

## 숨김 정보 검사에서 유무죄 및 범죄정보 인식에 따른 심리생리반응 차이

홍 현 기<sup>1,2</sup>    김 회 송<sup>1</sup>    지 형 기<sup>1</sup>    김 기 평<sup>1</sup>  
진 민 진<sup>2</sup>    홍 유 나<sup>2</sup>    현 명 호<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>국립과학수사연구원 법심리과

<sup>2</sup>중앙대학교 심리학과

본 연구는 숨김 정보 검사(Concealed Information Test)에서 유죄 집단, 범죄 정보에 노출된 무죄 집단, 범죄 정보를 모르는 무죄 집단 간 심리생리반응의 차이를 검증하고자 하였다. 이를 위해 실험에 참여하기로 동의한 67명의 대학생을 대상으로 유죄 집단 23명, 범죄 정보에 노출된 무죄 집단 21명, 정보에 노출되지 않은 집단 23명으로 할당하였다. 유죄 집단에게는 가상범죄를 수행하게 하였고, 범죄 정보에 노출된 무죄 집단에게는 가상범죄를 저지르지 않았지만 실험자가 범죄 관련 정보를 대상자에게 알려주었으며, 범죄 정보에 노출되지 않은 집단의 경우 가상범죄를 저지르지도 않았고 범죄 관련 정보도 모르는 조건이었다. 과제 수행 후 숨김 정보 검사를 이용한 심리생리검사를 실시하였고, 호흡 선 길이, 피부전도반응의 길이, 심박률을 측정한 후 Z점수로 변환하여 분석하였다. 분석 결과 호흡 선의 길이는 유죄 집단이 두 무죄집단보다 짧았으며, 두 무죄 집단 간에는 차이가 유의하지 않았다. 또한 피부전도반응 길이의 경우, 유죄 집단이 두 무죄 집단보다 유의하게 높았으며, 두 무죄 집단 간에는 차이가 유의하지 않은 것으로 나타났다. 마지막으로 심박률의 경우 세 집단 간 차이가 유의하지 않았다. 본 연구 결과는 범죄 정보에 노출된 무죄 집단이라 하더라도 범죄를 저지른 유죄 집단과 심리생리반응 패턴이 유의하게 차이가 있음을 의미한다.

주요어 : 숨김 정보 검사, 심리생리검사, 호흡선 길이, 피부 전도도, 심박률, 범죄 정보에 노출된 무죄 집단

\* 교신저자: 현명호, 중앙대학교 심리학과, (156-756) 서울시 동작구 흑석로 84

Tel: 02-820-5125, E-mail: hyunmh@cau.ac.kr

심리생리검사(PDD: Psychophysiological Detection of Deception exam)란 호흡, 피부전도반응, 심혈관반응 등의 심리생리측정치를 이용하여 사건과 관련된 대상자의 거짓말 여부를 감별하는 방법으로 수사 및 사건 해결에 도움을 주고 있다. 심리생리검사를 이용하여 대상자의 진술 진위를 판단하기 위해서 여러 검사 방법이 적용되고 있으며 그중 대표적인 방법이 숨김 정보 검사기법(CIT: Concealed Information Test)이다.

숨김 정보란 범죄와 관련된 정보로서 범인만이 알 수 있는 정보를 말한다. 예를 들어 살인 사건에서 범행에 사용된 살해 도구나 절도 사건에서 피해품 등이 이에 속한다. 숨김 정보 검사의 경우 검사 대상자에게 범죄 관련 자극과 범죄와 무관한 여러 개의 자극을 섞어서 무작위로 제시하며 자극에 따른 심리생리반응(psychophysiological responses)을 측정한다. 범행을 저지른 사람의 경우 범죄 관련 정보를 정확하게 알고 있기 때문에 범죄 관련 자극이 제시되면 무관한 자극이 제시될 때와 다른 심리생리반응이 나타나지만, 무고한 사람이라면 범죄 관련 자극이나 무관한 자극이나 똑같이 인식하여 자극에 따른 심리생리측정치에는 큰 차이가 없을 것이라고 가정한다(Lykken, 1959). 이는 여러 선행 연구를 통하여 그 타당성이 입증되었다(Elaad, 2009; Gronau, Ben-Shakhar, & Cohen, 2005; Rosenfeld, Labkovsky, Winograd, Lui, Vandenberg, & Chedid, 2008; Verschuere, Crombez, De Clercq, & Koster, 2004).

심리생리지표를 이용한 숨김 정보 검사의 선행 연구 결과를 살펴보면, 호흡의 경우 범죄 관련 자극이 제시될 때 범죄 무관한 자극에 비해 상대적으로 호흡이 억제되는 것

으로 나타났고(Ben-Shakhar, & Elaad, 2002; Ben-Shakhar, & Furedy, 1990; Lykken, 1974; Lykken, 1998), 피부전도반응은 무관한 자극보다 범죄 관련 자극에서 상대적으로 큰 반응을 보였다(Elaad, 2009; Gronau et al., 2005; Verschuere et al., 2004). 그러나 심박률의 경우 범죄 관련 자극 제시 시 무관한 자극보다 심박률이 감소된다는 연구결과(Verschuere et al., 2004)와 차이가 없거나 크지 않다는 연구결과(Elaad & Ben-Shakhar, 1989; Gamer, Rill, Vossell & Godert., 2006; Podlesny & Raskin, 1977; Bradley & Ainsworth, 1984; Bradley & Jansse, 1981)가 서로 혼재되어 있는 상황이다.

이러한 심리생리 반응 기제를 설명하는 관점으로는 크게 두 가지가 있다. 첫 번째로 정향 반응(OR: Orienting Response) 혹은 정향 반사(OR: Orienting Reflex)로 설명하는 관점이다. 정향 반응이란 새롭거나 의미 있는 (novel or significant) 자극이 제시 될 때 유기체 내에서 즉각적으로 나타나는 반사 반응을 말하는데, 이로 인해 심리생리 반응의 변화가 유발된다(Sokolov, 1963).

정향 반응으로 인해 나타나는 대표적인 심리생리반응으로는 피부전도반응(EDA: Electrodermal Activity), 호흡(Respiration), 심박률(HR: Heart Rate) 등의 변화를 들 수 있다(Sokolov, 1963, 1969). 먼저 피부전도반응은 새롭거나 의미 있는 자극이 제시될 때 높은 것으로 알려져 있다(Siddle, O`Gorman & Wood, 1979; Sokolov, 1963, 1969; Stekelenburg & Van Boxtel, 2002). 그리고 호흡은 의미 있는 자극이 제시될 때 억제되는 것으로 나타났으며, 심박률 또한 상대적으로 느려지는 것으로 나타났다(Sokolov, 1963, 1969, Stekelenburg & Van Boxtel, 2002). 이는 범죄를 저지른 사람이 범죄 관련 자극을

더 의미 있는 자극으로 인식한다고 볼 수 있고, 정향 반응으로 인한 심리생리반응이 범죄 관련 자극이 제시될 때 나타나는 반응과 유사하기 때문에 정향 반응이 숨김 정보 검사와 관련되었다고 볼 수 있다.

숨김 정보 검사와 관련된 기제 중 두 번째는 방어 반사(DR: Defensive Reflex) 혹은 방어 반응(Defensive Response)과의 관련성이다. 방어 반사란 외부의 혐오 자극으로부터 유기체를 보호하기 위한 반사 기제이다(Sokolov, 1963). 즉 외부의 위협자극에 노출될 때 자극으로부터 자신을 보호하기 위하여 심리생리반응의 변화가 자동적이고 반사적으로 나타난다. 범죄를 저지른 사람의 경우 자신이 범죄 관련 자극을 알고 있다는 것이 탄로 날 경우 형사 처벌을 받을 수 있기 때문에 범죄 관련 자극이 자신에게 위협 자극으로 인식될 수 있을 것이다. 따라서 범죄 관련 자극에 노출되면 방어 반사가 유발되고 이로 인해 심리생리반응의 변화가 나타나는 것으로 볼 수 있다.

방어 반응과 관련된 심리생리반응으로 위협 자극에 노출될 시 호흡이 억제되며, 피부전도 반응이 증가하는 등 정향 반응과 유사하거나 동일한 심리생리반응이 나타나는 것으로 알려져 있다(Graham, 1979; Turpin, 1986; Kreibig, Wilhelm, Roth & Gross, 2007). 그러나 심박률의 경우 위협 자극에 대해서 심박률이 감소된다는 결과(Lang, Wangelin, Bradley, Versance, Davenport & Costa, 2011)와 심박률이 증가한다는 결과가 혼재된 상황이다(Kreibig et al., 2007).

위의 두 가지 기제에 대해서는 아직 논란이 있지만(Verschuere et al., 2004), 호흡 억제, 피부전도 반응의 증가와 같은 반응 특성은 두 기

제에서 공통적으로 나타난다고 볼 수 있다. 따라서 이러한 심리생리지표를 이용하여 범죄 정보를 알고 있는 유죄 집단과 정보를 모르는 무죄 집단을 효과적으로 감별해 낼 수 있을 것으로 기대된다.

실제 감정 현장에서는 범죄 정보를 알고 있는 유죄 집단과 정보를 전혀 알지 못하는 무죄 집단만 존재하지 않는다. 범죄와 관련 없지만 범죄 정보에 노출된 집단이 있을 수 있는데, 이는 범죄와 무관하나 수사 과정이나 언론을 통하여 범죄 관련 정보에 노출된 집단이다. 따라서 포괄적으로 숨김 정보 검사를 적용하고 보다 정확한 해석기법을 개발하기 위해서는 단순히 유죄, 범죄 정보를 모르는 무죄 집단뿐만 아니라 범죄 정보를 알고 있는 무죄 집단도 포함한 감정을 수행해야 할 필요가 있다.

숨김 정보 검사를 할 때 범죄 정보를 알고 있는 무죄 집단에서 나타날 심리생리반응 양상은 위의 기제를 통하여 유추해 볼 수 있다. 정향 반응의 경우 자극의 특성에 따라 반응의 크기가 달라지는데, 자극의 중요성이 증가할수록 피부전도반응의 크기가 더 커지며(Jackson, 1974; Siddle et al., 1979), 정서가가 있는 자극일 경우 중립적인 자극일 때보다 상대적으로 더 높은 정향반응이 나타난다(Bradley, 2009).

위의 가정을 종합해 보면 숨김 정보 검사에서 범죄를 저지른 사람은 범죄 관련 자극을 의미 있는 자극으로 인식할 것이며, 발각이 되면 자신이 처벌을 받을 수 있기 때문에 범죄 관련 자극이 부정적인 정서를 유발할 것이다. 따라서 범죄 관련 자극이 정향 반응과 반사 반응의 두 기제가 함께 관여하여 이와 관련된 심리생리반응이 나타나는 것으로 보인다.

그러나 범죄 정보에 노출된 무죄 집단의 경우, 자신은 범죄와 무관하기 때문에 범죄 정보 자극에 대한 중요성이나 부정적인 정서가가 낮아, 범죄 관련 자극에서 반응이 크지 않거나 정보를 모르는 무죄 집단과 비슷한 수준의 반응이 나타날 것으로 예상된다.

몇몇 선행 연구에서 유죄, 범죄 정보에 노출된 무죄, 노출되지 않은 무죄 집단 간에 심리생리반응의 차이를 탐색해보았지만 그 결과가 일관성이 없었다. 먼저 Ben-Shakhar, Gronau와 Elaad(1999)의 연구결과, 범죄 관련 자극을 제시하자 유죄 집단의 피부전도반응이 가장 높았고, 범죄 정보에 노출된 무죄 집단도 노출되지 않은 집단 보다 큰 것으로 나타났다. 유죄 집단과 범죄 정보에 노출된 무죄 집단 간 심리생리반응의 차이가 유의한 것은 다른 연구 결과와 일치한다(Bradley & Rettinger, 1992; Bradley & Warfield, 1984).

Gamer, Gödert, Keth, Rill과 Voseel(2008)의 연구는 반대의 결과를 보여준다. 유죄 집단과 정보에 노출된 무죄 집단을 대상으로 피부전도 반응과 심박률(HR)의 차이를 분석한 결과, 유죄 집단과 범죄 정보에 노출된 무죄 집단 간에 피부전도반응과 심박률이 유의한 차이가 없었고, 후속 연구(Gamer, 2010)에서도 이와 동일한 결과가 나타났다.

위 선행 연구의 결과가 일관성이 없는 이유로 몇 가지를 생각해 볼 수 있는데, 먼저 범죄 정보에 노출된 무죄 집단을 조작하는 방법의 차이를 고려해 볼 수 있다. Ben-Shakhar 등(1999)은 범죄 정보에 노출된 무죄집단의 경우 실험자가 대상자에게 범죄 정보에 대해서 알려주는 방식으로 조작하였다. 그러나 Gamer와 동료(2008, 2010)의 연구에서는 실제 범죄 현장에 들어가 다른 사람이 범행을 저지르는 것

을 관찰하거나 범행을 저지르는 비디오를 보여 줌으로써 범행을 목격함으로 범죄 정보를 습득하였다. 범죄 정보에 노출된 무죄 집단이라 할지라도 단순히 범죄 정보를 들어서 아는 것과 범행 현장에서 목격자로서 구체적이고 생생한 정보를 습득하는 것은 범죄 정보의 지식수준에 현격한 차이가 있다고 볼 수 있다. 범죄 관련 자극에 노출될 때 대상자에게 입력되는 정보의 수준 차이로 인해 범죄 정보 노출 집단의 심리생리반응을 높일 수도 있다는 제안을 고려해 볼 때(Garmer et al., 2008), 이 두 실험 조건의 차이로 인해 선행 연구의 결과가 일치하지 않게 나타났을 가능성이 있다. 그러나 실제 검사 현장에서는 범행을 목격해서 정보에 노출되는 것보다는 언론이나 수사 과정에서 알려지는 경우가 대부분이므로, Gamer와 동료(2008, 2010)의 연구보다는 Ben-Shakhar 등(1999)이 사용한 실험 방법이 더 타당할 것으로 생각된다.

두 번째 이유로 가상범죄 상황이 숨김 정보 검사의 이론적 기제를 적절하게 포괄하고 있지 못하다는 점이다. 위에서도 언급했듯이 숨김 정보 검사의 중심 기제는 정향 반응과 방어 반응이다. 이 중 방어 반응의 경우 위협 자극이 주어질 때 나타나는 반응으로 이러한 반응이 유발되기 위해서는 범죄 관련 자극이 위협 자극 또는 부정적 자극으로 인식되도록 실험을 설계해야 한다. 그러나 대부분의 선행 연구에서는 실험에 참여하면 기본적으로 실험 참가비를 지급하고 진실한 결과가 나오게 하면 추가적으로 비용을 더 주는 설계를 사용하고 있다(Verschuere et al., 2004; Verschuere, Crombez, Koster & Clercq, 2007, Germer et al., 2008).

이러한 방법은 검사 결과와 상관없이 약속

된 참가비를 지급받고 여기에 검사 결과가 범죄 정보를 모르고 있는 것으로 나오면 보장된 금액 이외에 추가 금액을 받는 조건이기 때문에, 거짓말하는 대상자에게 있어서 거짓말에 대한 동기 수준은 높여줄 수 있겠지만 이들에게 범죄 관련 정보가 위협자극으로 작용한다고 보기에는 한계가 있을 수 있다. 따라서 이러한 문제를 보완하기 위하여 진실한 결과가 나타날 때에 인센티브를 주는 방법이 아니라 거짓말로 판단되면 기본 참가비를 삭감하거나 지급하지 않는 방법을 사용하는 실험설계를 해야 한다. 본 연구에서는 위 선행 연구에서 나타난 문제점을 보완하여, 범죄 정보에 노출된 무죄 집단에게 실험자가 피상적인 정보만을 제시하도록 하였으며, 검사 결과 거짓말로 나타날 시에는 기본 참가비를 대폭 삭감하는 것으로 실험을 설계하였다.

또한 본 연구에서는 여러 숨김 정보 검사 기법 중 유죄 행동 검사(GAT: Guilty Action Test) 기법을 사용하였다. 숨김 정보 검사의 경우 크게 두 가지 기법으로 나눌 수 있다. 첫 번째 유죄 정보 검사(GKT: Guilty Knowledge Test)의 경우 대상자가 범죄 정보를 알고 있는지에 대해서 질문하는 기법이다. 예를 들어 절도 사건의 경우 “당시 도난당한 물품이 지갑입니까?, 카드입니까?, 시계입니까?”라고 질문하게 된다. 유죄 정보 검사는 대상자가 범죄 정보를 알고 있는지 여부를 검사하게 되는데, 이 때문에 범죄 정보를 모른다고 주장하는 대상자에게는 효과적으로 적용할 수 있을 것이다. 그러나 범죄 정보에 노출된 무죄 집단은 이미 정보를 알고 있기 때문에 이들을 대상으로 범죄 정보 인식 여부를 알아보는 것은 큰 의미가 없다.

반면, 유죄 행동 검사 기법은 범죄 정보의

인식뿐만 아니라 범죄 행동을 하였는지에 대해서도 함께 질문을 하게 된다. 예를 들어 절도 사건의 경우 “당신이 훔쳐간 물품이 지갑입니까?”라고 질문을 하게 된다. 즉 범죄 정보에 노출된 무죄 집단의 경우 비록 자신이 범죄 정보에 노출되어 이를 알고 있다 하더라도 자신은 훔쳐가지 않았기 때문에 “아니오”라고 대답할 수 있는 것이다.

이러한 점으로 인해 범죄 정보 노출 집단에 대한 여러 선행연구에서 유죄 정보 기법 보다 유죄 행동 기법을 많이 사용하고 있다(Bradley & Rettinger, 1992; Bradley & Warfield, 1984; Ben-Shakhar et al., 1999; Gamer et al., 2008; Gamer, 2010). 또한 Bradley, MacLaren와 Clarle(1996)는 유죄 지식 기법보다 유죄 행동 기법이 범죄정보에 노출된 무죄집단이 유죄 집단으로 감별되는 거짓 유죄반응 오류(false positive error) 수준이 더 낮다고 보고하였다. 이러한 점에 착안하여 본 연구에서도 유죄 행동 기법을 적용하여 검사를 진행하였다.

본 연구는 이러한 선행연구 결과를 근거로 실제 검사 현장에서 숨김 정보 검사의 활용도와 정확성을 높이기 위하여 유죄, 범죄 정보에 노출된 무죄, 정보를 모르는 무죄 집단을 대상으로 유죄 행동 검사를 실시하여 각 집단에서 나타난 심리생리반응의 차이와 특성을 탐색해 보았다.

## 방 법

### 연구 대상

본 연구는 신체 건강한 일반 대학생 집단 중 자발적으로 참여 의사를 밝힌 70명을 대상

으로 실험을 실시하였다. 70명의 참가자를 3 집단으로 무선 할당하여 유죄집단 24명, 범죄 정보에 노출된 무죄 집단 23명, 범죄 정보에 노출되지 않은 무죄 집단 23명으로 분류하였다. 이 중 유죄집단 1명, 범죄정보에 노출된 무죄집단 2명은 측정의 오류로 인해 분석에서 제외되어 최종적으로 유죄집단 23명(남: 14명, 여: 9명), 범죄 정보에 노출된 무죄집단 21명(남: 11명, 여: 10명), 범죄 정보에 노출되지 않은 무죄집단 23명(남: 13명, 여: 10명) 총 67명의 데이터를 분석에 사용하였고 대상자의 평균연령은 24.55세(SD=2.93)이었다.

#### 측정도구

##### 컴퓨터식 폴리그래프(Computerized Polygraph System)

생리반응 측정 장비로 미국의 Lafayette Instrument에서 제작한 LX-5000을 사용하였다. 이 장비는 동시에 9개의 신호를 측정할 수 있으며 각 신호는 초당 360회의 샘플링을 한다. 본 연구에서는 흉부와 복부의 호흡 변화(Respiration), 심장혈관활동(Cardiovascular Activity), 피부전도반응(Skin Conductance)을 4개의 신호를 측정하였다.

흉부, 복부 호흡의 경우 질문 시작 후 15초 동안의 호흡 선 길이(Respiration Line Length: RLL)를 분석하였다. 호흡 선 길이는 흉부와 복부의 호흡 선 길이를 각 질문 별로 합산하고 이를 평균한 측정치를 말한다. 폴리그래프 검사 장비를 가지고 호흡을 측정할 경우 시간의 흐름에 따른 피험자의 들숨과 날숨의 패턴을 그래프를 통해 보여주게 된다. 이 경우 호흡의 억제나 호흡율의 증가와 같은 변화를 통계적인 분석을 실시하기 위해서 질문 제시 시점

에서부터 15초 동안 그려진 호흡선 길이를 산출하여 분석에 사용할 수 있다. 즉 호흡 선의 길이가 짧아졌다는 것은 호흡이 억제되거나 호흡 주기가 길어진 것을 의미하며, 이러한 방법은 여러 선행연구를 통하여 방법적인 타당성이 입증되었다(Elaad, 2010; Elaad, 2013; Verschuere, Crombez, Degrootte & Rosseel, 2009; Timm, 1982).

호흡선 길이와 동일하게 피부전도반응의 역시 질문 시작 후 15초 동안 측정된 피부전도반응의 선 길이를 분석에 사용하였다. 피부전도반응의 경우 질문 제시 전 반응이 기저선 수준으로 떨어지는 것을 확인한 후 질문을 제시하였다. 피부전도 반응의 선길이가 길다는 것은 질문 제시 후 피부전도반응의 진폭이 크거나 피부전도반응의 그래프 형태가 복잡함을 의미한다.

심혈관 반응의 경우 질문 시작 후 15초 동안의 심박률(Heart Rate)을 분석에 사용하였다.

#### 연구절차

연구 대상자를 선발하기 위하여 설문을 통해 실험참여 의사를 물어 보았다. 이중 실험참여의사를 밝힌 사람을 대상으로 사전에 전화를 통하여 실험에 대해서 자세하게 설명하였고, 실험 결과에 따라 참가비가 1만원에서 5만원까지 차등 지급될 수 있음을 고지하였다. 이후 실험 실시 전 최종적으로 실험 동의서에 서명한 사람을 대상으로 실험을 실시하였다.

과제를 수행하기 전에 연구 대상자는 가상 범죄를 수행하는 조건과 수행하지 않는 조건 중 하나를 선택해야 한다고 설명하였으며, 어떤 조건을 수행하게 될지는 대상자 앞에 놓인

두 개의 봉투 중 하나를 선택함으로써 결정된다고 하였다. 집단별 실험 참가자 수를 균등하게 할당하기 위해 두 개의 봉투에는 동일한 조건에 대한 지시서가 들어 있었고, 연구 대상자가 어떤 조건을 수행하게 될 지는 사전에 실험자가 무선적으로 할당하였다. 연구 대상자에게 실험자가 자리를 비운 후 편지 봉투를 혼자 몰래 열어보라고 지시하였으며, 선택하지 않은 편지 봉투는 절대 열어 보면 안 된다고 고지하였다. 또한 과제 수행 후 심리생리검사를 받게 될 것이며, 어떤 조건을 수행하게 되더라도 진실한 결과가 나오면 기본 참가비 5만원을 지급하고, 거짓말 결과가 나오면 4만원을 차감하여 1만원만 지급됨을 알려줌으로써 검사결과에 대한 심리적 부담감을 가중시켰다.

유죄조건은 사무실에 들어가서 물건을 정리한 후 서랍을 뒤져 반지를 훔치는 조건이며, 두 무죄 조건은 사무실에 들어가서 물건만 정리하고 나오는 조건이다. 과제를 수행한 사무실은 아무도 없는 빈 사무실이었으며 외부에서 사무실 안을 볼 수 없는 구조로 구성하였다. 모든 대상자는 각 조건을 수행한 후 대기실에서 5~10분가량 대기한 후 검사를 실시하였으며, 유죄조건을 수행한 대상자는 사무실에 훔친 반지를 몸에 소지한 채 검사실에 들어가 검사를 받았다. 또한 범죄 정보에 노출된 무죄 집단은 심리생리검사 수행 전에 사무실에서 없어진 물건이 반지라고 이야기하였으며, 대상자에게 범죄 정보를 아는 것보다 실제로 훔쳤는지가 더 중요하기 때문에 여기에 초점을 맞추어 대답할 것을 지시하였다. 심리생리검사는 실제 감정을 하고 있는 검사실에서 진행하였다.

숨김 정보 검사를 실시하면서 연구대상자

에게 ‘당신이 훔친 물건이 OO입니까?’라고 질문을 하였고 ‘아니오’라는 대답을 할 때 나타나는 심리생리반응을 측정하였다. 질문에 사용된 물품은 총 6개였고, 그 중 5개는 범죄와 관련없는 물품(현금, 카드, 수표, 지갑, 시계)이며, 1개만이 범죄와 관련된 물품(반지)이었다. 검사는 각 질문의 제시 순서를 바꾸어가며 한 사람 당 총 4번의 검사(차트)를 수행하였다.

검사를 마친 후 실험에 대해 디브리핑을 실시하였고, 모든 피험자에게 검사 결과와 상관없이 동일하게 5만원이 지급되었다. 모든 과정을 마친 후 실험이 끝날 때까지 다른 사람에게 발설하지 말 것에 대해서 서약서를 받고 실험을 마쳤다.

#### 자료분석

호흡 선 길이, 피부전도반응의 길이, 심박률은 각각 검사별로 표준화하여 Z 점수를 구하였다. 숨김 정보 검사에서 범죄 정보 인식유무를 판단하기 위해서는 개인 내 비교를 실시하게 된다. 즉 한 개인 내에서 관련 질문과 무 관련 질문 간의 반응의 크기를 비교하여 범죄 정보 인식 유무를 판단하게 되는데, 개인마다 질문에 반응하는 민감성이나 기저선 수준이 서로 다르다. 예를 들어 어떤 피험자의 관련 질문에서 반응의 크기가 상당히 크더라도 무 관련 질문에서 역시 반응이 커서 범죄 정보를 인식하고 있지 않다고 판단할 수 있지만, 어떤 피험자의 경우 다른 피험자에 비해 상대적으로 관련 질문에서의 반응 크기가 작지만 무 관련 질문에 비해서는 커서 범죄 정보를 인식하고 있다고 판단할 수 있다. 따라서 각 개인의 절대적인 반응의 크기를 비

교하는 것이 아니라 개인 내에서 무 관련 자극에 비해 관련 자극에서의 심리생리반응의 크기를 비교해야 한다. 이러한 이유로 인해 여러 선행연구에서는 피험자 내에서의 Z 점수를 산출하여 집단 간 비교를 실시하였다 (Gronau et al., 2005; Vandenbosch, Verschuere, Crombez & De Clercq, 2009; Verschuere, Crombez, De Clercq & Koster, 2005).

피험자 내에서의 Z 점수를 산출하기 위해 한 피험자가 검사한 질문을 중심으로 각 질문에 대한 평균과 표준편차를 구하여 계산하게 된다. 한 피험자는 총 4번의 검사를 수행하게 되고 각 검사 별 총 6개의 질문이 사용되었는데, 처음 제시된 질문은 분석에서 제외하고, 5개의 질문에 대한 반응을 분석하였다. 관련 질문(1개)이나 무 관련 질문(4개)과 상관없이 모두 합산하여 한 개인 내에서의 각 측정치 별로 평균과 표준편차를 구하게 된다. 다음으로 관련 질문에서의 측정치에서 모든 질문의 평균을 빼고 거기에 모든 질문의 표준편차 값을 나눠주어 피험자 내의 Z 점수를 산출하게 된다. 따라서 관련 질문에 대한 Z점수가 음수라면 전체 반응보다 관련 질문에서 반응이 줄었고, 반대로 양수라면 관련 질문의 반응이 전체 반응보다 크다고 볼 수 있다. 한 사람이 총 4번의 검사를 수행하였기 때문에 각 검사 별 관련 질문에 대한 Z점수를 산출 한 후 4번의 검사에 대한 Z점수를 평균화하여 최종 Z점수를 구하였다.

이렇게 산출된 각 측정치 별 Z 점수에 대하여, 유죄집단, 범죄 정보에 노출된 무죄집단, 그리고 무죄 집단을 집단 간 변인으로 설정하고 일원변량분석(One-Way ANOVA)을 실시하

1) Z점수: (관련 질문 측정치 값 - 전체 평균 값)/전체 표준편차

였다. 또한 유의한 집단 간 차이를 세부적으로 알아보기 위하여 Bonferroni 사후 분석을 실시하였다. 아울러 각 심리생리반응 지표가 각 집단을 잘 구분하는지 알아보고 어떤 지표가 가장 효과적인지 분석해 보기 위하여 ROC 곡선(Receiver Operation Characteristic curve) 분석도 실시하였다.

## 결 과

### 각 집단 별 심리생리측정치의 차이 검증 결과

호흡 선 길이의 경우, 집단 간 차이가 유의하였다,  $F(2,64) = 9.55, p < .001, \eta^2 = .23$ . 사후 분석 결과, 유죄 집단( $M = -.83$ )이 범죄 정보에 노출된 무죄 집단( $M = -.36$ )과 무죄 집단( $M = -.09$ ) 보다 호흡 선 길이의 Z 점수가 유의하게 낮았다. 이는 유죄 집단이 나머지 다른 집단에 비해서 관련 질문을 받았을 때 호흡 선의 길이가 짧아졌음을 의미한다.

피부전도반응의 경우, 역시 집단 간 차이가 유의하였다,  $F(2,64) = 5.59, p = .006, \eta^2 = .15$ . 사후 분석 결과, 유죄 집단( $M = .56$ )이 범죄 정보에 노출된 무죄 집단( $M = .10$ )과 범죄 정보에 노출되지 않은 무죄 집단( $M = .02$ ) 보다 피부전도반응 선 길이의 표준 점수가 유의하게 높은 것으로 나타났다. 이는 관련 질문을 받았을 때 유죄 집단이 다른 집단보다 피부전도반응의 크기가 커졌음을 의미한다.

심박률의 경우, 분석결과 세 집단 간 차이가 유의하지 않았다,  $F(2,64) = 1.48, ns$ .

다음으로 위 분석을 통하여 집단 간 차이가 유의하게 나타났던 측정치인 호흡선 길이와 피부전도반응의 길이가 위 집단을 얼마나 효



표 1. 집단 별 관련질문 및 무 관련 질문의 심리생리반응에 대한 평균과 표준편차

	유죄집단		범죄정보 노출된 무죄 집단		범죄정보 노출되지 않은 무죄 집단	
	관련질문	무관련질문	관련질문	무관련질문	관련질문	무관련질문
호흡선 길이	364.50 (114.56)	402.18 (129.01)	371.23 (111.69)	377.33 (116.21)	375.30 (99.96)	391.31 (102.95)
피부전도반응 길이	1024.93 (1065.61)	741.62 (879.07)	436.42 (361.88)	421.17 (324.90)	248.83 (115.66)	244.56 (104.56)
심박률	74.52 (10.88)	74.34 (11.54)	74.96 (10.69)	74.67 (10.60)	77.52 (14.06)	78.51 (14.31)

평균(표준편차)

표 2. 집단 별 심리생리측정치 Z 점수에 대한 평균과 표준편차

	유죄집단	범죄정보 노출된 무죄 집단	범죄정보 노출되지 않은 무죄 집단
호흡선 길이	-.83(.57)	-.36(.62)	-.09(.53)
피부전도반응 길이	.56(.58)	.10(.60)	.02(.57)
심박률	-.08(.47)	-.21(.34)	.03(.55)

평균(표준편차)

표 3. 집단 간 심리생리측정치(호흡, 피부전도도, 심박률)의 일원변량분석 결과표

변량원		df	F	$\eta^2$	p	사후검증 (Bonferroni)
호흡 선 길이	집단	2	9.55***	.23	<.001	a<b, c
	오차	64	(.33)			
피부전도도 길이	집단	2	5.59**	.15	.01	a<b, c
	오차	64	(.34)			
심박률	집단	2	1.48	.04	.24	-
	오차	64	(.15)			

주. 괄호 안에 수치는 오차제곱평균(MSE)을 나타냄.

\*\*p<.01, \*\*\*p<.001

a: 유죄집단, b: 범죄정보에 노출된 무죄집단, c: 범죄 정보에 노출되지 않은 무죄집단

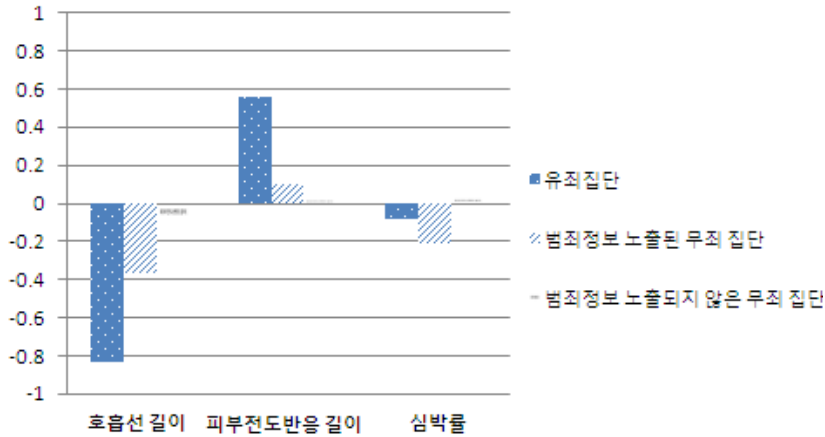


그림 1. 집단 및 심리생리측정치별 Z점수 그래프

과적으로 감별하는지 탐색해 보기 위해서 ROC 곡선 분석을 실시하였다. ROC 곡선 분석의 경우, 위 분석을 통해 집단 간 차이가 있는 것으로 나타난 호흡 선 길이와 피부전도 반응 길이를 분석에 사용하였고 두 Z 점수를 합하여 평균을 한 합산치도 함께 분석하여 어

면 지표가 효과적으로 집단을 구분하는지 알아보았다. 아울러 유죄 집단과 무죄 집단, 유죄 집단과 정보 아는 무죄 집단, 무죄 집단과 정보 아는 무죄 집단 별로 분석하여 총 3번 분석을 실시하였고, 각 분석 결과를 표 4에 제시하였다.

표 4. 각 집단 별 ROC 곡선 분석 결과

집단	측정치	AUC		p
		(Area Under Curve)	95% CI	
유죄 - 범죄 정보 노출되지 않은 무죄	호흡선 길이	.83	.70-.95	<.001
	피부전도반응 길이	.74	.60-.89	.01
	합산치	.87	.76-.99	<.001
유죄 - 범죄 정보 노출된 무죄	호흡선 길이	.72	.56-.87	.00
	피부전도반응 길이	.72	.57-.88	.01
	합산치	.78	.64-.93	.00
범죄 정보 노출되지 않은 무죄 - 범죄 정보 노출된 무죄	호흡선 길이	.64	.48-.81	.11
	피부전도반응 길이	.52	.35-.69	.82
	합산치	.58	.41-.76	.34

홍현기 등 / 숨김 정보 검사에서 유무죄 및 범죄정보 인식에 따른 심리생리반응 차이

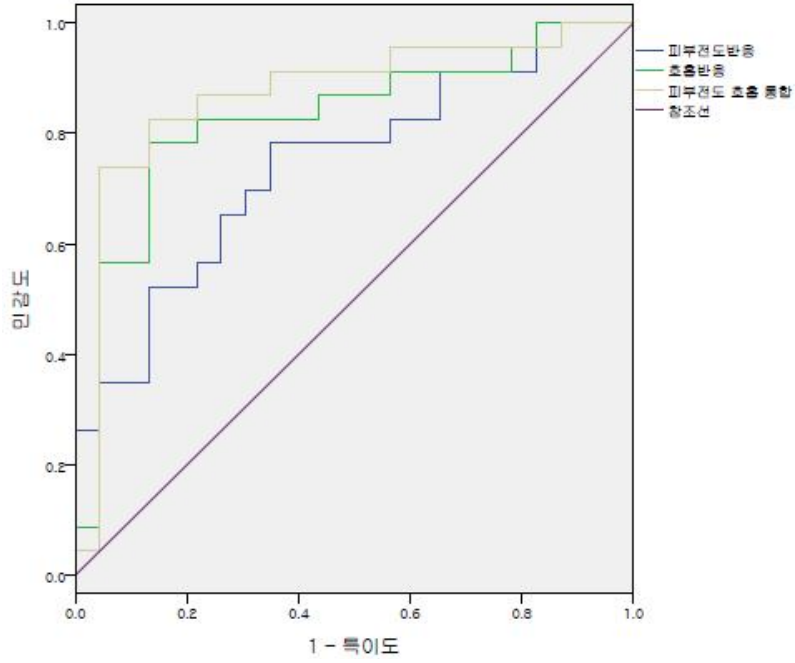


그림 2. 유죄 및 범죄 정보 노출되지 않은 무죄 집단의 ROC 곡선 그래프

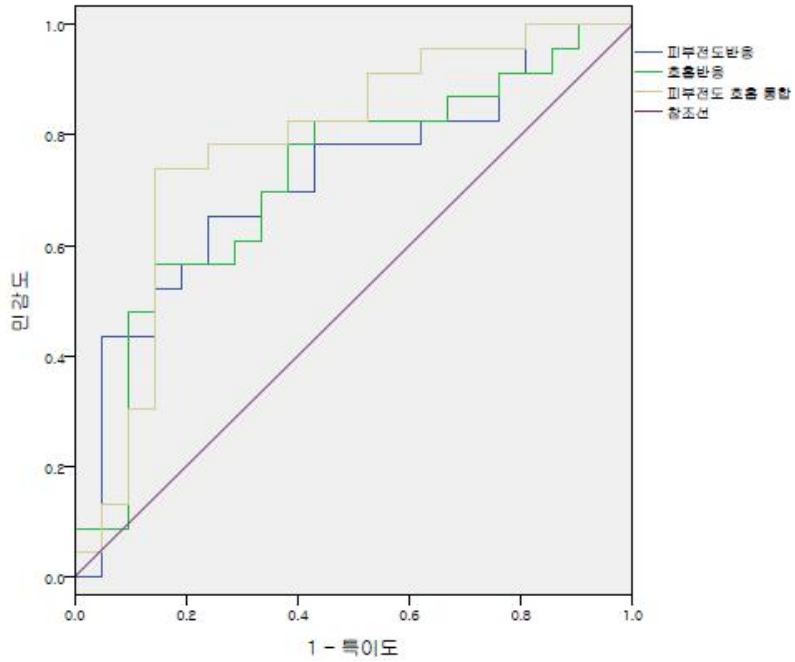


그림 3. 유죄 및 범죄 정보 노출된 무죄 집단의 ROC 곡선 그래프

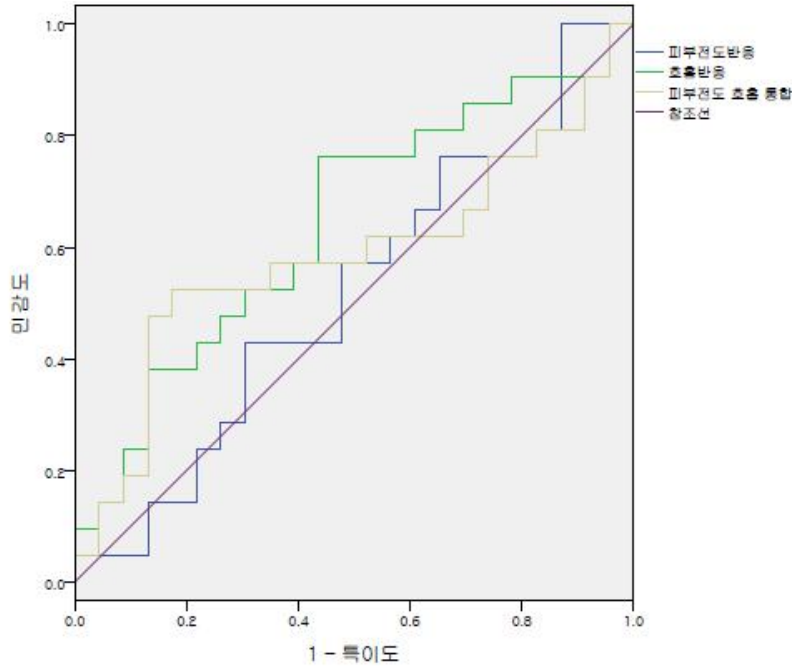


그림 4. 범죄 정보 노출되지 않은 무죄 및 범죄 정보 노출된 무죄 집단의 ROC 곡선 그래프

먼저 유죄-범죄 정보에 노출되지 않은 무죄 집단에 대한 ROC 곡선 분석 결과, 호흡선 길이와 피부전도반응의 길이 모두 AUC 값이 .74~.83 수준으로 유의하게 나타나, 위의 두 측정치를 이용하여 효과적으로 집단을 감별하는 것으로 나타났다. 또한 두 Z 점수의 합산치 경우, .87수준으로 나타나 호흡선 길이와 피부전도반응 길이 각각을 분석했을 때보다 효과적으로 집단을 구분하는 것으로 나타났다.

두 번째로 유죄-범죄 정보에 노출된 무죄 집단의 경우, 위와 마찬가지로 호흡선 길이와 피부전도반응 길이 모두 AUC 값이 .72 수준으로 나타나 두 측정치를 이용하여 비교적 두 집단을 잘 감별하는 것으로 볼 수 있다. 아울러 위와 동일하게 두 반응 합산치의 AUC 값이 .78로 각각의 값 보다 상대적으로 더 높게

나타나 합산치 값이 집단을 구분하는데 보다 더 효과적이라고 볼 수 있다.

마지막으로 무죄-범죄 정보에 노출된 무죄 집단의 경우, 호흡선 길이와 피부전도반응 길이, 두 반응 합산치의 AUC 값 모두 .52~.64 수준으로 모두 유의하지 않게 나타났다.

## 논 의

본 연구는 실제 검사 현장에서 숨김 정보 검사의 활용도와 정확성을 높이기 위하여 유죄 집단, 범죄 정보에 노출된 무죄 집단, 범죄 정보를 모르는 무죄 집단을 대상으로 가상 범죄 상황에서 각 집단 간 호흡 선의 길이, 피부전도 반응의 길이, 심박률의 차이를 분석하였다.

분석결과 유죄 집단의 경우 호흡 선 길이의 Z점수가 두 무죄 집단 보다 낮았으며, 피부전도반응은 높은 것으로 나타났다. 이는 유죄 집단이 두 무죄 집단에 비해 범죄 관련 자극이 제시될 때 상대적으로 더 크게 호흡이 억제되고 피부전도반응이 증가하는 것으로 볼 수 있다.

본 연구의 결과는 선행 연구와 일관되었으며(Ben-Shakhar, & Elaad, 2002; Ben-Shakhar, & Furedy, 1990; Lykken, 1974; Lykken, 1998; Elaad, 2009; Gronau et al., 2005; Verschuere et al., 2004), 이는 유죄 집단에게 범죄 관련 자극 제시 시 정향 반응과 함께 방어 반응이 나타나기와 관련된 심리생리반응이 유발되는 것으로 설명할 수 있다. 두 기제는 활성화 될 때 호흡이 억제되고(Sokolov, 1963, 1969, Stekelenburg & Van Boxtel, 2002), 피부전도 반응이 증가한다는 공통된 반응 특성을 보인다(Kreibig et al., 2007; Jackson, 1974; Sidle et al., 1979; Sokolov, 1963, 1969, Stekelenburg & Van Boxtel, 2002). 따라서 본 연구 결과는 유죄 집단에게서 범죄 관련 자극에 대해서 정향 반응과 방어 반응 기제가 작동하여 이와 관련된 심리생리반응이 나타났지만, 무죄 집단의 경우 두 반응이 없거나 크지 않았기 때문에 범죄 정보에 노출된 조건과 범죄 정보에 노출되지 않은 조건 간 차이가 유의하지 않은 것으로 볼 수 있다.

유무죄 집단 간 범죄 관련 자극에서 정향 반응과 방어 반응의 차이를 보이는 이유로 먼저 유죄 집단의 경우 범죄와 관련된 정보를 알고 있고 이를 무 관련 자극보다 의미 있는 자극으로 인식하기 때문에 범죄 관련 자극에 대하여 정향 반응이 유발된 것으로 볼 수 있다. 또한 피험자는 자신이 범죄를 저지른 것이 검사를 통하여 밝혀질 경우 사례비를 대폭

삭감되기 때문에 범죄 관련 자극을 보았을 때 이를 부정적인 자극으로 인식하여 방어반응이 나타난 것으로 볼 수 있다.

다음으로 두 무죄 집단에서 정향 반응이나 방어 반응이 나타나지 않거나 반응이 작은 이유로는 먼저 범죄 정보에 노출되지 않은 무죄 집단의 경우에 범죄 정보를 모르기 때문에 범죄 관련 자극과 무관련 자극에 대한 정보가 차이가 없어 자극 간 반응의 차이가 나타나지 않았을 것으로, 범죄 정보에 노출된 무죄 집단의 경우에는 범죄 정보는 알고 있지만 범죄 관련 자극의 중요성을 낮게 인식하고 거짓말에 대한 탄로의 우려 역시 낮아 반응이 크지 않았을 것으로 볼 수 있다.

본 연구 결과를 고려해 볼 때, 호흡 및 피부전도반응 지표를 사용하여 유죄 집단과 두 무죄 집단을 효과적으로 분류할 수 있을 것으로 생각되며 이를 통해 유 무죄집단을 효과적으로 변별하는 판단 기준을 확립하는데 활용할 수 있을 것으로 기대된다. 이러한 맥락에서 호흡 및 피부전도 반응과 각 측정치의 결합치를 중심으로 어떤 지표가 집단을 보다 더 효과적으로 구분하는지 알아보기 위하여 ROC 곡선 분석을 실시해 보았다.

분석 결과 호흡 선 길이와 피부전도도 길이를 통하며 유죄 집단과 범죄 정보에 노출되지 않은 무죄 집단, 유죄 집단과 범죄 정보에 노출된 무죄 집단 간 변별이 적절하게 이루어지는 것으로 나타났다( $.72 \leq AUC \leq .87$ ). 그러나 두 무죄 집단 간을 적절하게 변별하지 못하는 것으로 나타났다. 또한 호흡 선 길이나 피부전도도 길이 각각을 사용할 때 보다 두 지표를 결합한 지표를 사용할 때, 상대적으로 AUC 지표가 더 높은 것으로 나타나 개별 지표 보다는 결합 지표를 사용하는 것이 집단 변별을

을 더 높일 수 있을 것이다. 따라서 실제 감정 현장에서 숨김 정보 검사를 적용할 때나 객관적인 판별 알고리즘을 개발할 때에는 두 지표를 결합한 지표를 사용하는 것이 더 효과적일 것으로 생각된다.

다음으로 본 연구 결과는 심박률의 차이에 있어서 선행 연구 결과와 일치하지 않았다. 선행 연구에서는 정향 반응을 할 때 심박률이 감소하는 것으로 나타났으며(Sokolov, 1963, 1969, Stekelenburg & Van Boxtel, 2002), 이와 동일한 맥락에서 숨김 정보 검사 연구에서도 범죄 관련 자극이 제시될 때 심박률이 감소되는 것으로 나타났다(Verschuere et al., 2004; Verschuere et al., 2007, Germer et al., 2008). 그러나 본 연구에서는 심박률에서 집단 간 유의한 차이를 보이지 않았다.

이러한 결과가 도출된 이유는 다음 몇 가지로 설명할 수 있다. 첫 번째 심박률 자체가 숨김 정보 검사에서 그리 민감한 지표가 아닐 수 있다는 점이다. 몇몇 연구에서는 범죄 관련 자극을 제시하면 심박률 감소가 그리 크지 않았으며(Elaad & Ben-Shakhar, 1989; Gamer et al., 2006; Podlesny & Raskin, 1977; Bradley & Ainsworth, 1984; Bradley & Jansse, 1981), 국내에서 진행했던 연구에서도 범죄 관련 자극과 무 관련 자극 간에 심박률의 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다(홍현기, 김희송, 지형기, 2013).

두 번째 이유로 선행 연구와의 실험 설계의 차이를 고려해 볼 수 있다. 범죄 관련 자극에서 심박률이 감소한다는 위의 연구를 살펴보면 실험 설계 상 방어반응을 유발할 가능성이 부족한 것으로 판단된다. 그 이유는 범죄 관련 자극에서 방어 반응을 일으키기 위해서는 대상자가 범죄 관련 자극으로 하여금 부정적

정서가 유발되는 상황이 조작되어야 한다. 그러나 Verschuere 등(2004), Verschuere 등(2007), Germer 등(2008)의 연구에서는 참가자 전원에게 기본적인 참가비를 지급하고 진실했다는 결과가 나오면 인센티브를 추가 지급하는 식으로 실험설계가 되었다. 즉 거짓말이 발각되면 기본 참가비를 삭감하는 것이 아니라 진실한 결과가 나올 때 성공수당을 주는 것으로 설계되어 있어, 이 경우 거짓말이 발각되더라도 원래 지급하기로 한 금액을 지급 받게 된다. 이러한 실험설계는 거짓말에 대한 심리적 부담이 상대적으로 작아서 범죄 관련 자극에서 방어반응을 유발시키기에는 부족했다고 판단된다.

이러한 관점에서 볼 때, Verschuere 등(2004), Verschuere 등(2007), Germer 등(2008)의 연구의 경우 범죄 관련 자극이 제시되면 방어 반응보다는 정향 반응의 영향이 더 컸을 것으로 생각되며 이로 인해 범죄 관련 자극에 정향 반응을 하여 심박률이 감소되었다고 볼 수 있다. 그러나 본 연구에서는 거짓말로 판정되면 기본 참가비를 대폭 삭감한다고 고지함으로써 방어 반응을 높일 만한 상황을 조작하였다. 따라서 본 연구에서는 선행 연구와 다르게 방어 반응이 유발 될 수 있는 상황을 조작함으로써 범죄 관련 자극 제시 시 정향 반응과 방어 반응이 함께 영향을 끼쳤을 것으로 생각되며, 이로 인해 선행 연구 결과와 다른 결과가 나타난 것으로 추정해 볼 수 있다.

세 번째 이유로는 선행 연구와의 심박률 분석 방법의 차이를 들 수 있다. 선행 연구에서는 심박률을 분석할 때 본 연구에서처럼 질문 제시 후 15초 동안의 평균 심박률을 분석한 것이 아니라 시간에 따른 심박률의 변화량을 분석하였다. Verschuere 등(2007)의 연구에서 판

런 질문 제시 초기에는 심박률의 증가를 보이다가 일정 시간 이후에는 심박률의 감소가 나타났다. 따라서 시간대 별로 구간을 구분하여 분석하는지 않고 전체 구간을 합산하여 분석을 할 경우 초기 반응과 후기 반응이 서로 상쇄되어 반응의 크기가 줄어들어 나타날 가능성이 있다. 따라서 추후 연구에서는 시간에 따른 심박률의 변화량을 측정할 수 있는 장비를 사용하여 이를 재검증해 볼 필요가 있다.

본 연구와 선행 연구 결과 간에 일치하지 않은 또 다른 부분으로는 두 무죄 집단 간 심리생리측정치의 차이 여부이다. Ben-Shakhar 등(1999)의 연구와 Gamer 등(2008)의 연구에서는 범죄 정보에 노출된 무죄 집단이 노출되지 않은 무죄 집단에 비해 피부전도반응이 높은 것으로 나타났지만, 본 연구에서는 두 무죄 집단 간 피부전도반응을 비롯한 모든 측정치에서 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

두 무죄 집단 간 심리생리측정치의 차이가 유의하지 않은 이유를 들면 다음과 같다. 첫째로 범죄 정보 자극 제시 횟수의 차이를 고려해 볼 수 있다. Ben-Shakhar 등(1999)의 연구와 Gamer 등(2008)의 연구에서는 검사 시 피험자에게 범죄 정보 자극을 총 1~2번만 제시하였지만, 본 연구에서는 총 4차례 제시하였다. 이러한 제시 횟수의 차이는 정향 반응에서 나타나는 습관화 정도의 차이를 유발할 수 있을 것이다.

습관화(habituation)란 특정 자극에 정향 반응이 나타나더라도 그 자극에 반복적으로 노출되면 자극에 친숙해져 정향반응이 점차 줄어들어 결국 반응이 나타나지 않은 것을 말한다(Sokolov, 1960). 또한 습관화는 자극의 특성에 따라 습관화 속도가 다르게 나타나는데, 의미 있는 자극일수록 반복제시로 인한 습관화가

느리게 나타난다(Bradley, 2009). 이러한 관점에서 볼 때 범죄 정보에 노출된 무죄 집단에겐 처음으로 범죄 관련 자극을 제시하게 되면 이에 대한 정향 반응이 나타날 수도 있겠으나, 이들이 느끼는 범죄 관련 자극에 대한 중요성이 상대적으로 낮아 수행을 반복하게 되면 습관화되어 반응이 적거나 나타나지 않을 수도 있다. 따라서 위의 선행연구에서는 1~2회 정도 범죄 관련 자극을 반복 제시했기 때문에 습관화가 덜 일어나 상대적으로 높은 수준의 반응이 나타났을 수 있지만, 본 연구에서는 4회 반복 제시했기 때문에 습관화로 인해 상대적으로 반응이 낮게 나타났을 수 있다.

이러한 가설을 검증하기 위하여 추가적인 분석을 실시해 보았다. 피부전도반응에 있어서 두 무죄 집단 간 첫 번째 차트의 Z점수와 마지막 차트인 네 번째 차트의 Z점수를 비교해 보았다. 분석 결과 첫 번째 차트와 네 번째 차트 모두 두 무죄 집단 간 Z점수의 차이가 유의하지 않았다,  $F(1,42) = 3.35, p = .074, \eta^2 = .07$ ,  $F(1,42) = .02, p = .884, \eta^2 = .00$ . 그러나 네 번째 차트와 다르게 첫 번째 차트의 경우 유의수준이 .07로 나타나 두 집단 간 차이가 유의한 경향성을 보이고 있는 것으로 볼 수 있다. 이를 통해 볼 때 처음 검사할 때보다 검사의 횟수를 반복하게 되면 두 집단 간 피부전도반응의 Z점수 차이가 적어진다고 볼 수 있어서 위의 가정을 부분적으로 지지한다고 볼 수 있다. 따라서 이러한 습관화의 차이로 인해 본 연구와 선행연구의 결과가 서로 다르게 나타났을 것으로 추정된다.

추후 연구를 통하여 이러한 습관화의 효과를 검증해보는 것이 필요할 것으로 생각된다. 만약 본 연구에서 제안한 것처럼 반복 측정으로 인해서 두 집단 간에 심리생리반응의 차이

가 유의하지 않은 것이라면 실제 검사 현장에서 범죄 정보에 노출된 집단을 대상으로 검사를 수행할 시에 범죄 관련 자극을 반복적으로 제시하여 검사를 진행해야 할 것으로 생각된다.

본 연구의 제한점은 첫 번째로 실험 결과의 일반화 문제이다. 본 연구에서는 유죄 집단에 게 가상 범죄를 저지르게 하였는데, 가상 범죄와 실제 범죄 행동은 서로 큰 차이가 있다. 실제 범죄를 저지른 사람의 경우 거짓말이 발각되면 형사적, 민사적 처벌이 뒤따르게 된다. 물론 본 연구에서는 기존 연구에서 사용한 보상을 철회하는 것으로 조건을 조작한 것이 아니라 사례금을 박탈하는 것으로 처벌 조건을 조작하였기 때문에 기존 연구의 한계점을 보완한 부분이 있다. 하지만 이 역시도 실제 검사 상황과 비교해 볼 때 거짓말에 대한 부담감이 상대적으로 적다고 볼 수 있고, 이러한 차이로 인해 연구 결과의 일반화 문제가 제기될 수 있다. 그러나 실제 범죄를 저지른 사람의 경우 실험 상황보다 범죄 관련 자극을 더 위협적이고 의미 있는 자극으로 받아들일 것으로 생각된다. 따라서 이러한 경우 정향 반응 및 방어 반응의 크기가 더 커져 이에 따른 호흡, 피부전기반응이 더 증가 할 것으로 예상된다.

이러한 관점에서 볼 때 실험 상황과 실제 상황의 경우 호흡 및 피부전기반응의 패턴은 유사하지만, 실제 상황에서 반응의 크기만 상대적으로 더 커지는 것으로 예상해 볼 수 있기 때문에 호흡 및 피부전기반응의 패턴에 대해서는 어느 정도 일반화가 가능할 것으로 예상된다. 다만 심박률의 경우 실험 상황에서 아직 일관된 결과를 도출하고 있지 못하는 실정으로 실제 상황에서 어떤 반응 패턴을 보일

지에 대해서는 추후 연구가 필요한 상황이다.

두 번째로 본 연구에서는 호흡, 피부전도도, 심박률만 분석에 사용하였다는 점이다. 호흡, 피부전도도가 비교적 숨김 정보 검사에서 민감한 심리생리지표이지만, 최근 손가락 맥박선 길이(FPWL: Finger pulse waveform length) 역시 숨김 정보 검사에 적합한 지표라는 연구가 보고되고 있어(Ellad, Ben-Shakhar, 2006), 추후 연구에서는 기존의 지표와 함께 측정하여 연구를 진행할 필요가 있을 것으로 생각된다.

마지막으로 본 연구에서는 범죄 관련 자극을 반지로만 한정하여 사용했다는 점이다. 본 연구에서는 실험의 편의상 범죄 관련 자극을 반지로만 국한하여 사용하였는데, 이는 범죄 관련 자극에서 나타난 생리반응이 단지 범죄와 관련되었다는 이유뿐만 아니라 자극이 가지고 있는 개인의 가치 특성이 반영되었을 가능성도 배제할 수 없다고 볼 수 있다. 그러나 본 연구 결과에서 범죄 정보에 노출되지 않은 무죄 집단의 Z점수가 거의 영에 가까운 수준(-.09~.03)으로 나타난 것을 고려해 볼 때 관련 자극으로 사용된 반지와 나머지 무관련 자극 간에는 개인의 가치적인 속성에 의한 차이가 거의 없다고 볼 수 있지만, 보다 정확한 실험을 위해서 추후 연구에서는 범죄 관련 자극을 반지뿐만 아니라 다양한 자극을 사용하여 연구를 진행할 필요가 있을 것이다.

## 참고문헌

- 홍현기, 김희송, 지형기 (2013). CIT 검사 시 관련 질문과 무관련 질문 간의 심리생리 반응의 차이 연구. 한국법과학회지, 15(1), 36-41.



- Ben-Shakhar, G., & Elaad, E. (2002). Effects of questions' repetition and variation on the efficiency of the guilty knowledge test: a reexamination. *Journal of Applied Psychology, 87*, 972-977.
- Ben-Shakhar, G., & Furedy, J. J. (1990). *Theories and applications in the detection of deception*. New York., Springer-Verlag.
- Ben-Shakhar, G., Gronau, N., & Elaad, E.. (1999). Leakage of relevant information to innocent examinees in the GKT: An attempt to reduce false positive outcomes by introducing target stimuli. *Journal of Applied Psychology, 84*, 651-660.
- Bradley, M. M. (2009). Natural selective attention: Orienting and emotion, *Psychophysiology, 46*, 1-11.
- Bradley, M. T., & Ainsworth, D. (1984). Alcohol and the psychophysiological detection of deception. *Psychophysiology, 21*, 63-71.
- Bradley, M. T., & Janisse, M. P. (1981). Accuracy demonstrations, threat, and the detection of deception: cardiovascular, electrodermal, and pupillary measures. *Psychophysiology, 18*, 307-315.
- Bradley, M. T., MacLaren, V. V., & Carle, S. B. (1996). Deception and nondeception in guilty knowledge and guilty actions polygraph tests. *Journal of Applied Psychology, 81*, 153-160.
- Bradley, M. T., & Rettinger, J. (1992). Awareness of crime-relevant information and the guilty knowledge test. *Journal of Applied Psychology, 77*, 55-59.
- Bradley, M. T., & Warfield, J. F. (1984). Innocence, information, and the guilty knowledge test in the detection of deception. *Psychophysiology, 21*, 683-689.
- Elaad, E. (2009). Effects of context and state of guilt on the detection of concealed crime information. *International Journal of Psychophysiology, 71*, 225-234.
- Elaad, E. (2010). Effects of perceived reliability and generalization of crime-related information on detection in the concealed information test. *International Journal of Psychophysiology, 75*, 295-303.
- Elaad, E. (2013). Effects of goal- and task-oriented motivation in the guilty action test. *International Journal of Psychophysiology, 88*, 82-90.
- Elaad, E., & Ben-Shakhar, G. (1989). Effects of motivation and verbal-response type on psychophysiological detection of information. *Psychophysiology, 26*, 442-451.
- Elaad, E., & Ben-Shakhar, G. (2006). Finger pulse waveform length in the detection of concealed information. *International Journal of Psychophysiology, 61*, 226-234.
- Gamer, M. (2010). Does the Guilty Actions Test allow for differentiating guilty participants from informed innocents? A re-examination. *International Journal of Psychophysiology, 76*, 19-24.
- Gamer, M., Rill, H. G., Vossel, G., & Godert, H. W. (2006). Psychophysiological and vocal measures in the detection of guilty knowledge. *International Journal of Psychophysiology, 60*, 76-87.
- Gamer, M., Gödert, H.W., Keth, A., Rill, H.-G., & Vossel, G. (2008). Electrodermal and phasic

- heart rate responses in the Guilty Actions Test: comparing guilty examinees to informed and uninformed innocents. *International Journal of Psychophysiology*, 69, 61-68.
- Graham, F. K. (1979). *Distinguishing among orienting, defense, and startle reflexes*. Hillsdale, NJ: Erlbaum
- Gronau, N., Ben-Shakhar, G., & Cohen, A. (2005). Behavioral and physiological measures in the detection of concealed information. *Journal of Applied Psychology*, 90, 147-158.
- Kreibig, S. D., Wilhelm, F. H., Roth, W. T. & Gross, J. J. (2007). Cardiovascular, electrodermal, and respiratory response patterns to fear- and sadness-inducing films. *Psychophysiology*, 44, 787-806.
- Lang, P. J., Wangelin, B. C., Bradley, M. M., Versance, F., Davenport P. W. & Costa, V. D. (2011). Threat of suffocation and defensive reflex activation, *Psychophysiology*, 48, 393-396.
- Lykken, D. T. (1959). The GSR in the detection of guilt. *Journal of Applied Psychology*, 43, 385-388.
- Lykken, D. T. (1974). Psychology and the lie detection industry. *American Psychologist*, 29, 225-239.
- Lykken, D. T. (1998). *A Tremor in the blood. uses and abuses of the lie detector* (2nd ed.). Plenum Trade, New York.
- Podlesny, J. A., & Raskin, D. C. (1977). Physiological measures and the detection of deception. *Psychological Bulletin*, 84, 782-799.
- Rosenfeld, J. P., Labkovsky, E., Winograd, M., Lui, M. A., Vandenboom, C., & Chedid, E. (2008). The Complex Trial Protocol (CTP): A new, countermeasure-resistant, accurate P300-based method for detection of concealed information, *Psychophysiology*, 45, 906-919.
- Siddle, D. A., O`Gorman, J. G., & Wood, L. (1979). Effects of electrodermal lability and stimulus significance on electrodermal response amplitude to stimulus change. *Psychophysiology*, 16, 520-527.
- Sokolov, E. N. (1963). *Perception and the conditioned reflex*. Oxford: Pergamon Press.
- Sokolov, E. N. (1969). *The modeling properties of the nervous system*, New York: Basic Books.
- Stekelenburg, J. J., & Van Boxtel, A. (2002). Pericranial muscular, respiratory, and heart rate components of the orienting response, *Psychophysiology*, 39, 707-722.
- Timm, H. W. (1982). Analyzing deception from respiration patterns. *Journal of Police Science & Administration*, 10, 47-51.
- Turpin, G. (1986). Effects of stimulus intensity on autonomic responding: the problem of differentiating orienting and defense reflexes. *Psychophysiology* 23, 1-14.
- Vandenbosch, K., Verschuere, B., Crombez, G. & De Clercq A. (2009). The validity of finger pulse line length for the detection of concealed information. *International Journal of Psychophysiology*, 71, 118-123.
- Verschuere, B., Crombez, G., De Clercq, A., & Koster, E. W. (2004). Autonomic and behavioral responding to concealed information: differentiating defensive and orienting responses. *Psychophysiology*, 41, 461-466.
- Verschuere, B., Crombez, G., De Clercq, A., &

- Koster, E. W. (2005). Psychopathic traits and autonomic responding to concealed information in a prison sample. *Psychophysiology*, 42, 239-245.
- Verschuere, B., Crombez, G., Koster, E. H. W. & Clercq, A. D. (2007). Antisociality, underarousal and the validity of the Concealed Information Polygraph Test. *Biological Psychology*, 74, 309-318.
- Verschuere, B., Crombez, G., Degrootte, T. & Rosseel, Y. (2010). Detecting Concealed Information with Reaction Times: Validity and Comparison with the Polygraph. *Applied Cognitive Psychology*, 24, 991-1002.
- 1차원고접수 : 2014. 04. 28.  
수정원고접수 : 2014. 07. 16.  
최종게재결정 : 2014. 09. 15.

## Differences in psychological response among guilty, informed innocent and innocent group of participants in a concealed information test

Hyoengi Hong<sup>1,2</sup>      Heesong Kim<sup>1</sup>      Hyung-Ki Ji<sup>1</sup>      Kipyoung Kim<sup>1</sup>  
Minjin Jin<sup>2</sup>      Yuna Hong<sup>2</sup>      Myoung-Ho Hyun<sup>2</sup>

<sup>1</sup>National Forensic Service

<sup>2</sup>Chung-Ang University

The purpose of this study is to examine the differences in psychological responses among guilty group, informed innocent group, and innocent group in the CIT(Concealed Information Test) analysis. There were 23 individuals in the guilty group, 21 individuals in the informed innocent group, and 23 individuals in the innocent group. A mock crime task was given to the guilty group. The informed innocent group did not carry out the mock crime but was informed of the crime-relevant information. The innocent group did not carry out the crime and was not informed of the crime-relevant information. After carrying out the task, the CIT was administered along measuring respiratory signal, electrodermal activity and heart rate responses. The results showed that the Z score of respiration was significantly lower for the guilty group than the innocent group and the informed innocent group. Both innocent groups, regardless of the availability of the crime-relevant information, were not significantly different. Next, for the skin conductance, the guilty group showed higher Z score than the innocent group and the informed innocent. Both innocent groups were not significantly different. In case of heart rate, there were no significant differences among the groups. The limitations and the implications of this study are discussed in this article.

*Key words* : Concealed Information Test, Respiration, Electrodermal Activity, heart rate, informed innocent group