

UFOV(Useful Field of View test) 검사의 신뢰도 및 타당도 검증

The Reliability and Validity of Useful Field of View Test

곽호성*, 정봉근
H. S. Kwak, B. K. Jung

요 약

본 연구의 목적은 국내에 거주하고 있는 뇌졸중 환자 및 일반인을 대상으로 국외에서 표준화된 운전 적합성 평가도구인 UFOV(Useful Field of View Test) 검사 도구의 신뢰도와 타당도를 분석하는 것이다. 2014년 10월부터 11월까지 서울시 소재 병원에 입원중인 뇌졸중 환자 19명과 일반인 23명을 대상으로 인구나사회학적 정보와 UFOV 검사-재검사 신뢰도, 검사자간 신뢰도, UFOV와 TMT A&B, MVPT 점수를 비교한 동시타당도, 뇌졸중 환자와 일반인의 UFOV 검사결과로 판별타당도를 분석하였다. 그 결과 UFOV 검사의 검사-재검사 신뢰도는 하위항목 1~3에서 모두 .83($p<.01$) 이상을 보였으며, 검사자간 신뢰도($ICC=2,1$)는 하위 항목 1~3에서 모두 .92($p<.001$) 이상을 보였다. 동시타당도를 알아보기 위한 TMT A&B, MVPT와 UFOV 검사의 세 하위항목과의 상관에서 모두 통계학적으로 유의한 관계를 보였으며, 판별타당도는 모든 항목에서 뇌졸중 환자와 일반인의 경우 통계학적으로 유의한 차이를 나타냈다($p<.001$). 따라서 UFOV 검사는 작업치료 임상 분야에서 뇌졸중 환자의 운전사고 예방 및 운전능력을 평가하기 위한 도구로 사용될 수 있을 것이다.

ABSTRACT

The aim of the study is to examine the reliability and validity of UFOV, which is a visual driving evaluation tool that has been proven to be reliable and valid in western countries, for the purpose of adapting the tool in a systematic manner to the South Korean population. Two evaluator assessed 23 healthy and 19 stroke patients with UFOV, Trail Making Test A & B(TMT A & B) and Motor Free Visual Perception Test(MVPT) from 7 October 2014 to 25 November, 2014. The researcher analyzed inter-rater reliability, correlation between raters of UFOV with Intraclass correlation coefficient, test-retest reliability, UFOV with spearman correlation coefficient, concurrent validity, UFOV, TMT A & B and MVPT with spearman correlation coefficient, and discriminative validity, comparison mean scores of UFOV between groups, healthy and stroke with Mann-Whitney U test. UFOV score of participants with stroke had lower compared to the healthy control group. The inter-rater reliability($p<.001$), test-retest reliability($p<.01$) and concurrent validity($p<.01$) was statistically significant. Also discriminant validity was statistically significant($p<.001$). Based on this study, Use of UFOV for drivers at risk is essential to prevent future traffic accidents and support driving rehabilitation.

Keyword : UFOV, Driving skills, Stroke, Visual driving evaluation tool, Driving rehabilitation

1. 서론

운전은 장애인뿐만 아니라 대부분의 사람들이 이 동수단으로 사용하는 가장 중요한 수단적 일상생활 활동(Instrumental Activity Daily of Living; IADL) 중 하나로 시각, 인지 그리고 지각능력 등의 상호작

접 수 일 : 2017.02.22

심사완료일 : 2017.05.23

게재확정일 : 2017.05.25

* 곽호성 : 우송대학교 작업치료학과 교수
net9989007@naver.com (주저자)
정봉근 : 순천향대학교 작업치료학과 교수
jungb@sch.ac.kr (교신저자)

용을 필요로 하는 복합적인 활동이다[1-2]. 특히 운전은 뇌혈관 질환이나 뇌손상으로 인하여 신체적 장애를 가진 사람들에게 일과 사회적 활동의 참여를 포함하여 독립적인 생활에 필수적인 요소이다[3-4]. 또한 Lee 등[5]의 연구에 의하면 장애인의 83.2%가 자가운전이 자신의 일상생활에 매우 필요하다고 보고하였다.

Devany and Devens[6]에 의하면 뇌혈관 질환이나 외상성 뇌손상으로 인한 신체적, 인지적 기능장애를 가진 장애인 운전은 하는데 어려움을 경험하게 되며 이로 인해 독립적인 일상생활 수행, 사회적 참여 및 활동에 제한을 가져오게 된다고 보고하였다. Fisk, Owsley and Mennemeier[7]는 뇌졸중 환자의 경우 시각적 추적(visual scanning), 주의집중(attention), 정보처리 속도(information-processing speed), 시공간 기술(Visuospatial skills)에 능력이 감소로 인해 운전수행에 어려움을 나타낸다고 하였다.

이러한 선행연구들을 통해 운전수행에 있어 사고나 질병으로 장애가 발생한 경우에는 장애로 인한 신체 및 인지기능의 변화가 발생함을 알 수 있다. 그러나 국내의 경우 운전면허를 소지한 사람이 사고나 질병으로 인해 장애가 발생한 경우 신체적 능력만을 검사하도록 고안된 장애인 운전능력 측정검사를 통과하면 운전면허를 갱신할 수 있다[8]. 현재까지 국내에서 개발되어 사용하고 있는 적성검사는 안전에 위협요소가 되는 인지장애(기억 장애, 대처능력 장애, 문제해결능력 장애 등)와 시지각 장애(안구조절장애, 반맹증, 시야협착, 편측무시, 시야결손, 위치감각장애 등)를 측정하지 못하는 실정이다[9].

그에 반해 외국에서는 뇌손상 장애인의 운전능력 평가를 위해 운전재활전문가가 신체 및 인지기능에 손상이 있는 장애인의 운전능력을 평가, 운전교육 실시, 운전보조장치 설치 등을 수행하여 운전면허 취득 및 갱신을 지원하고 있다. 뇌손상 장애인의 운전능력평가는 실제도로주행(on-road)과 off-road 평가로 주로 구성되어 지며 off-road 평가는 운전필요한 시각, 인지, 지각능력 등을 평가한다. 운전면허 갱신은 실제도로주행과 off-road 평가 결과에 따라 결정 되어 진다[10].

앞서 살펴본 바와 같이 사고나 질병으로 인해 장애가 발생한 경우 자신의 안전과 타인의 안전을 위해서는 운전능력 평가가 반드시 선행 되어야하며, 운전능력평가 시 운전필요한 신체적 능력 뿐만 아니라 운전과 관련된 시지각 및 인지기능 평가가 반드시 포함되어야 한다.

Useful Field of View(UFOV)는 운전 수행능력평가 시 시지각 및 인지기능을 평가할 수 있는 검

사의 필요성이 대두되어 1988년 미국 Birmingham에 위치한 Alabama 대학의 심리학과 교수인 Karlene Ball이 개발하였다. UFOV는 소프트웨어 프로그램을 이용하여 컴퓨터 모니터로 실시하는 평가도구로서 시각적 집중(Visual Attention)의 3가지 하위요소인 시각처리속도(Visual processing speed), 분리적 집중(Divided Attention), 선택적 집중(Selective Attention)을 측정한다[11].

외국에서 UFOV를 사용한 연구로 Stacey and Maria[12]는 뇌졸중 환자를 대상으로 실제도로주행평가(On-road assessment) 결과와 UFOV의 상관관계를 조사 분석한 결과 UFOV의 결과와 실제 운전수행능력 간의 유의한 상관관계(Divided attention subtest, $p < .01$; Selective attention subtest, $p < .05$)를 보고하였으며, 뇌졸중 환자를 대상으로 검사-재검사(test-retest)를 시행한 결과 급간내 상관계수인 ICC(Intra Correlation Coefficients)는 .70으로 높은 신뢰도를 나타냈다[13]. 또 다른 연구에서 실제도로주행평가와 UFOV의 하위항목 2에서 85.7%의 높은 민감도를 보였으며[12], 임상에서 사용되고 있는 운전평가도구들과 비교한 연구에서 실제도로주행평가 결과를 UFOV가 양성 예측도 85.1%, 음성 예측도 87.5%를 나타내어 운전수행 예측에 가장 적합한 단일 평가도구임을 입증하였다[14]. 노인을 대상으로 한 연구에서는 UFOV 검사를 수행하고 3년간 교통사고 발생률을 역 추적하였을 때, UFOV의 측정 결과에서 40% 이상 기능저하를 보인 참여자의 경우 40% 미만으로 경미한 감소를 보인 참여자보다 사고 발생률이 2.2배 높은 것으로 보고되었다[15]. Mazer 등[13]의 연구에서는 뇌졸중 환자를 대상으로 한 연구에서 UFOV의 측정 결과에서 36.3% 기능저하를 보인 뇌졸중 환자를 대상으로 UFOV를 사용하여 훈련 한 결과 UFOV 초기 평가 시 보다 유의하게 수행 점수가 증가함을 보고하였다. 이를 통해 UFOV는 운전능력평가 뿐만 아니라 운전재활에서 시지각 훈련 도구로도 적용될 수 있다.

UFOV는 현재까지 운전사고 위험을 예측할 수 있는 민감도와 판별도가 높은 도구로 노인 및 뇌손상환자를 대상으로 그 신뢰도 및 타당도가 검증되어 있지만 아직까지 국내에서는 이와 관련된 신뢰도 및 타당도 검증 연구가 수행된 바 없다.

따라서 본 연구에서는 UFOV의 국내 적용을 위해 그 신뢰도 및 타당도를 마련하기 위해 국내에 거주하는 20세 이상 일반인 및 뇌손상 환자를 대상으로 신뢰도 및 타당도를 검증하여 국내 작업치료 임상 및 운전재활분야에서의 적용 가능성을 알아보고자 한다.

2. 연구방법

2.1 연구대상

본 연구는 서울시 소재 재활병원에 입원중인 20세 이상의 뇌졸중 환자 19명과 서울시에 거주 하는 20세 이상의 일반인 23명을 대상으로 실시하였다(표 1). 검사 전 연구 참여자에게 연구 참여에 대한 동의를 서면으로 득하고 UFOV 검사와 Trial Making Test A & B(TMT A & B), Motor Free Visual Perception Test(MVPT) 검사의 시행목적과 실험 과정을 알려주었다. 일반인 대상자 선정 조건은 운전면허를 소지하고 운전 경험이 1년 이상이며 검사의 수행에 필요한 인지능력에 손상이 없는 사람을 그 대상으로 하였으며, 뇌졸중 환자의 경우 신경과 또는 재활의학과 전문의에 의해 뇌졸중 진단을 받고, 발병 후 6개월 이상 인 자로, 기존에 운전경험이 1년 이상이고, Korean Version of Mini-Mental State Examination(MMSE-K) 평가 점수가 30점 만점에 20점 이상인 자로 하였다. MMSE-K 점수를 20점 이상으로 설정한 이유는 평가 수행시 기본적인 의사소통과 이해력이 필요했기 때문이다. 뇌졸중 환자 및 일반인을 포함한 피험자를 대상으로 한 본 연구는 순천향대학교 기관생명윤리위원회(SCH-IRB)의 심의를 통하여 연구절차에 대한 승인을 득 하였다. 본 연구에서는 연구대상 총 42명의 결과를 통계적 분석에 사용하였다.

표 1. 대상자의 일반적인 특성
Table 1. General Demographic Characteristics of Participants (N=42)

Characteristics	General Demographics(%)	
	CVA group (N=19)	Healthy group(N=23)
Gender		
Male	15(78.9)	14(61.1)
Female	4(21.1)	9(38.9)
Age(year)		
20-29	1(5.2)	10(43.4)
30-39	-	8(34.9)
40-49	6(31.8)	1(4.3)
50-59	8(42)	4(17.4)
60-69	3(15.8)	-
≥70	1(5.2)	-
Diagnosis		
Left CVA	12(63.2)	-
Right CVA	7(36.8)	-

2.2 연구도구

2.2.1 Useful Field of View Test(UFOV)

UFOV는 운전수행에 시지각 및 인지기능의 중요성을 인식하여 1988년 Karlene ball이 개발한 도구로 55세 이상의 성인 중 뇌졸중, 알츠하이머성 치매, 뇌손상 환자 대상으로 운전적 적합한 시지각 기능 및 인지기능을 평가하기 위하여 제작 되었다. UFOV는 전산화 프로그램을 이용하여 컴퓨터로 실시하며(그림 1), 평가 시간은 15분정도 소요된다. 주로 복잡한 과제를 수행 시 시각 처리속도를 평가하는 3가지 하위항목으로 구성되어 피험자는 두 눈을 사용하여 빠르게 제시된 물체의 위치를 알아내고 인식하여 찾아내어야 한다. 첫 번째 하위 항목은 시각처리속도로 시야 중 중심시야를 목표로 하여 시각처리속도를 평가한다. 두 번째 하위항목은 분리적 집중 항목으로 중심시야와 주변시야에 대한 처리과정과 분리적 집중력을 평가한다. 세 번째 하위 항목은 선택적 집중으로 방해물이 있는 상황에서 시각적인 정보를 정확하게 찾아내는 선택적 집중 및 중심시야와 주변시야에 대한 처리과정을 평가한다. UFOV 검사의 실시 과정은 3단계로 이루어지며 첫 번째 단계에서 테스트 실시 방법에 대해 검사자가 피험자에게 설명을 하며, 두 번째 단계에서는 실제 테스트를 하기 전 4번의 연습을 하게 된다. 세 번째 단계에서는 실제 테스트를 진행한다. UFOV는 각 하위 항목 별로 검사를 진행하는 동안 간단한 지시문이 나타나게 되며 평가자는 피험자가 지시문에 대해 이해를 하지 못하였을 경우 화면에 제시된 지시어를 테스트 동안 피험자에게 구두로 설명하여 진행한다. 평가 결과는 소프트웨어 프로그램에 반응 시간인 ms로 저장된다. 기존 연구에서는 UFOV의 검사-재검사 신뢰도는 ICC=.70 나타났으며[13], 두 번째 하위 항목인 Divided Attention에서 실제로도 주행 결과를 민감도(85.7%), 특이도(69.4%), 예측률(77.5%)을 보였다[12].

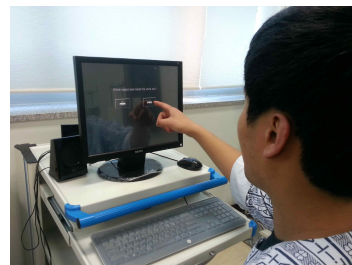


그림 1. UFOV(Useful Field of View Test)
Fig. 1. UFOV(Useful Field of View Test)

2.2.2 Trail Making Test A & B(TMT A & B)

기호잇기검사(trail making test, TMT)는 시각 개념 및 시각 운동능력을 평가하기 위해 개발된 평가도구이다[16]. 본 연구에서는 Seo 등[17]이 TMT B 검사의 A에서 L까지의 알파벳을 가에서 타로 변환하여 표준화한 것을 사용하였다. TMT A 검사는 페이지에 기록되어 있는 1에서 25까지의 숫자를 순차적으로 연결하며 TMT B 검사는 페이지에 기록되어 있는 1에서 13까지의 숫자와 가에서 타까지의 문자를 순차적으로 연결한다. 평가시간은 5-10분이 소요되며 평가시간을 측정하고 대상자는 종이로부터 펜을 떨어뜨리지 않고 빠르고 정확하게 평가를 완성해야하며 평가자는 오류가 일어나는 것을 지적하고 타이머는 계속해서 진행하여 측정한다. 공식적으로 한글 변환된 TMT A & B 검사도구의 경우 pearson 상관계수로 측정된 검사-재검사 신뢰도는 TMT A($r=.79$)와 TMT B($r=.82$)를 보였다[17].

2.2.3 Motor Free Visual Perception Test(MVPT)

Motor Free Visual Perception Test(MVPT)는 Bouska와 Kwatny가 1983년도에 개발한 도구이다 [18]. MVPT는 뇌졸중과 뇌손상 환자의 시지각 능력을 검사하기 위해 표준화된 평가도구로서 6개 영역(시공간관계, 시각 기억, 형태 항상성, 전경배경구별능력, 시각통합, 시각변별) 36문항으로 총점은 36점이다. Mazer, Korner-Bitensky and Sofer[19]의 연구에 의하면 MVPT는 지각 기능 검사 중 실제도로에서의 운전수행능력과 가장 유의한 상관관계를 보였다. 또한 뇌졸중 환자를 대상으로 MVPT (Motor Free Visual Perception Test) 측정한 결과 운전 도로주행평가에 합격한 참여자는 합격하지 못한 참여자보다 그 점수가 보다 높게 나왔으며 MVPT는 실제도로주행 합격여부를 양성예측률 (Positive predictive value) 86.1%, 음성예측률 58.3%을 보였다[19]. MVPT는 현재 MVPT, MVPT-R, MVPT3로 3개정판까지 있으나 본 연구에서는 Staplin 등[10]의 선행연구에서 사용된 MVPT의 하위항목인 Visual Closure(VC)를 사용하였다.

2.3 연구과정

본 연구는 2014년 10월부터 11월까지 한달간 진행되었다. 연구자는 UFOV(Useful Field of View Test)의 신뢰도 및 타당도를 검증하기 위해 총 3단

계로 실시하였다. 첫 번째 단계에서는 연구 대상자 선정을 위해 실험에 참여하기를 원하는 대상자를 모집하여 본 연구에 대상자 선정 조건에 부합하는 대상자를 임의 추출하였다. 두 번째 단계에서는 선정된 대상자를 대상으로 UFOV의 신뢰도 및 타당도 검증을 위해 UFOV와 MVPT, TMT A & B를 사용하여 평가를 시행하였다. 평가를 시행한 검사자는 연구책임자가 A와 B 재활병원에서 5년 이상 작업치료사로 근무한 선임 작업치료사 2명을 선정하였으며 연구책임자가 검사자에게 검사 방법 및 효과적인 면접 방법에 대한 교육 및 모의평가를 실시한 후 평가를 진행하였다. 세 번째 단계에서는 시행된 평가도구의 결과를 토대로 통계적 분석(SPSS)을 통한 UFOV의 신뢰도 및 타당도를 검증하였다.

2.4 분석방법

신뢰도 및 타당도 검증을 위하여 Windows SPSS 20.0 통계 프로그램을 이용하였다. 연구 대상자의 일반적 정보를 제시하기 위해 기술통계 분석을 사용하였고, UFOV의 신뢰도를 검증하기 위해 검사-재검사 신뢰도, 검사자간 신뢰도를 실시하였다. 검사-재검사 신뢰도는 Spearman 상관관계계수로 분석하였고, 검사자간 신뢰도는 급간내 상관계수인 ICC(Intra Correlation Coefficients)(2,1) 방법으로 분석하였다. UFOV의 타당도를 검증하기 위해 동시타당도, 판별타당도를 실시하였다. 동시타당도 검증을 위해 UFOV의 결과와 운전재활평가도구로 신뢰도와 타당도가 입증된 MVPT의 하위항목인 Visual Closure(VC)[10]와 TMT A & B 평가 결과를 Spearman 상관관계계수로 분석하였고, 판별타당도 검증을 위해 뇌졸중 환자군과 20세 이상 일반인군 간의 Mann-Whitney U 검증을 실시하였다. 본 연구에서 결과 분석 시 유의수준은 .05로 하였다.

3. 결과

3.1 신뢰도

3.1.1 검사-재검사 신뢰도

검사-재검사 신뢰도는 UFOV 검사의 모든 하위항목에서 통계적으로 유의하였다. Spearman 상관계수는 하위항목 1이 .83($p<.01$), 하위항목 2는 .90($p<.01$), 하위항목 3는 .93($p<.01$)로 높은 신뢰도를 보였다(표 2).

표 2. UFOV 검사-재검사 신뢰도

Table 2. The test-retest reliability in the UFOV (N=42)

UFOV		
Subtest 1	Subtest 2	Subtest 3
.83**	.90**	.93**

**p<.01

3.1.2 검사자간 신뢰도

검사자간 신뢰도는 UFOV 검사의 모든 하위 항목에서 통계적으로 유의하였다. 급간 내 상관계수는 하위항목 1은 .92(p<.001), 하위항목 2는 .96(p<.001), 하위항목 3는 .99(p<.001)로 매우 높은 신뢰도 계수를 보였다(표 3).

표 3. UFOV 검사자간 신뢰도

Table 3. The inter-rater reliability in the UFOV (N=42)

	UFOV	
	ICC(2,1)	F
Subtest 1	.92***	12.69
Subtest 2	.96***	24.06
Subtest 3	.99***	119.81

***p<.001

3.2 타당도

3.2.1 동시타당도

UFOV 검사의 모든 하위 항목별 검사 결과는 TMT A & B, MVPT(VC)의 점수와 통계학적으로 유의한 상관관계를 보였다(table 4). UFOV 하위항목별 검사 결과와 MVPT(VC), TMT A & B 검사 결과의 상관관계를 보면 모든 항목에서 -.77~.85로 높게 나타났다.

표 4. UFOV 동시 타당도

Table 4. The concurrent validity in the UFOV (N=42)

UFOV	MVPT (VC)1	TMT A2)	TMT B3)
Subtest1	-.81**	.81**	.81**
Subtest2	-.83**	.77**	.85**
Subtest3	-.77**	.77**	.85**

1) MVPT(VC), Motor Free Visual Perception Test(Visual Closure)

2) TMT A, Trail Making Test A

3) TMT A, Trail Making Test B

**p<.01

3.2.2 판별타당도

일반인과 뇌졸중 환자를 대상으로 Mann-Whitney U 검증을 실시한 결과 두 그룹은 UFOV 하위항목 결과상 유의한 차이를 보였다(table 5). UFOV 하위항목별 검사 결과를 보면 하위항목 1은 U(41)=78.00, Z=-4.14 (p<.001), 하위항목 2는 U(41)=52.50, Z=-4.14(p<.001), 하위항목 3는 U(41) =42.0, Z=-4.49(p<.001)로 나타났다.

표 5. UFOV 판별타당도

Table 5. The discriminant validity in all participants in the UFOV (N=42)

UFOV	Group	N	Mean rank	Sum of ranks	U	Z
Subtest 1	Healthy	23	15.39	354.00	78.00	-4.14***
	CVA	19	28.89	549.00		
Subtest 2	Healthy	23	14.28	328.50	52.50	-4.34***
	CVA	19	30.24	574.50		
Subtest 3	Healthy	23	13.83	318.00	42.00	-4.49***
	CVA	19	30.79	585.00		

***p<.001

4. 고찰

본 연구는 국외에서 노인운전자 및 장애인의 운전적합성평가도구로 널리 사용되고 있는 UFOV (Useful Filed of View test) 검사의 국내 적용을 위한 신뢰도 및 타당도를 검증하기 위하여 수행되었다. 이를 위해 뇌졸중 환자 19명과 일반인 23명, 총 42명을 대상으로 검사-재검사 신뢰도, 검사자간 신뢰도, 동시타당도, 판별타당도 검증을 실시하였다.

검사-재검사 신뢰도는 UFOV의 세가지 하위 항목에서 Spearman 상관계수 .83~.93(p<.01)으로 모두 통계학적으로 유의하였다. 미국인을 대상으로 한 Edwards 등[20]의 선행 연구에서 검사-재검사의 상관계수는 .74~.81로 본 연구의 결과와도 일치 하였다. 검사-재검사의 경우 학습효과(Learning Effect)가 있을 수 있다는 개연성에도 불구하고 높은 상관관계를 보인다는 점은 UFOV가 매우 신뢰도가 높은 도구임을 알 수 있다.

검사자간 신뢰도는 1주일 간격을 두고 순서에 의한 영향을 배제하기 위해 2명의 검사자간 검사 순서를 역 균형화(counter-balance)하여 측정하였다. 검사자간 신뢰도는 결과를 급간내 상관계수로 분석 하였으며 UFOV 하위항목 1의 급간내 상관계수는

.92, 하위항목 2는 .96, 하위항목 3은 .99로 모두 통계적으로 유의하였을 뿐만 아니라($p < .001$), 높은 신뢰도 계수를 보였다. 기존 Mazer 등[13]의 연구에서 UFOV 검사자간 신뢰도 결과에서 본 연구와 같은 결과를 보여 본 연구에서도 매우 높은 검사자간 일치도를 보였다.

타당도를 검증하기 위해 연구참여자를 대상으로 동시타당도, 판별타당도를 검증하였다. 본 연구에서 동시타당도를 검증하기 위해 UFOV와 MVPT(VC), TMT A & B 검사 결과를 Spearman 상관관계로 분석하였으며, 분석 결과 UFOV와 MVPT(VC) $-.81 \sim -.77$ ($p < .01$), TMT A $.77 \sim .81$ ($p < .01$), TMT B $.81 \sim .85$ ($p < .01$)로 나타나 통계학적으로 유의하였다. 여기서 상관계수가 음수인 이유는 UFOV의 경우 해당 척도값이 낮을수록 높은 수행수준을 나타내지만, MVPT(VC)의 경우에는 높을수록 높은 수준을 의미하기 때문이다. 판별타당도를 검증하기 위해 뇌졸중 환자군과 일반인군을 Mann-Whitney U 검정을 실시한 결과 UFOV는 뇌졸중 환자와 일반인을 명료하게 구분하는 것으로 나타났으며, 뇌졸중 환자는 일반인에 비해 모든 평가항목에서 낮은 점수를 보여 시지각 능력에 감소된 것을 알 수 있었다($p < .001$). 이는 뇌졸중 환자는 운전수행시 필요한 시지각 능력이 일반인에 비해 감소한다는 선행연구와 일치하는 결과이다[19, 21].

본 연구에서 검증한 UFOV의 검사-재검사 신뢰도, 검사자간 신뢰도, 동시타당도, 판별타당도의 결과를 토대로 UFOV가 한국인을 대상으로 적용 가능한 평가도구임을 알 수 있다.

그러나 본 연구는 연구대상자가 선행연구에 비해 표본의 수가 적으며, 성비와 연령분포가 균등하지 않아 연구결과를 국내의 뇌졸중 환자 모두에게 일반화 하는데 한계가 있다. 따라서 추후 연구에서는 성별, 연령이 고르게 분포한 보다 큰 표본을 대상으로 한 연구를 통해 임상적용의 타당성을 추가적으로 제시할 필요가 있다. 또한 본 연구에서는 뇌졸중 환자의 뇌병변 위치에 따른 구별이 없이 신뢰도 및 타당도를 검증하였는데, 뇌병변에 위치에 따른 시지각능력에 차이가 분명함으로 추후 연구에서는 좌측과 우측 뇌병변 환자군을 나누어 연구를 실시해야 할 것으로 생각된다.

본 연구를 임상에 적용하기 위해서는 타당성을 제시할 추가적인 연구는 반드시 필요하지만, 검사-재검사 신뢰도, 검사자간 신뢰도, 동시타당도, 판별타당도 분석 결과에서 알 수 있듯이 UFOV 검사가 작업치료사 임상 분야에서 인지 및 시지각 기능의 감소를 보이는 뇌졸중 환자의 운전 수행 능력을 평

가하는데 있어 신뢰성 있고 타당한 정보를 제공할 수 있을 것으로 사료된다.

5. 결론

본 연구는 인지 및 시지각 능력을 측정할 수 있는 UFOV(Useful Field of View Test)를 국내 작업치료 임상 분야에 적용하기 위해 신뢰도 및 타당도를 검증한 연구이다. 본 연구는 서울시 소재 병원인 A와 B 재활병원 재활의학과에서 2014년 10월 7일부터 11월 25일까지 뇌졸중 환자 19명과 일반인 23명을 대상으로 조사하여 분석하였다.

검사-재검사 신뢰도, 검사자간 신뢰도, 동시타당도, 판별타당도 모두 통계학적으로 유의하며 높은 상관관계를 나타냈다. 연구결과에서 알 수 있듯이 UFOV 검사가 운전 수행에 필요한 인지 및 시지각 능력을 측정할 수 있는 신뢰성 및 타당성을 갖춘 검사도구임을 알 수 있다. 이를 통해 UFOV 검사가 운전재활분야에서 뇌졸중 환자 및 노인 운전자에게 운전평가 및 운전재활훈련을 실시하는데 유용하게 사용될 수 있을 것으로 사료된다.

REFERENCES

- [1] P. S. Hu, & J. R. Young, Summary of trends:1995, Nationwide Personal Transportation Survey, 1995.
- [2] R. Fuller, Towards a general theory of driver behaviour, Accident Analysis and Prevention, vol. 37, no. 3, pp. 461-472, 2005.
- [3] M. H. Lim, S. W. Park, & E. S. Choi, Assessment for Driving of People With Brain Injury -Application of Cognitive Perceptual Assessment for Driving(CPAD)-, The Journal of Korean Society of Occupational Therapy, vol. 19, no. 4, pp. 41-50, 2011.
- [4] A. B. Thomas, H. James, Banos, L. A. Amy, J. S. Jeffey, W. Warren, B. Jacqueline, S. David, UFOV performance and driving ability following traumatic brain injury, Brain Injury, vol. 20, no. 5, pp. 455-461, 2006.
- [5] D. Y. Lee, K. M. Rhee, D. Y. Lee, S. C. Lee, S. W. Lee, M. J. Lim, & J. M. Kim, A study on the conceptual design of cars accessible for persons with disabilities, The Journal of Special Education: Theory and Practice, vol. 5, no. 3, pp. 139-159, 2004.

- [6] Serio. C. Devany, & M. Devens, Employment problems following traumatic brain injury: Families assess the cause, *Neurorehabilitation*, vol. 4, pp. 53-57, 1994.
- [7] G. D. Fisk, C. Owsley, & M. Mennemeier, Vision, attention, and self-reported driving behaviors in community-dwelling stroke survivors, *Archives of physical medicine and rehabilitation*, vol. 83, no. 4, pp. 469-477, 2002.
- [8] Ministry of Government Legislation, Enforcement Rule of the Road Traffic Act, 2014.
- [9] J. H. Yoo, S. J. Jang, S. W. Park, D. A. Kim, J. W. Lee, W. K. Jeong, J. H. Lee & S. I. Kim, A preliminary study on the standardization of the cognitive perceptual assessment for driving, *Korean stroke society*, vol. 6, no. 1, pp. 68-72, 2004
- [10] L. Staplin, K. H. Lococo, K. W. Gish, & L. E. Decina, Model Driver Screening and Evaluation Program Final Technical Report, Volume 2: Maryland Pilot Older Driver Study (Report no. DOT HS 809 583), Washington, DC: National Highway Traffic Safety Administration, 2003
- [11] K. K. Ball, B. L. Beard, D. L. Roenker, R. L. Miller, & D. S. Griggs, Age and visual search: Expanding the useful field of view, *Journal of the Optical Society of America*, vol. 5, pp. 2210-2219, 1988.
- [12] G. Stacey, & C. Maria, Establishing Criterion Validity of the Useful Field of View Assessment and Stroke Drivers' Screening Assessment: Comparison to the Result of On-Road Assessment, *The American Journal of Occupational Therapy*, vol. 64, no. 1, pp. 114-122, 2010.
- [13] L. M. Mazer, S. Sofer, N. A. Korner-Bitensky, & I. Gelin, Use of the UFOV to Evaluate and Retrain Visual Attention Skills in Clients With Stroke: A Pilot Study, *The American Journal of Occupational Therapy*, vol. 55, no. 5, pp. 552-557, 2001.
- [14] S. M. Renee, K. B. Karlene, D. K. Thomas, L. R. David, & T. G. Kathryn, Relation of useful field of view and other screening tests to on-road driving performance, *Perceptual and Motor Skills*, vol. 91, pp. 279-290, 2000.
- [15] C. Owsley, K. Ball, G. McGwin, M. E. Sloane, D. L. Roenker, M. F. White, & E. T. Overlay, Visual processing impairment and risk of motor vehicle crash among older adults, *Journal of the American Medical Association*, vol. 279, pp. 1083-1088, 1998.
- [16] M. D. Lezak, *Neuropsychological assessment*, 2nd ed. Oxford: Oxford University Press, 1995.
- [17] E. H. Seo, D. Y. Lee, K. W. Kim, J. H. Lee, J. H. Jhoo, J. C. Youn, I. H. Choo, J. Ha, J. I. Woo, A normative study of the trail making test in Korean elders, *International Journal of Geriatric Psychiatry*, vol. 21, pp. 844-852, 2006.
- [18] M. J. Bouska, & E. Kwatny, *Manual for application of the motor free visual perception test to the adult population*. Philadelphia, PA: Academic Therapy Publication, 1983.
- [19] B. L. Mazer, N. A. Korner-Bitensky, & S. Sofer, Predicting ability to drive after stroke. *Archives of Physical Medicine Rehabilitation*, vol. 79, pp. 743-750, 1998.
- [20] J. D. Edwards, D. E. Vance, V. G. Wadley, G. M. Cissell, D. L. Roenker, & K. K. Ball, Reliability and Validity of Useful Field of View Test Scores as Administered by Personal Computer, *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, vol. 27, pp. 529-543. 2005.
- [21] B. L. Hills, Vision, visibility, and perception in driving, *Perception*, vol. 9, pp. 183-216, 1980.

곽 호 성(Ho-Soung Kwak)



2016년 9월 - 현재 우송대학교
작업치료학과 교수
2016년 3월 연세대학교 작업치
료학과 박사과정

Interest: Neuroscience driving rehabilitation
Rehabilitation engineering

정 봉 근(Bong-Keun Jung)



2012년 3월 - 현재 순천향대학
교 작업치료학과 교수
2011년 5월 Doctor of
Occupational Therapy
(OTD), University of
Washington in St. Louis,
the USA

Interest: Rehabilitation device
Mobility aids
Electroencephalography analysis