

RC-Prep의根管淨化效果에 關한 走査電子顯微鏡的 研究*

서울大學校 齒科大學 保存學教室

林 成 森

A SCANNING ELECTRON MICROSCOPIC STUDY OF THE CLEANSING EFFECT OF RC-PREP ON THE DENTINAL WALLS OF THE ROOT CANAL.

Sung Sam Lim, D.D.S., M.S.D., Ph.D.

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

..... > Abstract <

This study was conducted to evaluate the cleansing effect of RC-Prep (10% Urea-peroxide, 15% EDTA) on apical third of root canal. Thirty single rooted human teeth were divided into three groups, and ten canals in each group were all enlarged three sizes greater than their original diameter with K-type files and irrigated with each of three irrigants. The three used irrigants were RC-Prep (Premier Co.) in combination with 3.5% Sodium hypochlorite, Normal saline, 3.5% Na OCL.

In each group, one of three irrigants were used in conjunction with instrumentation as they would be during clinical condition. After final irrigation, the canals were dried with paper points and the teeth were split longitudinally.

The cleanness of canal walls in the apical region were examined with Scanning Electron Microscope.

The following results were drawn.

1. The use of RC-Prep in combination with 3.5% NaOCL showed more clean canal surface than the use of other two irrigants.
2. The canals used RC-Prep in combination with 3.5% NaOCl revealed remnants of pulp tissue and smeared layer, but the openings of dentinal tubules were relatively clean and wide.
3. There was no significant difference in the debridement effect of 3.5% NaOCl and Saline solution.
4. The use of Saline solution showed great amount of remnants of pulp tissue which couldn't find in the use of 3.5% NaOCL.

*본 研究는 81年度 서울大學校病院 臨床研究費 一部 補助로 이루어진 것임.

I. 緒 論

根管形成과 根管洗滌은 根管을 淨化시키고 根管 密閉를 유도하기 위한 術式으로서 根管治療에서는 매우 重要な 施術部分이며 臨床에서는 리마나 파일 등으로 根管内 細菌이나 感染齒髓組織 및 象牙質을 機械적으로 除去함과 동시에 洗滌液으로 根管을 洗滌시킴으로서 이루어지고 있다. 이때 사용되는 大部分의 洗滌液은 單純히 洗滌作用이나 器具의 運轉제로서의 役割뿐만 아니라 殺菌, 漂白 및 組織의 溶解作用이나 根管内面을 化學적으로 淨化시키는作用을 함께 가지고 있으며^{1, 19, 20}; 많은 學者들에 依해서 여러 種類의 藥물이 추천되어 왔고, 또 새로운 藥劑들이 繼續紹介되어 研究 評價^{18, 23, 24, 26}되고 있다. 이들 洗滌液들의 洗滌效果는 色素나 同位元素의 象牙質內 浸透程度, 培養에 의한 殺菌效果, 光學顯微鏡이나 走査電子顯微鏡에서의 象牙細管의 構造等を 觀察함으로써 研究하거나 洗滌液의 濃度나 溫度差異에 따른 組織의 溶解程度를 調査하는 方法 등으로 研究 되어왔다. 그 結果 近來에 와서는 主로 次亜塩素酸나트륨과 過酸化水素水溶液이 使用되고 있으나 The²⁰는 이들 藥물이 根管形成時 根管内面에 생긴 塗抹層을 完全히 除去하지 못한다고 報告한 바 있으며 Drobotij²⁵; Goldman¹¹ 등은 이러한 塗抹層을 除去할 目的으로 穿孔시킨 注射바늘을 使用하여 그 效果를 觀察하였으며 Baker¹⁰ 등은 洗滌液의 量의 差異에서 오는 塗抹層의 除去效果를 報告하였다. Mc Comb과 Smith¹¹; Zeev Ram²¹ 등은 象牙質脫灰의 目的으로 主로 使用하는 EDTA를 洗滌液으로 使用하여 塗抹層의 淨化效果를 研究하여 EDTA가 齒冠部根管에서는 效果의이었으나 根管部에서는 齒冠部만큼 效果가 적었다고 報告한바 있으며, 또 Svec^{4, 21} 등과 Lehman¹⁸ 등은 H₂O₂와 NaOCl을 번갈아 쓰거나 Sodium laurylate를 洗滌液으로 使用하여 根管淨化效果를 觀察한 結果 齒根端部 1mm ~ 3mm部位에서는 差異가 없다고 報告하였다. EDTA와 EDTAC의 脫灰效果에 對해서는 많은 研究報告가 있으며^{7, 9, 17}; Weinreb⁸ 등은 이들 두가지 藥劑에 脫灰作用은 있으나 그 效果의 差異는 없다고 報告했으며, Cohen, Stewart & Laster²⁷; Goldberg¹⁶ 등은 두 藥劑 모두가 象牙質浸透程度를 增加시키고 特히 Goldberg¹⁶ 등은 根管内 表面層의 象牙質削片과 器具使用으로 떨어져나온 齒質들을 除去해줌

으로서 根管의 淨化와 殺菌效果를 돕는다고 報告하고 있으며, Weine¹⁹은 Urea peroxide가 NaOCl 보다 齒根端組織에 刺戟이 적고 H₂O₂보다 殺菌效果도 크다고 發表하고 있다. Rc-Prep은 Stewart⁶ 등이 E DTA와 Urea peroxide를 混合하여 根管形成時 使用하고 象牙質의 色素 浸透程度와 殺菌效果를 報告한 後 美國 Premier會社에서 商品으로 만들어져 나온 製品이며 이미 臨床에서 使用하여 그 效果가 評價되고 있다. 이 藥劑는 EDTA가 含有되어 있어 根管脫灰劑로서뿐만 아니라 Urea Peroxide가 NaOCl에 의해 活性化되어 發生基酸素를 發生하여 根管淨化 效果가 增大된다고 主張되고 있다. Cohen²⁷ 등에 의하면 RC-Prep은 次亜塩素酸나트륨과 함께 使用하였을때 다른 溶液보다 象牙質浸透性을 增加시켰다고 報告하였으며, Bolanos¹² 등은 根管形成方法에 따른 根管淨化效果를 RC-Prep等 여러가지 洗滌液으로 根管을 洗滌한 後 觀察하여 報告한 바 있다.

以上에서 보는바와 같이 NaOCl 및 H₂O₂의 洗滌效果나 EDTA의 脫灰 및 洗滌效果에 對해서 많은 研究報告가 있으나 根管治療의 失敗原因이 될 수 있는 齒根端部 根管内의 塗抹層의 淨化問題는 아직 解決되지 않고 있으며 脫灰效果와 殺菌效果가 優秀한 것으로 主張되는 RC-Prep은 實際로 臨床에서 使用되고 있으나 이 藥劑에 對한 評價는 우리나라에서는 거의 찾아볼 수 없는 狀態이므로 著者は RC-Prep의 根端部 根管의 淨化效果를 觀察하기 위하여 現在 洗滌液으로 主로 使用되는 NaOCl과 對照群으로 生理的食鹽水等 3種의 藥劑로서 根管을 洗滌한 後 走査電子顯微鏡으로 根端部部位를 中心으로 根管淨化程度를 比較觀察한 바 있기에 그 結果를 報告하는 바이다.

II. 實驗材料 및 方法

拔去한 齒牙中에서 齒根端이 完成된 單根齒 30個를 選擇하여 通法에 依해 根管部의 根管窩洞形成을 施行한 後 根端孔을 빠져나오는 크기의 파일로서 根管長을 決定하고 齒根端孔을 sticky wax로서 密閉하였다. 그後 使用할 洗滌液의 種類에 따라 10個씩 3群으로 分類하고 各 齒牙를 Kerr會社製 파일을 使用하여 처음 根管長을 決定할때 使用한 파일의 크기보다 3段階가 큰 番號의 파일까지 根管을 形成하였고 파일의 番號가 바뀔때마다 各群의 齒牙를 各各 5cc의 3.5% NaOCl 및 生理的食鹽水로서 根管을 洗滌하였으며 RC-Prep은 番號가 바뀔때마다 파일에

문혀根管내에 넣고 根管을 形成한후 3.5% NaOCl로 洗滌하였다. 그後 根管은 Paper point로서 乾燥시키고 各 齒牙는 Carborandum disk로서 齒冠部를 切斷, 除去하고 齒根을 頰舌側에 縱으로 홈을 낸 다음 끌과 鐵椎를 利用하여 縱斷하고 JEC-1100 vacuum apparatus에서 金으로 被覆한 後 JSM-35走査電子顯微鏡으로 觀察하였다.

Ⅲ. 實驗 結果

1. 生理的食塩水群

弱擴大에서 크고 작은 象牙質削片 및 軟組織殘渣로 보이는 網狀構造物이 많이 나타나고 있으며 強擴大에서는 두터운 網狀構造物과 크고 작은 象牙質削片들이 象牙細管 入口를 덮고있는 것을 觀察할수 있었다. (Fig. 1, 2)

2. 3.5%次亜塩素酸 나트륨群

크고 작은 象牙質削片들이 여기저기 나타나고 있으며, 象牙細管 入口를 完全히 덮고있는 두터운 塗抹層을 觀察할 수 있었다. 그러나 軟組織殘渣는 觀察할 수 없었다. (Fig. 3, 4)

3. RC-Prep群

弱擴大에서 齒根端 1mm~3mm部位에서는 象牙質削片和 軟組織殘渣로 各 차있는 것을 볼수있었고 좀더 擴大하여 觀察하면 크고 작게 열려있는 象牙細管 入口 周圍에 軟組織殘渣로 보이는 網狀構造物이 뒤엉켜있는 樣相을 보이며 強擴大에서는 比較의 크게 열린 入口를 가진 象牙細管과 함께 塗抹層에 依해 入口가 덮여있는 象牙細管을 觀察할 수 있었다. 어떤 標本에서는 塗抹層은 볼수 없었으나 象牙細管 周圍에 크고 작은 象牙質削片이 나타나고 있었다. (Fig. 4, 5, 6, 7, 8)

Ⅳ. 總括 및 考按

本 實驗에서는 在來式 根管形成方法에 따라 根管을 形成하였으며 次亜塩素酸나트륨 溶液도 3.5%溶液을 使用하여 現在 本 大學病院 保存科에서 施行하고 있는 術式에 依한 根管淨化效果를 觀察하려고 努力하였다. 그 結果 모든 實驗에서는 完全히 깨끗한 根管內面을 가진 例는 發見할수 없었으나 RC-Prep을 使用한 群은 다른 洗滌液을 使用한例에 比해 뚜렷한 象牙細管을 보여주고 象牙質削片도 적어

根管淨化效果가 큰 것으로 나타났다. 이는 Mc Comb과 Smith¹¹, The²⁰ 등이 次亜塩素酸나트륨 이나 EDTA가 根管의 齒冠部에서는 洗滌效果가 크나 根端部에서는 그렇지 못했다는 報告와 Bolanos¹² 등이 RC-Prep, 1%次亜塩素酸나트륨, 生理的 食塩水 등의 根管形成方法에 따른 根管淨化效果 研究에서 常當히 많은 量의 齒髓殘渣와 象牙質削片이 根端部 根管에 남아 있었다는 報告나 Lehman¹⁸ 등의 研究에서 Sodium Lauryl sulfate나 次亜塩素酸나트륨 溶液이 齒根端 1mm~2mm에서는 效果가 없었다는 報告 등과 一致하고 있으나 Bolanos¹² 등의 實驗에서 根管形成方法에 따른 根管淨化效果에는 差異가 있었으나 洗滌液의 種類에 따른 差異는 없었다는 報告와 相反되고 있다. 이러한 相反된 結果의 正確한 理由는 알수 없으나 단지 本 實驗에서는 比較的 根管이 넓은 單根齒를 使用한 反面 그들은 根管形成과 洗滌이 힘든 上顎臼齒의 頰側根管을 實驗對象으로 한 結果 Senia³, 등이 報告한 것처럼 次亜塩素酸나트륨은 넓은 根管에서 더 效果의이없다는 報告나 本實驗에서는 그들이 使用한 1%次亜塩素酸 溶液보다 濃도가 높은 3.5%를 使用하여 Trepagnier⁵ 등이 發表한 바와 같이 次亜塩素酸 溶液은 濃도가 높을수록 組織溶解作用이 높았다는 結果로 미루어 보아 次亜塩素酸나트륨의 濃度の 差異에서 온 結果가 아닌가 推測된다. 本 實驗에서도 RC-Prep群이나 NaOCl群에서 塗抹層이 나타난 것은 Mc Comb과 Smith¹¹, Bolanos¹², Goldman^{13, 14, 15} 등의 研究結果와 一致하고 있으며, 本 實驗에서 Saline群에서와 RC-Prep群에서 軟組織殘渣로 보이는 網狀構造物이 나타나는 것은 Rubin²⁶, Grossman², Mc Comb과 Smith¹¹, Weine¹⁹, Wayman²⁴, Marshall³ 등 많은 學者들에 依해서 報告된 바와 같이 次亜塩素酸 溶液이 軟組織에 溶解作用이 있기때문으로 思料되며, RC-Prep群에서도 次亜塩素酸나트륨이 活性劑로 使用되긴 하였으나 軟組織殘渣가 나타나는 것은 根管內 軟組織과의 接觸時間이 짧았기 때문으로 생각된다. 本 實驗에 依하면 RC-Prep은 3.5%NaOCl과 함께 使用하여도 塗抹層은 完全히 除去시키지는 못했으나 齒根端部 根管의 淨化效果가 다른 藥劑보다 優秀하였고 Stewart⁶, Weine¹⁹ 등이 EDTA가 脫灰效果가 있고 EDTA와 Urea-peroxide가 齒根端組織에 有害作用이 적다고 報告하고 있으므로 우리나라에서도 RC-Prep을 導入하여 臨床에서 그 效果를 評價함이 좋을것으로 보며 단

지 RC-Prep을 사용한 후最終적으로 洗滌해 낼 때 次亜塩素酸나트륨이 軟組織과 좀더 効果的으로 作用할수 있도록 接觸되는 時間을 延長시켜 줄으로써 軟組織殘渣도 함께 除去될수 있을 것으로 思料된다.

V. 結 論

著者は RC-Prep의 根管淨化效果를 觀察하기 위하여 拔去한 單根齒 30個에서 通法에 依한 根管形成과 同時に 生理的食塩水, 3.5% 次亜塩素酸 나트륨 및 RC-Prep等 3種의 洗滌液으로 根管을 洗滌한 後 齒根端 1/3部位에서의 根管淨化程度를 走査 電子顯微鏡으로 比較, 觀察한 結果 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. RC-Prep을 사용한 群은 生理食의 塩水나 3.5% 次亜塩素酸 나트륨을 사용한 群에서 보다 根管淨化程度가 높은 例가 많았다.
2. RC-Prep을 사용한 群에서는 다른 藥劑를 사용한 群에 比해서 比較的 뚜렷한 象牙細管이 나타났으며, 同時に 塗抹層과 網狀構造物이 나타났다.
3. 3.5% 次亜塩素酸나트륨과 生理的食塩水를 사용한 群 사이에는 뚜렷한 根管淨化程度의 差異는 없었다.
4. 生理的食塩水를 사용한 群에서는 軟組織殘渣가 많이 나타났으나 3.5% 次亜塩素酸나트륨을 사용한 群에서는 軟組織殘渣를 發見할 수 없었다.

- REFERENCES -

1. H. Schilder.: Cleansing and shaping the root canal, Dental clinics of North America. 18:269, 1974.
2. Grossman, L.I.: Irrigation of root canals, J.A.D.A. 30:1915, 1943.
3. Senia, E.S., Marshal, F.J., and Rosen, S.: The solvent action of Sodium hypochlorite on pulp tissue of extracted teeth, Oral surg. 31:96, 1971.
4. Svec, T.A., and Harrison, J.W.: Chemomechanical removal of pulpal and dentinal debris with Sodium hypochlorite and Hydrogenperoxide vs Normal saline solution,

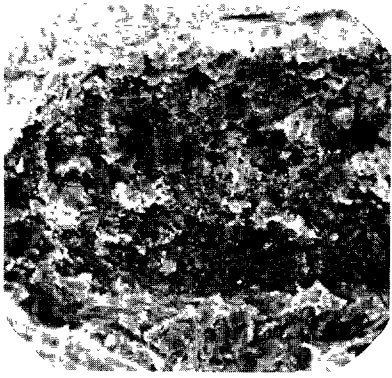
- J. Endod. 3:49, 1977.
5. Trepagnier, C.M., Maddeu, R.M., and Lazari, E.P.: Quantitative study of Sodium hypochlorite as an in vitro endodontic irrigant, J. Endod. 3:194, 1977.
6. Stewart, G.G., Kapsimalas, P., and Rappaport, H.: EDTA and urea peroxide for root canal preparation, J.A.D.A. 78:335, 1969.
7. Patterson, S.: In vivo and in vitro studies of the effect of the disodium salt of ethylenediamine tetra-acetate on human dentin and its endodontic implications, Oral surg. 16:83, 1963.
8. Weinreb, N.M., and Meier, E.: The relative efficiency of EDTA, sulfuric acid and mechanical instrumentation in the enlargement of the root canals, Oral surg. 19:247, 1965.
9. Heling, B., Shapiro, S., and Sciaky, I.: An in vitro comparison of the amount of calcium removal by the disodium salt of EDTA and Hydrochloric acid during endodontic procedures, Oral surg. 19:531, 1965.
10. Baker, N.A., and others.: Scanning electron microscopic study of the efficacy of various irrigating solutions, J. Endod. 1:127, 1975.
11. Mc. Comb, D., and Smith, D.C.: A preliminary scanning electron microscopic study of root canals after endodontic procedures, J. Endod. 1:238, 1975.
12. Oscar R. Bolanos, and James R. Jensen.: Scanning electron microscope comparison of the efficacy of various methods of root canal preparation, J. Endod. 6:815, 1980.
13. Lawrence B. Goldman, Melvin Goldman, Joseph H. Kronman., and Peck Sun Lin.: The efficacy of several irrigating solutions for Endodontics: A scanning electron microscope study: Oral surg. 52:197, 1981.
14. Goldman, M., Kronman, J.M., Goldman, L.B. Clausen, H., and Grady, J.: New method of irrigation during endodontic treat-

- ment, J. Endod. 2:237, 1976.
15. Goldman, L.B., Goldman, M., Kronman, J.M., and Lin, P.S.: Preliminary Scanning Electron Microscopic study of a new methods of irrigation during Endodontic treatment. Oral surg. 48:79, 1979.
 16. Goldberg, F. and Abramovich, A.: Analysis of the effect of EDTAC on the dentinal walls of the root canal, J. Endod, 3:101, 1977.
 17. Seidberg, B.H. and Shielder, H.: An evaluation of EDTA in Endodontics. Oral surg. 37: 609, 1974.
 18. Lehman, J., Bell, W.A., and Gerstein, H.: Sodium lauryl sulfate as an endodontic irrigant. J. Endod. 7:381. 1981.
 19. Weine, F.: Endodontic therapy, 2nd ed. The C.V. Mosby Co. 1976.
 20. The, S.D.: The solvent action of sodium hypochlorite on fixed and unfixed necrotic tissue, Oral surg. 47:558, 1979.
 21. Svec, T.A. and Harrison, J.W.: The effect of effervescence on debridement of the apical region of root canal in single rooted teeth. J. Endod. vol. 8:335, 1981.
 22. Zeev Ram.: Chelation in root canal therapy, Oral surg. 494, 1980
 23. Loel.: Use of acid cleanser in endodontic therapy, J.A.D.A. 90:148, 1975.
 24. Wayman, B.E.: Citric and lactic acid as root canal irrigants in vitro, J. Endod. 5:258, 1979.
 25. Drobotij.: Comparison of the flushing effervescence of four different types of needles after root canal preparation, J. Endod. 6:870, 1980.
 26. Rubin, L.M.: The effect of instrumentation and flushing of freshly extracted teeth in endodontic therapy, J. Endod. 5:328, 1979.
 27. Cohen, S., Stewart, G.G. and Laster, L.L.: The effects of acid, alkalis, and chelating agents on dentin permeability, Oral surg. 29:361, 1970.
 28. Grossman, L.I.: Endodontic Practice, 8th ed. Lea & Febiger, 1974.

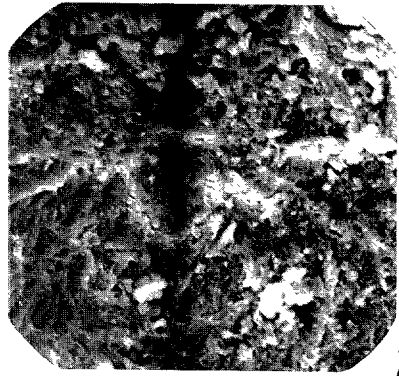
Explanation of figures

- Fig. 1. Appearance of canal wall irrigated with saline solution. accumulation of soft tissue and dentin chip. (orig mag x 300)
- Fig. 2. Canal irrigated with saline solution. Thick connective tissue sheets and some dentinal tubules are seen. (orig mag x 1000)
- Fig. 3. Canal wall irrigated with 3.5% Naocl, note the absence of soft tissue and the scattered dentin chips. (orig mag x 500)
- Fig. 4. Canal irrigated with 3.5% Naocl, note the thick smeared layer. (orig mag x 1000)
- Fig. 5. Canal prepared and irrigated in combination with Rc-prep and 3.5% Naocl. accumulation of dentin filing and debris.
- Fig. 6. Canal prepared and irrigated in combination with Rc-prep and 3.5% Naocl. Note the network of connective tissue sheet and the openings of dentinal tubules. (Orig mag x 600)
- Fig. 7. Canal irrigated with Rc-prep and 3.5% Naocl. Note the smeared layer covering openings of dentinal tubules. (orig mag x 1000)
- Fig. 8. Canal irrigated with RC-prep. and 3.5% Naocl. Note the wide openings of dentinal tubules. (orig mag x 1000)

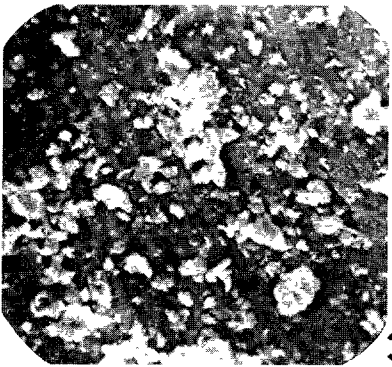
임성삼 論文 寫眞附圖



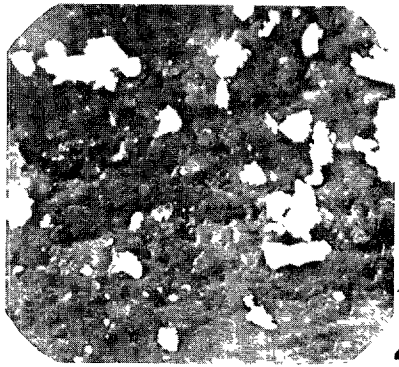
1



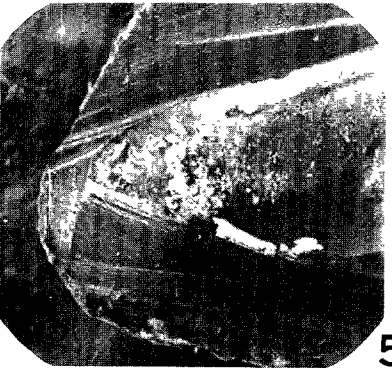
2



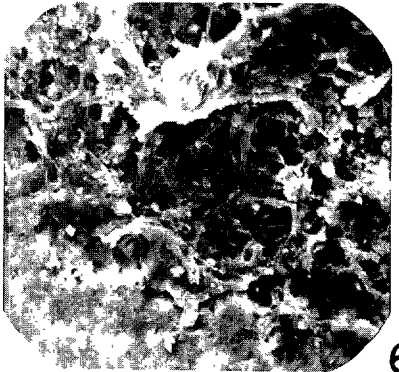
3



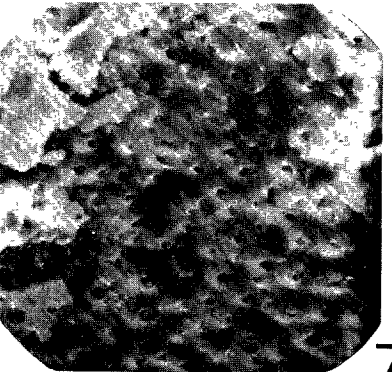
4



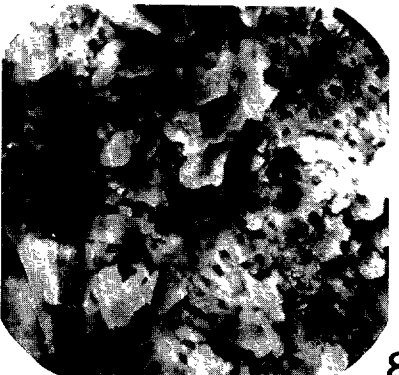
5



6



7



8