

數種修復用 Pin의 維持力에 關한 實驗的 研究

서울大學校 齒科大學 保存學教室

李 鳴 鍾

AN EXPERIMENTAL STUDY ON RETENTIVE PROPERTIES OF VARIOUS PINS IN DENTIN

Lee Myung Chong, D.D.S., Ph.D.

Dept. of Operative Dentistry, College of Dentistry, Seoul National University.

Abstract

The Purpose of this study was to observe force required to remove some kinds of pin from dentin. The teeth were embedded within a resin cylinder and the occlusal surface was sectioned at a right angle to the axis of the cylinder to expose dentin surface.

Thread mate system pin (minim and regular), friction locked pin and cemented pin were tested. Pin holes were drilled by handpiece and depths of pin holes were tested 1, 2 and 3mm

After insertion of the pins into pinhole, tensile loading was performed on the Instron testing machine at the speed of 0.5 inch /min.

Results were followed;

1. In retention, the cemented pins are the least, the friction locked pins intermediate and the self threading pins the greatest in all pins. In self threading pins, regular pin has greater retention than minim pin
2. The deeper the depth of the pin hole is, the more the retention of the pin increases.

— 目 次 —

第一章 緒 論
 第二章 實驗材料 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

齒牙面이나 窩洞의 內壁을 平行으로 해서 摩擦을 얻은 方法과 成形材料 使用時 窩洞內에 Undercut를 利用한 方法을 들수 있다.

그러나 齒質이 廣範圍하게 缺損되어 上記 2가지 方法으로 維持力을 얻을수 없어 修復이 困難한 境遇 殘存齒質에 pin을 使用하여 維持力을 얻으면 많은 便利한 點이 있다.

pin의 歷史를 살펴보면 1897年 Arthur¹⁾는 修復을 爲해서 象牙質에 anchor screw의 使用을 記述하였고 其後에 1958年 Markley²⁾가 健康 象牙質에 直徑 0.027 inch의 twist drill로 2~5mm 깊이의 pin hole을 形成하고 直徑 0.025 inch pin을 cement에 依해서 附着시

齒牙에서 修復物의 維持力은 인레이나 金冠의 경우 커 한 齒牙에 8個까지 附着시킬수 있다는 cementec (本 論文은 1977年度 서울大學校 齒科大學 附屬病院 臨床研究費로 이루어졌음.)

第一章 緒 論

pin을發表한以來 1966年 Goldstein³⁾은 Markley의 cemented pin을改造變更시켜서 直徑 0.021 inch pin hole에 直徑 0.022 inch pin을 挿入한 friction locked pin을 考案 하였다. 또한 同年 Going⁴⁾은 pin hole보다 直徑이 훨씬 큰 self threading pin을 發表하였다. 即 0.027 inch의 pin hole에 0.031 inch threading pin을 wrench에 依해서 挿入한 것이다. pin의 使用時 修復物과의 物理的 性質은 Welk⁵⁾, Going⁶⁾에 依해서 報告되었으며 pin 周圍에 邊緣漏出은 Moffa⁷⁾ 등이 報告했으며 self threading pin의 効果는 Pameijer⁸⁾가 發表하였고 pin의 維持力에 關해서는 Dilt⁹⁾外 2人 및 Moffa¹⁰⁾外 2人이 報告한바 있다.

著者は 上記 羅列한 cemented pin, friction locked pin과 self threading pin을 材料로 하여 이런 pin을 健全한 象牙質에 裝着時 其維持力이 pin hole의 길이에 따라 어느 程度 差異가 있나를 測定한바 있어 多少 臨床에 도움이 될까하여 이에 報告하는 바이다.

第二章 實驗材料 및 方法

最近 拔去한 齶蝕症이 없는 齒牙를 acrylic resin에 埋沒하여 齒牙의 咬合面을 carborundum disk로 瑣瑣 質을 除去하여 健全한 象牙質이 露出되게 製作하였다.

實驗에 使用된 pin은 Fig.1 cemented pin (A), friction locked pin (B), self threading pin minim (C)과 self threading pin regular (D)을 使用하였다.

各 회사의 drill과 pin의 直徑은 Table I과 같다.

Table 1. Diameter of pins and drills

kind of pins	Manufac- ture Co.	Diameter of pin	Diameter of drill
Cemented pin	Star Den- tal Manu.	0.025''	0.027''
Friction Locked pin	Unitex	0.022''	0.021''
Self thread- ing pin	minim Whaledent	0.023''	0.021''
	regular Whaledent	0.031''	0.027''

製作된 健全한 象牙質의 表面에 直角으로 Handpiece에 該當되는 drill을 裝置하여 1mm, 2mm 및 3mm의 길이로 pin hole을 形成하여 該當 pin을 裝着하여 한 群에 5個씩 製作하여 總 60個의 試片을 製作하였다. pin hole 形成時 drill의 回轉은 low speed에서 water spray하면서 施行하였다.

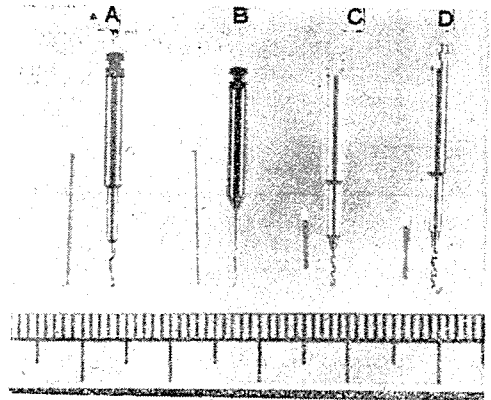


Fig. 1 Pins and drills

- A: Cemented pin
- B: Friction locked pin
- C: Self threading-pin minim
- D: Self threading pin regular

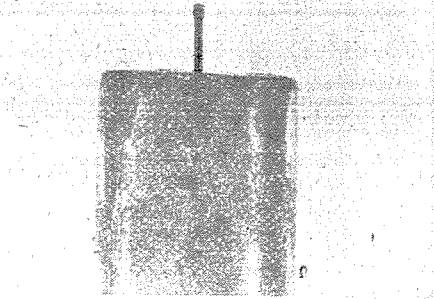


Fig. 2 Pin was inserted on dentin of the resin mounted tooth specimen.

cemented pin의 裝着은 Lee Smith會社製의 磷酸亞鉛세멘트를 定量하여 製造業者의 指示에 따라 混合하여 Lentlo spiral에 依해서 徐徐히 挿入하였다. friction locked pin은 pin setter에 依하여 挿入하였고 self threading pin은 regular, minim 모두 wrench에 依하여 挿入하였다(Fig. 2).

pin이 裝着된지 한時間後에 實驗하였으며 test load는 pin의 長軸方向으로 摘出했고 pin을 holder(Fig. 3)에 固定後 Instron Universal Testing Machine (Fig. 4)에 裝着하여 pin이 象牙質에서 分離될때 그 값을 測定하였다. 그리고 引張速度는 0.5inch/min로 施行하였다.

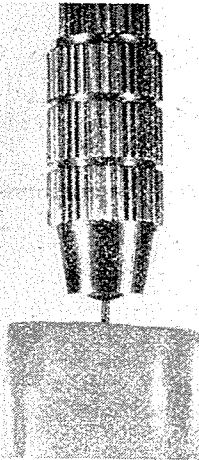


Fig. III The holder is attached the specimen.

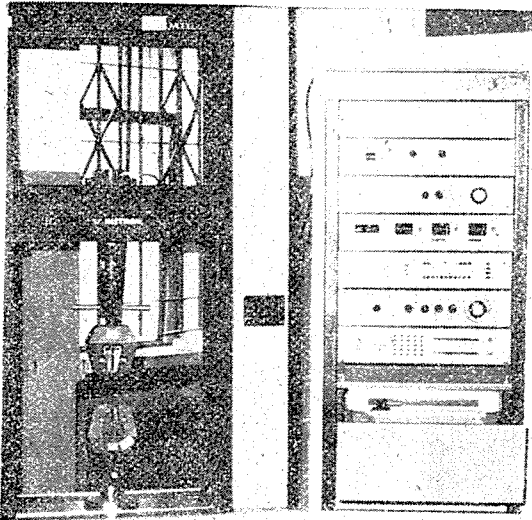


Fig. IV Instron Universal Testing Machine

第三章 實驗成績

以上과 같은 方法에 依해서 pin이 齒牙의 pin hole에서 分離될때 얻는 維持力의 값은 다음과 같다(Table II).

齒牙象牙質에서 pin의 維持力은 cemented pin의 길이가 1mm에서는 1.5kg이었으나 3mm에서는 3.9kg로 2배가 넘는 維持力을 가지고 있으며 friction locked pin에 있어서는 1mm에서는 2.7kg이고 3mm에서는 4.9이다

self threading pin에 있어서 minim pin은 pin hole의 길이가 1mm의 維持力은 5.2kg이고 2mm에서는 13.

Table II 象牙質의 pin hole에서 pin이 分離될때 要하는 힘

kind of pins	Depth of pin hole (kg)						
	1mm		2mm		3mm		
	mean	S. D.	mean	S. D.	mean	S. D.	
Cemented pin	1.5	0.3	3.1	1.0	3.9	0.9	
Friction Locked pin	2.7	1.4	3.6	1.5	4.9	1.9	
Self threading pin	minim	5.2	1.5	13.5	2.1	23.6	5.3
	regular	9.1	2.0	18.2	2.1	25.4	2.5

5kg로 1mm보다는 2배가 넘고 3mm에서는 23.6kg로 1mm보다는 4배가 넘는 維持力을 나타내고 regular pin 1mm에서는 9.1kg 2mm에서는 18.2kg로 1mm보다는 2배의 維持力을 나타내고 3mm에서는 25.4kg로 1mm보다는 3배의 近似値를 나타내고 있다.

cemented pin, friction locked pin 및 self threading pin의 維持力을 比較 觀察하여 보면 cemented pin의 pin hole 1mm 길이에서는 1.5kg이나 friction locked pin에서는 2.7kg이며 self threading pin의 minim pin은 5.2kg로 cemented pin보다 3배가 넘는 維持力을 나타내고 regular pin은 9.1kg로 約 6배가 된다.

또한 pin hole 2mm에서는 cemented pin은 3.1kg이고 friction locked pin은 3.6kg으로 cemented pin과 維持力은 近似하나 self-threading pin minim은 13.5kg으로 Cemented pin보다 約 4배이고 regular pin은 18.2kg로 friction locked pin보다 約 5배의 維持力을 나타내고 있다. pin hole 3mm에서 cemented pin은 3.9kg이고 friction locked pin은 4.9kg이나 self threading pin의 minim pin은 23.6kg, regular pin은 25.4kg로 cemented pin이나 friction locked pin의 維持力보다는 大略 4~5배의 維持力을 나타내고 있다.

따라서 cemented pin은 pin hole의 길이가 깊어짐에 따라서 維持力도 增加하며 그외의 friction locked pin과 self threading pin도 pin hole의 길이에 따라 維持力이 增加됨을 나타내고 있다.

第四章 總括 및 考按

pin의 種類에 따라 觀察하면 pin의 維持力은 pin의 直徑, drill에 依해서 形成한 pin hole의 直徑이 直接的인 影響을 주며 齒牙象牙質의 狀態가 매우 重要한 因子

가 될 수 있다. 한편 cemented pin의 維持力이 가장 적고 friction locked pin, self threading pin의 順序이며 minim pin보다는 regular pin이 훨씬 큰 값을 보여 주었다.

cemented pin보다 friction locked pin의 維持力이 큰 것은 pin hole보다 pin의 直徑이 0.001 inch크기 때문이며 self threading pin의 維持力이 가장 큰 理由도 같은 方法으로 說明할 수 있다. 특히 minim pin과 regular pin를 比較할 때 minim pin는 pin의 直徑이 pin hole보다 0.002 inch크지만 regular pin는 0.004 inch가 크기 때문에 그만큼 더 좋은 維持力을 얻고 또한 regular pin는 直徑이 minim pin에 比較하면 0.008 inch가 크기 때문에 象牙質과의 接合量도 훨씬 많아서 維持力이 큰 값을 說明할 수 있다.

Dilt⁹⁾는 그의 研究에서 cemented pin 裝着時 水酸化칼슘, 酸化亞鉛丁香油세멘트, 隣酸亞鉛세멘트를 合着劑로 使用하였을 境遇 隣酸亞鉛세멘트가 가장 큰 數値를 나타내고 水酸化칼슘이 적은 數値를 報告하였다.

本實驗에서 Dilt⁹⁾나 Moffa¹¹⁾實驗値와 其 維持力이 多少 떨어지는 것은 齒牙의 狀態에서 크게 差異가 지는 것 같다.

Cemented pin은 pin hole의 깊이가 3mm에서 3.9 kg, friction locked pin는 4.9kg이나 self threading pin는 깊이 2mm에서 다른 것 보다 3~4배의 維持力을 갖고 있다. 따라서 self threading pin의 使用이 維持力에 있어서는 pin hole의 깊이를 줄이고 그 維持力을 높여 주어서 結果의으로 齒髓에 危險性이나 齒牙 穿孔의 危險性도 적게 해 주는 結果가 된다. 따라서 修復用 pin으로서는 其 維持力에 있어서 self threading pin이 가장 優秀하여 pin hole의 깊이를 적게 하고 좋은 維持力을 얻을 수 있다.

Moffa¹¹⁾는 그의 研究에서 pin의 修復物에 2mm, 象牙質內에 2mm接合될 때 가장 理想的이라고 할 만한 것 도 이것에 基因된 것 같다.

第五章 結 論

最近에 拔去한 齒牙를 圓柱型 acrylic제진에 埋沒하여 齒牙의 咬合面 珉瑯質을 carborundum disk로 削除한後 cemented pin, friction locked pin, 및 self threading pin을 該當 drill로 pin hole를 1mm 2mm 및 3mm로 形成하여 pin을 挿入한後 Instron Universal Testing Machine으로 그 維持力을 測定한 結果 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. 上記 세가지 pin中에서 維持力의 크기는 self threading pin, friction locked pin, cemented pin의 順序였다. 특히 regular pin이 가장 큰 維持力을 갖고 있었다.

2. pin hole의 깊이가 깊을수록 그 維持力은 增加하였다.

References

- 1) Arthur, H.W. : When, where, and how to use Anchor Screws. Dent Cosmos 34 : 810 1897
- 2) Miles, R. Markley: Pin reinforcement and retention of amalgam foundations and restorations. J.A.D.A. Vol 56 May 1958, 675~679.
- 3) Goldstein, P.M. : Retention pins are friction-locked without use of Cement. J. A. D. A. 73 : 1103, 1966.
- 4) Going, R.E. : Pin-retained amalgam. J. A. D. A. 73 : 169 1966.
- 5) D.A. Werk, W.E. Dilt: Influence of pins on the compressive and transverse strength of dental amalgam and retention of pin in amalgam. J. A. D. A. Vol 78 Jan. 1961, 91~104.
- 6) R.E. Going, G.E. Nostrant, J.P. Moffa, B.E. Johnson: The strength of dental amalgam as influenced by pin. J. A. D. A. Vol, Dec 1968, 1331~1334.
- 7) J.D. Moffa, M.R. Razzano and J. Folio: Influence of cavity varnish on microleakage and retention of various pin-retaining devices. J. Prosth. Dent. Dec, 1968.
- 8) C.H. Pameijer and R.E. Stallard: Effect of self threading pins. J. A. D. A. Vol 85 Oct. 19 72 895~899.
- 9) Walter E. Dilts, Donald A. Welk and Jerry Stovall: Retentive properties of pin material in pin-retained silver amalgam restoration
- 10) Joseph P. Moffa, Michael R. Razzano, and Marion G. Dogle: Pin-a comparison of their retentive properties. J. A. D. A. Vol 78 March 1969, 529~535
- 11) Joseph P. Moffa and R.E. Phillips; Retentive properties of parallel pin restorations J. Prosth Dent. 17 : 389, 1967.