

# 鑄造用 合金의 組織反應에 關한 實驗的 研究\*

서울대학교 大學院 齒醫學科 補綴學 專攻

(指導教授 張 翼 泰)

林 政 奎

## —目 次—

- I. 緒 言
- II. 實驗材料 및 實驗方法
- III. 實驗成績
- IV. 總括 및 考按
- V. 結 言
- 參考文獻
- 寫眞附圖
- 英文抄錄

## I. 緒 言

齒科用 金屬材는 補綴臨床에 있어 必須不可缺한 材料로서 機械的인 強度를 維持하고 組織에 親和性이 있어 야하며 異物感이 적어야 하는 等의 要件을 具備하여야 하는데서 金を 主成分으로 하는 合金材가 多樣하게 開發 되어지고 또한 그 使用頻度가 높아 지고 있으나 이들 諸金屬材가 生體組織에 미치는 影響에 關한 把握은 미쳐 뒤 따르지 못하는 實情이라 하겠다.

金合金材가 生體組織에 미치는 影響에 關하여는 이미 臨床的 觀察과 動物實驗을 통해 많은 研究가 이루어지고 있지만 合金을 構成하는 金屬材의 種類와 그 配合乃至는 加工條件에 따라서 서로 見解를 달리 하고 있다 하겠다<sup>1)~9)</sup>. 이에 著者는 最近 흔히 利用되어지고 있는 市販 金合金材와 아울러 맞合金材의 生體組織에 對한 反應所見을 追究한바 있어 그 知見을 報告하고자 한다.

## II. 實驗材料 및 實驗方法

實驗動物은 10kg 內外의 成犬 2頭를 選擇했다. 各 實驗片은 두께 1.0mm 길이 5mm 넓이 3mm로 만들어

auto clave에 消毒한 後 Nembutal 30g/kg씩의 容量으로 全身麻酔시킨 後 臀部 手術部位의 剃毛, 消毒하고 난후 約 2cm程度 切開하여 皮下組織을 剝離, 筋肉을 露出示킨 後 筋섬유의 長軸方向에 切開 埋入시킨 다음 縫合施術하였다.

이 實驗에 使用된 金屬試片은 別表와 같으며, 實驗群은 3週, 5週의 觀察 期間이 經過된 後 犧牲시켰다. 埋入體가 挿入된 部分組織片은 10% 中性 Formalin에 固定, H-E染色 方法에 依해 埋入金屬片이 生體組織에 미치는 바를 檢驗하였다.

表 1

實驗群 1	Gold 79%	Cu+Ag (21%)
實驗群 2	Gold 52%	Pd+Cu+Ag. (48%)
實驗群 3	Gold 15%	Pd+Ag+Cu (75%)
實驗群 4	Verabond	
實驗群 5	Nickel 88%	Cr+Cu (12%)

## III. 實驗成績

### 1. 實驗群

가) 3週群 : 埋入體表面에서의 附着物은 消失되고 表面層에 연하여 下層에서는 macrophage가 lining되고 바로 下層에서는 Collagenous fiber를 主成分으로 하는 Connective tissue fiber가 輪走하고 있었다.

그 外側에는 肉芽組織이 形成되고 있으나 肉芽細胞內에는 纖維芽 細胞가 介在하고 纖維化現象을 나타내고 있었다.

肉芽組織과 結合組織섬유의 輪走層 사이에서는 新生된 毛細血管이 形成되고 있으나 若干 擴張, 充血된 血管周圍에는 炎症性 細胞의 浸潤이 觀察되고 部分的으로

\* 本 論文의 要旨은 1976年 10月 15日 第19回 大韓齒科補綴學會 學術大會에서 發表하였음.

癍痕化된 所見이었다.

나) 5週群: 肉芽組織은 거의 纖維化 되고 部分的으로 癍痕化 되고 埋入體 表面에 接하고 있는 面은 3週頃 보다 細胞成分의 配列이 보다 稠密한 所見이었고 가끔 扁平細胞가 單層으로 被蓋上皮細胞樣으로 被覆되고 있었다.

肉芽組織과 上記 被蓋上皮細胞樣層과의 사이에서의 新生血管 주변에서의 炎症所見은 것의 消失되고 血管도 充血된 所見이 없어 보였다.

## 2. 實驗群2

가) 3週群: 埋入體表層에선 部分的으로 섬유아 細胞 乃至는 組織球性 細胞의 成分이 單層 乃至는 2~3層으로 配列되고 있었다.

그 外側에는 肉芽組織의 形成이 進行 됨이 檢鏡되고 있었다.

新生毛細血管은 擴張과 充血을 隨伴하고 炎症性 細胞의 浸潤이 部分的으로 著明하게 形成되고 있었다. 肉芽組織內에는 섬유아 細胞 및 炎症性 細胞가 散在性으로 出現되고 있었다.

나) 5週群: 埋入體表層은 「實體 1群」의 경우와 같이 纖維化된 被膜으로 包圍하고 있었다. 肉芽組織은 섬유化와 部分的인 癍痕化가 認識되고 있으나 若干의 細胞 浸潤像도 檢鏡되고 있었다.

新生血管의 所見은 「實驗 1群」과 大別없었다.

## 3. 實驗群3

가) 3週群: 埋入體 表面에서의 所見은 「實驗群 1. 2」에 비해 組織球性細胞의 配列이 若干 不規則의이고 또한 그 外層의 섬유被膜의 구조물도 보다 coarse한 走向을 하고 있었다.

新生毛細血管은 亦是 擴張과 充血된 所見이 觀察되고 또한 血管 주변에는 小圓形細胞의 浸潤像이 檢鏡되었다. 肉芽組織의 形成은 「實驗群 1. 2」에 비해 보다 廣範圍 하게 形成되고 있었으며 若干의 炎症性細胞 浸潤이 觀察되었다.

나) 5週群: 炎症性所見은 거의 消失되고 있으나 肉芽組織內에는 常存하고 있었다.

被膜구조물의 形成과 埋入體에 接하였던 表面은 「實驗群 1. 2」보다 두터워 지고 不規則한 配列을 하고 있었다.

血管의 充血된 所見은 거의 없으나 endomysium에 따라 分布된 血管에선 充血된 所見도 볼 수가 있었고 또한 該當血管 주변에 炎症細胞의 浸潤도 觀察되었다.

## 4. 實驗群4

가) 3週群: 埋入體表面에 接하였던 部位는 所謂 組織

球性 細胞成分이 여러層으로 不規則하게 配列되고 其外側의 섬유成分도 相當量이 여러層으로 走向하고 있었다 新生血管도 擴張乃至 充血된 所見과 血管 주변의 細胞浸潤像은 「實驗群 3」과 類似하였다.

肉芽組織은 「實驗 3週群」보다 增殖된 傾向을 나타내고 또한 其 內部에는 炎症性 細胞와 섬유아細胞가 散在性으로 存在 하였다.

나) 5週群: 埋入體 表面은 全般的으로 두터운 섬유被膜이 形成되고 또한 섬유아세포가 섬유成分 사이에 多數分布 하고 있었다.

肉芽組織은 部分的으로 癍痕化 되고 있으나 그 程度는 「實驗群 1. 2」에 비해 顯著하지 않은것 같았다.

新生血管의 擴張 및 充血 所見은 若干安定된 느낌을 주나 가끔 充血된 血管이 結合組織內에 走向하고 있었다.

## 5. 實驗群5

가) 3週群: 埋入體表面에 相接했던 表層에는 섬유成分이 두텁게 輪狀으로 被覆하고 그 外側에는 肉芽組織이 廣範圍 하게 形成되고 있었다.

肉芽組織과 表層사이에는 膿腔의 殘遺腔이 存在하고 있으나 膿形成物은 認識할 수 없었다. 表層 가까이의 組織內에선 炎症性 細胞의 集團을 觀察하였고 新生血管의 充血과 주변의 細胞 浸潤 所見은 「實驗 群 4」과 別差 없었다.

나) 5週群: 埋入體 表層은 3週群 보다 增殖된 被蓋細胞層을 이루고 있다.

肉芽組織의 섬유化는 현저하나 癍痕化는 他實驗群에 비해 不明瞭 하였다.

被蓋表層과 肉芽組織 사이에서의 膿腔도 消失되고 있으나 新生血管의 充血所見은 一部 常存되고 있었다.

섬유성 被膜의 形成量은 他實驗群에 比하여 著明하게 形成되고 있었다.

## IV. 總括 및 考按

齒科用 金屬의 生體組織에 미치는 反應像에 對하여는 Zierold<sup>1)</sup> Venable et al<sup>2)</sup> 및 Bothe and Davenport<sup>3)</sup>에 依해 骨組織에서의 埋入觀察이 이루어졌고 Dixon and Richert<sup>3)</sup>는 皮下組織에서 Loto et al.<sup>9)</sup> 및 李, 金<sup>15, 16)</sup>等에 依해 口腔粘膜에서 追究 되어 진바 있다. 一般的으로 齒科用 鑄造合金이 生體組織에 對한 反應像은 初期에 急性 炎症性 反應을 나타내며 이러한 反應은 異物體의 刺戟에 對한 生體組織의 방어기전에서 이루어진 것이라고 하고 또한 末期에는 結合組織의 被

膜形成에 의한 異物의 有害作用을 遮斷하는 作用이 惹起된다고 한다<sup>11, 13, 14</sup>.

그러나 非生物體가 組織內에 埋入되어지는 경우 施術時의 創傷治癒過程과 異物體에 對한 組織反應이 겹쳐서 惹起됨으로 그 反應像은 合金의 種類 및 그 構成成分 또는 合金의 加工條件에 따라 組織親和性 或은 埋入體의 酸化物 形成에서 이와같은 有害作用이 生體組織에 影響을 미칠 수 있을 것이라고 본다. 이와 같은 所見은 本實驗結果에서 一括 考按하여 보건에 比較的 初期에서는 炎症性 所見이 切開創에 依해 隨伴되어지고 아울러 埋入體를 貪食할려고 細網內皮系統에 屬하는 組織球가 試片을 除去貪食할 요령으로 埋入體 表面에 出現되어 埋入體 表層에 組織球性 細胞가 出現되어지고 나중에 주위 肉芽組織이 瘢痕收縮함에 따른 壓迫으로 埋入體 表面에 沿하여 扁平細胞로 變化되어 所謂 intact mesothelial lining이 이루어지고 있는 것으로 思料되며, 이와같은 所見은 「實驗群 1,2」에 비해 「實驗群 3, 4 5」가 炎症性 病變이 심함을 觀察할 수 있는데서 移推할 수 있으며, 또한 合金金屬劑의 添加比率이 增加됨에 따라 埋入體周圍에 結合組織섬유의 增殖이 현저하여 지는데 이와 같은 傾向은 Base metal이 많이 含有된 合金乃至는 非貴金屬材일수록 生體에 對한 親和性 또는 適合性이 減少될 것이며, 또한 生體組織에 對한 有害作用에 對한 生體방어 기전에 起因 됨이라 思料되는 바이다.

## V. 結 言

著者は 몇 齒科用合金材 및 非貴金屬材가 生體組織 特히 筋組織에 미치는 影響을 把握코져 實驗動物에 挿入하고 3週 및 5週 經過後 組織反應像을 病理組織學의 으로 觀察한 바 다음과 같은 結果를 얻었다.

1. 金含量이 많은 合金 일수록 生體組織에 미치는 影響이 減少될 뿐 아니라 結合組織性 被膜形成도 적었다.
2. 生體組織에 對한 反應에 있어 金含量이 많은 合金材가 低含有된 合金材보다 良好한 便이었다.
3. 合金材가 非貴金屬材를 埋入한 경우 보다 被膜形成이 빨랐다.
4. 非貴金屬材의 경우에는 結合纖維膜形成량이 현저하게 增加되었다.

## References

1) Zierold: Reaction of bone to various metal,

Arch. Surg, 9 : 365, 1924.

- 2) Boulger, E. P.: Reaction of rat tissue implanted root ends, J. A. D. A. 18 : 988, 1931.
- 3) Dixon, C. H. and Richert, U. G.: Tissue tolerance to foreign materials, J. A. D. A. 20 : 1458. 1933.
- 4) Venable, Stuck and Beach: The effects on bone of the presence of metals based upon electrolysis, Ann. Surg. 105 : 917, 1937.
- 5) Bothe and Devenport: Reaction of bone to metal, Surg. Gyneal and Obst. 74 : 231, 1942.
- 6) Newman and Van Huysen: Tissue reaction to Vitalium implantation, J. Pros. Dent. 4 : 850, 1954.
- 7) Mitchell, D. F. : The irritational qualities of dental materials, J. A. D. A. 59 : 954—966, 1959.
- 8) Mitchell, D. F., Schankwalker, G. B. and Shazar, S. : Determining the tumorigenicity of Dental materials, J. Dent. Res. 39 : 1023, 1960.
- 9) Toto, P. D., Choukas, N. C. and Sanders, D. D. : Reaction of bone and mucosa to implanted magnets, J. Dent. Res. 41 : 1438, 1962.
- 10) Johson: Implant studies in rats, 2nd Annu. Meet., I. A. D. R. 42 : 9, 1963.
- 11) Sayegh, F. and Reed, A: Corelated clinical and histological evaluation of hydrex in pulp therapy, J. Dent. Child. 34 : 471—477, 1967.
- 12) Reed, A. and Sayegh, F. : Soft and hard tissue reaction to new restorative materials, I. A. D. R. Abst. No. 125, 1968.
- 13) Sayegh, F. and Buonocore: Tissue reaction to implants of dental and other materials, I. A. D. R. Abst. No. 185, 1968.
- 14) 張: 數種 齒牙修復材料의 組織反應에 關한 研究, 大齒協會誌, 12 : 619, 1974.
- 15) 李: Cobalt Chromium 合金이 口腔 粘膜 組織에 미치는 影響에 關한 實驗的 研究, 補綴 學會誌 12 : (1)47 1974.
- 16) 金: 寶城齒科 鑄造用 合金의 生體反應에 關한 實驗的 研究. 大齒協誌 14 : 425, 1976.

A STUDY ON THE BIOLOGICAL TISSUE RESPONSE OF DENTAL  
CASTING ALLOYS.

Jeong Kyu, Lim D. D. S.

*Dept. of Prosthodontics, Graduate School of Dentistry, Seoul National University*

*(Directed by Prof. Ik Tae, Jang D. D. S., M. S. D., Ph. D.)*

.....>>Abstract<<.....

The author studied the effects of some dental gold alloys and dental nonprecious metals on muscle.

The metal specimens were cast in the size of 1.0mm. × 5.0mm. × 3.0mm. and implanted in the gluteus maximus musculus of the two dogs.

The subjects were sacrificed at 3 weeks and 5 weeks respectively after implantation. The tissue was examined histo-pathologically.

The findings were as follows.

1. The more the alloy contains gold, the less the tissue response to the alloy and the less the connective tissue layer around the specimens.
  2. The recovery of connective tissue layer in gold specimens was markedly observed.
  3. There were very thick connective layers around nonprecious specimens.
-

林政奎論文写真附图

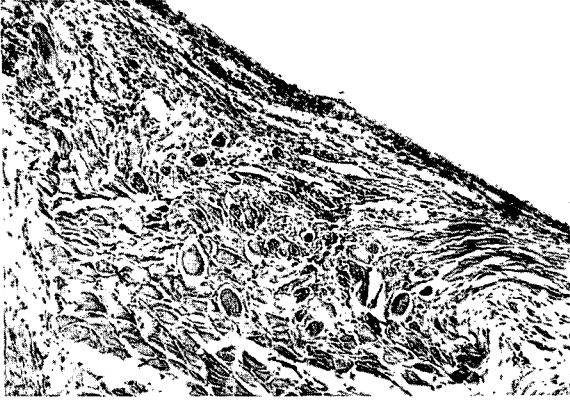


Fig. 1 実験群 I 3週

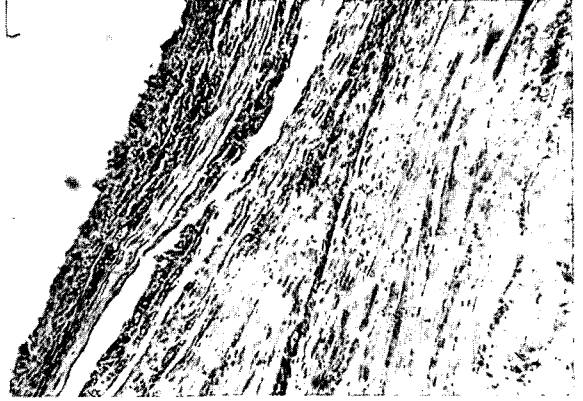


Fig. 2 実験群 II 5週

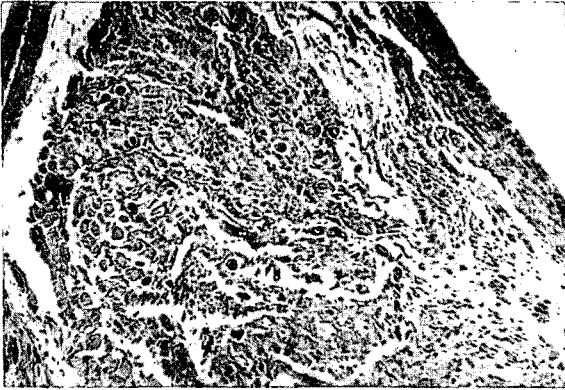


Fig. 3 実験群 III 3週

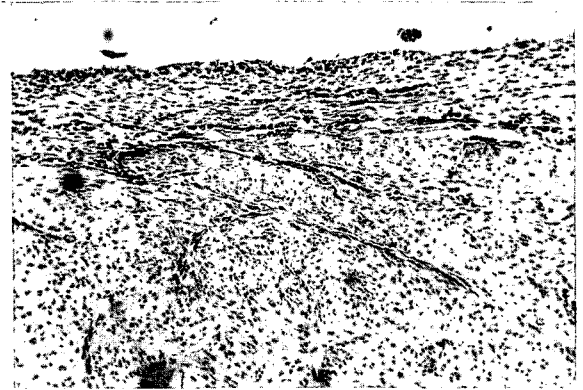


Fig. 4 実験群 III 5週

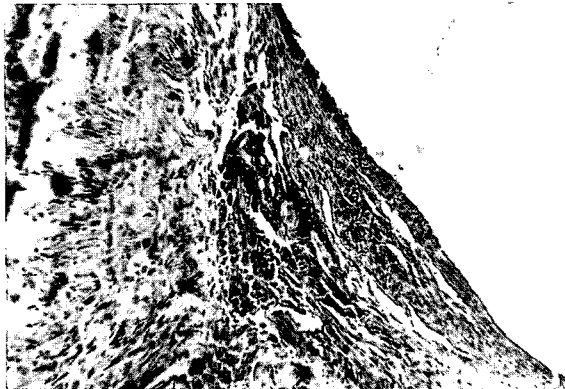


Fig. 5 実験群 IV 5週

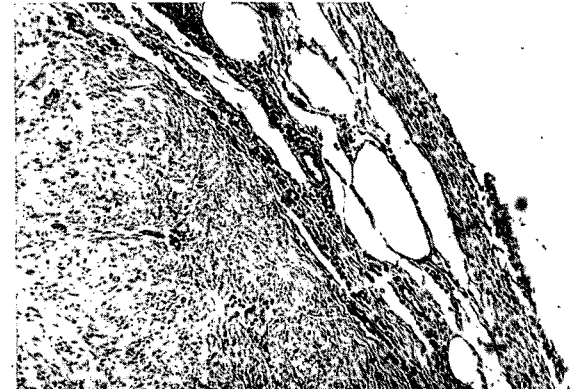


Fig. 6 実験群 V 5週