creative commons

COMMONS DEED

저작자표시-비영리-동일조건변경허락 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.
- 이차적 저작물을 작성할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:

저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.

비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.

동일조건변경허락. 귀하가 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공했을 경우에는, 이 저작물과 동일한 이용허락조건하에서만 배포할 수 있습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 이용허락규약(Legal Code)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

Disclaimer

dCollection

의학석사 학위논문

노인의 인지기능과 삶의 질의 연관성

Association between cognitive functions and quality of life in older adults

2023년 8월

서울대학교 대학원

의학과 예방의학 전공

융합과정 혁신의과학 전공

김 동 훈

노인의 인지기능과 삶의 질의 연관성

지도 교수 민 경 복

이 논문을 의학석사 학위논문으로 제출함
2023년 4월

서울대학교 대학원
의학과 예방의학 전공
융합과정 혁신의과학 전공
김 동 훈

김동훈의 의학석사 학위논문을 인준함
2023년 7월

위 원 장

부위원장

위 원

초 록

배경: 고령화속도가 빠른 우리나라의 치매관리비용은 더 늘어날 것으로 전망하고 있다. 이러한 이유들로 이들의 건강관련 삶의 질(HRQoL)의 향상이 중요하고, 세부적으로 어떤 인지능력 저하가 그들의 삶의 질을 더 저하시키는 지 연구할 필요성이 있다. 하지만, 선행 연구에서 인지기능 특정영역에 따른 HRQoL의 연관성을 조사한 국내 사례가 부족하다. 따라서, 본 연구에서는 한국 노인의 특정 인지능력영역과 HRQoL의 연관성을 조사하였다.

방법: 서울 지역의 1개 종합병원의 신경과를 방문한 65세 이상 노인을 대상으로 환자 422명의 서울신경심리검사(SNSB-C: Seoul Neuropsychological Screening Battery-Core)를 시행하여 인지능력을 측정하였다. 인지기능의 영역은 총 5가지로 주의 집중력, 언어능력, 시공간능력, 기억력, 집행능력으로 구성되었으며, HRQoL 점수는 한국판 European Quality of Life 5 Dimensions(EQ-5D)을 통해서 측정하였다. 선행연구의 보정요인을 참고하여 SNSB-C 점수들과 HRQoL의 관계를 일반선형모형 분석을 통해서 탐색을 한 후, 관계가 있다고 판단된 각 SNSB-C 점수에 대한 단변량 분석과 일반선형모형 분석을 통하여 관계에 대한 추가적인 조사를 진행하였다.

결과: 집행능력 영역의 Digit Symbol Coding(DSC)(β = 0.05, p-value = 0.010)와 Korean-Trail Making Test-Elderly's version: part B

(K-TMT-E: part B)(β = -0.03, p-value = 0.011) 점수가 좋을수록 HRQoL이 높은 것과 관계가 있었다. 고등학교 이상의 교육을 받은 노인에서 Controlled Oral Word Association Test: phonemic (/g/) (COWAT: phonemic (/g/)) (β = 0.04, p-value = 0.008), DSC (β = 0.06, p-value = 0.025), K-TMT-E: part B (β = -0.04, p-value = 0.015) 점수가 좋을수록 HRQoL이 높은 것과 관계가 있었다. 또한 월 소득이 100만원 이상의 환자에서 DSC (β = 0.05, p-value = 0.011)와 K-TMT-E:part B (β = -0.02, p-value = 0.032) 점수가 좋을수록 HRQoL이 높은 것과 관계가 있었다. 우울증이 있는 환자에서도 DSC (β = 0.11, p-value = 0.011)와 K-TMT-E: part B: (β = -0.06, p-value = 0.028) 점수가 좋을수록 HRQoL이 높은 것과 관계가 있었다.

결론: 경도인지장애를 포함한 한국 노인의 집행능력 중 상황 대처 능력이나 인지속도가 높으면 건강관련 삶의 질이 더 높은 관계가 있다는 것을 알 수 있었다. 일정 수준 이상의 교육수준 혹은 소득을 가진 노인 집단, 그리고 우울증이 있는 노인집단에서 상황 대처 능력 혹은 인지속도가 높으면 건강관련 삶의 질이 더 높은 관계가 그렇지 않은 집단보다 잘 나타나는 경향을 보였다.

주요어 : 경도인지장애, 집행능력, HRQoL
학 번 : 2021-27658

목 차

서 론 1

연구 방법 10
1)연구 대상 선정 10
2)인지기능검사: 서울신경심리검사 12
(1) 주의 집중력 13
(2) 언어능력 13
(3) 시공간능력 14
(4) 기억력 14
(5) 집행능력 14
3)건강관련 삶의 질 15
4)기타 변수 16
5)통계 분석 18
6)연구 윤리 19

연구 결과 21
1)연구대상자 특징 21
2)SNSB 영역별 검사 점수와 HRQoL의 상관관계 31
3)SNSB 영역별 검사들 점수와 HRQoL의 일반선형모형 분석 33
(1)전체 대상자 33
(2)교육수준 층화분석 35
(3)소득수준 층화분석 37
(4)우울증 층화분석 39
4)집행능력 영역 점수 단변량 분석 41
5)집행능력 영역 점수와 HRQoL의 일반선형모형 분석 59

연구 고찰 65

결 론 73

참고문헌 74

Abstract 84

표 목차

[Table 1] A review of previous studies on the cognitive impairment and health related quality of life 6
[Table 2] A review of previous studies on the cognitive training and health related quality of life 8
[Table 3] General characteristics of the number of subjects in all subjects, controls, and MCIs 22
[Table 4] HRQoL mean (standard deviation) stratified groups by a covariate in all subjects 24
[Table 5] HRQoL mean (standard deviation) stratified groups by a covariate in controls 26
[Table 6] HRQoL mean (standard deviation) stratified groups by a covariate in MCIs 28
[Table 7] Mean (standard deviation) of HRQoL and SNSB-C in all subjects, controls, and MCIs. 30
[Table 8] Pearson correlation coefficient between HRQoL and SNSB-C 32
[Table 9] Beta coefficient (standard error) of linear model between SNSB-C and HRQoL in all subjects 34
[Table 10] Beta coefficient (standard error) of linear model between SNSB-C and HRQoL in stratified subjects by education 36
[Table 11] Beta coefficient (standard error) of linear model between SNSB-C and HRQoL in stratified subjects by monthly income 38
[Table 12] Beta coefficient (standard error) of linear model between SNSB-C and HRQoL in stratified subjects by depression status 40
[Table 13] COWAT: phonemic (/g/) mean (standard deviation) stratified groups by a covariate in all subjects 42
[Table 14] COWAT: phonemic (/g/) mean (standard deviation) stratified groups by a covariate in controls 44
[Table 15] COWAT: phonemic (/g/) mean (standard deviation) stratified groups by a covariate in MCIs 46
[Table 16] DSC mean (standard deviation) stratified groups by a covariate in all subjects 48
[Table 17] DSC mean (standard deviation) stratified groups by a covariate in controls 50

[Table 18] DSC mean (standard deviation) stratified groups by a covariate in MCIs 52
[Table 19] K-TMT-E: part B mean (standard deviation) stratified groups by a covariate in all subjects 54
[Table 20] K-TMT-E: part B mean (standard deviation) stratified groups by a covariate in controls 56
[Table 21] K-TMT-E: part B mean (standard deviation) stratified groups by a covariate in MCIs 58
[Table 22] Beta coefficient (standard error) of linear model between COWAT: phonemic (/g/) and HRQoL in stratified subjects by covariate after univariate analysis of COWAT: phonemic (/g/) 60
[Table 23] Beta coefficient (standard error) of linear model between DSC and HRQoL in stratified subjects by covariate after univariate analysis of DSC 62
[Table 24] Beta coefficient (standard error) of linear model between K-TMT-E: part B and HRQoL in stratified subjects by covariate after univariate analysis of K-TMT-E: part B 64

그림 목차

[Figure 1] Flowchart of selecting study population 11

서 론

경도인지장애(Mild Cognitive Impairment)는 치매의 임상적 전단계로 연령과 교육 수준에 비해 객관적으로 기억력 저하나 집행기능과 같은 수행능력이 저하되었으나 일상생활이 가능할 정도의 판단능력과 인지기능이 보존되어 있는 상태를 말한다 [1]. 중앙치매센터의 전국 및 시도별 치매유병현황 자료에 따르면 2022년 우리나라 60세 이상 치매환자와 경도인지장애 환자 유병률은 7.2%와 20.3% 이고, 2050년에는 13.6%와 22.8%로 증가될 것으로 예상한다 [2]. 통계청의 장래 인구 추계를 보면 2022년 우리나라 65세 이상 고령인구는 약 902만 명으로 17.5%, 2050년에는 우리나라 인구의 40.5%로 증가될 것으로 예상하며, 17년 후 OECD 주요 국가 중 가장 먼저 65세 이상 고령인구가 30%을 넘길 것으로 예상한다 [3]. 예측된 노인 증가 비율은 신경 퇴행성 질환과 같은 노화 관련 질병의 병렬 증가를 의미하고 [4], 이는 고령화가 빠르게 진행되고 있는 국내상황과 지속적으로 치매 발병이 증가하는 것을 보았을 때, 경도인지장애 및 치매는 다른 국가보다 우리나라에서 더 심각한 문제가 될 수 있다.

위 내용과 더불어 연간 65세 이상 정상인에서 치매발생이 1-2%인 반면 경도인지장애는 10-15%가 치매로 진행되고, 6년 장기 추적한 결과 80%가 치매로 진행한다는 점과 [5], 치매관리비용으로 2020년에는 17.3조원, 2040년에는 56.9조원을 사용할 것으로 예상한다는 점을 고려하면, [6] 고령화가 빠른 우리나라에서 경도인지장애 환자의 삶의 질은 중요하다.

삶의 질(Quality of Life: QoL)이란 신체적, 정신적, 사회·경제적 및 영적 영역에서 개인이 지각하는 주관적 안녕을 의미하며 QoL에 대한 세계보건기구 정의에 따르면 '자신이 살고 있는 곳의 문화와 가치체계의 맥락에서, 그리고 자신의 목표, 기대, 기준과 관련하여 자신의 삶의 위치를 지각하는 것'이라고 한다 [7]. HRQoL의 정의는 약간 다르지만 [8-10], 의료보건분야에서는 개인의 경험, 신념, 기대나 인지 수준에 따른 신체적, 정신적, 그리고 사회적인 측면의 건강 수준이라고 정의할 수 있을 것이다 [11]. 각 정의들은 공통적으로 다차원성(예: 신체적, 감정적, 사회적 기능), 주관성 및 자기 평가를 포함한 몇 가지 공통 요소를 공유한다[12].

추가적으로 대규모 인구에 적용되는 HRQoL 지표는 의료서비스관련 종사자 및 의료비용관련 종사자들에게 의미가 있을 수 있고, 종사자들의 작은 개선 의지가 새로운 의료관련 사업이나 서비스를 개발까지 이어지는 경우 이는 사회적으로 영향을 줄 수 있다 [13]. 이러한 이유들로 미국 Food and Drug Administration (FDA)는 HRQoL 지표가 임상의, 환자, 의료서비스 및 의료비용관련 종사자 모두가 참고할 수 있는 지표이며, 이는 임상분야의 종착점이 될 수 있다고 표현하며 중요성을 강조하였다 [13].

인지저하 중 기억력, 주의력, 방향성, 언어, 집행 기능과 같은 인지적 차원의 결핍은 다양한 측면에서 환자들의 삶의 질과 관계가 있을 수 있다. 언어 능력의 저하는 의사소통의 어려움을 초래하여 개인이 바람직한 수준으로 사회적 역할을 유지하는 능력을 방해할 수 있고

[14], 주의력 결핍은 신체적 장애, 자가 보고 장애, 및 식사, 목욕과 같은 개인 위생과 관련된 일상 생활에서의 활동 기능 저하를 초래할 수 있다 [15, 16]. 주의력, 기억력 및 실행 기능의 결핍은 만성 통증 만성 메커니즘과 관련이 있을 수 있고 [17], 위와 같은 인지기능 감소에 대한 인식은 우울증을 유발도 관련이 있으므로 [18], 인지기능이 감소된 노인의 삶의 질을 저하시킬 수 있다. 그렇기 때문에, 중증 치매환자와 같이 심각한 인지기능장애를 가진 환자가 아니어도, 일반 노인의 특정 인지영역 기능장애도 환자의 건강관련 삶의 질(Health Related Quality of Life: HRQoL)과 관계가 있을 수 있다 [19, 20].

경도인지장애와 치매 같은 만성 신경계 질환에서 건강관련 삶의 질을 측정하는 중요한 이유는 인지기능 감소와 같은 증상에 대한 치료의 한계가 있고, 의료진과 환자 사이에 질병이나 치료 효과에 대한 생각에 차이가 있을 수 있으며, 일반적으로 시행되는 임상검사는 질병으로 인한 사회적, 심리적 영향을 반영하지 못하기 때문에 더욱 필요하다 [21]. 경도인지장애와 초기 치매의 결정적인 차이점은 일생생활의 어려움에 대한 증거이다 [22]. 경도인지장애는 독립적인 일상생활이 가능하여 일상생활의 어려움에 대한 객관적인 증거가 없고, 초기치매는 일생생활에서 어려움에 대한 객관적인 증거가 있다는 점이다 [22]. 건강관련 삶의 질이 경도인지장애에서 더 중요한 이유는 인지저하를 감지하지 못 하고 건강관련 삶의 질이 저하되는 것을 방치할 수 있기 때문이다.

인지기능이 저하되는 영역에 따라 사람들의 생활에 어려움을 주는

부분이 다르다는 점을 고려하였을 때 [12], 어느 인지영역이 건강관련 삶의 질과 같이 삶에 어려움에 대해 환자 주관으로 판단된 종합적인 정보와 관계가 있는지 파악하는 것이 중요하다. 하지만, 치매환자나 파킨슨 환자 대상으로 삶의 질을 조사한 연구는 많이 진행이 되었지만, 일반 노인과 경도인지장애 환자를 대상으로 특정 인지능력 영역과 건강관련 삶의 질의 연관성을 조사한 국내연구는 해외연구에 <Table 1> 비해서 많이 진행되지 않은 것으로 파악된다.

중국에서는 파킨슨병을 가진 경도인지장애환자는 주의 집중력과 언어능력, 치매환자에서는 언어능력과 기억력이 삶의 질과 연관성이 있었다 [23]. 노르웨이에서는 치매환자를 대상으로 삶의 질을 연구한 결과, Mini-Mental State Examination(MMSE)은 삶의 질과 연관성이 있었으며, 또한 성별, 우울증, 그리고 요양보호시설에 사는 것도 삶의 질과 연관성이 있었다 [24]. 일반 미국노인을 대상으로 삶의 질을 분석한 연구에서는 기억력과 집행기능이 좋을수록 건강관련 삶의 질이 좋다는 연관성을 보인 연구가 있었다 [25]. 영국의 연구에 따르면, 파킨슨 병을 가진 환자의 주의 집중력과 삶의 질은 연관성이 있었다 [26]. 그리스에서 진행된 연구에서는 집행능력과 언어능력이 삶의 질과 관계가 있었고 [27], 캐나다에서 여성을 대상으로 진행한 연구에서는 집행능력, 작업기억력, 주의 집중력이 건강관련 삶의 질과 관계가 있었다 [28].

인지훈련 뒤에 삶의 질이 향상되는지 연구한 사례들이 <Table 2> 존재한다 [29-32]. 2019년 인천지역에서 인지저하를 호소하는

경도인지장애 혹은 초기치매로 진단받은 36명의 60세 이상 경도인지장애 혹은 초기치매 환자를 대상으로 10주간 인지훈련을 진행한 연구에 의하면 인지 훈련 이후 평균 삶의 질 수치가 증가하였고 [31], 2021년 전라북도 지역에 거주하는 162명의 60세 이상 연구 참여자를 대상으로 인지훈련을 진행한 연구에서도 연구참여 이후 평균 삶의 질이 증가하였다 [32]. 미국에서 5년 뒤에 건강관련 삶의 질 감소에 대해 추적조사한 연구에서는 과거에 받았던 훈련에 따라 건강관련 삶의 질 감소에 차이가 있었다 [30].

Table 1. A review of previous studies on the cognitive impairment and HRQoL

저자(년도)	연구 대상자	HRQoL 관련 검사	인지기능관련 검사	연구결과
Tang et al., (2020)	50세부터 80세까지 336명의 중국인 PD MCI환자와 79 PDD환자	PDQ-39	MMSE, SDMT, TMT part A and B, CWT, AFT, BNT, AVLT, RCFT-delay, RCFT-copy	PD-MCI에서는 주의 집중력과 언어능력이 낮을수록 QoL이 낮아지는 관계가 통계적으로 유의하였다 (SDMT: β = -0.22, *p*-value = 0.045;AFT: β = -0.80, *p*-value = 0.023). PDD에서는 언어능력과 기억력이 낮을수록 QoL이 낮아지는 관계가 통계적으로 유의하였다 (BNT β = –1.66, *p*-value = 0.0151; AVLT-delay recall: β = –4.08, *p*-value = 0.0209).
Barca et al., (2011)	60세 이상 156명의 노르웨이인 치매환자	QUALID	MMSE	MMSE가 낮을수록 QoL이 낮은 관계가 통계적으로 유의하였고(β= -0.19, *p*-value = 0.032), 또한, 여성 노인, 우울증이 있는 노인, 요양보호시설에 거주하는 노인일수록 QoL이 낮아지는 관계가 통계적으로 유의하였다 (*p*-value = 0.046; *p*-value < 0.001; *p*-value = 0.041).
Ezzati et al., (2019)	70세 이상 1183명의 일반 미국 노인	SF-36	FCSRT, semantic fluency test, LM from WMS-R, TMT part B, DST, BDT, DS, COWAT, BNT	기억력과 집행능력이 좋을수록 HRQoL이 높은 관계가 통계적으로 유의하였다 (Memory: β = 0.11, *p*-value < 0.005; Executive function: β = 0.10, *p*-value < 0.005).

Lawson et al., (2016)	3년 동안 종단연구에 참여한 40명의 영국인 PD-MCI 환자와 14명의 PDD 환자	PDQ-39	MMSE, MoCA, PoA, Digit Vigilance Accuracy	모든 환자를 대상으로 분석한 결과, 주의 집중력이 좋을수록 QoL이 높은 관계가 통계적으로 유의하였다 (β = -2.30, *p*-value < 0.001).
Constantinidou et al., (2015)	60세부터 91세이하의 578명의 그리스인	WHOQOL-BREF	MMSE, TMT Parts A and B, SDMT, COWAT, LM Stories A and B from WMS-R, HVLT-R, PPVT, Words from F, BNT	집행기능 영역 (SDMT: r = 0.236, $p < 0.001$; TMT B: r = –0.158, $p = 0.005$), 그리고 언어영역이 좋을수록 QoL이 높은 상관관계가 통계적으로 유의하였다 (BNT: r = 0.224, $p < 0.001$; PPVT: r = 0.169, $p = 0.006$; Words from F: r = 0.152, $p = 0.006$).
Davis et al., (2010)	65세부터 75세 이하의 여성 135명의 캐나다 여성	EQ-5D	MMSE, Stroop Test, TMT Part B, Digits Verbal Span Backwards Test	집행기능, 작업기억력, 주의 집중력이 높을수록 HRQoL이 높아지는 관계가 통계적으로 유의하였다 (TMT Part B: $\beta = 0.001$, $p < 0.01$; Digits Verbal Span Backward Test:$\beta = -0.01$ $p < 0.01$).

AFT: Animal Fluency Test; AVLT : Auditory Verbal Learning Test; BNT: Boston Naming Test – Short Version; BDT: Block Design Test; BNT: Boston Naming Test; CDT: Clock Drawing Test; COWAT: Controlled Oral Word Association Test; CWT: stroop Color-Word Test; DS: Digit Symbol; DST: Digit Span Test; EQ-5D: European Quality of Life 5 Dimensions; FCSRT: Free and Cued Selective Reminding Test; HVLT-R: Hopkins Verbal Learning Test-R; LM: Logical Memory; MMSE: Mini Mental State Examination; MoCA: Montreal Cognitive Assessment; PD: Parkinson's Disease; PD-MCI: Parkinson's Disease Mild Cognitive Impairment; PDD: Parkinson's Disease Dementia; PDQ-39: Parkinson's Disease Questionnaire; PoA: Power of Attention; PPVT= Peabody Picture Vocabulary Test; RCFT-copy: Rey-Osterrieth Complex Figure Test-copy; QUALID: Quality of Life in Late-Stage Dementia; RCFT-delay: Rey-Osterrieth Complex Figure Test-delay; SDMT: Symbol Digits Modalities Test; SFT: Semantic Fluency Test; SF-36: The Short-Form Health Survey; TMT: Trail Making Tests; WHOQOL-BREF: The World Health Organization Quality of Life Group brief version; WMS-R: Wechsler Memory Scale-R;

Table 2. A review of previous studies on the cognitive training and HRQoL

저자(년도)	연구 대상자	인지훈련검사	연구결과
Wolinsky et al., (2006)	미국 요양 시설에 거주하는 65세 이상 노인 1804명	Advanced Cognitive Training for Independent and Vital Elderly (ACTIVE)	훈련은 6주간 10회가 진행되었다고 한다. Speed Intervention (448명)을 참여한 노인은 2년, 5년 후에 HRQoL 감소가 적은 것과 관계가 있었다 (Adjusted odds ratios: 0.740 and 0.737; *p*-values = 0.033 and 0.022). Reasoning Intervention(447명)과 Memory Intervention(453명)은 Control Group(456명)과 HRQoL 감소에서 차이가 있었지만, 통계적으로 유의한 결과는 나타나지 않았다.
Kwok et al., (2013)	노인회관을 방문하는 60세 이상 홍콩 거주인 176명	Active Mind 중국 버전	8주간 주 1회 훈련한 이후, 훈련에 참여한(86명) 그룹의 QoL 증가 평균 수치가 그렇지 않은(90명) 그룹의 수치보다 높았다 (treatment vs. control, 7.82 ± 13.19 vs. 3.18 ± 11.61; $p = 0.014$).
Ko et al., (2021)	60세 이상 전라북도 거주인 162명	전라북도광역치매센터에서 개발된 인지훈련메뉴얼	8-15주간 주 1회 60분 동안 인지훈련 실무자와 훈련을 진행한 결과, 훈련 전과 후로 비교하였을 때 QoL 평균이 훈련을 받은 집단에서 통계적으로 유의하게 높았다 (Pre-intervention vs. Post-intervention, 43.38 ± 13.84 vs. 45.04 ± 12.95; $p = 0.048$).
You et al, (2019)	인천에 거주 중인 60세 이상 경도인지장애 혹은 초기치매 환자 36명	인천광역치매센터에서 개발된 인지워크북	10주간 주 2회 1시간씩 실무자가 방문하여 훈련을 진행하였다. 훈련을 받은 이후 QoL 평균이 증가하였다 (Pre vs. Post, 29.14 vs. 34.67; $p < 0.001$).

해외에서 인지기능의 세부영역과 삶의 질에 대한 중요성을 강조하였지만, 국내에서는 파킨슨 병 혹은 치매가 없는 노인의 세부 인지기능과 삶의 질의 연관성에 대한 연구와 노인의 삶에 질을 개선할 수 있는 특정 인지영역 훈련에 대한 연구는 아직 많이 진행되지 않은 것으로 파악된다.

따라서 본 연구는 신경심리검사 통해 얻은 5 가지 인지영역에 포함되는 14가지 평가점수와 HRQoL index 지표점수 이용하여 국내 경도인지장애를 포함한 노인을 대상으로 특정 인지영역과 건강관련 삶의 질과 관계여부를 찾고, 그 관계에 대한 추가적인 조사를 진행하였다.

연구 방법

1) 연구 대상 선정

본 연구는 2021년 2월부터 2022년 2월까지 서울지역의 1개 종합병원 신경과를 방문한 65세 이상 환자를 대상자로 하였다. 연구대상자 모집기준은 (1) 인지저하를 호소한 환자, (2) 스스로 임상시험 및 설문을 완료할 수 있는 환자, (3) 연구 참여에 동의한 환자, (4) 초기 치매 및 치매, 뇌경색, 뇌출혈 병력이 없으며 일상생활이 가능한 환자 (5) 치명적인 질병(예: 암 또는 정신 질환)의 병력이 없는 환자를 포함하였다.

해당 종합병원에서 575명의 환자를 대상으로 인지기능검사와 설문조사를 시행하였다. 설문조사 혹은 신경심리검사가 중단된 환자를 제외하였고 (n = 55), 연령, 성별, 교육, 소득, 혼인 상태, 체질량 지수, 운동, 음주, 흡연, 당뇨, 고혈압, 우울증에 대한 데이터 중 누락된 (n = 98) 데이터가 없는 422명의 환자로 선정하였다 (Figure 1).

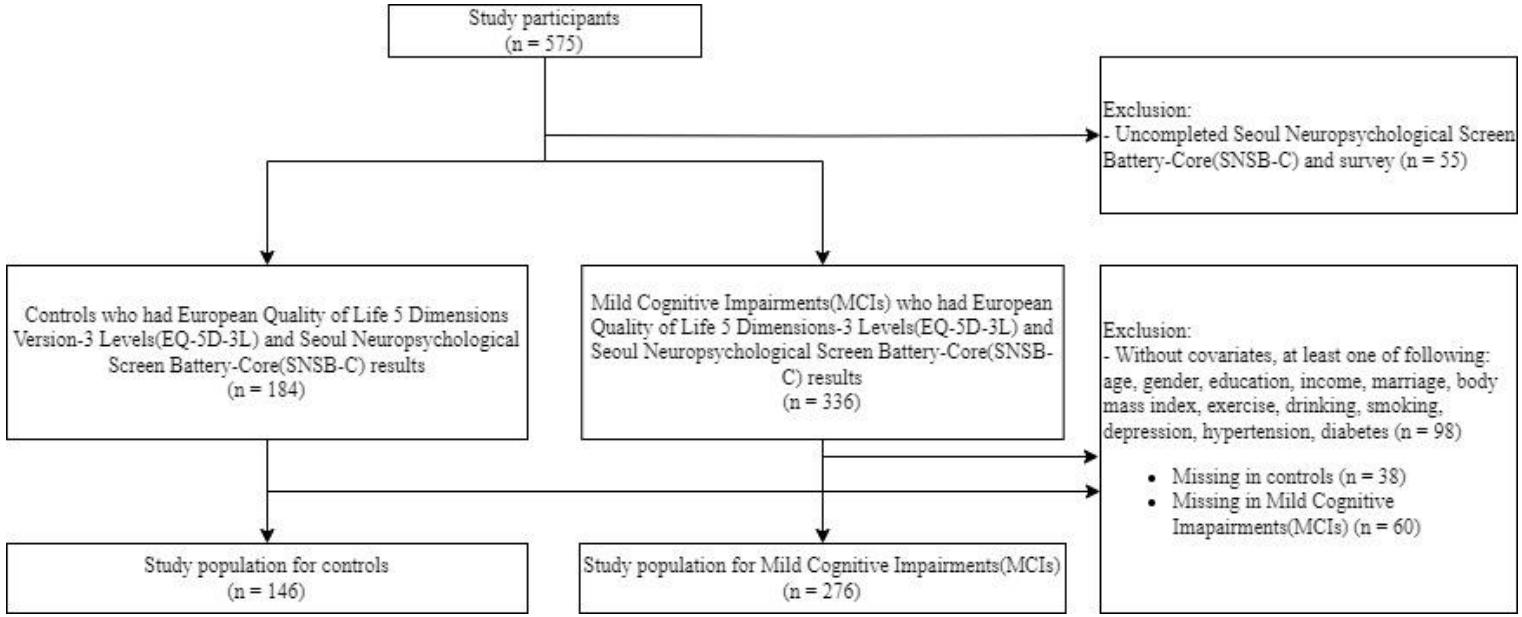

Figure 1. Flowchart of selecting study population

2) 인지기능검사: 서울신경심리검사 (Seoul Neuropsychological Screening Battery-Core, SNSB-C)

주의 집중력, 언어능력, 시공간능력, 기억력, 집행능력 등 5가지 중요 인지 영역의 수준을 평가하기 위해서 Seoul Neuropsychological Screening Battery (SNSB)의 축소판 SNSB-Core(SNSB-Core)를 실시하였다 [33]. SNSB-C는 SNSB에서 파생된 14개의 하위 테스트로 다음과 같은 순서로 구성되어 있다: Vigilance Test, Digit Span Test (DST), Comprehension Test, Repetition Test, short form of the Korean-Boston Naming Test (S-K-BNT), Ideomotor Apraxia Test (IAT), Rey Complex Figure Test (RCFT), Seoul Verbal Learning Test-Elderly's version (SVLT-E), Contrasting Program, Go-No Go Test, the Korean-Color Word Stroop Test (K-CWST), Controlled Oral Word Association Test (COWAT), Korean-Trail Making Test-Elderly's version (K-TMT-E), Digit Symbol Coding (DSC) [33].

SNSB-C는 인지장애 환자 선별을 위한 전반적인 인지기능 지표이자 인지능력을 간략하게 평가하는 데 사용되는 도구인 K-MMSE (Korean Mini-Mental State Examination)의 대체재로도 사용되고 있다 [33]. SNSB-C 종합 점수는 연령, 교육기간, 성별이 미치는 영향을 z-score로 사용하여 자체적으로 SNSB 프로그램을 통해서 계산된다고

한다 [33]. 환자들의 SNSB-C 하위 검사에서 백분위수 중 적어도 하나가 16% 미만일 경우, 경도인지장애로 분류되었다. 해당 병원 신경과 임상의들은 Global Deterioration Scale(GDS), Clinical Dementia Rating (CDR) , Mini-Mental State Examination (MMSE) 등 다른 검사 결과를 참고하여 분류 결과에 오류가 있는 지 확인하였다.

(1) 주의 집중력

주의 집중력 검사는 Vigilance Test, DST 검사를 실시하였다. 두 검사 중 DST는 주의 집중력 영역을 대표하는 검사로 forward, backward, 총점으로 구분되어 있다 [34, 35]. DST 검사는 숫자 외우기 검사로 불리며, DST forward는 검사자가 불러주는 숫자를 잘 듣고 그대로 따라 말하는 것이고, DST backward는 거꾸로 따라 말하는 것으로 정확도에 따라 점수를 평가한다.

(2) 언어능력

언어능력 검사는 Comprehension Test, Repetition Test, S-K-BNT, IAT 검사를 실시하였다. 네 검사 중 S-K-BNT 검사가 언어능력을 대표하는 검사이다 [34, 35]. S-K-BNT 검사는 한국형 보스턴이름대기검사로 불리며, 검사자가 그림을 보여주고, 그림에 나오는 사물이나 동물의 이름을 말하는 검사로 정확도에 따라 점수를 평가한다.

(3) 시공간능력

시공간능력 검사는 RCFT: copy 검사만 실시하였다 [34, 35]. 점과 선으로만 이루어진 그림을 따라 그리는 검사로, 모양과 위치에 대한 정확도에 따라 점수를 평가한다.

(4) 기억력

기억력 검사는 SVLT-E만 실시하였다 [34, 35]. 검사자가 언급하는 낱말에 대한 기억력을 평가하는 검사이며, 언급 후 즉시 1회를 평가한다. 그 이후 20분 뒤에 재평가를 하고, 언어적 재인 검사를 통해서 언급하지 않은 낱말과 언급한 낱말을 구분할 수 있는지에 따라 점수를 평가한다.

(5) 집행능력

집행능력 검사는 Contrasting Program, Go-No Go Test, K-CWST, COWAT, K-TMT-E, DSC 검사를 실시하였고, 이 중 COWAT: animal, COWAT: phonemic (/g/), K-CWST: CR, DSC, K-TMT-E: part B 검사들을 집행능력영역을 대표하는 점수이다 [34, 35]. COWAT: animal과 COWAT: phonemic (/g/) 검사는 살아 움직이는 동물을 얼마나 알고 있는지. ‘ㄱ’으로 시작하는 동사, 명사, 형용사를 얼마나 알고 있는지를 평가하는 검사이다. 오류를 제외하고 알고 있는 단어 개수에 따라 점수를 평가한다. K-CWST: CR 검사는 글씨를 읽는 것이 아니라, 실제 글씨의 색깔을 말하는 검사로, 정확도에 따라 점수를

평가한다. DSC는 숫자에 해당하는 한글 기호를 제공하고, 숫자에 따라 그 기호를 순서대로 작성하고 정확도에 점수를 평가한다. K-TMT-E: part B 검사는 종이에 적힌 1, 월, 2, 화, 3, 수, 4, 목, 5, 금, 6, 토, 7, 일을 순서대로 끊어지지 않은 하나의 선으로 연결하는 검사로, 오류 및 완료시간으로 점수를 평가한다.

3) 건강관련 삶의 질 (Health related Quatlity of life, HRQoL)

환자들의 HRQoL 점수는 한국판 European Quality of Life 5 Dimensions-3 Levels(EQ-5D-3L)을 통해서 측정하였다. EQ-5D-3L은 유럽 QoL 그룹이 HRQoL 측정을 위해 개발했으며, 이동성(mobility, M), 자기 관리(self-care, SC), 일상 활동(usual activities, UA), 통증/불편 (pain/discomfort, PD), 불안/우울(anxiety/depression, AD)을 포함하여 총 5가지 차원으로 나누었다. 환자들은 각 차원을 '1', '2', '3'으로 응답할 수 있고, '1'은 지장 없음, '2'는 다소 지장 있음, '3'은 심각한 지장이 있음을 의미한다. 각 차원의 응답에 따라 한국에서 진행된 선행연구에서 제시된 한국어버전의 가중치를 통해 EQ-5D-3L index를 계산하였다 [36].

응답이 모두 '1'인 경우에는 가중치 공식을 사용하지 않고 EQ-5D를 1로 평가한다. 응답 중 '2'가 포함되었으나, '3'이 없는 경우에는 'N3'에 0을 대입하여 사용하고, 응답 중 '3'이 하나라도 포함되었다면 'N3'에

1을 대입하여 공식을 사용한다 [36]. 예를 들어, 이동성에 심각한 지장이 있다고 응답하면, 이는 'N3'에 1을 대입하여 공식을 사용하여 계산한다.

$$HRQoL\,(EQ-5D) = 1 - h$$

$$\begin{aligned} h = 0.05 &+ 0.096(M2) + 0.418(M3) + 0.046(SC2) + 0.136(SC3) \\ &+ 0.051(UA2) + 0.208(UA3) + 0.037(PD2) + 0.151(PD3) \\ &+ 0.043(AD2) + 0.158(AD3) + 0.05(N3) \end{aligned}$$

가중치공식으로 계산된 EQ-5D-3L은 의료 및 인구 건강 조사의 임상 및 경제 평가에 적용할 수 있는 단일 건강 상태 지표로서 단시간에 경제적으로 환자의 HRQoL에 대한 간략한 점수를 -0.0171 ~ 1의 범위로 값으로 제공한다 .

4) 기타 변수

인지기능과 HRQoL간의 관계에 영향을 줄 수 있는 공변량으로는 연령, 성별 (남성 혹은 여성), 교육 수준, 월 수입 (100만원 이하, 100만원-200만원미만, 200만원이상-300만원미만, 300만원이상-500만원미만, 500만원이상), 혼인 상태 (혼인 중인 자와 아닌 자), 키와 몸무게로 계산된 체질량지수 (Body Mass Index, BMI), 신체 활동 (신체활동을 하는 자와 하지 않는 자), 음주 (음주자, 과거 음주자, 비음주자), 흡연 (흡연자, 과거 흡연자, 비흡연자), 우울증 (우울증이 있는 자와 없는 자), 고혈압 (고혈압이 있는 자와 없는 자), 당뇨 (당뇨가 있는 자와 없는 자)

여부가 고려되었다.

연령과 성별에 따라서 경도인지장애 유병율에 차이가 있다 2006년과 2012년에 조사된 Korean Longitudinal Study of Ageing (KLoSA) 데이터를 이용한 코호트 연구에 의하면, 여성 노인이 남성 노인보다 경도인지장애 발병률이 높지만, 나이가 높을수록 경도인지장애 발병률이 높아지는 것은 여성 노인보다 남성 노인이었다 [37]. 2006년과 2016년 KLoSA 자료를 분석한 연구에 따르면 낮은 교육 수준과 인지감소와 관계가 있고 [38], 1985년과 2010년 사이의 나온 88개의 논문 중 51개의 논문에서 낮은 교육수준이 치매 위험과 관계가 있었다 [39]. 연령, 성별, 교육수준, 경도인지장애 여부는 인지기능과 직접적인 관계가 있는 것으로 판단하였다.

2021년 연구에 의하면 낮은 소득 수준과 인지기능 감소와 관계가 있었고 [40], 2010년 연구에서도 성별과 상관없이 노인에서 낮은 소득 수준과 경도인지장애 위험과 관계가 있었다 [41]. 2015년 경도인지장애 예측 연구에 의하면 사회적 및 건강요인으로 혼인상태, 흡연, 음주, 규칙적인 운동, 질병 요인으로 고혈압이 유의한 예측 요인이었다 [42]. 2020년의 연구에 의하면 사회적 및 건강요인으로 혼인상태, 규칙적인 운동 여부, 그리고 질병 요인으로 우울증, 고혈압은 인지기능과 관계가 있었지만, 음주, 흡연, 당뇨는 인지기능과 관계가 없었다 [43]. 소득수준, 혼인상태, 운동, 흡연, 음주 여부는 사회적 및 건강 요인으로서 인지기능과 관계가 있는 것으로 판단하였다.

우울증은 억제 능력 저하, 감정조절에 어려움이 있어 정보를 받아들

것에 대한 문제가 있을 수 있고, 받아들인 이후에도 왜곡된 시각에 의한 편견을 가질 수 있어 인지기능 감소와 관계가 있다 [44]. 고혈압은 뇌 관류 감소, 대뇌의 조절 능력감소, 뇌혈관 및 뇌의 구조와 기능에 변화를 줄 수 있고, 이러한 변화는 인지기능저하와 관계가 있다 [45]. 당뇨병은 인슐린저항성, 산화스트레스와 미토콘드리아의 기능장애와 같은 이유로 tau 단백질 축적을 유발하여 인지기능저하와 관계가 있다 [46]. 우울증, 고혈압, 당뇨는 질병 요인으로서 인지기능과 관계가 있는 것으로 판단하였다.

5) 통계분석

SNSB-C에서 제공되어 일반적으로 사용되는 점수를 사용하였고, 해당 점수는 0부터 100까지의 범위로 표준화하였다 [33]. 연속형 변수에 대해서는 ANOVA와 T Test를 적용하였고, 범주형 변수에 대해서는 카이 제곱 검정을 사용하여 차이를 분석하였다. 연속형 변수는 평균과 표준편차로 제시하였고 범주형 변수는 대상자 수와 백분율로 제시하였다. 검사들에 대한 상관분석은 피어슨 상관분석을 이용하였다. SNSB-C 검사들과 HRQoL의 관계를 파악하기 위해 다변량 일반선형모형분석을 사용하였다.

Model은 총 4가지로 구성하였고, 보정을 추가한 순서는 SNSB-C 관련 연구 [33], 인지기능관련 선행 연구 [47-49]를 참고하여 연구조사 중 인지기능과 관련이 높다고 판단된 변수 순서로 모델에

추가하였다. 보정을 하지 않은 Unadjusted Model, 인지기능과 HRQoL에 직접적인 관계가 있는 것으로 파악된 연령, 성별, 교육 수준, 경도인지장애 여부를 보정한 Model 1, 사회적 및 건강 요인으로서 Model 1에 보정된 변수들 다음으로 관련이 있을 것을 판단된 소득 수준, 혼인 상태, 운동 여부, 음주와 흡연 여부를 추가하여 보정한 Model 2, 마지막으로 질병 요인으로서 관련이 있을 것으로 판단한 우울증, 고혈압, 당뇨병 유무를 추가하여 보정한 Model 3로 구성하였다. 추가적으로, 선행연구를 참고하여 교육 수준과 소득 수준에 대한 기준을 정한 뒤 층화분석을 하였다 [12, 50, 51].

앞선 분석을 참고하여 HRQoL과 관계가 중요하다고 판단된 주요 집행능력 점수의 단변량 분석을 한 후, 본 연구에서 사용되는 데이터를 기준으로 요인들을 재선정하여 새로운 다변량 일반선형모형 Model 4를 이용하여 COWAT: phonemic (/g/)와 HRQoL과 관계를 조사하였고, 다변량 일반선형모형 Model 5를 이용하여 DSC와 K-TMT-E: part B와 HRQoL의 관계를 조사하였다. 추가적으로 새롭게 선정된 요인을 기준으로 층화하여 분석하였다.

모든 분석은 SAS 9.4 (SAS Institute, Cary, NC, USA)의 PROC step을 이용하였고, 검정은 유의 수준 α=0.05, 양측 검정으로 설정하였다.

6) 연구 윤리

본 연구 프로토콜은 보훈보건의료원 기관윤리심의위원회(IRB 번호

BOHUN 2021-02-024, BOHUN 2021-01-066)의 승인을 얻었다.

연구 결과

1) 연구대상자 특징

<Table 3>에는 연령, 성별, 교육, 월 수입, 혼인 상태, BMI, 운동, 음주, 흡연, 우울증, 고혈압, 당뇨 여부에 대한 정보를 전체 대상자, 경도인지장애, 정상 노인 순으로 정리하였다.

전체 대상자 422명 중 303명(71.8%)은 70대였으며, 경도인인지장애 노인 276명 중 80세 이상은 52명(18.8%), 정상 노인 146명 중 80세 이상 노인은 8명(5.5%)으로 경도인인지장애에서 고령 노인 비율이 더 높았다. 전체 대상자의 241명(57.1%)는 남성이며, 349명(82.7%)은 혼인을 유지하고 있었다.

경도인지장애 노인 중 98명(35.5%), 정상 노인 중 34명(23.3%)은 우울증을 가지고 있었고, 비율이 약 12.2% 정도 차이가 있었다. 당뇨병도 경도인지인장애 노인과 정상 노인에서 비율 차이가 있었다 (p-value = 0.002). 당뇨병은 오히려 정상노인에서 더 많이 나타났다 (MCIs vs. Controls, 22.5% vs. 37.0%).

남성, 교육수준이 높은 경우, 현재 흡연 혹은 흡연한 경험이 있는 노인, 고혈압이 있는 노인일수록 경도인지장애군에서 더 높은 비율을 보였다.

Table 3. General characteristics of the number of subjects (percent) in all subjects (N = 422), controls (N = 146), and MCIs (N = 276)

	All subjects N (%)		Controls N (%)		MCIs N (%)		*p*-value[a]
Age (years)							< 0.001
<70	59	(14.0)	22	(15.1)	37	(13.4)	
70 – 79	303	(71.8)	116	(79.5)	187	(67.8)	
≥80	60	(14.2)	8	(5.5)	52	(18.8)	
Gender							0.485
Male	241	(57.1)	80	(54.8)	161	(58.3)	
Female	181	(42.9)	66	(45.2)	115	(41.7)	
Education							0.190
Up to primary school	104	(24.6)	45	(30.8)	59	(21.4)	
Secondary school	96	(22.8)	32	(21.9)	64	(23.2)	
High school	117	(27.7)	37	(25.3)	80	(29.0)	
Above high school	105	(24.9)	32	(21.9)	73	(26.5)	
Monthly Income (million won)							0.151
<1	94	(22.3)	36	(24.7)	58	(21.0)	
1 – 2	111	(26.3)	31	(21.2)	80	(29.0)	
2 – 3	91	(21.6)	27	(18.5)	64	(23.2)	
3 – 5	82	(19.4)	32	(21.9)	50	(18.1)	
>5	44	(10.4)	20	(13.7)	24	(8.7)	
Marital status							0.378
Married	349	(82.7)	124	(84.9)	225	(81.5)	
Lost or other status	73	(17.3)	22	(15.1)	51	(18.5)	
Body mass index (kg/m^2)							0.754
<25	223	(52.8)	77	(52.7)	146	(52.9)	
25 −29.9	174	(41.2)	62	(42.5)	112	(40.6)	
≥30	25	(5.9)	7	(4.8)	18	(6.5)	
Exercise							0.979
Yes	168	(39.8)	58	(39.7)	110	(39.9)	
No	254	(60.2)	88	(60.3)	166	(60.1)	
Alcohol status							0.156
Current drinker	140	(33.2)	55	(37.7)	85	(30.8)	
Ex-drinker	115	(27.3)	32	(21.9)	83	(30.1)	
Never drunk	167	(39.6)	59	(40.4)	108	(39.1)	
Smoke status							0.449
Current smoker	22	(5.2)	5	(3.4)	17	(6.2)	
Ex-smoker	147	(34.8)	50	(34.3)	97	(35.1)	
Never smoking	253	(60.0)	91	(62.3)	162	(58.7)	
Depression							0.010
Yes	132	(31.3)	34	(23.3)	98	(35.5)	
No	290	(68.7)	112	(76.7)	178	(64.5)	
Hypertension							0.526
Yes	283	(67.1)	95	(65.1)	188	(68.1)	
No	139	(32.9)	51	(34.9)	88	(31.9)	
Diabetes							0.002
Yes	116	(27.5)	54	(37.0)	62	(22.5)	
No	306	(72.5)	92	(63.0)	214	(77.5)	

MCIs: Mild Cognitive Impairment subjects
a: Chi-square test

<Table 4>에서는 전체 대상자의 공변량에 따른 HRQoL의 평균을 비교하였다.

성별에 따른 HRQoL 평균 차이 (Male vs. Female, 92.89 (9.73) vs. 90.89 (11.01); p-value = 0.049), 우울증에 따른 HRQoL 평균 차이 (Yes vs. No, 85.16 (12.94) vs. 95.16 (6.95); p-value < 0.001)가 통계적으로 유의하게 나타났다.

교육 수준에 따른 HRQoL 평균 차이는 통계적으로 유의하게 나타났다 (p-value = 0.001). 교육 수준은 높은 집단에서 HRQoL 평균이 높은 경향이 있지만, 중학교 수준의 교육을 받은 집단(92.52)이 고등학교 수준의 교육을 받은 집단(92.32)보다 높았고, 대학교 이상의 교육을 받을 집단(94.39)이 가장 높았다.

연령이 65세 이상 70세 미만인 경우, 남성인 경우, 월 소득이 높은 경우, 결혼 후 혼인상태를 유지하는 경우, 정상체중인 경우, 운동을 하지 않는 경우, 음주를 하는 경우, 과거 흡연 경험이 있는 경우, 고혈압이 있는 경우, 당뇨가 없는 경우, 경도인지장애가 없는 경우에 해당되는 각 노인 집단의 HRQoL 평균이 높았지만, 통계적으로 유의한 차이를 보이지는 않았다.

Table 4. HRQoL mean (standard deviation) stratified groups by a covariate in all subjects (N = 422)

	N	Mean (SD)		*p*-value
Age (years)				0.724 [a]
<70	59	92.80	(9.20)	
70 – 79	303	92.04	(10.52)	
≥80	60	91.28	(10.53)	
Gender				0.049 [b]
Male	241	92.89	(9.73)	
Female	181	90.89	(11.01)	
Education				0.001 [a]
Up to primary school	104	88.89	(12.24)	
Secondary school	96	92.52	(10.35)	
High school	117	92.32	(10.06)	
Above high school	105	94.39	(7.59)	
Monthly Income (million won)				0.068 [a]
<1	94	90.47	(12.63)	
1 – 2	111	91.98	(9.40)	
2 – 3	91	90.80	(10.14)	
3 – 5	82	94.21	(9.25)	
>5	44	94.02	(8.77)	
Marital status				0.128 [b]
Married	349	92.39	(10.59)	
Lost or other status	73	90.36	(8.89)	
Body mass index (kg/m2)				0.083 [a]
<25	223	93.05	(9.43)	
25 –29.9	174	91.08	(11.34)	
≥30	25	89.63	(10.12)	
Exercise				0.412 [b]
Yes	168	91.53	(9.70)	
No	254	92.37	(10.74)	
Alcohol status				0.159 [a]
Current drinker	140	93.39	(8.53)	
Ex-drinker	115	91.17	(10.94)	
Never drunk	167	91.49	(11.20)	
Smoke status				0.199 [a]
Current smoker	22	88.70	(11.63)	
Ex-smoker	147	92.83	(10.12)	
Never smoking	253	91.87	(10.32)	
Depression				<0.001 [b]
Yes	132	85.16	(12.94)	
No	290	95.16	(6.95)	
Hypertension				0.562 [b]
Yes	283	92.24	(10.04)	
No	139	91.62	(10.94)	
Diabetes				0.804 [b]
Yes	116	91.83	(10.82)	
No	306	92.11	(10.16)	
Cognitive impairment				0.473 [b]
MCIs	276	91.77	(10.23)	
Controls	146	92.53	(10.55)	

MCIs: Mild Cognitive Impairment subjects; SD: Standard Deviation

[a:] ANOVA Test; [b:] T Test

<Table 5>에서는 정상군을 대상으로 공변량에 따른 HRQoL의 평균을 비교하였다.

우울증에 따른 HRQoL 평균차이가 통계적으로 유의하게 나타났다 (Yes vs. No, 82.59(14.50) vs. 95.55(6.59); p-value <0.001).

교육 수준에 따른 HRQoL 평균 차이는 통계적으로 유의하게 나타났다 (p-value = 0.002). 교육 수준은 높은 집단에서 HRQoL 평균이 높은 경향이 있지만, 중학교 수준의 교육을 받은 집단(95.29)이 고등학교 수준의 교육을 받은 집단(92.62)보다 높았고, 대학교 이상의 교육을 받을 집단(96.08)이 가장 높았다.

연령이 70대인 경우, 남성인 경우, 월 소득이 높은 경우, 결혼 후 혼인상태를 유지하는 경우, 정상체중인 경우, 운동을 하는 경우, 음주를 하는 경우, 과거 흡연 경험이 없는 경우, 고혈압이 있는 경우, 당뇨가 없는 경우에 해당되는 각 정상인지 노인 집단의 HRQoL 평균이 높았지만, 통계적으로 유의한 차이를 보이지는 않았다.

Table 5. HRQoL mean (standard deviation) stratified groups by a covariate in controls (N = 146)

	N	Mean (SD)		*p*-value
Age (years)				0.848 [a]
<70	22	91.35	(11.38)	
70 – 79	116	92.76	(10.56)	
≥80	8	92.45	(8.95)	
Gender				0.331 [b]
Male	80	93.31	(10.25)	
Female	66	91.60	(10.90)	
Education				0.002 [a]
Up to primary school	45	87.97	(14.06)	
Secondary school	32	95.29	(6.96)	
High school	37	92.62	(9.15)	
Above high school	32	96.08	(6.57)	
Monthly Income (million won)				0.648 [a]
<1	36	91.38	(11.49)	
1 – 2	31	91.17	(9.70)	
2 – 3	27	92.46	(12.26)	
3 – 5	32	93.56	(10.21)	
>5	20	95.18	(8.19)	
Marital status				0.568 [b]
Married	124	92.74	(10.77)	
Lost or other status	22	91.34	(9.35)	
Body mass index (kg/m2)				0.083 [a]
<25	77	94.16	(8.60)	
25 –29.9	62	91.16	(11.92)	
≥30	7	86.78	(14.69)	
Exercise				0.374 [b]
Yes	58	93.49	(8.91)	
No	88	91.90	(11.51)	
Alcohol status				0.434 [a]
Current drinker	55	93.73	(8.16)	
Ex-drinker	32	90.69	(13.08)	
Never drunk	59	92.42	(11.02)	
Smoke status				0.124 [a]
Current smoker	5	83.13	(15.62)	
Ex-smoker	50	92.57	(10.86)	
Never smoking	91	93.03	(9.96)	
Depression				<0.001 [b]
Yes	34	82.59	(14.50)	
No	112	95.55	(6.59)	
Hypertension				0.219 [b]
Yes	95	93.32	(9.96)	
No	51	91.06	(11.53)	
Diabetes				0.244 [b]
Yes	54	91.20	(11.10)	
No	92	93.31	(10.19)	

SD: Standard Deviation

[a:] ANOVA Test; [b:] T Test

<Table 6>에서는 경도인지장애노인을 대상으로 공변량에 따른 HRQoL의 평균을 비교하였다.

우울증에 따른 HRQoL 평균차이가 통계적으로 유의하게 나타났다 (Yes vs. No, 86.06(12.30) vs. 94.92(7.18); p-value <0.001).

교육 수준에 따른 HRQoL 평균 차이는 통계적으로 유의하지 않았다 (p-value = 0.136). 교육 수준은 높은 집단에서 HRQoL 평균이 높은 경향이 보였으며, 중학교 미만 수준의 교육을 받은 집단(89.59), 중학교 수준의 교육을 받은 집단(91.13), 고등학교 수준의 교육을 받은 집단(92.18), 대학교 이상의 교육을 받을 집단(93.65) 순으로 가장 높았다.

연령이 65세 이상 70세 미만인 경우, 남성인 경우, 월 소득이 높은 경우, 결혼 후 혼인상태를 유지하는 경우, 정상체중인 경우, 운동을 하지 않는 경우, 음주를 하는 경우, 과거 흡연 경험이 있는 경우, 고혈압이 없는 경우, 당뇨가 있는 경우에 해당되는 경도인지장애 노인 집단의 HRQoL 평균이 높았지만, 통계적으로 유의한 차이를 보이지는 않았다.

Table 6. HRQoL mean (standard deviation) stratified groups by a covariate in MCIs (n = 276)

	N	Mean (SD)		*p*-value
Age (years)				0.459 [a]
<70	37	93.67	(7.67)	
70 – 79	187	91.58	(10.51)	
≥80	52	91.10	(10.81)	
Gender				0.078 [b]
Male	161	92.69	(9.48)	
Female	115	90.49	(11.11)	
Education				0.136 [a]
Up to primary school	59	89.59	(10.71)	
Secondary school	64	91.13	(11.48)	
High school	80	92.18	(10.50)	
Above high school	73	93.65	(7.93)	
Monthly Income (million won)				0.086 [a]
<1	58	89.91	(13.36)	
1 – 2	80	92.30	(9.32)	
2 – 3	64	90.10	(9.12)	
3 – 5	50	94.63	(8.66)	
>5	24	93.05	(9.28)	
Marital status				0.157 [b]
Married	225	92.19	(10.51)	
Lost or other status	51	89.94	(8.75)	
Body mass index (kg/m2)				0.491 [a]
<25	146	92.46	(9.82)	
25 –29.9	112	91.04	(11.05)	
≥30	18	90.74	(7.99)	
Exercise				0.090 [b]
Yes	110	90.49	(9.98)	
No	166	92.62	(10.33)	
Alcohol status				0.306 [a]
Current drinker	85	93.18	(8.80)	
Ex-drinker	83	91.36	(10.07)	
Never drunk	108	90.99	(11.32)	
Smoke status				0.347 [a]
Current smoker	17	90.34	(10.20)	
Ex-smoker	97	92.96	(9.77)	
Never smoking	162	91.21	(10.49)	
Depression				<0.001 [b]
Yes	98	86.06	(12.30)	
No	178	94.92	(7.18)	
Hypertension				0.853 [b]
Yes	188	91.69	(10.06)	
No	88	91.94	(10.64)	
Diabetes				0.595 [b]
Yes	62	92.38	(10.63)	
No	214	91.60	(10.13)	

MCIs: mild cognitive impairment subjects; SD: Standard Deviation

[a:] ANOVA Test; [b:] T Test

<Table 7>에서는 EQ-5D Index, MMSE, CDR, SNSB-C의 영역별 검사 점수들을 정리하였다. EQ-5D Index를 제외하고, 모든 SNSB-C 하위 검사 점수, MMSE, CDR 점수가 경도인지장애군보다 정상인지군의 평균이 통계적으로 유의하게 높았다.

Table 7. Mean (standard deviation) of HRQoL and SNSB-C in all subjects (N = 422), controls (N = 146), and MCIs (N = 276).

	All Mean (SD)		Controls Mean (SD)		MCIs Mean (SD)		*p*-value [a]
HRQoL							
EQ-5D Index	92.04	(10.33)	92.53	(10.55)	91.77	(10.23)	0.473
Cognitive ability							
MMSE	26.84	(2.46)	27.50	(2.17)	26.50	(2.54)	<0.001
CDR	0.35	(0.29)	0.26	(0.26)	0.40	(0.29)	<0.001
SNSB-C							
Attention							
DST forward	62.11	(15.43)	66.36	(15.60)	59.86	(14.88)	<0.001
DST backward	45.59	(14.19)	50.09	(16.25)	43.21	(12.35)	<0.001
DST total	54.34	(13.03)	58.70	(13.89)	52.02	(11.94)	<0.001
Language							
S-K-BNT	79.26	(14.01)	84.98	(10.64)	76.23	(14.64)	<0.001
Visuospatial function							
RCFT	88.52	(14.47)	94.24	(6.19)	85.50	(16.54)	<0.001
Memory							
SVLT-E: IR	47.51	(13.65)	53.82	(11.94)	44.17	(13.33)	<0.001
SVLT-E: DR	36.63	(24.53)	47.49	(21.89)	30.89	(23.94)	<0.001
SVLT-E: REC	82.79	(11.51)	89.81	(7.01)	79.08	(11.69)	<0.001
Frontal/executive function							
COWAT: semantic (animal)	45.36	(13.59)	53.15	(12.88)	41.24	(12.09)	<0.001
COWAT: phonemic (/g/)	26.75	(13.12)	32.21	(13.53)	23.85	(11.95)	<0.001
COWAT total	36.05	(11.44)	42.68	(11.18)	32.55	(9.94)	<0.001
K-CWST: CR	32.04	(12.18)	38.53	(10.04)	28.61	(11.83)	<0.001
DSC	32.50	(11.45)	36.42	(10.69)	30.43	(11.31)	<0.001
K-TMT-E: part B	24.47	(21.53)	15.74	(7.53)	29.08	(24.87)	<0.001

COWAT: Controlled Oral Word Association Test; CR: color reading; CDR: Clinical Dementia Rating; DR: delayed recall; DSC: Digit Symbol Coding; DST: Digit Span Test; Health related quality of life: HRQoL; IR: immediate recall; K-TMT-E: Korean-Trail Making Test-Elderly's version; MCIs: Mild Cognitive Impairment subjects; MMSE: Mini Mental State Examination; RCFT: Rey Complex Figure Test; REC: recognition; SD: Standard Deviation; S-K-BNT: short form of the Korean-Boston Naming Test; K-CWST: Korean-Color Word Stroop Test; SVLT-E: Seoul Verbal Learning Test-Elderly's version.

[a]: T Test

2) SNSB 영역별 검사 점수와 HRQoL의 상관관계

<Table 8>에서 주의 집중력 영역 점수 Digit Span Test forward, backward, total (DST forward : r = 0.12, *p*−value = 0.011; DST backward: r = 0.11, *p*−value = 0.016; DST total: r = 0.14, *p*−value = 0.005), 그리고 6개의 집행기능 검사 점수들 중 COWAT: semantic (animal)을 제외한 5개의 점수가 높을수록 HRQoL이 높아지는 것과 통계적으로 유의한 상관관계가 있었다 (COWAT: phonemic (/g/): r =0.22, *p*−value < 0.001; COWAT total: r = 0.17 *p*−value = 0.001; K−CWST: DR: r = 0.15, *p*−value = 0.001; DSC: r = 0.22, *p*−value < 0.001) K−TMT−E part B는 검사시간이 길어질수록 HRQoL이 낮아지는 상관관계가 있었다 (r = −0.19, *p*−value < 0.001).

Table 8. Pearson correlation coefficient between HRQoL and SNSB-C (N = 422)

	HRQoL	
	r	*p*-value
Attention		
DST forward	0.12	0.011
DST backward	0.11	0.016
DST total	0.14	0.005
Language		
S-K-BNT	0.07	0.137
Visuospatial function		
RCFT	0.02	0.652
Memory		
SVLT-E: IR	0.08	0.084
SVLT-E: DR	0.03	0.610
SVLT-E: REC	-0.01	0.939
Frontal/executive function		
COWAT: semantic (animal)	0.07	0.126
COWAT: phonemic (/g/)	0.22	<0.001
COWAT total	0.17	0.001
K-CWST: CR	0.15	0.002
DSC	0.22	<0.001
K-TMT-E: part B	-0.19	<0.001

COWAT: Controlled Oral Word Association Test; CR: color reading; DR: delayed recall; DSC: Digit Symbol Coding; DST: Digit Span Test; Health related quality of life: HRQoL; IR: immediate recall; K-TMT-E: Korean-Trail Making Test-Elderly's version; MCIs: Mild Cognitive Impairment subjects; RCFT: Rey Complex Figure Test; REC: recognition; S-K-BNT: short form of the Korean-Boston Naming Test; K-CWST: Korean-Color Word Stroop Test; SVLT-E: Seoul Verbal Learning Test-Elderly's version.

3) SNSB 영역별 검사들 점수와 HRQoL의 일반선형모형 분석

(1) 일반선형모형분석을 통한 전체 연구대상자의 SNSB 영역별 검사 점수들과 HRQoL의 관계

<Table 9>은 전체 대상자의 인지기능 점수와 HRQoL의 관계를 나타낸 표이다. 주의 집중력 영역의 DST forward (β = 0.06, p-value = 0.018), DST backward (β = 0.04, p-value = 0.032), DST total (β = 0.07, p-value = 0.009), 그리고 집행영역의 K-CWST: CR(β = 0.03, p-value = 0.022)는 Unadjusted Model에서 점수가 높아질수록 HRQoL이 높아지는 것과 관계가 있었지만, 인지기능과 직접적인 관계가 있는 요인을 보정한 Model 1, 사회적 및 건강요인을 추가로 보정한 Model 2, 질병 요인을 추가로 보정한 Model 3에서 통계적으로 유의한 결과를 보이지 않았다.

집행능력 영역의 COWAT: phonemic (/g/) (Model 3: β = 0.02, p-value = 0.107)과 COWAT total(Model 3: β = 0.03, p-value = 0.111)는 이전 모델들까지는 점수가 높아질수록 HRQoL이 높아지는 관계를 보였지만, Model 3에서 질병 요인을 추가로 보정한 후에는 통계적으로 유의한 결과를 보이지 않았다.

DSC (Model 3: β = 0.04, p-value = 0.017)와 K-TMT-E: part B (Model 3: β = -0.03, p-value = 0.018)는 이전 모델들을 포함하여 모든 요인을 보정한 Model 3에서도 DSC 점수가 높을수록, K-TMT-E: part B 검사시간이 짧을수록 HRQoL이 높아지는 관계를 보였다.

Table 9. Beta coefficient (standard error) of linear model between tests in SNSB-C and HRQoL in all subjects (N = 422)

	Unadjusted Model			Model 1			Model 2			Model 3		
	β	(SE)	*p*-value	β	(SE)	*p*-value	β	(SE)	*p*-value	β	(SE)	*p*-value
Attention												
DST forward	0.06	(0.02)	0.018	0.03	(0.03)	0.235	0.02	(0.03)	0.370	0.02	(0.02)	0.321
DST backward	0.04	(0.02)	0.032	0.02	(0.02)	0.299	0.02	(0.02)	0.254	0.00	(0.02)	0.793
DST total	0.07	(0.03)	0.009	0.04	(0.03)	0.190	0.04	(0.03)	0.227	0.02	(0.03)	0.422
Language												
S-K-BNT	0.04	(0.03)	0.208	-0.01	(0.04)	0.708	-0.02	(0.04)	0.549	0.00	(0.03)	0.936
Visuospatial function												
RCFT	0.01	(0.03)	0.755	-0.02	(0.03)	0.484	-0.02	(0.03)	0.496	-0.02	(0.02)	0.348
Memory												
SVLT-E: IR	0.03	(0.02)	0.078	0.03	(0.02)	0.151	0.03	(0.02)	0.168	0.01	(0.02)	0.428
SVLT-E: DR	0.00	(0.00)	0.860	0.00	(0.00)	0.625	0.00	(0.00)	0.463	0.00	(0.00)	0.285
SVLT-E: REC	-0.01	(0.04)	0.713	-0.04	(0.04)	0.361	-0.04	(0.04)	0.377	-0.02	(0.04)	0.583
Frontal/executive function												
COWAT: semantic (animal)	0.04	(0.02)	0.065	0.02	(0.02)	0.318	0.02	(0.02)	0.443	0.01	(0.02)	0.781
COWAT: phonemic (/g/)	0.03	(0.01)	<0.001	0.03	(0.01)	0.012	0.03	(0.01)	0.017	0.02	(0.01)	0.107
COWAT total	0.07	(0.02)	0.001	0.06	(0.02)	0.011	0.05	(0.02)	0.023	0.03	(0.02)	0.111
K-CWST: CR	0.03	(0.01)	0.022	0.02	(0.01)	0.109	0.01	(0.01)	0.277	0.01	(0.01)	0.496
DSC	0.07	(0.02)	<0.001	0.07	(0.02)	<0.001	0.06	(0.02)	0.002	0.04	(0.02)	0.017
K-TMT-E: part B	-0.04	(0.01)	<0.001	-0.04	(0.01)	0.003	-0.03	(0.01)	0.011	-0.03	(0.01)	0.018

COWAT: Controlled Oral Word Association Test; CR: color reading; DR: delayed recall; DSC: Digit Symbol Coding; DST: Digit Span Test; Health related quality of life: HRQoL; IR: immediate recall; K-TMT-E: Korean-Trail Making Test-Elderly's version; MCIs: Mild Cognitive Impairment subjects; RCFT: Rey Complex Figure Test; REC: recognition; SE: Standard Error; S-K-BNT: short form of the Korean-Boston Naming Test; K-CWST: Korean-Color Word Stroop Test; SVLT-E: Seoul Verbal Learning Test-Elderly's version.
Model 1: Age, gender, education, cognitive impairment
Model 2: Model 1 + income, marital status, exercise, alcohol status, smoke status
Model 3: Model 2 + depression, hypertension, diabetes

(2) 교육수준에 따른 층화분석

<Table 10>은 교육수준에 따른 층화분석한 결과이다. 고등학교 미만의 교육을 받은 자를 대상으로 분석한 결과, DSC가 인지기능과 직접적인 요인을 보정한 Model 1과 모든 요인을 보정한 Model 3에서 HRQoL과 통계적으로 유의한 관계가 있었지만, (Model 1: β = 0.06, p-value = 0.049; Model 3: β = 0.05, p-value = 0.045), 보정이 없는 Unadjusted Model에서 (β = 0.05, p-value = 0.068) 통계적으로 유의하지는 않았다.

고등학교 수준 혹은 그 이상의 교육을 받은 경험이 있는 대상으로, 주의집중영역인 DST forward (Model 2:β = 0.06, p-value = 0.061), DST backward (Model 2:β = 0.05, p-value = 0.056)는 사회적 및 건강 요인을 추가로 보정한 Model 2부터 통계적으로 유의한 결과를 보이지 않았다. DST total (β = 0.05, p-value = 0.132) 점수는 인지기능에 직접적인 요인, 사회적 및 건강 요인을 보정한 Model 2까지 HRQoL과 통계적으로 유의한 관계가 있었지만, 질병 요인을 추가로 보정한 Model 3에서 통계적으로 유의한 결과를 보이지 않았다.

집행능력 영역의 COWAT: phonemic (/g/) (β = 0.04, p-value = 0.014), DSC (β = 0.05, p-value = 0.034), K-TMT-E: part B (β = -0.03, p-value = 0.035) 점수들은 순차적으로 보정을 추가한 모든 모델에서 HRQoL과 통계적으로 유의한 관계를 보였다.

Table 10. Beta coefficient (standard error) of linear model between tests in SNSB-C and HRQoL in stratified subjects by education (up to secondary school (U): N = 200; high school or above (H): N = 222)

		Unadjusted Model			Model 1			Model 2			Model 3		
		β	(SE)	*p*-value	β	(SE)	*p*-value	β	(SE)	*p*-value	β	(SE)	*p*-value
Attention													
DST forward	U	-0.01	(0.04)	0.811	-0.01	(0.04)	0.731	-0.01	(0.04)	0.747	0.00	(0.04)	0.993
	H	0.09	(0.03)	0.003	0.08	(0.03)	0.022	0.06	(0.03)	0.061	0.05	(0.03)	0.108
DST backward	U	0.00	(0.03)	0.861	0.00	(0.03)	0.942	0.00	(0.03)	0.998	-0.01	(0.03)	0.814
	H	0.06	(0.03)	0.015	0.05	(0.03)	0.048	0.05	(0.03)	0.056	0.02	(0.03)	0.402
DST total	U	-0.01	(0.04)	0.848	-0.02	(0.05)	0.686	-0.02	(0.05)	0.738	-0.01	(0.04)	0.822
	H	0.11	(0.03)	0.001	0.09	(0.04)	0.011	0.08	(0.04)	0.025	0.05	(0.03)	0.132
Language													
S-K-BNT	U	0.01	(0.05)	0.761	-0.02	(0.05)	0.757	-0.01	(0.05)	0.884	0.04	(0.05)	0.464
	H	0.03	(0.05)	0.515	-0.01	(0.05)	0.811	-0.07	(0.05)	0.183	-0.05	(0.05)	0.261
Visuospatial function													
RCFT	U	0.00	(0.03)	0.942	-0.01	(0.03)	0.799	0.00	(0.04)	0.979	0.01	(0.03)	0.803
	H	-0.02	(0.05)	0.642	-0.06	(0.05)	0.306	-0.07	(0.06)	0.221	-0.11	(0.05)	0.039
Memory													
SVLT-E: IR	U	0.02	(0.02)	0.469	0.04	(0.03)	0.206	0.05	(0.03)	0.105	0.04	(0.03)	0.185
	H	0.03	(0.03)	0.221	0.02	(0.03)	0.413	0.01	(0.03)	0.712	0.00	(0.03)	0.874
SVLT-E: DR	U	0.00	(0.01)	0.972	0.00	(0.01)	0.866	0.00	(0.01)	0.981	0.00	(0.01)	0.544
	H	0.00	(0.01)	0.573	-0.01	(0.01)	0.311	-0.01	(0.01)	0.131	-0.01	(0.01)	0.135
SVLT-E: REC	U	-0.07	(0.07)	0.334	-0.07	(0.08)	0.374	-0.07	(0.08)	0.422	-0.04	(0.08)	0.621
	H	0.01	(0.04)	0.825	-0.02	(0.05)	0.669	-0.03	(0.05)	0.573	-0.03	(0.04)	0.552
Frontal/executive function													
COWAT: semantic (animal)	U	0.05	(0.03)	0.197	0.05	(0.04)	0.194	0.05	(0.04)	0.196	0.04	(0.04)	0.233
	H	0.01	(0.02)	0.611	0.00	(0.03)	0.911	-0.02	(0.03)	0.415	-0.03	(0.02)	0.272
COWAT: phonemic (/g/)	U	0.02	(0.01)	0.251	0.01	(0.01)	0.320	0.02	(0.01)	0.255	0.01	(0.01)	0.578
	H	0.06	(0.01)	<0.001	0.05	(0.02)	0.001	0.05	(0.02)	0.007	0.04	(0.02)	0.014
COWAT total	U	0.05	(0.03)	0.099	0.06	(0.04)	0.098	0.06	(0.04)	0.082	0.05	(0.03)	0.148
	H	0.06	(0.02)	0.019	0.05	(0.03)	0.078	0.03	(0.03)	0.342	0.02	(0.03)	0.572
K-CWST: CR	U	0.02	(0.02)	0.248	0.03	(0.02)	0.200	0.03	(0.02)	0.205	0.02	(0.02)	0.276
	H	0.02	(0.01)	0.163	0.02	(0.02)	0.360	0.01	(0.02)	0.712	0.00	(0.02)	0.832
DSC	U	0.05	(0.02)	0.068	0.06	(0.03)	0.049	0.06	(0.03)	0.058	0.05	(0.03)	0.045
	H	0.10	(0.02)	<.0001	0.09	(0.03)	<0.001	0.08	(0.03)	0.002	0.05	(0.03)	0.034
K-TMT-E: part B	U	-0.02	(0.02)	0.203	-0.03	(0.02)	0.184	-0.03	(0.02)	0.195	-0.03	(0.02)	0.153
	H	-0.05	(0.01)	<0.001	-0.05	(0.02)	0.001	-0.04	(0.02)	0.011	-0.03	(0.01)	0.035

COWAT: Controlled Oral Word Association Test; CR: color reading; DR: delayed recall; DSC: Digit Symbol Coding; DST: Digit Span Test; Health related quality of life: HRQoL; IR: immediate recall; K-TMT-E: Korean-Trail Making Test-Elderly's version; MCIs: Mild Cognitive Impairment subjects; RCFT: Rey Complex Figure Test; REC: recognition; SE: Standard Error; S-K-BNT: short form of the Korean-Boston Naming Test; K-CWST: Korean-Color Word Stroop Test; SVLT-E: Seoul Verbal Learning Test-Elderly's version.

Model 1: Age, cognitive impairment

Model 2: Model 1 + income, marital status, exercise, alcohol status, smoke status

Model 3: Model 2 + depression, hypertension, diabetes

(3) 소득에 따른 층화분석

<Table 11>은 소득에 따른 층화분석한 결과이다.

소득이 100만원 이하인 대상자에서 통계적으로 유의한 결과는 나오지 않았다.

소득이 100만원 혹은 그 이상인 대상자에서 주의집중 영역의 DST backward (β = 0.04, p-value = 0.049), DST total (β = 0.06, p-value = 0.031), 언어영역의 S-K-BNT (β = 0.07, p-value = 0.030), 집행기능 영역의 COWAT total (β = 0.06, p-value = 0.002), K-CWST: CR (β = 0.02, p-value = 0.042) 점수는 보정을 하지 않은 경우에만 HRQoL과 통계적으로 유의한 관계가 있었다.

집행능력 영역의 COWAT: phonemic (/g/) (Model 2: β = 0.02, p-value = 0.051), K-TMT-E: part B(Model 2: β = -0.02, p-value = 0.052)는 사회적 및 건강 요인을 추가로 보정한 Model 2부터 통계적으로 유의하지 않았다.

집행영역의 DSC 점수는 순차적으로 보정을 추가한 모든 모델에서 HRQoL과 통계적으로 유의한 관계를 보였다 (Model 3: β = 0.05, p-value = 0.021).

Table 11. Beta coefficient (standard error) of linear model between tests in SNSB-C and HRQoL in stratified subjects by monthly income (Under 1 million won (U): N = 94; 1 million or above (H): N = 328)

		Unadjusted Model			Model 1			Model 2			Model 3		
		β	(SE)	*p*-value	β	(SE)	*p*-value	β	(SE)	*p*-value	β	(SE)	*p*-value
Attention													
DST forward	U	0.08	(0.06)	0.206	0.08	(0.07)	0.227	0.06	(0.07)	0.431	0.06	(0.07)	0.371
	H	0.05	(0.03)	0.073	0.01	(0.03)	0.789	0.00	(0.03)	0.886	0.00	(0.03)	0.929
DST backward	U	0.03	(0.04)	0.383	0.03	(0.04)	0.426	0.02	(0.04)	0.539	-0.02	(0.04)	0.577
	H	0.04	(0.02)	0.049	0.01	(0.02)	0.608	0.01	(0.02)	0.540	0.00	(0.02)	0.867
DST total	U	0.08	(0.07)	0.204	0.09	(0.07)	0.225	0.07	(0.08)	0.408	0.02	(0.07)	0.777
	H	0.06	(0.03)	0.031	0.01	(0.03)	0.645	0.01	(0.03)	0.800	0.00	(0.03)	0.968
Language													
S-K-BNT	U	-0.11	(0.09)	0.218	-0.20	(0.11)	0.081	-0.21	(0.12)	0.079	-0.11	(0.11)	0.333
	H	0.07	(0.03)	0.030	0.02	(0.04)	0.619	0.01	(0.04)	0.710	0.03	(0.03)	0.363
Visuospatial function													
RCFT	U	0.04	(0.06)	0.481	0.04	(0.07)	0.570	0.05	(0.07)	0.450	0.02	(0.07)	0.798
	H	-0.01	(0.03)	0.633	-0.04	(0.03)	0.153	-0.04	(0.03)	0.167	-0.04	(0.03)	0.149
Memory													
SVLT-E: IR	U	0.02	(0.03)	0.629	0.01	(0.04)	0.744	0.02	(0.04)	0.602	-0.01	(0.04)	0.860
	H	0.04	(0.02)	0.093	0.04	(0.03)	0.154	0.04	(0.03)	0.147	0.03	(0.02)	0.231
SVLT-E: DR	U	0.00	(0.01)	0.723	-0.01	(0.01)	0.531	-0.01	(0.01)	0.498	-0.02	(0.01)	0.139
	H	0.00	(0.00)	0.681	0.00	(0.00)	0.672	0.00	(0.00)	0.590	0.00	(0.00)	0.480
SVLT-E: REC	U	-0.03	(0.11)	0.779	-0.11	(0.14)	0.433	-0.10	(0.15)	0.523	-0.05	(0.14)	0.743
	H	-0.01	(0.04)	0.763	-0.03	(0.04)	0.486	-0.03	(0.04)	0.555	-0.01	(0.04)	0.733
Frontal/executive function													
COWAT: semantic (animal)	U	0.05	(0.06)	0.344	0.05	(0.07)	0.426	0.05	(0.07)	0.434	0.03	(0.06)	0.640
	H	0.03	(0.02)	0.125	0.01	(0.02)	0.705	0.00	(0.02)	0.898	-0.01	(0.02)	0.703
COWAT: phonemic (/g/)	U	0.03	(0.03)	0.189	0.04	(0.03)	0.211	0.04	(0.03)	0.161	0.02	(0.03)	0.524
	H	0.03	(0.01)	0.001	0.02	(0.01)	0.033	0.02	(0.01)	0.051	0.01	(0.01)	0.196
COWAT total	U	0.08	(0.05)	0.137	0.09	(0.06)	0.150	0.10	(0.07)	0.120	0.07	(0.06)	0.280
	H	0.06	(0.02)	0.002	0.04	(0.02)	0.064	0.04	(0.02)	0.121	0.02	(0.02)	0.405
K-CWST: CR	U	0.03	(0.03)	0.329	0.03	(0.04)	0.388	0.04	(0.04)	0.354	0.02	(0.04)	0.594
	H	0.02	(0.01)	0.042	0.02	(0.01)	0.154	0.01	(0.01)	0.417	0.01	(0.01)	0.676
DSC	U	0.05	(0.03)	0.154	0.07	(0.04)	0.114	0.07	(0.05)	0.141	0.03	(0.04)	0.530
	H	0.08	(0.02)	<.0001	0.07	(0.02)	0.002	0.06	(0.02)	0.010	0.05	(0.02)	0.021
K-TMT-E: part B	U	-0.04	(0.03)	0.131	-0.06	(0.04)	0.095	-0.07	(0.04)	0.076	-0.05	(0.04)	0.199
	H	-0.04	(0.01)	0.000	-0.03	(0.01)	0.018	-0.02	(0.01)	0.052	-0.02	(0.01)	0.056

COWAT: Controlled Oral Word Association Test; CR: color reading; DR: delayed recall; DSC: Digit Symbol Coding; DST: Digit Span Test; Health related quality of life: HRQoL; IR: immediate recall; K-TMT-E: Korean-Trail Making Test-Elderly's version; MCIs: Mild Cognitive Impairment subjects; RCFT: Rey Complex Figure Test; REC: recognition; SE: Standard Error; S-K-BNT: short form of the Korean-Boston Naming Test; K-CWST: Korean-Color Word Stroop Test; SVLT-E: Seoul Verbal Learning Test-Elderly's version.
Model 1: Age, gender, education, cognitive impairment
Model 2: Model 1 + marital status, exercise, alcohol status, smoke status
Model 3: Model 2 + depression, diabetes, hypertension

(4) 우울증에 따른 층화분석

<Table 12>은 우울증에 따른 층화분석 결과이다.

우울증이 없는 대상자에서는 언어능력 영역의 S-K-BNT (Unadjusted: β = 0.05, p-value = 0.048) 점수가 높을수록, 집행능력 영역의 K-TMT-E (Unadjusted Model: β = -0.02, p-value = 0.040) 시간이 짧을수록 HRQoL이 높아지는 통계적으로 유의한 관계를 보였다. Unadjusted Model에서는 관계를 보였지만, 인지기능과 직접적인 관계가 있는 요인, 사회적 및 건강요인, 질병 요인을 순차적으로 보정에 추가한 Model 1, 2, 3에서는 통계적으로 유의한 관계가 없었다.

집행영역의 COWAT phonemic (/g/) 점수가 높을수록 모든 Model에서 HRQoL이 높아지는 것과 통계적으로 유의한 관계가 있었다 (Model 3: β = 0.02, p-value = 0.038).

우울증이 있는 대상자에서 집행영역의 DSC (Model 3: β = 0.11, p-value = 0.011) 점수가 높아질수록, K-TMT-E: part B 시간이 짧아질수록 (Model 3: β = 0.11, p-value = 0.011) 순차적으로 보정을 추가한 모든 모델에서 HRQoL이 높아지는 것과 통계적으로 유의한 관계가 있었다.

Table 12. Beta coefficient (standard error) of linear model between tests in SNSB-C and HRQoL in stratified subjects by depression status (Yes: n = 132; No: n = 290)

		Unadjusted Model			Model 1			Model 2			Model 3		
		β	(SE)	*p*-value	β	(SE)	*p*-value	β	(SE)	*p*-value	β	(SE)	*p*-value
Attention													
DST forward	Yes	0.07	(0.05)	0.217	0.07	(0.06)	0.248	0.05	(0.06)	0.396	0.05	(0.06)	0.440
	No	0.02	(0.02)	0.291	0.01	(0.02)	0.553	0.01	(0.02)	0.477	0.02	(0.02)	0.443
DST backward	Yes	0.01	(0.03)	0.688	0.01	(0.04)	0.764	0.02	(0.04)	0.625	0.01	(0.04)	0.829
	No	0.01	(0.02)	0.582	0.00	(0.02)	0.988	0.01	(0.02)	0.722	0.01	(0.02)	0.699
DST total	Yes	0.06	(0.06)	0.294	0.07	(0.07)	0.318	0.06	(0.07)	0.367	0.05	(0.07)	0.455
	No	0.02	(0.02)	0.355	0.01	(0.02)	0.727	0.01	(0.02)	0.521	0.02	(0.02)	0.490
Language													
S-K-BNT	Yes	-0.03	(0.08)	0.731	-0.08	(0.09)	0.375	-0.06	(0.09)	0.488	-0.06	(0.09)	0.481
	No	0.05	(0.02)	0.048	0.04	(0.03)	0.124	0.04	(0.03)	0.162	0.04	(0.03)	0.154
Visuospatial function													
RCFT	Yes	-0.07	(0.05)	0.194	-0.07	(0.06)	0.196	-0.08	(0.06)	0.193	-0.09	(0.06)	0.164
	No	0.02	(0.02)	0.253	0.01	(0.02)	0.513	0.02	(0.02)	0.474	0.02	(0.02)	0.493
Memory													
SVLT-E: IR	Yes	0.00	(0.03)	0.882	0.01	(0.04)	0.756	0.03	(0.04)	0.529	0.03	(0.04)	0.490
	No	0.02	(0.02)	0.148	0.02	(0.02)	0.373	0.02	(0.02)	0.179	0.02	(0.02)	0.233
SVLT-E: DR	Yes	-0.01	(0.01)	0.340	-0.01	(0.01)	0.346	-0.01	(0.01)	0.350	-0.01	(0.01)	0.274
	No	0.00	(0.00)	0.737	0.00	(0.00)	0.858	0.00	(0.00)	0.762	0.00	(0.00)	0.771
SVLT-E: REC	Yes	-0.16	(0.11)	0.129	-0.14	(0.12)	0.258	-0.13	(0.12)	0.284	-0.13	(0.12)	0.302
	No	0.02	(0.03)	0.463	0.00	(0.03)	0.880	0.02	(0.03)	0.639	0.02	(0.03)	0.611
Frontal/executive function													
COWAT: semantic (animal)	Yes	0.01	(0.05)	0.822	0.04	(0.06)	0.450	0.05	(0.06)	0.398	0.05	(0.06)	0.371
	No	0.01	(0.02)	0.557	0.00	(0.02)	0.989	0.00	(0.02)	0.786	0.00	(0.02)	0.796
COWAT: phonemic (/g/)	Yes	0.02	(0.02)	0.428	0.02	(0.02)	0.465	0.01	(0.02)	0.696	0.01	(0.02)	0.790
	No	0.02	(0.01)	0.015	0.02	(0.01)	0.046	0.02	(0.01)	0.049	0.02	(0.01)	0.047
COWAT total	Yes	0.05	(0.04)	0.294	0.08	(0.05)	0.132	0.07	(0.06)	0.207	0.07	(0.06)	0.222
	No	0.03	(0.01)	0.082	0.02	(0.02)	0.232	0.02	(0.02)	0.305	0.02	(0.02)	0.295
K-CWST: CR	Yes	0.02	(0.02)	0.450	0.03	(0.03)	0.278	0.02	(0.03)	0.438	0.02	(0.03)	0.540
	No	0.01	(0.01)	0.438	0.00	(0.01)	0.943	0.00	(0.01)	0.844	0.00	(0.01)	0.818
DSC	Yes	0.09	(0.03)	0.012	0.11	(0.04)	0.007	0.10	(0.04)	0.019	0.10	(0.04)	0.025
	No	0.02	(0.01)	0.172	0.01	(0.02)	0.595	0.01	(0.02)	0.577	0.01	(0.02)	0.561
K-TMT-E: part B	Yes	-0.05	(0.02)	0.039	-0.06	(0.03)	0.024	-0.06	(0.03)	0.038	-0.06	(0.03)	0.046
	No	-0.02	(0.01)	0.040	-0.01	(0.01)	0.166	-0.01	(0.01)	0.316	-0.01	(0.01)	0.320

COWAT: Controlled Oral Word Association Test; CR: color reading; DR: delayed recall; DSC: Digit Symbol Coding; DST: Digit Span Test; Health related quality of life: HRQoL; IR: immediate recall; K-TMT-E: Korean-Trail Making Test-Elderly's version; MCIs: mild cognitive impairment subjects; RCFT: Rey Complex Figure Test; REC: recognition; SE: Standard Error; S-K-BNT: short form of the Korean-Boston Naming Test; K-CWST: Korean-Color Word Stroop Test; SVLT-E: Seoul Verbal Learning Test-Elderly's version.
Model 1: Age, gender, education, cognitive impairment
Model 2: Model 1 + income, marital status, exercise, alcohol status, smoke status
Model 3: Model 2 + hypertension, diabetes

4) 집행능력 영역 점수 단변량 분석

앞선 분석을 통해 HRQoL과 관계가 중요하다고 판단된 특정 영역은 집행능력이다. 그 중 COWAT: phonemic (/g/), DSC, K-TMT-E: part B가 HRQoL과 관계가 중요한 것으로 판단하였다.

<Table 13>에서는 전체 대상자의 공변량에 따른 COWAT: phonemic (/g/)의 평균을 비교하였다.

나이가 어린 경우 (p-value = 0.017), 교육수준이 높은 경우 (p-value < 0.001), 소득 수준이 높은 경우 (p-value = 0.005), 우울증이 없는 경우 (p-value < 0.001), 경도인지장애가 없는 경우 (p-value < 0.001)에 해당되는 각 노인 집단의 COWAT: phonemic (/g/) 평균 점수가 통계적으로 유의하게 높았다.

남성 노인, 혼인을 유지 중인 노인, 정상체중인 노인, 운동을 하는 노인, 음주를 하는 노인, 과거 흡연 경험이 있는 노인, 고혈압이 있는 노인, 당뇨가 있는 노인의 COWAT: phonemic (/g/) 평균 점수가 높았지만, 통계적으로 유의한 차이는 보이지 않았다.

Table 13. COWAT: phonemic (/g/) mean (standard deviation) stratified groups by a covariate in all subjects (N = 422)

	N	Mean (SD)		*p*-value
Age (years)				0.017 [a]
<70	59	29.66	(14.12)	
70 – 79	303	26.94	(13.10)	
≥80	60	22.89	(11.46)	
Gender				0.315 [b]
Male	241	27.30	(13.31)	
Female	181	26.00	(12.87)	
Education				<0.001 [a]
Up to primary school	104	21.79	(11.21)	
Secondary school	96	22.36	(10.56)	
High school	117	28.52	(11.76)	
Above high school	105	33.68	(14.90)	
Monthly Income (million won)				0.005 [a]
<1	94	25.07	(11.36)	
1 – 2	111	25.14	(11.90)	
2 – 3	91	25.35	(13.42)	
3 – 5	82	29.88	(14.02)	
>5	44	31.44	(15.48)	
Marital status				0.194 [b]
Married	349	27.13	(13.37)	
Lost or other status	73	24.93	(11.79)	
Body mass index (kg/m2)				0.277 [a]
<25	223	27.61	(13.35)	
25 –29.9	174	26.03	(13.16)	
≥30	25	24.00	(10.36)	
Exercise				0.449 [b]
Yes	168	27.34	(13.70)	
No	254	26.35	(12.74)	
Alcohol status				0.796 [a]
Current drinker	140	27.36	(13.38)	
Ex-drinker	115	26.49	(12.89)	
Never drunk	167	26.41	(13.13)	
Smoke status				0.208 [a]
Current smoker	22	22.42	(12.27)	
Ex-smoker	147	27.66	(13.58)	
Never smoking	253	26.59	(12.89)	
Depression				<0.001 [b]
Yes	132	23.26	(11.85)	
No	290	28.33	(13.39)	
Hypertension				0.558 [b]
Yes	283	27.01	(12.54)	
No	139	26.21	(14.28)	
Diabetes				0.191 [b]
Yes	116	28.10	(14.78)	
No	306	26.23	(12.43)	
Cognitive impairment				<0.001 [b]
MCIs	276	23.85	(11.95)	
Controls	146	32.21	(13.53)	

COWAT: Controlled Oral Word Association Test; MCIs: Mild Cognitive Impairment subjects; SD: Standard Deviation

[a:] ANOVA Test; [b:] T Test

<Table 14>에서는 정상군의 공변량에 따른 COWAT: phonemic (/g/)의 평균을 비교하였다.

남성인 경우 (p-value = 0.050), 교육수준이 높은 경우 (p-value < 0.001), 소득 수준이 높은 경우 (p-value = 0.036)에 해당되는 각 집단의 COWAT: phonemic (/g/) 평균 점수가 통계적으로 유의하게 높았다.

70세 미만 노인, 과체중인 노인, 운동을 하는 노인, 과거 음주 경험이 있는 노인, 과거 흡연 경험이 있는 노인, 우울증이 없는 노인, 고혈압이 있는 노인, 당뇨가 있는 노인 집단의 해당되는 경우 COWAT: phonemic (/g/) 평균 점수가 높았지만, 통계적으로 유의한 차이는 보이지 않았다.

Table 14. COWAT: phonemic (/g/) mean (standard deviation) stratified groups by a covariate in controls (N = 146)

	N	Mean (SD)		*p*-value
Age (years)				0.350 [a]
<70	22	36.06	(16.95)	
70 – 79	116	31.58	(13.06)	
≥80	8	30.83	(8.68)	
Gender				0.050 [b]
Male	80	34.21	(14.07)	
Female	66	29.80	(12.54)	
Education				<0.001 [a]
Up to primary school	45	25.19	(10.93)	
Secondary school	32	26.88	(9.43)	
High school	37	35.32	(10.87)	
Above high school	32	43.85	(14.45)	
Monthly Income (million won)				0.036 [a]
<1	36	30.93	(10.44)	
1 – 2	31	29.68	(13.62)	
2 – 3	27	28.52	(11.49)	
3 – 5	32	34.79	(15.79)	
>5	20	39.33	(14.81)	
Marital status				0.934 [b]
Married	124	32.18	(14.07)	
Lost or other status	22	32.42	(10.24)	
Body mass index (kg/m2)				0.816 [a]
<25	77	31.99	(13.53)	
25 –29.9	62	32.80	(13.71)	
≥30	7	29.52	(13.53)	
Exercise				0.373 [b]
Yes	58	33.45	(14.46)	
No	88	31.40	(12.91)	
Alcohol status				0.705 [a]
Current drinker	55	31.94	(14.18)	
Ex-drinker	32	33.96	(13.16)	
Never drunk	59	31.53	(13.27)	
Smoke status				0.144 [a]
Current smoker	5	30.00	(20.14)	
Ex-smoker	50	35.27	(13.64)	
Never smoking	91	30.66	(12.96)	
Depression				0.257 [b]
Yes	34	29.90	(11.15)	
No	112	32.92	(14.15)	
Hypertension				0.106 [b]
Yes	95	33.54	(12.30)	
No	51	29.74	(15.40)	
Diabetes				0.099 [b]
Yes	54	34.63	(15.45)	
No	92	30.80	(12.14)	

COWAT: Controlled Oral Word Association Test; MCIs: Mild Cognitive Impairment subjects; SD: Standard Deviation

[a:] ANOVA Test; [b:] T Test

<Table 15>에서는 경도인지장애군의 공변량에 따른 COWAT: phonemic (/g/)의 평균을 비교하였다.

교육수준이 높은 경우 (p-value < 0.001), 우울증이 없는 경우 (p-value = 0.003)에 해당되는 각 노인 집단의 COWAT: phonemic (/g/) 평균 점수가 통계적으로 유의하게 높았다.

70세 미만 노인, 소득수준이 300만원에서 500만원 사이인 노인, 혼인을 유지 중인 노인, 정상체중인 노인, 운동하는 노인, 음주하는 노인, 흡연 경험이 없는 노인, 고혈압이 없는 노인, 당뇨가 없는 노인에 해당되는 각 노인 집단의 COWAT: phonemic (/g/) 평균 점수가 높았지만, 통계적으로 유의한 차이는 보이지 않았다.

Table 15. COWAT: phonemic (/g/) mean (standard deviation) stratified groups by a covariate in MCIs (N = 276)

	N	Mean (SD)		*p*-value
Age (years)				0.243 [a]
<70	37	25.86	(10.67)	
70 – 79	187	24.06	(12.30)	
≥80	52	21.67	(11.40)	
Gender				0.975 [b]
Male	161	23.87	(11.50)	
Female	115	23.83	(12.60)	
Education				<0.001 [a]
Up to primary school	59	19.21	(10.82)	
Secondary school	64	20.10	(10.44)	
High school	80	25.38	(10.85)	
Above high school	73	29.22	(12.83)	
Monthly Income (million won)				0.233 [a]
<1	58	21.44	(10.41)	
1 – 2	80	23.38	(10.75)	
2 – 3	64	24.01	(14.03)	
3 – 5	50	26.73	(11.89)	
>5	24	24.86	(12.93)	
Marital status				0.154 [b]
Married	225	24.34	(12.13)	
Lost or other status	51	21.70	(10.98)	
Body mass index (kg/m2)				0.103 [a]
<25	146	25.30	(12.70)	
25 –29.9	112	22.29	(11.26)	
≥30	18	21.85	(8.34)	
Exercise				0.762 [b]
Yes	110	24.12	(12.17)	
No	166	23.67	(11.84)	
Alcohol status				0.883 [a]
Current drinker	85	24.39	(12.02)	
Ex-drinker	83	23.61	(11.63)	
Never drunk	108	23.61	(12.23)	
Smoke status				0.403 [a]
Current smoker	17	20.20	(8.54)	
Ex-smoker	97	23.75	(11.83)	
Never smoking	162	24.30	(12.31)	
Depression				0.003 [b]
Yes	98	20.95	(11.25)	
No	178	25.45	(12.06)	
Hypertension				0.766 [b]
Yes	188	23.71	(11.33)	
No	88	24.17	(13.25)	
Diabetes				0.284 [b]
Yes	62	22.42	(11.57)	
No	214	24.27	(12.05)	

COWAT: Controlled Oral Word Association Test; MCIs: Mild Cognitive Impairment subjects; SD: Standard Deviation

[a:] ANOVA Test; [b:] T Test

<Table 16>에서는 전체 대상자의 공변량에 따른 DSC의 평균을 비교하였다.

나이가 어린 경우 (p-value < 0.001), 교육수준이 높은 경우 (p-value < 0.001), 소득수준이 높은 경우 (p-value < 0.001), 혼인 중인 경우 (p-value = 0.046), 운동하는 경우 (p-value = 0.013), 현재도 음주하는 노인인 경우 (p-value = 0.013), 과거 흡연자인 경우 (p-value = 0.013), 우울증이 없는 경우 (p-value < 0.001), 경도인지장애가 없는 경우 (p-value < 0.001)에 해당되는 각 노인 집단의 DSC 평균 점수가 통계적으로 유의하게 높았다.

여성 노인, 정상체중 노인, 고혈압이 있는 노인, 당뇨가 있는 노인에 해당되는 각 노인 집단의 DSC 평균점수가 높았지만, 통계적으로 유의한 차이는 보이지 않았다.

Table 16. DSC mean (standard deviation) stratified groups by a covariate in all subjects (N = 422)

	N	Mean (SD)		*p*-value
Age (years)				<0.001 [a]
<70	59	39.68	(12.33)	
70 – 79	303	32.25	(10.82)	
≥80	60	26.72	(10.06)	
Gender				0.685 [b]
Male	241	32.31	(10.03)	
Female	181	32.76	(13.12)	
Education				<0.001 [a]
Up to primary school	104	24.66	(9.21)	
Secondary school	96	29.05	(8.98)	
High school	117	35.66	(9.99)	
Above high school	105	39.91	(11.07)	
Monthly Income (million won)				<0.001 [a]
<1	94	29.32	(11.78)	
1 – 2	111	30.14	(10.27)	
2 – 3	91	32.16	(12.13)	
3 – 5	82	35.82	(10.14)	
>5	44	39.78	(10.00)	
Marital status				0.046 [b]
Married	349	33.01	(11.21)	
Lost or other status	73	30.08	(12.31)	
Body mass index (kg/m2)				0.098 [a]
<25	223	33.55	(11.95)	
25 –29.9	174	31.58	(11.02)	
≥30	25	29.56	(8.80)	
Exercise				0.013 [b]
Yes	168	34.20	(11.88)	
No	254	31.38	(11.04)	
Alcohol status				0.027 [a]
Current drinker	140	34.60	(11.56)	
Ex-drinker	115	31.15	(10.39)	
Never drunk	167	31.67	(11.86)	
Smoke status				0.013 [a]
Current smoker	22	26.28	(8.13)	
Ex-smoker	147	33.85	(10.35)	
Never smoking	253	32.26	(12.12)	
Depression				<0.001 [b]
Yes	132	28.72	(9.71)	
No	290	34.22	(11.78)	
Hypertension				0.804 [b]
Yes	283	32.60	(11.21)	
No	139	32.30	(11.96)	
Diabetes				0.400 [b]
Yes	116	33.26	(11.38)	
No	306	32.21	(11.48)	
Cognitive impairment				<0.001 [b]
MCIs	276	30.43	(11.31)	
Controls	146	36.42	(10.69)	

DSC: Digit Symbol Coding; MCIs: Mild Cognitive Impairment subjects; SD: Standard Deviation
[a:] ANOVA Test; [b:] T Test

<Table 17>에서는 정상군의 공변량에 따른 DSC의 평균을 비교하였다.

나이가 어린 경우 (p-value < 0.001), 교육수준이 높은 경우 (p-value < 0.001), 소득수준이 높은 경우 (p-value = 0.031), 우울증이 없는 경우 (p-value = 0.025)에 해당되는 각 노인집단의 DSC 평균점수가 통계적으로 유의하게 높았다.

남성 노인, 혼인 중인 노인, 정상체중 노인, 운동을 하는 노인, 음주를 하는 노인, 과거 흡연 경험이 있는 노인, 고혈압이 있는 노인, 당뇨가 없는 노인에 해당되는 가 노인집단의 DSC 평균점수가 높았지만, 통계적으로 유의한 차이는 보이지 않았다.

Table 17. DSC mean (standard deviation) stratified groups by a covariate in controls (N = 146)

	N	Mean (SD)		*p*-value
Age (years)				<0.001 [a]
<70	22	44.22	(13.72)	
70 – 79	116	35.40	(9.50)	
≥80	8	29.70	(7.55)	
Gender				0.844 [b]
Male	80	36.58	(8.83)	
Female	66	36.23	(12.64)	
Education				<0.001 [a]
Up to primary school	45	28.49	(6.79)	
Secondary school	32	33.86	(7.95)	
High school	37	41.17	(8.91)	
Above high school	32	44.64	(10.88)	
Monthly Income (million won)				0.031 [a]
<1	36	34.04	(9.31)	
1 – 2	31	33.83	(10.13)	
2 – 3	27	37.43	(13.30)	
3 – 5	32	36.91	(9.16)	
>5	20	42.56	(10.37)	
Marital status				0.450 [b]
Married	124	36.70	(10.70)	
Lost or other status	22	34.83	(10.73)	
Body mass index (kg/m2)				0.291 [a]
<25	77	37.53	(10.22)	
25 –29.9	62	35.56	(11.02)	
≥30	7	31.90	(12.47)	
Exercise				0.067 [b]
Yes	58	38.41	(11.24)	
No	88	35.11	(10.16)	
Alcohol status				0.896 [a]
Current drinker	55	36.77	(11.71)	
Ex-drinker	32	35.67	(8.28)	
Never drunk	59	36.50	(10.99)	
Smoke status				0.243 [a]
Current smoker	5	28.87	(8.92)	
Ex-smoker	50	37.31	(8.74)	
Never smoking	91	36.35	(11.63)	
Depression				0.025 [b]
Yes	34	32.84	(8.80)	
No	112	37.51	(11.00)	
Hypertension				0.322 [b]
Yes	95	37.06	(9.51)	
No	51	35.22	(12.60)	
Diabetes				0.860 [b]
Yes	54	36.22	(11.13)	
No	92	36.54	(10.48)	

DSC: Digit Symbol Coding; SD: Standard Deviation
[a:] ANOVA Test; [b:] T Test

<Table 18>에서는 경도인지장애군의 공변량에 따른 DSC의 평균을 비교하였다.

나이가 어린 경우 (p-value < 0.001), 교육수준이 높은 경우 (p-value < 0.001), 소득수준이 높은 경우 (p-value < 0.001), 음주를 하는 경우 (p-value < 0.024), 우울증이 없는 경우 (p-value < 0.001)에 해당되는 각 노인집단의 DSC 평균점수가 통계적으로 유의하게 높았다.

여성 노인, 혼인 중인 노인, 정상체중 노인, 운동을 하는 노인, 과거 흡연 경험이 있는 노인, 고혈압이 없는 노인, 당뇨가 있는 노인에 해당되는 각 노인집단의 DSC 평균점수가 높았지만, 통계적으로 유의한 차이는 보이지 않았다.

Table 18. DSC mean (standard deviation) stratified groups by a covariate in MCIs (N = 276)

	N	Mean (SD)		*p*-value
Age (years)				<0.001 [a]
<70	37	36.98	(10.72)	
70 – 79	187	30.29	(11.14)	
≥80	52	26.26	(10.37)	
Gender				0.669 [b]
Male	161	30.18	(9.94)	
Female	115	30.77	(13.03)	
Education				<0.001 [a]
Up to primary school	59	21.74	(9.78)	
Secondary school	64	26.64	(8.53)	
High school	80	33.11	(9.46)	
Above high school	73	37.83	(10.57)	
Monthly Income (million won)				<0.001 [a]
<1	58	26.39	(12.26)	
1 – 2	80	28.71	(10.03)	
2 – 3	64	29.93	(10.96)	
3 – 5	50	35.11	(10.75)	
>5	24	37.47	(9.28)	
Marital status				0.093 [b]
Married	225	30.97	(10.99)	
Lost or other status	51	28.03	(12.47)	
Body mass index (kg/m2)				0.272 [a]
<25	146	31.46	(12.29)	
25 –29.9	112	29.38	(10.44)	
≥30	18	28.65	(7.17)	
Exercise				0.065 [b]
Yes	110	31.98	(11.65)	
No	166	29.40	(11.00)	
Alcohol status				0.024 [a]
Current drinker	85	33.20	(11.31)	
Ex-drinker	83	29.40	(10.63)	
Never drunk	108	29.04	(11.54)	
Smoke status				0.063 [a]
Current smoker	17	25.52	(8.00)	
Ex-smoker	97	32.07	(10.69)	
Never smoking	162	29.96	(11.82)	
Depression				<0.001 [b]
Yes	98	27.29	(9.64)	
No	178	32.16	(11.81)	
Hypertension				0.854 [b]
Yes	188	30.34	(11.35)	
No	88	30.61	(11.31)	
Diabetes				0.835 [b]
Yes	62	30.69	(11.05)	
No	214	30.35	(11.42)	

DSC: Digit Symbol Coding; MCIs: Mild Cognitive Impairment subjects; SD: Standard Deviation
[a:] ANOVA Test; [b:] T Test

<Table 19>에서는 전체 대상자의 공변량에 따른 K-TMT-E: part B의 평균을 비교하였다.

교육수준이 높은 경우 (p-value < 0.001), 소득 수준이 높은 경우 (p-value < 0.001), 혼인 중인 경우 (p-value = 0.015), 우울증이 없는 경우 (p-value = 0.018), 경도인지장애가 없는 경우 (p-value < 0.001)에 해당되는 각 노인집단의 K-TMT-E: part B 평균검사 시간이 통계적으로 유의하게 짧았다.

70대 노인, 남성 노인, 정상체중, 운동을 하지 않는 노인, 음주하는 노인, 과거 흡연자 노인, 고혈압이 없는 노인, 당뇨가 있는 노인의 K-TMT-E: part B 검사 시간이 짧았지만, 통계적으로 유의한 차이는 보이지 않았다.

Table 19. K-TMT-E: part B mean (standard deviation) stratified groups by a covariate in all subjects (N = 422)

	N	Mean (SD)		*p*-value
Age (years)				0.243 [a]
<70	59	17.84	(13.71)	
70 – 79	303	22.89	(19.33)	
≥80	60	38.93	(30.68)	
Gender				0.315 [b]
Male	241	23.41	(20.87)	
Female	181	25.88	(22.36)	
Education				<0.001 [a]
Up to primary school	104	35.16	(27.49)	
Secondary school	96	26.39	(20.53)	
High school	117	21.24	(19.24)	
Above high school	105	15.71	(11.14)	
Monthly Income (million won)				<0.001 [a]
<1	94	28.35	(23.35)	
1 – 2	111	28.54	(25.92)	
2 – 3	91	25.37	(21.21)	
3 – 5	82	17.24	(12.23)	
>5	44	17.51	(13.86)	
Marital status				0.015 [b]
Married	349	23.30	(20.39)	
Lost or other status	73	30.05	(25.77)	
Body mass index (kg/m2)				0.395 [a]
<25	223	24.04	(21.30)	
25 –29.9	174	24.19	(21.46)	
≥30	25	30.16	(24.15)	
Exercise				0.890 [b]
Yes	168	24.65	(21.81)	
No	254	24.35	(21.40)	
Alcohol status				0.060 [a]
Current drinker	140	20.99	(17.68)	
Ex-drinker	115	26.82	(24.25)	
Never drunk	167	25.76	(22.25)	
Smoke status				0.079 [a]
Current smoker	22	30.30	(25.52)	
Ex-smoker	147	21.56	(20.15)	
Never smoking	253	25.65	(21.81)	
Depression				0.018 [b]
Yes	132	28.12	(22.86)	
No	290	22.80	(20.73)	
Hypertension				0.209 [b]
Yes	283	25.39	(22.63)	
No	139	22.59	(19.04)	
Diabetes				0.435 [b]
Yes	116	23.14	(20.81)	
No	306	24.97	(21.82)	
Cognitive impairment				<0.001 [b]
MCIs	276	29.08	(24.87)	
Controls	146	15.74	(7.53)	

K-TMT-E: Korean-Trail Making Test-Elderly's version; MCIs: Mild Cognitive Impairment subjects; SD: Standard Deviation

[a:] ANOVA Test; [b:] T Test

<Table 20>에서는 정상군의 공변량에 따른 K-TMT-E: part B의 평균을 비교하였다.

나이가 어린 경우 (p-value = 0.011), 남성인 경우 (p-value = 0.021), 교육수준이 높은 경우 (p-value < 0.001), 혼인 중인 경우 (p-value = 0.047), 과거 흡연 경험이 있는 경우 (p-value = 0.010), 우울증이 없는 경우 (p-value = 0.020)에 해당되는 각 노인집단의 K-TMT-E: part B 평균 검사 시간이 통계적으로 짧았다.

교육수준이 높은 노인, 과체중 노인, 운동하는 노인, 과거 음주를 했던 노인, 고혈압이 있는 노인, 당뇨가 없는 노인에 해당되는 각 노인 집단의 K-TMT-E: part B 평균검사 시간이 짧았지만, 통계적으로 유의한 차이는 보이지 않았다.

Table 20. K-TMT-E: part B mean (standard deviation) stratified groups by a covariate in controls (N = 146)

	N	Mean (SD)		*p*-value
Age (years)				0.011 [a]
<70	22	13.05	(5.79)	
70 – 79	116	15.80	(6.95)	
≥80	8	22.29	(14.42)	
Gender				0.021 [b]
Male	80	14.06	(5.51)	
Female	66	17.79	(9.04)	
Education				<0.001 [a]
Up to primary school	45	19.94	(9.13)	
Secondary school	32	17.32	(6.93)	
High school	37	13.14	(4.84)	
Above high school	32	11.27	(3.81)	
Monthly Income (million won)				0.396 [a]
<1	36	15.96	(7.41)	
1 – 2	31	17.19	(9.22)	
2 – 3	27	16.86	(8.25)	
3 – 5	32	14.23	(6.22)	
>5	20	14.02	(5.33)	
Marital status				0.047 [b]
Married	124	15.22	(6.79)	
Lost or other status	22	18.68	(10.53)	
Body mass index (kg/m2)				0.577 [a]
<25	77	15.71	(6.68)	
25 –29.9	62	15.46	(8.46)	
≥30	7	18.62	(8.15)	
Exercise				0.890 [b]
Yes	58	15.64	(6.12)	
No	88	15.81	(8.36)	
Alcohol status				0.688 [a]
Current drinker	55	16.11	(7.83)	
Ex-drinker	32	14.73	(5.79)	
Never drunk	59	15.95	(8.11)	
Smoke status				0.010 [a]
Current smoker	5	16.80	(6.92)	
Ex-smoker	50	13.16	(4.96)	
Never smoking	91	17.11	(8.37)	
Depression				0.020 [b]
Yes	34	18.36	(8.82)	
No	112	14.95	(6.94)	
Hypertension				0.830 [b]
Yes	95	15.65	(7.99)	
No	51	15.93	(6.65)	
Diabetes				0.866 [b]
Yes	54	15.88	(7.87)	
No	92	15.66	(7.36)	

K-TMT-E: Korean-Trail Making Test-Elderly's version; SD: Standard Deviation
[a:] ANOVA Test; [b:] T Test

<Table 21>에서는 경도인지장애군의 공변량에 따른 K-TMT-E: part B의 평균을 비교하였다.

나이가 어린 경우 (p-value < 0.001), 교육수준이 높은 경우 (p-value < 0.001), 소득 수준이 높은 경우 (p-value = 0.001)에 해당되는 각 노인집단의 K-TMT-E: part B 평균검사 시간이 통계적으로 유의하게 짧았다.

남성 노인, 혼인 중인 노인, 정상체중 노인, 운동을 하지 않는 노인, 음주하는 노인, 과거 흡연자 노인, 우울증이 없는 노인, 고혈압이 없는 노인, 당뇨가 없는 노인에 해당되는 각 노인집단의 K-TMT-E: part B 평균 검사 시간이 짧았지만, 통계적으로 유의한 차이는 보이지 않았다.

Table 21. K-TMT-E: part B mean (standard deviation) stratified groups by a covariate in MCIs (N = 276)

	N	Mean (SD)		*p*-value
Age (years)				<0.001 [a]
<70	37	20.68	(16.15)	
70 – 79	187	27.29	(22.94)	
≥80	52	41.49	(31.78)	
Gender				0.416 [b]
Male	161	28.05	(23.94)	
Female	115	30.52	(26.14)	
Education				<0.001 [a]
Up to primary school	59	46.77	(31.01)	
Secondary school	64	30.93	(23.44)	
High school	80	24.98	(22.09)	
Above high school	73	17.66	(12.66)	
Monthly Income (million won)				0.001 [a]
<1	58	36.04	(26.44)	
1 – 2	80	32.94	(28.86)	
2 – 3	64	28.95	(23.88)	
3 – 5	50	19.17	(14.60)	
>5	24	20.42	(17.79)	
Marital status				0.062 [b]
Married	225	27.75	(23.76)	
Lost or other status	51	34.95	(28.78)	
Body mass index (kg/m2)				0.608 [a]
<25	146	28.44	(24.80)	
25 –29.9	112	29.02	(24.74)	
≥30	18	34.65	(26.91)	
Exercise				0.864 [b]
Yes	110	29.40	(25.36)	
No	166	28.87	(24.61)	
Alcohol status				0.088 [a]
Current drinker	85	24.15	(21.26)	
Ex-drinker	83	31.48	(26.94)	
Never drunk	108	31.12	(25.50)	
Smoke status				0.243 [a]
Current smoker	17	34.27	(27.73)	
Ex-smoker	97	25.89	(23.44)	
Never smoking	162	30.45	(25.32)	
Depression				0.229 [b]
Yes	98	31.51	(25.18)	
No	178	27.75	(24.66)	
Hypertension				0.228 [b]
Yes	188	30.32	(25.84)	
No	88	26.44	(22.56)	
Diabetes				0.895 [b]
Yes	62	29.45	(25.98)	
No	214	28.98	(24.59)	

K-TMT-E: Korean-Trail Making Test-Elderly's version; MCIs Mild Cognitive Impairment subjects; SD: Standard Deviation

[a:] ANOVA Test; [b:] T Test

5) 집행능력 영역 점수와 HRQoL의 일반선형모형 분석

주요 집행능력 점수의 단변량 분석 이후, 본 연구에 사용되는 데이터를 기준으로 요인들을 새로 선정하여 Model 4와 Model 5를 구성하였다.

COWAT: phonemic (/g/)는 Model 4, DSC와 K-TMT-E: part B는 Model 5를 이용하여 HRQoL의 관계를 조사하였다. 추가적으로 새롭게 선정된 요인을 기준으로 층화하여 분석하였다.

(1) 일반선형모형분석을 통한 COWAT: phonemic (/g/)점수와 HRQoL의 관계

<Table 22>에서는 전체 대상자와 공변량에 따라 층화한 대상자의 COWAT: phonemc (/g/) 점수와 HRQoL의 관계를 나타낸 표이다.

앞의 단변량 분석을 통해 COWAT: phonemic (/g/)과 관계가 있다고 판단된 나이, 성별, 교육 수준, 소득 수준, 우울증, 경도인지장애를 보정한 Model 4를 사용하였다.

남성 노인 (β = 0.04, p-value = 0.009), 교육 수준이 일정 수준 이상인 노인 (β = 0.04, p-value = 0.008), 과거 음주 경험이 있는 노인 (β = 0.04, p-value = 0.024), 우울증이 없는 노인 (β = 0.02, p-value = 0.039)에 해당되는 각 집단에서 COWAT: phonemic (/g/) 점수가 높아질수록 HRQoL도 높아지는 관계를 보인다, 하지만 전체 대상자에는 통계적으로 유의한 관계를 보이지 않았다.

Table 22. Beta coefficient (standard error) of linear model between COWAT: phonemic (/g/) and HRQoL in stratified subjects by covariate after univariate analysis of COWAT: phonemic (/g/)

		Model 4		
	N	β	(SE)	*p*-value
Frontal/executive function				
COWAT: phonemic (/g/)				
All subjects	422	0.02	0.01	0.079
Age				
≤75	271	0.02	0.01	0.056
>75	91	-0.01	0.02	0.783
Gender				
Male	241	0.04	0.01	0.009
Female	181	0.00	0.01	0.978
Education				
up to secondary school	200	0.00	0.01	0.776
high school or above	222	0.04	0.02	0.008
Monthly Income				
Under 1 million won	94	0.03	0.03	0.369
1 million won or above	328	0.01	0.01	0.160
Marital status				
Married	349	0.02	0.01	0.112
Lost or other status	73	0.01	0.02	0.520
Alcohol status				
Current drinker	140	0.01	0.01	0.434
Ex-drinker	115	0.06	0.03	0.024
Never drunk	167	0.01	0.01	0.696
depression status				
Yes	132	0.02	0.02	0.418
No	290	0.02	0.01	0.039
Cognitive Impairment				
Yes	276	0.01	0.01	0.264
No	146	0.05	0.03	0.055

COWAT: Controlled Oral Word Association Test; MCIs: Mild Cognitive Impairment subjects; SE: Standard Error

Model 4: Age, gender, education, income, depression, cognitive impairment

(2) 일반선형모형분석을 통한 DSC점수와 HRQoL의 관계

<Table 23>에서는 전체 대상자와 공변량에 따라 층화한 대상자의 DSC 점수와 HRQoL의 관계를 나타낸 표이다.

앞의 단변량 분석을 통해 DSC와 관계가 있다고 판단된 나이, 성별, 교육 수준, 소득 수준, 혼인 상태, 음주 상태, 우울증, 경도인지장애를 보정한 Model 5를 사용하였다.

전체 대상자 (β = 0.05, p-value = 0.010), 교육 수준을 따라 나눈 두 집단 (up to secondary school vs. high school or above, β = 0.05, (p-value = 0.042) vs. β = 0.06 (p-value = 0.025) 모두 DSC 점수가 높아질수록 HRQoL도 높아지는 통계적으로 유의한 관계를 보인다.

여성 노인 (β = 0.06, p-value = 0.025), 소득 수준이 일정 수준 이상인 노인 (β = 0.05, p-value = 0.011), 혼인 중인 노인 (β = 0.05, p-value = 0.020), 우울증이 있는 노인 (β = 0.11, p-value = 0.011), 경도인지장애가 있는 노인 (β = 0.12, p-value = 0.004)에 해당되는 각 집단에서 DSC 점수가 높아질수록 HRQoL도 높아지는 통계적으로 유의한 관계를 보인다.

Table 23. Beta coefficient (standard error) of linear model between DSC and HRQoL in stratified subjects by covariate after univariate analysis of DSC

		Model 5		
	N	β	(SE)	*p*-value
Frontal/executive functions				
DSC				
All subjects	422	0.05	0.02	0.010
Age				
≤75	271	0.04	0.02	0.057
>75	91	0.04	0.05	0.393
Gender				
Male	241	0.04	0.03	0.175
Female	181	0.06	0.02	0.025
Education				
up to secondary school	200	0.05	0.03	0.042
high school or above	222	0.06	0.03	0.025
Monthly Income				
Under 1 million won	94	0.04	0.04	0.312
1 million won or above	328	0.05	0.02	0.011
Marital status				
Married	349	0.05	0.02	0.020
Lost or other status	73	0.04	0.03	0.192
Alcohol status				
Current drinker	140	0.02	0.03	0.456
Ex-drinker	115	0.07	0.04	0.094
Never drunk	167	0.04	0.03	0.145
depression status				
Yes	132	0.11	0.04	0.011
No	290	0.01	0.02	0.533
Cognitive Impairment				
Yes	276	0.03	0.02	0.175
No	146	0.12	0.04	0.004

DSC: Digit Symbol Coding; MCIs: Mild Cognitive Impairment subjects; SE: Standard Error
Model 5: Age, gender, education, income, marital status, alcohol status, depression, cognitive impairment

(3) 일반선형모형분석을 통한 K-TMT-E: part B점수와 HRQoL의 관계

<Table 24>에서는 전체 대상자와 공변량에 따라 층화한 대상자의 K-TMT-E: part B 점수와 HRQoL의 관계를 나타낸 표이다.

앞의 단변량 분석을 통해 K-TMT-E: part B와 관계가 있다고 판단된 나이, 성별, 교육 수준, 소득 수준, 혼인 상태, 음주 상태, 우울증, 경도인지장애를 보정한 Model 5를 사용하였다.

전체 대상자 (β = −0.03, p-value = 0.011)에서 K-TMT-E: part B 검사 시간이 짧아질수록 HRQoL도 높아지는 통계적으로 유의한 관계를 보인다.

75세 이하 노인 (β = −0.03, p-value = 0.035), 여성 노인 (β = −0.04, p-value = 0.039), 교육 수준이 일정 수준 이상인 노인 (β = −0.04, p-value = 0.015), 소득 수준이 일정 수준 이상인 노인 (β = −0.02, p-value = 0.032), 혼인 중인 노인 (β = −0.03, p-value = 0.016), 우울증이 있는 노인 (β = −0.16, p-value = 0.028), 경도인지장애가 있는 노인 (β = −0.03, p-value = 0.006)에 해당되는 각 집단에서 K-TMT-E: part B 검사 시간이 짧아질수록 HRQoL도 높아지는 통계적으로 유의한 관계를 보인다.

Table 24. Beta coefficient (standard error) of linear model between K-TMT-E: part B and HRQoL in stratified subjects by covariate after univariate analysis of K-TMT-E: part B

		Model 5		
	N	β	(SE)	*p*-value
Frontal/executive function				
K-TMT-E: part B				
All subjects	422	-0.03	0.01	0.011
Age				
≤75	271	-0.03	0.01	0.035
>75	91	0.01	0.04	0.703
Gender				
Male	241	-0.03	0.01	0.083
Female	181	-0.04	0.02	0.039
Education				
up to secondary school	200	-0.03	0.02	0.121
high school or above	222	-0.04	0.01	0.015
Monthly Income				
Under 1 million won	94	-0.05	0.04	0.194
1 million won or above	328	-0.02	0.01	0.032
Marital status				
Married	349	-0.03	0.01	0.016
Lost or other status	73	-0.02	0.02	0.450
Alcohol status				
Current drinker	140	-0.03	0.02	0.114
Ex-drinker	115	-0.03	0.02	0.183
Never drunk	167	-0.02	0.02	0.229
depression status				
Yes	132	-0.06	0.03	0.028
No	290	-0.01	0.01	0.167
Cognitive Impairment				
Yes	276	-0.03	0.01	0.006
No	146	0.00	0.03	0.871

MCIs: Mild Cognitive Impairment subjects; K-TMT-E: Korean-Trail Making Test-Elderly's version; SE: Standard Error
Model 5: Age, gender, education, income, marital status, alcohol status, depression, cognitive impairment

연구 고찰

본 연구는 우리나라의 65세 이상 경도인지장애를 포함한 노인을 대상으로 세부 인지기능 영역과 건강관련 삶의 질의 관계에 대해서 조사한 후, 집행영역의 COWAT: phonemic (/g/), DSC, K-TMT-E: part B와 건강관련 삶의 질의 관계에 대해서 추가로 더 조사하였다.

연령, 성별, 교육 수준, 경도인지장애 여부와 같은 인지기능과 직접적인 관계가 있는 요인, 소득 수준, 혼인 상태, 운동, 흡연, 음주 여부와 같은 사회적 및 건강 요인, 우울증, 고혈압, 당뇨 유무와 같은 질병 요인을 순차적으로 보정한 이후에는 집행능력 영역의 COWAT: phonemic (/g/), DSC, K-TMT-E: part B 검사 점수가 안 좋을수록 HRQoL도 낮아지는 관계가 본 연구에서 가장 두드려졌다.

하지만, 단변량 분석 이후 본 연구에서 사용된 데이터를 기준으로 보정변수를 선정하여 추가적인 분석을 진행한 결과, COWAT: phonemic (/g/) 검사는 전체대상자에서 HRQoL과 관계가 없었고, DSC와 K-TMT-E: part B 검사점수만 전체대상자에서 HRQoL와 관계가 있었다. 여성 노인, 소득 수준이 일정 수준 이상인 노인, 결혼한 노인, 우울증이 있는 노인, 경도인지장애가 없는 노인 집단에 해당될수록 집행능력 영역의 DSC 점수가 높을수록 HRQoL이 높은 것과 관계가 있었다. 75세 이하 노인, 여성 노인, 교육수준이 일정 수준 이상인 노인, 결혼한 노인, 우울증이 있는 노인, 경도인지장애가 있는 노인 집단에 해당될수록 K-TMT-E: part B 시간이 검사 시간이 짧아지는 것과 HRQoL이 높은

것과 관계가 있었다.

본 연구에서 모든 영역별 인지능력 점수가 정상인지군과 경도인지장애군과 차이가 있지만, HRQoL과의 관계가 주로 집행능력에서 나타나는 결과는 해당 검사의 작업 기억력과 문제해결능력 동반 여부에 따라 차이가 나는 것으로 판단된다. 작업 기억력(Working Memory)은 언어 이해, 학습 및 추론과 같은 복잡한 인지 작업에 필요한 정보를 일시적으로 저장하고 조작하는 뇌 능력을 의미하며, 체스 게임과 같은 기술에서 많이 사용되고, 시각 공간 스케치 패드, 시각적 이미지 조작, 음성 기반 정보 저장, 제2외국어 어휘 습득에 중요한 능력으로 알려져 있다 [52]. 작업 기억력은 주의 집중력, 기억력, 집행능력에 동반되는 중요한 인지능력이고 문제해결능력은 주로 집행능력의 세부인지능력이지만, SNSB 검사에 별도로 구분되어 있는 영역은 아니다. Brandt et al.의 선행 연구에 의하면, 집행능력 영역은 문제해결능력, 작업 기억력, 판단력으로 3가지 영역으로 세분화할 수 있다 [53]. 세 가지 능력 중 문제해결능력(F=15.38, df=4,184, p<.0001)과 작업 기억력(F = 10.61, df=4,184, p<.0001)이 경도인지장애 환자와 정상인지군과 통계적으로 유의한 차이가 있었고 [53], Belleville et al. 의 선행연구에서도 작업 기억력이 경도인지장애와 유의한 상관관계를 발견하였다 [54].

COWAT 검사를 수행하기 위해서는 의미 기억, 실행 기능, 작업 기억이 요구되며, 주어진 시간 동안에 주어진 기준에 해당하는 단어를 최대한 많이 보고하는 검사로서 [55], Razani 등(2007)의 연구에서는

해당 검사 점수가 낮은 경우 노인의 일상생활과 관계가 있다고 보고하였고 (r = 0.48, *p*-value < 0.001) [56], 쇼핑과 같이 필요에 따라 단어를 떠올리는 것이 일생생활과 관련되었다고 한다. 이러한 이유로 COWAT 점수가 낮아지는 것과 HRQoL이 낮는 것이 관계가 있는 것으로 판단된다. DSC 검사는 집행능력 중에서도 인지나 혹은 작업에 대한 처리 속도에 관련된 검사이며, DSC가 점수가 낮은 경우, 기동성이나 학습능력이 저하되어 HRQoL도 동시에 낮아진다고 한다 [57]. K-TMT: part B 점수는 여러 가지 상황이나 감정에 대한 대처능력을 보는 검사 중 하나로 알려져 있다 [58]. Davis의 연구에서는 65세부터 75세까지 MMSE가 24점 이상인 135명의 여성을 대상으로 집행능력과 HRQoL를 조사한 결과, K-TMT: part B 검사와 HRQoL과 유의한 관계 있음을 보여주었다 (*p*-value < 0.01) [59]. K-TMT: part B 검사 시간이 긴 사람은 주로 상황이나 감정에 대한 대처능력이 저하되어 있고, 이들의 운동능력, 운전 시 상황 대체 능력, 감정 조절능력 또한 저하됨과 동시에 HRQoL도 같이 저하되기 때문이다 [59].

<Table 2>에서 나온 사례들처럼 인지기능 훈련을 통해서 삶의 질이 개선되는 경우도 있지만 [29-32], 2021년에 virtual reality-based cognitive training (VRCT)을 통해서 인지훈련을 한 연구에서는 훈련 전과 후로 평균 인지기능 점수가 높아졌고 통계적으로 유의한 차이를 보였지만, 이들의 삶의 질 점수는 그렇지 않았다 (MCI group: baseline vs. post-training, 32.0±8.2 vs. 32.4±7, *p*-value = 0.360; Normal

group: baseline vs. post-training, 34.6±4.2 vs. 34.0±4.7, p-value = 0.750) [60]. 미국에서 1804명의 노인을 속도훈련, 추리훈련, 기억훈련, 대조군 그룹으로 나누어 6주간 10회 훈련을 한 후, 5년 뒤에 HRQoL 감소에 대해 추적조사한 연구에서는 속도훈련을 받은 그룹의 HRQoL 감소가 대조군에 비해 낮았다 [30]. 인지훈련이 삶의 질을 높이는 것에 기여하는 것은 사실이지만, 받은 훈련에 따라서 삶의 질이 개선되지 않는 경우도 있으며, 미래 감소율에도 차이가 있다. 본 연구 결과는 HRQoL을 개선시키기 위한 인지훈련 그 외에 프로그램 개발 시 참고될 수 있다.

집행능력 영역의 DSC, K-TMT-E: part B 점수들과 HRQoL의 관계에 대한 정확한 기전은 없는 것으로 알고 있지만, 해당검사들이 일상생활에 필요한 집행영역의 문제해결능력, 작업 기억력을 많이 요구하며 일상생활과 관련이 많기 때문에 본 연구에서 집행능력 중에서 DSC, K-TMT-E: part B 점수들이 좋을수록 HRQoL 높아지는 연구결과가 나온 것으로 추정된다. 또한, 인지훈련 이후에 삶의 질이 개선되었다는 많은 선행연구들이 본 연구에서 추정한 인과성에 대한 신뢰도를 높여 줄 수 있을 것이라고 생각한다.

2007년 자료와 2010~2011년 국민건강 영양조사 자료를 분석한 두 선행 연구들에서는 남성 노인에 비해 여성노인의 HRQoL이 낮은 결과를 보여주었다 [61, 62]. 본 연구에서는 유의하지는 않았지만, 전체적으로 남성보다 여성이 HRQoL이 낮은 경향을 보여주고 있다는 점에서 선행연구들과 같은 결과방향을 보여주고 있다. 선행연구에서는

여성노인의 HRQoL이 남성노인보다 낮은 것에 대해서 현재 여성노인이 남성노인보다 '가족중심' 생활환경에 많이 노출되면서 경제적활동 및 사회활동 감소, 경력단절이 주된 원인 중 하나로 해석한다 [63]. 하지만, 선행연구에서 제시한 여성의 만성질환 노출에 따른 HRQoL의 감소, 그리고 HRQoL이 신체적, 정신적 요인을 포함하여 다양한 요인에 의해서 영향을 받을 수 있기 때문에 단편적으로 해석하기에는 어려움이 있다고 한다.

교육수준이 높거나 소득이 높은 사람들은 자신의 능력에 대한 자신감이 있으며, 이러한 사람들은 과거 높은 인지능력을 요구하는 일을 했거나, 병원에 대한 접근성이 좋은 경우가 많다 [64]. 이들은 부양받는 것 혹은 가족에 대한 의존도가 낮으며 [64], 경제적으로 현재보다 더 좋은 환경에서 살기 위해 노력하는 과정에서 생기는 갈등 때문에 더 많은 스트레스를 받는 경향이 있다고 한다 [65]. 또한, 높은 교육수준과 소득은 정신 질환에 대한 인식, 관리 또는 예방에 대한 지식과 믿음에 대한 높은 정신건강능력과도 (Mental Health Literacy) 연관성이 있다 [66, 67]. 본 연구에서는 한국노인의 교육수준 혹은 소득이 일정 수준이상인 경우, 과거에 비해서 낮아지는 인지기능에 대한 관리 및 예방 그리고 현재의 삶을 유지하려는 과정에서 더 많은 스트레스를 받는 것으로 가정하였다. 교육 수준 혹은 소득이 높은 한국 노인은 인지기능이 낮아질수록 과거의 인지능력과의 비교, 병원을 통한 지속적인 관리, 현재의 삶을 유지하려는 노력 및 기타 과정에서 더 많은 스트레스를 받고 주관적으로 판단하는 HRQoL에 대한 평가도 낮아지는

경향이 있는 것으로 판단된다.

우울증이 있는 경도인지장애 환자의 인지기능과 HRQoL의 연관성이 더 높은 경향이 있다. HRQoL은 주관적으로 판단을 하는 영역이기 때문에 다른 환자와 비교하여 평가하는 경우보다 개인의 만족도를 반영하는 경우가 많다. 우울증이 있는 환자는 대게 자기효능감 (self-efficacy)이 낮아 인지기능 저하에 대해서 더 민감하게 반응하며, 특히 노인인 경우 노화를 비롯하여 현재 자신의 HRQoL에 대해서 낮게 평가하는 경향이 있다 [68]. 그리고, 우울증 환자의 사회적인 고립, 반려자의 부재와 같은 이유로 환자가 고립되어 경우에도 비슷한 원리로 자신의 HRQoL에 대해서 낮게 평가하여 연관성이 더 높은 경향이 있다 [69].

Lawson et al. 연구는 주의 집중력 저하가 QoL 저하와 관련이 있다는 것을 관찰한 반면 [26], 본 연구에서는 주의 집중력 영역에서 뚜렷한 결과를 보이지 않았다. 선행 연구에 따르면 주의력 결핍은 좋은 삶의 질을 유지하는 데 중요한 사회적 상호 작용, 약속 준수 및 여가 활동 참여뿐만 아니라, 세탁, 옷 입기, 식사 및 약물 관리와 같은 활동에 제약을 줄 수 있어서 QoL과 연관성이 있다고 한다 [15]. 주의력 저하는 파킨슨 치매의 대표적인 특징이다 [70]. 많은 선행 연구가 일반적으로 파킨슨 치매환자를 대상으로 인지기능과 HRQoL의 연관성을 조사한 연구결과이므로 본 연구결과와는 차이가 있을 수 있다. 또한, Lawson et al. 연구에서는 Cognitive Drug Research (CDR) 배터리의 Power of Attention (PoA)과 Digit Vigilance Accuracy 두 검사 점수의

종합점수와 Parkinson's Disease Questionnaire (PDQ-39) 점수의 연관성을 비교한 것으로 본 연구와 측정도구가 다름으로 연구결과가 차이가 났을 수도 있다.

본 연구는 대한민국 서울시에서 진행되어 대상자의 대부분은 서울 경기지역의 도시에 거주하는 노인을 대상으로 경도인지장애 노인을 포함한 노인의 5가지 세부 인지기능 영역에 대한 HRQoL에 대한 관계에 대해서 조사하였다는 점이다. 2010년 캐나다 토론토에서 진행된 연구는 주의 집중력과 집행능력이 HRQoL과 관계가 있었고 [59], 미국 브롱스에서 진행된 연구에 의하면 [25], 기억력과 집행능력이 HRQoL와 유의한 관계가 있었으며, 그리스에서 진행된 연구에 의하면 집행능력도 관계가 있었지만, 본 연구와 다르게 언어능력도 HRQoL의 관계가 있었다 [27]. 2010년 중국에서 진행된 연구와 2016년 영국에서 진행된 연구에서는 파킨슨병을 가진 대상으로 조사한 결과, 주의 집중력과 HRQoL의 관계가 있었다 [23, 26]. 한국노인 혹은 동양문화권 노인을 대상으로 적용하기에는 충분한 사례가 없는 것으로 파악된다. 선행연구들을 고려한다면, 본 연구결과는 문화와 지역별 차이로 인해서 결과에 차이가 다소 있지만, 집행능력과 HRQoL이 관계가 있다는 것은 파킨슨병이 없는 도시 인근 거주 노인 대상으로 적용이 가능할 것 같다.

한 가지 영역만 조사하거나 전체 인지기능 점수만 조사해서 생기는 부족한 부분을 채운 연구이다. 또한, 여러 층화 분석을 추가하여, 관계가 더 두드러지는 특성을 조사하였다. 하지만, 본 연구의 자료는 한국의 1개 종합병원에서 진행되고 대상자 수가 많다고 하기에는 어려움이

있는 연구이다. 또한, 조사자에 의한 변숫값 차이, 경도인지장애와 노인의 분류 오류, 인지기능 세부 단계별 차이, 잔류 교란(residual confounding)에 대한 문제점이 있을 수 있다.

결론

본 연구를 통해서 경도인지장애를 포함한 노인의 집행능력 중 상황 대처 능력, 인지속도가 노인의 HRQoL과 연관성이 더 높다는 것을 알 수 있었다. 추후 연구에서는 여러 종합병원 혹은 지역에서 노인을 모집하여 연구를 진행하고, 세부적인 부분에 대한 조사, 다른 집행능력검사 사용, 생리학적 기전에 대한 추가적인 조사가 필요하다는 점과 특정 인지기능과 건강관련의 삶의 질의 관계에 대한 지속적인 연구가 필요하다는 점을 시사한다.

참고 문헌

1. Petersen, R.C., et al., Mild cognitive impairment: clinical characterization and outcome. Arch Neurol, 1999. 56(3): p. 303-8.

2. 중앙치매센터. 전국 및 시도별 치매유병현현황. 2023 [cited 2023 2023.02.09]; Available from: https://www.nid.or.kr/info/ub_2021.aspx?no=154152.

3. 통계청, 2022 고령자 통계. 2022.

4. WHO Guidelines Approved by the Guidelines Review Committee, in Risk Reduction of Cognitive Decline and Dementia: WHO Guidelines. 2019, World Health Organization
© World Health Organization 2019.: Geneva.

5. Petersen, R.C., Mild cognitive impairment: aging to Alzheimer's disease. 2003: Oxford University Press.

6. 이지수, 강., 이옥진, 곽미영, 서지원, 고임석, 대한민국 치매현황 2021. 중앙치매센터, 2022.

7. Bonomi, A.E., et al., Validation of the United States' version of the world health organization quality of life (WHOQOL) instrument. Journal of clinical epidemiology, 2000. 53(1): p. 1-12.

8. Cella, D.F. Measuring quality of life in palliative care. in Seminars in oncology. 1995.

9. Revicki, D.A., et al., Recommendations on health-related

quality of life research to support labeling and promotional claims in the United States. Quality of Life Research, 2000. 9: p. 887-900.

10. Patrick, D.L. and P. Erickson, WHAT CONSTITUTES QUALITY OF LIFE-CONCEPTS AND DIMENSIONS. TGO-TIJDSCHRIFT VOOR THERAPIE GENEESMIDDEL EN ONDERZOEK JDR-JOURNAL FOR DRUGTHERAPY AND RESEARCH, 1988. 13(5): p. 152-158.

11. Testa, M.A. and D.C. Simonson, Assessment of quality-of-life outcomes. New England journal of medicine, 1996. 334(13): p. 835-840.

12. Pan, C.-W., et al., Cognitive dysfunction and health-related quality of life among older Chinese. Scientific reports, 2015. 5(1): p. 17301.

13. Arpinelli, F. and F. Bamfi, The FDA guidance for industry on PROs: the point of view of a pharmaceutical company. Health Qual Life Outcomes, 2006. 4: p. 85.

14. Kiely, D.K., Cognitive Function in Encyclopaedia of Quality of Life and Well-Being Research. Springer, 2014: p. 974–978.

15. Bronnick, K., et al., Attentional deficits affect activities of daily living in dementia-associated with Parkinson's disease. Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry, 2006. 77(10): p. 1136-1142.

16. Ble, A., et al., Executive function correlates with walking speed in older persons: the InCHIANTI study. Journal of the American Geriatrics Society, 2005. 53(3): p. 410-415.

17. Attal, N., et al., Does cognitive functioning predict chronic pain? Results from a prospective surgical cohort. Brain, 2014. 137(3): p. 904-917.

18. Jorm, A.F., History of depression as a risk factor for dementia: an updated review. Australian & New Zealand Journal of Psychiatry, 2001. 35(6): p. 776-781.

19. Graham, J.E., et al., Prevalence and severity of cognitive impairment with and without dementia in an elderly population. Lancet, 1997. 349(9068): p. 1793-6.

20. Liu, H.Y., et al., Relationships Between Cognitive Dysfunction and Health-Related Quality of Life Among Older Persons in Taiwan: A Nationwide Population-Based Survey. Am J Alzheimers Dis Other Demen, 2019. 34(1): p. 41-48.

21. Hong, S.K., et al., 파킨슨병 환자의 삶의질. J Korean Neurol Assoc, 2002. 20(3): p. 227-233.

22. Knopman, D.S. and R.C. Petersen, Mild cognitive impairment and mild dementia: a clinical perspective. Mayo Clin Proc, 2014. 89(10): p. 1452-9.

23. Tang, Y., et al., Cognitive Function and Quality of Life

in Parkinson's Disease: A Cross-Sectional Study. J Parkinsons Dis, 2020. 10(3): p. 1209-1216.

24. Barca, M.L., et al., Quality of life among elderly patients with dementia in institutions. Dement Geriatr Cogn Disord, 2011. 31(6): p. 435-42.

25. Ezzati, A., et al., Health-related Quality of Life, Cognitive Performance, and Incident Dementia in a Community-based Elderly Cohort. Alzheimer Dis Assoc Disord, 2019. 33(3): p. 240-245.

26. Lawson, R.A., et al., Cognitive decline and quality of life in incident Parkinson's disease: The role of attention. Parkinsonism Relat Disord, 2016. 27: p. 47-53.

27. Constantinidou, F., et al., Cognitive-Linguistic Performance and Quality of Life in Healthy Aging. Folia Phoniatr Logop, 2015. 67(3): p. 145-55.

28. Davis, J.C., et al., The independent contribution of executive functions to health related quality of life in older women. BMC Geriatr, 2010. 10: p. 16.

29. Kwok, T., et al., Effectiveness of cognitive training for Chinese elderly in Hong Kong. Clinical interventions in aging, 2013: p. 213-219.

30. Wolinsky, F.D., et al., The ACTIVE cognitive training trial and health-related quality of life: protection that lasts for 5 years. The

Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences, 2006. 61(12): p. 1324-1329.

31. 유현주, et al., 훈련 받은 치매파트너가 지역사회 거주 경도인지장애 및 치매환자에게 수행한 인지건강워크북의 유효성. 노인정신의학, 2019. 23(1): p. 6-13.

32. 고요한, et al., 지역사회에 거주하는 노인에게 집단 인지훈련이 인지기능, 우울감, 삶의 질에 끼치는 효과. 노인정신의학, 2021. 25(1): p. 36-42.

33. Jahng, S., D.L. Na, and Y. Kang, Constructing a composite score for the Seoul neuropsychological screening battery-core. Dementia and Neurocognitive Disorders, 2015. 14(4): p. 137-142.

34. 애영, et al., 서울신경심리검사-단축형의 지역사회 치매 관리 사업 인지평가도구로써 효용성. J Korean Neurol Assoc, 2019. 1225(7044): p. 2288-985X.

35. Ryu, H.J. and D.W. Yang, The Seoul Neuropsychological Screening Battery (SNSB) for Comprehensive Neuropsychological Assessment. Dementia and Neurocognitive Disorders, 2023. 22.

36. Lee, Y.K., et al., South Korean time trade-off values for EQ-5D health states: modeling with observed values for 101 health states. Value Health, 2009. 12(8): p. 1187-93.

37. Lyu, J. and H.-Y. Kim, Gender-specific incidence and predictors of cognitive impairment among older Koreans: findings

from a 6-year prospective cohort study. Psychiatry Investigation, 2016. 13(5): p. 473.

38. Shin, J. and E. Cho, Patterns and risk factors of cognitive decline among community-dwelling older adults in South Korea. Archives of Gerontology and Geriatrics, 2023. 104: p. 104809.

39. Sharp, E.S. and M. Gatz, Relationship Between Education and Dementia: An Updated Systematic Review. Alzheimer Disease & Associated Disorders, 2011. 25(4): p. 289-304.

40. Kang, M., et al., Predictors of changes in cognitive function in older Korean adults: The 2006–2018 Korean longitudinal study of aging. International Journal of Environmental Research and Public Health, 2021. 18(12): p. 6345.

41. Lee, Y., et al., Multiple socioeconomic risks and cognitive impairment in older adults. Dementia and geriatric cognitive disorders, 2010. 29(6): p. 523-529.

42. Byeon, H., A prediction model for mild cognitive impairment using random forests. Int J Adv Comput Sci App, 2015. 6(12): p. 8.

43. Bae, S.M., The association between health-related factors, physical and mental diseases, social activities, and cognitive function in elderly Koreans: a population-based cross-sectional study. Psychogeriatrics, 2020. 20(5): p. 654-662.

44. Villalobos, D., J. Pacios, and C. Vázquez, Cognitive control,

cognitive biases and emotion regulation in depression: A new proposal for an integrative interplay model. Frontiers in Psychology, 2021. 12: p. 628416.

45. Walker, K.A., M.C. Power, and R.F. Gottesman, Defining the relationship between hypertension, cognitive decline, and dementia: a review. Current hypertension reports, 2017. 19: p. 1-16.

46. 정찬희 and 목지오, 인지장애와 당뇨병. Journal of Korean Diabetes, 2022. 23(3).

47. Min, J.-Y., et al., Use of electroencephalogram, gait, and their combined signals for classifying cognitive impairment and normal cognition. Frontiers in Aging Neuroscience, 2022. 14.

48. Yoo, S.-W., et al., Caudate-anchored cognitive connectivity pursuant to orthostatic hypotension in early Parkinson's disease. Scientific Reports, 2022. 12(1): p. 22161.

49. Kang, S.J., et al., Association among cognitive function, physical fitness, and health status in older women. J Exerc Rehabil, 2022. 18(1): p. 34-42.

50. Choi, M., et al., Physical activity, quality of life and successful ageing among community-dwelling older adults. International nursing review, 2017. 64(3): p. 396-404.

51. 국민연금공단. 국민노후보장패널조사. 2018.

52. Baddeley, A., Working memory. Science, 1992. 255(5044): p.

556-559.

53. Brandt, J., et al., Selectivity of executive function deficits in mild cognitive impairment. Neuropsychology, 2009. 23(5): p. 607.

54. Belleville, S., H. Chertkow, and S. Gauthier, Working memory and control of attention in persons with Alzheimer's disease and mild cognitive impairment. Neuropsychology, 2007. 21(4): p. 458.

55. 신미경, 도구적 일상생활 능력에 영향을 미치는 요인: 경도인지장애와 경도 치매 노인을 대상으로. 재활간호학회지, 2020. 23(2): p. 140-148.

56. Razani, J., et al., Relationship between executive functioning and activities of daily living in patients with relatively mild dementia. Appl Neuropsychol, 2007. 14(3): p. 208-14.

57. Langlois, F., et al., The multiple dimensions of frailty: physical capacity, cognition, and quality of life. International Psychogeriatrics, 2012. 24(9): p. 1429-1436.

58. Miyake, A., M.J. Emerson, and N.P. Friedman, Assessment of executive functions in clinical settings: problems and recommendations. Semin Speech Lang, 2000. 21(2): p. 169-83.

59. Davis, J.C., et al., The independent contribution of executive functions to health related quality of life in older women. BMC geriatrics, 2010. 10: p. 1-8.

60. Park, H.K., et al., South Korean Study to Prevent Cognitive

Impairment and Protect Brain Health Through Lifestyle Intervention in At-Risk Elderly People: Protocol of a Multicenter, Randomized Controlled Feasibility Trial. J Clin Neurol, 2020. 16(2): p. 292-303.

61. Bae, S.-Y., et al., Relation of physical activity and health-related quality of life in Korean elderly. The Journal of the Korea Contents Association, 2010. 10(10): p. 255-266.

62. Yu, S.-J., C.-Y. Kang, and Y.-R. Kim, Correlation of quality of life in the health condition of Korean elderly: Perceived, physical, mental health status. The korean Journal of health service management, 2015. 9(2): p. 47-56.

63. Kim, H.-K., H.J. Lee, and S.-M. Park, Factors influencing quality of life in elderly women living alone. Journal of the Korean Gerontological Society, 2010. 30(2): p. 279-292.

64. Kim, J. and H. Yoon, Longitudinal associations between expectations of receiving care in the future and life satisfaction among older adults in Korea. The Journals of Gerontology: Series B, 2022. 77(3): p. 604-614.

65. Cheon, Y., et al., Factors associated with psychological stress and distress among Korean adults: the results from Korea National Health and Nutrition Examination Survey. Scientific reports, 2020. 10(1): p. 15134.

66. Kim, Y.S., et al., Mental health literacy as a mediator in use of

mental health services among older Korean adults. International psychogeriatrics, 2017. 29(2): p. 269-279.

67. Sampaio, F., P. Gonçalves, and C. Sequeira, Mental Health Literacy: It Is Now Time to Put Knowledge into Practice. Int J Environ Res Public Health, 2022. 19(12).

68. Tonga, J.B., et al., Effect of Self-Efficacy on Quality of Life in People With Mild Cognitive Impairment and Mild Dementia: The Mediating Roles of Depression and Anxiety. Am J Alzheimers Dis Other Demen, 2020. 35: p. 1533317519885264.

69. Zafar, J., et al., Loneliness may mediate the relationship between depression and the quality of life among elderly with mild cognitive impairment. Psychogeriatrics, 2021. 21(5): p. 805-812.

70. Ballard, C.G., et al., Fluctuations in attention: PD dementia vs DLB with parkinsonism. Neurology, 2002. 59(11): p. 1714-20.

Abstract

Association between cognitive functions and quality of life in the older adults

Donghoon Kim

Department of Preventive Medicine

Integrated Major in Innovative Medical

Seoul National University College of Medicine

Introduction: The incidence rate of dementia is higher in patients aged over 65 with mild cognitive impairment than others. The cost for dementia patients in Korea is predicted to increase due to the faster aging rate. For this reason, improving health related quality of life (HRQoL) of older adults with MCIs (mild cognitive impairment) is significant, and investigating in detail which cognitive domain is associated with HRQoL is necessary. However, previous studies have not enough investigated the association between specific cognitive domain and HRQoL. Therefore, we investigated about the association between cognitive domains and HRQoL among Korean older adults included MCIs.

Methods: The cognitive ability was measured by a Seoul Neuropsychological Screening Battery-Core (SNSB-C) among 276

patients with MCIs and 146 controls who visited the neurology department of a hospital in Seoul. The cognitive functions consist of 5 domains: attention, memory, language and related functions, visuospatial function, and frontal/executive function. The HRQoL score was measured though the Korean version of European Quality of Life 5 Dimensions (EQ-5D).

Results: DSC (Digit Symbol Coding) (β = 0.05, p-value = 0.010) and K-TMT-E: part B (Korean-Trail Making Test-Elderly's version) (β = -0.03, p-value = 0.011) scores in the frontal/executive function were showed significant association with HRQoL among all patients. COWAT: phonemic (/g/) (β = 0.04, p-value = 0.008), DSC (β = 0.06, p-value = 0.025), and K-TMT-E: part B (β = -0.04, p-value = 0.015) had a significant association with HRQoL in patients with high school or higher education. Among patients with monthly income of 1 million won (KRW) or more, DSC (β = 0.05, p-value = 0.011) and K-TMT-E: part B (β = -0.02, p-value = 0.032) showed a significant association with HRQoL. In addition, DSC (β = 0.11, p-value = 0.011) and K-TMT-E: part B: (β = -0.06, p-value = 0.028) showed a significant association with HRQoL in patients with depression.

Conclusion: Losing of frontal/executive functions was most related to HRQoL than other cognitive functions among Korean older adults, and the adults who was above a certain level of education and monthly income or had depression were tended to have stronger association between frontal/executive function and HRQoL.

Keywords: Mild Cognitive impairment (MCIs), Frontal/Executive functions, Health related quality of life (HRQoL)
Student Number: 2021-27658