

# 唾液腺 摘出이 象牙質 形成에 미치는 影響에 關한 走査 電子顯微鏡的 研究

경희대학교 치과대학 보존학교실

이영식 · 박상진 · 민병순 · 최호영

## - 目 次 -

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

## I. 緒 論

唾液은 消化作用, 保護作用, 口腔粘膜 健康維持, 軟組織 治癒作用, 口腔內 pH等 環境調節作用, 殺菌作用 以外에도 人體內 水分調節作用, 排泄作用 및 內分泌 役割等 여러 機能을 隨行하고 있으며, 이 唾液은 3個의 大唾液腺과 口腔粘膜의 各部에 散在되어 있는 小唾液腺(口腔腺)으로부터 分泌되며 特히 齒牙齶蝕症의 誘發을 抑制시키는 重要한 役割도 하고 있다.

또한 唾液腺으로부터 唾液이 分泌되는 過程中 唾液內 含有된 蛋白質이 腺導管內에서 再吸收되어 淋巴腔을 通하여 全身으로 分散되어 內分泌 物質로서 役割을 하는것으로 알려져 있다.<sup>1)</sup>

이와같은 事實은 尿中 高濃도로 含有되어 있

는 人體 urogastrone이 顎下腺과 耳下腺의 唾液內에서 쉽게 發見된다는 事實로 證明된다.<sup>2)</sup>

이와같이 唾液腺이 局所的으로 뿐만 아니라 全身的으로 影響을 미친다고 1933年 Sjögren<sup>3)</sup>이 rheumatoid arthritis, keratoconjunctivitis와 xerostomia와의 關聯을 記述한 以來, Earty와 Leblond<sup>4)</sup>, Bixler<sup>5)</sup> 등이 腦下垂體 摘出時 顎下腺이 萎縮되어 機能이 低下되었음을 觀察하였으며, Clark外 2人은<sup>6)</sup> 甲狀腺 摘出時 唾液腺이 形態學的으로 發育이 抑制되고 蛋白質 分解 能力이 低下되었음을 報告하였으며, Shafer外 2人도<sup>7)</sup> 甲狀腺 機能 低下時 唾液腺의 腺細胞의 萎縮되었음을 觀察하여 唾液腺이 他 內分泌腺과 깊은 相互關係를 가지며 唾液腺 自体도 內分泌腺으로서의 機能을 가지고 있음을 報告한바 있다.

唾液腺이 摘出된 白鼠가 正常群보다 成長率이 低下되는것을 Bixler外 2人<sup>8,9)</sup>, Shaw 와 Wollman<sup>10)</sup>이 報告한바 있으며 Schwartz等<sup>11)</sup>은 耳下腺과 顎下腺은 相互 補完的으로 作用하여, 耳下腺 單獨 摘出時 顎下腺의 무게가 增加되었으며 舌下腺에는 影響이 적고 耳下腺과 顎下腺의 聯關性이 緊密하여 parotin은 耳下腺에서 大部分 分泌되기 때문에 顎下腺보다 耳下腺 摘出時에 보다 더큰 口腔 및 全身의 變化를 豫想할 수 있다고 報告하였다.

最近 唾液의 免疫學的 機能中 齶蝕에 對한

抗体 研究에서 唾液的 secretory IgA의 特性이 細菌의 齒牙表面 附着 能力을 抑制하여 物理的으로 齶蝕 豫防 效果를 나타낼 수 있다고 報告하여<sup>12)</sup> 細菌과 그 附着物을 除去시킬수 있는 方法이 模索되고 있다.

그러나 唾液이 血清 Ca值를 維持시키고<sup>13)</sup> 唾液腺 hormone이 骨과 齒牙 硬組織의 石灰化를 促進시키며<sup>14)</sup> 特히 象牙質의 石灰化 形成에 크게 影響을 미쳐<sup>15)</sup> 齒牙 硬組織과 唾液腺 間의 石灰化 沈着에 對한 促進 與否에 關心이 集中되고 있다.

이에 著者는 白鼠에서 耳下腺과 顎下腺의 內分泌系 臟器로서의 機能을 再確認하며 特히 唾液腺이 齒牙 硬組織 形成에 어떠한 影響을 미치는가를 觀察하기 爲하여 耳下腺과 顎下腺을 單獨 또는 同時에 摘出함으로써 白鼠 前齒 齒胚部 象牙質의 形成 發育 過程을 觀察하여 多少의 知見을 얻었기에 이에 報告하는 바이다.

## II. 實驗材料 및 方法

### 1. 實驗材料

實驗 動物은 体重 120g 内外의 Sprague-Dawley系 雄性 白鼠 80마리를 使用하였다.

### 2. 實驗方法

#### 가. 試料製作

實驗動物은 唾液腺 摘出 方法에 따라 對照群과 實驗群으로 나누어 實施하였다.

#### A. 對照群

5마리의 唾液腺을 摘出하지 않은 正常 白鼠群을 對照群으로 하였다.

#### B. 實驗群

唾液腺 摘出에 따라 각각 다음과 같이 分類하였다.

① 顎下腺 摘出群 : 顎下腺을 摘出した 25마리의 白鼠群.

② 耳下腺 摘出群 : 耳下腺을 摘出した 25마리의 白鼠群.

③ 耳下腺, 顎下腺 同時 摘出群 : 耳下腺과 顎下腺을 摘出した 25마리의 白鼠群.

以上 80마리의 白鼠를 實驗後 3日, 1週, 2週, 3週, 4週에 각각 10% formalin 溶液으로 管流固定하며 犧牲시켰다.

實驗에서 使用된 組織은 白鼠의 上顎 前齒의 齒根端을 包含시켜 摘出하였다.

#### 나. 走査 電子顯微鏡 觀察

摘出된 組織을 20% KOH 溶液에 넣어, 60°C의 恒溫器內에서 24時間 放置하여 有機質을 除去시켰으며, acetone을 使用하여 試料를 乾燥한後, 金蒸着은 厚徑 300Å이 되도록 D.C.1400 V., 6 mA Ion-Coater (Eiko IB-3 coating machine)에서 6分間 施行하였다.

그後 走査 電子顯微鏡 (Hitachi S-450)에서 象牙質 內面의 構造像을 觀察하였다.

## III. 實驗成績

### A. 對照群

白鼠 前齒 齒胚側 齒根端部의 象牙質 內面은 直徑 約 2 $\mu$ m程度의 둥근 象牙細管을 갖는 直徑 5~20 $\mu$ m程度의 크고 작은 많은 半球狀의 石灰化 構造物이 觀察되었다.

象牙細管 周圍에는 石灰質이 緻密한 細管周圍 象牙質이 觀察되었고 象牙細管間은 比較的 緻密하지 않은 象牙質 像이 觀察되었다.

### B. 實驗群

#### 1. 顎下腺 摘出群

實驗 3日後 : 半球狀의 石灰化構造物은 다소 減少된듯 하였으나 細管周圍 象牙質과 細管間 象牙質의 構造는 別 變化없이 明確하게 觀察되었다.

實驗 1週後 : 半球狀의 石灰化構造物이 매우 減少되었을 뿐 아니라 모양도 매우 緩慢히 全般的으로 石灰 構造物의 形成이 停止된듯 하

였다.

實驗 2 週後：緩慢한 象牙質 內壁에 直徑  $2.5\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$  程度에 이르는 작은 半球狀 構造物이 突出되기 始作하였고 數도 相當히 增加되었다.

實驗 3 週後：增加된 半球狀 構造物 및 象牙質 內壁에서 觀察되었던 象牙細管의 直徑이 減少되거나 閉鎖되었고 石灰化構造物의 樣狀도 不規則하게 形成되었다.

實驗 4 週後：直徑  $5\mu\text{m}$  정도의 數個의 작은 半球狀 構造物이 突出되고 있을뿐 比較的 緩慢하고 커다란 半球狀의 石灰化 構造物이 象牙質 內面을 이루고 있었고, 全般的으로 뚜렷한 象牙細管을 나타내고 있었다.

## 2. 耳下腺 摘出群

實驗 3 日後：象牙細管의 模樣은 不分明하고 直徑이 狹小化되거나 閉鎖된 直徑  $5\sim 10\mu\text{m}$  정도의 不規則한 模樣의 半球狀 石灰化 構造物이 象牙質 內面 全般에 걸쳐 나타났다.

實驗 1 週後：半球狀 構造物이 더욱 不規則하여졌고, 크기와 數가 모두 減少되었다.

實驗 2 週後：半球狀의 石灰化 構造物은 모두 消失되고, 크고 작은 不規則한 象牙細管을 갖는, 거친 象牙質만이 內面을 이루고 있었다.

實驗 3 週後：뚜렷한 象牙細管을 갖는 작은 半球狀 構造物이 出現되기 始作하였다.

實驗 4 週後：直徑  $5\sim 15\mu\text{m}$ 의 크고 작은 半球狀의 石灰化 突出物들이 相當히 增加되어 나타났다.

## 3. 顎下腺과 耳下腺 摘出群

實驗 3 日後：半球狀의 石灰 構造物은 數와 크기가 顯著하게 減少되었고 模樣도 매우 不規則하게 되었으며 象牙細管도 매우 狹小하여졌거나 閉鎖되었고 配列도 매우 不規則하여졌다.

實驗 1 週後：半球狀 構造物은 모두 消失되어 觀察할수 없었고, 半球狀 構造物의 痕蹟만 남아 있을뿐, 全般的으로 平坦한 象牙質面을 나타내고 있었다.

實驗 2 週後：象牙質 內面이 매우 거칠고, 象牙細管도 模樣과 크기가 모두 不規則하게 變하였을 뿐만 아니라, 部分的으로 吸收 또는 壞死된 象牙質 內面을 觀察할수 있었다.

實驗 3 週後：점차 回復되는 像으로 매우 緩慢하거는 하나 小數의 半球狀 石灰 構造物이 突出되기 始作하였다.

實驗 4 週後：緩慢하게 回復像으로 계속 進行되었으며, 半球狀 構造物의 活潑한 形成은 觀察할수 없었다.

## IV. 總括 및 考按

唾液은 正常人的 境遇 1日  $1.0\sim 1.5\text{l}$  分泌되며 99% 以上이 水分으로 構成되어 있으며 pH  $5.0\sim 8.0$ 을 維持하면서 刺戟, 分泌量(分泌速度) 血液成分 및 精神狀態에 따라 化學的 組成이 變化될 수 있다.<sup>16</sup>

分泌된 唾液은 血液으로부터 誘出된 水分 ion 이 含有된 原唾液 및 腺導管 各部에서 再吸收되어 다시 口腔內로 分泌되는 唾液으로 區分할 수 있으며 組成은 原唾液과 差異가 있다.

一般的으로 唾液은 血液보다 低張性이고 唾液內 有機成分의 大部分은 腺細胞 및 導管細胞로부터 由來되며 蛋白質 酵素 및 糞素等은 血液이나 組織液으로부터 腺細胞를 지나 唾液으로 轉移된 成分도 있다.<sup>17</sup>

唾液이 齒科臨床에 미치는 影響으로서는 口腔內로 萌出된 齒牙에서 形態學的으로 齒冠形成이 完成되었으나 琺瑯質 表面에서 結晶性 (crystallinity)이 낮은 狀態로 存在하는동안 唾液內의 Ca, P, Mg, F ion等이 琺瑯質 表面에 浸透하여 表面의 硬度增加와 透透性을 減少시켜 齲蝕에 對한 抵抗性이 增加되면서 齒冠이 發育 成熟되었다.<sup>10</sup>

그러나 唾液은 上記의 局所의作用 以外에도 腦下垂體, 甲狀腺, 生殖腺 및 胸腺等의 內分泌器官과 密接한 關係를 갖고 있다.<sup>18, 19</sup>

Clark外 2人<sup>6</sup>, Shafer外 3人<sup>7, 20</sup>도 甲狀腺 抑制時 testosterone과 酵素 및 顎下腺內 唾液의 弗素量에 變化와 蛋白質 分解能力이 低下된다고 報告하였으며 Olsen外 3人<sup>2</sup>도 尿中高濃

度로 함유되고 있는 人體 urogastrone도 顎下腺과 耳下腺內 唾液內에서 쉽게 測定되며 胃酸分泌을 抑制시키는 役割을 하여 顎下腺 摘出時 胃潰瘍이 發病함을 報告한 바 있다.

또 Shafer外 2人<sup>20</sup>은 內分泌腺 機能 低下時 唾液腺 組織內 酵素成分의 活動性이 變化되며 內分泌物質과 齶蝕 發生과의 關係를 發表한 바 있다.

本 研究의 對照群에서 齒根側 象牙質은 正常 狀態로 發育되고 있었으며 象牙細管 周圍에는 石灰化가 比較的 緻密하게 나타나고 있어 Sato<sup>19</sup>가 報告한 唾液腺 抽出物(parotin)이 骨組織과 齒牙 發育時 石灰化를 促進시킨다는 것을 土臺로 唾液腺이 正常 機能時에는 齒根端 部位와 象牙質에 別 다른 異常이 나타나지 않음을 알 수 있다.

Schour와 Van Dyke<sup>21</sup>, Becks外 3人<sup>22</sup>, Baume外 3人<sup>23</sup>은 腦下垂體 摘出時 唾液分泌가 抑制되고 齒牙萌出이 지연되고 萌出되더라도 크기가 臙 정도로 減少되나 다시 腦下垂體 抽出物을 投與하면 萌出이 正常的으로 됨을 觀察하여 唾液腺이 腦下垂體와 密接한 關係가 있음을 表明하여 주었다.

Shafer外 3人은<sup>24</sup> 唾液腺의 分泌管의 結紮 또는 機能低下時 分泌量이 減少되며 特히 舌下腺을 結紮時 粘度가 낮아지나 pH의 變化는 크지 않다고 報告하고 또 白鼠에서는 主唾液腺 摘出時 小唾液腺이 唾液分泌量 增減에 關與하지 않는다고 報告하였으며 齒牙組織에 對한 唾液의 役割은 不明하다고 報告한 바 있다.

本 研究의 實驗群에서 대체로 實驗初期에는 石灰化 構造物의 形成이 不分明하고 不規則하였으나 점차 時間經過에 따라 半球狀의 構造物의 形成이 繼續되는 것을 보아 主唾液腺을 모두 抑制하여도 小唾液腺에서 補完機能이 나타나는 것으로 看做된다.

實驗動物에서 齶蝕症 發生과 唾液과 腺摘出 與否와의 關係는 口腔衛生面에서 매우 重要한 研究分野이다. Schwartz外 2人<sup>11</sup>은 耳下腺 摘出 여부에 따른 齶蝕活動性 增加는 有意性이 없음을 報告하여 唾液量과 齶蝕發生은 오히려 飲食物에 있음을 主張한 바 있으며 Muhler 와

Shafer<sup>25</sup>는 唾液腺 抑制에 比하여 唾液腺 結紮의 境遇에서 齶蝕 發生이 越等히 有意性 있음을 報告하여 唾液腺 結紮이 口腔內 齒牙健康에 더욱 커다란 影響을 미치고 있음을 糾明한바 있다.

本 研究에서는 唾液腺은 結紮하지 않았으나 顎下腺과 耳下腺을 모두 摘出した 경우 象牙質面에서 石灰化의 形成이 훨씬 減少된 象을 나타내어 唾液의 內分泌性 物質(parotin)이 齒牙發育과 石灰化 形成에 關與되었을 것으로 생각된다.

즉 parotin의 分泌與否에 따라 石灰化 成熟度에 至大한 影響이 나타날 것으로 豫想할 수 있다.

本 研究에서 實驗 3日과 7日後 대체로 石灰化 形成이 遲延되었고 象牙質 形成도 遲延되게 나타났다.

이는 Bhaskar外 2人<sup>26</sup>이 報告에서도 顎下腺을 結紮하거나 抑制後 이와 關聯된 唾液腺의 萎縮이 實驗 3日後 가장 甚했으며 7日後 再生이 이루어져 粘液性 唾液分泌가 增加되었다. 그 原因은 殘存된 腺細胞(acinar cell)가 再生되고 小唾液腺의 分泌로 다시 唾液hormone의 補完 機能이 回復되는 것으로 思料된다.

Bixler外 2人<sup>8</sup>은 唾液腺 摘出 白鼠가 正常群보다 成長이 遲延되었음을 報告하여 唾液腺 分泌與否가 体内代謝過程을 變化시킴을 알 수 있다고 하였으나 Fleming<sup>27</sup>은 parotin을 投與後 珐瑯芽細胞質內 顆粒狀이 增加되고 細胞膜은 肥厚된 象을 觀察하였으나 石灰化層의 成長發育은 增進되지 않았음을 報告하여 唾液腺 hormone과 齒牙發育과의 聯關性을 確認할 수 없었다.

그러나 本 研究에서 耳下腺, 顎下腺을 單獨 또는 모두 摘出した 群에서 實驗 3日後부터 象牙細管의 配列이 不規則하였고 細管의 直徑이 減少되었으며 甚한 境遇 象牙細管이 閉鎖되거나 壞死되어 唾液腺이 象牙基質의 石灰化 過程 뿐만 아니라 그 象牙基質을 形成해내는 象牙芽細胞의 機能을 抑制 또는 增進시킨다고 思料된다.

따라서 唾液腺 分泌物이 象牙質 發育에 關한

研究는 組織 生化學的 方法을 通해 繼續 研究 되어져야 하며, 研究方法도 唾液腺 摘出方法 以外에도 導管結紮法을 併用하고 其他 体内 内分泌腺도 同時에 摘出시키거나 hormone들을 投與하여 齒牙硬組織의 形成, 發育을 觀察하여 比較研究하는것이 必要하다.

## V. 結 論

著者는 耳下腺과 顎下腺의 内分泌系 臟器로서의 齒牙 硬組織 形成 및 發育에 關與하는 機能을 確認하기 爲하여 耳下腺과 顎下腺을 各各 單獨 또는 同時 摘出함으로써 繼續 發育되는 白鼠 前齒 齒胚部 象牙質 形成에 따른 抑制像과 回復像을 觀察한바, 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. 耳下腺 摘出群이 顎下腺 摘出群에 比하여 甚한 象牙質 形成 抑制像을 나타내었다.
2. 耳下腺과 顎下腺 同時 摘出群에서는 耳下腺 또는 顎下腺 單獨 摘出群보다 더욱 甚한 象牙質 形成 抑制像을 나타내었다.
3. 象牙質 形成에 對한 抑制像은 實驗 3日 後부터 始作되어 2週에 걸쳐 가장 甚하였으며 그後 점차 回復되었다.
4. 唾液腺은 象牙質 石灰化 및 構造物 形成에 關與하는 것으로 나타났다.

## REFERENCES

1. Mandel, I.D.: The function of saliva. *J. Dent. Res.* 66 (Spec. Iss.): 623-627, 1987.
2. Olsen, P.S., Poulsen S.S., Kirke Gaard, P., and Nexø, E. Role of submandibular saliva and epidermal growth factor in gastric cytoprotection. *Gastro. Enterol.* 1984.
3. Sjögren, M.: Kenntnis der keratoconjunctivitis sicca (keratoritis filiformis bei hypofunction der tranen drusen). *Acta Ophthalmol.* II (suppl. 2): 1, 1933.
4. Eartly, H., and Leblond, C.P.: Identification of the effects of thyroxine mediated by the hypophysis. *Endocrinology* 54:249, 1954.
5. Bixler, D., Muhler, J.C., Shafer, W.G.: The relationship between the histology of the thyroid and the salivary glands and the incidence of dental caries in the rat. *J. Dent. Res.* 36:571-575, 1957.
6. Clark, P.G., Shafer, W.G. and Muhler, J.C.: Effect of hormones on structure and proteolytic activity of salivary glands. *J. Dent. Res.* 36:403-408, 1957.
7. Shafer, W.G., and Muhler, J.C.: The effect of desiccated thyroid, propylthiouracil, testosterone, and fluorine on the submaxillary glands of the rat. *J. Dent. Res.* 35:922, 1956.
8. Bixler, D., Muhler, J.C., and Shafer, W.G.: The effect of castration, sex hormones, and desalivation on dental caries in the rat. *J. Dent. Res.* 34:889, 1955.
9. Bixler, D., Muhler, J.C., and Shafer, W.G.: Effect of desalivation on adrenals, uterus, and testes in the rat. *J. Dent. Res.* 34: 910, 1955.
10. Shaw, J.H., and Wollman, D.H.: Influence of sialoadenectomy in rats on food and water consumption. *J. Dent. Res.* 37: 805-810, 1958.
11. Schwartz, A., Resnick, J.B., and Shaw, J.H.: The effect of parotid duct excision and parotid gland extirpation on dental caries incidence in Hunt-Hoppert caries-resistant rats. *J. Dent. Res.* 37:722-731, 1958.
12. McNabb, D.C., and Tomasi, T.B.: Host defense mechanisms at mucosal surfaces. *Ann. Rev. Microbiol.* 35:477-496, 1981.
13. Ito, Y., and Aonuma, S.: Studies on the submaxillary gland. I. Effect of submaxil-

- lary gland extracts on serum phosphate and calcium. *Pharmacol. Soc. Japan.* 72: 1517, 1952.
14. Ogata, T.: On the internal secretion of the salivary gland. *Folia. Endocrinol. Japan* 20:9, 1944.
  15. Sato, T.: Effects of parotid gland extract upon calcification of dentin of rabbit. *Gunma. J. Med. Sc.* 2:183, 1953.
  16. Ten Cate A.R.: *Oral histology: Development, Structure, and Function*, 2nd Ed. The C.V. Mosby Co., St. Louis, 1985.
  17. 賞道幸男, 吉田 洋, 大野 榮: 歯學生理學概論. 學建書院. 207-213, 1978.
  18. 丸山秀悟, 八木秀明, 反成匡夫: Parotin及び Saliva-parotin投與ラット甲狀腺の組織學的變化. *ホルモンと臨床.* 6:14, 1958.
  19. 丸山秀悟: 唾液腺 剔出ならびに下垂体剔出ラット甲狀腺の組織學的變化とくに濾胞新生について: *ホルモンと臨床.* 6:29, 1958.
  20. Shafer, W.G., Clark, P.G., and Muhler, J.C.: Salivary gland functions in the rat. III. Protease and arginase activity of submaxillary glands and whole saliva. *J. Dent. Res.* 38:121-128, 1959.
  21. Schour, I., and VanDyke, H.B.: Changes in the teeth following hypophysectomy. I. Changes in the incisor of the white rat. *Am. J. Anat.* 50:397, 1932.
  22. Becks, H., Collius, D.A., Simpson, M.E., and Evans, H.M.: Changes in the central incisors of hypophysectomized female rats after different postoperative periods. *Arch. Pathol.* 41:457, 1946.
  23. Baume, L.J., Becks, H., Ray, J.D., and Evans, H.M.: Hormonal control of tooth Eruption. II. The effects of hypophysectomy on the upper rat incisor following progressively longer intervals. *J. Dent. Res.* 33:91, 1954.
  24. Sahfer, W.G., Clark, L.G., Bixler, D., and Muhler, J.C.: Salivary gland function in the Rat. I. Flow, viscosity and pH in the normal and duct-ligated rat. *J. Dent. Res.* 37: 848-852, 1958.
  25. Muhler, J.C. and Shafer, W.G.: A comparison between salivary gland extirpation and duct ligation on dental caries in rats. *J. Dent. Res.* 36:886-888, 1957.
  26. Bhaskar, S.N., Lilly, G.E., and Bhussry, B.: Regeneration of the salivary glands in the rabbit. *J. Dent. Res.* 45:37-41, 1966.
  27. Fleming, H.S.: Parotin and growth centers of femurs and incisors in mice. *J. Dent. Res.* 38:374-385, 1959.

– Abstract –

## SCANNING ELECTRON MICROSCOPIC STUDY OF THE INFLUENCE OF SIALOADENECTOMY ON THE CALCIFICATION OF DENTIN IN RATS

Young Sik Lee, Sang Jin Park, Byung Soon Min, Ho Young Choi

*Department of Operative, College of Dentistry,  
Kyung Hee University.*

The purpose of this study was to investigate the effect of salivary gland on the calcification of dentin in rats.

80 Sprague-Dawley male rats that weighed approximately 120gm were used in this study. 5 rats among them were shared as controls.

75 rats received sialoadenectomy were divided into submaxillary adenectomy group, parotidectomy group, and submaxillary-parotid gland combined removal group. In experimental groups, 25 rats in each of the 3 groups were sacrificed at the following intervals; 3 days, 1, 2, 3 and 4 weeks.

All animals were sacrificed by vascular perfusion with 10% formalin. The maxillary incisors including periapical tissues were removed and defatted in 20% KOH solution at 60°C for 24 hours, and dehydrated with acetone. Each tooth specimen was attached on the stab for scanning electron microscopic study. Gold was coated on the each specimen in the thickness of 300Å at D.C. 1400V, 6mA for 6 minutes with coating machine (Eiko IB-3). Inner dentinal surfaces of the specimens were observed with SEM (Hitachi S-450).

The results were as follows,

1. Parotidectomy groups were found to be inhibited the formation of dentinal calcification compared to submaxillary adenectomy groups in the early stages.
2. Combined removal of submaxillary and parotid gland was appeared to cause more severe inhibition effect on the dentinal calcification than that of each salivary gland separately.
3. Inhibition of the calcification and mineralization of dentin caused by sialoadenectomy was more extreme from 3 day to 2 weeks after beginning of the experiments. However it was tended to be normalized after that.
4. Salivary gland was responsible for alterations in calcification and mineralization of dentinal growth.

## EXPLANATION OF FIGURES

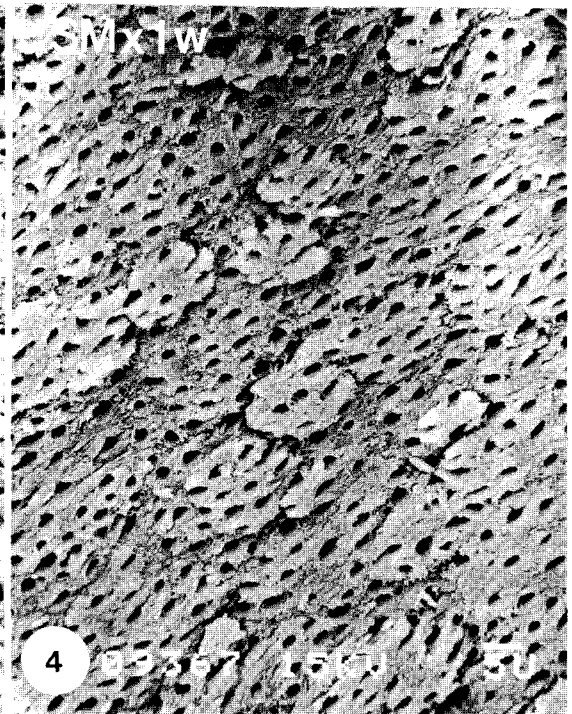
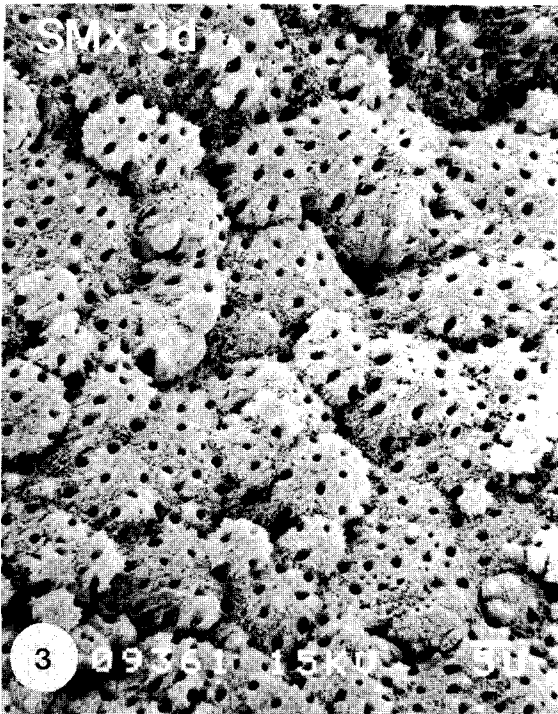
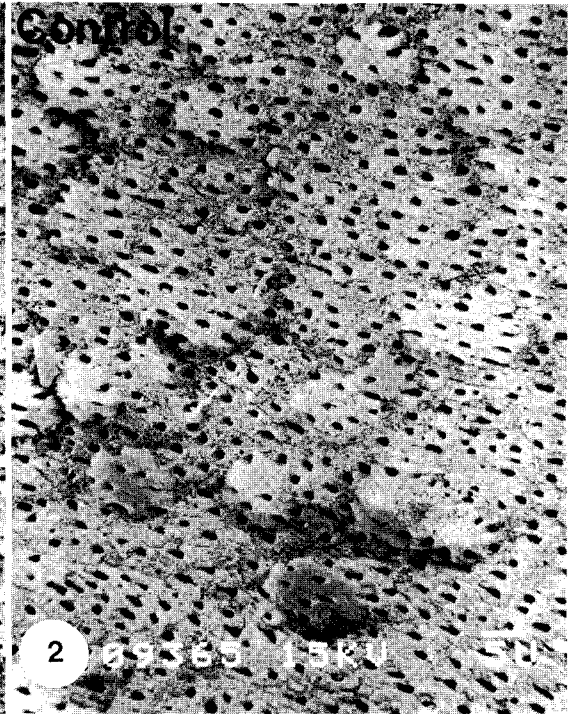
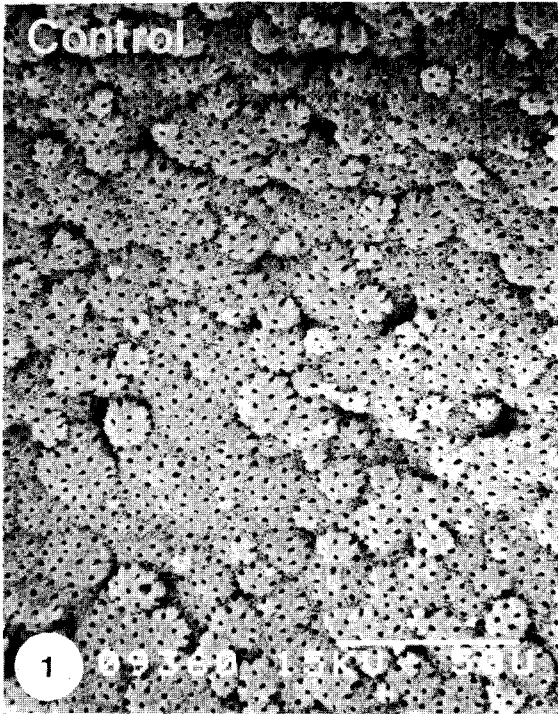
- Fig. 1.** Scanning electron micrograph showing the inner dentin surface at apical portion. Many dome-shaped calcified structures containing round dentinal tubules with  $2\mu\text{m}$  diameters are seen. (Control group, X500)
- Fig. 2.** Scanning electron micrograph showing the more calcified peritubular dentins between the dentinal tubules, relatively sparse intertubular dentins are observed. (Control group, X1,000)
- Fig. 3.** Scanning electron micrograph showing the more or less decreased dome-shaped calcified structures. The peritubular and intertubular dentin structures are clearly observed without a little change.  
(3 days after the submaxillary adenectomy, X1,000)
- Fig. 4.** Scanning electron micrograph is shown the decreased dome-shaped calcified structures in number and very smooth in shape.  
(1 week after the submaxillary adenectomy, X1,000)
- Fig. 5.** Scanning electron micrograph showing the small newly formed dome-shaped structures with  $2.5\mu\text{m}$  to  $10\mu\text{m}$  diameter at inner dentin wall.  
(2 weeks after submaxillary adenectomy, X500)
- Fig. 6.** Scanning electron micrograph showing the generally fine dentinal tubules. A few numbers of dome-shaped structures with  $5\mu\text{m}$  diameter are appeared at the smooth dentin surface.  
(4 weeks after the submaxillary adenectomy, X500)
- Fig. 7.** Scanning electron micrograph showing the ill-defined dentinal tubules. Irregular dome-shaped structures with constricted or obstructed tubular orifices are shown all around the dentin surface.  
(3 days after the parotidectomy, X500)
- Fig. 8.** Scanning electron micrograph is shown more irregularly shaped, decreased the dome-shaped calcified structures in number and size.  
(1 week after the parotidectomy, X500)
- Fig. 9.** Scanning electron micrograph is shown the loss of dome-shaped structures. Coarse dentin, having irregular dentinal tubules formed at the inner dentin surface.  
(2 weeks after the parotidectomy, X500)
- Fig. 10.** Scanning electron micrograph showing the appearance of small dome-shaped structures with fine dentinal tubules.  
(3 weeks after the parotidectomy, X500)
- Fig. 11.** Scanning electron micrograph showing much increased dome-shaped calcified structures with diameters of  $5\mu\text{m}$  to  $15\mu\text{m}$ .  
(4 weeks after the parotidectomy, X500)



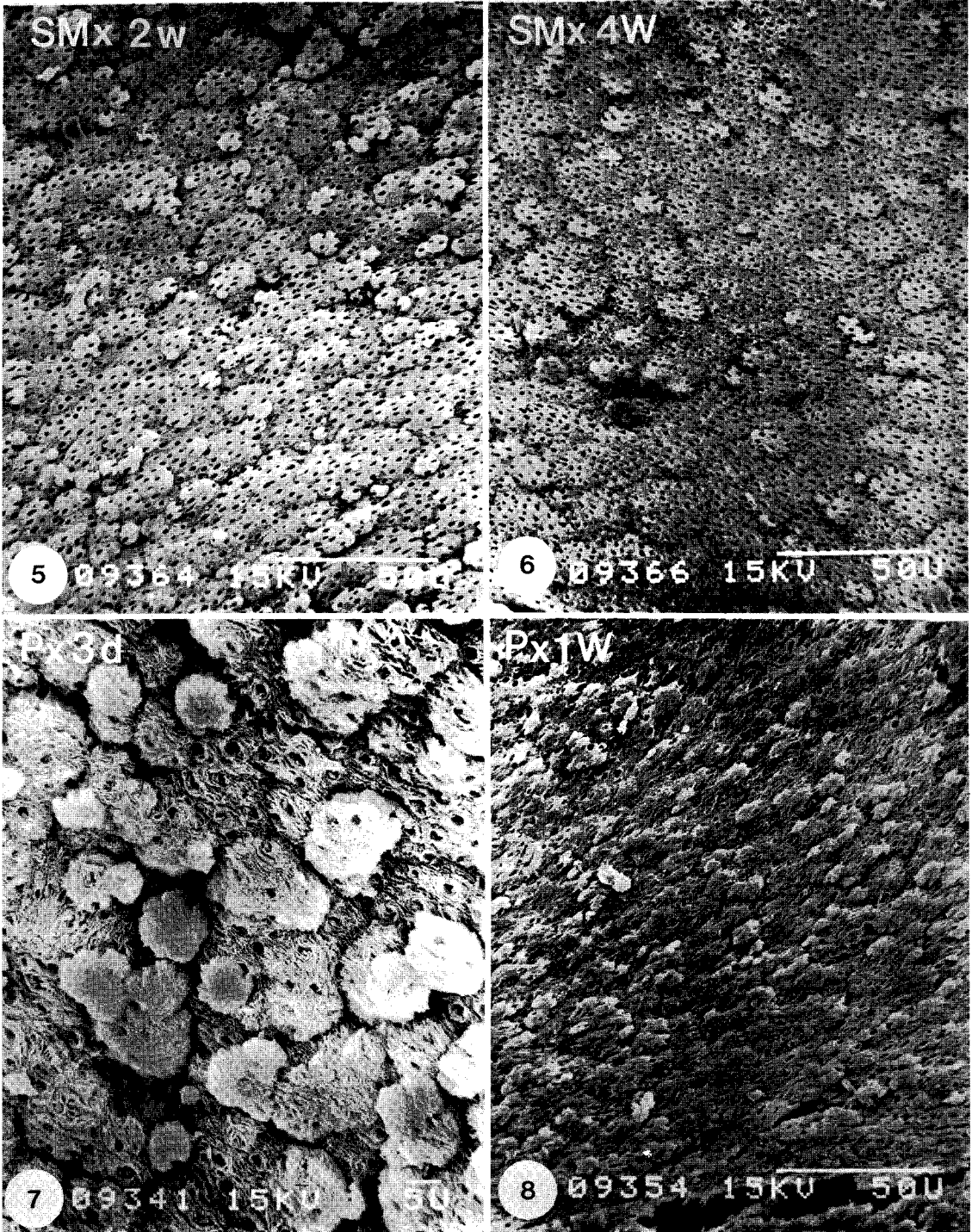
- Fig. 12.** Scanning electron micrograph showing marked decrease of the irregular dome-shaped structures in size and number. The dentinal tubules also become irregular due to constriction and/or obstruction of the tubular orifices.  
(3 days after the parotidectomy and submaxillary adenectomy, X1,000)
- Fig. 13.** Scanning electron micrograph showing the complete loss of dome-shaped structures. Generally smooth dentin surface is found.  
(1 week after the parotidectomy and submaxillary adenectomy, X500)
- Fig. 14.** Scanning electron micrograph showing the very coarse inner dentinal surface. The dentinal tubules are changes irregular in size and shape, and the dentin surface appears to be partially absorbed and necrotized.  
(2 weeks after the parotidectomy and submaxillary adenectomy, X500)
- Fig. 15.** Scanning electron micrograph showing smooth dentin surface with a few number of dome-shaped structures. Active dentin formation cannot be observed.  
(4 weeks after the parotidectomy and submaxillary adenectomy, X500)
- Fig. 16.** Scanning electron micrograph showing a few number of dome-shaped structures. Active dentin formation cannot be observed.  
(4 weeks after the parotidectomy and submaxillary adenectomy, X500)



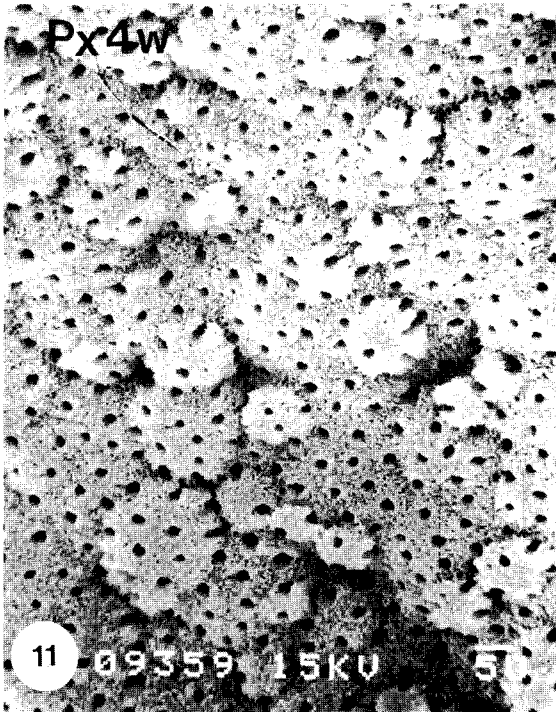
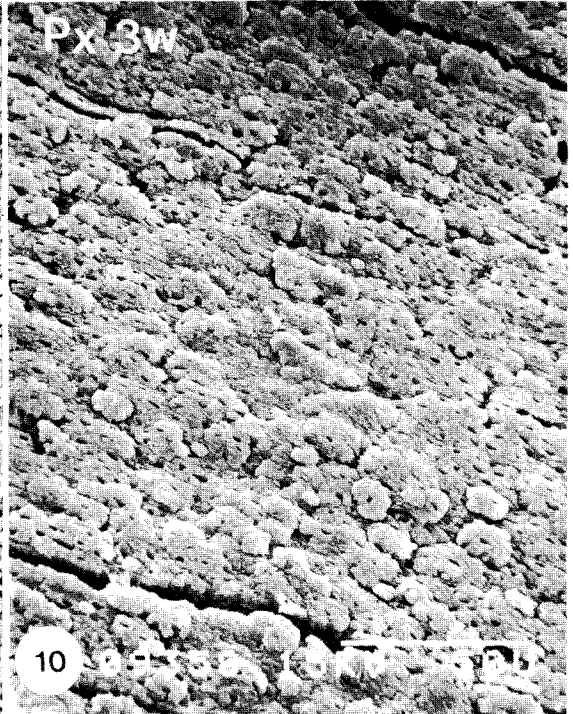
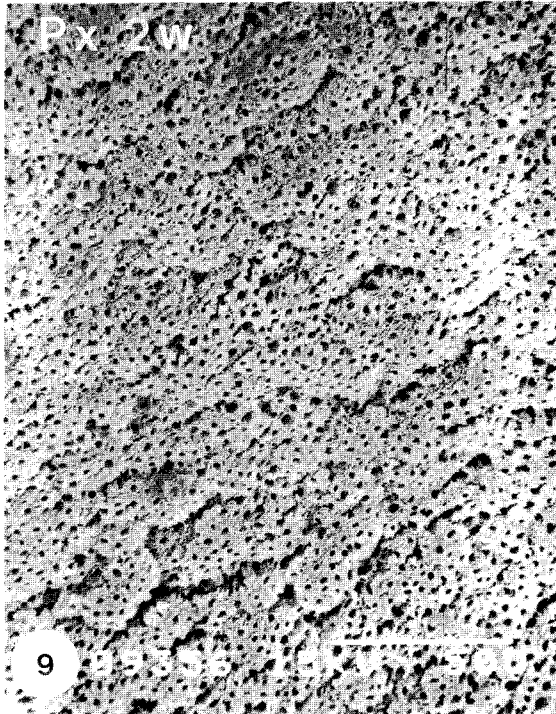
논문 사진부도 ①



논문 사진부도 ②



논문 사진부도 ③



논문 사진부도 ④

