

數種齒牙修復材料의 組織反應에 關한 研究*

서울大學校 齒科大學 補綴學敎室

張 翼 泰

BIO LOGICAL TISSUE REACTIONS TO SOME RESTORATIVE DENTAL MATERIALS.

Ik Tae Chang, D.D.S.

Dept. of Prosthodontics, College of Dentistry,

Seoul National University

Abstract

The purpose of this study was to investigate biological tissue reactions to various restorative dental materials.

An experimental pellets was implanted into subdermal tissue in dog subjects observing 1 week, 3 weeks, and 8 weeks respectively. The obtained histo-pathological findings were as follows:

1. Experimental pellets such as gold, ticonium and amalgam alloy are considered biologically acceptable.
2. Experimental results in 1 week dog showed acute inflammatory changes.
3. Experimental results in 8weeks dog showed fibrotic and chronic inflammatory changes.
4. Active irritants such as silicate cements revealed acute inflammatory changes in all observed period.
5. Biological tissue tolerance to irritants observed.

— 目 次 —

- 第一章 緒 論
- 第二章 實驗資料 및 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
- 寫眞附圖

第一章 緒 論

最近 齒科用修復材料의 急進의 普及은 齒科患者의

* 本 論文은 1973年度 文教部 研究 造成費에 依하여 이루어 졌음.

臨床의 施術面에서 획기적인 發展을 거듭하고 있는 것이다.

따라서 이러한 材料의 生物學的 臨床의 特性을 充分히 理解함으로써 종래의 他材料에 比해서 이의 優越性을 檢討하여 應用할 價値를 바람직한 事實이라 하겠다. 特히 이러한 材料에 關한 特性은 實際로 齒髓 및 結締組織에 對해서도 生物學的 限界內에서 危害作用을 加하지 않아야 한다는 것도 重要한 事實이라 하겠다.

오래전 부터 多數의 齒牙修復材料의 組織 및 齒髓의 反應에 關하여 研究해 온 學者들의 報告를 볼 수 있다¹⁻⁸⁾ 또 Leonard⁹⁻¹³⁾ 등은 各種最新 齒牙修復材料의 齒髓에 對한 生物學的 實驗을 토대로 하여 얻은 業績이 報告되고 있는 것이다.

Gottlieb^{14, 15)} 등은 齒根端部에 埋植된 實驗材料의 組織反應에서 結締組織에 依해서 包圍되어 있는 樣相을 報告했고 Ricket¹⁶⁾ 등은 家兎의 筋肉組織內에 數種材料를 埋植한 結果 全體實驗群에서 共히 諸形態의 炎症性 變化를 觀察한 바 있다. Waerhaug¹⁷⁾ 는 補綴物周圍의 過量의 Cement이 粘膜組織에 對해서 炎症性 反應을 發表했으며 Cement의 長期沈着은 實際로 其自體보다 細菌性 異物의 附着이 용이해진다는 事實도 알려졌다. Obran¹⁸⁾ 은 齒髓 및 結合組織은 細菌의 器械的 化學的 刺戟에 對해서 炎症性 變化를 惹起시킬 수 있다고 했고, Manley¹⁹⁾ 는 數種修復材料에 依한 實驗을 통해서 齒髓에 加해진 各種刺戟이 實際로 組織의 큰 變化를 일으킬 反應은 觀察할 수 없음을 是認하고 있다.

著者은 이런 觀點에서 最近 새롭게 알려졌으며 臨床에서 흔히 使用되어지는 修復材料의 組織反應에 關해서 實驗的으로 觀察한 結果를 報告하고자 한다.

第二章 實驗資料 및 方法

1. 實驗資料

本對驗에 使用된 齒科用修復材料로서 Amalgam alloy, Gold alloy, Ticonium alloy, Zinc cement, Silicate cement, Carboxylate cement, E. B. A cement, Adaptic 등으로서 體重 10kg 內外의 病的狀態가 없는 健康한 成犬三頭의 皮下組織에 埋植하였다.

2. 實驗方法

Nembutal 30mg/kg 式의 容量의 全身麻酔劑로서 實驗犬을 麻酔시키고 1.0mm 두께 및 길이 5mm 넓이 1.5mm의 實驗片을 製作하여 70%의 Alcohol 용액속에 保管시켰다가 實驗犬의 둔부 皮下組織을 切開하여 埋植한後 縫合했다. 實驗犬은 1週, 3週, 8週의 觀察期間이 經過된後 犧牲시킨後 實驗片을 包含한 周圍組織은 2.0~2.0cm 크기로 切除하여 10% Formalin에 固定시킨後 5% 窒酸溶液으로 脫灰하고 5 μ 程度크기의 Celloidin 切片을 製作하여 H-E 重染色하여 鏡檢하였다.

第三章 實驗成績

Table 1 에서 보는 바와 같이 實驗犬 1週의 所見은 一般的으로 初期에 實驗片 周圍의 結締組織에서의 白血球의 增加를 보이며 교원성 樣狀의 微細한 組織像을 보이며 實際로 炎症性인 變化를 觀察했다. 良好하게 研磨된 金屬實驗片의 組織反應은 初期에도 極微한 反應을 보이지만 8wks後에는 實際로 炎症性 變化는 認知할 수 없고 交원성 섬유의 막을 形成했다. Amalgam 試片은 表面의 粗雜性때문에 初期에는 中等度의 섬유조직의 皮膜을 볼 수 있지만 末期에는 特異한 變化가 없다.

그러나 Silicate Cement의 경우에는 初期에 많은 白血球, 炎症細胞浸潤 및 組織의 退行性病變을 同伴했으며 全變化는 末期에 이르면서 若干 減少되는 傾向은 있지만 組織의 治癒過程의 變化는 없었다. Zinc cement,

Table 1. Soft tissue reactions to implants of materials.

Materials	No/Exp. animal			1wk	3wks	8wks
	1wk	3wks	8wks			
Amalgam	1	1	1	Mild to moderate	Mild	Mild
Gold	1	1	1	Mild	Mild	Mild
Ticonium	1	1	1	"	"	"
Zinc cement	1	1	1	Moderate	Mild to moderate	Mild to moderate
Silicate cement	1	1	1	Severe	Moderate	Moderate
Carboxylate cement	1	1	1	Moderate	Mild to moderate	Mild
E. B. A. cement	1	1	1	"	"	Mild
Adaptic	1	1	1	Moderate	severe	moderate

Carboxylate cement, 및 E. B. A cement의 경우는 初期에는 極少의 炎症性病變을 보지만 中期以後에는 점차 組織의 皮膜이 形成되어 白血球 및 炎症細胞의 減少를 보이면서 退行性變化는 없었다. Adaptive의 경우는 初期에 中等度の 變化가 中期에는 甚한 退行性 病變을 수반하며 末期에서 섬유성 皮膜形成과 함께 中等度の 炎症性變化를 維持했다.

第四章 總括 및 考按

本實驗을 通하여 齒科用修復材料의 結締組織反應을 觀察함으로써 間接的으로 齒髓에 關한 反應까지를 推理할 수 있는 興味있는 事實이라 하겠다.

一般的으로 全實驗片의 初期反應은 炎症性細胞의 出現을 보이는것은 齒髓 및 結締組織에서 類似한 變化라고 하겠다.¹⁾ 그리고 肉眼의 所見에서 白血球의 增加 및 充血을 觀察할수있는데 Dixon⁴⁾ 등은 이것이 外界의 刺戟에 依한 生體組織의 방어력으로서 炎症의 初期樣相으로 立證하고있다. Sayegh¹⁾ 등은 上記材料의 齒髓反應을 觀察한 結果 여기에서도 末期에는 慢性炎症變化를 볼수있었다고 報告했다. 이것은 오랜 刺戟의 持續이 生體反應에 依해서 섬유성 皮膜을 形成함으로써 實際로 異物에 依한 危害作用을 차단하는 結果라고 主張하고있다. Langeland⁶⁾ 등은 齒髓가 藥材에 依한 外界刺戟에 反應을 보이지만 이의 차단이 가능한 藥物을 附加함으로써 齒髓에는 特別한 病變은 보이지 않는다고 했으며 (Silicate Cement의 경우는 例外) 生體의 방어력이 이를 극복하는 것이라 主張했다. Gottlieb¹⁴⁾ 등은 이러한 慢性炎症變化가 存在한다고해도 지속적인 감염이나 細菌의 作用이 缺如될때는 組織에 對해서 큰 有害作用을 惹起시키지 않는다고했다.

著者의 實驗結果 研磨가 良好한 金屬實驗片의 경우 初期에 輕微한 炎症細胞의 浸潤을 보이다가 8週群에서 섬유성 皮膜을 形成하는것은 自然的 生體의 反應이라고 할수있고 이것이 實際 炎症을 招來할 段階로 볼수는 없겠다. 그러나 Silicate cement의 경우는 恒常急性 炎症性變化를 나타냄으로서 組織의 相當한 刺戟源으로 作用함을 立證한것이다. 先學의 研究를 通하여 알수있듯이 如他の 修復材料가 初期에는 全部 急性炎症像의 變化를 惹起시키지만 末期에서 慢性炎症의 小康狀態로 移行함은 生物學의 側面에서 불에 生體에 對해서 刺戟의 材料로서 作用함이 아니고 단지 組織이 實驗片의 주위를 皮膜形成함으로써 刺戟源에서 離脫하려는 生體組織의 自然的 방어작용에 起因한것이라고 볼수있겠다.

數種齒科用修復材料를 實驗犬皮下組織에 埋植하여 1週 3週, 8週의 觀察期間을 두고 研究한 病理組織學의 所見은 다음과 같다.

1. 金合金 및 Ticonium, Amalgam 實驗片의 組織反應은 良好한 結果를 보였다.
2. 實驗第1週群에서는 Silicate cement의 경우를 除外하고 一般的으로 炎症의 初期變化를 보였다.
3. 實驗第8週群에서는 일반적으로 慢性炎症形態의 皮膜形成을 觀察했다.
4. 刺戟源이 甚한 Silicate cement의 경우에는 初期에서나 末期에서 急性炎症變化를 보인다.
5. 生體의 刺戟에 對한 生物學의 防禦力을 觀察했다.

References

1. Sayegh, F., and Reed, A.: Correlated Clinical and Histological Evaluation of Hydrex in Pulp Therapy, J. Dent. Child. 34 : 471—477, 1967.
2. Reed, A., and Sayegh, F.; Soft and Hard Tissue Reactions to New Restorative Material, I. A. D. R. Abst. No. 125, 1968.
3. Sayegh, F., and Buonocore, M.: Tissue Reaction to Implants of Dental and other Materials I. A. D. R. Abst. No. 185, 1968.
4. Dixon, C., and Rickett, U.: Tissue Tolerance to Foreign Materials. J. A. D. A. 20: 1458—1472, 1963
5. Boulger, E. P.: Foreign Body Reaction of Rat Tissue and Human Tissue to Gutta-Percha, J. A. D. A. 20: 1473—1481, 1933.
6. Langeland, L. K., Guttuso, J., Jerome, D. R., and Langeland, K.: Histologic and Clinical Comparison of Addent with Silicate Cements and Cold Curing Materials J. A. D. A. 72 : 373—385, 1866.
7. Mitchel, D. F.: The Irritational Qualities of Dental Materials, J. A. D. A 59 : 954—966, 1959.
8. Matsui, A., Buonocore, M., Sayegh, F., and Yamaki, M.: Reactions to Implants of Conventional and New Restorative Materials, J. Dent. Child. 34 : 316—322, 1967.
9. Cotton, W. R., and Leonard, E. P.: Pulpal Res

- ponse in Rat Molars to a New Restorative Material without a Liner, *J. Prosthet. Dent.* 18 : 482-488, 1967.
10. Baume, L. J., and Fiore-Dono, G., Response of the Human Pulp to a New Restorative Material, *J.A. D.A.* 76 : 1016-1022, 1968
 11. Rao, S.R. : Pulp Response in the Rhesus Monkey to Composite Dental Restorative Material in Unlined Cavities, *Oral Surg.* 31 : 676-688, 1971.
 12. Adams, R. J. : Preliminary Histological Study of New Quartz-Filled Composite Dental Restorative Material, *J. Dent. Res.* 50 : 474-478 1971.
 13. Langeland, L.K., Dowden, W.E., Tronstad, L., and Langeland, K. : Pulpal Reactions to Composite Materials, *Int. Assoc. Dent. Res. Abst. March, 1971*, p. 832.
 14. Gottlieb, Bernhard: Schwarz, A.M., and Stein, G. : *Das Problem der Wurzelbehandlung*, *Ztschr. f. Stomt.* 26 : 1151, 1928.
 15. Boulger, E.P. : Reaction of Rat Tissue to Implanted Root Ends, *J.A.D.A.*, 18 : 988(June) 1931.
 16. Rickert, U.G., and Dixon, C.M. : Tissue Tolerance to Foreign Materials, *J.A.D.A.*, 20 : 1458 (Aug.) 1933.
 17. Jens Waerhaug: Tissue Reactions around Artificial Crowns, *J. Periodont.*, 23 : 1953. (July), p.172-185.
 18. Orban, Balint: Development of Dentin, *J.A.D.A.*, 16-9. Sept., 1929.
 19. Manley, E.B. : Preliminary Investigation into Reactions of Pulp to Various Pulp Filling Materials, *Brit. D.J.*, 60 : 321., April, 1936.



Fig. I. Photomicrograph of gold specimen after 1wk insertion.



Fig. II. Photomicrograph of silicate specimen after 1wk insertion.



Fig. III. Photomicrograph of EBA specimen after 3 wks insertion

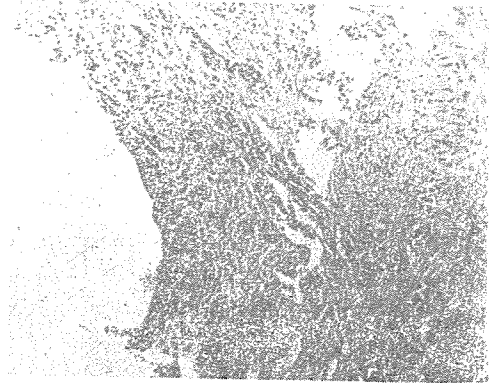


Fig IV. Photomicrograph of titanium specimen after 3wks insertion