

## 음악 기반 슬링운동 프로그램이 치매환자의 인지, 보행 및 기능적 운동성에 미치는 효과

박현주 · 강태우<sup>1†</sup> · 오덕원<sup>2</sup>

굿데이케어센터 물리치료실, <sup>1</sup>우석대학교 보건복지대학 물리치료학과,  
<sup>2</sup>청주대학교 보건의료대학 물리치료학과

### Effects of Music-based Sling Exercise Program on Cognition, Walking, and Functional Mobility in Elderly with Dementia: Single-blinded, Randomized Controlled Trial

Hyun-Ju Park, PhD, PT · Tae-Woo Kang, PhD, PT<sup>1†</sup> · Duck-Won Oh, PhD, PT, OT<sup>2</sup>

Physical Therapy Section, Good-daycare Center,

<sup>1</sup>Department of Physical Therapy, College of Health & Welfare, Woosuk University

<sup>2</sup>Department of Physical Therapy, College of Health Science, Cheongju University

Received: August 22, 2019 / Revised: August 31, 2019 / Accepted: October 3, 2019

© 2019 J Korean Soc Phys Med

#### | Abstract |

**PURPOSE:** This examined the effects of a sling exercise based on music on the cognition, physical performance of patients with dementia.

**METHODS:** Thirty subjects with dementia volunteered to participate in this study. All subjects were allocated randomly to either the experimental group or control group, with 15 subjects in each group. All subjects underwent the exercise program for an average of 60 minutes per day for 16 weeks. The experimental group performed sling exercise based on music, and the control group performed the general exercise program. Assessments were made using the Korean version of mini-mental state examination (MMSE-K), 10 m walk test (10MWT), Tinetti mobility test (TMT), and Katz's Index of

Independence in activity daily living (KIIADL) to detect changes in the cognitive level and physical performance before and after the 16-week training period. A paired t-test was conducted to compare the within-group change before and after the intervention. An independent t-test was performed to compare the between-group difference. The statistical significance level was set to  $\alpha=.05$  for all variables. **RESULTS:** The experimental group showed significant within-group changes in the MMSE-K, 10MWT, TMT, and KIIADL ( $p<.05$ ). The control group showed a significant change in only the KIIADL ( $p<.05$ ). A significant difference was observed between the experimental group and the control group regarding the change in MMSE-K and KIIADL after the interventions ( $p<.05$ ).

**CONCLUSION:** A music-based sling exercise program effectively improves cognition, physical performance, and ADL in patients with dementia. Further studies with a wider range of subjects and scientific equipment will be needed to strengthen the results of this study.

**Key Words:** Dementia, Sling, Music, Cognition, Physical performance

†Corresponding Author : Tae-Woo Kang  
ktwkd@hanmail.net, <https://orcid.org/0000-0002-0083-2726>

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

## I. 서 론

세계 인구는 급격히 고령화가 진행되고 있고 결과적으로 건강 및 사회복지 서비스는 치매를 앓고 있는 고령자 및 만성 질환자들에게 서비스를 제공하기 위한 다양한 방법들을 모색할 수밖에 없다. 그 중 치매는 노약자의 장애와 사망의 주요 원인 중 하나이다[1,2]. 치매는 퇴행성 신경병증으로 뇌조직이 퇴행되어 일반적으로 다중 인지 능력 결핍되는 임상적 증후로 정의된다. 이로 인해 인지기능 및 신체 기능이 지속적으로 퇴행되나 치매에 대한 근본적인 치료법은 아직까지 밝혀지지 않았다[3]. 따라서 치매환자의 인지기능 및 신체적인 기능 증진을 시키기 위한 치료접근법을 모색하는 것은 치매를 지연시키고 예방하며 낙상에 대한 위험을 감소시켜 독립적인 일상생활을 돕고 지속적인 공공 보건비용을 감소하기 위하여 반드시 필요하다[4].

치매환자는 크게 인지장애와 신체기능 저하가 나타난다. 대상 인식장애, 움직임 계획 및 순서화와 같은 지적기능 장애를 포함하는 인지장애와[5] 더불어 균형, 이동성 및 보행수행능력이 저하된다[6-8]. 치매환자는 다른 환자들 보다 일상생활 및 기능적 활동을 영위하기 위해 의존도가 높고 많은 도움이 필요 하는 것으로 보고된다[9,10]. 더욱이 노화로 인한 근력 및 지구력감소, 근육 위축 및 관절 구축과 같은 역학적인 변화가 더해져 이는 다시 신체활동을 보다 더 감소시키는 악순환의 고리를 만들어 낸다[11]. 그러므로 신체활동 증진을 위한 운동치료 적용은 심장의 기능에 떨어지고 심장에서 대뇌로 가는 혈류량의 제약을 받는 노인환자의 뇌혈관 기능의 개선을 유도하여 뇌의 혈류량을 증가시켜 산소 및 영양 공급을 원활히 보급함으로써 판단력과 기억능력 저하와 같은 인지기능의 저하를 예방할 수 있는 것으로 보고되고 있다[12]. 또한 알츠하이머성 치매일 경우 혈중 베타 아밀로이드의 농도는 신체 활동량에 따라 크게 영향을 받는 것으로 보고함으로써, 치매환자의 신체운동의 중요성을 강조한 바 있다[13]. 그러나 많은 연구에도 불구하고 아직까지 치매환자를 앓고 있는 고령환자를 위한 인지능력, 신체기능, 신경정신병적 및 우울증 증상에 대한 신체활동의 효과에 대한 증거가

충분하지 않다고 결론지었다[14-16]. 특히 평가 측정 및 운동지침과 규제 준수의 어려움으로 인해 신체운동에 관한 대부분의 연구에서 치매환자는 제외시켜 왔기 때문에 치매환자 관리를 위한 운동방법, 운동강도, 지속시간 및 빈도에 대한 체계적인 운동지침이 마련되어 있지 않은 것이 현실이다.

치매가 진행됨에 따라 기능적 과제를 수행하기 위한 충분한 근력을 생성하기 어렵고 과도한 근수축은 만성 통증을 유발할 수 있기 때문에[11,17], 근육의 무리없이 안정적이고 능동적으로 기능적인 움직임을 수행하도록 운동프로그램을 제공하는 것은 치매환자 재활에 있어 무엇보다 중요하다. 이를 위해서 그동안 신경학적 손상을 가진 만성질환자들의 재활훈련을 위한 슬링운동 프로그램이 고안되었고, 슬링운동 치료가 근력향상과 균형 및 독립적 기능을 회복시킬 수 있다는 여러 증거자료를 제시하였다[18-20]. 슬링은 열린사슬과 닫힌사슬 운동에서 다양한 신체의 기능적인 움직임을 만들어 낼 수 있는 장비로, 탄력로프와 보조도구를 사용하여 사용자에게 따라 난이도를 조절하여 적절한 강도의 기능적 움직임을 능동적이면서 안정적으로 수행하도록 도울 수 있다[18]. 특히 치매 환자와 같이 인지장애와 신체장애로 인해 활동성이 떨어지고 낙상의 위험이 높은 환자들의 재활을 위해 슬링을 사용하여 운동프로그램을 계획하는 것은 치매환자들의 장기 영양관리와 재활에 있어 효율적인 치료 접근법으로 제시될 수 있을 것이다.

치매환자와 같은 지속된 재활훈련은 재활의 의욕을 상실시키고 동기유발이 어렵게 만들기 때문에 최근 연구에선 흥미를 유발시키고 능동적 기능활동을 증진시키고자 음악기반된 치료접근법을 소개하였다[21-23]. 음악기반된 치료는 비 침습적이면서 안전한 치료방법으로 다양한 운동과 쉽고 간단하게 결합하여 사용될 수 있고 환자의 집단치료를 위해 효율적으로 사용될 수 있다고 보고된바 있다[24]. 그러나 그동안 연구에서 대부분 음악기반 치료 접근법은 단순히 음악을 듣고 따라 부르거나 [24], 단순한 울동을 지속적으로 따라 수행하는 것에 그쳐[22,23] 음악과 운동을 결합한 체계적인 운동방법을 제시하지는 못하였다. 또한 슬링을 사용하여 만성

Table 1. General Characteristics of the Subjects

(n=30)

Characteristics	Experimental group (n=15)	Control group (n=15)	p
Age (year)	82.53±6.24	83.67±5.43	.600
Sex (Male/Female)	4/11	7/8	.157
Height (cm)	150.27±29.44	156.57±10.74	.443
Weight (kg)	60.35±28.18	54.51±13.21	.473
MMSE-K (score)	17.80±3.36	15.93±4.30	.196

Values are presented as the mean±standard deviation

MMSE-K: Mini-Mental Status Examination-Korean version.

신경질환자를 위한 다양한 운동방법은 제시되었으나 [19,20] 치매환자를 위한 슬링운동 프로그램은 아직까지 연구된 바 없다. 더구나 치매환자들은 인지와 신체 기능장애를 가지고 있기 때문에 기존 치료 방식들 대부분은 치료사의 도움을 통해 신체활동을 수행하였고, 능동적이고 독립적으로 기능적 활동을 수행할 수 있는 운동프로그램은 제시하지 못하지 못하였다. 뿐만 아니라 치매환자들의 재활의욕을 높이고 흥미를 유발시킬 수 있도록 단체 집단활동을 통해 기능적 활동을 수행하는 것은 장기적인 기능장애와 지속적인 재활관리를 위해서는 도움이 될 것으로 생각되나 기존 연구는 개별치료를 대부분 수행하였다. 그러므로 본 연구는 지역사회에 살고 있는 방문 재가 치매환자에게 16주 동안 음악기반된 슬링운동 프로그램을 집단으로 적용하여 인지, 보행 및 일상생활수행능력에 미치는 영향을 알아보고, 치매환자의 장기요양관리 및 재활에 있어 새로운 치료적 운동접근법을 제시하고자 함이다.

## II. 연구방법

### 1. 연구대상

주간보호센터에 방문하는 치매 환자들을 대상으로 하였다. 대상자의 선정조건은 본 연구의 목적을 이해하고 자발적으로 참여하기로 한 치매환자로 첫째, 65세 이상인 자, 둘째, 한국형 간이 정신상태검사가 21점 또는 미만인 자로[25], 셋째, 시각이나 청각 장애가 없는 자, 넷째, 말에 대해 반응할 수 있고 간단한 의사소통이 가능한 자, 다섯째, 보행이 독립적으로 가능하거나 약

간의 도움을 통하여 가능한 자로 하였다. 또한 심혈관 장애나 연구에 영향을 줄 수 있는 내과적 질환이 동반된 자는 본 연구의 선정조건에서 제외 되었다. 본 연구 대상자는 실험 전 실험 방법에 대해 교육하였고 보호자의 동의를 얻었다. 연구에 부합하는 대상자 총 30명을 대상으로 음악 기반한 슬링운동 치료를 시행하는 실험군과 단순 음악치료를 적용하는 대조군으로 각각 15명씩 무작위 배정하여 연구를 시행하였다. 연구 대상자의 일반적인 특성은 Table 1과 같다.

### 2. 연구절차

본 연구는 주간보호센터에 방문하는 환자들을 무작위로 실험군과 대조군으로 나누었다. 무작위는 순서효과를 최소화하기 위하여 시행되었으며, 초기평가는 무작위 이전에 이루어졌다. 연구에서 시행한 무작위 방법은 참가자들에게 실험군과 대조군이 표시된 밀봉된 불투명한 봉투를 뽑아 2개의 그룹 중 하나로 배정하는 방식으로 시행하였다. 대조군과 실험군 모두 일반적인 재활을 하루 60분동안 수행하였다. 중재기간은 주 5회, 16주간 실시하였으며 하루 60분씩 대조군은 음악듣기를 실시하였고, 실험군은 동일한 음악을 맞춰 치료사의 지도에 따라 상하지 및 체간의 슬링운동을 수행하였다.

#### 1) 일반적인 재활

일반적인 재활 치료는 하루에 60분 동안 시행하였고, 치료 방법은 책 읽기, 게임하기, 대화하기, 걷기와 스트레칭과 같은 가벼운 신체활동을 시행하였다[26]. 일반적인 재활은 실험군과 대조군 모두에게 시행하였다

Table 2. Comparison of K-MMSE, 10 MWT, TMT, and KIIADL Scores Between the Experimental and Control Groups

	Experimental Group (n <sub>1</sub> =15)			Control Group (n <sub>2</sub> =15)			t <sup>c</sup>
	Pre-test	Post-test	t <sup>b</sup>	Pre-test	Post-test	t <sup>b</sup>	
K-MMSE (score)	17.80±3.36 <sup>a</sup>	21.60±5.11	-3.537 <sup>a</sup>	15.93±4.30	16.27±5.22	-.329	-2.829 <sup>a</sup>
10 MWT (m/s)	15.76±5.60	12.08±4.31	3.843 <sup>a</sup>	15.18±5.17	15.76±5.85	-.754	1.961
TMT (score)	9.87±4.16	13.80±5.09	-3.672 <sup>a</sup>	10.33±2.77	12.20±5.02	-1.740	.393
ADL (score)	11.93±3.10	14.20±2.62	-3.651 <sup>a</sup>	12.60±2.47	12.33±2.26	2.256 <sup>a</sup>	-3.020 <sup>a</sup>

<sup>a</sup>Values are presented as mean±standard deviation, <sup>b</sup>Within-group comparison, <sup>c</sup>Between-group comparison, \*p<.05

K-MMSE: Korean version of mini-mental state examination, 10 MWT: 10 m walk test, TMT: Tinetti mobility test, KIIADL: Katz's Index of Independence in activity daily living

## 2) 음악 기반 슬링운동

실험군은 안전한 매트 위에서 운동을 실시하였으며 10분의 준비운동과 40분의 본 운동 그리고 10분의 정리운동으로 구성된 슬링운동을 음악에 맞추어 수행하였다. 준비운동과 정리운동은 대상자가 노인들이었기 때문에 운동에 따른 손상을 방지하기 위하여 시행되었다. 준비운동과 정리운동은 어깨관절, 손목관절, 엉덩관절, 무릎관절, 발목관절에 대한 가벼운 능동 관절가동훈련을 10분간 실시하였다. 본 운동 프로그램은 상하지 체간의 유연성 및 근력강화를 목적으로 슬링을 사용하여 음악에 맞추어 바닥에 앉은 자세와 바로 누운 자세에서 수행하였다(Fig. 1). 바닥에 앉은 자세에서 대상자는 슬링 바로 아래에 바닥에 앉은 자세에서 슬링의 스트랩이 팔꿈치 높이까지 내려오도록 하여 두손으로 슬링 스트랩을 잡고 음악에 맞추어 상지 수평벌림-수평모음, 상지 굽힘-펴, 체간 좌-우 회전, 상지 및 체간 굽힘-펴, 체간 외측굽힘과 상지 벌림-모음, 체간과 상지의 시계방향-반시계방향 회전 및 윗몸일으키기 움직임을 수행하였다. 바로 누운 자세에서는 무릎이 90도 굽혔을 때 높이까지 스트랩을 내려 슬링 스트랩에 두다리에 걸고 하지 벌림-모음, 양하지 굽힘-펴, 한다리씩 교대 굽힘-펴, 양하지 시계방향-반시계방향 회전, 양하지 벌렸다 모으기와 교각운동을 수행하였다[18,27]. 관심과 참여를 높이기 위해 음악은 나이에 고려하여 가요음악을 선택하였다[23]. 한 소절에 한 동작을 한번 수행하도록 음악에 맞춰 구령에 외치며 수행하였고 총 10회씩 2회 반복 수행하도록 교육하였다. 음악 간주가 흘러 나올

때에는 휴식을 위해 좌우로 흔드는 동작을 수행하였다. 운동의 강도는 대상자가 하는데 불편함을 느끼지 않는 범위에서 진행되었다. 환자가 피로감을 느낄 경우 1-2분의 휴식시간을 제공하였다.

## 3. 평가도구

### 1) 인지기능(Mini-mental state examination-Korean version, MMSE-K)

MMSE-K를 이용하여 인지기능을 평가하였다[28]. MMSE-K는 노인이나 치매환자의 인지기능을 평가하는 평가도구로서 현재 임상에서 가장 널리 사용되고 있는 신경심리검사 도구이다. 이 검사는 시간에 대한 지남력 5점, 장소에 대한 지남력 5점, 기억등록 3점, 기억회상 3점, 주의집중 및 계산력 5점, 언어기능 7점, 이해 및 판단 2점으로 총 12문항으로 구성되며 최고 30점 만점으로 24점이상인 경우 치매가 없는 것으로 판단된다. 총점에 따라 24-30점은 인지적 손상이 없는 상태, 18-23점은 경도의 인지적 손상이 있는 상태, 0~17점은 분명한 인지기능 손상이 있는 상태로 분류한다. MMSE-K의 평가자간 일치도는 .96, 검사-재검사 일치도는 .86이다[29].

### 2) 티네티 운동 검사(Tinetti mobility test, TMT)

TMT는 이동, 균형 그리고 보행 평가를 위한 평가도구이다. 이 평가도구는 크게 균형능력과 보행능력으로 2가지 영역을 평가한다. 균형 능력에 관한 항목들로는

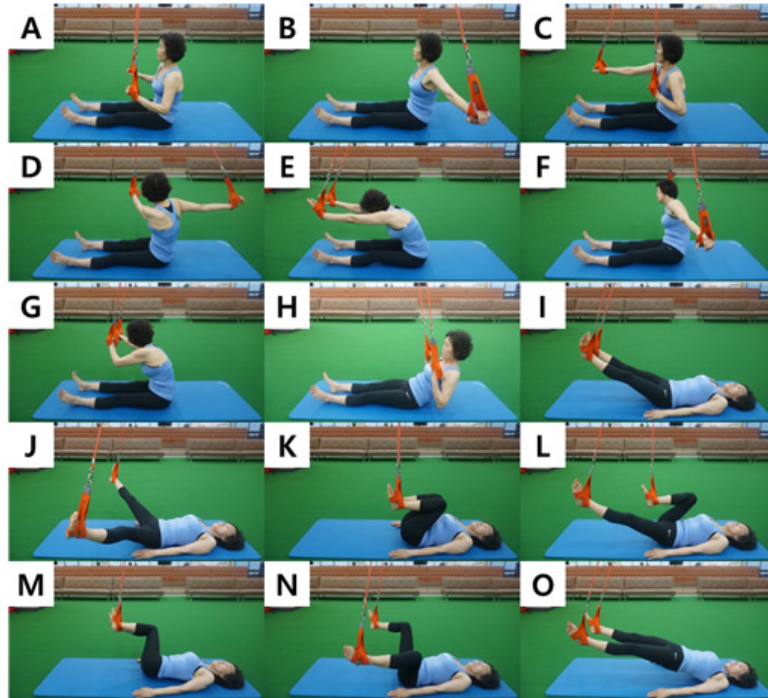


Fig. 1. A: start position on the sitting, B: shoulder horizontal abduction-adduction, C: shoulder flexion-extension alternately, D: trunk left-right rotation, E: shoulder flexion-extension with trunk flexion-extension, F: trunk side flexion with shoulder abduction-adduction, G: upper extremities clockwise-counterclockwise rotation, H: sit-up, I: starting position on the lying down, J: hip abduction-adduction, K: both lower extremities flexion-extension, L: lower extremity flexion-extension alternately, M: both lower extremities clockwise-counterclockwise rotation, N: lower extremities circle exercise, O: bridge exercise.

앉은 자세 및 선 자세에서의 정적 및 동적균형능력을 각각 측정하는 것으로 2~3점 척도로 구성되어 있으며 9개 항목이고 총점은 16점이다. 보행에 관한 항목은 보폭 및 보행시간 등 구성요소들을 기준으로 0~2점 척도로 8개의 항목을 평가하고 총점은 12점이다[30]. 두 영역을 합친 총점은 28점이다. 이 평가 도구는 검사-재검사 신뢰도가 높게 나타났다[31]. TMT의 점수는 점수가 높을수록 균형 및 보행능력이 뛰어난을 의미한다.

### 3) 10미터 보행검사(10-meter walking test, 10MWT)

10MWT는 14 m 직선 보행경로에서 시행되었으며, 양쪽 끝에서 안쪽으로 2 m씩의 거리에 표시 선을 설정하여 10 m의 거리를 통과하는 시간을 측정하였다[32]. 양쪽 끝의 2 m 구간은 가속과 감속구간으로 시간을

측정할 때 포함시키지 않았다. 10MWT는 높은 측정자내 신뢰도( $r=.88$ )와 측정자간 신뢰도( $r=.99$ )를 갖는다[33].

### 4) Katz 일상생활 수행능력 검사(Katz's Index of Independence in activity daily living, KIIADL)

Katz 일상생활 수행능력 검사는 Katz 등[34]에 개발된 평가도구로 만성질환과 노인의 활동 수준에 대한 일상생활 능력을 평가하는데 가장 일반적으로 사용하는 평가도구이다. 목욕하기, 식사하기, 옷 갈아입기, 잠자리에서 일어나기, 화장실에서 용변보기 등으로 5문항의 4점 척도를 사용하여 평가하였다. 총 점수가 6점(의존적)에서 18점(독립적)으로 점수가 높을수록 일상생활의 자립수준이 높다는 것을 의미한다. 이 평가도구는 높은 신뢰도를 갖는다(Cronbach's  $\alpha=.91$ )[34].

#### 4. 통계처리

본 연구에서 결과 처리 시 SPSS 23.0 for window를 사용하여 분석하였다. 평균값과 표준편차로 두 집단의 연구결과를 나타내었다. 연구 대상자들의 두 집단간 일반적인 특성을 비교하기 위해 독립표본 t-검정(Independent-samples t-tests)과 카이제곱 검정(Chi-square test)을 실시하였다. 치료 환경 조건에 따른 각 집단의 운동 전, 후의 차이를 검정하기 위하여 대응표본 t-검정(Paired-samples t-test)을 사용하여 분석하였고 집단 간 차이를 알아보기 위해 운동 전, 후 측정값의 차이를 독립표본 t-검정을 사용하였다. 유의 수준  $\alpha$ 는 .05로 하였다.

### III. 연구결과

#### 1. 대상자의 일반적인 특성

본 연구에 참여한 대상자의 나이, 성별, 키, 몸무게, MMSE-K에 대한 동질성 검정을 시행한 결과, 두 군간의 유의한 차이가 없었다( $p>.05$ ).

#### 2. 실험군과 대조군 사이의 인지 기능, 보행 및 일상생활 수행 능력 비교

실험군과 대조군 사이의 인지 기능, 기능적 운동성, 일상생활 수행 능력에 대한 비교값을 표 2에 제시하였다. 두 군간 비교에서, 실험 전 K-MMSE( $t=-1.324$ ,  $p=.196$ ), 10MWT( $t=-.297$ ,  $p=.769$ ), TMT( $t=.362$ ,  $p=.720$ ), KIIADL( $t=.400$ ,  $p=.600$ ) 측정값은 유의한 차이를 보이지 않았다( $p>.05$ ). 그러나 실험 후 실험군에서 대조군에 비해 K-MMSE과 KIIADL에서 통계학적으로 유의한 증가를 보였다( $p<.05$ ). 또한 실험 전과 16주 후 비교에서 실험군은 모든 측정도구에서 통계학적으로 유의한 향상을 보였으나, 대조군은 KIIADL 점수에서 유의한 감소를 보였고( $p<.05$ ), 다른 평가도구에서는 유의한 차이가 없었다( $p<.05$ ).

### IV. 고 찰

인지력 결핍과 그에 따른 신체활동의 감소는 치매환자의 주된 증상으로, 활발한 생활양식에서의 변화와

운동증진을 통해 신체적 기능활동을 향상시키는 치매환자의 재활에 있어 무엇보다 중요하다[33,35]. 슬링운동 프로그램은 치료사의 도움 없이 장기적이고 지속적인 치매환자들의 재활 및 관리를 위해 독립적이고 능동적이면서 반복적으로 수행할 수 있는 운동프로그램으로, 음악 자극과 결합하여 단체 집단훈련을 통해 적용될 수 있다. 그러므로 본 연구는 16주 동안 음악 기반된 슬링운동 치료를 치매환자에게 적용하였고, 그에 따른 효과에 대해 알아보고자 수행하였다. 본 연구 결과, 본 운동은 치매환자의 인지능력 및 균형과 보행능력과 같은 신체수행능력과 일상생활 능력에 긍정적인 영향을 주는 것으로 나타났다.

본 연구 결과, MMSE-K값이 중재 전에 비해 중재 후 MMSE-K값의 유의하게 향상되었으나 대조군은 유의하게 차이가 없었다. 이는 음악 기반한 슬링운동 치료가 치매환자의 인지능력을 증가시킬 있음을 의미한다. 운동은 치매환자의 인지능력을 증진시키는 것으로 보고되고 있으나 아직까지 그 메커니즘에 대해서는 모호하다[24]. 그러나 여러 문헌에 따르면, 치매환자의 신체활동과 인지 능력 사이에 실질적인 관계가 있으며, 신체적으로 건강했던 환자에게 보다 더 인지능력의 결핍이 감소됨을 보고하였다[14,35,36]. 실험군에 적용된 운동프로그램은 음악자극에 기반하여 상하지 체간의 유연성 및 근력강화훈련에 초점 맞춰진 슬링운동 프로그램을 치료사를 따라 구령에 맞춰 능동적으로 수행하도록 설계하였다. 이는 16주 동안 치매환자들에게 상하지 체간의 지속 반복적으로 신체활동을 수행함으로써 인지능력을 증진시켰을 것으로 생각된다. 특히 치매환자는 기억력과 주의집중력이 처음에 감소됨이 나타나 움직임을 모방하는 능력이 어렵고[5,38], 움직임을 계획하고 순서화시켜 수행하는 능력의 장애를 가진다[5]. 본 연구에서 상대방의 움직임에 따라 모방하여 다양한 움직임을 수행하도록 함으로써 치료사의 움직임을 주의 집중하여 보고 기억하여 자신의 신체를 조절하여 움직임을 계획하고 순서화시켜 수행함으로써 치매환자의 인지능력을 증진시켰을 것으로 생각된다. Hars 등[22]과 Van de Winkel 등[23]의 연구와 연구에서도 음악 기반된 운동치료는 높은 수준의 인지능력과 주의 집중력이 필

요하여 인지활동이 자극되고 운동을 통해 신체운동자극이 증진되어 치매환자의 인지능력을 증가시킬 수 있다고 보고함으로써 본 연구 결과를 지지한다.

또한 본 연구 결과, 실험군에서 TMT, 10MWT유익하게 향상되었고 이와 더불어 KIIADL 점수도 대조군에 비해 유의하게 향상되는 것으로 나타났다. 또한 실험 전후 비교에서도 모든 평가도구에서 실험군에서만 유의한 향상을 보였고 대조군에서는 KIIADL 점수가 오히려 감소되었다. 이는 음악기반된 슬링운동 치료가 치매환자의 균형능력과 보행능력을 유의하게 향상시키고 독립적인 일상생활활동 또한 증진시킬 수 있음을 의미한다. 치매 노인은 균형능력의 감소와 운동조절 손상에 의해 비정상적인 보행형태가 나타나고 보행속도가 감소되게 된다[38,39]. 특히 보행은 다양한 시스템의 조화로운 움직임이 필요로 하는 운동으로 치매로 인한 인지능력의 감퇴는 치매환자의 보행능력의 지대한 영향을 미치는 것으로 보고된다[3,40]. 특히 보행은 노인들의 사망률과 깊은 관련성이 있음이 보고됨으로써 노인의 있어 보행능력의 회복은 무엇보다 중요하다 [41]. 본 연구는 신체 각 분절의 운동성 및 근력에 초점을 맞춘 슬링운동 프로그램을 적용하였고, 이로 인해 능동적인 협응된 움직임을 이끌어내어 균형 능력 및 보행균형능력과 보행속도뿐만 아니라 일상생활능력 또한 증진되었을 것으로 생각된다. 치매로 인한 인지능의 결핍은 질병이 진행되는 동안 보행능력과 같은 기본적인 운동수행능력을 감소시킨다고 보고하였고 [40,42], 본 운동을 통한 인지 능력의 향상은 균형 및 보행능력의 향상과 일상생활 수행능력 증진과 관련성이 높을 것으로 생각된다. 음악기반된 운동치료는 인지능력 향상뿐만 아니라 신체 기능을 향상시킬 수 있어 치매노인과 같은 만성질환 관리에 있어 효율적인 접근법으로 소개되었다. Trombetti 등[21]에 따르면 음악 기반된 다과제 기능훈련을 노인들에게 적용하였고, 그 결과 보행능력, 균형능력 및 낙상의 위험을 감소시킬 수 있음을 입증하였다. Han 등[43]은 노인여성 9명을 대상으로 슬링운동을 8주간 적용하여 보행능력의 향상을 보였다고 보고하였고, Hahm와 Lee [44]은 여성노인 17명을 대상으로 슬링운동을 주 60분씩 6주간 적용한

결과 균형능력의 향상을 보였다고 보고하였다. 이러한 선행 연구들의 결과는 본연구의 결과를 뒷받침해 줄 수 있는 결과를 보였다. 또한, 일상생활수행능력의 향상을 보였는데, 이는 균형능력 및 보행능력의 향상으로 인한 것으로 보여진다.

본 연구의 결과를 해석하는데 있어 몇 가지 제한점이 있다. 첫째는 연구대상자가 수가 적어 모든 치매환자에게 일반화시키기 어렵고, 치매의 원인이 다양하나 모든 치매환자에게 적용하였기 때문에 특정 치매환자에게 미칠 수 있는 운동의 효과는 알 수 없다는 점이다. 둘째는 훈련기간이 짧고 추후 평가를 하지 않았기 때문에 실제 효과가 얼마나 지속되었는지 알 수 없다는 점이다. 셋째는 균형과 보행훈련의 객관적이고 정량적인 측정장비를 통해 질적인 운동의 효과를 알아보지 못했다는 점이다. 추후 연구에서는 다양한 치매의 원인에 따라 치매환자를 분류하여 중재 후 지속효과를 알아보고 다양한 음악기반된 운동치료 접근법이 지속적으로 연구되어야 할 것이다.

## V. 결 론

치매환자 재활에 있어 최대한 독립적이고 능동적인 기능적 활동을 수행 할 수 있도록 운동프로그램을 제공하는 것은 치매환자와 같은 만성적이고 퇴행적으로 장기적인 기능장애를 호소하는 치매환자의 지속적인 관리와 예방 및 기능회복에 있어 무엇보다 중요하다. 본 연구 결과 음악기반된 슬링운동 프로그램을 적용한 실험군에서 대조군에 비해 인지 능력 및 KIIADL 평가에서 유의하게 향상되었고, 실험군에서만 중재 전에 비해 중재 후 모든 평가도구에서 유의한 향상을 보였으나, 대조군에서는 오히려 KIIADL 평가에서 중재 전 에 비해 중재 후 유의하게 감소하는 것으로 나타났다. 이는 음악기반 슬링운동 프로그램이 치매환자의 인지, 신체 수행능력 및 일상생활 능력의 향상을 위해 효율적으로 사용할 수 있음을 의미한다. 이러한 연구 결과는 슬링 운동을 통해 상하지와 체간의 운동성 및 근력을 강화를 통한 신체활동을 증진시키고 치료사에 따라 음악에 맞춰 움직임을 모방함으로써 인지 능력 및 균형과 보행과

같은 신체 수행능력을 증진시켜 독립적인 일상생활능력도 증진시켰을 것으로 생각된다. 향후 연구에서는 좀 더 정량적이고 객관적인 장비를 사용하여 음악 기반 된 다양한 운동프로그램을 보다 많은 치매환자들에게 무작위로 적용함으로써 임상에서 쉽게 적용 가능한 운동프로그램에 대한 근거를 마련하여야 할 것이다.

### References

- [1] Fratiglioni L, Launer L, Andersen K, et al. Incidence of dementia and major subtypes in europe: A collaborative study of population-based cohorts. *Neurologic diseases in the elderly research group. Neurology.* 2000;54(11 Suppl 5):S10-5.
- [2] Colantuoni E, Surplus G, Hackman A, et al. Web-based application to project the burden of alzheimer's disease. *Alzheimer's & Dementia.* 2010;6(5):425-8.
- [3] van Iersel MB, Hoefsloot W, Munneke M, et al. Systematic review of quantitative clinical gait analysis in patients with dementia. *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie.* 2004;37(1):27-32.
- [4] Prigerson HG. Costs to society of family caregiving for patients with end-stage alzheimer's disease. *New England Journal of Medicine.* 2003;349(20):1891-2.
- [5] Atherton N, Bridle C, Brown D, et al. Dementia and physical activity (dapa)-an exercise intervention to improve cognition in people with mild to moderate dementia: Study protocol for a randomized controlled trial. *Trials.* 2016;17(1):165.
- [6] Feldman HH, Van Baelen B, Kavanagh SM, et al. Cognition, function, and caregiving time patterns in patients with mild-to-moderate alzheimer disease: A 12-month analysis. *Alzheimer Disease & Associated Disorders.* 2005;19(1):29-36.
- [7] Blankevoort CG, Van Heuvelen MJ, Boersma F, et al. Review of effects of physical activity on strength, balance, mobility and ADL performance in elderly subjects with dementia. *Dementia and geriatric cognitive disorders.* 2010;30(5):392-402.
- [8] Munoz VM, van Kan GA, Cantet C, et al. Gait and balance impairments in alzheimer disease patients. *Alzheimer Disease & Associated Disorders.* 2010;24(1):79-84.
- [9] Helvik A-S, Engedal K, Benth JS, et al. A 52 month follow-up of functional decline in nursing home residents-degree of dementia contributes. *BMC geriatrics.* 2014;14(1):45.
- [10] Bennett HP, Corbett AJ, Gaden S, et al. Subcortical vascular disease and functional decline: A 6year predictor study. *Journal of the American Geriatrics Society.* 2002;50(12):1969-77.
- [11] Guccione AA, Avers D, Wong R. *Geriatric physical therapy-ebook.* Elsevier Health Sciences. 2011: Pages.
- [12] Hall CD, Smith AL, Keele SW. The impact of aerobic activity on cognitive function in older adults: A new synthesis based on the concept of executive control. *European Journal of Cognitive Psychology.* 2001;13(1-2):279-300.
- [13] Liang KY, Mintun MA, Fagan AM, et al. Exercise and alzheimer's disease biomarkers in cognitively normal older adults. *Annals of neurology.* 2010;68(3):311-8.
- [14] Thuné-Boyle I, Iliffè S, Cerga-Pashoja A, et al. The effect of exercise on behavioral and psychological symptoms of dementia: Towards a research agenda. *International Psychogeriatrics.* 2012;24(7):1046-57.
- [15] Forbes D, Forbes SC, Blake CM, et al. Exercise programs for people with dementia. *Cochrane Database of Systematic Reviews.* 2015(4).
- [16] Pitkälä K, Savikko N, Poysti M, et al. Efficacy of physical exercise intervention on mobility and physical functioning in older people with dementia: A systematic review. *Experimental Gerontology.* 2013;48(1):85-93.
- [17] Rolland Y, Czerwinski S, Abellan Van Kan G, et al. Sarcopenia: its assessment, etiology, pathogenesis, consequences and future perspectives. *J Nutr Health Aging.* 2008;12:433-50.



- [18] Kirkesola, G. Sling exercise Therapy(S-E-T): a total concept for exercise and active treatment of musculoskeletal disorders. *Fysioterapeuten*. 2000;12:9-16.
- [19] Lee JY, Kim SY, Yu JS, et al. Effects of sling exercise on postural sway in post-stroke patients. *J Phys Ther Sci*. 2017;29(8):1368-71.
- [20] Chen L, Chen J, Peng Q, et al. Effect of Sling Exercise Training on Balance in Patients with Stroke: A Meta-Analysis. *PLoS One*. 2016 Oct 11;11(10):e0163351.
- [21] Trombetti A, Hars M, Herrmann FR, et al. Effect of music-based multitask training on gait, balance, and fall risk in elderly people: A randomized controlled trial. *Archives of internal medicine*. 2011;171(6):525-33.
- [22] Hars M, Herrmann FR, Fielding RA, et al. Long-term exercise in older adults: 4-year outcomes of music-based multitask training. *Calcified tissue international*. 2014; 95(5):393-404.
- [23] Van de Winckel A, Feys H, De Weerd W, et al. Cognitive and behavioural effects of music-based exercises in patients with dementia. *Clinical rehabilitation*. 2004; 18(3):253-60.
- [24] Vink A, Hanser S. Music-based therapeutic interventions for people with dementia: A mini-review. *Medicines*. 2018;5(4):109.
- [25] Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR: "Mini-Mental State." A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of psychiatric research*. 1975;12(3):189-98.
- [26] Telenius EW, Engedal K, Bergland A. Long-term effects of a 12 weeks high-intensity functional exercise program on physical function and mental health in nursing home residents with dementia: a single blinded randomized controlled trial. *BMC geriatrics*. 2015;15:158.
- [27] Im JG, Na KM, Park HY. The effect of the task-oriented sling exercise based on music on muscle performance, activities of daily living and gait for patients with chronic stroke: a single-subject experimental design. *Korean Journal of Neuromuscular rehabilitation*. 2018;9(1):42-54.
- [28] Park JH, Kwon YC. Modification of the mini-mental state examination for use in the elderly in a non-western society. Part 1. Development of korean version of mini-mental state examination. *International Journal of Geriatric Psychiatry*. 1990;5(6):381-7.
- [29] Kim DH, Na DL, Yeon BG, et al. Prevalence of dementia in the elderly of an urban community in Korea. *Korean Journal of Preventive Medicine*. 1999;32(3):306-16.
- [30] Liston RA, Brouwer BJ. Reliability and validity of measures obtained from stroke patients using the balance master. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 1996;77(5):425-30.
- [31] Canbek J, Fulk G, Nof L, et al. Test-retest reliability and construct validity of the tinetti performance-oriented mobility assessment in people with stroke. *Journal of Nuerologic Physical Therapy*. 2013;37(1):14-9.
- [32] Dean CM, Richards CL, Malouin F. Walking speed over 10 metres overestimates locomotor capacity after stroke. *Clinical Rehabilitation*. 2001;15(4):415-21.
- [33] Dobkin BH. Short-distance walking speed and timed walking distance: Redundant measures for clinical trials? *Neurology*. 2006;66(4):584-6.
- [34] Katz S, Ford AB, Moskowitz RW, et al. Studies of illness in the aged: The index of ADL: A standardized measure of biological and psychosocial function. *JAMA*, 1963; 185(12):914-9.
- [35] Pereira AC, Huddleston DE, Brickman AM, et al. An in vivo correlate of exercise-induced neurogenesis in the adult dentate gyrus. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2007;104(13):5638-43.
- [36] Wu CW, Chang YT, Yu L, et al. Exercise enhances the proliferation of neural stem cells and neurite growth and survival of neuronal progenitor cells in dentate gyrus of middle-aged mice. *Journal of applied physiology*. 2008;105(5):1585-94.
- [37] Mol B, Lindeboom J. Is' attention'important for the results of dementia screening? Relation among digit span test, cst amd ads in elderly patients. *Tijdschrift voor*

- gerontologie en geriatrie. 2000;31(1):10-4.
- [38] Hollman JH, Kovash FM, Kubik JJ, et al. Age-related differences in spatiotemporal markers of gait stability during dual task walking. *Gait & posture*. 2007; 26(1):113-9.
- [39] Krishnamurthy M, Verghese J. Gait characteristics in nondisabled community-residing nonagenarians. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2006;87(4):541-5.
- [40] Visser H. Gait and balance in senile dementia of alzheimer's type. *Age and ageing*. 1983;12(4):296-301.
- [41] Hakim AA, Petrovitch H, Burchfiel CM, et al. Effects of walking on mortality among nonsmoking retired men. *New England Journal of Medicine*. 1998;338(2):94-9.
- [42] Krenz C, Larson EB, Buchner DM, et al. Characterizing patient dysfunction in alzheimer's-type dementia. *Medical Care*. 1988;453-61.
- [43] Han SI, Kim CH, Oh CH, et al. The change of muscular strength and endurance, gait ability on the sling exercise elderly women. *The Korean Journal of Physical Education*. 2010;49(3):363-72.
- [44] Hahm KL, Lee WH. The effects of sling exercise on fall risk score, ankle dorsiflexion and balance in community-dwelling elderly women. *J Muscle Joint Health*. 2009;16(2):165-73.