전부 피개관의 치아 형성 시 축면 경사각에 대한 조사

경희대학교 치의학전문대학원 치과보철학교실

김성진 · 배아란 · 우이형 · 김형섭

삭제된 치아의 경사도는 치관 수복물의 유지와 저항에 있어 매우 중요한 요소이다. 하지만 다양한 구강 내 환경과 술자의 능력에 따라 이상적인 경사도를 얻는 것은 쉽지 않다. 따라서 이상적으로 삭제된 치아의 경사도와 실제 임상에서 삭제된 치아의 경사도를 조사하고자 한다. 본 실험의 연구 자료는 K대학 부속 치과병원 중앙 기공실을 통하여 보철과 전공의가 시술한 환자의 모형과 일반 기공소를 통해 일반 개업의가 시술한 환자의 모형을 수집한다. 연구 방법은 각 치아의 근원심면과 협설면을 디지털 카메라를 통해 촬영한 뒤 'ImageJ' 프로그램 상에서 치아의 삭제 각도를 측정 한 뒤 항목별(1. 술자 집단별 분류, 2. 치열궁 내에서의 위치에 따른 분류, 3. 삭제 양식에 따른 분류)로 분류하여 비교 분석한다.

이번 연구를 통해 조사한 결과 국내 임상가의 지대치 형성시 축면 경사각의 평균은 15.02°며 표준 편차는 ±10.13°였다.

1. 술자 집단별 분류에 대한 분석

일반 치과의 집단의 측면 경사각과 보철과 전공의 집단의 축면 경사각에서 유의성 있는 차이를 보였다($p<0.05$).

2. 치열궁 내에서의 위치에 따른 분석

치아의 근원심면과 협설측면에 따라 일반 치과의 집단의 경우 유의성 있는 차이가 없었으며($p>0.05$) 보철과 전공의 집단에서는 유의성 있는 차이를 보였다($p<0.05$).

치아의 전후적인 위치에 따라 일반 치과의 집단의 경우 전치부와 소구치부 사이에 유의성 있는 차이가 없었으며($p>0.05$) 두 부위와 대구치부 사이에서는 각각 유의성 있는 차이를 보였다($p<0.05$). 보철과 전공의 집단의 경우 전치부와 소구치부 사이에 유의성 있는 차이가 없었으며($p>0.05$) 두 부위와 대구치부 사이에서는 각각 유의성 있는 차이를 보였다($p<0.05$).

상악과 하악으로 분류하여 분석한 경우 일반 치과의 집단에서 근원심면과 전체적인 축면의 경사각에 각각 유의성 있는 차이가 없었으며($p>0.05$) 협설측면에서는 유의성 있는 차이를 보였다($p<0.05$). 보철과 전공의 집단에서도 근원심면과 전체적인 축면의 경사각에 각각 유의성 있는 차이가 없었으며($p>0.05$) 협설측면에서는 유의성 있는 차이를 보였다($p<0.05$).

악궁을 좌측과 우측으로 분류하여 분석한 경우 일반 치과의 집단과 보철과 전공의 집단에서 각각 유의성 있는 차이가 없었다($p>0.05$).

3. 삭제 양식에 따른 분석

단일 치관을 위한 지대치와 3본 고정성 부분 의치를 위한 지대치로 분류하여 분석한 결과 일반 치과의 집단에서 근원심면의 경우 단일 치관을 위한 지대치의 축면 경사각과 3본 고정성 부분 의치를 위한 지대치의 축면 경사각에 유의성 있는 차이를 보였으며($p<0.05$) 협설측면과 전체적인 축면의 경우 각각 단일 치관을 위한 지대치의 축면 경사각과 3본 고정성 부분 의치를 위한 지대치의 축면 경사각에 유의한 차이가 없었다($p>0.05$). 보철과 전공의 집단에서는 협설측면의 경우 단일 치관을 위한 지대치의 축면 경사각과 3본 고정성 부분 의치를 위한 지대치의 축면 경사각에 유의성 있는 차이가 없었으며($p>0.05$) 근원심면과 전체적인 축면의 경우 각각 단일 치관을 위한 지대치의 축면 경사각과 3본 고정성 부분 의치를 위한 지대치의 축면 경사각에 유의한 차이를 보였다($p<0.05$). 이상에서 임상에서 치아 삭제시 이상적인 축면 경사각을 얻기 힘들며 이는 술자의 경험과 악궁 내에서의 위치, 삭제 양식에 따라 영향을 받을 수 있다.

주요어: 축면 경사각, 치아 형성, 치아 삭제, 지대치 형성, 유지, 저항 (**구강회복응용과학지** 2010:26(1):21~32)

서 론

보철 수복물의 안정을 위해서 유지와 저항은 중요한 요소이며 이 두 가지는 삭제 된 치아의 축면 경사각에 의해 큰 영향을 받는다. 축면 경사각 (convergence angle)이란 삭제된 치아의 마주보는 두 축면 사이에서 이루어지는 각도를 의미한다.

이상적인 축면 경사각에 대해 Prothero[1]가 처음으로 2°에서 5°의 범주가 되어야 한다고 주장하였다. Jørgensen[2]은 유지력과 축면 경사각에 관한 연구에서 5°에서 최대의 유지력을 발생한다고 하였으며 축면 경사각이 10°일 때의 유지력이 5°일 때의 절반이라고 하였다. Shillingburg등[4]은 최대 유지를 얻기 위해서는 치아 삭제 시 축면 경사각이 6°가 되어야 한다고 추천하였다. Chan 등[5]은 실험을 통해 접착제를 이용한 수복 시 최상의 유지력과 최대의 변연 적합도를 위해서는 치아 삭제 시 2°에서 20°의 축면 경사각을 가져야 한다고 하였다.

그러나 임상에서는 술자나 환자의 자세, 접근성, 시야 확보 등과 같이 불리한 임상적인 조건으로 인해 이상적인 축면 경사각을 얻는 것은 쉽지 않다. Ohm과 Silness[6], Annerstedt등[7]은 임상적인 축면 경사각이 12°에서 27° 정도라고 하였다. Leempoel등[8]은 임상에서 15.5°에서 30.2°도의 축면 경사각을 가지면 전부 피개관의 유지에 충분하다고 하였다. Nordlander등[9]은 일반의와 보철 전문의를 대상으로 삭제된 치아 모형을 수집하여 측정한 결과 각각 19.6°와 20.1°로 발표하였다. Mack[10]은 임상적인 평균 축면 경사각은 16.5°라고 하였으며 언더컷 없이 삭제 가능한 최소 축면 경사각을 12°라고 보고 하였다. Goodacre등[11]은 50년간 발표된 연구를 정리하여 10°에서 20°가 최적의 축면 경사각이라고 하였다.

Parker등[15]은 축면 경사각을 유지형태의 개념이 아닌 저항형태의 개념으로 지대치의 높이와 기저면의 비율을 사용하여 수학적인 계산을 통해 축면 경사도를 구하였으며 그 값은 구치부를 기준으로 16.8°라고 발표했다.

국내에서는 아직까지 임상과 관련된 축면 경사각에 대한 연구가 거의 없는 실정이다. 따라서 현재 국내에서 시술된 치아 모형을 통해 실제 임상에서 삭제된 치아의 축면 경사각을 조사하고 외국의 경우와 비교 분석하고자 한다.

연구재료 및 방법

1. 연구재료

가. 자료수집

K대학 부속 치과병원 보철 전공의가 시술한 환자의 모형과 일반 기공소를 통하여 일반 개업의가 시술한 환자의 모형을 수집하였다.

나. 자료수집 조건

조건은 임상 치관 길이가 최소 3mm 이상이며 단일 치관과 3본 고정성 국소 의치를 위한 지대치를 기준으로 하였다.

다. 자료 분류

총 500개의 전부 피개관을 위한 작업용 다이를 수집하였으며 이 중 일반 치과의 집단이 290개 이고 보철 전공의 집단이 210개 였다. 이를 악궁내 위치별로 전치부, 소구치부, 대구치부, 그리고 상악과 하악, 좌측과 우측으로 분류하였다 (Table Ⅰ).

교신저자: **김형섭**
130-701 서울 동대문구 회기동 1번지 경희대학교 치의학전문대학원 치과보철학교실
02-958-9348 E-mail: odontopia@khu.ac.kr
원고접수일: 2010년 01월 12일, 원고수정일: 2010년 03월 10일, 원고채택일: 2010년 03월 25일

Table Ⅰ. Numbers of examined teeth with regard to tooth and dental arch

	General Practitioner				Prosthodontic Resident			
	Incisors	Premolars	Molars	Total	Incisors	Premolars	Molars	Total
Maxilla				148				110
Right	32	20	27	79	26	14	14	54
Left	24	18	27	69	23	17	16	56
Mandible				142				100
Right	19	13	37	69	16	20	15	51
left	27	19	27	73	16	18	15	49
Total	102	70	118	290	81	69	60	210

Table Ⅱ. Numbers of examined teeth with regard to the purpose of abutment preparation

	General Practitioner	Prosthodontic Resident
Single Crown	263	129
Fixed Partial Denture	27	81
Total	290	210

그리고 지대치 형성의 목적에 따라 단일 치관의 지대치와 고정성 국소의치의 지대치로 나누어 분류하였다(Table Ⅱ).

2. 연구방법

가. 측정 자료 촬영

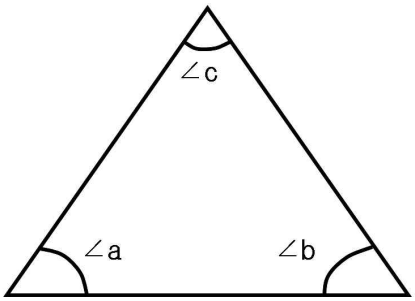
사진은 일반 디지털 카메라를 이용하여 접사 모드(자동 초점 조절)로 각각의 작업용 다이의 협면과 인접면을 촬영하였다. 장착 시 다이 고정대의 높이는 90mm이고 카메라와 다이의 거리는 15mm로 하였다(Fig. 1). 이 때 여러 가지 형태의 다이 핀을 고정하기 위해 퍼티(Combisil, Zeiser co., Hemmingen, Germany)를 이용하였다. 측정은 'ImageJ(version 1.32j, National Institutes of Health, U.S.A.)'를 이용하였다.



Fig. 1. Setup for taking photograph.

나. 축면 경사각 측정

측정 원리는 삼각형 내각의 합이 180°임을 이용하여 두 변의 각을 각각 측정하여 합을 구한 뒤에 180°에서 빼는 방식으로 축면 경사각을 구하였다(Fig. 2). 측정 과정은 원사진의 파일을 색



※Convergence Angle(∠c) = 180 – (∠a + ∠b)

Fig. 2. The theory of measurement.

상 반전과 자동 대조도 조정을 하여 정확한 지점을 지정하여 각도를 잴 수 있도록 변환한다. 이후 각도를 재기 위해 치은 1/3의 축면 상에 한 지점을 선택한 뒤 그 하방의 축면과 일치하도록 선을 이동시켜 축면의 연장선상에 있는 적절한 위치에 두 번째 지점을 지정한다. 이후 세 번째 지점은 선을 작업창에 수평이 되도록 맞춘 뒤에 지정한다(Fig. 3). 그리고 측정 기능를 선택하여 각도를 측정한다. 측정 부위 선정 기준은 Kaufman[3] 등이 수렴형태로 삭제된 지대치의 부위 중 치은에 가까운 곳에서 전부 피개관의 유지력에 크게 작용한다는 보고를 참고로 하였다. 마주보는 두 변의 각도를 측정하고 축면 경사각을 계산을 통해 얻었다.

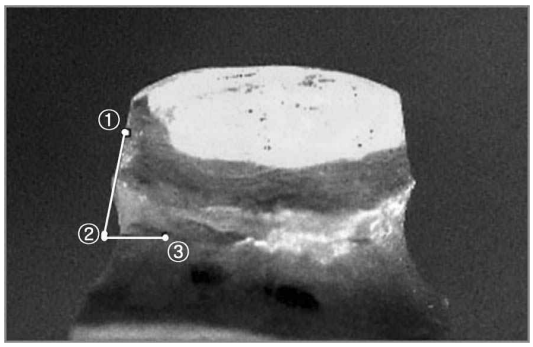


Fig. 3. The angle measured with the ImageJ.

다. 자료 분석

측정의 정확성과 재현성을 평가하기 위해 Paresh등[16]과 Ayad등[17]이 시행한 방법을 참고로 하여 10개의 표본을 임의로 선택하여 독립 단위로 3번의 측정을 시행하고 one-way ANOVA을 통해 95%의 신뢰수준에서 유의성을 검증하였다. 그 결과는 유의성 있는 차이가 없었으며 차이는 1°미만이었다.

각 군간의 자료 분석은 윈도우즈용 SPSS 통계 프로그램(version 12.0, Chicago, IL, U.S.A.)을 이용하여 독립표본 t-검정, one-way ANOVA 그리고 다중 분석(Sheffé test)을 통해 95%의 신뢰수준에서 유의성을 검증했다.

결 과

이번 연구를 통해 조사한 결과 지대치 형성시 협설측과 근원심면에서의 축면 경사각의 전체 평균은 15.02°며 표준 편차는 ±10.13°로 나타났다.

1. 술자 집단별 분류에 대한 분석

일반 치과의 집단과 보철 전공의 집단의 축면 경사각에 대한 분석 시 전체적인 치아의 축면 경사각의 경우 일반 치과의 집단의 측면 경사각(16.55°)과 보철 전공의 집단의 축면 경사각(12.90°)에서 유의성 있는 차이를 보였다($p<0.05$). 근원심면에서의 축면 경사각의 경우 일반 치과의 집단의 축면 경사각(16.91°)과 보철 전공의 집단의 축면 경사각(11.98°)에서 통계적으로 유의성 있는 차이를 보였고($p<0.05$) 협설측면에서의 축면 경사각의 경우 일반 치과의 집단의 축면 경사각(16.19°)과 보철 전공의 집단의 축면 경사각(13.81°)에서 유의성 있는 차이를 보였다($p<0.05$)(Table Ⅲ).

Table Ⅲ. Mean convergence angle depending on the practitioner

	M-D		B-L		Total	
	General Practitioner	Prosthodontic Resident	General Practitioner	Prosthodontic Resident	General Practitioner	Prosthodontic Resident
Mean	16.91	11.98	16.19	13.81	16.55	12.90
SD	10.73	8.83	11.18	7.95	10.96	8.44
p	.000*		.009*		.000*	

M-D : mesio - distal surface , B-L : bucco - lingual surface
*. The difference is significant at the level of 0.05

2. 치열궁 내에서의 위치에 따른 분석

치아의 근원심면과 협설측면에 따라 보철 전공의 집단(근원심:11.98°, 협설측:13.81°)에서는 유의성 있는 차이를 보였다(p<0.05)(Table Ⅳ).

치아의 전후적인 위치에 따라 일반 치과의 집단의 경우 전체적인 치아의 축면 경사각에서 전치부(14.72°)와 소구치부(12.93°)는 대구치부(20.29°)와 비교시 각각 유의성 있는 차이를 보였다(p<0.05). 근원심면의 축면 경사각에서는 전치부(11.63°)와 소구치부(13.76°)는 대구치부(23.36°)와 비교시 각각 유의성 있는 차이를 보였다(p<0.05). 협설측면의 축면 경사각에서는 전치부(17.80°)와 대구치부(17.23°)는 소구치부(12.10°)와 비교시 각각 유의성 있는 차이를 보였다(p<0.05). 보철 전공의 집단의 경우 전체적인 치아의 축면 경사각에서는 전치부(10.70°)와 소구치부(10.45°) 사이에 유의성 있는 차이가 없었으며(p>0.05) 두 부위와 대구치부(18.67°) 사이에서는 각각 유의성 있는 차이를 보였다(p<0.05). 근원심면의 축면 경사각에서 전치부(7.32°)와 소구치부(9.63°)는 대구치부(20.98°)와 비교시 각각 유의성 있는 차이를 보였다(p<0.05). 협설측면의 축면 경사각에서는 소구치부(11.27°)와 대구치부(16.36°) 사이에서만 유의성 있는 차이를 보였다(p<0.05)(Table Ⅴ,Ⅵ).

Table Ⅳ. Mean mesio-distal and bucco-lingual convergence angles of dies

	General Practitioner		Prosthodontic Resident	
	M-D	B-L	M-D	B-L
Mean	16.91	16.19	11.98	13.81
SD	10.73	11.18	8.83	7.95
p	.430		.026*	

M-D : mesio - distal surface , B-L : bucco - lingual surface
*. The difference is significant at the level of 0.05

상악과 하악으로 분류하여 분석한 경우 일반 치과의 집단에서 협설측면(상:17.91°, 하:14.41°)에서만 유의성 있는 차이를 보였으며(p<0.05), 보철 전공의 집단에서도 협설측면(상:14.98°, 하:12.52°)에서만 유의성 있는 차이를 보였다(p<0.05)(Table Ⅶ).

악궁을 좌측과 우측으로 분류하여 분석한 경우 일반 치과의 집단(좌:16.79°, 우:16.31°)과 보철 전공의 집단(좌:13.49°, 우:12.30°)에서 각각 유의성 있는 차이가 없었다(p>0.05)(Table Ⅷ).

Table Ⅴ. Mean convergence angle of anteroposterior position of the teeth in arch

	General Practitioner			Prosthodontic Resident		
	M-D	B-L	Total	M-D	B-L	Total
Incisors						
Mean	11.63	17.80	14.72	7.32	14.08	10.70
SD	8.10	13.59	11.58	5.25	9.12	8.16
Premolars						
Mean	13.76	12.10	12.93	9.63	11.27	10.45
SD	8.74	9.50	9.13	5.33	5.71	5.57
Molars						
Mean	23.35	17.23	20.29	20.98	16.36	18.67
SD	10.52	9.11	10.26	9.34	7.68	8.83

M-D : mesio - distal surface , B-L : bucco - lingual surface

Table Ⅵ. Multiple comparison(Shefftest) of anteroposterior position of the teeth in arch

	General Practitioner			Prosthodontic Resident		
	M-D	B-L	Total	M-D	B-L	Total
Incisors-Premolars						
p	.306	.003*	.302	.091	.070	.961
Incisors-Molars						
p	.000*	.923	.000*	.000*	.197	.000*
Premolars-Molars						
p	.000*	.006*	.000*	.000*	.001*	.000*

M-D : mesio - distal surface , B-L : bucco - lingual surface
*. The difference is significant at the level of 0.05

3. 지대치 형성의 목적에 따른 분석

단일 치관을 위한 지대치와 3본 고정성 국소의치를 위한 지대치로 분류하여 분석한 결과 일반 치과의 집단에서 근원심면의 경우에서만 단일 치관을 위한 지대치의 축면 경사각(17.39°)과 3본 고정성 국소 의치를 위한 지대치의 축면 경사각(12.28°)에 유의성 있는 차이를 보였다 ($p<0.05$). 보철 전공의 집단에서는 근원심면과 전체적인 축면의 경우 각각 단일 치관을 위한 지대치의 축면 경사각(근원심:13.01°, 전체:13.58°)과 3본 고정성 국소 의치를 위한 지대치의 축면 경

Table Ⅶ. Mean convergence angle on maxilla and mandible

	General Practitioner			Prosthodontic Resident		
	M-D	B-L	Total	M-D	B-L	Total
Maxilla						
n	148	148	296	110	110	220
Mean	16.73	17.91	17.32	11.01	14.98	12.99
SD	10.53	12.39	11.50	7.91	8.01	8.18
Mandible						
n	142	142	284	100	100	200
Mean	17.11	14.41	15.76	13.05	12.52	12.79
SD	10.97	9.48	10.32	9.66	7.70	8.72
p	.762	.008*	.087	.095	.025*	.798

M-D : mesio - distal surface , B-L : bucco - lingual surface
*. The difference is significant at the level of 0.05

Table Ⅷ. Mean convergence angle depending on right and left of arch

	General Practitioner			Prosthodontic Resident		
	M-D	B-L	Total	M-D	B-L	Total
Right						
n	148	148	296	110	110	220
Mean	17.55	16.36	16.79	12.57	14.41	13.49
SD	10.71	10.92	11.10	8.80	7.99	8.43
Left						
n	142	142	284	105	105	210
Mean	16.25	16.03	16.31	11.40	13.21	12.30
SD	10.75	11.46	10.82	8.85	7.89	8.41
p	.305	.804	.596	.339	.272	.150

M-D : mesio - distal surface , B-L : bucco - lingual surface

Table Ⅸ. Mean convergence angle depending on the purpose of abutment preparation

	General Practitioner			Prosthodontic Resident		
	M-D	B-L	Total	M-D	B-L	Total
Singel Cr.						
n	263	263	526	129	129	258
Mean	17.39	16.14	16.77	13.01	14.15	13.58
SD	10.80	11.35	11.02	9.11	8.05	8.59
FPD						
n	27	27	54	81	81	162
Mean	12.28	16.69	14.48	10.35	13.27	11.81
SD	8.91	9.65	9.46	8.14	7.79	8.08
p	.018*	.810.	.145	.033*	.436	.036*

M-D : mesio - distal surface , B-L : bucco - lingual surface
*. The difference is significant at the level of 0.05

사각(근원심:10.35°, 전체:11.81°)에서만 유의한 차이를 보였다($p<0.05$)(Table Ⅸ).

총괄 및 고안

구강 내에서 전부 피개관 수복을 위한 지대치 형성 시 적절한 축면 경사각을 이루는 것은 쉽지 않다. 이는 구강 내의 협소한 공간과 혀, 뺨 등으로 인해 접근 및 동작의 제한을 받고 시술 중 환자의 움직임에 대처하는 것이 어려우며 물이 분사되는 회전기구의 사용으로 시야 확보가 용이하지 않기 때문이다. Nordlander등[9]은 지대치 형성시 축면 경사각에 영향을 주는 요소로 기구의 접근도를 들었으며 특히 구치부에서 영향을 준다고 하였다. 그는 지대치의 길이에 따라 축면 경사각에 대한 시각적인 평가에 영향을 받을 수 있다고 하였으며 치아의 해부학적인 형태, 삭제된 치아의 각도를 판단하는 방법에 의해서도 영향을 받는다고 하였다. Mack[10]은 축면 경사각에 영향을 주는 요소로 술자의 경험, 형성될 치아의 종류, 구강 내 환경, 그리고 언더컷을 없이 편평하게 삭제하려는 술자의 의지 등이 있다고 하였다. Annerstedt등[7]은 접근성, 침, 혀, 주위 조직, 그리고 치아의 형태가 지대치 형성 시 축면 경사각에 영향을 준다고 하였다.

본 연구의 결과에 따르면 전체적인 평균 축면 경사각은 15.02°이며 이는 국외에서 발표된 문헌(10°~22°)을 토대로 할 때 국내 임상가들이 적절한 범주 내에서 지대치를 형성하고 있음을 보여주었다.

본 연구에서 지대치 모형을 술자 집단별로 분류한 것은 경험(적절한 축면 경사각에 대한 인지와 그에 따른 지대치 형성)의 차이가 축면 경사각에 미치는 영향을 알아보기 위한 것이다. Annerstedt등[7]은 치과 대학생이 일반 치과의보다 더 작은 경사각을 나타냈다고 발표하였으며 이는 학생의 경우 지속적인 검사와 지도의의 수정이 있었기 때문이라고 하였으며 Mack[10]과 Dodge[13]등은 술자의 경험이 축면 경사각에 영향을 미친다고 하였다. 반면 Nordlander등[9]와 Kent

등[12]는 교육과 경험이 축면 경사각에 영향을 주지 않는다고 하였다. 이번에 시행된 연구에서는 일반 치과의 집단과 보철 전공의 집단 사이에 유의성 있는 차이를 보였다. 본 연구의 결과로 볼 때 적절한 축면 경사각을 위한 요구조건으로 충분한 임상경험이 동반된 술자의 숙련도가 중요하다고 생각된다. 하지만 여기에는 시간적인 요소가 배제되어 추가적인 연구가 필요할 것으로 생각된다.

치열궁 내에서의 위치별 분류에서 먼저 근원심면과 협설측면의 축면 경사각을 분석하였는데, Annerstedt등[7]은 협설측면이 근원심면보다 축면 경사각이 더 크다고 하였으며 Kent등[12]은 근원심면이 협설측면보다 축면 경사각이 더 크다고 하였다. 본 연구에서는 보철 전공의 집단에서만 유의성 있는 차이를 보였으며 협설측면이 근원심면 보다 더 크게 나타났다.

치열궁 내에서 전치부, 소구치부, 대구치부로 나누어 분류한 것은 악궁의 후방으로 갈수록 술자의 시야확보가 어렵고 혀와 주위 조직, 인접치의 접촉 등으로 적절한 축면 경사각을 형성하기 어려워지므로 이에 따른 차이를 알아보려는 것이다. 이전에 위치에 따른 축면 경사각에 대해 Annerstedt등[7]과 Kent등[12]은 전방부보다 후방부가 축면경사각이 더 크다고 하였으며 Nordlander등[9]은 소구치부가 전치부와 대구치부보다 축면 경사각이 더 작으며 이는 특히 하악부에서 더 명백하다고 하였다. 본 연구에서도 전체적으로 일반 치과의 집단과 보철 전공의 집단에서 전방부와 후방부 사이에 유의성 있는 차이를 나타냈다. 따라서 구강 내에서의 지대치 형성시 조명과 기구의 동작 등에 각별한 주의가 필요할 것으로 생각된다.

상악 치열궁과 하악 치열궁의 위치에 따라 지대치 형성시 제약이 있을 것으로 생각되며 상악에서는 시야 확보가 어렵고 하악에서는 혀의 움직임으로 접근성이 많이 떨어진다. 그래서 이에 따른 축면 경사각의 차이를 조사하기 위해 상악 치열궁과 하악 치열궁으로 나누어 분석하였다. 이에 대해 이전의 연구 결과를 살펴보면 Smith등[14]과 Nordlander등[9], Kent등[12]이 하악이 상악보다 축면 경사각이 더 크다고 하였다. 본 연구에서는 두 집단의 근원심면과 전체적인 면의 축면 경사각에서는 유의성 있는 차이가 없었으며 협설측면의 축면 경사각에서만 유의성 있는 차이를 보였다.

공등[18]은 대부분의 치과 장비는 오른손잡이를 위해 고안되었으며 악궁의 좌우측에 있는 치아를 삭제 시 술자의 위치와 시야확보, 그리고 자세의 안정성 등에 의해 영향을 받는다고 하였다. 이에 따라 두 집단의 치아 모형을 각각 좌측 악궁과 우측 악궁으로 분류하여 분석 분석하였다. 하지만 그 결과는 통계적으로 유의성 있는 차이를 보이지 않았다.

지대치 형성의 목적에 따른 차이는 고정성 국소 의치의 지대치의 경우 단일 치관의 지대치에 비해 구강 내외 환경적인 여건과 더불어 지대치간의 평행성도 고려해야 하므로 적절한 축면 경사각을 이루기 어려울 것으로 생각되므로 분석해 보았다. Mack[10]은 고정성 국소 의치의 지대치가 단일 치관의 지대치보다 축면 경사각이 더 크다고 하였다. 하지만 Nordlander등[9]는 다수 치아를 삭제 시 공통된 삽입 경로를 얻기 위해 경사각을 증가시키는 것은 축면 경사각에 영향을 미치지 않는다고 하였다. 본 연구에서는 일반 치과의 집단의 경우 근원심면의 축면 경사각에서만 유의성 있는 차이를 보였으며 보철 전공의 집단의 경우 근원심면과 전체적인 면의 축면 경사각에서 유의성 있는 차이를 보였다. 그 차이는 이전의 연구와 달리 전체적으로 고정성 국소 의치의 지대치가 단일 치관의 지대치보다 축면 경사각이 더 작았다. 이러한 결과는 수집된 대부분의 고정성 국소 의치의 모형이 전치부이거나 최후방 지대치이므로 인접치 사이에 위치하게 되는 단일 치관의 경우 보다 삭제시 유리한 조건에 있기 때문으로 생각된다.

결 론

본 연구는 임상에서 삭제된 치아의 축면 경사각을 조사하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 현재 국내 임상가들에 의해 시술되는 지대치의 축면 경사각은 15.02°(±10.13°)로 이전의 문헌에서 추천한 각도 범주(10°~22°) 내에 포함되었다.
2. 일반 치과의 집단과 보철 전공의 집단 사이에 유의성 있는 차이를 보였다($p<0.05$).
3. 근원심면과 협설측면의 축면 경사각을 분석시 보철 전공의 집단에서 유의성 있는 차이를 보였으며($p<0.05$), 그 결과는 협설측면이 근원심면 보다 더 크게 나타났다.
4. 전치부, 소구치부, 대구치부로 나누어 분석한 결과 전체적으로 일반 치과의 집단과 보철 전공의 집단에서 전방부와 후방부 사이에 유의성 있는 차이를 나타냈다($p<0.05$).
5. 상악 치열궁과 하악 치열궁으로 나누어 분석 분석시 협설측면의 축면 경사각에서만 유의성 있는 차이를 보였다($p<0.05$).
6. 좌우측 차이는 통계적으로 유의성 있는 차이가 없었다($p>0.05$).
7. 일반 치과의 집단의 경우 근원심면의 축면 경사각에서만 단일 치관의 지대치와 고정성 국소 의치의 지대치에 유의성 있는 차이를 보였고($p<0.05$) 보철 전공의 집단의 경우 근원심면과 전체적인 면의 축면 경사각에서만 유의성 있는 차이를 보였으며($p<0.05$) 전체적으로 고정성 국소 의치의 지대치가 단일 치관의 지대치보다 축면 경사각이 더 작았다.

이와 같은 결론과 함께 지대치 형성시 축면 경사각에 따른 수복물의 장기적인 예후와 인접치의 유무에 따른 축면 경사각의 차이에 대해 추가적인 연구가 필요할 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

1. Prothero JH : Prosthetic Dentistry. Medico-Dental Publishing Co.1923:1128.
2. Jørgensen DK : The relationship between retention and convergence angle in cemented veneer crowns. Acta Odontol Scand 1955;13:35.
3. Kaufman EG, Coelho DH, Colin J : Factors influencing the retention of cemented gold castings. J Prosthet Dent 1961;11:487.
4. Shillingburg HT Jr, Hobo S, Whitsett LD, Jacobi R, Brackett SE : Fundamental of Fixed Prosthodontics. Quintessence Publishing Co. 1997:120-152.
5. Chan DCN, Wilson AH Jr, Barbe P, Cronin R. J. Jr, Chung C : Effect of preparation convergence on retention and seating discrepancy of complete veneer crowns. J Oral Rehabil 2004;31:1012.
6. Ohm E, Silness J : The convergence angle in teeth prepared for artificial crowns. J Oral Rehabil 1978;5:371-375.
7. Annerstedt A, Engstrom U, Hansson A, et al : Axial wall convergence of full veneer crown preparation. Documented for dental students and general practitioners. Acta Odontol Scand 1996;54:109-112.
8. Leempoel PJB, Lemmens PhLM, Snolk PA, Van't Hof MA : The convergence angle of tooth preparations for complete crowns. J Prosthet Dent 1987;58:414-6.
9. Nordlander J, Weir D, Stoffer W, Ochi S : The taper of clinical preparations for fixed prosthodontics. J Prosthet Dent 1988;60:148-151.
10. Mack PJ : A theoretical and clinical investigation into the taper achieved on crown and inlay preparations. J Oral Rehabil 1980;7:255
11. Goodacre CJ, Campagni WV, Aquilino SA : Tooth preparations for complete crowns: An art form based on scientific principles. J Prosthet Dent 2001;85: 364-367.
12. Kent WA, Shillingburg HT Jr, Duncanson MG Jr : Taper of clinical preparations for cast restorations. Quintessence Int 1988;19:339.
13. Dodge WW, Weed RM, Baez RJ : The effect of convergence angle on retention and resistance form.

Quintessence Int 1985;3:191-194.
14. Smith CT, Gary JJ, Conkin JE : Effective taper criterion for the full veneer crown preparation in preclinical prosthodontics. J Prosthod 1999;8:196-200.
15. Parker MH, Calverley MJ, Gardner FM, Gunderson RB : New guidelines for preparation taper. J Prosthod 1993;2:61-66.
16. Paresh PB, Wildgoose DG, Winstanley RB : Comparison of convergence angles achieved in posterior teeth prepared for full veneer crowns Eur J Prosthodont Rest Dent 2005;13:101.
17. Ayad MF, Maghrabi AA, Rosenstiel SF : Assessment of convergence angles of tooth preparations for complete crowns among dental students : J Dent 2005;33:635.
18. Kong SH, Woo YH : Accidental Damage to Teeth Adjacent to Prepared Tooth, 2004. M.S.D. thesis

Clinical Convergence Angle of Prepared Tooth for full Veneer Crowns

Sung-Jin Kim[1], DMD, Ah-ran Pae[2], DMD,MSD,PhD, Yi-Hyung Woo[3], DMD,MSD,PhD, Hyeong-Seob Kim[4*], DMD,MSD,PhD

Department of Prosthodontics, Kyung-Hee University School of Dentistry

The convergence angle of a prepared tooth is a very important factor in the retention and resistance of a crown restoration. But various intraoral environments and clinician's techniques make it difficult to obtain the ideal inclination. Therefore, in this study, clinical convergence angle of a prepared tooth was investigated. The data was collected from the patient models of prosthodontic residents and the patient models of general practitioners. The images of mesiodistal and buccolingual surfaces were taken with a digital camera to evaluate the convergence angle on 'ImageJ' program. The images were classified according to the criteria (1. Clinician group, 2. Position in the dental arch, 3. The purpose of abutment preparation)and then analyzed. The mean convergence angle of a prepared tooth for Korean clinicians was 15.02° (±10.13°).

1. It was significant in the convergence angle between the general practitioner group and the prosthodontic resident group($p<0.05$).
2. It was significant between the mesiodistal and buccolingual surface in the the prosthodontic resident group($p<0.05$).
3. For the general practitioner group, it was significant when anteriors and premolars were compared with molars($p<0.05$). For the prosthodontic resident group, it was significant when anteriors and premolars were compared with molars ($p<0.05$).
4. When divided into upper and lower arches, for the general practitioner group, it showed significant difference in the buccolingual aspect($p<0.05$). Also in the prosthodontic resident group, it showed significant difference in the buccolingual aspect($p<0.05$).
5. Dividing left and right sides of the arches, there was no significant difference in the general practitioner group and the prosthodontic resident group($p>0.05$).
6. In the general practitioner group, it was significant in the mesiodistal axial convergence angle of single crown abutment and 3 unit bridge abutment($p<0.05$). In the prosthodontic resident group, it was significant in the mesiodistal and overall axial convergence angle of single crown abutment and 3 unit bridge abutment($p<0.05$). Clinical convergence angle of prepared tooth in Korea was included in agreement with other studies investigating convergence angle that ranged from 10 to 22 degrees, achieved in clinical practice.

Key words: Convergence angle, Tooth preparation, Retention, Resistance

Correspondence to : Hyeong-Seob Kim
Department of Prosthodontics, School of Dentistry, Kyung-Hee University
1 Hoegi-dong, Dongdaemun-gu, Seoul, 130-701, S. Korea
+82-2-958-9348, E-mail: odontopia@khu.ac.kr
Received: January 12, 2010, Last Revision: March 10, 2010, Accepted: March 25, 2010