

生活齒髓 切斷術後 治癒過程에 있어서 Glycogen의 消長에 關한 研究

서울대학교 齒科大學 保存學教室

(指導 金 洙 哲 教授)

權 赫 春

HISTOCHEMICAL STUDY ON GLYCOGEN CONTENTS IN HEALING TISSUE AFTER VITAL PULPOTOMY.

Kwon, Hyuk Choon, D. D. S.

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

(Directed by Prof. Kim, Seo Chul, D. D. S., Ph. D.)

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

It is obvious that odontoblastic cells are responsible to produce predentin or dentin matrix prior to mineral precipitation. Usually predentin contains mucoproteins and polysaccharides like glycogen. This experiment is to study the content of glycogen in predentin which produced after vital pulpotomy under 4 medicaments ; calcium hydroxide, dexamethasone plus calcium hydroxide, zinc oxide eugenol and dexamethasone plus zinc oxide eugenol (0.3mg of dexamethasone per 1 gram of medicament).

38 teeth from 4 dogs were employed to this experiment. Pulpotomy were performed routinely under general anesthesia. The animals were sacrificed 2, 4 and 6 days after experiment. The teeth were sectioned and stained by means of H-E, ptyalin and PAS.

Following are the histochemical results:

1. PAS reaction was strongly positive for 2 day survival case, 4 day case showed moderate and 6 day case was the slightest. It was also confirmed that the area stained deeply by PAS were digested by ptyalin.
2. 4 day case under zinc oxide plus dexamethasone showed moderate PAS reaction.
3. PAS reaction was the slightest and hematoxylin stains were deepened on 6 day cases under calcium hydroxide and zinc oxide eugenol.
4. PAS reaction on 2 day case under calcium hydroxide plus dexamethasone were the strongest on the cut surface, and the survival days elapsed, the reaction was weakened accordingly. Hematoxylin stains were deepened according to the survival days elapsed.

I. 緒 論

生活齒髓切斷術은 Teuscher와 Zander¹⁸⁾가 紹介한 以來 齶蝕齒牙齒髓 治療에 널리 使用되어온 術式이다. Grossman¹⁵⁾, Ingle¹⁹⁾, Crowley¹⁶⁾ 등이 指摘하는 바와 같이 本法 施術后의 理想的인 生物學的 治癒形態는 第二象牙質形成으로 窩底部位와 根端部 殘存齒髓가 完全히 隔離된 狀態를 이루어야 할것이다. 이러한 좋은 成績을 얻기爲해서 그 適應症을 嚴選해야 한다고 Seltzer와 Bender³⁾, Grossman¹⁵⁾ 등은 主張하고 있다. 被覆藥劑에 依해서 切斷齒髓의 治癒過程이 各各 相異하고 近來에 와는는 水酸化 칼슘 및 酸化亞鉛 유-지놀이 脚光을 받고 널리 臨床에 應用되고 있다. Grossman¹⁵⁾은 酸化亞鉛유-지놀은 徐徐히 齒髓에 慢性炎症이 續發하는 傾向이고 또 第二象牙質 形成이 훨씬 完滿하게 이루어지는데 反하여 水酸化 칼슘 使用時에는 그 強알칼리性이 損傷齒髓의 酸도를 中和함으로써 治癒機轉이 促進되는것 같다고 指摘하고 있다. 그러나 水酸化칼슘이 直接 第二象牙質 속에 吸收되는것은 아니라고 Sciaky와 Piasanti¹⁷⁾는 主張하고 있다.

切斷된 生活齒髓創面에 第二象牙質形成이 促進되도록 Seltzer와 Bender³⁾는 알카리 phosphatase를 創面에 適用하여 造齒細胞의 分化를 刺戟할 수 있었고 酸性 phosphatase에서는 別로 效果가 없었다는 成績을 얻었다. Burger, Sherman and Sobel⁴⁾은 콘드로이틴硫酸 (Chondroitin sulfate) 또는 콘드로이틴硫酸과 蛋白質의 化合物이 新生骨 形成에 有効因子로 作用하는 것으로 보고 있다. Seltzer와 Bender³⁾는 콘드로이틴 硫酸을 包含한 糊劑를 試驗하여 象牙質形成에 미치는 影響을 究명한 바 이 多糖類 (mucopolysaccharide)가 至大한 影響力을 미치는 것으로는 볼 수 없다고 하였으나 基質形成에 刺戟의 作用 한다는 事實을 證明하였다. Corticosteroid hormone은 抗炎作用을 發揮하기 때문에 炎症齒髓에 局所的 適用으로 크게 疼痛을 緩和하여 臨床的으로 注目を 받았다 Hollis⁵⁾, Boulas⁹⁾, Kiryati⁶⁾, Koslov & Massler⁷⁾와 Rapoport and Abramson⁸⁾과 李¹⁰⁾ 등은 臨床病理組織學的인 研究所見을 發表하고 있다. 疼痛완화라는 큰 役割도 있지만 또한 感染의 擴散이라는 短點도 無視할 수 없다. 外胚葉에서 分化된 組織에 對해서는 그 增殖이 促進되는 傾向이나 中胚葉性 組織의 增殖은 도리어 抑制되는것 같다는 所見이 支配的이다. 造齒細胞가 象牙質을 形成할 때에는 多數의 metachromatin이 細胞內에 蓄積되고 이것은 即 各種 酵素, 蛋白質 및 mucopolysaccharide를 舍한 collagen의 前驅物質이다. 이 顆粒은 細胞 外部에 빠져나

가 collagen fiber를 이루고 이것이 바로 石灰化가 될때에 基質役割을 하는 것이라고 Neuman¹¹⁾은 指摘하고 있다. 象牙細管 周圍基質은 methylene blue와 PAS染色에 濃染되며 그 理由로서는 collagen이 mucopolysaccharide를 多量 包含하고 있기 때문이다. 著者는 第二象牙質形成의 前驅物質인 豫成象牙質 (Predentin)內 glycogen 形成의 蓄積을 檢討함으로써 齒牙에 適用한 藥劑가 石灰化 過程에 어떤 影響을 미치는가를 動物實驗을 통하여 얻은 結果를 報告하는 바이다.

II. 研究材料 및 方法

體重 15kg 內외의 成犬 4頭에서 38個 齒牙를 對象으로 하였다. Pentobarbital sodium을 靜脈內 點滴하여 全身麻醉를 하고 齒牙表面은 Rubber cup와 浮石末로 研磨, 2% 過酸化水素水로 洗滌하고 75% Alcohol로 消毒하였다. 齒髓腔 開放에는 Tungsten carbide bur No. 702, No. 557을 普通 齒科用 모-타와 같이 使用하였고 齒髓腔內에서 齒髓切除에는 Spoon excavator를 使用하였다. 通法에 依하여 齒髓出血을 止血하고 齒髓腔內 洗滌이 끝나면 創傷被覆劑로는 水酸化칼슘, Dexamethasone加水酸化칼슘, 酸化亞鉛유지놀 및 Dexamethasone 加酸化亞鉛유지놀을 上下顎 左右側 齒牙 齒髓腔에 適用하고 水酸化칼슘 例에서는 그 위에 다시 酸化亞鉛유지놀로 假封하였다. Dexamethasone은 藥劑 1gm에 0.3mg을 混合하였다. 各 實驗動物은 實驗後 2日, 4日, 6일에 犧牲시키고 齒牙周圍組織과 함께 切除 10% Formalin에 固定 5% 硝酸溶液으로 脫灰, 組織化學的으로 多糖類에 對한 Lillie¹³⁾의 PAS 反應을 檢討하였다. 이때에 glycogen의 特異性을 決定하기 爲하여 唾液酵素에 依한 消化試驗과 H-E 染色을 같이 施行하여 對照檢鏡한 바 다음과 같은 結果를 얻었다.

III. 研究成績

成犬齒牙를 實驗對象으로 生活齒髓切斷面에 水酸化칼슘, Dexamethasone加水酸化칼슘, 酸化亞鉛유지놀, Dexamethasone加酸化亞鉛유지놀을 被覆하여 2日, 4日 6日間 生存시켜 그 期間에 일어나는 組織變化를 H-E染色, PAS染色 및 唾液酵素反應에서 觀察한 바 그 成績은 다음과 같다.

水酸化칼슘 2日 經過例

一般的 所見 (H-E)에서는 露出된 齒髓組織이 壞死層을 이루고 Eosin에 無構造하게 染色되는 間質에 Hematoxylin染色性이 顯著하게 低下된 散在性의 細胞成分이

出現되고 있었다. 壞死層下の 齒髓組織은 造齒細胞層에서 網狀萎縮을 이루고 深部 齒髓組織으로 向함에 따라 充血 및 出血된 組織像을 나타내고 있었으며, 또한 壞死層과의 移行部에 位置하고 있는 곳에서는 變性傾向이 強하며 深部に 갈에 따라 Hematoxylin에 好染되는 大小의 顆粒이 散在性으로 出現하고 있었다. 이와같은 齒髓組織像에 있어서의 PAS反應은 壞死層과 Eosin 好染部에서는 強한 PAS反應을 나타내고 殘存齒髓部는 一般的으로 弱한 反應을 나타내고 있으나 齒髓中에 浸潤되고 있는 血球成分에 있어서의 比較的 強한 中等度の 反應을 나타내고 있었다. 唾液消化에서는 이들 PAS反應部가 消失되어 가는 所見으로 觀察되었다.

水酸化 칼슘 4日 經過例

壞死層下の Eosin 好성이 2日 經過例보다 淡染되는 反面 Hematoxylin에 染色되는 傾向으로 되고 殘存齒髓部와의 境界部에 接하여는 纖維性 構造物이 顯示되었으며 他 殘存齒髓組織에서의 充血된 所見은 2日 經過例보다 大差없었으나 細胞 浸潤狀態가 散在性인 傾向으로 나타나고 있었다. 壞死層에서의 PAS陽性反應은 2日 經過例보다 弱染되고 反應範圍도 減弱되어 均等하게 反應되는 傾向을 取하고 있었다. 殘存齒髓組織에서의 圓形細胞는 中等度로 反應 되었으며 唾液消化에서는 이들 細胞成分들이 消失 내지 減弱되어 觀察되었다.

水酸化 칼슘 6日 經過例

Eosin 好性部가 漸次 Hematoxylin에 濃染되고 壞死層은 無構造的 所見으로 纖維成分은 消失되고, 殘存齒髓와의 接面에서도 齒髓細胞의 變性傾向이 顯著하게 나타나고 있었다. 壞死層의 PAS 反應은 4日 經過例와 別差 없으나 他部位에서는 漸次 減弱되는 所見 이었고 浸潤細胞의 周邊基質은 他部位보다 若干 強한 反應을 나타내고 있었으며 殘存齒髓部는 보다 弱染되어 觀察되었다. 이와 같은 所見에 對해 唾液消化에서는 壞死層下の PAS 反應이 消失되고 또한 浸潤細胞部位에서는 減弱 내지 消失되어 보였다.

酸化亞鉛유—지름 2日 經過例

齒髓表層의 壞死層은 Eosin에 無構造的하게 染色되고 核染色성이 顯著하게 低下된 齒髓細胞가 散在性으로 出現되어 있었다. 壞死層 下の 齒髓는 Hematoxylin에 淡染되는 傾向을 나타내고 深部齒髓組織으로 移行됨에 따라 充血된 所見과 圓形細胞의 浸潤像을 觀察할 수 있었다. PAS反應은 Eosin 好性 部位에서 輕微한 陽性反應으로 나타나고 있었고, Hematoxylin에 淡染되는 곳에서는 中等度の 陽性反應으로 顯示되었는데 이러한 所見이 唾液消化에서는 減弱된 像으로 檢鏡되었다.

酸化亞鉛유—지름 4日 經過例

壞死層 및 이와 相接되고 있는 部位의 PAS反應은 2日 經過例에 比해 全般的으로 減弱되었으나 殘存齒髓組織에 比해 比較的 強한 反應을 나타내고 있었다. 또한 表層 가까이 分布되고 있는 血管에서는 凝血된 所見이었고 深部に 갈수록 充血된 組織像으로 顯示되고 이들에 對한 PAS反應은 2日 經過例와 大差없었다.

酸化亞鉛유—지름 6日 經過例

齒髓切斷表層의 PAS反應은 보다 均質性 내지 瀰漫性으로 反應되어 全般的으로 弱染되는 傾向이었으나 殘存齒髓의 PAS反應 또한 4日 經過例에 比해 大差없는 所見으로 檢鏡되었다.

Dexamethasone加水酸化칼슘 2日 經過例

Eosin에 染色되는 壞死層의 厚徑이 水酸化칼슘 2日 經過例보다 肥厚한 傾向이었으나 바로 아래의 Hematoxylin에 好染되는 層과 殘存齒髓의 充血所見은 水酸化칼슘 施術例와 大差없었으며 PAS反應에서는 壞死層에서 比較的 強한 陽性反應을 나타내고 있었다. 또한 唾液消化에서는 이와 相應되어 PAS陽性部位가 減弱되어 檢鏡되었다.

Dexamethasone加水酸化칼슘 4日 經過例

齒髓露出面의 Eosin 好性範圍는 2日 經過例와 大差없으나 Hematoxylin에 染色되는 領域이 若干 增大되는 傾向으로 檢鏡되었고 殘存齒髓組織에 分布되고 있는 血管에서는 凝血 내지 充血된 所見이었다. PAS反應은 2日 經過例보다 점차 瀰漫性的 所見이었으나 壞死層 下部에서는 보다 弱한 PAS反應으로 觀察되었으며 唾液消化에서도 2日例와 大差없었다.

Dexamethasone加水酸化칼슘 6日 經過例

露出齒髓表層은 肉芽化 내지 癩痕化되어 Eosin에서 보다 Hematoxylin에 染色되어 觀察되었으며 또한 殘存齒髓와 相接된 곳에서도 4日 經過例보다 齒髓細胞들이 比較的 많이 出現되고 있으며 血管의 充血所見은 4日 例와 類似하고 一般的으로 PAS反應은 4日 經過例보다 減弱되어 있었다.

Dexamethasone加酸化亞鉛유—지름 2日 經過例

齒髓表層의 Eosin 好性部가 比較的 廣範圍하게 波及되는 傾向으로 顯示되었으나 壞死層과 殘存齒髓와의 接面된 곳에서는 Hematoxylin에 染色되는 傾向이었다. PAS反應에서도 Hematoxylin에 染色되는 部位 가까이 表層部位에서 比較的 強한 PAS陽性反應을 나타내고 있었으며 唾液消化에서도 該當部位에 消失 내지 減弱되는

傾向으로 檢鏡되었다.

Dexamethasone加酸化亞鉛유—지늘 4日

經過例

切斷齒髓表層에서의 Eosin 好性部는 2日經過例의 範圍보다 減少되었으나 殘存齒髓와 接觸되고 있는 部位에서의 Hematoxylin 染色部位는 2日 經過例보다 增加되어 짐에 따라 PAS反應이 漸次 減少되었으며, 殘存齒髓에서도 全般的으로 2日 經過例보다 弱染되었다.

Dexamethasone加酸化亞鉛유—지늘 6日

經過例

齒髓切斷表層에서의 Eosin好性部位는 4日 例보다 減少되는데 反해 Hematoxylin에는 漸次的으로 濃染되어지는 傾向이었으며 殘存齒髓는 表層 가까이에서 凝血된 所見이 顯著하였으나 4日 例와 大差없는 것으로 보아 鎮靜되어가는 傾向이었다. PAS反應은 全般的으로 減少되었으나 殘存齒髓와 接觸되고 있는 部位와 髓腔壁에 沿하여는 中等度の PAS反應이 觀察되었다.

IV. 考 按

象牙質石灰化機轉에 關해서는 身體의 他部位硬組織石灰化나 마찬가지로 定說은 없는 것으로 알려지고있다. 象牙質의 石灰化過程에서는 造齒細胞가 크게 關與하는 것이고 이 細胞는 各種의 酵素 特히 alkaline phosphatase, mucoprotein과 mucopolysaccharide를 含有한 collagen을 形成 하는것으로 Seltzer and Bender³⁾ 와 Neuman¹⁴⁾은 말하고 있다. 이 collagen 纖維는 石灰化가 일어날 때의 基質役割을 하며 alkaline phosphatase의 介在로 磷酸칼슘 受容이 이루어진다. 即 처음에는 칼슘이 結合하고 뒤이어 磷酸이 結合되어서 重칼슘 磷酸이 形成되는 것이다: 未石灰化된 前驅象牙質은 上記한 바와 마찬가지로 蛋白質과 mucopolysaccharide가 結合된 基質이며 이런 狀態에서만 칼슘과 無機磷의 沈着이 可能해진다. 光學顯微鏡下에서는 基質은 均等한 無構造狀態로 보이나, PAS染色 및 酸性染料에는 炭水化合物의 染色性에 依해서 濃染된다.

1. 水酸化칼슘을 齒髓切斷面에 被覆한 例에서 볼 때 2日 經過例에서는 損傷直下部位에 Eosin好染部位와 PAS 濃染部位가 一定하게 나타나고 時日經過에 따라서 PAS 反應은 弱화 되어가는 反面에 Hematoxylin에는 漸次로 強染되는 傾向이다.

2. 酸化亞鉛유—지늘을 使用한 例에서는 斷面直下部位에는 Eosin에 淡染되고 深部血管은 擴張되어 있으며 PAS反應은 처음부터 淡染되어 時日經過에 따라 더욱 弱化되는 것 같다.

3. Dexamethasone加水酸化칼슘 被覆例에서는 創傷

斷面の 壞死層이 水酸化칼슘 例보다 肥厚되고 PAS 反應도 弱화傾向이며 時日經過에 따라 점 점弱化되며 反對로 Hematoxylin 反應은 時日經過에 따라서 強化되었다.

4. 酸化亞鉛유—지늘 被覆例에서는 表層部位에 比較的 強한 PAS 反應을 보이고 時日經過에 따라서 惹干弱化는 되지만 繼續 中等度の 反應을 보였다.

5. Dexamethasone加酸化亞鉛유—지늘例에서는 施術後에는 Eosin 好染部位가 廣範圍하게 나타나고 PAS 反應도 比較的 強하게 나타나고 있으나 第4日 以後例에서 顯著하게 弱化되어 있었다.

以上에서 볼 때 切斷施術直後에는 石灰化前驅物質인 糖質(glycogen)의 出現이 가장 많고, 唾液中에 消化되는 部位에 PAS 反應이 가장 크고 時日經過에 따라서 石灰化過程이 進行되는데 따라 Hematoxylin染色이 漸次 強化되고 反對로 PAS 反應이 弱化되어가는 點은 尹의¹⁴⁾ 成績과 같이 約一週日後에는 石灰化가 크게 이루어지는 것으로 본다. 水酸化칼슘과 酸化亞鉛유—지늘의 差異는 糖質形成過程에서는 큰 差異를 볼 수 없었으나 血管의 擴張은 後者가 甚한 傾向이고 Dexamethasone 添加에 있어서는 藥劑單味보다 PAS 反應弱화가 훨씬 遲延되는 것으로 보아 石灰化過程도 遲延되는 것으로 보인다.

V. 結 論

成犬齒牙를 對象으로 齒髓切斷後 創傷治癒部の Glycogen 消長에 關한 實驗成績은 다음과 같다.

1. 實驗 2日 例에서는 全例에서 唾液 酵素에 消化되는 部位의 PAS 反應은 컸으나 第4日 以後는 次次 淡染되는 傾向이다.

2. Dexamethasone加酸化亞鉛유—지늘의 被覆例에서는 第4日 例에서도 PAS 反應은 컸다.

3. 水酸化칼슘 및 酸化亞鉛유—지늘例에서는 第6일에 PAS 反應은 크게 減少되었고 Hematoxylin에 濃染되었다.

4. Dexamethasone加水酸化칼슘에서는 第2일에 PAS 反應은 斷面部位에서 明瞭하게 나타나고 第4日 以後에서는 微弱한 染色을 보였으나 Hematoxylin 染色은 斷面部位에서 濃染되었다.

(끝으로 金洙哲 主任教授님의 校閱과 指導에 衷心으로 感謝드리으며 本實驗을 도와주신 金英海 教授님과 保存學教室員 여러분께 深甚한 感謝를 드립니다.)

REFERENCES

1) Hunter, F. A.: Saving pulps. A queer process. Dent. Items, 5: 352, 1883. (C/F The Dental Pulp,

- p. 238. 1965. pub. Lippincott co.)
- 2) Sciaky, I., and Pisanti, S. : Localization placed over amputated pulps in dog teeth, J. Dent. Res., 39 : 1128, 1960.
 - 3) Samuel Seltzer, and I. B. Bender: The dental pulp, p. 240~241, p. 27~32, 1965.
 - 4) Burger, M., Sherman, B.S., and Sobel, A.E. : Acceleration of bone repair by chondroitin sulfate treatment of implants. Brooks air force hare, Texas Report, 61~63, July, 1961.
 - 5) Hollis, R.H. Jr. : Effect of cortisone on growing bones of the rat, 76 : 722. 1951. Exp. Biol. and Med.
 - 6) Kiryati, A.A. : The effect of hydrocortisone plus polyantibiotics upon the damaged and infected dental pulp of rat molars, J. Dent. Res., 37 : 886~901, 1958.
 - 7) Koslov, M., and Massler, M. : Histologic effects of various drugs on amputated pulp of rat molars, O.S., O.M. & O.P., 13 : 455, 1960.
 - 8) Rapoport, L., and Abramson, I.I. : Application of steroid hormones in pulp capping and pulpotomy procedures, O.S., O.M. & O.P., 11 : 545, 1958.
 - 9) Boulas, S.H. : Dissociation of granulation and epithelization in wounds of rabbits by means of topically applied hydrocortisone J. Inves. Derm., 32 : 75, 1959.
 - 10) 李鳴鍾 : 生活齒髓切斷術後 steroid 홀몬이 齒髓治癒에 미치는 影響에 관한 實驗的 研究, 現代醫學 p. 837~841. 7 : 6, 1967.
 - 11) William, F. Neuman, and Margaret, W. Neuman: The chemical dynamics of bone mineral, p. 167~171, 1958.
 - 12) 岡本耕造外2人 : 顯微鏡的 組織化學, p. 237~240, 1958, 醫學書院.
 - 13) Lillie, R.D. : Histopathological technic. Blakiston Philadelphia, 1948.
 - 14) 尹壽漢 : 生活齒髓切斷術後齒髓治癒에 미치는 酵素의 影響에 관한 實驗的 研究, 現代醫學, p. 725~732, 5 : 6, 1966.
 - 15) Louis, I. Grossman: Endodontic Practice. 7th Edi., p. 101~126, 1970.
 - 16) R.F. Sommer, F.D. Ostrander, and M.C. Crowley: Clinical Endodontics, p. 246~251, 1956.
 - 17) G. Neil Jenkins: The physiology of the mouth, p. 78~ 98, 3rd Edi. 1966.
 - 18) Zander, H.A., and Teusher, C.W. : Northwest. Univ. Bull., 4 : 39, 1938.
 - 19) John I. Ingle: Endodontics, p. 576-580, 1970.

—權赫春 論文 寫真附圖 說明—

第1圖 C 施術 2日 經過例 PAS ×400

第2圖 C 施術 4日 經過例 PAS×400

第3圖 C 施術 6日 經過例 唾液消化後 PAS×100

第4圖 ZOE 施術 2日 經過例 PAS×400

第5圖 ZOE 施術 4日 經過例 PAS×400

第6圖 ZOE 施術 6日 經過例 唾液消化後 PAS ×100

第7圖 C D 施術 2日 經過例 PAS×400

第8圖 C D 施術 4日 經過例 PAS×400

第9圖 C D 施術 6日 經過例 PAS×400

第10圖 E D 施術 2日 經過例 PAS×100

第11圖 E D 施術 4日 經過例 PAS×100

第12圖 E D 施術 4日 經過例 PAS×400

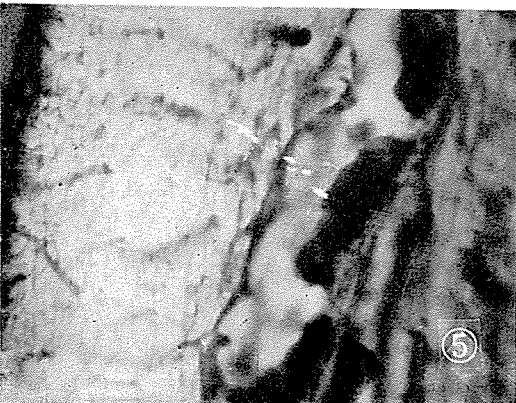
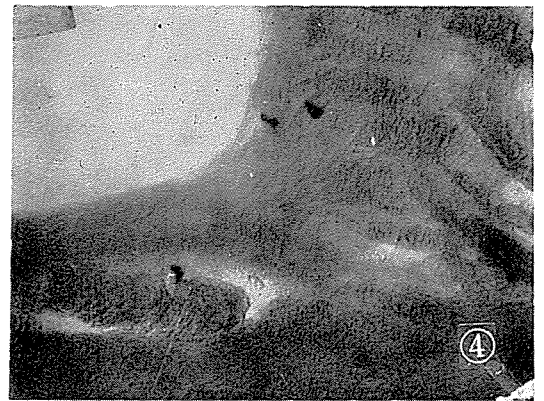
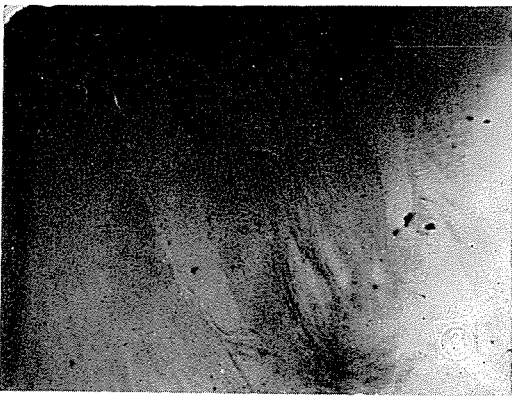
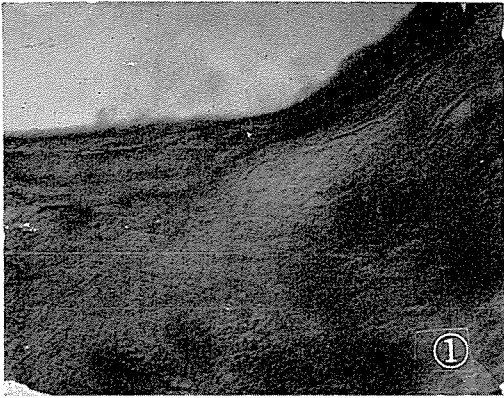
C : Calcium hydroxide

ZOE : Zinc oxide eugenol

C D : Calcium hydroxide plus dexamethasone

E D : Zinc oxide eugenol plus dexamethasone

権赫春 論文 写真附图 (1)



権赫春 論文 写真附图 (2)

