

경도인지장애 선별검사로써 Montreal Cognitive Assessment-Korea (MoCA-K)의 기준 연구

곽호성¹ · 김선호^{2*}

¹경운대학교 작업치료학과 교수, ^{2*}세명대학교 작업치료학과 교수

The Normative Study of the Montreal Cognitive Assessment-Korea (MoCA-K) as Instrument for Screening of Mild Cognitive Impairment (MCI)

Ho-Soung Kwak, OT, Ph.D¹ · Sun-Ho Kim, OT, Ph.D^{2*}

¹*Dept. of Occupational Therapy, Kyungwoon University, Professor*

^{2*}*Dept. of Occupational Therapy, Semyung University, Professor*

Abstract

Purpose : This study aimed to present normative data and cut-off points for older Korean adults completing the Montreal Cognitive Assessment - Korean (MoCA-K), which is used as a screening test for mild cognitive impairment in Korea.

Methods : A total of 195 healthy adults ≥ 60 years were recruited. All participants completed the MoCA-K and the Korean - Mini-Mental State Examination (MMSE-K) to assess their cognitive function. Participants were divided into six groups based on their age: 60-64 years, 65-69 years, 70-74 years, 75-79 years, 80-84 years, and 85-89 years.

Results : The results revealed that MoCA-K score decreased significantly with age (mean score \pm standard deviation [SD]; 27.63 \pm 2.80 in subjects aged 60-64 years; 27.00 \pm 2.39 in subjects aged 65-69 years; 24.94 \pm 2.96 in subjects aged 70-74 years; 24.74 \pm 3.37 in subjects aged 75-79 years; 22.59 \pm 4.72 in subjects aged 80-84 years; and 18.83 \pm 5.38 in subjects aged 85-89 years; $p < .001$). Additionally, MoCA-K score also increased significantly with educational level (mean score \pm standard deviation [SD]; 19.95 \pm 4.78 in no formal education group; 24.95 \pm 2.22 in elementary school graduated group; 26.35 \pm 2.72 in middle school graduated group; 28.32 \pm 1.36 in high school graduated group; and 28.50 \pm 1.51 in more than college graduated group; $p < .001$). The optimal cut-off points were 24/25 for 60-69 years old group, 21/22 for 70-79 years old group, 17/18 for 80-84 years old group, and 13/14 for 85-89 years old group. The optimal cut-off points were 15/16 for individuals who were illiterate, 22/23 for individuals with 6 years of education, 22/24 for individuals with 9 years of education, and 26/27 for individuals with 12 or more years of education.

Conclusions : This study presents normative data and cut-off points for the MoCA-K in older Korean adults. This data will facilitate more accurate detection and follow-up of the risk of mild cognitive impairment in this population, taking into consideration age and education. Future studies are required that should focus on the cut-off score on the level of education according to age.

Key Words : cut-off point, mild cognitive impairment, MoCA-K, normative data

*교신저자 : 김선호, sunho175@naver.com

논문접수일 : 2021년 5월 18일 | 수정일 : 2021년 6월 17일 | 게재승인일 : 2021년 6월 25일

I. 서론

1. 연구의 배경 및 필요성

경도인지장애(Mild cognitive impairment; MCI)는 인지 기능 중 기억력의 저하가 나타나지만 독립적인 일상생활 활동이 가능한 환자군으로 정상 노화와 치매 전 단계로서 매년 10~15 %가 알츠하이머병으로 진행된다(Petersen, 2016). 경도인지장애 환자에서 기억력 감소는 치매 예측에 있어 유용한 정보를 제공하며, 기억력 감소가 나타난 경도인지장애 환자를 2년간 추적 연구한 결과 25~50 %가 치매로 진행되었다(Jonker 등, 2000). 그러나 치매로 진행되지 않은 경도인지장애 환자는 더 이상 기억력 감소가 진행되지 않거나 적절한 중재를 받았을 경우 인지기능이 개선된다고 보고되고 있다(Ge 등, 2018). 이처럼 경도인지장애 환자는 알츠하이머 치매로 진행될 수 있으므로 이를 예방하기 위해서는 경도인지장애를 조기에 선별하여 중재하는 것이 매우 중요하다(Petersen, 2016).

국내 임상에서 경도인지장애 선별에 사용되고 있는 평가는 환자 또는 보호자와의 인터뷰나 임상증상 관찰을 통해 이루어지고 있으며, 치매 환자에게 사용하는 평가를 사용하고 있어 경도인지장애 환자의 인지적 특성을 반영하지 못하고 있다(Park & Park, 2016).

임상에서 가장 많이 사용되고 있는 인지기능 검사는 간이정신상태 검사(Mini-Mental State Examination; MMSE-K)이다. MMSE는 국외 연구자들이 인지기능선별 검사로 가장 널리 사용되어 국내에서 원래 문항들을 가능한 유지하고 번역하여 표준화한 도구이다(Folstein 등, 1975; Kwon & Park, 1989). 그러나 MMSE-K는 중증 치매를 선별하는데는 신뢰도와 타당도가 입증되었으나 경한 치매 및 경도인지장애를 선별에는 민감하지 못한 것으로 나타났다(Kang 등, 1997; Kwon & Park, 1989). 또한 MMSE는 인지기능 저하가 나타났음에도 평가 점수가 높아지는 천장효과(ceiling effect) 경향이 있어 경도 치매 및 경도인지장애를 선별하는데는 취약한 것으로 보고되었다(So & Jung, 2004).

MoCA는 Nasreddine 등(2005)이 2005년에 경도인지장애

를 선별하기 위해 개발되었으며 현재 웹사이트를 통해 61개의 언어로 제공하고 있어 많은 국가에서 사용되고 있다(Carson 등, 2018; Nasreddine 등, 2005). 또한 MoCA는 다양한 연구에서 경도인지장애를 선별하는데 MMSE보다 더 높은 진단 정확도를 보였다(Dong 등, 2012; Freitas 등, 2013; Lerner, 2012). 이러한 이유로 국내에서는 경도인지장애를 정확히 선별하기 위해 한국판 몬트리올 인지평가(Korean version of Montreal Cognitive Assessment; MoCA-K)를 번안하여 개발하였다(Lee 등, 2008).

MoCA-K는 한국형 간이정신상태검사의 제한점인 전두엽/집행기능 평가항목을 포함하고 있어 경한 치매 및 경도인지장애를 선별하는데 유용하며, 검사항목은 시공간/실행력, 어휘력, 주의력, 문장력, 추상력, 지연 회상력, 지남력으로 총 30점 만점이다(Lee 등, 2008). 교육경력을 보정하기 위해 6년 이하의 교육수준을 가진 대상자는 1점을 가산하며, 경도인지장애 선별 절단점(cut off)은 23점 미만으로, 이는 인지기능 저하를 의미한다(Lee 등, 2008).

정상노인을 대상으로 MoCA-K 점수는 연령이 증가할수록 MoCA-K의 점수가 낮아졌으며 연령별 유의한 차이가 나타났다(Ko 등, 2013). 이는 노인들의 인지기능의 경우 연령에 영향을 많이 받는 것을 알 수 있으며 이를 감안한다면 절단 점수인 23점은 보완하는 것이 필요한 것을 알 수 있다(Carson 등, 2018; Ko 등, 2013). MoCA-K는 경도인지장애의 선별검사로써 신뢰도 및 타당도가 검증되었으나 연령별 기준에 대한 연구는 활발하지 않은 실정이다(Ko 등, 2013).

2. 연구의 목적

이에 본 연구의 목적은 지역사회 60세 이상 고령자를 대상으로 국내에서 경도인지장애 선별검사로 사용되고 있는 MoCA-K의 연령 및 교육수준별 기준을 알아봄으로써, 경도인지장애를 선별하는데 유용한 자료를 제공하고자 한다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구는 국내에 거주하고 있는 고령자 195명을 대상으로 2019년 5월부터 8월까지 실시하였다. 연구 대상자 포함기준은 60세 이상인 남녀 고령자, MMSE-K 점수가 24점 이상으로 인지 손상이 없는 자, 청력, 시력에 이상이 없고 의사소통이 가능한 자, 기본적인 일상생활활동이 독립적으로 가능한 고령자로 하였다. 배제기준은 전문의에게 치매 및 경도인지장애 진단을 받은 자, 신경계 질환이 있는 자, 독립적으로 기본적인 일상생활활동이 어려운 자로 하였다. 본 연구는 연구 시작 전 연구 대상자에게 연구 참여 동의서를 받았다(Table 1).

2. 연구 절차

본 연구는 검사자 1명이 연구 대상자와 1:1 면접으로 검사를 진행하였다. 연구자는 검사 전 연구대상자에게 본 연구의 목적과 검사방법에 대해 충분히 설명한 후에 서면으로 참여 동의서를 받았다. 연구대상자를 선별하기 위해 한국판 간이정신상태검사(Mini-mental state examination; MMSE-K)를 먼저 실시하였다. 이후 한국판 몬트리올 인지평가(Korean version of Montreal cognitive assessment; MoCA-K)를 실시하였다. 본 연구는 고령자를 대상으로 시행하기 위해 연세대학교 생명윤리위원회(1041849-201903-BM-034-02)의 심사를 통해 연구절차에 대한 승인을 받았다.

Table 1. General demographic characteristics of participants (n=195)

Variables		n (%)
Gender	Male	35 (17.9 %)
	Female	160 (82.1 %)
Age	60~64	32 (16.4 %)
	65~69	29 (14.9 %)
	70~74	34 (17.4 %)
	75~79	53 (27.2 %)
	80~84	41 (21.0 %)
	85~89	6 (3.1 %)
Education	No formal education	39 (20.0 %)
	Elementary school	77 (39.5 %)
	Middle school	37 (19.0 %)
	High school	34 (17.4 %)
	More than college degree	8 (4.1 %)

3. 연구 도구

- 1) 한국판 간이정신상태검사(Mini-mental state examination; MMSE-K)

한국판 간이정신상태검사는 Folstein 등(1975)이 개발한 미국판 MMSE를 Kwon과 Park(1989)이 한국판으로 번안하여 표준화한 평가도구이다. 검사 항목은 시간에 대

한 지남력, 장소에 대한 지남력, 기억등록, 기억회상, 주의집중 및 계산, 언어 기능, 이해 및 판단을 평가하며 검사 소요시간은 약 5~10분이다. MMSE-K의 총점은 30점 만점이며 절단 점수 23점을 기준으로 치매환자군을 분류하는데 민감도는 92.0 %, 특이도는 91.5 %, 검사-재검사 신뢰도는 .99를 보였다(Folstein 등, 1975; Kwon & Park, 1989).

2) 한국판 몬트리올 인지평가(Korean version of Montreal cognitive assessment: MoCA-K)

한국판 몬트리올 인지평가는 Nasreddine 등(2005)이 경도인지장애 선별을 위해 개발한 도구로 Lee 등(2008)이 국내 문화에 맞게 수정하여 개발하였다. 검사 항목으로는 시공간/실행력, 어휘력, 주의력, 문장력, 추상력, 지연 회상력, 지남력을 평가하며 검사 소요시간은 약 10~15분 정도이다. 총점은 30점으로 교육수준이 6년 이하일 경우 1점의 추가 점수를 부여한다. MoCA-K의 절단 점수 22 점을 기준으로 경도인지장애군을 분류하는데 민감도는 89.0 %, 특이도는 84.0 %로, 검사-재검사 신뢰도는 .75를 보였다(Lee 등, 2008; Nasreddine 등, 2005).

4. 분석 방법

본 연구는 SPSS Window 21.0 사용하여 분석하였으며 유의수준은 p<.05로 하였다. 연구 대상자의 일반적인 특

성을 분석하기 위해 기술통계를 사용하였으며 성별, 연령 및 교육수준에 따른 MoCA-K의 점수를 분석하기 위해 일원배치분산분석(one-way ANOVA)과 MoCA-K 점수의 연령 및 교육수준별 그룹의 차이를 분석하기 위해 Scheffe test를 사용하여 사후분석(post-hoc analysis)을 실시하였다.

III. 연구 결과

1. 성별, 연령 및 학력에 따른 MoCA-K와 MMSE-K 점수

성별에 따른 MoCA-K와 MMSE-K 점수는 두 그룹 간 유의미한 차이가 나타나지 않았으나 연령에 따른 점수는 연령이 증가할수록 점수가 낮아졌다(p<.001). 또한 교육수준에 따른 MoCA-K와 MMSE-K 점수는 교육수준이 낮을수록 점수가 낮아졌다(p<.001)(Table 2).

Table 2. The score of MoCA-K and MMSE-K to general characters (n=195)

Variables	Classification	MoCA-K		MMSE-K	
		M±SD	p	M±SD	p
Sex	Male	24.54±4.60	.700	27.49±1.95	.500
	Female	25.04±3.88		27.62±1.83	
Age	60~64	27.63±2.80	<.001	28.41±1.81	<.001
	65~69	27.00±2.39		28.41±1.84	
	70~74	24.94±2.96		27.24±1.46	
	75~79	24.74±3.37		27.79±1.67	
	80~84	22.59±4.72		26.76±1.74	
	85~89	18.83±5.38		25.33±1.97	
Education	No formal education	19.95±4.78	<.001	26.69±2.13	<.001
	Elementary school	24.95±2.22		26.83±1.45	
	Middle school	26.35±2.72		28.35±1.42	
	High school	28.32±1.36		29.06±1.23	
	More than college degree	28.50±1.51		29.63±.52	

2. 연령에 따른 MoCA-K와 MMSE-K 사후 분석 결과

연령별 그룹에 따른 MoCA-K와 MMSE-K 점수는 그룹 간 유의미한 차이가 나타났으며(p<.001), 사후 분석 결과 MoCA-K는 60~64세, 65~69세 그룹과, 70~74세, 75~79세,

80~84세 그룹에서는 유의한 차이가 나타나지 않았으며, 나머지 그룹 간에는 유의미한 차이가 나타났다. MMSE-K는 60~64세, 65~69세, 70~74세, 75~79세, 80~84세 그룹과 85~89세 그룹과 유의미한 차이가 나타났다(p<.001)(Table 3).

Table 3. Comparison of MoCA-K and MMSE-K results among age groups (n=195)

Test	Group (n)						p	post-hoc
	60~64 ^a	65~69 ^b	70~74 ^c	75~79 ^d	80~84 ^e	85~89 ^f		
	(32)	(29)	(34)	(53)	(41)	(6)		
	M (SD)	M (SD)	M (SD)	M (SD)	M (SD)	M (SD)		
MoCA-K	27.63 (2.80)	27.00 (2.39)	24.94 (2.96)	24.74 (3.37)	22.59 (4.72)	18.83 (5.38)	<.001	a=b>c=d=e>f
MMSE-K	28.41 (1.81)	28.41 (1.84)	27.24 (1.46)	27.79 (1.67)	26.76 (1.74)	25.33 (1.97)	<.001	a=b=c=d=e>f

a; age 60~64 years, b; age 65~69, c; age 70~74, d; age 75~79 years, e; age 80~84, f; age 85~89 years, superscript letters (a,b,c,d,e,f) denote results of the scheffe multiple comparison across groups

3. 교육수준에 따른 MoCA-K 사후 분석 결과

교육수준 그룹에 따른 MoCA-K 점수는 그룹간 유의미한 차이가 나타났으며(p<.001), 사후 분석 결과 교육연한

이 6년과 9년, 12년 이상에서만 유의미한 차이가 나타나지 않았으며, 나머지 그룹간에는 유의미한 차이가 나타났다(p<.001)(Table 4).

Table 4. Comparison of MoCA-K results among education groups (n=195)

Test	Group (n)					p	post-hoc
	No formal education ^a	Elementary school ^b	Middle school ^c	High school ^d	More than college degree ^e		
	(39)	(77)	(37)	(34)	(8)		
	M (SD)	M (SD)	M (SD)	M (SD)	M (SD)		
MoCA-K	19.95 (4.78)	24.95 (2.22)	26.35 (2.72)	28.32 (1.36)	28.50 (1.51)	<.001	a>b=c>d=e

a; no formal education, b; elementary school, c; middle school, d; high school, e; more than college degree, superscript letters (a,b,c,d,e) denote results of the scheffe multiple comparison across groups

4. 연령에 따른 MoCA-K 기준 점수

연령별 MoCA-K 기준 점수는 60~64세, 65~69세는 24/25점, 70~74세, 75~79세는 21/22점, 80~84세는 17/18

점, 85~89세는 13/14점으로 나타났다(Table 5). 절단점수 (cut-off point)는 “평균-(표준편차+1)”이며(Kang 등, 2009), “13/14”는 14점 이상이면 정상임을 의미한다.

Table 5. Evaluation of MoCA-K cut-off point by age (n=195)

Test	Age (n)						total
	60~64	65~69	70~74	75~79	80~84	85~89	
	(32)	(29)	(34)	(53)	(41)	(6)	
	M (SD)	M (SD)	M (SD)	M (SD)	M (SD)	M (SD)	M (SD)
MoCA-K	27.63 (2.80)	27.00 (2.39)	24.94 (2.96)	24.74 (3.37)	22.59 (4.72)	18.83 (5.38)	24.95 (4.01)
Cut-off point	24/25	24/25	21/22	21/22	17/18	13/14	20/21

cut-off point; ex) “13/14”means that more than 14 points is normal

5. 교육수준에 따른 MoCA-K 기준 점수

교육수준별 MoCA-K 기준 점수는 무학은 15/16점, 교육연한이 6년은 22/23점, 9년은 23/24점, 12년 이상은

26/27점으로 나타났다(Table 6). 절단점수(cut-off point)는 “평균-(표준편차+1)”이며(Kang 등, 2009), “15/16”은 16점 이상이면 정상임을 의미한다.

Table 6. Evaluation of MoCA-K cut-off point by education (n=195)

Test	Group (n)					
	No formal education ^a (39)	Elementary school ^b (77)	Middle school ^c (37)	High school ^d (34)	More than college degree ^e (8)	total
	M (SD)	M (SD)	M (SD)	M (SD)	M (SD)	M (SD)
MoCA-K	19.95 (4.78)	24.95 (2.22)	26.35 (2.72)	28.32 (1.36)	28.50 (1.51)	24.95 (4.01)
Cut-off point	15/16	22/23	23/24	26/27	26/27	13/14

cut-off point; ex) “15/16”means that more than 16 points is normal

IV. 고 찰

본 연구는 지역사회 60세 이상 고령자를 대상으로 국내에서 경도인지장애 선별검사로 사용되고 있는 MoCA-K의 연령 및 교육수준별 기준을 알아보는 것이었다.

MoCA-K는 연령이 증가할수록 교육수준이 낮을수록 점수가 낮아졌으나 성별에 따른 차이는 나타나지 않았다. 연령에 대한 인지기능 연구를 살펴보면, Craik와 Bialysotk(2006)는 연령이 증가함에 따라 정상적인 노화가 나타나 뇌는 구조적이고 기능적 변화가 발생하여 인지, 지각 및 운동능력의 저하를 일으켜 일상생활활동의 독립성과 전반적인 삶의 질이 감소한다고 하였다. 이는 나이가 들어감에 따라 정상적인 노화로 인해 인지기능이 감소하여 MoCA-K 점수에 영향을 준 것으로 해석된다. 교육수준에 따른 인지기능 연구를 살펴보면, Ko 등(2013) 교육수준이 낮을수록 인지기능에 영향을 주어 인지기능 평가인 LOTCA-G, MMSE-K, MoCA-K에서 낮은 점수가 나타났다(Ko 등, 2013). 이러한 결과는 Kang 등(2009)의 연구에서 나타난 결과와 일치하며 MoCA-K는 연령과 교육수준에 영향을 받는다는 사실을 확인할 수 있다(Kang 등, 2009).

MoCA-K와 MMSE-K의 연령에 따른 사후 분석 결과 MoCA-K는 그룹간 유의미한 차이가 나타났으며, 60대, 70~84세 그룹, 85~89세 그룹에서 연령별 집단 간 유의미한 차이가 나타났으며, MMSE-K는 60~84세 그룹과 85~89세 그룹에서만 집단 간 유의미한 차이가 나타났다. MoCA-K의 연령에 대한 연구를 살펴보면, Ko 등(2013)은 60대와 80대 그리고 90대는 60~80대와 유의한 차이가 나타난다고 하였다. 이는 연령이 증가할수록 인지기능이 낮아지는 기존 연구와 같은 결과이며, 정상 고령자를 대상으로 한 본 연구의 결과를 토대로 MoCA-K의 22점 절단점수를 연령에 따라 보완하여 적용해야 된다는 것을 알 수 있다(Choi, 2012; Ko 등, 2013). MMSE-K의 경우 60~84세까지 그룹에서는 차이가 나타나지 않았으며 85~89세 그룹에서만 다른 군과 유의한 차이가 나타났다. So와 Jung(2004)의 연구에 의하면 MMSE-K는 인지기능 저하가 있음에도 점수가 높아지는 천장효과(ceiling effect) 경향이 있다고 하였다. 이는 본 연구 결과와 같이 MMSE-K는 연령이 증가함에 따라 나타나는 인지기능 감소를 정밀하게 측정하지 못한다는 것을 알 수 있으며 연령이 증가함에 따른 인지감소를 정확하게 측정하기 위해서는 보완이 필요할 것으로 생각된다.

교육수준에 따른 MoCA-K의 점수를 살펴보면 교육수

준이 높을수록 증가하는 경향을 보였으며, 사후 분석 결과 무학 그룹과 교육연한이 6년·9년 그룹, 12년 이상 그룹으로 유의미한 차이가 나타났다. MoCA의 교육수준에 따른 연구들을 살펴보면, 고학력일수록 인지기능 점수가 더 높은 것으로 나타났다(Tan 등, 2015; Tang, 2020). 본 연구에서 교육수준에 따른 MoCA-K 점수에서 유의한 차이를 보인 결과와 일치하는 것을 알 수 있으며, 교육 수준이 MoCA-K 점수에 영향을 주는 요인인 것을 확인할 수 있었다. 이는 MoCA-K의 22점 절단점수를 교육수준에 따라 보완하여 적용해야 된다는 것을 알 수 있다(Ko 등, 2013).

앞서 언급한 것과 같이 MoCA-K의 절단 점수는 연령 및 교육수준에 따라 보완해야 된다는 것을 확인하였다. 본 연구에서 연령에 따른 MoCA-K의 절단 점수를 살펴보면 60대는 24점, 70대는 21점, 80~84세는 17점, 85~89세는 13점으로 나타났다. Tan 등(2015)의 연구에 의하면 MoCA의 절단점수는 60~70대는 25점, 80대는 24점, Wong 등(2009)의 연구에서는 60대와 70대에서 21점으로 나타나, 본 연구의 60대와 70대의 결과와 비슷하게 나타난 것을 알 수 있다. 80대의 경우에는 기존 연구들과 절단 점수의 차이가 나타났다. Lu 등(2011)의 연구에 의하면 교육 수준에 따라 절단 점수를 무학은 13점, 6년 이하는 19점, 7년 이상은 24점으로 제시하고 있다. 본 연구에 참여한 80대 대상자 총 47명 중 무학이 20명(42.6%), 교육연한이 6년이 19명(40.4%)으로 80% 이상이 6년 이하의 교육 수준으로 인해 Lu 등(2011)의 연구와 비슷한 결과가 나타난 것으로 생각된다. 교육 수준에 따른 MoCA-K의 절단 점수를 살펴보면 무학은 15점, 교육연한이 6년은 22점, 9년은 23점, 12년 이상은 26점으로 Lu 등(2011)의 연구와 비슷한 결과가 나타났으며, MoCA-K의 시공간 및 실행력과 주의력 항목이 교육수준에 큰 영향을 미친 것으로 나타났다. MoCA를 개발한 Nasreddine 등(2005)은 MoCA 점수는 교육수준에 영향을 받는 것으로 보고하였으며, MoCA의 교육수준에 대한 연구에서도 교육수준은 MoCA 점수에 영향을 미치며, 교육수준에 따른 기준 연구가 필요하다고 제안하였다(Freitas 등, 2012; Larouche 등, 2016).

본 연구의 결과를 종합해 보면 인지기능에 문제가 없는 60대 이상의 고령자들은 연령이 높아지거나, 교육수

준이 낮아질수록 MoCA-K 점수는 낮아지는 것을 확인하였으며, 연령 및 교육 수준별로 국내 고령자의 MoCA-K 절단점수를 제시하였다. MoCA-K는 교육수준과 연령에 따라서 기준이 매우 다르므로 한 개의 절단점수를 사용하기 보다는 연령과 교육수준에 따라서 각각의 대상자에게 적합한 기준을 찾아 적용하는 것이 바람직할 것으로 보인다. 본 연구 결과를 토대로 국내 임상에서 MoCA-K를 사용하여 경도인지장애를 선별 시 참고하여 사용되기를 기대한다.

본 연구의 제한점으로는 연구대상자 수가 적어 MoCA-K의 기준을 연령과 교육수준별로 나누어 제시하여 연령에 따른 교육수준의 기준을 파악하지 못하였다. 추후 연구에서는 연령 및 교육수준에 따라 많은 수의 고령자를 대상으로 자료를 수집하여 연령에 따른 교육수준의 기준을 마련할 필요가 있다.

V. 결론

본 연구는 국내 고령자를 대상으로 한국판 몬트리올 인지평가(Korean version of Montreal cognitive assessment; MoCA-K)의 연령 및 교육수준별 기준을 제시하기 위해 시행되었다. 정상 고령자 195명을 대상으로 자료를 수집하였으며, 연령 및 교육수준별로 MoCA-K 점수를 분석한 결과 연령이 높아지거나 교육수준이 낮아질수록 MoCA-K의 점수와 절단점수는 감소하였다. 또한 MoCA-K 기준 점수는 교육수준과 연령에 따라 매우 다르게 나타났다. 이는 경도인지장애에 선별에 MoCA-K를 사용할 경우 한 개의 절단점수를 적용하기보다는 본 연구에서 제시한 MoCA-K의 연령 및 교육수준별 기준을 토대로 국내 임상에서 경도인지장애 선별에 참고하여 사용되기를 기대한다.

마지막으로 본 연구에서는 교육수준에 따른 기준만 제시하여 연령에 따른 교육수준의 기준을 확인하지 못하였다. 따라서 추후 연구에서는 더 많은 고령자를 대상으로 자료를 수집하여 연령에 따른 교육수준의 기준 연구가 필요하다.

참고문헌

- Carson N, Leach L, Murphy KJ(2018). A re-examination of Montreal Cognitive Assessment (MoCA) cutoff scores. *Int J Geriatr Psychiatry*, 33(2), 379-388. <https://doi.org/10.1002/gps.4756>.
- Choi MS(2012). The relationship among social support, cognitive function, depression of the elders residing in a community. Graduate school of Hanyang University, Republic of Korea, Master's thesis.
- Craik FIM, Bialystok E(2006). Cognition through the lifespan: mechanisms of change. *Trends Cogn Sci*, 10(3), 131-138. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2006.01.007>.
- Dong Y, Lee WY, Basri NA, et al(2012). The Montreal Cognitive Assessment is superior to the Mini-Mental State Examination in detecting patients at higher risk of dementia. *Int Psychogeriatr*, 24(11), 1749-1755. <https://doi.org/10.1017/S1041610212001068>.
- Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR(1975). Mini-mental state: a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res*, 12(3), 189-198. <https://doi.org/10.1093/arclin/18.6.655>.
- Freitas S, Simões MR, Alves L, et al(2012). Montreal Cognitive Assessment: influence of sociodemographic and health variables. *Arch Clin Neuropsychol*, 27(2), 165-175. <https://doi.org/10.1093/arclin/acr116>.
- Freitas S, Simões MR, Alves L, et al(2013). Montreal Cognitive Assessment: validation study for mild cognitive impairment and Alzheimer disease. *Alzheimer Dis Assoc Disord*, 27(1), 37-43. <https://doi.org/10.1097/WAD.0b013e3182420bfe>.
- Ge S, Zhu Z, Wu B, et al(2018). Technology-based cognitive training and rehabilitation interventions for individuals with mild cognitive impairment: a systematic review. *BMC Geriatr*, 18(1), Printed Online. <https://doi.org/10.1186/s12877-018-0893-1>.
- Jonker C, Geerlings MI, Schmand B(2000). Are memory complaints predictive for dementia? A review of clinical and population-based studies. *Int J Geriatr Psychiatry*, 15(11), 983-991. [https://doi.org/10.1002/1099-1166\(200011\)15:11<983::aid-gps238>3.0.co;2-5](https://doi.org/10.1002/1099-1166(200011)15:11<983::aid-gps238>3.0.co;2-5).
- Kang YW, Na DR, Han SH(1997). A validity study on the Korean Mini-Mental State Examination (K-MMSE) in dementia patients. *J Korean Neurol Assoc*, 15(2), 300-308.
- Kang YW, Park JS, Yu KH, et al(2009). A reliability, validity, and normative study of the Korean-Montreal Cognitive Assessment (K-MoCA) as an instrument for screening of vascular cognitive impairment (VCI). *J Korean Clin Psychol*, 28(2), 549-562. <https://doi.org/10.15842/kjcp.2009.28.2.013>.
- Ko HE, Kim JW, Kim HD, et al(2013). Construction validity of the MoCA-K to MMSE-K, LOTCA-G in the community living elderly. *J Korea Acad Industr Coop Soc*, 14(1), 312-320. <https://doi.org/10.5762/KAIS.2013.14.1.312>.
- Kwon YC, Park JH(1989). Korean version of Mini-Mental State Examination (MMSE-K) Part I: Development of the test of the elderly. *J Korean Neuropsychiatr Assoc*, 28(1), 125-135.
- Larner AJ(2012). Screening utility of the Montreal Cognitive Assessment (MoCA): in place of-or as well as-the MMSE?. *Int Psychogeriatr*, 24(3), 391-396. <https://doi.org/10.1017/S1041610211001839>.
- Larouche E, Tremblay MP, Potvin O, et al(2016). Normative data for the Montreal Cognitive Assessment in middle-aged and elderly Quebec-French people. *Arch Clin Neuropsychol*, 31(7), 819-826. <https://doi.org/10.1093/arclin/acw076>.
- Lee JY, Lee DW, Cho SJ, et al(2008). Brief screening for mild cognitive impairment in elderly outpatient clinic: validation of the Korean version of the Montreal Cognitive Assessment. *J Geriatr Psychiatry Neurol*, 21(2), 104-110. <https://doi.org/10.1177/0891988708316855>.
- Lu J, Li D, Li F, et al(2011). Montreal Cognitive Assessment in detecting cognitive impairment in Chinese elderly individuals: a population-based study. *J*

- Geriatr Psychiatry Neurol, 24(4), 184-190. <https://doi.org/10.1177/0891988711422528>.
- Nasreddine ZS, Phillips NA, Bedirian V, et al(2005). The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: a brief screening tool for mild cognitive impairment. *J Am Geriatr Soc*, 53(4), 695-699. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2005.53221.x>.
- Park JH, Park JH(2016). A systematic review on computerized cognitive function test for screening mild cognitive impairment. *J Korean Soc Occup Ther*, 24(2), 19-31. <https://doi.org/10.14519/jksot.2016.24.2.02>.
- Petersen RC(2016). Mild cognitive impairment. *Continuum (Minneapolis, Minn)*, 22(2 Dementia), 404-418. <https://doi.org/10.1212/CON.0000000000000313>.
- So HY, Jung MH(2004). A study on the evaluation of cognitive function of adults. *J Korean Acad Adult Nurs*, 16(2), 245-255.
- Tan JP, Li N, Gao J, et al(2015). Optimal cutoff scores for dementia and mild cognitive impairment of the Montreal Cognitive Assessment among elderly and oldest-old Chinese population. *J Alzheimers Dis*, 43(4), 1403-1412. <https://doi.org/10.3233/JAD-141278>.
- Tang Y(2020). The MoCA as a cognitive screening tool for mild cognitive impairment (MCI) in elderly adults in China. *Psychiatry Res*, 291, Printed Online. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2020.113210>.
- Wong A, Xiong YY, Kwan PWL, et al(2009). The validity, reliability and clinical utility of the Hong Kong Montreal Cognitive Assessment (HK-MoCA) in patients with cerebral small vessel disease. *Dement Geriatr Cogn Disord*, 28(1), 81-87. <https://doi.org/10.1159/000232589>.