

The Effect of Repeated Performance and Delay Time on Story Recall in Normal Pressure Hydrocephalus and Healthy Elderly Groups

Ye-Ji Lim^a, Ki-Su Park^{b,c}, Ji-Wan Ha^{a,d}

^aGraduate Program in Speech and Language Pathology, Daegu University, Gyeongsan, Korea

^bDepartment of Neurosurgery, School of Medicine, Kyungpook National University, Daegu, Korea

^cNeopons Inc., Daegu, Korea

^dDepartment of Speech and Language Pathology, Daegu University, Gyeongsan, Korea

Correspondence: Ji-Wan Ha, PhD

Department of Speech and Language Pathology,
Daegu University, 201 Daegudea-ro, Jillyang-eup,
Gyeongsan 38453, Korea
Tel: +82-53-850-4327
Fax: +82-53-850-4329
E-mail: jw-ha@daegu.ac.kr

Received: October 20, 2025

Revised: December 8, 2025

Accepted: December 8, 2025

This work was supported by the Ministry of Education of the Republic of Korea and the National Research Foundation of Korea (NRF-2022S1A3A2A03089435).

This article is a revision of the first author's master's thesis.

Objectives: This study aims to analyze differences in information retrieval abilities between a normal pressure hydrocephalus (NPH) patient group and a healthy elderly (HE) group using a story recall task, and to examine the effects of performance timing (first, second) and delay intervals (5 minutes, 20 minutes) on recall performance. **Methods:** Thirty HE subjects and thirty-one NPH patients were randomly assigned to either a 5-minute or 20-minute interval condition and performed the story recall task. Differences between groups in event sequencing scores, information unit (IU) scores, and frequency of information-finding behaviors (revision, repetition, filler) were analyzed across performance timing and delay intervals. **Results:** First, the HE group had significantly higher event sequencing scores than the NPH group. Scores improved in the HE group during the second performance, while no change was observed in the NPH group. Second, the HE group had significantly higher IU scores than the NPH group. IU scores improved in the HE group during the second performance, while no change was observed in the NPH group. Third, for the filler of information-finding behaviors, no difference was observed between groups during the first performance, but during the second performance, the frequency in the HE group was significantly higher than that in the NPH group. **Conclusion:** These findings suggest that comparing performance on a story recall task across repeated trials is a useful assessment tool capable of sensitively distinguishing differences in cognitive and linguistic performance between NPH and HE groups.

Keywords: Normal pressure hydrocephalus, Story recall, Event sequencing, Information Unit, Information-finding behaviors

우리 사회는 고령화가 빠르게 심화되며 인구 구조의 변화가 두드러지고 있다. 「2024 고령자 통계」에 따르면 65세 이상 인구는 이미 전체의 약 19%를 차지하고 있으며, 향후 2036년에는 30%, 2050년에는 40%를 넘어설 것으로 전망된다(Statistics Korea, 2024). 이러한 고령 인구의 확대는 치매를 비롯한 다양한 노인성 질환의 발병 증가와 직결되며, 그에 따라 인지기능 저하에 대한 조기 진단과 개입의 필요성 역시 지속적으로 강조되고 있다. 인지 저하를 동반하는 대표적인 질환으로는 알츠하이머병(AD), 파킨슨병(PD), 정상압

수두증(NPH) 등이 있다. 대부분은 시간이 지날수록 증상이 진행되는 퇴행성 질환이지만, NPH는 조기에 발견하여 뇌실복강단락술(Ventriculoperitoneal shunt)을 시행할 경우 비교적 좋은 치료 반응을 보인다는 점에서 '치료 가능한 가역적 치매'로 분류된다(Lee et al., 2015). 반면, 발병 초기에 적절한 치료가 이루어지지 않으면 수개월 이내에도 기능 저하가 빠르게 진행될 수 있어, NPH에서 조기 진단은 특히 중요한 의미를 갖는다. 그럼에도 불구하고 NPH는 임상적으로 AD나 PD와 유사한 증상을 보이는 경우가 많아 오

진 위험이 존재하며(Kiefer, & Unterberg, 2012; Nakajima et al., 2021), 이는 치료 시기를 놓치게 하는 주요 요인이기도 하다.

좀 더 자세히 살펴보면, NPH는 뇌척수액 압력이 정상 범위(70-245 mm H₂O) 내에 있음에도, 뇌실이 확장되며 보행장애, 인지 기능 저하, 요실금 등의 증상을 초래하는 질병이다. NPH는 Hakim과 Adams에 의해 1965년 처음 보고되었으며, 이후 고령 인구에서 나타나는 치매의 주요 원인 중 하나로 주목받고 있다. 특히 65세 이상 인구에서 유병률이 약 3.7%, 80세 이상에서는 8.9%로(Andersson, Rosell, Kockum, Lilja-Lund, & Laurell, 2019), 현재 고령화 사회에서 그 중요성이 더욱 부각되고 있다. 최근 연구들에 의하면, NPH는 AD와 신경계 병리 기전을 일부 공유하며, 뇌혈관의 맥동 변화, 뇌척수액의 순환 이상, 뇌 구조의 변화 등에서 병리학적 연속선 상에 있다고 한다(Mani et al., 2024). 이에 두 질환은 증상적으로 유사해 보일 수 있지만, AD는 피질 치매인 것에 반해 NPH는 피질하 치매에 해당하여 두 질환 간에는 증상적으로 대비되는 측면 또한 존재한다. 구체적으로는, 전자는 언어, 시공간 능력, 집행기능 자체에 결함이 초래된 반면, 후자는 처리속도 감소, 주의력 결핍, 운동 이상 등이 기억력을 포함한 전반적 인지기능에 이차적으로 영향을 미치는 것으로 알려져 있다(Hellström et al., 2008; Whitehouse, Lerner, & Hedera, 1993). 또한 최근에는 NPH 환자에서 언어이해력 저하, 표현언어 결함, 단어찾기 어려움, 언어유창성 감소, 말운동기능 저하와 같은 문제들이 언급되며, 이러한 인지·의사소통적 특성이 NPH의 감별진단에 기여할 가능성에 대해서도 관심이 높아지고 있다(Chankaew, Srirabheebhat, Manochiopinig, Witthiweij, & Benjamin, 2016; Cho et al., 2024; Choi, Park, Yoon, & Ha, 2025; Chung, 2018). 그러나 기존 평가에서는 NPH의 언어 능력이 충분히 탐색되지 않았다는 한계 또한 지적되고 있다(Cho et al., 2024). 이에 본 연구는 더 복잡한 언어 구조 처리와 담화 수준의 이해를 요구하는 과제를 활용하여, NPH 환자의 언어 이해 특성을 보다 심층적으로 규명하고자 하였다.

인지·의사소통 능력은 다양한 언어 수준에서 평가될 수 있는데, 그 중 담화는 단어와 문장 수준을 넘어 일상적인 맥락 속에서 의미를 구성하고 전달하는 상위언어 단위로 정의되는 만큼(Stubbs, 1983), 다른 언어 수준보다 더욱 고도의 인지 능력과 언어 능력이 요구된다. 즉, 담화를 효과적으로 이해하고 생성하기 위해서는 단순한 음성인식뿐 아니라 내용을 기억하고 회상하여 언어로 표현하는 능력이 전제되기에, 담화 능력은 언어기억(verbal memory)과 밀접한 연관이 있다(Choi, 2014). 언어기억은 고령자의 담화 수행 변화에 중요한 영향을 미치는 요소인 동시에(Bowles & Poon, 1985), 인지 기능에 저하를 보이는 환자들의 연속발화 능력에 지대한 영향을

주는 요인으로 보고된 바 있다(Kim & Sung, 2014). 실제로 고령 화자 또는 인지 저하 화자들은 젊은 성인에 비해 담화를 산출할 때 주제에서 이탈하는 빈도가 높고(Arbuckle & Gold, 1993), 발화 내용 집성이 떨어지는 경향이 있다(Adams, Smith, Nyquist, & Perlmutter, 1997). 또한 담화 과제에 능동적으로 참여하는 것 자체에 부담을 느낄 수 있고, 청각적으로 제공된 질문을 기억하는 데에 혼란을 겪을 수 있으며, 대화주제가 바뀔 때마다 내용을 따라가는 데에 어려움을 호소하기도 한다(Burda, 2010). 결과적으로 화자가 산출한 담화는 언어정보를 얼마나 효과적으로 기억하여 조직적으로 표현할 수 있는지를 반영하며, 따라서 담화 과제의 수행 결과는 일상생활에서의 인지·의사소통 능력을 파악하게 해주는 신뢰도 높은 지표라 할 수 있다(Kim & Choi, 2015).

이런 이유로, 담화의 종류 중 하나인 이야기가 언어기억을 평가하는 주요 도구로 주목받고 있다(Kim & Choi, 2015). 그 중 특히 이야기 회상 과제가 여러 연구에서 유용하게 사용되고 있는데, 이야기를 스스로 만들어 말해야 하는 이야기 생성 과제와 달리, 회상 과제는 모든 대상자에게 동일한 이야기를 들려준 후 다시 말하게 하므로 입력 정보를 일정 부분 통제할 수 있어 자료 분석의 효율성과 용이성을 담보할 수 있기 때문이다(Gazella & Stockman, 2003). 성공적인 이야기 회상을 위해서는 이야기 속 사건들을 맥락에 기반하여 구체적으로 회상하여 언어로 재구성해야 하며, 이는 단순한 표현 능력이 아닌, 청취한 정보를 기억하여 적절한 어휘 선택과 문법 구조를 활용해 재조직하는 복합적인 인지·의사소통 능력을 요구한다(Brodsky et al., 2003). 이에, 이야기 회상 과제는 전형적인 표준화 검사와 달리, 대상자의 다양한 인지·의사소통적 특성을 보다 구체적으로 분석할 수 있다는 점에서도 유용하다는 평가를 받아왔다(Pickert & Chase, 1978). 과제의 효율성과 적용의 용이성은 신경언어장애 환자의 언어결함을 탐색하는 연구에서 그 이점이 더욱 강조되어 왔으며, 따라서 실어증을 포함한 다양한 인지·의사소통장애 집단을 대상으로 한 여러 연구에서 이야기 회상 과제가 유용하게 활용되어 왔다(Azuma & Bayles, 1997; Bayles & Boone, 1982; Brodsky et al., 2003; Doyle et al., 1998).

따라서 본 연구에서는 NPH 환자의 인지·의사소통 특성을 살펴보기 위해 이야기 회상 과제를 사용하고자 하였다. 이때 '회상'이라는 인지기능은 '회상시도의 반복'과 '반복 시간의 간격'에 가변적으로 영향을 받는 요인이다. 이를 테면 회상 시도를 반복하면 학습효과로 인해 두 번째 수행에서 회상을 더 잘 해낼 것으로 기대되지만, 첫 번째와 두 번째 수행 간 시간 간격이 길어지면 오히려 기억손실이 초래되어 수행 저하 또한 고려된다는 것이다. 이는 즉각 회상과 지연 회상 패러다임을 사용하는 대부분의 실험 과제가 직면한 딜

레마로, 지연 수행을 통해 학습효과를 기대하는지, 아니면 기억손실을 예측하는지, 그 목적이 다소 모호한 측면이 있다. 선행연구들에서도 일관된 결론을 내리지 못하고 있는데, 지연 회상 시 수행이 현저하게 저하되었다는 결과(Mahendra, Bayles, & Harris, 2005)와 모든 지표에서 수행이 향상되었다는 결과(Park et al., 2024)를 동시에 찾아볼 수 있다. 이에 대해 Gavett 등(2016)은 시간 간격을 두고 즉각 회상과 지연 회상을 수행하게 할 경우 일반 노인에서는 학습효과를, 인지장애 환자에서는 기억손실을 예상할 수 있다고 언급하며, 동일 실험방법이 두 집단에 상반된 영향을 미친다면 이는 정상 노화와 병리적 노화를 구분하는 하나의 기준이 될 수 있음을 제안하였다.

그러나 이때 고려해야 할 것은, 앞서서도 언급했듯이 첫 번째와 두 번째 수행 간 시간 간격, 즉 지연된 시간의 정도이다. 동일 집단군 또는 동일 화자 내에서도 비교적 짧은 시간은 학습효과로, 비교적 긴 시간은 기억손실로 작용할 가능성이 있음에도, 연구마다 다른 시간 간격을 사용하고 있어 결과를 직접 비교하는 데에 제한이 뒤따른다. 실제로 짧은 시간 내 반복수행이 인출 전략을 강화하여 회상 수행을 향상시키는 데에 기여하였다는 연구결과가 있는 반면(Gavett et al., 2016; Park et al., 2024; Zhao, Lv, Zhou, Hong, Guo, 2012), 20분이라는 비교적 긴 지연은 시간이 경과함에 따라 기억이 점차 약화되는 양상이 관찰되었는 연구결과도 찾아볼 수 있다(Mahendra et al., 2005). 따라서 지연시간에 차이를 두어 어떤 시간 조건에서 어떠한 변화가 나타나는지를 확인해볼 필요가 있을 것이며, 이에 본 연구에서는 선행연구들(Zhao et al., 2012; Mahendra et al., 2005)을 참고하여 5분이라는 짧은 지연 조건과 20분이라는 긴 지연 조건을 설정하여 두 시간 간격 간 회상 수행력을 비교해보고자 한다.

이야기 회상 과제를 사용하여 대상자들의 수행력을 평가할 때 고려해야 하는 또 다른 요인은 무엇을 분석할지에 대한 것이다. 본 연구와 동일한 이야기 회상 과제를 사용하였던 Park 등(2024)의 연구에서는 Levelt의 언어산출모델(1989, 1999)에 근거하여, 이벤트 시퀀싱(event sequencing), IU (Information unit), 정보찾기 행동(information-finding behaviors)이라는 단계적 분석 체계를 제안하였다. Levelt (1989, 1999)는 발화가 생산되기까지의 전 과정을 일종의 설계도에 따라 진행되는 단계적 절차로 설명하며, 이를 개념화(conceptualization), 형성(formulation), 조음(articulation)의 세 체계로 구분하였다. 개념화 단계는 언어화 이전 수준에서 이루어지는 인지적 활동으로, 말하고자 하는 의도를 정하고 필요한 정보를 선택하며, 이를 발화의 흐름에 맞게 조직하는 기능을 담당한다. 그 다음 형성 단계에서는 이러한 개념적 정보를 언어적 형태로 변환하

기 위해 적절한 어휘를 선택하고 문장 구조를 마련하며, 마지막 조음 단계에서는 계획된 발화가 실제 음성 운동으로 실현된다. 이처럼 발화 산출은 상위 개념에서 출발하여 점차 구체적인 언어적 형식으로 변환되는 순차적 과정으로 이해될 수 있다.

이야기 회상 과제에서 화자가 사건을 기억하고 이를 구조화하여 말로 표현하는 과정은 이러한 말산출 단계의 특성과 밀접하게 연관된다. 예를 들어, 이벤트 시퀀싱은 서사적 텍스트에서 사건을 인과관계 또는 시간관계에 따라 색인화하는 능력(Event-indexing)을 반영하는 지표로, 이는 기억노드에서 일어나는 인지활동이므로 이야기 속 사건들을 회상하여 순서화하는 활동은 개념화 단계의 기능에 해당한다. 이어지는 형성 단계에서는 개념화된 사건 정보가 실제 언어적 표현으로 전환되는데, 이 과정에서 화자는 의미를 가장 잘 드러낼 수 있는 어휘 항목을 선택해야 한다. 이때 산출되는 IU는 개념적 내용이 언어적 표상으로 효율적으로 변환되고 있는지를 반영하는 지표로 활용될 수 있다(McNeil, Doyle, Fossett, Park, & Goda, 2001). 즉, IU 산출은 Levelt의 형성 단계에서 일어나는 ‘어휘 선택 및 문장화 과정’의 적절성과 효율성을 간접적으로 보여주는 언어 정보 인출 지표라 할 수 있다. 또한, 이야기 회상 중 목표 정보를 즉각적으로 떠올리기 어려운 경우, 화자는 발화를 잠시 중단하거나 수정을 시도하는 등 다양한 정보찾기 행동을 보이게 된다. 이러한 현상은 Levelt가 제안한 모니터링 체계에서 설명되는 과정으로, 화자가 자신의 발화를 점검하면서 부족한 정보를 보완하기 위해 나타나는 전략적 산출 행동에 해당한다. 따라서 이와 같은 분석 체계를 활용한다면 인지·언어처리과정상 대상자가 특히 어떤 단계에서 취약점을 가지고 있는지를 파악할 수 있을 것으로 기대되는 바, 본 연구에서도 Park 등(2024)의 연구와 동일한 분석 체계를 적용하여 이야기 회상 수행력을 평가하고자 하였다.

정리하면, 본 연구에서는 이야기 회상 과제가 NPH 집단과 HE 집단 간의 인지·언어기능 저하를 민감하게 구분할 수 있는지를 검증하고, 두 집단의 이야기 기반 정보 회상 특성의 차이가 조기 감별 진단의 근거로 활용될 가능성을 심층적으로 알아보기 위해, 회상의 반복(1차 수행, 2차 수행) 및 지연시간 간격(5분 지연, 20분 지연)이라는 변수를 설정하여 일반 노인 집단(Healthy elderly adults, HE)과 수행력을 비교해보고자 한다. 이때 동일 이야기의 회상이 즉각, 5분 지연, 20분 지연에서 반복된다면 연습효과로 인해 결과가 왜곡될 가능성이 있으므로, NPH 집단과 HE 집단 내에서 5분 지연 집단과 20분 지연 집단을 각각 구분하여 실험을 진행할 것이다. 아울러 이야기 회상 능력을 반영하는 종속변수로는 이벤트 시퀀싱 점수, IU 수, 정보찾기 행동이라는 지표를 선택하였다. 이상과 같은 본 연구의 연구질문을 정리하면 다음과 같다. 첫째, NPH 집단과

HE 집단은 반복 수행 및 지연시간 간격에 따라 이벤트 시퀀싱 점수에 유의한 차이가 있는가? 둘째, NPH 집단과 HE 집단은 반복 수행 및 지연시간 간격에 따라 IU 점수에 유의한 차이가 있는가? 셋째, NPH 집단과 HE 집단은 반복 수행 및 지연시간 간격에 따라 정보 찾기 행동 빈도에 유의한 차이가 있는가?

연구방법

본 연구는 칠곡경북대학교병원 기관생명윤리위원회(IRB)의 승인을 받았으며(IRB 승인번호: KNUCH 2019-01-006-010), 본 논문 대상자들에 대한 실험은 2024년도 지속 심의 승인 후 진행된 것이다.

연구대상

NPH 집단

NPH 집단은 Relkin, Marmarou, Klinge, Bergsneider와 Black (2005)의 진단 기준에 따라 신경과 및 신경외과 전문의로부터 특별성 NPH로 진단받은 환자들로, 구체적인 진단 기준은 다음과 같다. 첫째, 40세 이후 점진적으로 증상이 발현하여 최소 3-6개월간 동일 증상이 지속되었고, 둘째, MRI 등 뇌영상에서 뇌실 확장 소견이 확인되었고, 셋째, 임상 양상에 있어 확실한 보행장애와 함께 인지 기능장애 또는 배뇨장애가 존재하고, 넷째, 뇌척수액압의 증가 소견이 없고(70-245 mm H₂O), 다섯째, 임상 증상이나 영상 소견을 설명할 만한 다른 질환이 부재한 자이다. 이 같은 기준에 부합하더라도 기타 뇌 질환을 동반하지 않는지 신경과 또는 신경외과 전문가 한 번 더 확인하는 과정을 거쳤으며, 동반 질환이 의심될 경우 연구대상에서 제외하였다. NPH의 특성상 뇌실 확장을 확인하는 의학적 검사가 진단의 핵심이므로, NPH 집단 또한 GDS, K-MMSE-2 검사를 진행하였지만, 본 연구에서는 GDS, K-MMSE-2 점수를 통한 인지저하 수준을 포함 기준으로 활용하지 않았다. 이 외의 조건들은 정상 노인 집단의 선정 기준과 동일하게 적용하였다. 또한 실험에 착수한 이후라도 과제 진행에 영향을 줄 정도로 주의집중력, 의사소통 능력, 인지 능력 등이 저하되어 있는 경우 실험을 중단하

고 연구대상에서 제외하였다. 과제수행 과정에서 검사자의 지시를 충분히 따르지 않거나, 검사 상황에서의 일관성이 확보되지 않은 경우도 연구대상에서 제외하였다.

HE 집단

HE 집단의 선정 기준은 다음과 같다. 첫째, 신경과 또는 정신건강의학과 전문의로부터 어떠한 인지 관련 질환도 진단받은 이력이 없어야 하며, 둘째, 한국판 간이정신상태검사 2판(Korean-Mini Mental State Examination, 2nd Edition, K-MMSE-2; Kang, Jang, Kim, & Korean Dementia Association, 2020) 실시 결과 연령 및 학력 대비 수행력이 16%ile 이상으로, 인지기능이 정상 범위에 속해야 하며, 셋째, 주관적인 인지 저하를 호소하거나 신경 정신과적 문제로 인한 인지 저하가 없는 경우로, 한국어판 노인우울척도(Korean form of Geriatric Depression Scale, K-GDS; Jung, Kwak, Joe, & Lee, 1997)에서 14점 미만(0-13점)에 해당해야 하며, 넷째, 초기 설문조사에서 뇌, 심장, 폐, 성대 관련 질환 여부, 고혈압 유무, 최근 3년 내 전신마취 수술 이력, 틀니 착용 여부 항목에 모두 ‘아니오’라고 응답한 자이다.

두 집단 모두에서 기본적인 참여 조건을 한국어를 모국어로 사용하고, 초등학교 이상의 학력을 갖추고 있고, 시각 및 청각기능에 중대한 이상이 없는, 만 65세 이상의 성인으로 하였다. 이상과 같은 기준을 모두 충족한 NPH 집단 31명(남 22명, 여 9명)과 HE 집단 30명(남 13명, 여 17명)의 총 61명의 대상자가 모집되었다. 이후, 한 대상자가 동일 이야기에 반복 노출함으로써 발생할 수 있는 연습효과를 통제하기 위해, NPH 집단 31명 중 17명과 14명을 각각 5분 조건과 20분 조건에, HE 집단 30명 중 17명과 13명을 각각 5분 조건과 20분 조건에 무작위로 배정하였다.

NPH 여부 및 지연시간 간격에 따른 집단 간 성별, 연령, 교육년수, K-MMSE-2 점수에 유의한 차이가 있는지 알아보기 위해 카이제곱 검정과 이원분산분석(Two-way ANOVA)를 실시하였다. 그 결과가 성별, 연령, 교육년수에는 집단 간 유의한 차이가 없었으나 ($p > .05$), K-MMSE-2 점수에는 유의한 차이가 있었다. 즉, NPH 집

Table 1. Characteristics of participants

	NPH group		HE group	
	5-minute interval group (N=17)	20-minute interval group (N=14)	5-minute interval group (N=17)	20-minute interval group (N=13)
Age (yr)	73.94 (3.34)	74.21 (4.53)	72.00 (4.14)	71.00 (4.00)
Education (yr)	9.70 (3.85)	11.00 (3.86)	10.70 (3.95)	10.77 (3.39)
K-MMSE-2	21.53 (4.29)	21.86 (4.69)	26.82 (2.27)	27.23 (1.30)

Values are presented as mean (SD).

K-MMSE-2=Korean version of the Mini-Mental State Examination, 2nd Edition (Kang et al., 2020); NPH=Normal pressure hydrocephalus; HE=Healthy elderly adults.

단의 K-MMSE-2 점수가 HE 집단보다 유의하게 낮았다. 이와 같은 대상자 정보는 Table 1과 같다.

실험과제

이야기 영상 제작

본 연구에서는 이야기 회상 과제로 ‘복날 이야기’를 활용하였다. 해당 이야기는 Choi와 Choi (2013)의 원자료를 기반으로 연구목적에 맞춰 내용을 일부 수정·보완하여 재구성한 것이다. 원저자의 동의를 받은 후, 기존 11문장으로 이루어진 스크립트에 새로운 정보를 추가하여 총 18문장으로 확장하였으며, 각 문장은 평균 6어절로 구성하였고, 최대 길이는 9어절을 넘지 않도록 조절하였다. 문장별 시각적 자극 제공을 위해 전문 일러스트레이터가 총 19컷의 삽화를 제작하였고, 음성 자극은 전문 아나운서가 녹음하였다. 이후 삽화와 함께 음성 내레이션이 제공되는 약 1분 50초 분량의 영상으로 제작되었다. 이 이야기 영상은 Park 등(2024), Cho 등(2024), Choi 등(2025)의 연구에서도 동일하게 활용되었으므로, 해당 연구들에서 구체적인 이야기와 그림 자극을 확인할 수 있다.

이야기 회상 프로그램 제작

이야기 영상 재생, 대상자의 정보와 반응에 대한 실시간 녹음과 저장, 그리고 사후 재생과 편집이 가능한 소프트웨어, ‘이야기 회상 프로그램’을 별도로 제작하였다. 검사자는 이야기 회상 프로그램에 접속하여 마이크, 모니터 등의 장비 설정을 확인하고, 대상자의 기본정보를 입력한 후, 이야기 회상 과제를 실시한다. 수집된 모든 데이터는 구글 드라이브와 연동되어 자동 저장되며, 이후 검사자가 해당 음성자료를 청취하고 편집하거나 전자 작업을 수행할 수 있도록 설계되었다. 본 연구에서 사용된 이야기 회상 프로그램의 실제 작동 장면 예시는 Figure 1과 같다. 영상은 27인치 모니터에서 송출되었으며, 모니터와 대상자 간 간격은 55 cm, 마이크와 대상자 간 간격은 30 cm로 설정하여, 모든 대상자들에게 동일한 환경에서 실험을 진행하였다.

실험절차

실험은 칠곡경북대학교병원 신경외과 내 표준 음성발화 샘플링실에서 검사자와 대상자 간 1:1 개별 방식으로 진행되었다. 과제 실시 전 연구의 목적과 절차에 대해 대상자 및 보호자에게 설명하고 연구 참여에 대한 서면 동의를 받았으며, 인터뷰를 통해 기본 정보를 수집하고 K-MMSE-2를 실시하였다. 이후 대상자가 연구 참여 기준에 적합하다고 판단되면 이야기 회상 실험을 진행하였다. 이야기 회상 프로그램에서 영상 재생이 완료되면 프로그램에 삽입된 내레이션의 안내(예: “조금 전 보았던 이야기 기억나시죠. 기억나는 것을 모두 이야기해주세요.”)에 따라 1차 이야기 회상을 유도하였다.

5분 간격 집단은 1차 이야기 회상 직후, 약 5분간 회상과 직접 관련이 없는 구어운동 과제를 수행하였다. 이는 최대발성시간, 모음연장, 교대운동속도, 연속운동속도와 같은 인지적 부담이 비교적 적은 과제들로 구성되었다. 1차 회상과 2차 회상 사이 5분이라는 시간 간격 조건은 Mansbach, MacDougall과 Rosenzweig (2012)가 개발한 다영역 인지기능 평가도구인 ‘Brief cognitive assessment tool (BCAT)’의 이야기 회상 과제에서 즉각과 지연 회상 사이에 약 5분의 시간 간격을 둔 것을 근거로 한 것이다. 반면, 20분 간격 집단은 1차 이야기 회상 직후 약 5분간 이야기 회상과 직접 관련이 없는 구어운동 과제들을 실시한 후, 약 15분 동안 K-GDS와 파라다이스·한국판 웨스턴실어증 검사(Kim & Na, 2012)를 진행하며 총 20분의 시간 간격을 확보하였다. 이러한 시간 간격 설정은 서울신경심리검사(Seoul Neuropsychological Screening Battery; Kang & Na, 2003)에서 즉각 회상과 지연 회상 간 시간 간격으로 제시된 기준을 참고한 것이다.

5분 또는 20분의 시간이 경과하면, “아까 보았던 이야기를 기억나시죠? 어떤 이야기였는지 한 번 더 이야기해 주세요.”라는 안내가 제공되었으며, 이에 따라 대상자는 2차 이야기 회상을 수행하였다. 발화가 30초 미만이거나 약 10초간 반응이 없는 경우 혹은 “모르겠다”고 응답한 경우, 검사자는 “조금 더 생각해보시겠어요?”와 같이 반응을 독려했고, 이후에도 반응이 없으면 “누가 나왔나요?”,

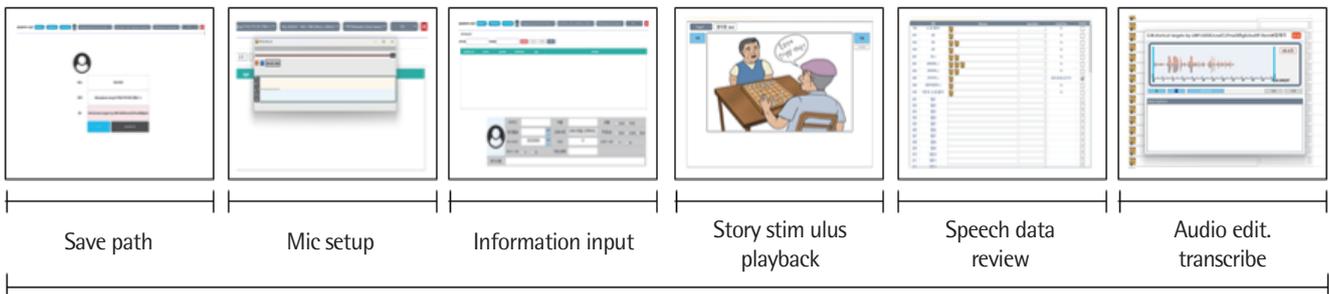


Figure 1. Operating sequence of the story recall program.

“어디에 갔나요?” 등과 같은 간접 단서를 활용하여 발화를 유도하였다.

자료처리

이야기 회상 프로그램에 저장된 각 대상자의 음성 데이터를 확인한 결과, 모든 발화데이터가 최소 30초 이상의 분량을 충족하는 것을 확인하였다. 이후 연구자는 해당 음성 자료를 청취하여 텍스트로 전사하는 작업을 수행하였다.

이벤트 시퀀싱 점수는 이벤트 점수, 시퀀싱 점수, 감점의 합산으로 산출되며, 최대 점수는 19점이다. 이벤트 점수는 연구자가 사전에 지정한 10개의 핵심 사건 중 대상자가 언급한 사건의 수에 따라 1점씩 부여된다. 시퀀싱 점수는 대상자가 처음 언급한 사건 이후, 시간적 흐름에 맞게 순차적으로 사건을 추가할 때마다 1점씩 가산한다. 특정 사건을 건너뛰더라도 그 순서가 역순이 아니면 1점을 부여한다. 예를 들어, 대상자가 사건1, 사건2, 사건5, 사건4, 사건3 순으로 이야기한 경우 총 5개의 사건을 언급하였기 때문에 이벤트 점수는 5점을 부여받고, 시간 순으로 이어진 사건들(사건1-사건2, 사건2-사건5)이 두 차례 있기 때문에 시퀀싱 점수는 2점이 된다. 단, 검사자의 언어적 단서에 의해 이벤트 점수 혹은 시퀀싱 점수를 획득한 경우에는 1점을 감점하였다. 이와 같은 이벤트 시퀀싱 점수 체계는 Park 등(2024)의 연구에 자세히 기술되어 있다.

IU 분석을 위해 Park 등(2024)의 연구를 참고하여 전체 이야기로부터 총 115개의 목표 IU를 설정한 후 IU 체크리스트를 제작하였다. 이후 각 대상자의 발화로부터 체크리스트에 있는 단어 또는 구를 식별하여 대상자가 산출한 IU 수를 합산하였으며, 합산된 총 IU 수가 IU 점수를 의미한다. Kim과 Sung (2014)의 연구에서는 한국어의 문법 구조에 맞춰 조사도 IU에 포함하였으나, 본 연구에서는 실질적인 의미정보를 전달하는 요소를 중심으로 IU 단위를 설정하였다. 다만, 결속 기능을 수행하는 접속사는 Kim과 Sung (2014)의 기준을 반영하여 IU에 포함하였다.

정보찾기 행동에 대한 점수체계 확립을 위해, German (1991) 및 Schmitter-Edgecombe, Vesneski와 Jones (2000)가 제안한 대치, 단어 재구성, 반복, 무의미어, 삽입어, 첨가, 연장의 일곱가지 유형에 대해 예비분석을 실시하였고, 그 결과에 근거하여 다음과 같이 정보찾기 행동을 재구성하였다. 첫째, 대치의 경우 발화자가 의도한 목표 정보 또는 목표 단어를 명확하게 특정하기 어려운 측면이 있어, Park 등의 연구에서와 마찬가지로 본 분석에서도 제외하였다. 둘째, 대상자 전원의 발화에서 5초 이상의 연속된 침묵과 기준 이상(2회 이상)의 첨가가 단 한 차례도 관찰되지 않아, 연장과 첨가는 본 분석에서 제외하였다. 셋째, 단어 재구성은 단어 수준 이상의 단

위까지 개념을 확장하여, 발화를 수정하는 모든 행위를 ‘재구성(revision)’으로 정의하였다. 예를 들어 “깍두기가, 파리가 빠졌는데...”와 같이 단어를 수정하거나 “장기를 두다가, 경로당에서 장기를 두다가...”와 같이 동일 구를 반복하며 새로운 정보를 추가하여 발화를 재구성한 경우를 모두 포함한다. 넷째, ‘반복(repetition)’의 경우 단어 수준에서 동일한 어휘를 다시 산출하는 행위로 정의하였으며, 이는 의미적 정보 인출 지연 또는 발화 계획의 일시적 중단을 보완하기 위한 전략적 산출로 간주하였다. 다섯째, 무의미어와 삽입어는 발화 지연이라는 기능 상의 공통점을 가지고 있어 두 행동 모두 ‘삽입어(filler)’로 명명하여 통합 분석하였다. 결과적으로 본 연구의 정보찾기 행동은 재구성, 반복, 삽입어의 세 가지 유형으로 분류되었다. 대상자의 발화 자료에서 이 세 가지 정보찾기 행동의 출현 빈도를 각각 산출하였다.

통계분석

본 연구의 통계처리는 Windows용 SPSS (Statistical Package for the Social Sciences, Version 27.0)를 이용하였다. NPH 집단과 HE 집단 간, 5분 지연 집단과 20분 지연 집단 간, 회상 수행 시점(1차, 2차)에 따른 이벤트 시퀀싱 점수, 총 IU 수, 정보찾기 행동(재구성, 반복, 삽입어)의 산출 빈도를 비교하기 위해, 2피험자 간-1피험자 내 혼합분산분석(Mixed ANOVA)을 실시하였다. 상호작용효과가 유의한 경우 사후분석을 위해 Compare syntax를 입력하여 다중비교분석을 실시하였다.

연구결과

이벤트 시퀀싱 점수 비교

집단, 수행 시점, 지연시간 조건에 따른 이벤트 시퀀싱 점수에 대한 기술통계는 Table 2와 같다. 이벤트 시퀀싱 수행 점수는 두 지연 시간 간격 모두에서 평균적으로 NPH 집단이 HE 집단에 비해 낮게 나타났다. 이러한 차이가 통계적으로 유의한지 알아보기 위해 혼합분산분석을 실시한 결과, 집단 간 주효과가 유의하였고($F_{(1,57)} =$

Table 2. Descriptive statistics of the event sequencing score

Group	Time interval	N	1st	2nd
NPH	5-minute	17	3.94 (3.39)	4.00 (4.03)
	20-minute	14	4.78 (3.86)	5.00 (4.93)
HE	5-minute	17	10.00 (4.43)	12.76 (3.21)
	20-minute	13	9.00 (2.94)	10.76 (2.55)

Values are presented as mean (SD).

NPH=Normal pressure hydrocephalus; HE=Healthy elderly adults.

47.492, $p < .001$). 수행 시점에 따른 집단 내 주효과 또한 유의하였다($F_{(1,57)} = 10.843, p < .01$). 즉, NPH 집단보다 HE 집단의 이벤트 시퀀싱 점수가 유의하게 높고, 1차 수행보다 2차 수행 시 이벤트 시퀀싱 점수가 유의하게 향상되었음을 알 수 있다. 마지막으로 수행 시점과 집단 간 상호작용효과 역시 유의하게 나타났으며($F_{(1,57)} = 8.519, p < .01$), 사후분석 결과 HE 집단에서는 2차 수행 점수가 1차보다 유의하게 높았지만($p < .01$), NPH 집단에서는 두 수행 시점 간 유의한 차이가 나타나지 않았다($p > .05$) (Figure 2). 반면, 지연시간 간격에 따른 주효과는 유의하지 않았으며, 지연시간 간격 변수와의 이차, 삼차 상호작용효과도 모두 유의하지 않았다($p > .05$).

IU 점수 비교

집단, 수행 시점, 지연시간 간격에 따른 IU 점수에 대한 기술통계는 Table 3과 같다. IU 점수는 모든 조건에서 NPH 집단이 HE 집단보다 평균적으로 더 낮게 나타났다. 이러한 차이가 통계적으로 유의한지 알아보기 위하여 혼합분산분석을 실시한 결과, 집단 간 주효과가 유의하였고($F_{(1,57)} = 59.463, p < .001$), 수행 시점에 따른 집단 내 주효과가 유의하였다($F_{(1,57)} = 21.442, p < .001$). 즉, NPH 집단보

다 HE 집단의 IU 점수가 유의하게 높고, 1차 수행보다 2차 수행 시 IU 점수가 유의하게 향상되었음을 알 수 있었다. 또한 수행 시점과 집단 간 상호작용효과 역시 유의하게 나타났으며($F_{(1,57)} = 20.788, p < .001$), 사후분석 결과 HE 집단에서는 2차 수행에서 IU 점수가 유의하게 증가한 반면($p < .001$), NPH 집단에서는 수행 시점 간 유의한 변화가 관찰되지 않았다($p > .05$) (Figure 3). 반면, 지연시간 간격에 따른 주효과는 유의하지 않았으며, 지연시간 간격 변수와의 이차, 삼차 상호작용효과도 모두 유의하지 않았다($p > .05$).

정보찾기 행동 유형 산출 빈도 비교

재구성 산출 빈도

집단, 수행 시점, 지연시간 간격에 따른 재구성 산출 빈도에 대한 기술통계는 Table 4와 같다. 재구성 산출 빈도는 평균적으로 HE 집단이 NPH 집단보다 더 높게 나타났다. 이러한 차이가 통계적으로 유의한지 알아보기 위하여 혼합분산분석을 실시한 결과 집단 간 주효과가 유의하게 나타나($F_{(1,57)} = 4.509, p < .05$), 이야기 회상 시 수행 시점과 지연시간 간격에 상관없이 HE 집단은 NPH 집단보다 발화의 재구성을 유의하게 더 많이 보임을 알 수 있다. 반면, 지연시

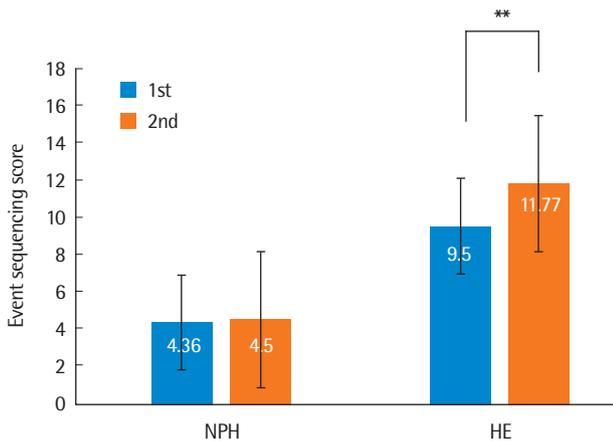


Figure 2. Difference between the first and second performances in the NPH and HE groups for the event sequencing scores. NPH=Normal pressure hydrocephalus; HE=Healthy elderly adults. ** $p < .01$.

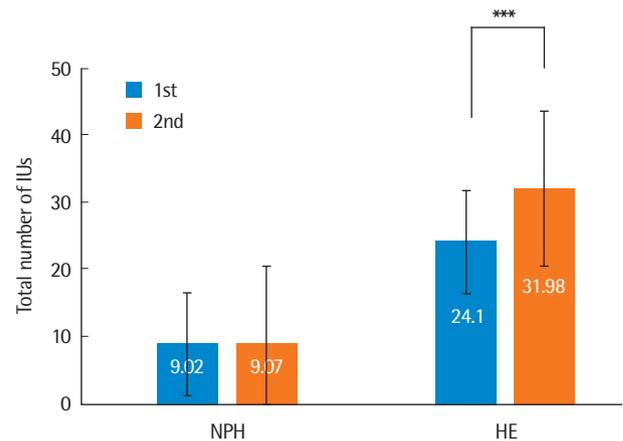


Figure 3. Difference between the first and second performances in the NPH and HE groups for the total number of IUs. NPH=Normal pressure hydrocephalus; HE=Healthy elderly adults. *** $p < .001$.

Table 3. Descriptive statistics of the total number of IUs

Group	Time interval	N	1st	2nd
NPH	5-minute	17	8.47 (7.60)	8.23 (8.21)
	20-minute	14	9.57 (9.57)	9.92 (10.63)
HE	5-minute	17	25.82 (13.92)	34.88 (11.06)
	20-minute	13	22.38 (8.36)	29.07 (9.52)

Values are presented as mean (SD). NPH=Normal pressure hydrocephalus; HE=Healthy elderly adults.

Table 4. Descriptive statistics of the revision frequency

Group	Time interval	N	1st	2nd
NPH	5-minute	17	0.88 (1.11)	0.47 (0.87)
	20-minute	14	0.71 (1.06)	0.64 (1.00)
HE	5-minute	17	1.35 (1.36)	1.76 (1.71)
	20-minute	13	0.77 (1.01)	1.00 (1.35)

Values are presented as mean (SD). NPH=Normal pressure hydrocephalus; HE=Healthy elderly adults.

Table 5. Descriptive statistics of the repetition frequency

Group	Time interval	N	1st	2nd
NPH	5-minute	17	0.88 (1.45)	0.94 (1.25)
	20-minute	14	0.86 (1.23)	0.78 (1.12)
HE	5-minute	17	1.53 (2.03)	1.94 (2.41)
	20-minute	13	0.77 (1.1)	0.30 (0.63)

Values are presented as mean (SD).
NPH=Normal pressure hydrocephalus; HE=Healthy elderly adults.

Table 6. Descriptive statistics of the filler frequency

Group	Time interval	N	1st	2nd
NPH	5-minute	17	5.41 (6.68)	2.82 (4.00)
	20-minute	14	3.71 (4.03)	2.50 (3.32)
HE	5-minute	17	6.18 (4.40)	6.12 (4.24)
	20-minute	13	4.15 (2.64)	6.30 (6.40)

Values are presented as mean (SD).
NPH=Normal pressure hydrocephalus; HE=Healthy elderly adults.

간 간격에 따른 집단 간 주효과 및 수행 시점에 따른 집단 내 주효과는 모두 통계적으로 유의하지 않았으며, 각 변수 간 이차, 삼차 상호작용효과도 모두 유의하지 않았다($p > .05$).

반복 산출 빈도

집단, 수행 시점, 지연시간 간격에 따른 반복 산출 빈도에 대한 기술통계는 Table 5와 같다. 5분 조건에서는 HE 집단이 NPH 집단보다 반복 산출 빈도가 평균적으로 더 높게 나타났다. 이러한 차이가 통계적으로 유의한지 알아보기 위하여 혼합분산분석을 실시한 결과, 집단, 지연시간 간격에 따른 집단 간 주효과 및 수행 시점에 따른 집단 내 주효과는 유의하지 않았으며, 각 변수 간 이차, 삼차 상호작용효과도 모두 유의하지 않았다($p > .05$).

삽입어 산출 빈도

집단, 수행 시점, 지연시간 간격에 따른 삽입어 산출 빈도에 대한 기술통계는 Table 6과 같다. 삽입어 산출 빈도는 평균적으로 HE 집단이 NPH 집단보다 더 높게 나타났다. 이러한 차이가 통계적으로 유의한지 알아보기 위하여 혼합분산분석을 실시한 결과 수행 시점과 집단 간 상호작용효과가 유의하게 나타나($F_{(1,57)} = 6.064, p < .05$), 수행 시점에 따라 두 집단 간 삽입어 산출 양상에 차이가 있음을 알 수 있었다. 사후분석을 실시한 결과, 1차 수행에서는 두 집단 간 삽입어 빈도에 유의한 차이가 없었던 반면($p > .05$), 2차 수행 시 HE 집단은 NPH 집단보다 삽입어를 유의하게 더 많이 보였다($p < .01$) (Figure 4). 반면, 집단 및 지연시간의 주효과와 수행 시점에 따른 집

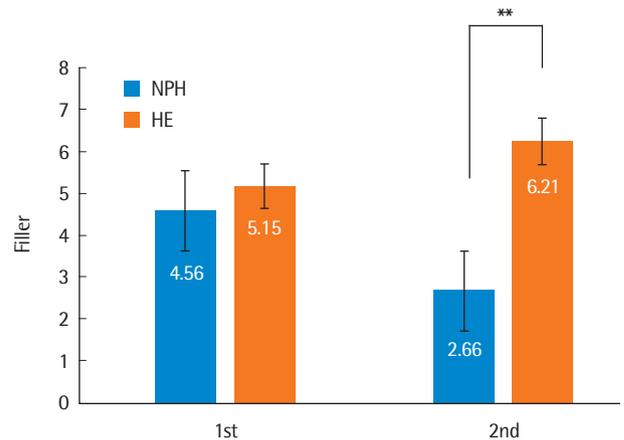


Figure 4. Difference between the NPH and HE groups in the first and second performances for the number of Fillers.
NPH=Normal pressure hydrocephalus; HE=Healthy elderly adults.
* $p < .05$.

단 내 주효과는 유의하지 않았으며, 각 변수 간 이차, 삼차 상호작용효과도 모두 유의하지 않았다($p > .05$).

논의 및 결론

본 연구는 이야기 회상 과제를 활용하여 NPH 집단과 HE 집단 간 정보인출 능력 차이를 분석하고, 수행 시점(1차, 2차) 및 지연시간 간격(5분, 20분)이 회상 수행력에 미치는 영향을 살펴보는 데에 목적이 있다. 정보인출 수행력은 이벤트 시퀀싱 점수, IU 점수, 정보 찾기 행동(재구성, 반복, 삽입어) 빈도를 지표로 하였으며, 이를 통해 NPH 환자와 일반 노인 간 인지 및 언어기능 저하를 민감하게 변별할 수 있는지 그 가능성을 확인하고자 하였다. 연구문제에 따른 주요 결과를 바탕으로, 다음과 같은 결과 해석 및 논의를 제시하고자 한다.

우선, NPH 집단은 이벤트 시퀀싱 점수와 IU 점수 모두에서 HE 집단보다 유의하게 낮은 수행력을 보였다. Levelt (1989, 1999)의 언어산출모델에 근거할 때 이벤트 시퀀싱은 사건 생성과 밀접한 관련이 있는, 언어 이전(pre-verbal) 인지처리과정을 반영하는 지표인 반면, IU는 그 이후 어휘를 선택하고 언어로 구조화하는 언어처리과정을 반영하는 지표이다. 따라서 본 연구의 결과는 NPH 집단의 경우 발화계획의 초기 단계인 개념화 단계에서 사건정보를 인출하고 조직화하는 능력부터, 그 이후 형성부 단계에서 일련의 정보들을 언어로 형상화하는 능력까지, 일련의 인지-언어처리과정이 모두 제한되어 있음을 시사한다. 이와 유사한 결과는 Cho 등(2024)의 연구에서도 관찰되었는데, 해당 연구에서는 이야기 다시 말하기 과제

에서 NPH 집단이 HE 집단보다 완전한 정보인출 수행에서 유의하게 낮은 성과를 보였음을 보고하였다. 또한 동일한 집단은 아니지만 경도인지장애(Mild cognitive impairment, MCI) 환자를 대상으로 IU를 분석한 Kim (2014)의 연구에서도 본 연구와 유사한 결과를 보고하며, IU 분석이 일반 노인으로부터 인지장애 환자를 감별해내는 유용한 방법임을 제안하였다.

흥미로운 점은 이벤트 시퀀싱과 IU 모두에서 HE 집단은 2차 수행 시 점수가 유의하게 향상된 것에 반해, NPH 집단은 1차 수행과 2차 수행 간 차이를 보이지 않았다는 것이다. HE 집단의 경우 1차 수행보다 2차 수행에서 사건을 시간 순 또는 인과관계 순으로 조직화하는 시퀀싱 점수에서 뚜렷한 향상을 보였고, 구체적인 언어로 정보를 인출하는 빈도 또한 증가하였다. 상황과 문맥 안에서 서로 관련 있는 정보들이 연결되어 있는 이야기 과제의 특성상, 서로 무관한 일련의 단어나 숫자들을 기억해내게 하는 단어 회상 또는 숫자 회상 과제와는 달리, 두 번째 회상 시도는 기억 속에 잔존하고 있는 의미정보들을 더욱 견고하게 재활성화시킬 뿐 아니라, 1차 수행에서 있었던 한 차례의 외현적 시연(vocal rehearsal)이 언어정보를 더욱 명료하게 인출하게 하는 데에 촉진효과로 작용하였음을 추측하게 한다. 이러한 경향은 Park 등(2024)의 연구에서도 확인된 바 있는데, 해당 연구에서도 개념화부에서 조직화된 사건들을 형성부를 거쳐 언어정보들로 채워가는 과정을 1차 수행에서 이미 한 차례 하였으므로, 2차 수행에서는 이를 보완, 확장하여 더욱 유효한 사건정보와 언어정보를 산출할 수 있다고 해석하였다. 그러나 명심해야 할 점은 이러한 2차 수행 시의 이득은 HE 집단에만 해당한다는 것이다. 이야기 회상 과제의 2차 수행이 HE 집단에게는 연습효과로 작용하였는데, 이는 반복 수행이 정상 노화에서는 수행 향상을 이끄는 반면, 인지 저하 집단에서는 시간 경과에 따른 기억 손실로 수행이 저하될 수 있다는 Gavett 등(2016)의 제안과도 부합한다. NPH 집단은 이벤트 시퀀싱과 IU 모두에서 2차 수행의 이득을 보지 못했으며, 이처럼 반복 수행을 통한 즉각적인 학습효과를 기대할 수 없다는 것이 HE 집단과 변별적인 NPH 집단의 특성일 것이다.

정보찾기 행동 유형 중 재구성은 화자의 표현 전략을 확인할 수 있는 중요한 지표로, 본 연구에서 HE 집단은 NPH 집단보다 유의하게 높은 재구성 산출 빈도를 보였다. 재구성 행동은 Levelt (1989, 1999)의 모델에서 형성 단계 내 자기 모니터링 기능의 활성화를 반영하는 것으로 볼 수 있다. 따라서 HE 집단은 발화 도중 표현이 부적절하거나 불완전한 경우 이를 스스로 점검하고 수정하여 보다 명확하고 효율적인 표현으로 정교화하는 전략을 활용하였던 반면, NPH 집단에서는 이러한 자기수정 전략이 충분히 작동하지 않는 것으로 해석된다. 재구성 전략은 작업기억 및 조절기능과 밀접한

관련이 있는 만큼(Park et al., 2024), NPH 집단의 낮은 재구성 빈도는 작업기억과 조절기능의 제한을 의미하는 것으로도 보인다.

삽입어의 경우 1차 수행에서는 HE 집단과 NPH 집단 간 유의한 차이가 없었던 반면, 2차 수행에서는 HE 집단의 산출 빈도가 NPH 집단보다 유의하게 높았다. 이는 HE 집단에서 1차 수행에 비해 2차 수행에서 삽입어 빈도가 유의하게 감소하였던 Park 등(2024)의 연구와는 상반된 결과로, 해당 연구에서는 반복학습을 통해 2차 수행에서 이야기 회상에 대한 인지·언어적 처리의 부담이 줄어들었음을 삽입어의 감소를 통해 확인할 수 있다고 해석하였다. 그러나 본 연구의 경우, 앞에서 살펴보았던 2차 수행에서 이벤트 시퀀싱과 IU 점수의 증가가 HE 집단에서만 나타났다는 결과와 2차 수행에서 HE 집단의 삽입어 증가를 유기적으로 해석할 필요가 있다. Figure 4를 살펴보면 2차 수행 시, NPH 집단의 삽입어 빈도는 1차 수행에 비해 줄어든 것에 반해 HE 집단의 삽입어 빈도는 증가하였고, 이것이 두 집단 간 유의미한 차이를 초래하였다. HE 집단에서 1차 수행보다 2차 수행에서 이벤트 시퀀싱 점수와 IU 점수가 모두 향상되었음을 상기할 때, HE 집단의 삽입어 증가는 정보인출과 언어표현을 보다 신중하게 구성하려는 전략적 시도로 작용했을 가능성을 시사한다. 즉, HE 집단은 반복 수행을 통해 사건의 순서를 정돈하고 이를 좀 더 정확한 언어로 표현하려고 시도하는 과정에서 일시적으로 인지, 언어적 부담이 증가하였을 수 있으며, 이때 삽입어를 시간 확보의 조절 전략(time-gaining strategy)으로 활용했을 가능성이 있다. 이는 보다 정밀한 내용 전달과 표현 향상을 위한 발화 조절의 일환으로 해석된다. 그에 반해 NPH 집단의 경우 삽입어 사용에 있어 수행 시점 간 변화가 나타나지 않았는데, 이는 언어적 자기 모니터링 능력의 제한이 반영된 것으로 보이며, 이 또한 HE 집단과 변별적인 NPH 집단의 특성이라 할 수 있을 것이다.

한편, 이벤트 시퀀싱 점수와 IU 점수 모두에 있어 지연시간 간격의 정도는 유의미한 영향을 미치지 않았다. 이는 Mahendra 등(2005)의 연구와 일치하는 결과로, 해당 연구에서는 시간 간격의 정도가 회상 성과에 유의한 영향을 주지 않았고 오히려 즉각 회상과의 비교에서 정보 손실이 급격하게 나타났음을 보고하였다. 본 연구에서도 5분과 20분의 회상 간격 간에는 어떠한 지표에서도 유의미한 차이가 나타나지 않았으며, 이를 통해 지연시간의 구체적인 양보다 반복 수행 여부가 언어구조화 능력에 더 중요한 영향을 미치는 요인임을 알 수 있다.

본 연구결과를 종합하면, 이야기 회상 과제의 이벤트 시퀀싱과 정보인출 분석은 NPH 환자와 HE 집단의 인지·언어기능 차이를 민감하게 감별할 수 있는 방법이라 할 수 있다. Levelt (1989, 1999)의 언어산출 이론을 기반으로 한 본 연구의 분석 체계를 통해,

NPH 집단이 개념화 및 형성 단계에서의 처리 능력 저하를 보이며, 이러한 인지-언어적 결함은 이야기 구조화, 언어 산출량, 표현 전략 등 다양한 영역에서 나타날 수 있음을 확인하였다. 이야기 회상 과제는 단순한 기억 과제를 넘어, 실제 의사소통 상황과 유사한 생태학적 타당성을 갖춘 평가도구로서, 인지-의사소통장애의 조기 선별 및 감별 진단에 유용하게 활용될 수 있다. 따라서 추후 연구에서는 이야기 회상 과제 평가를 다양한 임상 집단에 적용함으로써, 각 질환에 따라 나타나는 언어적 특징과 인지적 프로파일을 보다 정밀하게 규명하고, 이를 토대로 집단 특성을 반영한 개별화된 중재 방안에 대해 고민해볼 필요가 있다.

REFERENCES

- Adams, C., Smith, M. C., Nyquist, L., & Perlmutter, M. (1997). Adult age-group differences in recall for the literal and interpretive meanings of narrative text. *The Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences & Social Science*, 52(4), 187-195.
- Andersson, J., Rosell, M., Kockum, K., Lilja-Lund, O., L., & Laurell, K. (2019). Prevalence of idiopathic normal pressure hydrocephalus: a prospective, population-based study. *PLoS One*, 14(5), e0217705.
- Arbuckle, T. Y., & Gold, D. P. (1993). Aging, inhibition, and verbosity. *Journal of Gerontology*, 48(5), 225-232.
- Azuma, T., & Bayles, K. A. (1997). Memory impairments underlying language difficulties in dementia. *Topics in Language Disorders*, 18(1), 58-71.
- Bayles, K. A., & Boone, D. R. (1982). The potential of language tasks for identifying senile dementia. *Journal of Speech & Hearing Disorders*, 47(2), 210-217.
- Bowles, N. L., & Poon, L. W. (1985). Aging and retrieval of words in semantic memory. *Journal of Gerontology*, 40(1), 71-77.
- Brodsky, M. B., McNeil, M. R., Doyle, P. J., Fossett, T. R., Timm, N. H., & Park, G. H. (2003). Auditory serial position effects in story retelling for non-brain injured participants and persons with aphasia. *Journal of Speech, Language, & Hearing Research*, 46(5), 1124-1137.
- Burda, A. (2010). *Communication and swallowing changes in healthy aging adults*. Burlington, MA: Jones and Bartlett Learning.
- Chankaew, E., Srirabheebhat, P., Manochiopinig, S., Witthiweij, T., & Benjamin, I. (2016). Bulbar dysfunction in normal pressure hydrocephalus: a prospective study. *Neurosurgical Focus*, 41(3), 1-10.
- Cho, Y. J., Kim, N. Y., Lee, J. H., Park, K. S., Kang, K. H., Yoon, J. H., & Ha, J. W. (2024). The performance of story information retrieval in patients with Parkinson's disease and normal pressure hydrocephalus. *Communication Science & Disorders*, 29(4), 874-884.
- Choi, C. S., & Choi, H. J. (2013). Story comprehension ability in patients with MCI and DAT. *Journal of Speech-Language & Hearing Disorders*, 22(4), 159-180.
- Choi, H. J. (2014). Verbal working memory and verbal memory's relationship to discourse comprehension in healthy elderly. *Communication Science and Disorder*, 19(4), 513-522.
- Choi, S. J., Park, K. S., Yoon, J. H., & Ha, J. W. (2025). Pause characteristics in story recall tasks of patients with normal pressure hydrocephalus. *Communication Science & Disorders*, 30(1), 163-177.
- Chung, E. H. (2018). *Deficits of language and speech in idiopathic normal pressure hydrocephalus* (Doctoral dissertation). Harvard Medical School, Boston, MA.
- Doyle, P. J., McNeil, M. R., Spencer, K. A., Goda, A. J., Cottrell, K., & Lustig, A. P. (1998). The effects of concurrent picture presentations on retelling of orally presented stories by adults with aphasia. *Aphasiology*, 12(7-8), 561-574.
- Gavett, B. E., Gurnami, A. S., Saurman, J. L., Chapman, K. R., Steinberg, E. G., Martin, B., ..., & Stern, R. A. (2016). Practice effects on story memory and list learning tests in the neuropsychological assessment of older adults. *PLoS ONE*, 11(10), e0164492.
- Gazella, J., & Stockman, I. J. (2003). Children's story retelling under different modality and task conditions implications for standardizing language sampling procedures. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 12(1), 61-72.
- German, D. J. (1991). *Test of word finding in discourse TWFD: Administration, scoring, interpretation, and technical manual*. Austin, TX: Pro-Ed.
- Hakim, S., & Adams, R. D. (1965). The special clinical problem of symptomatic hydrocephalus with normal cerebrospinal fluid pressure. Observations on cerebrospinal fluid hydrodynamics. *Journal of the Neurological Sciences*, 2(4), 307-327.
- Hellström, P. M., Edsbacke, M., Blomsterwall, E., Archer, T., Tisell, M., Tullberg, M., & Wikkelso, C. (2008). Neuropsychological effects of shunt treatment in idiopathic normal pressure hydrocephalus. *Neurosurgery*, 63(3), 527-536.
- Jung, I. K., Kwak, D. I., Joe, S. H., & Lee, H. S. (1997). A study of standardization of Korean form of geriatric depression scale (KGDS). *Journal of Korean Geriatric Psychiatry*, 1(1), 61-72.
- Kang, Y., & Na, D. L. (2003). *Seoul neuropsychological screening battery*

- (SNSB). Incheon: Human Brain Research & Consulting Co.
- Kang, Y., Jang, S. M., Kim, S. Y., & Korean Dementia Association. (2020). *Korean-mini mental state examination, 2nd edition (K-MMSE-2) user's guide*. Seoul: Hakjisa.
- Kiefer, M., & Unterberg, A. (2012). The differential diagnosis and treatment of normal-pressure hydrocephalus. *Deutsches Ärzteblatt International*, 109(1-2), 15.
- Kim, H. (2014). *Concurrent validity of information unit scoring system for individuals with mild cognitive impairment* (Master's thesis). Ewha Womans University, Seoul, Korea.
- Kim, E. J., & Choi, H. J. (2015) Story comprehension abilities by question types using recall task in young and older adults. *Journal of Rehabilitation Research*, 19(3), 195-213.
- Kim, H. H., & Na, D. L. (2012). *Paradise Korean Western aphasia battery revised (PK-WAB-R)*. Seoul: Paradise.
- Kim, H. N., & Sung, J. E. (2014) Age-related changes in story retelling procedures and their relation to working memory capacity. *Special Education Research*, 13(3), 7-24.
- Lee, Y. J., Lee, J. H., Cho, J. H., Kim, G. S., Kim, J. H., & Choi, S. A. (2015). Analysis of lumbar puncture test in 5 patients with good prognosis of shunt operation for normal pressure hydrocephalus. *Korean Neurological Association*, 33(1), 29-32.
- Levelt, W. J. (1989). *Speaking: From intention to articulation*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Levelt, W. J. (1999). Producing spoken language: a blueprint of the speaker. In Brown, C., & Hagoort, P. (Eds.), *The neurocognition of language* (pp. 83-122). Oxford University Press, Oxford and London.
- Mahendra, N., Bayles, K. A., & Harris, F. P. (2005) Effect of presentation modality on immediate and delayed recall in individuals with Alzheimer's disease. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 14(2), 144-155.
- Mani, R., Basem, J., Yang, L., Fiore, S., Djuric, P., & Egnor, M. (2024). Review of theories into the pathogenesis of normal pressure hydrocephalus. *BMJ Neurology Open*, 6(2), e000804.
- Mansbach, W. E., MacDougall, E. E., & Rosenzweig, A. S. (2012). The brief cognitive assessment tool (BCAT): a new test emphasizing contextual memory, executive functions, attentional capacity, and the prediction of instrumental activities of daily living. *Journal of Clinical & Experimental Neuropsychology*, 34(2), 183-194.
- McNeil, M. R., Doyle, P. J., Fossett, T. R., Park, G. H., & Goda, A. J. (2001). Reliability and concurrent validity of the information unit scoring metric for the story retelling procedure. *Aphasiology*, 15(10-11), 991-1006.
- Mori, E., Ishikawa, M., Kato, T., Kazui, H., Miyake, H., Miyajima, M., ... & Arai, H. (2012). Guidelines for management of idiopathic normal pressure hydrocephalus. *Neurologia Medico-Chirurgica*, 52(11), 775-809.
- Park, Y. M., Cho, Y. J., Kim, N. Y., Lee, J. H., Park, K. S., Yoon, J. H., & Ha, J. W. (2024) Information retrieval performance on story recall in normal aging. *Communication Science & Disorders*, 29(4), 859-873.
- Pickert, S. M., & Chase, M. L. (1978). Story retelling: an informal technique for evaluating children's language. *The Reading Teacher*, 31(5), 528-531.
- Relkin, N., Marmarou, A., Klinge, P., Bergsneider, M., & Black, P. M. (2005). Diagnosing idiopathic normal-pressure hydrocephalus. *Neurosurgery*, 57(1), S4-S16.
- Schmitter-Edgecombe, M., Vesneski, M., & Jones, D. W. (2000). Aging and word-finding: a comparison of spontaneous and constrained naming tests. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 15(6), 479-493.
- Statistics Korea. (2024). *Statistics on the aged 2024*. Seoul: Statistics Korea.
- Stubbs, M. (1983). *Discourse analysis: the sociolinguistic analysis of natural language*. Chicago, IL: University of Chicago Press.
- Whitehouse, P. J., Lerner, A., & Hedera, P. (1993). Dementia. In K. M. Heilman & E. Valenstein (Eds.), *Clinical neuropsychology* (pp. 603-645). NY: Oxford University Press.
- Zhao, Q., Lv, Y., Zhou, Y., Hong, Z., & Guo, Q. (2012) Short-term delayed recall of auditory verbal learning test is equivalent to long-term delayed recall for identifying amnesic mild cognitive impairment. *PLoS ONE*, 7(12), e51157.

국문초록

정상압수두증과 일반노인 집단에서 반복 수행 및 지연시간이 이야기 회상에 미치는 영향

임예지¹ · 박기수^{2,3} · 하지완^{1,4}

¹대구대학교 대학원 언어치료학과, ²경북대학교 의과대학 신경외과, ³네오폰스(주), ⁴대구대학교 언어치료학과

배경 및 목적: 본 연구는 이야기 회상 과제를 활용하여 정상압수두증 환자(Normal pressure hydrocephalus, NPH) 집단과 일반 노인 집단 간 정보인출 능력 차이를 분석하고, 수행 시점(1차, 2차) 및 지연시간 간격(5분, 20분)이 회상 수행력에 미치는 영향을 살펴보는 데에 목적이 있다. **방법:** 65세 이상 정상 노인(Healthy elderly adults, HE) 30명과 NPH 환자 31명을 대상으로 5분 간격, 20분 간격 조건에 무작위 배치하여 이야기 회상 과제를 실시하였다. 반복 수행 및 지연시간에 따른 이벤트 시퀀싱 점수, 정보단위(Information unit, IU) 점수, 정보찾기 행동(재구성, 반복, 삽입어)의 빈도를 분석하여, 두 집단 간 차이를 비교하였다. **결과:** 첫째, HE 집단은 NPH 집단보다 이벤트 시퀀싱 점수가 유의하게 높았고, HE 집단의 경우 2차 수행 시 점수가 향상된 반면 NPH 집단은 변화가 없었다. 둘째, HE 집단은 NPH 집단보다 IU 점수가 유의하게 높았고 HE 집단의 경우 2차 수행 시 IU 점수가 향상된 반면 NPH 집단은 변화가 없었다. 셋째, 정보 찾기 행동 중 삽입어의 경우 1차 수행에서는 두 집단 간 차이가 없었으나, 2차 수행 시 HE 집단의 빈도가 NPH 집단보다 유의하게 높았다. **논의 및 결론:** 본 연구결과는 반복수행에 따른 이야기 회상 과제 수행 비교가 NPH와 HE 집단 간 인지·언어 능력의 수행 차이를 민감하게 변별할 수 있는 유용한 평가 도구임을 시사한다.

핵심어: 정상압수두증, 이야기 회상, 정보인출 능력, 반복수행, 이벤트시퀀싱, 정보단위 수, 정보찾기 행동

이 논문은 2022년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(NRF-2022S1A3A2A03089435).

본 논문은 제1저자의 석사학위 논문을 수정한 것임.

참고문헌

- 강연옥, 나덕렬 (2003). 서울신경심리검사 2판(SNSB-II). 서울: 휴브알앤씨.
- 강연옥, 장승민, 김성윤, 대한치매학회 (2020). 한국판간이정신상태검사 2판(K-MMSE-2). 서울: 학지사.
- 김성덕 (2014). 노인 정상압 뇌수두증 환자에서 3대 증상을 기반으로 한 뇌실-복강간단락술의 효과. 건양대학교 대학원 석사학위논문.
- 김하나 (2014). 정보 단위(IU)에 따른 경도인지장애군의 연속발화 분석 방법의 타당성 연구. 이화여자대학교 대학원, 석사학위논문.
- 김은지, 최현주 (2015). 회상과제를 통한 청년과 노인의 질문유형 별 이야기 이해 특성. *재활복지*, 19(3), 195-213.
- 김하나, 성지은 (2014). 노화에 따른 이야기 다시말하기 수행력 및 작업기억과의 상관관계 연구. *특수교육*, 13(3), 7-24.
- 김향희, 나덕렬 (2012). 파라다이스·한국판 웨스턴실어증 검사 개정판(Paradise Korean Western Aphasia Battery Revised). 서울: 파라다이스.
- 박유민, 조유정, 김나연, 이지호, 박기수, 윤장혁, 하지완 (2024). 일반 노인의 이야기 회상 수행력: 자극 양식, 연령 집단 및 수행 시점에 따른 차이. *Communication Sciences & Disorders*, 29(4), 859-873.
- 이윤주, 이준홍, 조정희, 김규식, 김중현, 최선아 (2015). 수술 후 좋은 예후를 보인 정상압수두증 환자의 요추천자검사 분석. *Journal of the Korean Neurological Association*, 33(1), 29-32.
- 정인과, 광동일, 조숙행, 이현수 (1997). 한국형 노인우울검사(Korean form of Geriatric Depression Scale: KGDS) 표준화 연구. *대한노인정신의학회*, 1(1), 61-72.
- 조유정, 김나연, 이지호, 박기수, 강경훈, 윤장혁, 하지완 (2024). 정상압수두증과 파킨슨병 환자의 이야기 정보인출 수행력. *Communication Sciences & Disorders*, 29(4), 874-884.
- 최창선, 최현주 (2013). 경도인지장애와 알츠하이머형 치매 환자의 이야기 이해 특성. *언어치료연구*, 22(4), 159-180.
- 최선진, 박기수, 윤장혁, 하지완 (2025). 정상압수두증 환자의 이야기 회상 과제에서의 쉼(pause) 특성. *Communication Sciences & Disorders*, 30(1),

163-177.

최현주 (2014). 고령자의 담화 이해 능력과 구어 작업기억 및 언어기억과의 상관. *Communication Sciences & Disorders*, 19(4), 513-522.

통계청 (2024). 2024 고령자 통계. 서울: 통계청.

ORCID

임예지(제1저자, 석사과정생 <https://orcid.org/0009-0000-7671-3101>); 박기수(공동저자, 교수 <https://orcid.org/0000-0002-4829-6299>);
하지완(교신저자, 교수 <https://orcid.org/0000-0002-1191-791X>)