



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

강 경 선 교수지도  
석사학위 청구논문

호흡훈련 중심의 음악치료 중재가  
뇌성마비 아동의 발성 및 조음발달에  
미치는 영향

2013

성신여자대학교 대학원  
음악치료학과  
이 미 진

호흡훈련 중심의 음악치료 중재가  
뇌성마비 아동의 발성 및 조음발달에  
미치는 영향

강 경 선 교수지도

이 논문을 석사학위논문으로 제출함

2012년 11월

성신여자대학교 일반대학원  
음악치료학과  
이 미 진

# 인 준 서

이미진의 석사학위 논문으로 인준함.

심사위원 \_\_\_\_\_인

심사위원 \_\_\_\_\_인

심사위원 \_\_\_\_\_인

성신여자대학교 대학원

## 논문개요

본 연구의 목적은 노래와 취주악기를 이용한 호흡훈련 중심의 음악치료 중재가 뇌성마비 아동의 발성 및 조음발달에 미치는 영향을 알아보기로 하였다. 연구 대상자는 N재활원에 입원중이거나 외래 치료중인 연령 만 5년 9개월부터 8년 6개월 사이의 뇌성마비 아동 실험군 4명, 통제군 4명, 총 8명을 대상으로 하였다. 연구 기간은 2012년 6월7일부터 8월16일 까지였으며 주2회, 각 30분씩 10주 동안 총 20회기의 개인세션으로 진행되었다. 음악치료효과에 대한 측정으로는 실험군과 통제군의 사전 사후 변화를 praat 음성 프로그램으로 분석하였다. 최대발성시간, 주파수 변화율(jitter), 진폭 변동률(shimmer), 음고(pitch), 강도(intensity), 조음기관인 턱, 혀, 입술의 변화를 나타내는 포먼트(formant)1, 2, 3의 실험군과 통제군의 자료를 SPSS V. 19 분석으로 대응표본 검정은 wilcoxon 부호 순위 검정, 독립표본 검정은 Mann-Whitney의 U검정을 실시하였다.

연구 결과, 첫째, 취주악기 연주와 노래 부르기로 구성된 호흡훈련 중심의 음악치료 중재 후, 실험군 뇌성마비 아동의 최대 발성 지속시간이 11배 증가하였고, 주파수 변화율과 진폭 변동률은 각각 95%, 77% 감소하였으며 음고, 강도 값에서 각각 50%, 71%의 증가율을 보였다. 반면 통제군은 거의 변화가 없었다.

둘째, 실험군은 호흡훈련 중심의 음악치료 중재 후, 포먼트 1, 2는 각각 31%, 41% 증가, 포먼트 3은 20% 감소하여 턱, 혀, 입술 등의 조음에서 긍정적인 변화를 보였다. 반면 통제군은 거의 차이가 없었다.

한편 실험군 내의 대응표본 검정에서는 포먼트1, 2, 3을 제외한 모든 측정값에서 유의미한 값을 얻었고, 실험군과 통제군의 독립표본 검정에서는 포먼트1 을 제외한 모든 측정값에서 유의미한 값( $p < .05$ )을 얻었다.

결론적으로 노래와 취주악기를 이용한 호흡훈련 중심의 음악치료 중재는

뇌성마비 아동의 발성과 조음발달에 긍정적인 영향을 미친다는 결과를 얻을 수 있었다.

# 목 차

목차

논문개요

표목차

그림목차

I. 서론	1
1. 연구의 필요성 및 목적	1
2. 연구가설	6
3. 용어정리	7
II. 이론적 배경	9
1. 뇌성마비	9
1) 뇌성마비 정의	9
2) 뇌성마비의 원인	10
3) 뇌성마비의 분류	11
4) 뇌성마비의 언어장애	15
5) 뇌성마비의 치료	17
(1) 의료적 치료	17
(2) 보완적 치료	19
2. 음악과 두뇌	21
1) 음악 지각, 인지	21
2) 음악과 운동	23
3) 음악과 언어	25
3. 언어재활과 음악치료	28

4. 뇌성마비 아동을 위한 호흡훈련	30
<b>Ⅲ. 연구 방법</b>	34
1. 연구대상	34
1) 연구대상	34
2) 일반적 특성	34
2. 연구방법 및 절차	38
3. 음악치료 프로그램	39
1) 음악치료 프로그램 구성 및 치료적 근거	39
2) 음악치료 프로그램의 내용	43
4. 측정 도구 및 분석방법	47
<b>Ⅳ. 연구 결과</b>	48
<b>Ⅴ. 결론 및 제언</b>	58
참고문헌	64
ABSTRACT(영문초록)	73

## 표 목 차

<표 III-1> 음악치료 프로그램 구성 및 치료적 근거 .....	39
<표 IV-1> 실험군, 통제군의 사전 동질성 검정 .....	48
<표 IV-2> 최대 발성 시간의 대응표본, 독립표본 분석 .....	49
<표 IV-3> 주파수 변화율의 대응표본, 독립표본 분석 .....	50
<표 IV-4> 진폭 변동률의 대응표본, 독립표본 분석 .....	51
<표 IV-5> 강도의 대응표본, 독립표본 분석 .....	52
<표 IV-6> 음고의 대응표본, 독립표본 분석 .....	53
<표 IV-7> 포먼트 1의 대응표본, 독립표본 분석 .....	54
<표 IV-8> 포먼트 2의 대응표본, 독립표본 분석 .....	55
<표 IV-9> 포먼트 3의 대응표본, 독립표본 분석 .....	56

## 그림 목 차

<그림 IV-1> 최대 발생 시간의 실험군, 통제군의 평균값 그래프 -----	49
<그림 IV-2> 주파수 변화율의 실험군, 통제군의 평균값 그래프 -----	50
<그림 IV-3> 진폭 변동률의 대응표본, 독립표본 분석 -----	51
<그림 IV-4> 강도의 실험군, 통제군의 평균값 그래프 -----	52
<그림 IV-5> 음고의 실험군, 통제군의 평균값 그래프 -----	53
<그림 IV-6> 포먼트 1의 실험군, 통제군의 평균값 그래프 -----	55
<그림 IV-7> 포먼트 2의 실험군, 통제군의 평균값 그래프 -----	56
<그림 IV-8> 포먼트 3의 실험군, 통제군의 평균값 그래프 -----	57

# I. 서론

## 1. 연구의 필요성 및 목적

뇌성마비는 출생 전후 또는 소아기 때 뇌의 손상으로 인하여 근육 조절능력이나 보행 및 자세유지 등에 문제를 일으키는 뇌 병변 질환이다(한국 뇌성마비 정보 센터, 2012). 이 질환의 유병률은 1970년대 이후 지금까지 일정한 상태를 유지하며 증가추세를 보이고 있진 않지만 국가의 경제적 수준과 깊은 상관관계를 가진다. 임신영(2006)에 따르면 신생아 가사(질식) 및 저체중아 출생률이 높은 개발도상국이 선진국에 비해 상대적으로 유병률이 높게 나타난다고 한다. 최근 조사된 한국의 뇌성마비 유병률은 1000명당 2.6명으로, 1000명당 2-2.5명의 유병률을 보이는 선진국과 비슷한 수준인 것으로 나타났다(Park, et al., 2011).

뇌성마비의 치료에 있어서 가장 중요한 것은 조기진단이다. 일반적으로 정상아동은 출생 후 3개월이 지나면 손을 오므리고 펴는 것이 가능하고 그 후 양손사용이 가능해진다. 반면, 뇌성마비 아동들은 대부분 3개월이 지나도 주먹을 쥔 채로 있거나 양손의 사용이 6개월까지만 가능하게 된다. 이처럼 출생 후 수개월이면 정상아동과 뇌성마비아동의 발달에 있어서 확실한 차이를 보이기 때문에 부모는 정상아동의 발달과정을 판단의 근거로 삼아 아이의 반응을 잘 관찰하고 전문의에게 조기진단을 받은 후 치료를 시작해야 한다(구본권, 2005). 1-2세가 지나고 치료가 늦어지면 무정위 또는 경직이 강해지고 비정상적인 패턴의 자세와 움직임이 고착화되어 제한적인 결과를 얻을 수 있기 때문이다(Bobath, 1967). 다시 말해 치료시기가 빠를수록 긍정적인 치료예후를 기대할 수 있다.

출산 전이나 출생 후 몇 개월 안에 몸의 움직임, 반사, 소리반응의 자극을

주면 시각, 청각 등에서 이상 징후를 발견 할 수 있다. 그러나 1-2세 전에 뇌성마비를 의심하고 진단을 내리는 것이 쉽지 않아서 이보다 늦는 경우가 많다. 뇌성마비의 병변은 더 이상 진행되지 않으나 아동이 성장으로 인한 신체적 변화를 겪기 때문에 보바스(Bobath)는 2세 전의 병변으로 국한 한다. 하지만 일반적인 경우는 3-4세가 되어야 진단이 가능하다(김세주, 2000).

뇌성마비는 운동장애라는 주요 증상과 함께 다른 장애를 동반한다. 주로 언어장애, 정인지체, 시각장애, 경련발작, 청각장애, 감각장애. 주의력결핍 과잉행동장애, 정서장애, 학습장애, 소화기와 비뇨기 계통의 문제들이 나타난다. 이 중 언어장애는 뇌성마비 아동의 82%에서 나타나는 가장 흔한 장애로 인지적인 문제뿐만 아니라 운동기능의 문제가 원인이 된다(구본권, 2005). 일반적으로 전반적 발달장애(Pervasive Developmental Disorder) 아동들의 언어 장애가 낮은 인지기능이 원인이라면 뇌성마비 아동의 언어장애는 언어 발화와 이해를 위해 요구되는 인지와 운동 능력 모두가 결핍되어 발달장애 아동들의 언어 장애와 현저한 질적 차이가 나타난다.

정상아동의 경우 생후 13개월이 되면 첫 말을 시작하고 18개월이 되면 습득하는 단어의 수가 급증하며, 18-24개월 사이에는 단어와 단어의 결합이 가능해진다. 언어적 이해가 급속도로 성장하면서 3세가 지나면 자신이 다른 누군가와 대화를 나눌 수 있다는 사실을 인지하고 자신의 존재감을 깨닫게 되며, 5-6세가 되면 자신을 둘러싸고 있는 사물들에 대한 의미를 이해하게 된다(윤영애, 강순미, 조대현, 2011). 하지만 뇌성마비 아동은 대부분이 중추신경계의 이상으로 호흡, 음성, 조음에 이상이 생기거나 장애를 갖게 된다. 특히 호흡과 관계되는 운동기능에 장애가 일어나서 음성과 발음에 이상이 나타나며 호흡을 조정하는 기능이 약하여 조음에까지 장애가 생기는 아동이 많다. 이 경우에는 혀와 입술, 턱, 구개와 같은 언어운동의 장애로 인한 언어장애를 겪게 된다. 이 외에도 신체 운동장애는 사람과의 상호작용을 방해할 뿐만 아니라 사회적인 경험을 부족하게 하여 사회언어 기술 습득이 더욱 지체

된다. 특히 대화를 통한 상호작용에 심각한 장애를 가져와 사회적 활동 참여에 어려움을 겪게 된다(구본권, 2005).

이러한 뇌성마비 아동들의 언어장애는 장애 유형에 따라 다르게 나타난다. 경직형의 경우 과도한 근육 긴장과 경련 때문에 폭발적인 소리를 내고(전현선, 한경임, 노선옥, 2004) 호흡의 흐름이 코로 통하게 되어 음질에 영향을 준다. 일반적으로 음성이 높고 눌러진 소리가 나며, 호흡량의 부족으로 발성이 제대로 나오지 못한다. 불수의(무정위)운동형은 청력 손상이 비교적 많이 수반되며, 말을 하는 데 영향을 주는 반사 운동 장애도 같이 나타난다. 그리고 혀의 반사 기능이 충분히 발달되지 못하여 자음 발성 시 장애가 나타나며 호흡 조절 능력도 부족하게 된다(전현선, 1993). 운동 실조형은 소녀의 장애로 인한 것으로 구어가 느리고 리듬 없는 특성을 보이며, 로봇이 말하듯 끊어지는 소리 즉, 음절이 단절되는 발성이 특징으로 나타난다.

말 산출 과정은 ‘호흡-발성-조음’ 3단계로 나뉜다(김수진, 신지영, 2007). 올바른 흡기와 호기를 통하여 발성이 되어야 다음 과정인 조음이 이루어진다. 호흡은 중추신경계의 성숙과 함께 만들어 나가는 움직임 즉, 머리의 조절, 몸통, 팔, 다리의 움직임은 특히 흉곽의 발달에 의해 완성된다. 그러나 뇌성마비 아동의 경우 중추 신경계의 병변으로 인해 호흡을 위한 적절한 움직임을 만들지 못하여 호흡이 거칠고 들숨과 날숨에서 흉곽의 움직임이 다양하게 일어나지 않아 호흡량 자체가 부족하게 되며(이현미, 2008) 발성기관인 인두 및 후두, 혀, 구강 등의 운동기능과 관련된 근육 운동이 원만하지 못하게 된다(전현선, 1993). 또한 의도적인 발성을 시도했을 때 문제가 발생하는데 성대 성문이 강하게 닫혀서 날숨조차 나오지 않거나 날숨이 나오고 있는데도 소리가 나오지 않는 상태가 된다. 발성을 하고 있어도 높이가 지나치게 낮거나 소리가 강하게 눌러 짜내는 소리가 나기도 하고 소리의 고저 및 강약이 일정하지 않고 변화가 심하게 나타난다(곽승철 외, 1995). 따라서 뇌성마비 아동은 운동장애로 인해 호흡문제 뿐만 아니라 음성, 조음에도 장애를 가지게 된

다(진헌선, 1993). 즉 뇌성마비 아동을 위한 언어 치료는 기본적으로 호흡과 음성, 조음 영역 모두에서 요구된다. 그러나 뇌성마비 아동을 위한 언어 치료는 체간, 머리자세조정 등 자기조절 신체훈련(박용학, 권요한, 2006; 조명숙, 2005)이나 섭식훈련(우지연, 2005), 구강운동훈련(장선희, 2009), 조음기관 훈련(정재권, 양동용, 2000)등으로 호흡훈련의 중요성은 상대적으로 간과되어 왔다.

음악치료에서도 비슷한 양상을 보이고 있는데 언어장애 치료를 위한 방법으로 노래부르기 위주의 가창훈련(이순화, 2001; 임이랑, 2011)이 대부분이며 직접적인 호흡훈련을 위한 연구가 거의 이루어지지 않고 있다. 물론 가창훈련을 통해서 호흡기능의 향상 효과를 얻을 수 있지만 뇌성마비 아동 중에는 호흡법을 전혀 습득하지 못하여 가창이 불가능한 경우가 많다. 그러므로 뇌성마비 아동의 언어장애 치료에서 일차적으로 호흡훈련을 통해 올바른 호흡법의 습득이 우선시 되어야 할 것이다.

음악치료에서 뇌성마비 아동을 위한 호흡훈련은 취주악기로 이루어진다. 이것은 아동에게 호흡‘훈련’의 의미보다는 즐거운 악기‘놀이’의 활동으로 여겨지므로 다양한 음악적 경험을 통해 기능적 향상을 가져올 뿐만 아니라 치료사에게는 효과적인 훈련 과정이다. 취주악기 연주는 입을 통해 나오는 공기의 규칙적인 흐름에 의한 진동으로 소리가 나는 것으로 악기의 크기와 종류에 따라 필요한 호흡의 세기가 다르다. 그리고 입술과 볼 등의 얼굴 근육과 혀의 움직임까지 요구되기 때문에 호흡뿐만 아니라 말하기에 필요한 근육과 혀의 위치 조절 등의 강화에도 효과적이다(김지희, 2007). 그리고 악기연주를 통한 청각적 피드백은 뇌성마비 아동이 자발적으로 참여하고자 하는 동기를 이끌어 낼 수 있으므로 즐거움과 치료적 효과 모두를 기대할 수 있다.

노래 부르기 활동에서도 취주악기 연주와 같은 효과를 기대할 수 있다. 노래 부르기 활동은 뇌성마비 아동들이 선호하는 tv프로그램 주제가나 동요 등 기존에 알고 있는 노래를 부르면서 치료 참여에 대한 동기유발이 가능하고

치료사가 필요성에 의하여 개사를 하거나 새롭게 노래를 만들어 활동하면서 치료적 효과를 이끌어 낼 수 있다.

노래 부르기를 치료적으로 접근하는 것은 언어와 음악의 유사점에서 기인한다. 언어와 음악은 표현과 적용 방식이 유사하여 많은 특성을 공유할 수 있는 의사소통체계로 형식, 리듬, 박자 등의 음악요소에서 그 유사점을 찾아볼 수 있다. 노래를 부를 때 한 악절 또는 프레이즈(phrase)의 형식은 자연스레 음성과 호흡을 조절하여 발성 할 수 있는 호흡주기를 제공할 수 있고, 리듬은 노래 구조 안에서 자연스럽게 언어적, 감정적으로 가사를 강조함으로써 말하기를 위한 리듬적요소를 훈련시킬 수 있다. 박자는 말 속도가 일정하지 않은 아동이 자신이 원하는 말 속도와 비슷한 박자로 노래를 부를 수 있게 도와주어 멜로디를 제거하더라도 일정한 속도로 말을 할 수 있도록 해준다. 음악요소 외에도 규칙적인 노래 부르기를 통한 호흡과 발성의 지속적인 훈련은 아동이 음량의 증가와 감소를 스스로 조절할 수 있는 능력을 가지도록 할 수 있다(임이랑, 2011).

따라서 본 연구에서는 취주악기 연주와 노래 부르기 등의 호흡훈련을 중심으로 한 음악치료중재가 뇌성마비 아동의 발성과 조음의 발달에 어떠한 영향을 미치는지 알아보고자 한다.

## 2. 연구가설

본 연구는 호흡훈련 중심의 음악치료 중재가 뇌성마비 아동의 발성 및 조음의 변화에 미치는 영향을 알아보기 위한 것이다.

1) 호흡훈련 중심의 음악치료 중재는 뇌성마비 아동의 발성에 영향을 줄 것이다.

(1) 실험군 뇌성마비 아동과 통제군 뇌성마비 아동의 최대발성지속시간, 주파수 변화율(jitter), 진폭 변동률(shimmer), 강도(intensity), 음고(pitch) 값에 유의미한 차이가 있을 것이다.

(2) 실험군 내 뇌성마비 아동의 최대발성지속시간, 주파수 변화율, 진폭 변동률, 강도, 음고 사전-사후 값에 유의미한 차이가 있을 것이다.

2) 호흡훈련 중심의 음악치료 중재는 뇌성마비 아동의 조음 발달에 영향을 줄 것이다.

(1) 실험군 뇌성마비 아동과 통제군 뇌성마비 아동의 포먼트(formant) 값의 유의미한 차이가 있을 것이다.

(2) 실험군 내 뇌성마비 아동의 formant 사전-사후 값에 유의미한 차이가 있을 것이다.

### 3. 용어정리

#### 1) 발성

발성은 폐에서 나온 공기를 성대로 보내고 성대에서 소리가 형성되어 가슴, 입, 코 등의 공명에 의하여 표현되는 것을 말한다. 본 연구에서는 호흡훈련을 통하여 뇌성마비 아동이 한 호흡에 가능한 최대발성시간과 발성의 질 변화를 관찰하고자 한다(이현미, 2008; 황화자, 2002).

#### 2) 조음

후두에서 생성되고 공명강에서 변형된 소리는 혀, 입술, 구개, 인두 등과 같은 기관에 의해 말소리로 만들어지는데, 이러한 말소리를 만드는 과정을 조음이라고 한다. 본 연구에서는 호흡훈련을 통하여 조음의 변화를 관찰하고자 한다(김수진, 신지영, 2007).

#### 3) 주파수 변화율(jitter)

주파수 변화율이란 단위시간 안의 발음에서 성대의 진동인 피치의 변화가 얼마나 많은지를 나타내준다. 정상적인 음성에서는 변화율이 높지 않는데, 성대에 결절이 있거나 암조각이 있으면 변화가 많이 된다. 따라서 이 값을 이용하여 성대의 질병여부를 판단하는데 주로 사용한다(양병곤, 2010).

#### 4) 진폭 변동률(shimmer)

진폭 변동률이란 음성과형에서 각 지점의 진폭 값의 변화가 얼마나 규칙적

인지를 나타내준다. 성악가들은 음의 크기를 훈련에 의해 서서히 증가시키거나 감소시키는 조절을 할 수 있다. 보통 후두암과 같은 환자의 경우에는 성대의 진동이 불규칙적이면 각 시점의 진폭 값도 일정하지 않게 된다(양병곤, 2010).

### 5) 음고(pitch)

1초 동안의 성대의 진동수를 나타내는 것으로 성대의 크기와 길이, 질량 등에 영향을 받는다. 성대의 크기가 클수록 진동하는 속도가 느리기 때문에 여성보다 상대적으로 큰 성대를 가진 남성의 피치 값은 약 120 Hz가 된다. 여성은 평균 약 230 Hz로 진동하며 어린아이는 300 Hz전후로 매우 높다(양병곤, 2010).

### 6)포먼트(formant)

포먼트는 턱, 혀, 입술의 움직임과 위치에 따라 값이 측정된다. 포먼트 1은 턱의 움직임을 나타내는 값으로 입을 많이 벌릴수록 높아지고 다물수록 낮아진다. 포먼트 2는 혀가 입안의 앞쪽에 위치해 있을수록 높아지고, 뒤쪽으로 갈수록 낮아진다. 포먼트 3은 입술을 둥글게 할 때 낮아지고 펼 때는 높아진다(양병곤, 2010).

## Ⅱ. 이론적 배경

### 1. 뇌성마비

#### 1) 뇌성마비의 정의

뇌성마비는 1861년 영국의 정형외과 의사인 William Little(1810-1894)에 의해 처음 학계에 보고되었다. Little에 의해 하지마비 아동들이 조산과 주산기 가사(질식)등 분만 시 뇌손상에 의한 이유로 임상증상이 나타난다는 것이 밝혀졌다. 뇌성마비는 ‘Little’s Disease’로 불리어지다가 1889년 William Osler가 Little을 비롯한 다른 학자들의 연구한 임상증상을 종합하여 ‘대뇌의 마비’라는 뜻으로 ‘Cerebral Palsies’라고 명명하였다(Morris, 2007). 이후에도 뇌성마비 임상증상에 대한 연구는 계속 되었고, 1937년 미국의 정형외과 의사인 Phelps가 미국뇌성마비학회(American Academy Cerebral Palsy)에 Cerebral Palsy(뇌성마비)라는 명칭을 보고하면서 현대의 학용어로서 채택되어 사용되기 시작했다.

뇌성마비에 대한 정의는 이후 지속적으로 논의 되어 왔고 1964년 Bax에 의해 ‘미숙한 뇌의 결함 또는 병변으로 인한 운동 및 자세의 장애’ 라고 공식적으로 규정되었다. 하지만 운동장애의 정도나 감각, 인지 등의 문제에 대한 논의는 이루어지지 않다가 1997년 뇌성마비아동의 총체적 운동기능(gross motor function)을 정량화하는 체계가 마련되었고, 2004년 국제회의를 통해서 뇌성마비의 새로운 정의 및 분류가 확립되었다. 운동장애는 선천적인 뇌손상과 후천적인 뇌손상에 따라 차이가 있으며, 뇌성마비는 운동장애뿐만 아니라 감각능력, 인지능력, 행동, 언어소통능력, 지각, 경련의 여부, 해부학 영역 등이 포함되어있다(Bax, et al., 2005).

## 2) 뇌성마비의 원인

1893년 프로이트는 뇌성마비 아동의 임상적 증상에 대한 연구를 발표했던 리틀(Little)과 뇌성마비(cerebral palsy)라는 용어를 만든 오슬러(Osler)등의 선행연구들을 지지하면서 뇌성마비 요인을 산전원인(prenatal factors), 주산기원인(perinatal factors), 산후원인(postnatal factors) 등 3가지로 나누었으며, 이 분류는 지금까지도 사용되고 있다(Morris, 2007).

산전 원인은 크게 임신 전과 임신 중으로 나눌 수 있다. 임신 전 원인에는 산모의 사산력과 건강(늦은 초경, 불규칙적인 생리주기, 갑상선 질환 등)이 해당된다. 임신 중 원인에는 산모 또는 태아에 직접 영향을 끼칠 수 있는 풍진, 바이러스, 포진 등의 감염과 태아의 무산소증을 유발하는 일산화탄소중독, 산모의 빈혈, 심폐기능 장애 등이 이에 해당된다. 그밖에 중독, 약물복용, 대사성 질환, 태아의 대뇌 기형, 유전질환 등이 있다. 이러한 위험인자는 조산에 의한 미숙아 출산을 초래 할 수 있고 뇌성마비의 가장 주요한 원인이다(대한소아신경학회, 2007; 곽승철 외, 1995).

일반적으로 주산기는 신생아를 분만한 전, 후 시기를 말하며 산전원인과 함께 뇌성마비 원인의 대부분을 차지한다. 주산기 원인은 크게 주산기 가사로 인한 뇌손상과 주산기 허혈성 뇌졸중, 다태임신으로 나눌 수 있다.

재태기간의 주산기 가사(질식)로 인한 뇌손상은 손상 받는 위치나 시기에 따라 다르게 나타난다. 재태기간 20주 미만에 뇌손상이 되면 뇌 기형, 24-34주 사이의 뇌손상에는 뇌실주변의 병변, 36주의 뇌손상에는 백질의 이상과 뇌실주변의 병변, 대뇌피질과 피질하영역의 위축이 발생하게 된다(Barkovich & Truwit, 1990). 산소 공급의 감소에서 초래되는 주산기 가사는 뇌손상으로 인한 뇌성마비의 직접적인 원인을 제공하게 된다.

주산기 허혈성 뇌졸중은 산모의 유전적 또는 후천적 혈전 색전증이 태반의 형성과정에 영향을 미쳐 태반 혈관의 손상을 일으키고 결국 태아혈관이 응고

되면서 태아의 뇌졸중이 발생하는 것을 말한다(오수영, 2007). 주로 만삭아에서 흔히 볼 수 있고 오랜 기간 동안 선천적인 편마비와 발작, 인지장애를 포함한 신경학적 장애를 일으키는 중요한 발병 원인이 된다(Nelson, 2007).

또한 최근 임신연령의 고령화로 배란촉진제등의 보조생식술에 의한 다태임신이 증가하여 자궁 내 성장 지연, 기형, 미숙아 등이 흔하게 나타나 뇌성마비의 주산기 원인으로 위험성이 높아지고 있다. 다태임신 중에서도 쌍태아와 삼태아가 뇌성마비에 해당될 위험률이 단태아와 비교했을 때 큰 차이를 보이게 되는데, 쌍태아의 경우 단태아에 비해 뇌성마비의 발병 위험률이 5배, 삼태아인 경우에는 13배 정도의 큰 차이로 위험률이 증가한다. 그리고 단일음모막을 가지는 일란성 쌍생아에서 일측 태아가 사망을 할 경우에도 뇌성마비의 위험은 높아진다. 사망한 태아의 혈액이 응고되어 다른 태아의 뇌혈관을 막을 수 있고, 상대적으로 많은 혈류를 공급받아 양수과다나 부종, 심장질환 등을 일으킬 수 있기 때문이다.

이 외에도 분만과정에서의 제대 탈출, 과다출혈, 두개골반 불균형 혹은 비정상 태위로 인한 지연분만, 분만사고로 인한 뇌출혈, 분만 중 감염에 의한 뇌염, 뇌막염, 핵황달 및 조기 양수파열 등이 주산기 뇌성마비 발생의 주요 원인이 된다(임신영, 2006; Pharoah, 2006; 대한소아신경학회, 2007). 산전 원인과 주산기 원인에 비해 뇌성마비 발생 위험률이 상대적으로 적지만 산후에도 뇌막염, 뇌염 등의 중추 신경 감염과 뇌의 무산소증, 뇌혈관 질환, 허혈, 출혈로 인한 뇌손상이 중요한 원인이다(대한소아신경학회, 2007).

### 3) 뇌성마비의 분류

뇌성마비는 운동장애의 생리적 유형에 따라 경직형, 불수의 운동형, 운동실조형, 혼합형으로 나뉜다. 이 중 가장 흔한 유형인 경직형 뇌성마비(Spastic type)는 전체 뇌성마비 아동 중 80%를 차지한다(대한소아신경학회,

2007). 경직형 뇌성마비는 뇌 부분의 운동피질이 손상되거나 운동피질과 척수를 연결하는 추체로가 손상된 경우에 나타난다. 운동피질이나 추체로가 손상되는 경우 근육의 움직임에 관여하는 신호에 문제가 발생하고 뇌손상의 위치에 따라 몸의 조절이 어려워지게 된다. 그리고 운동피질에서 내려오는 신경다발이 연수에서 교차하여 서로 반대쪽 척수에 연결되기 때문에 좌뇌가 손상될 경우 몸의 우측, 우뇌가 손상될 경우 몸의 좌측의 조절이 어려워지게 된다(김세주 외, 2005).

경직형 뇌성마비는 마비 유형에 따라 경직형 편마비(Spastic hemiplegia), 경직형 양마비(Spastic diplegia), 경직형 사지마비(Spastic quadriplegia), 3가지로 나눌 수 있다. 경직형 편마비의 경우 대부분이 선천성 편마비이며 만삭아로 태어나 임신 중의 태내 뇌졸중을 그 원인으로 하는 경우가 많고, 드물지만 주산기 뇌출혈이나 미숙아의 경우는 측뇌실 주위의 백질 연화증으로 편마비가 발생하기도 한다(대한소아신경학회, 2007). 후천성 편마비는 대부분이 3세 이전에 발생하며 소아기의 뇌졸중을 일으키는 다양한 원인이 편마비를 일으킬 수 있다(김세주, 2000). 일반아동의 경우 생후 4-5개월이 되면 물건을 잡기 시작하고 7개월이 되면 잡고 있는 물건을 다른 손으로 옮길 수 있게 된다(서은숙, 2011). 이때 아동이 한손만 사용하는 경향을 보이거나 사용하지 않으려는 팔과 손의 근력 저하가 관찰 된다면 편마비를 의심해 보아야 한다. 선천성 편마비에서 만삭아는 상지, 미숙아는 하지에서 심한 장애를 보이며 후천성 편마비에서 안면마비를 보이기도 한다. 발달단계에서는 일반 아동에 비해 4-6개월 정도 지체되며 3세경에는 대부분 보행이 가능해진다. 양측의 보폭에 차이가 나고 마비가 있는 쪽의 발뒤꿈치의 접지가 불가능하여 발 앞꿈치로 걷게 되며 발끝이 땅에 끌리기 쉬운 편마비형 보행(circumductive gait)을 보인다(대한소아신경학회, 2007). 동반되는 근골격계 장애로는 편마비측의 아킬레스건의 구축, 족부의 변형, 척추 측만증 등이 있다.

경직형 양마비는 뇌성마비의 유형 중 가장 흔하며 미숙아에서 잘 나타난

다. 대뇌 혈류의 급격한 변화에 의한 뇌실 주위의 출혈이나 백질 연화증으로 운동 발달에 이상을 보이게 되어 양마비가 발생 할 수 있다. 만삭아에서 양마비가 나타날 경우에는 뇌실 주변부 및 피질, 피질하의 병변을 원인으로 한다. 양마비의 진단을 위해서는 출생 직후부터 12개월 전, 후를 잘 관찰 하여야 한다. 출생 직후 근 긴장도의 저하를 보이다가 6-12개월에 경직형으로 고착되기 때문이다. 이러한 증상은 상지 보다 하지에 집중해서 나타나게 되는데, 상지에서 경미한 장애를 보이기도 하지만 대부분이 상지의 기능이 정상인 하지마비(paraplegia)형태이다. 그래서 경직형 양마비는 상지의 운동장애 보다는 하지의 보행과 관련한 운동 장애 문제가 발생하게 된다. 발달 중 경미한 양마비일 경우에는 정상아동에 비해 앉기는 2개월, 서기는 5개월, 걷기는 10개월 정도 늦어지고, 심한 양마비의 경우는 출생 후 2년 동안 보행이 매우 느린 속도로 발달하게 된다. 하지만 서서히 발달 하다가 7-8세가 되면 더 이상 발달이 진행되지 않기 때문에 조기진단에 따른 조기치료가 중요하다. 보행의 예후에 있어서는 좌위균형의 성취시기에 따라 다르게 나타난다. 만 2세에 좌위 균형을 성취하게 되면 보행의 가능성이 높아지고 4세가 지나도 좌위균형을 성취하지 못하면 보행이 불가능 한 경우가 많다. 또한 만 18개월이 지나서까지 원시반사가 유지될 경우에도 보행의 가능성은 낮아진다. 보행이 가능한 경우에는 보행 시 양측 무릎이 뒤로 제쳐 지는 전반슬 보행(genu recurvatum gait)이나 무릎을 구부린 상태에서 발뒤꿈치를 들고 걷는 쭈그림 보행(crouch gait)의 두 가지 보행 양상이 나타나게 된다. 동반되는 근골격계 장애로 굴곡 구축과 족관절의 침족 변형, 고관절 탈구 등이 있다 (김세주, 나진경, 설혜영, 1995; 방문석, 2002; 대한소아신경학회, 2007).

경직형 사지마비는 드물지만 가장 심한 형태의 뇌성마비로, 일반적으로 상지보다 하지에서 심하게 나타난다. 주로 만삭아의 허혈성 손상에 의해 발생하며, 출생 전 또는 출생 후, 흔하지 않지만 미숙아에서도 사지마비가 초래된다. 만삭아 에서의 사지마비는 대개 양측의 대뇌 반구에 광범위한 신경학적

손상으로 정인지체를 동반하고 간질발작이 심할수록 심한 지체를 보인다. 경직형 양마비처럼 만 2세에 좌위균형을 성취하거나 18개월 이전에 원시반사가 없어질 경우 보행이 가능하다. 동반되는 근골격계 장애로는 대퇴골 탈구, 관절 구축, 척추 측만증 등이 있으며 구음장애, 연하장애, 빨거나 씹기의 어려움, 침 흘리기 등의 양상이 보이기도 한다(방문석, 2002; 대한소아신경학회, 2007).

불수의 운동형(athetoid type)은 뇌성마비 아동의 약 10%가 해당되며 만삭아에서는 기저핵과 시상핵의 허혈성 손상, 그리고 미숙아에서는 핵황달 등 추체 외로의 손상을 원인으로 한다. 영아 초기에는 증상이 나타나지 않아 진단을 할 수가 없고 6개월이 지나야 자세 이상이나 근 긴장 관찰이 가능하다. 불수의 운동형에 있어서 중요한 증상은 운동 시 증가하는 근 긴장도에 있다. 예를 들어 쉬고 있을 때는 펴고 있던 손을 운동 시 꼭 쥐는 것을 관찰 할 수 있다. 이러한 증상 때문에 경직형으로 오인하게 되는 경우가 발생하는데 불수의 운동형은 운동 시에 근 긴장도가 증가하지만 경직형은 운동과 상관없이 늘 손을 꼭 쥐고 있는 모습이 관찰 되므로 확실한 차이를 보인다. 불수의 운동형은 근 긴장도 외에도 목 부위의 심한 저 긴장으로 인해 머리를 가누기 어려워져 시각적으로 집중이 어렵고 침을 흘리거나 먹고 말하는 데에 있어서 어려움을 겪는다. 불수의 운동형의 경우 하지보다 상지의 침범이 심하여 보행 가능성이 높아 환자의 75% 정도가 보행 가능하고 좌위균형 성취와 원시반사가 사라지는 때에 따라 시기는 달라질 수 있다(곽승철 외, 1995; 김세주 외, 2005; 구분권, 2005; 대한소아신경학회, 2007)

운동 실조형(Ataxia type)은 전체 뇌성마비의 5%를 차지하는 유형으로 소뇌의 손상으로 인해 방향과 평형감각에 이상이 생겨 균형을 잡지 못하고 넘어지거나 서있을 때 비틀거리게 된다. 조기진단을 내리기가 쉽지 않고 유아가 걷기 시작하는 시기가 되어야 발견이 가능하다. 그리고 눈과 손발의 협응이 불가능하여 균형잡거나 미세한 손놀림이 어려우며 앉아있을 경우에도 균

형이 잡히지 않아서 무작정 움직이게 된다. 균형감각의 상실, 위치감각 장애, 공간개념의 상실 등이 증상으로 나타난다(구본권, 2005; 곽승철 외, 1995).

혼합형(Mixed type)은 대부분 경직형과 무정위 운동형이 혼합되어 사지를 모두 침범하는 유형이다. 추체로와 추체외로가 둘 다 손상되었기 때문에 경련성의 근 긴장도와 불수의 운동이 모두 나타난다. 초기에는 경직형 사지마비를 보이다가 불수의(무정위)운동형으로 진행되거나 이 반대의 과정을 거치게 된다. 혼합형의 50%는 보행이 가능하고 3세 이후가 되어야 가능하다(방문석, 2002; 김세주 외, 2005).

뇌성마비는 생리적 외에도 운동장애 부위에 따라 단마비, 양지마비, 편마비, 사지마비, 양측편마비 등으로 나눌 수 있다. 단마비는 한 팔 또는 다리에 국한하여 증상이 나타나며 발생률이 매우 낮다. 운동장애의 경우 아주 경미하여 시간이 지나면서 마비증상이 사라지기도 한다. 양지마비는 사지를 모두 침범하지만 특히 하지마비가 심한 경우이며, 상지의 근긴장도는 높지 않기 때문에 일상생활을 하는 데에는 무리가 없다. 편마비는 일측 상하지의 운동장애를 가진 경우로 대부분이 하지보다 상지에 더 심한 장애를 보인다. 발육이 늦고 장애 정도에 따라 예후가 다르게 나타난다. 사지마비는 몸 전체가 침범된 경우로 하지가 상지보다 장애가 심하고, 연하와 언어 말하기에 필요한 얼굴 근육의 장애의 심각성 뿐 아니라 운동장애의 범위가 넓어 일상생활을 하는데 어려움이 많다. 혼하지는 않지만 양측 편마비는 사지마비처럼 전신에 침범되고 연하와 언어 말하기에 큰 장애가 있으며 사지마비와 반대로 상지의 장애가 더 심하다(대한소아신경학회, 2007; 김세주 외, 2005)

#### 4) 뇌성마비의 언어장애

뇌성마비는 운동장애 외에도 성장과 학습 등에 관한 문제들이 동반된다. 지적장애, 학습장애, 시각, 청각, 감각, 언어장애는 뇌성마비에 동반되는 대표

적인 증상 및 문제이다. 이 중 특히 언어장애는 뇌성마비 아동의 70~80%에서 가장 두드러지게 나타난다(곽승철 외, 1995). 뇌성마비 아동의 언어장애는 호흡, 발성, 조음 등 구어 산출에 필요한 모든 요소에서 문제를 나타낸다(전현선 외, 2004). 즉, 뇌성마비 아동을 위한 언어 치료는 기능적인 운동언어 발달의 결핍으로 인한 발화와 관련된 복합적인 훈련을 요구하며, 그 중 호흡훈련은 뇌성마비 아동의 언어발달을 위해 필수적이다. 왜냐하면 뇌성마비 아동의 경우에는 흉곽이 변형되거나 횡경막이 위로 올라가게 되는 역호흡, 불규칙한 호흡주기, 얇은 호흡, 호흡조절, 머리, 몸통, 어깨 조절의 어려움으로 인하여 호흡의 깊이가 균등하지 않아 장시간 동안 날숨을 유지할 수 없기 때문이다(곽승철 외, 1995; 위동결, 2000). 그러므로 머리의 조절과 몸통 근위부의 근육, 흉곽 내근, 복근의 발달을 기초로 하여 말을 하기 위해 필요한 흡기와 호기가 자연스럽게 반복이 되고 필요한 만큼 호기량을 조절할 수 있도록 훈련해야 한다(전병운, 서정은, 2007). 뇌성마비 아동의 불안정한 호흡은 근긴장 문제와 함께 발성에도 영향을 미친다. 의도적으로 발성을 할 경우 성대성문이 닫혀 날숨이 나오지 못하거나 날숨이 나오더라도 소리가 나오지 않고 과도한 긴장으로 인해 성대가 제대로 진동하지 않아 너무 높은 소리가 날 수 있다. 이 뿐만 아니라 소리의 높낮이와 강약 조절의 어려움으로 목소리의 변화가 심하게 나타나게 된다(전현선 외, 2004). 발성의 문제는 발화 시 조음의 문제와 함께 드러난다. 조음장애는 신경과 근육의 이상으로 인한 조음기관의 운동장애로(전현선, 2003), 말 하는데 필요한 근육의 운동이 원활하지 못하여 조음기관의 운동조절이 적절히 이루어지지 못한다. 조음기관 중 입술, 혀, 턱의 움직임이 매우 중요하며 이 기관들의 움직임이 불안정할 경우 자음 및 모음의 정확한 산출이 불가능하여 말의 명료성이 매우 낮아지게 된다. 김창평(2006)의 연구에 의하면 조음장애로 인해 뇌성마비 아동의 연령에 상관없이 자음 산출의 정확도가 떨어지고 대치나 생략의 특성이 나타난다고 한다. 다시 말해, 뇌성마비 아동의 조음장애는 발화가 시작하는 시기부터 관찰이 가

능하므로 이른 시기의 교정과 치료가 필요하다는 것을 의미한다.

이는 조음기관 하나의 문제가 아닌, 발화의 기본이 되는 호흡과 발성, 조음이 유기적으로 관련되어 발생하기 때문에 동시에 치료 중재를 해야 하며, 발화의 기본이 되는 호흡훈련이 필요하다. 김선희, 권도하(2000)의 체간과 머리 자세 조정을 이용한 호흡과 조음기관의 훈련과 이금숙, 유재연(2008)의 호흡, 조음기관 프로그램 훈련에 의하면 각각 자세 조절의 가능, 호흡, 조음의 기능 향상의 결과를 얻을 수 있다고 한다. 이들 연구에서는 호흡 훈련을 병행하고 있지만 다른 프로그램 훈련에 더 집중하였기 때문에 사실상, 호흡훈련에 의한 결과라고는 보기 어려울 수 있다. 그러므로 집중적인 호흡 훈련으로 인한 발성과 조음의 향상을 이끌어 낼 수 있는 연구가 필요하다.

## 5) 뇌성마비의 치료

### (1) 의료적 치료

뇌성마비 아동이 가지고 있는 장애 중, 의료 현장에서는 주로 운동장애를 다루게 된다. 그리고 그 문제를 해결하는 데에는 수술과 약물요법이 쓰인다. 수술과 약물요법을 시행하는 것은 앉고 서고 걷는 기능의 향상과 고관절 탈구와 같은 변형의 교정, 통증, 회음부 위생 등을 목적으로 한다. 뇌성마비 아동의 경우 근 긴장도의 이상으로 근육과 인대의 길이가 짧아져 일반아동과는 다르게 힘의 방향이 달라지므로 근육과 뼈의 변형이 생기게 된다. 수술이나 약물요법을 통해 근육 길이 조절을 하여 힘의 불균형을 정상화 하고 관절 변형 예방과 팔, 다리의 조절 능력을 향상시켜 이동과 움직임에 도움을 줄 수 있다. 약물요법에는 주로 보툴리눔 독소, 페놀, 알콜 등이 사용되며 정상적인 근 긴장도 유지와 근육의 연축 및 경직을 완화 하기위해 쓰이고 있다. 수술은 근육, 변형된 뼈, 관절 부위에 가능하며, 뼈와 관절의 수술은 관절이나 척

추의 교정을 가능하게 하고 골격을 재 정렬하는 수술은 앉고 서고 걸기에서 기능을 향상 시킬 수 있다. 수술 부위로는 크게 고관절, 족관절이 있다(성인영, 권범선, 2006).

고관절 아탈구 및 탈구는 뇌성마비 아동에게서 흔히 발생하는 여러 합병증 중 하나로 고관절 주위 근육들의 경직과 근육 간 불균형, 뇌성마비 유형, 체중 부하, 보행가능성, 척추 측만 등 여러 가지 원인으로 인해 발생한다. 고관절 아탈구는 대퇴골두의 1/3 이상이 비구로부터 벗어나있지만 아직 대퇴골두가 비구에 접해져 있는 상태를 말한다. 뇌성마비의 유형 중 경직형에서 가장 많이 발생하며 일반적으로 2세에서 10세 사이의 연령에서 발생한다고 알려져 있다. 하지만 2세 이전의 이른 시기에도 고관절 아탈구가 발생할 수 있는데 이는 연령보다 장애 유형에 따른 운동장애, 이동성이 아탈구 발생에 영향을 미치기 때문이다(김영진 외, 2002; 문정림 외, 2004). 그러므로 나이가 어릴 때부터 지속적인 관찰이 필요하고 조기진단을 통해 꾸준히 치료해야 한다. 고관절 내전근건 절단술(adductor tenotomy)과 고관절의 굴곡과 외회전을 원활하게 할 수 있도록 장요근 연장술(iliopsoas lengthening), 보행이 불가능하거나 경직이 심할 경우 다리를 모으고 앉았다가 서기를 가능하게 하는 폐쇄신경(obturator nerve)의 전방 분지 절단술, 대퇴골의 앞경사 교정을 위한 대퇴골 염전 절골술, 고관절 내전근에 보툴리눔 독소, 페놀 운동점 차단술 등을 통해 신전 운동과 넓어진 관절 가동범위, 경직의 완화, 보행양상의 호전을 기대할 수 있다(성인영, 권범선, 2006; 나동욱 외, 2006).

뇌성마비 아동이 보행을 시작하게 되면 고관절뿐만 아니라 발과 발목의 족부 변형이 나타난다(O'Connell, et al., 1998). 경직형에서 주로 발생하고 양지마비형에서는 편평외반족, 편마비형에서는 침내반족이 관찰되며 외반족은 활동성의 감소, 내반족은 활동성의 증가와 관련있다. 침족은 발과 발목 뿐 아니라 종아리의 비복근 수축에 의한 경직이 원인이 된다. 침족보행이 지속되면 슬관절의 손상과 몸의 무게중심점 이동으로 인한 보행의 불안을 야기 하게

된다. 대부분은 보조기 착용으로 변형의 진행을 지연시키고자 하지만 변형이 심할 경우에는 아킬레스건 연장술이나 성장이 멈추는 시기에 관절 고정술을 실시하고(Bennet, Rang&Jones, 1982; 성인영, 권범선, 2006), 비복근 차단술로 길이를 연장하거나(방문석, 정선근, 김상준, 2001) 비복근에 보툴리눔 독소를 주사하여 경직을 완화시킨다(박창일 외, 1999). 외반족의 경우 족저 내측이 용기된 경우 거골하 관절 고정술을 시행 한다(성인영, 권범선, 2006). 이외에도 슬관절의 뒷 근육인 슬괵근 연장술이 많이 시행되며 상지의 엄지손가락이 손바닥 쪽으로 구부러지는 변형에 대해 근육 연장술을 시도한다. 고관절, 족부, 슬관절 등 수술이나 약물 요법 시행 후 꾸준히 재활치료를 병행해야 부작용 및 변형을 예방 할 수 있다.

## (2) 보완적 치료

운동장애 치료를 위한 수술과 약물요법 외에도 상지 대, 소근육이나 언어 장애 치료를 위해 보완적 치료를 시행한다. 우선, 뇌성마비 아동의 비정상적인 반사, 자세조절과 정상적인 운동발달을 촉진하게 위해서는 꾸준히 물리치료를 해야 한다(성인영, 권범선, 2006; 대한소아신경학회, 2007). 운동발달을 돕기 위한 치료법으로 보바스(bobath) 신경계 발달 치료법(neurodevelopmental treatment: NDT)과 보이타(vojta) 방법이 가장 많이 쓰이고 있다(방문석, 2002).

보바스의 신경 발달 치료법은 영국에서 개발된 것으로, 뇌 손상 후 중추기능의 장애로 인해 과도한 반사나 운동패턴, 비정상적인 자세반응이 발생한다고 보고 있다(권오윤, 2005). 정상적인 감각-운동 패턴을 경험하게 하여 비정상적인 운동 패턴을 억제하고, 정상 패턴 촉진, 정상자세와 근 긴장도 유지를 기본 개념으로 하고 있으며 최종 목표는 식사하기, 옷 입기, 목욕하기 등 독립적으로 살아가는데 필요한 동작을 가능하게 하는 것이다(김세주 외, 2005).

주로 이상 운동과 자세의 패턴을 변형시키거나 억제하여 근 긴장도를 감소시키고자 하는 반사 억제 패턴법, 정상 운동을 할 수 있도록 치료사가 자세를 조절 해 주면서 최종적으로는 스스로 자세를 유지할 수 있도록 하는 운동 촉진법, 치료 시행 후 근력 저하 또는 감각장애가 있을 경우 움직이는 방법을 알려주기 위한 고유 감각과 촉각 자극법 등이 사용된다(박화문, 2004, 재인용; 대한소아신경학회, 2007).

보이타 치료는 보이타에 의해 개발된 것으로 주로 우리나라와 일본에서 치료법으로 이용되고 있다. 검사 견인반응(traction reaction), 란다우 반응(Lndau reaction), 겨드랑이 걸치기 반응(axillary hanger reaction), 보이타 측방전위 반응 (Vojta reaction), 콜리스 수평현수 반응(horizontal Collis reaction), 파이퍼 이스베르트 역수직 반응(Peiper-Iebert reaction), 콜리스 역수직 반응(vertical - Collis reaction) 등 7가지의 자세반응을 검사하여 이상이 발견될 경우 치료를 실시하게 된다. 보이타 치료는 반사유발점을 자극하여 반사적 기기와 반사적 뒤집기를 유발하는 것을 치료의 핵심으로 본다(권오윤, 2005). 이 외에도 관절 가동범위의 재건과 근력, 지구력 강화를 위한 수치료(hydrotherapy)와 전기 자극을 통해 인체의 유용한 생리반응을 유발시켜 근위축 예방, 신경 재생 등 질병 및 손상을 치료하는 전기치료, 한방치료 등이 있다(이승조, 2011)

뇌성마비 아동의 상지 운동조절능력, 눈과 손의 협응, 인지, 지각 기술을 향상시켜 일상생활에서 독립적으로 생활이 가능하게 하는 목적으로 작업치료를 한다. 작업치료에서도 물리치료에서처럼 보바스의 신경계 발달 치료법, 보이타 치료법이 적용되며 작업치료사 아이레스(Jean Ayres)가 개발한 감각통합 치료(sensory integration therapy)는 운동의 협응, 균형발달, 신체인식 능력 등을 증대시키기 위하여 적응반응을 이끌어내는 것을 원칙으로 한다. 이 외에도 각각의 근육 자극에 초점을 두는 펠프스(phelps)치료가 있다. 작업치료를 시행할 때 기본적인 운동패턴 발달 단계와 아동의 대, 소근육의 발달 상

태에 따라 달라진다. 예를 들어 상지의 기능에 있어서는 아동의 발달 단계에 따라 물체에 도달하기, 잡기, 조작하기 순으로 이루어진다. 그리고 올바른 자세 지도와 일상생활에서 필요한 식사하기, 옷 입기 등의 동작을 익히도록 한다(정재권, 오명화, 2007; 김세주 외, 2005).

마지막으로 뇌성마비 아동의 구강운동능력, 언어능력, 보완의사소통 능력 등에 따라 접근을 시도하는 언어치료가 있다(김세주 외, 2005). 혀, 입술, 턱 등의 조음기관의 근긴장과 감각통합의 문제로 인해 빨기, 씹기, 삼키기가 어려워 필요한 영양분을 충분히 섭취하지 못하게 되고 이로 인해 뇌 성장에 영향을 주게 된다. 그리고 침 흘리기 증상이 있거나 구어의 발화가 불가능한 경우, 설사 가능하더라도 명료성이 많이 떨어지는 경우 타인과의 의사소통의 어려움으로 인한 사회성의 결함을 겪을 수 있다. 언어치료에서는 구강마사지와 근육이완훈련을 통해 턱, 입술, 혀의 근육 이완으로 인한 빨기, 삼키기, 깨물기의 기능, 조음능력의 향상을 기대할 수 있으며(전현선 외, 2004; 정진자, 1992; 이필상, 2012) 발음의 교정과 발음하는 방법 학습을 통해 명료성을 향상시킬 수 있다.

## 2. 음악과 두뇌

### 1) 음악 지각, 인지

우리의 음악지각 능력은 태아 때부터 습득된다. 음악 지각 능력은 태아가 끊임없이 듣게 되는 엄마의 목소리와 심장소리를 통해 내재화 된다. 우선 태아는 6주가 되면 청신경과 귓바퀴가 발달하기 시작하고, 6개월이면 양수에 의해 진동이 되는 엄마의 심장소리, 말소리를 듣고 느낄 수 있게 된다. 이 시기에는 소리에 대한 구분이 가능하지 않아 엄마의 심장소리, 말소리를 그저 진동이나 소음 정도로 인식하며 그 후, 7개월이 되면 심장소리, 목소리를 제

대로 구별할 수 있게 된다(서은숙, 2011). 심장소리는 엄마의 감정 상태에 따라 일정한 박자로 뛰다가 빨라지기도 하고 그러다 다시 제자리를 찾기도 한다. 심장소리와 마찬가지로 엄마의 감정변화는 목소리에서도 드러나는데 말이 빨라지거나 소리가 커지고 억양이 달라지게 된다. 태아는 이러한 엄마의 감정 변화에 따른 심장소리, 목소리를 그대로 듣고 느끼게 되며, 이 과정을 통해 리듬, 박자, 템포, 다이내믹 등의 음악요소를 경험하면서 음악을 지각하는 능력이 생기는 것이다(정현주, 2005; 2011).

한편, 인간의 뇌는 정보의 특성에 따라 각각 다른 부분에서 정보처리를 담당한다. 1958년 스페리(Sperry)와 1972년 레비(Levy)의 공상적 그림 지각 실험 연구를 통해 뇌의 기능이 이분법적으로 분화되어 좌뇌와 우뇌가 서로 다른 정보를 처리하고 기능을 수행한다는 것이 밝혀졌다. 좌뇌는 언어적, 논리적, 분석적 성격의 언어나 수학 등을 받아들여 정보처리를 하고, 우뇌는 비언어적, 종합적, 감정적, 시각적인 감정이나 음악, 예술 등의 정보를 받아들여 처리 한다(황동주, 윤정진, 2001; Levy, 1972). 뇌의 이분법적 기능에 대한 이론 중 우뇌에서 처리한다고 알려진 음악은 1980년대부터 음악 요소를 지각하고 연주하며 노래를 부르는 활동을 할 때 우뇌뿐만 아니라 뇌의 전반적인 부분을 자극하여 정보처리를 한다는 연구 결과가 타당성을 얻고 있다. 음악의 요소인 음고, 음정, 음색은 우뇌를 자극하며, 리듬, 템포, 다이내믹, 화성진행, 전조의 변화 분석은 좌뇌, 선율의 판단은 양쪽 뇌 모두를 자극한다(Zatorre, 1985; Samson&Zatorre, 1988, 1994; Zatorre&Samson, 1991; 이지영, 2006). 그리고 악기연주는 운동기능 영역에서 정보처리를 담당하여 미세운동과 타이밍을 조절하는 소뇌, 양손의 협응을 가능하게 하는 뇌량, 양손의 운동 기능 영역인 운동피질영역에서 정보를 받아들이고 처리한다(장지원, 2006). 또한 노래를 부르게 되면 가사를 이해하는 베르니케 영역(Wernike's area)과 가사 발화를 가능하게 하는 브로카 영역(Broca's area)을 자극한다(이지영, 2006). 그러므로 음악요소가 포함되는 연주하기, 노래 부르기는 뇌의 전반에 걸쳐

자극이 되기 때문에 지속적인 음악활동 및 자극은 뇌성마비 아동의 언어치료에 긍정적인 영향을 끼친다.

뇌 전체를 자극하는 음악활동을 지속하면 교육과 학습에서 긍정적인 효과를 가져 올 수 있다. 먼저, 음악은 음악요소들이 숫자와 연관되어 철저히 계산에 의해 배치되고 정해진 규칙 속에서 진행된다. 그렇기 때문에 지속적으로 음악활동을 하면 음악 요소들을 분석하고 수학적으로 계산하는 작업이 반복 되므로 논리와 수학을 담당하는 좌뇌가 강화되어 수학적 능력이 향상된다(장지원, 2006). 그리고 노래 부르기, 음악 감상 새로운 악기를 배우고 합주하는 음악활동은 절차기억, 반복에 의한 기억을 담당하는 소뇌, 서술기억, 정서기억 영역인 편도체와 해마를 자극한다. 이러한 음악활동을 하는 것은 치매환자들의 기억력 향상에 효과적인 방법이다(정현주, 2005; 권순호, 2009; 박권생 외, 2009).

## 2) 음악과 운동

우리는 감상하는 음악에 따라 신체적 반응을 달리 한다. 길을 걷다가도 듣는 음악에 따라 발걸음이 맞춰지기도 하고, 손가락이나 다리를 리듬에 맞추어 움직이기도 한다. 음악자극이 몸의 움직임을 촉진 하는 것은 음악의 요소 중 리듬이 결정적인 역할을 하며 패턴화된 감각 자극, 리듬 맞추기, 청각 척수 촉진 3가지 생리학적인 원리를 바탕으로 한다(김수지 외, 2005). 패턴화된 감각 자극은 구조 안에서 일정한 규칙에 따라 음악 요소가 나열 되고 리듬이 반복되는 음악의 특성으로 인해 가능하다. 일정한 규칙과 반복은 순서를 예측하기가 쉽기 때문에 정확한 리듬의 타이밍에 맞추어 움직일 수 있고, 움직임을 목표 행동 두 군데 이상으로 두고 훈련하게 되면 일정한 패턴 안에서 겹 옮기기 같은 수행 작업 훈련이 이루어질 수 있다. 그리고 우리가 리듬에 맞춘다는 것은 단순히 청각자극 신호에만 의존하는 것은 아니다. 처음에는

자극된 음악에 따라 리듬에 맞추지만, 점차 우리는 리듬이 제시되기도 전에 움직이려는 몸의 반응이 일어난다는 것을 알 수 있다. 이러한 반응을 반복적으로 경험한다면, 설사 그 후에 제공되는 리듬이 없더라도 몸은 그 전의 일정한 박자를 기억하고 이를 규칙적인 간격으로 표현할 수 있는데 까지 나아갈 수 있다. 그렇기 때문에 리듬이 반복 될수록 움직임은 패턴화 되면서 음악과 동조화 된다(김수지 외, 2005). 즉, 리듬 사이의 간격이 움직임의 시간이 되고 일정한 리듬자극이 안정감을 주면서 움직임을 적극적으로 유도하게 되는 것이다. 마지막으로 척수반사의 경로로 인한 청각 자극의 처리를 청각 척수 축진(audio-spinal facilitation)이라고 한다. 입력된 감각이 척수(spinal chord)까지만 도달 한 후 근육이 수축되는 척수반사와 경로를 같이 하고 음악은 청각이기 때문에 청각 척수 축진 이라고 칭하는 것이다(이운진, 2007). 척수반사에 따른 청각자극의 처리는 일반적인 척수반사와 마찬가지로 청각자극이 반복적으로 제공될 경우 대뇌피질의 인지과정이 생략되고 뇌간과 척수에서 바로 반응을 일으켜 근육의 동조화를 유도한다(김수지 외, 2010).

이러한 생리학적 원리를 근거로 하여 신체재활을 위한 치료 방법으로서 음악을 적극 활용하고 있다(김동주, 박금주, 2012; 김수지 외, 2005). 뇌성마비나 뇌졸중, 외상성 뇌 손상, 파킨슨병 등 보행이 불편한 환자에게 리듬자극을 제공하여 보행훈련을 유도하는 방법인 리듬청각자극(Rhythmic Auditory Stimulation: RAS)기법(김수지, 외 2010; 김태연, 2008; Thaut, et. al., 1996; Hausdorff, et. al., 2007), 리듬, 선율, 화성, 다이내믹, 멜로디 등의 음악요소를 청각적으로 자극하여 일상생활에 필요한 기능을 패턴화 하여 훈련 하는 패턴화된 감각증진(Patterned Sensory Enhancement: PSE)기법, 뇌졸중이나 뇌성마비 환자 각자의 움직임의 범위와 힘, 지구력에 따라 악기를 선택하고 연주를 통해 대, 소근육의 기능 향상을 유도하는 치료적 악기연주(Therapeutic Instrumental Music Playing: TIMP)(김지현, 2006; 한송이, 2011)등이 있다.

### 3) 음악과 언어

음악과 언어가 언제 발생이 되었는지 그 기원에 대한 이론은 많은 학자들에 의해 연구되어 왔다. 음악의 기원은 학자들이 접근하는 관점에 따라 의견이 다양하며 이를 크게 분류해보면 언어의 부산물, 적응의 산물, 집단 화합의 산물, 보살핌의 산물, 4가지로 구분할 수 있다. 언어학자인 핑커(Steven Pinker), 우주학자인 배로우(John Barrow)와 심리학자인 스퍼버(Dan Sperber)는 음악이 언어의 부산물로서 발생한 것이라 주장하였다. 단지 음악은 인간의 적응의 산물인 언어의 소통능력에 의해 우연히 발생하게 된 것이며 음악이 뇌를 자극 한다는 주장도 그저 우연에 의한 것이라고 보았다. 그렇기 때문에 음악은 인간의 삶에서 없어지더라도 전혀 문제가 없는 것으로 파악하였다. 하지만 언어의 부산물이라는 주장과 반대로 생물학자인 다윈(Charles R. Darwin)의 성선택 가설에 의해 음악이 적응의 산물이라는 주장이 제기되었다. 음악은 진화에 있어서 건강한 유전자를 번성시키기 위해 배우자를 유혹하는 필수적인 수단이고 언어보다 먼저 발생했을 것이라 생각하였다. 만약 부산물로서 음악이 발생되었다면 진화 과정에서 이미 도태되었을 것이라는 음악학자 휴런(David Huron)의 의견도 다윈의 주장을 뒷받침 하고 있다. 그리고 음악이 집단 화합의 산물이라고 보는 입장에서는 음악의 기원을 사회적 응집력을 강화시키기 위함이라는 집단적 측면에서 찾고 있다. 집단에서 음악은 소속감과 결속력을 가지게 하고 서로에게 유대감과 친밀감을 느끼면서 화합 할 수 있다. 일의 능률을 올리기 위한 노동요나 각 종교마다 가지는 노래가 이에 해당한다. 마지막으로 보살핌의 산물로서 음악은 엄마와 아이의 친밀감, 유대감 향상과 안정감 제공을 위해 음악이 발생하였다는 이론이 있다. 뱃속에서부터 아이는 엄마와 자신을 동일시하다가 성장하면서 분리의 과정을 겪는다. 이때 엄마를 대신할 중간대상으로서 엄마가 제공하는 목소리(자장가)가 중간선율의 역할을 하게 되는 것이다 (강경선, 2010; 장호연, 2010; 정현

주, 2011).

음악과 마찬가지로 언어의 기원에 대해서도 다양한 이론이 제기되어 언어의 발생을 의성설(bow-wow theory), 가창설(sing song theory), 접촉설(contact theory), 노동설(yo-he-ho theory)등으로 추측하고 있다(이철수, 문무영, 박덕유, 2004). 의성설은 동물소리를 흉내 내는 것에서 언어의 기원을 찾는 것으로 독일의 학자 헤르더(J. C. Herder)가 주장한 이론이다. 의성어를 뜻하는 ‘onomatopoeia’ 단어의 어원이 그리스어로는 이름짓기라는 뜻이 있으며 새의 울음소리(삐꾸기; coc koo)나 동물을 소리(개 : bow-wow)를 흉내 내고 이름을 짓는 것(삐꾸기, 부엉이, 따오기, 까치 등)을 근거로 의성설을 뒷받침하고 있다. 가창설은 덴마크의 언어학자 예스페르센(Jens Otto Harry Jespersen)이 이성에게 구애를 하기위한 자기표현 수단으로써 노래를 사용하면서 후에 언어가 발생된 것이라 주장 하였다. 그리고 접촉설은 언어의 사회적 기능에 근거를 둔 것으로, 인간이 사회 집단 속에서 자신의 존재를 알리고 의견을 피력하기 위해서는 상대방에게 접촉음을 내고, 상대방을 부르고, 상대방과 의미있는 말을 하게 되는 과정을 거친다는 것이다. 자신이 처한 사회적 집단 환경 내에서 상대방과 같은 동질성을 가지기 위해 언어가 발생하였다는 것이 접촉설의 근거이다. 또 다른 이론으로는 작업을 수행할 때 멀리 있는 사람에게 도움을 청하거나 일의 내용을 알리기 위해 큰 소리를 지르고 일의 능률을 높이기 위해 힘을 쓸 때 나오는 소리에 맞추어 노래를 하다가 언어가 발생하였다는 노동설이 있다.

이 외에도 감정, 감탄의 자연스러운 표현으로 인해 언어가 발생하였다는 간투설(pooh-pooh theory), 인간이 본래 내부에 지니고 있던 소리가 밖으로 나타난다는 생득설(ding-dong theory), 몸짓 언어에서 음성언어가 발생했다는 몸짓 기원설(gesture theory), 각종 신화나 종교에서 신에게 전해 받은 능력이라는 주장의 신수설(phusei theory), 등 다양한 언어의 기원설이 있다.(김형엽, 이현구, 김현진, 2002; 우윤식, 2004; 이철수 외 2004).

음악과 언어의 기원을 바탕으로 하여 특성을 살펴보면 유사점이 많다. 음악과 언어가 의사소통의 수단으로써 사용되었다는 기원설을 주장하는 것은 음악과 언어 모두에서 음성(phonology), 통사(syntax), 의미(semantic), 화용(pragmatic)의 공통점에 근거하고 있다. 통사는 다른 말로 문법이라고도 하며 따로 분리된 구성요소들이 정해진 원칙에 따라 연속체로서 결합하게 되는 것을 말한다(김중현, 2010; 이지영, 2006; 장호연, 2010). 언어에서의 주어, 목적어처럼 음악에서는 조성과 화성진행이 그 역할을 한다. 그렇기 때문에 말할 때 문법이 틀리는 경우, 의미가 바뀌어 이상하고 어색하게 들리듯이 음악이 화성진행 규칙에 따라 자연스럽게 흐르다가 갑자기 엉뚱하게 전조가 되거나 화성진행이 변하면 우리는 곧바로 이상함을 알아차리게 된다. 이렇게 문법과 음악 진행 규칙의 통사 외에도 의미의 관점에서 공통점을 찾아볼 수 있다. 예를 들어, ‘나무가 뛰어 다닌다’처럼 문법에 맞더라도 이상하게 들리는 문장이 있다. 문법적으로는 아무 이상이 없지만 분명히 말이 되지 않는 문장이다. 우리가 이렇게 느낄 수 있는 이유는 전체 문맥을 살펴 의미를 이해하기 때문이다. 음악에서도 마찬가지이다. 화성진행의 규칙에 부합하면서 한 화음이 불협화음 인지 협화음 인지를 구분 할 수 있는 것은 전체 음악의 진행을 이해하고 있기 때문이다. Koelsch&Gunter(2002)에 의하면 화성진행에 맞는 마침화음과 화성진행에 맞지 않은 마침 화음, 마치기전 3번째 화음을 전조시킨 경우를 제시했을 때 언어영역으로 알려진 브로카영역과, 베르니케 영역이 활성화 되었다고 한다(이지영, 2006). 이는 음악통사와 관련한 화음진행과 음악 의미와 관련한 갑작스런 전조(협화, 불협화)의 처리과정이 언어와 유사함을 증명해주는 것이다. 마지막으로 화용은 사회적 기능의 의미에 관한 것으로 말하는 사람과 듣는 사람과의 관계, 장소, 시간과 관련하여 적절한 말을 하는지, 전하고자하는 말의 의미가 분명하게 전달되었는지에 대한 것이다. 음악에서도 이러한 특성이 나타난다. 작곡자의 의도와 연주자의 감성, 표현력에 따라 그 의미가 고스란히 감상하는 사람에게 전달되고 가사가 있는 노래

를 들으면 작곡가의 메시지가 더욱 분명하게 드러난다. 또한 누군가에게 ‘생일 축하 노래’를 불러주는 모습을 본다면 분명 ‘오늘 생일이어서 축하를 받는구나’라는 것을 바로 파악 할 수 있게 된다(이철수 외, 2004).

이 외에도 언어는 음악의 요소인 리듬, 운율, 멜로디, 음고, 악센트를 가지고 있다. 리듬과 운율은 단어와 구의 경계를 구분 짓게 해 주고 이탈리아어의 경우는 멜로디, 중국어는 성조를 기반으로 음고, 악센트를 가진다. 즉, 언어와 음악은 모두 목소리를 통해 표현 되며, 문법과 화성진행에 의해 구성되고 전체적인 맥락 속에서 의미를 이해한다. 그리고 시간, 장소, 말하는 사람 그리고 작곡자, 연주자에 따라 의미가 다양하게 전달 될 수 있다. 그러므로 음성, 통사, 의미, 화용의 관점에서 언어와 음악이 유사한 특성을 가진다고 볼 수 있다(박인균, 2009; 이지영, 2006).

### 3. 언어재활과 음악치료

신경학적 음악치료에서 언어 장애를 가지고 있는 환자에게 여러 가지 언어 훈련을 실시한다. 뇌의 각 영역에 해당하는 기술을 연습하고 익히면 그 한계 내에서 재조직화 하여 기술의 수행을 최대화 하고, 손상된 뇌 영역의 기능을 대신하는 ‘뇌의 가소성’이론을 근거로 언어재활을 위한 음악치료가 이루어진다(김문수, 문양호, 박소현, 박순권, 2010; 김수지, 고혜정, 권혜경, 2004). 현재 언어치료를 위해 환자의 증상과 필요에 따라 그에 따른 음악치료를 적용한다.

첫째, 선율 억양치료(Melodic Intonation Therapy, MIT)는 브로카영역의 손상이나 베르니케와 브로카 영역의 신경 연결이 되지 않아 표현실어증을 가지는 환자에게 주로 사용 되는 방법이다. MIT는 환자의 손상되지 않은 우뇌의 음악적 능력을 이용하여 리듬과 멜로디를 단어 혹은 문장에 접목하여 말하기를 유도한다(Norton, et al., 2009). 치료는 치료사의 허밍과 환자의 왼손

을 두드리면서 시작한다. 그 후 치료사 혼자 노래하기, 함께 노래하기, 함께 노래하다가 치료사가 점차 노래 멈추기의 순서로 진행된다. 환자가 선율 없이도 말하기가 가능할 때까지 반복을 하는 것이 MIT의 기본 구성이다. MIT는 뇌졸중 환자에게 특히 긍정적인 효과를 볼 수 있으며 (이난복, 2000; 홍도경, 2005), 말더듬 아동 (조정민, 2007)의 말하기 개선에도 사용 되고 있다. 둘째, 음악적 말하기 자극 (Musical Speech Stimulation, MUSTIM)은 노래 부르기를 통해 자동, 반사적으로 말이 나오도록 유도하는 치료기법이다. 반사적인 말하기를 위해 환자가 이미 알고 있는 노래를 사용하는 것이 특징이다. 이때 치료사는 함께 노래를 부르다가 환자가 말을 해야 하는 부분에서는 멈추어야 한다. 이는 기억 회상의 효과도 있기 때문에 기억상실이 있는 치매 환자나 실어증 환자, 언어장애가 있는 아동에게 적용할 수 있다(김미애, 2003). 셋째, 목소리 억양 치료(Vocal Intonation Therapy, VIT)는 음성장애 환자의 호흡, 공명, 억양 등의 조절을 가능하도록 하는 치료기법이다. 호흡은 발성과 노래를 위한 연습단계가 되며 모음의 발성은 성대의 긴장을 풀어준다. 기본적으로 음성기능회복을 목적으로 하기 때문에 후두암환자나 호흡부족과 조음의 이상으로 음성장애를 가지는 뇌성마비 아동에게 적용할 수 있다. 넷째, 리듬적인 말하기 신호(Rhythmic Speech Cueing, RSC)는 일정한 리듬을 지속적으로 제공하여 말하기의 속도를 조절하도록 하는 치료법이다. 말하기의 각 음절을 리듬에 맞추어 발화하도록 하면 발음의 명료성이 높아지고 일정한 속도로 말을 할 수 있다. 말의 속도가 느린 구어장애나 뇌성마비, 말더듬이 환자에게 적용 가능하다. 다섯째, 치료적 노래 부르기(Therapeutic Singing, TS)는 반복적인 노래훈련으로 호흡조절이나 자세향상을 목표로 한다. 다른 치료법들도 여기에 포함 될 수 있으며 호흡기능, 발음의 명료성 등 말하기에 필요한 요소들을 훈련하므로 아동의 언어발달과 언어장애 개선의 효과가 있다. 여섯째, 구강운동과 호흡훈련(Oral Motor and Respiratory Exercises, OMREX)은 뇌손상환자나 운동신경장애(apraxia)가 있는 아동의

언어발달을 돕기 위한 치료법으로서 입주위의 근육운동기능향상을 목표로 한다. 입 주위를 마사지 해 주거나 취주악기연주, 발성훈련을 실시할 수 있으며 근육기능향상 외에 호흡기능 향상의 효과를 얻을 수 있다. 뇌손상 환자, 운동 신경장애증상이 있는 뇌성마비 아동이 치료적용의 대상이 될 수 있다(이순화, 2010; 김수지 외, 2002; 차영아,2011). 이 외에 음악을 통한 발달적 말하기와 언어 훈련(Developmental Speech and Language Training Through Music, DSLM), 음악을 통한 상징적 의사소통 훈련(Symbolic Communication Training Through Music, SYCOM) 등의 방법이 있다.

#### 4. 뇌성마비 아동을 위한 호흡훈련

우리가 말을 할 때는 충분한 흡기와 호기가 필요하며 필요에 따라 적절하게 조절할 수 있어야 한다. 그리고 호기 시 성대가 진동이 되고 조음기관의 움직임은 거쳐 말소리가 생성이 된다(김숙희, 김현기, 신용일, 2008). 말을 하기 위해서는 호흡, 발성, 조음의 모든 단계를 거쳐야 하는 것이다. 하지만 뇌성마비 아동의 경우 비정상적인 자세와 함께 흡기, 호기량이 적고, 호흡의 속도조절이 되지 않아서 불규칙한 호흡 패턴을 가지고 있다. 이로 인해 말을 할 때에도 숨이 차거나 몸에 경직이 오고, 말의 크기와 높낮이 조절이 어렵다. 그렇기 때문에 뇌성마비 아동에게는 말하기의 기본이 되는 호흡훈련이 필요하다. 호흡훈련을 위해서 취주악기 활동, 모음발성, 노래 부르기의 중재가 가능하다. 취주악기를 연주하는 것은 평상시 보다 깊은 심호흡이 필요하고 악기의 종류에 따라 필요한 호흡량이 달라진다(이은정, 2009). 아주 작은 호흡으로도 소리가 나는 악기가 있는가 하면 아주 깊은 호흡으로 큰 에너지를 발산해야만 연주가 가능한 악기가 있다. 하지만 악기를 연주한다는 것은 한번의 흡기와 호기로 끝나는 것이 아니라 음악이 시작하고 끝날 때 까지 계속해서 반복을 해야 하며, 프레이즈, 박자, 음의 길이에 따라 호흡을 짧게 또

는 길게 조절해야하므로 자신의 의지에 따라 자유자재로 조절할 수 있는 방법을 터득하는 것이 중요하다(최성주, 2007).

평소 우리가 호흡을 하는 것은 폐와 흉강, 횡격막 등에서 반대의 작용이 반복하여 일어나는 것이다. 숨을 들이마시면 횡격막이 내려가면서 흉강이 넓어져 바깥보다 압력이 낮아지게 된다. 낮아진 압력으로 폐 속으로 공기가 빨려 들어오고 다시 숨을 내 쉴 때에는 높아진 압력으로 횡격막이 올라가면서 공기를 폐에서 밀어내는 것이다(황화자, 2002). 이 모든 과정은 개인에 따라 빠르게 반복 될 수도 있고, 긴 시간을 두고 느리게 반복 될 수도 있다. 하지만 취주악기를 연주할 경우에는 달라진다. 악기를 연주할 때에는 음악의 기호나 요소에 따라 재빨리 숨을 들이 마시고 정해진 곳에서 짧게 혹은 길게 호흡 조절을 해야 한다. 그리고 호흡 조절을 위해서는 숨을 들이 마신 뒤 폐와 흉강이 팽창되어 있는 상태를 유지하면서 음의 길이에 따라 일정한 양의 호기로 연주를 해야 한다. 그렇기 때문에 취주악기 연주를 반복하는 것은 불규칙했던 호흡을 자연스럽게 바로 잡아 안정된 호흡을 유지할 수 있게 되고(박진아, 2000) 음악과 함께 하게 되면 연주를 하고 있는 본인 스스로 호흡을 조절 할 수 있는 힘이 강해져 음악의 리듬과 템포에 맞춰서 활동할 수 있게 된다. 취주악기를 이용한 호흡훈련은 선행연구를 통해 그 효과가 입증되어 왔다. 폐질환 환자의 호흡 증진을 위해 취주악기를 사용한 박진아(2000)의 연구에서 폐활량과 호기, 흡기능력이 증가하는 유의미한 결과를 얻었고, 전수연(2009)의 취주악기를 이용한 뒤시엔느형 근육 디스트로피 환자를 위한 연구에서도 폐기능이 향상되는 결과를 얻었다. 이 외에도 호흡훈련으로 인해 발성과 조음의 개선 효과가 있었다는 연구(강현옥, 2005; 이금숙, 유재연, 2008; 전병운, 서정은, 2007)가 발표 되어 왔다.

그러므로 뇌성마비 아동 발성의 질적인 향상과 조음의 향상 등 말하기를 위해 호흡조절 능력의 증진이 중요한 토대가 되므로 호흡훈련은 반드시 필요하며 취주악기가 좋은 중재 방법이 될 수 있다.

말하기를 위해서는 취주악기를 통해 호흡조절의 힘을 기르는 것과 동시에 모음의 발성과 노래 부르기가 필요하다. 심현섭, 박지은(1998)의 연구에 따르면 뇌성마비 아동과 정상아동의 모음산출 비교연구에서 뇌성마비 아동이 조음기관의 불수의 운동으로 인해 모음산출의 오류가 정상아동에 비해 비교적 많이 발생하였다고 한다. 이 연구는 뇌성마비 아동의 말하기에 있어서 조음의 교정도 중요하지만 모음의 교정을 간과해서는 안 된다는 의미를 내포하고 있다. 모음의 발성 훈련은 비 활성화된 조음기관인 연구개를 자극하여 발생된 소리를 공명 상태로 만들어 주기 때문에 연습을 반복하면 연구개의 움직임 조절하는 근육을 강화할 수 있다(황화자, 2002). 그리고 모음 발성을 통해 발성기관의 긴장을 이완시키는 것은 복잡한 활동인 노래 부르기를 위한 준비과정이 될 수 있다.

아동의 일반적인 발달에 따르면 4세가 되면 이러한 음악적 요소들을 모방하거나 정확하게 따라 부르는 것이 가능해진다. 하지만 대부분의 뇌성마비 아동의 경우에는 4세가 되어도 호흡량 부족으로 멜로디를 부르거나 프레이즈에 맞게 가사를 부르지 못하고, 책을 읽는 것처럼 한 음으로 노래를 부른다. 그리고 본래의 노래 보다 속도가 느리며 호흡이 많이 부족한 경우에는 가사의 각 음절마다 끊으면서 노래를 부르는 경향이 있다. 또한 가사의 발음이 정확하지 않아서 타인에게 제대로 전달되지 않는 경우가 많다(김윤희, 1996).

노래 부르기 훈련은 음악의 요소에 따라 말하기 능력의 향상에도 영향을 미친다. 음악 구조 안에서 규칙적인 호흡패턴을 유지하는 것은 횡격막, 복근 등의 근육을 발달 시켜 호흡을 강화할 수 있으며, 리듬과 엑센트는 호흡, 음성강도의 조절능력 증진을 기대할 수 있다. 멜로디는 말을 할 때 자연스럽게 생기는 높낮이를 형성할 수 있으며 다이내믹은 말소리의 볼륨조절, 템포는 말하기의 속도 조절을 가능하게 한다(전희운, 김수지 2011; 임이랑, 2011). 이를 근거로 하여 노래 부르기를 통한 발성의 질 향상 효과(전희운, 김수지, 2011), 말 산출 능력의 개선 효과(임이랑, 2011), 조음개선 효과(김윤희, 1996;

박성숙, 2002)등의 선행연구를 통해 효과가 입증 되었다.

이러한 선행연구는 취주악기를 사용한 호흡능력 증진 활동을 바탕으로 하여 모음발성, 노래 부르기로 구성된 호흡훈련을 실시했을 때, 뇌성마비 아동의 발성의 질과 조음발달 등 말하기에서 긍정적인 영향을 미칠 수 있다는 연구자의 주장을 뒷받침하는 근거가 된다.

### Ⅲ. 연구 방법

#### 1. 연구대상

##### 1) 연구대상

본 연구는 서울 소재의 N 재활원의 소아재활 담당 과장과 물리치료, 작업 치료사의 추천으로 입원 중이거나 외래 치료중인 아동 8명(실험군 4명, 통제군 4명)을 선정하여 실험을 진행하였다. 아동이 직접 연구 동의를 할 수 없으므로 보호자의 대리 동의하에 진행되었다. 대상자의 조건은 다음과 같다.

- (1) 최소 'ㅏ' 모음발화가 가능한 뇌성마비 아동
- (2) 운동, 언어 발달 지체 및 구강 움직임 장애 등을 제외한 청각, 시각, 정서상의 문제가 없고 연구자의 구어적 지시를 수행할 수 있는 뇌성마비 아동
- (3) 치료사의 도움 없이 취주악기 연주가 가능한 뇌성마비 아동
- (4) 언어치료를 받고 있지 않은 뇌성마비 아동

##### 2) 일반적 특성

연령은 만 5년 9개월부터 8년 6개월 사이의 (전체 평균연령 7년, 실험군 7년 3개월, 통제군, 6년 7개월인) 남 5명, 여 3명 이다.

##### (1) 실험군

### ① 대상자 A

대상 A는 연령 만 5년 9개월의 여 아동으로 경직형 진단을 받았다. 집중력이 낮고 산만하며 발화를 시도하면 음량의 조절이 되지 않아 들리지 않을 정도로 속삭이거나 아주 크게 소리를 지른다. 또한 성대를 굽는 듯한 소리 또는 성대를 누르는 소리를 낸다. 그리고 호흡 부족으로 호흡의 유지가 되지 않아 흡기 후 모음 발성 시 호기와 동시에 빠른 시간에 숨을 다 내보내고, 한 호흡에 한 어절 이상 말하는 것이 힘들다.

### ② 대상자 B

대상자 B는 연령 만 6년 2개월의 남 아동으로 경직형 진단을 받았다. 발화를 시도 하면 속도가 아주 느리고 발음이 부정확하여 보호자를 제외하고는 알아듣기 어렵다. 그리고 한 어절마다 끊으면서 숨을 다시 쉬어야 하고 억양이 전혀 없다. 소리의 크기에 있어서는 속삭이는 듯한 작은 소리를 내고, 변화를 시도하면 상지에 힘이 들어가 날개짓을 하는 것처럼 불수의 운동을 보이며 음량 조절을 하지 못한다. 또한 호흡 부족으로 인해 호흡의 유지가 되지 않아 모음 발성을 시도하면 호기와 동시에 숨이 다 빠져나오고 침흘림 증상이 있다.

### ③ 대상자 C

대상자 C는 연령 만 8년 11개월의 여 아동으로 경직형을 진단받았다. 발음이 부정확하고 소리를 크게 내고자 하면 몸 전체에 힘이 들어가서 주먹을 쥐고 팔을 위로 올리는 만세 자세가 되며 소리 크기의 자연스러운 조절이 힘들다. 그리고 성대가 눌리는 듯한 소리와 과도한 콧소리가 나고 억양에 변화가

없으며 한 호흡에 한 어절 이상 발화가 힘들다. 호흡부족으로 인해 호흡을 유지하는 힘이 부족하고 모음발성을 시도 했을 때 호기와 동시에 숨이 다 빠져 나온다.

#### ④ 대상자 D

대상자 D는 만 8년 6개월의 남 아동이며 경직형 진단을 받았다. 집중력이 낮고 산만하며 발화를 시도 하면 성대가 눌리는 듯한 목소리를 내고 소리 크기의 조절이 불가능하다. 아주 작거나 아주 큰 소리 외에는 자연스럽게 음량 조절이 되지 않는다. 그리고 말의 속도가 느리고 발음이 부정확하며 억양의 변화가 없다. 또한 호흡 부족으로 인해 호흡을 유지하지 못하여 한 호흡에 한 어절 이상 말하는 것이 어렵고 모음발성 시 호기와 동시에 숨이 다 빠져 나온다.

### (2) 통제군

#### ① 대상자 E

대상자 E는 만 8년 5개월의 남 아동으로 경직형 진단을 받았다. 발화를 시도하면 호흡이 부족하여 한 호흡에 한 어절 이상 말하는 것이 힘들고 속도도 느리며 발음이 부정확하다. 성대를 누르는 듯한 소리를 내며 소리의 크기를 조절 하지 못하여 작거나 큰소리만 낸다. 그리고 이때, 몸 전체에 힘이 들어가서 하지는 쪽 뻗고, 상지는 주먹을 쥐고 팔을 위로 올리는 자세가 된다. 또한 호흡을 유지하지 못하여 모음발성을 시도하면 호기와 동시에 바로 숨이 다 빠져나온다.

## ② 대상자 F

대상자 F는 만 6년의 남 아동으로 경직형 진단을 받았다. 발화를 시도하면 한 호흡에 한 어절씩 끊어지고, 발음이 부정확하며 속도가 느리다. 목소리는 작고 소리의 크기를 조절하고자 하면 상, 하지에 모두 경직이 온다. 호흡의 부족으로 인해 호흡을 유지하지 못하여 모음발성을 시도하면 호기와 동시에 바로 숨을 다 내보낸다. 침 흘림 증상이 있다.

## ③ 대상자 G

대상자 G는 만 7년 5개월의 여 아동으로 경직형 진단을 받았다. 발화를 시도하면 한 호흡에 한 어절 이상 말하기 힘들고 발음이 부정확하며 억양의 변화가 없다. 목소리는 작고 소리의 크기 조절에서 어려움을 보인다. 이때, 하지는 앞으로 쭉 뻗고 상지는 주먹을 쥐고 양팔을 위로 올리는 만세 자세가 된다. 호흡을 유지하는 능력도 부족하여 흡기 후, 호기와 동시에 숨을 다 내보내기 때문에 모음발성의 시간이 매우 짧다.

## ④ 대상자 H

대상자 H는 만 5년의 남 아동으로 경직형 진단을 받았다. 집중력이 낮고 산만하다. 한 호흡에 한 어절이상 발화가 어렵고 억양의 변화가 없으며 발음이 부정확하다. 그리고 호흡 부족으로 인해 목소리가 작으며, 소리의 크기 조절이 힘들고 호흡을 유지하지 못하여 모음발화 시, 호기와 동시에 모든 숨이 빠져나온다.

## 2. 연구방법 및 절차

본 연구는 아동이 직접 연구 동의를 할 수 없으므로 보호자의 대리 동의 하에 진행되었다. 2012년 6월 7일부터 8월 24일까지 진행 되었으며 총 8명의 아동(실험군4명, 통제군4명)이 참여하였다. 사전-사후 통제집단설계(Pretest-pesttest control group design)로 실험군의 음악치료 중재 전(1회기 전)과 실험군의 음악치료 중재가 끝난 후(20회기), 아무 중재를 하지 않은 통제군과 실험군 모두 모음‘아’발성을 3번 반복 측정을 하였다. 음악치료는 총 20회기, 1:1 개인 치료로 진행하였다.

### 3. 음악치료 프로그램

#### 1) 음악치료 프로그램 구성 및 치료적 근거

<표 III-1> 음악치료 프로그램 구성 및 치료적 근거

구성	내용		치료적 근거
인사노래 (3분)	· 인사 노래 가사 중, ‘안녕 or 안녕히 계세요’ 정확하게 발음하기		· 치료 세션 구성과 치료 시작에 대한 인식 · 치료사와의 친밀감 형성
호흡훈련 (12분)	호흡기 & 호기 훈련 (3분)	1단계 · 치료사의 반주와 노래에 따른 올바른 흡기 & 호기 유도 훈련	· 놀이를 이용한 음악활동을 통해 아동의 흥미 유발 · 올바른 호흡법을 익히기 위한 복식호흡 훈련
		2단계 · 치료사의 반주와 노래에 따른 올바른 흡기 & 호기 조절 훈련	

호흡훈련	취주악기 연주 (9분)	1단계	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 치료사의 반주와 노래에 따른 콰이어 혼, 트레인 혼, 등 흡기와 호기만을 이용하는 취주악기 연주</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 운지가 필요하지 않은 취주악기를 사용함으로써 아동의 적극적, 자발적 참여 유도.</li> <li>· 취주악기 연주를 이용한 구강동작 훈련은 입의 근육 조직 강화, 소리 발생, 호흡 강도의 증가</li> </ul>
		2단계	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 치료사의 반주에 맞추어 호흡, 발성을 동시에 필요로 하는 취주악기(카주) 연주</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 취주악기 연주는 음악의 요소에 맞추어 빠르고 짧은 흡기 후, 호흡을 유지하면서 필요한 양만큼 호기하는 훈련으로 호흡조절 능력향상</li> </ul>

노래 부르기 (12분)	모음 발성 노래 (6분)	1단계	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 치료사의 반주와 시범에 따른 모음발성 유도</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 모음 발성 훈련은 성대의 강직 가능성을 줄이고 이완시키는 노래부르기의 선행 단계</li> </ul>
		2단계	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 치료사의 반주와 노래에 따른 모음발성의 길이, 음량, 강도, 빠르기 조절</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 모음 발성 훈련은 말하기를 위한 필수적 과정</li> <li>· 기존에 있는 노래의 가사를 바꾸고 리듬을 분할하여 치료사와 아동이 주고받는 형식으로 발성 유도하기</li> <li>· 발성훈련을 통한 구강근육의 기능 향상 및 올바른 호흡에 의한 공명된 소리의 발화, 발성의 유지와 음량, 빠르기의 조절 등 인식.</li> <li>· 치료사를 모방(입 모양, 얼굴, 호흡방법)하여 호흡, 발성법 인식</li> <li>· 아동의 발달상태를 고려하여 단순한 단어, 반복적인 구조를 가진 노래를 선택하기</li> </ul>

노래 부르기	선호하는 노래 (6분)	1단계	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 치료사의 반주에 따른 아동의 구어의 빠르기보다 느리게 노래부르기</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 선호하는 노래를 이용한 활동은 아동의 적극적, 자발적 참여 유도</li> <li>· 반복적인 노래부르기는 말하기에 필요한 구강근육 훈련과 읽기 능력, 언어구사력 증진 효과</li> </ul>
		2단계	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 치료사의 반주에 따른 아동의 구어의 빠르기와 같거나 더 빠르게 노래 부르기</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 노래부르기는 말하기의 신체적 구조 및 기능을 공유하고 소리를 생산한다는 유사성으로 발화를 위한 효과적인 중재 수단</li> <li>· 일정한 리듬을 제공하여 노래하는 것은 말하기 속도와 리듬 자극 사이의 동기화로 인한 명료성 향상</li> </ul>
인사노래 (3분)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 인사 노래 가사 중, ‘안녕 or 안녕히 계세요’ 정확하게 발음하기</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 치료 세션 구성에 대한 재인식과 치료가 끝남에 대한 인식</li> <li>· 치료사와의 친밀감 형성</li> </ul>		

## 2) 음악치료 프로그램 내용

본 연구는 취주악기 연주와 노래 부르기를 이용한 호흡훈련 중심의 음악치료 중재가 뇌성마비 아동의 발성과 조음에 미치는 영향을 알아보기로 총 20회기의 음악치료 프로그램을 시행하였다. 언어능력 향상을 위해서는 호흡조절 능력, 구강근육 강화, 조음개선, 발음의 정확도 중심의 치료가 요구된다(김종인, 2008). 본 음악치료 프로그램은 크게 호흡조절 능력의 향상과 구강근육 강화를 위한 인사노래, 호흡훈련과 조음개선, 발음의 정확도 향상을 위한 노래 부르기로 구성되어 있다. 호흡훈련은 흡기와 호기훈련, 취주악기 연주, 노래 부르기는 모음발성노래, 선호하는 노래 부르기로 각각의 활동은 2단계의 난이도로 나누어 적용되었다. 그러나 아동의 필요와 능력에 따라 호흡의 지속시간, 강도, 발성의 지속시간, 발성 음량, 그리고 노래 부르기의 음량, 빠르기 등에 변화를 주어 난이도를 유동성 있게 조절하였다. 1회기에는 4아동 모두가 1단계의 활동부터 시작을 하였지만 회기가 지나면서 각 아동의 호흡과 노래 부르기의 개선 정도에 따라 2단계 중재를 시행하였다.

인사노래와 마침의 노래는 회기의 시작과 끝에 사용하였다. 인사 노래의 가사 중, 시작할 때에는 ‘안녕 또는 안녕 하세요’, 마칠 때에는 ‘안녕 또는 안녕히 계세요’ 가사를 중심으로 하여 아동이 정확하게 발음하도록 유도하였다. 그리고 정확한 발음 유도와 함께 치료사와 인사를 주고받으면서 마칠 때에는 정확한 타이밍, 빠르기, 음량 조절을 한번 더 반복하는 경험을 하게하고, 시작하는 인사에서는 이전 회기의 훈련을 다시 떠올리면서 준비할 수 있도록 하였다.

호흡훈련은 흡기와 호기훈련, 취주악기 연주로 구성하여 각각 2단계로 나누었다. 그리고 취주악기 연주 전 아동의 흥미를 유발하고 집중력을 끌어올리는 단계로 놀이를 이용한 흡기, 호기 훈련을 실시하였다(최병철 외, 2009). 아동의 흡기와 호기를 유도하는 1단계에서는 만국기를 사용하여 활동하였고,

세션의 초기에는 치료사의 깊은 흡기와 호기 방법(복식호흡)을 모방하도록 하였다. 후에는 치료사의 반주와 노래에 따라 만국기를 불면서 시각적으로 자신의 호기를 확인할 수 있도록 하였다. 만국기는 아주 얇은 비닐 소재로 만들어진 것을 사용하여 넓은 면에 숨이 닿아 입술의 조절이 세밀하지 않더라도 과제수행이 가능하도록 하였다. 호흡의 양과 입술 등의 구강근육의 조절이 가능해지면 2단계 비누방울 불기 활동을 시행하였다. 만국기를 이용한 활동을 할 때에는 ‘숨, 들이 마시고’ 가사를 붙인 상행선울의 노래에 따라 아동이 깊은 흡기를 하도록 하고 호기하는 순간 아래음역의 화음을 연주하여 청각적인 피드백을 제공 하였다. 선율과 멜로디는 반복을 하면서 조바꿈과 화음에 변화를 주어 구조적인 노래로 만들었다. 아동이 자발적인 흡기와 호기가 익숙해 졌을 때, 치료사가 흡기를 유도하는 노래 후 호기 사이에 시간적 공간을 주어 흡기를 유지하였다가 호기하는 훈련을 실시하였다. 회기가 계속되면서 치료사의 시범 없이 아동이 자발적인 흡기와 호기, 입술조절이 가능해지면 다음단계로 넘어갔다. 비누방울 활동은 동요 ‘비누방울’에 맞추어 호기의 결과를 시각적으로 확인할 수 있도록 하였다. 비누방울은 흡기 후 호기와 입술의 조절이 가능해야 하기 때문에 초기에는 아동들이 어려워 하였으나 매 회기 치료사의 시범과 반복된 활동으로 비누방울 불기가 가능하였다. 이와 같이 올바른 호흡법을 유도하기 위한 흡기, 호기 훈련과 흡기 유지하기 훈련은 말하기를 하기 전 선행되어야 하는 기본적인 준비 단계가 된다(차영아, 2009). 다음으로, 구강근육 강화와 발성, 호흡 강도를 향상시키고 음악적 요소에 따른 빠르고 짧은 흡기와 필요한 양만큼의 호기를 조절할 수 있는 능력을 향상시키고자 취주악기 연주를 시행하였다(김영신, 2006, 재인용; 최성주, 2007; 전수연, 2010).

취주악기를 연주하는 활동에서는 손가락 운지가 필요하지 않은 콰이어 혼, 트레인 혼, 슬라이드 휘슬 악기를 사용함으로써 아동의 적극적, 자발적 참여를 유도하였다. 콰이어 혼은 각 악기마다 정해진 음이 있기 때문에 초기에는

아동이 연주하는 G음의 콰이어 혼에 따라 치료사가 믹소리디안 (Mixolydian) 선법, C장조로 리듬 모방 및 반영의 즉흥연주를 하였다. 아동이 악기연주에 익숙해지면 C와 G 두 음을 사용해 번갈아 가며 연주를 하도록 하여 호흡훈련과 동시에 흥미를 유발하였다. 이때 믹소리디안 (Mixolydian) 선법, C장조를 이용하여 C와 G음을 연주할 수 있는 구조로 연주하는 음이나 리듬을 모방하고 반영하는 즉흥연주 활동을 하였다. 이와 같이 아동의 연주에 따라 구조화된 즉흥연주를 함으로써 흥미를 가지고 자발적 적극적인 참여를 하도록 유도하였다. 그리고 트레인 혼을 이용한 활동에서는 치료사가 만든 노래와 아동이 선호하는 노래를 사용하였다. 먼저 치료사가 만든 간단한 가사의('000의 기차가 떠나 갑니다. 칙! 칙! 폭! 폭!) 모티브를 반복하고 변주 하면서 구조적인 노래로 만들어 나갔다. 언어적 지시를 소거하거나, 빠르기, 소리 크기에도 변화를 주면서 다양한 방법으로 진행하였다. 콰이어 혼, 트레인 혼의 연주와 매 회기 반복되는 발성에 익숙해지면 치료사의 판단에 따라 카주 연주를 시도하였다. 카주는 일정한 호기와 함께 발성을 하면서 음고 조절까지 해야 하기 때문에 호흡과 발성 훈련을 위한 취주 악기 중 고난이도 악기에 속한다. 그렇기 때문에 아동이 알고 있거나 선호하는 노래를 선택하여 동기 부여를 통해 효과적인 호흡훈련을 유도하였다. 실험군 아동들은 16회기, 17회기가 되어야 카주 소리내기에 성공하였다. 처음엔 발성과 호기가 동시에 나오지 않아 어려워 하여 악기를 거부하기도 하였다. 하지만 치료사의 시범에 따라 방법을 습득한 후에는 카주 연주를 가장 즐거워 하였다. 실험군 아동 모두 카주를 소리 내는 것에는 성공하였지만 멜로디를 따라 하는 것에는 도달하지 못하고 노래의 한 어절을 구분하는 연주까지만 가능하였다. 이때, 아동들이 모두 좋아했던 '로보카 폴리 주제가'와 '꼬마 버스 타요 주제가', '곰 세마리'를 이용하여 활동하였다.

노래 부르는 것은 모음발성 노래와 선호하는 노래 부르기로 구성하였다. 모음발성 노래는 성대를 이완시키는 작용을 하므로 선호하는 노래 부르기 활동에

앞서 시행하였다(차영아, 2009). 모음 발성노래는 치료사의 시범에 따라 입 모양, 얼굴, 호흡방법 등을 아동이 모방하여 올바른 발성을 하도록 유도하는 (김태연, 강경선, 2012) 1단계와 발성 길이, 빠르기, 음량을 스스로 조절하도록 하는 2단계로 나누었다. 이때 치료사는 기존에 있는 ‘동네 한 바퀴’ 노래를 개사하고 리듬을 분할하여 ‘선생님/000이 노래해요 (‘아, 오’ 와 같은 모음 발성내기)’를 반복하면서 아동과 주고받는 형식으로 발성을 유도하는 구조적인 노래를 만들어 사용하였다(김동주, 박금주, 2012, 재인용). 시간적 공간을 제공한 ‘( )’ 부분에서는 치료사가 시범을 보이거나 아동이 모음을 발성하도록 하였고 올바른 호흡을 통한 모음발성을 유도하여 치료사가 함께 하지 않아도 스스로 공명된 소리의 발화, 발성의 유지와 음량, 빠르기의 조절을 인식할 수 있도록 훈련 하였다. 네 명의 실험군 아동들은 초기 회기에서는 흡기와 호기가 잘 되지 않아서 발성을 시도하면 성대를 누르면서 밀어내는 발성을 했다. 흡기 뿐 아니라 호기의 조절도 되지 않아서 모음 발성을 시도하는 순간 한 번에 모두 호기하였다. 흡기와 호기가 자연스러워 질 때, 발성을 유도하는 것이 가능하였다. 1단계에서 자연스러운 발성이 가능해지면 발성의 유지와 음량, 발성의 길이를 조절하거나 순간적인 배의 힘으로 짧고 강하게 발성하는 강세(스타카토)훈련, 치료사의 반주 소리 크기와 빠르기에 따른 발성 조절 훈련 등을 실시하였다. 그리고 마지막으로 과제수행에 따른 아동의 스트레스 해소와 아동의 적극적, 자발적 참여, 호흡, 발성, 조음의 종합적인 훈련을 위해 선호하는 노래(A아동은 ‘ 과수원 길’과‘ 곰 세 마리’, B아동은 ‘나비야’와‘ 곰 세 마리’, C, D아동은 ‘로보카 폴리’, ‘꼬마버스 타요’, ‘곰 세 마리’)를 사용하였다(차영아, 2009). 초기에는 치료사가 아동의 평소 말의 빠르기보다 조금 느리게 일정한 리듬의 반주를 제공하여 아동이 반주 속도에 맞추어 정확한 발음으로 노래하도록 하는 1단계 과제를 시행하였다. 치료사의 판단에 따라 아동이 명료한 발음으로 자연스럽게 노래를 부르면 메트로놈의 속도 1단위로 빠르게 하는 다음단계를 시행하였다. 빠르기가 변화하지만 일

정하게 패턴화된 리듬이 계속 제공되었기 때문에 아동은 자연스럽게 동조화되어 활동을 하였다(차영아, 2009).

#### 4. 측정도구 및 분석방법

취주악기 연주와 노래 부르기를 이용한 호흡훈련 중심의 음악치료 중재에 대한 효과를 데이터 측정하기 위해 프라트(praat) 음성분석프로그램을 사용하였다. 프라트는 네덜란드말로 ‘말소리’(speech)를 뜻하는 세계적으로 널리 사용되고 있는 음성분석 프로그램으로 프라트 홈페이지에 방문하여 자신의 컴퓨터에 맞는 버전을 내려 받아 설치할 수 있다는 장점이 있다. 그리고 기존의 다른 음성 분석 프로그램에서 제공하는 거의 모든 분석 기능과 측정의 결과를 바로 처리할 수 있는 전산 기능을 갖추고 있다(박한상 2007; 양병근, 2010). 본 연구자는 실험군의 음악치료 중재 시작전과 음악치료 중재가 끝난 후, 통제군과 실험군 모두 모음‘아’ 발성을 3번 반복 측정하여 최대발성시간, 주파수 변화율(jitter), 진폭 변동률(shimmer), 음고(pitch), 강도(intensity), 조음기관 중 턱, 혀, 입술의 변화를 나타내는 포먼트(formant)1, 2, 3, 의 자료를 수집 하여 평균을 내었다. 각 자료의 평균값은 SPSS V. 19 분석으로 대응표본 검정은 wilcoxon 부호 순위 검정, 독립표본 검정은 Mann-Whitney의 U검정을 실시하였다. 사전 동질성 검정은 실험군과 통제군의 사전점수로 Mann-Whitney의 U검정을 실시하였다.

## IV. 연구 결과

본 연구는 뇌성마비 아동 실험군 4명, 통제군 4명을 대상으로 취주악기와 노래 부르기의 호흡훈련 중심의 음악치료중재가 뇌성마비 아동의 발성, 조음에 유의미한 영향을 미치는가를 알아보기 위한 실험연구이다. 실험군의 음악치료 중재전과 중재가 끝난 후, 통제군과 실험군 모두 모음‘아’ 발성의 3번 반복 측정으로 수집한 데이터는 프라트 음성분석 프로그램을 통하여 최대발성시간, 주파수 변화율, 진폭 변동률, 강도, 음고, 포먼트 분석을 한 후, 평균을 내었다. 각 자료의 평균값은 SPSS V. 19로 실험군, 통제군 내의 사전-사후(대응표본)검정은 wilcoxon 부호순위 검정, 실험군과 통제군의 집단군 간의(독립표본)검정은 Mann-Whitney U 검정을 실시하였다. 결과는 다음과 같다.

<표 IV-1> 실험군, 통제군의 사전점수 동질성 검정

	최대발성 시간 (sec)	주파수 변화율 (%)	진폭 변동률 (%)	강도 (dB)	음고 (Hz)	포먼트 1 (Hz)	포먼트 2 (Hz)	포먼트 3 (Hz)
실험군 사전 평균	0.48	2.67	10.53	54	210	931	1718	3881
통제군 사전 평균	0.61	3.68	12.70	54	261	1092	1780	4027
Z	-.577	-.577	-.577	-.290	-1.888	-1.443	-.577	-.577
P	.564	.564	.564	.772	.059	.149	.564	.564

*P* < .05

실험군과 통제군 각 항목의 사전 점수에 대한 Mann-Whitney U 검정을

실시하였다. 유의 수준  $P=0.05$ 에서 모든 항목이  $P>0.05$ 로 유의미한 차이를 보이지 않았으므로 두 집단은 ‘유의미한 차이가 나지 않는다’는 동질한 집단임이 검증 되었다.

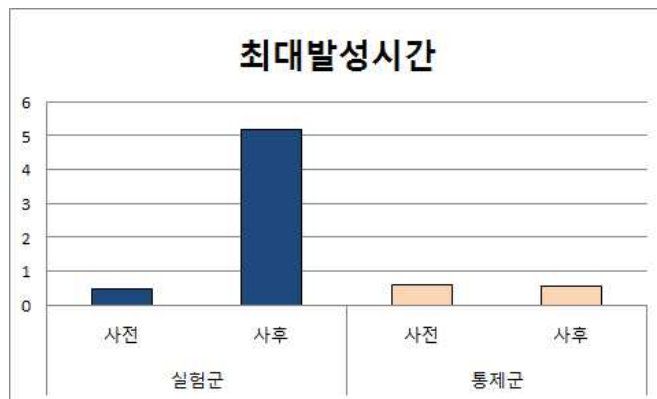
## 1. 호흡훈련중심의 음악치료중재가 뇌성마비 아동의 발성에 미친 영향

### 1) 최대발성시간

<표 IV-2> 최대발성시간의 대응표본, 독립표본 분석

	실험군			통제군			실험군-통제군	
	평균(sec)	Z	p	평균(sec)	Z	p	Z	p
사전	0.48			0.61				
사후	5.18	-2.561	.003	0.54	-.959	.307	-2.309	.021

\* $p<.05$



<그림 IV-1> 최대발성시간의 실험군, 통제군의 평균값 그래프

음악치료의 중재 전과 후의 변화를 살펴보면 실험군의 최대발성시간 사전

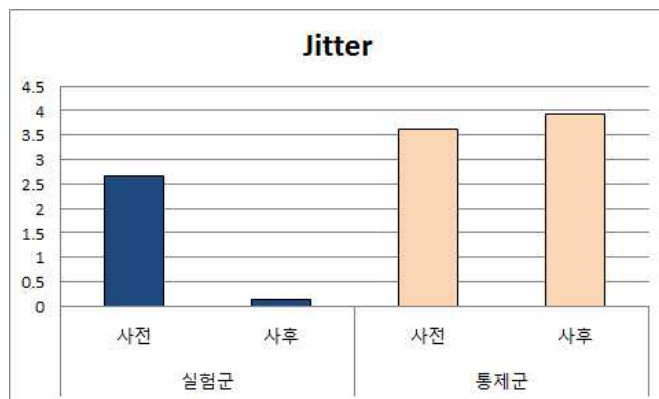
측정값이 평균 0.48sec에서 사후 측정 5.18sec로 11배가 증가하였고  $p$ 값은 .003으로 유의미한 결과가 나왔다. 반면 통제군에서는 평균값의 감소와 유의미하지 않은 통계 값( $p<.307$ )의 결과로 음악치료를 중재한 실험군과 최대발성시간에서 확연한 차이를 보였다. 또한 실험군과 통제군 간의 집단 비교 분석에서도  $p<.021$ 의 유의미한 결과를 보여 실험군이 집단 내 뿐만 아니라 통제군과의 집단 간 분석에서도 유의미함이 입증되었다. 즉, 이 분석결과는 음악치료 중재가 뇌성마비 아동의 최대발성시간의 증가에 긍정적인 결과를 끼칠 것이라는 연구 가설을 증명한다.

## 2) 주파수 변화율(jitter)

<표 IV-3> 주파수 변화율의 대응표본, 독립표본 분석

	실험군			통제군			실험군-통제군	
	평균(%)	Z	p	평균(%)	Z	p	Z	p
사전	2.67	-1.941	.048	3.63	-.781	.431	-2.323	.020
사후	0.13			3.93				

\* $p<.05$



<그림 IV-2> 주파수 변화율의 실험군, 통제군의 평균값 그래프

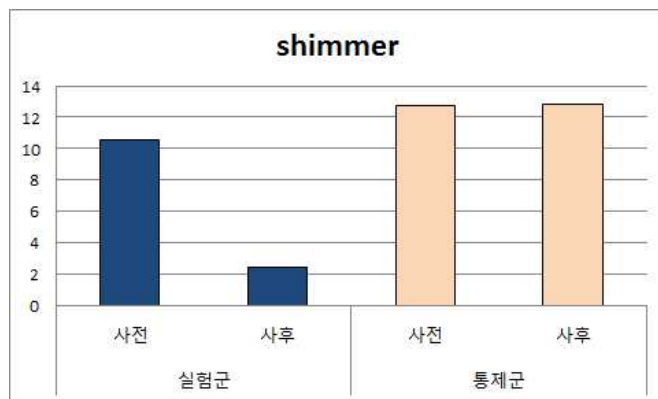
음악치료의 중재 전과 후의 주파수 변화율 차이를 살펴보면 실험군은 2.67%에서 0.13%로 평균값이 95%감소 하였고 통제군은 0.3%증가하는 결과를 보였다. 또한 통계적으로 실험군은 유의미한 값( $p<.048$ )을 얻을 수 있었으나, 반면 통제군은 유의미한 값( $p<.431$ )을 얻지 못했다. 그리고 실험군-통제군 집단 간의 통계 분석을 실시했을 때,  $p<.020$  로 유의미한 결과가 나왔다. 즉, 음악치료 중재가 뇌성마비 아동의 주파수 변화율을 낮추고 안정된 발성을 유도하여 긍정적인 영향을 미친다는 연구가설을 증명한다.

### 3) 진폭 변동률(shimmer)

<표 IV-4> 진폭 변동률의 대응표본, 독립표본 분석

	실험군			통제군			실험군-통제군	
	평균(%)	Z	p	평균(%)	Z	p	Z	p
사전	10.53	-1.941	.048	12.70	-.781	.431	-2.309	.021
사후	2.43			12.82				

\* $p<.05$



<그림 IV-3> 진폭 변동률의 실험군, 통제군의 평균값 그래프

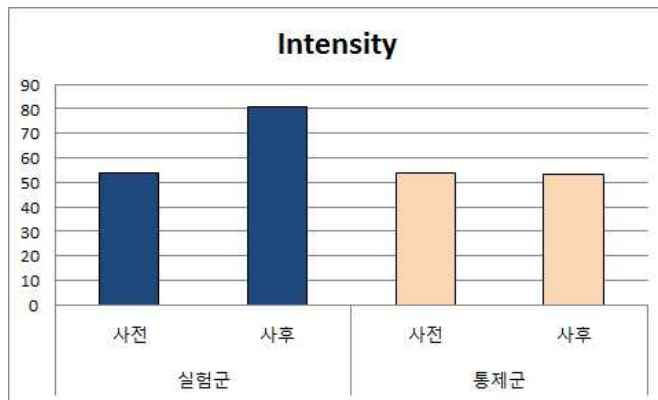
음악중재를 하기 전과 후의 진폭 변동률을 살펴보면 실험군에서는 10.53%의 사전 진폭 변동률에서 중재 후, 2.43%로 77% 감소하여 발성이 안정됨을 알 수 있다. 반면 통제군에서는 사전 12.70%에서 사후에 12.82%로 증가하여 비교적 불안정한 발성이 계속되고 있으며 통계값에서도 유의미하지 못한 값 ( $P < .431$ )을 얻었다. 그리고 실험군과 통제군의 집단 간 통계분석에서  $P < .021$ 의 유의미한 결과를 보였다. 즉, 음악중재를 한 뇌성마비 아동의 진폭 변동률이 안정되어 안정적인 발성을 유도한다는 연구 가설을 증명하였다.

#### 4) 강도(intensity)

<표 IV-5> 강도의 대응표본, 독립표본 분석

	실험군			통제군			실험군-통제군	
	평균(dB)	Z	p	평균(dB)	Z	p	Z	p
사전	54	-2.302	.019	54	-1.342	.180	-2.309	.021
사후	81			53				

\* $p < .05$



<그림 IV-4> 강도의 실험군, 통제군의 평균값 그래프

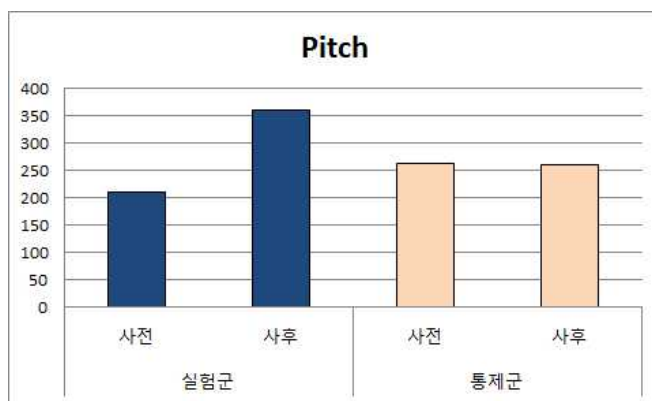
음악치료의 중재 전과 후의 강도 차이를 살펴보면 실험군은 54dB에서 81dB로 평균값이 71% 증가하였고 통제군은 1dB 감소하였다. 또한 통계적으로 실험군은 유의미한 값( $p<.019$ )을 얻을 수 있었으나, 반면 통제군은 유의미한 값( $p<.180$ )을 얻지 못했다. 그리고 실험군-통제군 집단 간의 통계 분석을 실시했을 때,  $p<.021$ 로 유의미한 결과가 나왔다. 즉, 음악치료 중재가 뇌성마비 아동의 음성의 강도, 크기를 증가하는데 긍정적인 영향을 미친다는 연구 가설을 증명 하였다.

### 5) 음고(pitch)

<표 IV-6> 음고의 대응표본, 독립표본 분석

	실험군			통제군			실험군-통제군	
	평균(Hz)	Z	p	평균(Hz)	Z	p	Z	p
사전	210	-1.941	.048	261	-1.342	.180	-2.323	.020
사후	359			260				

\* $p<.05$



<그림 IV-5> 음고의 실험군, 통제군의 평균값 그래프

음악치료 중재의 전과 후, 음고의 차이를 살펴보면 평균 210Hz에서 359Hz로 50% 증가 하였으나 통제군은 1Hz 감소하는 결과를 보였다. 또한 통계적으로 실험군은  $p<.048$ 의 유의미한 값을 얻을 수 있었으나 통제군은  $p<.180$ 로 유의미하지 않은 값을 얻지 못했다. 그리고 실험군과 통제군의 집단 간의 통계분석에서  $p<.020$ 의 유의미한 결과를 보였다. 즉, 음악치료 중재를 한 뇌성마비 아동의 음고 향상으로 발성에 긍정적인 영향을 미친다는 연구가설이 입증되었다.

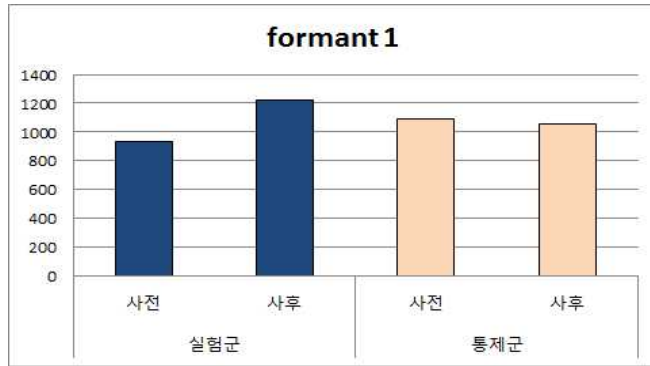
## 2. 호흡훈련중심의 음악치료중재가 뇌성마비 아동의 조음에 미친 영향

### 1) 포먼트(formant) 1

<표 IV-7> 포먼트 1의 대응표본, 독립표본 분석

	실험군			통제군			실험군-통제군 사전-사후	
	평균(Hz)	Z	p	평균(Hz)	Z	p	Z	p
사전	931			1092				
사후	1224	-1.826	.068	1053	-1.604	.109	-1.732	.083

\* $p<.05$



<그림 IV-6> 포먼트 1의 실험군, 통제군의 평균값 그래프

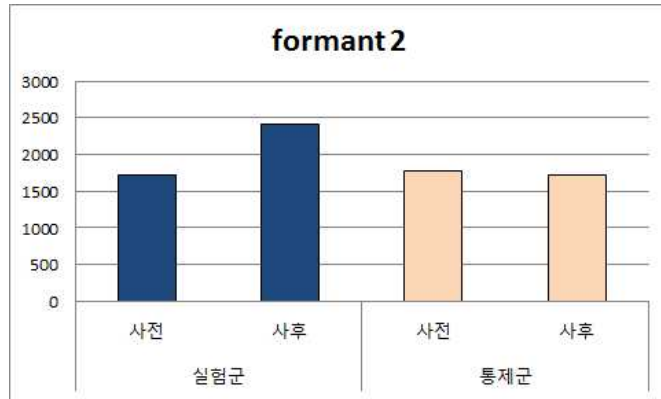
음악치료 중재 전과 후의 포먼트1 값의 차이를 살펴보면 실험군은 931Hz에서 1224Hz로 평균값이 31% 증가하였고 통제군은 39Hz 감소하였다. 그러나 통계적으로 실험군( $p < .068$ )과 통제군( $p < .109$ )의 집단 내 분석과, 실험군-통제군의 집단 간 분석에서  $p < .083$ 으로 유의미한 결과를 얻지 못했다. 음악치료 중재가 뇌성마비 아동의 턱의 움직임에서 통계적으로는 유의미한 결과를 얻지 못하였지만 실제 측정치에서는 긍정적인 영향을 미쳤다.

## 2) 포먼트(formant) 2

<표 IV-8> 포먼트 2의 대응표본, 독립표본 분석

	실험군			통제군			실험군-통제군	
	평균(Hz)	Z	p	평균(Hz)	Z	p	Z	p
사전	1718			1780				
사후	2416	-1.826	.068	1710	-1.604	.109	-2.021	.043

\* $p < .05$



<그림 IV-7> 포먼트 2의 실험군, 통제군의 평균값 그래프

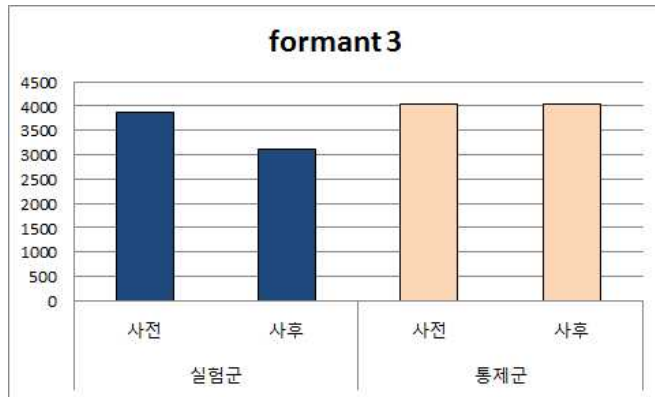
음악치료 중재 전과 후의 포먼트2 값의 차이를 살펴보면 실험군은 1718Hz에서 2416Hz로 평균값이 41% 증가하였고 통제군은 70Hz 감소하였다. 그러나 통계적으로 실험군( $p<.068$ )과 통제군( $p<.109$ )의 집단 내 분석에서 유의한 결과를 얻지 못하였다. 반면, 실험군-통제군의 집단 간 통계분석에서는  $p<.043$ 으로 유의한 결과가 나왔다. 음악치료 중재가 뇌성마비 아동의 혀의 움직임에서 통계적으로는 유의한 결과를 얻지 못하였지만 실험군 내 실제 측정치에서는 향상된 결과가 나왔고, 실험군과 통제군의 집단 간 통계에서도 유의한 결과가 나왔다.

### 3) 포먼트(formant) 3

<표 IV-9> 포먼트 3의 대응표본, 독립표본 분석

	실험군			통제군			실험군-통제군	
	평균(Hz)	Z	p	평균(Hz)	Z	p	Z	p
사전	3881			4027				
사후	3118	-1.826	.068	4030	-.921	.357	-2.309	.021

\* $p<.05$



<그림 IV-8> 포먼트 3의 실험군, 통제군의 평균값 그래프

음악치료 중재 전과 후의 포먼트3 값의 차이를 살펴보면 실험군은 3881Hz에서 3118Hz로 평균값이 20% 감소하였고 통제군은 17Hz 증가하였다. 그러나 통계적으로 실험군( $p < .068$ )과 통제군( $p < .357$ )의 집단 내 분석에서 유의미한 결과를 얻지 못하였다. 반면, 실험군-통제군의 집단 간 통계분석에서는  $p < .021$ 으로 유의미한 결과가 나왔다. 음악치료 중재가 뇌성마비 아동의 입술 움직임에서 통계적으로는 유의미한 결과를 얻지 못하였지만 실험군 내 실제 측정치에서는 향상된 결과가 나왔고, 실험군과 통제군의 집단 간 통계에서도 유의미한 결과가 나왔다.

## V. 결론 및 제언

본 연구는 취주악기 연주와 노래 부르기로 구성된 호흡훈련 중심의 음악치료중재가 뇌성마비 아동의 발성과 조음에 미치는 영향을 알아보는 것을 목적으로 하였다. N재활원에 입원중이거나 외래 치료중인 뇌성마비 아동을 대상으로 하여 청각, 시각, 정서상의 문제가 없고 연구자의 구어적 지시 수행과 연구자의 도움 없이 취주악기 연주가 가능하며 현재 언어치료를 받고 있지 않는 조건에 만족하는 뇌성마비 아동으로 모집하였다. 연령은 만 5년 9개월부터 8년 6개월 사이로 실험군 4명, 통제군 4명, 총 8명이었다. 연구 기간은 2012년 6월7일부터 8월16일 까지로 주2회, 각 30분씩 10주 동안 총 20회기의 개인세션으로 진행되었다. 연구 가설을 입증하기 위해 음악치료 중재 전, 후, 통제군과 실험군 모두 모음 ‘아’ 발성을 3번 반복 측정하여 최대발성시간, 주파수 변화율, 진폭 변동률, 강도, 음고, 포먼트1, 2, 3 자료를 수집 후 평균을 내었다. 각 자료의 평균값은 SPSS V. 20 분석을 통해 대응표본은 wilcoxon 부호순위 검정, 독립표본은 Mann-Whitney의 U검정을 실시하였고, 음악치료 중재 전 각 영역의 집단간 동질성을 검정하였다. 본 연구의 결론은 다음과 같다.

첫째, 취주악기 연주와 노래 부르기로 구성된 호흡훈련 중심의 음악치료 중재는 뇌성마비 아동의 발성에서 유의미한 결과를 보였다. 음악치료를 중재하기 전, 실험군과 통제군 뇌성마비 아동 8명은 올바르게 못한 호흡방법과 호흡부족, 조음기관의 장애로 인해 발성시간이 각각 0.48sec, 0.61sec로 측정되었다. 그리고 호흡과 조음의 문제는 잘못된 발성으로 이어져 목소리의 질을 결정하는 주파수 변화율과 진폭 변동률에서 실험군은 2.67%, 10.53%, 통제군은 3.68%, 12.70%로 불안정하였다. 성대는 제대로 진동이 되지 않아서 실험군 에서는 210Hz, 통제군 에서는 261Hz의 음고 값을 보였다. 또한 발성

강도에서도 실험군, 통제군은 낮은 54Hz가 측정되었다. 하지만 실험군의 호기와 흡기 훈련, 취주악기 연주 활동으로 구성된 호흡훈련과, 모음발성노래, 선호하는 노래 부르기로 구성된 노래 부르기의 중재 후, 실험군 아동의 최대발성시간이 5.18sec로 증가하였고, 발성의 질에서도 주파수변화율(0.13%)과 진폭변동률(2.43%)이 감소하여 발성이 안정되었으며 목소리의 크기를 의미하는 강도 값(81dB)과 성대의 진동수를 뜻하는 음고 값(359Hz)도 향상되었다. 반면 통제군은 최대발성시간(0.54sec)의 평균이 감소되고 주파수 변화율과 진폭 변동률(3.93%, 12.82%)은 증가되면서 여전히 발성이 불안정하였다. 그리고 음고 값 (260Hz)과 강도 값(53Hz)에서도 실험 전 측정치와 거의 변화가 없었다. 이러한 실험군과 통제군 내의 사전, 사후 차이는 통계분석에서도 나타났다. 실험군 아동은 최대발성시간( $p<.003$ ), 주파수 변화율( $p<.048$ ), 진폭 변동률( $p<.048$ ), 강도( $p<.019$ ), 음고 값( $p<.048$ )이  $p<.05$ 로 유의미한 결과가 나왔다. 하지만 통제군은 최대발성시간( $p<.307$ ), 주파수 변화율( $p<.431$ ), 진폭 변동률( $p<.431$ ), 강도( $p<.180$ ), 음고 값( $p<.180$ )이  $p>.05$ 로 유의미하지 않은 결과가 나오므로써 음악치료 중재를 한 실험군은 사전, 사후 통계에서 유의미한 결과가 나왔고, 음악치료 중재를 하지 않은 통제군은 사전, 사후 점수의 변화가 거의 없었기 때문에 유의미하지 않은 결과가 나타났다. 이는 실험군과 통제군의 집단을 비교하는 독립검정 결과에서도 최대발성시간( $p<.021$ ), 주파수 변화율( $p<.020$ ), 진폭 변동률( $p<.021$ ), 강도( $p<.021$ ), 음고( $p<.020$ )값의 유의미한 결과를 얻을 수 있었다. 이러한 결과가 나온 것은 실험군이 취주악기 연주를 통해 깊은 흡기 후, 숨을 유지하면서 필요에 따라 호기량을 조절하는 것이 가능해 졌기 때문이다. 취주악기 연주가 뒤시엔느형 근육디스트로피 환자의 폐기능이 향상되는 결과를 가져왔다는 전수연(2009)의 연구와 취주악기를 이용한 호흡훈련이 진폐환자의 호흡향상에 긍정적인 결과를 가져왔다는 이은정(2008)의 연구와 일치한다. 그리고 올바른 호흡과 발성훈련으로 인해 긴장되어 있던 성대가 이완되면서 발성의 질에서도 변화가 나타났다.

발성 지속시간의 증가 뿐 아니라 호흡의 향상으로 음성의 변화율과 진폭 변동률이 낮아지면서 안정된 발성이 가능하게 되었고 이는 음성의 강도와 음고의 향상에도 영향을 끼쳤기 때문이다. 호흡 및 구강운동으로 인해 발성의 지속시간 증가와 주파수 변화율과 진폭 변동률의 안정, 음고, 음성 강도가 향상되는 결과를 가져왔다는 김숙희, 김현기, 신용일(2008)의 연구, 호흡근 강화 훈련 프로그램이 경직형 뇌성마비 아동의 폐활량 증가, 최대발성지속시간 및 발성의 강도가 향상되었다는 김혜경, 권도하(2005)의 연구와 일치한다.

그러므로 취주악기 연주와 노래 부르기로 구성된 음악치료중재가 뇌성마비 아동에게 올바른 호기와 흡기를 유도하고, 흡기 후 호흡을 유지하는 훈련을 통해 발성시간의 증가와 주파수, 진폭 변동률의 감소로 안정된 발성을 이끌어 낼 수 있었다. 또한 올바른 호흡으로 인해 발성에 힘이 생기고 성대의 진동수가 많아져 전체적인 발성의 질이 향상이 되는 결과가 나온 것으로 보인다.

둘째, 취주악기연주와 노래 부르기로 구성된 호흡훈련 중심의 음악치료 중재는 뇌성마비 아동의 조음 개선에 있어서 실험군 내 통계분석에서는 유의미한 결과를 얻지 못하였고, 통제군과 실험군의 집단 간 통계분석에서는 유의미한 결과를 얻을 수 있었다. 음악치료를 중재하기 전, 실험군과 통제군 뇌성마비 아동 8명은 발성 시 턱이 거의 열리지 않고 혀가 성대가 있는 안쪽으로 위치해 있으며 입술 모양을 조절하지 못하여 실험군의 포먼트 1, 2값(931Hz, 1718Hz)과, 통제군의 포먼트 1, 2값(1092Hz, 1780Hz)이 낮게 측정되었고 포먼트 3값은 각각 3881Hz, 4027Hz로 높게 측정 되었다. 하지만 실험군의 호기와 흡기 훈련, 취주악기 연주 활동으로 구성된 호흡훈련과, 모음발성노래, 선호하는 노래 부르기로 구성된 노래 부르기의 중재 후, 실험군 아동은 의도적으로 턱을 열어 발성을 시도하고 발음을 위해 혀를 입술이 있는 바깥쪽으로 위치하도록 하는 것이 가능해져서 포먼트 1의 값(1224Hz)과, 포먼트 2의 값(2416Hz)이 사전 값에 비해 향상되었다. 또한 입술을 동그랗게 만드는 움직임

임도 가능해져서 포먼트 3의 값(3118Hz)이 사전 값에 비해 감소하였다. 반면 통제군은 포먼트1의 값과(1053Hz) 포먼트 2의 값(1710Hz)이 낮아지고 포먼트 3의 값(4030Hz)로 높아져 조음에서 거의 변화가 나타나지 않았다. 실험군과 통제군 내의 사전, 사후 차이가 통계분석에서 다르게 나타났다. 실험군의 포먼트 1, 2, 3( $p < .068$ ,  $p < .068$ ,  $p < .068$ )과 통제군 포먼트 1, 2, 3( $p < .109$ ,  $p < .109$ ,  $p < .357$ )에서 모두 유의미하지 않은 결과가 나왔다. 그러나 실험군, 통제군의 집단 간의 통계분석에서는 포먼트 1값( $p < .083$ )을 제외한 포먼트 2( $p < .043$ ), 포먼트 3( $p < .021$ )에서 유의미한 결과를 얻을 수 있었다. 조음의 개선에서 통계적으로 유의미 하지 않은 결과가 나타난 것에 대해서 여러 가지 추론이 가능하다. 특히 포먼트 1의 경우에는 아동 스스로 턱의 움직임은 조절하여 발성하는 것을 측정 하였다. 일반적으로 뇌성마비 아동의 경우 발성을 위한 턱의 움직임이 어렵기 때문에 본 연구에서는 발성을 위해 필요한 만큼 턱의 열림을 조절하는 것을 목적으로 하였다. 그래서 아동 개인별 포먼트의 사전-사후 평균점수에서 점수의 개인별 차이가 크게 나타나 평균 값에서는 턱의 열림에 있어 긍정적인 결과가 나왔지만 통계적으로 유의미하지 않은 결과가 나온 것으로 보인다. 포먼트 2와 3의 집단간 통계분석에서는 유의미한 결과가 나왔지만 실험군 내의 분석에서는 유의미한 결과를 얻지 못했다. 포먼트 1과 마찬가지로 혀의 움직임이나 입술 모양을 만드는 것에 있어서 개인별 점수 차이가 크게 나타났기 때문에 실험군 내에서 유의미한 결과를 얻지 못한 것으로 보인다. 이는 정상아동과 경직형 뇌성마비 아동이 산출한 모음의 음향음성학적 특징 연구에서 뇌성마비 아동의 집단 내에서의 포먼트 값의 개인차가 확연하게 크게 나타난다는 결과를 도출한 박지은, 박은숙, 김향희(2004)의 연구가 본 연구의 결과를 지지 하고 있다. 전연숙, 신호근, 김현기(2003)의 뇌성마비 아동의 호흡 및 구강운동의 전후 결과를 분석한 연구에서 또한 뇌성마비 아동의 포먼트를 측정하여 평균값 비교와 통계분석을 하였을 때, 통계 분석에서는 유의미한 결과를 얻지 못하였지만 측정 평균 값에서는

조음에 긍정적인 영향을 미쳤다는 결과가 나타났다(박지은 외, 2004 재인용). 본 연구에서도 평균값의 비교에서는 긍정적인 결과를 보였으므로 호흡훈련이 뇌성마비 아동의 발성과 조음에 긍정적인 영향을 미친다는 강현옥(2005), 이금숙, 유제연(2008), 김윤희(1996), 박성숙(2002)등의 선행연구와 일치한다. 그러므로 이러한 연구 결과는 호흡과 조음에서 문제를 보이는 뇌성마비 아동에게 취주악기 연주와 노래 부르기로 구성된 음악치료 중재가 호흡능력과 발성의 질, 조음 발달에 긍정적인 결과를 얻을 수 있는 치료방법으로써 가능성을 제시 하였다는 점에 의의가 있을 것이다.

본 연구의 제한점과 앞으로의 후속연구를 위한 제안점은 다음과 같다.

첫째, 본 연구는 뇌성마비 아동을 대상으로 하는 실험연구로 진행 되었다. 하지만 실험군 4명, 통제군 4명의 적은 인원으로 통계분석의 어려움이 있었기 때문에 후속연구에서는 보다 많은 인원을 대상으로 연구를 진행해야 할 것이다. 또한 많은 인원을 대상으로 한다면 평균값 외에도 표준편차, 분산 등 더 많은 자료를 통해 일반화 및 신뢰도, 타당성에서 긍정적인 결과를 얻을 수 있는 연구가 가능할 것이다.

둘째, 본 연구는 10주간 주 2회, 20회기로 짧은 기간 동안 연구가 진행되었다. 하지만 보다 긴 기간 동안 많은 횟수의 장기간 연구를 통하여 음악치료의 신뢰도와 타당성을 검증할 수 있는 연구로 발전되어야 할 것이다.

셋째, 본 연구에는 입원 아동뿐만 아니라 외래환자가 포함되었기 때문에 치료실 외의 환경에서 오염요인에 노출되었을 수 있다. 후속연구에서는 보다 오염요인이 최소화된 뇌성마비 아동을 대상으로 연구를 진행해야 할 것이다.

넷째, 본 연구는 구체적인 조건을 만족하는 아동을 대상으로 하여 연구를 진행하였지만 같은 유형을 진단받은 뇌성마비 아동이라도 장애의 심한 정도, 학습 및 이해 능력의 수준, 참여의 적극성 차이에 따라 치료중재의 결과에서 차이를 보였다. 그러므로 더 구체적인 조건을 제시하여 비슷한 수준의 아동을 모집하여 연구를 진행해야 할 것이다.

다섯째, 본 연구는 뇌성마비 아동의 목소리를 녹음하여 자료 분석 및 통계 자료를 산출하였다. 아동의 당일 컨디션이 좋지 않아 목소리 녹음에 어려움을 겪을 수 있고, 정상 컨디션이라도 마이크로 녹음을 시도하면 아동이 긴장하여 제대로 된 목소리를 녹음하기가 어려울 수 있다. 그러므로 노래 부르기 활동에서 마이크를 이용하여 아동이 측정도구에 익숙해 지도록 한다면 보다 정확히 측정할 수 있을 것이다.

## 참고문헌

- 강현옥(2005). **호흡훈련이 뇌성마비 아동의 섭식과 조음 및 발성 능력에 미치는 효과**. 석사학위논문. 용인대학교.
- 곽승철, 김삼섭, 박화문, 안병준, 전현선, 정재권, 정진자(1995). **지체부자유 아교육**. 경산: 대구대학교출판부
- 구본권(2005). **지체장애아동교육: 치료교육접근**. 서울: 시그마프레스.
- 권순호(2010). 노인들의 놀이 문화로서의 음악 활동의 효과성에 관한 소고. **음악연구**, 44, 29-54.
- 권오운(2005). **최신물리치료학개론**. 서울: (주)탐메디오피아.
- 김동주, 박금주(2012). **음악치료의 방법과 적용**. 서울: 교육아카데미.
- 김미애, 구본권(1988). “뇌성마비아동을 위한 CMMS의 타당도 연구.” **한국특수교육학회 학술대회**, 51, 109-116.
- 김미애(2003). 노래부르기가 초기치매 환자의 단어 회상에 미치는 효과. **한국음악치료학회지**, 5(1), 71-82.
- 김세주, 나진경, 설혜영(1995) 뇌성마비 환자의 자기공명영상소견. **대한재활의학회지**, 19(4), 725-731.
- 김세주(2000). 뇌성마비. **대한재활의학회지**, 24(5), 809-816.
- 김수지, 조성래, 오수진, 곽은미(2010). 리듬청각자극(RAS)을 사용한 소년별아교세포종 (CA)환아의 보행훈련 사례 연구. **음악치료교육연구**, 7(2), 65-81.
- 김수진, 신지영(2007). **조음음운장애**. 서울: 시그마프레스.
- 김숙희, 김현기, 신용일(2008). 음향학적 분석을 통한 뇌성마비 아동의 호흡 및 구강 운동 전, 후 치료 효과. **음성과학**, 15(2), 131-141.

- 김영진, 김형준, 송우현, 최경효, 성인영(2002). 뇌성마비 환아에서 발생하는 조기 고관절 아탈구. **대한재활의학회지**, 26(5), 514-518.
- 김윤희(1996). 노래부르기를 통한 뇌성마비 아동의 조음개선 효과. **지체중복 건강장애연구**, 27(1), 27-50.
- 김종인(2005). **음악치료악기론**. 서울: 지식산업사.
- 김종인(2008). **아동음악치료방법론**. 경기: 한국학술정보(주)
- 김지현(2006). 치료적 악기연주가 뇌졸중환자의 손 장악력과 기민성에 미치는 효과. **한국음악치료학회지**, 8(1), 54-73.
- 김지희(2007). **연하장애인의 구강근육 기능 강화에 관한 연구 : 발성훈련 및 취주악기 활동을 중심으로**. 석사학위논문. 이화여자대학교.
- 김창평(2006). 학령 전기 경직형 뇌성마비아의 자음 산출 특성 연구. **지체 중 복건강장애연구**, 48, 131-146.
- 김형엽, 이현구, 김현진(2002). **언어, 그 신비로운 세계**. 서울: 경진문화사.
- 김혜경, 권도하(2005). 호흡근 강화 훈련프로그램이 경직형 뇌성마비 아동의 구어산출에 미치는 효과. **언어치료연구**, 14(2), 89-109.
- 나동욱, 박은숙, 박찬우, 남희승, 정호익, 박창일(2006). 정형외과 수술 후 횡단면에서의 경직성 양지마비형 뇌성마비의 보행변화. **대한재활의학회지**, 30(5), 475-480.
- 대한소아신경학회(2007). **소아신경학**. 서울: 군자출판사.
- 문정림, 임지은, 문영완, 송대현(2004). 뇌성마비 환아에서 유형 및 운동지수에 따른 고관절 탈구의 빈도. **대한재활의학회지**, 28(2), 126-131.
- 박성숙(2002). 스타카토 형식의 노래지도가 뇌성마비아동의 조음 오류 개선에 미치는 효과. **특수교육 사례연구**, 3, 86-94.
- 박용학, 권요한(2007). 자기고절 신체훈련 프로그램이 뇌성마비아의 구어기능에 미치는 효과. **특수아동교육연구**, 9(1), 61-88.
- 박지은, 박은숙, 김향희(2004). 학령전기 경직형 하지마비 아동이 산출한 모음

- 의 음향음성학적 특징. **언어청각장애연구**, 9(2), 116-128.
- 박진아(2000). 음악치료가 뇌졸중 환자의 폐기능 향상에 미치는 영향. **한국음악치료학회지**, 2(1), 37-54.
- 박창일, 박은숙, 신지철, 김성우, 김덕용, 안재기(1999). 경직성 뇌성마비 환자의 비복근내 보툴리눔 독소 주사후 경직 및 보행 양상의 변화. **대한재활의학회지**, 23(3), 504-515.
- 박한상(2007). **PRAAT : 음성 분석 프로그램**. 서울: 한빛문화.
- 박화문, 전현선, 김영한, 김정희, 김창평(2004). 지체부자유아교육. 대구: 대구대학교출판부
- 방문석, 정선근, 김상준(2001). 경직성 뇌성마비 환아들의 비복근 차단술 후 동적 비복근길이의 변화. **대한재활의학회지**, 25(4), 589-593.
- 방문석(2002). **재활의학**. 서울: 군자출판사.
- 서은숙(2011). **성장과 발달**. 순천향대학교 의과대학(편), 소아성장과 발달의학(pp.15-42). 충남: 순천향대학교 출판부.
- 성인영, 권범선(2006). **뇌성마비의 임상 양상과 치료**. 대한소아재활의학회(편), 소아재활의학(pp.187-212). 서울: 군자출판사.
- 심현섭, 박지은(1998). 뇌성마비 아동의 모음산출에 관한 연구. **언어청각장애연구**, 3, 68-84.
- 양병곤(2010). **프라트를 이용한 음성분석의 이론과 실제**. 부산: 만수출판사.
- 오수영(2007). 뇌성마비의 최신 지견. **대한산부인과학회지**, 50(9), 1191-1204.
- 우윤식(2004). **인간언어의 이해**. 서울: 도서출판 역락.
- 우지연(2005). **섭식 훈련이 뇌성마비 아동의 언어기능 향상에 미치는 효과**. 석사학위논문. 대구대학교.
- 위동결(2000). 뇌성마비 아동 조음, 단어장애 치료. **난청과 언어장애**, 23(1), 223-227.

- 윤영애, 강순미, 조대현(2011). **아동발달**. 서울: 태영출판사.
- 이금숙, 유재연(2008). 호흡 및 조음기관 훈련 프로그램이 뇌성마비아동의 말 산출 기초능력에 미치는 효과. **음성과학**, 15(3), 103-116.
- 이난복(2000). 멜로디억양치료(Melodic Intonation Therapy)가 비유창성 실어증환자의 언어재활에 미치는 효과. **한국음악치료학회**, 2(1), 55-74.
- 이순화(2001). **가창교육훈련이 언어장애청년들의 음성개선에 미치는 효과 : 정신지체와 뇌성마비를 중심으로**. 석사학위논문. 이화여자대학교.
- 이순화(2010). **아동음악치료의 이론과 실제**. 서울: 도서출판 한진.
- 이승조(2011). **일차진료의를 위한 임상 물리치료 가이드**. 서울: 도서출판 엠디월드.
- 이윤진(2007). 경직형 뇌성마비 유아의 초보운동단계 발달을 위한 음악치료활동 프로그램 개발; 신경학적 음악치료의 기법을 활용하여. **음악치료교육연구**, 4(2), 84-105.
- 이은정(2008). **호흡훈련을 중심으로 하는 음악치료 프로그램이 진폐 환자의 호흡 재활 및 삶의 질 향상에 미치는 영향**. 석사학위논문. 성신여자대학교.
- 이종구, 강경숙(1990). **뇌성마비와 언어치료**. 서울: 경운출판사.
- 이지영(2006). 뇌 연구방법론을 통해 살펴본 음악 치료과정 연구: 음악과 언어, 음악과 정서를 중심으로. **낭만음악**, 18(3), 69-146.
- 이철수, 문무영, 박덕유(2004). **언어와 언어학**. 서울: 도서출판 역락.
- 이필상(2012). 조음기관 근육이완훈련 프로그램이 경직형 뇌성마비 아동의 조음능력 향상이 미치는 효과. **발달장애연구**, 16(1), 75-93.
- 이현미(2008). **호흡훈련 프로그램이 뇌성마비 아동의 발화에 미치는 효과**. 석사학위논문. 대구대학교.
- 임신영(2006). **뇌성마비의 원인과 평가**. 대한소아재활의학회(편), **소아재활의학**(pp.173-186). 서울: 군자출판사.

- 임이랑(2011). 노래를 사용한 언어훈련이 뇌성마비 아동의 말 산출 능력에 미치는 영향. 석사학위논문. 숙명여자대학교.
- 장선희(2009). 구강 조음기관 훈련이 경직형 뇌성마비 아동의 조음 정확도에 미치는 영향. 석사학위논문. 대구대학교.
- 장지원(2006). 음악 교육과 관련된 뇌의 구조적 기능적 연구와 그에 따른 효율적 학습 전망. *연세음악연구*, 13, 1-16.
- 전병운, 서정은(2007). 호흡 및 구강운동훈련이 경직형 뇌성마비 아동의 자음 정확도와 발성 호기 시간에 미치는 효과. *지체중복건강장애연구*, 49, 135-160.
- 전수연(2009). 취주 악기 중심 음악치료가 뒤시엔느형 근육디스트로피 환자의 폐기능과 삶의 질에 미치는 영향. 석사학위논문. 성신여자대학교.
- 전현선(1993). 뇌성마비아 언어치료를 위한 호흡 훈련 프로그램, *난청과 언어장애*, 16(2), 71-78.
- 전현선(2003). 뇌성마비아 언어 훈련에 대한 bobath의 접근 방법 고찰. *지체중복건강장애연구*, 42, 15-31.
- 전현선, 한경임, 노선옥(2004). *뇌성마비아 언어 치료 교육*. 경산: 대구대학교 출판부.
- 전희운, 김수지(2011). 음악요소와 노래 부르기를 활용한 호흡 및 구강훈련이 정상노인의 음성에 미치는 영향. *한국콘텐츠학회논문지*, 11(10), 380-387.
- 정재권, 김중선, 박승철(2000). *뇌성마비아의 자세지도*. 경산: 대구대학교출판부.
- 정재권, 양동용(2001). 조음훈련 프로그램이 뇌성마비아의 조음개선에 미치는 효과. *지체중복건강장애연구*, 37(1), 101-119.
- 정재권, 오명화(2007). *뇌성마비아 작업치료의 이해와 실제*. 서울: 시그마

프레스.

정진자(1992). 구강운동훈련이 뇌성마비 아동의 식사행동에 미치는 효과. **중복.지체부자유아교육**, 20(1), 1-18.

정현주(2005). **음악치료학의 이해와 적용**. 서울: 이화여자대학교출판부.

정현주(2011). **인간행동과 음악:음악은 왜 치료적인가**. 서울: 학지사.

조명숙(2005). **체간과 머리자세조정이 경직형 뇌성마비 아동의 최대발성 지속시간에 미치는 효과**. 석사학위논문. 단국대학교.

조인수(2005). **정신지체아교육**. 경산: 대구대학교 출판부.

조정민(2007). 말더듬 아동을 위한 음악치료적 접근. **음악치료교육연구**, 2(1), 21-30.

최성주(2007). 리코더 연주를 통한 뇌졸중 노력성 폐활량과 호흡 효율성 향상 연구. **음악치료교육연구**, 4(1), 31-46.

한국뇌성마비정보센터. [http://www.cp4you.net/index.php?mm\\_code=76](http://www.cp4you.net/index.php?mm_code=76)

2012년 6월 9일 검색

한송이(2011). 치료적 악기 연주 적용이 경직형 뇌성마비 아동의 우세손기능에 미치는 효과. **음악치료교육연구**, 8(1), 1-16.

홍도경(2005). MIT(Melodic Intonation Therapy) 중심의 음악활동을 이용한 실어증을 가진 뇌졸중 노인의 음절 수 증가에 대한 사례 연구. **한국음악치료교육연구**, 2(2), 57-68.

황동주, 윤정진(2001). “창의성과 뇌기능 분화에 관한 탐색적 연구; 유아 창의성 프로그램 개발 방향 모색.” **대한사고개발학회 학술발표대회 발표논문집**. 23-39, 대구: 계명대학교.

Barkovich, A. J., Truwit, C. L. (1990). Brain damage from perinatal asphyxia: correlation of MR findings with gestational age. *American Journal of Neuroradiology*, 11(6), 1087-1096.

Bax, M., Goldstein, M., Rosenbaum, P., Leviton, A., Paneth, N., Dan, B.,

- Jacobsson, B., and Damiano, D. (2005). Proposed definition and classification of cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 47(8), 571-576.
- Bennet, G. C., Rang, M., Jones, D. (1982). Varus and valgus deformities of the foot in cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 24(4), 499-503.
- Bobath, B. (1967). The very early treatment of cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 9(4), 373-390.
- Darrow, A. A. (Ed.). (2002). *Introduction to approaches in music therapy*. 김영신(역). (2004). **음악치료 접근법**. 서울: 학지사.
- Davis, W. B., Gfeller, K. E., Thaut, M. H. (1999). *An Introduction to Music Therapy: Theory and Practice*. 김수지, 고일주, 권혜경(역). (2005). **음악치료학개론: 이론과 실제**. 서울: 권혜경 음악치료센터.
- Gazzaniga, M. (2008). Human. 박인균(역). (2009). **왜 인간인가?; 인류가 밝혀낸 인간에 대한 모든 착각과 진실**. 서울: 추수밭.
- Geralis, E. (Eds.). (1998). *Children with cerebral palsy: A parents' guide*. 김세주, 성인영, 박승희, 정한영(역). (2005). **뇌성마비 아동의 이해**. 서울: 시그마프레스.
- Handerson, L. B. (1999). *How to Train Singers*. 2nd(ed.) 황화자(역). (2002). **발성 훈련의 길잡이. 개정판**. 서울: 성신여자대학교 출판부.
- Hausdorff, J. M., Lowenthal, J., Herman, T., Gruendlinger, L., Peretz, C. and Gilad, N. (2007). Rhythmic auditory stimulation modulates gait variability in Parkinson's disease. *European Journal of Neuroscience*, 26(8), 2369-2375.
- Kalat, W. J. (2006). *Biological Psychology*. 김문수, 문양호, 박소현, 박순권(역). (2010). **생물심리학**. 서울: 시그마프레스.

- Lathom, W. B. (2002). *Pediatric Music Therapy*. 최병철, 박소연, 화은영 (역). (2009). **아동음악치료**. 서울: 학지사.
- Levitin, D. J. (2006). *This is your brain on music*. 장호연(역). (2008). **뇌의 왈츠**. 서울: 도서출판 미티.
- Levy, J. C., Sperry, R. D. (1972). Perception of bilateral chimeric figures following hemispheric disconnection. *Brain*, 95(1), 61-78.
- Morris, C. (2007). Definition and classification of cerebral palsy: a historical perspective. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 49, 3-7.
- Nelson, K. B. (2007). Perinatal Ischemic Stroke. *Stroke*, 38, 742-745.
- Norton, A., Zipse, L., Marchina, S., Schlaug, G. (2009). Melodic Intonation Therapy: shared insights on how it is done and why it might help. *Annals of the New York academy of Sciences*, 1169, 431-436.
- O'Connell P. A., D'Souza L., Dudeney S., Stephens, M. (1998). Foot deformities in children with cerebral palsy. *Journal of Pediatric Orthopedics*, 18(6), 743-747.
- Park, M. S., Kim, S. Jin., Chung, C. Y., Kwon D. G., Choi, I. Ho. & Lee K. M., (2011). Prevalence and lifetime healthcare cost of cerebral palsy in South Korea. *Health Policy*, 100(2-3), 234-238.
- Pharoah, P. O. (2006). Risk of cerebral palsy in multiple pregnancies. *Clinics in Perinatology*, 33(2), 301-313.
- Richrd, J. G., Philip, G. Z. (2008). *Psychology and life*. 18th. 박권생, 박태진, 성현란, 이종한, 최해림, 홍기원(역). (2009). **심리학과 삶**. 서울; 시그마프레스.
- Samson, S., Zatorre, R. J. (1988). Melodic and harmonic discrimination following unilateral cerebral excision. *Brain and Cognition*, 7(3),

348-360.

Samson, S., Zatorre, R. J. (1994). Contribution of the right temporal lobe to musical timbre discrimination. *Neuropsychologia*, 32(2), 231-240.

Thaut, M. H., McIntosh, G. C., Rice, R. R., Miller, R. A., Rathbun, J. and Brault, J. M. (1996). Rhythmic auditory stimulation in gait training for Parkinson's disease patients. *Movement Disorder*, 11(2), 193-200.

Wheeler, B. L. (Eds.). (1995). *Music Therapy Research: Quantitative and Qualitative Perspectives*. 정현주 외(역). (2004). *음악치료연구*. 서울: 학지사.

Zatorre, R. J. (1985). Discrimination and recognition of tonal melodies after unilateral cerebral excisions. *Neuropsychologia*, 23(1), 31-41.

Zatorre, R. J., Samson S. (1991). Role of the right temporal neocortex in retention of pitch in auditory short-term memory. *Brain*, 114(6), 2403-2417.

## ABSTRACT

### **The Effect of Phonation and Articulation Development of the Children with Cerebral Palsy after the Respiratory Training Focused on Music Therapy Intervention.**

Mi-Jin, Lee

Department of Music Therapy  
Graduate School of  
Sungshin Women's University

The purpose of this study was to exam the effects of music therapy intervention focused on singing and playing wind instruments on the improvement of phonation and articulation for the children with cerebral palsy. The study was conducted in N national rehabilitation center from June, 7, 2012 to August, 16, 2012, twice a week. Total number of music therapy sessions were 20 times. The subjects were 8 -experimental group 4 children, control group 4 children- whose age ranged from 5.9 years to 8.6 years. The music therapy for the experimental group children was implemented in individual session form for 30 minuets. The measurement of the effectiveness of music therapy was analysed about the differences between the experimental group and the control group by using Praat. The data of experimental group and control group -maximum phonation time, jitter, shimmer, pitch, intensity, formant 1, 2, 3- were analysed with

SPSS V.19 program which was used with paired sample test - wilcoxon test- and independent sample test -Mann-Whitney U test.

The results of this study, first, the phonation quality was increased 11 times on maximum phonation time scores, decreased 95%, 77% on jitter and shimmer scores, increased 50%, 71% on pitch and intensity scores in experimental group after music therapy intervention with singing and playing wind instruments focused on the respiratory training. On the other hand, the control group nearly not changed.

Second, the articulation improvement was increased 31%, 41% on formant 1 and 2 scores, decreased 20% on formant 3 scores in experimental group after the respiratory training focused on music therapy intervention. Chin, tongue and lips showed positive change on the coattails of this articulation improvement. On the other hand, the control group nearly not changed.

Meanwhile, except for the formant 1, 2 and 3, the maximum phonation time, jitter, shimmer, pitch, intensity scores indicated experimental group's paired sample test ( $p < .05$ ). Except for the formant 1, the maximum phonation time, jitter, shimmer, pitch, intensity, formant 2 and 3 scores indicated experimental group and control group's independent sample test( $p < .05$ ).

As a result, the findings of this study showed that respiratory training focused on music therapy intervention positively effected on the phonation and articulation improvement of the children with cerebral palsy.