마음, 확장되다

사이키델릭과 두뇌: 신경생물학에서 얻은 통찰

Jud Brewer MD PhD

Director of Research & Innovation, Mindfulness Center
Associate Professor, Behavioral and Social Sciences & Psychiatry
Brown University School of Public Health, Alpert Medical School

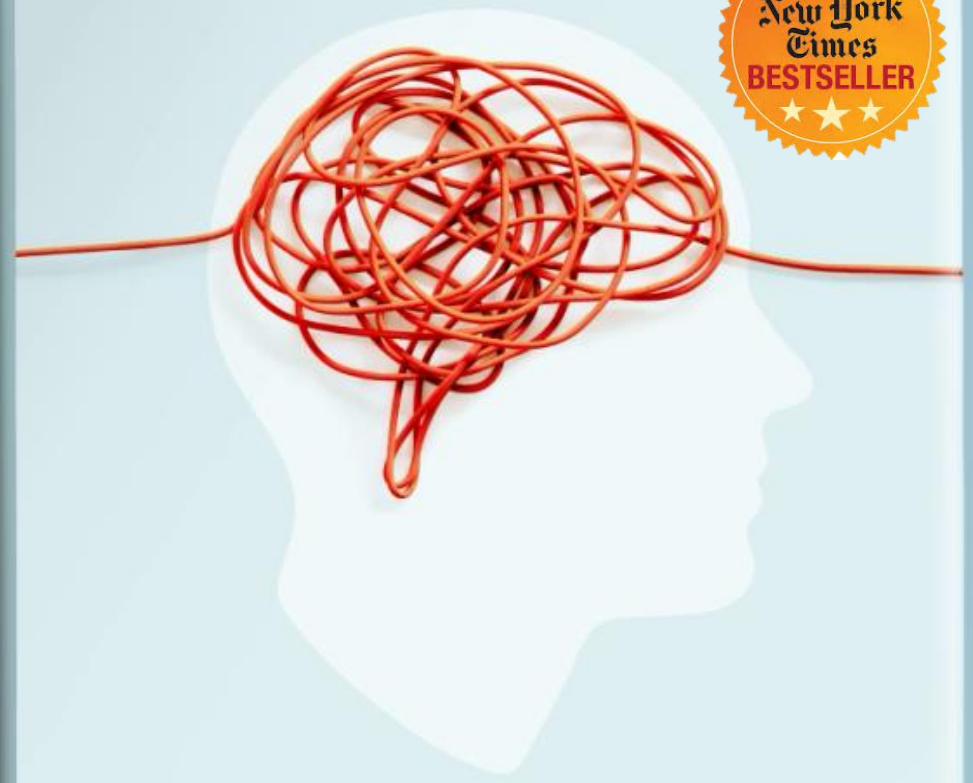
BROWN
Mindfulness Center

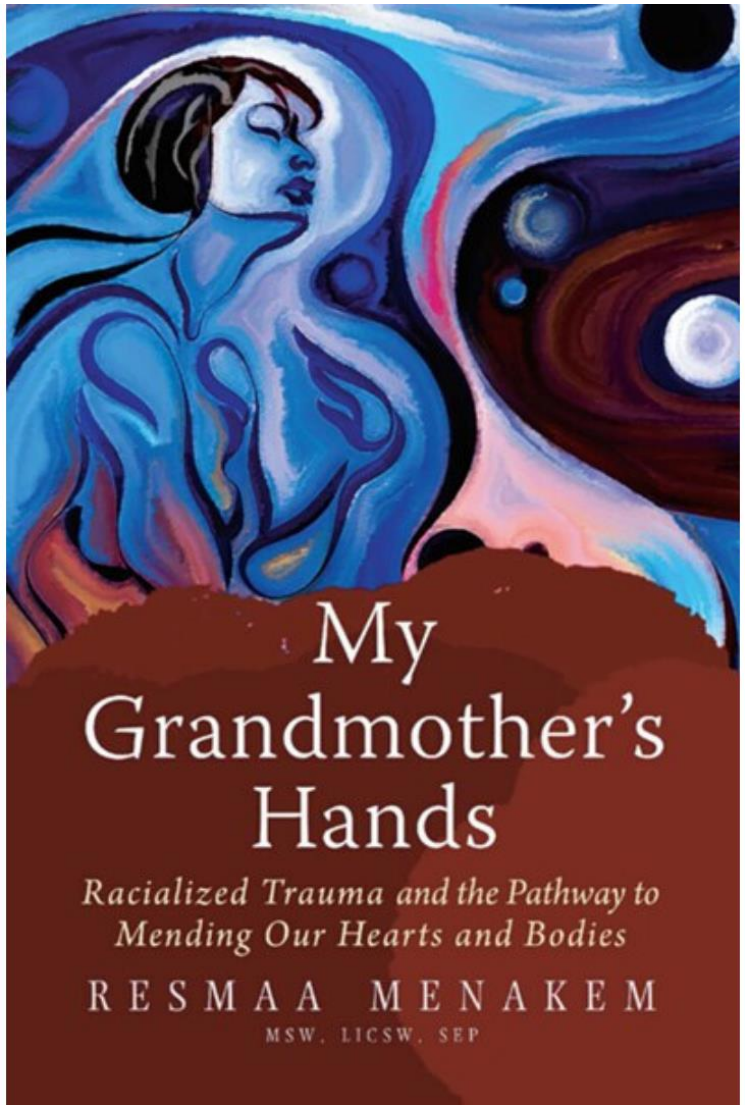
@judbrewer

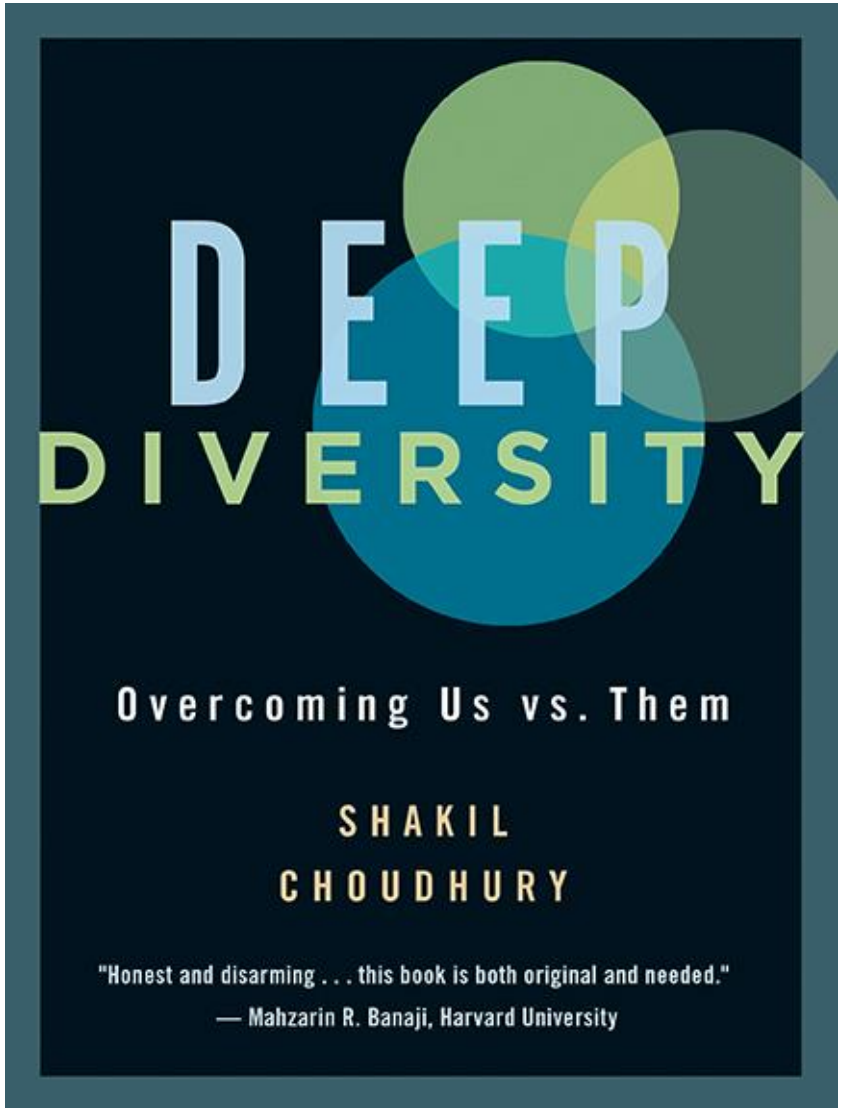
자산 공개

브루어 박사는 본 강연에서 다루는 마음챙김 앱을 소유한 쉐어케어 주식회사(Sharecare Inc.)의 주식을 소유하고, 유급 자문으로 활약하고 있다. 본 지분은 본인이 재직하는 브라운대학의 이해상충 및 직무상충 규정에 따라 대학에 공개되었고, 대학에서 관리하고 있다.

뉴욕타임스
베스트셀러

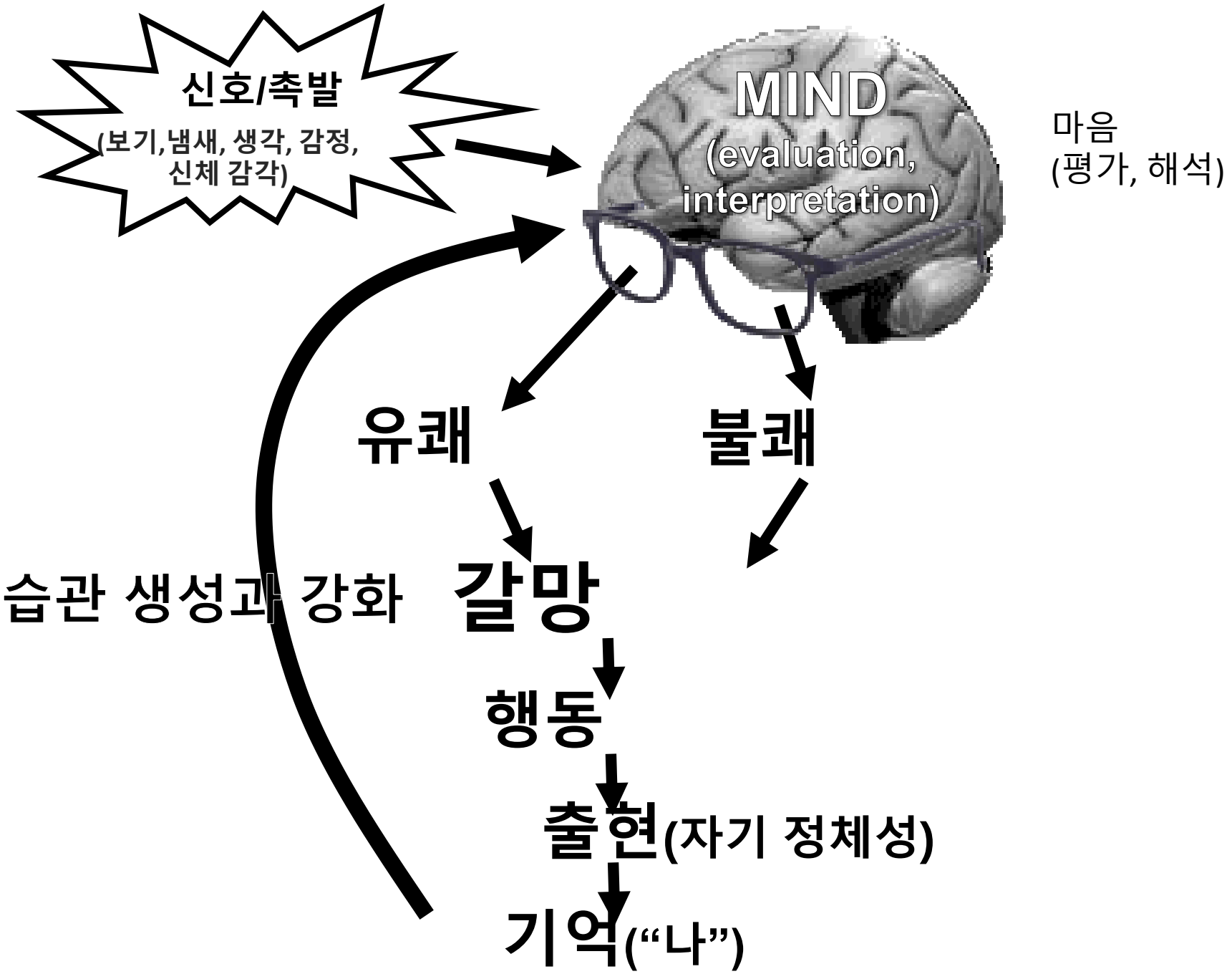






팟캐스트 시리즈: “백인으로 산다는 것 Seeing White”

(E.g. Hoffman *PNAS* 2016)



Brewer, Elwafi and Davis *Psych of Addictive Behavior* (2012)

“

무엇이든 자주 생각하고 숙고하는
것, 그것이 바로 마음의 성향이 된다.

”

중부경전 19 “두 가지 생각”

“

스스로 자기자신이라고 믿는
그 자아(에고)는 습관의 패턴에
불과하다.

”

앨런 와츠(Alan Watts)

“

자기중심적인 심리 기능에는 편협한 사리사욕, 이기주의, 자아중심주의, 자기도취 등의 특성이 포함되어 있다.

”

Dambrun & Richard 2011

3188

“

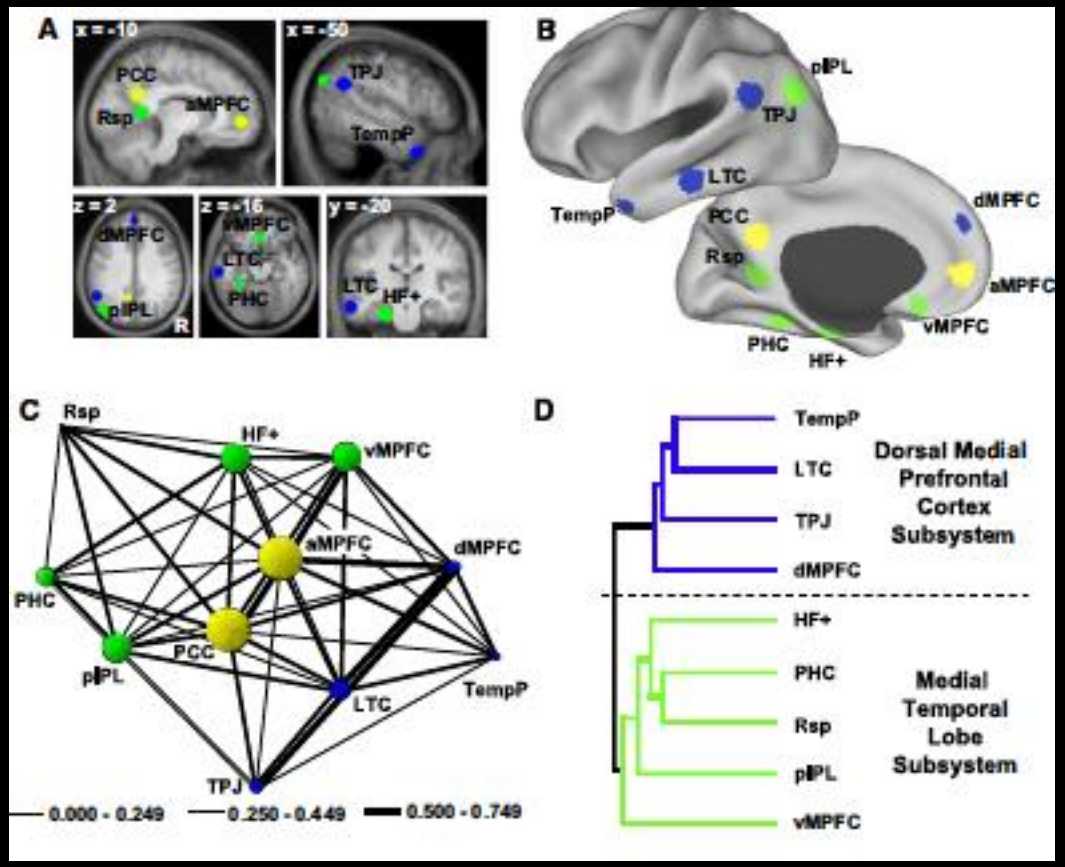
당신의 ‘나’가 방해가 된다.

Your me is in the way

”

백장 회해

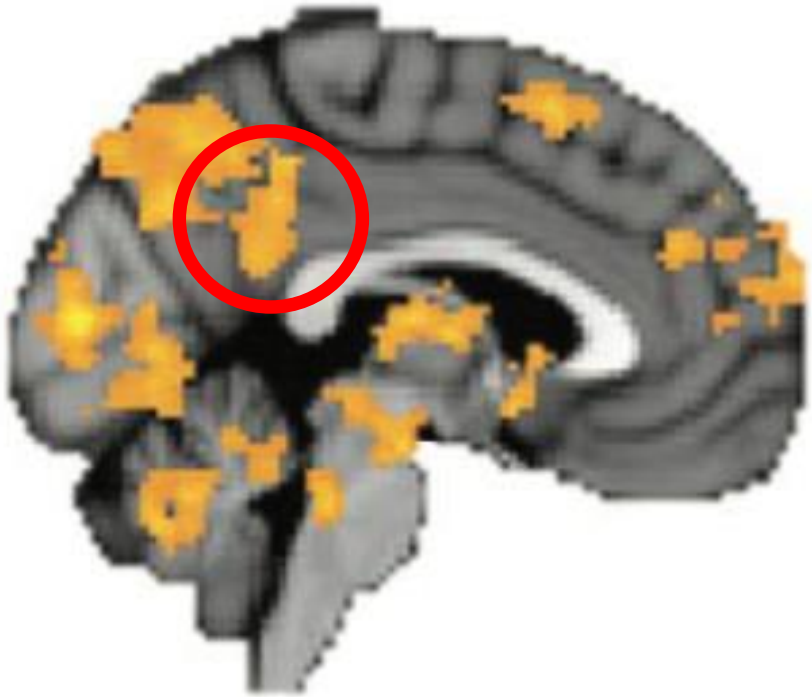
디폴트 모드 네트워크 (DMN)



Andrews-Hanna *Neuron* (2010)

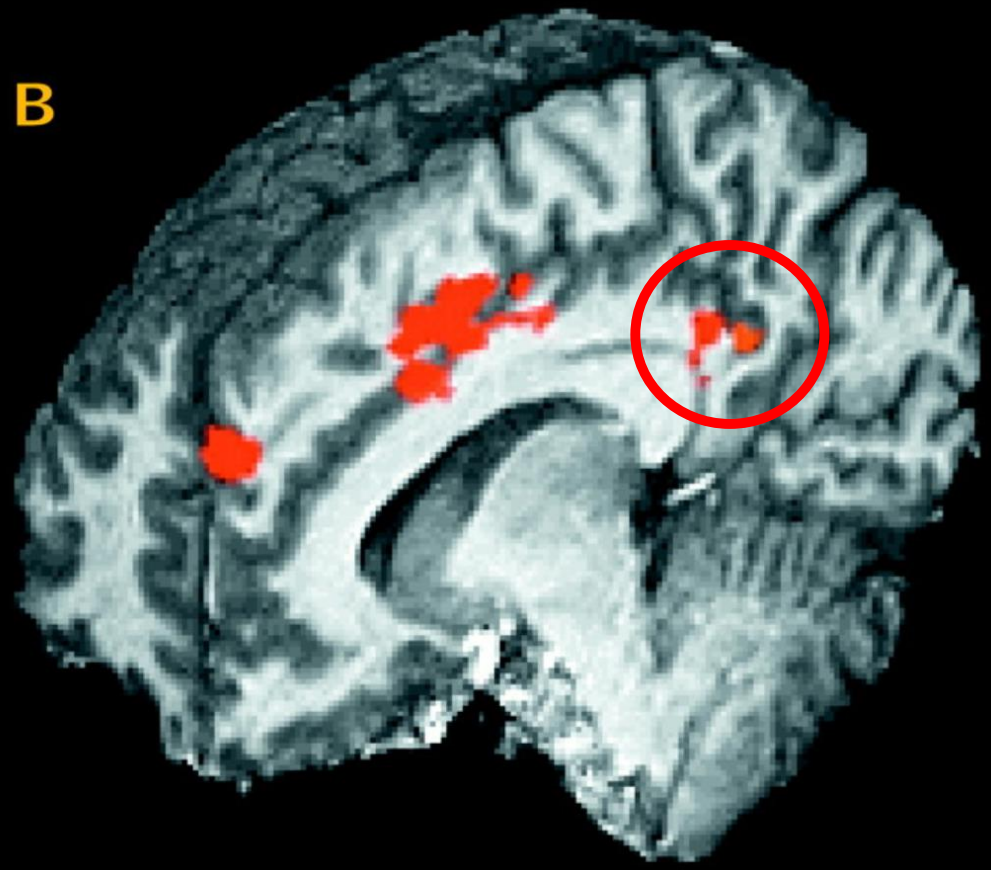
청소년의 자기 이미지
‘좋아요’가 많음 > ‘좋아요’가 거의 없음

- 인스타스램 시뮬레이션 보기
- ‘좋아요’가 많이 달린 자기 이미지와 거의 없는 자기 이미지를 보는 동안 뇌 활성화 비교:
  - Nacc 측좌핵
  - PCC/precuneus 후대상피질/쐐기앞소엽



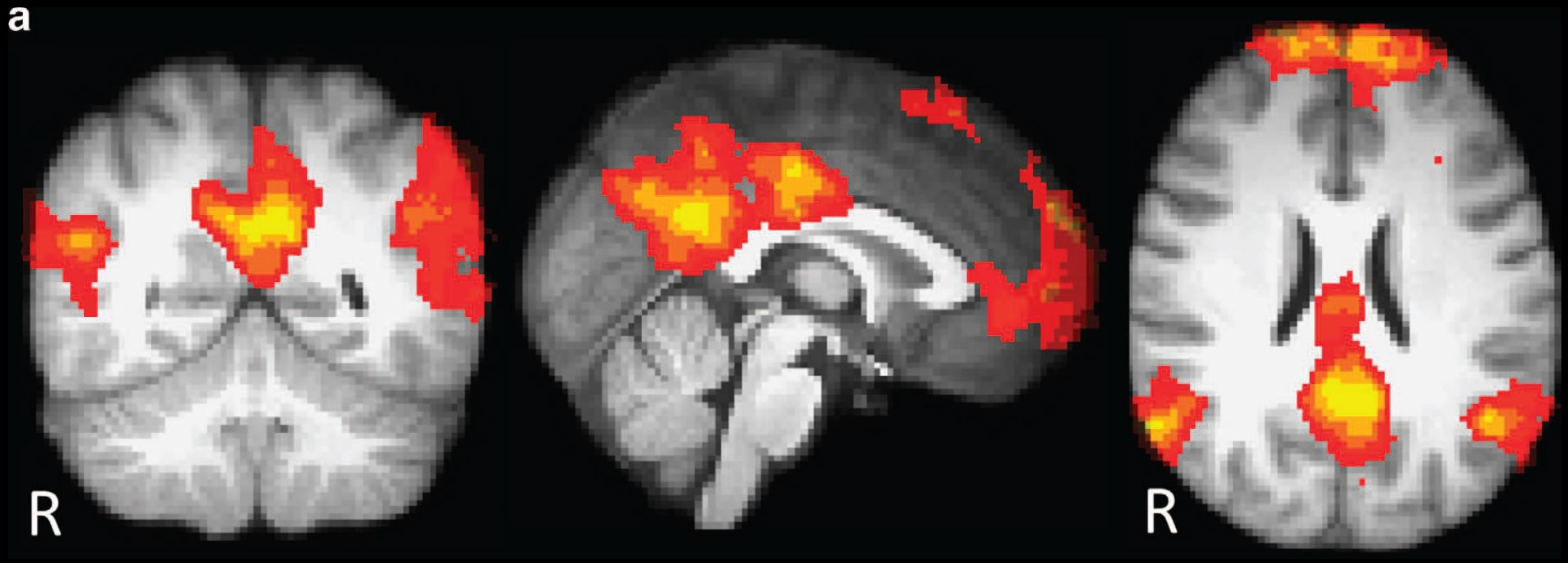
Sherman *et al* (2016)

코카인 신호로 유도된 갈망이 활성화한 후대상피질 (PCC)



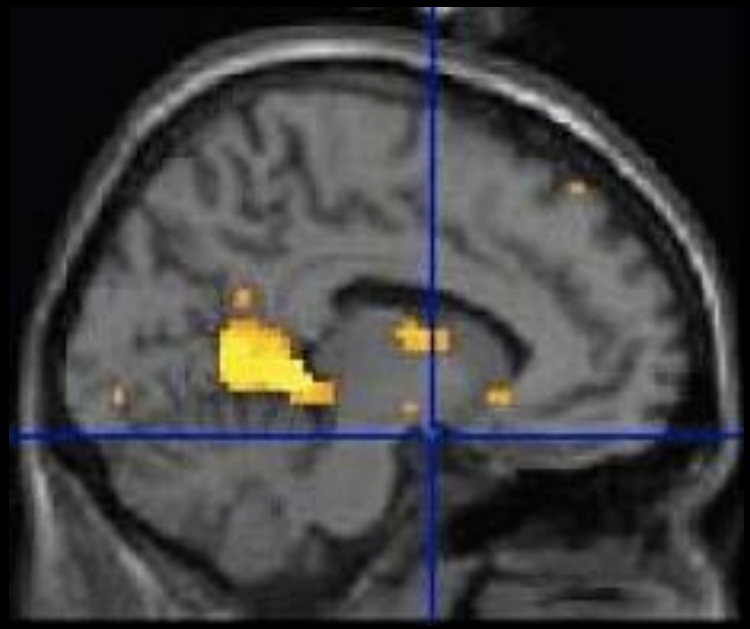
Garavan et al Arch Gen Psych (2000)

흡연 사진을 보고 활성화된 디폴트 모드 네트워크 (DMN)



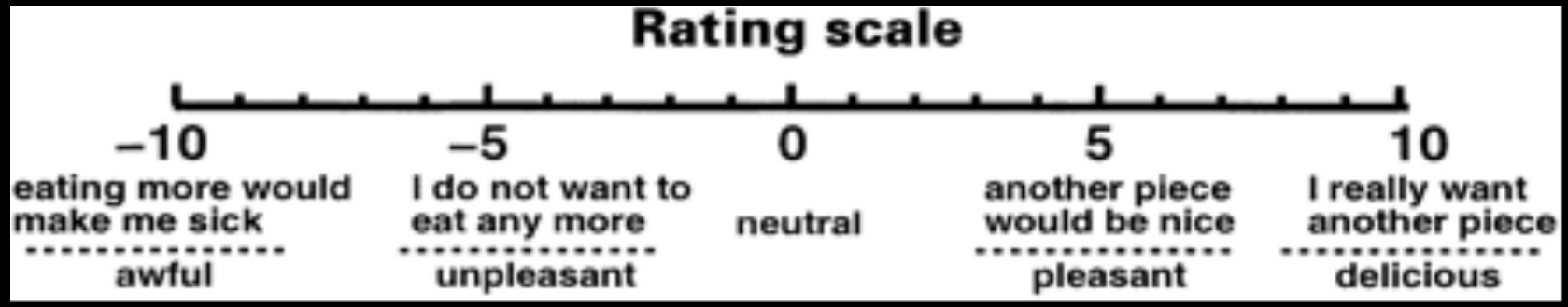
Janes et al *Neuropsychopharm (*2015)

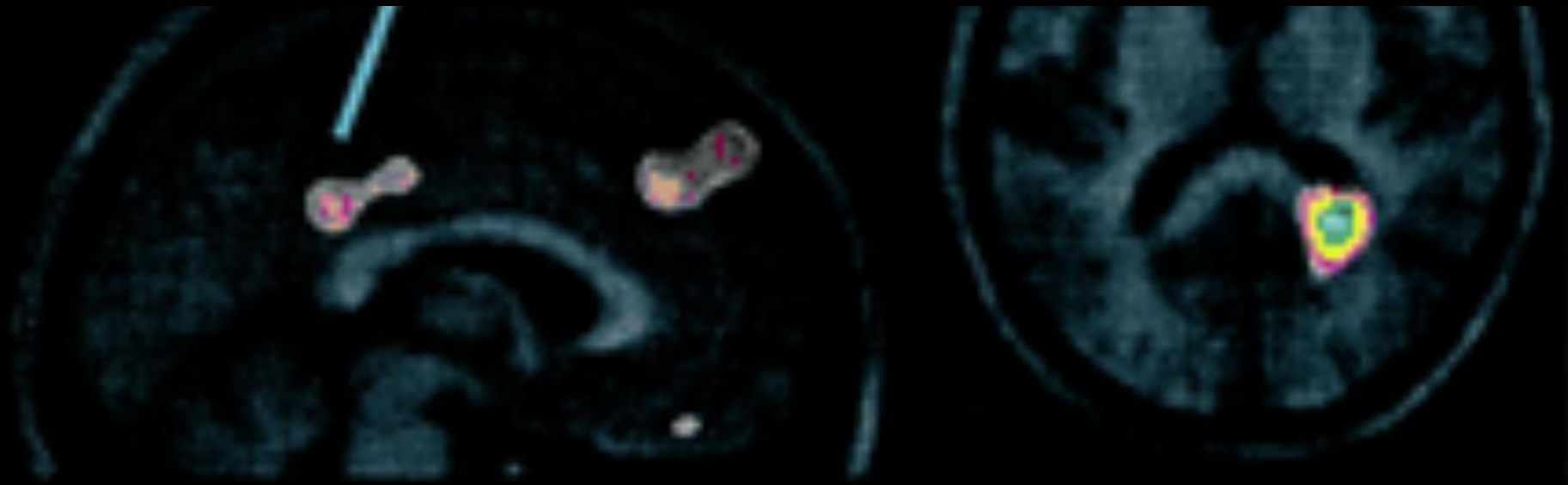
도박 사진 보며 후대상피질(PCC) 활성화



Goudriaan et al *Addiction Biology (*2010)

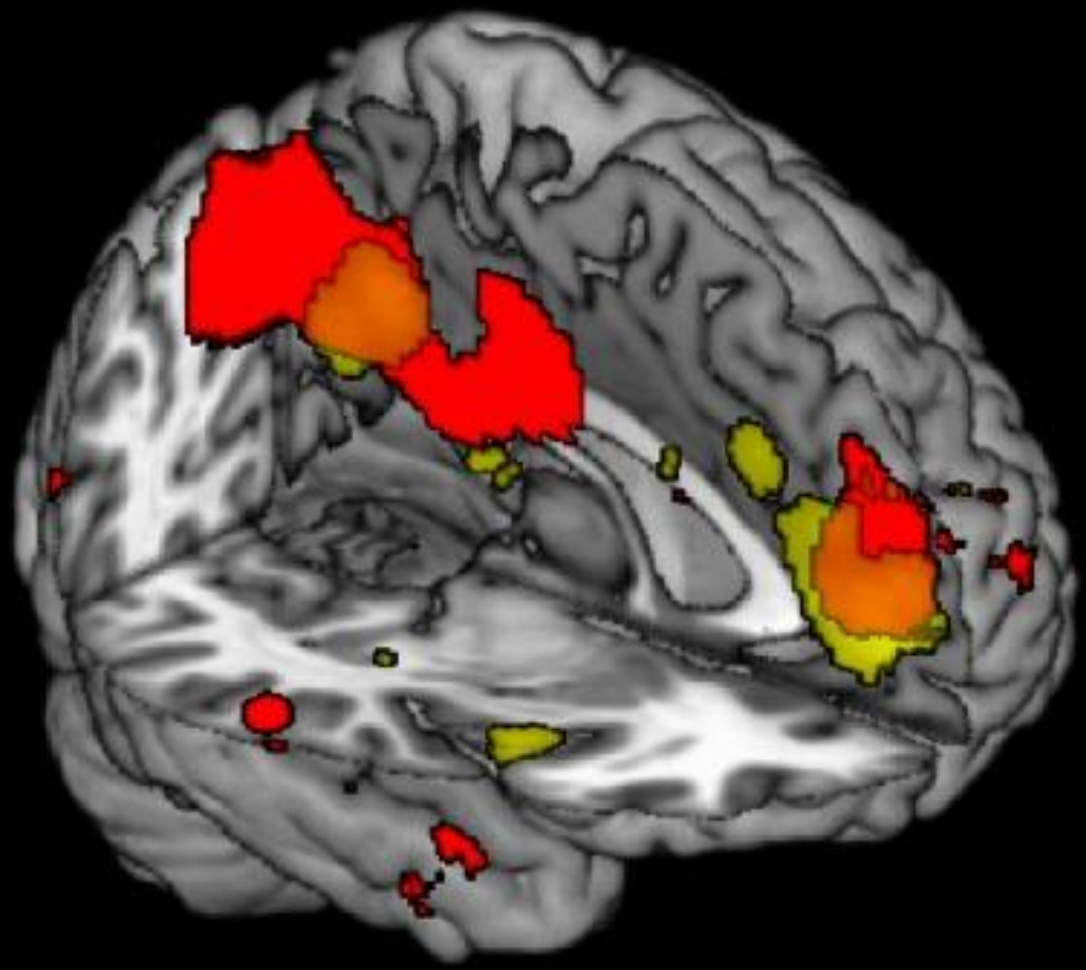
더 원하고, 덜 원하는 것
후대상피질(PCC) 활성화





Small et al *Brain (*2001)

걱정은 후대상피질(PCC) 활성화



Servaas et al *HBM (*2014)

PCC 희한한 케이스

- “휴지기” (Raichle 2001)
- 산만/주의가 깨짐 (Greicius 2003, Weissman 2006, Mason 2007, Li 2007, Eichele 2008, Wen 2013)
- 자전적 기억, 과거와 미래의 “자기” (Schacter 2007, Andrews-Hanna 2010, others)
- 성격 형용사에 대한 판단 (Kelley 2002, Whitfield-Gabrieli 2011, others)
- 사회적 상황에서 자기 귀인 (Cabanis 2013)
- 자신이 한 선택을 선호 (Jarcho 2011, Kitayama 2012)
- 예방 목표 (Strauman 2013)
- 유도된 비도덕적 행동 (van Veen 2009)
- 돌봄과 정의 문제 (Caceda 2011)
- 죄의식 (Morey 2012)
- 정서 처리 (Peyron 2000, Maddock 2002, *Zhao 2007*, Gentili 2009, Bluhm 2012)
- 갈망 (Garavan 2007, Brody 2007, Jarraya 2010)

후대상피질(PCC) 연구의 수렴

- 후대상피질에서 자아가 처리된다면? (Brewer, Garrison and Whitfield-Gabrieli, 2013)
  - 체험에 “사로잡히다”? (Garrison et al 2013)
    - 체험적 자아?
- 내측전전두엽(mPFC) –개념적 자아? (Qin 2011)

“사로잡히다” 연속체

백일몽 › 스트레스 › 중독

공포

Fear

불안

Anxiety

Nummenmaa et al (2014)

"자기중심적 심리 기능은 편협한 사리사욕, 이기주의, 자기중심주의, 자아도취 등의 특성을 포함한다.

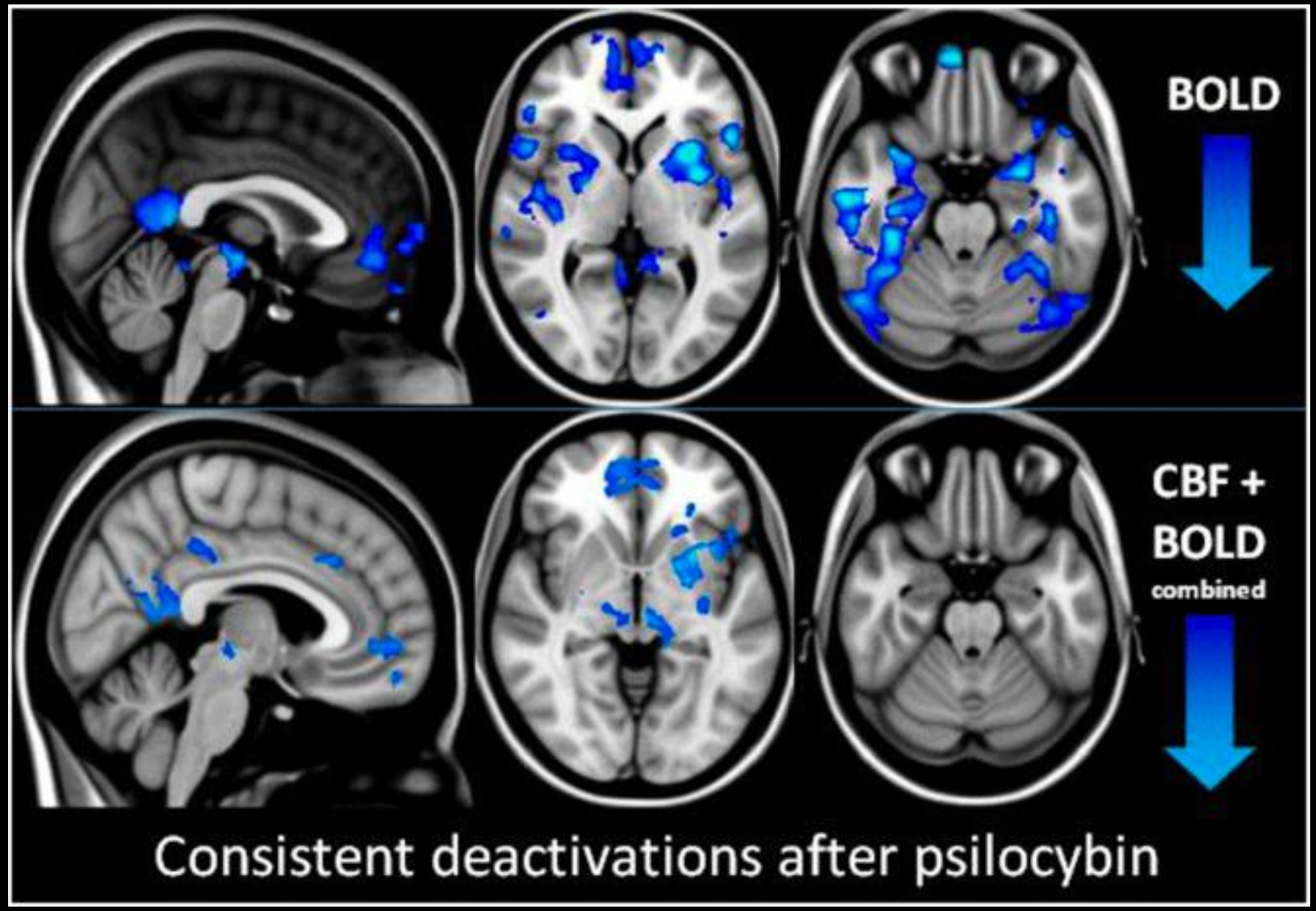
반면 '사심 없다 ' 는 말은 자아의 대안적 심리기능을 의미한다. 즉 낮은 수위의 자기중심성과 자기중요성(즉 과장되지 않은)을 특성으로 한다. 이런 심리기능은 이타심, 친절, 존중, 공감, 자비와 밀접히 연관되어 있다."

Dambrun & Richard 2011

마음챙김 훈련의 과제?

‘내멋대로’에서 벗어나라

(자신에게 사로잡히지 말라!)

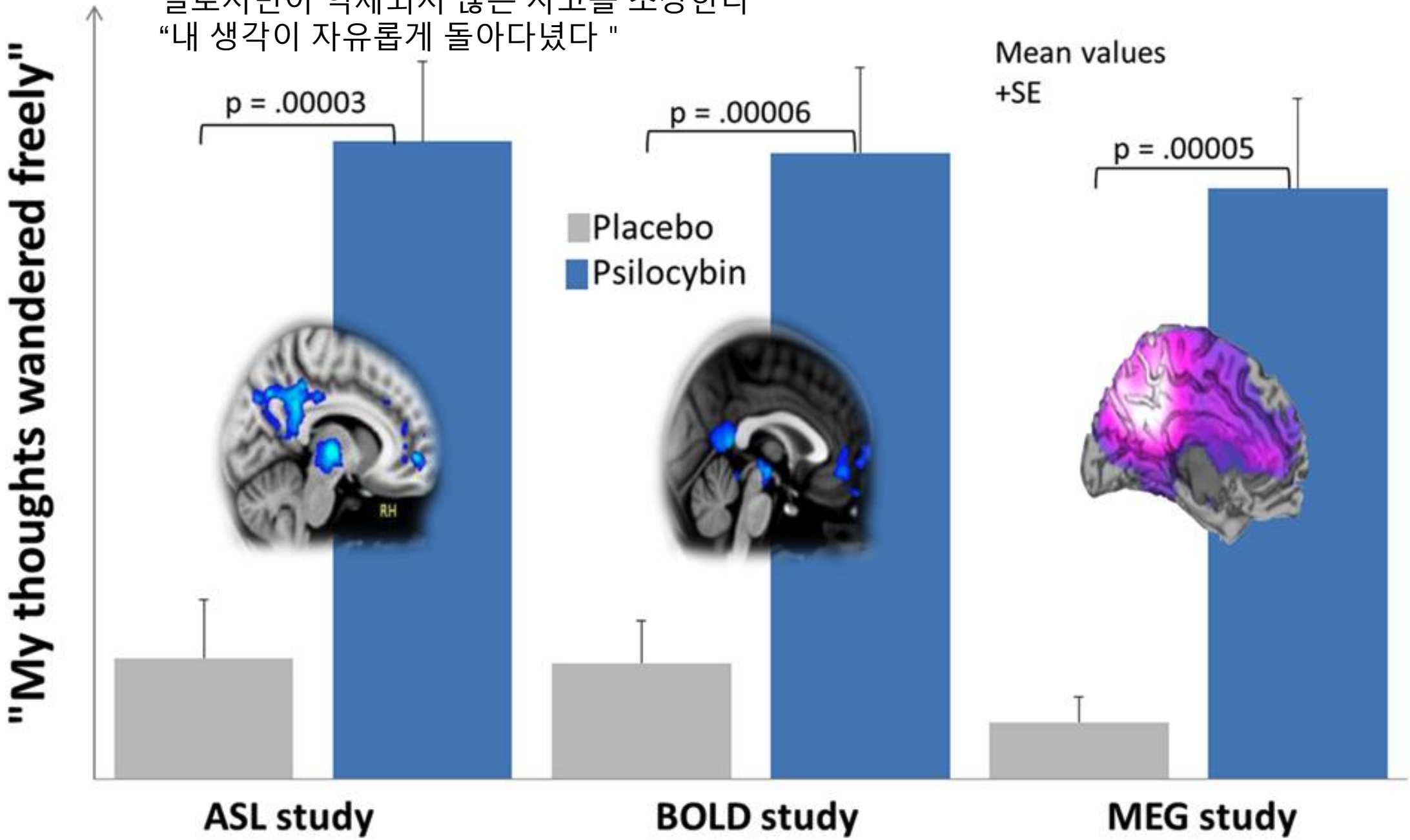


실로시빈 투여 후 일관성 있는 비활성화

Carhart-Harris 2012

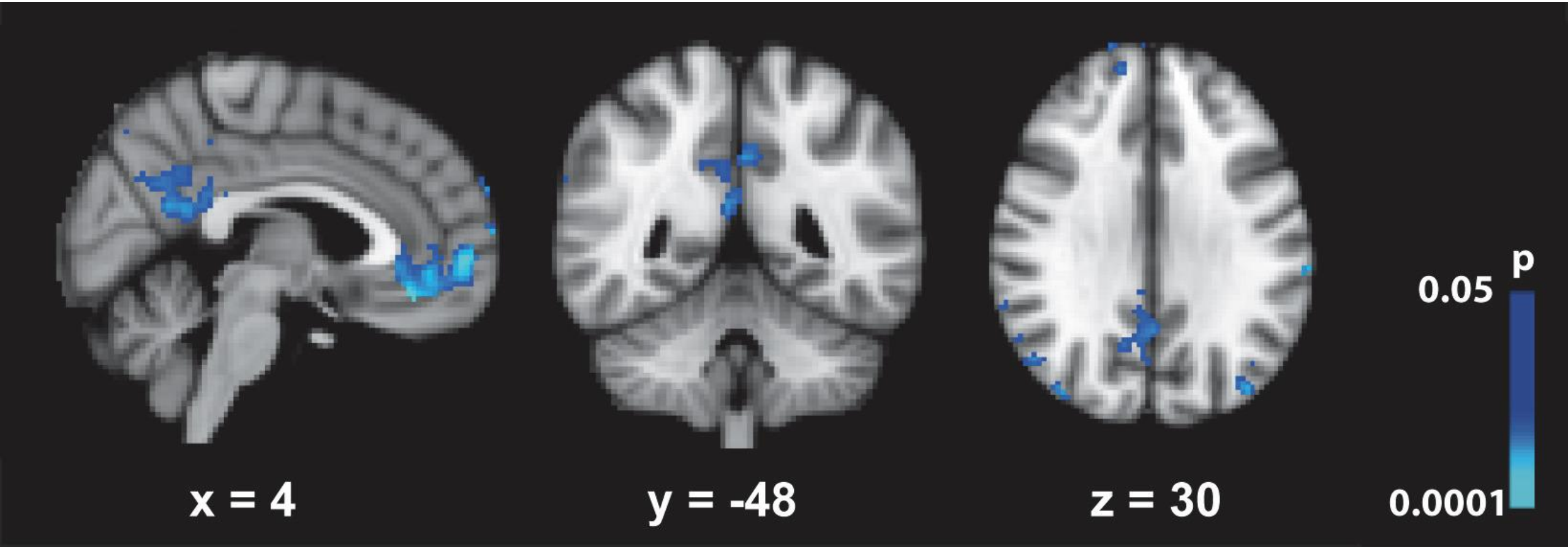
Psilocybin promotes an unconstrained style of cognition

실로시빈이 억제되지 않은 사고를 조장한다
“내 생각이 자유롭게 돌아다녔다 "

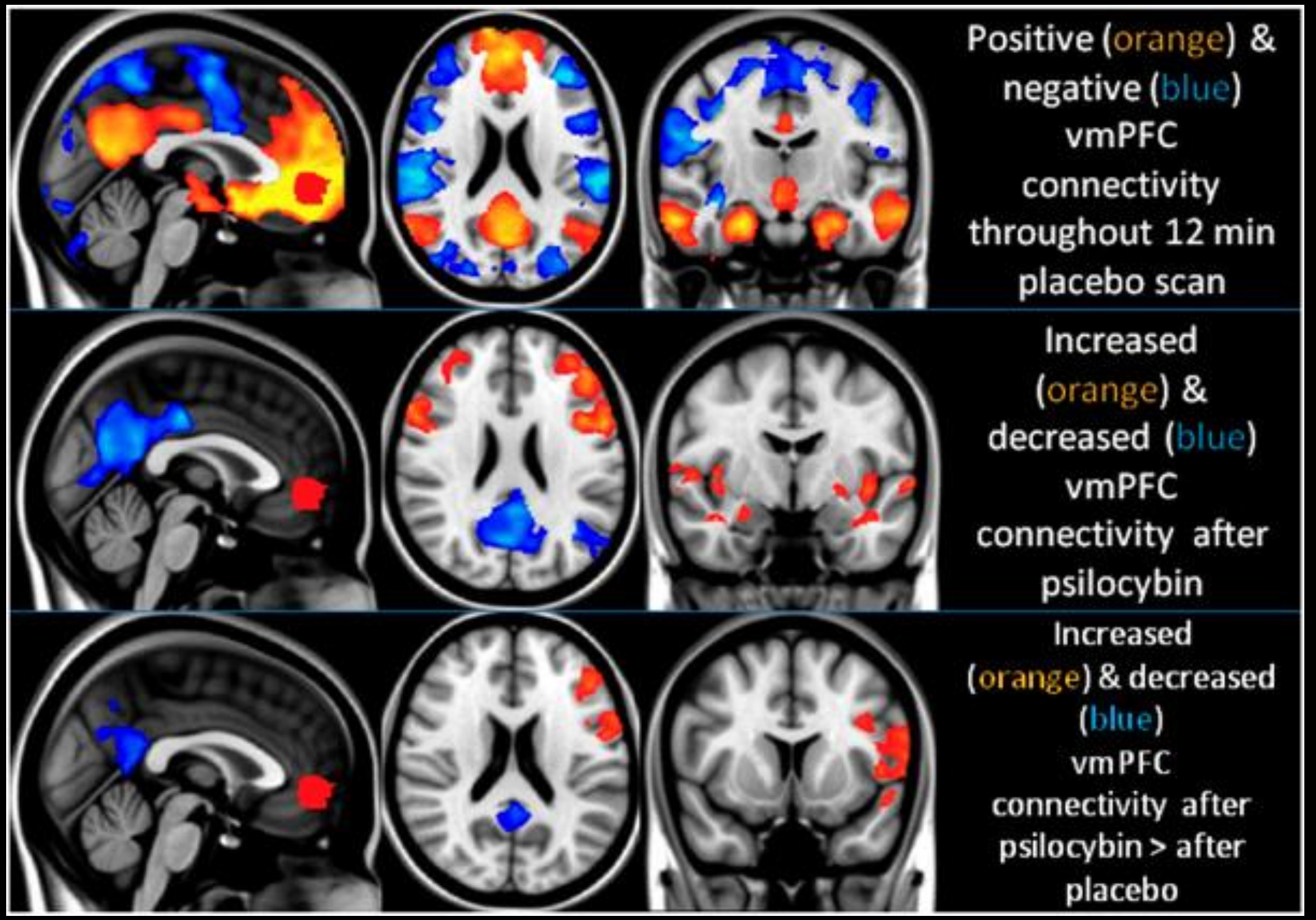


Carhart-Harris 2014

아야와스카는 DMN 활동을 감소시킨다
(구어 유창성 과제)



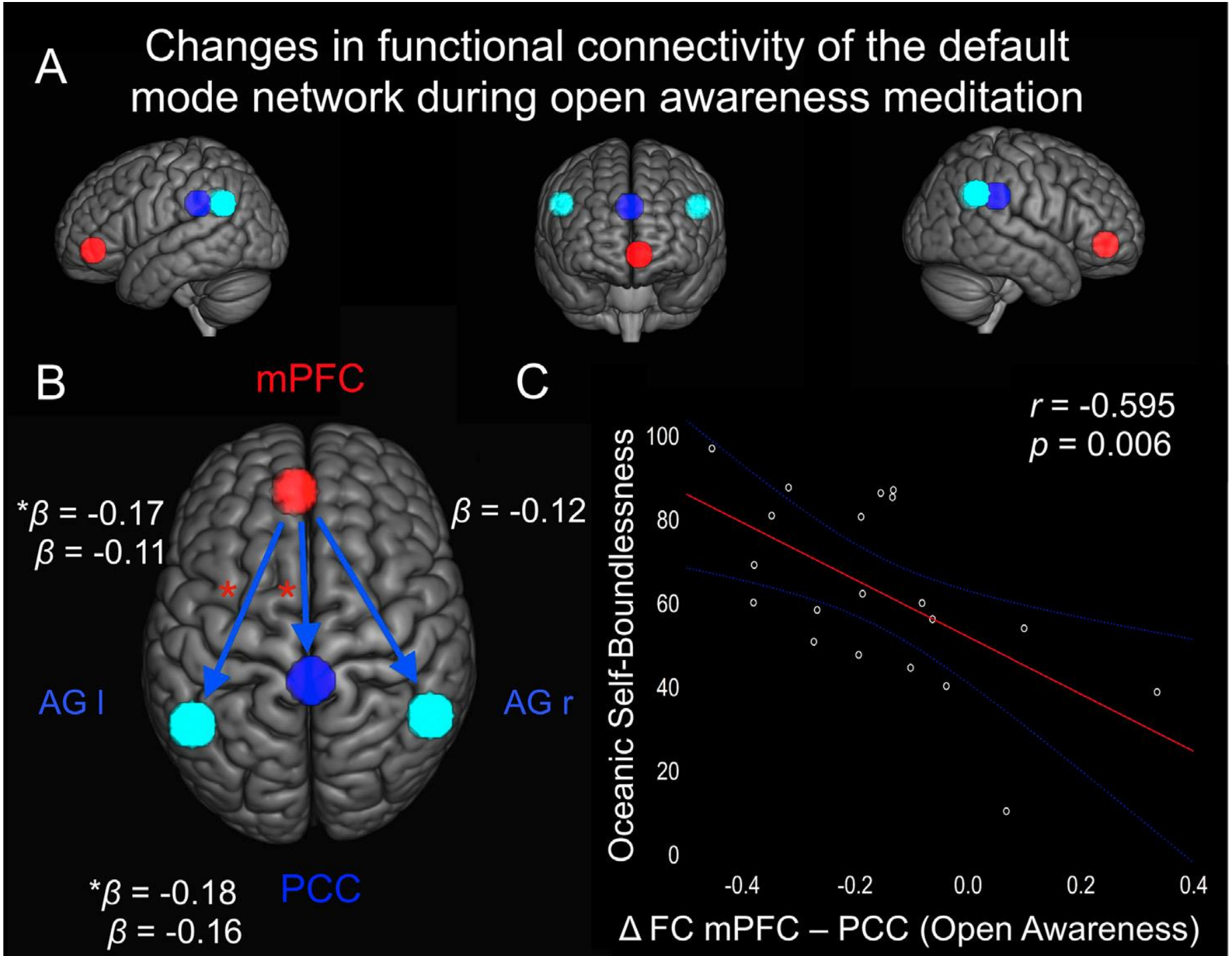
Palhano-Fontes 2015



Carhart-Harris 2012

열린 알아차림 명상 중 DMN의 기능적 연결성 변화

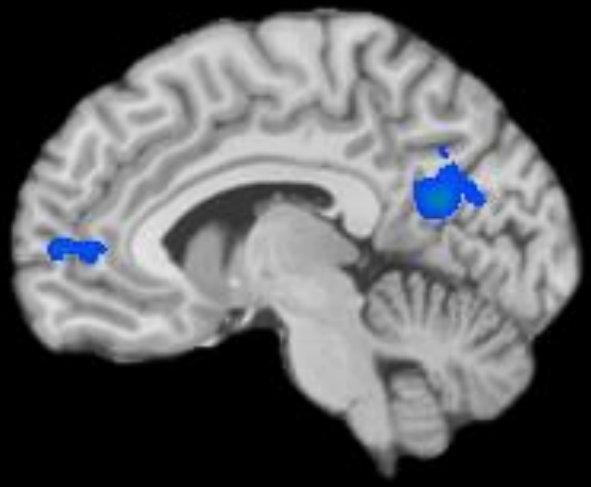
바다처럼
무한한 자아



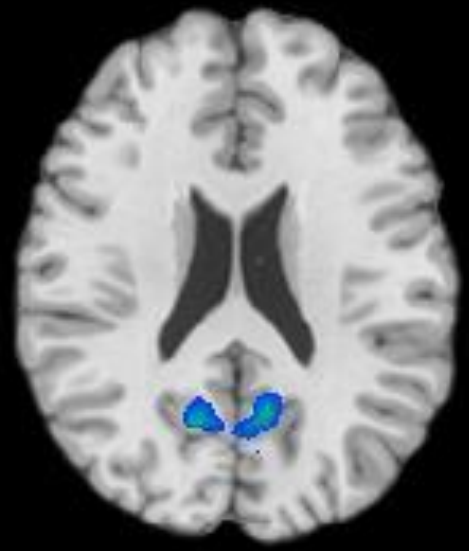
Smigielski et al (2019)

숙련 명상자가 명상 중 보이는 감소된 DMN 활동

(모든 명상에서, 숙련자 > 초심자)



x = -6



z = 21

Brewer et al *PNAS* (2011)

앱-기반 마음챙김 수련은 뇌 활동을 변화시킬 수 있나?

흡연 자극

vs.

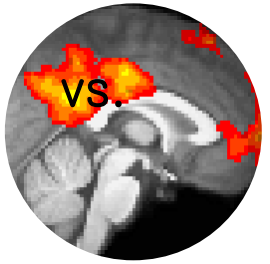
중성 자극

사용기기

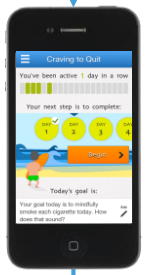
Fmri로 측정한 뇌 활동

결과는

실험 전 PCC 반응도



Randomized



Craving to Quit

NCI QuitGuide

금연을 갈망

1개월 후 같은 양식으로 뇌를 재 스캔

vs.

Using

Gives us

Smoking Stimulus

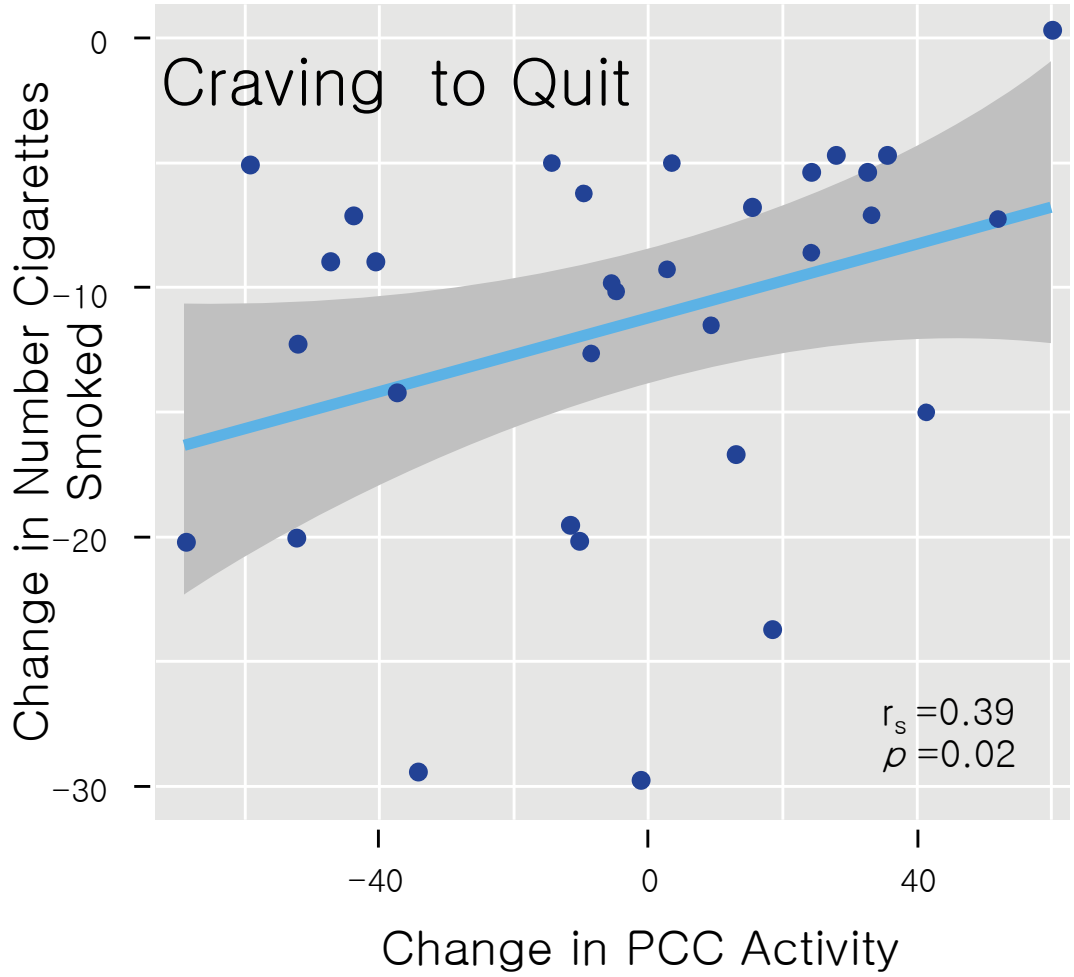
Neutral Stimulus

Brain activity
measured using fMRI

PCC 반응도의 변화

감소된 PCC 활동이 감소된 흡연과 상관관계가 있는 것은 마음챙김 훈련과 함께 할 경우만이었다

	C2Q (n = 33)	NCI (n = 34)
PCC activity	r = .39 p = .02	r = .08 p = .65
Number of modules completed	r = .49 p = .004	r = .20 p = .24



Janes et al (2019)

자애명상의 신경 기질

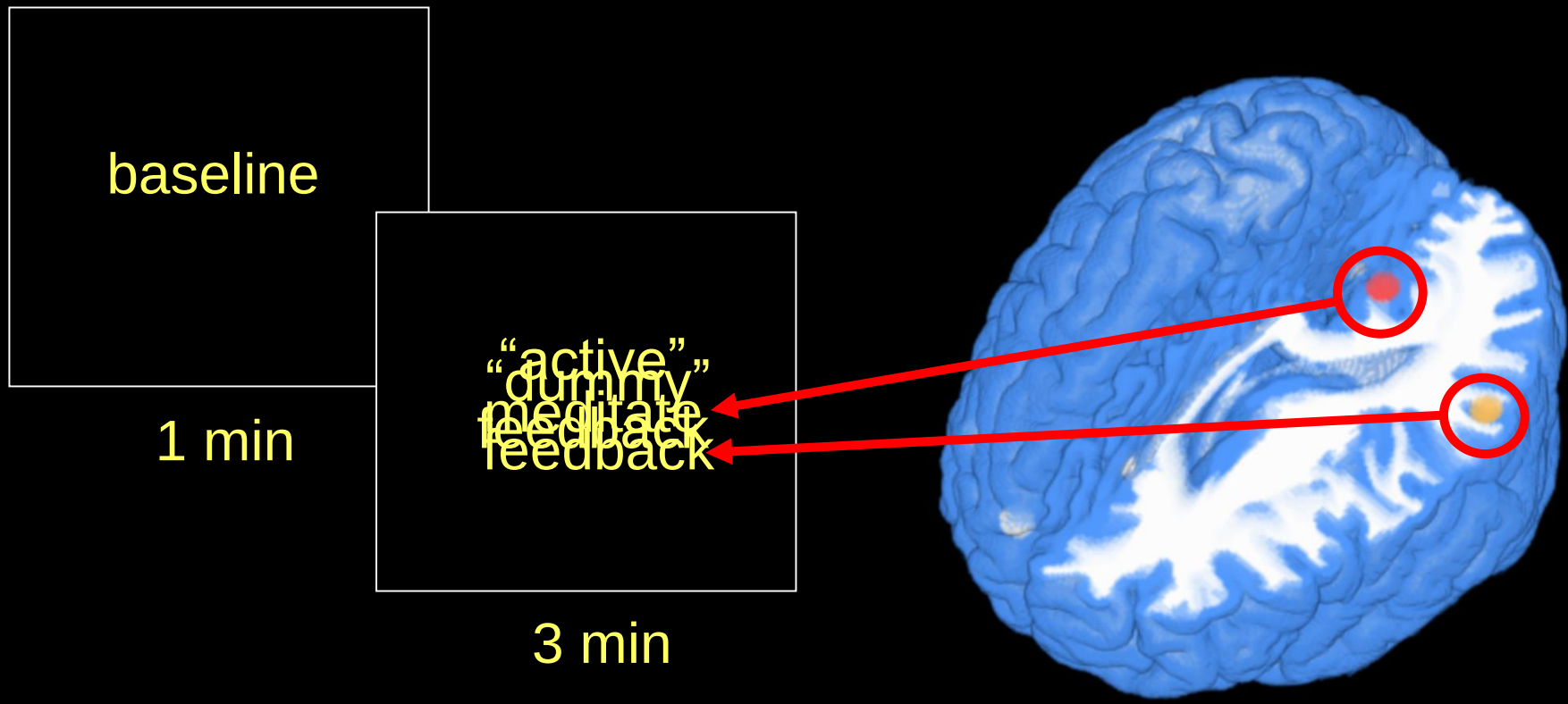
명상자의 BOLD 시그널 감소 (n=20) v. 초심자 (n=26)

Garrison et al (2014) *Brain and Behavior*

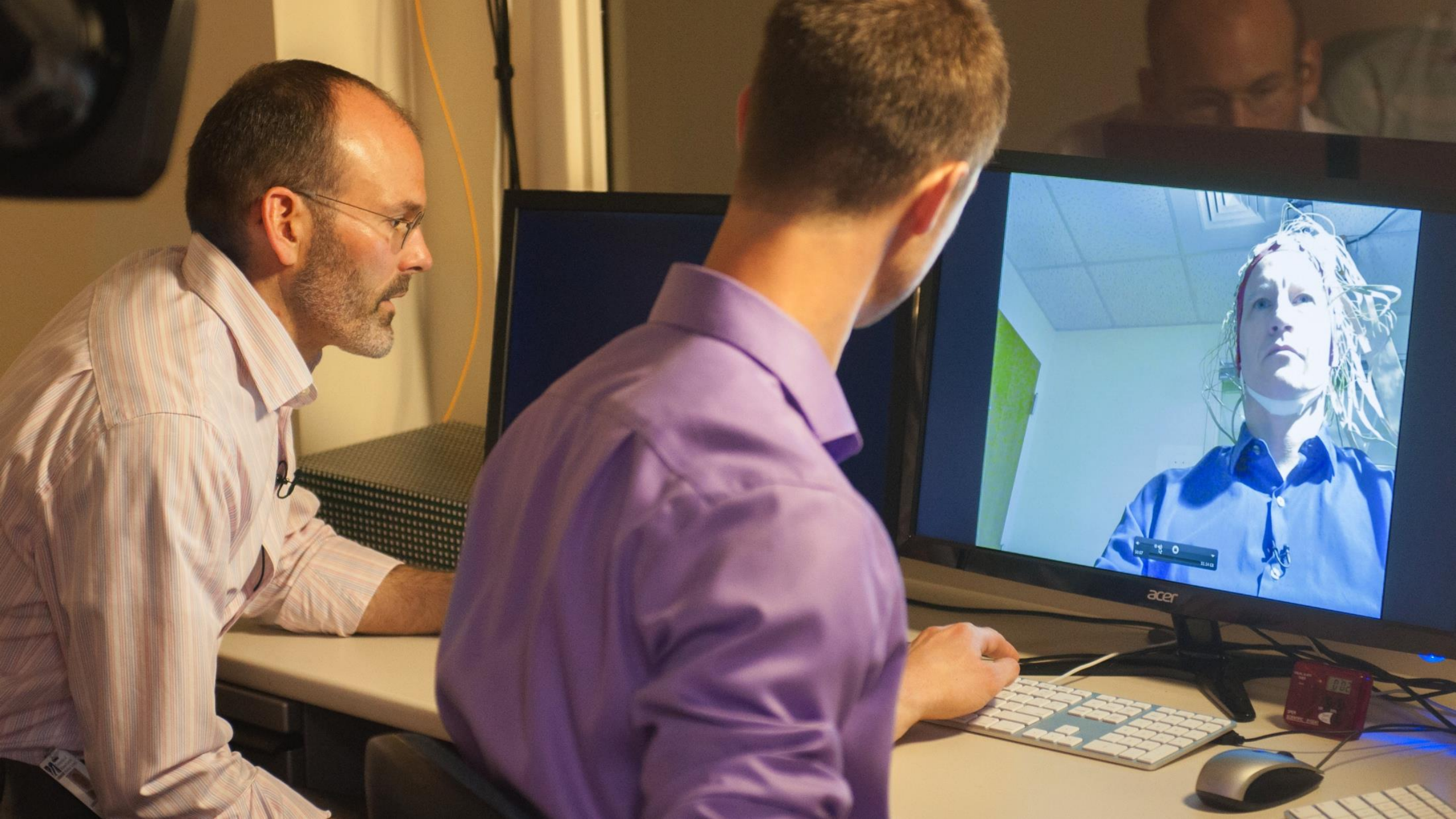
과학은 자신을 속이지 않으려
노력하는 방식이다. 으뜸 법칙은
자신을 속이지 말라는 것이다. 그러나
자기자신이 가장 속이기 쉽다.

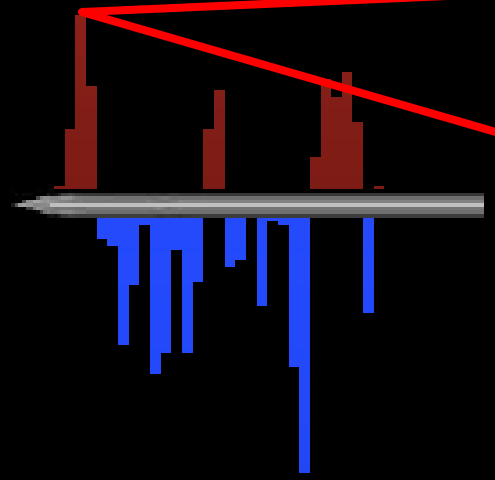
-Richard Feynman

실시간 명상 피드백

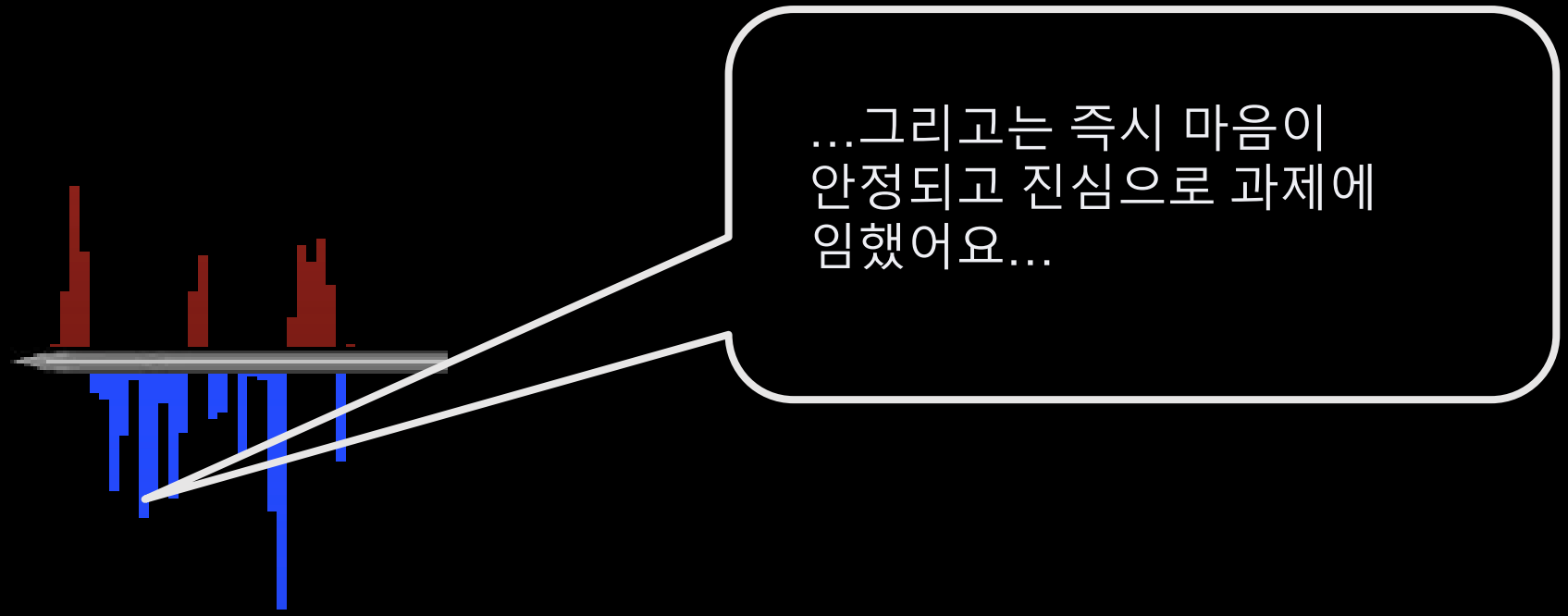


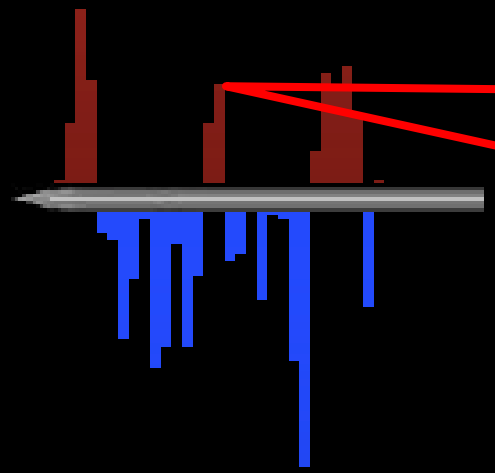
Garrison et al *NeuroImage* (2013)


acer

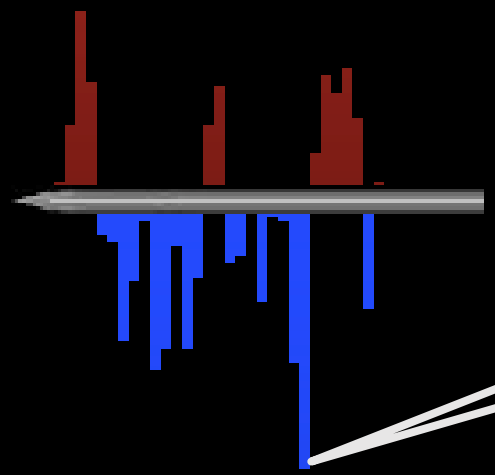


처음에는, 단어들이 언제
끝나고 명상이 언제 시작될 지
제가 추측하려 한다는 것을
알아차렸어요.
그래서 “오케이, 제자리, 준비,
땅!” 그런 자세였죠.
그런데 다시 단어가 나왔고
저는 “젠장!” 그랬고, 그때 여기
빨간 막대가 치솟았어요…

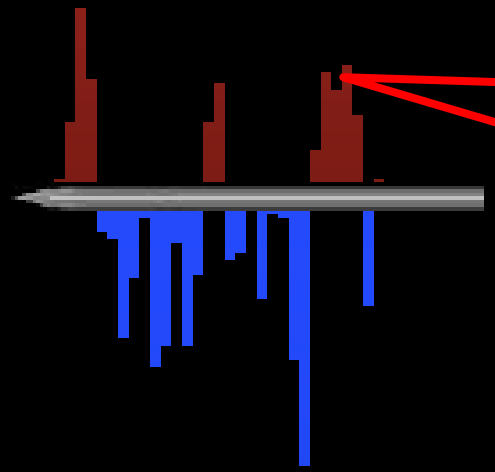

...그리고는 즉시 마음이
안정되고 진심으로 과제에
임했어요...



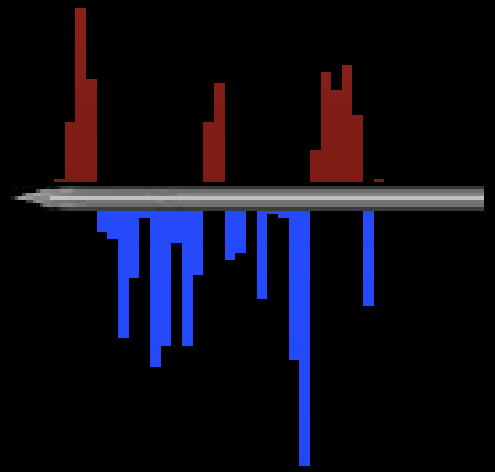
…그리고는 생각했어요 “와,
놀랍다. 내가 말하고 있는 것을
정확하게 묘사하고 있네”
그러자 다시 빨간 막대로…



… 저는 “오케이,기다려, 다른 데 신경쓰지 말자” 했고, 그렇게 다시 되돌아오자 파랑으로 돌아왔지요…



…저는 “와우, 믿을 수가 없다.
내 마음이 하고 있는 것을
그대로 하고 있어” 했고, 그래서
[웃음] 다시 빨강으로 왔어요…

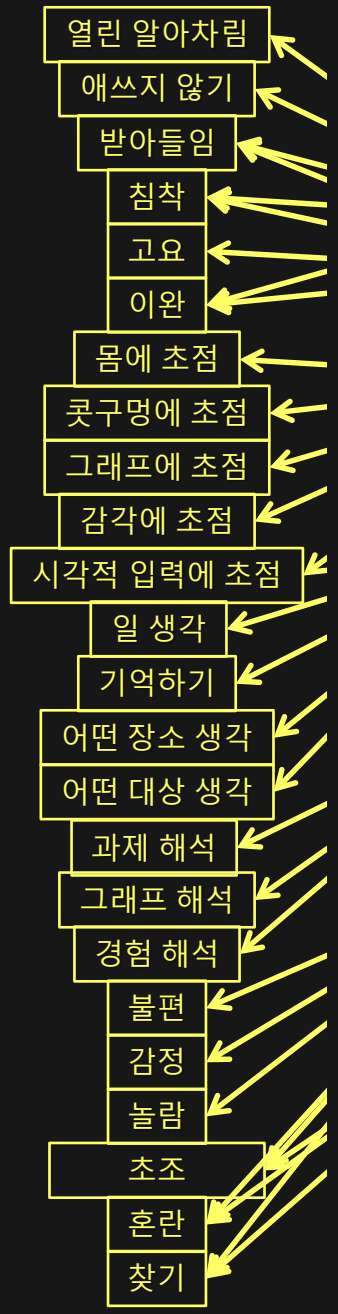


...저는 이게 정말 재미있었어요.
왜냐하면...그것이...다음
질문이, 제 마음에 일어나는
것을 완벽히 묘사한
지도였으니까요.

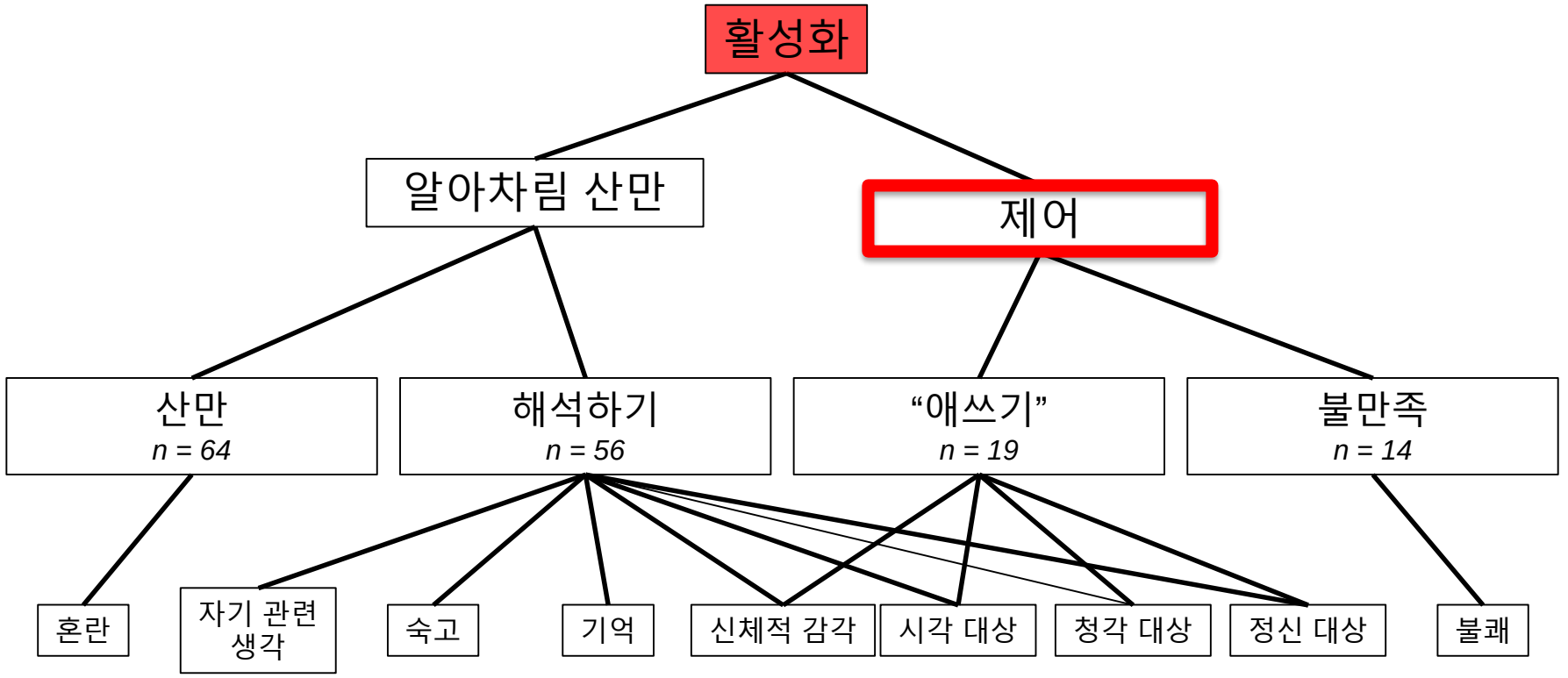
신경현상학
(Lutz and Thompson 2003)

- 3인칭 생리학적 데이터(즉 뇌 영상법)에 관련된 인지과정을 더 잘 이해하기 위해 1인칭 자기보고 사용
- 근거이론 방법(GTM)
  - 자기보고 데이터의 정량 분석
  - 경험적 데이터에서 이론 추출

개방 코드 Open Code

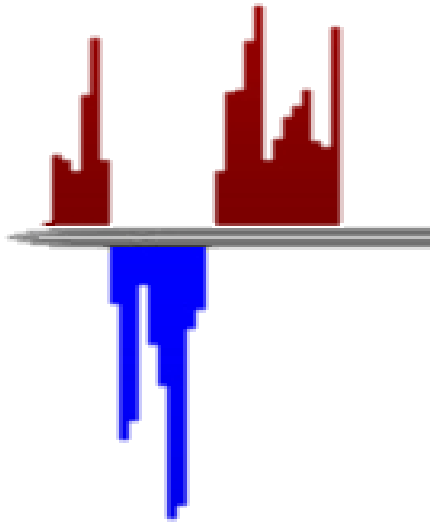


Garrison et al (*2013*) *Frontiers in Hum Neuroscience*

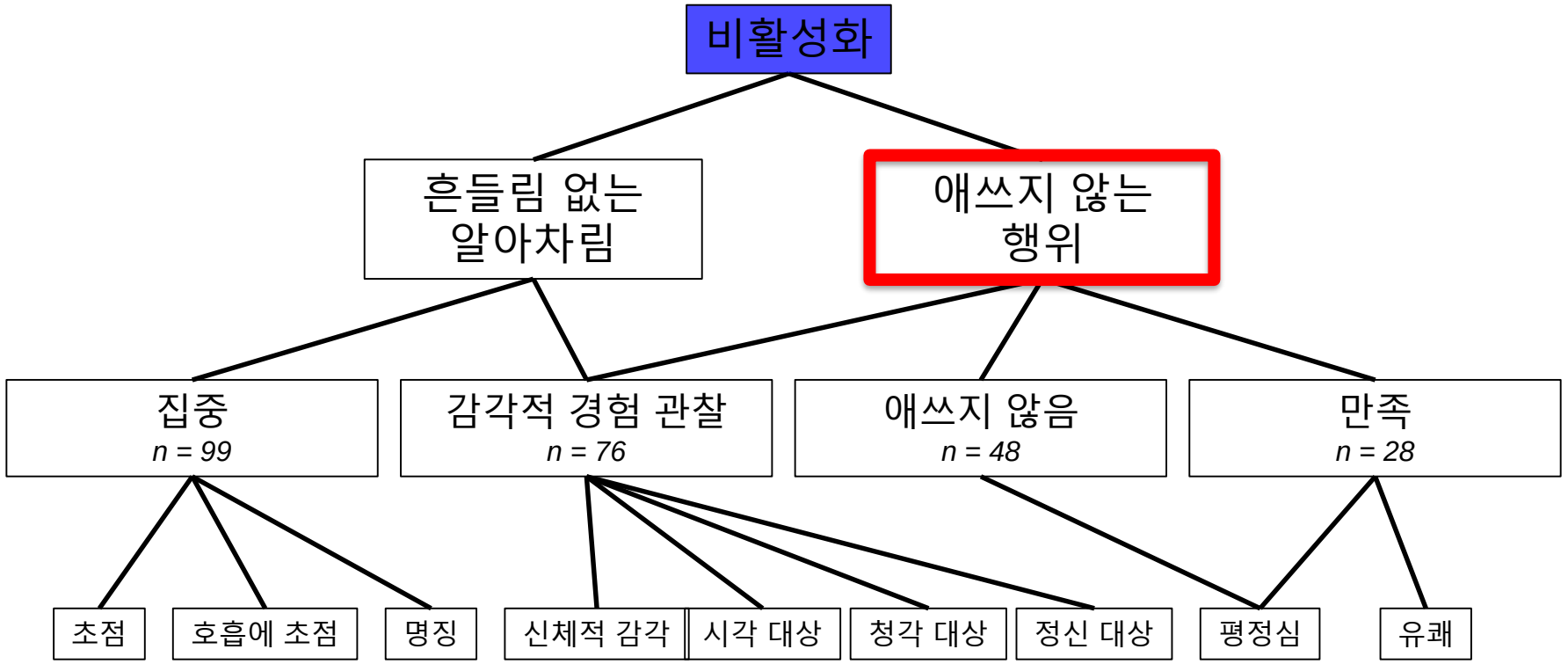


Garrison et al (*2013*) *Frontiers in Hum Neuroscience*

PCC 활성화

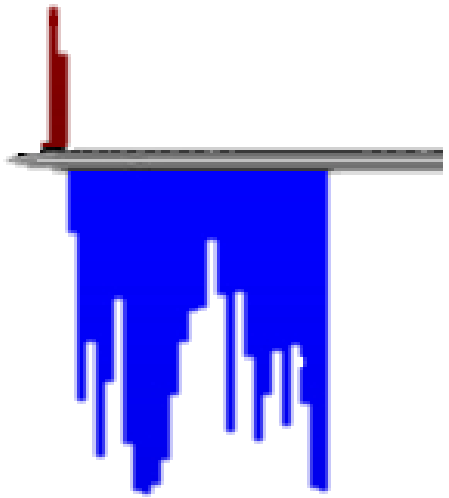


“내가 그래프를 명상의 대상으로 사용하지 않는 것이 걱정스러웠다. 그래서 그래프를 더 잘 보려고, 주의를 더 기울이려고 노력했다.”



Garrison et al (*2013*) *Frontiers in Hum Neuroscience*

PCC 비활성화



“중간 쯤에 어떤 생각을 좀 했는데 그래프에는 나오지 않았어요. 아마도 그냥 흘러가도록 두어서 그런가봐요”

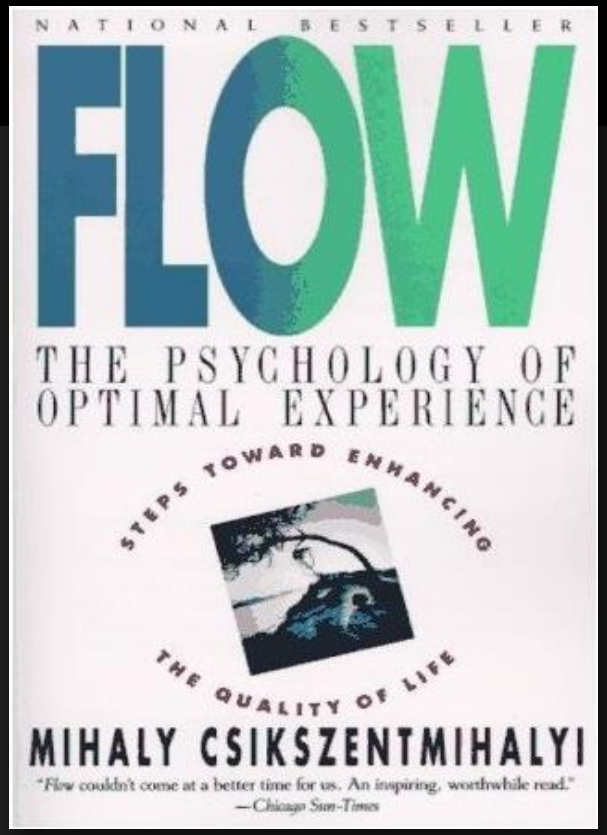
“제가 알아차린 건 …제가 더 이완할수록 무언가 하려는 마음을 멈출수록 더욱 파랑색이 커졌다는 겁니다”

"NO!
Try not!
DO or DO NOT,
There is no try."

아니다!
애쓰지 마!
하든가 아님 하지않든가다,
'애씀'이란 건 없어!

몰입(Flow)

활기찬 초점의 느낌으로
현재에 온전히 물두한
정신 상태



숙련가

"몰입의 느낌, 호흡과 함께하는 느낌이 있었고, 도중에 몰입은 더 깊어졌다."

숙련 명상자

"에고는 바닥 없는 고약한 나락이다. 그리고 마침내 '자신에게 집착하는 자아'(에고의 한 정의)를 당신은 내려놓는다. 진정한 자유는 에고가 가고 없을 때 찾아온다."

- 쇼잔 잭 하우브너

"걱정을 비우라.
누가 생각을 만들었는지 생각해보라.
문이 활짝 열려 있는데
왜 감옥에서 나가지 않는가?
뒤엉킨 공포 즉 생각 밖으로 나가라.
침묵 속에 살라.
끝없이 확장되는 존재의 동심원에서
아래로 아래로 흐르라."

- 루미 "영혼의 공동체"

감사드립니다!

Subjects

Pablo Abrante
Bruce Barton (UMass)
Sarah Bowen (UW)
Willoughby Britton (Brown)
Kathy Carroll (Yale)
Neha Chawla (UW)
Todd Constable (Yale)
Jake Davis (CUNY)
Gaëlle Desbordes (MGH)
Susan Druker (UMass)
Hani Elwafi
Kathleen Garrison (Yale)
Jeremy Gray (Yale)
Elizabeth Hoge (Georgetown)
Sean (Dae) Houlihan
Catherine Kerr (Brown)
Hedy Kober (Yale)
Vera Ludwig
Sarah Mallik
G. Alan Marlatt (UW)
Ashley Mason (UCSF)
Linda Mayes (Yale)
Bill Nardi
Alex Ossadtchi (SSI)
Prasanta Pal
Xenios Papademetris (Yale)
Lori Pbert (UMass)
Mark Pflieger (SSI)
Marc Potenza (Yale)
Maolin Qiu (Yale)
Rahil Rojiani
Alex Roy
Bruce Rounsaville (Yale)
Juan Santoyo (Brown)
Cliff Saron (UC Davis)
Dustin Scheinost (Yale)
Ryan Smith (Laureate Inst.)
Veronique Taylor
Danny Theisen
Evan Thompson (Toronto)
Tommy Thornhill
Nicholas Van Dam (NYU)
Remko van Lutterveld
Andrea Ruf
Katie Witkiewitz (UNM)
Jochen Weber (Columbia)
Sue Whitfield-Gabrieli (MIT)
Patrick Worhunsky (Yale)

FUNDING: NCCIH (R01 AT007922, R61AT009337, UH2 AT008145, R34 AT008948), NIMH (R41MH118130), NCI (R21CA184254), NIDA (R34 DA037886, R03 DA029163, K12 DA00167, P50 DA09241), NIA (R21AG062004), Yale Center for Clinical Investigation (UL1 RR024139), VAMC MIRECC, Fetzer Trust, Mind and Life

정보가 필요하시면 연락처:

- www.drjud.com
  - Free CME courses
- @judbrewer
- Mindfulness Center @Brown
  - www.brown.edu/mindfulnesscenter

BROWN
Mindfulness Center

삶을 위한 가르침:

1. 주의를 기울여라
2. 깜짝 놀라라
3. 그것에 대해 말하라

- 매리 올리버