

調息의 東西醫學的 臨床 意義

박진성 · 박영재 · 박영배 · 허영*

경희대학교 한의과대학 진단·생기능의학과학교실

*한국 전기 연구원 전자 의료기기 연구 그룹

Abstract

Clinical Significant of Breathing in the oriental, western Medicine

Jin-Sung Park, Young-jae Park, Young-Bae Park, Young Huh

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

**Korea Electro-Technology Research Institute*

Background :

The consequences of disordered breathing patterns are not only distressing to the patient but also expensive to our health care systems if they are not diagnosed and treated. So we performed this study to investigate clinical significants trough gijong, yoga and hyperventilation in oriental medicine and westen medicine

Method :

Voluntary control of respiration is one of the main methods of physical and mental training such as meditation, qigong meditation or Yoga. So, this study focuses on breathing in qigong and yoga. This study appreciates a role that a control of respiration has in physical, mental aspects and searches side-effects in qigong and yoga

Conclusions :

A control of respiration has a function that manages Jung(精), Qi(氣), Shin(神) in Oriental Medicine. It manages Autonomic Nerve system, Endocrine system and induces natural awareness. So Briging the body and mind work through a control of breathing.

Breathing pattern disorder has Damum and Qiher pattern in Oriental Medicine pattern. This disease pattern concearnes ATP metabolism. Qiher is concearned with a mitochondria disorder and Damum is concearned with a products of lactate.

we guess that Lactate analysis may be utilized as a diagonostic criteria of Breathing pattern disorder. After this, It needs a study that Lactate analysis is concearned with Breathing pattern disorder as Damum pattern.

Result :

A control of respiration is related not only breathing but also spiritual and physical state.

Joo-hwa-ip-ma as Breathing pattern disorder is smiliar to hyperventilation.

HVS is patternated Damum and Qi-Weakness pattern in oriental medicine.

Lactate is an important complement that diagonates HVS and will be concearned with Damum.

Key words :

Respiration, Hyperventilation, Joo-hwa-ep-ma, Damum, Latate.

- 1) 교신저자 : 박영배/ 소속 : 경희대학교 한의과대학 진단·생기능의학과교실
TEL : 02-958-9195 / E-mail : bmppark@khu.ac.kr

I. 서론

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⁾ 한의학에서 精氣神중에서 “氣는 호흡의 근본이 된다.²⁾”고 하였으며, 호흡을 조절함으로써 精氣神의 작용에 영향을 미친다고 보아 國仙徒의 練丹法, 단학의 運氣丹法, 丹田呼吸, 요가의 pranayama, 東醫寶鑑의 六字氣訣³⁾등 호흡과 관련된 양생법이 발달하였다. 氣功수련에는 意識調節法(調心), 呼吸調節法(調息), 身體調節法(調身)의 세 가지가 있다. 이 세가지는 肉體를 안정시켜 스트레스를 줄이고 健康을 증진시킬 목적으로 서로 불가분의 관계로 결합, 운용된다.⁴⁾ 이 중에서 호흡은 마음(調心)과 육체(調身)의 가교⁵⁾라고 하여 정신과 육체의 반응을 표현하고 또 조절하는 조절자라 했다. 調息이라 함은 단순히 숨을 고르는 것 하나만을 말하는 것이 아니라 생체리듬을 조절하는 것이고 氣를 조절하는 것이다. 이런 호흡조절은 氣를 단련함으로써 精氣神을 조화롭게 조절하여 인체를 건강하게 만든다고 보았다.

이러한 호흡 수련법은 각 流派에 따라 오늘날까지 다양한 방법으로 전수되어 이론과 기술이 발전하고 있다. 韓醫學에서는 金⁶⁾등이 呼吸修練에 대

하여, 鄭⁷⁾은 呼吸과 調息에 관하여, 金⁸⁾등이 東醫寶鑑을 중심으로 醫療氣功學的인 意義를 고찰하는 등 古典에 의거한 문헌적인 연구가 주를 이룬다. 최근 국내외에서 筋肉痛, 癌, 糖尿 등 특정질환에 대한 氣功이나 呼吸法의 유효성에 대한 연구가 많이 진행되고 있는 실정이다.⁹⁾¹⁰⁾¹¹⁾ 이밖에도 丹田呼吸이 일상생활의 스트레스에 노출되어 있는 看護對象者들에게 看護仲裁로서의 활용방안이 연구¹²⁾와, 心理的으로는 不安을 解消하고 集中力을 向上시켜 競技力향상을 보고한 경우가 있으며¹³⁾, 丹田呼吸訓練이 學習態力과 學業成就度에 영향을 준다고 보고¹⁴⁾되는 등 養生法의 가치가 인정되면서 다양한 분야에 연구가 진행되고 있는 실정이다.

調息에 문제가 발생하면, 氣의 조절이 어렵게 되고 上氣 短氣 등 이차적으로 호흡과 관련된 제반 증상을 호소하게 된다. 특히 기공이나 요가 수련중에 나타나는 走火入魔나 淨化法(호흡을 빠르게 하는 방법)은 調息의 문란으로 야기되는 부작용으로 심각한 건강의 문제를 초래하는 것으로 알려지고 있다. 요가 전문가인 Nagendra는 호흡의 부조화는 신체기능을 교란하고 병적으로 만들고 喘息, 高血壓, 過敏性大腸症勢, 偏頭痛, 過酸化症 등의 현대 질환들은 이런 부조화가 원인이라고 했다. 또한 정신적 육체적인 문제가 있을때도 호흡이 불규칙해진다고 했다.¹⁵⁾

呼吸修練의 부작용은 전신무력, 가슴 답답함, 不

眠, 졸음, 頭痛, 상복부 疼痛, 복부 팽만감, 呼吸促急, 遺精現象들이 보고되고 있다¹⁶⁾. 이중 心身의 준비가 갖추어지지 않은 상태에서 修練을 통해 생기는 엄청난 에너지가 뇌로 쏠려 올라가는 走火入魔 즉 上氣症이 가장 흔하고 심각하다. 심해지면 자신의 몸에 흐르는 에너지를 통제하지 못하고 精神錯亂에 까지 빠져들게 한다. 心身修練을 통해 큰 효능을 얻고 부작용을 피하기 위해서는 修練反應에 정확한 이해가 필요하다.

이런 부작용은 수련시에만 나타나는 것은 아니다. 호흡 수련을 하지 않는 사람도 走火入魔와 같은 上氣症 증상이 나타난다. 이는 현대인들이 육체 활동에 비해 정신 활동이 과다한 데서 오는 신체적, 정신적 불균형 현상이라고 볼 수도 있으나, 한편으로는 일상생활에서도 많은 사람들이 수련과정에서 겪는 것과 유사한 체험을 이미 겪고 있다고도 생각할 수 있다.

이런 증상은 환자에게 스트레스를 줄 뿐 아니라 특정질환으로 진단되지도 않고 치료도 잘 안되어 이런 저런 검사비로 많은 의료비용을 지불하게 된다. 또한 자주 응급실을 찾고 검사상 뚜렷한 이상이 없는 심각한 증상들을 보이기도 한다. 따라서 그들의 후유증에 대해 의료인들이 적절한 대처를 하지 못하거나 과도한 불안만으로 생각하여 별다른 치료를 하지 않는 경우가 많다.

따라서 본 연구에서는 이 분야의 의학적 관리방법을 연구하는데 필요한 기본 이론을 살펴보고 호흡 문란에 대한 동서의학적 시각을 살펴보고자 한다.

II. 調息의 한의학적 이해

한의학에서는 생명유지의 큰 3가지 축이 精氣神

이다. 이 중 氣를 다스리는 호흡을 조절하는 것이 調息이다. 호흡은 眞氣의 생성에 있어 중요한 위치를 차지한다. 氣의 원천은 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 舍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. 호흡으로 五臟의 氣를 다스리는 방법이 東醫寶鑑 六字氣訣에 소개되어 있어 정신을 안정시키고 육체의 疲勞를 줄이는데 호흡으로 조절 가능함을 알 수 있다.

중뇌에 呼吸을 조절하는 중추가 있고 호흡 중추는 감정적인 변화에 영향을 받기 때문에 精神과 呼吸간에는 상호 작용을 함을 알 수 있다. 그리고 呼吸의 변화로 인해 발생한 pH의 편향을 바로 잡아 항상성을 유지하기 위해 인체의 완충제가 보상¹⁷⁾을 하고 있어 육체와 호흡과의 관계도 알 수 있다. 즉 호흡이 精과 神을 조절할 뿐 아니라 精과 神도 호흡에 영향을 미치고 있는 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 神經質의 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 수련

의 두 번째 단계이다.¹⁸⁾ 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 調息은 생명을 지휘하는 神과 물질적인 기초인 精를 가운데서 연결하여 조화롭게 조절하는 조절자로서의 행위를 말하는 것이다. 호흡의 조절은 단순히 숨을 들이 쉬고 내쉬는 것을 조절하는 것만을 말하는 것이 아니라 자연스러운 호흡시 사용되는 육체적 근육의 조절 그리고 불수의적인 호흡시의 정신 상태까지를 조절함을 말하는 것이다. 그래서 調息 修練의 부작용들이 단순히 호흡과 관련된 증상 뿐 아니라 신경학적 이상, 소화기관의 이상, 근육문제, 피부문제등 다양한 문제를 발생시키는 것이다.

1. 調息修練의 부작용

氣功修練이나 요가 修練중에 나타나는 이상반응들이 있다.

氣功修練중에 경미한 이상반응도 있지만 생리적, 심리적으로 극심한 고통이 따르는 이상반응들도 나타나는데 이를 가리켜 氣功 修練에서는 偏差라고 한다. 偏差는 氣가 인체 上部로 偏重되어서 발생하는 上氣證이라고 할 수 있는데 走火와 入魔, 두 가지로 나눌 수 있다. 走火는 氣의 偏重이 육체적인 면에 나타나는 증상이다. 氣功 修練 중에 의념으로 呼吸과 氣를 조절하는 것을 火候라고 한다. 그런데 너무 강한 의념을 사용함으로써 氣의 흐름이 난폭해져 몸의 움직임이 와들와들 떨어대거나 동작이 격렬해지는 등, 몸에 불이 달리는 것(走火)처럼 반응이 일어나는 증상이다. 入魔는 氣의 偏重이 정신적인 면에 나타나는 증상으로, ‘귀신이 씌우는 것처럼’ 정신 이상 증세를 가리키는 말이다.¹⁹⁾

修練중에 여러 가지 반응들은 사람에 따라 차이가 있으나 빠르면 개시후 1개월 늦어도 2-3개월이면 나타나기 시작한다. 남자보다는 여자가, 나이 많은 사람보다는 젊은 사람이, 둔감한 사람보다는 민감한 사람이 더 빠르게 나타난다.²⁰⁾

Table 1. 주화입마의 증상

머리가 쪼개질듯 아프고 바위를 이고 있는 듯이 무겁다. 보통 자고 일어나면 증세가 더욱 심해진다.
자주 어지럽고 이명증도 동반하는 경우가 많다.
가슴이 답답하고 호흡이 곤란하다.
잡념이 통제할 수 없을 정도로 자주 생긴다.
늘 피곤하고 무기력하다.
소화가 잘 안되고 밥맛이 없다.
초조와 불안 등 극도의 정서 불안을 보이고 강박관념에 시달리기도 한다. 악몽도 자주 꾀다.
여성은 생리통, 불임이 생기는 경우가 많고 남성은 유정이나 몽정을 겪기도 한다.
손발이 차가운 반면, 머리는 뜨겁다. 심지어는 머리가 빠지는 경우도 있다.
머리가 혼탁하고 불면증이 있다.
표정이 이상해지고 소리 내어 울든가 깔깔 웃어대기도 하는 등, 정신분열증 증상을 보인다.
환시, 환각, 환청, 환상 등, 온갖 헛깨비 현상, 신비체험을 하기도 한다. 이를테면 수련 중에 빛, 문자, 도상을 본다든가 종소리, 뇌성, 목소리, 신비음등을 듣기도 한다.

잘못된 수행으로 上氣證 즉 走火入魔를 겪을때 나타나는 일반적인 증상은 다음과 같다.²¹⁾

요가 수행중에도 부작용이 나타나는데 Hatha yoga시 이런 위험요소를 없애기 위해 Bandhas를 사용한다. 수행시에 Bandhas를 적절히 사용 하지 않고 Kumbhaka(호흡정지)를 하면 위험에 빠질 수도 있다. Bandhas에는 3가지가 있다. 첫 번째는 Jalandhara Bandha(the glottis- lock)이다. 이것은 흡기 후에 Antarya Kumbhaka를 행할 때 성문의 위치아래에서 호흡을 억제시키기 위하여 사용한다. 인후를 수축시키고, 숨을 들이 쉰 뒤에 턱을 jugular notch에 대고 누른다. 호흡은 목구멍 위치에서 멈춰지게 된다. 점차적으로 수행이 진행되면 호흡이 목구멍 부위에서 멈춰지는 동안 성문에서의 공기의 압력은 줄어들 것이고 전반적인 조직의 상태는 이완된다. 두 번째는 Mula Bandha(the anus lock)이다. 발뒤꿈치로 Yoni(회음부)를 누르고, 항문을 수축시키고 위로 끌어올려 Apana(숨을 내쉬는 것)를 인도한다. 세 번째는 Uddiyana Banbha (the abdominal lock)이다. 산스크리트어인 “Ud” “Di”는 “fly up”을 의미한다. 이것은 Prana(氣와 유사한 개념)가 the subtle centers(중심부)를 통하여 위로 움직인다는 것을 의미한다. Uddiyana의 핵심은 호흡을 억제하는 것을 의미로 Banbha 또는 lock(잠금)이라고 한다. 입을 통하여 숨을 완전히 내 쉬고서, 숨을 들이 쉬는 것을 흉내 내어 흉곽을 확장시키면서 이완된 복근은 안으로 빨아들여 최대한 등뼈에 붙게 한다. 이것은 Recaka(심호흡)의 시작 전과 Kumbhaka(止息)의 끝에 실시한다. 잠시 동안 이것을 유지하고 나서 그때 천천히 숨을 들이쉬는다.

이 세 가지 Banbhas는 Kumbhaka Pranayama를 수련하는 동안 필수적으로 하여야 할 부분이다. 이

것들 중 어느 하나도 빠고 수련한다든지 아니면 잘못 적용하게 된다면 많은 건강상에 문제를 야기할 수 있다. 각각의 Bandha를 하지 않을 경우 부작용을 보면 첫 번째 Jalandhara Bandha(the glottis- lock)를 하지 않고 수행하면 神經症 즉 정신집중이 안되고 Mula Bandha(the anus lock)하지 않고 수행하면 생각과 말이 모순되는 증상이 나타난다. 泄瀉와 便秘가 교대로 나타난다. 세 번째 Uddiyana Banbha (the abdominal lock)를 하지 않으면 胃炎, 胃酸過多, 胃痛이 나타난다.²²⁾

調息 修練중에 발생한 호흡문란 증상은 修練을 하지 않은 일반인에게도 발견되는데 이는 정신적, 육체적 스트레스로 인해 호흡이 문란해지면서 과호흡이 발생하여 생기는 것이다. 그래서 走火入魔와 과호흡증후군의 증상은 매우 유사하다.

이상에서 走火入魔의 증상은 頭痛, 頭重, 眩暈, 耳鳴, 結胸, 短氣, 混沌, 疲困, 消化障礙, 不安, 生理痛, 不妊, 遺精(夢精), 手足冷, 頭熱, 脫毛, 不眠, 精神分裂, 異常體驗등으로 정리 할수 있고 대부분의 走火入魔 증상들은 과호흡증후군의 증상(Table 1)에 포함됨을 알 수 있다. 하지만 과호흡증후군의 증상이 너무 다양한 형태로 발현됨으로 走火入魔와의 비교에 신뢰도가 떨어질 수 있다. 그래서 과호흡증후군의 진단기준에 나와 있는 증상만으로 비교하면 더욱 신뢰할 수 있을 것이다. 과호흡증후군의 DSM-4에 나온 증상은 胸痛, 眩暈, 混沌, 呼吸促急, 消化器異常, 異常感覺, 呼吸困難, 不眠, 手足冷症, 心動悸, 不安感(죽을것 같은 느낌, 공포), 異人症이다. 走火入魔와 과호흡증후군의 공통된 증상은 眩暈, 混沌, 結胸, 短氣, 消化障礙, 不安, 不眠, 手足冷, 異常體驗이다. 走火入魔의 나머지 증상들 頭痛, 頭重, 耳鳴, 疲困등은 과호흡의 진단기준에 나와 있는 증상과 일치하지는 않지만 이

증상들은 과호흡의 일반적인 증상(Table 1)임을 알 수 있다. 이렇듯 走火入魔 증상들이 호흡문란으로 발생한 과호흡증후군과 거의 동일함을 보아 走火入魔도 호흡문란의 증상으로 볼 수 있다.

한의학에서는 調息失調로 발생하는 여러 증상을 묶어서 이야기 한 문헌은 없다. 그러나 한의학에서의 調息失調는 정신과 육체와의 관계를 포함한 넓은 의미의 호흡문란으로 이해되고 이는 氣功修練시 잘못된 修練法으로 인한 走火入魔의 증상과 서의학에서 말하는 정신적 육체적인 스트레스, 不安에 의한 발생한 과호흡증후군의 증상에서 설명됨으로 이들 증상을 조합함으로써 한의학에서의 調息失調 증상으로 설정하고자 한다. 특히 走火入魔 증상들의 대부분이 과호흡증후군에 포함되고 체계적으로 정리해 놓았으므로 과호흡증후군을 調息失調의 증상으로 보아도 무방하리라 생각된다.

2. 調息失調의 한방변증

과호흡의 진단기준에 나와있는 증상들을 조합하여 한방변증을 분석해 보았다. 과호흡의 진단기준인 Nijmegen 설문지에 나와있는 증상을 고전에서 어떻게 변증했나 확인해보고 증상들에서 제일 많이 나온 辨證을 과호흡 증후에 관련된 변증으로 예상해 보았다. 東醫寶鑑²³⁾에서 과호흡증후군의 진단기준 증상을 찾아서 辨證을 고찰했다. 東醫寶鑑은 책 한권에 중복됨 없이 증상을 요약해 두었고 內徑부터 발행시까지 여러종류의 책을 정리해 두었기 때문이다.(Table 4)

과호흡의 動悸(Palitation)은 東醫寶鑑의 心淡淡大動, 怔忡, 驚悸로 보았고, 東醫寶鑑에 上氣란 기가 위로 치밀면 내쉬는 숨이 많아지고 들이쉬는 숨은 적어지면 숨쉬기가 가쁘다고 되어있어 호흡이 짧아짐과 호흡 빨라짐(Short of breath, Faster

or deeper breathing)은 上氣로 보았다. 東醫寶鑑에 短氣란 기력이 아주 약해서 숨을 잘 이어가지 못 하는 것라 하여 呼吸困難(Unable to breathe deeply)을 短氣로 보았다. 胸痛(Chest pain)은 結胸, 胸痞로 볼 수 있고 더하여 東醫寶鑑 흉부에 九種心痛중 7정으로 인한 桂心痛, 기가 上焦에 막혀서 가슴이 더부룩하고 아프다고한 氣痛으로 볼 수 있다. 惡心, 복부불쾌감(thight feeling in stomach)은 惡心乾嘔로, 시각이 어두어짐과 정신이 희미함(Blurred vision, Feeling confused)은 眩暈으로, 어둔(Dizzy spells)은 말이 잘 되지 않는다는 뜻의 語澁으로 보았다. 조절상실, 미칠것같은 癡狂으로, 불안감과 긴장감(Feeling of anxiety, Feeling tense)은 공황장애 진단기준에서는 죽음에 대한 두려움이라는 내용으로 나와있어 불안감에 裡面에 두려움이 있음을 알 수 있다. 그래서 짝이라 보았다. 저림과 마비감, 입술주위 둔감(Tingling fingers, Stiff fingers or arms, Tigt feeling round mouth)은 麻木으로, 手足冷(Cold hands or feet)은 寒厥으로 보았다.

동의보감에서 변증을 정리해 본 결과 다음표(Table 2)와 같았다. 痰, 痰火와 같은 痰症分類가 가장 많았고 氣虛 心虛 陰虛로 虛症 分類가 그 다음으로 많았다. 과호흡모델의 공황장애에 대한 연구에서 과호흡을 유발하면 대사중 해당과정에서 생기는 lactate가 증가된다는 보고²⁴⁾가 있다. 그래서 과호흡증후군에서의 lactate와 한방변증에서의 담음과 상관관계를 분석해 볼 필요가 있겠다.

Table 2 과호흡 증상

	동의보감 증상	변증
動悸 palpitations	心淡淡大動	痰(綱目) 手厥陰經脈(영추)

	동의보감 증상	변증
		寒邪(내경) 虛, 痰(자생)
	怔忡	心虛(직지) 痰飲(직지) 痰火(입문) 氣鬱(입문) 痰飲(입문)
	驚悸	氣血分離(내경) 心經(강목) 心驚膽懾(삼인) 血虛(단계) 痰(단계) 痰飲(중경) 痰飲(삼인) 思索, 驚, 恐(입문) 氣血虛(입문) 痰火(입문) 血虛(제방) 氣鬱(제방) 心血虛, 痰(직지)
호흡곤란 Unable to breathe deeply	短氣	氣虛(명리) 實證(중경) 痰飲(중경) 氣虛(입문) 脈經(담음)
호흡이 짧아짐 Short of breath Faster or deeper breathing	上氣	邪氣入肺, 氣上 (영추) 風寒邪 入肺 肺氣虛
흉통, 흉민 Chest pain	桂心痛	怔忡驚悸증과 원인 동일
	氣痛	七情(입문) 痰飲(입문)
	結胸, 胸痞	誤治瀉下(중경) 太陰濕土(동원) 寒氣上營血(동원) 濕土(단심) 濕土(내경) 寒熱膽虛 膽火(담심)
오심, 복부불쾌감	惡心乾嘔	熱, 痰(단심)

	동의보감 증상	변증
thight feeling in stomach		痰, 熱, 虛(중경)
현훈, 희미함 Blurred vision Feeling confused	眩暈	氣暈: 氣血虛, 痰涎, 風火(의감) 痰暈: 痰飲(단심)
어둔 Dizzy spells	語澁	風(동의보감)
조절상실, 미칠것같은	癲狂	陽厥(내경) 陽明病(내경) 熱盛(내경) 癲症-痰火(입문) 담기(경협방)
불안감, 긴장감 Feeling of anxiety Feeling tense	恐	胃熱腎氣虛(내경) 足少陰病(영추) 肝膽虛(자화)
감각이상, 저림 Tingling fingers Stiff fingers or arms Tight feeling round mouth	麻木	衛氣絕(영추) 氣虛 濕痰 瘀血 (단심) 濕痰 瘀血(입문)
수족냉증 Cold hands or feet	한결	신허(내경) 음기성

Ⅲ. 과호흡증후군

1. 정의 및 원인

과호흡은 육체적, 환경적, 정신적인 자극이 호흡 중추의 자율활동을 억제되어 나타난 과도한 호흡 패턴으로 호흡량과 호흡율이 인체의 代謝적인 필요보다 더 많은 호흡현상이다. 사람의 CO2생산은 일정한 레벨에 고정되어 있다. 그리고 과장된 호흡량과 호흡율은 더 빨리 CO2를 제거해서 PaCO2

가 떨어진 상태 또는 동맥의 hypocapnia로 만든다.

이것은 동맥의 pH (acid/alkaline balance)를 알카리로 올려 호흡의 alkalosis를 야기한다. 하지만 인체는 pH를 7.4로 유지하기 위해 각종 보상이 일어나게 된다. 주요 보상 방법은 폐, 신장, 혈액내의 완충계들이다. 이런 완충작용으로 동맥 PetCO₂가 좀 떨어져 있기는 하지만 pH는 7.4를 유지하는 상태인 만성 과호흡상태가 되는 것이다. 또 만성 보상이 일어나는 경우 증상 발현선(symptom-line)이라고 하는 부분이 좁아져서 CO₂가 조금만 높아지면 답답함을 느끼게 되고 CO₂가 조금만 떨어지면 혈관 수축으로 각종 혈액순환장애가 발생하게 되는 것이다.(Fig.1)²⁵⁾

2. 과호흡의 증상

(1) 신경계증상

Hypocapnia는 뇌로 가는 혈류량을 감소시킨다. 중추신경 시스템을 자극하는 원인이 된다. 집중력 저하와 기억력 결핍이 일어나며, tunnel vision과 偏頭痛, 耳鳴이 일어날 수 있다. 교감신경이 우세한 경우에는 tremor, sweating, clammy hand(수족다한증)을 야기하기도 한다. 動悸와 혈관의 자율성 불안정은 변하기 쉬운 혈압의 원인이 된다.(magarian 1982)²⁶⁾ 입 양측과 상지의 마비와 저림도 보고되어졌다. 한쪽으로 나타난 Tingling은 보통 왼쪽에 많이 나타난다. Dizziness와 weakness, 시각장애, tremor, 그리고 혼동 때때로 혼미나 간질 등이 전형적인 증상이다. Neuron에서 CO₂ 이온의 감소로 인해 신경활동이 증가함에 따라 척추 반사가 과장되게 된다. tetany 와 cramping은 짧은 시간에 발생할 수도 있다.²⁷⁾

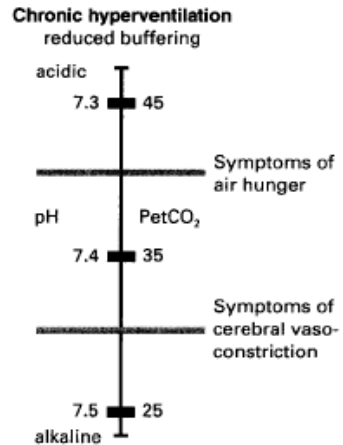
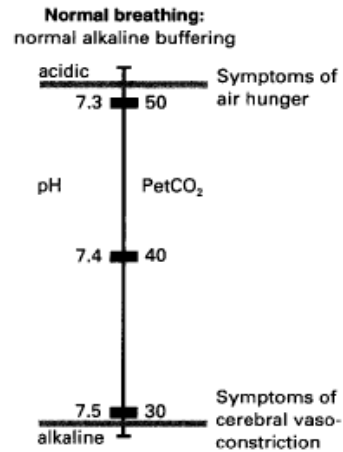


Fig. 1 When hyperventilation continues for several hours or more, there is a drive to restore normal pH by excreting more alkaline buffer. This compensation permits CO₂ at a level of 35 mmHg to co-exist with 7.4 pH. Such an individual becomes subject to reduced capacity to tolerate acidosis from any source, including breath-holding, and is also closer to the 'symptom-line' for reduced CO₂. Note the two horizontal lines closer together in the right-hand diagram

(2) 대사문란의 증상

hypocalcemia(저칼슘혈증)을 포함한 hypocapnia(저탄소증)에 의한 2가지 신경과민 Test는 Trousseau's sign과 Chvostek's sign이다. Trousseau test는 수축기 혈압이상으로 2.5분정도 압박을 해서 팔의

Table 3. symptoms and signs of Hyperventilation

System	Symptom/sign	Probable cause
Neurology	Headache	Cerebrovascular constriction
	Numbness and tingling extremities, more often the left hand and perioral trousseau's and Chvostek's signs	Neuronal excitability from alkalosis or hypocalcemia, or flux in ionized calcium
	Giddiness and dizziness	Vasoconstriction of the vertebral arteries and reduced O ₂ availability
	Ataxia and tremor	Vasoconstriction of the vertebral arteries and reduced O ₂ availability
	Blurred and tunnel vision	Vasoconstriction of the carotid arteries and reduced O ₂ availability
	Anxiety and panic	
	Phobias	
	Irritability	
	Depersonalization	
	Detachment from reality	
Impaired concentration, thinking, performance, and affect		
Poor stamina		
Disturbance of sleep, nightmares		
Hallucinations		
cardiovascular	Chest pains and angina	Reduced coronary blood flow
	Palpitations and arrhythmias	Changed excitability of SA and AV nodes and cardiac muscle
	Tachycardia	Compensatory for reduced cardiac output and reduced blood pressure
	Lightheadedness and syncope	Reduced cardiac output and blood pressure from peripheral vasodilatation
	ECG changes with ST depression or elevation and prolonged QT interval and sometimes T wave inversion	Reduced coronary blood flow
Associated conditions:		
-Mitral valve collapse	Reduced coronary blood flow	
-Prinzmetal's angina		
Respiratory	Breathlessness and inability to take a deep breath, often nocturnal	
	Sighing and Yawning	
	Upper-chest breathing and use of accessory muscles in the neck	
	Chest wall tenderness	Muscle fatigue
	Two hand test, one on upper sternum and the other on upper abdomen-top one moves more	
Voluntary hyperventilation and end-tidal Pco ₂ measurement		
Dry, non-productive cough and mannerism of clearing the throat		
Wheezing	Bronchospasm from dry air and activation of edcosanoid and muscarinic receptors	
Muscular	Aching and stiffness due to hypertonicity	The motor nerve hyper-excitability
	Limb weakness	Muscle fatigue
	Cramps, carpedal spasm and tetany	Hyper-excitability of motor nerves
Gastrointestinal	Lower chest and epigastric discomfort	
	Esophageal reflux and heartburn	
	Upper abdominal distension	Air swallowing and stomach distension
	Dry mouth	Mouth breathing
	Mannerism of air swallowing and belching	
Skin	Sweating	Cutaneous vasoconstriction

With thanks to David Scott MB ChB BMedSc FRCP(Lond) FRACP

요골동맥을 폐쇄시키는 것이다. positive sign은 압박받는 동안 'main d'accoucheur' 또는 obstetrician's hand 라 불리는 carpopedal spasm에 의한 손목과 손가락에 paresthetia가 심하게 느껴진다. Chvostek sign은 이하선을 통과하는 지점에 안면신경을 두드리면 입주위를 씹도록거리는 안면근육의 수축을 일으킨다. 이것은 마그네슘 부족증에 대한 test이기도 하다. (Werbach 2000)²⁸⁾

axute hypophosphatemia(급성 저인산혈증)은 weakness와 tingling을 일으킬수 있다.

(3) 심혈관계 증상

흉통은 과호흡증후군에 있어 중요한 증상이다. 한 연구에 의하면 비심장성 흉통의 90%이상이 과호흡증후군/호흡패턴문란(HVS/BPD)에 의한 것이라고 생각한다고 주장했다.²⁹⁾

나이 많은 환자의 경우 기존의 관상동맥 질환이 저탄소증으로 인해 혈관수축을 야기해서 가속화될 수 있고 myocardial damage와 관상동맥의 폐쇄 위험에 놓이게 된다. 반면에 과호흡은 정상적인 caliber coronary arteries를 수축시킬 수 있다. 이런 다양한 협심증(Prinzmetal's angina)은 휴식시간에도 발생할 수 있다. 이런 현상은 칼슘채널차단제(칼슘이온은 세포로부터 나오는것을 막는다)에 의해 예방되어진다.

과호흡 환자들은 정상적인 angiography를 가지지만 협심증의 증상과 양성 운동검사(운동후 6분 이내에 흉통)를 보였다. 관상동맥의 미세순환 기능 이상에 있어, 그것은 남자보다 여자가 일반적으로 더 많다.(Kumar & Clark 1998)³⁰⁾

(4) 소화기계 증상

빠른 구강호흡은 공기를 들이킴에 의해 공기삼

킴증(aerophagia)를 부추기고 嘔吐, 트림, 극도의 상복부의 불쾌감을 야기시킨다. 과민성대장증후군(IBS)은 만성 과호흡의 일반적인 증상으로 기록되어진다. 두려움과 怒氣은 복부의 硬直과 泄瀉를 야기한다.(Lum 1987)³¹⁾. 연동운동 율은 건강하고 소화불량의 조절제를 사용치 않고 있다면 15분에 3-4회 정도 있다. 음식이 없을때 매번 침삼킴에 의해 위장관으로 침에 포함된 5ml이상의 공기가 들어온다.

aerophagia는 hiatus hernia(위장부분의 압력이 높아짐으로 흉강에서 횡격막의 식도 밸브가 약해진다)를 가속시키기도 한다.

(5) 만성 과호흡증후군

만성적이고 간헐적인 hyperventilation의 진단은 더 어렵다. 만성 hyperventilation의 극점에 급성발 현증상이 나타날 때만 환자들이 종종 표현한다.

스트레스성의 사건 없이도 발병되기도 한다. 이것은 만성 hyperventilation에 의해 호흡중추가 정상 동맥의 탄소압보다 낮게 견디도록 재설정된 것이다.(Nixon 1993).³²⁾ 이런 환자들은 단순한 한 숨이나 깊은 호흡으로도 증상을 일으키기에 충분한 PaCO₂를 제거 할것이다.

만약 인체에서 뇌의 장기질환과 신경계, 심장 질환(특히 협심증과 heart failure), 호흡계질환, 소화기계 질환과 같은 의심이 가는 증상이 있다면 반드시 검사를 해야 한다.

3. 과호흡증후군의 진단기준

위 증상들이 절대적인 진단 근거일 수는 없다. 각 환자는 신체의 상태에 따라 갑자기 과호흡이 발생하거나 혹은 과호흡이 심해졌을 때 나타나는 특징적인 증상의 조합을 가지고 있다. 증상이 간헐

적으로 나타나거나 증상의 강도 차이는 진단을 어렵게 만든다. 또한 많은 환자들은 스스로 이러한 증상들이 관련이 없다고 여기거나 또는 말하고 싶지 않기 때문에 몇몇 증상을 표현하지 않는다.

아직까지 과호흡증후군(HVS) 진단을 결정하는 '표준화된' 검사는 없다. 그러나 Nijmegen 설문지 (Table 4)는 과민성(91%까지) 및 특이성(95%까지)을 가지는 비침습 테스트(noninvasive test)로 제공되고 있다.³³⁾ 이것은 쉽게 운용할 수 있고, 국제적으로 공인된(Vansteenkiste 등 1991)³⁴⁾ 이 진단 설문지는 급성/만성 과다호흡 증후군에 대한 가장 간단하고, 가장 상세하며, 지금까지는 가장 정확한 지표로 여겨지고 있다.

이 설문지는 환자들이 대개 자신들의 증상에 대한 광범위한 특징을 처음으로 평가할 경우 훌륭한 교육적 가치를 갖는다. 또한 이후의 재 테스트는 환자들에게 자신들의 증상이 감소하거나 사라질 경우 그 경과를 알려주는 데 도움이 된다.

이것은 과호흡증후군과 관련된 panic disorder의 기준기준(DSM-4)(Table 5)을 보면 과호흡증후군의 진단기준인 Nijmegen 설문지와 매우 비슷한 조항으로 구성되어 있음을 알 수 있다.

胸痛, 眩暈, 混沌, 빠른호흡, 呼吸促急, 消化器異常, 異常感覺, 呼吸困難, 手足冷症, 心動悸, 不安感(죽을것 같은 느낌, 공포)등 여러 항목이 동일하다. Nijmegen 설문지에서 입주위의 이상감각이 공

Table 4. Nijmegen questionnaire

	Never 0	Rate 1	Sometimes 2	Often 3	Very often 4
Chest pain					
Feeling tense					
Blurred vision					
Dizzy spells					
Feeling confused					
Faster or deeper breathing					
Short of breath					
thight feeling in stomach					
Tingling fingers					
Unable to breathe deeply					
Stiff fingers or arms					
Tight feeling round mouth					
Cold hands or feet					
palpitations					
Feeling of anxiety					

* Nijmegen. Patients mark with a tick how often they suffer from the symptoms listed. A score above 23/64 is diagnostic of hyperventilation syndrome.

Table 5. DSM-4 Criteria for Panic Attack

Sensations of shortness of breath or smothering
Feeling of choking
Chest pain or discomfort
Nausea or abdominal distress
Feeling dizzy, unsteady, lightheaded, or faint
Derealization(feelings of unreality) or depersonalization (being decathed from oneself)
Fear of losing control or going crazy
Paresthesias (numbness or tingling sensations)
Chills or hot flushes

DSM-4=Diagonostic and Staristical Manual of Mental Disorders, 4th ed
 Reprinted with permission from American Psychiatric Association, Diagnostic and statistical manual of mental disorders,4th ed., text revision. Washington, D.C.:American Psychiatric Association, 2000:432

황장애의 DSM-4 진단기준과 다르긴 하지만 넓은 의미에서 이상감과 다르지 않다. 다만 공황장애

의 진단기준중 異人症의 경우 더욱 정신과 질환에 속하는 것으로 과호흡 증후군에서의 진단기준에는 없다. 또 異人症의 경우 뇌의 측두엽에 간질증상 이라고 하는 보고가 있어 공황장애의 진단기준에서 제외되어야 한다는 보고도 있다.³⁵⁾

IV. 과호흡과 관련된 공황장애에서 latate 연구

Maddock와 Mateo-Bermudez³⁶⁾는 해당과정에서 호흡 alkalosis의 효과와 공황장애에서 latate 생산을 조사하기 위해 특별히 설계된 첫 연구를 수행했다.

이 연구에서 공황환자들과 대조군들은 8분동안 과호흡을 시키서 endtidal pCO2가 20 mm Hg가 되도록 한다.

FIGURE 2. Serum lactate response following 8 minutes of hyperventilation during infusion of 10% glucose or normal saline. PD=panic disorder patients (n=8), Con = control subjects (n=5). *Significantly greater serum lactate response to hyperventilation during the glucose infusion in PD than Con (t=1.88, df=11, P=0.04, one-tailed). Adapted from Maddock and Mateo-Bermudez.³

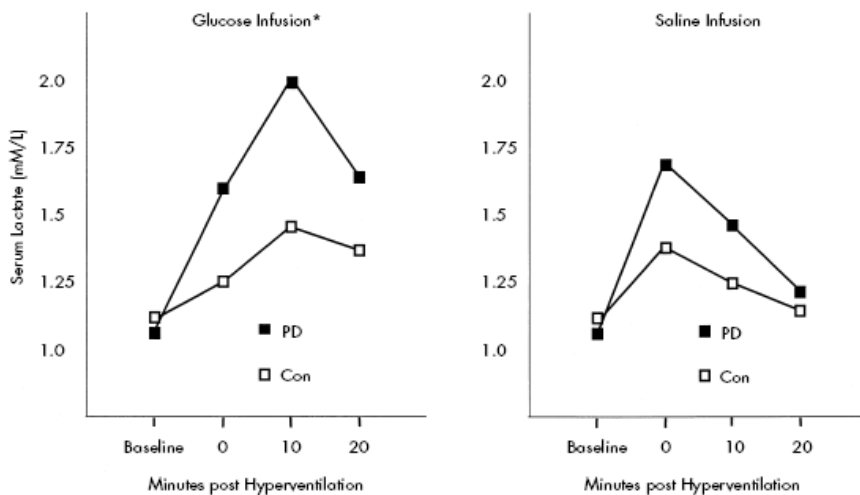


FIGURE 3. The increases in serum lactate following glucose loading and hyperventilation from a meta-analysis of two studies (means and standard errors). PD = panic disorder patients ($n=20$), Con=control subjects ($n=17$). *Significantly greater increase in lactate following hyperventilation in PD than Con ($t=2.1$, $df=35$, $P=0.02$, one-tailed). Adapted from Maddock and Mateo-Bermudez⁸ and Maddock et al.⁴

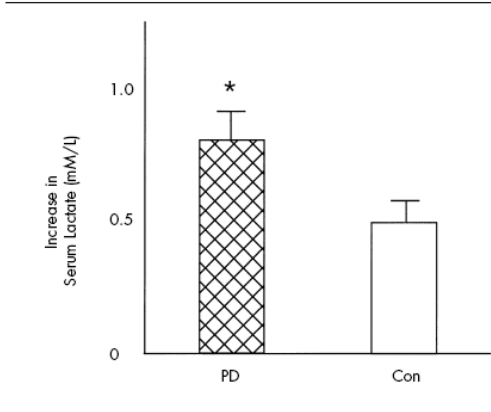
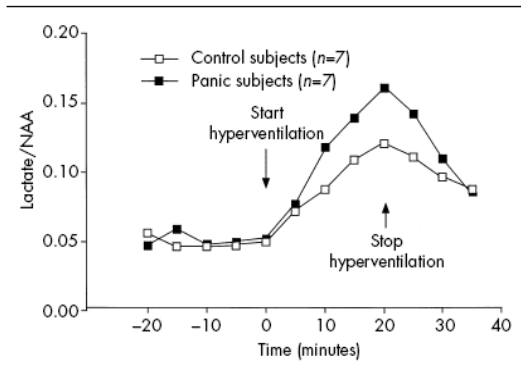


FIGURE 4. Brain lactate response to 20 minutes of hyperventilation in 7 panic patients and 7 comparison subjects. Brain lactate concentration is estimated from lactate/N-acetyl aspartate (NAA) ratio as measured by H^+ MRS. A significant group by time interaction was observed ($F=2.5$, $df=9,108$, $P=0.01$). From Dager et al.,¹⁰ reprinted with permission.



모든 대상은 한번은 10% 포도당을 정맥주사하고 한번은 생리식염수를 정맥주사한 상태에서 두 번씩 과호흡을 일으켰다. 과호흡은 세포내 알카리화에 의해 PFK의 활성을 증가시키고 그래서 lactate를 증가시키는 경향이 있다.

10% 포도당의 정맥주사는 해당과정이 증가를 포함한 알카로시스를 최대화하는 풍부한 기질을 제공하는 경향이 있다. 환자와 대조군은 과호흡증 또는 후에도 유사한 pCO₂의 변화를 보인다.

환자나 대조군 둘다에서 체액 lactate는 포도당과 생리식염수를 정맥주사하고 과호흡을 유발한 후 의미있는 증가가 있었고 포도당을 정맥주사시에 더 많이 증가했다.

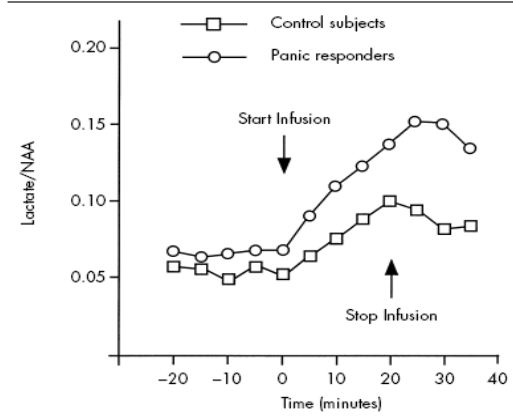
공황장애환자군에서 대조군보다 포도당 정맥주사때 과호흡을 하면 체액 lactate가 더 의미있게 증가한다.(Fig 2)

그후 Maddock 등은 12명의 공황장애와 12명의 대조군을 상대로 포도당 구강복용하면서 과호흡을 유발했다. 다시 양 군들은 체액 lactate의 의미있는 증가를 보였고 공황장애 환자에 있어서 더 많은 증가를 보였다. 그러나 과호흡동안 공황장애를 경험한 7명의 환자들은 대조군보다 체액 lactate의 더 많은 증가가 있었다.

두 연구의 메타분석에서 대조군과 비교하여 공황장애 환자군이 포도당과 과호흡 유발시 더 많은 체액 lactate가 증가를 나타냈다.(Fig 3)

위 연구와 반대로 Gorman³⁷⁾ 등과 Dager^{등38)}은 과호흡후 전혈액 검사상 공황장애 환자와 정상인 사이에 차이를 발견할 수 없었다라는 보고를 했다. 그러나 전혈액 lactate 검사는 적혈구에서 lactate 검사를 반영한다. 그것은 미토콘드리아가 없고 해당과정에서만 에너지를 얻는다. 이런 이유에서 적혈구에서 lactate 대사의 역동성은 다른 모든 조직에서 역동성과는 차이가 있다. 그래서 전 혈액 lactate는 혈장 lactate와 달리 전반적인 lactate의 측정에는 유용하지 않다. 반면에 이 연구들은 대조군보다 공황장애 환자군에서 혈장 lactate의 더 많은 증가를 보고했다. 이것은 이런 상황 하에서 lactic

FIGURE 5. Brain lactate response to a 20-minute infusion of sodium lactate in 10 panic patients who panicked during lactate infusion and 10 control subjects. Mean (and standard deviation) brain lactate concentration is estimated from lactate/N-acetyl aspartate (NAA) ratio as measured by H^+ MRS. A significant group by time interaction was observed ($F=5.8$, $df=9,171$, $P=0.001$). From Dager et al.,¹⁴ reprinted with permission.



acid의 더 큰 체계적인 생산을 주장했다. 그러나 이것은 과장된 lactate 반응이 공황장애의 특징인지 공황과 급성 불안의 단순한 표현인지는 분명하지 않다. 게다가 혈장 lactate의 측정은 복잡한 모든 조직의 lactate 생산에 영향을 미치고 혈관내로 유입을, lactate 제거량 등 많은 요인들의 복잡한 결과를 반영한다. 조직의 특수한 lactate 측정은 공황장애에서 이런 비정상적인 대사 평형에 특정 정보를 제공할수 있다.

1995년 Dager등의 연구에서 자각증상이 없는 유발검사시만 공황장애에 반응하는 환자군과 정상인 대조군간에 proton MRS를 이용한 뇌 lactate 연구를 하였다. 그 결과 과호흡을 유발할 경우 뇌의 lactate/NAA가 의미있는 증가를 보이고 제한적인 공황장애 환자군에서 더 증가를 보인다는 보고를 했다. (Fig 4)

일반적인 최근 연구들은 공황환자에 sodium lactate 주입에 대한 반응으로 뇌의 lactate 수치를

측정하는 proton MRS를 사용했다. 모든 개체에 20분간 lactate를 주입하는 이런 연구들은 비교군보다 공황환자군에서 뇌의 lactate에 의미있는 증가가 관찰되었다³⁹⁾⁴⁰⁾⁴¹⁾. 뇌의 lactate의 불균형적인 증가는 lactate 주입에 반응하는 환자들 사이에 뚜렷하게 나타난다. 이런 lactate 민감체에서 뇌 lactate 수치는 대조군보다 더 빠르게 더 높고 더 오랫동안 지속되는 특징이 있다.(Fig 5.)

V. 고찰

동양에서는 調息이 정신적인 면과 육체적인 면과의 관계를 중요시한 반면 서의학에서는 물질적인 변화에 중점을 둔 경향이 있다. 한의학에서는 調息이 眞氣를 생성하기 위해 산소만 공급하는 좁은 의미의 호흡 역할만 하는 것이 아니라 生命維持를 위한 의식작용인 神에서 육체적인 반응인 자율신경계나 호르몬계의 의미를 포함하는 精까지 관계되는 氣를 조화롭게 조절하는 역할을 한다. 불수의적인 호흡은 중뇌에서 조절이 되며 인체의 자율신경계나 호르몬계에 영향을 준다. hypothalamus 또한 자율신경계와 호르몬계에 영향을 주고 있으며 hypothalamus는 대뇌피질 특히 前頭葉의 영향하에 놓여있다.⁴²⁾ 다시 말해 의식의 영역인 前頭葉의 영향이 hypothalamus를 자극하고 이것은 육체적인 자율신경계나 호르몬계를 조절한다. 한의학의 精氣神에서 精은 물질적 원료 뿐 아니라 넓게는 자율신경계, 호르몬계를 말하는 것이고 氣는 眞氣를 말하는 것으로 넓게는 호흡을 말하는 것이며 神은 사람으로서의 가치를 의미하는 意識을 말하는 것이다. 그래서 한의학에서 말하는 호흡은 精과 神에 상호영향을 주면서 조화롭게 조

절하는 리듬인 것이다.

調息은 氣功修練에서 나온 修練法 중 하나로 이런 調息의 失調로 走火入魔가 발생한다. 하지만 修練을 하지 않는 사람에게도 走火入魔의 증상이 나타나는데 서의학에서는 이를 정신적 육체적 스트레스로 인해 과도한 호흡으로 체내 이산화 탄소가 줄어들어 발생하는 과호흡 증후군으로 명명했다. 走火入魔의 원인은 의념을 너무 사용하여 氣가 逆上하는 것과 불안 초조와 같은 호흡의 문란도 원인이 될수 있음을 말하는 것이다.

調息紊亂을 과호흡증후군의 모델로 韓方辨證에 관해 조사해 본 결과 痰飲과 虛症이 증상에 맞는 辨證으로 판단된다. 이는 인체의 ATP 생성과정으로 설명되어질 수 있다. 眞氣란 인체에서 空氣가 穀氣와 함께 신체에 만들어진 에너지이다. 서의학에서는 인체의 에너지를 ATP로 표현한다. 공기는 肺에서 공급되는 산소로 볼 수 있고 穀氣는 消化器에서 공급되는 필수 영양소로 볼 수 있다. ATP가 생성되는 과정은 포도당이 피루브산으로 변하는 해당과정과 미토콘드리아 기질안에서 에너지가 발생하는 TCA과정 그리고 미토콘드리아의 內膜에서의 인산화과정이 있다. 이중 미토콘드리아의 유전적인 변형과 기능저하로 에너지가 생성되지 않는 경우를 氣虛라 하고 피부르산이 미토콘드리아로 들어가지 못하고 젖산이 되는 것을 痰飲이라 보아도 좋을 것이다. 실제로 공황장애를 유발하는 검사에서 혈중 lactate의 증가와 뇌척수액의 lactate의 증가가 보고 되었다. 또한 과호흡 증후군의 변증에서 痰飲으로 변증되는 경우가 많다는 것이 이를 증명한다. 이는 氣를 보하는 치료와 痰을 제거하는 치료가 한의학에서 조식실조를 치료하는 근거가 될 수 있을 것이다.

이런 미토콘드리아의 기능이상은 대사증후군 또

는 사립체기능이상으로 불리우며⁴³⁾ 그 진단에서 사용하는 lactate/pyruvate ratio, lactate수치는 調息失調에서의 진단에도 중요한 지표로 사용할 수 있다. 이는 과호흡모델인 공황장애의 lactate 연구에서 진단적 가치가 있는 것으로 최근 논문에 발표되었다. 조식실조와 痰飲 그리고 lactate 간의 상관관계에 대한 조사와 lactate가 한방에서 痰飲의 진단기준이 될 수 있는지에 대한 연구가 더 필요할 것으로 사료된다.

VI. 結論

조식에 대한 동서의학적인 관점을 파악해 본 결과 동양과 서양의 인식에 차이가 있었다. 동양에서는 정신과 육체를 다스리는 조절자로 본 반면 서양에서는 생명유지를 위한 가스교환으로 생리학적 관점을 가지고 접근하고 있다. 동양적인 개념만으로 접근하면 과학적인 증명이 부족하게 되고 서양적인 관점으로 접근하면 調息失調의 증상 중 呼吸과 관련이 없는 精神科의인 질환을 이해하기 어렵다. 두 관점을 통합해서 調息을 파악해 본 결과 呼吸은 단순히 가스교환만이 아니라 精神과 肉體를 동시에 聯關하여 조화롭게 조절하는 조절자이고 調息失調의 대표적인 두 가지 증후로서 走火入魔와 과호흡증후군은 거의 유사하다. 생리적인 이해를 바탕으로 한 과호흡증후군과 기공수련의 주 화입마가 서로 유사한 특징을 보인다는 것이다. 그래서 과호흡증후군의 증상을 東醫寶鑑에서 찾아서 조사해 본 결과 痰飲과 虛證으로 辨証이 되었다. 또한 서의학적인 연구에서 lactate가 과호흡증후군의 진단에 있어 중요한 요소임을 알 수 있었고 과호흡은 痰飲과 관련이 있으므로 상호간의 연관성에 대한 연구가 필요할것으로 사료된다.

참 고 문 헌

- 1) 성호경, 이상돈., 생리학 5판, 의학문화사, 1991, p231
- 2) 허준 저, 동의학연구소 역, 동의보감, 여강출판사, 1994, p. 67
- 3) 허준, 동의보감 3판, 대성문화사, 1990. 내경편 p158
- 4) 이동현. 健康氣功. 서울, 정신세계사, 2000, pp.87-100.
- 5) H R Nagendra., Pranayama-The art and science, Vivekananda Kendra Yoga Prakashana, 1999, p.53
- 6) 김문희등. 氣功養生家の呼吸修練에 대한 文獻的 考察. 大韓醫療氣功學會誌, 1999; 3(1): pp.303-324.
- 7) 정순웅, 이인신. 呼吸과 氣功調息에 관한 考察. 大韓醫療氣功學會誌, pp.79-93.
- 8) 김성진, 지선영. 東醫寶鑑 <內經篇 身形門>의 醫療氣功學的인 意義에 관한 考察. 大韓醫療氣功學會誌, 2001; 5: pp.303-324.
- 9) Mannerkorpi K, Henriksson C., Non-pharmacological treatment of chronic widespread musculoskeletal pain. Best Pract Res Clin Rheumatol. 2007 Jun;21(3):pp. 513-534
- 10) Pierce B. The use of biofield therapies in cancer care. Clin J Oncol Nurs. 2007 Apr;11(2):pp.253-258.
- 11) Xin L, Miller YD, Brown WJ., A qualitative review of the role of qigong in the management of diabetes. J Altern Complement Med. 2007 May;13(4):pp. 427-33.
- 12) 이현주. 弛緩術로서의 丹田呼吸教育의 短期效果에 관한 研究. 漢陽大學校 대학원, 간호학과, 석사논문, 1989.
- 13) 朴海用. 丹田呼吸이 狀態不安완화에 미치는 影響. 서울大學校 대학원, 체육교육과, 석사논문. 1985.
- 14) 김학인. 丹田呼吸과 精神集中力訓練이 學習態도와 學業成就도에 미치는 影響. 서원대학교 교육대학원, 교육심리학, 석사논문, 2000.
- 15) H R Nagendra., 前掲書, p53
- 16) 전신 외, 문준철 역, 최신 기공학 텍스트, 한국기공연구소, 1995, pp.155-163
- 17) 의학계열 교수 27인 공역, 의학생리학 3판, 도서출판 정담. 2002, pp.392-396
- 18) H R Nagendra., 前掲書, p.89
- 19) 니종우 편역, 여단법, 여강출판사, 2002, pp.261-264
- 20) 이동현, 건강기공, 정신세계사, 1991, p.145
- 21) 김경환 외, 기공병에 관한 연구, 대한기공의학 회지 VOL.2.NO.1. 1998, pp.10-11
- 22) H R Nagendra., 前掲書, pp.92-95
- 23) 허준, 동의보감 3판, 대성문화사, 1990.
- 24) Maddock RJ, Mateo-Bermudez J: Elevated serum lactate following hyperventilation during glucose infusion in panic disorder. Biol Psychiatry 1990; 27: pp.411 - 418
- 25) C. Gilbert, Hyperventilation and the body, Accident and Emergency Nursing, Volume 7, Issue 3, July 1999, pp.130-140
- 26) Magarian G J Hyperventilation syndromes: infrequently recognised common expressions of anxiety and stress. Medicine 62, 1982, pp.219-236
- 27) Fried R, Grimaldi J, The psychology and

- physiology of breathing. Plenum, New York, 1993, pp.186-187
- 28) Werbach M., Adult attention deficit disorder: a nutritional perspective. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 2000, 4(3): pp. 182-183
- 29) Steven DeGuire, Richard Gevirtz, Yoshito Kawahara and William Maguire. Hyperventilation syndrome and the assessment of treatment for functional cardiac symptoms. *The American Journal of Cardiology*, Volume 70, Issue 6, 1 September 1992, pp.673-677
- 30) Kumar P, Clark M, *Clinical medicine*, 4th edn. W B Saunders Edinburgh, 1998
- 31) Lym L C, Hyperventilation syndromes in medicine and psychiatry: a review. *Journal of the Royal Society of Medicine*, 1987, pp.229-231
- 32) Nixon PGF, The grey area of effort syndrome and hyperventilation: from Thomas Lewis to today. *Journal of the Royal College of Physicians of London* 27(4), 1993, pp.377-383
- 33) VAn Dixhoorn J, van Duivenvoorden H J., Efficacy of Nijmegen questionnaire in recognition of hyperventilation syndrome. *Journal of Psychosomatic Research* 1985.
- 34) Vansteenkiste J, Rochette F, Demedts M 1991 Diagnostic tests of hyperventilation syndrome. *European Respiratory Journal* 4: pp.393-399
- 35) 조흥건, 공황장애 한방으로 고친다., 도서출판 청연, 2006, p134.
- 36) Maddock RJ, Mateo-Bermudez J: Elevated serum lactate following hyperventilation during glucose infusion in panic disorder. *Biol Psychiatry* 1990; 27: pp.411 - 418
- 37) Gorman JM, Fyer MR, Goetz R, et al: Ventilatory physiology of patients with panic disorder. *Arch Gen Psychiatry* 1988; 45:pp.31 - 39
- 38) Dager SR, Strauss WL, Marro KI, et al: Proton magnetic resonance spectroscopy investigation of hyperventilation in subjects with panic disorder and comparison subjects. *Am J Psychiatry* 1995; 152:pp.666 - 672
- 39) Dager SR, Marro KI, Richards TL, et al: Preliminary application of magnetic resonance spectroscopy to investigate lactate-induced panic. *Am J Psychiatry* 1994; 151:pp.57 - 63
- 40) Dager SR, Richards T, Strauss WL, et al: Single voxel 1H MRS investigation of brain metabolic changes during lactate-induced panic. *Psychiatry Res: Neuroimaging* 1997; 76: pp.89 - 99
- 41) Dager SR, Friedman SD, Heide A, et al: Two-dimensional proton echo-planar spectroscopic imaging of brain metabolic J *Neuropsychiatry Clin Neurosci* 13:1, Winter 2001 changes during lactate-induced panic. *Arch Gen Psychiatry* 1999; 56: pp.70 - 77
- 42) H R Nagendra., 前掲書, pp.54-59
- 43) Servidei S. Mitochondrial encephalomyopathies: gene mutation. *Neuromuscul Disord* 1999 ; 9(8) : IX-XIV