

신체 내부지각이 공황발작을 경험한 대학생의 걱정에 미치는 영향*

이 선 아

서강대학교
심리학과
석사 졸업생

김 향 숙[†]


서강대학교
심리학과
교수

공황장애는 한 번 이상의 공황발작 및 추가적인 발작에 대한 지속적인 걱정을 주된 진단 요건으로 하며(American Psychiatric Association, 2013), 이 때 지속적인 걱정은 상위인지(metacognition)의 영향을 받는 것으로 알려져 있다. 따라서 본 연구에서는 공황발작에 대한 걱정의 심리적 기제를 살펴보기 위하여, 신체 내부지각에 대한 상위인지의 세 가지 지표 즉, 내부지각 정확도(interoceptive accuracy), 내부지각 민감성(interoceptive sensibility) 및 이러한 정확도와 민감성 간의 차이를 반영하는 내부지각 예측오류특성(interoceptive trait prediction error)이 공황발작 이후의 걱정에 미치는 차별적인 영향을 살펴보고자 하였다. 이를 위해, 연구 참여에 동의한 서울 소재 4년제 대학에 재학 중인 대학생들 중 1회 이상의 공황발작을 경험한 28명의 참가자를 대상으로 걱정의 빈도 및 강도를 확인하였으며, 이를 기준으로 저걱정 집단 13명과 고걱정 집단 15명으로 구분하였다. 심박 추적 과제를 실시하여 신체 내부지각에 대한 정확도, 민감성 및 예측오류특성을 비교한 결과, 두 집단은 내부지각 예측오류특성에서만 유의미한 차이를 보였다. 즉 고걱정 집단은 자신의 내부지각 능력을 과대평가하였으며, 저걱정 집단은 자신의 내부지각 능력을 과소평가하는 양상을 보였다. 또한 상위인지와 관련된 세 지표 중 내부지각 정확도 및 예측오류특성만 걱정과 유의미한 상관관계를 나타냈다. 본 연구는 공황발작 이후에 지속적으로 높은 걱정 수준을 보이는 집단이 내부지각 능력을 과대평가하는 특성을 보인다는 점을 확인함으로써 상위인지가 공황장애의 발생 및 유지에 미치는 영향을 검증하였다는 데 의의가 있다. 마지막으로 연구의 한계점 및 후속 연구에 대한 제안점을 논의하였다.

주요어 : 공황장애, 공황발작, 걱정, 상위인지, 내부지각 예측오류특성

* 본 논문은 이선아(2020)의 석사학위논문을 수정 및 보완하여 작성됨.

† 교신저자(Corresponding Author) : 김향숙 / 서강대학교 심리학과 교수 / (04107) 서울특별시 마포구 백범로 35 (신수동) 서강대학교 다산관(D관) 334호 / Tel: 02-705-7971 / E-mail: hyangkim@sogang.ac.kr

 Copyright ©2023, Clinical Psychology in Korea: Research and Practice
This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

공황장애(panic disorder)란 예상하지 못한 공황발작을 반복적으로 경험한 이후에 추가적인 공황발작이나 그에 따른 결과를 지속적으로 걱정하고, 이로 인하여 외출을 두려워하는 등의 행동 변화를 나타내는 불안장애이다(American Psychiatric Association; APA, 2013). 우리나라의 경우, 공황장애로 인해 병원 진료를 받은 환자 수는 2010년 5만여 명에서 2018년 16만여 명으로 급격한 증가세를 보이고 있다(건강보험심사평가원, 2018). 평생 유병률 또한 2011년 0.2%에서 2016년 0.4%로 꾸준히 증가하는 추세로(보건복지부, 2016), 만성적인 경과를 보이며, 사회적, 직업적 손상에 더하여 우울 증상, 자살 위험 혹은 약물 및 알코올 남용 등을 초래하는 것으로 알려져 있다(APA, 2013). 한편 공황장애를 지닌 환자의 72.9%가 34세 이전에 발병하는 것으로 보고되었으며, 특히 20대에 발병하는 경우가 32.4%로 가장 많은 비중을 차지하였다(보건복지부, 2016). 따라서 공황장애에 따른 개인적, 사회적 손실을 최소화하기 위해서는 공황장애의 발병이 가장 빈번하게 보고되는 성인 초기의 연령 집단을 대상으로 그 원인 및 관련 기제를 탐색할 필요성이 제기된다.

이를 위해 우선적으로 공황장애와 공황발작(panic attack) 간 차이에 주목할 필요가 있는데, 공황발작은 공황장애의 핵심증상 중 하나인 동시에 우울장애 등을 비롯한 다른 장애에도 적용될 수 있는 명시자(specifier)에 해당된다(APA, 2013). 나아가 공황장애의 경우, 공황발작을 경험한 후 추가적인 공황발작 혹은 그 결과에 대해 지속적으로 걱정을 한다는 점에서 공황발작 명시자와 차별성을 갖는다. 따라서 공황발작을 경험한 사람들 중에서 지속적으로 걱정하는 사람과 그렇지 않은 사람의 차

이를 밝히는 것은 공황발작이 공황장애로 발전하는데 기여하는 요인을 확인한다는 점에서 의미가 있다. 그렇다면 공황발작을 경험하는 사람들의 어떤 특징이 이후의 걱정을 지속시키는 데 영향을 미치는 것일까? 그 해답을 찾기 위해서는 우선적으로 걱정의 특징에 대해 살펴볼 필요가 있다.

걱정은 미래에 일어날 외상적인 사건을 막고, 이에 대해 효과적으로 대처할 수 있도록 돕는 정신적인 문제 해결 과정으로 정의된다(박주현, 이훈진, 2013). 그러나 걱정이 지나치게 계속되는 경우에는 의식에 침투해 들어오는 생각들을 통제할 수 없다고 느끼며 부정적인 사고를 더 많이 경험하고 주의집중을 잘하지 못하여 우울, 불안 등과 같은 정서적 불편을 경험하게 된다(Borkovec, 1994). 지속적이고 병리적인 걱정에 대한 기존 연구들을 살펴보면, 상위인지(metacognition)의 역할을 확인할 수 있다(김지영, 김은정, 2014). 이때 상위인지란, 사고 그 자체의 통제와 수정 및 해석에 연관된 심리적 구조, 지식, 사건 및 과정으로서 걱정에 대한 긍정적 신념, 걱정의 통제 불가능성과 그로 인한 위험에 대한 부정적 신념, 인지적 자신감 부족, 사고의 통제 필요성이라는 하위요인으로 구성되어 있다(Wells & Cartwright-Hatton, 2004). 특히 Cartwright-Hatton과 Wells(1997)는 상위인지의 하위 요인 중 걱정에 대한 긍정적 신념과 부정적 신념 그리고 낮은 인지적 자신감이 걱정과 연관되며, 김지영과 김은정(2014)은 걱정을 통제할 수 없고 위험하다고 평가하는 상위인지로 인해 사고 역제가 촉진되며, 회피의 일환으로서 오히려 병리적인 걱정이 악화된다고 설명하였다. 이상의 결과로 볼 때, 상위인지는 공황발작 이후의 지속적이고 병리적인 걱정에 영향을 미

칠 가능성이 높을 것으로 예상된다. 나아가 공황발작과 관련된 걱정은 지속적이고 병리적일 뿐만 아니라 ‘추가적인 공황발작이나 그에 대한 결과’를 그 내용으로 한다는 점에서 일반적인 걱정과 구분된다. 따라서 본 연구에서는 공황발작에 특정한 걱정의 특징을 확인하기 위하여, 내부지각과 관련된 상위인지의 역할에 주목하였다.

보다 구체적으로, 내부지각(interoception)이란 신체 내부에서 발생하는 자극에 대한 지각을 의미한다(Craig, 2003; Garfinkel & Critchley, 2013). 공황 발작이 다양한 신체 증상을 포함하며, 이러한 신체 감각을 어떻게 느끼고 해석하는 지에 따라 공황장애로 발전할 수 있다는 점에서, 다수의 연구들은 내부지각이 공황장애의 발병에 미치는 영향들을 탐색하였다. 기존의 과잉호흡이론(hyperventilation theory), 질식오경보 이론(suffocation false alarm theory) 그리고 Clark의 파국적 오해석 이론(catastrophic misinterpretation theory)은 공황발작 증상이 유발되는 생물학적 또는 인지적 기제에 초점을 두고 공황장애를 설명하고 있으며, 행동주의적 관점의 신체 내부감각에 대한 조건 형성 이론(interoceptive conditioning theory)에서는 공황발작을 예언하는 신체 내부의 감각이 조건 자극으로서 공황발작이라는 조건 반응을 초래할 수 있다고 설명한다(원호택 외, 1995).

관련하여 Garfinkel et al.(2015)은 내부지각을 다면적 차원의 개념으로 재정의하였는데, 우선 신체 감각에 대한 정보를 정확하게 감지하는 능력을 의미하는 내부지각 정확도를 들 수 있다. 내부지각 정확도는 주로 심박 추적 과제를 통해 측정되는데, 이러한 절차에서 공황장애 환자는 높은 내부지각 정확도를 보이는 것으로 나타났으며(Domschke et al., 2010), 높은

내부지각 정확도는 신체 감각을 경험하는 과정에서 오해석의 여지를 높이고 이로 인해 걱정과 불안이 회피가 유발된다는 점이 비교적 일관되게 보고된다(Ehlers & Breuer, 1992). 또한 신체 내부감각의 감지에 대한 주관적인 신념 혹은 자신감을 의미하는 내부지각 민감성의 경우, 주로 자기보고식 설문이나 내부지각 과제 내에서 내부지각 정확도에 대한 주관적 자신감 정도를 평정하는 방법으로 측정된다(Garfinkel & Critchley, 2013). 많은 연구자들이 높은 내부지각 민감성을 공황 발달에 기본적인 필수 요건으로 고려하고 있으며(Anderson & Hope, 2009; DeBerardis et al., 2007; Paulus & Stein, 2010), 실제로 Cui et al.(2016)의 연구에서 공황장애 집단은 범불안장애 집단 및 정상 집단에 비해 높은 내부지각 민감성을 나타냈다. 이와 같이 과거에는 신체 내부지각에 대한 지표로 정확도나 민감성이 연구의 중심이 되었으나, 오늘날에는 내부지각 정확도와 민감성의 개념을 모두 반영하는 내부지각 자각도(interoceptive awareness)의 개념에 초점을 두고 연구가 진행되고 있다(Garfinkel et al., 2015). 이 때 내부지각 자각도란 내부지각의 상위 인지적 개념으로 특정 과제에서 보인 내부지각 자신감과 내부지각 정확도 간의 관계를 의미한다(Garfinkel & Critchley, 2013). 그러나 피어슨 상관계수 혹은 Receiver Operating Characteristic (ROC) 곡선 하단의 면적 분석을 통해 산출하는 기존의 지표들이 내부지각 자각도를 지나치게 단순화하여 반영한다는 비판이 존재한다(Cali et al., 2015). 따라서 최근의 연구에서는 내부지각 예측오류특성이라는 지표를 주로 사용하고 있는데, 이는 개인이 특성적으로 보이는 내부지각 정확도와 내부지각 민감성 간의 차이 혹은 불일치를 의미한다

(Garfinkel et al., 2016).

내부지각 예측오류특성과 관련된 선행 연구를 살펴보면, 신체 감각 정보의 모호성을 해결하고 항상성을 유지하기 위해 우리의 뇌는 현재의 신체 상태를 추측하거나 기대되는 신체 상태를 예측하며(Khalsa et al., 2018), 이러한 과정에서 실제 내부지각 상태와 기대한 내부지각 상태 간 불일치가 증가하여 예측오류를 일으킨다는 점에 주목하였다(Paulus & Stein, 2006). 또한 오류를 최소화하기 위해 개인은 신체 반응에 맞춰 기대를 조정하거나 기대에 맞춰 신체 상태를 변화시키는데(Khalsa et al., 2018), 특히 불안에 취약한 개인은 앞으로 경험할 부적응적 신체 상태에 주의를 기울이고 이로 인해 현재 지각되는 신체 상태와의 차이를 보다 증폭된 방식으로 경험하는 특성을 지닌다(Paulus & Stein, 2006). 이러한 예측오류는 곧 불안이나 걱정을 증가시키는데(Paulus & Stein, 2006), 선행 연구에 따르면 불안한 개인은 역하로 제시되는 내부지각 신호도 민감하게 감지하여 혐오적인 미래의 신체 상태와 결과를 예측한다(Quadt et al., 2018). 이러한 과정에서 미래의 신체 상태에 인지적 자원이 보다 집중되어 걱정이 증가하며(Borvinick et al., 2004), 이는 곧 현재 경험하는 부정적인 정서 및 예상되는 상태와 실제 상태 간 차이에 할당된 주의를 감소시키기 때문에 결과적으로는 걱정 자체가 부적으로 강화되고 지속되는 악순환을 겪는다(Paulus & Stein, 2006). 따라서 공황장애의 경우에도, 내부지각 예측오류특성, 즉 내부지각 정확도와 내부지각 민감성이 불일치하여 걱정을 통해 이러한 차이 경험을 줄이고자 하는 노력을 할 가능성이 높을 것으로 예상할 수 있다.

요컨대 본 연구는 공황발작을 경험한 이후

추가적인 공황발작에 대해 걱정을 지속하는 과정에 공황발작에 대한 상위인지, 특히 내부지각과 관련된 상위인지의 역할을 확인하는데 목적을 두었다. 이때 기존에 내부지각과 관련하여 탐색되어 온 내부지각 정확도 및 민감성에서 나아가, 이러한 정확도와 민감성 간의 차이를 반영하는 내부지각 예측오류특성이 공황발작 이후에 걱정을 많이 하는 집단과 적게 하는 집단을 구분하는 데 차별적인 역할을 할 것으로 가정하였다. 이를 위해 과거에 한번 이상의 공황발작을 경험한 참가자를 대상으로 걱정의 수준에 따라 저걱정 집단과 고걱정 집단을 구분하여 내부지각 정확도, 민감성 및 예측오류특성 지표 간 차이를 탐색적으로 비교하고자 하며, 선행 연구 결과를 토대로 고걱정 집단이 저걱정 집단에 비해 높은 수준의 내부지각 정확도, 민감성 및 내부지각 예측오류특성을 보이고, 특히 내부지각 예측오류특성이 걱정과 유의미하게 높은 상관을 보일 것으로 예상하였다.

방 법

참가자

서울 소재 4년제 대학교에서 학부생 564명에게 특성 불안 척도 및 공황발작 경험 여부를 확인하기 위한 질문지를 실시하였으며, 이들 중 과거에 1회 이상의 공황발작을 경험하고 자발적으로 후속 실험 참여에 동의한 28명의 학생들에게 후속 실험을 진행하였다. 공황장애 환자들을 대상으로 걱정의 빈도(얼마나 '자주' 걱정하였는가?)와 강도(얼마나 '강하게' 걱정을 하였는가?)를 0~4점 척도 상에서 측정

표 1. 참가자의 인구통계학적 특성에 대한 기술 통계 및 차이 검증

구분	고걱정집단($n = 15$) $M(SD)$	저걱정집단($n = 13$) $M(SD)$	통계값	p	Cohen's d
남자	5	6	$\chi^2 = .48$	.70	-
여자	10	7			
연령	23.0(2.39)	22.61(2.26)	$t(26) = -.44$	.67	0.17

** $p < .01$

한 연구에서 이들이 평균 점수가 2.0에서 2.8 점 사이에 분포하였다는 선행 연구(최연숙, 2007; Bandelow et al., 1998)에 기반하여, 평균 2점 이상의 걱정을 보인 참가자를 고걱정 집단($n = 15$), 2점 미만을 보인 참가자를 저걱정 집단($n = 13$)에 배정하였다. 연구 참가자들에게 수집된 정보의 비밀보장 등에 대한 설명문을 제시하고 연구 참여 동의서를 첨부하여 서명을 받았다. 연구 진행 도중이라도 참여 의사를 철회할 수 있고, 그 경우 어떠한 불이익도 없으며 자료는 즉시 폐기할 것임을 사전에 고지하였다. 본 연구에서 저걱정 집단의 평균 걱정 수준은 0.80($SD = 0.63$), 고걱정 집단의 평균은 2.37($SD = 0.40$)이었다. 두 집단은 성별 구성 및 연령에서 통계적으로 유의미한 차이를 보이지 않았다(표 1).

측정도구

공황발작 관련 질문지

공황발작 경험 여부 및 관련 특성을 확인하기 위해 Bandelow(1999)가 개발하고 최연숙(2007)이 번안한 한국판 공황 및 광장공포 척도(Panic and Agoraphobia Scale) 중 공황발작의 빈도, 예기 불안 등의 항목을 참고하여 설문을 구성하였다. 우선 DSM-5(APA, 2013) 내 공

황발작의 정의 및 증상을 설명하고, (1) 공황발작 경험 여부(예/아니오), (2) 가장 최근의 공황발작 경험 시기(객관식), (3) 공황발작 경험 횟수(주관식), (4) 공황발작과 관련된 걱정의 빈도와 강도(5점 Likert 척도), 즉 “다음 공황발작이 언제 일어날 지 또는 공황발작이 신체적/정신적 건강에 미치는 영향에 대해 얼마나 자주/강하게 걱정하였습니까?”의 질문에 대해 응답하도록 하였다. 척도 원안의 내적 합치도(Cronbach's α)는 .86이었고 한국판은 .89이며 본 연구에서 5점 척도 문항의 내적 합치도(Cronbach's α)는 .79였다.

상태-특성 불안 검사(State-Trait Anxiety Inventory)의 특성 불안(Trait Anxiety) 검사

상태-특성 불안 검사(State-Trait Anxiety Inventory: STAI)는 Spielberger(1983)에 의해 참가자들의 불안 수준을 평가하기 위해 개발되었다. 이를 김정택(1978)이 번안하고 한덕웅 외(1993)가 표준화한 척도에서 특성 불안(Trait Anxiety) 부분을 사용하였다. 특성 불안 검사는 ‘나는 유쾌하다(역채점)’, ‘나는 쉽게 피곤을 느낀다’ 등과 같은 20문항으로 구성되어 있으며, 4점 Likert 척도로 점수가 높을수록 불안이 높음을 의미한다. 한덕웅 외(1993)가 표준화한 이 검사의 신뢰도 계수는 .93이었고 본 연구

에서 내적 합치도(Cronbach's α)는 .91이었다.

신체지각 질문지(Body Perception Questionnaire: BPQ)의 신체 자각(Awareness) 소척도

BPQ는 Porges(1993)가 신체 자각도, 스트레스 반응, 자율 신경계의 반응성 및 스트레스 타일을 측정하기 위해 개발한 척도로 원안은 122문항으로 이루어져 있다. 본 연구에서는 참가자의 피로도 감소를 위해 BPQ 축약형 중 신체 자각 소척도에 해당하는 26문항을 사용하였고, 척도의 각 문항은 1점(전혀 그렇지 않다)에서 5점(항상 그렇다)까지 5점 Likert 척도로 채점된다(김신영, 2016). 이는 '대부분의 상황에서 나는 침을 자주 삼키는 것에 대해 자각하고 있다.', '대부분의 상황에서 나는 복통과 위장 계열의 통증에 대해 자각하고 있다.' 등과 같은 항목으로 구성되어 있으며 점수가 높을수록 자신의 신체에 대해 자주 자각하거나, 혹은 내부에 초점을 맞추는 기질적 경향을 가지고 있다고 믿는 정도를 나타낸다(김신영, 2016). 원척도의 내적 신뢰도(The categorical omega coefficient)는 미국의 대학생 집단에서 .92(Cabrera et al., 2018), 변안 척도의 내적 합치도(Cronbach's α)는 .96으로 나타났다(김신영, 2016). 본 연구에서 내적 합치도(Cronbach's α)는 .87이었다.

심박측정도구 Polar H10

Polar사에서 나온 웨어러블 디바이스(wearable device)인 H10(Polar Electro; Kempele, Finland)의 심박계를 사용하여 심장 박동수를 측정하였다. 실제 심박수 정보는 참가자에게 노출하지 않고 실험자의 휴대폰 앱을 통해 실시간으로 확인이 가능하도록 하였다. 심박수는 beats per

minutes(BPM) 방식, 즉 1분 마다 평균 심장박동수가 측정되는 방식으로 변환되어 표시된다. 이 기계는 유도된 해석 편향과 심박 수 지각에 관한 연구의 심박 추적 과제에서도 심박수를 측정하는 도구로 사용된 바 있다(김은경 외, 2019).

절차

본 연구에서는 내부지각 정확도를 측정하기 위해 심박 추적 과제(Heartbeat Tracking Task)를 사용하였다. 심박 추적 과제는 내부지각 정확도를 평가하기 위해 가장 흔히 사용되는 방법 중 하나로 특정한 시간 동안 조용히 자신의 심박수를 마음속으로 세어 보고하도록 한다(Schandry, 1981). 이를 위해 사전에 참가자들에게 실험 참여 시에 심박수를 측정하는 기계를 착용할 것이라고 안내하였으며, 실험 당일에는 연구에 대한 설명과 함께 연구 설명서와 동의서를 작성하도록 한 후 실험 과제를 시작하였다. 참가자들은 심박 기계 착용 방법에 대한 실험자의 설명을 듣고 본인이 직접 명치 정중앙 피부 표면에 Polar H10기기를 부착하였다. 심박 기계가 적절하게 부착되었는지 실험자의 휴대폰 내 Polar Beat 앱을 통해 확인한 후 실험을 진행하였다. 또한 실험 중 실제 심박수는 참가자에게는 노출하지 않고 기계와 블루투스로 연동된 휴대폰 앱을 통해 실험자만 실시간으로 확인이 가능하도록 하였다. 심박 추적 과제에서 참가자는 컴퓨터 화면에 안내된 지시사항을 읽은 후, '뽀' 소리와 함께 '시작'이라는 단어가 제시되는 대로 심박수를 세기 시작하여 마찬가지로 '뽀' 소리와 함께 '그만'이라는 단어가 나오면 심박수 세기를 중단하였다. 이 때, 시계를 보고 시간을 확인하

거나 직접 맥박을 재어 보는 등의 심박수를 추정할 수 있는 부수적인 방법을 사용할 수 없도록 하였다(김은경 외, 2019). 두 번의 연습 시행을 통해 참가자들이 절차를 충분히 이해하였는지 확인하였다. 실제 실험에서 이러한 과정은 12번 반복되었는데 25초, 30초, 35초, 40초, 45초, 50초가 각각 2번씩 무작위 순서로 시행되었고 참가자들은 시간의 길이에 대한 정보를 알 수 없었다. 각 시행마다 센 심박수는 참가자가 직접 기록지에 숫자로 작성하였다. 실험 과제가 모두 종료된 후 참가자들은 내부지각 민감성 측정을 위해 BPQ 자각 소척도를 작성하였다.

분석방법

내부지각 정확도는 신체감각에 대한 정보를 정확하게 감지하는 능력을 의미한다. 본 연구에서는 Garfinkel et al.(2015)의 연구를 참고하여 참가자가 심박 추적 과제 내 매 시행에서 보고한 심박수 대 실제 심박수의 비율에 기반하며 $\{1 - (|실제 심박수 - 보고된 심박수|) / ((실제 심박수 + 보고된 심박수) / 2)\}$ 의 식을 통해 산출하였다. 이는 실제 혹은 보고된 심박수가 많을수록 오류의 수도 클 수 있음을 감안하여, 실제 심박수와 보고된 심박수 간의 차이를 두 심박수의 평균에 비교하는 방식으로 산출하였다(Palser et al., 2018).

나아가 내부지각 민감성은 신체 내부 감각에 대한 주관적인 신념 혹은 자신감을 의미한다. 따라서 Garfinkel et al.(2015)의 연구에 근거하여 BPQ 자각 소척도 점수로 평가하였다.

마지막으로 내부지각 예측오류특성은 내부지각 정확도에 대한 상위인지적 자각을 의미한다. 따라서 Garfinkel et al.(2016)의 연구를 토

대로 하여 심박 추적 과제에서의 내부지각 정확도 및 내부지각 민감성(BPQ의 신체 자각 소척도) 변인들의 점수를 Z 표준점수로 변환한 후, 변환된 내부지각 민감성에서 내부지각 정확도를 빼 점수로 계산하였다. 내부지각 예측오류특성의 양수 점수는 자신의 내부지각 능력을 과대평가하는 경향성, 내부지각 예측오류특성의 음수 점수는 자신의 내부지각 능력을 과소평가하는 경향성을 의미한다(Garfinkel et al., 2016).

본 연구의 자료 분석은 SPSS 21.0 통계 프로그램을 통해 이루어졌다. 참가자 특성에 대한 기술 통계를 실시한 후 집단 동질성을 확인하기 위해 *t* 검정을 실시하였다. 또한 각 집단(고걱정 집단, 저걱정 집단)간 내부지각 정확도, 내부지각 민감성 및 내부지각 예측오류특성에서 통계적으로 유의미한 차이를 보이는지 검증하기 위해 Independent *t*-test를 실시하였다. 마지막으로 걱정과 내부지각 정확도, 민감성 및 예측오류특성 간의 관계를 평가하기 위해 피어슨 상관계수를 확인하였고 상관계수의 효과 크기는 $r = 0.10$ (작은 효과), $r = 0.30$ (중간 효과) 그리고 $r = 0.50$ (큰 효과)로 해석하였다(Cohen, 1992). 또한 모든 집단 비교에서 Cohen's *d*를 효과 크기로 사용하였다. Cohen's *d* 값은 $d = 0.20$ (작은 효과), $d = 0.50$ (중간 효과) 그리고 $d = 0.80$ (큰 효과)로 해석할 수 있다(Cohen, 1992).

결 과

집단 동질성 확인

집단의 동질성 확인 결과, 고걱정 집단과

표 2. 참가자 특성에 대한 기술통계

구분	고걱정집단($n = 15$) $M(SD)$	저걱정집단($n = 13$) $M(SD)$	통계값	p	Cohen's d
걱정 수준	2.37(0.40)	0.81(0.63)	$t(26) = -7.92$	.000**	2.96
특성 불안	59.33(11.36)	55.84(10.51)	$t(26) = -.84$	.41	0.32
평균심박수(1분당)	82.13(9.47)	80.58(8.68)	$t(26) = -.45$	.66	0.17

** $p < .01$

저걱정 집단은 걱정 수준에서는 유의미한 차이를, 특성 불안 및 평균 심박수에서는 차이를 보이지 않았다(표 2).

내부지각의 집단 간 비교

내부지각 정확도

내부지각 정확도 값의 범위는 -1부터 1까지로(Quadt et al., 2021), 고걱정 집단의 평균값은 0.50, 저걱정 집단의 평균값은 0.62를 나타냈다. 고걱정 집단과 저걱정 집단의 내부지각 정확도 차이 값은 통계적으로 유의하지 않았지만 효과 크기는 중간 수준에 해당하였다($t(26) = 1.37, p = .183, d = -.51$).

내부지각 민감성

내부지각 민감성 점수의 범위는 1점에서 5점 사이로(김신영, 2016), 고걱정 집단의 평균값은 1.76, 저걱정 집단의 평균값은 1.40을 나타냈다. 고걱정 집단과 저걱정 집단의 내부지각 민감성의 차이 값은 통계적으로 유의하지 않았으며, 효과 크기는 중간 수준이었다($t(26) = -1.86, p = .075, d = .69$).

내부지각 예측오류특성

내부지각 예측오류특성은 z 분포를 따르며, 고걱정 집단의 평균값은 0.53으로 즉, 객관적인 내부지각 정확성에 비해 주관적인 내부지각 민감성에서 상대적으로 더 높은 점수를 나타내었다. 반면 저걱정 집단의 평균값은 -0.64

표 3. 내부지각 지표의 집단 간 차이

구분	고걱정집단($n = 15$) $M(SD)$	저걱정집단($n = 13$) $M(SD)$	통계값	p	Cohen's d
정확도	0.50(0.23)	0.62(0.24)	$t(26) = 1.37$	.183	-0.51
민감성	1.76(0.49)	1.40(0.55)	$t(26) = -1.86$	.075	0.69
예측오류특성	0.53(1.47)	-0.64(1.28)	$t(26) = -2.23$	.035*	0.85

* $p < .05$

주. 정확도: 심박 추적 과제 내 평균 점수; 민감성: BPQ; 예측오류특성: 주관적인 측정치인 내부지각 민감성(BPQ)과 객관적인 측정치인 내부지각 정확도의 차이

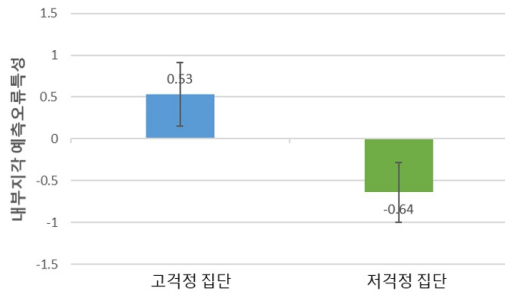


그림 1. 집단 간 내부지각 예측오류특성 차이

으로, 주관적인 내부지각 민감성에 비해 객관적인 내부지각 정확도가 더 높은 양상을 보였다. 내부지각 예측오류특성의 경우, 정확도나 민감성과는 달리 각 집단 간 유의미한 차이가 관찰되었으며, 큰 효과크기를 보였다($t(26) = -2.23, p = .035, d = .85$; 그림 1).

내부지각과 걱정 간 관계

내부지각의 세 가지 지표와 걱정과의 관계를 살펴보기 위해 전체 집단을 대상으로 실시한 상관 분석에서 걱정은 내부지각 정확도와 유의미한 부적 상관을 나타냈고 효과 크기는 중간 수준에 해당하였다($r = -.39, p = .04$). 내부지각 민감성과는 유의미한 상관을 보이지 않으며($r = .35, p = .07$), 예측오류특성과는

유의미한 정적 상관을 보였고 큰 효과 크기를 보였다($r = .50, p = .007$)(표 4).

논 의

본 연구에서는 과거에 공황발작을 한 번 이상 경험한 대학생을 대상으로 신체 내부지각이 공황발작 이후의 걱정에 어떤 영향을 미치는지 내부지각 정확도, 민감성 및 예측오류특성을 중심으로 살펴보았다. 이를 통해 내부지각과 관련된 상위인지가 공황장애의 발생 및 유지에 미치는 영향을 확인하고, 공황발작 이후에 지속적인 걱정을 보이는 공황장애 환자들을 위하여 신체 내부지각에 대한 상위인지를 중심으로 한 개입의 이론적 근거를 마련할 수 있을 것으로 기대하였다.

그 결과, 걱정을 많이 하는 집단(고걱정 집단)과 적게 하는 집단(저걱정 집단)은 내부지각 정확도와 민감성에서 유의미한 차이를 보이지 않았다. 반면, 고걱정 집단은 저걱정 집단에 비해 자신의 내부지각 능력을 과대평가하였으며, 이는 공황발작 이후의 걱정 수준과 정적 상관을 보였다. 따라서 내부지각 예측오류특성로 측정되는 자각도가 추가적 발작에 대한 걱정과 관련이 있을 것이라는 가설이 지

표 4. 내부지각 지표 및 걱정 간의 상관

구분	1	2	3	4
1. 정확도				
2. 민감성	-.13			
3. 예측오류특성	-.75**	.75**		
4. 걱정	-.39*	.35	.50**	

** $p < .01, * p < .05$

지되었다. 이에 대해 보다 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 고걱정 집단과 저걱정 집단은 내부지각 정확도의 차이를 보이지 않았다. 따라서, 내부지각 정확도만으로 공황발작 이후 걱정을 많이 하는 집단과 적게 하는 집단의 차이를 설명하기 어려운 것으로 해석할 수 있다. 또한 전체집단을 대상으로 걱정 점수와의 상관을 확인한 결과, 내부지각 정확도는 걱정과 유의미한 부적 상관을 보였는데, 이는 심박 추적 과제를 사용한 선행 연구들(예: Domschke et al., 2010)에서 공황장애 환자가 높은 내부지각 정확도를 보인 것과는 상반되는 결과이다. 이와 관련하여 내부지각 정확도가 심박수에 대한 믿음이나 지식(Windmann et al., 1999), 우울이나 신경성 식욕 부진증 등과 같은 정신장애 및 스트레스 수준(Dunn et al., 2007; Herbert et al., 2010; Pollatos et al., 2008) 등에 영향을 받는 지표라는 점에 주목할 필요가 있다. 즉 공황장애가 다른 정신 장애와 동반 이환이 높은 것(APA, 2013)을 고려컨대, 불안 이외에 우울이나 제반 스트레스 수준과 같은 요인들이 정확한 심박수의 지각에 영향을 미쳤으며, 이로 인해 두 집단 간 차이가 확인되지 않았을 수 있다. 예를 들어, 우울이 높은 사람은 낮은 내부지각 정확도를 보이고(Limmer et al., 2015), 걱정은 우울과도 밀접하게 관련되는 바, 특성불안 이외의 다른 심리적 요인이 내부지각 정확성과 걱정 간 관계에 영향을 미쳤을 가능성에 대해 고려할 필요성이 제기된다. 또한, 개인이 기존에 가지고 있는 심박수에 대한 지식이나 믿음이 심박 추적 과제 내 점수에 영향을 미쳤을 수 있다(Ring et al., 2015). 예를 들면, 운동을 할 때 본인의 1분당 심박수를 항상 확인하는 사람이 실험에 참가한 경

우 심박수를 세어 보지 않고도 대략적인 시간의 길이에 따라 심박수를 높은 정확도로 보고할 가능성이 있다. 따라서 내부지각 정확성과 걱정 간의 관계에 대한 본 연구 결과는 다른 정신질환 여부 및 기존의 심박수에 대한 지식 수준을 고려하여 해석할 필요성이 제기된다.

둘째, 내부지각 민감성에서도 두 집단은 통계적으로 유의미한 차이를 보이지 않은 바, 고걱정 집단이 더 높은 내부지각 민감성을 보일 것이라는 가설은 지지되지 않았다. 따라서, 내부지각 민감성 역시 공황발작 이후 걱정을 많이 하는 집단과 적게 하는 집단의 차이를 설명하기 어려울 것으로 판단된다. 이러한 결과는 우선, 제한적이고 혼재된 선행연구 결과에 기인하는 것으로 고려할 수 있다. 우선, 내부지각 민감성은 내부지각 정확도에 비해 비교적 최근에 연구되기 시작한 개념으로 상대적으로 적은 수의 연구들이 존재하며 동시에 그 연구들의 결과가 일치하지 않는다. Vaitl(1996)의 연구에서는 불안장애 환자들이 자신들의 신체적 능력에 대해 과소평가하는 뚜렷한 경향성을 나타냈으며, Andor et al. (2008)의 연구에서도 불안장애 환자들이 실제 내부지각 능력에 비해 낮은 내부지각 자신감을 보인다고 설명하였다. 따라서, 공황장애도 불안의 증상을 핵심으로 한다는 점을 고려하면 향후 불안장애 및 공황장애 환자들을 대상으로 내부지각 민감성에 대한 반복적인 연구가 필요할 것으로 생각된다. 또한 심박 지각 과제 이후 BPQ 설문지를 작성한 실험 절차가 결과에 영향을 미쳤을 가능성이 있다. 대부분의 참가자들은 맥박을 재지 않고 심박수를 세어야 하는 심박 추적 과제에 대해 당황하거나 낯설어했다. 비록, BPQ가 심박 뿐만 아니라

다양한 신체 상태에 관한 믿음에 관한 질문을 포함하지만, 심박 추적 과제에서 보인 당혹감이 BPQ 응답 시 영향을 미쳤을 것으로 생각된다. 따라서, 추후 연구에서는 설문지 응답 후 심박 지각 과제를 진행하는 실험 절차를 사용하도록 제안한다.

셋째, 내부지각 민감성과 내부지각 정확도의 차이로 정의되는 내부지각 예측오류특성의 경우 고걱정 집단에서 양수, 저걱정 집단에서 음수로 나타났으며, 그 차이는 유의하였다. 즉 고걱정 집단이 상대적으로 낮은 내부지각 정확도와 함께 상대적으로 높은 내부지각 민감성을 보인 것이다. 이는 고걱정 집단이 저걱정 집단에 비해 자신의 내부지각 능력을 과대평가하는 것으로 해석된다. 나아가 전체 집단 수준에서 내부지각 예측오류특성은 걱정과 정적 상관을 나타냈다. 즉, 자신의 내부지각 능력을 과대평가할수록 공황발작을 경험한 이후 추가발작이나 관련된 결과에 대해 걱정을 더 많이 한다고 추측해볼 수 있다. 이는 불안의 취약성으로 지적된 낮은 내부지각 정확도와 높은 내부지각 민감성의 차이에 대한 감지(altered interoceptive prediction signal)가 증폭되어 절대적인 신체 경험보다 차이에 집중하게 되고, 이러한 차이 경험을 감소시키기 위해 신체와의 분리를 돕는 걱정이라는 인지적 회피 자원을 문제 해결 방법으로 계속해서 사용한다는 선행 연구(Palser et al., 2018; Paulus & Stein, 2006)와 일치하는 결과이다. 따라서 내부지각 구조가 불안 뿐만 아니라 공황발작 이후 경험하게 되는 걱정에 영향을 미치는 요인 중 하나라고 생각해볼 수 있다. 구체적으로, 공황발작을 경험한 후 높은 내부지각 예측오류특성 즉 내부지각 능력을 과대평가하는 특성이 걱정으로 이어지는 과정을 추측해보면 다음과

같다. 일반 사람들의 경우 내부지각의 신호가 발생하면 신호 자체가 사라지거나 혹은 정확히 자각되지 못하지만 불안한 사람들의 경우 신체 감각에 예민하기 때문에 내부지각 정보가 의식적인 믿음에 영향을 주고 미래의 내부지각 예측에 근거 자료로 활용된다(Quadt et al., 2018). 특히, 자신이 내부 감각을 잘 자각하고 있다고 믿는 사람은 공황발작을 경험한 정보를 기반으로 공황발작의 내부지각 신호를 자각하고 있다는 자신만의 기준이나 규칙 혹은 논리가 확고할 가능성이 높다. 따라서, 자신의 공황발작 기준 혹은 규칙에 부합하는 내부지각 신호가 조금이라도 감지되면 실제 공황발작이 일어나지 않은 상황이라도 공황발작을 예측하면서 ‘공황발작 증상과 그 결과’에 대한 걱정을 하는 것으로 예상된다. 동시에 미래의 혐오적 신체 상태에 대한 정보에 초점을 맞추기 때문에 걱정을 통해 불일치 상황을 모면하여 불안을 감소시킬 가능성이 존재한다(Paulus & Stein, 2006). 다만, 이러한 걱정은 주로 목표가 없거나 목표에 직접적으로 도움이 되지 않는 내용이 많기 때문에 결과적으로 문제 자체의 해결에 도움을 주기 어렵다(Paulus & Stein, 2006). 또한 이러한 과정에서 절대적인 신체 상태나 주관적인 신념을 살펴볼 기회가 주어지지 않기 때문에 자신에 대한 통찰을 얻을 수 없고 결과적으로 불일치 상황 및 걱정이 소거되지 못하고 유지된다고 추측할 수 있다.

따라서, 본 연구는 내부지각 예측특성오류를 최소화하는 방법이 공황발작 이후의 걱정을 감소시키는 데에 도움이 될 수 있다는 가능성을 제기한다는 점에서 치료적 함의를 가진다. 오류를 최소화하는 방법 중 하나로 고려할 수 있는 것은 내부지각 상태의 생성 모

델을 업데이트 하는 것이다(Quadt et al., 2018). 이를 공황장애에 적용하여 구체화시켜보면, 공황발작 경험의 데이터를 기반으로 추가적인 공황발작의 발생 가능성을 예측하는 과정을 업데이트하는 것으로 내부지각 민감성과 관련이 있다. 선행 연구에서 공황장애 환자들이 높은 내부지각 민감성을 보인 사실을 고려했을 때, 자신이 신체에 대해 잘 자각하고 있다고 믿는 정도에 비해 실제 내부지각 정확도는 그렇게 높지 않음을 알려주는 방법으로 내부지각 민감성, 즉 과대평가하고 있는 그 믿음을 조정할 수 있는 접근이 효과적일 것이라고 생각된다. 이를 위해서는 객관적인 증거나 실제 수치를 통해 심박수나 혹은 다른 신체변화가 일어나지 않는다는 것을 직접 눈 앞에서 보여줌으로써, 신체에 관해 자신이 확신하거나 믿고 있는 것은 사실이 아닐 수 있고 그 외에 여러 가지 다양한 가능성을 고려할 수 있도록 도와줄 수 있을 것이다.

본 연구에서는 내부지각과 관련된 상위인지가 공황장애의 발생 및 유지에 미치는 영향을 탐색하고자, 걱정 수준이 높은 집단과 낮은 집단이 내부지각 정확도, 민감성 및 예측오류 특성에서 차이를 보이는 지, 그리고 세 지표의 변화에 따라 걱정의 수준이 달라지는지를 살펴보았다. 본 연구의 제한점과 관련하여 앞서 내부지각 정확성에 영향을 미치는 우울이나 스트레스 수준과 같은 심리적 상태 및 기존에 가지고 있는 자신의 맥박수 등에 대한 지식 여부를 확인하지 않은 점에 대해 논의하였다. 추가적으로 본 연구에서는 심박수를 측정하기 위해 Polar H10 웨어러블 디바이스를 사용하였는데, 최근 다양한 연구에서 웨어러블 디바이스가 심박수를 포함한 생리적 상태를 상당히 높은 정확도로 측정한다고 보고하

였으며(Georgiou et al., 2018; Plews et al., 2017), 실제 심박 추적 과제에서 동일한 기계를 사용한 연구도 존재한다(김은경 외, 2019). 다만 여러 심박 지각 과제 중에서, 들리는 소리가 자신의 심박과 일치하는지 보고하는 심박 구별 과제(Heartbeat Discrimination Task)는 심전도 같이 다양한 생리적 측정치가 필요하기 때문에 좀 더 정밀한 기계가 필요하다(Kleckner et al., 2015). 내부지각 예측오류특성을 측정한 선행 연구들이 심박 추적 과제와 심박 구별 과제를 모두 실시했다는 점에서 추후 연구에서는 정밀한 기계의 사용과 다양한 심박 지각 과제의 적용을 제안하는 바이다.

나아가 표집 대상의 한계점으로 인해 연구 결과를 일반화하는데 신중할 필요성이 있다. 우선, 대학생 집단 내에서 자기보고식 설문지를 통해 공황발작 경험자를 모집했기 때문에 임상적인 수준에서 병리를 설명하기에 제한점이 있다. 그리고 적은 수의 집단을 대상으로 진행한 연구이기 때문에 결과를 일반화하는데 한계가 있다. 저걱정 집단과 고걱정 집단은 각각 13명과 15명이었기 때문에 본 연구의 결과를 일반화하기 위해서는 대단위 연구 및 반복 연구가 요구된다. 관련 선행연구들에서 집단 차의 평균 효과 크기가 큰 크기 이상이었기 때문에(Garfinkel et al., 2016; Iatridi et al., 2021; Nicholson et al., 2019), G*Power 3.1.9.2 프로그램을 이용하여 t 검정에 필요한 효과크기 .80, 유의수준 .05, 검정력 .95로 계산한 결과 후속 연구에서는 최소 84명의 연구 참가자를 모집하기를 제안한다(Faul et al., 2009; Faul et al., 2007). 보다 큰 표본을 대상으로 반복검증을 할 경우, 상관분석에 그치지 않고 각 내부지각 지표가 걱정을 어느 수준으로 예측하는 지에 대한 회귀분석의 실시도 가능할 것으

로 여겨진다. 무엇보다 본 연구에서는 예측오류특성의 산출을 위해 두 개의 독립적인 지표를 사용한 Garfinkel et al.(2016)의 연구에서와는 달리 심박 추적 과제의 정확도 및 민감성 점수에 기반하여 단일 지수를 산출하였다. 따라서 걱정에 대한 예측오류특성 특징적인 영향을 확인하기 위해서는 심박 구별 과제와 같이 추가적인 과제를 실시하여 정확도 및 민감성의 영향을 배제한 예측오류특성의 효과를 확인할 필요성이 제기된다. 또한 본 연구에서는 집단 간 성별의 차이가 통계적으로 유의하지 않았지만 추후 연구에서는 내부지각 관련 지표와 걱정 간 관련성에 성별이 미치는 영향을 추가적으로 살펴볼 것을 제안한다. 나아가 참가자들의 공황장애 혹은 기타 정신과적 장애 여부를 사전에 확인하여 임상적 수준의 증상이 결과에 영향을 미칠 수 있는 영향을 통제할 필요가 있을 것이다.

이러한 제한점에도 불구하고, 본 연구는 공황발작 이후 병리적인 걱정이 발생하는 기제를 상위인지적 내부지각을 중심으로 살펴본 첫 연구라는 점에서 의의가 있다. DSM-5에서는 공황발작 증상만으로는 공황장애로 진단할 수 없으며 공황발작 자체는 정신장애가 아니라고 설명한다(APA, 2013). 즉, 공황장애의 원인 또는 발생 기제에 대한 연구는 공황발작 증상이 아닌 그 이후 경험하는 걱정 또는 회피 행동에 초점을 두어야 할 필요성이 제기된다. 그러한 맥락에서 본 연구는 상위인지적 내부지각 개념인 내부지각 예측오류특성이 공황발작 이후 병리적인 걱정을 야기하는 과정에 핵심적인 역할을 할 가능성을 탐색한 연구라는 점에서 의미가 있다고 할 수 있다.

참고문헌

- 건강보험심사평가원 (2018). 의료통계정보.
<http://opendata.hira.or.kr>
- 김신영 (2016). 신체 내부지각에 대한 자신감이 거짓 각성 피드백 후 기분 및 각성의 변화에 미치는 영향. 서강대학교 석사학위논문.
<https://www.dbpia.co.kr/journal/detail?nodeId=T14570016>
- 김은경, 양재원, 방희정 (2019). 유도된 해석 편향과 심박 수 지각. 한국 심리학회지: 건강, 24(1), 1-16.
<http://dx.doi.org/10.17315/kjhp.2019.24.1.001>
- 김정택 (1978). 특성불안과 사회성과의 관계. 고려대학교 석사학위논문.
<http://www.riss.kr/link?id=T7816838>
- 김지영, 김은정 (2014). 정상 걱정과 병리적 걱정과의 관계에서 상위 걱정과 사고 억제 의 매개효과. 청소년학연구, 21(2), 253-277.
<https://kiss.kstudy.com/Detail/Ar?key=3221109>
- 박주현, 이훈진 (2013). 걱정의 구체성이 불안 및 인지적 평가에 미치는 영향. 인지행동치료, 13(1), 33-50.
<https://www.dbpia.co.kr/journal/articleDetail?nodeId=NODE10835898>
- 보건복지부 (2016). 정신질환실태역학조사.
<http://kosis.kr>
- 원호택, 박현순, 권석만 (1995). 한국판 공황장애 척도 개발 연구. Korean Journal of Clinical Psychology, 14(1), 95-110.
<https://accesson.kr/kjcp/v.14/1/95/26524>
- 최연숙 (2007). 집단 인지행동치료가 공황장애 환자의 신체 감각 해석과 불안 통제, 공황

- 및 임소공포 증상에 미치는 효과. 가톨릭대학교 박사학위논문.
<http://www.riss.kr/link?id=T11533171>
- 한덕웅, 이창호, 탁진국 (1993). Spielberger의 상태-특성 불안 검사의 표준화. *한국심리학회'93 연차대회 학술발표 논문집*, 505-512.
<https://dl.nanet.go.kr/SearchDetailView.do?cn=KINX2003073412>
- 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 Disorder*, 23(1), 18-26.
<https://doi.org/10.1016/j.janxdis.2008.03.011>
- Andor, T., Gerlach, A. L., & Rist, F. (2008). Superior perception of phasic physiological arousal and the detrimental consequences of the conviction to be aroused on worrying and metacognitions in GAD. *Journal of Abnormal Psychology*, 117(1), 193-205.
<https://doi.org/10.1037/0021-843X.117.1.193>
- American Psychiatric Association (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-5)*. Arlington, VA: American Psychiatric Publishing.
- Bandelow, B. (1999). *Panic and Agoraphobia Scale (PAS)*. Hogrefe & Huber Publishers.
- Bandelow, B., Brunner, E., Broocks, A., Beinroth, D., Hajak, G., Pralleb, L., & Rüther, E. (1998). The use of the Panic and Agoraphobia Scale in a clinical trial. *Psychiatry Research*, 77(1), 43-49.
[https://doi.org/10.1016/S0165-1781\(97\)00118-2](https://doi.org/10.1016/S0165-1781(97)00118-2)
- Borkovec, T. D. (1994). The nature, functions, and origins of worry. In G. C. L. Davey, & F. Tallis (Eds.), *Wiley series in clinical psychology. Worrying: Perspectives on theory, assessment and treatment* (pp. 5-33). John Wiley & Sons.
- Botvinick, M. M., Cohen, J. D., & Carter, C. S. (2004). Conflict monitoring and anterior cingulate cortex: An update. *Trends in Cognitive Sciences*, 8(12), 539-546.
<https://doi.org/10.1016/j.tics.2004.10.003>
- Cabrera, A., Kolacz, J., Pailhez, G., Bulbena Cabre, A., Bulbena, A., & Porges, S. W. (2018). Assessing body awareness and autonomic reactivity: Factor structure and psychometric properties of the Body Perception Questionnaire Short Form (BPQ SF). *International Journal of Methods in Psychiatric Research*, 27(2), 1-12.
<https://doi.org/10.1002/mpr.1596>
- Calì, G., Ambrosini, E., Picconi, L., Mehling, W. E., & Comitteri, G. (2015). Investigating the relationship between interoceptive accuracy, interoceptive awareness, and emotional susceptibility. *Frontiers in Psychology*, 6, Article e1202.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.01202>
- Cartwright-Hatton, S., & Wells, A. (1997). Beliefs about worry and intrusions: The Meta-Cognitions Questionnaire and its correlates. *Journal of Anxiety Disorders*, 11(3), 279-296.
[https://doi.org/10.1016/S0887-6185\(97\)00011-X](https://doi.org/10.1016/S0887-6185(97)00011-X)
- Cohen, J. (1992). A power primer. *Psychological Bulletin*, 112(1), 155-159.
<https://doi.org/10.1037/0033-2909.112.1.155>
- Craig, A. D. (B.). (2003). Interoception: The sense of the physiological condition of the body. *Current Opinion in Neurobiology*, 13(4), 500-505.
[https://doi.org/10.1016/S0959-4388\(03\)00090-4](https://doi.org/10.1016/S0959-4388(03)00090-4)

- Cui, H., Zhang, J., Liu, Y., Li, O., Li, H., Zhang, L., Hu, O., Cheng, W., Luo, Q., Li, J., Li, W., Wang, J., Feng, J., Li, C., & Northoff, G. (2016). Differential alterations of resting-state functional connectivity in generalized anxiety disorder and panic disorder. *Human Brain Mapping, 37*(4), 1459-1473.
<https://doi.org/10.1002/hbm.23113>
- DeBerardis, D., Campanelle, D., Gambi, F., LaRovere, R., Sepede, G., Core, L., Canfora, G., Santilli, E., Valchera, A., Mancini, E., Salerno, R. M., Moschetta, F. S., & Ferro, F. M. (2007). Alexithymia, fear of bodily sensations, and somatosensory amplification in young outpatients with panic disorder. *Psychosomatics, 48*(3), 239-246.
<https://doi.org/10.1176/appi.psy.48.3.239>
- Domschke, K., Stevens, S., Pfleiderer, B., & Gerlach, A. L. (2010). Interoceptive sensitivity in anxiety and anxiety disorders: An overview and integration of neurobiological findings. *Clinical Psychology Review, 30*(1), 1-11.
<https://doi.org/10.1016/j.cpr.2009.08.008>
- Dunn, B. D., Dalgleish, T., Ogilvie, A. D., & Lawrence, A. D. (2007). Heartbeat perception in depression. *Behaviour Research and Therapy, 45*(8), 1921-1930.
<https://doi.org/10.1016/j.brat.2006.09.008>
- Ehlers, A., & Breuer, P. (1992). Increased cardiac awareness in panic disorder. *Journal of Abnormal Psychology, 101*(3), 371-382.
<https://doi.org/10.1037/0021-843X.101.3.371>
- Faul, F., Erdfelder, E., Buchner, A., & Lang, A. G. (2009). Statistical power analyses using G*Power 3.1: Tests for correlation and regression analyses. *Behavior Research Methods, 41*, 1149-1160.
- Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A.-G., & Buchner, A. (2007). G*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior Research Methods, 39*(2), 175-191.
<https://doi.org/10.3758/BF03193146>
- Garfinkel, S. N., & Critchley, H. D. (2013). Interoception, emotion and brain: New insights link internal physiology to social behaviour. *Social Cognitive and Affective Neuroscience, 8*(3), 231-234.
<https://doi.org/10.1093/scan/nss140>
- Garfinkel, S. N., Seth, A. K., Barrett, A. B., Suzuki, K., & Critchley, H. D. (2015). Knowing your own heart: Distinguishing interoceptive accuracy from interoceptive awareness. *Biological Psychology, 104*, 65-74.
<https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2014.11.004>
- Garfinkel, S. N., Tiley, C., O'Keeffe, S., Harrison, N. A., Seth, A. K., & Critchley, H. D. (2016). Discrepancies between dimensions of interoception in autism: Implications for emotion and anxiety. *Biological Psychology, 114*, 117-126.
<https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2015.12.003>
- Georgiou, K., Larentzakis, A. V., Khamis, N. N., Alsuhaibani, G. I., Alaska, Y. A., & Giallafos, E. J. (2018). Can Wearable Devices Accurately Measure Heart Rate Variability? A Systematic Review. *Folia Medica (Ploudiv), 60*(1), 7-20.
<https://doi.org/10.2478/folmed-2018-0012>

- Herbert, B. M., Pollatos, O., Flor, H., Enck, P., & Schandry, R. (2010). Cardiac awareness and autonomic cardiac reactivity during emotional picture viewing and mental stress. *Psychophysiology*, 47(2), 342-354.
<https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.2009.00931.x>
- Iatridi, V., Quadt, L., Hayes, J. E., Garfinkel, S. N., & Yeomans, M. R. (2021). Female sweetlikers have enhanced cross-modal interoceptive abilities. *Appetite*, 165, Article e105290.
<https://doi.org/10.1016/j.appet.2021.105290>
- Khalsa, S. S., Adolphs, R., Cameron, O. G., Critchley, H. D., Davenport, P. W., Feinstein, J. S., Feusner, J. D., Garfinkel, S. N., Lane, R. D., Mehling, W. E., Meuret, A. E., Nemeroff, C. B., Oppenheimer, S., Petzschner, F. H., Pollatos, O., Rhudy, J. L., Schramm, L. P., Simmons, W. K., Stein, M. B., ... Zucker, N. (2018). Interoception and mental health: a roadmap. *Biological Psychiatry: Cognitive Neuroscience and Neuroimaging*, 3(6), 501-513.
<https://doi.org/10.1016/j.bpsc.2017.12.004>
- Kleckner, I. R., Wormwood, J. B., Simmons, W. K., Barrett, L. F., & Quigley, K. S. (2015). Methodological recommendations for a heartbeat detection based measure of interoceptive sensitivity. *Psychophysiology*, 52(11), 1432-1440.
<https://doi.org/10.1111/psyp.12503>
- Limmer, J., Kornhuber, J., & Martin, A. (2015). Panic and comorbid depression and their associations with stress reactivity, interoceptive awareness and interoceptive accuracy of various bioparameters. *Journal of Affective Disorders*, 185, 170-179.
<https://doi.org/10.1016/j.jad.2015.07.010>
- Nicholson, T., Williams, D., Carpenter, K., & Kallitsounaki, A. (2019). Interoception is impaired in children, but not adults, with autism spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 49(9), 3625-3637.
<https://doi.org/10.1007/s10803-019-04079-w>
- Palser, E. R., Fotopoulou, A., Pellicano, E., & Kilner, J. M. (2018). The link between interoceptive processing and anxiety in children diagnosed with autism spectrum disorder: Extending adult findings into a developmental sample. *Biological Psychology*, 136, 13-21.
<https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2018.05.003>
- Paulus, M. P., & Stein, M. B. (2006). An Insular View of Anxiety. *Biological Psychiatry*, 60(4), 383-387.
<https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2006.03.042>
- Paulus, M. P., & Stein, M. B. (2010). Interoception in anxiety and depression. *Brain Structure & Function*, 214(5-6), 451-463.
<https://doi.org/10.1007/s00429-010-0258-9>
- Plews, D. J., Scott, B., Altini, M., Wood, M., Kilding, A. E., & Laursen, P. B. (2017). Comparison of heart-rate-variability recording with smartphone photoplethysmography, polar H7 chest strap, and electrocardiography. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 12(10), 1324-1328.
<https://doi.org/10.1123/ijsp.2016-0668>
- Pollatos, O., Kurz, A. L., Albrecht, J., Schreder, T., Kleemann, A. M., Schöpf, V., Kopietz, R., Wiesmann, M., & Schandry, R. (2008).

- Reduced perception of bodily signals in anorexia nervosa. *Eating Behaviors*, 9(4), 381-388.
<https://doi.org/10.1016/j.eatbeh.2008.02.001>
- Porges, S. (1993). Body perception questionnaire: Laboratory of Developmental Assessment University of Maryland. *Pridobljeno*, 15(12), 2009.
- Quadt, L., Critchley, H. D., & Garfinkel, S. N. (2018). Interoception and emotion: Shared mechanisms and clinical implications. *The interoceptive mind: From homeostasis to awareness*, 123.
- Quadt, L., Garfinkel, S. N., Mulcahy, J. S., Larsson, D. E., Silva, M., Jones, A. M., Strauss, C., & Critchley, H. D. (2021). Interoceptive training to target anxiety in autistic adults (ADIE): A single-center, superiority randomized controlled trial. *EClinicalMedicine*, 39.
<https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2021.101042>
- Ring, C., Brener, J., Knapp, K., & Mailloux, J. (2015). Effects of heartbeat feedback on beliefs about heart rate and heartbeat counting: A cautionary tale about interoceptive awareness. *Biological Psychology*, 104, 193-198.
<https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2014.12.010>
- Schandry, R. (1981). Heart beat perception and emotional experience. *Psychophysiology*, 18(4), 483-488.
<https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.1981.tb02486.x>
- Spielberger, C. D. (1983). *State-Trait Anxiety Inventory for Adults (Form Y)*. Mind Garden, Inc. 1983.
<https://doi.org/10.1037/t06496-000>
- Vaitl, D. (1996). Interoception. *Biological Psychology*, 42(1-2), 1-27.
[https://doi.org/10.1016/0301-0511\(95\)05144-9](https://doi.org/10.1016/0301-0511(95)05144-9)
- Wells, A., & Cartwright-Hatton, S. (2004). A short form of the metacognitions questionnaire: Properties of the MCQ-30. *Behaviour Research and Therapy*, 42(4), 385-396.
[https://doi.org/10.1016/S0005-7967\(03\)00147-5](https://doi.org/10.1016/S0005-7967(03)00147-5)
- Windmann, S., Schonecke, O. W., Fröhlig, G., & Maldener, G. (1999). Dissociating beliefs about heart rates and actual heart rates in patients with cardiac pacemakers. *Psychophysiology*, 36(3), 339-342.
<https://doi.org/10.1017/S0048577299980381>
- 원고접수일 : 2023. 04. 13.
수정원고접수일 : 2023. 06. 27.
게재확정일 : 2023. 07. 05.

The Effect of Interoception on Worry among College Students with a History of Panic Attacks*

Seon Ah Lee¹⁾

Hyang Sook Kim^{2)†}

¹⁾Department of Psychology, Sogang University, M.A.

²⁾Department of Psychology, Sogang University, Professor

Panic disorder is distinguished from panic attacks by persistent concern or worry about additional panic attacks or their consequences. Considering persistent worry is pathological and affected by metacognition, the present study aimed to investigate the role of metacognition toward interoception including interoceptive accuracy and interoceptive sensibility. Furthermore, we examined how interoceptive trait prediction error - the difference between interoceptive accuracy and interoceptive sensibility - affects the worries of individuals with a history of panic attacks. For this purpose, 28 undergraduate students who had experienced a panic attack at least once and agreed to participate were assigned to two groups based on the frequency and severity of their worries: the high worry panickers(HWP group; $n = 15$) and the low worry panickers(LWP group; $n = 13$). The heartbeat tracking test which asked participants to silently count their perceived heartbeats within a specified time frame was administered. As a result, a significant group difference in interoceptive trait prediction error, but not in interoceptive accuracy and interoceptive sensibility, was found. Specifically, the HWP group overestimated their interoceptive ability whereas the LWP group relatively underestimated it. Across the entire sample, interoceptive trait prediction error and interoceptive accuracy showed a significant relationship with worry. The present study has practical implication in that it experimentally examined the relationship between metacognition in interoception and worries in relation to panic disorder. Finally, further implications, limitations, and suggestions for future research were discussed.

Key words : panic disorder, panic attack, worry, metacognition, interoceptive trait prediction error

* This paper is based on the master's thesis of the first author.

† Corresponding Author : Hyang Sook Kim / Department of Psychology, Sogang University, 35 Backbum-ro, Mapo-gu, Seoul, Korea / E-mail: hyangkim@sogang.ac.kr