

명상의 의학적 적용

이강욱*

- I. 현대 의학 체계에서 명상
- II. 명상의 의료적 이용 현황
- III. 명상의 신경생물학적 기전
- IV. 의학과 명상
- V. 연구방법의 문제

■ 한글요약

명상과 마인드풀니스는 이미 대표적인 의학 용어 사전인 MeSH 용어로 등재되어 있고, 현대 의료 체계 내에서 건강과 웰빙에 초점을 맞춘 접근법을 강조하면서 정신적, 정서적, 기능적, 영적, 사회적, 공동체적 요소를 통합적으로 고려하는 의료서비스의 한 분야로 공식적인 인정을 받고 있다. 최근 미국 통계에 따르면 대표적인 보완대체의학 서비스 중에서도 명상이 요가나 카이로프랙틱에 비해 이용률의 매우 가파른 증가세를 보이고 있다. 또 코크란 라이브러리, 임상시험등록 사이트, Pubmed 등 주요 의학 관련 데이터베이스 통계를 살펴보면 명상을 주제로 한 의학 연구 숫자도 최근 10년 간 폭발적인 증가세를 보이고 있다. 명상에 의한 신경생물학적 변화는 유전자, 뇌 구조 및 기능,

* 강원대학교 의학전문대학원
kuleemd@kangwon.ac.kr

정신건강의학교실 교수,

신경심리학 등의 영역별로 명확하게 밝혀지고 있다. 명상은 후생유전자의 변화를 통해 만성 스트레스로 인한 염증성 반응이나 질환의 위험성을 현저히 낮출 것으로 보이고, 텔로미어 길이 변화로 건강한 노화를 기대할 수 있게 한다. 뇌영상 기법을 이용한 명상 연구에서 전두극 피질, 감각 피질, 섬엽, 전방 및 중양 대상회피질, 해마, 안와전두피질, 상세로다발, 뇌량 등이 주요 변화 부위로 밝혀지고 있다. 대규모 종단 연구인 ReSource Project와 수천 건의 기능적 자기공명영상 결과의 메타분석 엔진인 Neurosynth에 의한 연구 결과도 주목할 만하다. 또한 마인드풀니스 명상은 주의력, 감정 조절, 자기 자각 능력의 향상을 가져온다고 보고되고 있다.

주제어 ● 명상, 마인드풀니스, 후생유전자, 뇌 변화, 신경심리적 변화

I. 현대 의학 체계에서 명상

이 글에서 사용하는 용어 명상(瞑想 혹은 冥想)은 영어 meditation의 번역어로, 의료 혹은 의학 분야에서 사용하는 명상의 정의를 살펴보면 다음과 같다.

먼저 미국 국립보건연구원(National Institute of Health, NIH) 산하 국립보완통합센터(National Center for Complementary and Integrative Health, NCCIH)는 기존 관례에서 벗어난 의료서비스로 정의하며 보완(complimentary) 서비스(기존 의료서비스와 함께 사용한다는 뜻)와 대체(alternative) 서비스(기존 의료서비스 대신에 사용한다는 뜻)를 포함하는데, 여기서는 전인적이고, 환자의 건강과 웰빙에 초점을 맞춘 접근법을 강조하면서 동시에 정신적, 정서적, 기능적, 영적, 사회적,

공동체적 요소를 통합적으로 고려한다. 여러 통합 건강서비스가 건강 주제별로 제시되어 있는데, 그중 명상, 마인드풀니스(mindfulness), 마인드풀니스 기반 스트레스 감소(MBSR) 등이 주제어로 등재되어 있다. 명상은 더 상위 분류 항목인 정신-신체 임상(mind and body practice)의 하나로 분류되어 있다. 정신-신체 임상은 인류가 오랜 역사에 걸쳐 개발해 온 것으로 마음의 고요함과 신체 이완을 증가시키고, 심리적 균형을 개선하고, 질병에 대처하고 전반적인 건강과 삶의 질을 증진하는 활동을 총칭한다. 정신-신체 임상은 뇌와 정신, 신체와 행동 사이의 상호 작용을 중시한다. 명상에는 대부분 고대부터 종교적, 영적 전통으로부터 시작되어 이어져 오는 다양한 형태들이 존재하고 있는데, 최근 서양에서는 개인이 체험하는 생각, 느낌, 감각에 대해 비판단적 마인드풀니스의 상태에 이르게 하는 훈련을 중심으로 지도하고 있다. NCCIH에서는 명상이 갖는 공통 요소를 다음과 같이 파악하고 있다. 첫째, 마음을 산만하게 하는 자극이 가능한 드물게 일어나는 조용한 장소에서 시행한다. 둘째, 앉기, 눕기, 걷기, 또는 다른 방식의 특정한 자세가 있다. 셋째, 단어(들), 대상, 호흡 감각 등 주의를 두는 특정한 초점이 있다. 넷째, 마음을 산만하게 하는 것들을 판단하지 않고, 외부 자극 혹은 내적 체험이 그저 자연스럽게 들어오고 나가도록 개방된 자세를 유지한다.¹⁾

MeSH(Medical Subject Headings) 사전은 미국 국립의학도서관(National Library of Medicine, NLM)에서 제작하는 어휘로 전 세계적으로 가장 널리 활용되는 의학계 사전이고, 생의학 분야의 정보와 문헌의 색인, 목록, 검색을 위해 널리 사용되고 있다. 2019년 현재 MeSH 목록에 따르면 명상이 속하는 분류가 다음과 같이 여러 갈래의 체계로 이루어져 있다.²⁾ 첫째는 행동 훈련 및 활동(Behavioral Discipline and

1) <https://nccih.nih.gov/health/integrative-health>

Activities, F04)을 필두로 정신심리치료(Psychotherapy, F04.754), 행동 치료(Behavior Therapy, F04. 754.137), 이완요법(Relaxation Therapy, F04.754.137.750), 명상(Meditation, F04.754.137.750.500) 순으로 분류된다. 둘째는 치료법(Therapeutics, E02) 을 필두로 보완요법(Complementary Therapies, E02.190), 정신-신체 요법(Mind-Body Therapies, E02.190.525), 명상(Meditation, E02.190. 525. 781) 순으로 분류된다. 셋째는 치료법(Therapeutics, E02)을 필두로 보완요법(Complementary Therapies, E02.190), 영적요법(Spiritual Therapies, E02. 190.901), 명상(Meditation, E02.190.901.455) 순으로 분류된다. 명상의 정의는 Mosby 의학간호학대사전(Mosby's medical, nursing & allied health dictionary) 제4판을 따르고 있는데, 일종의 의식 상태를 지칭하고, 개인이 환경 자극의 지각을 제거함으로써 하나의 대상에 초점을 맞출 수 있고 이를 통해 이완 상태를 만들어 스트레스에서 벗어나게 된다고 설명하고 있다. 이 용어는 처음에는 초월 명상(transcendental meditation)으로 도입되었고 이후 이완(relaxation, 1966-1976), 이완기술(relaxation techniques, 1975-1995), 사고(thinking, 1970-1975), yoga(1966-1975)를 거쳐 현재의 명상(meditation, 1996-2019)에 이르고 있다.

한편 마인드풀니스(mindfulness)는 자각하는 심리적 상태, 이 자각을 촉진하는 훈련, 정보 처리 양식, 성격적 기질(character trait) 등으로 정의되고 있다. 하나의 치료법으로 간주할 때는 자신의 경험을 매 순간 비판단적으로 자각하는 것을 의미하고, 상태(state)로 기술(description)하는 것이고 성격적 기질(trait)로 보지 않는다. 분류 체계를 보면 첫째는 심리현상(Psychological Phenomena, F02)을 필두로 정신과정(Mental Processes, F02.463), 마인드풀니스(Mindfulness,

2) <https://www.nlm.nih.gov/mesh/meshhome.html>

F02.463.551) 순으로 분류되고, 둘째는 행동훈련과 활동(Behavioral Disciplines and Activities, F04)을 필두로 정신심리치료(Psychotherapy, F04.754), 행동치료(Behavior Therapy, F04.754.137), 인지행동치료(Cognitive Behavioral Therapy, F04.754.137.350), 마인드풀니스(Mindfulness, F04.754.137.350.500)의 순으로 분류된다. 처음 등재된 용어는 인지요법(cognitive therapy, 2000-2013)이었으며 이후 2014년에 마인드풀니스로 처음 등재되었다.

II. 명상의 의료적 이용 현황

국내에는 아직 명상 혹은 마인드풀니스의 이용에 관한 체계적인 통계자료가 없다. 미국에서는 질병통제예방센터(Centers for Disease Control and Prevention, CDC) 산하 국립보건통계센터(National Center for Health Statistics, NCHS)를 통해 매년 국민건강조사(National Health Interview Survey, NHIS)를 시행하며 2012년과 2017년에 보완의학서비스의 이용률 조사가 이루어진 바 있다.³⁾ 보완의학서비스 중 가장 널리 사용되는 것으로 요가, 카이로프랙틱과 함께 명상이 알려져 있다. 이 조사에서는 명상을 영적 자각 혹은 마인드풀니스가 더 고양된 상태에 이르게 하는 정신 훈련 행위에 참여하는 것으로 정의하고 있으며 크게 세 가지 범주로 분류한다. 즉, 첫째, 초월명상(transcendental meditation), 이완반응(relaxation response), 임상 표준화 명상(clinically standardized meditation) 등을 포함하는 만트라명상, 둘째, 위빠사나, 선불교 명상, 마인드풀니스 기반 스트레스 감소(MBRS)와 마인드풀니스 기반 인지 치료(MBCT) 등을 포함하는 마인드풀니스 명상, 셋째, 향심 기도

3) Clarke 외 4인, 2018.

(centering prayer)와 관상 명상(contemplative meditation) 등을 포함한 영적 명상(spiritual meditation) 등이다.

2012년 NHIS에서 34,525명을 대상으로 명상 경험의 평생 이용률과 최근 12개월간 이용률을 조사하였을 때 각각 5.2%와 4.1%로 나타났다. 또 명상 유형에 따라 지난 12개월 이용률을 살펴보면 영적 명상이 3.1%로 가장 높았고, 마인드풀니스 명상이 1.9%, 만트라 명상이 1.6%였는데 이는 각각 미국 인구가 환산하면 700만 명, 430만 명, 360만 명에 해당하는 수치이다. 사회경제적 상태에 따른 명상 이용률을 보면 여성, 대학 졸업자, 신체적 활동이 가능한 사람, 우울증이 있는 사람, 다른 보완의학을 잘 이용하는사람들에서 높은 이용률을 보였는데 세 가지 명상 유형 모두에서 비슷한 양상이다. 하지만 명상의 유형에 따라 차이를 보이는 점도 있었는데, 특히 영적 명상은 이전의 알코올 중독자에서 높은 이용률을 보여 금주 치료에 많이 사용되었음을 알려 준다.

마인드풀니스 명상을 하는 이유로는 건강 유지와 질병 예방이 74%로 가장 흔하였고 특정 질병 치료를 목적으로 하는 경우가 30% 수준이었다. 건강 이외 목적으로는 스트레스 관리(92%), 정서적 안정 추구(91%), 자신의 건강에 대한 조절감(65%), 기억이나 집중력 향상(57%), 더 나은 수면(56%), 에너지 증가(43%), 면역 기능 향상(28%) 등이 있었다. 명상을 긍정적으로 인식하는 이유로는 굳이 전문가의 도움 없이 자기 돌봄의 형태로도 훈련할 수 있고(81%), 전인적인 측면을 추구하는 데 초점을 맞추기 때문이거나(79%) 그 외 자연적인 치료법이기에 때문에(73%), 의학적 치료와 조합할 경우 도움이 될 것 같아서(70%), 단지 증상만 없애는 것이 아니고 원인을 치료하기 때문에(61%), 의학은 부작용이 많으므로(44%), 의학적 치료가 효과적이지 않아서(26%), 의사가 권고했으므로(13%) 등 다양한 응답이 있었다.4)

NHIS 통계에 따라 2012년과 2017년 사이에 주요 보완대체의학 서비스 이용률의 변화를 살펴보면 요가가 9.5%에서 14.3%로, 카이로프랙틱이 9.1%에서 10.3%로 증가한 것에 비해 명상은 4.1%에서 14.2%로 약 세 배의 매우 가파른 증가세를 보였다. 명상 이용률에서 성별 차이는 남성 11.8%에 비해 여성에서 16.3%로 더 높다. 연령별 이용률은 18-44세군에서 13.4%, 45-64세군에서 15.9%, 65세 이상군에서 11.4%인데, 18-44세군에서 요가 이용률이 가장 높았지만 45-64세군과 65세 이상군에서는 명상이 가장 높은 이용률을 보인다. 한편 4-17세의 아동·청소년에서도 요가와 명상의 경우 2012년에 비해 2017년에 이용률의 급격한 증가세를 보인다. 특히 명상은 0.6%에서 5.4%로 9배 증가하였다. 아동·청소년 연령대에서도 여성의 명상 이용률이 6.0%로 남성 4.9%보다 조금 더 높다. 연령대를 조금 더 세분화하였을 때 4-11세군의 4.7%에 비해 12-17세군이 6.5%로 나이가 들면서 명상 이용률이 증가하는 양상이다. NHIS 조사에서는 의료에 사용하는 비용에 관련된 통계를 제공한다. 미국 성인이 보완·대체의학(CAM) 서비스를 받기 위해 각종 보험 혜택 없이 자신이 직접 내는 비용(out-of-pocket costs) 총 액수가 2007년 한 해 동안 339억 달러였고, 그중 임상가를 방문하여 지급한 비용이 119억 달러(35.1%), 자가 치료를 하는데 지출한 비용이 220억 달러(64.9%)였다. 이 중 요가, 태극권, 기공 등의 수업료로 지불한 비용이 41억 달러였다.⁵⁾

각종 의학적 치료법의 과학적 근거 자료를 제공하는 대표적인 곳이 코크란 라이브러리이다. 여기서는 보건의료 및 건강 정책 분야의 일차 연구에 대한 체계적 문헌 고찰과 함께 근거 기반의 보건의료정보를 제공한다.⁶⁾ 명상을 주제로 검색할 때 명상 관련 연구가 2015년부

4) Burke 외 3인, 2017.

5) Nahin 외 3인, 2009.

6) <https://www.cochranelibrary.com/search>

터 현재까지 총 1,060건 이루어져 왔는데 2015년 84건, 2016년 124건, 2017년 134건, 2018년 110건으로 매년 꾸준히 증가하고 있다. 명상에 대한 체계적 문헌 고찰의 주요 주제로는 보완대체의학, 정신건강, 암, 아동 건강, 효과적 임상 및 보건 체계, 발달 및 정신사회적 학습 문제, 신경학, 혈액질환, 순환기계, 직업 의학 등의 순이었다. 마인드풀니스를 주제로 검색할 경우 2015년부터 현재까지 총 1,898건의 연구가 이루어졌으며 2015년 255건, 2016년 348건, 2017년 363건, 2018년 307건으로 꾸준히 증가하고 있다. 마인드풀니스에 대한 체계적 문헌 고찰의 주요 주제로는 보완대체의학, 정신건강, 신경학, 아동건강, 통증과 마취, 발달 및 정신사회적 학습 문제, 임신과 출산, 감염병, 정형외과 및 손상, 순환기계, 류마치스, 암 등의 순으로 자주 다루어졌으며 사실상 의학의 전 분야에서 다루어지고 있다.

전 세계적으로 주요 임상시험이 등록되는 사이트인 ClinicalTrials.gov에서 현재까지 완결된 임상시험 중에서 명상을 주제로 하였을 때 201개, 마인드풀니스를 주제로 하였을 경우 392개로 나타났다. 2019년 4월 말 현재 아직 진행 중인 연구는 명상을 주제로 하였을 경우 106개, 마인드풀니스를 주제로 하였을 경우 339개였다.⁷⁾ 한편 생명과학 및 생물의학 주제에 대한 참조 및 요약을 담고 있는 MEDLINE 데이터베이스를 제공하는 대표적인 검색 엔진인 PubMed에서 MeSH 용어로 명상 혹은 마인드풀니스를 사용하였을 경우 2019년 4월 말 현재 4,468개의 논문이 발표된 것으로 나타난다. 연도별 추이는 그림 1에 나타나 있다.⁸⁾

PubMed 검색 count meditation[mh] or mindfulnessmh]

7) <https://clinicaltrials.gov>

8) <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>

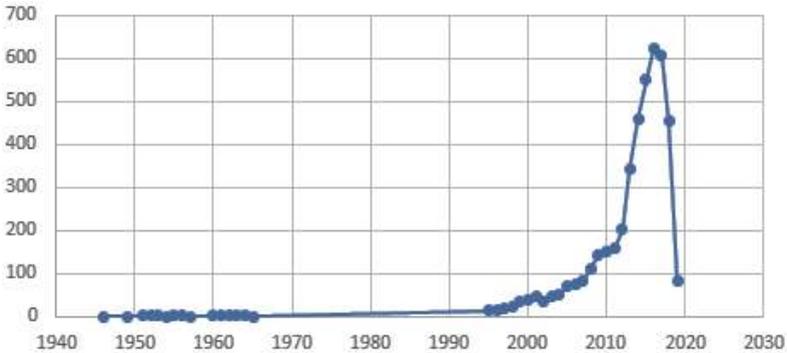


그림 1. PubMed 데이터베이스에 나타난 연구 수의 연도별 추이. (MeSH 용어 meditation OR mindfulness 주제어 검색)

III. 명상의 신경생물학적 기전

여러 다양한 명상 중에서도 지난 수십 년간 서구 사회의 신경과학 연구 분야에서 가장 많은 관심을 받은 것은 마인드풀니스 명상이다. 이는 비판단적으로 현재 순간에 주의를 두는 것을 특징으로 하는데, 명상에서 이루어지는 핵심 요소를 주의력 통제, 감정 조절, 자기 자각의 변화 등 크게 세 가지로 본다. 자기 자각의 변화는 자기 참조 과정 (self-referential processing)의 감소와 신체 자각의 향상을 포함한다. 명상의 단계는 노력해서 무언가를 실행하려는 초기 단계, 마음 방향을 줄이려고 노력하는 중간 단계, 애써 노력하지 않고 있는 그 상태에 머무르려 하는 심화 단계로 나눌 수 있다.⁹⁾

1. 유전자 수준의 변화

마인드풀니스, 요가, 태극권, 기공, 이완반응, 호흡 조절 등 정신-신체 개입(mind-body interventions, MBI)이 신경학적, 행동학적, 생화학

9) Kabat-Zinn, 1990.

적 변화를 통해 정신적, 신체적 건강을 개선한다는 근거는 상당히 오랜 기간에 걸쳐 축적되어 있다. 지난 수십 년간 후생유전자 연구에서 DNA의 변형 없이 환경적 스트레스가 건강 및 행동에 영향을 미친다는 사실이 밝혀지고 있다. 특히 명상 효과가 장기적인 후생학적 변화와 관련이 있을 것이라는 가설이 제기되고 있는데 장기간 명상 수행을 하였던 사람에게 오랫동안 지속하는 후생학적 변화가 있을 것이라는 가설을 지지하는 결과들이 나오고 있다.¹⁰⁾¹¹⁾ 예를 들어, 장기간 명상을 수행한 사람에서는 전사 프로파일의 변형과 신경 생리적 체질의 변화가 관찰된다. 마인드폴니스 명상 전문가들을 대상으로 하루 동안 집중 수련을 한 뒤 말초혈액 단핵 세포(peripheral blood mononuclear cells)에서 염증성 유전자의 발현 여부를 관찰한 연구에서 명상가의 histone deacetylase 유전자(HDAC2, 3, 9) 발현이 감소하였고 RIPK2와 COX2 등 전염증성 유전자의 발현도 감소하였다. 또 RIPK2와 HDAC2 유전자 발현은 극심한 스트레스를 유발하는 테스트 후에 코티졸 수치가 빨리 정상치로 회복되는 것과 연관성을 보였다.¹²⁾ 이러한 결과는 명상이 만성 염증성 질환에 효과적으로 사용될 수 있음을 시사한다. 최근 18개의 연구 결과를 토대로 메타 분석에서 MBI가 nuclear factor kappa B(NF-κB) 등의 전염증성(pro-inflammatory) 유전자와 경로의 하향 조절과 연관성이 있다는 보고가 있다.¹³⁾ 스트레스가 가해질 때 교감신경계 흥분 시 생성되는 NF-κB는 세포의 생존, 면역 반응에 광범위하게 작용하는 전사인자(transcription factor)로 염증성 사이토카인을 생성하는 유전자 발현을 통해 스트레스를 염증으로 변화시킨다. 따라서 명상 후 생기는 NF-κB의 하향 조절은 만성 스트레스로 인한

10) Dusek 외 7인, 2008.

11) Chételat G 외 16인, 2017.

12) Kaliman 외 5인, 2014.

13) Buric 외 4인, 2018.

염증성 반응이나 질환의 위험성을 명상이 낮출 수 있음을 의미한다.

텔로미어는 염색체를 보호하기 위한 DNA-단백질 복합체이다. 텔로미어가 너무 짧아지면 치명적인 세포 내 사건이 일어나서 세포가 죽거나 노화 과정에 돌입하거나 염증 반응을 보이게 된다. 그러므로 텔로미어의 길이를 유지하는 것이 세포의 생존과 죽음을 결정하는데 매우 중요하다. 현재까지 세포 내 텔로머레이스(Telomerase) 활성도의 증가, 대안적 텔로미어 유지 기전, 잠재적 바이러스 재활성화 등 복합적인 생물학적 기전이 텔로미어 길이 변화에 영향을 준다고 알려져 있다. 그런데 명상 훈련이 텔로미어 조절을 향상하게 만들어 궁극적으로 건강한 노화를 돕는다는 이론과 증거들이 나오면서 명상이 텔로미어 생물학에 변화를 일으키는 이론적 모델이 제시된 바 있다.¹⁴⁾ 이 모델에 따르면 명상 훈련이 주의력, 메타 자각, 통찰, 관점 취하기, 인지 재평가, 긍정 정서 등의 심리 과정을 강화하면 급성 스트레스 반응에서 일어나는 심리적 반응과 생리적 반응의 심한 정도가 줄어들고, 이 과정이 텔로미어 길이에 영향을 줄 수 있다고 본다. 예를 들어 스트레스를 재평가하는 인지 과정이 텔로미어 길이와 상관성이 있고, 이는 다시 스트레스를 긍정적으로 재평가하도록 하는 명상 훈련 능력 평가와 상관성을 보인다.¹⁵⁾ 향후 명상과 관련하여 후생유전자 변화를 관찰하는 연구를 통해 명상이 질병 예방이나 건강한 노화와 연관성을 가지면서도 오랫동안 지속하는 후생학적 사건을 유도할 것인지, MBI가 외상이나 스트레스 노출로 발생한 후생학적 변화를 예방하거나 되돌릴 수 있을 것인지, 명상 훈련이 생식 세포(난자 혹은 정자)의 후생유전자를 변형시킬 수 있을 것인지, 그래서 다음 세대로 전달될 수 있을 것인지 등의 의문을 풀 수 있을 것으로 기대된다.

14) Epel 외 6인, 2018.

15) Bormann & Carrico, 2009.

2. 뇌의 변화

명상으로 인한 뇌의 구조적 변화를 관찰한 Lazar(2005)의 첫 횡단 연구 이후 회백질의 구조적 변화를 반영하는 피질 두께¹⁶⁾¹⁷⁾, 회백질 용적과 밀도¹⁸⁾¹⁹⁾의 변화를 관찰한 연구들이 이루어졌고, 백질의 구조적 변화를 반영하는 분할비등방도(fractional anisotropy), 주방향 확산도(axial diffusivity), 방사 확산도(radial diffusivity)²⁰⁾²¹⁾ 등의 연구들이 이루어졌다. 연구 디자인과 측정치, 마인드풀니스 명상의 종류에 차이가 있으므로 연구마다 다양한 결과를 보였지만 메타 분석을 통해 일관성 있는 변화를 보이는 부위로 대체로 8개의 뇌 영역이 중요할 것으로 추정된 바 있다.²²⁾

전두극 피질(frontopolar cortex)의 변화는 메타 자각(meta-awareness)의 향상과 관련이 있고 전전두엽은 주의와 감정 기능과 관련될 것으로 생각된다. 마인드풀니스 훈련을 지속한 종단 연구에서 정서 스트룹 실험 과정 중 나타나는 등측 외측 전전두엽(dorsolateral PFC)의 활성화가 증가되어 있다.²³⁾ 범불안장애 환자를 대상으로 MBSR을 시행하였던 군에서는 복측 외측 전전두엽(ventrolateral PFC)의 활성화와 전전두엽과 편도 사이의 연결성이 증가되어 있다.²⁴⁾ 또 마인드풀니스 훈련 후 불안이 해소되는 것이 복측

16) Lazar 외 12인, 2005.

17) Grant 외 4인, 2010.

18) Vestergaard-Poulsen 외 6인.

19) Holzel 외 6인, 2011.

20) Tang 외 5인, 2010.

21) Tang 외 4인, 2012.

22) Fox 외 7인, 2014.

23) Allen 외 7인, 2012.

24) Hölzel 외 9인, 2013.

내측 전전두엽과 전방 대상회 피질의 활성화도와 관련성이 있다.²⁵⁾ 감각 피질과 섬엽(*insula*)는 신체 자각 및 감정 과정과 관련이 있고, 해마(*hippocampus*)는 기억 과정과 관련이 있다. MBSR 훈련을 하면 호흡 감각에 내수용적 주의를 기울일 때 전방 섬엽의 활성화도가 증가하고 등쪽 내측 전전두엽(*dorsomedial PFC*)와 후방 섬엽 사이의 연결성에 변화가 온다.²⁶⁾ 통합적 신체-정신 훈련(*integrative body-mind training, IBMT*)을 할 경우에도 휴식기 좌측 섬엽 활성화도가 증강된다.²⁷⁾ 한편 명상하는 동안 감정을 유발하는 소리를 제시하면 섬엽 활성화도의 증가가 관찰된다.²⁸⁾ 전방 대상회 피질(*anterior cingulate cortex*)과 중앙 대상회 피질(*mid-cingulate cortex*), 안와전두 피질(*orbitofrontal cortex*)는 자기 조절과 감정 조절에 관여한다. 위빠사나 명상가들을 대상으로 한 횡단 연구에서 호흡 알아차림(초점적 주의 *focused attention*) 명상을 할 때 대조군에 비해 전방 대상회의 활성화도가 더 증가되어 있었고²⁹⁾, 한 종단연구에서 IBMT를 할 경우 단순 이완 훈련을 할 때에 비해 전방 대상회의 휴식기 활동도가 증가 되어 있었다.²⁷⁾ 이러한 결과는 명상에 의해 주의력과 감정의 자기 조절이 더 향상됨을 시사한다. 후방 대상회 피질은 자기 자각과 관련이 있다. 장기간 마인드풀니스 훈련을 하면 휴식기의 우측 후방 대상회 피질 활성화도가 증가하고, 다양한 마인드풀니스에 따라서 후방 대상회 피질의 활성화도 감소가 일어나고 전방 대상회 피질과 등쪽 외측 전전두엽 사이의 연결성이 증가하였는데, 명상이 디폴트 모드 네트워크에 변화를 일으킨다는 초기 관찰³⁰⁾ 중 하나이다. 또 좌측 전전두엽과 내측 전전두엽, 전방 대상회

25) Zeidan 외 4인, 2014.

26) Farb 외 2인, 2013.

27) Tang 외 9인, 2009.

28) Lutz 외 3인, 2008.

29) Hölzel 외 6인, 2007.

30) Brewer 외 5인, 2011.

사이의 연결성이 고도로 훈련받은 군에서 감소하여 있었다.³¹⁾ 상세로 다발(superior longitudinal fasciculus)와 뇌량(corpus callosum)은 대뇌 반구내 혹은 대뇌 반구 사이의 연결성을 유지하는 구조물이다.

ReSource Project는 유럽 연구평의회(European Research Council)와 막스플랑크 연구소에서 2007년부터 2013년까지 지원을 받아 진행한 대규모 정신 훈련 프로젝트이다.³²⁾ 17명의 명상 전문가와 300명 이상의 피험자가 참가하여 세 가지 모듈의 훈련을 시행하였다. 첫째, 호흡 명상과 바디 스캔을 위주로 한 현재 순간에 대한 주의력/내수용 감각 훈련, 둘째, 자신의 생각 바라보기와 상대의 생각 바라보기를 위주로 한 메타인지, 자신과 타인에 대한 관점 취하기 훈련, 셋째, 자비 명상과 상대의 감정 바라보기를 위주로 한 돌봄/자비/감사 명상, 친사회적 동기 부여, 어려운 감정 다루기 훈련 등을 9개월에 걸쳐 시행하고 주관적 웰빙, 건강, 뇌 가소성, 인지 및 정동의 기능, 자율신경계, 행동 등에 미치는 변화를 관찰하였다. 이 중 자기공명영상 촬영한 후 대뇌 피질의 두께를 측정된 결과는 다음과 같이 나타났다. 즉, 현재 순간에 초점을 둔 주의력 훈련은 전전두엽 영역, 사회적 정서 훈련에 초점을 둔 훈련에서는 전두엽과 섬엽 영역, 사회적 인지 훈련은 하부 전두엽 및 외측 측두 피질에 변화가 있었다. 이는 주의력, 자비, 인지적 관점 취하기 영역이 각각 다른 뇌 영역에 작용하여 구조적 변화를 일으키며 이는 명상에 의해 뇌의 가소성이 유발된다는 강력한 증거가 된다.³³⁾ 이 연구에서 발견한 더 중요한 점은 명상 훈련에 의해 증가된 대뇌 회백질의 용적 증가가 참가자 개인의 행동 특성을 예측할 수 있었다는 점이다. 즉, 관점 취하기 훈련 이후 마음 이론의 정확도가 가장 많이 호전되었던 사람에서 마음 이론(theory of mind)이 작용하는 중요한 뇌 부위

31) Hasenkamp & Barsalou, 2012.

32) Singer 외 5인, 2016.

33) Valk 외 7인, 2017.

인 측두-두정 연결 부위의 피질 두께 증가가 가장 뚜렷하였다. 정동을 처리하는 전방 섬엽의 두께 증가는 정서 훈련 후 자비심이 증가하는 정도를 예측할 수 있었다.³⁴⁾

기존의 수천 건의 기능적 자기공명영상 연구 결과의 자료 구축 이후 심리적 관련 개념의 메타분석 영상을 생성하는 플랫폼인 Neurosynth에서 마인드풀니스를 실시간으로 분석한 자료에서도 섬엽을 포함한 현저성 네트워크(salience network)와 주의력과 연관성을 가지는 것으로 알려져 있는 전두엽 구조물(입쪽 대상회 rostral cingulate)의 활성화를 보인다.³⁵⁾ 마인드풀니스 개입은 종종 주의력 조절을 증가시키고 내적 신체 감각에 초점을 두는 것과 일관성을 보이는 뇌 네트워크를 소집하는 것으로 보인다.

34) Singer & Engert, 2018.

35) Yarkoni 외 4인, 2011.

3. 마인드풀니스 명상과 주의력

마인드풀니스 명상의 핵심 요소들이 관여하는 뇌 영역을 살펴보면 주의력 통제가 전방 대상회와 선조체(striatum)와 관련이 있고, 감정 조절은 다발성 전전두엽 영역, 변연계, 선조체와, 자기 자각은 섭엽, 내측 전전두엽(medial profrontal cortex), 후방 대상회, 췌기앞소엽(precuneus) 등과 관련이 있다. 주의력 변화 관련 연구에서 명상에 의해 갈등 모니터링(conflict monitoring)의 향상을 보인다.³⁶⁾³⁷⁾ 빠르게 제시 되는 자극 흐름에서 첫 자극 제시 후 높은 정확도로 자극 인식하지만 첫 자극 후 200- 500ms 이내에 둘째 자극이 제시될 경우 주의력 깜박임(attentional blink)이 나타나는데, 3개월의 마인드풀니스 명상 이후 주의력 깜박임이 감소하는 결과를 보인다.³⁸⁾ 1주일 이내의 단기간 시행된 마인드풀니스 명상의 경우에는 통계적으로 의미 있는 효과가 없지만, 수개월에서 수년간 지속하였던 경우에는 주의력의 각성도에 차이를 보인다.³⁹⁾⁴⁰⁾

마인드풀니스 명상이 정향 주의력(orienting attention)의 향상을 촉진한다. 3개월간 사마타 명상 훈련이 일정 시간 이상 각성을 유지할 수 있는 정도를 나타내는 긴장성 각성(tonic alertness)이 증가하고 시각 표적에 대한 정향 반응의 향상을 가져왔다. 한편 MBSR을 8주간 시행하였을 때 연속 수행 검사에서 정향 주의력 자체의 향상을 보였으나, 정향 주의력의 또 다른 측면을 반영할 것으로 생각되는 지속 주의력(sustained attention)에서 향상을 보이지 않았다.⁴¹⁾ 이러한 결과의 차이

36) Chan & Woollacott, 2007.

37) Slagter 외 6인.

38) van Leeuwen 외 2인, 2009.

39) Jha 외 2인, 2007.

40) MacLean 외 12인, 2010.

41) MacCoon 외 4인, 2014.

가 훈련의 종류 때문인지, 대조군으로 차이로 인한 것인지, 또 다른 요인에 의한 것인지 아직 잘 밝혀져 있지 않다. 체계적 문헌 고찰에 따르면 마인드풀니스 명상의 초기 단계가 갈등 모니터링과 정향 반응의 호전을 일으키지만 말기 단계에서는 주로 각성도 향상과 관련되어 있다고 결론 짓고 있다.

4. 마인드풀니스 명상과 감정 조절

마인드풀니스에 의해 강화될 것으로 기대되는 감정 조절은 주의를 감정을 포함하여 정신적 과정에 두는 주의력 배치(attentional deployment), 감정과 관련된 전형적 평가 패턴을 수정하는 인지적 변화, 억제의 긴장 수준을 낮추는 반응 변경 등 복합적인 요소로 이루어져 있다. 감정 조절에 대한 마인드풀니스 명상의 긍정 효과가 알려졌는데 불쾌한 자극에 의한 인지 작업에 대한 감정적 방해의 감소⁴²⁾, 스트레스를 유발하는 영화를 본 이후 생리적 반응성의 감소와 기저치 감정으로 복귀의 촉진⁴³⁾, 감정 조절 어려움의 주관적 호소의 감소⁴⁴⁾ 등이 보고되었다. 마인드풀니스가 감정 조절을 뒷받침한다는 가설은 전전두엽의 인지 조절 기전을 강화하고 이는 편도체와 같은 정동(affect)에 관여하는 영역을 억제한다는 것이다. 마인드풀니스 과정에서 현재 순간을 자각하고 비판단적 수용을 하는 것이 통제가 필요하다는 신호를 제공하는 감정 단서에 대한 민감성을 증가시켜 인지적 통제력을 강화하는데 핵심 역할을 할 것으로 여겨진다.⁴⁵⁾ 마인드풀니스 명상에서 빈번하게 보고되고 있는 것 중의 하나가 마인드풀니스

42) Ortner 외 4인, 2007.

43) Goleman & Schwartz, 1976.

44) Robins 외 3인, 2012.

45) Teper 외 2인, 2013.

상태에서 감정 자극에 대한 편도의 반응성이 감소하므로 감정 각성도가 줄어든다는 사실이다.⁴⁶⁾⁴⁷⁾⁴⁸⁾ 초심자에서 이러한 양상이 일관되게 보고되고 있기는 하지만 경험이 많은 수행자에서는 덜 일관되게 관찰된다는 보고도 있다.

5. 마인드풀니스 명상과 자기 자각

마인드풀니스 명상은 자각 자체를 주의 대상으로 삼는 메타 자각을 향상함으로써 자기를 고정된 실체로 동일시하는 것에서 벗어나게 하고 경험하는 그 자체의 현상, 즉 관찰하는 자기감을 촉진한다. 이는 자기-참조 과정과 현재 순간 경험의 자각 등과 관련이 있을 것으로 본다. 주로 관여하는 뇌 부위는 전방 대상회 피질, 전전두엽, 후방 대상회 피질, 섬엽, 선조체, 편도체 등이며 마인드풀니스 명상 이후 나타나는 변화가 일관성 있게 보고되고 있다. 자기 조절 결핍은 다양한 행동 문제와 정신 장애를 유발하는 데 학업 실패, 주의력결핍장애, 불안, 우울, 약물 남용 등의 위험성을 증가시킨다. 마인드풀니스 명상은 자기 조절 결핍으로 인한 부정적 결과를 약화하는 데 효과가 있다는 연구 결과들이 모이고 있다. 우울증, 범불안장애, 중독, 주의력결핍장애 등 다양한 임상 집단에서 마인드풀니스 명상의 효과성 검증을 위한 임상시험이 진행되고 있다.

IV. 의학과 명상

46) Goldin & Gross, 2010.

47) Lutz 외 7인, 2014.

48) Taylor 외 5인, 2011.

명상이 인간의 생리 현상에 미치는 영향을 의학적으로 관찰한 연구는 1970년대로 거슬러 올라간다. 당시 최고의 저널에 발표되었던 연구에서 명상이 산소 소모량과 심박수 감소, 피부의 전기 전도율 증가, 뇌파에서 알파파의 증가 등을 일으킨다고 보고하였는데 이는 모두 자율신경계의 변화이고 임상 의학에 적용될 수 있는 강력한 증거라고 보았다.⁴⁹⁾ 이후 명상으로 생기는 생리적 변화가 부교감 신경계의 활성화를 유도하며 이는 이완 상태를 유발하고 스트레스와 불안을 감소시켜 건강에 있어 명상이 예방적, 치료적 효과가 있다는 결론에 이르렀다.⁵⁰⁾

마인드풀니스에 기반을 둔 명상 프로그램이 본래 암, 류마티스 관절염, 섬유근육통, 건선, 다발성 경화증 등 주로 만성 통증을 호소하는 환자에서 스트레스와 정신적 문제를 감소시킨다는 것이 보고된 바 있다.⁵¹⁾⁵²⁾⁵³⁾ 마인드풀니스가 정신질환에도 효과가 있음을 증명하는 많은 무작위 비교 연구들이 있었다. MBCT의 마인드풀니스를 하면 우울증 환자는 자신의 생각이나 감정을 탈중심화하여 거리두기를 가능하게 하므로 생각이나 감정에 자동적으로 반응하지 않을 수 있게 도와준다. 불안장애의 경우에도 인지치료와 비교한 연구에서 비슷한 임상적 효과를 보였고 재발률은 기존의 인지치료보다 더 결과를 보이기도 하였다.⁵⁴⁾ 위빠사나 명상은 코카인, 알코올, 대마 등 물질 사용을 줄이는데 효과적이라는 연구 결과가 있다.⁵⁵⁾

최근에는 명상이 호르몬의 변화를 통해 신체에 영향을 미치고 건강

49) Wallace, 1970.

50) Canter, 2003.

51) Chiesa & Serretti, 2010.

52) Ledesma & Kumano, 2009.

53) Shennan 외 2인, 2011.

54) Piet 외 3인, 2010.

55) Bowen 외 9인, 2006.

이나 질병의 발생을 유도하며 면역계 활성화에 변화를 일으키기도 한다고 알려져 있다. 한 연구에서 건강한 사람에게 8주간 명상 훈련 시킨 뒤 인플루엔자 백신을 접종하였다. 명상 훈련을 한 사람이 하지 않은 사람에 비해 좌측 전두엽에서 활성도가 증가하였고 이는 긍정적 정서를 경험하는 것과 관련이 있었는데, 이러한 전두엽 활성도가 인플루엔자 항체의 증가와 상관성을 보였다.⁵⁶⁾ 또 다른 연구에서는 HIV-1에 감염된 사람에서 세포 면역의 활동도를 나타내는 T CD4+ 임파구 숫자 감소의 정도가 명상 훈련을 했던 사람에서 하지 않았던 사람에 비해 덜 하였음이 보고된 바 있다.⁵⁷⁾ 비슷한 식으로 명상이 정신적 안녕감과 상관성을 보였는데 이러한 안녕감은 다시 NK 활성도의 증가와 C-반응 단백질 수준의 감소와 연관성을 보였다.⁵⁸⁾

AHRQ(Agency for Healthcare Research and Quality)는 보건의료 분야에서 질병의 예방, 임상 진료와 의료 기술, 진료 결과와 보건의료 서비스의 체계 및 운영에 관한 연구를 지원하고 환자 안전에 관한 활동을 수행을 통해서 미국의 전체 보건의료 수준을 향상시키기 위한 노력을 하고 있는 미국 보건성 산하의 연방 기관이다. 이 기관에서는 EHC(Effective Health Care) 프로그램을 통해 약물, 기구, 건강 관리 서비스 등의 임상 결과, 이익, 손실, 적합성을 위한 최선의 근거를 제공함으로써 건강 관리의 질을 향상시킨다.⁵⁹⁾ 이 프로그램 중 하나가 심리적 스트레스와 웰빙을 위한 명상 프로그램(Meditation Programs for Psychological Stress and Well-Being)⁶⁰⁾으로 현재까지 근거를 토대로 마인드풀니스와 만트라명상 기법이 감정 증상(불안, 우울, 스트레스)과 신체 증상(통증)을 경도에서 중등도 정도로 감소시킬 수 있다고 평

56) Davidson 외 9인, 2003.

57) Creswell 외 3인, 2009.

58) Fang 외 5인, 2010.

59) <https://effectivehealthcare.ahrq.gov>

60) Goyal 외 14인, 2014.

가하고 있다. 분석에 포함된 명상 프로그램은 구조화가 되어 있어야 하며 훈련 회기 이외에도 지도자의 지시에 따라 적어도 4시간 이상의 연습을 한 경우로 한정하였다. 마인드풀니스 기반의 명상으로는 MBSR, MBCT, vipassana, zen을 포함하였고, 만트라 기반의 명상으로는 TM이 포함되었다. 명상이 프로그램의 핵심이 아닌 DBT, ACT, 움직임 기반의 명상(요가, 태극권, 기공), 아로마요법, 바이오피드백, 최면, 정신심리치료, 웃음치료 이완 요법, EMDR 등은 모두 제외하였다. 이들은 크게 네 가지 질문에 대한 분석 결과를 제시한다. 첫째, 임상 상황에 처한 사람이 갖고 있는 부정적 정서(불안, 스트레스)와 긍정적 정서(웰빙)에 명상 프로그램이 보이는 효능과 해로운 점은 무엇인가? 둘째, 임상 상황에 부딪친 사람의 주의력에 명상 프로그램이 보이는 효능과 해로운 점은 무엇인가? 셋째, 임상 상황에 부딪친 사람의 건강 관련 행동(스트레스, 물질 사용, 수면, 식이 등에 의해 영향을 받는)에 명상 프로그램이 보이는 효능과 해로운 점은 무엇인가? 넷째, 임상 상황에 처한 사람의 통증과 체중에 명상 프로그램이 보이는 효능과 해로운 점은 무엇인가? 결과를 요약하면 표 1과 같다. 불안, 우울, 통증의 강도를 줄이는데 중등도의 통계적 유의성이 있고 이외에는 비특이적 능동 대조군보다 통계적 유의성을 확보하기 어려웠다. 이러한 결과는 아직 임상 시험의 숫자가 적기 때문으로 추정된다.

다양한 정신사회적 질환 또 다양한 신체 질환에서 나타나는 심리적 어려움에 대해 시도된 개입 혹은 치료법의 효과성을 엄격한 기준으로 검토하는 코크란 라이브러리에서는 임상 시험 연구 결과를 체계적으로 등재하여 알려주고 있다. 최근까지 등록된 연구들을 명상을 주제로 하여 탐색하였을 때 7개의 체계적 문헌 고찰 연구가 있었는데, 주의력결핍 과다행동장애, 혈액학적 악성종양, 불안장애, 말기 질환자의 웰빙, 암 치료로 인한 인지 저하의 비약물적 개입, 건강서비스 제공

자의 직업 스트레스, 심혈관 질환의 일차 예방을 위한 초월 명상의 사용 등이다. 대부분의 경우 명상의 효과성을 과학적으로 증명할 수 있는 충분한 근거가 아직은 부족한 상태로 보인다. 반면 마인드풀니스를 주체어로 하였을 때는 아직 실험 대상의 숫자가 적고, 연구 디자인에서 다소 낮은 질을 보였기는 하지만 다양한 질환 혹은 상황에서 통계적으로 의미있는 효과성을 보고하고 있다. 검토된 체계적 문헌 고찰 연구는 자폐스펙트럼 장애의 마음 이론에 근거한 개입, 섬유근통의 정신신체 요법, 여성의 요실금 치료, 암치료 중 발생하는 피로감에 대한 심리사회적 개입, 치매 환자의 가족 스트레스 감소, 지적 저하 환자의 공격 행동에 대한 개입, 중풍 후 피로감에 대한 개입, 후천성 면역결핍 바이러스 환자의 심리적 웰빙, 유방암 진단 여성의 스트레스, 임신 중 여성의 불안 예방 및 치료, 만성 비종양성 통증에서 아편계 진통제 사용의 감소, 외상성 뇌 손상 환자의 우울증에 대한 비약물적 개입, 분만 중 통증 관리 기술, 자해 성인에 대한 심리사회적 개입, 아동 청소년에서 자해 행동에 대한 개입 등 15개였다.

표 1. 비특이적 능동 대조군과 비교한 명상의 효과

결과	명상 프로그램	피험자수	근거의 크기
불안(Q1)	마인드풀니스	558	중등도
	만트라	237	없음
우울(Q1)	마인드풀니스	768	중등도
	만트라	420	없음
스트레스(Q1)	마인드풀니스	697	경도
	만트라	219	없음
부정 정서(Q1)	마인드풀니스	1,102	경도
	만트라	438	없음
긍정 정서(Q1)	마인드풀니스	255	없음
	만트라	23	없음
삶의 질(Q1)	마인드풀니스	346	경도
주의력(Q2)	마인드풀니스	21	없음
수면(Q3)	마인드풀니스	451	없음
물질 사용(Q3)	만트라	201	없음
통증(Q4)	마인드풀니스	341	중등도
	만트라	23	없음
체중(Q4)	만트라	297	없음

출처 : Goyal M, Singh S, Sibinga EMS, Gould NF, Rowland-Seymour A, Sharma R, Berger Z, Sleicher D, Maron DD, Shihab HM, Ranasinghe PD, Linn S, Saha S, Bass EB, Haythornthwaite JA. Meditation Programs for Psychological Stress and Well-Being. Comparative Effectiveness Review No. 124. (Prepared by Johns Hopkins University Evidence-based Practice Center under Contract No. 290-2007-10061-1.) AHRQ Publication No. 13(14)-EHC116-EF. Rockville, MD: Agency for Healthcare Research and Quality; January 2014. www.effectivehealthcare.ahrq.gov/reports/final.cfm.

한 가지 특이한 연구 결과로는 분쟁 지역 배치의 특수 상황에서 자주 나타나는 외상후스트레스장애, 주요우울장애, 물질사용장애, 만성 통증, 물질 남용, 불면 등의 문제를 다루기 위해 빈번하게 사용되는 마인드풀니스 기반의 개입법의 효과성에 관한 것이다. 52개의 체계적 문헌 고찰과 무작위 비교 시험(RCT)를 표준 자료로 하여 마인드풀니

스 개입의 권고 수준(Strength of Recommendation, SOR)을 임상 진단별로 분석한 연구가 있었다.⁶¹⁾⁶²⁾ 마인드풀니스 기반 인지치료(MBCT)가 현재 우울 삽화의 우울 증상의 강도를 감소시키고 회복된 환자에서 재발률을 감소시키는데 중등도의 SOR을 보였다. 또 외상후스트레스장애 환자에서 증상 호전과 정신건강 상 삶의 질 향상에 중등도의 SOR을 보였다. 아직 범불안장애에서 효과적인 결과를 보고하는 연구는 없다. 만성 통증에 대해서는 통증의 강도를 감소시키고, 기능 상태를 호전시켰으며 통증 관련 심리적 결과와 삶의 질을 호전시키는 수준도 중등도의 SOR을 보였다. 흡연자에서 금연에도 약물치료를 받았던 사람과 비슷한 수준인 중등도의 SOR을 보였다.

V. 연구 방법의 문제점

아직 많은 연구가 방법론상의 문제를 갖고 있다. 마인드풀니스와 명상에 관한 연구가 기하급수적으로 증가하고 있고 의학적으로 의미 있는 수많은 연구 결과에도 불구하고 그 결과를 해석하는 데 어려움을 겪게 하는 여러 가지 도전 과제들이 존재한다.⁶³⁾ 첫째, 명상의 효과가 상태(state) 요인인지, 특성(trait) 요인인지 구분이 쉽지 않다. 즉, 명상하는 동안에만 보이는 변화를 명상의 효과라고 할 것인지 명상으로 인한 변화가 누적되어 지속하는 특성이 될 것인지, 혹은 명상 효과에 영향을 미칠 수 있는 체질적 요인이 있는 것인지 등에 대한 구분이 쉽지 않다. 초기의 많은 연구가 횡단 연구(cross sectional study)로 명상을 오랫동안 수행하였던 사람과 명상 경험이 전혀 없는 사람들 사이에

61) Khusid & Vythilingam, 2016a.

62) Khusid & Vythilingam, 2016b.

63) Davidson & Kaszniak, 2015.

뇌의 구조나 기능에서 차이가 있는지 한 시점에서 비교하는 방식을 취하고 있는데, 이 때 나타나는 뇌의 차이가 명상으로 인한 것인지 명상 수행 이전부터 체질적 차이가 있었는지 정확히 구분할 수 없다. 따라서 명상의 직접적인 효과를 관찰하기 위해서는 종단 연구(longitudinal study)가 필요하다. 다행히 앞서 언급되었던 최근 맥스플랑크 연구소의 The ReSource Project가 대표적인 종단 연구라 할 수 있다. 둘째, 횡단 연구에서는 장기간 수행 경험이 있는 명상가를 연구 대상으로 하는 경우가 많지만, 종단 연구에서는 초심자를 대상으로 하는 경우가 많아 명상에 의한 뇌의 변화가 다른 의미를 갖는 경우가 발생할 수 있다. 즉 종단 연구에서는 명상의 초기 학습 과정에서 일어나는 변화를 반영하는 반면, 횡단 연구에서는 습득한 기술을 지속적으로 연습하는 과정을 반영할 가능성이 높다. 또 명상을 직접 수행하였던 사람의 내적 성찰에 접근하기 위해서는 일인칭 경험의 보고가 중요하고 섬세한 평가 도구가 필요하다. 그런데 이러한 경험을 보고하는 양적 및 질적 수준에서 명상 수행의 정도가 높은 사람과 낮은 사람 간에 큰 차이를 보이게 되므로 자료의 편향이 생길 가능성이 매우 크다. 셋째, 명상 훈련과 같이 일어날 수 있는 생활이나 식이 습관의 변화가 교란 요인으로 작용할 수 있으며 명상 훈련에 대한 기대감이나 의도성도 뇌 변화에 영향을 줄 수 있다. 또 대조군 연구에서 명상 기반의 개입을 하는 경우 평가자와 참가자가 쉽게 명상을 하는 그룹임을 알 수 있으므로 이중 맹검 절차를 준수하는 것은 어려운 경우가 있다. 이를 해결하기 위해 최근에는 스트레스 관리 교육, 이완 훈련, 건강증진 프로그램 등을 수행하는 사람들을 대조군으로 하는 연구가 진행되고 있고 기대심리, 신체 자세, 주의력 등의 요인을 통제하기 위해 명상을 하는 흉내를 내지만 실제로는 올바른 명상을 지도하지 않는 ‘가짜 명상(sham meditation)’ 군을 대조군으로 사용하는 경우도 있다.⁶⁴⁾ 넷째,

기능적 뇌영상술을 이용할 때는 주의가 필요하다. 명상을 할 때와 명상을 하지 않을 때 뇌에서 일어나는 기능적 변화를 비교해야 하는데 흔히 명상을 하지 않는 비교 조건을 단순히 휴식하는 상태로 하는 경우 명상 수행을 오랫동안 해 온 피험자의 경우 쉽게 명상 상태로 빠져 버리는 경우가 많다. 그 외에도 명상의 다양한 개념, 실제로 명상이 이루어지는 시간의 측정, 연령이나 문화적 차이를 고려한 평가법의 개발, 다양한 명상법의 비교 연구의 어려움, 통계나 자료 분석의 문제 등 다양한 연구 방법상의 문제를 극복해야 할 것이다.

다섯째, 최근 의학 영역에서 서구의 과학적 방법에 의한 명상의 효과성 검증이 이루어지고 있지만, 검증된 명상의 유형이 주로 마인드풀니스 방식에 국한되어 있는 것은 제한점이라고 할 수 있다. 주로 이완에 의한 신체적 안정에 머물렀던 명상의 적응증이 마인드풀니스로 정의된 명상 훈련법이 널리 퍼지면서 급격히 대표적인 명상 방법으로 인정받게 되었으나 바로 이 점이 오히려 현대 의학에서 명상 활용의 제한점이 될 수 있다. 오랜 역사를 통해 체험적으로 개발되었던 동양 명상의 다양한 가치와 효능을 섬세하게 활용하기 위해서는 현재 마인드풀니스 위주의 명상 개념을 확장하여 새롭게 개념화하는 작업이 지속적으로 이루어져야 할 것으로 생각된다.

끝으로 명상의 효과와 관련된 광범위한 의학 연구 주제에 비추어 제한된 지면 내에서 포괄적으로 다룰 수밖에 없었음이 이 연구의 제한점이 되겠다. ReSource Project가 가능성을 제시하였던 것처럼 기존 명상 관련 의학 연구들을 비판적 시각으로 평가하고, 이를 토대로 명상의 요소에 대한 새로운 분류 체계를 포함하여 명상 효과의 특성을 구체적으로 규명할 수 있는 새로운 연구 방법론을 제시하는 것 또한 명상 연구의 향후 과제라고 할 수 있겠다.

64) Zeidan 외 3인, 2010.

<참고문헌>

1. 인터넷 사이트

Agency for Healthcare Research and Quality. Effective Health Care Program
(<https://effectivehealthcare.ahrq.gov>)

Cochrane Library (<https://www.cochranelibrary.com/search>, 2019.5.16)

National Center for Complimentary and Integrative Health (<https://nccih.nih.gov/health/integrative-health>)

U.S. National Library of Medicine, ClinicalTrials.gov (<https://clinicaltrials.gov>,
2019.4.30.)

U.S. National Library of Medicine, Medical Subject Headings (<https://www.nlm.nih.gov/mesh/meshhome.html>)

U.S. National Library of Medicine, PubMed.gov (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/term=meditation+or+mindfulness>, 2019.4.30)

2. 단행본 및 학술 논문

Allen M, Dietz M, Blair KS, van Beek M, Rees G, Vestergaard-Poulsen P, Lutz A & Roepstorff A(2012) Cognitive-affective neural plasticity following active-controlled mindfulness intervention. *J Neurosci.* Oct 31;32(44): 15601-10.

Bormann JE & Carrico AW(2009), Increases in positive reappraisal coping during a group-based mantram intervention mediate sustained reductions in anger in HIV-positive persons. *Int J Behav Med.* 16(1):74-80.

Bowen S, Witkiewitz K, Dillworth TM, Chawla N, Simpson TL, Ostafin BD, Larimer ME, Blume AW, Parks GA & Marlatt GA(2006), Mindfulness

- meditation and substance use in an incarcerated population. *Psychol Addict Behav.* Sep;20(3):343-7.
- Brewer JA, Worhunsky PD, Gray JR, Tang YY, Weber J & Kober H(2011), Meditation experience is associated with differences in default mode network activity and connectivity. *Proc Natl Acad Sci U S A.* Dec 13; 108(50):20254-9.
- Buric I, Farias M, Jong J, Mee C & Brazil IA(2017), What Is the Molecular Signature of Mind-Body Interventions? A Systematic Review of Gene Expression Changes Induced by Meditation and Related Practices. *Front Immunol.* Jun 16;8:670.
- Burke A, Lam CN, Stussman B & Yang H(2017), Prevalence and patterns of use of mantra, mindfulness and spiritual meditation among adults in the United States. *BMC Complement Altern Med.* Jun 15;17(1):316.
- Canter PH(2003), The therapeutic effects of meditation. *BMJ.* May 17;326 (7398):1049-50.
- Chan D & Woollacott M(2007), Effects of level of meditation experience on attentional focus: is the efficiency of executive or orientation networks improved? *J Altern Complement Med.* Jul-Aug;13(6):651-7.
- Chételat G, Mézenge F, Tomadesso C, Landeau B, Arenaza-Urquijo E, Rauchs G, André C, de Flores R, Egret S, Gonneaud J, Poinsel G, Chocat A, Quillard A, Desgranges B, Bloch JG, Ricard M & Lutz A(2017), Reduced age-associated brain changes in expert meditators: a multimodal neuroimaging pilot study. *Sci Rep.* Aug 31;7(1):10160.
- Chiesa A & Serretti A(2011), Mindfulness based cognitive therapy for psychiatric disorders: a systematic review and meta-analysis. *Psychiatry Res.* May 30;187(3): 441-53.
- Clarke TC, Barnes PM, Black LI, Stussman BJ & Nahin RL(2018), Use of Yoga, Meditation, and Chiropractors Among U.S. Adults Aged 18 and Over. *NCHS Data Brief.* Nov;(325):1-8. NCHS Data Brief, no 325. Hyattsville,

MD: National Center for Health Statistics.

- Creswell JD, Myers HF, Cole SW & Irwin MR(2009), Mindfulness meditation training effects on CD4+ T lymphocytes in HIV-1 infected adults: a small randomized controlled trial. *Brain Behav Immun.* Feb;23(2):184-8.
- Davidson RJ & Kaszniak AW(2015), Conceptual and methodological issues in research on mindfulness and meditation. *Am Psychol.* Oct;70(7):581-92.
- Davidson RJ, Kabat-Zinn J, Schumacher J, Rosenkranz M, Muller D, Santorelli SF, Urbanowski F, Harrington A, Bonus K & Sheridan JF(2003) Alterations in brain and immune function produced by mindfulness meditation. *Psychosom Med.* Jul-Aug;65(4):564-70.
- Dusek JA, Otu HH, Wohlhueter AL, Bhasin M, Zerbini LF, Joseph MG, Benson H & Libermann TA(2008), Genomic counter-stress changes induced by the relaxation response. *PLoS One.* Jul 2;3(7):e2576.
- Epel ES, Crosswell AD, Mayer SE, Prather AA, Slavich GM, Puterman E & Mendes WB(2018), More than a feeling: A unified view of stress measurement for population science. *Front Neuroendocrinol.* Apr;49:146-169.
- Fang CY, Reibel DK, Longacre ML, Rosenzweig S, Campbell DE & Douglas SD(2010), Enhanced psychosocial well-being following participation in a mindfulness-based stress reduction program is associated with increased natural killer cell activity. *J Altern Complement Med.* May;16(5):531-8.
- Farb NA, Segal ZV & Anderson AK(2013), Mindfulness meditation training alters cortical representations of interoceptive attention. *Soc Cogn Affect Neurosci.* Jan;8(1):15-26.
- Fox KC, Nijeboer S, Dixon ML, Floman JL, Ellamil M, Rumak SP, Sedlmeier P & Christoff K(2014), Is meditation associated with altered brain structure? A systematic review and meta-analysis of morphometric neuroimaging in meditation practitioners. *Neurosci Biobehav Rev.* Jun;43:48-73.
- Goldin PR & Gross JJ(2010), Effects of mindfulness-based stress reduction

- (MBSR) on emotion regulation in social anxiety disorder. *Emotion*. Feb;10(1):83-91.
- Goleman DJ & Schwartz GE(1976), Meditation as an intervention in stress reactivity. *J Consult Clin Psychol*. Jun;44(3):456-66.
- Goyal M, Singh S, Sibinga EMS, Gould NF, Rowland-Seymour A, Sharma R, Berger Z, Sleicher D, Maron DD, Shihab HM, Ranasinghe PD, Linn S, Saha S, Bass EB & Haythornthwaite JA(2014) Meditation Programs for Psychological Stress and Well-Being. Comparative Effectiveness Review No. 124. (Prepared by Johns Hopkins University Evidence based Practice Center under Contract No. 290-2007-10061-I.) AHRQ Publication No. 13(14)-EHC116-EF. Rockville, MD: Agency for Healthcare Research and Quality; January. www.effectivehealthcare.ahrq.gov/reports/final.cfm.
- Grant JA, Courtemanche J, Duerden EG, Duncan GH & Rainville P(2010), Cortical thickness and pain sensitivity in zen meditators. *Emotion*. Feb;10(1): 43-53.
- Hasenkamp W & Barsalou LW(2012), Effects of meditation experience on functional connectivity of distributed brain networks. *Front Hum Neurosci*. Mar 1;6:38.
- Hölzel BK, Carmody J, Vangel M, Congleton C, Yerramsetti SM, Gard T & Lazar SW(2011), Mindfulness practice leads to increases in regional brain gray matter density. *Psychiatry Res*. Jan 30;191(1):36-43.
- Hölzel BK, Hoge EA, Greve DN, Gard T, Creswell JD, Brown KW, Barrett LF, Schwartz C, Vaitl D & Lazar SW(2013), Neural mechanisms of symptom improvements in generalized anxiety disorder following mindfulness training. *Neuroimage Clin*. Mar 25;2:448-58.
- Hölzel BK, Ott U, Hempel H, Hackl A, Wolf K, Stark R & Vaitl D(2007), Differential engagement of anterior cingulate and adjacent medial frontal cortex in adept meditators and non-meditators. *Neurosci Lett*. Jun 21; 421(1):16-21.

- Jha AP, Krompinger J & Baime MJ(2007), Mindfulness training modifies subsystems of attention. *Cogn Affect Behav Neurosci.* Jun;7(2):109-19.
- Kabat-Zinn J(1990), Full catastrophe living: Using the wisdom of your body and mind to face stress, pain and illness. New York, NY: Delacorte.
- Kaliman P, Alvarez-López MJ, Cosín-Tomás M, Rosenkranz MA, Lutz A & Davidson RJ(2014), Rapid changes in histone deacetylases and inflammatory gene expression in expert meditators. *Psychoneuroendocrinology.* Feb; 40:96-107.
- Khusid MA & Vythilingam M(2016), The Emerging Role of Mindfulness Meditation as Effective Self-Management Strategy, Part 1: Clinical Implications for Depression, Post-Traumatic Stress Disorder, and Anxiety. *Mil Med.* Sep;181(9):961-8.
- Khusid MA & Vythilingam M(2016), The Emerging Role of Mindfulness Meditation as Effective Self-Management Strategy, Part 2: Clinical Implications for Chronic Pain, Substance Misuse, and Insomnia. *Mil Med.* Sep;181(9):969-75.
- Lazar SW, Kerr CE, Wasserman RH, Gray JR, Greve DN, Treadway MT, McFarvey M, Quinn BT, Dusek JA, Benson H, Rauch SL, Moore CI & Fischl B(2005), Meditation experience is associated with increased cortical thickness. *Neuroreport.* Nov 28;16(17):1893-7.
- Ledesma D & Kumano H(2009) Mindfulness-based stress reduction and cancer: a meta-analysis. *Psychooncology.* Jun;18(6):571-9.
- Lutz A, Brefczynski-Lewis J, Johnstone T & Davidson RJ(2008), Regulation of the neural circuitry of emotion by compassion meditation: effects of meditative expertise. *PLoS One.* Mar 26;3(3):e1897.
- Lutz J, Herwig U, Opialla S, Hittmeyer A, Jäncke L, Rufer M, Grosse Holtforth M & Brühl AB(2014), Mindfulness and emotion regulation--an fMRI study. *Soc Cogn Affect Neurosci.* Jun;9(6):776-85.
- MacCoon DG, MacLean KA, Davidson RJ, Saron CD & Lutz A(2014), No

- sustained attention differences in a longitudinal randomized trial comparing mindfulness based stress reduction versus active control. *PLoS One*. Jun 23;9(6):e97551.
- MacLean KA, Ferrer E, Aichele SR, Bridwell DA, Zanesco AP, Jacobs TL, King BG, Rosenberg EL, Sahdra BK, Shaver PR, Wallace BA, Mangun GR & Saron CD(2010), Intensive meditation training improves perceptual discrimination and sustained attention. *Psychol Sci*. Jun;21(6):829-39.
- Nahin RL, Barnes PM, Stussman BJ & Bloom B(2009), Costs of complementary and alternative medicine (CAM) and frequency of visits to CAM practitioners: United States, 2007. *Natl Health Stat Report*. Jul 30;(18): 1-14.
- Ortner C, Kilner SJ & Zelazo P(2007), Mindfulness meditation and reduced emotional interference on a cognitive task. *Motivation and Emotion*. 31. 271-283.
- Piet J, Hougaard E, Hecksher MS & Rosenberg NK(2010), A randomized pilot study of mindfulness-based cognitive therapy and group cognitive-behavioral therapy for young adults with social phobia. *Scand J Psychol*. Oct;51(5):403-10.
- Robins CJ, Keng SL, Ekblad AG & Brantley JG(2012), Effects of mindfulness-based stress reduction on emotional experience and expression: a randomized controlled trial. *J Clin Psychol*. Jan;68(1):117-31.
- Shennan C, Payne S & Fenlon D(2011), What is the evidence for the use of mindfulness-based interventions in cancer care? A review. *Psychooncology*. Jul;20(7):681-97.
- Singer T & Engert V(2018), It matters what you practice: differential training effects on subjective experience, behavior, brain and body in the ReSource Project. *Curr Opin Psychol*. Dec 12;28:151-158.
- Singer T, Kok BE, Bornemann B, Zurborg S, Bolz M, & Bochow CA(2016), The ReSource Project: Background, design, samples, and measurements.

- Max Planck Institute for Human Cognitive and Brain Sciences, Leipzig, Germany. 2nd Ed.
- Slagter HA, Lutz A, Greischar LL, Francis AD, Nieuwenhuis S, Davis JM & Davidson RJ(2007), Mental training affects distribution of limited brain resources. *PLoS Biol.* Jun;5(6):e138.
- Tang YY, Lu Q, Geng X, Stein EA, Yang Y & Posner MI(2010), Short-term meditation induces white matter changes in the anterior cingulate. *Proc Natl Acad Sci U S A.* Aug 31;107(35):15649-52.
- Tang YY, Ma Y, Fan Y, Feng H, Wang J, Feng S, Lu Q, Hu B, Lin Y, Li J, Zhang Y, Wang Y, Zhou L & Fan M(2009), Central and autonomic nervous system interaction is altered by short-term meditation. *Proc Natl Acad Sci U S A.* Jun 2;106(22):8865-70.
- Tang YY, Yang L, Leve LD & Harold GT(2012) Improving Executive Function and its Neurobiological Mechanisms through a Mindfulness-Based Intervention: Advances within the Field of Developmental Neuroscience. *Child Dev Perspect.* Dec;6(4):361-366.
- Taylor VA, Grant J, Daneault V, Scavone G, Breton E, Roffe-Vidal S, Courtemanche J, Lavarenne AS & Beauregard M(2011), Impact of mindfulness on the neural responses to emotional pictures in experienced and beginner meditators. *Neuroimage.* Aug 15;57(4):1524-33.
- Teper R, Segal ZV & Inzlicht M(2013), 'Inside the Mindful Mind: How Mindfulness Enhances Emotion Regulation Through Improvements in Executive Control', *Current Directions in Psychological Science*, 22(6), pp. 449-454.
- Valk SL, Bernhardt BC, Trautwein FM, Böckler A, Kanske P, Guizard N, Collins DL & Singer T(2017), Structural plasticity of the social brain: Differential change after socio-affective and cognitive mental training. *Sci Adv.* Oct 4;3(10)
- van Leeuwen S, Müller NG & Melloni L(2009), Age effects on attentional blink

- performance in meditation. *Conscious Cogn. Sep*;18(3):593-9.
- Vestergaard-Poulsen P, van Beek M, Skewes J, Bjarkam CR, Stubberup M, Bertelsen J & Roepstorff A(2009), Long-term meditation is associated with increased gray matter density in the brain stem. *Neuroreport. Jan 28*;20(2):170-4.
- Wallace RK(1970), Physiological effects of transcendental meditation. *Science. Mar 27*;167(3926):1751-4.
- Yarkoni T, Poldrack RA, Nichols TE, Van Essen DC & Wager TD(2011), Large-scale automated synthesis of human functional neuroimaging data. *Nat Methods. Jun 26*;8(8):665-70.
- Zeidan F, Johnson SK, Gordon NS & Goolkasian P(2010), Effects of brief and sham mindfulness meditation on mood and cardiovascular variables. *J Altern Complement Med. Aug*;16(8):867-73.
- Zeidan F, Martucci KT, Kraft RA, McHaffie JG & Coghill RC(2014), Neural correlates of mindfulness meditation-related anxiety relief. *Soc Cogn Affect Neurosci. Jun*;9(6):751-9.
- 불교와 사상의학 연구회(2013), 명상 어떻게 연구되었나 -2000년부터 2012년까지 연구경향 분석, 서울: 올리브그린.

■ Abstract

Application of Meditation in Medical

KangUk Lee

Meditation and mindfulness are already listed in the MeSH list, and are officially recognized as a field of medical services that collectively consider mental, emotional, functional, spiritual, social and community factors, emphasizing an approach focused on health and well-being of people within the modern medical system. According to recent U.S. statistics, meditation among the leading complementary alternative medicine services shows a very steep increase in utilization rates compared to yoga and chiropractic. Also, in the major medicine-related database such as the Cochrane Library, ClinicalTrials.gov Archive, and Pubmed, the number of studies under the theme of meditation has been on an explosive increase over the past decade. Neurobiological changes by meditation have been clearly identified in the fields of genes, brain structure and function, and neuropsychology. Meditation is expected to significantly reduce the risk of inflammatory reactions or inflammatory diseases due to chronic stress through changes in the epigenome, to enable healthy aging with changes in telomere length. Studies using brain imaging techniques have shown that the frontopolar cortex, sensory cortices, insula, anterior and middle cingulate cortex, hippocampus, orbitofrontal cortex, superior longitudinal fasciculus, corpus callosum. ReSource Project by Max Planck Institute and Neuroynth, a meta-analysis engine of thousands of functional magnetic

resonance imaging results, are also noteworthy. It is also reported that mindfulness meditation results in improved attention, emotional control, and self-awareness.

Keywords ● meditation, mindfulness, epigenetics, brain change, neuropsychological change