

표면 처리에 따른 거칠기가 인공치의 색안정성에 미치는 영향

Effect of Roughness on the Color Stability of Artificial Teeth according to the Surface Treatment

권순석, 이해은
경동대학교 치기공과

Soon Suk Kwon(kss37@kduniv.ac.kr), Hye-Eun Lee(kochun77@naver.com)

요약

본 연구는 표면 처리에 따른 거칠기가 인공치의 색 안정성에 미치는 영향을 알아보고자 실시되었다. 표면 처리를 달리한 3개 군의 인공치 20개씩을 각각 간장, 고추장, 커피, 콜라에 침전시켰으며, 분석 장비는 Shade eye(Chroma Meter, Shofu, U.S.A)를 사용하였다. 침전시킨 시편들은 침전 후 각 1일, 3일, 1주, 2주, 3주, 4주 주기로 치아의 중앙부위 중에서 무작위로 3점을 선택하여 한 지점 당 3회씩 측정 한 후 그 평균값을 이용하여 L*, a*, b*값을 측정하였다. 다중회귀 분석 결과, 표면 처리에 따른 인공치의 ΔE^* 값은 2군에서 유의미한 음(-)의 영향을 미치는 것으로 나타났으며($p < 0.001$), 오염원 중 고추장($p < 0.001$)이 인공치의 색변화에 가장 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다.

■ 중심어 : | 색안정성 | 표면처리 | 거칠기 | 침적 |

Abstract

This study has been implemented to check the effect of roughness on the color stability according to the surface treatment of artificial teeth. 20 units of 3 groups with the different surface treatment of artificial teeth have been precipitated in the soy sauce, the red pepper paste, the coffee and the cola, measure equipment was used for Shade-eye(Chroma Meter, Shofu, U.S.A). The value of L*, a*, b* using its average value after measuring 3 times per 1 point by selecting 3 points randomly out of central parts of teeth on a cycle of each 1 day, 1 week, 2 weeks, 3 weeks, 4 weeks after precipitation in terms of precipitated specimens. As a result of Multiple regression analysis, the value of ΔE^* of artificial teeth according to the surface treatment showed the significant negative(-) effect in the Group 2($p < 0.001$) and the red pepper paste had the biggest effect on the color change of artificial teeth out of pollution source.

■ keyword : | Color Stability | Surface Treatment | Roughness | Precipitation |

1. 서론

치과 임플란트의 대중화로 인해, 부분 또는 전체 무

치악 환자의 임플란트 사용이 이전에 비해 많이 증가하였으나 전신 질환이나 해부학적 요인 등 여러 가지 문제를 가진 노인층과 일부 환자들에게 있어 의치를 이용

접수일자 : 2015년 02월 24일
수정일자 : 2015년 04월 17일

심사완료일 : 2015년 04월 23일
교신저자 : 이해은, e-mail : kochun77@naver.com

한 보철은 여전히 중요한 치과 치료 방법 중 하나이다 [1][2].

현대 의학의 발달과 의료 기관에 대한 접근성이 향상되면서 65세 이상의 노인 인구 비율은 10년 동안 약 4% 가량 증가하는 양상을 보이고 있다. 뿐만 아니라 85세 이상의 노인 인구 비율은 2000년에 노인 인구의 5.09%를 차지했으나, 2010년에는 6.96%를 나타내며 빠르게 증가하고 있다. 이런 변화를 반영하듯 의치 장착자의 비율 및 의치 필요율 역시 높다. 이에 치과계는 완전 혹은 부분 무치악 환자의 의치 치료와 사용되는 재료 및 술식에 대한 다각적인 접근을 통하여 환자가 보다 편안함을 느낄 수 있는 보철 완성에 힘써야 한다[3].

1930년대 초반 아크릴 레진 인공치가 소개된 이래 레진 인공치는 연구와 발전을 거듭하면서 현재까지 가철성 보철물의 인공치로 널리 사용되어지고 있다[4][5]. 인공치는 의치상 재료와의 영구적인 결합력, 타액과 용해제에 대한 저항성, 저작압을 견딜 수 있는 높은 충격 강도, 결정 된 교합과 수직 고경을 유지하고 비기능성 움직임에 견딜 수 있는 높은 마모 저항성, 교합 조절 용이성 등의 기본적인 기계적인 요구 조건을 만족함은 물론, 적절한 투명성, 색조 안정성 등의 심미적인 요구에 충족되어야 한다[6]. 하지만 타액에 의한 영향, 또는 음식물에 의한 착색 등으로 그 색상의 변화가 자연치와 달라 심미성을 안정적으로 유지하는데 어려움이 많다 [7]. 이러한 인공치의 변색이나 착색은 의치상 레진이나 연성 이장재와 함께 의치의 심미적인 문제를 발생시켜 왔으며, 아직도 환자의 불만사항 중 하나이며 의치 제작의 원인이 된다[8].

색조 안정성이란 오랜 기간 동안 여러 환경에서 재료 본연의 색상을 유지하는 것을 의미하며 치의학에 사용되고 있는 여러 재료의 중요한 성질 중 하나이다[9]. 인공치아의 색 안정성에 관한 연구로 Rosnetritt 등[10]은 가철성 국소치에 사용되는 레진 인공치가 레진 컴포짓 비니어와 비교하여 더 높은 색안정성을 보인다고 하였고, Satoh 등[11]은 일반적인 아크릴 레진치보다 강화형 레진치가 색안정성이 더 뛰어난 것과 인공치를 매일 세척한 것이 그렇지 않은 것에 비해 색 변화가 더 작은 것을 보고하였다.

Imirzalioglu 등[12]은 의치 장착자가 특히 연성 이장재를 사용할 경우 흡연이나 커피, 차와 같은 음료 섭취를 최소화하는 것이 장기간의 색조안정성에 도움을 줄 수 있다고 하였으며, Chan 등[13]은 커피, 간장이 차와 콜라보다 컴포짓레진을 유의성 있게 변색시키는 것을 보고하였다. 또한 Hersek 등[14]은 차, 커피, 와인 등이 치아의 법랑질과 아크릴 레진에 심각한 염색을 일으키는 것을 보고하였고, Kai 등[15]은 복합 레진에서 차, 콜라보다 커피, 간장이 월등하게 변색을 일으키는 것을 보고하였다. 이렇듯 여러 문헌들에서 인공치의 색안정성에 관심을 보이고 있으나, 대개는 제조사나 재료를 달리한 인공치의 침적 실험이거나, 첨가물이나 음료수, 색소에 침착 시킨 보고에 그치고 있어 치료실이나 치과 기공 작업 과정, 또는 잇솔질에 의한 인공치의 표면 거칠기에 따른 색안정성에 관한 연구는 희소한 실정이다. 이에 본 연구에서는 의치 제작 과정이나 치료실의 의치 조정 과정에서 보편적으로 시행되고 있는 인공치 표면 처리 방법을 시행하여, 한국인이 가장 많이 섭취하는 간장, 고추장, 커피, 콜라에 일정 기간 침전 시킨 후 색차계(Shade-eye)를 이용하여 색조 변화를 비교 분석하고, 침적 시간과 표면 처리에 따른 인공치의 색안정성에 미치는 영향을 알아보려 하였다.

2. 연구재료 및 방법

2.1 연구재료

2.1.1 인공치

본 실험을 위한 인공치로 Planustar Anterior (Dong-Yang DMT, Korea)제품의 A3 shade를 사용하였으며, 표면 처리를 달리 한 3개 군과 오염원을 달리 한 4개 군으로 나누어 5개씩 60개를 사용하였다.

2.1.2 음식 색오염원

인공치를 침전 시킨 오염원으로는 간장, 고추장, 커피, 콜라를 사용하였다[Table 1].

Table 1. pollution source used in this study

materials	Commercial name	Manufacturer
Soy sauce	Sampio Jin	Sampio foods co, Korea
Red pepper paste	Taeyangcho	Haechandle, Korea
Coffee	Maxim mocha gold mild	Dong-Suh food co. Ltd., Korea
Cola	Coca-Cola	Coca-Cola co., U.S.A.

2.1.3 실험장비

인공치의 보관을 위해 항온기(BS-31, Jeiotech, Korea)를 사용하였고, 침전 후 색상 변화를 관찰하기 위해 Shade-eye(Chroma Meter, Shofu, U.S.A)를 사용하였다.

2.2 연구방법

2.2.1 실험군의 분류

군별 20개씩(5개씩 각각 간장, 고추장, 커피, 콜라에 침전) 3개의 군으로 총 60개의 인공치(Planustar Anterior(Dong-Yang DMT, Korea) 를 사용하였으며, 표면 처리는 모두 순면(Labial)에 한하였다.

1군은 절단(Incisal)과 치경(cervical)을 기준으로 3등분하여 Denture Bur(N.T.I Kahla, Lemgo, Germany)를 이용해 절단 1/3, 중앙 1/3, 치경 1/3을 2회씩 6회 균일한 연삭 후 silicone polisher(N.T.I Kahla, Lemgo, Germany)를 이용하여 같은 방법으로 표면 연마를 실시하였다. 2군은 치과기공용 lathe(Sejong, Korea)를 이용하여 wet rag wheel에 slurry coarse pumice (Whipmix, USA)로 1분간(rpm 3000) 연마 하였으며, 3군은 인공치 원래 표면상태 그대로를 이용하였다 [Table 2].

Table 2. Classification of experimental groups

	Soy source	Red pepper paste	Coffee	Cola	Total
1 Group	n=5	n=5	n=5	n=5	n=20
2 Group	n=5	n=5	n=5	n=5	n=20
3 Group	n=5	n=5	n=5	n=5	n=20
Total	n=15	n=15	n=15	n=15	n=60

2.2.2 Incubation

12개의 100ml 측정용 비이커에 증류수 80 cc를 넣고 시편을 침전시켜 37°C 항온기에서 24시간 보관하였다.

2.2.3 착색 전 색조 측정(initial stage)

24시간 동안 증류수에 보관하였던 시편들을 증류수에서 5분간 초음파 세척하고, 거즈로 건조 시킨 후 착색 처리 전 색조의 수치를 측정 및 기록하였다.

2.2.4 오염원 준비

간장과 콜라는 원액 80cc를 사용하였고, 고추장은 90g에 증류수 10cc를 넣어 페이스트 상태로 제조하여 사용하였다. 커피는 12g에 증류수 70cc를 섞어 사용하였다.

2.2.5 착색 후 색조측정

침전시킨 시편들은 침전 후 각 1일, 3일, 1주, 2주, 3주, 4주 걸쳐 색조를 측정하였다. 측정 전 시편들을 흐르는 물에서 브러쉬로 표면의 오염원을 제거 한 후 건조하여 즉시 측정하였다. 색상 측정은 치아의 중앙 부위 중에서 무작위로 3점을 선택하여 한 지점 당 3회씩 측정한 후 그 평균값을 이용하여 L, a, b값을 측정하였다.

2.2.6 ΔE* 값의 계산

색상차이를 나타내는 ΔE*값의 산출 공식은 다음과 같다.

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

ΔL*=L2-L1, L2=실험후의 값, L1=실험전의 값

Δa*=a2-a1, a2=실험후의 값, a1=실험전의 값

Δb*=b2-b1, b2=실험후의 값, b1=실험전의 값

L*은 White와 black정도를 나타내고,

a*는 redness와 greenness정도를 나타내며,

b*는 yellowness와 blueness의 정도를 나타낸다.

ΔE*값이 1보다 큰 경우는 관찰자의 1/2이 인지하는 정도이고[16], ΔE*값이 3.3보다 작은 경우에는 치의학에서 임상적으로 수용 가능 한 정도이다[17]. 3자극치를

수학적으로 변형 시켜 컴퓨터를 통해 색 공간 좌표값인 L*, a*, b*값과 ΔE*값을 산출하였다.

2.2.7 통계처리

통계 처리에는 One-way ANOVA test, Repeat Measures ANOVA test를 실시 하였으며, 사후 검정으로 Scheffe' Test를 시행 하였다. 또한 표면 처리와 오염원 간 색 변화(ΔE*)에 미치는 영향력의 상대적 크기를 알아보고자 Multiple regression을 실시하였다 (SPSS Version 14.0).

3. 연구결과

표면 처리를 달리 한 인공치를 4가지 오염원에 침적시킨 후 시간에 따른 색 변화를 측정하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

3.1 인공치 표면 처리 방법에 따른 ΔE* 비교

인공치 표면 처리 방법에 따른 ΔE*의 변화 폭은 4개의 오염원 중 고추장에서 가장 높게 나타났으며, 표면 처리를 달리한 군 간 비교에서 인공치 표면 그대로 있던 3군이 가장 낮게 나타나 거친 표면이 색 변화에 영향을 미치는 양상이나 고추장을 제외하고는 그 차이가 유의미하지 못하였다.

이를 좀 더 구체적으로 살펴보면 간장에 침적시킨 인공치의 2군은 4주 경과 시점에서의 ΔE* 값이 3.93±.91로 임상 수용 가능치인 3.3의 한계범위를 웃도는 결과를 보였으며, 고추장에 침적시킨 인공치 1군은 3주를 빼고는 모두 임상적 허용 색차의 한계 범위인 3.3을 크게 웃도는 양상을 보였다. 또한 표면 처리를 달리 한 군간 3일, 1주, 4주에서 유의미한 차이를 나타냈으며, scheffe 검정을 통해 1군보다 2군이, 2군보다 3군이 색 변화가 적은 것을 알 수 있었다.

커피에 침적 시킨 인공치는 1군에서 4주에 ΔE*값이 3.48±.39로 관찰되었으며, 콜라에 침적시킨 인공치 역시 1군에서 4주에 ΔE*값이 3.29±.40로 관찰되었으나 군간 유의미한 차이를 보이지는 않았다.

Table 3. Compare of ΔE* in artificial teeth according to lapse time in the pollution sauce

Pollution source	Group (N)	Lapse time				
		3day	1week	2week	3week	4week
Soy source	G 1(5)	2.36±.17	1.50±.49	1.72±.51	2.46±.72	3.29±.91
	G 2(5)	2.59±.13	1.51±.86	2.29±.38	2.40±.96	3.93±.91
	G 3(5)	2.19±.18	1.31±.46	1.75±.34	2.44±.58	3.24±.1.01
	Total	2.38±.64	1.44±.59	1.92±.47	2.43±.71	3.49±.93
	F (P)	.435 (.657)	.153 (.153)	2.928 (.092)	.008 (.992)	.816 (.465)
Red pepper paste	G 1(5)	8.13±1.92	4.83±1.87	4.02±2.49	2.40±1.60	4.78±2.80
	G 2(5)	6.85±.87	2.17±.76	4.59±2.41	2.59±1.55	2.50±1.21
	G 3(5)	5.15±.98	1.61±.66	4.24±1.65	1.25±.68	1.25±.71
	Total	6.71±1.77	2.87±1.85	4.28±2.07	2.08±1.39	2.84±2.26
	Scheffe (F (p))	G1)G3 (.015)*	G1)G2 (.003)**	.086 (.919)	1.456 (.272)	4.873 (.028)*
Coffee	G 1(5)	2.59±.69	1.24±.65	1.43±.75	2.18±.88	3.48±.39
	G 2(5)	2.37±.27	1.56±.49	1.77±1.04	1.92±.67	3.12±1.01
	G 3(5)	2.76±1.30	1.45±.47	1.43±.62	1.67±1.09	3.16±.55
	Total	2.57±.81	1.42±.52	1.54±.78	1.92±.85	3.25±.67
	F (p)	.238 (.792)	.427 (.662)	.277 (.763)	.396 (.681)	.379 (.692)
Cola	G 1(5)	2.10±.61	1.74±.47	1.40±.50	2.32±.68	3.29±.40
	G 2(5)	2.11±1.28	1.53±.64	2.04±.80	2.49±1.19	3.69±.92
	G 3(5)	1.21±.57	1.73±1.04	1.53±.43	1.31±.29	2.63±.65
	Total	1.81±.93	1.67±.71	1.66±.63	2.04±.92	3.18±.77
	F (p)	1.701 (.224)	.124 (.885)	1.564 (.249)	3.089 (.083)	2.706 (.107)

*p<0.05, **p<0.01.

인공치 표면 처리와 침적 시간 간 상호작용 효과를 살펴보기 위해 반복측정 분산분석을 실시하였다. 개체 내의 효과 검증 결과를 살펴보면, 오염원 고추장에서 인공치 표면 처리와 침적 시간 간에 상호작용 효과가 나타났으며(p<0.05), 개체 간 효과 검증 결과, 표면 처리 방법에 따른 인공치의 ΔE*값이 고추장과 콜라 오염원에서 유의미한 차이를 보였다(p<0.05)[Table 4][Table 5].

Table 4. Test of within Subjects Effects

Pollution source	Variables	Type III sum of Squares	df	Mean Square	F(p)
Soy source	Lapse time	34.601	4	8.650	18.929 (.000)
	Lapse time *Surface treatment	1.292	8	.161	.353 (.940)
	Error(lapse time)	21.935	48	.457	
Red pepper paste	Lapse time	201.48	4	50.37	20.68 (.000)
	Lapse time *Surface treatment	45.23	8	5.65	2.32 (.034)
	Error(lapse time)	116.86	48	2.43	
Coffee	Lapse time	35.350	4	8.837	19.834 (.000)
	Lapse time *Surface treatment	1.913	8	.239	.537 (.823)
	Error(lapse time)	21.388	48	.446	
Cola	Lapse time	24.596	4	6.149	11.764 (.000)
	Lapse time *Surface treatment	4.536	8	.567	1.085 (.390)
	Error(lapse time)	25.089	48	.523	

Table 5. Test of Between Subjects Effects

Pollution source	Variables	Type III sum of Squares	df	Mean Square	F (p)
Soy source	Intercept	408.987	1	408.987	581.492 (.000)
	Surface treatment	1.742	2	.871	1.239 (.324)
	Error	8.440	12	.703	
Red pepper paste	Intercept	1061.17	1	1061.17	290.81 (.000)
	Surface treatment	45.05	2	22.52	6.17 (.014)
	Error	43.78	12	3.64	
Coffee	Intercept	345.055	1	345.055	272.390 (.000)
	Surface treatment	.101	2	.051	.040 (.961)
	Error	15.201	12	1.267	
Cola	Intercept	329.109	1	323.109	414.055 (.000)
	Surface treatment	6.405	2	3.052	3.911 (.049)
	Error	9.364	12	.780	

3.2 침적시간에 따른 ΔE*의 변화

3.2.1 Group 1

고추장에 침적시킨 인공치의 ΔE*값의 변화의 폭이 가장 크게 나타났다(2.40±1.60~8.13±1.92). 간장, 커피, 콜라에 침적시킨 인공치의 ΔE*값은 3일 이후에 약간 감소하다가 2주가 되는 시점에 다시 증가하는 양상으로 비슷한 색 변화를 보였다[Fig 1].

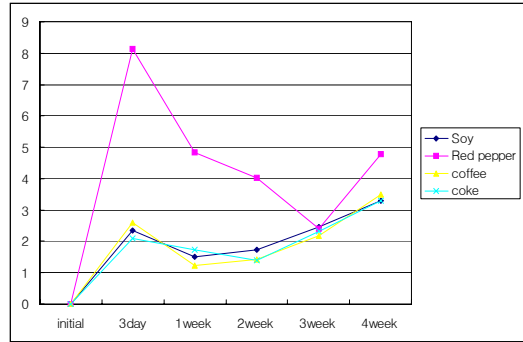


Fig. 1. Compare of ΔE* in artificial teeth according to lapse time in the Group 1

3.2.2 Group 2

2군에서 역시 고추장의 ΔE*값이 가장 큰 변화를 보이고 있으나 그 범위가 2.17±.76~6.85±.87로 1군의 변화 폭보다 완만한 양상을 띠고 있다[Fig 2].

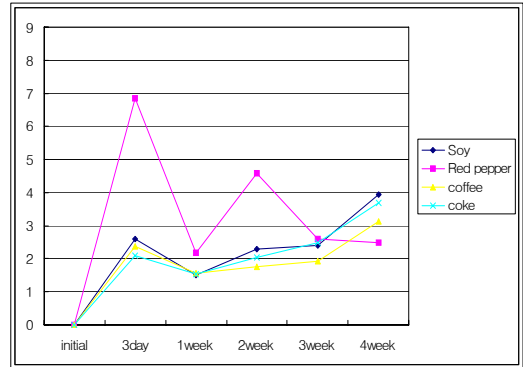


Fig. 2. Compare of ΔE* in artificial teeth according to lapse time in Group 2

3.2.3 Group 3

다른 비교 군과 같은 양상으로 미미하지만 1 군과 2 군보다 색 변화가 적은 양상을 보였다[Fig 3].

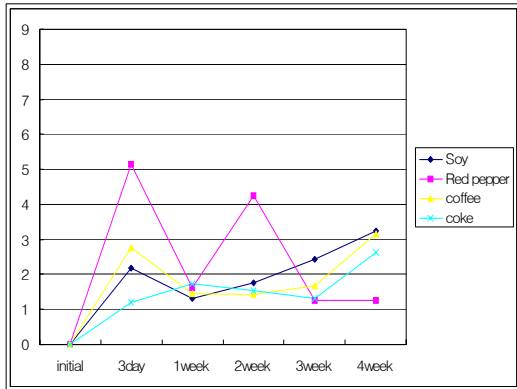


Fig. 3. Compare of ΔE^* in artificial teeth according to lapse time in the Group 3

3.3 ΔE^* 값에 영향을 미치는 요인

ΔE^* 값의 변화에 표면처리와 오염원간 영향력의 상대적 크기를 알아보려 다중회귀 분석을 실시한 결과 설명력은 21%로 나타났으며, 회귀모형은 유의미하였다 ($F=12.994, p<0.001$).

1군에 비해 2군($p<0.001$), 3군이 음(-)의 관계로 나타나, 표면이 거칠수록($G1>G2>G3$) 색변화가 큼을 알 수 있으며, 간장에 비해 고추장($p<0.001$)만 양(+)의 관계로 나타나 인공치의 색변화에 4가지 오염원 중 고추장이 가장 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다[Table 6].

Table 6 Multiple regression analysis of factors influencing ΔE^*

Variable	β	t	p	R^2	F(p)
(Constant)	2.560	10.254	.000		
G2	-.697	-3.344	.001		
G3	-.165	-.794	.428		
Red pepper	1.427	5.924	.000	.210	***12.994
coffee	-.190	-.790	.430		
cola	-.260	-1.078	.282		
lapse time	.004	.463	.644		

*** $p<0.001$

4. 논 의

노령인구의 증가와 더불어, 2012년 7월부터 총의치와 부분 의치까지 부분적으로 보험 급여화가 시행되면서 의치에 대한 수요는 계속적으로 증가 할 것이다.

최근 치과 치료에서 심미에 대한 관심과 요구도가 증가하면서 보철 수복 시 심미적 개선을 위한 노력이 중요해지고 있다. 이에 의치의 표면처리가 완성된 의치의 색안정성에 미치는 영향을 살펴, 의치 장착 환자에게 보다 좋은 보철을 제공하고자 본 연구를 시행하였다.

본 연구에서는 실험이 진행되는 동안 가능한 한 구강과 유사한 조건을 형성하기 위해 시편 보관 온도를 37°C로 유지했으며, 착색 전 24시간 동안 수분을 노출시켰다. 침적 기간은 4주로 설정하였는데, 앞선 여러 선행 연구의 결과 값과의 비교를 용이하게 하기 위해서였다. 김영미[7]의 연구에서 한국인의 일회 식사 시간을 30분으로 간주하고 3끼를 먹는 것으로 하여 4주로 계산된 일수가 672시간, 즉 448일에 해당된다고 언급한 바 있다. CIE(Commission Internatio nated Eclairage)표색계를 이용, L*, a*, b*수치를 측정하여 ΔE^* 값을 산출하였으며, 이 값으로 색안정성을 판단하였다[18].

오염원에 따른 인공치의 색 변화를 살펴보면, 고추장이 인공치의 색안정성에 가장 큰 영향을 미쳤으며, 간장, 콜라, 커피 순으로 나타났다. 이영일 등[26]의 여러 음식에 따른 인공치의 색 안정성에 대한 연구에서 간장, 커피보다 고추장에 침적된 인공치의 색 변화가 컸던 것은 본 연구 결과와 맥을 같이 한다. 전열매 등[8]은 된장, 간장, 고추장 중 고추장이 의치상용 레진의 색상 변화에 가장 큰 영향을 미친다고 보고하였고, 변화량은 작았지만 시간에 따라 통계적으로 유의미하게 정도 변화가 나타났다고 언급하였다. 또한 조성환 등[20]은 간장과 고추장 중 고추장이 연성 의치상용 레진의 색상 변화에 가장 큰 영향을 주었다고 하였으며, Rosentritt M[21]은 니코틴이나 차, 커피, 간장, 고추장, 색소 용액이 표면에 흡착되거나 침투하여 일어나는 변색이 일어날 수 있다고 언급하였다.

인공치의 표면 처리를 달리 한 군 간 침적 시간에 따른 인공치의 색안정성 비교 결과 표면 처리를 하지 않은 3군의 색변화가 가장 적은 것으로 색안정성이 가장 높게 나타났다. 특히 고추장에 침적시킨 인공치의 반복 측정 분산분석 결과, 개체 내의 효과 검증을 살펴보면 인공치 표면 처리 방법과 침적시간 간에 상호작용 효과가 나타났으며($p<0.05$), 개체 간 효과 검증 결과, 표면

처리 방법이 인공치의 ΔE^* 값에 유의미한 영향을 미치는 것으로 나타났다($p < 0.05$). 유소영[22]은 표면 거칠기에 따라 색소 침착의 차이가 발생함으로 심미성이 요구되는 분야에서는 변색 방지를 위해 활택한 면을 유지하는 것이 필요하다고 하였으며, 오주원[3]은 의치는 많은 장점에도 불구하고 견고성이 부족하다는 한계와 낮은 녹는점으로 인해 연마가 용이하지 않아 구강 위생이 불량한 환자에게 있어 선택하기 어려운 치료 방법이 되고 있다[23]고 언급하면서 정확한 연마가 이루어지지 않을 경우 치태 침착 및 착색을 증가시킬 수 있다고 하였다. Wendt[24]는 표면의 연마 상태와 색소 침착과의 관계에 관한 연구에서 표면이 거칠수록 색안정성이 낮아진다고 보고한 바 있으며, 이임기[25]는 더 거친 표면일수록 색 변화의 영향을 미칠 수 있음을 언급한 바, 본 연구 결과를 뒷받침 해주고 있다.

치과 영역에서의 미적 기준은 치아의 형태와 크기, 투명도, 배열, 안모와의 조화 등이 주된 요인으로 작용하나 특히 치아의 색상은 심미의 가장 중요한 요인이라 할 수 있다[7]. 색안정성은 모든 치과 재료들에 있어서 장기적인 심미성을 유지하는데 가장 중요한 요구 조건 중 하나로, 의치의 색상 변화, 심미적 부조화, 색소 침착 등은 보철물 재 제작의 주요 원인이 된다[8]. 의치 제작 시 중합 후 추가적인 조정 없이 기공실내 lathe만을 이용한 조정이 바람직하며, 불가피하게 진료실 내 외형 조정이 필요할 경우 이 부위의 세심한 연마와 lathe를 이용한 추가 연마가 반드시 필요할 것으로 생각한다[3]. 또한 의치 장착 환자에게 발효 음식 중에서 특히 고추장이나 간장의 습관적 섭취에 주의를 권유하는 것과, 섭취 후 의치 세정의 필요성을 충분히 주지시키며, 의치 제작 시 표면에 손상이 가하지 않도록 주의를 기울이고, 표면에 손상을 가하였다면 표면 활택도에 신경써 마무리 작업이 되어야 한다고 생각한다.

5. 결론

본 연구는 표면처리 방법에 따른 거칠기가 인공치의 색안정성에 미치는 영향을 알아보기로 실시되었다. 표

면 처리를 달리한 인공치아를 여러 오염원(간장, 고추장, 커피, 콜라)에 침전시키고, 1일, 3일 1주, 2주, 3주, 4주에 걸쳐 색상 변화를 측정하여 ΔE^* 값을 산출하였고, 이를 분석하여 다음의 결론을 얻었다.

1. 표면처리에 따른 인공치의 ΔE^* 값은 고추장에서 유의미한 차이를 나타냈으며($p < 0.05, p < 0.01$), 인공치 표면처리와 침적시간 간에 상호작용 효과를 살펴보기 위해 반복측정 분산분석을 실시한 결과, 개체 내의 효과 검증 결과 오염원 고추장에서만 인공치 표면처리와 침적시간 간에 상호작용 효과가 나타났으며($p < 0.05$), 개체 간 효과 검증 결과 표면처리 방법에 따른 인공치의 ΔE^* 값이 고추장과 콜라 오염원에서 유의미한 차이를 보였다($p < 0.05$).
2. 표면처리와 오염원간 색변화(ΔE^*)에 미치는 영향력의 상대적 크기를 알아보고자 다중회귀 분석을 실시한 결과 1군에 비해 2군($p < 0.001$), 3군이 음(-)의 관계로 나타나, 표면이 거칠수록($G1 > G2 > G3$) 색변화가 큼을 알 수 있으며, 간장에 비해 고추장($p < 0.001$)만 양(+)의 관계로 나타나 인공치의 색변화에 4가지 오염원 중 고추장이 가장 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다.

참고 문헌

- [1] L. R. Bailey, "Denture repairs," Dent Clin North Am, Vol.19, No.2, pp.357-366, 1975.
- [2] 이상욱, *수종의 의치상 레진과 레진치아의 진단결합 강도에 관한 연구*, 단국대학교 대학원, 2005.
- [3] 오주원, 서재민, 안승근, 박주미, 강철균, 송광엽, "연마방법에 따른 탄성치의 표면거칠기와 candida albicans의 부착율변화", 대한치과보철학회, 제50권, 제2호, pp.106-111, 2012.
- [4] J. P. Coffey, R. J. Goodkind, R. DeLong, and W. H. Douglas, "In vitro study of the wear characteristics of natural and artificial teeth," J Prosthet Dent, Vol.54, No.2, pp.273-280, Aug. 1985.

- [5] R. E. Ogla, L. J. David, and H. R. Ortman, "Clinical wear study of a new tooth material," Part II, *J Prosthet Dent*, Vol.54, pp.67-75, 1985.
- [6] G. A. Zarb, C. L. Bolender, S. E. Eckert, R. F. Jacob, and R. Mericskestern, "Prothodontic treatment for Edentulous patients," Mosby, 12thed, 195-7, 2005.
- [7] 김영미, *수종의 인공치아에서 여러 음식에 대한 색 안정성 연구*, 단국대학교 대학원, 2014.
- [8] 전열매, 임현송, 신수연, "발효음식이 의치상 레진의 색상 및 표면경도 변화에 미치는 영향", *대한치과보철학회*, 제42권, 제3호, pp.344-355, 2004.
- [9] L Mutlu-Sagesen, G. Ergun, Y. Ozakan, a and B. Bek, "Color stability of different denture teeth materials: an in vitro study," *J Oral Sci*, Vol.43, No.3, pp.193-205, 2001.
- [10] M Rosentritt, J Esch, Behr M, A Leibrock, and G Handel, "In vivo color stability of resin composite veneers and acrylic resin teeth in removable partial dentures," *Quintessence Int*, Vol.29, pp.517-522, 1998.
- [11] Y Satoh, E Nagai, M Azaki, M Morikawa, T Ohyama, H Toyoma, S Itoh, H Sakurai, A Iwasawa, and M Ohwa, et al. "Study on High-strength plastic teeth," *Tooth discoloration*, *J Nihon Univ Sch Dent*, Vol.35, No.3, pp.192-199, 1993.
- [12] P Imirzalioglu, O. Karacaer, B Yimaz, and I Ozmen Msc. "Color stability of acrylic resins and a soft lining material against tea, coffee, and nicotine," *J Prosthodont*, Vol.19, No.2, pp.118-24, Feb. 2010.
- [13] 박기정, 신성철, 류연정, 조재운, "The Shade Analysis on the Maxillary Anterior Teeth in age 20s of Koreans, by Use of ShadescanTM," *대한임상예방치과학회지*, 제2권, 제1호, pp.28-41, 2006.
- [14] N Hersk, S Canay, G Uzun, and F Yildiz, "Color stability of denture base acrylic resins in three food color ants," *J Prosthet Dent*, Vol.81, No.4, pp.375-379, Apr. 1999.
- [15] C. C. Kai and L. F. James, "The ability of foods to stain two composite resins," *J Prosthet Dent* Vol.43, No.5, pp.542-245, May. 1980.
- [16] J. L. Shotwell and M. E. Razzog, "Color stability of long term soft denture liners," *J Prosthet Dent*, Vol.68, No.5, pp.836-838, 1992.
- [17] I. E. Ruyter, K. Nilner, and B. Moller, "Color stability of dental composite resin materials for crown and bridge veneers," *Dent Mater*, Vol.3, No.5, pp.246-251, Oct. 1987.
- [18] R. R. Seghi, W. M. Johnston, and W. J. O'Brien, "Spectrophotometric analysis of color difference between porcelain systems," *J Prosthet Dent*, Vol.56, No.1, pp.35-40, Jul. 1986.
- [19] 이영일, *여러 음식에 따른 인공치의 색 안정성에 대한 연구*, 단국대학교, 2008.
- [20] 조성환, 임현송, 신수연, "발효음식에 의한 연성 의치상 이장재의 색상 변화에 관한 연구", *대한치과보철학회*, 제42권, 제5호, pp.572-582, 2004.
- [21] M. Mosentritt, J. Esch, M. Behr, A. Leibrock, G. Hendel, "In vivo color stability of resin composite veneers and acrylic resin teeth in removable partial dentures," *Quintessence Int*, Vol.29, No.8, pp.517-522, Aug. 1998.
- [22] 류소연, 임주환, 조인호, "도재전장주조관에 사용되는 도재의 색안정성에 관한 연구", *대한치과보철학회*, 제38권, 제1호, pp.72-84, 2000.
- [23] M. A. Abuzar, S. Bellur, N. Duong, B.B. Kim, P. Lu, N. Palfreyman, D. Surendran, and V. T. Tran. "Evaluating surface roughness of a polyamide denture base material in comparison with poly(methyl methacrylate)," *J Oral SCI*, Vol.52, pp.577-581, 2010.
- [24] Wendt SL Jr, The effect of heat used as secondary cure upon the physical properties of three composite resins. II. Wear, Hardness and

color stability, Quintessence Int, Vol.18, pp.351-356, 1987.

[25] 이임기, 정준오, 박찬운, "잇솔질이 도재의 색안정성에 미치는 영향", 대한치과보철학회, 제40권, 제2호, pp.172-183, 2002.

저자 소개

권순석(Soon-Suk Kwon)

정회원



- 1998년 2월 : 중앙대학교 사회개발 대학원(보건학 석사)
- 2010년 2월 : 한양대학교 일반대학원(보건학 박사)
- 2001년 ~ 현재 : 경동대학교 치기공과 교수

<관심분야> : 치과기공학, 치과기공재료학, 보건행정, 보건정책

이혜은(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