

# 한국인의 Straight Wire Bracket의 형태에 관한 연구\*

연세대학교 치과대학 교정학교실

부교수 박 영 철

## I. 서 론

1920년대에 Edward, H. Angle<sup>1)</sup>이 edgewise appliance를 "The latest & best"라는 제목으로 발표한 이래로, 많은 선학들에 의하여 이상적인 치아이동을 위한 연구가 이루어졌으며, 1929년에 치아 이동에는 first-, second-, third-order movement가 있다고 하였다. Angle은 arch wire에 vertical bends를 주지 않고 bracket slot의 각도를 변화시킴으로써 tipping된 crown을 uprighting시킬 수 있다고 했으며, 이것은 arch wire bends 없이 간단한 형태로 이용가능하게 한 것으로 오늘날의 straight-wire appliance의 토대가 되었다. 1960년 Jarabak과 Fizzell<sup>2)</sup>은 light-wire system에 second, third-order mechanics를 포함시킨 modified edgewise technique를 발표하였다. 이와같은 mechanics의 발달은 arch wire의 발달과 함께 bracket의 발달이 밀거름이 되었다. 1972년 Andrew<sup>3)</sup>는 in-out, tip & torque를 모두 bracket에 포함시켜 Six keys to normal occlusion을 만족시키는 "straight wire appliances(S.W.A.)"를 개발했으며 Roth<sup>4)</sup>, Magness<sup>5)</sup>, Dellinger<sup>6)</sup> 등도 S.W.A에 대한 연구를 한 바 있다. 이와같은 S.W.A의 발달은 edgewise mechanism의 일종으로 bracket이 부착되는 차관의 buccolabial sur-

face가 occlusion과 어떻게 연관되어 있는가를 연구한 Andrew의 연구에서 시작되었으며, 치료시간의 단축, 환자의 불편감 해소, 간단한 치료술식 등을 필요로 하게 된 시대적 요청에 의한 것이기도 하다. 이에 저자는 임상교정 영역에서 많은 효율성과 장점을 갖고 있는 straight wire bracket이 서양인을 기준으로 한 수치이며 학자마다 다양한 차이가 있으므로 한국인의 정상적인 차관의 형태(tip, torque, in/out, arch form)를 연구하고 한국인에 맞는 straight wire bracket을 제작하기 위한 기초자료를 마련하고 Ideal arch form를 제작함으로써 임상교정 영역에 다소의 도움이 되고자 연구한 결과를 보고하는 바이다.

## II. 연구대상 및 방법

### 가. 연구대상

연세대학교 치과대학 부속병원 교정과에 소장된 연세대학교 신입생과 치과대학생의 정상 교합자의 석고 모형 남·녀 각기 50개씩 100개를 연구대상으로 하였다(표 1).

정상 교합자의 선택은 다음의 조건을 만족하는 자로 하였다.

1. 교정치료를 받은 적이 없는 자.

\* 이 논문은 1990년도 연세대학교 학술연구비에 의하여 작성된 것임.

2. 보철물이나 치아 결손이 없는 자.
3. 제 2대구치까지 완전 맹출되어 교합을 이루고 있는 자.
4. 안모가 양호한 자.

- (2) 제측 항목  
상·하악 28개 치아에 대한 표 2와 같은 항목을 측정하였다.

표 1. 연구대상의 성별 및 연령분포

	남	여
명	50	50
연령	17-26	18-22

나. 연구방법

(1) 석고 모형 제작

Alginate 인상재로 채득한 상·하악 인상에 경석고를 부어 석고모형을 제작하고 교합평면과 모형의 기저평면이 평행하도록 Trimming 하였다.

(3) 석고모형을 교합평면과 기저평면이 평행하도록 trimming한 후에 석고모형상에서 각 치아의 치관 장축과 장축의 이동분점인 Andrew의 Long Axis point(L.A.point)<sup>2)</sup>를 표시한다. 전치부와 소구치 부위에서는 순면 혹은 협면에서 가장 돌출된 middevelopmental ridge를, 구치부에서는 협면 중앙부의 vertical groove를 치관 장축으로 표시한다(그림 1, 2).

1. 치아의 크기(길이, 폭경)는 버니어 캘리퍼스를 사용해서 측정하였으며, 견치간 폭경과 구치간 폭경, Curve of Spee는(그림 3)과 같이 측정하였다.

표 2. 제측 항목

연령( ) 성별(남·여) CAST NO.( )

		치아크기				Angulation		Inclination		CURVE of Spee		Width		Crown의 facial EMINENCE		MOLAR off set		Width	
		길이		폭 경				(Torque)		of Spee		tip	MBC	EMINENCE		off set		tip	MBC
		좌	우	좌	우			좌	우	좌	우			3-3	6-6	좌	우		
상 악	1																		
	2																		
	3																		
	4																		
	5																		
	6																		
	7																		
하 악	1																		
	2																		
	3																		
	4																		
	5																		
	6																		
	7																		

## 2. Crown angulation

악궁형태의 plastic template를 교합평면 위에 놓은 다음 (그림 4)에서와 같은 protractor를 사용해서 Andrew에 의하여 명명된 FACC (Facial Axis of the Clinical Crown)<sup>1)</sup>와 교



그림 1.

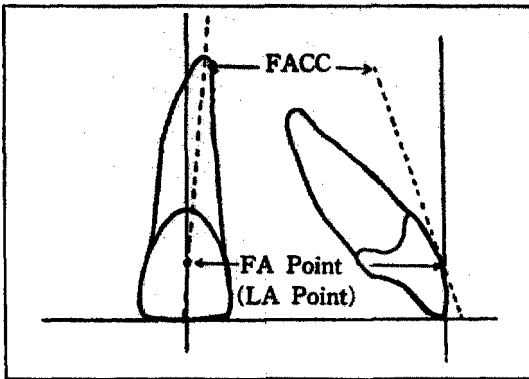


그림 2. LA Point(Long Axis Point) FACC (Facial Axis of the Clinical Crown)

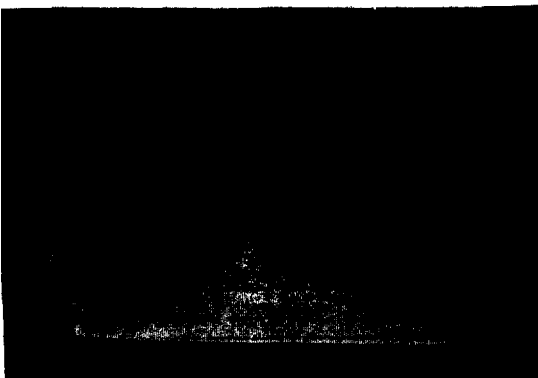


그림 4.

합평면의 수직선 사이에 형성된 각을 측정한다 (그림 5, 6).

## 3. Crown Inclination

Plastic template를 Occlusal plane상에 올려 놓고, Protractor를 치관장축선과 90°가 되게 위치시킨다. Protractor의 눈금자를 FA Point에서 FACC의 점선과 평행하게 하여 Inclination을 측정한다(그림 7, 8).

위와같은 방법으로 치아크기 및 Spee씨 만곡, Angulation과 Inclination을 측정한 후, Occlusogram camera를 사용하여 상·하악 모형이 1:1로 재현되는 Occlusogram을 얻은 후, 상·하악 치아의 outline, gingival tooth contours, cusp tips, central grooves, regis-

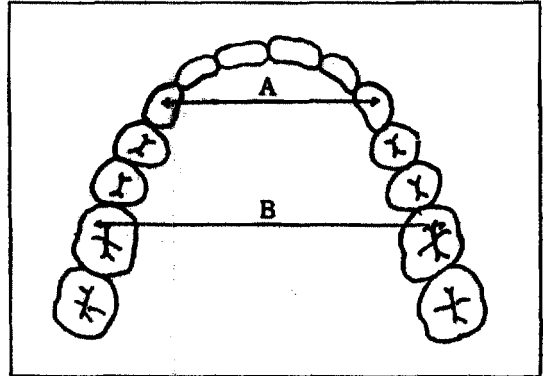


그림 3. A : Intercanine width-견치 tip 간의 거리

B : Intermolar width-제 1 대구치의 근심형측 교두정간의 거리

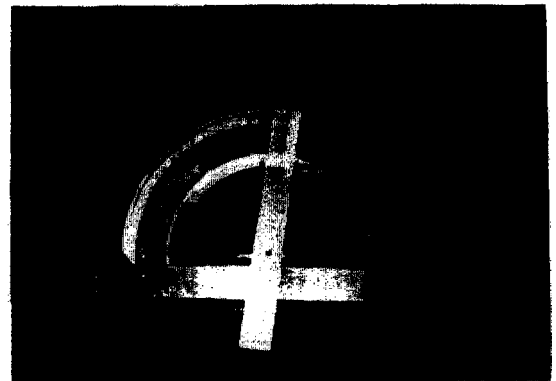


그림 5.

tration line들을 tracing하고 실제로 bracket 이 부착되는 부위에서의 이상적인 악궁의 정보를 얻기 위하여 bracket의 horizontal slot이 부착되는 부위에서 교합면을 trimming한 후에 다시 한번 occlusogram을 촬영하여 contact

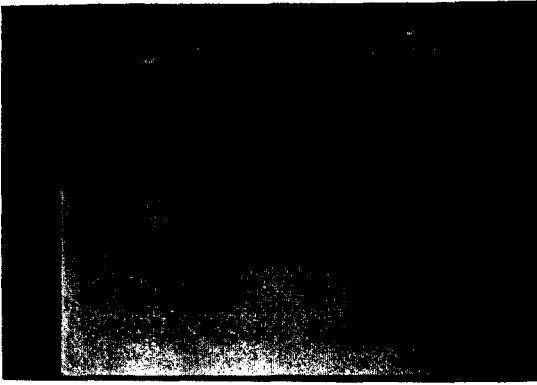


그림 6.



그림 7.

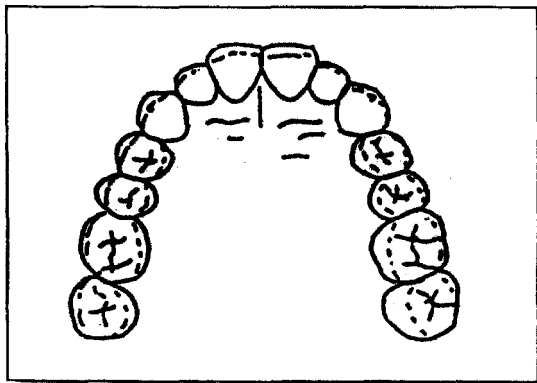


그림 9. Occlusogram tracing

point를 연결한 embrasure line과 molar 부위의 prominence line을 긋는다(그림 9, 10).

#### 4. Molar offset

trimming된 교합면에서 구치부 협측교두를 연결한 선상에 straight section of wire를 위치시켜 embrasure line과 wire 사이에 형성된 각을 offset angle로 측정한다(그림 11, 12).

#### 5. Crown facial prominence

교합면 쪽이 trimming 된 모형상에서 embrasure를 연결한 선상에서부터 각 치아의 가장 돌출된 facial point까지를 측정한다(그림 13).

이것은 나중에 bracket base의 두께(thickness)를 결정하기 위한 정보를 제공해준다.

#### 6. 연구방법

위와같은 방법으로 상·하악 중절치에서 제 2대구치까지의 모든 항목을 측정하여, 각기

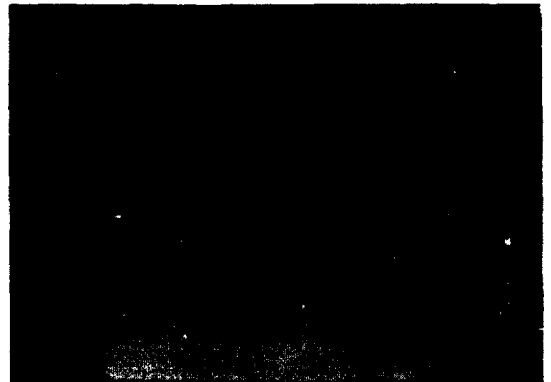


그림 8.

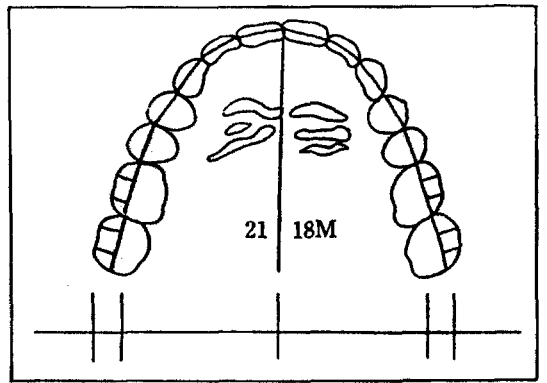


그림 10. embrasure line과 malar prominence line

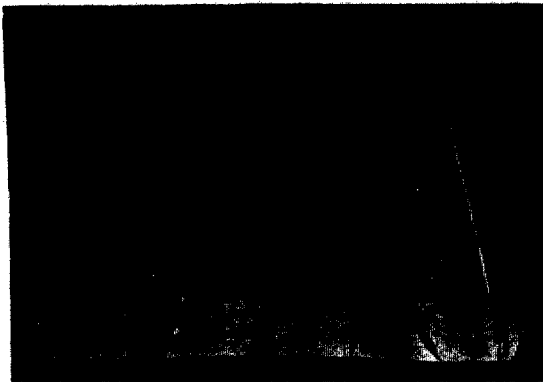


그림 11.

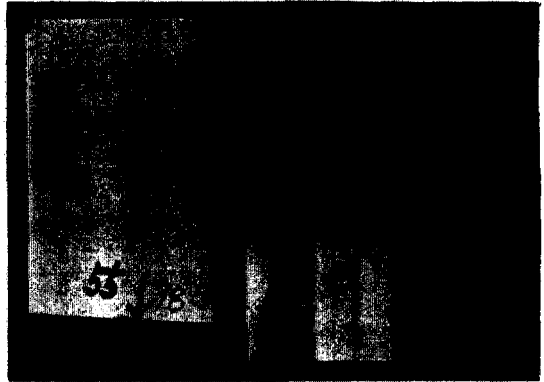


그림 12.

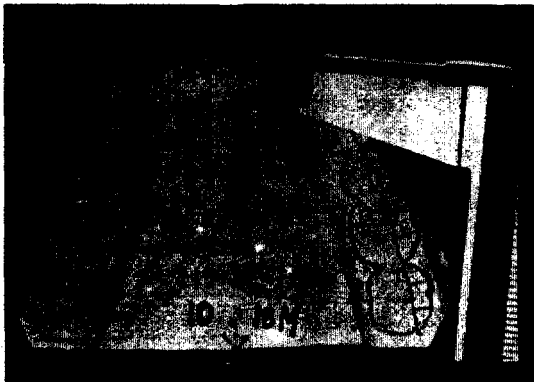


그림 13.

표 3. 상·하악 치아의 치관 길이 분석

치아	(mm)			
	평균 (MEAN)	표준편차 (S.D.)	최대값 (MAX.)	최소값 (MIN.)
<b>상악</b>				
1	9.9	1.1	12.5	8.0
2	8.5	1.1	12.0	7.0
3	9.2	1.1	12.0	6.5
4	7.9	1.0	11.0	5.5
5	6.5	0.8	8.5	5.0
6	5.3	0.7	7.0	4.0
7	5.0	0.8	8.5	4.0
<b>하악</b>				
1	7.9	0.8	10.0	7.0
2	8.2	0.9	11.0	6.5
3	9.3	1.0	12.0	8.0
4	8.1	1.3	10.0	7.0
5	7.2	0.7	10.0	5.0
6	6.3	0.5	8.0	5.5
7	5.3	0.7	8.0	4.0

평균과 표준편차를 산출하고 최대치와 최소치를 구하였으며, 각 치아의 측정값에 대한 남·녀별 유의차를 검정하였다. 또한 측정값을 기초로 한 한국인의 정상악궁 형태 및 straight arch wire의 형태를 CAD program (computer aid design)을 이용하여 산출하였다.

### III. 연구성적

남·녀 각 50개의 석고모형을 분석하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 각 치아에 대한 제측 항목의 평균, 표준편차, 최소값, 최대값을 얻었다(표 3~표 9).

2. 측정치에 대한 남·녀 유의차 검정에서는 교합면 trimming 전의 상악 제1대구치간 폭경(6/6)과 trimming 후의 상악 제1대구치간 폭경(6/6) 및 제2대구치간 폭경(7/7)에서만 통계학적 유의차를 나타냈을 뿐, 다른 항목에서는 유의차가 없었다(표 10~표 12) ( $p < 0.05$ ).

3. 제측치에 의해 산출된 한국인 성인 정상 교합자의 악궁 형태 및 Straight Arch Wire의 형태를 얻었다(그림 14~16).

표 4. 상·하악 치아의 치관 폭경 분석

(mm)				
치아	평균 (MEAN)	표준편차 (S.D.)	최대값 (MAX.)	최소값 (MIN.)
상악				
1	8.3	0.6	9.0	6.0
2	7.0	0.5	8.0	6.0
3	8.0	0.4	9.0	7.0
4	7.3	0.5	8.0	6.0
5	6.8	1.2	8.0	6.0
6	9.9	1.3	11.5	4.0
7	9.3	1.3	10.5	4.5
하악				
1	5.2	0.4	6.0	5.0
2	5.9	0.4	7.0	5.5
3	6.8	0.3	7.5	6.0
4	7.1	0.4	8.0	6.0
5	7.0	0.5	8.0	6.0
6	10.6	1.4	12.0	6.0
7	9.5	1.6	11.5	5.0

표 5. 상·하악 치아의 Angulation에 관한 분석  
(degree)

치아	평균 (MEAN)	표준편차 (S.D.)	최대값 (MAX.)	최소값 (MIN.)
상악				
1	3.5	3.1	13.0	-3.0
2	6.0	4.4	18.0	-7.0
3	7.0	4.9	21.0	-3.5
4	5.5	4.0	13.0	-2.0
5	5.8	4.1	15.0	-3.0
6	3.3	5.2	15.0	-9.0
7	1.4	6.2	17.0	-9.5
하악				
1	-0.2	3.8	11.0	-9.0
2	-0.4	4.3	10.0	-8.0
3	-0.3	5.0	10.0	13.0
4	2.4	4.0	12.0	-6.0
5	5.2	4.5	15.0	-9.0
6	5.0	4.7	16.0	-6.0
7	7.0	6.1	19.0	-5.0

표 6. 상·하악 치아 Inclination에 관한 분석

(degree)				
치아	평균 (MEAN)	표준편차 (S.D.)	최대값 (MAX.)	최소값 (MIN.)
상악				
1	10.8	3.8	22.0	5.0
2	9.1	5.0	21.0	-3.0
3	-0.8	5.6	13.0	-15.0
4	-6.3	6.0	10.0	-15.0
5	-7.0	6.0	13.0	-22.0
6	-9.3	7.4	11.0	-27.0
7	-6.8	8.7	17.0	-30.0
하악				
1	0.9	4.8	10.0	-11.0
2	0.3	4.6	14.0	-8.0
3	-6.0	5.5	10.0	-16.0
4	-16.0	7.1	16.0	-29.0
5	-23.1	6.9	-7.0	-40.0
6	-28.6	7.0	-18.5	-50.0
7	-34.2	8.5	-15.0	-55.0

표 7. 하악궁의 Curve of spee 분석 (mm)

평균 (MEAN)	표준편차 (S.D.)	최대값 (MAX.)	최소값 (MIN.)
1.6	0.6	3.0	0.0

표 8. 상·하악 치아의 치관 Facial Eminence  
분석 (mm)

치아	평균 (MEAN)	표준편차 (S.D.)	최대값 (MAX.)	최소값 (MIN.)
상악				
1	2.0	0.4	2.9	0.7
2	2.0	0.3	2.8	1.4
3	2.8	0.4	3.7	1.8
4	2.9	0.4	4.0	1.2
5	2.8	0.4	3.7	1.7
6	3.1	0.5	4.3	2.0
7	3.2	0.6	4.4	1.8
하악				
1	1.7	0.4	2.3	0.0
2	1.6	0.4	2.3	0.0
3	2.5	0.4	3.1	1.5
4	2.9	0.4	3.9	1.8
5	2.9	0.4	4.0	1.8
6	3.6	0.6	6.8	2.7
7	3.0	0.5	4.1	1.5

표 9. 상·하악 구치부 Molar off set 분석 (degree)

치아	평균 (MEAN)	표준편차 (S.D.)	최대값 (MAX.)	최소값 (MIN.)
상악				
6	5.7	5.4	23.0	-5.0
7	7.1	6.8	20.0	-7.0
하악				
6	-1.7	4.2	6.0	-11.0
7	-1.8	7.6	36.0	-15.0

표 10. 상악 제 1 대구치간 폭경의 남·녀별 유의차(p<0.05)

	평균	표준편차	Pooled variance estimate t value 2-tail prob.	
여 자	49.0	2.3	-2.29	0.30
남 자	50.7	1.5		

표 11. 교합면 trimming후 상악 제 1 대구치간 폭경의 남·녀별 유의차(p<0.05)

	평균	표준편차	Pooled variance estimate t value 2-tail prob.	
여 자	57.1	0.8	-2.52	0.02
남 자	59.2	0.4		

표 12. 교합면 trimming후 상악 제 2 대구치간 폭경의 남·녀별 유의차(p<0.05)

	평균	표준편차	Pooled variance estimate t value 2-tail prob.	
여 자	61.7	1.2	-2.11	0.04
남 자	64.4	0.7		

#### IV. 총괄 및 고찰

교정용 Arch wire의 발달과 Preformed bracket의 발달은 Arch wire bending의 감소, 간편한 교정치료, 짧은 시술시간, 환자의 불편감 해소, 치료의 정확성 등을 이룩할 수 있게 되었으며, 최근의 교정치료는 더욱 간단하고, 정확한 치료를 필요로 하게 되었다.

Bracket이 부착되는 치관 형태의 연구는 Wheeler<sup>21)</sup> 이후 Andrew<sup>1)</sup>에 의해 꾸준히 연구되어 왔다. 또한 치관의 형태에 대한 일관성에 맞게 Attachment를 표준화시키기 위한 노력들이 이어져 왔다. 또한 치관의 형태는 Crown

angulation과 Crown inclination이 있는데, 이중 Angulation은 본 연구에서의 평균치와 선학들의 평균치와 비슷하게 나왔으나 다소 Variation이 존재한다.

표 13. Crown Angulation의 비교

치아	Andrew	Alexander	Roth	최윤	Author	
상악						
1	3.6°	5°	5°	4°	4°	3.5°
2	8.0°	8°	9°	7°	7°	6.0°
3	8.4°	8°	11°	9°	8°	7.0°
4	2.7°	10°	2°	6°	4°	5.5°
5	2.8°	0°	2°	7°	4°	5.8°
6	5.7°	0°	5°	6°	3°	3.3°
7	0.4°	0°	5°	-1°	0°	1.4°
하악						
1	0.5°	0°	2°	0°	0°	-0.2°
2	0.4°	0°	2°	0°	0°	-0.4°
3	2.5°	6°	5°	3°	2°	0.3°
4	1.3°	0°	2°	3°	1°	2.4°
5	1.5°	0°	2°	6°	4°	5.2°
6	2.0°	-6°	2°	7°	5°	5.0°
7	2.9°	-6°	2°	12°	8°	7.0°

Crown inclination은 Bracket의 torque와 관련되는 것으로서, Andrew<sup>1)</sup>는 Torque의 어려움에 대해 “눈으로 판단하기 힘들기 때문”이라고 했으며, Roth<sup>15)</sup>는 교정치료 후 악관절 이상이 온 환자들을 연구해 본 결과, Balancing side의 Occlusal interference에 의한 것이 많았으며, 그 원인으로는 상악 구치의 Lingual crown torque의 부족과 하악구치의 과도한 Lingual crown torque를 지적하였다.

본 연구에서도 Crown inclination량은 선학들의 평균치와 비슷하게 나타났으며, 하악 치아는 견치부터 점진적으로 증가되는 Inclination을 갖지만(표 14), Variation이 크게 나타나 각 개인의 특성을 무시하고 일률적인 Bracket의 사용에는 무리가 있는 것으로 보인다.

일반적으로 상·하악 소구치와 대구치 부위에서는 inclination량에 대한 학자들의 차이가 별로 없으나, 상악 견치부에서는 학자마다 다

표 14. Crown inclination의 비교

치아	Andrew	Alexander	Roth	정	Author
상악					
1	+7	+14	+12	+10	+10.8
2	+3	+7	+8	+8	+9.1
3	-7	-3	-2	-4	-0.8
4	-7	-7	-7	-7	-6.3
5	-7	-7	-7	-8	-7.0
6	-9	-10	-14	-9	-9.3
7	-9	-10	-14	-8	-6.8
하악					
1	-1	-5	-1	+2	+0.9
2	-1	-5	-1	0	+0.3
3	-11	-7	-11	-7	-6.0
4	-17	-11	-17	-16	-16.0
5	-22	-17	-22	-22	-23.1
6	-26	-22	-30	-32	-28.6
7	-31	-27	-30	-38	-34.2

소 큰 차이를 보여준다. 이와같은 이유는 정상 교합자에서도 두개골에 대한 전치부의 각도가 다양하게 나타날 수 있으며, 치관 형태의 다양성, 교정치료시 사용되는 Mechanics의 상이함에서 기인되는 것으로 볼 수 있다. 또한 Andrew<sup>3)</sup>는 치관의 형태의 측정치를 그대로 발표하였으나, Alexander나 Roth<sup>14)</sup>는 치료의 효율성을 감안하여 측정치에 자신들의 주관적인 견해를 함께 종합하여 측정치를 수정하였기 때문에 학자마다 측정치간에 차이가 있음을 알 수 있다. 치관의 facial eminence에 대한 분석에서는 상악 측절치와 상·하악 제2소구치의 eminence가 Andrew의 연구와 차이를 보였다(표 15).

상·하악 구치부 Molar off-set 분석에서는 상악의 경우 offset량이 하악 구치부에 비해 큰 것으로 나타났는데, 이는 상악 제1,2대구치의 근심협측 교두를 위한 offset 부여시 충분한 양이 될 수 있도록 고려해야 한다(표 9 참고).

악궁간 견치부나 구치부 폭경의 분석에서는, 일반적으로 남자의 견치간 폭경이 여자보다 클 것 같이 보였으나, 견치간 폭경에서의 남녀별 유의차는 보이지 않았다. 그러나 상악 제1대

표 15. Crown facial prominence에 대한 비교

치 아	Andrew		Author	
	평 균 (MEAN)	표준편차 (S.D.)	평 균 (MEAN)	표준편차 (S.D.)
상악				
1	2.0	0.3	2.0	0.4
2	1.8*	0.3	2.0*	0.3
3	2.7	0.4	2.8	0.4
4	2.5	0.4	2.9	0.4
5	2.5*	0.4	2.8*	0.4
6	2.9	0.4	3.1	0.5
7	3.0	0.5	3.2	0.6
하악				
1	1.6	0.3	1.7	0.4
2	1.6	0.3	1.6	0.4
3	2.4	0.4	2.5	0.4
4	2.7	0.4	2.9	0.4
5	2.6*	0.3	2.9*	0.4
6	3.0	0.4	3.6	0.6
7	2.8	0.5	3.0	0.5

\*p<0.05

구치간 폭경이나, trimming 후 상악 제1,2대구치간 폭경은 남자가 여자에서보다 큰 것으로 분석되었다(p<0.05)(표 10, 11, 12 참고).

이상의 분석을 종합하여 한국인 성인 정상교합자의 악궁형태와 Bracket의 Base 두께를 균일하게 1mm로 한 Straight Arch Wire의 형태를 다음과 같이 얻었다(그림 14~16 참고).



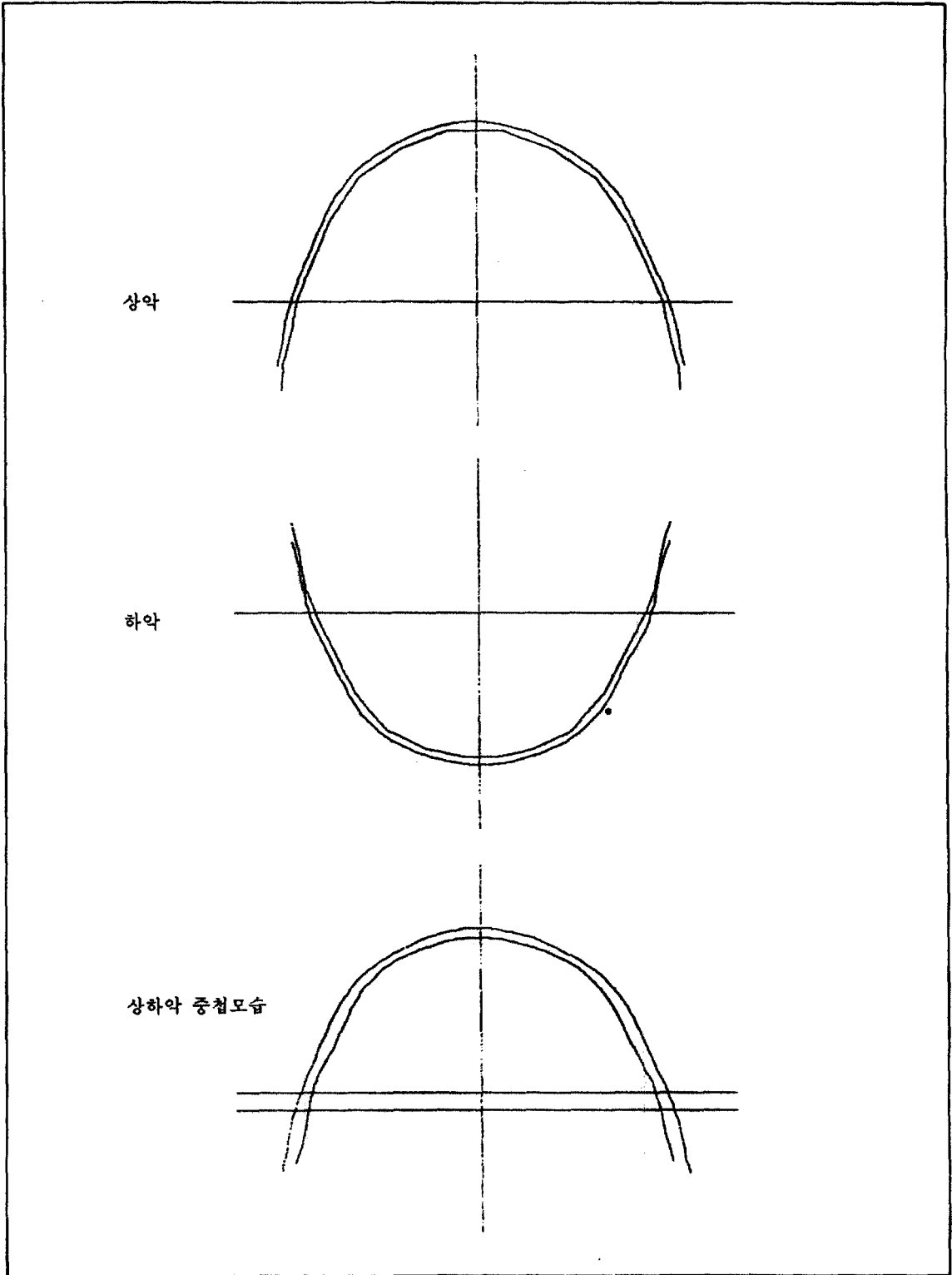


그림 14. 한국인 성인 정상교합자 남자의 Ideal Arch form

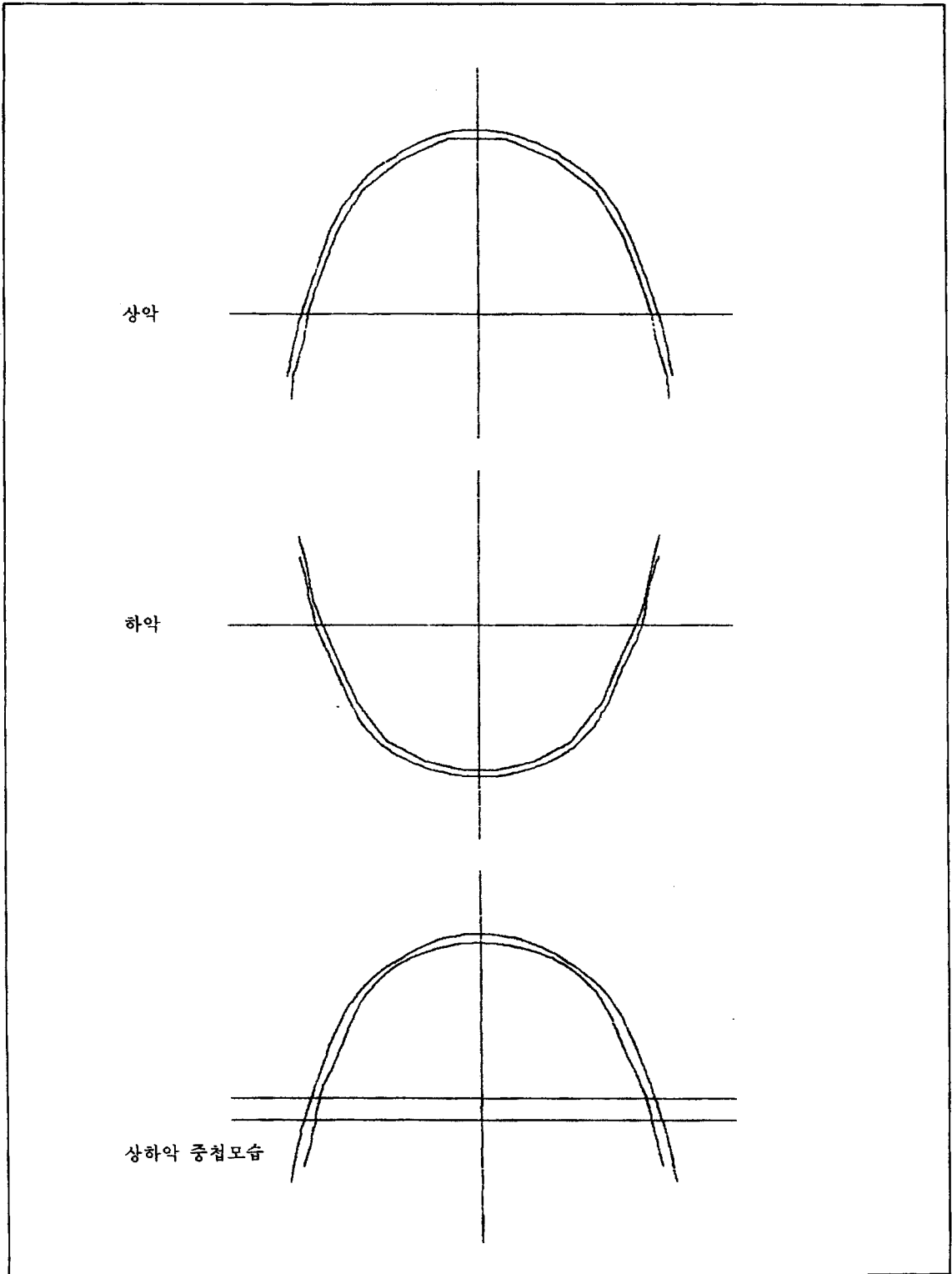


그림 15. 한국인 성인 정상교합자 여자의 Ideal Arch form

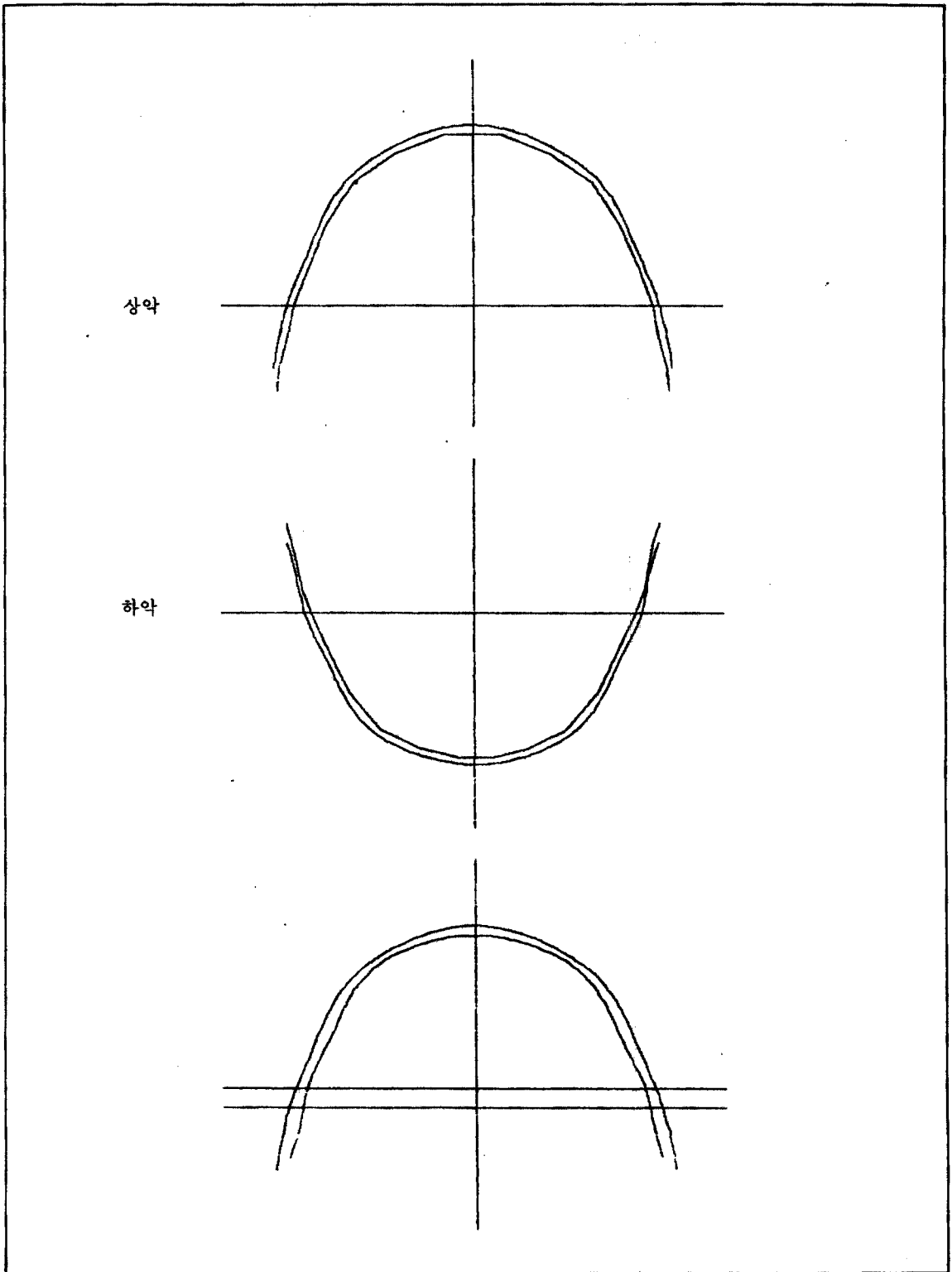


그림 16. 한국인 성인 정상교합자의 Ideal Arch form

## REFERENCES

1. Andrew, L.F.: The Six keys to normal occlusion, *AM. J. Orthod.*, 62:296-309, 1972.
2. Andrew, L.F.: The straight wire appliance, *J.C.O.*, 10:99-114, 1976.
3. Andrew, L.F.: The straight wire appliance, *J.C.O.*, 10:174-195, 1976.
4. Angle, E.H.: The latest and best in orthodontic mechanism, *Dental Cosmos*, 70: 1143-1158, 1928.
5. Broussard, G.J. and et al.: Clinical application of the Broussard auxiliariy edgewise bracket, *Am. J. Orthod.*, 50:881-899, 1964.
6. Burstone, C.J. and Hanley, K.J.: Modern edgewise mechanism, segmented arch technique, The university of connecticut health center, Formington Connecticut, 1985.
7. Dellinger, E.L.: A scientific assessment of the straight-wire appliance, *Am. J., Orthod.*, 73:290-299, 1978.
8. Dempster, W.T., Adams, W.J., and Duddles, R.A.: Arrangement of the roots of the teeth, *J. Am. Dent. Assoc.*, 67:779-797, 1963.
9. Hahn, G.W.: Edward Hartley Angle (1855-1930), *Am. J. Orthod.*, 51:529-535, 1965.
10. 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.
11. Magness, W.B.: The straight-wire concept. *Am. J. Orthod.*, 73:541-550, 1978.
12. Renfroe, E.W.: Edgewise, Lea & Febiger, 1975.
13. Ricketts, R.M.: Bioprogressive therapy as an answer to orthodontic needs, (Part I), *Am. J. Orthod.*, 70:241-268, 1976.
14. Roth, R.H.: Five year clinical evaluation of the Andrew's straight-wire appliance, *J.C.O.*, 10:836-850, 1976.
15. Roth, R.H.: Temporomandibular Pain-Dysfunction and occlusal relationships. *Angle Orthod.*, 43:136-153, 1973.
16. Schrody, D.W.: A mechanical evaluation of buccal segment reaction to edgewise torque, *Angle Orthod.*, 44:120-126, 1974.
17. Schwaninger, B.: Evaluation of the straight arch wire concept, *Am. J. Orthod.*, 3:277-298, 1933.
18. Schwaninger, B.: Evaluation of the straight arch wire concept, *Am. J. Orthod.*, 74:188-196, 1978.
19. Terwilliger, G.H.: The development of the edgewise arch mechanism and its place in contemporary orthodontics, *Am. J. Orthod.*, 37:670, 1951..
20. Tweed, C.H.: The application of the principles of the edgewise arch in treatment of malocclusion. *Angle Orthod.*, 11:1-67, 1941.
21. Wheeler, R.C.: Dental anatomy, physiology and occlusion, 5th ed. W.B. Saunders Co., Philadelphia, 1974.
22. 김일봉 : Edward H. Angle에 대하여, 대한 치과 교정학회지, 1 : 6-8, 1970.

– ABSTRACT –

## A MORPHOLOGIC STUDY ON STRAIGHT WIRE BRACKET FOR KOREAN

Youngchel Park, Assoc. Prof.

*Dept. of Orthodontics, Dental College, Yonsei Univ.*

The purpose of this study was to obtain the norm of the crown shape (tip, torque, in/out) and arch form, and to provide basic data for fabricating straight wire bracket and ideal arch wire for Korean.

100 subjects aged from 17 to 26 (50 females, 50 males) were selected with a normal occlusion.

By measuring the size, angulation, inclination, arch width, facial prominence of the teeth and the molar offset, the following results were obtained.

1. Average, standard deviation, minimum, maximum of each measuring item for each teeth were obtained.
2. Intermolar width (6 to 6) of upper arch before occlusal surface cutting and intermolar width of upper arch (6 to 6, 7 to 7) after occlusal surface cutting showed statistical difference. There was no difference between sexes in any other measuring items.
3. Arch form and specification of straight wire bracket for Korean who have normal occlusion was obtained.