

통증위협과 주의편향 간의 관계에서 자아고갈이 미치는 조절효과: 안구운동 추적 연구[†]

진 병 주
충남대학교 대학원 심리학과

조 성 근[‡]
충남대학교 심리학과 교수

본 연구에서는 통증위협 상태에서 자아고갈이 주의편향에 미치는 영향을 검증하고자 했다. 본 연구는 D광역시에 거주하고 있는 대학생 85명을 대상으로 실시했다. 연구결과, 첫 고정 지속시간에서 통증위협과 자아고갈의 상호작용이 유의했다. 단순 주효과 분석결과, 자아고갈 수준이 낮을 때에는 통증위협 저집단에서 통증관련 단어와 중립단어에 대한 첫 고정시간이 비슷하게 나타났다. 하지만, 통증위협 고집단에서는 통증관련 단어에 더 오랫동안 첫 고정을 하는 경향성을 보였다. 반면 자아고갈 수준이 높을 때에는 첫 고정 지속시간에 대한 통증위협 집단 간 차이가 유의하지 않았다. 총 응시시간에서 통증위협과 자아고갈의 상호작용이 유의했다. 단순 주효과 분석결과, 자아고갈 수준이 낮을 때에는 통증위협 저집단에서 통증관련 단어와 중립단어에 대한 총 응시시간이 비슷하게 나타났다. 하지만, 통증위협 고집단에서는 통증관련 단어에 더 오랫동안 응시하는 것으로 나타났다. 반면 자아고갈 수준이 높을 때에는 통증위협 집단 간 차이는 유의하지 않았다. 이러한 결과는 통증위협과 주의편향 간의 관계에 있어 자아고갈이 중요한 역할을 할 수 있다는 것을 시사한다.

주요어: 주의편향, 통증위협, 자아고갈, 안구운동 추적

[†] 이 논문은 2016년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구이며(NRF-2016R1C1B10090 58), 진병주의 석사학위 청구논문(2018) 일부를 수정·보완한 것임.

[‡] 교신저자(Corresponding author) : 조성근, (34134) 대전시 유성구 대학로 99 충남대학교 사회과학대학 심리학과 교수, Tel: 042-821-6366, E-mail: sungkunc@cnu.ac.kr

인간은 살아가면서 많은 자극들을 접하게 된다. 하지만 인간이 기억할 수 있는 용량에는 한계가 있어 모든 정보를 동시에 받아들일 수 없다. 이때 주의는 중요한 일을 우선적으로 처리하기 위해 필수적이다(신미연, 현명호, 2007). 주의는 인지처리과정의 초기 단계로, 감각체계가 받아들이는 많은 정보들 중에서 일부를 선택적으로 받아들이는 역할을 한다(함진선, 이장한, 2012). 이러한 주의의 역할은 생존을 위해 위협적인 정보를 가진 대상을 빠르고 효과적으로 탐지하고 처리하도록 적응적으로 진화되어 왔다(Mogg & Bradley, 1998; Öhman, 1996). 이와 같은 관점에서 볼 때, 실제적인 혹은 잠재적인 조직 손상과 관련되는 불쾌한 감각적 및 정서적 경험인 통증(Merskey, 1986)은 위협적인 정보로 해석될 수 있다. 따라서 통증관련 자극에 대한 빠른 정보처리와 반응은 자연스러운 것으로 고려된다(Van Damme, Crombez, & Eccleston, 2002). 하지만 통증관련 자극에 과도한 주의는 통증의 발달 및 유지와 관련이 있는 것으로 보고되고 있다(Schoth, Nunes, & Liossi, 2012).

경계-회피 모형(vigilance-avoidance model)은 주의편향이 통증의 발달 및 유지에 미치는 영향을 설명한다(Sharpe, Haggman, Nicholas, Dear, & Refshauge, 2014). 경계-회피 모형에 따르면, 사람은 위협이 될 수 있는 통증관련 자극에 주의를 빠르게 이동한 다음, 통증관련 자극에서 주의를 회피한다(Roelofs, Peters, Van der Zijden, Thielen, & Vlaeyen, 2003). 이러한 경계-회피 패턴은 통증의 발달 및 유지에 서로 다른 영향을 미치는 것으로 나타나고 있다(Baum, Schneider, Keogh, & Lautenbacher, 2013). 구체적으로, 통증

발달 단계에서는 통증관련 자극에 대한 주의회피가 통증에 성공적으로 대처하기 위한 유용한 정보들까지 회피하게 한다. 그리고 통증 유지 단계에서는 통증관련 자극에 대한 과도한 경계가 통증에 많은 주의를 기울이도록 한다(Liossi, Schoth, Bradley, & Mogg, 2009). 이러한 경계-회피 패턴은 많은 연구들에서 확인되고 있지만(Lautenbacher et al., 2010; Mogg, Bradley, Miles, & Dixon, 2004; Munafò & Stevenson, 2003; Roelofs et al., 2003), 연구결과는 항상 일관적이지 않다. 최근 연구에 따르면 통증에 대한 위협이 높은 사람은 통증 얼굴 사진에 대해 경계-회피 패턴을 보였지만, 통증에 대한 위협이 낮은 사람은 이러한 패턴이 확인되지 않았다(Baum et al., 2013). 하지만 다른 연구결과를 살펴보면, 통증에 대한 위협이 높은 사람은 중립단어보다 통증관련 단어에 더 많은 주의를 기울이는 것을 확인했다(Keogh, Ellery, Hunt, & Hannent, 2001). 또한, 통증위험을 조작해 주의편향의 패턴을 살펴본 연구에서도 통증에 대한 높은 위협을 받은 사람은 낮은 위협을 받은 사람에 비해 통증관련 자극에 더 많은 주의를 기울이는 것으로 나타났다(Boston & Sharpe, 2005). 그 외에 통증위험과 주의편향과의 관련성을 찾지 못한 연구결과도 있었다(Roelofs, Peters, Zeegers, & Vlaeyen, 2002). 이러한 일관적이지 않은 연구 결과들은 통증위험과 주의편향의 관계에 영향을 미칠 수 있는 요인들이 있음을 시사한다. 그 중에서도 통증은 주의를 끌고 주의처리 자원은 한정되어 있다는 점을 생각해 볼 때(Eccleston & Crombez, 1999), 인지적 자원과 관련된 요인을 살펴볼 필요가 있다.

자기통제력 이론(strength model of self-con-

trol)에 따르면, 개인의 인지적 자원은 한정되어 있으며, 사용한 후에는 일시적으로 소진된다(Baumeister, Vohs, & Tice, 2007). 이와 같이 인지적 자원이 소진된 상태를 '자아고갈(ego depletion)'이라고 한다. Baumeister와 Vohs(2007)는 자아고갈에 대해, '한 개인이 일반적으로 가지고 있어야 할 자원을 가지지 못한 상태'라고 정의했다. 자기조절 자원이 소진된 자아고갈 상태가 되면 남아있는 자원을 보존하기 위한 노력의 일환으로 자기 통제력과 다양한 인지적 기능이 저하될 수 있다(Baumeister et al., 2007; Muraven & Baumeister, 2000). 실제적으로 자아고갈로 인한 기능 저하는 다양한 연구들에서 관찰되었다. 예를 들어, 자아고갈 이후 생각을 조절하거나 억압하는데 실패하고(Wegner, Schneider, Carter, & White, 1987), 심사숙고해 의사결정을 하는 데 어려움이 있었다(Baumeister, Bratslavsky, Muraven, & Tice, 1998). 또한 지적인 능력을 필요로 하는 사고를 할 때 수행이 저하되었다(Schmeichel, Vohs, & Baumeister, 2003). 이러한 결과는 자기조절 자원의 소진이 통증에 대한 주의처리 과정과 통증관리와 같은 다른 영역에도 영향을 주는 것으로 확인되고 있다(Epker & Gatchel, 2000).

자아고갈 상태가 되면 신체적 건강활동, 대인관계와 같은 통증관리영역에서 필요한 자기조절 자원이 충분하지 않아 자기조절이 힘들어질 수 있다(Epker & Gatchel, 2000; Levenson & Miller, 2007). 이로 인해 통증관리에 문제가 발생할 수 있고, 결과적으로 통증을 지속시킬 수 있다(Schoth et al., 2012). 그리고 지속적인 통증은 신체 및 심리적 소진을 일으키고(De Leeuw, Studts, & Carlson, 2005), 이는 다시 자아고갈로 이어지

는 악순환의 과정을 반복할 수 있다. 또한, 통증이 있는 사람이 자아고갈 상태가 되면 계획과 의사결정의 결손, 기분조절 실패, 걱정과 반추, 피로감과 같은 많은 영역에서 어려움에 처할 수 있다(De Leeuw et al., 2005). 이와 같이 다양한 영역에서 확인되고 있는 자아고갈의 영향은 일관되지 않은 통증위협과 주의편향 간의 연구결과를 설명할 수 있는 하나의 요인이 될 수 있을 것으로 보인다. 구체적으로 둘 간의 관계에서 자아고갈의 역할은 알려진 바 없지만, 자아고갈로 인한 주의기능의 저하는 통증관련 자극에 대한 과도한 경계 혹은 주의이탈의 어려움으로 나타날 수 있다.

기존의 주의편향 연구들은 주의를 측정하기 위해 주로 탐침과제(dot-probe task)를 사용했다. 하지만 탐침과제는 반응시간에 의존하고 있기 때문에 지속적인 정보 처리를 제공하지 못하는 한계점을 가진다(Kellough, Beevers, Ellis, & Wells, 2008). 그에 반해, 안구운동 추적(eye tracking) 기술은 주의지향, 주의지속과 같은 안구운동을 측정할 수 있는 우수한 방법이다(Kimble, Fleming, Bandy, Kim, & Zambetti, 2010). 이러한 안구운동 추적 기술의 장점은 많은 연구를 통해 밝혀지고 있다. 구체적으로, 건강한 성인을 대상으로 한 연구를 살펴보면 참가자들은 안구운동지표에서 중립단어보다 통증관련 단어에 더 빠르게 첫 고정을 하는 것으로 나타났다. 하지만 반응시간지표에서는 유의한 결과가 나타나지 않았다. 이렇게 안구운동 추적 기술은 기존의 측정보다 더 정밀한 안구 움직임을 측정할 수 있을 뿐만 아니라, 측정의 생태학적 타당도 또한 높일 수 있다. 따라서 본 연구에서는 통증위협과 주의편향 간의 관계에서 자아고갈이 미치는 영향에 대해 탐색하고자

했다. 이때, 직접적이고 지속적인 안구운동 추적을 위해 아이트래커(eye tracker)를 사용했다.

방 법

참가자

본 연구는 C대학교 홈페이지 게시판과 연구참가 시스템(Sona Systems)을 통해 D광역시에 거주하고 있는 대학생 85명을 모집했다. 참가자 선정기준은 1) 시력 또는 교정시력이 정상이고, 2) 한국어를 모국어로 사용하고, 3) 만 18세 이상인 사람이었다고, 제외기준은 1) 다초점 안경 또는 렌즈를 착용하거나, 2) 이전에 유사한 실험에 참여 경험이 있거나, 3) 전기자극에 심한 두려움이 있는 사람 중 하나의 조건이라도 포함되는 경우였다. 연구 참여에 동의한 참가자들은 통증위협(저, 고) × 자야고갈(저, 고) 중 한 집단에 무선배정되었다. 자료는 85명을 대상으로 수집되었으나 12명을 제외(각 주의편향지표 점수에서 참가자의 평균 점수가 전체 참가자의 평균 점수와 ± 3 표준편차 이상 벗어나는 경우 4명, 안구움직임 추적률(tracking rate) 75% 미만인 경우 4명, free-viewing 과제를 할 때 몸을 심하게 움직인 경우 4명)하고 총 73명의 자료가 분석에 사용되었다. 이 중 남자는 32명(43.80%)이었고, 참가자의 평균연령은 21.77세($SD=3.68$)였다.

측정변인

통증강도. 통증강도를 측정하기 위해 현재 통증을 11점 숫자등급척도(Numerical Rating Scale:

NRS; 0점 ‘통증 없음’, 10점 ‘매우 극심한 통증’)로 평정하도록 했다.

통증과국화. 통증과국화를 측정하기 위해 Sullivan, Bishop과 Pivik(1995)가 개발하고, Cho, Kim과 Lee(2013)가 번안하여 타당화한 한국판 통증과국화 척도(Pain Catastrophizing Scale)를 활용했다. 통증과국화 척도는 반추(rumination), 과장(magnification), 무력감(helplessness) 3요인, 총 13문항으로 구성되었다. 각 문항은 5점 리커트식 척도(0점 ‘전혀 그렇지 않다’, 4점 ‘항상 그렇다’)로 평정하도록 되어있다. 총점의 범위는 0-52점으로, 점수가 높을수록 통증에 대한 과국화 수준이 높은 것을 의미한다. 본 연구에서 내적일치도(Cronbach’s alpha)는 .92였다.

상태-특성불안. 불안을 측정하기 위해 Spielberger, Gorsuch와 Lushene(1970)이 개발하고 한덕웅, 이창호, 탁진국(1993)이 번안하여 타당화한 상태-특성불안 척도(State-Trait Anxiety Inventory)를 활용했다. 상태-특성불안 척도는 상태불안과 특성불안 2요인, 총 40문항으로 구성되었다. 각 문항은 4점 리커트식 척도(상태불안: 1점 ‘전혀 그렇지 않다’, 4점 ‘대단히 그렇다’; 특성불안: 1점 ‘거의 그렇지 않다’, 4점 ‘거의 언제나 그렇다’)로 평정하도록 되어있다. 총점의 범위는 각각 20-80점으로, 점수가 높을수록 해당 불안수준이 높은 것을 의미한다. 본 연구에서 상태불안과 특성불안의 내적일치도는 각각 .91, .92였다.

정적 정서 및 부적 정서. 정서를 측정하기 위해 Watson, Clark와 Tellegen(1988)이 개발하고,

이현희, 김은정, 이민규(2003)가 번안하여 타당화한 한국판 정적 정서 및 부적 정서 척도(Positive Affect and Negative Affect Schedule)를 활용했다. 정적 정서 및 부적 정서 척도는 정적 정서와 부적 정서 2요인, 총 20문항으로 구성되어 있다. 각 문항은 5점 리커트식 척도(0점 ‘전혀 그렇지 않다’, 4점 ‘매우 많이 그렇다’)로 평정하도록 되어 있다. 총점의 범위는 정적 정서의 경우 0-36점, 부적 정서의 경우 0-44점으로 점수가 높을수록 해당 정서가 높은 것을 의미한다. 본 연구에서 정적 정서와 부적 정서의 내적일치도는 각각 .87, .88이었다.

실험조작

자아고갈조작. 참가자들의 자아고갈조작을 위해 e지우기 과제를 실시했고, 현보라(2009)가 선행 연구(Baumeister et al., 1998)를 참고하여 수정한 버전을 사용했다. 자아고갈 과제는 A4 크기의 종이에 집단에 따라 다르게 구성되었다. 연습 과제와 자아고갈 저집단의 과제는 가로 25글자, 세로 17글자, 자아고갈 고집단의 과제는 가로 40글자, 세로 26글자가 무선으로 나열된 영어 철자들로 구성되었다. 연습 과제와 자아고갈 저집단의 과제에서 참가자들은 영어 철자들을 차례대로 보면서 e가 나올 때마다 최대한 빠르고 정확하게 e를 지우라는 지시를 받았다. 반면 자아고갈 고집단의 과제에서 참가자들은 조건에 해당하지 않는 e만 지우라는 지시를 받았다. 조건은 다음과 같다: “e를 중심으로 오른쪽으로 2칸, 왼쪽으로 2칸 안에 다른 모음 철자(a, i, o, u)가 있는 e는 지우지 마시오.” 모든 참가자들은 연습 과제를 1분 동안 실

시했고, 이후 자신의 집단에 해당하는 과제를 5분 동안 실시했다.

통증위협조작. 참가자들의 통증위협을 조작하기 위해 저주파 자극기와 본 연구실에서 제작한 장치를 사용했다. 통증위협 저집단의 참가자들은 이후에 있을 통증 민감도 측정에 대해 전기가 아프지 않고 안전하다는 지시를 들었다. 통증위협 고집단의 참가자들은 이후에 있을 통증 민감도 측정에 대해 전기가 생각보다 강해서 아플 수도 있으며, 만약에 아픔을 느끼면 실험자에게 말해달라는 지시를 들었다.

조작 점검 측정

자아고갈조작 점검. 자아고갈조작 여부를 확인하기 위해 Baumeister 등(1998)이 개발하고, 현보라(2009)가 번안하여 사용한 조작 점검 문항들을 본 연구에서 사용했다. 문항들은 과제 난이도, 과제 수행에 대한 노력, 과제 수행 당시의 불편함, 과제 수행에 대한 피곤함, 현재 피곤함, 과제를 중도 포기하고 싶은 정도, 과제 수행에 대한 자기평가 총 7문항으로 구성되었다. 각 문항은 7점 리커트식 척도(1점 ‘전혀 ~ 않았다’, 7점 ‘매우 ~ 했다’)로 평정하도록 되어있다. 총점 범위는 7-49점으로 점수가 높을수록 자아고갈이 많이 된 것을 의미한다.

통증위협조작 점검. 통증위협조작 여부를 확인하기 위해 숫자등급척도(NRS)를 사용했다. 전기 민감도 측정에 대해 예상되는 통증(0점 ‘통증 없음’, 10점 ‘매우 극심한 통증’)과 두려움(0점 ‘두려

움 없음'에서 10점 '매우 두려움')을 측정했다.

단어자극

Free-viewing 과제를 위해 감각통증단어-중립 단어 쌍 15개, 정서통증단어-중립단어 쌍 15개, 중립-중립단어 쌍 15개를 사용했다. 단어는 주의 편향을 연구한 이전 연구(배수정, 2018)와 동일한 단어들을 사용했다. 단어 목록은 한국어에서 사용되는 빈도와 단어 길이, 쌍자음형태를 고려하여 구성되었다.

Free-viewing 과제

Free-viewing 과제는 주의과정을 측정하기 위해 사용되었다. 과제는 SMI Experiment Center를 통해 구성되었고, 자극은 25인치, 60Hz 모니터를 통해 제시되었다. 화면 중앙에 고정점을 제시함으로써 각 시행이 시작되었다. 참가자가 고정점을 100ms 동안 응시하게 되면, 이후 단어 쌍이 2000ms 동안 제시되었다(Yang, Jackson, Gao, & Chen, 2012). 단어 한 글자의 크기는 2.2cm×2.2cm 였고, 단어는 중심으로부터 각각 8.8cm 떨어진 곳

에 제시되었다.

참가자의 안구움직임은 단어 쌍이 제시되는 2000ms 동안에만 측정되었다. 과제에 대한 이해를 돕기 위해 참가자들은 중립-중립단어로 구성된 5번의 연습시행을 수행했다. 본 시행은 총 3블럭, 90시행으로 구성되었으며, 한 블록이 끝난 뒤 참가자가 휴식을 원하면 1분 동안 휴식시간을 가졌다. 모든 시행에서 단어 쌍은 무작위 순서로 제시되었고, 각 단어의 위치(오른쪽, 왼쪽)는 역균형화(counter balance)되었다. 구체적인 free-viewing 과제의 예시는 그림 1에 제시되었다.

안구운동측정장비

본 연구에서는 안구운동측정을 위해 SMI Red 250 mobile Eye Tracker(최대 표본추출율: 250Hz)를 사용했다. 그리고 최소 100ms 동안 시야각 1° 안에 시선을 유지하는 것을 고정점으로 정의했으며(Yang et al., 2012), 표본추출율 60Hz를 사용했다. 안구움직임 추적률이 75% 미만인 참가자는 최종 분석에서 제외됐다. 5점 교정(calibration)을 사용했고, 교정 시 안구움직임 추적의 오류가 시야각 1°를 넘는 경우에는 재교정을

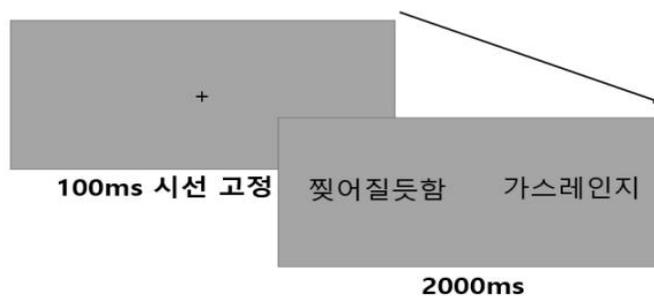


그림 1. Free-viewing 과제

진행했다.

연구절차

본 연구는 C대학교 생명윤리위원회(201502-SB-013-01)의 승인을 받고 진행되었다. 먼저 참가자는 실험에 대해 대학생의 시각-운동 협응 능력과 전기 자극에 대한 민감도를 알아보기 위한 실험이라고 안내를 받은 후 동의서에 서명했다. 이후, 참가자들은 컴퓨터로 생성된 무선 목록을 통해서 집단에 무선배정되었고, 각 집단에 해당하는 자아고갈조작과 통증위협조작을 받았다. 그 다음으로 모니터로부터 약 70cm 떨어진 거리에 있는 의자에 앉아 free-viewing 과제를 수행했고, 과제가 끝나면 참가자는 설문지를 작성한 뒤 실험목적에 대한 설명을 들었다. 모든 실험절차가 끝난 후 참가자는 참여에 대한 보상으로 수강하고 있는 강좌에 대한 가산점 혹은 5천원 상당의 상품권을 지급받았다.

자료분석

수집된 자료는 SPSS 22.0 프로그램을 이용하여 분석했다. 본 연구에서 사용된 안구운동지표는 총 3개로써, 주의지향을 나타내는 지표 ‘첫 고정까지 걸린 시간’과 주의유지를 나타내는 지표 ‘첫 고정 지속시간’, ‘총 응시시간’으로 구성되었다. 또한 ‘첫 고정까지 걸린 시간’과 ‘첫 고정 지속시간’은 순간적 주의를 의미하고, ‘총 응시시간’은 지속적 주의를 의미한다. 모든 안구운동지표들은 통증관련 단어에 대한 안구운동지표 점수에서 중립단어에 대한 안구운동지표 점수를 뺀 편향점수로 사용했다

(Yang et al., 2012). 본 연구의 분석방법은 다음과 같이 진행했다. 첫째, 집단 간 사전 동질성 확인을 위해 연령, 통증강도, 통증과국화, 상태-특성 불안, 정적 정서 및 부적 정서에 대해 일원변량분석(one-way ANOVA)을 실시했고, 성별과 학년에 대해서는 χ^2 검증을 실시했다. 둘째, 조작 점검을 위해 통증위협과 자아고갈에 대한 독립표본 t 검증을 실시했다. 셋째, 각 안구운동지표 대해 2(자아고갈: 저, 고) \times 2(통증위협: 저, 고) 이원변량분석(two-way ANOVA)을 실시했고, 상호작용이 유의한 경우 추가적으로 단순 주효과 분석을 실시했다.

결 과

집단 간 동질성 검증

연령, 통증강도, 통증과국화, 상태 불안, 특성 불안, 정적 정서, 부적 정서에 대한 집단 간 동질성을 검증하기 위해 일원변량분석을 실시했다. 분석 결과, 집단 간 차이는 유의하지 않았다. 성별과 학년에 대한 집단 간 동질성을 검증하기 위해 χ^2 검증을 실시했다. 분석결과, 성별과 학년에 대한 집단 간 차이는 유의하지 않았다.

조작 점검 확인

자아고갈조작 점검 확인. 자아고갈조작을 점검하기 위해 독립표본 t 검증을 실시한 결과, 집단 간 유의한 차이가 나타났고, $t(71)=-2.65$, $p<.01$, 이 결과는 조작이 효과적이었음을 의미한다.

통증위협조작 점검 확인. 통증위협조작을 점검하기 위해 독립표본 *t* 검증을 실시한 결과, 집단 간 유의한 차이가 나타났고, $t(71)=-12.23, p<.001$, 이 결과는 조작이 효과적이었음을 의미한다.

주의편향지표 점수 차이 검증

주의지향지표. 통증위협과 자아고갈에 따른 주의지향지표 점수의 차이를 검증하기 위해 이원변량분석을 실시했다. 자아고갈(저, 고)과 통증위협(저, 고)에 따른 주의지향지표 점수의 평균과 표

준편차는 표 1에 제시했다. 분석 결과, 첫 고정까지 걸린 시간에서 통증위협과 자아고갈의 주효과 그리고 상호작용은 유의하지 않았다(표 2).

주의유지지표. 통증위협과 자아고갈에 따른 주의유지지표의 점수 차이를 검증하기 위해 이원변량분석을 실시했다. 자아고갈(저, 고)과 통증위협(저, 고)에 따른 주의유지지표 점수의 평균과 표준편차는 표 3에 제시했다.

첫 고정 지속시간에 대한 분석결과, 통증위협과 자아고갈의 주효과는 유의하지 않았지만, 상

표 1. 주의지향지표 점수의 평균과 표준편차(N=73)

	통증위협			
	저		고	
	자아고갈		자아고갈	
	저(<i>n</i> =17)	고(<i>n</i> =18)	저(<i>n</i> =18)	고(<i>n</i> =20)
첫 고정까지 걸린 시간	-19.66(31.30)	-10.88(54.54)	-19.09(47.40)	-18.42(65.66)

표 2. 통증위협과 자아고갈에 따른 첫 고정까지 걸린 시간의 변량분석표(N=73)

변량원	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	partial η^2
통증위협(A)	1	405.36	405.36	0.15	.00
자아고갈(B)	1	221.31	221.31	0.08	.00
A*B	1	300.18	300.18	0.11	.00
오차	69	186342.53	2700.62		
전체	73	208390.65			

표 3. 주의유지지표 점수의 평균과 표준편차(N=73)

	통증위협			
	저		고	
	자아고갈		자아고갈	
	저(<i>n</i> =17)	고(<i>n</i> =18)	저(<i>n</i> =18)	고(<i>n</i> =20)
첫 고정 지속시간	-4.32(33.60)	9.64(38.84)	20.45(47.05)	-4.38(33.48)
총 응시시간	-6.17(59.95)	40.21(50.06)	36.97(68.80)	25.71(58.62)

호작용은 유의한 것으로 나타났다(표 4). 상호작용 효과를 세부적으로 분석하기 위해 단순 주효과 분석을 실시했다. 분석결과, 자아고갈 수준이 낮을 때에는 통증위협 저집단에서 통증관련 단어와 중립단어에 대한 첫 고정시간이 비슷하게 나타났다. 하지만, 통증위협 고집단에서는 통증관련 단어에 더 오랫동안 첫 고정을 하는 경향성을 보였다, $t(33)=-1.78$, $p=.08$. 반면 자아고갈 수준이 높을 때에는 첫 고정 지속시간에 대한 통증위협 집단 간 차이는 유의하지 않았다, $t(36)=1.20$,

$p=.24$. 또한 통증위협 고집단에서 자아고갈이 낮을 때 중립단어보다 통증관련 단어에 더 오랫동안 첫 고정을 하는 경향성이 나타났지만, 자아고갈이 높을 때에는 통증관련 단어와 중립단어에 대한 첫 고정시간이 비슷하게 나타났다, $t(36)=1.89$, $p=.07$ (그림 2).

총 응시시간에 대한 분석결과, 통증위협과 자아고갈의 주효과는 유의하지 않았지만, 상호작용은 유의한 것으로 나타났다(표 5). 상호작용 효과를 세부적으로 분석하기 위해 단순 주효과 분석을

표 4. 통증위협과 자아고갈에 따른 첫 고정 지속시간의 변량분석표($N=73$)

변량원	df	SS	MS	F	partial η^2
통증위협(A)	1	525.22	525.22	0.35	.00
자아고갈(B)	1	538.54	538.54	0.36	.00
A*B	1	6840.70	6840.70	4.60*	.06
오차	69	102642.06	1487.57		
전체	73	112543.64			

* $p<.05$.

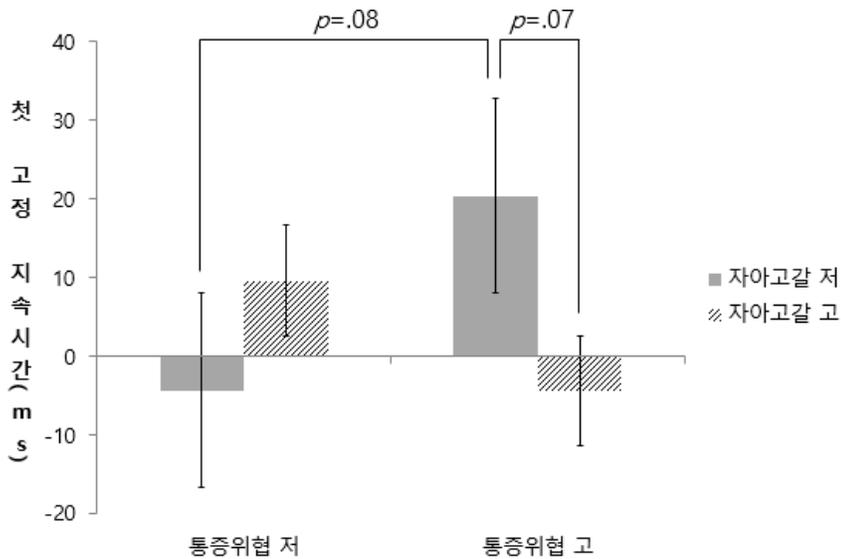


그림 2. 첫 고정 지속시간에 대한 통증위협과 자아고갈의 상호작용 효과

실시했다. 분석결과, 자아고갈 수준이 낮을 때에는 통증위협 저집단에서 통증관련 단어와 중립단어에 대한 총 응시시간이 비슷하게 나타났다. 하지만, 통증위협 고집단에서는 통증관련 단어에 더 오랫동안 응시하는 것으로 나타났다, $t(33)=-2.49$, $p=.02$. 반면 자아고갈 수준이 높을 때에는 통증위협 집단 간 차이는 유의하지 않았다, $t(36)=.55$,

$p=.59$. 또한 통증위협 저집단에서 자아고갈이 낮을 때 통증관련 단어와 중립단어에 대한 응시시간이 비슷하게 나타났지만, 자아고갈이 높을 때에는 중립단어보다 통증관련 단어에 전반적으로 오랫동안 시선을 응시하는 경향성이 나타났다, $t(33)=-1.97$, $p=.06$ (그림 3).

표 5. 통증위협과 자아고갈에 따른 총 응시시간의 변량분석표($N=73$)

변량원	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	partial η^2
통증위협(A)	1	5606.27	5606.27	1.57	0.02
자아고갈(B)	1	3729.18	3729.18	1.05	0.01
A*B	1	15104.85	15104.85	4.24*	0.06
오차	69	245860.33	3563.19		
전체	73	313429.49			

* $p<.05$.

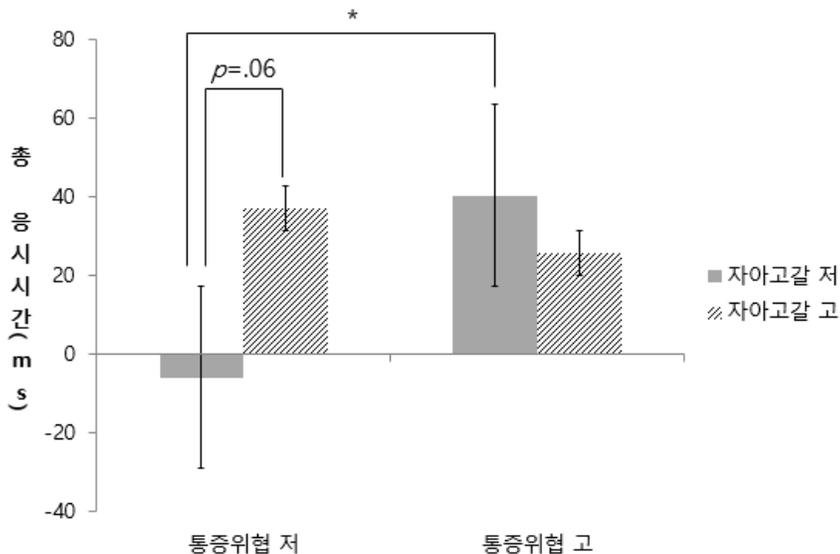


그림 3. 총 응시시간에 대한 통증위협과 자아고갈의 상호작용 효과
* $p<.05$.

논 의

본 연구에서는 자아고갈이 통증위협과 주의편향에 미치는 영향에 대해 알아보고자 했다. 이를 위해 안구운동 추적 기술을 사용하여 참가자들의 안구움직임을 측정했다. 본 연구의 결과는 다음과 같다. 첫째, 주의지향지표에서 첫 고정까지 걸린 시간에 대한 통증위협과 자아고갈의 주효과 및 상호작용은 유의하지 않았다. 하지만 첫 고정까지 걸린 시간에 대한 각 집단의 평균을 살펴본 결과, 모든 집단은 통증관련 단어에 빠른 경계를 보인 것으로 나타났다. 둘째, 주의유지지표에서 첫 고정 지속시간에 대한 통증위협과 자아고갈의 상호작용이 유의했다. 구체적으로 자아고갈이 낮을 때 통증위협 고집단은 저집단보다 통증관련 단어에 대해 주의이탈의 어려움을 보이는 경향성이 나타났다. 하지만 자아고갈이 높을 때 통증위협에 따른 집단 간 차이는 나타나지 않았다. 마지막으로 총 응시시간에서 통증위협과 자아고갈 간의 유의한 상호작용이 나타났다. 구체적으로, 자아고갈이 낮을 때 통증위협 고집단은 저집단보다 통증관련 단어에 주의이탈의 어려움을 보이는 것으로 나타났다. 하지만, 자아고갈이 높을 때 통증위협에 따른 집단 간 차이는 나타나지 않았다. 본 연구의 결과들을 종합해 볼 때, 자아고갈이 통증관련 정보에 대한 주의이탈의 어려움에 영향을 미치는 것을 부분적으로 확인했다.

먼저, 첫 고정까지 걸린 시간에 대한 통증위협과 자아고갈의 주효과와 상호작용은 유의하지 않았다. 최근 연구들에서도 첫 고정까지 걸린 시간에 대해 유사한 결과를 확인할 수 있는데(배수정, 2018; Sun, Wang, & Luo, 2016; Yang, Jackson,

& Chen, 2013), 이는 낮은 신뢰도의 영향인 것으로 추측된다. 구체적으로, Skinner 등(2017)은 주의편향을 측정하는 안구운동 추적 기술의 신뢰도를 분석했다. 분석결과, 첫 고정까지 걸린 시간을 포함하는 주의지향지표에 대한 결과들은 주의유지지표에 대한 결과들보다 검사-재검사 신뢰도가 낮은 것으로 나타났다. 이는 본 연구에서 주의유지지표에서만 통증위협과 자아고갈의 유의한 결과가 나타난 것과 일치하는 결과이다. 또한, 이러한 연구결과는 통증위협 자극의 특성이 반영된 결과일 수 있다. 각 집단의 첫 고정까지 걸린 시간의 평균을 살펴보면, 집단에 상관없이 통증관련 단어에 빠른 경계를 보인 것으로 나타난다. 이는 통증 정보가 위협으로 해석되기 때문에 빠른 주의경계를 보인 것으로 예측된다(McGowan, Sharpe, Refshauge, & Nicholas, 2009).

첫 고정 지속시간에서는 통증위협과 자아고갈의 상호작용 효과가 유의한 것으로 나타났다. 상호작용 효과를 세부적으로 살펴보면, 자아고갈이 낮을 때 통증위협 고집단이 통증위협 저집단보다 통증관련 단어에 오랫동안 첫 고정을 유지한 것으로 나타났다. 이는 높은 통증위협이 통증관련 정보에 과도한 경계를 일으키고, 위협 자극으로부터 주의이탈을 어렵게 한 연구 결과와 일치한다(Vlaeyen & Linton, 2000). 하지만 자아고갈이 높을 때, 위협 집단에 관계없이 통증관련 단어와 중립단어에 대한 첫 고정 시간이 거의 비슷하게 나타났다. 이는 본 연구에서 예측한 결과와는 상이한 결과였다. 이와 같은 안구운동 패턴은 자아고갈이 낮을 때 통증위협 저집단의 패턴과 유사한 것으로 나타났다. 이것은 정상적인 주의처리 과정의 일환으로 볼 수도 있지만, 다른 측면으로도 해

석될 수 있다. 자기조절 자원이 줄어들면 남은 자원을 보존하기 위해 노력하는데(김민지, 2016), 이러한 노력의 일환으로 정서적 불편감을 줄이기 위해 통증관련 단어로부터 회피한 것으로 보인다(Yang et al., 2013).

마지막으로 총 응시시간에 대한 분석에서는 통증위협과 자아고갈의 유의한 상호작용이 나타났다. 상호작용 효과를 세부적으로 살펴보면 자아고갈이 낮을 때, 통증위협 고집단이 저집단보다 통증관련 단어에 더 오랫동안 주의를 기울인 것으로 나타났다. 이는 통증관련 정보에 대한 지속적인 주의이탈의 어려움으로 볼 수 있다. 이러한 결과는 통증위협조작을 통해 주의편향을 확인한 연구에서 통증위협이 높은 사람이 낮은 사람보다 통증관련 자극에 더 많이 주의를 기울이는 것과 같은 양상이다(Boston & Sharpe, 2005). 하지만 자아고갈이 높을 때, 통증위협과 관계없이 두 집단 모두 통증 자극에 오랫동안 주의를 기울인 것으로 나타났다. 이러한 결과는 가설 2를 지지하는데, 이는 자아고갈로 인해 통증관련 자극에 대한 주의이탈의 어려움을 나타내는 것으로 볼 수 있다. 주의유지에 대한 결과를 종합해 보면, 자아고갈이 낮을 때 통증위협에 따른 순간적 주의 패턴이 지속적 주의까지 지속되는 것을 확인했다. 하지만, 자아고갈이 높을 때 통증위협과 관계없이 두 집단 모두 자기조절 자원을 보존하기 위해 순간적 주의과정에서는 통증관련 단어를 의도적으로 회피하려는 노력의 결과로 보인다(김민지, 2016; Yang et al., 2013). 이후 지속적 주의과정에서는 자아고갈의 영향으로 통증관련 단어에 대해 주의이탈의 어려움을 보이는 것으로 나타났다(Eccleston & Crombez, 1999).

많은 연구들에서 주의편향의 부정적인 영향이 확인됨에 따라, 이에 대한 개입으로 주의편향 수정(attentional bias modification) 프로그램이 개발되었다(MacLeod, Mathews, & Tata, 1986). 주의편향 수정 프로그램은 통증관련-중립 단어 쌍이 제시된 후, 중립 단어가 나왔던 위치에 탐침을 제시하여 통증관련 자극에서 주의를 이탈하게 만들었다. 이후 주의편향 수정 프로그램의 효과는 여러 연구에서 지지되고 있고(Carleton, Richter, & Asmundson, 2011; Schoth, Georgallis, & Lioffi, 2013; Sharpe & Schrieber, 2012), 프로그램의 효과를 증진시키기 위한 시도들이 계속되고 있다(McGowan et al., 2009; Sharpe, Johnson, & Dear, 2015; Todd, Sharpe, & Colagiuri, 2016). 본 연구 결과는 주의편향 수정 프로그램을 구성하는데 활용될 수 있다. 예를 들어, 자아고갈이 낮고 통증에 대한 위협이 높은 환자들의 경우 주의이탈 훈련을 실시하는 것이 도움이 될 것이다. 반면, 자아고갈이 높은 경우에는 통증에 대한 위협 정도와 관계없이 주의이탈 훈련을 실시하는 것이 효과적일 수 있다. 추후 연구에서는 통증 환자를 대상으로 통증 자극에 대한 주의과정과 주의편향 수정 프로그램의 효과성 검증이 필요하다.

본 연구의 제한점은 다음과 같다. 첫째, 본 연구는 건강한 대학생을 대상으로 했기 때문에 연구 결과를 통증 환자에게 일반화하기 어렵다. 따라서, 통증 환자를 대상으로 주의편향을 확인하는 추후 연구가 이루어져야 할 것이다. 둘째, 자아고갈 과제 전 개인의 자아고갈 수준을 측정하지 않았기 때문에 자아고갈 조작에 따른 집단 분류에 제한점이 존재한다. 이러한 가능성을 배제하기 위해 추후 연구에서는 기저선(baseline)을 측정해야 할 것

이다. 셋째, 자아고갈조작 점검에서 집단 간 자아고갈 수준의 차이는 통계적으로 유의했으나, 집단 간 평균에서 큰 차이가 나지 않았다. 따라서 추후 연구에서는 자아고갈 수준을 명확하게 할 수 있는 과제로 보완해야 할 것이다. 마지막으로 상호작용에 대한 단순주효과 분석 결과에서 경향성이 많이 나타났다. 추후 연구에서는 샘플사이즈를 더 늘려서 검증력을 높여야 할 것이다.

이와 같은 제한점에도 불구하고 본 연구는 통증위협과 주의편향 간의 관계에서 자아고갈의 효과에 대한 경험적 근거를 제공했다는 점에서 의의가 있다. 이는 경계-회피 모형에서 설명하고 있는 주의패턴에 영향을 미치는 다양한 요인에 대해 세부적으로 고려할 필요가 있음을 시사한다. 또한, 주의편향 수정 프로그램 구성에 있어 통증위협과 자아고갈 수준을 반영하는 것은 프로그램의 효과를 더욱 증진시킬 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

- 김민지 (2016). 자아고갈이 처벌판단에 미치는 영향. 경기대학교 석사학위 청구논문.
- 배수정 (2018). 돌발통이 있는 만성통증 환자의 통증관련 자극에 대한 주의편향: 안구운동추적을 사용하여. 충남대학교 석사학위 청구논문.
- 신미연, 현명호 (2007). 사회불안 경향성자의 위협자극에 대한 주의편향의 시간과정. 한국심리학회지: 일반, 26(2), 207-223.
- 이현희, 김은정, 이민규 (2003). 한국판 정적정서 및 부정적 정서 척도(Positive Affect and Negative Affect Schedule; PANAS)의 타당화연구. 한국심리학회지: 임상, 22(4), 935-946.
- 한덕용, 이창호, 탁진국 (1993). Spielberger 상태-특성 불안 검사의 표준화. 한국심리학회 학술대회 자료집, 1993(1), 505-512.
- 함진선, 이장한 (2012). 특질 불안 경향자의 위협자극에 대한 주의편향 연구. Korean Journal of Clinical Psychology, 31(1), 355-371.
- 현보라 (2009). 자기-고갈(Ego-Depletion) 상황에서 본보기 점화와 범주 점화가 자기-조절 수행에 미치는 영향. 성균관대학교 석사학위 청구논문.
- Baum, C., Schneider, R., Keogh, E., & Lautenbacher, S. (2013). Different stages in attentional processing of facial expressions of pain: a dot-probe task modification. *The Journal of Pain, 14*(3), 223-232.
- Baumeister, R. F., & Vohs, K. D. (2007). Self Regulation, ego depletion, and motivation. *Social and Personality Psychology Compass, 1*(1), 115-128.
- Baumeister, R. F., Bratslavsky, E., Muraven, M., & Tice, D. M. (1998). Ego depletion: Is the active self a limited resource?. *Journal of Personality and Social Psychology, 74*(5), 1252.
- Baumeister, R. F., Vohs, K. D., & Tice, D. M. (2007). The strength model of self-control. *Current Directions in Psychological Science, 16*(6), 351-355.
- Boston, A., & Sharpe, L. (2005). The role of threat-expectancy in acute pain: effects on attentional bias, coping strategy effectiveness and response to pain. *Pain, 119*(1-3), 168-175.
- Carleton, R. N., Richter, A. A., & Asmundson, G. J. (2011). Attention modification in persons with fibromyalgia: A double blind, randomized clinical trial. *Cognitive Behaviour Therapy, 40*(4), 279-290.
- Cho, S., Kim, H. Y., & Lee, J. H. (2013). Validation of the Korean version of the Pain Catastrophizing Scale in patients with chronic non-cancer pain. *Quality of Life Research, 22*(7), 1767-1772.

- De Leeuw, R., Studts, J. L., & Carlson, C. R. (2005). Fatigue and fatigue-related symptoms in an orofacial pain population. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontics*, 99(2), 168-174.
- Eccleston, C., & Crombez, G. (1999). Pain demands attention: A cognitive-affective model of the interruptive function of pain. *Psychological Bulletin*, 125(3), 356.
- Epker, J., & Gatchel, R. J. (2000). Coping profile differences in the biopsychosocial functioning of patients with temporomandibular disorder. *Psychosomatic Medicine*, 62(1), 69-75.
- Merskey, H. E. (1986). Classification of chronic pain: Descriptions of chronic pain syndromes and definitions of pain terms. *Pain, Suppl*, 3, 226.
- Kellough, J. L., Beevers, C. G., Ellis, A. J., & Wells, T. T. (2008). Time course of selective attention in clinically depressed young adults: An eye tracking study. *Behaviour Research and Therapy*, 46(11), 1238-1243.
- Keogh, E., Ellery, D., Hunt, C., & Hannent, I. (2001). Selective attentional bias for pain-related stimuli amongst pain fearful individuals. *Pain*, 91(1-2), 91-100.
- Kimble, M. O., Fleming, K., Bandy, C., Kim, J., & Zambetti, A. (2010). Eye tracking and visual attention to threatening stimuli in veterans of the Iraq war. *Journal of Anxiety Disorders*, 24(3), 293-299.
- Lautenbacher, S., Huber, C., Schöfer, D., Kunz, M., Parthum, A., Weber, P. G., ... & Sittl, R. (2010). Attentional and emotional mechanisms related to pain as predictors of chronic postoperative pain: a comparison with other psychological and physiological predictors. *PAIN@*, 151(3), 722-731.
- Levenson, R. W., & Miller, B. L. (2007). Loss of cells -loss of self: Frontotemporal lobar degeneration and human emotion. *Current Directions in Psychological Science*, 16(6), 289-294.
- Lioffi, C., Schoth, D. E., Bradley, B. P., & Mogg, K. (2009). Time course of attentional bias for pain related cues in chronic daily headache sufferers. *European Journal of Pain*, 13(9), 963-969.
- MacLeod, C., Mathews, A., & Tata, P. (1986). Attentional bias in emotional disorders. *Journal of Abnormal Psychology*, 95(1), 15.
- McGowan, N., Sharpe, L., Refshauge, K., & Nicholas, M. K. (2009). The effect of attentional re-training and threat expectancy in response to acute pain. *Pain*, 142(1-2), 101-107.
- Mogg, K., & Bradley, B. P. (1998). A cognitive-motivational analysis of anxiety. *Behaviour Research and Therapy*, 36(9), 809-848.
- Mogg, K., Bradley, B., Miles, F., & Dixon, R. (2004). Brief report time course of attentional bias for threat scenes: testing the vigilance avoidance hypothesis. *Cognition and Emotion*, 18(5), 689-700.
- Munafò, M. R., & Stevenson, J. (2003). Selective processing of threat related cues in day surgery patients and prediction of post operative pain. *British Journal of Health Psychology*, 8(4), 439-449.
- Muraven, M., & Baumeister, R. F. (2000). Self-regulation and depletion of limited resources: Does self-control resemble a muscle?. *Psychological Bulletin*, 128(2), 247.
- Öhman, A. (1996). Preferential preattentive processing of threat in anxiety: Preparedness and attentional biases. *Current Controversies in The Anxiety Disorders*, 2, 253-290.
- Roelofs, J., Peters, M. L., Van der Zijden, M., Thielen, F. G., & Vlaeyen, J. W. (2003). Selective attention and avoidance of pain-related stimuli: a

- dot-probe evaluation in a pain-free population. *The Journal of Pain*, 4(6), 322-328.
- Roelofs, J., Peters, M. L., Zeegers, M., & Vlaeyen, J. W. (2002). The modified Stroop paradigm as a measure of selective attention towards pain related stimuli among chronic pain patients: a meta analysis. *European Journal of Pain*, 6(4), 273-281.
- Schmeichel, B. J., Vohs, K. D., & Baumeister, R. F. (2003). Intellectual performance and ego depletion: role of the self in logical reasoning and other information processing. *Journal of Personality and Social Psychology*, 85(1), 33.
- Schoth, D. E., Georgallis, T., & Liossi, C. (2013). Attentional bias modification in people with chronic pain: a proof of concept study. *Cognitive Behaviour Therapy*, 42(3), 233-243.
- Schoth, D. E., Nunes, V. D., & Liossi, C. (2012). Attentional bias towards pain-related information in chronic pain: a meta-analysis of visual-probe investigations. *Clinical Psychology Review*, 32(1), 13-25.
- Sharpe, L., & Schrieber, L. (2012). A blind randomized controlled trial of cognitive versus behavioral versus cognitive-behavioral therapy for patients with rheumatoid arthritis. *Psychotherapy and Psychosomatics*, 81(3), 145-152.
- Sharpe, L., Haggman, S., Nicholas, M., Dear, B. F., & Refshauge, K. (2014). Avoidance of affective pain stimuli predicts chronicity in patients with acute low back pain. *PAIN@*, 155(1), 45-52.
- Sharpe, L., Johnson, A., & Dear, B. F. (2015). Attention bias modification and its impact on experimental pain outcomes: Comparison of training with words versus faces in pain. *European Journal of Pain*, 19(9), 1248-1257.
- Skinner, I. W., Hübscher, M., Moseley, G. L., Lee, H., Wand, B. M., Traeger, A. C., ... & McAuley, J. H. (2017). The reliability of eyetracking to assess attentional bias to threatening words in healthy individuals. *Behavior Research Methods*, 1-15.
- Spielberger, C. D., Gorsuch, R. L., & Lushene, R. (1970). *Manual for the state-trait anxiety inventory*. Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press.
- Sullivan, M. J., Bishop, S. R., & Pivik, J. (1995). The pain catastrophizing scale: development and validation. *Psychological Assessment*, 7(4), 524.
- Sun, Z. K., Wang, J. Y., & Luo, F. (2016). Experimental pain induces attentional bias that is modified by enhanced motivation: An eye tracking study. *European Journal of Pain*, 20(8), 1266-1277.
- Todd, J., Sharpe, L., & Colagiuri, B. (2016). Attentional bias modification and pain: The role of sensory and affective stimuli. *Behaviour Research and Therapy*, 83, 53-61.
- Van Damme, S., Crombez, G., & Eccleston, C. (2002). Retarded disengagement from pain cues: the effects of pain catastrophizing and pain expectancy. *Pain*, 100(1-2), 111-118.
- Vlaeyen, J. W., & Linton, S. J. (2000). Fear-avoidance and its consequences in chronic musculoskeletal pain: a state of the art. *Pain*, 87(3), 317-332.
- Watson, D., Clark, L. A., & Tellegen, A. (1988). Development and validation of brief measures of positive and negative affect: the PANAS scales. *Journal of Personality and Social Psychology*, 54(6), 1063.
- Wegner, D. M., Schneider, D. J., Carter, S. R., & White, T. L. (1987). Paradoxical effects of thought suppression. *Journal of Personality and Social Psychology*, 53(1), 5.
- Yang, Z., Jackson, T., & Chen, H. (2013). Effects of chronic pain and pain-related fear on orienting

and maintenance of attention: an eye movement study. *The Journal of Pain*, 14(10), 1148-1157.

Yang, Z., Jackson, T., Gao, X., & Chen, H. (2012). Identifying selective visual attention biases related to fear of pain by tracking eye movements within a dot-probe paradigm. *PAIN@*, 153(8), 1742-1748.

원고접수일: 2018년 9월 12일

논문심사일: 2018년 10월 2일

게재결정일: 2018년 11월 20일

한국심리학회지: 건강
The Korean Journal of Health Psychology
2018. Vol. 23, No. 4, 963 - 979

The Moderating Effect of Ego Depletion in the Relationship between Pain Threat and Attentional bias: Eye-tracking study

Byeongju Jin

Department of Psychology
Chungnam National University

Sungkun Cho

Department of Psychology
Chungnam National University

The objective of this study was to determine the effects of pain threat and ego depletion on attentional bias for pain-related stimuli. This study was carried out on 85 university students in D city, Republic of Korea. The results showed that the interaction effect of ego depletion and pain threat on the first fixation latency index was significant. In the low ego depletion level, high pain-related threat group had a faster first fixation to pain-related words than neutral words, whereas the results for the low pain-related threat group were the vice versa. However, in the high ego depletion level, there was no significant effect on the pain-related threat groups for the first fixed duration. In addition, the interaction effect of group and word type on the first fixation duration index was marginally significant. In the low ego depletion level, high pain-related threat group had a longer fixation to pain-related words than neutral words, whereas the results for the low pain-related threat group were the vice versa. However, in the high ego depletion level, there was no significant effect on the pain-related threat groups for the dwell time index was not significant. This study provided empirical grounds for the effect of ego depletion on the relationship between pain threat and attention bias. And this study provides an idea for Attentional Bias Modification intervention. The results of this study can be applied for the maximum effect of Attentional Bias Modification intervention.

Keywords: Attentional bias, Pain threat, Ego depletion, Eye-tracking