

The Effects of Rhythmic Auditory Stimulation (RAS) on Hemiplegia Patient' Gait

Kim Tae Youn

The purpose of this study is to examine how rhythmic auditory stimulation (RAS), one of music therapy techniques for neurological rehabilitation, affects the factors of hemiplegia patients' turning gait and straight gait.

This study is designed to compare elimination and intervention of music therapy for 4 weeks with repeated measure plan and measure factors are classified into 21 sub-factors.

The subjects of this study were 4 patients who need walking training and they were requested by physical therapist a march and a lied were used to cure them by a researcher.

Each session was composed of warming up, RAS gait training, ending.

The music used for RAS gait training was provided with speed which was set to patient's own gait speed measured before music therapy. The speed was provided fast gradually and each session was proceeded for 50 minutes.

The results of this study showed that walking abilities increase in the segments with music therapy (B) compared to those in the segment without music therapy (A), and this supports the previous report that the application of music therapy together with other treatments has a positive effect on improvement in the patient's walking abilities. In addition, this study is meaningful in that it demonstrated that RAS music therapy is helpful to improve walking abilities not only in straight gait but also in turning gait.

Keywords : Rhythmic Auditory Stimulation(RAS), Straight Gait, Turning Gait, Hemiplegia

리듬적 청각자극이 편마비환자들의 보행에 미치는 영향

김태연*

본 연구는 신경학적 음악치료의 한 방법인 RAS가 편마비 환자의 회전과 직선보행 시 보행요소에 어떠한 영향을 미치는지를 살펴보고자 하였다. 연구는 음악치료소거와 개입의 차이를 4주간 비교하는 반복측정 설계로 디자인되었고 측정 보행요소에 대해 21가지로 세부 항목화 하였다.

연구의 대상은 보행훈련이 필요한 4명을 물리치료사에게 의뢰받았으며, 사용된 음악은 행진곡, 가곡을 중심으로 연구자가 선택하였다.

각 세션은 워밍업, RAS보행훈련, 마무리로 구성되었다. RAS보행훈련에서 사용된 음악들은 음악치료처치 전 측정한 각 환자의 본래 보행속도에 맞추어진 빠르기로 제공되었다. 속도는 점차적으로 빠르게 제공하였으며 각 세션이 50분간 진행되었다

연구결과 음악치료 소거구간(A)보다 음악치료처치구간(B)에서 보행능력이 증가됨을 관찰할 수 있었고, 다른 치료가 음악치료와 병행될 때 환자들의 보행능력 향상에 더욱 긍정적인 영향을 준다는 선행연구를 지지하는 결과를 보였다. 또한 본 연구는 RAS음악치료처치가 직선보행 시 뿐만 아니라 회전보행 시 보행능력 향상에 도움을 준다는 것을 보여준다는 의의를 가진다.

핵심어 : 리듬청각자극, 직선보행, 회전보행, 편마비

* 구의연세낮병원 부설 발달센터 음악치료사

I. 서 론

1. 연구의 필요성 및 목적

편마비는 신체 한쪽의 상하지 운동마비로 뇌혈관 장애, 외상, 뇌종양 등이 주요 원인이 되어, 비대칭적 자세, 균형반응 장애, 보행능력 저하, 그리고 섬세한 기능을 행하는 운동 능력상실을 초래한다. 이로 인해 편마비 환자들은 느린 보행주기와 보행속도, 환측보장과 건측보장 간의 차이, 환측의 짧은 입각기와 상대적으로 긴 유각기 등과 같은 특징적 이상보행 양상을 갖게 된다(김현희, 2003).

보행 기능의 소실 및 저하는 한 인간이 행하는 기본적 일상생활동작(activities of daily living) 수행에 장애를 유발하며, 이것은 삶의 질 저하의 중요한 원인이 될 수 있다(주민철, 2002). 환자의 독립적인 생활 영위를 위해 재활치료의 많은 부분이 환자의 보행능력을 다시 회복하는데 중점을 두고 있으며, 이러한 상황의 요구에 따라 신경계 손상으로 인한 편마비 환자들을 대상으로 한 보행과 보행분석에 대한 관련된 연구도 점차 증가하고 있다(김현희, 2003; Perry, 1992).

이러한 필요성과 관심의 증가로 인해 재활의학 분야에서는 물리치료, 운동치료와 함께 음악치료가 제안되고 있다. RAS는 신경학적 음악치료의 한 기법으로 재활치료 시 운동기능을 통제하는 운동중추에 청각적인 리듬자극을 주어 생리적인 효과를 끌어내고 운동 통제기능의 증진과 반응의 촉진을 도모하는 신경학적 치료기술이다. Thaut(2005)는 뇌졸중 환자와 외상성 뇌손상환자, 파킨슨 환자의 보행 훈련에 리듬적 청각 자극을 사용하여 그 효과를 보고한 바 있다(이승희 2006). 우리나라에서도 RAS를 적용한 연구가 수행되었는데, 정희진(2000)은 RAS를 적용한 음악치료가 뇌성마비 아동의 보행능력 증진에 미치는 영향에 대해 연구하였고, 원혜경(2003)은 RAS가 뇌졸중 환자들의 보행개선에 미치는 영향에 대한 연구를 보고한 바 있다.

이경무(2003)는 편마비 환자들의 경우 건측과 환측보행 시 체중부하의 비대칭성은 보행능력과 높은 연관이 있고, 일반적으로 직선보행보다 회전 시 불안정성과 보행시간, 낙상의 위험성이 증가한다고 보고한다. 또한 건측과 환측으로의 회전 시 보행에 대한 보다 많은 연구의 필요성과 마비측 하지로 무게중심을 이동하지 못하기 때문에 불안정성과 보행시간이 증가한다는 결과가 보행훈련 시 참고 되어야 함을 제안하고 있다. 그러나 지금까지 국내에서의 신경재활음악치료분야의 연구가 직선보행에 초점이 맞추어져 있으며, 실생활에 가까운 환경적 조건에서 더 많은 대상에 대한 연구의 필요성이 요구되고 있다.

본 연구에서는 이러한 필요에 따라 직선보행과 함께 회전보행이라는 보다 확대된 구조적 환경을 제공하였다. 또한 측정되는 보행요소도 직선보행과 회전보행 시, 그리고 건측발과

환측발 중 어느 쪽을 먼저 전진하였는지를 기준으로 총 21가지로 세부 항목화 하였다. 또한 훈련 후 측정된 결과 중 보행주기와 균형률의 항목의 경우 정상범주를 기준으로 벗어난 값을 확인함으로써 치료를 통한 변화의 정도를 보다 정확히 확인할 수 있도록 하였다.

본 연구는 보행에 어려움을 겪고 있는 편마비 환자들을 대상으로 신경학적 음악치료의 한 방법인 RAS를 직선보행과 회전보행이라는 구조적 환경 안에서 실시하여 이것이 편마비 환자들의 보행의 패턴에 미치는 영향에 대해 밝혀 보고자 하였다.

2. 연구문제

본 연구의 연구문제는 다음과 같다.

물리치료와 작업치료를 받은 편마비 환자의 보행능력이 음악치료 기법(RAS)을 병행 사용할 시 유의한 차이를 보이는가?

1) 보행속도(직선보행, 건축방향으로 회전보행, 환측방향으로 회전보행 시)에 유의한 차이를 보이는가?

2) 보행 폭(직선보행, 건축방향으로 건축발 먼저 전진, 건축방향으로 환측발 먼저 전진, 환측방향으로 건축발 먼저 전진, 환측방향으로 환측발 먼저 전진)에 유의한 차이를 보이는가?

3) 보행 주기(건축 입각기·접지기·유각기, 환측 입각기·접지기·유각기)에 유의한 차이를 보이는가?

4) 보행 시 균형률(기립 시 오른발·왼 발, 앞·뒤/보행 시 오른발·왼발, 앞·뒤/음악치료 처치 사전사후의 기립 시 오른발·왼 발, 앞·뒤/음악치료 처치 사전사후의 보행 시 오른 발·왼발, 앞·뒤)에서 유의한 차이를 보이는가?

II. 연구방법

1. 연구대상 및 설계

본 연구는 분당소재 C병원 재활의학과에서 입원치료를 받고 있는 편마비 환자 중 보조기를 이용한 독립적 보행이 가능하며, 담당물리치료사에 의해 보행훈련이 필요하다고 여겨지는 4명을 의뢰받아 2007년 3월 17일부터 4월 14일까지 한 달간 진행하였다.

연구는 물리치료와 작업치료만을 받았을 때와 이와 함께 음악치료를 함께 받았을 때의

보행의 차이를 입증하기 위하여 ABABABAB 반복측정 설계를 하였다. 1주를 1구간으로 하여 AB 두 개의 부분으로 구분하였는데, 작업치료와 물리치료만을 처치 받는 기간인 “목, 금, 토”가 A구간, 작업치료 물리치료와 함께 음악치료가 처치되는 기간인 “월, 화, 수”가 B구간이다. B구간은 일부 항목에서 2가지로 구분이 되는데, 음악치료개입직전에 측정한 것을 B1, 음악치료 개입 직후 측정한 것을 B2로 구분하였다. 음악치료 세션은 총 12회기로 매주 “월, 화, 수”에 50분씩 4주에 걸쳐 시행되었다. 보행요소의 측정은 1-4주까지 매주 수요일과 토요일에 Ink foot print와 Gaitview system으로 치료 이후 실시하였다. 음악치료 세션이 있는 매주 월요일, 화요일, 수요일은 2주차부터 Gaitview system으로 각 세션의 사전과 사후에 1회씩 측정하였다.

2. 연구방법

1) 세션구성 및 처치

매 세션은 총 50분으로 warming up, RAS 보행훈련, 그리고 마무리의 3단계로 구성되었으며, 음악선곡은 4박자 계통으로 행진곡이나 환자들이 익숙한 가곡이나 가요 중 치료사가 임의로 선택하여 정확한 빠르기의 제시를 위해 Cuebass Midi Program을 통해 일정한 박자로

〈표 1〉 실험 절차

	시간	내용
① 인사	2분	당일 활동 순서와 목적에 대한 간단한 설명을 하였다. 이것은 환자가 받는 치료에 대해 알 권리를 존중하기 위함이다.
② Warming up 리듬 익히기	4분	warming up의 목적은 RAS보행훈련에 들어가기 이전, RAS에서 사용될 빠르기에 대한 환자의 적응을 높임으로, 참여를 유도하기 위함이다. 또한 RAS보행 훈련을 위한 준비단계로서의 근육의 긴장을 도모한다. 따라서 RAS시 적용될 범위의 빠르기에 맞춰서 간단한 스트레칭 등의 간단한 활동을 여기에 배치하였다. 2째 주부터는 Gaitview system을 이용하여 사전검사를 실시하였다.
③ RAS 보행훈련	40분	편마비로 인해 이상보행 패턴을 보이는 환자에게 리듬청각자극을 제시하여 뇌의 운동중추를 자극, 생리적인 효과를 이끌어냄으로써 운동 통제기능의 증진과 운동반응의 촉진을 도모하고자 함이다. RAS는 환자가 보행훈련을 할 수 있는 최소 직선거리 5m가 확보된 치료실에서 진행되었으며, 훈련 시 음악은 Cuebass Midi Program을 통해 환자의 음악처치 전 보행속도에 맞춰 제공되다가 3~5% 씩 점차로 빠르기를 높여 제시하였다.
④ 마무리	4분	당일 처치의 내용을 정리하여 요약적으로 설명하고 Gaitview system으로 사후 검사를 실시하였다.

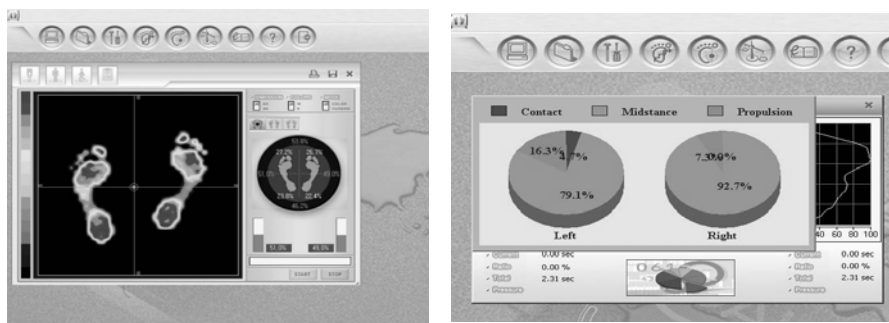
〈표 2〉 사용된 음악 및 처치

	곡 이름	길이	박자	메트로놈 사용범위 및 적용내용
1	엘가 위풍당당 행진곡	총 길이 -6분21초 -1분58초 ~3분54초 (느려지는 부분)	4/4	m.m.=106~115 곡의 앞부분의 빠른 부분은 4박자와 2박자 당 1포인트 보행. m.m.=75~84 1분58초부터 제시되는 다소 느린 부분은 1포인트 보행에 2박/1박을 제공.
2	즐거운 나의집	3분4초	4/4	m.m.=80~113 원곡의 빠르기가 m.m.=65로 느린 편이다. 1박에 1포인트 보행하도록 제시하여 음악의 빠르기를 조절하여 제공.
3	요한 슈트라우스 라데츠키행진곡	2분 58초	4/4	m.m.=80~112 원곡의 빠르기가 112정도로 빠른 편임. 이것 역시 4박, 2박에 1포인트 보행하도록 하여 음악의 빠르기를 조절하여 제공.

제시하였다(이제혁, 2006). 보행훈련에서 사용되는 음악들은 음악치료처치 전 측정된 각 환자의 본래 보행속도에 맞추어진 빠르기로 제공되다가 점차로 3-5%씩 단계적으로 빠르기를 변환하여 제공하였다.

2) 보행요소의 측정

Ink foot print는 보행 시 잉크로 발자국을 찍는 방법으로 보행평가기준이 되는 보행인자 가운데 보행속도(velocity), 보폭(step)을 측정하기 위해 사용되었다. 직선 보행의 측정지는 가로0.8m, 세로 5m이고, 회전보행의 측정지는 지름이 1.6m인 원으로 걷게 되는 원의 둘레가



〈그림 1〉 Gaitview의 기립(standing) 및 보행(dynamic)검사 자료

약 5m 길이가 되도록 제작되었다. 측정은 검사지 위를 평상시 보행형태로 시계방향과 시계 반대방향으로 각각 1회씩 걷도록 하였다(이경무, 2003). 이 때 발뒤꿈치의 닿는 부분이 잉크로 표시되도록 하여 보행 시 오른발이 앞에 있을 때의 보폭차이와 왼발이 앞에 있을 때의 보폭을 측정하였다(최상웅, 2005). Gaitview system AFA-50은 발과 관련된 하지, 자세의 문제를 선 자세와 보행을 중심으로 분석하고 기록하는 의료장비로 본 연구에서는 선 자세와 보행 시의 족저압의 대칭을 통한 균형과 보행주기 측정에 사용되었다.

3) 통계처리 방법

수집된 자료는 A-B의 차이를 검증하기 위해 SPSS 12.0 window version으로 paired t-test를 하였다. 이에 대한 결과는 다음과 같다.

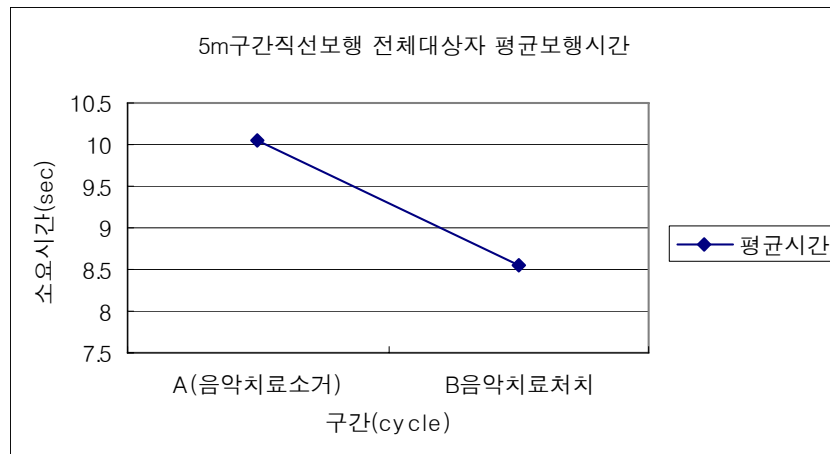
III. 연구결과

1. 전체 대상자의 결과 분석

1) 보행속도

(1) 5m 부분 직선보행 시 평균속도

실험기간 동안 전체 대상자의 5m 직선보행 시 평균 소요된 시간은 물리치료와 작업치료만 제공되었던 A에 비해 음악치료 처치가 함께 있었던 B에서 평균 1.7초 감소하였고 $p = .000$ 으로 통계적으로 유의한 변화를 보였다($p < .001$).

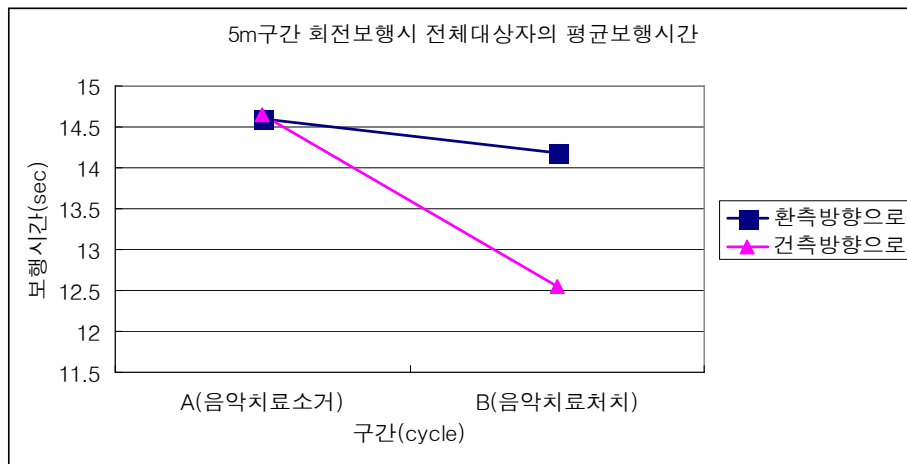


〈그림 2〉 5m 직선보행 시 전체 대상자의 보행평균시간

(2) 5m구간 회전보행 시 보행시간

실험기간 동안 전체 대상자의 5m 회전보행 시 평균 보행시간은 건축방향과 환측방향으로 구분하여 측정되었다. 결과는 환측방향으로 먼저 전진한 경우 소요되는 시간은 A기간에 비해 B에서 0.42초 감소하였으나 통계적으로 유의하지는 않았다. 그러나 건축의 방향으로 먼저 전진하였을 경우 소요시간이 평균 2.09초 감소하였고 이것은 $p=.009$ 로 통계적으로 유의하게 나타났다($p<.01$).

정리하면, 5m 구간 회전보행 환측방향으로 전진 시 소요되는 시간의 감소는 있었으나 통계적으로 유의하지는 않았고, 건축방향으로 전진 시 소요시간이 감소하였고 통계적으로도 유의한 변화를 보였다. 이것은 건축으로 회전보행 시 환측으로 회전보행에 비해 체중부하의 불균형이 더욱 심화되지만 보행속도는 빨라진다는 선행연구의 결과와 같게 나타났다(이경무, 한수환, 김용석, 2003).



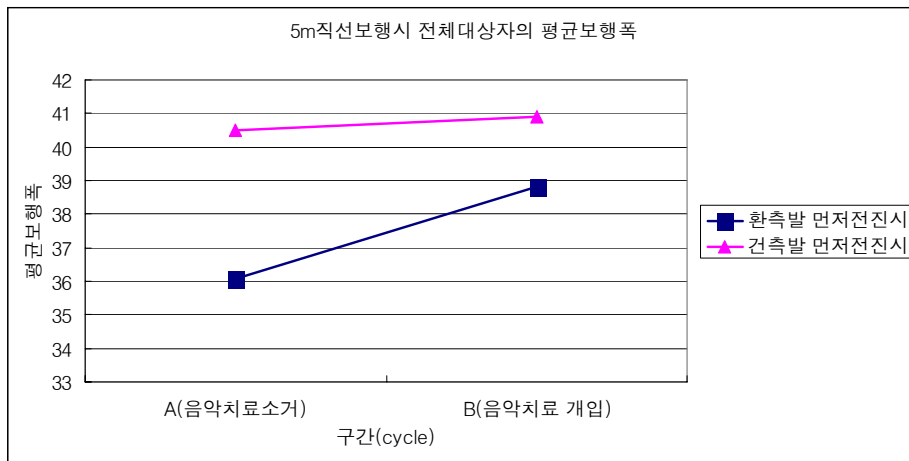
〈그림 3〉 5m 회전보행 시 전체 대상자의 평균보행시간

2) 보행폭

(1) 5m구간 직선보행 시 보행폭

환측발을 먼저 전진 시 보행폭은 A에서는 평균 36.07cm, B에서는 38.8cm로 A기간에 비해 B에서 2.72cm 증가하였고 $p=.024$ 로 $p<.05$ 범위에서 통계적으로 유의한 변화를 나타냈다. 건축에서는 A기간 평균보행폭이 40.51이었고 B에서 40.92로 0.41cm의 근소한 증가가 나타났다.

정리하면, 5m구간 직선보행 보행 폭의 측정 시 A기간에 비해 B기간에서 환측발 먼저 전진하였을 때와 건축발 먼저 전진하였을 때 모두 증가를 보였고, 건축 전진 시에서는 통계적으로($p<.05$) 유의한 증가가 나타났다.

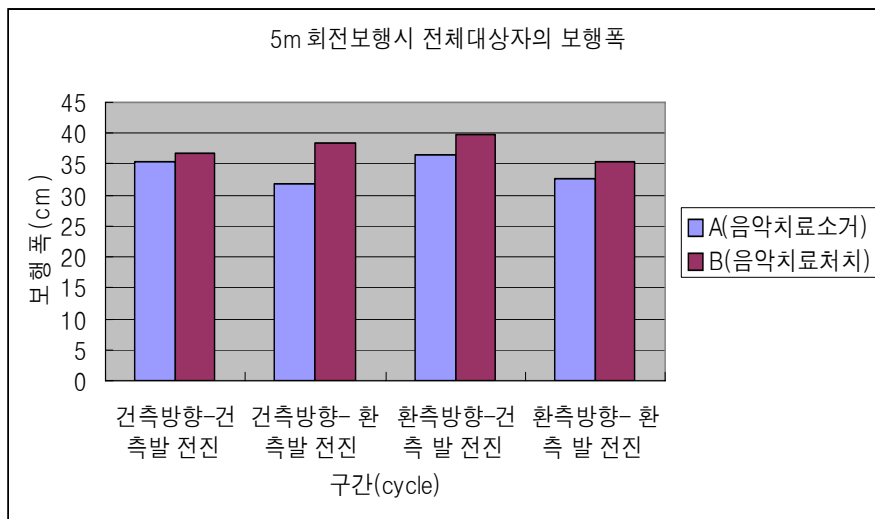


〈그림 4〉 5m 직선 보행 시 전체 대상자의 평균보행폭

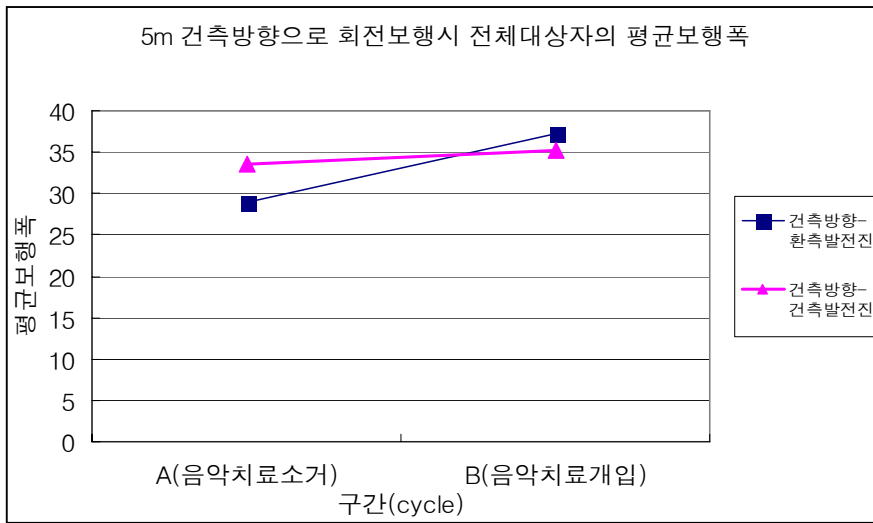
(2) 5m구간 회전보행 시 보행폭

회전보행 시 보행폭 측정은 건축-환측방향, 건축발 먼저 전진-환측발 먼저 전진 이렇게 크게 4가지로 구분하였다.

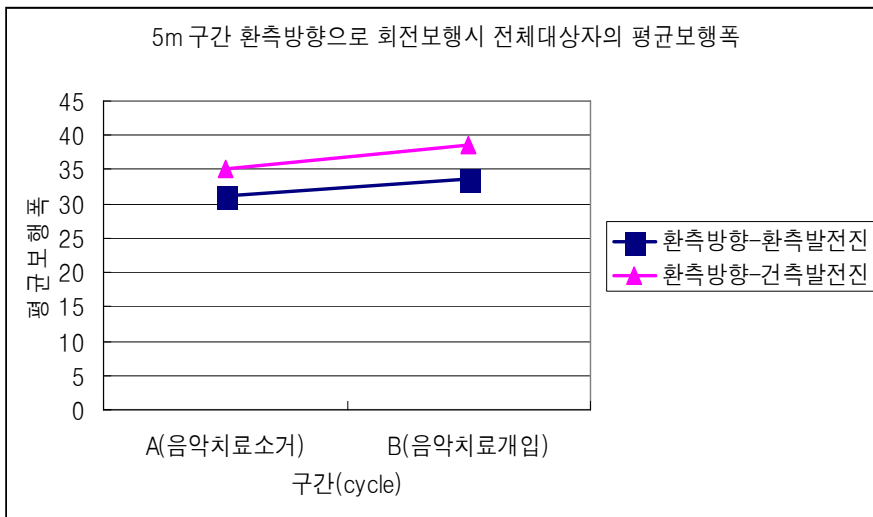
실험기간동안 전체 대상자의 회전보행 시 평균보행 폭의 변화는 다음과 같다. 건축방향으로 건축발을 먼저 전진하였을 때 A기간은 33.57cm, B기간은 35.25cm로 평균 1.67cm 증가하였다. 건축방향으로 환측발을 먼저 전진하였을 때 A기간은 28.91cm, B기간은 37.73cm로 A기간에 비해 B기간에서 평균8.81cm의 증가를 보였으며 $p=.000$ 으로 통계적으로 유의하게 나



〈그림 5〉 5m구간 회전보행 시 전체대상자의 평균보행폭



〈그림 6〉 5m구간 건축방향으로 회전보행 시 전체대상자의 평균보행폭



〈그림 7〉 5m구간 환측방향으로 회전보행 시 전체대상자의 평균보행폭

타났다. 환측방향으로 건축발을 먼저 전진하였을 때 A기간은 35.02cm, B기간은 38.61cm로 평균 3.58cm가 증가하였고 $p=.000$ 으로 통계적으로 유의하게 나타났다($p<.001$). 환측방향으로 환측발을 먼저 전진하였을 때 A기간은 31.04cm, B기간은 33.55cm로 평균 2.5cm가 증가하였으며 $p=.046$ 로 통계적으로 유의하게 나타났다($p<.05$).

정리하면, 평균보행폭은 4가지 경우 모두에서 증가하였고, 건축방향으로 건축발 먼저 전

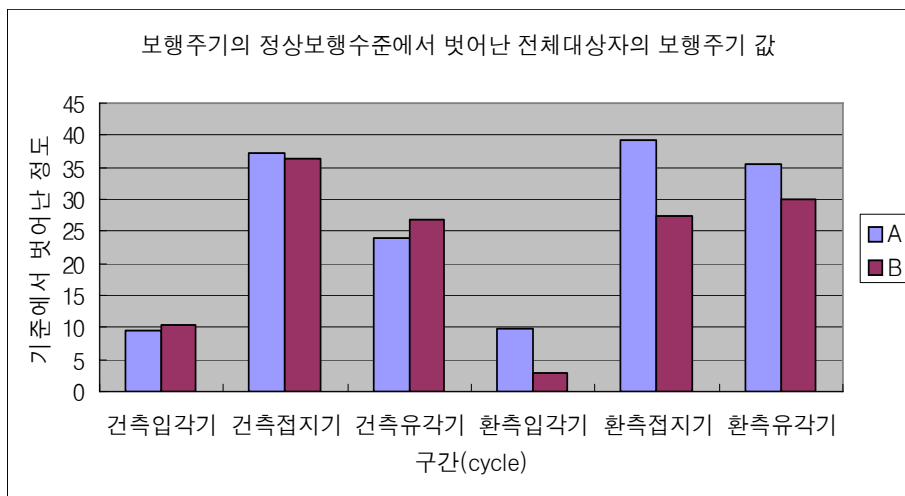
진했을 경우를 제외한 모든 경우에서 통계적으로 유의한 결과를 나타냈다. 서로 다른 방향 즉, 건축방향으로 환측발 먼저 전진 시와 환측방향으로 건축발 먼저 전진 했을 때 $p=.000$ 으로 매우 유의한 결과가 나왔음을 관찰 할 수 있다.

3) 보행주기

보행주기는 Alfoots 사의 Gaitview System을 이용하여 측정하였다. 보행주기의 기준은 Perry의 책과 보행분석 메뉴얼에서 제시하는 정상범주 비율을 기준으로, Gaitview system을 통해 출력된 전체대상자의 보행주기 값의 차이를 절대값으로 처리하였다. 이 절대값들은 음악치료 소거구간인 ‘A’와 음악치료 처치구간인 ‘B’, 건축환측여부, 입각기, 접지기, 유각기로 구분하여 분석하였다.

보행주기에서 알아보고자 한 항목은 첫째 A 건축 입각기-B 건축 입각기, 둘째 A 건축 접지기-B 건축 접지기, 셋째 A 건축 유각기-B 건축 유각기, 넷째 A 환측 입각기-B 환측 입각기, 다섯째 A 환측 접지기-B 환측 접지기, 여섯째 환측 유각기-B 환측 유각기로 총 6가지이다.

보행주기의 기준값에서 떨어진 정도를 나타내는 수치가 6개 항목 모두에서 감소되었다 <그림 8>. 이 중 4번 항목인 A 환측 입각기-B 환측 입각기 에서 $p=.005$ 로 $p<.01$ 범위에서 유의하게 나타났고, 5번 항목인 A 환측 접지기-B 환측 접지기에서 $p=.009$ 로 $**p<.01$ 범위에서 유의한 결과가 나왔음을 관찰할 수 있다.



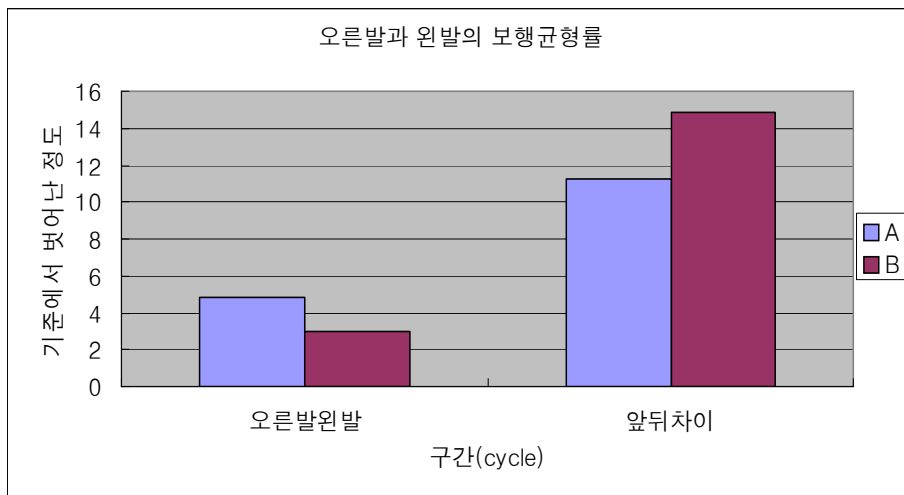
<그림 8> 보행주기의 정상보행 수준에서 벗어난 전체 대상자의 보행주기 값

4) 보행 균형률

(1) AB기준 기립(standing) 시 보행 균형률

Alfoots사의 Gaitview System을 이용하여 측정된 보행균형률은 오른발-왼발, 앞-뒤간 족저압의 균형률이 기립 시와 보행 시가 구분되어 각각 출력되었다. 이것에 대해 음악치료가 소거되었던 A구간과 음악치료처치가 있었던 B를 비교하였다.

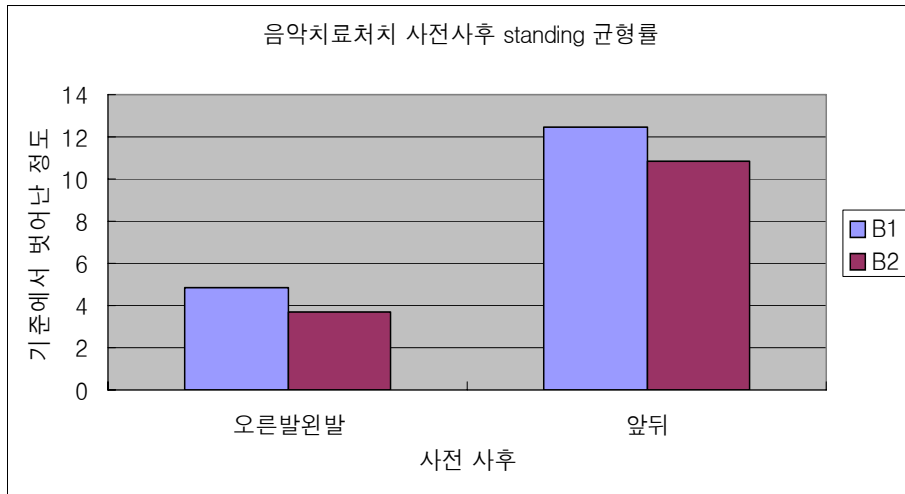
오른발과 왼발, 앞과 뒤의 가장 이상적인 균형률은 50:50이다. 대상자들의 data는 앞-뒤의 수치의 합이 100, 또한 왼발과 오른발의 data 수치의 합이 100이 된다. 따라서 기준이 되는 50에서 각각의 도출된 대상자들의 data를 뺀 값을 절대 값으로 처리하였고 따라서 여기에 기록된 값은 한쪽으로 체중부하가 된 정도를 의미한다. A와 B구간을 분석하여 본 결과 통계적으로 유의하지는 않았으나 족저압을 기준으로 본 앞-뒤의 차이는 1.86 증가하였고, 오른발과 왼발의 균형률은 A에 비해 B에서 3.61 감소하였다.



〈그림 9〉 AB기준 균형률

(2) 음악치료 처치 사전사후 기립(standing) 시 균형률

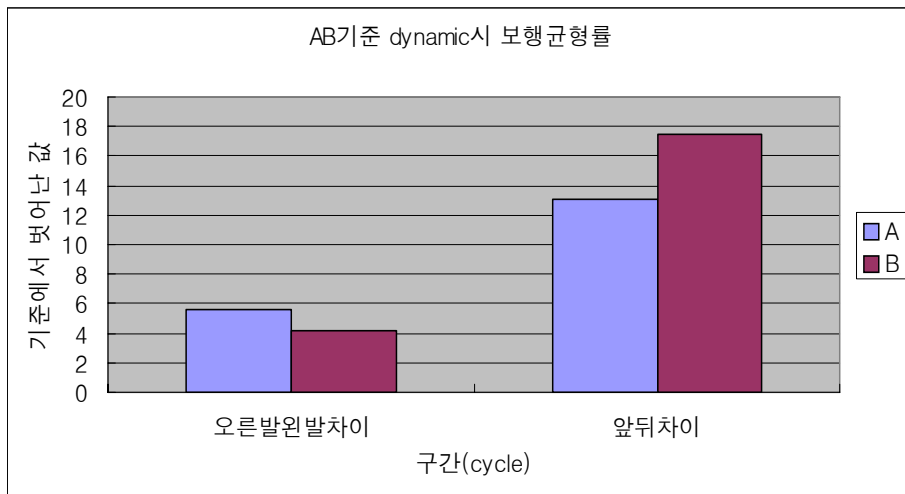
B구간 동안 처치전과 후 측정에서 기립 시 전체 대상자의 앞-뒤간 균형률은 음악치료처치 직후인 B2가 음악치료직전인 B1보다 1.27감소하였고, 오른쪽과 왼쪽의 균형률에서는 1.4 감소되어($p=.048$) 통계적으로 유의하게 나타냈다. 앞과 뒤, 오른쪽과 왼쪽 모두 균형률이 음악치료처치 직전보다 직후에 감소하였으며 이것은 깨어진 균형에서 좀 더 균형적인 방향으로의 향상을 의미한다.



〈그림 10〉 음악치료 처치 기간(B구간) 사전사후 기립 시 균형률

(3) AB기준 보행 시 보행 균형률

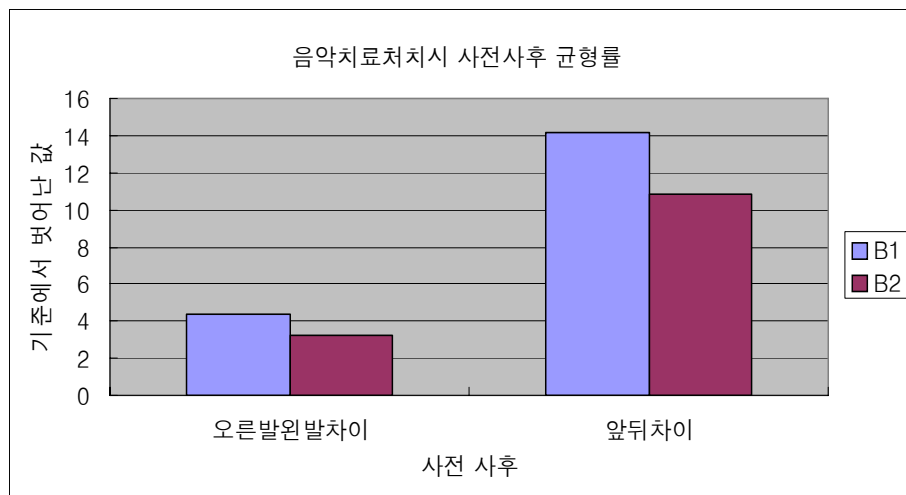
족저압을 기준으로 본 앞-뒤간 차이는 A에 비해 B에서 4.42 증가하였고, 오른발-왼발의 균형률은 A에 비해 B에서 1.4 감소하였다. 정리하면, 앞-뒤를 기준으로 측정에서는 균형률이 증가하였으나 오른발과 왼발 기준의 측정에서는 균형률이 정도가 감소되는 것이 관찰되었다.



〈그림 11〉 AB기준 보행(dynamic) 시 보행균형률

(4) 음악치료 처치 사전사후 보행 시 보행균형률

음악치료 처치가 있었던 기간(B1과 B2구간)의 처치직전과 직후 측정된 보행(dynamic) 시의 균형률은 오른쪽-왼쪽간 균형에서 B2가 음악치료직전인 B1보다 1.13감소하였으나 통계적으로 유의하지 않았다. 앞-뒤 간의 균형률에서는 3.37 감소되어 $p=.018$ 로 $p<.05$ 범위에서 통계적으로 유의함을 관찰 할 수 있었다. 정리하면 기립 시 보행균형률은 앞-뒤, 오른쪽-왼쪽 모두 음악치료처치 직전 직후에 감소하였으며 이것은 보행(dynamic) 시 균형의 향상을 의미한다.



〈그림 12〉 음악치료 처치 사전사후 보행(dynamic) 시 보행균형률

V. 결 론

보행시간, 보행폭, 보행주기, 보행균형률의 4가지 범주를 직선보행, 회전보행, 환측과 건측인지 여부를 기준으로 21가지 세부항목으로 구분하여 음악치료처치(B)와 소거기(A)를 paired T-test로 분석하였다. 21개 세부항목 중 19개 항목에서 치료적 향상을 보였으며 그 가운데 9개 부분에서 유의한 결과를 나타내었다. 이를 통해 얻어진 결론은 다음과 같다.

첫째, 보행시간은 직선보행시 음악치료소거구간(A)보다 음악치료개입구간(B)에서 유의한 감소를 나타냈다. 회전보행에 대한 결과는 건측과 환측방향의 회전보행 모두에서 감소하였으나 건측방향으로 회전했을 때가 환측방향으로 회전했을 때 보다 더 적은 시간이 소요되었고 이는 이경무(2003)의 연구의 결과와 같다. 그러나 소요시간의 감소폭은 환측방향 일

때 더욱 크게 나타났다. 정리하면, 3가지 세부항목 모두에서 보행시간의 감소가 있었고, 이러한 실험 결과를 통해 RAS음악치료가 편마비 환자의 보행시간 감소에 영향을 미친다는 결론을 얻을 수 있다.

둘째, 보행폭은 직선보행에서 건측과 환측발 중 어느 발을 먼저 전진하였는지에 의해 구분된 세부항목과, 회전보행의 모든 세부항목에서 보행폭의 증가를 보였다. 건측방향 전진의 경우 환측발 먼저 전진 시에서만 유의한 차이를 보였고, 환측방향 전진의 경우 환측발 먼저 전진 시와 건측발 먼저 전진 시 모두에서 유의한 차이가 보여졌다. 서로 다른 발, 즉 건측 방향으로 환측발 전진 시와 환측방향으로 건측발 전진 시 그 차이가 더욱 크게 나타났다.

이와 같이 어떤 발을 먼저 전진하였는가에 따라 그 변화의 폭이 다르게 나타난 것은, 회전보행 시 어떤 발에 체중부하가 되었느냐의 여부와 관련이 있다고 여겨진다. 그러나 우리나라의 보행관련 연구 중 회전보행 시 체중부하에 대한 연구는 있지만 건측과 환측 중 어느 발을 먼저 전진했는지에 대한 요소가 기준이 되어 회전보행시의 체중부하와 보행폭, 관계를 밝힌 연구는 거의 없다. 따라서 음악치료분야에서도 방향, 환측과 건측 발 중 어떤 발을 먼저 전진하는가의 여부, 그리고 체중부하와 보행폭의 관계에 대한 후속연구가 진행될 필요가 있다고 여겨진다.

셋째, 보행주기에서는 건측과 환측 모두 정상범주에서 벗어난 정도가 감소되었고, 환측 입각기와 환측 접지기에서 통계적으로 유의하게 나타났다. 이경무(2003)의 연구에서 체중부하 시 불안정성이 증가하여 편마비 환자들은 환측 하지의 입각기를 무의식적으로 단축시키려는 움직임이 보인다는 보고를 고려할 때, 환측 입각기가 정상범주에서 벗어난 정도가 감소되었다는 결과는 즉 환측 입각기가 증가되었다는 의미로 해석될 수 있다.

넷째, 보행균형률의 측정은 기립(standing)과 보행(dynamic)으로 구성되며, 음악치료소거(A)와 처치(B)의 구간에 대한 분석과 함께 음악치료처치(B)구간의 사전(B1)사후(B2) 즉 월요일, 화요일, 수요일의 음악치료 처치 직전과 직후 측정된 데이터분석을 포함하여 총 8가지 세부항목으로 구분하여 관찰하였다. 이것에 대한 결론은 AB를 기준으로 보았을 때, 기립과 보행시 모두에서 오른발과 왼발간의 균형률이 정상범주에서 벗어난 정도가 감소되었으나 앞-뒤간 균형률 차이는 감소되지 않았다.

음악치료 처치가 있었던 B기간의 사전사후(B1-B2) 측정결과에서는 기립 시 앞-뒤간 균형률 차이의 감소를 보였고, 보행 시 앞-뒤간의 균형률 차이에서는 통계적으로 유의한 감소가 나타났다. 이것을 볼 때, RAS 음악치료가 편마비 환자의 오른발-왼발, 앞-뒤간의 보행 균형률 차이를 감소시키는 것에 영향을 끼침을 알 수 있다.

그러나 음악치료 처치 사전사후라는 보다 짧은 시간을 두고 측정된 B1과 B2의 비교에서는 앞-뒤 균형률 차이가 긍정적으로 나타났으나, A와 B의 비교에서는 B구간의 균형률 차

이가 더 크게 나타났다. 이것은 학습과 기억이라는 부분을 통해 설명될 수 있다고 본다(김종만, 2007). 즉, 음악치료중재기간동안은 보행방향(앞-뒤)으로 신체의 각성상태가 유지되기 때문에 B1B2에서는 긍정적 결과가 도출되었으나, 보다 긴 시간을 두고 4주간 측정된 A와 B의 비교에서는 치료효과의 연속성이 이루어지지 않았다. 이러한 연속성이 나타나지 않은 것은 음악치료중재를 통해 학습되고 기억되기 위한 훈련기간이 본 연구에서 설정되었던 주 3일로는 그 훈련의 효과를 치료시간 외의 시간에서도 지속시키는데 충분치 않은 기간이었기 때문이라고 여겨진다(김종만, 2004). 따라서 보다 긴 연구기간동안 음악치료중재를 하여 앞-뒤간 보행 균형률의 훈련효과의 유지를 확인하는 후속연구의 필요가 요구되어진다.

본 연구는 다른 치료와 병행 될 때 음악치료만의 효과성 입증에 대한 원혜경과 연구와 RAS 음악치료 처치가 신경학적 손상으로 인한 환자들의 뇌 기저에 가역적인 변화를 주어 보행재활에 영향을 준다는 선행연구 및 운동조절이론을 지지한다(Thaut, 2005). 또한 RAS 음악치료처치가 직선보행 시 뿐만 아니라 회전보행 시 보행능력 향상에 도움을 준다는 것을 보여준다는 의의를 갖는다.

참고문헌

- 김종만 (2004). **근골격계의 기능해부 및 운동학**. 서울: 정담미디어.
- 김종만 (2007). **신경해부생리학**. 서울: 정담미디어.
- 김현희 (2003). 편마비 환자에서 트레드밀 보행훈련이 보행에 미치는 효과-지면 보행훈련과 비교. 연세대학교 보건대학원 보건정책 및 관리학 석사학위논문.
- 이주영 (1999). 음악의 리듬이 뇌졸중 환자의 균형적 보행에 미치는 영향. 숙명여자대학교 음악치료대학원 임상음악치료 석사학위논문.
- 이제혁 (2006) 악기연주활동에서 어쿠스틱과 컴퓨터음악 반주 형태가 정신지체 청소년의 주의집중행동에 미치는 영향. 명지대학교 사회교육대학원 석사학위청구논문.
- 이경무, 한수환, 김용석 (2003). 편마비 환자에서 직선 및 회전 보행시 체중부하 비대칭성의 영향. **대한재활의학회지**, 27(2), 173-177.
- 원혜경 (2003). Rhythmic Auditory Stimulation(RAS)이 뇌졸중 환자의 보행개선에 미치는 영향. 이화여자대학교 교육대학원 음악치료교육전공 석사학위논문.
- 정석, 유재응, 김 경, 송창호, 조병모, 장인수, 김장환, 이성용, 옴김 (2006). **Perry의 보행분석**. 서울: 영문출판사.
- 정희진 (2001). Rhythmic Auditory Stimulation(RAS)이 뇌성마비아동의 보행능력증진에 미치는 영향. 이화여자대학교 교육대학원 음악치료교육전공 석사학위논문.

- 주민철 (2002). 외상성 뇌손상 후 발생한 보행 실행증-증례보고1례. **최신의학회지**. 45권 9, 10호, 47-50
- 최상용 (2005). 저항성 운동 및 평형성 운동이 낙상경험 여성 노인의 보행형태에 미치는 영향. 국민대 스포츠 산업대.
- Thuat. M. (2005). *Rhythm, Music, and the Brain.*: Routledge.
- Thuat. M. (2005) *Training Manual for Neurological Music Therapy*. Unpublished Manual. Center for biomedical Research in Music Colorado State University.

- 게재신청일: 2008. 04. 23.
- 수정투고일: 2008. 05. 01.
- 게재확정일: 2008. 05. 11.