

及邊緣漏出은 大端히 重視되는 要件이다. 口腔內에서 充填物과 齒質사이에 熱膨脹係數의 差異로 생기는 邊緣漏出은 齒質과 充填物과의 密着度를 惡化시켜 充填物の 脫落을 惹起시킬 뿐아니라 邊緣에 液體浸透, 飲食物殘渣의 滯留等으로 因하여 變色, 齒髓의 損傷 및 二次齶蝕의 原因이 되기도 한다.

齒科用 各種 cement 及 充填材의 邊緣漏出에 關한 實驗은 過去 많은 學者들에 의해 여러가지 方法으로 研究 報告되어 왔다. 卽 Frazer¹⁾, Krauss and Krauss²⁾等은 微生物이 充填物이나 邊緣을 通過할 수 있는가를 觀察함으로써 邊緣閉鎖性을 研究했고 Seltzer³⁾는 色素를 產出하는 微生物을 利用하여 數種의 Direct resin의 邊緣漏出을 觀察했으며 Grossman⁴⁾은 色素, 唾液, 細菌等을 利用하여 假封充填材들의 邊緣漏出을 報告하였다. 또한 Fiasconaro and Sherman⁵⁾은 邊緣을 破壞시키는 壓縮된 空氣를 測定하였으며 Armstrong and Simon⁶⁾, Nelson, Walcott and Paffenberger⁷⁾, Sausen, Armstrong and Simon⁸⁾, Crawford and Larson⁹⁾, Hampel¹⁰⁾, Going, Massler and Dute¹¹⁾, Phillips, Gilmor, Swartz and Schenker¹²⁾等은 同位元素를 利用하여 報告하였고 Buchanan¹³⁾과 Hirsch and Weinreb¹⁴⁾는 色素를 利用하였다.

著者들은 最近 歐美日 等地에서 널리 使用되고 있는 前臼齒部의 永久充填材인 composite resin과 齒髓에 對한 刺戟이 적고 齒質에 粘着性이 좋다는 polycarboxylate cement를 中心으로 하여 磷酸亞鉛 cement, 硅酸 cement, 및 酸化亞鉛 eugenol cement의 邊緣漏出度를 觀察하여 그 結果를 報告하는 바이다.

第二章 實驗材料 및 實驗方法

I. 實驗材料

性別, 年齡에 關係없이 最近에 拔去한 齶蝕症과 充填物이 없는 永久齒 60個를 蒐集하여 保存領域에서 使用되는 磷酸亞鉛 cement(S.S. White), 硅酸cement(S.S. White), 酸化亞鉛 eugenol cement, Polycarboxylate cement(松風) 및 永久充填材인 composite resin(松風)으로 充填하여 2% aqueous methylene blue로 邊緣의 色素浸透를 比較 觀察하였다.

II. 實驗方法

本 實驗은 I) 37°C와 II) 溫度變化를 淸 境遇로 二區分하여 施行하였다.

I) 37°C 卽 體溫下에서 各充填材의 邊緣閉鎖性을 觀察하였다. 60個 齒牙는 拔去即時 齒面에 附着物을 除去하고 37°C 生理的 食鹽水에 保存하여 可能한 短時間內

에 瑤瑯質이 健全한 頰舌側에 五級窩洞을 形成하여 同一한 條件을 賦與키 위해 頰舌窩洞에 異種의 充填材를 使用했다. 窩洞形成은 No. 2 high speed bur로 起始點을 形成하고 No. 557 tungsten carbide bur로 外形을 形成後 充填物의 脫落을 防止키 위해 No. 37 tungsten inverted cone bur로 維持形態를 賦與하였다. 길이는 象牙質 1/2mm로 하였으며 bur의 回轉速度도 同一性을 갖도록 努力하였고 各充填材는 製造元指示에 따라 施行하였다. 初期硬化後 即時 37°C 生理的 食鹽水에 24時間 保存後 過熱發生을 抑制하도록 最後研磨하고 齒根部로부터 色素浸透를 防止키 위해 齒根面을 잠간 乾燥시킨 후 sticky wax를 附着後 充填物을 包含하는 齒冠部단 37°C methylene blue 水溶液에 浸漬하여 24時間 培養器에 保存後 邊緣에 色素浸透를 期待하였다. 齒面의 餘分의 色素를 흐르는 물에 洗滌하고 充填物이 縱斷面 中央에 位置하도록 縱斷하고 擴大鏡으로 觀察하였다. 色素浸透의 基準은 다음과 같이 分類하였다.

- 0度: 充填物과 窩壁사이에 色素浸透가 全然없는 境遇.
- 1度: 瑤瑯質까지만 色素浸透되었을 境遇.
- 2度: 象牙質까지 到達할 境遇.
- 3度: 窩底와 象牙質 齒細管까지 波及 되었을 境遇.

II) 本實驗은 溫度變化에 對한 色素浸透를 取扱했다. 飲食物種類에 따라 口腔內의 溫度는 變化할 수 있다. Nelsen, Walcott, and Paffenberger⁷⁾는 口腔內서의 許容溫度範圍는 最高溫度 60°C, 最低 40°C라 報告했다.

著者들은 25個齒牙(各充填物 10個씩)를 實驗 I과 同一하게 處理한 後 60°C 溫水에 一分間 齒冠部를 浸漬하고 即時 4°C의 2% methylene blue에 1分間 넣어 이를 15回 反復하였다. 餘分의 色素를 흐르는 물에 除去하고 縱斷하여 色素浸透를 觀察했다.

第三章 實驗成績

I, 37°C에서 色素浸透程度는 別表(I)과 같다. composite resin 充填物 14個中 0度가 5個, 1度 4個, 2度 3個, 3度는 2個이고 他 充填材보다 比較的 充填物

表 1 37°C에서 色素浸透

充 填 材	窩洞數	0度	1度	2度	3度
Composite	14	5	4	3	2
Polycarboxylate	14	1	4	5	4
Zinc Phosphate	14	4	5	4	1
Silicate	14	0	3	6	5
Z.O.E.	14	11	3	0	0

自體에 대한[色素의親和力이 적었다. Polycarboxylate cement는 0도가 1個, 1도와 3도가 各各 4個, 2도가 5個이며 充填物 表面에 色素浸着이 甚하였다.

磷酸亞鉛 cement는 4個가 0度, 5個가 1度이며, 2度 4個, 3度 1個이고 珪酸 cement는 0도는 全無이며, 1도가 3個, 2도가 6個, 3도가 5個이고 酸化亞鉛 eugenol cement는 11個가 色素浸透가 없었으며 1도가 3個뿐이고 2度 3도는 全無이다.

II) 溫度變化時 實驗結果는 別表 (2)와 같다. Composite resin 10個中 0도가 3個, 1度 2個, 2度, 4個이고, 3度 1個이다. Polycarboxylate cement의 邊緣은 모두 色素浸透를 볼 수 있었으며 1度 2個, 2度 3個, 3度 5個이다.

表 2 溫度變化時 色素浸透

充 填 材	窩洞數	溫度			
		0度	1度	2度	3度
Composite	10	3	2	4	1
Polycarboxylate	10	0	2	3	5
Zinc phosphate	10	1	4	4	1
Silicate	10	0	2	4	4
Z. O. E.	10	8	2	0	0

磷酸亞鉛 cement는 0도가 1個, 1도와 2도가 各 4個, 3度 1個이고 珪酸 cement에서는 0도는 없고 1度 2個, 2도와 3도가 各各 4個이고, 酸化亞鉛 eugenol cement는 0도가 8個, 1度 2個이고, 2도와 3도는 全無이다.

第四章 總括 및 考按

本 實驗은 2% methylene blue 水溶液을 利用하여 同一條件下에서 各充填材의 邊緣閉鎖性을 比較測定할 수 있었으며 各充填材間에 比較觀察를 容易케 하기위해 窩洞은 各齒牙의 頰面과 舌面에 一個씩 同一한 깊이의 五級窩洞을 形成했다.

Compsite resin은 從來 修復用 resin의 物理的 性質인 硬度 及 熱膨脹係數等을 改善키 위해 polymethyl-metacrylate에 琉璃纖維, 酸化알미늬微粉末陶材, 石英等 不活性 filler를 化學的으로 處理하여 複合材를 만들므로서 彈性係數, 強度 및 熱膨脹係數의 短點을 克服한 材料이다^{15), 16), 17)}. 이러한 composite resin은 filler를 70% 含有하므로 從來의 充填入 resin보다 收縮率이 1/4程度이므로 窩洞壁에 對한 適合이 좋고 水分의 浸透를 減少시켜준다. 本實驗에서의 上記 充填入材는 比較의 良好한 邊緣閉鎖性을 보여주고 있다. 熱膨脹係數는 從來의 resin 보다 훨씬 적지만 齒冠部의 熱膨脹係數에는 達하지 못하므로 本實驗에서 溫度變化時 色素浸透는 僅

少한 變化를 보여주었다.

最近 Elena¹⁸⁾의 composite resin 에 對한 臨床的 觀察에서 邊緣適合度는 composite resin의 種類에 따라 多少 相異하게 나타나고 있으나 本實驗에서는 他充填入材와 比較檢討하기 위해 一種의 composite resin을 選擇했다. Polycarboxylate cement는 Smith¹⁹⁾가 改良한 것으로 硬度는 磷酸亞鉛 cement와 비슷하나 齒髓에 對한 刺戟이 적고 齒質과의 接着性이 良好하다고 報告되었다. 또 다른 學者들은 溶解度가 낮고 硬度가 높으며 齒髓에 對한 刺戟이 적고 齒質과 化學的 結合을 함으로써 粘着度가 大端히 良好하다고 報告되어 있으나^{20), 21)},²²⁾, 本實驗에서 觀察한 邊緣漏出은 他充填入材에 比較하여 優秀하지 못한 結果를 보여주고 있으며 溫度變化時에도 甚한 結果를 나타냈다. Kakar and Subramanian²³⁾等 많은 學者들의 實驗結果와 마찬가지로 本實驗에서도 酸化亞鉛 eugenol cement가 가장 優秀한 閉鎖性을 나타내고 있으며 이는 充填入 自體가 硬化時 膨脹함으로써 그 閉鎖性이 良好하다고 思料되며 齒髓에 對한 作用이 比較的 優秀함으로써 臨床的 應用價値가 높은 充填入材라 하겠다. 磷酸亞鉛 cement는 硬化時에 收縮으로 因하여 閉鎖性이 缺如되어 있으나 polycarboxylate cement나 珪酸 cement 보다는 邊緣漏出이 良好하며, Brown²⁴⁾은 磷酸亞鉛 cement에 있어서 粉末의 量이 많은 境遇가 적을 때 보다 邊緣閉鎖性이 良好하다고 報告했다. 珪酸 cement는 Buchanan¹³⁾과 Hirsch and Weinreb¹⁴⁾들의 實驗에서 報告된 바와 같이 本實驗에서도 가장 甚한 色素浸透를 보여주고 있다. 이와 같이 모든 充填入材들은 多少의 差異는 있으나 모두 邊緣漏出을 나타내며 實驗材料 및 方法에 따라 그 成績이 약간 다르게 나타나기도 한다. 實驗 I보다 實驗 II의 結果가 보다 더 臨床的이기 때문에 實驗 II의 結果는 더욱 큰 意義를 지닌다고 하겠다.

第五章 結 論

著者들은 2% methylene blue 水溶液을 利用하여 拔去한 齒牙에 總 120個의 五級窩洞을 形所하여 composite resin과 polycarboxylate cement을 비롯하여 5種의 充填入物에 對해 37°C와 溫度變化時에 있어서 邊緣漏出度를 實驗한 結果 다음과 같은 結論을 얻었다.

1) 五種의 充填入材는 多少의 差異는 있으나 모두 色素浸透를 보여주었다.

2) 酸化亞鉛 eugenol cement는 溫度變化에 關係없이 가장 優秀한 閉鎖性을 나타냈으며 珪酸 cement는 가장 不良하였다.

3) Composite resin은 比較的 良好한 閉鎖性을 나타냈으며 溫度變化時에도 별 差異가 없었다.

4) Polycarboxylate cement는 邊緣閉鎖性은 不良한 便이었다.

REFERENCES

- 1) Faser, C. Jane: A Study of the Efficiency of Dental Fillings. J.D. Res. 9, 507, 1929.
- 2) Krauss, E.E., and Krauss, L.L.: Evaluation of Autopolymer Direct Plastic Filling Materials. J.D. Res. 30 : 498, 1959.
- 3) Seltzer, S.: Penetration of Microorganismus between Tooth and Direct Resin Fillings, J.A. D.A. 51 : 560-566, 1955.
- 4) Grossman, L.I.: A Study of Temporary Fillings as Hermetic Sealing Agents, J. D. Res. 18 : 67~71, 1939.
- 5) Fiasconaro, J. E. and Sherman, H.: Sealing Properties of Acrylics, New York. D.J. 18 : 189-198, 1952.
- 6) Armstrong, W.D. and Simon, W.J.: Penetration of Radiocalcium at the Margins of Filling Materials., J.A.D.A. 43 : 684-686, 1951.
- 7) Nelson, R.J., Wolcott, R.B., and Paffenberger, G.C.: Fluid Penetration between Filling and Tooth using Ca^{45} , J.D. Res. 35:518-522, 1956.
- 8) Sausen, R.E., Armstrong, W.D. and Simon, J. W.: Penetration of Radiocalcium at Margins of Acrylic Restoration made by Compression and Noncompression Techniques, J.A.D.A. 47 : 636-638, 1953.
- 9) Crawford, W.H., and Larson, J.H.: Fluid Penetration between Fillings and Teeth Using Ca^{45} . J.D. Res 35 : 518~522, 1956.
- 10) Hampel, A. T.: Adaptation of Amalgam to Cavity Walls Tested Ca^{45} , J. D. Res. 38 : 748~749, 1959.
- 11) Going, R.E., Massler, M., and Dute, H.L.: Marginal Penetration of Dental Restorations by Different Radioactive Isotopes J. D. Res. 39 : 273~284, 1950.
- 12) Phillips, R.W., Gilmore, H.W., Swartz, M. L., and Schenker, S.T.: Adaptation of in vivo Restoration as assessed by Ca^{45} , J.A. D. A. 62 : 9~20., 1961.
- 13) Buchanan, G.A.: Resistance of self-curing acrylic resin to the passage of dye between filling cavity wall. J. Cand. D.A. 17 : 131-138, 1951.
- 14) Hirsch, L., and Weinreb, M.M.: Marginal fit of direct acrylic restorations J.A.D.A. 56 : 13-21, 1958.
- 15) Macchi, R.L., and Craig, R.G.: Physical and Mechanical properties of composites restorative materials. J.A.D.A. 78 : 328 Feb. 1969.
- 16) Craig, R.G. and Dennison, J.B.: Physical properties and finished surface texture of composite restorative resins. J.A.D.A. 85 : 101, July, 1972.
- 17) Ralph, W. Phillips: Composite restorative resin, J.A.D.A., vol. 80 : 357, Feb. 1970.
- 18) Elena, L. Liatukas: A clinical investigation of composite resin restorations in anterior teeth. J. Pros. Den., 27 : 616, June 1972.
- 19) Smith, D.C.: A new dental cement. Brit. Dent. J., 125 : 381, 1968.
- 20) Williams, P.W.: Studies on the diametral compression test as applied to dental restorative materials and of their adhesion to enamel and dentin. m. Sc. Thesis: University of Manchester, 1967.
- 21) Williams, P.W. and Smith, D.C.: Method of measuring the adhesion of restorative materials to enamel and dentin. J. Dent. Res., 46 : 1275, 1967.
- 22) Mizrahi, E., and Smith, D.C.: Direct cementation of orthodontic brackets to dental enamel. Brit Dent. J., 127 : 371, 1969.
- 23) Kakar, R.C. and Subramanian, V.: Sealing Qualities of Various Restorative Materials, B : 156-165, J. Pros. Dent. 1963.
- 24) Brown, D.W.: Cavity-Sealing Properties of Autopolymerizing Acrylic and Zinc Phosphate Cement, J.D. Res. 32 : 652-653, 1953.