

Expanded Clinical Dementia Rating (CDR)

*, , †
* † † * † (1)

Estimating the Validity of the Korean Version of Expanded Clinical Dementia Rating (CDR) Scale

Seong Hye Choi, M.D.*, Duk L. Na, M.D., Byung Hwa Lee, M.A., Dong-Seog Hahm, M.D.†,
Jee Hyang Jeong, M.D., Soo Jin Yoon, M.D., Kyung Hee Yoo, M.A.†,
Choong-Kun Ha, M.D.*, Il-Woo Han, M.D.†, Dementia Research Group

Department of Neurology, Inha University College of Medicine
Department of Neurology, Sungkyunkwan University School of Medicine,
Department of Neurology, Yongin Hyoja Geriatric Hospital†*

Background : The Clinical Dementia Rating (CDR) scale is broadly accepted by clinicians as a staging measure for dementia. The aim of this study was to test inter-rater reliability and concurrent validity of the Korean version of the CDR. **Methods :** Participants included 34 persons without dementia and 41 patients with Alzheimer's disease, and 37 patients with vascular dementia. The participants and their informed collateral sources were interviewed by a rater using a semistructured clinical interview. To obtain concurrent validity, all the participants received K-MMSE, K-SKT (Syndrom Kurz Test), and a 15-items abbreviated K-BNT on the same day. We also tested inter-rater reliability among four raters using a videotape design. **Results :** Agreements of the overall CDR ratings (κ 0.86-1.0) and Sum of Boxes of CDR (CDR-SB) (γ 0.89-1.0) by the four raters were high. Both global CDR and CDR-SB correlated significantly with K-MMSE, K-SKT and the abbreviated K-BNT. The Orientation and Memory box score correlated significantly with orientation and memory scores of K-MMSE. **Conclusions :** The Korean version of CDR appears to be a reliable and valid tool as a staging measure for Korean dementia patients.

J Korean Neurol Assoc 19(6):585~591, 2001

Key Words : Dementia, Alzheimer's disease, Vascular dementia

Clinical Dementia Rating Scale (CDR)

^{1,2} CDR

가 가

. CDR

가

가 가

가 가 . CDR

CDR 0~3

0~5

"expanded version"

³

0~3 CDR

0~5

CDR

Manuscript received June 3, 2001.

Accepted in final form October 19, 2001.

* Address for correspondence

Duk L. Na, M.D.

Department of Neurology, Sungkyunkwan University
Samsung Medical Center,

50 Ilwon-dong, Gangnam-gu, Seoul, 135-710, Korea

Tel : +82-2-3410-3591 Fax : +82-2-3410-0052

E-mail : dukna@smc.samsung.co.kr

1. CDR

'CDR, Expanded version'

가

가	CDR	10	2.	(Table 1)	
가	가		CDR	가	Kappa
가			0.90~0.96	“almost perfect (1.0≥κ>0.8)”	
CDR	가			¹⁰ CDR-SB	
	S-SDQ, IADL		Spearman	가	0.89-1.00
	10	CDR	CDR		Kappa
가		가	0.86~1.00	“almost perfect (1.0≥κ>0.8)”	
			3. CDR	K-MMSE, K-BNT, K-SKT	
	CDR		CDR	K-MMSE, K-SKT, 15	K-
	Kappa	, CDR-SB	BNT	Table 2	
	Spearman	CDR		CDR	K-MMSE, K-
CDR-SB	K-SKT, 15	K-BNT, K-	SKT, 15	K-BNT	
MMSE, ,	Spearman		CDR	K-MMSE, K-SKT, 15	K-BNT
. CDR	K-MMSE			r=-0.94 (p<0.001), r=0.86 (p	
(,)	CDR			<0.001), r=-0.80 (p<0.001)	
K-MMSE			CDR-SB	K-MMSE, K-SKT, 15	K-BNT
Spearman	CDR			r=-0.95 (p<0.001), r=0.90 (p	
(Principal component analysis)				<0.001), r=-0.80 (p<0.001)	CDR
				K-MMSE	
				r=-0.68 (p<0.001), r=-	
1.			0.65 (p<0.001)	, CDR	K-MMSE
44	68	가		10	r=
112		68.2±8.5 (53~92	0.96 (p<0.001)	(Table 3).	
)		7.6±5.0 (0~20)	CDR	CDR-SB	
. K-MMSE		17.5±9.6(0~30)			(r=0.01, r=-0.003; p>
			0.05).	가	(
			75),	가	(71
			)	CDR	CDR-SB
, 31	42	, 39			
	. 78				
		가	가	(34)	(41
1		, 18	)	75	CDR
6 , 2	5 , 3	3 , 4	2 , 6	K-MMSE, K-SKT, 15	K-BNT
1				, CDR	K-MMSE
					K-MMSE

Table 1. Kappa values measuring the inter-rater agreement on six boxes and global Clinical Dementia Rating (CDR) scores, and Spearnan correlation coefficients on Sum of Boxes of CDR (CDR-SB).

	1 vs 2	1 vs. 3	1 vs. 4	2 vs. 3	2 vs. 4	3 vs. 4
Memory	0.87	0.90	0.96	0.95	0.91	0.95
Orientation	0.92	0.96	0.96	0.96	0.96	1
Judgement and Problem-solving	0.86	0.88	0.94	0.97	0.95	0.95
Community Affairs	0.89	0.93	0.96	0.90	0.92	0.97
Home and Hobbies	0.90	0.92	0.96	0.90	0.88	0.89
Personal Care	0.92	1	1	0.92	0.92	1
Global CDR	0.90	0.90	0.94	0.92	0.95	0.96
CDR-SB	0.89	0.97	1.0	0.91	0.89	0.97

1, 2, 3, and 4 represent examiner 1 (Lee), examiner 2 (Jeong), examiner 3 (Hahm) and examiner 4 (Choi), respectively.

(Table 3). 95% 가 (Table 3). 71 (factor loadings) 0.960 ~ 0.988 (Table 37 4). 37 CDR K-MMSE (Table 3). 가 , 41 (Table 4).

4. 112 CDR 가 , CDR 가 Kappa 0.86 ~ 1.0 . 가 가 CDR

Table 2. Means and standard deviations (SD) of Sum of Boxes of Clinical Dementia Rating (CDR-SB), K-MMSE, K-SKT and 15-items abbreviated K-BNT for each CDR group

	CDR-SB Mean±SD (range)	K-MMSE Mean±SD (range)	K-SKT Mean±SD (range)	abbreviated K-BNT Mean±SD (range)
CDR 0 (N=23)	0.07±0.2 (0-0.5) (N=23)	27.8±1.3 (26-30) (N=23)	1.7±1.3 (0-4) (N=19)	10.5±2.1 (6-14) (N=21)
CDR 0.5 (N=27)	2.0±1.1 (0.5-4) (N=27)	23.7±3.2 (18-28) (N=27)	7.2±4.2 (1-15) (N=25)	9.6±3.0 (5-15) (N=27)
AD (N=6)	3.2±0.8 (2.5-4) (N=6)	21.0±3.0 (18-26) (N=6)	10.0±1.7 (8-12) (N=6)	9.0±2.2 (7-13) (N=6)
VaD (N=10)	2.4±0.9 (1-4) (N=10)	24.4±3.1 (19-28) (N=10)	8.1±4.3 (3-15) (N=10)	10.6±2.8 (6-14) (N=10)
CDR 1 (N=21)	6.0±1.2 (4.5-9) (N=21)	18.5±3.1 (14-25) (N=21)	14.7±5.6 (5-24) (N=15)	7.5±3.0 (2-13) (N=20)
AD (N=10)	6.0±1.3 (4.5-9) (N=10)	17.9±2.7 (14-24) (N=10)	15.0±6.3 (5-24) (N=9)	7.9±2.8 (2-11) (N=9)
VaD (N=11)	6.0±1.1 (4.5-7.5) (N=11)	19.1±3.4 (15-25) (N=11)	14.2±4.8 (8-20) (N=6)	7.1±3.2 (2-13) (N=11)
CDR 2 (N=16)	11.5±1.8 (9-14) (N=16)	13.4±4.5 (5-23) (N=16)	21.2±3.9 (15-26) (N=9)	4.3±3.1 (0-11) (N=14)
AD (N=10)	11.3±1.8 (9-13) (N=10)	13.2±5.2 (5-23) (N=10)	20.4±4.2 (15-26) (N=7)	5.4±2.8 (2-11) (N=9)
VaD (N=6)	11.9±2.0 (9.5-14) (N=6)	13.7±3.4 (10-20) (N=6)	24.0±0.0 (24-24) (N=2)	2.2±2.8 (0-7) (N=5)
CDR 3 (N=10)	16.9±1.9 (14-21) (N=10)	6.7±2.7 (2-11) (N=10)	27 (N=1)	1.6±1.2 (0-4) (N=10)
AD (N=6)	17.5±1.9 (16-21) (N=6)	5.7±2.7 (2-9) (N=6)	27 (N=1)	1.7±1.2 (1-4) (N=6)
VaD (N=4)	16.0±1.6 (14-18) (N=4)	8.3±2.1 (6-11) (N=4)	NA	1.5±1.3 (0-3) (N=4)
CDR 4 (N=5)	23.8±0.8 (23-25) (N=5)	1.0±1.0 (0-2) (N=5)	NA	0.4±0.9 (0-2) (N=5)
AD (N=4)	23.8±1.0 (23-25) (N=4)	1.0(1.2 (0-2) (N=4)	NA	0.5±1.0 (0-2) (N=4)
VaD (N=1)	24 (N=1)	1 (N=1)	NA	0 (N=1)
CDR 5 (N=10)	29.4±1.0 (27-30) (N=10)	0±0 (0) (N=10)	NA (N=10)	0±0 (0) (N=10)
AD (N=5)	29.2±1.3 (27-30) (N=5)	0.0±0.0 (0-0) (N=5)	NA	0.0±0.0 (0-0) (N=5)
VaD (N=5)	29.6±0.5 (29-30) (N=5)	0.0±0.0 (0-0) (N=5)	NA	0.0±0.0 (0-0) (N=5)

AD: Alzheimer's disease, VaD: vascular dementia, K-MMSE: Korean version of Mini-Mental State Examination, K-SKT: Korean version of Syndrom Kurz Test, K-BNT: Korean-Boston Naming Test NA: Not applicable

Table 3. Correlation of Memory box score, Orientation box score, Clinical Dementia Rating (CDR) scale global score and Sum of Boxes of CDR (CDR-SB) with targeted and general measures of cognitive function in total study persons (N=112), non-demented persons plus patients with AD (N=75) and non-demented persons plus patients with VaD (N=71)

	Memory	Orientation	CDR-SB	CDR score
	Total 112 subjects (non-demented and AD persons, N=75 / non-demented and VaD, N=71)			
Targeted measures				
No. of words learned (K-MMSE)	-0.68 (-0.72/-0.52)	-0.71 (-0.75/-0.56)	-0.70 (-0.74/-0.52)	-0.70 (-0.74/-0.52)
No. of words recalled (K-MMSE)	-0.65 (-0.77/-0.54)	-0.61 (-0.72/-0.50)	-0.61 (-0.74/-0.53)	-0.60 (-0.74/-0.53)
Ten MMSE orientation items	-0.92 (-0.91/-0.91)	-0.96 (-0.95/-0.94)	-0.94 (-0.93/-0.91)	-0.93 (-0.92/-0.90)
General measures				
K-MMSE	-0.93 (-0.94/-0.89)	-0.94 (-0.93/-0.87)	-0.95 (-0.94/-0.89)	-0.94 (-0.94/-0.90)
K-SKT	0.85 (0.86/0.76)	0.81 (0.84/0.63)	0.90 (0.89/0.81)	0.86 (0.85/0.76)
15-item abbreviated K-BNT	-0.78 (-0.76/-0.68)	-0.79 (-0.76/-0.70)	-0.80 (-0.77/-0.67)	-0.80 (-0.77/-0.69)

All spearman correlation coefficients of the table are significant ($p < 0.001$).

AD: Alzheimer's disease, VaD: vascular dementia, K-MMSE: Korean version of Mini-Mental State Examination, K-SKT: Korean version of Syndrom Kurz Test, K-BNT: Korean-Boston Naming Test

Table 4. Factor loadings from a principal components analysis of the six areas of the Clinical Dementia Rating Scale

	Total subjects (N=112) Factor 1	Non-demented & AD (N=75) Factor 1	Non-demented & VaD (N=71) Factor 1
Factor loadings			
Memory	0.979	0.978	0.985
Orientation	0.969	0.973	0.975
Judgement and Problem-solving	0.975	0.982	0.971
Home and Hobbies	0.985	0.984	0.989
Community Affairs	0.988	0.992	0.985
Personal Care	0.960	0.961	0.970
Eigenvalue	5.72	5.74	5.75
Variance explained	95%	96%	96%

AD: Alzheimer's disease, VaD: vascular dementia

(Kappa, 0.83 ~ 0.94).¹¹

가 CDR 가 K-BNT가 가
가 , K-MMSE K-SKT
가
가 CDR K-
McCulla¹² CDR MMSE , CDR
가 K-MMSE
가 CDR
가 K-MMSE, K-SKT, K-
BNT CDR
가 CDR 가
CDR CDR-SB 가
가 CDR CDR-SB가
가 15 K-BNT
가 K-MMSE K-SKT 가

^{1,2}

CDR 가¹³

CDR 가^{14,15}

가 71

CDR, CDR-SB K-MMSE, K-SKT K-BNT

가

75

(p

<0.001)(Table 3). K-MMSE

CDR 가

(-0.52 vs. -0.72, -0.54 vs. -

0.77), (p

<0.001)(Table 3). CDR

가

CDR 가

Fillenbaum³

, CDR

가

^{1,11}

가 CDR 가

CDR 가

가

0~5 expanded CDR

CDR 가

가

CDR 가 가

CDR

REFERENCES

1. Hughes CP, Berg L, Danziger WL, Coben LA, Martin RL. A new clinical scale for the staging of dementia. *Br J Psychiatry* 1982;140:566-572.
2. Morris JC. The Clinical Dementia Rating (CDR): current version and scoring rules. *Neurology* 1993;43:2412-2414.
3. Fillenbaum GG, Peterson B, Morris JC. Estimating the validity of the Clinical Dementia Rating scale: the

CERAD experience. *Aging Clin Exp Res* 1996;8:379-385.

4. 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;34:939-944.
5. Chui HC, Victoroff JI, Margolin D, Jagust W, Shankle R, Katzman R. Criteria for the diagnosis of ischemic vascular dementia proposed by the State of California Alzheimer's Disease Diagnostic and Treatment Centers. *Neurology* 1992;42:473-480.
6. Choi SH, Na DL, Oh K, Park BJ. A Short form of Samsung Dementia Questionnaire (S-SDQ): development and cross-validation. *J Korean Neurol Assoc* 1999;17:253-258.
7. Lawton MP, Brody EM. Assessment of older people: self-maintaining and instrumental activities of daily living. *Gerontologist* 1969;9:179-186.
8. 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;15:300-307.
9. Kang Y, Kim H, Na DL. Parallel Short form of the Korean-Boston Naming Test (K-BNT). *J Korean Neurol Assoc* 2000;18:144-150.
10. Feinstein AR. Clinical epidemiology. Philadelphia: Saunders, 1985;184-186.
11. Burke WJ, Miller JP, Rubin EH, Morris JC, Coben LA, Duchek J, et al. Reliability of the Washington University Clinical Dementia Rating. *Arch Neurol* 1988;45:31-32.
12. McCulla MM, Coats M, Fleet NV, Duchek J, Grant E, Morris JC. Reliability of clinical nurse specialists in the staging of dementia. *Arch Neurol* 1989;46:1210-1211.
13. Padovani A, Di Piero V, Bragoni M, Iacoboni M, Gualdi GF, Lenzi GL. Patterns of neuropsychological impairment in mild dementia: a comparison between Alzheimer's disease and multi-infarct dementia. *Acta Neurol Scand* 1995;92:433-442.
14. Pantoni L, Bianchi C, Beneke M, Inzitari D, Wallin A, Erkinjuntti T. The scandinavian multi-infarct dementia trial: a double blind, placebo-controlled trial on nimodipine in multi-infarct dementia. *J Neurol Sci* 2000;175:116-123.
15. Erkinjuntti T, Inzitari D, Pantoni L, Wallin A, Scheltens P, Rockwood K, et al. Research criteria for subcortical vascular dementia in clinical trials. *J Neural Transm* 2000[suppl];59:23-30.

1. (가) ()

(	)	(	)	(	)
(가	)	(	)	(	)
(	)	(	)	(	)
(	)	(	)	(	)

2. Korean Clinical Dementia Rating scale

Clinical Dementia Rating (CDR)

	CDR 0	CDR 0.5	CDR 1	CDR 2	CDR 3	CDR 4	CDR 5
기억력 Memory	기억장애가 전혀 없거나 경미한 건망증이 존재한다.	경미한 기억장애, 최근 기억에 대한 기억장애가 미미함; 일상생활에 지장이 없음.	중등도의 기억장애, 최근 기억에 대한 기억장애가 미미함; 일상생활에 지장이 있음.	심한 기억장애, 과거에 관해 기억이 현저히 감소한 것만 기억, 새로운 정보는 전혀 모름.	심한 기억장애, 부분적으로만 본적만 기억함.	부분적인 사실조차도 잊을 정도임.	이미 있는 기억도 잊을 정도임.
지남력 Orientation	정상	시간에 대한 경미한 장애가 있는 것 외에는 정상	시간에 대해 중등도의 장애가 있음, 사람을 장소에 대해서 경미한 장애가 있음.	시간에 대한 지남력은 상당히 있고 장소에 대한 지남력 역시 자주 손상됨.	사람에 대한 지남력은 유지되고 있음.	고상적 지남력에 대한 지남력 장애가 있음.	지남력에 대한 인식의 장애가 있음.
판단력과 문제해결 능력 Judgement and Problem solving	일상생활의 문제를 잘 해결하고 사안이 적절치 않거나 잘못되었을 때 고쳐서 바르게 할 수 있음.	일상생활의 문제를 잘 해결하고 사안이 적절치 않거나 잘못되었을 때 고쳐서 바르게 할 수 있음.	판단력과 문제해결 능력, 의사결정에 대한 중등도의 장애가 있음, 사회생활에 대한 판단력은 대부분 유지되어 있음.	판단력과 문제해결 능력, 의사결정에 대한 중등도의 장애가 있음, 사회생활에 대한 판단력은 대부분 손상됨.	판단력과 문제해결 능력, 의사결정에 대한 중등도의 장애가 있음.	판단력과 문제해결 능력, 의사결정에 대한 중등도의 장애가 있음.	판단력과 문제해결 능력, 의사결정에 대한 중등도의 장애가 있음.
사회활동 Community Affairs	독립생활, 직장생활, 자원봉사, 사회적 활동 등에서 보통 수준의 독립적 기능을 할 수 있음.	이와 같은 활동에 참여하고 있고, 업무에 대한 장애가 미미함.	이와 같은 활동에 참여하고 있고, 업무에 대한 장애가 미미함.	집 밖에서 독립적인 활동을 할 수 없음, 외출 시에는 중등도의 장애가 있음.	집 밖에서 독립적인 활동을 할 수 없음, 외출 시에는 중등도의 장애가 있음.	집 밖에서 독립적인 활동을 할 수 없음, 외출 시에는 중등도의 장애가 있음.	집 밖에서 독립적인 활동을 할 수 없음, 외출 시에는 중등도의 장애가 있음.
집안생활과 취미 Home and Hobbies	집안생활, 취미생활, 자택의 관리에 잘 유지되어 있음.	집안생활, 취미생활, 자택의 관리에 다소 손상이 있음.	집안생활에 중등도의 장애가 있음, 어려운 집안일은 도저히 할 수 없음, 취미생활에 대한 장애가 있음.	집안생활에 중등도의 장애가 있음, 어려운 집안일은 도저히 할 수 없음, 취미생활에 대한 장애가 있음.	집안생활에 중등도의 장애가 있음, 어려운 집안일은 도저히 할 수 없음, 취미생활에 대한 장애가 있음.	집안생활에 중등도의 장애가 있음, 어려운 집안일은 도저히 할 수 없음, 취미생활에 대한 장애가 있음.	집안생활에 중등도의 장애가 있음, 어려운 집안일은 도저히 할 수 없음, 취미생활에 대한 장애가 있음.
위생 및 몸치장 Personal Care	정상	정상	가rooming, 개인 위생, 개인 옷차림의 유지에 중등도의 장애가 있음.	가rooming, 개인 위생, 개인 옷차림의 유지에 중등도의 장애가 있음.	가rooming, 개인 위생, 개인 옷차림의 유지에 중등도의 장애가 있음.	가rooming, 개인 위생, 개인 옷차림의 유지에 중등도의 장애가 있음.	가rooming, 개인 위생, 개인 옷차림의 유지에 중등도의 장애가 있음.

=0

CDR=0: 0 가 0.5

=0.5

CDR=0.5

CDR=1:

3가 가 CDR1

=1,2,3

5 3가

CDR

가

(

)

가

()

CDR

(

가

=3,

=2,

=1; CDR=2).

가

CDR

CDR '0'

CDR

'0'

CDR=0.5가

가 1