

Straight Wire Appliance를 위한 한국인 정상교합자의 치관 형태에 관한 연구

이 원 유¹⁾ · 박 영 철²⁾ · 임 경 수³⁾

한국인에 적합한 preadjusted bracket을 개발하기 위하여 한국인 성인 정상 교합자 14명을 대상으로 crown angulation, inclination, in and out, molar offset angle을 구했다. 정상 교합자 14명의 cast를 3차원 스캐닝한 후 스캐닝한 모델을 대상으로 컴퓨터 프로그램을 이용하여 측정하였다. 이는 기존의 모델을 직접 수작업으로 측정할 때보다 정확하고 빨리 측정할 수 있었다. 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 한국인 정상교합자의 각 치아의 치축 경사(angulation), 치관 경사도(inclination), in and out, molar offset angle을 구하였다.
2. 3차원 스캐너와 컴퓨터를 이용하여 측정하였기 때문에 보다 정확하고, 빠르게 측정할 수 있었다.

(주요단어 : 한국인, normal occlusion, crown angulation, crown inclination, in and out, molar offset angle)

I. 서 론

1900년대 초 E.H. Angle에 의해 edgewise장치가 개발된 이후로 계속 발전하여 다양한 장치와 치료 기법이 교정 입상에 소개되었다. 그러나 standard edgewise 장치를 이용한 교정 치료에는 치아 조절을 위해 first, second 및 third order bend를 부여 하여야 하는데 이는 어렵고 시간이 많이 걸리는 작업이다. Angle시대에도 효율적인 3차원적 치아이동과 arch-wire의 bending을 감소시키기 위하여 banding시 브라켓의 위치를 변형시킬 것을 주장하였다.

그후 Tweed¹⁵⁾는 적절한 치축 경사를 위해, Holdaway¹⁶⁾는 발치 공간에 인접된 치아의 치근 평행, 고정원의 보강 및 전치의 심미적 배열을 위해 bracket

slot에 각도를 부여하여야 한다고 하였다. 이를 위해 Jarabak¹⁷⁾은 bracket부착시 치아 장축 및 정중선에 대해 slot에 각도를 부여하였다.

그러나 1970년대에 들어서 Andrews^{18,19)}는 wire bending이나 bracket부착시 각도 부여 등의 번거로움을 피하기 위하여 bracket에 in and out, tip, torque를 부여한 straight wire appliance를 개발하였으며, 각 개인에 맞는 bracket을 선택하여 사용하므로써 호선의 굴곡없이 'straight wire'로 치료를 모색하였다.

교정적 치아이동중 치아의 torque개념은 선학들의 일상적인 교정치료와 pretorqued 브라켓 개발과정에서 자주 언급된 상황으로써 여러 가지로 정의될 수 있으나 Andrews에 의하면 교합평면에 수직인 선과 임상치관의 브라켓위치(FA point)를 지나는 접선과 이루는 각이라 하였고 이름하여 치관경사도(Crown Inclination)라 칭하였다.

뿐만 아니라, Roth^{26,27,28)}는 교정치료시 정확한 치관 경사도 설정이야말로 기능교합형성에 필수적이며 치

¹⁾ 연세대학교 치과대학 교정과 부교수(원주기독병원)

²⁾ 연세대학교 치과대학 교정과 교수

³⁾ 연세대학교 치과대학 교정과 전공의(원주기독병원)

* 본 연구는 선도기술 의료공학기술 개발사업의 연구비지원으로 진행되었음

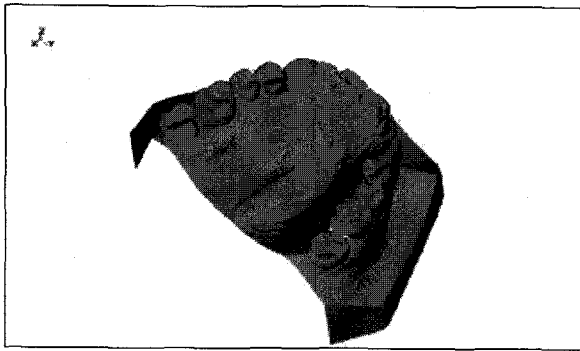


그림 1. 상악 모형을 스케닝한 모습

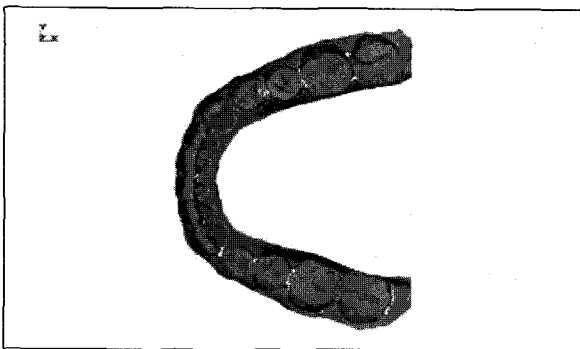


그림 2. 하악 모델을 스케닝한 모습

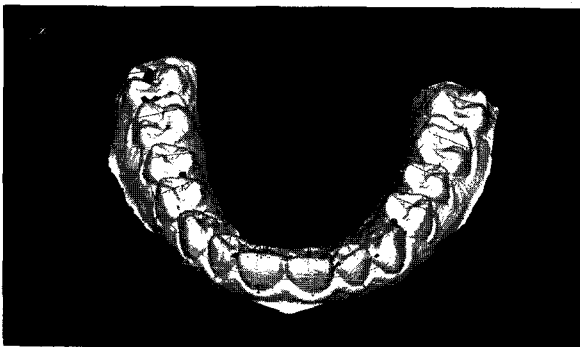


그림 3. 교합 평면의 설정

료후 재발을 최소화 할 수 있다 하였으며, Andrews는 정상교합자의 여섯가지 특징을 연구한 논문을 근거로 하여 미국교정학회, Tweed Foundation, Angle society에 제출된 자료에서 교정치료가 끝나고 보정기간이 지나지 않은 증례를 검토한 결과 피검자의 치관 경사도는 전치부에서 78%가 그리고 구치부에서도 가끔

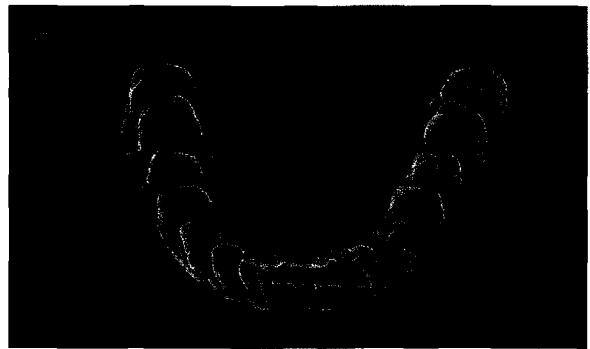


그림 4. 각 치아별로 FACC평면을 설정한다.

씩 부적절한 관계에 있었음을 지적하였다. 더욱이 그는 최근보고에서 이러한 70년대 결과는 80년대에 있어서도 뚜렷한 향상을 보이지 않았다 하였으며 이를 향상시키기 위해서 교정치료 목표를 six keys to normal occlusion에 두어야 하며 Straight Wire Appliance에 대한 정확한 이해와 사용이 필요하다 하였다.

한편 Andrews이후 Ricketts²⁰, Root^{21,22}, Lang²³, Alexander²⁴, Roth²⁵들은 Andrew의 Straight wire appliance개념의 재평가와 함께 보다 나은 장치개발을 위해 노력하였다. 이로 인해 현재는 장치개발자의 치료목표에 따라 다양한 변수를 가진 여러 가지 pretorqued브라켓을 사용하는 교정의는 1990년 통계조사에 따르면 전체응답자의 64.7%에 달하여 이는 pretorqued system으로 치료시 치료자체의 효율성, 치료시간 단축, archwire bending필요성의 감소, 환자의 불편감 해소와 같은 장점과 맞물려 이용하는 빈도가 증가 추세에 있음을 지적한다. 그러나 Andrews뿐만 아니라 Andrews의 연구를 재평가한 Dellinger²⁶나 Morrow³⁰, Vardimon³¹, Germane^{32,33}과 Andrews의 개념에 overtreatment개념을 도입한 Roth^{25,34}, 그리고 torque에 관하여 연구한 Creekmore에 따르면 교정치료시 치관경사도에 영향을 미치는 요소는 다양하며, 어떤 형태의 pretorqued브라켓 시스템을 사용한다 하더라도 치료의 특정단계에서 최소한 1st, 2nd, 3rd order bending은 여전히 필요하다 하였고 특히 2nd, 3rd order bned는 치료하는 mechanic에 따라 크게 영향을 받는다하였다.

한편, 한국인 정상 교합자를 기준으로 한 연구는 이³⁴, 김 등³⁵, 정과 손³⁶에 의해 보고되었으며, 이들 연구는 원칙적으로 Andrews의 개념에 근거하고 있으나 연구방법과 연구결과로 볼 때 평균값과 평균값의 범



그림 5. FA point를 연결한 모습

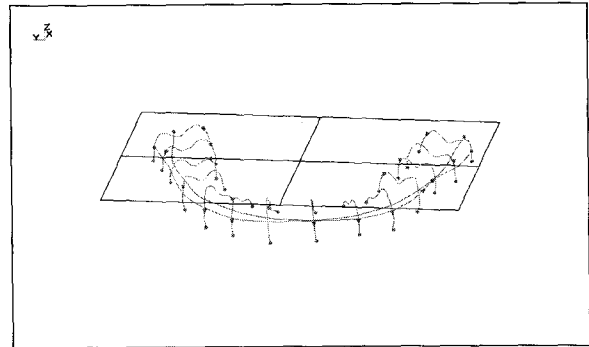


그림 6. 면을 선으로 바꾼 모습

위는 상이하게 나타나고 있다. 이들 측정치는 landmark 위치 설정 및 측정 방법이 연구자간에 차이가 있었으며, 또한 석고 모형을 수작업으로 측정하므로써 측정치의 차이가 많이 나타나는 것으로 생각된다.

더욱이 현재 국내에서도 교정치료시 pretorqued 브라켓이나 SWA의 사용은 빈번해지고 있으며 장치종류 또한 다양하게 취급되고 있는데 이들 대부분의 system은 미국인의 치관 경사도 값에 근거하고 있어서 정확한 한국인의 치관경사도 값을 설정하여 평가해야 할 필요성은 절실하다.

최근에 3차원 스캐너와 컴퓨터를 이용한 구조 분석법이 소개되고 있다. 이 방법은 계측을 여러번 시행할 수 있으며, 여러 방향에서 계측이 가능하고 정확하다. 이러한 최신의 문명의 이기가 교정할 분야에 적용 가능한지 검토하고자 하였다.

따라서 본 연구의 목적은 한국인 자연치열의 정상 교합자 치관 경사도와 치관 각도, 구치부 off-set 각도, in and out에 관한 연구가 미비하여 이에 대한 연구가 더 필요하다는데 착안하여 첫째로 3차원 스캐너와 컴퓨터를 이용하여 한국인 정상교합자의 임상치관 경사도의 특징과 치관 각도를 알아보고 이를 선학들의 치관 경사도 값과 비교평가하고, 둘째로 한국인 특성에 맞는 SWA기초자료 수집과 함께 실제 임상에서 이들 계측치에 근거한 straight wire appliance이용시 고려해야 할 사항을 살펴보았다.

II. 연구 대상 및 방법

가. 연구 대상

연세대학교 치과 대학 부속 병원 교정과에 소장된

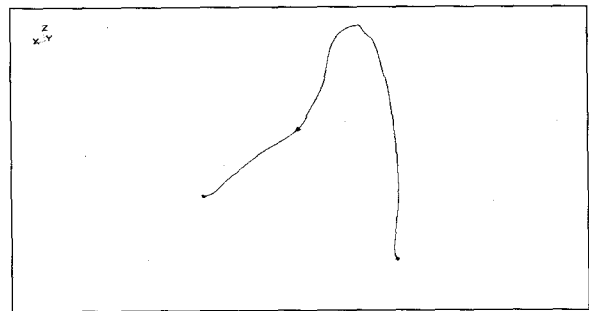


그림 7. 상악 중절치의 절단 모습

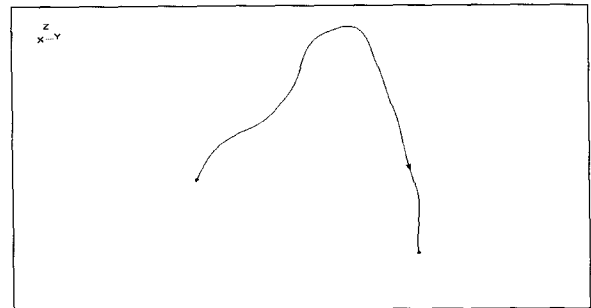


그림 8. 상악 건치의 절단 모습

연세대학교 신입생의 정상 교합자 석고 모형과 연세대학교 치과 대학생의 정상 교합자 석고 모형 80명(남자 40, 여자 40)중 가장 이상적인 치아 배열을 가진 14명(남자 7, 여자 7)을 대상으로 하였다.

정상 교합자의 조건은 다음의 조건을 만족하였다.

1. 교정 치료를 받은 적이 없는 자

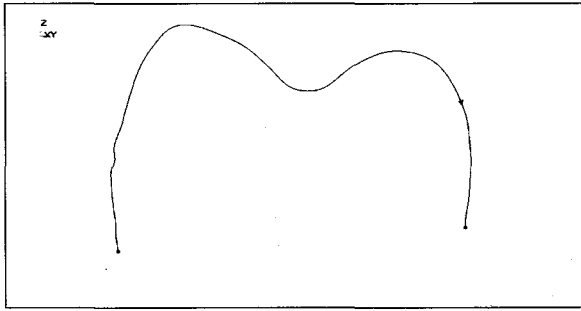


그림 9. 상악 소구치의 절단 모습

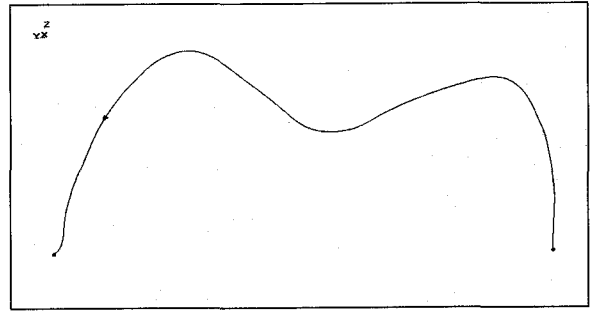


그림 10. 상악 대구치의 절단 모습

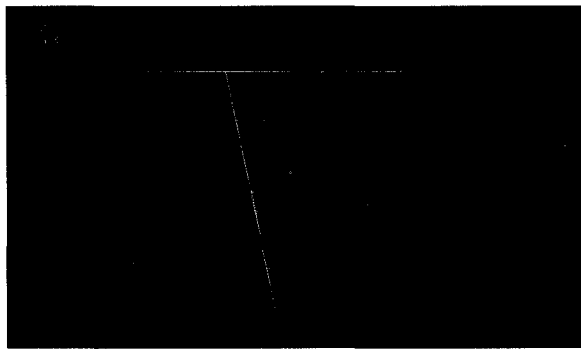


그림 11. 전치부의 inclination 측정

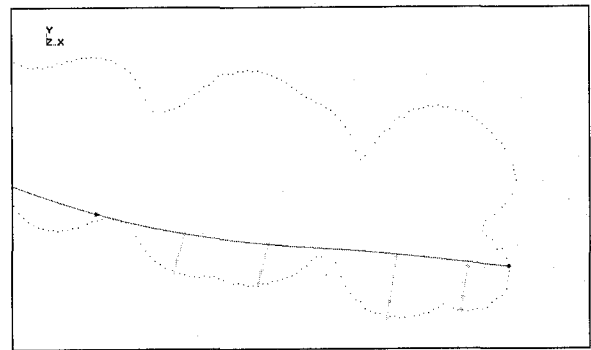


그림 12. in and out 측정

- ㄴ. 안모가 양호한 자
- ㄷ. 교합이 좋은 자
- ㄹ. 보철물이나 결손치가 없는 자
- ㅁ. 제 2대구치까지 맹출되어 좋은 교합 상태를 이루고 있는 자

나. 연구 방법

1) 석고 모형 제작

Alginate를 이용하여 석고 모형을 제작한다.

2) 3차원 스캐닝

석고 모형을 3차원 스캐너를 이용해서 스캐닝한다.(그림 1, 그림 2)

3) 컴퓨터 프로그램을 이용한 석고 모형을 계측과 기준 평면 설정

ㄱ. 스캐닝 한것중 가장 ideal하다고 판단되는 14명(남 7, 여 7)을 대상으로 컴퓨터 프로그램(Surface 7.0[®])을 이용하여 상악은 중절치와 제

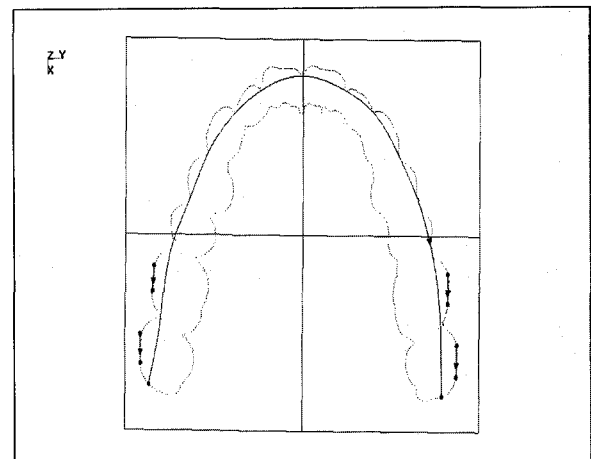


그림 13. offset angle 측정

1대구치의 설측교두를 이은 선을, 하악은 중절치와 제1대구치 협측 교두를 이은 선을 교합평면으로 설정한다.(그림 3)

- ㄴ. 각 치아별로 FACC(Facial Axis of Clinical Crown)평면을 설정한다.(그림 4)

표 I Crown Angulation(Degree)

치아	상악	평균	표준편차	최대값	최소값	하악	평균	표준편차	최대값	최소값
1		2.5	1.3	2.9	0.4		0.3	1.3	1.4	-1.9
2		4.8	2.2	6.1	3.2		0.8	2.0	2.6	-1.2
3		5.9	2.8	8.7	4.3		2.6	2.1	5.1	-0.5
4		5.5	2.1	6.7	3.5		3.0	2.2	5.0	0.9
5		6.2	2.9	8.9	2.8		5.9	2.4	8.1	4.1
6		0.6	1.0	2.1	-2.0		5.5	2.1	7.8	3.9
7		-4.9	2.0	-6.7	-3.5		9.6	2.7	13.0	7.3

표 II Crown Inclination(Degree)

치아	상악	평균	표준편차	최대값	최소값	하악	평균	표준편차	최대값	최소값
1		11.2	2.1	14.3	7.2		3.5	2.2	6.1	0.8
2		7.5	2.2	10.9	3.4		-0.4	2.5	2.8	-3.2
3		-2.6	1.9	-0.6	-3.8		-5.1	3.6	-1.5	-8.3
4		-7.7	2.1	-4.8	-10.5		-15.4	4.6	-9.8	-21.5
5		-7.7	2.9	-4.7	-10.8		-17.5	4.3	-11.7	-23.2
6		-7.3	2.7	-4.4	-10.4		-29.5	4.3	-23.7	-34.9
7		-6.3	4.2	-2.5	-12.6		-32.8	5.1	-26.4	-38.0

4) Data의 양을 줄이기 위해 면으로 된 것을 선으로 바꾼다.(그림5, 그림6)

5) 측정할 치아를 개개별로 분리하여 각 기준선(장축, FACC), 기준점(FA Point)을 설정한다.(그림 7, 그림 8, 그림 9, 그림 10)

6) 각 치아별로 inclination과 angulation을 측정한다.(그림 11)

7) 치아의 In and Out과 Molar offset angle을 측정한다.(그림 12, 그림 13)

III. 연구결과

남·여 각 7명의 석고 모형을 분석하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

가. 각 치아에 대한 계측 항목의 평균, 표준 편차, 최대값, 최소값을 얻었다.(표 I, II, III, IV)

나. 계측치에 의해 산출된 한국인 성인 정상 교합자의 정상치를 구했다.

IV. 총괄 및 고찰

교정용 arch wire는 형상 기억 합금이라 불리는 Ni-Ti와 TMA 등의 발달로 loop이 없어도 치아에 지속적이고 약한 힘을 가할 수 있게 되었다. Andrews 등에 의해서 발달된 Straight Wire Bracket은 치아의 1st order (in and out) bend, 2nd order (crown angulation) bend, 3rd order (crown inclination) bend를 브라켓에 미리 program하여 wire의 bending을 최소로 하여 치아의 이동을 효율적으로 할 수 있게 되었다.

교정용 arch wire의 발달과 preprogrammed bracket의 발달은 arch wire bending의 감소, 간편한 교정 치료, 짧은 chair time, 환자의 불편감 해소, 치료의 정확성 등을 이룩할 수 있게 되었다. 따라서 최근의 추세는 점점 preprogrammed bracket의 사용이 증가하고 있다.

이와 같이 arch wire bending을 피하려는 노력은 이미 Angle시대 부터 시도 되었으며, 그후 Holdaway¹, Tweed², Jarabak^{3,4}, Ricketts^{5,6,7}, Andrews⁸⁻¹⁴, Roth 등에 의해 꾸준히 연구되어 왔다.

표 III Crown Eminence(mm)

치아	상악	평균	표준편차	최대값	최소값	하악	평균	표준편차	최대값	최소값
1		1.4	0.3	1.8	0.9		1.2	0.3	2.2	1.1
2		1.3	0.4	2.5	0.7		0.9	0.3	1.3	0.7
3		2.0	0.3	2.7	0.7		1.9	0.3	2.0	1.3
4		1.9	0.4	2.7	1.2		2.3	0.4	2.9	1.7
5		1.9	0.4	2.6	1.0		2.2	0.4	2.6	2.0
6		2.2	0.5	2.8	1.5		3.0	0.3	3.5	2.6
7		2.8	0.5	3.5	2.4		2.7	0.5	3.0	2.2

표 IV Crown Molar Offset Angle(Degree)

치아	상악	평균	표준편차	최대값	최소값	하악	평균	표준편차	최대값	최소값
6	4.8	5.1	16.3	-4.3	-4.3	-0.8	7.3	9.5	-11.7	
7	10.9	9.4	23.9	-8.8	-8.8	1.9	10.1	16.2	-16.9	

표 V. Crown Inclination의 비교

치아	Andrews	Alexander	Roth	최	윤	이	처자
상악							
1	+7	+14	+10	+10	8	+10	+11
2	+3	+7	+8	+8	5	+8	+8
3	-7	-3	-2	-4	-5	-2	-3
4	-7	-7	-7	-7	-9	-5	-8
5	-7	-7	-7	-8	-11	-4	-8
6	-9	-10	-14	-9	-9	-6	-7
7	-9	-10	-14	-8	-9	-5	-6
하악							
1	-1	-5	-1	+2	-2	+4	+3
2	-1	-5	-1	0	-4	+2	0
3	-11	-7	-11	-7	-9	-5	-5
4	-17	-11	-17	-16	-21	-13	-15
5	-22	-17	-22	-22	-29	-16	-17
6	-26	-22	-30	-32	-32	-21	-29
7	-31	-27	-30	-38	-37	-26	-32

본 연구에서의 crown inclination양은 선학들의 연구와 비슷하게 나타났으며, 상악 치아는 소구치부터 대구치 까지 일정한 continuous torque을 갖는다. 하악 치아는 견치부터 점진적으로 증가되는 inclination을 갖지만 variation이 크게 나타나 각 개인의 특성을 무시하고 일률적인 bracket의 사용에는 무리가 있을

것으로 사료된다.(표 V)

일반적으로 상하악 소구치와 대구치 부위에서는 inclination량에 대한 학자들의 차이가 별로 없으나 상악 전치부에서는 학자마다 다소 큰 차이를 보여준다. 이와 같은 이유는 정상 교합자에서도 두개골에 대한 전치부의 각도가 다양하게 나타날 수 있으며, 치관

표 VI. Crown Angulation의 비교(Degree)

치아	Andrews	Alexander	Roth	최	윤	이	저자
상악							
1	3.6	5	5	4	4	4	3
2	8.0	8	9	7	7	4	5
3	8.4	8	11	9	8	3	6
4	2.7	10	2	6	4	-3	5
5	2.8	0	2	7	4	-6	6
6	5.7	0	5	6	3	-9	0
7	0.4	0	5	-1	0	-10	-4
하악							
1	0.5	0	0	0	0	1	0.3
2	0.4	0	0	0	0	2	0.8
3	2.5	6	3	3	2	3	2.6
4	1.3	0	3	3	1	-2	3.0
5	1.5	0	6	6	4	-7	5.9
6	2.0	-6	7	7	5	-12	5.5
7	2.9	-6	12	12	8	-16	9.6

표 VII. Crown In and Out의 비교(mm)

치아	Andrews	이	박	저자
상악				
1	2.0	0.6	2.0	1.5
2	1.8	1.3	2.0	1.3
3	2.7	0.6	2.8	2.0
4	2.5	0.6	2.9	2.0
5	2.5	0.6	2.8	2.0
6	2.9	0.3	3.1	2.0
7	3.0	0.3	3.2	3.0
하악				
1	1.6	1.1	1.7	1.0
2	1.6	1.1	1.6	1.0
3	2.4	0.6	2.5	2.0
4	2.7	0.6	2.9	2.2
5	2.6	0.6	2.9	2.2
6	3.0	0.3	3.6	3.0
7	2.8	0.3	3.0	3.0

표 VIII. Molar Offset Angle의 비교(Degree)

치아	이	박	저자
상악			
6	16	5.7	5.0
7	22	7.1	11.0
하악			
6	10	-1.7	-1.0
7	15	-1.8	2.0

형태의 다양성, 교정 치료시 사용되는 mechanics의 상이함에서 기인되는 것으로 볼 수 있다. 또한 Andrews는 치관의 형태의 측정치를 그대로 발표하였으나, Alexander나 Roth는 치료의 효율성을 감안하여 측정치에 자신들의 주관적인 견해를 종합하여

측정치를 수정하였기 때문에 학자마다 측정치간에 차이가 있음을 알 수 있다. 저자의 측정치는 치관 형태의 측정치를 그대로 나타내었는데, Andrews측정치와 비교할 때 한국인에서 전치부에서는 치관 경사도가 서양인에 비해서 labioversion되어있음을 알 수 있었다.(표 V참조)

Crown angulation분석에서는 서양인의 경우 전치에 mesial angulation이 강하게 들어가 있으나 한국인에서는 보다 약하게 들어가 있음을 알 수 있었다.(Table VI 참조)

In and Out분석에서는 상악, 하악 모두의 경우에서 전치부 off-set, 구치부 off-set이 강하게 나타났다.(Table VII 참조)

상·하악 구치부 molar off-set angle분석에서는 상

악의 경우 offset양이 하악 구치부에 비해 큰 것으로 나타났는데, 이는 상악 제 1, 2대구치의 근심 협측 교두를 위한 offset부여시 충분한 양이 될 수 있도록 고려해야 할 것으로 사료된다. (Table VIII 참조)

임상에서 실지로 브라켓을 붙일 때 브라켓의 위치는 여러 가지 변수로 인해 항상 일정하지는 않다. 교합되는 치아의 교두 또는 설측면에 따라서 위치는 얼마든지 차이가 날 수가 있기 때문이다. 진정한 SWA를 위해서는 그 종족의 표준치가 필요하며, 더불어 치아이동시 나타나는 부작용을 최소로 하기 위하여 그 각도, 토크 등이 어느 정도 가감되어야 할 것이다. 최대 치료효과를 얻기 위해서는 이러한 표준치 연구와 더불어 생역학적인 연구도 병행되어야 할 것으로 사료된다.

V. 결 론

한국인에 적합한 preadjusted bracket을 개발하기 위하여 한국인 성인 정상 교합자 14명을 대상으로 crown angulation, inclination, in and out and molar offset angle을 구했다. 정상 교합자 14명의 cast를 3차원 스캐닝한 후 스캐닝한 모델을 대상으로 컴퓨터 프로그램을 이용하여 측정하였다. 이는 기존의 모델을 직접 수작업으로 측정할 때보다 정확하고 빨리 측정할 수 있었다.

따라서 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 각 치아의 치축 경사(angulation), 치관경사도(inclination), in and out, molar offset angle을 구하였다.
2. 3차원 스캐너 및 컴퓨터 software를 이용한 측정법은 보다 빠르고, 정확하며, 반복할 수 있음을 증명하였다.

참 고 문 헌

1. Holdaway R.A. : Bracket angulation as applied to the edgewise appliance, *Angle Orthod.*, 22:227-236, 1952
2. Tweed C.H. : The application of the principles of the edgewise arch in treatment of malocclusion, *Angle Orthod.*, 11:1-67, 1941
3. Jarabak J.R. : Development of a treatment plan in the light of one's concept of treatment objectives, *Am. J. Orthod.*, 46:481-513, 1960
4. Jarabak J.R. and Fizzell, J.A.: Technique and treatment with light-wire appliance, St.Louis, The C.V. Mosby Co. 1963

5. Ricketts R.M. : Bioprogressive therapy as an answer to orthodontic needs, (Part I), *Am. J. Orthod.* 70:241-268, 1976
6. Ricketts R.M. : Bioprogressive therapy as an answer to orthodontic needs, (Part II), *Am. J. Orthod.* 70:359-397, 1976
7. Ricketts R.M. et al. : Bioprogressive therapy, rocky mountain orthodontics, 1979
8. Andrews L.F. : The straight wire appliance, *J.C.O.* 10:99-144, 1976
9. Andrews L.F. : The straight wire appliance, *J.C.O.* 10:174-195, 1976
10. Andrews L.F. : The straight wire appliance, *J.C.O.* 10:282-303, 1976
11. Andrews L.F. : The straight wire appliance, *J.C.O.* 10:360-378, 1976
12. Andrews L.F. : The straight wire appliance, *J.C.O.* 10:425-441, 1976
13. Andrews L.F. : The straight wire appliance, *J.C.O.* 10:507-529, 1976
14. Andrews L.F. : The straight wire appliance, *J.C.O.* 10:581-588, 1976
15. Tweed C.H.: *Clinical orthodontics*, The C.V. Mosby Co., 1966
16. Holdaway R.A. : Bracket angulation as applied to the edgewise appliance, *Angle Orthod.*, 22:227-236
17. Jarabak J.A.: *Technique and treatment with light wire edgewise appliance*, 2nd edition, PP.388-395, The C.V. Mosby Co., 1972
18. Andrews L.F.: The straight wire appliance, origin, controversy, commentary, *JCO*, 10:99-114, 1976
19. Andrews L.F.: *JCO interviews on the straight wire appliance*, *JCO*, 24:493-508, 1990
20. Ricketts R.M. et al. *Bioprogressive therapy*, PP.305-321, *Rockymountain/Orthodontics*, 1979
21. Root T.L.: The level anchorage system for correction of orthodontic malocclusion, *Am. J. Orthod.*, 80:395-409, 1981
22. Root T.L.: *Orthodontics current principles and techniques*, PP. 641-663, The C.V. Mosby Co., 1985
23. Lang R.T. et al.: Rotation of rectangular wire in rectangular molar tube, *Am. J. Orthod.*, 81:22-31, 1982
24. Alexander R.G.: *The Alexander discipline, contemporary concepts and philosophies*, Ormco Corporation, 1986
25. Roth R.H Five clinical evaluation of the Andrews straight wire appliance, *JCO*, 10:836-850, 1976
26. Roth R.H Temporomandibular pain-dysfunction and occlusal relationships, *Angle Orthod.*, 43:136-153, 1973
27. Roth R.H: *Gnathologic concepts and orthodontic treat-*

- ment goals; In Jarabak, J.R. and Fizzel, J.A.: Techniques and treatment with light wire edgewise appliance, C.V. Mosby Co., St. Louis, 1972
28. Roth R.H: The maintenance system and occlusal dynamic, Dent. Clin. North. Am., 20:761-788, 1976
29. Dellinger E.L.: A scientific assessment of the straight wire appliance, Am. J. Orthod., 73:290-299, 1978
30. Morrow J.B.: The angular variability of the facial surfaces of the human dentition, Master Thesis, St. Louis University, 1978
31. Vardimon A.D. and Lambertz, W.: Statistical evaluation of torque angles in reference to straight wire appliances theories, Am. J. Orthod., 89:56-66, 1986
32. Germane N., Bentley, B., Isaacson, R.J., Revere, J.H.: Three biologic variables modifying faciolingual tooth anulation by straight wire appliance, Am. J. Orthod., 96:312-319, 1990
33. Germane N., Bentley, B., Isaacson, R.J.: The morphology of canines in relation to preadjusted appliances, Am. J. Orthod., 60:49-54, 1986.
34. 이동주 : Oriental Bracket, 대한 치과 교정 학회지, 1991, 495-499
35. 김종성, 진근호, 홍성준 : 한국인 정상교합자의 치관경사도에 관한 임상통계학적 연구, 대한 치과 교정학회지, 1992, 715-722
36. 정돈영, 손병화, 박영철 : 정상교합자의 치관 경사도에 관한 연구, 대한 치과 교정학회지, 1986, 155-164

- ABSTRACT -

A MORPHOMETRIC STUDY OF TEETH ON THE KOREAN NORMAL OCCLUSION

Won-You Lee, Young-Cheol Park, Kyung-Soo Lim

Department of Orthodontics, College of Dentistry, Yonsei University

The objects of this study were to analyze the crown angulation, crown inclination, molar offset angle, and crown in and out of the Korean adults having normal occlusion. 14 subjects (7 male, 7 female) were chosen in the 80 subjects who had ideal occlusion and beautiful profile we thought. The casts were obtained from the subjects, and then they were scanned with 3-dimensional scanner machine. We analyzed them with computer program based upon Andrews methods and the following results were obtained.

1. We got the norm of the crown angulation, crown inclination, molar offset angle, and crown in and out in the Korean adults.
2. The analysis using 3 dimensional scanner and computer program was more fast and accurate than the manual methods.

KOREA. J. ORTHOD. 1998 ; 28 : 601-609

※ **Key words** : crown angulation, crown inclination, crown in and out, molar offset angle