

齒牙硬組織에 있어 漂白劑의 효과에 관한 研究*

서울大學校 齒科大學 保存學教室

教授 金 英 海

—目 次—

- I. 緒 論
- II. 實驗材料 및 方法
 - 1. 實驗材料
 - 2. 實驗方法
- III. 實驗成績
- IV. 考 按
 - 參考文獻

I. 緒 論

齒牙의 色調¹⁾는 個體마다 다를 뿐 아니라 同一 人口腔內에서도 位置에 따라 相異한 外觀을 나타낸다. 또 同一 齒冠面에서도 單一色調가 아니고 部位에 따라 다르게 보이는 것이 普通이다. 齒牙色調의 變調는 飲食物에 依한 一時的인것, 齒石, 齒苔沈着으로 由來되는 수도 있고 齒芽形成期에 外來藥物 卽 tetracycline^{3,5)}系 抗生劑에 依한것 또 飲料水의 過量弗素含有量等에 依한것 등이 있다. 充填物에 의해서도 固有의 齒牙色調는 많이 달라진다는 것을 특히 Silver amalgam 充填에서 볼수있고 齒質이 얇은 부위에서는 透過에 의해서 暗色을 띄게 되는 경우가 많다. 外來의 物質이 齒牙面에 接觸下에 혹은 沈着物에 의한 齒牙色調의 일시적인 변화는 그 原因物을 除去清掃하면 固有의 自然色調를 恢復할수 있지

만 齒牙形成期에 tetracycline 系 抗生劑 및 飲料水의 過量弗素에 의한것은 齒牙表面의 酸腐蝕法을 併用하는 漂白法을 適用하여도 充分히 滿足할 만한 成果는 얻기 어렵다. 특히 이런 形成期에 上記藥劑의 生體內移行이 많을수록 色調는 더욱 暗色이 歷然해지고 또 珐瑯質의 石灰化不全이 甚하므로 porcelain冠에 의한 修復이 必要하다고 思料된다.

特定 齒牙의 變色原因¹⁾으로는 齒髓의 生活力喪失後에 齒髓組織의 分解產物이 齒髓腔을 經由하여 象牙質齒細管에 沈着되는 境遇를 들수있다. 齒髓의 生活力喪失은 큰 齶窩를 통한 細菌感染 外傷에 의한 齒髓의 壞疽 및 治療目的으로의 拔髓等을 列舉할수있다. 齒髓分解產物인 hemin, hematin hematoidin hematoporphyrin 및 hemosiderin 등은 細菌에 依해 生成된 硫化水素와 쉽게 結合하여 齒質의 暗黑化를 招來한다. 또 外傷에 依한 血管의 破綻으로 齒髓內出血은 齒髓의 生活力이 喪失되면 赤血球內의 hemoglobin 鐵이 硫化水素와 結合하여 齒牙變色の 큰 原因이되고있다. 亞砒酸劑가 齒髓失活目的으로 使用되는 境遇에도 微細血管이 破壞되어 出血되면 亦是 齒牙變色을 나타내는수가 있다. 根管治療目的으로 使用하는 藥品中에도 齒冠頸部에 變色을 招來하는것이 있다. 主로 根管殺菌目的으로 使用되는 Jodoform 製劑 silver nitrate 및 mercurie chloride 등이 있다. 齒髓生活力喪失後 齒牙變色에 對한 治療術式에 關해서

* 本 研究는 1986年度 서울大學校 病院 臨床研究費로 充當되었음.

는 大多數가 superoxol(30% H₂O₂水溶液)을 推薦하고있다. 過酸化水素水の 發生機酸素에 依한 色素의 酸化除去를 應用하는 方法이다. 75% Ether와 25% 過酸化水素水の 合劑인 pyrozone은 齒質內浸透性を 높이기 爲해 使用되었으나 使用上의 不便으로 그리 널리 愛用되지는 않고있다. 過硼酸소다(sod perborate)는 粉末固形에서는 化學적으로 安定성이 높으나 一旦 水分과 反應하면 곧 分解되어 sod metaborate 過酸化水素 및 酸素를 放出하여 漂白作用을 하게된다. 工業用으로 널리 使用되는것으로는 活性炭素가 食品의 色素劑의 吸着劑로 또 化學的脫色劑로서 硫酸나트륨(Na H SO₄)이 各種纖維의 漂白目的으로 利用되고있다.

通常臨床에서 使用되는 25%의 過酸化水素水 過硼酸소-다 및 硫酸나트륨을 利用하여 變色齒牙의 原因으로서의 酸化해모글로빈 鐵의 脫色效果를 比較實驗한 結果를 이에 報告하는바이다.

II. 實驗材料 및 方法

1. 材料

- i) Hydrogen Peroxide(25%)
- ii) Sodium Hypochlorite(2%)
- iii) Sodium hyposulfate(2%)
- iv) Sodium Perborate
- v) i) + iv) mixture
- vi) Yolc

2. 方法

試料로서는 짧은 paper point(NO 40)를 拔髓直後 或은 生活齒髓切斷術後 出血部位에 넣어 血液을 吸收케하고나서 dry oven 內에서 24時 乾燥하였다. 乾燥된 paper point 는 同量의 蒸溜水에 稀釋한 卵黃에 約 1分間浸漬하여 約一週 日間 放置하였다가 가볍게 水洗한後 乾燥하여 paper point가 充分히 硫化되어 黑褐色으로 된 것을 確認한 後 試料로 하였다. 上記試藥 i) ii) iii) iv) v)를 micropipett를 使用하여 0.4ml 式 小試驗管에 注入하고 試料를 尖端部位가 試藥에

잘 接觸되고 直立토록 試料頭部(paper point의 頭部)를 soft wax로 固定하였다. 實驗時間은 24, 48 및 72時間이었고 同一實驗을 5回施行하여 其成績을 比較하였다. (Table1) 또 試藥은 每24 時間마다 0.4ml 式 追加하였다.

評價方法으로서는 尖端部位 2mm程度에서 脫色效果가 藥干認定되나 着色에 큰 變動이 없는 것을 (+) 微弱 着色을 若干불수있으나 脫色效果가 明瞭한것을 (++)中等 또 着色이 거의 消失되어 脫色效果가 큰것을(+++) 顯著로 區分하였다. 2mm以上の 部位에서도 脫色程度를 上記標準으로 各例를 評價하였다.

III. 實驗成績

1. Hydrogen peroxide(25%)

24時間後의 paper point 尖端2mm 部位는 顯著한 脫色效果를 나타내고 上部에서도 比較的 뚜렷한 變化가 있어 黑褐色에 얽은 褐色으로 나타났다. 48時間例에서는 2mm上部까지 顯著한 脫色部位가 擴張되고 72時間後에는 尖端에서부터 廣範圍하게 paper point 固有의 色調를 示現하였다.

2. sodium hypochlorite(2%)

24時間例에서는 尖端 2mm部位가 뚜렷한 色調의 變化를 나타내었으나 黑褐色의 痕跡은 뚜렷이 남아있고 48時間後에도 稀微한 褐色이 認知되었다. 2mm 上部에서도 若干의 稀釋된 色調를 보였으나 짙은 黑褐色은 큰 變化가 없었다. 72時間後 2mm尖端部는 거의 脫色되었어도 多少의 痕跡은 殘存하였다.

3. sodium hyposulfate(2%)

24時間後의 漂白效果는 微弱하고 48時間後에서는 若干黑褐色이 褐色化되었다. 72時間後에도 尖端 2mm에서 退色된 變化를 보았으나 本來의 着色痕跡은 뚜렷이 남아 있었고 2mm上部에는

徐徐히 藥物이 浸透되어도 큰 變化가 없었다.

IV. 總括 및 考按

4. sodium perborate

2ml의 蒸溜水에 2mg의 sod perborate를 混合한 例에서는 24時間後 試片의 脫色效果는 微弱하고 48時間後에서도 程度의 差異는 있어도 큰 漂白效果는 볼 수 없었으나 72時間後에는 比較的 著명한 着色의 脫色을 보았으나 殘存의 黑褐色의 痕跡은 殘存하였고 2mm 上部의 部位도 若干의 變化를 볼뿐이었다.

5. Hydrogen peroxide와 sodium perborate

同量混合例 24時間後의 試片의 尖端部位는 큰 脫色效果가 있었고 2mm 上層頭部도 比較的 뚜렷한 脫色效果가 있었다. 48時間後에는 尖端部位는 脫色이 充分히 이루어져 着色의 痕跡을 볼 수 없고 2mm上部에서도 若干의 着色痕跡을 볼 수 있을뿐이었다. 72時間後에서는 以上部의 着色痕跡도 거의 消失되었다.

以上の 成績을 整理하여보면 다음表와 같다 (Table 1).

齒牙의 正常的인 自然狀態色調는 各個人마다 또 年齡의 增加에 따라 多少差異는 있게 마련이지만 變色을 確證診斷할수 있는 方法은 隣接齒牙와의 比較에 依할수 밖에 없다. 同一顆에서도 位置에 따라 若干의 色調差를 볼수있고 或은 全齒牙가 斑狀齒와 같이 褐色度가 높은 境遇도 있기 때문에 非正常的色調라고 診斷하기에는 어려운 點이 많다. 따라서 色調의 非正常을 決定지을수있는 根據는 審美的인 觀點에서 判斷할수 밖에 없다.

臨床的으로볼때 이런變色^{1,2)}은 主로 外傷에 依해 지나 齶蝕으로 齒髓의 生活力喪失後에 나타나는 수가 많고 齒牙漂白術施行의 對象이 된다. 其外에 齒髓生活力有無에 關係없어도 齒牙變色을 볼수있는바 飲食物種類에 따라 一時的인 着色 全身的要因으로서의 tetracycline³⁾ 影響 黃疸等을 들수있다. 또齒牙는 一定한 透明度와 Enamel의 特有的 光線의 反射屈折度를 가지고 있기 때문에 充填材料에 依해서도 色調의 變調를 볼수있다. 本 實驗에서는 主로 無髓齒에 있어서 赤血

Table 1. Results of Bleaching Effect

duration	i) hydrogen peroxide 25%	ii) Sod hypochlorite 2%	iii) Sod hyposulfate 2%	iv) Sod perborate	v) i) + iv)
24 (hrs)	+++ (++)	+	+	+	++ (+)
48 hrs	+++ (+++)	++ (+)	+	++ (+)	+++ (++)
72 hrs	+++ (+++)	++ (+)	++ (+)	+++ (++)	+++ (+++)

Remarks: + indicate weak effect
 ++ indicate moderate effect
 +++ indicate significant effect
 () represent effect on the area above 2mm from apex of the paper point.

球內的 헤모글로빈이 蛋白質分解로 생긴 硫化水素와 結合하여 齒牙變色을 惹起시키는 例만을 對象으로 하였다.

paper point 에 鮮紅色의 血液을 浸漬하고 卵黃을 蒸溜水에 同量稀釋하여 作用시키면 血液은 黑褐色으로 變한다. 이런 試片을 多數調劑하여 數種의 試藥을 作用시킨바의 結果는 table 1와 같다.

卽 24時間後의 各試藥의 漂白效果는 25%의 Hydrogen peroxide에서 明白한 效果를 보았고 時間經過에 따라서 藥液의 上部浸透에 比例해서 漂白作用은 크게 나타나고 있었다. Sodium hypochlorite (2%)의 漂白作用은 24時間例에서는 微弱한 便이고 時間經過에 따라서 若干 其效果가 增大되었으나 色調의 著明한 成績은 보지 못하였다. 48時間例에서 보는 것처럼 中等度의 效果는 있었지만 72時間後에도 큰 變化는 없었고 退色度의 若干의 增大에 끝이고 2mm 上部의 漂白度도 微弱하였다. 2% Sodium hyposulfate는 48時間에서 若干의 色調의 退色은 보았으나 48時間까지도 큰 變化는 볼수없고 72時間後에서도 中等度의 漂白效果를 보았을 뿐이었다. 尖端 2mm 上部에서의 漂白效果도 極히 微微하여 72時間後에서 多少의 色調의 變化를 認定할수 있을뿐이었다.

Sodium perborate를 同重量의 蒸溜水에 稀釋한 混合液을 漂白劑로 試片에 作用시켰을때의 效果는 緩慢하지만 時間經過에 따라서는 確實한 效果가 있었다. 24時間後에는 微弱한 結果이었으나 48時間에는 中等度의 退色을 보였고 72時間後에는 若干의 色調의 痕跡은 認知되었으나 顯著한 漂白效果를 볼수있었다. Sodium perborate는 化學적으로 安定성이 높은 藥品이고 水分과는 쉽게 反應하여 徐徐히 酸素를 放出⁴⁾하는 過程을 밟는 것으로서 臨床에서는 其反應速度를 促進기 爲해서 뜨거운 手用器械尖端을 適合하는 方法을 흔히 使用한다. Sodium perborate와 25% Hydrogen peroxide의 混合劑를 作用시켰을때의 效果는 24時間後에는 中等度 이었고 48時間後에서는 著明한 成績이었으며 72時間後에서는 漂白效果에 變動 없는 成績이었다. 試片尖端 2mm 上部에서도 sodium

perborate 單獨으로 使用하였을 때의 尖端部位 漂白變化와 비슷하였다.

以上實驗成績을 基礎로 各藥品間의 漂白效果를 比較하면 25%Hydrogen peroxide의 效能이 가장 優秀하였고 다음은 Hydrogen peroxide와 sodium perborate 混合劑이었고 sodium perborate는 그다음이었다. sodium hypochlorite와 sodium hyposulfate는 漂白作用이 緩慢하고 72時間後에도 中等度의 效果였다는 點으로 미루어 보아 著明한 效果를 얻는데는 더욱 긴 時間作用이 必要하다고 思料된다.

V. 結 論

硫化된 血液에 浸漬한 paper point를 試片으로 하고 25% Hydrogen peroxide, 2% sodium hypochlorite, 2% sodium hyposulfate, sodium perborate 및 25%Hydrogen peroxide와 sodium perborate 混合劑을 漂白劑로서 24時間 48時間 및 72時間 作用시킨 實驗成績은 다음과 같다.

1. 25% Hydrogen peroxide는 24時間後에 가장 빨리 其效果가 顯著하였고 48時間後에는 試片尖端 2mm 上部에도 著明한 漂白效果를 볼수있었다.

2. 25% Hydrogen peroxide와 sodium perborate 混合劑는 24時間後에는 中等度 48時間後에는 著明한 效果를 示現하였다. 尖端 2mm 上部는 72時間後에서 크게 나타났다.

3. sodium perborate는 48時間에서 中等度 72時間後에는 高度의 漂白效果이었다.

4. 2% sodium hypochlorite 및 2% sodium hyposulfate의 作用은 緩慢하여 72時間後에서 尖端部位가 中等度의 成績이고 2mm 上部에서는 極히 微弱하였다.

REFERENCES

1. Louis, I., Grossman: Endodontic Practice p. 436-444, 7th Edi, 1970, Lea & Febiger.

2. Franklin, S. Weine: Endodontic Therapy p. 632-637, 3rd Edi, 1982, Mosby Co.
3. Arens, D.E. et al.: A practical method of bleaching tetracycline-stained teeth. Oral Surg. 34(5) 812, 1972.
4. Coben, S.C. et al.: Human pulpal response to bleaching procedures on vital tooth. J. of Endo. 5(5) 134, 1979.
5. Colon, P.G.: Improving the appearance of severely fluorosed teeth. J.A.D.A. 86: 1329, 1973.
6. Bailey, R. and Christen, A.: Bleaching of vital teeth stained with endemic dental fluorosis. Oral-Surg. 26:871, 1968.

– ABSTRACT –

AN EXPERIMENTAL STUDY ON THE EFFECT OF BLEACHING AGENTS

Prof. Young Hai Kim

Department of Conservative Dentistry, College of Dentistry, Seoul National University

As widely known major cause of tooth discoloration is red blood cell in dentinal tubules after tooth trauma and extirpation.

Hemoglobin in the red cells easily combine with hydrogen sulfide and change natural tooth color into dark brown.

To confirm and compare the effect of bleaching agents test material was made as follows: No. 40 paper points were soaked in blood and put into the oven for 24 hours to dry.

Dried paper points were again soaked in diluted yolk by distilled water for a minute and kept the points for a week to get fully sulfide.

Hydrogen peroxide (25%), Sodium hypochlorite (2%), Sodium hyposulfate (2%), Sodium perborate and mixture of Hydrogen peroxide (25%) and Sodium perborate were employed as bleaching agents. About 0.2ml of each medicaments were put into the small test tubes and blood soaked paper points were gently placed vertically with the apex downward and kept 24 hours in the oven (37°C). Every 24 hours the medicaments were renewed at 24 and 48 hours.

Following are the results of the study:

1. Significant bleaching effect was found on the case of hydrogen peroxide (25%) after 24 hours. The area above 2mm from apex also fully bleached after 48 hours.
2. A mixture of hydrogen peroxide and sodium perborate treated case showed moderate effect at 24 hours and significant effect at 48 hours. High portion of the point (above 2mm) was bleached satisfactory at 72 hours.
3. The effect of sodium perborate at 48 hours showed moderate and significant at 72 hours.
4. Sodium hypochlorite and sodium hyposulfate were weak agent in bleaching. At 72 hours case revealed moderate effect and influenced on high portion of the point very weak effect.