

01

chapter

신경과학 적용하기

20세기에 상담을 받았던 내담자는 이렇게 말했다. “제 분석가는 저 모르게 치료를 했어요. 그래서 더 이상 상담을 받으러 가지 않았어요.” 21세기 심리치료에서는 치료자가 소수 전문가만 이해하던 전문 지식을 내담자에게도 알려주고 공유함으로써, 내담자와 보다 강력한 동맹을 맺을 수 있게 되었다. 내담자는 뇌의 작동 원리를 실질적으로 이해하게 될 때 치료자를 신뢰할 수 있다. 그리고 전문 지식을 이해하고 공유하려는 동기 또한 높아지기 때문에 뇌를 최적의 상태로 작동하게 하여 불필요한 불안이나 우울을 예방하게 된다.

이 책은 심리학 연구와 심리치료 접근에서 공통으로 언급하는 뇌 기반(brain-based) 방식을 다루고 있다. 그렇기 때문에 연구에서 검증된 공통 요인들만 제시하고, 그 외 도움이 되지 않는 순수한 이론 기반(theory-based) 접근은 제외하고자 한다. 다르게 표현하자면, 묵은 포도주를 좋은 상태로 유지하기 위해 새 가죽부대에 담으려고 하는 것이 아니라 식초를 제거할 때가 된 것이다. 진정한 지식을 밝혀내기 위해 가죽부대 대신 투명한 유리잔을 사용하고자 한다.

이 책에는 내담자가 우울과 불안을 이해하고 다루는 데 도움이 되는 실용적인 신경과학 정보를 치료자가 활용하는 방법이 제시되어 있다. 이와 동시에 치

료의 기반이 될 수 있는 증거기반치료(evidenced-based practices, EBP)와 일치하는 탄탄한 신경과학 연구들을 소개하고자 한다. 신경과학 분야에서는 다양한 정신장애가 있는 사람들에게 과잉활성화 혹은 저활성화되는 뇌 체계를 밝혀내는 연구가 새롭게 성장하고 있다. 이 책은 이와 관련한 정보를 치료자가 내담자에게 어떻게 전달해야 하는지를 알려준다.

내담자는 저활성화되어온 뇌 영역을 활성화하는 방법과 과잉활성화되어온 영역을 진정시킬 수 있는 방법을 배울 수 있다. 그렇기 때문에 그들은 불안이나 우울에 연연하지 않고 살아갈 수 있게 된다. 치료자에게 자신의 뇌에 대한 정보를 더 많이 얻은 내담자일수록 과도한 불안이나 우울을 다루기 위해 그 정보를 더 많이 배워야 한다는 것을 잘 이해할 수 있다. 치료자는 내담자에게 우울뿐만 아니라 불안을 해결할 수 있는 검증된 방식을 다룬 연구들과 뇌 관련 정보를 제공하여 ‘뇌 조율(brain tune-up)’을 가능하게 한다.

이 책은 여러 수준으로 나누어서 뇌에 대하여 설명하고 있으며, 수준별 지침을 제공한다. 1수준에서는 내담자가 뇌에 대해 좀 더 알 수 있게 하는 방법을 제공한다. 이를 통해 내담자는 뇌를 더욱 효과적으로 활용하여, 과도한 불안이나 우울을 개선할 수 있다. 2수준에서는 치료자가 ‘내담자 교육’을 할 때 어떻게 설명해야 하는지를 제공한다. ‘신경과학’이라고 이름 붙인 글상자에는 본문의 근간이 되는 연구가 좀 더 자세하게 기술되어 있다.

:: 실제적인 신경과학 가르치기 ::

신경과학 분야의 다양한 새로운 발전은 심리치료와 관련성이 높다. 치료자는 이 요인들을 내담자에게 설명할 수 있으며, 내담자의 행동 변화를 제안하고자 할 때 활용할 수 있다. 치료를 제안할 때 도움이 될 수 있는 정보로 다음과 같은 요인을 고려할 수 있다.

- 후성유전학
- 신경가소성
- 신경발생
- 좌뇌와 우뇌의 정서 비대칭
- 전전두피질, 선조체, 습관 형성
- 기초 상태 네트워크
- 심리신경면역학

▶▶ 유전자가 반드시 운명을 결정하는 것은 아니다

나는 지난 40년 동안 불안장애나 우울이 유전 때문이라고 확신하는 내담자들을 수없이 만나왔다. 그들은 유전자 때문에 자신이 정신질환을 앓고 있다고 믿었다. 나는 지난 10년간 이런 내담자들에게 후성유전학이라고 불리는 전문 분야의 획기적인 새로운 발견을 소개해주고 있다. 후성유전학에서는 유전자가 반드시 운명을 결정하지는 않는다는 점을 강조한다.

신경과학

‘유전체(genome)를 뛰어넘는’이라는 의미를 담고 있는 후성유전학 분야가 급속하게 발전하고 있다. 후성유전학에서는 유전자(개인의 표현형을 만들) 발현을 일으키는 유전-환경의 상호작용을 연구한다. 후성유전학은 DNA 내 사이토신(cytosine)의 메틸화 분자 처리 과정과 아세틸화에 의한 히스톤(histone)의 변형을 연구하는 학문이다.

‘유전자형(genotype)’과 ‘표현형(phenotype)’은 차이점이 있다. 내담자가 무엇을 하는지, 이를테면 내담자가 무엇을 먹는지, 어떤 환경에 처해 있는지는 유전자의 활성화에 영향을 줄 수도 있고 유전자를 억제할 수도 있다. 내담자는 자신의 생명작용에 영향을 줌으로써 운명을 제어할 수 있다. 그러므로 그들은 불안이나 우울로 고통스러워해야 하는 운명에서 벗어날 수 있다. 내담자는 자신

의 행동을 바꾸는 것으로 유전자를 조절할 수 있다. 그렇기 때문에 자신이 겪고 있는 상당한 불안이나 우울을 줄이기 위해서 치료자에게 배운 뇌 기반 심리치료 기법을 적용하여 뇌를 재배선(rewire)할 수 있는 방법들을 틀림없이 행할 수 있다.

【내담자 교육】

유전자가 운명을 결정하지는 않습니다. 당신이 무엇을 하는지가 유전자의 발현과 억제에 매우 지대한 영향을 미칩니다. 특정 질환이나 우울과 관련하여 유전적인 취약성이 있다 할지라도, 그 유전자의 발현을 억제할 수 있는 일들을 할 수 있습니다. 당신의 행동이 당신의 유전자 발현과 억제를 조절할 수 있다는 뜻입니다.

다수의 연구를 통해 생물학적 부모보다 키워준 양부모가 자녀의 인생에 지대한 영향을 미치는 것으로 밝혀졌다. 한 예로, 폭력성이 있는 생물학적 부모에게서 태어났지만 그렇지 않은 양부모에게 입양된 아동의 경우, 성장 후 13%만 반사회적 특성을 보였다. 반면에 폭력성이 없는 가계력을 갖고 있는 아동이지만 폭력성이 있는 가정으로 입양되어 성장한 아동의 45%가 반사회성을 나타내었다(Cadoret, Yates, Troughton, Woodworth, & Stewart, 1995).

행동이 유전자 구조에 영향을 줄 수 있다는 사실은 말단소립(telomere)에서 발생한다. 선형 염색체의 끝에 위치한 말단소립은 나이가 들고 세포분열을 거듭할수록 짧아진다. 말단소립의 유지는 모든 건강한 동물에게 필수적이다. 말단소립 끝에 뉴클레오티드(nucleotide)를 덧붙이는 말단소립복원효소(telomerase)는 노화 및 관련 질환과 연관되어 있다(Aubert & Lansdorp, 2008). 형질전환증식인자(transforming growth factor beta, TGF- β)가 말단소립복원효소를 억제하는 동안 여러 성장호르몬이 말단소립복원효소의 활동에 중요한 역할을 한다. 제2장에는 다섯 가지 기본 생활 방식이 제시되어 있다. 이 방식들을

정기적으로 실천하지 못할 경우 불안과 우울이 발생할 뿐만 아니라 말단소립이 줄어들는다.

▶▶▶ 새로운 뉴런 만들기

뇌에서 새로운 세포가 성장할 가능성이 있다는 사실은 내담자와 공유하는 신경과학 내용 중에서 가장 흥미진진한 부분이다. 신경발생의 발견은 1980년대까지 우리가 알고 있던 내용을 바꾸어놓았다. 당시에는 태어날 때 평생 동안 가질 새로운 뇌세포를 가지고 태어나는 것이며, 건강한 생활이 열, 두부 외상, 노화나 알코올 중독으로부터 손상되지 않는 새로운 뇌세포를 보호하는 것으로 추정하였다. 오늘날에는 성장 과정 중에 뇌의 특정 영역에서 새로운 뉴런이 발생할 수 있는 것으로 알려지고 있다. 예를 들어, 임신한 여성의 후각신경구(olfactory bulb)에서 새로운 뉴런이 발생하며, 신경발생은 전전두피질뿐만 아니라 해마, 그중에서도 특히 치상회(dentate gyrus)에서 일어날 수 있다.

신경영양인자로 불리는 다양한 성장인자가 신경발생을 촉진한다. 그중 가장 핵심은 뇌신경영양인자(brain-derived neurotropic factor, BDNF)인데, 신경가소성과 신경발생 강화에 중대한 역할을 한다. BDNF는 마치 유기비료처럼 뉴런 사이의 연결이 단단해지도록 돕고, 뉴런을 더욱 효율적으로 발화하게 하는 수초의 성장을 촉진한다. 또한 해마 내 줄기세포가 새로운 뉴런으로 성장하는 데 영향을 준다.

만성 스트레스나 반복되는 우울로 인한 만성적으로 높은 코르티솔 수치와 노화는 신경발생을 방해하는 요인이다. 한 이론에서는 차단된 신경발생을 우울의 원인으로 여기기도 한다. 방사선과 외상성 뇌 손상 또한 신경발생을 방해한다.

다음 장에 기술한 바와 같이 해마는 정신건강에 매우 중요하다. 해마는 코르티솔 수용체를 다량 포함하고 있다. 코르티솔이 약간 증가하면, 해마는 음성 피드백 기전(negative-feedback mechanism)의 역할을 하면서 코르티솔이 더 이상 방출되지 않도록 막는다. 그러나 안타깝게도 코르티솔이 엄청나게 많이 방출되

면 해마의 기능은 퇴화된다. 해마는 외현 기억(explicit memory)을 획득하는 데 대단히 중요한 역할을 한다(제3장 참조). 해마가 손상되면 외현 기억이 약화된다. 그렇기 때문에 새로운 뉴런의 형성은 음성 피드백 기능을 유지하는 것뿐만 아니라 인지(cognition)를 위해서도 반드시 필요하다.

내담자는 유산소 운동, 단식, 저열량 섭취, 오메가-3 지방산 섭취를 통해 신경발생을 강화할 수 있다. 그중에서 유산소 운동이 가장 강력한 영향력을 발휘한다. 유산소 운동의 중요성은 제2장에 기술하였다.

【내담자 교육】

당신은 당신의 뇌 특정 영역에서 새로운 뉴런을 만들어낼 수 있습니다. 바로 해마라는 영역입니다. 해마는 새로운 기억을 저장하여 당신의 기억 능력을 개선합니다. 유산소 운동을 지속하고 건강한 식습관을 유지할 때 새로운 뉴런이 만들어집니다.

▶▶▶ 뇌를 재배선하기

오래전부터 심리학자들은 우울이나 불안과 같은 심리학적 장애로 고통받는 사람들이 자신의 문제를 극복하는 방법을 배울 수 있으며, 행복하고 생산적인 삶을 지속할 수 있다고 믿어왔다. 그러나 어떻게 이러한 변화들이 발생하는지는 비교적 최근 들어서 알려지게 되었다. 신경가소성으로 알려진 이 과정은 뇌가 고정되어 있는 것이 아니라 경험에 의해 어떻게 변화할 수 있는지를 설명해준다.

신경가소성이 일어날 가능성이 있다는 단순한 사실만으로도 우울이나 불안으로 고통받고 있는 내담자들은 희망을 얻을 수 있다. 아마도 그들은 자신의 뇌가 불안으로 고통받도록 고정되어 있다고 믿거나, 죽기 전까지 평생 우울할 것이라고 믿었을 것이다. 뇌를 변화시키면 더 이상 고통스럽지 않다는 것을 알게 될 때 치료에 대한 동기가 높아진다. 이러한 변화가 발생할 수 있으며, 내담

자가 변화 발생을 위해 무엇을 해야만 하는지를 치료자가 제대로 설명하는 것이 중요하다. 내담자 대부분은 ‘신경가소성’이라는 다루기 어려운 용어를 기억하기 어려워하기 때문에, 나는 ‘당신의 뇌를 재배선하라’는 표현을 사용한다 (Arden, 2010).

【내담자 교육】

당신의 뇌는 고정되어 있는 것이 아니라 변화할 수 있습니다. 우리가 함께할 일은 우울이나 불안으로부터 더 이상 고통받지 않도록 당신의 뇌를 재배선하는 것입니다.

내담자들은 종종 뉴런 1,000억 개 정도로 구성된 뇌의 복잡성을 배울 때 놀라워한다. 뉴런은 사교적이기 때문에 평균 10,000개 정도의 다른 뉴런과 연결되어 있다. 신경가소성이라는 용어가 암시하는 바와 같이, 뉴런은 변화하기 쉽고 유연하다. 뉴런은 학습경험을 기반으로 변화한다. 뉴런 사이의 각 연결점은 시냅스라고 불리는 미세한 틈으로 이루어져 있으며, 학습은 시냅스 관계를 형성하고 강화한다. 뉴런은 시냅스를 거쳐 화학적 전달자를 보내면서 다른 뉴런과 소통한다. 화학적 전달자에는 신경전달물질, 신경조절물질, 신경호르몬을 포함하여 대략 100가지 종류가 있다. 이와 같은 풍부한 자원들은 균형 잡힌 식단을 통해 일부 만들어진다. 결핍된 식단은 결핍된 신경화학물질을 만들어내고 불안이나 우울 증상을 더욱 크게 느끼도록 할 것이다. 식단에 관한 내용은 제2장에서 더욱 자세하게 다룰 예정이지만, 균형 잡힌 식단이 건강한 뇌 작용을 유발한다는 점을 명확하게 이해해야 한다. 신경가소성을 위해서는 변화할 수 있는 부드럽고 유연한 세포들이 새로운 시냅스를 형성해야 한다. 지나치게 해로운 지방이나 단순 탄수화물로 구성된 식단은 신경가소성을 해치는 단단한 세포막을 만들어내기도 한다.

신경과학

성냥 머리 크기 정도의 뇌 조직 세포 하나에는 약 10억 개의 시냅스가 존재한다. 시냅스 사이에 발생하는 신경화학적 활동은 뉴런의 활성화를 가능하게 하는데, 이를 활동전위라고 한다. 이 작용에 관여하는 뉴런들은 1초당 300임펄스까지 발화한다. 글루타메이트(glutamate)와 감마아미노부티르산(gamma-aminobutyric acid, GABA)은 뇌에서 작용하는 주요 신경전달물질이다. 두 가지 신경전달물질은 뇌에서 부지런히 일하는 일꾼이며, 이들의 효과는 순식간에 발생한다. 글루타메이트는 주로 활성화 역할을 하고, GABA는 억제 역할을 한다.

백질(white matter)은 뉴런보다 10~15배 많은 교세포(glial cell)를 포함하고 있다. 한때는 교세포가 뇌 영역을 서로 합쳐주는 지방세포에 불과하다고 여겼다. 그러나 이제는 칼슘 파동을 통해 교세포들끼리 소통을 하는 등 매우 중요한 기능을 수행하는 것으로 알려지고 있다.

치료자는 내담자에게 어떻게 하면 새로운 기억을 획득할 수 있는지를 설명해 줌으로써, 내담자가 신경가소성을 제대로 이해하도록 할 수 있다. 새로운 것을 배우고 그것을 회상하는 연습을 하면, 미래에 그 정보를 더욱 쉽게 떠올릴 수 있다. 학습이 최고라는 것이다. 외국어 말하기와 같은 새로운 기술을 연습할 때 어휘와 억양을 기억하고 동사를 활용하기 위해 뇌를 연결(배선)한다. 외국어로 더 자주 말할수록 언어 기술을 만드는 뉴런들의 그룹 간 시냅스는 훨씬 강력해진다.

【내담자 교육】

'당신의 뇌를 재배선한다'는 표현은 새로운 기술을 자주 연습할수록 당신의 뇌가 새로운 기술을 더욱 쉽게 쓸 수 있도록 변화한다는 의미입니다.

불안과 우울을 극복하기 위한 뇌 기반 해결책도 신경가소성과 관련이 있다. 외국어로 말하는 연습을 하는 것처럼 위협하지 않은 상황에서는 불안을 느끼지 않도록 배울 수 있다. 신경가소성을 통해 예전에는 불가능하다고 생각했던 안

정감을 느끼거나, 인생을 즐기는 것이 가능해진다.

‘신경가소성’ 개념은 Donald O. Hebb(1904~1985)의 연구결과를 뒷받침해 준다. 그는 정신적 자극이 뇌의 구조적 변화를 일으킨다는 가설을 입증하였다. Hebb은 실험쥐를 집으로 가져와서 자녀들과 함께 놀게 하였다. 쥐를 다시 실험실로 가져왔을 때, 이전보다 습득 능력이 훨씬 빨라졌다는 것을 발견하였다. 쥐의 뇌 크기와 무게가 증가했다. Hebb의 주장으로 생겨난 ‘함께 발화한 뉴런은 함께 연결된다’는 표현은 일종의 진언(mantra)이 되었다. 다시 말해 새로운 행동을 가능하게 하고 그 행동을 반복 수행하게 하는 뉴런들이 함께 발화할 때, 그 뉴런들은 그 행동을 지속적인 습관으로 만들 수 있는 뉴런으로 함께 연결될 것이다.

뇌가 재배선될 수 있는 확실한 방법을 내담자에게 이해시키기 위해서 치료자는 내담자에게 적절한 수준의 불편함이 필요하다는 점을 알려주어야 한다. 즉 불안을 느끼지 않을 때까지 기다려서는 변화가 일어나지 않는다. 사실 변화 발생을 위해 먼저 불안을 느끼지 않을 때까지 기다린다면, 그 기다림은 끝이 없을 것이다. 옛날 LP판으로 비유를 해보면 이렇다. LP판이 턴테이블에서 회전할 때 바늘은 LP판의 홈에 있는 미세한 변화를 감지한다. LP판이 손상된 경우 바늘은 그 홈에 빠지게 되고, 같은 소절을 계속해서 반복 재생한다. 바늘을 깊은 홈에서 빼내기 위해 음악을 듣던 사람은 소파에서 일어나서 바늘을 옮겨야 한다. 불안과 우울의 나쁜 습관도 마찬가지다. 내담자들은 새로운 습관을 형성하기 위해 편안함을 느끼지 않는 무엇인가를 해야 할 필요가 있다. 다시 말해 내담자들은 상대적으로 안전하면서도 불안을 자극하는 상황에 노출될 필요가 있다. 이러한 노출을 통해 추후에는 동일한 상황에서도 평온하고 긍정적인 기분을 느낄 수 있다.

심리학자인 Robert M. Yerkes와 John D. Dodson(1908)은 Yerkes-Dodson 법칙을 만들었다. 이 법칙에 의하면 수행은 어느 정도까지는 생리적 및 정신적 각성과 함께 향상된다. 각성이 너무 높거나 너무 낮으면 수행이 낮아진다. 이는

역U자 곡선을 통해 쉽게 이해할 수 있다.

【내담자 교육】

기분 전환을 위해 당신이 해야 할 일은 하기 싫어하는 어떤 일을 하는 일입니다. 그렇게 했을 때 결국 그것을 하고 싶은 마음이 생기게 됩니다.

적정 수준의 각성이 뇌를 어떻게 재배선하는지에 대해서는 여러 가지 방식으로 설명할 수 있다. 항상 시작이 훨씬 어렵다는 설명을 고려해야 한다. 그다음에는 ‘함께 발화한 뉴런은 함께 연결된다’는 진언이 실현될 때까지 연습해야 한다. 내담자는 재배선을 위해 레코드 플레이어의 바늘을 옮겨놓는 것과 매우 유사하게 자신의 안전지대를 벗어나야 할 필요가 있다는 점을 이해해야 한다. 이 과정에서 집중적이고 반복적인 행동 변화가 일어나야 한다.

뇌의 신경가소성에 기반을 둔 치료는 슬픈 기억의 확인과 과잉활성화에 지속적으로 초점을 두는 과정을 강조하지 않는다. 카타르시스 효과를 위해 부정적인 감정에 관한 이야기를 되풀이하는 방식은 치료에 도움이 되지 않는다. 사실 동일한 슬픈 기억들을 계속해서 되살리게 되면 그 슬픈 기억과 감정은 더욱 강해진다. 신경 회로의 확인과 활성화만이 변화 지향적인 개입에 도움이 된다 (Grawe, 2007). 목표는 두 가지다. 첫 번째는 문제를 고치는 긍정적 변화를 촉진하는 것이다. 두 번째는 반복, 새로운 사고, 행동 패턴, 정서라는 해결책을 만들어내는 신경 회로를 확립하는 것이다.

신경과학

신경가소성은 학습을 통해 뇌의 여러 가지 변화를 일으킨다. 변화에는 새로운 시냅스 연결(synaptic connection)의 발달, 장기강화(long-term potentiation, LTP)를 통한 연결 강화하기, 새로운 수상돌기의

성장(수상돌기 형성), 신경발생 등이 포함된다(Buonomano & Merzenich, 1998). 시냅스 효능의 변화와 장기강화는 수용체의 밀도 증가, 그 수용체의 활동 증가, 신경교세포 가용성 증가, 시냅스의 모양과 구조의 변화로 인해 발생한다.

신경가소성은 여러 가지 신경전달물질의 농도 증가와 관련이 있다. 예를 들어, 뇌의 부지런한 일꾼 역할을 하는 신경전달물질인 글루타메이트의 경우, 적정 수준만큼 증가해야 특별한 글루타메이트 수용체인 NMDA(N-methyl-D-aspartate) 수용체에 도달하여 장기강화를 만든다. 그렇게 됐을 때 함께 발화된 뉴런이 나중에 쉽게 다시 발화될 수 있다. NMDA 수용체에 도달하는 것은 장기강화를 촉진하는 2차 전달자(secondary messenger) 활성화에 반드시 필요하다.

장기억압(long-term depression, LTD)은 장기강화의 반대 용어다. 그러나 우울장애라는 심리학적 장애명과 헷갈릴 수 있으니 주의해야 한다. 이 용어는 이전에 활성화되었던 시냅스의 활성화가 억제되어서 더 이상 사용되지 않는 것을 나타낸다. 불안 및 우울과 관련이 있는 신경 회로의 장기억압은 심리치료에서 해결해야 할 목표에 해당한다. '발화가 동시에 일어나지 않는 뉴런들은 연결고리들을 잃게 된다'라는 말은 장기억압을 설명하는 표현이다.

‘도우징(dosing)’이라는 개념은 치료 효과 달성에 반드시 필요한 회기 수와 회기 사이 기간에 관한 심리치료 연구문헌에서 오랫동안 언급되어왔다. 여기에는 노출 패러다임 또한 포함되어 있는데, 노출 회기 수와 강도의 수준에 대해 언급하고 있다. 주관적 고통지수(Subjective Units of Distress Scale, SUDS)는 강도의 적절한 변화를 측정하고자 할 때 활용된다. 도우징과 노출은 신경가소성의 맥락 내에서 이해할 수 있다.

20세기 중반, Fritz Perls 연구 팀은 ‘안전한 응급(safe emergency)’이라는 개념을 소개하였다. 이는 안전하다고 느끼는 순간을 넘어서야 하는 도전을 받는 동안 치료 관계 내에서 안전함을 느끼는 것을 의미하는 용어다(Perls, Hefferline, & Goodwin, 1995). 이 개념이 중요함에도 불구하고 치료자들은 안전 파트만을 구축하는 전통을 가지고 있다. 그러나 응급 파트를 치료에 활용할 필요가 있다. 물론 치료동맹의 안전함이 무엇보다 중요하지만, 변화를 이끌어내는 것 또한 필요하다.

【내담자 교육】

당신의 뇌를 재배선하기 위해서는 당신의 한계를 극복할 수 있어야 합니다. 걱정하지 마십시오. 점진적으로 극복할 수 있습니다. 당신이 수영을 못 하는 사람이라면 처음부터 높은 곳에서 다이빙을 하는 것이 아니라, 수심이 깊은 풀장 가장자리에서 점프를 시도해보는 것입니다. 이런 방식으로 한계를 극복할 수 있습니다.

불안 다루기 도전에 직면하기 전에 내담자는 치료자에게 완전하게 확신이 있고 평온함을 느낄 때까지 기다리고 싶다고 이야기할 수 있다. 이때 치료자는 적정 수준의 불안과 고통을 통해 뇌를 재배선하는 작업을 할 수 있으며, 실제로 이것이 과도한 불안으로부터 더 이상 고통받지 않을 수 있도록 하는 데 도움을 줄 것이라고 말할 수 있다. 물론 치료자가 파트너로서 내담자에게 그런 방식을 보여주면서 도움을 줄 수 있을 것이다. 점진적인 노출 훈련을 함께할 수도 있을 것이다. 이 과정에서 내담자들은 도전에 직면할 준비가 되었다고 절대로 느끼지 않겠지만, 도전에 지속적인 노력과 연습을 하면서 결국에는 그것을 해낼 수 있게 될 것이다.

치료자는 내담자에게 연습이 핵심이라는 것을 강조하기 위해, 호기심을 유발할 수 있고 잘 알려진 신경가소성에 대한 실례를 설명해줄 수 있다. 이를테면 런던 택시기사는 4년 정도 걸릴 수 있는 ‘지식 테스트(the Knowledge)’라는 엄격한 훈련 프로그램을 거친다. 런던칼리지대학교 소속의 연구자들은 이 택시기사들의 뇌를 촬영하였다. 그 결과 경력이 오래된 기사일수록 공간 기억을 저장하는 우측 후방 해마가 더 크다는 것을 발견하였다(Maguire et al., 2000). 택시기사는 매우 복잡한 런던의 지도를 반드시 익혀야 한다. 우측 후방 해마는 그들의 뇌 속 GPS 시스템과 같은 것이 발달하는 데 도움을 준다. 이 연구의 요점은 뇌의 특정 영역이 ‘사용하지 않으면 잃게 된다’는 방식에 익숙해져 있는 한, 신경가소성 때문에 그 영역이 더욱 커지게 된다는 것이다.

다양한 다른 예시를 통해 내담자들의 이해를 도울 수도 있을 것이다. 세 달 동안 공 3개로 저글링을 했던 성인들의 경우, 민첩성을 관장하는 뇌 영역 [특히 측두엽 중앙부(midtemporal area)와 좌측 후방 두정엽내구(left posterior intraparietal sulcus)] 내에서 회백질이 증가한 것으로 나타났다. 이후 몇 달이 지났거나 전혀 저글링을 하지 않게 되었을 때, 그 영역의 회백질은 감소하여 기본 수준에 도달하였다(Draginski et al., 2004). 이 연구의 가장 중요한 시사점은 특정 기술을 발달시키는 뇌 영역은 연습을 거듭할수록 커질 뿐만 아니라, 더 이상 사용하지 않을 경우 예전 크기로 다시 줄어든다는 것이다. 다시 말해 ‘사용하지 않으면 잃게 된다’의 개념에서 상실 요인은 지속적인 연습이 부족할 경우 발생한다. 다른 기술들 또한 뇌의 특정한 신경가소성 변화로 설명할 수 있다. 특정 손가락을 사용하여 악기를 연주하는 바이올리니스트와 같은 음악가의 경우 그 손가락과 연관되어 있는 체성감각의 띠(somatosensory strip) 영역이 매우 확장되어 있는 것으로 나타났다(Pantev, Roberts, Schulz, Engelien, & Ross, 2001). 점자책을 읽는 시각장애인들은 점자책을 읽지 못하는 시각장애인이나 일반인에 비해, 그들이 사용하는 손가락과 연관된 피질 영역이 확장되어 있는 것으로 나타났다(Pascual-Leone & Torres, 1993).

내담자들은 종종 시작 방법을 알려주는 유용한 설명서와 그들이 신경가소성을 활용하는 데 필요한 엄격한 기준을 요구한다. 신경가소성이 증가하려면 내담자들은 각 단계를 숙달해나가면서 기존의 어려운 과제나 점점 늘어나는 어려운 과제들을 스스로 직면해야만 한다. 충분한 강도의 과제를 만들기 위해 내담자들은 매일 몇몇 훈련 회기에 참여할 수 있는데, 몇 주 동안에는 매주 적어도 회기에 참여해야 한다. 이러한 엄격한 기준은 사람들이 보디빌딩을 할 때와 매우 유사하다. 즉 그들은 쉽게 들 수 있는 무게보다 훨씬 무거운 무게를 들어 올려야 한다. 이를 몇 주 동안에는 주 3회씩 1세트당 10회로 구성하여 3세트를 실시해야 한다. 이렇게 했을 때에만 근육량의 변화가 두드러진다.

신경가소성을 초래하는 방법에 대한 또 다른 강조점은 강화된 주의(attention)

수준과 관련이 있다는 것이다. 주의와 각성 유지는 다양한 신경전달물질과 관련이 있다. 이를테면 신경전달물질인 노르에피네프린(norepinephrine)의 적절한 활성화는 역U자 가설에서 설명하는 것처럼 적정 수준에서 최적의 상태가 된다. 노르에피네프린이 너무 적거나 너무 많으면 새로운 학습을 해친다. 노르에피네프린은 불안장애와 관련이 있는 많은 신경전달물질 중 하나로, 특히 공황발작과 가장 관련이 깊다. 반면에 노르에피네프린의 적정 수준은 사람들이 자신의 뇌를 재배선하기 위하여 집중할 수 있도록 유지해주고, 불안에 대한 나쁜 습관을 다루는 데 스스로 직면할 수 있도록 해준다.

신경과학

노르에피네프린이 부족하면 전전두피질이 활성화되지 못한다. 반대로 너무 많아도 활성화되지 않는다. 사실, 다양한 노르에피네프린 수용체가 전전두피질의 활성화와 비활성화에 관여한다. 공황발작이 일어날 때 뇌에 지나치게 많은 양의 노르에피네프린이 흘러나오게 되면, 전전두피질이 비활성화되면서 알파 수용체들이 활성화된다. 이 경우 편도체가 전전두피질을 장악하게 되어, 전전두엽의 활성화가 충분하지 않은 채로 불안이 가미된 의사결정을 촉진한다. 알파2A 수용체를 작동하게 하는 적정 수준의 노르에피네프린은 내담자의 기분(mood)을 억제하면서 그들의 각성을 유지하는 데 가장 좋으며, 신경가소성의 혜택을 받을 수 있다. 내담자들은 자신의 한계를 극복하는 방법을 배워야만 한다. 노르에피네프린 수치가 높아지고 전전두피질이 활성화되면, 내담자의 뇌가 재배선될 것이다.

▶▶ 정서와 대뇌반구

대부분의 내담자들은 대뇌반구 2개가 각기 다른 정서를 처리한다는 설명을 듣고 놀라워한다. 몇몇 사람들은 이미 우뇌 반구가 상황 전반을 보며, 어떤 상황의 대략적인 요점, 시공간적 인식, 자신의 현재 위치를 찾아내는 능력을 발휘한다는 것을 알고 있다. 뿐만 아니라 좌뇌 반구가 세부사항, 일상적인 행동, 언어와 관련된 능력을 발휘한다는 것을 알고 있다.

신경과학

반구 2개는 모두 전두엽, 측두엽, 두정엽, 후두엽으로 구성되어 있다. 예를 들어, 양쪽 전두엽의 가장 앞 영역은 움직임과 관련이 있다. 두정엽은 공간과 감각 기술, 측두엽은 청각 기술, 전두엽은 움직임, 후두엽은 시각 기술을 담당한다. 각 엽(lobe)은 특정 기능을 담당하고 있으면서도 우뇌 혹은 좌뇌 반구의 부분이기도 하기 때문에 각 반구의 일반적인 특성을 나타낸다.

반구 2개는 기능적으로 비대칭이기는 하지만, 대중문화를 통해 두 반구의 일부 기능들이 지나치게 일반화되어왔다. 그러나 양반구는 함께 작동할 때 적응적인 삶에 매우 중요한 역할을 한다. 전체적인 상황을 인식할 때 우반구의 역할은 뇌에서 멀리 떨어진 영역을 연결하는 수초화된 축삭돌기에 의해 촉진된다. 우반구는 학습의 초기 단계에 관여한다. 좌반구는 일상적인 일에 관여하며, 이전에 습득한 정보를 활성화한다. 한 사람이 해결해야 할 문제를 맞닥뜨린다면 좌반구는 그 사람이 과거에 활용했던 기존 해결 방식을 더욱 쉽게 활용할 수 있도록 해준다.

위스콘신대학교 매디슨캠퍼스의 심리학자 Richard Davidson은 사람의 정서 양식(affective style)이 그 사람의 조절점(set point)과 관련이 있다는 결과를 제시하였다. 조절점이란 우측 전전두피질과 좌측 전전두피질의 활동 비율을 말한다. Davidson은 조절점이 인간의 기초 정서 톤(default emotional tone)의 범위에 해당한다고 제안하였다. 조절점은 우반구와 좌반구 사이의 신경 활동 비율을 나타내는데, 이는 오른쪽이나 왼쪽으로 경미하게 치우쳐 있다(Davidson & Irwin, 1999). 한 사람이 마비로 인해 큰 손상을 입었거나 복권에 당첨되었을 때, 1~2년 내에 그 사람의 정서 톤은 예전 상태의 조절점으로 돌아갈 것이다. 일반적으로 왼쪽으로 치우쳐져 있다면 긍정적으로, 오른쪽으로 치우쳐져 있다면 부정적인 상태로 머무르게 된다.

특정 신경 활동 패턴은 특정 기분 상태와 관련이 있다. 그렇기 때문에 사람들이 불안해하거나 스트레스를 받을 때, 그들의 편도체와 우측 전전두피질은 좌측에 비해 더 활성화된다. 반면에 긍정적인 기분 상태일 때는 좌측 전전두피질이 활성화되기 때문에 우측 전전두피질이 상대적으로 작동하지 않는다. 좌측 전전두엽 영역이 더욱 많이 작동한다는 것은 일반적으로 낙관적인 기분 상태와

긍정적인 정서의 조절점과 관련이 있다. 반대로 오른쪽이 작동할수록 쉽게 흥분하여, 주기적으로 불안이나 우울로 힘들어하는 상태와 관련이 있다.

【내담자 교육】

당신의 뇌 오른쪽과 왼쪽 앞부분은 정서를 다르게 처리합니다. 왼쪽보다 오른쪽 앞부분이 더 많이 작동할수록 불안이나 우울을 더 많이 느끼게 됩니다.

지나치게 불안해하는 내담자들은 좌측에 비해 우측 전전두피질이 과잉활성화되는 경향이 있다(Davidson, Pizzagalli, Nitschke, & Putnam, 2002). 그러므로 이러한 내담자들은 긍정적 감정이 부족하고 긍정적 목표 달성에 필요한 행동을 거의 하지 못한다. 연구를 통해 실제로 불안장애와 우울로 고통받는 사람들의 우측 전전두피질은 과도하게 활성화되고, 좌측 전전두피질은 제대로 활성화되지 않는 것으로 지속적으로 밝혀지고 있다. 행동 및 훈련과 관련이 있는 이러한 차이를 구별하기 위해 좌측 전전두피질은 ‘접근’ 행동과 관련이 있는 반면에 우측 전전두피질은 회피나 철회 행동과 관련이 있다고 설명한다. 이러한 반대 성향은 불안과 우울을 위해 무엇을 해야 하는지뿐만 아니라 이에 대한 중요한 정보를 나타낸다. 내담자들은 자신을 불안하게 하는 것을 회피하려고 할 때 이미 과잉활성화된 우측 전전두피질을 더욱 과도하게 작동하게 한다. 이 때문에 아이러니하게도 한층 더 불안해하고 우울해진다. 자신을 불안하게 하는 것에 접근할 때 사람들은 자신의 좌측 전전두피질을 활성화한다. 이 영역들은 편도체의 과잉활성화를 더욱 쉽게 통제할 수 있다.

우측과 좌측 전전두피질의 기능적 차이를 설명할 수 있는 또 다른 방법이 있다. 우측 전전두피질이 전체적인 상황에 집중한 이후에 과잉활성화될 때 사람들은 모든 것에 압도당하는 느낌을 받을 수도 있다는 점을 강조하는 것이다. 반면에 좌측 전전두피질은 세부적인 상황에 집중한다. 좌측 전전두피질이 활성화

될 때 사람들은 삶을 적극적으로 살아가게 되고, 목표 성취와 긍정적 감정을 느끼기 위한 행동을 하려고 애쓰게 된다.

【내담자 교육】

당신이 불안이나 우울에 압도당할 때 전체적인 상황에서 작은 상황으로 전환하여 조금씩 늘려가는 방식으로 목표에 접근하면서 일을 처리하는 것이 가장 최선입니다.

신경과학

우측 배외측 전전두피질은 회피/철회 행동과 관련이 있으며, 좌측 배외측 전전두피질은 접근 행동과 관련이 있다. 좌측 안와전두피질은 긍정적 정서와 관련이 있으며, 우측 안와전두피질은 부정적 정서와 관련이 있다.

편도체와 관련된 기능적인 정서적 비대칭 또한 다양하다. 이를테면 좌측 편도체가 더 많이 작동하면 유쾌한 자극과 관련이 있으며 우울이 감소한다(Davidson et al., 2002). 반면에 우측 편도체가 더 많이 작동하거나 우측 편도체가 더 클 경우에는 불안장애와 관련이 있다. 일반적으로 폭력범죄로 고소당한 죄인들은 우측 편도체와 우반구의 활성이 증가하였다. 불안뿐만 아니라 사회적 인식의 경우도 우반구가 영향을 미친다. 예를 들어 외과적 수술로 우측 편도체를 제거할 경우 사람의 표정에서 공포를 인식할 수 있는 능력이 감소한다는 결과가 밝혀진 바 있다.

비대칭의 차이가 미치는 영향은 모든 사람에게 일반적으로 적용할 수 있기는 하지만, 성별에 따른 차이도 존재한다. 반구 2개가 정확하게 대칭이 아니라는 점이 매우 주목할 만하다. 비대칭의 정도가 분명한데, 특히 남성의 반구가 더욱 그렇다. 우측 전전두피질이 좌측 전전두피질보다 넓고 두꺼우며 앞으로 튀어나와 있다. 반면에 좌측 후두엽은 우측 후두엽에 비해 더 넓고 앞으로 튀어나와 있다.

보상과 처벌에 대한 표현까지도 정서적으로 비대칭을 보이는데, 좌내측 전전두피질 영역은 보상에 강하게 반응하며, 우내측 전전두피질 영역은 처벌에 강하게 반응한다(O' Doherty, Kringelbach, Rolls, Hornak, & Andrews, 2001). 목표에 접근하는 것은 배외측 전전두피질과 관련이 있다. 우측 전전두피질의 과잉활성화는 선택적 세로토닌 재흡수 억제제 반응에 있어서 부정적 예후 지표가 될 수도 있다(Bruder et al., 2001). 선택적 세로토닌 재흡수 억제제에 더 잘 반응하는 환자들은 우측 전전두피질 우세 경향이 낮다.

신경화학적 비대칭 또한 존재한다. 예를 들어 도파민은 상대적으로 좌반구에서, 노르에피네프린은

우반구에서 더욱 많이 작용하는 것으로 보인다. 이러한 특성은 불안을 주호소로 하는 내담자들과 특별히 관련이 있다. 노르에피네프린의 상승은 불안장애나 외상후 스트레스장애와 연관이 있는데, 이는 우반구의 과잉활성화와 일치한다. 에스트로겐 수용체는 우반구에 더 많이 분포되어 있다.

▶▶▶ 뇌의 뇌를 활성화하기

모든 내담자들과 뇌에 대한 이야기를 나눌 때 전전두피질에 가장 중점을 두어야 한다. 전전두피질은 뇌 진화의 정점에 해당하며, 인간이 ‘내 생각이 뭐지?’와 같은 자기 생각에 대한 반성적인 질문을 할 수 있도록 해준다. 효과적인 심리치료를 위해서는 전전두피질이 필요하다. 전전두피질은 ‘실행’ 두뇌 혹은 실행 제어 센터, 즉 뇌의 뇌로서 기능한다. 전전두피질이 없다면 문명사회가 존재하지 않았을 것이며, 사람들은 자신의 감정에 완전히 지배당할 것이다.

정서조절에 대한 전전두피질의 핵심적인 중요성을 설명하는 한 가지 방법은 10대들이 자신의 감정을 억누르기 위해 어떻게 노력하는지를 강조하는 것이다. 전전두피질은 가장 마지막에 수초화된 뇌 영역이기 때문에, 10대들은 유능감과 독립적인 존재로서의 정체성, 통찰, 자기감이 발달하는 과정 중에 있다. 여러 성인 내담자들은 동일한 문제로 어려움을 겪기 때문에, 그들에게 전전두피질 발달에 대해 가르치는 것은 실생활에 필요한 기술을 연마하는 데 효과적인 방법이 될 수 있다.

전전두피질의 두 영역에 대한 기능의 중요성은 그림 1.1에서 보는 바와 같이 배외측 전전두피질과 안와전두피질로 설명할 수 있다. 안와전두피질이 제대로 작동하면 정서조절을 할 수 있다. 안와전두피질은 공감, 애착, 온정, 사랑과 같은 사회적 기능에 의해 촉진된다. 제2장에 기술한 것처럼 학대를 받은 적이 있거나 불안정 애착을 형성한 내담자들은 이러한 능력이 부족한 경향이 있다. 다행스럽게도 치료와 매우 긍정적이고 친밀한 관계를 통해 안와전두피질을 재구성할 수 있다. 안와전두피질은 편도체와 연결되어 있기 때문에 정서조절에 있

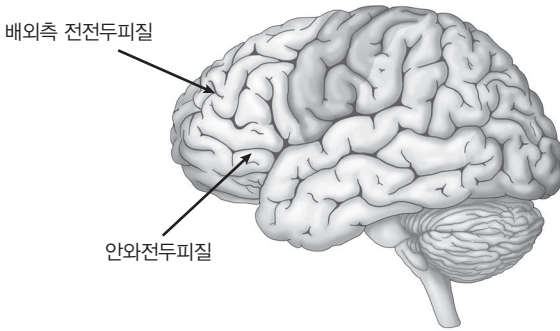


그림 1.1 전전두피질의 핵심 영역인 배외측 전전두피질과 안와전두피질

어서 핵심 역할을 한다. 또한 변연계(limbic system)로 불리는 일반적인 다른 영역들보다 정서와 더 많은 관련이 있다. 이러한 이유로 나는 ‘변연계’라는 용어를 사용하지 않는 것이 가장 좋다는 신경과학자 Joseph LeDoux의 주장(LeDoux & Schiller, 2009)에 동의한다. 제4장에서 더 자세히 다루겠지만, 편도체는 스트레스와 불안 형성에 핵심 역할을 한다. 안와전두피질은 편도체와 밀접하게 연결되어 있다. 그렇기 때문에 내담자의 하향 연결(descending connection)이 강하다면, 안와전두피질은 불필요한 불안을 상쇄할 수 있다. 안와전두피질이 발달되어 있지 않고 상향 연결(ascending connection)이 지배적이라면, 편도체는 전전두피질을 장악하여 불안이 가미된 생각을 만들어낼 수 있다.

【내담자 교육】

지속적으로 연습을 해보세요. 상위 영역의 뇌를 훈련할수록 원시적인 뇌 영역에서 만들어낸 비합리적 불안을 상쇄할 수 있습니다.

진화론적으로 배외측 전전두피질은 가장 늦게 발달한 뇌 영역이다. 대략 25세까지도 수초화가 완전히 이루어지 않는 영역이다. 주의집중, 문제해결, 작

업기억을 포함하는 여러 실행기능과 관련이 있다. 저명한 심리학자인 George Miller(1956)에 의하면, 인간은 20~30초 동안 5~9개의 기억을 보유할 수 있다. 배외측 전전두피질은 작업기억과 관련이 있다. 작업기억이란 과제를 완수하는 동안 마음속에 생각과 계획을 유지하는 것을 말한다. 작업기억을 설명할 수 있는 한 가지 방법으로 “방에 들어갔을 때 그곳에서 해야 할 일을 잊어버렸다면, 배외측 전전두피질이 제대로 작동하지 않은 것입니다”라고 말하는 것이다. 배외측 전전두피질은 불안과 우울로 인한 행동 감소 조절에 중요한 역할을 하기도 한다.

일반적으로 전전두피질이 손상되면 실행기능이 불안정해진다. 전전두피질의 특정 영역, 즉 안와전두피질과 배외측 전전두피질이 손상되어 불안정해지면, 여러 가지 실행기능들이 제대로 작동하지 않을 수 있다. 이는 역사적으로 가장 유명한 신경과 환자인 Phineas Gage를 통해 처음으로 알려졌다. 강철 막대그 그의 오른쪽 눈을 관통하면서 안와전두피질이 손상되었다. 예전에는 예의 바른 사람이었지만, 그 사고 이후로 억제하지 못하고 무례한 사람이 되었다. 마음에 드는 여성을 보면 움켜잡고 결과를 심사숙고하거나 고민하지 않은 채, 하고 싶은 말은 다해버렸다. 안와전두피질이 손상된 많은 사람들은 고소를 당하거나 다른 폭력 범죄에 연루되어 있다. 전전두피질 손상은 제5장에 자세히 기술하였다. 배외측 전전두피질의 손상은 부정적인 정서보다는 자연스럽지 않고 정서적이지 않은 가성우울(pseudodepression)과 같은 꽤 다른 양상을 나타낸다. 다시 말해 배외측 전전두피질이 손상된 사람들은 우울한 것처럼 보이기 는 하지만 물어보면 우울하지 않다고 말한다.

내담자가 전전두피질 손상으로 고통을 받고 있는지, 어떤 식으로 힘들어하는지를 평가할 수 있는 한 가지 방법은 그들의 주의집중 문제 형태를 평가하는 것이다. 안와전두피질 손상은 종종 ADHD를 유발하는데, 이 문제는 정서조절의 어려움과 관련이 있다. 배외측 전전두피질은 작업기억과 매우 관련이 깊기 때문에 이 영역이 손상되면 ADD 발병률이 높아진다. 이 경우 주의집중 유지, 수