

호흡변이도 및 호흡지표와 한열의 상관관계에 대한 연구

배노수, 오환섭, 박영배

경희대학교 한의과대학 한방인체정보의학과

Abstract

Correlation analysis for 9 respiratory indices and the Cold and Heat score.

Bas No-Soo, Oh Hwan-Sup, Park Young-Bae

Dept. of Human Informatics of Oriental Medicine, Interdisciplinary Programs, Kyung-Hee University

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. Cold-Heat score are quantified indices in Korean Medicine. The aim of this study is to analyze relations between 9 respiratory indices (including breath to breath variability) and cold-heat score by questionnaire.

Method :

Respiratory data were measured during 15 minutes and transferred to text file. We calculated 9 respiratory parameters in use of MATLAB7.1. After then we did correlation analysis of 9 respiratory indices and cold-heat score

Results and conclusion :

Elratio is showed significant correlation with Cold score and weighted Heat score

Key words :

variability, respiration index, cold-heat score

I. 서론

호흡이란 일반적으로 생물이 물질을 산화 또는 분해하여 생활 활동에 필요한 에너지를 획득하는 작용으로, 보통 호흡이라고 하는 경우는 흉곽의 운동과 공기가 肺를 출입하는 것을 말한다.¹⁾ 한의학에서 精氣神중에서 “氣는 호흡의 근본이 된다.”²⁾고 하였으며, 호흡을 조절함으로써 精氣神의 작용에 영향을 미친다고 보았다. 호흡은 마음(調心)과 육체(調身)의 가교³⁾라고 하여 정신과 육체의 반응을 표현하고 또 조절하는 조절자라 했다. 그래서 調息이 잘못된 경우 단순히 호흡과 관련된 증상 뿐 아니라 신경학적 이상, 소화기관의 이상, 근육문제, 피부문제 등 다양한 문제를 발생시킬 수 있다.

건강한 상태는 여러 신체조직(심장, 뇌, 내분비)에서 유연성과 변이성으로 확인되어진다.⁴⁾ 뒤집어 생각해 보면 변이성을 상실한다는 것은 질병에 걸린 것과 관련되고 나이가 들어감에 따라 변이성이 감소된다.⁵⁾ 변이성은 신체조직에 변화하는 주변 환경의 요구에 반응하여 새로운 활동을 창출하도록 유연성을 제공한다.⁶⁾

호흡에 있어서는 정상적인 건강한 호흡패턴은 호흡주기의 변이성으로 특징 지워진다.⁸⁾ 건강한 사람들에게서는 호흡주기의 변이성이 나타나는데 이러한 변동성은 나이가 들어감에 따라 감소되어질 것이다.¹⁰⁾ 이러한 결과는 건강한 상태에서는 변이성으로 특징 지워지고 변이성의 감소는 노화와 질병과 연관되어진다.¹¹⁾

호흡의 변이성에 대한 외국논문들을 살펴보면 정신노동을 수행하는 동안에 호흡의 규칙성이 증가하였다¹²⁾고 보고하였고, 9세에서 13세사이의 어린이를 대상으로 호흡변이성과 건강상태에 대한 연구에서 신경학적인 불편을 호소하고 시험에 대

한 불안감은 호흡주기의 변이성과 음의 상관관계가 있음을 보고 하였다.¹³⁾ 감정의 현상과 호흡의 변이성에 대한 연구들이 많이 진행되었는데 불안 시에는 호흡변이도가 감소하고 공포시에는 호흡변이도가 증가하는 것이 보고되었다.¹⁴⁾⁻²⁰⁾

이상에서 살펴보았듯이 호흡은 마음과 육체의 반응을 표현하는 중요한 요소로 심신의 건강상태를 반영한다고 할 수 있다. 지금까지의 연구들은 시간적인 측면에서 호흡주기의 변이성으로 호흡상태를 정량화하여 심리적인 상태 및 육체의 건강상태와의 관계를 연구 발표하여 왔다. 이에 호흡주기의 변이성과 호흡지표들을 한의학적인 관점에서 고찰하고자 한다. 호흡변이도와의 관계를 연구하기 위해서는 정량적인 지표가 필요하였고 한의학진단의 대표적인 지표인 한열을 한열설문지를 이용하여 한열점수로 정량화하여 호흡변이도 및 호흡지표들과 관계를 살펴보았다.

II. 연구대상 및 방법

1. 연구대상

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)이 참여하였다. 피검자는 아래와 같이 연구에 영향을 미칠 수 있는 경우는 제외하였다.

- 1) 호흡주기 및 심박동주기에 이상이 있는 자
- 2) 기공수련자, 직업 운동선수
- 3) s 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

호흡을 측정하여 호흡변이도를 포함하는 호흡지표들을 구하고 한열설문지를 작성하여 한점수, 열점수, 가중치를 준 한점수, 가중치를 준 열점수를 구한다음 호흡변이도와 한점수, 열점수와 상관분석을 하였다. (Figure. 1)

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 금한다. 각 피검자는 첫날 방문하여 피험자 임상시험 동의서를 작성한 후 일반적인 주의사항 및 임상시험

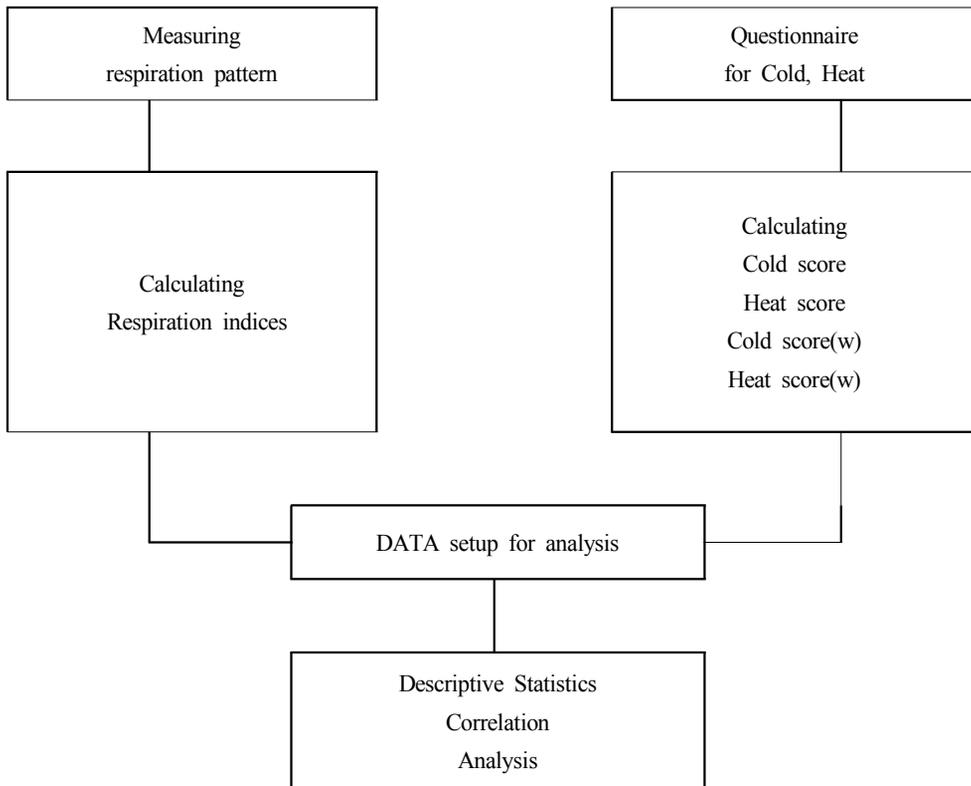


Figure 1. Block diagram of experimental protocol

대상 제외기준 적용 여부를 검토하고, 만일 제외기준에 해당하지 않으면 귀가 조치하였다.

피검자로 선정된 자원자를 대상으로 검사 전 22-24℃의 조용한 방 안에서 피검자는 안정되고 편안한 상태에서, 10분 이상 휴식하여 안정을 취하게 한다. 또한 의복은 쪼이지 말아야 되고 스타킹 등은 벗고 검사한다. 검사 전 48시간 동안 급성질환이 없어야 하며, 검사 전 24시간동안 숙달되지 않은 격렬한 운동을 삼가게 하였다. 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) 호흡의 측정

조용한 방에서 의자에 기대어 안정을 취한 후 비강부에 thermister를 장착하여 자의에 의한 편안한 호흡을 하게하고 15분간 측정을 하였다. 측정 장비는 HSYS-REC-LD(Stellatte systems INC, Canada)를 이용하여 측정하였다. 256sample/sec의 표본 추출 속도로 측정하였고, 데이터 획득과정에서 전원라인을 통해 유입된 60Hz 전원 노이즈를 필터링하여 text파일로 저장하였다.

2) 호흡데이터의 분석

측정하여 text파일로 저장된 호흡데이터를 MATLAB 7.1 프로그램을 이용하여 분석하였고 호흡곡선에서 호흡 지표들의 값을 구하였는데 편의를 위해 다음과 같은 약어를 임의로 사용하였다.(Figure.2)

- (1) posimean: 호흡곡선에서 positive peak 평균값,
- (2) posivariate: 호흡곡선에서 positive peak의 변이계수=(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) respirvariate: 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

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*(변수의 표준편차)/(변수의 평균)로서 정의하였다.

peak detection에는 다양한 알고리즘이 존재하고, 각각 알고리즘마다 특징과 장단점이 있는데 본 연구에서 사용된 알고리즘은 Eli Billauer에 의해 개발된 알고리즘이다¹⁾. 해당 알고리즘은 대부분의 경우 positive peak과 negative peak이 번갈아가며 나타난다는 점에 착안해서 구성되었다. 분석하고자 하는 곡선에서 각각 positive peak과 negative peak의 후보가 되는 지점의 값들이 미리 지정된

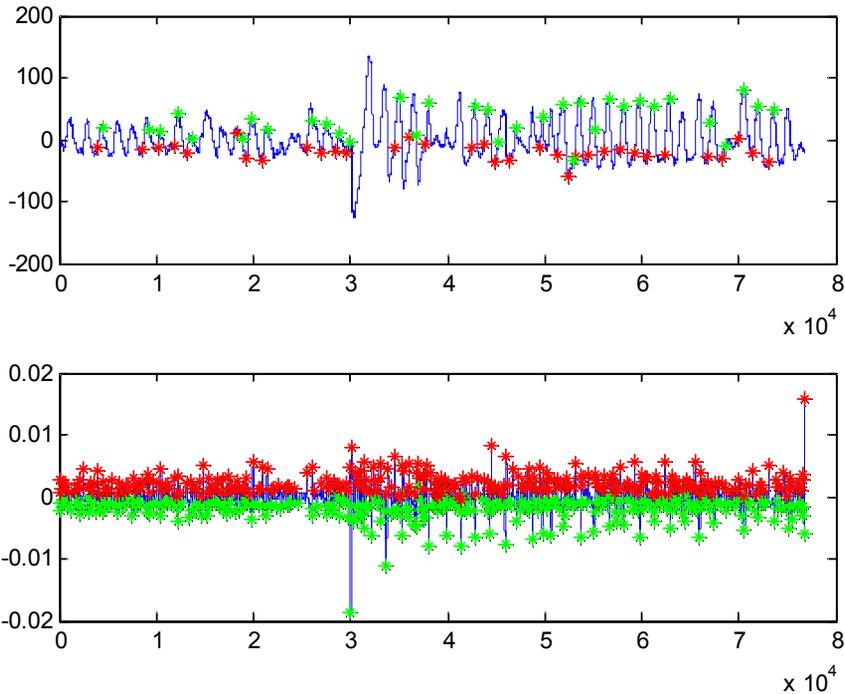


Figure 2. MATLAB 7.1으로 분석한 호흡곡선

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.

3) 한열설문지조사

한열에 관한 설문은 김 등(21)의 한열설문지(ver 3.0)를 사용하였다. 설문문항에 대한 평가점수의 단순합과 가중치를 적용한 합을 구하여 열점수, 한점수, 가중치를 준 열점수와 가중치를 준 한점수를 각각 구하였다.

설문지는 리커트 형식의 7점 척도를 사용하였고 설문문항은 Figure.3 과 같다.

번호	설문 문항	해당란에 V표						
		전혀 아니다	아니다	아닌 편이다	보통이다	그런 편이다	그렇다	매우 그렇다
1	덥거나 운동을 하지 않아도 자주 갈증을 느끼십니까?							
2	물이나 음료수를 자주 마십니까?							
3	대변을 하루에 1회 이상 보십니까?							
4	일이 생각대로 되지 않아서 짜증이 잘 난다.							
5	할 일이 있으면 빨리 해버려야 마음이 편하다.							

6	자주 마음이 답답해지십니까?							
7	대변보기가 힘드십니까?							
8	대변이 딱딱한(또는 단단한) 편입니까?							
		전혀 아니다	아니다	아닌 편이다	보통 이다	그런 편이다	그렇다	매우 그렇다
9	추위를 잘 타십니까?							
10	손발이 자주 시립니까?							
11	찬 음식보다는 따뜻한 음식이 더 좋다.							
12	따뜻하게 옷을 입는 것을 좋아한다.							
13	추울 때는 밖에 잘 안나간다.							
14	따뜻한 곳에 있는 것이 좋다.							
15	손발이 차가운 편이다.							

Figure 3 . Qustionnaire for Cold-Heat

5) 통계방법

호흡측정을 하여 얻은 호흡지표 9개와 한열설 문지를 작성하여 구한 열점수, 한점수, 가중치를 준 열점수, 가중치를 준 한점수와 상관분석을 하였다. 프로그램은 SPSS Windows 13.0(SPSS, Inc. U.S.A)을 사용하였다.

III. 연구결과

1. 자료의 기본특성

피검자 77인의 호흡지표9개와 열점수, 한점수, 가중치를 준 열점수, 가중치를 준 한점수의 평균값, 최소값, 최대값, 평균값, 표준편차는 Table I과 같다.

Table I. Descriptive Statistics of 9 respiratory indices, Heat score, Cold score, Heat score(w), Cold score(w)

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
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
negavarite	77	15.04	69.28	28.39	10.78
respiramean	77	2.62	7.96	4.073	1.01
respiravariate	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	7.06
Elratio	77	1.07	2.37	1.72	0.30
heat score	77	9.54	22.53	17.02	3.05
cold score	77	12.75	43.70	26.38	7.43

heat score(w)	77	30.47	74.99	52.17	11.34
cold score(w)	77	26.33	90.27	57.85	14.60

2. 호흡지표들과 열점수, 한점수, 열점수 가중치, 한점수 가중치와의 상관분석

피검자 77인에서 호흡지표 9개의 값과 열점수, 한점수, 가중치를 준 열점수, 가중치를 둔 한점수와의 상관관계는 Table2와 같다. 호흡의 변이성을 나타내는 변이계수들과 열점수, 한점수, 가중치를 준 열점수, 가중치를 둔 한점수와는 통계적으로 유의한 상관관계가 없었다. EI와 한점수, EI와 열점수 가중치가 각각 통계적으로 유의한 상관관계를 나타낸다.

IV. 고찰

呼吸이란 일반적으로 생물이 물질을 산화 또는 분해하여 생활 활동에 필요한 에너지를 획득하는 작용으로, 보통 호흡이라고 하는 경우는 흉곽의 운동과 공기가 肺를 출입하는 것을 말한다.1) 한의학에서는 精氣神중에서 “氣는 호흡의 근본이 된다.”2)고 하였으며, 호흡을 조절함으로써 精氣神의 작용에 영향을 미친다고 보았다. 한의학에서 생명 유지의 큰 3가지 축이 精氣神이다. 호흡은 眞氣의 생성에 있어 중요한 위치를 차지한다. 氣의 원천은

Table II. Correlation results of 9 respiratory indices and Heat score, Cold score, Heat score(w), Cold score(w)

		heat score	cold score	heat score(w)	cold score(w)
posimean	Pearson Co.	-0.154	-0.011	-0.010	0.052
	Sig.(2-tailed)	0.180	0.925	0.928	0.656
posivariate	Pearson Co.	-0.090	-0.150	-0.034	-0.151
	Sig.(2-tailed)	0.434	0.193	0.769	0.189
negamean	Pearson Co.	0.141	0.024	-0.005	-0.039
	Sig.(2-tailed)	0.220	0.838	0.964	0.735
negavariate	Pearson Co.	-0.039	-0.168	0.042	-0.152
	Sig.(2-tailed)	0.738	0.145	0.714	0.187
respiramean	Pearson Co.	-0.095	0.053	-0.010	0.102
	Sig.(2-tailed)	0.412	0.649	0.935	0.376
respiravariate	Pearson Co.	-0.060	-0.108	0.055	-0.071
	Sig.(2-tailed)	0.602	0.349	0.635	0.538
pvdiffermean	Pearson Co.	-0.149	-0.017	-0.003	0.046
	Sig.(2-tailed)	0.197	0.883	0.980	0.692
pvdiffervariate	Pearson Co.	-0.112	-0.205	-0.003	-0.187
	Sig.(2-tailed)	0.334	0.073	0.978	0.103
EIratio	Pearson Co.	-0.118	0.253*	-0.298**	0.198
	Sig.(2-tailed)	0.306	0.026	0.009	0.084

* The mean difference is significant at the .05 level.
 ** The mean difference is significant at the .001 level.

肺의 吸收에 의해 가지는 天空의 氣와 음식물이 脾胃를 통하여 消化吸收되는 水穀의 氣이다. 靈樞의 刺節眞邪篇22)에 “眞氣란 天에서 받아 穀氣와 함께 신체에 滿하여 있다”라 하였다. 이 眞氣의 本身은 水穀氣가 天空氣와 合해져서 氣가 된 것으로 그것은 전신에 營養을 채우는 작용이 있음을 설명한 것이다. 서양의학에서의 호흡의 역할은 인체에 天氣 즉 산소를 공급하는 것이다. 하지만 한의학에서 호흡의 역할은 전반적인 인체의 氣를 조절함으로써 精氣神의 작용에 영향을 미치는 것이다. 요가에서도 호흡은 육체와 정신을 있는 가교라 하여 pranayama 수련을 한다. 호흡을 점점 천천히 하는 것(slowing down of breath)은 Pranayama 수련의 첫 번째 순서이다. 대뇌 신피질의 신호를 이용하여 뇌의 아랫부분에 있는 불수의적인 호흡 조절중추를 제어하여 호흡을 조절하는 방법은 자율적인 호흡조절에서 의식적인 호흡조절로 전환시키는 것이다. 이러한 진행 과정에서 지각(awareness)을 얻게 된다. 이것이 Pranayama 수련의 두 번째 단계이다.23) 첫 번째는 호흡이 육체에 미치는 영향이다. 이것은 한의학에서 精과 氣의 관계라고 볼 수 있겠고 두 번째는 호흡이 精神에 영향을 미치는 것으로 한의학에서 氣와 神의 관계라고 볼 수 있다. 이렇듯 한의학에서의 호흡을 조절하는 調息은 생명을 지휘하는 神과 물질적인 기초인 精를 가운데서 연결하여 조화롭게 조절하는 조절자로서의 행위를 하는 것이다. 그래서 調息이 잘 이루어지지 않으면 단순히 호흡과 관련된 증상 뿐 아니라 신경학적 이상, 소화기관의 이상, 근육 문제, 피부문제등 다양한 문제를 발생시키는 것이다.

이상에서와 같이 호흡은 精氣神에 영향을 미치고 호흡의 조절은 精과 神의 연결하는 조절자로서

의 역할을 할 수 있다. 이러한 호흡의 상태를 정량적으로 평가할 수 있다면 인체의 건강상태를 측정하는 중요한 지표가 될 수 있을 것이다

건강한 상태는 여러 신체조직(심장, 뇌, 내분비)에서 유연성과 변이성으로 확인되어진다. 4) 뒤집어 생각해 보면 변이성을 상실한다는 것은 질병에 걸린 것과 관련되고 나이가 들어감에 따라 변이성이 감소된다.5) 변이성은 신체조직에 변화하는 주변 환경의 요구에 반응하여 새로운 활동을 창출하도록 유연성을 제공한다.6)7) 호흡에 있어서는 정상적인 건강한 호흡패턴은 호흡주기의 변이성으로 특징 지워진다.8)9) 건강한 사람들에게서는 호흡주기의 변이성이 나타나는데 이러한 변동성은 나이가 들어감에 따라 감소되어질 것이다.10) 이러한 결과는 건강한 상태에서는 변이성으로 특징 지워지고 변이성의 감소는 노화와 질병과 연관되어진다.11)

호흡의 변이성에 대한 외국논문들을 살펴보면 정신노동을 수행하는 동안에 호흡의 규칙성이 증가하였다12)고 보고하였고, 9세에서 13세사이의 어린이를 대상으로 호흡변이도와 건강상태에 대한 연구에서 신경학적인 불편을 호소하고 시험에 대한 불안감은 호흡주기의 변이성과 음의 상관관계가 있음을 보고 하였다.13) 감정의 현상과 호흡의 변이성에 대한 연구들이 진행되어 불안시에는 호흡변이도의 감소하고 공포시에는 호흡변이도가 증가하는 것이 보고되었다.14)-20) 이상에서와 같이 호흡변이도와 감정적인 요소 또는 노화와 상관성에 대한 연구들이 진행되어 왔는데, 호흡은 마음과 육체의 반응을 표현하는 중요한 요소로 심신의 건강상태를 모두 반영한다고 할 수 있다.

노화와 심리적인 요소에 따라 상관성을 보이는 호흡변이도를 한의학에서 진단기준으로 이용하기

위해서는 우선 한의학적 진단이 이루어지고 이를 정량화하는 것이 가능한 지표가 있어야 할 것이다. 한열 변증은 ‘음양·표리·한열·허실이라는 팔강의 범주 중 하나이지만, 팔강 변증의 구조를 분석해 보면 실제로는 8개의 같은 층차의 진단 개념이 아니고, ‘세 쌍의 음양적인 진단개념’ 즉, 음양이라는 綱과 층차가 다른 나머지 3개의 범주로 구성된 變의 구조로 되어 있다.24),25)한열의 경우는 ‘세 쌍의 음양적 진단개념’ 중 음양을 가장 잘 대표할 수 있는 범주이며, 한열설문지가 개발되어 있어 정량화가 가능한 진단지표이다.

먼저 호흡상태를 정량화하기 위하여 thermister를 사용하여 측정된 호흡곡선을 text파일로 변환하여 MATLAB7.1을 사용하여 분석하였다. 분석을 통하여 호흡상태를 나타내는 지표들 즉, 호흡곡선에서 positive peak의 평균값, negative peak의 평균값, 호흡주기의 평균값, positive와 바로 인접하는 negative peak의 amplitude의 평균값등 4개의 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(EIratio)을 지표로 추가로 구하여 총9개의 호흡지표를 추출하였다.

이상의 지표들과 한열설문지를 통해 얻은 한점수, 열점수, 가중치를 준 한점수, 가중치를 준 열점수와 상관분석을 한 결과는 Table.2와 같다. 호흡변이성을 나타내는 변이계수들은 한점수, 열점수, 가중치를 준 한점수, 가중치를 준 열점수와 통계적으로 유의한 상관관계를 나타내지 않았고 지표들 중 EIratio만이 통계학적으로 유의한 상관성을 나타내었다.

EIratio는 한점수와 양의 상관관계를 보이고 가중치를 준 열점수와 음의 상관관계를 보인다. 호흡주기의 변이도는 위에서 열거한 논문들에서 노화와 질병상태 또는 심리상태에 따라 유관한 관계를 보인다고 보고되었으므로, 설문지에 의한 한열점수가 호흡변이도를 나타내는 변이계수들과 통계적으로 유의한 상관관계가 없다면 설문지에 의한 한열점수는 인체의 건강상태나 심리적인 상태를 나타내는 지표로서 적당하지 않다고 하여야 할 것이다. 그러나 이 연구에서 피검자 77명의 나이는 24.40 ± 1.89 로 연령의 차이가 매우 작았고 생체신호를 얻기에 적당한 건강인만을 대상으로 하여 피검자들의 호흡변이도나 한열점수가 건강과 질병상태를 반영할 수 있을 만큼 충분한 편차가 없었을 가능성이 있다고 생각된다.

한열점수와 EIratio와의 상관분석결과로 보면 흡기에 대한 호기의 비가 더 큰 EIratio가 큰 경우는 한점수가 높았고 흡기에 대한 호기의 비가 더 작은 EIratio가 작은 경우는 가중치를 준 열점수가 높았다. 즉 호기의 비가 상대적으로 큰 경우가 한성경향이 더 강하고 흡기의 비가 상대적으로 큰 경우가 열성의 경향이 강하다고 할 수 있을 것이다. 물론 건강인을 대상으로 하고 연령의 차가 작다는 피검자 집단의 한계가 있지만 한열의 성향은 병리적인 상태의 한증, 열증에서의 성향뿐 아니라 건강한 상태에서도 한열의 성향을 나타낼 수 있고 실제로 설문지 내용에도 喜溫등 평소경향에 대한 문항들이 있다, 결과를 토대로 가정하여 보면 EIratio는 높을수록 한성경향을 낮을수록 열성경향을 띤다고 할 수 있다.

건강의 상태를 나타내주는 지표로서의 호흡변이도와 한열점수와의 상관관계를 연구하기위해서는 다양한 연령대와 다양한 건강상태를 반영할 수 있

는 실험군을 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 평균값등 4개의 지표와 positive peak의 값의 변이계수, negative peak의 값의 변이계수, 호흡주기의 변이계수, positive와 바로 인접하는 negative peak의 amplitude의 값들의 변이계수, Elratio(호기 대 흡기의 비)를 구하였고 한열설문지를 작성하여 열점수, 한점수, 가중치를 준 열점수, 가중치를 준 한점수를 구하여 상관분석을 실시한 결과 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 호흡의 변이도를 나타내는 호흡변이계수들과 한열설문지의 열점수, 한점수, 가중치를 준 열점수, 가중치를 준 한점수와는 통계적으로 유의한 상관관계가 없었다.
2. 호기대 흡기시간의 장단을 나타내는 Elratio는 한점수와 통계적으로 유의한 양의 상관관계를 가중치를 준 열점수와는 통계적으로 유의한 음의 상관관계를 나타낸다.
3. Elratio는 건강한 상태에서 한열성향을 나타낼 수 있는 지표로 생각된다.

참 고 문 헌

1. 성호경, 이상돈, 생리학 5판, 의학문화사, 1991,

p231

2. 허준 저, 동의학연구소 역, 동의보감, 여강출판사, 1994, p. 67
3. H R Nagendra., Pranayama-The art and science, Vivekananda Kendra Yoga Prakashana, 1999, p.53
4. Pool R. Is it healthy to be chaotic? Science 1989; 243: 604-607
5. Lipsitz LA. Physiological complexity, aging, and the path to frailty. Sci Aging Knowl Environ 2004; 16 pe16.
6. Skarda A, Freeman WJ. How brains make chaos in order to make sense of the world. Behav Brain Sci 1987;10:161-195
7. Thayer JF, Lane RD. A model of neurovisceral integration in emotion regulation and dysregulation. J Affect Disord 2000;61:201-216
8. Benchetrit G. Breathing pattern in humans: diversity and individuality. Respir Physiol 2000;122:123-129
9. Khoo MCK. Determinants of ventilatory instability and variability. Respir Physiol 2000;122:167-182
10. Peng CK, Mietus JE, Liu Y, Lee C, Hausdorff JM, Stanley HE, et al. Quantifying fractal dynamics of human respiration. : age and gender effects. Ann Biomed Eng 2002;30:683-692
11. Donaldson GC. The chaotic behaviour of resting human respiration. Respir Physiol 1992;88:313-321.
12. Boiten F. Component analysis of task-related respiratory patterns. Int J Psychophysiol

- 1993;15:91-104.
13. van den Wittenboer G, van der Wolf K, van Dixhoom J. Respiratory variability and psychological well-being in schoolchildren. *Behav Modif* 2003;27(5):654-670
 14. Albeson JL, WegJG, Nesse RM, Curtis G. Persistent respiratory irregularity in patients with panic disorder. *Biol Psychiatry* 2001;49:588-595
 15. Bystritsky A, Shapiro D. Continuous physiological changes and subjective reports in panic patients: A preliminary methodological report. *Biol Psychiatry* 1992;32:766-777
 16. 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
 17. Stein MB, Millar TW, Larsen DK, Kryger MH. Irregular breathing during sleep in patients with panic disorder. *Am J Psychiatry* 1995; 152:168-173
 18. 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
 19. 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
 20. Wilhelm FH, Trabert W, Roth WT. Physiologic instability in panic disorder and generalized anxiety disorder. *Biol Psychiatry* 2001;49:596-605
 21. 김숙경, 박영배. 寒熱辨證說問紙 開發. 대한한 의진단학회지. 2003; 7(1): 64-75.
 22. 楊維傑編, 黃帝內經解釋(靈樞). 서울, 정보사. 1980
 23. 이동현. 健康氣功. 서울, 정신세계사, 2000, pp.87-100.
 24. 한국한의학연구소 기초이론연구실. 한의진단명과 진단요건의 표준화 연구(I). 한국한의학연구소, 1994.12-1995.9: 73-80.
 25. 최선미, 양기상. 한의진단명과 진단요건의 표준화 연구. 한국한의학연구소. 1995; 1(1): 101-125.