

Mitochondrial Myopathy 환자에서 과제지향적 상지운동과 탄성밴드를 이용한 기능적 근력증진 프로그램이 상지근력과 일상생활활동에 미치는 영향

— 단일사례연구 —

박형기* · 이강성**

*마산대학 물리치료학과, **한서대학교 의료보장구학과

The Effect of Task-oriented Arm Movements and Muscle Enhancement Program Using Elastic Bands on Upper Limb Muscle Strength and Activities of Daily Living of Mitochondrial Myopathy Patient

— Single subject design —

Hyung-Ki Park, P.T., M.S.*, Kang-Sung Lee, P.T., M.S.**

*Department of Physical Therapy, Masan University,

**Department of Prosthetics & Orthotics, Hanseo University

ABSTRACT

Purpose : The purpose of this study was to the effect of task-oriented arm movements and muscle enhancement program using elastic bands on limb muscle strength and activities of daily living of mitochondrial myopathy patient.

Method : Single-subject experimental research design was applied to. AB Design was adopted. The study period was approximately four weeks. A baseline period of the three sessions of the experiment, the treatment period B, 3 sessions were conducted. Baseline period to observe the patient's daily life bardel index was measured as an independent feature, MMT as a limb muscle strength was assessed by measuring early. During the period of treatment with serabaendeu limb strength training 30 minutes after the break five minutes after the treatment using MMT limb muscle strength were evaluated. Task-oriented exercise program, and who exercise a week as a treatment was carried out in 30 minutes.

Result : All of the scores for each sessional period of treatment when compared to base line and upper limb muscle strengthening exercises on the subjects that did not change significantly.

Conclusion : If the muscles and nervous system involvement in patients with symptoms such as muscle weakness and

paralysis of upper extremity functional use is difficult.

Key Words : mitochondrial myopathy, Task-oriented arm movements, upper limb muscle strength.

I. 서 론

미토콘드리아근병증(mitochondrial myopathy)은 미토콘드리아의 형태학적 및 기능적 이상을 특징으로 하며(Walton, 1988), 다양한 질병을 포함하는 질병군으로 병리학적인 변화가 주로 근육에 나타난다.(Peterson et al., 1988) 미토콘드리아 근병증은 사립체의 대사 경로에 장애를 가지고 있는 질환들을 일컬으며 골격사립체 근병증은 사립체의 산화적 인산화 과정에 관여하는 여러 효소들의 유전자 변이에 의해 효소 결핍이 발생하면서 사립체의 호흡 사슬의 기능 장애가 유발되는 질환이다. 특징적으로 근육과 신경계를 침범하여 근력약화 및 신경마비 등의 증상을 나타내며(Oldfors & Tulinius, 2003), 점진적인 근위부 근력저하, 내분비 장애, 경련 및 인지 기능 장애 등의 증상이 있는 경우 의심해 보아야 하며, 가족력 또한 중요한 단서가 된다(Schmiedel et al., 2003). 또한 미토콘드리아 근병증은 재발성 횡문근 용해증의 원인으로 감별해야 할 질환 중 하나이다(Tonin et al., 1990).

순수한 운동근육 근병증과 여러 장기를 침범하면서 뇌와 근육의 기능 장애를 주로 보이는 증후군들이 이에 속한다(Mechler et al., 1981).

미토콘드리아 질환에는 MELAS(mitochondrial myopathy, encephalopathy, lactic acidosis, and stroke-like syndrome), MERRF(myoclonic epilepsy with ragged-red fibers), KSS(Kearns-Sayre syndrome), CPEO(chronic progressive external ophthalmoplegia), LHON(Leber's hereditary optic neuropathy) 등이 국내에 보고되어 있다(Kwon et al., 1995). 이러한 여러 가지 이유로 미토콘드리아에 이상이 있는 사람의 경우, 매우 다양한 증상들이 나타나는데, 흔하게 나타나는 증상으로는 소아의 성장 및 발육 지체, 근육의 운동장애, 근력소실, 시력 및 청력 장애, 심장질환, 소화기 장애, 당뇨, 간 질환, 감염에 대한 저항력 감소, 학습부진, 정신

지체, 경련성 질환 등을 들 수 있다(Schon & Dimauro, 2003).

운동은 근육의 약화방지 및 근력 향상을 목적으로 시행하며 다양한 원인에 의해 유발된 근위축을 회복시키는 데 도움이 된다(Oldfors & Sourander, 1985). 현재까지 보고된 미토콘드리아 질환에 관한 연구들은 증례보고 및 자세한 임상적인 양상과 발병기전에 관한 연구들이 보고되어 있지만(Hirano, 1994), 물리치료를 통한 기능적 회복에 대한 연구와 근력 강화운동에 대한 근위축 지연에 대한 보고가 없었다. 따라서 본 연구는 과제지향적 상지운동과 탄성밴드를 이용한 근력증진 프로그램이 일상생활 활동에 미치는 연구는 없었다. 따라서 본 연구는 mitochondrial myopathy 환자에서 과제지향적상지운동과 탄성밴드를 이용한 기능적 근력증진 프로그램이 상지근력과 일상생활활동에 미치는 영향을 보고자 한다.

II. 연구방법

1. 연구대상

Table 1. General characteristics of subject

나이	49세
키	165cm
몸무게	75kg

2. 연구설계

본 연구는 개별실험 연구방법(single subject research) 중 AB 설계를 사용하였다. 연구 기간은 2010년 1월 26일부터 2월 23일까지 약 4주간이었다. 실험은 기초선 기간 A를 3회기로, 치료 기간 B를 3회기 실시하였다. 기초선 기간에는 근력운동과 자가운동을 오전 11시부터 오후 1시까지 환자의 일상생활을 관찰하고 바텔인

텍스로 독립기능을 측정하였고, MMT로 상지 근력을 측정하여 초기평가가 하였다. 치료기간동안에는 세라밴드를 이용한 상지근력운동 30분, 치료 후 5분간 휴식 후 MMT를 이용하여 상지 근력을 평가 하였다. 그리고 과제 지향적 운동 프로그램은 자가운동으로서 치료가 있는 주 회 30분 동안 실시하였다.

3. 연구도구

연구 대상자에게 적용한 과제 지향적 상지 운동은 이진희(2002)의 과제 지향적 상지 운동 프로그램 일부와 방요순(2003)의 상지 운동학습 프로그램과 탄력밴드를 이용한 기능적 근력증진 프로그램을 적용하였다. 연구 대상자의 상지 근육 기능을 평가하기 위해 MMT를 사용하였고, 일상생활활동의 독립적인 수행 정도를 알아보기 위해 바텔인덱스를 사용하였다.

1) 과제 지향적 접근법

과제 지향적 접근법은 시스템 이론으로 환자가 과제-특수화(task-specific)전략을 배워 변화해 가는 환경에 적응하도록 돕는 것이다. 이 접근법은 과제 목표 달성에 필요한 능력들을 연습시키고, 다양한 상황에서의 적응성을 향상시켜 문제해결과 효과적인 보상전략을 개발한다(Horak, 1991; 방요순; 2007). Trombly와 Radomski(2002)는 과제 지향적 접근법을 위한 몇 가지 가정을 제시하였다.

- 첫째, 기능적 과제는 운동 행동(motor의 조직behavior)화를 돕는다.
- 둘째, 작업 수행(occupational performance)은 인간과 환경으로 구성되는 복합 시스템의 상호작용으로 나타난다.
- 셋째, 인간 혹은 환경적 시스템에서의 변화 후에 환자의 행동적 변화는 기능적 목표를 달성하기 위한 시도를 반영한다.
- 넷째, 다양한 상황과 전략으로 실행하는 것은 수행 기술을 개발하고 운동 문제를 해결하기 위해 필요하다.

과제 지향적 접근법의 치료원리는 환자 중심 치료, 인간과 환경의 상호작용, 실행과 피드백, 적절한 치료 목표를 세우는 것이다(Trombly & Radomski, 2002). 과제 지향적 접근법은 다양한 기능적 활동을 환자에게 효과적으로 제시하고 실제 일상생활의 수행능력 향상에 도움을 줄 수 있는 과제들로 구성되어 보다 효율적인 치료방법을 제시하며(Carr & Shepherd, 2003), 상지 운동 패턴의 향상 및 기민성과 조작기술을 향상시킬 수 있다.

2) 탄성밴드를 이용한 기능적 근력증진 프로그램

탄성밴드(Hyzenic co. USA) 운동은 병원등의 의료 현장에서 재활을 위한 도구로 이용되었으나 경제적이고 안전하여 광범위하게 응용할 수 있어 점차 여러 가지 자세나 프로그램이 개발되었다. 스포츠 트레이닝 분야의 근력훈련이나 스포츠 외상장애의 재활 치료에 폭넓게 사용되고 있다(박성학, 2003). 일반 부하(weight)운동에 대한 거부감, 상해위험성들의 최소화와 휴대의 간편성, 장소에 제약 없이 사용가능한 점, 비용의 저렴성 등의 장점과 더불어 운동의 효과를 극대화 시킬 수 있는 방법으로 탄성밴드를 이용한다(정덕조, 주기찬 2003). 탄성밴드를 이용한 훈련과 운동은 크게 근력강화를 위한 훈련, 외상, 장애시 재활 및 재발방지를 위한 훈련, 신경계의 기능을 개선하는 훈련으로 나뉠 수 있다. 탄성밴드 운동은 고무를 끌어당겨 생기는 장력이 저항이 된다. 즉, 밴드가 수축하려고 하는 힘을 저항으로 이용하여 근육의 힘을 증진하는 것이다. 그러므로 밴드를 이용한 운동은 중력에 의한 영향을 거의 받지 않고, 밴드는 늘어날수록 더 강한 장력이 생기므로 장력은 원상태로 되돌아갈 때까지 지속적으로 작용하므로 동작의 처음에는 작은 힘을 발휘하나 후반으로 감에 따라 큰 힘이 발휘된다. 따라서 인체구조를 확실히 이해하고 움직임 생체역학적으로 받아들여 목적에 맞게 근육, 영역, 방향에 맞게 부하를 걸 수 있는 폭넓은 트레이닝이 가능하게 된다. 또한 밴드의 색상, 잡는 위치, 밴드 다발을 사용하는 등 자신의 근력이나 체력에 맞추어 강도를 자유롭게 조절할 수 있다. 일반적으로 저항운동 도구는 중력의 영향으로 앉거나 서서 팔이 90도이상 굴

곡되면 저항이 줄어들어 180도 굴곡 시 저항이 최소가 되므로 90~180도 사이의 근력을 강화하기가 어렵다. 그러나 탄성밴드는 중력의 저항을 받지 않고 당겨지는 길이에 따라 저항을 발생하므로 운동의 전범위에서 저항을 줄 수 있어 근력증진에 적합하다. 탄성밴드 이용 시 다른 부하저항운동보다 손으로 밴드를 직접 쥐고, 당기고 하기 때문에 손에 섬세하게 발달되어 있는 근육과 감각신경에 더 좋은 자극을 줄 수 있다(정덕조, 주기찬 2003). 또한 관절과 근육의 고유수용성 감각을 자극시켜 관절의 위치와 움직임의 정보를 대뇌에 전달하여 보다 올바른 자세를 유지하도록 도와준다(박성학 외, 2000). 이러한 효율성 때문에 뇌졸중 환자들의 근력의 증가와 자가 운동 수단으로 권장되고 있다(Blundell, 2003). 이러한 연구를 종합해 볼 때 부하 저항 시 미토콘드리아 근병증 환자의 근력에 맞게 저항의 양을 조절할 수 있는 탄성밴드를 이용하여 운동하는 것이 운동의 효율성을 높여줄 것이라고 판단하여 본 연구에서는 탄성밴드를 이용한 기능적 근력증진 운동프로그램을 통하여 미토콘드리아 근병증 환자의 일상생활 및 효율적인 상지운동에 요구되는 관절가동범위, 균형력, 근력, 지구력을 증진시키기 위해 일상생활에 사용하는 기능적인 패턴과 고유수용성패턴을 적용하여 상지의 Lift pull-down운동을 1회 30분 주4회 4주 동안 실시하였다.

3) 바델인덱스

MBI(Modified Barthel Index)는1965년 Barthel 등이 개발한 Barthel Index(Mahoney 등, 1965)를 Shah (1989년) 등이 수정, 보완하여 도입한 일상 생활 평가 도구로서 일상 생활 동작을 10개의 세부 항목으로 나누고 도움의 정도에 따라 5단계로 점수화 하고 있으며 총점은 100점이다. 특히 다른 평가 도구에 비해 평가의 편리함, 높은 정확성, 일관성, 민감도, 그리고 통계 처리의 용이함 등으로 널리 사용되며 자조 활동과 운동성에 대한 훈련 시 지표가 되고 있다(Smith, 1993).

4) MMT(Maunal Muscle Test: 도수근력검사)

근이나 근육의 최대 수축을 측정하는 것이며, 목적으로는 유용한 근력의 양을 결정해서 치료의 기초선을 설

정하고, 어떻게 근력 약화가 일상생활활동의 수행을 제한하는지를 구별하며, 근력의 불균형으로 생긴 변형을 방지하고, 환자의 능력 안에서 할 수 있는 활동의 선택에 도움을 주기 위해 치료의 효과성을 평가하기 위해서 측정하게 된다.

4. 실험과정

1) 기초선

기초선 기간에는 상지근력강화운동과 관련된 활동은 따로 수행하지 않았다. 바델인덱스와 MMT는 3일동안 1회씩 총 3회기를 측정하였다. 측정한 내용은 상지근력과 기능적인 일상생활동작이며, 평가장소는 환자의 조용한 환경의 집에서 수행하였고, 수행시간은 총 1회당 1시간, 총 3시간이 소요되었다.

2) 치료

① 탄성밴드를 이용한 기능적 근력증진 프로그램

본 운동의 목적은 장시간의 비활동적인 좌식생활로 인하여 신장된 어깨 주변의 광배근(latissimus dorsi), 대흉근(흉골부위), 소흉근(pectoralis minor), 삼각근중후부(deltoid), 능형근(rhomboid), 대원근(teres minor)을 강화하고 사지, 하지마비성 근병증 환자의 상지 기능개선을 통한 일상생활동작의 개선이다. 먼저 밴드의 양 끝에 손잡이를 만들고 중앙부위는 따로 고리를 만들지 않고 보조자가 위로 잡아당긴 채로 고정하였다. 운동의 시작은 손을 양 어깨 위, 밖으로 향하게 하여 밴드의 양끝을 잡고 주관절은 신전한다. 전완은 회내(pronation)를 한 자세를 취한 상태이고 운동을 할 때는 가능한 한 목의 기저부까지 아래로 잡아당기면서 견갑골 내전을 2초간 유지하고 다시 시작자세로 돌아오는 것을 반복하였다. 이때 당길 때는 숨을 들이쉬고 되돌아가면서 숨을 내쉬게 하였다. 대상환자는 탄성밴드를 이용한 기능적 운동프로그램을 주당 4회, 1회당 10번씩 3세트(SET)를 4주간 실시하였고 운동 사이의 휴식 시간은 10초로하며 전체 운동 시간은 약 30~40분 정도 소요되었다. 피험자가 환자인점과 체력수준이 낮은 단계로 정확한 자세와 운동강도를 맞추기 위해 충분한 시



Fig 1. 탄성밴드를 이용한 근력강화 운동

간을 갖고 천천히 실시하였다. 운동을 시작하기 전에 5분간의 준비기간(warm-up phase)을 가진 다음 본 운동을 실시하였다(Fig 1).

과제 지향적 상지 운동 프로그램의 자세는 등받이가 있는 의자에서 앉은 자세로 실시하였으며, 양 하지는 고관절, 슬관절, 족관절을 90도로 굴곡 시키고 양발이 바닥에 닿는 자세로 실시하였다. 수동적 관절 운동을 실시 후 프로그램을 적용하였으며 보조가 필요한 경우 치료사가 보조를 해주었다. 보상 전략을 사용하지 못하도록 막고 움직임 가이드 해주었다. 순서는 대단위 운동 항목에서 소단위 운동 항목 순으로 1번 과제에서 6번 과제 순서로 진행하였으며, 각 항목 당 5~6분 정도 시행하였으며 대상자의 기능에 따라 과제의 순서를 적절하게 조절하였다.



Fig 2. 과제지향적 운동프로그램 도구(크기가 다른 플라스틱병, Graded Pegboard, 스위치, 구슬)

② 과제 지향적 상지 운동 프로그램



Fig 3. 과제지향적 운동 프로그램

Table 2. 과제 지향적 상지 운동 프로그램

과 제 명	세 부 내 용
1. 스위치 누르기-1	시작 스위치와 종료 스위치가 30cm 간격으로 놓여있는 스위치를 팔을 뻗어 손바닥으로 누르는 과제
2. 스위치 누르기-2	일정거리에 놓은 5개의 스위치를 팔을 뻗어 손바닥으로 누르는 과제
3. 스위치 누르기-3	앉은 자세에서 상·하·좌·우의 위치에 있는 목표물에 팔을 뻗어 손바닥으로 스위치를 누르는 과제
4. 플라스틱 병 옮기기	굴기, 높이, 무게가 다른 5개의 플라스틱 병을 팔 뻗기-잡기-옮기기-놓기의 과제(목표물의 위치를 변화)
5. 페그보드에서 페그 빼서 넣기	앉은 자세에서 손을 이용하여 직경 2.5cm인 페그를 빼서 상자 위에 놓여진 바구니에 담는 자세
6. 구슬 옮기기	직경이 각각 1.2cm와 0.6cm인 두종류의 구슬 각각 20개를 옮기는 과제(목표물의 위치를 다양하게 변화)

5. 분석방법

상지근력강화운동 전, 후의 상지근력의 변화는 평균과 2 표준편차로 구성된 시각적인 그래프로 나타내었다. 2 표준편차의 밴드는 AB설계의 기초선과 치료기간 사이의 변화를 분석할 때 사용한다. 이 분석 방법에서 2 표준편차의 위나 아래에 실제 점수가 2개 이상 있으면 치료는 독립변수의 영향을 받는 것으로 고려하였다 (Lingerman & Stewart, 1999).

III. 결 과

1. MMT를 이용한 상지근력의 평가 결과

각 회기별 상지근력평가 점수는 그림 4,5에 제시하였다. 그림에서 점과 점 사이를 연결한 점선은 각 회기별, 근육별 대상자의 상지근력의 점수이다. 그림 4에서 왼

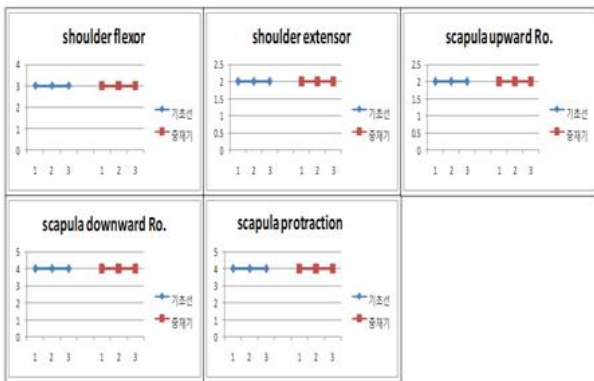


Fig 4. 상지의 도수근력검사 경향선

쪽 상지에서는 각 5개의 근육 모두 1~6회 까지 근력의 변화가 없으므로 기초선기(3회)의 평균과 중재기(3회)의 평균이 같아 치료의 효과가 없었고, 그림 5에서 오른쪽 상지에서는 각 근육별로 기초선 기간과 중재기의 점수를 비교해볼 때 scapular upward rotator, protractor 는 기초선 기간의 평균이 각각 1.5, 2.5 이었고, 중재기의 평균이 각각 2, 3.16점으로 중재 기간에 평균값이 향상되었지만 유의한 차이가 없었고, 나머지 shoulder flexor, extensor 그리고 scapular downward rotator

이 세 근육군은 기초선기간과 중재기간에 변화가 없었다. 치료 기간의 각 회기별 점수는 모두 기초선의 2 표준편차 내에 있으므로 상지근력 강화 운동이 대상자의 상지근력에 유의한 변화는 주지 못했다.

2. 바델인덱스를 이용한 ADL평가 결과

각 회기별 ADL평가 점수는 그림 6에 제시 하였다. 아래 그림에서 각 점과 점 사이를 이은 점수는 대상자의 ADL의 개별 동작을 나타낸 것이다. Personal hygiene, Bathing self, Feeding, Toilet, Stair climbing, Dressing, Bowel control, Bladder control, Ambulation or Wheelchair, Chair/bed transfer를 1주에 1회씩 총 4회 평가한 결과 1회기 40점, 2회기 41점, 3회기 43점, 4회기 46점으로 평균이 향상되었으며 중재기 동안에 상지근력강화와 기능적 운동패턴을 이용한 과제지향적 상지운동프로그램을 한 결과 유의한 일상생활의 기능적

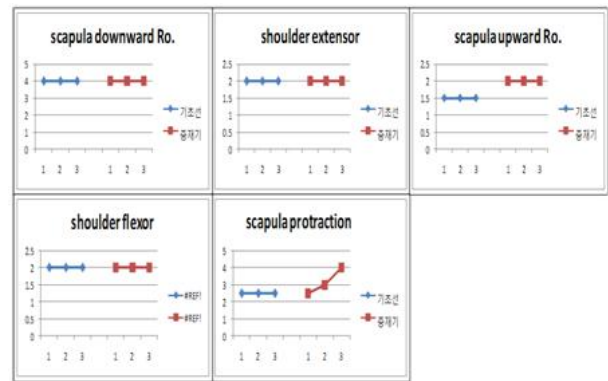


Fig 5. 상지의 도수근력검사 경향선

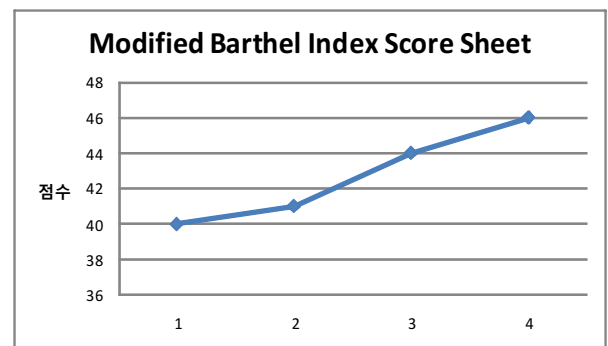


Fig 6. 수정된 바델인덱스 경향선

활동에 유의한 차이를 보였다.

IV. 고찰

본 연구는 단일사례연구로서 연구 대상자는 미토콘드리아 근병증(mitochondrial myopathy) 환자이며 과제 지향적 상지 운동과 탄성밴드를 이용한 기능적 근력 증진 운동은 1일 30분 주 4회 총 4주 동안 적용하였으며 상지의 기능과 일상생활 활동에 미치는 영향에 대해 알아보려 실시하였다. 일반적으로 정상적인 상지의 기능은 먹기, 옷 입기, 씻기, 쓰기 등과 같은 과제 수행을 위한 소단위 운동 기술(fine motor skill)에 기본 바탕이 되고 기기, 걸기, 균형 유지하기, 보호 반응 등과 같은 대단위 운동 기술(gross motor skill)에 있어서도 중요한 역할을 하고 있다(Shumway-Cook and Woollacott 2007). 따라서 상지의 움직임은 일상생활활동을 함에 있어 기본이 되고, 개인의 안전과 가동성을 위해 중요하다(Lam et al., 2008). 그러나 미토콘드리아 근병증을 가진 환자의 경우 근육과 신경계를 침범하여 근력약화 및 신경마비 등의 증상으로 상지의 기능적 사용이 어렵다(Oldfors A, Tulinius M., 2003). 따라서, 일상생활에 아주 중요한 요소로 상지 기능은 작업치료와 물리치료 등의 재활영역에서 그 치료의 중요성이 강조될 필요가 있다(Shumway-Cook and Woollacott, 2007).

본 연구에 사용된 과제 지향적 상지 운동과 탄성 밴드를 이용한 기능적 근력증진 운동과 같이 능동적인 운동(active exercise)과 과제 특수성 훈련(task-specific training)을 강조한 접근법은 기능적 수행력을 최대화하며 잠정적으로 뇌 재조직화를 유도해 낸다고 하였다(Shepherd, 2001). Van Peppen 등(2004)의 연구에서 몇 가지 치료 접근법을 비교 연구한 결과 집중적이고 반복적인 과제 지향적 접근법이 상지 기능을 회복시킨다고 보고하였고, 이진희(2002)의 연구에서도 과제 지향적 접근법과 상지 운동이 상지 운동 패턴의 향상 및 기민성과 조작기술을 향상시킨다고 보고하였다. 본 연구에서는 상지의 기능적 활동을 강조한 과제 지향적 상지 운동과 근력증진을 위한 탄성밴드 운동을 치료 중재로 사용 하였다. 연구 결과에서 연구에 적용된 과제 지

향적 상지 운동과 탄성밴드를 이용한 기능적 근력증진 프로그램은 상지 기능의 향상에는 큰 변화를 보이지 않았는데, 이러한 현상은 본 연구의 대상자가 진행성 근병증이라는 점과 상지의 근육이 하지나 다른 부위의 근육보다 비교적 양호한 상태였기 때문인 것으로 생각된다. 일상생활활동 수행능력에 대한 결과에서 치료 중재를 실시하기 전과 치료 중재를 실시한 후의 바텔인덱스 점수가 유의한 차이를 보여 일상생활활동 수행능력이 향상된 것으로 나타났으며 선행 연구들의 결과와 일치하였다.

이번 연구의 제한점으로는 단일사례연구로서 연구 결과를 모든 미토콘드리아 근병증 환자로 일반화하는데 제한적일 수 있다는 것과 치료 중재 후 효과가 어느 정도로 지속되는 지에 대한 추적 조사를 실시하지 못했다는 것이다. 또한 상지 운동 프로그램은 기능수준이 상대적으로 낮은 환자들에게는 적용하기가 어려울 것이다. 따라서 앞으로 연구 결과를 일반화하기 위해 많은 환자를 대상으로 장기간에 걸친 연구와 추적조사도 병행하는 연구가 필요하다.

V. 결론

본 연구의 목적은 mitochondria myopathy 환자에게 탄성밴드를 이용한 상지 근력 강화운동이 상지 근력의 근 위축 지연에 관여하는지 알아보고 기능회복의 증진과 근력 향상을 알아보기 위함이다. 본 연구는 49세의 mitochondria myopathy를 가진 환자 1명을 대상으로 개별실험 연구방법(single subject research)을 사용하였다. 연구방법은 MMT(Maunal Muscle Test)를 이용한 상지근력강화를 통해 상지의 근 위축 지연에 대하여 연구하였고, 자가운동으로써 근육의 활동을 돕는 과제 지향적 프로그램을 이용하였으며, MBI(Modified Barthel Index)를 이용하여 독립기능의 개선이 발생하였는지를 알아보았다. 연구 기간은 2010년 1월 26일부터 2월 23일까지 약 4주간이었다. 평가는 상지근력운동 30분, 치료 후 5분간 휴식 후 MMT(Maunal Muscle Test)를 이용하여 상지근력과, 근 변화 정도를 평가하였다. 그 결과 점진적인 근력약화와 근육의 기능 장애를 나타내

는 증후군으로 뚜렷한 개선의 결과를 얻어낼 수 없었다. 미토콘드리아 근병증을 가진 환자의 경우 근육과 신경계를 침범하여 근력약화 및 신경마비 등의 증상으로 상지의 기능적 사용이 어렵기 때문에 일상생활에 아주 중요한 요소로 상지 기능은 작업치료와 물리치료 등의 재활영역에서 그 치료의 중요성이 강조될 필요가 있다고 생각된다.

참 고 문 헌

- 박성학, 김효철, 박유영. 밴드 트레이닝과 재활치료, 서울: 푸른솔. 2000.
- 박성학. 근 관절 가동프로그램이 운동수행력과상해에 미치는 영향. 박사학위, 계명대학교 대학원. 2003.
- 방요순. 과제 지향적 학습프로그램에 의한 성인 뇌성마비 환자의 일상생활동작 수행 정도의 변화. 대한작업치료학회지, 11(2); 87-99. 2003.
- 방요순. 과제 지향적 활동이 성인 뇌졸중 환자의 인지 기능과 일상생활동작에 미치는 영향. 대한작업치료학회지, 15(3); 49-61, 2007.
- 이진희. 과제 지향 상지운동 학습이 뇌졸중 환자의 운동패턴과 신경재조직화에 미치는 효과. 미간행 박사학위 청구논문. 대구대학교 대학원. 2002.
- 정덕조, 주기찬. 탄력밴드를 이용한 저항 운동프로그램이 고령여성의 활동 체력 증진에 미치는 영향. 운동과학 12(2); 253-266. 2003.
- Blundell SW. Functional strength training in cerebral palsy: A pilot study of a group circuit training class for children aged 408 years. Clin. Rehabil. 17(1); 48-57. 2003.
- Carr JH, Shepherd RB. stroke Rehabilitation. London: Butterworth Heinemann. 2003.
- Hirano M, Silverstri G, Blake DM, et al. Mitochondrial neurogastrointestinal encephalomyopathy (MNGIE): clinical, biochemical, and genetic features of an autosomal recessive disorder. Neurology, 44; 721-727, 1994.
- Horak FB. Assumptions underlying rehabilitation, In M. J. Lister(Ed.), Contemporary Management of Motor Control Problems: proceedings of II STEP conference(PP.11~27). Alexandria: Foundation of Physical Therapy. 1991.
- Irano M, Silverstri G, Blake DM, et al. Mitochondrial neurogastro - intestinal encephalomyopathy (MNGIE) Neurology, 44; 721-727, 1994.
- Kwon SU, Lee KH, Kim DE, Hwang YS, Chun YK, Chi JG, et al. Clinical manifestations of mitochondrial disease. J Korean Neurol Assoc 13(4); 941-953, 1995.
- Lam P, Hebert D, Boger J, et al. A haptic-robotic platform for upper-limb reaching stroke therapy: Preliminary design and evaluation results. Journal of Neuro Engineering and rehabilitation, 22; 5(15). 2008.
- Lingerman TM, Stewart KB. Sensory integrationbased occupational therapy and functional outcomes in young children with pervasive developmental disorders: A single subject study. The American Journal of Occupational Therapy, 53(2); 207-213, 1999.
- Mahoney RI, Barthel DW. Functional evaluation: The Barthel. State Med J, 14:61-65, 1995.
- Mechler F, Fawcett PRW, Mastaglia FL, et al. A study of a six-generation family. J Neurol Sci, 50; 191-200, 1981.
- Oldfors A, Sourander P. Effects of training on skeletal muscle in protein-deprived rats. J Neurol Sci, 69; 1-8, 1985.
- Oldfors A, Tulinius M. Mitochondrial Encephalomyopathies, J Neuroathol Exp Neuro, 62; 217-227, 2003.
- Peterson PL, Martens ME, Lee CP. Mitochondrial encephalopathies. Neurol Clin, 6; 529-44, 1988.
- Schmiedel J, Jackson S, Schafer J, et al. Mitochondria cytopathies. J Neurol, 250; 267-277, 2003.

- Schon EA, DiMauro S. Mitochondrial respiratory-chain diseases. *N Engl J Med*, 348; 2656-2668, 2003.
- Shah S, Vanclay F, Cooper B. Improving the sensitivity of the Barthel index for stroke rehabilitation. *Clin epidemiol*, 42; 703-709, 1989.
- Shepherd RB. Exercise and training to optimize functional motor performance in stroke: driving neural reorganization?. *Neural plasticity*, 8(1); 121-129, 2001.
- Shumway-Cook A, Woollacott M. *Motor control*. 3th ed. Philadelphia: Lippincott williams & wilkins. 2007.
- Smith A. Beware of the Barthel. *Physiotherapy*, 79; 12-13, 1993.
- Tonin P, Lewis P, Servidei S, et al. Metabolic causes of myoglobinuria. *Ann Neurol*, 27; 181-185, 1990.
- Trombly CA, Radomski MV. *Occupational therapy for physical dysfunction*. 5th ed. Balimore: Lippincott williams & wilkins. 2002.
- VenPeppen RP, Kwakkel G, Wood-Dauphinee S, et al. The impact of physical clinical Rehabilitation, 18(8); 833-862. 2004.
- Walton J. *Disorders of voluntary muscle*. 5th ed. Edinburgh: Churchill livingstone, 836-42, 1988.
-