개년도 자료에 통합가중치(wt_itv, wt_itvex)를 적용하여 자료를 통합하였다.

본 분석에 앞서 시행한 예비 분석에서 많은 선행연구(Chu, 2004; Beck et al., 2007; Boal, Li and Rodriguez-Acosta, 2016)의 결과와 같이 성별에 따른 안전벨트 미착용의 차이를 볼 수 있었다. 따라서 안전벨트 미착용 관련요인의 성별 간 차이를 보기 위해 남성과 여성을 구분하여 분석하였다.

세부적인 분석은 다음과 같다. 첫째, 연구대상자의 일반적 특성에 대한 분포를 파악하기 위해 인구사회적, 건강행태 및 건강상태 변수에 대하여 기술 분석을 실시하고 빈도와 백분율을 나타내었다. 그리고 16개 시·도의 지역수준 변수에 대해 기술 분석을 실시하고 평균, 중위수, 사분위수, 최대값, 최소값을 나타내었다.

둘째, 시·도의 임의효과를 고려한 상태에서 각 변수들과 안전벨트 미착용의 관련성을 보기 위해 단변수 분석을 실시하였다. 제시한 p 값은 0.05 미만인 경우에 통계적으로 유의하다고 판단하였다.

셋째, 시·도의 임의효과를 고려한 상태에서 인구사회적 변수, 건강행태 및 건강상태 변수, 지역수준 변수를 순차적으로 보정하여 다변수 분석을 실시하였다. 다변수 분석은 최대 우도를 근사하는 라플라스 추정법을 적용한 Glimmix procedure를 이용하였으며, 각 수준별 교차비(Odds Ratio, OR)와 95% 신뢰구간(Confidence Interval, CI)를 산출하였다. 각 모델의 적합도를 음우도비(-2log likelihood) 값과 아카이케 정보기준(Akaike Information Criterion, AIC) 값으로 확인하였다. 그리고 두 모델의 음우도비 값의 변화량으로 우도비 검정(LRT)을 시행하였고 p 값이 0.05 미만인 경우 통계적으로 유의하다고 판단하였다.

Ⅲ. 연구결과

1. 연구대상자의 일반적 특성

제4-6기 국민건강영양조사 자료를 이용하여 만 19세 이상 운전을 하는 성인 남녀의 안전벨트 미착용률을 비교한 결과, 남성은 31.7%, 여성은 22.3%로 나타났다($p < 0.001$). 이에 연구 대상자의 일반적 특성을 남녀를 구분하여 살펴보았다(Table 2).

인구사회적 변수 중 남성은 연령이 60대 이상(23.5%)인 경우가 가장 많은 반면 여성은 30대(30.1%)가 가장 많았다. 남녀 모두 기혼이면서 배우자와 동거하는 경우가 가장 많았고, 2세대 가족인 경우와 본인을 제외한 동거 가족이 3명인 경우가 가장 많았다. 남녀 모두 2007년에 가장 낮은 비율로 나타나는데, 이는 연구 자료가 국민건강영양조사에서 순환표본조사가 도입된 2007년 하반기부터의 자료이기 때문이다. 그 외 2008~2015년에는 남성은 10.3~14.3%, 여성은 10.7~13.1%의 비율을 보였다. 남녀 모두 대졸 이상의 학력인 경우가 가장 많았다. 한편, 남성은 기능원, 장치기계 조작 및 조립종사자인 경우(22.3%), 월평균 가구소득이 118만원 미만인 경우(27.7%)가 가장 많았으나, 여성은 무직(주부, 학생 등)인 경우(45.7%), 월평균 가구소득이 186-289만원인 경우(29.4%)가 가장 많았다. 그리고 남녀 다수가 아파트에 거주하고, 집을 소유하였다. 또 남녀 모두 민간의료보험에 가입한 경우가 더 많았으나 남성은 79.5%, 여성은 90.0%로 정도에 차이가 있었다.

건강행태 및 건강상태 변수 중 남성은 현재 흡연자(53.6%)가 많은 반면 여성은 비흡연자(88.0%)인 경우가 많았다. 남녀 모두 사회 음주자인

경우가 가장 많았으나, 위험음주자인 경우는 남성 9.0%, 여성 1.4%로 약 6.4배의 차이가 있었다. 또 남녀 공통적으로 일주일에 10분 이상 걸은 날이 1일 이상인 경우가, 일반 건강검진과 암 검진 둘 다 받는 경우가, 수면시간이 7-8시간인 경우가 많았다. 허리둘레는 남성은 88.3cm이상인 경우가(35.0%), 여성은 74.7cm미만인 경우가(44.9%) 많았다. 남녀 모두 비만도가 18.5-25kg/m²인 경우가 많았으나, 18.5kg/m²미만인 경우는 여성이 남성보다 약 3배 많았고, 25kg/m²이상인 경우는 남성이 여성보다 약 1.68배 많았다. 남녀 모두 주관적으로 인식하는 건강이 보통이라고 응답한 경우, 스트레스를 조금 느낀다고 응답한 경우, 만성질환(고혈압, 당뇨, 이상지질혈증)은 없는 경우가 가장 많았다.

Table 2. General characteristics of study population

Characteristic	Men (N=15,358)		Women (N=10,408)		χ^2	p-value
	N	(%)	N	(%)		
Dependent variable						
Safety belt use	1. No	4,865 (31.7)	2,318 (22.3)	203.13	<0.001	
	2. Yes	10,493 (68.3)	8,090 (77.7)			
Independent variables						
Sociodemographic factors						
Age	1. 19-25	832 (5.4)	582 (5.6)	374.66	<0.001	
	2. 26-29	820 (5.3)	708 (6.8)			
	3. 30-39	3,315 (21.6)	3,137 (30.1)			
	4. 40-49	3,549 (23.1)	3,001 (28.8)			
	5. 50-59	3,233 (21.1)	2,177 (20.9)			
	6. 60 or more (Ref.)	3,609 (23.5)	803 (7.7)			
Marital status	1. Married, with spouse (Ref.)	12,456 (81.1)	8,387 (80.6)	219.34	<0.001	
	2. Married, without spouse	610 (4.0)	797 (7.7)			
	3. Unmarried	2,292 (14.9)	1,224 (11.8)			
Family type	1. Single person	692 (4.5)	339 (3.3)	113.62	<0.001	
	2. 1st generation household	3,354 (21.8)	1,500 (14.4)			
	3. 2nd generation household (Ref.)	9,651 (62.8)	7,381 (70.9)			
	4. ≥3rd generation household	1,661 (10.8)	1,188 (11.4)			
The number of family living together	0. 0	695 (4.5)	341 (3.3)	95.29	<0.001	
	1. 1	3,699 (24.1)	1,897 (18.2)			
	2. 2	3,982 (25.9)	2,797 (26.9)			
	3. 3 (Ref.)	4,881 (31.8)	3,761 (36.1)			
	4. 4	1,486 (9.7)	1,163 (11.2)			
	5. ≥5	615 (4.0)	449 (4.3)			
Survey year	1. 2007 (Ref.)	599 (3.9)	421 (4.0)	29.81	<0.001	
	2. 2008	1,903 (12.4)	1,216 (11.7)			
	3. 2009	2,193 (14.3)	1,293 (12.4)			
	4. 2010	2,003 (13.0)	1,364 (13.1)			
	5. 2011	1,957 (12.7)	1,354 (13.0)			
	6. 2012	1,784 (11.6)	1,227 (11.8)			
	7. 2013	1,713 (11.2)	1,246 (12.0)			
	8. 2014	1,577 (10.3)	1,117 (10.7)			
	9. 2015	1,629 (10.6)	1,170 (11.2)			
Education	1. Elementary school or less	1,611 (10.5)	654 (6.3)	74.70	<0.001	
	2. Middle school	1,701 (11.1)	876 (8.4)			
	3. High school	5,803 (37.8)	4,247 (40.8)			
	4. College or above (Ref.)	6,243 (40.6)	4,631 (44.5)			

Ref. Reference

Table 2. General characteristics of study population (continued)

Characteristic	Men (N=15,358)		Women (N=10,408)		χ^2	p-value	
	N	(%)	N	(%)			
Occupation	1. Managers and experts (Ref.)	2,902	(18.9)	1,727	(16.6)	2936.74	<0.001
	2. Office workers	1,990	(13.0)	1,023	(9.8)		
	3. Service and sales workers	1,964	(12.8)	1,692	(16.3)		
	4. Farmers and fishers	1,199	(7.8)	328	(3.2)		
	5. Mechanics and assemblers	3,427	(22.3)	257	(2.5)		
	6. Simple labor workers	1,068	(7.0)	629	(6.0)		
	7. No workers (housewife, student ect.)	2,808	(18.3)	4,752	(45.7)		
Average monthly household income (1,000KRW)	1. <1,180 (Ref.)	4,257	(27.7)	2,071	(19.9)	151.51	<0.001
	2. 1,180-1,860	3,856	(25.1)	2,436	(23.4)		
	3. 1,860-2,890	3,948	(25.7)	3,058	(29.4)		
	4. $\geq 2,890$	3,297	(21.5)	2,843	(27.3)		
Residential type	1. Apartment (Ref.)	7,766	(50.6)	6,363	(61.1)	141.09	<0.001
	2. Not apartment	7,592	(49.4)	4,045	(38.9)		
Housing ownership	1. Yes (Ref.)	11,247	(73.2)	7,574	(72.8)	3.87	0.049
	2. No	4,111	(26.8)	2,834	(27.2)		
Private health insurance	1. Yes (Ref.)	12,215	(79.5)	9,362	(90.0)	200.49	<0.001
	2. No	3,143	(20.5)	1,046	(10.0)		
Health behavior & health status factors							
Smoking	1. Non-smoker (Ref.)	2,839	(18.5)	9,160	(88.0)	6940.91	<0.001
	2. Ex-smoker	4,291	(27.9)	456	(4.4)		
	3. Current smoker	8,228	(53.6)	792	(7.6)		
Drinking	1. Non-drinker	2,132	(13.9)	2,793	(26.8)	900.81	<0.001
	2. Social drinker (Ref.)	11,848	(77.1)	7,468	(71.8)		
	3. Risky drinker	1,378	(9.0)	147	(1.4)		
Walking	1. Yes (Ref.)	13,184	(85.8)	8,893	(85.4)	0.03	0.859
	2. No	2,174	(14.2)	1,515	(14.6)		

Ref. Reference

Table 2. General characteristics of study population (continued)

Characteristic	Men (N=15,358)		Women (N=10,408)		χ^2	p-value
	N	(%)	N	(%)		
Health examination (General, cancer exam)	1. Both (Ref.)	6,774	(44.1)	5,219	(50.1)	176.70 <0.001
	2. Either	3,573	(23.3)	2,320	(22.3)	
	3. Neither	5,011	(32.6)	2,869	(27.6)	
Sleeping duration (hours)	1. ≤ 6	6,392	(41.6)	3,888	(37.4)	56.03 <0.001
	2. 7-8 (Ref.)	8,119	(52.9)	5,805	(55.8)	
	3. ≥ 9	847	(5.5)	715	(6.9)	
Waist circumference (cm)	1. <74.7 (Ref.)	1,771	(11.5)	4,668	(44.9)	3349.15 <0.001
	2. 74.7-81.6	3,428	(22.3)	2,959	(28.4)	
	3. 81.6-88.3	4,781	(31.1)	1,686	(16.2)	
	4. ≥ 88.3	5,378	(35.0)	1,095	(10.5)	
Body mass index (kg/m ²)	1. <18.5	318	(2.1)	650	(6.2)	690.86 <0.001
	2. 18.5-25 (Ref.)	9,117	(59.4)	7,367	(70.8)	
	3. ≥ 25	5,923	(38.6)	2,391	(23.0)	
Perceived health status	1. Very good	913	(5.9)	455	(4.4)	60.24 <0.001
	2. Good (Ref.)	5,335	(34.7)	3,472	(33.4)	
	3. Fair	7,070	(46.0)	4,887	(47.0)	
	4. Poor	1,813	(11.8)	1,447	(13.9)	
	5. Very poor	227	(1.5)	147	(1.4)	
Stress	1. Severe	589	(3.8)	475	(4.6)	49.38 <0.001
	2. Moderate	3,236	(21.1)	2,488	(23.9)	
	3. Mild (Ref.)	9,199	(59.9)	6,329	(60.8)	
	4. Almost no	2,334	(15.2)	1,116	(10.7)	
Chronic disease	1. No (Ref.)	11,167	(72.7)	8,892	(85.4)	270.94 <0.001
	2. Yes	4,191	(27.3)	1,516	(14.6)	

Ref. Reference

2. 지역별 일반적 특성

각 지역수준 변수에 대한 기술 분석을 통해 지역별 분포를 확인하였다(Table 3).

Table 3. Descriptive statistic of regional level variables

Variables	Region	Registered car per 100 people (car)	Road extension per car (km/1,000cars)	Average daily mileage (km/car)
1. Seoul		29.00	2.75	38.10
2. Busan		32.00	2.70	40.98
3. Daegu		39.00	2.54	39.20
4. Incheon		37.00	2.52	43.23
5. Gwangju		37.00	3.10	40.48
6. Daejeon		39.00	3.36	38.33
7. Ulsan		40.00	3.85	37.10
8. Gyeonggi		36.00	3.05	40.65
9. Gangwon		41.00	15.85	38.90
10. Chungbuk		41.00	10.55	40.30
11. Chungnam		42.00	8.58	41.19
12. Jeonbuk		39.00	10.98	41.10
13. Jeonnam		39.00	13.99	42.75
14. Gyeongbuk		43.00	10.88	39.00
15. Gyeongnam		43.00	9.13	40.78
16. Jeju		51.00	11.45	41.80
Descriptive statistic				
Mean		39.25	7.21	40.24
Median		39.00	6.22	40.57
Q-range		4.50	8.03	2.19
Max		51.00	15.85	43.23
Min		29.00	2.52	37.10

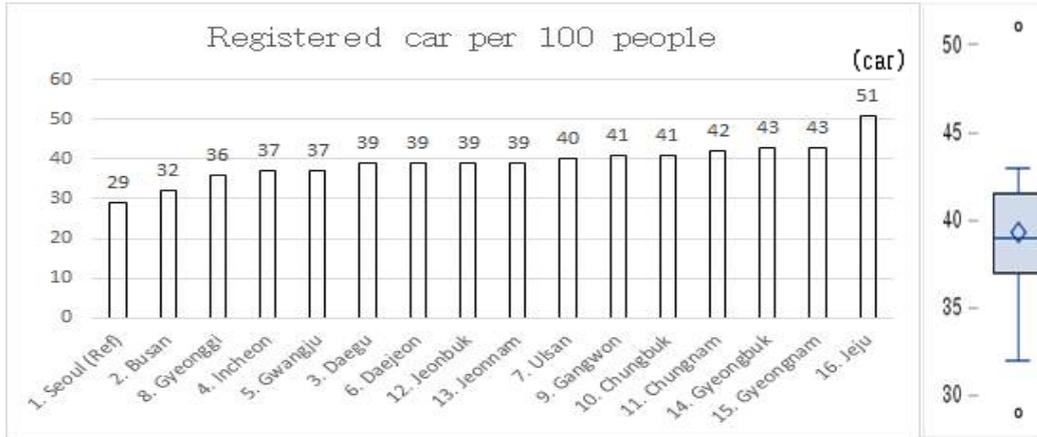


Figure 4. Distribution of registered car per 100 people.

인구 100명 당 자동차 등록대수가 가장 많은 지역은 제주(51대)로, 가장 적은 지역인 서울(29대)보다 약 1.76배의 차이가 있었다. 평균은 39.25, 중위수 39.00, 사분위수는 4.50으로 나타났다(Figure 4).

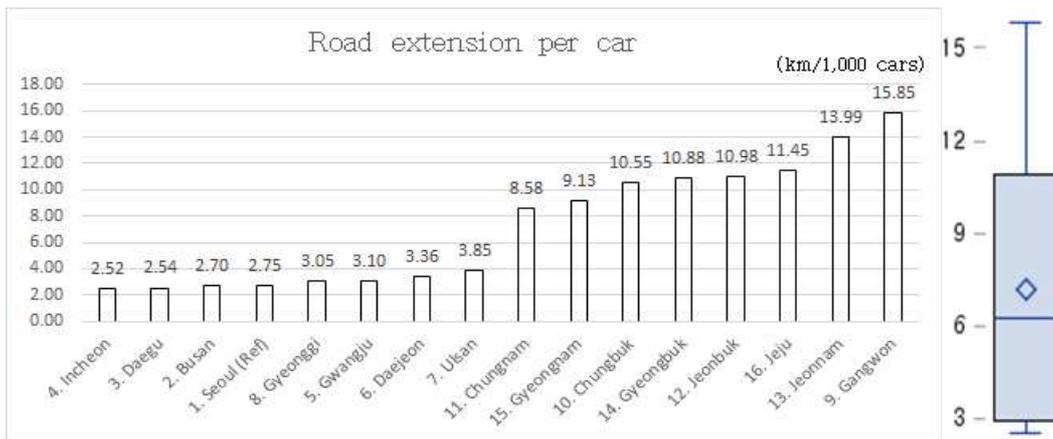


Figure 5. Distribution of road extension per car.

자동차당 도로연장은 강원(15.85km)에서 가장 길고, 인천(2.52km)에서 가장 짧아 두 지역 간 약 6.29배의 차이를 보였다. 평균 7.21, 중위수 6.22, 사분위수 8.03으로 나타났다(Figure 5).

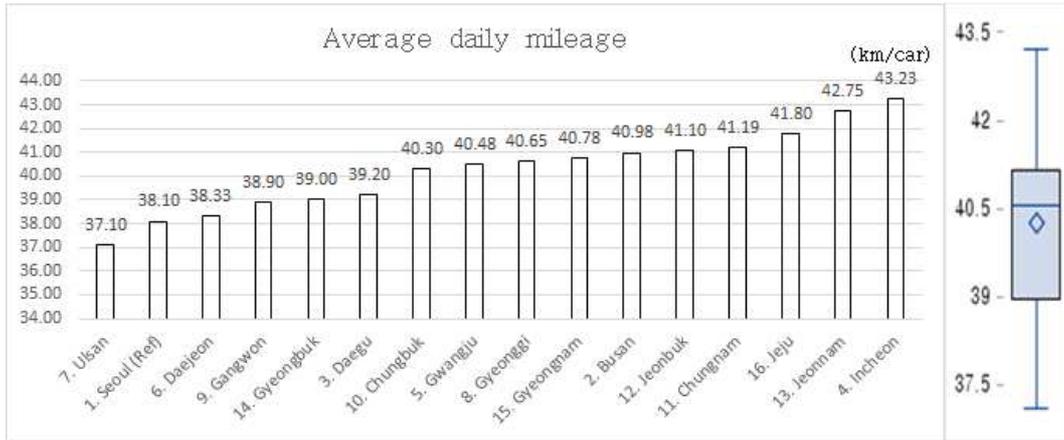


Figure 6. Distribution of average daily mileage.

1일 평균 주행거리는 울산(37.10km)에서 가장 짧고 인천(43.23km)에서 가장 길었다. 두 지역 간에는 약 1.17배의 차이가 있었으며, 평균은 40.24, 중위수는 40.57, 사분위수는 2.19로 나타났다(Figure 6).

3. 안전벨트 미착용의 관련 요인에 대한 단변수 분석

변수를 보정하지 않은 상태에서 개인 및 지역 특성과 안전벨트 미착용 행위의 관련성을 남녀를 구분하여 살펴보았다(Table 4).

가. 남성

분석에 고려한 모든 인구사회적 변수에서 안전벨트를 미착용할 오즈비가 통계적으로 유의하게 나타났다. 60대 이상에 비해 20대에서는 연령이 낮을수록, 30~50대에서는 연령이 높을수록 안전벨트를 미착용할 오즈비가 높아지는 경향을 보였다. 기혼이면서 배우자와 동거하는 경우에 비해 미혼인 경우에 안전벨트를 미착용할 오즈비가 1.23(95%CI=1.12-1.36)으로 나타났다. 또 2세대 가족에 비해 1세대 가족인 경우에 안전벨트를 미착용할 오즈비가 0.78(95%CI=0.72-0.86), 본인을 제외한 동거 가족이 3명인 경우에 비해 1명인 경우에 안전벨트를 미착용할 오즈비가 0.82(95%CI=0.75-0.91)로 나타났다. 또 2007년에 비해 2013년에 안전벨트를 미착용할 오즈비가 1.61(95%CI=1.30-1.98)이었다. 대졸이상에 비해 고졸 학력에서 안전벨트를 미착용할 오즈비가 1.65(95%CI=1.52-1.78)이었으며, 초졸, 중졸, 고졸 순으로 오즈비가 높아지는 경향을 보였다. 관리자, 전문가 및 관련 종사자에 비해 농림어업 숙련 종사자인 경우 안전벨트를 미착용할 오즈비가 1.84(95%CI=1.59-2.14)이었고, 무직(주부, 학생 등)인 경우에는 오즈비가 0.86(95%CI=0.76-0.97)으로 나타났다. 월평균 가구 소득이 높을수록 안전벨트를 미착용할 오즈비가 낮은 경향을 보였으나, 118-186만원,

186-289만원의 경우에는 통계적으로 유의하지 않았다. 아파트 거주자에 비해 아파트 비거주자인 경우에, 집을 소유한 경우에 비해 소유하지 않은 경우에, 그리고 민간의료보험에 가입한 경우에 비해 가입하지 않은 경우에 안전벨트를 미착용할 오즈비가 통계적으로 유의하게 나타났다.

건강행태 및 건강상태 변수 중에서는 수면시간과 허리둘레를 제외한 흡연, 음주, 걷기, 건강검진 수검여부, 비만도, 주관적 건강인식, 스트레스, 만성질환 유무에서 안전벨트를 미착용할 오즈비가 통계적으로 유의하게 나타났다. 비흡연자에 비해 현재 흡연자에서 안전벨트를 미착용할 오즈비가 1.59(95%CI=1.45-1.76)로 나타났다. 또 사회음주자에 비해 비음주자인 경우에 안전벨트를 미착용할 오즈비가 0.89(95%CI=0.80-0.98), 위험음주자인 경우 오즈비가 1.43(95%CI=1.27-1.61)이었다. 걷기를 하는 경우에 비해 걷지 않는 경우에(OR=1.45, 95%CI=1.32-1.60), 건강검진을 받는 집단에 비해 검진을 받지 않을수록, 비만도가 18.5-25kg/m²인 경우에 비해 25kg/m²이상인 경우(OR=1.19, 95%CI=1.11-1.28)에 안전벨트를 착용하지 않았다. 주관적으로 건강이 나쁘다고 느낄수록 안전벨트를 미착용하는 것으로 나타났으나, 건강이 매우 좋거나 매우 나쁘다고 인식하는 경우에는 통계적으로 유의하지 않았다. 스트레스는 조금 느끼는 경우에 비해 스트레스를 많이 받을수록 안전벨트를 미착용할 오즈비가 커지는 경향을 보였다. 고혈압, 당뇨, 이상지질혈증의 질환이 없는 집단에 비해 세 개 질환 중 하나라도 있는 집단에서 안전벨트를 미착용할 오즈비가 0.83(95%CI=0.77-0.90)으로 나타났다.

지역수준 변수 중에서는 인구 100명당 등록 자동차가 1대 증가할수록 안전벨트를 미착용할 오즈비가 1.07(95%CI=1.04-1.10), 자동차 천 대당 도로연장이 1km 증가할수록 안전벨트를 미착용할 오즈비가 1.08(95%CI=1.05-1.11)인 것으로 나타났다.

나. 여성

남성과 마찬가지로 분석에 고려한 모든 인구사회적 변수에서 안전벨트를 미착용할 오즈비가 통계적으로 유의하게 나타났다. 60대 이상에 비해 연령이 낮을수록 안전벨트를 미착용하였다. 또 기혼이면서 배우자와 동거하는 경우에 비해 배우자와 동거하지 않는 경우에 오즈비가 1.23(95%CI=1.04-1.46), 미혼인 경우에 1.50(95%CI=1.31-1.72)으로 나타났다. 남성과 다르게 2세대 가족인 경우에 비해 3세대 이상 가족인 경우에 안전벨트를 미착용할 오즈비가 1.28(95%CI=1.11-1.48), 본인을 제외한 동거 가족이 3명인 경우에 비해 4명인 경우에 오즈비가 1.35(95%CI=1.16-1.58), 5명인 경우에 1.53(95%CI=1.23-1.91)으로 나타났다. 2007년 대비 2012년에 안전벨트를 미착용할 오즈비가 1.44(95%CI=1.09-1.89)이었다. 대졸 이상 대비 중졸 학력인 경우 안전벨트를 미착용할 오즈비가 1.43(95%CI=1.20-1.69)으로 나타났으며, 고졸, 초졸, 중졸 순으로 오즈비가 큰 경향을 보였다. 관리자, 전문가 및 관련 종사자 대비 농림어업 숙련 종사자인 경우 안전벨트를 미착용할 오즈비가 2.38(95%CI=1.84-3.08)이었다. 남성과 마찬가지로 월평균 가구소득이 높을수록 안전벨트를 미착용할 오즈비가 낮아지는 경향이 나타났는데, 118-186만원인 경우에는 통계적으로 유의하지 않았다. 아파트 거주자에 비해 아파트 비거주자인 경우에, 집을 소유한 경우에 비해 소유하지 않은 경우에, 민간의료보험에 가입한 경우에 비해 가입하지 않은 경우에 안전벨트를 미착용할 오즈비가 통계적으로 유의하게 나타났다.

건강행태 및 건강상태 변수 중 허리둘레, 비만도, 만성질환 유무를

제외한 흡연, 음주, 걷기, 건강검진 수검여부, 수면시간, 주관적 건강인식, 스트레스 변수에서 안전벨트를 미착용할 오즈비가 통계적으로 유의하였다. 비흡연자에 비해 과거 흡연자인 경우 안전벨트를 미착용할 오즈비가 1.49(95%CI=1.20-1.85), 현재 흡연자인 경우 오즈비가 1.83(95%CI=1.56-2.15)으로 나타났다. 사회음주자에 비해 비음주자인 경우 안전벨트를 미착용할 오즈비가 0.86(95%CI=0.77-0.95)으로 나타났으나, 남성과 다르게 위험음주자의 경우는 통계적으로 유의하지 않았다. 걷기를 하는 집단 대비 걷지 않는 집단에서(OR=1.43, 95%CI=1.26-1.62), 건강검진을 받는 집단에 비해 건강검진을 받지 않을수록 안전벨트를 착용하지 않았다. 수면시간이 7-8시간인 경우에 비해 9시간 이상인 경우 안전벨트를 미착용할 오즈비가 1.22(95%CI=1.02-1.46)이었다.

남성에서처럼 일정한 경향성은 없었으나, 주관적으로 느끼는 건강이 좋은 경우에 비해 보통인 경우(OR=1.24, 95%CI=1.11-1.38), 나쁜 경우(OR=1.19, 95%CI=1.03-1.38)에 안전벨트를 미착용할 오즈비가 통계적으로 유의하였다. 남성과 동일하게 스트레스를 많이 받을수록 안전벨트를 미착용하는 것으로 나타났다. 스트레스를 조금 느끼는 경우에 비해 많이 느끼는 경우 안전벨트를 미착용할 오즈비가 1.20(95%CI=1.07-1.34), 대단히 많이 느끼는 경우 오즈비가 1.51(95%CI=1.23-1.87)로 나타났다.

지역수준의 변수 중 인구 100명 당 등록 자동차수가 1대 증가할수록 안전벨트를 미착용할 오즈비가 1.05(95%CI=1.02-1.08), 자동차 천 대 당 도로연장이 1km 증가할수록 오즈비가 1.06(95%CI=1.03-1.09), 1일 평균 주행거리가 1km 증가할수록 오즈비가 1.12(95%CI=1.02-1.24)인 것으로 나타났다.

Table 4. Unadjusted odds ratio and 95% confidence interval of factors associated with belt non-use

Characteristic	Men			Women			
	OR	95%CI	p-value	OR	95%CI	p-value	
<u>Individual level variables</u>							
<u>Sociodemographic factors</u>							
Age	1. 19-25	2.09	(1.78 2.46)	<0.001	2.22	(1.73 2.84)	<0.001
	2. 26-29	1.72	(1.46 2.03)	<0.001	1.85	(1.46 2.36)	<0.001
	3. 30-39	1.52	(1.37 1.70)	<0.001	1.20	(0.99 1.47)	0.069
	4. 40-49	1.64	(1.47 1.82)	<0.001	1.12	(0.91 1.36)	0.285
	5. 50-59	1.66	(1.49 1.85)	<0.001	1.02	(0.83 1.26)	0.838
	6. 60 or more (Ref.)	1.00			1.00		
Marital status	1. Married, with spouse (Ref.)	1.00			1.00		
	2. Married, without spouse	1.10	(0.92 1.31)	0.299	1.23	(1.04 1.46)	0.017
	3. Unmarried	1.23	(1.12 1.36)	<0.001	1.50	(1.31 1.72)	<0.001
Family type	1. Single person	1.05	(0.89 1.24)	0.596	0.86	(0.65 1.14)	0.289
	2. 1st generation household	0.78	(0.72 0.86)	<0.001	1.02	(0.89 1.17)	0.779
	3. 2nd generation household (Ref.)	1.00			1.00		
	4. ≥3rd generation household	1.11	(0.99 1.24)	0.075	1.28	(1.11 1.48)	0.001
The number of family living together	0. 0	1.05	(0.89 1.25)	0.545	0.88	(0.67 1.17)	0.391
	1. 1	0.82	(0.75 0.91)	<0.001	1.06	(0.93 1.22)	0.376
	2. 2	0.95	(0.86 1.04)	0.249	0.99	(0.87 1.11)	0.817
	3. 3 (Ref.)	1.00			1.00		
	4. 4	1.11	(0.98 1.26)	0.091	1.35	(1.16 1.58)	<0.001
	5. ≥5	1.25	(1.04 1.49)	0.015	1.53	(1.23 1.91)	<0.001

Ref. Reference

Table 4. Unadjusted odds ratio and 95% confidence interval of factors associated with belt non-use (continued)

Characteristic	Men			Women			
	OR	95%CI	<i>p</i> -value	OR	95%CI	<i>p</i> -value	
Survey year	1. 2007 (Ref.)	1.00		1.00			
	2. 2008	1.23	(1.00 1.52)	0.051	1.09	(0.83 1.45)	0.531
	3. 2009	1.40	(1.14 1.72)	0.001	1.10	(0.83 1.46)	0.499
	4. 2010	1.13	(0.92 1.40)	0.240	1.07	(0.81 1.42)	0.616
	5. 2011	1.27	(1.03 1.56)	0.026	1.20	(0.91 1.58)	0.199
	6. 2012	1.41	(1.14 1.74)	0.001	1.44	(1.09 1.89)	0.010
	7. 2013	1.61	(1.30 1.98)	<0.001	1.41	(1.07 1.86)	0.015
	8. 2014	1.36	(1.09 1.68)	0.005	1.12	(0.84 1.49)	0.439
	9. 2015	1.21	(0.98 1.50)	0.079	1.09	(0.82 1.45)	0.541
Education	1. Elementary school or less	1.25	(1.11 1.41)	<0.001	1.38	(1.14 1.67)	0.001
	2. Middle school	1.47	(1.31 1.66)	<0.001	1.43	(1.20 1.69)	<0.001
	3. High school	1.65	(1.52 1.78)	<0.001	1.22	(1.10 1.35)	<0.001
	4. College or above (Ref.)	1.00			1.00		
Occupation	1. Managers and experts (Ref.)	1.00		1.00			
	2. Office workers	1.04	(0.91 1.18)	0.568	1.28	(1.07 1.55)	0.009
	3. Service and sales workers	1.71	(1.51 1.94)	<0.001	1.46	(1.25 1.72)	<0.001
	4. Farmers and fishers	1.84	(1.59 2.14)	<0.001	2.38	(1.84 3.08)	<0.001
	5. Mechanics and assemblers	1.47	(1.32 1.64)	<0.001	1.21	(0.88 1.65)	0.245
	6. Simple labor workers	1.40	(1.20 1.63)	<0.001	1.21	(0.97 1.50)	0.096
	7. No workers(housewife, student ect.)	0.86	(0.76 0.97)	0.014	0.99	(0.86 1.14)	0.867

Ref. Reference

Table 4. Unadjusted odds ratio and 95% confidence interval of factors associated with belt non-use (continued)

Characteristic		Men			Women		
		OR	95%CI	p-value	OR	95%CI	p-value
Average monthly household income (1,000KRW)	1. <1,180 (Ref.)	1.00			1.00		
	2. 1,180-1,860	1.04	(0.94 1.14)	0.469	0.98	(0.86 1.13)	0.806
	3. 1,860-2,890	0.99	(0.90 1.09)	0.897	0.85	(0.74 0.97)	0.013
	4. ≥ 2,890	0.88	(0.80 0.97)	0.014	0.72	(0.63 0.83)	<0.001
Residential type	1. Apartment (Ref.)	1.00			1.00		
	2. Not apartment	1.33	(1.24 1.43)	<0.001	1.55	(1.41 1.71)	<0.001
Housing ownership	1. Yes (Ref.)	1.00			1.00		
	2. No	1.24	(1.15 1.34)	<0.001	1.32	(1.19 1.46)	<0.001
Private health insurance	1. Yes (Ref.)	1.00			1.00		
	2. No	0.83	(0.76 0.90)	<0.001	1.22	(1.05 1.41)	0.011
Health behavior & health status factors							
Smoking	1. Non-smoker (Ref.)	1.00			1.00		
	2. Ex-smoker	1.11	(1.00 1.24)	0.051	1.49	(1.20 1.85)	<0.001
	3. Current smoker	1.59	(1.45 1.76)	<0.001	1.83	(1.56 2.15)	<0.001
Drinking	1. Non-drinker	0.89	(0.80 0.98)	0.022	0.86	(0.77 0.95)	0.004
	2. Social drinker (Ref.)	1.00			1.00		
	3. Risky drinker	1.43	(1.27 1.61)	<0.001	1.31	(0.90 1.89)	0.155
Walking	1. Yes (Ref.)	1.00			1.00		
	2. No	1.45	(1.32 1.60)	<0.001	1.43	(1.26 1.62)	<0.001
Health examination (General, cancer exam)	1. Both (Ref.)	1.00			1.00		
	2. Either	1.14	(1.04 1.25)	0.005	1.29	(1.14 1.45)	<0.001
	3. Neither	1.59	(1.47 1.72)	<0.001	1.44	(1.29 1.60)	<0.001

Ref. Reference

Table 4. Unadjusted odds ratio and 95% confidence interval of factors associated with belt non-use (continued)

Characteristic	Men			Women			
	OR	95%CI	p-value	OR	95%CI	p-value	
Sleeping duration (hours)	1. ≤6	0.99	(0.92 1.06)	0.697	0.95	(0.86 1.05)	0.337
	2. 7-8 (Ref.)	1.00			1.00		
	3. ≥9	1.15	(0.99 1.34)	0.063	1.22	(1.02 1.46)	0.032
Waist circumference (cm)	1. <74.7 (Ref.)	1.00			1.00		
	2. 74.7-81.6	0.90	(0.80 1.02)	0.110	0.98	(0.88 1.10)	0.757
	3. 81.6-88.3	0.89	(0.79 1.01)	0.063	1.02	(0.89 1.16)	0.803
	4. ≥88.3	1.01	(0.90 1.14)	0.862	1.04	(0.89 1.22)	0.624
Body mass index (kg/m ²)	1. <18.5	1.19	(0.94 1.52)	0.151	1.00	(0.82 1.21)	0.977
	2. 18.5-25 (Ref.)	1.00			1.00		
	3. ≥25	1.19	(1.11 1.28)	<0.001	0.99	(0.88 1.11)	0.835
Perceived health status	1. Very good	0.90	(0.77 1.06)	0.203	1.20	(0.95 1.52)	0.125
	2. Good (Ref.)	1.00			1.00		
	3. Fair	1.16	(1.07 1.26)	<0.001	1.24	(1.11 1.38)	<0.001
	4. Poor	1.21	(1.08 1.36)	0.001	1.19	(1.03 1.38)	0.022
	5. Very poor	1.24	(0.93 1.64)	0.143	0.94	(0.62 1.44)	0.776
Stress	1. Severe	1.32	(1.11 1.58)	0.002	1.51	(1.23 1.87)	<0.001
	2. Moderate	1.21	(1.11 1.32)	<0.001	1.20	(1.07 1.34)	0.001
	3. Mild (Ref.)	1.00			1.00		
	4. Almost no	0.77	(0.69 0.85)	<0.001	0.92	(0.78 1.08)	0.283
Chronic disease	1. No (Ref.)	1.00			1.00		
	2. Yes	0.83	(0.77 0.90)	<0.001	0.90	(0.79 1.03)	0.125
Regional level variables							
	Registered car per 100 people (car)	1.07	(1.04 1.10)	<0.001	1.05	(1.02 1.08)	0.004
	Road extension per car (km/1,000 cars)	1.08	(1.05 1.11)	<0.001	1.06	(1.03 1.09)	<0.001
	Average daily mileage (km/car)	1.12	(1.00 1.26)	0.054	1.12	(1.02 1.24)	0.022

Ref. Reference

4. 안전벨트 미착용의 관련 요인에 대한 다변수 분석

남녀별 개인 및 지역 특성과 안전벨트 미착용의 관련성을 보기 위해 시·도를 임의효과(random effect)로 고려하고, 최대우도를 근사하는 라플라스 추정법(Laplace estimation)을 적용한 Glimmix procedure를 이용하여 다변수 분석을 시행하였다(Table 5, 6). 개인 및 지역수준 변수에 대해 다중공선성(Multicollinearity) 여부를 확인하였으며, 가족 형태와 동거 가족 수 간에 다중공선성이 있어 분산팽창인자(Variance Inflation Factor, VIF)값이 높았다. 그래서 동거 가족 수 변수를 제거하였고, 이후 분산팽창인자(VIF)값은 1.045-3.930로 확인되었다.

분석 모델은 남녀별로 기초 모델, 모델 1, 모델 2, 모델 3로 구성하였다. 기초 모델은 개인 및 지역수준 변수를 포함하지 않은 모델로, 지역 수준 분산의 유의성을 나타낸다. 모델 1은 개인수준의 인구사회적 변수(연령, 결혼 상태, 가족 형태, 조사년도, 교육 수준, 직업, 월평균 가구소득, 주거 형태, 집 소유 여부, 민간의료보험 가입여부)를 포함한 모델이다. 모델 2는 모델 1에 개인수준의 건강행태 및 건강상태 변수(흡연, 음주, 걷기, 건강검진 수검여부, 수면 시간, 허리둘레, 비만도, 주관적 건강인식, 스트레스, 만성질환 유무)를 추가 보정한 모델이다. 분석한 사용한 모든 개인수준 변수는 범주형 변수이므로 중심화(centering)를 적용하지 않았다. 모델 3은 모델 2에 지역수준 변수(인구 100명 당 자동차 등록대수, 자동차 당 도로연장, 1일 평균 주행거리)를 추가 보정한 모델이다.

가. 남성

1) 기초 모델

임의 효과(random effect)인 안전벨트 미착용의 지역 간 분산은 지역 간 차이에 의해 발생하는 변량으로 0.17(S.E. 0.063)이며, 집단 내 상관(ICC)은 0.049이었다. 모형적합도(Model fit)를 보기 위한 음우도비(-2log likelihood)는 18731.07, 아카이케 정보기준(AIC)은 18735.07로 나타났다. 임의절편의 분산이 0이라는 귀무가설을 기각하므로($p < 0.001$), 지역 간 변이가 존재하는 것으로 설명된다.

2) 모델 1

모델 1은 개인수준 변수 중 인구사회적 변수를 포함한 모델이다. 60대 이상에 비해 19-25세인 경우 안전벨트를 미착용할 오즈비가 2.31(95%CI=1.83-2.92)이었으며, 연령이 낮을수록 안전벨트를 미착용하는 경향이 나타났다. 2세대 가족에 비해 3세대 이상 가족인 경우에 안전벨트를 미착용할 오즈비가 1.13(95%CI=1.01-1.27)이었다. 2007년에 비해 2007년 이후에 안전벨트를 미착용하는 것으로 나타났고, 2013년에는 안전벨트를 미착용할 오즈비가 1.77(95%CI=1.43-2.20)이었다. 대졸이상에 비해 대졸 이하의 학력에서 안전벨트를 착용하지 않았다. 관리자, 전문가 및 관련 종사자에 비해 농림어업 숙련 종사자인 경우 안전벨트를 미착용할 오즈비가 1.74(95%CI=1.47-2.07)이었다. 아파트 거주자에 비해 아파트에 거주하지 않는 경우에, 집을 소유한 경우에 비해 소유하지 않은 경우에 안전벨트를 미착용할 오즈비가 통계적으로 유의하였다. 결혼

상태와 월평균 가구소득, 민간의료보험 가입여부는 단변수 분석 결과와 달리 통계적으로 유의하지 않았다.

모델 1에서 지역 간 분산은 0.145(S.E. 0.054), 집단 내 상관(ICC)은 0.042이었다. 음우도비(-2log likelihood)는 18148.34, 아카이케 정보기준(AIC)은 18218.34이었다. 기초 모델과 모델 1간의 우도비 검정(LRT)을 시행하였으며, 이는 통계적으로 유의하였다($p < 0.001$).

3) 모델 2

모델 2는 모델 1에 개인수준의 건강행태 및 건강상태 변수를 추가 보정한 모델이다. 연령, 조사년도, 교육 수준, 직업, 주거 형태의 인구사회적 변수는 모델 1과 마찬가지로 통계적으로 유의하였다. 건강행태 및 건강상태 변수 중 흡연, 음주, 걷기, 건강검진 수검여부, 비만도, 스트레스에서 통계적 유의성이 나타났다.

전반적으로 60대 이상에 비해 20대에서 안전벨트를 미착용할 오즈비가 큰 경향은 모델 2에서도 유지되었다. 2007년 대비 2013년에 안전벨트를 미착용할 오즈비가 1.90(95%CI=1.52-2.37)으로 나타나 모델 1에서보다 더 뚜렷한 차이를 보였다. 대졸이상에 비해 대졸 이하의 학력에서 안전벨트를 착용하지 않았고, 고졸인 경우 안전벨트를 미착용할 오즈비가 1.47(95%CI=1.34-1.61)이었다. 관리자, 전문가 및 관련 종사자에 비해 농림어업 숙련 종사자인 경우에 안전벨트를 미착용할 오즈비가 1.72(95%CI=1.45-2.05)이었고, 아파트 거주자에 비해 아파트에 거주하지 않는 경우에 오즈비가 1.16(95%CI=1.07-1.26)이었다.

건강행태 및 건강상태 변수 중 비흡연자에 비해 현재 흡연자인 경우 안전벨트를 미착용할 오즈비가 1.43(95%CI=1.29-1.59)이었고, 사회음주자에

비해 위험음주자인 경우 안전벨트를 미착용할 오즈비가 1.19(95%CI=1.05-1.34)로 나타났다. 걷기를 시행하는 집단에 비해 걷지 않는 집단에서 안전벨트를 미착용할 오즈비가 1.28(95%CI=1.16-1.41)이었다. 건강검진을 받는 경우에 비해 모두 받지 않는 경우에(OR=1.34, 95%CI=1.23-1.47), 비만도가 18.5-25kg/m²인 집단에 비해 25kg/m²이상인 경우에(OR=1.15, 95%CI=1.04-1.27) 안전벨트를 착용하지 않았다. 또 스트레스를 많이 받을수록 안전벨트를 미착용할 오즈비가 높은 경향을 보였다. 스트레스를 조금 느끼는 경우에 비해 많이 느끼는 경우에 안전벨트를 미착용할 오즈비가 1.16(95%CI=1.06-1.27), 거의 느끼지 않는 경우에 0.85(95%CI=0.76-0.94)로 나타났다.

모델 2에서 지역 간 분산은 0.147(S.E. 0.055), 집단 내 상관(ICC)은 0.043이었다. 음우도비(-2log likelihood)는 17916.65, 아카이케 정보기준(AIC)은 18030.65이었다. 모델 1과 모델 2간의 우도비 검정(LRT)을 시행하였으며, 통계적으로 유의하였다($p < 0.001$).

4) 모델 3

모델 3은 모델 2에 지역수준 변수를 추가 보정한 모델이다. 연령, 조사년도, 교육 수준, 직업, 주거 형태의 인구사회적 변수와 흡연, 음주, 걷기, 건강검진 수검여부, 비만도, 스트레스의 건강행태 및 건강상태 변수는 전체 모델에서 통계적 유의성이 나타났다. 그리고 지역수준 변수 중 인구 100명당 자동차 등록대수, 자동차 천 대 당 도로연장에서 통계적 유의성이 나타났다.

전체 모델에서 60대 이상에 비해 20대에서, 2007년에 비해 2007년 이후에, 대졸 이상에 비해 대졸 이하의 학력에서, 비육체노동자인 관리자, 전문가 및

관련 종사자에 비해 육체노동자인 농림어업 숙련 종사자가, 아파트 거주자에 비해 아파트 비거주자인 경우에 안전벨트를 미착용할 오즈비가 높은 경향을 보였다. 그 외 결혼 상태, 가족 형태, 월평균 가구소득, 집 소유 여부, 민간의료보험 가입여부는 통계적으로 유의하지 않았다.

건강행태 및 건강상태 변수에서도 모델 2와 동일한 경향을 나타냈다. 비흡연자에 비해 현재 흡연자인 경우에(OR=1.43, 95%CI=1.29-1.59), 사회음주자에 비해 위험음주자인 경우에(OR=1.19, 95%CI=1.05-1.34), 걷기를 시행하는 집단에 비해 걷지 않는 집단에서(OR=1.28, 95%CI=1.16-1.41) 안전벨트를 착용하지 않았다. 건강검진을 둘 다 받는 집단에 비해 둘 다 받지 않는 집단에서(OR=1.35, 95%CI=1.23-1.47), 비만도가 18.5-25kg/m²인 집단에 비해 25kg/m² 이상인 집단에서(OR=1.15, 95%CI=1.03-1.27), 스트레스를 조금 느끼는 집단에 비해 스트레스를 많이 받을수록 안전벨트를 착용하지 않는 것으로 나타났다.

지역수준 변수 중 인구 100명당 등록 자동차가 1대 증가할수록 안전벨트를 미착용할 오즈비가 1.03(95%CI=1.00-1.06), 자동차 천 대 당 도로연장이 1km 증가할수록 안전벨트를 미착용할 오즈비가 1.05(95%CI=1.02-1.08)인 것으로 나타났다. 1일 평균 주행거리에서는 통계적으로 유의하지 않았다.

모델 3에서 지역 간 분산은 0.034(S.E. 0.015), 집단 내 상관(ICC)은 0.010이었다. 음우도비(-2log likelihood)는 17895.80, 아카이케 정보기준(AIC)은 18015.80이었다. 모델 2와 모델 3간의 우도비 검정(LRT)을 시행하였으며, 통계적으로 유의하였다($p < 0.001$).

Table 5. Adjusted odds ratio and 95% confidence interval of factors associated with belt non-use in men

Characteristic	Model 1			Model 2			Model 3		
	OR	95%CI	<i>p</i> -value	OR	95%CI	<i>p</i> -value	OR	95%CI	<i>p</i> -value
Individual level variables									
Sociodemographic factors									
Age	1. 19-25	2.31 (1.83 2.92)	<0.001	2.02 (1.58 2.59)	<0.001	2.01 (1.57 2.58)	<0.001		
	2. 26-29	2.16 (1.74 2.69)	<0.001	1.78 (1.41 2.24)	<0.001	1.77 (1.40 2.23)	<0.001		
	3. 30-39	1.82 (1.57 2.11)	<0.001	1.44 (1.22 1.69)	<0.001	1.43 (1.22 1.68)	<0.001		
	4. 40-49	1.79 (1.56 2.06)	<0.001	1.51 (1.31 1.75)	<0.001	1.50 (1.30 1.74)	<0.001		
	5. 50-59	1.62 (1.43 1.83)	<0.001	1.46 (1.28 1.65)	<0.001	1.45 (1.28 1.65)	<0.001		
	6. 60 or more (Ref.)	1.00			1.00			1.00	
Marital status	1. Married, with spouse (Ref.)	1.00			1.00			1.00	
	2. Married, without spouse	1.02 (0.84 1.25)	0.813	0.95 (0.77 1.16)	0.602	0.95 (0.77 1.16)	0.581		
	3. Unmarried	0.94 (0.81 1.09)	0.411	0.91 (0.78 1.06)	0.206	0.91 (0.78 1.06)	0.206		
Family type	1. Single person	1.05 (0.87 1.28)	0.601	1.06 (0.87 1.29)	0.546	1.06 (0.87 1.29)	0.565		
	2. 1st generation household	0.92 (0.83 1.02)	0.132	0.93 (0.84 1.04)	0.196	0.93 (0.84 1.03)	0.177		
	3. 2nd generation household (Ref.)	1.00			1.00			1.00	
	4. ≥3rd generation household	1.13 (1.01 1.27)	0.036	1.12 (1.00 1.26)	0.057	1.12 (0.99 1.26)	0.062		

Ref. Reference

Table 5. Adjusted odds ratio and 95% confidence interval of factors associated with belt non-use in men (continued)

Characteristic	Model 1			Model 2			Model 3			
	OR	95%CI	p-value	OR	95%CI	p-value	OR	95%CI	p-value	
Survey year	1. 2007 (Ref.)	1.00		1.00			1.00			
	2. 2008	1.18	(0.96 1.46)	0.125	1.15	(0.93 1.43)	0.200	1.14	(0.92 1.41)	0.247
	3. 2009	1.39	(1.12 1.71)	0.002	1.34	(1.08 1.65)	0.007	1.32	(1.07 1.63)	0.011
	4. 2010	1.20	(0.97 1.48)	0.098	1.24	(1.00 1.54)	0.054	1.22	(0.98 1.52)	0.073
	5. 2011	1.38	(1.11 1.71)	0.003	1.45	(1.16 1.80)	0.001	1.42	(1.14 1.77)	0.002
	6. 2012	1.59	(1.28 1.97)	<0.001	1.71	(1.37 2.13)	<0.001	1.69	(1.36 2.10)	<0.001
	7. 2013	1.77	(1.43 2.20)	<0.001	1.90	(1.52 2.37)	<0.001	1.87	(1.50 2.33)	<0.001
	8. 2014	1.55	(1.25 1.93)	<0.001	1.61	(1.29 2.02)	<0.001	1.59	(1.27 1.98)	<0.001
	9. 2015	1.40	(1.12 1.75)	0.003	1.47	(1.17 1.84)	<0.001	1.44	(1.15 1.81)	0.002
Education	1. Elementary school or less	1.46	(1.26 1.70)	<0.001	1.31	(1.12 1.53)	<0.001	1.30	(1.12 1.52)	0.001
	2. Middle school	1.55	(1.35 1.79)	<0.001	1.42	(1.23 1.64)	<0.001	1.42	(1.23 1.64)	<0.001
	3. High school	1.55	(1.42 1.70)	<0.001	1.47	(1.34 1.61)	<0.001	1.46	(1.33 1.61)	<0.001
	4. College or above (Ref.)	1.00			1.00			1.00		
Occupation	1. Managers and experts (Ref.)	1.00			1.00			1.00		
	2. Office workers	0.98	(0.85 1.11)	0.708	0.99	(0.87 1.13)	0.874	0.99	(0.87 1.13)	0.903
	3. Service and sales workers	1.42	(1.24 1.61)	<0.001	1.35	(1.18 1.54)	<0.001	1.35	(1.18 1.54)	<0.001
	4. Farmers and fishers	1.74	(1.47 2.07)	<0.001	1.72	(1.45 2.05)	<0.001	1.71	(1.44 2.03)	<0.001
	5. Mechanics and assemblers	1.15	(1.01 1.30)	0.030	1.13	(1.00 1.28)	0.056	1.13	(1.00 1.29)	0.050
	6. Simple labor workers	1.19	(1.00 1.40)	0.047	1.20	(1.01 1.42)	0.034	1.21	(1.02 1.43)	0.031
	7. No workers(housewife, student ect.)	0.84	(0.73 0.97)	0.016	0.84	(0.73 0.97)	0.017	0.84	(0.73 0.97)	0.018

Ref. Reference

Table 5. Adjusted odds ratio and 95% confidence interval of factors associated with belt non-use in men (continued)

Characteristic		Model 1			Model 2			Model 3		
		OR	95%CI	<i>p</i> -value	OR	95%CI	<i>p</i> -value	OR	95%CI	<i>p</i> -value
Average monthly household income (1,000KRW)	1. <1,180 (Ref.)	1.00			1.00			1.00		
	2. 1,180-1,860	1.00	(0.90 1.10)	0.963	1.02	(0.92 1.13)	0.665	1.02	(0.92 1.13)	0.659
	3. 1,860-2,890	1.00	(0.90 1.12)	0.943	1.04	(0.94 1.16)	0.436	1.04	(0.94 1.16)	0.439
	4. ≥2,890	0.92	(0.82 1.03)	0.154	0.96	(0.85 1.08)	0.496	0.96	(0.85 1.08)	0.505
Residential type	1. Apartment (Ref.)	1.00			1.00			1.00		
	2. Not apartment	1.20	(1.10 1.30)	<0.001	1.16	(1.07 1.26)	<0.001	1.16	(1.07 1.26)	<0.001
Housing ownership	1. Yes (Ref.)	1.00			1.00			1.00		
	2. No	1.09	(1.00 1.19)	0.049	1.05	(0.96 1.14)	0.311	1.05	(0.96 1.14)	0.310
Private health insurance	1. Yes (Ref.)	1.00			1.00			1.00		
	2. No	0.95	(0.86 1.05)	0.287	0.93	(0.84 1.03)	0.158	0.93	(0.84 1.03)	0.147
Health behavior & health status factors										
Smoking	1. Non-smoker (Ref.)				1.00			1.00		
	2. Ex-smoker				1.11	(0.99 1.25)	0.083	1.11	(0.99 1.25)	0.083
	3. Current smoker				1.43	(1.29 1.59)	<0.001	1.43	(1.29 1.59)	<0.001
Drinking	1. Non-drinker				1.02	(0.91 1.14)	0.726	1.02	(0.91 1.14)	0.740
	2. Social drinker (Ref.)				1.00			1.00		
	3. Risky drinker				1.19	(1.05 1.34)	0.006	1.19	(1.05 1.34)	0.006
Walking	1. Yes (Ref.)				1.00			1.00		
	2. No				1.28	(1.16 1.41)	<0.001	1.28	(1.16 1.41)	<0.001

Ref. Reference

Table 5. Adjusted odds ratio and 95% confidence interval of factors associated with belt non-use in men (continued)

Characteristic		Model 1			Model 2			Model 3		
		OR	95%CI	<i>p</i> -value	OR	95%CI	<i>p</i> -value	OR	95%CI	<i>p</i> -value
Health examination (General, cancer exam)	1. Both (Ref.)				1.00			1.00		
	2. Either				1.07	(0.97 1.18)	0.206	1.06	(0.96 1.18)	0.222
	3. Neither				1.34	(1.23 1.47)	<0.001	1.35	(1.23 1.47)	<0.001
Sleeping duration (hours)	1. ≤6				0.99	(0.92 1.07)	0.818	0.99	(0.92 1.07)	0.833
	2. 7-8 (Ref.)				1.00			1.00		
	3. ≥9				1.11	(0.95 1.30)	0.203	1.11	(0.95 1.29)	0.207
Waist circumference (cm)	1. <74.7 (Ref.)				1.00			1.00		
	2. 74.7-81.6				0.97	(0.85 1.12)	0.683	0.97	(0.85 1.12)	0.696
	3. 81.6-88.3				0.98	(0.86 1.13)	0.802	0.99	(0.86 1.13)	0.839
	4. ≥88.3				1.03	(0.88 1.21)	0.689	1.04	(0.89 1.22)	0.658
Body mass index (kg/m ²)	1. <18.5				1.11	(0.85 1.45)	0.440	1.12	(0.86 1.47)	0.399
	2. 18.5-25 (Ref.)				1.00			1.00		
	3. ≥25				1.15	(1.04 1.27)	0.008	1.15	(1.03 1.27)	0.009
Perceived health status	1. Very good				0.93	(0.79 1.10)	0.392	0.93	(0.79 1.10)	0.389
	2. Good (Ref.)				1.00			1.00		
	3. Fair				1.07	(0.98 1.16)	0.116	1.07	(0.98 1.16)	0.134
	4. Poor				1.11	(0.98 1.26)	0.090	1.11	(0.98 1.26)	0.098
	5. Very poor				1.27	(0.94 1.72)	0.124	1.25	(0.93 1.70)	0.143

Ref. Reference

Table 5. Adjusted odds ratio and 95% confidence interval of factors associated with belt non-use in men (continued)

Characteristic		Model 1			Model 2			Model 3		
		OR	95%CI	<i>p</i> -value	OR	95%CI	<i>p</i> -value	OR	95%CI	<i>p</i> -value
Stress	1. Severe				1.19	(0.99 1.43)	0.059	1.20	(1.00 1.44)	0.056
	2. Moderate				1.16	(1.06 1.27)	0.002	1.16	(1.06 1.27)	0.002
	3. Mild (Ref.)				1.00			1.00		
	4. Almost no				0.85	(0.76 0.94)	0.003	0.84	(0.76 0.94)	0.003
Chronic disease	1. No (Ref.)				1.00			1.00		
	2. Yes				0.99	(0.90 1.09)	0.808	0.99	(0.90 1.09)	0.801
Regional level variables										
Registered car per 100 people (car)								1.03	(1.00 1.06)	0.022
Road extension per car (km/1,000 cars)								1.05	(1.02 1.08)	0.002
Average daily mileage (km/car)								1.04	(0.97 1.10)	0.284
Measures of variation or clustering										
Area level variance										
					0.145	0.054	0.004	0.147	0.055	0.004
ICC (H_0 : Variance of random intercept=0)					0.042		<0.001	0.043		<0.001

Ref. Reference

Table 5. Adjusted odds ratio and 95% confidence interval of factors associated with belt non-use in men (continued)

Model fit	Model 1			Model 2			Model 3		
-2log likelihood	18148.34			17916.65			17895.80		
AIC	18218.34			18030.65			18015.80		
Difference of -2log likelihood (Deviance)	χ^2	df	<i>p</i> -value	χ^2	df	<i>p</i> -value	χ^2	df	<i>p</i> -value
	582.73	33	<0.001	231.69	22	<0.001	20.85	3	<0.001

* Values are presented as odds ratio (95% confidence interval).

Model 1: Odds ratio was adjusted for individual level sociodemographic variables

Model 2: Odds ratio was adjusted for individual level sociodemographic, health behavior & health status variables

Model 3: Odds ratio was adjusted for individual level sociodemographic, health behavior & health status, regional level variables

나. 여성

1) 기초 모델

임의 효과(random effect)인 안전벨트 미착용의 지역 간 분산은 지역 간 차이에 의해 발생하는 변량으로 0.130(S.E. 0.051)이며, 집단 내 상관(ICC)은 0.038이었다. 모형적합도(Model fit)를 보기 위한 음우도비(-2log likelihood)는 10913.68, 아카이케 정보기준(AIC)은 10917.68로 나타났다. 임의절편의 분산이 0이라는 귀무가설을 기각하므로, 지역 간 변이가 존재하는 것으로 설명된다.

2) 모델 1

모델 1은 개인수준 변수 중 인구사회적 변수를 포함한 모델이다. 연령, 결혼 상태, 가족 형태, 조사년도, 교육 수준, 직업, 주거 형태, 집 소유 여부에서 통계적 유의성이 나타났다. 60대 이상에 비해 연령이 낮을수록 안전벨트를 미착용하는 경향이 나타났으며, 19-25세에서 안전벨트를 미착용할 오즈비가 3.43(95%CI=2.45-4.81)이었다. 기혼이면서 배우자와 동거하는 경우에 비해 배우자와 동거하지 않는 경우에 안전벨트를 미착용할 오즈비가 1.26(95%CI=1.04-1.52)이었다. 또 2세대 가족에 비해 3세대 이상 가족인 경우에 안전벨트를 미착용할 오즈비가 1.22(95%CI=1.05-1.41)이었다. 미혼인 경우에는 통계적으로 유의하지는 않았으나, 2세대 가족에 비해 1인 가구인 경우에는 안전벨트를 미착용할 오즈비가 0.71(95%CI=0.52-0.96)로 나타났다. 그리고 2007년에 비해 2012년에 안전벨트를 미착용할 오즈비가 1.70(95%CI=1.28-2.26)이었다. 대졸 이상에 비해 중졸 이하의 학력에서 안전벨트를 미착용할 오즈비가

1.61(95%CI=1.26-2.05, 1.31-1.98 초졸, 중졸 각각)이었다. 관리자, 전문가 및 관련 종사자에 비해 농림어업 숙련 종사자인 경우에 안전벨트를 미착용할 오즈비가 2.16(95%CI=1.62-2.88)이었다. 아파트 거주자에 비해 아파트에 거주하지 않는 경우에(OR=1.29, 95%CI=1.16-1.44), 집을 소유한 경우에 비해 소유하지 않은 경우에(OR=1.18, 95%CI=1.06-1.32) 안전벨트를 착용하지 않았다.

모델 1에서 지역 간 분산은 0.108(S.E. 0.044), 집단 내 상관(ICC)은 0.032이었다. 음우도비(-2log likelihood)는 10573.81, 아카이케 정보기준(AIC)은 10643.81이었다. 기초 모델과 모델 1간의 우도비 검정(LRT)을 시행하였으며, 통계적으로 유의하였다($p < 0.001$).

3) 모델 2

모델 2는 모델 1에 건강행태 및 건강상태 변수를 추가 보정한 모델이다. 연령, 결혼 상태, 가족 형태, 조사년도, 교육 수준, 직업, 주거 형태, 집 소유 여부의 인구사회적 변수와 흡연, 걷기, 건강검진 수검여부, 비만도, 주관적 건강인식, 스트레스의 건강행태 및 건강상태 변수에서 통계적 유의성이 나타났다.

모델 1과 마찬가지로 연령이 낮을수록 안전벨트를 미착용할 오즈비가 높은 경향이 나타났다. 60대 이상에 비해 19-25세에서 안전벨트를 미착용할 오즈비는 2.99(95%CI=2.08-4.28)이었다. 기혼이면서 배우자와 동거하는 경우에 비해 배우자와 동거하지 않는 경우에 안전벨트를 미착용할 오즈비가 1.22(95%CI=1.00-1.48)이었다. 2세대 가족에 비해 3세대 이상 가족에서 안전벨트를 미착용할 오즈비가 1.20(95%CI=1.03-1.39)이었으며, 1인 가구에서는

0.70(95%CI=0.51-0.95)으로 나타났다. 2007년에 비해 2012년에는 안전벨트를 미착용할 오즈비가 1.65(95%CI=1.24-2.20)로 나타나 모델 1에 비해서는 차이가 완화되었다. 대졸 이상에 비해 대졸 이하의 학력에서 안전벨트를 미착용할 오즈비가 높은 경향이 나타났으며, 중졸에서 안전벨트를 미착용할 오즈비가 1.56(95%CI=1.27-1.92)이었다. 관리자, 전문가 및 관련 종사자에 비해 농림어업 숙련 종사자에서 안전벨트를 미착용할 오즈비가 2.18(95%CI=1.63-2.92)이었다. 아파트 거주자에 비해 아파트에 거주하지 않는 경우에(OR=1.27, 95%CI=1.14-1.41), 집을 소유한 경우에 비해 소유하지 않은 경우에(OR=1.14, 95%CI 1.02-1.28) 안전벨트를 착용하지 않았다.

건강행태 및 건강상태 변수 중 비흡연자에 비해 현재 흡연자에서 안전벨트를 미착용할 오즈비가 1.43(95%CI=1.20-1.70)으로 나타났다. 걷기를 하는 집단에 비해 걷지 않는 집단에서(OR=1.34, 95%CI=1.18-1.53), 건강검진을 받는 경우에 비해 검진을 모두 받지 않는 경우에(OR=1.16, 95%CI=1.03-1.32) 안전벨트를 착용하지 않았다. 한편, 비만도가 18.5-25kg/m²인 경우에 비해 25kg/m²이상인 경우에 안전벨트를 미착용할 오즈비가 0.84(95%CI=0.71-0.98)로 나타나 남성과 상반된 결과를 보였다. 또 주관적으로 인식하는 건강이 좋은 집단에 비해 보통인 경우에 안전벨트를 미착용할 오즈비가 1.16(95%CI=1.04-1.30)이었다. 그리고 남성과 동일하게 스트레스를 많이 받을수록 안전벨트를 미착용할 오즈비가 높은 경향을 보였다.

모델 2에서 지역 간 분산은 0.110(S.E. 0.044), 집단 내 상관(ICC)은 0.032이었다. 음우도비(-2log likelihood)는 10494.81, 아카이케 정보기준(AIC)은 10608.81이었다. 모델 1과 모델 2간의 우도비 검정(LRT)을 시행하였으며, 통계적으로 유의하였다($p < 0.001$).

4) 모델 3

모델 3은 모델 2에 지역수준 변수를 추가 보정한 모델이다. 연령, 결혼 상태, 가족 형태, 조사년도, 교육 수준, 직업, 주거 형태, 집 소유 여부의 인구사회적 변수와 흡연, 걷기, 건강검진 수검여부, 비만도, 주관적 건강인식, 스트레스의 건강행태 및 건강상태 변수는 전체 모델에서 통계적 유의성이 나타났다. 지역수준 변수에서는 통계적 유의성이 나타나지 않았다.

전체 모델에서 60대 이상에 비해 연령이 낮을수록, 기혼이면서 배우자와 동거하는 경우에 비해 배우자와 동거하지 않는 경우에 안전벨트를 미착용할 오즈비가 높은 경향을 보였다. 2세대 가족에 비해 1인 가구의 경우 안전벨트를 미착용할 오즈비가 0.69(95%CI=0.51-0.94)이었으며, 3세대 이상 가족의 경우 1.20(95%CI=1.03-1.39)으로 나타났다. 2007년에 비해 2007년 이후에 안전벨트를 미착용할 오즈비가 높은 경향이 보였고, 2012년에 안전벨트를 미착용할 오즈비가 1.63(95%CI=1.23-2.18)이었다. 전체 모델에서 대졸이상에 비해 대졸이하의 학력인 경우에, 비육체 노동자인 관리자, 전문가 및 관련 종사자에 비해 육체노동자인 농림어업 숙련 종사자인 경우와(OR=2.15, 95%CI=1.61-2.87) 서비스 및 판매 종사자인 경우에(OR=1.27, 95%CI=1.06-1.52) 안전벨트를 착용하지 않았다. 아파트 거주자에 비해 아파트에 거주하지 않는 경우에(OR=1.27, 95%CI=1.14-1.41), 집을 소유한 경우에 비해 소유하지 않은 경우에(OR=1.14, 95%CI=1.02-1.28) 안전벨트를 착용하지 않았다.

건강행태 및 건강상태 변수에서도 모델 2와 동일한 경향을 볼 수 있었다. 전체 모델에서 비흡연자에 비해 현재 흡연자에서 안전벨트를 미착용할 오즈비가 1.43(95%CI=1.20-1.70)이었다. 걷기를 하는 집단에 비해 걷지 않는 집단에서(OR=1.34, 95%CI=1.18-1.52), 건강검진을 받는 집단에 비해 들 다

받지 않는 집단에서(OR=1.16, 95%CI=1.03-1.32) 안전벨트를 착용하지 않았다. 남성과 다르게 비만도가 18.5-25kg/m² 집단에 비해 25kg/m² 이상인 경우 안전벨트를 미착용할 오즈비가 0.83(95%CI=0.71-0.98)으로 나타났다. 주관적인 건강이 좋다고 느끼는 집단에 비해 보통인 경우에 안전벨트를 미착용할 오즈비가 1.16(95%CI=1.04-1.30)이었다. 전체 모델에서 스트레스를 많이 받을수록 안전벨트를 미착용할 오즈비가 높은 경향이 유지되었다. 스트레스를 조금 느끼는 집단에 비해 많이 느끼는 집단에서 안전벨트를 미착용할 오즈비가 1.13(95%CI=1.00-1.26), 대단히 많이 느끼는 경우에 오즈비가 1.30(95%CI=1.04-1.62)으로 나타났다. 남성에서 유의하게 나타난 음주는 여성에서는 유의하지 않았고, 그 외 수면시간, 허리둘레, 만성질환 유무는 남성과 동일하게 통계적으로 유의하지 않았다.

모델 3에서 지역 간 분산은 0.053(S.E. 0.024), 집단 내 상관(ICC)은 0.016이었다. 음우도비(-2log likelihood)는 10484.97, 아카이케 정보기준(AIC)은 10604.97이었다. 모델 2와 모델 3간의 우도비 검정(LRT)을 시행하였으며, 통계적으로 유의하였다($p=0.020$).

Table 6. Adjusted odds ratio and 95% confidence interval of factors associated with belt non-use in women

Characteristic	Model 1			Model 2			Model 3			
	OR	95%CI	<i>p</i> -value	OR	95%CI	<i>p</i> -value	OR	95%CI	<i>p</i> -value	
Individual level variables										
Sociodemographic factors										
Age	1. 19-25	3.43	(2.45 4.81)	<0.001	2.99	(2.08 4.28)	<0.001	2.94	(2.05 4.22)	<0.001
	2. 26-29	2.93	(2.17 3.94)	<0.001	2.51	(1.82 3.46)	<0.001	2.49	(1.81 3.42)	<0.001
	3. 30-39	1.82	(1.43 2.33)	<0.001	1.61	(1.23 2.10)	<0.001	1.59	(1.22 2.08)	<0.001
	4. 40-49	1.50	(1.18 1.90)	<0.001	1.42	(1.10 1.82)	0.007	1.40	(1.09 1.80)	0.009
	5. 50-59	1.10	(0.88 1.37)	0.409	1.07	(0.85 1.34)	0.580	1.06	(0.84 1.33)	0.611
	6. 60 or more (Ref.)	1.00			1.00			1.00		
Marital status	1. Married, with spouse (Ref.)	1.00			1.00			1.00		
	2. Married, without spouse	1.26	(1.04 1.52)	0.021	1.22	(1.00 1.48)	0.048	1.22	(1.00 1.48)	0.047
	3. Unmarried	0.91	(0.73 1.12)	0.354	0.89	(0.72 1.11)	0.298	0.90	(0.73 1.11)	0.317
Family type	1. Single person	0.71	(0.52 0.96)	0.025	0.70	(0.51 0.95)	0.020	0.69	(0.51 0.94)	0.019
	2. 1st generation household	1.04	(0.89 1.21)	0.640	1.01	(0.87 1.18)	0.865	1.01	(0.86 1.18)	0.918
	3. 2nd generation household (Ref.)	1.00			1.00			1.00		
	4. ≥3rd generation household	1.22	(1.05 1.41)	0.009	1.20	(1.03 1.39)	0.017	1.20	(1.03 1.39)	0.018

Ref. Reference

Table 6. Adjusted odds ratio and 95% confidence interval of factors associated with belt non-use in women (continued)

Characteristic	Model 1			Model 2			Model 3		
	OR	95%CI	<i>p</i> -value	OR	95%CI	<i>p</i> -value	OR	95%CI	<i>p</i> -value
1. 2007 (Ref.)	1.00			1.00			1.00		
2. 2008	1.09	(0.82 1.45)	0.549	1.09	(0.81 1.45)	0.580	1.07	(0.81 1.43)	0.627
3. 2009	1.14	(0.86 1.52)	0.359	1.13	(0.85 1.50)	0.412	1.11	(0.83 1.48)	0.473
4. 2010	1.20	(0.90 1.59)	0.215	1.16	(0.87 1.54)	0.322	1.14	(0.86 1.52)	0.364
5. 2011	1.39	(1.04 1.84)	0.025	1.33	(0.99 1.77)	0.055	1.31	(0.98 1.75)	0.064
6. 2012	1.70	(1.28 2.26)	<0.001	1.65	(1.24 2.20)	<0.001	1.63	(1.23 2.18)	<0.001
7. 2013	1.67	(1.26 2.22)	<0.001	1.64	(1.23 2.19)	<0.001	1.62	(1.22 2.16)	<0.001
8. 2014	1.36	(1.01 1.82)	0.041	1.31	(0.98 1.77)	0.071	1.30	(0.97 1.74)	0.085
9. 2015	1.37	(1.02 1.83)	0.035	1.31	(0.98 1.77)	0.071	1.30	(0.96 1.74)	0.086
1. Elementary school or less	1.61	(1.26 2.05)	<0.001	1.53	(1.20 1.96)	<0.001	1.52	(1.19 1.94)	<0.001
2. Middle school	1.61	(1.31 1.98)	<0.001	1.56	(1.27 1.92)	<0.001	1.55	(1.26 1.91)	<0.001
3. High school	1.22	(1.09 1.38)	<0.001	1.19	(1.06 1.34)	0.004	1.19	(1.05 1.34)	0.005
4. College or above (Ref.)	1.00			1.00			1.00		
1. Managers and experts (Ref.)	1.00			1.00			1.00		
2. Office workers	1.14	(0.94 1.39)	0.173	1.14	(0.94 1.38)	0.186	1.14	(0.94 1.38)	0.187
3. Service and sales workers	1.34	(1.12 1.60)	0.002	1.27	(1.06 1.52)	0.010	1.27	(1.06 1.52)	0.010
4. Farmers and fishers	2.16	(1.62 2.88)	<0.001	2.18	(1.63 2.92)	<0.001	2.15	(1.61 2.87)	<0.001
5. Mechanics and assemblers	1.07	(0.77 1.49)	0.684	1.05	(0.76 1.47)	0.757	1.05	(0.76 1.47)	0.761
6. Simple labor workers	1.07	(0.84 1.37)	0.568	1.05	(0.82 1.34)	0.706	1.05	(0.82 1.34)	0.714
7. No workers(housewife, student ect.)	0.97	(0.84 1.14)	0.733	0.97	(0.83 1.13)	0.656	0.97	(0.83 1.13)	0.676

Ref. Reference

Table 6. Adjusted odds ratio and 95% confidence interval of factors associated with belt non-use in women (continued)

Characteristic		Model 1			Model 2			Model 3		
		OR	95%CI	<i>p</i> -value	OR	95%CI	<i>p</i> -value	OR	95%CI	<i>p</i> -value
Average monthly household income (1,000KRW)	1. <1,180 (Ref.)	1.00			1.00			1.00		
	2. 1,180-1,860	1.10	(0.95 1.27)	0.186	1.11	(0.96 1.29)	0.144	1.12	(0.96 1.29)	0.143
	3. 1,860-2,890	1.00	(0.86 1.16)	0.993	1.03	(0.89 1.19)	0.708	1.03	(0.89 1.19)	0.685
	4. ≥2,890	0.93	(0.79 1.08)	0.329	0.96	(0.82 1.13)	0.627	0.97	(0.82 1.13)	0.657
Residential type	1. Apartment (Ref.)	1.00			1.00			1.00		
	2. Not apartment	1.29	(1.16 1.44)	<0.001	1.27	(1.14 1.41)	<0.001	1.27	(1.14 1.41)	<0.001
Housing ownership	1. Yes (Ref.)	1.00			1.00			1.00		
	2. No	1.18	(1.06 1.32)	0.003	1.14	(1.02 1.28)	0.021	1.14	(1.02 1.28)	0.021
Private health insurance	1. Yes (Ref.)	1.00			1.00			1.00		
	2. No	1.15	(0.98 1.34)	0.096	1.13	(0.96 1.33)	0.140	1.13	(0.96 1.33)	0.141
Health behavior & health status factors										
Smoking	1. Non-smoker (Ref.)				1.00			1.00		
	2. Ex-smoker				1.25	(1.00 1.57)	0.050	1.26	(1.00 1.57)	0.047
	3. Current smoker				1.43	(1.20 1.70)	<0.001	1.43	(1.20 1.70)	<0.001
Drinking	1. Non-drinker				0.93	(0.83 1.04)	0.213	0.93	(0.83 1.04)	0.204
	2. Social drinker (Ref.)				1.00			1.00		
	3. Risky drinker				0.85	(0.58 1.25)	0.405	0.85	(0.58 1.25)	0.398
Walking	1. Yes (Ref.)				1.00			1.00		
	2. No				1.34	(1.18 1.53)	<0.001	1.34	(1.18 1.52)	<0.001

Ref. Reference

Table 6. Adjusted odds ratio and 95% confidence interval of factors associated with belt non-use in women (continued)

Characteristic	Model 1			Model 2			Model 3		
	OR	95%CI	<i>p</i> -value	OR	95%CI	<i>p</i> -value	OR	95%CI	<i>p</i> -value
Health examination (General, cancer exam)	1. Both (Ref.)			1.00			1.00		
	2. Either			1.10	(0.97 1.26)	0.151	1.10	(0.96 1.26)	0.153
	3. Neither			1.16	(1.03 1.32)	0.015	1.16	(1.03 1.32)	0.016
Sleeping duration (hours)	1. ≤6			0.93	(0.84 1.03)	0.172	0.93	(0.84 1.03)	0.177
	2. 7-8 (Ref.)			1.00			1.00		
	3. ≥9			1.05	(0.87 1.27)	0.598	1.05	(0.87 1.27)	0.608
Waist circumference (cm)	1. <74.7 (Ref.)			1.00			1.00		
	2. 74.7-81.6			1.05	(0.93 1.19)	0.448	1.05	(0.93 1.19)	0.457
	3. 81.6-88.3			1.16	(0.98 1.37)	0.095	1.15	(0.97 1.37)	0.097
	4. ≥88.3			1.16	(0.92 1.45)	0.202	1.16	(0.92 1.45)	0.203
Body mass index (kg/m ²)	1. <18.5			0.88	(0.71 1.08)	0.223	0.88	(0.71 1.09)	0.231
	2. 18.5-25 (Ref.)			1.00			1.00		
	3. ≥25			0.84	(0.71 0.98)	0.031	0.83	(0.71 0.98)	0.029
Perceived health status	1. Very good			1.16	(0.91 1.48)	0.236	1.16	(0.91 1.48)	0.238
	2. Good (Ref.)			1.00			1.00		
	3. Fair			1.16	(1.04 1.30)	0.010	1.16	(1.04 1.30)	0.010
	4. Poor			1.03	(0.88 1.21)	0.683	1.03	(0.88 1.21)	0.682
	5. Very poor			0.84	(0.54 1.31)	0.437	0.84	(0.54 1.31)	0.442

Ref. Reference

Table 6. Adjusted odds ratio and 95% confidence interval of factors associated with belt non-use in women (continued)

Characteristic	Model 1			Model 2			Model 3				
	OR	95%CI	<i>p</i> -value	OR	95%CI	<i>p</i> -value	OR	95%CI	<i>p</i> -value		
Stress	1. Severe			1.30	(1.04 1.62)	0.020	1.30	(1.04 1.62)	0.020		
	2. Moderate			1.13	(1.00 1.27)	0.046	1.13	(1.00 1.26)	0.047		
	3. Mild (Ref.)			1.00			1.00				
	4. Almost no			0.99	(0.84 1.17)	0.870	0.99	(0.83 1.16)	0.855		
Chronic disease	1. No (Ref.)			1.00			1.00				
	2. Yes			1.06	(0.90 1.24)	0.512	1.06	(0.90 1.24)	0.508		
Regional level variables											
Registered car per 100 people (car)							1.01	(0.98 1.05)	0.435		
Road extension per car (km/1,000 cars)							1.03	(0.99 1.07)	0.118		
Average daily mileage (km/car)							1.08	(1.00 1.17)	0.060		
Measures of variation or clustering											
Area level variance			Variance	S.E.	<i>p</i> -value	Variance	S.E.	<i>p</i> -value	Variance	S.E.	<i>p</i> -value
			0.108	0.044	0.007	0.110	0.044	0.007	0.053	0.024	0.013
ICC (H_0 : Variance of random intercept=0)			0.032		<0.001	0.032		<0.001	0.016		<0.001

Ref. Reference

Table 6. Adjusted odds ratio and 95% confidence interval of factors associated with belt non-use in women (continued)

Model fit	Model 1			Model 2			Model 3		
-2log likelihood	10573.81			10494.81			10484.97		
AIC	10643.81			10608.81			10604.97		
Difference of -2log likelihood (Deviance)	χ^2	df	<i>p</i> -value	χ^2	df	<i>p</i> -value	χ^2	df	<i>p</i> -value
	339.87	33	<0.001	79.00	22	<0.001	9.84	3	0.020

* Values are presented as odds ratio (95% confidence interval).

Model 1: Odds ratio was adjusted for individual level sociodemographic variables

Model 2: Odds ratio was adjusted for individual level sociodemographic, health behavior & health status variables

Model 3: Odds ratio was adjusted for individual level sociodemographic, health behavior & health status, regional level variables

IV. 고찰

1. 연구 대상 및 방법에 대한 고찰

안전벨트 미착용 행위에 대한 국내 선행연구는 일부 지역과 특정 집단을 대상으로 운전자와 비운전자 구분 없이 진행한 경우가 많았다. 경상남도 지역의 만2세~만6세의 자녀가 있는 부모를 대상으로 하거나(Kim, 1999), 대전광역시 지역의 19세 이상 주민을 대상으로 한 연구(Seo, 2011)가 있었다. 또 특정 직종의 종사자를 대상으로 한 연구(Baek, 2017)도 있었다.

이와 같이, 국내 선행연구에서는 연구 대상이 제한되어 신뢰도와 타당도에 용이하지 않았다. 이러한 연구들에서 운전자와 비운전자를 구분하지 않은 것은 대상자가 차량에 탑승하는 모든 경우를 고려하기 위함으로 생각된다. 하지만 운전을 할 때와 운전을 하지 않을 때의 안전벨트 착용 행위는 다르게 나타나므로(WHO, 2015), 이를 구분하여 볼 필요가 있다.

선행연구의 한계를 보완하기 위해, 이 연구에서는 대한민국에 거주하는 만1세 이상 국민에 대해 대표성 있게 추출된 표본을 대상으로 하는 국민건강영양조사(2007-2015) 자료를 이용하였다. 또 ‘운전할 때 안전벨트를 맵니까?’라는 질문에 대한 응답을 종속변수로 선정하여 ‘운전면허 발급이 가능한 만 19세 이상의 운전자’로 대상을 제한하였다.

연구 대상자 선정과 관련해 현행 도로교통법은 좌석안전띠를 매는 것이 원칙이나, 매는 것이 곤란한 경우는 예외로 두고 있다. 하지만 조사 자료만으로는 ‘안전벨트를 매는 것이 곤란하여 안전벨트를 착용하지 않는 경우’에 대한 구별이 어려워 연구 대상 선정 시 이를 제외 기준으로 두지는 않았다. 예를 들어 임신한 여성의 경우 안전벨트 착용이 곤란할 수 있다.

하지만 임신한 상태라도 안전벨트 착용이 불가능한 것은 아니기 때문에 개인에 따라 안전벨트 착용 여부가 다르게 나타날 수 있다. 이 연구의 연구대상자에는 임신한 여성¹⁴⁾이 총 185명 포함되어 있으며, 응답 빈도는 ‘항상 맨다’의 경우 143명, ‘대체로 매는 편이다’의 경우 25명, ‘가끔 매는 편이다’의 경우 11명, ‘거의 매지 않는 편이다’의 경우 5명, ‘전혀 매지 않는다’의 경우 1명으로 나타났다. 그래서 관련법의 예외조항을 구분하지 않고 연구대상으로 반영하였다.

국내 선행 연구들에서는 자체적으로 제작한 설문지를 이용하여 조사한 경우가 많았다. 이 경우 연구자가 보고자하는 내용을 직접적으로 확인할 수 있다는 장점이 있으나, 조사된 항목이 서로 달라 비교하거나 일반화하는 데 한계가 있다. 이에 이 연구에서는 2007-2015년의 9개년 동안 동일한 질문으로 조사된 국민건강영양조사를 이용하여 이를 보완하고자 하였다. 하지만 국민건강영양조사의 가구조사와 건강행태조사는 각각 면접조사와 자기기입식조사로 진행되므로 조사 방법의 특성으로 인하여 다음과 같은 한계가 여전히 존재한다.

첫째, 응답 편향(response bias)이 발생할 수 있다(Kim, Shin and Jeong, 2011). 예를 들어, ‘운전할 때 항상 안전벨트를 맵니까?’라는 질문에 대해 안전벨트의 착용은 사회적으로 바람직하다고 여겨지는 가치이므로 실제 안전벨트를 항상 착용하지는 않는 사람이 항상 착용한다고 응답하였을 가능성이 있다. 하지만 이는 동시에 안전벨트를 ‘전혀 매지 않는다’, ‘거의 매지 않는다’, ‘가끔 매는 편이다’, ‘대체로 매는 편이다’라고 응답한 사람은 실제 행동과 일치할 가능성이 높다는 것을 의미한다.

14) 제4기(2007-2009)는 ‘월경 여부’에 ‘임신 중’이라고 응답한 경우, 제5기(2010-2012), 제6기 1차년도(2013)는 ‘현재 월경을 하지 않는(무월경)이유는 무엇입니까?’에 ‘임신 중’이라고 응답한 경우, 제6기 2, 3차년도(2014, 2015)는 ‘현재 월경(생리, 달거리를 하고 있습니까?’ 질문에 ‘임신 중’이라고 응답한 경우를 ‘임신한 여성’으로 판단하였다.

둘째, 질문과 응답문이 구체적이지 않아 오차가 발생할 수 있다. 위 질문에서는 운전하는 차량이나 상황에 대한 내용은 포함되어 있지 않다. 하지만 자동차, 트럭 등 차량에 따라 교통사고 시 안전벨트 착용으로 인한 사망률 감소 효과가 다르게 나타나기 때문에(NHSTA, 1999) 어떤 차량을 운전할 때인지 질문이 세분화될 필요가 있다. 또 운전을 하는 상황에 따라 동일인이라도 안전벨트 착용행태에 차이가 발생하므로(Baek, 2017) 이에 대한 고려도 필요하다. 또한 응답문에서 ‘거의’, ‘가끔’, ‘대체로’는 사람에 따라 정도가 다르게 해석되어 오차가 발생할 가능성이 있다.

셋째, 응답 결측으로 인해 비뚤림이 발생할 가능성이 있다. 이 연구의 독립 변수 중에서도 항목에 따라 ‘모름’으로 응답하거나 ‘무응답’한 경우, 측정되지 않은 경우가 있었다.

이 연구에서는 자료의 분포 등을 함께 고려하여 종속변수를 ‘항상 맨다’와 ‘아니다’로 이분함으로써 응답과 관련한 오차를 보완하였다. 또 결측치에 대해서는 그 비율이 전체 대상자 수의 5% 미만이었기 때문에 값을 대체하지 않고 전체 대상자에서 제외하였다. 그럼에도 불구하고 국민건강영양조사는 대표성 있게 추출된 표본을 대상으로 매년 시행되는 전국 규모의 건강 및 영양조사이며 조사 항목이 비교적 다양하므로 분석 자료로서의 가치가 매우 크다고 볼 수 있다.

다음으로 연구 방법에 대해 살펴보고자 한다. 이 연구에서는 지역을 행정구역에 따라 16개 ‘시·도’로 구분하여 임의효과로 고려하였다. 행정구역으로 지역을 구분하는 것에 대해 크게 두 가지 의견이 있다. 한 가지 의견은 우리나라의 경우 사회적 밀도가 높아 행정 구역이 질적인 차원의 공간 개념을 내포하기는 어렵다는 것이다(Jung and Cho, 2005). 또 다른 의견은 구역에 따라 형성된 지역사회는 지역의 공동, 생활의 공동, 문화의 공동을 특성으로 하는 공동체의 한 단위로서의 기능을 계속하며, 그 곳에 사는

주민들은 그들만의 문화를 형성한다는 것이다(Korean association for local government studies, 2000). 현대 사회는 교통·통신 수단의 발달 등으로 생활권이 확대되었고 지리적 조건 등이 변화함에 따라 생활 공동체의 범위 역시 확대되었다. 이에 생활공동체, 행정적, 지역적, 역사적 공동체로서의 기본단위를 시·도로 보고, 조사 시 기초로 한 행정 단위 구분을 조작 없이 사용하였다.

덧붙여, 이 연구에서는 응답자의 안전벨트 미착용이 응답자가 거주하는 ‘시·도’ 에서 이루어진 것으로 가정하였다. 거주 지역 외 운전은 거주 지역 내 운전보다 장거리 운전(Long trips)일 가능성이 높는데, 장거리 운전(Long trips)에서는 단거리 운전(Short trips)보다 안전벨트를 착용하는 정도가 높다는 연구(Council, 1969)를 참고하였다.

독립변수는 개인수준의 인구사회적 변수, 건강행태 및 건강상태 변수, 지역수준 변수로 구성하였다. 이 연구는 성별 간 차이를 확인하기 위해 남성과 여성으로 연구 대상을 구분하여 진행하였다. 대부분의 연구에서 여성에 비해 남성의 안전벨트 미착용률이 높다고 하였다(Chu, 2004; Preusser, Williams and Lund, 1991; Beck and West, 2011; Reinfurt et al., 1996). 하지만 여성보다 남성의 안전벨트 착용률이 더 높다고 보고된 연구도 있었다(Council, 1969). 이와 같이, 성별에 따라 안전벨트 착용률에 차이가 있었으나, 남녀를 구분하여 시행된 연구는 미흡하여 이 연구에서는 남성과 여성을 구분하였다.

인구사회적 변수 중 연령은 ‘19-25세’, ‘26-29세’, ‘30-39세’, ‘40-49세’, ‘50-59세’, ‘60세 이상’으로 구분하였다. ‘60세 이상’ 집단에서 최고령자는 91세인데, 후기 고령자도 운전을 하는 것으로 보았다. 65세 이상 고령운전자의 경우 소득 감소 및 인지능력 저하 등으로 운전에서 은퇴할 가능성이 있다. 하지만 85세 이상 집단은 체력 저하로 대중교통을 이용하는 것이 더 어려워

자동차를 보유하고 운전 경험이 있는 등 운전이 가능한 경우에는 자가용 이용도가 더 높은 것으로 나타난 연구 결과(Yeom, 2013)가 있었다. 또 현재 우리나라는 고령자를 대상으로 의무적인 ‘운전면허 반납제도’를 시행하지는 않는다. 이를 고려하여 본 연구에서는 운전이 가능한 연령의 상한을 두지는 않았다.

결혼 상태 변수는 현재의 결혼 상태를 기준으로 ‘기혼이면서 배우자와 동거하는 경우’, ‘기혼이면서 배우자와 동거하지 않는 경우(이혼·별거·사별 등)’, ‘미혼’으로 구분하였다. 주변인이 사고 경험이 있는 경우 시내와 고속도로에서 자녀에게 안전벨트 착용을 권유하는 정도가 높게 나타난 결과(Kim, 1999)가 있어 결혼 상태와 자녀 유무를 함께 고려하고자 하였다. 그러나 데이터 분류가 제한되어 이 연구에서는 결혼 상태, 가족 형태, 동거 가족 수의 세 변수로 구분하였다.

월평균 가구소득 변수와 관련해서 가구소득을 표준화하기 위해 Kim et al. (2010), Park et al.(2016), Lee(2017)의 연구를 참고하여 경제협력개발기구(OECD)의 제곱근 척도(Square root scale) 방법을 적용하였다. 경제협력개발기구는 최근 국가별 소득 불평등과 빈곤을 비교 분석할 때 가구소득을 가구원 크기의 제곱근으로 나누어주는 이 방법¹⁵⁾을 사용하였다. 소비에서도 규모의 경제성이 있어 가구원이 1명인 경우에 비해 3명인 경우, 주거 공간이나 전기사용량 등의 필요가 3배로 증가하는 것은 아닌데, 제곱근 척도는 이러한 내용을 반영하고 있다. 이렇게 산출한 가구균등화소득은 치우친 자료이므로($p < 0.01$) 4분위수로 나누어 ‘118만원 미만’, ‘118-186만원’, ‘186-289만원’, ‘289만원 이상’으로 구분하였다.

신체계측 자료를 4분위하여 허리둘레는 ‘74.7cm 미만’, ‘74.7-81.6cm’, ‘81.6-88.3cm’, ‘88.3cm 이상’으로 분류하였고 비만도는 WHO의 기준을 참고하여

15) www.oecd.org/eco/growth/OECD-Note-Equivalencescales.pdf

저체중($<18.5\text{kg}/\text{m}^2$), 정상 체중($18.5 \leq \text{BMI} < 25\text{kg}/\text{m}^2$), 과체중($\geq 25\text{kg}/\text{m}^2$) 3개로 구분하였다. 남녀는 서로 평균적인 허리둘레, 키, 체중이 다르기 때문에 남녀에 따라 허리둘레와 비만도의 범주를 다르게 구분하여야 하는지에 대한 고민이 있었다. 하지만 자동차가 남성과 여성의 신체 수치를 반영하여 남성용, 여성용으로 구분, 제조되는 것은 아니기 때문에 이 연구에서는 동일한 기준을 적용하였다.

이 연구에서는 스트레스에 대한 조사 항목이 일상생활 중에 느끼는 스트레스로 제한되었다. 그래서 운전 스트레스(driving stress)와 운전자 스트레스(driver stress)를 구분하지는 못했다.

지역수준 변수는 교통사고 관련 연구에서 주로 활용하는 지표들인 인구 100명 당 자동차 등록대수, 자동차 당 도로연장, 1일 평균 주행거리로 선정하였다. 지역별 교통안전과 관련해 교통안전공단(Korea Transportation Safety Authority)은 매년 교통문화지수(Transport Culture Index)를 조사하여 발표한다. 이 연구에서는 연도별 교통문화지수 조사 항목과 총점 등의 잦은 변동(Jin, 2013), 종속변수와의 인과성 문제로 교통문화지수를 활용하지 못했다. 그러나 이 문제가 보완된다면 추후 교통안전 관련 연구에서 이 지수를 활용할 수 있을 것으로 생각된다.

이와 같이, 이 연구에서 고려한 독립 변수는 총 25개로 각 변수의 특징에 따라 인구사회적 요인 12개, 건강행태 및 건강상태 요인 10개, 지역수준 변수 3개로 구분하였다. 이 중 동거 가족 수와 가족 형태 변수 간에는 다중공선성이 있어 다변수 분석 시에는 동거 가족 수 변수를 제외하였다.

이 연구의 한계점은 다음과 같다. 첫째, 국민건강영양조사는 단면 연구조사로 운전자의 인구사회적 특성, 건강행태 및 건강상태 요인과 안전벨트 미착용의 관련성을 파악할 수는 있지만 인과 관계를 설명하지는 못한다는 것이다. 또한 안전벨트 미착용이라는 행태 자체를 운전자의

특성으로 본다면 역의 인과관계(reverse causality)를 가지게 된다. 그러므로 대상자가 가진 특성이 원인이 되어 안전벨트 미착용이라는 행태가 나타나게 한다고 볼 수는 없다. 예를 들어 20대 초반의 나이에, 고졸인 남성이라는 특성이 행태의 원인으로 설명될 수는 없다.

둘째, 개인수준 변수의 성격이 인구사회적, 건강행태 및 건강상태로 제한된다. 교통안전 분야는 사회, 심리, 기술, 정치, 법률, 철학 등 다양한 관점에서 접근하여 종합적으로 이해해야 하는 분야이기 때문에(Rothe, 1990), 사회심리학적으로 인적 요인을 분석한 연구도 있었다. 사회심리적 접근의 연구에서는 대상자의 태도와 주관적 규범(Şimşekoğlu and Lajunen, 2008), 안전불감증¹⁶⁾과 낮은 사회적 규범 수준(Lee, 2014)이 안전벨트 착용에 영향을 미치며, 안전벨트 착용 습관을 형성하는 것이 가장 중요하다고 하였다(Şimşekoğlu and Lajunen, 2008; Hahn, Park and Shin, 2002; Hong, 2010). 하지만 사회 심리적, 윤리적 요인 등은 관측이나 측정이 어려운 성격을 가지고 있으며, 국민건강영양조사 자료는 개인정보를 비식별조치한 후 공개하는 자료이므로 기타 개인의 사회심리적인 요소를 추가 조사하거나 다른 자료와 결합하는 것이 어렵다. 또 운전 경력, 개인별 통행 목적, 운행 빈도에 따른 평균 주행거리 등은 조사 항목이 아니므로, 이 연구에서는 고려하지 못했다. 이와 같이 조사 항목의 부재, 관측 및 측정 불가능 등의 이유로 독립변수로 고려되지 못한 요인들은 오차항에 포함되는데, 이 경우 내생성¹⁷⁾이 존재할 수 있다(Ministry of Culture, Sports and Tourism:MCST, 2013). 그러므로 연구 결과를 일반화하는 것에서는 신중하게 논의되어야 할 것이다.

16) ‘안전 불감증’은 안전한 행동으로 인한 이익보다 위험 행동으로 얻어지는 이익이 더 크다고 느끼는 것을 말한다(Lee, 2014).

17) 중요한 설명변수와 모형의 오차항이 통계적으로 서로 독립적이지 않고 체계적인 양 또는 음의 상관관계를 갖게 되는 경우를 통칭한다(MCST, 2013).

셋째, 다양한 지역 환경적 특성의 영향을 고려하지 못했다. 개인은 지역에 속한 구성원이기 때문에, 개인의 속성뿐만 아니라 개인을 둘러싼 지역의 경제, 사회, 문화, 제도 및 물리적 특성을 함께 고려하여야 한다(Lee and Noh, 2017). 그래서 지역 환경의 특성을 잘 나타내주는 변수들을 분석에 포함시키고자 하였지만 교통안전 행태와 관련한 지역 환경은 매우 광범위하고, 요인 간 상호작용이 다양하게 이루어지기 때문에 이를 모두 고려하지는 못하였다. 예를 들어, 2007~2015년 동안의 16개 시·도별 안전벨트 미착용에 대한 범칙금 부과 건수를 변수로 선정하고자 하였으나, 시·도별 부과 건수의 편차가 상당하여 분석이 불가능하였다. 이는 각 시·도의 단속 횟수, 단속 시간대, 단속 장소, 투입 인력 등 단속 비용, 교통량 등의 차이로 인한 것이라고 생각된다.

넷째, 각 수준별 가중치를 적용하지 못했다. 국민건강영양조사는 표본 집단을 대상으로 하기 때문에 모집단에 대해 추정하기 위해서는 가중치를 적용하는 것이 필요하다. 즉, 모델의 개인수준(level 1)과 지역 수준(level 2)에 각각 적합한 가중치를 부여하여야 한다. 하지만 다수준 분석에 사용 가능한 가중치를 조사 기관에서 제공하지 않기 때문에 본 연구에서는 표본 집단을 모집단으로 가정하고 분석을 시행하였다. 따라서 결과를 해석하는 데 있어 주의가 필요하며, 가중치를 반영하고 단수준으로 시행한 로지스틱 회귀분석 등의 결과와 상호 비교하는 것은 신중하게 이루어져야 한다.

이 연구가 위와 같은 한계를 가지는 바, 이를 보완할 수 있는 후속 연구의 시행이 필요하다. 그럼에도 불구하고, 이 연구는 지역 수준을 변수를 포함한 다수준 분석을 시행하여 주로 단수준으로 분석된 국내외 선행연구의 보완에 기여한다는 점에서 의의가 있다. 또 국내적으로는 신뢰도와 타당도가 보다 높은 전국 규모의 조사 자료를 이용하여 운전자 개인 및 지역 특성과 안전벨트 미착용 행위의 관련성을 분석하였으며, 국내에서 활발히 연구가

진행되지 않은 부분에 대한 시도라는 점에서 학술적 의의가 있다.

2. 연구 결과에 대한 고찰

이 연구에서는 국민건강영양조사 제 4-6기 자료(2007-2015)를 이용하여, 만 19세 이상 운전을 하는 성인 남성 15,358명, 여성 10,408명을 대상으로 안전벨트 미착용과 개인 및 지역 특성 간 관련성을 보기 위한 다수준 분석을 시행하였다. 분석 결과, 남성은 음주, 인구 100명 당 자동차 등록대수, 자동차 당 도로연장(km/천 대)에서, 여성은 결혼 상태, 가족 형태, 집 소유 여부, 주관적 건강인식에서 통계적으로 유의하였다. 남성과 여성 모두 연령, 조사년도, 교육 수준, 직업, 주거 형태, 흡연, 걷기, 건강검진 수검여부, 비만도, 스트레스에서 통계적으로 유의하게 나타났다. 월평균 가구소득, 민간의료보험 가입여부, 수면시간, 허리둘레, 만성질환 유무, 1일 평균 주행거리(km/대)는 남성과 여성 모두에서 통계적으로 유의하지 않았다.

연령에서는 남녀 모두에서 연령이 낮을수록 안전벨트를 미착용할 오즈비가 높은 경향이 나타났다. 25세 이하 운전자는 다른 연령대의 운전자에 비해 상황과 행동에 의한 위험발생 가능성에 대한 인식이 부족하며, 위험감행행동(Risk taking behavior)을 취하기 쉬운 성향을 가진다(Lee, 2000; Jonah, 1986). 인지된 위험은 행동을 결정하는 중요한 요인이므로(van der Plicht, 1996), 연령에 따른 이러한 특성이 안전벨트 미착용에 영향을 미친다고 볼 수 있다.

결혼 상태는 여성에서만 통계적으로 유의하였는데, 이는 여성이 남성보다 사회적 지지에 민감하기 때문(Kim et al., 2013)으로 볼 수 있다. 여성에서 기혼이면서 배우자와 동거하는 경우에 비해 배우자와 동거하지 않는 경우에

안전벨트를 미착용할 오즈비가 1.22(95%CI=1.00-1.48)인 반면, 미혼인 경우에는 0.90(95%CI=0.73-1.11)이었다. Helsing and Comstock(1977)의 연구에서는 결혼한 여성이 결혼하지 않은 여성보다 안전벨트를 착용할 가능성이 더 적다고 보고하였으나 이 연구에서는 통계적으로 유의하지 않았다. 또 기혼, 사별에 비해 미혼인 경우 안전벨트 미착용률이 높다는 Jiang et al.(2015)의 연구와는 상반되는 결과가 나타났다. 또한 별거나 이혼 등을 경험한 사람이 그렇지 않은 사람에 비해 심각한 교통사고가 일어날 오즈비가 2.9(95%CI=1.7-5.0)로 나타났는데(Lagarde et al., 2004), 이는 이혼 등과 같은 개인적 중대사가 운전 행동에 영향을 미칠 수 있음을 의미한다. 결혼은 건강에 대해 보호효과(marriage protection)와 선별효과(marriage selection)를 가진다(Schoenborn, 2004). 보호효과는 경제적 자원, 사회심리적 지원, 건강한 생활방식에 대한 지지라는 결혼의 이점이 건강에 긍정적으로 작용한다는 것이고, 선별효과는 건강한 사람이 그렇지 않은 사람에 비해 결혼을 하고 유지할 가능성이 높으며, 별거, 이혼, 사별 이후 재혼의 가능성도 더 높다는 것을 의미한다(Schoenborn, 2004). 이 연구 결과에서는 여성에서 미혼인 경우보다 기혼인 경우 안전벨트를 미착용할 오즈비가 높게 나타났는데, 이는 결혼의 보호효과와 함께 ‘운전’이라는 특수한 상황에서 ‘위험 보상(Risk compensation)’이 이루어졌을 가능성이 있다. 위험 보상은 낮아진 리스크를 메우기 위해 행동이 변화하여, 원래의 리스크 수준으로 되돌아가버리는 것을 말한다(Haga, 2014).

조사년도에서는 남녀 모두 2007년 이후에 안전벨트를 미착용할 오즈비가 높아지는 경향을 보였고, 특히 2011년 이후 오즈비가 큰 폭으로 증가하여 2012년, 2013년에 오즈비가 가장 높게 나타났다. 2011년은 운전면허 취득에 드는 국민의 시간 및 경제적 비용을 줄이려는 취지에서 장내기능시험 항목과 의무교육 시간을 축소하는 등 운전면허취득이 간소화¹⁸⁾되었던 시기이다. 물론

운전면허취득의 간소화로 인해 교통위반이나 교통사고가 증가하였다고 단정할 수는 없다. 하지만 운전면허취득 시 받는 교통법규, 발생 가능한 운전 상황에 대한 교육이 실제 운전 시 상황을 판단하고 행동을 결정하는 데 도움이 될 것임을 감안하여 2012, 2013년에서 나타난 안전벨트 미착용이 운전면허 취득 간소화와 관련 있을 것으로 생각해 볼 수 있다.

교육 수준은 대졸 이상인 경우에 비해 남성은 ‘고졸’인 경우에, 여성은 ‘중졸’인 경우에 안전벨트를 미착용할 오즈비가 가장 높았다. 이는 상대적으로 낮은 교육수준의 사람들이 안전벨트를 착용하지 않는다고 한 선행연구 결과(Shinar, 1993; Begg and Langley, 2000; Jiang et al., 2015)와 일치하였다. Grossman(1975)은 교육은 직접적으로 건강을 향상시키기도 하고, 건강 습관을 유지하는 데 필요한 지식을 늘리기도 한다고 하였다. 안전의식은 안전교육을 받을수록, 안전정보를 제공받을수록 높아지지만(Yoo, 2015), 필요한 교육의 양(quantity)은 교육의 질(quality)과도 관련이 있다. 따라서 시간 및 인력 부족 등의 이유로 제대로 이루어지지 않고 있는 학교 안전교육¹⁹⁾(National Assembly Legislation Bureau, 2014)을 질적으로 향상시키는 것이 필요하다.

직업에 따라서도 안전벨트를 착용하는 정도에 다르게 나타났는데, Boal, Li and Rodriguez-Acosta(2016)의 연구에서는 농림어업 종사자와 같이 운전 자체가 주된 업무가 아닌 경우에는 안전벨트 착용에 충분한 관심을 기울이지 않기 때문에 착용률이 낮을 수 있다고 하였다.

18) 도로교통법 시행령 제48조(자동차등의 운전에 필요한 기능에 관한 시험) [대통령령 제22910호, 2011. 4. 30. 일부개정] 2011. 6. 10. 시행

19) 학교안전사고예방 및 보상에 관한 법률 제8조(학교안전교육의 실시), 학교안전사고 예방 및 보상에 관한 법률 시행규칙 제2조(학교안전교육의 실시), 학교보건법 제9조(학생의 보건관리), 동법 제9조의2(보건교육 등), 동법 제12조(학생의 안전관리), 아동복지법 제31조(아동의 안전에 대한 교육)에는 교통안전을 포함하여 다양한 영역의 안전교육을 학교에서 의무적으로 실시하도록 규정하고 있다.

월평균 가구소득은 남녀 모두에서 안전벨트 미착용과 관련성을 보이지 않았다. 그래서 낮은 소득 수준의 사람들이 안전벨트를 미착용하는 경우가 더 많다고 한 Helsing and Comstock(1977)의 연구결과와는 차이가 있었다.

남성과 여성 모두에서 ‘아파트 거주자’에 비해 ‘아파트 비거주자’인 경우 안전벨트를 미착용할 오즈비가 높게 나타났다. 이는 아파트 거주자가 안전성을 중요하게 생각한다는 선행 연구 결과(Cheon and Yoon, 2001)와 같은 맥락에서 해석할 수 있다.

Jiang et al.(2015)의 연구에서는 민간의료보험에 가입한 경우에 비해 가입하지 않은 경우 안전벨트를 항상 착용하지는 않을 가능성이 높다고 하였다. Chu(2004)의 연구에서도 민간의료보험에 가입한 경우에 비해 공공의료보험만 있는 경우 1.6배, 미가입자의 경우 1.5배로 안전벨트 미착용률이 높다고 보고되었다. 그러나 본 연구에서는 남성과 여성 모두 민간의료보험 가입여부 변수가 통계적으로 유의하지는 않았다.

흡연에서는 선행연구 결과와 유사하게 남녀 모두 ‘비흡연자’에 비해 ‘현재 흡연자’에서 안전벨트를 미착용하는 것으로 나타났다. 남녀 각 500명씩을 대상으로 한 Dadgarmoghaddam et al.(2016)의 연구에서 흡연자가 비흡연자에 비해 안전벨트를 미착용하는 것($p < 0.04$)으로 보고되었다. 또 Helsing and Comstock(1977)의 연구에서는 비흡연자에 비해 하루에 35개피 이상 흡연하는 사람에서 안전벨트의 미착용률이 높긴 하였지만 통계적으로 유의하지는 않았다. 흡연과 안전벨트 미착용의 원인관계는 명확하게 밝혀지지지는 않았으나, 건강위험행동이라는 측면에서 서로 관련이 있는 것으로 볼 수 있다(Eiser, Sutton and Wober, 1979; Willard and Schoenborn, 1995).

음주 변수는 남성에서만 유의하게 나타났다. JeKarl et al.(2012)의 연구에서 음주 문제 수준이 높을수록 음주운전을 할 가능성이 높고, 안전벨트를 항상 착용하는 사람에 비해 가끔 매는 운전자에서 음주운전을 할 가능성이 2.18배

높게 나타났다. Steptoe et al.(2002)의 연구에서도 안전벨트를 항상 착용하지 않는 사람이 음주 운전을 할 가능성이 더 높다고 하였다.

걷기 변수에서는 남녀 모두 걷기를 시행하는 집단에 비해 시행하지 않는 집단에서 안전벨트를 미착용하는 것으로 나타났다.

건강검진 수검여부에서는 ‘일반 건강검진과 암 검진 둘 다 받는 집단’에 비해 ‘일반 건강검진 또는 암 검진 둘 중 하나만 받는 집단’, ‘둘 다 하지 않는 집단’ 순으로 안전벨트를 미착용할 오즈비가 높은 경향을 보였다. 하지만 일반 건강검진 또는 암 검진 둘 중 하나만 받는 집단에서는 오즈비가 통계적으로 유의하지 않았다. 이 결과는 정기적인 신체 검진과 예방 접종 등을 시행하여 건강 위험을 최소화하고자 하는 사람이 안전벨트를 더 많이 착용한다고 보고한 연구(Fhaner and Hane, 1973)와 마지막 검진일로부터의 시간을 고려하여 최근에 자궁경부암 검진을 한 여성들과 최근에 치과검진을 한 사람들에서 안전벨트 미착용이 낮았다는 연구 결과(Helsing et al., 1977)와 일치하였다.

이 연구에서는 허리둘레와 안전벨트 미착용 행태 간에는 관련이 없는 것으로 나타났다. 반면, 남성과 여성 모두에서 비만도가 $25\text{kg}/\text{m}^2$ 이상인 경우에 안전벨트를 미착용하는 것으로 나타났으며, 이는 선행 연구의 결과와 일치하였다. Beck et al.(2007)의 연구에서 과체중이거나 비만인 사람이 정상이거나 과소체중인 사람에 비해 안전벨트를 미착용하는 것으로 보고되었다(직접단속 적용 주에서 비만인 경우 OR 0.95(95%CI=0.94-0.97), 간접단속 적용 주에서 비만인 경우 OR 0.90(95%CI=0.88-0.91)). Behzad, King and Jacobson(2014)의 연구에서도 안전벨트 직접단속법을 적용하지 않는 지역에서, 비만인 사람이 안전벨트를 착용하지 않을 가능성이 높다고 확인되었으며, 안전벨트 착용 시 느끼는 불편함이 비만한 경우 안전벨트 착용을 막는 요인이 될 수 있다고 하였다.

여성에서만 주관적으로 건강이 ‘좋다’고 인식하는 집단에 비해 ‘보통’이라고 인식하는 집단에서 안전벨트를 미착용하는 것으로 나타났다. 사람들은 나이가 들수록 본인의 건강이 나빠지는 것으로 평가하는 경향이 있는데, 특히 45세 이후와 65세 이후를 기점으로 건강이 나빠진다고 평가한다(OECD, 2015). 본 연구에서도 마찬가지로 연령이 높아짐에 따라 주관적 건강을 ‘ 좋음 ’으로 평가한 비율이 낮아지고, ‘ 나쁨 ’이나 ‘ 매우 나쁨 ’으로 평가한 비율이 높아지는 것으로 나타났다. 개인의 가치관, 신념, 태도 등은 사회·문화적 영향을 받아 형성되고, 주관적 건강상태는 이러한 부분이 반영된 객관적 건강상태에 대한 스스로의 평가이므로(Park, Yeon and Kim, 2016) 본 연구 결과를 해석함에 있어 이 부분을 고려해야 한다.

스트레스 변수는 남성과 여성 모두에서 유의하게 나타났다. 스트레스를 많이 받을수록 안전벨트를 미착용할 오즈비가 높은 경향을 보였다. 운전자의 생활방식은 운전행동에 그대로 반영될 수 있으므로, 남성을 대상으로 한 건강생활 관련 요인들과 교통안전 행태에 대한 추가연구가 필요할 것이다.

지역수준 변수 중 인구 100명 당 자동차 등록대수, 자동차 당 도로연장은 남성에서만 유의하였고, 1일 평균 주행거리는 남녀 모두에서 통계적으로 유의하지 않았다. 인구 100명 당 자동차 등록대수의 증가는 국가 경제 및 산업의 발전과 맥락을 같이 한다고 볼 수 있다. 같은 시간대에 업무를 진행해야 효율성이 높아지는 구조인 현대사회에서 자동차는 통행에서 가장 큰 유연성을 가지는 교통수단이기 때문이다(Hong, 2007). 하지만 2007~2015년 동안의 연평균 자동차 등록대수의 증가율²⁰⁾은 3.1%인 반면, 동일 기간의 연평균 전체 도로연장 증가율은 0.37%(Ministry of Land, Infrastructure and Transport: MLIT, 2015)에 불과하다. 물론 자동차 등록 대수의 증가와 실제

20) 자료원: http://taas.koroad.or.kr/sta/acs/exs/typical.do?menuId=WEB_KMP_STA_UAS_ASA
(2017. 11. 6. 15:02 취득)

자동차의 이용은 별개의 문제이지만, 연평균 자동차 등록대수 증가율과 도로연장 증가율의 차이는 도로 환경을 혼잡하게 만들 수 있다(Hong, 2007). 혼잡한 교통상황에서 운전자의 안전벨트 미착용이 증가한다는 결과를 제시한 선행연구는 아직 발견되지 않았다. 그러나 혼잡한 교통상황과 느린 주행속도에 상관관계가 있듯이(Hwang and Park, 2000), 혼잡한 교통상황은 안전벨트 착용행태에도 영향을 미칠 수 있다. 이와 같이 도시의 물리적 환경에 의해 인간의 행태는 변화할 수 있으므로(Ewing and Dumbaugh, 2009), 안전을 고려한 공공디자인이 도로환경에도 적용될 필요가 있다. 그럼에도 교통사고의 원인 중 순수한 도로환경 요인은 4%에 불과하며(Abel-Aty et al., 2014), 도로교통 환경을 개선하여도 주행 속도를 높여 운전자 스스로 위험한 교통 환경을 형성하는 등 운전자가 위험을 높이는 방향으로 행동하여 실제적인 위험수준은 낮아지지 않을 수 있다는 결과(Taylor, 1964; O'neill, 1977; Haga, 2014)가 있었다. 이러한 선행연구결과처럼 이 연구에서도 개인 수준 변수의 오즈비 경향은 전체 모델에서 동일하게 유지되었다. 그러므로 교통안전에서 지역 환경의 영향을 고려하되 운전자의 인적 요인도 함께 고려되어야 한다.

1일 평균 주행거리는 남녀 모두에서 통계적으로 유의하지는 않았다. 그러나 이 연구에서 사용한 데이터는 운행 빈도별 주행거리는 반영하지 않고 있다는 것을 결과 해석 시 염두 해야 한다. 남성과 여성의 직업, 근무 형태, 동거 가족 수 등에 따라 통행발생이 달라지는 바(Choo and Park, 2013), 해석 시 운전 목적에 대한 고려가 필요하다. 예를 들어, 주부인 여성의 경우 자녀들의 통학, 교육 및 여가활동에 참여하기 위한 빈번한 단거리 운전으로 인해 1일 평균 주행거리는 높아질 가능성이 있다.

살펴본 바와 같이, 안전벨트 미착용은 개인의 인구사회적, 건강행태 및 건강상태 요인 및 도로교통 여건의 지역 수준 요인과 관련이 있다. 또 '교통

위반’은 환경에 대한 운전자의 반응(Lee, 2000; Lee, 2002)이라는 점에서 운전자 개인의 특성이 도로교통 여건의 지역 수준 요인보다 안전벨트 미착용에 더 큰 영향을 미친다고 볼 수 있다.

안전벨트 착용률을 높이기 위한 방안으로 안전벨트를 착용하지 않는 이유를 ‘단순히 안전벨트를 착용하는 것을 잊었기 때문’으로 보고 안전벨트 미착용 경고 장치(Reminder)와 같은 물리적 장치를 이용하여 안전벨트 착용을 유도하려는 시도²¹⁾도 이루어지고 있다. 하지만 최근 이러한 장치를 무력화하는 ‘자동차 안전벨트 경고음 차단 클립’²²⁾이 온오프라인에서 유통·판매되고 있어 그 효과가 크지 않다고 볼 수 있다.²³⁾

또 안전벨트 미착용에 대한 단속 강화 등의 강제적인 법의 적용이 가장 큰 영향력을 가진다(Nelson and Moffit, 1987; Beck and West, 2011)는 의견도 있다. 즉, 범칙금 부과와 단속이 운전자로 하여금 안전벨트 착용에 대해 인식하게끔 한다는 것이다. 국내에서도 높은 범칙금액이 위반자의 운전행태를 변화시켜 법규 위반을 반복하지 않도록 유도하는 억제력이 있다는 연구가 있었다(Jeong, 2013). 하지만 규제를 법률로써 도입할 때에는 충분한 효과를 낼 수 있을 정도의 수준으로 범칙금이 설정되어야 하며, 얻을 수 있는 공익과 국민의 일반적 행동자유권에 근거하는 자유제한을 비교하여 비례의 원칙²⁴⁾에 위반되지 않도록 하여야 한다(2003. 10. 30. 2002헌마518). 따라서 규제 강화는 신중하게 고려되어야 하며, 적정 범칙금의 수준과 규제에 의한 효과 등에

21) 현행 자동차 및 자동차부품의 성능과 기준에 관한 규칙 제27조(좌석안전띠장치등)에는 ‘운전석’에 한해 안전벨트 미착용 경고등·경고음 장치 설치를 규정하고 있다.

22) 자동차 안전벨트 미착용 시 울리는 경고음을 차단하기 위해 버클에 삽입하는 클립

23) 자료원: 이도연, 안전띠 경고음 차단 클립 성행...소비자원, 판매중지 권고, 연합뉴스, 2017. 2. 26. <http://www.yonhapnews.co.kr/bulletin/2017/02/25/0200000000AKR20170225011600030.HTML>

24) 대한민국 헌법 제37조 제2항 국민의 모든 자유와 권리는 국가안전보장·질서유지 또는 공공복리를 위하여 필요한 경우에 한하여 법률로써 제한할 수 있으며, 제한하는 경우에도 자유와 권리의 본질적인 내용을 침해할 수 없다.

대한 탐색 연구가 선행되어야 한다.

운전자 개인의 행태를 변화시키고 유지하기 위해서는 개인의 필요에 대한 공감을 이끌어 내는 것이 가장 중요하다. 이를 위해 안전벨트 착용의 효과와 필요성에 대한 정보를 충분히 제공하여 이해시키고, 실천을 지속하기 위한 교육 프로그램이 시행되어야 할 것이다. 교육에서는 대상자로 하여금 스스로 본인의 안전의식 수준을 파악하도록 하는 것이 가장 중요한데, 이 연구 결과가 이 부분에서 특히 활용도가 높을 것으로 생각한다.

교육 프로그램 시행과 관련해 두 가지 내용을 제안하고자 한다. 첫째, 운전면허 취득자를 대상으로 실제 운전을 하는지 여부와 관계없이 정기적으로 교통안전교육을 이수하도록 해야 한다. 운전면허시험에 응시하고자 하는 사람은 도로교통법 73조에 따라 교통안전교육²⁵⁾을 이수해야 한다. 이 교육은 도로교통법 시행령 제37조(교통안전교육)에 따라 시청각교육 등의 방법으로 1시간 동안 실시하도록 되어 있다. 그리고 운전면허를 갱신하고자 할 때에는 운전을 위한 신체능력 평가와 관련한 적성검사를 받도록²⁶⁾ 되어 있으며, 별도의 안전교육은 받지 않아도 된다. 따라서 특별한 사유가 없는 한, 운전면허를 취득하고 유지하기 위한 교통안전교육은 최초 취득 시 이수하는 1시간의 교육이 전부이므로, 추가적인 교통안전교육을 시행할 필요가 있다. 또한 교통안전 교육의 기본 목표가 ‘자타’의 생명을 존중하여 안전하게 행동할 수 있고 교통사회의 일원으로서 사회의 안전에 공헌할 수 있는 사람을 육성한다는 데 있는(Lee, 2002) 것처럼, 인간존중, 자기통제, 준법정신 고양 등의 내용을 포함한 전인적 교통안전교육을 시행해야 한다.

25) 교통안전교육의 내용은 운전자가 갖추어야 하는 기본예절, 도로교통에 관한 법령과 지식, 안전운전 능력, 어린이·장애인 및 노인의 교통사고 예방에 관한 사항, 친환경 경제운전에 필요한 지식과 기능, 긴급자동차에 길터주기 요령, 그 밖의 교통안전의 확보를 위하여 필요한 사항으로 구성된다.

26) 도로교통법 제87조(운전면허증의 갱신과 정기 적성검사)

둘째, 특정 인구집단을 대상으로 안전벨트 착용과 건강 관련 생활습관 관리의 복합 건강증진프로그램을 시행해야 한다. 안전벨트 착용은 연령, 직업 등으로 구분되는 집단에 따라 차이를 보이며, 흡연, 음주, 걷기, 건강검진 수검, 스트레스 등의 건강생활습관과도 관련성이 있기 때문이다. 예를 들어, 19-25세의 고졸 이하 남성 집단이나 농림어업 종사자들을 대상으로 안전의식, 금연, 절주, 스트레스 관리 등의 내용으로 구성된 복합 건강프로그램을 시행하는 것이다. 또한 사람에 따라 안전벨트를 착용하지 않는 이유가 다르므로, 알맞은 교육 접근방법을 선택하기 위해 미착용의 원인을 파악하기 위한 연구가 이루어져야 할 것이다.

현재 정부는 교통사고 사망자 수를 2017년까지 4,000명 미만으로 줄이는 것을 목표로 운전 중 스마트폰 사용 금지, 전 좌석 안전띠 착용과 같은 교통안전 캠페인을 연중 실시하는 등 교통사고 사상자 줄이기 종합대책(2013~2017)을 추진하고 있다. 이와 같은 정부 정책의 목표달성을 위해 이 연구에서 살펴본 운전자 개인 및 지역 요인에 대한 추가적인 탐색 및 검토가 필요하며, 개인과 지역의 다양한 특성을 고려한 맞춤형 교통안전 정책이 수립되어야 한다고 생각한다.

V. 결론

교통안전은 사회의 도로교통(Road transportation)과 공중 보건(public health)을 모두 아우르는 분야이다(Haight, 1983). 또 교통사고 손상은 모든 연령에서 사망의 주요 원인이며, 사회적으로 질병 부담이 큰 질환이므로 공중보건 영역에서 중요하게 다루어져야 한다. 따라서 교통사고 시 부상정도와 사망에 큰 영향을 미치는 안전벨트 미착용 행위의 관련 요인을 파악하는 것이 필요하다. 이에, 이 연구에서는 운전을 하는 만 19세 이상 성인 남녀를 대상으로 개인 및 지역 특성과 안전벨트 미착용 행위와의 관련성을 살펴보았다.

연구 결과, 개인 및 지역수준 요인들이 안전벨트 미착용 행위와 관련이 있었다. 그러므로 환경이 개인에게 어떤 영향을 주어 행위에 대한 동기를 부여하고, 지속하게 하는지에 대한 정부 및 지자체 단위의 고민이 필요하며, 도로환경 디자인에 이러한 부분이 반영되어야 한다. 또한 환경적 요인보다 개인적 요인이 더 큰 영향을 가지므로 안전 행위에 대한 개개인의 공감과 필요도를 높이는 것이 필요하다. 이에 운전면허 취득자에 대한 정기적인 교통안전 교육의 시행, 특정 인구 집단을 대상으로 한 복합 건강 프로그램의 시행을 제안하는 바이다.

다가오는 2019년 자동차 전 좌석 안전벨트 착용법이 시행될 예정이다. 그러므로 정책 시행 전·후 안전벨트 착용률의 변화를 비교하여 정책적 자원이 효율적으로 투입되었는지를 보기 위한 연구가 수행되어야 할 것이다. 안전벨트 착용률을 높이기 위한 노력은 개인, 지역사회 및 국가적 차원에서 지속적으로 이루어져야 하며, 이러한 노력들이 국민 삶의 질을 향상시키는 데 도움이 될 것이라 생각한다.

참고문헌

- Asthana S, Halliday J. What works in tackling health inequalities? pathways, policies and practice through the lifecourse, Paju: hanul, 2009.
- Abdel-Aty MA, Kuo P, Jiang X, Lee JY, Amili SA. Two level approach to safety planning incorporating the highway safety manual(HSM) network screening. University of Central Florida. 2014.
- Bae EK. Effect of particulate matter(PM10) on cardiovascular disease in Korea using a multi-level model: results from 2012 community health survey[*master's thesis*]. Seoul: Yonsei University; 2014.
- Baek IH. A study on the seatbelt use and influence factors among firefighters[*master's thesis*]. Kangwon: Kangwon National University; 2017.
- Beck LF, Shults RA, Mack KA, Ryan GW. Associations between socio-demographics and safety belt use in states with and without primary enforcement laws. *American Journal of Public Health* 2007;97(9):1619-24.
- Beck LF, West B. Vital signs: nonfatal, motor vehicle-occupant injuries(2009) and seat belt use(2008) among adults-United States. *MMWR* 2011;59:1681-6.
- Begg DJ, Langley JD. Seat-belt use and related behaviors among young adults. *Journal of safety research* 2000;31(4):211-20.
- Behzad B, King DM, Jacobson SH. Seatbelt usage: is there an association with obesity?. *Public Health* 2014;128:799-803.
- Boal WL, Li J, Rodriguez-Acosta RL. Seat belt use among adult

- workers-21 states, 2013. MMWR 2016;65(23):593-7.
- Cheon HS, Yoon JS. Characterization of housing culture and its policy implication. KRIHS 2001.
- Chliaoutakis JE, Gnardellis C, Drakou I, Darviri C, Sboukis V. Modelling the factors related to the seatbelt use by the young drivers of Athens. *Accid. Anal. & Prev* 2000;32:815-25.
- Choo SH, Park SK. Analyzing spatial distribution and trip generation factors by household structure in Seoul. *Traffic Research* 2013;20(1):1-13.
- Chu M. Characteristics of persons who seldom or never wear seat belts. AHRQ 2004.
- Council FM. Seat belts: a follow-up study of their use under normal driving conditions. UNC highway safety research center 1969.
- Dadgarmoghaddam M, Khajedaluee M, Niroumand S, Rezaiyan MK, Abrishami M, Juya M, Khodae G. Seatbelt and helmet use and associated factors in a metropolitan area. *Int J High Risk Behav Addict* 2016;5(4):e26770.
- Easterlow D, Smith SJ. Housing for health: can the market care?. *Environment and planning A* 2004;36(6):999-1017.
- Eiser JR, Sutton SR, Wober M. Smoking, seat-belts, and beliefs about health. *Addictive Behaviors* 1979;4:331-8.
- Ene M, Leighton EA, Blue GL, Bell BA. *Multilevel models for categorical data using SAS proc glimmix: the basics*, 2014.
- Evans L. Potential fatality reductions through elimination occupant ejection from cars. *Accid. Anal. & Prev* 1989;21(2):169-82.

- Evans L. Restraint effectiveness, occupant ejection from cars, and fatality reductions. *Accid. Anal. & Prev* 1990;22(2):167-75.
- Ewing R, Dumbaugh E. The built environment and traffic safety a review of empirical evidence. *Journal of Planning Literature* 2009;23:347-67.
- Fhaner G, Hane M. Seat belts: factors influencing their use a literature survey. *Accid. Anal. & Prev* 1973(5):27-43.
- Folland S, Goodman AC, Stano M. *The economics of health & health care*. 5th ed. Seoul: KMA, 2010.
- Goetzke F, Islam S. Determinants of seat belt use: a regression analysis with FARS data corrected for self-selection. *Journal of Safety Research* 2015;55:7-12.
- Grossman M. 'The correlation between health and schooling' in household production and consumption, edited by Terleckuy NE. New York: Columbia University Press; 1975.
- Grossman M. On the concept of health capital and the demand for health. *Journal of political economy* 1972;80(2):223-55.
- Haga S. *Safety consciousness revolution*. Jongno: haneon, 2014.
- Hahn DW, Park KS, Shin YK. A research on regional differences in traffic environments and driver's behaviors in Korea. *The Korean Journal of Culture and Social Issues* 2002;8(1):17-40.
- Haight F. Traffic safety in developing countries part2. *Journal of safety research* 1983;14:1-12.
- Helsing KJ, Comstock GW. What kinds of people do not use seat belts?. *AJPH* 1977;67(11):1043-50.
- Hong GS. *How to see traffic policy: a new view of traffic problems*. Seoul:

- bookbookseo, 2007.
- Hong SK. Seat belt usage rate and unconscious behavior in the fastening process. *Journal of the Ergonomics Society of Korea* 2010;29(6):959-64.
- Houston DJ, Richardson Jr. LE. Getting Americans to buckle up: the efficacy of state seat belt laws. *Accid. Anal. & Prev* 2005;37:1114-20.
- Hwang SK, Park BJ. Estimation of travel rate index in Korea: limits and propositions. *Journal of Transport Research* 2000;7(1):3-25.
- IRTAD. Definitions and data availability. 1998.
- IRTAD. Road safety annual report. 2015.
- Jang YC, Lee WH, Jang SC. Analysis of traffic accident characteristics by accident driver's residence. *Traffic Technology and Policy* 2009;6(2):25-42.
- Jehle D, Doshi C, Karagianis J, Consiglio J, Jehle G. Obesity and seatbelt use: a fatal relationship. *Am J Emerg Med* 2014;32(1):756-60.
- JeKarl J, Yoon JY, Kim KK, Cho YH, Park MS, Lee JG. Association between the level of problem drinking and drinking drive. *Journal of the Korea Society of Health Informatics and Statistics* 2012;37(1):85-97.
- Jeong CW. A study on the traffic safety effectiveness of penalty. *Transportation research* 2013;20(3):13-21.
- Jeong KJ. A study on the problems of traffic safety education in the amendment of road traffic law and the current law. *Korean Law Association* 2006;21:435-55.
- Jiang Y, Sprague M, Perez B, Cooper T, Metakos DE, Viner-Brown S. Socio-demographic variation of adult seatbelt non-use in Rhode island-different data sources. *Rhode Island Medical Journal* 2015:34-40.

- Jin JW. Changes and improvements of transport culture index survey project(TCISP). *Journal of Korea Culture Industry* 2013;13(3):87-95.
- Jonah BA. Accident risk and risk-taking behaviour among young drivers. *Accid. Anal & Prev* 1986;18(4):255-71.
- Jung SW, Cho YT. Neighborhood characteristics and individual health under Korean context. *J Prev Med Public Health* 2005;38(3):259-66.
- Kang JH, Choi SH. A study on the traffic rule violation behaviors of drivers. *Korea Association of Criminal Psychology* 2013;9(2):5-24.
- Kang KW, Sung JH, Kim CY. High risk groups in health behavior defined by clustering of smoking, alcohol, and exercise habits: national health and nutrition examination survey. *Journal of Preventive Medicine and Public Health* 2010;43(1):73-83.
- KCDC. 2016 Chronic disease status and issues. 2016.
- Kim JD, Seo JH, Shin YJ, Kim CY. The factors associated with smoking behavior of low-income people. *Health and Social Welfare Review* 2013;33(1):577-602.
- Kim KH, The influence of regional deprivation index on personal happiness using multilevel analysis[dissertation]. Gimhae: Inje University; 2013.
- Kim KY, Kim WC, Chang MS. Evaluation of the highway traffic safety exposure measures. *J. Korean Soc Transp* 2013;31(5):26-36.
- Kim MA. A study on the seat belt use behavior[*master's thesis*]. Seoul: Yonsei University; 1999.
- Kim MK, Chung WJ, Lim SJ, Yoon SJ, Lee JY, Kim EK, Ko LJ. Socioeconomic inequity in self-rated health status and contribution of health behavioral factors in Korea. *Journal of Preventive Medicine and*

- Public Health 2010;43(1):50-61.
- Kim SH, Shin IC, Jeong JK. Personality traits and response styles. *AJPOR* 2011;12(2):51-76.
- Kim SM, Jang IS, Oh JY, Roh YK. The study of behavioral aspect for health promotion by smoking status. *J Korean Acad Fam Med* 1996;17(6):400-7.
- Kim YH, Cho YT. Impact of area characteristics on the health of vulnerable populations in Seoul. *Korea Journal of Population Studies* 2008;4:5-30.
- Korea transport institute. *KOTI Vision Zero Brief. Vol 1.* 2014.
- Korea transport institute. *KOTI Vision Zero Brief. Vol 2.* 2014.
- Korean association for local government studies. *Local autonomy in Korea,* Seoul: samyoungsa, 2000.
- KoROAD. *Comparison of traffic accidents in OECD member countries.* 2015.
- Kreft I. Are multilevel techniques necessary? an overview, including simulation studies. unpublished manuscript, California State University, Los Angeles. 1996.
- Kwak BH, Ro YS, Shin SD, Song KJ, Kim YJ, Jang DB. Preventive effects of seat belt on clinical outcomes for road traffic injuries. *J Korean Med Sci* 2015;30(12):1881-8.
- Lagarde E, Chastang JF, Gueguen A, Coeuret-Pellicer M, Chiron M, Lafont S. Emotional stress and traffic accidents: the impact of separation and divorce. *Epidemiology* 2004;15(6):762-6.
- Lee HM. Association between actual weight, perceived weight and anxiety·depressive condition in Korean men and women—the fifth and

- sixth Korea national health and nutrition examination survey(2010-2014)[master's thesis]. Seoul: Yonsei University; 2016.
- Lee HR. Traffic safety management. Seoul: Administrative management data, 2002.
- Lee HY, Noh SC. Advanced statistical analysis 2nd. Goyang: moonwoosa, 2017.
- Lee JJ, Yang JH, Hwang TY. Clustering of lifestyle risk factors in urban poor and rural adults. Journal of Korean Society for Health Education and Promotion 2005;22(4):167-77.
- Lee KJ, Lee MR, Cho YH. A study on safety awareness and accidents in elders. J Korean Gerontol Nurs 2008;10(1):48-57.
- Lee MS. Safety and health. Seoul: gyechukmunwhasa, 2001.
- Lee SB, Kim JH, Hong DH, Yoo CN. Development of a traffic accident prediction model by level of roads and traffic characteristics. Journal of the Korean society of civil engineers D 2003;23(4D):495-504.
- Lee SB. The plan to improve advanced traffic safety awareness. Planning and policy 2014;7:46-53.
- Lee SC. Psychological literature on driving behavior to review the studies of traffic psychology since 1990 in Korea. Korean Journal of Psychological and Social Issues 2004;10(3):1-18.
- Lee SC. Traffic psychology. Seoul: hakjisa, 2000.
- Macintyre S, Ellaway A, Cummins S. Place effects on health: how can we conceptualise, operationalise and measure them. Soc Sci Med 2002;55(1):125-39.
- McNeish DM, Stapleton LM. The effect of small sample size on two-level model estimates: a review and illustration. Educ Psychol Rev DOI 10.1007/s10648-014-9287-x

- Maslow AH. A theory of human motivation. originally published in
Psychological Review 1943;50:370-96.
- Ministry of Culture, Sports and Tourism. Tourism policy and program
evaluation method. 2013.
- Ministry of Land, Infrastructure and Transport. Statistical yearbook of
ministry of land, infrastructure and transport. 2015.
- National Assembly Legislation Bureau. Problems and improvement of
school safety education. 2014. Publication registration number
31-9735031-000639-14.
- NECA. Traffic usage status of elderly Koreans. Health welfare issue&focus 2013;172:1-8.
- Nelson GD, Moffit PB. Safety belt promotion: theory and practice. *Accid.
Anal. & Prev.* 1988;20(1):27-38.
- Ng CP, Law TH, Wong SV, Kulanthayan S. Factors related to
seatbelt-wearing among rear-seat passengers in Malaysia. *Accid. Anal.
& Prev.* 2013;50:351-60.
- NHTSA. Alcohol involvement in fatal crashes 1998. DOT HS 809 103. 2001a.
- NHTSA. Fatality reduction by safety belts for front-seat occupants of cars
and light trucks. DOT HS 809 199. 2000.
- NHTSA. Fifth/Sixth report to congress: effectiveness of occupant protection
systems and their use. DOT HS 809 442. 2001b.
- NHTSA. Fourth report to congress: effectiveness of occupant protection
systems and their use. Washington DC: DOT HS 808 919. 1999.
- NHTSA. Traffic safety facts 2012 data: rural/urban comparison. DOT HS
812 050. 2014.
- OECD. Health at a glance 2015: OECD Indicators, OECD Publishing, Paris.

- http://dx.doi.org/10.1787/health_glance-2015-en. 2015.
- OECD. OECD Health statistics 2015, online, OECD Publishing, Paris, www.oecd.org/health/health-data.
- O'neill B. A decision-theory model of danger compensation. *Accid. Anal. & Prev.* 1977;9:157-65.
- Park EJ, Yeon MY, Kim CW. Effect of area deprivation and social capital on self rated health among Koreans. *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society* 2016;17(10):382-95.
- Park JH, Lim SJ, Yim ES, Kim YD, Chung WJ. Factors associated with poor glycemic control among patients with type2 diabetes mellitus: the fifth Korea national health and nutrition examination survey(2010-2012). *Health policy and management.* 2016;26(2):125-34.
- Park JY, Kim DG. Development of macroscopic traffic accident models with socio-economic indicators. *Traffic Research.* 2011;18(1):53-62.
- Preusser DF, Williams AF, Lund AK. Characteristics of belted and unbelted drivers. *Accid. Anal. & Prev.* 1991;23(6):475-82.
- Reinfurt D, Williams A, Wells J, Rodgeman E. Characteristics of drivers not using seat belts in a high belt use state. *Journal of Safety research* 1996;27(4):209-15.
- Rothe JP. *Challenging the old order: towards new directions in traffic safety theory.* New Brunswick, New Jersey: Transaction Publishers, 1990.
- Schoenborn CA. Marital status and health: United States, 1999-2002. *Advance data From Vital and Health Statistics.* 2004;351.
- Schuit AJ, van Loon AJ, Tijhuis M, Ocke M. Clustering of lifestyle risk factors in a general adult population. *Preventive Medicine*

2002;35:219-24.

Seo HC. Related factors to traffic safety behaviors residents in Daejeon metropolitan city[master's thesis]. Chungnam: Konyang University; 2011.

Shim JY, Lim BH, Lee SY, Ji NS. A comparative study on the housing satisfactions and influence factors between residents of apartment and single housing—the case of Daejeon city. The Korean Association of Professional Geographers. 2014;48(1):1-16.

Shin SS, Woo KS, Shin YJ. A systematic review of studies on public health using multilevel analysis: focused on research trends and the assessment of risk of bias. Health and social welfare review. 2015;35(4):157-89.

Shinar D. Demographic and socioeconomic correlates of safety belt use. *Accid. Anal. and Prev.* 1993;25(6):745-55.

Şimşekoğlu Ö., Lajunen T. Social psychology of seat belt use: a comparison of theory of planned behavior and health belief model. *Transportation Research Part F* 11. 2008:181-91.

Snijders T, Bosker R. *Multilevel analysis: an introduction to basic and advanced multilevel modeling*. London: SAGE, 1999.

So KH. 'Competency' in the context of schooling: it's meaning and curricular implications. *The Journal of Curriculum Studies* 2007;25(3):1-21.

Statistics Korea. Cause of death in 2015. 2016.

Taylor DH. Driver's galvanic skin response and the risk of accident. *Ergonomics* 1964;7(4):439-51.

The Korean society for preventive medicine. *Preventive medicine and*

- public health 2nd. Seoul: gyechukmunwhasa, 2015.
- van der Plight, J. Risk perception and self-protective behaviour. *European Psychologist* 1996;1:34-43.
- Weiss H, Sirin H, Levine JA, Sauber E. International survey of seat belt use exemptions. *Injury Prevention* 2006;12:258-61.
- Willard JC, Schoenborn CA. Relationship between cigarette smoking and other unhealthy behaviors among our nation's youth: United States 1992. *Advance Data*. 1995.
- World Health Organization. *Global status report on road safety*. Geneva. 2015.
- Yeom JH. Traffic usage status of elderly Koreans. *Health & Welfare Issue & Focus* 2013;172:1-8.
- Yoo SJ. Determinants of safety consciousness: focused on ordinary safety consciousness. *Journal of Policy Development* 2015;15(1):37-68.
- Yoon HS. Effect of administrative district reorganization[master's thesis]. Seoul: Korea University; 2011.
- Yoon MH. A study of traffic accident factor in highway considering travel time[master's thesis]. Seoul: Seoul National University; 2016.
- Yu SH. Yang Jae Mo's public health 1st. Seoul: gyechukmunwhasa, 2006.
- Zhu M. Analyzing multilevel models with the glimmix procedure. 2014.

ABSTRACT

Factors associated with safety belt non-use behavior : analysis of random intercept model using 4-6th Korea National Health and Nutrition Examination Survey(2007-2015)

Chanae Park

Graduate School of Public Health, Yonsei University

(Directed by Professor Woojin Chung, Ph.D)

Safety belt use is an effective way of reducing risk of injuries and deaths. However, in Korea, the wearing rate of front-seat belt is 84.4%, which is lower than that of Germany and the United Kingdom, which is 95% or greater. The studies that explore the related factors of the safety belt non-use have been limited to specific regions and population groups, and have generally considered individual-level factors. So, this study uses national-level data to identify factors contributing to the non-use of safety belts based on individual and regional characteristics differing between men and women, and provides data that can be used in setting national transport safety policies.

This study used the 4-6th Korean National Health and Nutrition Examination Surveys(2007-2015) as well as data from Statistics Korea to

analyze the characteristics of 15,358 male drivers and 10,408 female drivers over the age of 19 years. Individual-level variables such as demographics, health behavior and health status were selected through precedent researches, and regional-level variables were determined from social indicators often used in automobile accident studies. Descriptive analyses, univariate and multivariate analyses utilizing a random intercept model that considered 16 cities as random effects were conducted with SAS version 9.4. The multivariate analyses were composed of basic model, model 1 adjusted with demographic variables, model 2 with further modifications on health behavior and health status variables, as well as model 3 modified with regional-level variables.

The non-use rate of safety belts was 31.7% in men and 22.3% in women, showing differences between genders. With all variables adjusted, male drivers were less likely to wear seat belts if they were at-risk drinkers rather than social drinkers, more registered cars, and more road extensions. Female drivers who did not reside with their spouses were less likely to wear safety belts than women who did live with a spouse, as were women with families that spanned three or more generations compared to two-generation families, women who did not own their houses compared to those who owned houses and women with average subjective health perceptions compared to those with good health perception. Both men and women were less likely to wear safety belts if they were younger than 60 years, and had lower level of education. The rate of safety belt use was also lower after 2011 than in 2007. Moreover, persons involved in agriculture and fishing industries were less likely to wear

safety belts than those in management or professionals in related industries. Finally, the following persons were less likely to wear a safety belt: those who did not reside in apartments, smokers, those who did not engage in walking exercises and did not receive health inspections, obese individuals with body mass index(BMI) greater than 25, and individuals who were under stress.

This study analyzed factors related to the non-use of safety belts through assessments of individual and regional characteristics in male and female adult drivers. Unlike any previous study, we used the Korean National Health and Nutrition Examination Surveys on a national level, and have produced a meaningful study that utilizes a random intercept model to consider both individual characteristics and regional influences.

According to the results obtained from this study, we recommend considering the transport environment when designing safety policies, and implementing regular transport safety education for driver's license holders, as well as customized safety and health lifestyle programs for different population groups. It is hoped that this work will encourage further studies in safety behavior as this has been largely ignored in Korea. Moreover, it is also hoped that the results of this study will be used as data for national injury prevention and transport safety policies, ultimately contributing to increasing safety awareness and health in Korea.

Keyword: Safety belt non-use, Random intercept model, Korean National Health and Nutrition Examination Survey