

各種 齒科用 다이렉트 레진의 重合 反應時 熱 測定

서울대학교 大學院 齒醫學科 保存學 專攻

(指導 金 洙 哲 教授)

尹 中 鉉

THE MEASUREMENT OF EXOTHERMIC TEMPERATURE DURING POLYMERIZATION OF VARIOUS DIRECT RESINS.

Joung Hyun Yun, D. D. S.

Dept. of Operative Dentistry, Graduate School, Seoul National University.

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

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

The author measured exothermic temperature of the 5 kinds of direct resins during polymerization. Direct resins were mixed into the rubber cup (550—600mm³ in volume) with grass rod at room temperature (23.6°C) for 30 seconds and thermometer was placed approximately at the geometric center of the resin mass in the rubber cup. Polymer-monomer ratio was determined by instruction of the packages.

The results were as follows.

- 1) The heat generated during polymerization was under 47.3°C.
- 2) The time at which the highest temperature is reached during polymerization was within 20.5 minutes.
- 3) Slow curing resins produced lower heat than quick curing resins and quick curing resins presented higher temperature than slow curing resins.
- 4) The highest temperature was sustained momentarily.

— 目 次 —

第一章 緒 論
 第二章 實驗材料 및 實驗方法
 第三章 實驗成績
 第四章 總括 및 考按
 第五章 結 論
 參考文獻

第一章 緒 論

“다이렉트 레진”이 多少의 缺點이 있으면서도 齒科保
存 領域에서 많이 使用되는 것은 다른 材料에서 얻을
수 없는 좋은 長點을 가지고 있기 때문이다. 特히 造作
하는 過程⁽¹⁾이 容易하고 色調⁽²⁾ 壓縮力⁽³⁾(4) 張力⁽³⁾(4)

彈性率⁽³⁾⁽⁴⁾⁽⁵⁾이 좋아 前齒의 修復 白齒部의 一級 窩洞에서 많이 使用되고 있는 것은 事實이다.

“다이렉트 레진”의 組成, 重合反應時의 化學的 變化⁽⁶⁾, 收縮⁽⁷⁾ 膨脹⁽⁷⁾ 吸濕性⁽⁷⁾ 浸蝕⁽⁸⁾ 등에 對한 많은 研究報告가 있으며 Skinner⁽⁹⁾, Langland⁽¹⁰⁾, Kramer⁽¹¹⁾, Grossman⁽¹²⁾, Seltzer⁽¹³⁾ 등은 “다이렉트 레진”의 構成成分中의 하나인 “메칠메타아크릴레이트”의 化學的 刺戟이 齒髓反應을 일으키며 充血 齒髓炎이 甚하면 齒髓 壞死를 이끈다고 記述하고 있다.

이와같이 “다이렉트 레진” 充填時 物理的 化學的 反應에 依한 臨床的 或은 組織學的 齒髓反應에 對한 報告는 많으나 “다이렉트 레진” 自體가 重合할때 溫度上昇에 관한 研究는 比較的 적은 便이다.

Hill⁽¹⁴⁾, Gabel⁽¹⁵⁾, Stones⁽¹⁶⁾ 등에 의하면 溫度的 刺戟 特히 溫熱은 齒髓組織에 疼痛을 惹起하고 知覺過敏을 招來하며 나아가서는 齒髓炎을 誘發하는 原因이 된다고 報告한 바 있다.

著者는 이 點에 留意해서 現在 市販되고 있는 “다이렉트 레진”으로 重合할때 發生하는 熱을 測定하여 보았기에 報告하는 바이다.

第二章 實驗材料 및 實驗方法

實驗材料; 齒科에서 많이 使用되고 있는 “다이렉트 레진” 五種(Table 1.)을 使用하였다.

實驗方法; 모든 造作은 室溫(24.6°C)에서 行한 것이

며 粉末 對 液의 比率은 商品의 指針書에 있는 比率을 따랐다. (Table 2.)

混合하는 方法은 고무 컵속에 粉末을 먼저 넣고 液을 注入하여 30秒間 유리대롱으로 練和한 後 直接 그곳에 溫度計를 꽂았으며 溫度計의 위치는 杯의 中心에 오게 하였다. 液의 蒸發을 막기 위해 그 위에 와세링을 바른 後 室溫上(24.6°C)에서 重合反應時 溫度變化를 30秒間 隔으로 記錄하였으며 그것을 5回 觀察하여 平均値를 내어서 實驗成績으로 하였다.

溫度測定에 使用되는 “다이렉트 레진”의 量은 부피로 平均 550—600mm³로 되게 하였다.

第三章 實驗成績

各種 “다이렉트 레진”의 重合反應時 發生하는 熱에 依한 溫度變化에 관한 實驗成績은 다음과 같다(Fig. 1. 參照).

- 例: (1) An Shin's Crown Resin.
 (2) Esteron.
 (3) Repairsin “S”
 (4) Dyna—SET
 (5) Acralite

前表에서 보는바와 같이 (1)의 最高溫度는 10分에서 47.3°C이고 (2)는 11分 30秒에서 40.8°C이고 (3)은 14分 30秒에서 39°C이고 (4)는 17分 30秒에서 32.8°C이고 (5)는 20分 30秒에서 29.2°C이다.

Table 1. Kinds of Samples.

Trade Brand.	Manufacturer.
1. REPAIRSIN “S”	THE G—C CHEMICAL MEG. CO., LTD.
2. AN SHIN'S CROWN RESIN	AN SHIN TRADING CO., LTD.
3. ESTERON.	S. S. TAKEUCHI CHEMICAL IND. CO., LTD.
4. DYNA—SET.	COSMOS DENTAL PRODUCTS, INC.
5. ACRALITE.	ACRALITE CO., INC.

Table 2. Polymer—Monomer Ratio.

Trade Brand.	Polymer—Monomer Ratio.
1. RERAIRSIN“S”	1 Gm to 0.6 ml.
2. AN SHIN,S CROWN RESIN.	0.6 Gm to 0.6 ml.
3. ESTERON.	1 Gm to 0.6 ml.
4. DYNA—SET.	1 Gm to 0.6 ml.
5. ACRALITE.	1.2 Gm to 0.6 ml.

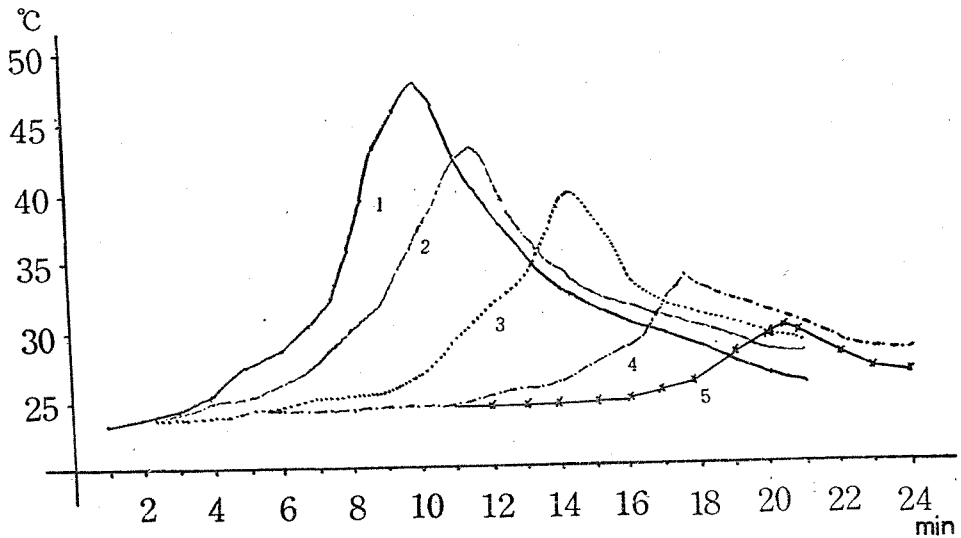


Fig. 1. Exothermic temperature of various direct resins.

第四章 總括 및 考按

R. B. Wolcott⁽¹⁷⁾에 依하면 37°C로 固定된 定溫器속에서 發熱의 損失을 最小限度로 막기 위해 熱電對를 使用溫度上昇을 測定한 結果 材料에 따라 甚한 差異를 내지만 平均 85±4°C~57±2°C 사이에 들어 있으며 室溫(22°C)에서 重合反應時 溫度上昇을 測定한 結果 38±4°C~29±1°C까지 올라 갔었다. 이때 使用된 材料의 量은 부피로 200mm³程度였다. 그러나 本 實驗에서는 47.3°C까지 溫度上昇이 있었으며 이때 使用된 材料의 量은 550~600mm³ 정도였다. Skinner⁽⁶⁾의 저서(著書)에 의하면 溫度上昇에 크게 좌우되는 것 中의 하나에 修復物의 量에 크게 좌우되는 것으로 알려져 있다. 이것으로 미루어 보아 Wolcott⁽¹⁷⁾의 實驗結果 보다는 더 많은 溫度上昇이 있어야만 하는데 別한 차이를 볼 수가 없었다. 그 理由는 아마 本 實驗過程에서 熱의 損失이 있었을 것으로 生覺되는 바이다. R. B. Wolcott⁽¹⁷⁾에 의하면 第3級 窩洞에서 使用되는 “다이렉트 레진”의 量(20~50mm³) 程度의 重合反應時 溫度上昇은 口腔內의 溫度보다 4°C 程度 上昇하는 것으로 報告하고 있다. 이것으로 미루어 보아 Tylman⁽¹⁸⁾, Grossman⁽¹⁹⁾ 등의 報告에 따르면 齒髓의 耐性限界溫度(68°F~122°F)(16°C~55°C)에 들어있기 때문에 齒髓反應은 거의 없을 것으로 思料되는 바이나 아직 이를 確證할 文獻이 發表되어 있지 않다.

Sweeney⁽²⁰⁾, Wolcott⁽¹⁷⁾에 따르면 蒸溜水 1%를 液에 混合해서 重合反應을 이르켰을 때는 最高點에 到達

하는 時間은 빨라지고 溫度도 더 높이 上昇하는 것으로 報告하고 있으므로 “레진”을 口腔內 造作하는 過程에서 唾液이 들어가지 않도록 유의 해야 될 것이다.

Seltzer⁽¹³⁾에 의하면 “레진” 充填時 생기는 모든 刺戟은 窩洞에 “베이스”를 함으로 해서 減少내지는 除去할 수 있다고 報告하고 있으나 Langeland⁽²¹⁾, Saurez⁽²²⁾, Nygaard-Ostby⁽²³⁾, Gressman⁽¹²⁾, Fiore-Donno와 Baume⁽²⁴⁾ 등에 의하면 “다이렉트 레진” 充填後 “레진” 그 自體가 齒髓組織에 病的 變化를 이끄는 것으로 報告하고 있어 앞으로 레진의 熱에 對한 齒髓刺戟과 아울러 化學的刺戟의 減少에 對한 많은 研究가 있어야 될 것으로 본다.

第五章 結 論

著者は 臨床에서 흔히 使用하는 五種의 “다이렉트 레진”이 重合反應時 發生하는 熱을 測定하여 다음과 같은 結論을 얻었다.

- 1) 各種 “다이렉트 레진”의 重合反應時 發生하는 熱은 47.3°C以下임을 볼 수 있다.
- 2) 重合反應時 最高溫度에 到達하는 時間은 10分에서 20分 30秒內이다.
- 3) 重合反應이 徐徐히 일어나는 것 보다는 빨리 일어나는 것이 最高溫度가 더 높다.
- 4) 最高溫度를 維持하는 時間은 一時的이다.

(本實驗에 始終指導하여 주신 金洙哲 教授님과 校閱에 힘써 주신 教室員 諸位에게 深甚한 謝意를 表합니다)

参 考 文 献

- 1) Taylor, P.B. : "Acrylic Resins : Their Manipulation", J. A. D. A. 28 : 373, 1941.
- 2) Coy, H. D. ; Evaluation of Acrylic Resin as a Restorative Material, J. A. D. A. 48 ; 266, 1964.
- 3) Caul, H. J., and Sweeney, W. T. : Variations in the Properties of Self-Curing Resins, J. D. Res. 34 : 740, 1955.
- 4) Sweeney, W. T., Sheehan, W. D., and Yost, E. L. : Mechanical properties of Direct Filling Resins, J. A. D. A. 49 : 513—521, 1954.
- 5) Fitz Ray, D. C., Swarz, M. L., and Phillips, R. W. : Physical properties of Selected Dental Resins Parts II, J. Pros. Dent 13 : 1108, 1963.
- 6) Skinner Phillips : The Science of Dental Materials 5thed. 1960 Saunders Co., p136.
- 7) Smith, D. L. and Schoonover, I. C. : Direct Filling Resins : Dimensional Changes Resulting from polymerization Shrinkage and water Sorption, J. A. D. A. 47 ; 540. 1953
- 8) Ehrlich, Arnold : Erosion of Acrylic Resin Restoration, J. A. D. A. 59 : 543, 1959.
- 9) Skinner Phillips : The Science of Dental materials 5thed. 1960 p.203.
- 10) Langeland, K. : Pulp Reactions to Resin Cements, Acta. Odont. Scandinav, 13 : 239, 1956.
- 11) Kramer, I. R. H. : and Mclean, J. W. : The Response of the Human Pulp to Self-Polymerizing Acrylic Restorations. Brit. D. J. 92 : 255—261, 281—287; 311—314, 1952.
- 12) Grossman : Pulp Reaction to the Insertion of Self-Curing Acrylic Resin Filling Materials, J. A. D. A., 46 : 265, 1953.
- 13) Samuel Seltzer : Advances in Biology of the Human Dental Pulp, O. M., O, S & O. P., 454—459, 1971.
- 14) Thomas, J. Hill : A Text-Book of Oral Pathology, p.202, Lee & Febiger, 1949.
- 15) Arthur. B. Gabel ; The American Text-Book of Operative Dentistry, P.52, 1949.
- 16) Hubert. H. Stones ; Oral and Dental Diseases p.376, 2nd ed. 1951.
- 17) Wolcott, D. L., Paffenbarger, G. C., and Schoonover, I. C. ; Direct Resinous Filling Materials : Temperature Rise During Polymerization, J. A. D. A., 42 : 253—263, 1951.
- 18) Tylman, S. : Crown and Bridge Prosthesis, p.100, Mosby, 1947.
- 19) Grossman, L. I. : Endodontic Practice p.33, 6thed. 1965.
- 20) Sweeney, W. T. : Some factors which affect polymerization of Acrylic Resin. Presented at the annual meeting of international Association for Dental Reserch, French Lick, Indiana. March 25 1950.
- 21) Langeland, L. K., Guttuso, J., Jerome, D. R., and Langland, K. : Histologic and clinical comparison of Addent with Silicate Cements and Cold-Curing materials, J. A. D. A. 72 : 373, 1966.
- 22) Saurez, C. L., Stanley, H. R. and Gilmore, H. W. : Histologic Response of the Human Dental Pulp to Restorative Resins, J. A. D. A. 80 : 792—800, 1970.
- 23) Nygaard-Ostby, B. : Pulp Reactions to Direct Filling Resins, J. A. D. A. 50 : 7—13, 1955.
- 24) Baume, L. J., and Fiore-Donno, G. : Response of the Human Pulp to a New Restorative material, J. A. D. A. 76 : 1016—1022, 1968.