

정상 노년층의 인지-언어 능력과 인지 보존능력 간 상관성에 관한 메타분석

Meta-analysis of Correlation between Cognitive-linguistic Ability and Cognitive Reserve in Normal Aging

이미숙

공주대학교 특수교육대학원 언어재활(치료) 전공

Mi-Sook Lee(camusms@hanmail.net)

요약

인지 보존능력(CR)이란 보완적 뇌 연결망을 통해 인지적 수행력을 최적화 또는 극대화시키는 능력이다. CR은 노화에 따른 인지-언어 능력의 저하를 완화 또는 지연시키는 데 기여한다. CR 및 정상 노년층의 인지-언어 능력 간 상관성을 체계적으로 살펴본 국내 메타분석 연구는 거의 드문 편이다. 본 연구에서는 2000년 이후 게재된 국내외 문헌 중 총 32개 논문을 대상으로 메타분석을 실시하여 상관성을 체계적으로 검증하고자 하였다. 그 결과, CR의 유형은 교육수준과 인지자극 활동, 다중언어 사용, 직업 순으로 많았고, 인지-언어의 하위 영역 중에는 기억력, 전반적 인지능력, 언어능력이 대다수를 차지하였다. 또한, CR과 인지-언어 능력 간 상관성은 '중간' 정도였으며, 기억력, 언어능력 등이 여러 CR 유형과 유의한 상관성을 보였다. 본 연구는 CR이 정상 노년층의 인지-언어 능력에 미치는 효과성을 체계적으로 분석함으로써 증거 기반적 자료를 제공할 수 있다는 점에서 의의가 있다.

■ 중심어 : | 인지 보존능력 | 정상 노년층 | 인지-언어 능력 | 메타분석 |

Abstract

Cognitive reserve(CR) is the ability to optimize or maximize performance through complementary brain networks. CR is relevant to normal aging in cognitive-linguistic abilities. There are few domestic systematic reviews or meta-analyses that analyze the relationships between multiple CR and cognitive-linguistic domains in healthy older people. This meta-analysis included 32 studies published since 2000. In result, education level topped the list, followed by the occupation, cognitively stimulating activities, and the multilingualism. Most studies were related to memory, global cognition, and language. CR had a modest positive association with cognitive-linguistic performance. Multiple domains including memory and language also showed the significant correlations across most measures of CR. This study provides evidence-based information to support cognitive-linguistic ability in normal aging.

■ keyword : | Cognitive Reserve | Normal Aging | Cognitive-linguistic Abilities | Meta-analysis |

접수일자 : 2015년 09월 23일

수정일자 : 2015년 10월 14일

심사완료일 : 2015년 10월 28일

교신저자 : 이미숙, e-mail : camusms@hanmail.net

1. 서론

인지 보존능력(cognitive reserve, 이하 CR)이란 보완적인 뇌 연결망을 통해 인지적 수행력을 최적화 또는 극대화시키는 능력이다[1]. 즉, 노화 또는 신경학적 손상으로 인해 발생하는 뇌의 인지적 변화에 대해 보다 효율적으로 대처할 수 있도록 하는 능력이다. CR은 치매의 발생뿐 아니라 정상 노년층의 인지-언어 능력에도 영향을 미친다[2]. 예컨대, 신경학적 질환이 있는 노인의 경우 CR의 영향으로 인해 임상적 징후나 증상이 관찰되지 않을 수 있다[3]. CR을 설명하는 변인은 크게 두 가지 관점에서 논의된다. 첫째, 경험적 측면에 초점을 맞춰 교육수준, 직업, 인지적 자극 활동 등의 역할을 강조하는 관점으로, 즉, 보다 나은 경험적 요인들이 뇌 손상의 영향을 감소시키고 보완적 기능을 활성화한다는 견해이다[1][2][4]. 둘째, 뇌의 크기 또는 신경원(neuron)의 수와 병리학적 양상 간의 상관성을 강조하는 관점으로, 이는 일반적으로 ‘뇌 보존능력(brain reserve)’에 포함된다[2]. 전자의 관점이 후자에 비해 보다 능동적인 범주의 보존능력에 해당하는데, 이는 CR을 설명하는 변수로서 빈번히 활용된다. 일상적 생활방식과 관련된 경험적 요소는 예방적인 중재를 통해 충분히 변화가 가능하기 때문이다[5].

보편적으로 CR은 직접적인 평가가 어렵기 때문에 이를 증진시키는 경험이나 활동 등을 통해 추정된다. CR을 설명하는 변인들로는 교육수준, 직업 활동, 인지적 자극을 활성화하는 다양한 활동, 다중언어의 사용(multilingualism) 등이 있다[6-9]. ‘교육수준’은 교육적 기회, 성장기의 경험, 교육의 질 등을 포괄한다. 노년층의 교육수준과 인지-언어 능력 간의 상관성은 인지-언어의 하위 영역별로 다양하게 나타난다. 교육수준이 기억력과 큰 상관성을 보이는 반면[10], 집행기능과의 상관성은 낮다는 주장도 있다[11]. 교육수준을 판단하는 기준 역시 연구마다 다를 수 있다. 일반적으로 공식적인 학교 교육을 받은 기간을 기준으로 삼는 경우가 많고[12], 무학에서 12년 이상까지 세부적으로 분류하거나 ‘저학력-고학력’으로 이분화하기도 한다[13][14]. 교육의 강도 및 내용적 변수를 고려해 문해 능력(literacy)

을 기준으로 삼기도 한다[15].

‘직업’은 지적 자극의 근원으로서 환경적 복잡성과 CR을 설명하는 주요 변인에 해당한다[16]. 직업이 노년층의 인지-언어 능력에 미치는 영향 역시 하위 영역별로 다양하다[17]. ‘직업’ 요인을 평가하는 방법으로는 동기화(motivational) 능력, 상호작용 정도, 복잡성, 고용의 지속성, 고용 여부 및 기간 등이 있다[18]. 일반적으로 인지적 상호작용 및 지적 요구가 높은 직업일수록 노년기의 치매 발병률을 저하시킨다고 보고된다[19].

‘인지자극 활동’은 인간의 인지적인 노력과 연계되는 다양한 시도들을 총칭하는데, 독서, 심화 학습, 게임, 지속적인 교육, 사회적 참여, 신체적·정신적 활동 등이 이에 해당한다[7][8]. 이러한 활동들은 노년층의 인지-언어 능력에 긍정적인 영향을 미친다는 연구 결과가 많다. 예를 들어, 다양한 신체적·사회적 여가 활동이 노인의 집행기능을 향상시킨다[20]. 다양한 종류의 경험과 활동에 빈번하게 노출될수록 구어 능력이 높아진다는 보고도 있다[21].

‘다중언어의 사용’은 최근 들어 CR을 활성화시키는 변인 중 하나로 더욱 강조되고 있다. 두 개 이상의 언어가 복합적으로 활성화되면 집행 조절체계(executive control system)가 가동되는데, 이를 통해 언어적·비언어적 처리가 긍정적으로 강화된다[9]. 이 과정에서 노인의 인지-언어 능력이 저하되는 것을 완화시킬 수 있다. 다중언어 사용의 긍정적인 기능에도 불구하고 노년층의 인지-언어 능력과의 상관성을 체계적으로 살펴본 연구는 드문 편이다. 알츠하이머성 치매(dementia of Alzheimer's type)로 진단받은 노년층을 대상으로 한 연구에서 이중언어 사용자들이 단일언어 사용자에 비해 4~5년 정도 더 늦게 발병하는 것으로 나타났다[22]. Wodniecka 등은 이중언어 사용자들이 집행기능을 요하는 기억력 과제에서 단일언어 사용자에 비해 더 높은 수행력을 보였다고 보고하였다[23].

전세계적인 고령화 추세로 인해 치매의 발병률이 가속화되고 있으나, 노화에 따른 인지-언어 능력의 저하를 치매 초기 단계와 구별하는 것이 쉽지 않다[24]. 정상 노년층의 이같은 변화는 주의력, 지남력, 시지각력, 기억력, 조직화 능력, 추론력, 문제해결력, 집행기능, 언

어능력 등 다양한 영역을 포괄하여 논의될 필요가 있다. 연령이 높아질수록 주의력, 지남력, 기억력 등 기초적인 인지능력이 점차 저하되어 일상생활에서 적잖은 어려움을 겪는다[25]. 또한, 시공간, 시각구성 등 시지각력이 저하되고, 과제의 범주화나 단계별 순서화와 같은 조직화 능력에서도 낮은 수행력을 보인다[25]. 특히, 조직화 능력은 정보의 계획이나 조작, 활동의 시작 및 완성, 오류의 인식 등을 관장하는 집행기능과도 크게 관련된다[25]. 이밖에, 추론력, 문제해결력 등 복합적인 인지 기능도 대체로 저하된다. 언어능력 역시 노화에 따른 영향이 큰 영역 중 하나이다. 나이가 들수록 비유언어, 상징언어, 기능적 의사소통 등 맥락의 해석과 관련된 화용언어 능력이 저하되고, 문맥을 적절히 유지하는 능력이 떨어져 장황한 발화가 빈번해진다[25]. 또한, 언어 이해, 이름대기, 사회적 의사소통 등이 저하되면서 전반적인 의사소통에 어려움을 겪는다.

CR이나 인지-언어의 하위 영역이 다양한 변인으로 작용하기 때문에 양자 간의 상관성은 연구마다 결과가 상이하다. 특히, 신경학적 질환군에 비해 정상군에서의 상관성은 현재까지도 모호한 실정이다. 체계적 분석을 시도한 연구들의 경우, CR이 치매, 경도인지장애(mild cognitive impairment) 등에 미치는 영향을 조망하거나 기술적인(narrative) 접근에 그치는 연구가 대부분이다 [1][2][4]. 또한, CR의 일부 유형만을 대상으로 하거나 전반적인 인지 능력과의 상관성에 국한되는 경우가 많다[26]. 게다가, CR 및 인지-언어 능력의 세부 영역별로 전반적인 상관성을 살펴본 최근 연구는 국내외적으로 매우 드문 편이다. 따라서, 보편적으로 활용되는 CR의 유형들이 무엇인지, 그리고 각 유형들이 정상 노년층의 인지-언어 능력과 어느 정도 관련되는지를 체계적으로 분석할 필요가 있다. 이를 통해 노화에 따른 인지-언어 능력의 저하에 관여하는 요인들을 예측함으로써 치매 등 신경학적 질환으로의 진전을 예방하는 데 기여할 수 있다. 이에, 본 연구에서는 CR과 정상 노년층의 인지-언어 능력 간의 상관성에 관한 국내외 문헌들을 검토하고, 메타분석을 통해 그 효과성을 체계적으로 검증하고자 한다. 구체적인 연구 문제는 다음과 같다.

가. CR과 정상 노년층의 인지-언어 능력 간의 상관

성을 살펴본 연구의 현황은 어떠한가?

나. CR과 정상 노년층의 인지-언어 능력 간의 상관성은 어떠한가?

다. CR의 각 변인과 인지-언어의 하위 영역 간 상관성은 어떠한가?

II. 연구 방법

1. 문헌 검색

CR이 정상 노년층의 인지-언어 능력에 미치는 효과를 분석하기 위해 국내외의 다양한 데이터베이스와 학술지 검색을 통해 관련 문헌들을 수집하였다. 국내는 DBPIA, RISS 등 2개, 국외는 Academic Search Premier, CINAHL Plus with Full Text, ERIC, PsycINFO, PubMed, Scopus 등 6개 데이터베이스를 활용하였다. 2015년 9월 22일자로 제시된 순서에 따라 2000년부터 2015년 사이에 게재된 연구로 제한하여 검색하였다. 구체적인 주제어는 다음과 같다: older(aging), cognitive reserve(cognition), education, occupation, cognitive activity(cognitively stimulating activity), multilingualism(bilingualism, language experience, foreign language), 노인(노년층), 인지 보존 능력(인지, 인지 기능), 교육수준(교육), 직업, 인지 활동(인지자극 활동), 다중언어(이중언어, 언어 경험).

2. 연구의 선정

본 연구의 대상이 된 논문의 선정 기준으로는 1) 연구 설계 측면에서 CR과 인지-언어 능력 간의 상관성을 살펴본 연구는 포함하였고, 종설 또는 메타분석을 통한 연구는 제외하였다. 2) 연구 대상으로 정상 노년층은 포함하였고, 신경학적 손상 환자 및 인지 손상 의심 집단, 심리장애인 등은 제외하였다. 3) 연구 결과로 CR과 인지-언어 능력 간의 상관계수 값이 제시된 논문은 포함하였고, 그 외 논문은 제외하였다.

메타분석을 위해 1차적으로 총 599개의 논문을 선정하였고, 본 연구의 선정 기준에 따라 567개의 논문이 제외되어 총 32개의 논문이 분석 대상으로 선정되었다.

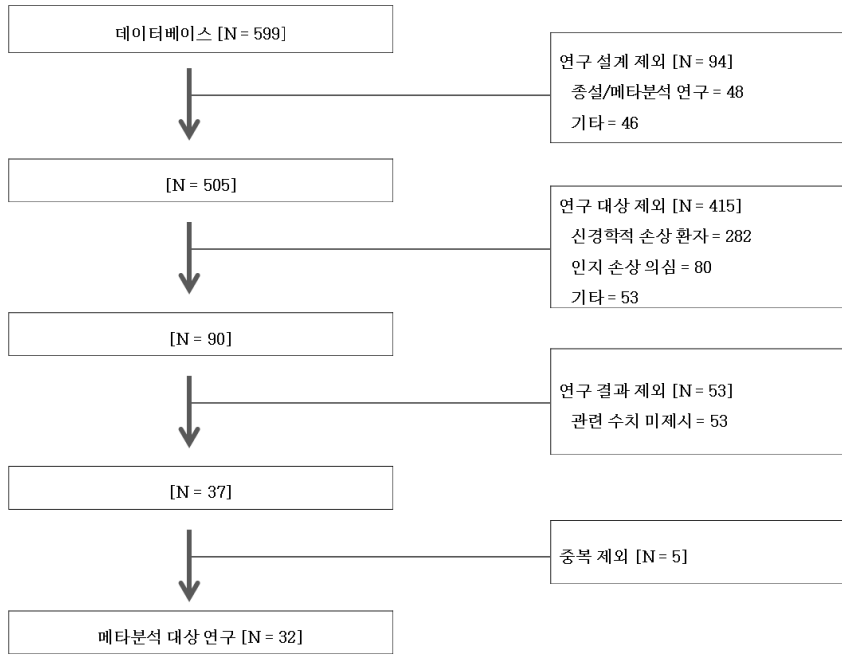


그림 1. 연구의 선정 과정

논문 선정 과정을 [그림 1]에 순서도로 제시하였다.

3. 자료의 분석

3.1 자료의 코딩

분석 대상에 포함된 연구들은 연구자, 출판년도, 연구 대상의 수, CR의 변인, 인지-언어의 하위 영역, 상관계수로 분류하여 코딩하였다. CR의 변인은 교육수준, 직업, 인지자극 활동, 다중언어 사용 등 4개로 구분하였다. 인지-언어의 하위 영역에는 주의력, 지남력, 시지각력, 기억력, 조직화 능력, 추론력, 문제해결력, 집행기능, 언어능력, 기능적 인지능력, 전반적 인지능력 등 11개 영역이 포함되었다. 코딩은 언어병리학 박사 1인과 언어병리학 석사과정생 1인에 의해 실시되었다. 이들은 모두 임상경력 5년 이상이었으며, 노인 및 신경언어장애 환자에 대한 평가 및 치료 경험이 있었다. 최종 검토 시 이상치나 확인이 필요한 부분에 대해서는 논의 후 수정하였다.

3.2 연구의 질 평가

연구의 질을 평가하기 위해 Gersten 등의 필수적인 질 지표(Essential Quality Indicators)를 사용하여 3점 척도(1점: 부적절, 2점: 불명확, 3점: 적절)로 측정하였다[27]. 주요 평가 항목으로는, 연구 대상자의 정보, 각 변인의 내용적 적절성, 각 변인의 평가 내용 및 방법, 상관성 분석 결과 등이었다. 32개 논문 중 31개는 평균 3점, 1개는 2.8점으로 평가되어 논문의 질적 수준이 적절한 것으로 확인되었다.

3.3 신뢰도 평가

전체 연구의 10%에 해당하는 논문을 무선적으로 선택한 후 2인의 평가자가 각각 코딩하고 효과크기(effect size)를 산출하였다. 그 결과, 평가자간 신뢰도는 100%를 나타내었다.

3.4 메타분석

3.4.1 효과크기 산출 및 해석

메타분석을 위해 CR의 변인 및 인지-언어 능력을 세부 영역별로 분류하였다. CR의 변인에는 교육수준, 직업, 인지 자극 활동, 다중언어 사용, 그리고 인지-언어 능력에는 주의력, 지남력, 시지각력, 기억력, 조직화 능력, 추론력, 문제해결력, 집행기능, 언어능력, 기능적 인지능력, 전반적 인지능력을 포함시켜 분석하였다. 상관성을 분석한 결과치로는 각각의 상관계수 값을 사용하였다.

효과크기는 메타분석용 통계 프로그램인 CMA 3(Comprehensive Meta-Analysis version 3)을 활용하였다. CR이 정상 노년층의 인지-언어 능력에 미치는 영향을 살펴보기 위해 각 변인 간 상관계수 효과크기를 사용하였으며, 일반적으로 활용되고 있는 Fisher's z로 변환된 값을 제시하였다[28]. 또한, 95% 신뢰구간을 기준으로 효과크기의 유의성을 평가하였다. 개별 연구에서 도출된 효과크기의 통계적 이질성 유무를 확인하기 위해 동질성 검정을 실시한 결과 통계적 동질성이 확보되지 않아 무선평형(random effect model)을 사용하여 메타분석을 실시하였다[28].

효과크기가 .10보다 작으면 '작은 효과', .25 수준이면 '중간 효과', .40 이상이면 '큰 효과'로 해석하였다[29].

3.4.2 출판편의 검증

메타분석 결과의 타당성을 확보하기 위해 출판편의(publication bias)에 대한 검증을 실시하였다[30]. 오류의 존재 유무를 알아보기 위해 [그림 2]와 같이 Funnel plot을 확인한 후, Egger의 회귀분석(Egger's regression test)을 통해 통계적 대칭성을 분석하였다. 그 결과, 시각적 비대칭성이 관찰되었고, 회귀식 초기값(intercept)의 유의확률이 통계적으로 유의하게 나타났다($p < .01$). 따라서, 본 연구에 선정된 논문들이 출판편의 상 오류가 있음을 알 수 있었다. 오류의 정도를 살펴보기 위해 Orwin의 안전계수(fail-safe N) 공식을 이용하여 분석한 결과[31], 안전계수는 264.00으로 대상 연구 수에 비해 누락된 연구의 수가 충분히 큰 것으로 나타났다. 결과적으로, 본 연구의 출판편의는 매우 미미한 수준임을 알 수 있었다.

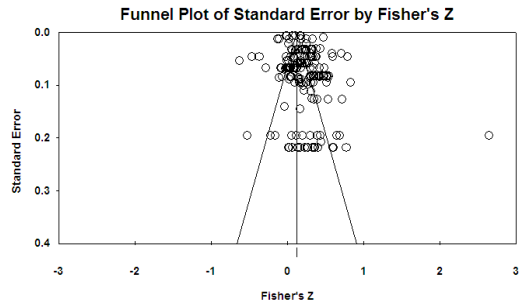


그림 2. Funnel Plot

III. 연구 결과

1. 연구 현황 분석

1.1 연구 대상

32개의 논문을 분석한 결과, 각 연구 대상의 평균 연령은 57.80~91.40세, 연령 범위는 50~99세로 50대 이상 노년층을 광범위하게 포함하고 있었다. 연구에 포함된 대상자의 수는 24~25,152명으로 다양했으며, 1개 연구에서 영역별로 대상자를 다르게 선정한 경우도 있었다. 100명 이상 500명 미만의 연구가 17개로 가장 많았고, 100명 미만 및 500명 이상의 연구가 각각 9개였다. 분석에 포함된 연구 대상자의 특성은 [표 1]에 제시하였다.

1.2 각 변인의 내용

32개 논문을 분석한 결과, CR의 유형별 효과크기의 수는 교육수준 89개(47.6%), 인지 자극 활동 64개

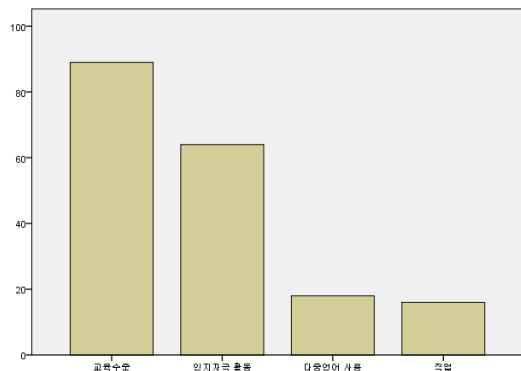


그림 3. CR의 유형별 자료 수

표 1. 분석 대상 연구의 특성

연구	연구 대상		CR 유형	인지-언어 하위영역
	n	평균연령(SD) or 연령범위		
Zahodne et al.(2011)[32]	484	54-95	교육수준	기억력
Jefferson et al.(2011)[33]	951	79.00(8.00)	교육수준, 인지자극 활동	시지각력/기억력/인지능력(전반)
Chung et al.(2015)[34]	100	57.80(1.70)	직업	인지능력(전반)
Wilson et al.(2003)[35]	141	83.50(5.50)	교육수준, 인지자극 활동	시지각력/기억력
Tuokko et al.(2003)[36]	844	79.85(65-100)	교육수준, 직업	기억력
Bruno et al.(2014)[37]	84	75.10(6.60)	교육수준, 직업	기억력
Duda et al.(2014)[38]	53	74.17(5.64)	교육수준	인지능력(전반)
Zihl et al.(2014)[39]	140	67.27(4.16)	인지자극 활동	인지능력(전반)
Fritsch et al.(2007)[40]	349	74.80(1.00)	교육수준, 직업	기억력/언어능력/인지능력(전반)
Ribeiro et al.(2013)[16]	624	65-94	직업	인지능력(전반)
Leist et al.(2014)[41]	5891	50-74	교육수준, 직업, 인지자극 활동	인지능력(전반)
Garrett et al.(2010)[42]	66	70.55(9.26)	교육수준	기억력
Fyffe et al.(2011)[43]	993	77.80(7.60)	교육수준	기억력
Correia et al.(2015)[44]	148	60-80	교육수준	주의력/시지각력/기억력/집행기능/언어능력/인지능력(전반)
Burn & Szoeko(2015)[45]	224	69.55(2.61)	교육수준, 인지자극 활동	기억력/집행기능
Adam et al.(2013)[46]	25,152	50-99	교육수준, 직업, 인지자극 활동	기억력/언어능력/인지능력(전반)
Suchy et al.(2011)[47]	50	69.46(6.42)	교육수준	인지능력(전반)
Andreottia & Hawkins(2015)[48]	289	64.30(8.00)	교육수준	시지각력/기억력/언어능력
Lyu & Burr(2015)[49]	9,407	75.00(SD 없음)	교육수준	인지능력(전반)
Lavrencic et al.(2015)[50]	115	68.50(5.92)	교육수준, 인지자극 활동	언어능력/인지능력(기능)/인지능력(전반)
Luszcz et al.(2015)[51]	2,087	78.20(6.70)	교육수준	기억력
Pillemera & Holtzer(2015)[52]	355	76.58(6.94)	인지자극 활동	인지능력(전반)
Payne et al.(2012)[53]	139	72.03(7.94)	교육수준	기억력/언어능력
Puente et al.(2015)[54]	65	76.10(6.10)	교육수준, 직업	언어능력/인지능력(기능)
Giogkaraki et al.(2013)[55]	483	73.33(6.36)	교육수준	기억력/집행기능/언어능력
Jafari et al.(2015)[56]	26	67.52(5.23)	다중언어 사용	기억력
Hogan et al.(2012)[21]	406	64-68	인지자극 활동	기억력/추론력/언어능력
Stine-Morrow et al.(2014)[57]	130	73.4(7.5)	인지자극 활동	추론력
Kav et al.(2008)[58]	814	83.00(5.40)	다중언어 사용	인지능력(전반)
	457	85.30(5.10)		
	115	91.40(4.40)		
	86	83.70(5.10)		
Gollan et al.(2007)[59]	29	74.00(7.10)	다중언어 사용	언어능력
Hughes et al.(2008)[60]	217	72.40(6.20)	인지자극 활동	기억력/인지능력(전반)
Lee(2015)[24]	24	66.47(2.96)	교육수준, 인지자극 활동	주의력/지남력/시지각력/기억력/조직화 능력/추론력/문제해결력/집행기능/언어능력/인지능력(전반)

(34.2%), 다중언어 사용 18개(9.6%), 직업 16개(8.6%) 순이었다[그림 3]. 인지-언어 능력의 하위 영역은 기억력이 67개(35.8%)로 가장 많았고, 전반적 인지능력과 언어능력이 각각 41개(21.9%), 36개(19.3%)로 뒤를 이었다. 주의력 등 8개 영역은 2~11개 수준이었다. 각 연

구별 CR의 유형 및 인지-언어의 하위 영역은 [표 1]에 제시하였다.

2. 메타분석

2.1 CR과 인지-언어 능력 간 상관성

메타분석 결과, CR과 노인의 인지-언어 능력 간 상관계수 효과크기는 .21($p < .001$)로 ‘중간’ 정도였다[표 2].

인지-언어의 하위 영역별로 비교한 결과, 문제해결력(ES = .49), 지남력(ES = .46), 주의력(ES = .33), 언어능력(ES = .26), 시지각력(ES = .24), 기억력(ES = .20), 전반적 인지능력(ES = .19), 조직화 능력(ES = .15), 추론력(ES = .10), 집행기능(ES = .09), 기능적 인지능력(ES = .05) 순으로 높았다. 주의력, 시지각력, 기억력, 추론력, 언어능력, 기능적 인지능력, 전반적 인지능력은 유의수준 .001에서 유의한 차이가 있었고, 지남력과 문제해결력은 유의수준 .01에서 유의미한 상관성을 보였다. 반면에, 조직화 능력, 집행기능 등 2개 영역은 CR과의 상관관계가 유의미하지 않았다.

2.2 CR의 변인과 인지-언어 영역 간 상관성

2.2.1 교육수준과 인지-언어 능력 간 상관성

메타분석 결과, 정상 노년층의 인지-언어 능력에 대한 ‘교육수준’의 상관계수 효과크기는 .27($p < .001$)로 ‘중간’ 정도에 해당하였다[표 3].

인지-언어의 각 하위 영역별로 상관계수 효과크기를 분석한 결과, 문제해결력(ES = .61), 지남력(ES = .60), 주의력(ES = .36), 추론력(ES = .35), 언어능력(ES = .33), 전반적 인지능력(ES = .33), 기능적 인지능력(ES = .28), 기억력(ES = .26), 시지각력(ES = .25), 조직화 능력(ES = .13), 집행기능(ES = .11) 순으로 높게 나타났다. 주의력, 시지각력, 기억력, 언어능력, 기능적 인지능력, 전반적 인지능력은 유의수준 .001에서 유의한 차이를 보였고, 지남력 및 문제해결력은 유의수준 .01에서 유의미하게 나타났다. 조직화 능력, 추론력, 집행기능 등 3개 영역은 교육수준과 유의미한 상관성을 보이지 않았다.

2.2.2 직업과 인지-언어 능력 간 상관성

메타분석 결과, 정상 노년층의 인지-언어 능력에 대한 ‘직업’의 상관계수 효과크기는 .16($p < .001$)으로 ‘중간’ 정도였다[표 4].

인지-언어의 각 하위 영역별로 상관계수 효과크기를 비교한 결과, 기능적 인지능력(ES = .35), 전반적 인지

능력(ES = .19), 언어능력(ES = .15), 기억력(ES = .09) 순으로 높게 나타났다. 기능적 인지능력, 전반적 인지능력은 직업과 유의한 상관성을 보인 반면($p < .01$), 기억력 및 언어능력은 유의미하지 않았다.

표 2. CR과 인지-언어 능력 간 상관계수 효과크기

하위 영역	n	ES	SE	95% CI	Z	p
주의력	3	.33	.07	[.19, .47]	4.51	<.001
지남력	2	.46	.15	[.16, .76]	3.00	<.01
시지각력	11	.24	.04	[.16, .32]	5.76	<.001
기억력	67	.20	.02	[.17, .23]	12.30	<.001
조직화 능력	2	.15	.15	[-.15, .45]	.98	.326
추론력	9	.10	.02	[.15, 4.67]	4.67	<.001
문제 해결력	2	.49	.15	[.18, .79]	3.15	<.01
집행기능	8	.09	.20	[-.30, .49]	.46	.644
언어능력	36	.26	.03	[.21, .31]	9.43	<.001
인지 (기능)	6	.05	.00	[.14, .32]	4.91	<.001
인지 (전반)	41	.19	.03	[.13, .25]	6.39	<.001
전체	197	.21	.01	[.18, .23]	16.75	<.001

n: Number of the effect size, ES: Effect size, SE: Standard error, CI: Confidence interval, Z: Fisher's z value, p: p-value

표 3. 교육수준과 인지-언어 하위 영역 간 상관계수 효과크기

하위 영역	n	ES	SE	95% CI	Z	p
주의력	2	.36	.08	[.21, .52]	4.68	<.001
지남력	1	.60	.22	[.17, 1.03]	2.74	<.01
시지각력	8	.25	.05	[.16, .34]	5.52	<.001
기억력	41	.26	.02	[.22, .30]	12.51	<.001
조직화 능력	1	.13	.22	[-.30, .56]	.62	.537
추론력	1	.35	.22	[-.08, .78]	1.61	.107
문제 해결력	1	.61	.22	[.18, 1.04]	2.80	<.01
집행기능	6	.11	.25	[-.37, .60]	.45	.655
언어능력	14	.33	.05	[.23, .42]	6.74	<.001
인지 (기능)	3	.28	.06	[.17, .40]	4.76	<.001
인지 (전반)	11	.33	.05	[.23, .44]	6.48	<.001
전체	89	.27	.02	[.24, .30]	16.38	<.001

n: Number of the effect size, ES: Effect size, SE: Standard error, CI: Confidence interval, Z: Fisher's z value, p: p-value

표 4. 직업과 인지-언어 하위 영역 간 상관계수 효과크기

하위 영역	n	ES	SE	95% CI	Z	p
기억력	3	.09	.06	[-.02, .20]	1.61	.108
언어능력	3	.15	.10	[-.04, .35]	1.52	.128
인지(기능)	1	.35	.13	[.10, .60]	2.77	<.01
인지(전반)	9	.19	.06	[.07, .31]	3.07	<.01
전체	16	.16	.03	[.10, .23]	4.79	<.001

n: Number of the effect size, ES: Effect size, SE: Standard error, CI: Confidence interval, Z: Fisher's z value, p: p-value

2.2.3 인지자극 활동과 인지-언어 능력 간 상관성

메타분석 결과, 정상 노년층의 인지-언어 능력에 대한 '인지자극 활동'의 상관계수 효과크기는 .10(p < .001)으로 '중간' 정도였다[표 5].

인지-언어의 각 하위 영역별로 상관계수 효과크기를 살펴본 결과, 문제해결력(ES = .36), 지남력(ES = .33), 시지각력(ES = .22), 조직화 능력(ES = .17), 기능적 인지능력(ES = .12), 기억력(ES = .10), 추론력(ES = .10), 언어능력(ES = .10), 전반적 인지능력(ES = .08), 주의력(ES = .07), 집행기능(ES = .03) 순으로 높게 나타났다. 이 중 기억력과 추론력의 상관계수가 유의하게 나타났다(p < .001), 주의력, 지남력, 시지각력, 조직화 능력, 문제해결력, 집행기능, 언어능력, 기능적 인지능력, 전반적 인지능력 등 9개 영역은 인지자극 활동과 유의미한 상관성을 보이지 않았다.

표 5. 인지자극 활동과 인지-언어 하위 영역 간 상관계수 효과크기

하위 영역	n	ES	SE	95% CI	Z	p
주의력	1	.07	.22	[-.36, .50]	.31	.758
지남력	1	.33	.22	[-.10, .76]	1.50	.134
시지각력	3	.22	.12	[-.02, .46]	1.77	.077
기억력	22	.10	.03	[.05, .15]	4.03	<.001
조직화 능력	1	.17	.22	[-.26, .60]	.773	.440
추론력	8	.10	.02	[.06, .15]	4.53	<.001
문제해결력	1	.36	.22	[-.07, .79]	1.66	.097
집행기능	2	.03	.34	[-.63, .69]	.09	.931
언어능력	7	.10	.04	[.02, .17]	2.37	.018
인지(기능)	2	.12	.07	[-.01, .25]	1.84	.066
인지(전반)	16	.08	.05	[-.03, .18]	1.48	.140
전체	64	.10	.02	[.07, .13]	6.04	<.001

n: Number of the effect size, ES: Effect size, SE: Standard error, CI: Confidence interval, Z: Fisher's z value, p: p-value

표 6. 다중언어 사용과 인지-언어 하위 영역 간 상관계수 효과크기

하위 영역	n	ES	SE	95% CI	Z	p
기억력	1	.44	.21	[.04, .85]	2.13	.033
언어능력	12	.38	.23	[-.07, .83]	1.66	.097
인지(전반)	5	.25	.02	[.21, .30]	11.05	<.001
전체	18	.34	.08	[.18, .50]	4.08	<.001

n: Number of the effect size, ES: Effect size, SE: Standard error, CI: Confidence interval, Z: Fisher's z value, p: p-value

2.2.4 다중언어 사용과 인지-언어 능력 간 상관성

메타분석 결과, 정상 노년층의 인지-언어 능력에 대한 '다중언어 사용'의 상관계수 효과크기는 .34(p < .001)로 '중간' 정도에 해당하였다[표 6].

인지-언어의 각 하위 영역별 상관계수 효과크기는 기억력(ES = .44), 언어능력(ES = .38), 전반적 인지능력(ES = .25)의 순이었다. 이 중 전반적 인지능력의 상관성이 유의하게 나타났고(p < .001), 기억력과 언어능력은 다중언어 사용과의 상관관계가 유의미하지 않았다.

IV. 논의 및 결론

본 연구는 메타분석을 통해 CR이 노년층의 인지-언어 능력에 미치는 효과에 대해 체계적으로 알아보고자 하였다. 2000년부터 2015년까지 학술지에 게재된 국내외 연구에 한정하였으며, 선정 기준에 따라 599개 중 32개 논문에 포함된 총 187개의 연구 결과를 분석하였다. 이를 통해 CR과 노년층의 인지-언어 능력 간의 상관성에 대한 메타분석 연구의 현황을 파악하고, CR 및 인지-언어의 세부 영역별로 상관성의 정도를 살펴보았다.

연구의 질적 분석 결과를 살펴보면, 첫째, 연구 대상의 연령 범위는 50~99세로 50대 이상의 정상 노년층을 광범위하게 포함하였다. 둘째, CR의 유형별로는 교육 수준이 가장 많았고, 인지자극 활동, 다중언어 사용, 직업 순으로 분석되었다. 실제로, 노년층의 인지-언어 능력과 다중언어 사용 또는 직업 변인 간의 상관성에 관한 연구는 상대적으로 적은 편이다. '다중언어 사용'의 경우 현실적으로 연구 대상자를 선정하는 데 한계가 있

고, 대상자별로 인구통계학적 요인들을 통제하기가 어렵다. 예컨대, 인종, 사용 언어의 유형 및 수, 연령, 성별 등을 고려하여 인지-언어 능력을 살펴본 연구는 매우 드문 편이다[23][58][59]. ‘직업’ 변인은 평가 시 다양한 요인들을 고려할 필요가 있고, 직업의 난이도나 복잡성 등에 대한 기준이 연구마다 다를 수 있다[18]. 특히, 저소득 국가의 경우 직업에 필요한 전문적 자격을 평가하는 기준이 모호해 인지-언어 능력과의 상관성에 관한 연구가 매우 드문 실정이다[16]. 셋째, 인지-언어의 하위 영역으로는 기억력, 전반적 인지능력, 언어능력이 대다수였고, 주의력, 시지각력 등 8개 영역이 뒤를 이었다. CR과 인지-언어 능력 간의 상관성에 관한 연구는 하위 영역별로 매우 다양하나, 노년층을 대상으로 한 연구의 경우 경도인지장애, 치매 등 신경학적 질환을 감안하여 초기 병리학적 증상 중 하나인 ‘기억력’의 변화에 주목하는 경우가 많다[24][25]. 또한, CR 중 1개 변인과 전반적 인지 기능 간의 상관성을 살펴본 대다수 연구들은 CR이 치매의 발병을 감소나 인지 기능 유지에 기여한다고 보고하였다[26][34][38][39]. 전반적 인지 기능은 주로 몇몇 하위 영역들이 포함된 선별검사를 활용하거나[16][34][58], 독립적인 하위 영역들의 점수를 합산하여 평가한다[33][41].

메타분석 결과를 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 정상 노년층의 인지-언어 능력에 대한 CR의 상관관계수 효과크기는 .21로 ‘중간’ 정도의 상관성을 갖는 것으로 분석되었다. 인지-언어의 하위 영역별로는 기억력, 문제해결력, 언어능력, 전반적 인지능력 등 9개 영역에서 유의한 상관성을 보였다. 2개 변인 이상의 CR과 인지-언어 능력 간의 상관성을 살펴본 몇몇 연구에서도 CR이 기억력, 언어능력, 전반적 인지능력 등에 긍정적으로 기여한다고 보고된 바 있다[41][46]. 반면에, 본 연구에서 집행기능은 인지-언어 능력과의 상관관계가 유의하지 않을 뿐 아니라 상대적으로 낮은 효과크기를 보였다. 일반적으로 집행기능은 복합적인 영역에 해당하기 때문에 다른 인지 능력의 영향을 크게 받는다[25]. 따라서, CR과의 상관성에 있어서도 변수가 많이 작용할 수 있다. 예컨대, 교육수준은 집행기능과의 상관성이 낮고[11], 인지자극 활동이나 다중언어 사용은 집

행기능의 향상에 크게 기여한다는 연구 결과도 있다[20][23]. 본 연구에서는 교육수준, 직업, 인지자극 활동, 다중언어 사용을 모두 포괄하여 인지-언어 능력과의 상관성을 분석했기 때문에, 결과에 영향을 미치는 변수의 작용이 매우 컸을 것으로 보인다.

둘째, ‘교육수준’은 정상 노년층의 인지-언어 능력에 대해 ‘중간’ 정도의 상관성을 갖는 것으로 나타났다. 하위 영역별로는 주의력, 시지각력, 기억력, 언어능력 등 8개 영역에서 유의미한 상관성을 보였는데, 이 중 ‘언어능력’은 효과크기에서도 비교적 높게 나타났다. 이는 교육수준, 언어 경험, 인지 기능, 뇌의 구조화 등 여러 요인 간의 복합적인 상관성을 통해 설명된다[9][24]. 다시 말해, 여러 언어의 사용 또는 언어 관련 활동에 집중적으로 노출될수록 인지 기능과 뇌의 구조가 변화하게 되는데, ‘교육’은 이를 촉진하는 중요 요소에 해당한다. 기억력 역시 교육수준과 상관성이 크다는 보고가 많다[10][32][35][43]. 한편, 본 연구에서 조직화 능력과 집행기능은 교육수준과 유의한 상관성이 없었고 효과크기도 상대적으로 낮게 나타났다. 과제의 범주화, 단계별 순서화 등을 관장하는 조직화 능력은 집행기능과 직결된다. 즉, 정보의 계획이나 조작, 활동의 시작 및 완성, 오류의 인식 등 일상생활 전반의 실행 능력에 관여하는 집행기능은 조직화 능력과 연계되며[24][25], 이들과 교육수준 간에는 상관성이 적은 편이다[11]. 따라서, 본 연구 결과는 두 영역의 작용 기제 및 연관성에 근거한 여러 선행 연구들과 일맥상통한다고 볼 수 있다. 이는 교육적 변인을 활용하여 노년층의 인지-언어 능력을 향상시키고자 할 때 고려해야 할 영역들이 무엇인지를 제시해 준다는 점에서 의의가 있다.

셋째, ‘직업’은 정상 노년층의 인지-언어 능력에 ‘중간’ 정도의 상관관계를 갖는 것으로 분석되었다. 기능적 인지능력과 전반적 인지능력은 ‘직업’ 변인과 유의한 상관성을 보였고, 상대적으로 높은 효과크기를 갖는 것으로 나타났다. 이미 언급한 바와 같이, ‘직업’은 평가 기준이 다양하고 모호할 수 있어 관련 연구 자체가 양적으로 미미하다[18]. 본 연구에서도 ‘직업’ 변인은 전체 분석 대상 중 8.6%로 CR 중 가장 적은 비중을 차지하였다. 그러나, 몇몇 연구를 통해 ‘직업’이 노년층의 인지

-언어 능력에 긍정적인 영향을 미친다고 보고되었다 [16][46]. 일반적으로 인적인 상호작용이 빈번하고 지적 요구가 많이 요구되는 직업일수록 노년층의 인지-언어 기능을 유지하는 데 크게 기여한다[19]. 즉, 업무의 복잡성과 지적 수준 간에는 상관성이 높다. 이와는 달리, Adam 등은 비전문적인 직업을 포함한 대부분의 직업 유형은 인지 능력을 유지하는 데 효과적이며, 고용의 지속성 역시 중요한 요소라고 지적한 바 있다[46]. 그러나, 전문성이 적은 직업의 경우 추가적인 교육이나 훈련 과정이 변수로 작용할 수 있다고 덧붙였다. 요컨대, 본 연구의 분석에 활용된 '직업' 관련 자료가 상대적으로 적었다는 점을 감안하더라도, 직업이 기능적 또는 전반적 인지 능력의 중요 변인 중 하나라는 사실을 본 연구에서 입증할 수 있었다. 즉, 본 연구를 통해 노화에 따른 인지-언어 능력의 저하를 완화하는 데 있어 사회적 교류와 지적 요구를 바탕으로 한 지속적인 직업 활동이 중요하다는 사실을 더욱 공고히 할 수 있었다.

넷째, '인지자극 활동'은 정상 노년층의 인지-언어 능력과 '중간' 정도의 상관성을 갖는 것으로 나타났다. 하위 영역 중에는 기억력과 추론력의 상관계수가 유의미하였다. 인지자극 활동과 기억력 간의 상관성을 살펴본 여러 연구에 따르면, 사회적 활동은 기억력의 저하를 방해하는 보존 인자로서 기능하며, 특히 일화기억(episodic memory)에 미치는 영향이 크다 [33][45][46][60]. 또한, 게임이나 퍼즐 맞추기 등의 활동은 기억력뿐 아니라 추론력을 증진시키는 데에도 기여한다[8][57]. 나아가, 신체적·사회적·정신적 활동 등 다양한 인지자극 활동은 노인의 인지-언어 능력을 보존하고 치매를 예방하는 역할을 한다[20]. 즉, 본 연구 결과는 인지자극 활동에 의한 기억력과 추론력의 향상이 신경학적 질환의 예방적 조치로서 적극 활용될 수 있음을 시사한다.

다섯째, '다중언어 사용'은 정상 노년층의 인지-언어 능력에 대해 '중간' 정도의 상관성을 보이는 것으로 분석되었다. 특히, 본 연구에서는 전반적 인지능력의 상관성이 유의하게 나타났다. CR과 인지 기능 간의 관계를 설명하는 기제는 크게 두 가지로 나뉘는데, 신경병리학적 변화를 방해하는 뇌의 직접적인 역할을 강조하는 관

점, 그리고 상대적으로 손상이 적은 기능을 보충하는 뇌의 보완적 역할에 중점을 두는 관점이다[9]. 후자의 관점은 다중언어 사용이 노화에 따른 인지-언어 능력의 저하를 완화시킨다는 주장을 뒷받침한다[9][23][56]. 즉, 강화된 개개의 인지적 연결망이 다수의 연결망에 영향을 미치면서 인지-언어 능력을 전반적으로 향상시킨다. 여러 언어를 처리하는 경험은 이같은 과정을 촉진하는 데 크게 기여한다[9][58]. 지속적인 다중언어 사용은 치매, 교육수준, 직업 등으로 인한 영향으로부터 인지-언어 능력을 보존하는 역할을 하기도 한다[56]. 본 연구에서 다중언어 사용과 기억력 간의 상관성이 가장 크게 나타났는데, 이는 두 종류 이상의 언어 처리 능력이 어휘기억, 작업기억, 의미기억 등을 향상시키는 데 기여하기 때문이다[56]. 따라서, 다중언어의 사용이 노년층의 전반적인 인지능력, 특히 기억력의 향상에 기여한다는 사실을 입증한 본 연구 결과는 매우 유용한 임상적 의의를 지닌다.

본 연구는 CR이 정상 노년층의 인지-언어 능력에 미치는 효과성을 메타분석을 통해 체계적으로 살펴보고, CR 및 인지-언어의 세부 영역별로 효과크기를 비교함으로써 증거 기반적 자료를 제공할 수 있었다는 점에서 큰 의의가 있다. 즉, 본 연구를 통해 지속적인 교육, 직업적 경험, 다양한 인지자극 활동 및 언어 경험 등이 노화에 따른 인지-언어 능력의 저하를 완화시키는 데 긍정적인 영향을 미친다는 것을 알 수 있었다. 특히, 인지-언어의 하위 영역 중 문제해결력, 지남력, 언어능력, 주의력 등이 CR과 크게 관련되며, CR의 유형 중에서는 '교육수준'이 이들과 높은 상관성을 보였다. 문제해결력은 노년층의 삶의 질을 좌우하는 중요한 인지 기능으로, 여가 및 인지자극 활동, 사회적 교류 등과 관련된다 [24][25]. 또한, 언어능력은 집행적 통제 체계(executive control system)와 복합적 처리 과정을 요하기 때문에 문제해결력과 같은 고차원적 인지 능력과 직결된다 [24]. 지남력과 주의력은 고차원적 인지-언어 기능을 처리하는 데 근간이 되는 기초적인 능력에 해당하는데, 이를 촉진하는 중요 요소 중 하나가 '교육'이다[9]. 요컨대, 본 연구 결과를 통해 교육수준, 직업, 인지자극 활동, 다중언어 사용을 포함한 CR이 기초적인 인지 기능

을 바탕으로 한 문제해결력, 언어능력 등의 고차원적 처리 과정을 활성화시키는 데 기여한다는 점을 알 수 있었다. 이는 본 결과가 노화에 따른 인지-언어 능력의 저하를 완화하고, 치매 등 신경학적 질환의 발병을 감소시키는 예방적 조치로서 적극 활용될 수 있다는 점을 시사한다.

한편, 본 연구의 제한점은 다음과 같다. 첫째, 본 연구는 학술지에 게재된 연구만을 분석 대상으로 선정함으로써 학위논문 등 다른 유형의 연구가 제외되었다. 이로 인해 분석된 연구의 수가 적은 편이고, 연구 결과가 편향되었을 수 있다. 둘째, CR의 유형을 크게 4개로 분류하여 분석하였다. 따라서, CR의 다른 유형이나 각 유형의 하위 요소에 따라 세부적인 분석을 시행하지 않았다. 예컨대, ‘교육수준’에는 교육년수, 교육적 기회, 성장기의 경험, 교육의 질 등이 포함되며, ‘직업’은 동기화 능력, 복잡성, 상호작용 정도, 고용 여부 및 기간 등 다양한 기준이 적용될 수 있다. ‘인지자극 활동’은 신체적·사회적·정신적 활동 등으로 분류될 수 있으며, ‘다중언어 사용’은 사용 언어의 수 및 종류, 주요 사용 언어, 사용 정도 등에 따라 다를 수 있다. 따라서, 후속 연구를 통해 CR의 세분화된 하위 유형과의 상관성을 살펴볼 필요가 있다. 셋째, CR 및 인지-언어 능력을 평가하기 위해 활용된 도구들이 연구마다 다양해 효과 측정에 대한 타당도가 낮을 수 있다. 넷째, 정상 노년층 외에 다른 집단과의 비교 분석도 필요하다. 예를 들어, 청장년층, 경도인지장애나 치매 등 신경학적 환자군과의 비교를 통해 CR과의 상관성을 다양하게 살펴볼 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

[1] Y. Stern, "What is cognitive reserve? Theory and research application of the reserve concept," J. of the International Neuropsychological Society, Vol.8, pp.448-460, 2002.
 [2] Y. Stern, "Cognitive reserve," Neuropsychologia, Vol.47, pp.2015-2028, 2009.

[3] J. A. Mortimer, D. A. Snowdon, and W. R. Markesbery, "Head circumference, education and risk of dementia: findings from the nun study," J. of Clinical and Experimental Neuropsychology, Vol.25, pp.671-679, 2003.
 [4] Y. Stern, "Cognitive reserve and Alzheimer disease," Alzheimer Disease and Associated Disorders, Vol.20, pp.112-117, 2006.
 [5] A. M. Tucker and Y. Stern, "Cognitive reserve in aging," Current Alzheimer Research, Vol.8, pp.354-360, 2011.
 [6] M. M. Glymour and J. J. Manly, "Lifecourse social conditions and racial and ethnic patterns of cognitive aging," Neuropsychology Review, Vol.18, pp.223-254, 2008.
 [7] M. J. Aartsen, C. H. Smits, T. van Tilburg, K. C. Knipscheer, and D. J. Deeg, "Activity in older adults: cause or consequence of cognitive functioning? a longitudinal study on everyday activities and cognitive performance in older adults," The J. of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences, Vol.57, pp.153-162, 2002.
 [8] S. M. Mousavi Nasab, R. Kormi Nouri, and L. G. Nilsson, "Examination of the bidirectional influences of leisure activity and memory in old people: a dissociative effect on episodic memory," British J. of Psychology, Vol.105, pp.382-398, 2014.
 [9] E. Bialystok and G. Poarch, "Language experience changes language and cognitive ability," Z Erziehungswiss, Vol.17, No.3, pp.433-446, 2014.
 [10] L. Angel, S. Fay, B. Bouazzaoui, A. Baudouin, and M. Isingrini, "Protective role of educational level on episodic memory aging: an event-related potential study," Brain and Cognition, Vol.74, pp.312-323, 2010.

- [11] A. E. Mueller, N. Raymond, and B. P. Yochim, "Cognitive activity engagement predicts future memory and executive functioning in older adults," *Activities, Adaptation and Aging*, Vol.37, pp.251-264, 2013.
- [12] S. M. Albert and J. A. Teresi, "Reading ability, education, and cognitive status assessment among older adults in Harlem, New York City," *American J. of Public Health*, Vol.89, pp.95-97, 1999.
- [13] P. S. Mathuranath, J. P. Cherian, R. Mathew, A. George, A. Alexander, and S. P. Sarma, "Mini mental state examination and the Addenbrooke's cognitive examination: effect of education and norms for a multicultural population," *Neurology India*, Vol.55, pp.106-110, 2007.
- [14] E. van Exel, J. Gussekloo, A. J. M. de Craen, A. Bootsma-van der Wiel, P. Houx, D. L. Knook, and R. G. J. Westendorp, "Cognitive function in the oldest old: women perform better than men," *J. of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, Vol.71, pp.29-32, 2001.
- [15] 이미숙, 김향희, "문해능력에 따른 정상 노년층 자발화의 구문적 특성," *언어청각장애연구*, 제10권, 제2호, pp.1-11, 2005.
- [16] R. P. C. Correa, C. S. Lopes, and R. A. Lourenço, "Complexity of lifetime occupation and cognitive performance in old age," *Occupational Medicine(Oxford, England)*, Vol.63, No.8, pp.556-562, 2013.
- [17] G. T. Y. Leung, A. W. T. Fung, C. W. C. Tam, V. W. C. Lui, H. F. K. Chiu, W. M. Chan, and L. C. W. Lam, "Examining the association between participation in late-life leisure activities and cognitive function in community-dwelling elderly Chinese in Hong Kong," *International Psychogeriatrics*, Vol.22, pp.2-13, 2010.
- [18] S. Forstmeier and A. Maercker, "Motivational reserve: lifetime motivational abilities contribute to cognitive and emotional health in old age," *Psychology and Aging*, Vol.23, pp.886-899, 2008.
- [19] A. Karp, R. Andel, M. G. Parker, H. X. Wang, B. Winblad, and L. Fratiglioni, "Mentally stimulating activities at work during midlife and dementia risk after age 75: follow-up study from the Kungsholmen Project," *The American J. of Geriatric Psychiatry*, Vol.17, pp.227-236, 2009.
- [20] F. Lin, E. Friedman, J. Quinn, D. Chen, and M. Mapstone, "Effect of leisure activities on inflammation and cognitive function in an aging sample," *Archives of Gerontology and Geriatrics*, Vol.54, pp.e398-e404, 2012.
- [21] M. J. Hogan, R. T. Staff, B. P. Bunting, I. J. Deary, and L. J. Whalley, "Openness to experience and activity engagement facilitate the maintenance of verbal ability in older adults," *Psychology and Aging*, Vol.27, No.4, pp.849-854, 2012.
- [22] E. Bialystok, F. I. M. Craik, and M. Freedman, "Bilingualism as a protection against the onset of symptoms of dementia," *Neuropsychologia*, Vol.45, pp.459-464, 2007.
- [23] Z. Wodniecka, F. I. M. Craik, L. Luo, and E. Bialystok, "Does bilingualism help memory? Competing effects of verbal ability and executive control," *International J. of Bilingual Education and Bilingualism*, Vol.13, pp.575-595, 2010.
- [24] 이미숙, "노년층의 인지-화용언어 능력에 관한 종단 연구: 영향 요인들을 중심으로," *한국노년학*, 제35권, 제3호, pp.797-811, 2015.
- [25] 이미숙, 김향희, "노년층의 인지-화용언어 능력 평가: 평가도구 및 내용타당도 연구", *한국콘텐츠학회논문지*, 제12권, 제5호, pp.280-292, 2012.

- [26] A. A. M. Bielak, "How can we not 'lose it' if we still don't understand how to 'use it'? Unanswered questions about the influence of activity participation on cognitive performance in older age: a mini-review," *Gerontology*, Vol.56, pp.507-519, 2010.
- [27] R. Gersten, L. S. Fuchs, D. Compton, M. Coyne, C. Greenwood, and M. S. Innocenti, "Quality indicators for group experimental and quasi-experimental research in special education," *Exceptional Children*, Vol.71, No.2, pp.149-164, 2005.
- [28] M. Borenstein, L. V. Hedges, J. P. T. Higgins, and H. R. Rothstein, *Introduction to meta-analysis*, West Sussex, UK: Wiley, 2009.
- [29] J. Cohen, *Statistical power analysis for the behavioral sciences*, New York, NY: Academic Press, 1977.
- [30] R. Rosenthal, "The file drawer problem and tolerance for null results," *Psychological Bulletin*, Vol.86, pp.638-641, 1979.
- [31] R. Orwin, "A fail-safe N for effect size in meta-analysis," *J. of Educational Statistics*, Vol.8, pp.157-159, 1983.
- [32] L. B. Zahodne, M. M. Glymour, C. Sparks, D. Bontempo, R. A. Dixon, S. W. S. MacDonald, and J. J. Manly, "Education does not slow cognitive decline with aging: 12-year evidence from the Victoria longitudinal study," *J. of the International Neuropsychological Society*, Vol.17, pp.1039-1046, 2011.
- [33] A. L. Jefferson, L. E. Gibbons, D. M. Rentz, J. O. Carvalho, J. Manly, D. A. Bennett, and R. N. Jones, "A life course model of cognitive activities, socioeconomic status, education, reading ability, and cognition," *J. of the American Geriatrics Society*, Vol.59, No.8, pp.1403-1411, 2011.
- [34] J. Chung, J. Park, M. Cho, Y. Park, D. Kim, D. Yang, and Y. Yang, "A study on the relationships between age, work experience, cognition, and work ability in older employees working in heavy industry," *J. of Physical Therapy Science*, Vol.27, No.1, pp.155-157, 2015.
- [35] R. Wilson, L. Barnes, and D. Bennett, "Assessment of lifetime participation in cognitively stimulating activities," *J. of Clinical Experimental Neuropsychology*, Vol.25, No.5, pp.634-642, 2003.
- [36] H. Tuokko, D. D. Garrett, I. McDowell, N. Silverberg, and B. Kristjansson, "Cognitive decline in high-functioning older adults: reserve or ascertainment bias?," *Aging and Mental Health*, Vol.7, No.4, pp.259-270, 2003.
- [37] D. Bruno, A. D. Brown, A. Kapucu, C. R. Marmar, and N. Pomara, "Cognitive reserve and emotional stimuli in older individuals: level of education moderates the age-related positivity effect," *Experimental Aging Research*, Vol.40, No.2, pp.208-223, 2014.
- [38] B. Duda, A. N. Puente, and L. S. Miller, "Cognitive reserve moderates relation between global cognition and functional status in older adults," *J. of Clinical Experimental Neuropsychology*, Vol.36, No.4, pp.368-378, 2014.
- [39] J. Zihl, T. Fink, F. Pargent, M. Ziegler, and M. Böhner, "Cognitive reserve in young and old healthy subjects: differences and similarities in a testing-the-limits paradigm with DSST," *PLoS One*, Vol.9, No.1, p.e84590, 2014.
- [40] T. Fritsch, M. J. McClendon, K. A. Smyth, A. J. Lerner, R. P. Friedland, and J. D. Larsen, "Cognitive functioning in healthy aging: the role of reserve and lifestyle factors early in life," *The Gerontologist*, Vol.47, No.3, pp.307-322, 2007.
- [41] A. K. Leist, P. Hessel, and M. Avendano, "Do

- economic recessions during early and mid-adulthood influence cognitive function in older age?," *J. of Epidemiology and Community Health*, Vol.68, pp.151-158, 2014.
- [42] D. D. Garrett, C. L. Grady, and L. Hasher, "Everyday memory compensation: the impact of cognitive reserve, subjective memory, and stress," *Psychology and Aging*, Vol.25, No.1, pp.74-83, 2010.
- [43] D. C. Fyffe, S. Mukherjee, L. L. Barnes, J. J. Manly, D. A. Bennett, and P. K. Crane, "Explaining differences in episodic memory performance among older African Americans and whites: the roles of factors related to cognitive reserve and test bias," *J. of the International Neuropsychological Society*, Vol.17, pp.625-638, 2011.
- [44] R. Correia, A. Nieto, D. Ferreira, M. Sabucedo, and J. Barroso, "Fund of information is more strongly associated with neuropsychological functioning than education in older spanish adults," *Archives of Clinical Neuropsychology*, Vol.30, pp.310-321, 2015.
- [45] K. Burn and C. Szoek, "Grandparenting predicts late-life cognition: results from the Women's Healthy Ageing Project," *Maturitas*, Vol.81, pp.317-322, 2015.
- [46] S. Adam, E. Bonsang, C. Grotz, and S. Perelman, "Occupational activity and cognitive reserve: implications in terms of prevention of cognitive aging and Alzheimer's disease," *Clinical Interventions in Aging*, Vol.8, pp.377-390, 2013.
- [47] Y. Suchy, M. L. Kraybill, and E. Franchow, "Practice effect and beyond: reaction to novelty as an independent predictor of cognitive decline among older adults," *J. of the International Neuropsychological Society*, Vol.17, pp.101-111, 2011.
- [48] C. Andreottia and K. A. Hawkins, "RBANS norms based on the relationship of age, gender, education, and WRAT-3 reading to performance within an older African American sample," *The Clinical Neuropsychologist*, Vol.29, No.4, pp.442-465, 2015.
- [49] J. Lyu and J. A. Burr, "Socioeconomic status across the life course and cognitive function among older adults: an examination of the latency, pathways, and accumulation hypotheses," *J. of Aging and Health*, Vol.24, pp.1-28, 2015.
- [50] L. M. Lavrencic, L. Kurylowicza, M. J. Valenzuela, O. F. Churchesc, and H. A. D. Keage, "Social cognition is not associated with cognitive reserve in older adults," *Aging, Neuropsychology, and Cognition*, Vol.19, pp.1-17, 2015.
- [51] M. A. Luszcz, K. J. Anstey, and P. Ghisletta, "Subjective beliefs, memory and functional health: change and associations over 12 years in the Australian longitudinal study of ageing," *Gerontology*, Vol.61, pp.241-250, 2015.
- [52] S. C. Pillemera and R. Holtzera, "The differential relationships of dimensions of perceived social support with cognitive function among older adults," *Aging and Mental Health*, Vol.23, pp.1-9, 2015.
- [53] B. R. Payne, X. Gao, S. R. Noh, C. J. Anderson, and E. A. L. Stine-Morrow, "The effects of print exposure on sentence processing and memory in older adults: evidence for efficiency and reserve," *Aging, Neuropsychology, and Cognition*, Vol.19, No.1-2, pp.122-149, 2012.
- [54] A. N. Puente, C. A. Lindbergh, and L. S. Miller, "The relationship between cognitive reserve and functional ability is mediated by executive

- functioning in older adults," *The Clinical Neuropsychologist*, Vol.29, No.1, pp.67-81, 2015.
- [55] E. Giogkaraki, M. P. Michaelides, and F. Constantinidou, "The role of cognitive reserve in cognitive aging: results from the neurocognitive study on aging," *J. of Clinical and Experimental Neuropsychology*, Vol.35, No.10, pp.1024-1035, 2013.
- [56] Z. Jafari, M. Esmaili, R. Toufan, and M. Aghamollaei, "Bilingual proficiency and cognitive reserve in Persian-English bilingual older adults," *Aging Clinical and Experimental Research*, Vol.27, No.3, pp.351-357, 2015.
- [57] E. A. Stine-Morrow, B. R. Payne, B. W. Roberts, A. F. Kramer, D. G. Morrow, L. Payne, P. L. Hill, J. J. Jackson, X. Gao, S. R. Noh, M. C. Janke, and J. M. Parisi, "Training versus engagement as paths to cognitive enrichment with aging," *Psychology and Aging*, Vol.29, No.4, pp.891-906, 2014.
- [58] G. Kavé, N. Eyal, A. Shorek, and J. Cohen-Mansfield, "Multilingualism and cognitive state in the oldest old," *Psychology and Aging*, Vol.23, No.1, pp.70-78, 2008.
- [59] T. H. Gollan, C. Fennema-Notestine, R. I. Montoya, and T. L. Jernigan, "The bilingual effect on Boston Naming Test performance," *J. of the International Neuropsychological Society*, Vol.13, No.2, pp.197-208, 2007.
- [60] T. F. Hughes, R. Andel, B. J. Small, A. R. Borenstein, and J. A. Mortimer, "The association between social resources and cognitive change in older adults: evidence from the charlotte county healthy aging study," *J. of Gerontology: Psychological Sciences*, Vol.63B, No.4, pp.P241-P244, 2008.

저 자 소 개

이 미 숙(Mi-Sook Lee)

정회원



- 1997년 8월 : 고려대학교 불어불문학과(학사)
 - 2005년 8월 : 연세대학교 대학원 언어병리학협동과정(석사)
 - 2013년 8월 : 연세대학교 대학원 언어병리학협동과정(박사)
 - 2015년 1월 ~ 현재 : 공주대학교 특수교육대학원 언어재활(치료) 전공 객원교수
- <관심분야> : 신경언어장애, 인지-의사소통 장애, 신경말장애, 삼킴장애