

알츠하이머병에서의 숫자 따라 말하기

김태유 · 김상윤* · 양동원¹
최문성² · 김재우³

부산동인노인병원 신경과
서울대학교 신경과학교실*
가톨릭대학교 신경과학교실¹
메리놀병원 신경과학교실²
동아대학교 신경과학교실³

Address for correspondence

Tae-You Kim, M.D.
Department of Neurology, Busan Dongin
Geriatric Hospital, 92 Hackjang-dong,
Sasang-gu, Busan 617-020, Korea
Tel +82-51-601-7512
Fax +82-51-311-2227
E-mail: neurology@lycos.co.kr

Digit Span in Alzheimer's Disease Patients

Tae-You Kim, M.D., SangYun Kim, M.D.^{*}, Dong-Won Yang, M.D.¹,
Mun Seong Choi, M.D.², Jae Woo Kim, M.D.³

Department of Neurology, Busan Dongin Geriatric Hospital, Busan, Department of Neurology, Seoul National University College of Medicine^{*}, Seoul, Department of Neurology, The Catholic University of Korea College of Medicine¹, Seoul; Department of Neurology, Maryknoll General Hospital², Busan; Department of Neurology, Dong-A University College of Medicine³, Busan, Korea

Background: Attention is a major domain of cognitive function and a central part of cognitive impairment of Alzheimer's disease. Digit span is a brief test for attention. We evaluated attentional change in Alzheimer's disease patients by digit span and calculated sensitivity and specificity for detecting dementia and cut-off score. Also we looked into the relationship between digit span and dementia screening tests, activity of daily living (ADL), behavioral and psychological symptoms of dementia (BPSD). **Methods:** One hundred six patients with Alzheimer's disease and fifteen normal controls were enrolled. The patients were tested by digit span and dementia screening tests. **Results:** Digit span forward and backward were significantly correlated with Korean version of mini-mental state examination (K-MMSE) ($r=0.75$, $r=0.61$, $p<0.01$). Digit span forward and backward were significantly correlated ($r>0.47$, $p<0.01$). When we defined the cut-off score of digit forward at 4 or backward at 2 or the difference at 4. It showed the sensitivity of 72% and specificity of 80% for detecting dementia. Digit span deteriorated as disease progressed. **Conclusions:** Digit span is an objective indicator of attentional deficits and provides a useful clue to the diagnosis of dementia. It can be used as a quick test for dementia screening but influenced by other factors.

Key Words: Alzheimer's disease, Attention, Digit span

서론

알츠하이머병의 초기에 주의력은 다른 인지기능에 비해 상대적으로 잘 보존되는 것으로 알려져 있지만[1], Gordon 등[2]에 의해 치매환자에서의 주의력장애가 제기되면서, 많은 연구가 진행되어 기억장애보다 먼저 나타나 초기 진단에 유용한 것으로 알려졌다[3-5]. 주의력장애는 다른 인지기능 장애에 중요한 영향을 미치고[6], 신경심리검사 시 주의력 정도가 결과에 영향을 줄 수 있기 때문에 임상적으로도 중요하다[7]. 그리고 일상생활 능력 및 무기력 증상과의 연관성도 높아 치료의 목표가 되기 때문에[7], 최근에는 치매 치료제의 효과를 판정하는 기준으로도 사용되고 있다[8]. 주의력 장애는 치매의 진행정도에 따라 다른 양상을 나타내는데, 단순한 주의력은 초기에는 유지되지만, 복잡한 주의력은 초기부터 장애를 일으키는 것으로 알려져 있다[3, 5, 9]. 세분하여 알아보면 아주 초기에는 선택적 주의력(selective attention)장애가 발생하고, 이후에 분할된 주의력

(divided attention)장애가 발생하며, 지속적인 주의력(sustained attention)장애는 늦게 나타나는 것으로 알려져 있다[10]. 일반적으로 주의 집중력(attention and concentration)으로 붙여 이야기 하는 경우가 있는데, 아직 주의력과 집중력의 구분이 명확하지 않지만, 주의력은 무의식적으로 수행되고, 집중력은 의식적인 과정을 거치는 것으로 알려져 있다[11]. 알츠하이머병에서 주의력의 장애를 일으키는 원인은 전두엽과 두정엽 연결피질(frontal and parietal association cortex), 전 후방 주의력 연락망(anterior and posterior attentional network)의 손상과 콜린성 기능(cholinergic function)의 저하 등으로 생기는 것으로 알려져 있다[12].

외래에서 간단히 주의력을 검사할 수 있는 방법으로는 연속해서 7 빼기, 글자 지우기(letter cancellation), 숫자 따라 말하기(digit span) 등이 있는데, 최근에는 컴퓨터를 이용하여 피검자의 반응 시간과 작업수행의 정확도로 평가하기도 한다[13]. 국내에서는 Korean-Wechsler Adult Intelligence Scale (K-

WAIS)[14]의 숫자 따라 말하기로 검사하는 경우가 많은데, 바로 따라 말하기(digit forward)와 거꾸로 따라 말하기(digit backward)로 구성되어 있다. 바로 따라 말하기는 기억보다 주의력이 주로 관여하고, 거꾸로 따라 말하기는 좀더 어려운 과제로 주의력보다는 작업 기억(working memory)이 주로 관여하는 것으로 알려져 있다[11].

숫자 따라 말하기가 주의력장애의 평가에 중요하지만 정상 기준은 보고자마다 차이가 있었다. 국내에서는 강 등[15]이 정상 노인의 숫자 따라 말하기 정상 기준을 보고하였다. 하지만 국내에서는 알츠하이머병 환자의 숫자 따라 말하기의 수행능력에 관한 연구는 없어, 저자들은 정상 대조군과 알츠하이머병 환자의 숫자 따라 말하기를 조사하여, 정상 대조군과 알츠하이머병 환자의 숫자 따라 말하기 수행능력의 차이를 비교하였다. 그리고 치매 진단을 위한 선별검사로서의 유용성과 치매가 진행하면서 나타나는 숫자 따라 말하기 수행 정도의 변화를 알아보고, 숫자 따라 말하기와 치매선별검사, 일상생활능력, 성격 및 행동변화 등과의 상관관계를 알아보았다.

대상과 방법

1. 연구대상

알츠하이머병 환자는 2002년 8월부터 12월까지 부산동인노인 병원과 대남병원에 입원 중이거나 외래를 방문한 106명을 대상으로 하였다. National Institute of Neurological and Communicative Disorders and Stroke and the Alzheimer's Disease and Related Disorders Association (NINCDS-ADRDA) 진단 기준에서[16] probable인 경우를 알츠하이머병으로 진단하였다. 일반적인 혈액검사와 뇌전산화단층촬영을 시행하였고, 신경심리검사를 시행하였다. 그리고 숫자 따라 말하기, Korean version of expanded clinical dementia rating (CDR)[17], Korean version of mini-mental state examination (K-MMSE)[18], Short form of Samsung dementia questionnaire (S-SDQ)[19], Korean version of the neuropsychiatric inventory (NPI)[20], Korean version of the instrumental activity of daily living (K-IADL)[21], Katz의 physical activity of daily living (P-ADL)[22]을 검사하였다.

대조군은 2002년 7월에 노인대학에 다니는 32명을 대상으로 임상심리사가 K-WAIS와 K-MMSE를 검사한 후, 65세 이상 이면서 K-WAIS에서 평균으로 판정된 15명을 정상 대조군으로 선정하였다.

2. 숫자 따라 말하기 검사 방법

K-WAIS의 숫자 따라 말하기는 각 단계마다 두 종류의 나열

된 숫자가 있는데, 일정한 음률과 크기로 1초에 숫자를 하나씩 불러주고, 바로 따라 말하기 또는 거꾸로 따라 말하기를 시행하였다. K-WAIS에서는 바로 따라 말하기는 3개부터 시작하지만, 경험적으로 CDR 2인 경우 2개까지 가능한 경우도 있어, 거꾸로 따라 말하기의 마지막 단계의 처음 두 숫자인 9-4와 7-2를 사용하여 따라 말하기를 한 단계 추가하였다. 바로 따라 말하기를 먼저 시행한 후 거꾸로 따라 말하기를 시행하였고, 한 단계에서 두 종류 모두를 실패한 경우, 수행 가능하였던 숫자의 개수를 점수로 정하였다. 바로 따라 말하기와 거꾸로 따라 말하기의 차이는 바로 따라 말하기에서 거꾸로 따라 말하기 점수를 빼서 구하였다.

3. 통계방법

정상 대조군과 경증 알츠하이머병 환자의 숫자 따라 말하기의 수행능력의 차이를 알아보기 위하여 숫자 따라 말하기와 연령과 교육수준의 차이를 t 검정 하였고, 두 군의 성비를 chi-square로 검정하였다. 나이, 성별, 교육수준이 숫자 따라 말하기에 미치는 영향을 알아보기 위하여 다중선행회귀분석을 하였는데 정상 대조군과 전체 알츠하이머병 환자, CDR 0.5인 경증 환자 군으로 나누어 분석하였다.

치매 진단을 위한 선별검사로의 유용성을 알아보기 위하여 기존에 보고 된 몇 가지 기준으로 정상 대조군과 CDR 0.5인 환자를 대상으로 치매 진단에 대한 예민도(sensitivity)와 특이도(specificity)를 조사하였다. 중증 환자에 의한 바닥효과를 배제하고자 CDR 0.5인 환자군만 대상으로 하였다.

치매가 진행함에 따라 나타나는 수행능력의 변화를 알아보기 위해 전체 알츠하이머병 환자를 CDR 등급으로 나눈 후 바로 따라 말하기, 거꾸로 따라 말하기, 바로 따라 말하기와 거꾸로 따라 말하기의 차이 평균을 구하고 차이를 one way ANOVA 검사로 분석하였고 사후검정을 하였다.

숫자 따라 말하기의 수행 정도와 K-MMSE, CDR, S-SDQ, NPI, K-IADL, P-ADL의 상관관계를 Spearman 상관계수로 분석하였는데, 대상 군에 따라 차이가 있는지를 알아보기 위하여 정상 대조군 및 CDR 0.5의 경증인 경우에 따라 상관관계 차이가 있는지를 확인하였다. SPSS 10.0 통계프로그램을 이용하였고, 유의도가 0.05 미만인 경우를 통계적으로 의미 있는 결과로 판단하였다.

결 과

1. 사회 인구학적 특성(Table 1)

알츠하이머병 환자는 106명으로 여자 83명(78.3%), 남자 23명(21.7%)이었다. 평균 연령은 76.3세±7.7 (범위, 53-98), 학

Table 1. The demographic characteristic and comparison of performances in the groups of normal control, CDR 0.5, CDR 1, CDR 2, CDR 3, CDR 4, CDR 5 (mean \pm SD)

	Control (n=15)	CDR 0.5 (n=29)	CDR 1 (n=17)	CDR 2 (n=23)	CDR 3 (n=16)	CDR 4 (n=8)	CDR 5 (n=13)
Age (yrs)	69.3 \pm 4.6	73.1 \pm 6.0	74.6 \pm 7.2	78.1 \pm 8.5	77.4 \pm 9.1	84.2 \pm 4.1	76.1 \pm 6.4
Sex (M/F)	1/14	3/26	2/15	5/18	6/10	3/5	4/9
Education (yrs)	5.9 \pm 3.1	4.1 \pm 4.3	1.6 \pm 3.7	2.1 \pm 4.3	4.6 \pm 5.4	2.6 \pm 4.9	5.8 \pm 7.0
DS-F	5.3 \pm 0.7	4.2 \pm 1.0	3.6 \pm 0.9	3.3 \pm 1.4	2.1 \pm 1.9	1.4 \pm 1.5	0
DS-B	3 \pm 0.5	1.5 \pm 1.3	0.3 \pm 0.8	0.2 \pm 0.6	0	0	0
DS (F-B)	2.3 \pm 0.6	2.7 \pm 1.4	3.3 \pm 1.0	3.1 \pm 1.2	2.1 \pm 2.0	1.4 \pm 1.5	0
K-MMSE	27.8 \pm 1.6	18.0 \pm 3.7	14.1 \pm 4.2	8.6 \pm 3.5	4.1 \pm 3.3	3.1 \pm 3.2	0.15 \pm 0.5

DS-F: digit span forward, DS-B: digit span backward, DS (F-B): difference of digit span forward and digit span backward number, K-MMSE: Korean version of mini-mental state examination score, CDR: Korean version of expanded clinical dementia rating scale score

Table 2. Relationship of between DS-F, DS-B, DS (F-B), K-MMSE, CDR, S-SDQ, NPI, K-IADL, P-ADL

	DS-F	DS-B	K-MMSE	CDR	S-SDQ	NPI	K-IADL	P-ADL
DS-F	0.47**							
K-MMSE	0.75**	0.61**						
CDR	-0.67**	-0.54**	-0.90**					
S-SDQ	-0.52**	-0.40**	-0.74**	0.85**				
NPI	-0.03	-0.02	0.05	-0.04	0.04			
K-IADL	-0.56**	-0.42**	-0.76**	0.85**	0.83**	0.11		
P-ADL	-0.55**	-0.44**	-0.80**	0.88**	0.78**	0.05	0.83**	
DS (F-B)	0.77**	-0.14**	0.47**	-0.42**	-0.35**	0.01	-0.29**	-0.36**

DS-F: digit span forward, DS-B: digit span backward, DS (F-B): difference of digit span forward and digit span backward number, K-MMSE: Korean version of mini-mental state examination score, CDR: Korean version of expanded clinical dementia rating scale score, S-SDQ: Short form of Samsung dementia questionnaire, NPI: Korean version of the neuropsychiatric inventory, K-IADL: Korean version of the instrumental activity of daily living, P-ADL: physical activity of daily living (N=106, ** $p<0.01$)

력은 3.4년 \pm 4.9 (0-18), K-MMSE는 9.9 \pm 7.2 (0-27), CDR은 2.1 \pm 1.5 (0.5-5)이었다. CDR 0.5의 경증 알츠하이머병 환자는 29명으로 여자 26명(86.6%), 남자 3명(13.4%)이었다. 평균 연령은 73.1세 \pm 7.2 (범위, 59-85), 학력은 4.1년 \pm 4.3 (0-16), K-MMSE는 18.0 \pm 3.7 (11-27)이었다. 정상 대조군은 15명으로 여자 14명(93.3%), 남자 1명(6.7%)이었다. 평균 연령은 69.3세 \pm 4.6 (65-82), 학력은 5.9년 \pm 3.1 (0-12), K-MMSE는 27.8 \pm 1.6 (25-30)이었다.

2. 정상 대조군과 경증 알츠하이머병 환자의 숫자 따라 말하기 수행능력의 차이

정상 대조군과 CDR 0.5인 경증 환자 군에서 연령의 차이가 있었지만($p<0.05$), 성비와 교육수준의 차이는 없었다. 바로 따라 말하기와 거꾸로 따라 말하기는 정상 대조군과 CDR 0.5인 경증 환자 군 사이에 수행능력의 차이가 있었지만($p<0.05$), 바로 따라 말하기와 거꾸로 따라 말하기의 차이는 유의하지 않았다. 정상 대조군은 바로 따라 말하기는 나이의 영향을 받았고 거꾸로 따라 말하기는 교육수준의 영향을 받았다($p<0.05$), CDR 0.5의 경증 환자 군은 거꾸로 따라 말하기에서 교육수준의 영향을 받았는데($p<0.05$), 전체 알츠하이머병 환자를 대상으로 한 경우 거꾸로 따라 말하기와 바로 따라 말하기와 거꾸로 따라 말

하기의 차이에서 교육수준의 영향을 받았다($p<0.05$).

3. 치매 진단을 위한 선별검사로의 유용성

연구자마다 정상 기준이 달랐는데 일반적으로 숫자 따라 말하기의 정상의 최하 기준은 바로 따라 말하기 5개[23], 거꾸로 말하기 3개, 바로 따라 말하기와 거꾸로 따라 말하기의 차이는 2개로 알려져 있는데[11], 이를 기준으로 정상 대조군과 CDR 0.5인 환자 군을 대상으로 치매를 판정하면 특이도는 53%이었고, 예민도는 79%이었다. 바로 따라 말하기와 거꾸로 따라 말하기의 차이를 3개까지 정상으로 판정하여 특이도를 알아보면 80%이었고, 예민도는 72%이었다.

4. 치매가 진행함에 따라 나타나는 수행능력의 변화

정상 대조군 및 CDR 등급별 K-MMSE 점수와 바로 따라 말하기, 거꾸로 따라 말하기, 바로 따라 말하기와 거꾸로 따라 말하기의 평균은 Table 1과 같다. 전체 알츠하이머병 환자를 대상으로 한 경우 CDR 등급별 바로 따라 말하기($F=25.8$, $p=0.0001$), 거꾸로 따라 말하기($F=11.7$, $p=0.0001$), 바로 따라 말하기와 거꾸로 따라 말하기 차이($F=12.9$, $p=0.0001$) 모두에서 평균의 차이가 있었다. 사후검정(LSD)을 통해 CDR 등급 간의 차

이를 살펴본 결과 바로 따라 말하기는 인접 범주를 제외한 모든 범주에서 유의한 차이가 있었다. 거꾸로 따라 말하기는 CDR 0.5와 다른 등급 사이에서만 차이를 보였고, CDR 1 이상인 경우 등급 간에는 차이가 없었다. 바로 따라 말하기와 거꾸로 따라 말하기 차이에서는 CDR 4, CDR 5는 다른 등급과 모두 차이를 보였고, CDR 1과 CDR 3 그리고 CDR 2와 CDR 3 사이에서 차이를 보였다.

5. 숫자 따라 말하기의 수행 정도와 K-MMSE, CDR, S-SDQ, NPI, K-IADL, P-ADL의 상관관계

숫자 따라 말하기가 인지기능과 연관성이 있는지를 알아보기 위해 상관계수를 분석하였는데 전체 환자를 대상으로 한 경우 Table 2와 같다. 바로 따라 말하기와 거꾸로 따라 말하기는 0.47 ($p<0.01$)의 상관관계를 보였고, 바로 따라 말하기와 K-MMSE, CDR, S-SDQ, NPI, K-IADL, P-ADL의 상관관계 절대치는 S-SDQ의 0.52부터 K-MMSE의 0.75범위에 있었다($p<0.01$). 거꾸로 따라 말하기와의 상관관계 절대치는 S-SDQ의 0.40부터 K-MMSE의 0.61의 범위에 있었다($p<0.01$). 정상 대조군과 CDR 0.5의 경증 환자군의 숫자 따라 말하기와 K-MMSE의 상관관계를 조사해 보면, 정상 대조군에서 K-MMSE는 따라 말하기와 0.73($p<0.01$), 거꾸로 따라 말하기와 0.54($p<0.05$)의 상관관계를 가졌다. CDR 0.5인 환자 군에서는 K-MMSE는 따라 말하기와 0.75 ($p<0.01$), 거꾸로 따라 말하기와 0.61 ($p<0.01$), 바로 따라 말하기와 거꾸로 따라 말하기 차이와 -0.47 ($p<0.05$)의 상관관계를 가졌다. 전체 알츠하이머병 환자 군에서는 K-MMSE는 거꾸로 따라 말하기와 0.56 ($p<0.01$), 바로 따라 말하기와 거꾸로 따라 말하기 차이와 -0.49 ($p<0.01$)의 상관관계를 가졌다. 무기력 증상과 주의력은 비례하는 것으로[7] 알려져 있는데, 본 연구에서도 바로 따라 말하기와 -0.52 ($p<0.01$), 거꾸로 따라 말하기와 -0.26 ($p<0.01$)의 상관관계를 가져 비슷한 결과를 보였다.

고 찰

1. 정상 대조군과 경증 알츠하이머병 환자의 숫자 따라 말하기의 수행능력의 차이

알츠하이머병의 초기에 주의력장애에 대한 결과가 연구자에 따라 다르지만, 본 연구에서는 정상 대조군과 CDR 0.5인 경증 환자 군의 바로 따라 말하기와 거꾸로 따라 말하기 수행 능력의 차이가 있었다. 연령 차이가 있어 직접 비교는 힘들지만 연령의 영향이 없다는[23] 연구결과를 수용하여 판단해 보면, 알츠하이머병 초기 진단에 유용한 검사임을 알 수 있다. 성별, 나이, 교육수준이 숫자 따라 말하기에 미치는 영향도 연구자에 따라 다

르게 보고 되었는데, 정상 노인의 경우 바로 따라 말하기는 연령과 교육수준의 영향을 받는 것으로 알려져 있다[15, 24]. 본 연구의 정상대조군에서 바로 따라 말하기가 나이의 영향을 받아 같았지만, 교육수준의 영향은 받지 않아 차이를 보였다. 그리고 CDR 0.5인 경증 환자 군과 전체 알츠하이머병 환자를 대상으로 한 경우도 교육수준의 영향을 받지 않았다. 교육수준의 영향이 다른 것은 외국의 경우 대개 교육수준이 6년 이상이지만 우리나라는 무학인 경우가 많아 교육수준의 영향이 달랐을 수도 있고, 정상 노인의 판단 기준 차이에 의하였을 것으로 생각되나, 이에 대하여는 연구가 필요할 것으로 생각된다. 대부분의 연구에서 정상 노인의 경우 거꾸로 따라 말하기는 교육수준의 영향을 받는다고 하였는데 본 연구에서도 같은 결과를 보였다.

2. 치매진단을 위한 선별검사로의 유용성

이전의 연구에서 숫자 따라 말하기의 정상 기준이 서로 달랐는데[7, 11, 15, 25], 대개 따라 말하기의 정상은 5에서 9개 사이로 알려져 있다[25]. 고령의 경우 바로 따라 말하기 4개를 정상으로 판정하기도 한다[7]. 거꾸로 따라 말하기의 정상은 4-5개로 알려져 있는데, 3개인 경우 학력을 고려하여 비정상 또는 비정상 의심으로 판단하기도 한다[11]. 그리고 바로 따라 말하기와 거꾸로 따라 말하기의 차이는 1-2개가 정상으로 알려져 있다[11]. 본 연구의 정상 대조군에서 거꾸로 따라 말하기 2개, 바로 따라 말하기와 거꾸로 따라 말하기 차이가 3개인 경우도 있어 기존의 연구 결과와 달랐다. 이것은 숫자 따라 말하기가 노화에 의해 감소하고, 학력, 문화, 동반 질환이나 약물 복용, 감정 상태, 동기 결여 등에 영향을 받기 때문으로 생각된다[11]. 따라 말하기의 점수가 높다고 지적 능력이 높은 것은 아니고, 점수가 낮다고 장애가 있다고 판단할 수 없기 때문에[11] 임상 증상과 병력, 다른 인지검사 등을 종합하여 판정해야 할 것으로 생각된다.

숫자 따라 말하기의 비정상을 바로 따라 말하기 4개 이하, 거꾸로 말하기 2개 이하, 바로 따라 말하기와 거꾸로 따라 말하기 차이 4개 이상을 비정상으로 하면 예민도와 특이도가 높았는데, 강 등[15]의 정상 기준과 비슷한 결과를 보였다. 시계 그리기의 치매 진단에 대한 예민도는 42%에서 97%, 특이도는 48%에서 94% 사이에 있는 것으로 알려져 있어[26], 시계 그리기보다 예민도와 특이도가 높은 것으로 판단된다.

3. 치매가 진행함에 따라 나타나는 수행능력의 변화

치매가 진행함에 따라 바로 따라 말하기와 거꾸로 따라 말하기, 바로 따라 말하기와 거꾸로 따라 말하기 차이도 악화되어 Foldi 등[12]의 연구와 같은 결과를 보였다. CDR 3에서 거꾸로 따라 말하기, CDR 5에서 바로 따라 말하기와 거꾸로 따라 말하기가 바닥효과(floor effect)를 보였다. 일반적으로 정상 성

인의 약 90%가 바로 따라 말하기는 5개부터 8개까지 할 수 있고, 약 90%가 거꾸로 따라 말하기는 4개부터 6개까지 할 수 있는 것으로 알려져 있다[11]. 정상 대조군의 경우 87%가 바로 따라 말하기는 5개부터 8개까지 시행할 수 있어 비슷하였지만, 거꾸로 따라 말하기는 13% 만이 4개부터 6개까지 시행할 수 있어 분포의 차이를 보였다. CDR 0.5인 경증 환자 군에서는 33%가 바로 따라 말하기는 5개부터 8개까지 할 수 있었고, 거꾸로 따라 말하기는 3% 만이 4개부터 6개까지 할 수 있어 정상 대조군과 분포의 차이가 커졌다 따라서 치매 초기에 좀더 복잡한 수행과제인 거꾸로 따라 말하기가 더 빨리, 심하게 손상당하는 것으로 판단된다[10, 27].

4. 숫자 따라 말하기의 수행 정도와 K-MMSE, CDR, S-SDQ, NPI, K-IADL, P-ADL의 상관관계

본 연구에서 시행된 모든 인지검사는 숫자 따라 말하기와 상관관계가 있어, 주의력이 인지기능에 영향을 미칠 수 있음을 알 수 있다. 따라서 신경심리검사의 정확한 판정을 위해서는 주의력의 정도에 대한 평가가 같이 표시되어야 할 것으로 판단된다. 바로 따라 말하기가 거꾸로 따라 말하기보다 시행된 모든 검사와의 상관관계수가 높았는데, 이것은 거꾸로 따라 말하기의 점수가 대부분 치매의 정도와 상관없이 0점인 경우가 많았고, 점수의 범위가 바로 따라 말하기보다 좁아 주의력의 정도를 자세히 반영하지 못하기 때문으로 판단된다. 정상인을 대상으로 한 연구에서 바로 따라 말하기와 거꾸로 따라 말하기의 상관관계는 0.57 ($p<0.01$)로 보고 되었는데[11] 본 연구에서도 정상 대조군의 경우 0.52 ($p<0.01$), 알츠하이머병 환자에서는 0.47 ($p<0.01$)로 비슷하였다. 정상인을 대상으로 한 연구에서 바로 따라 말하기와 거꾸로 따라 말하기는 인지검사와 0.52 ($p<0.01$) 이내의 상관관계를 가지는 것으로 보고 되었는데[11] 본 연구에서 K-MMSE와의 상관관계가 0.54 ($p<0.05$) 이상으로 높아 차이를 보였다. 정상 대조군과 CDR 0.5인 환자 군, 전체 환자 군에서 숫자 따라 말하기와 K-MMSE와 상관관계의 양상에 차이가 있어, 치매 정도에 따라 숫자 따라 말하기가 인지기능을 반영하는 정도가 다른 것으로 추측된다.

결론적으로 숫자 따라 말하기는 주의력을 평가할 수 있는 간편한 방법으로 초기 치매환자의 진단에 민감하였고, 치매가 진행함에 따라 악화되었다. 바로 따라 말하기 4개 이하거나 거꾸로 따라 말하기를 2개 이하, 바로 따라 말하기와 거꾸로 따라 말하기 차이가 4개 이상인 경우를 비정상적으로 판정할 때 진단적 가치가 높을 것으로 판단된다. 하지만 여러 가지 요소에 영향을 받을 수 있으므로 판정에 주의해야 한다. 그리고 정상으로 평가할 수 있는 바로 따라 말하기 5개, 거꾸로 따라 말하기 3개, 바로 따라 말하기와 거꾸로 따라 말하기 차이가 3개 등의 경우 경계선으로 추적관찰 및 정밀검사가 필요할 것으로 생각된다. 숫자 따라 말하기의 정도뿐 아니라 노화에 의해 나타나는 변화 속

도도 인지장애에 대한 예시적 가치가 있다고 생각되므로 이에 대한 연구가 필요할 것으로 생각된다. 본 연구는 노인 병원을 대상으로 하였고, 정상 대조군에 문맹이거나, 고령인 대상이 적은 제한점이 있다.

참고문헌

- Schachter DL, Kaszniak AW, Kihlstrom JF, Valdiserri M. The relation between source memory and aging. *Psychology and aging* 1991; 6: 559-68.
- Gordon B, Carson K. The basis for choice reaction time slowing in Alzheimer's disease. *Brain Cogn* 1990; 13: 148-66.
- Perry RJ, Watson P, Hodges JR. The nature and staging of attention dysfunction in early (minimal and mild) Alzheimer's disease: relationship to episodic and semantic memory impairment. *Neuropsychologia* 2000; 38: 252-71.
- Perry RJ, Hodges JR. Fate of patients with questionable 'very mild' Alzheimer's disease: longitudinal profiles of individual subjects' decline. *Dement Geriatr Cogn Disord* 2000; 11: 342-9.
- Estevez GA, Garcia SC, Boltes A, Garcia NC, Rigau RE, Oterman P, et al. Sustained attention in the preclinical phase of Alzheimer's disease. *Rev Neurol* 2003; 36: 829-32.
- Rizzo M, Anderson SW, Dawson J, Myers R, Ball K. Visual attention impairments in Alzheimer's disease. *Neurology*. 2000; 54: 1954-9.
- Gauthier S. Clinical diagnosis and management of Alzheimer's disease. 1st ed. London: Martin Dunitz; 1996; 72-5.
- Cummings JL. Cholinesterase inhibitors: expanding applications. *Lancet* 2000; 356: 2024-5.
- Foster JK. Selective attention in Alzheimer's disease. *Front Biosci* 2001; 6: 135-53.
- Calderon J, Perry RJ, Erzinchoğlu SW, Bernos GE, Derung R, Hodges JR. Perception, attention, and working memory are disproportionately impaired in dementia with Lewy bodies compared with Alzheimer's disease. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2001; 70: 157-64.
- Rapaport D, Gill MM, Schafer R. Diagnostic psychological testing. revised ed. New York: International Universities press Inc; 1968: 105-25.
- Foldi NS, Lobosco JJ, Schaefer LA. The effect of attentional dysfunction in Alzheimer's disease: theoretical and practical implications. *Semin Speech Lang*. 2002; 23: 139-50.
- Wesnes KA, McKeith IG, Ferrara R, Emre M, Del ST, Sparo PF, et al. Effects of rivastigmine on cognitive function in dementia with lewy bodies: a randomised placebo-controlled international study using the cognitive drug research computerised assessment system. *Dement Geriatr Cogn Disord*. 2002; 13: 183-92.
- 염태호, 박영숙, 오경자, 김정규, 이영호. K-WAIS 실시요강: 한국인이

- 던스, Seoul 1992.
15. 강연옥, 진주희, 나덕렬. 숫자 외우기 검사(Digit span Test)의 노인 기준 연구. 한국임상 심리학회지. 2002; 21: 911-22.
 16. McKhann G, Drachman D, Folstein M, Katzman R, Price D, Stadlan EM. Clinical diagnosis of Alzheimer's disease report of the NINCDS-ADRDA Work Group Under the auspices of Department of Health and Human Services Task Force On Alzheimer's Disease. *Neurology* 1984, 34: 939-44.
 17. Choi SH, Na DL, Lee BH, Hahn S, Jeong JH, Yoon SJ, et al. Estimating the validity of the Korean Version of Expanded Clinical Dementia Rating Scale (CDR). *J Korean Neurol Assoc* 2001; 19: 585-91.
 18. Kang Y, Na DL, Hahn S. A validity study on the Korean Mini-Mental State Examination (K-MMSE) in dementia patients. *J Korean Neurol Assoc* 1997; 15: 300-7.
 19. Choi SH, Na DL, Oh KM, Park BJ. A short form of the Samsung dementia questionnaire (S-SDQ): development and cross-validation. *J Korean Neurol Assoc* 1999; 17: 253-8.
 20. Choi SH, Na DL, Kwon HM, Yoon SJ, Jeong JH, Ha CK. The Korean version of the neuropsychiatric inventory a scoring tool for neuropsychiatric disturbance in dementia patients. *J Korean Med Sci* 2000; 15: 609-15.
 21. Kang SJ, Choi SH, Lee BH, Kwon JC, Na DL, Han SH, Korean dementia group. The reliability and validity of the Korean instrumental activity of daily living (K-IADL). *J Korean Neurol Assoc* 2002; 20: 8-14.
 22. Katz S, Ford AB, Moskowitz RW, Jackson BA, Jaffe MW. Studies of illness in the aged. The index of ADL: A standardized measure of biological and psychological function. *JAMA* 1963; 185: 914-9.
 23. Lezak M. *Neuropsychological assessment* 3rd ed.: Oxford university express, New York 1994; 366-8.
 24. Lindeboom J, Matto D. Digit series and Knox cubes as concentration tests for elderly subjects. *Tijdschr Gerontol Geriatr*. 1994; 25: 63-8.
 25. Cummings JL, Benson DF. *Dementia a clinical approach*. 2nd ed.: Butterworth-Heinemann, Stoneham 1992; 21-2.
 26. Esteban-Santillan C, Praditsuwan R, Ueda H, Geldmacher DS. Clock drawing test in very mild Alzheimer's disease. *J Am Geriatr Soc*. 1998; 46: 1266-9.
 27. Carlesimo GA, Fadda L, Lorusso S, Caltagirone C. Verbal and spatial memory spans in Alzheimer's and multi-infarct dementia. *Acta Neurol Scand*. 1994; 89: 132-8.