

기능적 전기자극이 편마비환자의 견관절아탈구에 미치는 효과

- 단일 사례연구 -

김 용 권 · 차 정 진¹⁾ · 김 상 수²⁾

인제대학교 물리치료학과 · 부산 백병원 물리치료실¹⁾ · 대구보건대학 물리치료학과²⁾

The Effect of Functional Electrical Stimulation on Shoulder Subluxation in Hemiplegic Patient

Kim, Yong-Kwon RPT, PhD, Cha, Jung-Jin KOTR., BS¹⁾, Kim, Sang-Soo, P.T.²⁾

Dept. of Physical Therapy, Inje University,

Dept. of Physical Therapy, Inje University Pusan Paik Hospital¹⁾,

Dept of Physical Therapy, Taegu Health College²⁾

- ABSTRACT -

The purpose of this single subject case study was to evaluate the effectiveness of a functional electrical stimulation(FES) treatment program designed to prevent glenohumeral joint stretching and subsequent subluxation and shoulder pain in hemiplegic patients. The subject was a 43-year-old male who had left side hemiparesis with shoulder pain and subluxation on affected side. He received conventional physical therapy and additional FES therapy where two flaccid shoulder muscles, supraspinatus and posterior deltoid, were induced to contract repetitively up to 20 minutes for 2 weeks. As a result, the patient showed improvements in hemiplegic arm function, reduction in subluxation(as indicated by Jig test) and range of motion(SLROM). But it was difficult to generalize. We concluded that the FES program was effective in reducing the severity of shoulder subluxation and pain. Further study must be evaluated its statistical significance.

Key words : Functional electrical stimulation(FES), Shoulder pain, Shoulder subluxation, Single subject research design

I. 서론

견관절의 통증은 뇌졸중 환자의 84%가 호소하고 있을 만큼 흔한 합병증이며(Braun et al, 1971; Hurd et al, 1974; Najecson et al, 1971; Van Ouwenaller et al, 1986), 이러한 통증은 의욕감퇴, 기분의 변화, 운동 회복의 저하, 재활훈련에 대한 반응의 소실을 동반하게 된다(Roy, 1988).

Brocklehurst 등(1978)은 107명의 CVA환자를 대상으로 한 연구에서 21명이 2주 후에, 37명이 1년 후에 어깨 통증을 나타내었다고 하였다.

뇌졸중 편마비환자는 견관절의 회전근개 손상(rotator cuff injury), 오십견(frozen shoulder), 상완신경총 손상에 의해 견관절 통증을 가져오게 된다(Najenson et al, 1971; Rizk et al, 1984; Estape, 1979; Kaplan, 1977). 한편 Roy(1988)와 Totta 등(1991)은 가장 일반적인 견관절 통증의 원인은 관절낭염(capsulitis)의 유착(frozen shoulder)과 견관절 아탈구이며, 그 이외에 상완신경총 손상, 견관절 회전근개 손상(impingement syndrome)으로 인한 통증이라고 하였다.

견관절의 아탈구는 상부신경손상을 받은 환자의 약 90% 정도는 환측에 이완성 마비가 일어나기 때문에(Griffin et al, 1981) 중력에 대한 저항력의 소실로 견관절의 관절낭과 상완신경과 같은 주위의 구조들을 잡아당겨 견관절 아탈구가 발생되는데, 견관절 아탈구의 빈도는 16-66%로 다양하게 나타나며(Fitzgerald-Finch et al, 1975; Smith et al, 1982), 또한 뇌졸중 환자의 80%는 견관절 아탈구로 인하여 통증이 나타나게 된다(Gowland, 1987).

Ouwenaller 등(1986)은 85%의 경직성 편마비 환자가 어깨 통증을 호소하였다고 하였고, 전방하향의 아탈구가 통증의 원인이라고 하였으나 견관절 아탈구와 통증의 상관관계는 아직도 논쟁의 여지를 남기고 있다.

몇몇 연구에서 견관절 통증과 아탈구와의 연관성이 없는 것으로 알려져 있으나, 대부분의 연구에서는 견관절 아탈구로 인한 통증을 예방하기 위하여 전기자극 또는 삼각건(shoulder sling)의 사용을 권하고 있다(Smith et al, 1982; Brudny, 1985; Brooke, 1991).

Faghri 등(1994)은 극상근과 삼각근 후부에 기능적 전기자극(Functional electrical stimulation; FES)을 적용한

연구에서 기능적 전기자극이 견관절 아탈구와 통증을 감소시키고, 상완 기능 회복을 촉진하는데 효과가 있었다고 하였다.

따라서 본 연구에서는 견관절 아탈구가 있고 운동제한과 통증을 수반한 편마비 환자를 대상으로 극상근과 삼각근 후부에 기능적 전기자극을 실시하였을 때 견관절의 관절가동범위 증진과 아탈구의 감소 및 통증 완화에 영향을 미치는지를 알아보려고 하였다.

II. 연구방법

1. 연구대상

본 연구는 인제대학교 부산 백병원에 입원 치료중인 환자중 견관절 아탈구 및 운동제한과 통증이 있는 편마비 환자를 대상으로 하였다. 따라서 본 연구는 2000년 5월 현재 본 병원에서 입원 치료중인 환자로서 동년 3월 뇌수막종 수술 후유증으로 좌측 편마비로 인한 견관절 아탈구가 35mm이고 견관절 외회전이 45°로 제한된 43세 남자 환자를 대상으로 2000년 5월부터 6월까지 약 1개월간 실시하였다.

좌측 상지의 회복단계는 보바스 회복단계(Eggers, 1983) 1단계로 상완과 손의 어떠한 기능도 불가능한 상태였으며, 브룬스트롬단계(Brunnstrom stage)는 1단계였다. 수정된 Ashworth 척도(modified Ashworth scale)에 의한 근경직 평가에서는 G1으로 이완된 상태였다.

견관절 외회전 각도의 검사시 환자 자신이 통증을 정확히 표현할 수 있어야 함으로 한국판 간편인지상태검사(MMSE-K)는 25점 이상이어야 하였는데, 본 환자의 인지상태는 MMSE-K에서 26~8점을 얻었으므로 정상범주에 속하여 기본적인 의사소통과 사고에는 문제가 없었다.

2. 연구방법 및 실험도구

1) 연구설계

본 연구에 적용한 연구방법은 단일사례연구(single subject design)의 ABA설계를 기초로 하였다. 단일사례연구는 임상적으로 매우 유용하며 가치있는 연구의 한 형태이다. 단일사례연구는 일반적인 연구에서 무시될 수 있는 각 사례의 특성을 고려할 수 있는 연구방법이다(Kazdin,

1982). 즉 집단연구에서는 집단의 평균을 비교함으로써 각 사례들의 특성은 평균에서 무시될 수 있다.

Ottenbacher(1986)는 기존의 집단연구가 대상자들간의 변화에 기반해서 분석하는 반면 단일사례연구는 대상자의 내적 변화에 기반을 둔다고 하였다. 단일사례연구는 특정 치료의 효과를 알아보기 위하여 치료가 없는 시기(A)와 치료가 주어지는 시기(B)가 연속된 시간에 따라 반복된다. 가장 기본적인 배치가 AB 설계이다. 그러나 이 설계는 대상자의 자연적인 변화를 통제할 수 없다는 단점을 갖는다(Ottenbacher, 1986). 이를 통제하기 위하여 ABA나 ABAB 설계를 사용하게 된다. 이렇게 하면 치료가 주어지지 않는 시기가 두 번 존재하게 되어 치료가 주어지는 시기와의 비교를 통해 효과를 분석하게 된다. 연구의 단계는 3단계로 나누어, 먼저 모든 단계에서 운동치료 후 측정하는 것을 기본으로 하고, 기초선(A) 단계에서는 기능적 전기자극치료를 실시하지 않은 상태에서 매일 1회 1주간 환자의 견관절 통증을 측정하였고, 치료단계(B)에서는 기능적 전기자극을 적용한 직후 견관절 통증을 매일 1회 2주간 측정하고, 다시 유지기 단계로서 기능적 전기자극 치료를 적용하지 않은 상태에서 매일 1회 1주간 처음의 기초선(A')을 측정하는 3단계로 하였다.

2) 견관절 아탈구의 측정

견관절 아탈구의 정도를 측정하기 위하여 지그(Jig) 측정법을 사용하였다. 이는 Hayes와 Sullivan(1989)이 개발한 것으로 측정을 위한 지그(Jig)는 L자 모양으로 21cm 정도의 막대자이다. L자형(고정자)에서 긴팔에 눈금이 있으며 이동할 수 있는 플라스틱 자(운동자)가 부착되어 있는 것이다. 견관절 아탈구의 일반적인 측정도구에는 손가락 측정법, 방사선 측정법, 지그측정법 등이 있으나 본 연구에서는 비교적 객관적이고 수치화된 결과를 얻을 수 있는 지그 측정법을 사용하였다. 측정방법은 (1) 환자를 환측의 팔이 축 늘어지게 앉힌 후 (2) 지그의 짧은 쪽을 견봉에 대고 긴쪽은 상완에 평행하게 정렬하여 20cm 되는 부위에 표시를 한다. (3) 이번에는 환자의 아탈구를 도수정복한 후에 같은 방법으로 견봉에서 20cm인 지점에 표시한다. (4) (2)와 (3)의 차이를 구하여 아탈구의 정도를 구한다. 결국 아탈구된 정도는 도수정복전 쥘 거리와 도수정복 후 쥘 거리의 차이가 되는 것이다.



그림 1. 견관절 아탈구 측정(Jig test)

3) 견관절 외회전의 측정

견관절 통증의 측정은 견관절의 외회전 각도의 변화로 추정하였다. 즉, 여기서 외회전 관절가동범위의 증가는 견관절 통증이 감소된 것으로 해석하였다(Faghri et al. 1994). 환자를 치료대 위에 바로 눕게 하고 견관절을 45° 외전시킨 후 팔꿈치를 90° 굴곡시킨 상태에서 상완을 서서히 외회전 시켜 통증이 나타나는 지점까지의 각도를 Goniometer로 측정하였다.

4) 치료 도구

기능적 전기자극에 사용한 도구는 독일 Medel GmbH사의 Microstim이며 두 개의 표면전극(surface electrode pad)을 사용하였다.

자극 주파수는 35Hz으로 근 경축(tetanized muscle contraction)을 일으키도록 하였으며, 자극 시간은 20분간 적용하였다.

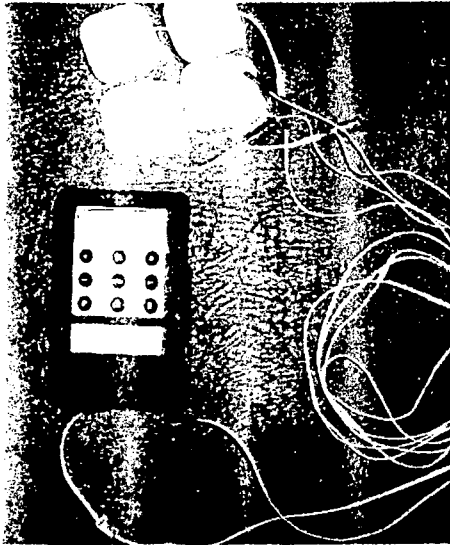


그림 2. Medel GmbH Microstim™

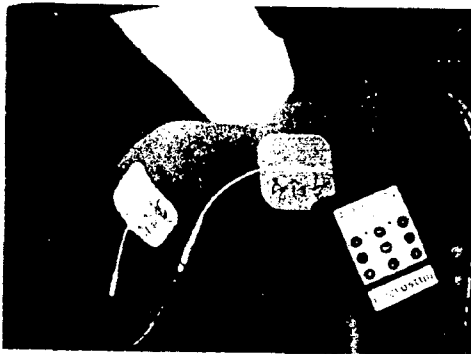


그림 3. FES 전극 부착 부위: 극상근과 삼각근 후부

3. 치료방법

기능적 전기자극의 부위는 극상근과 삼각근 후부의 근육에 적용하였다. 특히 극상근에 패드를 붙일 때는 승모근(trapezius muscle)의 상부에 주는 영향을 최소화하기 위하여 정확한 부위에 붙이도록 주의하였다.

운동치료는 앙와위의 자세에서 관절가동범위 증진을 위한 관절 활주운동을 5분간 실시하였다.

4. 연구설계 및 분석방법

본 연구의 설계는 ABA 단일사례연구로서 실험결과와 분석은 기초선(A), 치료기(B), 유지기(A')에서의 차이를 시각분석하였다.

아탈구의 정도는 기초선의 시작과 동시에 측정된 값과 유지기를 마치고 연구를 종료한직후 측정된 값의 변화를 분석하였고, 통증의 정도는 각 단계별 견관절 외회전의 변화로 비교 분석하였다.

Ⅲ. 연구결과

1. 견관절 아탈구의 측정

표1은 치료전·치료후의 견관절 아탈구 정도를 나타낸 것이다. 측정은 기능적 전기자극을 적용하지 않은 기초선 단계에서 지그 측정법을 이용하여 1회 아탈구 정도를 측정하였고, 유지기 단계 완료 후 1회 측정하였다.

각각의 값은 35mm, 21mm로서 치료후의 아탈구 정도가 치료전에 비하여 14mm 적게 나타났다.

표 1. 견관절 아탈구의 측정에 대한 치료전·후의 비교

	단위 : mm	
	치료전	치료후
견관절 아탈구의정도	35	21

2. 견관절 외회전 각도의 비교분석

시간의 경과에 따른 환자의 견관절 외회전 각도의 변화는 그림1에 나타내었다. 좌·우측의 견관절의 각도 변화를 비교하기 위하여 함께 측정하였는데 우측 견관절의 외회전 각도는 75°로 거의 일정하였고, 좌측 견관절의 외회전 각도의 평균은 기초선에서 54.7°, 치료기에서 64.8°, 유지기는 64.3°로 나타났다.

기초선에서는 첫날 45°이었던 것이 둘째날 55°로 증가하였으며 이후에는 55°에서 50°를 유지한 것으로 나타났다. 치료단계 초기에는 크게 각도의 변화를 보이다가 이후 기초선과 큰 차이를 보이지는 않았으나 치료 5일째 이후에는 지속적으로 견관절 외회전 각도가 증가하여 치료 후반

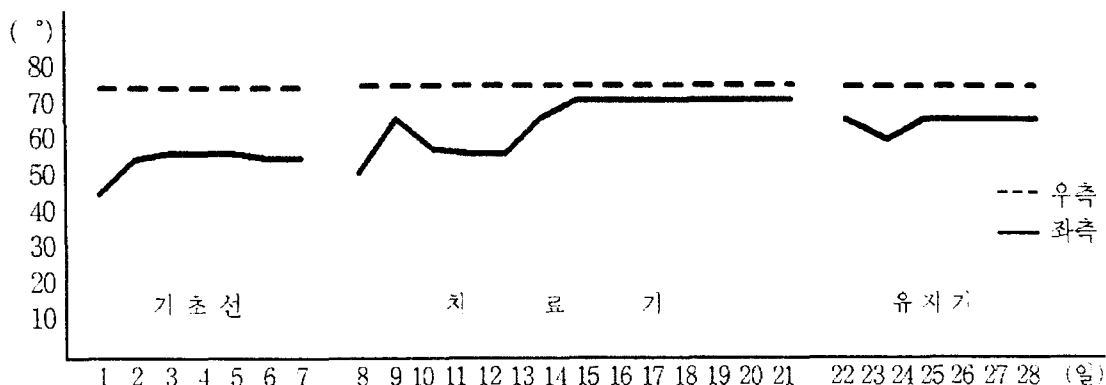


그림 4. 각 단계별 좌·우 견관절 외회전 각도에 대한 비교분석

부에는 거의 70°를 유지하였다. 유지기에서는 초기에 약간 감소하는 경향이 있었으나 차츰 65°를 유지하여 치료기 후반부의 값에서 약간 감소한 것을 볼 수 있다.

3. 연구기간중 일반적 환자상태의 변화

본 연구 기간동안 환자의 경직성의 변화는 수정된 Ashworth 척도는 G1에서 G1+로 변화하였고, 특히 대흉근과 견갑하근에 경직성이 매우 증가하였다.

부른스트롬 단계가 1단계에서 2단계로 변하였으며, 보바스 단계는 연구 초기의 상지의 어떠한 기능적 움직임도 없는 1단계에서 연구를 종료하였을 때에는 보바스 단계가 2a단계로서 약간의 견관절 굴곡과 중력을 제거한 상태에서 약간의 견관절 내전이 가능하였으며 주관절과 손의 수의적 동작은 불가능한 상태로 변하였다.

표 2. 치료전, 치료후의 일반적 환자상태의 변화

	치료전	치료후
수정된 Ashworth 척도*	1	1+
보바스 단계**	1	2a
부른스트롬 단계***	1	2

*modified Ashworth scale:

G1 slight increase in muscle tone, manifested by a catch and release or by minimal resistance at the end of

the range of motion when the affected part is moved in flexion or extension

G1+ slight increase in muscle tone, manifested by a catch, followed by minimal resistance through the remainder (less than half) of the ROM

**Bobath stage

- 1 No function in arm and hand
- 2a Little arm function, no hand function

***Brunstrom stage

- 1 no voluntary movement is present: little or no resistance to passive movement
- 2 when movement is attempted, there are associated movements in synergy (in the upper extremity seen first with flexion)

IV. 고 찰

뇌졸중 편마비 환자에 있어 견관절 통증의 유병율에 대하여는 다양한 보고가 있으나 대개는 뇌졸중 환자중 약 80% 정도의 환자가 견관절 통증을 호소하는 것으로 알려져 있다.

다수의 연구자들은 견관절 통증으로 인한 관절가동범위의 감소나 고정(immobility)에 의해 재활프로그램의 진행을 방해한다고 하였다. 그리하여 결과적으로 환자의 삶의 질을 떨어뜨리는 결과를 가져오기 때문에 수많은 연구자들이 견관절 통증에 관하여 다루고 있다(Cailliet,

1980;Wade, 1992;Brooke et al, 1991; Griffin, 1986).

편마비 환자의 약 90%는 초기에 상지의 이완성을 나타낸다(Poulin de Courval et al, 1990;Griffin & Reddin, 1981). 중력에 대하여 팔을 지탱하는 근육의 약화가 있기 때문에 견관절과 그 주위의 구조물들은 늘어나게 된다. 이 단계에서 근육의 기능은 전무하며, 지속적이고 진행성의 관절 건인(stretching)은 대개 견관절 아탈구와 같이 회복이 불가능한 관절의 손상을 가져온다(Kraft, 1991). 극상근과 삼각근 후부는 이러한 견관절의 이완성으로 인한 아탈구와 관련한 견관절의 안정성을 유지하는데 가장 중요한 근육이다.

극상근의 기능적 역할을 살펴보면 첫째, 상완골두를 견갑와 내에 위치시키고, 둘째, 상완골을 약간 외전시키고, 셋째, 상완을 외회전시킨다. 관절낭과 극상근은 수평적으로 위치하면서 견갑와에서 하방으로 상완골두가 미끄러져 내려가는 것을 막아준다(Sullivan, 1989). 삼각근의 기본적인 역할은 상완골과 나란한 방향으로 수축하여 오십견인대(coracoacromial ligament)에 대하여 상완골두가 올라가게 한다. 팔의 내전과 견갑골의 하방 회전의 결과로 나타나는 견갑와의 처짐을 막기 위해서는 이들 근육의 수축이 필요하다(Faghri, 1994).

초기 이완기가 지나면 대개는 브룬스트롬 2단계인 경직기로 넘어간다. 이 시기 동안에는 극상근과 삼각근의 불수의적 수축이 견갑상완 관절의 안정성을 유지하는데 도움을 줄 수 있다. 환자가 좀더 회복되면서 약간의 수의적 움직임이 가능해지고 환측 팔에 가해지는 외부로부터의 힘에 의식적으로 반응할 수 있게 된다. 이완된 극상근과 아탈구 사이에는 비례관계가 있다. 즉 극상근이 이완 정도가 클수록 아탈구의 정도도 크다. 한 EMG 연구에서 환측 팔에 힘을 가할 때 근경축이나 수의적인 기능을 보이는 이완성 편마비환자의 견관절에는 아탈구가 일어나지 않았다고 한다(Griffin & Reddin, 1981;Davies, 1985;Kraft et al, 1985). 그러나 상부의 관절낭이 과도한 힘을 받게 되면 아래쪽으로 가해지는 힘에 대하여 이완된 극상근이 반응하지 않게 되고, 이후 경직성으로 진행되면서 움직임이 가능해지더라도 아탈구는 계속 남아있게 된다.

그러므로 이완성 뇌졸중 환자의 회복에 있어 초기에 아탈구된 어깨를 치료하는 것이 매우 중요하다. 초기환자에게 기능적 전기자극을 사용하는 것은 삼각대와 같은 전통적 치료에 비하여 다음과 같은 이점을 가지고 있다. (1)

삼각대 대신에 근수축에 의하여 관절을 지지해 준다. (2) 삼각대를 착용하지 않게 되므로 기능적 움직임이 향상되는 결과를 가져온다. (3)이완성 극상근과 삼각근 후부를 기능적 전기자극을 이용하여 수축했을 때 이들 근육의 회복 과정에 도움을 주어 팔에 가해지는 힘에 대하여 보다 빠르게 반응할 수 있게 하며 관절낭의 과도한 당김을 예방한다는 것이다(Linn et al, 1999).

기능적 전기자극 치료가 극상근과 삼각근 후부의 긴장도와 기능의 증가에 도움을 주며, 이들 근육에 기능적 전기자극을 적용함으로써 견관절이 덜 내전되고 내회전되게 함으로써 관절낭의 당겨짐과 이에 수반되는 구축을 예방할 수 있게 된다. 기능적 전기자극 치료 기간동안 아탈구를 예방하는 또 다른 기전은 환자가 기능적 전기자극 치료를 받는 동안에 적절한 보호행위를 배우게 되어 기능적 전기자극이 생체외막역 역할을 한다는 것이다. 다수의 뇌졸중 환자는 마비된 신체 한쪽에 대한 주의력이 결여되어 있으므로 기능적 전기자극이 환자로 하여금 환측에 대한 보다 많은 주의를 기울이도록 함으로써 회복기간동안 환측 견관절의 이상적인 자세를 스스로 유지하도록 한다는 것이다(Basmajian & Bazant, 1986;Andrews & Bohannon, 1989). 기능적 전기자극에 의한 어깨 근육의 수축은 상완골두를 견갑와 안으로 잡아당기고 아탈구를 감소시킨다. 그러나 기능적 전기자극을 제거하고 나면 이 효과를 유지하는 기전은 명확하지 않다. 우리는 기능적 전기자극을 극상근과 삼각근 후부에 적용한 결과에 따라 무사용으로 인한 부작용을 최소화하고 근기능을 보다 빠르게 회복시키는데 기능적 전기자극이 유용하다는 가정을 내렸다.

본 사례 연구의 결과 환자의 아탈구는 감소되었고 아탈구와 연관된 통증 및 운동제한이 개선되었으며 견관절의 안정성이 증가하였다. 연구 기간동안 환자의 경직성이 modified Ashworth scale G1에서 G1+로 변화하였는데, 특히 대흉근과 견갑하근에 경직성이 증가하였다. 연구 초기에는 보박스 단계가 1단계로 상지의 어떠한 기능적 움직임도 없었으나 연구를 종료하였을 때에는 보박스 단계가 2a단계로서 약간의 견관절 굴곡과 중력을 제거한 상태에서 약간의 견관절 내전이 가능한 상태였으나 주관절과 손의 수의적 동작은 불가능 상태였다.

Robinson 등(1988)은 일련의 연구를 통해 척수손상환자를 대상으로 하루 2차례 20분간 전기자극을 장기적으로

가했을 때 경직성이 증가한다고 하였다. 또한 전기자극후 20분 후에는 분명한 근긴장도의 호전이 보이나 24시간 이상 지속되지는 못했다고 하였다. 이러한 결과가 편마비환자에서도 언제나 동일하게 나타나는 것은 아니다. Stefanoviska 등(1988)의 연구에 따르면 편마비 환자에게 표면전극과 전극을 삽입하여 관찰했을 때 (파라메터 0.5msec, 주파수 30-35Hz) 수동저항과 긴장성 반사 작용이 현저히 감소하는 것을 보였다고 한다. 이러한 변화는 주동근과 길항근의 수의적 통제가 향상됨을 보여주는 결과라 할 수 있다. Baker 등(1979)는 굴곡근 경직이 있는 편마비 환자를 대상으로 손목 신전근에 전기자극을 가하였고 하루 세 번 매일 30분씩 일주일간 치료했을 때 초기 편마비 환자에서 굴곡근 경직성의 감소를 보였다고 하였다. 즉 경직성이 있는 근육군의 길항근에 전기자극을 적용했을 때 경직성이 감소한다는 것이다. 본 연구에서 기능적 전기자극 부위인 극상근과 삼각근에는 경직성의 증가가 없었다. 다만 이 근육들의 길항근인 대흉근과 견갑하근에 경직성이 증가한 것을 볼 수 있었다. 그러나 이들 근육들의 경직성이 크게 증가하지 않은 것으로 보아 기능적 전기자극의 영향이 있는 것으로 보이며 Baker 등(1979)의 연구 결과가 이와 부합된다고 할 수 있다. 치료기에서 견관절 외회전 각도가 감소한 기간이 있었는데 이 기간에 환자 임의로 Overhead pulley를 사용하였던 것으로 밝혀졌다. 이 기구를 사용하는 동안 환자는 상완의 외회전이나 주의사항을 충분히 고려하지 않았기 때문에 바람직하지 않은 자세와 패턴으로 기구를 사용하면서 견관절 통증이 증가하는 결과를 초래하였다. 그 후 환자에게 overhead pulley의 사용을 중지하도록 하였고, 이로 인한 견관절 통증은 감소하였고 외회전 각도는 다시 증가하였다.

Baker와 Parker(1986)는 편마비 환자의 극상근과 삼각근 후부에 전기자극을 6주간 비대칭성 biphasic 형을 적용했을 때 견관절 아탈구를 감소시키기 위한 기존의 삼각대와 휠체어 팔받침대를 사용하는 것보다 더 나은 방법이라고 하였다. 그러나 어깨 통증을 감소시키는데는 뚜렷한 효과가 없었다고 하였다.

한편 Wang 등(2000)은 급성기 편마비 환자와 만성 편마비 환자를 대상으로 기능적 전기자극이 견관절 아탈구에 미치는 영향에 대한 연구에서 급성기 환자에게 기능적 전기자극을 적용했을 때 아탈구 개선의 효과가 크다고 하였다. Fraghri 등(1994)이 잘 통제된 환자 대조군 연구를

통해 아탈구와 통증의 감소에 대한 기능적 전기자극의 효과를 입증하였다. 본 연구에서 환자의 견관절 외회전 각도가 연구의 전 기간을 거쳐 증가하였고 유지기를 지나면서 치료기에 증가하였던 견관절 외회전 각도의 감소가 없는 것은 Fraghri 등(1994)의 연구와 유사한 결과로 볼 수 있다.

본 연구의 제한점은 첫째, 단일사례연구로서 동일한 환자군에 대하여 일반화시킬 수 없었다는 점이다. 둘째, 입원환자를 대상으로 한 연구로서 장기간의 추적연구가 불가능했다는 점이다. 본 연구는 입원환자를 대상으로 실시하였으므로, 환자가 퇴원하거나 주거지 가까운 병원으로 이송될 경우 이에 대한 추적연구가 불가능하였다. 그래서 대개의 환자가 약 1개월의 입원치료를 받는 것으로 간주하고 연구기간을 1개월로 설정하였다. 따라서 치료기간이 약 2주로 제한될 수밖에 없었다. 셋째, 치료시간이 짧았다. 한번의 기능적 전기자극치료 시간은 약 20분으로 설정하였는데, 기능적 전기자극의 효과를 충분히 확인하기에는 20분이 다소 짧았다는 단점이 있다. 따라서 이후의 연구에서는 연구기간, 기능적 전기자극의 일일 치료시간 등을 고려하여 보다 많은 환자를 대상으로 환자-대조군 연구가 필요할 것으로 사료된다.

V. 결 론

본 사례연구는 견관절 아탈구와 운동제한 및 통증을 가진 43세 좌측 편마비 환자를 대상으로 2000년 5월부터 6월까지 1개월간 기능적 전기자극이 견관절 통증과 아탈구 완화에 미치는 영향에 대하여 ABA' 단일사례 연구를 실시하였다. 본 사례연구를 통하여 연구자는 다음과 같은 결론을 얻었다.

첫째, 초기 편마비 환자의 견관절 아탈구를 개선시키는데 기능적 전기자극이 유용하였다. 둘째, 기능적 전기자극 치료를 통하여 편마비 환자의 견관절 아탈구와 운동제한 및 통증이 개선되었다.

끝으로, 이후의 연구에서는 대상 환자, 연구기간, 일일 치료시간, 측정도구 등을 고려하여 보다 많은 수의 환자를 대상으로 환자-대조군 연구가 필요할 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

- Andrews AW, Bohannon R. Decreased shoulder range of motion on paretic side after stroke. *Phys Ther.* 69:767-72, 1989.
- Baker LL, Parker K. Neuromuscular electrical stimulation of the muscles surrounding the shoulder. *Phys Ther.* 66:1930-1937, 1986.
- Baker LL, Yeh C, Wilson D, Waters RL. Electrical stimulation of wrist and fingers for hemiplegic patients. *Phys Ther.* 59:1495-1499, 1979.
- Basmajian JV, Bazant FJ. Factors preventing downward dislocation of the adducted shoulder joint: an electromyographic and morphological study. *J Bone J Surg.* 41:1182-6, 1986.
- Braddom RL. *Physical medicine and Rehabilitation*. W.B. Saunders Company, 464-491, 1996.
- Braun RM, West F, Mooney V, et al. Surgical treatment of the painful shoulder contracture in the stroke patient. *J Bone J Surg(AM)*. 53:1307-1312, 1971.
- Brocklehurst JC, Andrew K, Richard B et al. How much physical therapy for patient with stroke? *Br Med J.* 1:1307-10, 1987.
- Brooke MM, de Lateur BJ, Diana-Rigby GC, et al. Shoulder subluxation in hemiplegia: Effects of three different supports. *Arch Phys Med Rehabil.* 72:582-586, 1991.
- Cailliet R. *Shoulder pain*. 2nd rev. ed. Philadelphia, Davis, 1981.
- Cailliet R. *The shoulder in hemiplegia*. Philadelphia, Davis, 1980.
- Davies PM. *Steps to follow: a guide to the treatment of adult hemiplegia*. New, Verlag. 1985.
- Eggers O. *Occupational Therapy in the Treatment of Adult Hemiplegia*. 1983.
- Estape R, Ferel D, Barth R. Brachial plexus lesions in hemiplegics. *Acta Neurol Belg.* 79:444-9, 1979.
- Faghri PD, Rodgers MM, Glaser RM, et al. The Effects of Functional Electrical Stimulation on Shoulder Subluxation, Arm Function Recovery, and Shoulder Pain in Hemiplegic Stroke Patients. *Arch Phys Med Rehabil.* 75:73-79, 1994.
- Fitzgerald-Finch O, Gibson I. Subluxation of the shoulder in hemiplegia. *Age and Aging.* 4:16, 1975.
- Gowland C. *Management of hemiplegic upper limb. Stroke rehabilitation*. Baltimore: William & Wilkins :217-45, 1987.
- Griffin J, Reddin G. Shoulder pain in patients with hemiplegia. A literature review. *Phys Ther.* 61:1041-5, 1981.
- Griffin JW. Hemiplegic shoulder pain. *Phys Ther.* 66:1884, 1986.
- Gowland C. *Management of hemiplegic upper limb. Stroke rehabilitation* Baltimore. William & Wilkins :217-245, 1987.
- Hayes KW, Sullivan JE. Reliability of a new device used to measure shoulder subluxation. *Phys Ther.* 69:762-767, 1989.
- Hecht JS. Subscapular nerve block in the painful hemiplegic shoulder. *Arch Phys Med Rehabil.* 73:1036-1039, 1992.
- Hurd MM, Farrell KH, Waylonis GW. Shoulder sling for hemiplegia: Friend or foe? *Arch Phy Med Rehabil.* 55:519-522, 1974.
- Joynt RL. The Source of shoulder pain in hemiplegia. *Arch Phys Med Rehabil.* 73:409-413, 1992.
- Kaplan PE, Meridith J, Taft G et al. Stroke and Brachial plexus injury: A difficult problem. *Arch Phys Med Rehabil.* 58:415-418, 1977.
- Kraft GH. New methods for the assessment and treatment of the hemiplegic arm and hand. *Phys Med Rehabil Clinic North Americ.* 1:2:579-97, 1991.
- Kraft GH, Fitts SS, Hammond MC. Techniques to improve function of the arm and hand in chronic hemiplegia. *Arch Phys Med Rehabil.* 73:220-227, 1992.
- Linn SL, Granat MH, Lees KR. Prevention of shoulder subluxation after stroke with electrical stimulation. *Stroke.* 30(5):963- 968, 1999.
- Najenson T, Yacubovich E, Pikielni SS. Rotator cuff injury in shoulder joints of hemiplegic patient. *Scand J*

- Rehabil Med, 3:131-7, 1971.
- Ottenbacher KJ. Evaluating Clinical Change: Strategies for Occupational and Physical Therapists, Baltimore, Williams & Wilkins, 1986.
- Poulin de Courval L, Barsauskas A, Berenbaum B, et al. Painful shoulder in the hemiplegic and unilateral neglect. Arch Phys Med Rehabil, 71:673-6, 1990.
- Rizk TE, Christopher RP, Pinals RS, et al. Arthrographic studies in painful hemiplegic shoulders. Arch Phys Med Rehabil, 65:254-6, 1984.
- Robinson CJ, Kett NA, Bolam JM. Spasticity in spinal cord injured patients:1. Short-term effects of surface electrical stimulation. Arch Phys Med Rehabil, 69:598-604, 1988.
- Robinson CJ, Kett NA, Bolam JM. Spasticity in spinal cord injured patients:2. Initial measure and long-term effects of basic electrical stimulation. Arch Phys Med Rehabil, 69:962-888, 1988.
- Roy CW. Shoulder pain in hemiplegia: A literature review. Clin Rehabil, 2:35-44, 1988.
- Smith RG, Cruikshank JG, Dunbar J, et al. Malalignment of the shoulder after stroke. Br Med J, 284:1224-6, 1982.
- Stefanoviska A, Gros N, Vodovnik L, et al. Chronic electrical stimulation for the modification of spasticity in hemiplegic patients. Scand J Rehab Med, 17(Suppl):115-121, 1988.
- Sullivan BE, Rogers SI. Modified Bobath sling with distal support. Am J Occup Ther, 43:47-49, 1989.
- Totta M, Beneck S. Shoulder dysfunction in stroke hemiplegia. Phys Med Rehabil Clin, 2:627-641, 1991.
- Van Ouwenaller C, LaPlace PM, Chantraine A. Painful shoulder in hemiplegia. Arch Phys Med Rehabil, 67:23-6, 1986.
- Wade TW. Stroke: rehabilitation and long-term care. Lancet, 339:791-3, 1992.
- Wang RY, Chan RC, Tsai MW. Functional Electrical Stimulation on Chronic and Acute Hemiplegic Shoulder Subluxation. Am J Phys Med Rehabil, 79(4):385-394, 2000.
- Zorowitz RD, Hughes MB, Idank D, et al. Shoulder pain and subluxation after stroke: correlation or coincidence. Am J Occup Ther, 3:194-201, 1995.