

자가 미백 처치 기간 중 커피 종류별 적용이 치아 착색에 미치는 영향

김은희 · 이동현¹ · 오혜승²

강릉영동대학 치위생과, ¹(주)EHS 기술연구소, ²삼육보건대학 치위생과

Effects of the repetitive tasting of different blending types of coffee on teeth stain during home bleaching

Eun-Hee Kim · Dong-Hyun Lee¹ · Hye-Seung Oh²

Dept. of Dental Hygiene, Gangneung Yeongdong College, ¹Institute of Technology for Environment Health and Safety, ²Dept. of Dental Hygiene, Sahm Yook Health College

ABSTRACT

Objectives : The purpose of this study was to examine effect of the application of different types of coffee on teeth stain during home bleaching.

Methods : Twenty five premolars that were extracted within the past month and healthy without any signs of dental caries or restorations were collected and divided into five groups. The teeth of a control group were bleached everyday for two weeks, and the teeth of four experimental groups were bleached everyday for two weeks and then deposited respectively in four different types of coffee solution: brewed coffee, black coffee, coffee with sugar, and coffee with sugar and cream. Afterwards, the color of the teeth of the four experimental groups was checked by a shade pilot.

Results : As a result, there were significant differences in the change of lightness and color according to the blending type with the lapse of time during home bleaching.

Concerning changes in lightness and hue, there were the largest differences in the control group and the experimental group deposited in coffee with sugar and cream, followed by coffee with sugar, black coffee and brewed coffee. When the extent of change in lightness and hue was investigated after home bleaching, the experimental group deposited in coffee with sugar and cream was stained the least, and the experimental group deposited in brewed coffee was stained the most.

Conclusions : In conclusion, the intake of coffee that is the cause of stain should be reduced during bleaching, and in case of having a cup of coffee, it's advisable to have coffee with cream.

Key words : coffee, home bleaching, teeth stain

색인 : 자가 미백, 치아 착색, 커피

1. 서론

치아 미백술이란 치아의 색상을 개선하여 치아의 명도를 높이는 것으로 치아미백 또는 치아 표백이라고 하며, 주로 치아 내의 착색인자를 제거하는 치료라는 의미가 있다. 치아의 변색은 테트라사이클린의 침착, 외상, 치아노화, 음식물, 담배 등 내적·외적 요인에 의해 생길 수 있으며, 이러한 치아 변색에 대한 보철치료 방법으로는 라미네이트, 전부도재관, 금속도재관 등이 있다. 심미적 문제를 보철치료 등으로 수복하는 경우 수복물의 강도가 좋고 유지력이 우수한 장점은 있으나 치료부위가 광범위해질 뿐만 아니라 비가역적인 방법이 될 수도 있다. 이 경우 치아 미백술은 자연 치질(齒質)의 보존을 최대화하면서 치아의 색조를 전체적으로 개선할 수 있어 환자의 선호도가 높다.

치아 미백술의 종류를 살펴보면 크게 전문가 미백술(In-office bleaching)과 자가 미백술(Home bleaching)로 분류할 수 있다. 전문가 미백술은 일반적으로 25-35% 정도의 고농도 과산화수소가 포함된 미백제를 사용하고 치은 보호제로 연조직을 격리한 후 치아에 미백제를 적용하고 열이나 빛으로 추가적 활성을 유도하기도 한다. 고농도의 미백제를 사용하기 때문에 단기간에 미백치료를 마무리 할 때 유리하며, 환자가 진료실에 내원하여 모든 술식을 시행받기 때문에 치아미백 시작에서부터 마무리까지 전 과정을 치과의사가 조절할 수 있다. 하지만 고가의 비용과 자주 내원해야하는 번거로움, 고농도 미백제 사용으로 인한 치아의 경도 감소, 색상의 환원이 빨리 일어날 가능성 등의 이유로 가정에서 본인이 직접할 수 있는 자가 미백술이 개발되었다. 자가 미백술은 1968년 Klusmier가 교정치료가 마무리된 환자에서 치은의 부종을 소독하기 위해 교정유지 장치에 10% carbamide peroxide를 포함한 소독제 Glyoxide를 위치시키고 착용시킨 결과 치아색이 밝아지는 것을 발견하면서 소개되었다. 자가 미백술은 환자 개개인에 맞는 개인 트레이를 제작하고 10-15%의 과산화소를 사용하여 4-6주간 매일 미백하는 방법이다. 주로 수면을 취하는 동안 야간에 치아 미백술을 시행하였기 때문에 Night guard vital bleaching라고 불리운다¹⁾. 현재까지 자가 미백술의 효과와 안전성 등에 관한 연구가 보고되고 있다²⁾. 또한 치아 미백을 위해 환자

가 손쉽고 간단하게 접할 수 있는 방법³⁻⁵⁾들이 보고되어 일반 대중이 치아 미백에 더욱 쉽게 접근할 수 있게 되었다. 따라서 현재로서는 환자가 미백장치를 사용하여 집에서 하는 자가 미백술이 주류를 이루고 있다.

치아 미백술은 다양한 방법으로 치아 미백 효과를 증대 시키는 방법들이 보고되고⁶⁻⁸⁾, 환자 중 90%가 성공적인 미백 효과를 보이고 있다. 또한 미백치료는 하얀 치아를 얻기 위한 경제적이고 보존적이며 효과적인 심미치료이며 치료 결과는 장기간 유지된다. 하지만 임상적으로 부작용이 나타날 수 있는데 피부와 치은에 화상을 초래할 수 있으며, 미백 후 다양한 정도의 표면 다공화 변화⁹⁾, 법랑질 미세경도 감소¹⁰⁾, 표면 거칠기 증가^{11,12)}, 법랑질 탈회 증가¹³⁾, 치아의 접착 강도 감소¹⁴⁾ 등이 보고되었다. 미백치료와 치아의 착색 감수성에 관한 연구^{15,16)}도 이루어졌다.

착색을 유발하는 대표적인 생활요인으로 커피 음용이 있다. 커피는 치아의 법랑질과 아크릴 레진에 심각한 착색을 일으키고¹⁷⁾ 미백된 치아에서 커피에 대한 법랑질의 착색 감수성이 증가한다고 보고하였다¹⁸⁾.

커피는 전 세계 인구의 70% 이상이 음용하고 있으며¹⁹⁾, 커피의 선호도도 꾸준히 증가하고 있는 추세이다³³⁾. 우리나라의 경우 일반인을 대상으로 한 음료에 대한 선호도 조사에서 커피가 1위를 차지하였고²⁰⁾, 여자 대학생들을 대상으로 한 음료 소비패턴 조사에서도 커피가 3위를 차지하고 있다²¹⁾. 또한 우리나라 20대 여성의 커피 음료 섭취 행태에서 소득과 학력에 상관없이 대부분이 하루 3-4잔의 커피 음료를 섭취함을 보고함으로써²²⁾ 커피가 젊은 여성의 새로운 음용 소비 경향으로 파악되고 있으며, 커피 음료가 대표적인 기호 식품으로 발전해가고 있음을 보여준다고 하겠다²³⁾.

미백치료의 대상이 주로 젊은 여성임을 감안하면 비교적 긴 시간을 요하는 자가 미백술 시 커피에 대한 노출을 피하기 어려우므로 착색의 원인이 되는 커피의 섭취가 문제가 될 수 있다. 하지만 선행 연구를 살펴보면 미백 후 커피 착색에 관한 연구는 있으나 커피 종류별 착색 정도에 대한 연구는 미흡한 실정이다. 따라서 연구자는 자가 미백 중 커피의 종류에 따라 착색의 정도에 차이가 있는지 살펴보고 자가 미백 중 커피 섭취의 기초 자료를 제공하고자 하였다.

2. 연구대상 및 방법

2.1. 실험재료

2.1.1. 시편제작

최근 1개월 내에 발거된 사람의 치아 중 치아우식증 및 충전물이 없고 건전한 소구치 25개를 수집하여 5개씩 5개의 그룹으로 나누었다. 각 치아는 연조직과 치석을 제거한 후 치근을 절단하고 치수관을 제거하여 왁스 블록에 치아의 백악-법랑 경계부를 기준으로 법랑질 협면이 보이도록 고정하였다. 치아 협면을 러버캡과 퍼미스로 세마하고 실험이 시작되기 전까지 절단된 치아를 증류수에 보관하였다.

2.1.2. 치아미백제

치아미백제는 15% carbamide peroxide(Opalescence®, Ultradent, U.S.A)를 사용하였다.

2.1.3. 커피용액

실험에 사용된 커피용액은 원두커피, 인스턴트커피(블랙커피, 블랙+설탕 커피, 블랙+설탕+프림 커피)등 4종류를 사용하였다.

원두커피는 제조사에서 권장하는 방법을 이용하여 커피 6.5 g을 여과지에 올린 후 100°C의 뜨거운 물 135 mL를 통과시켜 커피 용액을 내렸다(콜롬비아 커피원두, DUNKIN). 인스턴트커피[블랙커피(1.0 g, 커피원두100%), 블랙+설탕 커피(3.7 g, 블랙커피 35.1%, 백설탕), 블랙+설탕+프림 커피(12 g, 블랙커피13.3%, 백설탕, 식물성크림)]는 1회 분량으로 날개 포장된 스틱형 커피를 사용하였다(맥심오리지널, 동서식품).

2.1.4. 실험군 분류

실험을 위하여 원두커피는 Bean C, 블랙커피는 Black C, 블랙+설탕 커피는 Sugar C, 블랙+설탕+프림 커피는 Mix C로 code를 부여하였다.

2.2. 실험방법

2.2.1. 치아미백제 적용

치아의 미백처리는 대조군과 실험군 모두 미백제를 치아 협면에 균일하게 도포하고 2시간 동안 유지하였다.

이와 같은 과정을 1일 간격으로 2주 동안 시행하였다.

2.2.2. 커피용액 적용

대조군을 제외한 나머지 4개의 커피 종류별 그룹의 시편은 미백처리가 끝난 후, 20대 여성의 하루 평균 커피 섭취량을 30분씩 3잔^{20,22)}으로 보고 하루에 연속으로 1시간 30분씩 커피용액에 침전시켰다. 커피 용액은 매일 교환하였으며 처리가 끝난 시편들은 증류수에 담아 37°C 배양기에 보관하였다.

2.2.3. 색조 측정

색조 측정은 미백 전 및 그룹별 미백 및 커피용액 적용 후 2주간을 매일 측정하였다. 색조 측정을 위해 웨이드 파일릿(Dentsply, Germany)을 사용하고 색상 측정은 치아의 중앙부위 중에서 무작위로 3점을 선택하여 3회를 측정한 후 그 평균값을 이용하여 L*, a*, b* 값을 측정하였다. 색상차이는 L*, a*, b*값을 이용하여 ΔE^* 을 산출하였다.

- ΔE 값의 계산 -

색상 차이를 나타내는 ΔE^* 값의 산출 공식은 다음과 같다.

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

L* = white 와 black 정도 (0 - 100)

a* = redness 와 greenness 정도

b* = yellowness 와 blueness 정도

2.3. 자료분석

시편 치아에 미백과 커피를 적용한 후에 측정된 명도와 색상에 대한 데이터를 SPSS 12.0 version for windows를 이용하여 분석하였다. 시간 경과에 따른 치아 착색 정도를 알아보기 위해 반복측정분산분석(repeated measures of analysis of variance)을 이용하였으며 시기별 집단의 치아 착색 정도를 비교하기 위해 일원배치분산분석(ANOVA)을 이용했고 Tukey's multiple comparisons 검정을 하였다.

3. 연구성적

3.1. 자가 미백 완료 후 커피 종류에 따른 명도와 색상

실험기간 14일이 경과한 후 명도(L)변화와 색상(E)변화를 살펴본 결과 대조군과 프림커피군이 원두, 블랙, 설탕커피군에 비해 높은 것으로 나타났으며 유의한 차이가 있었다($p < 0.05$) (Table 1).

3.2. 커피 종류에 따른 그룹-시기별 명도(L) 변화 비교

14일의 미백 처리 기간 동안 커피의 종류에 따른 그룹별 명도 변화는 시간 경과에 따라 유의한 차이가 있었다 ($p < 0.05$).

14일 동안 미백 처리 기간 후 명도 변화는 대조군의 명도 변화가 가장 크게 나타났고, 프림커피, 설탕커피, 블랙커피, 원두커피의 순으로 나타났다.

또한 명도 변화를 일간별로 보면 7일차부터 현저한 차이를 나타내며 대조군과 프림커피, 설탕커피와 블랙커피, 원두커피의 두 군으로 분류할 수 있었다. 대조군과 프림커피군에서 원두, 블랙, 설탕커피군보다 명도가 증가하였고 원두, 블랙, 설탕커피군은 명도가 감소하였다 (Table 2, Figure 1).

3.3. 커피 종류에 따른 그룹-시기별 색상(E) 변화 비교

14일의 미백 처리 기간 동안 커피의 종류에 따른 그룹별 색상 변화는 시간 경과에 따라 유의한 차이가 있었다 ($p < 0.05$).

14일 동안 미백 처리 기간 후 색상 변화는 대조군의 색상 변화가 가장 크게 증가하였고, 프림커피, 설탕커피, 블랙커피, 원두커피의 순으로 나타났다.

일간 변화량을 보면 3일차까지는 다섯 군 모두 차이를 나타내지 않다가 4일 이후로 집단별로 차이를 나타냈다. 7~9일차에는 명도 변화와 마찬가지로 설탕, 블랙, 원두커피군과 대조군, 프림커피군의 현저한 차이를 보이더니 10~11일차와 13일차에 다시 다섯 군의 차이를 볼 수 없었다. 마지막 14일차에는 다시 유의한 결과는 나타났지만 명도 변화에 비해 실험기간 동안 뚜렷한 변화 양상은 보이지 않았다 (Table 3, Figure 2).

4. 총괄 및 고안

전문가 미백술의 경우 한 번의 술식으로도 효과가 크기 때문에 지속적인 치료를 시행할 수 있도록 환자가 충분히 동기화될 수 있다. 그러나 잦은 내원 횟수와 고가의 비용, 색상의 환원이 급속히 일어날 가능성, 고농도

Table 1. Lightness and color by the type of coffee after bleaching

Measure value	Group	Mean±SD	p
Lightness (L)	Control	79.18 ^b ±2.50	0.001
	Bean C.	74.24 ^a ±1.93	
	Black C	74.77 ^a ±1.71	
	Sugar C.	75.57 ^a ±0.91	
	Mix C	79.28 ^b ±1.25	
Color (E)	Control	80.33 ^b ±2.85	0.008
	Bean C.	75.53 ^a ±2.13	
	Black C	76.49 ^a ±2.05	
	Sugar C.	77.47 ^a ±0.88	
	Mix C	80.83 ^b ±1.19	

The data were analysed by One-way ANOVA.

Significant differences ($p < 0.05$) found by Tukey's multiple comparisons are indicated by values which have the same letter (a-b)

C : Coffee.

의 미백제 사용으로 인한 부작용²⁴⁾ 등의 문제가 발생할 수 있다. 이로 인해 환자가 손쉽게 간단하게 접할 수 있고 미백 부작용을 최대한 줄일 수 있는 방법들이 연구되고 있다^{3,5,25)}. 따라서 현재는 미백장치를 사용하여 스스로 시행 하는 자가 미백술이 주를 이루고 있다. 초기의 자가 미백술은 이용자가 취침 시에 미백장치를 착용했

고, 저농도의 미백제 사용으로 미백 부작용은 줄어들었지만 미백을 위해 긴 시간이 필요했다^{26,27)}. 하지만 최근 몇 년 사이 미백 젤이 현저히 개선되고 미백 장치의 장착 시간이 줄어들어 시술 시간이 단축되었으나 자가 미백은 2-4주 정도의 시간이 걸리기 때문에 음식이나 음료 등에 의한 착색을 고려해야한다. 착색에 대한 선행연

Table 2. Comparison of lightness change by the type of coffee after coffee staining

Date	Control	Bean C.	Black C.	Sugar C.	Mix C.
Before	72.55±2.43	72.65±2.47	72.59±1.77	72.62±1.38	72.56±2.86
1	73.95±1.78	73.74±1.76	72.25±1.61	71.95±1.86	73.33±2.63
2	73.91±2.19	74.03±2.18	72.45±1.52	71.92±1.09	73.79±2.51
3	76.30±1.72	74.81±2.22	74.53±1.71	74.15±1.10	75.41±2.43
4	75.99±1.83	74.22±1.88	73.89±1.63	74.14±1.02	75.89±1.80
5	76.15±1.64	73.93±1.91	73.44±1.71	73.13±1.03	74.87±2.11
6	78.24±1.52	75.16±2.01	75.23±1.86	75.59±0.82	77.09±1.78
7	78.55±1.66	75.99±1.93	76.01±1.51	76.43±0.56	78.73±1.71
8	78.19±1.82	75.42±2.07	74.42±1.80	75.26±0.77	77.91±1.86
9	78.11±1.97	74.71±2.09	74.57±1.83	74.05±1.12	77.00±1.80
10	79.21±2.28	76.65±2.11	76.33±1.91	76.08±1.03	79.61±1.48
11	78.83±2.62	75.30±1.70	74.97±1.64	75.07±1.31	78.79±1.59
12	77.79±2.09	73.68±2.12	73.81±1.88	74.41±0.67	77.33±1.53
13	78.15±3.15	74.31±2.28	73.96±2.04	75.30±1.07	78.99±1.34
14	79.18±2.50	74.24±1.93	74.77±1.71	75.57±0.91	79.28±1.25

Over all results are summarized by repeated measure ANOVA(Analysis of Variance) as follow,
 Time effects : p=0.001.
 Interaction between Time and Group effects : p=0.229.
 Group effects : p=0.001.

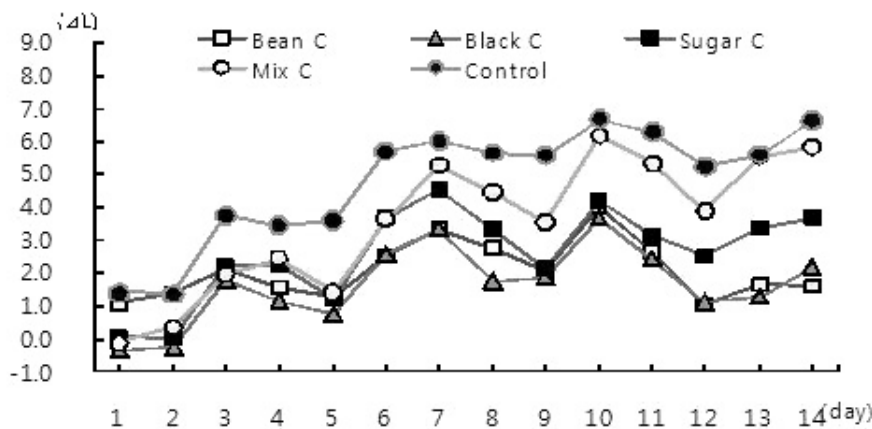


Figure 1. Change of lightness after coffee staining.

Table 3. Comparison of color change by the type of coffee after coffee staining

Date	Control	Bean C.	Black C.	Sugar C.	Mix C.
Before	74.84±2.33	75.07±2.22	75.21±1.26	74.86±1.31	75.98±2.35
1	76.17±1.70	76.47±2.43	75.01±1.31	74.87±1.60	76.13±2.12
2	76.44±2.10	75.81±2.03	74.87±1.41	74.86±1.20	76.57±2.02
3	79.45±3.10	78.55±2.46	77.79±2.39	76.98±1.81	77.91±2.18
4	77.75±2.18	76.01±1.85	75.88±1.75	76.47±0.94	77.95±1.63
5	78.09±2.02	75.77±1.94	75.69±1.87	75.84±1.01	77.23±1.81
6	79.85±1.91	76.65±2.08	77.11±1.82	77.71±0.92	79.10±1.57
7	79.90±1.99	77.45±1.86	77.36±1.59	78.11±0.72	80.25±1.56
8	79.63±2.16	76.87±2.12	76.21±1.94	77.19±0.95	79.54±1.83
9	79.53±2.38	76.18±2.13	76.15±2.01	76.36±1.22	78.66±1.55
10	80.43±2.61	79.37±2.90	81.05±4.67	79.09±1.95	81.25±1.49
11	81.67±2.59	81.45±4.44	81.74±5.14	79.27±1.84	80.70±1.59
12	79.37±2.44	75.83±2.58	76.56±2.79	76.84±1.23	79.01±1.56
13	82.03±4.87	78.37±3.23	82.17±6.69	79.57±2.58	80.76±1.30
14	80.33±2.85	75.53±2.13	76.49±2.05	77.47±0.88	80.83±1.19

Over all results are summarized by repeated measure ANOVA(Analysis of Variance) as follow,

Time effects : p=0.001.

Interaction between Time and Group effects : p=0.202.

Group effects : p=0.001.

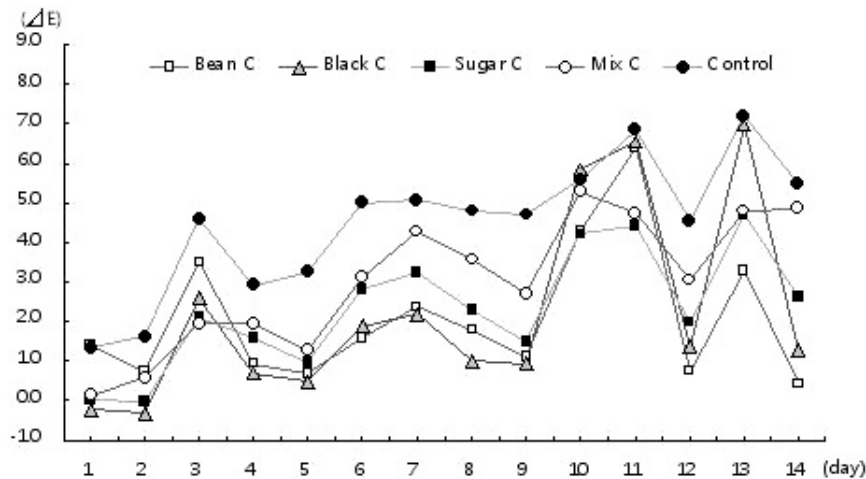


Figure 2. Change of color after coffee staining.

구를 살펴보면 레드와인, 콜라, 간장, 고추장, 커피, 우롱차 등에 대한 연구가 있었고 이런 종류의 음료나 음식들이 치아나 수복용 레진, 인공치 등에 큰 착색의 원인이 됨을 보고하였다²⁸⁻³⁰⁾. 이 중 커피는 치아 미백술의 주 대상인 젊은 여성의 대표적인 기호 식품이며, 커피의

소비 또한 현저히 확대되고 있다³¹⁾. 따라서 긴 시간을 요하는 자가 미백 기간 동안 커피의 섭취가 문제시 될 수 있다. 이에 연구자는 자가 미백 중 커피의 종류에 따라 착색의 정도에 차이가 있는지 살펴보고 자가 미백 중 커피 섭취의 기초 자료를 제공하고자 하였다.

미백 처리 기간 중 커피의 종류별 착색에 따른 치아의 명도 변화는 7일 차부터 특히 시간적으로 인식할 만한 차이를 나타내며 대조군과 프림커피, 설탕커피와 블랙커피, 원두커피의 두 군으로 분류할 수 있었다. 대조군과 프림커피군에서 원두, 블랙, 설탕커피군보다 명도가 증가하였고 원두, 블랙, 설탕커피군은 명도가 감소하였다. 이와 같은 결과는 미백 후 원두커피를 적용한 결과 7일 후 특히 명도 지수가 뚜렷하게 감소하였다는 결과와 유사하였다¹⁶⁾. 또한 커피에 대한 변색 저항성 관찰 실험에서 7일이 변색의 최고점에 이르는 시간³²⁾이라는 연구 결과와도 유사하였다. 하지만 7일 후 명도 지수가 감소하는 기전에 대해서는 알 수 없었다. 이후의 연구에서 이러한 기전에 대한 연구가 추가적으로 이루어져야 할 것으로 사료된다.

미백 처리 기간 중 커피의 종류별 착색에 따른 치아의 색상 변화는 3일차까지는 다섯 군 모두 차이를 나타내지 않다가 4일 이후로 집단별로 차이를 나타냈다. 7~9일차에는 명도 변화와 마찬가지로 설탕, 블랙, 원두커피군과 대조군, 프림커피군의 현저한 차이를 보이더니 10~11일차와 13일차에 다시 다섯 군의 차이를 볼 수 없었다. 마지막 14일차에는 다시 차이를 나타냈지만 명도 변화에 비해 실험기간 동안 뚜렷한 변화 양상은 보이지 않았다. 그간에 이루어진 대부분의 착색 실험은 미백이 완료된 후에 커피, 고추장, 카레 등의 착색물질에 의한 착색이 진행이 되었기 때문에 착색물질 외에는 색상 변화에 영향을 주는 다른 요인이 없으므로 뚜렷한 변화 양상을 보였지만 이 연구에서는 미백을 진행하면서 착색을 하였으므로 미백의 진행 정도에 따라 색상에 영향을 미쳐서 이와 같은 결과를 나타낸 것으로 사료된다. 하지만 최근에는 자가 미백이 주류를 이루고 있으므로 이후에도 미백 도중의 착색에 대한 연구가 다양하게 이루어져야 할 것이다.

미백 완료 후 명도 변화량과 색상 변화량을 분석한 결과 대조군과 프림커피군이 원두, 블랙, 설탕커피군에 비해 높은 것으로 나타났으며 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 따라서 위의 결과를 종합한 결과 실험군 중 프림커피가 가장 착색을 적게 일으켰으며 그 다음이 설탕커피, 그리고 블랙, 원두커피 순이었다.

커피와 홍차의 씹쓸한 맛을 내는 탄닌 성분은 구강 내

세균을 공격해 프라그를 줄여주는 효과가 일부 있으나, 탄닌의 검정 색소는 단백질 성분과 결합해 치아를 누렇게 만든다³⁴⁾. 이때 우유를 넣으면 탄닌의 강도가 약해지지 때문에 착색을 예방할 수 있다³⁴⁾. 프림커피가 가장 착색을 적게 일으킨 이유는 프림 성분 때문으로 사료된다. 프림 성분은 식물성 유지와 우유단백질, 전분당으로 구성되어 있어 치아의 표면을 탄닌으로부터 보호하여 착색을 방지하는 것으로 사료된다. 하지만 프림은 입안의 산성 성분을 증가시켜 충치의 원인인 산도를 높이고, 세균을 생성해 치주염이나 충치를 유발하므로 섭취에 있어서 주의를 요한다.

미백을 하는 도중에는 커피에 대한 법랑질의 착색 감수성이 증가한다¹⁸⁾. 따라서 착색의 원인이 되는 커피의 섭취를 제한하는 것이 좋다. 하지만 커피를 섭취를 해야 한다면 프림이나 우유가 첨가된 커피를 권장한다. 또한 커피 섭취 후에는 잇솔질을 하거나 물 양치를 하여 커피가 구강 내에 오래 잔류하지 않도록 해야 할 것이다.

5. 결론

이 연구는 자가 미백 중 커피의 종류별 적용에 따른 착색을 비교하기 위하여 최근 1개월 내에 발거된 사람의 치아 중 치아우식증 및 충전물이 없고 건전한 소구치 25개를 수집하여 5개씩 5개의 그룹으로 나누었다. 대조군 그룹은 2주간 매일 미백을 시행하였으며, 4개의 실험군 그룹은 2주간 매일 미백 후 4종류의 커피용액(원두커피, 인스탄트커피(블랙커피, 블랙+설탕 커피, 블랙+설탕+프림 커피))에 각각 침전시킨 후 웨이드 파일렛을 사용해 색조를 측정하였다.

주요결과는 다음과 같다.

1. 미백 처리 기간 동안의 커피의 종류에 따른 명도 변화는 시간 경과에 따라 유의한 차이가 있었다.
2. 미백 처리 기간 동안의 커피의 종류에 따른 색상 변화는 시간 경과에 따라 유의한 차이가 있었다.
3. 커피 종류에 따른 명도 변화는 대조군과 프림커피군에서 가장 크게 나타났고, 설탕커피, 블랙커피, 원두커피의 순으로 나타났다.
4. 커피 종류에 따른 색상 변화는 대조군과 프림커피군

에서 가장 크게 나타났고, 설탕커피, 블랙커피, 원두 커피의 순으로 나타났다.

- 5. 미백 완료 후 명도와 색상변화량을 살펴본 결과 실험 군 중 프림커피군이 다른 군에 비해 착색이 가장 적게 일어났으며 유의한 차이가 있었다.

결론적으로 미백을 하는 도중에는 착색의 원인이 되는 커피의 섭취를 제한하는 것이 좋으며, 커피를 섭취해야 하는 경우에는 프림이 첨가된 커피를 먹는 것이 적절할 것으로 사료된다.

참고문헌

1. Haywood VB. History, safety, and effectiveness of current bleaching techniques and applications of the nightguard vital bleaching technique. Quintessence Int 1992;23(7):471-488.
2. Haywood VB. Nightguard vital bleaching: current concepts and research. J Am Dent Assoc 1997;128:19S-25S.
3. 이준열. Peroxide tooth whitening strip의 치아 미백증진효과에 관한 연구[석사학위논문]. 서울: 경희대학교 대학원; 2004.
4. 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.
5. 이경한. 2.8% hydrogen peroxide를 함유한 gel type 치아 미백제의 자연치 임상효과[석사학위논문]. 서울: 경희대학교 대학원; 2007.
6. 김려수. 치아 미백제의 농도와 적용 시간에 따른 치아 색상변화[석사학위논문]. 서울: 경희대학교 대학원; 2003.
7. 류현. 치아미백 및 불소국소도포가 초기우식치아의 색조와 투명도에 미치는 영향[석사학위논문]. 천안: 단국대학교 대학원; 2004.
8. 호우진. 치아미백제를 적용한 횡수별 치아 미백효과 비교연구[석사학위논문]. 천안: 단국대학교 대학원; 2006.
9. Turkun M, Sevgican F, Pehlivan Y, Aktener BO. Effects of 10% carbamide peroxide on the enamel surface morphology: a scanning electron microscopy study. J Esthet Restor Dent 2002; 14(4):238-244.
10. Basting RT, Rodrigues AL, Serra MC. The effects of seven carbamide peroxide bleaching agents on enamel microhardness over time. J Am Dent Assoc 2003;134(10):1335-1342.

11. 이재운. 표백제에 따른 외인성 착색치아의 표백효과 및 표면변화에 관한 연구[석사학위논문]. 천안: 단국대학교 대학원; 1995.
12. 김려수. 치아미백제가 심미수복재의 색상과 표면거칠기 및 경도에 미치는 영향[박사학위논문]. 서울: 경희대학교 대학원; 2007.
13. Efeoglu N, Wood DJ, Efeoglu C. Thirty-five percent carbamide peroxide application causes in vitro demineralization of enamel. *Dent Mater* 2007;23(7):900-904.
14. 송신재, 김선중, 노영선, 류재준. 미백 후 유예 기간에 따른 상아질과 레진의 결합강도의 변화. *대한치과보철학회지* 2009;47(2): 174-181.
15. 이진하. 전문가 치아 미백 후 커피와 담배, 불소바니쉬 도포가 치아 색조에 미치는 영향[석사학위논문]. 천안: 단국대학교 대학원; 2009.
16. 장향아, 서규원, 류재준. 불소도포가 미백처리된 치아의 색변화에 미치는 영향. *대한치과보철학회지*. 2009;47(3):257-265.
17. Hersek N, Canay S, Uzun G. Color stability of denture base acrylic resins in three food colorants. *J Prosthet Dent* 1999;81(4): 375-379.
18. Ghavamnasiri M, Bidar M, Rad AH, Namazikhah MS. The effect of 16 percent carbamide peroxide on enamel staining susceptibility. *J Calif Dent Assoc* 2006;34(11): 873-876.
19. 이윤희. 완벽한 한잔의 커피를 위하여. 서울: MJ미디어; 2004:12.
20. 김상미. 성별에 따른 커피 소비자의 인지도 및 식행동 비교[석사학위논문]. 대구: 대구가톨릭대학교 대학원; 2009.
21. 김혜민. 일부 대학생들의 시판음료 소비 패턴, 생활습관 및 식습관[석사학위논문]. 포천: 대진대학교 대학원; 2009.
22. 김경희. 우리나라 20대 여성의 커피 음료 섭취행태 [석사학위논문]. 서울: 중앙대학교 대학원; 2003.
23. 이창원. 커피 전문점 이용객의 고객만족에 관한 연구[석사학위논문]. 서울: 세종 대학교 대학원; 2002.
24. Cavalli V, Arrais CA, Giannini M, Ambrosano GM. High-concentrated carbamide peroxide bleaching agents effects on enamel surface. *J Oral Rehabil* 2004;31(2):155-159.
25. 방규현. 3.0% H₂O₂ 젤타입 미백제 사용 후 3.0% H₂O₂ 함유 치약의 사용으로 인한 치아미백 유지효과[박사학위논문]. 서울: 경희대학교 대학원; 2008.
26. Berga Caballero A, Forner Navarro L, Amengual Lorenzo J. In vivo evaluation of the effects of 10% carbamide peroxide and 3.5% hydrogen peroxide on the enamel surface. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2007;12(5):E404-7.
27. Polydorou O, Hellwig E, Auschill TM. The effect of at-home bleaching on the micro-hardness of six esthetic restorative materials. *J Am Dent Assoc* 2007;138(7):978-984.
28. Omata Y, Uno S, Nakaoki Y, et al. Staining of hybrid composites with coffee, oolong tea, or red wine. *Dent Mater J* 2006;25(1):125-131.
29. 이영일. 여러 음식에 따른 인공치의 색 안정성에 대한 연구[석사학위논문]. 천안: 단국대학교 대학원; 2007.
30. 박기연. 표면 질러가 임시 수복용 레진의 색안정성에 미치는 영향[석사학위논문]. 익산: 원광대학교 대학원; 2008.
31. 박순천. 커피시장의 발전과정에 관한 연구[석사학위논문]. 수원: 경기대학교 대학원; 2008.
32. Cooly RL, Sandoval VA, Barnwell SE. Fluoride release and color stability of a fluoride-containing composite resin. *Quint Int* 1988; 19(12):899-904.
33. 서지연. 한국의 원두커피시장 확대방안에 관한 연구 [석사학위논문]. 수원: 경기대학교 대학원; 2006.
34. ChosunMedia, http://health.chosun.com/site/data/html_dir/2010/10/06/2010100601122.html