

各種 齒科用 合着 Cement의 色素浸透에 關한 實驗的 研究

서울대학교 齒科大學 補綴學敎室

陳庸奐 · 金祥世 · 李彥濠 · 金誠一 · 安相奎

AN EXPERIMENTAL ATUDY ON DYE PENETRATION AT THE MARGIN OF
CROWN RESTORATIONS CEMENTED WITH VARIOUS DENTAL CEMENTS.

Department of Prosthodontics, School of Dentistry, S.N.U.

Yong Whan Chin, D.D.S., M.S.D., Ph.D.

Sang Se Kim D.D.S., M.S.D.

Eun Ho Lee, D.D.S., M.S.D.

Sung Il Kim, D.D.S., M.S.D.

Sang Kyu Ahn, D.D.S., M.S.D.

.....> Abstract <.....

The authors have studied the marginal leakage of various dental cements; Fynal cement (Caulk), Zinc cement (S.S. White) Carbo cement (Shofu, Polycarboxylate cement), EBA cement (Opotow alumina cement), Propac (G-C's zinc oxide euginol cement), and Super cement (Shofu oxyphosphate zinc cement), by means of penetration of 2% methylene blue solution between orden crown restorations and human teeth in 150 cases.

The result revealed as follows

1. Noné of the cements tested were free from dye penetration.
2. There was a wide difference in dye penetration among the trade brands of dental cement when immersed in dye solution before setting of cements.
3. EBA cement and Carbo cement showed comparatively low grade of dye penetration at the restorative margins.

.....

— 目 次 —

第一章 緒 論

第二章 實驗材料 및 實驗方法

第三章 實驗成績

第四章 總括 및 考按

第五章 結 論

參 考 文 獻

第一章 緒 論

保存領域에서 뿐 아니라 補綴分野에서 齒科用 cement의 役割이란 至大한 것이다. 아무리 合理的이고 훌륭한 補綴物을 製作하였다 하더라도 合着過程에서의 成功與否가 補綴術의 成功에 直接的인 關係가 있음은 周知의 事實이다.

現今에 이르러 補綴術方法이나 利用材料가 더욱 多樣해지고 複雜化함에 따라 齒科用 cement도 選擇을 要하게 되었고 臨時 또는 永久合着用으로 使用되고 있으나 이들의 性質中 強度, 溶解度, 粘着性, 齒髓反應, 變色, 板膜厚徑, 邊緣漏出 등은 大端히 重要視되는 要件으로 되어왔다.

口腔內라는 物理的, 化學的 成分이 變化하는 特殊水槽속에 存在하게 되는 cement으로 合着된 補綴物과 齒質은 諸般物理的性質의 差로 邊緣 漏出現象이 오는데 Nelsen¹⁾ 등에依하면 主로 熱膨脹係數의 差異로 생긴다 하였다. 邊緣漏出이 시작되면 補綴物과 齒質과의 密着度를 惡化시켜 邊緣에 液體浸透, 飲食物殘渣의 滯留 등으로 變色, 二次齦蝕, 齒髓의 損傷, 補綴物 脫落 및 齒牙喪失의 原因이 되기도 한다.

邊緣漏出에 關한 研究는 많은 先學들에 依하여 여러 가지 方法으로 研究되어 왔다. Grossman²⁾, Massler와 Ostrovsky³⁾, Hirsch와 Weinreb⁴⁾, Parris⁵⁾, Trail⁶⁾, 林⁷⁾, 李外⁸⁾ 등은 色素를 利用하여 主로 保存領域에서 研究報告하였고, Seltzer⁹⁾, Rose¹⁰⁾, Kraus¹¹⁾ 등은 微生物을 利用하여 研究報告하였고, Going¹²⁾, Armstrong¹³⁾, Nelsen¹⁴⁾, Brown¹⁵⁾, Crawford¹⁶⁾, Going¹⁷⁾¹⁸⁾, Dute¹⁹⁾, Phillips外²⁰⁾ Schwartz外²¹⁾, Kakar外²²⁾, 등은 同位元素를 利用하여 觀察報告 하였고, Crawford²³⁾, McHugh²⁴⁾, Charbenace外²⁵⁾ 등은 充填物을 顯微鏡으로 觀察하여 邊緣閉鎖性을 觀察하였고, Fiasconaro外²⁶⁾는 壓縮空氣를 利用하여 直接閉鎖性을 測定報告하였다.

著者들은 最近市販되고 있는 齒科用 cement中 六種類를 選擇하여 合着過程에서 水分을 早期接觸시켰을 때 色素를 利用하여 그 浸透樣相을 觀察하여 그 結果를 報告하는 바이다.

第二章 實驗材料 및 實驗方法

1. 實驗材料

性別, 年齡에 關係없이 最近에 拔去한 齦蝕症과 充填物이 없는 齒冠과 齒根이 健全한 永久齒牙中 小白齒와 大白齒 150個를 選定하여 齒頸部長徑이 5mm以上되게 通法에 依한 支臺齒形成後 分離劑(mineral oil)를 塗布

하고 inlay wax로 crown을 彫刻, 埋沒하여 orden으로 鑄造하여 各 支臺齒에 適合이 良好한 orden crown을 製作하고 最近市販되고 있는 磷酸亞鉛 cement(S.S. White), Fynal cement (Caulk), Carbo cement (Shofu, poly carboxylate cement), EBA cement (Opotow alumina cement), Propac (G-C'S zinc oxide eugenol cement), Super cement (Shofu, oxyphosphate zinc cement)等 6種의 cement으로 各 支臺齒에 合着하여 2% methylene blue 溶液에 浸水하여 色素浸透를 比較 觀察하였다.

2. 實驗方法

適合이 良好한 orden crown 150個를 製作하여 任意로 25個씩 分類하여 crown 部位에 合着할 cement의 種類와 25°C 2% methylene blue 溶液에 浸水시키는 時間을 表示하고 95% alcohol 溶液에 齒牙와 함께 10分間넣었다. Brush를 利用하여 비누물과 水道물로 數回 洗滌하여 齒牙와 crown에 附着되어 있는 不純物과 分離劑를 除去한후 壓縮空氣를 利用하여 口腔內에서 支臺齒牙에 補綴物을 合着시킬때 行하는 程度로 乾燥시켜 6種의 cement으로 合着하였다. 이때 齒根端部는 sticky wax로 密閉하여 根管을 통한 色素浸透를 防止하게 했다.

한 種類의 cement으로 5回씩 實驗하였는데 形態가 類似한 crown 5個를 한組로하여 通法에 依한 方法으로 cement를 混和하여 合着한 후 各各 即時, 1分, 3分, 6分, 10分에 25°C 2% methylene blue 溶液에 浸水시켰다. 浸水後 cement이 硬化되었을 때 齒頸部 周圍의 合着時 餘分으로 附着된 cement 層은 explorer로 除去하고 다시 methylene blue 溶液에 浸水시켰다. 25°C에서 24時間 保存後 흐르는 물에 洗滌하여 餘分の 色素를 除去하고 24時間空氣中에 放置하여 乾燥시킨후 crown을 carborundum disc로 縱斷하여 支臺齒牙로 부터 조심스럽게 除去하여 cement 層에 色素가 浸透된 것을 計測하였다. Crown 切斷時에는 徐徐히 行하여 過度한 熱發生을 防止하였다.

色素가 浸透되는 樣相은 齒頸部에서 一定한 比率로 되지 않고 大部分 不規則하게 되었으며 가장 높이 浸透한 部位를 齒頸部로 부터 計測하여 浸透程度로 定하였다.

第三章 實驗成績

Orden crown을 各種 cement으로 合着시키고 2% methylene blue 溶液에 24時間 浸透시켰을 때 邊緣에 色素가 浸透되는 程度는 表(1)에서 보는 바와 같다. 早期에 浸透되는 境遇 fynal cement으로 合着한것에 浸

Table 1. Dye penetration at the margin of crown cemented with various dental cements and according to immersion time in 2% methylene blue solution.

Immersion time	Immediately					After 1 min					After 3 min					After 6 min					After 10 min									
	Cement					Cement					Cement					Cement					Cement									
Penetration (mm)	Fynal	Zinc(S.S.White)	EBA	Carbo	Propac	Fynal	Zinc(S.S.White)	EBA	Carbo	Propac	Fynal	Zinc(S.S.White)	EBA	Carbo	Propac	Fynal	Zinc(S.S.White)	EBA	Carbo	Propac	Fynal	Zinc(S.S.White)	EBA	Carbo	Propac	Fynal	Zinc(S.S.White)	EBA	Carbo	Propac
	0~0.2			1	2	3	6		2	1	2	5		3	2	1	6		1	1	1	3		2	2	2	6			
0.3~1.0		1	3		1	2	7	2		3	1	1	7		2	2	1	2	7	2	3	3	1	1	10	4	1	1	1	1
1.1~2.0		3		2	1	1	7	2	1	2	1	3	7	3	2	2	1	8	2	1	1	1	1	1	3	9	1	1	2	1
2.1~3.0	2	1	1			1	5	3	1		1	5	2	1	1	2	6	1	2				3	2	1		2	1		2
3.1~4.0	1			1		1	3	1	1	1	3	1	1			2	2			1	3	3								1
Entire surface	2					2	3				3	1				1				1	1	2								

Table 2. Dye penetration at the margin of crown cemented with various dental cements.

Cement	mm	0~0.2	0.3~1.0	1.1~2.0	2.1~4.0	3.1~4.0	entire surface	Total
Fynal		0	8	6	3	2	6	25
Zinc(S.S.White)		0	1	8	9	7	0	25
EBA		9	9	3	4	0	0	25
Carbo		8	9	5	1	2	0	25
Propac		9	4	6	3	2	1	25
Super		0	7	9	6	2	1	25
Total		26	38	37	26	15	8	150

透現象이 顯著하였고 EBA cement, Carbo cement, Propac은 比較的 浸透現象이 적게 나타났으며, 어느 정도 硬化後 浸水시킬때 浸透現象은 減少되는 傾向으로 나타났다.

浸水時間을 考慮하지 않고 浸透現象을 보면 表(2)에서 보는 바와 같은데 Fynal cement, Zinc cement, Super cement에서 色素浸透는 EBA cement, Carbo cement, Propac 보다 甚한것을 볼수 있으며, Fynal cement으로 合着한 境遇에서 crown全面向 色素浸透現象이 일어난 例가 顯著히 많음을 보여주고 있다.

第四章 總括 및 考按

補綴領域에서 合着用으로 使用하는 cement은 磷酸亞

鉛cement이 主軸을 이루어 왔으나 磷酸亞鉛 cement의 短點이 指摘되어 齒髓에 미치는 爲害作用, 溶解度, 接着力 등에서 이러한 短點을 補完할수 있는 cement을 開發하고자 많은 研究가 있었다²⁷⁻³²⁾.

Tylman³³⁾, Skinner³⁴⁾ 등은 cement으로 合着時 補綴物은 完全히 清潔해야 하며 乾燥한 狀態를 維持하고, cement이 初期硬化할때 까지 乾燥狀態를 維持하여야 한다 하였으나 臨床에서 종종 cement을 混和하여 合着시킨 후 唾液에 早期接觸되는 境遇를 經驗해 오든바 本實驗에서는 硬化時 水分을 早期接觸시켜 色素가 浸透하는 것을 觀察하였다.

本實驗에서 磷酸亞鉛 cement로 合着한 境遇 色素浸透現象이 더 甚하게 나타남은 다른 大部分 研究家들의 結果와 類似하다. 그러나 Going¹⁸⁾, Schwartz²¹⁾는

zinc oxide eugenol cement과 磷酸亞鉛 cement에서 邊緣漏出程度가 비슷했다고 報告한 것과는 다르게 나타났다. Carbo cement으로 合着한 境遇는 磷酸亞鉛 cement의 境遇보다 浸透現象이 적음을 보여주는데 이는 William³⁰⁾, Smith³¹⁾, Mizrahi³²⁾와 같은 結果를 보여주며 李外⁸⁾의 實驗結果와는 다르게 나타났으며 表(2)에서 보는 바와 같이 色素浸透現象이 거의 없는 實驗例를 보여준것은 EBA cement, Carbo cement, Propac 이었고, Fynal cement으로 合着한 境遇에는 crown 全面에 色素浸透된 實驗例가 다른 cement의 境遇보다 많았는데 이는 Fynal cement이 永久合着用으로 適合치 않았음을 暗示해 주는것 같으며, EBA cement, Carbo cement등의 境遇에 浸透現象이 적게 나타남은 이들 cement이 永久合着用으로 適合한 것으로 思料된다.

Cement으로 合着後 硬化되기 前에 浸水시키는 境遇에 있어서 Fynal cement 例에서는 色素浸透가 심하게 나타나며, Carbo cement, EBA cement, Propac 等の 境遇는 浸水時間에 큰 影響을 받지 않는것 같으나 一般의으로 10分 後에 浸水시킨 例에서 全面浸透는 볼 수 없었던 것으로 미루어 보아 可及의 cement 混和後 硬化될때까지 水分이 早期接觸되는 것은 避해하는 것이 效果의인 것으로 思料된다.

第五章 結 論

著者들은 最近拔去한 健全한 臼齒 150個에 orden crown을 製作하여 市販중인 Fynal cement(Caulk), Zinc cement (S.S.White), Carbo cement (Shofu poly carboxylate cement), EBA cement (Opatow alumina cement), Propac (G-C'S zinc oxide eugenol cement) Super cement (Shofu oxyphosphate zinc cement)等 6種의 cement으로 合着後 2% methylene blue 水溶液에 24時間 浸水시켜 邊緣에 色素浸透現象을 觀察한 結果 다음과 같은 結論을 얻었다.

1) 실험에 使用한 모든 cement는 程度의 差異는 있으나 모두 色素浸透現象을 나타냈다.

2) Cement으로 合着後 硬化前에 浸水되는 境遇 色素浸透程度는 cement의 種類에 따라 다르다.

3) Carbo cement과 EBA cement은 比較的 色素浸透現象이 적게 나타났다.

(本 實驗을 爲하여 實驗材料(Carbo Cement)를 提供하여 주신 新興齒科産業(株)에 對하여 感謝를 드리는바이다.)

參 考 文 獻

1. Nelsen, R. J., Wolcott, R. B., and Paffenbarger G.C.: Fluid Exchange at the Margins of Dental

Restorations, J. Am. Dent. Assoc. 44 : 288, 1952.
 2. Grossman, L. I.: A Study of Temporary Fillings as Hermetic Sealing Agents, J. Dent. Res. 18 : 67-71, 1939.
 3. Massler, M., and Ostrovsky, A.: Sealing Qualities of Various Filling Materials, J. Dent. Child. 21 : 228, 1954.
 4. Hirsch, L., and Weinreb, M. M.: Marginal Fit of Direct Acrylic Restorations, J. Am. Dent. Asscc. 56 : 13, 1958.
 5. Parris, L., and Kapsimalis, P.: The Effect of Temporary Filling Materials, Oral Sug. Oral Med. and Oral Path. 13 : 982-989, 1960.
 6. Trail, J. S., and Sausen, R. E.: Inverstigation of Cavity Sealing Properties of Zinc Phosphate Cement, J. Dent. Res. 41 : 525, 1962.
 7. 林成森: 各種假封充填材料의 邊緣閉鎖에 關한 實驗的 研究, 最新醫學 Vol.7, No.12, 1964.
 8. 李允相, 金洪碩, 朴嘉明: 數種充填材의 邊緣漏出에 關한 實驗的 研究, 大韓齒科醫師協會誌 Vol.11, No.5, May, 1973.
 9. Seltzer, S. S.: Penetration of Microorganism Between the Tooth and Direct Resin Filling, J. Am. Dent. Assoc. 51 : 560-566, 1955.
 10. Rose, E. E., and Others: Screening of Materials for Adhesion to Human Tooth Structure, J. Dent. Res. 34 : 577, 1955,
 11. Kraus, E. E., and Kraus, L. L.: Evluation of Autopolymer Direct Plastic Filling Mateirals, J. Dent. Res. 30 : 498, 1951.
 12. Going, R. E., Massler, M., and Dute, H. L.: Marginal Penetration of Dental Restorations by Different Radioactive Isotopes, J. Dent. Res. 39 : 273-284, 1950.
 13. Armstrong, W. D., and Simon, W. J.: Penetration of Radiocalcium at the Margins of Filling Materials, J. Am. Dent. Assoc. 43 : 684-686, 1951.
 14. Nelsen, R. J., Wolcott, R. B., and Paffenberger, G. C.: Fluid Penetration between Filling and Tooth Using Ca⁴⁵, J. Dent. Res. 35 : 518-522, 1956.
 15. Brown, D. W.: The Cavity Sealing Properties of Auto-polymerizing Acrylic and Zinc Phosphate Cement, J. Dent. Res. 32 : 652, 1953.

16. Crawford, W.H.: Fluid Penetration Between Fillings and Teeth Using Ca⁴⁵, J.Dent.Res. 33 : 694, 1954.
17. Going, R.E., Massler, M., and Dute, H.R.: Marginal Penetration of Dental Restoraions Studied by Crystal Violet Dye and I¹³¹, J.Am. Dent. Assoc. 61 : 21, 1960.
18. Going, R. E., Massler, M., and Dute, H.L.: Marginal Penetration of Dental Restorations by Different Radioactive Isotopes, J. Dent. Res. 39 : 273-284, 1960.
19. Dute, H.L., Gong, R.E., and Massler, M.: Penetration of I¹³¹ around into Various Filling Materials. J. Dent. Res. 37 : 17, 1958.
20. Phillips, R.W., Gilmore, H.W., Swartz, M.L., and Schenker, S.I.: Adaptation of Restorations in VIVO as Assessed by Ca⁴⁵, J. Am. Dent. Assoc. 62 : 9-20, 1961.
21. Schwartz, M.L., and Phillips, R.W.: Influence of Manipulative Variables on the Marginal Adaptation of Certain Restorative Materials, J. Prosthet. Dent. 12 : 172-181, 1962.
22. Kakar, R.C. and Subramanian, V.: Sealing Qualites of Various Restorative Materials, J. Prosthet. Dent. 13 : 156-165, 1963.
23. Crawford, W.H., and Larson, J.H.: Dental Restorative Materials: Amalgams and Acylics, J. Dent. Res. 33 : 414, 1954.
24. McHugh, W.D.: Experiments on Hardness and Adaptation of Dental Amalgam as Affected by various Condensation Techniques, Brit. Dent. J. 99 : 44-48, 1955.
25. Charbenace, G.T., and Peyton, F.A.: Some Effects of Cavity Instrumentation on Adaptation of Gold Castings and Amalgams, J. Prosthet. Dent. 8 : 514, 1958.
26. Fiasconaro, J., and Sherman, H.: A Quantitative Method for Evaluating the Cavity-Sealing Properties of Restorations, J.Dent.Res. 31 : 503, 1952.
27. Horn, H.R.: Improved Cementation, J. Am. Dent. Assoc. 63 : 813-820, 1961.
28. Brauer, G.M., et al.: Improved Zinc Oxide-Eugenol Type Cements, J. Dent.Res. 41 : 1096, 1962.
29. Brauer, G.M., White, E.E., and Moshonas, M.G.: The Reaction of Metal Oxides with O-Ethoxy-Benzoic Acid and Other Chelating Agents, J. Dent. Res. 37 : 547, 1958.
30. William, P.W., and Smith, D.C.: Method of Measuring the Adhesion of Restorative Materials to Enamel and Dentin, J. Dent. Res. 46 : 1275, 1967.
31. Smith, D.C.: A New Dental Cement, Brit. Dent. J. 125 : 381. 1968.
32. Mizrahi, E. and Smith, D.C.: Direct Cementation of Orthodontic Brackets to Dental Enamel, Brit. Dent. J. 127 : 371, 1969.
33. Tylman, S.D.: Theory and Practice of Crown and Bridge Prosthodontics, ed. 5, St. Louis, C.V. Mosby Co., 1965, p.913.
34. Skinner, E.W., and Phillips, R.W.: Science of Dental Material, ed. 5, Philadelphia, W. B. Saunders Co. 1960, p. 236.

◆ 賣 買 · ◆ 修 理 · ◆ 配 達

해성치과재료상사

대 표 정 능 안

서울특별시 종로구 종로 3가 53

전화(73) 9 5 2 8