

# 人齒胚의 象牙質形成에 있어서 石灰鹽의 組織化學的 觀察

서울大學 齒科大學 口腔解剖學教室

<主任 金 永 昌 教授>

李 英 達 · 宋 完 榮

## HISTOCHEMICAL OBSERVATION OF CALCIUM SALT IN HUMAN FETUS TOOTH GERM WITH DENTINOGENESIS

Lee Young-Dall, Song Wan-Young

Dept. of Oral Anatomy, College of Dentistry, S.N.U.

### » Abstract «

The observation of calcium salts in dentinogenesis was performed with Von Kossa-toluidine blue method and metachromasia were observed on the portion of border that is beginning the calcification in dentin and predentin, which is positive Von Kossa reaction.

### 一目 次

- I. 緒 言
- II. 研究材料 및 方法
- III. 染色所見 및 考察
- IV. 結 論
- 參考文獻

### II. 研究材料 및 方法

胎齡 16~24週의 人胎兒에서 齒胚를 含有한 下頸骨을 切取하여 無水酒精으로 固定한 後 非脫灰한 paraffin 包埋의  $7\mu$ 切片을 만들고서, Von Kossa-toluidine blue (pH 2.5, 4.0, 7.0)重染色과 H-E染色을 實施한 標本에서 比較 觀察하였다.

### I. 緒 言

별씨 부터 生物組織內의 石灰鹽分布에 關하여 組織學的 觀察方法이 考察되어 왔고, 그中 顯微灰化法, alizarin red S 染色法, chloranilic acid染色法 等等이 繼續 檢討되었으며, 更우 金屬과 置換에 依한 方法인 Von Kossa 硝酸銀法을 現在에도 널리 利用되고 있다.

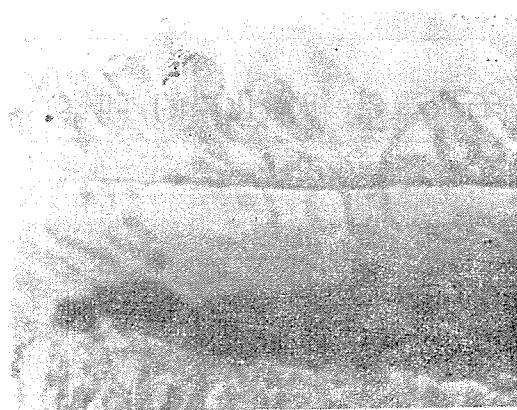
人體의 硬組織은 琥珀質, 象牙質, 白堊質, 骨 및 軟骨等이 存在하며, 各己 石灰鹽의 含有量, 基質의 性狀 및 그機能이 相異한 故로 石灰化機構가 다르다 하겠다. 이에 著者도 發育 齒胚에서 形成되어 가는 象牙質의 石灰鹽 分布狀態를 觀察하여 보았다.

### III. 染色所見 및 考察

第1圖는 胎生 24週의 人胎兒 幼前齒의 非脫灰切片에서 齒頸部發育端의 Von Kossa-toluidine blue(pH 7.0)重染色標本이다.

第2圖는 胎生 16週의 幼前齒에서 Von Kossa陽性의 球狀物이 集結되어 象牙質形成이 明確하게 認定되고, 齒乳頭下端部는 強度의 異染性(metachromasia)을 보이었으나, 齒髓에서는 거의 弱度이었으며, 象牙基質이 石灰化되어 가고 있는 部位에서 中等度의 異染性으로 보이었다.

그리고 第3, 4圖는 象牙基質에 球狀物의 Von Kossa



第 1 圖 ×900



第 2 圖 ×900

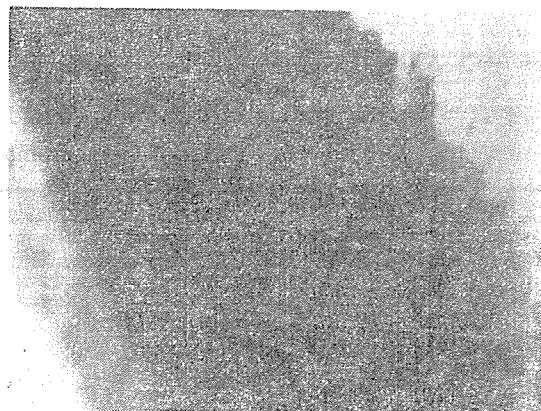
陽性物質이漸次커져서相互融合되어層狀의石灰化가  
惹起함이觀察되었다.

脊柱動物의齒牙形成過程에서 Von Kossa染色法에依하여그石灰化를檢索한業績이許多한데, 枝<sup>4)</sup>는人齒牙의齒頸部發育端에서 Von Kossa陽性顆粒이出現하고融合되어象牙質形成이招來한다하며, 崔等<sup>3)</sup>은人齒胚에서象牙前質의象牙細管사이에介在한象牙基質에大小의 Von Kossa陽性顆粒이淡褐色으로呈染色을觀察하였고, 高<sup>5)</sup>는人齒胚에서石灰化가開始된象牙前質에서黑染되는小顆粒이密集되어出現하였고, 成熟象牙質은均等性으로黑染色을 Von Kossa染色에서觀察하였다.

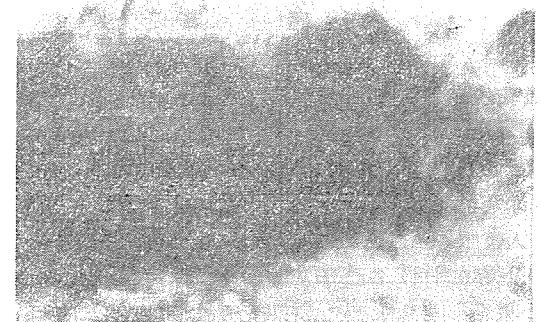
Von Kossa硝酸銀法은<sup>7)9)12)</sup>本來 Ca의證明法이 아니고磷酸基를爲한것이지만, 硬組織內의石灰鹽檢索에使用되어왔는데, Cameron<sup>2)</sup>은Ca에特異的이아니여서骨研究에는別로重要性이없다고強調하였으며,

McGee-Russell<sup>10)</sup>은寫眞現像液의使用을推薦하였고, 西山<sup>11)</sup>은磷酸混合液에서前處置하여磷酸石灰를形成한後日光下의硝酸銀液에서還元하면良好한結果를얻을수있다고한다. 또한Lison<sup>9)</sup>에依하면Von Kossa染色法은蛋白基質이強力하게重金屬을吸收하여서外觀上陽性反應을出現하나,萬一擴散을制約하는蛋白基質이存在치않으면石灰鹽이移動되므로蛋白의局所的反應에關係가깊다고하며, 또한Von Kossa染色法이Ca鹽中의磷酸基와反應하는故로Ca自身과는反應하지않고Ca의磷酸基 및炭酸基뿐만아니라硫酸基에도反應한다고論述한바있고, Rizzolate<sup>13)</sup>는磷酸칼슘(Ca<sub>2</sub>C<sub>2</sub>O<sub>4</sub>·H<sub>2</sub>O)에는잘反應하나,弗化칼슘(CaF<sub>2</sub>),硫酸칼슘(CaSO<sub>4</sub>·2H<sub>2</sub>O)等에는反應치않는다고報告한바있다.

人象牙質의酸性粘液多糖類를檢索한數多한報告中에서, Wislocki et al.<sup>14)</sup>, Wislocki & Sognnaes<sup>15)</sup>等은toluidine blue의pH를明示하지않았으나石灰化가進



第 3 圖 ×900



第 4 圖 ×900

展되면 象牙質의 metachromasia는 消失된다고 하며, 또한 枝<sup>5)</sup>는 人象牙質에는 chondroitin sulphate B가 多含되고 象牙前質에는 condroitin sulphate가 含有되지 않았다고 主張한 바 있으나, 本 研究 所見에서 象牙前質 및 象牙質에서는 metachromasia는 觀察하지 못하였고 다만 Von-Kossa-toluidine blue (pH 4.1, 7.0)重染色에서 象牙基質이 石灰化되고 있는 部位에 酸性粘液糖類가 出現된은 象牙基質의 石灰化機構에 있어 그 一端을 示唆함이라 하겠다.

#### IV. 結論

1) 人齒胚의 象牙質形成에 있어서의 石灰鹽分布를 Von Kossa-toluidine blue重染色에 依하여 檢鏡하여 보았다.

2) Von Kossa陽性反應의 象牙質과 石灰化가 開始되고 있는 象牙基質의 境界 部位에서 metachromasia가 보였다.

#### 参考文獻

- 1) Bevelander, G. & Johnson, P.L. : The localization of polysaccharides in developing teeth. J. dent. Res., 34 : 123, 1955.
- 2) Cameron, G.R. : The staining of calcium. J. path. Bach., 33 : 929, 1930.
- 3) 崔奉燮外 2人 : 人齒胚의 琥珀 및 象牙質形成期에 있어서 組織化學的 磷酸反應. 最新醫學. 13 : 1143, 1970.
- 4) 枝重夫 : 人齒象牙質 形成に關する 組織化學 ならびに Microradiography による 研究(I). 歯科學報. 64 : 420, 1964a.
- 5) 枝重夫 : 人齒象牙質形成に 關する 組織化學 ならびに Microradiography による 研究(II). 歯科學報. 64 : 788, 1964b.
- 6) Fullmer, H.M. & Alpher, N. : Histochemical polysaccharide reactions in human developing teeth. Lab. Invest., 7 : 163, 1958.
- 7) Gomori, G. : Histochemical staining methods. Meth. Med. Res., 4 : 3, 1951.
- 8) 高在丞 : 人齒胚의 琥珀 및 象牙質 形成期에 있어서 糖蛋白에 關한 組織化學的研究. 綜合醫學. 13 : 657, 1968.
- 9) Lison, L. : 組織化學 および 細胞化學. (今泉正譯) 東京. 白水社. 1960.
- 10) McGee-Russel S.M. : Tissues for assessing histochemical methods for calcium. Quart. J. micro. Sci., 98 : 1, 1957.
- 11) 西山保一 : 病的石灰沈着機序の 組織化學的研究 (第一報). 日病會誌. 39 : 136, 1950.
- 12) 岡本耕造 外 3人 : 顯微鏡的 組織化學. 醫學書院, 東京. 1965.
- 13) Rizzolte, P. : Histochemical recognition of calcium oxalate. J. Histochem. Cytochem., 12 : 333, 1964.
- 14) Wislocki, G.B. et al. : Some histochemical reaction of mucopolysaccharides, glycogen, lipids and other substance in teeth. Anat. Rec., 101 : 487, 1948.
- 15) Wislocki, G.B. & Sognnaes, R.F. : Histochemical reactions of normal teeth. Am. J. Anat., 87 : 239, 1950.