

Primer를 함께 사용하는 자가미백 부착대의 임상적 효과

신해은¹, 임상욱¹, 김은경², 김종훈³, 안재현³, 최연희¹, 송근배¹

¹경북대학교 치의학전문대학원 예방치학교실, ²경북대학교 과학기술대학 치위생학과, ³LG생활건강 기술연구원

Effects of a whitening strip combined with a desensitizing primer on tooth color

Hae-Eun Shin¹, Sang-Uk Im¹, Eun-Kyung Kim², Jong-Hun Kim³, Jae-Hyun Ahn³,
Youn-Hee Choi¹, Keun-Bae Song¹

¹Department of Preventive Dentistry, School of Dentistry, Kyungpook National University, Daegu, ²Department of Dental Hygiene, College of Science & Technology, Kyungpook National University, Sangju, ³LG Household & Health Care LTD, Research Park, Daejeon, Korea

Received: January 8, 2016

Revised: February 12, 2016

Accepted: February 18, 2016

Corresponding Author: Keun-Bae Song

Department of Preventive Dentistry,
School of Dentistry, Kyungpook National
University, 2177, Dalgubeol-daero, Jung-
gu, Daegu 41940, Korea

Tel: +82-53-660-6870

Fax: +82-53-423-2947

E-mail: kbsong@knu.ac.kr

*This research was supported by LG
Household & Health Care Research
Park, 2013.

Objectives: The purpose of this study was to evaluate the efficacy of a 2.9% hydrogen peroxide (HP) whitening strip with a desensitizing agent as a primer.

Methods: This study was approved by the Institutional Review Board of Kyungpook National University Hospital. A total of 144 subjects (mean age: 21.7 years) were recruited after they provided informed consent for participation in the study. All participants used the whitening strip and primer for 1.5 h a day for 14 days. ShadeEye-NCC and Vita classical shade guide were used to determine the color changes, with respect to baseline, after 1, 3, 5, 7, and 14 days. A self-administered questionnaire was used to collect data on satisfaction after bleaching and irritating symptoms during the 14 days. All collected data were analyzed with repeated measures ANOVA and one-way ANOVA using SPSS 20.0 for windows.

Results: Brightness (ΔL^*) was significantly higher in groups 2 and 3 than in the control group after 3 days of the experiment. Chroma (Δb^*) started to decrease in groups 2 and 3, compared to control, after 1 day. Perceived symptoms of irritation were significantly lower in groups using the strip combined with the desensitizing primer than in the control group. Satisfaction after bleaching was higher in the experimental groups than in control.

Conclusions: The HP whitening strip with a desensitizing agent as a primer is clinically effective in bleaching human enamel after 3 days of use. It also reduces the prevalence of gingival irritation.

Key Words: Desensitizing agent, Primer, Whitening strip

서론

아름다움의 기준은 문화나 시대에 따라 다르겠지만 예로부터 동양에서는 미인을 일컬어 ‘단순호치(丹脣皓齒)’ 또는 ‘명모호치(明眸皓齒)’라 표현할 만큼 하얀 치아를 아름다움의 조건으로 꼽았다¹⁾. 치아는 일상생활에서 마주보며 대화를 하거나 웃을 때, 눈에 많이 띄게 되는 부분으로 인상을 좌우하는 주요한 요인이며, 아름다운 미소를 위한 필수적 요소이다²⁾.

Vallittu 등³⁾에 따르면 연구대상자가 치과치료 중 가장 받기를 원하는 치료는 심미치료였으며, 그 중 치아미백을 원하는 대상자가 가장 많다고 하였다. 국내의 경우도 20세기 후반부터 경제적인 여유와 기술의 발전, 대중매체의 발달로 심미치료에 대한 요구와 관심도가 날로 증가하고 있는 추세이며, 치과를 찾는 환자 중 치아의 저작기능과 발음기능의 회복 뿐 아니라 심미적 개선을 위한 미용의 목적으로 내원하는 경우도

않아지고 있다⁴⁻⁶⁾.

치아미백이란 과산화수소(hydrogen peroxide, HP)나, 과산화요소(carbamide peroxide, CP) 등의 peroxide 제제를 이용하여 치질 내의 착색부분인 유기질을 산화시켜 치아의 색조를 밝게 하는 술식이다.⁷⁾ 치아미백의 종류에는 치과에서 시행하는 전문가 치아미백술(in-office bleaching)과 치과의사의 지도하에 환자의 구강에 맞게 제작된 미백장치를 이용해 미백제를 적용하는 자가미백술(home bleaching), 전문가의 도움이나 처방 없이 시행하는 의약품 미백술(over the counter bleaching, OTC 미백술)로 구분할 수 있다⁸⁾.

OTC 미백술은 미리 peroxide의 농도를 측정하여 제작된 부착대를 이용하는 방법으로 전문가 미백술이나 자가미백술보다 낮은 농도의 peroxide를 사용하므로 보다 유리한 효과를 낼 수 없지만, 별도의 tray를 사용하지 않아도 되기 때문에 입안 이물감이 적고 tray의 제작이나 조절이 필요하지 않아 직접 적용이 가능하므로 간편하고 경제적이라는 장점을 가지고 있다^{9,10)}.

미백치료는 화학제를 사용하므로 치료 중 일시적인 치은자극과 지각과민증이 나타날 수 있다. 이러한 부작용은 환자에게 불편감을 야기하나 가역적이며 처치를 중단할 정도의 상태에는 이르지 않는다고 보고되었으며^{11,12)}, 전문가 치아미백술보다는 부작용의 위험이 낮으나 OTC 미백술에서도 일시적인 치은자극이나 지각과민증의 부작용이 보고되고 있다¹³⁾. 미백의 부작용을 줄이기 위한 방안으로 진통제 복용¹⁴⁾, 미백화학제의 농도 감소, 지각완화제를 사용하는 방법^{15,16)} 등이 있는데 그 중 가장 많이 선호되는 방안이 지각완화제를 사용하는 방법이다. 지각완화제로 인산칼슘(calcium phosphate), 불소(fluoride), 질산칼륨(potassium nitrate) 등의 성분을 이용한 선행연구에 의하면 지각완화제는 미백효과에는 영향을 미치지 않고 구강 경조직과 연조직에 민감성이나 구강자극을 줄여주는 효과를 보인다고 하였다¹⁷⁾. Costa 등¹⁷⁾에 의하면 지각완화제는 치아에 계면활성제의 역할을 하여 치면과 부착대의 부착성을 높이고, 치아의 열락을 제거하는데 도움을 주어 치아를 더욱 하얗게 한다고 하였으며, 법랑질의 탈회를 막고 재광화에 도움을 준다고 하였다.

여러 선행연구들에 의해 HP를 이용한 자가미백 부착대의 안전성과 효능이 인정받고 있다^{8,13,18)}. 하지만 국가 간 자가미백 부

착의 HP 농도 함량에 대한 법적 기준이 서로 달라 국외 선행연구들과는 차이가 있을 수 있으며, 국내의 자가미백 부착대의 부작용을 줄이기 위한 지각완화제에 대한 연구는 미비한 실정이다.

본 연구는 지각완화 도포제가 적용된 primer와 2.9% HP 자가미백 부착대를 함께 사용하였을 때 색조변화를 알아보고 자가미백의 효과에 미치는 영향을 알아보았다. 또한 지각완화제를 사용했을 때의 자각증상을 알아보기 위하여 도포제의 재료를 달리할 경우 자각증상의 차이를 알아보고, 자가미백 시행 후 만족도를 조사하였다.

연구대상 및 방법

1. 연구대상

본 연구는 경북대학교병원 임상시험심사위원회(Institutional Review Board)의 승인을 받았다(KNUH-2013-07-024). 대구지역 3개의 대학에서 지원자를 모집하였으며, 자가미백을 원하는 149명 중 치과의사의 구강검진을 통하여 포함기준을 충족하는 대상자를 선별하였으며(Table 1), 미백의 부작용을 충분히 설명한 후, 이에 동의한 99명을 최종 대상으로 선정하였다. 대상자들의 연령 분포는 20세에서 30세로 평균 21.7세였으며 여성 90명, 남성 9명이었다.

2. 연구재료

도포제(Primer)와 부착대(Patch) 포함 성분에 따라 3개의 군으로 나누고(Table 2), 대상자를 각 군에 무작위 배정하였으며, 이중맹검법(double blind test)을 실시하였다. 제 1군은 대조군으로 자각완화제가 포함된 도포제와 HP를 함유하지 않은 부착대 군이며, 제 2군은 자각완화제가 포함된 도포제와 2.9% HP를 함유한 부착대 군, 제 3군은 2.8%의 HP가 포함된 도포제와 2.9% HP를 함유한 부착대 군이다. 2.8% 도포제는 LG 생활건강에서 출시한 펜 형태의 미백젤을 사용하였으며(Effect Pen®, LG 생활건강, Korea) 2.9% HP 부착대와 자각완화제는 LG생활건강에서 출시할 예정인 제품이며, 자각완화제에는 타우린(taurine), 인산칼슘(calcium phosphate), 염화철(iron chloride)성분 등이 포함되었다.

3. 연구설계

대상자는 개인에게 할당된 도포제와 부착대를 하루에 1시간 30분씩 2주간 사용하도록 하였다. 도포제는 펜 타입으로, 부착되어 있는 실리콘 팁을 이용하여 일정량을 치아에 얹게 바른 후 부착대를 붙이도록 하였다. 취침 전 사용하도록 권장하여 미백처리 후

Table 1. Inclusion and exclusion criteria

Inclusion criteria	<ul style="list-style-type: none"> - Be in good general and oral health - Have all natural anterior teeth of which shade are between D3-A2 shade guide - Willing to return for post whitening evaluation - Agree to sign a consent form
Exclusion criteria	<ul style="list-style-type: none"> - Have anterior teeth with orthodontic braces or restoration - Have critical pathological lesion in oral tissue - Have gingival inflammation or multiple dental caries - Have more than two teeth need to be treated immediately - Have ever been involved in other study in 6 months - Have experience of high sensitivity during dental bleaching - Have ever used of whitening agent in 6 months

Table 2. Study group and characteristic of treatment materials

Group	Patch	Primer
Group 1	Not contained HP	Contained desensitizing agents
Group 2	Contained 2.9% HP	Contained desensitizing agents
Group 3	Contained 2.9% HP	Contained 2.8% HP

HP: hydrogen peroxide.

부터 측정까지 개인 간 시간차이가 적도록 하였다. 또한 미백처치 기간 동안 동일한 칫솔질 방법을 사용할 수 있도록 교육하였으며, 같은 재질과 성분의 칫솔과 치약을 지급하여 사용하도록 하였다. 실험 기간 동안 흡연과 커피, 카레 등과 같은 착색을 일으킬 수 있는 식품을 금하도록 하였다^{19,20)}.

4. 연구방법

4.1. 색조색차계(Shade eye-NCC)를 이용한 측정

실험 대상자의 상악 6전치의 색조를 측정하고 그 평균값을 구하였다. 색조색차계(Shade eye-NCC, SHOFU Co., Japan)는 분석 모드로 측정하였고, 자가미백 부착대 사용 전 baseline, 사용 1일 후, 3일 후, 5일 후, 7일 후, 14일 후의 치아색조를 각각 측정했다. 측정된 값은 CIE (국제조명의위원회)의 lab system에 의거하여 L*, a*, b*값으로 산출하였으며, 미백 전 색조 값과 각 측정일의 색조 값을 이용하여 미백 전·후 L*, a*, b*의 색조 변화량을 알아보고 각 색조 변화량을 이용하여 전체의 변화량인 ΔE^* 를 구하였다. ΔE^* 를 구하는 방법²¹⁾은 아래와 같다.

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

4.2. 비색법(Shade guide)을 이용한 측정

16단계의 Vita classical shade guide (Vita Zahnfabrik, H. Rauter GmbH & Co, KG, Bad Sackingen, Germany)를 이용한 치아색조측정은 측정자가 육안으로만 해당 치아와 가장 흡사한 색상 탭을 선택하는 비색법이다. 16단계 중 가장 밝은 B1을 1점으로 부여하고 각 단계별로 1점씩 더하여 가장 어두운 C4를 16점으로 하였다(B1, A1, B2, D2, A2, C1, C2, D4, A3, D3, B3, A3.5, B4, C3, A4, C4)²²⁾. 매 측정 시 동일한 한 명의 측정자가 상악 전치부의 각 치아에 점수를 부여하고 평균값을 산출하였다. 즉, 평균값이 낮아질수록 비색법으로 본 치아의 색조가 밝아짐을 의미한다.

4.3. 주관적 측정

(1) **자각증상 조사:** 자각증상은 미백제 사용 1일 후, 3일 후, 5일 후, 7일 후, 14일 후의 색조측정 시에 설문지를 통해 자기기입식으로 작성되었다.

(2) **만족도 조사:** 미백에 대한 기대도나 만족도의 문항은 자기기입식의 설문지 작성을 이용하여 조사하였다. Likert 5점 척도로 측정하였으며, 각 문항점수의 합을 이용하여 분석하였다. Table 3은 만족도에 사용된 설문조사지로 요인분석과 신뢰도 분석을 시행하여 타당성과 신뢰성을 검토하였고, 신뢰성 검정은 Cronbach's alpha를 사용하였다.

5. 통계분석

이 연구의 수집된 자료는 IBM SPSS (IBM SPSS 20.0 for windows, SPSS Inc, USA) 프로그램을 이용하여 분석하였다. 연구 대상자의 일반적 특성과 자가 증상을 알아보기 위해 빈도분석과 기술통계 분석을 실시하였다. 미백 후 시점별 색조변화 중 비색법을 이용한 측정에는 반복측정 분산분석법(repeated measures ANOVA)을 시행하였으며, 색조색차계를 이용한 군별 색조변화량과 만족도의 군 간 차이는 일원배치분산분석법(one-way ANOVA)을 시행한 후, 통계적으로 유의한 차이를 보이는 경우 Tukey 방법으로 사후검정을 실시하였다. 통계적 유의성을 판단하기 위한 유의수준은 모두 5%로 설정하였다.

연구성적

1. 색조색차계(Shade eye-NCC)를 이용한 변화량

미백 전 baseline과 각 측정 시 명도 값(L*)의 변화량은 Table 4와 같다. 미백 1일 후에는 세 군 모두 유의한 차이가 없었다($P=0.076$). 미백 3일 이후부터 2군과 3군의 L*값이 증가하여 대조군과 유의한 차이를 보였고($P<0.001$), 실험군인 2군과 3군 간에는 유의한 차이가 없었다($P>0.05$).

Table 5는 적색채도인 a*의 변화량이다. 미백 후 3일 후부터

Table 3. Factor analysis for tooth bleaching satisfaction and reliability of each decisive factor

Factors	Items	Factor loading			Cronbach's α
		I	II	III	
Satisfaction	My teeth became more white after bleaching.	0.88	-0.10	0.16	0.93
	Self-confidence of personal relations was increased after bleaching.	0.80	0.05	0.09	
	My teeth became more bright after bleaching.	0.90	-0.17	0.15	
	My teeth became more clear after bleaching.	0.88	-0.10	-0.01	
	Self-confidence during smile was increased after bleaching.	0.84	0.04	0.06	
	I really satisfied with tooth bleaching.	0.84	0.08	0.06	
Side effects	I felt cold sensitivity during bleaching.	0.14	0.11	0.75	0.61
	My teeth became more rough after bleaching.	0.12	0.04	0.66	
	My teeth was impaired after bleaching.	0.00	-0.04	0.82	
Social life	I agree that tooth bleaching can affect my future life.	0.07	0.77	0.01	0.75
	White teeth have an effect on social life.	-0.13	0.82	0.07	
	White teeth is a basal condition of the beauty.	-0.05	0.84	0.04	

Table 4. Color changes ΔL^* of total tooth among the group at each time

	Group 1	Group 2	Group 3	P-value [†]
Baseline	71.03±1.81	70.62±1.42	70.10±1.44	0.511
After 1 day	0.04±0.76	0.27±0.89	0.49±0.71	0.076
After 3 days	0.00±0.92 ^a	0.77±1.06 ^b	1.07±0.82 ^b	<0.001
After 5 days	-0.29±1.19 ^a	0.81±1.43 ^b	1.32±1.21 ^b	<0.001
After 7 days	-0.09±1.30 ^a	1.38±1.64 ^b	1.64±1.24 ^b	<0.001
After 14 days	-0.05±1.52 ^a	2.26±1.80 ^b	2.25±1.45 ^b	<0.001

[†]P-value was determined by one- way ANOVA test for continuous variables.

^{abc}Same letters means there is no significant difference between groups by tukey's multiple comparison.

Table 5. Color changes Δa^* of total tooth among the group at each time

	Group1	Group2	Group3	P-value [†]
Baseline	0.59±0.72	0.53±0.63	0.35±0.60	0.325
After 1 day	0.06±0.48	-0.05±0.34	-0.08±0.47	0.382
After 3 days	0.05±0.43 ^a	-0.39±0.43 ^b	-0.56±0.46 ^b	<0.001
After 5 days	0.16±0.52 ^a	-0.46±0.54 ^b	-0.53±0.47 ^b	<0.001
After 7 days	0.22±0.59 ^a	-0.66±0.53 ^b	-0.48±0.52 ^b	<0.001
After 14 days	0.15±0.59 ^a	-0.89±0.64 ^b	-0.92±0.70 ^b	<0.001

[†]P-value was determined by one- way ANOVA test for continuous variables.

^{abc}Same letters means there is no significant difference between groups by tukey's multiple comparison.

Table 6. Color changes Δb^* of total tooth among the group at each time

	Group 1	Group 2	Group 3	P-value [†]
Baseline	14.61±2.32	14.84±2.52	14.60±2.04	0.325
After 1 day	-0.27±0.89 ^a	-0.79±0.74 ^b	-1.26±0.96 ^c	<0.001
After 3 days	-0.48±1.14 ^a	-2.20±0.93 ^b	-2.90±1.34 ^c	<0.001
After 5 days	-0.41±1.01 ^a	-2.80±1.21 ^b	-2.89±2.79 ^b	<0.001
After 7 days	-0.51±0.94 ^a	-3.49±1.19 ^b	-4.42±1.45 ^c	<0.001
After 14 days	-0.17±0.97 ^a	-4.51±1.68 ^b	-5.70±1.49 ^c	<0.001

[†]P-value was determined by one- way ANOVA test for continuous variables.

^{abc}Same letters means there is no significant difference between groups by tukey's multiple comparison.

Table 7. Color changes ΔE^* of total tooth among the group

	Group 1	Group 2	Group 3	P-value [†]
ΔE	1.71±0.78 ^a	5.38±1.91 ^b	6.34±1.72 ^c	<0.001

[†]P-value was determined by one- way ANOVA test for continuous variables.

^{abc}Same letters means there is no significant difference between groups by tukey's multiple comparison.

대조군인 1군에 비해 2군과 3군이 유의하게 감소하는 것을 확인할 수 있다. 2군과 3군의 차이는 유의하지 않았다.

Table 6은 황색채도인 b*의 변화량을 나타낸 것이다. 미백 후 1일부터 2군과 3군에서 b*값이 감소하는 것을 보였으며 1군과 2군, 1군과 3군, 2군과 3군에서 모두 유의한 차이를 보였다 ($P<0.001$). b*의 차이는 3군이 가장 많았다.

2군과 3군에서 L*값이 유의하게 증가하고, a*와 b*값이 유의하게 감소하여 치아의 색조가 밝아지는 것을 알 수 있었다.

L*, a*, b*의 색조 변화량을 이용한 전체 변화량 ΔE^* 는 Table 7과 같다.

2. 비색법(Shade guide)를 이용한 측정값

Vita shade guide를 이용하여 색조의 차이를 측정한 값의 변화는 Table 8과 같다. 미백 전 baseline은 유의한 차이를 보이지 않았으며, 미백 3일 후부터 1군과 3군에서 유의한 차이가 나타났고 ($P<0.001$), 미백 7일 후에는 1군과 2, 3군에서 유의한 차이를 보였으며($P<0.001$), 2군과 3군에는 유의한 차이가 나타나지 않았다 ($P>0.05$).

3. 자극 및 만족도 조사

Table 9는 미백에 따른 치은자극 여부를 주관적 증상으로 설

Table 8. Vita classical shade guide

	Group 1	Group 2	Group 3	P-value [†]
Baseline	6.20±2.07	6.64±2.06	7.14±1.61	0.145
After 1 day	5.86±1.53	6.29±2.10	6.37±1.44	0.448
After 3 days	5.84±1.61 ^a	5.05±1.98 ^{ab}	4.53±1.93 ^b	0.018
After 5 days	5.51±1.65 ^a	4.54±1.81 ^{ab}	3.89±1.60 ^b	0.001
After 7 days	5.21±1.37 ^a	3.47±1.50 ^b	3.29±1.42 ^b	<0.001
After 14 days	5.56±1.58 ^a	2.90±1.63 ^b	2.18±1.07 ^b	<0.001
P-value ^{**}	0.021	<0.001	<0.001	

^{**}P-value was determined by repeated measures ANOVA.

[†]P-value was determined by one- way ANOVA test for continuous variables.

^{abc}Same letters means there is no significant difference between groups by tukey's multiple comparison.

Table 9. Gingiva irritation of each group

(Unit: N (%))

	After 1 day	After 3 days	After 5 days	After 7 days	After 14 days
Group 1	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (15.4)	0 (0.0)
Group 2	0 (0.0)	1 (11.1)	1 (7.7)	1 (7.7)	2 (6.1)
Group 3	0 (0.0)	8 (88.9)	12 (92.3)	10 (76.9)	8 (80.0)
P-value*		0.001	<0.001	0.002	0.003

Chi-square test.

Table 10. Satisfaction score of each group

(Unit: Mean ± SD)

	Group 1	Group 2	Group 3	P-value [†]
Satisfaction score	13.82±3.74 ^a	20.42±3.50 ^b	20.69±3.63 ^b	<0.001

[†]P-value was determined by one- way ANOVA test for continuous variables.

^{abc}Same letters means there is no significant difference between groups by tukey's multiple comparison.

문한 결과이다. 미백 1일 후에는 모든 군에서 치은자극을 느끼는 사람이 없었지만 미백 3일 후 부터 3군에서 미백에 의한 치은자극을 느끼는 대상자가 8명이었으며, 5일 후에는 12명, 7일 후에는 10명, 14일 후에는 8명으로 1, 2 군에 비해 많은 대상자가 치은자극을 경험한 것으로 조사되었다. 지각완화제를 사용한 2군에서는 치은자극을 느끼는 대상자가 3군에 비해 적었으며, 그 값이 통계적으로 유의하였다($P<0.05$).

미백 후 만족도를 조사한 결과(Table 10), 1군은 13.82, 2군은 20.42, 3군은 20.69로 나타났으며 1군과 2, 3 군에서 유의한 차이가 나타났다($P<0.001$). 2군과 3군은 유의한 차이를 보이지 않아 미백 후 만족도는 2군과 3군에서 차이가 없었다($P>0.05$).

고 안

과학이 발전하고 경제사회가 성장하며 인공적 미백치료에 대한 관심이 높아지고 있다⁴⁻⁶⁾. 고농도의 전문가 치아미백은 빠른 효과를 기대할 수 있으나 고가의 비용과 부작용으로 인한 문제점이 보고되었고⁹⁾, 2000년에 들어 비교적 낮은 농도를 이용한 의약외품 자가미백 부착대가 개발되어 효과가 입증되었다¹⁸⁾. 그러나 일부 환자에게서 의약외품 자가미백 부착대로 인한 부작용이 보고되

었다¹³⁾, 본 실험에서는 실험대상자를 3개의 군으로 나누어 2.9%의 HP 자가미백 부착대가 치면에 더욱 잘 부착될 수 있도록 하고 또한 지각완화 효과도 유도할 수 있도록 하기 위하여 도포제를 함유시켜 미백 효과를 비교하였다. 또한 미백 후의 만족도와 자각증상에 대해 알아보았다.

Park 등²³⁾이 연구한 2.9% HP가 함유된 부착대를 이용한 연구에서 3.30의 색조변화량을 보였다. 본 연구에서 명도와 채도의 값을 이용한 색조변화량(ΔE^*)은 지각완화 도포제를 사용한 군에서는 5.34, 2.8% HP 도포제를 사용한 군에서 6.34의 변화량을 보여 이전연구에 비해 더 많은 색조변화량을 보이지만 단순히 변화 값으로 비교를 하기엔 어려움이 따른다. 또한 2.6%의 HP가 함유된 자가미백 부착대를 이용한 Jung²⁴⁾등의 연구에서는 shade guide를 이용한 비색법을 사용하였는데 세 단계 정도의 색조 변화가 나타났다. 이것은 shade guide의 변화량을 수치로 표현한 이번 실험과 유사한 정도의 변화량이다. 지각 완화제에 대한 선행연구 중 Elize 등²⁵⁾의 연구에서는 전문가 미백 전 지각완화 도포제를 사용한 치아미백 시 자극 강도가 낮아지기는 하였으나, 대조군과 비교하였을 때 그 차이가 유의하지 않았다고 하였으며, Kose 등²⁶⁾의 연구에서도 지각완화 도포제를 사용하였을 때 미백의 효과에 영향을 주지 않았으나 지각완화 효과에서 대조군과 유의한 차이가 나지 않

는다고 하였다. Costa 등¹⁷⁾은 지각완화 도포제를 사용한 군과 사용하지 않은 군에서 미백의 효과에는 유의한 차이가 없는 반면, 지각완화 도포제를 사용한 군에서 연조직에 대한 자극증상이 더 적은 것으로 보고하였다. 본 연구에서 지각완화 도포제를 사용한 2군과 2.8% HP 도포제를 사용한 3군을 비교하였을 때 명도 값에서는 유의한 차이를 보이지 않았으며, 치은자극이 더 낮은 것으로 나타나 Costa 등¹⁷⁾의 보고와 유사한 결과를 보였다. 임상시험 중 HP가 포함되지 않은 도포제와 부착대를 사용한 1군에서도 지각과민 증상을 보였는데, 이러한 결과는 맹검법 사용에 따른 참가 대상자들 개별적인 주관적 판단에 따른 현상으로 해석 할 수 있으며, 자가미백 부착대의 안전성을 평가하기 위해 6%의 HP와 HP를 포함하지 않은 부착대를 사용한 Farrell 등²⁷⁾의 연구에서 HP를 포함하지 않은 대상군의 실험자가 구강 내 자극을 호소하여 실험을 그만 두게 되었던 것과 비슷한 경우라 비교할 수 있다.

이 논문의 제한점으로 먼저 본 연구는 치아의 표면변화와 내부적 변화의 관찰이 아닌 단순한 색조변화와 대상자의 주관적 판단에 따른 자가증상에 따른 결과를 관찰한 것이므로 미백의 효과를 일반화하기에는 무리가 따른다. 이는 추후 연구설계에 반영하여 보완하여야 할 것이다. 두 번째, 조사대상자가 편의표본추출법에 의해 선정되었으므로 전체를 대표하는 표본이라고 할 수 없다. 또한 참여 대상자들의 거의 대부분이 20대의 젊은 여성들이었기 때문에 결과를 전체 인구집단으로 일반화시키기에도 조금 무리가 있을 것이라 사료된다.

그러나 실제 생활 가운데서 치아미백을 위한 심미적인 욕구나 성향이 가장 강한 젊은 여성들이 주 대상이 되는 것은 인구 집단 선정에 가장 적합한 요소로 볼 수 있으며, 이 연구는 자가미백제의 경우 3% 농도 미만의 HP를 사용하도록 권장하고 있는 국내 기준을 고려하여 자가미백 부착대에 지각완화제를 함유시켰을 때의 임상적 효과를 알아보았다는 것에 의의를 둘 수 있겠다. 따라서 본 연구 결과는 향후 진행될 치아미백의 지각완화제에 대한 연구에 도움을 줄 수 있는 자료로 활용될 수 있기를 기대한다. 또한 사후 만족도 조사를 통해 의약외품 자가미백 사용에 대해 효과적인 피드백의 요소로 사용될 수 있을 것이라 사료된다.

결론

1. HP를 사용하지 않은 대조군에 비해 2.9% HP 부착대를 사용한 2군과 3군에서 L*값이 유의하게 증가하였으며, 지각완화 도포제를 사용한 2군과 2.8% HP 도포제를 사용한 3군 간 L*값의 차이는 유의하지 않았다.

2. 2.8% HP 도포제를 사용한 3군에 비해 지각완화 도포제를 사용한 2군에서 자극증상이 적게 나타났다.

3. 미백 시행 후 HP를 사용하지 않은 대조군에 비해 2.9% HP 부착대를 사용한 실험군에서 만족도가 높았으며, 지각완화 도포제 사용한 군과 2.8% HP 도포제 사용한 군의 만족도 차이는 유의하지 않았다.

지각완화 도포제를 사용한 2.9% HP 자가미백 부착대의 사

용은 임상적으로 인지 가능한 수준의 치아미백 효과가 나타났고, 2.8% HP 도포제를 사용한 자가미백 부착대 사용군에 비해 치은자극이 감소된 것으로 나타났다.

References

1. 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.
2. Hong JH. Good teeth care is sufficient enough to change one's impression. *Seoul:Pampas*; 2007;210-211.
3. Vallittu PK, Vallittu AS, Lassila VP. Dental aesthetics: A survey of attitudes in different groups of patients. *J Dent* 1996;24:335-338.
4. Lee HJ, Jeon ES. A research on the questionnaires about Busan citizens understanding of the tooth whitening. *J Korean Soc Dent Hyg* 2006;6(1):79-91.
5. Gu HJ, Lee YE, Baek HJ, Kim JS, Song KB. Effect of fluoride application after tooth bleaching using the diode laser. *J Korean Acad Dent Health* 2008;32(2):160-169.
6. Jung SH, Bae KH, Lee WJ, Moon HS, Paik DI, Kim JB. Clinical study on the effect of therapeutic toothpaste, vitamin E, and hydrogen peroxide on the tooth whitening. *J Korean Acad Dent Health* 2001;25(2):221-226.
7. Haywood VB, Heymann HO. Nightguard vital bleaching. *Quintessence Int* 1989;20(3):173-176.
8. Heymann H. Tooth whitening: Facts and fallacies. *Br Dent J* 2005;198(8):514.
9. Gerlach RW, Gibb RD, Sagel PA. A randomized clinical trial comparing a novel 5.3% hydrogen peroxide whitening strip to 10%, 15%, and 20 carbamide peroxide tray based bleaching systems. *Compend Contin Educ Dent* 2000;29 Suppl :S22-28.
10. Gerlach RW. Whitening paradigms 1 year later: Introduction of a novel professional tooth-bleaching system. *Compend Contin Educ Dent* 2002;23(1):4-8.
11. Cibirka RM, Myers M, Downey MC. Clinical study of tooth shade lightening from dentist-supervised patient-applied treatment with two 10% carbamide peroxide gels. *J Esthet Dent* 1999;11:325-331.
12. Hasson H, Ismail AI, Neiva G. Home-based chemically induced whitening of teeth in adults. *The Cochrane library* 2006;4:1-59.
13. Auschill TM, Hellwig E, Schmidale S, Sculean A, Arweiler NB. Efficacy, side-effects and patients' acceptance of different bleaching techniques (OTC, in-office, at-home). *Oper Dent* 2005;30(2):156-163.
14. Charakorn P, Cabanilla LL, Wagner WC, Foong WC, Shaheen J, Preigitzer R et al. The effect of preoperative ibuprofen on tooth sensitivity caused by in-office bleaching. *Oper Dent* 2009;34:131-135.
15. Kossatz S, Dalanhol AP, Cunha T, Loguercio A, Reis A. Effect of light activation on tooth sensitivity after in-office bleaching. *Oper Dent* 2001;36:251-257.
16. Reis A, Dalanhol AP, Cunha TS, Kossatz S, Loguercio AD. Assessment of tooth sensitivity using a desensitizer before light activated bleaching. *Oper Dent* 2011;36:12-17.
17. Costa J, Lubisch E, Ferracane J, Hilton T. Comparison of efficacy of an in office whitening system used with and without a whitening priming agent. *J Esthet Restor Dent* 2011;23(2):97-104.
18. Gustavo M, Patricia A, Greice B, Edward J, Swift Jr. Svetlana F, et al. Safety and efficacy of a high-adhesion whitening strip under extended wear regimen. *J Dent* 2013;41 Suppl 3:S46-52.
19. Meireles SS, Heckmann SS, Santos IS, Della Bona A, Demarco FF. A double blind randomized clinical trial of at home tooth bleaching using two carbamide peroxide concentration: 6 month follow up. *J*

- Dent 2008;36(11):878-884.
20. Bazzi Jz, Bindo MJ, Rached RN, Mazur RF, Vieira S, Souza EM. The effect of at-home bleaching and toothbrushing on removal of coffee and cigarette smoke stain and color stability of enamel. J Am Dent Assoc 2012;143(5):1-7.
21. Lenhard M. Assessing tooth color change after repeated bleaching in vitro with a 10 percent carbamide peroxide gel. J Am Dent Assoc 1996;127(11):1618-1624.
22. Reinhardt JW, Eivins SE, Swift EJ Jr, Denehy GE. A clinical study of nightguard vital bleaching. Quintessence Int 1993;24(6):379-384.
23. Park ES, Seong SR, Hong ST, Kim JE, Lee SY. A clinical evaluation of a bleaching strip containing 2.9% hydrogen peroxide. J Korean Acad Conserv Dent 2006;31:269-280.
24. Jung SH, Park DY, Ma DS, Kim JY, Kim JH. Effect of 2.6% hydrogen peroxide containing tooth whitening strip on stained hydroxyapatite tablets. J Korean Acad Oral Health 2002;26:385-396.
25. Elize B, Alessandro DL, Alessandra R, Stella K. Effectiveness of a desensitizing agent before in-office tooth bleaching in restored teeth. Clin Oral Invest 2014;18:839-845.
26. Kose C, Reis A, Baratieri LN, Loguercio AD. Clinical effects of at-home bleaching along with desensitizing agent application. Am J Dent 2011;24(6):379-382.
27. Farrell S, Barker ML, McMillan DA, Gerlach RW. Placebo-controlled trial evaluating safety with 12-months continuous use of 6% hydrogen peroxide whitening strips. J Dent 2008;36:726-730.