

## 호흡근 훈련이 뇌졸중환자의 폐기능과 수면의 질에 미치는 영향

조요한<sup>†</sup> · 이상빈<sup>1</sup>

남서울대학교 대학원 물리치료학과, <sup>1</sup>남서울대학교 물리치료학과

### Impact of Respiratory Muscle Exercises on Pulmonary Function and Quality of Sleep among Stroke Patients

Yo-Han Cho, PT, MS<sup>†</sup> · Sang-Bin Lee, PT, PhD<sup>1</sup>

Department of Physical Therapy, Graduate School of Namseoul University

<sup>1</sup>Department of Physical Therapy, Namseoul University

Received: October 05, 2015 / Revised: October 06, 2015 / Accepted: November 10, 2015

© 2015 J Korean Soc Phys Med

#### | Abstract |

**PURPOSE:** This study attempts to examine the impact of respiratory muscle exercises on the respiratory function and quality of sleep among stroke patients.

**METHODS:** A total of 20 stroke patients were randomly divided into a breathing-exercise training group(n=10) and a breathing-device-training group(n=10). Changes in pulmonary function, as well as the quality, were measured before and after the intervention. The breathing exercise was performed three times a week for a total of eight weeks. Breathing-device exercises made use of a lung-capacity-strengthening device and were performed for three times a week for eight weeks. One Flow FVC was used as a measurement tool for the pulmonary function test. The Pittsburgh Sleep Quality Index(PSQI) and a sleep measurement tool were used for

sleep evaluation.

**RESULTS:** In a comparison of changes in pulmonary function before and after the training, the breathing-exercise group and the breathing-device-training group showed a significant difference. In changes of sleeping measure and PSQI, the breathing-exercise group and the breathing-device-training group also showed significant differences.

**CONCLUSION:** Diverse index analyses confirmed that breathing exercises and exercises using a lung-capacity-strengthening device, were effective in improving respiratory function and quality of sleep among stroke patients experiencing respiratory function disorders and sleep disorders.

**Key Words:** Breathing-Exercise Training, Breathing-Device-Training, The Pittsburgh Sleep Quality Index(PSQI)

<sup>†</sup>Corresponding Author : shinebin@naver.com

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

#### I. 서론

뇌졸중은 운동기능과 감각기능에 손실을 발생시킬 뿐만 아니라 정신적, 사회적, 신체 기능적 장애를 갖게

하는 중요한 요인이며 뇌졸중 환자의 15~30%가 심각한 장애를 갖게 된다(Duncan et al, 2002). 뇌졸중으로 인해 발생한 운동피질과 피라미드로의 손상은 편측마비의 증상을 나타내며, 그 결과 자세, 근육의 긴장도와 수의적 움직임의 비정상화로 인한 운동조절장애와 체간근육의 동시수축이 나타나게 되며 그로 인해 호흡근육의 협응 능력과 운동수행능력에 손상을 받게 된다(De Almeida et al, 2011). 또한 뇌졸중 환자는 운동·감각기능의 장애로 인해 신체활동에 심각한 제약을 받게 되는데, 이로 인한 이차적 근육 불용과 제한된 움직임은 손상 측의 흉벽 움직임과 전기적 활동의 감소를 가져와 심폐조절, 유산소 운동능력 약화를 일으키며 심폐 기능에 영향을 미치게 된다(Kolb and Gibb, 2007). 위와 같은 이유로 뇌졸중 환자들은 호흡근육 및 호흡보조근육들이 약화되는데 이로 인해 일상생활능력에 있어 방해를 받고 많은 노력을 요구하는 상태에서 피로와 호흡장애를 보인다(Lanini et al, 2003; Teixeira-Salmela, 2005).

현재, 호흡기능을 강화시키기 위해 호흡운동에 관한 연구가 폐질환 환자와 신경계 질환 환자들을 대상으로 많이 이루어져 왔다. 선행연구에서 가로막 호흡, 입술 오므리기 호흡, 가로막 호흡운동과 입술 오므리기 호흡운동의 결합된 운동 등 치료사의 적절한 도수 저항을 적용하는 호흡훈련은 폐질환 환자 및 신경계 질환 환자들의 흡기근과 호기근 모두를 포함한 호흡근의 전체적인 근력강화와 운동지구력 증진에 효과적인 운동 방법이라고 보고하였다(Jones et al, 2003; Kim, 2015).

또한, 호흡 기구를 이용한 호흡운동에 관한 연구에서도 선행연구가 이루어져 왔는데, 폐활량 강화기구를 이용하여 흡기 시 공기 유입에 저항을 적용하여 흡기근의 근력을 강화시키는 흡기근 훈련은 특정 저항을 지속적으로 적용할 수 있다는 장점이 있으며(Huang et al, 2003; Sprague and Hopkins, 2003), 훈련방법이 간단하고, 비교적 환자가 수행하기 수월한 방법임을 감안하여 임상적으로 적극 추천되는 방법이다(Min, 2007). 선행연구에서 폐활량 강화기구를 이용한 호흡훈련이 폐질환 환자 및 신경계 질환 환자들의 폐기능 회복에 효과가 있다고 보고하였다(Sutbeyaz et al, 2010; Fry et al, 2007).

이와 같이 뇌졸중 환자의 호흡기능 저하는 일상생활 및 예후에 악영향을 미치게 된다. 따라서 호흡근이 손상되어 호흡 기능에 부전이 나타나면 호흡기능 개선을 위해 호흡근 훈련이 필요하다.

호흡기능의 저하는 또한 수면의 질 저하를 유발할 수 있다. 심장질환이나 폐질환 같은 신체 질환 등은 뇌졸중 후 생기는 불면증의 원인이 된다(Oh 등, 2011). 폐조직의 탄력성의 저하, 흉부근육의 강도 상실 등의 변화는 폐활량을 감소시키고 이러한 변화는 깨어있는 상태에서는 별 영향을 미치지 못하나 수면 상태에서는 정상수면 과정과 상호작용을 함으로써 심각한 장애를 초래할 수 있다(Kim, 1997). 또한 뇌졸중 환자들은 흔히 주기적인 수면리듬이 깨어지면서 여러 수면장애 증상을 겪게 된다(Watson et al, 2007). 수면장애 증상은 충분한 수면을 통해 낮 동안 소모된 신체와 근육 및 뇌의 기능을 회복하고 에너지를 재충전 해야 하는 뇌졸중환자에게 자다 깨기를 자주 반복하게 하고 수면시간을 박탈하여 수면 후 휴식감을 느끼지 못하게 하고, 정상적인 일상생활을 방해하게 된다(Kim, 2009).

Hong(2001)은 뇌졸중에 잘 동반되는 수면장애는 불면증, 주기적 사지 움직임증(periodic limb movement disorder), REM수면 행동장애(REM sleep behavior disorder), 수면-각성 주기장애 등 다양하므로, 모든 뇌졸중 환자들에게 수면의 문제가 있는지 잘 알아보고 만성적으로 수면의 문제를 호소할 때는 반드시 수면장애 전문의에게 진료를 의뢰하는 것이 필요하다고 하였다.

이와 같이 뇌졸중 환자의 상당수가 수면 장애를 경험하고 이러한 수면 장애의 원인이 폐질환 및 폐기능의 저하에 있다고 보고한 연구(Oh 등, 2011; Cuellar, 2007)는 있지만, 폐기능의 증진을 위한 연구에 비해 수면장애를 감소시키기 위한 중재방안을 보고한 연구는 부족한 실정이다. 이에 본 연구는 뇌졸중 환자를 대상으로 직접적인 저항성 호흡운동과 호흡 기구를 이용한 호흡운동의 적용이 호흡능력과 수면의 질에 미치는 효과를 알아보고자 하는 것이며, 두 운동의 효과를 비교하여 뇌졸중 환자의 호흡 기능 증진 및 수면의 질을 향상시키는 것에 있어 더욱 효과적인 중재방안을 제시하는 것이다.

## II. 연구 방법

### 1. 연구기간 및 연구대상

본 연구는 2015년 7월 6일부터 8월 28일까지 충청남도 천안 소재 S병원에 입원중인 환자 중 뇌졸중 발병 6개월이 지난 환자 20명을 대상으로 호흡운동 훈련군 10명, 호흡기구운동 훈련군 10명으로 무작위 선정하여 중재 후 뇌졸중 환자의 폐기능, 수면의 질과 양상의 변화를 중재 전, 후로 측정하였다. 진단 후 자연적인 기능 회복기간을 배제하기 위해 발병 후 6개월이 지난 환자 중 제한성 폐질환에 해당하는 환자를 선정하였고 환자와 보호자는 모두 자발적으로 실험에 동의 하였으며 모든 대상자들에게 본 연구의 목적과 훈련방법을 충분히 숙지시킨 후 참여 동의를 얻고 진행하였다.

### 2. 중재방법

#### 1) 호흡운동 훈련군

호흡운동 훈련군은 Lee(2008)의 연구에 사용된 훈련 방법을 기반으로 하여 수정, 보완한 방법을 적용하였다. 운동 방법은 앉은 자세에서 흡기 시에는 가로막 저항 운동을 그리고 호기 시에는 입술 오므리기 운동을 하였다. 흡기 시에 코로 숨을 들이쉬면서 복부를 전방으로 전위시키는데 이때 치료사가 상복부에 환자가 견딜만한 저항을 주고 7초간 유지한 후 호기시에 느슨하게 닫혀진 입술이 저항으로 작용하게 하여 부드럽게 공기가 마지막까지 배출되도록 하였다(Jones et al, 2003). 호흡운동 중 환자가 피로나 어지러움을 호소하면 치료 중 휴식을 한 후 다시 호흡운동을 시작하였다. 호흡운동은 20분으로 구성되었으며 총 8주간 실시하였고 주 3회, 20분간 실행하였다.

#### 2) 호흡기구운동 훈련군

호흡기구운동 훈련군은 폐활량강화 기구(HS-IM-1900, Hyupsung Medical, Korea)를 사용하였으며 Moon 등(2015)의 연구에 사용된 훈련방법을 기반으로 하여 수정, 보완한 방법을 적용하였다. 운동방법은 앉은 자세에서 숨을 크게 들이켰다가 내쉬기를 3회 반복한 후,

기구의 마우스피스를 입에 물고 숨을 들이마셔 볼이 1000ml 이상 올려진 상태로 3초간 유지하고 숨을 내뿜는다. 기구를 이용한 심호흡 과정을 3회 반복 실시하게 하고, 의도적으로 3회의 기침을 하게 하였다. 이 과정을 1사이클(cycle)로 하여 하루 10사이클(cycle) 반복하게 하였다. 훈련은 총 8주간 실행하며 주3회, 20분 이내로 실행하였다.

### 3. 측정방법

#### 1) 폐기능 측정

폐기능 검사의 측정도구는 폐기능 측정기(One Flow FVC Spirometer, CLEMENT CLARKE, U.K.)를 이용하였다. 노력성 폐활량(forced vital capacity: FVC), 1초간 노력성 호기량(forced expiratory volume atone second: FEV1)을 측정하여 폐쇄성 및 제한성 폐질환 유무를 확인하며, 최대 호기속도(peak expiratory flow: PEF)를 측정하여 기도 저항을 측정하였다.

#### 2) 수면의 질

수면의 질을 측정하기 위해 Oh 등(1998)이 개발한 수면 측정도구를 사용하였다. 총 15개 문항으로 구성되어 있으며, Likert형 4점 척도이며, '전혀 아니다' 1점, '아니다' 2점, '그렇다' 3점, '매우 그렇다' 4점으로 평가하고 긍정문항 2개는 역 환산 처리하였다. 점수범위는 최저 15점에서 최고 60점으로 점수가 높을수록 수면이 양호하다는 것을 의미한다. 개발 당시 도구의 신뢰도는 Cronbach's  $\alpha$ 는 .75이었다.

#### 3) 피츠버그 수면의 질 척도 (Pittsburgh Sleep Quality Index: PSQI)

이 척도는 지난 한 달간의 수면 질과 수면의 불편 정도를 측정하는 질문지 (Buysse et al., 1998)로 총 19개의 자기 보고식 문항들로 구성되어있다. 주관적 수면의 질, 수면 잠복기, 수면 지속시간, 수면의 효율성, 수면 방해, 수면제 사용, 주간 역기능 등의 7개의 하위요인들을 측정한다. 0점은 수면 문제없음, 1점은 가벼운 수면 문제, 2점은 중간 수준의 수면 문제, 3점은 심각한 수면

문제를 나타낸다(Brown, 2002). 각 요인의 점수를 모두 합하여 0점~21점까지 전체 수면의 질 점수가 산출되어 총점이 높을수록 수면의 질이 좋지 않다는 것을 나타내며 총점이 6점 이상이 되면 수면에 문제가 있는 것으로 판단하고 있다(Buysse et al.,1998). 개발당시 Cronbach's alpha는 .84 이었다.

4. 자료 분석

본 연구의 자료 분석은 SPSS ver18.0 프로그램을 사용하였다. 모든 자료는 K-S 검정을 통하여 정규성 검정을 하였고, 대상자의 일반적인 특성은 평균과 표준 편차로 구하였고 대상자의 성별, 마비측, 뇌졸중 유형은 Chi-Square test를 실시하였다. 집단 내 평균변화량의 전, 후 차이를 비교하기위해 Wilcoxon 부호 순위 검정을 실행하였고, 나이, 유병 기간, K-MMSE, 집단 간 사전 동질성 검사와 실험집단간의 평균변화량을 알아보기 위해 Mann-Whitney U 검정을 실시하였다. 자료의 모든 통계학적 유의수준( $\alpha$ )는 .05로 설정하였다.

III. 연구 결과

1. 대상자의 일반적 특성

본 연구에 참여한 연구대상자의 일반적 특성은 Table 1과 같다.

Table 1. General characteristics of the research subjects

	Breathing-exercise	Device-exercise	p
Gender (M/F)	6/4	8/2	0.329
Age (years)	56.90±9.91	51.10±12.12	0.075
Paralyzed side (Rt/Lt)	6/4	5/5	0.653
Stroke type (cerebral hemorrhage/cerebral infarction)	3/7	7/3	0.074
Disease period (months)	16.30±6.29	18.50±9.46	0.705
K-MMSE (score)	26.10±2.49	27.30±2.42	0.186

2. 대상자의 폐기능 변화

1) FVC

집단 내 훈련방법 전, 후에 FVC의 변화에서는 호흡운동 훈련군이 훈련 전 3.56±0.88 L에서 훈련 후 3.88±0.6 L로 증가하였으나 유의한 차이는 없었다( $p>0.05$ ). 호흡기구운동 훈련군은 훈련 전 2.57±0.9 L에서 훈련 후 2.94±0.73 L로 증가하여 유의한 차이가 있었다( $p<0.05$ ).

세 군의 훈련 전, 후의 평균 변화량은 호흡운동 훈련군이 0.34±0.52 L 이고 호흡기구운동 훈련군은 0.37±0.37 L으로 집단 간의 유의한 차이를 보였다( $p<0.05$ ). (Table 2)

2) FEV1

집단 내 훈련방법 전, 후에 FEV1의 변화에서는 호흡운동 훈련군이 훈련 전 1.62±0.67 L에서 훈련 후 2.04±0.60 L로 증가하여 유의한 차이가 있었고( $p<0.01$ ), 호흡기구운동 훈련군은 훈련 전 2.36±0.6 L에서 훈련 후 2.94±0.59 L로 증가하여 유의한 차이가 있었다( $p<0.01$ ).

집단 간 훈련 전, 후의 평균 변화량은 호흡운동 훈련군이 0.42±0.23 L 이고 호흡기구운동 훈련군은 0.58±0.37 L으로 집단 간의 유의한 차이를 보였다( $p<0.01$ ). (Table 3)

3) PEF

집단 내 훈련방법 전, 후에 PEF의 변화에서는 호흡운동

Table 2. FVC

	Breathing-exercise	Device-exercise	U	p	
FVC (1)	Before the training	3.56±0.88	2.57±0.92	14.00	0.006**
	After the training	3.88±0.61	2.94±0.73		
	Change	0.34±0.52	0.37±0.37		
	Z	-1.95	-2.43		
	p	0.05	0.015*		

Mean ± SD, \* $p<0.05$ , \*\* $p<0.01$ , FVC: forced vital capacity

Table 3. FEV1

		Breathing-exercise	Device-exercise	U	p
FEV1 (l)	Before the training	1.62±0.67	2.36±0.66	13.50	0.006*
	After the training	2.04±0.60	2.94±0.59		
	Change	0.42±0.23	0.58±0.37		
	Z	-2.80	-2.80		
	p	0.005**	0.005**		

Mean ± SD, \*p<0.05, \*\*p<0.01, FEV1: forced expiratory volume at one second

Table 4. PEF

		Breathing-exercise	Device-exercise	U	p
PEF (l/s)	Before the training	280.50±87.79	207.00±93.69	20.00	0.023*
	After the training	409.00±73.32	286.00±116.39		
	Change	128.50±74.9	79.00±46.05		
	Z	-2.80	-2.80		
	p	0.005**	0.005**		

Mean ± SD, \*p<0.05, \*\*p<0.01, PEF: peak expiratory flow

Table 5. Sleeping measure

		Breathing-exercise	Device-exercise	U	p
Sleeping measure (score)	Before the training	39.20±4.58	41.60±6.67	48.50	0.909
	After the training	48.00±7.10	47.70±7.66		
	Change	8.80±4.75	6.10±3.60		
	Z	-2.81	-2.80		
	p	0.005**	0.005**		

Mean ± SD, \*p<0.05, \*\*p<0.01

동 훈련군이 훈련 전 280.50±87.79 L/s에서 훈련 후 409.00±73.32 L/s로 증가하여 유의한 차이가 있었고 (p<0.01), 호흡기구운동 훈련군은 훈련 전 207.00±93.69에서 훈련 후 286.00±116.39 L/s로 증가하여 유의한 차이가 있었다(p<0.01). 집단 간 훈련 전, 후의 평균 변화량은 호흡운동 훈련군이 128.50±74.91 L/s이고 호흡기구운동 훈련군은 79.00±46.05 L/s으로 집단 간의 유의한 차이를 보였다(p<0.05). (Table 4)

### 3. 대상자의 수면양상 변화

#### 1) 수면의 질

집단 내 훈련방법 전, 후에 수면의 질의 변화에서는 호흡운동 훈련군이 훈련 전 39.20±4.58점에서 훈련 후 48.00±7.10점으로 증가하여 유의한 차이가 있었고 (p<0.01), 호흡기구운동 훈련군은 훈련 전 41.60±6.67점에서 훈련 후 47.70±7.66점으로 증가하여 유의한 차이가 있었다(p<0.01).

집단 간 훈련 전, 후의 평균 변화량은 호흡운동 훈련군이 8.80±4.75점이고 호흡기구운동 훈련군은 6.10±3.60점으로 집단 간의 유의한 차이는 없었다(p>0.05). (Table 5)

Table 6. PSQI

	Breathing-exercise	Device-exercise	U	p	
PSQI (score)	Before the training	5.80±3.55	5.70±2.83	49.00	0.939
	After the training	3.60±2.11	3.70±1.76		
	Change	-2.20±2.34	-2.00±3.60		
	Z	-2.71	-2.62		
	p	0.005**	0.005**		

Mean ± SD, \*p<0.05, \*\*p<0.01, PSQI: The Pittsburgh Sleep Quality Index

## 2) PSQI

집단 내 훈련방법 전, 후에 PSQI의 변화에서는 호흡운동 훈련군이 훈련 전 5.80±3.55점에서 훈련 후 3.60±2.11점으로 감소하여 유의한 차이가 있었고 (p<0.01), 호흡기구운동 훈련군은 훈련 전 5.70±2.83점에서 훈련 후 3.70±1.76점으로 감소하여 유의한 차이가 있었다(p<0.01).

집단 간 훈련 전, 후의 평균 변화량은 호흡운동 훈련군이 -2.20±2.34점이고 호흡기구운동 훈련군은 -2.00±3.60점으로 집단간의 유의한 차이는 없었다(p>0.05). (Table 6)

## IV. 고 찰

뇌졸중 환자들은 호흡근의 약화와 강직, 흉곽의 변화 등의 다양한 원인으로 폐를 확장시킬 수 있는 능력이 저하되어 폐 용량 및 흉곽확장, 폐 유순도의 감소가 나타나서 호흡시 제한성 폐질환의 양상을 보인다(Seo, 2012). 또한 뇌졸중은 수면과 호흡에 영향을 미칠 뿐만 아니라 수면호흡의 장애는 뇌졸중의 임상경과에 악영향을 준다(Hong, 2001). 이에 뇌졸중 환자의 호흡 기능을 개선시키고 이에 따라 수면의 질을 높여줄 수 있는 방안들이 연구되고 있다.

본 연구의 결과, 노력성 폐활량은 호흡운동 훈련군과 호흡기구운동 훈련군 모두 증가하였지만, 호흡기구운동 훈련군에서만 유의한 차이를 보였다. 집단 간

실험 전, 후 차이에 대한 변화량 검정에서는 유의한 결과가 나타났으며, 호흡기구운동 훈련군이 호흡운동 훈련군보다 더 높은 증가를 보였다. 이와 유사한 연구로서 Lee(2008)은 뇌졸중 환자에게 가로막 저항운동과 입술 오므리기 운동의 결합된 호흡훈련을 4주간 적용하여 폐기능 변화를 관찰한 결과 호흡 운동군의 노력성 폐활량에 변화가 있었다고 하였다. Moon 등(2015)은 폐활량 강화기구를 이용한 심호흡이 시간경과에 따라 늑골골절 환자의 폐기능에 어떤 효과가 나타나는지 확인한 결과, 중재를 하기 전보다 중재를 하고 난 후에 노력성 폐활량의 수치가 높아졌고, 시간이 경과함에 따라 그 정도가 더 나아졌다고 하였다. 위의 선행 연구 결과와 본 연구의 결과를 미루어 보아 이는 호흡기구운동 훈련이 호흡운동훈련 보다 호흡 보조근을 많이 사용하기에 노력성 폐활량에서 더 유의한 증가가 나타난 것으로 사료된다.

본 연구의 결과, 1초간 노력성 호기량은 호흡운동 훈련군과 호흡기구 훈련군 모두 유의한 증가를 보였다. 집단 간 실험 전, 후 차이에 대한 변화량 검정에서도 유의한 결과가 나타났으며, 호흡기구운동 훈련군이 호흡운동 훈련군보다 더 높은 증가를 보였다. 이와 유사한 연구로서 Kim(2012)은 뇌졸중 환자에게 흉곽가동성 운동, 고유수용성 신경근 촉진법을 통한 흉곽 저항운동, 가로막 호흡운동을 이용한 호흡운동을 4주간 적용한 결과 1초간 노력성 호기량에 유의한 변화가 있었다고 하였으며, Fry등(2007)은 다발성 경화증 환자를 대상으로 폐활량 강화 기구를 사용한 흡기근 훈련을 적용한 결과 노력성 폐활량과 1초간 노력성 호기량이 유의하게 증가하였다고 하였다. 위의 선행 연구 결과와 본 연구의 결과를 미루어 보아 이는 호흡기구운동 훈련에 의한 호흡주동근 및 보조근의 근력과 협응력의 증진이 호흡기능을 향상시켜 호흡운동 훈련보다 1초간 노력성 호기량이 더 증가시킨 것으로 사료된다.

본 연구의 결과, 최대 호기속도는 호흡운동 훈련군과 호흡기구운동 훈련군 모두 유의하게 증가하였다. 집단 간 실험 전, 후 차이에 대한 변화량 검정에서도 유의한 결과가 나타났으며, 호흡운동 훈련군이 호흡기구운동 훈련군 보다 더 높은 증가를 보였다. 본 연구의

결과와 유사한 연구로서 Derrickson 등(1992)은 사지마비 환자를 대상으로 흡기근 훈련과 복부 하중 부하운동이 호흡기능에 미치는 효과를 비교한 연구 중 최대 호기속도는 두 운동군 모두 실험 전·후 평가에서 유의한 향상을 보였다고 하였고, Kim(2015)은 뇌졸중 환자에게 폐활량 강화기구를 통한 호흡훈련을 적용한 후 최대 호기속도가 유의하게 향상되었다고 하여 본 연구의 결과를 뒷받침 하였다. 이는 호흡운동 훈련의 능동적인 호기성 저항이 호기근의 기능이 향상시켜 흡기근육의 근력향상이 목적인 호흡기구운동 훈련보다 더 높은 결과가 나타난 것으로 사료된다.

본 연구에서 수면의 질은 호흡운동 훈련군과 호흡기구운동 훈련군 모두 유의한 증가 양상을 보였으나, 집단 간 실험 전, 후 차이에 대한 변화량 검정에서 유의한 결과가 나타나지 않았다. PSQI 또한 호흡운동 훈련군과 호흡기구운동 훈련군 모두 유의하게 감소하였지만, 집단 간 실험 전, 후 차이에 대한 변화량 검정에서 유의한 결과가 나타나지 않았다. 이러한 연구 결과와 관련하여 Seo와 Kang(2007)은 폐 절제술 환자의 폐기능을 향상시키기 위해 호흡 강화운동 프로그램(심호흡, 기침, 흉부 물리요법, 호흡 근력운동)을 수행한 결과 실험군이 대조군보다 수면상태가 유의하게 좋아졌다고 하였으며, Jin(2013)은 치매노인을 대상으로 복식호흡운동을 실시한 결과 수면시간이 짧아지거나 길어져 정상적이지 못한 통제집단에 비해 운동을 실시한 실험집단에서는 하루 평균 수면시간이 평균 8시간으로 안정적임을 보여주었다고 하였다. 위의 선행 연구 결과와 본 연구의 결과를 미루어 보아 이는 호흡훈련을 통해 저하된 호흡근과 상기도의 기능이 향상되어 폐 환기 기능이 증가되었고, 이로 인해 수면의 질이 향상된 것으로 사료된다.

이상의 연구 결과로 볼 때, 호흡기능과 수면장애를 겪고 있는 뇌졸중 환자의 호흡기능 개선과 수면의 질 및 수면 양상의 개선을 위해 가로막 저항운동과 입술 오므리기 운동이 결합된 호흡훈련과 폐기능 강화 훈련 기구를 이용한 훈련이 다양한 지표 분석을 통해 효과적인 것으로 나타났다.

## V. 결 론

본 연구에서는 8주 동안 가로막 저항운동과 입술 오므리기 운동의 결합된 호흡훈련과 폐기능 강화 훈련 기구를 이용한 훈련이 뇌졸중 환자의 호흡기능과 수면의 질과 양상에 미치는 영향을 알아보았다. 그 결과 가로막 저항운동과 입술 오므리기 운동의 결합된 호흡훈련과 폐기능 강화 훈련 기구를 이용한 훈련이 뇌졸중 환자의 호흡기능 개선에 도움이 되는 중재임을 확인하였다. 특히 노력성 폐활량과 1초간 노력성 호기량에서 호흡기구운동 훈련군이 호흡운동 훈련군보다 더 높은 결과를 나타냈다. 또한 위의 호흡훈련이 뇌졸중 환자의 수면의 질과 양상의 개선에도 도움이 되는 것으로 확인하였다. 그러므로 뇌졸중 환자 중 호흡기능과 수면장애를 겪고 있는 환자에게 가로막 저항운동과 입술 오므리기 운동의 결합된 호흡훈련과 폐기능 강화 훈련 기구를 이용한 훈련을 적용하는 것이 호흡기능 및 수면의 질과 양상의 개선에 도움을 줄 것으로 생각 된다.

## Acknowledgements

Funding of this paper was provide by Namseoul University.

## References

- Brown FC. Development and evaluation of the sleep treatment and education program for students. Doctor's Degree, Louisiana Tech University. 2002.
- Buysse DJ, Reynolds CF, Monk TH, et al. The Pittsburgh Sleep Quality Index: A new instrument for psychiatric practice and research. *Journal of Psychiatry Research*. 1998;28:193-213.
- Cuellar NG, Rogers AE, Hisghman V, et al. Assessment and treatment of sleep disorders in the olderadult. *Geriatr Nurs*. 2007;28(4): 254-64.

- De Almeida IC, Clementino AC, Rocha EH, et al. Effects of hemiplegy on pulmonary function and diaphragmatic dome displacement. *Respir Physiol Neurobiol.* 2011; 178(20):196-201.
- Derrickson J, Ciesla N, Simpson N, et al. A comparison of two breathing exercise programs for patients with quadriplegia. *Phys Ther.* 1992;72(11):763-9.
- Duncan PW, Homer RD, Reker DM. Adherence to post acute rehabilitation guidelines is associated with functional recovery in stroke. *Stroke.* 2002;33:169-78.
- Fry DK, Pfalzer LA, Chokshi AR, et al. Randomized control trial of effects of a 10-week inspiratory muscle training program on measures of pulmonary function in persons with multiple sclerosis. *J Neurol Phys Ther.* 2007; 31(4):162-72.
- Hong SB. Sleep Apnea and Sleep Disturbances in Neurological Disorders. *Sleep Medicine and Psychophysiology.* 2001;7(2):79-83.
- Huang CH, Martin AD, Davenport PW. Effect of inspiratory muscle strength training on inspiratory motor drive and RREP early peak components. *J Appl Physiol.* 2003;94:462-8.
- Jin MH. A Study about Influence that have an effect of abdominal breathing on Life Satisfaction in elderly with Dementia. Doctor's Degree, Dongkook University. 2013.
- Jones AY, Dean E, Chow CC. Comparison of the oxygen cost of breathing exercises and spontaneous breathing in patients with stable chronic obstructive pulmonary disease. *Phys Ther.* 2003;83(5):424-31.
- Kim CB. The Effect of Complex Breathing Exercise Aimed at Improving the Inspiratory and Expiratory Pulmonary Functions for Respiratory Function and Gait Function in Stroke Patients. Doctor's Degree. Daejeon University. 2015.
- Kim ES. Association between sleep disturbance and depression among patients with brain injury. Master's Degree, Keimyung University. 2009.
- Kim JH. The effect of exercise capacity and pulmonary function in the stroke patients after breathing exercise. Master's Degree. Gachon University. 2012.
- Kim SM. Sleep pattern and related factors of healthy adults. *J Korean Acad Psychiatr Ment Health Nurs.* 1997;6(1):116-30.
- Kolb B. & Gibb R. Brain plasticity and recovery from early cortical injury. *Develo Psycho.* 2007;49:107-18.
- Lanini B, Bianchi R, Romagnoli I, et al. Chest wall kinematics in patients with hemiplegia. *Am J Respir Crit Care Med.* 2003;168(1):109-13.
- Lee JH. The Effect of Chest Expansion and Pulmonary Function of Stroke Patients after Breathing Exercise. Doctor's Degree, Daegu University. 2008.
- Min YM. The Effect of Regular Practice for Deep Breathing on Function of Postoperative Pulmonary Ventilation in Geriatric Patients. Master's Degree. Ajou University. 2007.
- Moon DH. Effects of Deep Breathing with Incentive Spirometer on Pulmonary Function and O<sub>2</sub> Saturation by Time Process in Patients with Rib Fracture. The Korea Contents Association. 2015;15(3):174-83.
- Oh JJ, Song MS, Kim SM. Development and Validation of Korean Sleep Scale A. *J Korean Acad Nurs.* 1998; 28(3):563-72.
- Oh MK, Lee CS, Park CS, et al. Clinical Characteristics Associated with Quality of Sleep in Old Stroke Patients : Preliminary Study. *Journal of Korean Geriatric Psychiatry.* 2011;15(1):3-6.
- Seo KC. The Effect of Pulmonary Function and Respiratory Muscle Activity in the Stroke Patients after Complex Breathing Exercise. Doctor's Degree, Daegu University. 2012.
- Seo YH, Kang YS. An impact of breathing strengthening exercise program on the pulmonary function recovery, anxiety and sleep of the pneumonectomy patients after surgery. *Clin Nurs Res.* 2007;13(3):157-67.
- Sprague SS, & Hopkins PD. Use of inspiratory strength training



- to wean six patients who were ventilator-dependent. *Phys Ther.* 2003;83:171-81.
- Sutbeyaz ST, Koseoglu F, Inan L, et al. Respiratory muscle training improves cardiopulmonary function and exercise tolerance in subjects with subacute stroke: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil.* 2010; 24(3):240-50.
- Teixeira-Salmela LF, Parreira VF, Britto RR, et al. Respiratory pressures and thoracoabdominal motion in community-dwelling chronic stroke survivors. *Arch Phys Med Rehabil.* 2005;86(10):1974-8.
- Watson NF, Dickmen S, Machamer J. Hypersomnia following traumatic brain injury. *J Clin Sleep Med.* 2007;3(4): 363-8.