

분광측정기를 이용한 자연 치아의 색조 비교 분석

Shade Comparative Analysis of Natural Tooth using Spectrophotometric Methods

김사학, 황성식, 이혜은
경동대학교 치기공과

Sa-Hak Kim(dksh@kduniv.ac.kr), Seong-Sig Hwang(sshwang@kduniv.ac.kr),
Hye-Eun Lee(kochun77@naver.com)

요약

본 연구는 상악 전치부 색조 선택에 객관적인 기준을 설정하고자 색체계 Shade-Eye NCC를 이용하여 CIE L^* , a^* , b^* 값으로 측정하여 이 값들을 비교 분석하고 그 의미를 고찰하고자 실시되었다. 치과를 내원하는 환자에게 연구 의도를 설명해 주고 동의를 얻어 111명(남자 50명, 여자 61명)의 3개 치아, 즉 상악 중절치, 상악 측절치, 상악 견치 총 333개의 치아를 측정하였다. 절단부와 치경부의 색차를 비교한 결과 상악견치의 ΔE^* 값이 5.81(± 2.98)으로 가장 낮았으며, 상악 측절치 6.51(± 3.23), 상악 중절치의 7.51(± 3.04) 순으로 점차 그 색차가 커지는 것을 알 수 있었다. 중절치와 측절치, 견치 모두 여성이 남성에 비해 명도(L^*)가 높았으며, 황색채도(b^*)는 중절치에서 남성이 여성보다 약간 높게 나타났다($p < 0.05$). 연령은 중절치의 명도(L^*), 적색채도(a^*), 황색채도(b^*), 측절치와 견치의 명도(L^*), 황색채도(b^*)에 유의미한 영향을 미치는 것으로 나타났다($p < 0.05$). 흡연은 자연치의 색조에 유의미한 영향을 미치지 못하였으며, 음주는 중절치의 명도(L^*)를 감소시키며, 측절치의 적색채도(a^*)를 감소시키는 경향을 나타냈다($p < 0.05$). 만성질환은 중절치와 측절치의 명도(L^*)를 감소시키는 경향을 나타냈다($p < 0.05$).

■ 중심어 : | 색조 선택 | L^* , a^* , b^* 값 | 측색 |

Abstract

This study is to set the objective criteria on maxillary incisors shade selection by using the colorimetric Shade-Eye NCC as measuring in CIE L^* , a^* , b^* values, and look into the meaning by analyzing its values. We explain the purpose of this study and gotten their agreement from patients visiting the dentist, 111 people's (men 50, women 61) three teeth, the maxillary central incisor, maxillary lateral incisor, maxillary canines, total of 333 teeth colorimetry. As a result of comparing the differences in colors between cervical margin and incisal edge, ΔE^* of canine is shown as low as 5.81(± 2.98), followed by lateral incisor of maxilla as 6.51(± 3.23) and central incisor of maxilla 7.51(± 3.04). Females show higher luminosity(L^*) than males do in all teeth- central incisor, lateral incisor and canine; in yello chroma(b^*) males' central incisor is slightly higher than that of females ($p < 0.05$). Age significantly influences the luminosity and red (a^*) and yellow chroma (b^*) of central incisor(L^*); the luminosity(L^*), and yellow chroma(b^*) of lateral incisor and canine ($p < 0.05$). Smoking doesn't significantly influence the color of natural teeth. Drinking reduces the luminosity of central incisor as well as red chroma of lateral incisor($p < 0.05$). A chronic illness is likely to reduce the luminosity of central incisor and lateral incisor($p < 0.05$).

■ keyword : | Shade Selection | L^* , a^* , b^* Values | Colorimetry |

1. 서 론

치아의 색조 선택은 자연치와 조화로운 심미 보철물의 완성도를 결정 짓는 중요한 요소이다. 때문에 자연 치열의 형태와 구조적인 색조 분석이 보다 정확하게 수반되어야 할뿐만 아니라 입체적으로 치과기공사에게 전달되어야 한다[1].

치아는 반투명 물체로 무채색 계열의 흰색과 연회색 바탕에 노란색, 오렌지색 등의 계열 색이 약간 섞여 있으며, 반투명한 법랑질을 통하여 비쳐 나오는 색과 치아의 두께나 굴곡, 표면 구조에 따라 다르게 표출되는 상아질의 색상 때문에 모두 조금씩 다른 색상을 갖게 된다[2].

치아 색조를 평가하는 방법으로는 관찰자의 시각에 의한 주관적인 평가와 기계를 이용한 객관적 평가가 있다[3]. 색건본(Shade Guide)을 이용하여 관찰자의 시각에 의존하는 주관적 평가는 간접 수복물 제작 과정 중에 색조 소통을 위해 임상에서 가장 보편적으로 사용하는 방법으로[4], 인간의 눈은 두 물체 사이의 작은 색조 차이를 관찰 할 수 있는 매우 효과적인 방법으로 알려져 있다[5]. 그러나 주변 광원이나 구강 환경, 눈의 피로도, 나이 등의 조건에 따라 영향을 크게 받아 상당 부분 주관적이다. 더욱이 색조 특성의 의사 소통을 위해 육안으로 평가되고 표준화 된 방법은 제한적이며, 측정시마다 변이가 크다. 또한 색건본의 제한된 Shade Tab의 개수로 인해 자연 치열에 나타나는 색조 스펙트럼을 완전히 재현하지 못하기도 한다[6]. 이에 따라 자연치의 색조 측정을 위한 장비 개발이 이루어졌으며 보다 객관적인 평가가 가능해졌다. Paul[5] 등은 자연 치아의 색을 측정했을 때 육안에 의한 색조 평가의 재현성이 26.6%에 불과한 반면, 기계를 사용한 경우 색조 재현성이 83.3%에 달한다고 하였다. Burqt 등[7]과 Tung 등[8]은 육안 관찰보다 치과용 비색계의 색조 재현성이 높음을 보고하였다. 이 중 구형광학(spherical optics)이라 불리는 분광 측정기는 물체를 이 안에 넣고 수많은 다른 각과 방향의 빛에 노출시킴으로 물체 반사 성질의 가장 정확하고 자세한 스펙트럼 분석을 제공하는 것으로 알려져 있다[9].

치과 재료와 기기들의 획기적인 개발과 치료 술식의 꾸준한 발전으로 치과보철물은 부분적 기능 회복에서 치아와 구강에서 요구되는 기능의 전체적 회복으로 발전되고 있으며, 환자의 경제 능력 향상으로 인한 치료비 부담 능력 증대와 생활 수준 향상으로 외모에 대한 관심이 증진하면서 자연치열과 동일한 수준의 치과보철물을 요구하는 것은 자연스러운 경향이라고 할 수 있다[1]. 이런 가운데 인공보철물을 만드는 치과기공사에게 전달되는 환자의 정보는 제한적이며, 자연치와 같은 보철물을 제작하기에는 다소 부족함이 없지 않다. 또한 이를 뒷받침해 주는 이론적 근거나 연구 자료도 부족한 실정이다. 이에 따라 자연치의 색조에 관한 보다 과학적이고 객관적인 근거 마련이 시급해졌다고 할 수 있다. 자연 치아의 색조 연구로 김성연[3]의 자연치열의 상악전치부의 색에 관한 연구, 김형태 외[11]의 한국인 아동의 유치 치아색에 관한 연구, 현홍근[12]의 색체계를 이용한 상악유전치의 색조연구, 김범석 외[1]의 육안과 분광 측정기를 이용한 자연 치아의 색조 비교 분석 등을 들 수 있다. 그러나 이런 연구들은 측정 방법에 따른 색조 차이의 비교 연구에 그치거나, 유치나 유전치, 발치된 치아를 대상으로 하고 있어 수복 치아가 되는 자연치의 색조에 관한 객관적 기준을 제공하기에는 다소 부족함이 있다. 본 연구는 분광측정기를 이용하여 구강 내 건강한 자연치의 색상을 측정하여 그 값의 의미를 분석하였으며, 연령, 성별에 따른 자연치의 색차를 비교 분석하였다. 이밖에도 흡연, 음주와 같은 생활습관이 치아 색에 미치는 영향을 살펴 상악 전치부 색조 선택에 객관적인 기준을 설정하고자 하였다.

2. 연구대상 및 방법

2.1 연구대상

2015년 3월 2일부터 5월 25일까지 대전 지역의 치과를 내원하는 환자에게 연구 의도를 설명하고 동의를 얻어 실시하였다. 140명을 대상으로 하였으며 측정에 부적절한 치아를 가진 29명을 제외한 111명(남자 50명, 여자 61명)의 3개 치아, 즉 상악 중절치, 상악 측절치, 상

악 견치 총 333개의 치아를 측정하였다. 해당 부위의 치아 발거, 총생, 악골 이상 등 치아 측정 시 방해 요인이 있을 경우는 좌·우측 중 촬영에 더 좋은 조건을 가진 치아를 선택하였고, 방해 요인이 없을 경우는 좌측의 치아를 선택하여 편측 측정을 하였다[13].

측색 대상 치아는 치과 수복물이 전혀 없는 정상 치아로 테트라사이클린이나 불소에 의한 치아 변색 및 부분적인 반점이 없으며, 치아 우식증, 치아과절 및 마모가 없고, 미백치료 등 치아 색조의 변화 요인이 없는 건전한 치아를 대상으로 하였으며, 또한 좌·우 치아색이 육안으로 비대칭을 이루는 경우에는 연구에서 제외하였다[14].

2.2. 측정 기구 및 방법

2.2.1 치아 색조 측정

상악 전치부 색의 측정은 Shade-Eye NCC® Dental Chroma Meter(Shofu, Japan)를 이용하였다. Shade-Eye NCC®는 조명 조건, 잇몸 색상 등과 같은 외부 측정 환경의 영향을 받지 않고 측정 할 수 있는 측정기로, 치아 모드(Tooth mode), 도재 치아 모드(Porcelain mode), 미백 모드(Whitening mode), 분석 모드(Analyze mode)가 있어 치아 상태에 따라 정확한 측정이 가능하도록 되어 있다[3]. 본 연구에서는 치과에서 많이 사용하는 치아 모드(Tooth mode)를 사용하였으며, 측정 전 측정 결과에 영향을 미칠 수 있는 음식물 잔사 및 치태를 제거하기 위해 동일한 방법으로 칫솔질을 시행하고 거즈를 사용하여 가볍게 건조시킨 후 다시 치아를 약간 축축하게 만들어 측정을 시행하였다. 색조 측정을 위해서 먼저 calibrating tip을 측정 팁에 위치시켜 0점 조정을 시행하였고, 정확한 측정 결과를 위하여 치아 표면에 측정 팁을 균등하게 접촉 시켰다. 측정 위치는 치경부선(Cervical line)에서 2~3mm 떨어진 부위, 근·원심 양측으로부터 치아의 중앙 부위를 측정하여 기본값을 정하고, 같은 치아의 중앙 1/3과 절단 1/3의 경계, 근 원심 양측으로부터 치아의 중앙 부위를 측정하여, 치경부와 절단부 2지점을 측정하였다. 측정치의 오차를 최소화하기 위해 조사자 1인이 동일 치아를 3회 반복 측정하여 평균치를 분석에 이용하였다[15].

CIE(Commission Internationale de l'Éclairage) Lab 표색계를 이용, L^* , a^* , b^* 수치를 측정하여 ΔE^* 값을 산출하였다.

$$\Delta E^* = \{(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2\}^{1/2}$$

L^* 은 밝기와 흑백의 성질을 나타내는 무채색의 특성을 나타내며, a^* 와 b^* 는 색도 좌표로 $+a$ 는 좀 더 적-자색과 $-a$ 는 좀 더 청-녹색과 가까움을 의미하고 $+b$ 는 황색에 $-b$ 는 자-청색에 가까움을 의미한다[16].

2.2.2 설문지

설문은 김태진 외[13], 이지영 외[17]의 자연치의 색조 연구의 내용을 기초로 전치부 치아 색조에 영향을 미칠 것으로 예상되는 연령, 성별, 흡연, 음주, 만성질환 5문항에 대해 실시하였다.

2.3 자료처리 방법

각각의 L^* , a^* , b^* 값을 통하여 ΔE^* 값을 얻었으며, 색조 차이인 ΔE^* 값과 각각의 L^* , a^* , b^* 값, 설문 자료는 SPSS 14.0 for Win.(SPSS Inc, IL, USA)을 이용하여 독립표본 t-test, One-way ANOVA test, Scheffe multiple range test를 시행하였으며, 95% 유의수준으로 검증하였다.

3. 연구 결과

3.1 연구대상자의 일반적 특성

성별로 보면 여자 61명(55%), 남성 50명(45%)를 차지하여 비교적 균일한 성비를 보였다. 20대 이하가 3명(2.7%)로 가장 적었고, 21세 이상 30세 미만의 비율이 51명(45.9%)으로 다소 높게 나타났다. 흡연자 17명(15.3%), 흡연 경험자 11명(9.9%), 비흡연자 83명(74.8%)을 차지하였으며, 음주는 전혀 마시지 않음이 41명(36.9%), 만성질환자는 27명(24.3%)로 나타났으며, 질환명은 당뇨, 고혈압, 갑상선, 빈혈 등으로 나타났다.

Table 1. General characteristics of the subject

Characteristics		N	%
Sex	Female	61	55
	Male	50	45
Age	≤20	3	2.7
	21-30	51	45.9
	31-40	12	10.8
	41-50	22	19.8
	≥51	23	20.7
Smoking	smoker	17	15.3
	Ex-smoker	11	9.9
	Non-smoker	83	74.8
Drinking	Yes	70	63.1
	No	41	36.9
Chronic disease	Yes	27	24.3
	- Diabetic	(5)	
	- hypertension	(13)	
	- Thyroid disease	(1)	
	- anemia	(8)	
	No	84	75.7
Total		111	100.0

3.2 각 치아의 색조(L*, a*, b*, ΔE*)

각 치아의 L*, a*, b*값을 얻었으며 이에 대한 평균치를 나타내었다[Table 2-4]. 절단과 치경을 나누어 측정 한 값으로 각 치아의 절단과 치경부의 색조 차이를 색차방정식에 대입하여 ΔE*값을 얻었으며 그 평균치를 얻었다[Table 5]. 이를 분석해 보면 상악견치의 ΔE*값이 5.81(±2.98)으로 가장 낮았으며, 상악 측절치 6.51(±3.23), 상악 중절치의 7.51(±3.04) 순으로 점차 그 색차가 커지는 것을 알 수 있다[Table 2].

Table 2. Mean L*, a*, b*, ΔE* of Maxillary incisors teeth

location		L*	a*	b*	ΔE*
Central incisor	cervical	72.14 (5.84)	1.48 (1.32)	16.70 (3.57)	7.25 (3.04)
	incisal	68.63 (5.49)	.43 (1.03)	12.17 (3.49)	
Lateral incisor	cervical	69.48 (2.25)	2.65 (3.09)	17.65 (8.78)	6.51 (3.23)
	incisal	67.91 (6.19)	.68 (1.06)	13.00 (3.62)	
Canine	cervical	67.74 (6.17)	3.38 (5.58)	21.85 (3.01)	5.81 (2.98)
	incisal	65.51 (5.57)	2.07 (1.23)	18.35 (3.69)	

3.2 성별에 따른 색조 비교

치경부 측정값을 기본값으로 하여, 치아간 색조를 비교 한 결과 중절치와 측절치, 견치 모두 여성이 남성에 비해 명도(L*)가 높았으며, 중절치의 황색채도(b*)는 남성이 여성보다 약간 높게 나타났다(p<0.05). 치경부와 절단 간 색차(ΔE*)를 비교해 본 결과, 중절치와 측절치는 여성이, 견치는 남성이 색차(ΔE*)가 큼을 알 수 있었다. 그러나 모두 유의미한 차이를 보이지 않았다[Table 3].

Table 3. Maxillary incisors teeth color according to gender

gender (N)		L*	a*	b*	ΔE*
Central incisor	male(50)	70.83 (5.74)	1.70 (1.31)	17.46 (3.18)	6.93 (2.93)
	female(61)	73.21 (5.75)	1.31 (1.31)	16.08 (3.77)	7.52 (3.13)
	t	*-2.17	1.54	*2.03	-1.00
	(p)	(.032)	(.125)	(.044)	(.317)
Lateral incisor	male(50)	67.08 (5.82)	2.70 (1.79)	17.88 (2.81)	5.91 (3.07)
	female(61)	71.44 (6.38)	2.61 (2.58)	17.47 (3.31)	7.01 (3.29)
	t	***-3.72	.19	.70	-1.81
	(p)	(.000)	(.843)	(.484)	(.07)
Canine	male(50)	65.54 (6.27)	3.53 (2.10)	21.63 (3.81)	5.77 (3.41)
	female(61)	69.55 (5.50)	3.25 (2.13)	22.03 (3.67)	5.84 (2.60)
	t	** -3.58	.67	-.56	.13
	(p)	(.001)	(.499)	(.576)	(.908)

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

3.3 연령에 따른 상악 전치부 색조 비교

각 연령대별로 색차를 비교 분석해 보았을 때, 중절치의 L*, a*, b*, 측절치와 견치의 L*, a*값에서 유의미한 차이를 보였다(p<0.05). 중절치, 측절치, 견치 모두 31-40세의 명도(L*)가 가장 높게 나타났으며, 20세 이하와 21-30세의 적색채도(a*)가 높게 나타났다. 황색채도(b*)는 중절치와 견치에서 41-50세, 50세 이상의 집단이 높은 경향을 나타냈다. ΔE*값은 중절치에서 8.66(±3.76)을 나타낸 31-40세 집단이 가장 크게 나타났으며, 측절치와 견치에서는 51세 이상의 집단에서 각각 6.65(±3.10), 6.83(±2.59)으로 그 차이가 크게 나타났다

[Table 4].

Table 4. Maxillary incisors teeth color according to the age.

		(M±SD)			
	gender (N)	L*	a*	b*	ΔE*
Central incisor	≤20 (3)-①	73.73 (4.10)	1.53 (.50)	13.60 (.60)	5.93 (5.12)
	21-30 (51)-②	71.23 (5.11)	2.14 (1.47)	16.82 (2.92)	6.72 (2.73)
	31-40 (12)-③	77.03 (7.61)	.79 (.65)	14.52 (4.07)	8.66 (3.76)
	41-50 (22)-④	76.00 (3.09)	.81 (.79)	16.75 (3.41)	8.34 (2.40)
	≥51 (23)-⑤	67.70 (4.58)	1.03 (1.04)	17.93 (4.41)	6.83 (3.32)
	Total (111)	72.14 (5.84)	1.48 (1.32)	16.70 (3.57)	7.69 (5.58)
	F (p)	***11.18 (.000)	***7.43 (.000)	*2.50 (.046)	2.05 (.092)
Lateral incisor	≤20 (3)-①	69.46 (6.65)	4.33 (1.95)	18.50 (3.48)	5.83 (5.56)
	21-30 (51)-②	66.67 (5.54)	3.70 (2.65)	18.32 (2.99)	5.92 (3.18)
	31-40 (12)-③	77.49 (4.03)	1.89 (1.22)	17.11 (3.54)	6.51 (2.23)
	41-50 (22)-④	74.00 (3.74)	1.81 (1.02)	17.09 (2.33)	5.91 (2.66)
	≥51 (23)-⑤	67.20 (5.99)	1.30 (1.18)	16.88 (3.54)	6.65 (3.10)
	Total (111)	69.48 (6.48)	2.65 (2.25)	17.65 (3.09)	6.13 (3.01)
	F (p)	***15.95 (.000)	***7.95 (.000)	1.30 (.275)	.32 (.861)
Canine	≤20 (3)-①	67.40 (5.76)	3.43 (.57)	19.73 (2.09)	3.70 (2.36)
	21-30 (51)-②	64.92 (5.63)	4.17 (.42)	21.36 (3.34)	5.52 (3.48)
	31-40 (12)-③	74.63 (5.67)	2.60 (1.45)	21.86 (3.28)	5.37 (2.39)
	41-50 (22)-④	71.44 (3.78)	3.18 (1.56)	23.13 (3.97)	5.96 (2.21)
	≥51 (23)-⑤	66.92 (5.16)	2.20 (1.51)	21.98 (4.52)	6.83 (2.59)
	Total (111)	67.74 (6.17)	3.38 (2.11)	21.85 (3.72)	6.26 (5.79)
	F (p)	***11.82 (.000)	**4.54 (.002)	1.11 (.352)	1.25 (.293)

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

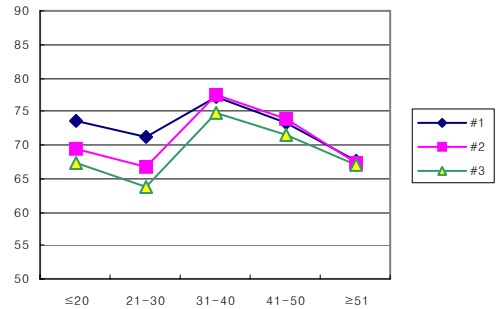


Fig. 1. Change of value L* according to the age

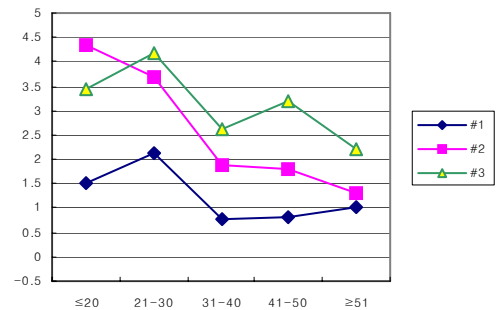


Fig. 2. Change of value a* according to the age

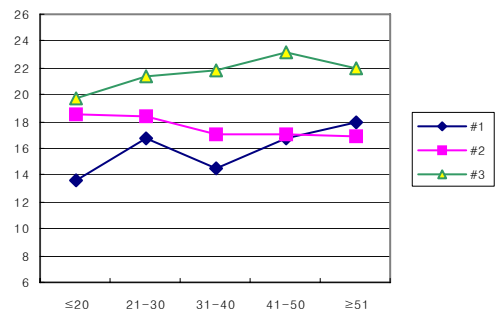


Fig. 3. Change of value b* according to the age

3.4. 흡연 상태에 따른 상악 전치부 색조 비교

흡연상태에 따른 상악 전치부 색조 비교 결과, 명도 (L*)는 담배를 피우는 집단이 피우지 않는 집단에 비해 낮았고, 적색채도(a*)와 황색채(b*)도는 피우거나 피운 경험이 있는 집단이 피우지 않은 집단에 비해 다소 높

게 나타났다.

중절치와 견치에서 흡연자가 비흡연자에 비해 높은 색차(ΔE^*)를 보이는 양상을 띠었으나, 그 차이가 유의미하지 않았다[Table 5].

Table 5. Maxillary incisors teeth color according to the smoking.

		(M±SD)			
smoking (N)		L*	a*	b*	ΔE^*
Central incisor	smoker (17)	71.96 (4.91)	1.44 (1.06)	17.33 (2.99)	7.92 (3.22)
	Ex-smoker (11)	72.24 (1.61)	1.98 (1.61)	17.31 (3.48)	7.01 (3.37)
	Non-smoker (83)	72.16 (6.07)	1.43 (1.33)	16.49 (3.70)	7.15 (2.98)
	Total (111)	72.14 (5.84)	1.48 (1.32)	16.70 (3.57)	7.25 (3.04)
	F (p)	.01 (.990)	.85 (.430)	.56 (.571)	.499 (.609)
Lateral incisor	smoker (17)	68.12 (4.65)	2.12 (1.25)	17.81 (2.29)	6.15 (3.26)
	Ex-smoker (11)	67.73 (5.94)	2.85 (2.62)	16.73 (3.62)	6.34 (3.51)
	Non-smoker (83)	69.99 (6.84)	2.73 (2.36)	17.74 (3.17)	6.61 (3.22)
	Total (111)	69.48 (6.48)	2.65 (2.25)	17.65 (3.09)	6.51 (3.23)
	F (p)	1.02 (.363)	.57 (.566)	.54 (.584)	.331 (.719)
Canine	smoker (17)	64.90 (6.48)	3.68 (2.63)	21.54 (3.20)	6.02 (3.70)
	Ex-smoker (11)	66.59 (6.35)	3.48 (2.33)	21.07 (4.16)	6.14 (2.95)
	Non-smoker (83)	68.48 (5.96)	3.30 (1.98)	22.02 (3.79)	5.73 (2.85)
	Total (111)	67.74 (6.17)	3.38 (2.11)	21.85 (3.72)	5.81 (2.98)
	F (p)	2.66 (.074)	.23 (.794)	.37 (.686)	.141 (.869)

*p<0.05

3.5 음주 유무에 따른 상악 전치부 색조 비교

연구 대상자의 음주 유무에 따른 상악 전치부 색조 비교 결과 중절치의 명도(L*)는 음주를 하는 군보다 하지 않는 군이 높게 나타났으며, 측절치의 적색채도(a*)가 음주를 하지 않는 군이 하는 군에 비해 높게 나타났다(p<0.05)[Table 6].

Table 6. Maxillary incisors teeth color according to the drinking.

		(M±SD)			
drinking (N)		L*	a*	b*	ΔE^*
Central incisor	Yes (41)	70.66 (5.91)	1.27 (1.16)	16.84 (4.24)	6.68 (3.10)
	No (70)	73.01 (5.67)	1.61 (1.40)	16.62 (3.14)	7.59 (2.98)
	t (p)	-2.07 (.041)	-1.28 (.201)	-30 (.758)	2.34 (.128)
Lateral incisor	Yes (41)	68.86 (6.23)	1.95 (1.68)	17.07 (3.39)	6.52 (3.02)
	No (70)	69.84 (6.64)	3.06 (2.44)	17.99 (2.87)	6.51 (3.37)
	t (p)	-.77 (.443)	-2.57 (.011)	-1.52 (.131)	.00 (.997)
Canine	Yes (41)	67.60 (4.86)	3.13 (2.17)	22.45 (4.21)	6.13 (2.54)
	No (70)	67.83 (6.85)	3.52 (2.08)	21.50 (3.39)	5.63 (3.21)
	t (p)	-.18 (.851)	-.92 (.358)	1.31 (.192)	.72 (.397)

*p<0.05

3.6 만성 질환에 따른 상악 전치부 색조 비교

만성질환에 따른 상악 전치부 색조 비교 결과 중절치와 측절치에서 만성질환이 없는 집단의 명도(L*)가 만성질환이 있는 집단보다 유의미하게 높게 나타났다(p<0.05). 적색채도(a*)는 만성질환이 없는 집단에서 약간 높게 나타났으며, 황색채(b*)도는 만성질환이 있는 집단에서 높게 나타났[Table 7].

Table 7. Maxillary central incisor, second incisor and canine color according to the Chronic disease.

		(M±SD)			
Chronic disease (N)		L*	a*	b*	ΔE^*
Central incisor	Yes (27)	69.28 (4.89)	1.38 (.94)	17.68 (4.23)	6.36 (3.27)
	No (84)	73.05 (5.85)	1.51 (1.42)	16.39 (3.30)	7.54 (2.93)
	t (p)	-3.01 (.003)	-.43 (.662)	1.64 (.104)	3.15 (.079)
Lateral incisor	Yes (27)	66.64 (6.03)	2.37 (2.89)	17.84 (3.53)	7.49 (3.92)
	No (84)	70.39 (6.39)	2.74 (2.01)	17.59 (2.95)	6.20 (2.93)
	F (p)	-2.68 (.008)	-.74 (.461)	.352 (.725)	3.35 (.070)

Canine	Yes	66.54	2.91	22.31	6.58
	(27)	(5.62)	(1.99)	(3.98)	(2.94)
	No	68.13	3.53	21.70	5.57
	(84)	(6.31)	(2.14)	(3.65)	(2.96)
	F	-1.16	-1.32	.73	2.38
(p)	(.245)	(.189)	(.466)	(.126)	

*p<0.05, **p<0.01

4. 고찰 및 결론

아름다움은 인류의 역사가 시작된 이래 최대의 관심사 중 하나였으며 오늘날 국민 개개인의 경제적 여건이 나아지고 생활이 윤택해짐에 따라 미에 대한 인간의 욕구는 점점 높아져가고 있으며, 그중에서도 안면미는 남녀노소 가릴 것 없이 누구에게나 관심의 대상이 되고 있다[18].

상실되었거나 손상된 치아의 수복 시, 자연스러운 수복물의 제작을 위해서는 치아의 형태 및 기능의 회복과 함께 조화로운 색의 재현이 중요하다. Clark[19]은 치과 분야에서 색에 대한 과학적 인식을 중요하게 여겨 자연 치아의 색을 부위별로 면밀히 분석하여 활용 될 수 있도록 노력하였으나, 현재 치의학에서는 이에 관한 체계적인 연구와 교육이 부족한 실정이다.

오늘날 임상에서 심미적 보철 치료 시 치아색 측색에는 대표적으로 술자가 눈으로 관찰하여 비교 선택하는 비색법과 환경 의존도가 낮은 기계 측정법이 있다. 전자의 경우 술자의 색 지각 차이 때문에 객관적이지 못하며, 제조 회사가 만든 색도 표준의 범위(shade range)가 너무 제한되거나, 그 간격이 커 치아나 수복 재료의 색을 선택 시 오류가 있을 수 있으며 주변 조사 조건등에 따라 색이 다르게 나타나는 조건등색(metamerism) 등으로 객관적인 색조 선택에는 어려움이 많았다[20]. 한편 분광측정기 등의 기계를 이용한 측정법은 측색된 정보가 수치로 표현되므로 쉽게 이해하기가 어렵고, 색을 측정하더라도 그것을 다시 기공실에서 도재를 이용하여 정확히 재현할 수 없다는 단점을 가지지만, 색을 객관적으로 측정하기 위한 정확한 방법으로[21], 심미적 수복 치료 시 색조 선택에 객관적인 지표를 설정하기에 적합하다고 판단되어 본 연구를 시도하였다.

Yeh[22][23]는 치아의 색은 법랑질, 상아질, 치수의

구조 및 두께에 의하여 개인에 따라 다양하다 하였으며, Clark[19]등은 치아 고유의 색은 치아 표면에서 반사되는 빛과, 상아질로부터 반사되어 내부에서 반사와 굴절을 하는 빛이 합쳐져서 나타나므로 광선은 법랑질의 두께와 투명도에 따라 변화한다 하였다. Campos[24]는 정상적인 법랑질은 Bluish-grey인 반면 상아질은 brownish-yellow이며 상아질의 색이 법랑질을 통해서 내비쳐 보인다 하였다. 법랑질의 두께는 절단과 교두에서는 가장 두꺼워 약 2mm 또는 그 이상이지만 치경부로 갈수록 얇아진다. 때문에 치경부로 갈수록 yellow가 강해지며 절단부로 갈수록 gray가 강해진다고 하였다. 따라서 각 치아간 절단과 치경의 색차가 발생되는데 견치 5.81(±2.98), 측절치 6.51(±3.23), 중절치 7.25(±3.04) 순으로 중절치의 색차가 큰 것으로 나타났다.

치경부 측정값을 기본값으로 하여, 치아간 색조를 비교 한 결과 중절치와 측절치, 견치 모두 여성이 남성에 비해 명도(L*)가 높았으며, 중절치의 황색채도(b*)는 남성이 여성보다 약간 높게 나타났다 현홍근[12]의 연구에서 상악 유중절치의 남녀 간 치아 색조에 있어 남성이 여성보다 유의차 있게 적색채도(a*)가 높고 황색채도(b*)가 낮았다고 한 것과 대조적이다. 명도가 높았던 것은 여성의 구강 위생상태가 남성보다 높아서가 아닌가 사료된다. 색차를 비교한 결과 여성의 색차가 남성의 색차보다 다소 높은 경향을 띠는데, 이는 김태진 외[13]의 연구에서 비록 상악 치아간 비교였지만 견치와 측절치에서 여성이 남성보다 색차가 약간 크게 나타났다고 보고한 결과와 맥을 같이 한다고 할 수 있다.

각 연령대별로 색조를 비교 분석해 보았을 때, 중절치의 L*, a*, b*, 측절치와 견치의 L*, a* 값에서 유의미한 차이를 보였다(p<0.05). 중절치, 측절치, 견치에서 31-40, 41-50세의 명도(L*)가 높게 나타났으며, 20세 이하와 21-30세의 적색채도(a*)가 높게 나타났다. 황색채도(b*)는 41-50세, 50세 이상의 집단이 높은 경향을 나타냈다. 박해균 외[25]의 연구에서 연령의 증가에 따라 명도(L*)는 일정하게 감소되며, 황색채도(b*)는 일정하게 증가하는 경향을 보인다고 한 것과 일부 맥을 같이 한다. 또한 이러한 변화는 제 2차 상아질 형성에 의한 상아질의 형태적인 변화 및 치수강의 협착 외부로부터

의 착색 치아의 교모 및 마모 등으로 인하여 야기된다고 하였다. ΔE^* 값은 중절치에서 $8.66(\pm 3.76)$ 을 나타낸 31-40세 집단이 가장 크게 나타났으며, 측절치와 견치에서는 51세 이상의 집단에서 각각 $6.65(\pm 3.10)$, $6.83(\pm 2.59)$ 으로 그 차이가 크게 나타났다. 젊은 연령은 치경과 절단의 명도차가 커서 생김 색차로 보여지며, 노령은 치경의 적색채도와 황색채도의 증가에 따른 ΔE^* 값의 증가로 보여진다.

흡연상태에 따른 상악 전치부 색조 비교 결과, 명도(L^*)는 담배를 피우는 집단이 피우지 않는 집단에 비해 낮았고, 적색채도(a^*)와 황색채도(b^*)도는 피우거나 피우 경험에 있는 집단이 피우지 않은 집단에 비해 다소 높게 나타났다. 대학생들의 식습관과 구강 상태에 관한 정호경[26]의 연구에서 흡연이 치아의 명도에 영향을 미쳤다는 보고는 본 연구 결과를 뒷받침 해준다. 음주 유무에 따른 상악 전치부 색조 비교 결과 중절치의 명도(L^*)는 음주를 하는 군보다 하지 않는 군이 높게 나타났으며, 측절치의 적색채도(a^*)가 음주를 하지 않는 군이 하는 군에 비해 높게 나타났다($p < 0.05$), 이로써 음주와 흡연은 자연치의 색조를 좀 더 어둡고 적색에 가깝게 하는데 영향을 미치는 것으로 여겨진다.

연구 대상자의 만성질환에 따른 상악 전치부 색조 비교 결과 중절치와 측절치의 명도(L^*)에서 유의미한 차이를 보였다($p < 0.05$). 적색채도(a^*)는 만성질환이 없는 집단에서 약간 높게 나타났으며, 황색채도(b^*)는 만성질환이 있는 집단에서 높게 나타났다. 결론적으로 만성질환을 갖고 있는 집단이 없는 집단에 비해 치아의 색이 어둡고, 황색채도가 짙은 것으로 보여진다. 이지영 외[17]의 연구에서는 명도와 채도에는 별 차이가 없었다고 한 것과는 대조적이지만, 그 대상이 20대인 대학생에 국한된 이유로 본다면 조금 더 깊이 있는 후속 연구의 필요가 있다고 보여진다.

본 연구는 치아의 부위에 따른 분석을 시도 한 데 의의가 있다고 할 수 있다. 치아 색조에 있어 명도는 주로 법랑질과 투명도에 의한 영향을 받고, 채도는 주로 상아질에 영향을 받으며, 법랑질의 투명도나 두께에 의해서도 영향을 받는데[27]고 한다. 본 연구에서 비록 이와 같은 해부학적 구조에 따른 색조의 측정을 시행 할 수

는 없었으나, 상악 전치부 색조의 부위별 색조를 나누어 측정함으로써 치경부와 절단부의 색조 차이를 파악하였으며, 이와 더불어 색조와 관련 있는 일반적 특성을 파악함으로써 치아 색조에 영향을 주는 요인들에 대한 기초 자료를 수립한 것에 의의가 있다고 본다. 향후 자연치 전반의 해부학적 색조와 그에 영향을 미칠 수 있는 요인을 조사하여 분석을 시행한다면 치아 색조와 관련 되는 더 많은 요인을 규명 해 볼 수 있을 것으로 사료된다.

참고 문헌

- [1] 김범석, 신수연, 이종혁, "육안과 분광 측정기를 이용한 자연 치아의 색조비교분석," 대한치과보철학회지, 제46권, 제5호, pp.443-454, 2008.
- [2] 백대일, 김현덕, 진보형, 박용덕, 신승철, 조자원, 마득상, 송근배, 최연희, 김신범, 이홍수, 홍석진, 최충호, 김동기, *임상예방치학*, 서울:고문사, 2011.
- [3] 김성연, *자연치열의 상악전치부의 색에 관한 연구*, 단국대학교 대학원, 석사학위논문, 2002.
- [4] S. Ishikawa-Nagai, F. Sawafuji, H. Tsuchitoui, R. R. Sato, and K. Ishibashi, "Using a computer color-matching system in color reproduction of porcelain restorations. part 2: color reproduction of stratiform-layered porcelain samples," *Int J Prosthodont*, Vol.6, No.6, pp.522-527, 1993(11-12).
- [5] Paul S. Peter A, Pietrobon N, Hammerle CH, "Visual and spectrophotometric shade analysis of human teeth," *J Dent Res*, Vol.81, No.8, pp.578-82, 2002(8).
- [6] J. S. Yorty, M. W. Richard, A. Kanawati, S. Davis, R. C. House, and S. R. Okubo, "A simple screening test for color matching in dentistry," *Gen Dent*, Vol.48, No.3, pp.272-276, 2000(5-6).
- [7] T. P. Van der Burqt, J. J. Ten Bosch, P. C. Borsboom, and W. J. Kortsmits, "A comparison of new and conventional methods for quantification of tooth color," *J prosthet Dent*,

Vol.63, No.2, pp.155-162, 1990(2).

[8] F. F. Tung, G. R. Goldstein, S. Jang, E. Hittelman, "The repeatability of an intra-oral dental colorimeter," J Prosthet Dent, Vol.88, No.6, pp.585-590, 2002(12).

[9] S. J. Chu, A. Devigus, and A. J. Mieleszko, *Fundamentals of color*, Queintessence Publishing Co, Inc, pp.78-100, 2004.

[10] 심미치과학 연구회, *심미치과학*, 대학서림, pp.142-143, 2007.

[11] 김형태, 이상호, "한국인 아동의 유치 치아색에 관한 연구," 대한소아치과학회지, Vol.17, No.1, pp.236-246, 1990.

[12] 현홍근, *색채계(colorimeter)를 이용한 상악 유전치의 색조연구*, 서울대학교대학원, 석사학위논문, 2002.

[13] 김태진, 권궁록, 김형섭, 우이형, "한국인의 상·하악 전치부 색조에 관한 연구," 대한치과보철학회지, 제46권, 제4호, pp.353-350, 2008.

[14] 임현주, *상악 전치부 색조와 구강보건 관련 특성*, 고신대학교 보건대학원, 석사학위논문, 2010.

[15] M. Yamamoto, *ShadeEye NCC/ Insyructions for use*, Kyoto: SHOFU INC, 2002.

[16] A Joinet, "Tooth color: a review of the literature," J Dent Dec, Vol.32, pp.3-12, 2004.

[17] 이지영, 윤영숙, "20대 대학생들의 상악 중절치 색조와 구강 보건 및 식습관 관련 특성," 한국치위생학회지, 제12권, 제2호, pp.261-273, 2012.

[18] 신창용, "구강보건인식도와 구강관리실태가 미소에 미치는 영향," 한국콘텐츠학회지, 제13권, 제8호, pp.258-265, 2013

[19] E. B. Clark, "The color problem in dentistry Part I," Dent Digest, Vol.37, pp.499-509, 1931.

[20] R. C. Sproull, "Color light and shade matching," J Prosth Dent, Vol.27, pp.263-268, 1972.

[21] R. J. Goodlind, K. M. Keenam, and W. B. Schwabacher, "A comparison of chromascan and spectrophotometric color measurements of

100 natural teeth," J Prosthet Dent, Vol.53, No.1, pp.105-109, 1985(1).

[22] C. L. Yeh, *The color and optical properties of shade composites*, Thesis Univ of Michigan, 1945.

[23] A. H. Munsell, *Color Notation*, 2nd Munsell color company, Inc. pp.15-20, 1961.

[24] E. P. Campos, "Tincoines Y. Coloracines De las Piezas Dentarias," An Espan Odonto Stomat Mac-Pherson, Vol.29, pp.2093-2103, 1931.

[25] 박해균, 정재현, "한국인 자연치의 색에 관한 연구," 대한치과 보철학회지, Vol.25, No.1, 1988.

[26] 정효경, 박남규, 김택희, "대학생들의 식습관과 구강상태에 관한 연구," 치위생과학회지, 제13권, 제2호, pp.1-10, 2007.

[27] 강동완, *고정성 치과보철학*, 지성출판사(서울), pp.365-381, 2009.

저 자 소 개

김 사 학(Sa-Hak Kim)

정회원



- 2003년 2월 : 연세대학교 치과대학원(치의학학 박사)
- 1996년 ~ 현재 : 경동대학교 치기공학과 교수

<관심분야> : 치과기공재료학, 치과도재, 치과보철

황 성 식(Seong-Sig Hwang)

정회원



- 2005년 3월 : 강릉원주대학교 치과대학 일반대학원(치의학 석사)
- 2010년 8월 : 강릉원주대학교 치과대학 일반대학원(치의학 박사)
- 1997년 3월 ~ 현재 : 경동대학교 치기공학과 교수

<관심분야> : 치과생체재료, 치과교정, 치과보철

이 혜 은(Hye-Eun Lee)

정회원



- 2007년 8월 : 중앙대학교 사회개발 대학원(보건학 석사)
- 2013년 8월 : 충남대학교 일반대학원(보건학 박사)
- 2014년 ~ 현재 : 경동대학교 치기공과 강의전담교수

<관심분야> : 치과기공재료학, 보건행정, 보건정책, 치과보철