

한국식 명상의 과학적 효과 탐구

동양 정신문화의 정수라는 ‘명상(meditation)’. 하지만, 명상의 과학적 접근과 연구는 아이러니하게도 서구에서 주도적으로 이끌고 있다. 동양 명상에 대한 과학적 연구의 저변에는 서구 물질만능주의에 따른 정신적 가치의 하락, 그에 따른 동양에 대한 호기심과 정신 및 물질의 상호관계, 명상을 통한 내면적 성찰 등 복합적 요소가 담겨 있다.

서양에서 동양 명상에 대한 과학적 연구는 1960년대부터 시작됐다. 미국 하버드대 의대 허버트 벤슨 교수의 연구가 대표적이며, 1970년대 들어오면서 하버드대 의대 그레그 제이콥 교수의 명상에 대한 뇌파 연구가 잇따랐고, 1990년대에는 fMRI, SPECT, PET 등 첨단 뇌 영상기기들이 개발됨에 따라 명상할 때의 뇌 상태에 대해 집중적으로 연구가 이뤄졌다. 또한 뇌의 기능적, 구조적 변화에 이르기까지 그 영역도 넓고 깊어졌다. 미국에서 과학 및 의료 분야의 연구비를 대부분 지원하는 NIH(미국국립보건원)에서는 2000년대에 들어 명상이 뇌에 미치는 영향을 과학적으로 분석하기 위해 연구비를 지원해오고 있다.

한국식 명상의 과학적 연구는 1990년 한국인체과학연구원으로 출발한 한국뇌과학연구원 주도로 이뤄졌고, 서울대학교병원, 영국 런던대 등 국내외 공동 연구가 이뤄지면서 2010년부터 《뉴로사이언스레터》를 시작으로 《STRESS》, 《SCAN》, 《eCAM》 등 10여 편의 국제 학술지에 게재되면서 한국식 명상의 과학적 효과가 본격적으로 알려지기 시작했다.

이번 호 《브레인》에서는 국제 학술지에 게재된 11편의 논문 리뷰를 통해, 뇌교육 기반 한국식 명상의 효과를 일반 대중들에게도 알리고자 했다. 이는 21세기 뇌의 시대를 맞아 한국 고유의 심신 훈련과 명상이 가진 소중한 선조들의 자산을 열린 사고와 과학적 연구를 통해 발전시켜 가고자 함이다.



한국뇌과학연구원(KIBS)는?

한국뇌과학연구원은 1990년 한국인체과학연구원으로 출발해 1999년 과학기술부 재단법인 연구기관 인가를 받았으며 1997년 명상 훈련법인 뇌호흡을 개발했다. 2010년 한국 명상 최초로 '뇌파진동명상'의 효과를 국제 학술지 《뉴로사이언스레터》에 게재한 이후 지금까지 국제 학술지에 10여 편의 연구 성과를 게재하는 등 한국식 명상 연구의 대표 기관으로 자리하고 있다. 뇌교육 원천기술로 알려진 뇌운영시스템(B.O.S) 개발 기관으로 뇌 활용 분야 중점 연구를 진행하고 있다. 2007년 유엔경제사회이사회(UN-ECOSOC) 협의지위를 취득했다. www.kibs.re.kr



글. 양현정
한국뇌과학연구원 부원장

신경과학 측면에서 명상의 효과, 뇌에 미치는 영향 등을 연구하고 있는 양현정 교수는 일본 도쿄공업대학 생명공학과에서 생명정보(Biological Information)를 전공해 학사·석사 과정을 마치고 박사 학위를 받았다. 이후 2010년부터 기초과학 분야의 세계적인 연구소인 이스라엘 와이즈만연구소에서 연구원으로 재직하다, 2017년 국제뇌교육종합대학원대학교 융합생명과학과 교수로 부임했으며 한국뇌과학연구원 부원장을 맡고 있다.

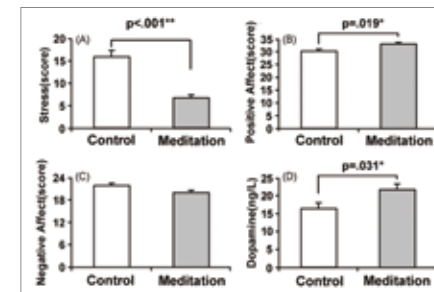
[한국식 명상의 과학적 연구]

뇌파진동명상 국제 학술지 논문 Review

뇌파진동명상(Brainwave vibration meditation)은 한국 고유의 정신문화에 기반한 훈련법으로 동적 명상과 정적 명상이 혼합된 형태의 뇌교육 명상으로 한국뇌과학연구원이 체계화 했다. 한국 고유의 선도 단학 원리를 바탕으로 기체조, 호흡·행공, 명상 단계로 훈련이 진행된다. 수면의 질 개선, 긍정 정서의 증가, 면역력 개선, 스트레스·우울·불안 감소 등의 다양한 효과가 2000년대 들어 국제 저널에 다수 게재됐다.

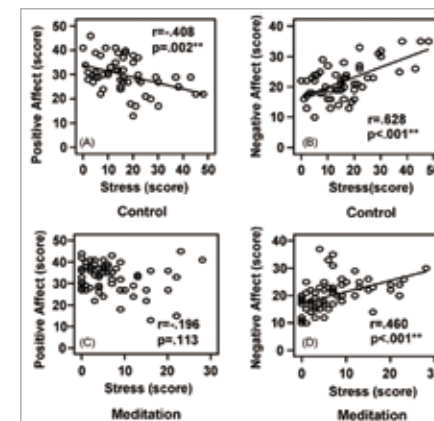
- “뇌파진동명상, 스트레스 감소, 긍정적 감정 및 혈장도파민 증가”
《Neuroscience Letters》, 2010
- “뇌파진동명상, 디폴트모드 네트워크 연결성 증가”
《Neuroscience Letters》, 2011
- ““뇌파진동명상, 유전적 배경을 넘어선 스트레스 감소 효과”
《STRESS》, 2012
- “우울과 수면 개선에 대한 뇌파진동명상의 탁월한 효과”
《eCAM》, 2012
- “뇌파진동명상, 뇌의 구조적 변화 가져온다”
《SCAN》, 2013
- “뇌파진동명상, 유방암 방사선 치료 여성의 불안·우울·피로 감소 효과 및 삶의 질 향상”
《Complementary Therapies in Medicine》, 2013
- ““뇌파진동명상, 일반 요가에 비해 수면 개선, 아픔 증상과 피로감 감소, 웰빙 향상에 효과””
《Complement Integr Med》, 2014
- “뇌파진동명상, 혈장 산화질소·긍정적 감정의 향상 및 우울·불안·스트레스의 감소”
《Comprehensive Psychiatry》, 2015
- “뇌파진동명상, 유전적 배경 따른 성격적 특성 긍정적 방향 개선 가능성”
《Psychiatry Investigation》, 2016
- “온라인 심신 훈련 프로그램, 스트레스 감소, 문제 해결 능력·정서 지능·회복력 향상”
《Plos-one》, 2016
- “뇌교육 기반 명상, LDL 콜레스테롤 감소 및 염증 감소 효과”
《Medicine》, 2019

☞ 다양한 질병은 심리 사회학적 또는 정신적 스트레스와 연관된다(Bissette, 2009; Figueredo, 2009). 명상은 가장 잘 알려진 심신 수련mind-body training 방법 중 하나로, 스트레스 관리와 정신적·신체적 건강을 향상시키는데 기여한다.



☞ 컨트롤 그룹(n=57)과 명상 그룹(n=67)에서의 스트레스 (A), 긍정적 정서(B), 부정적 정서(C), 혈장 도파민 레벨(D).

☞ 2010년 《뉴로사이언스 레터Neuroscience Letters》에 보고된 연구는 한국식 명상 그룹과 컨트롤 그룹에서 스트레스, 긍정적 감정, 카테콜아민 레벨 간의 관계를 평가하기 위해 디자인됐다. 명상 그룹은 주기적으로 ‘뇌파진동’을 포함한 한



☞ 컨트롤 그룹과 명상 그룹에서 스트레스와 긍정적 또는 부정적 정서 간의 상관관계. (A와 B) 컨트롤 그룹: n=57. (C와 D) 명상 그룹.

기존의 연구 결과들은 명상수행 피험자가 컨트롤 그룹에 비해 주의를 요하는 일을 상당히 더 잘 수행하며, 스트레스를 덜 받는다는 것을 보고 해왔다(Lee, 2007; Tang, 2007; Miller, 1995). 하지만 한국식 명상에 대한 연구는 그 메커니즘이 잘 알려져 있지 않은 실정이다.

국식 명상을 평균 3년 7개월가량 지속해온 67명의 피험자와 명상의 경험이 없는 57명의 건강한 피험자로 구성된 컨트롤 그룹으로 구성했다. 혈장 카테콜아민[(노르에피네프린, NE), 에피네프린(E), 도파민(DA)] 레벨을 측정했고, 스트레스 인자들(정신적 상태가 신체적 증상으로 나타나는 현상, 우울과 분노), 긍정·부정적 감정 스케일을 조사했다.

연구 결과, 명상 그룹은 컨트롤 그룹에 비해 긍정적 감정에서 높은 점수를 보였고(p=.019), 스트레스에 낮은 점수를 보였다(p<.001). 혈장 도파민 레벨도 컨트롤 그룹보다 명상 그룹에서 더 높았다(p=.031). 결론적으로 한국식 명상은 혈장 카테콜아민 수치에 유의미한 변화를 유도하고, 명상에 의한 정서 안정과 스트레스 감소를 유도한다는 것을 연구 결과가 시사하고 있다.

“뇌파진동명상, 스트레스 감소, 긍정적 감정 및 혈장도파민 증가”

《Neuroscience Letters》, 2010



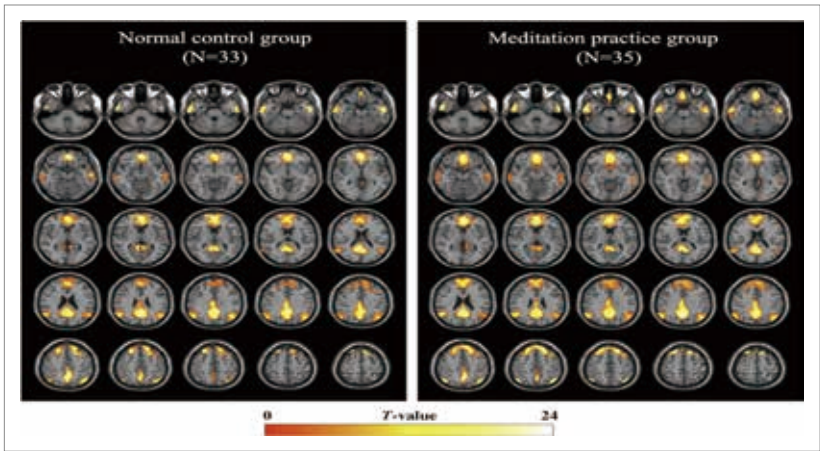
[출처] The effects of mind-body training on stress reduction, positive affect, and plasma catecholamines, 《Neuroscience Letters》 479, pp.138~142, 2010

“뇌파진동명상, 디폴트모드 네트워크 연결성 증가”

《Neuroscience Letters》, 2011



🧠 뇌는 분명한 입력과 출력이 없을 때(쉬고 있거나 특별하게 어떤 일을 하고 있지 않을 때)에도 활동성을 나타내는데, 이러한 신호들은 뇌에서 고유하게 만들어지는 신경 활동을 나타낸다(Fox, 2007; Fransson, 2005). 휴식 때 평균 뇌의 활성화와 작업할 때 평균 뇌 활성을 비교했을 때, 작업 수행 중에 활동이 더 감소하며 휴식 때보다 활동적인 뇌 영역이 존재한다(Shulman, 1997). 이 사실은 우리가 휴식하는 동안에 조직화된 방식으로 활동을 하는 뇌 부위가 있다는 것을 시사하며, 뇌 기능의 ‘디폴트모드’라고 불린다(Raichle, 2001). 디폴트모드 네트워크는 내측전두엽, 전방과 후방의 대상피질, 하두정피질, 측측두엽을 포함하는데(Fox, 2007; Raichle, 2001), 명상 수행에서는 내측전두엽과 후방대상피질을 포함한 피질 중앙선의 활성화가 보여진다(Holzel, 2007; Lutz, 2007; Gusnard, 2001; Raichle, 2001). 디폴트모드 네트워크와 연관된 뇌의 영역은 명상 수행과 연관된 뇌의 영역과 상당히 비슷함이 보여져왔다.



📷 디폴트모드 네트워크 지도. 컨트롤 그룹(33명, 왼쪽 패널)과 명상 그룹(35명, 오른쪽 패널). 명상 그룹에서 내측전두엽 부위가 증가돼 있다.

🧠 2011년 《뉴로사이언스 레터Neuroscience Letter》에 발표된 본 연구는 한국식 명상 수행자가 휴식 상태에 있을 때 뇌의 디폴트모드 네트워크 연결성을 조사했다. 35명의 명상 수행자와 33명의 명상 경험이 없는 정상인들이 이 연구에 참여했다. 그 결과, 명상 그룹은 내측전두엽이 일반 그룹에 비해 높게 활성화돼 있었다. 내측전두엽은 각각의 뇌 사진에서 위쪽 중앙 부위로, 많은 사진에서 노란색으로 활성화가 표시된 부위이다. 이 부위는 스트레스의 요인이 될 수 있는 부적절한 외부와 내부 활성을 막아 감정을 조절하는 부위로 알려져 있다. 따라서 이 연구는 장기간의 한국식 명상 훈련이 명상을 하고 있지 않을 때에 활성화되는 디폴트모드 네트워크를 변화시키며, 이 변화는 스트레스를 관리하는 능력의 향상과 연관 있음을 시사한다.

【출처】 Increased default mode network connectivity associated with meditation, 《Neuroscience Letters》 487, pp.358~362, 2011

🧠 유전적 배경에 따라 사람들은 육체적 통증, 정신적 스트레스 등을 느끼는 정도가 다르다. 유전적 다형성이란 개인, 그룹, 인구에서 DNA 서열의 차이이며, 단일염기다형성(SNP), 배열 반복, 삽입, 삭제, 재조합을 포함한다. 이 연구에서 사용된 유전적 다형성은 SNP로, 하나의 염기서열(A, T, G, C)에서 차이를 보이는 유전적 변화이며, 사람들 간의 유전적 다형성 중 가장 흔한 형태이다. BDNF를 포함하는 성장 인자들의 증가는 신경 발생을 자극(Lee & Son, 2009)하고, 뇌 손상에 대한 저항을 증가시키며, 학습, 인지 기능을 향상시키는 것으로 알려져 있다. 따라서 뇌가소성이 증진될 때 이러한 인자들의 변화가 연관돼 있으며, 뇌파진동명상과 같이 뇌를 변화시키는 심신 훈련법(Kang, 2013; Jang, 2011)에서도 변화의 가능성이 시사된다. BDNF는 도파민 방출을 조절(Goggi, 2003)하며, COMT는 카테콜아민 신경 전달 물질인 도파민, 에피네프린, 노르에피네프린의 불활성화와 연관 있는 등(Tunbridge, 2004) 도파민 시스템에서 BDNF와 COMT는 카테콜아민의 활성을 조절하는 것으로 알려져 있다.

🧠 본 연구에서 BDNF와 COMT에서 서로 다른 유전적 배경을 가진 사람들이 뇌파진동명상을 했을 때 스트레스 척도 등이 어떻게 변화하는지 살펴보았다. 뇌파진동명상을 해온 성인 80명의 시험 그룹과 명상 경험이 없는 성인 57명의 컨트롤 그룹에 대해 유전자형 검사, 스트레스 척도 등의 검사를 시행했다. 재미있게도 스트레스 레벨 측정에서 컨트롤 그룹에서는 유전적 다형성에 따라 변화를 보였는데, 명상을 하게 되면 유전적 다형성과 관계없이 스트레스 레벨의 감소가 관찰됐다(아래 그림).

Table II. Stress levels (SRJ) according to BDNF Val66Met and COMT Val158Met polymorphisms.						
	Control (n = 53)			Meditation (n = 73)		
BDNF genotype	V/V (n = 19)	V/M (n = 23)	M/M (n = 11)	V/V (n = 18)	V/M (n = 39)	M/M (n = 16)
SRJ (mean ± SE)	13.5 ± 2.5	15.0 ± 2.2	21.6 ± 4.4	8.6 ± 2.0	6.9 ± 1.1**	4.6 ± 1.0**
COMT genotype	V/V (n = 20)	V/M (n = 25)	M/M (n = 8)	V/V (n = 33)	V/M (n = 28)	M/M (n = 10)
SRJ (mean ± SE)	16.3 ± 2.6	14.3 ± 2.3	19.6 ± 4.8	7.2 ± 1.1**	6.4 ± 1.3**	6.6 ± 2.1*

Note: The differences between the control and meditation groups with the same genotypes were analyzed using the Student's *t*-test. *p* < 0.05*, *p* < 0.01**. Abbreviations: SRJ, Stress Response Inventory; V/V, valine/valine; V/M, valine/methionine; M/M, methionine/methionine polymorphism.

📷 명상이 BDNF와 COMT 유전적 다형성에 따른 스트레스 레벨에 미치는 영향.

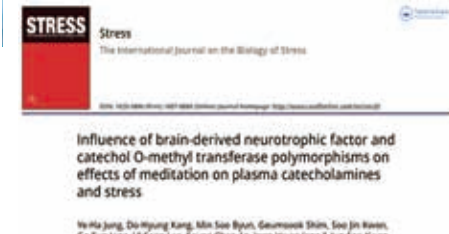
이것이 시사하는 바는 스트레스에 대한 감수성은 유전적 배경에 의해 달라지지만, 뇌파진동명상을 실시하게 되면 유전적 배경에 관계없이 스트레스 레벨을 감소시키는 효과가 있다는 것이다. 이러한 변화는 뇌파진동명상에 의해 유도된 후생유전적 요인에 의한 유전자 발현 레벨의 조절에 의해 매개되는 것이라 추측된다. 후생유전학Epigenetics이란, DNA 서열을 바꾸지 않고 유전적 정보의 발현을 조절하는 ‘게놈을 넘는’ 영역이다. 따라서 본 연구는 뇌파진동명상이 유전적 배경을 넘어서 스트레스 관리에 효과적임을 시사하며 스트레스가 유도하는 각종 심인성 질환의 예방책 및 보완 치료 방법으로 활용될 수 있음을 시사한다.

【출처】 Influence of brain-derived neurotrophic factor and catechol O-methyl transferase polymorphisms on effects of meditation on plasma catecholamines and stress, 《STRESS》 15:1, pp.97~104, 2012

“뇌파진동명상, 유전적 배경을 넘어선 스트레스 감소 효과”

《STRESS》, 2012

(서울대학교병원-한국뇌과학연구원)



“우울과 수면 개선에 대한 뇌파진동명상의 탁월한 효과”

《eCAM》, 2012

(영국 런던대·한국뇌과학연구원)



Research Article
A Comparative Randomised Controlled Trial of the Effects of Brain Wave Vibration Training, Iyengar Yoga, and Mindfulness on Mood, Well-Being, and Salivary Cortisol

Pabharsh Bhandari,¹ Chloe Gaudley,² Seung Cheon An,³ and John Treanor⁴

¹Psychology Department, York University, University of Toronto, 1070 Keele Street, North York, Ontario M3J 1K3, Canada
²Department of Psychology, York University, University of Toronto, 1070 Keele Street, North York, Ontario M3J 1K3, Canada
³Department of Psychology, York University, University of Toronto, 1070 Keele Street, North York, Ontario M3J 1K3, Canada
⁴Department of Psychology, York University, University of Toronto, 1070 Keele Street, North York, Ontario M3J 1K3, Canada
Received 1 July 2011; Revised 1 September 2011; accepted 11 September 2011
Published online 10 October 2011
Copyright © 2012 John Wiley & Sons, Ltd. This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

한국식 명상과 타 명상과의 비교 연구를 위해 아이엔거 요가, 마인드풀니스 명상을 비교 연구했다. 이 논문에서 사용된 한국식 명상은 위밍업, 스트레칭, 리드미컬한 움직임, 호흡, 뇌파진동 등을 포함한 75분간의 뇌파진동명상법을 의미한다. 뇌파진동명상법은 정적·동적 명상의 특성을 독특하게 통합하고 발전시킨 형태이다. 뇌파진동명상의 물리적 요소는 아이엔거 요가에, 정신적 요소는 마인드풀니스 명상과 비교했다.

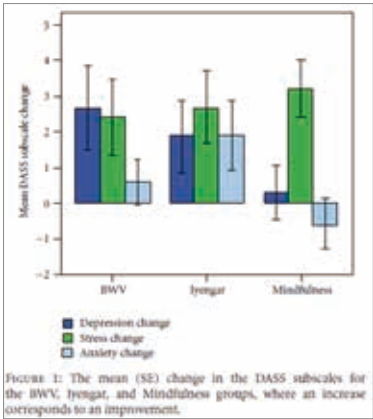


Figure 1: The mean (SE) change in the DASS subscales for the BWV, Iyengar, and Mindfulness groups, where an increase corresponds to an improvement.

35명의 건강한 성인이 5주간 10번의 75분 클래스(뇌파진동명상, 아이엔거 요가, 마인드풀니스 명상)에 참가했고, 참가자들의 기분, 수면, 마음챙김, 몰두, 건강, 기억, 타액 코르티솔의 레벨을 개입 전과 후에 평가했다.

연구 결과 전반적인 기분과 활력 증가는 뇌파진동명상과 아이엔거 요가 후에 공통적으로 확인됐으나 우울과 수면 잠복기에 대한 개선은 뇌파진동명상 후에만 확인됐다. 마인드풀니스 명상은 몰두에서 비교적 더 큰 증가를 보였다. 이외에도 뇌파진동명상은 타 명상법에 비해 긴장 완화, 전반적 수면의 질 향상, 몸의 순환에 대한 감각 향상, 감정 조절 향상 효과가 탁월함이 나타났다. 논문에서 시도된 모든 개입에서 스트레스와 마음챙김을 향상시켰으나 건강, 기억, 타액 코르티솔 레벨의 변화는 없었다.

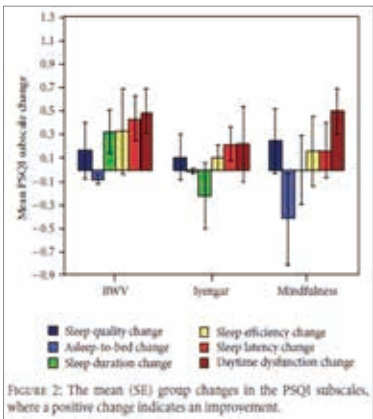


Figure 2: The mean (SE) group changes in the PSQI subscales, where a positive change indicates an improvement.

는 우울과 수면 잠복기의 개선이 독특하게 보여졌다. 따라서 우울 또는 수면의 개선과 관련한 예방 및 치료의 보완에 뇌파진동명상이 활용될 수 있음을 시사하며 전반적 웰빙의 향상에 명상이나 요가의 방법이 활발하게 활용 가능성을 시사한다.

[출처] A comparative randomised controlled trial of the effects of brain wave vibration training, Iyengar yoga, and mindfulness on mood, well-being, and salivary cortisol, 《eCAM》 234713, p.13, 2012

현대 신경과학에서 가장 큰 도전 중 하나는 경험이 유도하는 신경가소성을 신경해부학적으로 해석하는 것이다. 경험이 유도하는 구조적 뇌의 변화는 행동의 밑바탕이 되는 피질 구조의 변화를 동반한다(Driemeyer, 2008; Draganski, 2004). 명상은 다양한 목적을 위해 개발된 복잡한 감정·주의 조절 훈련 연습의 하나의 군으로 개념화할 수 있다. 최근 명상은 생리적, 심리적 상태의 치료에서 갈수록 그 활용의 중요성이 강조되고 있다(Ludwig & Kabat-Zinn, 2008). 게다가 신경과학적 증거들이 점차 집합되면서 명상이 주의와 감정의 밑바탕이 되는 광범위한 신경과정의 기능과 구조를 변화시키는 것이 시사되어져왔다(Lutz, 2008; Brefczynski-Lewis, 2007; Pagnoni & Cekic, 2007).

본 연구에서 뇌파진동명상 그룹과 명상 경험이 없는 그룹 간의 뇌 구조적 차이를 결정하기 위해 46명의 명상 수행자(남자 16명, 여자 30명), 46명의 컨트롤 그룹(남자 17명, 여자 29명)이 참가했다. 두 그룹 간의 회색질 차이는 구조적 자기공명영상법(magnetic resonance imaging, MRI)에 기반한 전체 뇌피질 두께 분석에 의해, 백색질 차이는 DTI에 의해 정해졌다.

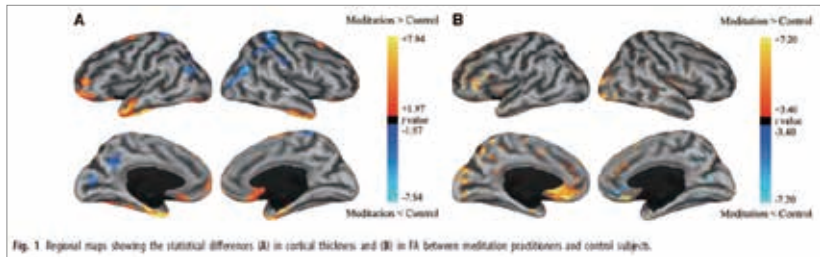


Fig. 1. Regional maps showing the statistical differences (A) in cortical thickness and (B) in FA between meditation practitioners and control subjects.

피질 두께의 비교에서 뇌교육 명상 그룹은 컨트롤 그룹에 비해 뇌의 전방부에서 의미 있게 큰 피질 두께를 보였다(Fig1A). 또한 의미 있게 얇은 피질 두께가 뇌의 후방부에서 발견됐다(Fig1A). 또한 백색질 두께의 변화에서 두 그룹 간 FA 값의 직접적 비교에서, 뇌의 전방 영역이 주요하게 의미 있는 차이를 보이고 있음이 밝혀졌다(Fig1B).

연구 결과, 명상가들은 측전전두엽, 내측전전두엽, 측두부 영역에서 더 두꺼운 피질 두께를 가졌다. 명상가들에게 더 두꺼운 피질 두께를 보이는 영역의 대부분은 감정 프로세싱과 관련돼 있다. 내측전전두엽은 행동학적 반응과 자율신경계 반응의 합동을 통한 감정 조절과 관련돼 있고, 이것은 사회적 적응에서 대단히 중요하다. 또한 상측전두엽에서 피질의 두께가 더 두꺼워짐도 발견된다. 이 부위는 전형적으로 주의 조절, 모니터링에 관련된 뇌의 영역이다. 반대로 뇌의 후방부에서 명상자들의 더 얇은 피질 두께는 자기 지시적 프로세싱과 관련한 영역에서 발견되며, 다른 양식과 주의 조절로부터의 감각 정보의 통합과 연관돼 있다. 결과적으로, 뇌파진동명상법에 의해 주로 주의 프로세싱, 자아 인식, 그리고 감정 프로세싱과 관련된 구조의 변화가 시사된다. 이러한 구조적 변화는 뇌파진동명상에 의한 스트레스 감소(Jung, 2016; Lee, 2015; Jung, 2012; Jung, 2010), 긍정적 정서 향상(Lee, 2015; Jung, 2010) 등의 해부학적 근거가 되는 것으로 볼 수 있다.

[출처] The effect of meditation on brain structure: cortical thickness mapping and diffusion tensor imaging, 《SCAN》 8, pp.27~33, 2013

“뇌파진동명상, 뇌의 구조적 변화 가져온다”

《SCAN》, 2013

(서울대학교병원·한국뇌과학연구원)



doi:10.1017/S1744501913000011

SCAN (2013), 8, 27–33

The effect of meditation on brain structure: cortical thickness mapping and diffusion tensor imaging

Dae-Hyung Kang,¹ Hany Joen Jo,² Mi Hoon Jung,³ Sun Hyoung Kim,⁴ Se Hee Jung,⁵ Chi Hoon Choi,¹ Ch Soon Lee,⁶ Seung Chul An,⁷ Joon Hyun Jang,⁸ and Jun Sun Kwon^{1,2,3,5,7}
¹Department of Psychiatry, Seoul National University College of Medicine, Seoul 151-747, Republic of Korea, ²Scientific and Statistical Computing Center, National Institute of Mental Health, National Institute of Health, Bethesda, MD 20895, USA, ³Clinical Cognitive Neuroscience Center, Neuroscience Institute, Yonsei University, Seoul 150-747, Republic of Korea, ⁴Department of Psychiatry, University of North Carolina at Chapel Hill, NC 27599, USA, ⁵Department of Diagnostic Radiology, National Medical Center, Seoul 158-750, Republic of Korea, ⁶Korea Institute of Brain Science, Seoul 151-896, Republic of Korea and ⁷Department of Brain and Cognitive Sciences, World Class University Program, College of Natural Sciences, Seoul National University, Seoul 151-747, Republic of Korea

“뇌파진동명상, 유방암 방사선 치료 여성의 불안·우울·피로 감소 효과 및 삶의 질 향상”

《Complementary Therapies in Medicine》, 2013



☯ 방사선 치료는 재발 비율을 낮추고 생존율을 증가시킨다. 하지만 환자들은 치료 과정 중에 여러 가지 부작용을 경험할 수 있다(Cho, 2008). 특히 장기간의 치료와 불확실성의 결과로 불안, 우울과 같은 감정적 문제와 사회적 문제를 경험하게 된다(Oberst, 1991). 유방암을 가진 여성의 경우, 우울증을 포함한 감정적 증상이 방사선 치료의 경과에 의존해 악화된다는 것이 보고됐다(Park, 2003). 거기에 암과 관련한 피로는 방사 부분과 관계없이 방사선 치료를 받는 암환자의 30~80%가 호소하는 일반적인 부작용이다(Jacobsen, 2003). 명상은 약물을 사용하지 않는 매개 치료로 많은 분야에서 사용되는 대체 치료법 중 하나이다(Campbell, 2012). 또한 명상은 우울, 불안, 수면 장애, 통증, 피로, 암환자의 스트레스 레벨을 조절하는 데에 유익하다고 알려져 있다(DiStasio, 2008; Carlson, 2005).

Table 3 Comparison of the outcomes after meditation between groups.									
Variables*	Group	Intention to treat (N=102) (Exp=51, Con=51)		F	p-value*	Per protocol (N=83) (Exp=40, Con=43)		F	p-value*
		Pre (mean ± SD)	Post (mean ± SD)			Pre (mean ± SD)	Post (mean ± SD)		
HADS									
Anxiety	Exp	6.84 ± 2.54	5.51 ± 3.12	4.772	.032	6.90 ± 2.46	5.33 ± 3.03	5.050	.027
	Con	6.20 ± 2.76	6.28 ± 3.73			5.98 ± 2.69	6.28 ± 3.73		
Depression	Exp	7.16 ± 3.39	5.76 ± 3.12	1.797	.184	7.25 ± 3.09	5.72 ± 2.89	1.976	.164
	Con	6.82 ± 3.56	6.19 ± 4.15			6.54 ± 3.47	6.19 ± 4.15		
PFS									
Fatigue	Exp	3.94 ± 2.11	3.46 ± 2.02	4.888	.030	4.09 ± 1.94	3.42 ± 1.98	5.192	.025
	Con	3.74 ± 1.74	4.34 ± 2.38			3.80 ± 1.77	4.34 ± 2.38		
EORTC QLQ C-30									
Global quality of life	Exp	57.00 ± 19.88	70.29 ± 18.31	4.981	.028	58.75 ± 18.68	70.42 ± 18.49	4.294	.041
	Con	58.33 ± 19.37	62.02 ± 21.69			59.50 ± 18.15	62.02 ± 21.69		
Dyspnea	Exp	18.00 ± 25.39	12.32 ± 20.32	2.943	.090	20.00 ± 25.93	10.83 ± 19.08	4.583	.035
	Con	16.99 ± 26.14	17.83 ± 16.82			15.50 ± 23.40	17.83 ± 16.82		

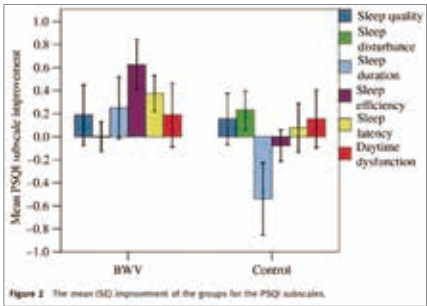
Abbreviations: HADS, Hospital Anxiety Depression scale; EORTC QLQ C-30, European Organization for Research and Treatment of Cancer- Quality of Life Core-30; PFS, Piper Fatigue scale.; Exp, Experimental group; Con, Control group.
* These are only significant variables. All variables in the study is shown in supplement table 1.
* P-value was calculated by analysis of covariance adjusting for baseline outcome. P-value < 0.05 was considered statistically significant.

📷 수치가 낮을수록 불안·피로가 적음, 수치가 높을수록 삶의 질을 높게 느낌.

☯ 뇌파진동명상이 유방암 방사선 치료를 받는 여성의 불안, 우울, 피로, 삶의 질에 미치는 영향을 알아보기 위해 유방 보존 수술을 받은 102명의 여성 유방암 환자를 임의로 균등하게 명상 그룹(51명) 또는 컨트롤 그룹(51명)에 배정했다. 명상 그룹은 6주의 방사선 치료 기간 동안 총 12번의 명상 치료 세션을, 컨트롤 그룹은 기존의 방사선 치료만을 받았다. 그 결과, 명상 그룹은 컨트롤 그룹에 비해 불안, 피로 감소, 전반적인 삶의 질 향상을 보였다. 본 연구의 결과, 명상이 유방암을 가진 여성의 불안과 피로를 감소시키고, 삶의 질, 감정적 능력을 향상시키는 비침습적인 개입 치료로 사용될 수 있음이 드러났다. 명상은 부작용이 없고 기존의 치료와 병행해 사용할 수 있어 약물을 대신해 기존의 치료법을 효과적으로 보완하는 방법이 될 수 있어 앞으로의 활발한 활용이 기대된다.

[출처] Effects of meditation on anxiety, depression, fatigue, and quality of life of women undergoing radiation therapy for breast cancer, 《Complementary Therapies in Medicine》 21, pp.379~387, 2013

☯ 2012년 《eCAM》에 게재된 뇌파진동명상의 타 명상과의 비교 논문 후속 연구이다. 본 연구에서 뇌파진동명상의 효과를 조사하기 위해, 대학생을 대상으로 뇌파진동명상과 비슷한 요가 운동 그룹의 효과를 비교했다. 이 논문에서 사용한 뇌파진동명상법은 요가 스타일 운동과 함께 행해지는 머리, 목, 몸의 리듬감 있는 움직임 사용에 행해지는 명상을 포함하고 있다.



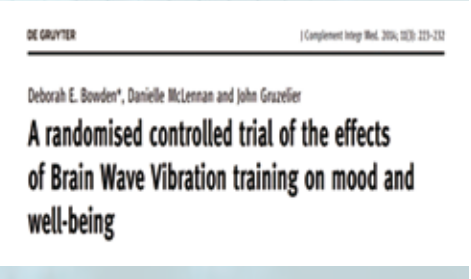
를 갖지 않는 비슷한 요가 운동 그룹(컨트롤 그룹)으로 배정됐다. 참가자들은 75분 명상 클래스 또는 컨트롤 클래스를 8~12주 동안 완료했다. 기대 심리를 통제하기 위해 참가자들은 단지 한국식 요가의 두 가지 약간 다른 스타일을 비교하는 것이 목적이라고만 정보를 제공했다.

☯ 연구 결과, 뇌파진동명상 그룹은 컨트롤 운동 그룹에 비해 수면 지속 기간(p=0.064)과 효율(p=0.017)에서 더 큰 향상을 보였다. 또한 전반적인 수면(p=0.036), 웰빙, 아픔 증상, 피로감, 클래스 후 에너지에서 유의한 효과를 나타냈다. 두 그룹 다 기분, 마음챙김, 개선된 긴장과 함께 시험 후 활력, 클래스 후 고요함에서 유의한 효과를 나타냈다. 그러나 뇌파진동명상은 수면, 건강, 웰빙, 에너지, 피로에서 탁월하게 유의한 효과를 보였다. 저자들은 뇌파진동명상이 가지는 컨트롤 운동과의 가장 큰 차이점에서 뇌파진동명상이 가지는 진동 움직임과 지각에 초점을 맞추고 있다. 이전의 연구에서 뇌파진동명상이 우울감, 스트레스, 활력, 수면 잠복기, 수면의 질을 향상시킴을 보고한 바 있듯(Bowden, 2012) 이 연구에서도 뇌파진동명상은 기분·각성 요소에 혜택을 주는 것으로 나타났다. 컨트롤 운동 그룹과 뇌파진동명상 그룹 모두 우울감, 활력감에 긍정적인 효과가 있었던 것에 비해, 뇌파진동명상 그룹은 컨트롤 요가 그룹에 비해 전반적 수면의 질, 에너지감, 피로감에서 유의미하게 유의한 효과를 보여 그 메커니즘에 대한 보다 심화된 연구가 기대된다.

[출처] A randomised controlled trial of the effects of brain wave vibration training on mood and well-being, 《Complement Integration Med》, pp.223~232, 2014

“뇌파진동명상, 일반 요가에 비해 수면 개선, 아픔 증상과 피로감 감소, 웰빙 향상에 효과”

《Complement Integration Med》, 2014
(영국 런던대-한국뇌과학연구원)



“뇌파진동명상, 혈장 산화질소·
긍정적 감정의 향상 및 우울·
불안·스트레스의 감소”

《Comprehensive Psychiatry》, 2015
(서울대학교병원·글로벌사이버대학교)



🌀 산화 스트레스는 스트레스, 노화, 다양한 질병과 연관이 있다(Konishi, 2009; Liu, 1999). 사람에게 있어서 산화 스트레스는 아테롬성 동맥경화증(Singh, 2006), 파킨슨병(Jenner, 2003), 심부전(Giordano, 2005), 알츠하이머병(Zhu, 2004), 조현증(Fendri, 2005), 조울증(Andreazza, 2008) 등 많은 질병과 연관돼 있다. 심리적 스트레스도 역시 산화 스트레스와 연관이 있다. 만성적인 정도의 스트레스에 노출 된 실험용 쥐Rat는 뇌의 미토콘드리아 부분에서 증가한 산화 스트레스를 보였다(Lucca, 2009).

명상 훈련은 주의 집중력을 향상시키고, 긍정적 감정 상태를 향상시키며, 컨트를 컨디션에 비교해 스트레스 감소를 유도한다(Lutz, 2008; Peterson, 1992). 만성적 스트레스는 심혈관계 질병의 위험을 증가시키는데, 요가나 명상이 혈압과 심박을 유의미하게 감소시키는데 기여한다고 알려져왔다. 또한 관상동맥 질환을 가진 환자의 상피 의존적인 혈관 확장을 증가시키는 것이 드러났다(Sivasankaran, 2006).

심신 훈련은 생리학적 변화와도 관련이 있다. 초월명상 훈련 후에 혈청 지질 과 산화물 레벨이 줄어든고 스트레스 레벨이 감소하는 것이 드러났으며(Schneider, 1998), 명상 상태가 도파민과 멜라토닌 레벨의 증가, 코르티솔과 노르에피네프린 레벨의 감소와 관련 있음이 밝혀졌다(Esch, 2014).

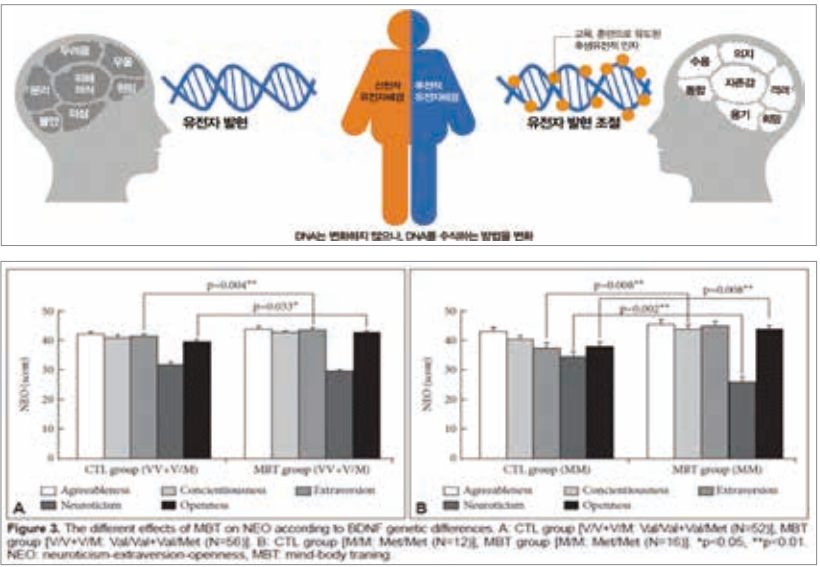
🌀 이 연구는 뇌파진동명상이 심리적, 내분비적으로 어떠한 효과를 갖는지 알아보기 위해 디자인됐다. 실험 그룹은 뇌파진동명상에 참가한 54명(운동 기간 약 4년)으로, 컨트롤 그룹은 명상을 연습하지 않은 58명으로 구성했다. 혈장 산화질소(NO), 반응성 산소종(ROS), 과 산소디스뮤타아제(SOD)의 레벨을 측정했고, 스트레스 척도(SRI-MF), 긍정적·부정적 감정 척도

(PANAS), 우울 척도(BDI), 불안 척도(BAI)를 측정했다. 연구 결과, 뇌파진동명상 그룹은 더 높은 혈장 산화질소 레벨을 보였고, ROS 및 SOD 레벨은 컨트롤에 비해 다르지 않았다. 또한 명상 그룹은 컨트롤 그룹에 비해 우울, 불안, 스트레스 레벨에서 더 낮은 점수를 보였고, 긍정적 감정에서 높은 점수를 보였다. 명상 피험자에게서만 산화질소 레벨과 긍정적 감정이 연계돼 있었다. 결론적으로, 뇌파진동명상은 감정적 상태를 향상시키고, 휴식과 관련된 인자인 산화질소 레벨을 증가시키는 것을 보인다. 뇌파진동명상에 의해 유도되는 긍정 정서는 산화 스트레스와 관련된 다양한 질병으로부터 몸을 보호하며, 이것은 몸과 마음의 밀접한 상호작용을 반영한다.

[출처] The effects of brain wave vibration on oxidative stress response and psychological symptoms, 《Comprehensive Psychiatry》 60, pp.99~104, 2015

🌀 행동 유전학적 연구는 성격 특성이 대체로 유전자에 의해 영향을 받는다는 것을 밝혔다(Bouchard, 2001). 대처하는 스타일에서의 개인적 차이는 유전적·환경적 영향에 의해 설명될 수 있다(Wang, 2005). BDNF는 신경 영양 인자 중 하나로, 신경 성장 요인과 연관돼 있으며, 장기 기억에 중요하다는 것이 알려져 있으며(Bekinschtein, 2008) 신경 발생을 자극하며 조절한다고 알려져 있다(Benraiss, 2001; Pencea, 2001; Zigova, 1998). 유전적 요인에 의해 우리의 감정, 성격, 행동이 어느 정도 영향을 받는다는 것이다. 이 연구의 목적은 뇌파진동 명상이 BDNF 유전적 다형성에 따른 감정, 성격, 행동에 영향을 미치는지를 조사하는 것이다. 즉, 명상을 했을 때 유전적으로 어느 정도 이미 결정되어진 감정, 성격, 행동에 변화가 생기는지를 조사하는 것이다. 이것을 알기 위해 건강한 피험자 64명, 뇌파진동명상 피험자 72명이 참가했다. 또한 성격(외향성, 신경증적 경향, 열린 마음)과 행동(행동 활성화, 행동 억제) 시스템을 조사했으며, 모든 피험자에 대해 유전자 BDNF의 유전자형을 조사했다.

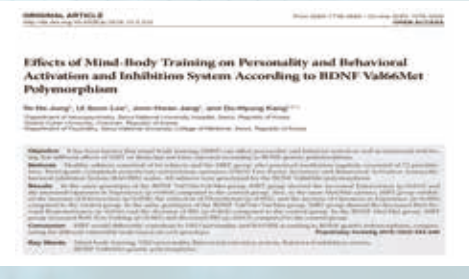
🌀 연구 결과, BDNF의 모든 유전형 그룹에서 뇌파진동 그룹은 컨트롤 그룹에 비해 외향성 증가, 열린 마음의 증가를 보였다. 행동 연구 결과, BDNF의 모든 유전형 그룹에서 뇌파진동 그룹은 컨트롤 그룹에 비해 행동 억제 감소를 보였다. 이와 같이 뇌파진동명상은 각각의 유전자형에 근거해 취약성을 보완하면서 BDNF 유전적 다형성에 따라 성격, 행동 활성화, 억제 시스템에 다르게 기여한다는 것이 드러났다. 즉, BDNF 유전형에 따라 취약성을 보였던 특징이 뇌파진동명상에 의해 긍정적인 방향으로 향상됨이 나타났다. 이것은 뇌파진동명상에 의해 변화된 요소가 BDNF의 유전적 배경이 관여하는 요소보다 상위에서 작용함을 시사한다.



[출처] Effects of mind-body training on personality and behavioral activation and inhibition system according to BDNF Val66Met Polymorphism, 《Psychiatry Investig》 13(3): pp.333~340, 2013

“뇌파진동명상, 유전적 배경
다른 성격적 특성 긍정적 방향
개선 가능성”

《Psychiatry Investig》, 2016
(서울대학교병원·글로벌사이버대학교)



“온라인 심신 훈련 프로그램,
스트레스 감소, 문제 해결
능력·정서 지능·회복력 향상”

《Plos-one》, 2016

(서울대학교병원-글로벌사이버대학교)



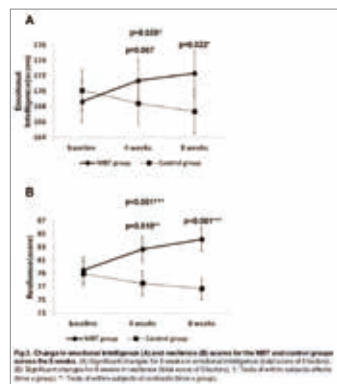
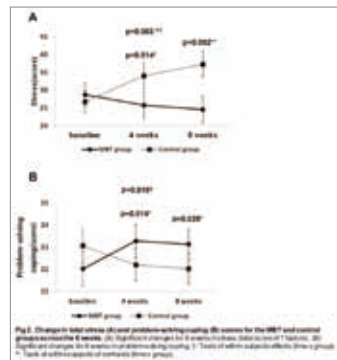
🌀 인터넷은 기존의 그룹 트레이닝에 비해 시간이나 장소의 제한 없이 명상에 쉽게 참가하기 위한 톨로 많은 이점이 있다. 심신 훈련 기술에서 온라인 트레이닝은 스트레스 감소, 마음챙김, 고요함, 연민의 향상에 효과가 있으며, 비용 효율성과 편리함의 이점이 있다(Kemper, 2015). 또한 온라인 심신 트레이닝은 회복 탄력성, 마음챙김, 감정 이입에 효과가 있다(Kemper, 2015).

많은 감정노동자들은 감정적 소진과 직업 스트레스에 시달린다. 감정노동이란 고객을 향해 요구되는 감정을 내보이는 직업이다 (Hochschild, 1983). 직업 스트레스와 감정노동은 둘 다 정신건강과 연관돼 있다(Tajvar, 2013). 사회심리학적 일 환경으로부터 오는 직업적 스트레스는 직업과 연관된 스트레스이며 불안과 연관돼 있고(Lee, 2015) 우울 증상과 관련돼 있다(Cho, 2013).

이 연구의 목적은 참가자의 스트레스, 분노, 대처 전략, 정서 지능, 회복력, 긍정적·부정적 감정에 대해 온라인 심신 훈련 프로그램의 효과를 평가하는 것이다. 시험 그룹에는 42명의 건강한 여성이 하루당 약 10분씩, 주당 5일, 8주간 참여했고, 프로그램을 경험하지 않는 컨트롤 그룹에는 45명의 건강한 여성이 참여했다. 참가한 여성의 대부분은 간호사 또는 병원에서 환자를 돌보거나 보조하는 업무를 담당하고 있었다. 프로그램 전과 개시 4주 후, 8주 후에 자기 보고식 심리학적 설문지를 작성했다. 온라인 프로그램 그룹과 컨트롤 그룹은 반복 측정 분산 분석과 Student's t-test를 사용해 비교했다.

연구 결과, 의미 있는 시간 대비 그룹 상호 간의 효과 차이가 스트레스, 대처 전략, 분노, 정서 지능, 부정적 감정과 회복력에 대해 드러났다. 이 결과는 온라인 심신 훈련 프로그램의 유의한 효과와 컨트롤 그룹에 비해 참가자의 심리적 역량에서 의미 있는 향상을 제시한다. 연구에서 사용한 한국식 명상 온라인 심신 훈련 프로그램의 효과는 심리학적 측면에서 이전의 오프라인 한국식 명상 프로그램의 효과와 비슷했다. 온라인 심신 훈련 프로그램의 스트레스와 감정과 관련된 신경과학적 메커니즘이 오프라인 심신 훈련 프로그램과 유사한지에 대해서는 보다 심화된 연구가 필요하다.

[출처] The effects of an online mind-body training program on stress, coping strategies, emotional intelligence, resilience and psychological state, *Plos one* 11(8): e0159841, 2016



🍷 한국식 명상이 LDL 콜레스테롤 수치 및 염증을 감소시킨다는 연구 결과가 나왔다. 한국뇌과학연구원이 수행한 이 연구에는 울산시 중구보건소에 등록된 고혈압, 당뇨병을 가진 48명의 환자가 연구에 참여했다. 이들은 랜덤으로 두 그룹으로 나뉘어 연구가 진행되는 8주 동안 한 그룹은 한국식 명상을 일주일에 2회 체험했고, 한 그룹은 건강에 관한 이론 교육을 체험했다.

연구에서 사용한 한국식 명상이란 한국 전통의 선도 명상법을 뇌교육 5단계에 의해 각 단계별로 케어하는 프로그램이었다. 체계적으로 개발된 한국식 명상은 뇌파진동명상법으로도 알려져 있으며, 이들은 모두 같은 한국식 명상법이라고 논문에 기재돼 있다.

연구 결과, LDL 콜레스테롤 레벨이 명상에 참여한 그룹에서 8주 전후로 유의미하게 감소한 것으로 나타났다. 컨트롤 그룹에서는 유의미한 변화가 보이지 않았다. 또한 염증성 유전자의 발현이 명상 그룹에서 의미 있는 감소를 보였으며, 참가자의 자기 보고식 설문에서는 명상 참여 그룹이 컨트롤 그룹에 비해 집중·자신감·이완·행복감에서는 유의미한 증가를, 피로·화·외로움에서는 유의미한 감소를 나타냈다. 명상 개입에 의한 부작용은 발견되지 않았다.

이 연구는 식생활 습관의 불균형, 스트레스 등으로 인한 심혈관계 질환에 대한
민국 국민 사망 원인 중 높은 순위를 차지하는 가운데, 일상생활에 적용하기 쉬
운 한국식 명상이 건강관리에 도움을 줄 수 있는 가능성을 시사한다. 

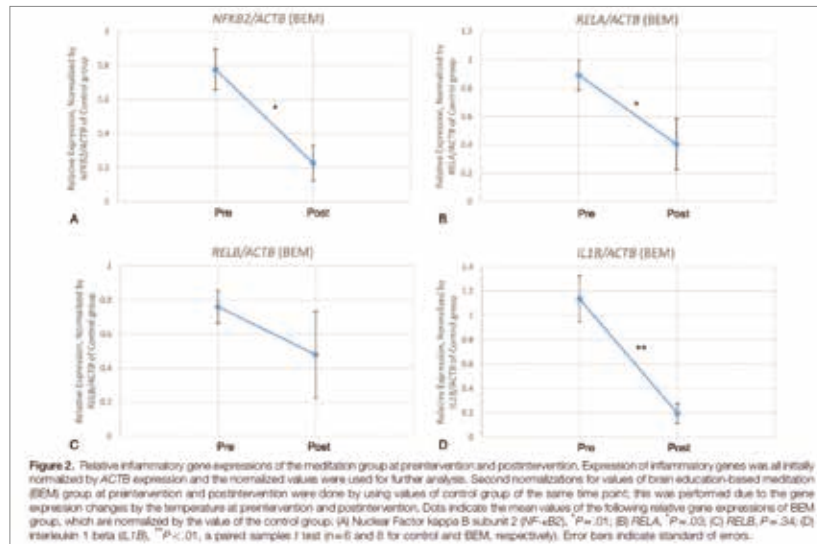


Figure 2. Relative inflammatory gene expression of the mediators group at preintervention and postintervention. Expression of inflammatory genes was initially normalized by ACTB expression and the normalized values were used for further analysis. Second normalizations for values of brain edema-based mediator (BEM) group at preintervention and postintervention were done by using values of control group of the same time point; this was performed due to the gene expression changes by the temperature at preintervention and postintervention. Dots indicate the mean values of the following relative gene expressions of BEM group, which are normalized by the value of the control group: (a) Nuclear Factor kappa B subunit 2 (NF- κ B), $P = .01$; (b) RELA, $P = .03$; (c) RELB, $P = .34$; (d) interleukin 1 beta (IL1B), $P < .01$; a paired sample *t* test ($P = 0.16$) and *t* test for control and BEM ($P = .0001$). Error bars indicate standard of error.

[출처] Brain education-based meditation for patients with hypertension and/or type 2 diabetes A pilot randomized controlled trial, *(Medicine)* 98, p.19, 2019

“뇌교육 기반 명상,
LDL 콜레스테롤 감소 및
염증 감소 효과”

«Medicine», 2019

(한국뇌과학연구원)

