한국심리학회지: 산업 및 조직
Korean Journal of Industrial and Organizational Psychology
2011. Vol. 24, No. 1, 29-50

운전부하등급에 따른 교통사고 위험도의 차이와 자아탄력성의 조절효과

송 훈 화 이 순 철†

충북대학교 심리학과

운전부하는 운전행동의 질을 떨어뜨리고 스트레스나 주관적 피로감을 유발하는 위험변인이다. 따라서 실용적인 운전부하 예방책의 마련과 이론적 연구가 지속적으로 이루어질 필요가 있다. 본 연구에서는 주관적 운전부하 등급에 따른 위험운전행동과 교통사고위험지수의 차이를 파악하고, 이 두 변인간의 관계에서 자아탄력성이 가지는 조절효과를 파악함으로써 효과적인 운전부하 대비책을 마련하는 데 유용한 정보를 제공하고자 하였다. 우선 277명의 운전자를 대상으로 예비조사를 실시하여 운전부하등급을 구분하는 기준을 마련하였다. 이 후 또 다른 260명의 운전자를 대상으로 본 연구를 위한 조사를 수행하여 주관적 운전부하 등급에 따른 위험운전행동과 교통사고위험지수의 차이를 파악하였다. 요인분석 결과 위험운전행동은 다섯 가지의 하위 요인(조급운전행동, 대처미숙행동, 주의산만행동, 음주운전행동, 과속운전행동)으로 구분되었다. 그리고 운전부하등급이 높을수록 운전자들은 조급운전행동과 대처미숙행동을 많이 하는 것으로 나타났다. 반면에 운전부하등급이 높을수록 주의산만행동은 적게 하는 것으로 나타났다. 이 세 가지 위험운전행동 중 대처미숙행동은 운전부하등급에 따라 가장 유의한 변화를 보였다. 그리고 자아탄력성은 운전부하가 대처미숙행동, 음주운전행동에 미치는 영향력을 감소시키는 것으로 밝혀졌다. 이 연구를 통해 운전부하 예방책을 마련하고 교통사고 예방교육을 실시하는 데 도움이 될 수 있는 정보를 제공할 수 있을 것으로 기대하였다.

주요어 : 주관적 운전부하등급, 위험운전행동, 교통사고위험지수, 자아탄력성

† 교신저자 : 이순철, 충북대학교 심리학과, snchul@chungbuk.ac.kr

자동차기술의 발달은 속도가 곧 경쟁력인 사회에서 살아가는 현대인들에게 무한한 경쟁력과 편의를 제공해오고 있다. 현대인에게 있어 자동차는 경쟁력과 삶의 질을 향상시키는데 기여하는 필수적인 도구라고 할 수 있다. 자동차는 현대인들에게 다양한 혜택을 제공하는 도구인 동시에, 때때로 인간과 사회에 심각한 피해를 끼친다는 점에서 양면성을 지닌 도구이다. 아직도 우리 주위에서 교통사고는 끊임없이 일어나고 있으며, 이로 인한 인적·사회경제적 피해는 이미 막대한 수준에 이르렀다.

도로교통안전관리공단(2008)에 따르면 2007년 한 해 동안에만 교통사고로 인해 약 6,000명의 사망자가 발생한 것으로 나타났으며, 교통사고로 인해 발생한 사회경제적 피해비용은 일 년에 약 14조 3천억에 이르는 것으로 추정된다. 따라서 교통사고를 유발하는 위험 요소들을 밝혀내고 이에 대한 대비책을 마련하기 위한 다각적인 노력이 요구되고 있다.

최근에는 다양한 차량내 멀티미디어 장비와 편의장치가 보편화되면서 운전자의 정신적 부하를 가중시키는 외부적 요인들이 증가하고 있다. 특히 초보운전자나 고령운전자들의 경우 운전경험의 부족이나 신체적, 정신적 능력의 저하로 인해 교통상황에서 운전부하를 느끼게 될 가능성이 높다. 운전부하와 이로 인한 부정적 결과(자극탐지의 지연, 조작오류, 판단오류 등)는 교통사고의 발생 가능성을 높이는 주요 원인 가운데 하나로 지적되고 있다.

운전부하에 대한 위험성이 대두됨에 따라 이에 대한 예방 및 관리의 필요성이 시급히 제기되고 있다. 이미 유럽에서는 1990년대부터 여러 자동차제조회사 및 정부기관, 대학들이 긴밀한 공조를 통해 운전부하관리 프로젝트들(Adaptive Integrated Driver-vehicle Interface, PReVENT, AWAKE 등)을 진행해오고 있다. 또한 미국에서도 2000년대부터 운전부하 관련 프로젝트들(100-Car, SAVE-IT 등)을 진행해오고 있으며, 한국에서도 이와 관련된 연구(Human Vehicle Interface)가 활발하게 진행되고 있다. 이러한 노력들을 통해 운전자의 신체적 상태와 외부상황을 고려하여 운전자의 운전부하 수준을 실시간으로 측정하고 관리하는 안전지원시스템들이 속속히 개발되고 있다. 이러한 안전지원시스템들은 운전부하로 인한 교통사고를 예방하고 안전한 교통사회를 건설하는 데 긍정적인 역할을 할 것으로 기대되고 있다.

더불어 다각적이고 효과적인 운전부하 예방책을 마련하기 위해서는 운전부하에 대한 이론적인 연구가 지속적으로 수행될 필요가 있다. 따라서 본 연구에서는 운전자의 운전부하 수준을 등급화할 수 있는 기준을 만들고, 주관적 운전부하 등급의 차이에 따라 운전자의 위험운전행동과 교통사고 위험성에 어떠한 변화가 발생하는지 파악하고자 하였다. 또한 운전부하의 부정적인 영향을 감소시켜주는 심리적 조절변인을 밝혀냄으로써 운전부하 예방책을 마련하는 데 유용한 정보를 제공하고자 하였다.

운전부하의 발생 원인

운전은 일상생활에서 현대인들이 수행하는 작업 가운데 가장 복잡하고 어려운 작업 중 하나이다. 또한 운전은 운전자로 하여금 높은 수준의 주의와 노력을 기울이도록 하는 복합적이고 총체적인 작업들로 규정할 수 있다. 모든 운전자는 기기를 조작하는 동시에, 전방을 끊임없이 주시하고, 정보를 습득하는 일련

의 과제들을 수행한다. 또한 운전자는 교통상황에 있는 위험성을 수시로 예측하고 위급상황에 대처하는 작업들을 수행하기도 한다. 때때로 운전자는 고도의 멀티태스킹 능력을 발휘하여 운전중 동승자와 대화를 하거나 음악을 듣기도 하는 등 부차적 작업들을 수행하기도 한다.

그러나 운전자가 과제들을 수행하는 데 기울일 수 있는 주의와 노력의 양은 한정되어 있으며, 운전자는 자신의 한정된 용량(capacity)을 이용해 짧은 시간에 위와 같은 다양하고 복잡한 작업들을 수행해야 하므로 운전중 작업부하를 느끼게 될 수 있다.

시간-선분 모델(Time-Line Model)에 따르면 작업부하는 과제를 수행하도록 주어진 가용시간(available time: TA)에 대한 과제수행을 위해 실제로 필요한 시간(required time: TR)의 비율로 정의된다. 즉, TR/TA의 비율이 1.0을 넘어갈 경우, 작업자는 과제들을 수행할 시간이 부족하게 되어 작업부하를 느끼게 될 수 있다(Parks & Boucek, 1989: Wickens, Gordon & Liu, 1998에서 재인용).

Wickens, Gordon과 Liu(1998)는 운전자의 가용시간(TA)과 실제 과제수행을 위해 요구되는 시간(TR)의 비율이 1.0을 초과하지 않더라도 높은 수준의 작업부하가 발생할 수 있다고 설명하였다. 그리고 TA와 TR의 비율이 1.0을 초과하더라도 필연적으로 작업자에게 높은 수준의 작업부하가 발생하는 것은 아니라고 설명하였다. 그 이유로서 이 연구자들은 모든 작업자 혹은 운전자가 여유시간(spare time)과 여유용량(spare capacity)이라는 여유자원을 가지고 있기 때문이라고 설명하였다.

따라서 짧은 시간에 작업자나 운전자가 많은 과제를 하더라도 필연적으로 작업부하가 발생하는 것은 아니다. 작업자나 운전자에게 높은 수준의 작업부하가 필연적으로 발생하는 TR과 TA의 비율은 정확히 정해진 바가 없으므로, 각 산업 분야마다 직무의 특성과 근무환경 등 작업조건을 고려하여 작업부하 발생 비율을 정의해놓고 있다.

운전부하와 관련된 운전자 성격 및 태도

운전부하 수준에 관여하는 인적요인으로 연령이나 운전경험을 예로 들 수 있다. 운전자의 고유한 특성인 성격이나 태도 역시 운전부하 수준에 관여하는 인적 요인이다.

Rose, Murphy, Byard와 Nikzad(2002)는 96명의 20대 실험참가자를 대상으로 성격 5요인(five-factor personality) 가운데 주관적 작업부하와 상관관계를 가지는 요인을 파악해보았다. 이 연구자들은 실험참가자들에게 12분 동안 사건을 감시하는 과제(12 minute vigilance fast event rate task)를 부여하고, 성격 5요인 측정도구인 NEO-PI-R와 NASA-TLX를 이용해 주관적 작업부하와 상관관계를 가지는 성격 요인을 파악해보았다. 그 결과, 성격 5요인(외향성, 신경증적 성향, 개방성, 친화성, 목표추구성) 가운데 신경증적 성향(Neuroticism)은 주관적 작업부하 수준과 정적인 상관관계가 있었다. 신경증적 성향이 높은 사람들은 환경에 적응하거나 타인과 대인관계를 형성하는 데 불안감이나 긴장감, 공포감을 경험하는 경향이 있다. 이를 통해 신경증적 성향을 지닌 운전자들의 경우 운전중 높은 수준의 운전부하를 가질 것으로 예측해볼 수 있다.

Caplan과 Jones(1975)는 세 가지 요인(불안, 분노, 우울 요인)으로 구성된 A유형 성격 질문지를 이용하여 A유형과 작업부하의 관계를 연

구하였다. 연구 결과 불안, 분노, 우울 가운데 불안은 작업부하 수준(높은 심박동수)과 정적인 상관관계가 있었다. 이러한 결과로 미루어 볼 때 불안 수준이 높은 운전자들은 운전중 높은 수준의 운전부하를 느낄 것으로 예상해 볼 수 있다.

이순철, 오주석, 송훈화, 윤대섭과 황윤숙(2010)은 운전자를 대상으로 운전부하와 관련된 성격 및 태도를 구체적으로 파악하였다. 연구자들은 관계적응성, 상황불안, 위험감수성, 준법정신으로 구성된 운전행동결정요인과 상황둔감성, 불안전운전, 주의집중소홀, 운전자신감으로 구성된 운전확신수준 질문지의 문항 가운데 NASA-TLX 총점과 의미있는 상관관계를 보인 문항을 선별하여 이 문항들로 새로운 운전부하 성격 및 태도 요인을 구성하였다. 연구 결과 시시각각 변화하는 교통환경에 적응하는 데 불안감이나 긴장감을 느끼는 운전자들은 운전중 높은 수준의 운전부하를 느끼는 것으로 나타났다. 또한 타 교통참가자들에게 적대적인 태도를 지니거나 활발한 의사소통에 어려움을 가지는 운전자들도 운전중 높은 수준의 운전부하를 느끼는 것으로 밝혀졌다. 그리고 위험상황을 회피하기 위해 보상행동을 하는 운전자들도 운전중 높은 수준의 운전부하를 가지는 것으로 나타났다.

위와 같은 선행연구들을 통해 높은 수준의 운전부하와 관련된 특정 성격 및 태도요인을 유추해볼 수 있다. 즉, 교통환경 및 인적환경에 대한 적응력 부족, 불안감, 긴장감, 적대적 태도, 공격적 성향, 회피적 성향이 있는 운전자들은 운전중 높은 수준의 운전부하를 느낄 것으로 예상해볼 수 있다.

운전부하가 운전자에게 미치는 영향

Edland와 Svenson(1993)은 작업자가 시간적 압력을 느낄 경우 복잡하고 다양한 대처방식을 사용하기보다 단순한 대처방식에만 집중하는 경향이 있으며, 객관적으로 중요한 정보에 주의를 기울이기보다 자신이 중요하다고 생각하는 정보와 과제에만 주의를 기울인다고 지적하였다. 따라서 시간적 압력으로 인해 운전부하를 경험하는 운전자들은 중요하지 않은 대상에 주의를 기울일 가능성이 높고 이로 인해 위험한 결과를 초래할 가능성이 있다.

운전부하는 운전자의 주의활동뿐만 아니라 운전자의 시각영역의 크기에도 부정적인 영향을 미친다. Rantanen과 Goldberg(1999)는 실험참가자에게 신호음 탐지 과제(Tone Counting Tasks)를 부여하고, 골드만 시야계(Goldmann Visual Perimeter)를 이용해 작업부하가 작업자 시각영역의 크기에 미치는 영향을 살펴보았다. 연구 결과 중간 수준의 작업부하를 느낀 실험참가자의 시각영역 크기는 92.2%로, 약 8%가 감소하였고, 높은 수준의 작업부하를 느낀 실험참가자의 시각영역 크기는 86.41%로, 약 14%가 감소한 것으로 나타났다. 이러한 결과를 통해, 운전부하를 느낀 운전자들은 시각영역이 줄어들게 되어 운전중 위험자극을 탐지할 가능성이 낮아질 것으로 예상해볼 수 있다.

Recarte와 Nunes(2003)도 위와 비슷한 연구결과를 내놓았다. 연구자들은 운전자의 정신적 부하가 자극탐지 행동 및 의사결정 과정에 미치는 영향에 대해 실험을 실시하였다. 이 연구자들은 동시적 탐지판별 과제(simultaneous visual-detection and discrimination test)를 이용해 운전자가 동승자와 대화를 하거나 휴대폰을 이용해 대화를 할 경우 운전자들의 자극탐지

행동 및 의사결정 과정에 어떠한 차이가 발생하는지 알아보았다. 그 결과 휴대폰 통화 및 동승자와의 대화로 인해 정신적 부하를 느낀 운전자들은 운전중 제시되는 자극을 재빠르게 탐지하지 못했을 뿐 아니라, 만약 파악했더라도 어떠한 종류의 자극인지 정확히 분별하지 못하는 것으로 나타났다. 교통환경의 위험자극을 신속하고 정확하게 파악하는 것은 위험상황에서 적절한 상황대처를 하는 데 필요한 주요 행동이므로 이러한 행동에 부정적인 영향을 미치는 운전부하는 교통사고의 위험성을 높이는 위험변인이라고 볼 수 있다.

오영진과 김제숭(2005)은 제한된 반응시간에서 과도한 정신적 부하가 작업자의 작업수행도에 미치는 영향에 대해 알아보았다. 연구자들은 실험참가자들에게 위험수위를 나타내는 여러 개의 계기판을 보여주고 실험참가자로 하여금 계기판의 위험수위 표시가 끝에 도달할 때 키보드로 반응하게 하는 실험을 실시하였다. 실험 결과 제공받은 계기판의 수가 많은 집단, 즉 처리해야할 작업량이 많아 작업부하 수준이 높았던 실험참가자들은 계기판의 위험수위가 끝에 도달할 때 반응하는 시간이 비교집단에 비해 늦었고, 오동작 횟수도 많았으며, 반응 실패의 횟수도 많았다. 또 계기판 작업에 부차적인 작업(단어회상 과제)이 추가되었을 경우에는 실험참가자의 반응실패 횟수가 높아지는 것으로 확인됐다.

운전자들의 경우에도 정신적 작업부하의 수준이 높은 경우 운전수행도가 떨어진다. 이재식(1996)은 높은 인지적 부하의 발생에 따른 운전자의 속도통제 및 정보처리 수준의 변화를 파악해보았다. 연구 결과 복잡한 도로를 운전하여 높은 인지적 부하를 가지게 된 운전자들은 도로환경에 맞게 적절히 속도를 변화시키기보다, 안전하게 운전하고자 낮은 속도로만 운행하였다. 또한 이 실험에서 인지적 부하가 높았던 운전자들은 자유회상 과제, 즉 실험자가 제시한 여러 단어들을 재회상하는 과제를 수행할 때에도 단어를 재회상하는 확률이 낮았다.

성우일과 이재식(2009)의 연구에서도 시간적 압력으로 인해 높은 정신적 부하를 가진 운전자들은 아무런 시간적 압력이 없었던 운전자 집단에 비해 속도유지 과제(이는 일차로에서 75km/h의 일정한 속도로 운행해야 하는 과제이며, 차량의 속도가 ±5km/h의 범위를 벗어날 경우 과제수행도가 저조한 것으로 간주됨)의 수행도가 현저히 저조했다.

이러한 선행연구들의 결과를 통해 운전자가 감당할 수 없는 과도한 운전부하는 운전자의 정보처리 능력과 주의활동, 자극탐지 및 상황대처 행동에 부정적인 영향을 미치며, 운전자의 속도통제 능력이나 부차적인 과제수행 능력도 감소시킨다는 것을 알 수 있다.

운전부하는 운전자의 정서 상태 및 피로감에도 부정적인 영향을 미치는 것으로 밝혀졌다. Greenglass, Burke과 Moore(2003)의 연구에서 인수합병과 인원감축으로 인해 짧은 시간에 많은 일을 하게 된 간호사들은 냉소적 감정(cynicism)이나 정서적 소진감(emotional exhaustion), 탈진(burn-out), 분노(anger)와 같은 심리적 고통과 부정적 스트레스를 더 많이 호소하였다.

이순철, 황윤숙과 오주석(2008)은 화물차운전자들을 대상으로 작업부하가 주관적 피로감에 미치는 영향에 대해 살펴보았다. 연구 결과 신체적 부담이나 시간적 부담, 정신적 부담을 가진 화물차운전자들은 주관적 피로감 수준도 높은 것으로 나타났다. 즉, 신체적 활

동(핸들을 돌리거나 페달 밟기 등)이나 정신적 활동(거리와 속도를 계산하기 등)에 대해 부하를 느끼거나, 시간적 여유가 부족한 상태에서 운전을 하는 경우 운전자는 높은 주관적 피로감을 느낀다.

운전부하와 스트레스의 관계

운전부하는 스트레스를 유발하는 일종의 스트레스원(stressor)이다. 강동묵 등(2004)은 주물업과 선박건조업, 정밀기계조립업에 종사하는 작업자들을 대상으로 작업부하가 타액 코르티솔의 농도에 미치는 영향에 대해 연구하였다. 타액 코르티솔의 농도는 스트레스의 수준을 나타내는 생리적 지표 중 하나로 이용되고 있으며, 코르티솔 농도의 변동폭이 클수록 높은 스트레스가 발생한 것으로 간주된다. 코르티솔 농도뿐 아니라 상대적 심박동수(relative heart rate)도 스트레스 수준을 나타내는 생리적 지표로서 이용되고 있다. 연구자들은 작업량이 많은 작업자들을 일차적으로 분류한 후 타액 코르티솔 농도의 변화를 측정하였다. 연구결과 높은 작업부하를 가진 작업자들은 타액 코르티솔 농도의 변화폭이 큰 것으로 나타났다.

González-Muñoz과 Gutiérrez-Martínez(2007)는 전자회사에 근무하는 작업자들을 대상으로 정신적 부하와 직무스트레스의 관계를 파악하였다. 이 연구에서 직무스트레스의 수준은 SWS-Survey를 통해 측정되었으며, 정신적 부하의 수준은 NASA-TLX로 측정되었다. 연구 결과 NASA-TLX의 하위 요인인 정신적 부하와 시간적 부하, 그리고 좌절감 요인은 직무스트레스와 정적 상관관계가 있었다. 정신적 활동에 대해 부담을 가지거나 시간적 여유가 없는 작업자들은 직무에 대한 스트레스 수준도 높다는 기존 연구로 미루어봤을 때 운전중 정신적 활동(거리계산, 상황예측 등)을 하는 데 부담을 가지거나 시간적 여유가 없는 상태에서 운전하는 운전자들은 운전중 느끼는 스트레스 수준도 높을 것으로 예측해볼 수 있다. 또한 운전중 좌절감을 느끼는 운전자들도 운전중 느끼는 스트레스의 수준이 높을 것으로 예상해볼 수 있다.

운전중 스트레스는 운전자로 하여금 공격적 운전행동이나 부주의 행동, 저항감, 좌절감 등을 불러일으켜 교통사고의 위험성을 높이는 위험변인으로 지적되고 있다(이순열, 이순철, 2008; Green, 1985). 선행연구들을 통해, 운전부하는 스트레스를 발생시키는 선행변인임을 알 수 있으며, 따라서 운전부하는 교통사고 위험성을 높이는 간접변인일 것으로 예측해볼 수 있다.

자아탄력성의 조절효과

자아탄력성(Ego-resilience)은 한 개인이 역경이나 생활스트레스 등을 경험하면서 상실된 기능이나 능력을 쉽게 회복하고, 이전의 수준으로 되돌아가는 유연함 혹은 탄성력을 의미한다. 또한 자아탄력성은 어떠한 외적 상황에서든 충동을 통제하고 필요에 따라 자신을 조절할 수 있는 개인의 내적인 변인이며, 긴장상태를 완화시키고 효율적으로 상황에 적응할 수 있도록 도와준다. 자아탄력성이 낮은 사람들은 스트레스 상황에 대해 적응하는 능력이 부족하여 효율적으로 스트레스 상황에 적응하는 데 어려움을 가진다(Block & Kremen, 1996).

박현진(1996)의 연구에 따르면 자아탄력성이 높은 사람들은 태도가 낙관적이고 적극적이며,

스트레스가 발생한 상황에서도 적극적인 대처 전략을 이용하여 스트레스로 인한 부정적인 결과(이 연구에서는 우울감)를 완화시킨다고 한다.

고은정(1997)의 연구에서도 자아탄력성이 높은 사람들은 그렇지 않은 사람들이 비해 불안이나 우울감에 덜 취약할 뿐 아니라 평소에도 적극적이고 긍정적인 태도와 정서를 가지고 있는 것으로 나타났다.

이러한 연구들은 자아탄력성이 스트레스로 인한 부정적인 영향을 감소시키는 심리적 자원임을 시사한다. 스트레스는 작업부하와 정적인 상관관계를 가지는 변인이다. 따라서 자아탄력성은 운전부하가 발생했을 때 이로 인한 부정적인 영향을 완화시키는 조절변인일 것으로 가정해볼 수 있다.

방법 및 절차

조사참가자

예비연구에서 327명의 운전자를 대상으로 조사를 실시하였으며, 신뢰성이 없거나 일관적이지 않은 응답을 한 자료를 제거하여 최종적으로 277명의 운전자의 자료를 분석에 이용하였다. 그리고 본 조사에서는 275명의 운전자를 대상으로 조사를 실시하였으며, 자료분석 과정에서는 위와 마찬가지로 신뢰성이 없거나 비일관적인 자료를 제거하여 최종적으로 260명의 자료를 분석에 이용하였다.

조사도구

운전자 정보 질문지

운전자 정보 질문지를 통해 조사 참가자들의 기본적인 운전행동 양식을 알아보았다. 이 질문지는 성별, 연령, 운전경력(년), 연간 평균 주행거리(km)를 묻는 질문들과 과거 3년간 각종 법규위반 경험 및 교통사고 경험을 묻는 문항들로 구성된다. 또한 조사참가자들의 과거 3년간 과속운전과 음주운전, 그리고 기타 위반행동을 시도한 횟수와 이로 인해 적발된 횟수를 묻는 문항들도 이 질문지에 포함된다. 뿐만 아니라 조사 참가자들이 과거 3년간 경험한 가해 교통사고와 피해 교통사고의 횟수를 묻는 문항들도 본 질문지에 포함된다.

주관적 운전부하 예측 도구(Subjective Workload Prediction Tool: SWPT)

주관적 운전부하 예측도구는 29개의 문항과 세 가지 하위 요인으로 구성된다. '도로환경 부적응성' 요인은 운전자가 다양한 교통상황에 적응하는 데 어려움을 나타내는 정도를 나타내며, '운전자 위험성향' 요인은 자신의 운전능력에 대한 자신감의 결여로 일종의 보상행동을 하려는 성향을 나타낸다. 그리고 '인적환경 부적응성' 요인은 타 교통참가자와 의사소통을 하거나 대인관계를 형성할 때 느끼는 어려움의 정도를 나타낸다. 모든 조사참가자들은 29개의 문항에 대해 '전혀 그렇지 않다'부터 '매우 그렇다'까지 5점 척도 상에서 응답하였다. 이순철 등(2010)이 SWPT를 통해 예측된 운전부하 점수가 NASA-TLX 점수와 어떠한 상관관계를 가지는지 알아본 결과, SWPT 점수는 NASA-TLX 점수와 정적인 상관관계(r=.35, p<.01)를 가지는 것으로 나타났다.

위험운전행동 질문지

본 연구에서는 운전자들의 위험운전행동에 대해 알아보기 위해 이순철과 오주석(2007)이 개발한 운전행동결정요인 질문지를 이용하였다. 위험운전행동 질문지는 27개 문항과 다섯 개의 하위 요인(과속운전행동, 상황대처 미숙, 음주운전행동, 주의산만, 피로대처 미숙)으로 구성된다. 다섯 개의 하위 요인 가운데 '과속운전행동', '음주운전행동', '주의산만행동'은 의도성을 포함한 위험운전행동을 나타내며, '상황대처미숙 행동'과 '피로대처미숙 행동'은 비의도적인 위험운전행동을 반영한다. 본 조사에 참여한 운전자들은 27개의 위험운전행동 질문지 문항에 대해 '전혀 그렇지 않다' 부터 '매우 그렇다' 까지 5점 척도 상에서 응답하였다.

교통사고위험지수 질문지

이순열과 이순철(2010)은 교통사고 발생 가능성 예측방식(과거 교통사고 경험과 위반적발 경험을 고려한 예측방식)의 문제점을 해결하기 위해 교통사고위험지수를 개발하였다. 연구자들은 교통사고의 발생 가능성을 예측하는 수치는 왜곡될 가능성이 낮아야 하며, 과거뿐만 아니라 현재, 미래의 교통사고에 대한 발생 가능성을 내포해야 한다는 점을 고려하여 교통사고위험지수를 개발하였다. 또 연구자들은 교통사고의 위험성에 대한 세부적 평가(교통사고 발생 가능성을 높이는 원인에 대한 평가)가 가능해야 한다는 점을 고려하여 이 지수를 개발하였다.

이렇게 개발된 교통사고위험지수는 6개의 문항과 3가지 요인(아차사고, 교통사고에 대한 자기불안, 주위불안)으로 구성된다. '아차사고' 요인은 운전자가 과거 1년 동안 아슬아슬하게 교통사고는 피했지만 교통사고(가해사고, 피해사고 포함)를 경험할 뻔 했던 횟수를 나타낸다. 그리고 '자기불안' 요인은 운전자 스스로가 생각하는 자신의 교통사고 발생 가능성을 나타내며, '주위불안' 요인은 주위 사람들이 생각하는 자신의 교통사고 발생 가능성을 나타낸다. 본 조사에 참여한 운전자들은 교통사고위험지수의 6개 문항에 대해서 '전혀 그렇지 않다'부터 '매우 그렇다'에 이르기까지 1점에서 5점으로 반응하였다. 그리고 교통사고위험지수는 각 문항의 평균값으로 계산되며, 따라서 이 지수의 최소치는 1점, 최대치는 5점이다.

자아탄력성 질문지

운전자들의 자아탄력성 수준을 알아보기 위해 Connor와 Davison이 2003년에 개발한 Connon-Davidson 탄력성 척도(Connor-Davidson Resilience Scale: CD-RISC)를 사용하였다. 이 도구는 25개 문항으로 구성되며, '나는 변화에 적응할 수 있다', '나는 고난과 질병을 잘 이겨낸다' 등과 같은 질문들이 포함된다. 모든 조사 참가자들은 각각의 문항에 대해서 '전혀 그렇지 않다'부터 '매우 그렇다'에 이르기까지 1점에서 5점으로 반응하였다. 자아탄력성 점수의 범위는 최소치 1점에서 최대치 5점까지이며, 점수가 높을수록 운전자의 자아탄력성 수준이 높은 것으로 간주된다.

절차

조사 참가자들에게 연구의 목적과 응답 방법에 대한 자세한 설명을 제공하였으며, 일대일 대응조사 방식 및 집단조사 방식 가운데 상황에 맞는 방식을 고려하여 본 조사를 실시

하였다. 특히 고령운전자를 대상으로 조사를 실시할 경우 충분한 이해와 설명을 제공하기 위하여 일대일 대응조사 실시를 원칙으로 하였다.

운전부하등급을 구분하는 기준을 마련하기 위하여, 사례수를 동일하게 다섯 집단으로 구분하여 SWPT 점수에 대한 각 집단간 통계적 차이를 파악하였다. 그리고 본 조사에 참여한 운전자들의 기본적인 운전행동 특성을 알아보기 위해 기술통계분석을 실시하였으며, 운전부하등급에 따른 교통사고 위험도의 차이를 파악하기 위해 운전부하등급을 독립변인으로 설정하고 각 위험운전행동들과 교통사고위험지수를 종속변인으로 설정하여 변량분석을 실시하였다. 그리고 운전부하와 교통사고 위험성의 영향관계에서 자아탄력성이 조절변인의 역할을 하는지 알아보기 위해 위계적 회귀분석을 실시하였다.

연구결과

운전부하등급 구분 기준을 마련하기 위한 예비조사

277명의 예비조사 자료를 분석한 결과 조사참가자들의 평균 연령은 35.63세(*SD*=10.20)였으며, 운전경력은 9.40년(*SD*=6.90)이었다. 또한 과거 3년 동안 과속운전으로 인해 적발된 경험은 평균 1.31회(*SD*=2.18)였으며, 과거 3년 동안 음주운전을 시도한 횟수는 평균 1.60회(*SD*=3.08)였다. 그리고 과거 3년 동안 음주운전을 시도하여 적발된 경험은 평균 .24회(*SD*=.61)였으며, 기타 위반행동(안전띠 미착용, 운전중 전화통화 등)으로 인해 적발된 횟수는 평균 .73회(*SD*=1.41)였다. 또한 이들이 과거 3년간 교통사고를 낸 횟수(가해사고)는 평균 .48회(*SD*=.88)였고, 과거 3년간 교통사고를 당한 횟수(피해사고)는 평균 .52회(*SD*=.92)였다(표 1).

표 1. 예비조사 참가자 기초통계 자료

항 목	*M(SD)*
연령(세)	35.63(10.20)
운전경력(년)	9.40(6.90)
과속운전 적발경험(회)	1.31(2.18)
음주운전 시도횟수(회)	1.60(3.08)
음주운전 적발경험(회)	.24(.61)
기타 위반 적발경험(회)	.73(1.41)
가해교통사고를 낸 횟수(회)	.48(.88)
피해교통사고를 당한 횟수(회)	.52(.92)

예비조사에 참가한 운전자들의 주관적 운전부하 수준을 파악하기 위해 이순철 등(2010)이 개발한 SWPT 도구를 이용하였다. SWPT에 의해 산출되는 주관적 운전부하 점수의 최소값은 119.68점, 최대값은 1449.48점이다. 그리고 SWPT 점수가 높을수록 운전자가 운전중 주관적으로 느끼는 운전부하 수준도 높음을 의미한다.

분석 결과 조사참가자들의 SWPT 평균 점수는 829.94점(*SD*=99.72)이었으며, 최소치는 616.86점, 최대치는 1121.52점이었다. 각 부하등급별로 사례수를 일정하게 하여(55명 기준), 등급별 절단점을 파악해 본 결과 주관적 운전부하 수준이 가장 낮은 1등급에는 SWPT 점수 616.86점부터 736.30점의 운전자가 해당하였으며, 2등급에는 736.31점부터 803.37점의 운전자가 해당하였다. 그리고 3등급에는 803.38점에서 853.65점의 운전자가 해당하였으며, 4등급

에는 853.66점에서 898.87점의 운전자가 해당하였다. 마지막으로 주관적 운전부하 수준이 가장 높은 5등급에는 898.88점 이상의 운전자가 해당하였다.

위와 같이 구분된 각 집단이 SWPT 점수에 대해 통계적인 차이를 가지는지 검증하기 위해 아래와 같이 변량분석을 실시하였다. 분석결과 각 집단 간 차이는 통계적으로 유의한 것으로 나타났다($F_{(5,\ 272)}$=568.91, p<.001). 그리고 사후분석 결과에서도 모든 집단이 SWPT 점수에 대해 통계적으로 유의한 차이를 가지는 것으로 나타났다(표 2).

표 2. 운전부하등급별 SWPT 점수 차이

등급	사례수 (명)	SWPT 평균(*SD*)	*F*	사후 분석
1	55	694.33(30.99)		
2	55	773.45(19.13)		1<2<3<
3	55	828.94(15.68)	568.91***	4<5
4	56	876.85(14.88)		(LSD)
5	56	972.69(59.69)		
전체	277	829.94(99.72)		

***p<.001

조사참가자 기초통계정보

조사참가자들에 대한 기초통계 자료를 아래와 같이 표 3에 제시하였다. 이들의 운전경력은 10.86년(*SD*=7.97)이었으며, 과거 3년간 과속운전으로 인해 적발된 경험은 1.38회(*SD*=2.55)이었다. 그리고 이들이 과거 3년간 음주운전을 시도한 횟수는 2.60회(*SD*=4.12)였으며, 음주운전으로 인해 적발된 경험은 .34회(*SD*=1.46)이었다. 또한, 이들이 기타 위반행동(핸드폰 통화 등)으로 인해 적발된 경험은 .39회(*SD*=1.12)였으며, 과거 3년간 가해 교통사고를 경험한 횟수는 .41회(*SD*=.66), 피해 교통사고를 경험한 횟수는 .54회(*SD*=.88)였다.

표 3. 조사참가자 기초통계 자료

	항 목	*M(SD)*
운전 기초 정보	운전경력(년)	10.86(7.97)
	과속운전 적발 경험(회)	1.38(2.55)
	음주운전 시도 횟수(회)	2.60(4.12)
	음주운전 적발 경험(회)	.34(1.46)
	기타 위반행동 적발 경험(회)	.39(1.12)
	가해 교통사고 경험(회)	.41(.66)
	피해 교통사고 경험(회)	.54(.88)
SWPT (0-5)	*주관적 운전부하 점수(점)	789.56 (114.31)
	도로환경 부적응성(점)	2.35(.71)
	위험운전성향(점)	1.93(.49)
	인적환경 부적응성(점)	2.49(.51)
TARI (0-5)	교통사고위험지수(점)	1.94(.74)
위험 운전 행동 (0-5)	조급운전행동(점)	2.46(.61)
	대처미숙행동(점)	2.40(.79)
	음주운전행동(점)	1.98(.79)
	주의산만행동(점)	3.11(.67)
	과속운전행동(점)	2.50(.96)
자아 탄력성 (0-5)	자아탄력성(점)	3.53(.59)

* 주관적 운전부하 점수의 최소값은 119.68점, 최대값은 1449.48점임

SWPT를 통해 조사참가자들의 주관적 운전부하 수준을 파악해 본 결과, 이들의 주관적

운전부하 점수는 789.56점(*SD*=114.31)이었으며, SWPT의 하위 요인인 도로환경 부적응성 요인의 점수는 2.35점(*SD*=.71), 위험운전성향 요인의 점수는 1.93점(*SD*=.49), 인적환경 부적응성 요인의 점수는 2.49점(*SD*=.51)이었다.

조사참가자들의 교통사고위험지수를 알아본 결과, 이들의 교통사고위험지수는 1.94점(*SD*=.74)이었다. 그리고 이들의 조급운전행동 점수는 2.46점(*SD*=.61)이었으며, 대처미숙행동 점수는 2.40(*SD*=.79), 음주운전행동 점수는 1.98점(*SD*=.79), 주의산만행동 점수는 3.11점(*SD*=.67), 과속운전행동 점수는 2.50점(*SD*=.96)인 것으로 나타났다. 그리고 이들의 자아탄력성 점수는 3.53점(*SD*=.59)이었다.

위험운전행동 요인분석

이순철과 오주석(2007)이 개발한 위험운전행동 질문지를 이용하여 표 4와 같이 요인분석과 신뢰도분석을 실시하였다. 위험운전행동 질문지 27개의 문항 가운데 문항간 신뢰도를 떨어뜨리거나, 분석 과정에서 주요인 적재치가 기준치(.3)에 못 미치거나 신뢰도 계수를 떨어뜨리는 문항들을 제거하여 최종적으로 22개의 문항으로 요인분석을 실시하였다.

분석 결과 첫 번째 요인은 '조급운전행동' 요인으로, 이는 운전자가 여유를 가지지 않고 조급한 행동을 하는 정도를 나타낸다. 이 요인은 6개의 문항으로 구성되며, 이 문항들의 Cronbach's α는 .80으로 비교적 높은 문항간 신뢰도를 가지는 것으로 나타났다. 그리고 '조급운전행동' 요인은 전체 설명변량 가운데 24.43%를 설명하는 것으로 나타났다. 두 번째 요인은 '대처미숙행동' 요인으로, 이 요인은 운전자가 다양한 상황에 대처하고 적응할 때 느끼는 어려움이나 긴장감의 정도를 나타낸다. 이 요인은 4개의 문항으로 구성되며, Cronbach's α 값은 .81로 비교적 높은 문항간 신뢰도를 가지는 것으로 나타났다. 그리고 이 요인의 설명변량은 13.48%이었다.

세 번째 요인은 '음주운전행동' 요인으로, 이 요인은 운전자가 음주운전에 대한 선호도를 나타내며, 총 5개의 문항으로 구성된다. 이 5개 문항의 Cronbach's α 값은 .83으로 높은 신뢰도를 가지는 것으로 나타났으며, 설명변량은 9.14%인 것으로 나타났다. 네 번째 요인은 '주의산만행동' 요인이다. 이 요인은 운전자들이 운전중 전화통화를 하거나 흡연을 하는 등, 주의산만행동을 하는 정도를 나타낸다. 이 요인은 총 5개의 문항으로 구성되며, Cronbach's α 값은 .68로 비교적 낮은 것으로 나타났다. 그리고 이 문항의 설명변량은 7.23%였다.

다섯 번째 요인은 '과속운전행동' 요인으로, 이는 운전자가 과속운전을 하는 정도에 대해 나타낸다. 이 요인은 2개의 문항으로 구성되며, Cronbach's α 값은 .82로 비교적 높은 것으로 나타났다. 그리고 이 문항은 전체 설명변량 가운데 5.84%를 차지하였다.

운전부하등급에 따른 위험운전행동과 교통사고위험지수의 차이

주관적 운전부하등급을 구분하는 기준을 이용하여 본 조사에 참여한 260명의 SWPT 등급을 아래와 같이 구분하였다(표 5).

분석 결과 주관적 운전부하 수준이 가장 낮을 것으로 기대되는 1등급에는 90명의 운전자가 속하였으며, 이들의 평균 SWPT 점수는 673.43점(*SD*=47.44)이었다. 2등급에는 68명의 운전자가 속하였으며, 이들의 SWPT 평균 점

표 4. 위험운전행동 질문지 요인분석 결과

	주요인 적재치				
	요인 1	요인 2	요인 3	요인 4	요인 5
운전할 때 차선을 잘 양보하지 않는다	.84				
다른 차량이 끼어들면 양보하지 않는다	.72				
운전할 때 양보심이 부족하다	.72				
내 앞으로 끼어드는 운전자에게 화를 참기 어렵다	.52				
조급하게 운전하는 편이다	.41				
느리게 가는 자동차의 운전자를 보면 화난다	.31				
차가 많은 곳에서 차선 변경할 때 어렵다		.79			
운전중 위급상황에 대처하는 능력이 부족하다		.73			
평행주차나 다른 차 사이로 후진할 때 긴장한다		.72			
밤에 운전하는 것이 불안하다		.68			
술을 마셨어도 필요하면 운전하겠다			.89		
술을 마셨어도 단속이 없으면 운전하겠다			.87		
술을 마셨어도 취하지 않으면 운전하겠다			.80		
술을 약간 마시면 운전이 잘 된다			.61		
술을 마셨더라도 차를 두고 가지 않는다			.44		
운전중 같이 탄 사람과 대화한다				.63	
운전중 전화통화를 한다				.52	
운전중 담배를 피우거나나 음료를 마신다				.52	
운전중 음악을 듣거나 tv를 본다				.47	
교통신호를 무시하고 주행할 때가 있다				.35	
속력을 내면 낼수록 쾌감을 느낀다					-.89
속도를 내서 운전하면 스트레스가 풀린다					-.77
고유치	5.62	3.10	2.10	1.67	1.34
설명변량(%)	24.43	13.48	9.14	7.23	5.84
Cronbach's α	.80	.81	.83	.68	.82

주. 요인 1: 조급운전행동, 요인 2: 대처미숙행동, 요인 3: 음주운전행동, 요인 4: 주의산만행동, 요인 5: 과속운전행동

표 5. 주관적 운전부하등급별 기초통계 정보

등급	사례수	최소치(점)	최대치(점)	*M(SD)*
1	90	616.86	736.30	673.43(47.44)
2	68	736.31	803.37	771.23(20.21)
3	33	803.38	853.65	825.28(15.51)
4	20	853.66	898.87	875.44(11.27)
5	49	898.88	1121.52	969.16(53.95)
전체	260	616.86	1121.52	789.56(114.31)

수는 771.23점(*SD*=20.21)이었다. 그리고 주관적 운전부하 수준이 보통인 3등급에는 33명의 운전자가 속하였으며, SWPT 평균 점수는 825.28점(*SD*=15.51)이었다.

4등급에는 20명의 운전자가 속하였으며, 이들의 SWPT 평균 점수는 875.44점(*SD*=11.27)이었다. 주관적 운전부하 수준이 가장 높은 5등급에는 49명의 운전자가 속하였으며, SWPT 평균 점수는 969.16점(*SD*=53.95)이었다. 그리고 전체 운전자들의 SWPT 평균 점수는 789.56점(*SD*=114.31)이었다.

운전부하등급에 따른 위험운전행동의 통계적 차이를 알아보기 위해 운전부하등급을 독립변인으로 설정하고 각 위험운전행동과 교통사고위험지수를 종속변인으로 설정하여 변량분석을 실시하였다(표 6). 분석 결과 주관적 운전부하등급이 증가할수록 조급운전행동 요인의 점수가 증가하는 것으로 나타났다($F_{(5, 255)}$=2.99, p<.05). 이러한 결과는 운전중 운전부하를 많이 느낄수록 운전자들이 조급한 운전행동을 많이 한다는 것을 나타낸다. 사후검정을 통해 등급별 통계적 차이를 알아본 결과 2, 4, 5등급에 속한 운전자들이 1등급에 속한 운전자들에 비해 조급한 운전행동을 많이 하는 것으로 나타났다.

표 6. 운전부하등급에 따른 위험운전행동 및 교통사고위험지수의 차이

위험운전행동	부하등급	*M(SD)*	*F*	사후검정(LSD)
조급운전 행동	1	2.30(.70)	2.99*	1≤3≤2, 4, 5
	2	2.50(.55)		
	3	2.38(.65)		
	4	2.61(.53)		
	5	2.63(.46)		
	전체	2.45(.61)		
대처미숙 행동	1	1.70(.50)	112.25***	1<2<3<4<5
	2	2.32(.45)		
	3	2.58(.47)		
	4	3.09(.45)		
	5	3.40(.50)		
	전체	2.40(.79)		
주의산만 행동	1	3.18(.71)	2.57*	2≥1, 4≥3, 5
	2	3.25(.62)		
	3	2.93(.57)		
	4	2.95(.71)		
	5	2.96(.69)		
	전체	3.11(.67)		
음주운전 행동	1	1.97(.78)	1.89	
	2	2.17(.85)		
	3	1.73(.71)		
	4	1.93(.74)		
	5	1.94(.75)		
	전체	1.98(.79)		
과속운전 행동	1	2.58(1.08)	.50	
	2	2.52(.81)		
	3	2.47(.95)		
	4	2.28(.86)		
	5	2.45(.96)		
	전체	2.50(.96)		
교통사고 위험지수	1	1.84(.79)	.50	
	2	1.93(.64)		
	3	2.06(.84)		
	4	1.88(.70)		
	5	2.09(.72)		
	전체	1.94(.74)		

*p<.05, ***p<.001

운전부하등급에 따른 대처미숙행동의 차이를 파악해 본 결과, 주관적 운전부하등급이 높아질수록 대처미숙행동 요인의 점수도 유의하게 높아지는 것으로 나타났다($F_{(5,\ 255)}$= 112.25, p<.001). 따라서 주관적 운전부하등급이 높은 운전자들은 다양한 교통상황에 적응하고, 위험상황에 신속히 대처하는 데 어려움을 가질 것으로 예상해볼 수 있다. 사후검정을 통해 등급별 통계적 차이를 상세히 알아본 결과, 모든 등급별로 유의한 차이가 나타났다.

운전부하등급에 따른 주의산만행동의 차이를 파악해본 결과, 주관적 운전부하등급에 따라 주의산만행동의 차이도 통계적으로 유의한 것으로 나타났다($F_{(5,\ 255)}$=2.57, p<.05). 단, 주의산만행동은 부하등급이 높을수록 적어지는 것으로 나타났다. 따라서 주관적 운전부하등급이 높은 운전자들은 흡연이나 대화, 휴대폰 통화 등 주의산만행동을 적게 할 것으로 예상해볼 수 있다. 구체적으로 등급 간 차이를 알아보기 위해 사후검정을 실시한 결과, 2등급에 속한 운전자들에 비해 3, 5등급에 속한 운전자들이 주의산만행동을 더 적게 하는 것으로 나타났다.

음주운전행동 요인과 과속운전행동 요인에서는 부하등급별 통계적 차이가 나타나지 않았다. 그리고 교통사고 발생 가능성을 나타내는 지수인 교통사고위험지수에서도 통계적인 차이는 나타나지 않았다.

운전부하와 교통사고 위험도 사이에서 자아탄력성이 가지는 조절효과

운전부하와 위험운전행동의 영향관계에서 자아탄력성이 가지는 조절효과를 알아보기 위하여 아래와 같이 위계적 회귀분석을 실시하였다(표 7). 운전부하와 '조급운전행동'의 영향관계에서 자아탄력성이 조절효과를 가지는지 알아보기 위해 1단계에서 운전부하를 독립변인으로 투입하고 2단계에서 자아탄력성을 독립변인으로 투입하였다. 그리고 3단계에서 운전부하와 자아탄력성의 상호작용항을 추가로 투입하여 위계적 회귀분석을 실시하였다. 분석 결과 1단계에서 운전부하가 조급운전행동에 미치는 주효과는 유의한 것으로 나타났다(β=.08, p<.01). 그러나 2단계에서 자아탄력성을 독립변인으로 추가 투입하였을 때 자아탄력성이 가지는 증분 설명량은 유의하지 않았다(△R^2=.00, p>.05). 또한 3단계에서도 상호작용항이 가지는 증분 설명량은 유의하지 않은 것으로 나타났다(△R^2=.01, p>.05). 따라서 자아탄력성이 운전부하가 조급운전행동에 미치는 영향력을 조절한다는 가설은 기각되었다.

자아탄력성이 운전부하가 '대처미숙행동'에 미치는 영향력을 조절하는지 알아보았다. 위와 마찬가지로 1단계에서 운전부하를 투입하였으며, 2단계에서 자아탄력성을 추가적으로 투입하였다. 그리고 3단계에서 상호작용항을 투입하여 자아탄력성의 조절효과를 알아보았다. 분석 결과 1단계에서 대처미숙행동에 대한 운전부하의 주효과가 나타났으며(β=.42, p<.001), 2단계에서 대처미숙행동에 대한 운전부하의 주효과(β=.41, p<.001)와 자아탄력성의 주효과(β=-.16, p<.01)가 유의하게 나타났다. 또한 2단계에 자아탄력성을 투입하였을 때 증분 설명량도 유의한 것으로 나타났으며(△R^2=.01, p<.01), 3단계에서 운전부하와 자아탄력성의 상호작용항을 투입했을 때 증분 설명량이 유의한 것으로 나타났다(△R^2=.01, p< .05). 이러한 결과는 자아탄력성이 운전부하와 대처미숙행동 간의 영향관계를 조절하는 변인

표 7. 운전부하와 위험운전행동 간의 관계에서 자아탄력성의 조절효과

종속변인	단계	항목	β	R^2	ΔR^2
조급운전 행동	1	운전부하	.08**	.03**	
	2	운전부하, 자아탄력성	.07*** -.03**	.03*	.00
	3	운전부하, 자아탄력성, 운전부하 X 자아탄력성	.08*** -.03*** .03*	.04*	.01
대처미숙 행동	1	운전부하	.42***	.63***	
	2	운전부하, 자아탄력성	.41*** -.16**	.64***	.01**
	3	운전부하, 자아탄력성, 운전부하 X 자아탄력성	.41*** -.17*** .09*	.65***	.01*
음주운전 행동	1	운전부하	-.03	.00	
	2	운전부하, 자아탄력성	-.04 -.13	.01	.01
	3	운전부하, 자아탄력성, 운전부하 X 자아탄력성	-.05 -.13 -.13*	.03*	.02*
주의산만 행동	1	운전부하	-.07*	.03*	
	2	운전부하, 자아탄력성	-.05 .17*	.05**	.02*
	3	운전부하, 자아탄력성, 운전부하 X 자아탄력성	-.06* .18* -.05	.05**	.00
과속 운전행동	1	운전부하	-.04	.01	
	2	운전부하, 자아탄력성	-.03 .11	.01	.00
	3	운전부하, 자아탄력성, 운전부하 X 자아탄력성	-.03 .11 .00	.01	.00
교통사고 위험지수	1	운전부하	.06	.01	
	2	운전부하, 자아탄력성	.05 -.03	.01	.00
	3	운전부하, 자아탄력성, 운전부하 X 자아탄력성	.05 -.02 -.03	.02	.01

*p<.05, **p<.01, ***p<.001

임을 나타낸다.

자아탄력성이 운전부하가 '음주운전행동'에 미치는 영향력을 조절하는지 알아보기 위해 1단계에서 운전부하를 투입하였으며, 2단계에서 자아탄력성을 추가 투입하였다. 그리고 마지막 3단계에서 상호작용항을 추가적으로 투입하여 분석을 실시하였다. 분석 결과 1단계와 2단계에서 운전부하와 자아탄력성이 음주운전행동에 대해 가지는 영향력이 유의하지 않은 것으로 나타났다. 그러나 3단계에서 상호작용항을 투입했을 때 이 상호작용 요인이 음주운전행동에 대해 가지는 영향력은 유의한 것으로 나타났다(β=-.13, p<.05). 비록 1, 2단계에서 독립변인의 종속변인에 대한 영향력은 유의하지 않은 것으로 나타났으나, 3단계에서 상호작용항이 가지는 영향력은 유의한 것으로 나타났다. 따라서 자아탄력성은 음주운전행동에 대해 조절효과를 가지는 변인이라고 볼 수 있다.

자아탄력성이 운전부하와 '주의산만행동'의 영향관계에서 조절효과를 가지는지에 대해 알아보았다. 1단계에서 운전부하를 독립변인으로 투입하고 2단계에서 자아탄력성을 독립변인으로 추가 투입하였으며 3단계에서 운전부하와 자아탄력성의 상호작용항을 투입하였다. 분석 결과, 1단계에서 주의산만행동에 대한 운전부하의 주효과가 나타났으며(β=-.07, p<.05), 2단계에서 자아탄력성을 독립변인으로 추가 투입하였을 때 증분 설명량($\triangle R^2$=.02, p<.05)이 유의한 것으로 나타났다. 그러나 3단계에서 상호작용항을 투입하였을 때 증분 설명량이 유의하지 않은 것으로 나타났다($\triangle R^2$=.00, p>.05). 따라서 자아탄력성은 운전부하와 주의산만행동의 영향관계에서 조절효과를 가지지 않는 것으로 판단된다.

자아탄력성이 운전부하가 '과속운전행동'에 대해 가지는 영향력을 조절하는지 알아보기 위하여 위와 동일한 방법으로 회귀분석을 실시하였다. 그러나 각 단계에서 모든 독립변인(운전부하, 자아탄력성, 상호작용항)이 과속운전행동에 대해 유의한 영향력을 가지지 않는 것으로 나타났다. 따라서 자아탄력성은 과속운전행동에 대해 조절효과를 가지지 않는 것으로 볼 수 있다. 그리고 자아탄력성이 운전부하가 교통사고위험지수에 미치는 영향력을 조절하는지 알아보기 위해 위와 동일한 분석을 실시한 결과, 자아탄력성은 조절효과를 가지지 않는 것으로 밝혀졌다.

논 의

본 연구의 목적은 주관적 운전부하의 등급에 따른 위험운전행동과 교통사고위험지수의 차이를 파악하고 운전자들의 자아탄력성이 위 두 요인의 관계에서 보이는 조절효과를 파악하는 것이다. 그리고 이순철 등(2010)이 개발한 주관적 운전부하 예측 도구(SWPT)를 이용하여 운전자의 주관적 운전부하 수준을 다섯 등급으로 구분할 수 있는 기준을 마련하는 데 연구의 목적을 두었다. 예비분석을 통해 운전부하 수준을 다섯 등급으로 분류하는 기준점을 파악하였으며, 각 부하등급이 타당도를 가지는지 알아보기 위해 변량분석과 사후분석을 실시하였다. 연구 결과 다섯 개의 운전부하등급은 통계적으로 유의한 차이를 가지는 것으로 나타나, 이 도구를 통해 운전부하등급에 따른 위험운전행동 및 교통사고위험지수의 차이를 알아볼 수 있었다.

본 조사에서는 SWPT 등급에 따른 위험운전

행동과 교통사고위험지수의 차이를 파악해보았다. 위험운전행동을 상세히 구분하기 위해 요인분석을 실시한 결과, 위험운전행동은 다섯 개의 하위 요인(조급운전행동, 대처미숙행동, 주의산만행동, 음주운전행동, 과속운전행동)으로 구분되었다. 이순철과 오주석(2007)이 발표한 연구의 내용과 다르게 본 연구에서는 조급운전행동이라는 새로운 요인이 밝혀졌으며 각 운전부하등급에 따른 조급운전행동의 차이를 파악해볼 수 있었다.

운전부하등급에 따른 각 위험운전행동의 차이를 파악해본 결과, 위험운전행동 가운데 '조급운전행동'과 '대처미숙행동', '주의산만행동'이 운전부하등급에 따라 유의한 차이를 보였다. 조급운전행동과 대처미숙행동은 부하등급의 증가에 따라 정적 방향으로 주의산만행동은 부적 방향으로 유의한 차이를 보였다.

이러한 결과들을 통해 운전부하를 많이 느끼는 운전자들일수록 조급한 운전행동을 많이 하고 상황대처미숙 행동을 많이 하는 것을 알 수 있다. 그리고 운전부하등급이 낮은 사람들은 주의산만행동과 같은 위반행동을 많이 하는 것을 알 수 있다. 이러한 결과는 운전부하 수준이 높은 운전자들이 운전과제를 위한 정신적, 신체적 자원을 충분히 가지고 있지 않기 때문에 발생한 것으로 생각된다. 운전부하와 관련된 성향과 태도에 대해 알아본 이순철 등(2010)의 연구에 따르면 주관적 운전부하 수준이 높은 사람들은 운전중 불안이나 긴장감을 느끼는 성향을 가지고 있으며, 과속이나 음주와 같은 위반행동은 하지 않는 성향이 있는 것으로 밝혀졌다. 운전부하와 관련된 운전행동에 대해 알아본 선행연구들에서도 운전부하등급이 높은 운전자들은 운전중 불안이나 긴장감을 가지고 조급한 운전행동이나 대처미숙행동을 할 가능성이 있는 것으로 밝혀졌다.

본 연구에서는 운전자의 운전부하등급이 높아질수록 주의산만행동은 줄어드는 것으로 나타났는데, 주의산만행동은 운전중 흡연을 하거나 음식을 섭취하거나 음악을 듣는 등의 높은 주의용량을 요구하는 부차적 과제들이다. 따라서 운전부하등급이 높은 운전자들은 주의용량이 부족하고 여유가 없기 때문에 운전중 부차적 과제를 수행하지 않으려는 일종의 보상행동을 하는 경향이 있는 것으로 판단된다.

위와 같이 조급운전행동, 대처미숙행동, 주의산만행동에 대해서는 운전부하등급에 따라 유의한 차이를 나타낸 반면, 음주운전행동과 과속운전행동에 대해서는 운전부하등급에 따른 유의한 변화가 나타나지 않았다. 이는 자기응답 방식을 통해 본 조사가 이루어져 조사참가자들의 응답에 사회적 바람직성이 반영되었을 가능성이 있기 때문에 발생한 것으로 추측된다. 주의산만행동과 달리 과속운전이나 음주운전의 경우에는 명확히 위반행동으로 규정되고 인식되는 위반행동들이므로 설문응답 내용이 왜곡될 가능성이 높다. 따라서 추후에는 음주운전과 과속운전 요인 수치에 대한 교정 작업이 이루어져 할 것이다. 비록 통계적인 유의성을 보이진 않았지만, 음주운전과 과속운전은 일관적으로 운전부하등급과 부적인 관계를 나타냈다. 즉, 운전부하를 잘 느끼는 사람들은 음주나 과속과 같은 위반행동을 덜 할 것으로 예상해볼 수 있다.

또한, 본 연구에서는 운전부하등급에 따른 교통사고위험지수의 차이에 대해 파악해 보았으나, 과속운전 및 음주운전과 마찬가지로 유의한 차이가 나타나지 않았다. 이러한 결과는 교통사고위험지수 가 측정하는 속성과 SWPT가 측정하는 속성이 다르기 때문에 발생한 것

으로 추측된다. 교통사고위험지수에는 교통사고 불안에 대한 주변의 평가와 아차사고 경험이 하위 요인으로 포함되는데, 이러한 요인들은 운전부하와 상관관계를 가지지 않는 요인이다. 따라서 이번 연구에서는 운전부하등급의 변화에 따른 교통사고위험지수의 변화에 대해 알아보는 데 한계점이 있다. 그러나 운전부하등급이 높아질수록 교통사고위험지수의 점수도 점차 높아지는 경향성을 발견하였으므로 추후 연구에서는 이러한 한계점을 보완하는 노력이 필요할 것이다.

자아탄력성은 스트레스 상황이나 정신적으로 힘들고 어려운 상황에서 스스로 이를 극복하고 치유할 수 있는 심리적 자원을 의미한다. 운전부하가 발생한 상황 역시 운전자로 하여금 스트레스를 느끼게 하는 상황이므로 높은 자아탄력성 수준을 가진 운전자들은 운전부하 상황을 잘 극복할 것으로 기대해볼 수 있다. 본 연구에서는 각 위험운전행동 변인을 종속변인으로 고려하여 운전부하와 위험운전행동의 관계에서 자아탄력성이 가지는 조절효과를 파악해보았다.

분석 결과, 자아탄력성은 운전부하와 '대처미숙행동' 및 '음주운전행동'의 관계에서 조절효과를 가지는 것으로 나타났다. 즉, 자아탄력성이 높은 사람들은 운전부하가 발생할 경우 대처미숙행동과 음주운전행동을 덜 하는 것으로 나타났다. 이를 통해, 자아탄력성이라는 심리적 자원을 가지고 있는 운전자들은 운전중 운전부하를 느낄 경우 위험운전행동을 적게 할 것으로 생각해볼 수 있다.

또한, 운전부하 발생으로 인한 위험행동(대처미숙, 음주운전)을 줄이기 위한 방책을 마련하는 데 본 연구의 결과가 유용하게 이용될 수 있을 것이다. 운전자들의 자아탄력성을 높이는 교육과정을 개설하고 교육을 실시한다면, 운전부하로 인한 부정적인 결과를 미연에 방지할 수 있는 좋은 계기가 될 것이다.

대처미숙행동 및 음주운전행동과는 달리, 운전부하와 조급운전행동, 주의산만행동 및 과속운전행동의 관계에서는 자아탄력성이 조절효과를 가지지 않는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 운전부하와 다른 위험운전행동 요인간의 영향관계가 충분히 높지 않았기 때문에 발생한 것으로 판단된다. 실제로 회귀분석 결과, 운전부하등급이 대처미숙행동에 대해 가지는 영향력은 약 63%로 비교적 높은 것으로 나타난 반면, 다른 위험운전행동 요인에 대해 가지는 영향력이 보통 3%에 그치거나, 없는 것으로 나타났다.

조급운전행동의 경우 $\triangle R^2$는 통계적으로 유의하지 않았으나, 각 회귀분석 단계에서 독립변인들이 가지는 영향력은 모두 유의한 수준이었다. 특히, 자아탄력성과 운전부하의 상호작용항이 조급운전행동에 대해 가지는 영향력도 유의한 것으로 밝혀졌다(β=.03, p<.05). 비록 이번 연구에서 자아탄력성이 조급운전행동에 대해 가지는 조절효과는 유의하지 않았으나, 추후 연구를 통해 조급운전행동에 대한 자아탄력성의 조절효과를 파악하는 것은 충분히 가능할 것으로 생각된다.

자아탄력성이 주의산만행동에 대해 가지는 조절효과가 유의하지 않은 이유를 다음과 같이 들 수 있다. 요인분석 결과에 따르면, 위험운전행동의 하위 요인인 '주의산만행동'에 대한 문항간 신뢰도 값이 .68로 다른 요인의 값에 비해 비교적 낮은 것으로 나타났다. 이는 응답자들이 자신의 주의산만행동에 대해 비교적 일관적인 응답을 하지 않았기 때문에 발생한 것으로 생각된다. 주의산만행동은 과속이

나 음주운전처럼 명확히 위반으로 규정되는 것이 아닌, 흡연이나 음식물 섭취, 대화, 음악 청취 등과 같은 부차적 행동들을 포함한다. 이러한 이유로 응답자들이 주의산만행동의 문항에 응답할 때 비일관적인 응답을 할 가능성이 높다. 추후에는 이러한 제한점을 보완하여 조사를 시행할 필요가 있다.

위와 같은 내용들과 더불어, 본 연구의 제한점을 다음과 같이 정리해볼 수 있다. 본 연구는 설문조사를 통해 이루어졌으므로 위반행동(특히 과속, 음주)과 관련된 응답내용에 사회적 바람직성이 반영되었을 수 있다. 조사참가자들의 실제 과거 3년간 운전 시도 횟수를 파악해본 결과 평균 2.60회(*SD*=4.12)로 다른 위반행동 시도 횟수에 비해 높은 것으로 나타난 반면, 이들이 응답한 위험운전행동 요인의 점수는 1.98점(*SD*=.79)로 비교적 낮은 것으로 나타났다. 따라서 추후에는 과속운전이나 음주운전과 같이 명백한 위반행동에 대해 분석할 때 응답 내용에 대한 교정과정이 필요할 것으로 생각되며, 결과를 해석할 때에도 유의해야 할 것으로 생각된다.

본 연구의 시사점을 다음과 같이 정리해볼 수 있다. 본 연구를 통해 기존에 서열변인으로만 고려되던 주관적 운전부하 수준을 다섯 단계로 등급화하는 기준을 마련하였다고 생각한다. 또한 운전부하등급별로 대처미숙행동과 주의산만행동, 조급운전행동의 차이를 밝혀냄으로써 운전부하를 많이 느끼는 운전자를 위한 교통사고 예방책을 개발하는 데 유용한 정보를 제공할 수 있을 것으로 기대한다. 그리고 운전부하등급이 높은 사람들은 다양한 상황에 대처하고 적응하는 데 미숙한 측면이 있는 것으로 나타났는데, 이러한 결과를 통해서 운전부하등급이 높은 사람들은 교통상황에 대처하고 적응하는 데 도움이 되는 지원책이 필요하다는 것을 알 수 있다. 그리고 운전부하등급이 높은 운전자들을 위한 시설물이나 제도 등을 마련할 때에도 본 연구의 결과들이 유용하게 이용될 수 있을 것으로 기대하였다. 그리고 자아탄력성과 같은 심리적 자원이 운전부하와 대처미숙행동 사이에서 가지는 조절효과를 밝혀냄에 따라, 운전부하 예방과 관련된 안전교육을 시행하고 교육과정을 개발하는 데 본 연구의 결과가 유용하게 이용될 수 있을 것으로 기대하였다.

추후에는 본 연구에서 알아본 다섯 가지 위험운전행동 이외에 추가적인 위험운전행동들에 대해서도 상세히 알아볼 필요가 있다. 예를 들어 신호위반행동이나 난폭운전행동 등과 같이 좀 더 다양하고 세부적인 운전행동들을 고려하여 운전부하등급에 따른 위험운전행동의 차이에 대해 보다 상세히 알아볼 필요가 있다. 더불어, 자아탄력성과 같이 운전부하가 미치는 부정적인 영향력을 조절하는 심리적 변인들을 다양하게 살펴볼 필요가 있다.

참고문헌

강동묵, 손병민, 고상백, 손미아, 김정원, 장준호, 조병만, 이수일 (2004). 육체적 작업부하가 타액 코르티솔농도에 미치는 영향. 대한산업의학회지, 16, 57-69.

고은정 (1997). 애착유형에 따른 자아탄력성과 사회적 지지가 우울에 미치는 영향. 고려대학교 대학원 석사학위논문.

도로교통안전관리공단 (2008). 2007년판 교통사고 통계분석.

박현진 (1996). 자아탄력성에 따른 지각된 스트

레스, 대처 및 우울. 고려대학교 대학원 석사학위논문.

성우일, 이재식 (2009). 시간압력 스트레스와 유도된 분노가 운전 수행에 미치는 영향: 운전 시뮬레이션 연구. 한국심리학회지: 사회문제, 15, 547-563.

오영진, 김제숭 (2005). 제한된 반응시간에서 과도한 정신부하작업의 수행도에 관한 연구. 한국산업정보학회, 10(2), 21-26.

이순열, 이순철 (2008). 운전 스트레스 척도 (Driving Stress Scale: DSS)의 개발과 타당화 연구. 한국심리학회지: 사회문제, 14, 21-40.

이순열, 이순철 (2010). 교통사고위험지수(TARI)에 대한 확인적 요인분석과 타당화 연구. 한국심리학회지: 산업 및 조직, 23, 75-87.

이순철, 오주석 (2007). 운전행동결정요인이 위험운전, 주의행동 및 피로대처에 미치는 영향. 한국심리학회지: 산업 및 조직, 20, 395-414.

이순철, 오주석, 송훈화, 윤대섭, 황윤숙 (2010). 운전자 성격 및 태도가 주관적 운전부하에 미치는 영향. 한국심리학회지: 산업 및 조직, 23, 445-469.

이순철, 황윤숙, 오주석 (2008). 작업부하가 화물차운전자의 피로에 미치는 영향. 한국심리학회지: 산업 및 조직, 21, 367-381.

이재식 (1996). 운전자의 속도통제와 정보처리에서의 인간요인: 운전자의 눈높이와 인지부하의 효과. 한국심리학회지: 실험 및 인지, 8, 345-366.

Blaco, M., Biever, W. J., Gallagher, J. P., & Dingus, T. A. (2006). The impact of secondary task cognitive processing demand on driving performance. *Accident Analysis and Prevention. 38,* 895-906.

Block, J., & Kremen, A. M. (1996). IQ and ego-resiliency: Conceptual and empirical connections and separateness. *Journal of Personality and Social Psychology, 70,* 349-361.

Cantin, V., Lavallière, M., Simoneau, M., & Teasdale, N. (2009). Mental workload when driving in a simulator: effects of age and driving complexity. *Accident Analysis and Prevention. 41,* 736-771.

Caplan, R. D., & Jones, K. W. (1975). Effects of work load, role ambiguity, and Type A personality on anxiety, depression, and heart rate. *Journal of Applied Psychology. 60,* 713-719.

Connor, K. M., & Davidson, J. R. (2003). Development of a new resilience scale: The Connor-Davidson Resilience Scale(CD-RISC). *Depression and Anxiety, 18,* 76-82.

Edland, A., & Svenson, O. (1993). *Judgment and decision making under time pressure: Studies and findings. Time pressure and stress in human judgment and decision making*(27-40). New York: Plenum Press.

González-Muñoz, E. L., & Gutiérrez-Martínez, R. E. (2007). Contribution of mental workload to job stress in industrial workers. *A Journal of Prevention, Assessment and Rehabilitation, 28,* 355-361.

Green, R. G. (1985). Stress and accident. *Aviation, Space, and Environmental Medicine, 56,* 638-641.

Greenglass, E. R., Burke, R. J., & Moore, K. A. (2003). Reactions to Increased Workload: Effects on Professional Efficacy of Nurses. *International Association for Applied Psychology, 52,* 580-597.

Jahn, G., Oehme, A., Krems, J. F., & Gelau, C. (2005). Peripheral detection as a workload measure in driving: Effects of traffic complexity and route guidance system use in a driving study. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, 8,* 255-275.

Rakauskas, M. E., Ward, N. J., Bernat, E. M., Cadwallader, M., Patrick, C. J., & de Waard, D. (2005). Psychophysiological measures of driver distraction and workload while intoxicated. *3rd International Symposium on Human Factors in Driver Assessment, Training, and Vehicle Design,* June 27-30. Rockport, Maine.

Rantanen, E. M., & Goldberg, J. H. (1999). The effect of mental workload on the visual field size and shape. *Ergonomics. 42,* 816-834.

Recarte, M. A., & Nunes, L. M. (2003). Mental workload while driving: Effects on visual search, discrimination, and decision making. *Journal of Experimental Psychology: Applied. 9,* 119-137.

Rose, C. L., Murphy L. B., Byard, L., & Nikzad, K. (2002). The role of the Big Five personality factors in vigilance performance and workload. *European Journal of Personality, 16,* 185-200.

Slick, R. F., Cady, E. T., & Tran, T. Q. (2005). Workload Changes in Teenaged Drivers Driving with Distractions. *3rd International Symposium on Human Factors in Driver Assessment, Training, and Vehicle Design,* 158-164, June 27-30. Rockport, Maine.

Wickens, C. D., Gordon, S. E., & Liu, Y. (2001). 인간공학[*Introduction to Human Factors Engineering*] (이재식 역). 서울: 시그마프레스. (원전은 1998에 출판).

1차 원고접수 : 2010. 12. 7
2차 원고접수 : 2011. 1. 15
최종게재결정 : 2011. 2. 18

한국심리학회지: 산업 및 조직
Korean Journal of Industrial and Organizational Psychology
2011. Vol. 24, No. 1, 29-50

Changes in Traffic Accident Risk Degree according to Driving Workload Rate and Moderate Effect of Ego-resilience

Hun Hwa Song Soon Chul Lee

Department of Psychology Chungbuk University

This research was conducted to verify changes in traffic accident risk level according to driving workload rate and the moderate effect of ego-resilience. Several hypotheses were made by considering previous studies, in which the traffic accident risk level measured according to Traffic Accident Risk Index (TARI) and Driving Behavior Determinants (DBD) differed from the driving workload rate. Furthermore, Ego-resilience was also considered as a human factor, which has the moderate effect between workload and TARI, DBD. A total of 260 drivers participated in the survey. The result of the factor analysis revealed that the DBD questionnaire could be divided into five factors (i.e., Impatient Driving, Situational Inadaptability, Distracted Driving, Drunken Driving, and Speed Driving). In order to verify changes in those behaviors according to driving workload rate, variation analysis was conducted. The results revealed that Impatient Driving, Situational Inadaptability, and Distracted Driving had significant relationships with driving workload rate. Moreover, the moderate effect of Ego-resilience related to Situational Inadaptability was verified by hierarchical regression analysis. We expect that the result of this study could be used to develop countermeasures to excessive driving workload.

Key words : subjective workload, traffic accident risk, ego-resilience