

# 과호흡 성향의 집단과 정상 집단간의 무드(K-POMS)와 기계적 호흡의 차이 분석

윤우석<sup>1)</sup> · 박영배<sup>1)2)</sup> · 박영재<sup>1)2)</sup>

경희대학교 학과간협동과정 한방인체정보의학과<sup>1)</sup>, 경희대학교 한의과대학 진단생기능의학 교실<sup>2)</sup>

---

## Abstract

---

### Analysis of the Differences between K-POMS and Mechanical Breathing

Woo-seok Yun<sup>1)</sup> · Young-Jae Park<sup>1)2)</sup> · Young-Bae Park<sup>1)2)</sup>

*Dept. of Human Informatics of Korean Medicine, Interdisciplinary Programs, Kyung Hee University<sup>1)</sup>*

*Dept. of Biofunctional Medicine & Diagnostics, College of Korean Medicine, Kyung Hee University<sup>2)</sup>*

#### Objectives

There was a correlation between respiratory index and Profile of Mood States (POMS). However, no study has examined the relationship between hyperventilation and POMS. Therefore, this study showed differences in POMS subscales and respiratory patterns between hyperventilation group and normal group.

#### Methods

20 healthy men and women were to complete Nijmegen and Korean-Profile of Mood States(K-POMS) questionnaire aimed at subjects (13 men, 12 women). By attaching a capnometer to the nasal cavity portion, end-tidal PCO<sub>2</sub> was measured. Also, marker was attached at Zhanqmen, Jujue, Shuifen. The movement of the marker was taken as a web cam. Statistical analysis Mann Whitney U test was used for the nonparametric methods.

#### Results

In the subscale of K-POMS were significant differences(Tension-0.001, Anger-0.007, Fatigue-0.002, Depression -0.004) between the normal group and the group with the hyperventilation. In addition, between the two groups were obtained a significant result(0.046) in the movement of the Shuifen acupoint.

#### Conclusions

Nijmegen questionnaire score is higher, the higher negative subscale scores of K-POMS. Also, differences in Nijmegen questionnaire score may help to determine the presence or absence of the abdominal breathing.

#### Key words

Nijmegen questionnaire, K-POMS, Hyperventilation, End-tidal PCO<sub>2</sub>

---

\* 교신저자 : 박영재 / 소속 : 경희대학교 한의과대학 진단 생기능의학교실

Tel : 02-958-9242 / E-mail : omdyj@daum.net

투고일 : 2016년 11월 20일 / 수정일 : 2016년 12월 20일 / 게재확정일 : 2016년 12월 31일

## I. 서론

호흡은 수면이나 운동 같은 육체적 상태의 변화에 따라 그 양상이 달라질 뿐만 아니라 분노나 우울 등의 정서적 변화에 따라서도 그 양상이 달라진다<sup>1)</sup>. 정상적인 호흡은 가스교환이 균형된 상태를 이루고 있지만 과호흡은 외부적인 자극이나 내부적 변화에 의해서 동맥혈 이산화탄소 분압이 저하되는 상태를 말하고<sup>2)</sup> 과호흡으로 인해서 발생하는 신체적, 정신적 증상을 포괄하는 것을 과호흡증후군이라고 한다<sup>3)</sup>.

과호흡은 호흡기 질환뿐만 아니라 분리불안 장애, 공황장애 등의 심리적 이상으로도 초래될 수 있으므로<sup>4)</sup> 과호흡과 정신적 상태의 상관성을 분석하고 객관적으로 평가할 필요성이 대두된다.

과호흡을 진단하고 평가하는 도구는 일반적으로 네이메헨 설문지(Nijmegen Questionnaire, NQ)와 카프노메타를 이용한 호기말 이산화탄소를 측정하는 방법이 사용되었다. 네이메헨 설문지는 자가 보고 형식의 설문지로 “전혀 그렇지 않다”는 0점, “매우 그렇다”는 4점으로 하는 5점 척도이고, 총 합계가 23점 이상이면 과호흡으로 평가한다<sup>5)</sup>. 카프노메타는 비침습적 방법으로 이산화 탄소가 빛을 흡수하는 원리를 이용하여 호기시에 배출되는 이산화 탄소를 측정하여 호흡의 상태를 평가하기 위한 기계적 장치이다.

감정적 상태의 변화를 측정하는 도구로는 Profile of Mood States(POMS)가 있다. POMS는 일시적이고 변하기 쉬운 정동 상태를 빠르고 간편하게 규명하고자 개발된 총 65문항의 설문지이다<sup>6)</sup>. 각 문항은 “전혀 그렇지 않다”를 0점, “매우 그렇다”를 4점으로 하는 5단계로 되어있으며, 생동, 긴장, 분노, 피로, 우울, 혼란 요인 등 총 6개의 하위 요인으로 구성되어 있다. 선행 연구 중에 김<sup>7)</sup>은 비강부에 Thermistor를 장착하여 호흡 지표를 구한 후, 각종 호흡지표와 Korean - Profile of Mood States (K-POMS)와의 상관

성 연구를 보고하였다. K-POMS는 김은 호흡주기의 변동률과 생동 요인이, 그리고 호흡률과 우울 요인이 각각 양의 상관관계가 있다고 보고하였다. 따라서 과호흡 성향의 집단과 정상집단에서 K-POMS 하위 요인에서도 차이가 있는지 확인하는 것은 필요할 것이다. 뿐만 아니라 흉곽의 움직임이 복부의 움직임보다 큰 흉식호흡은 복식호흡에 비해 더 얇고 빠른 호흡을 한다<sup>8)</sup>고 알려졌다. 이는 복식호흡이 흉식호흡에 비해 더 안정적이다라는 것으로 과호흡의 유무에 따른 기계적(흉식, 복식)호흡의 차이를 살피는 것도 의미가 있을 것이다.

따라서 본 연구에서는 향후 환자군과 대조군의 비교 연구를 위하여 우선 건강한 20대 성인만을 대상으로 네이메헨 설문 점수를 통해서 과호흡 성향을 보이는 피험자들의 기계적 호흡 양상의 특징을 찾아 보았고, 정신과적 관점에서 K-POMS의 하위 지표들과 과호흡과의 관계를 연구하여 유의미한 결과를 얻었기에 보고하는 바이다.

## II. 연구대상 및 방법

### 1. 연구대상

본 연구는 경희의료원 한방병원 임상연구윤리위원회 심의(KOMCIRB-150119-HR-003)를 마치고 2015년 8월부터 2015년 9월까지 2개월간 건강한 성인 남녀를 모집하여 임상시험을 진행하였다. 호흡실험에 영향을 줄 수 있는 기공수련자, 운동선수, 각종 호흡기계 질환자, 심혈관계 질환자, 기타 연구에 부적합하다고 판단되는 자들은 본 연구에서 제외하였다. 피험자들은 우선 임상시험 동의서에 서명한 자로 남자 13(24.85±2.41)명, 여자 12(23.42±2.72)명이었다.

## 2. 연구방법

본 연구는 Figure 1과 같은 순서로 진행되었다. 피험자들은 우선 임상시험에 대한 설명을 듣고 시험대상 동의 양식 작성하였다. 그 다음으로 네이메헨 설문지와 K-POMS 설문을 작성하고 Figure 2와 같이 사전

에 준비된 시험복으로 옷을 갈아입고 시험베드에 누웠다. 이때 임상경력 10년 이상의 한의사에 의해 장문, 거결, 수분혈에 영상 마커를 부착하였다. 각 피험자들은 침대에 누운 후 앙와위 상태를 유지하며 누웠고, 비강에 카프노메타를 연결하였다. 시험자는 각 마커의 위치가 잘 관찰되도록 피험자들의 우측 수평

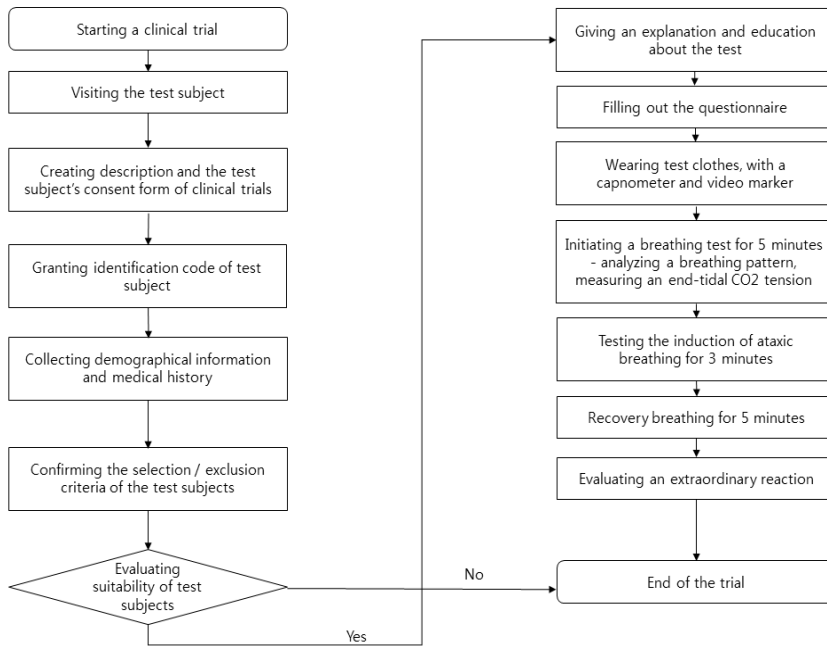


Figure 1. Research procedure

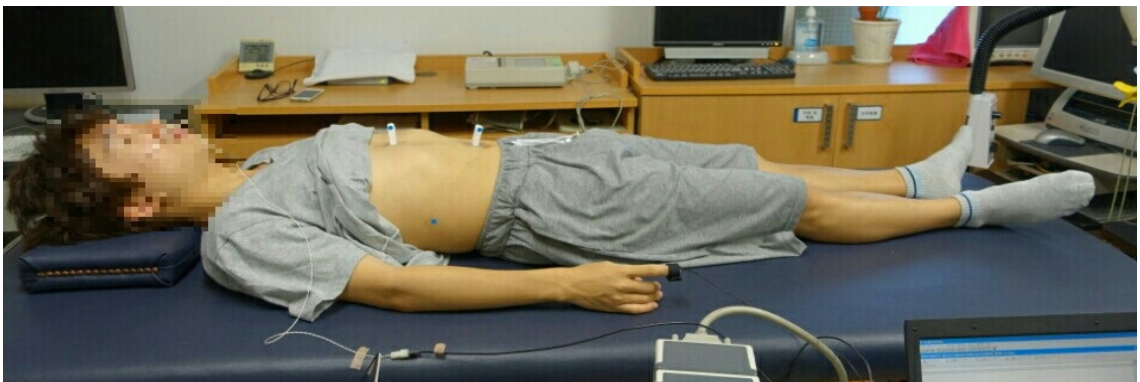


Figure 2. Research subject

면에서 웹캠으로 촬영하였다. 시험실은 조용하고 밀폐된 공간으로 온도는 20°에 습도는 40%였다.

시험 시간은 총 15분으로(과호흡 유발 시험 전 5분, 과호흡 유발시험 5분, 과호흡 유발시험 후 5분) 중간에 휴식없이 세 단계를 자연스럽게 이어서 진행하였다. 피험자들은 과호흡 유발 시험시에는 입을 다물고 비강 호흡으로만 1초당 1회 들숨, 1회 날숨을 깊게 쉬도록 시험 전에 교육을 받았으며, 과호흡 유발 시험 전과 후에는 각각 평소처럼 편안하게 숨을 쉬도록 교육을 받았다.

### 3. 설문지 및 측정도구

#### 1) 네이메헨 설문지

네이메헨 설문지는 과호흡 증후군과 호흡실조를 평가하고 체크하는데 쓰인다<sup>9)</sup>. 총 16 문항으로 이루어져 있으며, 각 문항은 0(전혀 그렇지 않다)에서 4(매우 그렇다)점까지 다섯 단계로 이루어져 있다. 본 연구에서 사용한 네이메헨 설문지는 한국어판 네이메헨 설문지를 사용하였다<sup>9)</sup>.

#### 2) K-POMS 설문지

POMS는 일시적이고 변하기 쉬운 정동(情動) 상태를 빠르고 간편하게 규명하고자 하는 임상적인 필요성에서 만들어졌다<sup>10)</sup>. POMS는 총 65문항으로 자기보고형식의 설문지이다. 각 문항은 0(전혀 그렇게 느끼지 않는다)점에서 4(매우 그렇게 느낀다)점까지로 구성되어 있으며, 총 6개의 하위 척도로 구성되어 있다<sup>7)</sup>. 본 연구에서는 한국어판 K-POMS 설문지를 사용하였다<sup>11)</sup>.

#### 3) 카프노메타

카프노메타는 폐에서 배출되는 PCO<sub>2</sub>의 양을 적외선을 통해 비침습적으로 측정하는 기구이다. 피험자의 비강부에 연결된 카프노메타에서 수집된 피험

자들의 PCO<sub>2</sub>와 호흡수는 실시간으로 노트북에 텍스트 파일로 저장되었으며, 이를 엑셀파일로 변환하여 분석하였다.

#### 4) 호흡 영상분석

본 연구에서 호흡 영상분석을 위해 거결, 장문, 수분 등 3개의 혈위를 선택하였다. 임상 경력 10년 이상인 시험자는 각 피험자의 거결, 장문, 수분혈을 취혈 후, 수성펜으로 표식을 하였다. 피험자는 시험용 베드에 양와 자세를 취하였고, 우측 장문혈에는 파란색 마커를 부착하고 거결혈과 수분혈에는 높이 5Cm, 폭 1Cm의 마커를 부착하여 호흡중에 각 혈위의 움직임에 관찰하기 쉽도록 하였다. 호흡 시험에서 웹캠으로 피험자의 수평면이 되는 부분에서 실시간으로 영상을 촬영하였다.

거결혈은 가슴부위의 움직임을, 수분혈은 복부의 움직임을 평가하기 위하여 선택하였다. 실제 호흡에 있어서 보다 정확한 움직임을 추적하고자 장문혈까지 선택하여 총 3개의 혈위로써 서로를 이은 가상의 선으로 삼각형을 만들었다. 그리고 영상에서 각 혈의 좌표를 구한 후, 삼각형의 중점을 잡고 그 중점에서 거결혈과 수분혈까지의 거리를 계산하였다. 영상 정보는 혈위의 위치를 2차원 평면 운동으로 계산하여 각 혈위의 좌표값을 텍스트 파일로 저장하였으며, 각 혈위의 움직임 값을 신장(키)으로 보정하여 이를 엑셀 파일로 변환하여 분석하였다.

### 4. 통계방법

본 연구에서는 K-POMS의 하위척도와 호흡 지표, 그리고 각 혈자리의 움직임 등이 네이메헨 설문에 의해 나뉘어진 실조군과 정상군에서 차이를 비교하기 위하여 비모수적 방법인 Mann Whitney 검정을 사용하였다. 사용된 프로그램은 SPSS 19 for window로 P<0.05 수준인 경우를 유의하다고 판단하였다.

### Ⅲ. 결과

Table 1~3까지는 네이메헨 설문 점수를 기준으로 과호흡군과 정상군을 집단변수로 설정하여 얻은 결과이고, Table 4~7까지는 과호흡 유발 시험 전, 평소 호흡시에 나타난 호기말 이산화탄소 분압의 평균을 기준으로 평균 이상군과 평균 이하군을 집단

변수로 설정하여 얻은 결과이다.

Table 1은 K-POMS의 하위 척도가운데 긴장, 분노, 피로, 우울 등의 하위 척도에서 유의한 결과 값을 얻었다. Table 2에서는 과호흡 유발 시험 전, 중, 후에 PCO2와 호흡수의 평균과 표준편차에 차이가 없었다. 다만 과호흡 유발 시험 후의 호흡수 표준편차에서 의미 있는 차이를 보였다. 또한 Table 3에서는

Table 1. K-POMS Analysis by NQ

	Vigor	Tension	Anger	Fatigue	Depression	confusion
HVG Mean	25.308	17.077	16.769	22.077	13.846	7.308
NG Mean	28.583	5.25	7.5	12.333	5.833	3.333
Mann Whitney U	74.000	21.500	29.500	24.000	26.500	51.500
Exact Sig.[2*(1-tailed Sig.)]	0.852	<b>0.001</b>	<b>0.007</b>	<b>0.002</b>	<b>0.004</b>	<b>0.152</b>

HVG, hyperventilation group; NG, normal group

Table 2. PCO2 and Respiratory Rate Analysis by NQ

	HVG Mean	NG Mean	Mann Whitney U	Exact Sig.[2*(1-tailed Sig.)]	
Pre	PCO2 M	37.869	37.877	72.000	0.769
	RR M	14.140	15.660	56.000	0.247
	PCO2 SD	0.923	0.754	53.000	0.186
	RR SD	1.732	1.535	74.000	0.852
During	PCO2 M	25.925	24.213	51.000	0.152
	RR M	29.012	29.824	65.500	0.503
	PCO2 SD	5.491	5.998	61.000	0.376
	RR SD	5.348	4.387	56.000	0.247
Post	PCO2 M	27.842	25.658	50.000	0.137
	RR M	16.569	19.536	49.000	0.123
	PCO2 SD	3.832	3.023	49.000	0.123
	RR SD	6.172	4.045	37.000	<b>0.026</b>

M, mean; RR, Respiration rate; SD, standard deviation; HVG, hyperventilation group; NG, normal group

Table 3. Acupoint's Movement Analysis by NQ

	HVG Mean	NG Mean	Mann Whitney U	Exact Sig.[2*(1-tailed Sig.)]	
Pre	Zhangmen	0.359	0.427	42.000	0.052
	Juque	0.465	0.452	70.000	0.689
	Shuifen	0.436	0.490	50.000	0.137
During	Zhangmen	0.385	0.434	55.000	0.225
	Juque	0.448	0.428	62.000	0.406
	Shuifen	0.443	0.507	41.000	0.046
Post	Zhangmen	0.360	0.421	47.000	0.098
	Juque	0.482	0.452	58.000	0.295
	Shuifen	0.463	0.507	54.000	0.205

HVG, hyperventilation group; NG, normal group

과호흡 유발 시험 전, 중, 후의 혈위 움직임 분석에서 대부분 차이가 없었으나 과호흡 유발 시험 중의 수분혈 움직임에는 유의한 차이를 보였다. 이는 네이

메헨 설문에서 정상군이 과호흡 군에 비해 복식호흡을 하는 경향이 있다는 것을 보여준다. 하지만 호기말 이산화탄소 분압을 기준으로 나눈

Table 4. NQ Factors Analysis by PCO2

	Neuropsychological	Respiratory	Neurogastrointestinal	Neuromuscular	NQ total
HVG Mean	7.231	4	5.154	1.692	18.077
NG Mean	9.417	6.333	7.333	3	26.083
Mann Whitney U	59.500	60.000	54.500	65.000	50.000
Exact Sig.[2*(1-tailed Sig.)]	0.320	0.347	0.205	0.503	0.137

HVG, hyperventilation group; NG, normal group

Table 5. K-POMS Pattern Analysis by PCO2

	Vigor	Tension	Anger	Fatigue	Depression	Confusion
HVG Mean	29.462	8.615	10.692	15.231	8	4.462
NG Mean	24.083	14.417	14.083	19.75	12.167	6.417
Mann Whitney U	58.000	53.500	60.000	55.500	47.000	62.500
Exact Sig.[2*(1-tailed Sig.)]	0.295	0.186	0.347	0.225	0.098	0.406

HVG, hyperventilation group; NG, normal group

Table 6. PCO2 and Respiratory Rate Analysis by PCO2

	HVG Mean	NG Mean	Mann Whitney U	Exact Sig.[2*(1-tailed Sig.)]
Pre	PCO2 M	35.579	40.357	0.000
	RR M	14.236	15.557	67.000
	PCO2 SD	0.849	0.833	71.000
	RR SD	1.978	1.268	53.000
During	PCO2 M	23.666	26.660	25.000
	RR M	28.954	29.887	65.000
	PCO2 SD	5.433	6.060	50.000
	RR SD	4.736	5.051	76.000
Post	PCO2 M	25.466	28.232	45.000
	RR M	17.240	18.809	67.000
	PCO2 SD	2.672	4.28	48.000
	RR SD	4.778	5.555	64.000

M, mean; RR, Respiration rate; SD, standard deviation; HVG, hyperventilation group; NG, normal group

Table 7. Acupoint's Movement Analysis by PCO2

	HVG Mean	NG Mean	Mann Whitney U	Exact Sig.[2*(1-tailed Sig.)]
Pre	Zhangmen	0.409	0.372	62.000
	Juque	0.462	0.455	66.000
	Shuifen	0.445	0.481	58.000
During	Zhangmen	0.414	0.403	71.000
	Juque	0.439	0.438	74.000
	Shuifen	0.453	0.496	56.000
Post	Zhangmen	0.399	0.379	69.000
	Juque	0.470	0.465	69.000
	Shuifen	0.461	0.509	50.000

HVG, hyperventilation group; NG, normal group

데이터 값(Table 4~7)에서는 과호흡군과 정상군에서 차이를 확인 할 수 없었다. 다만 Table 6에서 과호흡 유발 시험 중에 호기말 이산화탄소 분압의 평균에서 차이를 보였다.

#### IV. 고찰

호흡기계의 이상뿐만 아니라 정서적 자극, 감정 변화에 의해서도 과호흡이 유발될 수 있다는 것은 이미 알려져 있다<sup>12-16)</sup>. 따라서 요가나 명상 등의 방법을 활용하여 감정적 변화로 유발된 과호흡의 증상을 개선시키고자 하는 노력이 있었다<sup>17)</sup>. 이에 본 연구에서는 객관적인 방법으로 과호흡의 경향을 보이는 군과 정상군 사이에 감정적, 정서적 문제와 화학적, 기계적 호흡의 차이를 살펴보고 향후 과호흡의 진단과 평가에 객관성을 더하고 호흡훈련을 통해 과호흡의 증상을 개선할 수 있을 것으로 기대하였다.

Table 1은 네이메헨 설문 점수 23점 이상인 과호흡군과 22점 이하인 정상군에서의 K-POMS 하위 요인의 차이를 보여준다. 이 결과는 김의 연구에서 호흡율과 K-POMS의 하위 요인과 상관관계가 있다고 한 연구 결과를 확인해준다<sup>6)</sup>. 또한 생동, 혼란 요인을 제외한 나머지 긴장, 분노, 피로, 우울 요인에서 모두 의미 있는 결과값을 보였다. 즉 네이메헨 설문에서 23점 이상인 과호흡군은 정상군에 비해서 부정적인 정서상태를 보이고 있음을 확인할 수 있었다. K-POMS는 기분 상태를 측정하고 그 변화를 평가하여 정신 치료 효과를 입증하는 곳에 활용되어 왔다<sup>10,18)</sup>. 그러므로 본 연구의 결과는 부정적 정서상태가 과호흡을 유발 할 수 있다는 기존의 연구 결과와 상당히 부합한다.

본 시험은 과호흡 유발 시험 전에 평상시대로 편안한 호흡을 5분간 하였고, 바로 이어서 3분간 과호흡 유발 시험을 하고, 다시 5분간 회복호흡(편안한

호흡)을 하도록 하였다. Table 2에서는 과호흡 유발 시험 후에 과호흡군과 정상군이 회복 호흡을 함에 있어서 호흡수의 표준편차에 차이가 있음을 보여준다. 평소 호흡수의 차이는 개인의 특성이 존재하겠으나 이 표준편차에서의 차이는 과호흡을 마친 후 회복하는 과정에서의 안정적인 호흡에 차이가 있음을 의미한다. 따라서 네이메헨 설문의 정상군이 과호흡군보다 더 회복 호흡에서 안정적인 호흡을 한 것이다. 이것은 자각적 증상으로 작성한 설문(네이메헨 설문)의 결과가 실제 호흡 양상에서도 의미 있는 차이를 보여주는 것이다.

장문, 거결, 수분 혈의 영상 마커는 각 피험자의 기계적 호흡의 상태를 파악하고자 부착하였다. 과호흡군과 정상군의 피험자 사이에서 호흡 운동의 물리적 상태에 차이가 있을 것이라는 가설을 세우고 시험을 진행하였다. 특히 거결과 수분 혈은 흉식호흡과 복식호흡의 차이를 보고자 선정하였다. Table 3을 보면, 과호흡군은 정상군 보다 거결혈의 움직임이 더 컸지만 통계적으로 의미 있는 차이는 아니었다. 과호흡 유발 시험 전과 후에는 정상군이 과호흡군 보다 수분혈의 움직임이 더 컸지만 이 역시 통계적으로 의미는 없었다. 하지만 과호흡 유발 시험 중에 정상군은 과호흡군 보다 수분혈을 더 많이 움직이고 있음을 확인할 수 있었다. 따라서 크고 깊은 숨을 쉴 때, 네이메헨 설문의 정상군은 과호흡군 보다 복식호흡을 하는 경향을 알 수 있다. 이는 호흡실조는 복식호흡보다 흉식호흡을 보이는 군이 더 나타난다는 연구 결과<sup>19)</sup>와 부합한다.

Table 4~7에서는 호기말 이산화탄소 분압의 평균을 기준으로 과호흡군과 정상군으로 나누어 데이터 분석을 시행하였으나 유의미한 결과값을 얻을 수는 없었다. 이는 기존에 호흡과 관련된 질환이 없는 피험자들을 대상으로 시험을 하였기에 호기말 이산화탄소분압의 차이가 네이메헨 설문의 하위 요인(Table 4), K-POMS의 하위 요인(Table 5), 과호흡

유발 시험 전, 중, 후의 PCO<sub>2</sub>와 호흡수 분석(Table 6), 영상 마커를 부착한 3개의 혈위의 움직임(Table 7)과 차이가 없는 것으로 보인다.

결과적으로 네이메헨 설문이 K-POMS나 기계적 호흡의 성향을 설명하기에 호기말 이산화탄소 분압보다 더 적합하다고 사료된다.

본 연구는 호흡기계에 질환이 없는 건강한 20대 남녀 25명을 대상으로 진행하였다. 시험 대상자의 숫자가 적었고 연령의 제한이 있기 때문에 과호흡 경향을 보이는 모든 경우에서 K-POMS 하위 요인, 호기말 이산화탄소분압, 수분 혈의 움직임에서 차이가 있다고 정의 할 수는 없다. 다만 본 연구는 과호흡이 정서적 상태에서 차이를 보여준다는 것을 검증하였고, 또 호기말 이산화탄소 분압에서, 그리고 기계적 호흡의 움직임에서 차이를 보여줌을 확인하였다. 과호흡을 진단하고 평가하기 위해서는 호기말 이산화탄소 분압에 의한 화학적 과호흡 뿐만 아니라 네이메헨 설문으로 표현되는 자각적 증상도 반드시 참고하여야 할 것이다. 따라서 향후 본 연구를 바탕으로 보다 많은 수의 피험자들을 대상으로 연구를 진행한다면, 과호흡의 경향을 보이는 그룹이 정상 그룹보다 감정적인 상태와 화학적, 기계적인 호흡의 양상에서 차이가 있음을 객관적으로 평가할 근거를 마련할 수 있을 것으로 기대한다.

## V. 결론

네이메헨 설문과 호기말 이산화탄소 분압을 기준으로 과호흡의 경향성이 K-POMS와 호흡운동에서 각각 어떠한 차이가 있는지를 보고자 한 본 연구에서는 다음과 같은 결론을 내릴 수 있다.

네이메헨 설문 점수가 높을수록 K-POMS의 부정적 하위 척도(긴장, 분노, 피로, 우울) 점수가 높다. 이는 과호흡 유무에 따라 감정 상태에도 차이가 있

다는 것을 시사한다. 또한 네이메헨 설문 점수의 차이가 호흡수의 차이를 대변할 수 있으며, 복식호흡의 유무를 판정하는데 도움이 될 수 있다. 따라서 건강한 20대 성인을 대상으로 실행한 본 연구 결과를 토대로, 보다 많은 시험대상자를 대상으로 연구를 진행한다면 교정된 호흡 운동과 감정 조절을 통해 과호흡의 경향을 개선하는데 도움이 될 것으로 기대한다.

## 參 考 文 獻

1. Ristiniemi H, Perski A, Lyskov E, Emtner M. Hyperventilation and exhaustion syndrome. *Scandinavian Journal of Caring Sciences*. 2014; 28: 657-664.
2. Bogaerts K, Hubin M, Diest IV, Peuter SD, Houdenhove BV, Wambeke PV, Crombez G, Bergh OV. Hyperventilation in patients with chronic fatigue syndrome: the role of coping strategies. *Behavior Research and Therapy*. 2007; 45: 2679-2690.
3. Vansteenkiste J, Rochette F, Demedts M. Diagnostic tests of hyperventilation syndrome. *European Respiratory Journal*. 1991; 4: 393-399.
4. Gorman JM, Papp LA, Coplan JD, Martinez JM, Lennon S, Goetz RR, Ross D, Klein DF. Anxiogenic effects of CO<sub>2</sub> and hyperventilation in patients with panic disorder. *American Journal of Psychiatry*. 1994; 151(4): 547-553.
5. Grammatopoulou EP, Skordilis EK, Georgoudis G, Haniotou A, Evangelodimou A, Fildissis G, Katsoulas T, Kalagiakos P. Hyperventilation in asthma: A validation study of the Nijmegen Questionnaire-NQ. *Journal of Asthma* 2014;



- 51(8): 839-846.
6. Eui-Joong Kim, Sang-Ick Lee, Do-Un Jeong, Min-Sup Shin, In-Young Yoon. Standardization and reliability and validity of the Korean edition of profile of Mood states(K-POMS). *Sleep Medicine and Psychophysiology*. 2003; 10(1): 39-51.
  7. Dong-Won Kim, Young-Jae Park, Young Heo, Young-Bae Park. Correlation analysis of respiratory variability and POMS factors. *The Journal of The Korean Institute of Original Medical Diagnostics*. 2008; 12(1): 1-12.
  8. LaBlance GR, Steckol KF, Cooper MH, Louis S. Non-invasive assessment of phonatory and respiratory dynamics. *Ear, Nose and Throat Journal*. 1991; 70(10): 691-696.
  9. Ok JM, Lim YW, Park YJ, Park YB. Development of the Nijmegen questionnaire in Korean: Cross-cultural translations and verification of face validity. *Journal of the Korea Institute of Oriental Medical Diagnostics*. 2015; 19:3. 133-140.
  10. McNair DM, Lorr M, Droppleman LF. *Profile of Mood States Manual*. San Diego : Educational & Industrial Testing Service : 1992.
  11. Eui-Joong Kim. Reliabilities and Validities of the POMS(Profile of Mood States, Korean edition) for the normal high school and college students. Master dissertation of Department of Medicine Graduate School of Chungbuk National University. 2001.
  12. Han HC. Life-nurturing respiration in oriental medicine and Daoism: a focus on Daoism respiration, Hwangjenaegyeon, Donguibogam. Doctoral dissertation of Oriental Medicine Graduate School of Kyung Hee University. 2011: 113-20.
  13. Van Den Wittenboer G, Van Der Wolf K, Van Dixhoorn J. Respiratory variability and psychological well-being in schoolchildren. *Behavior Modification*. 2003; 27(5): 653-70.
  14. Van Diest I, Thayer JF, Vandeputte B, Van de Woestijne KP, Van den Bergh O. Anxiety and respiratory variability. *Physiology and Behavior*. 2006; 89(2): 189-95.
  15. Wuyts R, Vlemincx E, Bogaerts K, Van Diest I, Van den Bergh O. Sigh rate and respiratory variability during normal breathing and the role of negative affectivity. *International Journal of Psychophysiology*. 2011; 82(2): 175-9.
  16. Vlemincx E, Van Diest I, Van den Bergh O. Emotion, sighing, and respiratory variability. *Psychophysiology*. 2015; 52(5): 657-66.
  17. Vlemincx E, Vigo D, Vansteenwegen D, Van den Bergh O, Van Diest I. Do not worry, be mindful: Effects of induced worry and mindfulness on respiratory variability in a nonanxious population. *International Journal of Psychophysiology*. 2013; 87(2): 147-51.
  18. Norcross JC, Guadagnoli E, Prochaska JO. Factor structure of the Profile of Mood States (POMS): two partial replications. *J Clin Psychol* 1984; 40: 1270-1277.
  19. Courtney R, van Dixhoorn J, Greenwood KM, Anthonissen LM. Medically unexplained dyspnea: partly moderated by dysfunctional (thoracic dominant) breathing pattern. *J Asthma*. 2011; 48: 259-265.