

# 노인에서 치매 조기선별을 위한 시각·금전계산 검사의 유용성

이정애, 정은경, 신민호<sup>1)</sup>

전남대학교 의과대학 예방의학교실 및 의과학 연구소, 서남대학교 의과대학 예방의학교실<sup>1)</sup>

## Availability of the Time and Change Test in Screening for Dementia in the Elderly

Jung Ae Rhee, Eun Kyung Chung, Min Ho Shin<sup>1)</sup>

Department of Preventive Medicine of Medical School and Research Institute of Medical Science,  
Department of Preventive Medicine, Seonam University College of Medicine<sup>1)</sup>

**Objectives :** Dementia has emerged as a leading public health problem in elderly persons, and its early detection is important for the treatment of curable cases, and in the educational support for other family members. Although dementia screening tests are available, they have not gained widespread use in community or primary care settings. Our goal was to validate the Time and Change (T&C) Test, including its validity and reliability in patients, and to assess it as a simple, standardized method for the screening of dementia in the rural elderly.

**Methods :** The participants in this study comprised of 59 patients from an urban hospital and 405 persons from a rural community aged 65 years or older. The time test evaluated the understanding of clock hands indicating 11:10, and the change test the ability to make 1,000 Won from a group of coins, consisting of one 500, seven 100, and seven 50 Won coins. The T & C ratings were validated against a reference standard based on the physician's diagnosis of the patients. The convergent validity in relation to other cognitive measure, test-retest agreement, and inter-observer reliability were assessed. To assess the relationship

between the Korean Mini-Mental State Exam (K-MMSE) and the T&C Test, the mean K-MMSE scores were compared with the results of the T&C Test in the elderly from a rural community.

**Results :** The T&C Test had a sensitivity and specificity of 73.0, and 90.9%, and positive and negative predictive values of 93.1, and 66.7%, respectively. The test-retest and inter-observer agreement rates were both 95%. The K-MMSE scores and T&C Test were significantly related in the elderly from a rural community ( $p < 0.01$ ). The T&C Test was not influenced by the educational status. The Time and Change Tests took a mean of 6.3 and 12.7 seconds, respectively, to complete

**Conclusion :** The T&C Test is a simple, accurate and reliable, performance-based tool in the screening for dementia. Because it is quick, and easy-to-use, it is hoped the T&C Test will be used for the widespread cognitive screening of aging populations.

*Korean J Prev Med 2003;36(2):101-107*

**Key Words:** Dementia, Mass screening, Aged

## 서론

2000년은 우리 나라의 고령화사회 원년이다. 2000년 현재 65세 이상의 노인인구가 전체인구의 7.2%를 차지하고 있으며 2019년에는 14.4%에 이를 전망이다 [1]. 일반적으로 고령화사회(aging society)란 65세 이상 노인인구의 비율이 7%에 도달할 때를 말하며, 14%에 이르면 고령사회(aged society)라고 하는데, 우리나라는 고령화사회에서 고령사회로 넘어가는 데 걸리는 기간이 약 19년 정도로 인구고령화의 속도가 세계적으로 유례없이

짧아 이에 대한 대책이 시급한 실정이다. 또한 2000년 현재 평균수명은 74.9세였으나 2010년 77세, 2020년 78세 그리고 2030년 79세가 넘어 인생 80년의 장수사회를 곧 맞이할 것으로 예측되고 있다 [1].

고령화에 따른 노인인구의 증가에 반하여 가족형태의 변화 및 여성취업의 증가 등으로 인하여 노인 부양능력은 점차 약화되고 있는 실정이다. 통계청의 인구주택 총조사 결과 노인가구주 가구의 비율은 1985년 12.7%, 1995년 16.3%로 증가하고 있으며, 1995년 홀로 사는 노인의 비율은 전체 65세 이상 노인 중 13.7%이

며, 노인 부부끼리만 사는 비율은 16.4%인 것으로 나타났다.

이미 여러 연구에서 조사된 바와 같이, 노인에게 발생하는 질환의 특징은 완치가 어려운 만성퇴행성 질환이 많이 발생할 뿐만 아니라 여러 가지 질병이 동시에 다발하는 경향이 있고, 질환에 따른 신체기능과 인지기능의 장애가 쉽게 발생한다는 점이다. 특히 향후에는 고령자의 급증에 따라 치매환자의 수도 급증하리라 예상되며, 치매는 고령자의 이환율 및 사망률과 크게 관계가 있으며 [2], 인지기능 저하와 다양한 문제행동의 출현으로 독립적인 생활능력이 현저히 감퇴되어 주위로부터의 간병 또는 간호가 절실히 요구되는 질환이다. 따라서 치매환자 자신

접수 : 2002년 12월 3일, 채택 : 2003년 2월 28일

\*본 논문은 전남대학교병원 임상연구소 지원에 의해 연구되었음(CUHRU-U-200241).

책임저자 : 이정애(광주광역시 동구 학1동 5번지, 전화 : 062-220-4163, 팩스 : 062-233-0305, E-mail : jarhee@healthis.org)

은 물론 가정 및 사회적으로 중요한 공중 보건학적 문제로 대두하게 되었다. 그러나 이러한 중요성에도 불구하고 초기 치매환자의 기억력 문제가 가족이나 진료 의사에 의해 발견되지 못하는 비율이 60% 이상에 이르는 등 치매는 조기에 진단되지 못하는 경우가 많다고 보고되고 있다 [3].

국제적인 연구보고 [4-7]에 의하면 노인 외래환자에 있어서 치매의 유병률은 11-28%이며, 이는 연령이 증가할수록 증가한다고 하였다. 노인에 대한 사회적, 보건정책적 관심이 증가하고 있지만, 외래환자에 있어서 의사들의 치매에 대한 인식은 아직 부족하다고 보고하고 있다 [7,8]. 노인의 인지기능장애는 병원을 방문하는 환자의 30%에 해당되나, 이들 중 30-75%는 의사에 의해 인식되지 않는 것으로 알려지고 있다 [9].

우리 나라의 치매 유병률은 지역주민을 대상으로 한 조사에서 보면 9.5%에서 21.3%까지 보고되고 있어 지역별 차이가 있으나 [10-13], 85세 이상 노인인구에서는 약 50%로 연령이 증가할수록 급격하게 증가하는 양상을 보인다. 하지만 우리나라의 경우 일반인들은 노인성 치매를 흔히 '노망'이라고 부르며 노화에 따른 당연한 증상으로 여기고 치료 불가능한 것으로 인식하고 포기하는 경우가 많다. 이와 같이 치매에 대한 잘못된 인식이 팽배해 있는 상황으로 인해 병원을 늦게 찾게 되고 조기진단과 조기치료가 불가능하게 되어 보다 높은 생활의 질을 유지할 수 있는 기회를 놓치게 된다.

치매환자의 보다 체계적이고 지속적인 관리를 위해서는 의학적 치료뿐 아니라 간호, 그리고 지역사회 공동체의 협조가 필요하다. 나아가 치매환자 관리에 있어서 무엇보다도 중요한 것은 치매는 치료될 수 있다는 인식의 전환에서 조기발견, 조기치료의 중요성이 강조되어야 한다. 치매조기발견을 위한 검사법은 가역적인 원인에 의한 치료가 가능한 대상을 조기에 발견할 수 있는 수단이 되며, 환자를 조기에 전문시설에 의뢰하여 치매의 진행을 차단 또는 지연시킬 수 있는 적절한 치료

를 할 수 있으며 [14], 또한 가족에 대한 지원 등도 조기에 할 수 있다. 따라서 치매 이환 위험연령에 있는 노인들이 간편하게 치매 검진을 받을 수 있는 합리적인 의료전달체계의 구축을 위해 조기에 치매 발병 위험군을 선별해낼 수 있는 효과적인 치매 선별검사 도구의 개발과 적절한 활용이 필요하다. 치매 조기선별검사는 치매환자의 특성 상 단시간 내에 정확하게 평가할 수 있는 간편성과 효율성이 강조된다.

현재 국내에서는 치매 선별검사로서 한국어판 CERAD 간이정신상태검사(MMSE-KC) [15], 한국어판 간이정신상태검사(K-MMSE) [16], 한국어판 간이블레스트검사 [17] 등이 보편적으로 사용되어 오고 있다. 물론 이 세 가지 검사도구 각각에 대한 타당성과 신뢰도는 이미 검증이 된 상태이지만, 그러나 이들의 검사법들은 복잡하고 소요시간이 꽤 걸리는 등 실제로 노인 외래환자나 특히 지역사회 노인들을 위한 검사법으로는 활용하기에 어려움이 있다. 농촌지역의 보건소나 보건지소 등에서 외래를 방문하는 노인환자 또는 지역노인보건사업을 위한 역학조사의 일환으로 좀더 간편하면서도 정확하게 사용할 수 있는 검사법이 요망된다.

선진외국에서는 외래를 방문하는 모든 노인환자에게 기본적으로 인지기능스کر리닝 검사를 실시하여 치매의 조기 발견을 증가시킬 수 있도록 권장하고 있다 [18-20]. 이러한 의미에 있어서 치매 선별 검사법들에 대한 연구가 활발하며, 특히 Inouye 등 [21]이 개발한 'The Time and Change Test(T&C Test)'는 환자의 시각(時刻)에 대한 이해와 금전계산의 능력을 측정하는 것을 목적으로 한 것으로 치매를 위한 간편하고 유용한 검사법으로 보고되고 있다. 본 연구는 이를 참조하여 우리나라 노인에게 사용할 수 있도록 수정한 간편한 검사법을 노인환자와 지역사회 노인에게 적용해 봄으로써 그의 타당성 및 유용성을 평가하고자 하였다.

본 연구의 목적은 다음과 같다.

첫째, 입원 및 외래를 이용한 노인환자

를 대상으로 시각·금전계산 검사(T&C Test)의 치매 조기검사로써의 타당도 및 신뢰도를 평가한다.

둘째, 농촌지역 노인들에서 치매환자 발견을 위한 간편하고 정확한 조기검사법으로서의 유용성을 검증한다.

## 대상 및 방법

### 1. 연구대상

시각·금전계산 검사(T&C Test)의 치매 조기검사로써의 타당도 및 신뢰도 평가는 2001년 11월부터 12월에 걸쳐 도시지역 A병원의 외래 및 입원 노인환자들 중 본 검사에 협조 동의를 한 60명을 대상으로 하였다. 이들 중 37명은 알츠하이머 치매와 혈관성 치매로 진단된 환자이고, 그 밖에 정신분열증이나 우울증을 포함한 정신질환을 가지고 있는 경우 11명, 뇌졸중이나 파킨슨 증후군을 포함한 기질적 뇌질환을 가지고 있는 경우는 7명, 알코올중독 환자 5명이었다.

농촌지역 노인들에서 치매환자 발견을 위한 간편하고 정확한 조기검사법으로서의 평가에는 전남 1개군의 농촌지역(이하 B군 지역으로 함)에 거주하는 65세 이상의 노인 중에서 다단계 군집 표본추출(multi-staged cluster sampling)을 하여 읍면별로 약 4.5%에 해당하는 412명이 참여하였다.

외래 및 입원 노인환자들이나 농촌지역 노인들 중 시력 장애와 청력 장애로 인하여 응답을 하지 못한 노인을 제외하였다. 또한 정보가 불충분한 자료는 분석에서 제외하고 각각 59명과 405명만이 최종적으로 분석대상이 되었다.

### 2. 연구방법

#### 1) 설문 조사

설문지는 설문조사서 초안을 만들어서 사전검사(pre-test)를 시행하고 그 결과를 토대로 재수정하고, 기입방법을 표준화하여 설문을 개발하였다. 설문조사 방법은 65세 이상의 고령인구라는 특성 상 직접 문고 응답한 내용을 기입하는 직접면접법을 이용하였다.

A병원에서는 기본적인 설문조사 항목들은 간호사가 실시하였으며, 인지기능과 관련되어 실시한 검사로는 K-MMSE (Korean Mini-Mental State Examination), CDR(Clinical Dementia Rating), GDS(Global Deterioration Scale) 그리고 Neuropsychiatric Inventory 이며 의사가 직접 실시하였다.

B군 지역에서는 훈련된 면접요원이 설문조사와 K-MMSE 검사를 실시하였다. 조사 요원들에게는 사전에 K-MMSE 검사의 의미와 검사 방법 등에 대해 충분한 교육을 실시하였다. 설문조사의 주요내용은 사회인구학적 요인으로 주소, 연령, 성별, 교육정도, 동거가족수 등이었다.

## 2) 시각·금전계산 검사(T&C Test)

시각검사(The Time Test)는 11시 10분에 시계를 맞추어 놓고 60초 이내에 정확한 대답을 하는가를 평가하는데, 시계는 노인에서의 시력 저하를 고려하여 지름 15cm이상의 것을 사용하였으며, 눈에서 약 25-35cm거리에 두고 측정하였다. 첫번(1회)에 틀린 경우는 다시 재차(2회) 물어 본 후 60초 이내에 대답하도록 하고 걸린 시간(초)을 기록하였다.

금전계산검사(The Change Test)는 환자 앞 책상 위에 놓아 둔 500원 짜리 동전 1개, 100원 짜리 동전 7개, 50원 짜리 동전 7개를 사용해서 120초 이내에 1,000원을 만들어 보도록 하였다. 첫번(1회)에 틀린 경우는 다시 120초 이내에 할 수 있도록 하고 걸린 시간(초)을 기록하였다.

판정은 두 가지 항목에서 모두 정답인 경우를 음성(negative)이라 하고, 두 가지 항목 중 하나 또는 둘 모두 틀린 경우를 양성(positive) 즉 '치매가 의심되는 경우'라 하였다. 시각·금전계산 검사법은 K-MMSE 등 다른 인지기능장애 검사를 하기 전에 시행하거나 또는 K-MMSE 등의 검사결과를 모르는 사람이 실시하였다.

## 3) 시각·금전계산 검사(T&C Test)의 타당성 및 유용성 평가

A병원의 외래 및 입원 노인환자들을 대상으로 검사 타당도와 신뢰도를 검증하기 위해서 (1) 표준진단법(reference standard)과 비교하는 타당도 (2) 검사-재

검사(test-retest) 및 검사자간 신뢰도(inter-observer reliability) 등을 실시하였다. 검사-재검사는 환자 22명에게 동일 측정자(의사)가 24시간이내의 간격을 두고 2번 조사를 실시하였으며, 검사자간 신뢰도. 검사는 환자 22명에게 다른 측정자(의사와 신경심리학자)가 24시간이내의 간격을 두고 2번 조사를 실시한 후 분석하였다. 표준진단법으로는 최종적으로 치매라고 판정한 의사의 진단이 사용되었다.

그리고 지역사회 노인에 대한 간단한 검사법의 유용성을 평가하기 위해서 B군 지역에 거주하는 65세 이상의 재가노인을 대상으로 K-MMSE와의 관련성을 조사하였다.

## 4) 치매의 진단

A병원의 외래 및 입원 노인환자들을 대상으로 신경과 의사가 자세한 병력, 신체검사 및 신경학적 검사를 시행하여 Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fourth Edition [22] 기준에 합당한 치매를 진단하였다. 치매의 원인질환을 밝히기 위하여 일반혈액 및 화학검사 (VDRL, Vitamin B12, T3, T4, TSH 포함), 흉부 X선검사, 심전도검사, 뇌전산화단층촬영 및 신경심리학적 검사(K-MMSE 포함)를 시행한 뒤 National Institute of Neurological and Communicative Disorders and Stroke and Alzheimer's Disease and Related Disorders Association (NINCDS-ADRDA)(McKhann 등, 1984) 기준에 따라 probable Alzheimer's Disease를, National Institute of Neurological Disorders and Stroke and the Association Internationale pour la Recherche et l'Enseignement en Neurosciences (NINDS-AIREN)(Roman 등, 1993) 기준에 따라 혈관성치매를 진단하였다. 치매의 진행정도를 파악하기 위하여 Hughes 등(1982)이 개발한 Clinical Dementia Rating(CDR)척도에 따라 측정하였다.

## 3. 분석방법

의사의 치매진단을 표준진단법으로 삼

아 시각·금전계산 검사의 민감도, 특이도, 양성 예측도, 음성 예측도를 구하였다.

B군 지역에 거주하는 재가노인을 시각·금전계산 검사 결과에 따라 치매의 심군과 정상군으로 분류한 후 K-MMSE의 총점 및 하부항목 점수를 t-검정을 이용하여 비교하였으며, spearman's rank correlation을 이용하여 상관관계 분석을 실시하였다.

통계분석에는 SPSS for Windows 10.0(SPSS Inc, Chicago, IL, USA)을 사용하였다.

## 결 과

### 1. 대상자의 특성

A병원 대상자의 배경적 특징을 보면 평균연령은  $73.2 \pm 7.9$ 세이며, 여자는 55.9%로 남자보다 약간 더 많았고, 교육수준은 평균  $4.2 \pm 5.4$ 년이며, 혼자사는 사람은 62.7%나 되었다. B군 지역에 거주하는 대상자의 평균연령은  $73.1 \pm 6.1$ 세이며, 여자는 58.5%이었고, 교육수준은 평균  $3.1 \pm 4.0$ 년이며, 혼자사는 사람은 29.0%이었다 (Table 1).

### 2. 시각·금전계산 검사(T&C Test)의 타당도

대상자의 시각·금전계산 검사의 타당도 결과는 Table 2와 같다. 의사에 의한 치매 진단을 기준(reference standard)으로 하여 비교해 본 결과 치매환자 37명 중 시각·금전계산 검사에서 양성으로 나온 사람은 27명으로 민감도는 73.0%였으며, 치매가 아닌 22명 중 시각·금전계산 검사에서 음성으로 나온 사람은 20명으로 특이도는 90.9%였다. 시각·금전계산 검사에서 양성으로 나타나 치매일 확률인 양성예측도는 93.1%, 반대로 음성으로 나타나 치매가 아닐 확률인 음성예측도는 66.7%이었다.

### 3. 시각·금전계산 검사(T&C Test)의 신뢰도

신뢰도 평가를 위해서 검사-재검사와 검사자간의 검사 일치율을 보았다. 시

각 · 금전계산 검사의 신뢰도 측정결과는 Table 3에서 보는 바와 같이 검사-재검사의 일치율은 95% ( $\kappa=0.91$ )였으며, 검사자 간의 일치율 또한 95% ( $\kappa=0.91$ )로 매우 높게 나타났다 ( $p<0.01$ ).

#### 4. 시각 · 금전계산 검사(T&C Test)와 K-MMSE와의 비교

시각 · 금전계산 검사의 결과에 따라 K-MMSE를 비교하였을 때 시각 · 금전계산 검사의 양성군과 음성군간에 K-

MMSE의 총점과 모든 K-MMSE의 하부항목에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다 (Table 4). 시각 · 금전계산검사와 K-MMSE와의 상관관계 분석에서도 시각 · 금전계산검사는 K-MMSE의 총점과 모든 K-MMSE의 하부항목과 통계적으로 유의한 상관관계가 있었다 (Table 5).

**Table 1. Characteristics of Study Groups**

Characteristic	Hospital sample (n=59)	Community sample (n=405)
Age, mean $\pm$ SD, years(range)	73.2 $\pm$ 7.9(58-90)	73.2 $\pm$ 6.1(65-97)
Gender, female, n(%)	33(55.9)	238(58.5)
Education, mean $\pm$ SD, years(range)	4.2 $\pm$ 5.4(0-16)	3.1 $\pm$ 4.0(0-16)
Living alone, n(%)	32(62.7)	118(29.0)

SD=standard deviation

**Table 2. Concurrent Validity of T&C Test in the Hospital Sample**

		Reference standard		Total
		Dementia	No dementia	
T&C	+	27	2	29
	-	10	20	30
Total		37	22	59
Sensitivity = 27/37(73.0%)		[CI = 61.6-84.3%]		
Specificity = 20/22(90.9%)		[CI = 83.6-98.2%]		
Positive predictive value = 27/29(93.1%)		[CI = 86.6-99.6%]		
Negative predictive value = 20/30(66.7%)		[CI = 54.6-78.7%]		
Accuracy = 47/59(79.7%)				

CI=95% confidence interval for sensitivity and specificity values

**Table 3. Reliability of T&C Test in the Hospital Sample**

	Test-retest Reliability	Inter-observer Reliability
No. of paired observations	22	22
Agreement, %	95	95
Concordance, $\kappa$	0.91*	0.91*

\* $p<0.01$ ,  $\kappa$ = kappa index of concordance

**Table 4. The K-MMSE Scores by T&C Tests Performance in the Community Sample**

( ): number Unit: Mean  $\pm$  SD

		K-MMSE, overall(30)	K-MMSE components				
			Orientation(10)	Registration(3)	Concentration & calculation(5)	Recall(3)	Language & diagram(9)
T&C test*	+ <sup>†</sup> (65)	14.8 $\pm$ 5.8	6.1 $\pm$ 2.8	2.1 $\pm$ 1.1	0.5 $\pm$ 1.4	0.8 $\pm$ 1.1	5.4 $\pm$ 1.7
	- (340)	22.4 $\pm$ 5.0	8.9 $\pm$ 1.8	2.8 $\pm$ 0.6	2.2 $\pm$ 1.9	1.6 $\pm$ 1.1	7.0 $\pm$ 1.6
Time test*	+ <sup>†</sup> (53)	14.3 $\pm$ 5.3	6.0 $\pm$ 2.6	2.0 $\pm$ 1.1	0.4 $\pm$ 1.2	0.7 $\pm$ 1.1	5.2 $\pm$ 1.6
	- (352)	22.3 $\pm$ 5.1	8.8 $\pm$ 1.9	2.8 $\pm$ 0.6	2.2 $\pm$ 1.9	1.6 $\pm$ 1.2	7.0 $\pm$ 1.6
Change test*	+ <sup>‡</sup> (31)	14.6 $\pm$ 6.9	6.0 $\pm$ 3.0	2.0 $\pm$ 1.2	0.8 $\pm$ 1.7	0.5 $\pm$ 1.0	5.3 $\pm$ 2.0
	- (374)	21.8 $\pm$ 5.4	8.6 $\pm$ 2.0	2.7 $\pm$ 0.6	2.0 $\pm$ 1.9	1.5 $\pm$ 1.2	6.8 $\pm$ 1.7

\*  $p<0.01$  for all values by Student t-test

<sup>†</sup> The responses were incorrect on either or both the telling time and making change tasks

<sup>‡</sup> The response was incorrect on telling time tasks

<sup>§</sup> The response was incorrect on making change tasks

K-MMSE(Korean Mini-Mental State Examination)

#### 5. 시각 · 금전계산 검사와 교육수준과의 관계

시각 · 금전계산검사와 교육수준과의 관계를 보기 위하여 단변량 로지스틱 회귀분석을 한 결과 OR=0.825 (95% CI=0.725-0.930)로 나타나 교육수준과 관계가 있는 것으로 나타났다 ( $p<0.01$ ). 그러나 연령과 성별을 보정한 다변량 분석을 한 결과에서는 OR=0.877 (95% CI=0.766-1.004)로 나타나 교육수준과는 통계적으로 유의한 관계는 없는 것으로 나타났다 ( $p>0.05$ )(Table 6).

#### 6. 사용간편성

시각검사에서는 1회에 정답을 한 사람은 75.8%였으며, 평균 회답시간은 6.28  $\pm$  6.71초였다. 1회에서 틀린 경우 2번째에서 정답인 경우는 45명(11.1%)이었다. 금전계산검사에서는 1회에 정답을 한 사람은 81.2%, 평균 회답시간은 12.69  $\pm$

**Table 5.** Convergent validity of T&C test in the Community Sample

	Correlation coefficient, r*
K-MMSE, overall	0.422
K-MMSE components	
Orientation	0.431
Registration	0.331
Concentration & calculation	0.358
Recall	0.258
Language & diagram	0.314

\* p<0.001 for all values by Spearmann's rank correlation analysis

**Table 6.** Relation between Education and T&C test

Dependent variable	Independent variable	Crude Odds Ratio (95% CI)	Adjusted Odds Ratio* (95% CI)
T&C test	Education	0.825 (0.725-0.930)	0.877 (0.766-1.004)

CI = confidence interval

\*Odds ratio were adjusted for sex and age

**Table 7.** Simplicity of T&C Test in the Community Sample (N=405)

	The time required* (seconds)	No. of correct answer, 1st(%)	No. of correct answer, 2nd(%)
Time test	6.28±6.71	307(75.8)	45(11.1)
Change test	12.69±14.18	329(81.2)	43(10.6)

\*: Mean ± SD

14.18초였다. 1회에 틀리고 2회에서 정답을 한 경우는 43명(10.6%)이었다. 양 검사 모두에서 2회씩 행한 사람은 34명이었으며, 검사 도중에서 거부하는 사람은 없었다 (Table 7).

## 고 찰

사회경제적 발전 및 의학의 발달로 인간의 평균 수명이 증가하고, 노인 인구 비율의 급속한 증가로 인해 많은 치매환자들이 발생하고 있다. 2020년에는 최소한 40-60만 명의 치매 노인이 있을 것으로 추정되고 있다. 치매는 뇌의 기질적인 병인으로 인해 발생하는 증상이며, 치매를 유발할 수 있는 질환은 약 60여 가지인데 크게 퇴행성 뇌질환, 뇌혈관 질환, 이차성 치매 원인 질환으로 나눌 수 있다. 퇴행성 뇌질환들 중에서 가장 많고 중요한 질환이 알츠하이머병 (Alzheimer's disease)이다. 우리나라의 경우 뇌혈관 질환에 의해 나타나는 혈관성 치매(vascular dementia)의 비율이 다른 외국에 비하여 매우 높은 편이다. 이렇게 우리 나라에 혈

관성 치매의 비율이 높은 이유는 고혈압, 당뇨병, 고지혈증 등에 대한 철저한 예방, 진단, 치료가 아직도 잘 이루어지지 않고 있기 때문이다. 혈관성 치매는 알츠하이머 치매와는 달리 예방이 가능한 치매이다. 뇌혈관 질환을 유발할 수 있는 위험 인자의 철저한 치료와 적절한 예방 조치로 발병을 막을 수도, 증상의 호전도 가능하고, 더 이상의 진행도 막을 수도 있다.

따라서 치매환자 관리에 있어서 무엇보다도 중요한 것은 치매는 치료될 수 있다는 인식의 전환에서 조기발견, 조기치료의 중요성이 강조되어야 한다. 따라서 노인들에 있어서 조기에 치매 발병 위험군을 선별해낼 수 있는 효과적인 치매 선별검사 도구의 개발이 필요하며 적절한 활용을 위해서는 간편성과 효율성이 강조된다.

Inouye 등 [21]에 의해 고안된 'The Time and Change Test'는 간단해서 단 시간에 시행할 수 있으며, 더구나 신뢰성이 높은 치매 선별검사로서 입원환자나 1차 진료기관의 외래에서 유용성이 높다고 보고되고 있다. 본 연구는 Inouye 등

[21]의 'The Time and Change Test'를 참고하여 우리나라에 적용가능한 시각·금전계산 검사(T&C Test)로 수정하여 이를 병원 환자 및 지역사회 노인을 대상으로 유용성을 평가하였다. 시각 검사는 Inouye 등 [21]의 Time test와 같게 하였으나, 금전계산검사는 500원 짜리 동전 1개, 100원 짜리 동전 7개, 50원 짜리 동전 7개를 사용하여 120초 이내에 1,000원을 만들어 보도록 하였다.

새로운 검사도구의 진단적 타당도를 평가하기 위하여 민감도, 특이도, 양성 및 음성 예측도를 분석하였다. 본 연구에 있어서 대상자의 시각·금전계산 검사의 타당도를 의사에 의한 치매 진단을 표준 진단법(reference standard)으로 하여 비교해 본 결과, 민감도는 73.0%, 특이도는 90.9%였다. 그리고 양성예측도는 93.1%, 음성예측도는 66.7%였다.

본 연구결과를 川本 연구 [23]와 비교하여 보면 민감도 49.1%, 특이도 95.2%에 비해 민감도는 매우 높았으며 특이도는 약간 낮은 편이었다. 또한 Inouye 등이 MMSE와 mBDRS(modified Blessed Dementia Rating Scale)로 기준을 정하고 입원환자를 대상으로 한 조사 [21]에서는 민감도 86%, 특이도 71%, 음성예측도 97%, 검사-재검사 일치율 88%, 검사자간 일치율 78%이었으며, 외래환자에서는 민감도 63%, 특이도 96%, 음성예측도 93%, 검사-재검사 일치율 95%, 검사자간 일치율 100%로 [24] 본 연구의 결과와 큰 차이는 없는 것으로 나타났다. 그러나 본 연구에서의 입원 및 외래 노인 환자의 62.7%가 치매환자로 Inouye 등의 입원환자를 대상으로 한 조사에서의 14%, 외래환자를 대상으로 한 경우의 16%보다 높은 것으로 드러났는데, 병원의 성격이나 치매의 진단기준에 따라 상이한 것으로 보이며 유병률에 영향을 받는 진단검사의 예측도의 비교에는 제한점이 있다.

노인환자의 경우 인지기능 측정은 심리적인 영향이나 검사자를 포함한 주변 상황의 영향을 많이 받는다. 검사-재검사와 검사자간 신뢰도를 측정할 결과, 시각·금전계산 검사의 신뢰도 측정결과

검사-재검사의 일치율은 95% ( $\kappa=0.91$ )였으며, 검사자간 일치율 또한 95% ( $\kappa=0.91$ )를 보였다. 따라서 검사자간의 차이 또는 시간 간격을 두고 재시행한 검사 일치도는 매우 높게 나타나 검사의 신뢰도가 검증되었다.

지역사회 노인에 대한 간단한 검사법으로서의 유용성 여부를 평가하기 위해 K-MMSE와 비교하였는데, 시각·금전계산 검사(T&C Test)의 결과와 K-MMSE의 총점과 모든 K-MMSE의 하부항목과 관련성을 보여 지역사회 노인의 인지 기능 평가하는데 효율적 검사 도구가 여겨진다.

인지기능이란 일반적으로 자신과 주위 환경에 대한 정보의 입수, 처리, 저장 및 검색 등에 관여하는 광범위한 지적능력을 지칭하며, 이러한 기능에는 기억, 주의 집중, 추상력, 지능, 판단력, 학습력, 공간 지각능력 및 이해력 등이 포함된다 [25]. 이러한 인지기능의 저하에는 노인에서 연령 증가에 따른 정상적인 저하와 함께 치매를 비롯한 기질성 정신장애뿐만 아니라 기능성 정신장애에서도 나타나므로 정확한 평가가 중요하다. 현재 인지기능을 평가하는 검사도구들이 많이 개발되어 있으며, 특히 Folstein 등 [26]이 개발한 MMSE가 사용의 간편성과 용이성 때문에 전세계적으로 널리 사용되어 왔음은 물론 감수성과 특이성이 높다고 알려져 왔다 [27-29]. 하지만 MMSE의 문항이 영어권에서 작성되어 피검자들의 사용언어에 따른 인종적 차이를 보이기도 하며 [30], 또한 수행능력이 교육수준과 관계가 있어 교육수준이 낮을수록 낮은 점수를 받게 된다고 보고하였다 [27,31].

현재 국내에서 보편적으로 사용되는 치매 선별검사들은 Kim 등 [32]의 연구에서 보면 교육, 연령, 성별과 같은 인구사회학적인 변수들에 의해 통계적으로 유의한 영향을 받고 특히 교육의 영향이 가장 큰 것으로 나타났다.

시각·금전계산검사와 교육수준과의 관계를 보기 위하여 연령과 성별을 보정한 다변량 분석을 한 결과 교육수준과는 통계적으로 유의한 관계는 없는 것으로

나타났다. 이는 시간을 보는 것이 모든 인구집단에 있어 친숙하게 접하는 행위이며, 금전계산검사도 일상동안 생활해 오면서 항상 하는 일이기 때문으로 해석된다. 또한 시각·금전계산은 언어 영역에 중점을 둔 MMSE에 비해 질문에 대해 무례하거나 당황하게 만들지 않는다는 장점이 있으며, 계산능력과 주의집중 등을 평가할 수도 있다.

본 연구의 제한점은 첫째, 병원의 외래 및 입원 노인환자들을 대상으로 신경과 의사가 자세한 병력, 신체검사 및 신경학적 검사를 시행하여 Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fourth Edition [20] 기준에 따라 치매를 진단하였지만 지역사회 노인에 대해서는 K-MMSE만을 기준으로 비교하였다는 점이다. 둘째, 시각·금전계산 검사는 간단하지만 그에 반해 인지기능 전반적 영역을 평가하는 데는 분명히 한계가 있다. 셋째, 치매를 혈관성 치매나 알츠하이머 치매 등으로 분류하여 분석하거나 또는 증상의 심각한 정도 등에 대한 고려는 하지 않았다.

이상의 연구결과를 통해 시각·금전계산 검사는 높은 신뢰도와 타당도를 가지고 있으며, 농촌 노인의 치매선별을 위해 간편하면서도 유용한 인지기능 평가도구임을 알 수 있었다. 본 선별검사는 그 자체만으로 치매를 진단할 수 있는 것은 아니지만, 치매를 가지고 있을 가능성이 높은 인지기능 저하상태를 정상 인지기능 상태로부터 비교적 정확히 선별해 낼 수 있을 것으로 생각되며, 특히 짧은 시간에, 간단하게, 훈련된 사람이면 누구든지, 또한 노인들에게 쉽게 적용할 수 있을 것으로 생각된다.

## 요약 및 결론

본 연구에서는 Inouye 등이 개발한 'The Time and Change Test'를 참고로 우리나라 노인에게 사용할 수 있도록 수정한 간편한 검사법을 노인환자와 지역사회 노인에게 적용해 봄으로써 그의 타당성 및 유용성을 평가하고자 하였다. 시

각검사(The Time Test)는 11시 10분을 가리키는 시계를 보고 정확하게 시간을 맞출 수 있는가를, 금전계산검사(The Change Test)는 500원 짜리 동전 1개, 100원 짜리 동전 7개, 50원 짜리 동전 7개를 사용하여 1,000원을 만들 수 있는 능력을 평가하였다.

2001년 11월부터 12월에 걸쳐 도시지역 A병원의 외래 및 입원 노인환자들 중 본 검사에 협조 동의를 한 60명을 대상으로 의사의 치매진단을 표준진단으로 하여 검토해 본 결과, 새로운 시각·금전계산검사는 민감도 73.0%, 특이도 90.9%, 양성반응적중도 93.1%, 음성반응적중도 66.7%를 나타냈다. 재현성에서는 검사-재검사(test-retest) 및 검사자간 신뢰도(inter-observer reliability)는 각각 95%이었다. 전남 1개군의 농촌지역에 거주하는 65세 이상의 재가노인 412명을 대상으로 시각·금전계산 검사의 결과에 따라 K-MMSE를 비교하였을 때 시각·금전계산 검사의 양성군과 음성군간에 K-MMSE의 총점과 모든 K-MMSE의 하부항목에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다.

이상의 연구결과를 통해 시각·금전계산 검사는 높은 신뢰도와 타당도를 가지고 있으며, 농촌 노인의 치매선별을 위해 간편하면서도 유용한 인지기능 평가도구임을 알 수 있었다. 본 선별검사는 그 자체만으로 치매를 진단할 수 있는 것은 아니지만, 치매를 가지고 있을 가능성이 높은 인지기능 저하상태를 정상 인지기능 상태로부터 비교적 정확히 선별해 낼 수 있을 것으로 생각되며, 특히 짧은 시간에, 간단하게, 훈련된 사람이면 누구든지, 또한 노인들에게 쉽게 적용할 수 있을 것으로 생각된다.

## 참고문헌

1. 통계청. 장래인구추계, 2001
2. Folstein MF, Bassett SS, Anthony JC, Romaniski AJ, Nestadt GR. Dementia: Case ascertainment in a community survey. *J Gerontol* 1991; 46: M132-138
3. Ross GW, Abbott RD, Petrovitch H, Masaki KH, Murdaugh C, Trockman C,

- Curb JD, White LR. Frequency and characteristics of silent dementia among elderly Japanese-American men. *JAMA* 1997; 277: 800-805
4. Iliffe S, Mitchley S, Gould M, Haines A. Evaluation of the use of brief screening instruments for dementia, depression and problem drinking among elderly people in general practices. *Br J Gen Pract* 1994; 44: 503-507
  5. White H, Davis P. Cognitive screening tests: An aid in the care of elderly outpatients. *J Gen Intern Med* 1990; 5: 438-445
  6. Bowers J, Jorm AF, Henderson S, Harris P. General practitioners' detection of depression and dementia in elderly patients. *Med J Aust* 1990; 153: 192-196
  7. O'Connor DW, Pollitt PA, Hyde JB, Fellows JL, Miller ND, Brook CP, Reiss BB, Roth M. The prevalence of dementia as measured by the Cambridge Mental Disorders of the Elderly Examination. *Acta Psychiatr Scand* 1989; 79: 190-198
  8. McCartney JR, Palmateer LM. Assessment of cognitive deficit in geriatric patients: A study of physician behavior. *J Am Geriatr Soc* 1985; 33: 467-471
  9. McLean S. Assessing dementia. Difficulties, definitions and differential diagnosis. *Aust NZ J Psychiatry* 1987; 21: 142-174
  10. Kim DH, Na DL, Yeon BG, Kang YW, Min KB, Lee SH, Lee SS, Lee MR, Pyo OJ, Park CH, Kim SM, Bae SS. Prevalence of dementia in the elderly of urban community in Korea. *Korean J Prev Med* 1999; 32(3): 306-316 (Korean)
  11. Woo JI, Lee JH, Yoo KY, Kim CY, Kim Yi, Lee GO. Prevalence estimation of dementia in a rural area of Korea. *J Korean Neuropsychiatr Assoc* 1997; 36: 92-102 (Korean)
  12. Jung WY, Na JG, Cho KW, Lim GH, Im IM, Kim SH, Lee YJ, Rhee JA, Kim BW. A study on the prevalence of dementia and its related factors in the rural elderly. *J Korean Neurol Assoc* 1994; 12(4): 628-646 (Korean)
  13. Park JH. Epidemiology of dementia in elderly people in Jookjang-Myun, Pohang, kyungpook province: 1990-1999. *J Korean Geriatric Psychiatry* 2000; 4(1): 50-57 (Korean)
  14. Henderson AS, Huppert FA. The problem of mild dementia. *Psychol Med* 1984; 14: 5-115
  15. Lee JH, Lee KU, Lee DT, Kim KW, Jhoo JH, Lee KH, Han SH, Woo JI. Development of the Korean version of the Consortium to Establish a Registry for Alzheimer's Disease (CERAD) Assessment Packet (CERAD-K): Clinical and Neuropsychological Assessment Batteries. *J Gerontol* (In press), 2000
  16. Kang YK, Na DL, Hahn SH. A validity study on the Korean Mini-Mental State Examination (K-MMSE) in dementia patients. *J Korean Neurol Assoc* 1997; 15(2): 300-307 (Korean)
  17. Lee DY, Yoon JC, Lee KU, Jhoo JH, Kim KW, Lee JH, Woo JI. Reliability and validity of the Korean version of short Blessed Test. *J Korean Neuropsychiatr Assoc* 1999; 38(6): 1297-1307 (Korean)
  18. Sox HC. Preventive health services in adults. *N Eng J Med* 1994; 330: 1589-1595
  19. Lachs MA, Feinstein AR, Cooney LM. A simple procedure for general screening for functional disability in elderly patients. *Ann Intern Med* 1990; 112: 699-706
  20. Rubenstein LV, Calkins DR, Greenfield S. Health status assessment for elderly patients. Report of the Society of General Internal Medicine Task Force on Health Assessment. *J Am Geriatr Soc* 1988; 37: 562-569
  21. Inouye SK, Robinson JT, Froehlich TE, Richardson ED. The time and change test: a simple screening test for dementia. *J Gerontol* 1998; 53A(4): M281-286
  22. American Psychiatric Association. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorder. 4th Ed. Washington DC. 1994.
  23. Kawamoto R. Simple screening test for dementia in elderly persons-the time and change test. *Japanese J Public Health* 2000; 47(6): 486-491 (Japanese)
  24. Froehlich TE, Robinson JT, Inouye SK. Screening for dementia in the outpatient setting: the time and change test. *Geriatr Soc* 1998; 46(12): 1506-1511
  25. MaAllister TW. Cognitive functioning in the affective disorders. *Comprehensive Psychiatry* 1981; 22: 572-586
  26. Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. Mini-Mental State Examination: a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res* 1975; 12: 189-198
  27. Anthony JC, Le Resche L, Niaz U, Von Korff MR, Folstein MF. Limits of the 'Mini-Mental State' as a screening test for dementia and delirium among hospital patients. *Psychol Med* 1982; 12: 397-408
  28. Fillenbaum GG, Hughes DC, Heyman A, Geroge LK, Blazer DG. Relationship of health and demographic characteristics to Mini-Mental State Examination score among community residents. *Psychol Med* 1988; 18: 719-726
  29. Jorm AF, Scott R, Henderson AS. Educational level differences on the Mini-Mental State: the role of test bias. *Psychol Med* 1988; 18: 727-731
  30. Escobar JI, Burnam A, Karno M, Forsythe A, Landsverk J, Golding M. Use of the Mini-Mental State Examination (MMSE) in a community population of mixed ethnicity. Cultural and linguistic artifacts. *J Nerv Ment Dis* 1986; 174: 607-614
  31. Galasko D, Klauber MR, Hofstetter CR. The Mini-Mental State Examination in the early diagnosis of Alzheimer's disease. *Arch Neurol* 1990; 47: 49-52
  32. Kim KW, Ahn SY, Lee DY. Comparison of MMSE-KC, and SBT-K as screening tests for dementia. *Yong-In Psychiatry Bull* 2001; 8(1): 44-51 (Korean)