

운전 중 문자메시지 전송 및 내비게이션 조작에 따른 청·장년층 운전자의 차간거리 비교

Comparison of following distance between young and old driver according to operation of navigation and sending text message during driving

연홍원¹, 이지나¹, 윤희정¹, 김현주¹, 이인화¹
최미현¹, 김형식¹, 최진승¹, 지두환², 민병찬², 탁계래¹, 정순철^{1*}
¹건국대학교 의학공학부 의공학실용기술연구소
²한밭대학교 산업경영공학과

Key words: Driving, Sending Text Message, Searching Navigation, Following Distance, Young and Old Driver

1. 서론

최근 운전자들은 차량 내에서 휴대전화 또는 내비게이션과 같은 휴대용 전자기기를 통해 운전시 필요한 정보를 얻거나 업무 또는 일상생활에 필요한 일들을 처리하고 있다. 이러한 기기들의 사용이 업무의 효율성 향상과 운전 편의에 기여를 할 수 있다는 측면에서 긍정적으로 작용할 수 있다. 그러나 운전은 고도의 집중력이 요구되는 작업으로서 짧은 시간 내에 시각, 청각, 인지처리 등 다양한 정보를 동시에 처리하는 작업이기 때문에, 운전 중 전자기기를 사용할 경우 추가적으로 처리해야 될 정보가 늘어나게 되어 운전자의 작업 부하량을 증가시키고, 운전 수행 능력의 저하를 초래할 수 있다(이원섭 등, 2010).

이에 따라 운전 중 전자기기 사용과 같은 과제 수행이 운전 수행도에 어떠한 영향을 미치는지를 규명하고자 하는 연구들이 진행 중이다. 젊은 성인층 대상으로 한 실험에서는 운전 수행 시 휴대전화 통화가 전방 차량과의 거리를 증가시키고, 평균속도를 감소시키는 것으로 나타났으며(Strayer et al., 2005), DMB를 시청한 그룹이 DMB를 시청하지 않은 그룹에 비해 전방 차량과의 거리가 증가하였고 평균속도는 감소하였다고 보고 되었다(신용균과 류준범, 2008). 고령자를 대상으로 한 실험에서도 휴대전화를 사용하였을 때 차간거리가 멀어지며, 반응 시간이 느려지는 것으로 나타났다[Alm and Nilsson, 1995]. 이런 선행 연구들에서 젊은 성인과 고령자 각각의 그룹에 대한 운전 수행 평가는 많이 이루어졌으나 두 그룹간의 정량적인 비교 연구는 부족한 실정이다. 선행연구에서는 60세 이상을 고령자로 판단하여 실험을 수행하였지만 이러한 연령대는 일반적으로 평소에 운전을 주로 하지 않아 운전이 익숙치 않을 수 있기 때문에 본 연구에서는 고령자보다 비교적 사회적 활동이 많고 운전을 평소에 많이 하여 운전이 익숙한

50대의 택시운전자를 피험자로 선택하였다.

따라서 본 연구에서는 20대의 청년층과 50~60대의 장년층을 대상으로 두 연령층간에 동시과제 수행이 운전수행능력에 어떠한 영향을 미치는지 평균 차간거리를 이용하여 알아보고자 한다.

2. 연구 방법

본 실험은 운전경력이 2.2±2.0 년인 신체 건강한 10 명의 남자(평균 25.3±0.9 세) 대학생과 운전경력이 28.4±6.7 년인 12 명의 남자(평균 56.3±4.6 세) 택시 운전자를 피험자로 선정하였다. 본 실험에는 화상 자동차 시뮬레이터(GDS-300S, Gridspace Co.)를 사용하여 실제와 유사한 운전환경을 피험자에게 제공하였으며 운전시뮬레이터에 익숙해질 수 있도록 충분한 연습시간을 제공하였다.

실험은 3 분간의 안정구간, 1 분간의 운전(Driving) 구간, 1 분간 운전만 수행(Driving only) 또는 과제수행(Driving + Secondary task)구간으로 구성하였다(그림 1). 피험자는 편도 3 차선 도로를 80km/h 또는 100km/h 의 속도를 유지하며, 선행차량과는 30m 의 일정거리를 유지하면서 주행하도록 하였다. 이 때 선행 차량과의 거리 정보는 시뮬레이터 화면 하단에 표시하여 일정한 거리를 유지할 수 있도록 하였다.

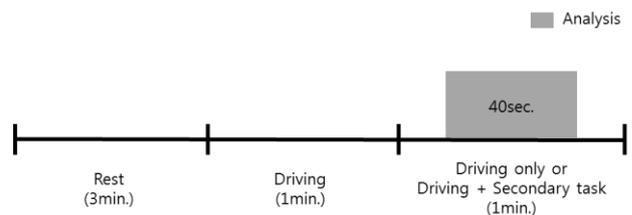


그림 1. 실험절차 및 분석구간

실험 절차에서 과제수행 구간은 운전 및 문자메시지 전송(Driving+Sending Text Message : STM 과제),

운전 및 내비게이션 검색(Driving + Searching Navigation : SN 과제)으로 구성되어 있다. STM 과제는 본인이 현재 사용하고 있는 휴대전화를 이용하여 실험자가 불러주는 내용을 문자로 전송하는 과제로 실제 차량 운전 중 전송 가능한 간결한 문장으로 구성하였다(ex. 잠시 후 전화 드리겠습니다). SN 과제는 본 연구팀에서 제공한 내비게이션(STN-7600D, NOVA electronic Co.)을 이용하여, 실험자가 제시하는 건물의 명칭을 검색하는 과제로 구성하였으며(ex. 건국대학교 서울캠퍼스), 명칭 검색 시 초성 검색을 금지하고 모든 피험자에게 동일한 방법으로 명칭을 검색하도록 하였다. 본 연구팀에서 제공한 내비게이션은 현재 피험자가 사용하고 있지 않은 모델일 수 있기 때문에 실험 전에 기기에 익숙해질 수 있도록 충분한 연습시간을 제공하였다. 휴대전화는 운전자에게 가장 편한 위치에 두고 실험을 수행하도록 하였고, 내비게이션은 부착형으로 피험자의 오른쪽 상단에 부착하여 고정된 위치에서 실험을 수행하도록 하였다.

운전 수행 또는 과제 수행구간(Driving only or Driving + Secondary task)에서 처음과 끝의 10 초를 제외한 40 초간의 구간을 분석구간으로 지정하여 차간거리의 평균값을 계산하였다(그림 1). 실험과제(Driving only, Driving + STM, Driving+ SN) 및 속도(80km/hr, 100km/hr)에 따라 통계적으로 어떠한 차이가 있는지를 알아보기 위하여 반복측정 변량분석(Repeated ANOVA, SPSS ver. 18.0)을 실시하였다.

3. 연구 결과

평균 차간거리는 과제($p < .001$)와 연령($p = .036$)에 따라 유의한 차이가 나타났지만 속도에 따른 차이는 나타나지 않았다. 즉 운전만 수행할 때 보다 운전과 함께 동시과제를 수행할 때, 청년층에 비해 장년층일 때 평균 차간거리는 증가하였다(그림 2).

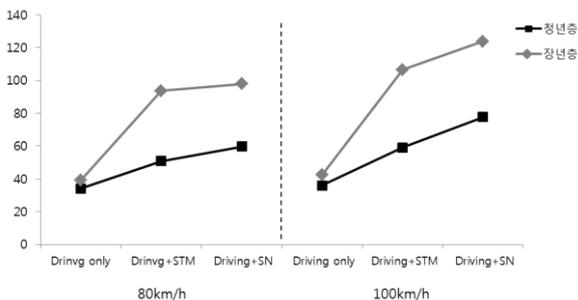


그림 2. 속도와 연령에 따른 과제 별 평균 차간거리

4. 결론 및 토의

본 연구에서는 문자메시지 전송과 내비게이션 검색과 같은 동시과제가 연령층에 따라 운전수행능력에 어떠한 영향을 미치는지 규명하고자 하였다.

본 연구 결과 선행 연구결과와 마찬가지로 두 연령층 모두 동시 과제 수행 시 평균 차간거리가 증가하는 것을 확인할 수 있었다. 동시 과제 수행 시 청년층에 비해 운전경력이 많은 장년층의 평균 차간거리가 더 크게 증가하였다. 이러한 결과는 운전의 경력이나 전문성보다는 연령이 동시과제 수행에 따른 운전수행능력에 더 큰 영향을 미칠 수 있다는 것을 의미한다. 결론적으로 문자메시지 전송과 내비게이션 명칭검색은 차간 거리 유지를 어렵게 하며 청년층보다 장년층에게 더 큰 위험을 줄 수 있는 것으로 판단된다.

후기

이 논문은 2009 년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(No. 2009-0084784)

참고문헌

신용균, 류준범 (2008). 운전 중 텔레매틱스 장치 사용이 운전행동에 미치는 영향. *대한교통학회지*, 26(6), 39-47.

이원섭, 박장운, 김수진, 윤성혜, Xiaopeng Yang, 이용태, 손준우, 김만호, 유희천 (2010). 운전 생체 신호 및 운전 수행도 분석 system 개발. *인간공학회* 9(1), 47-53.

Alm, H. and Nilsson, L. (1995). The effects of a mobile telephone task on driver behaviour in a car following situation. *Accident Analysis and Prevention*, 27(5), 707-715.

Strayer, D. L., Drews, F. A., Crouch, D. J., and Johnston, W. A. (2005). Why do cell phone conversations interfere with driving?. *Cognitive technology: Essays on the transformation of thought and society*, Jefferson, NC: McFarland & Company, Inc. : 51-68.