한국보바스학회지 제13권 제1호
J Korean Bobath Assoc Vol. 13, No. 1, 2008

좌우측 편마비 환자의 복식 호흡시 횡격막 움직임 비교

김지혜 · 황병용*
그린필 병원 물리치료실 · 용인대학교 보건복지대학 물리치료학과*

Comparison of Diaphragm Movement between Patients with Left Hemiplegia and Right Hemiplegia

Ji-Hye Kim · Byong-Yong Hwang*
Department of Physical Therapy, Greenphil Hospital
*Department of Physical Therapy, College of Health & Welfare Yong In University**

Abstract

Background and Purpose: Most of the many studies associated with abdominal respiration were on ventilation, oxygen saturation, function of the diaphragm in healthy people, and on patients with pulmonary diseases. But, studies associated with respiration in patients with neurologic conditions are still insufficient despite the fact that they have cardiopulmonary disorders. The purpose of this study was to determine the movement of the diaphragm during abdominal respiration in hemiparetic patients.

Subjects and Methods: This study was performed on 40 patients (22 males, 18 females) who were admitted in Cheonan Greenphil Hospital from March, 2008 to April 2008. The displacement of diaphragm movement during abdominal respiration was measured in the M-mode.

Results: There was no significant difference in normal respiration of left and right hemiplegic patients, but there was a significant difference during abdominal respiration, showing 17mm in the left hemiplegic group, and 12mm in the right hemiplegic group($p<0.05$). Also, in medical characteristics, there was no significant difference in normal and abdominal respiration according to sex and type of stroke. But, there was a significant difference in normal respiration according to damage of sensation, showing 5mm in patients with damage, 6mm in patients without damage. In abdominal respiration, the displacement was 14mm in the patients with damage, and 17mm in the patients without damage($p<0.05$).

Key words: respiration, hemiplegia, diaphragm movement, displacement

Ⅰ. 서 론

편마비 환자는 심폐기능장애, 영양 및 대사장애, 분비기능장애, 침상 안정 및 고정에 따른 문제, 정신적인 문제, 신경학적 신경장애 등 여러 이차적 합병증을 동반한다고 하였다(Laider, 1994; Bernett et al, 1992; Shaw, 1987). 특히 호흡근 약화가 동반된 신경계 질환 환자들은 호기근의 약화로 인해 기침 능력이 감소되고 이로 인해 기도 분비물 제거가 제대로 이루어지지 않기 때문에 폐렴이 쉽게 발생하며 무기폐가 발생한다(Bach et al., 1997). 이와 더불어 폐와 흉곽의 유연성 저하로 인해 호흡기계 유순도 감소는 기침의 흡입단계에 영향을 미쳐 기침 보조가 필요할 때 문제가 될 수 있다. 즉 적절한 기침을 유도하기 위해서는 기침 전 충분한 공기의 흡입이 선행되어야 하지만, 호흡기계의 구축에 의해 폐의 팽창이 어려워 보조 기침을 유도하는 데에도 한계가 있기 때문에 분비물 제거가 더욱 어려워지게 된다(Kang et al., 2000). 신경계 환자들은 움직임에 제한 및 근

피로도에 의해 유산소 운동을 하기가 어려운 경우가 많다. 이에 반해 복식 호흡은 숨을 깊이 들이마셔 폐 바로 아래에 위치한 횡격막을 아래로 밀어내고 이로 인해 배가 앞으로 나오면서 가슴에 부분적인 진공상태를 만들면 그 자리에 재빨리 공기가 들어오고 횡격막이 제자리로 돌아가면서 공기를 배출하는 방법으로(유수정과 송미순, 2001), 정적인 자세 혹은 동적인 자세에서도 몸의 신진대사를 촉진할 수 있는 방법이라 할 수 있겠다.

충분한 공기의 유입 방법에 있어서 복식 호흡 훈련이 근육, 관절, 통증 등을 해소하는 신체관절의 유연성 및 근육강화에 초점을 두고 있으며, 필라테스의 이용법에서도 복식 호흡의 중요성이 강조되었다(Muscolino and Ciprianin, 2004).

복식 호흡과 관련되는 많은 연구들(Ito et al., 1999)은 주로 건강한 사람의 환기, 산소 포화도, 횡격막의 역할 등 횡격막 운동에 관한 연구와 폐 질환자에 대한 연구가 대부분이었다.

최근 국외연구에 의하면 호흡이라는 개념이 요통과 같은 근 골격계 및 스포츠 분야의 치료 방법으로 소개가 되고 있지만(Segal et al., 2004), 신경계 손상 환자들의 심폐기능의 장애가 있음에도 불구하고 호흡과 관련된 연구가 아직 미비하다. 따라서 본 연구의 목적은 편마비 환자들의 복식 호흡 시 횡격막 움직임에 대해 알아보는데 있다.

II. 연구방법

1. 연구대상 및 연구기간

이 연구는 2008년 3월부터 2008년 4월까지 천안 G병원 재활의학과에 입원한 환자를 대상으로 40명(남자 22명, 여자 18명)이 참여하였다. 연구대상자는 치료사의 지시를 이해하고 연구에 참여할 것을 동의한 자로 선정하였다. 복식 호흡이 어려운 1명의 남자와 역위인 1명의 여자 대상자는 본 실험에서 제외하였다.

2. 측정도구

Mencson사의 Sonoace 8800 모델을 이용하였으며, 바로 누운 자세에서 대상자의 쇄골 중심선에 해당하는 부위의 우-상복부에 횡으로 3.5MHz 탐촉자를 대고, 간을 에코창으로 이용하여 B-mode로 횡격막을 찾아낸 후, 횡격막을 전후로 3등분하고 중간이나 후 횡격막 부분에 탐촉자를 고정시켜 M-mode상에서 복식 호흡 시의 횡격막 이동거리를 측정하였다.

3. 연구절차

누운 자세에서 어깨와 흉부 근육을 이완시킨 후 한 손은 앞가슴 흉골 중간부에, 다른 손은 복부에 얹고 흡기시 복부에 얹은 손이 앞으로 튀어나오게 하고 호기 시 내려감을 느껴야 하며, 흉골 중앙부의 손에서는 움직임이 느껴지지 않아야 한다. 호기는 천천히 pursed lip breathing 방법으로 내쉰다. 세부적인 방법은 1-2-3을 세면서 깊이 숨을 들이마시고 들숨을 5초간 멈추며 다음 8까지 세면서 숨을 천천히 내시는 것을 말한다. 호흡 시의 양은 숨을 들어 마시는 순간인 8초 지점에서, 숨을 내쉬면서 8초 지점에서 측정한다.

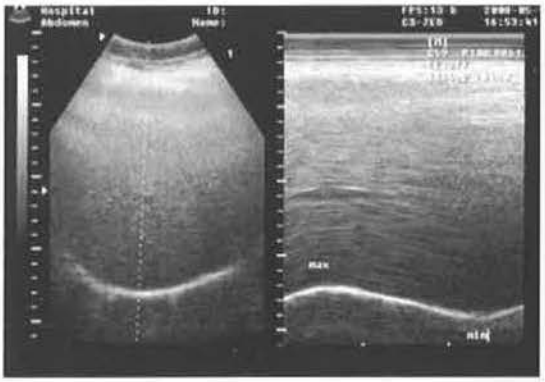

그림 1. 보통 호흡

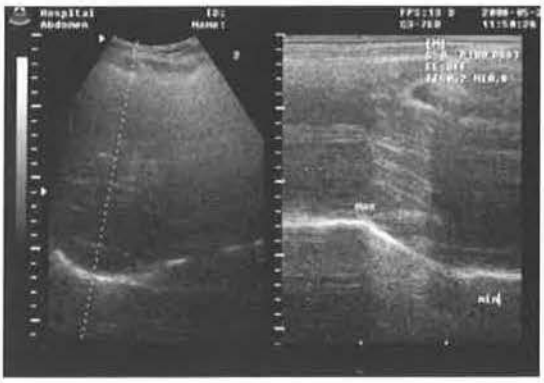

그림 2. 복식 호흡

정확도와 재현성을 유지하기 위하여 무작위로 3번씩 측정하여 그 평균값을 얻었고 흡기와 호기시의 횡격막 두께가 다르기 때문에 각각의 호흡 시 횡격막의 두께 중앙점이라고 생각되어지는 저에코 부분을 기준점으로 삼아서 이동거리를 측정한다(그림 1~2).

4. 분석방법

연구자의 일반적 특성은 실험 전 모든 대상자에게 조사하고, 편마비 환자들의 보통 호흡과 복식 호흡 시 횡격막 움직임을 측정하여 분석하였다.

분석방법은 좌측 편마비 환자 군과 우측 편마비 환자군 간에 나이, 키, 몸무게, 발병기간 차이가 있는지 알아보기 위하여 독립표본 t-검정을 하였으며, 뇌졸중의 유형, 감각손상 유무, 기능적 보행 점수(Holden, 1984)에 차이가 있는지 알아보기 위하여 교차분석을 실시하였다. 또한 좌측 편마비 환자군과 우측편마비 환자 군이 보통 호흡과 복식 호흡시 유의한 차이를 알아보기 위해 독립표본 t-검정을 실시하였고, 의학적 특성에 따른 보통 호흡과 복식 호흡시 유의한 차이를 알아보기 위해 독립표본 t-검정을 실시하였다. 모든 통계처리는 5%유의수준에서 검정하였다.

III. 연구결과

1. 연구대상자의 의학적 특성

연구 대상자의 성별은 좌측 편마비 군에서 남성이 10명, 여성이 8명, 우측 편마비 군에서는 각각 11명, 9명으로 두 군 간에 유의한 차이는 없었다. 뇌졸중의 유형은 좌측 편마비 군에서 뇌출혈이 11명, 뇌경색이 7명, 우측 편마비 군에서는 각각 15명, 5명으로 두 군 간에 유의한 차이는 없었다. 감각손상의 유무에서도 좌측 편마비 군에서 손상이 있는 대상자가 12명, 손상 받지 않은 대상자가 6명, 우측 편마비 군에서는 각각 13명, 7명으로 두 군 간의 유의한 차이는 없었다. 기능적 보행 점수는 좌측 편마비 군에서 0점이 1명, 1점이 1명, 2점이 6명, 3점이 5명, 4점이 4명, 5점이 1명, 우측편마비 군에서는 각각 2명, 1명, 3명, 8명, 5명, 3명으로 두 군 간의 유의한 차이는 없었다(표 1).

표 1. 대상자의 의학적 특성 (단위: %)

의학적 특성	좌 측 편마비	우 측 편마비	x^2
성 별			
남	10(26.3)	11(28.9)	.001
여	8(21.1)	9(23.7)	
뇌졸중 유형			
뇌출혈	11(28.9)	15(39.5)	.846
뇌경색	7(18.4)	5(13.2)	
감각손상 유무			
유	12(31.6)	13(34.2)	.012
무	6(15.8)	7(18.4)	
기능적 보행 점수			
0	1(2.6)	2(5.3)	3.708
1	1(2.6)	1(2.6)	
2	6(15.8)	3(7.9)	
3	5(13.2)	8(21.1)	
4	4(10.5)	5(13.2)	
5	1 (2.6)	3(7.9)	

2. 의학적 특성에 따른 보통 호흡과 복식 호흡의 비교

성별과 뇌졸중 유형, 기능적 보행점수에 따른 보통 호흡과 복식 호흡시 횡격막 움직임 이동의 거리에는 유의한 차이가 없었다. 그러나 평상시 호흡시 감각손상이 있는 환자군은 5mm, 감각손상이 없는 환자군은 6mm로 유의한 차이를 보였으며, 복식 호흡시 감각손상이 있는 환자군은 14mm, 감각손상이 없는 환자군은 17mm로 유의한 차이를 보였다($p<0.05$, 표 2).

표 2. 감각손상에 따른 복식 호흡 비교 (단위: mm)

	감각손상(유)	감각손상(무)	t
보통 호흡	5±1	6±2	-2.588*
복식 호흡	14±5	17±6	-2.040*

Values are mean±standard deviation
*$p<0.05$

3. 마비유형에 따른 보통 호흡과 복식 호흡의 비교

1) 마비 유형에 따른 보통 호흡 비교

마비 유형에 따른 좌측과 우측 편마비의 보통 호흡시 횡격막 움직임 이동의 거리에는 유의한 차이가 없었다.

2) 마비 유형에 따른 보통 호흡과 복식 호흡 비교

마비 유형에 따른 좌측과 우측 편마비의 복식 호흡시 횡격막 움직임 이동의 거리에서 좌측편마비는 17mm, 우측 편마비는 12mm로 유의한 차이를 보였다($p<0.05$, 표 3).

표 3. 마비 유형에 따른 복식 호흡 비교 (단위: mm)

	좌 측 편마비	우 측 편마비	t
보통 호흡	6±2	5±1	.561
복식 호흡	17±6	12±3	3.475*

Values are mean±standard deviation
*$p<0.05$

IV. 고 찰

횡격막은 흉강과 복강을 나누는 dome형의 근육 층으로 흉강측은 흉막으로, 복강측은 복막으로 싸여있는 중요한 호흡근이며(Macklem et al., 1978) 심호흡시 상하로 7-8cm 정도로 운동하고 두께는 0.5cm정도 되며 말초는 3부의 근육으로 되어 있다(Wade, 1954).

호흡시 상-복부 장기들의 운동을 초음파로 정량화 시켜보면 횡격막은 12±7mm(7-28mm), 간은 10±8mm(5-17mm)정도 이동하였으나 신장의 운동은 심호흡시 복잡한 양상을 보인다고 하였으며, 장기이동 정도, 속도, 가속도를 측정함으로써 MRI로 복부 촬영시 발생할 수 있는 오류를 보정할 수 있는 자료를 제공할 수 있을 것이라고 하였다(Davies et al., 1994).

초음파로 횡격막의 운동거리를 측정할 때 제기될 수 있는 문제 중의 하나는 초음파 탐촉자의 위치에 따라 횡격막이 측정되는 위치가 다르고 호흡운동에 의해 탐촉자의 위치가 변한다는 점이 지적되고 있다. 즉 재현성과 접근성이 문제가 되는 것이다. 이를 복식 한도로 배제하기 위하여 침대에 고정 장치를 설치하고 탐촉자를 이 장치에 연결시켜 호흡운동과 검가산의 차이를 줄이기 위한 방법을 동원하기도 하였다(Simon, 1956)

초음파를 이용하여 횡격막의 운동거리 측정과 실제로 임상에 이용하였던 경우를 살펴보면 Mckenzie 등(1994)은 복식 흡기 시에 횡격막의 길이와 흉곽 부착지역(xone of apposition)의 역동적 변화는 유의한 관련이 있다고 하였고, Ueki 등(1995)은 평상 호흡과 복식 흡기 시에 횡격막 흉각 부착 지역에서 횡격막의 두께를 7.5MHz B-mode 초음파 탐촉자로 측정하였는데 폐 용량의 변화와 복식 흡기 구강압력(maximum inspiratory mouth pressure, PImax)에 따라 횡격막의 두께가 달라지고 이는 호흡근육의 질환과 횡격막 종괴를 찾아내는데 유용한 검사방법이 된다고 하였다.

임성철 등(1998)은 정상인에서 보통 호흡이 1.5cm-1.7mc, 최대호흡 시에는 5.7cm-6.7cm 만성폐쇄성 폐질환 환자에서 보통 호흡 시에는 1.5cm, 최대 호흡 시에는 3.7cm정도로 횡격막이 운동하는 것으로 나타났다고 하였다.

본 연구에서는 뇌졸중 환자를 대상으로 복식 호흡 운동이 좌측 편마비와 우측 편마비 환자들의 횡격막 움직임을 파악하기 위해 초음파를 통해 횡격막의 이동거리에 대해 알아보았다.

좌측 편마비와 우측 편마비 환자들의 보통 호흡에서는 유의한 차이를 보이지 않았지만, 복식 호흡 시 좌측 편마비에서 17mm, 우측 편마비에서는 12mm로 유의한 차이를 보였다($p<0.05$). 또한 의학적 특성에서 성별, 뇌졸중 유형에 따른 보통 호흡과 복식 호흡 시 유의한 차이를 보이지 않았지만, 보통 호흡 시 감각손상이 있는 환자군 5mm, 감각손상이 없는 환자군 6mm로 유의한 차이를 보였고, 또한 복식 호흡 시 감각손상이 있는 환자군 14mm, 감각손상이 없는 환자군은 17mm로 유의한 차이가 있었다($p<0.05$) 선행논문의 정상인과 만성 폐쇄성 환자군의 횡격막 움직임 이동거리와 본 연구에서의 차이를 보인 이유는 신경계 손상으로 인한 이차적 손상을 동반하였으며, 편마비 환자들의 좌·우 비대칭성으로 직립자세 유지를 어렵게 하여, 보행시 비정상 보행 패턴으로(Bobath, 1990; Carr & Shepherd, 1980), 몸통을 바로 세

우지 못하여 마비된 측으로 몸통을 구부리면서 움직임을 제한하고 있기 때문이라고 생각된다.

일반적으로 보행을 할 때 보행-호흡리듬이 적절하게 작용하여 보행을 효율적으로 하며, 목발 보행을 대상으로 살펴 본 결과 입각기 시는 호기와 관련이 있고, 유각기는 흡기와 관련이 있다고 하였다. 이는 보조 호흡 기능을 하는 상박부의 근육이 늑골에 부착되어 있으므로 입각기시 복근이 긴장되어 수축되고, 요추골이 전방굴곡이 되어 복압이 증가하게 된다. 이로 인하여 횡격막에 대해 상위 방향의 압력이 가해지게 되어 호기에 도움을 준다고 하였으며 반대로 입각기 말기 및 유각기 시에는 내장 기관의 하부로의 피스톤 역할이 작용하게 되므로 흡기를 보조하여 보행양상에 따라 호흡 기능이 보조적 역할을 한다.

횡격막 움직임에 대한 본 논문은 신경계 손상으로 인해 보행 장애를 갖고 있는 환자들에게 보행시 호흡의 리듬과 관련된 연구가 필요하다고 생각된다.

V. 결 론

이 연구는 2008년 3월부터 2008년 4월까지 천안 G병원 재활의학과에 입원한 환자를 대상으로 40명(남자 22명, 여자 18명)을 대상으로 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 의학적 특성에서 성별, 뇌졸중 유형에 따른 보통 호흡과 복식 호흡시 유의한 차이를 보이지 않았지만, 보통 호흡시 감각손상이 있는 환자군 5mm, 감각손상이 없는 환자군 6mm로 유의한 차이를 보였고, 또한 복식 호흡시 감각손상이 있는 환자군 14mm, 감각손상이 없는 환자군은 17mm로 유의한 차이가 있었다($p<0.05$)
2. 좌측 편마비와 우측 편마비 환자들의 보통 호흡에서는 유의한 차이를 보이지 않았지만, 복식 호흡시 좌측 편마비에서 17mm, 우측 편마비에서는 12mm로 유의한 차이를 보였다($p<0.05$).

본 연구에서의 자료는 일반화하여 해석하는데 어려움이 있겠지만, 복식 호흡을 통한 치료적 방법이 보행과의 상관관계에 대해 규명할 수 있다면, 신경학적 손상으로 인한 보행 장애를 갖고 있는 환자들에게 유용한 자료가 될 것으로 사료된다.

참고문헌

임성철 등. 만성폐쇄성 폐질환 환자에서 M-mode 초음파로 측정한 횡격막 운동. 결핵 및 호흡기질환. 1998;45(4):736-745.

유수정, 송미순. 고혈압 노인에서 복식호흡 이완훈련이 혈압 및 스트레스 반응에 미치는 영향. 대한간호학회지. 2001;31(6):998-1911.

Bach JR, Ishikawa Y, Kim H. Prevention of pulmonary morbidity for patients with Duchenne muscular dystrophy. *Chest.* 1997;112:1024-1028.

Bernett Henry JM et al.: Stroke-pathophysiology, diagnosis and management-(2nd ed.).: Churchill Livingstone. 1992.

Carr JH, Shepherd RB. Physiotherapy in disorders of the brain. *An Aspen Pub.* 1980.

Bobath B: Adult hemiplegia: Evaluation and treatment(3rd ed). London, Heinemann Medical Books. 1990.

Davies SC, et al. Ultrasound quantitation of respiratory organ motion in the upper abdomen. *Br J Radiol.* 1994;67:1096.

Holden MK, et al. Clinical gait assessment in the neurologically impaired: reliability and meaningfulness. *Phys Ther.* 1984 ;64:35-40.

Ito M, et al. Immediate effect of respiratory muscle stretch gymnastics and diaphragmatic breathing on respiratory pattern. Respiratory Muscle Conditioning Group. *Intern Med.* 1999;38(2):126-132.

Kang SW, Bach JR. Maximum insufflation capacity. *Chest.* 2000;118:61-65.

Laidler P: Stroke rehabilitation structure and

strategy. Chapman & Hall. 1994;26-32.

Macklem PT, et al. Partitioning of inspiratory pressure swings between diaphragm and intercostal/accessary muscle. *J Appl Physiol* 1978;44:200.

MeKenzie DK, et al. Dynamic changes in the zone of apposition and diaphragm length during maximal respiratory efforts. *Thorax.* 1994;49:634.

Muscolino JE, Cipriani S. Pilates and the "powerhouse'-I. *J Bodywork Move Tera.* 2004;8(1);15-24

Segal NA, Hein J, Basford JR. The effects of Pilates training on flexibility and body composition. *Arch Phys Med Rehabil.* 2004;85(12):1977-1981.

Simon G. Principles of chest x-ray diagnosis. London: Butterworths. 1956.

Shaw GL. Airway obstruction bilateral vocal cord paralysis as a complication of stroke. *South Med J.* 1987;80(11):1432-1433.

Ueki J, De Bruin PF, Pride NB. In vivo assessment of diaphragm contraction by ultrasound in normal subjects. *Thorax.* 1995;50:1157.

Wade OL. Movement of the thoracic cage and diaphragm in respiration. *J Physiol.* 1954 ;124:193.

부록. Functional Ambulation Categories Scale

Score	Functional Ambulation Categories Scale
0	Patient cannot ambulate, ambulates in parallel bars only, or requires supervision or physical assistance from more than one person to ambulate safely outside of parallel bars.
1	Patient requires manual contacts of no more than one person during ambulation on level surfaces to prevent falling. Manual contacts are continous and necessary to support body weight as well as maintain balance or assist coordination.
2	Patient requires manual contacts of no more than one person during ambulation on level surfaces to prevent falling. Manual contact consists of continuous or intermittent light touch to assist balance or coordination.
3	Patients can physically ambulate on level surfaces without manual contact of another person but for safety requires standby guarding of no more than one person because of poor judgment, questionable cardiac status, or the need for verbal cueing to complete the task.
4	Patient can ambulate independently on level surface but requires supervision or physical assistance to negotiate any of the following: stairs, inclines, or nonlevel surfaces.
5	Patient can ambulate independently on nonlevel and level surfaces, stairs, and inclines.