

Global Coherence Analysis of Discourse in Amnestic Mild Cognitive Impairment and Associated Cognitive Function

Bo Seon Kim^a, Yong Bum Kim^b, HyangHee Kim^{a,c}

^aGraduate Program in Speech-Language Pathology, Yonsei University, Seoul, Korea

^bDepartment of Neurology, Kangbuk Samsung Hospital, Sungkyunkwan University School of Medicine, Seoul, Korea

^cDepartment and Research Institute of Rehabilitation Medicine, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

Correspondence: HyangHee Kim, PhD
Graduate Program in Speech and Language
Pathology, Yonsei University, 50-1 Yonsei-ro,
Seodaemun-gu, Seoul 03722, Korea
Tel: +82-2-2228-3901
Fax: +82-2-2227-7984
E-mail: h.kim@yonsei.ac.kr

Received: July 25, 2018
Revised: November 10, 2018
Accepted: November 22, 2018

Objectives: Global coherence measures include a mean score of utterances according to the degree of theme maintenance, a method of estimating the ratio of utterances that inhibit coherence, and a subjective rating score given whole discourse (i.e., a global coherence index, an error rate, a subjective rating score). The purposes of this study are as follows: to compare scores of three measures between patients with amnestic mild cognitive impairment (aMCI) and the normal elderly; to find out adequate global coherence measure among them; and to investigate cognitive functions which are associated with global coherence. **Methods:** Analysis of covariance was used for the group comparison between 20 patients with aMCI and 20 normal elderly. Measures were investigated through logistic regression analysis and receiver operating characteristic curve, and then cut-points were computed with sensitivity and specificity. Partial correlation analysis was used for finding out cognitive functions related with global coherence. **Results:** Significant group differences were found in a global coherence index and an error rate. The logistic regression analysis resulted in significantly lower global coherence index and significantly higher error rate of aMCI compared to the normal elderly. Cognitive functions which were associated with three measures were immediate recall and semantic verbal fluency. **Conclusion:** Discourses of aMCI are liable to be irrelevant, egocentric, and repetitive, or have more than 30% error utterances. Scores under the cut-points imply communicative and semantic-pragmatic declines of language use, and reduced memory and executive functions. These linguistic and cognitive impairments are reflected in global coherence of aMCI.

Keywords: Global coherence, Amnestic mild cognitive impairment, Discourse, Cognitive function, Language impairment

담화(discourse)는 대화자들 사이에 메시지를 전달하는 것을 목적으로 하는 연속된 일련의 구어(spoken language)이며, 가장 정교한 언어적 활동이다(Kent, 2004). 담화산출은 개념 망(conceptual networks)을 형성하고, 이에 속하는 명제들을 묶어서(chunking), 언어적 지식이 관여하는 자연언어 형성의 단계를 거친다(Joanette & Brownell, 1990). 담화산출의 단계별 분석은 거시분석(macro-analysis)과 미시분석(microanalysis)으로 나뉘는데(Bloom, Obler, Sant, & Ehrlich, 1994; Joanette & Brownell, 1990), 이를 유사용어

로 각각 담화수준과 통사적/어휘적 수준의 분석(Davis & Coelho, 2004), 또는 문장 간과 문장 내 분석으로 일컫는다(Brownell, 1988; Davis & Coelho, 2004; Davis, O'Neil-Pirozzi, & Coon, 1997). 거시 분석의 대상으로는 이야기 문법(story grammar), 통일성(coherence), 응집성(cohesion) 등이 해당되며, 이 대상들은 화자의 담화 스키마(discourse schema), 장기 및 단기 기억, 주의력, 집행기능과 같은 인지적 요구, 담화 스타일을 좌우할 화자의 나이 등의 영향을 받는다(Coelho, Le, Mozeiko, Krueger, & Grafman, 2012; Mozeiko,

Le, Coelho, Krueger, & Grafman, 2011; Wright, Koutsoftas, Capilouto, & Fergadiotis, 2014). 반면, 미시분석에서는 문장의 구조 및 복잡성, 사전적 특징에 대한 분석이 행해지며, 화자의 언어적 지식이 관여된다(Bloom et al., 1994). 따라서, 미시구조에 영향을 미치는 요인들은 화자의 문법성, 어휘다양도, 통사적 오류 등이 있다.

거시분석에서 측정하려는 담화 스키마, 또는 조직 틀은 담화의 하위 유형(예: 절차 설명하기, 이야기하기)에 따라 다르다. 절차 설명하기는 목표, 특정 준비물 및 준비행동 등이 반드시 언급되어야 하며(Whitworth, Claessen, Leitao, & Webster, 2015), 이야기하기(동화 및 민화)는 배경설정, 갈등, 주인공의 행위에 대한 결과 및 해결을 반드시 포함해야 하므로(Stein & Glenn, 1979; Whitworth et al., 2015), 담화 하위 유형에 국한적인 특정 내용에 대한 언급의 유무가 구성이 좋은 담화를 산출하였는가를 결정한다. 따라서 이러한 하위 유형의 한계를 아우르는 주제유지의 정도를 채점하는 방식이 필요하며, 이를 가능하게 하는 것이 담화내용의 통일성 분석이다.

통일성 유무는 담화가 사용되는 문맥(context)에서 전체적으로 일관적인지, 앞과 뒤의 내용이 모두 이해되는지 여부에 따라 결정된다(Joanette & Brownell, 1990). 통일성은 크게 두 가지, 전체통일성(global coherence)과 부분통일성(local coherence)으로 나눌 수 있다. 전체통일성은 담화의 전체 주제와 분석하고자 하는 발화의 의미 및 내용 간의 관계를 의미한다(Glosser & Deser, 1991; Joanette & Brownell, 1990). 전체통일성은 화자의 목표, 계획, 담화의 주제, 담화를 산출하는 동안의 개념적인 구조(conceptual organization)를 반영하며(Coelho & Flewellyn, 2003; Ditman & Kuperberg, 2010), 전체통일성 분석을 통해 일화기억과 집행기능을 평가할 수 있다(Rogalski, Altmann, Plummer-D'Amato, Behrman, & Marsiske, 2010; Wright et al., 2014). 반면에, 부분통일성은 분석하고자 하는 발화가 그 이전 발화와 얼마나 의미 및 내용이 잘 연결되는지를 뜻한다(Glosser & Deser, 1991; Lai, 2014). 그런데, 전체통일성 연구결과에 대한 해석이 쉽지 않은데, 이는 측정방법의 상이함, 인지적 요구가 다른 과제들의 사용, 각기 다른 연구 디자인 등이 그 이유이다(Ellis, Henderson, Wright, & Rogalski, 2016). 지금까지 연구에 쓰인 담화의 전체통일성 분석의 방법으로는 담화를 일정 단위로 나누어 각 단위에 점수 주기, 전체통일성에 어긋난 오류비용 구하기, 주제유지 정도에 따라 전체담화에 점수 주기, 통일성을 측정할 나름의 기준(예: 주제나 배경, 핵심 행동 등 특정 요소들의 포함 여부나 파일럿 연구의 내용에 근거한 기준을 적용)을 정하여 기준에 부합하는 빈도수 구하기가 있다(Appendix 1).

한편, 전체통일성은 노화 또는 신경학적인 손상으로 인해 저하된다(Ellis et al., 2016). 노년층과 치매 환자 사이의 과도기적 상태인

경도인지장애(mild cognitive impairment, MCI) 환자의 경우(Petersen, 2004), 초기 치매 환자를 조기 판별 및 중재할 수 있다는 데 있어서, MCI를 감별 진단하는 것에 큰 의의가 있다. 그러나 MCI 그룹의 미묘한 언어적 손상을 구어 유창성 과제나 대면이름대기 과제로 판별할 수 있는가에 대해서는 그 결과가 일치하지 않는다(Taler & Phillips, 2008). 특히, MCI 환자의 경우, 통사적 능력보다는 의미적 능력에 보다 더 언어적 손상이 있음이 보고되었다(Taler & Phillips, 2008). 또한, 생태학적 입장에서 일상생활에 더 가까운 언어사용을 확인할 수 있다는 점에서 MCI의 담화산출 능력에 대한 연구가 이루어지고 있고, 그 결과는 주목할 만 하다. MCI 환자군은 정상노년층에 비해 경험 내러티브에서 주제(gist)와 세부사항(detail)의 전달력이 떨어졌으며(Chapman et al., 2002), 여행계획을 말하도록 하는 과제에서는 주제와 관련된 코딩(thematic coding), 즉 핵심내용을 말하는 능력에서 정상군보다 더 낮은 수행력을 보였다(Fleming & Harris, 2008; Harris, Kiran, Marquardt, & Fleming, 2008). 또한, Cookie-Theft 그림설명하기 과제를 사용하여 기억상실형 MCI (amnesic MCI, aMCI)가 정상노년층에 비해 더 적은 Correct Information Unit (CIU)비율을 보인다는 보고가 있었으나(Choi, Kim, Lee, & Kim, 2013), 동일 과제를 사용한 몇몇 연구에서는 MCI를 정상노년층으로부터 변별하지 못하였다(Mueller, Hermann, Mecollari, & Turkstra, 2018). 한편, aMCI 담화의 전체통일성을 보고한 연구(Drummond et al., 2015)에서는, 전체통일성 측정을 위해 7개 그림 내러티브 과제의 파일럿 연구에서 9개 거시명제를 산정하여, 거시명제의 유무에 따라 1-9점을 주었다. 본 선행연구 결과, aMCI의 거시명제 점수가 정상인과 다르지 않았으며, 다만, aMCI가 주제와 무관한 미시명제들을 더 많이 산출하였으나, 이러한 결과를 비교할 연구가 없음을 지적하였다.

MCI 담화의 선행연구에서 알 수 있듯이, 지금까지의 연구는 서로 일치하지 않는 여러 과제를 사용하여, 단어 및 명제 수준에서의 MCI 담화를 살펴보았다. 이에, 본 연구는 여러 담화 하위 유형을 사용하여, MCI 담화를 문장 수준, 즉 발화에서의 주제유지 정도를 살펴보고자 한다. 즉, 경험 이야기하기, 계획 설명하기, 그림 설명하기의 세 가지 유형 과제로부터 발췌한 발화에 세 가지의 통일성 측정법을 적용하고자 한다. 이를 통해, 본 연구는 aMCI 담화수준의 내용구사력을 구체적으로 조망할 수 있게 해줄 것이다. 또한, 전체통일성 유지 정도에 관여하는 구체적 인지기능도 조사해 볼 것이다. 이에 본 연구의 목적은 첫째, 세 가지 전체통일성 측정법들을 aMCI 환자와 노년층의 세 가지 담화 과제로부터 발췌한 발화에 적용하여 비교한다. 둘째, 그룹 간 차이가 있는 전체통일성 측정방법을 통계분석을 통해 조사하고, 셋째, 전체통일성에 관여하는 인지기능들을 알아본다.

연구방법

연구대상

본 연구의 대상자는 20명의 정상노년층과 20명의 aMCI이었다. 정상노년층 20명은 서울과 대전의 복지관 및 경로당에서 2012년 5월부터 8월까지 수집되었다(IRB No. 1-2011-0061). 대상자들의 청력과 시력이 검사수행에 적합한지를 알아보기 위해 사전평가문항이 시행되었다. 사전평가문항은 3쌍의 색깔과 모양이 같은 도형 선택하기, 각각의 크기가 다른 한 개의 숫자 및 글자 읽기, 소리를 듣고 도형 고르기(2개 문항)로 구성되었다. 본 검사 전의 인구통계학적 검사를 통해 대상자들은 신경학적 및 정신질환적 병력이 없음을 확인하였으며, 간이정신상태검사(the Korean version of the Mini-Mental State Examination, K-MMSE) 점수가 정상범주에 속하였으며(Han et al., 2008), 또한 간이우울증검사(the short version of Geriatric Depression Scale, GDS)를 실시하였다.

또한, 20명의 aMCI 환자는 서울 강북삼성병원 신경과에서 2016년 2월부터 6월까지 수집되었다(IRB No. KBSMC 2015-12-045). 본 연구의 aMCI 환자들은 신경심리검사 및 imaging 검사 결과를 통해 신경과 전문의의 진단을 받은 경우로 제한하였다. 정상 노년층 및 환자군의 나이, 교육년수, K-MMSE, GDS 점수는 Table 1에 제시되었으며, 교육년수가 환자군이 유의하게 높았으며, 나머지 요인들은 정상노년층과 환자군 간의 차이가 없었다. 교육년수의 차이가 나타났으나, 한국 성인의 담화 수행을 분석한 국내연구에 따르면, 초등학교 졸업 이상인 대상자에게서는 발화당 조사수를 제외한 내용어의 비율, CIU의 비율에서 차이가 없다고 보고되었다(Cheon, 2011; Lee & Kim, 2001).

담화과제

담화과제는 총 3가지로, 구어지시만으로 담화를 산출하는 2가지 과제(자녀양육에 대한 경험을 묻는 내러티브, 제주도 여행준비하기)와 그림자극을 보고 담화를 산출하는 1가지 과제로 구성되었다. ‘제

주도 여행준비하기’는 경도인지장애 환자를 대상으로 연구된 ‘뉴욕 여행(Trip to New York)’ 담화과제(Fleming & Harris, 2008; Fleming & Harris, 2009; Fleming, 2014; Harris et al., 2008)의 변안이다. 변안 되기 전의 ‘뉴욕여행(Trip to New York)’ 과제는 다음과 같다.

Imagine that you are going on a vacation a week from now. You are travelling to NYC for a two-week stay. Think about all you will have to do to get ready to go, such as how you will get there, what you will bring, and what you will do. I want you to tell me all of your plans until I ask you to stop after about five minutes (Flemming & Harris, 2008에서 발췌).

이에 따라, 장소를 연구자들의 논의하에 ‘제주도’로 선정하였으며, 20여 명의 예비연구(Kim, 2016)를 통해 정상노년층 화자가 본 과제에 평균 50초 정도 발화하는 것을 감안하여, 과제 시간은 1분으로 선정하였다. 또한, 본 연구의 그림과제는 실어증·신경언어장애 선별검사(Screening Test for Aphasia & Neurologic-communication Disorders, STAND; Kim et al., 2009)의 그림을 발췌하여 사용하였으며, 본 그림의 사용은 STAND 역자의 동의하에 진행되었다. 각 과제의 지시사항과 그림자극은 Appendix 2에 제시되었다.

절차

인구통계학적 정보와 건강상태에 대한 설문지 수집 후, K-MMSE 검사가 시행되었다. 3개 담화과제는 5-10분 정도 수행되었다. 정상 노년층의 경우, K-MMSE와 담화과제 시행 후, 15개 문항의 한국판 보스턴이름대기검사 단축형(the 15-item Korean version of the Boston Naming Test, K-BNT-15; Kim & Kim, 2013)이 진행되었으며, 30초 동안의 동물이름대기 검사가 수행되었다(Kim, Kim, Kim, & Heo, 2011). 환자군의 경우에는 정상 노년층과 같은 절차를 거쳐, 서울신경심리검사 2판(Seoul Neuropsychological Screening Battery 2nd Edition, SNSB-II; Kang, Jang, & Na, 2012)이 추가적으로 시행되었다. 전체 SNSB-II 검사가 신경과의 임상심리사에 의해 aMCI 환자군에게 시행되었다. 또한, SNSB-II 문항 중 각 인지기능 수준의 정도를 확인하기 용이하도록, Z-score 및 퍼센타일(%ile)이 명시된 하위 검사가 다음과 같이 포함되었다.

본 연구에서는 주의력 검사로 숫자따라외우기(Digit Span Test, DST), 기억력 검사로는 노인용 서울언어학습검사(Seoul Verbal Learning Test-Elderly's version, SVLT-E)의 즉각회상(immediate recall)과 지연회상(delayed recall), 레이복합도형검사(Rey Complex Figure Test, RCFT)의 즉각회상과 지연회상이 포함되었다. 또

Table 1. Demographic information of aMCI and the normal elderly

| | aMCI (N=20) | Normal elderly (N=20) | p-value |
|----------------|----------------|--------------------------|---------|
| Age (yr) | 73.55±5.61 | 75.15±6.51 | .410 |
| Education (yr) | 10.60±3.53 | 7.95±2.63 | .010* |
| K-MMSE | 26.60±2.35 | 26.20±1.94 | .560 |

Values are presented as mean ± SD.

aMCI=amnesic mild cognitive impairment; K-MMSE=the Korean version of the Mini-Mental State Examination; GDS=the short version of Geriatric Depression Scale.

* $p < .05$.

한, 전두엽/집행기능 검사로는 의미유창성 검사(Semantic Verbal Fluency Test)의 동물이름대기와 가계물건 이름대기, 한국판 색단 어스트룹검사(Korean-Color Word Stroop Test, K-CWST) 중 색 째 읽기(color reading)가 포함되었다. 모든 담화과제는 오디오 녹음 되었으며, 철자법 표기를 준수하여 화자가 말한 그대로 마이크로 소프트웨어 2010 워드 문서에서 전사되었다.

담화분석

담화를 전사한 후, 전사자료와 녹음자료를 이용하여, 각 담화는 발화단위로 나누었다. 자세한 발화단위 구분 기준은 Table 2와 같다(Andreetta, Cantagallo, & Marini, 2012; Kim et al., 1998; Kim, Kim, Namkoong, Kim, & Kim, 2006; Kwon, Kim, Choi, Na, & Lee, 1998; Lee & Kim, 2001; Marini, Andreetta, del Tin, & Carlo-magno, 2011; Shewan, 1988).

전체통일성 3가지 측정방법은 Appendix 1에서 제시된 바와 같이 가장 널리 이용된 세 가지 방법을 이용하였으며, 구체적으로는 다음과 같다. 첫째, 각 발화는 주제유지 정도에 따라 1-4점 척도로 점수가 주어졌으며, 이 점수들의 평균값을 전체통일성 점수로 하였다(Wright et al., 2014; Wright & Capilouto, 2012; Wright, Capilouto, & Koutsoftas, 2013). 본 연구에서는 이 점수를 전체통일성지수(global coherence index)로 언급하고자 한다. 둘째, 전체통일성의 오류분석은 전체통일성에 어긋나는 발화의 빈도수가 전체 발화에 차지하는 비율로 산정하였다(Andreetta et al., 2012; Andreetta & Marini, 2015; Carlomagno, Giannotti, Vorano, & Marini, 2011; Marini & Urgesi, 2012; Marini, Zettin, & Galetto, 2014; Perlini et al., 2012). 본 연구에서는 이렇게 산정된 비율을 오류비율(error rate)이라고 언급한다. 셋째, 주관적 평가는 전체 담화의 전사내용을 보고 주제에 적합한 발화가 절반 이상이면 4점, 1/3 이하면 3점, 주제와 전혀 관련이 없다고는 볼 수 없으나, 주제와 다소 떨어진 내용의 발화에 2점, 주제와 전혀 관련 없는 발화에 1점으로 점수를 주었다(Race, Keane, & Verfaellie, 2015; Reese et al., 2011). 본 연구에서 이

점수를 주관적 등급점수(subjective rating score)라고 언급한다.

신뢰도 측정

점수 대 점수(point-to-point)방식으로 전체통일성 측정의 채점자 내 및 채점자 간 신뢰도가 측정되었다(Coelho et al., 2012; Le, Coelho, Mozeiko, Krueger, & Grafman, 2014; Wright et al., 2013; Wright et al., 2014; Wright & Capilouto, 2012). 채점자 내 및 채점자 간 신뢰도는 전사자료의 20%에 해당하는 총 8명(환자 4명, 정상군 4명)의 3개 담화과제로부터 발췌한 24개의 전사자료가 이용되었다. 채점자 내 신뢰도는 발화당 전체통일성 지수가 90.79%, 전체통일성 오류비율이 92.11%, 주관적 등급점수가 87.50%로 산정되었다. 채점자 간 신뢰도 측정을 위해, 언어재활사 1급 자격증 소지자가 다음의 다단계 훈련 방식(multi-step training protocol)을 거쳐서(Wright et al., 2013), 3가지 방법의 전체통일성 점수를 산정하였다. 첫 단계는 채점자에게 담화과제와 점수채점과정을 설명하고, 두 번째 단계에서, 각각의 발화에 점수가 기록되어 있는 대상자 2명의 전사를 검토하도록 한다. 마지막으로, 점수가 기록되어 있지 않는 2개의 전사에 점수를 매겨서 불일치하였을 경우, 모범점수의 점수를 받은 이유에 대한 설명을 듣고 다시 채점하여 100% 일치율을 보였을 때, 본 신뢰도 측정을 시작하였다. 채점자 간 신뢰도는 전체통일성 지수가 91.45%, 오류비율이 92.76%, 주관적 등급점수가 83.33%로 산정되었다.

통계분석

정상노년층과 aMCI의 전체통일성 측정값의 그룹 간 비교를 위해, 교육년수를 통제한 상태에서의 공분산분석(analysis of covariance, ANCOVA)을 실시하였다. 다음으로 각 측정의 그룹 간 변별 정확도를 확인하기 위해 연령과 교육년수를 통제하여, 로지스틱 회귀분석을 시행하였다. 로지스틱 회귀분석과 더불어, Receiver Operating Characteristic (ROC) 곡선과 Area Under the Curve (AUC) 값이 산출되었다. 또한, 전체통일성 지수와 오류비율의 민감도와

Table 2. Criteria for utterances

| | Detailed instructions | Examples |
|-----------------------|--|--|
| Grammatical criteria | 1) Utterances can be segmented by an ending morpheme. 2) Conjunctions or conjunctive adverbs are used to segment utterances. | and, but, so, by the way, or, however, etc. |
| Semantic criteria | 3) Although the ending morpheme segments utterances, components which fit in preceding utterance in content are included in the preceding utterance. 4) Even if utterances are continuous, a change in content is used for segmenting utterances. | They are playing ball., on the beach // So we were too busy to go to our son's school to earn a living ... // my husband went to the school ... |
| Phonological criteria | 5) A falling intonation or a pause more than 2 seconds (except for pauses due to word-finding difficulties) can segment utterances. | |

특이도에 따른 절단값(cut-point)을 유덴 지수(Youden Index)를 이용하여 구하였다(Schisterman, Perkins, Liu, & Bondell, 2005; Youden, 1950). 마지막으로 편상관분석을 통해 교육년수를 통제하면서 각 전체통일성 측정법과 인지검사와의 상관관계를 알아보았다.

연구결과

세 가지 전체통일성 점수 중 전체통일성 지수와 오류비율이 정상 노년층과 환자군 간에 유의한 차이가 있었다. 두 집단의 세 가지 전체통일성 측정값 및 언어검사결과점수의 평균, 표준편차 값을 포함한 공분산분석 결과는 Table 3과 같다.

공분산분석 결과, 환자군과 정상군 사이의 유의한 차이를 보이는 점수는 전체통일성 지수($p=.004$, $F=9.628$)와 오류비율($p=.007$, $F=8.246$)이었다. 그러나 주관적 등급점수, K-BNT-15, 구어유창성 과제(동물이름대기)에서 두 군 간의 차이가 나타나지 않았다.

또한, 전체통일성 지수, 오류비율, 주관적 등급점수에 대한 환자

군과 정상군의 과제 유형에 따른 점수는 다음의 Table 4와 같다.

전체통일성 지수와 오류비율에서 환자군과 정상군 간 가장 많은 차이를 보인 과제는 ‘그림설명하기’였으며, 그 다음이 ‘제주도 여행 준비’ 과제였다. 반면 주관적 등급점수는 ‘그림설명하기’ 과제를 제외한 나머지 두 과제에서 정상군이 환자군에 비해 점수가 낮았다.

로지스틱 회귀분석을 통해 연령과 교육년수를 통제하고, 전체통일성 지수, 오류비율, 주관적 등급점수에 대한 odds ratio (OR)와 95% 신뢰구간을 요약한 결과는 Table 5와 같다.

전체통일성 지수가 커질수록 정상군에 가까워지며($B=-3.745$, $p=.007$, $OR=.024$), 오류비율이 커질수록 aMCI의 발화 특성을 나타낼 가능성이 커짐을 알 수 있다($B=.085$, $p=.005$, $OR=1.088$). 한편, 전체통일성에 대한 주관적 등급점수의 결과는 유의하게 나타나지 않았다.

세 가지 전체통일성 측정방법의 ROC 곡선의 결과는 Figure 1과 같이 나타났으며, AUC의 결과는 Table 6과 같다.

전체통일성 지수, 오류비율의 AUC 값이 각각 .850, .847이므로, 본 두 가지 전체통일성 측정방법은 변별정확도가 유의하게 높았다(Greiner, Pfeiffer, & Smith, 2000). 주관적 등급점수에서의 AUC도

Table 3. Discourse production, global coherence, and language tests of aMCI and the normal elderly

| | aMCI (N=20) | Normal elderly (N=20) | p-value |
|-------------------------|----------------|--------------------------|---------|
| Discourse production | | | |
| Duration (s) | 133.05±49.57 | 164.15±98.53 | .085 |
| Number of words | 167.85±85.57 | 220.15±151.60 | .098 |
| Number of utterances | 23.40±9.56 | 29.05±15.37 | .116 |
| Word per sec | 1.24±.34 | 1.28±.34 | .711 |
| Global coherence | | | |
| Global coherence index | 2.76±.45 | 3.06±.27 | .004* |
| Error rate (%) | 36.33±17.46 | 25.24±12.20 | .007* |
| Subjective rating score | 2.75±.52 | 2.83±.56 | .138 |
| Language test | | | |
| K-BNT-15 | 11.20±2.69 | 10.20±2.40 | .307 |
| Verbal fluency | 7.75±2.43 | 9.25±3.58 | .196 |

Values are presented as mean±SD.

aMCI=amnesic mild cognitive impairment; K-BNT-15=the 15-item Korean version of the Boston Naming Test; verbal fluency=semantic verbal fluency test (animal).

* $p<.05$.

Table 5. Logistic regression analysis of global coherence measures

| Measures | OR (95% CI) | p-value |
|-------------------------|---------------------|---------|
| Global coherence index | .024 (.002-.361) | .007* |
| Error rate | 1.088 (1.025-1.154) | .005* |
| Subjective rating score | .283 (.062-1.285) | .102 |

Adjusted for age and education.

OR=odds ratio; CI=confidence interval.

* $p<.05$.

Table 6. AUC of global coherence measures

| Measures | AUC | 95% CI | |
|-------------------------|------|-------------|-------------|
| | | Lower bound | Upper bound |
| Global coherence index | .850 | .727 | .973 |
| Error rate | .847 | .723 | .972 |
| Subjective rating score | .772 | .629 | .916 |

AUC=area under the curve; CI=confidence interval.

Table 4. Global coherence index, error rate, and subjective rating scale according to the three tasks

| | aMCI (N=20) | | | Normal elderly (N=20) | | |
|---------------------|------------------------|----------------|-------------------------|------------------------|----------------|-------------------------|
| | Global coherence index | Error rate (%) | Subjective rating score | Global coherence index | Error rate (%) | Subjective rating score |
| Raising children | 2.85 | 34.63 | 3.00 | 2.87 | 26.56 | 2.90 |
| Jeju Trip | 2.58 | 45.09 | 2.55 | 2.96 | 33.25 | 2.50 |
| Picture description | 2.84 | 29.27 | 2.70 | 3.35 | 15.91 | 3.10 |

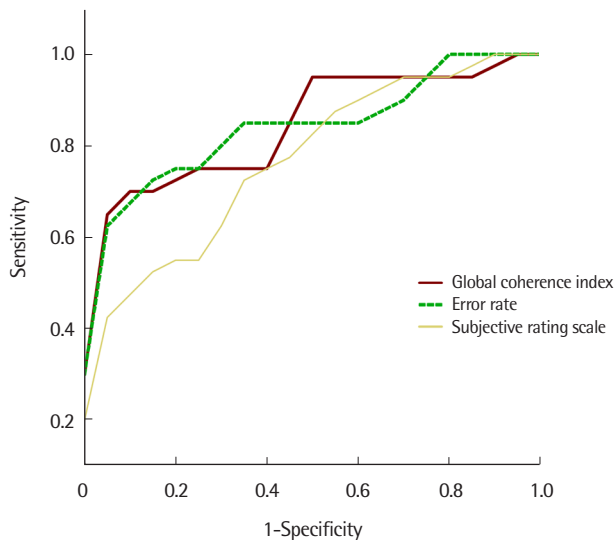
aMCI=amnesic mild cognitive impairment; Raising children=recounts of episodic memory when raising children; Jeju Trip=planning a trip to Jeju Island; picture description=description of the crosswalk picture.

Table 7. Correlations of global coherence measures and cognitive functions (parts of SNSB-II) in aMCI group

| | DST f | DST b | SVLT ir | SVLT dr | RCFT ir | RCFT dr | VF animal | VF super | CWST color cr |
|-------------------------|--------------|--------------|-----------------------|----------------------|--------------|--------------|----------------------|----------------------|---------------|
| Global coherence index | .020 (.934) | .058 (.815) | .715 (.001**) | .409 (.082) | .137 (.577) | .084 (.732) | .610 (.006**) | .609 (.006**) | .138 (.574) |
| Error rate | -.089 (.718) | -.063 (.798) | -.661 (.002**) | -.462 (.046*) | -.298 (.215) | -.247 (.309) | -.572 (.011*) | -.530 (.020*) | -.050 (.839) |
| Subjective rating score | -.059 (.811) | .039 (.873) | .603 (.006**) | .225 (.355) | -.044 (.857) | .005 (.983) | .550 (.015*) | .530 (.020*) | .167 (.493) |

Values are presented as correlation coefficients (p -value). The bold letters demonstrate 'statistical significance'.

SNSB-II=Seoul Neuropsychological Screening Battery 2nd Edition; aMCI=amnesic mild cognitive impairment; DST f=digit span test forward; DST b=digit span test backward; SVLT=Seoul Verbal Learning Test; ir=immediate recall; dr=delayed recall; RCFT=Rey Complex Figure Test; VF=verbal fluency; VF animal=semantic VF test (animal); VF super=semantic VF test (supermarket); CWST=color word stroop test; CWST color cr=color reading correct response.

**Figure 1.** Receiver operating characteristic (ROC) curve of global coherence measures.

.7 이상으로 나타났지만, 로지스틱 회귀분석에서 유의하지 않은 결과를 보였다. 전체통일성 지수에서의 절단값(cut-point)과 오류비율의 절단값을 유덴 지수(Youden index)를 이용하여 구하면(Schisterman et al., 2005; Youden, 1950), 1-4점 척도의 전체통일성 지수의 절단값은 2.72점(민감도 70%, 특이도 95%), 오류비율은 34.45%(민감도 70%, 특이도 90%)이었다.

또한, 환자군을 대상으로 한 세 가지 전체통일성 측정점수와 주의력, 기억력, 전두엽/집행기능 검사들(SNSB-II 일부 검사 결과)과의 피어슨 상관관계를 보면, Table 7과 같다.

전체통일성 지수와 주관적 등급점수가 높을수록, 그리고 오류비율이 낮을수록 SVLT의 즉각회상점수가 높았다($r=.715, p=.001$; $r=.603, p=.002$; $r=-.661, p=.002$). 또한, 오류비율이 낮을수록 SVLT의 지연회상 점수는 높았다($r=-.462, p=.046$). 전체통일성 지수와 주관적 등급점수가 높을수록, 그리고 오류비율이 낮을수록, 동물범주의 의미유창성 검사 점수가 높았으며($r=.610, p=.006$;

$r=-.572, p=.011$; $r=.550, p=.015$), 또한, 가게범주의 의미유창성 검사 점수도 높았다($r=.609, p=.006$; $r=-.530, p=.020$; $r=.530, p=.020$).

논의 및 결론

본 연구는 다양한 담화과제를 이용하여, 전체통일성을 측정하기 위한 여러 방법을 비교해 본 첫 번째 연구이다. 특히, 전체통일성 측정방법들, 즉, 환자의 주제유지 정도를 고려하는 것이 aMCI 환자와 정상군을 구분하는 데 도움이 될 수 있다는 점을 시사한다.

첫째, aMCI 환자군과 정상노년층 간, 전체통일성 지수와 오류비율에서 차이를 보였다. 이는 앞서 언급한 aMCI 환자군의 전체통일성에 대한 선행연구(Drummond et al., 2015)에서, 내용과 무관한 미시명제를 aMCI 환자들이 더 많이 산출하였다는 연구결과와 일치한다. 또한, 본 연구결과에서는 aMCI 환자들이 어떠한 미시명제를 더 많이 산출하였는가에 대한 정보를 제공할 수 있다. 정상노년층의 전체통일성 평균점수가 3점대, aMCI 환자군의 전체통일성 평균 점수가 2점대인 것이 시사하는 바는 정상노년층이 고령화에 따라 특정 구체 정보는 부족하나, 주제에 적합한 이야기를 했다는 것이고(Wright et al., 2014), aMCI 환자군의 경우는 주제와는 거리가 있는 본인 이야기, 불필요한 주관적 의견을 포함하거나, 앞 내용을 반복하는 표현이 더 많았다는 것이다. 또한, 선행연구(Drummond et al., 2015)에서는 aMCI와 정상군 간 거시명제의 점수 차이가 없음을 근거로, aMCI가 일화기억과 집행기능 중 하향식 계획하기(top-down planning)의 감퇴는 없으나, 내용과 관계없는 미시명제의 산출을 보인 것이 의미-화용론적 언어의 요소에 문제가 있기 때문이라고 해석한다. 본 연구 결과에서도 일화기억과 계획하기가 관여될 수 있는 ‘자녀양육 경험에 대한 내러티브’와 ‘제주도 여행준비’ 과제들에서, aMCI의 전체 발화들 중 전체통일성 평균점수가 1점인 발화들은 15.88%이었으므로, aMCI 환자들은 주어진 담화과제에 적어도 어느 정도 연관성이 있는 일화기억을 생각해내어 발화한다.

또한, 일화기억에 의존하여, 명제를 산출하는 ‘자녀양육 경험에 대한 내러티브’에서 환자군과 정상군 간 차이가 가장 적게 나타났다. 반면, 여행을 위한 준비계획이나 과정을 체계적으로 설명해야 하는 ‘제주도 여행준비’에서 환자군과 정상군 간 차이를 보였으며, 일화 기억에 가장 적게 의존하면서, 명제를 산출하며 의미론적 지식과 인출을 요구하는 그림설명하기 과제(Mueller et al., 2018)에서 두 군 간 가장 많은 차이를 보여주었다. 본 연구가 사용한 것과 유사한 과제인 그림을 보고 상황을 설명하는 과제에서 MCI 환자의 정보적 단위(information units) (Ahmed, de Jager, Haigh, & Garrard, 2013; Tomoeda et al., 1996) 및 의미론적 단위(semantic units) (Mueller et al., 2016) 산출이 정상군에 비해 더 떨어짐이 보고되었으며, 구체적 그림 설명내용에 3점, 그림과 연관되지만 주관적 의견(예: 위험해 보임, 좌측통행 등)이나 앞 내용의 반복에 2점을 준 본 연구에서도 이와 같은 연속발화상에서의 aMCI 군의 의미론적 인출의 오류가 드러났다.

정상군과 aMCI의 전체통일성 수행력의 차이를 다단계 담화처리 이론(multi-layered discourse processing model)에 따라 살펴보면 (Duong, Giroux, Tardif, & Ska, 2005; Joannette & Brownell, 1990; Sherratt, 2007), 담화의 주제를 형성하는 개념 망 형성단계에서는 담화 틀에 따른 의미론적 정보를 정교화(elaboration)하고 통합하여, 주제를 부각시키기 위해 정보를 선택하고 주제화(topicalization)하는 처리과정을 거친다. 정상노년층과 aMCI 환자군의 전체통일성 수행력을 비교했을 때, aMCI 환자들의 경우, 의미론적 정보들을 통합하고 선택하여 주제로 부각시키는 단계에서 어려움을 보인다. Sherratt와 Bryan (2012)은 본 다단계 담화처리이론을 우뇌손상 실어증환자에게 적용한 바가 있는데, 우뇌손상 환자의 경우, 의사소통 상황을 이해하고 관련지식과 정보를 화자입장에서 화용적으로 판단하는 능력이 감퇴하여, 본 단계(정보를 선택하고 주제화)에서의 손상이 있다고 보고하였다. 정보를 올바르게 선택하고 주제화시키는 단계의 손상은 담화산출을 할 때, 상황에 맞는 추론과 무관한 정보를 억제하는 데 있어서 어려움을 초래하며(Sherratt & Bryan, 2012), 의미-화용론적인 측면의 이같은 손상은 aMCI 환자를 대상으로 한 전체통일성 연구결과의 해석(Drummond et al., 2015)과 일치한다.

경도인지장애에 환자의 담화에서 보이는 에둘러 말하기나 주관적 의견의 불필요한 개입, 주제에서 벗어난 발화들을 어떻게 하면 체계적으로 분석하여, 집계할 수 있는지가 본 연구의 핵심이었다. 이는 앞서 전체통일성 연구방법들을 검토한 연구에서도 제안된 바가 있는데, 여러 담화 과제가 각각 다른 인지적 요구를 가지고 있으므로, 과제 간 차이가 고려되어야 한다고 제안하였다(Ellis et al., 2016).

또한, 전체통일성 연구들에서 쓰였던 각 발화 단위의 점수를 평균 내어 전체 통일성 정도를 구하는 방법은 통일성을 저해하는 정보를 제공할 수 없으며, 오류유형의 분석은 전체통일성에 기여하는 발화 부분에 대한 분석이 결여될 수 있음을 지적하였다(Ellis et al., 2016). 이에, 본 연구는 하위 유형이 다른 세 가지 과제를 이용하여 담화를 산출하도록 하였고, 통일성 분석에 쓰여왔던 세 가지 방법을 일관적으로 측정하여, aMCI와 정상군의 담화 수행력 차이를 보여주는 최적의 통일성 방법을 모색하였다. 로지스틱 회귀분석 결과, 변별정확도가 높은 방법은 전체통일성 지수와 오류비율 측정법이였다. 반면, 주관적 등급점수는 그룹 간 차이를 나타내지 못하였고, 변별정확도가 유의하지 않았을 뿐만 아니라, 채점자 간 신뢰도가 비교적 낮아 분석 척도로서 유용하지 않을 수 있다. 한편, 전체통일성 지수와 오류비율의 절단값들이 의미하는 바는, 담화과제 산출 내용이 자극이나 주제와 다소 동떨어진 언급, 부적절한 자기중심적 정보나 앞 내용의 반복이 발화산출의 대부분일 경우, 또는, 대상자의 10개 발화 중 3개 발화 이상 주제와 무관한 내용을 말할 경우, aMCI 환자의 미묘한 언어손상을 반영할 가능성이 높음을 시사한다.

또한, 전체통일성 수행이 구어유창성 과제와 상관관계가 있었음은 선행연구의 결과와 일치한다(Ash et al., 2014). 선행연구에서는 발화의 통일성을 유지하는 데 계획하기와 집행기능이 관여되며, 제한된 집행기능과 담화 주제유지의 어려움은 전전두 회색질과 백질망의 병변과 관련된 것이라고 보고하였다(Ash et al., 2014). 특히, 하전두영역은 내러티브의 결합성(connectedness) 및 내러티브 내용구성과 연관된다고 보고되었다(Ash et al., 2014; Troiani et al., 2008).

그러나 담화 전체통일성 연구에서 인지기능검사와의 상관성을 포괄적으로 본 연구가 드물며, 인지기능검사의 내용도 상이하다. 담화의 전체통일성 수행 정도는 타 집행기능 검사(Wisconsin Card Sorting Test, WCST; the Delis-Kaplan Executive Function System, D-KEFS)와 상관성이 있었다(Le et al., 2014; Marini et al., 2014). Marini 등(2014)은 전체통일성 수행의 감소가 특정 언어손상(specific linguistic disturbance)에 의해서라기보다는, 정보성 있는 단어를 선택하거나 담화의 화제를 바꾸는 이동(shifting), 정확한 이야기구조를 산출하기 위해 정보들을 회상해 내는 갱신(updating), 그 외에 떠오르는 불필요한 정보들을 억제(inhibition)하는 3가지 집행기능들 중(Miyake et al., 2000; Mozeiko et al., 2011), 특히, 주제들 사이를 이동하는 데에서 어려움을 보고하였다. 본 연구에서의 ‘자녀양육 경험에 대한 내러티브’ 과제의 경우, aMCI 환자들은 ‘힘들었던 경험에 대한 이야기를 회상해 내는 과정에서 본인의 이

야기로 주제가 이동하여, 다시 본 과제의 주제로 돌아오는 데 어려움을 보인다거나, ‘제주도 여행준비’ 과제에서 주제에 적합한 이야기를 하다가 본인의 여행관련 발화를 시작하여 다시 본 과제로 이동하는 데 어려움을 보였다. 이는 담화의 화제를 올바르게 바꾸어 이동하고, 불필요한 정보를 억제하는 데에 어려움이 있음을 의미한다. 한편, Le 등(2014)은 전체통일성과 집행기능과의 상관관계를 보고하였으나, 컴퓨터 단층촬영(computed tomography)에서 좌·우반구 뇌용적과 전체 및 부분통일성 수행 정도의 상관관계를 조사했을 때, 좌반구 용적 감소와 부분통일성에서만 상관관계를 보고하였다. 그러나 집행기능 인지검사의 결과가 전체통일성 수행 정도를 예측할 수 있었으며, 대략적인 뇌용적지수가 담화수행력에 대한 정보를 제공하지는 않았다고 해석하였다.

또한, 전체통일성 지수가 높을수록 즉각회상 점수가 높게 나타났다. 즉, 즉각회상 지수가 낮을수록 즉각회상과 지연회상 점수가 낮았다. 즉, 즉각회상 점수가 높을수록, 이야기의 완성도(completeness)가 높아진다(Le et al., 2014). 이는 통일성 있는 담화를 산출하는 것이 주어진 과제를 즉각적으로 기억하는 능력과 연관됨을 시사한다. 즉각 및 지연회상 과제, 즉 어휘 학습(word learning)은 정보를 보유하고 등록하여 인출하는 능력과 더불어, 미래의 인출을 위해 의식적으로 어휘집합을 형성하고, 계획하여 정보를 조직해야 하는 인지적 유동성(flexibility)이 요구된다(Le et al., 2014). 상기 과정이 담화 산출에 있어서도, 담화주제에 대한 정보를 형성, 계획, 조직하면서, 주어진 과제를 보유하고 있어야만 주제에 적합한, 즉, 앞과 뒤의 내용이 일관된 발화 산출이 가능할 것이다.

본 연구는 aMCI 환자들이 담화과제 수행 시 보이는 부적절한 자기중심적 발화들을 어떻게 정량적으로 나타내고, 임상적으로 평가할 수 있는지를 알아보았다. 이를 위해 세 가지의 통일성 측정방법들을 세 가지 유형의 담화과제들에 일괄적으로 적용시켰다. 또한, 민감도와 특이도를 고려한 통계 기법을 통해, 절단값을 조사하여, 발화가 자극이나 주제와 동떨어지거나 자기중심적 내용, 앞 내용의 반복일 때, 또는 발화의 약 34% 이상이 주제와 무관하면 aMCI의 발화 특성을 보일 가능성이 높음을 발견하였다. 절단값 이하의 수행은 의사소통 기술의 감퇴, 의미-화용론적 측면의 손상, 불필요한 정보들을 억제하고 올바른 정보로 이동하는 집행기능의 감퇴, 담화를 형성 및 처리하는 데 과제를 보유해야 하는 기억력의 저하를 반영한다.

다만, 본 연구의 제한점으로 첫째, 정상노년층 집단이 신경심리검사를 시행하지 못하여 aMCI와의 비교가 불가능했으며, 둘째, aMCI를 단일영역(single domain)과 다발영역(multiple domain)으로 세분화하여 분석하지 못했다는 점을 들 수 있다. 특히, 본 연구

의 노년층에서 정상노년층 집단은 신경학적 및 정신질환적 병력이 없음을 자가보고하였고, K-MMSE 점수로 선별하였으나, SNSB-II와 같은 포괄적인 인지기능검사를 시행하지는 못하였다. 후행 연구는 정상노년층이 인지기능상 정상인지를 확인하기 위한, 보다 객관적인 검사 및 방법을 고안하여 적용할 필요가 있다. 그러나 여러 담화과제 수행을 통해 주제유지 정도를 분석하는 것은 MCI 환자의 미묘한 언어손상을 파악하는 데 도움이 될 것이다. 또한, 후행연구들은 본 연구의 결과를 바탕으로, 통일성의 저하가 노화에 따른 것인지, 미묘한 인지기능장애에 의한 것인지를 비교할 수 있을 것이다. 선행연구에서 지적된 바 있듯이(Ellis et al., 2016), 향후 특정 뇌의 해부학적 영역과 전체통일성과의 관계도 연구해 봄으로써, 전체통일성이 저하된 담화수행과 관련된 손상 기제를 확인하는 데 필요한 정보를 제공할 수 있을 것이다.

REFERENCES

- Ahmed, S., de Jager, C. A., Haigh, A. M., & Garrard, P. (2013). Semantic processing in connected speech at a uniformly early stage of autopsy-confirmed Alzheimer's disease. *Neuropsychology*, 27, 79-85.
- Andreetta, S., Cantagallo, A., & Marini, A. (2012). Narrative discourse in anomic aphasia. *Neuropsychologia*, 50, 1787-1793.
- Andreetta, S., & Marini, A. (2015). The effect of lexical deficits on narrative disturbances in fluent aphasia. *Aphasiology*, 29, 705-723.
- Ash, S., McMillan, C., Gross, R. G., Cook, P., Morgan, B., Boller, A., ... & Grossman, M. (2011). The organization of narrative discourse in Lewy body spectrum disorder. *Brain and Language*, 119, 30-41.
- Ash, S., Menaged, A., Olm, C., McMillan, C. T., Boller, A., Irwin, D. J., ... & Grossman, M. (2014). Narrative discourse deficits in amyotrophic lateral sclerosis. *Neurology*, 83, 520-528.
- Ash, S., Xie, S. X., Gross, R. G., Dreyfuss, M., Boller, A., Camp, E., ... & Grossman, M. (2012). The organization and anatomy of narrative comprehension and expression in Lewy body spectrum disorders. *Neuropsychology*, 26, 368-384.
- Bloom, R. L., Obler, L. K., Sant, S. D., & Ehrlich, J. S. (1994). *Discourse analysis and applications: studies in adult clinical populations*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Brownell, H. H. (1988). The neuropsychology of narrative comprehension. *Aphasiology*, 2, 247-250.
- Carlomagno, S., Giannotti, S., Vorano, L., & Marini, A. (2011). Discourse information content in non-aphasic adults with brain injury: a pilot study.

- Brain Injury*, 25, 1010-1018.
- Chapman, S. B., Zientz, J., Weiner, M., Rosenberg, R., Frawley, W., & Burns, M. H. (2002). Discourse changes in early Alzheimer disease, mild cognitive impairment, and normal aging. *Alzheimer Disease and Associated Disorders*, 16, 177-186.
- Cheon, O. H. (2011). *Characteristics of the discourse of the elderly in conversation, picture description, and story telling* (Master thesis). Yonsei University, Seoul, Korea.
- Choi, H., Kim, J. H., Lee, C. M., & Kim, J. I. (2013). Features of semantic language impairment in patients with amnesic mild cognitive impairment. *Dementia and Neurocognitive Disorders*, 12, 33-40.
- Coelho, C. A., & Flewellyn, L. (2003). Longitudinal assessment of coherence in an adult with fluent aphasia: a follow-up study. *Aphasiology*, 17, 173-182.
- Coelho, C. A., Le, K., Mozeiko, J., Krueger, F., & Grafman, J. (2012). Discourse production following injury to the dorsolateral prefrontal cortex. *Neuropsychologia*, 50, 3564-3572.
- Davis, G. A., & Coelho, C. A. (2004). Referential cohesion and logical coherence of narration after closed head injury. *Brain and Language*, 89, 508-523.
- Davis, G. A., O'Neil-Pirozzi, T. M., & Coon, M. (1997). Referential cohesion and logical coherence of narration after right hemisphere stroke. *Brain and Language*, 56, 183-210.
- Ditman, T., & Kuperberg, G. R. (2010). Building coherence: a framework for exploring the breakdown of links across clause boundaries in schizophrenia. *Journal of Neurolinguistics*, 23, 254-269.
- Drummond, C., Coutinho, G., Fonseca, R. P., Assunção, N., Teldeschi, A., de Oliveira-Souza, R., ... & Mattos, P. (2015). Deficits in narrative discourse elicited by visual stimuli are already present in patients with mild cognitive impairment. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 7, 96.
- Duong, A., Giroux, F., Tardif, A., & Ska, B. (2005). The heterogeneity of picture-supported narratives in Alzheimer's disease. *Brain and Language*, 93, 173-184.
- Ellis, C., Henderson, A., Wright, H. H., & Rogalski, Y. (2016). Global coherence during discourse production in adults: a review of the literature. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 51, 359-367.
- Fleming, V. B. (2014). Early detection of cognitive-linguistic change associated with mild cognitive impairment. *Communication Disorders Quarterly*, 35, 146-157.
- Fleming, V. B. & Harris, J. L. (2009). Test-retest discourse performance of individuals with mild cognitive impairment. *Aphasiology*, 23, 940-950.
- Fleming, V. B., & Harris, J. (2008). Complex discourse production in mild cognitive impairment: detecting subtle changes. *Aphasiology*, 22, 729-740.
- Glosser, G., & Deser, T. (1991). Patterns of discourse production among neurological patients with fluent language disorders. *Brain and Language*, 40, 67-88.
- Greiner, M., Pfeiffer, D., & Smith, R. D. (2000). Principles and practical application of the receiver-operating characteristic analysis for diagnostic tests. *Preventive Veterinary Medicine*, 45, 23-41.
- Han, C., Jo, S. A., Jo, I., Kim, E., Park, M. H., & Kang, Y. (2008). An adaptation of the Korean mini-mental state examination (K-MMSE) in elderly Koreans: demographic influence and population-based norms (the AGE study). *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 47, 302-310.
- Harris, J. L., Kiran, S., Marquardt, T., & Fleming, V. B. (2008). Communication wellness check-up: age-related changes in communicative abilities. *Aphasiology*, 22, 813-825.
- Joanette, Y., & Brownell, H. H. (1990). *Discourse ability and brain damage*. New York, NY: Springer.
- Kang, Y. W., Jang, S. M., & Na, D. L. (2012). *Seoul Neuropsychological Screening Battery-II*. Seoul: Human Brain Research & Consulting.
- Kent, R. D. (2004). *The MIT encyclopedia of communication disorders*. Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- Kim, B. S. (2016). *Discourse measures to differentiate between mild cognitive impairment and the normal elderly* (Doctoral dissertation). Yonsei University, Seoul, Korea.
- Kim, H., Heo, J. H., Kim, D. Y., & Kim, J. (2009). *Screening test for aphasia neurologic-communication disorder*. Seoul: Hakjisa.
- Kim, H., Kim, J., Kim, D. Y., & Heo, J. (2011). Differentiating between aphasic and nonaphasic stroke patients using semantic verbal fluency measures with administration time of 30 seconds. *European Neurology*, 65, 113-117.
- Kim, H., & Kim, S. R. (2013). Development of short form of the Korean version-the Boston naming test (K-BNT-15) based on item response theory. *Journal of the Korea Contents Association*, 13, 321-327.
- Kim, H., Kwon, M., Na, D. L., Choi, S. S., Lee, K. H., & Chung, C. S. (1998). Decision making in fluency measures of aphasic spontaneous speech. *Communication Sciences & Disorders*, 3, 5-19.
- Kim, J., Kim, H., Namkoong, K., Kim, S., & Kim, D. (2006). Spontaneous speech traits in patients with Alzheimer's disease. *Communication Sciences & Disorders*, 11, 82-98.
- Kwon, M., Kim, H., Choi, S. S., Na, D. L., & Lee, K. H. (1998). A study for analyzing spontaneous speech of Korean adults with CIU scoring system. *Communication Sciences & Disorders*, 3, 35-49.

- Lai, Y. H. (2014). Discourse features of chinese-speaking seniors with and without Alzheimer's disease. *Language and Linguistics*, 15, 411-434.
- Le, K., Coelho, C., Mozeiko, J., Krueger, F., & Grafman, J. (2014). Does brain volume loss predict cognitive and narrative discourse performance following traumatic brain injury? *American Journal of Speech-Language Pathology*, 23, S271-284.
- Lee, Y. M., & Kim, H. (2001). An utterance analysis of conversations and picture description tasks of Korean adults. *Communication Sciences & Disorders*, 6, 1-11.
- Marini, A., Andreetta, S., del Tin, S., & Carlomagno, S. (2011). A multi-level approach to the analysis of narrative language in aphasia. *Aphasiology*, 25, 1372-1392.
- Marini, A., Galetto, V., Zampieri, E., Vorano, L., Zettin, M., & Carlomagno, S. (2011). Narrative language in traumatic brain injury. *Neuropsychologia*, 49, 2904-2910.
- Marini, A., & Urgesi, C. (2012). Please get to the point! A cortical correlate of linguistic informativeness. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 24, 2211-2222.
- Marini, A., Zettin, M., & Galetto, V. (2014). Cognitive correlates of narrative impairment in moderate traumatic brain injury. *Neuropsychologia*, 64, 282-288.
- Mayer, M. (1969). *Frog, where are you?* New York, NY: Dial Press.
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., & Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex "Frontal Lobe" tasks: a latent variable analysis. *Cognitive Psychology*, 41, 49-100.
- Mozeiko, J., Le, K., Coelho, C., Krueger, F., & Grafman, J. (2011). The relationship of story grammar and executive function following TBI. *Aphasiology*, 25, 826-835.
- Mueller, K. D., Hermann, B., Mecollari, J., & Turkstra, L. S. (2018). Connected speech and language in mild cognitive impairment and Alzheimer's disease: a review of picture description tasks. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 1-23.
- Mueller, K. D., Kosciak, R. L., Turkstra, L. S., Riedeman, S. K., LaRue, A., Clark, L. R., ... & Johnson, S. C. (2016). Connected language in late middle-aged adults at risk for Alzheimer's disease. *Journal of Alzheimer's Disease*, 54, 1539-1550.
- Perlini, C., Marini, A., Garzitto, M., Isola, M., Cerruti, S., Marinelli, V., ... & Bellani, M. (2012). Linguistic production and syntactic comprehension in schizophrenia and bipolar disorder. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 126, 363-376.
- Petersen, R. C. (2004). Mild cognitive impairment as a diagnostic entity. *Journal of Internal Medicine*, 256, 183-194.
- Race, E., Keane, M. M., & Verfaellie, M. (2015). Sharing mental simulations and stories: hippocampal contributions to discourse integration. *Cortex*, 63, 271-281.
- Reese, E., Haden, C. A., Baker-Ward, L., Bauer, P., Fivush, R., & Ornstein, P. A. (2011). Coherence of personal narratives across the lifespan: a multidimensional model and coding method. *Journal of Cognition and Development*, 12, 424-462.
- Rogalski, Y., Altmann, L. J. P., Plummer-D'Amato, P., Behrman, A. L., & Marsiske, M. (2010). Discourse coherence and cognition after stroke: a dual task study. *Journal of Communication Disorders*, 43, 212-224.
- Schisterman, E. F., Perkins, N. J., Liu, A., & Bondell, H. (2005). Optimal cut-point and its corresponding Youden index to discriminate individuals using pooled blood samples. *Epidemiology*, 16, 73-81.
- Sherratt, S. (2007). Multi-level discourse analysis: a feasible approach. *Aphasiology*, 21, 375-393.
- Sherratt, S., & Bryan, K. (2012). Discourse production after right brain damage: gaining a comprehensive picture using a multi-level processing model. *Journal of Neurolinguistics*, 25, 213-239.
- Shewan, C. M. (1988). The Shewan spontaneous language analysis (SSLA) system for aphasic adults: description, reliability, and validity. *Journal of Communication Disorders*, 21, 103-138.
- Smith, R., Heuerman, M., Wilson, B. M., & Proctor, A. (2003). Analysis of normal discourse patterns. *Brain and Cognition*, 53, 368-371.
- Stein, N., & Glenn, C. (1979). *An analysis of story comprehension in elementary school children*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Taler, V., & Phillips, N. A. (2008). Language performance in Alzheimer's disease and mild cognitive impairment: a comparative review. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 30, 501-556.
- Tomoeda, C. K., Bayles, K. A., Trosset, M. W., Azuma, T., & McGeagh, A. (1996). Cross-sectional analysis of Alzheimer disease effects on oral discourse in a picture description task. *Alzheimer Disease & Associated Disorders*, 10, 204-215.
- Troiani, V., Fernandez-Seara, M. A., Wang, Z., Detre, J. A., Ash, S., & Grossman, M. (2008). Narrative speech production: an fMRI study using continuous arterial spin labeling. *Neuroimage*, 40, 932-939.
- Whitworth, A., Claessen, M., Leita, S., & Webster, J. (2015). Beyond narrative: is there an implicit structure to the way in which adults organise their discourse? *Clinical Linguistics & Phonetics*, 29, 455-481.

- Wright, H. H., Koutsoftas, A. D., Capilouto, G. J., & Fergadiotis, G. (2014). Global coherence in younger and older adults: influence of cognitive processes and discourse type. *Aging, Neuropsychology, and Cognition*, 21, 174-196.
- Wright, H. H., & Capilouto, G. J. (2012). Considering a multi-level approach to understanding maintenance of global coherence in adults with aphasia. *Aphasiology*, 26, 656-672.
- Wright, H. H., Capilouto, G. J., & Koutsoftas, A. (2013). Evaluating measures of global coherence ability in stories in adults. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 48, 249-256.
- Youden, W. J. (1950). Index for rating diagnostic tests. *Cancer*, 3, 32-35.

Appendix 1. Global coherence measures and examples

| Method | Rating scale | Author (year) | Examples < tasks or methods > |
|---|--------------------|---|---|
| The mean score of rating scales per utterances | Five-point rating | Le et al. (2014), Coelho et al. (2012), Coelho et al. (2003), Smith et al. (2003), Glosser & Deser (1990) ^a | < discourse about 'family' (score) > My sister's husband has been my friend for about 20 years. (4) I went to school with him. (3) We were in the same class in Woonsocket Junior High School. (3) I haven't been to Woonsocket since. (1) |
| | Four-point rating | Wright et al. (2014) ^a , Wright et al. (2013), Wright & Capilouto (2012) | < recounting 'last weekend' (score) > That was last weekend sure Martin Luther King Holiday weekend. (4) Ah my friend is having a party on Saturday night. (2) So I am probably going to go to that probably. (2) And tonight or today my friend's sister who lives in Tucson. (1) |
| | Three-point rating | Rogalski et al. (2010) ^a | < 'description of like or dislike about Jacksonville' (score) > : Given scores were five, three, and one. Well, one thing I don't, um, it's awfully big. (5) And they keep, they keep, um, building things and gets everybody confused. (5) I'm not fond of the beach. (5) Um ... and the weather of course, it's just too much hot. (5) |
| The percentage of error utterances which violate global coherence | - | Andretta & Marini (2015), Marini et al. (2014) ^a , Perlini et al. (2012), Andretta et al. (2012), Marini & Urgesi (2012), Carlomagno et al. (2011), Marini et al. (2011), Lai (2014) | < error types were tangential, conceptually incongruent, repetition, filler, and summed up these error utterances > - Tangential It's a picnic// I like picnics// I have made several picnics in my life// : the second and third utterances were tangential ('Picnic' picture description). - Conceptually incongruent The man and the woman are quarrelling// He goes in the kitchen// : the second utterance was incongruent (the man is on a sofa) ('the Quarrel story' description). - Repetition The man is walking on the sidewalk// He is on the sidewalk// : the second utterance was repetition. - Filler The man and the woman are eating// My God, and now?// Ah, yes, I get it// : the second and third utterances were fillers. |
| The subjective score given to the whole discourse | Four-point rating | Race et al. (2015) ^a | < According to the Narrative Coherence Coding Scheme (NaCCS; Reese et al., 2011), context, chronology, and theme are rated scores of 0-3 as follows: > - Context: time and space are provided specifically (3), both are mentioned vaguely (2), one of both are mentioned partially (1), do not contain (0). - Chronology: more than 75% actions can be ordered on a timeline (3), 50%-75% can be ordered (2), less than a half can be ordered (1), little or no information about the order contained (0). - Theme: a topic with elaboration, evaluations, causal linkages, and resolutions (3), a topic with above mentioned except for resolution (2), a topic is identifiable (1), substantially off-topic (0). |
| | Two-point rating | Ash et al. (2014), Ash et al. (2012), Ash et al. (2011) | < 'Frog, Where Are You (Mayer, 1969)' > The narrative achieves global connectedness when the speaker acknowledged the frog at the end is the one that escaped from the boy's room. |
| The score or frequencies conforming to criteria determined by investigators | Nine-point rating | Drummond et al. (2015) ^a | < 'the Car accident' with 7 pictures > Scored 1-9 as mentioning macropropositions which contain the key words and central ideas that were identified by a pilot study. |
| | Frequency | Whitworth et al. (2015) ^a | < frequencies of elements which contribute to coherence > ✓ elements: evaluation and conclusion in all texts, events in recounting and narrative, thesis or issue in exposition, goal and steps of procedural speech, etc. |

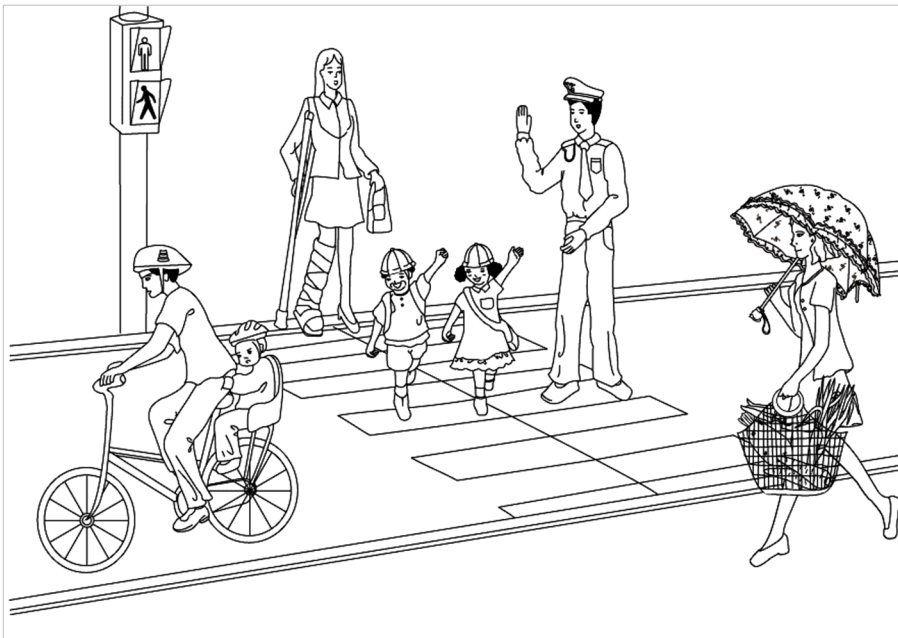
^aStudies that are extracted examples.

Appendix 2. 담화 과제

1. 자녀분 키우시면서 가장 좋았던 혹은 가장 힘들었던 기억이 무엇인지 말씀해 주세요.
2. 지금부터 2박 3일간 휴가라고 생각해 보세요. 휴가 2박 3일 동안 제주도에서 여행할 겁니다. 제주도에 가기 위해 준비할 것들을 전부 생각해 보세요. 예를 들어,
 - 1) 어떻게 갈 것인지,
 - 2) 무엇을 가져갈 것인지,
 - 3) 어디서 잘 것인지,
 - 4) 가시면 무엇을 할 것인지

1분 동안 가능한 자세히 이야기해 주세요.

3. 다음 그림을 보시고 무슨 일이 일어나고 있는지 자세히 말씀해 보세요. 최대한 길게 말씀해 주세요(STAND에서 발췌함, Kim et al., 2009).



국문초록

기억상실형 경도인지장애 환자 담화의 전체통일성 분석 및 관련 인지기능

김보선¹(학생, 제1저자) · 김용범²(교수) · 김향희^{1,3}(교수, 교신저자)

¹연세대학교 대학원 언어병리학과, ²강북삼성병원 신경과, 성균관대학교 의과대학, ³연세대학교 의과대학 재활의학교실 및 재활의학연구소

배경 및 목적: 전체통일성 측정은 통일성의 유지 정도에 따라 각 발화에 점수를 주어 평균을 산정하는 방법, 전체통일성을 저해하는 발화를 오류로 보아 그 비율을 산정하는 방법, 담화의 전체통일성 유지 정도에 따라 전체점수를 주는 방법이 있으며, 이 중 효율적인 측정법에 대한 결론을 도출하기 어렵다. 따라서 본 연구 목적은 세 가지 전체통일성 측정법을 여러 담화과제에 일관적으로 적용하여 기억상실형 경도인지장애(amnestic mild cognitive impairment, aMCI) 환자와 정상노년층의 발화를 비교하고, 세 가지 측정법 중 aMCI와 정상군 간 차이가 있는 측정법이 무엇인지를 모색하고, 전체통일성과 관련된 인지기능을 조사한다. **방법:** 정상노년층 20명과 aMCI 환자 20명을 대상으로 공분산분석을 통해 전체통일성 수행 정도를 비교하였다. 또한, 로지스틱 회귀분석으로 민감도와 특이도를 이용한 절단값을 구하였다. 편상관분석을 통해 전체통일성에 관여하는 인지기능도 조사하였다. **결과:** 세 가지 측정법 중 전체통일성 지수와 오류 비율이 환자군과 정상군 간 차이가 있었으며, 로지스틱 회귀분석으로 위 두 측정법의 변별정확도를 확인하였다. 환자군의 전체통일성은 즉각기억 및 의미유창성 점수와 관련이 있었다. **논의 및 결론:** 담화상에서 부적절한 자기중심적 발화, 앞 내용의 반복이 많이 포함되며, 30% 이상의 오류비율을 보일 경우 aMCI일 가능성이 높다. 또한, 절단값 이하의 수행은 의미-화용론적인 손상, 단기기억 및 집행기능의 감퇴를 반영한다.

핵심어: 전체통일성, 기억상실형 경도인지장애, 담화, 인지 기능, 언어 손상

참고문헌

- 강연옥, 장승민, 나덕렬(2012). *서울신경심리검사 2판*. 서울: 휴브알앤씨.
- 권미선, 김향희, 최상숙, 나덕렬, 이광호(1998). 한국 성인의 자발화 분석에 관한 연구: CIU 분석법을 중심으로. *언어청각장애연구*, 3, 35-49.
- 김보선(2016). *경도인지장애 환자와 정상노년층을 구별하는 담화 측정요인*. 연세대학교 대학원 박사학위논문.
- 김정완, 김향희, 남궁기, 김세주, 김덕용(2006). 알츠하이머형 치매환자의 발화 특성. *언어청각장애연구*, 11, 82-98.
- 김향희, 김수련(2013). 문항반응이론을 적용한 한국판 보스턴 이름대기 검사 단축형(K-BNT-15)의 개발. *한국콘텐츠학회논문지*, 13, 321-327.
- 김향희, 권미선, 나덕렬, 최상숙, 이광호, 정진상(1998). 실어증환자 자발화의 유창성 연구. *언어청각장애연구*, 3, 5-19.
- 김향희, 허지희, 김덕용, 김정완(2009). *실어증-신경언어장애 선별검사*. 서울: 학지사.
- 이영미, 김향희(2001). 대화와 그림설명과제를 통한 한국성인 발화의 비교분석. *언어청각장애연구*, 6, 1-11.
- 천옥현(2011). *노년층의 담화 특성: 대화, 그림 설명, 이야기 말하기의 비교*. 연세대학교 대학원 석사학위논문.
- 최현주, 김지현, 이창민, 김재일(2013). 기억형 경도인지장애 환자의 의미적 측면에서의 언어장애특성. *대한치매학회지*, 12, 33-40.