

# 유도된 해석 편향과 심박 수 지각<sup>†</sup>

김 은 경

한양대학교구리병원 정신건강의학과  
임상심리전문가

양 재 원

가톨릭대학교 심리학과  
교수

방 희 정<sup>\*</sup>

이화여자대학교 심리학과  
교수

유도된 해석 편향과 불안의 관계에 대한 연구들이 누적되면서, 해석 편향이 불안의 발달 및 유지 요인임이 반복 확인되고 있다. 이렇듯 해석 편향이 불안에 중요한 역할을 한다면, 해석 편향이 불안의 한 지표인 심박 수 지각의 정확성에도 영향을 미칠 것으로 기대된다. 따라서 이 연구에서는 해석 편향 수정(Cognitive Bias Modification-Interpretation: CBM) 기법을 활용하여 훈련된 해석 편향과 심박 수 지각의 정확성의 관계를 살펴보고자 했다. 참여자들은 궁정적 혹은 부정적으로 무선 할당된 훈련 조건에 따라 해석 편향 훈련을 수행하였고 스트레스 과제 전후로 심적 추적 과제를 수행하였다. 최종 41명의 참여자의 자료가 분석되었다. 그 결과, 참여자들의 할당된 조건에 따라 해석 편향이 유도되었고, 부정 해석 편향 집단에서 심박 수 지각 오류율이 스트레스 과제 이후에 낮았다. 이러한 결과는 해석 편향이 유도될 수 있고 이렇게 유도된 해석 편향이 심박 수 지각에 영향을 미침을 시사한다.

주요어: 해석 편향 수정, 유도된 해석 편향, 심박 수 지각

<sup>†</sup> 이 논문은 김은경의 박사 학위 청구논문(2015) 중 일부를 수정 및 보완한 것임.

<sup>\*</sup> 교신저자(Corresponding author) : 방희정, (03760) 서울특별시 서대문구 이화여대길 52, 이화여자대학교 심리학과 교수, Tel: 02-3277-2637, E-mail: hjbang@ewha.ac.kr

선택적 정보처리 이론에 따르면, 불안은 편향된 정보처리로 인해 발생되고 유지된다. 특히, 해석 편향 수정(Cognitive Bias Modification-Interpretation: CBM) 기법을 활용하여 참여자들에게 해석 편향을 훈련시키고 이렇게 유도된 해석 편향이 불안에 영향을 미친다는 연구 결과가 누적되고 있다(Mackintosh, Mathews, Yiend, Ridgeway, & Cook, 2006; Mathews & Mackintosh, 2000; Salemink, van den Hout, & Kindt, 2007a; Salemink, van den Hout, & Kindt, 2007b; Wilson, MacLeod, Mathews, & Rutherford, 2006; Yiend, Mackintosh & Mathews, 2005). 또한 해석 편향과 불안 연구는 걱정(Hayes, Hirsch, Krebs, & Mathews, 2010), 불안 민감성(anxiety sensitivity)(Steinman & Teachman, 2010) 등 불안과 관련된 다양한 특성으로 연구 영역이 점차 확장되어 왔다. 그 결과는 해석 편향과 불안의 인과적 관계를 공고하게 한다. 하지만 CBM 절차로 인지적 변화를 유도했음에도, 증상 변화는 여전히 자기보고식 검사에 전적으로 의존한다는 비판이 반복적으로 제기되어 왔다(Macleod, Koster, & Fox, 2009; MacLeod & Mathews, 2012). 이에, 해석 편향과 심박, 혈압과 같은 생리학적 증상과의 관계에 대한 연구자들의 관심 역시 늘고 있으나, 제한적이다.

본래 지각 체계는 감정과 같은 개념 주도적 정보처리과정에 영향을 받지 않는다고 알려져 왔다(Pylyshyn, 2003). 하지만 지각자의 정서 상태가 지각에 중요한 영향을 미친다는 결과가 반복적으로 보고되면서(Siegel & Stefanucci, 2011), 종래의 지각 개념이 흔들리고 있다. 예를 들어, 탐색 대상이 중립적일지라도 부정적 감정은 시각 탐색의

효율성을 증가시켰고(Becker, 2009), 고소공포증이 심할수록 발코니의 높이를 높게 추정했다(Stefanucci & Proffitt, 2009; Teachman, Stefanucci, Clerkin, Cody, & Proffitt, 2008). 또한 Dess와 Edelheit(1998)는 각성 수준이 높은 사람들이 경미한 스트레스 상황에서 청각 자극을 크게 지각함을 밝혔다. 이와 유사하게 Asutay와 Västfjäll(2012)의 연구에서 혐오 경험+중립적 청각 자극의 연합을 학습한 집단이 중립 경험+ 중립적 청각 자극의 연합을 학습한 집단보다 청각 자극을 더 크게 지각하고 위협적으로 해석했다. 이와 유사하게 Siegel과 Stefanucci(2011)의 연구에서 참여자들은 중립적 조건 보다 부정적 정서 유발 조건에서 청각 자극을 크게 지각했다. 이러한 결과들은 정서 자극 특히, 부정적 정서 자극이 물리적 환경 지각 및 해석과 관련됨을 시사한다. 게다가 Juslin과 Västfjäll(2008)은 정서가가 높은 자극이 그 자극에 대한 민감성을 증가시키고 결과적으로 필요한 반응을 빨리 생성하게 할 수 있기 때문에, 유기체는 생존에 중요한 정서를 유발하는 감각 자극에 민감할 수밖에 없다고 주장했다. 따라서 불안할 때, 불안 관련된 신체 감각에 민감해지고 이를 크게 지각하는 것은 자연스러운 현상일 수 있다.

정상 불안에서, 교감신경계는 활성화되고 부교감 신경계의 활동은 감소한다. 이는 자동화된 시스템으로, 혈압, 심박, 땀 분비, 호흡, 위장관과 방광 활동을 변화시키고, 위험에 주의를 기울이게 하고, 대처 행동을 동기화하는데 유용할 수 있다(Hoehn-Saric & McLeod, 2000). 하지만 불안이 심해지면 역효과가 발생하게 된다. 불안할 때 사람들은 떨림, 숨 막힘, 땀 흘림 등 일련의 신체적

증상을 경험하게 되고, 이러한 상황이 반복되면 역으로 이런 증상을 경험하기만 해도 불안해질 수 있다(Arndt, Rauner, & Van den Hout, 1995; Gerlach, Mourlane, & Rist, 2004). 이러한 신체 증상과 불안의 관련성은 수많은 연구를 통해 반복 검증되어 왔다. 예를 들어, 발표 과제 이후 참여자들의 상태 불안, 심박율과 혈압이 높아졌고 (al'Absi, Bongard, Buchanan, Pincomb, Licinio, & Lovallo, 1997), 공포 자극을 제시했을 때, 특성 불안이 높은 집단은 낮은 집단보다 심박 수가 증가했다(최효임, 송한수, 신미연, 김인석, 현명호, 2005).

하지만 불안한 상황에서 객관적으로 측정한 생리학적 증상과 주관적으로 보고하는 증상이 일치하지 않는다는 결과가 자주 보고된다(Hoehn-Saric & Mcleod, 2000; Shimizu, Seery, Weisbuch, & Lupien, 2011). 예를 들어, 불안장애가 있는 사람들은 발표 등 불안을 유발하는 상황에서 심박 수와 땀 분비량이 유의하게 증가하지 않았음에도 불구하고, 심박 수가 늘었고 땀 분비량이 많아졌다고 보고했다(Edelmann & Baker, 2002; Hoehn-Saric & Mcleod, 2000) Anderson과 Hope (2009)의 연구에서도 유사한 결과가 나타났다. 발표를 하는 동안 사회불안 취약 집단과 통제 집단의 심박과 혈압 등의 생리학적 증상이 유사했음에도, 사회불안이 높은 청소년들이 통제 집단에 비해 이를 더 많이 보고했다. 이렇게 불안한 사람들에게서 객관적으로 드러나는 생리학적 지표와 주관적 보고가 불일치 할 수 있음을 동의되고 있으나(Hoehn-Saric & Mcleod, 2000; Shimizu et al, 2011), 그 이유는 아직 명확하지 않다. 여기서 중요한 것은 불안한 사람들에게 스트레스 상

황에서 생리학적 변화가 실제로 있었느냐 보다 신체적 감각의 변화를 얼마나 민감하게 지각하느냐가 불안과 관련된 신체적 증상의 핵심일 수 있다는 것이다(Montoya & Schandry, 1994).

불안과 신체적 증상에 대한 연구에서 심박과 혈압이 흔히 사용된다. 이와 관련하여 Domschke, Stevens, Pfleiderer와 Gerlach(2010)은 불안장애에서 신체 감각 지각과 이러한 감각에 대한 파국적 해석은, 특히 심장에 대한 감각 자극과 관련된다고 주장했다. 또한 Montoya와 Schandry(1994)는 불안한 사람들이 신체적 증상을 보고하는 것은 지각 편향이라기 보다 신체 감각을 더 정확하게 지각하는 것이라고 주장했다. 따라서 불안해지면 불안하지 않을 때 보다 심박에 민감해져 자신의 심박의 변화를 정확하게 지각할 수 있다고 가정해 볼 수 있다. 이러한 견지에서 불안과 심박 지각에 대한 연구들이 진행되어 왔다.

불안과 심박 수 지각의 정확성 연구에서, Schandry(1981)의 심적 추적 패러다임(Mental Tracking Paradigm)이 흔히 사용되어 왔다. 이 과제에서 참여자들은 시계를 보지 않고 맥박을 직접 쟤는 것과 같이 심박을 쟈 수 있는 어떠한 방법을 사용하지 않은 상태에서, 실험자의 지시에 따라 일정 시간 동안 자신의 심박 수를 세게 된다. 그 결과, 심박 수 지각에 오류가 적었던 참여자들이 오류가 많았던 참여자들 보다 상태 불안이 높았고(Schandry, 1981), 심박 수를 정확하게 지각할수록 상태 불안(Antony et al., 1995)과 특성 불안이 높았다(Pollatos, Traut-Mattausch, & Schandry, 2009). 또한 Stevens 등(2011)의 연구에서, 심박 수 지각의 오류가 적었던 참가자들의 대다수가 사회불안 취약 집단이었다. 아울러 Ehlers

와 Breuer(1992)의 연구에서 공황장애 집단이 통제 집단, 단순공포증 집단, 간헐적으로 공황 발작을 경험한 집단과 우울장애 집단보다 심박 수 추정에서 오류가 적었다. 이러한 결과들은 불안과 심박 수 지각의 오류가 관련됨을 보여주고, 이는 심박 수 지각의 정확성이 불안의 지표가 될 수 있음을 의미한다.

앞서 언급했듯이 불안에서 객관적인 신체적 증상 보다 이에 대한 지각이 중요함에도 불구하고, 유도된 해석 편향과 불안의 한 지표인 심박 수 지각에 대한 연구는 이루어지지 않았다. 다만, 일부 연구 결과를 통해 해석 편향과 심박 수 지각이 관련됨을 예상해 볼 수 있다. 예를 들어, Stevens 등(2011)의 연구에서 참여자들은 심박 수 오류가 적을수록 발표 상황에서 부정적 평가를 더 많이 받을 것이라고 평정했다. 또한 Muris, Mayer와 Bervoets(2010)의 연구에서 심박에서의 변화가 두드러지지 않았음에도 불구하고, 자신의 심박 소리를 들은 집단은 통제 집단 보다 모호한 상황을 더 위협적으로 해석했다. 이러한 연구 결과는 모호한 상황에 대한 위협적 해석과 심박 지각이 관련될 가능성을 제기한다.

유도된 해석 편향과 불안의 인과적 관계에 대한 탐색은 불안과 관련된 다른 변인들로 확장되고 있다. 이러한 견지에서 해석 편향이 불안을 유발한다면, 해석 편향이 불안의 한 지표인 심박 수 지각에도 영향을 줄 것으로 예상되나, 이에 대한 연구는 찾기 어렵다. 따라서 이 연구는 불안에 있어 해석 편향의 역할을 확고히 하고자, 해석 편향 훈련으로 해석 편향을 유도하고, 이렇게 유도된 해석 편향과 심박 수 지각의 관계에 대해 살펴보고자 한다.

## 방법

실험의 전반적인 과정에 대해 이화 여자 대학교 생명윤리위원회(IRB)의 사전 심의와 승인을 받았다(과제 번호 56-2).

### 연구대상

52명의 참여자들이 긍정적 해석 편향 훈련 집단과 부정적 해석 편향 훈련 집단 각각 26명 씩 동수로 무선 할당되었다. 컴퓨터 오류로 실험 데이터가 저장되지 않아 누락된 자료(3개), 불성실한 자료(6개)와 정상 성인을 대상으로 진행되므로 한국판 상태-특성 불안 검사의 특성 불안(STAI-Trait)의 원점수가 68점(70T) 이상(2개)인 참여자의 자료를 분석에서 배제하였다. 따라서 최종 분석에는 총 41명의 자료가 사용되었다. 참여자들은 모두 여성이었다. 그들의 평균 연령은 21.76세( $SD = 1.76$ )였고, 직업은 대학(원)생 40명(97.6%), 기타 1명(2.4%)이었다. 또한 특성 불안과 상태 불안에서 해석 편향 훈련 집단 간의 유의한 차이는 보이지 않았다, 특성 불안,  $t(39) = -1.50(ns)$ ; 상태 불안  $t(39) = -1.32(ns)$ .

### 측정도구

**해석 편향 수정 기법(Cognitive Bias Modification-Interpretation: CBM).** 해석 편향 수정 기법으로 널리 이용되는 Mathews와 Mackintosh(2000)의 CBM을 일부 수정하여 사용했다. CBM은 해석 편향 훈련과 재인 과제로 구성된다. 먼저 해석 편향 훈련은 총 8세트인데, 한

세트는 긍정/부정적 해석 편향 훈련 과제(8개), 탐사 과제(2개), 삽입 과제(3개)로 이루어져 있다. 각 세트와 세트 내 과제들은 무선으로 제시된다. 해석 편향 훈련의 단일 과제는 단어 완성 과제와 이해 과제가 포함된다. 이 두 과제는 특정한 상황에 대한 시나리오를 읽고 수행하게 된다. 각 시나리오는 두세 문장으로 구성되는데, 마지막 문장에서 하나의 단어의 낱자가 생략되어 있다. 내용은 긍정적이거나 부정적으로 해석되는데, 생략된 낱자를 완성하기 전까지 정서가는 모호하다. 참여자들에게 컴퓨터 화면으로 제시한 상황에 자신이 실제로 있다고 상상하면서 각 문장을 읽으라고 지시했다. 그리고 마지막 문장에 생략된 낱자가 무엇인지 가능한 빨리 생각하여 해당하는 낱자를 마우스로 클릭하도록 했다. 문제를 풀고 나면, 컴퓨터 화면에 정답과 함께 참여자의 정/오답 여부가 “O”, “X”로 나타난다. 단어 완성 과제 이후 이해 과제를 수행하는데, 참여자들은 앞서 제시한 시나리오와 관련된 질문에 예 혹은 아니오로 반응해야 한다. 이 역시 정(O)/오(X)답의 피드백을 제공한다. 이해 과제는 긍정 해석 편향 훈련 조건일 경우 긍정적인 내용을 포함하고, 부정 해석 편향 훈련 조건일 경우 부정적인 내용을 포함한다. 해석 편향 훈련 과제는 해석 편향 훈련 조건에 따라 다르게 제시된다. 다음은 해석 편향 훈련 과제의 예이다.

#### 단어 완성 과제:

당신은 거실에 도배를 하고 나서 친구들을 저녁식사에 초대한다. 그들이 방으로 들어올 때, 당신은 그들이 놀라는 것을 본다. 그들의 반응은 (경 **나**/감 **나**)이었을 것이다.

정답: 경악(부정 해석 편향 조건)

감탄(긍정 해석 편향 조건)

#### 이해 과제:

당신의 친구들은 당신이 도배한 것을 마음에 들어 했습니다?

정답: 아니오(부정 해석 편향 조건)

예(긍정 해석 편향 조건)

탐사 과제는 해석 편향 훈련 과제와 동일하나, 하나는 긍정적 정서가를 포함하고, 다른 하나는 부정적 정서가를 포함한다. 긍정 탐사 과제와 부정 탐사 과제의 반응시간의 차이로, 해석 편향 훈련 내에서 해석 편향이 유도되었는지를 확인한다. 따라서 모든 참여자들이 수행했다.

삽입 과제는 연구의 목적과 편향 조건에 대해 참여자들이 알지 못하게 하기 위해 포함되었기 때문에, 이 역시 모든 참여자들이 수행했다. 이 과제는 해석 편향 훈련 과제와 탐사 과제와 동일한 형태이나, 정서가와 모호성이 없다.

CBM에서 재인 과제는 총 20개로 구성되고, 각 과제는 단어 완성 과제, 이해 과제, 유사성 평정 과제가 한 세트이다. 문장의 형식과 시행 방법은 해석 편향 훈련 과제와 동일하다. 하지만 해석 편향 훈련 과제와 달리, 시나리오의 내용을 알 수 있는 제목이 제시된다. 또한 완성해야 할 단어에 정서가가 포함되지 않아서 생략된 낱자를 완성해도 시나리오의 정서가는 여전히 모호하고, 이해 과제 역시 정서가는 포함되지 않는다. 마지막으로 유사성 평정 과제가 제시된다. 해석 편향 훈련에서 탐사 과제와 더불어 재인 과제의 유사성 평정 과제는 해석 편향이 유도되었는지 확인하기 위해

시행한다. 화면에 시나리오 내용과 완전히 동일하지 않은 4개의 각 문장이 하나씩 나타나고, 참여자들은 각 문장이 앞서 제시한 시나리오의 내용과 얼마나 유사한지를 4점 척도로 평정한다(1=매우 다르다, 4=매우 비슷하다). 이 네 유형의 문장들은 정서가(긍정 vs. 부정)와 앞서 제시한 내용 관련하여 해석이 가능한지 여부에 따른 표적(해석 가능 vs. 해석 불가능)의 조건이 포함된다. 이에 따라, 각 문장은 긍정 해석 가능, 부정 해석 가능, 긍정 해석 불가능, 부정 해석 불가능에 해당한다. 다음은 재인 과제의 예이다.

#### 결혼식 피로연

##### 단어 완성 과제:

친구가 당신에게 자신의 결혼식 피로연에서 축사를 해달라고 부탁한다. 당신은 몇 마디 말을 준비하고 시간이 되었을 때 일어난다. 당신이 축사를 할 때, 당신은 몇몇 사람들이 (웃기) 시작하는 것을 알아차린다.

(정답: 웃기)

##### 이해 과제:

당신은 축사를 하기 위해 일어났습니까?

(정답: 예)

##### 유사성 평정 과제:

당신이 축사를 할 때, 사람들은 감탄하며 웃는다. (긍정 해석 가능)

당신이 축사를 할 때, 몇몇 사람들이 당신의 노력에 우습게 여긴다. (부정 해석 가능)

당신이 축사를 할 때, 모든 사람들이 박수를 친다. (긍정 해석 불가능)

당신이 축사를 할 때, 당신은 몇몇 사람들이 하품하는 것을 본다. (부정 해석 불가능)

**삽입 과제.** 삽입 과제는 해석 편향 훈련 자체가 불안을 증가시킬 가능성을 감소하기 위해 포함되었다. 이 연구에서 삽입 과제는 한국판 웨슬러 성인용 지능검사(K-WAIS)의 기호쓰기 소검사를 사용했다. 모든 참여자들이 이 과제를 완성할 수 있도록 제한시간을 3분으로 하였다.

**수 계열 완성 과제.** 이 연구에서 불안을 높일 수 있는 스트레스 과제로, 수 계열 완성 과제(박순환, 1986)를 사용했다. 이 과제는 총 20문항으로, 제한시간은 7분이었다. 이 과제는 나열된 일련의 숫자들을 보고 규칙을 파악하여 마지막의 빈 팔호 안에 해당하는 숫자를 맞추는 것이다. 이때, 참여자들은 규칙을 파악하기 위해 종이에 써서 직접 계산해 볼 수 없고 머릿속으로만 규칙을 파악해야 했다. 참여자들이 이 과제를 확실히 스트레스 과제로 느낄 수 있도록 하기 위해, 다음의 거짓 정보를 추가적으로 포함했다. 과제 표지에 대다수 만점을 받은 이전 주 참여자들의 거짓 점수 분포 그래프를 제시했다. 또한 이 과제가 추후 출시될 지능검사에 포함될 예정이고, 모든 참여자들의 점수를 실험 종료 후 실험실 밖에 게시할 것이라고 안내했다.

**한국판 상태-특성 불안 척도(Spielberger's State-Trait Anxiety Inventory: STAI).** 이 척도는 Spielberger, Gorssuch와 Lushene(1970)가 정신장애가 없는 성인의 불안을 측정하기 위해 개발하였고, 현재 느끼는 불안인 상태 불안과 일

상적인 불안인 특성 불안을 측정한다. 이 연구에서는 한덕웅, 이장호와 전겸구(1993)가 번안한 척도를 사용하였다. 상태 불안과 특성 불안은 각각 20문항으로 구성되어 있고, 4점 척도로 평정한다. 총점이 높을수록 상태 불안과 특성 불안 역시 높음을 의미한다. 이 연구에서 내적 합치도 (Cronbach's  $\alpha$ )는 각각 .90, .77이었다.

#### **심적 추적 과제(Mental Tracking Paradigm).**

심박 수는 Polar사 제품(한국 지사, (주) 미아드코리아)의 심박계를 사용하여 측정하였다. 참여자들은 심박계 부착 방법에 대한 실험자의 설명을 들은 후, 직접 가슴 아래의 피부 표면에 벨트를 부착하고 손목시계 형태의 수신기를 착용했다. 참여자가 심박계를 적절하게 착용하였는지를 실험자가 확인한 후, 과제가 진행되었다. 수신기는 심박 수를 분당으로 전환한다.

심박 수 지각의 정확성을 평가하기 위해 심적 추적 과제(Mental Tracking Paradigm)를 실시했다(Schandry, 1981). 참여자들에게 정해진 시간(35초, 25초, 45초) 동안 심박 수를 마음속으로 세어 보라고 지시했다. 이때, 참여자들은 시계를 보는 등으로 시간을 확인할 수 없을 뿐 아니라 직접 맥박을 재어 보는 등 심박 수를 추정할 수 있는 부수적인 방법을 사용할 수 없다. 참여자가 심적 추적 과제를 적절히 이해했는지 확인하기 위해 1회의 연습 시행을 했다. 본 과제에서 참여자들은 컴퓨터 화면으로 제시한 지시사항을 읽은 뒤, ‘시작’이라는 글자와 함께 심박 수를 세기 시작하여 ‘그만’이라는 글자가 나오면 수 세기를 멈추었다. 세기 종료 후 참여자는 자신의 심박 수를 직접 용지에 기록했다. 실제 심박수는 각 측정마다 기

기를 통해 기록되었고, 참여자들에게 실제 심박 수에 대한 피드백은 주지 않았다. 심박 수 지각의 정확성은 다음의 공식을 사용하여, 심박 수 지각의 평균 오류율의 절대값을 산출하여 측정하였다 (Stevens et al., 2011).

심박 수 지각에서의 평균 오류율 =

$$\left| \frac{\text{실제 심박수} - \text{지각된 심박수}}{\text{실제 심박수}} \right|$$

#### **연구절차**

실험은 별도의 실험실에서 4명 이내의 소집단으로 진행되었다. 참여자들은 실험 시작 전에, 실험과 참여자들의 권리에 대해 충분한 설명을 듣고 동의서를 작성했다. 먼저 참여자들은 불안이 높은 참여자들의 자료를 분석에서 배제하고 해석 편향 훈련 전 두 집단의 특성 불안과 상태 불안의 차이가 있는지 살펴보기 위해, 상태 불안 척도(STAI-State)와 특성 불안 척도(STAI-Trait)를 평정하였다. 그 다음에 해석 편향 훈련, 기호쓰기, 재인 과제를 수행했다. 그리고 나서 수 계열 완성 과제 전후로 심적 추적 과제를 반복 수행했다. 부정적 해석 편향 훈련으로 유발된 부정적 감정을 중화시키기 위해, 실험 종료 후에 모든 참여자들에게 예상치 못한 상황으로 사람들이 놀라는 장면, 아기가 식사를 하다가 꾸벅꾸벅 졸고 있는 모습 등 유쾌한 감정을 경험할 수 있는 재미있는 영상물을 보여주었다. 이후 소정의 참가비를 지급하였다.

## 자료분석

자료 분석은 SPSS 19.0과 SAS 9.0 프로그램을 이용했다. 특성 불안과 상태 불안에서 해석 편향 훈련 집단 간 차이가 있는지 살펴보고자  $t$  검정을 했다. 또한 해석 편향 집단 간의 탐사 과제에서 반응시간, 재인 과제에서의 유사성 평정 점수와 심박 수 지각의 오류율의 차이를 파악하기 위해 반복 측정 분산 분석을 했다.

## 결과

### 해석 편향 훈련 효과

**해석 편향 훈련의 탐사 과제.** 해석 편향이 유도되었는지 확인하기 위해, 해석 편향 훈련 집단과 탐사 과제에 따른 반응시간의 이원 반복 측정 분산분석을 실시했다. 각 해석 편향 훈련 집단에서 탐사 과제의 반응시간의 평균과 표준편차는 표 1에 제시하였다. 반복 측정 분산 분석 결과, 그림 1에 제시했듯, 해석 편향 훈련 집단과 탐사 과제의 상호작용 효과가 유의했다,  $\eta^2 = .10$ ,  $F(1,39) = 4.14$ ,  $p < .05$ . 이에, 상호작용 효과의 출처를 확인하기 위해 단순주효과 분석을 한 결과, 부정 해석 편향 훈련 집단은 부정 탐사 과제를 긍정 탐사과제보다 빠르게 완성했다,  $F(1,39) = 5.59$ ,  $p <$

$< .05$ . 하지만 긍정 해석 편향 훈련 집단에서 유의한 결과가 나타나지 않았다.

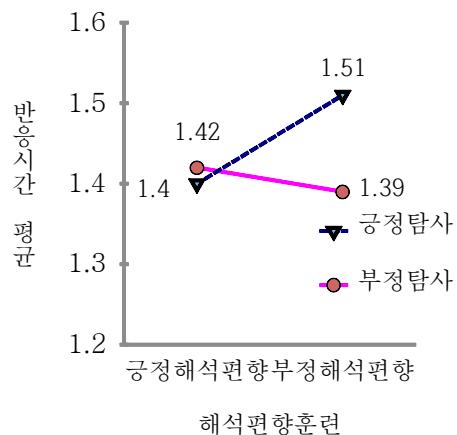


그림 1. 해석편향훈련집단과 탐사과제에 따른 반응시간의 이원 상호작용 효과

**재인 과제의 유사성 평정.** 해석 편향 훈련으로 유도된 편향이 새로운 모호한 상황에서도 유지되는지 확인하기 위해, 해석 편향 훈련 집단(긍정, 부정), 정서가(긍정, 부정)와 표적(해석 가능, 불가능) 조건에 따른 유사성 평정의 삼원 반복 측정 분산분석을 실시했다. 재인 과제에서 유사성 평정 점수의 평균과 표준편차는 표 2에 제시했다. 삼원 반복 측정 분산분석 결과, 정서가와 표적의 주효과가 유의했다, 정서가,  $\eta^2 = .36$ ,  $F(1,39) = 22.16$ ,  $p < .0001$ ; 표적,  $\eta^2 = .83$ ,  $F(1,39) = 196.12$ ,  $p <$

표 1. 해석 편향 훈련 집단과 탐사 과제에 따른 반응시간의 평균과 표준편차(단위, sec)

해석편향훈련	탐사 과제	
	긍정 탐사	부정 탐사
	$M(SD)$	$M(SD)$
긍정 ( $N=21$ )	1.40(.25)	1.42(.26)
부정 ( $N=20$ )	1.51(.32)	1.39(.18)

.0001. 이는 참여자들이 궁정 문장을 부정 문장보다 더 유사하고, 제시된 시나리오와 관련하여 해석 가능한 조건에서 불가능한 조건 보다 더 유사하게 평정했음을 시사한다. 또한 해석 편향 훈련 집단과 정서가의 이원 상호작용 효과,  $\eta^2 = .21$ ,  $F(1,39) = 10.08$ ,  $p < .01$ , 뿐만 아니라 그림 2에 제시했듯이 해석 편향 훈련 집단, 정서가와 표적의 삼원 상호작용 효과 역시 유의하였다,  $\eta^2 = .16$ ,  $F(1,39) = 7.39$ ,  $p < .01$ . 유의한 삼원 상호작용 효과에 대한 단순상호작용분석과 단순단순주효과 분석을 실시했다. 단순상호작용분석 결과, 해석 가능 조건에서 해석 편향 훈련 집단과 정서가의 상호작용 효과가 유의미했다, 해석 편향 훈련 집단×정서가 at 해석 가능,  $F(1,39) = 10.50$ ,  $p <$

.01. 따라서 유의한 단순상호작용효과에 대한 단순 단순주효과 분석을 하였다. 그 결과, 해석 가능 조건에서 궁정 해석 편향 훈련 집단은 궁정 문장을 부정 문장보다 더 유사하다고 평정했다,  $F(1,39) = 14.08$ ,  $p < .001$ . 이러한 결과는 제시된 문장이 본래의 시나리오와 유사하여 해석 가능할 경우, 궁정 해석 편향 훈련 집단과 부정 해석 편향 훈련 집단 모두 훈련된 방식과 동일한 정서가의 문장을 유사하게 평가했음을 의미한다. 하지만 부정 해석 편향 훈련 집단에서는 유의한 결과가 나타나지 않았다.

해석 편향 훈련의 탐사 과제와 재인과제의 유사성 평정 과제의 결과를 종합해 볼 때, 궁정 해석 편향 훈련 집단은 궁정 해석 편향이, 부정 해

표 2. 재인 과제의 유사성 평정 점수의 평균과 표준편차

구분	표적				
	해석 가능		해석 불가능		
	궁정	부정	궁정	부정	
해석 편향 훈련	<i>M(SD)</i>	<i>M(SD)</i>	<i>M(SD)</i>	<i>M(SD)</i>	
	궁정( <i>N</i> =21)	2.87(.46)	2.34(.46)	2.05(.38)	1.66(.34)
	부정( <i>N</i> =20)	2.74(.42)	2.75(.32)	1.97(.46)	1.78(.42)

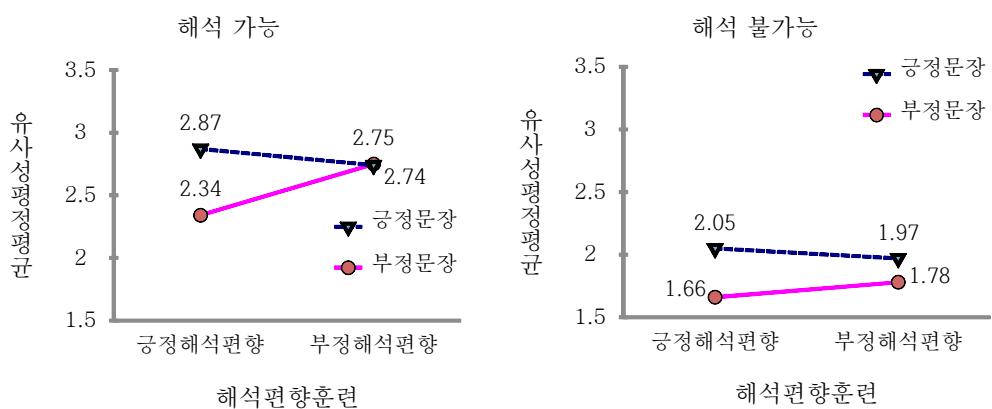


그림 2. 유사성 평정에서 해석 편향 훈련 집단, 정서가와 표적의 삼원 상호작용 효과

표 3. 해석 편향 집단과 측정 시기에 따른 심박 수 지각 오류율의 평균과 표준편차

해석 편향 집단	심박수 지각 오류율	
	스트레스 과제 전	
	M(SD)	M(SD)
긍정 (N=21)	.30(.19)	.33(.25)
부정 (N=20)	.38(.18)	.29(.18)

석 편향 훈련 집단은 부정 해석 편향이 유도되었음을 확인할 수 있었다.

#### 유도된 해석 편향과 심박 수 지각의 정확성

해석 편향 집단과 측정 시기에 따른 심박 수 지각의 오류율에 대한 이원 반복 측정 분산분석을 했다. 심박 수 지각의 평균 오류율의 평균과 표준편차는 표 3과 같다. 반복 측정 분산분석을 한 결과, 그림 3에 제시하였듯, 해석 편향 집단과

측정 시기의 상호작용 효과가 유의했다,  $\eta^2 = .10$ ,  $F(1,39) = 4.31$ ,  $p < .05$ . 이에, 유의한 상호작용 효과의 출처를 파악하기 위해, 단순 주효과 분석을 한 결과, 부정 해석 편향 집단에서 측정 시기에 따른 심박 수 지각 오류율에 유의한 차이가 있었다,  $F(1,39) = 4.46$ ,  $p < .05$ . 즉, 부정 해석 편향 집단은 스트레스 과제 이후 자신의 심박 수를 더 정확하게 지각하였다.

#### 논 의

유도된 해석 편향과 불안의 인과적 관계는 상당수의 연구에서 반복적으로 확인되어 왔다. 따라서 해석 편향이 불안에 영향을 준다면, 해석 편향은 심박 수 지각의 정확성에도 영향을 미칠 것으로 예상된다. 이를 확인하고자 CBM으로 해석 편향을 유도하고, 훈련된 해석 편향이 심박 지각의 오류율에 영향을 미치는지 검증하고자 했다.

먼저, 참여자들에게 해석 편향 훈련을 실시하여 모호한 상황에 대한 부정적/긍정적 해석 편향을 유도하고자 했다. 탐사 과제에서, 부정 해석 편향 집단은 부정 탐사 과제를 긍정 탐사 과제보다 빠르게 완성했다. 또한 재인 과제에서, 해석 가능 조건에서 긍정 해석 편향 훈련 집단은 긍정 문장을 부정 문장보다 더 유사하게 평정했다. 이러한

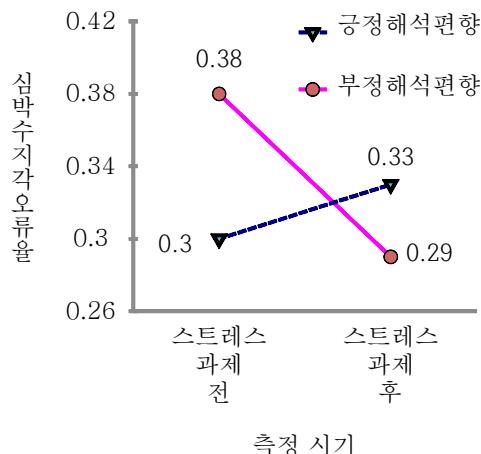


그림 3. 해석편향집단과 측정 시기에 따른 심박 수 지각 오류율의 반복측정 분산분석

해석 방식의 변화는 선행 연구와 일치하는 것으로(Mackintosh et al, 2006; Mathews & Mackintosh, 2000; Wilson et al, 2006; Salemink et al, 2007b; Yiend et al, 2005), 국내에서도 비임상 집단을 대상으로 CBM을 적용하여 해석 편향 방식이 수정될 수 있음을 확인할 수 있었다. 이와 같이 모호한 상황을 해석하는 방식을 변화시킬 수 있는가는 인지 치료의 변화의 목표가 되는 자동화된 사고와 믿음을 생각해 보면 가능하다. ‘내가 아무리 노력해도 실패하거나’, 혹은 ‘소화가 안 되는 걸 보니 암에 걸린 게 틀림없어’ 등의 왜곡된 사고와 믿음은 부정적 해석 편향과 유사하다. 이러한 자동적 사고의 믿음을 변화시키는 인지 치료의 효과가 상당수의 연구로 입증되어 왔음을 생각해 볼 때, 해석 편향 훈련을 통해 해석 편향이 수정되는 것은 당연할 것이다. 하지만 CBM에 대한 국내 연구자들의 관심에 비해 출판된 연구물은 제한적이다. 따라서 국내 표본에서 이와 같이 CBM으로 해석 편향이 적절히 유도되는지에 대한 반복 검증이 필요하겠다.

또한 부정적 해석 편향 집단에서 스트레스 과제 이후 심박 지각의 오류율이 감소했다. 이는 유도된 해석 편향이 심박 수 지각에 영향을 준다는 것을 시사한다. 하지만 유도된 해석 편향과 심박 지각의 정확성에 대한 연구가 이루어지지 않아, 선행 연구와의 직접적인 비교와 고찰은 어렵다. 다만, 참여자들이 심박 수를 정확하게 지각할수록 발표 상황에서 타인에게 부정적인 피드백을 더 많이 받을 것이라고 해석한 Stevens 등(2011)의 연구결과는 해석 편향과 심박 지각이 관련됨을 보여주는 것으로, 이 연구 결과를 지지한다. 불안과 신체 증상이 밀접한

관계가 있고 특히, 객관적인 신체적 증상의 변화보다 심박과 같은 주관적인 신체 감각 지각이 불안에 더 중요하다는 것이 학자들 간에 동의가 이루어졌다. 하지만 유도된 해석 편향과 신체 감각 지각에 대한 연구는 찾기 어렵다. 이 연구에서 해석 편향이 심박 수 지각에 영향을 미치는 결과는, 해석 편향이 불안과 관련된 신체적 감각 지각에 영향을 줄 수 있음을 밝힐 뿐 아니라 해석 편향과 불안의 인과적 관계를 재검증할 의의가 있겠다.

그렇다면 부정적 해석 편향이 신체 감각을 더 정확하게 지각하게 하는 이유는 무엇일까? 이는 생존 기제로서의 정서를 유발하는 감각 자극을 크게 경험하고 예민한 유기체의 특성, 고조된 자기 감찰(self-monitoring; Clark & Wells, 1995; Siess, Blechert, & Schmitz, 2014)과 주의 편향과 관련될 수 있다(Fox, Russo, Bowles, & Dutton, 2001; Mogg, Mathews, Bird, & McGregor-Morris, 1990). 이를 종합해 보면, 부정적 해석 편향으로 인해 스트레스 상황에서 불안과 관련된 감각 자극에 예민해지고 이를 크게 경험하며 주의를 기울이면서 평상시에 지각하기 어려운 심박을 지각하게 될 수 있겠다. 이에, 부정적 해석 집단에서 심박 수를 더 정확하게 지각했던 것으로 생각된다. 불안장애 환자들이 객관적인 신체적 증상에서 큰 변화가 없음에도 불구하고, 심박이 빨라졌다 혹은 심박이 증가했다 등의 신체적 증상을 과잉 보고하는 것도 이와 관련될 수 있겠다.

특히, Ouimette, Gawronski와 Dozois(2009)는 주의 편향과 해석 편향이 상호적으로 영향을 미치면서 불안을 유발하고 유지시킨다고 주장했다.

실제로 Brosan, Hoppitt, Sillence와 Mackintosh (2011)의 연구에서 긍정적인 주의 편향과 해석 편향 모두 불안을 감소시켰다. 이렇듯 주의 편향과 해석 편향 모두 불안에 영향을 미치고, 각각 자극 지각에 주의가 관련됨을 고려할 때, 해석 편향이 심박 지각 정확성에 영향을 미치는데 있어 주의 편향 역시 중요한 역할을 할 것으로 예상된다. 따라서 후속 연구에서는 주의 편향과 해석 편향을 함께 고려하여 심박 지각과 같은 신체 감각 지각에 영향을 미치는지 확인해 볼 필요가 있겠다.

이 연구의 제한점을 바탕으로, 후속 연구에 대한 제언을 하고자 한다. 첫째, 해석 편향의 기초선이 평가되지 않았다. 사전에 참여자들이 보유한 해석 편향을 측정하고, 이후 동일한 방식의 해석 편향 훈련과 재인 과제를 수행하면, 참여자들이 연구의 목적을 예상할 수 있기 때문에 평가하지 않았다. 하지만 기초선 평가가 이루어지지 않아, 이 연구에서 해석 편향 훈련으로 실제로 참여자들의 해석 편향이 어느 정도 유도되었고 변화되었는지 확인할 수 없는 제한점이 있다. 심적 추적 과제 역시 사전 평가 없이 스트레스 과제 전후로 동일한 방식으로 반복 측정되었다. 동일한 내용과 형식의 과제를 여러 차례 수행하면, 참여자들이 실제 심박 수를 해아리려고 노력하기 보다 대략적으로 수행 시간을 예측하여 이전 과제에서 반응한 심박 수를 토대로 이를 추측할 우려가 있다. 이에, 심적 추적 과제를 스트레스 과제 전후로만 실시했다. 하지만 추후 연구에서는 심박 수를 세는 횟수를 늘리고 심박 수를 세는 시간을 무선으로 제시하여 반복 측정하면 추측에 의한 영향력을 최소화할 것으로 생

각된다. 둘째, 실험실 상황에서의 결과를 일상생활로의 일반화의 한계가 제기될 수 있다. 대부분의 생리학적 연구와 마찬가지로 이 실험 역시 통제된 환경에서 진행되었고 일상생활에서 경험할 수 있는 스트레스가 반영된 것은 아니다. 따라서 실제 생활에서 겪을 수 있는 생리학적 상태와 반응은 실험실 상황에서의 결과는 차이가 있을 수 있다. 후속 연구에서는 일상생활에서 생리학적 특성을 측정할 수 있는 휴대용 기구를 활용하여 실생활을 반영한 연구가 이루어져야 하겠다.

## 참 고 문 헌

- 박순환 (1986). 시험불안, 성공-실패 경험 및 자기지향적 주의가 과제수행에 미치는 효과. 서울대학교 대학원 석사학위청구논문.
- 최효임, 송한수, 신미연, 김인석, 현명호 (2005). 특성불안에 따른 공포/비공포 자극이 과제수행에 미치는 영향. *한국심리학회지: 건강*, 10(1), 31-46.
- 한덕웅, 이장호, 전겸구 (1996). Spielberger 상태-특성 불안검사 Y형의 개발. *한국심리학회지: 건강*, 1(1), 1-14.
- al'Absi, M., Bongard, S., Buchanan, T., Pincomb, G. A., Licinio, J., & Lovallo, W. R. (1997). Cardiovascular and neuroendocrine adjustment to public speaking and mental arithmetic stressors. *Psychophysiology*, 34, 266-275.
- Anderson, E. R., & Hope, D. A. (2009). The relationship among social phobia, objective and perceived physiological reactivity, and anxiety sensitivity in an adolescent population. *Journal of Anxiety Disorders*, 23, 18-26.
- Antony, M. M., Brown, T. A., Craske, M. G., Barlow, D. H., Mitchell, W. B., & Meadows, E. A.

- (1995). Accuracy of heart beat perception in panic disorder, social phobia, and non-anxious subjects. *Journal of Anxiety Disorders*, 9, 355-371.
- Arntz, A., Rauner, M., & Van den Hout, M. (1995). "If I feel anxious, there must be danger": Ex-consequential reasoning in inferring danger in anxiety disorders. *Behaviour Research and Therapy*, 33, 917-925.
- Asutay, E., & Västfjäll, D. (2012). Perception of loudness is influenced by emotion. *PLoS ONE*, 7, 1-5.
- Becker, M. W. (2009). Panic Search: Fear produces efficient visual searching for nonthreatening objects. *Psychological Science*, 20, 435-437.
- Brosan, L., Hoppitt, L., Shelfer, L., Sillence, A., & Mackintosh, B. (2011). Cognitive bias modification for attention and interpretation reduces trait and state anxiety in anxious patients referred to an out-patient service results from a pilot study. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 42, 258-264.
- Clark, L. A., & Wells, A. (1995). Social Phobia: Diagnosis, assessment, and treatment. In R. G. Heimberg, M. R. Liebowitz, & D. Hope (Ed.), *A cognitive model of social phobia* (pp. 69-93). New York: Guilford Press.
- Dess, N. K., & Edelheit, D. (1998). The bitter with the sweet: The taste/stress/temperament nexus. *Biological Psychology*, 48, 103-119.
- Domschke, K., Stevens, S., Pfleiderer, B., & Gerlach, A. L. (2010). Interoceptive sensitivity in anxiety and anxiety disorders: An overview and integration of neurobiological finding. *Clinical Psychology Review*, 30, 1-11.
- Edelmann, R. J., & Baker, S. R. (2002). Self-reported and actual physiological responses in social phobia. *British Journal of Clinical Psychology*, 41, 1 - 14.
- Ehlers, A., & Breuer, P. (1992). Increased cardiac awareness in panic disorder. *Journal of Abnormal Psychology*, 101, 371-382.
- Fox, E., Russo, R., Bowles, R., & Dutton, K. (2001). Do threatening stimuli draw or hold visual attention in subclinical anxiety? *Journal of Experimental Psychology*, 130, 681 - 700.
- Gerlach, A. L., Mourlán, D., & Rist, F. (2004). Public and private heart rate feedback in social phobia: A manipulation of anxiety visibility. *Cognitive Behaviour Therapy*, 33, 36-45.
- Hayes, S., Hirsch, C. R., Krebs, G., & Mathews, A. (2010). The effects of modifying interpretation bias on worry in generalized anxiety disorder. *Behaviour Research & Therapy*, 48, 171-178.
- Hoehn-Saric, H., & McLeod, D. R. (2000). Anxiety and arousal: Physiological changes and their perception. *Journal of Affective Disorders*, 61, 217-224.
- Juslin, P., & Västfjäll, D. (2008). Emotional responses to music: The need to consider underlying mechanisms. *Behavioral and Brain Sciences*, 31, 559 - 621.
- Mackintosh, B., Mathews, A., Yiend, J., Ridgeway, V., & Cook, E. (2006). Induced biases in emotional interpretation influence stress vulnerability and endure despite changes in context. *Behaviour Therapy*, 37, 209-222.
- MacLeod, C., Koster, E. H. W., & Fox, E. (2009). Whither cognitive bias modification research? Commentary on the special section articles. *Journal of Abnormal Psychology*, 118, 89-99.
- MacLeod, C., & Mathews, A. (2012). Cognitive bias modification approaches to anxiety. *Annual Review of Clinical Psychology*, 8, 1-29.
- Mathews, A., & Mackintosh, B. (2000). Induced emotional interpretation bias and anxiety. *Journal*

- of *Abnormal Psychology*, 109, 602–615.
- Mogg, K., Mathews, A., Bird, C., & McGregor-Morris, R. (1990). Effects of stress and anxiety on the processing of threat stimuli. *Journal of Personality and Social Psychology*, 59, 1230 - 1237.
- Montoya, P., & Schandry, R. (1994). Emotional experience and heartbeat perception in patients with spinal cord injury and control subjects. *Journal of Psychophysiology*, 8, 289–296.
- Muris, P., Mayer, B., & Bervoets, S. (2010). Listen to your heart beat and shiver! An experimental study of anxiety-related emotional reasoning in children. *Journal of Anxiety Disorders*, 23, 612–617.
- Ouimert, A. J., Gawronski, B. M., & Dozois, D. J. A. (2009). Cognitive vulnerability to anxiety: A review and integrative model. *Clinical Psychology Review*, 29, 459–470.
- Pollatos, O., Traut-Mattausch, E., & Schandry, R. (2009). Differential effects of anxiety and depression on interoceptive accuracy. *Depression and Anxiety*, 26, 167–173.
- Pylyshyn, Z. W. (2003). Explaining mental imagery: Are there really pictures in the brain? *Trends in Cognitive Sciences*, 7, 113–118.
- Salemink, E., van den Hout, M., & Kindt, M. (2007a). Trained interpretive bias and anxiety. *Behaviour Research and Therapy*, 45, 329–340.
- Salemink, E., van den Hout, M., & Kindt, M. (2007b). Trained interpretive bias: Validity and effects on anxiety. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 38, 212–224.
- Schandry, R. (1981). Heart beat perception and emotional experience. *Psychophysiology*, 18, 483–488.
- Shimizu, M., Seery, M. D., Weisbuch, M., & Lupien, S. P. (2011). Trait social anxiety and physiological activation: Cardiovascular threat during social interaction. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 37, 94–106.
- Siegel, E. H., & Stefanucci, J. K. (2011). A little bit louder now: Negative affect increases perceived loudness. *Emotion*, 11, 1006–1011.
- Siess, J., Blechert, J., & Schmitz, J. (2014). Psychophysiological arousal and biased perception of bodily anxiety symptoms in socially anxious children and adolescents: A systematic review. *Journal of European Child and Adolescent Psychiatry*, 23, 127–142.
- Spielberger, C. D., Gorssuch, R. L., & Lushene, R. E. (1970). *Manual for State-Trait Anxiety Inventory*. Palo Alto, California: Consulting Psychologists Press.
- Stefanucci, J. K., & Proffitt, D. R. (2009). The roles of altitude and fear in the perception of height. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception & Performance*, 35, 424–438.
- Steinman, S. A., & Teachman, B. A. (2010). Modifying interpretations among individuals high in anxiety sensitivity. *Journal of Anxiety Disorder*, 24, 71–78.
- Stevens, S., Gerlach, A. L., Cludius, B., Silkens, A., Craske, M. G., & Hermann, C. (2011). Heartbeat perception in social anxiety before and during speech anticipation. *Behaviour Research and Therapy*, 49, 138–143.
- Teachman, B. A., Stefanucci, J. K., Clerkin, E. M., Cody, M. W., & Proffitt, D. R. (2008). A new mode of fear expression: Perceptual bias in height fear. *Emotion*, 8, 296–301.
- Yiend, J., Mackintosh, B., & Mathews, A. (2005). Enduring consequences of experimentally induced biases in interpretation. *Behaviour Research and Therapy*, 43, 779–797.
- Wilson, E. J., Macleod, C., Mathews, A., &

Rutherford, E. M. (2006). The causal role of interpretive bias in anxiety reactivity. *Journal of Abnormal Psychology, 115*, 103-111.

원고접수일: 2018년 7월 27일

논문심사일: 2018년 8월 10일

게재결정일: 2019년 1월 30일

한국심리학회지: 건강  
The Korean Journal of Health Psychology  
2019. Vol. 24, No. 1, 1 - 16

# Induced Interpretive Bias and Heartbeat Perception

Eunkyoung Kim Jaewon Yang Heejung Bang  
Hanyang University, The Catholic University EwhaWomans University  
Guri Hospital of Korea

The cumulative literature of induced interpretive bias and anxiety has repeatedly demonstrated that interpretative bias is a significant element in the development and maintenance of anxiety. If interpretive bias plays a significant role in anxiety, it is expected that it may also affect the accuracy of heart rate perception, an indicator of anxiety. Therefore, the objective of this study was to examine the relationship between trained interpretive bias and accuracy of heartbeat perception, a physical indicator of anxiety. Participants performed interpretative bias training using Cognitive Bias Modification-Interpretation, and then conducted Mental Tracking Tasks before and after the stress task. A total of 41 participants were analyzed. As a result, interpretative bias was induced under the conditions assigned to the participants, and the negatively interpretive bias group had the lower heartbeat perception error rate after the stress task than before. These findings suggests that interpretive bias may be induced and affect heartbeat perception.

*Keywords:* Cognitive Bias Modification–Interpretation, induced interpretive bias, Heartbeat perception