

편마비 환자의 누운자세에서 일어서기 운동형태

광주보건대학 물리치료과
권 미 지
안산 1 대학 물리치료과
정 형 국
대구대학교 재활과학대학 물리치료학과
배 성 수

Movement Patterns from Supine to Standing Position of Hemiplegic patients

Kwon, Mi-Ji, P.T., M.S.

Department of Physical Therapy, Kwang-Ju Health College

Chung, Hyung-Kuk, P.T., M.S.

Department of Physical Therapy, Ansan College

Bae, Sung-Soo, P.T., Ph.D.

Department of Physical Therapy, College of Rehabilitation Science, Taegu University

< Abstract >

Rising from a supine position to erect stance is an important milestone in treatment of patients with neurologic dysfunction. The purposes of this study were to describe the movement patterns that hemiplegic patients use when rising to a standing position and to investigate whether movement patterns that are proposed to treat of functional activity. Seventeen patients were videotaped performing three trials of rising. Movement patterns were described with three body components : upper extremities, head-trunk, lower extremities. Subjects rose most commonly using a push and reach pattern of the upper extremities-symmetrical interrupted by rotation pattern in the head-trunk-an asymmetrical squat pattern in the lower extremities and a push and reach pattern of the upper extremities-symmetrical interrupted by rotation pattern in the head-trunk-an asymmetrical squat with balance step pattern in the lower extremities.

I. 서 론

바로 누운 자세에서 일어서기 동작은 정상인이 일상적인 활동을 시작하는 첫 단계일 뿐만 아니라, 물리치료사

가 편마비 환자 등의 기능장애 환자를 치료하는데 하나의 목표점이 되기도 한다. 사람들은 연령, 환경적 요소, 생활습관 및 질병의 유무에 따라 이런 동작에서 다양한 형태를 나타낸다. 문헌적으로 볼 때, 누운 자세에서 일어서기 동작은 아동에서부터 성인에 이르기까지 다양한 연

Table 1. common characteristics of subjects.

	MIN	MAX	MEAN	Standard Deviation
age(years)	21.0	67.0	49.0	13.9
height(cm)	153.5	180.1	164.0	6.1
weight(kg)	52.0	79.0	65.6	7.4
duration to onset(month)	4.0	133.0	22.0	32.3

형태를 중심으로 운동패턴들이 분석되었고, 독특한 운동 지표가 만들어졌다(McGraw, 1945; Robertson, 1977; VanSant, 1988).

O'Sullivan과 Schmitz(1999)는 의미있는 동작은 짧은 시간과 단순한 몇 번의 시도에 의해 완성되는 것이 아니라, 수많은 시도와 노력 끝에 이루어지고, 대부분 운동성(mobility), 안정성(stability), 조절된 운동성(controlled mobility), 숙련성(skill)과 같은 단계를 거치면서 달성된다고 한다. 특히, 편마비 환자의 누운 자세에서 일어서기 동작은 결코 단순하고 쉬운 기능이 아니다. 이 동작은 많은 근육이 적절하게 작용해야 하고, 균형과 무게 중심의 이동이 원활하게 이루어져야만 가능한 동작이다. 물리치료사는 편마비 환자에게 균형훈련과 함께 이런 동작을 대부분 훈련시키고 있으며, 보다 나은 방법을 위해 현재에도 많은 연구를 시도하고 있다. King과 VanSant(1995)는 족관절의 위치 및 기능이 독립적인 일어서기에서 중요한 의미를 갖는다고 했다. 이것은 우리들에게 매우 중요한 의미를 가르쳐 주고 있다. 상식적으로 생각해 볼 때, 정상인일지라도, 한쪽 하지의 기능만으로 일어서기 동작을 쉽게 할 수 없을 것이다. 편마비 환자가 일어서기 동작을 할 때 환측 하지는 어떻게 작용하든 그 동작시에 중요한 역할을 할 것이다. 본 연구는 환측 하지의 기능에 초점을 맞추고 있지 않지만, 연구결과를 통해 환측 하지의 중요성을 추론하고자 한다.

본 연구는 크게 다음 두가지의 목적을 가지고 시도되었는데, 하나는, 편마비 환자가 누운 자세에서 일어서기 동작을 할 때 나타나는 운동패턴을 기술하는데 있고, 다른 목적은 편마비 환자의 운동패턴을 상지, 하지, 머리-체간 영역에 따라 연속적으로 정립함으로써 임상적으로 기능훈련방법을 제시할 목적을 갖는다. 본 연구의 목적을 충족시키기 위해, VanSant(1990)이 제시한 운동패턴분석을 편마비 환자에게 일어나는 패턴으로 수정하여 머리-체간, 상지, 하지 등 3가지 영역으로 인체를 나누어 기술하고자 한다.

II. 연구방법

1. 연구대상

연구 대상자는 인천 산재 중앙병원에서 외래치료나 입원치료를 받는 편마비 환자 중 누운 자세에서 일어서기 동작과 독립 보행이 가능할 뿐만 아니라, 연구자의 지시를 원활히 수행할 수 있는 사람으로 선정되었다. 모든 연구 대상자는 본 연구의 목적과 의의를 충분히 이해한 후 연구에 참여했다.

연구 대상자들의 일반적인 특성은 남자가 13명, 여자가 4명으로 총 17명이다. 평균 연령은 49세이며, 평균신장은 164cm이고 체중은 65.6kg이다(표 1). 발병시작에서부터 본 연구를 시행한 시기까지의 기간은 평균 22개월이고 왼쪽 편마비가 14명, 오른쪽 편마비는 3명이었고, 진단에서는 뇌경색이 7명, 뇌출혈이 6명이고, 사고가 4명이었다(표 2).

Table 2. characteristics of subjects

	item	number	percentage
sex	men	13	76.5
	women	4	23.5
hemiplegic side	right	3	17.6
	left	14	82.4
diagnosis	infarction	7	41.2
	incident	4	23.5
	hemorrhage	6	35.3

2. 연구방법

본 연구의 실험은 2000년 1월 2일부터 2000년 2월 29일까지 인천 산재 중앙병원내 재활공학연구센터의 동작분석실에서 2개월 동안 실시되었다. 실험실은 동작분석을 위한 환경으로써, 공간은 가로 10m, 세로 5m 이며, 실험에 2대의 비디오 카메라가 이용되었다. 그중 1대의

Table 3. Movement pattern categories of supine to stand rising task

상지 운동형태(upper extremity)	
1. 대칭적으로 밀고 들기(push and reach to symmetrical push)	한쪽 팔을 다른쪽 손으로 가져가서 한곳에서 동시에 바닥을 누르면서 일어난다.
2. 한 손은 밀고 다른 한손은 들기(push and reach)	한쪽 팔은 바닥을 밀고 다른 팔은 미는 동작 없이 들면서 일어난다.
3. 대칭적으로 밀고 난 후 밀고 들기(symmetrical push to push and reach)	체간이 수직으로 될 때까지 동시에 양쪽 팔을 누른 후 한손은 계속 누르고 다른손은 들면서 일어선다.
4. 대칭적 밀기(symmetrical push)	일어서는 동작이 이루어지는 동안 팔은 바닥을 양쪽에서 누른다.
5. 대칭적 들기(symmetrical reach)	체간이 바닥에서 떨어지고 일어서는 동안 팔은 바닥을 미는 동작이 없이 계속 들고 있어 균형을 잡는데 사용된다.
6. 대칭적으로 들고 난 후 밀기(symmetrical reach to push and reach)	체간이 바닥에서 떨어지는 동안은 양팔을 들고 난 후 일어서는 동안 한쪽 팔 또는 양쪽 팔로 다시 바닥을 밀면서 일어선다.
하지의 운동패턴(lower extremity)	
1. 반무릎 서기(half kneel)	한쪽 다리를 굽혀 반대쪽 다리 대퇴측으로 가서 양반다리 형태로 지지하고 다른 다리로 일어난다.
2. 비대칭성 쪼그려 서기(asymmetrical squat)	양쪽을 동시에 굴곡하나 다리를 교차시키며 한쪽 다리로 일어나거나 비대칭적으로 굴곡하여 한쪽 다리로 일어선다.
3. 지지면이 넓은 대칭성 쪼그려 서기(symmetrical squat with balance step)	다리를 동시에 굴곡하나 넓게 벌려 균형을 잡으며 동시에 일어난다.
4. 지지면이 좁은 대칭성 쪼그려 서기(symmetrical squat)	다리를 동시에 굴곡하나 발을 엉덩이에 대고 지지면을 좁게 하여 수직으로 일어난다.
머리-체간의 운동형태(head-trunk)	
1. 복부를 든 완전한 회전(full rotation, abdomen up)	머리와 체간을 옆으로 굴곡하고 회전한다. 회전은 체간의 복측면까지 지속되나 바닥에 접하지는 않고 바닥쪽을 마주 본다. 골반은 견갑대 높이까지 올라가고 등은 이 자세로부터 체간회전이 있던 없든 간에 수직으로 신전된다.
2. 부분적인 회전(partial rotation)	머리와 체간의 굴곡과 회전은 옆으로 누운 자세까지 몸을 가져가고 체간은 수직선 약간 앞으로 기울어진다. 체간은 회전과 상관없이 신전된다.
3. 회전에 의해 중단된 대칭성(symmetrical interrupted by rotation)	머리와 체간은 동측으로 앞으로 굴곡되기 시작하고 동측운동은 한쪽으로 회전 또는 회전으로 인한 신전에 의해 중단된다. 전방운동은 머리와 체간이 수직선 앞으로 될 때까지 지속된다. 체간은 똑바로 선 자세까지 신전되는 동안 반대회전이 일어난다.
4. 대칭성(symmetrical)	머리와 체간은 수직선을 지나 동시에 앞으로 움직인다.

카메라는 연구 대상자의 머리쪽에 위치시키고, 나머지 1대의 카메라는 연구 대상자의 건축 사지쪽에 위치시켰다. 이때 두 카메라 렌즈의 중심각도는 약 60도로 설치하였다.

모든 연구 대상자들은 '일어나세요'란 한번의 명령으로 누운 자세에서 일어난 후 전방으로 다섯 발자국을 보행하고, 다시 제자리에 와서 눕는 동작을 수행했고, 총 3회에 걸쳐 실시되었다. 이때, 각 동작간의 휴식시간은 5-10분이 주어졌다. 그러나 본 연구는 동작분석상의 많은 변수 문제 때문에 누운 자세에서 일어서기 동작만을 분석하였다.

촬영된 비디오 테잎을 분석하기 위해 3명의 연구자가 참여했고, 정확한 동작 분석을 위해 느린 환원과 정지 기능을 가진 비디오카세트(Sony, SLV-F10 HQ)와 텔레비전 모니터를 사용했다.

3. 자료수집 및 분석

VanSant의 연구에서 사용된 상지, 하지, 머리-체간의 운동형태에 따라 각 연구대상자의 누운 자세에서 일어서기 운동형태를 분석하였다(표 3). 각 연구대상자의 상지 부분을 분석한후 하지, 머리-체간의 운동형태를 분석하고, 다시 한번 더 분석하여 신뢰도를 구하였다. 각 신체부분의 운동형태 출현률은 백분율로 나타내었다.

III. 결 과

1. 운동형태 분석의 신뢰도

각 연구 대상의 상지, 하지, 머리-체간 형태를 분석하고 다시 한번 임의의 순서대로 분석한 결과 상지는 92%, 하지는 86%, 머리-체간은 94%의 신뢰도를 보였다.

2. 각 운동형태의 출현률

상지의 운동형태는 '한손은 밀고 다른 한손은 들기' 형태가 56.9%로 가장 많이 나타났고 '대칭적 밀기', '대칭적 들기' 형태는 나타나지 않았다(Fig 1).

하지의 운동형태는 '비대칭성 쪼그려 서기' 형태가 27.5%로 가장 많은 출현률을 보였고(Fig 2), 머리-체간의 운동형태는 '회전에 의해 중단된 대칭성'이 39.2%로 가장 많은 출현률을 보였다(Fig 3).

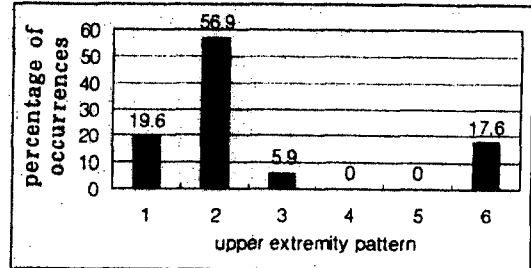


Fig 1. upper extremity movement patterns : 1-push and reach to symmetrical push, 2-push and reach, 3-symmetrical push to push and reach, 4-symmetrical push, 5-symmetrical reach, 6-symmetrical reach to push and reach.

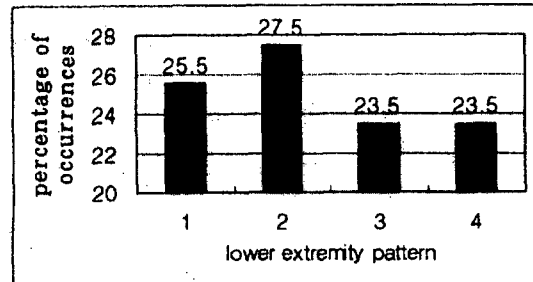


Fig 2. Lower extremity movement patterns : 1-half kneel, 2-asymmetrical squat, 3-symmetrical squat with balance step, 4-symmetrical squat.

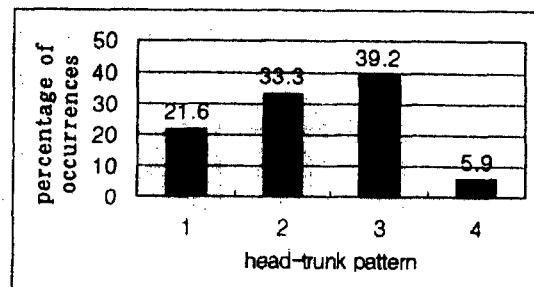


Fig 3. Head-trunk movement patterns : 1-full rotation, abdomen up, 2-partial rotation, 3-symmetrical interrupted by rotation, 4-symmetrical.

3. 전체 운동형태

전체 운동형태의 변화를 보인 대상은 17명중 7명이고, 상지의 운동형태의 변화를 보인 대상은 4명, 하지의 운동형태의 변화를 보인 대상은 2명, 머리-체간의 운동형태는 3명으로 나타났다.

Table 4. Movement component profiles of whole body action.

upper extremity	profiles		percentage of occurrence
	lower extremity	head-trunk	
push and reach to symmetrical push	symmetrical squat	partial rotation	5.9
push and reach to symmetrical push	half kneel	partial rotation	9.8
push and reach	asymmetrical squat	full rotation, abdomen up	7.8
push and reach	symmetrical squat with balance step	partial rotation	5.9
push and reach	asymmetrical squat	symmetrical interrupted by rotation	11.7
push and reach	symmetrical squat	symmetrical interrupted by rotation	7.8
push and reach	symmetrical squat with balance step	symmetrical interrupted by rotation	11.7
symmetrical push to push and reach	symmetrical squat	symmetrical	5.9
symmetrical reach to push and reach	symmetrical squat with balance step	symmetrical interrupted by rotation	5.9
symmetrical reach to push and reach	half kneel	full rotation, abdomen up	9.8

Only those combinations observed on more than 5% of the trials within subjects have been included.

전체 운동형태는 총 96개중 17개의 운동형태를 보이고 있으며 표4는 5%이상의 운동형태만을 정리하였다. 17가지 운동형태 중 5% 이상을 보인 운동형태는 10가지이다. 그중 '한손은 밀고 다른 한손은 들기-비대칭성 조그려 서기-회전에 의해 중단된 대칭성' 형태와 '한손은 밀고 다른 한손은 들기-지지면이 넓은 대칭성 조그려 서기-회전에 의해 중단된 대칭성' 형태가 각각 11.7%로 가장 일반적인 형태로 나타났다.

IV. 고찰

누운 자세에서 똑바로 서기까지의 기립 동작은 어린이에 있어서 독립적으로 발달하기에 중요한 단계이다(매성수, 1995). 또한 일어서는 행동은 살아가는 동안 발생하는 일상적인 운동형태로써, 인간이 기능적인 독립을 위해 필수적이고 중력에 대해 신체 정렬을 유지하기 위한 필수적인 형태로서 물리치료사에게는 더 상세한 설명이 요구되어진다(Marsala와 VanSant, 1998; VanSant, 1990). 운동형태는 출생에서 죽을 때까지 여러 가지 요인에 의해 많은 변화를 겪는다. 역동적 형태이론(dynamic pattern theory)에서는 다양한 시스템간의 상호작용으로서 운동양상(motor behavior)을 설명했고 협응의 용어를 설명했다(이충휘와 권혁철, 1995; Scholz, 1990). 역동적 형태 이론에서는 운동양상을 설명하기 위해 순서변수물

일관된 공간-시간적 순서라 정의했고, 이 순서변수가 정의되면 양적으로 다른 운동형태를 일으키는 조절변수가 있다고 했다.

일어서기 운동형태에서 신체의 3가지 요소, 즉 상지, 머리-체간, 하지의 운동형태는 일관적이고 양적으로 관찰되는 공간-시간적 순서가 포함된다. King과 VanSant(1995)는 생체와 환경사이의 역동적 상호작용을 설명하기 위해 측면절을 조절변수로 보고 측면절을 제한하는 보조기를 착용했을 때 어떠한 운동형태의 변화가 있는지를 알아보았다. 운동에 대한 환경적 요소(subsystems)를 이해하는 것은 결국 치료사가 기능을 촉진하는 치료적 프로그램에 도움을 준다.

본 연구에서 연구대상자들이 편마비인 것은 측면절의 움직임 뿐만 아니라 상지와 하지의 한쪽 움직임의 상실이 조절변수로 작용하고 있다. 측면절 운동은 앉은 자세에서 조그려 서기 자세로 움직일 때 엉덩이에서 발로 체중을 옮길 때 나타난다. 측면절 움직임의 제한은 비대칭적인 조그려 서기에서 지지면이 넓은 형태를 만든다. King 등의 연구에서 보조기 착용시에 가장 많이 보였으며 본 연구에서도 23.5%의 출현률이 보였다. '비대칭성 조그려 서기' 형태가 27.5%로 가장 많은 출현률을 볼 수가 있었는데 편마비 환자들이 앉은 자세에서 조그려 앉기로 갈 때 마비된 쪽으로 체중을 지지하여 일어서는 것을 볼 수가 있었다. 또한 '반무릎 서기' 형태도 25.5%의 출현률을 보였는데 King과 VanSant(1995)의 연구에서

양쪽 보조기를 착용시 지지면을 넓히기 위해 고관절을 내측으로 회전하여 비대칭적 지지면이 넓은 형태에서 안 무릎 서기 형태로 이동한 것과 유사하다.

머리-체간의 운동형태에서는 '회전에 의해 중단된 대칭성'이 가장 많은 출현률이 보였다. 배성수(1995), 그리고 King과 VanSant(1995)의 연구에서 건강한 자를 대상으로 했을 때는 '대칭성'이 가장 많았고 유아와 양쪽 보조기 착용시에는 '부분적인 회전' 형태가 많았다. 본 연구에서도 '부분적인 회전' 형태가 33.3%의 출현률을 보이고 있다. 독립적으로 일어서기는 평균 14개월에 발달하고 머리, 체간, 견갑대, 고관절의 회전이 특징적이다가 Schallerbrand에 의해 5세경에는 대칭적으로 변한다고 하였다. Marsala과 VanSant(1998)의 45개월 이하 어린이에서 부분적인 회전이 많이 보였고 VanSant(1988)의 4세 이상의 어린이에서는 대칭성이 많이 출현하였다.

상지의 운동형태에서 King과 VanSant(1995)는 보조기를 착용하지 않은 쪽의 상지는 바닥을 밀고 보조기를 착용한 쪽의 상지는 발에 체중이 이동될 때까지 앞으로 쏠리는 형태를 취한다고 했다. 본 연구에서도 건축이 바닥을 밀고 환측은 바닥에서 물린 형태가 56.9%로 가장 많이 보였다. 하지만 편마비 환자에서 환측 상지의 움직임은 없다고 해도 과언이 아닐 정도로 움직임에 영향을 주지 않았다. 다만 환측 상지의 들기틀 위해 건축으로 체간이 회전됨을 볼 수 있다.

전체적인 운동형태에서 본 연구에서는 17가지의 다양한 운동형태를 보이고 있다. King과 VanSant(1995)의 연구에서도 양쪽 보조기를 착용했을 때 한쪽만 착용했을 때보다 더 많은 운동형태를 볼 수가 있었다. 배성수(1995)의 연구에서 40대의 건강한 남자에게는 23가지의 다양한 운동형태가 보이며 이중 4가지가 5%이상의 출현률을 보임으로서 집중적인 운동형태를 보인 반면에 본 연구에서는 17가지의 운동형태 중에서 10가지가 5%이상의 출현률을 보임으로써 다양한 형태가 발생함을 볼 수 있었다.

가장 일반적인 운동형태는 배성수(1995)의 건강한 남자 40대에서는 '대칭적 밀기 지지면이 좁은 대칭성 조그려 서기-대칭성' 형태가 가장 많았으나 본 연구에서는 '한 손은 밀고 다른 한 손은 들기-비대칭성 조그려 서기 또는 지지면이 넓은 대칭성 조그려 서기-회전에 의해 중단된

대칭성' 형태가 가장 일반적으로 나타났고 King과 VanSant(1995)의 연구와 유사하였다.

V. 결 론

Robertson(1977)에 의해 소개된 방법을 적용하여 VanSant 등의 다양한 연령대에서의 일어서기 운동형태는 발달적 단계를 형성하기 위해 운동의 구성요소, 즉 상지, 하지, 머리-체간의 분석을 하였다. 신체 전체의 접근보다도 다른 신체부분은 또한 발달비율을 통해 개인간, 개인내의 다양성을 허용하기 때문에 양적 운동 분석에 좋다. King과 VanSant(1995)의 연구를 통해 감소된 족관절 동작은 제한된 운동형태를 가짐을 알 수 있었다. 또한 이러한 족관절 제한은 균형상에도 영향을 미치고 힘의 생산과 조절에도 어려움을 가질 것이다. 그러므로 균형 능력, 유연성, 힘 조절 능력, 중력의 영향, 지지면의 특성, 주변의 물체, 옷의 형태, 교육상태 등은 신체와 환경사이의 상호작용에 영향을 주는 변수들이라 할 수 있다. 그래서 앞으로의 연구는 이러한 변수들이 일어서는 운동형태에 어떻게 영향을 미치는지를 알아볼 필요가 있다.

<참 고 문 헌>

- 배성수, 박상옥, 권미지 : 아동기와 청년기의 똑바로 누운 자세에서 일어서기 운동형태, 대한물리치료학회지, 제7권 제1호, 1995, 21-31.
- 배성수 : 양와위에서 입위까지의 운동형태, 효성여자대학교 대학원 박사학위논문, 1995.
- 이충휘, 권혁철 : 고급물리치료, 현문사, 1995.
- 이충휘 : 물리치료학, 정담출판사, 1997.
- King LA & VanSant AF : The effect of solid ankle-foot orthoses on movement patterns used in a supine to stand rising task, Phys Ther 75 : 952-964, 1995.
- Marsala G & VanSant AF : Age-related differences in movement patterns used by toddlers to rise from a supine position to erect stance, Phys Ther 78 : 149-159, 1998.
- McGraw MB : Neuromuscular Maturation of the Human

- Infant, New York, NY, Hafner Press, 1945.
- O'Sullivan SB & Schmitz TJ : Physical Rehabilitation Laboratory Manual, Focus on Functional Training, FA. Davis Co, 1999.
- Robertson MA : Stability of stage categorization across trials : Implications for the 'stage theory' of over arm throw development, *J Human Movement Studies* 3, 49-59, 1977.
- Scholz JP : Dynamic pattern theory-some implications for therapeutics, *Phys Ther* 70 : 827-843, 1990.
- VanSant AF : Life-span development in functional tasks, *Phys Ther* 70 : 788-798, 1990.
- VanSant AF : Age differences in movement patterns used by children to rise from a supine position to erect stance, *Phys Ther* 68(9) : 1330-1338, 1988.