

금관 가공의치에서의 대구치 지대치에 관한 형태학적 연구

서울대학교 치과대학 보철학교실
 조교수 정헌영

I. 서론

금관가공의치 영역에서 지대치에 관하여 이루어진 연구들은 실제 지대치 형태와는 다른 원통형으로 단순화된 실험용 다이를 사용하여 왔는데, 그 실험용 다이의 크기나 형태도 연구자마다 다르기 때문에 각 실험치의 비교가 어려운 점이 있다. 금관가공의치 영역에서의 연구에서 지대치가 필요한 경우에는 실제 삭제된 지대치와 같은 모형상에서 연구가 행하여져야 이상적이라고 할 수 있겠으나 그렇지 못한 것에는 지대치 크기에 관한 연구가 미비한 것도 한 원인이 될 수 있으리라고 생각되어진다.

치아의 크기는 인종이나 성별에 의한 차이에 견주어, 임상에서 치과의사가 접하게 되는 임상적치관의 크기는 연령의 증가에 따라서도 변화하기 때문에 연구의 대상이 되어왔다. 국내에서는 김⁽¹⁾, 서⁽²⁾ 정⁽³⁾ 등의 치아계측에 관한 연구가 있었고, 해외에서의 치아계측에 관한 연구 보고도 있으나 모두 온전한 치아를 대상으로 측정함으로써, 지대치의 크기에 관하여는 아직 발표된 바가 없다.

임상적인 치관의 크기는 여러 조건에 따라 변화하더라도 보철학적인 견지에서 치과의사가 필요로 하는 지대치의 길이는 어느 정도의 범위내에 있으리라고 사료되어 이를 알아보는 것도 의미 있는 일이고, 한국인의 지대치 크기를 측정하는 것은 향후의 다른 보철학적 연구에 다소나마 도움을 줄 것이라는 점에 착안하여 저자는 본 연구를 시행하였다.

II. 연구재료 및 방법

1993년 11월부터 1994년 2월까지 서울 시내의 일반 기공소에 의뢰된 대구치 금관제작용 다이를 수집하여 성별, 나이, 구강내의 위치등을 고려치 않고 무작위로 500개를 선정하였다. 이들을 측정이 용이하도록 변연부위를 다듬은 후 gauge meter와 vernier caliper를 사용하여 다음과 같이 총 22개의 지점에서 지대치를 측정하였다.

1. 높이

네곳의 ine angle부위점(Fig.1의 지점 1,3,5,7)과 협면,설면,근심면, 원심면의 중앙부위 네곳(Fig.1의 지점 2,4,6,8)을 측정하여 모두 여덟개의 값을 구하였다.

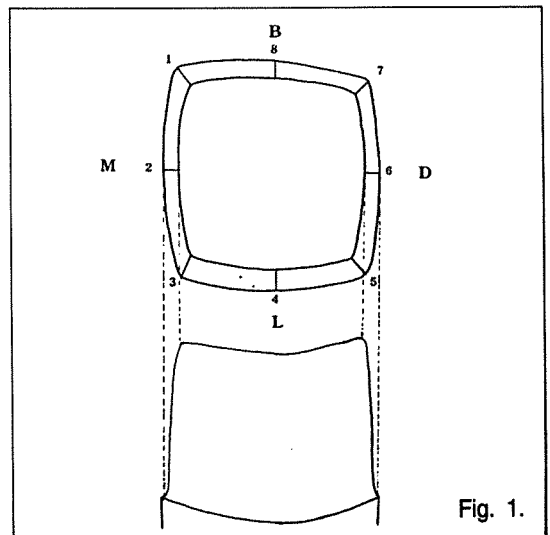


Fig. 1.

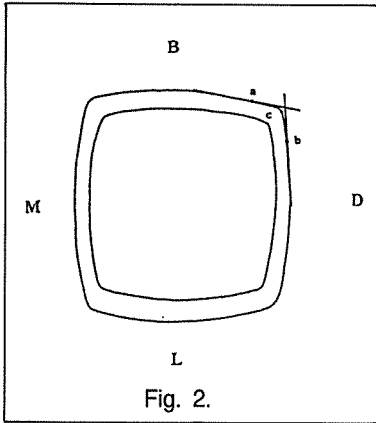


Fig. 2.

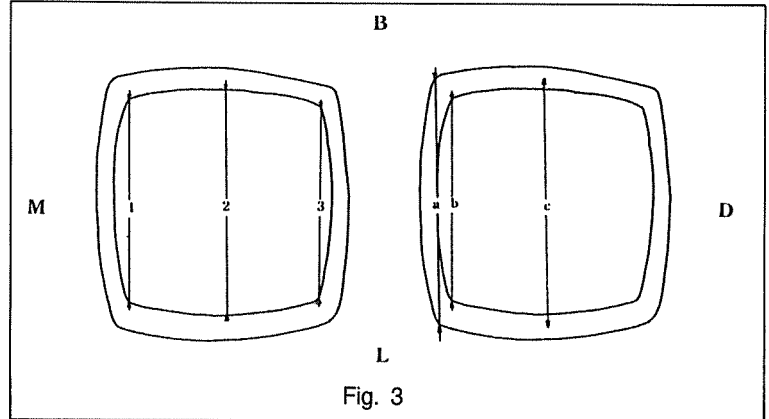


Fig. 3

지대치의 형태가 line angle이 뚜렷한 경우는 그 지점을 측정하고, 형태가 뚜렷치 않을 경우에는 다음과같은 기준을 세워 측정하였다. 즉, 지대치의 외형을 따라 협면,설면,근심면, 원심면의 대표적인 직선을 가상하여 이를 지대치의 최외방에 접하도록한 다음, 직선에서 이탈하기 시작하는 부위(Fig.2의 a.b)를 양분하는 위치(Fig.2의 c)를 line angle로 정하였다.

2. 협설면 후경

line angle부위점들을 연결하는 선(Fig.3의 1,3) 두개와 이들의 가운데 지점들을 연결하는 선(Fig.3의 2)하나를 가상한다음, 이 세개의 가상선분들을 지대치 변연부위(Fig.3의 a)와 교합면부위(Fig.3의 b)에서 측정하여 6개의 값을 구하였고, 중앙부의 가상선(Fig.3의 2)에서는 지대치의 중간부위지점(Fig.3의 c)에서 한번 더 후경을 구하여 모두 일곱개의 값을 구하였다.

3. 근원심 후경

협설면의 후경을 측정할때와 같은 요령으로 모두 일곱개의 값을 구하였다. line angle부위점들을 연결하는 선(Fig.4의 1,3) 두개와 이들의 가운데 지점들을 연결하는 선(Fig.4의 2)하나를 가상한다음, 이 세개의 가상선분들을 지대치 변연부위(Fig.4의 a)와 교합면부위(Fig.4의 b)에서 측정하여 6개의 값을 구하였고, 중앙부의 가상선(Fig.4의 2)에서는 지대치의 중간부위지점(Fig.4

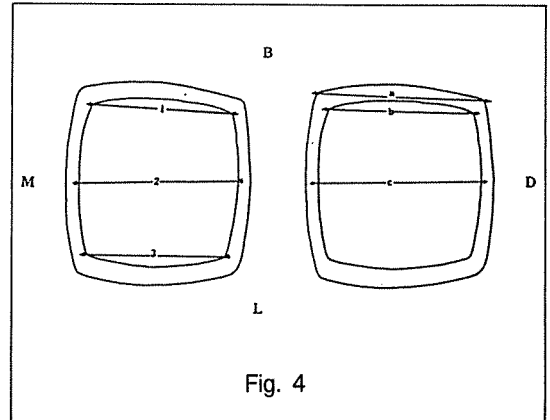


Fig. 4

의 c)에서 한번 더 후경을 구하여 모두 일곱개의 값을 구하였다.

III. 연구성적

대구치 금관제작용 지대치모형을 성별,나이,구강내의 위치등을 고려치 않고 무작위로 500개를 선정하여 크기를 측정하고 평균값과 표준편차, 그리고 표준 오차(Standard error)를 구하여 Table I에 정리하였다. 각 수치를 지대치높이, 협설면 후경,근원심폭의 3항목으로 나누어 평균값을 구한 결과는 Table II와 같고, 이 결과를 도해한 것이 Fig.5이다.

Table I. 지대치 각 부위의 측정결과(mm)

장 소	height								bucco-ligual width						mesio-disatl width							
	1	2	3	4	5	6	7	8	cervical		M		occlusal		cervical		M		occlusal			
평 균	4.4	3.5	3.9	3.9	3.7	3.5	4.0	4.4	8.8	9.6	8.3	9.0	7.3	8.0	6.9	8.0	8.9	7.8	8.2	6.8	7.6	6.7
S.D.	1.2	1.1	1.1	1.2	1.1	1.2	1.2	1.3	1.3	1.2	1.1	1.1	1.2	1.2	1.1	1.2	1.3	1.2	1.3	1.2	1.3	1.3
S.E.	.05	.05	.05	.05	.05	.05	.05	.06	.06	.05	.05	.05	.05	.05	.05	.05	.06	.05	.06	.05	.06	.06

Table II. 지대치 각 부위의 평균값(mm)

높 이	협설면 후경			근원심 후경		
	기저부	중양부	교합면	기저부	중양부	교합면
3.9	8.9	9.0	7.4	8.2	8.2	7.0

2. 협설면 후경

협설면의 후경은 교합면에서는 7.3mm, 8.0mm, 6.9mm였고, 지대치 변연부에서는 8.8mm, 9.6mm, 8.3mm였으며, 중앙부에서는 9.0mm였다. 이들의 평균값을 구해보면 교합면 7.4mm, 지대치 기저부는 8.9mm로 나타났다.

3. 근원심 후경

근원심의 후경은 교합면에서는 6.8mm, 7.6mm, 6.7mm였고, 지대치 변연부에서는 8.0mm, 8.9mm, 7.8mm였으며, 중앙부에서는 8.2mm였다. 이들의 평균값을 구해보면 교합면 7.0mm, 지대치 기저부는 8.2mm로 나타났다.

IV. 총괄 및 고안

조사할 지대치의 갯수를 정하기 위하여 우선 30개의 지대치를 무작위로 추출하여 평균과 표준 편차를 구하였다. 표본집단에서 구한 값을 모집단으로 가져갈 때 99%의 신뢰도를 갖는 정도에서 0.25mm의 오차를 감수하는 표본집단의 수⁽⁴⁾는 425개이므로 이보다 약간 많은 500개의 지대치를 표본집단으로 삼았다.

하나의 지대치의 22곳의 계측점을 동일한 관측자가 세번 반복 측정할때에 평균오차는 0.5mm였고, 최대 1.1mm까지의 오차가 있었다. 모든 계측에는 오차가 발생할 수 있어서 치아를 측정한 연구보고들을 보면 대개 이 정도의 오차를 나타내지만 본 연구의 예비실험에서 나타난 이러한 오차의 원인으로는 일반적인 원인의에도 다음과 같은 점들을 나열할 수 있겠다. 지대치를 형성할 때 날카로운 모서리가 없도록 line angle을 부드럽

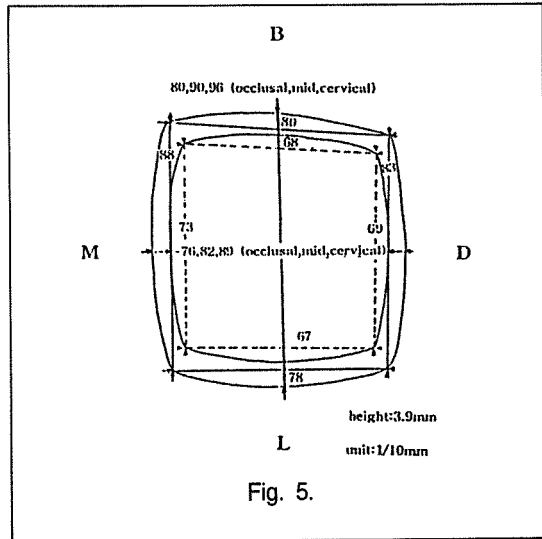


Fig. 5.

1. 지대치 높이

지대치를 근심면의 세곳에서 관찰한 높이는 4.4mm, 3.5mm, 3.9mm였고, 원심면의 세곳에서 관찰한 높이는 3.7mm, 3.5mm, 4.0mm였으며, 설측면에서 관찰한 높이는 3.9mm, 3.9mm, 3.7mm였고, 협측면에서는 4.0mm, 4.4mm, 4.4mm였다.

지대치 전체의 높이는 평균 3.9mm로 나타났다.

러운 곡선으로 처리하기 때문에 line angle 지점을 명확히 정하는데 어려움이 있어 계측할 때마다 같은 장소를 정확히 측정했다고 말할 수 없으며, 계측점에 caliper tip을 움직이지 않도록 고정하는 데에도 역시 어려움이 있었다. 하지만 실험적으로 동일한 지대치를 12명의 관측자가 측정했을때에도 역시 0.6mm의 평균오차가 발견되는 것을 보면 무엇보다도 지대치의 형태가 단순하지 않다는데에 큰 원인이 있을것으로 추정된다.

금관가공의치 영역에서 지대치 변연의 형태나 정확도에 관한 연구, marginal seating에 관한 연구, 또는 결합력 측정등 실로 많은 연구에서 지대치 모형이 필요함은 주지의 사실이다. 그럼에도 불구하고 지금까지 행하여진 대다수의 보철학적인 연구에서 지대치가 필요한 경우에는 대부분 원통형으로 단순화한 실험용 다이를 사용하여 왔다⁽⁵⁻²⁶⁾. 예를 들어 Journal of prosthodontics에 1987년부터 1993년까지 발표된 논문중에서 지대치형태를 사용하여 실험한 논문들을 찾아보면 약40개 정도의 논문을 볼 수 있다. 이 중에서 자연치를 실험에 사용한 예는 8예에 불과하고⁽²⁷⁻³⁴⁾, 5예는 치아 모형을 사용했으며⁽³⁵⁻³⁹⁾ 나머지는 모두 지대치 형태를 원통형으로 단순화하여 사용했다.

원통형의 다이를 사용한 논문들에서 다이의 형태를 정리해보면 Table III.과 같다. 이들의 높이를 보면 5mm로 산정한 경우가 6예로 가장 많고, 5.5mm는 2예, 6mm이상은 5예였는데, 이와는 대조적으로 본 연구에서 평균적인 대구치 지대치의 높이는 3.9mm로 나타났다. 경사도는 10도에서 12도가 주종을 이루고 있는데 본 연구조사 결과를 종합해보면 기저부에서 지대치 높이의 중앙부위까지는 평행하게 지대치 형성이 되어있고, 중앙부위에서 교합면까지의 경사각은 약 13도로 추정된다. 이를 다시 원통형으로 가상하여 경사각을 추정하면 약45도가 되어 비교되는 바가 크기 때문에 지대치의 경사각에 대한 연구는 따로 별도의 연구가 필요할 것으로 사료된다. 원통형 다이의 기저부 직경은 5mm에서 13mm까지였고, 교합면에 해당하는 부위의 직경은 5mm에서 9mm까지로 연구자에 따라 차이가 많이 있었는데 본 연

Table III. 원통형 다이의 크기및 경사도

기저부 직경 (mm)	높 이 (mm)	경 사 도 (degree)	교합면 직경 (mm)
	7	5	6.1
6.6	5.6,7	0,4,8,12	6.6-5.5
8	6	10	
10	5	10	
10	5		5.1
	7	12	6
13		10	9
5	5	10	
		10	
6.5, 9	7.5, 5.5	16	5.4
		12	
11	5	16	8.3
7	5	10	
7	5.5	10	

구 결과를 보면 기저부의 협설폭은 8.9mm, 근원심폭은 8.2mm 정도였고, 교합면의 협설폭은 7.4mm, 근원심폭은 7mm이었다.

자연치나 치아 모형을 사용한 경우의 지대치 경사도는 10도나 12도를 부여했으며, 지대치의 높이를 표시한 논문을 보면 대구치인 경우 5mm를 기준으로 하여서 자연치나 치아모형을 사용한 경우의 연구발표들은 원통형의 다이를 사용한 경우보다는 훨씬 실제에 가깝다는 것을 알 수 있겠다.

한국인의 발거한 치아를 대상으로 치아의 협설폭과 근원심폭의 최대치를 측정하여 그 평균치를 다른나라의 보고와 비교한 논문⁽¹⁾중에서 대구치에 관한 부분을 살펴보면 한국인의 수치를 미국인 또는 유럽인과 비교할때 그 차이는 1mm 이하인 것으로 나타나 있어(Table IV), 한국인과 미국인 또는 유럽인간의 치아크기 차이는 실로 크지 않다고 할 수 있다. 예를 들면 상악 제1대구치의 경우는 한국인의 근원심폭이 10.3mm이고, 미국의 인용치는 10.7mm, 유럽의 인용치는 11.0mm이며, 협설폭은 한국이 11.5mm이고, 미국은 11.8mm, 유럽은 12.0mm이다. 이러한 차이는 측정치의 표준편차가 각기 0.5mm, 0.6mm인점을 감안할 때 큰 차이라고는 생각되어지지 않으며, 보철하는

Table IV. 인종별 치아 크기의 비교(mm)

	상 악						하 악					
	제1대구치		제2대구치		제3대구치		제1대구치		제2대구치		제3대구치	
	B-L	M-D	B-L	M-D	B-L	M-D	B-L	M-D	B-L	M-D	B-L	M-D
한 국	11.5	10.3	11.5	9.7	10.7	9.0	10.7	11.3	10.5	11.1	10.4	10.9
미 국	11.8	10.7	11.5	9.2	10.6	8.6	10.3	11.2	10.1	10.7	9.8	10.7
유 럽	12.0	11.0	10.0	9.0	10.0	8.0	11.0	11.5	10.0	11.0	10.0	11.0
일 본	11.3	10.2	11.4	9.7	10.6	8.7	10.1	10.7	10.4	10.9	10.0	10.0

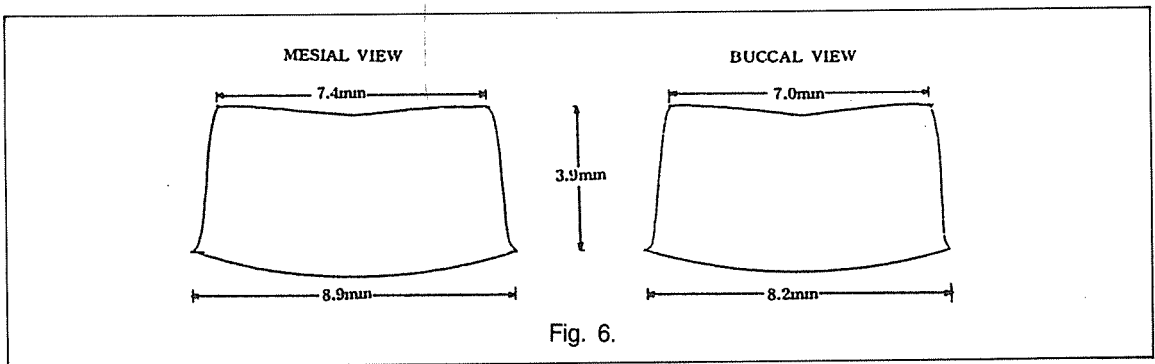


Fig. 6.

입장에서 그러한 차이가 있는 치아들을 금관 가
공의치의 지대치로 사용한다고 생각해 볼때에는
더욱 그러하다.

본 연구에서 높이를 측정한 결과를 보면 지대
치 근심에서 관찰한 수치는 4.4mm, 3.5mm, 3.9mm로
중심부위가 낮게 나타났고, 원심면에서의 관찰
결과도 4.0mm, 3.5mm, 3.7mm로 같은 경향을 보이는
데, 이는 교합면의 central groove의 영향으로 중
심부가 짧게 나타난 것으로 사료된다.

협설면에서의 측정은 교합면에서는 7.3mm, 8.0
mm, 7.1mm였고, 기저부에서는 9.4mm, 10.3mm, 8.7mm
로 나타나 공히 중앙부위가 더 두꺼운 것으로 나
타났는데, 이는 지대치를 구강내 위치에 관계하
지 않고 무작위로 선정하였기 때문에 상악치아
와 하악치아의 해부학적인 특성이 섞여서 나타
난 결과일 것으로 추정된다.

근원심의 후경은 교합면부위에서 7.0mm, 지대
치 기저부는 8.2mm로 나타나 역시 전체적으로 경
사지게 삭제된 경향을 나타냈는데, 이 수치를 협

설면 후경과 비교해 볼때 비슷한 정도의 경사를
나타냄을 추정할 수 있었다(Fig. 6).

협설면과 근원심면에서 중앙부위를 측정한 것
은 대구치의 협면이나 설면의 해부학적인 특성
때문에 지대치형성시에는 일반적으로 두개의 면
으로 나누어 삭제하게 되리라는 가정하에 이의
영향을 알아보려고 함이다. 협설면 후경의 평균
값은 지대치 기저부에서는 8.9mm였고, 중앙부에
서는 9.0mm, 교합면 부위에서는 7.4mm로 나타나
전체적으로 볼때 지대치 기저부에서 중앙부까지
는 경사 없이 삭제되고, 중앙부에서 교합면까지
만 경사지게 삭제한듯한 인상을 얻을 수 있으나
실제로 각 지대치의 측정결과를 보면 대부분의
경우에서는 중앙부의 수치가 기저부의 수치보다
는 작게 나타나 지대치 삭제 형태는 전체적으로
경사를 이루고 있음을 알 수 있다. 이 점을 볼 때
에도 지대치의 경사도에 관한 연구가 필요함을
느낄 수 있었다.

V. 결 론

서울 시내의 일반 기공소에 의뢰된 대구치 금관제작용 다이틀을 수집하여 성별, 나이, 구강내의 위치등을 고려치 않고 무작위로 500개를 선정하여 계측한 결과 다음과 같은 평균값을 얻었다.

1. 지대치 높이는 $3.9 \pm 1.2\text{mm}$ 였다.
2. 협설면 후경은 지대치 변연부에서 $8.9 \pm 1.2\text{mm}$, 교합면 부위에서 $7.4 \pm 1.2\text{mm}$ 였다.
3. 근원심 후경은 지대치 변연부에서 $8.2 \pm 1.2\text{mm}$, 교합면 부위에서 $7.0 \pm 1.3\text{mm}$ 였다.

참 고 문 헌

1. 김규택: 한국인 치아의 체질인류학적연구. 대한치과학회지, 3:1-29, 1961
2. 서영규: 한국인치아의 형태학적 연구, 최신의학. 6:(6)33-62, 1963
3. 정순희: 한국인 치관대의 성장에 관한 연구, 연세치대 논문집. 3(1)177-184
4. Hulley S.B., Cummings S.R.: Designing clinical research. Baltimore, Williams & Wilkins. 1988,
5. Oliva R.A., Lowe J.A.: Dimensional stability of silver amalgam and composite used as core materials. J Prosthet Dent, 57:554-559, 1987
6. Brukl C.E., Ocampo R.R.: Compressive strengths of a new foil and porcelain-fused-to-metal crowns. J Prosthet Dent, 57:404-410, 1987
7. Omar R.: Scanning electron microscopy of the marginal fit of ceramometal restorations with facially butted porcelain margins. J Prosthet Dent, 58: 13-18, 1987
8. Brukl C.E., Philp G.K.: The fit of molded all-ceramic, twin foil, and conventional ceramic crowns. J Prosthet Dent, 58:408-413, 1987
9. Bailey J.H., Donovan T.E., Preston J.D.: The dimensional accuracy of improved dental stone, silverplated, and epoxy resin die materials. J. Prosthet Dent, 59: 307-310, 1988
10. Omar R. : A comparative study of the retentive capacity of dental cementing agents. J Prosthet Dent, 60: 35-40, 1988
11. Nordlander J., Weir D., Stoffer W., Ochi S.: The taper of clinical preparations for fixed prosthodontics. J Prosthet Dent, 60:148-151, 1988
12. Richter-Snapp K., Aquilino S.A., Svare C.W., Turner K. A.: Change in marginal fit as related to margin design, alloy type, and proximity in porcelain-fused-to-metal restorations. J Prosthet Dent, 60:435-439, 1988
13. Gordon G.E., Johnson G.H., Drennon D.G.: The effect of tray selection on the accuracy of elastomeric impression materials. J Prosthet Dent, 63: 12-15, 1990
14. Langenwalter E.M., Aquilino S.A., Turner K.A.: The dimensional stability of elastomeric impression materials following disinfection. J Prosthet Dent, 63:270-276, 1990
15. Koumjian J.H., Holmes J.B.: Marginal accuracy of provisional restorative materials. J Prosthet Dent, 63: 639-642, 1990
16. Shuji Ohkawa, Hideaki Okane, Tooru Nagasawa, Hiro-michi Tsuru: Changes in retention of various telescope crown assemblies over long-term use. J Prosthet Dent, 64:153-158, 1990
17. Peter R. Wilson, Richard J. Goodkind, Ronald Sakaguchi: Deformation of crowns during cementation. J Prosthet Dent, 64:601-609, 1990
18. James R. Holtan, Paul S. Olin, Joel D. Rudney: Dimensional stability of a polyvinylsiloxane impression material following ethylene oxide and steam autoclave sterilization. J Prosthet Dent, 65:519-525, 1991
19. Donald M. Belles, Robert J. Cronin, Jr., E.S. Duke: Effect of metal design and technique on the marginal characteristics of the collarless metal ceramic restoration. J Prosthet Dent, 65:611-619, 1991
20. Blackman R., Baez R., Barghi N.: Marginal accuracy and geometry of cast titanium copings. J Prosthet Dent, 67:435-440, 1992
21. Hung S.H., Purk J.H., Tira D.E., Eick J.D.: Accuracy of one-step versus two-step putty wash addition silicone impression technique. J Prosthet Dent, 67:583-589, 1992
22. Quick D.C., Holten J.R., Ross G.K.: Use of a scanning laser three-dimensional digitizer to evaluate dimensional accuracy of dental impression materials. J Prosthet Dent, 68:229-235, 1992
23. Assif D., Azoulay S., Gorfil C.: The degree of zinc phosphate cement coverage of complete crown preparations and its effect on crown retention. J Prosthet Dent, 68:275-278, 1992
24. Ishida H., Nahara Y., Hamada T.: Dimensional accuracy of castable apatite ceramic crowns: The influence of heat treatment on dimensional changes and

-
- distortion of crowns. *J Prosthet Dent*, 68:279-283, 1992
25. Heisler W., Tjan, Dr Dent A.H.L.: Accuracy and bond strength of reversible with irreversible hydrocolloid impression systems.: A comparative study. *J Prosthet Dent*, 68:578-584, 1992
26. Hummert T., Barghi N., Berry T.: Postcementation marginal fit of a new ceramic foil crown system. *J Prosthet Dent*, 68:766-770, 1992
27. Oliva R.A., Lowe J.A., Ozaki M.M.: Film thickness measurements of a paint-on die spacer. *J Prosthet Dent*, 60:180-184, 1988
28. Zuckerman G.R.: Dies with resin copings for accurate registrations. *J Prosthet Dent*, 67: 37-40, 1992
29. Morris H.F., et.al.: Quantitative and qualitative evaluation of the marginal fit of cast ceramic, porcelain-shoulder, and cast metal full crown margins. *J Prosthet Dent*, 67:198-203, 1992
30. Tjan A.L.H., Tao L.,: Seating and retention of complete crowns with a new adhesive resin cement. *J Prosthet Dent*, 67:478-483, 1992
31. Milot P., Stein S.: Root fracture in endodontically treated teeth related to post selection and crown design *J Prosthet Dent*, 68:428-435, 1992
32. Kovarik R.E., Breeding L.C., Caughman W.F.: Fatigue life of three core materials under simulated chewing conditions. *J Prosthet Dent*, 68:584-590, 1992
33. Lewinstein I., Daniel Z., Azaz B., Gedalia I.: Effect of fluoride varnish on the retentive strength of provisional crowns luted with various temporary cements. *J Prosthet Dent*, 68:733-736, 1992
34. Sorenson J.A., Okamoto S.K., Seghi R.R., Yarovesky U.: Marginal fidelity of four methods of swaged metal matrix crown fabrication. *J Prosthet Dent*, 67: 162-173, 1992
35. Tjan A.H.L., Whang S.B.: Comparing effects of tray treatment on the accuracy of dies. *J Prosthet Dent*, 58 :175-178, 1987
36. Davis D.R.: Comparison of fit of two types of all-ceramic crowns. *J Prosthet Dent*, 59: 12-16, 1988
37. Schaerer P., Sato T., Wohlwend A.: A comparison of the marginal fit of three cast ceramic crown systems. *J Prosthet Dent*, 59:534-542, 1988
38. Holmes J.R., Sulik W.D., Holland G.A., Bayne S.C.: Marginal fit of castable ceramic crowns. *J Prosthet Dent*, 67:594-599, 1992
39. Boyle J.J., Naylor W.P., Blankman R.B.: Marginal accuracy of metal ceramic restorations with porcelain facial margins. *J Prosthet Dent*, 69: 19-27, 1993

- ABSTRACT-

A MORPHOLOGIC STUDY ON MOLAR ABUTMENT DIES

Hun-young Chung, DDS,MS

Dept.of prosthodontics, Dental school, Seoul National University

Abutment dies which resemble the actual size and shape of crown abutment is essential in most of the research area of fixed prosthodontics like marginal accuracy, crown seating, behavior of luting agent and so on. Seeing the large portion of research is done with round shaped dies in different size and cone angles, the necessity of research on the crown abutment is self-evident.

500 molar abutments were collected randomly through the commercial dental laboratoy, regardless of their position in the dental arch, sex, and age. The measurements of 22 points of a die were done, and the results were as follows:

1. The height of the molar dies was 3.9 ± 1.2 mm.
2. The bucco-lingual width was 8.9 ± 1.2 mm at the base, and 7.4 ± 1.2 mm at the occlusal.
3. The desio-distal width was 8.2 ± 1.2 mm at the base, and 7.0 ± 1.3 mm at the occlusal.