

경도인지장애 노인 대상 음악치료의 효과 유지를 위한 알고리즘 연구: 예비 연구

A Pilot Study on Algorithm for Maintaining Treatment Effect
in Music Therapy for Older People with Mild Cognitive Impairment

조 선 하*

조선대학교 휴먼융합서비스학부

Sun-Ha Jo

Dept. of Human Convergence Services

Chosun University

여 해 주**

순천향대학교 대학원 의과학과

Hae-Ju Yeo

Dept. of Medical Sciences

Soonchunhyang Univ. Graduate School

(초록)

노인인구 증가는 치매를 비롯한 각종 노인성 질환을 앓는 환자의 급증을 의미한다. 본 연구는 인지 기능 향상이나 저하 방지를 위해 개발된 신경학적 음악치료 프로그램의 효과 및 그 프로그램 알고리즘을 살펴보기 위한 예비 연구였다. 이를 위해 경도인지장애 상태의 노인 19명을 대상으로 그 일부는 1회기 그리고 다른 일부는 8회기 프로그램에 참여시켰다. 프로그램 참여 효과를 측정하기 위해 참여자들에게 한국판 간이정신상태검사(K-MMSE)를 프로그램 참여 직전, 종료 후 30분 지점, 종료 후 1주일, 그리고 종료 후 2주일이 지난 시점에서 네 차례 시행하였다. 단 1회기만 참여했던 자들의 자료를 분석한 결과, K-MMSE 점수는 프로그램 시행 직전에 비해 프로그램 종료 직후에만 유의미하게 상승했다. 이에 비해 8회기 프로그램에 참여한 집단에서는 K-MMSE 점수가 프로그램 시행 직전에 비해 프로그램 종료 직후 그리고 종료 후 1주일까지 유의미하게 상승이 유지되었으나, 프로그램 종료 후 2주일에서는 프로그램 시행 직전 수준으로 돌아갔다. 이와 같은 결과는 경도인지장애 노인의 인지능력 향상을 위해 개발했던 본 프로그램의 효과가 비교적 짧은 기간(즉, 1주일)만 유지되었음을 보여주었다. 그러나 그와 같은 결과가 종속 측정치의 적합성 문제에 기인할 수 있었음을 논하였으며,

* (우) 61452 광주광역시 동구 필문대로 309, 조선대학교 미래사회융합대학 휴먼융합서비스학부 교수
조선헌하 (e-mail: jsh2020@chosun.ac.kr)

** Correspondence to: (우) 31538 충남 아산시 순천향로 22, 순천향대학교 대학원 의과학과 강사 여해주
(Hae-Ju Yeo, 교육학박사) (e-mail: yhj1084@sch.ac.kr)

이러한 문제점 보완과 함께 프로그램 회기와 같은 알고리즘을 살피는 후속 연구를 제안했다.

주제어 : 경도인지장애, 음악치료, 인지 기능 향상 프로그램, 치매 환자

(Abstract)

The increase in the old population means a rapid increase in the number of patients suffering from various geriatric diseases, including dementia. This study was a pilot study to examine the effects of a neurological music therapy program developed to improve or prevent cognitive function decline and an algorithm of the program. For this purpose, 19 community-dwelling older adults with mild cognitive impairment were recruited, some of whom participated in a one-session program while the others in an eight-session program. To measure the effect of program participation, the Korean version of the Mini-Mental State Examination (K-MMSE) was administered to participants four times: immediately before participating in the program, 30 minutes after completion of program participation, one week after the completion, and two weeks after the completion. As a result of analyzing the data of those who participated in only one-session, it was found that K-MMSE scores significantly increased only immediately after the end of the program compared to immediately before the program was implemented. However, in the group that participated in the eight-session program, it was found that the K-MMSE score maintained a significant increase immediately after the end of the program and one week after the end of the program compared to just before the program was implemented, but returned to the level just before the program was implemented at two weeks after the end of the program. The findings showed that the effects of this program, which was developed to improve the cognitive abilities of older people with mild cognitive impairment, were maintained for only a relatively short period of one week. However, it was discussed that the findings might have been due to problems with the suitability of dependent measures, and thus follow-up studies were proposed to make up the problems and look at algorithms such as program sessions.

Key words : Mild cognitive impairment, Music therapy, Cognitive enhancement program, People with dementia

I. 서론

우리나라는 급속한 고령화로 2018년 이미 ‘고령사회’에 진입했으며, 2025년에는 전체 인구의 20% 이상이 65세 이상인 ‘초고령사회’에 도달할 전망이다. 우리나라 노인인구는 2022년 전체 인구의 17.5%를 차지했으며, 노령화 지수는 152%로 10년 전과 비교할 때 두 배

이상 증가하였다. 고령자 인구는 계속 증가해서 2067년 이후에는 전체 인구의 과반수를 차지할 것으로 예상되며(KOSTAT, 2022), 이에 따라 각종 노인성 질환을 앓는 고령자의 수도 꾸준히 증가할 것으로 예견된다. 국립중앙의료원 중앙치매센터에 의하면, 65세 이상 치매 환자의 수는 2020년 약 84만 명으로 노인 10명당 1명에 해당하였으며, 2030년에는 그 수

가 136만 명에 달할 것으로 예상된다(NID, 2023). 이에 정부는 2019년 ‘치매국가책임제’를 핵심 국정과제의 하나로 채택하여 치매 대응 전략을 모색하고 있지만, 65세 이상 치매 유병률은 계속 증가하고 있다(MOH, 2023), 국가의 치매 관리 비용도 2020년 기준 17.3조원에서 매년 급증하고 있어 국가의 재정 부담을 가중하고 있다(Lee, Gang, Lee, Gwak, Seo, & Goh, 2022).

치매는 다양한 원인으로 발생한 뇌의 병변으로 인하여 기억력을 비롯한 여러 가지 인지 기능의 장애가 나타나 일상생활을 혼자서 영위하기가 어려울 정도로 심한 영향을 초래하는 질환이다(NID, 2023). 치매의 치료는 아직 그 증상을 근본적으로 치료하는 게 아니라 악화 속도를 늦추거나 관리하는 수준에 가깝다(Hahn & Paik, 2015; NID, 2023). 결국 치매는 발병 이후에는 그 이전의 상태로 돌아갈 수 없으므로 어떤 질병보다 예방이 더 중요하다. 한편 MCI(mild cognitive impairment, 경도인지장애)는 일상생활을 수행하는 능력은 보존되어 있지만 동일 연령대에 비해 인지 기능, 특히 기억력이 떨어져 있는 상태로 치매가 되기 바로 직전의 단계를 의미한다(Alvi, Siuly, & Wang, 2022). 곧 MCI는 정상 노화로 인한 인지 기능 저하 상태와 초기 치매의 중간 단계라고 할 수 있다(Petersen & Negash, 2008). DSM-5에 등록된 MCI의 진단명은 ‘경증신경인지장애(mild neuro-cognitive disorder, mild NCD)’이지만(APA, 2013), 의사나 심리치료 전문가들은 통상적으로 MCI라는 약칭을 사용하고 있다. 우리나라 65세 이상 노인의 MCI 환자 수는 2020년 184만 명으로 유병률이

22.7%에 달하고 있는데(MOH, 2023), MCI에서 2년 이내에 치매로 진전되는 비율이 21.0%에 이르고 있다(Eom & Ha, 2021). MCI 단계에서는 상당수의 MCI 환자가 그 심각성을 느끼지 못하지만, MCI 단계가 치매를 예방할 수 있는 마지막 시기에 해당한다. 따라서 MCI를 조기에 진단하고 이에 개입하는 것은 정신의학적 측면 및 사회경제적 측면에서 매우 중요하다.

치매의 치료기법은 다양하지만, 그중에서 약물치료 기법이 가장 큰 비중을 차지하고 있다. 그러나 이는 치매 증상의 진행을 지연시켜 현재의 기능을 유지하는 데 도움이 되기도 하지만, 부작용이나 합병증의 위험도 적지 않다(Chang, Chu, Yang, Tsai, Chung, Liao et al., 2015; Ueda, Suzukamo, Sato, & Izumi, 2013). 이에 따라 근래에는 예술치료나 인지 재활(cognitive rehabilitation), 행동치료(behavioral management), 운동치료(exercise therapy) 등과 같은 다양한 방식의 비약물치료 중재가 시도되고 있다(Wang, Song, & Niu, 2022). 예술치료의 하나인 음악치료도 비약물치료 방법으로 치매 환자의 인지 재활을 위한 중재로 상당한 효과를 보여주고 있다(Cho & Ko, 2017; Jo & Kim, 2015; Shirsat, Jha, & Verma, 2023). 음악은 질병의 진행과 인지 기능의 쇠퇴에도 불구하고 치매의 마지막 단계까지도 남아있는 사고력이라서 치매 치료에 활발히 응용되고 있다(Aldridge, 1996). 음악적 기억은 비음악적 기억보다 더 오랫동안 지속될 수 있어서 치매와 같은 신경학적 기억장애가 있는 자를 대상으로 적용하는 것이 가능하다(Cuddy & Duffin, 2005; Samson, Dellacherie, & Platel,

2009; Son, Therrien, & Whall, 2002; Vanstone & Cuddy, 2009).

음악치료의 한 형태인 신경학적 음악치료(NMT: neurologic music therapy)가 근래 인지 재활에 활발히 응용되고 있다. NMT는 치매를 비롯하여 뇌졸중, 외상으로 인한 뇌 손상, 자폐 등 다양한 신경학적 질환으로 인한 인지나 감각, 운동 기능 장애 등에 대한 음악의 치료적 적용으로 정의된다(Thaut, 2013). NMT의 구성은 구체적으로 신경 재활 치료, 신경 발달 치료에서의 인지 훈련, 감각 및 운동 훈련, 그리고 언어 훈련을 위해 치료적 목적의 표준화된 임상적 기술 연구에 기초한 시스템 등으로 되어 있다(Darrow, 2008). NMT와 같은 음악치료는 치매 환자를 대상으로 활발히 응용되고 있는데, 대다수 연구는 환자의 기억력이나 지남력, 주의집중 능력, 언어능력 등 전반적인 인지 기능 향상을 보고하고 있다(Ceccato, Vigato, Bonetto, Bevilacqua, Pizzolo, Crociani et al., 2012; Chu, Yang, Lin, Ou, Lee, O'Brien & Chou, 2014; Hong & Choi, 2011; Sarkamo, Tervaniemi, Laitinen, Numminen, Kurki, Johnson, & Rantanen, 2014). 역시 MCI 환자를 대상으로 음악치료를 시도한 여러 연구도 인지 기능 개선의 효과가 나타났다고 보고하고 있다(Bleibel, El-Cheikh, Sadier, & Abou-Abbas, 2023; Calabria, Ciongoli, Grunden, Ordas, & Garcia-Sanchez, 2023; Ito, Nouchi, Dinet, Cheng, & Husebo, 2022; Jordan, Lawlor, & Loughrey, 2022; Lim, Yang, Shim, Yoon, Hong, & Moon, 2015).

치매 환자를 대상으로 음악치료를 시도한 여러 연구에서 인지 기능 향상 효과를 보여주

기는 했지만, 그 효과는 한시적이었을 뿐만 아니라 음악치료가 치매를 치료한다고 단정하기도 어렵다. 사실상 치매 치료의 현실적인 목표는 인지 기능을 개선하거나 회복시키는 것보다도 증상의 악화를 최대한 지연시키는 데 있다(Hahn & Paik, 2015; NID, 2023). 곧 인지 기능 측면에서의 치료 효과라 하는 것은 현재의 인지 기능을 얼마나 오랫동안 유지할 수 있는가에 달려있다. 예를 들면, 약물치료의 경우에는 약물을 복용하고 있는 동안 인지 기능 저하 방지를 어느 정도 기대할 수 있다(Hahn & Paik, 2015). 한편 MCI 환자를 대상으로 하는 비약물치료의 경우 치료 효과가 장기간 유지되기도 한다. 예를 들면, 시설 기관이 아닌 가정에서 또는 집단으로 주 5일, 12주간의 인지 중재 훈련에서 훈련을 마친 이후에도 6개월 동안 훈련의 효과가 지속되기도 했다(Jeong, Na, Choi, Kim, Na, Seo et al., 2016). 이와 같은 연구 결과는 MCI를 대상으로 한 음악치료에서도 장기적인 효과를 기대하게 한다.

인지 재활은 인지 기능에 관여하는 뇌 부위의 손상된 부분을 복구하거나 개선하는 게 아니라 아직 손상되지 않은 부위의 기능을 활성화하여 손상된 부분의 기능을 보상하는 것이다. 이와 같은 재활의 배경은 신경가소성(neuroplasticity)이라는 원리에서 찾을 수 있다(Nahum, Lee, & Merzenich, 2013). 본 연구에서 시도하고자 한 인지 재활 음악치료는 그 원리를 MCI 환자에게 적용하여 기억력 저하 예방은 물론 전반적인 인지능력 향상을 도모하기 위한 것이었는데, 이는 연구자가 고안한 ‘기억력 향상 프로토콜’에 따른 신경학적 음

악치료에 해당한다. 구체적으로 본 연구는 MCI 단계의 노인을 대상으로 하는 음악치료에서 세션 시간이나 주기, 횟수 등의 프로그램 구성요소와 인지 기능 유지와의 관계를 탐색하는 예비 연구였으며, 그 목적은 음악치료로 인한 한시적인 인지 기능 향상 효과와 향상된 인지 기능의 장기적인 유지가 가능한 음악치료 알고리즘을 개발하기 위한 것이었다. 예비 연구 차원에서 개발하려는 음악치료의 알고리즘은 여러 요소 중 오직 세션 주기와 세션 횟수만을 주 1회, 8회기로 설정한 상태에서 치료 효과 여부 및 그 효과의 지속 여부를 탐색하는 것이었다. 곧 본 연구에서 살펴 보려는 연구 문제는 기억력 향상 프로토콜을 활용한 MCI 노인 대상 음악치료가 인지 기능 향상에 효과를 보이는지 그리고 그 효과가 나타날 때 어느 정도 기간 유지되는지를 살펴보는 것이었다.

II. 방법

1. 연구대상자

본 연구의 대상자는 경도인지장애(MCI)에 해당하는 만 65세부터 80세 사이의 고령자 19명(남성 6명, 여성 13명)이었다. 그들은 주 1회 40분 정도 실시되는 음악치료 참여 회기수에 따라 두 집단(A, B)으로 구분했다. 집단 A는 단 1회기만 참여한 9명(남 3명, 여 6명)으로 평균 연령 71.78세($SD=2.82$), 평균 교육연한 14.67년($SD=2.24$)이었고, 집단 B는 8회기까지 참여한 10명(남 3명, 여 7명)으로 평균

연령 73.40세($SD=4.58$), 평균 교육 연한 14.20년($SD=2.20$)이었다.

2. 연구 도구

본 연구에서 사용된 도구는 두 가지였다. 하나는 K-MMSE(Korean version of Mini-Mental State Examination, 한국판 간이정신상태검사)로 연구대상자 선정을 위한 인지 기능 측정 및 음악치료의 효과 측정을 위한 도구였고, 다른 하나는 기억력 향상을 위해 고안된 음악치료 프로토콜을 활용한 프로그램(이하 ‘음악치료 프로그램’이라 칭함)이었다. 그 구체적인 내용은 다음과 같다.

1) K-MMSE

MMSE의 한국판 버전인 K-MMSE는 신뢰도와 타당도가 검증된 상태에서 임상 장면에서 활발히 응용되고 있다(Kang, Na, & Hahn, 1997; Oh, Kang, Shin, & Yeon, 2010). K-MMSE는 1:1 면담 형식으로 실시할 때 약 7분 정도 소요하는 간이 검사로 기억력 및 지남력, 주의력, 시공간 능력 등 전반적인 인지 기능 저하 여부를 평가할 뿐 진단 도구는 아니다. K-MMSE의 총점은 30점으로 구성되어 있는데, 24점 이상인 경우를 정상적인 인지 기능 상태, 20점에서 23점까지를 MCI, 그리고 20점 미만인 경우를 중증의 인지 기능 장애로 해석하고 있다(Kang et al., 1997).

2) 음악치료 프로그램

본 연구에서 활용한 음악치료 프로그램은 매주 1회씩 총 8회기로 구성되어 있다. 각 회

기는 기본적으로 라포 형성과 긴장 완화를 위한 도입 부분 5분, 뒤에서 설명하게 될 기억력 향상 프로토콜 위주의 활동 부분 30분, 그리고 마무리 부분 5분 등 도합 40분으로 구성되어 있다. 마무리 부분에서는 다음 회기의 일정(날짜, 시간, 요일)과 장소 등을 확인하고, 치료사가 제시하는 10곡의 노래 중에서 다음 회기에서 부르고 싶은 새로운 노래를 치료사와 연구대상자가 함께 선곡하도록 하였다. 음악치료에 활용된 기억력 향상 프로토콜은 음악 재료를 제시하고서 이를 반복적으로 부르며 하면서 기억시키는 훈련 프로그램으로 고안된 것이었다. 본 프로토콜의 배경은 가사 정보(lyric information)나 리듬(rhythm)을 회상하는 기법(Baker & Tamplin, 2006)에 찬트

(chant)를 적용한 것이었는데, 연구자는 가사 정보나 리듬을 회상하는 기법을 부분적으로 분리하거나 융합, 조정, 또는 수정하였다. 찬트는 하나의 단어 또는 짧은 문장을 비슷한 음도(pitch)에서 고유한 리듬에 맞춰 반복적으로 부르는 기법인데(Baker & Uhlig, 2011), 본 프로토콜에서의 찬트도 쉽게 익히고 표현할 수 있도록 단순하게 구성했다. 예를 들면, 2~3개 음절로 된 7개 목표 단어를 사용하여 4마디 길이로 구성했다. 구체적으로 ‘천자문’을 읽는 방식이나 월드컵 축구 국가대표팀 응원 구호 중 하나였던 ‘대~한민국’과 같이 익숙하고 단순한 운율을 회기별로 교대로 사용하였으며, 시각적 단서를 함께 사용하였다. 찬트 구성 시 시각적 단서가 이용되었는데, 이는

〈Figure 1〉 Illustrated pictures of chants actually used in the first session of music therapy program



Note. The pictures at the top are chants showing the target words, whereas the pictures below are chants with the target words masked. Color was used for visual clues. In the first session, the ‘Thousand-Character Classic (천자문 읽기)’ melody was used.

학습 내용에 인지 자원을 집중함으로써 긍정적인 학습 결과를 도출할 수 있기 때문이었다 (Lin & Atkinson, 2011). <Figure 1>은 음악치료 첫 회기에서 실제 사용했던 챗트의 예다.

기억력 향상 프로토콜의 시행 절차는 모두 8단계로 구성되어 있다. 한 단계가 마무리되면 곧바로 다음 단계로 이어지는데, 각 단계의 구체적인 내용은 다음과 같다.

① 기억 재료 제공: 프로토콜의 시작 단계로 PPT 파일에 들어 있는 목표 단어 7개로 구성된 챗트를 대형 화면에 제시한다. 치료사는 대상자에게 화면의 챗트를 함께 읽어 보라고 말하면서 이를 실행한다. 이어서 치료사는 챗트의 운율을 제시하면서 대상자와 함께 챗트를 두 차례 노래하듯이 읽는데, 첫 회기에서의 운율은 ‘천자문’ 읽기 방법이었다. 다음은 화면에 제시되었던 목표 단어를 <Figure 1>의 하단처럼 가려진, 즉 보여주지 않은 상태에서 불러보도록 한다. 만약 목표 단어를 정확하게 회상하면서 부르지 못한 경우 대상자의 2/3 이상이 성공할 때까지 치료사는 운율이나 리듬, 단어의 초성이나 첫음절, 의미의 순서로 단서를 제공하여 회상할 수 있도록 하는 절차(‘cued recall’에 해당함)를 반복해서 진행한다. 그 후 가려졌던 목표 단어를 다시 제시하면서 다 함께 챗트를 한 차례 더 부르고 나서 첫 단계를 마무리한다.

② 즉시 회상: 첫 단계에서 제시되었던 목표 단어의 기억 여부를 확인하는 단계이다. 첫 단계가 마무리될 무렵 챗트의 목표 단어를 1분 동안 다시 가린 후 곧바로 7개의 목표 단

어를 회상하도록 한다. 이때 목표 단어의 제시 순서와 상관없이 1분 이내 정확하게 회상(‘free recall’에 해당함)한 단어 수를 측정한다. 집단을 대상으로 이 절차가 진행될 시에는 회상한 단어를 메모지에 기재하도록 한 후 측정한다. 회상에 실패한 목표 단어에 대해서는 이전과 같이 단서를 제공하여 대상자가 모든 단어를 회상할 수 있도록 한다. 모든 대상자가 가려진 목표 단어를 정확하게 회상하면 다시 화면에 챗트를 제시하여 한 차례 불러보면서 이 단계를 마무리한다. 참고로 회상 단어를 측정하는 것은 기억력 향상에 관한 본 프로토콜의 음악치료 과정에 속할 뿐 분석 자료를 얻기 위함이 아니다.

③ 신체활동: 이 단계는 앞의 두 단계에서 학습했던 자료를 일정한 시간(예, 3분)이 지날 때까지 기억하는지를 측정하는 단계이다. 이 시간 동안 그 자료에 대한 시연(mental rehearsal)의 효과를 없애기 위해 대상자는 치료사와 함께 음악에 맞추어 신체활동을 한다. 신체활동은 기억 자료에 대한 개입이나 접근을 최소화하기 위해 가벼운 이완 동작 위주로 치료사가 이끈다.

④ 지연회상: 앞 단계의 신체활동 후 대상자에게 가려진 7개의 목표 단어를 1분 이내에 회상하도록 요구한다. 목표 단어의 제시 순서에 상관없이 회상에 성공한 단어 수를 측정한다. 주어진 시간 이내에 회상하지 못한 단어는 첫 단계처럼 단서를 제공하여 모든 대상자가 성공하도록 한다. 모든 대상자가 7개 단어의 회상에 성공하면 가려진 목표 단어를 다시

제시하고서 다 함께 챌트를 한 차례 불러보며 이 단계를 마무리한다.

⑤ 회상 연습: 전 회기의 마무리 단계에서 치료사와 대상자가 함께 선정했던 그리고 내담자에게 익숙한 노래를 이용한 회상 연습의 단계인데, 이는 이후 단계의 진행을 위한 준비 단계이다. 우선 노래의 원곡 가사를 화면에 보여주면서 치료사와 함께 두 차례 불러본다. 그리고 난 후 원곡 가사 중 3개 단어를 가린 상태에서 대상자에게 다시 그 노래를 두 차례 부르게 한다. 이는 다음 단계를 도전하기 위한 준비 또는 연습에 해당하므로 가려진 3개 단어의 회상에 모두 성공해야 하는 것은 아니다. 노래는 회기마다 미리 다르게 선정하며, 노래 가사의 운율이 2~3개 음절로 되어 있으며, 목표 단어 7개로 개사하기에 적합한 16마디 곡이며, 또 노래를 한 번 부를 때 걸리는 시간은 약 30초이다.

⑥ 점진적 기억 훈련: 앞 단계에서 불렀던 노래 가사를 모두 개사한 가사를 화면에 보여주고 치료사와 함께 두 번 불러본다. 개사한 가사에서 일곱 군데의 명사 부분은 이전 단계에서 사용한 목표 단어와 같다. 예를 들면, ‘서울의 찬가’라는 노래의 첫 구절 ‘종이 울리네, 꽃이 피네’를 ‘바람이 부네, 파도가 치네’로 개사한 다음 ‘바람’이나 ‘파도’와 같은 명사를 목표 단어로 설정하여 프로토콜 전체 단계에서 사용한다. 목표 단어의 배치는 두 마디의 노래 가사 중 한 마디에 해당한다. 이어서 목표 단어 7개를 가린 상태에서 그 단어들을 회상하면서 불러보게 한다. 대상자의 2/3

이상이 가려진 7개 목표 단어를 모두 회상할 때까지 아래의 단계적 진행 방법으로 계속 진행한다. 회상에 성공하면 가려진 목표 단어를 다시 제시하고서 함께 노래를 1회 불러 확인하며 이 단계를 마무리한다. 여기에서 단계적 진행 방법이란 기억 훈련의 범주를 점진적으로 확대하는 것을 이른다. 우선 목표 단어가 가려진 상태에서 개사된 노래의 처음 4마디만을 반복해서 기억하도록 훈련한 후 대상자의 2/3 이상이 스스로 기억하여 노래할 수 있게 될 무렵 다음 4마디까지, 즉 처음부터 8마디까지 반복해서 기억하도록 하며, 다음에는 12마디까지, 그리고 마지막 16마디까지 반복해서 기억 훈련을 한다. 이후 전체 노래를 치료사와 대상자가 함께 서너 차례 불러보는 과정에서 치료사가 4마디 중 첫마디만 제공한 상태로 노래를 부르는 방식을 취하다가 점차 첫마디도 제공하지 않은 상태에서 대상자가 스스로 단어들을 기억하여 노래할 수 있도록 진행한다. 개사된 노래에서 목표 단어 7개는 챌트와 같은 순서로 포함되어야 하고, 개사된 가사의 인식과 기억을 돕기 위해 그 음절 수는 기존 가사와 최대한 유사하게 적용한다. 또 개사된 가사 정보는 챌트와 마찬가지로 항상 시각적 단서를 함께 사용한다.

⑦ 시연 방해: 이 단계에서는 바로 직전 회기, 즉 1주일 전에 불렀던 노래 원곡을 치료사와 함께 부른다. 이어서 가사의 목표 단어 중 3개를 가린 상태에서 회상하여 부르게 한다. 단 첫 회기에서는 앞의 회상 연습 단계에서 사용한 원곡의 3개 단어를 가리고 회상하여 부르게 한다. 이와 같은 절차는 약 3분 정

도 진행되는데, 이 절차를 도입한 이유는 이전 단계까지 학습했던 노래를 적어도 3분 이상 기억하는지를 다음 단계에서 확인하기 위한 것이었다. 즉, 이 절차는 이전 단계까지 학습한 자료(i.e., 목표 단어)의 시연을 방해하는 기능을 한다.

⑧ 방해 후 지연회상: 이는 오늘 불렀던 노래의 목표 단어에 대한 시연을 방해한 직전 단계가 마무리되자마자 1분 이내에 목표 단어 7개를 회상하도록 하는 마지막 단계로 지연회상(delayed recall)에 해당한다. 목표 단어의 순서와 상관없이 1분 이내에 올바르게 회상한 단어 수를 측정한다. 회상에 실패한 목표 단어에 대해서는 단서를 제공하면서 회상할 수 있도록 하며, 이러한 절차는 모든 대상자가 성공할 때까지 계속한다. 모두 성공하면 가려진 목표 단어를 다시 제시하고서 함께 노래를 한 차례 부르면서 프로토콜의 시행을 마무리한다.

3. 연구 절차

1) 연구대상자 선정

연구대상자 선정의 첫 과정은 연구자와 인연이 있는 두 교회의 관계자에게 본 연구의 취지를 설명하고서 평소 지인들에게 기억력 저하를 호소한 노인 72명을 추천받은 일이었다. 연구자는 그들에게 직접 전화해서 연구의 취지를 설명하면서 기억력 저하 문제로 고민 중인지를 먼저 확인했다. 그렇다고 응답한 분에게는 이미 의료기관에서 MCI 진단을 받았는지 또는 진단을 받지 않았으나 스스로 기억

력 감퇴를 호소하거나 자각하고 있는지를 절차 확인했다. 이와 같은 확인 절차에 이어서 현재 뇌 관련 질환을 진단받은 사실이 없고, 실험 시작일을 기준으로 1개월 전부터 기억력 문제로 인한 약물 복용이나 치료 사실이 없고, 그리고 실험 종료 예정일까지 그 약물 복용이나 치료 계획이 없다고 응답한 39명을 예비 대상자로 선정하였다.

그 예비 대상자를 대상으로 프로그램 참여 2~3일 전에 K-MMSE가 개별적으로 실시되었는데, 검사 점수가 20~23점으로 MCI에 해당할 수 있는 19명을 최종 연구대상자로 선정하였다. 그들을 거주지역별로 집단 A(경기도 광주, 9명)와 집단 B(대전, 10명)의 두 집단으로 구분하여 프로그램을 진행하였다. 그들을 거주지역 기준으로 구분했던 이유는 특별한 게 아니라 한 지역의 참여자가 프로그램 참여의 적절한 인원이었기 때문이었다. 여기에서 집단 A는 프로그램의 한 회기에만 그리고 집단 B는 8회기까지 참여했는데, 두 집단의 K-MMSE 평균 점수는 비교 결과 차이가 없었다($F < 1$, 점수는 뒤의 <Table 1> 참조).

2) 자료 수집 및 프로그램 진행 절차

연구대상자를 선정하기 위하여 음악치료 시작 2~3일 전에 K-MMSE 검사를 시행했으며, 그 결과는 분석 과정에서 사전 점수로 활용되었다. 음악치료 세션은 대상자가 다니는 지역의 교회에서 집단별로 실시되었는데, 세션마다 연구자 두 명이 함께 진행을 맡았다. 집단 A의 경우 2023년 7월 단 1회 음악치료 세션이 실시되었고, 집단 B의 경우 그 시기에 첫 회의 세션이 시작되어 2023년 9월까지 매

주 수요일에 1회씩 총 8회의 세션이 실시되었다.

집단 A는 1회기 종료 후 그리고 집단 B는 마지막 8회기 종료 후 30분 정도 지났을 때 그들을 대상으로 다시 K-MMSE 검사를 시행하였다. 그 검사 결과는 분석 과정에서 사후 점수로 활용되었다. 또 두 집단 모두 사후 검사일로부터 1주일 및 2주일 후에도 K-MMSE를 반복 시행했는데, 그 결과는 분석 과정에서 1주 후 2주 후 추수(추적, follow-up) 점수로 활용되었다. 모든 검사는 연구자 2명이 직접 시행했으며, 검사 자료는 repeated-measures ANOVA에 의해 분석되었다. 참고로 프로그램의 진행 과정에서 측정했던 회상 단어의 수는 음악치료 과정의 한 부분이라든가 본 연구에서는 분석 자료로 활용하지 않았다.

3) 연구 윤리

연구대상자 선정 과정에서 교회 관계자에게 연구 취지를 충분히 설명하고 대상자 모집에 대한 허락을 구했으며, 그 후 공고 등의 형식을 통하여 자발적으로 참여 의사를 밝힌 분만을 대상으로 사전 검사를 시행하였다. 최종 연구대상자로 선정된 참여자에게는 프로그램 참여에 앞서 연구 내용과 연구 과정 및 본 연구에서 수집되는 모든 자료는 오직 통계 분석을 위한 목적으로만 사용될 것임을, 연구대상자의 개인식별정보를 수집하여 기록하거나 보관하지 않을 것임을, 그리고 참여 도중에 아무런 불이익 없이 참여 철회가 가능함을 설명한 후 모든 연구자와 연구대상자가 개별적으로 동의서에 서명하였다.

III. 결과

본 연구에서는 K-MMSE를 토대로 연구대상자의 인지능력을 4회(사전, 사후, 1주 후, 2주 후) 측정하였으며, 측정 시점별 K-MMSE 점수는 <Table 1>에 제시했다. 인지 기능에 미치는 음악치료 프로그램의 효과는 세 차례의 two-way mixed-design ANOVA에 의해 분석되었으며, 그 결과는 모두 <Table 2>에 제시하였다.

먼저 <Table 2>의 상단은 음악치료 프로그램이 막 종료되었을 시기의 효과를 살펴본 것인데, 구체적으로 사전 K-MMSE 점수와 사후 점수를 비교한 결과였다. 집단 A와 B의 차이는 없었으며, 모두 사전 검사보다 사후 검사가 유의미하게 높았으며, 또 집단과 시기의 상호작용도 없었다. 즉 1회기 프로그램을 한 경우나 8회기 프로그램을 한 경우 모두 인지 기능 향상 효과를 보였다.

<Table 2>의 중간 부분은 음악치료 프로그램의 효과가 프로그램 종료 후 1주일이나 2주일 무렵까지 유지되는지를 살펴본 것인데, 구체적으로 사전 K-MMSE 점수와 1주일 후의 추수 점수를 비교한 결과였다. 집단 A와 B의 차이는 없었으며, 또 사전 검사보다 추후 검사가 유의미하게 높았으나 집단과 시기의 상호작용이 드러났다. 그 상호작용의 효과를 살펴 보기 위해 집단별로 두 시기의 차이 여부를 분석했다. 그 결과, 집단 A의 점수에 대한 반복측정 분석에서는 두 시기의 차이가 드러나지 않았다($F_{1,8} < 1$). 그 반면에 집단 B의 점수에 대한 반복측정 분석에서는 두 시기의 차이가 유의미하게 나타났다($F_{1,9} = 36.000, p < .001$). 이

〈Table 1〉 Sample characteristics and K-MMSE scores

Group	Participants	Gender	Age (year)	Education (year)	K-MMSE score			
					Pre-	Post-	1 week later	2 weeks later
A	A1	male	74	12	20	22	20	20
	A2	male	72	14	22	24	23	22
	A3	male	68	16	23	25	23	22
	A4	female	72	16	20	21	20	20
	A5	female	75	12	23	25	23	23
	A6	female	69	18	21	23	20	20
	A7	female	75	16	20	20	20	20
	A8	female	68	16	22	24	21	22
	A9	female	73	12	20	22	20	20
<i>M</i>			71.78	14.67	21.22	22.89	21.11	21.00
<i>SD</i>			2.82	2.24	1.30	1.76	1.45	1.22
B	B1	male	70	16	22	25	24	22
	B2	male	69	16	21	23	22	21
	B3	male	71	12	20	22	22	21
	B4	female	72	14	23	26	25	22
	B5	female	80	12	20	21	21	20
	B6	female	79	16	20	22	21	21
	B7	female	77	12	21	21	21	20
	B8	female	78	12	22	25	23	22
	B9	female	68	18	23	26	24	23
	B10	female	70	14	21	23	22	22
<i>M</i>			73.40	14.20	21.30	23.40	22.50	21.40
<i>SD</i>			4.58	2.20	1.16	1.96	1.43	0.97
A+B	<i>M</i>		72.63	14.42	21.26	23.16	21.84	21.21
	<i>SD</i>		3.83	2.17	1.19	1.83	1.57	1.08

는 1회기 프로그램을 한 경우는 프로그램 종료 후 1주일의 인지기능 상태가 프로그램 시행 이전의 수준과 같았지만, 8회기 프로그램을 한 경우에는 프로그램 종료 후

〈Table 2〉 ANOVA table for the general mixed model

Compared scores	Source	SS	df	MS	F	p
pre vs. post	between-groups					
	group	.821	1	.821	< 1	.678
	error	78.494	17	4.617		
	within-groups					
	time	33.603	1	33.603	88.565	.000
	group x time	.445	1	.445	1.172	.294
	error	6.450	17	.379		
post vs. 1 week later	between-groups					
	group	5.095	1	5.095	1.498	.238
	error	57.800	17	3.400		
	within-groups					
	time	2.808	1	2.808	14.714	.001
	group x time	4.071	1	4.071	21.333	.000
	error	3.244	17	.191		
post vs. 2 weeks later	between-groups					
	group	.541	1	.541	< 1	.649
	error	42.828	17	2.519		
	within-groups					
	time	.035	1	.035	< 1	.671
	group x time	.246	1	.246	1.295	.271
	error	3.228	17	.191		

1주일이 지날 무렵까지 프로그램 시행 효과가 지속했음을 의미한다.

<Table 2>의 하단은 음악치료 프로그램의 효과가 프로그램 종료 후 2주일이 지날 무렵까지 유지되는지를 살펴본 것인데, 구체적으로 사전 K-MMSE 점수와 2주일 후의 추수 점수를 비교한 결과였다. 집단 A와 B의 차이는 없었으며, 사전 검사와 추후 검사의 차이도

없었으며, 그리고 집단과 시기의 상호작용도 드러나지 않았다. 이는 1회기 프로그램을 한 경우나 8회기 프로그램을 한 경우 모두 프로그램 종료 후 2주일이 지날 무렵의 인지기능 상태는 프로그램 시행 이전의 수준과 같았다는 것, 즉 프로그램 시행 효과가 지속되지 않았음을 의미한다.

IV. 논의

우리나라를 비롯하여 대다수 문화권에서 인구 고령화로 인해 노인인구의 비율이 늘어나고 있으며, 이는 역시 치매 환자의 수가 점점 더 늘어나고 있음을 의미한다(Cao, Tan, Xu, Hu, Cao, Dong et al., 2020). 치매는 아직 근본적인 치료 방법을 찾지 못해서 주로 약물 치료에 의존하고 있는데, 약물치료는 증상의 악화를 최대한 지연시키는 효과가 어느 정도 나타날지라도 치료 기간에 한계나 부작용의 우려가 적지 않다. 따라서 근래에는 치료 기간이나 부작용으로부터 자유로운 다양한 비약물요법의 중재가 시도되고 있다(Chang et al., 2015; Li, Ji, Zhang, Liu, Chai, Cheng et al., 2023; Wang et al., 2022).

근본적 치료 방법을 찾지 못했다는 것은, 다른 질환들도 마찬가지이겠지만, 특히 치매라는 질환에 있어서는 사후 개입이나 치료보다 예방이 더 중요함을 의미한다. 치매의 원인에 따라 예방하기 어려운 부분도 있겠지만, 기본적으로 치매의 예방은 생활 습관 개선 등 심신의 건강 관리에 관련된 다양한 노력이 필요하다(Grande, Qiu, & Fratiglimo, 2020), 그러한 노력은 개인적으로 젊은 시절부터 수반되어야 한다. 근래에는 치매 전 단계인 MCI의 전 단계까지도 예측이 가능한데(Seo, 2016), 적어도 인지 기능 저하가 나타나기 전부터 예방하려는 노력이나 전략이 필요하다. 개인적인 노력 이외에 인지 기능 저하 예방 또는 개선 목적으로 개입하는 비약물요법은 인지 재활, 행동치료, 운동치료, 예술치료 등 매우 다양하다(Wang et al., 2022). 예를 들면, 예술치

료의 한 형태인 음악치료, 또 음악치료의 부류인 신경학적 음악치료도 치매 환자를 대상으로 인지 재활기법의 하나로 활발히 개입되고 있다(Bleibel et al., 2023; Chu et al., 2014; Ito et al., 2022; Sarkamo et al., 2014). 신경학적 음악치료는 신경학적 질환으로 인해 초래한 인지, 감각 또는 운동 기능 저하 상태 회복을 위해 개발된 분야인데(Thaut, 2010, 2013), 치매를 예방하기 위해서도 응용될 수 있다(Bleibel et al., 2023; Calabria et al., 2023; Domínguez-Chávez, Murrock, Guerrero, & Salazar-González, 2019).

이에 본 연구에서도 지역사회에 거주하고 있는 MCI 노인을 대상으로 인지 기능 저하를 예방하기 위한 새로운 신경학적 음악치료 프로토콜을 고안하고자 했다. 예비 연구 차원에서 시도된 본 연구의 구체적인 목적은 음악치료의 인지능력 향상 효과와 그 효과를 최대한 지속시킬 수 있는 알고리즘을 찾는 것이었다. 본 프로토콜의 구성은 기본적으로 기억력 향상 훈련을 위한 챗트를 단계적으로 적용하여 훈련하는 그리고 익숙한 노래를 활용하여 훈련하는 부분으로 되어 있다. 우선 프로토콜에서 챗트를 활용한 이유는 챗트에 기억해야 할 정보를 넣어 훈련할 시 리듬과 강약의 요소 때문에 그 정보가 장기기억으로 쉽게 전환되어 오랜 시간 저장될 수 있기 때문이었다(Graham, 2002; Thaut, 2010, 2013). 또 챗트를 단계별로 적용했던 이유는 대상자에게 기억해야 할 기억 자료에 대한 단서를 제공해 주면서 저장과 인출 과정을 돕기 위함이었으며, 대상자에게 익숙한 노래를 활용하여 훈련한 것은 정서적 친숙성이 기억 자료의 저장과 회상

에 도움을 주기 때문이었다(Kim, 2003; Thaut, 2013).

본 연구에서 고안된 음악치료 프로토콜은 세션의 주기와 횟수만 설정한 상태에서 MCI 노인 19명을 두 집단(9명 vs. 10명)으로 구분하여 음악치료의 효과를 살펴보았는데, 한 집단에는 음악치료를 단 1회기만 그리고 다른 집단에는 매주 1회씩 8회기를 실시하였다. 또 음악치료의 효과 또는 프로토콜의 적합성은 K-MMSE를 프로그램 시작 전(사전), 프로그램 종료로부터 30분 정도 지난 시점(사후), 그리고 음악치료 종료 1주일 및 2주일이 지난 시점에서 네 차례 측정한 결과로 살펴보았다. 분석은 사전 점수를 근거로 비교했는데, 음악치료를 1회기만 실시한 집단의 경우 사후 점수는 의미 있게 높아졌으나, 프로그램 종료 후 1주일 및 2주일이 지났을 시점에서는 사전 점수와 유사하게 나타났다. 한편 매주 1회씩 8회기까지 참여한 집단에서는 사후 점수는 물론이고 프로그램 종료 1주일 이 지날 무렵의 점수가 모두 사전 점수보다 의미 있게 높았으나, 2주일 후의 점수는 사전 점수와 유사하게 나타났다.

위에서 언급한 결과를 기계론적으로 해석하면, 본 연구를 위해 고안한 음악치료 프로그램에 단 1회기만 참여한 경우는 그 효과가 지속되는 기간은 1주일 미만이며, 8회기까지 참여한 경우는 그 효과가 최소 1주일 정도 지속된다고 할 수 있다. 그렇다면 본 프로그램의 내용 타당도에서 문제가 없다고 가정했을 때 프로그램 효과의 지속 기간이 1주일 이 되는 시점이 2회기 이후 7회기 사이에서 어디인지를 살피는 후속 연구도 필요할 것으로 보인

다. 그러나 프로그램 시행 효과를 다른 도구로 측정했다면 다른 결과가 도출될 가능성도 적지 않았다. 치매 예방 프로그램에 관한 예비 연구의 성격상 전반적인 인지 기능 상태를 평가하는 K-MMSE를 도구로 선정했는데, 이는 두 집단의 동질성을 비교하는 사전 검사로만 활용했어야 하는 아쉬움이 있었던 선정이었다. 예를 들면, 프로그램 진행 과정에서 개사한 노래 가사를 측정하는 방법이나 기억력 향상 여부를 평가하는 다른 방법(예, 여러 개의 기억 재료를 화면에 제시하여 기억하도록 요구한 후 일정한 시간이 지나서 회상이 가능한 재료를 적도록 하는 법) 등을 단체로 실시한 후 결과를 다시 살펴보는 것이 필요하다고 여겨진다.

상기와 같은 문제점에도 불구하고 본 연구는 치매 예방, 구체적으로는 인지 기능 향상이나 저하 예방에 초점을 맞춘 비약물요법의 하나로 음악치료 프로토콜 개발의 시험 연구라는 데 의의가 있다고 여겨진다. 곧 측정 도구나 방법의 변화를 시도한 후속 연구가 줄곧 이어진 후 또는 그 과정에서 프로토콜 시행 횟수에 따른 프로그램 효과 지속성 연구도 수반된다면, 본 예비 연구가 경도인지장애 전후의 고령자에게 매우 유익한 도구 개발이라는 차원에서 의의가 적지 않을 것으로 사료된다.

Conflicts of Interest

The authors declare no conflicts of interest.

References

- Aldridge, D. (1996). *Music therapy research and practice in medicine: From out of the silence*. London: Jessica Kingsley Publishers.
- APA (American Psychiatric Association). (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5th ed.). Washington, DC: The Author.
- Alvi, A., Siuly, S., & Wang, H. (2022). A long short-term memory based framework for early detection of mild cognitive impairment from EEG signals. *IEEE Transactions on Emerging Topics in Computational Intelligence*, 7 (2), 375-388.
- Baker, F., & Tamplin, J. (2006). *Music therapy methods in neurorehabilitation: A clinician's manual*. London, UK: Jessica Kingsley Publishers.
- Baker, F., & Uhlig, S. (Eds.) (2011). *Voicework in music therapy: Research and practice*. London, UK: Jessica Kingsley Publishers.
- Bleibel, M., El-Cheikh, A., Sadier, N., & Abou-Abbas, L. (2023). The effect of music therapy on cognitive functions in patients with Alzheimer's disease: A systematic review of randomized controlled trials. *Alzheimer's Research & Therapy*, 15 (1) [doi: 10.1186/s13195-023-01214-9].
- Calabria, M., Ciongoli, F., Grunden, N., Ordas, C., & Garcia-Sanchez, C. (2023). Background music and memory in mild cognitive impairment: The role of interindividual differences. *Journal of Alzheimer's Disease*, 92 (3), 815-829.
- Cao, Q., Tan, C., Xu, W., Hu, H., Cao, X., Dong, Q., et al. (2020). The prevalence of dementia: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Alzheimer's Disease*, 73 (3), 1157-1166.
- Ceccato, E., Vigato, G., Bonetto, C., Bevilacqua, A., Pizziolo, P., Crociani, S., et al. (2012). STAM protocol in dementia: A multicenter, single-blind, randomized, and controlled trial. *American Journal of Alzheimer's Disease & Other Dementias*, 27 (5), 301-310.
- Chang, Y., Chu, H., Yang, C., Tsai, J., Chung, M., Liao, Y., et al. (2015). The efficacy of music therapy for people with dementia: A meta-analysis of randomised controlled trials. *Journal of Clinical Nursing*, 24, 3425-3440.
- Cho, Y., & Ko, B. (2017). The effect of music therapy on cognitive rehabilitation for people with dementia: A systematic review and meta-analysis. *Korean Journal of Music Therapy*, 19 (1), 117-149.
- Chu, H., Yang, C., Lin, Y., Ou, K., Lee, T., O'Brien, A., & Chou, K. (2014). The impact of group music therapy on depression and cognition in elderly persons with dementia: A randomized controlled study. *Biological Research for Nursing*, 16 (2), 209-217.
- Cuddy, L., & Duffin, J. (2005). Music, memory,

- and Alzheimer's disease: Is music recognition spared in dementia, and how can it be assessed? *Medical Hypotheses*, 64 (2), 229-235.
- Darrow, A. (2008). *Introduction to approaches in music therapy*. Silver Spring, Maryland: American Music Therapy Association.
- Domínguez-Chávez, C., Murrock, C., Guerrero, P., & Salazar-González, B. (2019). Music therapy intervention in community-dwelling older adults with mild cognitive impairment: A pilot study. *Geriatric Nursing*, 40 (6), 614-619.
- Eom, S., & Ha, J. (2021). Factors influencing reversion to normal cognition and progression to dementia in elderly with mild cognitive impairment: Analysis of the Korean Longitudinal Study of Ageing. *Journal of Korean Gerontological Nursing*, 23 (3), 297-310.
- Graham, C. (2002). *Children's jazz chants: Old and new*. Oxford, UK: Oxford University Press.
- Grande, G., Qiu, C., & Fratiglioni, L. (2020). Prevention of dementia in an ageing world: Evidence and biological rationale. *Ageing Research Reviews*, 64 [doi: 10.1016/j.arr.2020.101045].
- Hahn, S., & Paik, N. (2015). Pharmacological treatment of dementia. *Brain & NeuroRehabilitation*, 8 (1), 19-23.
- Hong, I., & Choi, M. (2011). Songwriting oriented activities improve the cognitive functions of the aged with dementia. *The Arts in Psychotherapy*, 38 (4), 221-228.
- Ito, E., Nouchi, R., Dinet, J., Cheng, C., & Husebo, B. (2022). The effect of music-based intervention on general cognitive and executive functions, and episodic memory in people with mild cognitive impairment and dementia: A systematic review and meta-analysis of recent randomized controlled trials. *Healthcare*, 10 (8) [doi: 10.3390/healthcare10081462].
- Jeong, J., Na, H., Choi, S., Kim, J., Na, D., Seo, S., et al. (2016). Group- and home-based cognitive intervention for patients with mild cognitive impairment: A randomized controlled trial. *Psychotherapy and Psychosomatics*, 85 (4), 198-207.
- Jo, A., & Kim, Y. (2015). A meta-analysis on the effect of music therapy for dementia. *Korean Journal of Music Therapy*, 17 (2), 57-59.
- Jordan, C., Lawlor, B., & Loughrey, D. (2022). A systematic review of music interventions for the cognitive and behavioural symptoms of mild cognitive impairment (non-dementia). *Journal of Psychiatric Research*, 151, 382-390.
- Kang, Y., Na, D., & Hahn, S. (1997). A validity study on the Korean Mini-Mental State Examination (K-MMSE) in dementia patients. *Journal of the Korean Neurological Association*, 15 (2), 300-308.

- Kim, M. (2003). The effect of singing on word recall of moderately demented patients. *Korean Journal of Music Therapy*, 5 (1), 71-82.
- KOSTAT (Statistics Korea). (2022, December). *Future population projections* (장래인구추계). https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT_1BPA002&conn_path=I3
- Lee, J., Gang, M., Lee, O., Gwak, M., Seo, J. & Goh, I. (2022). *Korean dementia observatory 2021* (대한민국 치매 현황 2021). Seoul: National Institute of Dementia.
- Lim, E., Yang, D., Shim, Y., Yoon, B., Hong, Y., & Moon, M. (2015). The effects of occupational therapy and music therapy on patients with mild cognitive impairment: A pilot study. *Journal of the Korean Geriatrics Society*, 19 (2), 71-79.
- Lin, L., & Atkinson, R. (2011). Using animations and visual cueing to support learning of scientific concepts and processes. *Computers & Education*, 56 (3), 650-658.
- Li, X., Ji, M., Zhang, H., Liu, Z., Chai, Y., Cheng, Q., et al. (2023). Non-drug therapies for Alzheimer's disease: A review. *Neurology and Therapy*, 12 (1), 39-72.
- MOHW (Ministry of Health and Welfare). (2023, September 1). *Dementia status by city, county and district* (보건복지부_시군구별 치매 현황). <https://www.data.go.kr/data/15073342/fileData.do>
- Nahum, M., Lee, H., & Merzenich, M. (2013). Principles of neuroplasticity-based rehabilitation. *Progress in Brain Research*, 207, 141-171.
- NID (National Institute of Dementia, 중앙치매센터). (2023, October 9). *Dementia dictionary* (치매 사전). https://www.nid.or.kr/info/diction_list1.aspx?gubun=0101
- Oh, E., Kang, Y., Shin, J., & Yeon, B. (2010). A validity study of K-MMSE as a screening test for dementia: Comparison against a comprehensive neuropsychological evaluation. *Dementia and Neurocognitive Disorders*, 9 (1), 8-12.
- Petersen, R., & Negash, S. (2008). Mild cognitive impairment: An overview. *CNS Spectrums*, 13 (1), 45-53.
- Samson, S., Dellacherie, D., & Platel, H. (2009). Emotional power of music in patients with memory disorders: Clinical implications of cognitive neuroscience. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1169, 245-255.
- Sarkamo, T., Tervaniemi, M., Laitinen, S., Numminen, A., Kurki, M., Johnson, & Rantanen, P. (2014). Cognitive, emotional, and social benefits of regular musical activities in early dementia: Randomized controlled study. *The Gerontologist*, 54 (4), 634-650.
- Seo, E. (2016). Pre-stage of mild cognitive impairment: Stage of subjective cognitive change. *Korean Journal of Research in Gerontology*, 25, 67-79.

- Shirsat, A., Jha, R., & Verma, P. (2023). Music therapy in the treatment of dementia: A review article. *Cureus*, 15 (3) [doi: 10.7759/cureus.36954].
- Son, G., Therrien, B., & Whall, A. (2002). Implicit memory and familiarity among elders with dementia. *Journal of Nursing Scholarship*, 34 (3), 263-267.
- Thaut, M. (2010). Neurologic music therapy in cognitive rehabilitation. *Music Perception*, 27 (4), 281-285.
- Thaut, M. (2013). *Rhythm, music, and the brain: Scientific foundations and clinical applications*. New York: Routledge.
- Ueda, T., Suzukamo, Y., Sato, M., & Izumi, S. (2013). Effects of music therapy on behavioral and psychological symptoms of dementia: A systematic review and meta-analysis. *Ageing Research Reviews*, 12 (2), 628-641.
- Vanstone, A., & Cuddy, L. (2009). Musical memory in Alzheimer disease. *Aging, Neuropsychology, and Cognition*, 17, 108-128.
- Wang, C., Song, P., & Niu, Y. (2022). The management of dementia worldwide: A review on policy practices, clinical guidelines, end-of-life care, and challenge along with aging population. *Bioscience Trends*, 16 (2), 119-129.

Received: November 1, 2023

Revised (first form): November 20, 2023

Revised (final form): December 7, 2023

Accepted: December 12, 2023