

# Hemiplegia (片痲痺) 치료에 적용된 Brunstrom의 원리 및 방법에 관한 고찰

동남보건전문대학 물리치료과

구 희 서

## Abstract

The problem of finding an adequate method of muscle reeducation for the upper extremity hemiplegic who has independant ambulation but with an useless upper extremity has been recognized by many physical therapist. Miss Brunstrom decided to do something about this problem based on the writings of several person Who had studied the reflex response and these studies formed the basis for the reflex training of the hemiplegic patient. The primary goal of the treatment is to take the patient at his presenting level of function and with reflex training to allow him to progress from Subcortical to cortical control of motor function.

The treatment program must be based within the patient's capabilities and sensory status. Other points to remember in this treatment program are : (1) recovery will occur from proximal to distal direction. (2) hand and finger motions are not a part of the associated reaction patterns on subcortical level. They require cortical control. (3) flexion of upper extremity and extension of lower extremity predominate as associated Reaction. So treatment should begin with the weaker patterns before strong pattern predominate pattern activity. (4) Exercise must be done slowly and smoothly with rest periods between antagonistic patterns and the more postural reactions used, the greater the response will be.

## 目 次

- I. 서 론
- II. 치료방법
- III. 결 론

### 1. 서 론

편마비 환자의 상지(上肢) 근육재교육(muscle re-education)에 대한 적절한 운동 방법 및 그에 대한 연구는 물리치료사의 당면한 과제로 간주되어왔다. 일반적으로 기능(function)의 빠른 회복이 없는 경우 팔에 대한 치료는 수동적 관절운동과 삼각진(sling)을 사용하는 정도로 머물게 된다. 하지(下肢)기능에 있어 보행은 독립적으로 다닐수 있는 정도까지 회복되거나 상지의 기능은 무익한 상태에 머물게 되어

진다. 이러한 Hemiplegia 환자의 보다 나은 치료를 하기위한 목적으로 임상적 경험 및 실험, 연구, 관찰과 여러 신경생리학자들의 이론에 뒷받침하여 Brunstrom이 제시한 신경생리학적 치료방법은 앞으로 많은 환자들에게 좀더 독립적인 기능을 회복 하게끔 응용되어야 할 것으로 본다.

### II. 치료방법

#### 1. 基本的 肢節 共同運動과 反射訓練

##### 1) 기본적인 지절 공동운동

대부분의 경우 편마비 환자는 초기에 이완(flaccidity) 현상을 보이다가 경련(spasticity) 현상으로 지절공동운동이 대치되어지는 현상을 보인다. 이를 크게 구분하여 보면 신전공동운동과 굴곡공동운동으로 구분된다.

##### i) 굴곡공동운동(上肢)

a) 肩甲帶 牽縮(Shoulder girdle Retraction)

b) 肩關節 外轉 및 外回轉

c) 屈曲 및 前膊 回外작용

\* 위의 공동운동에서 가장 강한 요소는 肘關節 굴곡근이다.

ii) 신전 공동운동(上肢)

a) 肩甲帶 Protraction

b) 肩關節 內轉 및 內回轉

c) 肘關節 伸長 및 前膊 回內작용

\* 위의 공동운동에서 가장 강한 요소는 대흉근이다

iii) 下肢의 屈曲 공동운동

a) 股關節 屈曲, 外轉 및 外回轉

b) 膝關節 背側屈曲 및 內反

iv) 下肢의 伸展 공동운동

a) 股關節 外轉 및 內回轉

b) 膝關節 伸展

c) 足關節 低側屈曲 및 內反

위의 공동운동 구성요소에서 그 강도를 비교하여 보면 상지의 굴곡 공동운동중 주관절 굴곡근과 신전 공동운동중 대흉근이 가장 강한 성분이며 하지의 굴곡 공동운동중 고관절 굴곡근과 신전 굴곡운동중 무릎신전근이 가장 강한 요소로 나타난다. 위의 기본적 지절 공동운동 외에 나타나는 현상으로는 자세 반사기전이 있는데 이는 다음과 같다.

a) Tonic Neck Reflex; 턱있는 쪽의 지절은 신전되고 後頭쪽 지절은 굴곡됨.

b) Tonic labyrinthine Reflex;

仰臥位→신전축전

伏臥位→굴곡축전

c) Tonic Lumbar Reflex

예) 좌측체간회전→우측의 상지 신전과 하지굴곡을 축전

d) 연합반응(Associated Reaction); 健側의 지절에 강한 수의적 근육수축은 손상반응측 지절에 그와 유사한 반응을 일으킨다.

이상과 같은 사실을 근거로 환자의 상태를 평가하는데 응용할 수 있다. 치료초기에는 기본적 굴곡공동운동 및 신전 공동운동을 촉진시키고 축전에 사용되는 방법에는 자세 반사기전, 초기체중부가, 연합반응유발 및 여러가지 감각자극 등을 환자 스스로 조절할 수 없는 상태에서 치료에 응용한다.

## 2. 공동운동의 포획(Capturing the motion Synergy)

반사적 근거(reflex basis)에 의해 공동운동을 유발시킨 후에는 수의적 조절을 성립시켜야 한다. 촉진 방법을 통한 계속적 반복동작이나 몸에서 가까운부위로부터 시작하여 발촉속으로 공동운동 요소를 집중력

으로 운동시켜 주는데 이때 잠복기가 지연되는 것을 감소시키기 위해 비칭적인 동작을 사용할 수 있다.

## 3. Motion Synergy 의 조절

Synergy 나 그 구성근의 수의적 조절이 가능해진 후의 목표는 이를 Antagonistic Synergy 와 혼합하여 Synergy 의 영향을 감소시키는 방향으로 치료하는 것이다. 이때 치료사는 강한 구성분의 영향을 먼저 조절하도록 한다. Synergy Pattern 을 혼합하여 시도하였을 때 실제적 기능에 도움이 된다면 환자의 motivation 은 더 좋아지게 될 것이다. 환자의 상태가 좋아짐에 따라 좀더 빠른 상호동작(reciprocal motion)과 함께 좀더 복잡한 운동을 제시하도록 한다. 수의적 동작이 우세하게 되면 과도근긴장(hypertonus)은 감소되어지고 빠른동작이 가능해질 것이다.

## 4. 수의적 손 및 손가락 기능 유발

이는 상지 기능 훈련중 가장 힘든 마지막 단계의 작업이다. 이유는 대뇌피질상(cortical level)의 정밀한 조절을 요하기 때문이다. Brunstrom 은 손이 도구로서 효과적인 면을 상지 전체의 기능과 관련시켜 중요성을 부과했으며 처음 치료목표는 손을 전체적으로 띄워주는 동작에 두었다. 기술적으로는 특정 Positioning 및 Sensory Stimulation 으로 Stroking, Percussion, Rolling, Grasp Reflex 등을 수의적 손의 동작을 유발시키기 위한 방법으로 사용한다. 정상적인 손에서 우세하게 나타나는 동작은 손상된쪽 손에서 회복시 처음 나타날 수 있는 동작의 치료가 될 수 있다. 또한 감각장애 정도에 있어 그정도가 심하면 회복정도도 그에 따라 지연된다고 볼 수 있다. 어쨌던 Brunstrom 이 중요하게 생각한 바는 치료하지 않았다면 무익하게 될 손의 기능회복을 얻어내기 위해 노력했다는 사실일 것이다.

## 5. 回復期(Stage of Recovery)

모든 Hemiplegia 환자는 일정한 회복단계를 밟게 된다. 발병 직후 flaccidity 가 나타나고 limb 의 수의적 동작은 전혀 없다(stage 1). 회복이 되어지면서 기본적 limb synergy 가 보이게 되고 최소의 수의적 동작이 나타나며 Spasticity 가 발달되어진다(stage 2). 그 후 기본적 limb synergy 는 수의적으로 확실한 관절동작을 보이며 나타낼 수 있고 spasticity 가 증가되어 뚜렷하게 보여진다(stage 3). 대개 이 상태에 오랜동안 머무는 환자들도 많고 손상정도가 심한 경우 이 범위를 넘지 못하는 환자들도 있다. 그 후 spasticity 가 감소되면서 기본적 지절 공동운동 형태에서 벗어난 병용동작이 몇가지 가능해진다(stage 4). 상당한 정도로 기본적 limb synergy 에서 탈피한 동작으로 좀더 어려운 병용동작(Movement Combination)이 가능해지고 어떤 관절은 각각의 운동을 할 수 있게 된다(stage 5). 그 후 spasticity 가 사라지고 각각의 관절동작이 거의 완전해지고 협조동작이 정상에 기깝게 된다(stage 5). 손

목이나 손가락의 기능회복은 위의 회복형태에 따라 되지 않을 수도 있다. 또한 하지의 기능은 복잡한 Cortical Control 을 요하지 않으므로 회복이 상지에 비교해 보아 훨씬 빠르게 나타나는 것을 볼 수 있다.

## 6. 訓練過程 (Training Procedures)

Hemiplegia 환자의 회복은 먼저 Subcortical level 에서 일어나는 발달형태를 따라 되어지는 것으로 볼 수 있고 완전 회복이 되었다는 것을 Cortical 상에의 조절이 되어지고 있는 것으로 간주할 수 있다. 이 방법에서는 정상 어린아이의 발달 형태나 순서는 사용하고 있지 않다. 따라서 자세 (posture)나 Positioning 은 반사작용의 억제 및 촉진 목적으로 사용된다.

(Supine);

이 위치는 Tonic Labyrinthine Reflex의 영향으로 extension 은 촉진되어지고 flexion 은 억제되어진다. 반듯이 누운 자세는 환자에게 좋은 지지가 되어 치료 초기에 사용되며 Supine 에서 Prone 으로 Rolling 시키는 동작은 목과 체간조절 능력을 발달시키게 된다.

(sitting);

Supine에서 trunk의 근육 준비운동을 한후에 Sitting 은 trunk의 균형을 위한 자세로 가장 잘 사용된다. 또한 상지의 기능 및 유용한 동작을 훈련시키기 위한 자세로도 중요하다.

(standing);

Positive Supporting Reaction에 의해 기립자세는 쉽게 얻어질 수 있다. 그러나 실제적으로는, Supine, Sitting, Standing 자세를 통한 논리적인 운동의 진전 계획에 따라 좌우되어진다고 본다. Hemiplegia 환자가 회복초기단계에 어떤 Gait Pattern을 발달시킨다 해도 어떤 Motion Synergy의 우세현상을 보이고 있으면 정상적인 보행형을 가질수 없다. 기립자세에서는 보행에 요구되는 근육군의 촉진 및 운율, 체중지지 등의 연습을 균형 및 자세반사기전 촉진과 동시에 환자에게 적용할 수 있다. 필요한 경우 평행봉, Cane이나 간단한 보조장구를 이용하여 환자가 정상적인 형태의 회복을 가지는데 도움을 줄수 있다.

## 7. 협조운동의 달성

모든 치료적운동의 결론적목표는 Coordinate 되어진 동작을 얻는것으로 볼수 있다. 특히 Upper Motor Neuron 손상환자에 있어 이는 치료의 근본적 목적이다.

회복단계에 따라 반사기전, 감각자극, 수의적노력, 저항정도 등이 협조운동을 얻기위한 요소로 쓰여진다. 특히 반사기전은 Brunstrom의 치료원리에 많이 적용되고 있다. Tonic Neck, Tonic Labyrinthine과 Tonic Lumbar Reflex는 Mobility와 Stability를 얻기위한 목적으로 사용된다. 가끔 환자에게 Reflex적인 성질의 Trick Movement와 Position이 발견되어 있는데 Souque's 현상이 이런 종류의 것이다. 이는 연합반응의

하나로 손상된 팔을 수평선 위로 올리려고 할때 손가락의 신전 및 외전이 일어나게 된다. 이렇게 반사를 이용한 동작유발이 되어진 후에 환자에게 수의적 노력을 부과시켜 준다. 위의 반사기전을 반복하게 되면 동작에 대한 인식 및 지각(Perception)이 증진되어진다. 신장반사를 통한 감각주입 및 근육군에 가해진 Slapping, Tapping 등도 같은 효과를 나타낸다. 이외에 도수 저항은 그 정도를 증가함에 따라 견고성(stability)을 좋게 해주며 시간조절과 방향조절을 알려주는 방법으로 아주 효과적으로 사용될 수 있다. 또한 회복초기에 수의적 노력을 강화시키기 위해 정상쪽 limb에 도수저항을 가하면 연합반응을 촉진시키게 되므로 고관절외전근에 Raimiste's Sign과 같은 반응을 얻을 수 있다. 그외에 약한 근육구성분은 강화시키기 위해 공동운동의 강한 근육구성분에 저항을 가해 원하는 효과를 얻을 수 있다. 치료사가 저항사용의 결과로 어떠한 반응을 초래할 수 있다는 사실을 잘 알고 있어야만 저항을 사용한 치료 목적을 얻을 수 있을 것이다.

## Ⅲ. 결 론

Miss Signe Brunstrom에 의해 고안된 물리치료는 전마비환자, 특히 상지 기능손상의 치료에 중점을 둔 운동치료 방법이다. 환자의 회복단계상으로 나타나고 있는 기능정도 와 감각여부 를 평가한후에 치료계획을 설정해야 하는데 촉진목적에 사용되는 Reflex의 종류와 감각자극방법을 선택하는것은 각 환자가 나타내고 있는 양상에 따라 결정할 수 있어야 하며 따라서 여러가지 기전을 시도해 보아야 된다. 치료시 고려해야 할 사항으로는 다음과 같은 것이 있다.

1) 회복은 몸에서 가까운 쪽에서 말초쪽으로 일어나므로 먼저 distal segment를 다루기 전에 Proximal Segment의 조절력 및 견고성을 촉진하도록 시도하여야 한다.

2) 손이나 손가락의 기능은 Subcortical level에서 되어지는 연합반응의 일부는 아니다. 이는 Cortical Control에 의해 조절되도록 유도해야 한다.

3) 연합반응에 있어 상지는 굴곡이 우세하고 하지는 신전이 우세하다. 따라서 치료는 유도하기 어렵다 할지라도 약한 Pattern에서부터 시작해야 한다.

4) 치료상의 진전과 기능수행은 수주일 혹은 수개월 밖에 되어질 수 있으며 환자는 어떠한 단계에서도 그대로 머물 수 있고 최고의 기능회복 단계까지 진전하지 못할 수도 있다.

끝으로 Brunstrom여사의 전마비환자 치료에 대한 이론이 다른 억제 및 촉진방법과 비교해 볼수 있는 바탕이 되어 보다 나은 치료방법의 발전에 도움이 될 수 있기를 바란다.

## References

1. Bartenieff, I Notes on technique for the reeducation of the hemiplegic patient based on Signe Brunstrom and Others New York University, 1961.
2. Movement Therapy in Hemiplegia, SIGEN BRUNSTROM, M. A., Medical Department, HARPER & ROW, PUBLISHERS, New York
3. Reynolds, G. G., and Brunstrom, study of neurophysiologic Reactions facilitating recovery following hemiplegia. Unpublished Material. IRM, New York University Medical Center.
4. American Journal of physical Medicine, principles and Techniques of the Brunstrom Approach to the treatment of Hemiplegia, Volume 46, February, 1967, The Williams Wilkins Company, Baltimore, U. S. A.