

# 외부활동에 따른 자외선 노출이 피부에 미치는 영향 연구 -피부물리치료를 위한 기초 연구-

이광재<sup>1</sup> · 최영인<sup>2</sup>

<sup>1</sup>안산대학교 물리치료과 겸임교수 · <sup>2</sup>안산대학교 물리치료과 외래교수

## A study on the effect of UV exposure on the skin due to external activities

Kwang jae Lee<sup>1</sup> · Young in Choi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Dept of physical therapy Ansan university*

<sup>2</sup>*Dept of physical therapy Ansan university*

### ABSTRACT

**Background** : The purpose of this study is to verify the type of influence on the skin color according to the photoaging symptoms depending on the degree of external activities among the factors that influence the skin due to UV exposure and to obtain the basic study data on the physical therapy of the skin. **Methods** : In this study, in order to investigate the type of influence on the skin color according to the photoaging symptoms when the body is exposed to the UV rays having various effects on our body, a study was conducted using questionnaires and skin color measurement tool targeting 20 male college soccer students with many external activities and the senior high school students who has relatively less external activities due to the preparation for college entrance. The skin color was measured and the results were compared. **Result** : In the test group having relatively higher external activities, while they had less use of the sunscreen, they had more degree of UV exposure, and for the recognition of ultraviolet hazard, more were aware that it was harmful. In addition, in the skin color measurement test conducted targeting the son and the father in order to investigate the association between the skin color and the genetic factors, the experimental group showed a significant difference( $p < .05$ ) but the control group did not show any significant difference( $p > .05$ ). **Conclusion** : Based on such study results, the UV exposure time and the use of sunscreen are thought to be an important factor in the skin care.

**Key words** : Ultra-violet, Skin color, Photo-aging

## I. 서론

인간의 고령화는 사회적 문제 등에 대한 변화뿐만 아니라 건강과 노화에 대한 관심도 높였다. 이러한 관심은 건강하고 아름답고 젊게 오래 사는 법에 대한 관심으로 이어져 화장품 산업 또한 피부노화를 막기 위한 다양한 상품이 개발되고 있으며, 그 중심에 있는 것이 자외선이 아닌가 한다(이윤경, 2007).

자외선이 피부에 미치는 영향은 상당히 다양한 것으로 보고된다. 비타민D의 합성이라는 긍정적인 측면도 있고, 피부두께 증식효과와 피부벗김효과, 홍반형성, 피부색소침착, 피부 노화 등의 부정적인 영향도 준다(김순희 등, 2013).

자외선은 우리 사회에서 다양하게 사용되어지고 있는데 그 중에 하나가 치료 도구로서의 사용이다. 자외선을 이용한 광선치료의 시작은 1893년 코펜하겐에서 핀젠(Finsen)의 실험을 통해 하등 동물에게 자극 및 살균효과가 있음을 보여 주면서 인공적 광선치료가 시작 되었다(박찬의, 1989). 그 이후 물리치료의 증재 방법으로도 자외선을 이용한 치료법은 계속적으로 사용되어지고 있다. 그렇지만 환경적 변화와 피부에 대한 관심의 증가로 인하여 자외선은 의학적 도움보다는 신체 내부기관의 저하와 잘못된 생활 습관, 정신적인 스트레스 음주, 흡연 등과 같은 피부노화의 주요인으로 인식되고 있다(이윤경, 2007).

피부의 노화는 크게 자연노화(chronological, intrinsic aging)와 태양광선에 의한 광노화(photoaging)로 구분되어지는데 자외선에 장기간 노출되면 인체의 피부에서는 생체반응으로 염증 및 조직손상, 암의 발생과 더불어 피부의 노화를 촉진시킬 뿐만 아니라 광노화에 영향을 주는 여러 외부 유해 요인들 중에서 가장 심각하게 피부 노화를 가속화 시키는데 관여하는 것으로 알려져 있다(Podda와 Grundmann-Kollmann, 2001).

자외선은 파장에 따라서 긴파장자외선(long wave ultraviolet A, UVA)과 중간파장자외선(middle wave ultraviolet B, UVB), 짧은파장자외선(short wave ultraviolet C, UVC)으로 구분하는데, UVA는 320~400nm의 파장을 갖고 검은광선이라고도 부르며 상대적 에너지는 낮다. 다른 자외선들에 비해 침투깊이가 깊어

피부주름을 형성하며 일상생활 속에서 가장 많이 노출되는 자외선이기 때문에 생활광선이라고도 부른다. UVB는 290~320nm의 파장을 갖고 피부 화상을 일으키는데 관여하여 일광화상광선이라고도 부르며 피부에 흡수되면 강한 홍반작용을 일으켜 피부에 물집을 일으키나 비타민D를 형성하는데 관여 한다. UVC는 200~290nm의 파장을 갖으나 에너지는 가장 높고 살균작용을 가지고 있기 때문에 살균광선이라고도 부르며 과거 지구 대기권의 오존층에서 대부분 흡수되어 지표면에는 거의 도착하지 않았으나 최근의 보고에 의하면 오존층의 파괴로 지표면에 UVC가 도달되어 사람에게 부정적인 영향을 주는 것으로 보고된다(김순희 등, 2013; 장문정, 1995; 김상태, 1999).

이렇게 다양한 영향을 미치는 자외선에 대한 연구는 노화와 관련하여 서양에서는 오래 전부터 많은 연구가 이루어져 왔으나 국내에서는 의료 및 미용과 관련하여 피부 노화와 조직학적 변화, 광노화 등의 연구는 있었지만 피부물리치료와 관련된 연구는 사실 너무나 부족한 형편이다(이윤경, 2007; 조광현 등, 2003; 한광호 등, 1998). 이와 함께 2014년도 물리치료사 국가고시부터 피부물리치료학이 시험과목으로 선정됨으로 인하여 피부물리치료에 관한 연구에 있어서 자외선의 활용뿐만 아니라 통제 등 연구의 지속적 관심과 필요성이 제기된다.

이에 본 연구는 자외선 노출로 인한 피부에 미치는 요소 중에서 외부 활동 정도에 따른 자외선 노출이 광노화 현상에 따른 피부색에 어떠한 영향을 미치는가에 대하여 문헌 고찰을 통해 알고 있던 것을 연구를 통해 확인해 보고, 피부물리치료에 대한 연구의 기초 자료를 얻고자 하는데 그 목적이 있다.

## II. 연구방법

### 1. 연구대상자

본 연구는 어린 시절부터 야외에서 많은 운동을 하고 현재는 경기도 소재 D대학 축구부에서 활동하고 있는 축구부 남학생 20명과 평소 학업을 위해 야외 활

등을 거의 하지 않고 늦은 저녁까지 교실에서 입시를 준비로 인하여 자외선 노출이 적은 고3 남학생 20명을 대상으로 선정하여 총 40명을 대상으로 설문지 조사방법과 피부 측정을 통해 피부 상태를 알아보고 비교하였다. 연구대상자의 연령 분포는 19~25세로, 실험군의 평균 연령은 22.5세, 평균 신장은 175.1cm, 평균 체중은 68.5kg이며, 대조군의 평균 연령은 19.1세, 평균 신장은 178.5cm, 평균 체중은 67.5kg이다. 연구대상자의 일반적 특성은 아래와 같다(표 1).

표 1. 연구대상자의 일반적 특성

aMean±SD	실험군(n=20)	대조군(n=20)
연령(세)	22.5±2.5a	19.1±0.0
신장(cm)	175.1±4.2	178.5±0.7
체중(kg)	68.5±4.9	67.5±0.7

## 2. 연구절차

본 연구의 절차는 총 3단계로 나누어 진행하였다. 먼저 실험군과 대조군의 표본을 선정 하였다. 실험군은 경기도 소재 D대학 축구부 남학생 20명을 선정하였고, 대조군은 고등학교 3학년 남학생 20명을 선정하였다.

두 번째 단계는 설문지 배포와 피부 측정을 실시하였는데 설문지의 내용은 자라온 환경과 자외선으로부터의 피부보호 정도를 알아보기 위한 자외선 차단제 사용여부, 자외선 차단제 사용 빈도 및 최근 야외활동 정도 그리고 유전적 영향을 알아보기 위한 부모님의 피부색, 자외선 유해성 인지도 등을 알아보고, 두 군의 피부색 정도를 알아보기 위해 피부 측정을 실시하였다. 연구기간은 2012년 11월 6일부터 11월 10일까지 5일간 실시하였다.

마지막 단계로 수거된 설문지와 피부 측정 수치를 통계 프로그램 SPSS WIN ver 12.0을 이용하여 두 군을 비교 분석하였다.

## 3. 측정도구

본 연구는 자외선에 노출에 따른 피부에 미치는 영향을 알아보기 위해 설문지조사 방법과 피부색을 객관화하여 측정하기 위한 피부색 측정도구를 사용하였다.

설문내용은 연구대상자의 일반적 특성에 관한 4문항과 자외선이 노출에 따른 보호정도에 차이를 알아보기 위한 자외선 차단제 사용 행태에 관한 2문항, 자외선 노출 시간에 관한 1문항, 그리고 자외선 유해성 인지도 1문항으로 구성되어 알아보았다. 본 연구에 사용된 설문지는 기존 연구(이윤경, 2007)에서 사용했던 설문지를 변형하여 본 연구의 목적에 맞게 편집하여 사용하였다.

### 1) 피부색 측정 도구

유전적 요인을 알아보기 위해 피부색을 객관화하여 측정할 수 있는 퍼스널 컬러진단 시스템(Personal Color System; PCS)을 사용하였다. 이 측정도구는 1997년 한국 케엠케 색채 연구소에서 독자적으로 한국인의 피부 바탕색을 분석하여 얼굴 피부색을 계절에 따라 4가지로 구분하여 총 16가지로 세분화시켜 적용할 수 있는 피부색 측정도구이다(김민정, 2005).

## 4. 분석방법

본 연구의 측정된 자료는 기호화 하여 SPSS WIN ver 12.0으로 분석하였으며, 통계적 유의수준은  $\alpha = .05$ 로 하였다.

개인적 특성 중 자라온 환경과 자외선이 노출에 따른 보호정도에 차이를 알아보기 위한 자외선 차단제 사용 행태, 자외선 노출 정도에 관한 문항, 그리고 자외선 유해성 인지도 문항 및 유전적 요인을 알아보기 위한 피부색 측정 자료의 분석은 두 집단 간의 비교 분석을 위해 Chi-square 검증을 실시하였다.

### Ⅲ. 결 과

#### 1. 연구대상자의 자라온 환경

실험군인 축구부 집단의 성별은 모두 남자들이며 자라난 환경은 도시가 17명(42.5%)이고, 농촌이 3명(7.5%)으로 나타났다.

대조군인 고등학교 3학년 학생 집단의 또한 모두 남자이며 자라난 환경은 도시가 19명(47.5%), 농촌이 1명(2.5%)으로 나타나 두 집단 간의 동질성에 차이를 보이지 않았다( $p > .05$ )(표 2).

표 2. 연구 대상자의 자라온 환경

구분	도시	농촌	계
대조군	19	1	20
	47.50	2.50	50.00
실험군	17	3	20
	42.50	7.50	50.00
계	36	4	40
	90.00	10.00	100.00

$\chi^2=1.111$   $p=.292$

#### 2. 자외선 차단제 사용 여부와 빈도

실험군인 축구부 집단에서는 자외선 차단제 사용 여부 질문에서 2명(5%)이 ‘예’라고 답하고, 18명(45%)이 ‘아니오’라고 답하였다.

대조군인 고등학교 3학년 학생집단에서는 자외선 차단제 사용 여부 질문에 9명(22.5%)이 ‘예’라고 답하고, 11명(27.5%)이 ‘아니오’라고 답하였다.

두 집단 간 자외선 차단제 사용 여부에 대한 질문에서 축구부 집단은 자외선에 더 많이 노출되어 있음에도 불구하고 고등학교 3학년 학생 집단보다 자외선 차단제를 사용하지 않는 사람들이 더 많았다( $p < .05$ )(표 3).

자외선 차단제 사용 빈도를 알아보기 위한 추가적 문항에서 ‘예’라고 답한 축구부 2명 중에 1명은 가끔 사용한다고 답하였고, 나머지 1명은 매일 사용한다고 답하였다. 그리고 ‘예’라고 답한 고등학교 3학년 학생

9명 중 5명은 가끔 사용한다고 답하였고, 3명은 한 달에 한 번, 1명은 매일 사용한다고 답하였다.

표 3. 자외선 차단제의 사용 여부

구분	예	아니오	계
대조군	9	11	20
	22.50	27.50	50.00
실험군	2	18	20
	5.00	45.00	50.00
계	11	29	40
	27.50	72.50	100.00

$\chi^2=6.144$   $p=.013$

#### 3. 자외선 노출 시간

실외에서 자외선에 노출되는 시간에 대한 문항에서 실험군인 축구부 학생 집단은 1시간 이내는 없었고, 1~3시간이 10명(25%), 3~5명이 8명(20%), 5시간 이상이 2명(5%) 응답하였고, 대조군인 고등학교 3학년 학생 집단은 1시간 이내가 4명(10%), 1~3시간이 14명(35%), 3~5시간이 2명(5%), 5시간 이상은 없었다. 두 집단의 자외선 노출 시간은 축구부 학생 집단이 고등학교 3학년 학생 집단에 비하여 많이 노출되고 있었다( $p < .05$ )(표 4).

표 4. 자외선에 노출되는 시간

구분	1시간 이내	1~3 시간	3~5 시간	5시간 이상	계
대조군	4	14	2	0	20
	10.00	35.00	5.00	0.00	50.00
실험군	0	10	8	2	20
	0.00	25.00	20.00	5.00	50.00
계	4	24	10	2	40
	10.00	60.00	25.00	5.00	100.00

$\chi^2=10.267$   $p=.016$

#### 4. 자외선 유해성 인지도

실험군인 축구부 학생 집단의 자외선 유해성 인지도는 해롭다가 12명(30%)이고, 유익하다는 없었으며,

해롭거나 유익하다는 8명(20%)이 답했다. 대조군인 고등학교 3학년 학생 집단은 해롭다가 6명(15%), 유익하다는 없었고, 해롭거나 유익하다는 14명(35%)가 답했다. 두 집단 간의 자외선에 대한 유해성 인지도는 실외 활동이 많은 실험군이 실내 활동이 많은 대조군에 비하여 통계적으로 유의하지는 않았지만 자외선에 대하여 보다 해롭다는 인식이 더 많은 것을 확인할 수 있었다( $p > .05$ )(표 5).

표 5. 자외선 유해성 인지도

구분	해롭다	유익하다	해롭거나 유익함	계
대조군	6	0	14	20
	15.00	0.00	35.00	50.00
실험군	12	0	8	20
	30.00	0.00	20.00	50.00
계	18	0	22	40
	45.00	0.00	55.00	100.00

$\chi^2 = 3.636$   $p = .057$

또한 대조군인 고등학교 3학년 학생 집단의 피부색 측정 결과는 4명(10%)이 가장 밝음이었으며, 13명(32.5%)은 밝음이었으며, 3명(7.5%)은 어두움으로 피부색이 측정되었다. 고등학교 3학년 집단 아버지의 피부색 측정 결과는 2명(5%)이 가장 밝음이었으며, 15명(37.5%)이 밝음이었으며, 3명(7.5%)은 어두움으로 측정되었다. 아버지와 아들 간의 피부색 측정 비교에서는 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다( $p > .05$ )(표 7).

표 7. 대조군의 부자(父子)의 피부색 측정 비교

구분	가장 밝음	밝음	어두움	가장 어두움	계
아들	4	13	3	0	20
	10.00	32.50	7.50	0.00	50.00
아버지	2	15	3	0	20
	5.00	37.50	7.50	0.00	50.00
계	6	28	6	0	40
	15.00	70.00	15.00	0.00	100.00

$\chi^2 = .810$   $p = .667$

### 5. 유전적 요인을 알아보기 위한 피부색 측정

실험군인 축구부 학생 집단의 피부색 측정 결과 5명(12.5%)은 밝음이었으며, 14명(35%)은 어두움이었으며, 1명(2.5%)이 가장 어두움으로 측정되었다. 축구부 학생 집단 아버지의 피부색 측정 결과는 1명(2.5%)이 가장 밝음이었으며, 15명(37.5%)이 밝음이었으며, 4명(10%)이 어두움으로 측정되었다. 아버지와 아들 간의 피부색 측정 비교에서는 통계적으로 유의한 차이를 보였다( $p < .05$ )(표 6).

표 6. 실험군의 부자(父子)의 피부색 측정 비교

구분	가장 밝음	밝음	어두움	가장 어두움	계
아들	0	5	14	1	20
	0.00	12.50	35.00	2.50	50.00
아버지	1	15	4	0	20
	2.50	37.50	10.00	0.00	50.00
계	1	20	18	1	40
	2.50	50.00	45.00	2.50	100.00

$\chi^2 = 12.556$   $p = .006$

## IV. 고찰

자외선은 우리 몸에 긍정적인 요소도 가지고 있으며 건선치료 등 의학적으로도 다양하게 사용하고 있다. 그러나 자외선은 광노화 등 임상적 변화와 조직학적 변화도 초래한다(조광현 등, 2003; Kligman 등, 1986).

본 연구는 우리 몸에 다양한 영향을 미치는 자외선이 신체에 노출되었을 때에 광노화 현상에 따른 피부색에 어떠한 영향을 미치는가에 대하여 알아보고자 외부활동이 많은 대학 축구부 남학생 20명과 외부활동이 상대적으로 적은 대학 입시를 준비하고 있는 고 3 남학생을 대상으로 설문지와 피부색 측정도구를 사용하여 피부색을 측정하고 그 결과를 비교 연구하였다. 그 결과 외부활동이 상대적으로 많은 실험군에서 자외선 차단제 사용이 더 적고, 반면 자외선 노출 정도는 더 많았으며 자외선 유해성 인지도 면에서도 해롭다고 인식하고 있는 면이 더 높았다. 또한 피부색에 대한 영향이 유전적 요인과의 관련성을 알아보고자 실시한 아들과 아버지를 대상으로 실시한 피부색 측

정 검사에서 유의한 차이를 보여 유전적인 요인은 피부색을 크게 좌우하지 않는다고 추측할 수 있었다.

자외선은 피부의 경직과 탄력성을 저하를 유발하여 스트레스에 의한 반응성에 적응하지 못하여 피부의 주름의 증가와 피부 처짐을 유발한다(피부과학, 2001). 또한 홍반을 유발하는데 홍반이란 자외선에 노출에 따른 표피 및 진피세포에 일어나는 현상으로 피부가 발적, 충혈 되는 것을 말한다(서울대, 2001). 뿐만 아니라 색소침착과 피부색의 변화, 피부노화 등을 초래하는데 색소침착에는 자외선에 노출되었을 때 즉시 발생하는 즉시형 색소침착과 시간을 두고 발생하는 지연형 색소침착으로 구분된다(Nita와 Antony, 2005). 자외선의 노출정도에 따라 수분에서 수일 후까지도 나타나고, 이러한 현상은 피부 내에 존재하는 멜라닌의 광화학적 반응으로 일어난다(Kazuhi와 Masato, 2004).

그렇다면 이러한 자외선이 피부에 미치는 영향을 극복할 수 있는 피부물리치료적 중재방법은 어떠한 것들이 있을까? 먼저 자외선에 대한 정확한 지식과 그리고 자외선 노출로부터 피부를 보호하기 위한 방법이 고려되어야 한다. 그렇기 위해서는 자외선 차단제의 정확한 사용방법과 자외선 노출 시의 행동요령과 같은 기본적 지식이 필요하다. 그리고 평소 피부건강을 위한 생활습관과 물리치료 수행을 위한 연구등이 요구된다.

본 연구는 우리 몸에 다양한 영향을 미치는 자외선이 신체에 노출되었을 때에 광노화 현상에 따른 피부색에 어떠한 영향을 미치는가에 대하여 알아보고자 관련 설문지와 피부색 측정도구를 사용하여 연구를 진행하였다. 광노화는 장시간 자외선 노출로 인한 임상적인 피부변화와 조직학적인 피부변화 현상으로 본 연구에서는 외부활동 시간정도에 따라 피부색 측정을 통해 보고자 하였다(Yaar과 Gilchrist, 1999). 그 결과 유전적인 요소는 피부색 변화에 거의 영향을 주지 못하고 외부활동으로 인한 자외선 노출 시간과 자외선 차단제 사용 유무 등이 피부색의 어두운 정도에 더 많은 영향을 미치는 것을 확인할 수 있었다.

그러나 본 연구는 자외선 연구에 가장 기본적인 단면만을 대상으로 하여 광노화 현상에 따른 피부색 변

화를 증명하는데 의의를 두었다. 그럼으로 다음 연구에서는 보다 다양한 측면에서의 연구 접근이 필요하다고 생각된다. 구체적으로 살펴본다면 피부물리치료의 발전을 위한 물리치료적인 중재방법에 대한 실험 연구와 자외선의 긍정적 활용을 위한 연구 및 피부색의 정도에 따른 외부자극에 대한 방어능력 등 연구들이 많이 이뤄져야 하며 그 필요성을 느낀다. 이러한 지속적 연구가 이뤄진다면 피부물리치료 발전과 정착에 커다란 도움일 될 것으로 생각된다.

## V. 결 론

본 연구는 우리 몸에 다양한 영향을 미치는 자외선이 신체에 노출되었을 때에 광노화 현상에 따른 피부색에 어떠한 영향을 미치는가에 대하여 알아보고자 관련 설문지와 피부색 측정도구를 사용하여 연구를 실시하였다. 그에 따른 결과는 다음과 같다.

1. 외부활동이 상대적으로 많은 실험군에서 오히려 자외선 차단제 사용이 더 적고, 반면 자외선 노출 정도는 더 많았으며 자외선 유해성 인지도 면에서는 해롭다고 인식하고 있는 면이 더 높았다.
2. 피부색과 유전적 요인과의 관련성을 알아보고자 아들과 아버지를 대상으로 실시한 피부색 측정 검사에서는 실험군에서는 유의한 차이를 보였고 ( $p < .05$ ), 대조군에서는 유의한 차이를 보이지 않았다( $p > .05$ ).

이상의 연구 결과로 보아 자외선 노출 시간과 자외선 차단제 사용 유무가 피부 관리에 있어 중요한 요인으로 생각된다.

## 참고문헌

- 김상태. 광보호. 대한의학협회지 1999;36(7):765-773.  
 김순희 등. 피부물리치료학. 하늘뜨락 2013.  
 박찬의. 광선치료. 대학서림 1989.  
 서울대학 의과대학 피부과학 교실편. 의대생을 위한

- 피부과학. 고려의학 2001.
- 이윤경. 자외선 노출이 피부노화에 미치는 영향[석사학위논문]. 숙명여자대학교; 2007.
- 장문정. 오존층의 파괴가 피부 건강에 미치는 영향에 대한 고찰[석사학위논문]. 연세대학교; 1995.
- 조광현, 이미경, 조성진, 김규환, 박경찬, 은희철, 정진호. 광노화에 따른 피부의 조직학적 변화 2003; 41(6):754-760.
- 피부과학. 피부과학회 교과서 편찬위원회. 용문사 2001.
- 한광호, 조광현, 노동영, 은희철, 윤재일. 노화에 따른 피부조직의 변화. 대한피부과학회지 1998;36:971-980.
- Kazuhisa M, Masato H. Involvement of photooxidation of melanogenic precursors in prolonged pigmentation induced by ultra violet A. The journal of Investigative Dermatology 2004;122:503-509.
- Kligman AM, Grove GL, Hirose R, Leydon JJ. Topical Tretinoin for photoaged skin. J Am Acad Dermatol 1986;15:836-856.
- Nita A, Antony RY. Melanogenesis : a photoprotective response to DNA damage(Review). Mutation Research 2005.
- Podda M, Grundmann-Kollmann. Low molecular weight antioxidants and their role in skin aging. Clin Exp Dermatol 2001;26:578-582.
- Yaar M, Gilchrist BA. Aging of skin. Dermatology in general medicine. 5th ed. New York;Mcgraw-Hill 1999.

논문접수일(Date Received) : 2014년 8월 08일

논문수정일(Date Revised) : 2014년 8월 20일

논문게제승인일(Date Accepted) : 2014년 9월 22일