

# 전문가 미백술과 자가 미백술 후 치아의 색조 환원과 만족도 변화: 6개월 추적조사

구효진<sup>1</sup>, 권현숙<sup>1</sup>, 박정희<sup>1</sup>, 조민정<sup>2</sup>, 김은경<sup>3</sup>, 최연희<sup>2</sup>, 송근배<sup>2</sup>

<sup>1</sup>마산대학교 치위생학과, <sup>2</sup>경북대학교 치의학전문대학원 예방치과학교실, <sup>3</sup>경북대학교 과학기술대학 치위생학과

## Tooth color reduction and consequent patient satisfaction after office and home bleaching: a 6-month follow-up study

Hyo-Jin Goo<sup>1</sup>, Hyeon-Sook Kwun<sup>1</sup>, Jeong-Hee Park<sup>1</sup>, Min-Jeong Cho<sup>2</sup>, Eun-Kyong Kim<sup>3</sup>, Youn-Hee Choi<sup>2</sup>, Keun-Bae Song<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Dental Hygiene, Masan University, Changwon, <sup>2</sup>Department of Preventive Dentistry, Kyungpook National University School of Dentistry, Daegu, <sup>3</sup>Department of Dental Hygiene, College of Science & Technology, Kyungpook National University, Sangju, Korea

**Received:** June 2, 2014  
**Revised:** January 10, 2015  
**Accepted:** February 13, 2015

**Corresponding Author:** Keun-Bae Song  
Department of Preventive Dentistry, School of Dentistry, Kyungpook National University, 2177 Dalgubeol-daero, Jung-gu, Daegu 700-412, Korea  
Tel: +82-53-660-6870  
Fax: +82-53-423-2947  
E-mail: kbsong@knu.ac.kr

**Objectives:** The quest for a happy life is accompanied by an increase in social activities, living standards, and socioeconomic development, with individuals showing increased interest in health and esthetics. In the field of dentistry, not only prevention and treatment but also esthetics is gaining popularity. The aim of this study was to identify tooth color reduction and consequent patient satisfaction over a period of 6 months after office and home bleaching.

**Methods:** Thirty subjects were divided using the convenience sampling method into two groups based on the bleaching agent used: 10% carbamide peroxide (CP10; home bleach) and 15% hydrogen peroxide (office bleach). CP10 was used at home in a tray for 2 h/day over 14 days, while 15% hydrogen peroxide was light-activated for 15 min, three times/session (total, 45 min). A control set of teeth without any bleaching treatment was used as reference. Shade evaluation was conducted using the Shade Eye NCC at baseline, 1 week, and 1 and 6 months after bleaching. Data were analyzed using the Mann-Whitney U test and the nonparametric Friedman test.

**Results:** There were significant differences in tooth color before and after bleaching in both the home and office bleach groups, although intergroup differences were not observed. Although b\* values after bleaching were lower than the original values, only slight tooth color reduction was observed at 6 months.  $\Delta E^*$ , which represents the overall change in color, at 1 and 6 months after bleaching was significantly different from that at baseline in the home bleach group, while it showed no significant differences in the office bleach group. According to a patient satisfaction survey, patient satisfaction significantly increased over time in the home bleach group, although it did not differ significantly between groups.

**Conclusions:** Tooth whitening was observed after bleaching in both groups. However, slight color reduction was observed at 6 months after bleaching, and complete restoration to the color before bleaching did not occur; therefore, long-term observation of color reduction is required.

**Key Words:** Color reduction, Patient satisfaction, Tooth bleaching

## 서론

사회적, 경제적 발전으로 사람들의 생활수준이 크게 향상되면서 사회적 활동도 증가하게 되었다. 사람들이 행복한 삶의 질을 추구하고 건강 및 외모에 대한 관심도 많이 가지게 되었으며 구강영역에 있어서도 치과적 치료와 예방뿐만 아니라 심미적인 요소에 대한 관심이 증가하게 되었다<sup>1)</sup>. 현재 치질의 삭제 없이 경제적이면서 간편하고 효과적인 심미치료 방법인 치아 미백술에 대한 관심이 계속 증가하고 있고 이에 환자들의 치아 미백에 대한 욕구를 충족시키기 위해서 많은 노력을 해 오고 있다.

Haywood와 Heymann<sup>2)</sup>은 1989년 10% carbamide peroxide를 이용해 치과 의사의 지도하에 집에서 시행하는 자가 미백술(Nightguard vital tooth bleaching)의 임상 연구를 처음 보고하였다. 치아 미백술 방법은 크게 실험치 미백과 생활치 미백으로 나누고 실험치 미백술에서는 과불산나트륨(Sodium perborate)을 주로 이용하여 치관 내 미백술을 실시하고 생활치 미백술은 치관 외 미백술로 전문가 미백술과 자가 미백술로 나뉜다<sup>3)</sup>. 치아 미백술은 또 크게 치과에서 시행하는 전문가 미백술(Office bleaching)과 치과외에서의 지도하에 시행하는 자가 미백술(Home bleaching), 그리고 개인이 전문가 처방 없이 구입하여 시행하는 자기 미백술(OTC bleaching)로 나눌 수도 있다<sup>4)</sup>. 최근에는 자가 미백술과 전문가 미백술을 병행하는 복합 치아 미백술(Combination bleaching)도 임상에서 사용되고 있다<sup>5,6)</sup>. 그 외에도 최근에는 미백용 치약이나 패치가 개발 되어 간편하게 사용되기도 한다. 치과 의사의 처방 없이 약국이나 인터넷에서 구입할 수 있는 미백제품은 어느 정도 효과가 있긴 하지만 기성 트레이를 사용하고 pH가 낮아 안정성 측면에서 좋지 않으며 장기간 사용할 경우 치질의 비가역적 손상을 초래할 가능성이 높아 추천되지는 않는다<sup>2)</sup>. 미백치료는 간단하지만 환자에 의해서 미백제가 과용 또는 남용될 수 있고 치료 후 찬 것에 대한 민감증과 연조직에 대한 자극이 있을 수 있으므로 환자에게 미리 주지시켜야 한다. 1994년 미국치과 의사협회(American Dental Association, ADA)에서 10% carbamide peroxide(과산화요소)와 3% hydrogen peroxide(과산화수소)에 대한 안전성과 효용성을 승인하였다<sup>7)</sup>. 과산화요소를 이용한 치료 과정은 비교적 간단하고 비용이 저렴하며 모든 계층의 사람들이 이용할 수 있을 뿐만 아니라, 재료의 안정성과 높은 치료 성공률을

보인다<sup>8)</sup>. 치아 마다 변색 정도가 다르더라도 2-6주 동안 매일 미백을 시행 한 후 일반적으로 미백효과를 얻을 수 있다<sup>9,10)</sup>.

미백에 관한 연구들을 살펴보면 대부분이 농도에 따른 미백의 효과에 관한 연구들이다. 치아미백제의 사용과 그 효능에 대한 평가는 많이 알려져 있으나 미백치료 후 6개월, 1년, 2년까지 장기적으로 시간이 경과함에 따른 색조변화에 관한 연구는 국외 연구에서는 찾아 볼 수 있었지만 국내 연구에서는 드물었다. Meireles 등<sup>11)</sup>은 농도가 다른 2 종류의 carbamide peroxide (과산화요소)를 이용하여 치아 미백술을 실시하였고 미백 술 후 2년까지 색조환원에 대하여 조사를 하였다.

또 구조화된 설문 문항을 통하여 미백 치료 후 만족도에 관하여 조사한 연구는 국외, 국내 거의 없었다. 그래서 본 연구에서는 다양한 기성품 미백제 중에서 10% carbamide peroxide (과산화요소, 이하 10% CP)를 이용한 자가 미백술(home bleaching)과 15%의 hydrogen peroxide (과산화수소, 이하 15% HP)를 이용한 전문가 미백술(office bleaching)을 실시한 후 6개월까지 장기적으로 시간의 변화에 따른 치아의 색조의 환원 뿐 아니라 대상자들의 만족도의 변화에 관하여 함께 조사해 보고자 하였다.

## 연구대상 및 방법

### 1. 연구대상

이 연구는 2013년 1월부터 7월까지 치위생과 1-2학년에 재학 중인 여학생 30명을 대상으로 시행하였다. 본 연구의 취지와 목적을 설명하고 연구에 참여하기를 희망하는 대상자들 중 구강검진을 통해 Table 1<sup>12-15)</sup>의 선정기준을 만족하고 제외조건을 가지지 않은 20-25세의 건강한 여학생을 최종 연구대상자로 선정하였다. 무작위로 2개 그룹으로 나누어 자가 미백술과 전문가 미백술을 실시하여 조사하였다.

연구 시작 전 경북대학교병원 병원 임상시험심사위원회로부터 연구승인을 받았다(IRB NO: KNUH 2013-05-009).

### 2. 연구 방법

본 연구는 총 7개월 동안 진행되었고 미백 시술 전과 미백 시술 후 1주일, 1개월, 6개월에 내원하여 치아 색조검사를 시행하였으며 연구 대상자가 주관적 치아 색조에 대한 자가 만족도 평가도

**Table 1.** The subject's inclusion and exclusion criteria

Inclusion criteria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Good general health and adequate oral hygiene</li> <li>• Have all nature anterior teeth of which shade are between A3~A2 shade guide</li> <li>• Willing to return for post-whitening evaluation</li> <li>• Agree to sign a consent form</li> </ul>
Exclusion criteria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Subjects with one of the six anterior teeth which more than 1/6 of their buccal surface was restored</li> <li>• Subjects with orthodontic treatment or tetracycline stained teeth</li> <li>• Presence of gross pathology on the soft or hard tissues in the oral cavity</li> <li>• Subjects with gingivitis, moderate or advanced periodontal disease</li> <li>• Subjects who had more than two caries lesions requiring immediate treatment</li> <li>• Subjects who have used tooth whiteners within the last 6 months</li> <li>• Smokers</li> </ul>

함께 조사하였다. 연구 수행에 앞서 서면 동의를 받았고 실험 기간 동안 착색 가능 식품의 과도한 섭취를 금하도록 교육하였다. 대상자들의 구강위생관리 방법의 표준화를 위해 동일한 칫솔과 치약을 제공하고 칫솔질 방법 등을 교육한 후 무작위로 15명씩 2개군(10% CP군, 15% HP군)으로 나누어 최종분석을 하였다.

### 2.1. 자가 미백술

미백제는 시중에서 판매되고 있는 10% carbamide peroxide를 함유한 Opalescence F® (Ultradent products, Inc., South Jordan, CA, USA) 미백제를 미리 제작한 개인 트레이와 함께 나누어 주고 트레이에 미백제를 주입하도록 하여 구강에 장착한 후 하루 2시간씩 14일간 시행하도록 하였다. 미백 시술 전과 미백 처치부터 1주일 후, 1개월 후, 6개월 후에 재 내원하여 치아 색조검사를 시행하였으며, 재내원마다 자가 만족도에 대한 평가도 함께 조사하였다.

### 2.2. 전문가 미백술

치과의사가 견인기로 입술을 견인하고 환자의 치은을 보호하기 위해 Liquidam (Disucs Dental LLC)을 도포 한 후 광증합을 하였다. 미백제는 15% hydrogen peroxide를 함유한 Zoom2 whitening gel® (Disucs Dental LLC, Culver, CA, USA)을 잘 혼합하여 1-2 mm 두께로 치아에 도포한 후 광원을 조사하였다. 15분 동안 광원을 조사하고 깨끗이 닦아 낸 후 다시 1-2 mm 두께로 도포하고 15분간 광원을 조사하는 과정을 총 3번 반복 실시하여 전체 45분 동안 실시하였다. 미백 시술 전과 미백 시술(당일) 후부터 1주일, 1개월, 6개월 뒤 기간에 내원하여 치아 색조검사를 시행하였으며, 미백 시술 후의 자가 만족도에 대한 평가도 함께 조사하였다.

### 2.3. 색조 변화량 측정

상·하악 전치부 색조변화는 색조색차계(Shade Eye-NCC, SHOFU Co, Japen)를 이용하여 한 명의 측정자가 측정하였다. 상악과 하악의 전치부 12개 치면을 청결하게 유지하도록 하여 거즈로 건조시켜 측정하였다. Shade Eye NCC는 치아 색을 측정할 목적으로 만든 치아 전용 색조 측정기로 치은색, 조명조건 등과 같은 외부 요인 환경에 의한 영향을 최소화 한 측정기기이다<sup>16)</sup>. 각 치아의 치정선에서 2-4 mm 떨어진 순면 중앙에 측정용 팁을 치아 표면에서 0.5-1 mm 상방에 위치시켜 직각으로 치아 당 3회 반복 측정하여 총 12개 치아의 평균값을 산출하였다. 측정된 값은 국제조명위원회(CIE)의 lab system에 의거하여 L\*, a\*, b\* 값으로 산출하였다. L\*은 명도를 나타내는 입체 좌표로 1에 가까울수록 검은색을 나타내고 100에 가까울수록 백색을 나타낸다. a\*는 적색채도를, b\*는 황색채도를 나타내는 입체 좌표 값으로 a\*, b\* 값은 낮아질수록 밝아진다는 것을 의미한다. 측정부위를 평균하여 L\*, a\*, b\* 값을 구하였으며, 미백 시행 전, 후의 색조 변화를 보기위해 ΔL\*, Δa\*, Δb\*를 구한 후 전체 색조변화량 ΔE\*<sup>17,18)</sup> 값을 아래의 식에 의해 계산하였다. 그래서 ΔE\* 값은 전체 색의

변화를 나타내는 값으로 밝아진 것인지 어두워진 것인지는 알 수 없지만 전체 색이 얼마나 변화하였다는 것을 알 수 있다.

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

### 2.4. 치아 미백 만족도

치아 미백 시술에 대한 전반적인 만족도를 측정하기 위해 총 11개의 항목으로 이루어진 설문지를 만들어 미백술 후 만족도를 조사하였다.

Q1. 미백 치료를 받고 치아가 하얗게 되었다. Q2. 미백 치료 중 찬 음식을 먹을 때 시린 증상을 느낀 적이 있다. Q3. 미백 치료 받고 대인관계에 있어 자신감이 증가 되었다. Q4. 미백 치료는 나의 미래에 영향을 미친다. Q5. 미백 치료를 받고 치아 표면이 거칠어졌다. Q6. 미백치료를 받고 치아가 밝아졌다. Q7. 미백 치료를 받고 치아가 깨끗해졌다. Q8. 미백 치료를 받고 치아가 손상되었다. Q9. 미백 치료를 받고 웃을 때 자신감이 증가되었다. Q10. 하얀 치아는 사회생활에 영향을 미친다. Q11. 하얀 치아는 미인의 기본 조건이다. 이상의 각 설문 문항들은 5점 Likert척도를 이용하여 평가하였다. Q2, Q5, Q8은 역수로 계산하여 만족도를 같이 계산을 하였다.

### 3. 통계분석

통계분석에 있어서 각 집단간의 대상자수가 적고, 정규분포를 따르고 있지 않아 비모수 검정을 이용하여 통계 분석을 실시하였다. 그룹간의 색조변화량과 미백 처치 후 만족도는 Mann-Whitney test를 하였다. 시간별로 Friedman test를 하였고 Willcoxon Signed ranked test로 사후 검정을 하였다. 수집된 자료는 IBM SPSS (IBM SPSS 20.0 for windows, SPSS Inc, Chicago, IL, USA)프로그램을 이용하여 분석하였으며, 통계적 유의성 판정을 위한 유의수준은 5%로 고려하였다.

## 연구성적

### 1. 신뢰성 분석

요인분석을 통하여 만족도 조사에 관한 설문지의 타당성을 평가하였고, 만족도 조사 설문에 대하여 Cronbach's α계수를 이용하여 신뢰도 측정 방법을 사용하였다. 요인분석을 한 결과로 관련 변수들을 설명할 수 없었으며 신뢰계수는 0.70으로 0.6이상으로 나타나 본 설문지의 신뢰도가 있음을 확인하였다.

### 2. 치아 색조 변화량

Table 2는 치아 미백술 전과 후 미백의 효과를 나타낸 것으로 유의한 차이가 있었다. 10% CP군에서 b\*값은 시술 전 15.37±2.25에서 시술 1주 후 11.01±1.88로 b\*의 평균값이 유의하게 낮아졌으며(P=0.001), 15% HP에서도 시술 전 16.03±1.48에서 시술 후 12.29±1.22로 값이 낮아졌다(P=0.001). 자가 미백군과 전문가 미백군과의 집단별 차이는 나타나지 않았다. ΔE\*값은 미백

시술 전과 미백 시술 1주일 후 전체 색조변화량을 나타내며, 10% CP군의  $\Delta E^*$  값이 높았으며 유의한 차이가 있었다( $P=0.029$ ).

Table 3에서  $b^*$ 의 평균값은 치아 미백술 후 색조의 환원 정도를 알아보기 위한 것이다. 10% CP군과 15% HP군의 집단별 차이는 나타나지 않았다. 미백술 후 색조 환원율을 보면 10% CP군에서 6개월 후  $b^*$  값을 보면  $12.30 \pm 2.31$ 으로 미백 시술 후 1주일(baseline)  $11.01 \pm 1.88$ 보다 높게 나타났지만 미백 시술 전  $15.37 \pm 2.25$ 보다는 낮게 유지가 되었다. 15% HP군에서도 미백 시술 후 1개월은  $12.76 \pm 1.40$ , 미백 시술 후 6개월은  $13.16 \pm 1.79$ , 미백 시술 후 1주일(baseline)  $12.20 \pm 1.22$  보다 높게 나타났지만 미백 시술 전  $16.03 \pm 1.48$ 보다는 낮게 유지되었다. 그리고 두 집단 모두 시간별로 유의한 차이가 나타났다. Fig. 1에서 보면 두 집단 모두 미백 시술 전보다 시술 후 값이 낮아졌으며 시간이 지날수록 값이 조금씩 올라가긴 하였지만 미백 시술 전보다 낮은 값을 유지하고 있는 것을 볼 수 있었다.

Table 4는 치아 미백술 후 치아의 색조 변화량을 나타낸 것이다. 10% CP군은 미백술 후 1개월 뒤의 색조 측정값에서 1주일(Baseline) 후의 값을 뺀 값은  $1.44 \pm 0.80$ 이었고 6개월 뒤에는  $2.47 \pm 0.94$ 로 환원율이 높아졌고 기간에 따라 유의한 차이가 나타났다( $P=0.001$ ). 15% HP군에서는 1개월 후는  $1.27 \pm 0.65$ , 6개월 후는  $1.25 \pm 1.22$ 로 나타났고 유의하지는 않았다. 미백술 6개월 후 변화량이 10% CP군에서 유의한 차이가 나타났다( $P<0.001$ ).

**Table 2.** Evaluation of color changes ( $b^*$ ,  $\Delta E^*$ ) before and after tooth bleaching

		10% CP	15% HP	$P$ -value*
		Mean $\pm$ SD	Mean $\pm$ SD	
$b^*$	Before	$15.37 \pm 2.25$	$16.03 \pm 1.48$	0.493
	After 1 week	$11.01 \pm 1.88$	$12.29 \pm 1.22$	0.074
	$P$ -value**	<b>0.001</b>	<b>0.001</b>	
$\Delta E^*$	After 1 week	$5.65 \pm 1.56$	$4.48 \pm 0.97$	<b>0.029</b>

10% Carbamide peroxide (10% CP), 15% Hydrogen peroxide (15% HP).

\*Mann-Whitney test.

\*\*Willcoxon Signed Ranked test.

**Table 3.** Evaluation of color changes ( $b^*$ ) according to period and group

		10% CP	15% HP	$P$ -value*
		Mean $\pm$ SD	Mean $\pm$ SD	
$b^*$	Before	$15.37 \pm 2.25$	$16.03 \pm 1.48$	0.493
	After 1 week	$11.01 \pm 1.88^a$	$12.29 \pm 1.22^a$	0.074
	After 1 month	$11.91 \pm 2.10^b$	$12.76 \pm 1.40^b$	0.290
	After 6 months	$12.03 \pm 2.31^b$	$13.16 \pm 1.79^b$	0.152
	$P$ -value**	<b>0.006</b>	<b>0.004</b>	

10% Carbamide peroxide (10% CP), 15% Hydrogen peroxide (15% HP).

\*Mann-Whitney test.

\*\*Friedman test.

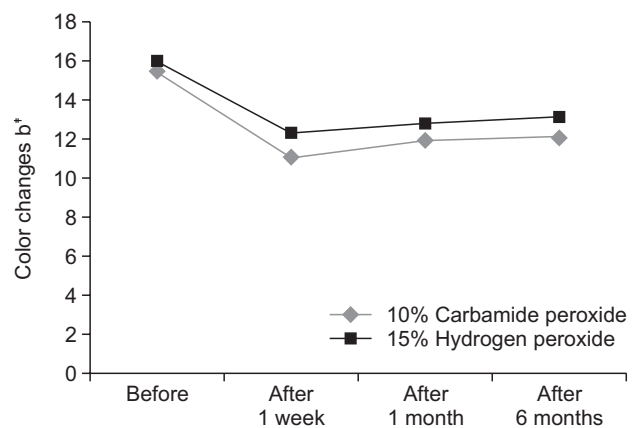
<sup>a,b</sup>Different letters denote there are significant difference between groups by Willcoxon test.

### 3. 치아 미백 만족도

치아 미백술 후 만족도에 관한 조사에서는 10% CP군, 15% HP군 집단별 유의한 차이가 나타나지 않았다. 10% CP군에서 미백술 후 1주, 1개월, 6개월 후, 시간이 지남에 따라서 만족도에 관한 유의한 차이가 있었고( $P=0.030$ ), 15% HP군에서는 시간별 유의한 차이가 나타나지 않았다( $P=0.062$ ).

## 고 안

최근 치아 미백 치료에 대한 관심은 점점 더 높아지고 있고 이러한 관심과 욕구를 충족시키기 위하여 많은 노력이 이루어지고



**Fig. 1.** Changes of  $b^*$  with periods.

**Table 4.** Change of color ( $\Delta E^*$ ) according to period and group

		10% CP	15% HP	$P$ -value*
		Mean $\pm$ SD	Mean $\pm$ SD	
$\Delta E^*$	1 month-1 week	$1.44 \pm 0.80$	$1.27 \pm 0.65$	0.647
	6 months-1 week	$2.47 \pm 0.94$	$1.25 \pm 1.22$	<b>&lt;0.001</b>
	$P$ -value**	<b>0.001</b>	0.344	

10% Carbamide peroxide (10% CP), 15% Hydrogen peroxide (15% HP).

\*Mann-Whitney test.

\*\*Willcoxon Signed Ranked test.

**Table 5.** Changes of satisfaction measure after tooth bleaching

		10% CP	15% HP	$P$ -value*
		Mean $\pm$ SD	Mean $\pm$ SD	
	After 1 week	$3.50 \pm 0.31^a$	$3.57 \pm 0.45$	0.786
	After 1 month	$3.26 \pm 0.31^b$	$3.44 \pm 0.42$	0.241
	After 6 months	$3.33 \pm 0.41^{ab}$	$3.41 \pm 0.22$	0.149
	$P$ -value**	<b>0.030</b>	0.062	

\*Mann-Whitney test.

\*\*Friedman test.

<sup>a,b</sup>Different letters denote there are significant difference between groups by Willcoxon test.



있다. 비용이 저렴하면서 간편하고 효과적인 치아 미백술에 대한 관심이 계속 증가하고 있다.

이 연구에서는 10% CP군과 15% HP군에서 미백술을 실시한 후 시간의 경과에 따른 치아의 색조 환원을 조사하였고 미백술 후 색조 만족도에 대해서도 조사하였다.

Sin과 Yang<sup>19)</sup>은 15% 과산화요소(carbamide peroxide)로 4주간 자가 미백을 시행하고 미백 종료 후 8주, 12주에 색조를 측정하여 미백효과가 유지되는지를 평가한 결과 미백 종료 직후보다 색조변화량이 감소하여 환원되는 경향을 나타내었으나 값의 변화가 적어 사람의 눈으로 인식하기 어려운 변화량이었다고 보고하였다. Medeiros와 Lima<sup>20)</sup>는 10% CP를 이용하여 자가 미백술을 실시한 후 6개월 후에 색조 환원을 살펴보았을 때 치아의 색이 밝게 유지되었다고 보고하였다.

본 연구에서 미백 술 후 색조 변화를 보면 b\*값이 미백 시술 전보다 시술 후 값이 떨어져 치아의 색이 밝아졌다는 미백의 효과를 볼 수 있었으며 미백술 후 1개월, 6개월까지 시간이 지날수록 값이 조금 높아져 어두워졌다는 것을 볼 수 있었지만 본래의 색조로 완전히 환원이 되지는 않았다. 또 미백술 6개월 후에 전체 색조량의 변화가 10% CP군에서 더 많은 것으로 나타났는데 관련된 좀 더 다양한 후속 연구가 필요할 것이다.

Xiao 등<sup>21)</sup>은 나이와 성별에 따라 치아의 색조변화에 현저하게 차이가 있으며 담배와 교육이 치아의 색조에 관한 자기 만족에 통계적으로 유의한 연관성이 있었다고 하였다. Meireles 등<sup>11)</sup>은 치아 미백 술 후 2년 동안 색조변화에 대해서 조사를 하였는데 미백술 전보다 밝은 색조의 치아를 유지하고 있었으며 대상자의 66% 정도가 약간 혹은 중등도의 색조의 환원을 보였다고 하였지만 대상자 대부분은 치아의 색조에 만족하는 것으로 나타났다. 본 연구에서는 치아 미백 후 대상자의 만족도 변화에서는 10% CP를 이용한 자가 미백군과 15% HP를 이용한 전문가 미백군에서 집단별 유의한 차이는 나타나지 않았다.

이 연구의 제한점은 연구 대상자의 연령대가 다양하지 못하고, 여대생만을 대상으로 선정하였기 때문에 편의(selection bias)가 발생할 수 있으며 각 군당 대상자 수가 적어 전체를 대표할 수 있는 표본으로 보기 어렵다는 점이다. 그리고 모집과정에서 무작위로 선정한 것이 아니라 구강건강과 미백에 대한 관심과 기대도가 상대적으로 높을 가능성이 큰 여대생들을 대상으로 하였다. 그러나 흡연등의 습관이 없는 구강위생 관리가 비교적 좋은 치위생과 학생만을 대상으로 하였기 때문에 색조 환원에 대해서 좀 더 정확하게 보았다고 할 수 있으며 좀 더 다양한 연령대와 대상자들을 조사해 볼 필요가 있다.

본 연구는 미백술 후 6개월까지 장기적으로 치아의 색조 환원에 대해서 살펴보았으며 치아의 색조 환원에 대하여 좀 더 장기적으로 연구를 하는 과정 중 일부 자료로만을 가지고 평가한 연구이다. 향후 좀 더 다양하고 자세한 효과와 치아의 환원율과 만족도를 알 수 있는 연구가 필요할 것으로 생각되며, 또한 국내 · 외 치아 미백술에 대한 만족도 설문지 개발 연구가 아직은 미비하며 좀 더 신뢰할 수 있는 설문지 개발을 필요로 한다.

## 결론

본 연구는 10% CP를 이용한 자가 미백군과 15% HP를 이용한 전문가 미백군으로 나누어 미백술을 실시한 후 치아 색조 변화량과 미백 술 후 만족도에 대해서 조사하였다.

1. 치아 미백술을 실시 한 후 미백술 전과 후의 색조 변화량을 살펴보았을 때 10% CP군, 15%HP군 집단간에는 차이가 없었다. 시간에 따른 색조 환원을 살펴보면 b\*는 값이 낮을수록 밝아진다는 것을 의미하는데 미백술 후 모두 밝아졌으며 미백 처치 6개월 후 값이 조금 올라가진 하였지만 미백 술 전보다는 낮게 유지가 되었다.

2. 전체 색조 변화량  $\Delta E^*$  값은 치아 미백술 후 치아의 전체 색조 환원율을 나타낸 것이다. 10% CP를 이용하여 자가 미백술을 실시한 후 1개월 뒤의 색조 측정값에서 1주일후의 값을 뺀 값으로 미백 시술 1개월 후는 1.44, 미백 시술 6개월 후는 2.47로 통계적으로 유의하였다. 15% HP를 이용한 전문가미백군에서는 유의하게 나타나지 않았다.

3. 연구 대상자의 만족도 조사에서 10% CP를 이용한 자가 미백군에서는 시간에 따라 유의한 차이가 있었지만 15% HP를 이용한 전문가미백군에서는 유의하게 나타나지 않았다. 그리고 자가 미백군과 전문가 미백군, 두 집단 간의 유의한 차이도 없었다.

위 결과를 종합해 보면 치아 미백술을 실시한 후 6개월까지 색조의 환원이 조금 있었지만 미백술 전으로 완전히 환원되지는 않고 유지가 되었다. 좀 더 장기간으로 치아의 색조 환원에 대한 관찰이 필요할 것으로 사료되며 다양한 연구가 지속되기를 기대한다.

## References

1. Kwon SR, Ko SH, Goldstein RE. Color atlas of tooth whitening. 1st ed. Seoul:Daehan Narae Publishing;2006:195-202.
2. Haywood VB, Heymann HO. Nightguard vital tooth bleaching. Quintessence Int 1989;20:173-176.
3. Kim SK, Kang HK, Kim YK, Nam SH, Moon SJ, Min HH, et al. Conservative Dentistry. 3rd ed. Seoul:Koomoonsa Publishing;2013:226-240.
4. Heymann HO. Tooth whitening: Facts and fallacies. Br Dent J 2005;198:514.
5. Watts A, Addy M. Tooth discoloration and staining: A review of the literature. Br Dent J 2001;190:309-316.
6. Kyun SR, Go SH. Bleaching techniques in restorative dentistry. Seoul: Jisung publishing;2005:88-192.
7. American Dental Association. Consumer products with the ADA seal of acceptance [Internet]. Available from: [http://www.ada.org/ada/seal/adaseal\\_consumer\\_shopping](http://www.ada.org/ada/seal/adaseal_consumer_shopping).
8. Haywood VB. History, safety and effectiveness of current bleaching techniques and application of the nightguard vital bleaching techniques. Quintessence Int 1992;23:471-488.
9. Haywood VB. Current status of nightguard vital bleaching. Compend Conti Educ Dent suppl 2000;21:10-17.
10. Matis BA, Mousa HN, Cochran MA, Eckert GJ. Clinical evaluation of bleaching agents of different concentrations. Quintessence Int 2000;31:303-310.

11. Meireles SS, Santos IS, Della Bna A, Demarco FF. A double-blind randomized trial of two carbamide peroxide tooth bleaching agents: 2-year follow-up. *J Dent* 2010;38:956-963.
12. Meireles SS, Heckmann SS, Leida FL, Santos IS, Della Bna A, Demarco FF. Efficacy and safety of 10% and 16% carbamide peroxide tooth whitening Gels: A randomized clinical trial. *J Opdent* 2008;33:606-612.
13. Türkün M, Sevgican F, Pehlivan Y, Aktener BK. Effect of 10% carbamide peroxide on the enamel surface morphology: A scanning electro microscopy study. *J Esthet Restor Dent* 2002;14:238-244.
14. McGrath C, Wong AH, Lo EC, Cheung CS. The sensitivity and responsiveness of an oral health related quality of life measure to tooth whitening. *J Dent* 2005;33:697-702.
15. Polydorou O, Mönting JS, Hellwig E, Auschill TM. Effect of in-office tooth bleaching on the microhardness of six dental esthetic restorative materials. *Dent Mater* 2007;23:153-158.
16. Yoon YS. Oral health and eating habit attributes relating to the maxillary anterior teeth color by using the ShadeEye NCC. *J Dent Hyg Sci* 2012;12:348-358.
17. Lenhard m. Assessing tooth color change after repeated bleaching in vitro with a 10 percent carbamide peroxide gel. *J Am Dent Assoc* 1996;127:1618-1624.
18. McLaren K. Colour space, colour scales and colour difference. In: McDonald R, editor. *Colour physics for industry*. Huddersfield: H Charlesworth & Co. Ltd. 1997;97-115.
19. Sin BK, Yang SE. The evaluation of clinical efficacy and longevity of home bleaching without combined application of In-office bleaching. *J Korean Acad Conserv Dent* 2010;35:387-394.
20. Medeiros MC, Lima KC. Effectiveness of nightguard vital bleaching with 10% carbamide peroxide-A clinical Study. *J Can Dent Assoc* 2008;74:163-163e.
21. Xiao J, Zhou XD, Zhu WC, Zhang B, Li JY, Xu X. The prevalence of tooth discolouration and the self-satisfaction with tooth colour in a Chinese urban population. *J Oral rehabil* 2007;34:351-360.