

A Study on the Effects of the Breath Efficiency & Lung Capacity Improvement Using Recorder Playing Focused on Breath Training

Choi Sung Joo

The purpose of the study was to improve the efficiency of Breath & Forced Vital Capacity(FVC) of Stroke Patients Using Record Playing Focused on Breath Training. The Training of Forced Vital Capacity(FVC) is focused on trunk muscles reinforce for Breathing. So the study tried to play Recorder for reinforcing FVC. The play included the two parts. One was for solo play, the other was play in concert base on solo play using Korea country song, Arirang. The Recorder play used abdominal breath, Pursed-lip & Paced methods. The course of play included Long Tone, Staccato, Crescendo, Decrescendo and throughout the course we tried to improve the efficiency & Quantity of breathe.

Experiment performed at Social welfare institute for the old. They played & checked FVC, FEV₁, FEV₁/FVC before & after breathe 19 times for 6 weeks using Spirovit SP-1, Schiller. After experiment we performed statical process($p < 0.05$) using statical Package software.

The findings were as follows:

Analysis for Experiment showed the numerical Value of increasing Of FVC, FEV₁, FEV₁/FVC. Increasing Percentage of Measured/Predicted FVC, FEV₁ (or calculated based on theory) ration was 25%, 13% and Quantity of FVC, FEV₁ 35%, 40%. Also FEV₁/FVC Ratio(showed efficiency of breathe) raised 13%. And experiment data was confirmed by statical process. The experiment data was valuable under $p < 0.05$.

In Conclusion we think the results of experiment showed the efficiency of Music therapy for Breathe(FVC, FEV₁, FEV₁/FVC) reinforce.

[keyword] stroke, record playing, Forced Vital Capacity(FVC), efficiency of breath

리코더 연주를 통한 뇌졸중 노력성 폐활량과 호흡 효율성 향상 연구

최성주*

본 연구는 노력성 호흡 훈련 중심의 리코더 연주하기 활동이 뇌졸중 환자의 노력성 폐활량과 호흡 효율성 향상에 효과가 있는지 보고자 하는데 그 목적이 있다. 뇌졸중 환자에게 있어 노력성 폐활량과 호흡 효율성의 향상은 호흡 기능을 담당하는 체간 근육의 향상을 의미하는데, 체간 근육의 향상은 뇌졸중의 후유 장애인 자세, 보행, 호흡, 언어 장애에 개선효과를 가져오게 되므로 매우 중요한 가치를 가진다. 체간 근육은 생리학적인 운동이나 노력성 호흡 운동을 통해 강화시킬 수 있는데, 신체적 후유 장애를 갖고 있는 뇌졸중 환자에게 있어 노력성 호흡 운동은 매우 안전하고 유용한 방법이 된다. 이에 본 연구에서는 노력성 호흡 운동이 절대적으로 이루어지는 리코더 연주하기 활동을 실시한 후, 이 활동이 뇌졸중 환자의 노력성 폐활량과 호흡 효율성 향상에 효과가 있는지 보고자 하였다.

본 연구는 서울시 신당구에 소재한 E 노인복지회관의 시설을 이용하는 뇌졸중 환자 중, K-MMSE의 진단 결과가 18점(경도의 인지기능장애) 이상이고, 호흡 훈련과 관련된 다른 프로그램을 시행하고 있지 않은 4명을 대상으로 하였다. 연구는 2006년 4월 06일부터 2006년 5월 19일까지 6주간에 걸쳐 매주 평균 3회, 각 50분 세션으로 총 19회에 걸쳐 실시하였고, 연구의 사전/사후에 폐 기능 측정도구인 이동성 폐활량 측정기(Spirovit SP-1, Schiller)를 이용하여 노력성 폐활량(FVC)과 호흡 효율성을 측정하였다. 호흡 효율성은 1초간 노력성 호기량(FEV₁)을 측정한 후, 1초간 노력성 호기량의 노력성 폐활량에 대한 비(FEV₁/FVC)를 통하여 측정하였다. 측정된 결과는 평균과 표준편차를 산출한 후 통계적 검도를 수행하였다. 모든 통계처리는 SPSS Package를 사용하였다. 연구를 통해 얻어진 결과는 노력성 호흡 훈련을 중심으로 한 리코더 연주하기 활동은 첫째, 뇌졸중 환자의 노력성 폐활량(FVC)을 35% 증가시켰고 둘째, 1초간 노력성 호기량(FEV₁)을 40% 증가시켰으며 셋째, 1초간 노력성 호기량의 노력성 폐활량에 대한 비(FEV₁/FVC)를 13% 증가시킨 것으로 나타났다.

이상의 결과를 종합하였을 때, 본 연구 프로그램에서 사용한 노력성 호흡 운동 중심의 리코더 연주하기 활동은 뇌졸중 환자의 노력성 폐활량과 호흡 효율성을 향상시킨 것으로 나타났다. 그러므로 뇌졸중 환자의 호흡 능력 향상을 위한 방법으로 본 연구의 노력성 호흡 운동 중심의 리코더 연주하기 활동은 치료적 의미가 있다고 할 수 있다.

[핵심어] 뇌졸중, 리코더 연주, 노력성 폐활량, 호흡 효율성, 체간 근육

* 상록학교 음악치료사

뇌졸중 환자들은 뇌 조직의 손상으로 인하여 편마비, 언어 장애, 뇌혈관성 치매로 인한 인지기능의 손상, 시력장애 등의 후유증이 남는데 여러 후유 장애 중에서도 근력 약화로 인한 체간 근육의 변화는 뇌졸중 환자의 일상적인 생활에 가장 심각한 영향을 미치는 요인이 된다. 체간 근육은 크게 척추의 기립 자세를 유지하는 배부 근과 호흡에 중요한 역할을 하는 복부 근으로 나누어지는데, 자세와 호흡의 근간이 되는 체간 근육의 약화는 비대칭적인 자세로 인하여 보행 장애를 일으키고, 적절치 못한 호흡 조절로 인하여 언어 장애를 일으킨다.

뇌졸중 환자의 보행 장애는 신체의 이동을 어렵게 하여 독립적인 일상생활 수행을 힘들게 하는 요인이 되는데, 뇌졸중 환자가 일상생활 동작에서 기능적인 독립성을 확보하였는가 하는 여부는 그 개인의 삶의 질을 좌우하는 매우 중요한 요소가 된다(Bohannon 외, 1991; Davies, 1985; Lemon, 2001; Turnbull 외, 1995). 또한 김은주(1995)의 조사에 의하면 뇌졸중 환자의 26%는 언어 장애로 인하여 의사소통에 곤란을 느끼고 있는데, 인간은 다른 사람과의 관계 속에서 언어라는 매개체를 통해 자신의 감정이나 욕구를 타인에게 전달하기 때문에 뇌졸중 환자의 언어 장애는 뇌졸중 환자를 사회적 관계 안에서 고립되게 한다.

체간 근육은 다른 골격근들의 훈련과 유사한 형태로 생리학적인 훈련을 하거나, 노력성 호흡운동을 통하여 강화시킬 수 있다. 그러나 일반적인 척추의 안정화 운동이나 체간 근육의 강화를 위한 생리학적 운동은 뇌졸중과 같이 운동 장애를 가지고 있는 환자가 수행하기에 많은 어려움이 있는데, 이럴 경우 노력성 호흡운동을 통한 강화 훈련은 안전하고 유용한 방법이 될 수 있다. 노력성 호흡운동이란, 일반적으로 자연스럽게 발생하는 호흡이 아닌, 의도적으로 호흡의 양과 방법을 조절하는 것을 말한다. 호흡을 주도하고 있는 체간 근육들은 안정된 호흡 시에는 거의 작용하지 않고, 노력성 호흡을 할 때 주된 작용을 하기 때문에(민경옥, 2001; Kapandji, 1993; Kendall 외, 1993; Kisner & Colby, 1996) 노력성 호흡 운동을 통한 근력 운동 방법으로 체간 근육을 강화시키는 것이다. 따라서 노력성 호흡 운동을 통한 호흡 능력의 향상은 체간 근력의 향상을 의미한다.

노력성 호흡 운동을 필요로 하는 대표적인 활동으로는 관악기 연주가 있다. 관악기 연주에서의 호흡은 일상적 호흡과는 다르게 절대적인 노력성 호흡을 필요로 한다. 일상적 호흡에서는 자신의 생체 리듬에 맞게 길게 들이쉬며 길게 내쉬게 되고, 흉곽을 확장시키며 들이쉬고 흉곽을 수축시키며 내쉬는 자연적인 호흡법을 사용하게 되지만, 관악기 연주에서의 호흡은 음악의 요소에 맞추어 빠르고 짧게 들이쉬 후 길게 내쉬어야 하고, 흉곽을 확대시키며 숨을 들이쉬 뒤, 확대된 상태를 유지하며 숨을 내쉬어야 하는 노력성 호흡법을 사용하여야 한다. 또한 연주법에 따라 일정한 소리를 유지할 수 있도록 동일한 호흡 양을 배출하거나 한 호흡 안에서 호기를 분리하여 배출할 수 있어야 하고, 음정의 변화에 따라 배출하는 호기 양을 즉각적으로 변화할 수 있어야 하는 호흡의 조절 능력이 필요시 된다. 따라서 관악기 연주자는 연주 시 모든 호흡 방법을 스스로 조절하기 위해 강력한 노력성 호흡 운동을 하게 되는데, 이 과정에서 노력성 호흡 운동 시 주된 작용을 하는 체간 근력의

강화 훈련이 이루어지게 된다.

여러 가지 관악기 중에서 리코더는 쉽게 소리를 낼 수 있고, 운지법이 용이하여 신체적·인지적 제한이 있는 뇌졸중 환자에게 매우 적합하며, 미세한 호흡의 변화에 따라 소리의 음색과 음정, 강도에 즉각적인 변화가 발생하기 때문에 연주자에게 호흡에 대한 즉각적인 피드백을 제공한다. 리코더는 낮은 음역, 중간 음역, 높은 음역의 소리가 호흡량이나 세기가 각각 달라 음역에 맞는 알맞은 호흡 조절 기술이 필요하다. 리코더는 약간만 센 호흡에도 낮은 소리는 잘 나지 않으며 역취(overblowing)가 발생하고, 최고 음역은 호흡 조절이 잘 되지 않으면 분명하고 정확한 음정의 소리를 내기가 힘들다. 따라서 호흡에서 들이쉬는 양을 얼마나 적절하게 분배하여 사용하는가에 따라 즉각적인 변화가 발생하기 때문에 연주자에게 호흡에 대한 즉각적인 피드백을 제공하여 지속적인 노력성 호흡 운동을 하도록 한다.

또한 리코더 연주 활동 동안의 음악은 대상자들의 흥미를 유발하여 집중력을 증가시키고 지속적인 참여율을 높여 목표된 바를 성취할 수 있도록 하는데, 이러한 성취감은 또 다른 동기 부여가 되어 대상자들을 활동에 적극적으로 참여할 수 있도록 한다.

뇌의 손상으로 나타나는 증상들은 복합적이므로 뇌졸중환자의 재활치료는 의사, 간호사, 물리치료사, 작업치료사, 언어치료사, 심리치료사 등 여러 분야의 전문가들이 협력하여 치료를 진행하는 팀(team)접근 방식이 바람직한데(오정희, 1986; 전세일, 1998; 전중선, 1998; 한태륜, 2002), 이에 다각적인 팀 접근의 일환으로 음악치료의 이론적 원리를 적용한 노력성 호흡 운동 프로그램의 개발 역시 절실히 필요하다.

따라서 본 연구의 목적은 노력성 호흡 운동 중심의 리코더 연주하기 활동이 뇌졸중 환자의 체간 근력 강화를 의미하는 호흡 능력 향상에 효과가 있는지 살펴 보고자하며 이를 위한 세부적 목적으로 노력성 폐활량과 호흡 효율성 향상에 관해 살펴 보고자한다.

연구 방법

1. 연구 대상

본 연구는 서울시 신당 구에 소재한 E 노인복지회관의 시설을 이용하는 뇌졸중 환자 중, K-MMSE의 진단 결과 18점(경도의 인지기능장애) 이상의 판정을 받은 본 연구에 참여할 수 있는 정도의 인지기능이 있는 대상 4명으로 선정하였고, 본 연구의 독립적인 효과성을 알아보기 위하여 물리치료 시 중추 신경계 계통과 통증 감소를 목적으로 하는 온열, 전기 등의 치료 외에 호흡 기능과 관련된 치료를 받고 있지 않은 대상자들로 제한하였다.

1) 대상자 A

대상자 A는 54세의 남성으로 신장 172.5cm, 몸무게 84.2kg으로 전체 대상자 중 연령이 가장 낮고 신체 조건이 제일 건강하다. A는 뇌졸중으로 인하여 좌측 편마비 및 정도의 인지 기능 장애, 그리고 실어증이 발생하였다. A는 호흡 기능을 포함한 음성장애는 없으나 실어증으로 인하여 언어를 표현할 수 없다.

2) 대상자 B

대상자 B는 신장 161.5cm, 몸무게 82.6kg의 65세 남성으로 좌측 편마비를 보이며 쉼 소리와 같은 거친 소리를 내는 음성 장애를 보인다. 음성 장애의 특징인 지속적 호흡의 어려움을 보이며 짧고 얇은 흡기를 한 후, 짧은 시간 안에 많은 양을 한꺼번에 내보내는 호기 형태를 보인다.

3) 대상자 C

대상자 C는 신장 156cm, 몸무게 69.6kg의 66세 여성으로 대상자 중 유일한 여성이다. 좌측 편마비 환자이며 그 외에 호흡 기능을 포함한 인지적, 언어적 장애는 발생하지 않았다.

4) 대상자 D

대상자 D는 신장 158cm, 몸무게 68.2kg의 77세 남성으로 대상자 중에서 제일 고령이며 남성 대상자 중에서는 제일 외소한 신체 조건을 가지고 있다. 또한 좌측 편마비 환자로 좌측 상지를 사용할 수 없었으며 사용 가능한 우측 상지 역시 손가락 마디가 휘어있고 이로 인해 밴드를 붙이고 있었다. 또한 D는 쉼 소리와 같은 거친 소리를 내는 음성 장애를 가지고 있다. 그러나 D는 호흡을 최대한 길게 지속하기 위하여 적은 양을 지속적으로 유지하려는 패턴을 보였다.

<표 1> 연구 대상

대상자	조건	성별	연령 (세)	신체조건		기능 정도			과거 음악치료 경험
				신장 (cm)	몸무게 (kg)	신체	언어	인지	
A		남	54	172.5	84.2	좌측 편마비	실어증	경도의 인지 기능장애	유
B		남	65	161.5	82.6	좌측 편마비	음성 장애	손상 없음	무
C		여	66	156.0	69.6	좌측 편마비	손상 없음	손상 없음	유
D		남	77	158.0	68.2	좌측 편마비	음성 장애	손상 없음	유

2. 연구 절차

1) 연구 기간 및 방법

본 연구는 2006년 4월 06일부터 2006년 5월 19일까지 6주간에 걸쳐 매주 평균 3회, 각 50분 세션으로 총 19회에 걸쳐 실시하였고, 매 세션은 연구자와 대상자 4명이 참여한 그룹 세션으로 진행되었다. 모든 참여 대상자는 연구의 사전/사후에 폐기능 측정도구인 이동성 폐활량 측정기(Spirovit SP-1, Schiller, Switzerland)를 이용하여 호흡량의 변화를 측정하였으며, 폐활량 검사의 적합성(acceptability)과 재현성(repeatability)에 따라 총 3회씩 반복 측정하였다.

2) 리코더 연주를 통한 음악치료 프로그램의 구성 및 내용

리코더 연주는 뇌졸중의 후유 장애로 편마비 환자들인 대상자들의 병리적 특성을 고려하여 일반적 리코더 연주법과는 달리 진행되었는데, 편 측 손만을 사용하여 연주가 가능할 수 있도록 오른 손/왼 손의 구분 없이 건 측 손을 사용하여 연주하도록 하였고, 리코더의 'G, A, B, 높은 C, 높은 D음'으로 음역을 제한하였다. 이 때 대상자들은 연주하는 음계 중에 가장 많은 손가락을 사용하여 누르고 있는 'G음'에서 악기의 흔들림이 적어 안정감을 느꼈기 때문에 연주는 'G음'을 중심으로 진행하였다. 또한 대상자의 기립 자세의 어려움으로 인하여 의자에 앉은 자세에서 실시하였고, 호흡 운동시 폐활량과 호흡근의 사용을 극대화시키기 위하여 비대칭적 자세를 바르게 교정하는 것에 중점을 두었다. 호흡은 대상자들의 호흡 주기를 고려하여 속도조절(paced) 호흡법을 사용하였으며, 보다 확장 된 양의 호흡 운동을 제공하기 위하여 복식 호흡과 구강 호흡을 실시하였고, 호흡의 효율성을 위하여 입술 오므리기(pursed-lip) 호흡법을 사용하였다. 또한 음악의 지속음(long tone)과 점점 세게(crescendo)와 점점 여리게(decrescendo), 단음(staccato) 기법을 적용하여 호흡 조절 능력에 접근하였고, 활동에 대한 지속적인 참여와 흥미, 연주의 완성도에 대한 성취감을 제공하기 위하여 음악의 화음과 리듬 요소를 사용하였다. 화음은 지속음(long tone) 훈련 과정에서 각 2명 씩, 두 팀으로 분리하여 각기 다른 음정 'G'와 '높은 C'음을 지정해주고, 동시에 연주하도록 하여 화음 연주가 되도록 하였고, 리듬은 화음 연주와 동일하게 역할을 분배한 뒤, 치료사의 손 지시(hand sign)에 맞춰 서로 다른 박에서 연주를 시작하도록 하는 방법으로 리듬 연주를 경험해 보도록 하였다. 리듬 연주에서는 민요 '아리랑' 노래의 세마치장단을 'J(G)J(C)J(G)'와 같은 정박으로 쉽게 단축시켜 축소된 장단으로 연주되는 형식으로 제공하였다(<표 2> 참조).

리코더 연주 활동은 합주 형식으로 완성하였는데, 합주 형식은 지속음 연주를 통한 화음 반주 역할과 운지법 연주를 통한 선율 연주 역할로 구성하였다. '아리랑' 노래는 크게 세 가지의 선율로 분리할 수 있었는데, 선율 'G-A-G-A'와 '높은 C-D-C-D', 그리고 음정의 변화가 심한 나머지 선율 부분으로 나눌 수 있었다. 따

라서 치료사는 ‘G-A-G-A’를 선율 ①로, ‘높은 C-D-C-D’를 선율 ②, 그리고 나머지 부분을 선율 ③으로 지정하고, 한 손으로 연주 가능한 운지법인 선율 ①과 ②를 대상자에게, 양 손으로 연주해야 하는 선율 ③을 치료사가 맡는 것으로 선율 연주를 완성시켰다. 각 역할은 각 대상자 기능의 장점을 부각시켜 분배하였는데, 먼저 리듬 인식과 활동 과정 동안의 집중력과 같은 인지 기능에 취약점을 보이는 대상자 A와 B에게 지속음을 연주하는 화음 반주 역할을 지정해 주었는데, 이 중에서도 손의 악력과 기민성에 더욱 취약점을 보이는 A에게 ‘G’음 역할을 주었고, 나머지 B에게 ‘높은 C음’ 역할을 주었다. 반면에 운지법과 리듬을 올바르게 인지할 수 있어 선율을 연주할 수 있는 C와 D에게 선율 역할을 주었는데, 이 중에서도 손의 악력과 기민성에 더욱 취약점을 보이는 ‘C’에게 선율 ①을, 나머지 D에게 선율 ②를 지정해 주었다(<표 3> 참조).

매 활동은 1회의 전체 활동 후, 각 대상자들의 개별 활동 과정, 그리고 다시 전체 활동을 수행하는 방식으로 진행하였는데, 이 과정은 대상자들 간의 연주 수준을 조정하고, 서로에게 모델링(modeling) 역할을 제공하기 위하여 실시하였다. 리코더 연주곡으로는 노인 정서에 친숙한 우리나라 민요 ‘아리랑’을 선곡하였고, 모든 연주는 치료사의 키보드 반주로 진행하였다. 이 때, 키보드 연주는 대상자들의 호흡 능력에 따른 임상적 이유에 따라 템포를 변화하며 사용하였다. 또한 치료사는 비음악적 전략으로 악보를 사용하였는데, 악보는 음악의 음표 기법이 아닌 한글로 된 ‘아리랑’ 노래의 가사에 맞추어 연주 기법과 위치를 화살표 그림 등의 기호로 표시하였다. 이는 좌뇌 손상의 환자인 경우, 언어 기능의 손상으로 인하여 문자를 인식하는 데 어려움을 보이는데 반해, 잔존해 있는 우뇌 기능으로 인하여 그림이나 기호의 인식에 우월함을 보이는 것에 기초하여 기호로 구성하였다.

<표 2> 음악치료 프로그램의 회기 별 진행 절차

회기	활동 과정	활동 설명
1	<ul style="list-style-type: none"> · 이완 호흡 운동 · 리코더의 운지법 배우기 (B, A, G, 높은 C음 순으로) · 지속음(long tone)으로 리코더의 각 음정 소리내기 · G와 높은 C음으로 팀을 나누어 지속음(long tone)으로 번갈아가며 소리내기 · G와 높은 C음으로 팀을 나누어 지속음(long tone)으로 동시에 소리내기 (화음 연주) 	<ul style="list-style-type: none"> · 이완 호흡 운동은 대상자의 호흡 주기에 맞추어 진행한다. · 리코더의 운지는 편 측 사용만 가능한 대상자들을 위해 한 손으로 연주 가능한 B, A, G, 높은 C, 높은 D음으로만 한다. · 대상자들에게 충분한 흡기를 유도한 후, 최대 길이로 호기하며 소리 내도록 한다. · 화음 연주의 예비단계로 자신의 음 역할을 인지시키는과정이고, 무리한 호흡 운동을 예방하기 위하여 팀 별로 번갈아가며 소리 낸다. · 이후의 예정된 프로그램 과정을 위해 대상자들에게 화음 연주의 경험을 제공한다.

2	<ul style="list-style-type: none"> · 이완 호흡 운동 · 지속음(long tone)으로 리코더의 각 음정 소리내기 · G와 높은 C음으로 팀을 나누고, 4박으로 변박된 ‘아리랑’ 노래를 한 마디 단위로 번갈아 가며 지속음(long tone)으로 소리내기 	<ul style="list-style-type: none"> · 이완 호흡 운동과 지속음(long tone)으로 소리내기 활동은 매 회기마다 시작 과정에서 진행하였으므로 이후의 표기 과정에서는 생략한다. · 무리한 호흡 훈련을 방지하기 위해서 1마디씩 짧은 소절을 팀 별로 번갈아가며 소리 낸다.
3	<ul style="list-style-type: none"> · 리코더의 높은 D음 운지법 배우기 · ‘아리랑’ 노래를 두 마디 단위로 나누어 호흡 주기를 정하고, 리코더의 G음을 지정 음으로 한 후, 지속음(long tone)으로 소리내기 (예비 흡기 과정 후, 6박의 호기와 2박의 흡기 패턴으로 진행) 	<ul style="list-style-type: none"> · 점차적으로 흡기의 길이를 감소하고, 호기의 길이를 증가한다.
4	<ul style="list-style-type: none"> · ‘아리랑’ 노래의 전체를 리코더의 G음을 지정음으로 하여 지속음(long tone)으로 소리내기 (예비 흡기 과정 후, 7박의 호기와 1박의 흡기 패턴으로 진행) · ‘아리랑’ 노래의 첫 째마디 선율인 ‘G-A-G-A’ 운지법 연습하기 	<ul style="list-style-type: none"> · 빠른 흡기와 긴 호기를 연습한다. · ‘아리랑’ 노래의 첫 째마디 선율인 ‘G-A-G-A’를 이후의 과정에서는 선율 ①로 표기한다.
5	<ul style="list-style-type: none"> · ‘아리랑’ 노래를 G와 높은 C음으로 팀을 나누어 지속음으로 소리내기를 하되, 동시에 소리내기(화음 연주) 	
6	<ul style="list-style-type: none"> · 세게(forte) 소리내기 · ‘아리랑’ 노래의 둘 째마디 선율인 ‘높은 C-D-C-D’ 운지법 연습하기 	<ul style="list-style-type: none"> · ‘뽕’소리가 나지 않고, 정확한 음정으로 소리 나도록 한다. · ‘아리랑’ 노래의 둘 째마디 선율인 ‘높은 C-D-C-D’를 이후의 과정에서는 선율 ②로 표기한다.
7	<ul style="list-style-type: none"> · 여리게(piano) 소리내기 	<ul style="list-style-type: none"> · 끊기거나 강약의 변화가 없이 균일한 강도로 소리 나도록 한다.
8	<ul style="list-style-type: none"> · 점점 세게(crescendo) 소리내기 · 선율 ①과 선율 ②로 팀을 나누고, 차례로 소리 내어 선율을 연결하기 	<ul style="list-style-type: none"> · 대상자들의 한정적인 기능으로 인하여 한 대상자가 선율 ①, ②를 연속적으로 연주할 수 없었기 때문에 팀을 나누어 선율을 연결하도록 하였다.
9	<ul style="list-style-type: none"> · 점점 여리게(decrescendo) 소리내기 	<ul style="list-style-type: none"> · 호기의 양을 감소시키는 과정에서 소리가 흔들리거나 중지되지 않도록 한다.
10	<ul style="list-style-type: none"> · ‘아리랑’ 노래를 지속음으로 소리내기를 하되, G와 높은 C음으로 팀을 나누고, 치료사의 손 지시(hand sign)에 맞춰 소리내기 	<ul style="list-style-type: none"> · 이후의 리코더 합주 과정을 위하여 ‘차례 지키기’와 ‘자신의 역할 수행’을 연습하는 과정으로 치료사의 손 지시(hand sign)에 집중하고, 손 지시에 맞추어 활동을 수행하도록 한다.
11	<ul style="list-style-type: none"> · ‘아리랑’ 노래를 지속음으로 소리내기를 하되, G와 높은 C음으로 팀을 나누고, 치료사의 손 지시(hand sign)에 맞춰 G음은 첫 박, 높은 C음은 둘 째 박으로 각기 다른 위치에서 시작하는 당김 음 리듬으로 소리내기 · ‘아리랑’ 노래의 전체 선율을 ①, ②, ③으로 나누어 ①과 ②는 대상자가 ③은 치료사가 역할을 맡아 각기 자신의 역할에 맞춰 소리내기 	<ul style="list-style-type: none"> · ‘아리랑’ 노래의 선율 중, 대상자들이 가능한 선율 ①과 ②는 대상자들에게 역할을 부여하고, 양 손을 사용하여야 하는 나머지 선율은 선율 ③으로 지정하여 치료사가 소리 내도록 한다.

12	• 단음(staccato)으로 소리내기	• 흡기를 새로 하여 음을 분리하지 않도록 유의하여야 하며 반드시 한 호기 안에서 호기의 나뉘고 복근의 움직임만으로 연주되어야 한다.
13	• 단음(staccato)으로 소리내기를 하되, 세게(forte), 여리게(piano), 점점 세게(crescendo), 점점 여리게(decrescendo) 방법을 적용하며 소리 내기	• 단음(staccato)을 지속적으로 유지하며, 호기의 양을 조절하여 썸머림에 변화를 주도록 한다. 고른 소리가 나도록 한다.
14	• G와 높은 C음으로 팀을 나누고, 한 팀은 지속음(long tone)으로, 나머지 한 팀은 단음(staccato)으로 소리내기 • 팀 역할을 반대로 하여 소리내기	• 각자의 역할에 따른 방법으로 소리내기를 한다.
15	• 지속음(long tone) 팀과 선율 팀으로 나누어 소리내기 지속음(long tone)은 G음으로 하고, 2명이 배정되며 나머지 대상이 선율 ①,②를 하고, 치료사가 선율 ③을 소리내기	• 대상자들은 기호로 표기된 악보를 보며 자신의 차례를 연주하고, 치료사는 손 지시(hand sign)로 이를 보조한다.
16	• 15회와 같은 방식으로 팀을 나누되, 지속음(long tone)이 아닌 단음(staccato)으로 소리내기	• 각각의 역할을 바꾸어 소리내기를 한다.
17	• 각 대상자에게 각자의 기능적 장점을 살린 역할을 부여	• 각 대상자 별로 상지 기능과 인지 기능을 고려하여 성공적으로 수행할 수 있는 역할을 배정함으로 합주연주의 완성도를 높인다.
18	하여 전체 합주 형식으로 소리내기	
19		

<표 3> 합주 형태

대상자 A : 지속음 G		대상자 B : 지속음 높은 C	
대상자 C : 선율 ① 'G-A-G-A'		대상자 D : 선율 ② '높은 C-D-C-D'	
치료사 : 선율 ③			
아리랑 (선율 ①)	아리랑 (선율 ②)	아리리 (선율 ③)	요 (선율 ①)
(G _____>)			
(C _____>)			
아리랑 (선율 ②)	고개로 (선율 ③)	넘어간 (선율 ②)	다 (높은 C)
(G _____>)			
(C _____>)			
나를 (버리고 선율 ③	가시는 길)	은 (선율 ①)
(G _____>)			
(C _____>)			
십리도 (선율 ②)	못가서 (선율 ③)	발병 난 (선율 ②)	다 (높은 C)
(G _____>)			
(C _____>)			

연구 결과

1. 실험 결과

실험 결과는 대상자들의 1, 2, 3차 각 실험 측정치와 평균값을 측정하고, 리코더 연주 활동 개입 전/후의 향상률을 분석해 보았다. 본 실험 결과, 대상자 4명 모두는 노력성 폐활량(FVC)과 1초간 노력성 호기량(FEV₁), 1초간 노력성 호기량의 노력성 폐활량에 대한 비(FEV₁/FVC)에서 증가 된 값을 나타내었으므로 노력성 폐활량과 호흡 효율성이 향상되었음을 확인 할 수 있었다.

1) 노력성 폐활량

(1) 리코더 연주 활동 개입 전·후 노력성 폐활량

대상자 A의 노력성 폐활량(FVC)은 개입 전, 1회 1.68L, 2회 1.70L, 3회 1.69L로 평균 1.69L에서 개입 후, 1회 2.25L, 2회 2.18L, 3회 2.22L로 평균 2.22L로 향상되었고, 대상자 B는 개입 전, 1회 1.59L, 2회 1.59L, 3회 1.59L로 평균 1.59L에서 개입 후, 1회 2.72L, 2회 2.83L, 3회 2.78L로 평균 2.78L로 향상되었으며 대상자 C는 개입 전, 1회 1.62L, 2회 1.51L, 3회 1.57L로 평균 1.57L에서 개입 후, 1회 2.46L, 2회 2.46L, 3회 2.46L로 평균 2.46L로 향상되었다. 마지막으로 대상자 D는 개입 전, 1회 0.93L, 2회 0.87L, 3회 0.90L로 평균 0.90L에서 개입 후, 1회 1.81L, 2회 1.74L, 3회 1.78L로 평균 1.78L로 향상되었다.

<표 4> 리코더 연주 활동 개입 전·후 노력성 폐활량

	대상자 A		대상자 B		대상자 C		대상자 D	
	개입 전	개입 후	개입 전	개입 후	개입 전	개입 후	개입 전	개입 후
실험1	1.68	2.25	1.59	2.72	1.62	2.46	0.93	1.81
실험2	1.70	2.18	1.59	2.83	1.51	2.46	0.87	1.74
실험3	1.69	2.22	1.59	2.78	1.57	2.46	0.90	1.78
평균	1.69	2.22	1.59	2.78	1.57	2.46	0.90	1.78

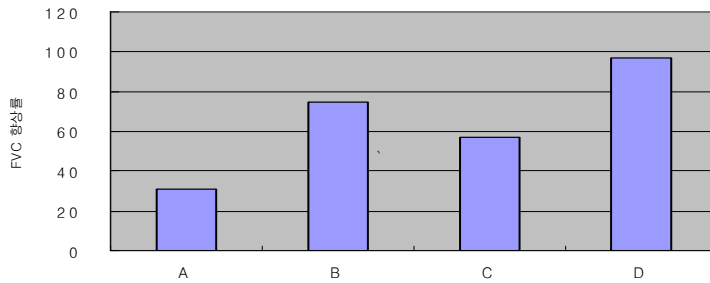
(2) 리코더 연주 활동 개입 전·후 노력성 폐활량의 향상결과

노력성 폐활량(FVC)의 각 실험 차수 별 측정치의 평균값에 대한 분석 결과, 대상자 A는 개입 전 1.69L에서 개입 후 2.22L로 총 0.53L의 증가를 보여 31.16%의 향상률을 나타내었고, 대상자 B는 개입 전 1.59L에서 개입 후 2.78L로 총 1.19L의 증가를 보여 74.63%의 향상률을 나타내었으며 대상자 C는 개입 전 1.57L에서 개입 후 2.46L로 0.89L의 증가를 보여 56.69%의 향상률을 나타내었다. 마지막으로 대상

자 D는 개입 전 0.90L에서 개입 후 1.78L로 0.88L의 증가를 보여 97.41%의 향상률을 나타내었다. 위와 같이 모든 대상자들은 각기 다른 향상률을 나타내었지만, 전체적으로 노력성 폐활량(FVC)이 향상되었음을 알 수 있다.

<표 5> 리코더 연주 활동 개입 전·후 노력성 폐활량의 향상률

	대상자 A	대상자 B	대상자 C	대상자 D
실험1	33.14	71.07	56.69	101.11
실험2	28.99	77.99	56.69	93.33
실험3	31.36	74.84	56.69	97.78
평균	31.16	74.63	56.69	97.41
표준편차	1.70	2.83	0.00	3.19



<그림 1> 리코더 연주 활동 개입 전·후 노력성 폐활량의 향상률

2) 1초간 노력성 호기량

(1) 리코더 연주 활동 개입 전·후 1초간 노력성 호기량

대상자 A의 1초간 노력성 호기량(FEV₁)은 개입 전, 1회 1.00L, 2회 1.14L, 3회 1.07L로 평균 1.07L에서 개입 후, 1회 1.28L, 2회 1.20L, 3회 1.24L로 평균 1.24L로 향상되었고, 대상자 B는 개입 전, 1회 1.17L, 2회 0.90L, 3회 1.04L로 평균 1.04L에서 개입 후, 1회 1.54L, 2회 1.54L, 3회 1.54L로 평균 1.54L로 향상되었으며 대상자 C는 개입 전, 1회 0.99L, 2회 0.85L, 3회 0.92L로 평균 0.92L에서 개입 후, 1회 1.45L, 2회 1.32L, 3회 1.39L로 평균 1.39L로 향상되었다. 마지막으로 대상자 D는 개입 전, 1회 0.77L, 2회 0.62L, 3회 0.70L로 평균 0.67L에서 개입 후, 1회 1.12L, 2회 1.03L, 3회 1.08L로 평균 1.06L로 향상되었다.

<표 6> 리코더 연주 활동 개입 전·후 1초간 노력성 호기량

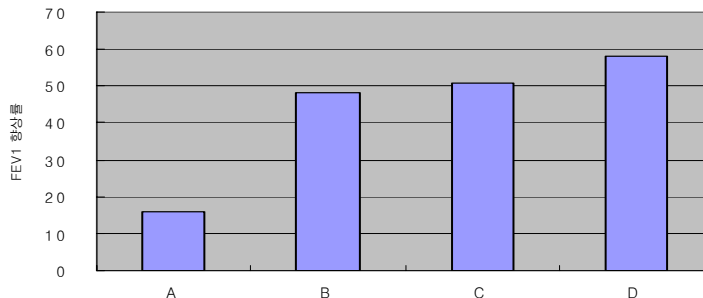
	대상자 A		대상자 B		대상자 C		대상자 D	
	개입 전	개입 후	개입 전	개입 후	개입 전	개입 후	개입 전	개입 후
실험1	1.00	1.28	1.17	1.54	0.99	1.45	0.77	1.12
실험2	1.14	1.20	0.90	1.54	0.85	1.32	0.62	1.03
실험3	1.07	1.24	1.04	1.54	0.92	1.39	0.62	1.03
평균	1.07	1.24	1.04	1.54	0.92	1.39	0.67	1.06

(2) 리코더 연주 활동 개입 전·후 1초간 노력성 호기량의 향상결과

1초간 노력성 호기량(FEV₁)의 각 실험 차수 별 측정치의 평균값에 대한 분석 결과, 대상자 A는 개입 전 1.07L에서 개입 후 1.24L로 0.17L의 증가를 보여 15.89%의 향상률을 나타내었고, 대상자 B는 개입 전 1.04L에서 개입 후 1.54L로 0.50L의 증가를 보여 48.08%의 향상률을 나타내었으며 대상자 C는 개입 전 0.92L에서 개입 후 1.39L로 0.47L의 증가를 보여 50.72%의 향상률을 나타내었다. 마지막으로 대상자 D는 개입 전 0.67L에서 개입 후 1.06L로 0.39L의 증가를 보여 58.21%의 향상률을 나타내었다. 위와 같이 모든 대상자들은 각기 다른 향상률을 나타내었지만, 전체적으로 1초간 노력성 호기량(FEV₁)이 향상되었음을 알 수 있다.

<표 7> 리코더 연주 활동 개입 전·후 1초간 노력성 호기량의 향상률

	대상자 A	대상자 B	대상자 C	대상자 D
실험1	19.63	48.08	57.61	67.16
실험2	12.15	48.08	43.48	53.73
실험3	15.89	48.08	51.09	53.73
평균	15.89	48.08	50.72	58.21
표준편차	3.05	0.00	5.77	6.33



<그림 2> 리코더 연주 활동 개입 전·후 1초간 노력성 호기량의 향상률

3) 1초간 노력성 호기량의 노력성 폐활량에 대한 비

(1) 리코더 연주 활동 개입 전·후 1초간 노력성 호기량의 노력성 폐활량에 대한 비

대상자 A의 1초간 노력성 호기량의 노력성 폐활량에 대한 비(FEV_1/FVC)는 리코더 연주 활동 개입 전, 1회 60%, 2회 67%, 3회 63%로 평균 63%에서 개입 후, 1회 57%, 2회 55%, 3회 56%로 평균 56%로 향상되었고, 대상자 B는 개입 전, 1회 74%, 2회 57%, 3회 65%로 평균 65%에서 개입 후, 1회 57%, 2회 54%, 3회 55%로 평균 55%로 향상되었으며 대상자 C는 개입 전, 1회 61%, 2회 56%, 3회 59%로 평균 59%에서 개입 후, 1회 59%, 2회 54%, 3회 57%로 평균 57%로 향상되었다. 마지막으로 대상자 D는 개입 전, 1회 83%, 2회 71%, 3회 78%로 평균 77%에서 개입 후, 1회 62%, 2회 59%, 3회 61%로 평균 61%로 향상되었다.

<표 8> 리코더 연주 활동 개입 전·후 1초간 노력성 호기량의 노력성 폐활량에 대한 비

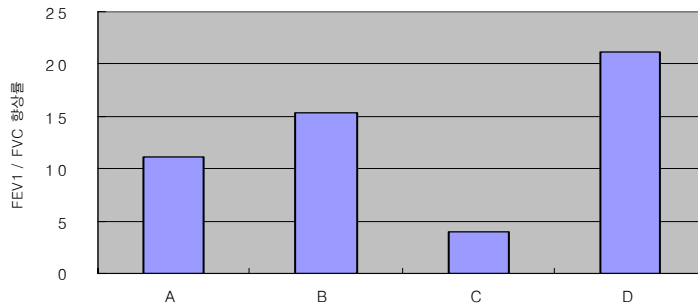
	대상자 A		대상자 B		대상자 C		대상자 D	
	개입 전	개입 후	개입 전	개입 후	개입 전	개입 후	개입 전	개입 후
실험1	60	57	74	57	61	59	83	62
실험2	67	55	57	54	56	54	71	59
실험3	63	56	65	55	59	57	78	61
평균	63	56	65	55	59	57	77	61

(2) 리코더 연주 활동 개입 전·후 1초간 노력성 호기량의 노력성 폐활량에 대한 비의 향상 결과

1초간 노력성 호기량의 노력성 폐활량에 대한 비(FEV_1/FVC)에 대한 각 실험 차수 별 측정치의 평균값에 대한 분석 결과, 대상자 A는 개입 전 63%에서 개입 후 56%로, 7%의 감소를 보여 11.11%의 향상률을 나타내었고, 대상자 B는 개입 전 65%에서 개입 후 55%로, 10%의 감소를 보여 15.38%의 향상률을 나타내었으며 대상자 C는 개입 전 59%에서 개입 후 57%로, 2%의 감소를 보여 3.95%의 향상률을 나타내었다. 마지막으로 대상자 D는 개입 전 77%에서 개입 후 61%로, 16%의 감소를 보여 21.21%의 향상률을 나타내었다. 노력성 호기량의 노력성 폐활량에 대한 비(FEV_1/FVC)는 호흡 효율성을 나타내는 수치로 값이 적을수록 호흡 효율성이 좋을음을 의미하는데, 위에서 나타난 바와 같이 모든 대상자들은 노력성 호기량의 노력성 폐활량에 대한 비(FEV_1/FVC)가 감소된 것으로 나타났으므로 각기 다른 향상률이지만 전체적으로 모두 향상되었음을 알 수 있다.

<표 9> 리코더 연주 활동 개입 전·후 1초간 노력성 호기량의 노력성 폐활량에 대한 비의 향상률

	대상자 A	대상자 B	대상자 C	대상자 D
실험1	9.52	12.31	0.00	19.48
실험2	12.70	16.92	8.47	23.38
실험3	11.11	15.38	3.39	20.78
평균	11.11	15.38	3.95	21.21
표준편차	1.30	1.99	3.48	1.62



<그림 3> 리코더 연주 활동 개입 전·후 1초간 노력성 호기량의 노력성 폐활량에 대한 비의 향상률

결론

본 연구에서는 대상자 A, B, C, D에 대하여 동일한 음악치료 프로그램인 노력성 호흡 훈련을 중심으로 한 리코더 연주하기 활동을 수행한 후 다음과 같은 결과를 얻을 수 있었다.

첫째, 모든 대상자는 노력성 폐활량(FVC)이 향상되었다. 대상자에 따라 향상률의 차이를 보였으나, 개입 전 후의 노력성 폐활량(FVC)은 평균 35%의 향상률을 나타내었고, 노력성 폐활량(FVC)의 측정치/예측치 비율도 평균 25%의 향상률을 나타내었다. 이는 95% 신뢰수준으로 검토한 결과, 모두 신뢰할 수 있는 수준임을 판정할 수 있었다.

둘째, 모든 대상자는 1초간 노력성 호기량(FEV₁)이 향상되었다. 개입 전 후의 1초간 노력성 호기량(FEV₁)은 평균 40%의 향상률을 나타내었고, 1초간 노력성 호기량(FEV₁)의 측정치/예측치 비율도 평균 13%의 향상률을 나타내었다. 1초간 노력성 호기량(FEV₁)의 향상효과 역시 95% 신뢰수준으로 볼 때, 적합함을 확인 할 수 있었다.

마지막으로 모든 대상자는 1초간 노력성 호기량의 노력성 폐활량에 대한 비(FEV₁/FVC)가 향상되었다. 개입 전 후의 1초간 노력성 호기량의 노력성 폐활량에

대한 비(FEV_1/FVC)는 평균 13%의 향상률을 나타내었다.

위의 실험 결과, 노력성 호흡 훈련을 중심으로 한 리코더 연주하기 프로그램은 모든 대상자들의 노력성 폐활량(FVC)과 1초간 노력성 호기량(FEV_1), 1초간 노력성 호기량의 노력성 폐활량에 대한 비(FEV_1/FVC)를 향상시켜 호흡 능력 증진을 가져왔다는 결론을 내릴 수 있다.

이상의 결과를 종합하였을 때, 본 연구 프로그램에서 사용한 노력성 호흡 운동 중심의 리코더 연주하기 활동은 뇌졸중 환자의 노력성 폐활량과 호흡 효율성을 향상시키는 것으로 나타났다. 그러므로 뇌졸중 환자의 호흡 능력 향상을 위한 방법으로 본 연구의 노력성 호흡 운동 중심의 리코더 연주하기 활동은 치료적 의미가 있다고 할 수 있다. 또한 대상자들은 본 연구에서 실시한 노력성 호흡 운동을 통해 체간 근력의 향상을 기대할 수 있으며 이는 대상자들의 비대칭적 자세와 보행, 호흡, 언어 기능에도 긍정적 영향을 미칠 것으로 사료된다.

본 연구의 제한점으로는 본 연구에서는 체간 근력의 1차적인 개선 방법으로 호흡 능력에 접근하여 그 효과를 입증하였는데, 호흡 능력의 향상이 체간 근력 약화로 인한 뇌졸중의 자세, 보행, 호흡, 언어의 후유장애에 어떠한 직접적인 영향을 미치는가에 관하여는 결과를 측정하지 않았다. 본 연구의 결과는 참여한 대상자 4명 모두의 폐활량과 호흡 효율성에서 향상된 결과를 얻었는데, 연령이나 성별의 특성에 따른 차이보다는 음성장애의 유무에 대한 차이에서 향상정도에 차이를 보였다. 먼저, 음성장애가 없는 대상자 A와 C는 전체 폐활량과 1초간 호기량 모두에서 전체적인 향상을 보인 반면, 음성장애가 있는 대상자 B와 D는 전체적인 향상을 보인 것은 동일하지만, 1초간 호기량에 비해 전체 폐활량에서 매우 높은 향상률을 보여 호흡 효율성에서도 높은 향상률을 나타내었다. 이는 음성장애와 호흡 기능이 서로 상관관계가 있음을 감안할 때, 호흡 기능이 취약한 음성장애 환자에게 더 높은 효과를 기대할 수 있음을 의미하며 호흡 기능의 향상으로 인해 음성장애의 개선에도 긍정적인 영향을 미칠 수 있음을 유추할 수 있게 한다. 따라서 후속 연구에서는 뇌졸중 환자의 호흡 능력 향상이 음성장애를 비롯한 뇌졸중의 자세, 보행, 호흡, 언어의 후유장애에 어떠한 직접적인 영향을 미치는가에 관해서 알아볼 수 있을 것이다.

또한 본 연구는 참여 대상 인원수에 제한점을 가진다. 일반적인 뇌졸중 환자는 재활치료의 기본으로 물리치료를 시행하고 있는데, 물리치료의 과정은 근육 운동과 유산소 운동을 포함하고 있기 때문에 호흡에 대한 물리 치료적 접근이 이루어질 수밖에 없다. 따라서 호흡 능력 향상에 대한 독립적인 음악치료의 효과성을 입증하기 위해서는 물리 치료적 접근을 배제한 후 연구가 시행되어야 하는데, 이는 대부분의 뇌졸중 환자가 물리 치료를 시행하고 있는 현실을 감안할 때 매우 어려운 실정이다. 그러나 본 연구에서는 음악치료의 효과성을 입증하기 위해 호흡 기능과 관련된 물리 치료를 받고 있지 않은 자를 대상자 조건으로 제한하였고, 이에 소수의 참여 인원을 대상으로 실험이 시행되었기 때문에 본 연구의 효과성을 일반화시키는 데 있어 제한점을 가진다. 향후 현실적인 문제 방안의 개선으로 다수의 대상으로 실험이 시행된다면, 본 연구의 결과를 보다 더 일반화시킬 수 있을 것으로 사료된다.

참고문헌

- 김매자 (1987). 호흡근 훈련이 호흡근 강화에 미치는 영향에 관한 임상적 연구. 연세 대학원 박사학위 논문.
- 김병조 (2004). 노력 성 호흡운동이 편마비환자의 보행특성에 미치는 영향. 대구 대학원 박사학위 논문.
- 박수연 (2000). 호흡기관의 특성과 호흡훈련. 조선대학교 석사학위 논문.
- 백은미 (2003). 음악의 리듬패턴을 이용한 호흡훈련이 뇌손상 환자의 발성개선에 미치는 영향. 숙명여자대학교 음악치료대학원 석사학위 논문.
- 장민화 (2000). 가창에 있어 인체학적으로 본 호흡의 원리와 호흡강화를 위한 실제적 훈련법에 관한 연구. 경희대학교 대학원 석사학위 논문.
- 정현철 (2005). 목관악기를 이용한 노인의 호흡운동 프로그램 효과. 한양대학교 간호학과 박사학위 논문.
- Anderson T. P.(1990). Rehabilitation of patient with complete stroke. *Krusen's hand book of physical medicine and rehabilitation, 4th*, W. B. Saunder's company, philadelphia, 656~678.
- Garrison S. J., Rolak, L. K. Dodaro R. R., O'callaghan A. J.(1988). Rehabilitation of the stroke patient, in delisa J. A. : Rehabilitation medicine, Lippincott, philadelphia, 565~584.
- King, R. B.(1996). Quality of life after stroke. *Stroke*, 27(9), 1467-1472.