

## 안정적 반전, 내려치기 그리고 들어올리기를 통한 하부체간 심층근육 강화운동이 초기 편마비 환자의 균형에 미치는 영향

— 증례 보고 —

전윤선\*·이승훈\*·구봉오\*\*

좋은강안병원 물리치료실\* · 부산가톨릭대학교 물리치료학과\*\*

### The effect of a balance on deep abdominal muscles in an acute hemiplegic patient through stabilizing reversal, chopping and lifting

Yoon-Seon Jeon, PT.,\*, seung-hoon Lee, PT.,\*, Bong-Oh, Goo, PT., Ph.D.

*Good gang-an hospital\**

*Department of physical therapy, Catholic University of Pusan\*\**

#### <Abstract>

**Purpose** : The purpose of this study was to evaluate the effect of core stability training at deep abdominal muscle for balance control of hemiplegic patient.

**Method** : The subject of this study was a 47-year-old man with right hemiplegia.

He was treated five times a week for three weeks with core stability training at deep abdominal muscles. Evaluation tool was used Functional reach test(FRT), timed up and go test(TUG) and one leg standing for stroke patients.

**Result** : The FRT distance increase, TUG time decrease, one leg standing time increase core stability training at deep abdominal muscles for right hemiplegia improved was the ability for maintain balance. Posture and control of trunk stability are changing posture, and so which showed significant improve of total balance control.

**Conclusion** : The result of this study showed that core stability training at deep abdominal muscles is an effective treatment for balance control. Therefore, it could be considered as a treatment method in the rehabilitation of stroke patient with poor postural control and imbalance, although further studies are needed.

---

교신저자 : 구봉오 (e-mail:kbo905@cup.ac.kr)

논문접수일: 2009년 10월 17일 / 수정접수일: 2009년 11월 10일 / 게재승인일: 2009년 11월 30일

## I. 서 론

뇌졸중(stroke)은 병리학적 변화나 출혈이나 허혈과 같은 뇌혈관의 이상으로 국소적인 뇌조직 변화와 일시적 또는 영구적인 신경학적 기능장애가 발생한 것을 말하는데(김종만 등, 1999), 유병률이나 사망률에 있어 가장 중요한 신경학적 질환이다(노재규, 1990). 최근 재활영역에서는 뇌졸중 환자가 차지하는 비중이 높아지고 있다(서정환 등, 1999).

뇌졸중 후에 가장 일반적인 손상 중 하나는 한쪽에서만 우세하게 나타나는 근력의 약화인데(Wade 등, 1985), 이러한 근력의 약화는 마비 측의 체간 근력에도 나타나게 되며(Bohannon, 1991), 근력의 불균형에 의해 편마비 환자들은 비대칭적인 자세를 갖게 되어 자세를 조절하지 못하고 갑작스런 요동(Perturbations)에 의해 마비된 쪽으로 넘어지기 쉽다(Ikai 등, 2003).

일반적으로 균형 및 자세조절에 어려움을 지니고 있는 편마비환자들은 비대칭적인 자세, 비정상적인 신체의 균형, 체중 이동하는 능력의 결함 및 섬세한 기능을 수행하는 특수한 운동요소의 상실 등으로 기립과 보행에 장애를 보인다(Carr와 Shepherd, 1985; Bobath, 1990).

체간의 안정성 유지는 근육과 움직임 조절 능력을 향상 시키는데 목적이 있으며, 특히 사지의 움직임과 안정성에 기여하는 근육들은 국소 근육(local muscle)으로 하부체간에 위치한 근육들을 말한다(오재섭 등, 2003). 체간 하부의 안정성(core stability)란 허리 고관절, 복근의 항중력 근육의 활동이며(Phill, 2002), 이것은 신체의 중력중심(center of gravity, COG)에 주로 위치하며, 움직임이 시작되는 지점이다. 또한 하부체간은 근위부의 신체부위가 움직이는 동안 정렬을 맞추어 그 자세를 유지하고 동작에 참여할 수 있는 능력으로 원위부의 효과를 증진시키는 부위이다(김미선 등, 2005).

하부체간 안정성에 중요한 역할을 하는 근육들은 정상적인 척추의 움직임을 만들고 조절한다(Norris, 1995).

하부체간 안정성에 관여하는 근육들은 앞쪽의 다열근(multifidus), 복횡근(transverse abdominis), 복사근(oblique abdominis)과 뒤쪽에 있는 부척추근(paraspinalis), 그리고 횡격막(diaphragm)과 골반저(pelvic floor)와 같은 주변의 근육들이다.

복부근육(abdominis)은 복횡근과 복사근(oblique abdominis) 그리고 다열근(multifidus)이며, 이들 근육은 움직임이 일어나기 전 협력수축(coactivation)을 하여 체간의 안정성을 제공한다. 이 근육들은 길이가 짧기 때문에 반응시간(reactive time)이 매우 빠르고, 안정성 유지에 매우 중요한 역할을 한다(김선엽 등, 2001).

심부 복부 근육, 내측 외복사근(internal oblique) 그리고 복횡근(transversus abdominis)는 복부 내압을 증가시킴으로써 척추 안정화를 제공한다. 그리고 흉요근막에서의 생성된 장력은 분절 사이에서의 조절을 위한 척추의 뻣뻣함(stiffness)를 증가시킨다(Hodges, 1999).

복횡근은 체간의 모든 빠른 동작을 수행할 때 수축하며(konin 등, 2003), 체간의 움직임이 일어날 때에 다른 근육들보다 먼저 수축한다(Cresswell 등, 1994).

Hodges와 Richardson(1997)은 요추골반부위의 근육에 표면 전극을 이용한 근전도검사를 통해 하지의 운동 중에 근육들의 근수축 활동을 조사한 결과, 복횡근과 다열근이 하지의 어느 근육보다 일차적으로 근수축 한다는 것을 알아냈다. 즉 하지의 근육들이 적절히 작용하기 위해서는 체간의 자세를 유지하고 요추부 척추의 안정성을 담당하는 복횡근과 다열근과 같은 근위부 근육들이 하지 근육들보다 먼저 수축하여 안정성을 획득해야만 한다는 것이다.

체간 안정성에 관여하는 근육들은 각각의 역할의 차이는 있으나 결과적으로 이들 근육들의 협력수축을 촉진함으로써 체간 안정성을 강화시키는 것이다(Richardson 등, 1995).

따라서 본 연구에서는 편마비 환자의 움직임 조절을 위한 중요한 요소인 체간의 안정성을 통한 자

세조절의 능력향상을 위해 하부체간의 심층근육 안정성 치료를 적용하여 치료 전·후를 balance scale 을 이용하여 균형능력에 미치는 효과를 알아보고자 하였다.

## II. 연구 방법

### 1. 연구대상 및 기간

이 연구대상은 2010년 4월에 뇌출혈로 인해 우측 편마비 진단을 받은 초기 회복단계에 있는 47세 남성으로, 2010년 4월 22일부터 좋은강안병원에 입원하여 물리치료 중이며 체간 안정성의 소실이 특징적인 소견을 보였다. 대상자는 의사소통이 가능하며, 이전 병력의 근골격계 질환 및 골절, 외상 수술의 기왕력이 없고, 환자의 전반적인 인지상태를 평가한 Mini Mental State Examination-Korea (MMSE-K)에서 치료 전 30점 만점에 29점으로 연구자의 지시를 이해하고, 치료에 적극적으로 협조 가능한 환자를 선정하였다. 기간은 2010년 5월 24일부터 2010년 6월 12일까지 3주간 주 5회 실시하였다.

### 2. 연구절차

연구 대상자에게 하부체간 심층근육 안정성 훈련을 적용한 후 균형조절에 미치는 효과를 알아보는 것으로, 훈련 전에 균형의 정도를 알아보기 위해 Functional Reach Test(FRT), Timed up and go Test (TUG), BBS의 항목 중 one leg standing test 를 실시하였다.

측정이 끝난 우측 편마비 환자를 대상으로 주5일 30분간 3주 동안 하부체간 심층근육 안정성 훈련을 실시하였다. 훈련이 끝난 3주 후 FRT, TUG, one leg standing을 다시 측정하여 환자의 균형정도의 변화를 평가하였다.

### 3. 측정도구

연구대상자의 균형을 평가하기 위해 FRT, TUG, one leg standing을 사용하였다.

Timed up & Go 검사(TUG)는 기능적 운동성

(functional mobility)을 측정할 수 있는 검사방법이다(Podsiadlo와 Richardson 1991). 이 검사방법은 팔걸이가 있는 의자에 앉아 있다가 일어서서 3m 거리를 걸은 후 다시 되돌아와서 의자에 앉는 시간을 측정하는 방법이다. TUG는 노인의 균형능력과 기능적 운동성을 평가하여 낙상의 위험을 예측하기 위하여 사용되어 왔지만, 최근에는 허약한 노인뿐만 아니라 뇌졸중, 파킨슨병, 관절염 질환을 가지고 있는 환자에게도 적용되고 있다(Morris와 Iansek, 2001). 시간이 10초 이내일 때는 정상, 20초 미만일 때는 혼자서 외출 가능하고 어떠한 도움 없이 걷는 것이 가능하다. 30초 미만일 때는 혼자서 외출을 할 수 없고 걷는데 있어 도움이 필요한 상태이다(Podsiadlo와 Richardson, 1991).

### 4. 실험방법

하부체간 심층근육 안정성 훈련은 다음과 같은 방법으로 실시하였다.

#### 1) 안정화 운동

##### (1) 1단계 - 신경근 조절(neuromuscular control)

생체 역학적으로 가장 안정된 상태인 중립자세로 위치하게끔 훈련한다. 이 방법은 먼저 신경근 조절법을 가르쳐야 한다. 이는 안정화 운동의 효과를 위한 가장 기본적인 단계로 대상자가 근육이나 관절의 상태를 정확하게 인식해야 하기 때문이다.

신경근 조절 운동을 위해 압력계를 이용하여 환자를 양와위(supine)자세로 편안하게 눕힌 다음, 후



그림 1. 신경근 조절 (neuromuscular control)

상장골극(posterior superior iliac spine, PSIS)위쪽 요추부에 압력계를 끼워 넣는다. 그리고 나서 치료사는 압력계의 압력이 60mmHg정도 될 때까지 공기를 주입하고 압력을 고정 시킨다. 그 다음 환자에게 압력계의 수치를 보게 하고, 압력계의 수치가 약 10mmHg정도 높아지게끔 조절하라고 한다. 이때 치료사는 등을 바닥쪽으로 붙이라고 지시한다. 주의할 것은 척추의 각도가 변하지 않도록 해야 한다는 것이다. 이 운동의 강도는 힘들게 할 정도가 아니라 약간 등을 바닥에 붙인다고 느낄 정도면 충분하다. 이때 수축하는 근육은 복횡근이다. 압력계의 도움 없이 근육을 수축할 수 있게 되면 그 다음 단계로 넘어간다(김선엽, 1998)(그림 1).

(2) 2단계 - 요골반부 안정화(lumbo-pelvic stabilization)

- ① SR(stabilizing reversal)을 이용한 안정성 훈련
  - ㉠ 환자는 바로 누워 고관절, 무릎관절을 90도 굴곡 시킨 자세에서 치료사는 환자의 무릎에 굴곡-외전-내회전의 저항을 주고 환자에게 유지(hold) 혹은 밀라고 지시한다.
  - ㉡ 치료사는 한손씩 변경하여 환자의 무릎에 신전-내전-외회전의 저항을 주고 환자에게 유지 혹은 밀라고 지시한다(그림 2).
- ② Lifting을 이용한 안정성 훈련
  - ㉠ 환자는 바로 누워 고관절, 무릎관절을 90도 굴곡시킨 자세에서 요골반부 중립상태를 유지 한다.
  - ㉡ 시작자세는 리드하는 오른손 견관절의 신전-



그림 2. Stabilizing reversal

내전-내회전 상태로 견갑골은 전방하강, 주관절은 신전-회내, 손목관절은 굴곡-외전-외회전되어 오른쪽 손목을 잡고 견관절 90도 상태를 유지하도록 하였다. 이 상태에서 오른쪽 견관절에 대해 굴곡-외전-외회전에 대한 방향으로 저항을 주면서 수축을 일으켜 패턴의 끝 범위에서 환자가 누르는 힘의 반대 방향으로 저항을 주어 5초간 압박(approximation)을 실시하였다.

휴식시간은 환자의 피로정도에 따라 1분에서 3분 후 다시 적용하였다.

③ Chopping을 이용한 안정성 훈련

- ㉠ 환자는 바로 누워 고관절, 무릎관절을 90도 굴곡시킨 자세에서 요골반부 중립상태를 유지한다.
- ㉡ 시작자세는 리드하는 오른쪽 견관절은 굴곡-내전-외회전, 견갑골은 전방거상, 주관절은 신전-회외, 손목은 굴곡-요측편위 상태이며, 따라가는 왼쪽 견관절은 굴곡-외전-외회전 상태에서 오른쪽 손목을 잡고 실시하였다.

이 상태에서 오른쪽 견관절에 대해 신전-외전-내회전에 대해 저항을 주면서 수축시켜 운동의 끝 범위에서 환자가 누르는 힘의 반대방향으로 저항을 주어 5초간 압박(approximation)을 실시하였다.

휴식시간은 환자의 피로정도에 따라 1분에서 3분 후 다시 적용하였다.

위의 운동을 주5회 적용하여 3주간 훈련시켰다.



그림 3. Lumbo-pelvic stabilizing & chopping

### III. 연구 결과

#### 1. 하부체간 심층근육 안정성 치료 전·후 TUG, FRT, one leg standing의 변화

환자는 하부체간 심층근육 안정성 치료 전 TUG 평가에서 32초이었다. FRT 평가에서는 손상측은 8cm, 비손상측은 19cm로, one leg standing에서는 16초를 나타내었다.

환자는 하부체간 심층근육 안정성 치료 훈련 후 TUG평가에서는 21초이었다. FRT 평가에서는 손상측 30cm, 비손상측 35cm를, one leg standing에서는 37초를 나타내었다(표 1).

표 1. 하부체간 심층근육 안정성 치료 전-후 TUG, FRT, one leg standing의 변화

|   | TUG(sec) | FRT(cm) |      | one leg standing (sec) |
|---|----------|---------|------|------------------------|
|   |          | 손상측     | 비손상측 |                        |
| 전 | 32       | 8       | 19   | 16                     |
| 후 | 21       | 30      | 35   | 37                     |

### IV. 고 찰

자세는 운동을 조직하고 수행하는 기초가 되는데, 자세의 항중력 기능은 운동을 수행하기 위한 역학적인 지지가 되며, 운동을 조직하기 위한 기준점(reference frame)이 되어 자세를 고정시켜주는 것이다. 머리와 체간의 자세조절은 신체의 위치를 설정하는 기초가 된다(Massion, 1998).

그러나 많은 경우에 있어서 뇌졸중 환자들은 사지를 움직일 때나 자세를 취할 때 선행되어야 할 체간의 안정화 근육이 적절히 작용하지 못해 자세 조절의 어려움을 갖게 된다. 따라서 뇌졸중 환자에 있어 체간의 조절은 자세조절과 일상생활 동작에 가장 먼저 선행되어야 할 요소이며, 체간하부 안정화 운동의 훈련의 중요성을 일깨워 준다.

이승은(2006)은 65세 이상의 노인 29명을 대상으로 요부안정화 운동을 실시한 결과 전체적인 균형 능력이 향상되었다고 보고하였다.

최근 체간의 안정성이 중요시 되면서 요부안정화운동(lumbar stabilization exercise)이 균형능력에 미치는 효과에 대한 연구에 관심이 증가되고 있다.

선행 연구들에서 비록 운동방법들은 달랐으나 근력강화운동이 균형능력 증진에 효과가 있었다는 것을 알 수 있었으며, 이는 본 연구와 선행 연구 사이의 유사성을 알 수 있는 결과를 보여준다.

이러한 결과로 고유수용성신경근 촉진기법이 특유의 나선형 패턴을 이용하고, 고유수용기를 자극하여 정상반응을 촉진함으로써 근육능력을 증진 시킨 것으로 사료되며(이형수 등, 2005; 정현성 등, 2007). 등척성 수축을 일으켜 자세의 안정성을 도모하고 기능적인 운동을 위한 근위관절의 안정성과 자세의 긴장도를 얻고, 지각적, 운동적 그리고 정신적 측면 등의 전체를 통합하며, 반복적인 반응을 일어나게 함으로써 신경기능의 향상과 근육수축 역치를 낮춰 운동 능력의 향상 혹은 증가를 이룰 수 있게 된 것이다(배성수, 2002). 고유수용성신경근 촉진법의 이러한 효과 때문에 3주간의 고유수용성신경근 통합패턴 운동 프로그램이 균형능력의 증진을 가져온 것으로 사료된다.

본 연구에서는 초기 회복단계의 우측 편마비 환자분을 대상으로 하부체간 심층근육 안정화 훈련을 실시하여 체간의 안정성 확보를 통한 균형능력 향상의 변화를 살펴보고자 하였다.

환자의 균형능력을 평가하기 위해 TUG, FRT, one leg standing를 시행하였다.

하부체간 심층근육 안정성운동 훈련을 실시 후, 우측 편마비 환자의 균형능력을 평가해 본 결과 하부체간 심층근육 안정성 훈련 후 TUG에서는 21초로, 훈련 전 32초보다 시간이 감소함을 보였고, FRT에서는 손상측 30cm, 비손상측 35cm로 훈련 전 8cm, 19cm보다 길이가 증가함을 보였다. 또한 one leg standing에서도 37초로 훈련 전 16초보다 시간의 증가를 보였다.

### V. 결 론

본 연구는 2010년 5월 17일부터 2010년 6월 4일까지 부산광역시 수영구 소재의 좋은강안병원에서 시행하였으며, 초기 회복단계에 있는 우측 편마비 환자 1명을 대상으로 3주간의 체간하부 심층근육 안정화 훈련을 실시하는 것이 환자의 균형능력 증진에 효과가 있는가를 TUG, FRT, one leg standing을 통해 알아보았으며 본 연구의 결과는

다음과 같다.

환자의 초기 TUG 평가에서 32초였으나, 훈련 후 21초로 시간의 감소를 보였다. 손상측 FRT에서는 훈련 전 8cm 보다 훈련 후 30cm로 20cm 증가를 보였으며, 비손상측 FRT에서는 훈련 전 19cm보다 훈련 후 35cm로 14cm의 증가를 보였다. 체간을 유지한 상태에서 사지의 움직임의 변화를 볼 수 있는 one leg standing에서는 훈련 후 37초로 훈련 전 16초 보다 21초 증가를 보였다.

이 연구에서의 결과로 볼 때 체간하부 심층근육 안정성 훈련은 편마비 환자의 체간 안정성을 강화시키고, 균형능력을 증진시키는데 효과가 있음을 알 수 있었다. 따라서 편마비 환자에게 적용한 체간하부 심층근육 안정성 훈련은 초기 회복단계의 편마비 환자의 자세조절에 중요하며, 효과적인 치료방법 중 하나로 적용되어야 한다.

## 참 고 문 헌

김미선, 정상용, 김순희 등. 체간하부 강화운동이 편마비 환자의 상지 기능에 미치는 효과. 한국보사학회지, 10(1):86-96, 2005.

김선엽. 요통의 요골반부 안정화(lumbo-pelvic stabilization) 접근법. 대한정형물리치료학회지, 4(1):7-20, 1998.

김선엽, 권재학. 슬링 시스템을 이용한 요부 안정화 운동. 대한정형물리치료학회지, 7(2):1-15, 2001.

김종만, 이충희. 신경계 물리치료학. 도서출판 정담, 18-25, 1997.

김택연. 슬링운동과 매트운동이 척추 안정화에 미치는 효과. 한국스포츠리서치, 16(6):273-280, 2005.

배성수. 고유수용성 신경근 촉진법 중 등장성수축 결합의 생역학적 해석. 대한물리치료학회지, 14(4):81-85, 2002.

서정환, 고명화, 김연희. 편마비환자의 보행 시 신발교정에 따른 에너지 소모의 감소. 대한재활 의학회지, 1990.

오재섭, 박준상, 김선엽. 슬링과 고정된 지지면에서의 팔굽혀펴기 동작 시 근 활성화도 비교. 한국전문물리치료학회지, 27:320-328, 2003.

이승은. 노인의 요부 안정화 운동이 균형능력에 미

치는 영향. 대구대학교 미간행 석사학위논문, 2006.

이옥경, 황병용, 손진철. 체간하부 안정성 치료가 편마비 환자의 자세조절에 미치는 효과; 증례보고. 한국보사학회지, 12(1): 55-60, 2007.

이형수, 양희송, 정찬주. PNF하지 패턴에 기초한 탄력밴드 훈련이 노인의 균형에 미치는 영향. 대한물리치료학회지, 7(3):61-70, 2005.

전혜진, 이문환. 만성 요통환자에 대한 PNF와 체간 운동프로그램이 통증, 기능장애 및 균형에 미치는 효과. 한국콘텐츠학회논문지, 9(12):665-673.

정현성, 배성수, 정연우. 퇴행성 슬관절염 환자의 하지 근력 강화 운동이 균형능력에 미치는 영향. 대한물리의학회지, 2(1):21-30, 2007.

최원제, 김찬규, 정대인 등. 고유수용성 신경근 촉진법의 통합 패턴에 따른 정적 균형의 변화. 한국콘텐츠학회논문지. 8(10):251-258, 2008.

Bohannon RW. Assessment and treatment of paresis in the geriatric stroke patient. Topic in Geriat Rehabil. 7:15-24, 1991.

Carr JH, Shepherd RB. Investigation of a new motor assessment scal for stroke patients. Phys Ther, 65(2):175-180, 1985.

Hodges PW, Richardson CA. Contraction of the muscles associated with movement of the lower limb. Phys Ther, 77:132-142, 1997.

Hodges PW, Richardson CA. Faltered trunk muscle recruitment in people with low back pain with upper limb movement at different speeds. Ach Phys Med Rehabil, 80:1005-1012, 1999.

Konin JG, Beil N., Werner G. Functional rehabilitation. Facilitating the serape effect to enhance extremity force production. Athl Ther Today, 8:54-56, 2003.

Massion J. Postural control systems in developmental perspective. Neuroscience and Behavioral Reviews, 22(4):465-472, 1998.

Norris CM. An exercise programme to enhance lumbar stabilization. Physiotherapy, 81(2):138-145, 1995.

Ikai T, Kamikubo T, Takehara I, et al. Dynamic postural control in patients with hemiparesis. am I Phys Med rehabil, 82:463-469, 2003.

Richardson CA, Jull GA. Muscle control pain control. What exercise would you prescribe. *Man Ther*, 9;566–573, 1995.

Shiple B, Dinubile, NA. Relieving low–back pain with exercise. *The Physican and Sport medicine*,

25(8);1–4, 1997.

Wade DT, Victorine AW. and Hewer RL. Recover after stroke: the first 3months. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 48;7–13, 1985.