



저작자표시 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.
- 이차적 저작물을 작성할 수 있습니다.
- 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#) 

치의학석사 학위논문

Spectrophotometer를 이용한
치아 색상과 피부색의 상관관계
연구

2014년 2 월

서울대학교 대학원
치의학과 치의학전공
이 창 민

Spectrophotometer를 이용한 치아 색상과 피부색의 상관관계 연구

지도 교수 현 홍 근

이 논문을 치의학석사 학위논문으로 제출함

2013 년 11 월

서울대학교 치의학대학원

치 의 학 과

이 창 민

이창민의 치의학석사 학위논문을 인준함

2013년 12월

위 원 장 _____ 장 기 택 (인)

부위원장 _____ 현 홍 근 (인)

위 원 _____ 안 진 수 (인)

초 록

1. 목 적

치과 영역의 임상진료에 있어 치아의 수복은 많은 관심과 높은 빈도를 차지하는 진료이다. 치아 수복의 궁극적인 목적은 치아의 고유 기능인 씹기, 저작, 발음 등을 질환의 발생 전 상태로 회복시키는 것이다. 이상적인 수복이 이루어 졌을 경우 치아의 고유기능을 모두 회복할 수 있겠지만, 전치부의 경우에는 환자나 치과의사에게 있어 특히 심미적인 기능회복이 중요한 목표가 될 수 있다.

전치부 수복에 있어 심미에 영향을 끼치는 요소는 다양한데, 통상 객관적인 지표를 통해서가 아닌 환자와 술자의 주관적인 기준으로 결정되는 경우가 많다.

이와 같은 이유로, 주변 치아나 잔존 치질 외에도 심미적이면서 자연스러운 치아의 수복을 위해서는 참고할 만한 객관적 지표의 다양한 확보가 필요하다고 생각된다. 특히나 무치악 환자에 있어 주위 치아 색과 같은 기준이 없을 경우에 하나의 객관적인 지표를 마련하고자, 개인별 피부색과 건강한 치아의 색상 사이에는 어떠한 상관관계가 존재하여 조화를 이룰 것이라는 가정하에 이 둘 사이의 상관관계를 규명함으로써 수복물의 색상을 결정하기 위한 새로운 지표로서 활용하고자 이번 연구를 시작하게 되었다.

2. 방 법

서울 대학교 치과병원에 내원하는 25-36 세 환자 40 명을 대상으로 하여 상악 좌,우 중절치 색상과 이마, 양측 뺨, 양측 팔 안쪽의 색상을 측정하여 총 치아 80 개와 피부 200 군데의 색상을 측정하였다.

실험군은 사전에 이번 연구에 적합한 지를 먼저 확인 하였다. 전치부가 근관치료 받았거나 수복으로 인해 전치부 색상이 변화한 경우는 제외되었다.

3. 결 과

피부간의 L^* , a^* , b^* 값을 보면, L^* 값의 경우 부위 별 간에 서로 상호관계가 높다는 것을 알 수 있었다($p < 0.05$). a^* 값의 경우에는 glabella 와 risorius 부위의 a^* 값은 높은 상관관계를 보였으나, inner arm 과 risorius 의 a^* 값은 서로 상관관계가 떨어지는 것을 알 수 있었다($p < 0.05$). b^* 값의 경우에는 glabella, risorius, arm 부위 모두 서로 연관성이 떨어 지는 것을 알 수 있었다($p > 0.05$).

치아와 피부간의 L^* , a^* , b^* 값의 상관 관계를 통계 분석해 보면, 치아의 L^* , a^* 값과 다른 피부부위의 L^* , a^* 값 과는 서로 상호 연관성이 약했고, 치아의 b^* 값과 arm 부위의 b^* 값은 높은 상호 연관성을 보이는 것을 알 수 있었다($p < 0.05$).

이를 토대로 치아의 b^* 값과 팔 안쪽 피부의 b^* 값이 서로 연관성이 있음을 알 수 있었고, 더 명확한 관계식을 얻고자 회귀 분석을 한 결과 다음과 같은 관계를 보였고 회귀분석 식을 얻게 되었다.

$$B_{teeth} = -0.523 * b_{arm} + 18.266$$

주요어 : Spectrophotometer, 치아색, 피부색

학 번 : 2010-22492

목 차

제 1 장 서	론	1
제 2 장 본	론	3
제 3 장 결	과	5
제 4 장 고	찰	6
제 5 장 결	론	9
참고문헌	.....	10
Abstract	.....	16

표 목차

[표 1]	.....	11
[표 2]	.....	11
[표 3]	.....	11

그림 목차

[그림 1]	13
[그림 2]	13
[그림 3]	13
[그림 4]	14
[그림 5]	14
[그림 6]	14
[그림 7]	15
[그림 8]	15

제 1 장 서 론

제 1 절 연구의 배경

치과 영역의 임상진료에 있어 치아의 수복은 많은 관심과 높은 빈도를 차지하는 진료이다. 치아 수복의 궁극적인 목적은 치아의 고유 기능인 씹기, 저작, 발음 등을 질환의 발생 전 상태로 회복시키는 것이다. 이상적인 수복이 이루어 졌을 경우 치아의 고유기능을 모두 회복할 수 있겠지만, 전치부의 경우에는 환자나 치과의사에게 있어 특히 심미적인 기능회복이 중요한 목표가 될 수 있다.

전치부 수복에 있어 심미에 영향을 끼치는 요소는 다양한데, 통상 객관적인 지표를 통해서가 아닌 환자와 술자의 주관적인 기준으로 결정되는 경우가 많다. 수복물의 색상을 선택하는 과정에서 주변의 잔존치아 색상을 고려하는 지침은 있으나, 완전 무치악 환자의 총의치 수복과 같이 주변의 치아의 색상을 이용할 수 없을 경우나 전반적인 치아변색으로 인해 수복을 위한 고유의 치아색상 고려가 필요한 경우에 있어 적당한 색상 선택 기준을 마련하기 어려울 수 있다.^{1, 2)} 뿐만 아니라, 외부적으로는 흡연의 유무, 구강건조증, 식습관에 따라 치아 색의 개개인 마다 많은 차이를 보일 수 있고, 내부적으로는 법랑질형성부전, 상아질형성부전, 치아의 외상, tetracyclin에 의한 변색 등으로 인해 치아 변색이 많은데, 이 경우 심미적인 전치부 수복을 하고자 할 때, 색상기준을 선정 시 많은 어려움이 있다.³⁾⁻⁶⁾

주변 치아나 잔존 치질 외에도 심미적이면서 자연스러운 치아의 수복을 위해서는 참고할 만한 객관적 지표의 다양한 확보가 필요하다고 생각된다. 특히나 무치악 환자에 있어 주위 치아 색과

같은 기준이 없을 경우에는 더욱 곤란한 상황에 빠지게 되는데, 이런 상황을 위한 하나의 객관적인 지표의 필요성이 계속해서 대두되어 왔다. 이번 연구에서는 개인별 피부색과 건강한 치아의 색상 사이에는 어떠한 상관관계가 존재하여 조화를 이룰 것이라는 가정하에 이 둘 사이의 상관관계를 규명함으로써 수복물의 색상을 결정하기 위한 새로운 지표로서 활용하고자 이번 연구를 시작하게 되었다.

제 2 절 연구의 내용

기존의 치아 색상과 피부색의 겉보기 색을 이용한 상관관계 연구에서 피부색이 어두운 사람이 밝은 사람보다 상대적으로 더 밝은 색상의 치아색을 가진다는 연구가 있었다.⁷⁾ 이는 겉보기 색을 이용한 것으로, 이번 연구에서는 좀더 객관적인 수치를 이용하여 상관관계를 알아보하고자 한다.

색상 측정 기기인 spectrophotometer를 이용하여 전치부 색상과 피부 여러 부위의 색상을 CIE 색상 system을 이용하여 L^* , a^* , b^* 값을 얻어 각각의 parameter 간의 상관관계를 알아보았다.

제 2 장 본 론

제 1 절 연구 대상 및 측정기기

연구대상 서울 대학교 치과병원에 내원하는 25-36세 환자 40명을 대상(table 1, Fig. 1.)으로 하여 상악 좌,우 중절치 색상과 이마, 양측 뺨, 양측 팔 안쪽의 색상을 측정하여 총 치아 80개와 피부 200군데의 색상을 측정하였다.

실험군은 사전에 이번 연구에 적합한 지를 먼저 확인 하였다. 전치부가 근관치료 받았거나 수복으로 인해 전치부 색상이 변화한 경우는 제외되었다. 뿐만 아니라 다음과 같은 경우에도 제외되었다⁵⁾⁻⁹⁾:

1. 상악전치부 트라우마 또는 우식으로 인해 변색된 환자
2. 최근 2년 이내 미백 시술을 받은 환자
3. 선천적 원인에 의해 전치부 기형이 있는 환자
4. 교정 치료 브라켓 때문에 전치부 색상측정이 어려운환자
5. 방사선 치료중이거나, 구강건조증이 있는 환자
6. 최근에 tanning하여 정확한 피부색을 측정하기 어려운 환자

측정기기 spectrophotometer CM-700d(Konica Minolta, Osaka, Japan) 제품을 사용하여 치아나 피부의 원래색을 알아 보기 위해 SCI+SCE mode를 이용하여 측정하였다.

제 2 절 연구 방법

피시험자 내원 시, spectrophotometer를 이용하여 상악 좌우

중절치 순면부의 치관 1/3부위의 색상을 측정하였다. 치아색상 위치 재현성을 높이기 위해 시험군 개개인의 옴니백을 이용하여 마우스 가드를 제작한 뒤, 지름 2.5mm의 구멍을 뚫어 각각의 치아에 대해 세번 측정하여 평균값을 사용하였다. 피부색 측정에 있어서도 실험군 간의 재현성을 높이기 위해 해부학적 구조물을 이용하였다. 이마부위 색상 측정을 위해서 glabella 부위를 측정하였고(Fig.2), 양측 뺨 부위 색상 측정을 위해 risorius 부위를 측정하였다(Fig.3). 팔 안쪽의 색상은 cuboidal fossa로부터 손가락 세마디 윗쪽 부위의 inner arm을 측정하였다.(Fig.4)

측정자는 총 세 명의 측정자들이 40명을 나누어 측정하였고, 재현성 신뢰도를 알아 보기 위해 동일 측정자가 동일 피시험자 대상으로 1주일 뒤, 재측정하여 상관계수를 알아 보았다. 평가-재평가 신뢰도를 개인별 급내 상관계수를 이용하여 분석하였을 때, ICC 평균 값은 0.982로 나타났고, 1주일 뒤, 동일측정자가 재측정하였을 때, ICC 평균값은 0.985로 나타났다.

실험의 외부환경요인도 최소화 하기 위해 정해진 진료실 내에서 일정한 조명하에서 실험을 진행하였고, 매 측정 마다 spectrophotometer의 zero calibration을 시행하였다.

제 3 절 통계 분석

치아의 L^* , a^* , b^* 값에 대한 각각 피부의 L^* , a^* , b^* 값에 대해 pearson 이변량 상관 분석을 통해 통계 분석을 시행하였다. 통계 분석 후 유의미한 상관관계가 있는 변수들 간에는 회귀 분석을 통하여 상호 연관성을 분석 하였다.

제 3 장 결 과

먼저 피부간의 L^* , a^* , b^* 값을 보면, L^* 값의 경우 부위 별 간에 서로 상호관계가 높다는 것을 알 수 있었다. ($p < 0.05$, table 1) a^* 값의 경우에는 glabella와 risorius 부위의 a^* 값은 높은 상관 관계를 보였으나, inner arm과 risorius의 a^* 값은 서로 상관 관계가 떨어 지는 것을 알 수 있었다 ($p < 0.05$, table 2). b^* 값의 경우에는 glabella, risorius, arm 부위 모두 서로 연관성이 떨어 지는 것을 알 수 있었다. ($p > 0.05$, table 3)

Friedman 대응 K-표본 비모수 검정에 있어서도 L^* , a^* 값의 경우 피부간에는 유의미한 차이를 보이지 않았지만, 치아와 피부의 L^* , a^* 값에는 차이를 보이는 것을 알 수 있었다. (Fig. 5,6) b^* 값의 경우에는 피부 사이에서도 유의미한 차이를 보이는 것으로 나타났다. (Fig. 7)

치아와 피부간의 L^* , a^* , b^* 값의 상관 관계를 통계 분석해 보면, 치아의 L^* , a^* 값과 다른 피부부위의 L^* , a^* 값 과는 서로 상호 연관성이 약했고, 치아의 b^* 값과 arm 부위의 b^* 값은 높은 상호 연관성을 보이는 것을 알 수 있었다. ($p < 0.05$, table 4)

이를 토대로 치아의 b^* 값과 팔 안쪽 피부의 b^* 값을 회귀 분석을 한 결과 그림 1과 같은 관계를 보였고 회귀분석 식은 다음과 같았다. (Fig. 8)

$$B_teeth = -0.523 * b_arm + 18.266$$

제 4 장 고 찰

지금까지 치아 색과 피부색에 관한 연구에서는 주로 개개인의 주관적인 판단 기준에 의해 색이 밝고 어둡고를 판단 하였지만, 이번 실험을 통하여 치아 색과 피부색의 연관성을 spectrophotometer를 이용하여 좀 더 수치적으로 분석해 보았다. 결과에서 나온 data를 분석해 보면, 우리 몸의 피부간의 L^* , a^* 값의 상관 관계는 매우 높게 나오지만, b^* 값의 상관관계는 그리 높지 않은 것을 알 수 있다. 치아와 피부와의 색상 상관관계의 경우 치아의 b^* 값은 피부의 b^* 값과 연관성이 있다는 것을 알 수 있었고, 이 상관 관계는 회귀방정식 상에서 음의 상관 관계를 가지는 것을 알 수 있다.

L^* , a^* , b^* 각각의 값이 의미하는 바를 보면, L^* 값은 주로 brightness과 관련이 있고, a^* 값은 red/green, b^* 값은 yellow/blue 를 의미한다. 각각의 피부에서 L^* , a^* 값이 상관관계가 높고 b^* 값의 상관 관계가 낮게 나온 결과를 분석해 보면, 얼굴 쪽 피부와 팔 안쪽 피부의 외부환경 노출 정도 차이에 의한 결과로 해석된다. 얼굴 쪽 피부는 외부 환경의 노출이 많이 심한 반면, 팔 안쪽의 피부는 상대적으로 외부환경에 의한 노출이 적은 편이다. 특히 자외선과 같은 외부환경에 노출 되었을 경우 피부는 보호작용으로 멜라닌이 많이 생성되어 침착되고, 이는 yellow~brown 계열의 색상을 나타내게 되므로 b^* 값에 유의미한 차이를 발생시켰다고 볼 수 있다. 따라서 본연의 피부 색상을 나타내는 데 있어, 외부 환경의 요인을 적게 받은 팔 안쪽의 피부 색상의 결과가 임상적으로 더 의미 있다고 볼 수 있다. 뿐만 아니라 같은 얼굴부위의 피부는 같은 정도의 외부환경 영향을 받는다고 보면, glabella와 risorius에서 L^* 값에 있어 유의미한 차이를 보이지 않는다는 것은, 외부환경변화가 피부색에 있어 L^* 값에는 큰 영향을 미치지 않는다는 것을 알 수 있다.

치아색과 피부색의 L^* , a^* , b^* 값을 비교해 보았을 때, 치아의 b^* 값과 팔 안쪽의 b^* 값은 음의 상관관계를 가지는 것을 알 수 있고, 회귀방정식을 통해 피부의 b^* 값을 통해 치아의 b^* 값도 유추해 낼 수 있었다.

이번 논문에 있어 피시험자가 40명 정도였지만, 치아색과 피부색의 상관관계에 대해 알 수 있었다. 치아와 피부색에 있어 L^* , a^* , b^* 모든 값에 있어 상관관계를 보이진 않았지만, 치아의 색조에 해당하는 b^* 값에 대하여 상관관계를 알 수 있었고 이는 전치부 심미치료나 수복물 색상 결정 있어 색상결정에 있어 하나의 지표를 마련할 수 있었다는 점에서 큰 의미를 가진다고 생각한다. 특히, 임상적으로 무치악 총의치 제작시 치아 색상을 정하는데 있어, 잔존하는 치아나 기존의 치아 색상정보를 이용할 수 없어 충분한 guide line이나 reference를 얻기 힘들 때, 피부의 색상을 통해 인공치 색상을 결정할 수 있는 하나의 중요한 지표가 될 수 있다.

이번 실험은 피시험자가 서울대학교 치과병원을 방문하는 2-30대 한국인을 위주로 연구를 진행하였는데, 흑인이나 백인등 유색 인종을 대상으로 실험이 진행되지 못한 것이 한계점으로 생각된다. 그리고 측정된 피부부위 외에 좀더 다양한 부위의 환경의 영향을 덜 받는 피부부위를 색을 측정하여 분석 못한 것 또한 한계로 생각된다. 그리고 실험에서 사용한 spectrophotometer는 색상측정에 있어 gold standard 이지만, 부피가 크고 진료실에서 사용하기 어려운 점이 많다. 진료실에서 흔히 쉽게 사용할 수 있는 장비는 vita shade guide, colorimeter 등을 이용할 수 있는데, 각각의 장비 또한 spectrophotometer와 correlation이 높으므로 진료실에서 사용하는 장비로도 충분히 색상을 결정하는데 사용할 수 있을 거라 생각된다.

지금까지 치아 색상에 관한 논문들과 방법들을 살펴 보면, 주관적인 요소가 많고 재현성이 약했다. 이번 논문을 통해 좀더 객관적이고 술자의 능력에 더 적게 의존하는 방법으로 수복물 색을

선정할 수 있을 거라 생각된다. 그리고 이번 연구를 통해 치아 본연의 색에 대한 guide가 제시 되었으므로, trauma 받은 환자의 변색이 되돌아오는 과정에서 어느 정도 색이 되돌아 왔을 때, 정상 범위로 생각할 수 있는가에 대한 기준을 마련할 수 있다. 뿐만 아니라 치과진료에서 미백을 해야 하는 기준 지표로서도 사용할 수 있을 것이다. 환자가 내원하였을 때, 현재 치아 색과 피부색을 비교하여 미백 필요성 여부와 미백을 통해 어느 수준의 색까지 변화 시킬 수 있는 가에 대한 기준이 마련 된다면, 치과진료실에서 진료 효율 및 환자의 관심도가 크게 제고 될 것이다.

앞서도 말했듯이 이번 연구는 2-30대 한국인 위주로 실험을 하여 노년층에 대한 연구가 이루어 지지 못한 것이 하나의 한계점으로 인식되는데, 앞으로 추가적인 연구를 통해 나이에 따른 치아 색상의 변화를 분석해 보는 연구가 이어진다면, 치아의 착색원인, 고령환자에서의 특징적인 색상변화도 알아 낼 수 있을 것이다.

제 5 장 결 론

이번 논문을 통해 피부와 치아의 상관관계를 수치적으로 접근해볼 수 있었다. 처음 제기했던 치아의 색상성분은 피부와 밀접한 관련이 있을 것이라는 가설을 세우고 실험을 진행하였으나, 치아와 피부의 b^* 값만 서로 연관성이 있다는 것이 밝혀 졌다. 이번 논문을 통해 알 수 있었던 사실은 다음과 같다

1. 피부간의 L^* , a^* 값의 상호 연관성을 매우 높다
2. 얼굴부위의 피부와 팔 안쪽의 b^* 값은 상호 연관성이 약하다
3. 외부 환경 요인에 의해, 상대적으로 피부 색상의 b^* 값이 많이 영향을 받을 것이라 생각된다.
4. 치아의 b^* 값과 팔 안쪽 피부의 b^* 값은 음의 상관관계를 지닌다.

참고 문헌

1. Clark EB : Selection of Tooth Color for the Edentulous Patient. J Prosth Dent 35 : 787-793, 1947.
2. 박해균, 정재현 : 한국인 자연치의 색에 관한 연구. 대한치과보철학회지 26(1):1-16, 1988.
3. Fischer D, Bailey JH. Vital bleaching for aesthetic improvement. Pract Periodontics Aesthet Dent 1995;7:61-4.
4. Seale NS, Thrash WJ. Systematic assessment of color removal following vital bleaching of intrinsically stained teeth. J Dent Res 1985;64:457-61.
5. Chiappinelli JA, Walton RE. Tooth discoloration resulting from long-term tetracycline therapy: a case report. Quintessence Int 1992;23:539-41.
6. Dreizen S. Oral complications of cancer therapies. Description and incidence of oral complications. NCI Monogr 1990;9:11-5.
7. Leila Jahangiri, Suzanne B, Relationship between tooth shade value and skin color: An observational study
8. Telivuo M, Murtomaa H, Lahtinen A. Observations and concepts of the oral health consequences of tobacco use of Finnish periodontists and dentists. J Clin Periodontol 1992;19:15-8.
9. Brodbelt RH, O' Brien WJ, Fan PL, Frazer-Dib JG, Yu R. Translucency of human dental enamel. J Dent Res 1981;60:1749-53.

Table 1. correlation between parts of skin and teeth, L^*

		L_teeth	L_glabella	L_risorius	L_arm
L_teeth	Pearson coefficient	1	.135	.049	.008
	p value		.406	.766	.960
L_glabella	Pearson coefficient	.135	1	.826**	.571**
	p value	.406		<0.0001	<0.0001
L_risorius	Pearson coefficient	.049	.826**	1	.615**
	p value	.766	<0.0001		<0.0001
L_arm	Pearson coefficient	.008	.571**	.615**	1
	p value	.960	<0.0001	<0.0001	

Table 2. correlation between parts of skin and teeth, a^*

		a_teeth	a_glabella	a_risorius	a_arm
a_teeth	Pearson coefficient	1	.032	.021	.045
	p value		.844	.897	.783
a_glabella	Pearson coefficient	.032	1	.407**	.538**
	p value	.844		.009	<0.0001
a_risorius	Pearson coefficient	.021	.407**	1	.122
	p value	.897	.009		.454
a_arm	Pearson coefficient	.045	.538**	.122	1
	p value	.783	<0.0001	.454	

Table 3. correlation between parts of skin and teeth, b^*

		b_teeth	b_glabella	b_risorius	b_arm
b_teeth	Pearson coefficient	1	-.317*	-.216	-.353*
	<i>p</i> value		.046	.181	.026
b_glabella	Pearson coefficient	-.317*	1	.142	.122
	<i>p</i> value	.046		.383	.452
b_risorius	Pearson coefficient	-.216	.142	1	.281
	<i>p</i> value	.181	.383		.079
b_arm	Pearson coefficient	-.353*	.122	.281	1
	<i>p</i> value	.026	.452	.079	

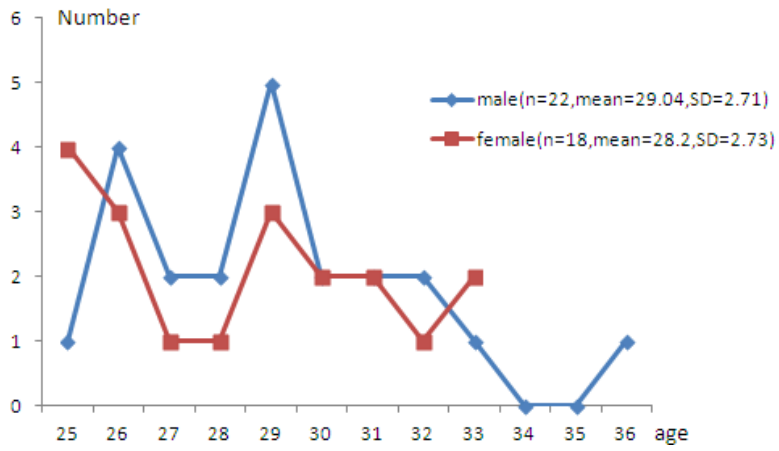


Fig. 1. age distribution of subject



Fig. 2. Skin point of glabella

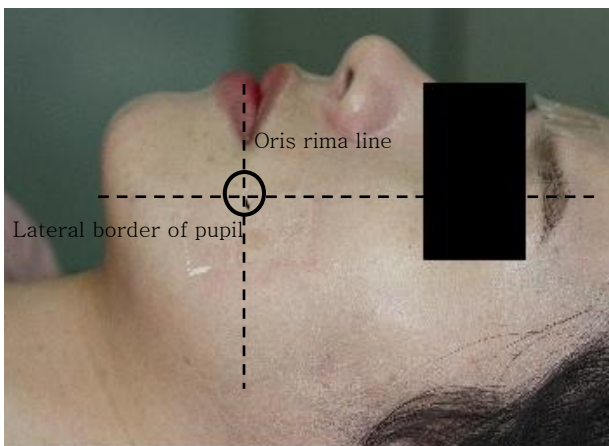


Fig 3. Skin point of risorius

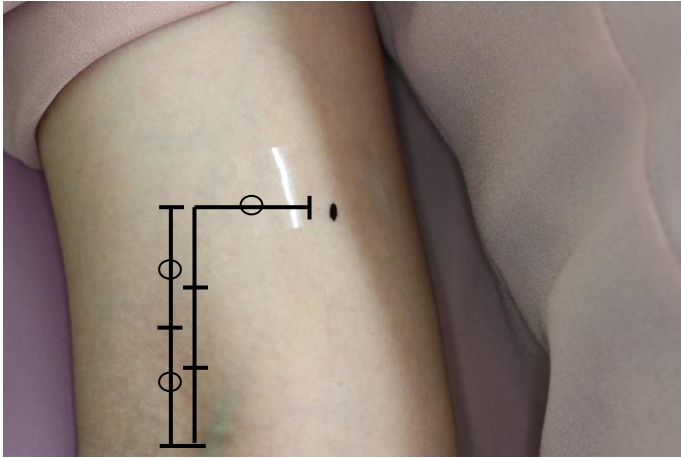


Fig. 4. Skin point of inner arm side

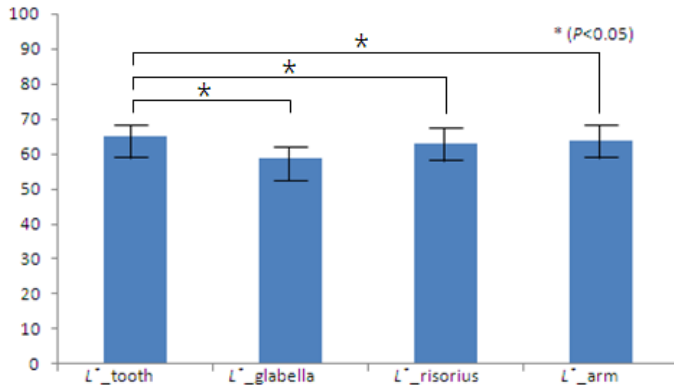


Fig. 5. Friedman nonparametric analysis between parts of skin and teeth, L^*

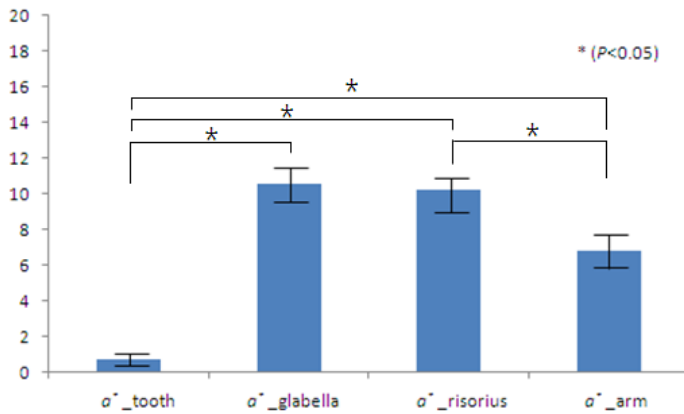


Fig. 6. Friedman nonparametric analysis between parts of skin

and teeth, a^*

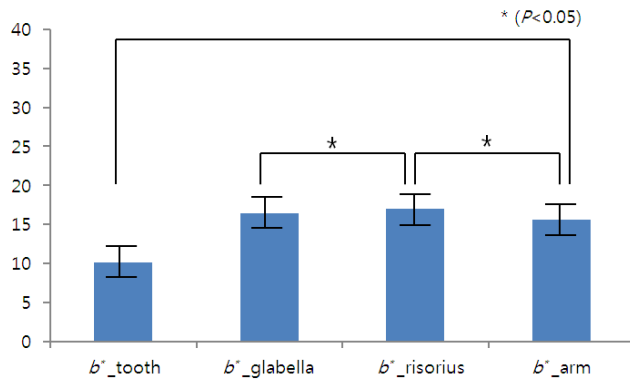


Fig. 7. Friedman nonparametric analysis between parts of skin and teeth, b^*

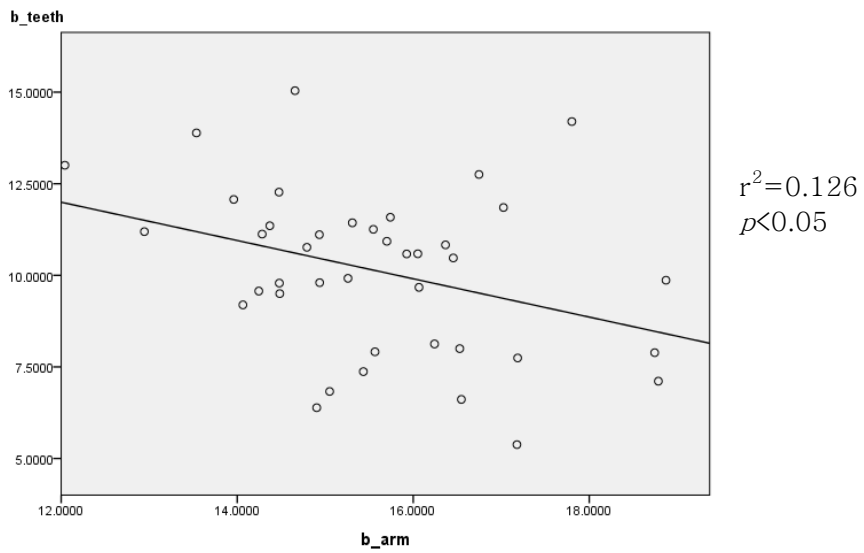


Fig. 8. linear regression between b_teeth and b_arm

Abstract

Color analysis of correlation between tooth and skin by using spectrophotometer

Changmin Lee

School of Dentistry

The Graduate School

Seoul National University

< Abstract >

1. objectives

In dental clinic, restorative treatment is performed most frequently and has attracted the attention of many dentists. The ultimate goals of restorative treatment are recovery of tooth's unique aesthetic feature, mastication, pronunciation before the disease occurs. There are so many factors that affect the aesthetic of anterior tooth restoration and it is not determined by the normal objective indicators, but done by the subjective standards of patients and practitioners.

For this reason, establishing a wide variety of objective indicators to achieve a esthetic and natural restoration of tooth will be needed. In terms of aesthetic, there would be some correlation between the individual skin color and the healthy

teeth color. This study aims to propose a objective indicator for esthetic restoration based on correlation between the individual skin color and the healthy teeth color.

2. methods

A clinical data was taken from 40 patients who visited Seoul National University Dental Hospital. The patients who have the anterior teeth that are already treated by endodontic treatment or tooth colored restoration are excluded. The clinical data are consist of 80 teeth from each maxillary central incisors and 200 skin colors from glabella, both cheeks and both inside of upper arms.

Correlation analysis and regression analysis were performed to analyze the relationship between the each skin color and the tooth color.

3. results

The obtained results were as follows:

1. In L^* , a^* , b^* values of skin color, L^* value has statistically significant correlation between each skin colors at all measured area ($p < 0.05$). a^* value has statistically significant correlation between each skin colors at glabella and risorius but not between each skin colors at inner arm and risorius ($p < 0.05$). b^* value has no statistically significant correlation between each skin colors at all measured area ($p < 0.05$).
2. In analyzing correlation between L^* , a^* , b^* values of skin color and those of tooth color, L^* , a^* values has little statistically significant correlation between the inner arm skin values and the tooth values ($p < 0.05$). However, b^* value has

statistically significant correlation between the skin value and the tooth value ($p < 0.05$).

In conclusion, there is a statistically significant correlation between the b^* value of inner arm skin and that of maxillary central incisor. From this result, the regression equation, a objective indicator for esthetic restoration based on correlation between the individual skin color and the healthy teeth color is established.

$$B_{\text{teeth}} = -0.523 * b_{\text{arm}} + 18.266$$

Key Words ; Spectrophotometer, tooth color, skin color, CIE color system

Student Number : 2010-22492