

아동의 비행척도 점수와 자율신경계 반응 ; 정상아동을 대상으로

최지연, 이정미, 이경화, 손진훈
충남대학교 심리학과

Delinquency Score in Personality Inventory for Children and Autonomic Responses in Normal Children

Ji-Yeon Choi, Jeong-Mi Lee, Kyung-Hwa Lee, & Jin-Hun Sohn
Department of Psychology, Chungnam National University

본 연구에서는 아동 성격검사지(Personality Inventory for Children: PIC)의 하위척도 중의 하나인 비행척도 점수가 높은 아동과 낮은 아동의 안정상태 시의 생리반응 특성을 밝히고, 다양한 정서 유발조건에서의 생리반응 변화의 특성을 규명하고자 하였다. 87명의 아동이 실험에 참여하였으며, 아동의 연령범위는 7~9세였다. 안정상태와 각 정서(기쁨, 분노, 슬픔, 스트레스)를 유발하는 동안에 심전도(Electrocardiogram: ECG)와 피부전기활동(Electrodermal activity: EDA)을 측정하였다. 각 정서 유발자극이 제시된 후, 아동들은 자신이 느낀 정서를 보고하였다. 한국판 아동용 성격검사지에 포함되어 있는 비행척도 문항을 이용해 아동의 비행점수를 계산하였으며, 비행척도 점수가 높은 아동과 낮은 아동을 각각 임의로 12명씩 선정하였다. 비행척도 점수가 높은 아동은 비행척도 점수가 낮은 아동에 비해 안정상태에서 피부전도수준(Skin conductance level: SCL)과 심장박동률(Heart rate: HR)이 낮은 것으로 나타났다. 정서를 유발하는 조건에서도 비행척도 점수가 높은 아동은 비행척도 점수가 낮은 아동에 비해 피부전도수준 변화와 심박률 변화가 적었다.

Key Words : 비행점수(Delinquency score), 자율신경계 반응(Autonomic responses), 아동(Children), 정서(Emotion)

1. 서론

1940년대부터 정신질환, 반사회적 행동, 비행, 범죄행동과 관련 있는 생리반응 특성에 관한 연구들이 수행되어 왔다. 피부전기활동이나 심전도활동을 이용하여 수행된 연구는 150여건 이상이며, 뇌파를 이용한 비행과 범죄관련 연구

는 1,000여건에 이른다(Raine, 1993).

범죄자나 반사회적 행동을 보이는 사람의 경우, 정상인에 비해 자율신경계와 대뇌피질의 각 성수준 및 반응정도가 낮았다(Raine, 1993). 특히 반사회적 행동을 보이는 사람들의 경우, 심박률이 낮게 나타났다(Davies & Maliphant, 1971; Wadsworth, 1976; Little, 1978; Bulloch,

1988; Bice, 1993; Kindlon, 1995; Raine 1995, 1997).

Raine 등(1995)은 15세에 반사회적 행동을 보이는 집단에서 심박률과 피부전기활동을 측정하였고, 이들이 29세가 되었을 때, 범죄자가 된 사람들과 범죄자가 되지 않은 사람들을 구분하였다. 범죄자가 된 사람들은 범죄자가 되지 않은 사람들에 비해 15세 때에 측정한 심박률 및 피부전도수준과 피부전도반응이 낮았다. Raine 등은 유년기 때의 생리반응으로 성인이 되었을 때에 범죄자가 되는지의 여부를 예측할 수 있다고 제안하였다.

정신질환자나 반사회적 성향을 가진 사람들은 정서를 유발하는 상황에서 정서를 경험하지 못하거나 그 상황을 평가/해석하는 데에 문제가 있다 (Cleckley, 1976; Hare, 1991; McCord & McCord & McCord, 1964). Christianson 등(1996)은 정신질환자들이 정서 사건을 해석하는 데에 문제가 있는지를 검증하기 위하여, 정서유발 슬라이드 자극과 중성 자극을 제시한 후, 정상인과 정신질환자를 대상으로 회상검사를 수행하였다. 정상인들은 정서유발 슬라이드의 전경(중심)에 있는 항목들을 배경(주변)에 있는 항목들보다 더 잘 회상하였지만, 정신질환자 집단에서는 정서유발 슬라이드의 전경 항목과 배경 항목에 대한 회상정도가 동일하게 나타났다. 정상인들이 정서유발 슬라이드의 중심 항목을 더 잘 회상하는 것은 정상인들의 경우 정서 자극에 대해 제한된 주의를 기울이는 것이 가능하지만, 정신질환자들의 경우에는 제한된 주의를 기울이지 못하기 때문에 정서 관련 정보 처리에 어려움을 가진다고 제안하였다.

Blair 등(1995)은 정신질환자와 정신질환자가 아닌 범죄자들을 대상으로 그들의 정서 귀인(attribution) 능력에 관한 연구를 수행하였다. 기쁨, 슬픔, 당황, 그리고 죄의식을 유발하는 삽화를 이들에게 제시하고, 그들이 느낀 정서를 삽화의 주인공에게 귀인하도록 요구하였다. 기쁨, 슬픔, 당황을 유발하는 삽화의 주인공에게 그들이 느낀 정서를 귀인하는 것에는 두 집단 간에 차이를 보이지 않았지만, 죄의식을 유발하는 삽화에 대한 정서귀인은 두 집단 간에 차이

를 보여주었다. 정상인들은 죄의식을 유발하는 삽화에서 '죄의식'으로 귀인하였지만, 정신질환자의 경우 '기쁨'이나 '무관심 혹은 냉담'으로 귀인하는 것으로 나타났다.

정신질환자들은 또한 그들의 고통에 대한 각성이 낮고(Aniskiewicz, 1979; House & Milligan, 1976), 정서 유발 자극에 대한 생리 반응 즉, 심박률의 변화가 적으며, 피부전기활동 변화가 적다고 보고되고 있다(Patrick, 1994; Raine, 1996; Arnett, 1997; Herpertz, 2001).

Patrick 등(1994)은 정신질환 정도를 측정하는 검사의 점수에 따라 범죄자를 두 집단으로 나누고, 공포 유발 자극에 대한 심리적, 생리적 반응을 측정하였다. 피험자에게 공포를 유발시키기 위해, 위협적이고 긴장되는 상황을 묘사한 짧은 문장을 보여주었다. 생리적 반응으로는 피부전기활동과 심박률을 측정하였다. 심리적 반응은 공포 유발 자극 제시 후에, 즐거움, 각성, 지배성의 세 가지 정서차원과 '생생함(vividness)'의 정도에 대해 자기보고 하도록 하였다. 공포 유발 자극 제시에 있어서 두 집단 간의 심리적 반응의 차이는 없었으나, 정신질환 점수가 높은 집단은 점수가 낮은 집단에 비해 피부전기반응과 심박률이 낮았다.

Herpertz 등(2001)은 범죄자 중에서 정신질환자와 경계성인격장애가 있는 사람들의 두 집단을 대상으로 쾌/불쾌정서에 대한 심리적 반응과 피부전기활동 및 근전도 반응을 측정하였다. 심리적 반응은 '매우 쾌하다'에서 '매우 불쾌하다'를 9점으로 나눈 척도 상에서 평가하도록 하였다. 쾌/불쾌정서를 유발하는 자극으로는 국제정서사진체계(International Affective Picture System)를 사용하였다. 쾌/불쾌정서 유발 자극에 대해서, 두 집단 간의 심리적 반응의 차이는 없었으나, 정신질환자의 경우 경계성인격장애자와 정상인에 비해 피부전도반응과 근전도 반응이 적었다.

본 연구에서는 정상 아동을 대상으로 비행척도 점수가 높은 아동과 비행척도 점수가 낮은 아동 간의 자율신경계 반응을 비교하고, 복합 자극을 이용한 네 가지 정서(기쁨, 분노, 슬픔, 스트레스) 유발 조건에서 비행척도 점수가 높은 아

동과 낮은 아동의 심리적 반응과 자율신경계 반응 특성을 밝히고자 하였다.

2. 연구방법

2.1. 실험 참여자

실험 참여자는 대전시내 유치원과 네 개 초등학교 1, 2학년 에 재학 중인 평균 연령 8세(연령 범위 7-9세)의 정상 아동 87명(남: 44, 여: 43)이다. 담당교사와 부모님의 동의하에 지원서를 받아 아동의 참여가 이루어졌다.

2.2. 정서유발 프로토콜

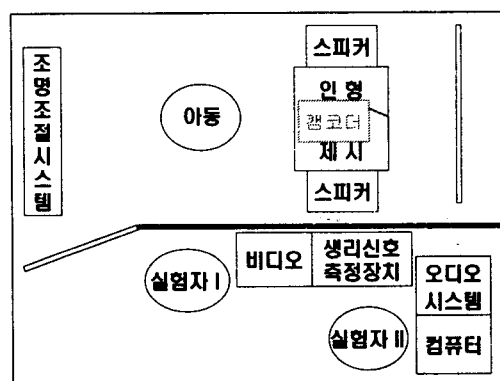
본 연구에서는 아동에 있어 기쁨, 분노, 슬픔, 스트레스 정서를 유발하기 위해 양경혜 등(2000)이 개발한 프로토콜을 사용하였다. 이 프로토콜은 인형과 색채(조명), 음악, 그리고 이야기가 함께 제시되는, 복합자극으로 구성되어 있다(이정미, 2000)(표 1).

<표 1> 정서별 자극세트 구성

정서 자극	기쁨	슬픔	분노	스트레스
인형	기쁨 인형	슬픔 인형	분노 인형	스트레스 인형
음악	제시	제시	비제시	비제시
조명	회전조명 (빨강+파랑)	파랑	빨강	깜박이는 주광색 조명
심상	칭찬	동정	누명	무시/편견

2.3. 생리신호 측정

2.3.1. 실험 환경



<그림 1> 실험 환경

실험은 가로 12m, 세로 6m의 방음실(소음 35dB 이하)에서 이루어졌으며, 실험실 내부는 아동에게 친근한 분위기로 꾸며졌다.

아동의 약 1m 전방에 작은 탁자를 두어 그 위에 인형 자극을 제시하였다. 탁자의 밑에는 아동의 행동을 관찰하기 위한 캠코더를 설치하였고, 탁자의 양옆으로는 아동에게 이야기 자극을 전달할 스피커를 배치하였다. 아동의 오른쪽에는 인터폰을 설치하여 자극제시 전의 지시문과 그 밖의 지시사항을 전달하는데 사용하였다(그림 1).

생리신호 측정을 위한 인터페이스로는 Biopac System Inc.(미국)의 BIOPAC MP100 H/W를 사용하였으며, AcqKnowledge III(V.3.5) S/W를 사용하여 심전도와 피부전기활동의 생리신호를 기록하고 분석하였다.

심전도 전극은 제 1 유도법(Lead I)에 따라 왼쪽과 오른쪽(기준) 상완에 부착하였고, 피부 전기활동 센서는 오른손 검지와 중지 둘째 마디에 부착하다.

2.4. 실험 절차

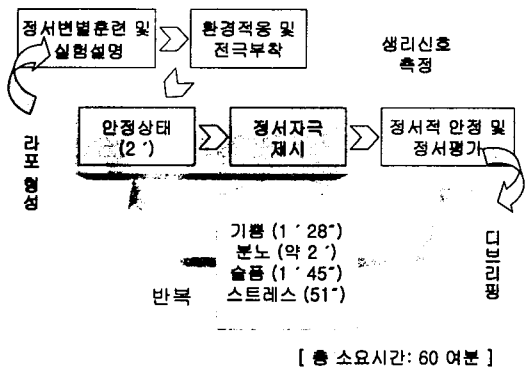
아동에게 실험 과정을 ‘인형놀이’의 맥락으로 설명하여 거부감을 가지지 않도록 하였다.

방음실 내부에서 아동이 실험실의 어두운 조명과 낮은 환경에 적응할 수 있도록 시간을 준 뒤, 전극을 부착하였다.

아동에게 네 가지 정서자극을 모두 제시했으며, 정서자극의 순서효과를 최소화하기 위해 부

분 역균형법(partial counterbalancing)을 이용하였다.

각 정서 유발자극이 제시되기 전의 안정상태(2분)와 정서 유발자극이 제시되는 동안에 생리신호를 측정하였다. 각 정서 유발자극 후에는 아동에게 인형놀이임을 상기시키며 휴식을 취하도록 하였고, 아동이 어떤 정서를 경험하였는지에 대해 자기보고를 하도록 하였다(그림 2).



<그림 2> 실험 절차

유발된 정서에 대한 주관적 평가는 두 단계로 이루어진다. 첫째, 어떤 정서를 경험하였는지(적합성)를 평가하였고, 둘째, 경험한 정서를 얼마나 강하게 느꼈는지(효과성)를 1~5점 척도 상에서 평가하였다.

2.5. 비행척도 점수

표준화 과정을 거친 아동 성격검사지(Personality Inventory for Children: PIC)를 사용하여(지영년, 1993; 손진훈 등, 1994), 비행척도 점수가 높은 아동과 낮은 아동을 선별하였다. PIC에서 비행척도를 구성하는 47개의 문항에 대한 학부모의 응답으로 아동의 비행점수를 계산하였다.

비행척도에서 T 점수가 높을수록 아동이 부모에게 순종하지 않거나 적대적이고 충동적이며, 반사회적인 행동을 하는 경향이 있음을 시사한다(지영년, 1993; 손진훈 등, 1994).

3. 결과

3.1. 비행척도 점수

비행척도의 T 점수가 62.30 이상인 12명의 아동을 비행척도 점수가 높은 아동으로 임의 선정하였으며, T 점수가 44.85 이하인 아동을 비행척도 점수가 낮은 아동으로 임의로 선정하였다. 전체 집단과 두 집단의 비행척도 T 점수의 평균과 표준편차를 <표 2>에 제시하였다.

<표 2> 두 집단의 비행척도 점수

구분	사례수 (명)	평균 (점수)	표준 편차
전체 아동	87	51.47	7.69
비행척도 점수 높은 아동	12	64.95	3.38
비행척도점수 낮은 아동	12	41.11	2.94

3.2. 정서평가결과

비행척도 점수가 높은 아동과 낮은 아동의 정서반응 정도를 분석한 결과, 비행척도 점수가 높은 아동은 낮은 아동에 비해 정서 유발조건 중에서 분노, 슬픔, 스트레스를 덜 느끼는 것으로 나타났다. 일부 비행척도 점수가 높은 아동들은 분노와 스트레스 유발조건에서 기쁨 정서(예, 재미있다, 즐겁다)를 경험했다고 보고하였다. 얼마나 강한 정서를 느꼈는지에 대한 효과성의 경우, 비행척도 점수가 높은 집단과 낮은 집단간에는 차이가 없었다(표 3).

<표 3> 유발정서의 적합성 및 효과성

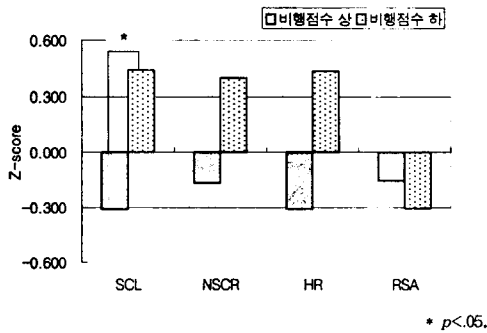
	집단	제시한 정서 조건			
		기쁨	분노	슬픔	스트레스
적합성 (%)	비행점수 높은 아동	100	66.67	75	75
	비행점수 낮은 아동	91.67	91.67	91.67	100
효과성 (점수)	비행점수 높은 아동	93.33	87.50	64.44	75.56
	비행점수 낮은 아동	76.36	74.54	72.73	73.33

적합성, 정서 유발조건에 대해, 원래 의도된 정서대로 자기보고를 한 아동 수를 각 집단에 대한 백분율로 제시하였다. 효과성, 5점 척도로 평가한 정서강도를 백점만점으로 환산하였다.

3.3. 생리 반응 결과

피부전도반응 수, 피부전도수준, 심박률, 호흡 주기관련 심박률의 변화(Respiratory sinus arrhythmia: RSA)의 생리반응 변수를 분석하였다. PIC의 비행척도 점수에 따른, 안정상태와 정서 유발조건에서의 생리반응 결과를 <그림 3>~<그림 7>와 같이 제시하였다.

3.3.1. 안정상태 시 비행척도 점수가 높은 아동과 낮은 아동의 생리반응 비교

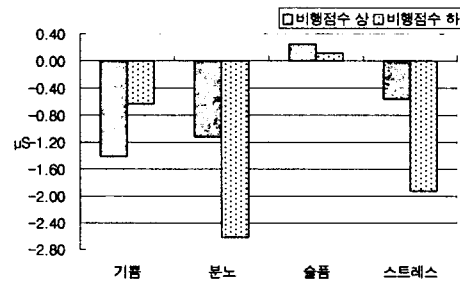


<그림 3> 안정상태 시에 비행척도 점수에 따른 각 생리반응의 Z 점수

각 생리반응 변수의 척도가 다르기 때문에 Z 점수를 사용해 생리 반응치를 표준화하였다(그림 3).

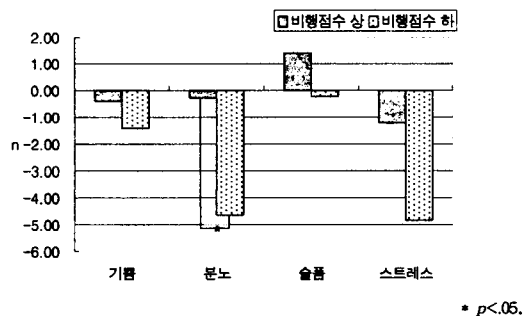
비행척도 점수가 높은 아동은 비행척도 점수가 낮은 아동에 비해 유의미하게 피부전도수준이 낮은 것으로 나타났다. 피부전도반응 수와 심박률, 호흡주기관련 심박률의 변화에서도 비행척도 점수가 높은 아동에서 낮은 경향성을 보였지만 통계적으로 유의미하지 않았다.

3.3.2. 정서 유발조건에서 비행척도 점수가 높은 아동과 낮은 아동의 생리반응 비교



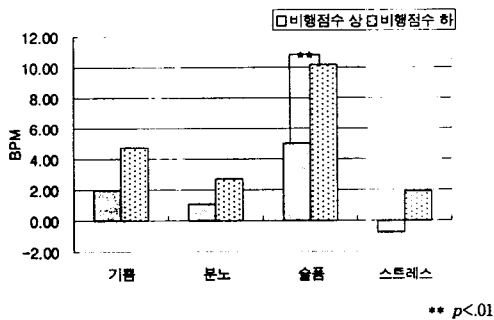
<그림 4> 정서 유발조건에서 비행척도 점수에 따른 피부전도수준의 변화
Y축, 변화량=정서 유발조건시 피부전도수준 - 안정상태시 피부전도수준

비행척도 점수가 높은 아동은 비행척도 점수가 낮은 아동에 비해 분노와 스트레스 유발조건에서 피부전도수준의 변화량이 적었으나 유의미하지 않았다(그림 4).



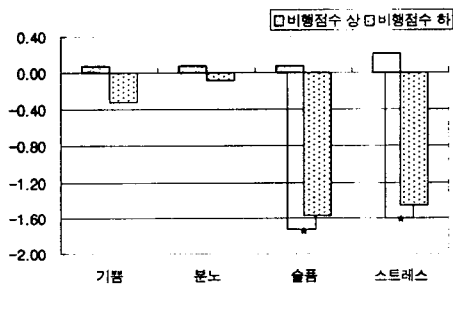
<그림 5> 정서 유발조건에서 비행척도 점수에 따른 피부전기반응 수의 변화
Y축, 변화량=정서 유발조건시 피부전기반응 수 - 안정상태시 피부전기반응 수

분노 유발조건에서 비행척도 점수가 높은 아동은 비행척도 점수가 낮은 아동에 비해 피부전기반응 수의 변화가 유의미하게 적게 나타났다(그림 5). 기쁨과 스트레스 유발조건에서도 비행척도 점수가 높은 아동이 비행척도 점수가 낮은 아동에 비해 피부전기반응 수의 변화가 적었으나 유의미하지 않았다.



<그림 6> 정서 유발조건에서 비행척도 점수에 따른 심박률의 변화
Y축, 변화량=정서 유발조건시 심박률 -안정상태시 심박률

슬픔 유발조건에서 비행척도 점수가 높은 아동이 비행척도 점수가 낮은 아동에 비해 심박률 변화량이 적었다(그림 6). 나머지 정서에서도 비행척도 점수가 높은 아동은 비행척도 점수가 낮은 아동에 비해 심박률 변화가 적었으나 유의미하지 않았다.



<그림 7> 정서 유발조건에서 비행척도 점수에 따른 호흡주기관련 심박률의 변화
Y축, 변화량 =정서 유발조건시 호흡주기관련 심박률 -안정상태시 호흡주기관련 심박률

슬픔과 스트레스 유발조건에서 비행척도 점수가 높은 아동은 비행척도 점수가 낮은 아동에 비해 호흡주기관련 심박률의 변화가 적었다(그림 7). 기쁨 유발조건에서도 비행척도 점수가 높은 아동은 비행척도 점수가 낮은 아동에 비해 변화량이 적었으나 유의미하지 않았다.

4. 논의 및 결론

본 연구에서는 첫째, 안정상태시 비행척도 점수가 높은 아동과 낮은 아동의 생리반응을 비교하고, 둘째, 정서 유발조건에서 두 집단간의 정서에 대한 심리적, 생리적 반응을 비교하였다.

비행척도 점수가 높은 아동은 비행척도 점수가 낮은 아동에 비해 안정상태 시 피부전도수준이 낮고, 심박률도 낮은 경향성을 보였다. 이 결과는 반사회적 혹은 공격성 성향이 높은 아동들의 경우 피부전도반응 및 심박률이 낮다고 보고한 Raine 등(1997)의 연구와 일치한다.

정서자극에 의해 나타난 심리적 반응에 대한 흥미로운 결과는 비행척도 점수가 높은 아동은 비행척도 점수가 낮은 아동에 비해 분노, 슬픔, 스트레스 유발조건에 대한 적합성이 낮게 나타났다는 것이다. 특히 비행척도 점수가 높은 아동들은 분노와 스트레스 유발조건에서 기쁨정서를 느꼈다고 보고하였다. 이는 정신질환자들은 죄의식을 유발하는 삽화를 보고 '기쁨이나 무관심'으로 정서귀인을 한다는 Blair 등 (1995)의 연구와 유사한 결과라고 해석할 수 있다. 그 이유는 본 연구에 참여한 비행척도 점수가 높은 아동들 또한 부적 정서(분노, 스트레스) 유발조건에서 분노나 스트레스 정서를 다른 정서, 특히 '기쁨' 정서로 귀인하였기 때문이다.

비행척도 점수가 높은 아동들은 비행척도 점수가 낮은 아동에 비해 부적정서 유발조건에서 자율신경계 반응의 변화량이 적은 경향을 보였다. 이는 정신질환 점수가 높은 범피자는 정서 유발자극을 제시받는 동안 피부전기반응과 심

전도가 낮았다는 Patrick (1994) 등의 연구와 일치한다.

본 연구에서 비행척도 점수가 높은 아동은 비행척도 점수가 낮은 아동들에 비해 안정상태 시와 정서유발조건에서 생리 반응 수준이나 정서에 대한 생리반응 변화량이 적은 경향성을 보이지만, 모든 생리반응 변수에서 유의미한 결과를 얻지 못한 것은 정상아동을 대상으로 하였고, 그 사례수가 적기 때문이라 판단된다.

참고문헌

- 지영년. (1993). 아동용 성격 검사 (PIC)의 한국판 개발 연구. 충남대학교 석사학위논문.
- 손진훈, 지영년, 김숙희. (1994). 아동용 다면적 성격검사(PIC)의 한국판 개발을 위한 예비연구.
- 손진훈, 이임갑, 최상섭, Sokhadze., E. (1998). 피부감각의 감성측정 기술 및 DB 개발. 연구보고서. 과학기술부.
- 이정미. (2000). 아동의 정서 특정적 자율신경계 반응 패턴. 충남대학교 석사학위논문
- Blair, R. J. R., Sellars, C., Strickland, I., Clark, F., Williams, A. O., Smith, M., & Jones, L. (1995). Emotion attributions in the psychopath. *Personality Individual Difference*. 19(4), 431-437.
- Christiason, S. A., Forth, A. E., Hare, R. D., Strachan, C., Lidberg, L., & Thorell, L. H. (1996). Remember details of emotional events: a comparison between psychopathic and nonpsychopathic offenders. *Personality Individual Difference*. 20(4), 437-443.
- Herpertz, S. C., Kunert, H. J., Schwenger, U. B., & Sass, H. (2001). Emotion in Criminal Offenders with Psychopathy and Borderline Personality Disorder. *Archives of General Psychiatry*. 58(8), 737-745
- Hugdahl, K. (1995). Psychophysiology: The Mind-Body Perspective. *Harvard University Press*.
- Kiehl, K. A., Smith, A. M., Hare, R. D., Mendrek, A., Forster, B. B., Brink, J., & Liddle P. F. (2001). Limbic Abnormalities in Affective Processing by Criminal Psychopaths as Revealed by Functional Magnetic Resonance Imaging. *Biological Psychiatry*. 50, 677-684.
- Kindlon, D. J., Tremblay, R. E., Mezzacappa, E., Earls, F., Laurent, D., & Schaal, B. (1995). Longitudinal Pattern of Heart Rate and Fighting Behavior in 9-through 12-Year-Old Boys. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*. 34(3), 371-377.
- Patrick, C. J., Bradley, M. M., & Lang, P. J. (1993). Emotion in the Criminal Psychopath: Startle Reflex Modulation. *Journal of Abnormal Psychology*. 102(1)82-92.
- Patrick, C. J., Cuthbert, B. N., & Lang, P. T. (1994). Emotion in the Criminal Psychopath: Fear Image Processing. *Journal of Abnormal Psychology*. 103(3), 523-534.
- Raine, A. (1993). The Psychopathology of Crime: Criminal Behavior as a Clinical disorder. San Diego, *Academic Press*.
- Raine, A., Venables P. H., & Williams, M. (1995). High Autonomic Arousal and Electrodermal Orienting at Age 15 Years as Protective Factors Against Criminal Behavior at Age 29 Years. *American Journal of Psychiatry*. 152(11), 1595-1600.
- Raine, A., Bihrl, S., Venables P. H., & Mednick S. A. (1997). Low Resting Heart Rate at Age 3 Years Predisposes to Aggression at Age 11 Years: Evidence From the Mauritius Child Health Project. *American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*. 36(10), 1457-1464.

Raine, A., Birhle, S., Venables, P. H.,
Mednick, S. A., & Pollock, V. (1999).
Skin-Conductance Orienting Deficits and
Increased Alcoholism in Schizotypal
Criminals. *Journal of Abnormal
Psychology*. 108(2), 299-306.