

핀 維持 修復에 있어서 핀의 維持力에 對한 實驗的 研究

서울대학교 大學院 齒醫學科 保存學專攻

(指導 金 洙 哲 教授)

權 五 珍

.....»Abstract«.....

AN EXPERIMENTAL STUDY OF THE PIN RETENTION IN PIN RETAINED RESTORATIONS

O Jin Kwon, D.D.S.

Dept. of Operative Dentistry, Graduate School, Seoul National University.

(Director: Prof. Soo Chul Kim, D.D.S., Ph. D.)

The author studied on the retentive properties of cemented pins of various length by means of Dynamometer. The pins were cemented in dentin with cementing medium such as cavitec, zinc-oxide eugenol cement and zinc phosphate cement. After these cement were set completely the transverse strength were applied and measured retentive force of these pins.

The results were as follows.

- 1) The amount of retention of three cementing medium was the greatest with zinc phosphate cement, then zinc-oxide eugenol and then cavitec.
- 2) The retention of the pin also increased as the depth of the pin hole increased 1 to 4mm.
- 3) In view of the anatomical relationship in tooth structure and clinical implication in restorative dentistry the optimum depth of the pin hole was concluded to be 3mm.

一 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

핀 維持 修復은 齒牙 齦蝕症이나 外傷性咬合 또는 突

本 論文의 要旨은 1969年 11月 21日 第 17回 大韓齒科 保存學會에서 發表하였음.

發의 事故等의 原因으로 因하여 齒冠의 一部 或은 全部가 破切 乃至 損傷되었을 때 여러가지 形態의 핀을 아말감이나 硅酸세멘트, 金箔, 레진 등의 軟性 修復材料와 併行하여 齒冠을 修復함으로써 齒牙의 生理的 形態學的 機能을 恢復시켜주는 術式이며 充填物의 維持力을 增加시키고 金冠이나 金冠繼續加工義齒를 容易하게 製作하기 爲하여 最近 齒科臨床領域에서 널리 使用되고 있다. 1958年 Markley, M.R.¹⁾가 핀을 使用한 아말감 充填으로 破切된 齒冠을 恢復했다고 發表한 以來 Going, R.E.²⁾은 Cemented 핀, Friction locked 핀, Self threading 핀을 使用하여 이들 핀의 長短點을 比較 研究하였고, Wing, George³⁾는 Stainless steel 핀을 使用하여 아말감 充填을 施行하였으며 Gilmore, W. H.⁴⁾, Schultz, L.C. et al.⁵⁾, Mc

Gehee, W.H⁶⁾ 등은 그들의 著書에서 아말감 充填時에 있어서 된 retained 아말감의 適應症, 窩洞形成法, 臨床術式 등을 詳細히 紹介하였고 Johnston J. F⁷⁾, Tyman S.D⁸⁾ 은 金冠이나 金冠繼續加工義齒 製作時에 된 retained 아말감의 操作法을 記述했고, Walter E.D., and Thomas, P. M.⁹⁾ 는 된 retained 아말감 充填에서 針孔(Pin hole)의 位置와 齒牙의 解剖學的 形態와의 相互 關係點을 研究했으며, W.E. Dilt., D.A. Welk 와 J. Stovall¹⁰⁾ 등은 水酸化칼슘, 酸化亞鉛유지놀세멘트, 磷酸亞鉛세멘트 등으로 象牙質로부터 된을 除去하는데 要求되는 引張強度를 比較 觀察하였으며, Joseph, P.M., Michael, R.R., 와 Marion G.D.¹¹⁾ 등은 된을 使用한 아말감 充填 齒牙에서 引張強度에 對한 抵抗力을 比較 研究하였다.

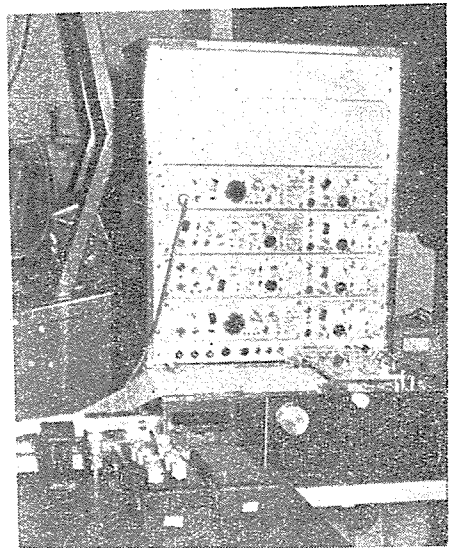
Donald, A.W. 와 Walter, E.D.¹²⁾ 는 아말감 充填에서 된 自體의 橫強度와 壓縮強度에 關해서 研究하였으며 그外에도 된 retained 아말감 充填에서 Rodriquez M. S. 와 Dickson George¹³⁾ 는 引張強度에 關하여 Mahler D.B. 와 Mitchem, J.C¹⁴⁾ 는 橫強度에 關하여 Osborne J.W¹⁵⁾ 는 壓縮強度에 關하여 된과 아말감 充填에서의 維持力에 對한 研究 報告가 있었으며 Goldstein P.M¹⁶⁾ 은 接着劑를 使用하지 않은 friction locked 된의 維持力에 關한 報告가 있다. 이와같이 先進學者들의 많은 研究發表가 있었지만 韓國에서는 된에 對한 研究 및 實驗報告가 거의 없는 狀態이다.

著者は 既成 Cemented 된 自體가 橫強度에 對한 齒質에서의 維持力에 關하여 實驗研究하였기에 報告하는 바이다.

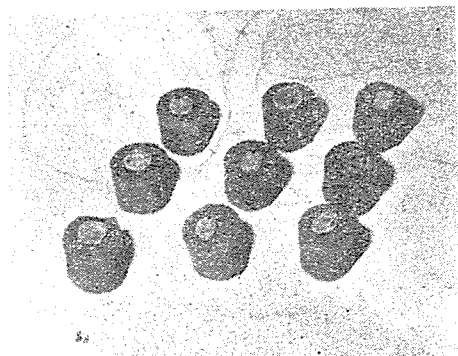
第二章 實驗 材料 및 方法

著者は 成人患者에서 拔去한 齒牙中 甚한 齒牙齶蝕症이나 其他 病巢 및 破切이 없는 臼齒 40 個를 實驗對象으로 하였으며, 이들 齒牙는 拔去 直後 生理的食鹽水에 保管하였다. 各 齒牙의 齒根에는 切痕을 주고 齒頸部 2 mm 上部로 diamond wheel disk 로 橫斷하였다. 된 은 0.025 inch 既成 stainless steel 인 cemented 된을 使用하였고 接着劑로는 酸化亞鉛유지놀세멘트, Cavitec 그리고 磷酸亞鉛세멘트等 三種을 使用하였으며, 針孔(Pin hole)은 #700 바(Bur)를 使用하여 象牙珥那 境界 2 mm 下部에서 1 mm, 2 mm, 3 mm, 4 mm, 의 길이로 파고 針孔(Pin hole)의 周圍에는 同量의 象牙質이 存在하도록 하였다. 接着劑를 均質化되도록 混合하여 lentulo-spiral 로 針孔內에 挿入한 後 된을 넣고 接着劑가 完全히 硬化된 後에 試驗荷重을 加하였고, 齒質上部에 露出된 된의 길이는 均一하게 4 mm 로 하였고 最小 3 回씩 反復 實驗하여 36 個의 測定置를 求하였다. 荷重의 量을 測定한 實

驗機械(사진 1 참조)는 Grass model 7 Polygraph 의 5F1 preamplifier 에 FT10C transducer 를 連結하여 使用하였고 transducer 에는 2 kg 의 무게까지는 green & black 스프링을 附着시켰으며 그 以上の 무게를 要하는 것에는 blue & black 스프링을 附着시켰다. 機械의 標準化는 2 kg 以下에서는 balance voltage 80 volts 에 sensitivity 20 mv/cm, 2 kg 以上에서는 balance voltage 60 volts 에 sensitivity 20 mv/cm 로 하였다. 各 標本은 FT10C transducer 에 露出된 된의 3 mm 部位를 基準으로 齒軸에 垂直되는 方向으로 接着劑가 破壞될 때 까지 荷重을 加하였다. 維持力은 된이 象牙質로부터 움직일 때의 힘을 kg/cm² 으로 表示하였으며 接着劑가 破壞될 때 그려진 그래프를 測定하여 荷重의 量을 算出하였다.



寫眞 1. 實驗機械



寫眞 2. 標 本

第三章 實驗成績

表 1

Cementing medium	Pin hole depth	1 mm	2 mm	3 mm	4 mm
		Cavitec	0.18 0.25 0.17	0.92 0.67 0.93	2.39 3.28 2.67
Means		0.20	0.84	2.78	4.18
Zinc Oxide Eugenol Cement		0.20 0.29 0.26	2.33 2.53 2.42	4.21 4.02 4.25	4.40 4.30 4.50
Means		0.25	2.44	4.16	4.40
Zinc Phosphate Cement		0.34 1.52 0.75	2.68 2.97 2.78	4.71 4.12 4.52	4.75 4.22 4.50
Means		0.87	2.81	4.48	4.49

(단위 kg/cm²)

表 1에서 보는 바와 같이 橫強度를 加하여 接着劑가 破壞될 때 要求되는 荷重의 平均値는

1) Cavitec에서 針孔(Pin hole)깊이 1 mm에서는 0.20 kg/cm², 2 mm 때 0.84 kg/cm², 3 mm 때 2.78 kg/cm², 4 mm 때는 4.18 kg./cm²이었다.

2) 酸化亞鉛유지늘세멘트에서는 針孔(Pin hole) 깊이 1 mm 때 0.25 kg/cm², 2 mm 때 2.44 kg/cm², 3 mm 때 4.16 kg/cm², 4 mm 때 4.40 kg/cm²이었다.

3) 磷酸亞鉛세멘트에서 針孔깊이 1 mm 때 0.87 kg/cm², 2 mm 때 2.81 kg/cm², 3 mm 때 4.48 kg/cm², 4 mm 때 4.49 kg/cm²이었다.

第四章 總括 및 考接

齒科臨床에서 많이 使用되고 있는 Stainless steel 핀은 齒質에서 充填物의 維持力을 增加시켜 주는 役割을 하며 아탈감 充填에 主로 使用되고 있다. 이들 핀에는 Cemented 핀, Friction locked 핀, Self-threading 핀 등의 三種이 있으며 각 핀마다 그 굵기는 여러가지가 있다.

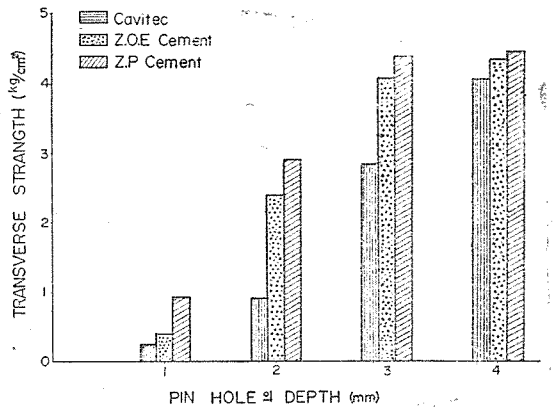
Moffa 와 Phillips¹⁷⁾는 cast gold restoration에서 Parallel 핀의 維持力은 핀의 크기, 形態에 따라 影響을 받는다고 했고 Lorey와 Myers^{18,19)}는 핀 ledge retainer에서 tapered 핀과 parallel 핀은 維持力이 같으며 一般의 모든 鑄造物의 維持力은 핀의 使用 有無에 關係없이 窩洞形成時 窩洞 表面積이 增加된 만큼 增加한다고 發表했다.

Dilts¹⁰⁾는 象牙質로 부터 핀을 除去함에 있어 引張強

度에 對한 維持力은 Self-threading 핀에서 가장 좋았고, Friction locked 핀, Cemented 핀의 順이라고 보고 Self-threading 핀에서 가장 알맞은 針孔(Pin hole)깊이는 2~3 mm 이고 아탈감에 挿入되는 핀의 길이는 2 mm 가 가장 알맞다고 報告했다.

著者の 實驗에서는 表 2에서 보는 바와 같이 Cemented 핀에 있어서 針孔(Pin hole)의 깊이가 增加할수록 維持力의 量은 增加되었고 維持力은 針孔의 깊이와 接着劑가 깊은 關係를 갖고 있는 것으로 思料된다.

接着劑別 維持力은 Cavitec, 酸化亞鉛유지늘세멘트, 磷酸亞鉛세멘트 順으로 增加됨을 볼 수 있었으며, 針孔 깊이 1 mm에서는 Cavitec 0.20 kg/cm², 酸化亞鉛유지늘세멘트 0.25 kg/cm², 磷酸亞鉛세멘트 0.87 kg/cm²,에서 보는 바와 같이 Cavitec과 酸化亞鉛유지늘세멘트에서는 別差異點이 없었으나 磷酸亞鉛세멘트에서는 荷重量이 더 많이 要求되었다. 針孔 깊이 2 mm에서는 Cavitec 0.84 kg/cm², 酸化亞鉛유지늘세멘트 2.44 kg/cm², 磷酸亞鉛세멘트 2.81 kg/cm²,의 荷重이 要求되었다. 이



第 1 表

때는 酸化亞鉛유지늘세멘트와 磷酸亞鉛세멘트에서는 差異點이 적었으나 Cavitec에서는 顯著한 差異點을 찾아 볼 수 있었다. 針孔깊이 3 mm에서는 2 mm에서와 類似한 結果를 얻을 수 있었다. 이는 接着劑로 使用된 Cavitec, 酸化亞鉛유지늘세멘트, 磷酸亞鉛세멘트 등의 材料 自體의 物理化學的인 性質에 基因된 것으로 思料 된다. 針孔 깊이 4 mm에서는 핀이 움직이는데 必要한 荷重의 量에서는 큰 差異點을 發見할 수 없었다. 이것은 接着劑의 種類에 關係없이 針孔의 깊이에 큰 關係點이 있

는 것 같으며 橫強度를 加했을 때는 핀 自體의 彈性 限界點이 크게 關係된다고 볼 수 있다. 그리고 齒質上部에 露出된 핀의 길이가 길면 길수록 橫強度에 對한 維持力은 점점 弱화된을 觀察할 수 있었다.

Dilts W.E, Welk 와 D.A. Stovall J.¹⁰⁾은 引張強度에 對한 핀의 維持力 實驗에서는 3 mm 길이에서 가장 좋은 維持力을 觀察할 수 있었으며 4 mm 以上에서는 오히려 維持力이 弱화된다고 發表했고 Markley, M.R.¹¹⁾은 6 mm 길이의 針孔에 핀을 成功的으로 使用했다는 報告가 있다. 그러나 4 mm 以上の 針孔깊이는 齒牙의 解剖學的 形態 및 臨床術式面에서 볼 때 거의 不可能한 것으로 思料되며 針孔 깊이는 2~3 mm 가 가장 理想的이라고 볼 수 있겠다.

第五章 結 論

齒牙 齶蝕症이나 其他 病變 및 破切이 없는 白齒 40 個를 對象으로 Cemented 핀 自體가 橫強度에 對한 齒質에서의 維持力을 Dynamometer 와 Cavitec, 酸化亞鉛유지놀세멘트, 磷酸亞鉛세멘트 등의 接着劑를 使用하여 實驗한 結果 다음과 같은 結論을 얻었다.

- 1) 接着劑의 維持力은 磷酸亞鉛 세멘트가 第一 좋았고 酸化亞鉛유지놀세멘트, Cavitec 의 順이었다.
- 2) 針孔의 깊이가 增加할 수록 핀의 齒質에 對한 維持力도 增加했다.
- 3) 齒牙의 解剖學的 形態와 臨床術式을 考慮하여 볼 때 針孔의 깊이는 3 mm 가 良好하다.

(끝으로 本研究를 始終 指導校閱하여 주신 恩師 金洙哲, 金英海 兩博士님께 感謝드리으며 언제나 助言을 아끼지 않으신 保存醫局 諸先生님들, 많은 協助를 하여 주신 서울醫大 生理學教室 李鍾鈺 先生님께 深甚한 謝意를 表하는 바입니다.)

參 考 文 獻

- 1) Markley, M.R.: Pin reinforcement and retention of amalgam foundation and restoration. J.A.D.A. 56 : 675, May, 1958.
- 2) Going, R.E.: Pin-retained amalgam. J.A.D.A. 73 : 619, Sept., 1966.
- 3) Wing, George: Pin retention amalgam restorations. Aust. Dent. J. 10 : 6, Feb., 1965.
- 4) Gilmore, H.W.: Textbook of operative dentistry. St. Loise. C.V. Mosby Co., 1967, 330~361p.
- 5) Schultz, L.C., et al.: Operative dentistry. "Pin-anch-

- ored amalgam restoration." Piladelphia Lea & Febiger Co., 1966, 87~89p.
- 6) McGehee, W.H.: A textbook of operative dentistry. New York, McGraw-Hill, 1956, 320p.
- 7) Johnston, J.F.: Modern practice of Crown and bridge prosthodontics, 2nd. ed. W.B. Saunders Co. 79~86p.
- 8) Tylman, S.D.: Theory and practice of Crown and Bridge prosthodontics. 5th. ed., 1965, C.V. Mosby Co.
- 9) Walter, E.D. and Thomas, P.M.: Relationship of pins a comparison of their retentive properties. J.A. D.A. 76:1011, May 1968.
- 10) Dilts, W.E., Welk, D.A. and Stovall, Jerry: Retentive properties of three pin materials used in pin-retained silver amalgam restorations. J.A.D.A. 77 : 1085, Nov., 1968.
- 11) Joseph, P.M., Michael, R.R. and Marion, G.D.: Pins-a comparison of their retentive properties. J.A. D.A. 78 : 529, Mar., 1969.
- 12) Donald, A.W. and Walter, E.D.: Influence of pins on the compressive strength and transverse strength of dental amalgam and restoration of pins in amalgam. J.A.D.A. 76 : 101, Jan., 1969.
- 13) Rodriquez, M.S. and Dickson, George: Some tensile properties of amalgam. J. Dent. Res. 41 : 840, July-Aug., 1962.
- 14) Mahler, D.B. and Mitchem, J.C.: Transverse strength of amalgam. J. Dent. Res. 43 : 121 Jan.-Feb., 1964.
- 15) Osborne, J. W.: The effect of pins on the compressive strength of amalgam. Thesis, Indiana Univ., 1968.
- 16) Goldstein, P.M.: Retention pins are friction-locked without use of cement. J.A.D.A. 73 : 1103, Nov., 1966.
- 17) Moffa, J.P. and Phillips, R.W.: Retentive properties of parallel pin restorations. J. Prosth. Dent. 17 : 387, 1967.
- 18) Lorey, R.E. and Myers, G.E.: Evaluation of factors in pin retention of bridge retainers using torsional testing methods. International Assc. for dental research annual meeting, Miami, Mar., 1966.
- 19) Lorey, R.E. and others: The retentive qualities of bridge retainers. J.A.D.A. 76 : 568, 1968.