

호흡변이도와 POMS(profile of mood states)의 상관성 연구

김동원, 박영재, 허영*, 박영배

경희대학교 한의과대학 진단·생기능의학과학교실

*한국 전기 연구원 전자 의료기기 연구 그룹

Abstract

Correlation Analysis of Respiratory variability and POMS factors

Dong-Won Kim, Young-Jae Park, Young Heo*, Young-Bae Park

Dept. of Biofunctional Medicine and Diagnosis, College of Oriental Medicine, Kyung-Hee University

**Korea Electro-Technology Research Institute*

Background and purpose:

Health is characterized by variability and a loss variability is associated with aging and disease. Normal healthy respiratory patterns are characterized by breath to breath variability. The aim of this study is to analyze Correlation Analysis of 10 respiratory indices(include breath to breath variability)and K-POMS factors score.

Method:

Respiratory data were measured during 15 minutes and transferred to text file. We calculated 10 respiratory parameters in use of MATLAB7.1. After then do correlation analysis of 10 respiratory indices and K-POMS factors score.

Result and conclusion:

Respiratory variability is showed significant correlation with vigor factor. Respiratory rate is showed significant correlation with depression factor.

Key words:

respiratory variability, respiration index, K-POMS

I. 서론

호흡의 목적은 조직에 필요한 산소를 공급하고 대사 후에 생성된 이산화탄소를 제거하는 것이다. 연수와 뇌교에 위치한 호흡중추는 말초 화학수용기, 압력수용기, 폐 내에 존재하는 수용기 및 혈액 내에 존재하는 이산화탄소와 수소이온 농도 등의 신호를 바탕으로 자율적으로 호흡율과 호흡의 깊이를 조정한다. 그래서 동맥혈 내 산소 포화도와 이산화탄소의 포화도는 거의 일정하게 유지된다. 또한 대뇌피질과 변연계 등에서의 신호는 뇌하수체에서 통합되어져 호흡중추에 신호를 보내어 호흡율과 호흡의 깊이를 조절한다. 그러므로 호흡은 산소와 이산화탄소의 혈중 포화도, pH등에 의하여 자율적으로 조절되어지지만 어느 정도까지는 감정의 상태나 의지에 따라 조절되어질 수 있다.

한의학에서 “氣는 호흡의 근본이 된다.1)”고 하였으며, 호흡을 조절함으로써 精氣神의 작용에 영향을 미친다고 보았다. 몸과 마음을 연결해 주는 연결고리인 호흡2)은 마음과 직접적으로 연결되어 있기 때문에, 자율신경계의 통제를 받는 호흡을 조절한다는 것은 마음의 집중, 고요한 마음 상태의 유지 즉 마음 활동의 통제를 의미한다. 調息이라 함은 단순히 숨을 고르는 것 하나만을 말하는 것이 아니라 생체 리듬을 조절하는 것이고 氣를 조절하는 것뿐만 아니라 마음까지 조절하는 것이다. 이러한 호흡조절은 氣를 단련함으로써 精氣神을 조화롭게 조절하여 인체를 건강하게 만드는 것을 의미한다.

건강하다는 것은 시시각각 변화하는 자연의 상황에 대하여 인체 내의 다양한 기관(심혈관계, 뇌, 내분비계, 면역계 등)들이 항상성을 유지하기 위하여 일정한 범위 내에서 유연성과 변이성을 가지고 있다

는 것을 의미한다. 바꾸어 말하면 변이성의 결여는 질병과 관련되어 있으며, 노화는 여러 가지 생리적인 기관들에서 변이성의 결여를 내포하고 있다.3) 시시각각 변화되는 환경에 적응하는 새로운 활동양상을 만들어 내기 위하여 각각의 기관들은 변이성과 유연성을 가져야 한다.4-5) 호흡의 경우에 있어서도, 정상적인 건강한 호흡의 패턴은 순간순간의 호흡의 변이도에 의하여 특징 지워진다.6-7) 예를 들자면, 건강인의 호흡의 시계열의 분석에서도 실제적인 변이도가 있으며, 이러한 변이도는 노화에 의하여 감소하게 된다.8) 이러한 결과들은 변이도를 생리학적 인 지표의 하나로 추가되어 지게 한다.9)

또한 건강한 개체는 변화하는 환경에 적응하기 위하여 지속적으로 유연하면서도 적절한 감정적인 반응을 나타낸다. 그러나 위협에 직면했을 때에는 이러한 유연한 상태를 떠나 위협에 대비하기 위하여 조금 더 특이적인 정신생리학적 상태를 나타낸다. 더욱이 이러한 위협에 대비한 상태가 습관적으로 고착된 개체는 감정적인 반응이 단순화되어지고, 생리학적 변이도도 감소하게 된다.10)

정서를 객관적으로 측정하고 평가하려는 것은 매우 어려운 일이다. 인간의 생각, 인지, 행동을 대상으로 객관적 측정을 한다는 자체가 개개인의 특성을 인위적으로 단순하게 환원시켜 오히려 진정한 이해를 막을 수 있기 때문에 매우 조심스런 작업이 아닐 수 없다. 그 중에서도 정서는 그 변화가 빠르고 주변 환경에 민감하기도 하고, 여러 생리적 현상과 행동에 결정적인 영향을 주기 때문에 더욱 측정이 어렵고, 다양한 표출을 종합하기도 여간 어렵지 않다. 그럼에도 불구하고 개개인마다 고유하기도 하고 매우 주관적인 정서를 보다 객관적으로 측정하고 평가하려는 노력이 계속되고 있다. 기분상태 척도(POMS)는 일시적이고 변하기 쉬운 정서 상태를 간

편하게 규명하고자 개발된 것이다. 총 65문항의 자기 보고형 척도이고 0에서 4점까지 다섯 단계로 구분 상태를 평가한다.

지금까지의 연구들은 심장의 변이도에 대하여 광범위하게 연구되어 왔다. 호흡의 변이도에 대한 외국논문들을 살펴보면 정신노동을 수행하는 동안에 호흡의 규칙성이 증가하였다¹¹⁾고 보고하였고, 9세에서 13세사이의 어린이를 대상으로 호흡변이도에 건강상태에 대한 연구에서 신경학적인 불편을 호소하고 시험에 대한 불안감은 호흡주기의 변이성과 음의 상관관계가 있음을 보고 하였다.¹²⁾ 감정의 현상과 호흡의 변이성에 대한 연구들에서 불안 시에는 호흡변이도가 감소하고 공포 시에는 호흡변이도가 증가하는 것이 보고되었다.¹³⁻¹⁹⁾

이에 본 연구에서는 정서 상태와 호흡 사이의 관련성을 알아보기 위하여 한국형 기분상태척도(K-POMS)²⁰⁾의 긴장, 우울, 분노, 활기, 피곤, 혼란 6개 하위척도와 호흡 지표를 산출한 후, 두 지표 간의 상관성을 분석하여 유의한 결과를 얻어 이에 보고하는 바이다.

II. 연구대상 및 방법

1. 연구 대상

본 연구는 2006년 11월부터 2007년 1월까지 3개월간 건강한 남녀 성인을 모집하여 임상시험 동의서에 서면으로 동의한 자로 총 77명(남자: 여자=46:31, 연령 24.40±1.89)을 뽑아서 연구했다. 피검자는 아래와 같이 연구에 영향을 미칠 수 있는 경우는 제외하였다.

1) 호흡주기 및 심박동주기에 이상이 있는 자

2) 기공수련자, 직업 운동선수

3) 내과 및 신경정신과 질환과 두뇌 외상, 병변이 있는 자

4) 해수, 객담, 발열 등을 수반하는 각종 호흡기계 질환자

5) 고혈압, 부정맥, 허혈성 심장질환자 등을 포함하는 심혈관계 질환을 진단받은 자

6) 심장질환에 대해 수술 받은 과거병력이 있는 자

7) 심장질환과 관련된 혹은 자율신경계에 영향을 미치는 약물을 복용중인 자

8) 감기, 식상 등 뚜렷한 내외인성 질환자

9) 위절제자

10) 고혈압, 지질 강하제를 상복하고 있는 자

11) 연구 참여 거부 의사를 밝힌 자

12) 기타의 원인으로 측정이 불가능한 자

2. 연구방법

본 연구는 측정과 분석으로 나누어 진행하였다. 피검자는 검사 전 24시간 이내 담배, 아스피린, 커피, 녹차, 알코올 섭취와 심장 및 위 운동성에 영향을 주는 약물의 복용을 피하고, 48시간 이내에 자율신경에 영향을 주는 약물의 복용을 금하였다. 또한 검사 전 48시간 동안 급성질환이 없어야 하며, 검사 전 24시간동안 숙달되지 않은 격렬한 운동을 삼가게 하였다. 각 피검자가 검사를 받으러 왔을 때 피험자 임상시험 동의서를 작성한 후 재차 일반적인 주의사항 및 임상시험 대상 제외기준 적용 여부를 검토하고, 만일 제외기준에 해당되면 귀가 조치하였다.

피검자로 선정된 자원자를 대상으로 검사 전 22-24℃의 조용한 방 안에서 피검자는 안정을 취하여 편안한 상태가 된 상태에서 한국판 기분상태척도(K-POMS)²⁰⁾를 이용해서 설문조사하였다. 의복은

느슨하게 하여 쪼이지 않게 한 상태에서 다시 10분 이상 휴식하여 안정을 취하게 한 뒤에 호흡측정에 들어갔다.

본 연구에 관한 모든 사항은 경희의료원 한방병원 임상시험 심사위원회(IRB, Institutional Review Boards)에서 심의, 승인을 받은 후 시행하였고, 피검자는 서면으로 된 임상시험 동의서를 작성하였다.

1) K-POMS설문조사

설문지는 한국판 기분상태척도(K-POMS)20)를 이용하여 설문조사하였으며 (주)마음사랑에서 분석한 자료를 사용하였다.

2) 호흡의 측정

조용한 방에서 의자에 기대어 안정을 취한 후 비강부에 thermistor를 장착하여 자의에 의한 편안한 호흡을 하게하고 15분간 측정을 하였다. 흡기와 호기에 따른 비강 근처의 온도 변화에 따라 곡선이 변화되며 흡기 시에 곡선이 상승하고 호기 시에 하강한다. 측정 장비는 HSYS-REC-LD(Stellatte systems INC, Canada)를 이용하여 측정하였다.

256sample/sec의 표본 추출 속도로 측정하였고, 데이터획득과정에서 전원라인을 통해 유입된 60Hz 전원 노이즈를 필터링하여 text파일로 저장하였다.

3)호흡데이터의 분석

측정하여 text파일로 저장된 호흡데이터를 MATLAB 7.1 프로그램을 이용하여 분석하였고, 호흡곡선에서 다음과 같은 호흡 지표들의 값을 구하였는데 편의를 위해 다음과 같은 약자를 임의로 사용하였다.

- (1) posimean: 호흡곡선에서 positive peak 평균값.
- (2) posivariate: 호흡곡선에서 positive peak의 변

이계수=(positive peak의 표준편차/ positive peak평균값)* 100

(3) negamean: negative peak 평균값.

(4) negavariate:호흡곡선에서 negative peak의 변이계수=(negative peak의 표준편차/ negative peak평균값) * 100

(5) repiramean: 호흡주기+=positive peak간격을 sampling rate로 나눈 값.

(6) respiravariate: 호흡주기 변동율=(호흡주기의 표준편차/ 호흡주기 평균값)*100

(7) pvdiffermean: positive와 바로 인접하는 negative peak의 amplitude의 평균값.

(8) pvdiffervariate: positive와 바로 인접하는 negative peak의 amplitude의 평균값의 변이계수.

(9) Elratio: 호기시간/흡기시간

(10) Resrate: 호흡률(respiratory rate)

호흡 곡선은 주기 신호에 가까운 신호(pseudo-periodic signal)이므로 각 호흡주기의 특징점을 선택해서 매 호흡 주기의 특징점의 시간 간격을 측정하면 호흡 주기를 구할 수 있다. 본 논문에서는 peak detection 알고리즘을 이용해서 각각 positive peak와 negative peak를 구한 후에, peak간의 시간 간격의 변동률, 크기의 변동률 등을 측정하였다. 특정 변수의 변동률은 $100 * (\text{변수의 표준편차}) / (\text{변수의 평균})$ 로서 정의하였다.

peak detection에는 다양한 알고리즘이 존재하고, 각각 알고리즘마다 특징과 장단점이 있는데 본 연구에서 사용된 알고리즘은 Eli Billauer에 의해 개발된 알고리즘이다. 해당 알고리즘은 대부분의 경우 positive peak과 negative peak이 번갈아가며 나타난다는 점에 착안해서 구성되었다. 분석하고자 하는 곡선에서 각각 positive peak과 negative peak의 후

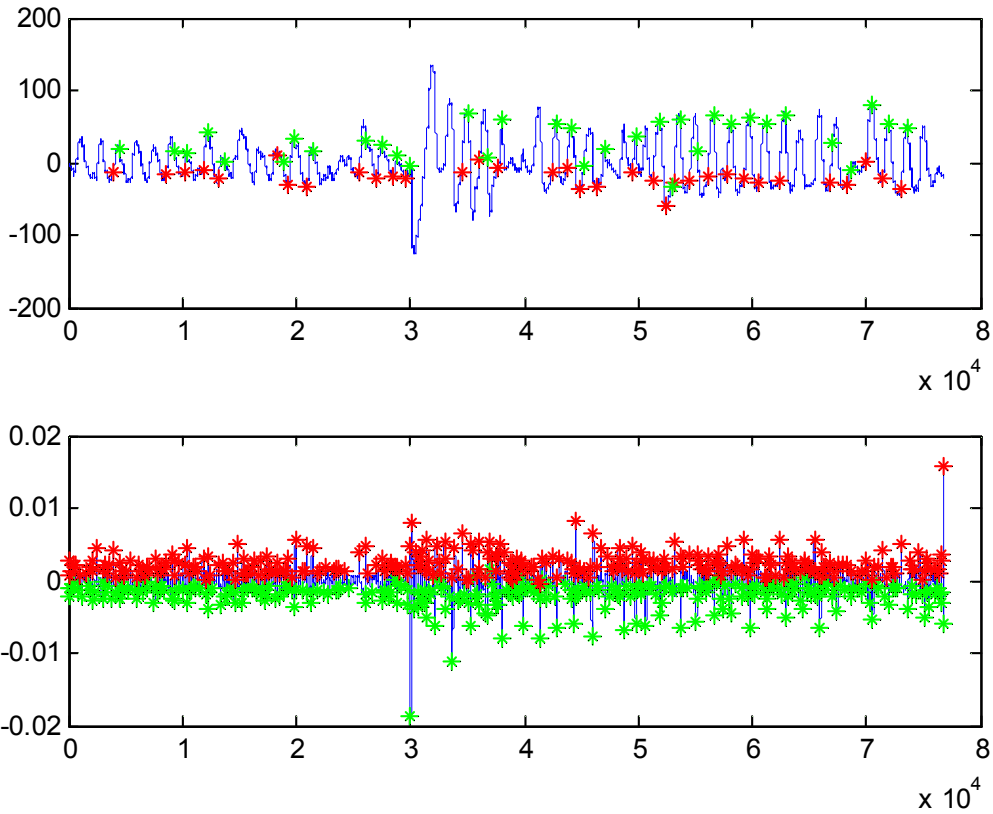


figure 1. 호흡곡선

보가 되는 지점의 값들이 미리 지정된 문턱값 (threshold) 이상 차이가 나는 경우 peak로서 결정되게 된다. 이 알고리즘의 특징은 반드시 positive peak과 negative peak을 교호 순서대로 찾는 것으로서 분석 곡선에 noise가 포함되더라도 peak detection이 비교적 기대대로 잘 수행된다는 장점이 있다.

4) 통계방법

호흡지표의 평균 및 표준편차를 구하기 위해 기술통계분석을 시행했으며, 각 지표가 정규분포를 이루는지 확인하기 위해 추가로 KS검정을 시행했다. 그리고 호흡지표와 K-POMS의 하위척도 간의 관련

성을 알기 위하여 상관분석을 하였다. 프로그램은 SPSS Windows 13.0(SPSS, Inc. U.S.A.)을 사용하였다.

III. 연구 결과

1. 자료의 기본적인 특성

피검자 77인의 호흡지표와 K-POMS 하부척도의 최대, 최소값과 평균, 표준편차는 Table I와 같다.

Table I. Descriptive Statistics of 10 respiratory indices, 6 factors of K-POMS

	Number	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Depression	77	0	37	9.29	8.99
Vigor	77	0	32	14.05	6.88
Tension	77	1	20	8.96	4.94
Anger	77	0	24	5.56	5.96
Fatigue	77	0	22	8.43	5.82
Confusion	77	0	17	8.10	4.41
posimean	77	33.18	490.13	156.76	82.73
posivariate	77	13.26	54.99	26.22	8.34
negamean	77	-425.54	-28.77	143.71	75.26
negavariate	77	15.04	69.28	28.39	10.78
respramean	77	2.62	7.96	4.07	1.01
resprivariate	77	6.32	51.43	19.42	9.17
pvdiffermean	77	61.96	915.67	300.47	157.39
pvdiffervariate	77	10.38	43.87	21.37	7.07
Elratio	77	1.07	2.37	1.72	0.30
Resrate	77	9.98	23.17	11.28	1.97

2. 호흡지표와 K-POMS 하위척도의 상관분석

피검자 77인에서 호흡지표 10개의 값과 K-POMS 하부척도의 상관관계는 Table II 와 같다. 호흡의 변이

성을 나타내는 변이계수들 중에서 호흡주기의 변동률이 활력요인과 통계학적으로 유의한 상관관계를 나타내었으며, 호흡률은 우울요인과 통계학적으로 유의한 상관관계를 나타내었다.

Table II. Correlation results of 10 respiratory indices and 6 factors of K-POMS

		Depression	Vigor	Tension	Anger	Fatigue	Confusion
posimean	Pearson Co.	-0.107	0.097	0.034	-0.079	-0.079	-0.165
	Sig. (2-tailed)	0.355	0.402	0.768	0.494	0.492	0.152
posivariate	Pearson Co.	0.046	0.031	0.025	-0.023	0.079	0.105
	Sig. (2-tailed)	0.690	0.789	0.828	0.842	0.495	0.362
negamean	Pearson Co.	0.086	-0.108	-0.074	0.063	0.085	0.164
	Sig. (2-tailed)	0.457	0.349	0.523	0.584	0.463	0.153

negavariate	Pearson Co.	0.013	0.006	0.009	-0.030	0.058	0.088
	Sig. (2-tailed)	0.911	0.956	0.938	0.796	0.617	0.445
respiramean	Pearson Co.	-0.005	0.042	0.060	0.087	0.020	0.049
	Sig. (2-tailed)	0.968	0.719	0.602	0.452	0.860	0.673
respiravariate	Pearson Co.	-0.107	0.293**	0.066	-0.166	-0.052	-0.029
	Sig. (2-tailed)	0.355	0.010	0.567	0.148	0.651	0.805
pvdiffermean	Pearson Co.	-0.097	0.103	0.053	-0.072	-0.082	-0.165
	Sig. (2-tailed)	0.400	0.374	0.645	0.534	0.477	0.151
pvdiffervar	Pearson Co.	0.017	0.041	0.006	0.003	0.019	0.021
	Sig. (2-tailed)	0.883	0.723	0.956	0.979	0.871	0.855
Elratio	Pearson Co.	-0.107	-0.057	-0.058	-0.092	-0.009	-0.098
	Sig. (2-tailed)	0.353	0.621	0.614	0.426	0.940	0.395
Resrate	Pearson Co.	0.253*	-0.041	0.155	0.180	0.145	0.101
	Sig. (2-tailed)	0.026	0.722	0.179	0.117	0.210	0.384

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

IV. 고찰

호흡은 세포와 외부환경 사이에서 공기의 교환이다. 여기에는 다양한 신경학적, 화학적, 근육학적, 정신적인 면이 포함된다. 폐에서 외부와의 공기의 이동이 있으며 심장의 박동으로 인하여 산소와 이산화탄소를 세포 및 폐로 이동시킨다. 호흡의 목적은 조직에 필요한 산소를 공급하고 대사 후에 생성된 이산화탄소를 제거하는 것이다. 연수와 뇌교에 위치한 호흡중추는 말초 화학수용기, 압력수용기, 폐 내에 존재하는 수용기 및 혈액 내에 존재하는 이산화탄소와 수소이온 농도 등의 신호를 바탕으로 자율적으로 호흡율과 호흡의 깊이를 조절한다. 그래서 동맥혈 내 산소 포화도와 이산화탄소의 포화도는 거의 일정하게 유지된다. 또한 대뇌피질과 변연계 등에서

의 신호는 뇌하수체에서 통합되어져 호흡중추에 신호를 보내어 호흡율과 호흡의 깊이를 조절한다. 그러므로 호흡은 산소와 이산화탄소의 혈중 포화도, pH등에 의하여 자율적으로 조절되어지지만 어느 정도까지는 감정의 상태나 의지에 따라 조절되어질 수 있다.

흡식은 폐, 흉곽, 기도의 저항을 극복하는 흡식 근육의 활동으로 흉강을 확장시켜 흉강의 압력을 저하시킴으로서 일어난다. 호식은 흡식 근육의 이완으로 인한 탄성으로 일어나는데, 운동이나 기침, 노래 부르기, 힘든 작업 등의 호흡의 요구가 증가할 때는 호식의 근육들이 활성화된다. 그러므로 호식과 흡식에 이용되어지는 근육의 상태는 정상적인 호흡을 하는데 결정적인 역할을 한다. 호식과 흡식을 하는 근육은 또한 인체의 중심축을 이루면서 자세의 유지나 움직임에 관여를 한다. 기공을 수련할 때에 調息과

調身이 둘이 아닌 하나인 이유가 바로 이러한 이유 일 것이다.

가장 적절한 호흡이란 세포에서의 산소요구량 및 이산화탄소의 발생량과 폐에서의 공기의 교환이 맞아떨어지는 것이다. 산소의 대사요구량은 각성의 정도, 소화, 운동 등에 따라 변화하며 이산화탄소의 발생은 운동, 소화, 대사량, 혈중pH를 변화시키는 질 환 등에 따라 달라진다. 숨을 내쉴 때의 이산화탄소의 배출량은 대사에서 생성된 이산화탄소의 생성량과 일치한다. 즉 최상의 호흡은 인체가 다양한 감지 장치와 호흡의 깊이와 호흡률을 빠르게 조정할 수 있는 능력으로 지속적으로 무엇인가를 찾고 있는 과정이다. 또한 건강한 개체는 변화하는 환경에 적응하기 위하여 지속적으로 유연하면서도 적절한 감정적인 반응을 나타낸다. 그러나 위협에 직면했을 때에는 이러한 유연한 상태를 떠나 위협에 대비하기 위하여 조금 더 특이적인 정신생리학적 상태를 나타낸다. 더욱이 이러한 위협에 대비한 상태가 습관적으로 고착된 개체는 감정적인 반응이 단순화되어 지고, 생리학적인 변이도도 감소하게 된다.10) 호흡의 선택적인 변화는 다양한 stress의 adaptation으로 결정된다. 호흡패턴은 사랑하는 사람의 죽음을 들었을 때, 자동차 사고를 당했을 때, 누군가에게 육체적인 위협을 받았을 때 변화한다. 이러한 사실이 예전의 기억과 결부될 때는 감정과 신체의 변화와 호흡패턴의 변화를 야기한다. 마음의 상태는 즉시로 호흡과 신체의 반응을 일으킨다. 호흡을 의식적으로 조절하면서 바로 지금의 변화하고 있는 몸과 마음의 상황을 아무런 판단 없이 바라볼 수 있다면 마음과 호흡과 신체는 조화를 이룰 수 있을 것이다. 調息이 調心과 둘이 아닌 하나인 것이다.

한의학에서 “氣는 호흡의 근본이 된다.1)”고 하였으며, 호흡을 조절함으로써 精氣神의 작용에 영향을

미친다고 보았다. 몸과 마음을 연결해 주는 연결고리인 호흡2)은 마음과 직접적으로 연결되어 있기 때문에, 자율신경계의 통제를 받는 호흡을 조절한다는 것은 마음의 집중, 고요한 마음 상태의 유지 즉 마음 활동의 통제를 의미한다. 調息이라 함은 단순히 숨을 고르는 것 하나만을 말하는 것이 아니라 생체리듬을 조절하는 것이고 氣를 조절하는 것뿐만 아니라 마음까지 조절하는 것이다. 이러한 호흡조절은 氣를 단련함으로써 精氣神을 조화롭게 조절하여 인체를 건강하게 만드는 것을 의미한다.

건강하다는 것은 시시각각 변화하는 자연의 상황에 대하여 인체 내의 다양한 기관(심혈관계, 뇌, 내분비계, 면역계 등)들이 항상성을 유지하기 위하여 일정한 범위 내에서 유연성과 변이성을 가지고 있다는 것을 의미한다. 바꾸어 말하면 변이성의 결여는 질병과 관련되어 있으며, 노화는 여러 가지 생리적인 기관들에서 변이성의 결여를 내포하고 있다.3) 시시각각 변화되는 환경에 적응하는 새로운 활동양상을 만들어 내기 위하여 각각의 기관들은 변이성과 유연성을 가져야 한다.4-5) 호흡의 경우에 있어서도, 정상적인 건강한 호흡의 패턴은 순간순간의 호흡의 변이도에 의하여 특징 지워진다.6-7) 예를 들자면, 건강인의 호흡의 시계열의 분석에서도 실제적인 변이도가 있으며, 이러한 변이도는 노화에 의하여 감소하게 된다.8) 이러한 결과들은 변이도를 생리학적 인 지표의 하나로 추가되어 지게 한다.9)

기분상태 척도(POMS)는 일시적이고 변하기 쉬운 정서 상태를 간편하게 규명하고자 개발된 것이다. 총 65문항의 자기 보고형 척도이고 0에서 4점까지 다섯 단계로 기분 상태를 평가한다. K-POMS는 6개의 하위척도로 구성되어 있다. 요인 분석 연구를 통해 확립된 6가지 요인과 그에 속한 항목 수는 긴장-불안(Tension-Anxiety: T) 요인이 9항목, 우울-낙담

(Depression-Dejection: D) 요인이 15항목, 분노-적개심(Anger-Hostility: A) 요인이 12항목, 활기-활동(Vigor-Activity: V) 요인이 8항목, 피곤-무력(Fatigue- Inertia: F) 요인이 7항목, 혼란-당황(Confusion-Bewilderment: C) 요인이 7항목이다. 65항목 중 위의 6개 요인에 속하지 않은 7개 항목은 채점을 하지 않는다.

긴장/불안(tension-anxiety)척도는 Factor T로 명명되며, 증가된 근육의 긴장을 묘사하는 척도로 정의된다. 정의된 척도는 명백히 관찰할 수 있는 신체 긴장(tense, on edge)의 보고는 물론이고, 관찰할 수 있는 정신운동성의 징후(shaky, restless)까지를 포함한다.

우울/낙심(depression/dejection)척도는 Factor D로 명명되며, 이는 개인적 무능 감의 지각에 의해 수반된 우울 상태를 의미한다. 이것은 개인의 무가치함(unworthy)에 대한 느낌에 의해 가장 잘 정의되고, 조정을 위한 싸움의 무용(hopeless, desperate)으로 간주되고, 다른 것들로부터의 정서적 고립(blue, lonely, helpless, miserable)으로 지각되고, 슬픔(sad, unhappy)의 지각, 그리고 죄(guilty, sorry for things done)에 대한 지각을 의미한다.

분노/적의(anger/hostility)척도는 Factor A로 명명되며, 다른 사람에 대한 분노와 적대감의 기분으로 대표된다. 기본적으로 분노(angry, furious, ready to fight)의 척도는 반복적으로 응답하도록 구성되었고, 요인들 간의 상관성은 여섯 개의 연구에 복합적으로 존재한다. 분노/적의가 높은 사람들은 격렬한 느낌을 묘사하고, 분노가 명백히 나타난다. 성난(grouchy)과 성가신(annoyed)은 적대감(hostility)의 중간정도의 느낌으로 묘사되고 요인들 간의 관계는 상대적으로 존재한다. 분개한(resentful), 악의에 찬(spiteful), 기만당함(deceived), 씹쓸한(bitter) 주제들은 보다 완만

한 적의의 혐의를 일으키는 구성요소이고 네 개 혹은 그 이상의 연구들에서 반복되어 왔다. 언짢은(peeved), 기질이 나쁜(bad-tempered), 반항적인(rebellious)의 내용은 보다 지속적으로 진행된 연구에서 첨가되었다.

생기/활력(vigor/activity)척도는 Factor V로 명명되며, 이것은 처음에는 생기(vigor), 감적의 격발(ebullience), 높은 활력(high energy)의 기분으로 정의되었다. 이것은 다른 POMS 요인들과는 부정적으로 관련된다. 즉 긍정적인 기분 상태를 가진 사람은 다른 요인들의 점수가 낮고 생기/활력의 점수는 높게 나타난다.

피로/무기력감(fatigue/inertia)척도는 Factor F를 말하며, 이는 피로, 싫증(weariness)과 무기력(inertia)의 기분으로 대표된다.

혼란/당황(confusion/bewilderment)척도는 Factor C로 명명되며, 이는 당황(bewilderment)과 멍함(muddleheadedness)으로 특성 지어졌다. Factor C는 정서의 조직적인-무질서한 범위를 대표한다. 이것은 아마도 인지적 효능감, 불안 혹은 관련된 상태 결과에 대한 자기 보고를 대표한다.

활력 요인은 긍정적인 상태를 나타내지만 나머지 5개 요인은 부정적인 상태를 나타낸다. 따라서 6개 요인을 그림으로 나타내면 바람직한 기분상태는 ‘빙산형’을 나타낸다.

POMS는 일차적으로 정신과 외래환자와 정상인에게 기분상태를 측정하고 그 변화를 평가하는 방법으로 추천되었는데, 아마도 척도의 개발 및 완성 과정에서 연구 대상이 정신과 외래 환자, 정신 치료를 받았던 사람들, 대학생이었기 때문으로 생각한다. POMS가 완성된 후에 임상적 활용이 가장 활발했던 분야는 약물의 효과를 평가하고 정신 치료 후의 변화를 측정하는 쪽이었다.

현재의 기분 상태와 기분 변화를 측정하도록 고안되었기 때문에 수면 박탈이나 간단한 치료적 개입 후에 기분에 미치는 영향을 쉽게 규명할 수 있다. 연구 도구로도 의학 전반에 걸쳐 널리 이용되었다. POMS의 실시요강에 예언 타당도와 구성타당도의 증거로써 제시된 분야들은 ①단기 정신치료 연구; ② 통제된 외래 환자 약물 실험; ③암 연구; ④약물 남용과 약물 중독 연구; ⑤ 정서 유도 조건에 대한 반응 연구; ⑥ 스포츠와 운동선수들에 관한 연구; ⑦연관 척도와와의 공존 타당도 연구 등이다.

90년 이후에도 뇌손상, 경련성질환, 관절염 등에 더욱 광범위하게 기분상태척도가 이용되어지고 있다. 이런 의학 전반에 걸친 광범위하고 빈번한 이용에도 불구하고 POMS의 약점으로 지적되어 온 것은 환자가 아닌 정상인에 대한 기준 자료가 빈약하다는 것과 청소년이나 노인과 같은 다양한 연령 집단, 그리고 입원환자 군에 대한 기준이 없어서 유용성을 확인할 수 없었다는 것이다. 지금까지 여러 저자들에 의해서 정상인과 노인, 청소년에 대한 타당도를 확인하거나 보완하려는 노력이 있어 왔고 이런 성과로 POMS는 그 타당성과 신뢰성이 확대되어 왔다. 형태에 있어서도 원래의 척도 외에 양극형(bipolar form)과 단축형(short form)이 보고되어 사용되고 있다.

호흡패턴에는 다양성과 개인성이 존재한다.⁶⁾ 감각신경의 자극과 의식활동은 호흡패턴을 변화시킨다.²¹⁻²²⁾ 또한 분노 혹은 불안은 호흡률을 증가시키고 혈중 이산화탄소의 농도를 저하시킨다.²³⁾ 감정과 정서는 호흡과 연계가 되어 있고 정서상태가 다르면 호흡패턴도 달라진다.²⁴⁻²⁵⁾ 정신적인 스트레스로 인한 불쾌한 감정은 호흡패턴을 변화시키며, 상태불안 점수와 호흡률은 양의 상관관계를 가진다.²⁶⁾

이상에서와 같이 호흡은 精氣神에 영향을 미치고

호흡의 조절은 精과 神의 연결하는 조절자로서의 역할을 할 수 있다. 이러한 호흡의 상태를 정량적으로 평가할 수 있다면 인체의 건강상태를 측정하는 중요한 지표가 될 수 있을 것이다.

먼저 호흡 상태를 정량화하기 위하여 thermistor를 사용하여 측정된 호흡곡선을 text파일로 변환하여 MATLAB7.1을 사용하여 분석하였다. 분석을 통하여 호흡 상태를 나타내는 지표들 즉, 호흡곡선에서 positive peak의 평균값, negative peak의 평균값, 호흡주기의 평균값, positive와 바로 인접하는 negative peak의 amplitude의 평균값 등 4가지의 지표를 구하였고 positive peak의 값, negative peak의 값, 호흡주기, positive와 바로 인접하는 negative peak의 amplitude의 값들의 변이계수를 구하였다. 이 변이계수들은 호흡변이도를 나타내는 지표들이다. 여기에 호기와 흡기의 비율(Elratio)과 호흡률을 추가로 구하여 총10개의 호흡지표를 추출하였다.

이상의 지표들과 K-POMS의 6개 하위척도와의 상관분석을 한 결과는 Table II와 같다. 호흡의 지표 중 호흡주기의 변동율과 POMS의 하위척도 중 활력요인이 유의하게 양의 상관관계를 나타내었으며, 호흡율과 우울요인이 유의하게 양의 상관관계를 나타내었다. 호흡주기의 변이도는 위에서 열거한 논문들에서 노화와 질병상태 또는 부정적인 심리상태에서는 감소한 것으로 나타났으나, 이번 조사에서는 활력요인이 높을수록 호흡주기의 변이도는 증가한 것으로 나타났다. 그러나 이 연구에서는 피검자 77명의 나이가 24.40 ± 1.89 로 연령의 차이가 매우 작았고 생체신호를 얻기에 적당한 건강인만을 대상으로 하였기 때문에 연령에 따른 변이나 질병에 따른 변이는 고려되지 않았다. 건강의 상태를 나타내주는 지표로서의 호흡변이도와 POMS와의 상관관계를 연구하기 위해서는 다양한 연령대와 다양한 건강상태를

반영할 수 있는 실험 군을 선택하여 추가적인 실험을 하여야 할 것이다.

V. 결론

77명의 피검자로부터 호흡을 측정하여 호흡곡선에서 positive peak의 평균값, negative peak의 평균값, 호흡주기의 평균값, positive와 바로 인접하는 negative peak의 amplitude의 평균값 등 4가지의 지표와 positive peak의 값의 변이계수, negative peak의 값의 변이계수, 호흡주기의 변이계수, positive와 바로 인접하는 negative peak의 amplitude의 값들의 변이계수, ERatio(호기 대 흡기의 비)와 호흡률을 구하고 K-POMS의 6개 하위척도와의 상관분석을 하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 호흡의 지표 중 호흡주기의 변동율과 POMS의 하위척도 중 활력요인이 유의하게 양의 상관관계를 나타내었다.
2. 호흡율과 우울요인이 유의하게 양의 상관관계를 나타내었다.

참 고 문 헌

1. 허준 저, 동의학연구소 역, 동의보감, 여강출판사, 1994, p. 67
2. H R Nagendra., Pranayama-The art and science, Vivekananda Kendra Yoga Prakashana, 1999, p.53
3. Lipsitz LA. Physiological complexity, aging, and the path to frailty. *Sci Aging Knowl Environ* 2004; 16 pe 16.
4. Skarda A, Freeman WJ. How brains make chaos in order to make sense of the world. *Behav Brain Sci* 1987;10:161-95.
5. Thayer JF, Lane RD. A model of neurovisceral integration in emotion regulation and dysregulation. *J Affect Disord* 2000;61:201-16.
6. Benchetrit G. Breathing pattern in humans: diversity and individuality. *Respir Physiol* 2000;122:123-9.
7. Khoo MCK. Determinants of ventilatory instability and variability. *Respir Physiol* 2000;122:167-82.
8. Peng CK, Mietus JE, Liu Y, Lee C, Hausdorff JM, Stanley HE, et al. Quantifying fractal dynamics of human respiration: aging and gender effects. *Ann Biomed Eng* 2002;30:683-92.
9. Donaldson GC. The chaotic behaviour of resting human respiration. *Respir Physiol* 1992;88:313-21.
10. Thayer JF, Brosschot JF. Psychosomatics and psychopathology: looking up and down from the brain. *Psychoneuroendocrinology* 2005;30:1050-8.
11. Boiten F. Component analysis of task-related respiratory patterns. *Int J Psychophysiol* 1993;15:91-104.
12. van den Wittenboer G, van der Wolf K, van Dixhoorn J. Respiratory variability and psychological well-being in schoolchildren. *Behav Modif* 2003;27(5):654-670.
13. Albeson JL, WegJG, Nesse RM, Curtis G. Persistent respiratory irregularity in patients with panic disorder. *Biol Psychiatry* 2001;49:588-595
14. Bystritsky A, Shapiro D. Continuous physiological changes and subjective reports in panic patients: A preliminary methodological

- report. *Biol Psychiatry* 1992;32:766-777
15. Schwartz GE, Goetz RR, Klein DF, Endicott J, Gorman JM. Tidal volume of respiration and 'sighing' as indicators of breathing irregularities in panic disorder patients. *Anxiety* 1996; 2:145-148
 16. Stein MB, Millar TW, Larsen DK, Kryger MH. Irregular breathing during sleep in patients with panic disorder. *Am J Psychiatry* 1995; 152:168-173
 17. Yeragani VK, Radhakrishna RKA, Tancer M, Uhde T. Nonlinear measures of respiration: respiratory irregularity and increased chaos of respiration in patients with panic disorder. *Neuropsychobiology* 2002;46:111-120
 18. Wilhelm FH, Roth WT. Taking the laboratory to the skies: ambulatory assessment of self-report, automatic, and respiratory responses in flying phobia. *Psychophysiology* 1998;35:596-606
 19. Wilhelm FH, Trabert W, Roth WT. Physiologic instability in panic disorder and generalized anxiety disorder. *Biol Psychiatry* 2001;49: 596-605
 20. 김의중. 정상 고교생 및 대학생을 대상으로 한 기분상태척도(POMS)의 신뢰도와 타당도 평가. 석사학위논문, 충북대학교 대학원, 2001.
 21. Mador MJ, Tobin MJ. Effect of alternations in mental activity on the breathing pattern in healthy subjects. *Am. Rev. Respir. Dis.* 1991;144:481-487.
 22. Boiten FA. Component analysis of task related respiratory patterns. *Int. J. Psychophysiol.* 1993; 15:91-104.
 23. Dudley DL, Pitts-Poarch AR. Psychophysilogic aspects of respiratory control. *Clin. Chest Med.* 1980;1:131-143.
 24. Boiten FA, Frijda NH, Wientjes CJE. Emotions and respiratory patterns. *Int. J. Psychophysiol.* 1994;17:103-128.
 25. Whowell PJ, Houghton LA, Taylor EE, Maxton DG. Physiological effects of emotions: assessment via hypnosis. *Lancet* 1992;340:69-72.
 26. Masaoka Y, Homma I. Anxiety and respiratory patterns: their relationship during mental stress and physical load. *Int J Psychophysiol* 1997;27:153-159.