

지역사회 거주 경도인지장애 노인 운전자의 자가-보고식 평가 수행에 영향을 미치는 인지기능

최성열
광주여자대학교 작업치료학과

Cognitive Function Affecting Self-reported Driving Test of Mild Cognitive Impaired Elderly Driver in The Community

Seong-Youl Choi

Department of Occupational Therapy, Kwangju Women's University

요 약 노인 운전자가 스스로 운전능력을 점검하는 자가-보고식 평가는 운전 중 사고 또는 사고위험성을 사전에 대비할 목적으로 사용된다. 지역사회에 거주하는 정상노인의 다수가 경도인지장애로 인해 인지기능 저하를 경험할 수 있으며, 이들의 저하된 인지기능은 노인 운전자를 자가-보고식 평가 수행에 영향을 미치는 변수가 될 수 있다. 따라서 본 연구를 통해 지역사회에 거주하는 경도인지장애 노인 운전자가 자가-보고식 평가를 수행하는 데 있어 영향을 미치는 인지기능을 확인하였다. 지역사회에 거주하는 노인 운전자 103명의 Korean Version of the Montreal Cognitive Assessment 평가결과를 바탕으로 경도인지장애와 정상 노인을 분류하였다. 그리고 두 집단의 자가-보고식 평가인 Korean-Drivers 65 plus 점수를 비교하였고, 이 평가 결과에 영향을 미치는 인지기능을 분석하였다. 그 결과 경도인지장애 그룹이 정상 그룹과 비교하여 유의하게 낮은 평가수행 결과를 보였으며, 경도인지장애 노인 운전자의 자가-보고식 평가 결과는 시공간 실행력 및 지연 회상력과 유의한 상관성이 확인되었다. 회귀분석을 통해 자가-보고식 평가 수행에 영향을 미치는 인지기능을 확인한 결과 시공간 실행력이 가장 영향력인 높은 변수로 확인되었다. 지연 회상력 또한 부분적 영향이 확인되었지만 경도인지장애 노인 운전자의 자가-보고식 평가 결과를 변질 시키는 수준은 아닌 것으로 확인되었다.

Abstract A self-report evaluation is used to prevent driving accidents by elderly drivers. The majority of normal older adults may have mild cognitive impairment with reduced cognitive function. These depressed cognitive functions may be variables that affect the performance of elderly drivers. This study confirmed the cognitive functions that affect the self-reported evaluation for elderly drivers with mild cognitive impairment. Based on the results of the Korean Version of the Montreal Cognitive Assessment, 103 elderly drivers were classified into mild cognitive impairment and normal groups of elderly drivers. The Korean-Drivers 65 plus scores used in the self-reported evaluation of the two groups were compared, and the cognitive functions affecting the evaluation were analyzed. Results found the mild cognitive impairment group showed a significantly lower evaluation performance compared to the normal group, and the self-reported evaluation results of the elderly driver with mild cognitive impairment showed a significant correlation between visuoconstructional skills and delayed recall. As a result of regression analysis, the visuoconstructional skill was identified as the cognitive function with the strongest influence on the self-reported evaluation performance. Delayed recall was also found to have a partial effect but not at the level of altering the self-reported evaluation results of the elderly driver with mild cognitive impairment.

Keywords : Cognitive functions, Driving, Mild cognitive impairment, Older, Self-reported evaluation

본 논문은 2017학년도 광주여자대학교 교내연구비 지원에 의하여 수행되었음.

*Corresponding Author : Seong-Youl Choi(Kwangju Women's Univ.)

Tel: +82-10-3209-9146 email: ckshjrj6@hanmail.net

Received September 20, 2018

Revised (1st October 25, 2018, 2nd November 2, 2018)

Accepted December 7, 2018

Published December 31, 2018

1. 서론

노인은 연령이 증가하면서 점차 인지 기능이 저하되며, 이는 노인 운전자의 운전 수행을 방해하는 주요 요인이다[1,2]. 노인 운전자는 전체 연령 중 교통사고 위험성이 가장 높은 반면 최근 고령화로 인해 그 인구는 급격히 증가하고 있어 국가적 차원에서 관리가 필요하다[3,4]. 이에 도로교통공단에서도 고령운전자 교통안전교육, 면허 갱신 주기 단축 등 다각적 노력이 이루어지고 있다[5]. 노인 운전자는 교통안전 취약계층으로 적절한 관리가 이루어지지 않는다면 운전 중 사고, 운전 중단으로 인한 삶의 질 저하, 이차적 질환 발생률 증가 등 다양한 사회적 문제가 발생할 수 있다[6-8].

고령 운전자의 운전 능력을 사전에 점검하는 운전 평가는 갑작스러운 운전중단으로 인한 스트레스나 운전 중 사고 등의 문제를 예방하는 효과가 있다[9]. 노인의 운전 평가는 운전재활 전문가에 의한 검사방법과 자신이 스스로 능력을 점검하는 방법으로 구분할 수 있다[10]. 노인 운전자가 스스로 능력을 검사하는 방법은 자가-보고식 평가가 대표적이며, 이는 고령자가 자신의 능력변화에 민감하게 반응하여 스스로 변화를 점검하고자 하는 특적인 자가-조절(self-regulation)능력을 활용하는 방식이다[11].

노인 운전자용 자가-보고식 평가는 스스로를 모니터링함으로써 갑작스러운 운전 중단으로 인한 스트레스를 줄이는 수단이며[12], 광범위한 노인인구를 대상으로 운전 관련 교육 및 모니터링을 통해 운전 중 사고를 예방하는 용도로 활용되고 있다[11,13,14]. 이와 같이 자가-보고식 평가는 효용성을 인정받아 DDW(Driving Decisions Workbook, The Older Driver Risk Index), SAFER(Self-Awareness and Feedback for Responsible Driving), Driving Safely While Aging Gracefully, Driver 65 Plus 등이 국외에서 개발되어 노인 운전자 평가 및 사고 예방에 적극 활용되고 있다[15]. 그 중 전미 자동차협회(American Automobile Association)에서 개발된 Driver 65 Plus는 유일하게 국내실정에 맞게 표준화되었으며, 비교적 간결한 문항 구성으로 노인 운전자가 간편하게 접근할 수 있는 장점이 있다. 또한 이 평가는 각 항목의 중요도에 따라 가중치가 적용되며, 위험성 노인 운전자 선별 기준점수가 제공된다[16]. 이는 다른 자가-보고식 평가에서는 제공하지 않는 Driver 65 Plus 만

의 장점이다[15].

운전자의 사고 위험성과 연관성이 높은 인지 기능은 자연스러운 노화의 과정에서 서서히 능력이 감소되는 경향을 보인다[1,17,18]. 노인 운전자의 인지기능 저하는 운전 수행능력 저하로 직결되며, 인지기능 평가 TMT(Trail Making Test), UFOV(Useful Field of Vision), MoCA(the Montreal Cognitive Assessment) 등은 운전 수행 능력을 예측하는 수단으로도 활용되고 있다[19,20]. 특히 MoCA는 노인의 운전수행과도 연관성이 높으며 하위 인지기능을 평가할 수 있다[20]. 이 평가는 국내에 표준화되었으며 경도인지장애 선별 검사로서의 타당성도 입증되어 다방면으로 활용되고 있다[24].

기존 연구결과에 따르면 한국 지역사회에 거주하는 노인의 40.6%가 경도인지장애(mild cognitive impairment)에 포함될 정도로 고령자의 인지기능변화가 극심하다[21]. 경도인지장애는 정상노화와 치매의 중간단계로 기본적인 일상생활활동(basic activities of daily living)의 장애를 유발하지는 않는 것으로 보고된다[22]. 하지만 이들은 기억력과 주의력을 포함한 인지 기능 저하 증상이 동반되는 알츠하이머병의 고위험군으로 수단적 일상생활활동(instrumental activities of daily living)과 같은 복잡한 과제에서는 문제가 야기될 수 있다[23].

운전은 인지 기능, 시각 기능, 운동 기능 등 복합적인 능력이 요구되는 고위 과제이다[24]. 정상적인 노화로 인해 감소되는 인지기능 중 주의력, 반응속도, 기억력, 시공간 인식 능력 등은 운전 능력 변화에 영향을 미치는 주요 요인으로 보고되고 있다[2]. 이 중 기억력과 주의력은 경도인지장애 노인의 주된 인지기능 손상 영역이기도 하다[23]. 이러한 인지기능 저하는 경도인지장애 노인의 운전수행 능력 감소를 야기하는 원인이다[17,18]. 특히, 기억력 저하는 운전 중 행동을 스스로 점검해야 하는 자가-보고식 평가 수행[15] 결과를 오염시키는 변수가 될 가능성도 배제할 수 없다.

본 연구의 연구자는 이러한 선행연구의 결과를 종합하여 경도인지장애 노인 운전자의 자가-보고식 평가 수행에 대한 두 가지 가능성을 가정하였다.

첫째, 경도인지장애 환자의 인지기능 저하로 인한 운전수행 능력 감소는 자가-보고식 평가를 통해 선별된다.

둘째, 경도-인지장애 노인의 기억력 저하가 스스로 운전능력을 점검하는 자가-보고식 평가 수행에 오염 변인으로 작용할 수 있다.

따라서 본 연구를 통해 경도인지장애 노인 운전자의 자가-보고식 평가 수행에 영향을 미치는 인지기능을 분석하고, 해당 인지기능과 자가-보고식 평가의 인과적 영향을 확인하고자 한다. 이는 경도인지장애 노인 운전자에게 자가-보고식 평가를 적용함에 있어 객관적 근거를 제시할 수 있을 것이다.

2. 본론

2.1 연구 참여자

본 연구의 참여자는 2018년 5월부터 7월까지 지역사회에 거주하는 65세 이상 노인 111명을 선정하였다. 대상자 표집방법은 유층표집과 편의표집을 혼용하였다. 연구자는 전국 노인운전자 모집단의 대표성을 확보하기 위해 온라인 검색을 통해 5개 행정구역 별로 각각 5개 노인정 또는 노인회(사고 모임)를 임의 선정하였다. 대상단체 선정은 유선연락을 통해 연구수행 동의 여부를 확인하여, 행정구역 별 5개 단체가 확보될 때까지 진행하였다. 연구 대상자 선정 기준은 1) 운전면허를 소지하고 과거 운전경험이 있는 경우, 2) 설문문을 통해 신경학적 또는 노인성 질환 병력이 없는 경우, 3) MoCA-K 23점 이상으로 심각한 인지손상이 없는 경우[25]로 하였다. 전체 대상자 중 설문문에 불성실하게 응답한 8명을 제외하고 최종 103명이 연구에 참여하였다. 연구자는 전체 연구과정을 모든 참여자에게 설명하였고, 서면을 통해 연구 참여 동의를 받았다(Table 1).

Table 1. Driving & general characteristics (n=103)

Characteristics		Normal (n=60)	MCI (n=43)	t or χ^2	p
		n(%) or m±sd			
Gender	Male	49(81.7)	35(81.4)	.001	.972
	Female	11(18.3)	8(18.6)		
Age (years)		72.83± 5.083	74.44± 5.573	1.521	.131
Education	Non	0(0)	1(2.3)	5.578	.233
	Pre	4(6.7)	7(16.3)		
	Middle	6(10.0)	7(16.3)		
	High	21(35.0)	13(30.2)		
	Above	29(48.3)	15(34.9)		
Residence	Seoul·Gyeonggi	6(10.0)	5(11.6)	2.309	.679
	Gangwon	8(13.3)	6(14.0)		
	Daejeon· Chungcheong	13(21.7)	12(27.9)		
	Gyeongsang	19(31.7)	8(18.6)		
	Jeolla	14(23.3)	12(27.9)		

Purpose of driving	Job	10(16.7)	7(16.3)	1.722	.886
	Leisure	24(40.0)	13(30.2)		
	Shopping	4(6.7)	3(7.0)		
	Hospital	6(10.0)	4(9.3)		
	Religion etc.	6(10.0) 10(16.7)	5(11.6) 11(25.6)		
Experience of driving	1~5 y	1(1.7)	2(4.7)	2.176	.337
	6~10 y	2(3.3)	4(9.3)		
	11~20 y	11(23.3)	8(18.6)		
	>20 y	43(71.7)	29(67.4)		
Accidents in 3months	Yes	2(3.3)	4(9.3)	1.627	.202
	No	58(96.7)	39(90.7)		

MCI: mild cognitive impairment

2.2 연구 방법

모든 연구 참여자는 일반적 특성 및 운전관련 특성을 묻는 설문, MoCA-K, K-Driver 65 Plus 평가를 실시하였다. MoCA-K 평가결과에 따라 인지기능이 정상인 노인 운전자와 경도인지장애 노인 운전자 그룹을 구분하고, 두 그룹의 K-Driver 65 Plus의 평가결과를 비교하였다. 그리고 MoCA-K 평가의 하위 인지기능과 K-Driver 65 Plus 평가결과의 상관성을 경도인지장애가 있는 경우와 전체 노인 운전자로 구분하여 분석 및 비교하였다. 마지막으로 경도인지장애 노인 운전자의 자가-보고식 평가결과와 인지기능간의 인과성을 분석하였다.

2.3 연구 도구

2.3.1 K-Driver 65 Plus(Korean-Driver 65 Plus)

K-Driver 65 Plus는 미국자동차협회 교통안전재단(AAA Foundation for Traffic Safety)이 개발한 Driver 65 Plus를 국내 표준화 하였다. 이 평가의 검사-재검사 신뢰도 급내 상관계수(Intraclass Correlation Coefficient)는 .95이며, 한국형 운전행동설문지(Korean-Driver Behavior Questionnaire; K-DBQ)와 공인 타당도가 검증되었다[16]. 운전과 관련된 행동이나 상황을 묻는 15개 문항별로 0점, 3점, 5점의 점수가 차등 부여되며, 이를 합산하여 총점을 계산한다. 평가 결과 점수가 낮을수록 높은 수준의 운전능력이 있는 것으로 판단한다.

2.3.2 MoCA-K(Korean Version of the Montreal Cognitive Assessment)

MoCA-K는 Nasreddine 등[26]이 개발한 인지기능 평가 도구 MoCA를 국내실정에 맞게 한국어 번역 및 표준화하였다. 이 평가는 시공간실행력, 어휘력, 주의력, 문

장력, 추상력, 지연 회상력, 지남력을 측정하며, 만점은 총 30점이다. 대상자가 6년 이하의 학력인 경우 1점을 가산한다. 이 평가는 노인 운전자의 운전수행과 연관성이 높아 운전위험성 예측에 사용되고 있으며, 신뢰도 Chronhach's α 는 .84이다[20,24].

2.4 분석 방법

분석을 위해 PASW Statistics 18.0 프로그램을 사용하였다. 경도인지장애 그룹과 정상 그룹의 동질성 검증을 위해 독립표본 t 검정(independent t-test)과 카이제곱 분석(chi-square test)을 실시하였다. 또한 두 그룹의 자가-보고식 평가결과와 운전관련 특성의 차이를 분석하기 위해 독립표본 t 검정을 실시하였다. 인지 기능과 자가-보고식 평가결과와의 연관성을 확인하기 위해 피어슨 상관 분석(pearson correlation analysis)을 실시하였다. 경도인지장애 노인 운전자의 자가-보고식 평가결과와 인지기능간의 인과적 영향을 확인하기 위해 다중 회귀분석(multiple regression analysis)을 실시하였다. 회귀분석의 독립변수는 변수의 영향력에 따른 단계선택을 적용하였으며, Durbin-Watson 검사의 d값을 통한 모델 독립성과 F값을 통한 모델적합성, 분산팽창계수(variance inflation factor)를 통한 다중공선성 검증을 실시하였다. 또한 인지기능 중 지연 회상력에 의한 자가-보고식 평가의 조절효과를 확인하기 위해 조절 회귀분석(moderated regression analysis)을 실시하였다. 조절 회귀분석의 R² 변화량과 유의확률 F값의 변화량을 통해 조절효과를 검증하였다[27].

3. 결과

3.1 경도인지장애와 정상 노인의 자가-보고식 평가 수행 비교

경도인지장애와 정상 그룹의 자가-보고식 평가결과를 비교한 결과, 두 그룹 사이의 통계적으로 유의한 차이가

확인되었다. K-Driver 65 Plus 평가 점수는 낮을수록 운전수행능력이 양호한 것을 의미하며, 경도인지장애 그룹이 정상 그룹보다 낮은 수준의 결과를 보였다(Table 2).

Table 2. Comparison of K-Driver 65 plus within normal and MCI

Characteristics	Normal(n=60)	MCI(n=43)	t
K-Driver 65 plus	23.92±11.017	34.09±10.908	4.642***

MCI: mild cognitive impairment
p<.05, **p<.01, ***p<.001

3.2 자가-보고식 평가 수행과 인지 기능의 상관성

전체 노인 운전자와 경도인지장애 노인 운전자의 K-Driver 65 Plus 평가 점수와 인지기능 사이의 상관성을 각각 분석하였다. 그 결과 전체 노인 운전자의 K-Driver 65 Plus 점수는 시공간 실행력(r=-.383, p<.001), 어휘력(r=-.280, p=.004), 주의력(r=-.265, p=.007), 문장력(r=-.321, p=.001), 추상력(r=-.215, p=.029), 지연 회상력(r=-.256, p=.009)과 통계적으로 유의한 부적상관이 확인되었다. 경도인지장애 노인 운전자의 경우 시공간 실행력(r=-.335, p=.028)이 통계적으로 유의한 부적 상관, 지연 회상력(r=.362, p=.017)이 통계적으로 유의한 정적 상관이 확인되었다(Table 3).

3.3 경도인지장애 노인 운전자의 자가-보고식 평가 수행에 영향을 미치는 인지기능

경도인지장애 노인 운전자의 자가-보고식 평가수행에 영향을 미치는 인지기능을 확인하기 위해 다중 회귀분석을 실시하였다. 단계선택방법으로 지정된 MoCA-K 하위 인지기능 7개를 독립변수 중 시공간 실행력과 지연 회상력이 K-Driver 65 Plus 수행결과와 통계적으로 유의한 인과성이 있는 것으로 확인되어 2개의 회귀모형이 도출되었다. 시공간 실행력의 단일 회귀모형의 R²=.136, 수정된 R²=.114로 자가-보고식 평가결과에 13.6%정도

Table 3. The Correlation between K-Driver 65 Plus and Cognitive Functions with MCI Elderly Drivers

		MoCA-K total	Visuoconstructi onal skill	Naming	Attention	Language	Abstraction	Delayed recall	Orientation
K-Diver 65 plus	Total ^a	-.482***	-.383***	-.280**	-.265**	-.321**	-.215*	-.256**	-.173
	MCI	-.107	-.335**	-.235	.148	-.048	-.168	.362*	.002

^a. Whole elderly driver, MCI: mild cognitive impairment
p<.05, **p<.01, ***p<.001

영향을 미치는 것으로 나타났다. 또한 시공간 실행력 및 지연 회상력의 회귀모형은 $R^2=.257$, 수정된 $R^2=.219$ 로 두 변수는 자가-보고식 평가결과에 25.7%의 영향을 미치는 것으로 확인되었다. 본 회귀모델의 관측치들 사이의 상관관계를 의미하는 Durbin-Watson 검사의 d값은 1.680으로 2에 가까운 수치를 보여 독립적인 모델이라 할 수 있다. 또한 모델의 적합성을 의미하는 F값은 6.761($p<0.01$)로 통계적으로 유의하게 분석되었으며, 분산팽창계수는 시공간 실행력 1.001, 지연 회상력 1.001로 다중공선성은 없는 것으로 확인되었다(Table 4).

3.3 경도인지장애 노인 운전자의 자가-보고식 평가 수행에 대한 지연 회상력의 조절효과

경도인지장애 노인 운전자의 시공간 실행력이 자가-보고식 평가 수행에 미치는 영향에 대한 지연 회상력 변수의 조절효과를 확인하기 위해 조절 회귀분석을 실시하였다. 그 결과 시공간 실행력과 지연 회상력 변수가 순차적으로 투입된 회귀모델 1($p=.028$)과 2($p=.009$)는 통계적으로 유의한 것으로 확인되었다. 여기에 조절효과 변수가 추가된 회귀모델 3($p=.522$)은 통계적으로 유의하지 않은 것으로 확인되었다. 이는 조절효과 변수의 영향이 없는 것을 의미한다(Table 5).

Table 4. Regression Analysis of Cognitive Function Affecting K-Driver 65 Plus with MCI Elderly Drivers

Dependent variable	Independent variable	Model 1				Model 2			
		B	SE	β	t	B	SE	β	t
K-Driver 65 plus	(constant)	43.609	3.977		10.964***	39.888	4.013		9.941***
	Visuoconstructional skill	-3.232	1.290	-.368	-2.504*	-3.311	1.212	-.377	-2.732**
	Delayed recall					3.248	1.284	.349	2.530*
F		6.272*				6.761**			
R ²		.136				.257			
Durbin-Waston						1.680			

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

Table 5. Moderated Regression Analysis of Delayed Recall on Effect of Visuoconstructional Skill on K-Driver 65 Plus

Independent variable	R	R ²	Adjusted R ²	SE	Change of R ²	Change of F	df1	df2	F change (p)	Durbin-Watson
Model 1	.335	.112	.091	10.403	.112	5.184	1	41	.028	
Model 2	.504	.254	.216	9.656	.141	7.582	1	40	.009	
Model 3	.511	.262	.205	9.727	.008	.418	1	39	.522	1.764

Model 1: visuoconstructional skill

Model 2: visuoconstructional skill, delayed recall

Model 3: visuoconstructional skill, delayed recall, moderating effect

4. 논의

본 연구는 지역사회에 거주하는 경도인지장애 노인 운전자가 자가-보고식 평가를 수행하는데 있어 정상 노인과 차이점을 확인하고, 인지기능의 영향을 확인하였다. 그 결과 경도인지장애가 있는 노인 운전자는 정상 노인과 비교하여 유의하게 자가-보고식 평가 수행점수가 낮게 분석되었다. 또한 경도인지장애 노인은 자가-보고식 평가를 수행함에 있어 시공간 실행력과 지연 회상력에 따른 영향을 받는 것으로 확인되었다. 이중 영향력이

큰 시공간 실행력이 자가-보고식 평가결과에 미치는 효과에 대한 지연 회상력의 조절효과는 없는 것으로 확인되었다.

기존의 연구를 통해 경도 인지장애는 기본적인 일상생활 활동의 수행에는 장애가 발생하지 않지만 운전을 포함한 수단적 일상생활활동 수행에는 경미한 장애가 발생할 수 있는 것으로 보고되었다[28]. 이는 경도인지장애로 인한 언어능력, 운동반응 속도, 시공간 실행력의 기능저하가 일상생활 수행에 영향을 미치기 때문이다[29]. 또한 자가-보고식 평가는 노인 운전자가 스스로 운전 수행

과 관련된 질문에 응답해야 하므로 본인의 능력을 충분히 인지할 수 있어야 한다[10]. 본 연구에서 정상노인과 비교하여 경도인지장애가 있는 노인 운전자의 자가-보고식 평가 점수가 저조한 것으로 확인되었다. 이 결과를 기존의 연구결과들과 함께 해석해볼 때 두 가지 시사점에 도달할 수 있다. 첫째, 경도인지장애환자의 인지기능 저하에 따른 운전수행 문제를 자가-보고식 평가를 통해 선별할 수 있다. 둘째, 경도인지장애 환자의 특정 인지기능 저하는 스스로 보고하는 자가-보고식 평가 결과의 오염 변인이다.

본 연구에서는 이러한 시사점을 확인하기 위해 자가-보고식 평가 수행결과와 인지기능 사이에 상관성 및 인과성 분석을 실시하였다. 상관성 분석 결과 전체 노인 운전자는 지남력을 제외한 대부분 인지기능이 자가-보고식 평가 결과와 유의한 음의 상관성이 있음이 확인되었다. 반면 경도 인지장애 환자의 경우 시공간 실행력은 음의 상관, 지연 회상력은 양의 상관성이 확인되었다. 본 연구에 사용된 자가-보고식 평가는 낮은 점수가 높은 수준의 운전수행을 의미하며, 인지평가는 높은 점수가 높은 인지기능을 의미한다. 따라서 시공간 실행력이 저하된 경도 인지장애 노인 운전자는 자가-보고식 평가 점수가 낮은 경향을 보이고, 지연 회상력이 저하된 경우 반대의 경향을 보이는 것으로 해석할 수 있다.

경도인지장애의 주 증상인 기억력 손상은 경증의 알츠하이머 치매와 유사한 경향이 있다[23]. 일반적으로 중증의 알츠하이머 치매환자는 과거 기억보다 최근 기억을 회상하는데 어려움이 있지만 경도인지장애의 경우 이에 대한 근거는 발견되지 않았다[30]. 다만 경도인지장애 노인은 자서전적 일화기억(*autobiographical episodic memory*) 회상이 자서전적 의미기억(*autobiographical semantic memory*) 회상 보다 어려운 것으로 보고되었다[30]. 본 연구에 포함된 자가-보고식 평가는 운전 중 경험한 사건을 중심으로 구성되어 있다. 이러한 측면을 고려했을 때 지연 회상력 저하 시 자가-보고식 평가 점수가 긍정적인 경향을 보이는 결과는 경도인지장애 노인 운전자가 운전 중 자신이 경험한 사건의 회상요류로 인한 효과를 배제할 수 없다.

따라서 지연 회상력이 시공간 실행력에 따른 자가-보고식 평가결과에 미치는 조절효과를 분석하였다. 그 결과 지연 회상력과 시공간 실행력 점수를 곱한 점수인 조절효과 변수가 포함된 회귀모형에서 조절효과 변수는 통

계적으로 유의하지 않은 것으로 확인되었다. 기존의 연구를 통해 시공간 수행력은 경도인지장애 노인의 운전수행과 연관성이 높은 주요 인지기능임이 보고되었다[31]. 이러한 점들을 종합해 볼 때 자가-보고식 평가 수행에 운전과 연관성이 높은 경도인지장애 노인의 시공간 수행력 저하가 주요 영향요소이며, 지연 회상력 저하 변수는 자가-보고식 평가의 결과를 변질키는 수준은 아닌 것으로 판단된다.

이러한 논리에 대한 근거는 자가-보고식 평가 결과와 시공간 수행력 및 지연 회상력 간의 인과성을 확인한 회귀분석에서도 확인할 수 있다. 본 연구에서 시공간 수행력 단일 변수에 의한 회귀모델의 설명력은 13.6%, 지연 회상력이 추가된 회귀모델의 설명력은 25.7%로 12.1%가 향상되었다. 또한 시공간 수행력의 표준화 계수가 지연 회상력 보다 높은 수치를 보였다. 이러한 점으로 미루어 보아 시공간 수행력의 영향력이 지연 회상력 보다 크다고 할 수 있다. 기존의 노인 운전자의 운전안전성에 영향을 미치는 요소를 검증한 연구에서도 인지능력은 운전능력 자가 점검(*self-monitoring about driving capacity*)에 영향을 미치고 이는 안전운전 행동에 다시 영향을 미치는 평형관계가 있다고 하였다. 하지만 인지능력은 직접적으로 운전안전성에도 영향을 미치므로, 운전위험성 선별에 있어 자가 점검 능력과 비교하여 더욱 중요한 요소라 하였다[2]. 따라서 본 연구를 통해 경도인지장애 노인 운전자의 자가-보고식 평가 수행에 있어 시공간 수행력의 저하는 영향력이 가장 큰 요소이며, 지연 회상력 저하도 부분적 영향은 있지만 평가결과를 변질시키는 수준은 아님이 확인되었다. 이러한 결론은 지역사회에 거주하는 노인 운전자의 경도인지장애 여부와 관계없이 자가-보고식 평가 결과를 신뢰할 수 있다는 것을 의미한다.

최근 노인 운전자의 운전 평가와 관련된 연구에서 경도인지장애 노인 운전자는 정상노인과 비교하여 운전 특화된 평가와 신경심리 검사(*neuropsychological test*) 수행이 상대적으로 저조하다고 보고하였다. 또한 이 연구에서 경도인지장애 노인 운전자의 운전 위험성 선별에 있어 운전 특화된 평가는 신경심리 검사와 비교하여 인지기능 저하에 따른 영향을 상대적으로 덜 받는다고 하였다[32]. 본 연구에서도 운전 특화된 자가-보고식 평가 수행은 경도인지장애 노인 운전자가 정상 노인보다 저조한 경향이 확인되었지만, 이는 평가결과 신뢰성을 의심하는 수준은 아닌 것으로 확인되었다. 선행 연구의

결과와 함께 종합해보면 운전과 관련된 능력에 특화된 자가-보고식 평가는 경도인지장애 노인 운전자의 운전수행 예측에 있어 충분히 신뢰할 수 있음을 추정할 수 있다. 따라서 본 연구를 통해 자가-보고식 평가는 다수의 경도인지장애 노인을 포함한 한국 지역사회[21]에 거주하는 노인 운전자의 운전위험성 모니터링과 교육 등에 활용 가치가 있음이 확인되었다.

본 연구의 제한점은 대상자 선정 시 국내 5개 행정구역의 노인 운전자를 표집 하였으나 제주를 포함한 일부 지역에서는 대상자 선정이 이루어지지 않고 결과를 일반화 한 것이다. 또한 대상 기관의 연구동의 획득에 어려움으로 연구자가 임의로 기관을 선정하는 제약도 있었다. 측정 방법에서는 경도인지장애 노인 운전자의 고위 인지 기능을 측정하지 못하였다. 초인지(meta cognition)와 같이 스스로 자신의 상태를 점검하는 능력도 자가-보고식 평가 수행에 영향을 미칠 수 있다. 이에 보다 많은 지역사회 거주 노인 운전자를 대상으로 공범위한 인지 기능을 측정할 수 있는 운전관련 인지평가 및 신경심리 검사를 종합적으로 활용한 후속 연구가 이어지길 기대한다.

References

- [1] K. J. Anstey, T. D. Windsor, M. A. Luszcz, G. R. Andrews, "Predicting driving cessation over 5 years in older adults: psychological well-being and cognitive competence are stronger predictors than physical health", *Journal of the American Geriatrics Society*, vol. 54, no.1, pp.121 - 126. September, 2006.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1532-5415.2005.00471.x>
- [2] K. J. Anstey, J. Wood, S. Lord, J. G. Walker, "Cognitive, sensory and physical factors enabling driving safety in older adults", *Clinical Psychology Review*, vol.25, no.1, pp.45 - 65. January, 2005.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cpr.2004.07.008>
- [3] M. R. J. Baldock, J. McLean, "Older drivers: Crash involvement rates and causes", Centre for Automotive Safety Research, South Australia, 2005.
- [4] S. Lyman, S. A. Ferguson, E. R. Braver, A. F. Williams, "Older driver involvements in police reported crashes and fatal crashes: trends and projections", *Injury Prevention*, vol.8, no.2, pp.116 - 120, June, 2002.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1136/ip.8.2.116>
- [5] Y. S. Chung, S. H. Oh, C. D. Chae, "A study on transportation safety to reduce traffic accident of elderly drivers", The Korea Transport Institute, South Korea, 2011.
- [6] C. Owsley, "Driving mobility, older adults, and quality of life", *Gerontechnology*, vol.1, no.4, pp.220-230, October, 2002.
DOI: <http://dx.doi.org/10.4017/gt.2002.01.04.002.00>
- [7] J. E. Spinney, D. M. Scott, K. B. Newbold, "Transport mobility benefits and quality of life: A time-use perspective of elderly Canadians", *Transport Policy*, vol.16, no.1, pp.1-11. January, 2009.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tranpol.2009.01.002>
- [8] H. I. Ahmed, E. E. Mohamd, S. M. Aly, "Effect of mobility on the quality of Life among older adults in geriatric home at Makkah Al-Mukarramah", *Advances in Life Science and Technology*, vol.17, pp.39-50, February, 2014.
- [9] TRB(Transportation Research Board), "Transportation in an aging society: Improving mobility and safety for older persons", Vol. 1, National Academy Press, Washington, U.S.
- [10] L. Staplin, K. H. Lococo, J. Stewart, L. E. Decina, "Safe mobility for older people notebook (Report No. DOT HS-808-853)", Department of Transportation, Washington, U.S.
- [11] N. Baster, "It's my choice: Safer mobility for an ageing population", Parliamentary Advisory Council for Transport Safety (PACTS), London.
- [12] B. Lang, A., Parkes, K. Fernandez-Medina, "Driving choices for the older motorist: the role of self-assessment tools", [cited 2013 Feb. 26] Available From: <http://www.racfoundation.org/research/safety/driving-choices-for-the-older-motorist> (accessed Feb. 13)
- [13] P. Husband, "A literature review of older driver training interventions: implications for the delivery programmes by Devon County Council and Devon Road Casualty Reduction Partnership", [cited 2010 Mar. 25], Available From: www.devon.gov.uk/fullreport.pdf (accessed Jan. 31)
- [14] L. J. Molnar, D. W. Eby, P. S. Kartje, R. M. St. Louis, "Increasing selfawareness among older drivers: The role of self-screening", *Journal of Safety Research*, vom.41, no.4, pp.367 - 373, August, 2010.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jsr.2010.06.003>
- [15] B. Lang, A. Parkes, K. Fernandez-Medina, "Driving Choices for The Older Motorist: The Role of Self-assessment Tools", [cited 2013 Feb. 8], Available From: www.racfoundation.org/assets/rac_foundation/content/downloadables/driving_choices_for_the_older_motorist_lang_parkes_and_fernandez_medina_0213.pdf. (Accessed Feb. 13)
- [16] S. W. Han, J. S. Lee, S. K. Kim, T. H. Cha, D. H. Yoo, H. Kim, "The Standardization of the Korean Drivers 65 plus to Identify Driving Fitness of Senior Drivers", *The Journal of Korean Society of Occupational Therapy*, vol.26, no.1, pp.15-29, March, 2018.
DOI: <https://doi.org/10.14519/jksot.2018.26.1.02>
- [17] K. J. Anstey, M. S. Horswill, J. M. Wood, C. Hatherly, "The role of cognitive and visual abilities as predictors in the multifactorial model of driving safety", *Accident Analysis & Prevention*, vol.45, pp.766-774, March, 2012.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.aap.2011.10.006>
- [18] P. P. Barco, C. M. Baum, B. R. Ott, S. Ice, A. Johnson, M. Wallendorf, D. B. Carr, "Driving errors in persons with dementia", *Journal of the American Geriatrics Society*, vol.63, no.7, pp.1373-1380, July, 2015.

- DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/jgs.13508>
- [19] S. Y. Choi, J. S. Lee, "Cognitive test to forecast unsafe driving in older drivers: meta-analysis", *NeuroRehabilitation*, vol.35, no.4, pp.771-778, October, 2014.
DOI: <http://dx.doi.org/10.3233/NRE-141170>
- [20] J. C. W. Kwok, I. Gėlinas, D. Benoit, G. Chilingaryan, "Predictive validity of the Montreal Cognitive Assessment (MoCA) as a screening tool for on-road driving performance", *British Journal of Occupational Therapy*, vol.78, no.2, pp.100-108, February, 2015.
DOI: <https://doi.org/10.1177/0308022614562399>
- [21] K. R. Shin, Y. H. Kang, D. Y. Jung, M. Y. Kim, J. S. Kim, M. J. Kim, M. J. Kim, "Prevalence and characteristics of mild cognitive impairment in the community-dwelling elderly compared to elderly with normal cognitive function", *Korean Journal of Adult Nursing*, vol.23, no.1, pp.40-49, February, 2011.
- [22] R. C. Petersen, O. Lopez, M. J. Armstrong, T. S. Getchius, M. Ganguli, D. Gloss, G. S. Gronseth, D. Marson, T. Pringsheim, G. S. Day, M. Sager, "Practice guideline update summary: Mild cognitive impairment: Report of the Guideline Development, Dissemination, and Implementation Subcommittee of the American Academy of Neurology", *Neurology*, vol.90, no.3, pp.126-135, December, 2017.
DOI: <https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000004826>
- [23] R. C. Petersen, G. E. Smith, S. C. Waring, R. J. Ivnik, E. G. Tangalos, E. Kokmen, "Mild cognitive impairment: clinical characterization and outcome", *Archives of Neurology*, vol.56, no.3, pp.303-308, March, 1999.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1001/archneur.56.3.303>
- [24] O. C. Okonkwo, H. R. Griffith, D. E. Vance, D. C. Marson, K. K. Ball, V. G. Wadley, "Awareness of functional difficulties in mild cognitive impairment: a multidomain assessment approach", *Journal of the American Geriatrics Society*, vol.57, no.6, pp.978-984, May, 2009.
DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2009.02261.x>
- [25] J. Y. Lee, D. W. Lee, S. J. Cho, D. L. Na, H. J. Jeon, S. K. Kim, Y. R. Lee, J. H. Youn, M. S. Kwon, J. H. Lee, M. J. Cho, "Brief Screening for Mild Cognitive Impairment in Elderly Outpatient Clinic: Validation of the Korean Version of the Montreal Cognitive Assessment", *Journal of Geriatric Psychiatry and Neurology*, vol.21, no.2, pp.104-110, June, 2008.
DOI: <https://doi.org/10.1177/0891988708316855>
- [26] Z. S. Nasreddine, N. A. Phillips, V. Bėdirian, S. Charbonneau, V. Whitehead, I. Collin, J. L. Cummings, H. Chertkow, "The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: a brief screening tool for mild cognitive impairment", *Journal of the American Geriatrics Society*, vol.53, no.4, pp.695-699, March, 2005.
DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2005.53221.x>
- [27] R. M. Baron, D. A. Kenny, "The moderator - mediator variable distinction in social psychological research: Conceptual, strategic, and statistical considerations", *Journal of Personality and Social Psychology*, vol.51, no.6, pp.1173, December, 1986.
- [28] R. C. Petersen, "Mild cognitive impairment as a diagnostic entity", *Journal of International Medicine*, vol.256, No.3, pp.183-194, September, 2004.
DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2796.2004.01388.x>
- [29] O. L. Lopez, J. T. Becker, W. J. Jagust, A. Fitzpatrick, M. C. Carlson, S. T. DeKosky, J. Breitner, C. G. Lyketsos, B. Jones, C. Kawas, L. H. Kuller, "Neuropsychological characteristics of mild cognitive impairment subgroups", *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, vol.77, no.2, pp.159-165, August, 2006.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1136/jnnp.2004.045567>
- [30] K. J. Murphy, A. K. Troyer, B. Levine, M. Moscovitch, "Episodic, but not semantic, autobiographical memory is reduced in amnesic mild cognitive impairment", *Neuropsychologia*, vol.46, no.13, pp.3116-3123, November, 2008.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2008.07.004>
- [31] M. M. Amick, J. Grace, B. R. Ott, "Visual and cognitive predictors of driving safety in Parkinson's disease patients", *Archives of Clinical Neuropsychology*, vol.22, no.8, pp.957-967, September, 2007.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.acn.2007.07.004>
- [32] K. J. Anstey, R. Eramudugolla, S. Chopra, J. Price, J. M. Wood, "Assessment of driving safety in older adults with mild cognitive impairment", *Journal of Alzheimer's disease*, vol.57, no.4, pp.1197-1205, April, 2017.
DOI: <http://dx.doi.org/10.3233/JAD-161209>

최 성 열(Seong-Youl Choi)

[정회원]



- 2014년 2월 : 건양대학교 보건복지대학원 작업치료학과 (보건학석사)
- 2017년 8월 : 건양대학교 일반대학원 보건학과 작업치료 전공(보건학박사)
- 2015년 3월 ~ 2017년 2월 : 유원대학교 작업치료학과 교수
- 2017년 3월 ~ 현재 : 광주여자대학교 작업치료학과 교수

<관심분야>

보건의료, CBR(Community Based Rehabilitation)