

청소년 운전자의 운전중 음악청취가 운전속도에 미치는 영향

본 연구는 교통사고다발집단인 청소년 운전자들의 운전속도에 음악의 빠르기가 어떤 영향을 미치는지 알아보기 위한 목적으로 실시하였다. 만 26세 이하의 운전면허를 소지한 남자 대학생 운전자 23명을 각기 다른 음악 조건에 무선 할당한 후, 시뮬레이터를 운전하도록 하였다. 실험조건은 음악 없는 조건, 느린 음악 조건 그리고 빠른 음악 조건으로 나누어서 피험자들의 주행속도를 비교분석하였다. 주요 결과를 요약하면 음악 빠르기 조건에 따라 전체 주행 소요시간은 집단간 유의한 차이를 보였다. 그리고 고속구간에서도 음악 빠르기 조건별 평균속도에서 유의한 집단간 차이가 확인되었다. 청소년 운전자들의 운전속도가 음악의 빠르기와 관련되어 있다는 것은 음악 빠르기가 운전자의 생리적인 측면에 관여하는 것으로 생각한다. 빠른 음악을 들으면 심박수가 증가하고, 신체운동 강도가 높아지는 것과 마찬가지로, 운전상황에서 빠른 음악이 운전자의 신체운동 대신 운전행동에 영향을 미쳐 과속행동을 유발하는 것으로 해석된다.

주요어 : 운전속도, 음악 빠르기, 운전시뮬레이터

† 교신저자 : 이순철, 충북대학교 심리학과, 충북 청주시 흥덕구 개신동 12
E-mail : snchul@chungbuk.ac.kr

연구 배경

사람들은 자동차를 타고 있는 동안에도 운전 이외의 여러 가지 일들을 한다. 음료수를 마신다거나 흡연을 하기도 하고, 또 계절에 따라 온도조절장치를 조작하기도 하며, 음악을 틀어놓고 따라 부르기도 하지만, 이런 운전 외의 행동들이 안전운전에 어떤 영향을 미칠 것인가를 구체적으로 다룬 연구는 아직까지 많이 찾아볼 수 없다. 미국자동차협회(AAA)가 지난 1995년부터 1998년 사이 노스캐롤라이나주 경찰의 사고보고서를 분석한 결과에 따르면 교통사고의 원인은 광고나 다른 사고 현장 등 운전자 주의를 끄는 것이 전체의 19.7%, 음식물 취식이 18.8%, 자동차의 실내 오디오 조작이 11.4%를 차지하는 것으로 나타났다(서울방송뉴스, 2001). 그러나 이 보고서 분석 내용은 각 원인들이 정확히 어떤 기제로 사고를 유발시키는지에 관한 설명을 밝히고 있지 않아 깊은 연구의 필요성을 제기하고 있다. 본 연구에서는 운전과 직접적 관련이 없는 행동 가운데 운전자들이 가장 많이 경험하는 운전중 음악청취와 운전행동 간의 관계를 밝히고자 했다.

1990년대 들어 국내 자동차 산업은 급성장 을 이뤘고, 이는 자동차 관련시설의 확장과 개선을 이루었다. 이로 인해 운전자들의 연령층이 대폭 확대 되어, 청소년 운전자들이 상당히 늘어나고 있다.

우리나라에서 사용되는 ‘청소년 운전자’라는 용어는 일반적으로 사용되는 청소년의 의미와는 다르게 해석된다. 법적으로는 20세 이상이면 성인으로 보아야 할 것이나, 국내 면허취득의 연령 기준이 미국이나 다른 나라의 경우와 다르기 때문에 운전자로서의 경험이

부족한 20대 전반까지의 운전자에 대해 청소년 운전자로 보아야 할 것이다(이순철, 1998). 즉, 본 연구에서 사용하는 ‘청소년 운전자’의 의미는 생물학적 연령으로서의 의미만이 아닌, 운전자로서의 성숙정도와 관련한 의미도 포함한다고 보는 것이 타당하다.

청소년 운전자들의 증가추세와 함께 이들의 운전행동 특성이 우리 사회의 문제점으로 대두되었다. 청소년 운전자들은 성숙하지 못한 운전태도를 가지고 있어 상황에 적합하지 않은 운전행동을 하게 되는데(이순철, 1998), 그 중에서도 특히 과속운전이 문제가 되고 있다.

청소년들은 또한 미디어 산업의 가장 주된 소비계층으로 평가 받고 있는데, 따라서 본 연구에서는 운전작업과 직접적 관련이 없는 운전자들의 행동들 가운데 가장 빈번히 일어나는 음악청취행동이 청소년 운전자들의 안전운전에 미치는 영향을 알아보았다. 음악의 여러 구성요소 가운데 음악의 빠르기가 안전운전에 어떤 영향을 미치는지를 청소년 운전자들의 운전행동, 특히 과속행동과 관련하여 살펴보기 위해 ‘빠른 음악을 듣는 청소년 운전자들의 운전속도가 느린 음악을 듣는 청소년 운전자들의 운전속도보다 빠를 것’이라는 가설을 세우고 연구를 실시하였다.

음악이 인간행동에 미치는 영향

음악이 가지고 있는 물리적인 특성이나 의미적 특징들은 긍정적으로든 부정적으로든 인간의 정서와 행동에 영향을 미친다. ‘음악을 듣는다’는 것은 개인이 행동의 선택권을 가진 것으로써, 여러 가지 환경을 스스로 조작할 수 있다. 우선 가장 자주 접하는 음악이 일반

대중가요라고 가정할 경우, 음악자극을 음조, 박자, 가사의 내용, 소리의 크기로 나눌 수 있는데, 음악을 듣는 사람들은 이런 여러 구성 요소들을 자신의 필요에 따라 조정할 수 있다.

이런 음악의 구성요소들 가운데 음조는 물리적 자극인 주파수의 진폭과 관련이 있는데, 음조는 사람의 기분에 영향을 미치고, 박자는 주파수의 빈도로 파악되며 자극을 받는 사람의 심박률에 영향을 미쳐 운동 강도의 변화를 가져온다. 배소심과 조성계(1996)가 실시한 일련의 실험에서 음악의 속도, 즉 박자가 빠를 수록 그에 맞춰 에어로빅 운동을 하는 피험자들의 운동속도와 더불어 운동의 강도 역시 강해진다는 실험결과가 제시된 바 있다.

의미적 음악요소에 해당하는 노래의 가사도 음조나 박자와 마찬가지로 음악을 듣는 사람에게 영향을 미치는데, Barongan과 Hall(1995)은 실험을 통해 여성비하적인 내용의 록이나 랩 음악을 들은 사람들이 그렇지 않은 음악을 들은 사람들보다, 여성에 대한 비하와 공격성을 더 보인다는 결과를 제시했다.

또 Button, Behm, Holmes와 MacKinnon(2004)은 큰 소리의 청각자극이 사람의 자극반응속도를 떨어뜨려 산업장면에서 안전에 영향을 줄 것이라는 연구결과를 내 놓은 바 있다. 비록 이들의 연구에서는 자의적으로 선택해 듣는 음악이 아니라 일반적인 도시환경에서 발생하는 소음을 소리크기자극으로 사용했기 때문에 음악이 미치는 영향이라고 판별하기 어려운 측면이 있지만, Ayres와 Hughes(1986)가 실시한 연구에서도 107dBA의 소리크기를 가진 음악자극이 피험자들의 시각 정확성을 손상시키는 사실이 확인되어 소리크기가 인간행동에 영향을 미치는 사실이 설명되었다.

음악이 운전행동에 미치는 영향

운전자의 운전 이외의 행동들 가운데 가장 빈번히 일어나는 것이 음악을 듣는 일이다. Sloboda, O'Neill과 Ivaldi(2001)는 조사를 통해 사람들이 가장 많이 음악을 듣는 상황이 자동차를 타고 있는 도중(91%)이었으며, 그 다음으로 쇼핑센터와 같은 상업지역에서 듣는 경우(86%), 가정에서 듣는 경우(46%), 그리고 직장에서 듣는 경우(5%)의 순서라고 밝혔다(중복응답).

물론 운전자들이 자동차를 타고 있는 동안 라디오에서 제공하는 여러 가지 정보를 듣기 위해 오디오장치를 작동할 수도 있겠지만, 대부분의 운전자들은 운전이라는 작업으로 인해 생기는 지루함을 없애기 위해 음악을 듣는다. 또 하드웨어의 발전과 더불어 일부 운전자들은 인터넷을 통해 ‘속도를 즐기기 위해 적당한 음악이 무엇인지’에 대해 서로 의견을 나누는 등 운전중 음악청취 행동에 적극적으로 관여하고 있다. 이처럼 음악청취 행동이 운전 중에 빈번하게 일어나지만, 이것이 운전에 구체적으로 어떤 영향을 미치는지를 고려한 연구는 아직 활발히 이루어지지 않고 있다.

공대호, 이준범과 이재식(2004)은 각종 자동차 소음과 음악이 주관적 속도감에 어떤 영향을 미치는지를 연구했다. 이 연구에서 과도하게 큰 음악소리는 주행정보를 제공하는 다른 소리자극들을 차단하고, 운전자의 주관적 속도감을 떨어뜨려 과속을 유발한다는 결과가 나왔으나, 다양한 음악적 구성요소들(음조, 박자, 가사내용)의 역할을 고려하지 않은 측면이 있다.

Wiesenthal, Hennessy와 Totten(2000, 2003)은 운전자들이 시간적 압력을 느끼는 정체상황에

서 음악이 운전스트레스를 감소시키는 역할을 한다고 밝혔다. 또 운전중 음악을 듣는 것이 경적 울리기, 상향등 작동, 욕설 등의 운전분노행동들을 감소시키는데 효과가 있다며 운전 중 음악청취의 긍정적 측면에 대해 언급했다.

하지만 음악을 구성하고 있는 여러 가지 요소들이 인간에게 미치는 영향을 고려하면, 위 실험들에서의 결과만으로 음악이 운전행동에 미치는 영향이 긍정적인가 혹은 부정적인가를 쉽게 결정내리기 어렵다. 따라서 우리는 단순히 ‘음악이 안전운전에 도움이 되는가 혹은 그렇지 않은가’를 판단하려고 하기보다는 ‘어떤 음악들이 안전운전에 어떤 영향을 미치는가’를 살펴볼 필요가 있다. 본 연구에서는 다양한 음악 구성요소 가운데 아직까지 연구가 이뤄지지 않은 음악의 빠르기 요인이 운전행동에 미치는 영향에 대해 연구하고자 한다.

청소년 운전자의 특성

청소년 운전자가 교통사회에서 문제시 되는 것은 청소년 운전자의 교통사고가 다른 연령층에 비해 급격히 증가하고 있고, 법규위반, 난폭운전, 과속운전의 유혹에 쉽게 빠지는 경향이 강하고, 자신들의 운전특성만을 존중하고 다른 교통참가자와의 조화를 무시하는 듯한 경향이 있기 때문이다(이순철, 1998). 설재훈(2003)은 과속사고 감소의 대책마련을 위해 청소년 등에 대한 폭주족 예방 사업을 강화할 것을 주장하며, 적절한 해결책이 마련될 경우 연간 전체 교통사고 사망자 수의 10~20%를 감소시킬 수 있을 것으로 보고 있다. 그림 1은 교통사고 제1당사자의 가능성성이 높은 운전자의 연령별 면허 보유자 10만 명당 사망자수를 나타내고 있는데, 청소년 운전자들이 다른

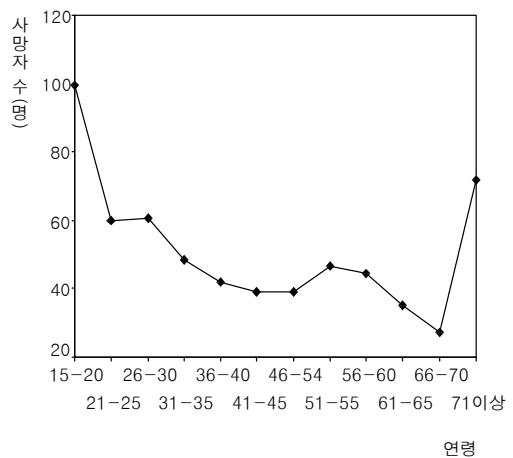


그림 1. 운전면허 보유자 10만 명당 교통사고 제1당사자 사망자 수(이순철, 1998)

연령층보다 교통사고 관여도가 얼마나 높은지를 보여준다.

청소년 운전자들의 교통사고 원인은 일반 운전자들의 사고 원인과는 다른 특징을 가진다. 청소년 운전자들은 상황에 적합하지 않은 과속운전을 하고, 상황판단이 낙관적이어 부적절한 운전을 하며, 상황에 적합하지 않은 운전조작을 하게 된다. 이런 청소년들의 사고 원인에 대한 심리적 배경은 안전운전에 대한 기본적 태도 결여, 상황과 행동에 의한 위험 발생 가능성에 대한 인식 부족, 교통사회에서 규칙의 중요성을 무시, 자신의 욕구충족 우선, 돌발적이고 감정적 충동에 의한 공격적 운전 행동, 강하게 보이거나 멋있게 보이기 위한 위험행동 감행 등이다(長山, 1989; 이순철, 1998에서 재인용).

본 연구의 주제에서 청소년들의 운전태도와 함께 고려한 또 다른 청소년층의 특징은 그들의 미디어 소비양식이다. 청소년들은 미디어 문화의 가장 중요한 소비계층이다. 요즘에는 청소년들이 시간과 공간에 구애받지 않고 미

디어산업의 산물을 즐길 수 있도록, MP3 플레이어나 휴대용 CD 플레이어 등이 보편화 되어있고, 휴대전화에서 까지도 음악을 들을 수 있는 환경이 제공되고 있다. 이렇게 때와 장소에 얹매이지 않는 청소년 운전자들의 음악 청취 성향이 운전중이라고해서 제약을 받지는 않을 것이며, 오히려 자동차라는 공간은 청소년 운전자들에게 ‘누구에게도 간섭받지 않는 자기만의 공간’으로 여겨진다.

김인경, 곽금주와 장근영(1998)에 의하면, 청소년들은 기성세대가 좋아하지 않거나 이해하지 못하는 음악을 선호함으로써 권위에 저항하고 자기만의 세계를 찾으며, 개인적 문제로부터의 탈출구를 찾는 음악 선호경향을 가지고 있다. 특히 록 음악과 메탈음악을 좋아하는 청소년들은 그렇지 않은 청소년들에 비해 자극추구 성향이 전반적으로 높으며, 위험/모험추구 성향 역시 다른 청소년들에 비해 유의하게 높은 것으로 나타났다.

이런 점을 고려할 때, 록이나 메탈과 같은 빠르고 강한 느낌의 음악을 선호하는 청소년 운전자들은 다른 운전자들보다 위험감행동을 더욱 많이 할 것이라고 예상할 수 있고, 이들의 운전행동은 음악으로부터 더 쉽게 영향을 받을 수 있다.

연구 방법

본 실험에서는 운전중 청취하는 음악의 빠르기가 운전행동 중 속도행동에 어떤 영향을 미치는지 알아보기 위해 피험자들이 운전시뮬레이터를 이용하는 동안 서로 빠르기가 다른 음악자극들을 제시해 운전자들의 속도행동을 살펴보았다. 음악의 빠르기 조건을 음악을 들

려주지 않고 운전하는 조건과 느린 음악을 들려주는 조건, 그리고 빠른 음악을 들려주는 조건의 세 조건으로 구분하여 각 조건에 피험자들을 무선할당한 후 시뮬레이터를 운전하도록 하였다.

연구대상

실험에는 만26세 이하이며 운전면허를 소지하고 있는 대학생 23명이 참가하였다. 피험자들은 모두 남성이었고 이들의 평균연령은 만 23.95세($SD=1.27$)였으며, 운전면허 취득으로부터 경과된 기간의 평균은 4년 5개월이었다. 피험자 선정에서 특별히 남성만을 지정하여 선별한 것은 아니었으나, 실험에 동의하고 자원한 피험자들이 모두 남성이었다.

측정도구

음악자극

Staum과 Brotons(2000)는 음량의 강도에 따라 음악 청취 환경을 다음의 다섯 가지로 구분하여 제시하였다; 집에서 조용하게 즐기는 음악(± 70 dBA), 교향곡 연주회($\pm 70 \sim \pm 100$ dBA), 휴대용 음악재생기의 이어폰 음량(± 90 dBA), 술집이나 댄스클럽의 음악(± 100 dBA), 앰프를 통해 듣는 록음악 연주회(>112dBA). 실험에서 피험자들에게 제시된 음악자극 중 소리크기의 조건은 위 기준에 따라 ‘거실에서 약간 크게 스테레오를 통해 음악을 듣는 수준’인 75dBA에서 80dBA 사이로, 음악소리가 80dBA를 초과할 경우 불쾌한 감정을 불러일으킬 수 있음을 감안해 최대 음량이 80dBA를 넘지 않도록 통제하였다. 음량의 측정은 디지털 소음측정기 (TES-1352A)를 이용하였다.

표 1. 실험자극 음악과 빠르기

| 곡 명 | 연주자 | 빠르기(bpm) | 속도구분 | 시간 |
|----------------|----------------|----------|------|-------|
| Sky High | 이현석 | 180 | 빠른음악 | 4'49" |
| Speed Racer | 이현석 | 192 | 빠른음악 | 4'18" |
| Viva | Bond | 130 | 빠른음악 | 3'15" |
| Fuego | Bond | 132 | 빠른음악 | 2'59" |
| L'oiseau Blue | S.E.N.S | 78 | 느린음악 | 3'07" |
| A Winter Story | Yuhki Kuramoto | 68 | 느린음악 | 3'23" |
| Calming Island | Yuhki Kuramoto | 76 | 느린음악 | 4'41" |
| Kiss the Rain | 이루마 | 66 | 느린음악 | 4'20" |

피험자들에게는 집단에 따라 음악을 들려주지 않거나 빠르기가 서로 다른 연주곡들을 제시하였으며, 음악을 듣는 피험자들에게 제시된 음악은 표 1과 같다.

실험에 사용한 음악은 총 여덟 곡이며 음악의 빠르기는 메트로놈 소프트웨어(Metronome Ver. 1.0)로 측정해 빠른 음악과 느린 음악으로 구분하였다. 실험에서 피험자가 어떤 언어로부터도 가사내용의 영향을 받지 않도록 음악자극은 모두 연주곡으로 설정하였다. 빠른 음악은 록과 디지털 클래식 장르의 음악이며, 느린 음악은 뉴에이지 음악으로 구성되었다.

운전시뮬레이터

실험장비로는 도로교통안전관리공단 소유의 컴퓨터 기반의 실시간 운전시뮬레이터를 사용하였다(그림 2). 실제 자동차를 가지고 실험을 할 경우 주변 자극에 대한 통제가 어렵고 비용이 증가하며, 결정적으로 안전사고로 인한 피험자와 실험자의 피해를 원천적으로 막을 수 없는 문제점이 발생하기 때문에 이 같은 단점을 보완하기 위해 컴퓨터 기반의 운전시뮬레이터를 사용하였다.

본 시뮬레이터에서는 180° 이상의 시야를 확보하는 영사이미지 기법을 사용하고, 프레임당 60~70msec의 속도로 이미지를 생성하며,

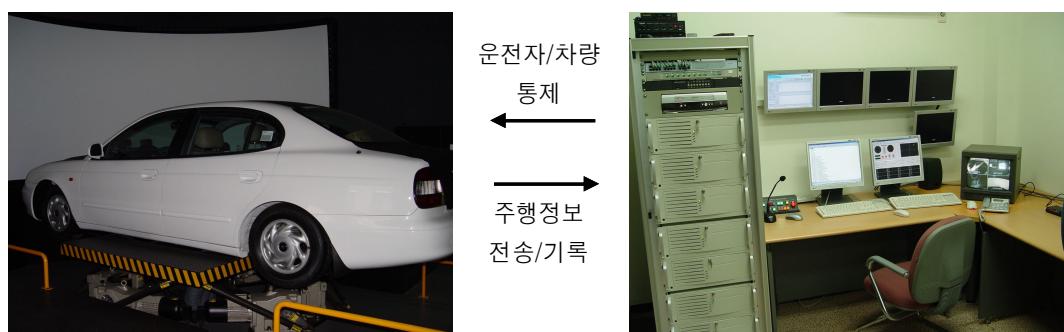


그림 2. 운전시뮬레이터 및 통제시스템

이미지 영사는 초당 60프레임으로 이뤄진다. 인간의 시야범위는 약 140°이고, 이 중 운전을 하면서 가장 중요한 정보를 얻는 중심시는 1°에서 5°에 이르는 범위를 가지므로 이미지의 영사범위는 충분한 것으로 여겨진다. 또한 운전자의 기기 작동 및 차량 상황에 따른 타이어, 엔진, 차체 및 각종 주변부 소음을 재현하는 음향시스템을 갖추고 있다. 피험자가 시뮬레이터를 운전하는 동안 발생하는 운전행동과 관련한 모든 정보는 통제실의 컴퓨터로 전송되어 저장되었다(도로교통안전관리공단, 2003).

음향장치

운전시뮬레이터를 조종하는 피험자들에게 조건에 맞는 음악자극을 제시하기 위해 음악이 녹음된 CD를 자동차 스테레오 장치에서 실행하여, 실제로 운전하면서 음악을 듣는 조건과 같도록 만들어주었다. 스피커로부터 제시되는 음악의 소리크기를 정확히 통제하기 위해 운전석의 운전자 머리가 위치하는 부분에서 소음측정기를 이용해 크기가 최대 80dB을 넘지 않도록 통제하였다.

실험절차

실험은 도로교통안전관리공단 서울지부의 운전시뮬레이터 실험실에서 실시되었다. 여러 명의 피험자를 동시에 실험할 수 없는 조건이고, 피험자 한 사람당 실험에 소요되는 시간은 약 30분 정도로 전체 피험자들의 실험이 완료되기까지 5일의 시간이 소요되었다.

실험실에 피험자들이 도착한 후 간단하게 피험자들이 경험할 운전시뮬레이터에 대해 설명을 하고, 기계조작과 관련한 주의사항을 전달하였다.

각 피험자들은 먼저 운전시뮬레이터에 익숙해지기 위해 5분간 주변차량이 전혀 없는 연습용 시나리오 조건에서 시험주행을 하였고, 5분간 휴식한 후 다시 10여분 간 본 실험을 위한 주행을 하였다. 운전시뮬레이터의 3D 화면 재현능력의 한계 때문에 15분 이상 과도하게 운전하는 경우 피험자들이 멀미증상을 보일 가능성이 있어, 본 주행에는 10분 안팎으로 완주할 수 있는 시나리오가 사용되었다.

운전시뮬레이터가 피험자들에게 생소한 환경이어서 피험자들이 들려주는 음악에 몰입하지 못할 가능성이 있었기 때문에, 시험주행을 하는 5분간 피험자들에게 차로 변경이나 급정거, 급회전과 같은 다양한 운전상황을 제시해 최대한 기계에 익숙해지도록 하였고, 본 주행을 시작하기 전에 따로 음악에 주의를 기울여줄 것을 당부하였다.

본 주행을 실시하는데 있어, 각 도로조건(국도 혹은 고속도로)에서의 제한속도는 시나리오 내에서 교통표지판으로 피험자들에게 제시되었으나 피험자들의 속도행동을 보기위해 실험자 측에서는 이 사실을 밝히지 않았고, 또 실험 전에 피험자들에게는 평소에 운전하듯이 운전해 줄 것을 요구했다. 본 주행에서는 시험주행과 달리 피험자 외의 다른 차량들이나 교차로의 신호등과 같은 장애물들이 있었으며, 피험자의 운전행동은 이런 외부 조건들에 의해 영향을 받았다. 단, 모든 상황들이 컴퓨터에 의해 통제되어 각 피험자들에게 같은 조건으로 제시되어 자료 오염의 가능성은 없었으며, 오히려 실제와 같은 운전상황에서의 운전자 행동을 관찰하는 데 더욱 용이하였다. 피험자들에게 제시된 운전상황들은 표 2와 같다.

본 실험은 음악의 빠르기 조건에 대한 운전 속도의 집단간 차이를 알아보는 것으로 표 3

표 2. 운전시뮬레이터 시나리오에서 제시된 교통상황

| 순서 | 사건 내용 |
|----|---|
| 1 | 주행시작 후 약 1.6Km 지점까지 별다른 상황 없음 |
| 2 | 대형화물차가 빠른 속도로 앞으로 끼어들기 |
| 3 | 주행중 무단횡단 하려는 보행자가 인도 쪽에서 나타남 |
| 4 | 왕복2차로 교차로에서 전방차량 급정지 |
| 5 | 주행중 2개 차로에서 1개 차로로 차로 줄어드는 상황 |
| 6 | 이륜차가 갑자기 오른쪽으로 끼어드는 상황 |
| 7 | 주택가에서 일시 정차한 어린이보호차량 추월할 때 맞은편에서 차가 달려오는 상황 |
| 8 | 맞은편에서 잠시 중앙선을 넘어 역주행하는 차량이 출현 |
| 9 | 전방차량이 이유 없이 계속해서 브레이크 페달을 밟는 상황 |
| 10 | 주행중 1개 차로에서 2개 차로로 차로 늘어나는 상황 |
| 11 | 교차로에 다다르기 직전 신호등에 황색등이 들어오는 상황 |
| 12 | 주행중 전방차량이 갑자기 서행하며 길가에 정차하는 상황 |
| 13 | 도로변에 정차한 버스 앞으로 무단횡단 하려는 보행자가 출현하는 상황 |
| 14 | 교차로에서 직진시 좌회전차로 차량이 갑자기 차선 바꾸어 진로를 방해하는 상황 |
| 15 | 전방차량이 차로를 S자로 뚫려 다니며 진행을 방해하는 상황 |
| 16 | 고속도로 진입램프로 들어서던 중 차 앞으로 보행자가 갑자기 나타남 |
| 17 | 고속도로 터널 안에서 옆 차로 차량이 내 앞으로 끼어드는 상황 |
| 18 | 경고 없이 과속감지 카메라가 도로위에 출현하는 상황 |

표 3. 음악의 빠르기 요인에 대한 운전속도 측정 실험설계

| 피험자 | 독립변인 (음악빠르기 조건) | 피험자 수 | 종속변인(개인의 운전행동 측정치) |
|--------|--------------------|----------|------------------------------|
| 집단 I | 음악이 없는 조건 | 7 | 차량 출발부터 도착까지의 평균주행속도(Km/h) |
| 집단 II | 느린 음악을 듣는 조건 | 6 | 시나리오 내 고속주행구간 5곳별 평균속도(Km/h) |
| 집단 III | 빠른 음악을 듣는 조건 | 6 | 시나리오 내 고속주행구간 전체의 평균속도(Km/h) |

과 같이 설계하였다.

시뮬레이터 실험의 특성상 다수의 피험자를 구하기 어렵고, 피험자 한 사람당 실험시간이 오래 걸리는 점을 감안해 자극에 대한 집단별

차이를 알아볼 수 있도록 실험을 설계하였다.

단, 전체 23명의 피험자 자료들 가운데 2명의 자료는 피험자들이 지나친 과속으로 지시된 경로를 벗어나 주행정보를 정확한 측정치로

볼 수 없었고, 다른 2명의 자료의 경우 종속변인 측정치들이 집단평균으로부터 과도하게 벗어나 극단값의 양상을 보였다. 이를 자료가 분석에 포함될 경우 결과의 왜곡이 일어날 것을 우려하여 총 피험자 4명의 주행정보는 결과분석에서 제외하였으며, 전체 결과분석에는 19명의 자료만 사용하였다.

개인의 운전행동 측정치로는 차량의 출발부터 도착까지의 평균주행속도(Km/h)와 고속주행구간 5곳 각각의 평균주행 속도(Km/h), 그리고 5곳의 고속주행구간 전체의 평균속도(Km/h)가 사용되었다. 시나리오 내에서 발생하는 교차로의 적색신호 상황이나 차량 정체상황 등 운전자의 감속을 유발하는 외부 상황이 전체 속도정보를 왜곡할 가능성이 있어 피험자들이 속도를 낼 수 있는 고속주행구간 5곳을 따로 떼어 분석하였다. 각 고속주행구간의 구조 및 거리는 표 4와 같다.

1번 고속주행구간은 시나리오를 시작한 직후부터 첫 번째 교차로에서의 정차상황 직전 까지이며 거리가 짧은 직선형 도로로, 이 구간에서는 화물차 1대 외에는 주행을 방해하는 차량이 없어 대부분 운전자들이 고속주행을 했다.

2번 고속주행구간은 도심 외곽 국도로, 도로폭이 왕복4차로로 줄어들었으나, 차량통행

이 드물고, 도로가 직선형이어서 평균주행속도가 비교적 높았다.

3번 고속주행구간에서는 차로가 다시 왕복6차로로 늘어났다. 이 구간은 완만한 곡선구간을 포함하고 있는데, 피험자 앞으로 끼어들기를 하며 주행을 방해하는 차량들이 있었지만, 대부분의 피험자들이 속도를 줄여 피하기보다 오히려 속도를 높여 상대차량을 추월하는 행동을 보인 구간이다.

4번 고속주행구간은 고속도로 진입 직후부터 터널진입 직전까지로, 거리는 짧지만 고속주행이 보장된 구간이었다. 단, 차량통행량은 1번에서 3번까지의 국도구간보다 많고, 중앙분리대로 반대차선과 구분되어 오히려 운전자에게는 국도보다 도로폭이 좁게 느껴지는 상황이었으며, 경고 없이 과속단속 카메라가 출현했다. 이 때문에 일부 피험자들의 경우 오히려 국도구간에서보다 주행속도가 떨어지는 경우도 발생했지만 평균주행속도는 비교적 높은 구간이었다.

마지막 고속주행구간인 5번 구간은 터널을 빠져나온 직후로, 피험자들의 차로변경이 자유로워져 대부분 피험자들이 속도를 높여 다른 차량들을 추월해 주행했다. 그러나 차량통행량은 많아 오히려 국도구간보다 속도가 떨어지는 경우도 나타났다.

표 4. 각 고속주행구간의 도로구조 및 거리

| 구간 | 고속주행구간의 도로구조 | 거리(m) |
|----|------------------------------------|-------|
| 1 | 왕복6차로(갓길을 차로에 포함) 국도 | 1,300 |
| 2 | 왕복4차로(갓길을 차로에 포함) 국도 | 3,690 |
| 3 | 왕복6차로(갓길을 차로에 포함) 국도 | 2,159 |
| 4 | 고속도로 진입 직후~첫 터널 진입 직전(3개 차로) | 975 |
| 5 | 고속도로 첫 터널 진출 직후~다음 터널 진입 직전(3개 차로) | 2,225 |

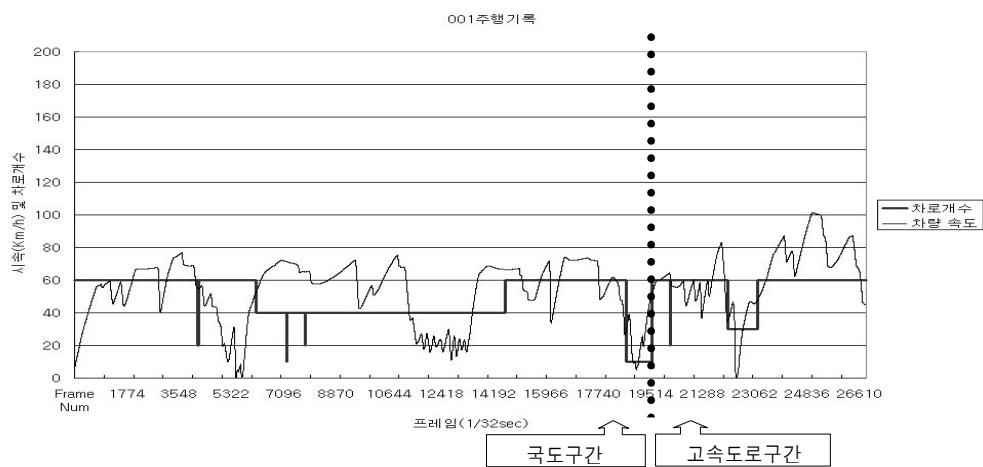


그림 3. 운전시뮬레이터 주행결과 그래프 예

그림 3은 피험자가 시뮬레이터에서 주행한 도로구조와 속도에 대한 자료의 예이다.

각 피험자의 주행정보 및 차량상태는 각 1/32초마다 측정 및 기록되었다. 그래프의 차로개수의 변화를 통해 도로구조를 알 수 있고, 운전자가 가속하는 지점과 감속하는 지점을 확인할 수 있다. 그림 3에서 세로점선으로 표시된 지점을 중심으로 왼편은 국도주행구간을, 오른편은 고속도로 주행구간을 의미한다. 국도주행구간에서는 차로의 개수가 왕복차로 모두와 갓길을 포함하고 있고, 고속도로구간 가운데 터널지점(3개 차로 구간)에서는 반대편의 차로를 포함하고 있지 않다. 위 그래프를 통해 도로구조 및 상황의 변화에 따른 속도행동을 살펴볼 수 있다.

음악의 빠르기 조건이 운전자의 속도행동으로 대변되는 종속변인-차량 출발부터 도착까지의 평균주행속도, 시나리오 내 고속주행 구간 5곳별 평균속도, 시나리오 내 전체 고속주행 구간의 평균속도-에 대해 집단간 차이를 보이는지 알아보기 위해 음악 빠르기 조건을 독립

변인으로 하는 일원변량분석(One-way ANOVA)을 실시하였다.

결과

음악 빠르기가 차량출발부터 도착까지의 평균 주행속도에 미치는 영향

음악 빠르기 조건에 따른 차량 출발부터 도착까지의 평균 주행속도는 음악을 듣지 않는 경우 평균주행속도가 66Km/h였고, 느린 음악을 듣는 경우는 75Km/h, 그리고 빠른 음악을 듣는 경우는 86Km/h로, 음악을 듣지 않으며 운전하는 경우에 평균주행속도가 가장 느렸고, 빠른 음악을 들으며 운전하는 경우에 피험자들의 평균주행속도가 가장 빨랐다(그림 4).

표 5의 분석 내용에 따르면 음악 빠르기 조건에 따라 운전자의 속도행동은 유의미한 집단간 차이를 보이고 있으며, 음악 빠르기 조건은 피험자들의 차량 출발부터 도착까지의

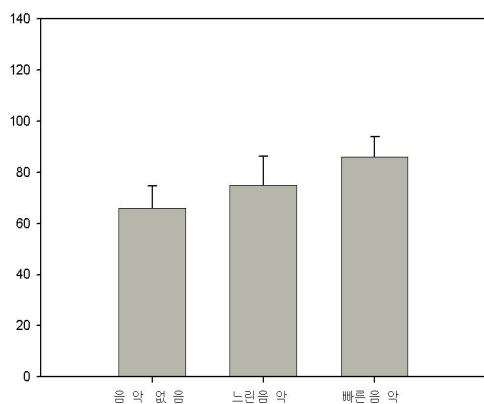


그림 4 차량 출발부터 정지까지 평균주행속도의 음악 빠르기 조건별 차이

주행소요시간에 대해 유의한 집단간 차이 ($F(2,16)=6.449, p<0.01$)를 보였다.

위의 집단간 차이에 대한 사후검정 결과에서는 음악을 듣지 않은 운전자 집단과 느린 음악을 들은 운전자 집단 사이에서는 유의미

한 속도차이가 없었으며(a), 빠른 음악을 들은 운전자 집단(b)과 나머지 조건의 운전자들이 통계적으로 유의미한 집단간 차이를 나타내고 있었다.

음악 빠르기가 고속주행구간 평균주행속도에 미치는 영향

이와 같은 결과를 좀 더 자세히 알아보기 위해서 음악 빠르기 요인에 따른 고속주행구간 5곳별 평균주행 속도변화에 대해 대표적인 피험자들의 주행기록 사례를 비교하고, 전체 자료에 대해 통계적 검증을 실시하였다.

그림 5는 음악이 없는 조건의 대표적인 사례(피험자A), 그림 6은 느린 음악을 들려준 조건의 대표적인 사례(피험자B), 그림 7은 빠른 음악을 들려준 조건의 대표적인 사례(피험자C)의 주행기록이다. 그림들의 화살표와 ①번부

표 5. 음악조건이 운전자의 주행속도에 미치는 효과에 대한 일원변량분석 결과 (단위 Km/h)

| | 음악 없음 | 느린 음악 | 빠른 음악 | F |
|-------------------------------|-------|-------|-------|----------|
| 전체구간 평균주행속도 | 66a | 75a | 86b | 6.449** |
| 단거리 직선형 도로(고속구간 1) 평균 주행속도 | 71a | 80a | 103b | 9.014** |
| 직선형 국도(고속구간 2) 평균 주행속도 | 76a | 91a | 111b | 9.642** |
| 곡선형 국도(고속구간 3) 평균 주행속도 | 76a | 89a | 107b | 8.234** |
| 단거리 고속도로(고속구간 4) 평균 주행속도 | 74a | 86a | 110b | 7.591** |
| 장거리 고속도로(고속구간 5) 평균 주행속도 | 78a | 84a | 95b | 3.917* |
| 고속구간 5곳의 평균주행속도 | 75a | 86a | 105b | 10.921** |

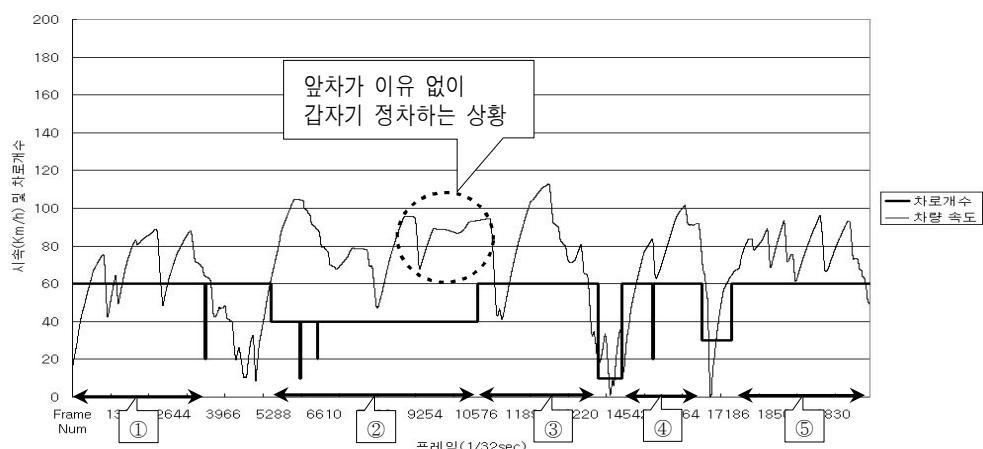
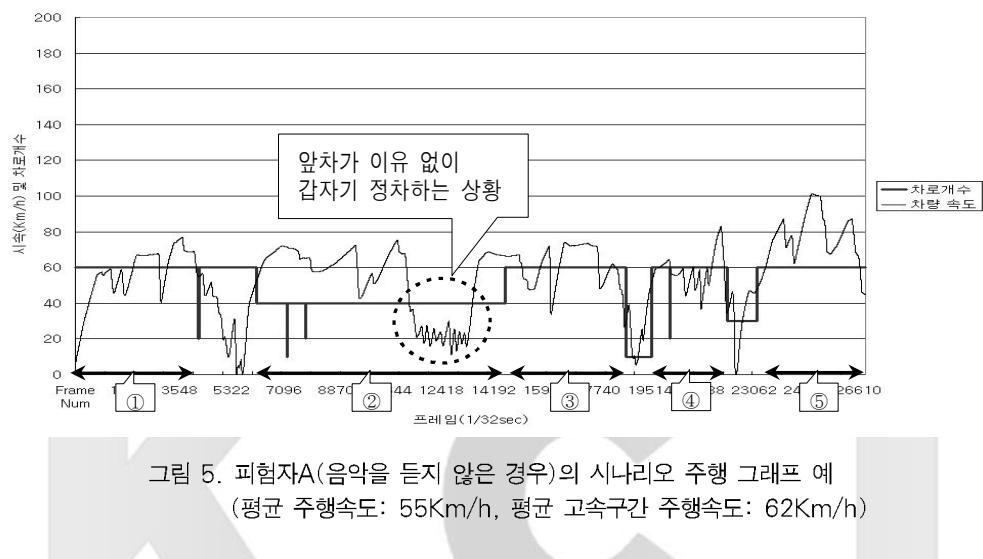
** $p < .01$, * $p < .05$

터 ⑤번까지의 숫자는 각 고속주행구간을 나타낸 것인데, 이 구간들은 교통량이 적거나 혹은 고속주행이 보장된 곳으로 거의 모든 피험자들이 이 구간들에서 평균 이상의 주행속도를 보였다.

그림 5의 음악을 듣지 않고 운전한 피험자 A의 경우, 전체시나리오를 주행하는 동안의 평균주행 속도가 55Km/h, 고속구간에서의 평

균주행속도 62Km/h로 안정적인 주행을 보였으며, 고속도로 상에서의 최고속도 100Km/h로 법규를 준수하는 운전태도를 보였다. 또 점선의 원으로 표시된 ‘앞차가 이유 없이 갑자기 브레이크를 밟고 정차하는 상황’에서는 속도를 줄여 상황에 대처했다.

그림 6의 느린 음악을 들으면서 운전한 피험자B는 전체시나리오를 주행하는 동안의 평



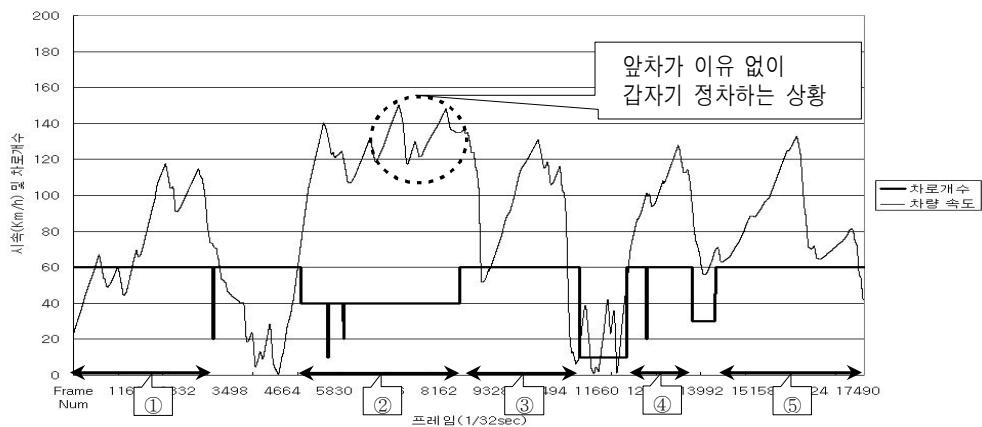


그림 7. 피험자C(빠른 음악을 들은 경우)의 시나리오 주행 그래프 예
(평균 주행속도: 84Km/h, 평균 고속구간 주행속도: 101Km/h)

균주행 속도 71Km/h, 고속구간에서의 평균주행속도 80Km/h로, 전체적인 주행속도가 음악을 듣지 않은 피험자A보다 높았으나, 고속구간에서 속도를 최고시속 110Km/h 이내로 유지하며 운전했다. ‘앞차가 이유 없이 갑자기 브레이크를 밟고 정차하는 상황’에서는 잠시 속도를 줄이는 듯 했지만 곧바로 추월하여 진행하였다.

반면, 그림 7에서 보듯, 빠른 음악을 들으면서 운전한 피험자C는 전체시나리오를 주행하는 동안의 평균주행 속도 84Km/h, 고속구간에서의 평균주행속도 101Km/h로, 거의 전체 구간에서 과속운전을 했다. 또 ‘앞차가 이유 없이 갑자기 브레이크를 밟고 정차하는 상황’에서도 100Km/h 이상의 속도로 방해차량을 추월하여 지나갔다.

음악 빠르기 요인에 따른 고속주행구간 5곳별 평균주행 속도변화의 통계적 검증결과는 위의 표 5에서 보듯이, 각 음악조건에 따라 운전자들의 고속주행구간에서의 평균속도 차이가 유의미한 것으로 나타났다($F(2,16)=10.921$,

$p<.01$). 즉, 음악을 들려주지 않는 조건과 느린 음악을 듣는 조건 사이에서는 유의미한 통계적 차이가 없었으나, 빠른 음악을 제시한 조건에서는 음악을 듣지 않거나 느린 음악을 들은 조건보다 주행속도가 빨랐다.

각 고속주행 구간별 음악조건에 따른 평균주행 속도

다음의 그림 8부터 그림 13까지는 각 고속주행 조건들에서 운전자들에게 제시된 음악의 빠르기에 따라 운전자들의 평균 주행속도가 달라지는 양상을 보여주고 있다. 단거리 직선구간, 직선형 국도구간, 곡선형 국도구간, 단거리 고속도로구간, 장거리 고속도로 구간 모두에서 운전자들의 평균주행속도는 음악을 듣지 않는 조건-느린 음악을 듣는 조건-빠른 음악을 듣는 조건의 순서로 빨라졌다.

그림 8의 단거리 직선구간의 경우 주행거리가 약 1.3Km로 자동차로 주행하기에 매우 짧은 거리임에도 불구하고, 빠른 음악을 들으며

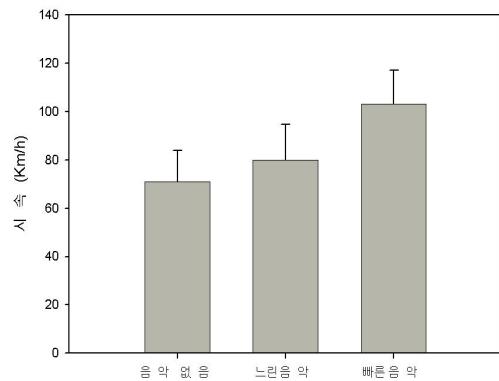


그림 8. 단거리 직선구간의 음악빠르기 조건별 평균속도 비교

운전하는 피험자들의 평균주행속도가 103Km/h로 다른 조건의 운전자들에 비해 매우 높게 나타났다.

그림 9의 직선형 국도구간에서는 음악을 듣지 않은 운전자들과 느린 음악을 들은 운전자들이 속도를 증가시켜, 평균주행속도가 그림 8의 단거리 직선구간에 비해 전체적으로 증가했다.

그림 10의 곡선형 국도구간에서는 커브길의 영향으로 직선형 국도구간에 비해 평균주행속

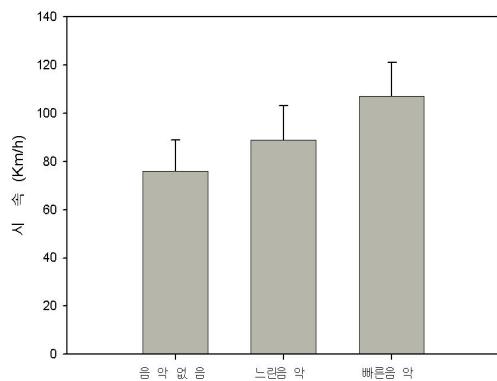


그림 10. 곡선형 국도구간에서의 음악 빠르기 조건별 평균속도 비교

도가 약간 감소했지만, 커브길이 완만한데다 교통량이 적어 직선형 국도구간과 큰 차이를 보이지는 않았다.

그림 11에서 보는 바와 같이, 빠른 음악을 들은 운전자들의 주행속도가 다른 주행 조건들에서보다도 높은 고속도로 구간에서 가장 높았고, 음악을 듣지 않거나 느린 음악을 듣는 피험자들과의 주행 속도차이(각 36Km/h, 24Km/h 차이)가 가장 크게 나타났다. 이는 이 구간의 교통량이 비교적 적고 법적으로 고

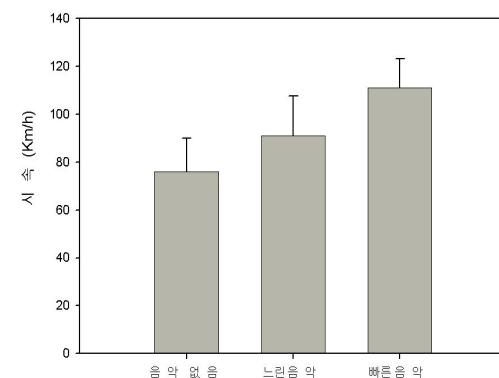


그림 9. 직선형 국도구간에서의 음악 빠르기 조건별 평균속도 비교

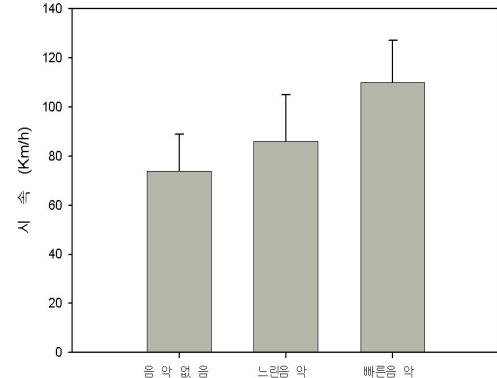


그림 11. 단거리 고속도로 구간에서의 음악 빠르기 조건별 평균속도 비교

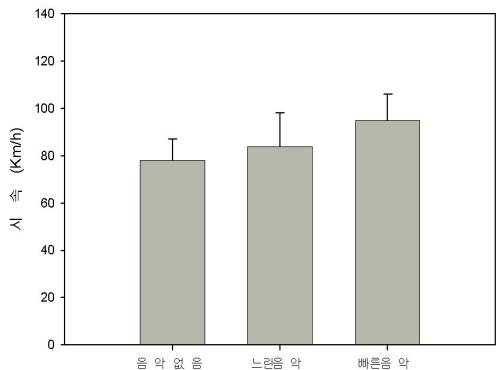


그림 12. 장거리 고속도로 구간에서의 음악 빠르기 조건별 평균속도 비교

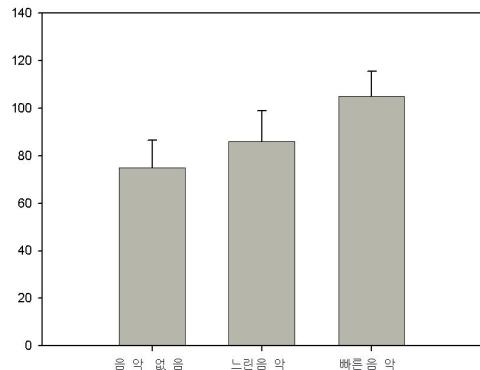


그림 13. 고속구간 전체에서의 음악 빠르기 조건별 평균속도 비교

속주행이 보장된 구간이라는 특성이 작용한 것으로 보인다.

그림 12의 조금 주행거리가 긴 편에 속하는 장거리 고속도로 구간의 경우 음악 빠르기 조건에 따른 주행속도의 집단간 평균차이가 다른 고속주행 조건들에 비해 작은 것으로 나타났다. 집단간 평균차이가 통계적으로 유의미 ($p<.05$)하지만 다른 조건($p<.01$)에 비해 차이가 약하게 나타난 이유는 빠른 음악을 들은 경험자들의 주행속도가 감소했기 때문인데, 이들의 주행속도 감소 이유는 도로상의 차량소통량 증가가 원인인 것으로 보인다. 실제로 교통량이 비교적 많았던 이 장거리 고속도로 구간과 그렇지 않은 다른 구간들의 음악 조건별 속도를 비교해볼 때, 음악을 듣지 않거나 느린 음악을 들은 운전자들은 일정 속도를 보이고 있지만, 빠른 음악을 들은 운전자들의 경우에만 이 구간에서 평균주행속도가 감소한 것을 알 수 있다.

전체 다섯 개의 고속주행구간에서 평균주행 속도를 구한 결과 음악을 듣지 않은 운전자들은 75Km/h, 느린 음악을 들은 운전자들은 86Km/h. 그리고 빠른 음악을 들은 운전자들은

105Km/h로 나타났다(그림 13). 전체 평균에서 빠른 음악을 들은 운전자들은 음악을 듣지 않은 운전자들과는 30Km/h, 느린 음악을 들은 운전자들과는 19Km/h의 속도차이를 보였다.

이와 같은 결과들에 따라 ‘빠른 음악을 듣는 청소년 운전자들의 운전속도가 느린 음악을 듣는 청소년 운전자들의 운전속도보다 빠를 것이다’라는 가설은 수용되었다.

논의

본 연구에서는 음악의 빠르기 요인이 청소년 운전자의 운전행동 중에서 과속행동에 영향을 미치는지 알아보고, 만약 영향을 미친다면 그 효과가 어떤 양상으로 나타나는지 알아보자 했다.

결과는 음악의 빠르기가 청소년 운전자들의 과속행동에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 청소년 운전자들은 음악을 듣지 않는 경우 전체 고속주행구간에서 평균 75Km/h의 속도를 보였고, 느린 음악을 듣는 경우에 86Km/h, 빠른 음악을 듣는 경우에 105Km/h의 평균 주행

속도를 보여, 빠른 음악을 듣는 운전자들의 평균주행속도가 다른 집단에 비해 통계적으로 유의미하게 높은 결과를 나타냈다.

운전행동에는 정신긴장과 자세의 구속에서 오는 정신적 피로가 수반된다. 운전자들은 이러한 피로를 상쇄하고 적당한 각성수준을 유지하기 위해 라디오의 볼륨을 올린다거나, 창문을 열기도 하고 흡연을 할 때도 있다(이순철, 2000). 그러나 때로는 이러한 방법들이 안전운전을 방해해 사고로 이어지는 원인이 되기도 한다.

운전작업에서 발생하는 피로를 줄이기 위해 음악을 듣는 것은 매우 흔한 방법이며, 대부분의 운전자들은 굳이 피로를 느끼지 않는 상황이라도 운전중에 음악을 듣는다. 적당한 음악은 출음을 예방하고 지루함을 없애주며, 스트레스의 해소나 일의 능률 향상에 도움을 주기도 한다(공대호 등, 2005). 이처럼 음악이 사고예방차원에서 운전자들에게 도움을 주고 있고, Weisenthal 등(2000, 2003)이 주장한 바와 마찬가지로, 운전스트레스와 운전분노를 감소시키는 등의 순기능적 역할을 하는 것도 사실이다.

그러나 문제는 이러한 음악의 순기능적 역할이 모든 상황에 대해 보편적이지 않다는데 있다. 음악이 운전자에게 미치는 효과는 음악의 종류나, 음악의 소리크기, 운전자가 느끼는 시간적 압력, 교통정체 상황, 도로구조, 운전자의 기분 등에 따라 달라지기 때문에 ‘음악이 운전에 긍정적 영향을 준다 혹은 그렇지 않다’는 식의 일반화는 불가능하다. 따라서 본 연구에서는 좀 더 세부적인 연구를 위해 음악이 청소년 운전자의 운전행동에 미치는 영향 중, 음악의 빠르기가 과속에 미치는 영향만을 살펴보았고, 연구결과는 청소년 운전자들의

과속행동이 본인의 의도와 상관없이 음악의 빠르기 요인만으로도 발생하는 사실을 보여주고 있다.

음악과 과속운전의 관계에 대해서 공대호 등(2005)은 큰 음악소리가 주관적 속도감에 대한 단서를 제공하는 엔진소음이나 바람소리 등의 운전소음을 차단하여 과속을 유발한다고 설명하고 있다. 시끄러운 음악이 직접적인 과속운전의 원인은 아니지만, 운전자에게 전달되는 속도단서를 차단함으로써 간접적으로 과속운전을 유발하는 차폐효과(masking)를 가지고 있는 것이다.

그러나 다른 음악 요인들을 통제하고 음악의 빠르기가 과속에 미치는 영향에 대해 연구한 결과를 볼 때, 과속을 유발하는 음악의 영향에는 차폐효과 외에 생리적인 측면도 있는 것으로 보인다. 배소심 등(1996)의 연구에서는 빠른 음악을 들으면서 에어로빅 운동을 할 때 피험자들의 심박수가 증가하고 신체운동 강도가 높아졌다. 본 연구에서도 이와 비슷한 기제로 빠른 음악이 운전자의 과속행동을 유발한 것으로 보이는데, 단, 운전자의 신체운동 강도가 높아지는 대신 차량의 속도가 높아진 것은 좁은 좌석 안에서 운전자가 자신의 신체운동을 직접 변화시키기 어렵기 때문에 대신 차량의 운동을 변화시킨 것으로 볼 수 있다.

이러한 현상을 설명 가능하게 해주는 한 가지 가설은 청각자극과 시각자극 사이에 불일치가 존재하는 경우, 이 불일치를 해소하기 위해 인간이 스스로의 행동을 변화시킨다는 것이다. Spelke(1976)의 실험에 따르면, 4개월 된 영아에게 두 종류의 영화를 나란히 보여주며 그 중 하나의 영화에 맞는 소리를 들려주었을 때, 영아는 소리와 일치하는 장면을 더 오래 응시하였다. 이는 인간이 선천적으로 시

각과 청각자극을 통합적으로 이해하려고 한다는 사실을 뒷받침 하고 있다. 이와 같은 사실로부터 운전자가 음악으로부터 얻는 속도감과 운전을 하는 동안 받아들이는 차선의 움직임이나 가로수를 지나치는 모습과 같은 시각적 단서에서 얻어지는 속도정보 사이에서 생긴 불일치를 없애기 위해 운전자가 스스로의 행동을 변화시킨다고 가정할 수 있다. 음악의 빠르기는 음악 자체가 가지고 있는 고유의 특징(박자)이며, 이를 운전중에 인위적으로 조절하기는 매우 어렵기 때문에 운전자들은 청각적 자극과 시각적 자극의 괴리를 해소하기 위해 좀더 쉽고 즉각적인 방법으로 운전속도의 변화를 선택하는 것으로 보인다.

Cnossen, Rothengatter, 그리고 Meijman(2000)은 과속운전은 주로 운전자에게 심리적 부하(mental load)가 주어지지 않는 단순조건에서 많이 발생하며, 단순조건이라고 하더라도 운전자에게 주의를 필요로 하는 과제가 주어지는 경우에는 속도가 줄어든다고 설명했다. 본 연구에서도 빠른 음악을 들으며 운전한 운전자들의 과속행동을 살펴보면, 주로 교통량이 적고 도로구조가 단순한 '직선형 국도구간'과 '단거리 고속도로구간'에서 평균주행속도가 각각 111Km/h와 110Km/h로 가장 높았다. 만약 운전중 듣는 음악이 운전자에게 정신적 사고를 요구하는 과제로 받아들여진다면 운전자는 속도를 줄여 안전운전을 하려고 하겠지만, 대부분의 경우에 운전중 듣는 음악은 사고를 요구하는 과제가 아닌 단순한 정서적 자극인 경우가 많기 때문에 주의를 기울일 필요가 없으며, 음악의 빠르기가 빨라질수록 주행속도도 증가한다고 볼 수 있다.

이에 따라 청소년 운전자의 과속행동을 제한하고 사고발생가능성을 줄이기 위한 노력이

이루어져야 할 것이지만, 현실적으로 운전자 개인의 음악취향이나 운전중 음악청취 환경 등을 제도적으로 통제할 수 있는 방법은 없으며 그 정당성도 인정받기 어렵다. 또 본 연구를 통해 음악박자가 주행속도 증가와 관련이 있는 것은 밝혀졌으나 실제 운전상황에서의 영향력을 실험결과로만 판단하기는 어려운 측면이 있으며, 실제 운전상황이 아닌 운전시뮬레이터를 통해 이루어진 실험결과를 현실에 적용하기 위해서는 많은 연구와 검토과정이 필요하다.

청소년 운전자의 과속행동에 대한 의식태도 변화가 이뤄지기 위해서는 지속적인 관심을 가지고 그들의 운전특성에 맞는 효율적 홍보 및 안전교육이 수반되어야 할 것이다. 본 연구는 운전자들로 하여금 음악이 안전운전에 미치는 영향력에 대해 알고 안전운전을 위해 노력하도록 하기 위한 목적으로 진행되었다. 음악이 운전행동에 미치는 효과를 운전자들의 교육내용에 좀 더 현실적이고 일반적으로 적용 가능하도록 하기 위해서는 본 연구의 결과와 더불어 음악의 소리크기에 따른 변화나, 더 나아가서 자체상황과 소통원활상태에서의 차이와 같은 교통상황의 요인들을 음악 빠르기 요인과 함께 연구할 필요가 있다. 이와 같은 종합적 연구결과에 바탕을 두고 운전자들에 대한 안전교육과 홍보를 실시한다면 안전운전 태도의 증가와 사고발생률 감소에 도움이 될 것으로 기대된다.

참고문헌

공대호, 이준범, 이재식 (2005). 운전중 실내소음의 유형 및 강도에 따른 주관적 속도

감에 관한 연구. *한국심리학회지: 사회문제*, 11(2), 31-46.

김인경, 곽금주, 장근영 (1988). 록콘를 음악의 심취정도와 자극추구 성향 및 반사회적 행동 성향의 관계. *한국심리학회지: 발달*, 11(1), 27-38.

도로교통안전관리공단 (2003). *교통환경과 운전자와 상황에 따른 위반 및 사고결정요인 1(차량 시뮬레이터와 운전적성검사 개발을 중심으로)*. 서울: 도로교통안전관리공단 안전정책연구실.

박정희, 이순철 (1997). 운전자 변인에 따른 사고경향성 분석. *한국심리학회지: 사회문제*, 3(1), 143-157.

배소심, 조성계 (1996). 에어로빅 댄스에 있어서 음악의 템포에 따른 심박수 반응과 운동 강도의 변화. *한국여성체육학회지*, 10(1), 31-41.

서울방송뉴스 (2001). 운전중 휴대전화 생각보다 안전. *SBS뉴스* 2001년 3월27일자 기사.

설재훈 (1998). 과속의 위험성과 예방대책. *손해보험*, 357, 40-49.

설재훈 (2003). 제5차 교통안전기본계획 목표조정 및 정책방안 연구. *교통개발연구원*.

이순철, 신용균 (1994). SDAT안전운전 적성검사 개발. *교통안전연구집*, 13, 175-189.

이순철 (1998). 청소년 운전의 특성과 사고 위험성. *학생생활연구*, 23, 충북대학교 학생생활연구소.

이순철 (2000). *교통심리학*. 서울, 학지사.

Ayres, T. S. & Hughes, P. (1986). Visual acuity with noise & music at 107dbA. *Journal of Auditory Research*, 26, 165-174.

Barongan, C. & Hall, G. C. N. (1995). The influence of misogynous rap music on sexual aggression against women. *Psychology of Women Quarterly*, 19, 195-207.

Button, D. C., Behm, D. G., Holmes, M. & MacKinnon, S. (2004). Vigilance is adversely affected by noise and force maintenance. *Occupational Ergonomics*, 4, 751-756.

Cnossen, F., Rothengatter, T., & Meijman, T. (2000). Strategic changes in task performance in simulated car driving as an adaptive response to task demands. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 3, 123-140.

Lajunen, T., Parker, D., & Summala, H. (2004). The Manchester Driver Behaviour Questionnaire: a cross-cultural study. *Accident Analysis & Prevention*, 36, 231-238.

Reason, J., Manstead, A., Stradling, S., Baxter, J., & Campbell, K. (1990). Errors and violations: a real distinction? *Ergonomics*, 33, 1315-1332.

Sloboda, J. A., O'Neill, S. A., & Ivaldi, A. (2001). Functions of music in everyday life: an exploratory study using the experience sampling method. *Musicae Scientiae*, 5, 9-32.

Spelke, E. (1976). Infants' intermodal perception of events. *Cognitive Psychology*, 8, 553-560.

Staum, M. J., & Brotons, M. (2000). The effect of music amplitude on the relaxation response. *Journal of Music Therapy*, 37, 22-39.

Wiesenthal, D.L., Hennessy, D.A. & Totten, B. (2000). The influence of music on driver stress. *Journal of Applied Psychology*, 30, 1709-1719.

Wiesenthal, D.L., Hennessy, D.A. & Totten, B. (2003). The influence of music on mild driver aggression. *Transportation Research Part*

F: Traffic Psychology and Behaviour, 6,
125-134.

1 차 원고 접수일 : 2005. 11. 1
최종 원고 접수일 : 2006. 1. 3

Xie, C., & Parker, D. (2002). A social
psychological approach to driving violations
in two Chinese cities. *Transportation Research
Part F: Traffic Psychology and Behaviour, 5,*
293-308.



Effects of Music Tempo on Young Drivers' Driving Speed

Juseok Oh

Dept. of Psychology
Chungbuk University

Yongkyun Shin

Traffic Science Institute
Road Traffic Safety Authority

Soonchul Lee

Dept. of Psychology
Chungbuk University

This study analysed the effect of music tempo on young drivers' driving speed. 23 male college students under age 26 were randomly assigned to one of three music conditions as follows; No Music, Slow Music and Fast Music. Every subject's travel time(sec) and driving speed(Km/h) was recorded while they were driving a computer-based driving simulator. As the results of this study, we found that 1) the fast music group's mean of travel time was the shortest and also, 2) their mean of driving speed was the fastest. The effect of music tempo on driving speed can be explained as a biological mechanism, same as the effect on our heart-beat rate or intensity of physical exercising. This result shows us that listening musics while driving can affect the driving speed instead of the driver's physical condition.

key words : driving speed, music tempo, driving simulator