

Implant denture 에서 Stress breaker type가 周圍骨組織에 미치는 影響

慶北大學校 齒科大學 齒醫學科

徐 昌 煥

THE EFFECT OF SUPPORTING BONE DESIGNED BY STRESS BREAKER TYPE IMPLANT DENTURE IN EXPERIMENTAL ANIMAL

Chang Hwan Suh, D.D.S.

Department of Dental Medicine Kyung Buk University, School of Medicine.

» Abstract «

The author made two implant blades of gold alloy metal, and applied CEKA attachment to one blade.

These two blades were implanted at the sockets resulting from removal of both 3rd premolar of experimental dog. Simple crown and tooth supporting denture was constructed on the implanted blades the author observed above mentioned procedures for 8 weeks.

The obtained results were as follows;

- 1) There is no remarkable necrosis of supporting alveolar bone on both sides So, metal reaction was favourable.
- 2) Masticatory force which is loaded on each tooth was not effective on the alveolar bone.

I. 緒 論

最近 든든하고 失敗했을 境遇 쉽게 除去할 수 있고 操作이 容易한 metal implant의 開發에 對한 齒醫學 分野는 刮目할 만한 發達을 가져왔다.

Sub-osteal, Endo-osteal metal implant^{1), 2)}가 臨床的으로 固有의 齒牙機能을 發揮하여 12年³⁾ 以上 維持되고 있고 때로는 失敗한 境遇도 허다하다.

이런 Implant의 臨床的 利用은 充分한 價値가 있는 同時에 그 豫後는 豫測할 수 없다.

Implant의 成功과 失敗의 確實한 原因이 무엇이라고

斷定할 수는 없다. 그러나 2가지의 큰 原因을 區別할 수 있다. 그 하나는 Implant metal 自體가 Foreign body⁴⁾로써 組織反應을 일으켜 Cytologic metal effect로 Implant 周圍에 Fibrous tissue가 encapsulate 되어 Implant metal이 Isolate되는 境遇와 Excessive한 Masticatory load⁵⁾로 Implant 周圍 支持骨이 吸收되어 Implant metal이 脫落된다. 이 두가지가 同時에 나타날 수도 있고 때로는 炎症이 同伴되어 나타나기도 한다.

本實驗은 65%의 gold를 包含한 Cast gold alloy (Au, Pt, Ag, Cu, Ni, Zn)로 Implant blade를 製作하고

한쪽에는 CEKA attachment를 附着시켜 여기에 Tooth supported denture를 裝置하여 Masticatory load를 Implant blade와 支持組織에 同時に 分散시키게끔 한 Stress-breaker type와 反對側의 單純한 Implant만을 利用한 Simple crown을 製作하여 이 두가지의 齒牙 齒根端部를 包含한 周圍 支持組織을 X-線 像으로 變化狀態를 觀察했다.

II. 實驗材料 및 方法

正常的으로 飼育한 體重 約 5kg 程度의 8個月된 韓國產 成犬의 左右側 第 3 小白齒와 0.4mm의 Space maintainer가 裝置된 CEKA attachment를 選擇하였다.

全身麻酔下에 第3小白齒를 X-線像으로 齒根의 離開 程度 길이 및 方向等を 測定하여 이와 類似하게 Dental cast gold alloy로 Shoulder 部位는 Cervical line까지 하고 Blade 部位는 齒根의 近心과 遠心사이에 Sharp 하고 可能한 넓은 形態의 Blade를 裝置한 Implant를 製作하였다. CEKA attachment는 Implant의 Head와 NECK 部位에 固有의 길이 內에서 CEKA attachment만큼 Head와 Neck 部位를 除去하고 Female part를 附着하였다. 이때도 齒科用 X-線像과 比較하면서 操作하였다(Fig. 1).

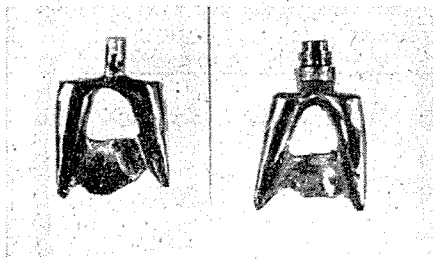


Fig. 1.

完成된 Implant flame을 autoclave內에서 消毒하여 外科의 手術方法에 따라 #15 salpel로 Gingiva flap을 切開하고 Gingiva flap을 retraction 시키고 齒槽骨은 #669 Taped fissured (Friction Grip) bur를 使用하여 Paralleling technique로 側定된 X-線像을 觀察하면서 Blade의 Shoulder가 齒槽骨이 덮힐때까지 Channel을 만들고 Blade의 Shoulder가 齒槽骨의 上端部 下方 2mm까지 malleting하여 固定시켰다.

이때 Opposing tooth와 Prolonged interference의 有無도 確認하고 Occlusion 狀態도 確認하였다. 5-0 silk로서 gingival flap을 再縫合 시켰다.

手術後 抗生劑를 投與하고 完全히 隔離된 場所에서

Masticatory load가 가장 적게 미치게 流動食을 주면서 正常飼育하였다. 移植한 Implant의 한편은 metal bond resin jacket crown과 다른편은 CEKA attachment female part를 包含한 Tooth supported denture를 residual ridge의 periphery까지 Base樣으로 回復하였다.

III. 實驗成績

實驗動物의 第2, 第3 小白齒 및 第一大白齒의 齒牙는 Fig. 2에서 보는 바와 같이 齒髓의 發育이 旺盛하여 齒槽骨의 白線도 뚜렷한 健康한 齒牙像을 나타내고 있다.

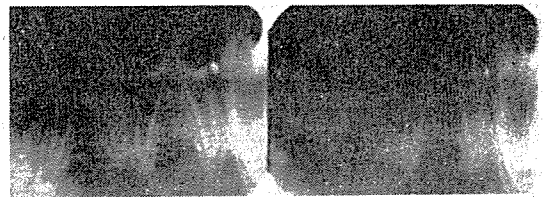


Fig. 2.

Implant blade를 移植한 직후의 X-線像은 Fig. 3에서 보는 바와 같이 拔齒 Socket와 Implant blade와의 사이에 틈을 觀察할 수 있고 이 틈은 齒槽骨 上端보다 齒根端部가 良好한 接合度를 보이고 이것은 Implant blade를 約 2mm 程度 malleting하여 Blade을 terminal部分이 骨에 強하게 固定되었기 때문이다. 이때 Implant blade가 Socket內에 安靜된 位置를 나타내고 있다.



Fig. 3. 左右側 Implant blade의 head 部位에는 Metal bond resin jacket crown을 製作하기 위한 metal crown과 CEKA attachment male 및 female parts를 咬合關係를 觀察하면서 Preliminary adaptation 시켜 보았다.

手術後 約 4 週後에 齒科 X-線寫眞으로 觀察한 結果 metal blade의 周圍에도 Fig. 4에서 보는 바와 같이 新生骨이 形成되어 있으며 骨吸收等 degenerative change는 觀察할 수 없다. 그러나 健康한 齒牙에서 볼 수 있는 白線은 觀察할 수 없다.

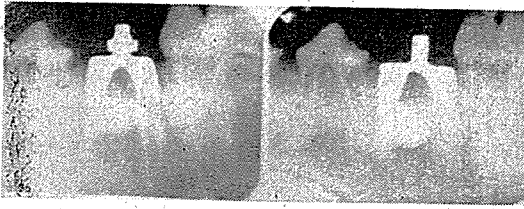


Fig. 4.

이때부터 metal bond resin jacket crown과 CEKA attachment female part를 포함한 Tooth supported denture를 装着해 주었으며 이후 約 4週間 正常飼育한 後 X-線寫眞像은 Fig. 5에서 보는 바와 같이 Blade의 離開部位와 齒槽骨의 上端部位에는 若干의 骨破壞像을 보이고 있으나 齒根端部에는 手術後 4週後의 像과 特別한 變化를 볼 수 없고 Jacket crown 部位와 Tooth supported denture 部位에는 큰 差異點도 觀察할 수 없었다.

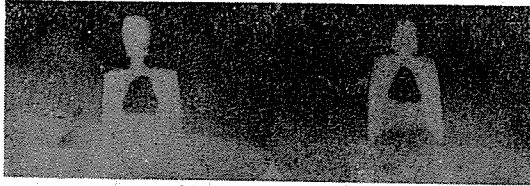


Fig. 5.

IV. 總括 및 考按

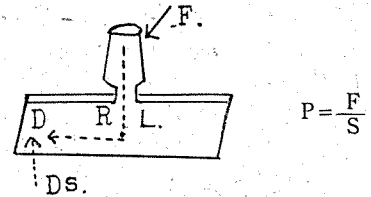
Stress를 減少시키는 가장 重要한 要素는 Occlusal load 그 自體를 減少시키던지 支持骨로의 load의 量을 分散시키던지 혹은 齒牙와 接觸에 load의 量을 Equalization시키는 方法⁷⁾이 있고 load를 接觸部에 Equalization시키는 가장 重要한 部分이 physiologic basing 이고 이것은 lateral force에 對한 抵抗力이 弱하고 甚한 masticatory load에 對해서는 殘存支持骨의 吸收를 招來할 可能性이 크다. Shpiro⁶⁾는 attachment 裝置를 Shock absorb로써 使用하여 齒槽骨에 傳達되는 Masticatory load를 減少 平衡 및 分散시킬 수 있다고 報告했고 Warren과 Caputo⁹⁾는 Tooth supported denture 에서 支臺齒의 形態가 齒槽骨에 미치는 load의 分散은 Taped, Short coping이 支臺齒에 오는 torque가 가장 적으며 attachment를 使用한 境遇는 支持齒槽骨에 가장 많은 stress를 가져온다고 報告했다.

齒醫學分野의 implantation materials로는 Autogenous Unerupted 3rd molar나 Supernumerary tooth는 immune reaction은 없다. 때문에 臨床적으로 많이 利用되고 있으나¹⁰⁾ 그 數量이 制限되고 그 組

作 또한 대단히 어렵다. 그래서 最近에는 組織에 對한 Immune reaction이 臨床적으로 거의 問題가 되지 않는 material이 많이 利用되고 여기에는 alloplastic implant material, Gold類, Cobalt 合金인 Titanium, Vitalium과 Porus ceramic 및 Porus carbon等の 널리 使用되고 Bodine³⁾은 이 材料들의 周圍組織에 對한 反應等을 包含한 綜合的인 見解로는 그 結果를 豫測할 수도 없으나 充分히 利用할 수 있고 上記 이런 種類의 材料들은 組織反應 程度보다는 그 材料를 使用한 Implant의 design과 이에 수반되는 masticatory load의 方向과 量을 分散시키게 設計할 必要性이 더욱더 重要한 問題라고 報告했다.

Shpiro⁶⁾는 그림에서 보는 바와 같이 Masticatory load가 implant를 통해 骨組織에 Circulatory torque로 Horizontal 및 inclined force가 傳達되어서 Crine과 같은 作用을 한다. 때문에 Blade의 面積이 最大로 크고 그 中心位置에 load의 中心이 存在할때 가장 理想的인 design 이라했다.

다시 말하면 同一한 壓力下에서는 Blade의 길이와 支持骨은 가장 적은 壓力을 받으며 Li은 짧을 수록 좋다. 그러나 Implant tooth의 境遇 L은 一定한 長이를 維持해줘야 한다.



$$P = \frac{F}{S}$$

schematic drawing shows the distribution of force through a blade-shape endosteal implant F; force, L; Distance from the point of application of force to center of rotation R; the distance of every infinitesimal area element. (Ds) from point of rotation.

支臺齒¹¹⁾이건 Implant blade¹²⁾이건 간에 Masticatory load에 對한 周圍 齒槽骨은 항상 stress 狀態에 있다. 이 支臺齒나 Implant blade가 Fixed bridge樣으로 回復을 했을 경우 force는 直接的으로 支臺齒나 Implant blade에 到達되어 周圍骨組織에 分散된다. Joseph¹³⁾는 attachment를 장치한 overly denture를 제작함으로써 齒根에 加해지는 직접적인 壓力을 이 Denture가 pivotal 運動을 함으로써 torque stress를 residual ridge에 transmission하고 때문에 支臺齒 및 implant blade에 오는 Stress를 break 할 수 있다고 했다.

本實驗에서 手術後 4週 혹은 8週의 X-線 結果는 滿

분할만한 것은 못된다. 이는 實驗動物의 選擇에서 人間의 口腔과 가장 類似한 形態學的 및 力學的 機能을 갖고 잘 훈련된 Monkey 같은 動物을 選擇해야 하며 數個 혹은 全齒牙의 缺損狀態에서 Implant-CEKA attachmentoverly denture를 1年以上 혹은 數年間을 裝着하여, “人間의 齒科補綴物을 1年間만 使用하고 그以後는 脫落되어도 相關없다.”는에 對한 問題點이 있듯이 좀더 長期的이고 永久的으로 研究해야할 對象에는 틀림이 없을 것이다.

V. 結 論

實驗動物의 兩側 第3小臼齒를 拔去한 後 Gold cast alloy로 Implant blade를 製作하여 Implantation 하였다. 이때 한쪽 Implant blade에는 Head와 Neck 部位에 CEKA attachment female part를 裝置하고 이것을 利用하여 Tooth supported denture를 製作하고 반대측은 一般 implant blade를 Implantation 한 後 8週間 觀察한 結果 다음과 같은 結論을 얻었다.

- 1) 兩側 第3小臼齒 部位 共히 特異할 만한 周圍齒槽骨 吸收等 支持組織의 X-線像 變化는 觀察할 수 없다.
- 2) Stress-breaker type의 Tooth supporting denture도 單純한 한개齒牙의 缺損時 Stress-breaker로써의 機能에 對해 그 效果를 期待할 수는 없다.
- 3) 結論의으로 缺損部位가 커서 Masticatory load가 Implant tooth에 對해 크게 作用할 수 있는 條件下에서 Stress-breaker type의 Tooth supporting denture의 作用이 研究할 課題일 것이다.

—References—

- 1) Goidferg, No, and Gershkoff, A.; Futher report on the full lower implant denture, Dent. Dig. 56 : 478—483, 1950.
- 2) Liukow, L.; Clinical evaluation of the various designed endosseous implants, J. oral implant tramplant Surg. 12 : 35—46, 1966.
- 3) Bodine, R., and Mohammed, C.; Implant denture history; Dent. Clin. North Am. 14 : 145—159, 1970.
- 4) Kenneth, H. Brovon; Vital tooth transplantation, Repart of cases JADA, Vol. 87, Sept, 1973.
- 5) Homsy, C. A.; Materials for oral implantation biological & functional criteria.
- 6) Jacob Ehlich; Immediate implantation of acrylic resin teeth into human tooth socket. J,

Prosthet. Dent. Feb, 1975.

- 7) Miltion Hodosh.; The porous vitreous carbon polymethacrylate tooth implant; preliminary studies, J, prosthet. Dent. Sept, 1974.
- 8) Shpiro, P.; The shape of implant in masticatory farce cliatribution, J. Prosthet. Dint. May, 1975.
- 9) Warren, A. B., and Caputo, A. A.; Load transfer to alveolar bone as inferenced by abutment for tooth supported denture, J. Prosthet. Dent. Feb, 1975.
- 10) Roger, C. R.; Clinical evaluation of vital tooth implantation. Dent. Dig. 75 : 456 Nov, 1969.
- 11) Miller, P. A.; Complete dentures supported by natural teeth, S. Prosthet. Dent. 8 : 924—928, 1958.
- 12) Ronald L, Rosenthal; A iechnique for using endosteal blade implant, J. Prosthet. Dent. Vol. 32, No 1. July, 1974.
- 13) Joseph T. Ounilivan; Fabrcation of a simple fall socket atlachment, J. prosthet. Dent., Vol. 32, No. 2. Aug, 1974.

□ 각종 치과재료 일괄 □



崔 光 鎬

서울특별시 중구 을지로 6가 20

전화 (二五) 六七七三