

의치용 수지의 온성온도가 강도에 미치는 영향*

서울대학교 치과대학

선 우 양 국

EFFECT OF THE CURING TEMPERATURE OF DENTURE RESINS ON THE STRENGTH

Young Gook Sunoo, D.D.S., Ph.D.

College of Dentistry, Seoul National University

»Abstract«

Dr. Walter Wright first presented the results of his studies on acrylic resins in July, 1937.

The use of resins for adaptation in inlay and crown and bridge prosthesis was first reported in June 1940 by Harris¹⁾.

There has been now an acceptable list of several physical and mechanical properties of acrylic resins which have been studied to a considerable extent by various researchers, or determined from clinical experience.

They include; pleasant esthetics, taste, odor, cleanliness, compatibility with oral tissue, dimensional stability, water sorption by imbibition, hardness, ease and success of repair, weight, thermal coefficient of expansion and strength to resist functional stress.

The author carried a series of experiments forward to check the strength.

Specimens which were cured at boiling temperature showed weaker strength than those ones which were cured at 72°C.

— 목 차 —

I. 서 론

- I. 서 론
- II. 실험재료 및 방법
- III. 실험 성적
- IV. 고 안
- V. 결 론
- 참고문헌

치과용 수지가 치과보철분야에 있어서 총의치 국소의 치용으로는 물론, 계속가공의치 또는 인레이용으로 사용되기는 1937년부터 이미 W. Wright에 의해 사용되어왔다.

당시 그 적합성 여부에 대해 논란도 많았으나, 해를 거듭하여 재료 자체의 개량으로 그 우수성이 다음에 열거하는 점에서 증명되었다. 즉 심미성, 교합압에 대한

* 본 연구는 1976년도 문교부 연구조성비의 일부로 충당 실시되었으며, 1978. 2. 22. 대한치과기체학회에서 발표하였음.

경도, 강도, 무게, 수리의 용이성, 가격, 크기의 안전성, 청결함, 열팽창계수, 열전도성 및 색조의 조절용이 등 무수한 장점을 지닌 이 재료는 최근에는 보존분야의 충전재료로까지 발전되었다.

그러나 이러한 Acrylic Resin도 그 온성방법의 적부적에 따라서 엄청난 물리적 성질의 차이를 나타냈다.

저자는 동일한 이 재료로서, 100°C에 가열하여 중합을 완성시킨 온성법과, 70°C 근처에서 가열한 온성법에 의한 두가지의 시편에 대한 강도실험을 실시하였기 때문에 그 결과를 보고한다.

II. 실험재료 및 방법

본 실험에 사용한 재료는 Poly Methyl Methacrylate인 가열성 의치상용 에크릴릭레진 타홀론(DE)이었다. 시편편을 제작하기 위하여 40mm×2.5mm×18mm크기의 육면체의 레진 덩어리를 치과보철에서 행하는 통법에 의하여 얻었다. 즉 석고매몰, 왁스제거, 레진을 Flask에 충전 및 Packing Pressure, 1,362kg 등. 다만 온성법은 다음 두가지로 다르게 실시하였다. (1) 70°C의 물속에 1.5시간 담가서 가열한후에 계속하여 0.5시간 100°C에 중합을 완성시켰다. 또 다른 방법은 (2) 100°C의 물속에 처음부터 집어넣어 1시간 온성하였다.

이렇게 얻어진 레진덩어리는 외관상으로는 육안으로 관찰까지의 거의 무기포 표면을 보여주었다. 그러나 다음 크기의 시편편을 제작하기 위하여 이를 절단했을때에 (1) 70°C(그림-1)쪽은 내부기포가 없었고, (2) 100°C쪽(그림-2)은 내부에 무수한 기포가 발생되어 있어서 육안으로 쉽게 볼 수 있었다.

그림-1 및 그림-2에서 준비된 Acrylic Resin덩어리에

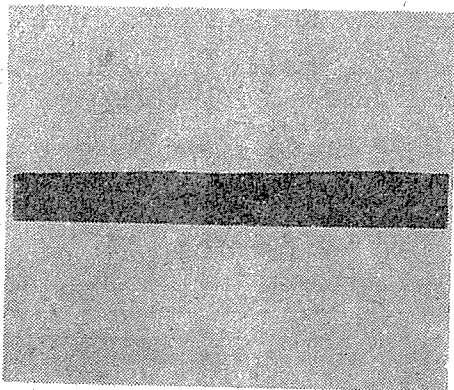


Fig. 1. Illustrates degree of porosity developed when flask is immersed in thermostatically controlled water bath held at 70°C for 1.5 hours and at 100°C for 0.5 hours continuously.

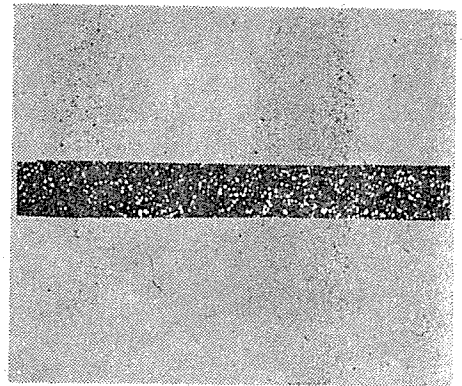


Fig. 2. Illustrates degree of porosity developed when flask is immersed in boiling water held at 100°C for 90 minutes.

서 다음 크기의 시편편을 각각 만들었다. 절단은 금속 절단용 톱을 사용했으며 연마에는 보철기공실에서 쓰이는 Model Trimmer를 사용하였는데 파도의 마찰열을 피하기 위해 절단속도를 조절하였고, 물을 뿌리면서 연마하였다.

시편편의 크기

가로 : 4.20mm, 세로 : 2.97mm, 길이 : 36mm

육면체의 이 시편편제작에 있어서 그 두께에 해당하는 세로의 길이를 같이하는데에 특히 주의하였다.

시편방법 :

전장 36mm의 4분지 1에 해당하는 부위를 다음 그림에 표시한 것처럼 A점에 고정하고, 31.5mm가 되는 곳 B점에 정적부하(Static Load)를 추가적으로 가했다.

이때 시편이 휘어지면서 부하가 가해지는 쪽으로 굳이 미끄러지는 것을 막기위해서 접착용천을 감았다. 시편은 다음 그림의 A점에서 모두 절단되었다.

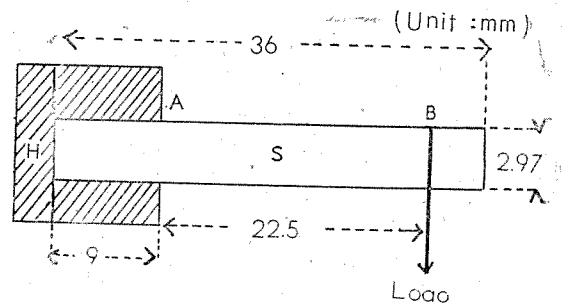


Fig. 3. Specimen(S) was held by holder(H) at point A, and static load was applied at point B. Size of specimen : 4.20×2.97×36(mm)

Ⅲ. 실험 성적

이상 두가지의 온성법에 의해 작성된 시편으로 예비 실험을 실시한후, 각각 열개의 시편을 준비하여 경적하중을 추가적으로 가했을 때 시편이 절단되기까지의 하중의 평균치는 다음과 같았다.

(1) 70°C에 1.5시간 온성후, 0.5시간동안 중합을 완성시킨 시편의 평균치는 3,940g로서 Stress치는 31.5kg/cm²이었다.

(2) 처음부터 100°C에 1시간 온성한 시편의 평균치는 1,900g으로서 Stress치는 15.2kg/cm²이었다.

Ⅳ. 고 안

Heat Curing Type의 Acrylic Resin에 대한 온성법에 있어서 처음부터 끓는물속에 넣는것은 벌써부터 금기되어 있고²⁾ 저자의 1975년도보고³⁾에 나타난 심한 내부기포 발생으로 인해 그 강도에 있어서도 정상적인 70°C에서의 온성법보다 약하리라고 짐작되었던 것이다.

Acrylic덩어리의 가장 두터운 심층중심부의 시편은 그 파절강도가 너무 약하여 본 실험의 수치계산에서는 제외시켰을 정도였다.

시편이 절단될때까지 구부러지는 정도도 70°C에서 정상적 온성법에 의한 쪽이 약 40도로서 100°C쪽의 20도 내외에 비해 훨씬졌다.

Ⅴ. 결 론

Polymethyl methacrylate인 가열성 Acrylic Resin에 대한 보다 큰 강도를 얻기 위하여서는 70°C의 수중에서 1.5시간 온성하였다가 계속하여 0.5시간 중합을 완성하는 온성법이 추천할만하다고 실증되었다.

이에 반하여 처음부터 끓는 물속에서 온성한 시편은 그 강도에 있어서 15.2 : 31.5로서 약 반정도로 약했다.

References

- 1) Harris, L. w. : Use of Acrylic Resins for Jacket Restorations. D. Digest, 46 : pp.198~201, June, 1940.
- 2) Peyton, F. A. : Packing and Processing Denture Base Resins. J. of A. D. A., Vol. 40, pp.520~528, May, 1950.
- 3) Sunoo, Y. G. : Effect of the Curing Temperature of Synthetic Resins on the Porosity Formation.

- J. of the K. D. A., Vol. 12, No. 12, 1975.
- 4) Phillips, R. A. : Skinner's science of Dental Materials. pp.157~217, 7th Ed., 1973.
 - 5) Peyton, F. A., Physical and Clinical Characteristics of Synthetic Resins Used in Dentistry. J. of A. D. A., Vol.30, Aug.1, 1943. Vol. 30, Aug. 1, 1943.
 - 6) Peyton, F. A., Delgado V. P. : Some Comparisons of Self Curing and Heat-Curing Denture Resins. : J. of Prosthetic Dentistry, Vol. 3, No. 3, pp.332~338, May, 1953.

保社部 第92號



韓進齒科技工所

代表 韓世鎰

경기도 안양시 안양 4동 676-65

전화 0343-6324

90-6559

▽ 각종 치과재료 일절 △



崔光鎬

서울특별시 중구 을지로 6가 20

전화 (二五) 六七七三