

K-MMSE(Korean-Mini Mental State Examination)의 노인 기준 연구*

강 연 옥†

한림대학교 심리학과 · 한림대학교성심병원 신경과

Mini-Mental State Examination(MMSE)은 치매선별도구로서 전세계적으로 널리 사용되고 있으며 우리나라에서도 한국판 MMSE(K-MMSE)가 개발되어 임상과 지역사회에서 사용되고 있다. K-MMSE는 이미 선행연구를 통해서 신뢰도와 타당도가 입증되었으며 일부 노인들의 기준이 보고된 바 있다. 그러나 현재 K-MMSE의 기준은 기준을 구성하고 있는 인원이 충분히 많지 않고 특히 우리나라 노인들의 많은 부분을 차지하는 무학/문맹 노인들을 충분히 포함하고 있지 않다는 제한을 지닌다. 따라서 본 연구는 지역사회에 살고 있는 대단위 중년과 노년 표본에서 K-MMSE 기준을 산출하여 현재의 기준을 보완하고 치매의 조기 진단과 예방 및 예후와 치료의 평가에 기여하고자 하는 목적으로 수행되었다. 대도시와 중소도시 및 농촌 지역에서 표집된 45세 이상 90세 미만의 2,504명에게 K-MMSE를 실시하였고 Christensen의 기준을 적용하여 이들 중 신경학적으로나 정신과적인 문제를 지니지 않고 건강하다고 판단되는 1,582명의 검사 결과로 기준을 산출하였다. 회귀분석결과 K-MMSE점수는 교육수준과 나이 및 성별의 영향을 받는 것으로 밝혀졌다. 따라서 5세 단위로 9개의 나이범주와 6개 교육범주로 나누어져 있는 전체집단을 인접 범주와의 수행 차이를 검증한 결과에 입각하여 나이는 5개 범주(45-64, 65-69, 70-74, 75-84, 85-90)로 교육수준은 6개 범주(문맹 무학이나 한글을 읽지 못함, 1~3년, 4~6년, 7년이상)로 다시 재범주화하였다. 재범주화한 나이와 교육범주별 K-MMSE 점수 및 치매선별에 지표가 될 수 있는 K-MMSE 절단점수가 각 범주별로 제시되었다. 본 연구의 결과는 K-MMSE 점수를 평가함에 있어 교육수준, 나이 및 성별이 반드시 고려되어야 하는 변수임을 시사한다.

주요어 : Korean-Mini Mental State Examination(K-MMSE), 치매, 노인, 기준자료

* 이 연구는 한국학술진흥재단의 지원(KRF-2002-074-BM1028)에 의하여 수행되었음

† 교신저자 : 강연옥, 한림대학교 심리학과, 강원도 춘천시 옥천동

E-mail : ykang@hallym.ac.kr

현대 의학의 발달과 함께 인간의 수명이 점차 증가함에 따라서 노인인구가 차지하는 비율이 갈수록 증가하고 있는 추세이다. 우리나라는 이미 2000년에 65세 이상의 노인 인구가 전체 인구의 7.3%를 차지함으로써 고령화 사회(aging society)에 진입하였고, 고령화가 다른 어느 나라 보다 빠르게 진행되어 2018년에는 65세 이상의 인구가 14.3%에 이르는 고령사회(aged society)로 진입할 것으로 예상되고 있다. 이처럼 고령화가 진행된다면 노인병 환자가 갈수록 증가할 수밖에 없는데, 노인병 중에서 가장 심각한 질병중의 하나가 치매이다.

이처럼 노인 인구가 증가하고 치매환자의 수가 증가함에 따라서 임상장면에서 짧은 시간 동안에 치매여부를 신뢰롭게 탐지하고 그 심한 정도를 간편하게 측정할 수 있는 표준화된 인지기능검사 도구가 절실히 필요하게 되었다. 특히 치매의 초기 단계에 있는 노인들은 대인관계에 필요한 사회적인 기술을 피상적인 수준으로는 아직 유지하고 있기 때문에 임상적인 관찰만으로 그들의 인지적 손상을 탐지하기가 쉽지 않으므로 초기단계의 치매환자들을 위한 구조화된 인지기능검사도구의 필요성이 더욱 강조되고 있다. 이런 필요에서 Blessed Information-Memory-Concentration Test(Blessed IMC; Blessed, Tomlinson, & Roth, 1968), Mini-Mental State Examination(MMSE; Folstein, Folstein, & McHugh, 1975; Folstein, Folstein, & Fanjiang, 2001), Short Portable Mental Status Questionnaire(Pfeiffer, 1975), Hasegawa Dementia Screening Scale(Hasegawa, 1983), Dementia Rating Scale(Mattis, 1976) 등과 같은 여러 가지 인지기능 선별검사(screening test)들이 개발되었는데 이 중에서 국내에서 뿐만 아니라 전세계적으로 가장 널리 사용되고 있는 검사가 MMSE이다(Brayne, 1998).

MMSE는 다양한 인지기능들을 5-10 분 정도의 짧은 시간에 측정할 수 있도록 고안된 검사로서 심하거나 중간 정도의 수준으로 진행된 치매를 탐지하는데 있어 그 신뢰도와 타당도가 입증되었고(Bondi, Salmon, & Kaszniak, 1996), NINCDS-ADRDA(the National Institute of Neurological and Communicative Disorders and Stroke and the Alzheimer's Disease and Related Disorders Association)가 정한 알츠하이머병 진단 기준(McKhann et al., 1984)에 포함되어 있는 검사이다. MMSE는 Wechsler Adult Intelligence Scale의 전체 IQ(Dick et al., 1984) 뿐만 아니라 Blessed IMC와 같은 다른 인지기능검사와의 높은 상관관계를 지니고 있으며(Fillenbaum, Heyman, Wilkinson, & Haynes, 1987; Katzman et al., 1983; Thal, Grundman & Golden, 1986), 두뇌의 신뢰질, 특히 내측전두엽(midfrontal) 영역의 신경연접(synapse)의 밀도와 MMSE 점수와의 높은 상관관계가 보고된 바도 있다(Terry et al, 1991).

이와 같은 인지기능검사로서의 MMSE의 우수성과 임상적 편리함 때문에 우리나라에서도 MMSE가 20여년전부터 임상에서 사용되어 왔으며 현재는 Folstein 등의 원래 문항을 한국판으로 제작하는 과정에서 다소 차이를 지니게 된 두 가지 다른 형태의 MMSE가 임상현장과 보건소를 비롯한 지역사회에서 동시에 널리 사용되고 있다. 권용철과 박종환(1989)에 의해서 개발된 “MMSE-K”와 강연옥 등(강연옥, 나덕렬, 한승혜, 1997)에 의해 개발된 “한국판 MMSE(K-MMSE)”가 그 것인데 전자는 우리나라 노인 중 글을 모르는 사람이 많다는 사실을 고려하여 읽기 문항을 제외하고 이해 및 판단 문항을 새로 추가하는 등 MMSE 원본의 내용을 부분적으로 개정하였고 후자는 MMSE의 원래 문항들을 그대로 유지하여 제작하였다는

점에서 차이가 있으며 그에 따라 각각 서로 다른 기준을 제시하고 있다.

치매 선별 검사로서 MMSE-K와 K-MMSE의 신뢰도와 타당도는 이미 여러 연구자들에 의해 지속적으로 검증되어 왔다. MMSE-K의 신뢰도는 피검사 23명의 검사 결과에 대한 검사자 2명의 평정 일치도($r=0.999, p<0.001$)로 확인되었고(권용철, 박종환, 1989) 진단적 타당도는 건강한 노인 65명, 기능성 정신질환자 39명 및 치매환자 53명을 대상으로 MMSE-K를 실시하여 여러 구분점상에서 MMSE-K가 치매 집단을 얼마나 잘 변별할 수 있는지를 밝힌 박종환과 권용철(1989)의 연구에서 확인되었다. 한편, K-MMSE의 신뢰도는 41명의 도시거주 노인들을 대상으로 2명의 훈련된 면접자가 독립적으로 K-MMSE를 실시한 후 평가자간 일치도(inter-rater reliability)를 구하고 4주 후 재조사에 응한 23명의 노인에게 K-MMSE를 재실시하여 검사-재검사 일치도(test-retest reliability)를 평가한 김동현 등(1999)의 연구로 확인되었는데 연구에서 밝혀진 평가자간 일치도(상관계수)는 $0.96(p<0.001)$ 이었고 검사-재검사 일치도는 $0.86(p<0.001)$ 이었다. 한편 K-MMSE의 타당도는 병원에 내원한 알츠하이머형 치매 환자와 혈관성 치매 환자 및 가성치매 환자를 대상으로 치매를 탐지하는 K-MMSE의 예민도(sensitivity)와 특이도(specificity)를 확인하고, 인지기능 선별검사로서의 K-MMSE의 타당도를 확인한 강연욱 등(1997)의 선행연구에서 확인된 바 있다.

신뢰도 및 타당도와 함께 MMSE-K나 K-MMSE와 같은 치매 선별 검사의 임상적 가치를 결정하는 중요한 또 한 가지 요소는 그 검사가 정상적인 노화로 인한 인지기능의 저하와 치매로 인한 인지기능저하를 변별할 수 있

는 얼마나 포괄적인 범위의 기준을 지니고 있는가이다. 본 연구는 K-MMSE 표준화 연구의 연장선상에서 55세부터 80세까지 447명으로 구성되어 있는 K-MMSE의 현재 기준(강연욱, 나덕렬, 2003)을 보완하여 치매의 조기진단과 치료 및 예후의 평가에 유용하게 기여할 수 있도록 45세 중장년층부터 90세 고령에 이르기까지 보다 광범위한 연령층과 다양한 학력 수준을 포함하는 K-MMSE 대단위 기준을 설립할 목적으로 수행되었다.

방 법

연구대상

본 연구는 한국 노인들의 심리, 사회, 경제, 복지 및 의학적 특성을 종단적으로 연구하기 위한 대규모 종단패널을 구축하는 연구의 일환으로 실시되었다. 노인이라 함은 65세 이상을 지칭하는 것이 일반적이나 본 연구에서는 치매의 예방과 조기진단의 중요성을 고려하여 45세부터 64세까지의 중장년층을 전체 연구 대상의 30% 포함시켰다. 서울특별시, 대도시, 춘천시, 중소도시, 강원도 춘성군 지역은 농촌을 대표하는 지역으로 선정되었고 표집방법으로는 서울지역(대도시)에 대해서는 구(區)별 층화표집(stratified sampling)과 구내의 동(洞)에 대한 집락표집(cluster sampling)을 하였으며 동사무소의 협조를 얻어서 해당 동(洞)의 주민등록명부를 구하여 조사대상 모집단을 정한 후 이들 중 일정한 규칙에 따라서 계통표집(systemic sampling)을 하였다. 서울지역의 목표 조사 표집수는 1,000명이었으나 응답을 받지 못하는 상황을 고려하여 약 2배수에 가까운 조사대상

자를 선정하였고 최종적으로는 1,009명의 자료가 수집되었다. 춘천시(중소도시)와 강원도 지역(농촌)에 대해서는 인구주택 총조사 시 설정된 조사구 중에서 200개 조사구를 무작위로 선정하였고 선정된 200개의 조사구를 읍, 면, 동별 45세 이상 인구비율에 따라 배분한 후 계통 추출하여 최종 표본 조사구를 선정하였다. 춘천시와 강원도 농촌지역 목표 조사대상자수인 500명과 1,000명을 각각 확보하기 위하여 춘천시에서는 전체 동의 45세 이상 인구 중에서 각 동의 45세 이상 인구가 차지하는 비율을 구한 후 그 비율에 총 조사대상자수인 500을 곱하여 동별 조사대상자의 수를 산출하였고 농촌 지역에서는 조사구로 선정된 전체 읍/면의 45세 이상 인구 중에서 각 읍/면의 45세 이상 인구가 차지하는 비율을 구한 후 그 비율에 총 대상자 수인 1,000을 곱하여 각 지역 조사 대상수를 산출하였다. 조사대상 읍, 면, 동의 세대원 명부에서 45-64세와 65세 이상 연령층을 구분한 후 계통추출방법을 통해서 최종적으로 조사 대상자를 선정하였다. 이때 서울과 마찬가지로 응답을 받지 못할 경우를 대비하여 산출된 조사 대상자수의 1.5배수의 인원을 조사대상자로 추출하였고 조사 결과 최종적으로 1,520명의 자료가 수집되었다. 서울과 춘천시 및 강원도 농촌지역에서 응답한 전체 응답자 2,529명의 자료 중 응답이 일부 누락된 자료를 제외한 2,506명의 자료가 분석에 포함되었다.

지역사회에 거주하고 있는 일반 노인들을 추출하였기 때문에 연구 대상이 된 노인들 중에는 치매 노인들이 다수 포함되어 있을 가능성이 있으므로 Christensen 등(Christensen, Multhaup, Nordstrom, & Voss, 1991)의 건강선별기준을 사용하여 전체 대상을 “정상집단”과 “치매의심

(또는 위험)집단”으로 분류하였다. 그 결과 2,506명 중 1,582명(남자 616명, 여자 966명; 평균 나이 67.2±9.7년; 평균 교육년수 5.7±5.0년)이 “정상집단”으로 분류되었고, 정상노인의 기준을 설립하기 위한 본 연구의 목적에 따라서 “정상집단”의 자료만을 분석에 포함하였다. “정상집단”은 45세부터 90세까지 5세 단위의 9개 나이범주(45-49, 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, 75-79, 80-84, 85-90)와 7개 교육범주(문맹, 무학이나 문맹이 아님, 1-3년, 4-6년, 7-9년, 10-12년, 13년 이상)로 범주화되었다.

측정도구

K-MMSE는 시간지남력(5점), 장소지남력(5점), 기억등록(3점), 주의집중과 계산(5점), 기억회상(3점), 언어(8점) 및 시공간 구성(1점)으로 이루어져 있다(총점 30점). K-MMSE는 Folstein의 MMSE 원본과 대부분이 일치하나 시간과 장소 지남력을 합쳐서 “지남력”으로 평가하는 원본과는 달리 K-MMSE에서는 지남력을 “시간지남력”과 “장소지남력”으로 나누어서 채점하고, 겹쳐 있는 두 개의 오각형 모양을 보고 그리는데 베끼기(copy)가 원본에는 “언어”의 한 항목으로 포함되어 있으나 K-MMSE에서는 “시공간 구성”으로 따로 분리하여 채점하도록 되어 있다. 또한 MMSE 원본에서는 “주의집중과 계산”에서 100에서 7씩 빼어 나가는 것과 “WORLD”라는 단어의 철자를 거꾸로 말하는 것을 함께 사용하고 있으나 그 두 과제의 난이도가 다르다는 선행연구(Galasko et al., 1990) 결과에 근거하여 K-MMSE에서는 100에서 7씩 빼어 나가는 것만을 “주의집중 및 계산”에 포함시켰다는 차이를 지닌다.¹⁾

절차

본 연구자로부터 K-MMSE의 실시에 관한 훈련을 받은 전문 조사원들이 선정된 대상자의 가정을 방문하여 심리, 사회, 경제, 복지 및 건강관련 설문과 함께 K-MMSE를 실시하였다. 전문조사원들은 노인을 대상으로 한 설문조사에 다년간의 경험을 지닌 여성들로서 모두 고졸 이상의 학력을 지니고 있었고 K-MMSE의 취지, 검사 및 채점 방법에 대하여 충분히 숙지할 정도의 교육과 실습과정을 거쳤다. 모든 설문은 1:1 면접으로 실시되었고 K-MMSE는 검사자와 대상자와의 라포가 충분히 형성된 후 실시될 수 있도록 모든 설문의 가장 마지막에 실시되었다. K-MMSE 실시에 소요된 시간은 대상자에 따라 다소 차이가 있었으나 평균 5~10분 정도였고 K-MMSE를 포함한 전체 설문면접에 소요된 총 시간은 개인당 60분 정도였다.

결 과

대상자들의 사회인구학적 변인과 그에 따른 K-MMSE 점수가 표 1에 제시되어 있다. 그러나 나이, 성별 및 교육수준이 표 2에 제시된 바와 같이 K-MMSE 점수뿐만 아니라 서로간에도 상호 상관관계가 높은 것으로 밝혀진 바 인구학적 변인에 따른 K-MMSE 점수의 차이를 해석할 때에는 해당 변인뿐만 아니라 다른 변인의 영향을 함께 고려해야 할 것이다. 따라서 각각의 변인이 K-MMSE에 미치는 독립적인

1) 지면의 제한으로 K-MMSE의 자세한 실시방법은 본 논문에서는 기술하지 않았다. 자세한 실시방법은 강연욱과 나덕렬(2003)을 참조하기 바란다.

표 1. 사회인구학적 변인에 따른 K-MMSE 점수

사회인구학적 변인	n (%)	K-MMSE 점수
나이		
45-49	112 (7.1)	27.35 ± 3.08
50-54	104 (6.6)	27.41 ± 3.00
55-59	106 (6.7)	27.10 ± 2.73
60-64	157 (9.9)	26.46 ± 2.96
65-69	416 (26.3)	25.19 ± 3.92
70-74	338 (21.4)	24.29 ± 4.65
75-79	206 (13.0)	23.19 ± 4.90
80-84	112 (7.1)	22.60 ± 5.24
85-90	31 (2.0)	20.03 ± 5.85
전체	1582 (100)	25.00 ± 4.43
성별		
남자	616 (38.9)	26.52 ± 3.36
여자	966 (61.1)	24.04 ± 4.76
교육수준		
문맹	313 (19.8)	19.14 ± 3.71
무학이나 문맹아님	190 (12.0)	25.02 ± 3.56
1-3년	103 (6.5)	25.05 ± 3.31
4-6년	452 (28.6)	26.30 ± 3.12
7-9년	181 (11.4)	27.41 ± 2.31
10-12년	222 (14.0)	27.28 ± 3.11
13년 이상	121 (7.6)	27.49 ± 3.37

영향의 정도를 알아보기 위하여 인구학적 변인들을 독립변인으로 하고 K-MMSE 점수를 종속변인으로 하여 중다회귀분석(Enter method)을 실시하였다. 그 결과 나이, 성별 및 교육수준 모두가 K-MMSE 점수에 유의미한 영향을 미친다는 사실이 확인되었고, 그 영향력은 교육수준($B=.37, t=14.81, p<.001$), 나이($B=-.23, t=-10.00, p<.001$), 성별($B=-.13, t=-5.35, p<.001$)

표 2. 인구학적 변인들과 K-MMSE점수의 상관 (Pearson correlation coefficient)

	나이	성별	교육년수	K-MMSE 총점
나이		-.004	-.358***	-.361***
성별			-.402***	-.273***
교육년수				.502***
K-MMSE 총점				

*** $p < .001$

의 순서임이 밝혀졌으며 세 변인은 K-MMSE 총점의 30.2%를 설명하는 것으로 확인되었다. 따라서 이 결과는 K-MMSE 점수를 해석할 때 피검자의 교육수준과 나이 및 성별을 반드시 고려하여 그에 적합한 기준을 사용해야 한다는 사실을 강력히 시사한다.

교육수준, 나이 및 성별에 따른 기준을 산출하기에 앞서서 이들 각 변인에 따른 점수의 변화를 살펴보았다. 우선 K-MMSE 점수에 가장 큰 영향을 미치는 변인으로 밝혀진 교육수준에 관해서 살펴보면, 교육수준은 원래는 “문맹, 무학이나 문맹이 아님, 1-3년, 4-6년, 7-9년, 10-12년, 13년 이상”의 7개 범주로 범주화되어 있었으나 나이와 성별을 공변량으로 통제된 공분산분석(ANCOVA)을 실시하고 그 결과를 바탕으로 사후분석(Tukey's *post-hoc* analysis)을 실시한 결과 7개 범주 중에서 “무학이나 문맹이 아님”범주와 “1-3년” 범주사이에서는 유의한 점수 차이가 발견되지 않았고 7년 이상의 교육 범주들(7-9년, 10-12년, 13년 이상) 사이에서도 K-MMSE 점수의 유의한 차이가 관찰되지 않았다. 따라서 교육범주는 “문맹,” “무학이나 문맹이 아님-3년,” “4-6년,” “7년 이상”의 4개 범주로 재범주화하는 것이 타당하다고 시사되었다.

나이범주는 원래 45세부터 5세 단위로 나눠져 9개 범주를 구성하고 있었으나 교육수준과 성별을 공변량으로 통제된 공분산분석(ANCOVA)을 실시하고 그 결과를 바탕으로 사후분석(Tukey's *post-hoc* analysis)을 실시하여 인접범주들과의 차이여부를 검토한 결과 65세 미만의 4개 범주(45-49, 50-54, 55-59, 60-64)간에서는 유의미한 차이가 존재하지 않으며 “75-79세”와 “80-84세”간에서도 K-MMSE 점수에 있어 유의미한 차이가 없음을 발견하였다. 따라서 나이 범주는 “45-64세,” “65-69세,” “70-74세,” “75-84세” “85-90세”의 5개 범주로 다시 나누는 것이 타당하다고 시사되었다.

성별이 K-MMSE 점수에 미치는 영향을 확인하기 위하여 교육범주별로 남녀의 K-MMSE 점수를 따로 산출하여 비교하였다. 그 결과 “문맹”범주에서는 남녀 차이의 경향성($p < .10$)이 발견되었고 “무학이나 문맹이 아님-3년” 범주에서는 남자가 여자 보다 유의미하게 높은 수행($p < .01$)을 나타내었으나 그 보다 높은 수준의 두 교육범주에서는 남녀의 차이가 발견되지 않았다. 이 결과는 남녀간의 K-MMSE 수행차이가 낮은 학력군에서만 존재한다는 사실을 시사하며 우종인 등(우종인, 이정희, 홍진표, 1996)이 MMSE-K에서 발견한 결과와도 일치한다. 이처럼 성별도 K-MMSE 점수에 유의미한 영향을 미치는 중요한 변인이기는 하나 교육수준, 나이 및 성별의 세 변인이 K-MMSE 점수를 설명하는 30.2% 중 교육범주와 나이범주로 설명되는 설명량을 제외하면 1.3%의 비교적 적은 양의 변량을 설명하는 변인이다. 따라서 K-MMSE의 기준은 5개 나이범주(45-64세, 65-69세, 70-74세, 75-84세, 85-90세)와 4개 교육범주(문맹, 무학이나 문맹이 아님-3년, 4-6년, 7년 이상)로 나누어 산출되었다(표 3).

표 3. 나이와 교육범주 별 K-MMSE 기준

나이		문맹	무학이나 문맹이 아닌 3년	4-6년	7년 이상	전체
45-64	평균	21.33	25.85	27.20	27.77	27.02
	표준편차	(2.86)	(2.84)	(2.12)	(2.75)	(2.97)
	인원수(명)	27	48	164	240	479
	16 percentile	18.47	23.01	25.08	25.02	24.05
	2 percentile	15.61	20.17	22.96	22.27	21.08
65-69	평균	20.13	25.40	26.18	27.20	25.19
	표준편차	(3.33)	(3.25)	(2.78)	(2.80)	(3.92)
	인원수(명)	79	88	118	131	416
	16 percentile	16.80	22.15	23.40	24.40	21.27
	2 percentile	13.47	18.90	20.62	21.60	17.35
70-74	평균	19.33	25.19	26.05	27.09	24.29
	표준편차	(3.74)	(3.36)	(3.46)	(2.95)	(4.65)
	인원수(명)	97	62	74	105	338
	16 percentile	15.59	21.83	22.59	24.14	19.64
	2 percentile	11.85	18.47	19.13	21.19	14.99
75-84	평균	18.05	24.26	25.23	26.41	22.98
	표준편차	(3.49)	(3.85)	(4.11)	(3.76)	(5.02)
	인원수(명)	95	89	88	46	318
	16 percentile	14.56	20.41	21.12	22.65	17.96
	2 percentile	11.07	16.56	17.01	18.89	12.94
85-90	평균	15.73	22.67	24.00	28.50	20.03
	표준편차	(4.01)	(4.18)	(4.17)	(2.12)	(5.85)
	인원수(명)	15	6	8	2	31
	16 percentile	11.72	18.49	19.83	26.38	14.18
	2 percentile	7.71	14.31	15.66	24.26	8.33
전체	평균	19.14	25.03	26.30	27.37	25.00
	표준편차	(3.71)	(3.47)	(3.12)	(2.92)	(4.43)
	인원수(명)	313	293	452	524	1582
	16 percentile	15.43	21.56	23.18	24.45	20.57
	2 percentile	11.72	18.09	20.06	21.53	16.14

논 의

본 연구의 결과는 K-MMSE 수행에 미치는 교육수준과 나이 및 성별의 효과를 보여 준다. 이 결과는 인지능력 검사 수행에 교육수준과 나이가 영향을 미친다는 사실을 발견하였으나 남녀의 차이는 발견하지 못한 외국의 연구 결과들(e.g., Fillenbaum et al., 1988; O'Conner et al., 1989)과는 차이가 있으나, 유의한 남녀 차이를 발견하였지만 그 효과가 교육수준이나 나이에 비해서 상대적으로 매우 적음을 보고한 또 다른 연구들(e.g., Grigoletto, Zappala, Anderson, & Lebowitz, 1999; Tschanz, et al., 2002) 과는 일치하는 결과이다. 본 연구에서 성별이 K-MMSE 총점에 대해서 단지 1.3%의 매우 적은 양의 설명변량만을 지니고 있고 특히 무학이나 교육년수 3년 이하의 저학력범주에서만 남녀 차이가 발견된 것은 특기할 만한 사실로서 저학력자의 경우에는 남녀간의 사회적인 역할이나 활동 및 환경의 차이가 인지기능의 차이를 초래하지만(Bassuk, Glass, & Berkman, 1999) 어느 정도 교육을 받아 인지기능이 발달된 후에는 남녀간의 사회적인 성역할이나 활동 및 환경의 차이가 기본적인 인지기능에 영향을 미치지 않는다는 사실을 시사한다. 따라서 이 결과는 연구 대상이 8년 이상의 교육 수준을 지닌 외국 연구들(Fillenbaum et al., 1988)에서 성차가 발견되지 않은 이유에 대한 설명을 제공한다.

인지기능 검사 수행에 미치는 교육의 효과는 많은 연구들에서 보고되어 왔다. 특히 본 연구에서 확인된 바에 따르면 교육수준은 3가지 인구학적 변인이 설명하는 K-MMSE 점수 변이의 대부분인 25.2%를 설명한다. 교육이 인지기능에 미치는 긍정적인 영향은 다음과

같은 여러 가지 가설로 설명되고 있다(Albert, 1995). 첫째는 “인지적 자원보유 가설(cognitive reserve hypothesis)”이다. 이 가설은 어려서 교육을 받으면 시냅스의 수가 증가되는 등 두뇌가 직접 영향을 받게 되어 나이 들어서 사용할 수 있는 인지적 자원을 많이 보유하게 된다는 가설이다. 또 다른 가설은 어려서 교육을 받은 사람은 지적 자극을 더 추구하게 되고, 그에 따라 뇌에 신경화학적 또는 구조적 변화가 생겨나게 되며 이런 변화가 인생의 후반기에 도 영향을 미치게 된다는 가설(use it or lose it hypothesis)이다. 마지막 가설은 교육을 많이 받은 사람은 결국 좋은 환경에 놓이게 되어 더 좋은 건강을 유지하게 되고 늙어서까지도 인지기능을 유지하게 된다는 가설이다. 특히 본 연구에서 밝혀진 흥미있는 사실은 정규 교육을 받지 않았다 하더라도 한글을 아는가 모르는가에 따라 인지기능 수준에 있어 큰 차이가 있다는 점이다. 따라서 문맹인 사람과 무학이지만 한글을 아는 사람에 대해서 적용하는 K-MMSE 규준이 달라야 한다는 점이 강력히 시사되었다.

나이는 인지적 손상 및 퇴행을 일으키는 잘 알려진 중요한 위험인자이다(Kawas, Gray, Brookmeyer, Fozard, & Zonderman, 2000). 본 연구에서도 나이는 교육수준에 뒤 이어서 K-MMSE 수행에 영향을 미치는 중요한 요인이 확인되었다. 그러나 본 연구에서 발견된 한 가지 흥미로운 사실은 일반적인 예상과는 달리 45세부터 64세까지는 K-MMSE 검사점수에 있어 유의한 나이의 효과가 관찰되지 않았다는 사실이다. 대부분의 기존 MMSE 규준들이 60세 또는 65세 이상의 노인들만으로 구성되어 있어서 본 결과를 타 규준과 직접적으로 비교할 수 없으므로 나이에 따른 중장년층의

인지기능 변화 여부를 확인하게 위해서는 좀 더 다양한 인지기능 검사를 사용하여 중장년층에 대한 후속연구를 실시할 필요가 있겠다.

현재 국제적으로는 인지적 손상여부를 가늠하는 척도가 되는 MMSE의 절단점을 23점으로 삼고 있다(Folstein et al., 2001). 그러나 본 연구의 결과로 산출된 표 3의 우리나라 기준을 살펴보면 임상적으로 사용되는 기준(Feinstein, 1985; Folstein et al., 2001)인 “평균-2 표준편차(2 percentile)”가 아닌 “평균-1 표준편차(16 percentile)”를 절단점으로 삼더라도 23점에 미치지 못하는 범주가 많음을 알 수 있다. 이런 차이는 외국의 경우 기준을 구성하고 있는 연구 대상의 평균 교육 기간이 8년 이상(Fillenbaum et al., 1988)임에 비해서 본 연구의 대상자들은 45세 이상 65세 이하의 중장년층을 30% 이상 포함하고 있음에도 불구하고 평균 교육년수가 5.7년에 불과하였고 대상의 31.8%가 정규 교육을 전혀 받지 않은 사람들이었다는 점에서 그 이유를 찾을 수 있을 것이다. 이 결과는 한 문화권의 MMSE 기준을 다른 문화권에서 그대로 적용할 수 없다는 사실을 다시 한번 강력히 시사한다.

본 연구 결과들은 K-MMSE 검사 결과를 해석함에 있어 교육수준과 나이 및 성별을 고려하여 적절한 기준을 적용해야 한다는 사실을 시사한다. 본 연구에서 산출된 기준은 기존의 K-MMSE 기준에서 제공하지 못한 청장년층의 자료를 포함하여 있어 치매의 예방 및 조기진단에 유용하게 활용될 수 있을 것이라 기대되며 지역사회와 임상장면에서 많이 접하게 되는 낮은 교육 수준(문맹이나 무학)의 피검자들을 다수 포함하고 있으므로 그들에 대한 보다 신뢰로운 기준을 제공할 수 있다는 중요한 의미를 지닌다. 그러나 인구 고령화와 함께 증

대되고 있는 고령 치매 환자들의 평가와 치매 환자들의 예후 평가에 필요한 85세 이상 고령자들의 표집이 본 기준에는 매우 제한되어 있으므로 이에 대한 보완이 시급히 필요하다.

참고문헌

- 강연옥, 나덕렬 (2003). 서울신경심리검사 (SNSB). 인천: Human Brain Research & Consulting Co.
- 강연옥, 나덕렬, 한승혜. (1997). 치매환자들을 대상으로 한 K-MMSE의 타당도 연구. 대한신경과학회지, 15, 300-307.
- 권용철, 박종환 (1989). 노인용 한국판 준화 연구: MMSE-K의 개발. 신경정신의학, 28, 125-135.
- 김동현, 나덕렬, 연병길, 강연옥, 민경복 등 (1999). 도시지역 노인들의 치매유병률에 관한 단면조사연구. 예방의학회지, 32, 306-316.
- 박종환, 권용철 (1989). 노인용 한국판 Mini-Mental State Examination(MMSE-K)의 표준화 연구: 구분점 및 진단적 타당도. 신경정신의학, 28, 508-513.
- 우종인, 이정희, 홍진표 (1996). 농촌지역 거주 노인의 연령, 성별 교육수준이 한국판 MMSE 점수에 미치는 영향에 관한 연구. 신경정신의학, 35, 122-132.
- Albert, M. S. (1995). How does education affect cognitive function? *Annals of Epidemiology*, 5, 76-78.
- Bassuk, S. S., Glass, T. A., & Berkman, L. F. (1999). Social disengagement and incident cognitive decline in community-dwelling

- elderly persons. *Annals of Internal Medicine*, 131, 165-173.
- Blessed, G., Tomlinson, B. E. & Roth, M. (1968). The association between quantitative measures of dementia and of senile change in the cerebral grey matter of elderly subjects. *British Journal of Psychiatry*, 114, 797-811.
- Bondi, M. W., Salmon, D. P., & Kaszniak, A. W. (1996). The neuropsychology of dementia. In I. Grant & K. M. Adams (Eds.), *Neuropsychological assessment of neuropsychiatric disorders* (pp. 164-199). New York: Oxford University Press.
- Brayne, C. (1998). The mini-mental state examination, will we be using it in 2001? *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 13, 285-90.
- Christensen, K. J., Multhaup, K. S., Nordstrom, S., & Voss, K. (1991). A cognitive battery for dementia: Development and measurement characteristics. *Psychological Assessment*, 3, 168-174.
- Dick, J. P. R., Guiloff, R. J., Stewart, A., Blackstock, J., Bilelowska, C. et al. (1984). Mini-mental state examination in neurological patients. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 47, 496-499.
- Feinstein, A. R. (1985). *Clinical epidemiology*. Philadelphia, Pa: WB Saunders Co.
- Fillenbaum, G. G., Heyman, A., Wilkinson, W. E., & Haynes, C. S. (1987). Comparison of two screening tests in Alzheimer's disease. *Archives of Neurology*, 44, 924-927.
- Fillenbaum, G. G., Hughes, D. C., Heyman, A., George, L. K., & Blazer, D. G. (1988). Relation of health and demographic characteristics to Mini-Mental State Examination score among community residents. *Psychological Medicine*, 18, 719-726.
- Folstein, M. F., Folstein, S. E., & Fanjiang, G. (2001). *Mini-Mental State Examination: Clinical guide*. Lutz, FL: PAR.
- Folstein, M. F., Folstein, S. E., & McHugh, P. R. (1975). "Mini-Mental State": A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research*, 12, 189-198.
- Galasko, D., Klauber, M. R., Hofstetter, C. R., Salmon, D. P., Lasker, B. et al. (1990). The Mini-Mental State Examination in the early diagnosis of Alzheimer's dementia. *Archives of Neurology*, 47, 49-52.
- Grigoletto, F., Zappala, G., Anderson, D. W., & Lebowitz, B. D. (1999). Norms for the Mini-Mental State Examination in a healthy population. *Neurology*, 53, 315-20.
- Hasegawa, K. (1983). The clinical assessment of dementia in the aged: A dementia screening scale for psychogeriatric patients. In M. Bergener, U. Lehr, E. Lang, & R. Schmitz-Scherzer (Eds.), *Highlights of the 12th International Congress of Gerontology* (pp. 207-218). New York: Springer.
- Katzman, R., Brown, T., Fuld, P., Peck, A., Schechter, R., & Schimmel, H. (1983). Validation of a short Orientation-Memory-Concentration Test of cognitive impairment. *American Journal of Psychiatry*, 140, 734-739.
- Kawas, C., Gray, S., Brookmeyer, R., Fozard, J., & Zonderman, A. (2000). Age-specific incidence rates of Alzheimer's disease: The

- Baltimore Longitudinal Study of Aging. *Neurology*, 54, 2072-2077.
- Mattis, S. (1976). Mental status examination of organic mental syndrome in the elderly patients. In L. Bellack & T. B. Karasu (Eds.), *Geriatric psychiatry* (pp. 77-121). New York: Grune & Stratton.
- McKhann, G., Drachman, D., Folstein, M., Katzman, R., Price, D. et al. (1984). Clinical diagnosis of Alzheimer's disease: Report of the NINCDS-ADRDA Work Group under the auspices of the Department of Health and Human Services Task Force on Alzheimer's Disease. *Neurology*, 34, 939-944.
- O'Conner, D. W., Pollitt, P. A., Treasure, F. P., Brook, C. P. B., Reiss, B. B. et al. (1989). The influence of education, social class and sex on Mini-Mental State scores. *Psychological Medicine*, 19, 771-776.
- Pfeiffer, E. (1975). A short portable mental status questionnaire for the assessment of organic brain deficit in elderly patients. *Journal of American Geriatric Society*, 23, 433-441.
- Terry, R. D., Masliah, E., Salmon, D. P., Butters, N., Deteresa, R. et al. (1991). Physical basis of cognitive alterations in Alzheimer's disease: Synapse loss is the major correlate of cognitive impairment. *Annals of Neurology*, 30, 572-580.
- Thal, L. J., Grundman, M., & Golden, R. (1986). Alzheimer's disease: A correlational analysis of the Blessed Information-Memory-Concentration test and the Mini-Mental State Exam. *Neurology*, 36, 262-264.
- Tschanz, J. T., Welsh-Bohmer, K. A., Plassman, B. L., Norton, M. C., Wyse, B. W. et al. (2002). An adaptation of the modified mini-mental state examination: Analysis of demographic influences and normative data: The Cache county study. *Neuropsychiatry, Neuro-psychology, and Behavioral Neurology*, 15, 28-38.

1 차원고접수 : 2006. 10. 25.
수정원고접수 : 2006. 12. 6.
최종게재결정 : 2006. 12. 12.

A Normative Study of the Korean-Mini Mental State Examination(K-MMSE) in the Elderly

Yeonwook Kang

Hallym University, Hallym University Sacred Heart Hospital

The Mini-Mental State Examination (MMSE; Folstein et al., 1975) has been widely used for screening dementia all over the world. The previous studies already reported the reliability (Kim et al., 1999), validity (Kang et al., 1997), and normative data (Kang et al., 1997) of the Korean version of MMSE (K-MMSE). However, the existing normative data do not include enough number of subjects, especially illiterate or less educated subjects who comprise the majority of the Korean elderly. The present study was conducted to obtain a large number of normative data of the K-MMSE from community-dwelling middle-aged and elderly, and to supplement the previous one. We administered the K-MMSE to 2,506 subjects (949 men, 1,557 women; mean age 67.8 \pm 9.3; mean education 5.6 \pm 9) aged between 45 and 90 who were randomly selected from urban and rural areas. Based on the Christensen's criteria (Christensen et al., 1991), 1,582 neurologically healthy adults (616 men, 966 women; mean age 67.2 \pm 7.7 years; mean education 5.7 \pm 10 years) were selected for this study. They were stratified into 9 age groups (45-49, 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, 75-79, 80-84, & 85-90) and 6 educational levels (illiterate, no schooling but literate, 1-3 years, 4-6 years, 7-12 years, & 13 and more years of schooling). It was found that the K-MMSE total score was significantly associated with age, education, and sex. The multiple regression analysis showed that education level had a greater effect on the K-MMSE than age and sex. Based on the comparisons between two consecutive age groups and educational levels, the norms were re-stratified into 5 age groups (45-64, 65-69, 70-74, 75-84, & 85-90) and 4 educational levels (illiterate, no schooling but literate-3 years, 4-6 years, & 7 and more years of schooling). These results indicate the importance of considering the educational level, age, and sex in evaluating the K-MMSE score. Age- and education-specific norms for the K-MMSE and cut-off scores for screening dementia are presented.

Key words: Korean-Mini Mental State Examination(K-MMSE), Dementia, Elderly, Normative Data