

# 전부주조금관 치경부 변연의 형태가 치경부 변연적합에 미치는 영향

경부대학교 치과대학 보철학교실

김순영 · 이석현 · 조광현

〈 목 차 〉

- I. 서 론
- II. 재료 및 방법
- III. 성 적
- IV. 고 찰
- V. 요 약
- 참고문헌
- 영문초록

## I. 서 론

1907년 Taggart에 의하여 주조법이 수복치과학분야에 이용된 후<sup>(1)</sup> 전부 주조금관은 오늘날 인상에서 많이 사용되는 보철물중의 하나가 되었다. 전부주조금관의 변연부 적합도는 치태의 침착으로인한 치주염, 변연누출로 인한 이차우식, 치수염등의 생물학적 측면과 합착된 주조물의 수명에 있어 중요한데, 이에 영향을 미치는 것으로는 주조물의 부피정확도<sup>(2-5)</sup>와 시멘트층 피막후경<sup>(6-9)</sup>등을 들 수 있다. 주조물의 부피정확도에 영향을 미치는 요소로는 합금의 수축<sup>(3, 4, 10)</sup>, 매물재의 팽창<sup>(2, 3, 5, 11)</sup>, 소환과 주조방법<sup>(12-15)</sup>, 납형의 수축과 변형<sup>(2, 4)</sup> 및 사용된 인상과 모형의 재료<sup>(2, 16)</sup> 등이 있으며, 시멘트층 피막후경에 영향을 미치는 요소로 Fusayama, Pilo<sup>(6, 17)</sup>등은 치경부 변연의 형태, 혼합된 시멘트의 점조도, 모형측면의 경사도, 합착시 가하는 부하력 및 합착방법 등을 열거하였다.

전부주조금관의 지대치 형성시 치경부 변연의 형태는 여러가지가 있으며, 그들의 장단점에 대해서는 학자들 간에 논란이 있어 왔다<sup>(18)</sup>. Rosner<sup>(19)</sup>는 사면을

형성한 변연형태(beveled finish line)가 주조체의 주조결합을 줄이고 강도와 유지력을 증가시킬 수 있으며 연마를 쉽게 할 수 있다고 주장하였고, Belsky와 Miller<sup>(20)</sup> 및 김<sup>(16)</sup> 등은 shoulder가 명확한 변연형태로 인하여 정확한 주조체의 제작이 용이하고, 치수각 부위의 치질 삭제를 적게할 수 있으며, 치간 유두부에 충분한 공간을 부여하여 치주적 측면과 치경부 변연적합도에 있어 우수하다고 보고하였으며, Hamaguchi<sup>(21)</sup>, 조<sup>(22)</sup> 등은 주조체와 다이의 치경부 변연부위를 주사전자 현미경으로 관찰한 결과 shoulder와 chamfer 간에는 유의성 있는 차이가 없다고 하였다. El-Ebrashi 등<sup>(23)</sup>은 실험적 응력 분석결과 chamfer의 변연 형태가 가장 낮은 응력집중을 보이고, shoulder with a bevel과 feather edge가 가장 높은 응력집중을 보인다고 하였고, Fusayama<sup>(24)</sup>, Lucca<sup>(25)</sup> 등은 chamfer가 치주적, 기계학적으로 가장 우수하다고 하였다. Fusayama 등<sup>(6)</sup>은 변연의 형태가 shoulder로부터 chamfer, feather edge로 갈수록 치경부 변연의 시멘트층 피막후경이 감소한다고 하였다. Gavelis등<sup>(26)</sup>은 feather edge, 90° shoulder, 45° shoulder, 90° shoulder with parallel bevel, chamfer with parallel bevel, 90° shoulder with 45° bevel, 90° shoulder with 30° bevel을 비교한 결과, chamfer with parallel bevel, 90° shoulder with parallel bevel, 그리고 feather edge가 가장 얇은 치경부 시멘트층 피막후경을 보인다고 하였으며, 교합면 장착정도는 90° shoulder가 가장 우수하다고 보고하였다. Pascoe<sup>(8)</sup>는 매물재의 분말과 액체의 비율을 조절하여, 정상크기의 shoulder와 beveled shoulder, 약간 크게 주조

한 shoulder와 beveled shoulder를 비교한 결과, 약간 크게 주조한 shoulder가 시멘트의 공간을 부여함으로써 가장 우수한 변연적합을 보인다고 보고하였다.

이에 저자는 표준화된 조건하에서 니켈-크롬합금을 이용하여 치경부 변연의 형태에 따른 교합면 및 치경부 시멘트층 피막후경을 측정하여 치경부 변연의 형태가 전부주조금관의 교합면 장착정도와 치경부 변연적합에 미치는 영향을 관찰하여 이에 보고하는 바이다.

## II. 재료 및 방법

### 가. 실험재료

#### 1. 시편의 분류

치경부 변연의 형태가 각각 chamfer, shoulder 및 shoulder with a 45° bevel이며 교합면 직경이 6mm, 측면의 경사도가 5°인 stainless-steel 모형 3개를 원추대형으로 각아서 제작하였다(Fig. 1).

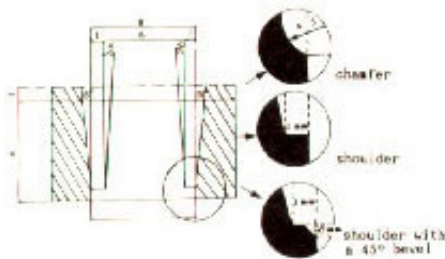


Fig. 1. Diagram of standard die and ring.

#### 2. 시편제작

##### 1) 납형제작

주조금관의 납형을 만들기 위해 본 stainless-steel 모형에 정확하게 적합되며 교합면쪽으로 5° 경사를 가진 직경 8mm의 stainless-steel 링을 제작하였다. stainless-steel 모형에 분리재(cocoa butter, GC Fuji II, GC International Corp., Japan)를 얇게 바르고 이 모형과 링을 적합한 후, 응용된 Type I 인레이 왁스를 이 금형에 주입하여 왁스가 굳은 후, 제거하여 변연부의 재현성을 검사한 다음 다시 모형에 적합시키고 변연을 녹여 마무리하였다. 각각 다른 치경부

변연형태를 가진 모형당 10개씩 총 30개의 납형을 제작한 후 실온에서 냉각시켰다.

##### 2) 주조체 제작

인산결합매몰재(Washi Vest-C, Kamemizu Chemical Inc. Ltd., Japna)를 제조회사의 지시에 따라 혼합하여 매몰하고 24시간후 소환하여 니켈-크롬합금인 Washiloy Soft(Kamemizu Chemical Inc. Ltd., Japan)로 주조하였다. 주조후 내면의 기포를 No. 2 carbide bur로 제거하고 산화 알루미늄으로 sandblasting(Pen-Blaster, Shofu Dental Mfg. Co., Japan)하였다. 그후 stainless-steel 모형에 장착하여 변연부의 적합성을 조사하였다.

##### 3) 직접모형의 제작

주조과정의 오차를 줄이기 위하여 Gavelis(26)가 사용한 방법에 따라 직접모형을 제작하였다. 내면 고정된 주조체 내부에 분리재를 바르고 테이프로 둘러싼 후 DuralayR(Reliance Dental Mfg. Co., U.S.A)를 진동시키며 주입하여 24시간동안 실온에 방치하였다. 그후 시멘트 합착과정에서의 정확한 위치유도를 위하여 주조체와 모형의 연결부위에 표식을 하여 두고 주조체와 모형을 분리하였다.

### 나. 실험방법

#### 1. 접착

인산아연시멘트(Fleck's Zinc cement, Myzzy, Inc., U.S.A)를 제조회사의 지시대로 연화하여 주조체 내면에 채운 후 지압으로 다이에 장착시키고 즉시 인스트론 만능시험기(Model 4202, Instron Corp., U.S.A)를 이용하여 45kg부터 시작하여 25kg까지 서서히 하중을 감소시키면서 10분간 가압하였다.

#### 2. 절단

합착된 주조금관은 24시간후 레진(Ortho-jet Acrylic, Lang Dental Mfg. Co. Inc., U.S.A)에 매몰하고 주수하에서 절단기(Low speed diamond saw, ISOMETR, Buehler Ltd., U.S.A)로 금관의 중앙부를 절단하였다. 절단면은 600-800 번의 사포로 연마하고 증류수로 세척한 후 건조시켰다.

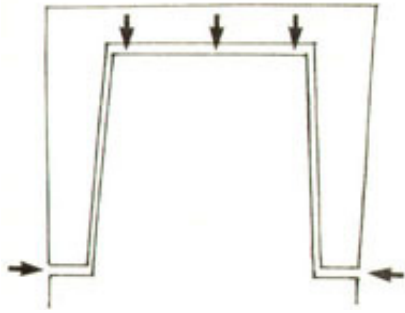


Fig. 2. Measuring points.

### 3. 측정

지대치와 주조체사이의 시멘트층 피막후경은 광학현미경(Veramet-2R, Union Co. Ltd., U.S.A)으로 150배 확대하여 1/1000mm 정확도의 micrometer eyepiece를 이용하여 계측하였다. 측정은 교합면 3곳, 치경부 2곳에서 실시하였으며 각 3회씩 측정하였다(Fig. 2).

## III. 성적

절단된 chamfer, shoulder 및 shoulder with a 45° bevel의 교합면과 치경부에서의 시멘트층 피막후경을 측정하여, 각 집단간의 평균의 차이를 일원분량분석(one way ANOVA)으로 검정한 후, 두 집단간의 차이는 사후검정(multiple comparison test)방법중 LSD(Least Significant Difference) 방식으로 검정하였고, 한 집단에서 교합면과 치경부의 관계는 paired t-test로 검정하여 Table 1, Fig. 3과 같은 결과를 얻었다.

### 1. 교합면 정착도

chamfer가  $62 \pm 17.7\mu$ , shoulder with a 45° bevel은  $154 \pm 87.6\mu$ 으로 나타났으며, 세 집단 간에는 유의성 있는 차이를 나타내었다( $p < .05$ ).

### 2. 치경부 변연의 적합도

chamfer가  $45 \pm 15.2\mu$ 으로 가장 우수하였고, 다음으로 shoulder with a 45° bevel은  $86 \pm 35.9\mu$ , shoulder는  $113 \pm 77.9\mu$ 으로 나타났으며, 세 집단 간에는 유의성 있는 차이를 나타내었다( $p < .05$ ).

### 3. 교합면 정착도와 치경부 변연의 상관관계

chamfer에서는 상관계수  $r=0.1552$ ,  $p>.05$ 로 유의성 있는 차이를 보이지 않았고 shoulder는  $r=0.9113$ ,  $p<.01$ , shoulder with a 45° bevel은  $r=0.7902$ ,  $p<.01$ 로 유의성 있는 차이를 나타내었다.

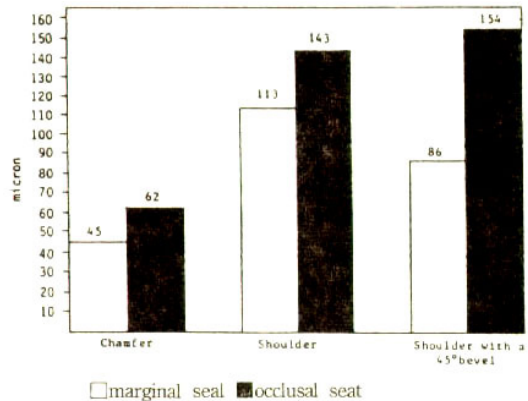


Fig. 3. Comparison of the cement space of the various finish line preparations.

Table 2. Marginal seal and occlusal seating as measured in microns.

marginal design	Marginal seal	Occlusal seat
	measurement ( $\mu$ ) S.D.	measurement ( $\mu$ ) S.D.
chamfer	$45 \pm 15.2$	$62 \pm 17.7$
shoulder	$113 \pm 77.9$	$143 \pm 81.1$
shoulder with a 45° bevel	$86 \pm 35.9$	$154 \pm 87.6$

S.D.: Standard Deviation

## IV. 고찰

시멘트 합착 후 주조금관이 치경부 변연의 적합도에 영향을 미치는 것으로는 치경부 변연의 형태, 혼합된 시멘트의 점조도, 모형측면의 경사도, 합착시 가하는 부하력 및 합착방법 등을 들 수 있다<sup>(6, 17)</sup>.

Fusayama<sup>(6)</sup>, Gavelis<sup>(26)</sup> 등은 치경부 변연의 형태가 시멘트층 피막후경에 미치는 영향에 관하여 실험적 방법으로 연구하였다. Fusayama 등<sup>(6)</sup>은 치경부에 노출된 시멘트층 피막후경이 feather edge, chamfer, shoulder의 순으로 증가한다고 보고하였으며, Gavelis 등<sup>(26)</sup>은 feather edge, 90° shoulder with parallel bevel, chamfer with parallel bevel의 변연부 폐쇄가 가장 우수하고, 다음으로 30° 혹은 45° bevel을 갖는 shoulder, 90° shoulder의 순으로 보고하였으나 chamfer와의 비교는 없었다. 본 실험 결과 교합면 장착정도에 있어서는 chamfer, shoulder, shoulder with a 45° bevel의 순으로 나타났으며, 치경부 변연의 적합도에 있어서는 chamfer, shoulder with a 45° bevel, shoulder의 순으로 나와 chamfer가 교합면, 치경부 공히 우수한 것으로 나타났다. 이는 chamfer가 시멘트의 유출을 용이하게 하는 형태를 가지며, shoulder와 shoulder with a 45° bevel은 내부의 우각부위로 인해 시멘트의 유출이 어렵기 때문인 것으로 사료된다<sup>(6)</sup>. 한 집단 내에서의 교합면 장착정도와 치경부 변연의 적합성과의 관계는 chamfer를 제외한 나머지 두 집단에서 상관관계가 있는 것으로 나타났다( $p < .01$ ). Gavelis 등<sup>(26)</sup>은 본 실험과 유사한 방법으로 연구한 결과 교합면 장착정도와 치경부 변연의 적합도와는 상관관계가 없는 것으로 보고하여 본 실험결과와는 다소 상이한 양상을 보였다. 전부 주조금관의 시멘트층 피막후경은 치경부 변연보다 교합면쪽에서 높게 나타나는데 이는 주조수축이 수직방향으로 일어나는 것과 치경부 변연의 형태가 주조물의 장착에 영향을 미치기 때문이라고 하였다<sup>(27)</sup>. 본 실험에서는 직접 모형의 제작으로 주조오차를 최소화하였으므로 치경부 변연의 형태가 주조물의 장착에 영향을 미친 것으로 사료되는 바 shoulder, shoulder with a 45° bevel의 형태가 시멘트의 압력

과 함께 주조금관의 장착을 방해하여 이와 같은 결과 가 나온 것으로 사료된다.

Gavelis 등<sup>(26)</sup>은 미국연방표준국기준의 다이는 실제 구치부 크기보다 큰 15mm의 직경을 가지고, 측면의 경사도는 1.5°로, 너무 작은 경향이 있다고 하였고, Malone과 Kroth<sup>(28)</sup>, Dykema 등<sup>(29)</sup>과 Gilboe 등<sup>(30)</sup>은 2-5°를 적당한 측면의 경사도로 추천하고 있어, 본 실험에서는 5°의 측면경사를 갖는 6mm 직경의 모형을 이용하였다.

주조물의 오차는 대부분 주조과정에서 생긴다고 보고되어 왔다<sup>(2, 4, 5, 10, 12-15)</sup>. 이러한 주조오차는 주조체의 변연적합에 있어 지대치 치경부 변연의 형태보다 더 큰 영향을 주므로<sup>(26)</sup>, 본 실험에서는 주조오차를 줄이기 위하여 레진으로 직접모형을 제작하였으며, 이때 생길 수 있는 레진의 수축은 Gavelis 등<sup>(26)</sup>에 의하면 유의성있는 정도가 아니라고 하는바, 무시해도 좋을 것으로 사료된다.

Eames<sup>(31)</sup>는 인산아연시멘트가 압축력에 가장 강하고 임상적 성공률이 높다고 하였고, Hembree 등<sup>(32)</sup>은 시멘트의 강도, 독성, 용해도 등을 고려하지 않고 피막후경만을 비교한다면 종류에 따른 큰 차이를 보이지 않는다고 보고하여, 본 실험에서는 인산아연시멘트를 이용하여 주조체와 모형을 합착하였다.

주조금관의 시멘트 합착과정에서의 가압정도와 방법에 관해서도 여러 의견이 있다. Fusayama 등<sup>(6)</sup>은 15kg에서 59kg의 하중을 가하였고, McLean 등<sup>(33)</sup>은 5kg, 조등<sup>(9)</sup>은 9kg의 정적인 하중을 가했으며, Eames<sup>(34)</sup>은 27kg, 20kg, 10kg, 7kg의 하중을 10분에 걸쳐서 주었다. 또한 Kay 등<sup>(35)</sup>은 12kg, 22kg, 45kg의 하중을 비교한 결과, 가한 힘이 클수록 금관의 장착이 우수하다고 보고하였는 바 이에 저자는 Gavelis<sup>(26)</sup>의 방법과 유사하게 45kg에서 시작하여 25kg까지의 하중을 10분간 감압시켰으며, 합착과정의 주조체와 인스트론 만능시험기 사이에 나무막대를 두어 합착력이 고르게 분산되게 하였다.

전부주조금관의 시멘트층 피막후경은 실험재료와 측정방법에 따라 광범위하게 나타나는데 그 원인으로 는 금관과 지대치의 좁은 간격에서 발생하는 수압(hydraulic pressure)과 그에 따르는 복합적인

hydrodynamics의 결과 및 시멘트의 점조도등을 들 수 있다<sup>(9, 26, 36)</sup>. 주조금관이 삭제된 모형의 측면에 접촉됨에 따라 시멘트의 유출경로가 감소되고 hydrostatic pressure가 환자의 교합압과 일치될 때까지 증가한다. 이 지점에서 주조체는 더 이상 장착되지 않으며 치경부 변연의 형태는 시멘트의 유출을 촉진시킨다고 Gavelis 등<sup>(26)</sup>은 보고하였다. 그러나 Hoard 등<sup>(36)</sup>은 시멘트 합착과정의 주조금관 내부의 압력을 strain gauge를 이용하여 측정한 결과 시멘트의 최고압력은 처음 몇 초 동안에만 일어나므로 hydrostatic pressure가 너무 강조된 경향이 있다고 보고, 여기에 복합적인 여과과정이 첨가되어 주조금관의 완전한 장착을 방해하거나 고유의 시멘트층 피막후경을 보인다고 보고하는 바 여기에 대한 많은 연구가 필요하겠으며 특히 치경부 변연 형태에 따른 hydrostatic pressure의 변화에 관한 연구도 필요할 것으로 사료된다.

시멘트층 피막후경의 측정방법은 그 면이 불규칙한 곳에서는 각 등분된 부위에서 최대, 최소 폭경의 직선 거리를 평균해서 산출하는 Campagni의 방법<sup>(37)</sup>고 모형의 가장 깊은 곳에서 주조관의 가장 깊은 곳과 가장 얇은 곳까지의 거리와, 모형의 가장 얇은 곳에서 주조관의 가장 깊은 곳과 가장 얇은 곳까지의 거리를 (Valley-Valley and Hill-Hill)평균해서 산출하는 Smith의 방법<sup>(38)</sup>으로 측정하였으며, 각 시편당 교합면 3부위, 치경부 2부위를 3회씩 읽어서 오차를 줄이려 하였다.

본 연구에서는 임상 과정과는 달리 주조체와 모형이 완전히 장착되도록 제작하였다. 그러나 실제에 있어서는 치경부 변연의 형태보다는 주조오차가 주조체의 적합에 더 큰 영향을 주므로 이를 보완하기 위해서는 적절한 vent의 설치<sup>(4)</sup>, 적절한 매몰재와 이장재의 사용<sup>(3, 11)</sup>, 합금과 매몰재와의 적합성<sup>(5, 10)</sup> 및 주조방법의 개선<sup>(12)</sup>등이 필요하며 앞으로 더 향상된 기술의 개발이 필요하다고 사료된다. 또한 시멘트의 분말액체비율, 혼합시의 온도, 지대치의 경사도, 시멘트의 합착방법 및 internal relined등도 시멘트층 피막후경에 관계하는 요소들<sup>(31)</sup>이므로 이들과의 상관관계를 보는 것도 의의가 있을 것으로 생각되며, 시멘트층 피막후경의 측정

에 있어 광학현미경을 통한 거리의 측정시 인간의 눈을 사용하는데 따른 오차를 피하기 위한 시도가 있어야 할 것으로 사료된다.

## V. 요약

현재 임상에서 사용되고 있는 니켈-크롬합금 (Washiloy Soft, Kamemizu Chemical Inc. Ltd., Japan)을 이용하여 Chamfer, shoulder, shoulder with a 45° bevel의 각 치경부 변연의 형태에 따른 시멘트층 피막후경을 교합면 및 치경부에서 측정, 비교하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

금관의 교합면 장착정도는 chamfer가 가장 우수하고, 다음으로는 shoulder, shoulder with a 45° bevel의 순이며, 이들 간에는 유의성 있는 차이를 나타내었다(p<.05).

금관의 치경부 적합도는 chamfer가 가장 우수하고, 다음으로 shoulder with a 45° bevel, shoulder의 순이며, 이들 간에는 유의성 있는 차이를 나타내었다(p<.05).

## VI. 참고문헌

1. Tylman, S.D. : Theory and practice of crown & fixed partial prosthodontics(bridge). 6th ed., St. Louis, The C.V.Mosby Co., 1970, pp.4-6
2. Fusayama, T. : Factors & techniques of precision casting. part I, J.P.D., 13 : 468-485, 1963.
3. Eden, G.T., and Franklin, O.M. : Fit of porcelain fused to metal crown & bridges, J. Dent. Res., 58 : 2360-2368, 1979.
4. Wight, T.A., Grisius, R.J., and Gaugler, R.W. : Evaluation of three variables affecting the casting of base metal alloy, J.P.D., 43 : 415-418, 1980.
5. Barreto, M.T. : The effect of investment on casting high fusing alloys, J.P.D., 44 : 504-507,

- 1980.
6. Fusayama, T., Ide, K., and Hosoda, H. : Relief of resistance of cement of full cast crowns, *J.P.D.*, 14 : 95-106, 1964.
  7. Cooper, T.M. : Effect of venting on cast gold full crowns, *J.P.D.*, 26 : 621-625, 1971.
  8. Pascoe, D.F. : Analysis of the geometry of finishing lines, *J.P.D.*, 157-162, 1978.
  9. 조혜원, 장익태 : 전부주조금관의 시멘트층 피막후경에 관한 연구, *대한치과의사협회지*, 21 : 329-337, 1983.
  10. Duncan, J.D. : The casting accuracy of Ni-Cr alloys for fixed prostheses, *J.P.D.*, 47 : 63-68, 1982.
  11. Thomson, D.H. : A study of the effect of an increased mold temperature on the casting ability of some nonprecious alloys for porcelain veneers, *J.P.D.*, 48 : 52-58, 1982.
  12. Moffa, J.P. : A clinical evaluation of two base metal alloys and a gold alloy for use in fixed prosthodontics : A five-year study, *J.P.D.*, 52 : 491-499, 1984.
  13. 이진결, 장완식 : Vent가 도재전장주조관용 비귀금속 합금의 구조성에 미치는 영향에 관한 연구, *대한치과의사협회지*, 23 : 145-153, 1985.
  14. 장익태 : 국산치과용 저금함유합금의 치경부변연의 구조적합성에 관한 연구, *대한치과의사협회지*, 20 : 1065-1072, 1982.
  15. Baran, G.R. : The metallurgy of Ni-Cr alloys for fixed prosthodontics., *J.P.D.*, 50 : 639-648, 1983.
  16. 김광남 : 전부주조금관의 치경부변연의 적합도에 관한 연구, *대한치과의사협회지*, 20 : 1089-1094, 1982.
  17. Pilo, R., and Cardash, H.S. : Incomplete seating of cemented crowns : A literature review, *J.P.D.*, 59 : 429-433, 1988.
  18. Gardner, F.M. : Margins of complete crowns- literature review, *J.P.D.*, 48 : 396-400, 1982.
  19. Rosner, D. : Function, placement & reproduction of bevels for gold castings, *J.P.D.*, 13 : 1160-1166, 1963.
  20. Miller, I.F., and Belsky, M.W. : The full shoulder preparations for periodontal health, *Dent. Clin. North Am.*, 83-103, 1965.
  21. Hamaguchi, H., and Cacciato, A. : Marginal distortion of the PFM complete crown : An SEM study, *J.P.D.*, 47 : 146-153, 1982.
  22. 조성암 : 전부주조금관의 치경부변연의 적합도에 관한 실험적 연구. *대한치과의사협회지*, 20 : 75-81, 1982.
  23. El-Ebrashi, MK., Craig, R.G., and Peyton, F.A. : Experimental stress analysis of dental restorations. Part III. The concept of the geometry of proximal margins, *J.P.D.*, 22 : 333-345, 1969.
  24. Fusayama, T. : Chamferes preparation of veneer three quarter crowns, *Shikaitenho(Nippon D. Rev.)*, 5 : 17-22, 1948(cited from 23).
  25. Lucca, J.J. : The tube impression technique, *Dent. Clin. North Am.*, 113-123, March, 1959(cited from 23).
  26. Gavelis, J.R., and Morency, J.D. : The effect of various finish line preparations on the marginal seal & occlusal seat of full crown preparations, *J.P.D.*, 45 : 138-145, 1981.
  27. Fusayama, T. : Cement thickness between cast restorations and preparation walls, *J.P.D.*, 13 : 345-364, 1963.
  28. Malone, W.F.P., and Kroth, D.L. : Tylman's theory & practice of crown & fixed partial prosthodontics(bridge). 8th ed., St. Louis, Ishiyaku EuroAmerica Inc., 1989, p.155.
  29. Dykema, R.W., Goodacre, C.J., and Phillips, R.W. : Johnston's modern practice in crown & bridge prosthodontics, 4th ed., Philadelphia, W.B. Saunder Co., 1986, p.36.
  30. Gilboe, D.B. and Teteruck, W.R. : Fundamentals of extracoronal tooth preparation. Part I. Retention and resistance from, *J.P.D.*, 32 : 651-656, 1974.
  31. Eames, W.B. : The casting misfit : How to cope,

- J.P.D., 45 : 283–285, 1981.
32. Hembree, J.H., George, T.A., and Hembree, M.E. : Film thickness of cements beneath complete crowns, J.P.D., 39 : 533–535, 1978.
  33. McLean, J.W., and Von Fraunhofer, J.A. : The estimation of cement film thickness by an in vivo technique, Brit. Dent.J., 131 : 107–111, 1971.
  34. Eames, W.B. : Techniques to improve the seating of castings, J.A.D.A., 96 : 432–437, 1978.
  35. Kay, G.W., and Jablonski, D.A. : Factors affecting the seating & fit of complete crowns : A computer simulation study, J.P.D., 55 : 13–18, 1988.
  36. Hoard, R.J., Caputo, A.A., Contino, R.M., and Koenig, M.E. : Intracoronaral pressure during crown cementation, J.P.D., 40 : 520–525, 1978.
  37. Campagni, W.V., Preston, J.D., and Reisbik, M.H. : Measurement of paint on die spacers used for casting relief, J.P.D., 47 : 606–611, 1982.
  38. Smith, B.N. : The effect of surface roughness of prepared dentin on the retention of castings, J.P.D., 23 : 187–198, 1970.
  39. Moffa, J.P. : An evaluation of nonprecious alloys for use with porcelain veneers, Part I. Physical properties, J.P.D., 30 : 424–431, 1973.
  40. Nitkin, D.A., and Asgar, K. : Evaluation of alternative alloys to type III gold for use in fixed prosthodontics, J.A.D.A., 93 : 622–629, 1976.
  41. Koyano, E. : Pressuring techniques & cement thickness for cast restorations, J.P.D., 40 : 544–548, 1978.
  42. Howard, S.W., Newman, S.W., and Nunez, L.J. : Castability of low gold content alloys, J.Dent.Res., 59 : 824–830, 1980.
  43. Ishikiriyama, A. : Influence of some factors on the fit of cemented crowns, J.P.D., 45 : 400–405, 1981.

사진부도 (1)



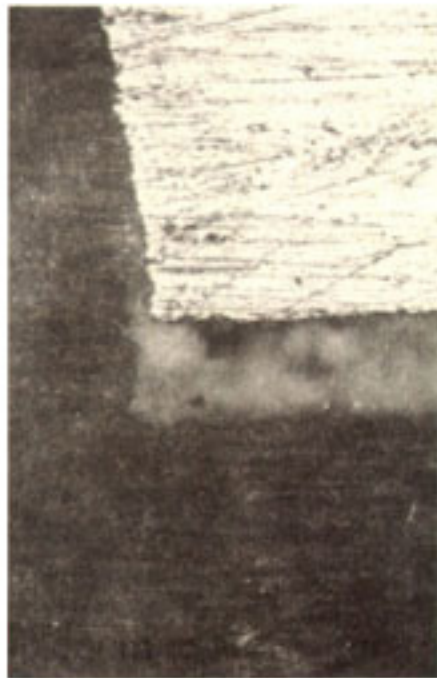
Occlusal cement film thickness of chamfer preparations



Cervical cement film thickness of chamfer preparations



Occlusal cement film thickness of shoulder preparations



Cervical cement film thickness of shoulder preparations



사진부도 (2)



Occlusal cement film thickness of shoulder with a 45° bevel preparations



Cervical cement film thickness of shoulder with a 45° bevel preparations

= Abstract =

## **THE EFFECT OF VARIOUS FINISH LINE PREPARATIONS ON THE MARGINAL SEAL OF FULL CROWN PREPARATIONS**

**Soon Young Kim, D.D.S., Seok Hyeon Lee, D.D.S., M.S.D., Kwang Hun Jo, D.D.S., M.S.D., Ph.D.**

*Department of Prosthodontics, School of Dentistry, Kyungpook National University*

The purpose of the study was to correlate margin design(chamfer, shoulder, shoulder with a 45° bevel. with the seating and sealing of cemented full cast crowns under standardized simulated clinical conditions.

Wax patterns were made with milled stainless-steel dies and rings, and were invested, burnt out, and cast. The full cast crowns were cemented on individual resin dies, and a gradually diminishing load(45kg to 25kg. was applied over a 10-minute period. The specimens were sectioned centrally with a low speed diamond saw and examined with light microscope.

The results were as follows :

1. Chamfer preparations demonstrated it was the best marginal seal, followed in order by the shoulder with a 45 ° bevel, and by the shoulder(p<.05).
2. Chamfer preparations demonstrated it was the best occlusal seating, followed in order by the shoulder, and by the shoulder with a 45 ° bevel(p<.05).