

서울시 학교환경개선 컬러컨설팅 효과성 평가 용역 결과보고

Evaluation of the Effectiveness of Color Consulting Services to Improve the School Environment,
Seoul Report Results



김 선 현 / 차의과학대 교수
Kim Sun-Hyun / CHA University Professor,
Art therapy Department
kshcat1210@daum.net



김 용 현 / 차의과학대 박사과정
Kim, Yongh-Hyeon / CHA University Master Candidate /
Ph.D Candidate
kim@zinoat.com

1. 요약

본 연구는 청소년 스트레스 호르몬 변화를 보기위한 연구로 컬러 컨설팅 환경개선에 따른 스트레스 호르몬 변화를 연구하였다. 청소년 스트레스 연구들에 따르면, 아동이나 청소년도 성인만큼 스트레스를 경험하고 있고 청소년들의 스트레스는 정서적 부적응과 신체적 건강에도 영향을 미친다. 스트레스가 지속되면 부신피질에서 스테로이드 호르몬인 코티솔도 분비하는 근거를 통해 환경변화로 생긴 코티솔 분비를 측정하였다.

코티솔 분비를 통한 스트레스 반응 정도 측정은 침해성을 최소화하기 위한 간편한 방법인 타액검사로 실시하였으며 비 침습적인 방법으로 특별한 장비나 도움이 없이 수집할 수 있었고 부작용이 적은 효율적 검사였다.

연구 결과 전체 학생(46명)의 코티솔은 환경개선 사전(0.121±0.087µg/dL)에 비해 사후(0.096±0.058µg/dL)에 감소하였고(t=1.718, p=.093) 중고등학생(36명)의 코티솔은 사전(0.137±0.092µg/dL)에 비해 사후(0.104±0.062µg/dL)에 감소하였으며, 유의수준 10%에서 통계적으로도 유의미한 차이를 보였다(t=1.750, p=.089). 따라서 환경 개선 전에 비해 환경 개선 후 청소년들의 스트레스가 감소되었음을 알 수 있다. 하지만 초등학생(10명)의 코티솔은 사전(0.064±0.023µg/dL)에 비해 사후(0.065±0.016µg/dL)에 변화를 보이지 않아, 유의수준 5%에서 통계적으로 유의미한 변화는 나타나지 않았다(t=-0.121, p=0.906). 따라서 후두엽이 발달하는 중학생 시기는 환경 변화에 민감하며 색채 자극에 크

게 영향을 미치는 시기인 만큼 본 연구에서 환경전후로 검사한 코티솔 분비의 측정값도 감소함을 볼 수 있었다. 하지만 본 연구는 환경 변화에 코티솔 분비량에 유의미한 변화를 나타내지 않은 초등학생들은 스트레스 호르몬 변화에는 차이가 없었지만 환경변화의 자극이 없었다고 볼 수는 없다.

2. 서론

학생들의 감성과 창의력을 키우고 소통할 수 있는 학교 환경 개선 사업에 필요성으로, 전문 일러스트레이터 및 그래픽디자이너로 구성된 전문가들을 구성하고 그래픽안 도출을 위한 참여디자인워크샵 개최 및 프로그램 기획하였다. 또한 학교별 그래픽안 현장구현 및 감리를 통해 학교 환경 개선에 컬러와 그래픽시공을 통해 학교환경개선사업을 실시하였고 그 효과성에 대한 평가를 보고한다.

컬러를 가지고 있는 빛을 빨아들인 인간의 몸은 기본으로 컬러로 구성되어 있으며, 컬러로 인해 존재하는 몸은 컬러에 의해 자극을 받고, 컬러는 다양한 인체구조 시스템에 맞는 작용을 한다는 것이다

특히, 색을 인식하는 순간 일종의 안정감이나 불안감과 같은 감정이나 생리 반응을 느끼게 되며, 이것은 사람의 정서에 영향을 미치게 된다. 그리고 강한 정서 상태나 감정 상태와 같은 뚜렷한 내적 상태는 그에 상응하는 차별적인 생리변화(특히 신경계, 호르몬계)를 유발하기 때문에 인간의 감성을 생리적 반응과의 연관 지어 연구하는 방법

이 가능하다.

스트레스가 지속되면 부신피질에서 스테로이드 호르몬인 코티솔도 분비한다. 뇌질환으로 인한 신체적 열등감과 불안한 정서로 타액 코티솔 일주기가 정상적이지 않았지만 색채자극을 하면서 타액 코티솔 농도가 낮아진 연구 결과도 있다. 타액을 스트레스 측정의 근거로 삼을 수 있는 것은 타액 분비가 자율신경계에 의해 조절되기 때문이다. 특히 타액 내 여러 가지 호르몬 수준을 측정할 수 있다.

3. 본론

컬러를 가지고 있는 빛을 빨아들인 인간의 몸은 기본으로 컬러로 구성되어 있으며, 컬러로 인해 존재하는 몸은 컬러에 의해 자극을 받고, 컬러는 다양한 인체구조 시스템에 맞는 작용을 한다는 것이다(Azeemi, Khawaja & Shamsuddin, 1999). 20세기에 와서 가디알(Ghadiale)은 여러 가지 컬러와 빛들이 왜, 어떻게 우리의 육체에 다양한 치유효과를 미치는지를 과학으로 뒷받침하는 이론을 확립하였다. 그는 각각의 신체기구나 조직에 자극이 되는 특정한 컬러가 있으며, 반대로 그 기능을 억제하는 컬러가 있음을 발견하였다. 그 결과 신체의 어느 부분이 정상으로 기능을 하지 않을 때 적절한 컬러로 치료하면 기능을 회복할 수 있다는 사실을 알게 되었다.

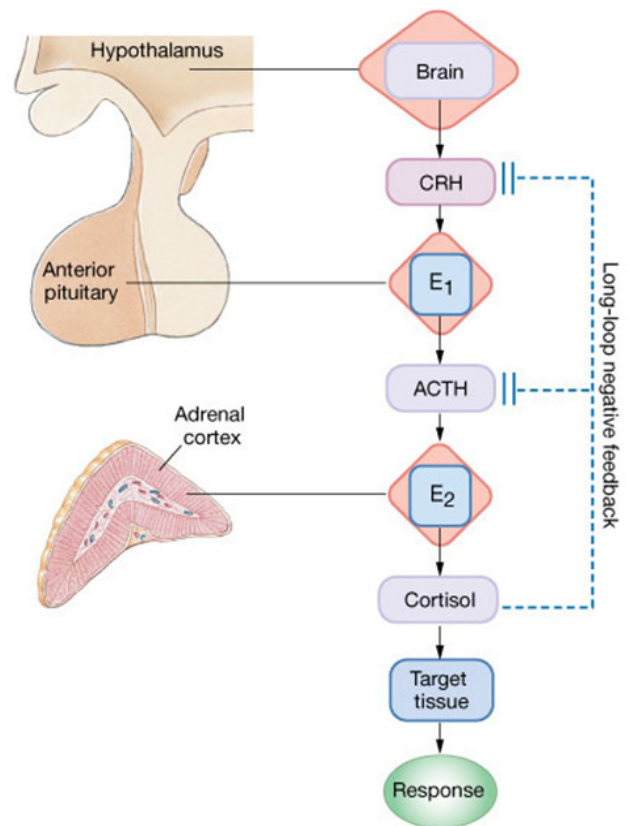
이러한 컬러의 치유 특성으로 인해 현대에는 심리학과의학에서 뿐만 아니라, 안과학, 마케팅, 감성공학, 건축 및 산업디자인 등 많은 분야에서 컬러가 활용되고 있으며, 21세기는 컬러의 시대라 할 만큼 활발한 연구가 진행되고 있는 실정이다. 이러한 연구의 흐름들은 컬러의 특징을 이론적으로 종합해 그것의 효과적인 이용방법을 연구함과 동시에 컬러가 육체적·정신적 측면의 치유에 효과적이라는 것을 밝히기 위해 보다 과학적인 방법으로 연구들이 이루어져오고 있다.

특히, Morton Walker(2004)는 색의 진동과를 인식하는 순간 일종의 안정감이나 불안감과 같은 감정이나 생리 반응을 느끼게 되며, 이것은 사람의 정서에 영향을 미치게 된다고 하였다(김은경, 재인용 1996). 그리고 권오연(2003)은 강한 정서 상태나 감정 상태와 같은 뚜렷한 내적 상태는 그에 상응하는 차별적인 생리변화(특히 신경계, 호르몬계)를 유발하기 때문에 인간의 감성을 생리적 반응과의 연관 지어 연구하는 방법이 가능하다고 하였다.

스트레스가 지속되면 부신피질에서 스테로이드 호르몬인 코티솔도 분비한다. 뇌질환으로 인한 신체적 열등감과

불안한 정서로 타액 코티솔 일주기가 정상적이지 않았지만 미술치료 및 색채자극을 하면서 타액 코티솔 농도가 낮아 졌다는 본 연구의 결과는 이수경(2005)의 음악 감상과 리듬연주가 직장인의 코티솔에 미치는 영향의 연구와 구진경(2010)의 타액 코티솔 농도 변화를 통해 살펴 본 연구 결과와도 일치하였다.

타액을 스트레스 측정의 근거로 삼을 수 있는 것은 타액 분비가 자율신경계에 의해 조절되기 때문이다(Mandel and Wotman 1976). 특히 타액 내 여러 가지 호르몬 수준을 측정할 수 있는데 그 중 코티솔의 타액 내 농도는 혈청 내 농도와 상호관련이 있으므로(Vining et al., 1983) 타액 내 코티솔 농도의 변화는 차이가 없는 것으로 나타났다(최순주 2013).



스트레스에 대한 신체적 반응

급성 스트레스 인자에 노출되거나 위험한 상황에 부딪혔을 때 사람들은 공포를 느끼거나 이에 따른 생리적 반응으로서 심장이 뛰고, 호흡이 가빠지면서 혈압이 올라갈 수 있다.

이때 외부의 스트레스는 간뇌(diencephalon)에서 처음으로 인식되고 대뇌피질에서 그것이 위협적인지 아닌지를 판단 지각한다. 이것은 망상 활성화계(reticular activating system)를 통해 감정 충동적 행동과 밀접하게 관련된 변

연계(limbic system)와 시상(thalamus)으로 전달된다.

변연계는 감정이 일어나는 곳이고 시상은 들어오는 메시지를 어떻게 처리해야 할지를 결정한다. 그 다음에는 시상하부(hypothalamus)로 전달되어 내분비계와 자율신경계를 활성화한다.

내분비계를 활성화시킬 때는 시상하부 앞쪽에서 코르티코트로핀 방출호르몬(CRF)을 분비하고, 이것은 뇌기저에 위치한 뇌하수체를 자극하여 부신피질자극호르몬(ACTH)을 분비시킨다. 이때 부신피질이 활성화된다. 한편 자율신경계가 활성화되면 시상하부 뒤쪽에선 신경을 통해 부신수질로 메시지를 전달한다. 특히 급성의 스트레스는 부신수질을 자극하여 에피네프린과 노르에피네프린과 같은 카테콜아민을 분비하여 맥박과 호흡을 빠르게 하고 혈압을 올리고 심박출량을 증가시키는 것 이외에도 관상동맥 및 기관지 확장, 기초 대사율의 증가, 사지근육 및 피부혈관의 수축, 산소소모의 증가 등 여러 가지 생리적 반응이 일어난다.

스트레스가 계속되면 시상하부 앞쪽에서 CRF를 방출하고, 이때 뇌하수체는 ACTH를 분비시켜 부신피질을 자극하면 부신피질에서는 주기적으로 코티솔(cortisol)과 알도스테론(aldosterone)이란 호르몬 등을 분비 한다(Kiecolt-Glaser, Bane, Glaser, Malarkey, 2003). 특히 통제의 상실과 관련성이 매우 높다. 예를 들면 단기간의 실험실 실험에서 인지적 갈등과 좌절이 코티솔을 올리고, 환경적 자극에 대한 통제의 상실이 코티솔의 분비를 증가시키는 것으로 보고되었다. 예컨대 관제탑 조정자들과 같이 직업성 스트레스가 높은 경우에 코티솔 분비의 생성이 증가된 것으로 보고되었다(신현지 외, 2011).

혈청 코티솔은 스트레스원에 노출된 지 15-30분 후 최고도로 증가하는데, 이는 정맥혈 채혈시 혈액검사에 의한 스트레스가 반영하여 검사 전 보다 검사 후에 코티솔이 증가할 수 있어 주의를 요한다. 만일 보고자하는 스트레스 인자가 오랜 기간 유지된다면 부신피질 자극 호르몬과 코티솔은 2시간동안 증가하지만 그 후에도 계속 스트레스 인자에 노출되면 감소하게 된다. 한편 스트레스가 ACTH에 미치는 영향은 많은 연구가 이루어지지 않아 결론을 내리기에겐 성급한 측면이 있다. 지금까지 알려진 것을 보면 소음 스트레스, 시험 전 스트레스가 ACTH를 증가시키는 것으로 밝혀졌다(김인홍, 2001). 따라서 스트레스 연구에서 호르몬 및 생화 학지표의 측정을 이용하는 근거는 신체 대부분의 시스템이 스트레스 중 변화하고 이런 변화를 나타내는 생물학적 지표가 스트레스와 관련된다는 관

찰에 근거한 것이다. 건강문제의 주요 원인으로 파악되는 스트레스에 대한 반응을 애착유형에 따라 보다 심층적인 연구가 요구되며, 이를 효율적으로 연구하기 위하여 스트레스를 주는 생활사건을 경험하는 대학신입생을 대상으로 스트레스에 대한 신체반응에 대해 단기종단연구가 요구된다.

본 연구에서는 개인의 애착유형에 따라 스트레스 수준(Cortisol level)의 시간에 따른 변화를 알아보고자 하였다. 이에 본 연구는 심리적 요인이 개인의 신체적 반응에 미치는 영향을 애착이론과 생리·생태학적 접근을 토대로 대학 신입생을 대상으로 구체적인 스트레스에 대한 반응 과정을 의학적 방법을 활용하여 개인의 애착유형에 따라 스트레스 호르몬인 코티솔(Cortisol) 수준의 시간에 따른 변화를 측정하고자 한다.

4. 연구도구

스트레스 반응은 광범위하고 종합적으로 나타나는 현상이지만 일반적으로 심리적, 행동적, 그리고 신체적인 스트레스 반응으로 나누어서 측정 및 평가한다. 하지만 스트레스는 광범위하고 추상적이며 매우 주관적인 내용들을 포함하고 있어 그 측정이 매우 어렵다. 따라서 다양한 형태의 스트레스인자에 대한 스트레스 수준을 평가하기 위해 여러 가지 방법이 사용되고 있다.

심리적 스트레스 반응에 대한 평가는 스트레스 인자에 대한 주관적인 평가나 지각을 측정하는데 개인의 인지적 상태가 근간이 되며 자기보고식 설문지를 통해 점수화하여 개인 스트레스의 척도로 사용하게 된다. 설문지를 사용하는 검사는 가장 많이 사용하는 방법으로 표준화된 설문지를 이용함으로써 결과의 비교 가능성을 높이고 비교적 객관적이고, 정확한 정보를 입수할 수 있는 장점이 있으나 수검시간이 길고 결과 해석 및 분석에 상당한 전문성이 요구되며 개인의 주관이 크게 반영되어 임상 척도의 신뢰성과 타당성이 부족하고 수검자의 응답 편이가 발생할 수 있는 단점이 있다.

행동적 스트레스 반응은 집중력 및 정보처리 능력의 저하 등의 증상을 보이는 것으로 performance test 등을 통해 측정할 수 있다

신체적 스트레스 반응은 자율신경 활동 등의 생리적 스트레스 반응과 내분비학적 및 면역학적 변화를 포함하는 생화학적 스트레스 반응으로 구분하여 측정할 수 있다. 생리적 스트레스 반응은 스트레스인자에 대한 생리적 변화를 측정하고 이를 얻기 위해서는 특정한 장치가 필요하고 측

정 센서를 신체에 부착하고 측정함으로써 행동에 제약을 주는 단점은 있으나 비교적 일관적이고 신뢰성 있는 측정 방법이다. 생화학적 스트레스 반응은 혈청(serum), 타액(saliva), 소변(urine) 등에서 측정할 수 있는 호르몬이나 신경전달물질의 양을 측정하는 것으로 이 중 코티솔(cortisol)이 인간의 스트레스 정도를 정확히 나타내는 신뢰성 있는 생체지표로 사용된다. 또한 코티솔은 분노와 우울 등에 영향을 받고 코티솔 분비와 직접적 비례 관계를 보인다. 특히 청소년을 대상으로 한 스트레스 반응 정도 측정은 침해성을 최소화하기 위한 간편한 방법으로 실시하는 것이 필요하다. 타액 분석은 비 침습적인 방법으로 특별한 장비나 도움이 없이 수집할 수 있으며 부작용이 적고 비용 및 대규모 검사를 위해 효율적이다.

1) 타액 코티솔 검사

스트레스에 대한 반응 호르몬 검사로 정서적 안정감과 함께 면역기능에 향상에 관한 객관적이며 과학적 분석과 평가가 가능함

2) 타액 검사 항목

- ① 스트레스 정도(코티솔 농도)

3) 기본실시

1인당 4회×46명=184건

1인당 실시		횟수
사전검사	환경 개선 전	2 회
사후검사	환경 개선 후	2 회
계		4 회

5. 결론

청소년 스트레스 호르몬 변화를 보기위한 평가로, 컬러 컨설팅 환경개선에 따른 스트레스 코티솔 농도 변화를 측정하였다. 청소년 스트레스 연구들에 따르면, 아동이나 청소년도 성인만큼 스트레스를 경험하고 있고 청소년들의 스트레스는 정서적 부적응과 신체적 건강에도 영향을 미치고 있으며 코티솔의 단기 스트레스는 인지 능력을 자극시키지만 지속되면 인지 능력이 저하된다. 코티솔은 농도가 높아지면 청소년 우울이 나타날 수 있고 코티솔이 지속적으로 상승하면 *결합조직 파괴되며, 성장 호르몬 그리고 에스트로겐, 테스토스테론, DHEA 와 같은 여러 성 호르몬들을 감소시킨다.(코티솔 스틸 현상) 코티솔 분비를

통한 스트레스 반응 정도 측정은 침해성을 최소화하기 위한 간편한 방법인 타액검사로 실시하였으며 비 침습적인 방법으로 특별한 장비나 도움이 없이 수집할 수 있었고 부작용이 적은 효율적 검사였다. 스트레스가 지속되면 부신피질에서 스테로이드 호르몬인 코티솔도 분비하는 근거를 통해 환경변화로 생긴 코티솔 분비를 측정하였다.

평가 결과 전체 학생(46명)의 코티솔은 환경개선 사전(0.121±0.087µg/dL)에 비해 사후(0.096±0.058µg/dL)에 평균 코티솔이 20.7% 감소하였고 중,고등학생의 코티솔은 사전(0.137±0.092µg/dL)에 비해 사후(0.104±0.062µg/dL)에 평균 코티솔이 24.08% 더 감소함을 볼 수 있었다. 또한 특수학교 경우도 사전(0.173±0.149µg/dL)에 비해 사후(0.138±0.057µg/dL)에 평균 코티솔 20.2% 감소함으로 코티솔 수치가 낮아진 것으로 스트레스 감소에 유의미함을 미쳤다. 따라서 환경 개선 전에 비해 환경 개선 후 청소년들의 스트레스가 감소되었음을 알 수 있었다. 후두엽이 발달하는 중, 고등학생 시기는 환경 변화에 민감하며 색채 자극에 크게 영향을 미치는 시기인 만큼 본 평가에서 환경변화 전, 후로 검사한 코티솔 분비의 측정값도 감소함을 볼 수 있었다. 또한 환경개선 후에 코티솔 분비량이 중,고생보다 적은변화를 나타낸 초등학생들은 주변 환경에 민감하지 않은 시기인 만큼 스트레스 호르몬 변화에는 차이가 크지 않았지만 환경개선 사후 코티솔 분비량의 감소함을 볼 수 있었으며 장애학생들도 환경 개선 후 검사한 코티솔 수치가 일반학생들과 같이 낮아짐을 볼 수 있었다. 이처럼 학교환경개선 컬러컨설팅 효과성 평가에 사용한 코티솔 농도 측정을 통해 교내 생활 속에 학교환경개선 후의 학생들의 스트레스 감소를 볼 수 있었다.

6. 검사결과

<표 1-1> 연구대상

(단위: 명)

구 분	성별		합계
	남	여	
D초등학교	5	5	10
A중학교	6	4	11
B중학교	6	4	9
E학교	5	1	6
C고등학교	0	10	10
전체	22	24	46

<표 1-2> 학교별 코디졸 검사 결과(원데이터)

(단위: $\mu\text{g}/\text{dL}$)

구 분	사후		사전	
	B1	B2	A1	A2
	Mean \pm SD	Mean \pm SD	Mean \pm SD	Mean \pm SD
삼정초(n=10)	0.070 \pm 0.019	0.061 \pm 0.017	0.065 \pm 0.025	0.064 \pm 0.032
신목중(n=11)	0.144 \pm 0.112	0.073 \pm 0.028	0.134 \pm 0.085	0.170 \pm 0.085
풍납중(n=9)	0.094 \pm 0.047	0.096 \pm 0.079	0.110 \pm 0.056	0.100 \pm 0.048
성베드로학교(n=6)	0.128 \pm 0.048	0.148 \pm 0.121	0.159 \pm 0.119	0.187 \pm 0.180
수도여고(n=10)	0.056 \pm 0.019	0.121 \pm 0.122	0.081 \pm 0.037	0.173 \pm 0.198
전체(n=46)	0.097 \pm 0.069	0.095 \pm 0.083	0.106 \pm 0.072	0.136 \pm 0.126

<표 1-3> 학교급별 코디졸 검사 결과

(단위: $\mu\text{g}/\text{dL}$)

구 분	사후		사전	
	B1	B2	A1	A2
	Mean \pm SD	Mean \pm SD	Mean \pm SD	Mean \pm SD
초등학교(n=10)	0.070 \pm 0.019	0.061 \pm 0.017	0.065 \pm 0.025	0.064 \pm 0.032
중학교(n=20)	0.122 \pm 0.090	0.084 \pm 0.056	0.123 \pm 0.073	0.138 \pm 0.078
고등학교(n=10)	0.056 \pm 0.019	0.131 \pm 0.118	0.081 \pm 0.037	0.173 \pm 0.198
특수학교(n=6)	0.128 \pm 0.048	0.148 \pm 0.121	0.159 \pm 0.119	0.187 \pm 0.180
전체(n=46)	0.097 \pm 0.069	0.095 \pm 0.083	0.106 \pm 0.072	0.136 \pm 0.126

환경개선 전과 후의 코티솔의 변화를 살펴보기 위하여 특정집단 내에서 사전 검사와 사후 검사의 점수(평균) 차를 비교하는 분석(대응표본 t 검정)을 실시한 결과는 다음 <표 1-4>와 같다.

<표 1-4> 사전-사후 코디졸 검사 결과

(단위: $\mu\text{g}/\text{dL}$)

구 분	A평균(사전)	B평균(사후)	t	p
	Mean \pm SD	Mean \pm SD		
초등학교(n=10)	0.065 \pm 0.023	0.064 \pm 0.016	-.121	.906
중학교(n=20)	0.131 \pm 0.069	0.103 \pm 0.063	1.345	.195
고등학교(n=16)	0.144 \pm 0.116	0.107 \pm 0.063	1.135	.274
전체(n=46)	0.121 \pm 0.087	0.096 \pm 0.058	1.718	.093

학교별로는 비모수 검정인 Wilcoxon 부호순위 검정을 실시한 결과입니다.

<표 1-5> 학교별 분석결과(Wilcoxon 부호순위 검정)

(단위: $\mu\text{g}/\text{dL}$)

구 분	A평균(사전)	B평균(사후)	z	p
	Mean \pm SD	Mean \pm SD		
D초등학교(n=10)	0.065 \pm 0.023	0.064 \pm 0.016	-0.051	0.959
A중학교(n=11)	0.152 \pm 0.080	0.109 \pm 0.066	-1.423	0.155
B중학교(n=9)	0.105 \pm 0.047	0.095 \pm 0.062	-0.889	0.374
E학교(n=6)	0.173 \pm 0.149	0.138 \pm 0.057	-0.314	0.753
C고등학교(n=10)	0.127 \pm 0.097	0.088 \pm 0.061	-1.172	0.241
전체(n=46)	0.121 \pm 0.087	0.096 \pm 0.058	-1.748	0.080

* Wilcoxon 부호순위 검정 : 관측 값이 0보다 크고 작음뿐만 아니라 관측 값의 상대적인 크기도 고려하여 검정을 실시하는 방법으로, 일표본 문제에서 가장 널리 사용되는 비모수적 검정법.

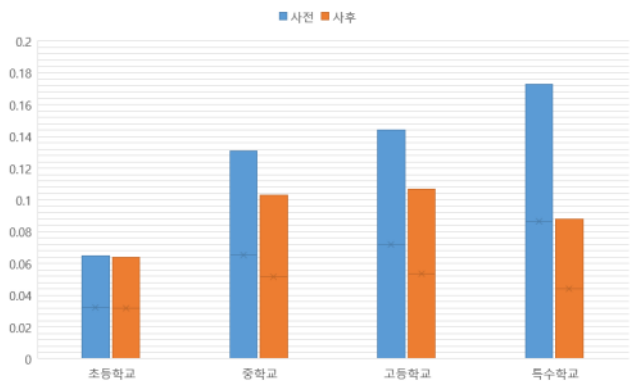
환경개선 전과 후의 코디졸의 변화를 살펴보기 위하여 대응표본 t 검정을 실시한 결과는 다음 <표 2-1>과 같다.

<표 2-1> 사전-사후 코디솔 검사 결과

(단위: $\mu\text{g}/\text{dL}$)

구 분	A평균(사전)	B평균(사후)	t	p
	Mean \pm SD	Mean \pm SD		
초등학교(n=10)	0.065 \pm 0.023	0.064 \pm 0.016	-.121	.906
중학교(n=20)	0.131 \pm 0.069	0.103 \pm 0.063	1.288	.227
고등학교(n=10)	0.127 \pm 0.097	0.107 \pm 0.063	.924	.380
특수학교(n=6)	0.173 \pm 0.149	0.088 \pm 0.061	.603	.680
전체(n=46)	0.121 \pm 0.087	0.096 \pm 0.058	1.718	0.093

사전사후 코티솔 농도 결과



전체 학생(46명)의 코티솔은 사전(0.121 \pm 0.087 $\mu\text{g}/\text{dL}$)에 비해 사후(0.096 \pm 0.058 $\mu\text{g}/\text{dL}$)에 감소하였다($t=1.718$, $p=0.093$).

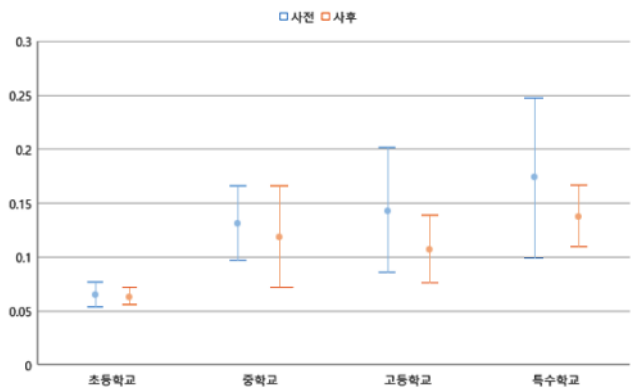
초등학생(10명)의 코티솔은 사전(0.065 \pm 0.023 $\mu\text{g}/\text{dL}$)에 비해 사후(0.064 \pm 0.016 $\mu\text{g}/\text{dL}$)에 변화의 차이를 볼 수 있었다. ($t=-0.121$, $p=0.906$).

중학생(20명)의 경우 코티솔은 사전(0.131 \pm 0.069 $\mu\text{g}/\text{dL}$)에 비해 사후(0.103 \pm 0.063 $\mu\text{g}/\text{dL}$)에 감소하였다($t=1.345$, $p=0.195$).

고등학생(10명)의 경우 코티솔은 사전(0.127 \pm 0.097)에 비해 사후(0.088 \pm 0.061)에 감소하였다($t=.924$, $p=.380$).

특수학교(6명)의 경우 코티솔은 사전(0.173 \pm 0.149)에 비해 사후(0.138 \pm 0.057)에 감소하였다($t=.603$, $p=.573$).

standard deviation 표준편차



사회문제해결을 위한 디자인

전체 학생 중 초등학생을 제외한 중,고등학생(36명)의 코티솔에서 사전(0.137±0.092µg/dL)에 비해 사후(0.104±0.062µg/dL)에 감소하였으며, 유의수준 10%에서 통계적으로도 유의미한 차이를 보였다($t=1.750, p=.089$). 따라서 환경 개선 전에 비해 환경 개선 후 청소년들의 스트레스가 감소되었음을 알 수 있다.

환경개선 전과 후의 코티솔의 변화를 살펴보기 위하여 특정집단 내에서 사전 검사와 사후 검사의 점수(평균) 차를 비교하는 분석(대응표본 t 검정)을 실시한 결과.

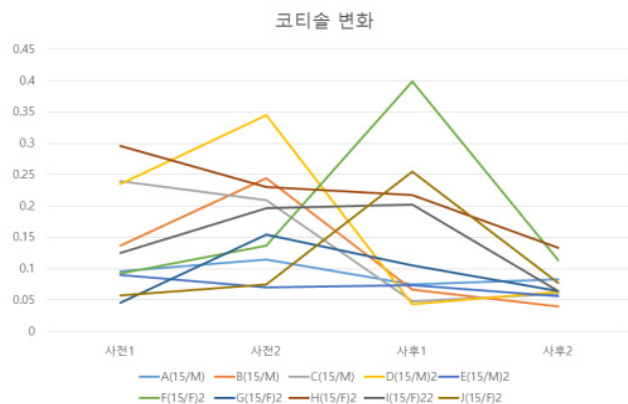
t -검정 : 두 집단 간 평균을 비교하는 통계분석 기법으로 두 집단 간 평균 차이에 대한 통계적 유의성을 검증하는 방법이다. t -검정은 두 집단의 데이터 존재유무나 두 집단의 동일성에 따라 크게 세 가지 t -검정 기법, 즉 일표본, 독립표본, 그리고 대응표본 t -검정으로 구분할 수 있다.

대응표본 t 검정 : 1개 집단의 사전 사후의 종속변수에 대한 차이를 판단하는 검정방법.

- *µg/dL : 마이크로그램/데시리터(0.dl=1L) *mean : 평균
- *SD : standard deviation 표준편차 *n : 시행횟수
- *p : 유의확률 *t : 유의성 검정, 차이성 검정
- *z : 정규분포

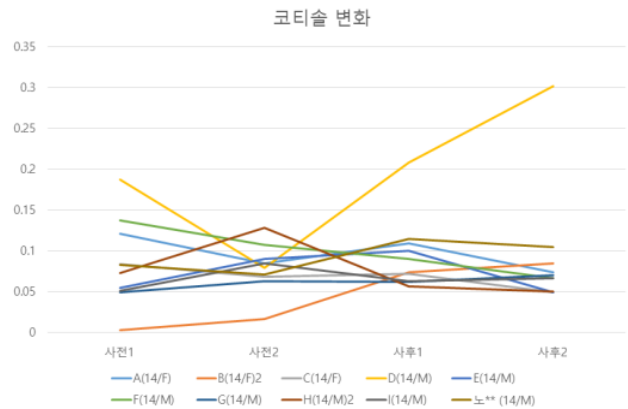
<표 3-1> 개인 코티솔 변화표

A중학교					
NO	이름	사전1	사전2	사후1	사후2
1	A(15/M)	0.096	0.115	0.075	0.083
2	B(15/M)	0.137	0.244	0.067	0.040
3	C(15/M)	0.240	0.209	0.048	0.060
4	D(15/M)	0.235	0.345	0.043	0.063
5	E(15/M)	0.090	0.070	0.074	0.056
6	F(15/F)	0.093	0.137	0.399	0.114
7	G(15/F)	0.046	0.154	0.105	0.064
8	H(15/F)	0.296	0.231	0.217	0.133
9	I(15/F)	0.125	0.197	0.202	0.064
10	J(15/F)	0.057	0.075	0.255	0.077



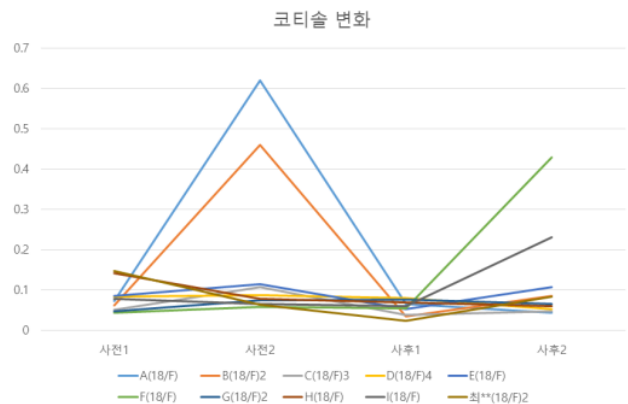
<표 4-1> 개인 코티솔 변화표

B중학교					
NO	이름	사전1	사전2	사후1	사후2
1	A(14/F)	0.121	0.085	0.109	0.074
2	B(14/F)	0.203	0.216	0.074	0.085
3	C(14/F)	0.084	0.068	0.072	0.049
4	D(14/M)	0.187	0.079	0.208	0.302
5	E(14/M)	0.055	0.090	0.100	0.049
6	F(14/M)	0.137	0.107	0.090	0.066
7	G(14/M)	0.049	0.063	0.062	0.070
8	H(14/M)	0.073	0.128	0.056	0.050
9	I(14/M)	0.051	0.085	0.063	0.066
10	J(14/M)	0.083	0.071	0.115	0.105



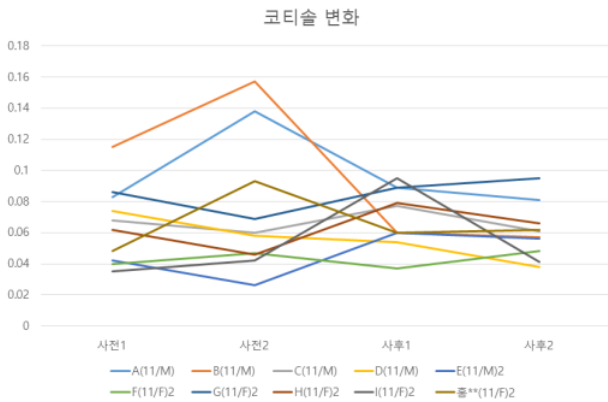
<표 5-1> 개인 코티솔 변화표

C고등학교					
NO.	이름	사전1	사전2	사후1	사후2
1	A(18/F)	0.072	0.62	0.065	0.044
2	B(18/F)	0.062	0.46	0.034	0.086
3	C(18/F)	0.051	0.107	0.039	0.047
4	D(18/F)	0.083	0.087	0.081	0.053
5	E(18/F)	0.086	0.114	0.052	0.108
6	F(18/F)	0.044	0.058	0.055	0.430
7	G(18/F)	0.048	0.074	0.076	0.066
8	H(18/F)	0.142	0.078	0.070	0.060
9	I(18/F)	0.079	0.066	0.060	0.232
10	J(18/F)	0.148	0.063	0.024	0.083



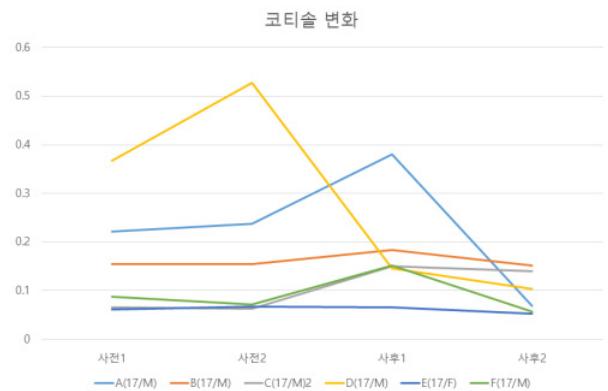
<표 6-1> 개인 코티솔 변화표

D초등학교					
NO.	이름	사전1	사전2	사후1	사후2
1	A(11/M)	0.083	0.138	0.089	0.081
2	B(11/M)	0.115	0.057	0.060	0.057
3	C(11/M)	0.068	0.060	0.077	0.061
4	D(11/M)	0.074	0.058	0.054	0.038
5	E(11/M)	0.042	0.026	0.060	0.056
6	F(11/F)	0.040	0.047	0.037	0.048
7	G(11/F)	0.086	0.069	0.089	0.095
8	H(11/F)	0.062	0.046	0.079	0.066
9	I(11/F)	0.035	0.042	0.095	0.041
10	J(11/F)	0.048	0.093	0.060	0.062



<표 7-1> 개인 코티솔 변화표

E학교					
NO.	이름	사전1	사전2	사후1	사후2
1	A(17/M)	0.221	0.238	0.381	0.069
2	B(17/M)	0.154	0.154	0.183	0.152
3	C(17/M)	0.066	0.063	0.150	0.140
4	D(17/M)	0.367	0.527	0.146	0.104
5	E(17/F)	0.061	0.067	0.066	0.052
6	F(17/M)	0.087	0.072	0.152	0.057



5. 제언

평가의 대상자는 초, 중, 고등학교 학생들이다.

특히 본 평가의 대상자는 일반 학교 학생 외 장애아 학교 학생을 포함하고 있었으며 장애아 학생들의 환경 개선 사후 만족도 조사에서 의사표시가 어려운 가운데 오히려 타액을 통한 코티솔 검사가 필요했음을 볼 수 있으므로 코티솔 농도 측정이 대상자들의 적절한 평가도구임을 볼 수 있다.

참고문헌

1. 김정아(2008) 인지·행동·정서 분노조절훈련 프로그램이 초등학생의 분노조절 및 역기능적 태도에 미치는 효과. 서울교육대학교 교육대학원 석사학위논문
2. 김지아(2002) 자기 조절 향상 프로그램이 유아의 자기조절력에 미치는 영향. 중앙대학교 석사학위 논문
3. 박지현,송하나(2011) 자기조절능력 증진프로그램이 유아의 인지 및 정서조절 능력과 외현적 공격성에 미치는 효과. 한국유아교육학회 Vol.31 No.1
4. 박선영(2012) 다도교육이 유아의 일상적 스트레스와 자기조절능력에 미치는 영향. 전남대학교 교육대학원 석사학위논문.
5. 성수현(2008) 부모의 언어통제 유형이 유아의 자기존중감과 자기조절력에 미치는 영향. 인제대학교 석사학위논문
6. 안지영(1998) 유아의 자기조절과 대처능력에 관한 연구. 중앙대학교 석사학위논문
7. 안현옥(2008) 유아의 기질 및 자기조절력과 사회적 능력과의 관계. 아주대학교 교육대학원 석사학위논문
8. 이해영(2012) 컬러가 인간의 생리·정서 반응에 미치는 효과 : 컬러 자극유형에 따른 한국상당학회.
9. 이정훈(2001) 점토조형활동에 의한 미술치료가 비행청소년 선도에 미치는 효율성 연구. 경희대학교 석사학위논문
10. 전효정(2015) 애착에 따른 스트레스에 대한 신체적 반응: 대학 신입생들의 적응기간 코티솔 수준 변화. 인지발달중재학회 / 인지발달중재학회지
11. 최순주(2013) 점토를 이용한 임상미술치료가 경직형 뇌성마비아동의 정서적 행동과 스트레스 변화에 미치는 효과. 차의과학대학교 일반대학원 의학과 박사논문
12. Novaco, R.W.(1994) Anger as a risk factor for violence among the mentally disorderd In : Violence and mental disorder / The University of Chicago Press
13. Marian Liebmann(2013) 미술치료와 분노. 시그마프레스