creative commons

COMMONS DEED

저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:

저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.

비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.

변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 이용허락규약(Legal Code)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

Disclaimer

dCollection

심리학박사학위논문

명상의 요소를 이용한 촉각주의집중과제의 개발

2019년 2월

서울대학교 대학원

심리학과 임상·상담심리학 전공

신 우 승

국문 초록

본 연구에서는 다양한 명상 기법에서 공통되는 요소들을 검증하고자 촉각주의집중과제(Focused Tactile Attention Task, FTAT)를 개발하였다. FTAT는 최초로 촉각 자극을 사용한 주의지속과제로서, 참여자는 신체 부위에 가해지는 촉각 자극의 강도가 변화하는 순간을 알아차리고 반응해야 한다. 본 연구에서는 인중 부위에 지속적으로 주의를 기울이도록 설정하였다.

연구 1에서는 FTAT가 해당 설정 하에서 명상의 효과를 나타내는지 여부와 FTAT 측정치의 특성을 살펴보았다. 명상의 특유의 효과로서 주의 조절을 통해 부교감 신경이 활성화 되는지 여부를 기준으로 삼았으며, 이를 확인하기 위하여 심박변이도의 변화를 측정하였다. FTAT 수행 집단은 1) 자극이 연속으로 제시되는 집단, 2) 자극이 비연속적으로 제시되는 집단으로 구분하였고, 3) 휴식 통제 집단까지 총 세 집단에 사전 명상 경험이 없는 참여자를 무선 할당하였다. 다음 기저선이 되는 휴식 단계와 이후의 과제 수행 단계 동안 심박변이도를 측정하였다. 결과에서 통제 집단과 비연속적으로 자극이 제시된 집단에서는 유의한 변화가 나타나지 않았으나, 자극이 연속적으로 제시된 집단에서는 기저선인 휴식상태에 비해, 그리고 휴식을 취한 통제 집단에 비해 심박변이도가 유의하게 증가하는 것으로 나타났다. 결과를 통해 인중의 감각에 주의를 유지하는 것이 부교감 신경계를 활성화 시킨다는 것을 확인할 수 있었고, 주의를 지속적이고 안정적으로 유지하는 것이 중요함을 알 수 있었다. 그리고 FTAT 측정치가 자율신경계의 변화 및 자기 보고로 측정한 마음챙김 성향, 그리고

정서적 특징과 어떤 관계를 맺고 있는지 살펴보았다. 자극이 연속으로 제시되는 조건에서 자극의 변화에 보다 신속하고 정확하게 반응할수록 부교감 신경의 활성화가 커졌으며, 부정적 정서는 과제 수행에 부정적 영향을 미쳤다. 그리고 자극이 연속으로 제시되는 조건에서의 수행은 마음챙김 성향의 관찰, 기술 측면과 부적인 관계를, 비연속적으로 제시될 때의 수행은 비자동성 측면과 정적인 관계를 보였다.

연구 2에서는 FTAT가 정서반응에 미치는 영향을 좀 더 자세히 살펴보고자 사전 명상 경험이 없는 참여자를 FTAT를 수행하는 실험집단과 휴식을 취하는 통제집단에 할당한 후, 과제 수행 전후로 부정 자극 블록과 중립 자극 블록을 번갈아 제시하였다. 두 집단 모두 과제 수행 후 부정적 자극에 대한 정서 반응이 약화되었고, 통제 집단은 부정적 자극 이후에 제시된 첫 번째 중립 자극을 규준보다 긍정적으로 지각한 반면, 실험 집단은 규준에 해당되는 반응을 보였다. 아울러 연구 2에서도 심박변이도를 측정함으로써 연구 1의 자율신경계 반응이 반복검증됨을 확인하였다.

본 연구에서는 FTAT를 활용하여 인중 부위에 안정적으로 주의를 유지하였을 때, 명상과 일관된 효과가 나타난다는 점을 확인할 수 있었다. 이는 해당 요소가 명상의 유의미한 요소임을 시사한다. 또한 기존의 지속적 주의 과제와 명상에서의 주의 조절 방식의 차이를 확인할 수 있었으며, 명상의 형태를 유지하지 않더라도 명상의 요소를 활용할 수 있다는 가능성을 제시하였다.

주요어 : 촉각주의집중과제, 명상, 주의, 이완, 심박변이도

학 번 : 2010-30051

목 차

국문 초록 i

서 론 1

명상이란 무엇인가 2

명상의 주요 요소 9

연구의 목적 24

FTAT 개발 27

연구 1. FTAT 와 명상의 효과 29

FTAT 가 자율신경계에 미치는 영향 30

FTAT 측정치의 특징 38

방 법 44

참여자 44

연구 도구 및 측정 방법 44

절차 51

분석 52

결 과 54

FTAT 가 자율신경계에 미치는 영향 55

과제 수행 전후의 정서 변화 61

FTAT 의 신뢰도 62

자극 제시 방식에 따른 수행도 차이 63

주요 변인들의 상관 분석 결과 64

논 의 71

FTAT 가 자율신경계와 정서 변화에 미치는 영향 71

FTAT 측정치의 특징 75

연구의 의의 79

한계점 80
연구 2. FTAT 가 정서 반응에 미치는 영향 83
방 법 88
참여자 88
연구 도구 및 측정방법 88
절차 91
분석 95
결 과 97
FTAT 수행과 정서 반응 98
FTAT 수행과 심박변이도 107
논 의 114
종합 논의 119
참고 문헌 132
부 록 155
ABSTRACT 164

표 목 차

표 1. 기술통계량과 정서적 특징, 평균(표준편차) 54
표 2. 심박변이도 측정치 57
표 3. FTAT 수행 전후의 정서 수준.....61
표 4. FTAT 측정치의 집단 간 비교.....63
표 5. FTAT 측정치들 간의 상관관계.....65
표 6. FTAT와 정서 측정치들 간의 상관관계.....66
표 7. FTAT 측정치와 마음챙김 성향과의 상관관계 67
표 8. FTAT-C 측정치와 심박변이도와의 관계 69
표 9. FTAT-D 측정치와 심박변이도와의 관계 70
표 10. 연구 2 절차.....94
표 11. 중립 자극 블록을 구성하는 자극들의 반응 평균과 표준편차 (Lang et al., 2008) 96
표 12. 기술통계량과 정서적 특징, 평균(표준편차) 97
표 13. 과제 수행 단계 전후의 정서 반응.....99
표 14. 부정 자극 블록이 제시되지 않았을 때의 중립 자극에 대한 반응 (정서가) 102
표 15. 부정 자극 블록이 제시된 후의 중립 자극에 대한 반응(정서가) 104
표 16. 자기 보고로 측정한 정서 수준의 변화.....105
표 17. 부교감 신경과 관련된 심박변이도 지표 109
표 18. 교감 신경과 관련된 심박변이도 지표.....111
표 19. 호흡 주기.....113

그림 목차

그림 1. FTAT 자극 유형 37
그림 2. FTAT 자극에 대한 반응 평가 기준 41
그림 3. FTAT 장비와 노즐 위치 45
그림 4. 심전도 전극과 접지 전극의 부착 위치 46
그림 5. 양의 피크(positive peak)를 찾는 과정 47
그림 6. 부교감 신경과 관련된 심박변이도 지표의 변화 56
그림 7. 교감 신경과 관련된 심박변이도 지표의 변화 60
그림 8. FTAT 수행 전후의 정서 수준 변화 62
그림 9. SAM(Self-Assessment Manikin) 89
그림 10. 호흡 측정 센서 위치 90
그림 11. IAPS 자극 제시 및 정서 반응 평가 과정 92
그림 12. 과제 수행 전후의 IAPS 정서가와 각성가 반응 100
그림 13. IAPS 중립 자극에 대한 정서 반응(정서가) 104
그림 14. 긍정 정서와 부정정서의 변화 106
그림 15. 부교감 신경과 관련된 심박변이도 지표 110
그림 16. 교감 신경과 관련된 심박변이도 지표 112
그림 17. FTAT를 수행하는 동안의 호흡 주기 변화 113

서 론

인간이 자신의 몸과 마음을 단련하고 의식의 상태를 변화시켜 자신과 세상을 올바르게 이해할 수 있는 지혜를 구하려는 시도가 시작된 시기는 정확히 알기 어려우나, 이에 대한 흔적들은 문명이 시작되는 시기까지 거슬러 올라간다. 예를 들어 요가의 경우, 인더스 문명 유적지에서 출토된 유물[1]을 근거로 약 4000년에서 5000년 이전부터 시작된 것으로 추정하고 있으며(정태혁, 1998), 기원전 1000~1500년 경에 쓰여진 『리그베다(Rg-veda)』에는 요가 행자를 의미하는 muni[2]에 대한 언급이 등장한다. 그리고 기원전 1200년 전후에 쓰여진 『우파니샤드(Upanisad)』에서는 요가에 대한 언급이 나온다. 석가모니 불교는 기원전 6세기경 시작되어 약 2500년 간 이어져 왔다. 부처는 초기 인도의 수행 기법을 토대로 주의를 안정시키고 단련하는 기법을 발전시켰고, 이후 불교 수행자들은 정신적 현상을 직관할 수 있도록 마음을 닦는 기법들을 계속 발전시켜왔다(Wallace, 1999). 최근 연구의 주를 이루는 테라바다(Theravada, 소승불교 또는 상좌부 불교)는 기원전 250년 경부터 시작되었으며, 당시의 모습과 수행 체계를 유지하고자 노력하며 오늘에 이르고 있다(Sayadaw, 2003).

이렇듯 수 천년 간 이어져 온 명상의 역사에 비하면 명상이 본격적으로 임상 장면에 적용되고 연구되어 온 기간은 고작 5~60년에

---

[1] 가부좌를 취하고 있는 인물의 부조(浮彫)가 출토되었다. 가부좌를 근거로 요가의 신(神)인 '시바'로 본다.

[2] 성자, 은자, 수도자의 의미. 대표적 예로 석가모니(Śākyamuni)가 있다.

불과하다. 마음을 닦는 것이 자신과 이 세상을 이해하는데 있어 핵심이라고 보는 동양의 수행 체계는 의식의 근원과 본질에 대해 정교하고도 세련된 이론들을 만들어 냈지만, 객관성을 지향하고 주관성을 배제하고자 하는 서구 과학과는 확연히 다른 출발점에서 비롯되었다(Wallace, 1999). 때문에 서구 과학의 관점에서 명상이 다루어지기까지 상당한 시간이 필요했을 것이다. 어찌 보면 명상에 대한 과학적 연구는 여전히 이제 막 출발선에 선 것으로 볼 수 있겠다. 하지만 길지 않은 시간 동안 명상의 긍정적 효과와 임상적 유용성이 여러 연구들에서 확인되면서 그 가치를 인정받고 있다. 그리고 관련된 연구 논문의 양을 보면 명상 또는 명상에 기반한 개입에 대한 관심은 계속 증가하고 있는 것으로 보인다.

명상이란 무엇인가

冥想과 瞑想의 사용

앞서 명상의 역사가 수 천년이라 하였으나, '명상'이 현재의 의미로 사용된 것은 그리 오래되지 않았다. 한자어이기는 하지만 과거 중국에서 간행된 불경(佛經)과 도장(道藏)에서는 '瞑想'이 등장한 적이 없다. '冥想'은 문헌에 간간히 등장하지만 1900년대 초반까지는 일본을 제외하면 지금과는 다른 의미로 사용되었던 것으로 보인다[3].

[3] 清대 蒲松齡이 지은 《聊齋志异》 封三娘편을 보면 「是日，忽睹兩豔，歸涉冥想(그날 갑자기 아름다운 두 여성을 보니, 돌아와서 깊은 생각에 빠져들었다)」이라는 구절이 나오며, 그리고 葉聖陶가 1929년 지은 《倪煥之》11장에 「在冥想中，時常描摹她的軀體，描摹她的臉盤，還描摹她的風姿神態(깊이 생각에 빠져들어 수시로 그의 몸을 그리게

‘冥想’이 현재의 의미와 유사하게 사용된 첫 사례는 1881년 일본에서 간행된 『哲学字彙』에서 찾을 수 있는데, 이 사전에서는 기독교적 맥락에서 묵상, 숙고의 의미를 지니는 ‘meditation’을 ‘冥想’으로 日譯하였다(沢井淳弘, 2011). 이후 기독교적 의미는 물론 불교나 다른 종교의 개념들을 설명할 때에도 사용되다가, 명치시대 말에 간행된 사전인 『大言海』에서 ‘meditation’의 번역어로 ‘瞑想’이 등장한 이후 ‘冥想’ 대신 ‘瞑想’이 널리 사용되었다고 한다(沢井淳弘, 2011). 한편 서구에서는 내관(內觀), 응념(dhāraṇā), 선정(Dhyāna), 삼매(Samādhi) 등 불교나 요가와 관련된 다양한 용어들을 ‘meditation’으로 英譯하였는데, 이를 다시 ‘瞑想’으로 일역하는 경우가 많았다고 한다. 태평양 전쟁이 끝난 1945년 이후 간행된 영일사전(英和辞典)에서 ‘meditation’의 번역어로서 유일하게 ‘瞑想’이 선택된 이후(沢井淳弘, 2011), 명상은 중국과 한국에서도 여러 종교나 종파의 수행법들을 포괄하는 용어로 자리잡게 된 것으로 보인다. 즉 명상이라는 용어는 다양한 수행 기법과 수행 과정 중에 나타나는 상태를 포괄하는 ‘meditation’을 번역한 것이다. 그러니 명상(瞑/冥想)의 글자를 해석하여 명상이나 수행의 본질이 무엇인지 가늠하려는 시도는 큰 의미가 없다고 볼 수 있다.

명상의 정의와 분류

연구자들이 명상에 대해 내린 정의들을 몇 가지 살펴보면 이완 훈련

되고, 그의 얼굴을 그리게 되었으며, 심지어 그의 자태와 표정마저 그리게 되었다.)」이라는 구절이 나온다. 깊이 생각하거나 떠올린다는 뜻으로 해석될 수 있다.

기법(Benson, Beary, & Carol, 1974), 마음챙김[4]을 증진시키는 주의 훈련(Kabat-Zinn, 1994), 주의 훈련에 초점이 맞추어진 자기 조절 전략(Walsh & Shapiro, 2006), 안녕감과 정서적 균형을 고양하는 등의 다양한 목적을 위해 개발된 일군의 정서와 주의 조절 방략(Lutz, Slagter, Dunne, & Davidson, 2008) 등이 있다. Cardoso 등(2004)은 명상의 기준으로 1) 고유의 기법 사용, 2) 근 이완, 3) 사고의 이완, 4) 자발성, 5) 자기 초점 또는 주의의 대상 사용 등을 제안하기도 하였다. 어떤 수행 전통을 토대로 하는지 또는 어떤 효과 또는 목표에 초점을 맞추는지에 따라 정의가 달라짐을 알 수 있다. 몸과 마음을 단련하여 특정 상태 또는 목표를 지향한다는 공통점이 있긴 하지만 명상은 다양한 기법, 상태, 삶의 방식, 목표 등을 포괄하기 때문에, 이들 모두를 아우를 수 있는 조작적 정의를 내리는 것은 쉬운 일이 아니다. 아직까지는 명상에 대해 분명한 조작적 정의가 없다고 보는 것이 타당할 것이다(Awasthi, 2012; Lutz et al., 2008).

명상의 다양성과 복잡성에도 불구하고 많은 연구자들은 명상이라는 이름이 붙거나 특정 범주에 분류된 기법들이나 상태들이 유사할 것이라고 가정하는 오류를 범하곤 하는데, 이는 마치 모든 종류의 운동이 근본적으로 동일한 것이라고 보는 것과 같다(Awasthi, 2012;

---

[4] 불교의 'sati'에서 비롯된 마음챙김에 대해 Kabat-Zinn(1994)은 '특정한 방식(의도적으로, 현재 순간에, 그리고 비판단적으로) 주의를 기울임으로써 일어나는 알아차림'이라 정의하였고, Brown과 Ryan(2003)은 '현재 일어나는 것에 대한 주의와 알아차림'으로, Bishop 등(2004)은 '현재 경험에 대한 자연스러운 자각의 질을 향상시키고 자신의 경험에 대해 호기심을 가지고 개방적이고 수용적인 관계를 맺을 수 있도록 주의를 조절하는 과정'이라 정의하였다. 이는 '현재 순간에 경험하는 모든 경험에 대해 집중하고 주의를 기울이고 비평가적으로 수용하는 능력을 기르는 것'으로 본다는 점에서 불교적 정의와 의미가 통한다(김정호, 2004; Bishop et al., 2004).

Lutz et al., 2008). 예를 들어 축구, 마라톤, 스포츠 댄스, 수영 등은 모두 운동으로서 건강을 증진시킨다는 공통된 목표와 효과를 갖고 있다. 하지만 이들 종목들이 본질적으로 동일하다고 볼 수 없으며, 마라톤의 기준으로 수영이 운동에 속하는지 여부를 판단하고자 한다면 문제가 될 것이다.

따라서 명상을 분류하고, 어떤 종류의 명상을 살펴볼지 특정하는 것이 필수적이다(Lutz et al., 2008). 우선 마음챙김 명상, 요가, 태극권, 기공 등 기법 별로 분류하는 방법이 있다(Ospina et al., 2008). 기법에 따라 서로 다른 효과를 보이기도 하지만(Feldman, Greeson, & Senville, 2010; Keng & Tan, 2017; Lumma, Kok, & Singer, 2015), 이러한 분류 방식은 해당 기법의 질적 측면을 간과하고 각각을 단일 개체로 간주해 버리는 문제가 있다. 때문에 명상의 질적 측면이 반영된 분류 기준이 필요하다. 대표적인 예로 도교에서 마음을 닦는 성공(性功)과 몸을 닦는 명공(命功)으로 수행 방식을 나누는 방식이나(李遠國, 1988), 불교에서 모든 망념을 그치는 지(止, samatha)와 사물을 올바르게 보는 관(觀, vipassana)으로 구분하는 방식을 들 수 있다. Lutz 등(2008)은 불교의 관점과 신경과학의 연구 결과를 토대로 집중명상(Focused Attention, FA)과 통찰명상(Open Monitoring, OM)으로 구분하는 방식을 제안하였다. 집중명상은 호흡에 의해 코 끝에 유발되는 감각과 같은 특정 대상에 매 순간 자발적으로 지속적으로 주의를 유지하는 것을 의미하며, 통찰명상은 그와 같은 대상에 초점을 맞추기 보다는 자신의 내부 경험에서 일어나는 매 순간의 현상들에 대해 주의를 유지하고 관찰하는 것을 의미한다. 집중명상이 알아차림의 폭을 좁혀 마음 안에 단일한 대상 만을 담고자 한다면, 통찰명상은 특정 대상에 주의를

기울이지 않고 알아차림의 범위를 확장하는 것이다. Lutz 등(2008)은 이러한 구분 방식이 불교 명상 뿐만 아니라 비불교 명상에도 적용될 수 있다고 보았다.

명상을 집중명상과 통찰명상으로 개념화하고 분류하려는 시도는 많은 연구자들에게 받아들여졌고, 두 개념은 서로 잘 구분되는 것처럼 보인다. 하지만, 두 요소는 실제 명확히 구분되지 않으며 명상을 하는 동안 서로 맞물리고 영향을 주고 받는다. 우선 집중명상을 수행하는 동안 잡념에 빠져 있음을 알아차리고 이에 반응하지 않고 다시 주의 대상으로 돌아오는 것은 통찰명상의 특징으로 분류할 수 있다. 그리고 통찰명상 수행이 의미있는 방식으로 이루어지려면 집중명상 수행을 통해 주의의 안정성, 명확성, 현재 정신 상태에 대한 자각을 중점적으로 키운 후에 가능할 수 있다(Malinowski, 2013). 호흡 명상의 경우 기본적으로 집중명상으로 구분되지만 통찰명상을 강조하는 MBSR 프로그램의 핵심적인 기법으로 여겨지며, 마음챙김 명상과 동일시되기도 한다(Feldman et al., 2010; Kabat-Zinn, 1990; Morrison, Goolsarran, Rogers, & Jha, 2014). 때문에 호흡 명상을 사용한 연구들에서는 연구 결과를 집중명상 또는 통찰명상 요소의 효과로 설명하는데, 집중명상과 통찰명상의 특징을 모두 가지고 있는 기법에 대해 어느 한 쪽만의 효과로 설명하는 것은 적절치 않은 경우도 있다고 생각된다.

집중명상과 통찰명상 중 어느 한 유형으로 분류된 기법들끼리 서로 다른 효과를 보이는 경우도 있다(Amihai & Kozhevnikov, 2014; Travis & Shear, 2010). 티벳 불교의 명상 기법 역시 집중명상과 통찰명상으로 구분될 수 있는데, 상좌부 불교의 대표적인 수행법인 사마타(집중명상)와 위빠사나(통찰명상)는 생리적으로 이완 반응을

보이는 것과 달리 티벳 불교의 본존(本尊, Deity [5] ; 집중명상)과 공성(空性, Rig-pa [6] ; 통찰명상)은 각성 반응을 보였다(Amihai & Kozhevnikov, 2014). 그리고 초월 명상은 기법 측면에서 집중명상이라 볼 수 있고, 지시문은 MBSR이나 관련 연구에서 사용되는 호흡 명상의 그것과 상당히 유사하지만, 초월 명상에서 지향하는 이른바 초월 상태는 Lutz 등(2008)이 설명하는 집중명상이나 통찰명상을 통해 도달되는 상태와 차이가 있다(Travis & Shear, 2010). 한편, 자비 명상의 경우엔 두 유형 중 어디에도 잘 들어맞지 않는다(Lippelt, Hommel, & Colzato, 2014).

기존 명상 수행 체계에는 이미 성/명 또는 지/관보다 세밀하게 수행기법이나 요소를 구분하는 분류 체계가 존재하고 있기는 하지만, 명상을 분류하고 조작적 정의를 내리기 위해서는 보다 세밀하고 객관적인 접근이 필요해 보인다. 본 연구에서는 다양한 수행 기법에서 비교적 공통적으로 강조되고 있고 선행 연구들에서 많이 다루어진 기법과 효과를 중심으로 살펴보고자 한다.

명상의 효과

기존 연구들을 통해 명상은 고혈압, 심혈관 질환, 만성 통증, 약물 남용, 암, 우울, 불안 등 다양한 신체적 질환과 심리적 질환을

---

[5] Deity: 스스로를 본존(本尊, Deity)으로 관상(觀想)하는 수행(Amihai & Kozhevnikov, 2014)

[6] Rig-pa: 공(空)을 깨닫는 수행. 어떠한 개념화도 일어나지 않은 상태에서 공을 자각하고자 한다(Amihai & Kozhevnikov, 2014). 마음의 진면목, 불성(佛性), 공성(空性), 본질 그 자체, 이에 대한 깨달음, 그리고 이를 깨달을 수 있는 지혜를 의미한다.

치료하거나 완화시키는데 활용되어 왔음을 알 수 있다(Ospina et al., 2008). 심리적 증상을 중심으로 살펴보면, 선 명상과 초월 명상을 정기적으로 수행하는 사람들은 그렇지 않은 사람들에 비해 불안 수준이 낮았으며(Delmonte, 1985), 초월 명상을 통해 불안 증상이 완화되는 것으로 나타났다(Krisanaprakornkit, Krisanaprakornkit, Piyavhatkul, & Laopaiboon, 2006). 요가의 경우, 우울과 불안에 긍정적인 영향을 미치며, 특히 단극성 우울증의 증상을 완화하는데 효과가 있는 것으로 보고되었다(Uebelacker & Broughton, 2016). MBSR(Mindfulness Based Stress Reduction)은 불안 장애 환자들의 불안과 공황 증상을 완화시켰고(Kabat-Zinn, 1990; Kabat-Zinn et al., 1992), 자기 보고로 측정한 심리적 스트레스, 반추, 우울, 불안, 신체 질환, 신체화 증상이 감소하였다(Farb et al., 2010; McKim, 2008; Ramel, Goldin, Carmona, & McQuaid, 2004). 그리고 MBSR에 참여한 집단은 fMRI 결과에서 통제 집단보다 정서 유발 영상 자극에 대한 반응이 약하게 나타났다(Farb et al., 2010). 8주 간의 MBSR을 통해서 주관적으로 경험되는 증상이 감소하며, 뇌에서 정서가 조절되고 처리되는 방식이 변화될 수 있음을 알 수 있었다. 많은 연구들을 통해 명상의 유의한 효과가 밝혀졌지만, 치료 기제에 대해서 여전히 모호한 측면이 있다. 다양한 명상 기법들을 구성하는 공통 요소들을 파악하고 이들이 어떻게 명상 고유의 특징과 임상적 효과로 이어지는지를 알 수 있다면 명상의 치료 기제를 이해하고 보다 효과적인 프로그램을 구성하는 데 도움이 될 것이다.

명상의 주요 요소

호흡

다양한 명상에서 공통적으로 중시되는 대표적 기법은 호흡법이다. 호흡법 역시 수행 전통에 따라 강조하는 바가 다르며, 방법도 헤아릴 수 없을 정도로 많다. 크게 두 종류로 구분하면, 우선, 하타 요가, 티벳불교, 좌선, 기공과 같이 호흡 빈도나 양, 들숨과 날숨의 비율, 호흡의 통로(예: 입, 코, 좌우 콧구멍), 배의 움직임 등을 통해 호흡을 적극적으로 통제, 장악하고자 하는 방법이 있다(Amihai & Kozhevnikov, 2014; Brown & Gerbarg, 2009; Carter & Carter, 2016; Jerath, Edry, Barnes, & Jerath, 2006; Lehrer, Sasaki, & Saito, 1999). 이와 달리 초월명상, 위빠사나, MBSR, 스와라 요가 등에서는 호흡을 조절하려 하지 않고 자연스럽게 이루어지게 하는 것을 강조한다(김재민, 2007; Kabat-Zinn, 1994; Krygier et al., 2013). 물론 두 종류의 호흡을 함께 수행하는 경우도 많다.

이 중에서 최근 가장 많은 연구가 이루어진 것은 후자에 속하는 상좌부 불교 방식의 호흡 명상이다. 호흡 명상은 초심자들과 숙련자 모두 수행이 가능하며, 초반부터 배우는 것이지만 이를 통해 높은 경지에 이르는 것도 가능하다. 연구마다 약간씩 차이가 있기는 하나, 주로 사용되는 호흡 명상 지시문은 “호흡이 일으키는 감각에 주의를 기울여야 하며, 만약 마음이 호흡으로부터 떠나있음을 알아차리면, 조심스레 비판단적으로 주의를 호흡으로 되돌려야 한다”는 내용이 기본이 된다(Kabat-Zinn, 1990). 기법상 집중명상에 속한다고 볼 수 있지만 통찰명상이 주가 되는 마음챙김 수행에서 기본적으로 시행되는

기법이다(Morrison et al., 2014). 그리고 마음챙김에 대한 대부분의 실험연구들에서 호흡 명상 과제를 마음챙김 처치로 간주한다(Azam et al., 2015; Burg, Wolf, & Michalak, 2012; Feldman et al., 2010; Keng & Tan, 2017; Zeidan, Johnson, Gordon, & Goolkasian, 2010). Kabat-Zinn(1990)은 마음챙김을 수행하는 가장 쉬우면서도 가장 효과적인 방법은 단지 호흡에 집중하면서 무엇이 일어나고 있는지 관찰하는 것이라며 그 중요성을 강조하였다. 신체 감각의 변화를 알아차리고 매 순간의 경험을 비판단적이고 수용적인 태도로 받아들인다는 점에서 마음챙김의 핵심 특징을 담고 있다고 보는 것이다(Kabat-Zinn, 1994).

이완

호흡을 강조한 명상 기법의 대표적인 효과이자 명상의 주요 요소 중 하나는 이완 반응이다(Azam et al., 2015; Burg et al., 2012; Krygier et al., 2013; Libby, Worhunsky, Pilver, & Brewer, 2012; Lumma et al., 2015). 이완은 명상 기법들의 목표 또는 목표에 도달하는 과정에서 나타나는 현상이다. 명상의 핵심은 몸과 마음이 고요하고 안정된 상태(靜)에 도달하는 것이라 보고 정(定) 공부로 부르기도 한다(남회근, 2014). 일찍이 Benson(1974)은 초월 명상이 부교감 신경계를 활성화시키는 것을 발견하고 "이완 반응"으로 명상의 효과를 정의하였으며, 초월 명상에서 나타나는 의식의 변화는 신진대사가 느려지는 이완 반응과 관련이 있다고 보았다(Benson et al., 1974). 초기 초월 명상 연구에서 명상을 하는 동안 가만히 눈을 감고 휴식을 취하고 있을 때에 비해 산소 섭취량, 호흡 빈도, 심박, 근긴장도, 피부전도도가

감소하고 뇌파(electroencephalography, EEG)의 α파가 증가하는 것으로 나타났다(Wallace, Benson, & Wilson, 1971). Gunaratana(2002)는 이완을 명상의 핵심 요소로 보았으며, 명상을 통해 얻어지는 심리적, 신체적 이완은 심리적 균형과 정서적 안정으로 이어진다(Jevning, Wallace, & Beidebach, 1992).

그런데 굳이 명상이 아니어도 다양한 이완 기법을 통해 이완되는 것이 가능하기에, 이완 반응 만으로 명상이라 부를 수는 없을 것이다. 초월 명상을 기준으로 살펴보면, 명상을 통해 나타나는 이완 상태는 보통의 이완이나 수면 상태에서 나타나는 저각성 상태와 생리적으로 차이가 있으며(Wallace et al., 1971), 특히 명상을 하는 동안에는 의식이 여전히 깨어있다는 점에서 다르다(Young & Taylor, 1998). 이처럼 자율신경계의 각성 수준은 저하되나 동시에 의식은 깨어있는 상태를 "각성 저대사 상태(wakeful hypometabolic state)"라고 불렀다(Wallace et al., 1971).

명상을 통해 이완 상태에 이르게 되는 이유는 우선 호흡의 변화로 설명할 수 있다(Jerath et al., 2006). 호흡의 깊이와 빈도는 자율신경계와 직접적인 관련성을 맺고 있어서, 호흡을 깊고 느리게 하면 부교감 신경이 활성화되고, 빠르게 호흡을 하면 교감 신경이 활성화되는 것으로 알려져 있다(Jerath et al., 2006; Jerath, Harden, Crawford, Barnes, & Jensen, 2014). 즉 들숨과 날숨의 길이를 조절하여 특정 생리적 상태에 이르는 것이 가능하고, 이를 통해 정서적, 의식적 측면에서의 변화가 일어난다는 것이다. 그리고 불교의 호흡 명상처럼 의도적인 조절 노력을 기울이지 않더라도 명상 중 호흡 빈도가 감소할 수 있으며, 변화된 호흡 빈도가 생리적 변화를 설명하는 측면이 있다고

한다(Farb, Segal, & Anderson, 2013; Krygier et al., 2013). 하지만 호흡 빈도를 통제한 상태에서도 이러한 효과가 유의미한 것으로 나타나 호흡 빈도의 변화 만으로 부교감 신경의 활성화와 같은 이완 반응을 설명할 수 없다(Krygier et al., 2013). 다른 요인으로 주의를 생각해 볼 수 있다.

주의

주의는 우리가 이 세상에서 경험하는 자극을 선택하고 초점을 맞추어 확대하여 보는 가장 유용한 도구이며(Wallace, 1999), 주의 훈련은 대부분의 명상 기법에서 기본이 되는 요소라 할 수 있다(Britton, Lindahl, Cahn, Davis, & Goldman, 2014; Walsh & Shapiro, 2006). 모든 명상 과정은 마음을 어떤 대상이나 한 가지 주제의 생각에 집중하는 것을 강조하며, 충분히 강하고 철저하게 집중하게 되면 선정(禪定, jhana, dhyana)으로 불리는 깊고도 더없이 행복한 이완 상태에 이르게 된다(Gunaratana, 2002). 그리고 마침내 주의의 집중이 된 대상만이 마음에서 빛나고 자신은 없어진 것 같은 상태가 된 것을 삼매(三昧, Samādhi)라 하는데(Patanjali), 수 세기 동안 “삼매”, “pure awareness”, “enlightenment”라 불리는 고요하면서도 깨어있는 상태 또는 경험은 베다, 불교, 도가 수행의 목표이자 일반적인 경험으로 알려져 왔다(Jevning et al., 1992). 달리 말하면 높은 수준의 주의 조절이 이루어지면서 동시에 깊은 이완 상태에 이르는, 고요하면서도 깨어있는 상태는 명상의 목표이기도 하며, 집중과 이완은 자각에 이르기 위해 필수적인 것으로서 이는 궁극적인 깨달음을 얻을 수

있는 토대가 된다고 할 수 있다(Gunaratana, 2002; Jevning et al., 1992).

Benson(1974)은 이완 반응을 일으키는데 필요한 4가지 기본 요소를 제안하였는데, 우선 어떤 한 대상(예: 청각 또는 시각 자극)에 주의를 고정함으로써 논리적이거나 외부로 치우친 생각을 전환시킬 수 있으며, 두번째로 잡념이 일어나면 이를 무시하고 다시 원래의 대상으로 주의를 돌리고, 자신이 얼마나 잘 하고 있는지 걱정을 하지 않아야 한다. 세번째는 편안한 자세를 취하여 근육의 긴장을 푸는 것이고, 네번째는 이러한 행위를 자극이 적은 조용한 환경에서 행해야 한다는 것이다. 첫 번째와 두 번째 요소가 주의 조절과 관련된 것이라 볼 수 있는데, 앞서 언급된 호흡 명상 지시문과 크게 다르지 않다. 실제 호흡과 같은 특정 대상에 지속적으로 주의를 유지하도록 하였을 때 부교감 신경이 활성화되는 이완 반응이 일어난다(Azam et al., 2015; Krygier et al., 2013; Libby et al., 2012; Phongsuphap, Pongsupap, Chandanamattha, & Lursinsap, 2008; Takahashi et al., 2005). 그리고 이러한 현상은 명상 숙련자에게만 해당되는 것이 아니며, 사전 명상 경험이 없는 초심자 역시 호흡 명상을 통해 이완 반응을 경험하게 되는 것으로 알려져 있다(Azam et al., 2015; Libby et al., 2012; Zeidan, Johnson, Gordon, et al., 2010).

호흡 명상에서 일어나는 과정들은 인지 신경 과학에서 주의를 개념화하는 방식으로 설명할 수 있다. 특정 대상에 주의를 집중하고 유지하려면, 주의를 집중하고 있는지 살피고 주의를 분산시키는 자극을 포착하고, 주의를 분산시키는 자극으로부터 주의를 돌려 다시 원래의 주의 대상으로 가져와야 한다(Lutz et al., 2008). 그런데 일반적으로

주의를 특정 대상에 지속적으로 집중하거나 조절하는 활동은 정신적 스트레스로 작용하기 때문에 이러한 과제를 수행하는 동안 교감 신경의 활성도가 증가되고 부교감 신경의 활성도는 감소하게 된다(Castaldo et al., 2015; Griffiths et al., 2017; Hansen, Johnsen, & Thayer, 2003). 즉 지속적 주의 과제에서 시각 또는 청각 자극에 주의를 고정하기 위해 주의 조절을 시도하게 되면 이완 반응과는 반대인 각성 반응이 일어나게 되며, 이는 정서 조절 능력이 저하되는 결과로 이어지기도 한다(Grillon, Quispe-Escudero, Mathur, & Ernst, 2015).

기질적 측면에서 보면, 부교감 신경의 활성화 정도와 주의 조절 능력은 정적인 관계가 있다(Hansen et al., 2003; Healy, 2010). 기저선에서 부교감 신경의 활성화 정도가 크게 나타날수록 주의 조절 능력이 보다 양호하다는 것이다. 그리고 부교감 신경의 활성화를 통해 주의 조절 능력이 향상될 수 있으며(Hansen, Johnsen, Sollers, Stenvik, & Thayer, 2004), 주의 능력이 양호할수록 과제를 수행하는 동안 부교감 신경이 비활성화되는 정도가 덜할 수 있다(Hansen et al., 2004). 인지 과제를 이용하건 명상을 수행하건 주의 능력이 향상되면, 주의 과제를 수행하는 동안 여전히 각성되기는 하지만 그 정도는 줄어들 수 있다는 의미이다. 집중명상 수행을 지속하여 일정 수준에 다다르게 되면 주의를 집중하고 유지하는데 들이는 노력을 덜 요하게 되며, 애써 노력하지 않고도 주의를 유지하는 것이 가능해지는 것과 유사하다(Lutz et al., 2008),

그러나 주의 훈련을 통해 과거에 비해 상대적으로 높은 부교감 신경계 수준을 나타낼 수 있고, 주의 조절에 필요한 노력이 줄어들기에 각성 반응이 덜 일어난다는 결과는, 주의를 조절하는 동안 여전히 각성된다는

점에서 명상의 효과와는 차이가 있다. 인지 과제와 명상에서 한 대상에 주의를 유지하고자 할 때 일어나는 주의 과정은 서로 유사하지만, 주의를 조절하는 동안 기저선에 비해 이완 반응이 활성화되고, 주의가 활성화된 동시에 깊은 이완 상태를 경험하는 것은 명상 특유의 현상이라 할 수 있을 것이다. 한 대상에 주의를 지속적으로 기울이는 능력은 명상과 주의지속과제에서 동일하게 요구되는 것임에도 명상과 인지 과제를 수행할 때 반응이 서로 상반되게 나타나는 이유가 무엇일까?

일부 호흡 명상 과제를 사용한 연구들에서 주의 조절을 하는 동안 부교감 신경이 활성화되는 이유로 마음챙김의 방식으로 주의를 기울였기 때문이라고 가정한다(Azam et al., 2015; Burg et al., 2012; Kabat-Zinn, 1990). 마음챙김 방식의 주의는 일반적인 주의와 차이가 있다. 대상을 자신의 관점에서 비교, 판단하는 등의 어떠한 지적인 작용도 들어가지 않기에 순수한 주의라 하며, 주의의 대상을 능동적으로 선택하지 않는다는 점에서 수동적 주의, 그리고 매 순간 마음에서 일어나고 사라지는 것을 놓치지 않고 지속적으로 주의를 기울인다는 측면에서 능동적 주의라 한다(김정호, 2004; Gunaratana, 2002). 이러한 방식으로 주의를 기울이면 자연스레 알아차림이 수반되며, 사고, 감정, 감각 등 정신적 현상을 판단이나 처리 노력을 하지 않은 상태에서 경험할 수 있는 역량이 키워져 어떤 정신적 사건이 일어나든 쉽게 알아차릴 수 있게 된다(Kabat-Zinn, 1990). 즉 마음챙김의 방식으로 주의를 기울이는 것이 가능하다면 일반적인 방식으로 주의를 기울일 때처럼 각성되지 않고 오히려 보다 자연스럽고 편안한 상태에서 자극을 처리할 수 있을 것이다.

마음챙김 방식의 주의는 명상과 인지 과제를 구분하는 주요한 차이라

볼 수 있으며, 오랜 명상 경험을 가진 사람은 마음챙김 방식의 주의를 기울이는 동안 이완 상태에 이르는 것이 가능할지 모른다. 하지만 이러한 기제를 직접적으로 증명한 연구는 물론 마음챙김 방식의 주의를 객관적으로 측정할 수 있는 방법은 아직까지 존재하지 않는다. 대신 명상 경험이 많은 사람들의 마음챙김 수준이 높을 것이라 가정하고 통제 집단과의 비교를 통해 그 효과를 간접적으로 확인하거나, 마음챙김 수행 기법(예: 호흡 명상)을 실시하여 마음챙김 상태가 유발되었다고 가정할 뿐이다. 그런데 과거 명상 경험이 없는 사람이 비판단적으로 주의를 기울이라는 녹음된 지시를 듣고 10~15분 정도의 호흡 명상을 통해 마음챙김 방식으로 주의를 기울이거나 또는 마음챙김 상태에 이르렀다고 보는 것은 아마도 무리일 것이다(Arch & Craske, 2006). 그럼에도 불구하고 초심자가 호흡 명상을 통해 이완 반응을 경험하게 되는 것은 마음챙김 방식의 주의 또는 태도가 명상의 효과에 작용하는 하나의 요인일 순 있겠지만 필수적인 조건은 아니기 때문이라 할 수 있다. 게다가 초심자가 호흡 명상을 하는 동안 마음챙김 상태에 이를 수 있는지 여부는 확실치 않고, 가능하다 하더라도 객관적 측정이 어렵기 때문에 주의와 관련된 다른 요인들에 관심을 기울이는 것이 필요해 보인다.

주의의 대상

주의와 관련하여 명상의 중요한 요소로 볼 수 있는 것은 주의의 대상이다. 명상에서의 주의 대상은 기법에 따라 달라지기도 하며, 한 기법 안에서도 목적이나 단계에 따라 달라질 수 있다. 초월 명상에서는

주의의 대상을 특정하지는 않지만, 진언을 주의의 대상으로 삼기도 한다(Travis & Shear, 2010). “일점 집중” 기법에서는 점과 같은 작은 물체에 주의를 유지함으로써 주의집중력을 강화하고 고요한 상태에 이르고자 하며(Brefczynski-Lewis, Lutz, Schaefer, Levinson, & Davidson, 2007), 요가 호흡법의 일종인 ‘불의 호흡’에서는 미간에 주의의 초점을 맞춘다(Peng et al., 2004). 선(禪)의 내관(內觀) 수행에서는 뇌의 제3뇌실 위치에 선 차크라를 떠올리며 주의를 유지한다(Wu & Lo, 2008). 주의를 기울이는 대상을 특정하지 않는 것으로 알려진 통찰명상의 경우에도 수행 단계에 따라 주의의 대상을 특정하기도 한다. 대표적인 통찰명상인 위빠사나 명상에서는 주의의 대상으로 사념처(四念處)[7]를 제시하며, 수행 초반엔 배의 움직임이나 호흡 감각에 주의를 집중하도록 가르친다(사야도, 2013; Hart & Goenka, 1987; Sayadaw, 2003).

이 중 신체 감각을 포함한 내적 경험들은 마음챙김, 요가, 선(禪), 태극권 등 많은 명상 기법에서 주의의 대상으로 삼고 있으며, 이는 앞서 언급된 사념처(四念處) 중 신념처(身念處)에 해당된다. 마음챙김 명상을 살펴보면, MBSR을 구성하는 호흡 명상에서는 호흡이 주의의 대상이 되고, 바디스캔에서는 다양한 신체부위에서 일어나는 감각을 주의의 대상으로 삼는다(Kabat-Zinn, 1982; Kabat-Zinn, 1990). Bishop 등(2004)은 마음챙김 명상이 신체 내/외의 감각에 대한 비평가적인 자각을 증가시키게 된다고 보았으며, 마음챙김 수행을 통해 나타나는

[7] 사념처(四念處) : sai(念)의 대상 네 가지. 身(몸), 受(느낌, 감각), 心(마음), 法(진리)

신경학적 변화는 내수용성 감각[8] 지각과 관련된 신경 경로와 관련되며, 마음챙김 훈련을 통해 외수용성 감각 지각의 정확도가 증가된다고 한다(Farb et al., 2007; B. K. Hölzel et al., 2011; Hölzel et al., 2008; MacLean et al., 2010; Mirams, Poliakoff, Brown, & Lloyd, 2013). 마음챙김 수준이 높은 사람들은 신체 감각에 비평가적으로 주의를 기울이므로 자신의 상태에 대한 높은 자각 수준을 보일 수 있고 이러한 자각을 통해 정서를 보다 잘 인식하고 조절하는 긍정적인 효과를 경험할 수 있으니, 신체에 대한 자각은 마음챙김의 중요 요소이자 치료 기제라는 것이다(Farb et al., 2015; Britta K. Hölzel et al., 2011).

신체 감각에 주의를 기울이는 것만으로 명상과 유사한 효과가 나타나는지에 대한 Ditto 등(2006) 의 연구는 이 가설을 지지하는데, 신체의 여러 부위와 호흡의 감각에 주의를 기울이도록 하였을 때 부교감 신경계가 활성화되는 것으로 나타났다. 반면, 신체 상태를 자각하는 것은 불안 증상 및 신체 감각에 대한 파국화 경향성과 관련되며, 불편한 신체 감각을 지각하는 것은 불안장애, 공황장애, 신체화 장애의 지표로 볼 수 있다(Cioffi, 1991; Domschke, Stevens, Pfleiderer, & Gerlach, 2010; Pollatos, Herbert, Kaufmann, Auer, & Schandry, 2007). 이러한 차이는 마음챙김으로 설명할 수 있는 측면이 있다. 신체 감각에 비판단적으로 거리를 두고 주의를 기울였는지, 아니면 부정적인 평가가 반복되어 파국화로 이어졌는지에 따라 결과가 달라진다고 할 수 있다.

---

[8] 신체 감각 중 오감과 같이 외부 자극에 의해 유발되는 감각과 신체의 자세나 움직임에 의해 유발되는 고유수용성 감각(proprioceptive senses)을 외수용성 감각(exteroceptive senses)이라 하며, 내장이나 생리적 상태로 인해 유발되는 신체 내부의 감각을 내수용성 감각(interoceptive senses)이라 한다(Craig, 2003, 2009).

연구자들은 명상 수행자들이 내적 감각에 주의를 기울이는 경향을 지니고 있으므로 내수용적 감각을 보다 정확히 지각할 것이라 가정하였다. 내수용적 감각 지각 수준은 보통 심박식별과제(heartbeat detection test)를 사용하여 측정하는데, 이는 주어진 시간 구간 동안의 심박수를 세는 과제이다(Schandry, 1981). 만약 명상 수행자들과 명상 경험이 없는 사람들 간에 심박식별과제에서 뚜렷한 차이를 보인다면 이를 명상 수준을 측정하는 도구로 활용할 수 있을 것이다. 하지만 심박식별과제를 이용한 연구들에서 대체로 부정적인 결과가 나타났다. 티벳 불교와 쿤달리니 요가 수행자와 명상 경험이 없는 사람들을 비교한 결과, 명상 수행자들은 과제를 좀 더 쉽다고 보고하였지만 심박식별과제의 정확도 차이는 유의하지 않았다(Khalsa et al., 2008). 그리고 약 4년 정도 명상을 수행한 집단과 MBSR 참여 집단은 통제 집단과 유의한 차이를 보이지 않았다(Melloni et al., 2013). 8주간 MBSR 프로그램을 참여한 사람들과 통제 집단을 비교한 결과에서도 MBSR 참여 집단은 좀 더 높은 자신감을 보였을 뿐 심박식별과제에서는 유의한 차이를 보이지 않았다(Parkin et al., 2014). 이러한 결과에 대해 연구자들은 마음챙김 명상에서 심박을 자각하는 것이 강조되지 않기 때문일 수 있으며, 호흡과 같이 명상에서 주의의 대상이 되는 감각을 정확하게 지각할 수 있는지 살펴볼 필요가 있다고 제안하였다(Melloni et al., 2013; Parkin et al., 2014).

이와 관련하여 Daubenmier 등(2013)은 최소 5년 이상 위빠사나를 수행한 집단과 명상 경험이 없는 집단 간에 호흡 감각을 지각하는 능력에 차이가 나타나는지 살펴보았다. 식별, 변별, 추적의 세 종류의

과제를 실시하였는데[9], 모두 집단 간 차이가 유의하지 않았다. 다만, 특정 강도의 부하에 대해서만 명상 집단이 좀 더 잘 변별하는 결과를 보였다. 즉 호흡 감각에 의해 유발된 변화를 알아차리도록 한 변별 과제에서는 명상 경험에 따른 차이가 제한적으로 나타났기에, 명상과의 관련성은 정확도 보다는 감각의 종류나 강도에 따라 달라질 가능성이 있다고 보았다(Daubenmier et al., 2013). 그리고 이 연구에서 호흡 감각을 사용하기는 하였으나, 마우스 피스를 통해 호흡을 하고, 이에 연결된 튜브에 걸리는 부하를 변별하는 방식은 명상에서 경험할 수 있는 호흡 감각과는 차이가 있다.

신체 자각 요소는 명상 기법과 효과 측면에서 중요한 요소라고 볼 수 있으며, 명상에서 주의의 대상으로 삼는 부위나 감각은 명상 경험과 보다 밀접한 관련성을 보일 가능성이 있다. 초심자들이 호흡 명상을 통해 이완 반응에 이를 수 있는 것은, 신체 감각에 대해 비판단적이고 순수한 주의를 기울였기 때문일 가능성도 있지만, 명상에서 주로 주의를 기울이는 특정 신체 감각에 주의를 기울인 것 자체에 의미가 있었을 수도 있다. 하지만 이러한 주의 대상에 주의를 기울이는 것 자체가 어떤 효과를 나타내는지에 대해 검증한 연구는 아직까지 없는 상태이다.

---

[9] 참여자는 코를 막은 상태에서 입에 문 마우스피스로 호흡을 하게 되는데, 마우스피스에 연결된 플라스틱 튜브를 통해 5단계의 부하(load)가 가해진다. 참여자는 1) 부하가 주어졌음을 '식별'하고, 2) 부하의 크기를 '변별'하는 과제를 수행한다. 사전에 6단계의 강도로 자극이 주어지면 이를 기억했다가, 추후 무작위로 주어지는 부하의 강도를 0~5점으로 평가하는 과제이다. 그리고 부하가 주어지지 않은 상태에서 3) 자신의 들숨과 날숨에 따라서 슬라이더를 움직이는 '추적' 과제를 수행하는데, 난이도를 위해 주의분산 자극이 제시되거나 제시되는 않는 두 조건으로 구성된다.

주의의 방식

어떤 대상에 주의를 유지하는 능력은 명상과 주의과제에서 공통적으로 중시된다. 명상에서 주의를 기울이는 방식이 어떻게 다른지를 알기 위해서 주의를 기울여야 하는 대상, 즉 자극의 차이점을 살펴봄으로써 실마리를 얻고자 한다.

기존의 지속적 주의 과제 중 연속수행과제(Continuous Performance Test; CPT)에서는 자극이 표적 자극과 비표적 자극으로 구성된다(Huang-Pollock, Karalunas, Tam, & Moore, 2012). 이 경우, 표적 자극을 작업 기억에 입력해 두었다가 비표적 자극과 비교, 판단하는 인지 과정을 요하게 된다. 게다가 숫자, 문자, 도형, 소리 등이 자극으로 주어지면 자극과 비표적 자극 간의 차이가 크기 때문에 자극의 지각적 특성에 대해 충분히 주의를 기울이지 않더라도 자극을 쉽게 변별할 수 있다. 그리고 오랜 시간 동안 간간히 제시되는 표적 자극에 반응하게 되면 통제되고 노력을 기울인 처리가 아닌 자동적 처리를 하기 쉽다(Robertson, Manly, Andrade, Baddeley, & Yiend, 1997). 그리고 표적 자극만을 사용하더라도 자극 제시 여부를 변별하기 쉽다면 자극 제시가 예상되는 지점에 주의를 유지하고 있다가 자극이 제시될 때 순간적으로 지각한 내용을 기억된 표적 자극과 비교, 판단한 결과에 따라 반응할 뿐, 자극에 일관되게 주의를 유지할 필요가 없다.

명상에서 주의의 대상은 신체 감각에 국한되지 않으며, 시각, 청각 자극과 같이 외부의 자극에 주의를 기울이기도 한다. 특정 이미지에 집중하거나 진언을 암송하는 방식이 이에 해당될 것이다. 명상에서 사용하는 시각 자극이나 청각 자극이 그 자체로서 특별한 효과를

지니는지는 알 수 없지만, 명상과 지속적 주의 과제가 서로 이질적인 자극에 주의를 기울이는 것은 아니라고 볼 수 있다. 하지만 자극이 제시되는 방식에는 분명 차이가 있다. 우선 명상에서는 표적 자극만 존재하며, 지속적 주의과제에서 처럼 비교, 판단의 대상이 되는 비표적 자극이 제시되지 않는다. 명상을 하는 중에 주의를 분산시키는 잡념, 신체감각, 부정적인 정서, 기억 등이 나타날 수 있으나 이는 지속적 주의과제에서도 나타날 수 있고 비표적 자극과는 처리 방식이 다른 방해자극으로 봐야할 것이다. 그리고 호흡감각처럼 변화가 크지 않은 자극이 끊임없이 주어지거나, "일점 집중"과 같이 변화가 일어나지 않는 자극이 주어지는 경우도 있다(Brefczynski-Lewis et al., 2007).

즉, 명상에서 주의를 기울일 때에는 지속적 주의 과제에서처럼 기억, 비교, 판단하는 과정이 개입되지 않는다. 지속적 주의과제에서는 "자극이 있다", "자극이 없다" 또는 "표적 자극과 같다", "표적 자극과 다르다"는 판단을 내리는데 필요한 최소한의 지각적 특성에 주의를 기울인 후 반응을 한다면, 명상에서는 자극이나 이에 대한 반응의 지각적 특성 전체에 주의를 기울이는 것을 강조한다. 앞서 언급된 Daubenmier 등(2013)의 변별과제는 자극의 감각적 특성을 자각하는 정도에 초점을 맞추었지만, 기억 속의 기준 자극과 현재 주어지는 자극의 세기를 반복적으로 비교, 판단하게 되며, 판단에 필요한 정보를 얻을 수 있을 정도 까지만 주의를 기울일 수 있기 때문에 매 순간의 감각에 온전히 집중하는 것이 어려웠을 것이다. 그리고 지속적 주의과제에서 표적 자극이 나타나지 않는 구간에서 주의가 약화되거나 간간히 나타나는 표적 자극에 대해 자동적 처리를 하는 것과는 다르다. 평가나 각성을 일으키지 않는 자극이 끊임없이 주어질

때, 이러한 자극에 일관된 주의를 유지하는 것이 명상의 특징이라고 볼 수 있을 것이다.

우리가 어떤 대상에 주의를 기울일 때, 우선 표적 자극에 대해 주의를 개시/집중하기 시작하고, 이후 주의를 지속하고 경계하는 상태를 유지하며, 비표적 자극에 대한 주의를 억제하고 표적 자극에 선택적 주의를 기울여야 하고 마지막으로 표적 자극이 사라지면 주의를 전환하게 된다(Mirsky, Anthony, Duncan, Ahearn, & Kellam, 1991). 이 과정에서 지속(sustain) 요소는 집중(focus)과 각성(alertness)을 일정시간 동안 유지할 수 있는 능력이다(Mirsky et al., 1991). 지속적 주의의 질은 시간에 따라 떨어지는데 이를 경계 저하(vigilance decrement)라고 한다(Warm, Parasuraman, & Matthews, 2008). 이는 과제의 자극적이지 않은 특성에 기인한 각성 저하에 따른 것으로 생각되고 있다(Warm et al., 2008). 다시 말하면 우리가 주의를 지속하기 위해서는 자극이 제시되는 위치 또는 유형을 기대하고 주의를 기울이는 하향 과정(top-down)이 일어나고, 감각적으로 뚜렷한 자극이 주어짐으로써 표적 자극과 비표적 자극의 차이점을 부각하고 이는 각성을 유발하는 상향 과정(bottom-up)과정과의 상호작용으로 유지된다(Sarter, Givens, & Bruno, 2001). 이러한 관점에서, 명상에서 주의를 기울이는 방식은 상향 과정은 최소화된 상태에서 하향 과정에 주된 초점을 맞춘 훈련을 하는 셈이라고 볼 수 있다.

연구의 목적

본 연구에서는 명상의 구성 요소를 유의미한 수준으로 구분하고 그 효과를 확인하고자 한다. 하지만 명상 기법은 매우 다양하기에 모든 기법을 일일이 살펴보는 것은 어려운 일이며, 무분별하게 요소를 나누다 보면 본래의 기법이 지니고 있던 특징과 효과가 사라질 수 있다. 그래서 우선은 가급적 다양한 명상에서 기본이 되고, 명상 경험이 없는 사람들에게도 적용가능하고, 객관적으로 측정할 수 있는 효과가 나타나되 그 효과가 명상 특유의 것이라고 볼 수 있는 요소에 초점을 맞추고자 하였다. 이러한 기준에 따라 명상의 주요 요소라 할 수 있는 호흡, 이완, 주의에 대해 살펴보았다.

호흡법은 다양한 명상의 기본이 되는 기법으로서, 호흡과 주의를 조절함으로써 의식적으로는 깨어있으면서 몸은 이완된 상태가 될 수 있다. 이 중 호흡의 빈도나 들숨과 날숨의 비율이 자율신경계에 미치는 영향은 이미 많은 연구에서 확인된 바 있기에, 본 연구에서는 호흡에 주의를 기울였을 때 이완 상태에 이르는 과정에 초점을 맞추고자 한다. 보통 특정 대상에 지속적으로 주의를 집중하는 행위는 스트레스와 각성을 유발하는데, 이와 달리 주의 조절을 통해 부교감 신경계가 활성화되는 것은 명상 특유의 현상이라 할 만하다. 본 연구에서는 초심자들에게서도 이러한 반응이 나타나는 이유는 주의의 대상 중 신체 감각에 일관되고 안정적으로 주의를 유지하였기 때문일 수 있다고 보고 해당 요소의 효과를 실험을 통해 검증하고자 한다.

이를 검증하기에 앞서 기존 명상 연구의 방법에 대해 제기된 문제점들을 살펴보고자 한다. 우선 맹검법(blinded experiment) 적용과

관련된 문제인데, 기존 명상 연구에서 이중 맹검법(double blind experiment)이 적용된 경우는 극소수이며(Ospina et al., 2008), 오히려 맹검법에 반하는 방식으로 진행된 경우가 적지 않다. 가령 명상 연구 참여자 중 다수는 명상에 대해 긍정적 기대를 가진 사람일 가능성이 크며, 과제 시작 전에 명상의 핵심 개념이나 과제의 목적에 대해 설명을 해주는 경우엔 이러한 기대가 더욱 커질 수 있다(Creswell, Pacilio, Lindsay, & Brown, 2014). 또한 명상 집단의 처치가 제대로 이루어지도록 명상 숙련자가 명상을 지도하기도 하는데(Zeidan, Johnson, Gordon, et al., 2010), 처치 측면에서는 필요하다고 볼 수도 있겠지만 이 역시 맹검법에 반하는 방식이다.

또 다른 문제는 측정에 대한 것이다. 명상 중에 나타나는 현상이나 명상을 통해 나타나는 변화를 자기 보고 방식으로 측정할 수 있는지에 대해 많은 비판이 있다. 대표적인 예가 마음챙김 질문지이다. 마음챙김 질문지는 명상을 통해 얻어지는 마음챙김 특성이 명상 수행을 하지 않은 사람들에게서도 나타날 수 있다는 가정 하에 개발된 것이다(Baer, Smith, Hopkins, Krietemeyer, & Toney, 2006; Brown & Ryan, 2003). 이 경우에 마음챙김이 선언적 지식으로 측정될 수 있다는 가정이 충족되어야 하지만, 실제 경험과 스스로 믿는 경험에 간극이 존재하며, 자신이 마음챙김을 하지 못했다는 사실을 인식하기 위해서는 그만큼 마음챙김 수준이 높아야 한다는 모순이 존재한다(Brown, Ryan, & Creswell, 2007). 그리고 MBSR 참여 후 척도의 점수가 변하지 않는 경우도 있으며(Witek-Janusek et al., 2008), 척도의 점수가 상승하더라도 마음챙김 개념이나 훈련을 접해본 정도에 따라 문항 이해 정도가 달라졌기 때문일 수 있다(Brown & Ryan, 2003; Carmody &

Baer, 2008; Grossman, 2008). 문항 반응과 관련된 단적인 예는 흡연을 하거나 폭음을 하는 대학생 집단이 명상 숙련자에 비해 마음챙김 수준이 높게 나타났다는 연구 결과를 들 수 있다(Leigh, Bowen, & Marlatt, 2005). 그리고 명상 경험이 없는 사람들을 대상으로 자기 보고로 측정한 마음챙김 성향은 명상을 수행함으로써 나타나는 변화와 질적인 차이가 있기 때문에, 자기보고 방식으로 마음챙김 수준을 측정하는 것이 타당하지 않다는 비판도 있다(Grossman & Van Dam, 2011).

실험 연구를 진행하더라도 유사한 문제가 발생할 수 있다. 기존 실험 연구에서 명상 기법을 실험 집단에게 처치하는 경우, 녹음된 지시문을 들려줌으로서 처치를 하고 자기 보고에 의존하여 조작 확인을 하는 경우가 있다(Arch & Craske, 2006; Azam et al., 2015; Zeidan, Johnson, Gordon, et al., 2010). 이 경우, 요구 특성 효과를 배제하기 어렵고, 명상 수준에 따라 자신의 상태를 정확하게 지각할 수 있는 정도가 달라지므로 객관적인 측정치로 보기 어렵다.

자기 보고 방식에 대한 대안은 과제 수행에 기반한 행동 측정치를 사용하거나 신경학적, 생리적 측정치를 함께 활용하는 것이다. 앞서 언급되었던 심박식별과제나 호흡 감각을 자각하는 과제를 이용한 연구들이 과제 수행에 기반한 측정치의 예가 되겠지만, 두 방식 모두 명상 수준에 따른 차이를 제대로 구분하지 못하였다(Daubenmier et al., 2013; Khalsa et al., 2008; Melloni et al., 2013; Parkin et al., 2014). 다른 과제 수행 방식으로는 호흡 명상을 하는 도중에 실시간으로 과제에 충분히 집중하고 있는지 평가하는 방법이 있다. Burg 등(2012)은 호흡 명상을 하는 동안 소리로 신호를 주고, 소리가 들릴 때 호흡에 집중하고 있었다면 마우스의 왼쪽 버튼을 누르도록 하였다. 그리고 소리가 들렸을

때뿐만 아니라 아무 때고 호흡에 집중하지 못하고 있었다는 것을 알아차릴 때마다 오른쪽 버튼을 누르게 하였다. 결과를 기준으로 참여자의 마음챙김 상태를 평가하였고, 과제의 결과는 마음챙김 척도 결과와 정적 상관을, 반추, 우울과는 부적 상관을 보였다. 이러한 방식은 질문지나 자기 보고를 통해 조작 확인을 하는 것에 비해 상대적으로 객관적이고 정확한 결과라고 할 수 있지만 자신의 상태를 스스로 보고해야 하기 때문에 여전히 자기 보고의 한계를 지니고 있다고 볼 수 있다. 게다가 호흡 명상을 하는 도중에 신호를 듣고 보고하는 동안 호흡에 대한 주의를 놓칠 수 있다.

FTAT 개발

본 연구에서는 기존 명상 연구 방법에 제기된 문제점들을 해결하는 동시에 명상의 특정 요소를 조작할 수 있고, 명상의 요소를 가급적 저해하지 않으면서 과제 수행 측정치를 얻을 수 있는 대안을 마련하고자 촉각주의집중과제(Focused Tactile Attention Task, FTAT)를 개발하였다. FTAT는 촉각 자극을 이용한 지속적 주의 과제(sustained tactile attention task)라 할 수 있다. FTAT를 이용하면 연구자가 원하는 부위에 자극을 제시할 수 있어서 참여자가 주의를 기울이는 대상을 특정할 수 있으며, 자극의 강도와 제시 시간을 설정함으로써 주의를 기울이는 방식을 통제할 수 있다.

어떤 대상에 지속적으로 주의를 기울이고 자극의 변화를 알아차리는 것은 기존 명상기법과 지속적 주의 과제 모두에 해당되는 특징이지만, 촉각 자극에 의해 유발되는 감각을 주의의 대상으로 삼았다는 점에서

주로 시각, 청각, 또는 언어적 자극이 제시되는 기존의 지속적 주의 과제와 차이가 있다. 한편, 주의를 기울이는 부위 및 감각은 명상의 특징이지만, 외부 자극에 의해 일어나는 감각이 주의의 대상이 된다는 점에서 일반적으로 행해지는 명상과 차이가 있다. 그리고 연속적으로 주어지는 자극의 강도가 변화할 때마다 참여자가 이에 반응하는 것은 지속적 주의 과제의 특징이다.

지속적 주의 과제의 형태를 취함으로써 맹검법 적용이 가능해지며, 자극의 변화에 반응한 결과를 통해 보다 객관적으로 수행의 질을 평가하고 조작 확인을 수행할 수 있다. 지속적 주의 과제의 특징은 명상의 효과를 저해하는 방향으로 작용할 것이기에 과제의 효과에 부정적 영향을 미칠 가능성이 있다. 따라서 명상 요소의 효과가 충분히 크지 않다면 결과가 유의하지 않겠지만, 결과가 유의하다면 해당 요소의 중요성과 효과를 더욱 뚜렷하게 시사하는 것이라고 볼 수 있다. 그리고 FTAT는 주의의 대상이 되는 자극의 강도가 변화하므로, 변화에 반응했는지 여부를 통해 주의를 유지하고 있었는지를 알 수 있다.

연구 1. FTAT와 명상의 효과

연구 1에서는 FTAT를 이용하여 명상의 요소를 구현하는 것이 가능한지 여부를 확인하고자 한다. 이를 위해서는 다른 과제를 통해서도 나타날 수 있는 효과가 아닌 명상 특유의 효과를 기준으로 삼을 필요가 있다. 예를 들어 주의 과제의 형태를 띄고 있는 FTAT를 수행한 후 주의 능력이 유의하게 상승하였다면, 선행 연구에서 나타난 명상의 효과와 일관되고(Morrison et al., 2014), 임상적으로 그리고 타당도 측면에서 유용한 결과라고 할 수 있겠지만, 명상의 요소가 구현된 결과로 보기는 어려울 것이다.

따라서 본 연구에서는 주의 조절을 통해 부교감 신경이 활성화되는 현상을 명상 특유의 효과로 보고 FTAT를 수행하는 동안 심박변이도를 측정하여 이를 확인하고자 하였다. 본 연구에서는 비교적 많은 선행 연구가 존재하고, 명상 경험이 없는 초심자에서도 이러한 현상이 나타나는 것으로 알려진 호흡 명상 기법을 토대로 과제를 설정하였다(Azam et al., 2015; Libby et al., 2012; Zeidan, Johnson, Gordon, et al., 2010). 즉, 호흡 감각과 유사하게 설정된 자극에 주의를 유지하였을 때 부교감 신경의 활성화가 나타나는지 여부를 확인하는 것이 일차적 목표이다. 그리고 FTAT 자극에 대한 반응을 통해 얻어진 행동측정치, 생리적 측정치인 심박변이도, 자기 보고식 도구로 측정한 마음챙김 성향과 정서 변인 간의 관계에 대해 살펴봄으로써 FTAT 측정치가 어떤 특징을 가지고 있는지 알아보고자 하였다.

FTAT가 자율신경계에 미치는 영향

연구 1에서는 호흡 명상을 기본으로 하되 다양한 명상 기법에서 공통적으로 주의의 대상으로 삼는 자극의 특징을 고려하여 FTAT의 자극 및 제시 위치와 방식을 설정하였다. 이에 따라 인중 부위에 촉각 자극을 제시하였고, 자극 제시 방식을 조작함으로써 주의 조절 방식에 따라 부교감 신경의 활성화 여부가 달라지는지를 확인하기 위해 심박변이도를 측정하였다.

입과 코 사이에 대한 주의

명상에서 주의를 기울이는 대상 역시 기법에 따라 다양하며 동일한 기법 내에서도 목적과 단계에 따라 달라질 수 있다. 마음챙김 처치시 실시되는 호흡 명상에서는 호흡에 의해 유발되는 감각을 주의의 대상으로 삼는다(Azam et al., 2015; Burg et al., 2012; Libby et al., 2012; Malinowski, 2013). 특히 사마타 수행을 강조하는 곳에서는 호흡의 감각이 일어나는 곳을 따라다니며 감각을 느끼는 것이 아니라, 들숨과 날숨에 의해 코와 윗입술 사이에서 일어나는 감각에 집중한다(Hart & Goenka, 1987; Hasenkamp & Barsalou, 2012; Morrison et al., 2014). 고엔카 전통에서의 사마타 수행은 코와 윗입술 사이의 느낌을 알아차리는 것이며, 이 부위에서 들숨과 날숨이 만들어 내는 느낌을 관찰함으로써 선정에 들 수 있다고 한다(Hart & Goenka, 1987). 파욱 사야도 역시 윗입술과 콧구멍 주변에서 숨을 지켜봐야한다고 가르친다. 호흡의 접촉점의 감각을 관찰하다 보면 해당

부위에 니밋따(nimitta)[10]가 떠오르며, 니밋따가 나타난 이후엔 호흡에서 니밋따로 주의의 대상을 옮기게 된다고 한다(Sayadaw, 2003). 『무애해도(無礙解道)』에서는 땅 위에 놓인 나무를 톱으로 자르는 것으로 이를 비유하고 있다. 톱니가 바로 들숨과 날숨인데, 나무를 제대로 자르려면 오고 가는 톱니가 아니라 톱니가 나무에 닿는 부위에 주의를 기울여야 한다고 설명하고 있다. 『청정도론』에 언급된 '면전(面前)에 사띠를 확립하는 것'에 대해 다양한 해석이 존재하나(이필원, 2007), 이러한 맥락에서 면전(面前)을 인중 부위 근처로 해석하는 것 역시 가능하다고 생각된다.

조선 시대의 대표적 내단서(內丹書)인 『용호비결(龍虎秘訣)』의 태식(胎息) 장을 보면 "기식(氣息)이 들고남에 따라 하나에 내쉬고 둘에 마심으로써 항상 그 가운데에 있도록 하여[이를 현빈일규(玄牝一竅)[11]라 하며, 수단(修丹)의 도는 여기에 있을 뿐이다] 입과 코 사이에서 벗어나지 않도록 한다[항상 일촌(一寸) 정도의 기(氣)가 입과 코 사이에 머물도록 하는 것이다][12][13][14]"라는 구절이 나온다(정렴, 2001). 호흡이 아닌 기운의 감각을 이용한다는 점에서

---

[10] 표상(表象). 명상 수행 중 나타나는 빛. 형태나 빛깔은 사람마다 다양하게 나타난다.

[11] 『노자도덕경하상공장구(老子道德經河上公章句)』에서 하상공은 현(玄)은 하늘이고 사람의 코에 해당하며, 빈(牝)은 땅이며 사람의 입에 해당된다고 설명하고 있다(玄天也, 於人爲鼻 牝地也, 於人爲口).

[12] 細心推究此氣息所從出處 隨出隨入 使一呼二吸 常在其中(此所謂玄牝一竅 修丹之道在此而已) 而不出於口鼻之間(然常有一寸餘氣 在口鼻之間)

[13] '而不出於口鼻之間'을 '입과 코 사이로 기운이 빠져나가지 않도록 하라'고 해석하기도 한다. 어떻게 해석하든 구체적인 실천 방법은 입과 코 사이에 주의를 집중하는 것으로 부연하고 있다(일촌 정도의 기가 입과 코 사이에 머물도록 하라)

[14] 대괄호는 원문의 주석을 옮긴 것이다. 각주(12,13)에서 소괄호 안의 내용이 원문의 주석에 해당된다.

차이가 있지만, 들숨과 날숨을 놓치지 않고 입과 코 사이에 주의를 유지한다는 점에서 일치한다.

시선을 아래로 하여 코끝, 콧구멍, 입과 코 사이에 주의를 유지하는 것은 다양한 명상 기법에서 공통적으로 강조되는 요소라 할 수 있다. 하지만, 해당 요소가 어떤 작용을 하는지에 대해 직접적으로 살펴본 연구는 아직까지 없다. 따라서 연구 1에서는 인중 부위의 감각에 주의를 유지하였을 때 어떤 효과가 나타나는지 살펴보고자 한다.

심박변이도

명상을 통해 부교감 신경계가 활성화 되는 것은 심박의 박동간 변동(beat-to-beat fluctuation), 즉 한 박동과 그 다음 박동 간의 간격에 생기는 변동을 의미하는 심박변이도(Heart Rate Variability, HRV)를 통해 측정할 수 있다. 심박의 리듬을 살펴보는 것은 일찍이 중국에서 개발된 의학 진단 체계의 핵심 요소였으며, 서구에서는 심장의 전기적 활동을 정확하고 신뢰롭게 측정할 수 있는 기술이 개발되고서야 과학적 접근이 가능해졌다(Berntson et al., 1997). HRV는 자율신경계의 상태와 관련되며, 교감 신경과 부교감 신경의 지속적인 상호작용에 의해 결정된다(Taelman, Vandeput, Spaepen, & Van Huffel, 2009).

교감 신경계는 외부의 도전에 대해 자신을 보호하거나 방어하기 위한 활동을 일으키며, 부교감 신경계는 기본적으로 신체의 에너지를 회복하고 보존하며, 내장 기관을 쉬게 한다(Porges, 1992). 외부의 도전을 받게 되면 스트레스를 경험하는 만큼 부교감 신경이 위축되며, 부교감 신경은 스트레스 상태에서 이전의 균형 상태로 회복시켜주는

역할을 하게 된다(Thayer & Lane, 2000). 각성기에는 교감 신경이 심박수를 빠르게 하며, 안정기에는 부교감 신경이 미주신경(vagal nerve)을 통해 심박수를 느리게 하는데, 이러한 심박수의 변동이 HRV이다(최병문 & 노규정, 2004). 교감 신경계가 활성화되었을 때 부교감 신경계가 이를 억제할 수 있는 조절 능력 또는 자율신경계의 균형 정도를 나타내는 지표라고 볼 수 있다(Kemp, Quintana, Felmingham, Matthews, & Jelinek, 2012; Taelman et al., 2009).

HRV가 높은 사람들은 자극에 의해 각성되더라도 이전 상태로 쉽게 회복하기에 환경의 요구에 유연하게 적응할 수 있는 반면, HRV가 낮은 사람들은 각성 상태가 유지되므로 생리적, 심리적 유연성이 떨어지게 된다(Thayer, Hansen, Saus-Rose, & Johnsen, 2009; Thayer & Lane, 2000). 이와 관련하여 많은 경험적 연구들에서 HRV가 심혈관 질환이나 사망률과 같은 신체적 건강은 물론 우울장애, 불안장애, 양극성 장애와 같은 심리 장애, 그리고 주의, 실행기능, 정서 인식, 정서 조절, 충동 조절과도 관련되는 것으로 나타났다(Chang et al., 2014; Friedman & Thayer, 1998; Healy, 2010; Hovland et al., 2012; Kemp et al., 2012; Palatini & Julius, 1997; Quintana, Guastella, Outhred, Hickie, & Kemp, 2012; Shinba, 2017; Thayer et al., 2009; Thayer & Lane, 2000; Williams et al., 2015).

HRV를 건강과 스트레스의 지표로 볼 수 있다는 점 때문에 연구자들은 HRV를 효과적으로 증진시킬 수 있는 방법에 대해 관심을 가져왔다(Thayer, Ahs, Fredrikson, Sollers, & Wager, 2012). 오래 전부터 스트레스 감소와 건강 증진에 도움이 되는 것으로 알려진 명상이 대표적인 예가 될 것이다(Benson, Greenwood, & Klemchuk, 1975).

요가(Chu et al., 2017; Tyagi & Cohen, 2016), 선(禪)(Lehrer et al., 1999; Peressutti, Martin-Gonzalez, J, & Mesa, 2010; Wu & Lo, 2008), 태극권(Lu & Kuo, 2014), 사마타와 위빠사나(Amihai & Kozhevnikov, 2014) 등 다양한 명상 기법을 통해 HRV가 향상되는 것으로 보고되었다. 본 연구에서도 FTAT가 명상과 유사한 효과를 나타내는지를 확인하기 위하여 HRV를 사용하였다.

HRV 지표는 시간영역분석과 주파수 영역 분석을 통해 얻을 수 있다. 시간영역분석(Time domain analysis)을 통해 얻을 수 있는 지표 중 본 연구에서는 상대적으로 통계적 특성이 양호한 RMSSD(The square root of the mean of the sum of the squares of differences between adjacent NN intervals; 연속되는 NN 간격 차의 제곱 평균에 대한 제곱근)를 사용하였다(Task Force 1996). RMSSD는 심박수의 단기 변이 및 심장에 대한 부교감 신경의 조절 능력을 반영하는 지표로서 이 값이 클수록 건강한 상태를 의미하며(최병문 & 노규정, 2004), 스트레스 상황에서는 감소한다(Castaldo et al., 2015). 주파수 영역 분석(Frequency domain analysis)을 시행하여 얻을 수 있는 지표 중 본 연구에서는 LF(Low Frequency band; 0.04~0.15 Hz)와 HF(High Frequency Band; 0.15~0.4 Hz), LF/HF, n.u.LF, 그리고 n.u.HF를 구하였다. LF는 주로 교감 신경 활성도를 반영하나 부교감 신경의 영향 역시 반영하는 것으로 알려져 있다(Task Force 1996). 건강한 사람들의 경우 정신적 스트레스를 경험하거나 적당한 운동을 하였을 때 증가하며(Delaney & Brodie, 2000; Task Force 1996) , 호흡회수가 분당 7회 이하이거나 깊은 호흡을 하는 조건에서는 주로 부교감 신경의 활성화를 반영하게 된다(최병문 & 노규정, 2004). HF는 부교감 신경

또는 미주신경(vagus nerve)의 활성화를 반영하며, RMSSD와 높은 상관을 보인다(Task Force 1996). 호흡 주기와 관련이 큰데, 느리고 깊은 호흡을 할 때 대개 증가한다(최병문 & 노규정, 2004). 노화, 스트레스, 공황 발작, 불안, 걱정을 경험하는 경우 HF의 활성 저하가 나타난다(최병문 & 노규정, 2004; Delaney & Brodie, 2000). LF/HF는 LF와 HF의 비로서, 높을 경우엔 교감 신경이 활성화되었거나 부교감 신경이 위축되었을 때 증가한다. n.u.LF와 n.u.HF는 전체 자율신경계의 활성도에서 각각 상대적인 교감 신경과 부교감 신경의 활성도를 의미한다. 종합하면, RMSSD, HF, n.u.HF [HF/(LF+HF)]는 부교감 신경의 활성화 정도를 나타내며 LF, n.u.LF[LF/(LF+HF)], LF/HF는 교감 신경계의 흥분 정도를 반영한다(Task Force 1996).

$$\mathrm{RMSSD} = \sqrt{\frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(RR_{i+1} - RR_i)^2}$$

$$\mathrm{LF} = \int_{0.04Hz}^{0.15Hz} f(\lambda)d\lambda$$

$$\mathrm{HF} = \int_{0.15Hz}^{0.40Hz} f(\lambda)d\lambda$$

$$\mathrm{n.u.LF} = \frac{LF}{(LF + HF)}$$

$$\mathrm{n.u.HF} = \frac{HF}{(LF + HF)}$$

기존 연구와의 차이점

본 연구에서는 호흡 명상을 토대로 FTAT를 설정하였으나 호흡 감각을 자극으로 사용할 수는 없기 때문에 호흡 명상과 몇 가지 차이점이 존재한다. 호흡 감각을 그대로 사용한다면, 호흡의 들숨과 날숨에 따라 반응하게 하는 방법도 있겠지만, 이 경우 자극에 충분한 주의를 기울이지 않고 기계적으로 반응하기 쉬울 것이다. 호흡을 인위적으로 조작하는 경우엔 본 연구에서 살펴보고자 하는 호흡 감각에 주의를 기울이는 요소와는 다른 측면을 살피게 될 것이며, 호흡 감각에 주의를 유지하는 동안 다른 자극을 제시하여 반응하도록 하는 경우엔 주의를 안정적으로 유지하는데 방해가 될 수 있다.

따라서 다양한 명상 기법에서 공통적으로 주의의 대상이 되는 인중 부위에 호흡 감각과 유사한 바람을 분사하여 주의를 유지하도록 하였다. 이 때, 두 가지 자극 제시 방법을 사용하였다. 우선 자극을 끊임없이 연속적으로 제시하여(FTAT-C, Continuous) 명상에서처럼 주의가 균일하게 유지되도록 하였으며, 이에 대한 비교 대상으로 자극이 비연속적으로 제시되는 조건(FTAT-D, Discontinuous)을 함께 살펴보았다(그림 1). 감각의 변화를 알아차리고 반응해야 하는 경우, 자극이 표적 자극과 비표적 자극으로 나뉘어 제시되거나 사전에 제시된 기준 자극들과 주어진 자극과 비교해야 하는 방식에서는 감각에 온전히 집중하지 못할 수 있다. 따라서 본 연구에서는 기준 자극 없이 변화가 일어나는 순간을 알아차리도록 하였다.

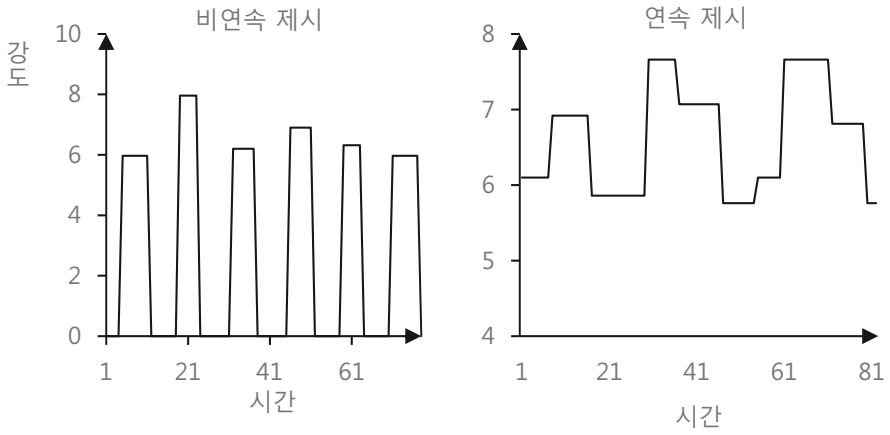


그림 1. FTAT 자극 유형

그리고 기존 연구들에서는 구체적인 개입에 들어가기에 앞서 마음챙김 개념에 대해 설명하거나 비판단적 태도를 언급하였는데(Burg & Michalak, 2011; Kabat-Zinn, 1990; Zeidan et al., 2011), 본 연구에서는 그러한 지시를 사용하지 않았다. 개인에 따라 지시를 따를 수 있는 능력과 동기 측면에서 다를 수 있는데, 이를 객관적으로 확인하기 어렵기 때문이다. 그리고 지시를 통해 과제의 의도를 짐작하거나 효과에 대한 기대가 작용할 수 있다고 보았다. 같은 이유로 과제의 규칙은 최대한 간결하게 제시하였다.

자극의 주의를 유지하고 있다가 변화가 주어질때마다 버튼을 눌러 반응하는 것은 지속적 주의 과제의 형태와 특징이다. 지속적 주의 과제의 요소는 스트레스를 유발할 가능성이 크며, 외부에서 주어지는 자극에 집중하는 요소와 마음챙김 요소의 부재 역시 효과에 부정적인

영향을 미칠 소지가 있다. 그럼에도 불구하고 인중의 감각에 주의를 유지하는 요소의 효과가 충분히 크다면 부교감 신경계가 활성화되고 정서적으로 안정되는 결과를 보일 것이다.

FTAT 측정치의 특징

FTAT를 이용하여 명상의 요소를 인지과제의 형태로 구현하였기에 다양한 측정치들을 얻을 수 있다. 이러한 측정치들이 어떤 특징을 가지고 있는지 알아보기 위하여 정서 질문지, 마음챙김 질문지, 그리고 심박변이도와의 상관관계를 살펴보았다.

연속수행과제의 지표

FTAT는 지속적 주의 과제의 형태를 지니고 있으므로, 이에 속하는 연속수행과제(Continuous Performance Task, CPT)의 지표들을 사용할 수 있다. CPT결과에서 얻을 수 있는 지표는 기본적으로 누락 오류(omission error), 오경보 오류(commission error)가 있으며, 신호탐지이론(signal detection theory)에 따라 식별능(detectability, d'), 반응양식지표(response bias, β), 반응시간(reaction time)을 얻을 수 있다(Conners, Epstein, Angold, & Klaric, 2003). 누락 오류는 목표가 되는 자극이 주어졌을 때 반응하지 못하는 경우를 의미하며, 오경보 오류는 목표가 아닌 자극에 반응하는 경우를 뜻한다. d'은 신호(signal)가 잡음(noise)에 비해 상대적으로 뚜렷하여 알아차리기 쉬운 정도로서, 신호의 분포와 잡음의 분포 간의 거리를 의미한다.

CPT에서는 표적 자극과 비표적 자극을 구분하는 능력으로 볼 수 있으며 정반응 비율과 오경보 비율 각각의 Z점수 차이를 이용하여 d'를 구한다. β는 실제 제시되는 자극에 비해 너무 많이 반응하거나 너무 적게 반응하는 개인 고유의 반응 경향으로서, β가 낮으면 높은 빈도로 반응하는 충동적인 성향을 시사하며, 반대로 실수하지 않으려고 적게 반응하면 β가 증가한다. 반응시간은 목표 자극에 반응하기까지 걸린 시간을 의미한다.

CPT의 기본 절차는 비표적 자극(예: A에서 Z)이 제시되다가 가끔씩 표적 자극(예: X)이 주어질 때 키보드나 버튼을 눌러 반응하는 것이다(Conners et al., 2003). FTAT에서의 표적 자극은 자극이 연속적으로 제시되건 비연속적으로 제시되건 촉각 자극이 변화되는 순간이다. 그리고 자극이 제시되지 않거나 자극의 강도가 유지되는 구간은 비표적 자극에 해당된다. 따라서 FTAT에서는 자극의 변화가 나타나지 않는 구간에서 반응하는 오류는 CPT의 오경보 오류에 해당된다고 볼 수 있다. 이 경우, 자극의 변화가 일어난 후 어느 시점까지 반응한 것을 정반응으로 인정하고 어디서부터 오경보 오류로 봐야할지 기준이 필요하다.

FTAT의 지표

FTAT의 자극 강도의 변화는 DCDC-USB 장치와 그에 딸린 소프트웨어를 통해 제어한다(Mini-box.com™, USA). 해당 소프트웨어를 이용하면 과제를 최대 60단계로 나누어 제어할 수 있으며, 단계 별로 자극의 강도(voltage), 자극이 제시되기까지의 시간, 자극이

제시되는 시간, 다음 단계까지의 대기시간을 설정하는 것이 가능하다. 이를 통해 전체 시간 및 시간에 따라 자극이 제시되는 방식을 미리 설정할 수 있다. DCDC-USB 장치를 이용하면 컴퓨터를 이용하여 순차적으로 제시되는 자극의 강도와 유지 시간을 설정할 수 있다는 장점이 있지만, 한 가지 예상치 못한 문제가 발견되었다. 어떤 장비를 이용하건 설정된 명령이 실행되기까지 시간 지연이 발생하는 것은 당연한 일이지만, DCDC-USB의 경우 한 단계에서 다음 단계로 넘어갈 때 약 1초(m=.99, sd=.08, min=0.69, max=1.12) 정도 지연이 발생하며, 시간 지연 정도가 1초로 고정되었다면 별 문제가 아니겠지만, 0.1초에서 0.3초 가량 불규칙하게 길어지거나 짧아지는 것은 가벼운 문제라 할 수 없다.

이를 해결하기 위해 우선 자극 변화 시점은 단계 별로 1초씩 지연된다고 가정하고 설정 시간(s)에 단계를 더한 값을 자극의 변화 시점으로 간주하였다. 그리고 자극의 변화가 나타나기 0.5초 전부터 1초 후까지를 정반응 구간으로 설정하였다. 그런 다음 정반응 구간에서 연구자가 설정한 각 자극 변화 시점과 가장 가깝고 자극의 변화 방식(증가 또는 감소)과 동일하게 반응한 것을 '정반응'이라 정의하였다. 그리고 정반응 구간에서 정반응과 동일한 반응이 반복되는 경우, '구간 내 반응'(중복 반응)으로 정의하였다. 만약 정반응 구간에서 일어난 반응 중 자극의 변화 방식과 반대로 반응하는 경우(자극의 강도가 증가할 때 감소한 것으로 반응하거나 강도가 감소할 때 증가한 것으로 반응한 경우)를 '반응 오류'로 정의하였다. 그리고 정반응 구간과 다음 정반응 구간 사이에서 일어난 반응은 '구간 외 반응'(오경보)으로 정의하였다(그림 2).

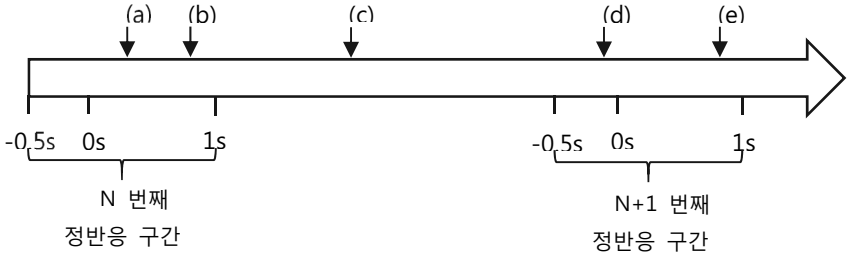


그림 2. FTAT 자극에 대한 반응 평가 기준

(a):정반응(Correct Detection), (b):구간 내 반응(Response Within Range), (c):구간 외 반응(Response Out of Range), (d):정반응(Correct Detectoin), (e):구간 내 반응(Response Within Range)

FTAT-C와 FTAT-D 집단간 비교를 위해 모든 측정치는 총 자극 변화 횟수 또는 정반응수에 대한 상대적 비율을 계산하였다. 최종적으로 반응시간(Reaction Time, RT), 정반응률(Correct Detection Ratio, CDR), 구간 내 반응률(Response rate Within Range, RWR), 구간 외 반응률(Response rate Out of Range, ROR), 반응오류율(Wrong Respone Rate, WRR), 식별능(detectability, d')의 변인들을 얻을 수 있다. d'과 β(반응양식지표)에서의 신호 또는 표적 자극은 자극의 변화 순간이다. 그리고 자극의 변화가 부재한 구간이 잡음 또는 비표적 자극에 해당되며, 구간 내 반응과 구간 외 반응을 함께 고려한 비율이 오경보 비율을 대신한다. CPT의 오경보 비율은 오류 빈도를 비표적 자극의 빈도로 나누어서 구할 수 있지만, FTAT에서는 비표적 자극이 따로 제시되지 않으므로 ROR과 RWR은 각각 구간의 수(총 자극 변화 횟수)와 정반응수로 나누어 구하게 된다. 이 경우에 각각의 비율이 1을 초과하는 경우가 발생하며, 1을 초과하지 않더라도 ROR과 RWR의 비율이 상대적으로 높은 경우에 충동적인 성향을 지닌 사람의 β가

오히려 높게 나타나는 등의 문제가 발생한다. 따라서 본 연구에서는 d'만을 사용하였으며, 기존 과제에서의 d'과 직접적인 비교는 어렵지만, 집단 간 차이를 보거나 다른 측정치와의 관계를 살펴보는 것은 가능할 것으로 판단하였다.

$$\text{반응률(Response Rate, RR)} = \frac{\text{반응수}}{\text{총 자극 변화 횟수}}$$

$$\text{정반응률(Correct Detection Rate, CDR)} = \frac{\text{정반응 수}}{\text{총 자극 변화 횟수}}$$

$$\text{반응시간(Reaction Time, RT)} = \frac{\text{반응 시간}}{\text{정반응수}}$$

$$\text{구간 내 반응률(Response rate Within Range, RWR)}^{15} = \frac{\text{구간 내 반응수}}{\text{정반응수}}$$

$$\text{구간 외 반응률(Response rate Out of Range, ROR)}^{16} = \frac{\text{구간 외 반응수}}{\text{총 자극 변화 횟수}}$$

$$\text{반응오류율(Wrong Respone Rate, WRR)} = \frac{\text{반응 오류수}}{\text{총 자극 변화 횟수}}$$

$$\underset{(\text{Detectability}, d')}{\text{식별능}^{1718}} = Z_{(\text{CDR})} - Z_{\left(\frac{\text{RWR} + 2\times\text{ROR}}{k}\right)}$$

---

[15] 구간 내 반응은 정반응을 한 후에 발생하는 것이므로, 정반응 빈도로 나누어 준다

[16] 구간 외 반응은 자극의 변화가 일어나지 않는 구간 전체에서 발생하므로 구간의 수(총 자극 변화 횟수)로 나누어 준다.

[17] $\text{RWR} + 2 \times \text{ROR}$: ROR은 d'에 보다 부정적인 영향을 미치므로, 임의로 가중치(2)를 부여하였다.

[18] k = Max$(\text{RWR} + 2 \times \text{ROR}) \times 2$: 오경보 비율$(\text{RWR} + 2 \times \text{ROR})$이 1 이상이 되면 Z값을 구할 수 없으므로, 각 집단에서의 오경보 비율 최대값을 구하고 여기에 2(오경보 비율의 최대치가 .5가 되도록 임의로 정한 값)를 곱한 상수 k로 나누어 주었다.

연구1의 가설은 다음과 같다.

가설 1. FTAT를 수행한 집단은 기저선과 통제 집단에 비하여 높은 심박변이도를 나타낼 것이다.

가설 2. FTAT 자극이 비연속적으로 제시된 조건에 비해 연속적으로 제시된 조건에서 심박변이도의 변화가 크게 나타날 것이다.

방 법

참여자

2014년 4월부터 2015년 3월까지 A 대학에 재학중인 학부생 중 온라인 연구참여 시스템을 통해 연구 참여에 동의한 238명(나이: 18~26세, 평균 = 21.09±1.87세; 성별: 남 127명, 여 111명)을 대상으로 하였다. 명상 및 관련 프로그램에 참여한 적이 있는 경우, 최근 2년간 심리 장애 및 약물 복용 경험이 있는 경우엔 연구에 참여할 수 없었다. 생리측정치에 영향을 줄 수 있는 변인들을 통제하기 위해 참여자들에게 실험 전날 음주, 흡연을 하지 않고 숙면을 취하고 오도록 하였고, 실험 당일에는 실험실 방문 전에 심한 운동이나 흡연, 카페인 섭취를 금해줄 것을 요청하였다. 참여자에게는 수업에서 요구되는 credit이 제공되었다. 본 연구는 서울대학교 연구 윤리 위원회의 승인 하에 진행되었다.

연구 도구 및 측정 방법

촉각주의집중과제(Focused Tactile Attention Task, FTAT). 본 연구를 위해 개발된 일종의 연속수행과제로서 인중 부위에 제시되는 자극의 변화를 알아차리는 것이 목적이다. 참여자는 FTAT 장비가 부착된 헤드폰을 착용하고(그림 3), 오른손은 키보드의 방향키를 누를 준비를 하고 왼손은 테이블 위에 올려놓는다. 과제가 시작되면 바람은 역치 이상의 강도로 유지되며, 참여자는 눈을 감은 채 분사되는 바람의

강도가 증가할 때 키보드의 '↑' 방향키를, 감소할 때 '↓' 방향키를 눌러야 한다. 노즐의 끝부분은 인중으로부터 약 1cm 정도 떨어진 곳에 위치하였고, 바람을 잘 느끼기 위해 무리하게 숨을 참는 등 호흡이 불규칙해지는 상황을 방지하기 위해 노즐의 방향은 인중의 하단부를 향하도록 하였다(그림 3). 자극 강도의 크기 및 변화 시기는 무선적으로 구성하였고 모든 피험자에게 동일하게 적용되었다. FTAT 장비는 연구자가 직접 제작하였고, 자극 강도의 변화는 DCDC-USB 장치와 그에 딸린 소프트웨어를 이용하여 제어하였다(Mini-box.com™, USA). 참여자는 등받이에 완전히 기대지 않고 가급적 허리를 세우고 앉되 몸에 너무 힘이 들어가지 않도록 편안한 자세를 취하도록 하였고, 눈을 감고 자극에 집중하도록 하였다.

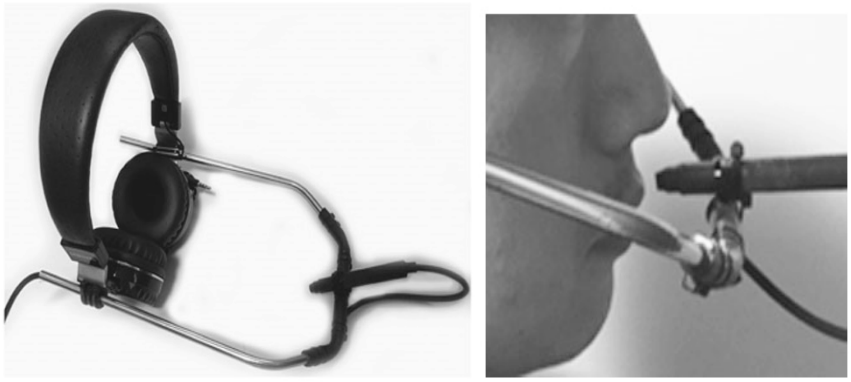


그림 3. FTAT 장비와 노즐 위치

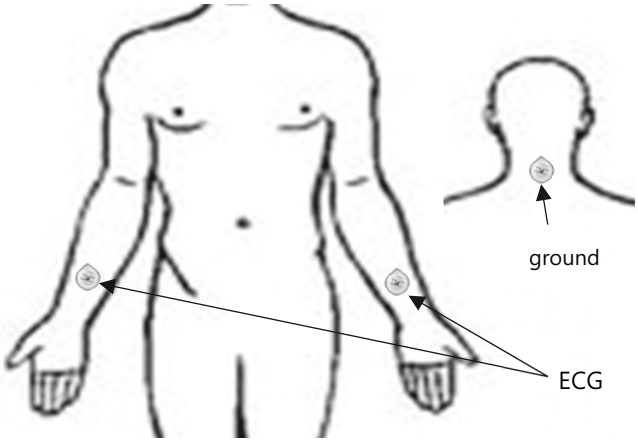


그림 4. 심전도 전극과 접지 전극의 부착 위치

심박변이도(Heart Rate Variability, HRV). PolyG-I(Laxtha, Korea) 장비와 Telescan(ver 3.27, Laxtha, Korea) 프로그램을 이용하였다. 샘플링 빈도는 256Hz였고 notch filter의 cut-off frequency는 각각 60, 120, 180Hz로 설정하였다. 심전도(electrocardiography, ECG) 측정을 위한 전극(Ag/AgCl, 45mm)은 피험자의 양 팔뚝 안쪽에 부착하였고 동일한 형태의 접지 전극은 목 뒤의 대추뼈 아래에 부착하였다(그림 4).

측정된 ECG 원자료는 심박에 따라 반복적으로 나타나는 피크(peak)와 호흡이나 움직임 등으로 인해 파형의 베이스 라인이 출렁이는 형태가 함께 나타난다(그림 4. ⓐ). 이러한 출렁임, 즉 저주파 잡파 성분을 제거하면(High Pass FFT-Filtering cut-off frequency : 2Hz), 그림 4.의 ⓑ와 같은 형태가 된다. 다음 최고점으로 볼 수 있는 피크의 최소 진폭(표준편차 기준)과 다음 최고점까지의 최소 시간 간격을 설정하여 양(+)의 방향의 피크를 구하게 된다.

그런데 피험자마다 ECG 신호의 강도가 다르고, 동일한 피험자의 자료 내에서도 신호의 강도가 달라지는 구간이 있는 경우가 있다. 그래서 최소 진폭을 낮게 잡으면 ⓒ와 ⓓ에서처럼 피크가 너무 많이 잡히고, 반대로 너무 높게 잡으면 ⓕ와 같이 피크를 찾을 수 없는 구간이 생기게 된다. ⓒ~ⓕ의 경우처럼 실제의 심박과 다른 결과가 나타날 때 잡파(artifact)가 존재한다고 한다. 피험자의 갑작스러운 움직임, 측정장치의 문제, 또는 ECG 신호 자체의 낮은 강도 등 다양한 원인으로 인해 잡파가 나타날 수 있다.

그림 5. 양의 피크(positive peak)를 찾는 과정

ⓐ 심전도, ⓑ 저주파 잡파가 제거된 심전도, ⓒ~ⓕ 양의 피크

심박변이도를 구하는 과정에서 잡파의 존재 유무를 확인하는 과정은 매우 중요하다. 잡파가 존재하는 자료를 그대로 분석하면 오차가 굉장히 커지므로 원칙적으로는 해당 자료를 폐기해야 한다. 하지만, 본 연구의 자료 중 잡파가 존재하지 않는 자료는 극소수에 불과하였기에 이들 자료를 폐기할 시 쓸 수 있는 자료가 얼마 남지 않게 된다. 때문에 본 연구에서는 자료를 1분 간격으로 구간을 나눈 후, 최소 진폭은 1.7~2.4 표준편차, 최소 시간 간격은 0.5~2(s)에 이르는 다양한 기준들을 적용시킨 후 ⓔ와 같이 잡파가 나오지 않는 구간 별 최적의 기준을 구하였다.

잡파 존재 여부를 파악하기 위해 심박 간격을 사용할 수 있다. 인간이 보일 수 있는 심박 간격을 벗어난다면 잡파로 볼 수 있으므로, 심박 간격이 0.4s에서 1.2s에 해당되지 않으면 잡파로 간주하였다. 그런데 본 연구에서 사용한 프로그램에서는 해당 구간의 초반이나 후반의 피크가 상당 부분 누락되더라도 심박 간격 기준에는 부합하는 결과를 보였기에 시간 기준만으로는 이러한 구간을 걸러낼 수 없었다. 때문에 최소 심박수(자료의 시간 단위를 최고점 간 시간 간격 최대치로 나누었을 때)와 최대 심박수(최소치로 나누었을 때)의 기준을 추가로 적용하였다(측정시간 / 최소 심박 간격 + 1 > 심박수). 가령 60s 동안 측정된 자료이고 심박 간격 최소치가 0.5s, 최대치가 1s라면 심박수는 60~120회 사이에 있어야 한다. 이들 기준들을 충족하지 못하는 구간은 결측값으로 처리하고 분석에서 제외하였다.

단기 측정시 2~5분 정도를 측정하는 것이 일반적이지만(Task Force 1996), 최근 연구에서는 1분 정도의 측정을 통해서도 신뢰로운 결과를 얻을 수 있는 것으로 알려졌다(Esco & Flatt, 2014; Salahuddin, Cho,

Jeong, & Kim, 2007). 따라서 본 연구에서는 과제 수행이 HRV에 미치는 영향을 시간 변화에 따라 살펴보기 위해 휴식 단계의 2~3분(T0), 그리고 과제 수행 단계의 0~1분(T1), 2~3분(T2), 4~5분(T3)에 해당되는 자료를 분절하여 분석하였다.

한국판 5요인 마음챙김 질문지(Five Facet Mindfulness Questionnaire, FFMQ). Baer 등(2006)이 개발한 척도를 원두리와 김교헌(2006)이 번안, 타당화한 한국판 5요인 마음챙김 척도를 사용하였다. 5요인 중 자각행위는 현재 활동에 완전하게 주의를 기울이는 것, 경험에 대한 비자동성은 내적 경험이 일어날 때 자동적으로 반응하지 않는 것, 비판단은 자신의 내적 경험과 자극에 대한 평가를 내리지 않는 것, 관찰은 내적 자극과 외적 자극을 바라보는 것, 그리고 기술은 언어를 사용하여 내적 경험을 알아차리고 표현하는 것을 의미한다(원두리 & 김교헌, 2006; Baer et al., 2006). 총 39문항이며, 1점(전혀 그렇지 않다)에서 5점(항상 그렇다)까지 응답하게 되어 있다. 원두리와 김교헌(2006)의 연구에서 내적 합치도(Cronbach's α)는 .90이었다.

한국판 마음챙김 주의 알아차림 척도(Korean Mindful Attention Awareness Scale, K-MAAS). Brown과 Ryan(2003)이 개발한 척도를 권선중과 김교헌(2006) 이 번안, 타당화하였다. 총 15문항, 1요인 구조로 구성되어 있으며 1점(전혀 그렇지 않다)에서 7점(매우 그렇다)까지 응답하게 되어 있다. 권선중과 김교헌(2006)의 연구에서

내적 합치도는 .86으로 양호하였다.

한국판 유병률 연구센터 - 우울 척도(Center for Epidemiological Studies- Depression, CES-D). 우울증 역학 연구에 널리 활용되는 Radloff(1977)의 20문항 척도로서 최상진 등(2001)이 번안 타당화한 것을 사용하였다. 해당 연구에서의 내적 합치도는 .86이었고 본 연구에서는 .89였다.

상태-특성 불안 척도(State-Trait Anxiety Inventory, STAI). 상태 불안(20문항)과 특성 불안(20문항)을 측정하기 위해 Spielberger(1970)가 개발한 자기 보고형 질문지로서 1점(전혀 아니다)에서 4점(매우 그렇다)까지 응답하게 되어 있다. 국내에서는 김정택, 신동균(1978)이 번안하였다. 본 연구에서 특성 불안 문항의 내적 합치도는 .73, 상태 불안 문항의 내적 합치도는 .91이었다.

한국판 정적 정서 및 부적 정서 척도(Positive And Negative Affect Schedule, PANAS). 긍정 정서상태와 부정 정서상태에 해당되는 형용사로 구성된 20문항 척도로서 응답자들은 각각의 문항에 대하여 1점(전혀 그렇지 않다)에서 5점(매우 많이 그렇다)까지 응답하게 되어 있다(Watson, Clark, & Tellegen, 1988). 국내에서는 이현희, 김은정, 이민규(2003)가 번안하였다. 본 연구에서 사전 긍정정서 의 내적 합치도는 .88, 부정정서의 내적 합치도는 .85였고 사후 긍정정서의 내적 합치도는 .89, 부정정서의 내적합치도는 .89였다.

절차

참여자는 본 연구의 주제를 '주의 훈련이 정서 반응에 미치는 효과'로 알고 참여하였다. 온라인으로 인구통계학적 정보와 FFMQ, K-MAAS, CES-D, STAI(특성불안 문항)를 작성한 후, 3일에서 7일 사이에 실험실에 방문하였다. 참여자들은 난수생성함수의 결과에 따라 실험집단 또는 통제집단에 할당되었다. 실험실에 도착하면 우선 실험실 밖에서 약 5분간 대기하고 있다가 실험실 안으로 들어와 실험 절차에 대한 설명을 듣게 된다. 참여에 동의하면 컴퓨터 화면에 제시된 참여자 식별에 필요한 필수 정보를 입력하고 STAI(상태불안 문항)를 작성하였다. 다음 헤드폰과 FTAT 장비를 착용하고 PANAS를 작성한 후 눈을 감고 3분간 휴식을 취하였다. 휴식이 끝나면 실험집단의 경우 컴퓨터 화면에 제시된 FTAT에 대한 안내문을 보면서 과제에 대한 설명을 듣게 된다. 설명이 끝나면 노즐에서 가장 약한 강도로 바람을 분사하였을 때 참여자가 해당 자극을 느낄 수 있는지 여부를 확인하도록 하였다(최소 강도는 예비 연구를 통해 모든 참여자가 느낄 수 있는 정도로 설정함). 그리고 자극이 가해지는 부위를 기준 삼아 노즐이 인중의 중앙 하단부를 향하도록 조정한 후, 자연스럽게 호흡을 하더라도 바람을 느끼는 데 지장이 없음을 알게 하였다. 과제에 대한 설명과 장비 조절 작업이 끝나면 눈을 감은 상태에서 5분간 과제를 수행하였다. 통제집단의 경우, 3분간의 휴식이 끝난 후 노즐을 설정하는 과정까지는 실험집단과 동일하게 진행하였다. 하지만 이후 모니터에는 FTAT에 대한 설명 대신 눈을 감고 휴식을 취하라는 안내문이 제시되었고, 이후 5분간 FTAT 집단과 동일한 자세로 휴식을 취하였다. 휴식 및 과제의 시작과 끝은 헤드폰에서 들리는 종소리로 알 수 있도록 하였다.

실험실의 크기는 약 3m²였고, 실내 조도를 일정하게 유지하기 위해 창문은 롤스크린으로 가린 상태에서 진행하였다. 컴퓨터를 이용하여 실시된 설문과 전체 실험 절차는 PHP, MySQL, Javascript로 제작한 프로그램을 이용하였다.

분석

238명의 참여자 중, 과제를 수행하면서 몸을 계속 움직이거나 졸음을 참지 못하는 등 수행 태도가 불성실하다고 판단되는 경우 분석에서 제외하였다(n=24). FTAT 결과의 전체 반응수(±2SD)와 정반응률이 극단치(−2SD)에 해당되거나 반응이 없는 구간이 긴 경우(+2SD)도 분석에서 제외하였다(n=15). ECG 자료에서 심박 간격과 최대 심박수, 최소 심박수 기준에 부합하지 않는 구간은 잡파(artifact)가 혼입된 것으로 간주하고 분석에서 제외하였다(n=52). HRV 변인들의 경우, ±3SD를 벗어나는 값은 분석에서 제외하였다(n=11). 최종적으로 위 기준에 해당되지 않는 151명(나이: 18~26세, 평균: 21.23±1.83세; 성별: 남 88명, 여 63명)의 자료를 분석하였다.

심박변이도와 PANAS

자료의 분석은 SPSS 23을 이용하였다. 연구 참여자들의 일반적 특성 및 사전 측정치의 비교를 위해 ANOVA와 카이제곱 검증을 수행하였고 사후검정시 Scheffe법을 사용하였다. FTAT 수행이 HRV에 미치는 영향을 알아보기 위하여 집단(FTAT−C, FTAT−D, 휴식)을 피험자 간

변인으로 설정하고, 시간(T0~T3)을 피험자내 변인으로 설정하여 반복측정 분산분석을 실시하였다(구형성 가정이 위배되는 경우, Greenhouse-Geisser epsilon을 기준으로 0.75보다 작으면 Greenhouse-Geisser 수정치를, 0.75보다 큰 경우엔 Huynh-Feldt 수정치를 사용하였다). 시간 또는 집단에 대한 사후 검정시 Bonferroni법을 사용하였다. 각 시간 별로 집단 간 차이를 비교할 때는 ANOVA를 실시하였고 사후 검정은 Scheffe법을 사용하였다. HRV 변인 중 HF와 LF는 지수함수로서 정규분포를 따르지 않기 때문에 로그 변환시킨 후 분석하였다. 과제 전후로 측정한 PANAS 점수의 경우 집단을 피험자간 변인으로, 시간(사전, 사후)를 피험자내 변인으로 설정하여 반복측정 분산분석을 실시하였다.

FTAT 측정치

FTAT 측정치는 Visual Basic 7.1(Microsoft)을 이용하여 산출하였고, 산출된 자료의 분석은 SPSS 23을 이용하였다. FTAT-C와 FTAT-D 각각에 대해 신뢰도를 검증하기 위해 내적합치도(Cronbach's α)를 구하였다. FTAT 측정치의 집단 간 차이를 보기 위해 t 검정을 실시하였다. FTAT 측정치의 특징을 살펴보기 위해 각 집단 별로 주요 변인들과의 관계를 살펴보았으며, 상관분석과 회귀 분석을 실시하였다.

결 과

실험집단과 통제 집단의 일반적 특징과 사전 측정치를 표 1에 제시하였다. 분석 결과, 어떤 변인에서도 집단 간 차이가 유의하지 않았다.

표 1. 기술통계량과 정서적 특징, 평균(표준편차)

	FTAT-C (n=58)	FTAT-D (n=28)	Control (n=65)	F/χ^2 (p value)
Age(Years)	21.77(1.92)	21.29(1.54)	20.72(1.73)	2.23(.11)
Gender, n(%) males	33(56.90)	18(64.29)	37(56.92)	.51(.76)
CES-D	13.84(7.90)	10.50(6.27)	14.39(8.93)	2.36(.10)
FFMQ - TOT	4.26(.46)	4.29(.43)	4.16(.56)	.93(.40)
FFMQ - AW	4.91(1.02)	5.00(.90)	4.57(.99)	2071(.70)
FFMQ - NJ	4.65(1.08)	4.43(1.00)	4.42(4.16)	.79(.46)
FFMQ - OB	3.68(1.03)	3.58(.89)	3.64(.90)	.10(.91)
FFMQ - NR	3.74(.87)	4.09(.73)	3.89(.96)	1.46(.23)
FFMQ - DE	4.25(.89)	4.33(.71)	4.25(.90)	.11(.90)
K-MAAS	69.14(13.93)	72.00(13.26)	70.21(12.12)	.43(.65)
STAI Trait	52.45(10.24)	50.64(9.99)	51.67(11.46)	.29(.75)
STAI State	47.45(12.63)	41.78(7.06)	47.38(14.26)	2.21(.11)
PANAS Positive	1.95(.76)	2.22(.68)	1.97(.67)	1.38(.26)
PANAS Negative	1.29(.38)	1.50(.54)	1.46(.59)	2.31(.10)

주. FFMQ = 한국판 5 요인 마음챙김 질문지(TOT=총점, AW = 자각행위, NJ = 비판단, OB = 관찰, NR = 비자동성, DE = 기술), K-MAAS = 한국판 마음챙김 주의 알아차림 척도, CES-D = 한국판 유병률 연구센터 - 우울 척도, STAI = 상태-특성 불안 척도, PANAS = 한국판 정적 정서 및 부적 정서 척도.

FTAT가 자율신경계에 미치는 영향

심박변이도의 부교감 신경 지표

RMSSD는 시간의 주효과는 유의하였으나, $F(2.84,\ 418.11)=3.79$, $p<.05$, $\eta_p^2=.03$, 집단의 주효과 및 집단과 시간 간의 상호작용 효과는 유의하지 않았다, $F(2,\ 147) = 2.06$, ns., $\eta_p^2 =.03$;.$F(5.69,\ 418.11)=2.03$, ns., $\eta_p^2=.03$. 집단 별 분석을 통해 이들 효과를 자세히 살펴보면 통제 집단과 FTAT−D 집단에서는 시간에 따른 유의한 변화를 보이지 않았다, $F(2.54, 162.60) = .90$, p=ns., $\eta_p^2=.01$; $F(2.01, 52.18) = .91$, p=ns., $\eta_p^2=.03$. 하지만 FTAT−C 집단에서는 RMSSD가 휴식기에 비해 증가하여(T0 < T2, T3), $F(3,\ 171) = 4.77$, $p<.01$, $\eta_p^2=.08$, T2와 T3에서는 FTAT−C의 RMSSD가 휴식 집단에 비해서 유의하게 큰 것으로 나타난다, $F(2,\ 147)=3.5$, $p<.05$, $\eta_p^2=.05$; $F(2,\ 147)=3.14$, $p<.05$, $\eta_p^2=.04$, (표 2, 그림 6).

ln HF의 경우, 시간과 집단의 주효과는 유의하지 않았고, $F(2.78, 407.33)=1.71$, ns., $\eta_p^2=.01$; $F(2, 147)=.33$, ns., $\eta_p^2=.00$, 시간과 집단 간의 상호작용은 유의하였다, $F(5.54,\ 407.33)=2.76$, $p<.05$, $\eta_p^2=.04$. 집단 별로 자세히 살펴보면 휴식집단과 FTAT−D 집단은 시간에 따른 변화가 유의하지 않았고, $F(2.75,\ 176.00)=1.15$, ns., $\eta_p^2=.02$; $F(1.90, 49.30)=.20$, ns., $\eta_p^2=.01$, FTAT−C 집단에서는 시간에 따라 유의한 증가를 보였다(T0, T1<T4), $F(2.71,\ 154.32)=4.92$, $p<.01$, $\eta_p^2=.19$(표 2, 그림 6).

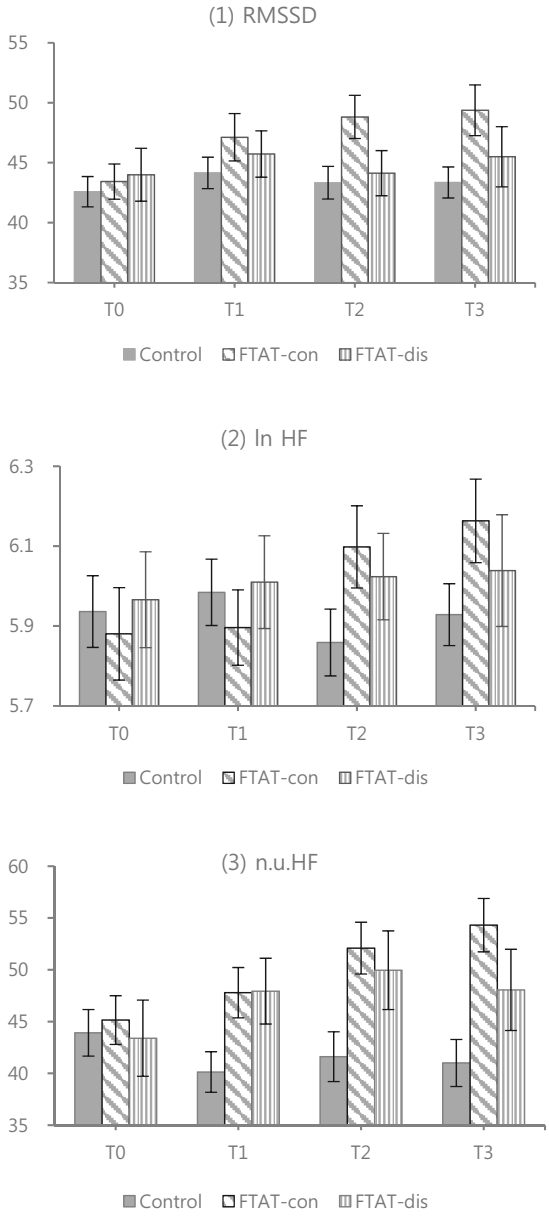


그림 6. 부교감 신경과 관련된 심박변이도 지표의 변화

평균과 표준 오차가 제시되었다. RMSSD = 연속되는 NN 간격 차의 제곱 평균에 대한 제곱근, ln HF = 로그 변환된 고주파수, n.u.HF = 표준화된 고주파수. T0, 기저선(휴식단계) 중 2~3분; T1, 과제 수행 단계 중 0~1분;T2, 과제 수행 단계 중 2~3분;T3, 과제 수행 단계 중 4~5분

표 2. 심박변이도 측정치

	Measure	FTAT-C	FTAT-D	Controls	Group	
					$F(p)$	η_p^2
T0	RMSSD	43.42 ± 11.19	43.74 ± 11.34	42.58 ± 1.20	.15(.86)	.00
	lnHF	5.88 ± .88	5.96 ± .61	5.94 ± .72	.13(.88)	.00
	n.u.HF	45.15 ± 17.91	43.10 ± 18.81	43.92 ± 18.11	.14(.87)	.00
	lnLF	6.11 ± .91	6.26 ± .86	6.20 ± .90	.29(.75)	.00
	n.u.LF	54.85 ± 17.91	56.90 ± 18.81	56.08 ± 18.11	.14(.87)	.00
	LF/HF	1.77 ± 1.65	1.78 ± 1.22	1.78 ± 1.46	.00(1.00)	.00
T1	RMSSD	47.12 ± 15.05	45.50 ± 9.93	44.15 ± 1.58	.88(.42)	.01
	lnHF	5.90 ± .72	6.02 ± .60	5.98 ± .67	.42(.66)	.01
	n.u.HF	47.79 ± 18.51	48.21 ± 16.26	4.13 ± 15.80	3.91(.02)*	.05
	lnLF	6.00 ± .87	6.10 ± .73	6.31 ± .74	2.43(.09)	.03
	n.u.LF	52.21 ± 18.51	51.79 ± 16.26	59.87 ± 15.80	3.91(.02)*	.05
	LF/HF	2.07 ± 1.69	1.55 ± 1.38	.55 ± .17	2.83(.06)	.04
T2	RMSSD	43.33 ± 1.96	48.82 ± 13.71	1.39 ± 1.13	3.50(.03)*	.05
	lnHF	5.86 ± .67	6.10 ± .78	44.13 ± 9.78	1.84(.16)	.02
	n.u.HF	41.61 ± 19.40	52.09 ± 19.05	602.37 ± 56.17	4.85(.01)**	.06
	lnLF	6.25 ± 1.01	5.99 ± .98	.50 ± .20	1.06(.35)	.01
	n.u.LF	58.39 ± 19.40	47.91 ± 19.05	604.08 ± 1.88	4.85(.01)**	.06
	LF/HF	2.24 ± 2.52	1.31 ± 1.24	.50 ± .20	3.72(.03)*	.05
T3	RMSSD	43.35 ± 1.44	49.37 ± 16.13	1.53 ± 1.54	3.14(.05)*	.04
	lnHF	5.93 ± .62	6.16 ± .80	45.49 ± 13.06	1.66(.19)	.02
	n.u.HF	41.00 ± 18.29	54.31 ± 19.64	603.88 ± 72.64	7.38(.00)***	.09
	lnLF	6.33 ± .92	5.93 ± 1.09	.48 ± .20	2.47(.09)	.03
	n.u.LF	59.00 ± 18.29	45.69 ± 19.64	614.30 ± 106.33	7.38(.00)***	.09
	LF/HF	2.09 ± 1.81	1.14 ± .92	.52 ± .20	6.16(.00)**	.08

주. FTAT-C = 촉각주의집중과제 - 연속 제시 방식, FTAT-D = 촉각주의집중과제 - 비연속 제시 방식, RMSSD = 연속되는 NN 간격 차의 제곱 평균에 대한 제곱근, ln HF = 로그 변환된 고주파수, n.u.HF = 표준화된 고주파수, ln LF = 로그 변환된 저주파수, n.u.LF = 표준화된 저주파수, LF/HF = 저주파수와 고주파수의 비, T0, 기저선(휴식단계) 중 2~3분; T1, 과제 수행 단계 중 0~1분;T2, 과제 수행 단계 중 2~3분;T3, 과제 수행 단계 중 4~5분

* p<.05, ** p< .01, *** p<.001

n.u.HF는 집단의 주효과가 유의하였고, $F(2, 147) = 6.62$, $p<.01$, $\eta_p^2=.08$, 시간의 주효과 및 집단과 시간 간의 상호작용 효과는 유의하지 않았다, $F(2.82, 414.86)=1.85$, ns., $\eta_p^2=.01$; $F(5.64, 414.86)=1.97$, ns., $\eta_p^2=.03$. 집단의 주효과에 대해 사후 검정을 실시하여 집단 간 n.u.HF를 비교한 결과, T1~T3에서 FTAT-C 집단이 휴식 집단에 비해 유의하게 높았다, $F(2, 148)=3.91$, ns., $p<.05$, $\eta_p^2=.05$; $F(2, 147)=4.85$, $p<.01$, $\eta_p^2=.06$; $F(2, 147)=7.38$, $p<.001$, $\eta_p^2=.09$. 집단별로 분석을 해보면, 휴식 집단과 FTAT-D 집단의 경우 시간에 따른 변화가 유의하지 않았고, $F(2.80, 179.16)=.74$, ns., $\eta_p^2=.01$; $F(1.85, 48.14)=.96$, ns., $\eta_p^2=.04$, FTAT-C 집단에서는 n.u.HF가 점차 증가하여 과제 후반부에 가서 휴식기와 유의한 차이를 보였다(T0 <T3), $F(3, 171)=3.77$, $p<.05$., $\eta_p^2=.06$(표 2, 그림 6).

심박변이도의 교감 신경 지표

ln LF는 시간과 집단의 주효과와 양자 간의 상호작용 모두 유의하지 않아 FTAT는 ln LF에 유의한 영향을 미치지 못하는 것으로 보인다, $F(2.79, 409.35)=.64$, ns., $\eta_p^2=.01$; $F(2, 147)=2.29$, ns., $\eta_p^2=.03$; $F(5.57, 409.35)=.69$, ns., $\eta_p^2=.01$(표 2, 그림 7).

n.u.LF의 경우, 집단의 주효과는 유의하였으나, $F(2, 149)=6.62$, $p<.01$, $\eta_p^2=.08$, 시간 및 집단과 시간 사이의 상호작용 효과가 유의하지 않았다, $F(2.82, 414.86) = 1.85$, ns., $\eta_p^2=.01$; $F(5.64, 414.86) = 1.97$, ns., $\eta_p^2=.03$. 사후 검정 결과 T1, T2, T3에서 FTAT-C 집단의 n.u.LF가 통제 집단에 비해 유의하게 작은 것으로 나타났다, $F(2,$

147)=3.91, p<.05, η_p^2=.05;. F(2, 147)=4.85, p<.01, η_p^2=.06;. F(2, 147)=7.38, p<.001, η_p^2=.09. 집단 별로 분석을 해보면 통제 집단과 FTAT-D 집단은 시간에 따른 유의한 변화를 보이지 않았으나, F(2.80, 179.16) = .74, ns., η_p^2=.01; F(1.74, 45.18)=.96, ns., η_p^2=.04, FTAT-C 집단의 n.u.LF는 과제를 수행함에 따라 휴식기에 비해 유의하게 감소하였다(T0>T3), F(3, 171) =3.77, p<.05, η_p^2=.06(표 2, 그림 7).

부교감 신경에 대한 교감 신경의 활성화 비율을 의미하는 LF/HF의 집단의 주효과는 유의하였고, F(2, 147) = 5.17, p<.01, η_p^2=.07, 시간 및 집단과 시간 간의 상호작용 효과는 유의하지 않았다, F(2.21, 324.59)=.22, ns., η_p^2=.00; F(4.42, 324.59)=1.75, ns., η_p^2=.02. 집단의 주효과에 대한 사후 검정 결과 T2, T3에서 FTAT-C 집단의 LF/HF가 통제 집단에 비해 유의하게 작았다, F(2, 147)=3.72, p<.05, η_p^2=.05; F(2, 147)=6.16, p<.01, η_p^2=.08. 집단 별로 분석을 해보면 통제 집단과 FTAT-D는 시간에 따른 변화가 유의하지 않았으나, F(1.82, 116.46)=.87, η_p^2=.01; F(1.86, 48.47)=.53, η_p^2=.02, FTAT-C 집단에서는 과제를 수행하면서 LF/HF가 점차 저하되었다, F(2.77, 158.04) = 2.97, p<.05, η_p^2=.05(표 2, 그림 7).

FTAT-C 집단의 경우, ln LF는 유의한 변화를 보이지 않은 반면, HF와의 상대적 크기를 의미하는 변인인 n.u.LF, LF/HF는 과제 수행에 따라 감소하는 양상을 보였는데, 이는 교감 신경계의 저하를 반영하는 것이라기 보다는 부교감 신경의 활성화에 기인한 것으로 생각된다(표 2, 그림 7).

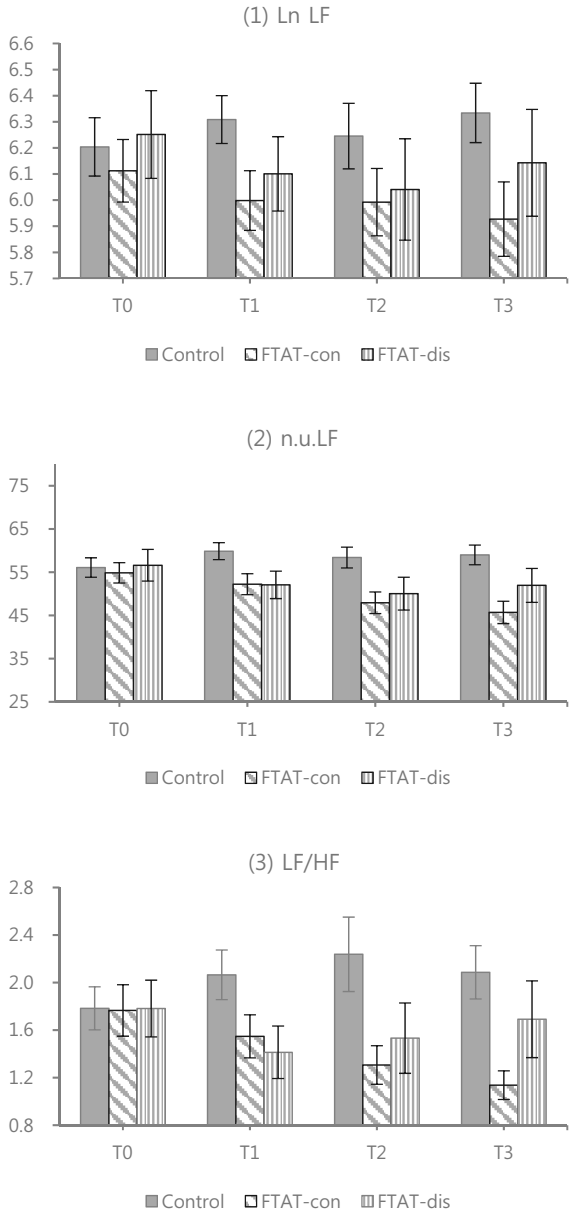


그림 7. 교감 신경과 관련된 심박변이도 지표의 변화

평균과 표준 오차가 제시되었다. T0, 기저선(휴식단계) 중 2~3분; T1, 과제 수행 단계 중 0~1분;T2, 과제 수행 단계 중 2~3분;T3, 과제 수행 단계 중 4~5분

과제 수행 전후의 정서 변화

자기 보고로 측정한 과제 수행 전후의 정서 변화 결과는 표 3과 그림 8에 제시하였다. 긍정 정서의 경우 시간의 주효과가 유의미하였고, $F(1, 144)=19.21$, $p<.001$, $\eta_p^2=.12$, 집단 및 시간과 집단 간 상호작용이 유의하지 않았다, $F(2, 144)=1.63$, ns., $\eta_p^2=.02$; $F(2, 144)=1.55$, ns., $\eta_p^2=.02$. 집단 별로 대응표본 t 검정을 실시한 결과, FTAT-C, FTAT-D, 통제 집단 모두 긍정 정서가 감소한 것으로 나타났다, $t(57)=2.94$, $p<.01$; $t(23)=2.93$, $p<.01$; $t(64)=2.32$, $p<.05$. 반면 부정 정서의 경우 시간과 집단의 주효과와 상호작용 모두 유의하지 않았다, $F(1, 144)=.08$, ns, $\eta_p^2=.00$; $F(2, 144)=2.62$, ns, $\eta_p^2=.04$; $F(2, 144)=.87$, ns, $\eta_p^2=.01$.

표 3. FTAT 수행 전후의 정서 수준

		FTAT-C	FTAT-D	Controls	Group	
					$F(p)$	η_p^2
Neg	Pre	1.29 ± .38	1.50 ± .54	1.46 ± .59	2.31(.10)	.03
	Post	1.32 ± .34	1.42 ± .50	1.49 ± .52	2.02(.14)	.03
Pos	Pre	1.95 ± .76	2.23 ± .68	1.97 ± .69	1.38(.26)	.02
	Post	1.70 ± .52	1.82 ± .65	1.86 ± .72	2.28(.11)	.03

주. FTAT = 촉각주의집중과제, Pos = PANAS 긍정 정서척도 평균, Neg = PANAS 부적정서척도 평균

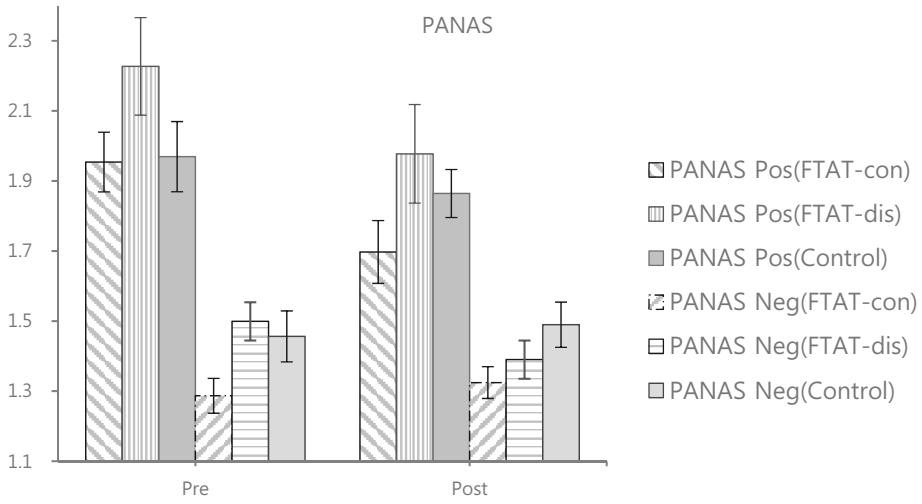


그림 8. FTAT 수행 전후의 정서 수준 변화

평균과 표준 오차가 제시되었다. PANAS Pos = PANAS 긍정 정서척도 평균;
PANAS Neg,= PANAS 부적 정서척도 평균

FTAT의 신뢰도

FTAT-C(n=58)의 경우, 정반응의 내적 합치도(Cronbach's α)는 .84였고, 구간 외 반응의 내적 합치도는 .81이었다. FTAT-D(n=28)의 경우, 정반응의 내적 합치도는 .75, 구간 외 반응의 내적 합치도는 .86이었다.

표 4. FTAT 측정치의 집단 간 비교.

	FTAT-C (n=55)	FTAT-D (n=28)	$t(df)$	Cohen's d
RT	.66 ± .48	.37 ± .16	3.97***(73.11)	.79
RR	1.97 ± .73	2.48 ± .55	−3.21**(81.00)	.78
CDR	.27 ± .13	.64 ± .18	−9.83***(42.15)	2.39
RWR	.74 ± .34	.64 ± .13	1.41(81.00)	.37
WRR	.08 ± .11	.01 ± .03	4.23***(68.76)	.84
ROR	1.24 ± .62	.82 ± .56	3.00**(81.00)	.71
d'	.06 ± .54	1.27 ± 76	−7.52***(41.38)	1.84

주. RT= 반응시간(Reaction Time), RR = 반응률(Response Ratio), CDR = 정반응률(Correct Detection Ratio), RWR = 구간 내 반응률(Response rate Within Range), ROR = 구간 외 반응률(Response rate Out of Range), WRR = 반응오류율(Wrong Response Rate), d'= 식별능(detectability), β =반응양식지표(response bias)
*** p< .001, ** p< .01

자극 제시 방식에 따른 수행도 차이

RWR을 제외한 모든 변인에서 유의한 차이를 보여 FTAT-D에 비해 FTAT-C의 전반적인 난도가 높은 것으로 볼 수 있다(표 4). 한편, FTAT-D의 WRR의 평균값은 매우 작고 편차가 큰 편이어서 결과 해석에 한계가 있을 것으로 생각된다.

주요 변인들의 상관 분석 결과

FTAT 측정치들 간의 관계

FTAT-C 집단의 측정치들에 대해 상관 분석을 실시한 결과를 표 5에 제시하였다. CDR은 RT 및 WRR과는 부적 상관을 보였고, $r=-.55$, $p<.01$; $r=-.43$, $p<.01$, RR 및 d'과 정적 상관을 보였다, $r=.40$, $p<.01$; $r=.81$, $p<.01$. RR은 ROR과 높은 상관을 보였다, $r=.92$, $p<.01$. 그리고 RWR과 WRR은 RT와 정적 상관을 보였고, $r=.56$, $p<.01$; $r=.79$, $p<.01$, RWR과 WRR은 서로 정적 상관을 보였다, $r=.55$, $p<.01$. d'의 경우, d'을 구성하는 변인들은 물론 RT, WRR과도 부적 상관을 보였다, $r=-.67$, $p<.01$; $r=-.67$, $p<.01$. 다중회귀분석을 통해 d'과 상관을 보인 변인들의 기여도를 확인한 결과, CDR($\beta=.73$, $t=41.39$, $p<.001$), ROR($\beta=-.50$, $t=-32.19$, $p<.001$), RWR($\beta=-9.48$, $t=-.175$, $p<.001$), RT($\beta=-.11$, $t=-3.99$, $p<.001$)가 유의하였다, $F(5, 49) = 1002.99$, $p<.001$.

FTAT-D 집단의 CDR은 RT과 부적 상관을, $r=-.87$, $p<.01$, d'과는 정적 상관을 보였다, $r=.88$, $p<.01$. 그리고 FTAT-C와 마찬가지로 RR과 ROR은 높은 상관을 보였다, $r=.86$, $p<.01$. d'은 CDR외에 RT, ROR과 부적 상관을 보였다, $r=-.73$, $p<.01$; $r=-.71$, $p<.01$. 다중 회귀분석을 통해 d'과 상관을 보인 변인들의 기여도를 확인한 결과, ROR($\beta=-.48$, $t=-12.87$, $p<.001$)과 CDR($\beta=.75$, $t=10.50$, $p<.001$)이 유의하였다, $F(3, 24) = 269.28$, $p<.001$.

표 5. FTAT 측정치들 간의 상관관계

		RT	RR	CDR	RWR	WRR	ROR
FTAT-C (n=55)	RR	-.05					
	CDR	-.55**	.40**				
	RWR	.56**	.02	-.12			
	WRR	.79**	.19	-.43**	.55**		
	ROR	.04	.92**	.05	-.04	.26	
	d'	-.67**	-.17	.81**	-.32*	-.67**	-.47**
FTAT-D (n=28)	RR	-.11					
	CDR	-.87**	.12				
	RWR	.35	-.27	-.27			
	WRR	-.14	-.05	.08	.07		
	ROR	.23	.86**	-.33	-.13	-.12	
	d'	-.73**	-.32	.88**	-.16	.09	-.71**

주. RT= 반응시간(Reaction Time), RR = 반응률(Response Ratio), CDR = 정반응률(Correct Detection Ratio), RWR = 구간내 반응률(Response rate Within Range), ROR = 구간 외 반응률(Response rate Out of Range), WRR = 반응오류율(Wrong Response Rate), *d'*= 식별능(detectability)
** $p<.01$

정서 변인들과의 관계

FTAT-C의 RWR은 사전에 측정한 상태 불안과 부적 상관을 보였다, $r=-.29$, $p<.05$. 그리고 RR은 FTAT-C 사후에 측정한 PANAS의 부정정서 척도 점수와 부적 상관을 보였다, $r=-.26$, $p<.05$. FTAT-D의 수행도는 사전에 측정한 정서 변인 중 PANAS의 부정정서 점수와 유의한 상관을 보였는데, 사전 부정 정서가 증가할수록 CDR이 감소하고, ROR은 증가하였다, $r=-.47$, $p<.05$; $R^2=.18$, $F(1.19)=5.24$, $p<.05$; $r=.43$, $p<.05$; $r=-.43$, $p<.05$; $R^2=.15$, $F(1,19)=4.41$, $p<.05$(표 6).

표 6. FTAT와 정서 측정치들 간의 상관관계

		RT	RR	CDR	RWR	WRR	ROR	d'	M	SD
FTAT-C (n=55)	CESD	.10	-.01	-.17	-.04	-.03	.05	-.08	.66	.32
	STAI-S	.05	-.14	-.09	-.29*	-.13	-.10	-.01	2.34	.57
	STAI-T	.03	.06	-.08	-.03	-.07	.10	-.11	2.62	.47
	Pre-POS	.01	.11	.01	.00	.03	.14	-.11	1.96	.76
	Pre-NEG	.06	-.22	-.14	-.03	-.06	-.18	.03	1.28	.38
	Post-POS	-.02	-.02	.01	-.16	-.13	.01	-.04	1.71	.52
	Post-NEG	.01	-.26*	-.13	-.14	-.17	-.22	.02	1.31	.34
FTAT-D (n=28)	CESD	.08	-.05	-.16	-.05	.08	.00	-.10	.45	.25
	STAI-S	.35	-.18	-.35	.16	-.11	.02	-.19	2.10	.35
	STAI-T	.38	-.06	-.23	-.09	-.16	.06	-.06	2.53	.50
	Pre-POS	-.34	.13	.14	-.16	-.08	.21	.29	2.23	.68
	Pre-NEG	.35	.27	-.47*	-.01	.19	.43*	-.31	1.50	.54
	Post-POS	-.31	.37	.22	-.31	-.06	.36	.34	2.00	.66
	Post-NEG	.10	.10	.03	-.10	.18	.04	.09	1.42	.50

주. CESD = 한국판 유병률 연구센터 - 우울 척도, STAI = 상태-특성 불안 척도 상태측정치, STAI-T = 상태-특성 불안 척도 기질 측정치, Pre-POS = FTAT 수행 전 PANAS 긍정 정서, Pre-NEG = FTAT 수행 후 PANAS 부적 정서, Post-POS = FTAT 수행 전 PANAS 긍정 정서, Post-NEG = FTAT 수행 후 PANAS 부적 정서
* p<.05

표 7. FTAT 측정치와 마음챙김 성향과의 상관관계

		RT	RR	CDR	RWR	WRR	ROR	d'	M	SD
FTAT-C (n=55)	TOT	.09	.15	−.07	−.02	.07	.19	−.19	4.25	.41
	AW	.00	−.02	.11	.09	.01	−.08	.12	4.85	1.01
	NJ	−.13	.03	.17	−.16	−.20	−.01	.16	4.64	.98
	OB	.18	.10	−.21	.10	.25	.18	−.28*	3.68	.98
	NR	.24	.02	−.20	.01	.17	.08	−.20	3.77	.85
	DE	−.05	.20	−.09	−.09	−.06	.28*	−.24	4.23	.85
	MAAS	.18	.10	.00	.21	.20	.07	−.10	68.51	13.70
FTAT-D (n=28)	TOT	−.37	.20	.31	−.04	.10	.06	.16	4.29	.43
	AW	−.17	.03	.26	.29	.14	−.12	.22	5.01	.90
	NJ	−.26	.23	.21	.08	−.06	.08	.04	4.43	1.00
	OB	−.13	.11	.05	−.35	−.29	.18	.00	3.58	.89
	NR	−.43*	−.23	.41*	−.29	.37	−.40*	.47**	4.09	.73
	DE	.05	.29	−.16	.11	.23	.35	−.29	4.33	.71
	MAAS	.02	−.13	.05	.26	−.14	−.17	.11	72.00	13.26

주. TOT = FFMQ 총점, AW = FFMQ 자각행위, NJ = FFMQ 비판단, OB = FFMQ 관찰, NR = FFMQ 비자동성, DE = FFMQ 기술, MAAS = 한국판 마음챙김 주의 알아차림 척도

** p<.01, * p<.05

마음챙김 성향과의 관계

FTAT-C의 d'은 관찰 측면과 부적 상관을, r=−.28, p<.05, ROR은 기술 측면과 정적 상관을 보였다, r=.28, p<.05. FTAT-D에서 비자동성 측면은 CDR, d'과 정적 상관을, r=.41, p<.05; r=.47, p<.01, RT, ROR과는 부적 상관을 보였다, r=−.43, p<.05; r=−.40, p<.05. 그리고 FFMQ의 총점과 RT, CDR, 그리고 RWR과 관찰 측면의 상관계수의 크기가 중간 정도에 해당하여, r=−.37, p=.05; r=.31, p=.11; r=−.35, p=.06, FFMQ 총점과 FTAT-D의 수행 간에 정적인 관계를 시사하였다. 기술 측면과 ROR의 관계는 유의하지는 않았지만 FTAT-C와 유사한 양상을 보였다, r=.35, p=.07, (표 7).

심박변이도와의 관계

FTAT-C 측정치와 심박변이도와의 관계를 살펴보면 기저선인 휴식 단계에서는 유의한 관계를 보이지 않았다. 하지만 과제 초반(0~1m)의 RWR은 부교감 신경의 지표인 RMSSD와 ln HF와 정적인 상관을 보였으며, r=.35, p<.01; r=.25, p<.05, RT는 ln HF와 부적 상관을 보였다, r=-.26, p<.05. 그리고 과제 중반(2-3m)에서도 RWR과 RMSSD 간에 유의한 상관을 보였다, r=.30, p<.05. 과제 후반부에서도 RMSSD는 RT와 부적 상관을, r=-.25, p<.05, d'은 정적 상관을 보였다, r=.29, p<.05. 자극의 변화에 빠르고 정확하게 반응할수록 부교감 신경의 활성화가 커진다고 볼 수 있다(표 8). FTAT-D 측정치 중 RR은 기저선인 휴식 단계(T0)와 과제 수행 초반(T1)에서 ln LF와 부적 상관을 보였으며, r=-.46, p<.05; r=-.49, p<.05, LF의 상대적 비중을 의미하는 n.u. LF와도 부적 상관을 보였다, r=-.44, p<.05; r=-.47, p<.05. 그리고 과제 수행 초반(T1)에는 RR과 LF/HF 간에 부적 상관을 보였다, r=-.47, p<.05. 한편, 기저선(T0)과 과제수행 초반(T1)에서 HF의 상대적 비중을 의미하는 n.u. HF와 RR 사이에 정적 상관이 나타나기는 하였으나, r=.44, p<.05; r=-.47, p<.05, ln HF와 RR 간에 유의미한 상관 관계가 나타나지 않은 점을 감안할 때, LF와 RR 간의 관계에 의한 결과라고 봐야할 것이다(표 9).

표 8. FTAT-C 측정치와 심박변이도와의 관계

		RT	RR	CDR	RWR	WRR	ROR	d'	M	SD
T0 (n=55)	RMSSD	−.19	−.07	.07	.17	−.09	−.10	.09	43.22	11.30
	ln_HF	−.14	−.13	−.05	.18	−.08	−.14	−.05	5.89	.90
	n.u.HF	−.07	−.07	−.23	−.03	.03	.02	−.24	.45	.18
	ln_LF	−.09	−.07	.16	.20	−.12	−.15	.17	6.13	.93
	LF/HF	−.01	.09	.19	−.02	−.05	.05	.15	1.79	1.68
	n.u.LF	.07	.07	.23	.03	−.03	−.02	.24	.55	.18
T1 (n=55)	RMSSD	−.20	.03	.04	.35**	−.03	.00	.08	47.45	15.20
	ln_HF	−.26*	−.10	.08	.25*	−.14	−.15	.12	5.89	.72
	n.u.HF	−.11	−.18	−.06	.03	−.04	−.18	.11	.48	.19
	ln_LF	−.12	.07	.13	.18	−.09	.03	.01	6.00	.89
	LF/HF	.03	.10	.15	−.04	−.08	.05	.00	1.57	1.41
	n.u.LF	.11	.18	.06	−.03	.04	.18	−.11	.52	.19
T2 (n=55)	RMSSD	−.18	.04	−.05	.30*	−.05	.06	−.07	48.31	13.76
	ln_HF	−.1	−.05	.12	.14	−.1	−.10	.11	6.11	.80
	n.u.HF	−.03	−.07	−.07	.13	.11	−.07	.04	.52	.19
	ln_LF	−.05	.03	.14	.00	−.16	−.01	.04	6.00	1.01
	LF/HF	.05	.06	.01	−.11	−.04	.07	−.07	1.33	1.26
	n.u.LF	.03	.07	.07	−.13	−.11	.07	−.04	.48	.19
T3 (n=55)	RMSSD	−.25*	−.05	.17	.13	−.14	−.11	.29*	48.89	15.90
	ln_HF	−.18	−.04	.08	.23	−.05	−.08	.13	6.17	.82
	n.u.HF	−.01	−.09	−.05	.11	.06	−.09	.05	.55	.20
	ln_LF	−.13	.04	.12	.07	−.10	.00	.06	5.90	1.11
	LF/HF	−.11	.07	.21	−.02	−.12	.00	.10	1.11	.93
	n.u.LF	.01	.09	.05	−.11	−.06	.09	−.05	.45	.20

주. T0, 기저선(휴식단계) 중 2~3분; T1, 과제 수행 단계 중 0~1분;T2, 과제 수행 단계 중 2~3분;T3, 과제 수행 단계 중 4~5분
** p<.01, * p<.05

표 9. FTAT-D 측정치와 심박변이도와의 관계

		RT	RR	CDR	RWR	WRR	ROR	d'	M	SD
T0 (n=28)	RMSSD	.17	−.07	−.07	.3	.15	.00	−.04	43.74	11.34
	ln_HF	−.03	−.08	.14	.10	−.17	.02	−.06	5.96	.61
	n.u.HF	.10	.44*	−.04	−.03	−.16	.30	−.19	.43	.19
	ln_LF	−.11	−.46*	.14	.13	.02	−.26	.13	6.26	.86
	LF_HF	−.10	−.4	.08	.21	.16	−.24	.18	1.78	1.22
	n.u.LF	−.10	−.44*	.04	.03	.16	−.30	.19	.57	.19
T1 (n=28)	RMSSD	.12	−.18	.09	.11	.06	−.21	.21	45.50	9.93
	ln_HF	−.06	−.06	.15	.02	−.16	.03	−.04	6.02	.60
	n.u.HF	−.04	.47*	−.09	−.15	−.03	.40	−.32	.48	.16
	ln_LF	−.01	−.49*	.21	.19	−.11	−.35	.26	6.10	.73
	LF_HF	.02	−.47*	.11	.32	−.03	−.40	.30	1.39	1.13
	n.u.LF	.04	−.47*	.09	.15	.03	−.40	.32	.52	.16
T2 (n=28)	RMSSD	−.06	−.10	.20	.05	.27	−.14	.17	44.13	9.78
	ln_HF	.18	−.14	−.06	.10	−.18	.19	−.23	6.02	.56
	n.u.HF	−.09	.07	.06	−.14	.02	.14	.00	.50	.20
	ln_LF	.17	−.13	−.07	.20	−.14	.00	−.15	6.04	1.01
	LF_HF	−.10	.05	.09	.18	−.06	−.15	.02	1.53	1.54
	n.u.LF	.09	−.07	−.06	.14	−.02	−.14	.00	.50	.20
T3 (n=28)	RMSSD	−.11	−.03	.05	.17	.37	.07	−.11	45.49	13.06
	ln_HF	.24	−.20	−.12	.34	−.21	.09	−.20	6.04	.73
	n.u.HF	.06	−.05	−.15	.08	−.03	.05	−.09	.48	.20
	ln_LF	.11	−.10	.06	.18	−.15	.05	−.09	6.14	1.06
	LF_HF	−.15	.11	.21	−.20	.02	.05	.03	1.69	1.68
	n.u.LF	−.06	.05	.15	−.08	.03	−.05	.09	.52	.20

주. T0, 기저선(휴식단계) 중 2~3분; T1, 과제 수행 단계 중 0~1분;T2, 과제 수행 단계 중 2~3분;T3, 과제 수행 단계 중 4~5분

* p<.05

논 의

FTAT가 자율신경계와 정서 변화에 미치는 영향

연구 1에서는 FTAT 과제를 이용하여 인중 부위에 가해지는 자극에 주의를 유지하였을 때 자율신경계에 미치는 영향과 자기 보고로 측정한 정서 변화를 살펴보았다. 결과를 보면 부교감 신경 활성화의 지표가 되는 RMSSD, ln HF, n.u.HF는 촉각 자극이 연속적으로 제시된 FTAT-C 집단에서 모두 유의미하게 증가하였다. 반면 자극이 비연속적으로 제시된 집단과 휴식을 취한 통제 집단에서는 유의한 변화를 보이지 않았다. 마찬가지로 교감 신경의 상대적 활성화를 의미하는 지표인 n.u.LF, LF/HF는 FTAT-C 집단에서 유의하게 감소하는 것으로 나타났다. 교감 신경의 활동을 주로 반영하는 지표인 ln LF의 변화는 유의미하지 않았기에 n.u.LF와 LF/HF의 변화는 HF의 증가, 즉 부교감 신경의 활성화에 기인한 것으로 보인다. 따라서 FTAT-C는 교감 신경에는 유의한 영향을 미치지 않았고 부교감 신경을 활성화하여 자율신경계를 부교감 신경 위주의 균형 상태로 만든다고 볼 수 있다.

이러한 결과는 명상을 하는 동안 부교감 신경의 활동이 즉각적으로 증가하는 것으로 나타난 선행 연구들과 일치한다(Azam et al., 2015; Krygier et al., 2013; Libby et al., 2012; Takahashi et al., 2005; Wu & Lo, 2008). 그리고 선 수행을 오래 해왔거나 일정 기간 동안 호흡 명상 훈련을 한 이후에는 LF 영역에서도 유의한 변화를 보이지만 초심자의 경우엔 주로 HF 영역에서 변화를 보인다는 결과와 일관된다(Krygier et

al., 2013; Libby et al., 2012; Peressutti et al., 2010), 그리고 초심자를 대상으로 수식관(數息觀) 명상을 하도록 하였을 때 n.u.LF, LF/HF는 감소하였고 n.u.HF는 증가한 결과와도 일치한다(Takahashi et al., 2005). 반면 인지 과제를 수행할 때 심박변이도가 감소하는 결과와는 반대된다(Castaldo et al., 2015; Griffiths et al., 2017). 초심자를 대상으로 단일 처치를 통해 기저선에 비해 심박변이도가 증가한 연구가 거의 없다고 볼 수 있는데, 본 연구에서는 기저선 및 휴식 집단에 비해 심박변이도가 증가함을 보였다는 의미가 있다. 그리고 과제에 노력을 덜 기울이는 경우에도 심박변이도가 증가할 수 있는데(Borger et al., 1999), 난도가 커서 보다 많은 주의 조절 노력을 요할 것으로 여겨지는 FTAT-C에서 심박변이도가 증가한 것은 의미있는 결과라 할 수 있다.

흥미로운 점은 동일한 인중 부위에 촉각 자극을 제시하였음에도, 자극이 연속으로 제시되었을 때는 명상 특유의 이완 반응이 일어났지만, 일반적인 지속적 주의 과제에서처럼 자극을 비연속적으로 제시하였을 때에는 유의한 변화가 나타나지 않았다는 점이다. 비연속적으로 자극을 제시하는 조건은 자극이 제시되는 구간과 제시되지 않는 구간으로 구분되며, 두 구간을 변별하는 것이 상대적으로 용이하다. 그리고 두 구간이 전환되는 순간은 새로운 자극으로 받아들여져 뇌를 각성시켜 주의를 지속하는데 도움이 될 수 있을 것이다(Sarter et al., 2001). 하지만 이러한 경우엔 주의의 강도가 일정하게 유지되기 힘들다고 볼 수 있다. 자극이 주어지지 않는 구간에서는 잡념에 빠지거나 다른 곳으로 주의가 향할 가능성이 있고, 주의를 유지하더라도 자극이 주어지지 않는 동안 지속적으로 주의 강도가 약화되었다가 자극이 제시될 때 다시 강해지는 식으로 변동이 반복될 수 있다. 이러한 주의 강도의 변화가

지속적 주의 과제와 명상의 차이점 중 하나라 볼 수 있을 것으로 생각된다. 한편, 비연속적으로 자극을 제시하였을 때 휴식 상태와 유의한 차이를 보이지 않은 점 역시 주목할 만 하다. 아마도 촉각 자극을 통해 인중 부위에 주의를 기울이는 요소의 효과가 약하기는 하지만 명상과 유사한 효과가 약하게 나타났을 가능성이 있어 보인다. 즉, 동일한 대상에 주의를 기울이더라도 주의를 기울이는 방식에 따라 효과가 달라질 수 있으며, 대상에 주의가 끊이지 않고 비교적 균일하고 안정적으로 유지되었을 때 명상의 효과가 커진다고 볼 수 있다. 이는 집중명상의 목표이자 효과가 대상에 대해 안정적으로 주의를 기울이는 능력이라는 점과 관련된다고 볼 수 있으며(Lutz et al., 2008), 호흡과 같이 끊임없이 주어지는 자극에 주의를 기울이는 것이 매우 유용함을 확인해주는 결과라 할 수 있다.

한편, 부교감 신경의 활성화에 대한 대안적 해석으로 주의전환(distraction)의 효과를 고려해 볼 수 있다. 주의전환을 통해 상황과 무관한 자극이나 높은 수준의 주의를 요하는 다른 활동에 주의를 돌림으로써 극심한 불안이나 통증이 완화되고 부교감 신경이 활성화 될 수 있다(Dahlquist, Pendley, Landthrip, Jones, & Steuber, 2002; Davis, Quinones-Camacho, & Buss, 2016). 상당한 스트레스로 인해 부교감 신경이 위축된 상태에서 스트레스를 덜 유발하는 활동으로 주의를 전환하게 되면 상대적으로 부교감 신경이 활성화되는 것이다. 따라서 주의전환으로 본 연구의 결과를 설명하려면 상당한 스트레스를 경험하고 있던 상태였다는 전제가 필요하다. 만약 본 연구의 참여자가 과제를 수행하기 전에 상당한 긴장감과 스트레스를 경험하던 상태였거나, 스트레스를 유발한 후에 FTAT를 수행하도록 하였다면(Davis et al.,

2016), FTAT 수행을 통해 부교감 신경이 활성화된 결과는 주의전환의 효과로 설명되는 측면이 있을 것이다. 본 연구에서는 이러한 해석 가능성을 배제하고자 우선 두 차례 휴식(5분 대기+3분 휴식)을 통해 안정이 이루어진 상태(휴식 단계의 2~3분)를 기저선으로 설정하였다. 그런데 강박 장애나 외상 후 스트레스 장애와 같은 심리 장애를 지닌 경우엔 충분히 안정이 이루어진 상태에서 과제를 수행하여도 주의 전환의 효과로 심박변이도가 변화될 가능성을 배제할 수 없다. 때문에 최근 심리 장애를 경험하지 않은 사람들을 대상으로 연구를 진행하였다. 따라서 주의 전환의 효과 때문에 부교감 신경이 활성화된 것이라고 해석할 여지는 크지 않다고 판단되며, 오히려 충분히 안정된 상태에서 FTAT-C를 수행한 후 기저선 및 휴식을 취한 통제집단보다 부교감 신경이 활성화된 것이므로 그 의미가 크다고 하겠다.

과제 수행 전후로 자기 보고로 측정한 정서를 비교한 결과, 부정 정서의 변화는 유의하지 않았으나 긍정 정서는 모든 집단에서 유의하게 감소하였다. 집단 간 차이가 유의하지 않기 때문에 공통적으로 적용된 자세와 장비 착용의 영향으로 해석할 수 있다. 모든 참여자는 ECG 측정을 위한 전극을 부착하고 FTAT 장비를 착용한 후 허리를 곧게 세우고 눈을 감은 채 과제를 수행하거나 휴식을 취해야 했다. 아마도 이런 상태가 다소간의 불편감으로 작용하였을 것으로 생각된다. 장비의 무게와 착용감, 그리고 움직임을 방해하는 측면 등은 과제의 효과에도 부정적으로 작용할 수 있기 때문에 추후 개선이 필요할 것이다. 한편, 부정적 정서의 차이는 유의하지 않았다. FTAT의 구성 요소 중에서 인중의 감각에 계속 집중하고 변화가 느껴질 때마다 키보드를 눌러 반응하는 것은 지속적 주의 과제의 요소라 볼 수 있다. 앞서 언급된

실험 과정 자체의 불편감에 더해 특정 대상에 지속적으로 주의를 집중하고 변화에 반응하는 행위는 정신적 노력을 요하며, 이는 스트레스와 피로를 유발하여 부정 정서를 증가시킬 수 있다. 하지만 결과에서 부정적 정서의 변화가 유의하지 않은 이유로, 명상을 통해 부정 정서가 감소되듯이(Davidson et al., 2003; Goyal et al., 2014; Zeidan, Johnson, Diamond, David, & Goolkasian, 2010), FTAT 수행을 통해 부정 정서가 감소되는 효과가 있었기에 두 효과가 서로 상쇄되었을 가능성을 생각해 볼 수 있겠다.

FTAT 측정치의 특징

FTAT 수행의 측정치의 특징을 살펴본 결과, FTAT-C와 FTAT-D의 내적합치도는 모두 양호하였다. FTAT-D와 FTAT-C의 측정치 평균을 비교한 결과 FTAT-C의 난도가 FTAT-D에 비해 큰 것으로 나타났다. 특히 FTAT-C의 정반응이 매우 적고 구간 외 반응이 상당히 많아서 참여자들이 정확한 변화 시점을 알아차리기 어려워했음을 알 수 있다. FTAT-C 조건에서 정반응은 변화시점을 알아차리고 신속하게 반응할 수록, 그리고 반응을 많이 하되 반응 오류가 적어질수록 증가하였다. FTAT-D 조건에서 정반응은 자극의 변화를 알아차리고 신속하게 반응하는 능력과 관련되는 것으로 나타났다. FTAT-D에서는 자극의 변화가 있을 때와 없을 때를 구분하는 능력인 d'에 기여하는 변인은 ROR과 CDR로 나타났고, FTAT-C에서는 두 변인 외에도 RWR과 RT 또한 영향을 미치는 것으로 나타났다. FTAT-D에서는 RT와 CDR 간에 높은 상관을 보였는데, 자극이 주어지는 시점과 특성을

파악하는 것이 FTAT-C에 비해 상대적으로 용이하기 때문으로 생각된다. 이런 경우에는 신호를 변별하는 능력보다는 자극의 변화에 신속하게 반응하는 것이 수행의 지표가 된다(Sarter et al., 2001). 이는 FTAT-D와 임상장면에서 흔히 사용되는 CPT와의 유사점으로 볼 수 있겠다. 두 조건 모두 RR과 ROR의 상관이 높게 나타났는데, 자극의 변화가 나타나지 않았음에도 반응하는 경우가 많아 전체적인 반응 빈도가 증가한 것으로 보인다.

FTAT-C의 측정치는 과제 수행 직전과 직후에 측정한 부정 정서와 유의한 관계를 보였다. FTAT-C에서 수행 직전의 불안 상태는 RWR과 부적 관계를 보였는데, 구간 내 반응은 정반응 구간에서 자극이 주어진 시점과 가장 가깝게 반응한 정반응을 제외한 나머지 반응들을 의미한다. 이러한 반응들은 자극에 반응을 하였으나 중복해서 반응하거나, 자극과 상관없이 무작위로 반응하는 경우에 증가할 수 있다. 두 경우 모두 신중치 못하고 충동적인 반응을 시사하나, ROR 또한 높다면 후자일 가능성이 커지며, CDR이나 d'이 높다면 자극의 변화를 알아차리는 능력은 양호하다고 봐야할 것이다. 과제 수행 직전의 불안 상태는 CDR 및 ROR과는 상관을 보이지 않았으므로, FTAT-C 수행 전의 불안 상태는 신중한 태도와 연관되는 것으로 보인다. 그리고 반응을 많이 할수록 사후에 측정한 부정 정서가 낮아지는 것으로 나타났다. 사후의 부정정서와 ROR의 관계가 유의하지 않은 점을 보면 과제에 노력을 기울이지 않고 무작위로 반응을 하였기에 부정 정서가 감소하였다기 보다는 정확도와 상관없이 과제에 지속적으로 노력을 기울인 결과, 부정적 정서가 감소한 것으로 해석할 수 있다. FTAT-D의 경우, 과제를 수행하기 직전의 PANAS로 측정한 부정정서가 클수록 CDR은 감소하고

ROR은 증가하였기에 사전 부정 정서가 FTAT-D 수행에 부정적인 영향을 미친 것으로 볼 수 있다.

마음챙김 성향과 FTAT 지표와의 관련성을 살펴보면, 관찰 측면과 FTAT-C의 *d'*는 부적 상관을 보였다. 관찰 측면은 내적 자극과 외적 자극을 바라보는 성향으로 정의되므로(원두리 & 김교헌, 2006; Baer et al., 2006), *d'*와 정적인 관계를 맺을 것으로 예상되나 결과는 반대였다. 기술 측면은 내적 경험을 언어적으로 명명하는 성향을 의미하며(원두리 & 김교헌, 2006; Baer et al., 2006), ROR과 정적 상관을 보였다. 마음챙김 성향과 FTAT-C 수행 간에 부적인 관계를 시사하는 결과이다. 그런데 관찰 측면과 기술 측면은 FFMQ 5요인 중 많은 비판을 받고 있는 요인에 해당된다. 관찰 측면은 명상 경험에 따라 문항에 대한 해석이 달라지기 쉬우며, 명상 경험이 없는 사람들의 경우엔 전반적인 마음챙김과 관련성이 떨어지고 심리적 적응과 관련된 변인들과 관련이 없거나 오히려 역상관을 보이는 경우도 있다고 한다(Baer et al., 2008). 명상 경험이 없는 사람을 대상으로 한 본 연구의 결과는 이와 일관되는 측면이 있다. 기술 측면은, 언어적 표현 능력이 마음챙김이나 명상에서 지향하는 바가 아니며, 불교적 관점과도 거리가 있다는 비판이 있다(Grossman & Van Dam, 2011). FTAT-D에서도 유의하지는 않았으나 비슷한 양상을 보인 점으로 미루어 볼 때, 경험을 언어화 하려는 성향은 본 과제에서 긍정적으로 작용하기 보다는 자극에 온전히 집중하고 알아차리는 것을 방해하였을 가능성이 있다. FTAT-D에서 비자동성 측면은 수행의 정확도와 관련된 CDR, *d'*와 정적 상관을 보였고, 수행의 부정적 측면과 관련된 RT, ROR과 부적 상관을 보였다. 즉, 비자동성 측면이 증가함에 따라 자극을 보다

정확하게 알아차리고 신속하게 반응하면서 오류는 덜 범한다고 볼 수 있다. 비자동성은 내적 경험에 압도되지 않고 즉각적으로 반응하지 않는 것으로 정의되는데(원두리 & 김교헌, 2006), 표적 자극에 대해서는 신속하게 반응하지만, 자극의 변화가 없거나 모호한 상황에서는 반응하지 않았기 때문으로 여겨진다. 본 연구에서는 FTAT-C가 명상과 보다 유사하고 FTAT-D는 기존의 지속적 주의과제와 유사할 것이라 가정하였는데, 흥미롭게도 FTAT-D의 양호한 수행은 비자동성 측면과 정적인 관계를 보였고, FTAT-C의 양호한 수행은 관찰 및 기술 측면과 부적인 관계를 맺고 있는 것으로 나타났다. 본 연구의 가정이 옳다고 한다면 기존 마음챙김 성향을 측정하는 질문지가 명상 경험과는 큰 관련성이 없다는 비판과 일관되는 결과라고도 볼 수 있다(Grossman & Van Dam, 2011). 하지만 이러한 관점이 힘을 얻으려면 우선 FTAT-C 측정치와 명상 수준과의 관련성이 충분히 확인될 필요가 있겠다.

심박변이도와 관련된 지표들을 살펴보면, FTAT-C의 *d'*은 과제 후반부의 RMSSD와 정적 상관을 보여, FTAT 수행이 보다 정확할수록 과제 후반부에 높은 RMSSD 값을 보이는 것으로 해석할 수 있다. 이는 부교감 신경의 활성화 정도와 주의 조절 능력이 정적인 관계를 보인 선행 연구들의 결과와 일치한다(Burg et al., 2012; Hansen et al., 2003; Healy, 2010). *d'*은 마음챙김 방식의 주의의 지표로 볼 수 있다고 보는 관점(Semple, 2010) 및 집중명상과 마음챙김 수행자들이 지속적 주의 과제에서 양호한 수행을 보인 점과 일관되는 결과로 생각된다(Valentine & Sweet, 1999; van den Hurk, Giommi, Gielen, Speckens, & Barendregt, 2010),

한편, FTAT-D 집단에서는 기저선인 휴식 단계와 과제 수행 초반에

LF와 관련된 지표들과 RR 간에 유의한 부적 상관을 보였고, 이러한 양상은 과제를 수행하면서 사라졌다. 심박변이도의 LF 요소는 주로 교감 신경의 활성화를 반영하며, 스트레스, 긴장, 피로도에 따라 증가하는데(Sloan et al., 1994), 이는 낮은 반응률로 이어졌을 수 있다. 비록 본 연구에서는 LF가 CDR이나 *d'*과 유의한 관계를 나타내지는 않았으나, 기저선에서 LF가 낮을수록 이후에 실시한 인지과제의 수행이 양호하였다는 선행 연구 결과와 유사한 측면이 있다(Duschek, Muckenthaler, Werner, & Reyes del Paso, 2009). 한편, 앞서 PANAS로 측정한 사전 부정적 정서가 RR과 정적인 관계를 보인 결과와 반대되는 것처럼 보이지만, 부정적 정서는 ROR과도 높은 상관을 보여 충동적인 반응을 증가시키는 반면, 생리적으로 긴장되거나 피로한 상태는 전체적인 반응의 저하로 이어지는 것으로 생각된다.

연구의 의의

FTAT는 촉각 자극을 사용한 최초의 지속적 주의과제로서 연구 1에서는 인중 부위에 지속적으로 주의를 기울이는 것을 통해 부교감 신경이 즉각적으로 활성화 됨을 실험을 통해 확인하였다. 그리고 이러한 효과가 분명해지려면 주의가 단절되지 않고 안정적으로 이어져야 함을 알 수 있었다. 높은 수준의 주의 조절이 이루어지면서 동시에 깊은 이완 상태에 이르는, 고요하면서도 깨어있는 상태는 명상의 목표이기도 하다(Jevning et al., 1992). 본 연구의 참여자들이 이러한 상태에 도달한 것은 아니지만, 주의 조절을 시도하고 유지하는 동안 부교감 신경이 활성화되는 결과는 이러한 상태에 이르는 단서가 될 것이라

생각한다. 그리고 FTAT 정반응과 구간 외 반응의 내적합치도를 확인하고, 각각의 측정치들과 마음챙김 질문지, 정서 질문지, 그리고 심박변이도 지표들 간의 관계를 살펴보긴 했지만 타당한 측정도구로 사용되기 위해서는 후속 연구를 통해 신뢰도와 타당도가 충분히 검증되어야 할 것이다.

한계점

본 연구는 다음과 같은 한계점을 지니고 있다. 첫째, HRV의 HF 요소에 유의한 영향을 미칠 수 있는 변인인 호흡 빈도를 측정하지 않았다(Allen, Chambers, & Towers, 2007; Hayano et al., 1990). 호흡 명상시 의도하지 않아도 호흡 빈도가 감소될 수 있으며(Farb et al., 2013), 마찬가지로 FTAT수행 중에 호흡 빈도가 감소하여 HRV가 상승되었을 가능성을 배제할 수 없다. 하지만 명상 집단과 통제 집단에게 동일한 호흡 빈도를 유지하도록 한 상태에서 집중명상 과제가 HRV에 미치는 영향이 유의하였고(Takahashi et al., 2005; Wu & Lo, 2008), 호흡 빈도가 아주 낮아지지 않는 한 HRV에 유의한 영향을 미치지 못한다는 연구도 있다 (Bertsch, Hagemann, Naumann, Schachinger, & Schulz, 2012). 따라서 호흡 빈도를 통제하더라도 결과에 큰 영향은 없을 것으로 생각되나, 추후 연구에서 확인해 볼 필요가 있겠다. 둘째, FTAT 측정치와 관련된 한계점들이 있다. FTAT의 각 단계에서 불규칙한 시간 지연이 발생하므로, FTAT의 측정치는 기본적으로 오차가 있다. 그리고 FTAT-C와 FTAT-D 모두 난도가 높고, FTAT-C의 수행이 특히 저조하여 바닥효과(floor effect)로 인해

여타 변인들과의 상관 관계가 제대로 나타나지 않았을 수 있다. 선행 연구에서도 자극의 강도에 따라 명상 집단과 통제 집단 간 수행 차이 여부가 달라진 점으로 미루어 볼 때(Daubenmier et al., 2013), 참여자의 수준에 맞는 난이도와 자극 제시 방식을 파악해야 보다 타당한 검사가 될 수 있을 것이며, 명상 과제로서의 효과도 커질 것이다. 셋째, 자율 신경계의 반응은 일과 시간에 따라 변하므로(Task Force 1996), HRV 측정시 이를 고려하여 일정 시간대에만 실험을 진행하기도 한다(Krygier et al., 2013). 본 연구에서는 이를 통제하지 않았으나 실험 집단과 통제 집단의 실험 시간에서 유의한 차이는 나타나지 않았다, $F(2, 148)=1.97$, ns. 넷째, 촉각 자극은 시각/청각 자극에 비해 둔감화가 일어날 가능성이 크고 둔감화의 개인차도 존재하겠지만 이런 점을 고려하지 못하였다. 이는 추후에 자극의 강도와 제시 방식을 개선하는 과정에서 고려되어야 할 것이다. 다섯째, 본 연구의 결과가 다른 신체 부위에 주의를 기울이도록 하였을 때에도 유사할지 여부는 알 수 없다. 불교, 요가, 도가의 수행법에서는 인중 외에도 미간이나 배꼽 주위, 회음, 척추 등 다양한 부위를 주의의 대상으로 삼으며, 그 효과가 다르다고 본다. 인중 외 다른 부위가 주의의 대상이 되거나 시/청각자극에 대해 지속적인 주의를 기울이도록 하였을 때 나타나는 효과 및 측정치를 비교해 보는 것도 의미가 있을 것으로 생각된다. 여섯째, 보통 호흡명상 과제는 10~15분 정도 실시하는 경우가 일반적이지만, 본 연구의 과제 수행 시간은 5분으로 짧은 편이다. 5분간의 과제 수행을 통해 유의미한 변화를 확인할 수 있었다는 의미가 있으나, 시간이 그보다 길어졌을 때에는 어떤 변화가 나타날 지에 대해서 알아볼 필요가 있다. 마지막으로 명상 경험이 없는 학생들을

대상으로 연구를 진행하였기에 본 연구의 결과를 일반화하는데 제한점이 있다. 후속 연구에서 오랜 기간 명상을 수행하였거나 신체적 또는 심리적 어려움을 경험하고 있는 사람 등 다양한 표본을 대상으로 효과를 검증할 필요가 있겠다. 그리고 명상 경험에 따른 FTAT 측정치의 변화를 살펴보거나 임상적 도움이 필요한 사람들의 FTAT 측정치 특성과 과제를 수행한 후의 변화를 비교해 보는 것도 의미가 있을 것이다.

연구 2. FTAT가 정서 반응에 미치는 영향

명상과 부정적 정서 반응

많은 선행 연구들에서 명상은 부정적 정서를 감소시키는데 상당한 효과가 있는 것으로 확인되었다(Arch & Craske, 2006; Beblo et al., 2018; Grossman et al., 2010; Grossman, Tiefenthaler-Gilmer, Raysz, & Kesper, 2007; H lzel et al., 2013; Taylor et al., 2011). 오랜 기간 선명상을 수행한 사람들과 명상 비경험자를 대상으로 fMRI를 촬영하는 동안 마음챙김 상태와 비마음챙김 상태에서 정서 자극을 보도록 하였는데, 마음챙김 상태에서 사진을 볼 때 주관적으로 평정한 정서 강도가 약화되었고, 명상 경험자 집단의 경우엔 정서 처리를 하는 동안 정서 반응에 관여하는 뇌의 영역들이 상대적으로 덜 활성화되었다(Taylor et al., 2011). 임상 장면에서는, 범불안 장애 환자들을 대상으로 MBSR 프로그램을 실시한 후 불안 증상과 편도체 흥분 정도가 감소하였고(H lzel et al., 2013), 섬유 근육통 환자들을 대상으로 MBSR을 실시한 결과 통증, 불안, 우울, 신체 증상 호소가 줄어든 것으로 나타났다(Grossman et al., 2007). 그리고 다발성 경화증 환자들을 대상으로 8주간 MBI(mindfulness based intervention)을 실시하였을 때에는 우울, 불안, 피로가 감소하였다(Grossman et al., 2010). 실험실 조건에서 수행한 연구의 경우, 10분간 호흡에 마음챙김 방식의 주의를 기울이도록 한 집단에서 부정 정서를 유발하는 영상을 덜 부정적인 것으로 평가하였고(Beblo et al., 2018), 호흡 명상 과제를 15분간 단 1회 실시한 집단은 잡념을 떠올리도록 한 통제집단에 비해 불편한 감정이나 감각을 견디고

자 하는 경향이 증가되었으며, 부정적 자극에 대한 반응이 약화되었다(Arch & Craske, 2006). 종합하면, 명상을 통해 부정적 정서 자극에 대한 반응이 약화되는 것으로 볼 수 있다.

초기 반응과 회복 반응

정서 반응은 정서 자극을 경험하였을 때 나타나는 초기 반응과 자극이 사라지거나 자극과 자신과의 관련성이 사라지면 회복이 일어나는 과정으로 구분될 수 있다(Davidson, 1998; Gross, Sheppes, & Urry, 2011). 부정적 경험을 하더라도 자극에 대한 초기의 정서 반응이 약화되거나 부정적 정서 반응으로부터 빠르게 기저선으로 회복된다면 안녕감을 유지할 수 있을 것이다. 후자의 경우 탄력적인 정서 양식이라 부르는데, 이러한 정서 양식을 지닌 사람은 부정적인 스트레스 사건에 대한 반응에서 빠르게 회복된다(Davidson, 2004). 반대로 신경증 성향이 높은 사람들은 낮은 사람들과 초기 반응에서는 차이가 없었으나 회복 반응 단계에서 부정적 정서로부터 느리게 회복되었다(Schuyler et al., 2014). 부정적 자극에 대해 강한 초기 반응을 경험하더라도 기저선으로 쉽게 회복된다면 큰 문제가 없겠으나, 초기에 강한 반응을 보이지 않더라도 회복에 오랜 시간이 걸리는 사람들이 부정적인 자극에 반복적으로 노출된다면 정서 조절에 어려움을 겪을 가능성이 크다.

정서 반응을 두 가지로 나누어 관찰한 연구들에서 명상은 정서 자극에 대한 초기 반응보다는 회복 과정과 관련성이 크다는 연구들이 있다. 경계선 성격 성향이 있는 참여자를 대상으로 한 연구에서 10분간 호흡명상을 한 집단은 사랑-자비 명상 집단 및 휴식을 취한 통제

집단에 비해 부정 정서로부터 빠르게 회복되었다(Keng & Tan, 2018). Ortner 등(2007)의 연구에서는 호흡 명상을 포함한 다양한 기법으로 구성된 마음챙김 프로그램에 7주간 참여한 후, 부정적 자극에 대해 피부전도도로 측정한 각성 반응이 약화되었고 보다 빠르게 기저선으로 회복되었다. 다른 연구에서는 우울증이 부분적으로 완화된 참가자를 대상으로 8주간 MBCT에 참여하도록 하고, 참여 전후로 사회적 스트레스에 대한 정서 반응성이 향상되는지 알아보았다. 결과에서 사회적 스트레스에 대한 정서 반응성이 낮게 나타났는데, 스트레스 단계가 아닌 회복 단계에서 차이를 보였다(Britton, Shahar, Szepsenwol, & Jacobs, 2012).

따라서 명상이 정서 반응에 미치는 영향을 제대로 살피기 위해서는 두 과정을 함께 고려해야할 필요가 있다. 회복 반응을 측정하기 위해서는 초기 반응 구간과 회복 구간을 설정해야 하는데, 이 둘을 나누는 기준은 명확하지 않다. 초기 반응 구간은 정서 자극을 경험하는 동안 또는 자극이 사라진 직후부터 시작되나 초기 반응이 끝나는 시점과 회복 구간이 시작되는 시점에 대해 명확한 기준을 세우기는 어렵다. 사용된 자극의 강도, 자극의 개수, 그리고 제시된 자극들의 간격에 따라 정서 반응의 강도가 달라질 수 있기 때문에(Smith, Bradley, & Lang, 2005), 정서 회복 구간은 연구마다 차이를 보인다.

정서 반응을 측정하는 대표적인 도구인 국제 정서 사진 체계(The International Affective Picture System, IAPS; Lang, Bradley, & Cuthbert, 1997)의 자극 각각에 대한 정서 반응을 측정한 연구들을 살펴보면, EEG 결과에서 부정 자극이 사라진 후 3.5초가 경과한 시점까지 정서 처리가 지속되었고, 긍정 자극의 경우엔 1.5초까지 지속되었다

(Morriss, Taylor, Roesch, & van Reekum, 2013). 다른 연구에서는 마음챙김 수행 집단과 통제 집단을 대상으로 IAPS의 부정적 사진 자극을 제시한 후 인지과제를 수행하도록 하였는데, 마음챙김 집단에서는 자극이 사라지고 4초가 경과한 후엔 부정 정서의 간섭 효과가 사라져서 이를 정서 회복과 관련된 차이로 보았다(Ortner et al., 2007). Schuyler 등(2014)은 fMRI 결과를 토대로 4초 간 IAPS 자극이 제시된 후 편도체의 활성화가 최고조에 이른 5~8초 구간을 초기 반응 구간으로, 9~12초 구간을 회복 구간으로 정의하였다. 이러한 결과들을 종합하면, 회복 반응 구간 설정시, 자극이 사라진 직후나 짧은 시간이 지난 경우엔 초기 반응을 반영하게 되므로 충분한 여유를 두어야 하지만 너무 긴 시간이 경과하게 되면 기저선으로 회복되어 버려 회복 반응과 관련된 개인차가 확인되지 않을 수 있음을 고려해야 할 것이다.

연구 목적 및 가설

연구 2에서는 FTAT가 정서 반응에 미치는 영향을 알아보고자, IAPS를 이용하여 부정 자극에 대한 초기 반응 및 부정적 정서 자극 다음에 제시된 중립 자극에 대한 반응을 통해 회복 반응을 살펴보았다. 그리고 연구 1의 결과가 재현되는지 확인하고 한계점으로 지적된 문제 중 일부를 보완하고자 하였다. 우선 호흡 주기를 측정하여 과제의 효과에 호흡이 영향을 미쳤는지 여부를 확인하였다. 그리고 과제의 길이를 15분으로 연장하여 연구 1의 결과를 반복검증함과 동시에 5분 이후의 자율신경계 변화를 살펴보았다. 그리고 난이도와 관련된 문제를 보완하고자 '비연속'과 '연속' 자극 제시 방식이 순차적으로 제시되도록 함으로써 상

대적으로 쉬운 난이도에서 시작하여 어려운 난이도로 넘어가도록 하였다. 그리고 자극 간 시간 간격을 약간씩 증가시켜 과제의 난이도를 낮추었다 (Sarter et al., 2001).

연구 2의 가설은 다음과 같다.

가설 1. FTAT는 부정적 정서 자극에 대한 초기 반응을 약화시킬 것이다.

가설 2. FTAT 집단은 통제 집단에 비해 부정적 정서로부터 빠르게 회복될 것이다.

가설 3. FTAT는 부교감 신경을 활성화시킬 것이다.

방 법

참여자

2017년 1월 동안 A 대학에 재학중인 학부생 중 온라인 연구참여 시스템을 통해 연구 참여에 동의한 77명을 대상으로 하였다. 배제 기준 및 참여자 요구사항은 연구 1과 동일하였고, 참여자에게는 수업에서 요구되는 credit이 제공되었다. 본 연구는 서울대학교 연구 윤리 위원회의 승인 하에 진행되었다.

연구 도구 및 측정방법

촉각주의집중과제(Focused Tactile Attention Task, FTAT). 연구 1에서 사용한 과제로서 절차는 동일하다. 다만 과제에 익숙해지도록 초반 2분간은 '비연속' 유형을 먼저 제시하고 이후 '연속' 유형을 제시하였다. 그리고 난이도를 낮추기 위하여 자극 제시 주기를 증가시켰고[19], 과제의 길이를 15분으로 연장하였다.

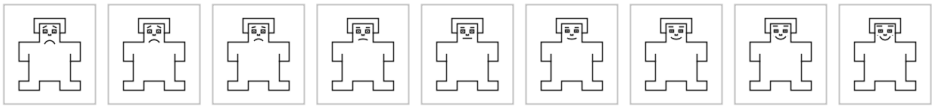
국제 정서 사진 체계(International Affective Picture System, IAPS). IAPS는 정서와 주의 연구에 사용할 수 있는 표준화된 자료를 제공하기 위해 개발되었다. 국제적으로 통용될 수 있고 일상생활에서 접할 수 있고 정서를 유발하는 1182장의 컬러 사진으로 구성되어 있다.

[19] 비연속(s): 10.00 → 12.92 ; 연속(s): 8.14 → 14.15

다양한 범주의 내용을 SAM(self-assessment manikin)을 이용하여 정서가, 각성, 지배 차원에서 각각 1점에서 9점까지 평가하도록 되어 있다(Lang et al., 1997, 2005). 본 연구에서는 정서가와 각성 두 차원을 평가하도록 하였고(그림 9), 미국 규준(Lang, Bradley, & Cuthbert, 1997; Lang, Bradley, & Cuthbert, 2008)과 한국 규준(박태진 & 박선희, 2009)을 함께 고려하여 중립 자극(4.77<정서가<5.25, 2.30<각성<3.79)[20], 부정 자극(1.60<정서가<2.49, 5.09<각성<6.99)[21]을 선별하였다.

.

a) 정서가(valence)



b) 각성(arousal)

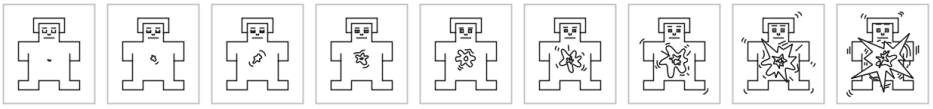


그림 9. SAM(Self-Assessment Manikin)

[20] IAPS 사진 번호: 7247, 5532, 2512, 7003 / 2038, 2385, 2493, 7032 / 2480, 2840, 2570, 2026 // 5531, 2516, 7187, 7056 / 2381, 2002, 7034, 2102 / 2595, 2190, 7038, 2397.

[21] IAPS 사진 번호: 6230, 3110, 3195, 3059, 3140 / 9295, 2900, 6021, 6540, 3191 // 9252, 9340, 3180, 6263, 3100 / 3068, 6360, 6570, 3500, 9332

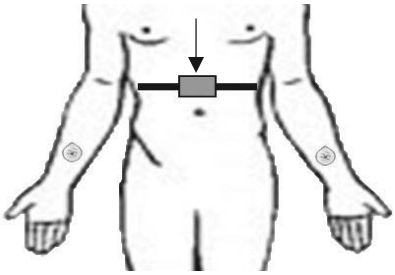


그림 10. 호흡 측정 센서 위치

호흡 주기(Respiration period). PolyG-I(Laxtha, Korea) 장비와 Telescan(ver 3.27, Laxtha, Korea) 프로그램을 이용하였다. 샘플링 빈도는 256Hz였고 notch filter의 cut-off frequency는 각각 60, 120, 180Hz로 설정하였다. 호흡 측정을 위한 센서는 복부 앞 쪽에 위치하도록 하였고(그림 10), 측정 결과는 low frequency filtering(0.25Hz)을 통해 잡파를 제거한 후 흡기의 최고점을 기준으로 호흡 주기를 산출하였다

한국판 5요인 마음챙김 질문지(Five Facet Mindfulness Questionnaire, FFMQ). 연구 1과 동일하다.

한국판 마음챙김 주의 알아차림 척도(Korean Mindful Attention Awareness Scale, K-MAAS). 연구 1과 동일하다.

한국판 유병률 연구센터 - 우울 척도(Center for Epidemiological Studies-Depression, CES-D). 연구 1과 동일한 척도를 사용하였다.

상태-특성 불안 척도(State-Trait anxiety inventory, STAI). 연구 1과 동일한 척도를 사용하였다.

상태-특성 분노 표현 척도(State-Trait Anger Expression inventory, STAXI). Spielberger(1988)가 개발한 척도로서 상태 분노와 특성 분노를 각 10문항으로 측정하며, 분노-억제, 분노-표출, 분노-통제를 각 8문항으로 측정한다. 본 연구에서는 상태 분노(STAXI-S)와 특성 분노(STAXI-T)를 측정하는 문항 만을 사용하였다. 국내에서는 전겸구 등(1997)이 번안하였으며, 해당 연구에서 상태 분노의 내적합치도는 .89, 특성 분노의 내적합치도는 .82로 나타났다.

한국판 정적 정서 및 부적 정서 척도(Positive and Negative Affect Schedule, PANAS). 연구 1과 동일한 척도를 사용하였다.

절차

연구 1과 마찬가지로 참여자는 본 연구를 '주의 훈련이 정서 반응에 미치는 효과'로 알고 참여하였다. 실험실 환경, 설문, 실험 절차에 사용

된 프로그램 역시 연구 1과 동일하였다. 온라인으로 연구 참여를 신청하고 사전 설문(FFMQ, K-MAAS, STAXI-T, STAI-T)을 작성한 참여자는 난수생성함수의 결과에 따라 실험집단 또는 통제집단에 할당되었다.

실험실에 도착하면 우선 실험실 밖에서 약 5분간 대기하고 있다가 실험실 안으로 들어와 실험 절차에 대한 설명을 듣게 된다. 참여에 동의하면 컴퓨터 화면에 제시된 설문(CES-D, STAXI-S, STAI-S)을 약 5분간 작성하였다. 다음 심박변이도를 얻기 위한 전극과 호흡 센서를 부착하고 FTAT 장비를 착용한 후, 4분간 눈을 감고 휴식을 취하였다. 휴식이 끝났음을 알리는 종소리가 들리면 눈을 뜨고 화면에 제시된 PANAS를 작성하였다.

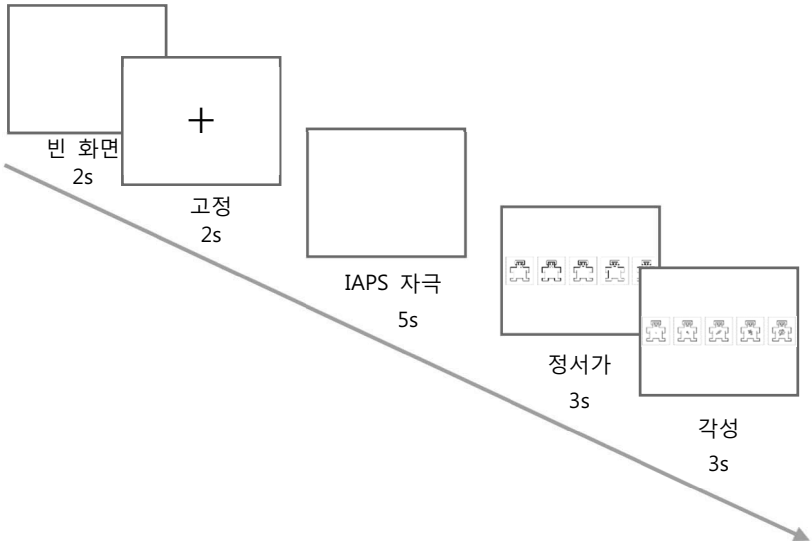


그림 11. IAPS 자극 제시 및 정서 반응 평가 과정

이후 IAPS에 대한 설명을 듣고 SAM(self-assessment manikin)을 이용하여 연습용 이미지에 대한 정서가와 각성가를 평정하는 연습을 하였다(그림 9). 다음 IAPS 시행에 들어가게 되는데 중립, 부정, 중립, 부정, 중립 순으로 자극 블록을 제시하였다. 중립 블록은 4개의 이미지로 구성되고 한 블럭 당 60초가 소요되며, 부정 블록은 5개의 이미지로 구성되고 한 블록 당 75초가 소요된다. 각 블록은 유형(중립/부정) 별로 정서가와 각성 평균이 유사하도록 자극을 구성하였다.

회복 구간에 대해 부연하면, 부정 블록의 경우, 부정적 이미지 5장이 10초 간격으로 제시되며, 마지막 부정 자극이 사라지고 10초가 경과한 후에 중립 자극이 5초간 제시된다. 중립 자극에 대한 정서가 평가는 부정 자극이 사라진 후, 15~18초 사이에 이루어지게 되는 셈이다. 연달아 제시되는 부정 자극의 영향은 조금씩 누적되고 강화되었을 것이기에 (Smith et al., 2005), 전체적인 정서 반응 구간은 앞서 언급된 연구들에 비해 약간씩 길어질 수 있다. Schuyler 등(2014)의 연구와 비교해 보면, 초기 반응 구간(5~8s)의 후반부 또는 회복 구간(9~12s)의 초반부 즈음에 중립 자극이 제시되고, 회복 구간의 후반부에 평가가 이루어졌다고 볼 수 있다.

각각의 이미지 별로 총 15초가 소요되는데, 우선 2초간 빈 화면이 제시되며 다음 이미지에 집중할 수 있도록 화면 중앙에 '+' 표시가 2초간 제시된다. 다음 5초간 이미지가 나타났다가 사라지면 각 3초간 정서가와 각성가를 SAM을 이용하여 평가하게 된다(그림 11). IAPS 과제를 마친 후엔 PANAS를 작성하였다.

다음 실험집단의 경우엔 FTAT를, 통제 집단의 경우엔 휴식을 15분

간 취하였다. 다음 현재의 기분을 SAM으로 평가하고 PANAS를 작성하였다. 그리고 IAPS를 다시 실시하였는데, 블록 순서는 동일하였고 각 블록은 유사한 정서가와 각성가를 지닌 다른 이미지는 구성하였다. 이후 4분간 휴식을 취한 후 사후 면담을 실시한 다음 모든 과정이 마무리 된다(표 10).

표 10. 연구 2 절차

<table>
<tr><th>(분)</th><th colspan="25">진행 과정</th></tr>
<tr><td></td><td colspan="25">온라인으로 연구 참여 신청 & 설문 작성(FFMQ, K-MAAS, STAXI-T, STAI-T)</td></tr>
<tr><td colspan="26"></td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="25">실험실 밖에서 대기</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="25">실험 절차에 대한 설명 & 참여 동의</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="25">질문지 작성(CES-D, STAXI-S, STAI-S)</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="25">전극부착 & FTAT 장비 착용</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="25">휴식</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="25">PANAS</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="25">IAPS 설명</td></tr>
<tr><td rowspan="3">6</td><td colspan="25">사전 정서 반응 측정(IAPS)</td></tr>
<tr><td colspan="4">중립</td><td colspan="5">부정</td><td colspan="5">중립</td><td colspan="5">부정</td><td colspan="5">중립</td></tr>
<tr><td>S1</td><td>S2</td><td>S3</td><td>S4</td><td>S5</td><td>S6</td><td>S7</td><td>S8</td><td>S9</td><td>S10</td><td>S11</td><td>S12</td><td>S13</td><td>S14</td><td>S15</td><td>S16</td><td>S17</td><td>S18</td><td>S19</td><td>S20</td><td>S21</td><td>S22</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="25">PANAS</td></tr>
<tr><td>15</td><td colspan="25">실험 집단 : FTAT / 통제 집단 : 휴식</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="25">PANAS</td></tr>
<tr><td rowspan="3">6</td><td colspan="25">사후 정서 반응 측정(IAPS)</td></tr>
<tr><td colspan="4">중립</td><td colspan="5">부정</td><td colspan="5">중립</td><td colspan="5">부정</td><td colspan="5">중립</td></tr>
<tr><td>S23</td><td>S24</td><td>S25</td><td>S26</td><td>S27</td><td>S28</td><td>S29</td><td>S30</td><td>S31</td><td>S32</td><td>S33</td><td>S34</td><td>S35</td><td>S36</td><td>S37</td><td>S38</td><td>S39</td><td>S40</td><td>S41</td><td>S42</td><td>S43</td><td>S44</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="25">휴식</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="25">사후 면담 및 실험 종료</td></tr>
</table>

주. CES-D = 한국판 유병률 연구센터 - 우울 척도, STAI-S = 상태-특성 불안 척도 상태 문항, STAXI-S = 상태-특성 분노 표현 척도 상태 문항, PANAS = 한국판 정적 정서 및 부적 정서 척도.

분석

기본적인 배제 기준 및 반복 측정된 자료의 분석 방법은 연구 1과 동일하다. 연구 1의 배제 기준을 통해 13명이 분석에서 제외되었고 실험 집단에 속한 피험자 중 FTAT 자극에 반응하지 않은 피험자 1명과 사전 설문을 작성하지 않고 실험에 참여한 피험자 1명 역시 분석에서 배제되었다. 최종적으로 62명(나이: 19~25세, 평균: 21.46±1.50세; 성별: 남 38명, 여 24명)의 자료를 분석하였다.

정서 반응 분석시, 표 10의 S5~9, S14~8의 결과를 사전 부정 자극에 대한 정서 반응으로, S27~31, S36~S40의 결과를 사후 부정 자극에 대한 정서 반응으로 간주하였다. 그리고 회복 반응을 알아보기 위해서 S10~13, S19~22의 결과를 사전 중립 자극에 대한 정서 반응으로, S32~S35, S41~S44의 결과를 사후 중립자극에 대한 정서 반응으로 정의하였다.

중립 자극에 대한 추가 분석시, S1~S4는 각각 N0-1~N0-4에 해당되며, S23~S26은 각각 N0-5~N0-8에 해당된다. 그리고 과제 수행 이전, 부적 자극 이후 제시된 중립 자극 S10, S19는 N1-1, S11, S20은 N1-2, S12, S21은 N1-3, S13, S22는 N1-4에 해당된다. 사후에 제시된 S32~S35, S41~S44는 마찬가지 방식으로 N1-5~N-8을 구성하게 된다(표 10, 표 11).

표 11. 중립 자극 블록을 구성하는 자극들의 반응 평균과 표준편차(Lang et al., 2008)

		Valence		Arousal	
		m	SD	m	SD
Pre	N0-1	5.05	1.00	4.14	2.23
	N0-2	5.19	1.69	3.79	2.20
	N0-3	4.86	0.84	3.46	1.75
	N0-4	5.00	1.22	3.07	1.98
	N1-1	4.93	1.50	2.80	1.86
	N1-2	5.06	1.42	3.04	1.82
	N1-3	4.80	1.26	3.05	2.01
	N1-4	4.82	1.23	3.29	1.86
Post	N0-5	5.15	1.45	3.69	2.11
	N0-6	4.90	1.43	3.50	1.88
	N0-7	5.07	1.02	2.30	1.75
	N0-8	5.07	1.02	3.07	1.92
	N1-5	5.07	1.23	3.38	1.93
	N1-6	4.89	1.32	2.88	1.84
	N1-7	4.89	1.05	3.04	1.96
	N1-8	5.07	1.04	2.90	1.81

결 과

실험집단과 통제 집단의 일반적 특징과 사전 정서 측정치를 표 12에 제시하였다. 분석 결과, 집단 간 차이가 유의하지 않았다.

표 12. 기술통계량과 정서적 특징, 평균(표준편차)

	FTAT(n=32)	Control(n=30)	t/χ^2(p value)
Age(Years)	21.31(1.48)	21.61(1.54)	.79(.44)
Gender, n(%) males	20(62.5%)	18(60%)	.04(.84)
FFMQ – TOT	170.17(25.24)	168.63(16.80)	0.28(0.78)
FFMQ – AW	38.70(8.45)	40.03(7.81)	−0.64(0.52)
FFMQ – NJ	37.63(8.99)	36.28(8.07)	0.62(0.53)
FFMQ – OB	31.23(6.93)	28.16(6.87)	1.76(0.08)
FFMQ – NR	27.77(6.22)	29.34(5.33)	−1.07(0.29)
FFMQ – DE	34.83(7.57)	34.81(5.58)	0.01(0.99)
K−MAAS	70.40(11.63)	72.53(13.29)	−0.67(0.51)
CES−D	10.83(7.80)	9.65(6.03)	0.67(0.51)
STAI Trait	46.67(8.26)	46.44(10.10)	0.10(0.92)
STAI State	48.57(7.70)	46.23(5.48)	1.37(0.18)
STAXI Trait	19.27(5.22)	17.75(4.93)	1.18(0.24)
STAXI State	11.13(1.63)	10.63(1.13)	1.42(0.16)
PANAS Positive	2.44(0.85)	2.36(0.75)	0.41(0.68)
PANAS Negative	1.58(0.43)	1.38(0.38)	1.86(0.07)

주. FFMQ = 한국판 5요인 마음챙김 질문지(TOT=총점, AW = 자각행위, NJ = 비판단, OB = 관찰, NR = 비자동성, DE = 기술), CES−D = 한국판 유병률 연구센터 – 우울 척도, STAI = 상태−특성 불안 척도, STAXI = 상태−특성 분노 표현 척도, PANAS = 한국판 정적 정서 및 부적 정서 척도,

FTAT 수행과 정서 반응

IAPS

정서가 차원

과제 수행 전후로 실시한 IAPS에 대한 두 차원의 정서 반응 중 정서가 차원을 분석한 결과, 정서가(시간/블록)의 유의한 주효과가 관찰되었다, $F(1.86, 102.52) = 474.99$, $p<.001$, $\eta_p^2=.90$. 즉, 부정 자극은 보다 불쾌한 것으로, 그리고 중립 자극에 대해서는 중간 정도의 정서가를 경험하였다. 이는 연구자가 의도한 대로 IAPS 자극이 정서가에 따라 부정 자극과 중립 자극으로 잘 구분이 되었다고 볼 수 있다. 한편, 정서가(시간/블록)와 집단 간의 상호작용 효과가 유의하였는데, $F(1.86, 102.52) = 3.49$, $p<.05$, $\eta_p^2=.60$, 집단 별로 살펴보면, FTAT 집단과 통제 집단 모두 과제 수행 후 부정적 자극에 대한 정서가를 덜 부정적으로 평가하였고, $p<.01$; $p<.01$, 중립 자극에 대해서는 과제 수행 전후로 유사하게 평가하는 것으로 나타났다. 그리고, 과제 수행 후 중립 자극에 대한 정서가 평가 결과에서 집단 간 차이가 유의하였는데, 통제 집단이 FTAT 집단에 비해 중립 자극의 정서가를 높게 평가한 것으로 나타났다, $t(55)=2.37$, $p<.05$, Cohen's $d=.64$, (표 13, 그림 12).

각성 차원

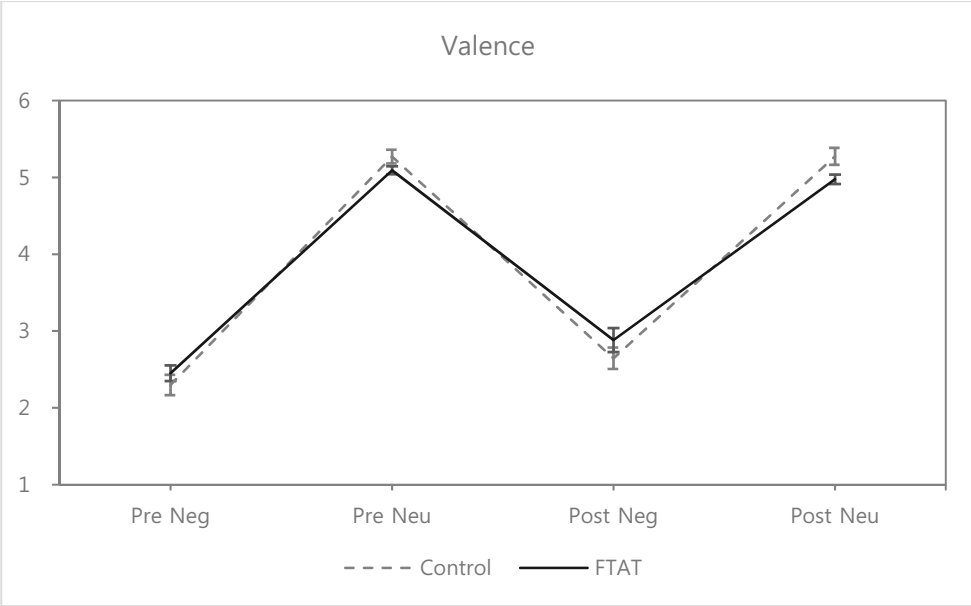
각성 차원에 대한 분석 결과를 보면 자극의 정서가(시간/블록)에 대한 주효과가 유의하였다, $F(1.75, 96.40=225.66$, $p<.001$, $\eta_p^2=.80$. 즉, 부정적 자극에 대해 높은 각성을, 중립 자극에 대해서는 낮은 각성을 보고

하여 각각의 블록이 정서가에 따라 잘 구분되었음을 알 수 있다. 반면, 집단의 주효과 및 집단과 정서가(시간/블록)에 대한 상호작용은 유의하지 않았다, $F(1, 55)$ =.65, ns., η_p^2=.01; $F(1.75, 96.40)$ =.2.01, ns., η_p^2=.04. 집단 별로 사후 검정 결과, 통제 집단은 사후에 부정 자극에 대한 각성 반응이 약화되었고, p<.01, 중립 자극에 대해서는 유의한 변화를 보이지 않았다(pre negative > post negative > post neutral ≒pre neutral). FTAT 집단은 사후 중립 자극에 대해 보다 높은 각성 반응을 보였고, p<.01, 부정 자극에 대한 각성은 유의하지는 않지만 약해진 경향성(p=.06)을 보였다(pre negative ≒ post negative > post neutral > pre neutral; 표 13, 그림 12).

표 13. 과제 수행 단계 전후의 정서 반응

		FTAT	Controls	$t(p)$	Time × Group	
					$F(p)$	η_p^2
Valence						
Pre	Neg	2.45 ± 0.55	2.30 ± 0.70	.92(.36)	3.49(.04)*	.06
	Neu	5.09 ± 0.28	5.27 ± 0.47	−1.72(.09)		
Post	Neg	2.88 ± 0.84	2.65 ± 0.74	1.12(.27)		
	Neu	4.98 ± 0.33	5.27 ± 0.58	2.37(.02)*		
Arousal						
Pre	Neg	5.78 ± 1.25	6.29 ± 1.34	−1.49(.14)	2.01(.15)	.04
	Neu	2.92 ± 1.10	2.77 ± 1.02	.55(.59)		
Post	Neg	5.39 ± 1.33	5.79 ± 1.32	−1.13(.26)		
	Neu	3.25 ± 1.11	3.33 ± 1.00	1.34(.19)		

주. FTAT = 촉각주의집중과제, Valence = 정서가, Arousal = 각성, Neg = 부정 자극에 대한 반응, Neu = 중립 자극에 대한 반응
* p<.05



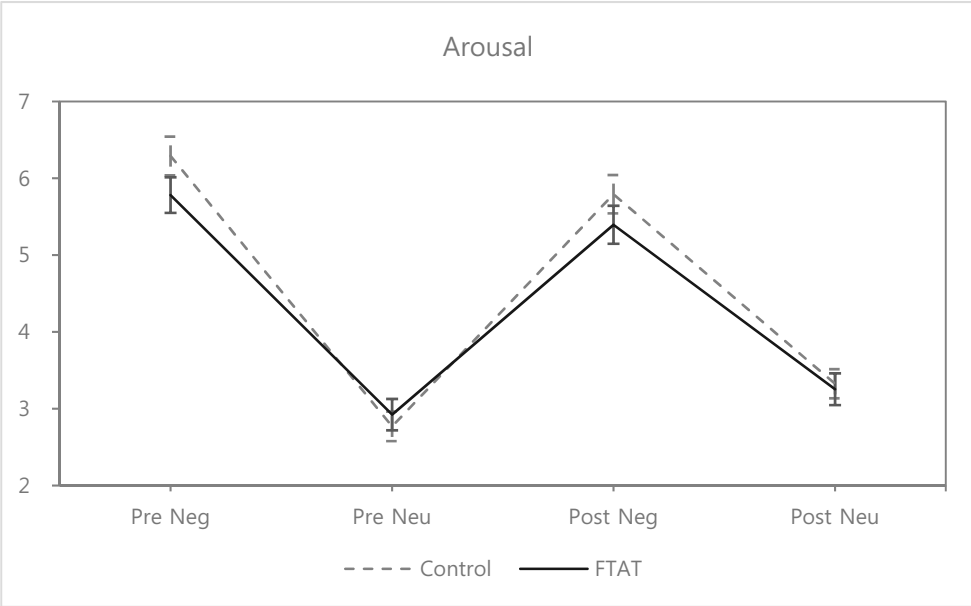


그림 12. 과제 수행 전후의 IAPS 정서가와 각성가 반응

주. Valence = 정서가; Arousal = 각성; Pre Neg = 과제 수행 전 부정 자극에 대한 반응; Pre Neu = 과제 수행 전 중립 자극에 대한 반응; Post Neg = 과제 수행 후 부정 자극에 대한 반응; Post Neu = 과제 수행 후 중립 자극에 대한 반응

종합하면 부정 자극에 대한 정서 반응은 두 집단 모두 약화된 것으로 볼 수 있다. 중립 자극에 대해서는 통제 집단이 FTAT 집단에 비해 정서가를 상대적으로 높게 평가하였고, FTAT 집단은 과제 수행 전에 비해 중립 자극에 대한 각성 반응이 증가하였다. 본 결과에서는 부정 자극 블록 이후 제시된 중립 자극 블록의 결과가 중립 자극에 대한 정서 반응뿐만 아니라 부정 정서로부터의 회복 정도를 의미하는 것으로 보았는데, 이러한 관점에서 보면 부정 정서로부터 회복되는 정도는 FTAT 집단이 상대적으로 약하다고 해석될 수 있는데, 이는 가설과 반대된다.

중립 자극 분석

이 부분을 좀 더 자세히 살펴보기 위하여 중립 자극 블록을 구성하는 각 자극의 정서가를 분석하였다. 우선, 부정자극이 앞서 제시되지 않는 중립자극 블록(N0-1~N0-4, N0-5~N0-8)을 분석한 결과, 사전과 사후 모두 시간에 따른 주효과가 유의하였다, $F(3, 150) = 17.04$, $p<.001$, $\eta_p^2=.25$; $F(3, 159) = 3.09$, $p<.05$, $\eta_p^2=.06$. 사전 첫 중립 자극 블록(N0-1~N0-4)에서는 두 집단 모두 네 번째 자극에서 정서가가 상승하였기 때문에 시간에 따른 주효과가 나타난 것으로 보이며(N0-1 ≒ N0-2 ≒ N0-3 < N0-4), 집단 간 차이는 나타나지 않았다. 사후 첫 중립 자극 블록에서 시간의 주효과가 유의한 것은 통제 집단의 정서가가 비선형적으로 변화하며 2차 모형을 만족하였기 때문으로 사료되며, $F(1, 23) = 7.46$, $p<.05$, $\eta_p^2=.25$, 자극 간 정서가 차이는 유의하지 않았다(그림 13, 표 14). 그리고 FTAT 집단의 경우엔 중립 자극에 대해 일관된 반응을 보였다(N0-5 ≒ N0-6 ≒ N0-7 ≒ N0-8).

표 14. 부정 자극 블록이 제시되지 않았을 때의 중립 자극에 대한 반응(정서가)

		FTAT	Controls	$t(p)$	Time × Group	
					$F(p)$	η_p^2
Pre	N0-1	4.62 ± 0.73	4.48 ± 0.95	.73(.47)	.85(.47)	.02
	N0-2	4.69 ± 0.93	4.35 ± 0.88	1.24(.22)		
	N0-3	4.48 ± 0.87	4.22 ± 0.95	1.23(.23)		
	N0-4	5.31 ± 0.66	5.43 ± 0.84	-.86(.39)		
Post	N0-5	4.68 ± .70	4.79 ± .72	-.23(.82)	1.39(.25)	.03
	N0-6	4.87 ± .88	5.42 ± 1.02	-1.68(.10)		
	N0-7	4.77 ± .92	5.33 ± .82	-2.39(.02)		
	N0-8	4.90 ± .54	5.08 ± .58	-.91(.37)		

주. FTAT = 촉각주의집중과제

부정 자극 블록 이후에 제시되는 중립 자극 블록의 횟수는 사전과 사후 각각 두 번으로서, 사전과 사후의 각 2개 블록을 구성하는 각 자극들의 평균을 구하였다[22]. 만일 부정 자극 블록 이후에 제시된 중립 자극의 반응이 부정적 정서로부터의 회복을 의미한다면, 초반에는 부정적 자극의 영향 때문에 다소 부정적으로 반응하다가 시간이 지남에 따라 점차 중립 자극의 정서가에 해당되는 반응을 보일 것으로 예상할 수 있다. 그러나 실제로는 이와는 상반된 결과가 나타났다.

우선 사전 반응을 살펴보면, 부정 자극이 제시된 이후의 중립 자극 반응에서 시간에 따른 주효과가 유의하였다, $F(3, 147) = 8.91$, $p<.001$,

[22] 표10 참고. 사전: N1-1=S10+S19, N1-2=S11+S20, N1-3=S12+S21, N1-4=S13+S22; 사후: N1-5=S32+S41, N1-6=S33+S42, N1-7=S34+S43, N1-8=S35+S44

η_p^2=.15. 즉 두 집단 모두 부정 자극 블록 이후 제시된 첫 자극에 대해서는 상대적으로 긍정적으로 평가하였으며 이후 자극에 대해서 중립 자극에 해당하는 반응을 보인 것이다(N1−1 > N1−2 ≒ N1−3 ≒N1−4). 흥미로운 것은 사후의 반응인데, 부정 자극 이후에 제시된 중립 자극들에 대한 반응을 보면, 시간에 따른 주효과와 시간과 집단 간의 상호작용이 유의하였다, $F(3, 177) = 11.16$, $p<.001$, η_p^2=.16; $F(3, 177) = 5.59$, $p<.01$, η_p^2=.09. 통제 집단은 사전 중립 자극 반응과 마찬가지로 첫 중립 자극의 정서가를 다소 긍정적으로 평가하였고, 이후 자극에 대해서는 점차 중립 자극에 해당되는 수준으로 평가하였다(표15, N−5 ≒ N1−6 > N1−7 ≒ N1−8). 반면, FTAT 집단은 모든 자극의 정서가를 일관되게 평가하였다(N1−5 ≒ N1−6 ≒ N1−7 ≒ N1−8). 그리고 FTAT 집단의 결과는 규준의 정서가와 유사해 보인다(표 11).

정리하면, 앞서 통제 집단이 부정적 정서로부터 회복되는 정도가 FTAT 집단에 비해 큰 것처럼 보인 것은 부정적 정서 블록 직후에 나오는 중립 자극의 정서가를 실제보다 긍정적으로 평가하였기 때문으로 볼 수 있다. FTAT 집단의 경우 과제를 수행하기 전에는 통제 집단과 유사한 반응 양상을 보였으나 수행 후에는 자극의 기본 정서가에 준하는 반응을 일관되게 보였다.

표 15. 부정 자극 블록이 제시된 후의 중립 자극에 대한 반응(정서가)

		FTAT	Controls	$t(p)$	Time × Group	
					$F(p)$	η_p^2
Pre	N1-1	5.31 ± .59	5.66 ± .86	−2.67(.01)*	1.76(.16)	.04
	N1-2	4.83 ± .47	5.02 ± .78	−.98(.336)		
	N1-3	5.07 ± .51	4.95 ± .63	.62(.54)		
	N1-4	5.16 ± .40	5.09 ± .63	.23(.82)		
Post	N1-5	5.05 ± .56	5.79 ± .98	−4.04(.00)***	5.59(.00)**	.09
	N1-6	4.98 ± .66	5.52 ± .82	−2.41(.02)*		
	N1-7	4.84 ± .36	4.71 ± .85	.73(.47)		
	N1-8	5.00 ± .57	5.11 ± .66	−1.51(.14)		

주. FTAT = 촉각주의집중과제
** $p < .01$

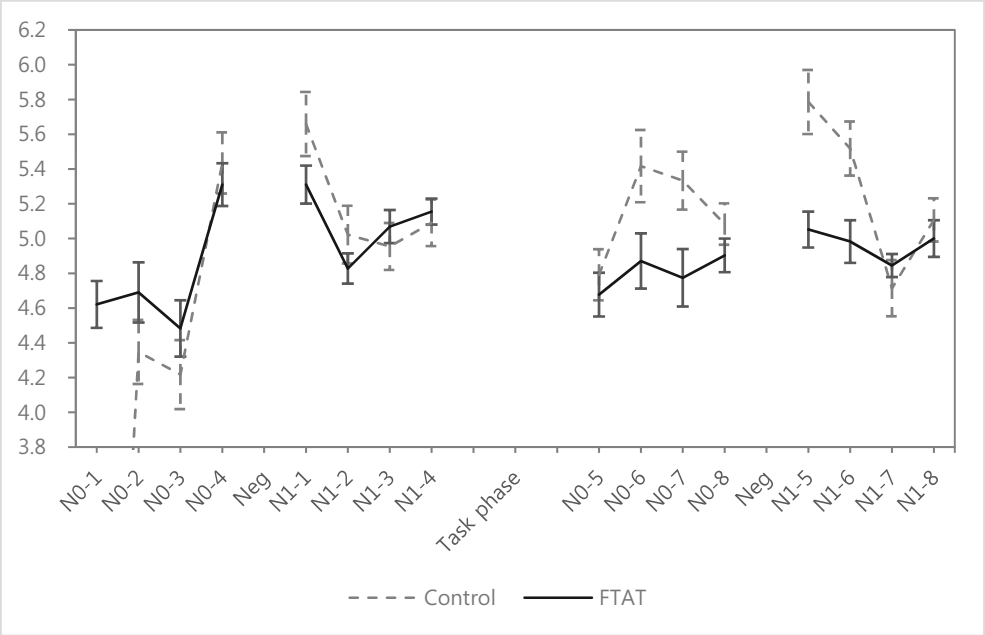


그림 13. IAPS 중립 자극에 대한 정서 반응(정서가)

PANAS

PANAS로 측정한 긍정 정서의 경우 시간에 따른 주효과가 유의하였으며, $F(2.08, 114.52) = 22.39$, $p<.001$, $\eta_p^2=.29$, 두 집단 모두 시간에 따라 긍정 정서가 감소하는 것으로 나타났다(Control: T2 > T3 ≒ T4; FTAT: T1 > T3 ≒ T4, T2 > T4). 반면, 집단 및 집단과 시간 간 상호작용은 유의하지 않았다, $F(1, 55) = .16$, ns., $\eta_p^2=.00$; $F(2.08, 114.52) =.30$, ns., $\eta_p^2=.00$(표 16, 그림 14).

표 16. 자기 보고로 측정한 정서 수준의 변화

		FTAT	Controls	$t(p)$	Time × Group	
					$F(p)$	η_p^2
POS	T1	2.38 ± .71	2.44 ± .85	−.41(.68)	.30(.75)	.00
	T2	2.18 ± .71	2.28 ± .89	−.44(.66)		
	T3	1.96 ± .71	2.00 ± .01	−.19(.86)		
	T4	1.92 ± .74	2.07 ± .97	−.62(.54)		
NEG	T1	1.38 ± .37	1.58 ± .43	−1.86(.07)	.25(.83)	.00
	T2	1.48 ± .54	1.75 ± .62	−1.75(.09)		
	T3	1.35 ± .51	1.53 ± .54	−1.18 (.24)		
	T4	1.52 ± .68	1.78 ± .74	−1.55 (.13)		

주. FTAT = 촉각주의집중과제, POS = PANAS 긍정 정서척도 평균, NEG = PANAS 부적정서척도 평균; T1, 사전 IAPS 수행 전; T2, 사후 IAPS 수행 후 & 과제 수행 전; T3, 과제 수행 후 & 사후 IAPS 수행 전; T4, 사후 IAPS 수행 후.

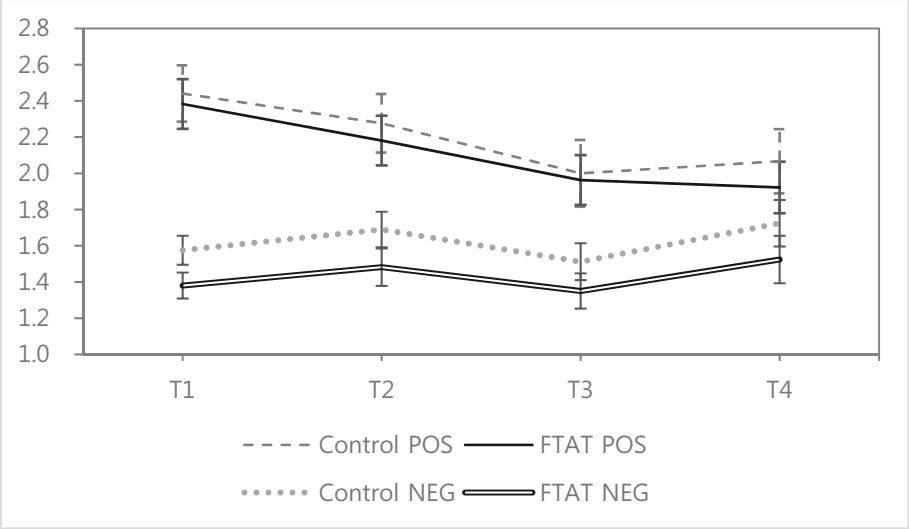


그림 14. 긍정 정서와 부정정서의 변화

주. Control POS = 통제집단의 긍정 정서, Control NEG = 통제집단의 부정 정서, FTAT POS = 실험집단의 긍정 정서, FTAT NEG = 실험집단의 부정정서. 평균과 표준오차를 제시하였다.

부정 정서의 경우, 집단의 주효과 및 시간과 집단에 따른 상호작용 모두 유의하지 않았다, $F(1, 55) = 3.05$, ns. $\eta_p^2=.05$; $F(2.57, 141.38) = .25$, ns. $\eta_p^2=.00$. 시간의 주효과는 유의하였으나, $F(2.57, 141.38) = 5.13$, $p<.01$, $\eta_p^2=.09$. 집단 별로 대응별 비교 결과를 보면 통제 집단과 FTAT 집단 모두 시간에 따른 유의한 변화는 나타나지 않았다(T1 ≒ T2 ≒ T3 ≒ T4; 표 16, 그림 14).

FTAT 수행과 심박변이도

부교감 신경 지표

RMSSD는 시간 및 집단의 주효과는 유의하지 않았고, $F(6.58, 243.38) = 1.08$, ns., $\eta_p^2 = .03$; $F(1, 37) = .87$, ns., $\eta_p^2 = .02$, 집단과 시간 간의 상호작용 효과는 유의하였다, $F(6.58, 243.38) = 2.56$, $p < .05$., $\eta_p^2 = .06$. 그림 14를 보면 FTAT 집단에서는 과제 시작 후 5분 정도까지 RMSSD가 증가하다가 이후 통제 집단인 휴식 집단과 유사한 수준으로 감소하는 것으로 보이나, 사후 검정 결과 FTAT 집단에서 시간(T0~T2; 0~300s)에 따른 변화는 유의하지 않았다. 하지만 T1(120~180s) 구간과 T2(240~300s) 구간에서 FTAT가 유의하게 높은 것으로 나타났다, $t(53) = -2.61$, $p < .05$, Cohen's $d = .73$; $t(54) = -2.26$, $p < .05$, Cohen's $d = .61$(표 17, 그림 15).

ln HF 역시 시간과 집단의 주효과는 유의하지 않았고, $F(7, 266) = .93$, ns., $\eta_p^2 = .02$; $F(1, 38) = .43$, ns., $\eta_p^2 = .01$, 집단과 시간 간의 상호작용 효과가 유의하였다, $F(7, 266) = 2.68$, $p < .05$., $\eta_p^2 = .07$. 사후검정 결과 FTAT 집단의 ln HF 값의 시간에 따른 변화는 단지 경향성만을 보였을 뿐(T0<T3, p=.058) 유의하지는 않았으나 T1 구간에서는 통제 집단과 유의한 차이를 보였다, $t(52) = -.07$, $p < .05$, Cohen's $d = .57$, (표 17, 그림 15).

n.u.HF의 경우 시간과 집단의 주효과 및 상호작용 효과 모두 유의하지 않았다, $F(7, 266) = 1.40$, ns., $\eta_p^2 = .04$; $F(1, 38) = .19$, ns., $\eta_p^2 = .01$; $F(7, 266) = .53$, ns., $\eta_p^2 = .02$. 따라서 FTAT는 부교감 신경의 상대적 활성화 정도에 영향을 미치지 않은 것으로 보인다(표 17, 그림 15).

교감 신경 지표

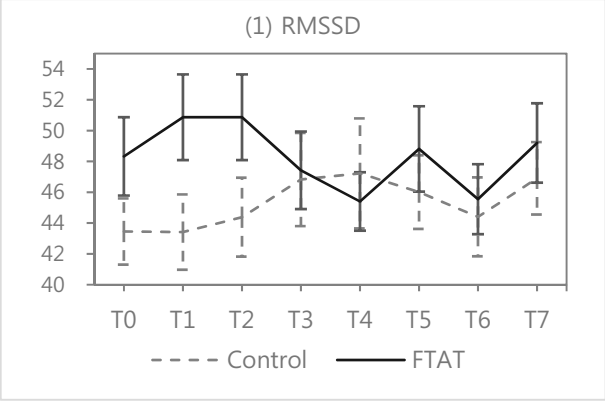
교감 신경의 활성화와 관련된 ln LF, n.u.LF, LF/HF의 시간, 집단, 그리고 시간과 집단 간 상호작용 모두 유의하지 않았다, $F(7, 266) = .64$, ns., η_p^2=.02; $F(1, 38) = .07$, ns., η_p^2=.00; $F(7, 266) = .17$, ns., η_p^2=.04; $F(7, 266) = 1.40$, ns., η_p^2=.04; $F(1, 38) = .19$, ns., η_p^2=.01; $F(7, 266) = .88$, ns., η_p^2=.02; $F(7, 231) = 1.55$, ns., η_p^2=.05; $F(1, 33) = 1.35$, ns., η_p^2=.04; $F(7, 231) = .82$, ns., η_p^2=.02(표 18, 그림 16).

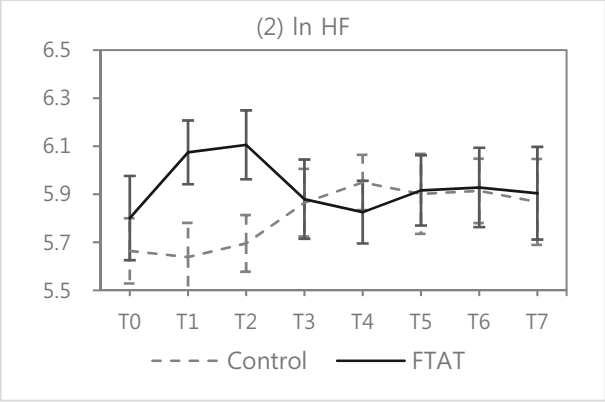
표 17. 부교감 신경과 관련된 심박변이도 지표

	FTAT			Controls			$t(p)$	Time × Group	
								$F(p)$	η_p^2
				RMSSD					
T0	48.33	±	11.09	43.45	±	9.61	−1.72(.09)	2.56(.02)*	.06
T1	50.87	±	12.12	43.41	±	10.93	−2.61(.01)*		
T2	50.87	±	12.12	44.38	±	11.45	−2.26(.03)*		
T3	47.42	±	10.97	46.83	±	13.54	−.21(.84)		
T4	45.40	±	8.26	47.22	±	15.96	.3(.77)		
T5	48.81	±	12.08	46.01	±	10.68	−.44(.66)		
T6	45.55	±	9.91	44.40	±	11.44	−.19(.85)		
T7	49.20	±	11.22	46.90	±	10.51	−1.12(.27)		
				ln HF					
T0	5.80	±	0.76	5.66	±	0.62	.11(.91)	2.68(.01)*	.07
T1	6.07	±	0.58	5.64	±	0.65	−2.07(.04)*		
T2	6.11	±	0.62	5.70	±	0.54	−1.69(.1)		
T3	5.88	±	0.72	5.86	±	0.65	.08(.94)		
T4	5.83	±	0.57	5.95	±	0.53	.22(.83)		
T5	5.92	±	0.64	5.66	±	0.62	.54(.59)		
T6	5.80	±	0.76	5.64	±	0.65	−.05(.96)		
T7	6.07	±	0.58	5.70	±	0.54	−.11(.91)		
				n.u.HF					
T0	0.48	±	0.21	0.21	±	0.17	.48(.64)	.88(.52)	.02
T1	0.53	±	0.16	0.16	±	0.14	−1.02(.31)		
T2	0.52	±	0.17	0.17	±	0.16	−.46(.65)		
T3	0.51	±	0.16	0.16	±	0.14	.25(.81)		
T4	0.54	±	0.19	0.19	±	0.17	−1.33(.19)		
T5	0.50	±	0.16	0.16	±	0.17	1.07(.29)		
T6	0.61	±	0.15	0.15	±	0.15	−1.96(.06)		
T7	0.51	±	0.19	0.19	±	0.17	.96(.34)		

주. FTAT = 촉각주의집중과제, RMSSD = 연속되는 NN 간격 차의 제곱 평균에 대한 제곱근, ln HF = 로그 변환된 고주파수, n.u.HF = 표준화된 고주파수; T0, 0~1분; T1, 2~3분; T2, 4~5분 ; T3, 6~7분; T4, 8~9분; T5, 10~11분; T6, 12~13분; T7, 14~15분

* p<.05, ** p< .01, *** p<.001





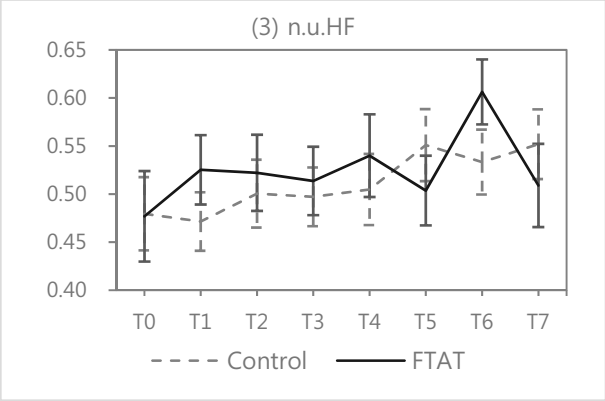


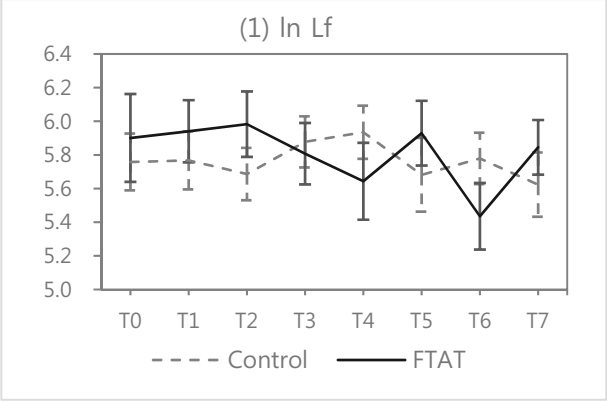
그림 15. 부교감 신경과 관련된 심박변이도 지표

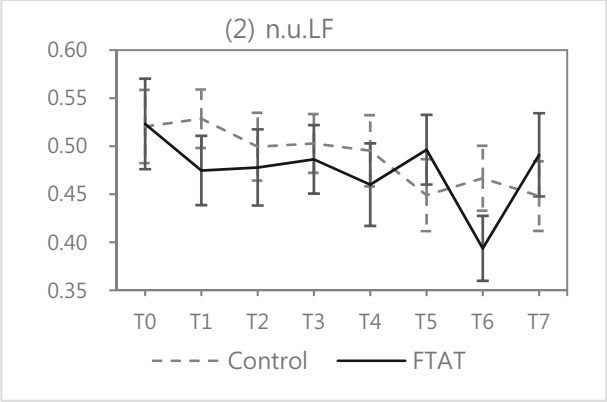
주. FTAT = 촉각주의집중과제, RMSSD = 연속되는 NN 간격 차의 제곱 평균에 대한 제곱근, ln HF = 로그 변환된 고주파수, n.u.HF = 표준화된 고주파수; T0, 0~1분; T1, 2~3분; T2, 4~5분 ; T3, 6~7분; T4, 8~9분; T5, 10~11분; T6, 12~13분; T7, 14~15분. 평균과 표준 오차를 제시하였다.

표 18. 교감 신경과 관련된 심박변이도 지표

	FTAT			Controls			$t(p)$	Time × Group	
								$F(p)$	η_p^2
				ln LF					
T0	5.90	±	1.14	5.76	±	0.77	−.3(.76)	1.50(.17)	.04
T1	5.94	±	0.81	5.77	±	0.79	−.63(.53)		
T2	5.98	±	0.85	5.69	±	0.71	−.8(.43)		
T3	5.81	±	0.80	5.88	±	0.70	−.07(.95)		
T4	5.64	±	1.00	5.93	±	0.72	1.38(.17)		
T5	5.93	±	0.84	5.68	±	1.01	−.54(.59)		
T6	5.44	±	0.86	5.78	±	0.70	2.(.05)		
T7	5.84	±	0.71	5.62	±	0.87	−1.44(.16)		
				n.u.LF					
T0	0.52	±	0.21	0.52	±	0.17	−.48(.64)	.88(.53)	.02
T1	0.47	±	0.16	0.53	±	0.14	1.02(.31)		
T2	0.48	±	0.17	0.50	±	0.16	.46(.65)		
T3	0.49	±	0.16	0.50	±	0.14	−.25(.81)		
T4	0.46	±	0.19	0.50	±	0.17	1.33(.19)		
T5	0.50	±	0.16	0.45	±	0.17	−1.07(.29)		
T6	0.39	±	0.15	0.47	±	0.15	1.96(.06)		
T7	0.49	±	0.19	0.45	±	0.17	−.96(.34)		
				LF/HF					
T0	1.34	±	1.16	1.46	±	1.22	−.08(.93)	.82(.57)	.02
T1	0.91	±	0.49	1.26	±	0.73	1.19(.24)		
T2	0.98	±	0.71	1.26	±	0.93	1.13(.27)		
T3	1.00	±	0.53	1.03	±	0.45	−.38(.70)		
T4	1.05	±	0.77	1.34	±	1.08	1.7(.10)		
T5	0.99	±	0.51	0.95	±	0.75	−.39(.70)		
T6	0.67	±	0.29	1.13	±	0.86	2.57(.02)		
T7	1.17	±	0.86	0.96	±	0.64	−.8(.43)		

주. FTAT = 촉각주의집중과제, ln LF = 로그 변환된 저주파수, n.u.LF = 표준화된 저주파수, LF/HF = 저주파수와 고주파수의 비; T0, 0~1분; T1, 2~3분; T2, 4~5분 ; T3, 6~7분; T4, 8~9분; T5, 10~11분; T6, 12~13분; T7, 14~15분
* p<.05, ** p< .01, *** p<.001





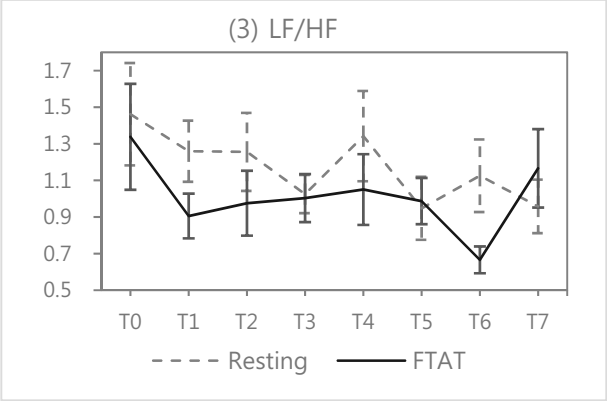


그림 16. 교감 신경과 관련된 심박변이도 지표

주. FTAT = 촉각주의집중과제, ln LF = 로그 변환된 저주파수, n.u.LF = 표준화된 저주파수, LF/HF = 저주파수와 고주파수의 비; T0, 0~1분; T1, 2~3분; T2, 4~5분 ; T3, 6~7분; T4, 8~9분; T5, 10~11분; T6, 12~13분; T7, 14~15분. 평균과 표준 오차를 제시하였다.

호흡 주기

FTAT 과제를 수행하는 동안 호흡 주기의 변화는 유의하지 않았고, $F(7, 182) = 1.53$, ns., $\eta_p^2 = .06$, 부교감 신경이 활성화된 과제 초반(T0~T2)의 결과도 마찬가지였다, $F(2, 52) = 2.86$, ns., $\eta_p^2 = .10$(표 19, 그림 17).

표 19. 호흡 주기

	FTAT			Time	
				$F(p)$	η_p^2
T0	4.09	±	1.16	1.53(.20)	.06
T1	3.84	±	0.49		
T2	3.93	±	0.71		
T3	3.89	±	0.53		
T4	3.96	±	0.77		
T5	3.97	±	0.51		
T6	4.16	±	0.29		
T7	4.15	±	0.86		

주. FTAT = 촉각주의집중과제; T0, 0~1분; T1, 2~3분; T2, 4~5분 ; T3, 6~7분; T4, 8~9분; T5, 10~11분; T6, 12~13분; T7, 14~15분
* $p<.05$, ** $p<.01$, *** $p<.001$

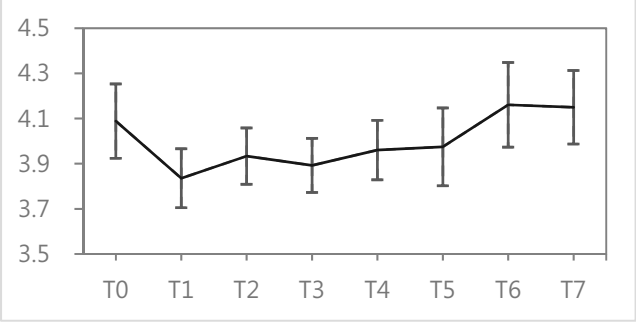


그림 17. FTAT를 수행하는 동안의 호흡 주기 변화

주. FTAT = 촉각주의집중과제; T0, 0~1분; T1, 2~3분; T2, 4~5분 ; T3, 6~7분; T4, 8~9분; T5, 10~11분; T6, 12~13분; T7, 14~15분. 평균과 표준 오차를 제시하였다.

논 의

연구 2에서는 FTAT가 정서 반응에 미치는 영향을 알아보고자 과제 전후로 IAPS를 실시하여 부정적 정서 자극에 대한 반응과 정서 회복 수준을 측정하였다. 그리고 연구 1에서 나타난 자율신경계의 변화가 재현되는지 확인하고 한계점으로 지적된 호흡 빈도 측정, 과제의 길이, 그리고 난이도와 관련된 문제를 보완하고자 하였다.

부정적 정서 자극에 대한 반응의 경우, FTAT 집단과 휴식을 취한 통제 집단 모두 부정적 자극에 대한 초기 정서 반응이 약화된 것으로 나타났다. 부정적 자극에 대한 정서 반응이 약화된 결과는 호흡 명상을 사용한 선행 연구들의 결과와 일관되기는 하나(Arch & Craske, 2006; Beblo et al., 2018), FTAT 수행이 휴식을 취한 것 이상의 효과를 보이지는 못했다. 하지만 FTAT가 정신적 스트레스를 유발하는 지속적 주의과제의 형태를 취하고 있음을 감안하면(Castaldo et al., 2015; Hansen et al., 2003), 휴식을 취한 통제 집단과 유사한 양상을 보였다고 해서 의미가 없다고 보기는 어렵다.

회복 반응과 관련하여, 과제 수행 후 통제 집단이 FTAT 집단에 비해 부정 자극 블록에 이어 제시된 중립 자극 블록을 긍정적으로 평가하는 것으로 나타났다. 이는 가설과 반대되는 결과로서 통제 집단의 정서 회복 정도가 크다고 해석될 수 있다. 이를 좀 더 자세히 살펴보기 위해 중립 자극 블록을 각각의 자극으로 나누어 분석한 결과, FTAT를 수행한 후의 조건을 제외하고 나머지 조건(통제 집단의 사전/사후 결과, 실험 집단의 사전 결과)에서 부정 자극 블록 직후에 제시된 첫 중립 자극의

정서가를 긍정적으로 평가하였고, 이후의 자극들은 해당 자극의 정서가와 유사하게 평가하는 양상이 나타났다. 가설과 달리 통제 집단이 FTAT 집단에 비해 중립 자극 블록을 긍정적으로 평가한 결과는 바로 첫 중립 자극에 대한 반응 때문인 것으로 확인되었다. 중립 자극 블록 초반에는 부정적으로 반응하였다가 점차 중립 수준의 정서가로 회복될 것이라는 예상과 반대되므로 회복 반응으로 볼 수 없다. 그리고 이러한 양상은 앞서 부정 자극이 제시되지 않은 중립 자극 블록에서는 나타나지 않았다. IAPS에 대한 반응은 정서 상태, 성격, 문화권 등 참여자의 특성에 따라 달라질 수 있기 때문에 일부 자극에 대해 규준과 다르게 반응할 수 있다(박태진 & 박선희, 2009; Aluja et al., 2015; Gard & Kring, 2007; Gollan et al., 2016; Tsai, 2007). 하지만 네 조건 중 과제를 수행하지 않은 세 조건에서만 유사한 양상을 보인 점은 단순히 참여자 특성의 차이로 보기는 어렵다.

FTAT를 수행한 조건을 제외한 나머지 세 조건에서는 첫 중립 자극에 반응할 때, 앞서 제시된 부정적 자극의 영향이 남아있었다는 점은 분명해 보인다. 그리고 이는 회복 반응 보다는 일련의 부정 자극에 의해 촉발된 부정 정서 상태로 인해 정서적 균형을 맞추고자 긍정 정서를 지향하는 대립 과정(opponent process)이 발현된 것으로 판단된다(Solomon, 1980). 대립 과정은 부정적이고 불쾌한 스트레스 상황이 어떻게 긍정적인 강화 효과를 나타낼 수 있는지를 설명하며, 중독이나 자해 행동을 설명하는데 사용되어 왔다(Franklin et al., 2010; Koob & Le Moal, 2008). FTAT 집단 역시 과제 수행 전에는 다른 조건과 유사하게 반응하였으나, 과제 수행 후에는 각 중립 자극의 정서가에 해당되는 반응을 일관되게 보여, FTAT 수행 후에는 부정 자극의 영향이 감소한 것

으로 보인다. 첫 중립 자극에 대한 반응이 통제 집단에 비해 덜 긍정적인 이유가 더욱 심한 부정 정서를 경험하였기 때문일 가능성은 크지 않다. 왜냐하면 사후 부정 자극에 대한 초기 반응은 두 집단 모두 약화되었고, 집단 차이가 유의하지 않았기 때문이다. 하지만 부정적 정서가 빠르게 회복되어서 영향을 받지 않은 것인지, 아니면 부정적 정서를 경험하고 있으면서도 영향을 받지 않은 것인지는 확실치 않다.

FTAT를 수행하지 않은 조건에서 나타난 반응 양상은 부정적으로 경도된 정서 상태로부터 평형을 회복하려는 시도로 볼 수 있지만, 실제 자극이나 경험을 왜곡하여 지각하게 되고 중독과 같은 부적응적인 결과로 이어지는 경우도 있다. 반대로 FTAT를 수행한 조건에서는 자극의 정서적 특성에 부합하는 반응을 보였는데, 현재의 경험을 변화시키려 하지 않고 있는 그대로 받아들이고 알아차리려는 마음챙김, 수용에서 지향하는 바와 통하며(Hayes, Strosahl, & Wilson, 1999; Kabat-Zinn, 1990), 마음챙김 수행을 통해 부정적 정서의 간섭효과가 줄어들었다는 연구결과와도 일관된다(Ortner et al., 2007).

심박변이도 분석 결과를 보면, 초반 5분 까지는 FTAT 집단에서 통제 집단에 비해 부교감 신경과 관련된 RMSSD, ln HF가 유의하게 증가하였고, 교감 신경과 관련된 지표들에서는 변화가 나타나지 않았다. 이는 연구 1과 거의 동일한 결과인데, FTAT가 부교감 신경을 활성화시키는 효과가 있음을 재확인하는 결과로 볼 수 있다. 그리고 과제를 수행하는 동안 호흡 주기의 변화가 나타나지 않아 결과에 유의한 영향을 미치지 않은 것으로 볼 수 있다. 한편, 난이도를 낮추기 위해 변화시킨 조건들은 과제의 효과에 별다른 영향을 미치지 못한 것으로 보인다. 교감 신경과 관련된 지표에서 유의한 차이를 보이지 않는 등, 연구 2가

상대적으로 효과가 약한 것으로 보이는데, 이는 초반에 비연속 자극 제시 방식이 포함되었기 때문이거나, 앞서 IAPS 정서 자극을 접했기 때문일 수도 있다. 효과의 크기와 지속 시간을 증대시킬 수 있는 변인들과 최적 조건들에 대해서는 후속 연구를 통해 계속 탐색할 필요가 있을 것이다.

PANAS로 측정한 과제 수행 전후의 정서 변화를 보면 긍정 정서는 시간에 따라 꾸준히 감소한 반면, 부정 정서는 유의한 변화를 보이지 않았다. 연구 1의 결과와 유사한데, 15분간 휴식을 취한 통제 집단에서도 PANAS로 측정한 긍정 정서가 유의하게 감소한 점을 보면, 휴식을 취하고 있더라도 다소 무겁고 불편한 장비를 얼굴에 착용하고 자세를 유지하는 일이 스트레스로 경험되는 것은 분명해 보인다. 추후 연구에서 움직임에 구애받지 않는 측정치를 사용하고, 장비의 착용감과 무게를 개선한다면 효과에 긍정적인 영향을 미칠 것으로 생각된다.

FTAT 수행을 통해 부정적 정서자극에 대한 반응이 약화되고, 앞서 유발된 부정 정서의 영향을 받지 않고 현재 자극에 반응할 수 있게 됨을 확인할 수 있었다. 본 연구의 결과에서 나타난 정서 반응의 변화는 정서 조절에 어려움을 경험하고 있는 사람들에게 도움이 될 가능성이 있다. 하지만 본 연구의 참여자들은 일반 대학생들이므로 실제 도움이 필요한 사람들에게도 그대로 적용될지는 확실치 않다. 따라서 추후 연구에서는 정서적 어려움을 경험하고 있는 사람들을 대상으로 결과를 확인할 필요가 있겠다.

연구 2는 연구 1의 과제를 거의 그대로 사용하였기 때문에 연구 1의 한계점들을 그대로 가지고 있다. 일부 문제점들에 대해서는 연구 2에서

보완하려는 시도를 하였는데, 우선 호흡 주기를 측정함으로써 과제의 효과가 호흡 주기와 상관이 없음을 밝혀낼 수 있었다. 그리고 난이도 조정을 통해 효과를 증진시키려는 시도는 심박변이도 측면에서 성공적이었다고 보기는 어려우나, 연속 제시 방식이 보다 효과가 크다는 점을 재확인할 수 있었다. 과제 시간 연장의 경우, 심박변이도의 변화가 과제 초반에만 나타났는데, 심박변이도의 변화가 좀 지속될 수 있는 방법을 찾거나, 연구 1에서처럼 FTAT를 5분 정도 실시한 직후에 정서 반응을 측정하였다면 보다 뚜렷한 결과를 얻을 수 있을지 모른다. 한편, 초심자에게 너무 긴 과제 시간은 오히려 역효과를 불러일으킬 수도 있기에 초심자에게 적정한 과제의 길이가 어느 정도인지 알아볼 필요가 있다. 실험 시간대는 완벽하게 통제되지는 않았으나, 참여 시간 평균과 빈도에서 집단 간 유의한 차이는 나타나지 않았다, $t(60)=.55$, ns.; $\chi^2 = 3.70$, ns.

종합 논의

본 연구에서는 명상의 주요 요소를 구분하고 그 효과를 살펴보기 위하여 FTAT라는 과제를 개발하였다. 다양한 명상의 요소 중에서 주의의 대상과 방식에 초점을 맞추었는데, 다양한 수행 방법에서 강조되는 인중 부위의 감각을 주의의 대상으로 선택하였고, 주의를 일정한 강도로 끊임없이 유지할 수 있도록 자극을 제시하는 방식을 정하였다. 그리고 자극의 강도가 변하는 순간에 반응하도록 하여 수행 수준에 대한 객관적인 측정치를 얻었다.

연구 1에서는 FTAT가 명상의 효과를 나타내는지 아니면 기존의 지속적 주의 과제와 유사한 효과를 나타내는지를 판단하고자 하였다. 이를 위해 자율신경계의 변화를 기준으로 삼았고, 결과에서 FTAT 수행을 통해 부교감 신경 활성화와 관련된 심박변이도가 증가하는 것으로 나타났다. 보통 주의를 집중하는 노력을 기울이게 되면 스트레스와 각성 반응이 일어나 이완을 방해하게 된다(Castaldo et al., 2015; Griffiths et al., 2017; Hansen et al., 2003). 명상에서는 몸이 고요하고 안정된 이완 상태에 이르렀을 때 주의가 보다 깊고 선명하게 유지할 수 있는 토대가 마련되며, 이러한 상태에 이르기 위해서 주의를 집중하고 유지하려는 노력을 기울이는 방법을 제시한다. 어찌보면 모순되는 것처럼 보이며, 기존 연구들에서는 이를 분명하게 설명하거나 증명하지 못하던 부분이다. 하지만 본 연구에서는 주의 조절을 통해 이완 상태에 이를 수 있음을 실험을 통해 증명하였기에 상당한 의미가 있다고 볼 수 있다.

연구 2에서는 정서 반응에 초점을 맞추어 부정적 자극에 대한 초기

반응과 이후의 회복 반응을 살펴봄으로써 명상에서 나타나는 정서 반응과 비교하였다. 결과에서 FTAT를 수행한 집단과 통제 집단 모두 부정적 자극에 대한 초기 반응이 약화되었다. 휴식을 취한 것과 뚜렷한 차이를 보이지는 못했지만, FTAT가 스트레스를 유발하는 지속적 주의 과제의 형태임을 감안하면 인지과제보다는 명상에 가까운 반응이라 할 수 있다. 한편, 부정 자극 이후에 제시되는 중립 자극에 대한 반응을 통해 회복 반응을 살피고자 했던 목적은 달성하지 못했다. 부정 자극 이후에 제시되는 첫 중립 자극에 대해서 긍정적으로 반응했기에 회복 반응으로 보기는 어렵지만, 앞서 제시된 부정적 정서의 영향을 시사하는 반응으로 판단된다. 이와 달리 FTAT를 수행한 후에는 규준과 유사한 수준의 반응을 일관되게 보이는 것으로 나타났다. 이는 앞서 제시된 부정 자극의 영향을 받지 않고 자극을 있는 그대로 왜곡하지 않고 경험하는 것을 의미하는 결과라 할 수 있다.

본 연구에서는 FTAT를 이용하여 주의 조절을 통해 부교감 신경의 지표가 되는 심박변이도를 향상시킬 수 있음을 확인하였다. 심박변이도와 관련된 대표적인 모델은 Porges(1997)의 다중미주신경이론(polyvagal theory)[23]과 Thayer와 Lane(2000)의 신경내장통합이론(neurovisceral integration theory)이 있다. 심박변이도는 미주신경(vagal nerve)의 빠른 변동을 반영하는데, 이는 포유류 특유의 현상으로

[23] 신경 발달을 세 단계로 구분한다. 첫 번째는 원시적 무수 식물 미주신경계(primitive unmyelinated vegetative vagal system)로서 새롭거나 위협적인 자극에 대해 심장의 활성화를 낮추어 신진대사 자원을 보호하며, 행동을 얼어붙게 한다. 두 번째는 척수의 교감신경계(spinal sympathetic nervous system)가 특징이며, 신진대사를 촉진하고 미주 신경계가 내장에 미치는 영향을 억제하여 투쟁/도피 반응에 필요한 행위를 촉진한다. 세번째는 유수미주신경계(myelinated vagal system)가 특징이며, 행동을 안정시키고 친사회적 행동을 증진시킨다(Porges, 1997).

서 환경에 관여하거나 벗어나는 것을 촉진하며, 성격 및 사회적 변인들에 민감하게 반응하여 사회적 자극에 대한 정서 반응을 적응적으로 조절할 수 있도록 한다(Porges, 1997). Thayer와 Lane(2000)에 따르면 대뇌 피질과 변연계와 같은 전뇌 영역은 정서 처리와 정서 조절과 관련되며, 이는 미주 신경의 분포를 관장하는 후뇌와 직접적으로 연결되어 있으므로, 심박변이도와 관련된다. 달리 말하면 심박변이도는 미주신경의 활성화를 의미할 뿐만 아니라, 환경의 요구에 반응하여 역동적으로 조직화되는 유연한 신경 구조 네트워크의 활동을 반영하므로 인지, 정서, 생리 조절과 관련된 기능의 지표가 된다(Thayer & Lane, 2009). 종합하면, 심박변이도는 부교감 신경, 자율신경계의 유연성, 그리고 외부 환경에서 주어지는 스트레스에 유연하게 대처할 수 있는 능력의 지표로 볼 수 있다. 그리고 기저선에서의 낮은 심박변이도는 정서 조절, 자기 조절, 인지 조절의 문제 및 다양한 생리적, 정신적 병리에 대한 취약성과 관련된다(Appelhans & Luecken, 2006; Beauchaine & Thayer, 2015; Porges, 1992; Thayer et al., 2012; Thayer & Lane, 2009; Williams et al., 2015). 기저선에서 심박변이도가 높은 사람들은 스트레스 상황에서 심박변이도가 덜 감소하며(Hansen et al., 2003), 스트레스 상황에서 부교감 신경을 적정 수준으로 유지할 수 있다면 스트레스나 부정적 정서 경험에 보다 잘 대처할 수 있으므로 전반적인 건강과 적응 수준이 높다(Hansen et al., 2003; Thayer & Lane, 2000). 심박변이도를 증진시키는 것이 긍정적인 효과로 이어진다는 결과 역시 다수 존재한다. 바이오피드백을 활용한 심박변이도 훈련을 통해 천식과 과민성대장증후군과 같은 신체 질환이 호전되었으며(Gevirtz, 2013), 신체적 운동을 통해 기저선에서의 심박변이도를 높이는 경우 실행 기능 과제의 수행이 향상되었

다(Hansen et al., 2004). 그리고 바이오피드백을 활용한 심박변이도 훈련을 통해 자기보고로 측정한 스트레스와 불안이 감소하는 것으로 나타났다(Goessl, Curtiss, & Hofmann, 2017). 본 연구의 경우, 비록 효과가 오래 지속되지는 않았지만 인중에 주의를 유지하였을 때 심박변이도가 즉각적으로 향상되는 결과를 얻을 수 있었다. 이는 도전적인 상황 하에서 인중에 주의를 안정적으로 유지하는 것이 대처 기술로서 활용될 수 있음을 시사하는 결과로 볼 수 있다. 물론 그 전에 스트레스가 주어진 상황에서 마찬가지 효과가 나타나는지 확인해야 한다. 주의전환 효과를 감안하면 심박변이도의 변화가 더 크게 나타날 가능성도 있다. 그리고 FTAT 수행 효과의 지속시간이 보다 길어지고 장기적으로 유지되려면 어떤 조건을 만족해야 하는지에 대해서도 고민해 봐야 할 것이다.

본 연구의 결과는 주의를 기울이는 방식이 중요함을 시사한다. 명상을 주의의 측면에서 접근할 때 지속적 주의가 강조되는데, 지속적 주의는 일정 시간 동안 주변 자극에 방해 받지 않고 집중을 유지하는 능력으로서, 긴 시간 동안 예측할 수 없이 발생하는 신호를 탐지할 수 있게 한다(Mirsky et al., 1991; Sarter et al., 2001). 지속적 주의의 특징은 반응의 정확도나 속도가 시간이 지날수록 저하된다는 점이며(Warm et al., 2008), 지속적 주의의 안정성은 시간의 경과에 따라 과제 수행이 저하되는 정도가 적거나 수행의 편차가 크지 않은 것을 의미한다. 안정성 저하가 나타나는 시간은 자극 특성이나 난이도에 따라서 크게 달라질 수 있다(Parasuraman, 1979; Warm et al., 2008).

본 연구에서는 지속적 주의와 주의의 안정성은 명상과 주의 과제에서 개념적으로는 유사할지 몰라도 실제 형태는 약간 다를 것이라고 가정하였다. 예를 들어 지속적 주의과제에서 안정성과 관련된 수행 저하가 나

타나지 않았다면, 수행 저하가 나타날 정도까지 지속적 주의가 저하되지 않았다는 의미로 볼 수 있다. 또한 주의는 자극이 제시되지 않는 구간에서는 주의가 점차 약해지고, 자극이 제시되면 각성되어 주의가 강해지기를 반복하는 양상을 보이는데(Sarter et al., 2001), 이러한 변동이 비교적 일정한 주기로 나타난다면 지속적 주의 과제에서는 안정적인 상태로 볼 것이다. 하지만 명상에서 지향하는 주의 상태는 이러한 변동이 최소화되어 더욱 균일하면서 안정적으로 유지되는 상태로 볼 수 있다. 즉 지속적 주의 과제에서 주의의 안정성 차원이 높다고 해서 명상에서의 주의 상태와 유사하다고 볼 수는 없겠지만, 반대로 명상에서의 주의 상태를 유지할 수 있다면 지속적 주의의 안정성은 높게 나타날 것이다. 명상을 통해 지속적 주의의 안정성이 증가되었다는 연구 결과는 이러한 관점을 뒷받침 해준다. 불교 명상을 통해 대상에 주의를 기울이는 훈련을 반복하게 되면 주의의 초점을 유지하는 시간과 주의의 안정성은 점차 증가하게 되며 (Wallace, 1999), 3개월 동안 하루에 10~12시간씩 3개월 간 집중적으로 수행을 한 집단을 대상으로 양분청취과제(dichotic listening task)[24]를 실시한 결과 RT의 변이도가 감소하였고(Lutz et al., 2009), 짧은 간격으로 자극이 연달아 제시되는 주의-과실 과제(attentional-blink task)[25]의 수행이 향상되는 것으로 나타나 명상 수행 집단의 주의

[24] 이 과제는 두 가지 형태로 구성된다. 첫번째는 주의 집중 조건으로서 왼쪽 귀에 제시되는 소리 자극에 주의를 집중하다가 소리의 패턴이 기본 패턴에서 변할 때마다 마우스를 클릭해야 하며 오른 쪽 귀에서 들리는 소리는 무시해야 한다. 두번째는 개방 주의 조건으로서 왼쪽이나 오른쪽에서 소리의 패턴 변화가 있을 때마다 버튼을 눌러야 한다.

[25] '주의-과실' 은 특정 자극이 뇌의 주의를 끌면 순간적으로 인지 오류가 생기는 현상으로서 두 개의 서로 다른 표적이 수많은 자극들 속에서 빠르게 연속적으로 제시되었을 때, 첫 번째 표적을 인지한 후 두 번째 표적이 200-500ms 후에 나타났을 때 이를 인지하지 못하는 현상을 말한다.

가 보다 일관된 것으로 나타났다(Slagter et al., 2007).

이러한 관점에 따라서 기존의 지속적 주의 과제에서 사용되는 자극 제시 방식은 명상에서의 주의 상태를 유도하기 적절하지 않기에 FTAT의 자극 제시 방식은 명상에서 주의의 대상이 되는 자극들의 특징들에 부합하도록 설정하였다. FTAT에서 사용한 자극 제시 방식을 살펴보면, 자극이 연속적으로 제시되고, 변화가 발생하는 시간을 예측할 수 없고, 자극의 강도나 제시 시간이 변화하는 역동적 자극이 사용되는 특징이 있다고 볼 수 있다. 자극이 연속적으로 제시되는 것 외에는 측정을 위해 필요한 조건들이며, 이러한 조건들은 자극에 주의를 좀 더 집중하도록 만드는 효과도 있을 것으로 기대하였다. 그런데 위 조건들 모두 과제의 난이도를 증가시켜 지속적 주의의 감퇴가 빨라지게 하고 상당한 스트레스를 유발하는 것으로 알려져 있다(Sarter et al., 2001). 명상의 효과와 측정과제로서의 활용도를 동시에 기대하다 보니 나타난 문제점이다. 이러한 조건 하에서 부교감 신경이 활성화된 결과는 고무적이지만, 이러한 자율신경계의 변화가 지속되지 않는 이유는 자극 특성으로 인한 높은 난이도에 기인하는 것일 수 있다.

호흡의 감각을 주의의 대상으로 삼는 것은 불교에서 강조하는 방식이며, 모든 수행 방법에서 공통은 아니다. 불교 수행법에서도 일정 단계를 넘어서면 호흡의 감각을 강조하지 않는 경우도 있으므로 호흡 감각 자체가 절대적인 것이라 할 수 없다. 비유를 하자면 호흡의 감각이란 달을 가리키는 손가락과 같은 것으로 볼 수 있다. 달의 위치도 모르고, 위치를 설명해주어도 제대로 볼 수 없는 이들에게는 손가락으로 달의 위치를 알려주는 것이 굉장히 중요한 도움이 될 것이다. FTAT의 촉각 자극도 호흡 감각과 마찬가지로 달을 가리키는 손가락과 같이 작용한 것일 수

있다. 하지만 인중에 주의를 기울이는 요소가 결과에 어느 정도의 영향을 미쳤는지는 본 연구의 결과만으로 단언하기 어렵다. 때문에 후속 연구에서 신체의 다른 부위에 주의를 유지하도록 하였을 때의 결과와 비교해 봐야 할 것이다. 자극의 종류와 제시되는 방식이나 부위 등 조작할 수 있는 경우의 수는 굉장히 많을 수 있지만, 다양한 기법들에서 공통적으로 강조되는 요소들에 초점을 맞춘다면 시행착오를 줄일 수 있을 것이다.

한편, 호흡의 감각이 명상 과정에서 절대적인 것은 아닐지 몰라도, 본 연구의 관점에서 살펴보면 굉장히 유용한 자극이라 할 수 있다. 호흡의 경우엔 자극이 연속적으로 제시되며, 변화가 발생하는 시간과 자극의 강도 및 제시 시간을 예측, 조절하는 것이 가능하기 때문에 난이도가 그리 높지 않다. 자극의 변화가 너무 크다면 주의가 불안정한 변동을 보일 수 있고, 반대로 변화가 너무 작아 단조롭게 느껴진다면 주의가 저하될 수 있다(Warm et al., 2008). 호흡은 끊임없이 주어지며, 호흡을 하는 동안 크지 않은 변화가 매 순간 일어나는 자극이므로 주의를 안정적으로 유지하기가 비교적 용이한 대상이라고 볼 수 있다. 명상 경험이 없는 초심자가 '일정한 강도로 끊임없이 주의를 유지하라', '비판단적으로 주의를 기울여라' 등의 지시를 제대로 이해하고 실천하는 것은 상대적으로 쉽지 않겠지만, 인중 부위에서 느껴지는 호흡의 감각에 계속 주의를 유지하려는 노력을 기울이다 보면 자연스레 주의가 안정되고, 신체적, 정서적으로도 고요한 상태에 이르게 될 수 있을 것이다. 마음챙김에서는 호흡 조절에 대해 특별히 강조하지 않지만, 거친 호흡보다는 고른 호흡이 명상에서의 주의 대상으로 적절하다 할 수 있을 것이다. '면면부절(綿綿不絕)'이라는 말이 있다. 가늘게 이어지되 끊어지지 않는다는 의

미로서 호흡법을 설명할 때 언급되는 말이다. 호흡이 불규칙하고 거칠게 이루어질 때보다는 면면부절하게 이루어질 때, 이를 바라보는 주의 역시 안정된 상태가 되기 쉬울 것이다. 물론 억지로 호흡을 조절하다가 더욱 거칠어질 수 있음을 감안해야 할 것이다.

FTAT를 통해 마음챙김 수준을 증진시킬 수 있을까? FTAT는 기법상 집중명상에 속하지만, 자극의 변화를 알아차리기 위해서 자극의 세기 및 이와 관련된 감각이 일어나는 범위, 온도 등 전체적인 감각적 특성에 주의를 유지하고 매 순간의 변화를 알아차려야 하므로 통찰명상의 특징도 가지고 있다. 만약 통찰명상 요소의 비중이 크지 않다고 가정한다면, 집중명상과 마음챙김 간의 관계를 살펴봐야 할 것이다. 통찰 명상의 비중이 적거나 없는 집중명상과 마음챙김의 관계를 밝힌 경험적 연구는 찾을 수 없었기에, 대신 경전의 내용을 토대로 한 학자들의 주장을 살펴보고자 한다. 통찰명상을 중시하는 경우에 마음챙김과 통찰명상을 동의어로 간주하고 마음챙김은 통찰명상을 통해서 길러지는 것이라고 설명한다(김재성, 2006). 기법 측면에서 마음챙김 명상은 주의를 특정한 대상이나 자극에 국한시키도록 하는 것을 강조하는 집중명상과는 분명 차이가 있다(김재성, 2006; 장현갑, 2011). 이러한 입장이 옳다면, 집중명상인 호흡명상을 통해 마음챙김 수준이 증진되는 것은 호흡명상의 통찰명상 요소 때문이라고 해석해야 할 것이다. 그런데 집중명상은 그 이름 때문에 주의 집중이 강조되는 측면이 있다. 오로지 한 대상에 집중하고자 애쓰는 것을 집중명상의 본질이라고 본다면 통찰명상이나 마음챙김과 더욱 이질적인 것으로 여기기 쉽다. 하지만 집중명상의 기반이 되는 팔리어 ‘samatha’는 동사어근 sam(고요해지다)에서 파생된 술어로서 고요, 평온, 평정을 뜻하며(김준호, 2000), 漢譯語인 “止”는 집중보다는

samatha의 원래 의미에 가까운 번역이라 할 수 있다. 즉, 집중명상은 평온함을 계발하는 것(the development of tranquility)이다(Hart & Goenka, 1987). 김준호(2000)는 "止(집중명상) 수행은 三昧로까지 표현할 필요없이 자신에게 욕망이나 집착이 생겨 부적절한 마음 상태가 발생할 경우 그것을 알아차려[念,sati][26] 하나 하나 제거해 가려는 노력의 결과 나타나는 그침과 고요의 마음상태에 다름 아니다."라고 설명하고 있다. 조준호(2000)는 止를 통해 念(sati, 마음챙김)이 발현되고 완성되며, 이러한 상태가 觀(위빠사나, 통찰명상)을 위한 예비 조건이자 견인차 역할을 한다고 보았다. 止를 통해 念이 확립되지 않으면 온전한 觀 수행이라 할 수 없다는 것이다(조준호, 2000). 『쌍윳다 니까야』의 사마디 숫따에서 붓다는 "비구여, 삼매를 개발해야 한다. 충분한 삼매가 있다면, 현상을 있는 그대로 볼 수 있다."고 말하고 있다(Sayadaw, 2003). 그리고 『쌍윳다 니까야』의 한역본(漢譯本)인 『잡아함경(雜阿含經)』에서는 "止를 닦아 익혀서 觀을 성취한다. 觀을 닦아 익히고서 다시 止를 성취한다"는 구절이 나온다(김준호, 2000).

학자에 따라 차이가 있기는 하지만 집중명상을 통해서도 마음챙김 수준이 향상될 수 있고, 이러한 토대 위에서 통찰 명상이 훨씬 잘 이루어질 수 있다고 보는 입장이 존재해 왔음을 알 수 있다. 이러한 입장에 따르면 통찰명상은 마음챙김 수준을 향상시키는데 특화된 기법일지 모르나, 오직 통찰명상을 통해서 마음챙김이 길러진다고 볼 수는 없다. 집중명상은 주의 조절의 과정과 이를 통해서 잡념과 욕구가 사라진 고요하고 편안한 상태를 의미한다. 본 연구의 관점에서 설명하면, 주의가 안정적으

[26] 마음챙김하여

로 유지되고 신체적으로 부교감 신경이 활성화되어 유연하고 안정된 상태가 유지된다면, 자신에게서 일어나는 변화를 알아차리기 쉬울 것이고, 이에 대해 거리를 두고 섣불리 반응, 평가, 왜곡하지 않고 있는 그대로 받아들일 수 있을 것이다. 따라서 본 연구에서 설정한 방식의 FTAT가 마음챙김 수준을 향상시키는데 효과적이라고 주장하는 것은 어려울지 몰라도, 가능성은 충분하다고 본다. 후속 연구에서 집중명상과 통찰명상의 정의에 따라 FTAT의 자극의 제시 방식, 제시 범위와 개수, 자극의 종류 등의 설정을 변화시킴으로써 양자를 비교해 보는 것도 가능할 것이다. 그리고 원하는 효과를 얻기 위해서 어떤 순서로 명상을 진행하는 것이 좋을지에 대해서 실험을 통해 확인해볼 수 있을 것이다.

명상의 기법은 매우 다양하며, 각 기법을 구성하는 요소들 역시 다양하다(Ospina et al., 2008). 하지만 각각의 구성요소들이 지닌 차별적인 효과에 대한 경험적 연구는 충분히 이루어져 있지 않다. 명상을 임상 장면에 적용하기 위해서는 특정 기법이나 요소가 원하는 효과를 나타내는지 여부에 대해 철저한 과학적 검증이 이루어져야 할 것이다. 그런데 기존에 진행된 명상 관련 연구들을 살펴보면 다양한 요소로 구성된 프로그램을 이용하여 임상적 효과를 확인하려는 연구들이 다수를 차지한다. 개입의 효과를 증대시키기 위해서는 효과가 있는 것으로 알려진 다양한 요소들을 포함시키는 것이 보다 유리할 것이다. 하지만 프로그램을 구성하는 각 기법들에 대한 연구가 충분치 않으며, 구성 기법들이 과학적인 근거에 의해 선택되었다기보다 실시자의 경험이나 기존 명상 전통을 따르는 경우가 많다. 때문에 주된 효과를 유발한 요소가 무엇인지, 또는 불필요한 요소가 무엇인지 파악하는 것이 쉽지 않다는 단점이 있다. 예를 들어 MBSR(Mindfulnes Based Stress

Reduction)은 바디스캔, 마음챙김 명상, 복식 호흡, 호흡 명상, 요가, 걷기 명상, 심상 훈련 등으로 이루어져 있다(Kabat-Zinn, 1990). 프로그램의 모든 과정에서 비판단적으로 현재 상태를 관찰하고 매 순간 알아차리는 것을 강조하기 때문에 자율신경계의 각성, 근긴장 등 오히려 이완과 반대되는 현상들이 야기될 수 있다고 설명한다(Baer, 2003). 하지만 이완을 목표로 하지 않음에도 이완 반응이 일어나며, 이완 반응 때문에 스트레스 관련 질환에 MBSR이 긍정적으로 작용하는 것이라고 보는 입장도 있다(Baer, 2003). 이완을 마음챙김의 부수적 효과로 여기는 경우도 있으나, MBSR에 포함된 요가나 복식호흡, 호흡 명상 등은 이완 반응을 일으키는 것으로 알려진 기법들이다. 마음챙김 요소의 강조 여부와 상관없이 각 기법 고유의 효과가 이완반응을 일으켰을 가능성이 있으며, MBSR의 치료 효과에 기여하는 바가 있을 것이다. 때문에 각 기법과 이를 구성하는 중요 요소의 효과를 이해할 수 있다면 프로그램의 효과를 이해하는데 도움이 될 것이며, 보다 효과적인 프로그램을 개발하고 환자 또는 내담자에게 적합한 방식으로 적용할 수 있는 토대가 마련될 수 있을 것이다.

FTAT를 활용함으로써 명상의 특정 요소를 구분하고 그 효과를 확인할 수 있으며, 객관적인 처치와 측정이 가능하다는 장점이 있다. 그리고 기존 명상의 형태를 유지하지 않더라도 핵심 요소가 적절히 구현된다면, 핵심 요소를 중심으로 기존의 기법을 해체, 변형하더라도 명상의 효과가 나타날 수 있음을 확인할 수 있었다. 본 연구의 결과는 어떻게 호흡하고, 주의를 기울여야 원하는 상태에 도달할 수 있을지에 대해서 일깨워주는 측면이 있기에, 비록 새로운 내용이라 할 수는 없지만 명상 수행에 관심이 있는 사람들에게도 도움되는 바가 있을

것이라 생각한다. 그리고 FTAT를 이용하면 명상의 요소를 추가로 구현하거나 변경하는 것이 용이하므로, 호흡 명상은 물론 다양한 명상의 효과에 핵심적인 영향을 미치는 변인들을 파악하는데 도움이 될 수 있다. 이 과정을 통해 명상의 다양한 요소들을 구분하고, 각 요소들이 어떤 기제를 통해 긍정적 또는 부정적 효과를 나타내게 하는지 연구해 볼 수 있을 것이다. 이러한 연구 결과가 누적된다면 대상자에게 적합한 프로그램이나 기법을 과학적인 연구 결과를 토대로 개발하거나 기존 기법을 개선하는 것이 가능해질 것이다.

FTAT는 새로 개발된 장비이기 때문에 앞으로 해결해야할 다양한 문제점들이 있다. 우선 장비의 무게와 착용감을 개선하기 위해 장비의 경량화, 소형화가 이루어져야 하며, 자극의 강도가 변화될 때 발생하는 시간 지연 문제도 해결되어야 한다. 그리고 개선된 장비에서 결과의 반복 검증이 이루어져야 하고 기존 장비와의 관련성을 확인해봐야 할 것이다.

결과에서 부교감 신경의 활성화가 나타나긴 하였으나 지속된 시간은 그리 길지 않았다. 하지만 참여자들에게 사전 명상 경험이 없었음을 감안하면 그리 짧다고 볼 수는 없다. 어떤 명상 기법이건 간에 첫 시도에서 오랜 시간 동안 주의를 유지하거나 뚜렷한 효과를 경험하는 것은 쉽지 않은 일이기 때문이다. 더욱이 FTAT가 명상 과제 또는 측정 도구로서 제대로 기능할 수 있게 하는 최적의 조건은 아직 모른다고 봐야 한다. 이런 조건들은 참여자의 명상 경험이나 심리적 상태에 따라 조건들이 달라질 수 있기에 다양한 조건의 피험자들을 대상으로 실시 시간, 난이도, 자극 간의 간격, 자극의 강도 등 다양한 변인에 대해서 연구가 이루어질 필요가 있으며, 이는 한편으로 가능성으로도 볼 수

있다. 그리고 FTAT가 임상적으로 가치를 지니려면 단기적 효과가 긍정적이고 장기적 효과로 이어지는지에 대해서도 살펴봐야 할 것이다.

본 연구에서는 부교감 신경의 활성화를 주의의 안정성에 초점을 맞추어 설명하였는데, 후속 연구에서는 다양한 통제 조건과의 비교를 통해 결과의 의미가 무엇인지 보다 분명히 할 필요가 있다. 가령 주의의 대상과 방식을 달리하거나 주의 전환 조건에서 부교감 신경이 어떻게 변화하는지 알아볼 수 있을 것이다.

아울러 FTAT의 신뢰도와 타당도가 충분히 검증될 필요가 있다. 연구 1에서 FTAT 측정치들과 자기 보고 질문지의 결과 및 심박변이도 지표와의 관계를 살펴보기는 하였으나 신뢰도와 타당도의 안정성이 충분히 확보되었다고 보기는 어렵다. 특히 본 연구에서 사용된 FTAT는 호흡 명상을 기본으로 하여 주의의 대상과 방식에 초점을 맞춘 과제인 반면 명상은 주의 요소 외에 다양한 요소로 구성되는 개념이다. 따라서 FTAT로 측정할 수 있는 명상의 수준은 다소 제한될 가능성이 있다. 따라서 명상 집단을 다양한 명상 종류와 수준에 따라 구분하여 FTAT 수행 수준의 차이가 나타나는지 살펴봐야 할 것이다. 그리고 심박식별과제와 같이 다른 신체감각자극을 측정하는 과제 및 기존의 지속적 주의 과제와의 관련성 역시 살펴볼 필요가 있다.

마지막으로 본 연구의 결과인 심박변이도 증진이나 정서 반응의 변화를 통해 도움을 받을 수 있는 집단을 대상으로 효과를 검증하지 못했다. 추후 임상집단을 대상으로 효과를 검증해 볼 필요가 있겠다.

참고 문헌

권선중,김교헌. (2007). 한국판 마음챙김 주의 알아차림 척도(K-MAAS)의 타당화 연구. **한국심리학회지: 건강**, 12(1), 19.

김재민. (2007). Śiva Svarodaya에 나타난 호흡수행의 원리. **보조사상**, 28, 149-183.

김재성. (2006). 불교에서의 명상 - 집중명상과 통찰명상을 중심으로. **스트레스硏究**, 14(4), 12.

김정택,신동균. (1978). STAI의 한국표준화에 의한 연구. **최신의학**, 21(11), 69-75.

김정호. (2004). 마음챙김이란 무엇인가: 마음챙김의 임상적 및 일상적 적용을 위한 제언. **한국심리학회지: 건강**, 9(2), 511-538.

김준호. (2000). 初期佛典에 나타난 止觀槪念. [The concept of Samatha and Vipassanā in the early Buddhist Texts]. **한국선학**, 1, 285-298.

남회근. (2014). **정좌수도강의[靜座修道與長生不老]** (신원봉, 역.). 서울: 부키(주).

박태진,박선희. (2009). IAPS 자극에 대한 한국 대학생의 정서 평가. **인지과학**, 20(2), 183-195.

사야도. (2013). **마하시 사야도의 위빳사나 수행방법론** (Vol. 2): 이슬.

원두리,김교헌. (2006). 한국판 5요인 마음챙김 척도의 타당화 연구. **한국심리학회지: 건강**, 11(4), 871-886.

李遠國. (1988). **道敎氣功養生學** (김낙필, 이석명, 김용수, & 나우권, 역. Vol. 1). 서울: 성균관대학교 출판부.

이필원. (2007). 『청정도론』에 나타난 호흡 수행법 = The practice of

breath in Visuddhimagga. **명상심리상담**, 1(-), 39-62.

이현희, 김은정, & 이민규. (2003). 한국판 정적 정서 및 부적 정서 척도(Positive Affect and Negative Affect Schedule; PANAS)의 타당화 연구. **한국심리학회지:임상**, 22(4), 935-944.

장현갑. (2011). 마음챙김 명상에 바탕둔 스트레스 완화(Mindfulness Based Stress Reduction; MBSR)란 무엇이며, 어떻게 수행해야하는가? **한국명상치유학회지**, 2(1), 11.

전겸구, 한덕웅, 이장호, & Spielberger, C. D. (1997). 한국판 STAXI 척도 개발: 분노와 혈압. **한국심리학회지: 건강**, 2(1), 19.

정렴. (2001). **용호비결** (서해진, 역.). 서울: 바나리.

정태혁. (1998). 요가의 발전과 불교에의 수용. [Article : The Evolution of Yoga System and its Buddhistic Accept]. **인도철학**, 8(0), 9-43.

조준호. (2000). 초기불교에 있어 止·觀의 문제. [초기불교에 있어 지·관의 문제]. **한국선학**, 1, 321-343.

최병문,노규정. (2004). 심박변이도(Heart Rate Variability, HRV). **정맥마취**, 8, 42.

최상진, 전겸구, & 양병창. (2001). 통합적 한국판 CES-D 개발. **한국심리학회지 건강**, 6(1), 59-76.

沢井淳弘. (2011). **中村天風から教わったやさしい瞑想法**: プレジデント社.

Allen, J. J., Chambers, A. S., & Towers, D. N. (2007). The many metrics of cardiac chronotropy: a pragmatic primer and a brief comparison of metrics. *Biological Psychology, 74*(2), 243-262.

Aluja, A., Rossier, J., Blanch, Á., Blanco, E., Martí-Guiu, M., & Balada, F. (2015). Personality effects and sex differences on the International Affective Picture System (IAPS): A Spanish and Swiss study.

Personality and Individual Differences, 77, 143-148.

Amihai, I.,Kozhevnikov, M. (2014). Arousal vs. relaxation: a comparison of the neurophysiological and cognitive correlates of Vajrayana and Theravada meditative practices. *PloS One, 9*(7), e102990.

Appelhans, B. M.,Luecken, L. J. (2006). Heart rate variability as an index of regulated emotional responding. *Review of General Psychology, 10*(3), 229-240.

Arch, J. J.,Craske, M. G. (2006). Mechanisms of mindfulness: emotion regulation following a focused breathing induction. *Behaviour Research and Therapy, 44*(12), 1849-1858.

Awasthi, B. (2012). Issues and perspectives in meditation research: in search for a definition. *Frontier in Psychology, 3*, 613.

Azam, M. A., Katz, J., Fashler, S. R., Changoor, T., Azargive, S., & Ritvo, P. (2015). Heart rate variability is enhanced in controls but not maladaptive perfectionists during brief mindfulness meditation following stress-induction: A stratified-randomized trial. *International Journal of Psychophysiology, 98*(1), 27-34.

Baer, R. A. (2003). Mindfulness Training as a Clinical Intervention: A Conceptual and Empirical Review. *Clinical Psychology: Science and Practice, 10*(2), 19.

Baer, R. A., Smith, G. T., Hopkins, J., Krietemeyer, J., & Toney, L. (2006). Using self-report assessment methods to explore facets of mindfulness. *Assessment, 13*(1), 27-45.

Baer, R. A., Smith, G. T., Lykins, E., Button, D., Krietemeyer, J., Sauer, S., . . . Williams, J. M. (2008). Construct validity of the five facet mindfulness questionnaire in meditating and nonmeditating samples. *15*(3), 329-342.

Beauchaine, T. P.,Thayer, J. F. (2015). Heart rate variability as a

transdiagnostic biomarker of psychopathology. *International journal of psychophysiology : official journal of the International Organization of Psychophysiology, 98*(2 Pt 2), 338–350.

Beblo, T., Pelster, S., Schilling, C., Kleinke, K., Iffland, B., Driessen, M., & Fernando, S. (2018). Breath Versus Emotions: The Impact of Different Foci of Attention During Mindfulness Meditation on the Experience of Negative and Positive Emotions. *Behavior Therapy, 49*(5), 702–714.

Benson, H., Beary, J. F., & Carol, M. P. (1974). The relaxation response. *Psychiatry, 37*(1), 37–46.

Benson, H., Greenwood, M. M., & Klemchuk, H. (1975). The relaxation response: psychophysiologic aspects and clinical applications. *The International Journal of Psychiatry in Medicine, 6*(1–2), 87–98.

Berntson, G. G., Bigger, J. T., Jr., Eckberg, D. L., Grossman, P., Kaufmann, P. G., Malik, M., . . . van der Molen, M. W. (1997). Heart rate variability: origins, methods, and interpretive caveats. *Psychophysiology, 34*(6), 623–648.

Bertsch, K., Hagemann, D., Naumann, E., Schachinger, H., & Schulz, A. (2012). Stability of heart rate variability indices reflecting parasympathetic activity. *Psychophysiology, 49*(5), 672–682.

Bishop, S. R., Lau, M., Shapiro, S., Carlson, L., ANderson, N. D., Carmody, J., . . . Devins, G. (2004). Mindfulness: A Proposed Operational Definition. *Clinical Psychology:Science and Practice, 11*(3), 12.

Borger, N., van der Meere, J., Ronner, A., Alberts, E., Geuze, R., & Bogte, H. (1999). Heart rate variability and sustained attention in ADHD children. *Journal of Abnormal Child Psychology, 27*(1), 25–33.

Brefczynski-Lewis, J. A., Lutz, A., Schaefer, H. S., Levinson, D. B., & Davidson, R. J. (2007). Neural correlates of attentional expertise in

long-term meditation practitioners. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 104*(27), 11483-11488.

Britton, W. B., Lindahl, J. R., Cahn, B. R., Davis, J. H., & Goldman, R. E. (2014). Awakening is not a metaphor: the effects of Buddhist meditation practices on basic wakefulness. *Annals of the New York Academy of Sciences, 1307*, 64-81.

Britton, W. B., Shahar, B., Szepsenwol, O., & Jacobs, W. J. (2012). Mindfulness-based cognitive therapy improves emotional reactivity to social stress: results from a randomized controlled trial. *Behavior Therapy, 43*(2), 365-380.

Brown, K. W.,Ryan, R. M. (2003). The Benefits of Being Present: Mindfulness and Its Role in Psychological Well-being *Journal of Personality and Social Psychology, 84*(4), 27.

Brown, K. W., Ryan, R. M., & Creswell, J. D. (2007). Mindfulness: Theoretical Foundations and Evidence for its Salutary Effects. *Psychological Inquiry, 18*(4), 27.

Brown, R. P.,Gerbarg, P. L. (2009). Yoga breathing, meditation, and longevity. *Annals of the New York Academy of Sciences, 1172*, 54-62.

Burg, J. M.,Michalak, J. (2011). The Healthy Quality of Mindful Breathing: Associations With Rumination and Depression. *Cognitive Therapy and Research, 35*(2), 179-185.

Burg, J. M., Wolf, O. T., & Michalak, J. (2012). Mindfulness as self-regulated attention: Associations with heart rate variability. *Swiss Journal of Psychology, 71*(3), 135-139.

Cardoso, R., de Souza, E., Camano, L., & Leite, J. R. (2004). Meditation in health: an operational definition. *Brain research. Brain research*

protocols, 14(1), 58-60.

Carmody, J.,Baer, R. A. (2008). Relationships between mindfulness practice and levels of mindfulness, medical and psychological symptoms and well-being in a mindfulness-based stress reduction program. *Journal of Behavioral Medicine, 31*(1), 23-33.

Carter, K. S.,Carter, R., 3rd. (2016). Breath-based meditation: A mechanism to restore the physiological and cognitive reserves for optimal human performance. *World J Clin Cases, 4*(4), 99-102.

Castaldo, R., Melillo, P., Bracale, U., Caserta, M., Triassi, M., & Pecchia, L. (2015). Acute mental stress assessment via short term HRV analysis in healthy adults: A systematic review with meta-analysis. *Biomedical Signal Processing and Control, 18*, 8.

Chang, H. A., Chang, C. C., Tzeng, N. S., Kuo, T. B., Lu, R. B., & Huang, S. Y. (2014). Heart rate variability in unmedicated patients with bipolar disorder in the manic phase. *Psychiatry and Clinical Neurosciences, 68*(9), 674-682.

Chu, I. H., Wu, W. L., Lin, I. M., Chang, Y. K., Lin, Y. J., & Yang, P. C. (2017). Effects of Yoga on Heart Rate Variability and Depressive Symptoms in Women: A Randomized Controlled Trial. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*.

Cioffi, D. (1991). Beyond attentional strategies: cognitive-perceptual model of somatic interpretation. *Psychological Bulletin, 109*(1), 25-41.

Conners, C. K., Epstein, J. N., Angold, A., & Klaric, J. (2003). Continuous performance test performance in a normative epidemiological sample. *Journal of Abnormal Child Psychology, 31*(5), 555-562.

Craig, A. D. (2003). Interoception: the sense of the physiological condition of the body. *Current Opinion in Neurobiology, 13*(4), 500-505.

Craig, A. D. (2009). How do you feel--now? The anterior insula and human awareness. *Nature reviews. Neuroscience, 10*(1), 59-70.

Creswell, J. D., Pacilio, L. E., Lindsay, E. K., & Brown, K. W. (2014). Brief mindfulness meditation training alters psychological and neuroendocrine responses to social evaluative stress. *Psychoneuroendocrinology, 44*, 1-12.

Dahlquist, L. M., Pendley, J. S., Landthrip, D. S., Jones, C. L., & Steuber, C. P. (2002). Distraction intervention for preschoolers undergoing intramuscular injections and subcutaneous port access. *Health psychology : official journal of the Division of Health Psychology, American Psychological Association, 21*(1), 94-99.

Daubenmier, J., Sze, J., Kerr, C. E., Kemeny, M. E., & Mehling, W. (2013). Follow your breath: respiratory interoceptive accuracy in experienced meditators. *Psychophysiology, 50*(8), 777-789.

Davidson, R. J. (1998). Anterior electrophysiological asymmetries, emotion, and depression: conceptual and methodological conundrums. *Psychophysiology, 35*(5), 607-614.

Davidson, R. J. (2004). Well-being and affective style: neural substrates and biobehavioural correlates. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences, 359*(1449), 1395-1411.

Davidson, R. J., Kabat-Zinn, J., Schumacher, J., Rosenkranz, M., Muller, D., Santorelli, S. F., . . . Sheridan, J. F. (2003). Alterations in brain and immune function produced by mindfulness meditation. *Psychosomatic Medicine, 65*(4), 564-570.

Davis, E. L., Quinones-Camacho, L. E., & Buss, K. A. (2016). The effects of distraction and reappraisal on children's parasympathetic regulation of sadness and fear. *Journal of Experimental Child Psychology, 142*, 344-358.

Delaney, J. P.,Brodie, D. A. (2000). Effects of short-term psychological stress on the time and frequency domains of heart-rate variability. *Perceptual and Motor Skills, 91*(2), 515-524.

Delmonte, M. M. (1985). Meditation and anxiety reduction: A literature review. *Clinical Psychology Review, 5*(2), 91-102.

Ditto, B., Eclache, M., & Goldman, N. (2006). Short-term autonomic and cardiovascular effects of mindfulness body scan meditation. *Annals of Behavioral Medicine, 32*(3), 227-234.

Domschke, K., Stevens, S., Pfleiderer, B., & Gerlach, A. L. (2010). Interoceptive sensitivity in anxiety and anxiety disorders: an overview and integration of neurobiological findings. *Clinical Psychology Review, 30*(1), 1-11.

Duschek, S., Muckenthaler, M., Werner, N., & Reyes del Paso, G. A. (2009). Relationships between features of autonomic cardiovascular control and cognitive performance. *Biological Psychology, 81*(2), 110-117.

Esco, M. R.,Flatt, A. A. (2014). Ultra-short-term heart rate variability indexes at rest and post-exercise in athletes: evaluating the agreement with accepted recommendations. *Journal of Sports Science and Medicine, 13*(3), 535-541.

Farb, N., Daubenmier, J., Price, C. J., Gard, T., Kerr, C., Dunn, B. D., . . . Mehling, W. E. (2015). Interoception, contemplative practice, and health. *Frontiers in Psychology, 6*, 763.

Farb, N. A., Anderson, A. K., Mayberg, H., Bean, J., McKeon, D., & Segal, Z. V. (2010). Minding one's emotions: mindfulness training alters the neural expression of sadness. *Emotion (Washington, D.C.), 10*(1), 25-33.

Farb, N. A., Segal, Z. V., & Anderson, A. K. (2013). Mindfulness

meditation training alters cortical representations of interoceptive attention. *Social Cognitive and Affective Neuroscience, 8*(1), 15-26.

Farb, N. A., Segal, Z. V., Mayberg, H., Bean, J., McKeon, D., Fatima, Z., & Anderson, A. K. (2007). Attending to the present: mindfulness meditation reveals distinct neural modes of self-reference. *Social Cognitive and Affective Neuroscience, 2*(4), 313-322.

Feldman, G., Greeson, J., & Senville, J. (2010). Differential effects of mindful breathing, progressive muscle relaxation, and loving-kindness meditation on decentering and negative reactions to repetitive thoughts. *Behaviour Research and Therapy, 48*, 10.

Franklin, J. C., Hessel, E. T., Aaron, R. V., Arthur, M. S., Heilbron, N., & Prinstein, M. J. (2010). The functions of nonsuicidal self-injury: support for cognitive-affective regulation and opponent processes from a novel psychophysiological paradigm. *Journal of Abnormal Psychology, 119*(4), 850-862.

Friedman, B. H.,Thayer, J. F. (1998). Autonomic balance revisited: panic anxiety and heart rate variability. *Journal of Psychosomatic Research, 44*(1), 133-151.

Gard, M. G.,Kring, A. M. (2007). Sex differences in the time course of emotion. *Emotion, 7*(2), 429-437.

Gevirtz, R. (2013). The Promise of Heart Rate Variability Biofeedback: Evidence-Based Applications. *Biofeedback, 41*(3), 110-120.

Goessl, V. C., Curtiss, J. E., & Hofmann, S. G. (2017). The effect of heart rate variability biofeedback training on stress and anxiety: a meta-analysis. *Psychological Medicine, 47*(15), 2578-2586.

Gollan, J. K., Hoxha, D., Hunnicutt-Ferguson, K., Norris, C. J., Rosebrock, L., Sankin, L., & Cacioppo, J. (2016). Twice the negativity bias and half the positivity offset: Evaluative responses to emotional

information in depression. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry, 52*, 166-170.

Goyal, M., Singh, S., Sibinga, E. M., Gould, N. F., Rowland-Seymour, A., Sharma, R., . . . Haythornthwaite, J. A. (2014). Meditation programs for psychological stress and well-being: a systematic review and meta-analysis. *JAMA internal medicine, 174*(3), 357-368.

Griffiths, K. R., Quintana, D. S., Hermens, D. F., Spooner, C., Tsang, T. W., Clarke, S., & Kohn, M. R. (2017). Sustained attention and heart rate variability in children and adolescents with ADHD. *Biological Psychology, 124*, 11-20.

Grillon, C., Quispe-Escudero, D., Mathur, A., & Ernst, M. (2015). Mental fatigue impairs emotion regulation. *Emotion (Washington, D.C.), 15*(3), 383-389.

Gross, J. J., Sheppes, G., & Urry, H. L. (2011). Emotion generation and emotion regulation: A distinction we should make (carefully). *Cognition and Emotion, 25*(5), 765-781.

Grossman, P. (2008). On measuring mindfulness in psychosomatic and psychological research. *Journal of Psychosomatic Research, 64*(4), 405-408.

Grossman, P., Kappos, L., Gensicke, H., D'Souza, M., Mohr, D. C., Penner, I. K., & Steiner, C. (2010). MS quality of life, depression, and fatigue improve after mindfulness training: a randomized trial. *Neurology, 75*(13), 1141-1149.

Grossman, P., Tiefenthaler-Gilmer, U., Raysz, A., & Kesper, U. (2007). Mindfulness training as an intervention for fibromyalgia: evidence of postintervention and 3-year follow-up benefits in well-being. *Psychotherapy and Psychosomatics, 76*(4), 226-233.

Grossman, P.,Van Dam, N. T. (2011). Mindfulness, Mindfulness, by any

other name…trials and tribulations of sati in western psychology and science. *Comtemporary Buddhism, 12*(1), 21.

Gunaratana, H. (2002). *Mindfulness in Plain English*: Wisdom Publications,U.S. (1718).

Hansen, A. L., Johnsen, B. H., Sollers, J. J., 3rd, Stenvik, K., & Thayer, J. F. (2004). Heart rate variability and its relation to prefrontal cognitive function: the effects of training and detraining. *European Journal of Applied Physiology, 93*(3), 263-272.

Hansen, A. L., Johnsen, B. H., & Thayer, J. F. (2003). Vagal influence on working memory and attention. *International journal of psychophysiology : official journal of the International Organization of Psychophysiology, 48*(3), 263-274.

Hart, W.,Goenka, S. N. (1987). *The Art of Living Vipassana meditation as taught by S.N.Goenka*. San Francisco, CA: Harper and Row.

Hasenkamp, W.,Barsalou, L. W. (2012). Effects of meditation experience on functional connectivity of distributed brain networks. *Frontiers in Human Neuroscience, 6*, 38.

Hayano, J., Sakakibara, Y., Yamada, M., Kamiya, T., Fujinami, T., Yokoyama, K., . . . Takata, K. (1990). Diurnal variations in vagal and sympathetic cardiac control. *The American journal of physiology, 258*(3 Pt 2), H642-646.

Hayes, S. C., Strosahl, K. D., & Wilson, K. G. (1999). *Acceptance and commitment therapy* (시그마프레스, 역.). New York: Guilford Press.

Healy, B. (2010). The Effect of Attentional Control and Heart-Period Variability on Negative Affect and Trait Anxiety. *The Journal of General Psychology, 137*(2), 140-150.

Hölzel, B. K., Carmody, J., Vangel, M., Congleton, C., Yerramsetti, S. M., Gard, T., & Lazar, S. W. (2011). Mindfulness practice leads to

increases in regional brain gray matter density. *Psychiatry Research, 191*(1), 36–43.

Hölzel, B. K., Hoge, E. A., Greve, D. N., Gard, T., Creswell, J. D., Brown, K. W., . . . Lazar, S. W. (2013). Neural mechanisms of symptom improvements in generalized anxiety disorder following mindfulness training. *Neuroimage Clin, 2*, 448–458.

Hölzel, B. K., Lazar, S. W., Gard, T., Schuman-Olivier, Z., Vago, D. R., & Ott, U. (2011). How Does Mindfulness Meditation Work? Proposing Mechanisms of Action From a Conceptual and Neural Perspective. *Perspectives on Psychological Science, 6*(6), 537–559.

Hölzel, B. K., Ott, U., Gard, T., Hempel, H., Weygandt, M., Morgen, K., & Vaitl, D. (2008). Investigation of mindfulness meditation practitioners with voxel-based morphometry. *Social Cognitive and Affective Neuroscience, 3*(1), 55–61.

Hovland, A., Pallesen, S., Hammar, A., Hansen, A. L., Thayer, J. F., Tarvainen, M. P., & Nordhus, I. H. (2012). The relationships among heart rate variability, executive functions, and clinical variables in patients with panic disorder. *International Journal of Psychophysiology, 86*(3), 269–275.

Huang-Pollock, C. L., Karalunas, S. L., Tam, H., & Moore, A. N. (2012). Evaluating vigilance deficits in ADHD: a meta-analysis of CPT performance. *Journal of Abnormal Psychology, 121*(2), 360–371.

Jerath, R., Edry, J. W., Barnes, V. A., & Jerath, V. (2006). Physiology of long pranayamic breathing: neural respiratory elements may provide a mechanism that explains how slow deep breathing shifts the autonomic nervous system. *Medical Hypotheses, 67*(3), 566–571.

Jerath, R., Harden, K., Crawford, M., Barnes, V. A., & Jensen, M. (2014). Role of cardiorespiratory synchronization and sleep physiology:

effects on membrane potential in the restorative functions of sleep. *Sleep Medicine, 15*(3), 279-288.

Jevning, R., Wallace, R. K., & Beidebach, M. (1992). The physiology of meditation: a review. A wakeful hypometabolic integrated response. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews, 16*(3), 415-424.

Kabat-Zinn, J. (1982). An outpatient program in behavioral medicine for chronic pain patients based on the practice of mindfulness meditation: theoretical considerations and preliminary results. *General Hospital Psychiatry, 4*(1), 33-47.

Kabat-Zinn, J. (1990). *Full catastrophe living : using the wisdom of your body and mind to face stress and pain* (학지사, 역.). New York: Delta.

Kabat-Zinn, J. (1994). *Wherever you go there you are: Mindfulness meditation in everyday life*. New York: NY: Hyperion.

Kabat-Zinn, J., Massion, A. O., Kristeller, J., Peterson, L. G., Fletcher, K. E., Pbert, L., . . . Santorelli, S. F. (1992). Effectiveness of a meditation-based stress reduction program in the treatment of anxiety disorders. *The American journal of psychiatry, 149*(7), 936-943.

Kemp, A. H., Quintana, D. S., Felmingham, K. L., Matthews, S., & Jelinek, H. F. (2012). Depression, comorbid anxiety disorders, and heart rate variability in physically healthy, unmedicated patients: implications for cardiovascular risk. *PloS One, 7*(2), e30777.

Keng, S.-L.,Tan, J. X. (2017). Effects of brief mindful breathing and loving-kindness meditation on shame and social problem solving abilities among individuals with high borderline personality traits. *Behaviour Research and Therapy, 97*, 43-51.

Keng, S. L.,Tan, H. H. (2018). Effects of brief mindfulness and loving-

kindness meditation inductions on emotional and behavioral responses to social rejection among individuals with high borderline personality traits. *Behaviour Research and Therapy, 100*, 44-53.

Khalsa, S. S., Rudrauf, D., Damasio, A. R., Davidson, R. J., Lutz, A., & Tranel, D. (2008). Interoceptive awareness in experienced meditators. *Psychophysiology, 45*(4), 671-677.

Koob, G. F.,Le Moal, M. (2008). Review. Neurobiological mechanisms for opponent motivational processes in addiction. *Philosophical transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological sciences, 363*(1507), 3113-3123.

Krisanaprakornkit, T., Krisanaprakornkit, W., Piyavhatkul, N., & Laopaiboon, M. (2006). Meditation therapy for anxiety disorders. *The Cochrane database of systematic reviews*(1), Cd004998.

Krygier, J. R., Heathers, J. A., Shahrestani, S., Abbott, M., Gross, J. J., & Kemp, A. H. (2013). Mindfulness meditation, well-being, and heart rate variability: a preliminary investigation into the impact of intensive Vipassana meditation. *International Journal of Psychophysiology, 89*(3), 305-313.

Lang, P. J., Bradley, M. M., & Cuthbert, B. B. (1997). *International Affective Picture System(IAPS): Technical manual and affective ratings.*: NIMH Center for the Study of Emotion and Attention.

Lang, P. J., Bradley, M. M., & Cuthbert, B. N. (2008). *International Affective Picture System(IAPS): Affective ratings of pictures and instruction manual*: University of Florida, Gainesville, FL.

Lehrer, P., Sasaki, Y., & Saito, Y. (1999). Zazen and cardiac variability. *Psychosomatic Medicine, 61*(6), 812-821.

Leigh, J., Bowen, S., & Marlatt, G. A. (2005). Spirituality, mindfulness and substance abuse. *Addictive Behaviors, 30*(7), 1335-1341.

Libby, D. J., Worhunsky, P. D., Pilver, C. E., & Brewer, J. A. (2012). Meditation-induced changes in high-frequency heart rate variability predict smoking outcomes. *Frontiers in Human Neuroscience, 6*, 54.

Lippelt, D. P., Hommel, B., & Colzato, L. S. (2014). Focused attention, open monitoring and loving kindness meditation: effects on attention, conflict monitoring, and creativity - A review. *Frontiers in Psychology, 5*, 1083.

Lu, W. A.,Kuo, C. D. (2014). Breathing frequency-independent effect of Tai Chi Chuan on autonomic modulation. *Clinical autonomic research : official journal of the Clinical Autonomic Research Society, 24*(2), 47-52.

Lumma, A. L., Kok, B. E., & Singer, T. (2015). Is meditation always relaxing? Investigating heart rate, heart rate variability, experienced effort and likeability during training of three types of meditation. *International Journal of Psychophysiology, 97*(1), 38-45.

Lutz, A., Slagter, H. A., Dunne, J. D., & Davidson, R. J. (2008). Attention regulation and monitoring in meditation. *Trends in Cognitive Sciences, 12*(4), 163-169.

Lutz, A., Slagter, H. A., Rawlings, N. B., Francis, A. D., Greischar, L. L., & Davidson, R. J. (2009). Mental training enhances attentional stability: neural and behavioral evidence. *Journal of Neuroscience, 29*(42), 13418-13427.

MacLean, K. A., Ferrer, E., Aichele, S. R., Bridwell, D. A., Zanesco, A. P., Jacobs, T. L., . . . Saron, C. D. (2010). Intensive meditation training improves perceptual discrimination and sustained attention. *Psychological Science, 21*(6), 829-839.

Malinowski, P. (2013). Neural mechanisms of attentional control in mindfulness meditation. *Frontiers in Neuroscience, 7*, 8.

McKim, R. D. (2008). *Rumination as a mediator of the effects of mindfulness: Mindfulness-based stress reduction (MBSR) with a heterogeneous community sample experiencing anxiety, depression, and/or chronic pain.* (68), ProQuest Information & Learning, US.

Melloni, M., Sedeno, L., Couto, B., Reynoso, M., Gelormini, C., Favaloro, R., . . . Ibanez, A. (2013). Preliminary evidence about the effects of meditation on interoceptive sensitivity and social cognition. *Behavioral and Brain Functions, 9*, 47.

Mirams, L., Poliakoff, E., Brown, R. J., & Lloyd, D. M. (2013). Brief body-scan meditation practice improves somatosensory perceptual decision making. *Consciousness and Cognition, 22*(1), 348-359.

Mirsky, A. F., Anthony, B. J., Duncan, C. C., Ahearn, M. B., & Kellam, S. G. (1991). Analysis of the elements of attention: a neuropsychological approach. *Neuropsychology Review, 2*(2), 109-145.

Morrison, A. B., Goolsarran, M., Rogers, S. L., & Jha, A. P. (2014). Taming a wandering attention: short-form mindfulness training in student cohorts. *Frontiers in Human Neuroscience, 7*, 897.

Morriss, J., Taylor, A. N. W., Roesch, E. B., & van Reekum, C. M. (2013). Still feeling it: the time course of emotional recovery from an attentional perspective. *Frontiers in Human Neuroscience, 7*, 201-201.

Ortner, C. N. M., Kilner, S. J., & Zelazo, P. D. (2007). Mindfulness meditation and reduced emotional interference on a cognitive task. *Motivation and Emotion, 31*(4), 13.

Ospina, M. B., Bond, K., Karkhaneh, M., Buscemi, N., Dryden, D. M., Barnes, V., . . . Shannahoff-Khalsa, D. (2008). Clinical trials of meditation practices in health care: characteristics and quality. *THE JOURNAL OF ALTERNATIVE AND COMPLEMENTARY MEDICINE,*

14(10), 1199-1213.

Palatini, P.,Julius, S. (1997). Heart rate and the cardiovascular risk. *Journal of Hypertension, 15*(1), 3-17.

Parasuraman, R. (1979). Memory load and event rate control sensitivity decrements in sustained attention. *Science (New York, N.Y.), 205*(4409), 924-927.

Parkin, L., Morgan, R., Rosselli, A., Howard, M., Sheppard, A., Evans, D., . . . Dunn, B. (2014). Exploring the Relationship Between Mindfulness and Cardiac Perception. *Mindfulness, 5*(3), 298-313.

Patanjali. *Yoga Sutras of Patanjali - Interpretive Translation* (S. J. Bharati, 역.): Swami Jnaneshvara Bharati ww.SwamiJ.com.

Peng, C. K., Henry, I. C., Mietus, J. E., Hausdorff, J. M., Khalsa, G., Benson, H., & Goldberger, A. L. (2004). Heart rate dynamics during three forms of meditation. *International Journal of Cardiology, 95*(1), 19-27.

Peressutti, C., Martin-Gonzalez, J. M., J, M. G.-M., & Mesa, D. (2010). Heart rate dynamics in different levels of Zen meditation. *International Journal of Cardiology, 145*(1), 142-146.

Phongsuphap, S., Pongsupap, Y., Chandanamattha, P., & Lursinsap, C. (2008). Changes in heart rate variability during concentration meditation. *International Journal of Cardiology, 130*(3), 481-484.

Pollatos, O., Herbert, B. M., Kaufmann, C., Auer, D. P., & Schandry, R. (2007). Interoceptive awareness, anxiety and cardiovascular reactivity to isometric exercise. *International journal of psychophysiology : official journal of the International Organization of Psychophysiology, 65*(2), 167-173.

Porges, S. W. (1992). Vagal tone: a physiologic marker of stress vulnerability. *Pediatrics, 90*(3 Pt 2), 498-504.

Porges, S. W. (1997). Emotion: an evolutionary by-product of the neural regulation of the autonomic nervous system. *Annals of the New York Academy of Sciences, 807*, 62-77.

Quintana, D. S., Guastella, A. J., Outhred, T., Hickie, I. B., & Kemp, A. H. (2012). Heart rate variability is associated with emotion recognition: direct evidence for a relationship between the autonomic nervous system and social cognition. *International Journal of Psychophysiology, 86*(2), 168-172.

Ramel, W., Goldin, P. R., Carmona, P. E., & McQuaid, J. R. (2004). The Effects of Mindfulness Meditation on Cognitive Processes and Affect in Patients with Past Depression. *Cognitive Therapy and Research, 28*(4), 433-455.

Robertson, I. H., Manly, T., Andrade, J., Baddeley, B. T., & Yiend, J. (1997). 'Oops!': performance correlates of everyday attentional failures in traumatic brain injured and normal subjects. *Neuropsychologia, 35*(6), 747-758.

Salahuddin, L., Cho, J., Jeong, M. G., & Kim, D. (2007). Ultra short term analysis of heart rate variability for monitoring mental stress in mobile settings. *Conference. Proceedings of the Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, 2007*, 4656-4659.

Sarter, M., Givens, B., & Bruno, J. P. (2001). The cognitive neuroscience of sustained attention: where top-down meets bottom-up. *Brain research. Brain research reviews, 35*(2), 146-160.

Sayadaw, P.-A. T. (2003). *Knowing and Seeing*: 법공양.

Schandry, R. (1981). Heart beat perception and emotional experience. *Psychophysiology, 18*(4), 483-488.

Schuyler, B. S., Kral, T. R., Jacquart, J., Burghy, C. A., Weng, H. Y.,

Perlman, D. M., . . . Davidson, R. J. (2014). Temporal dynamics of emotional responding: amygdala recovery predicts emotional traits. *Social Cognitive and Affective Neuroscience, 9*(2), 176–181.

Semple, R. J. (2010). Does Mindfulness Meditation Enhance Attention? A Randomized Controlled Trial. *Mindfulness, 1*(2), 121–130.

Shinba, T. (2017). Major depressive disorder and generalized anxiety disorder show different autonomic dysregulations revealed by heart-rate variability analysis in first-onset drug-naive patients without comorbidity. *Psychiatry and Clinical Neurosciences, 71*(2), 135–145.

Slagter, H. A., Lutz, A., Greischar, L. L., Francis, A. D., Nieuwenhuis, S., Davis, J. M., & Davidson, R. J. (2007). Mental training affects distribution of limited brain resources. *PLoS Biology, 5*(6), e138.

Sloan, R. P., Shapiro, P. A., Bagiella, E., Boni, S. M., Paik, M., Bigger, J. T., Jr., . . . Gorman, J. M. (1994). Effect of mental stress throughout the day on cardiac autonomic control. *Biological Psychology, 37*(2), 89–99.

Smith, J. C., Bradley, M. M., & Lang, P. J. (2005). State anxiety and affective physiology: effects of sustained exposure to affective pictures. *Biological Psychology, 69*(3), 247–260.

Solomon, R. L. (1980). The opponent-process theory of acquired motivation: the costs of pleasure and the benefits of pain. *The American psychologist, 35*(8), 691–712.

Taelman, J., Vandeput, S., Spaepen, A., & Van Huffel, S. (2009). Influence of Mental Stress on Heart Rate and Heart Rate Variability. In J. Vander Sloten, P. Verdonck, M. Nyssen, & J. Haueisen (Eds.), *4th European Conference of the International Federation for Medical and Biological Engineering: ECIFMBE 2008 23 - 27 November 2008*

Antwerp, Belgium (pp. 1366-1369). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.

Takahashi, T., Murata, T., Hamada, T., Omori, M., Kosaka, H., Kikuchi, M., . . . Wada, Y. (2005). Changes in EEG and autonomic nervous activity during meditation and their association with personality traits. *International journal of psychophysiology : official journal of the International Organization of Psychophysiology, 55*(2), 199-207.

Task Force of the European Society of Cardiology and the North Ameri can Society of Pacing and Electrophysiology. (1996). Heart rate variability. Standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use. . *European Heart Journal, 17*(3), 354-381.

Taylor, V. A., Grant, J., Daneault, V., Scavone, G., Breton, E., Roffe-Vidal, S., . . . Beauregard, M. (2011). Impact of mindfulness on the neural responses to emotional pictures in experienced and beginner meditators. *Neuroimage, 57*(4), 1524-1533.

Thayer, J. F., Ahs, F., Fredrikson, M., Sollers, J. J., 3rd, & Wager, T. D. (2012). A meta-analysis of heart rate variability and neuroimaging studies: implications for heart rate variability as a marker of stress and health. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews, 36*(2), 747-756.

Thayer, J. F., Hansen, A. L., Saus-Rose, E., & Johnsen, B. H. (2009). Heart rate variability, prefrontal neural function, and cognitive performance: the neurovisceral integration perspective on self-regulation, adaptation, and health. *Annals of Behavioral Medicine, 37*(2), 141-153.

Thayer, J. F.,Lane, R. D. (2000). A model of neurovisceral integration in emotion regulation and dysregulation. *Journal of Affective Disorders,*

61(3), 201-216.

Thayer, J. F.,Lane, R. D. (2009). Claude Bernard and the heart-brain connection: further elaboration of a model of neurovisceral integration. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews, 33*(2), 81-88.

Travis, F.,Shear, J. (2010). Focused attention, open monitoring and automatic self-transcending: Categories to organize meditations from Vedic, Buddhist and Chinese traditions. *Consciousness and Cognition, 19*(4), 1110-1118.

Tsai, J. L. (2007). Ideal Affect: Cultural Causes and Behavioral Consequences. *Perspectives on Psychological Science, 2*(3), 242-259.

Tyagi, A.,Cohen, M. (2016). Yoga and heart rate variability: A comprehensive review of the literature. *Int J Yoga, 9*(2), 97-113.

Uebelacker, L. A.,Broughton, M. K. (2016). Yoga for Depression and Anxiety: A Review of Published Research and Implications for Healthcare Providers. *R I Med J (2013), 99*(3), 20-22.

Valentine, E. R.,Sweet, P. L. G. (1999). Meditation and attention: A comparison of the effects of concentrative and mindfulness meditation on sustained attention. *Mental Health, Religion & Culture, 2*(1), 59-70.

van den Hurk, P. A., Giommi, F., Gielen, S. C., Speckens, A. E., & Barendregt, H. P. (2010). Greater efficiency in attentional processing related to mindfulness meditation. *Quarterly Journal of Experimental Psychology (2006), 63*(6), 1168-1180.

Wallace, B. A. (1999). The Buddihist Tradition of Samatha: Methods for Refining and Examining Consciousness. *Journal of Consciousness Studies, 6*(2-3), 13.

Wallace, R. K., Benson, H., & Wilson, A. F. (1971). A wakeful

hypometabolic physiologic state. *The American journal of physiology, 221*(3), 795-799.

Walsh, R.,Shapiro, S. L. (2006). The meeting of meditative disciplines and Western psychology: a mutually enriching dialogue. *American Psychologist, 61*(3), 227-239.

Warm, J. S., Parasuraman, R., & Matthews, G. (2008). Vigilance requires hard mental work and is stressful. *Human Factors, 50*(3), 433-441.

Watson, D., Clark, L. A., & Tellegen, A. (1988). Development and Validation of Brief Measure of Positive and Negative Affect: The PANAS Scales. *Journal of Personality and Social Psychology, 54*(6), 8.

Williams, D. P., Cash, C., Rankin, C., Bernardi, A., Koenig, J., & Thayer, J. F. (2015). Resting heart rate variability predicts self-reported difficulties in emotion regulation: a focus on different facets of emotion regulation. *Frontier in Psychology, 6*, 261.

Witek-Janusek, L., Albuquerque, K., Chroniak, K. R., Chroniak, C., Durazo-Arvizu, R., & Mathews, H. L. (2008). Effect of mindfulness based stress reduction on immune function, quality of life and coping in women newly diagnosed with early stage breast cancer. *Brain, Behavior, and Immunity, 22*(6), 969-981.

Wu, S. D.,Lo, P. C. (2008). Inward-attention meditation increases parasympathetic activity: a study based on heart rate variability. *Biomedical Research (Tokyo, Japan), 29*(5), 245-250.

Young, J. D.,Taylor, E. (1998). Meditation as a Voluntary Hypometabolic State of Biological Estivation. *News in Physiological Sciences, 13*, 149-153.

Zeidan, F., Johnson, S. K., Diamond, B. J., David, Z., & Goolkasian, P. (2010). Mindfulness meditation improves cognition: evidence of

brief mental training. *Consciousness and Cognition, 19*(2), 597-605.

Zeidan, F., Johnson, S. K., Gordon, N. S., & Goolkasian, P. (2010). Effects of brief and sham mindfulness meditation on mood and cardiovascular variables. *Journal of alternative and complementary medicine (New York, N.Y.), 16*(8), 867-873.

Zeidan, F., Martucci, K. T., Kraft, R. A., Gordon, N. S., McHaffie, J. G., & Coghill, R. C. (2011). Brain mechanisms supporting the modulation of pain by mindfulness meditation. *The Journal of neuroscience : the official journal of the Society for Neuroscience, 31*(14), 5540-5548.

부 록

부록 1. 한국판 5요인 마음챙김 질문지

부록 2. 한국판 마음챙김 주의 알아차림 척도

부록 3. 한국판 유병률 연구센터 - 우울 척도

부록 4. 상태-특성 불안 척도

부록 5. 상태-특성 분노 표현 척도

부록 6. 한국판 정적 정서 및 부적 정서 척도

부록 1. 한국판 5요인 마음챙김 질문지

다음은 매일의 일상에서 경험할 수 있는 일들을 모아 놓은 것입니다. 각 문항을 주의깊게 읽고, 각 문항의 내용을 얼마나 자주 또는 가끔 경험하고 있는지를 가장 잘 표현하는 숫자를 기입해 주시기 바랍니다. 자신이 해야 된다고 생각하는 것이 아니라, 실제 경험하는 바에 따라 해주시기 바랍니다.

	전혀 그렇지 않다	거의 그렇지 않다	드물게 그렇다	때때로 그렇다	자주 그렇다	거의 항상 그렇다	항상 그렇다
1 나는 나의 느낌이나 감정에 즉각적으로 반응하지 않고 먼저 그것을 알아차린다.	1	2	3	4	5	6	7
2 걷고 있을 때, 난 의도적으로 내 몸이 움직이는 감각을 알아차리고자 한다.	1	2	3	4	5	6	7
3 나는 내가 무슨 일을 하고 있는지 자각하지 못한 채 기계적으로 반응하고 있는 것 같다.	1	2	3	4	5	6	7
4 나는 공상을 하거나 걱정을 하거나 혹은 다른 생각에 빠져서 하고 있는 일에 주의를 집중하지 못한다.	1	2	3	4	5	6	7
5 나는 대개 그 순간 내가 어떻게 느끼는 지를 상당히 자세하게 묘사할 수 있다.	1	2	3	4	5	6	7
6 괴로운 생각이나 이미지가 떠오를 때, 나는 한걸음 물러나 그 때 떠오르는 생각과 이미지를 인식하되 그에 압도되지는 않는다.	1	2	3	4	5	6	7
7 나는 가끔 나쁘거나 부적절한 감정을 느끼는데 그런 감정을 느끼면 안 된다고 생각한다.	1	2	3	4	5	6	7
8 나는 내 감정에 휘말리지 않고 그것을 주의 깊게 지켜본다.	1	2	3	4	5	6	7
9 샤워나 목욕을 할 때 나는 물이 내 몸에 닿는 감각에 주의를 기울인다.	1	2	3	4	5	6	7
10 나는 무슨 일을 할 때 세심하게 주의를 기울이지 못한 채 급히 그 일들을 해치운다.	1	2	3	4	5	6	7
11 나는 일이나 업무를 처리할 때 내가 무엇을 하고 있는지 의식하지 못한 채 기계적으로 처리한다.	1	2	3	4	5	6	7
12 나는 내 감정을 표현할 만한 말들을 잘 찾아낸다.	1	2	3	4	5	6	7
13 나는 내 생각이 좋은지 혹은 나쁜지에 대해 평가적인 판단을 내리곤 한다.	1	2	3	4	5	6	7
14 나는 색, 모양, 재질 혹은 빛과 그림자의 패턴과 같은, 예술이나 자연의 시각적 요소들을 알아차린다.	1	2	3	4	5	6	7
15 나는 나의 감정이 내 생각과 행동에 어떻게 영향을 미치는 지에 주의를 기울인다.	1	2	3	4	5	6	7
16 나는 마음이 몹시 혼란스러울 때조차도 그것을 말로 표현할 수 있다.	1	2	3	4	5	6	7
17 어려운 상황에 부딪혔을 때 나는 즉각적으로 반응하지 않고 잠시 생각할 수 있는 여유를 가질 수 있다.	1	2	3	4	5	6	7
18 내가 비합리적인 생각을 할 때면, 나는 나 스스로를 용납할 수 없다.	1	2	3	4	5	6	7

19	나는 머리카락 사이를 스치는 바람이나 얼굴에 비치는 햇살과 같은 감각에 주의를 기울인다.	1	2	3	4	5	6	7
20	나는 주의를 기울이지 않은 채 무언가를 하고 있는 나 자신을 발견하곤 한다.	1	2	3	4	5	6	7
21	나는 내가 어떤 일에 대해 어떻게 느끼는 지를 표현할 적절한 단어를 생각해내는 것이 어렵다.	1	2	3	4	5	6	7
22	괴로운 생각이나 이미지가 떠오를 때, 나는 그것을 단지 알아차릴 뿐 즉각적으로 반응하지는 않는다.	1	2	3	4	5	6	7
23	나는 쉽게 마음이 산만해지곤 한다.	1	2	3	4	5	6	7
24	나는 시계소리, 새들이 지저귀는 소리, 차가 지나가는 소리 같은 것에 주의를 기울인다.	1	2	3	4	5	6	7
25	나는 내 신념, 의견, 혹은 기대를 쉽게 말로 표현할 수 있다.	1	2	3	4	5	6	7
26	나는 이상하거나 나쁜 생각들을 할 때가 있는데 그런 생각을 해서는 안 된다고 믿는다.	1	2	3	4	5	6	7
27	내가 무언가를 할 때, 내 마음은 쉽게 다른 생각에 빠져 정신이 산만해 지곤 한다.	1	2	3	4	5	6	7
28	지금 내가 느끼는 것처럼 느껴서는 안 된다고 스스로에게 말하곤 한다.	1	2	3	4	5	6	7
29	나는 현재 일어나는 일에 주의를 집중하기가 어렵다.	1	2	3	4	5	6	7
30	나는 천성적으로 내 경험을 말로 표현하는 경향이 있다.	1	2	3	4	5	6	7
31	괴로운 생각이나 이미지가 떠오를 때, 나는 곧 다시 평온을 찾는다.	1	2	3	4	5	6	7
32	나는 비합리적이거나 부적절한 감정을 느끼는 나 자신을 간혹 비난하곤 한다.	1	2	3	4	5	6	7
33	내 몸에 어떤 감각이 느껴질 때, 적절한 말이 생각나지 않아 그것을 표현하기 어렵다.	1	2	3	4	5	6	7
34	나는 내가 생각하고 있는 것을 표현할 만한 말을 찾는 것이 어렵다.	1	2	3	4	5	6	7
35	나는 주위에 있는 사물들의 냄새와 향기를 알아차린다.	1	2	3	4	5	6	7
36	나는 내가 지금 생각하는 방식대로 생각하면 안 된다고 스스로에게 말하곤 한다.	1	2	3	4	5	6	7
37	괴로운 생각이나 이미지가 떠오를 때, 나는 그것을 단지 알아차릴 뿐 그에 집착하지 않는다.	1	2	3	4	5	6	7
38	나는 음식과 음료수가 나의 생각, 신체감각 그리고 정서에 어떻게 영향을 미치는지 인식한다.	1	2	3	4	5	6	7
39	괴로운 생각이나 이미지가 떠오를 때, 나는 그 생각이나 이미지가 무엇인지에 따라서 나 자신을 좋은 사람 혹은 나쁜 사람이라고 평가를 내리곤 한다.	1	2	3	4	5	6	7

부록 2. 한국판 마음챙김 주의 알아차림 척도

다음 문항들은 매일의 일상에서 경험할 수 있는 일들을 모아놓은 것입니다. 1-7 점 점수를 이용하여, 각각을 일반적으로 얼마나 자주 또는 가끔 경험하고 있는지 표시해 주십시오. 자신이 해야 된다고 생각하는 것이 아닌, 자신이 실제 경험하는 바에 따라서 답해주시기 바랍니다. 각각의 문항을 다른 문항들과 별개의 것으로 여겨주시기 바랍니다.

	전혀 그렇지 않다			보통			매우 그렇다
1 나는 의식하지 못하면서 어떤 감정을 경험하다가, 한참 뒤에야 그 감정을 알아차리곤 한다.	1	2	3	4	5	6	7
2 나는 부주의하거나, 엉뚱한 딴 생각을 하다가 물건을 깨뜨리거나 쏟곤 한다.	1	2	3	4	5	6	7
3 나는 현재 일어나고 있는 일에 계속 초점을 맞추기가 어렵다.	1	2	3	4	5	6	7
4 나는 길을 갈 때 일어나는 일에 주의를 기울이지 않고 목적지만 생각하며 서둘러 간다.	1	2	3	4	5	6	7
5 나는 신체적 긴장이나 불편으로 인해 신경이 쓰이기 전까지는 그것들을 잘 알아차리지 못한다.	1	2	3	4	5	6	7
6 나는 다른 사람의 이름을 처음 듣는 경우, 대부분 곧 잊어버린다.	1	2	3	4	5	6	7
7 나는 일반적으로 내가 무엇을 하고 있는지 잘 인식하지(알아차리지) 못한 채, 자동적으로 움직이는 듯하다.	1	2	3	4	5	6	7
8 나는 어떤 일을 할 때 세심하게 주의를 기울이지 않은 채, 쉽게 행동으로 옮기곤 한다.	1	2	3	4	5	6	7
9 나는 이루고자 하는 목표에 너무 집중한 나머지, 그것을 위해 지금 당장 해야 할 일을 놓치곤 한다.	1	2	3	4	5	6	7
10 나는 내가 현재 무엇을 하고 있는가에 대한 의식없이 자동적으로 업무나 일을 처리하는 경향이 있다.	1	2	3	4	5	6	7
11 나는 다른 사람의 이야기를 한 쪽 귀로 들으면서 동시에 다른 일을 처리하곤 한다.	1	2	3	4	5	6	7
12 나는 생각없이 어딘가에 도착한 후 내가 왜 그곳에 갔는지 의아해 한다.	1	2	3	4	5	6	7
13 나는 과거나 미래에 집착하는 자신을 종종 발견한다.	1	2	3	4	5	6	7
14 나는 주의를 집중하지 않은 채 일을 하고 있는 자신을 종종 발견한다.	1	2	3	4	5	6	7
15 나는 내가 먹고 있다는 것도 모른 채 간식거리를 먹곤 한다.	1	2	3	4	5	6	7

부록 3. 한국판 유병률 연구센터 – 우울 척도

아래에 있는 항목들은 지난 일주일 동안의 당신의 상태에 대한 질문입니다.
오늘을 포함하여 지난 1 주 동안 당신이 느끼고 행동한 것을 가장 잘 나타낸다고 생각되는 것을 선택해 주십시오.

나는 지난 1 주 동안	극히 드물다 (1 일 이하)	가끔 있었다 (1–2 일)	종종 있었다 (3–4 일)	대부분 그랬다 (5–7 일)
1 평소에는 아무렇지도 않던 일들이 귀찮게 느껴졌다.	0	1	2	3
2 먹고 싶지 않았다; 입맛이 없었다.	0	1	2	3
3 가족이나 친구가 도와주더라도 울적한 기분을 떨쳐버릴 수 없었다.	0	1	2	3
4 다른 사람들만큼 능력이 있다고 느꼈다.	0	1	2	3
5 무슨 일을 하든 정신을 집중하기가 힘들었다.	0	1	2	3
6 우울했다.	0	1	2	3
7 하는 일마다 힘들게 느껴졌다.	0	1	2	3
8 미래에 대하여 희망적으로 느꼈다.	0	1	2	3
9 내 인생은 실패작이라는 생각이 들었다.	0	1	2	3
10 두려움을 느꼈다.	0	1	2	3
11 잠을 설쳤다; 잠을 잘 이루지 못했다.	0	1	2	3
12 행복했다.	0	1	2	3
13 평소보다 말을 적게 했다; 말수가 줄었다.	0	1	2	3
14 세상에 홀로 있는 듯한 외로움을 느꼈다.	0	1	2	3
15 사람들이 나에게 차갑게 대하는 것 같았다.	0	1	2	3
16 생활이 즐거웠다.	0	1	2	3
17 갑자기 울음이 나왔다.	0	1	2	3
18 슬픔을 느꼈다.	0	1	2	3
19 사람들이 나를 싫어하는 것 같았다.	0	1	2	3
20 도무지 무엇을 시작할 기운이 나지 않았다.	0	1	2	3

부록 4. 상태-특성 불안 척도

상태 불안

다음에는 심리적 느낌을 표현하는 몇 개의 문장이 제시되어 있습니다. **바로 이 순간에 느끼고 있는 자신의 상태**에 비추어, 문항들에 응답해 주십시오. 너무 깊이 생각하지 마시고, 느껴지는 대로 응답해 주시기 바랍니다. 귀하의 느낌을 잘 표현해 주는 정도에 따라 해당되는 것을 선택해 주십시오.

문 항	전혀 아니다		다소 그렇다		아주 그렇다
1 나는 평안하다.	1	2	3	4	5
2 나는 안정감을 느낀다.	1	2	3	4	5
3 나는 긴장감을 느낀다.	1	2	3	4	5
4 나는 심하게 긴장되어 있다.	1	2	3	4	5
5 나는 마음이 편하다.	1	2	3	4	5
6 나는 속상하다.	1	2	3	4	5
7 나는 불행이 닥칠까봐 걱정이 된다.	1	2	3	4	5
8 나는 흡족하다.	1	2	3	4	5
9 나는 두렵다.	1	2	3	4	5
10 나는 편안하다.	1	2	3	4	5
11 나는 자신감을 느낀다.	1	2	3	4	5
12 나는 안절부절 한다.	1	2	3	4	5
13 나는 초초하다.	1	2	3	4	5
14 나는 어찌할 바를 모르겠다.	1	2	3	4	5
15 나는 느긋한 기분이 든다.	1	2	3	4	5
16 나는 만족감을 느낀다.	1	2	3	4	5
17 나는 불안하다.	1	2	3	4	5
18 나는 마음이 혼란스럽다.	1	2	3	4	5
19 나는 동요 없이 안정되어 있다.	1	2	3	4	5
20 나는 기분이 좋다.	1	2	3	4	5

특성 불안

아래의 문항들은 사람들이 자신을 표현하는데 사용되어지는 것들입니다. 각 문항을 잘 읽고, 자신이 일상생활 전반에서 느끼고 있는 것을 가장 잘 나타낸다고 생각되는 것을 선택해 주십시오.

문 항	전혀 아니다		다소 그렇다		아주 그렇다
1 나는 언제나 기분이 좋다.	1	2	3	4	5
2 나는 쉽게 피로해진다.	1	2	3	4	5
3 나는 울고 싶은 심정이다.	1	2	3	4	5
4 나는 다른 사람들처럼 행복했으면 한다.	1	2	3	4	5
5 나는 마음을 빨리 정하지 못해서 실패를 한다.	1	2	3	4	5
6 나는 마음이 놓인다.	1	2	3	4	5
7 늘 나는 차분하고 침착하다.	1	2	3	4	5
8 나는 너무 많은 어려운 문제가 밀어 닥쳐서 극복할 수 없을 것 같다.	1	2	3	4	5
9 나는 하찮은 일에 너무 걱정을 한다.	1	2	3	4	5
10 언제나 나는 행복하다	1	2	3	4	5
11 나는 무슨 일이건 힘들게 생각한다.	1	2	3	4	5
12 나는 자신감이 부족하다.	1	2	3	4	5
13 나는 늘 마음이 든든하다.	1	2	3	4	5
14 나는 위기나 어려움을 피하려고 애쓴다.	1	2	3	4	5
15 나는 울적하다.	1	2	3	4	5
16 나는 만족스럽다.	1	2	3	4	5
17 사소한 생각이 나를 괴롭힌다.	1	2	3	4	5
18 나는 실망을 지나치게 예민하게 받아들이기 때문에 머릿속에서 지워버릴 수가 없다.	1	2	3	4	5
19 나는 착실한 사람이다.	1	2	3	4	5
20 나는 요즈음의 걱정거리나 관심거리를 생각만 하면 긴장되거나 어찌할 바를 모른다.	1	2	3	4	5

부록 5. 상태-특성 분노 표현 척도

각 문항을 잘 읽으신 후, 여러분이 **평소 일반적으로 느끼고 있는 자신의 성향**을 가장 잘 나타낸다고 생각되는 것을 선택해 주시기 바랍니다.

특성 분노 문항	전혀 아니다	조금 그렇다	상당히 그렇다	매우 그렇다
1 나는 성미가 급하다	1	2	3	4
2 나는 불같은 성질을 지녔다	1	2	3	4
3 나는 격해지기 쉬운 사람이다	1	2	3	4
4 나는 다른 사람이 잘못해서 내 일이 늦어지게 되면 화가 난다	1	2	3	4
5 나는 일을 잘하고도 다른 사람으로부터 인정받지 못하면 분통이 터진다	1	2	3	4
6 나는 쉽게 화를 낸다	1	2	3	4
7 나는 화가 나면 욕을 한다	1	2	3	4
8 나는 다른 사람 앞에서 비판을 받게 되면 격분한다	1	2	3	4
9 나는 내 일이 막히면 누군가를 때려주고 싶다	1	2	3	4
10 나는 일을 잘 했는데도 나쁜 평가를 받으면 격분을 느낀다	1	2	3	4

각 문항을 잘 읽으신 후, 당신의 **현재 상태와 일치하는 정도**에 따라 해당되는 것을 선택해주시기 바랍니다.

상태 분노 문항	전혀 아니다	조금 그렇다	상당히 그렇다	매우 그렇다
1 나는 격분하고 있다	1	2	3	4
2 나는 짜증을 느끼고 있다	1	2	3	4
3 나는 분노하고 있다	1	2	3	4
4 나는 누군가에게 소리지르고 싶다	1	2	3	4
5 나는 물건을 부수고 싶다	1	2	3	4
6 나는 미칠듯이 화가 나 있다	1	2	3	4
7 나는 책생을 주목으로 내리치고 싶다	1	2	3	4
8 나는 누군가를 때려주고 싶다	1	2	3	4
9 나는 속이 부글부글 끓고 있다	1	2	3	4
10 나는 욕을 퍼붓고 싶다	1	2	3	4

부록 6. 한국판 정적 정서 및 부적 정서 척도

다음에 나오는 각 단어는 감정이나 기분을 기술한 것입니다.
각 단어를 읽고, 현재를 포함한 지난 일주일 동안 당신이 느끼는 기분의 정도를 가장 잘 나타낸 것을 선택해 주십시오.

	전혀 그렇지 않다	약간 그렇다	보통 정도로 그렇다	많이 그렇다	매우 많이 그렇다
1 흥미진진한	1	2	3	4	5
2 과민한	1	2	3	4	5
3 괴로운	1	2	3	4	5
4 기민한	1	2	3	4	5
5 흥분된	1	2	3	4	5
6 부끄러운	1	2	3	4	5
7 마음이 상한	1	2	3	4	5
8 원기왕성한	1	2	3	4	5
9 강한	1	2	3	4	5
10 신경질적인	1	2	3	4	5
11 죄책감드는	1	2	3	4	5
12 단호한	1	2	3	4	5
13 겁에 질린	1	2	3	4	5
14 주의깊은	1	2	3	4	5
15 적대적인	1	2	3	4	5
16 조바심나는	1	2	3	4	5
17 열정적인	1	2	3	4	5
18 활기찬	1	2	3	4	5
19 자랑스러운	1	2	3	4	5
20 두려운	1	2	3	4	5

ABSTRACT

Development of Focused Tactile Attention Task using Meditation Components.

Wooseung Shin
Department of Psychology
Graduate School
Seoul National University

In this study, the author developed focused tactile attention task(FTAT) to verify common components of various meditations. FTAT is the first sustained attention task which uses tactile stimuli. FTAT is configured to give focused and sustained attention to sensation of philtrum which is given by external tactile stimulus(air) for this study. Whenever intensity of stimulus changes, one must recognize and respond by pressing keyboard arrow keys.

In Study 1, the author investigated whether FTAT has effect of meditation and characteristics of FTAT indices. The author set parasympathetic activation through attention regulation as the specific effect of meditation, and assessed heart rate variability to examine the effect. Participants with no prior meditation experience are assigned randomly to three groups which are consisted of 1) continuous stimuli group, 2) discontinuous stimuli group, 3) control

resting group. And then, heart rate variability were assessed during baseline and task phase. Analysis revealed that heart rate variability for continuous stimuli group was significantly increased than baseline and control resting group. There were no significant change for discontinuous group and control resting group. The results imply focused and sustained attention to sensation of philtrum can activate parasympathetic nervous system, and that sustained and stable attention is important. The relationship between FTAT results and changes in autonomic nervous system, dispositional mindfulness assessed by self-reports, and emotional characteristics are examined. The activation of parasympathetic nerve is correlated with fast and accurate responding when stimuli are presented continuously. Some of FTAT results are negatively correlated with negative affect. FTAT performance is positively correlated with Non-react facet of FFMQ in discontinuous stimuli group, but negatively correlated with Observe and Describe facets in continuous stimuli group.

Study 2 was designed to examine the effect of FTAT in emotional response in detailed way. Participants with no prior meditation experience are assigned randomly to FTAT group and control resting group, and are presented negative emotion block and neutral emotional block alternately before and after FTAT task phase. Emotional response to negative stimuli were decreased after the task phase for both groups. Control group respond positively to the first neutral stimuli after negative emotional block, but FTAT group

showed neutral responses to the same neutral stimuli. And heart rate variability was assessed again to check if the result of study 1 can be replicated.

The present thesis showed sustained and stable attention to philtrum is important component of meditation and can produce the effect of meditation. It also suggest that the way of attention regulation may be different between sustained attention task and meditation, and propose possibility that components of meditation can be applied without keeping traditional form of meditation.

Key word : focused tactile attention task, meditation, attention, relaxation, heart rate variability