

S. P. Crown 齒齦緣下部位의 表面粗度에 關한 實驗的 考察

서울大學校 大學院 齒醫學科 小兒齒科學 專攻

(指導 金 鎮 泰 教授)

金 宇 徽

— 目 次 —

- I. 緒 論
- II. 研究材料 및 方法
- III. 研究成績
- IV. 總括 및 考按
- V. 結 論
- 參考文獻
- 英文抄錄

I. 緒 論

小兒齒科 領域에 있어서 Stainless steel crown에 關한 研究는 Humphrey⁹⁾를 爲始하여 많은 先學者들이 多 角度로 研究報告하였다. 特히 小兒의 乳齒에 있어서는 多發性齦蝕症, 珐瑯質形成不全症, 保險裝置의 支台齒, 齒髓治療齒牙의 修復 等 廣範圍한 適應性으로 因하여^{13, 14, 17)} 乳齒列期에서 混合齒列期를 經過하여 永久齒交 換時期에 이르기까지 一時的이나마 效果의으로 利用됨 에 따라 그 使用度도 漸次 增加하게 되었다. 既成製品 인 Stainless steel crown의 支台齒形成法과 齒頸部適 合方法에 關해서는 Harold⁴⁾ Mink & Bennett¹⁴⁾ 等이 報告한 바 있으나 國內에서는 一般의인 通法으로 支台 齒形成後 印象을 採得하여 模型上에서 Ni-Cr이 主成分 인 S.P鈹으로 齒冠을 製作하여 使用하는 事例가 많다.

表面粗度에 關한 研究報告는 Peyton & Mortell¹⁰⁾, Lammie¹¹⁾, Charbeneau²⁾ 等이 削除된 齒牙面의 粗度를 測定해서 發表했고 Johnson¹⁰⁾, Dennison & Craig³⁾, Ch-

andler¹²⁾等은 「複合Resin의 表面에 關해, Fusayama⁵⁾, Massler¹⁸⁾等은 Amalgam表面에 對하여 報告하였다. 齒 科修復物의 表面粗度 特히 齒齦緣下에 適合이 되는 齒 冠邊緣外面部位의 거치큰 面은 齒苔와 飲食物殘渣의 沈 着을 容易하게 하여 그 結果 齒苔內의 Streptococcus Salivarius, Streptococcus Sangius等의 細菌과 이들의 毒素로 因해 齒周炎을 일으키게 된다. 그럼에도 不拘하 고 Stainless steel crown의 表面粗度에 關한 研究報告 는 極히 드물어서 Peterson¹⁶⁾이 走査電子顯微鏡으로 觀察하여 發表한 程度이고 國內에서는 全無한 實情이므 로 本 著者는 이에 着限하여 S.P冠의 齒冠邊緣外面隣 接部位를 研磨하여 表面粗度를 計測, 比較觀察한 結果 多少의 知見을 얻었기에 이에 報告하는 바이다.

II. 研究材料 및 方法

本 研究에 使用한 材料는 現在 國內에서 가장 많이 利用되는 S.P鈹(三金工業, 日)으로 通法에 依해서 40個 의 S.P冠을 製作하였으며 對照群으로 S.P原鈹과 아무런 研磨를 加하지 않은 S.P冠을 使用하였다. 實驗群은 여러가지 研磨法으로 處理하여 對照群과 함께 各 段階 마다 金屬觀察反射顯微鏡으로 觀察하여 評價해서 代表 的인 例는 撮影하였다.

研究方法으로는

1) 對照群(研磨하지 않은 것)

1. S.P 原鈹

2. S.P. 無縫冠

2) 實驗群

1. Abrasive stone wheel(Square Edge 3/8×1/16, Chayes, Dental Instrument Co.)로 研磨

2. Abrasive stone wheel로 研磨하고 다시 rubber wheel (Dexon. Gold polishing wheel 7/8×1/8)로 研磨

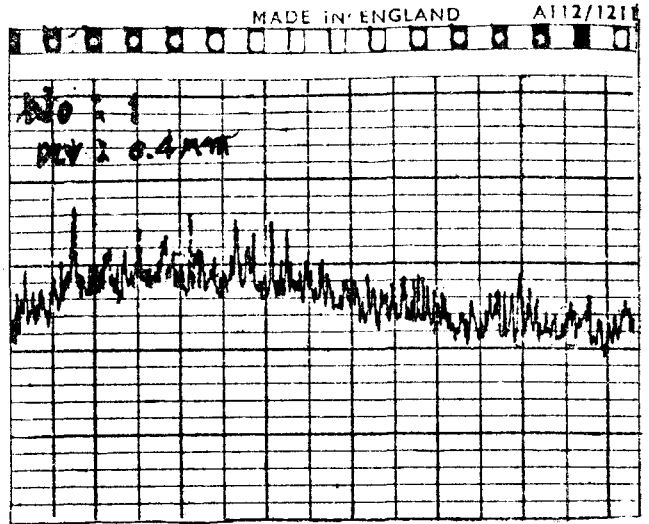
3. Pumice(whim mix, Louisville)의 coarse→medium→fine한 粒子的 順으로 rubber cup에 묻혀서 研磨

4. Rubber wheel로 研磨한 後 minim Felt wheel에 rouge (Buffalo, Dental Manufacturing Co. N. Y.)를 묻혀 研磨.

의 順으로 施行하였으며 研磨는 約8,000~10,000 RPM의 低速度로 약간의 힘을 加해 時計方向으로 S.P冠中心部에서 邊緣쪽으로 一分間 行하였다. 比較的 均一한 標本을 얻기 爲해 本 著者 單獨으로 모든 操作을 하였다. 그 後 各 標本은 超音波洗滌器로 硬性洗劑에서 10分, 蒸溜水에서 10分間 洗滌하고 壓縮空氣로 完全히 乾燥시킨 다음 金屬觀察反射顯微鏡의 一種인 High Temperature microscope(Model, NUM. 日)로 觀察하여 Polaroid Type 107 film으로 撮影하고 또 表面粗度測定器 Taly-sulf-10(英)으로 最大表面粗度(μmRmax)를 計測하였다

III. 研究成績

以上과 같은 方法에 依해서 얻은 實驗値는 Surfcornder chart와 金屬寫眞에서 求할 수 있다. Surfcornder chart



對照群 Fig 1-1: Surface of S. P. plate with oxidized scale ; $0.4\mu \times 20$

2) S.P無縫冠 : 最大表面粗度는 1.4μ 으로 S.P原鈹보다 조금 減少했으며, 明確한 不規則性은 없지만 表面이 平滑한 느낌은 없고 邊線은 一直線狀으로 나타났다. (Fig 2)

에서 $2\mu \times 20$ 은 세로 2mm(눈금하나)가 2μ 이고 가로길이는 原來길이의 20倍로 擴大했다는 뜻이다.

各 段階의 表面粗度値는 Table 및 Fig와 같다.

Table 1. 最大表面粗度(μmRmax)

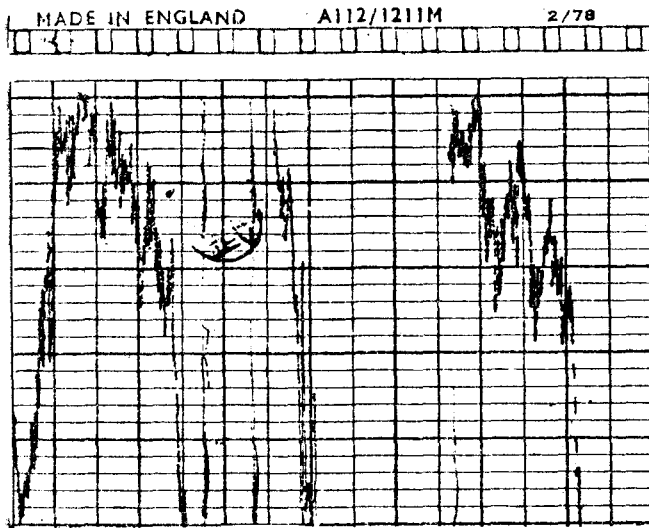
Group	Sample No.	μmRmax
Control Group	1	$2.0\mu\text{m}$
	2	$1.4\mu\text{m}$
Experimental Group	1	$16.0\mu\text{m}$
	2	$0.8\mu\text{m}$
	3	$0.8\mu\text{m}$
	4	$0.3\mu\text{m}$

I) 對照群

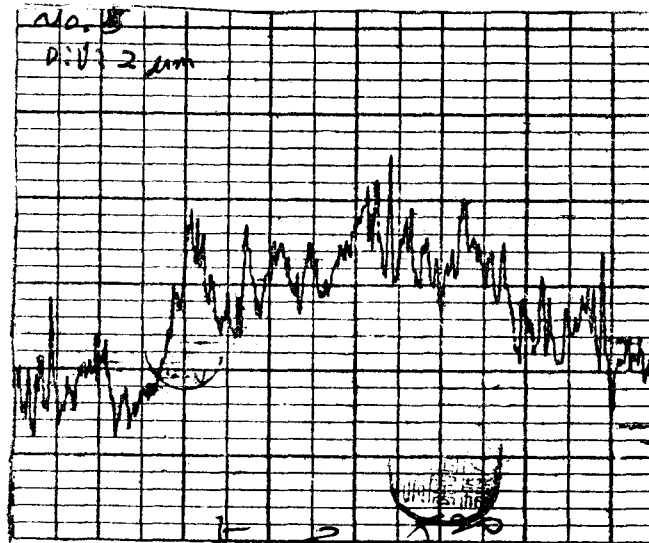
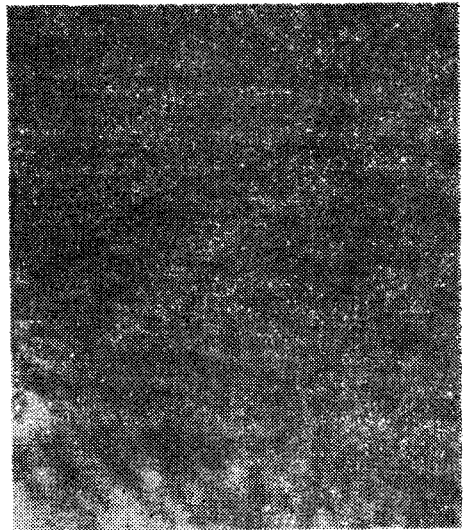
1) S.P原鈹 : 最大表面粗度는 2.0μ 이며, 表面이 酸化膜으로 덮혀 있어 scratch, pit, groove等은 確實히 나타나지 않고 邊緣은 심하지는 않으나 약간의 凸凹을 볼 수 있다. (Fig 1)

II) 實驗群

1) Abrasive stone wheel로 研磨 : 粗度는 16.0μ . 全般的으로 깊고 넓은 groove가 形成되어 마치 Conduroy 狀을 하며 거칠게 나타났고 光學顯微鏡의 制限된 深度 때문에 邊緣의 輪廓이 잘 보이질 않았다. (Fig 1)



實驗群 Fig 1-2: Surface of unpolished S.P. crown; $0.2\mu \times 20$.



對照群 Fig 2-1 Surface of S.P. crown polished with an abrasive stone wheel; $2\mu \times 20$.



2) Abrasive stone wheel→rubber wheel로 研磨 : 粗度는 0.8μ Abrasive stone wheel로 研磨한 標本과 類似한 느낌이나 groove의 幅과 深이가 顯著히 줄어들어 거친 感은 弱化되었고 邊緣도 어렘곳이 보였다 (Fig 2).

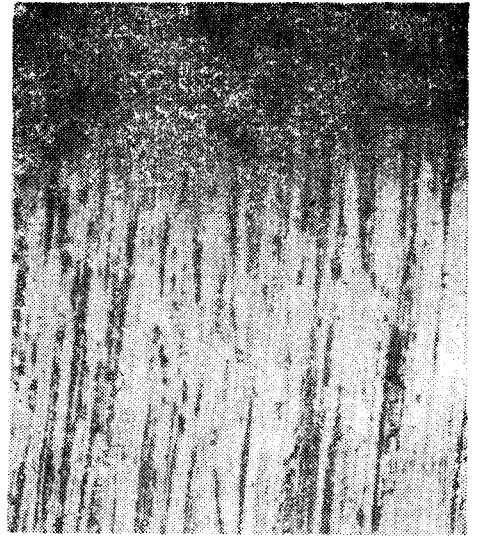
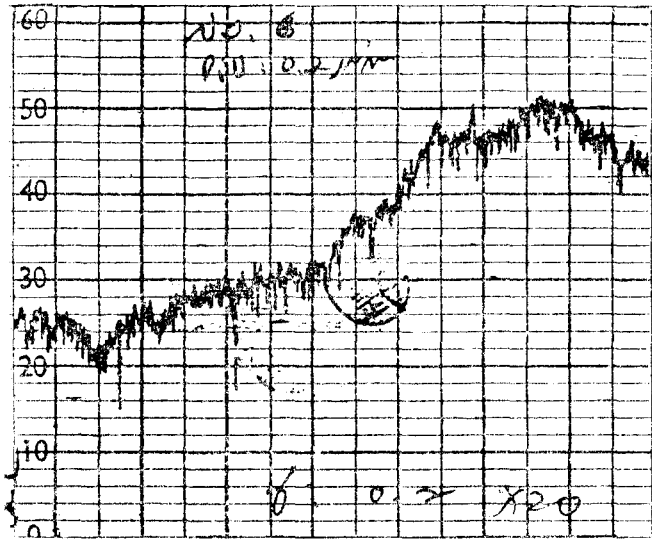
3) Pumice를 coarse→medium→fine 順으로 研磨 : 粗度는 0.8μ 이며 pumice의 粒子로 因해 좁고, 가는 scratch가 길게 보이며 그 사이사이에 方向이 다른 scratch가 不規則하게 지나가고 있다.

4) Abrasive stone wheel 및 Rubber wheel로 研磨하고 Rouge로 最終研磨한 境遇 粗度는 0.3μ 이며

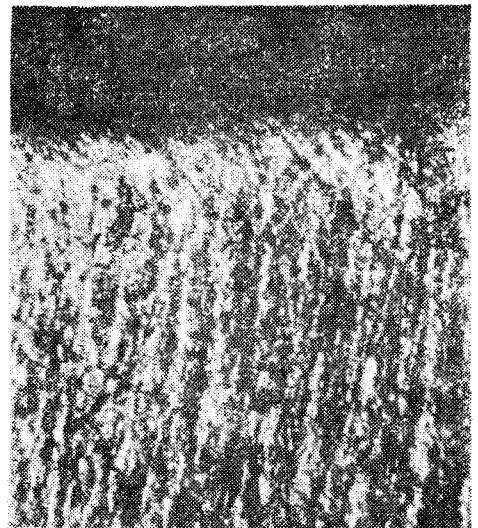
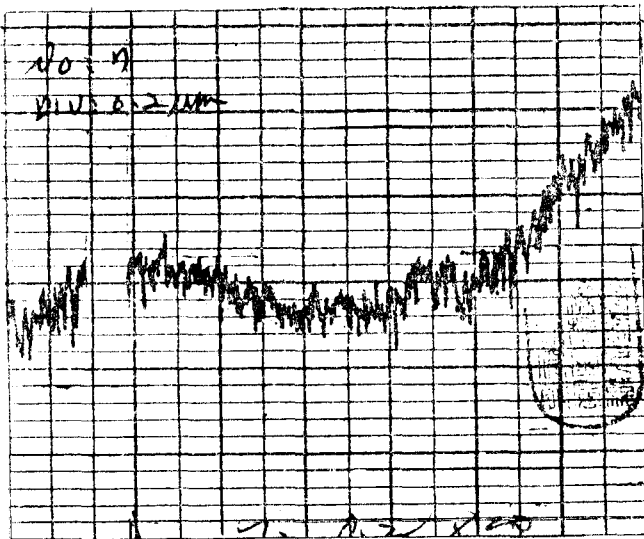
눈에 보이는 pit, scratch는 없으며 微細한 groove가 金屬冠中心部에서 邊緣쪽으로 마치 線의 集合體처럼 均質性을 보이면서 走行하며 邊緣은 뚜렷하지는 않으나 거의 一直線으로 보인다.

IV. 總括 및 考按

最近 豫防齒醫學의 發達과 口腔保健의 啓蒙으로 因해 齒牙齶蝕 및 口腔疾患에 關한 認識이 多少 改善된 感이 있으나 食生活이 變함에 따라 漸次 齶蝕症이 增加하고 있는 것은 事實이다. 乳齒治療에 있어서 Amalgam充填



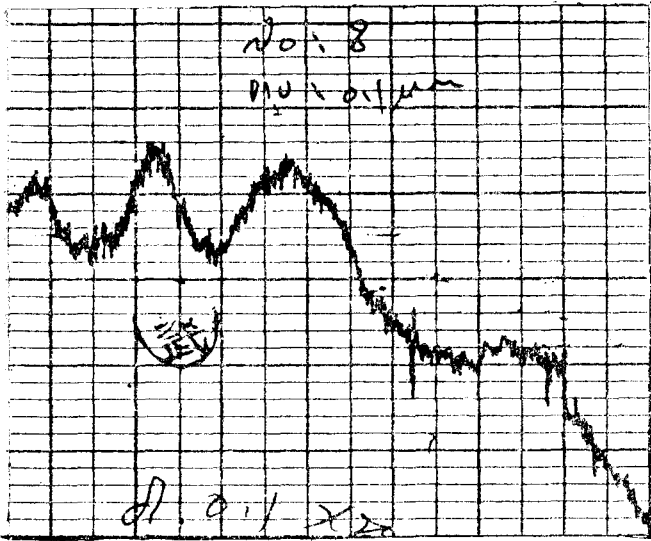
實驗群 Fig 2-2. Surface of S.P. crown polished with rubber wheel after polishing with an abrasive stone wheel ; $0.2\mu \times 20$.



實驗群 Fig 2-3. Surface of S.P. crown polished with pumice (coarse→medium→fine) ; $0.2\mu \times 20$.

단으로 不充分한 齒牙 및 口腔清潔狀態가 不良하여 再發性齲蝕의 發生可能性이 클 때, 또 齒髓治療後에 永久齒交換期까지 效果의으로 齒牙를 保存하기 爲해서는 Stainless steel crown을 使用하는 것이 좋다고 생각한다. Waerhaug²⁰⁾에 依하면 齒齦線下에 位置하는 研磨되지 않은 修復物은 잘 研磨된 것 보다 齒齦에 심한 刺戟을 준다고 하였다. 金屬冠의 邊緣이 齒周組織에 미치는 影響에 關한 研究報告에서 Mink & Bennett¹⁴⁾, Harold⁴⁾ 등은 Stainless steel crown의 充分한 維持力을 위해서는 金屬冠邊緣을 齒齦線下 1mm 部位까지 延長하는 것이 좋다고 하였고, Macrum¹²⁾은 齒齦線에 一致시

키는 것이 가장 적은 齒齦炎을 나타낸다고 하였으며, Harison⁷⁾은 鑄造冠邊緣을 齒齦線上部에 두어야 한다고 各己 主張하였다. 또한 Webber²¹⁾에 依하면 齒齦은 Stainless steel crown 裝着後에도 變化가 없었고, Stainless steel crown의 裝着期間의 長이에도 影響을 받지 않는다고 하였다. Mc Donald¹³⁾은 齒齦이 金屬冠에 잘 適應하기 爲해서는 金屬冠邊緣이 Knife edge 形態로서 研磨가 잘되어야 한다고 主張했다. 大部分의 小兒齒科教科書에는 Stainless steel crown의 邊緣을 abrasive wheel로 研磨해야 된다고 얘기하고 있지만 一部에서는 그 必要性을 認定하지 않았다⁶⁾. Waerha-



實驗群 Fig 2-4. : Surface of S.P. crown with a final polish with rouge after polishing with rubber wheel, subsequent to polishing with an abrasive stone wheel; $0.1\mu \times 20$.

Fig 2⁰)에 依하면 修復物 周圍에 炎症을 일으키는 것은 機械的刺戟이 될 수 있는 거친面이 아니라 細菌性齒苔이며 또 거친面은 齒苔의 沈着을 容易하게 하므로 齒齦緣下에 插入되는 修復物表面은 잘 研磨되어야 한다고 말했다. 即 거친面에 붙어있는 齒苔內의 細菌과 그 產物이 炎症을 일으킨다는 말이다¹⁹⁾. 以上 위에서 言及한 사람들의 研究報告에서 Stainless steel crown의 裝着이 좋지않은 齒齦反應을 일으킬 수 있다는 것은 確實하며 또 이러한 反應은 齒齦緣下에 位置하여 齒苔를 모이게 하는 거칠고 研磨되지 않은 邊緣隣接部의 外面에 發生한다는 것도 充分한 妥當성이 있겠다.

研磨器具로 金屬 등의 表面을 研磨할 때 나타나는 粗度는 engine의 回轉力, 露出面積, 研磨粒子的 크기 研磨되는 物質의 構成成分 등에 따라 影響을 받을 것이며²²⁾ 同種의 研磨材라도 製造社에 따라 약간의 差異는 있을 수 있고, 또한 同一製造社에서 生産된 것일지라도 嚴格한 意味에서 반드시 꼭 같다고는 못할 것이다. 本實驗에서는 金屬冠裝着時 邊緣은 齒齦緣下 1mm 程度에 位置하는 것이 適當하다고 보았다. 金屬冠表面에 나타난 粗度는 最終研磨材로 rouge를 使用하였을 때 0.3μ 으로 가장 적은 數値를 나타내었고 rubber wheel 및 pumice로 研磨時는 共히 0.8μ 을 나타냈다. pumice가 rubber wheel과 같은 成積인 것은 pumice로 研磨한 標本의 scratch 走行方向이 測定期의 tip과 直角으로 交叉되지 않았기 때문인 것으로 思料된다. Abrasive stone wheel에서 가장 큰 값을 얻은 것은 wheel의 粒子가 比較的 크며 硬度 역시 크기 때문인 것으로 생각

된다. 對照群에서는 酸化膜을 鑷산1, 초산1, 물4의 溶液으로 除去한 結果 그 粗度는 약간 줄었으나 큰 差는 없었다.

以上으로 齒苔나 飲食物殘渣의 沈着을 最小限으로 해 주고 S.P冠邊緣隣接部의 滑澤度를 높여주기 위해서는 粗惡한 面의 除去에 最善을 다 해야 할 것이다.

V. 結 論

著者는 S.P冠邊緣隣接外面의 表面粗度를 實驗하기 爲하여 對照群(S.P原冠, S.P無縫冠)과 研磨를 加한 實驗群으로 나누어서 最大表面粗度和 金屬觀察顯微鏡을 比較 測定한 結果 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. Abrasive stone wheel로 研磨한 例에서 가장 큰 16μ 의 粗度를 얻었다.
2. Rouge로 最終研磨한 例에서 0.3μ 의 가장 적은 粗度를 나타냈다.
3. Rubber wheel로 研磨한 例와 pumice로 研磨한 例에서 各各 共히 0.8μ 의 粗度를 나타냈다.

(本論文을 指導하여 주신 專文豪教授님, 金鎮泰 教授님, 孫同銖 教授님께 深甚한 感謝를 드리며 協助하여 주신 小兒齒科教室 여러분께 謝意를 表합니다.)

Reference

- 1) Chandler, H.H.; Bowen, R.L.; and Paffenbarger, G.C.: Method for finishing Composite re-

- storative materials. JADA 83 : 344 Aug 1971.
- 2) Charbeneau, G.T.; Peyton, F.A.; and Anthony, D.H.: Profile characteristics of cut tooth surfaces developed by rotating instruments. J.D. Res. 36. No 6. 957. 1957.
 - 3) Dennison, J.B. and Craig, R.G.: Physical properties and finished surface texture of composite restorative resins. JADA 85 : 101 July 1972.
 - 4) Diner, H.: An improved technique for gingival adaptation of the stainless steel crown. J.D. Child., 33 : 266~267, July-Aug, 1966.
 - 5) Fusayama, T., and Hayashi, K.: Microstructure of Amalgam surfaces, J.D. RES. 49 : 773 July-Aug 1970.
 - 6) Full, C.A, et al : Stainless steel crowns for deciduous molars. JADA 89 : 360~364, August, 1974.
 - 7) Harison, J.D.: Crown and Bridge preparations : Design and Use, Dent clin N Amer, March 1966 pp 185~193
 - 8) Hendersn, H.Z.: Evaluatin of the preformed stainless steel crown. J.D. child., 40 : 353~358, sep-Oct, 1973.
 - 9) Humphrey, W.P.: Uses of chrome steel in children's Dentistry. Dent Suruey 29 : 945~949, July, 1950.
 - 10) Johnson, L.N.; Jordon, R.E.; and Lynn, J.A: Effects of various finishing devices on resin surfaces. JADA 83 : 321 Aug1971.
 - 11) Lammie, G.A.: The measurement of surface roughness of teeth cut by rotary dental instrument. J.D.Res. March. 25. 1956.
 - 12) Macrum, J.S.: The effect of crown marginal depth upon gingival tissue J. Prosth Dent 17 : 479~487, May, 1967.
 - 13) McDonald, R.E.: Chrome steel crowns in primary teeth, 208~213, Dentistry for the child & Adolescent. 1978. Mosby
 - 14) Mink, J.H. and Bennett, J.C.: The stainless steel crown J.D.Child, 35 : 186~196, May, 1968.
 - 15) Peterson, D.S.: Scanning electromicroscope study of stainless steel crown margins. J.D. Child. 376~380 Sep-Oct 1978.
 - 16) Peyton, F.A., and Mortell, J.F., Jr.: Surface appearance of tooth cavity walls when shaped with various instruments J.D.Res. 35 : 509~517, 1956.
 - 17) Rapp, R.: A simplified yet precise technique for the placement of the stainless steel crowns on primary teeth. J.D.Child 33 : 101~109, March-April, 1966.
 - 18) Rubinstein, J., and Massler, M.: Polishing of Amalgam, Abstract, J.D.Res, 40 : 773 1961.
 - 19) Trivedi, S.C., and Talim, S.T.: The responses of human gingiva to restorative materials. J. Prosth Dent 29 : 73 Jan 1973.
 - 20) Waerhaug, J.: Effect of rough surfaces upon gingival tissue, J.D. RES, 35 : 323~325, April, 1956.
 - 21) Webber, D.L.: Gingival health following placement of stainless steel crowns J.D. Child, 41 : 186~189, May-June, 1974.
 - 22) 嚴正文外 4人: 齒牙削除面の粗度に關한 實驗的研究. 대한치과기재학회 Vol. 9, No.1, Dec. 1972.

AN EXPERIMENTAL STUDY ON SURFACE ROUGHNESS OF SUBGINGIVAL AREA
OF S. P. CROWN MARGINS.

Woo Chul Kim, D.D.S.

Department of Pedodontics, Graduate School, Seoul National University.

(Directed by Prof. Jin Tae Kim, D.D.S., Ph.D.)

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

To evaluate the surface roughness of subgingival area of S.P. crown margins subjected to various polishing procedures, the study was performed by use of metallograph and surface roughness tester.

The following results were obtained;

- 1) Abrasive stone wheel produced the roughest surface (16.0 μ m).
 - 2) Final polish with rouge after polishing with rubber wheel, subsequent to abrasive stone wheel, produced the smoothest surface (0.3 μ m).
 - 3) Both polish with rubber wheel after polishing with abrasive stone wheel, and polish with pumice (coarse→medium→fine) produced same surface roughness(0.8 μ m).
-