creative commons

COMMONS DEED

저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:

저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.

비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.

변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 이용허락규약(Legal Code)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

Disclaimer

dCollection

치의학석사학위논문

전문가 치아미백술의 효과와 광조사에 대한 고찰

2019년 2월

서울대학교 대학원
치 의 학 과
김 태 형

전문가 치아미백술의 효과와 광조사에 대한 고찰

지도교수 이 승 복

이 논문을 치의학석사 학위논문으로 제출함

2019년 2월

서울대학교 대학원

치 의 학 과

김 태 형

김태형의 석사 학위논문을 인준함

2019년 2월

위 원 장 김 현 만 (인)

부 위 원 장 이 승 복 (인)

위 원 박 주 철 (인)

<목 차>

I. 서 론 1

II. 방 법 4

III. 결과 4

A. 전문가 치아미백제의 효과 4

B. 전문가 치아미백술의 안전성 6

C. 전문가 치아미백술의 광조사의 필요성 8

IV. 결론 10

<표 차례>

Table 1. Color changes on tooth bleaching 6

Table 2. Color changes in relation to time and instrumental evaluation..... 9

Table 3. Color changes in △E for in-office bleaching with light vs. without light 10

요약(국문초록)

1. 목 적

영상매체와 소셜 네트워크 서비스의 발달로 TV, 스마트폰 등을 통해 연예인 및 유명인들의 일상을 쉽게 접하게 되면서 자연스럽게 아름다운 외모에 대한 관심이 깊어졌으며 특히, 그들의 하얀 치아에 관심 갖는 일반인들이 늘어났다. 하얀 치아를 갖기 위한 노력은 다양한 방법으로 나타나고 있는데 라미네이트나 치아 미백 등의 치료가 그에 해당한다. 치아 미백은 환자가 직접 치과에 방문하여 치과의사로부터 치료를 받는 전문가 치아 미백술(In-office bleaching), 전문가의 지도 후 환자 본인의 집에서 시행하는 자가 미백술(Home bleaching), 그리고 치과의사의 지도 없이 시중에서 판매하는 제품을 구매하여 스스로 진행하는 의약외품 미백술(over-the-counter bleaching, OTC)로 분류할 수 있으며 OTC 제품으로는 미백치약, 미백 구강청결제, 미백 필름, 자가 미백젤 등의 다양한 상품들이 있으며 경제적인 이유로 많은 환자들이 OTC 제품을 찾고 있다.

치아미백의 정확한 기전은 확실히 밝혀지지 않았지만 일반적으로 과산화

수소의 자유기가 치아의 법랑질과 상아질을 통해 침투하여 치아내부 색소의 산화를 일으켜 미백현상이 일어나는 것으로 알려져 있다. 전문가 미백술의 경우 대부분 30% 이상의 고농도 과산화수소가 사용되고 OTC 제품의 경우에는 과산화수소의 전도체인 과산화요소 10%가 사용되는데 이러한 치료들 및 자가미백제의 효과에 대해 연구하고 효과가 검증되지 않은 불필요한 치료과정은 없는지 확인해보고자 한다. 또한 미백치료는 지각과민증, 잇몸 화상, 치경부 외흡수, 치아 경조직 손상 등을 야기할 수 있어 이러한 부작용을 극복하고 일반 환자들의 관심에 부합할 수 있는 치과에서의 효율적인 치아미백 치료 방안을 제시해보고자 한다.

2. 방 법

본 논문은 문헌을 통한 조사 연구를 기반으로 한다. 과산화수소와 그 전구체인 과산화요소를 이용한 생활치 미백치료의 원리, 과정, 재료, 치료결과에 대한 연구와 증례보고를 분석하였다. PubMed 와 Google 학술검색을 통해 [‘Tooth bleaching’ AND ‘Hydrogen peroxide/Carbamide peroxide’]을 키워드로 문헌을 수집하였고, 2005년 이후에 발표된 문헌들을 선별하였다. 대부분의 치과에서 미백치료시에 사용되고 있는 광조사기의 역할을 알아보기 위해 [‘Tooth bleaching’ AND ‘Light’ OR ‘광조사기’]을 키워드로 문헌 검색을 시행하였다.

그 중, 치아미백재료 제조사별 광조사기의 효과를 언급한 문헌을 선별하여, 광조사의 필요성에 대해 분석했다. 자가미백제의 효과에 대해 알아보기 위해 [‘OTC Whitening’ OR ‘자가미백’]을 키워드로 문헌 검색을 시행하였다.

3. 결 과

최근 23년 간(1995년 2월부터 2018년 1월까지)의 연구 논문을 기준으로 전문가의 감시 하에서 진행되는 치과 미백치료는 제조사의 지시대로 진행되기만 한다면 효과적이고 안전하며, 과산화수소 농도가 높을수록 치아미백 시의 색조 변화는 크게 나타났다. 현재 많은 치과에서 치아미백치료 시에 사용되는 광조사는 치아미백에 영향을 주지 않는 것으로 밝혀졌다.

.....

주요어 : 치아미백, 광조사기, 전문가치아미백술, 지각과민증, 과산화수소, 과산화요소

학 번 : 2015-25318

I. 서 론

영상매체와 소셜 네트워크 서비스의 발달로 TV, 스마트폰 등을 통해 연예인 및 유명인들의 일상을 쉽게 접하게 되면서 자연스럽게 아름다운 외모에 대한 관심이 깊어졌으며 특히, 그들의 하얀 치아에 관심 갖는 일반인들이 늘어났다. 치아는 일상생활에서 마주보며 대화를 하거나 웃을 때, 눈에 많이 띄게 되는 부분으로 인상을 좌우하는 주요한 요인이며, 아름다운 미소를 위한 필수적 요소이다.[1] 사람의 눈으로 관찰할 수 있는 치아의 색은 치아 자체의 색과 치면에 형성되어 있는 외인성 착색이 조합되어 나타난다.[2] 외인성 착색은 흡연을 하거나 탄닌 등의 착색물질이 많은 음료 예를 들면, 커피와 차 등을 자주 섭취했을 경우에 잘 발생하는 것으로 알려져 있다.[3] 하얀 치아를 갖기 위한 노력은 다양한 방법으로 나타나고 있는데 라미네이트나 치아 미백 등의 치료가 그에 해당한다.

현재의 치아 색보다 밝고 흰 색을 갖게 되는 효과를 치아 미백이라고 부르며, 치아 미백술은 과산화수소(Hydrogen peroxide, HP)나 과산화요소(Carbamide peroxide, CP) 등의 Peroxide 제제를 이용하여 치질 내의 착색 부분인 유기질을 산화시켜 치아의 색조를 밝게 하는 술식이다.[4]

생활치의 치아미백술은 1848년 옥살릭산이나 Pyrozone을 이용하여 처음 시도되었으나 안정성 및 방출되는 산소자유기양의 부족 등의 이유로 1884년 hydrogen peroxide으로 전환되었다. [5] 현대의 치아미백도 여전히 hydrogen peroxide를 기초로 하며 그 전구체인 carbamide peroxide 또한 사용되고 있다. hydrogen peroxide는 반응하며 산소기를 방출하는데 이 산소기가 치아의 염색물질과 치아 사이의 결합을 끊어내는 것이 치아미백의 기전으로 알려져 있다.[6] 전문가 치아미백술이 사용된 이래로 다양한 광조사기 (할로겐 램프, 플라스마 아크, LED, 레이저)가 치아미백재료의 활성도를 높일 수 있다는 이유로 사용되었다. 이러한 광조사기는 온도를 높임으로써 치아미백재료의 산소자유기 방출량을 늘릴 수 있는 것으로 여겨졌다.

대표적인 생활치 미백술은 환자가 직접 치과에 방문하여 치과의사로부터 치료를 받는 전문가 치아 미백술(In-office bleaching), 전문가의 지도 후 환자 본인의 집에서 시행하는 자가 미백술(Home bleaching), 그리고 치과의사의 지도 없이 시중에서 판매하는 제품을 구매하여 스스로 진행하는 의약외품 미백술(over-the-counter bleaching, OTC)로 분류할 수 있으며[7] OTC 제품으로는 미백치약, 미백 구강청결제, 미백 필릉, 자가 미백젤 등

의 다양한 상품들이 있으며 경제적인 이유로 많은 환자들이 OTC 제품을 찾고 있다.

치아미백의 정확한 기전은 확실히 밝혀지지 않았지만 일반적으로 과산화수소의 자유기가 치아의 법랑질과 상아질을 통해 침투하여 치아내부 색소의 산화를 일으켜 미백현상이 일어나는 것으로 알려져 있다.[8] 전문가 미백술의 경우 대부분 30% 이상의 고농도 과산화수소가 사용되어 효과가 가장 뛰어나다는 장점이 있지만 높은 과산화수소 농도로 인해 부작용 확률도 가장 높다는 단점도 있다. 또한 OTC 제품의 경우에는 과산화수소의 전도체인 과산화요소 10%가 사용되는데, 시술 비용이 저렴하고 빠른 시간 내에 간편하게 진행할 수 있지만 효과가 크지 않다는 단점도 있다. 본 논문에서는 이러한 다양한 치료들 및 자가미백제의 효과에 대해 연구하고 효과가 검증되지 않은 불필요한 치료과정은 없는지 확인해보고자 한다. 또한 미백치료는 지각과민증, 잇몸 화상, 치경부 외흡수, 치아 경조직 손상 등을 야기할 수 있는데 어떻게하면 이러한 부작용을 극복하고 일반 환자들의 관심에 부합할 수 있는 미백치료를 선보일 수 있는지, 치과에서의 효율적인 치아미백 치료 방안을 제시해보고자 한다.

Ⅱ. 연구방법

본 논문은 문헌을 통한 조사 연구를 기반으로 한다. 과산화수소와 그 전구체인 과산화요소를 이용한 생활치 미백치료의 원리, 과정, 재료, 치료결과에 대한 연구와 증례보고를 분석하였다. PubMed 와 Google 학술검색을 통해 [‘Tooth bleaching’ AND ‘Hydrogen peroxide/Carbamide peroxide’]을 키워드로 문헌을 수집하였고, 2005년 이후에 발표된 문헌들을 선별하였다. 대부분의 치과에서 미백치료시에 사용되고 있는 광조사기의 역할을 알아보기 위해 [‘Tooth bleaching’ AND ‘Light’ OR ‘광조사기’]을 키워드로 문헌 검색을 시행하였다. 그 중, 치아미백재료 제조사별 광조사기의 효과를 언급한 문헌을 선별하여, 광조사의 필요성에 대해 분석했다. 자가미백제의 효과에 대해 알아보기 위해 [‘OTC Whitening’ OR ‘자가미백’]을 키워드로 문헌 검색을 시행하였다. 검색된 문헌 중 전문가 치아미백 임상 연구 16편을 문헌 연구에 포함시켰다.

Ⅲ. 결과

A. 전문가 치아미백제의 효과

Kim 등[9]은 30% 과산화수소를 함유한 전문가미백제를 31명의 환자를 대상으로 1일 3회씩 2차례에 걸쳐 미백시술을 실시하였다. 미백의 색조변화는 Colorimeter, Vitapan classical shade guide를 이용하여 14주 후와 26주 후의 전체 색변화량을 측정하였다. 이 때 Colorimeter를 이용한 평가시에 시험군에서 전체 색변화량은 대조군에 비해 통계적으로 유의한 차이를 보였으나 Vitapan classical shade guide에서는 통계적으로 유의한 차이를 나타내지 않았다.

Jung 등[10]은 15%의 hydrogen peroxide와 35%의 carbamide peroxide를 이용하여 36개의 건강한 대구치에 미백실험을 진행하였다. 실험은 하루 2시간씩, 4주동안 진행되었으며 대조군으로는 증류수를 이용하였다. 미백치료 후 치아의 명도가 유의미하게 증가하여 치아미백술이 효과가 있음을 확인할 수 있었다.

Koo 등[11]은 15%의 hydrogen peroxide를 이용하여 15명의 치아에 치아미백술을 실시하였다. 1-2mm의 재료를 도포하고 15분 동안 미백술을 실시하는 과정을 총 3차례 연속적으로 반복하였으며 역시 색조 변화를 관찰할 수 있었다. (Table 1.)

Table 1. Color changes on tooth bleaching

Group	n	△E	duration	author
15% hydrogen peroxide	15	4.48 ± 0.97	1주	Koo[11]
15% hydrogen peroxide	12	27.2 ± 0.6	16주	Jung[10]
30% hydrogen peroxide	31	2.46 ± 1.4	14주	Kim[9]

B. 전문가 치아미백제의 안전성

Kim 등[12] 은 전문가 치아미백제의 안전성을 평가하기 위해 30% 과산화수소를 함유한 전문가 미백제를 이용하여 환자 34명을 대상으로 총 2차례(3회/1day x 2)에 걸쳐 미백술을 시행하였는데 이 때 안정성은 전기치수검사, 치은염증지수, 지각과민증, 이상반응, 활력징후 등을 통해 평가하였고 미백시행 직후 14주, 26주후에 결과를 측정하였다. 전기치수검사 결과에서는 미백 전후에 차이가 없었고 치은염증지수나 지각과민증은 다소 경미한 통증이 있었으나 시간이 지나면서 사라지는 것을 확인할 수 있었다.

치아미백치료의 가장 큰 부작용은 지각과민증으로 여러 연구에 의하면 10% Carbamide peroxide를 이용하여 미백치료를 시행할 경우, 15-65%의 환자에게서 이러한 부작용이 보고되었다. 25%의 과산화수소를 이용한 연구에서는 통계적으로 유의미하게 지각과민증의 증가가 보고되기도 하였다.[13] Noh 등[14] 은 환자 33명을 대상으로 15% 과산화수소 함유 전문가용 치아미백제에 광조사로 인한 부가적인 미백효과를 측정함과 동시에 안정성을 평가하는 연구를 진행했는데 그 결과 전체 환자의 39.4%에서 지각과민증이 보고되었다.

AD Loguercio 등[15] 은 54명의 환자를 대상으로 산성 전문가용 치아미백제와 중성 전문가용 치아미백제가 치아의 지각과민증에 미치는 영향을 연구했다. A2보다 어두운 치아를 선택하고 두 번에 나눠 미백술을 시행하였는데 모두 1주의 사이기간을 두고 이뤄졌다. 환자들은 지각과민증의 정도를 0-10 으로 나타내었고 지각과민증의 척도는 McNemar’s test와 Wilcoxon-paired test를 통해 이뤄졌다. 모든 그룹은 같은 정도의 미백효과를 나타내었으나 중성 전문가용 치아미백제를 사용했을 경우에 지각과민증이 28%로, 산성 전문가용 치아미백제를 사용했을 경우에 나타난 50%보다 훨씬 낮게 나타났다.

C. 전문가 치아미백술시 광조사의 필요성

치아미백술에 있어 광조사는 peroxide를 더 빠른 속도로 분해하여 치아미백을 실질적으로 실행하는 자유기의 방출을 늘릴 수 있다는 가정하에 사용되어 왔다.

Shim 등[16] 은 15%와 25%의 과산화수소를 함유한 치아미백제에 광조사를 이용하여 치아미백효과의 차이를 분석하였다. 48개의 전치를 이용해 홍차에 24시간 침적하여 변색시켰으며 과산화수소 농도와 광조사 유무로 4그룹으로 나누어 실험하였다. 색 측정은 미백 처리 전, 후 1일, 후 1주일, 후 1개월, 후 3개월 실시하였고 결과는 광활성 여부에 따른 색 차이가 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나왔다. 초기 색변화에서도 큰 차이가 없었으며 3개월의 색 안정성에서도 큰 차이가 없었다. (Table 2.)

Table 2. Color changes in relation to time and instrumental evaluation

Total Color Difference	Evaluation periods				p(3month after bleaching)
	1 day	1 week	1 month	3 month	
15%HP	3.29±1.5	3.95±1.5	3.96±0.6	3.87±0.4	0.44
15%HP + light	3.79±1.8	4.32±1.8	4.51±0.8	4.21±1.6	0.75
25%HP	4.48±1.1	4.93±1.1	4.85±1.3	4.63±1.5	0.68
25%HP + light	4.66±1.4	5.02±1.4	4.99±0.7	4.77±0.9	0.59
p(between group)	0.04	0.03	0.29	0.3	

Hein 등[17]은 25-35%의 hydrogen peroxide를 이용한 치아미백술에서 광조사기의 사용이 치아미백에 있어 아무 효과가 없었음을 발표하였다. 그들은 치아미백재료에 들어있는 성분이 전적으로 치아미백의 효과를 결정한다고 밝혔다.

Kugel 등[18]은 광조사기의 사용이 화학적으로 활성화되는 치아미백재료에 있어 아무런 이득이 없다고 발표했다. 또한 Marson 등은 생활치의 전문가 치아미백술에서 35%의 hydrogen peroxide로 치료했을 때, 할로겐 램프, LED, LED/Laser와 같은 보조적인 수단의 사용이 어떠한 추가적인 개선도 가져오지 않는다고 보고하였다. Lima 등[19]은 35% hydrogen

peroxide를 사용한 치아미백술에서 다양한 광원(LED/dioide laser, 할로겐 램프, 플라스마 아크, 아르곤 레이저)으로 활성화 된 치아미백과 비활성화 된 치아미백술과 유의미한 차이가 없다고 발표했다. Bernardon 등[20]은 전문가 치아미백술에서 광조사를 이용한 그룹과 이용하지 않은 그룹 사이에 비슷한 결과를 관찰할 수 있었다고 발표하였다. (Table 3.)

Table 3. Color changes in △E for in-office bleaching with light vs. without light

Study or Subgroup	Bleach			Bleach + light		
	Mean	SD	Total	Mean	SD	Total
Bernardon[20]	6.65	2.73	30	7.2	3.23	60
Lima[19]	3.0	0.5	15	3.2	0.5	15
Hein[17]	5.54	0.15	15	5.47	0.23	30
Marson[18]	9.5	4.75	10	8.1	4.05	30
Total			**70**			**135**

Ⅳ. 결론

최근 23년 간(1995년 2월부터 2018년 1월까지)의 연구 논문을 기준으로 전문가의 감시 하에서 진행되는 치과 미백치료는 제조사의 지시대로 진행

되기만 한다면 효과적이고 안전하며, 과산화수소 농도가 높을수록 치아미백 시의 색조 변화는 크게 나타났다. 현재 많은 치과에서 치아미백치료 시에 사용되는 광조사는 치아미백에 영향을 주지 않는 것으로 밝혀졌다.

---

1) Hong JH. Good teeth care is sufficient enough to change one's impression. Pampas, 210-211, 2007.

2) Watt A, Addy M. Tooth discoloration and staining: a review of the literature. Br Dent J, 190:309-316, 2001.

3) Addy M, Moran J. Extrinsic tooth discoloration by metals and chlorhexidine: II. clinical staining produced by chlorhexidine, iron and tea. Br Dent J, 159:331-334, 1985.

4) Haywood VB, Heymann HO. Nightguard vital bleaching. Quintessence Int, 20(3):173-176, 1989.

5) Fisher G., The bleaching of discolored teeth with H2O2, Dent Cosmos, 53:246-247, 1911.

6) Kusai B., The effect of light-activation sources on tooth bleaching, Nigerial Medical Journal, 55(5):363-368, 2014

7) Heymann H. Tooth whitening: Facts and fallacies, Br Dent J, 198(8):514, 2005.

8) Nathoo SA. The chemistry and mechanisms of extrinsic and intrinsic discoloration. J Am Dent Assoc, 128(Suppl):6S-10S, 1997.

9) 김신영, 박재억, 김창현, 양성은. 30% 과산화수소를 함유한 전문가 미백제의 효용성 평가. 대한치과보존학회지, 35:40-49, 2010.

10) 정임실. 치아미백 후 법랑질 표면의 변화 비교, Journal of Korean Societ of Oral Health Science, 2(1):64-70

11) 구효진. 전문가 미백술과 자가 미백술 후 치아의 색조 환원과 만족도 변화, Journal of Korean Academy of Oral Health, 39(1):3-8, 2015

12) 김신영, 박재억, 김창현, 양성은. 30% 과산화수소를 함유한 전문가 미백제의 안전성 평가. 대한치과보존학회지, 35:198-210, 2010.

13) Ontiveros JC, Paravina RD. Color change of vital teeth exposed to belaching performed with and without supplementary light. J Dent, 37:840-847, 2009.

14) 노영석, 노영지, 유연지, 이향옥, 임상민, 권현정, 김예은, 박성연, 윤회영, 이정현, 이찬희, 오소람, 금기연. 15% 과산화수소 함유 전문가용 치아 미백제의 광활성화 여부에 따른 미백효과 및 안정성에 관한 임상평가. JKACD, 35:306-312, 2011.

15) AD Loguercio, F. Servat, R. Stanislawczuk, A. Mena-Serrano, M. Rezende, M.V.Prieto, V.Ceretio. Effect of acidity of in-office bleaching gels on tooth sensitivity and whitening:a two-denter double-blind randomized clinical trial. Clin Oral Invest, 21:2811-2818, 2017.

16) 심연수, 우희선. 광활성유무가 치아미백과 치아표면 및 치수 내 온도에 미치는 영향. JKSDH, 14(4):585-591, 2014.

17) Hein DK, In-office vital tooth bleaching, Compen Contin Educ Dent, 24(4A):340-352, 2003.

18) Kugel G., Clinical evaluation of chemical and light-activated tooth whitening systems, Compend contin Educ Dent., 27(1):54-62, 2006.

19) Lima DA., in vitro evaluation of the effectiveness of bleaching agents

activated by different light source, J Prosthodont, 18(3):249-254, 2009.

20) Bernadon JK., Clinical performance of vital bleaching technique, Oper Dent.,35:3-10, 2010.

Abstract

1. Objective

Tooth-whitening treatments is composed of In-office bleaching, Home bleaching and Over-the-Counter bleaching. In-office bleaching is usually considered as the most effective method to treat discoloration of tooth. This literature review was limited to in-office bleaching and aimed to provide a adequate protocol of bleaching technique in dental office.

2. Materials and Methods

The articles in this study were published in English and Korean from February 1995 to January 2018. PubMed and Google were searched for relevant journals (keyword: tooth bleaching, light, hydroxy peroxide, tooth whitening). Randomized Clinical Trials (RCTs) and other sources were included.

3. Result

Hydrogen peroxide and carbamide peroxide based in-office tooth bleaching is usually safe and effective. The change of tooth color is

not affected by light activation. The more hydroxy peroxide or carbamide peroxide are included in the bleaching material, the change in color was greater.

……

keywords : Tooth bleaching, light, Hydroxy peroxide, Carbamide peroxide, Tooth whitening, Review, Hypersensitivity, In-office bleaching

Student Number **: 2015-25318**