

제 1 소구치 발치를 동반한 제 I 급 교정 치료 환자의 치료후 악궁의 형태에 관한 연구

박영철¹⁾ · 김형돈²⁾

I. 서 론

임상 교정 영역에서 치료중, 또는 치료후에 치아의 배열을 바르게 하고 기능적으로 양호한 조건을 갖추기 위하여 이상적인 악궁의 형태를 만들어 주는 과정이 매우 중요시되어 왔다. 악궁의 형태는 Bonwill²⁾, Hawley⁷⁾ 등에 의해 기하학적으로 묘사된 이래 많은 학자들에 의해 자연적인 악궁 형태를 대표할 수 있는 모양 및 함수식이 연구되었다.

초기에는 단순히 U형, V형, O형 말굽형, 구면형 등 악궁의 형태학적 특성만을 묘사하였다. 그 후 수학적 함수식의 연구가 이루어져 원, 포물선, 타원, 현수선, 입방 포물선 및 Cubic Spline 함수 등의 연구가 진행되고 있다. Cephalogram이 출현한 이래 대부분의 교정자들은 2차원적인 치료를 계획했고 Simon¹¹⁾은 3차원적인 분석을 개발했지만 현재 Cephalogram은 여러 가지 점에서 3차원적인 기록을 얻기에는 미흡한 점이 많다. 3차원적인 악궁 형태를 2차원적인 평면에 묘사하는 방법도 여러 가지여서 Gilpatric⁶⁾은 orthodontic surveying machine과 Photographic survey를 사용했으며 Scott¹⁰⁾은 200 mm의 chain을 길게 늘어뜨려 악궁의 형태를 묘사한 catenometer를

사용했고 White^{13,14)}는 투명한 occlusal map marker를 사용한 후 occlusogram 제작에 필요 조건을 악궁이 1:1로 재현되는 것이라 주장하여 이 방법으로 occlusogram camera assembly, orthoscan camera, copying machine tracing, computer digitizer 등의 방법을 제시하였다. Burstone⁴⁾ 및 Marcotte⁹⁾은 occlusogram camera assembly를 이용하여 상, 하악 모형의 교합면 1:1 표준 사진을 개발하고 여기서 얻은 occlusogram과 적당한 cephalogram을 이용하여 교정환자의 3차원적인 진단과 치료 계획의 수립을 가능케 하였다. 그러나 기존에 사용되고 있는 악궁의 형태는 서양의 연구 결과를 맹목적으로 사용하거나, 발치를 동반한 경우에도 그 특성을 무시하고 모든 치아가 존재하는 정상 악궁을 모방하여 사용하여 왔다.

최근 교정 진단 기법의 개발과 더불어 개개인에 맞는 이상적인 악궁의 형태가 많은 사람들에게 의하여 연구되어 왔으나 교정 환자의 많은 수를 차지하고 있는 제 1 소구치 발치 환자의 악궁의 형태에 관한 연구는 미미한 상태이다.

이에 저자는 임상 교정 영역에서 많은 효용성이 있는 제 1 소구치 발치 환자의 치료후 이상적인 악궁의 형태 (Arch Form, Size)를 연구하고 한국인에 맞는 template를 제작함으로써 이 분야에 다소의 도움이 되고자 한다.

접수일자 : 10월 1일

¹⁾연세대학교 치과대학 교정학교실, 교수

²⁾연세대학교 치과대학 교정학교실

※ 본 논문은 1993년도 연세학술연구비의 지원을 받았음.

표 1. Number and Ages of subjects

	Mean Age	Number
Male	21.78±2.60	46
Female	20.36±2.37	52

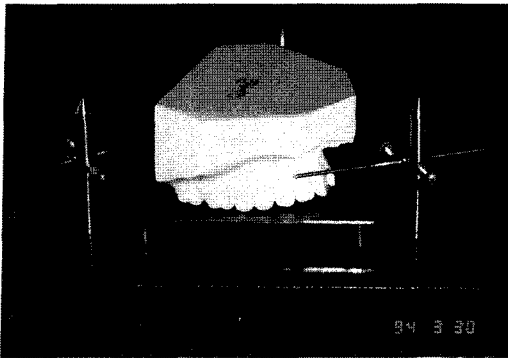


그림 1. 교합평면과 석고모형의 기저부(base)가 평행(parallel)을 이루도록 하는 장치

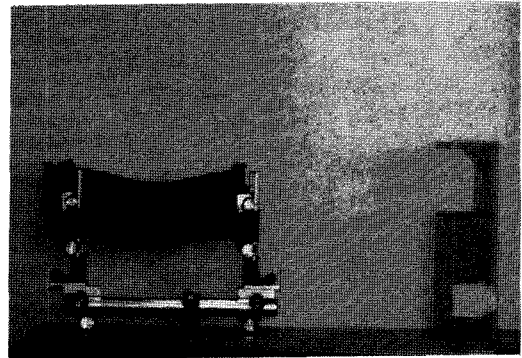


그림 2. Occlusogram 촬영 장비

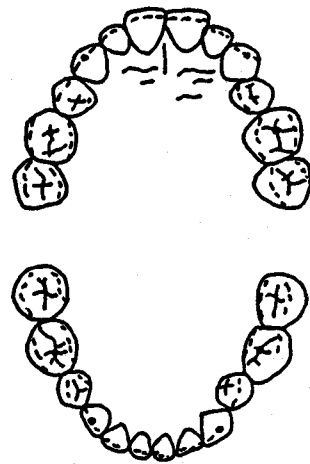


그림 3. Occlusogram tracing

II. 연구 대상 및 방법

가. 연구대상

본 연구의 대상은 연세대학교 치과대학 부속 병원 교정과에 내원한 제 I 급 부정교합 환자 중 교정 치료를 목적으로 상,하악 제 1 소구치를 발치하여 치료가 완료된 만 16세 이상의 환자 98명(남자 46명, 여자 52명)의 치료후 석고 모형을 대상으로 하였다. (표 1)

나. 연구방법

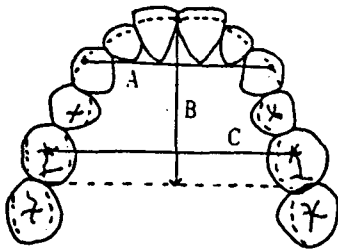
(1) 석고 모형 제작

Alginate 인상재로 채득한 상,하악 인상에 경석고를 부어 석고 모형을 제작하고 교합 평면과 상,하악 석고 모형의 기저 평면이 평행될수 있도록 제작한 특수한 기구를 이용하여 다음과 같이 Trimming하였다.(그림 1)

- 1) 교합평면은 특수한 기구를 이용한다.
Andrew의 L.A.point를 기준으로 하여 3개의 pin에 고정시킨 후 상악 base를 평행하게 만든다. plaster를 부은 후 유리판을 압박하면 기저 평면이 교합평면과 평형을 이루게 된다. (그림 1)
- 2) 상악의 median palatal line과 posterior border는 수직이어야 한다.
- 3) mucobuccal fold가 모두 나타나야 한다.

(2) Occlusogram 촬영 (그림 2)

- 1) 석고모형의 교합면 표준 사진을 얻기 위해 occlusogram camera를 이용한다.



A : Intercanine width B : Arch length
C : Intermolar width

그림 4. 계측선

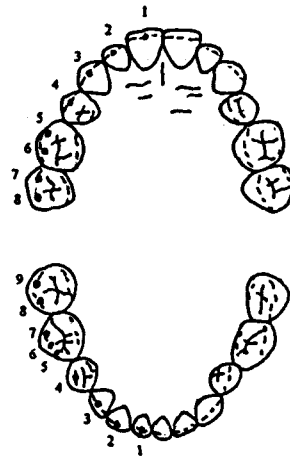


그림 5. 상악(8개) 하악(9개)의 점

2) Camera를 Slide track 위에 놓고 stage edge에서의 거리가 1 : 1로 되도록 조절한 후 고정하고 통법에 의하여 상,하악의 occlusogram을 얻는다.

3) 상, 하악의 occlusogram 중첩을 위하여 reference points은 이 선 위에 기억된다.

(3) Occlusogram tracing (그림 3)

acetate paper를 이용, 아래의 사항을 tracing한다. 상, 하악 치아의 outline, gingival tooth contours, incisal edges, buccal cusp ridges, central grooves.

(4) 계측항목 (그림 4)

완성된 상, 하악 occlusogram에서

1) intercanine width, intermolar width 및 arch length를 계측, 통계 처리하였다

2) 상,하악 치아의 incisal edge의 중앙과 buccal cusp tip을 연결하는 상악(8개), 하악 (9개)의 점을 선택하여 양중절치 사이의 contact point를 x값과 y값이 각각 (0, 0)로 하여 각각의 점을 측정하였으며 이를 통하여 이상적인 악궁의 형태 및 회귀 방정식을 구하였다. (그림 5, 6)

표 2. Intercanine width

		N	Mean	S.D.	Prob.
상악	남	26	36.08	2.74	0.724
	녀	52	35.87	1.84	
하악	남	26	26.69	2.07	0.899
	녀	52	26.63	1.44	

표 3. Intermolar width

		N	Mean	S.D.	Prob.
상악	남	26	45.58	2.74	0.017
	녀	52	44.11	1.74	
하악	남	26	38.29	2.53	0.347
	녀	52	37.75	1.96	

표 4. Arch length

		N	Mean	S.D.	Prob.
상악	남	26	35.64	1.81	0.005
	녀	52	34.31	2.03	
하악	남	26	31.00	2.31	0.433
	녀	52	30.59	1.69	

표 5. 계측점의 평균 및 표준 편차

계측점	남자 (N : 46)				여자 (N : 52)			
	상악		하악		상악		하악	
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.
X1	4.21	0.49	2.90	0.32	4.51	0.45	2.85	0.34
Y1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
X2	12.37	1.16	8.77	0.68	12.26	0.74	8.63	0.56
Y2	4.06	0.57	2.08	0.39	4.00	0.50	2.07	0.20
X3	18.04	1.37	13.35	1.04	17.93	0.92	13.32	0.72
Y3	10.00	1.10	6.50	0.85	11.40	0.95	6.72	0.89
X4	21.77	1.75	17.56	1.25	21.01	1.69	17.53	0.98
Y4	17.19	1.55	12.48	1.03	17.09	2.15	12.31	0.97
X5	25.15	1.87	20.33	1.33	24.48	1.29	20.59	1.21
Y5	22.92	2.08	19.29	1.45	22.84	1.42	19.00	1.56
X6	26.79	1.70	22.37	1.72	25.85	1.27	23.01	1.51
Y6	28.08	2.61	22.58	1.47	28.22	1.85	22.50	1.41
X7	29.62	1.58	22.21	1.72	28.24	1.78	22.39	1.46
Y7	33.00	2.74	26.63	1.60	33.51	1.76	26.16	1.64
X8	30.25	1.86	24.13	1.84	28.72	2.00	24.76	1.39
Y8	38.27	2.51	30.43	1.55	38.74	1.98	29.99	1.64
X9			26.04	1.88			26.51	1.51
Y9			34.51	2.03			33.90	1.89

표 6. 남, 녀별 회귀 방정식 및 결정 계수

상악	$Y=0.039178X^2-0.923136$	$R^2=0.95213$
하악	$Y=0.050036X^2-0.935955$	$R^2=0.92209$
상악	$Y=0.042955X^2-1.006839$	$R^2=0.89276$
하악	$Y=0.047431X^2-0.688421$	$R^2=0.91956$

III. 연구 성적

각 항목별 남, 녀의 평균치, 표준 편차를 산정하여 도표를 작성하고 (표 2, 3, 4, 5) 악궁의 크기에 따른 제 1 소구치 발치 환자의 치료 후 이상적인 악궁의 형태를 얻었으며 (그림 6) 또한 이의 남, 녀별 회귀 방정식 및 결정 계수를 구하였다. (표 6)

IV. 총괄 및 고찰

교정 치료에 있어서 악궁 형태를 이해하고 이에 준하여 치료 목표를 설정하는 것이 중요한 만큼 과거부터 악궁의 형태에 관한 연구가 진행되어 왔다.

Angle¹⁾은 정상 교합자의 악궁은 조화를 이루는 어떤 선상에 위치한다고 했으며 Lasher⁸⁾는 전치 부위는 반원이고 소구치, 대구치 부위는 일직선이 된다고 보고했다. Sved¹²⁾는 형태는 구면상이고 전치부는 반원, 구치부는 직선이라고 주장했으며 Bonwill²⁾, Hawley⁷⁾, Williams¹⁵⁾는 6전치 폭경의 합을 반지름으로 하는 원호상에 6전치가 위치하고 소구치, 대구치는 일직선상에 위치한다고 하였으며 Chuck⁵⁾와 Boone³⁾은 이와같은 악궁형태에 따른 archwire를 제작했는데 band와 bracket 두께도 고려하였고 국내의 악궁 형태에 관한 연구로는 최²³⁾, 김¹⁶⁾¹⁷⁾, 전²⁰⁾, 정²¹⁾,

(단위 : mm)

(남자)

(여자)

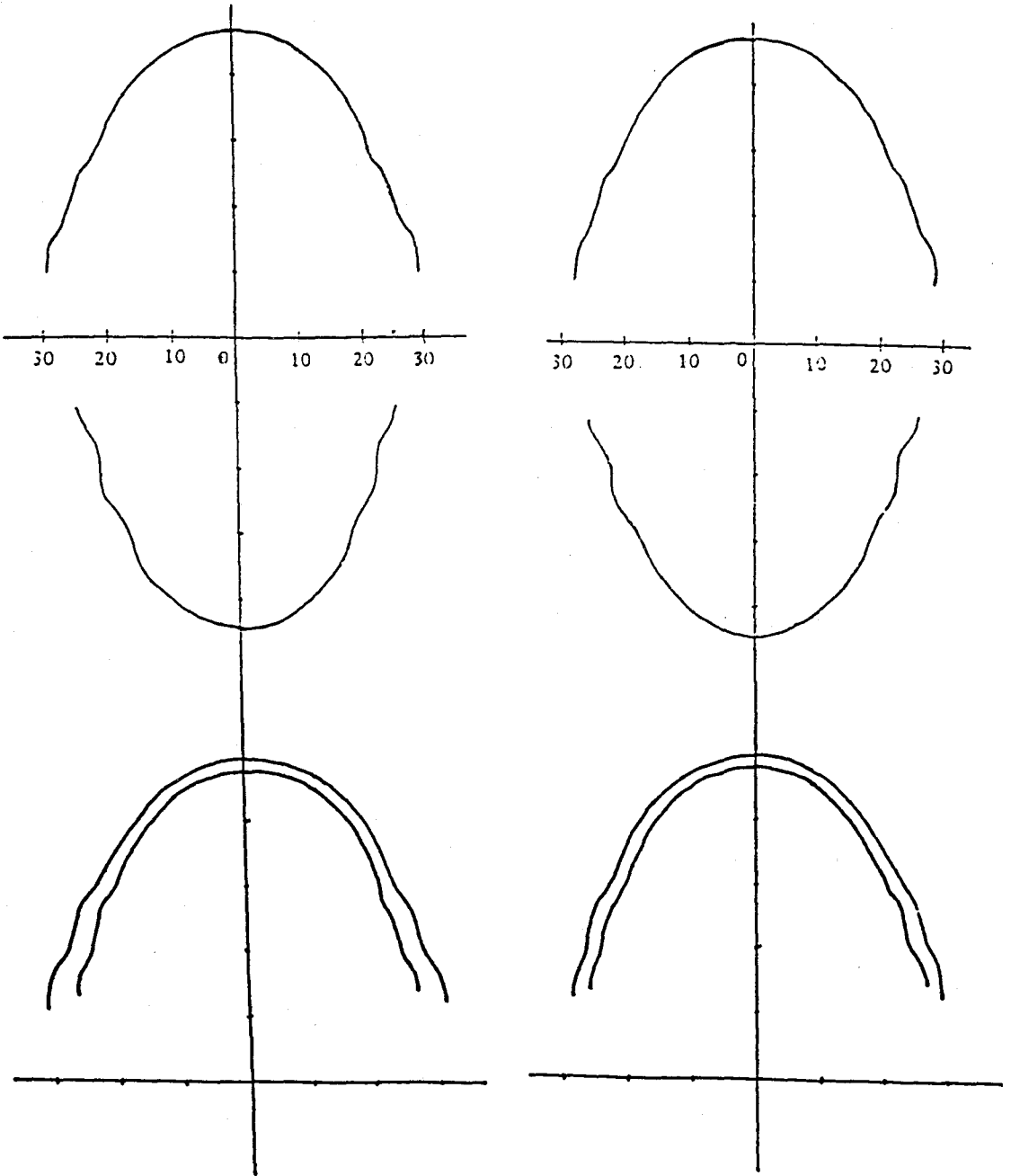


그림 6. 제 1 소구치 발치를 동반한 치료 후 악궁의 이상적인 악궁 형태와 겹친 모습(남, 여)

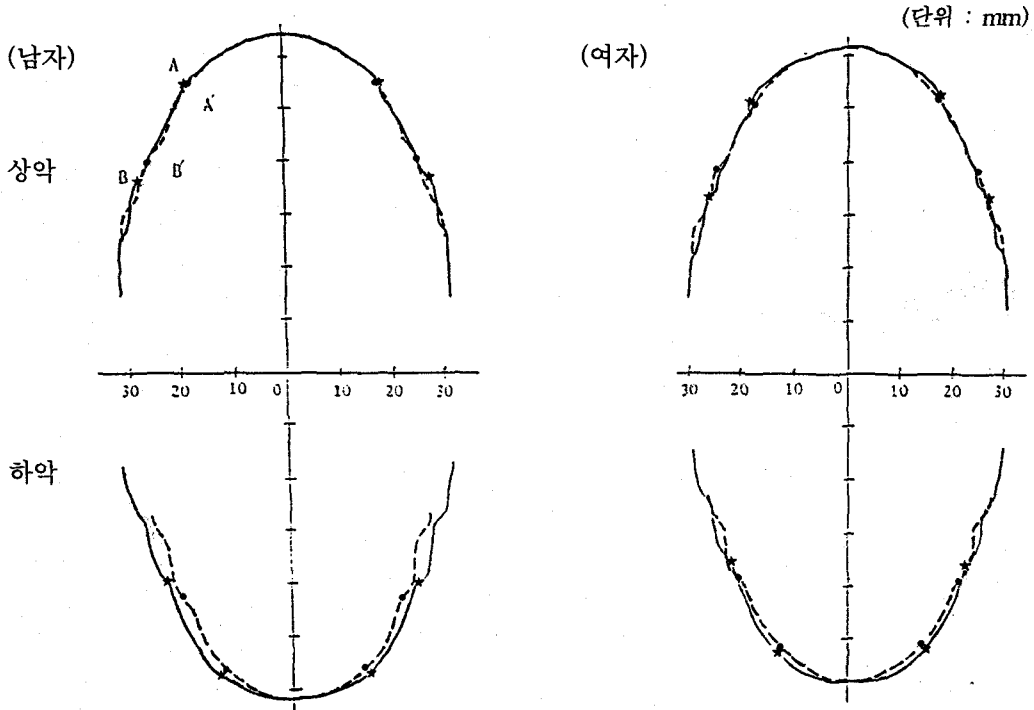


그림 7. 정상 교합자의 악궁 형태와 제 1 소구치 발치 환자의 치료 후 악궁 형태의 비교

- : 정상 교합자의 악궁 형태
- - - : 제 1 소구치 발치 환자의 치료 후 악궁 형태
- A : 정상교합자의 견치의 cusp tip의 위치
- A' : 제 1 소구치 발치 환자의 치료 후 cusp tip의 위치
- B : 정상 교합자의 제 1 대구치의 mesiobuccal cusp tip의 위치
- B' : 제 1 소구치 발치 환자의 치료 후 제 1 대구치의 mesiobuccal cusp tip의 위치

조²²⁾, 우¹⁸⁾, 이¹⁹⁾ 등의 연구가 있었다. 그러나 이들은 정상 교합자의 악궁형태에 관한 연구이었으며 교정 환자의 많은 수를 차지하고 있는 제 1 소구치 발치 환자의 악궁의 형태에 관한 연구는 미미한 상태이다.

저자가 얻은 제 1 소구치 발치 환자의 치료후 악궁 형태를 이¹⁹⁾에 의해 얻어진 교정 치료를 받지 않은 정상 교합자의 악궁 형태와 비교해 보면 남녀 모두 전치간 폭경은 거의 유사하며 구치간 폭경과 치열궁 장경은 제 1 소구치 발치 후의 경우가 정상 교합자의 경우에 비해 작음을 알 수 있다(그림 7).

남녀간의 비교에서는 전치간 폭경, 구치간 폭

경,치열궁 장경 모두 남자가 여자에 비해 크게 나타났지만 이중 유의차를 보인 항목은 상악의 구치간 폭경과 상악의 치열궁 장경뿐이며 나머지 항목에서는 남녀간 유의차는 없는 것으로 나타났다.

전치,견치,소구치,대구치의 교두점을 연결한 곡선은 이상적인 악궁 형태를 잘 나타내줌으로 bracket 위치를 추가해서 ideal arch form을 그려주는 template 제작이 가능하다고 생각 된다.

본 논문에서는 제 1 소구치 발치를 동반한 제 I 급 교정 치료 환자 98명(남46명,여52명)의 치료 후 남,녀 별 악궁 형태와 상,하악 악궁 형태를 도시하여 이상적인 악궁 형태를 얻을 수 있었으나

남,녀의 경우 대,중,소의 크기 구분과 설측의 이상적인 악궁 형태를 얻지 못했으므로 앞으로 이 방면의 보다 광범위한 연구가 이루어지게 되면 더욱 더 의의가 있을 것으로 사료된다.

V. 결 론

본 논문은 임상 교정 영역에서 많은 효용성이 있는 제 1 소구치 발치 환자의 치료 후 이상적인 악궁의 형태(Arch Form,size)를 연구하고 한국인에 맞는 Template를 제작함으로써 이 분야에 다소의 도움이 되고자 제 1 소구치 발치를 동반한 제 I 급 교정치료 환자 98명(남 46명,여 52명)을 대상으로 Occlusogram을 촬영하여 계측점과 계측선을 설정, 통계 처리함으로 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 제 1 소구치 발치 환자의 치료후 남,녀별,상,하악의 이상적인 악궁 형태를 구했다.
2. 제 1 소구치 발치 환자의 치료후 이상적인 악궁 형태의 회귀 방정식을 얻었다.

REFERENCE

1. Angle,E.H. : Treatment of the teeth, ed. 7, Philadelphia, 1907, ss, white
2. Bonwill,W.G.A. : Geometrical and mechanical laws of articulation, Tr. Odont. Soc. Penn. 119-133, 1884, 1885
3. Boone,G.N. : Archwires designed for individual patients, Angle Orthod. 33 : 178-185, 1953
4. Burstone, C.J. : Orthodontic DATA BASE, Analysis, 112-125, Dept.of Orthodontics, University of Connecticut, 1979
5. Chuck, G.C. : Ideal arch form, Angle Orthod. 4 : 312-327, 1934
6. Gilpatric, W.H. : Arch predetermination is it practical? J.A.D.A. 10 : 553-572, 1923
7. Hawley, C.A. : Determination of the normal arch

and its application to orthodontia, Dental Cosmos, 47 : 541-552, 1905

8. Lasher, M.C. : A consideration of the principles of mechanical arches as applied to the dental arch, Angle orthod, 4 : 246-268, 1934
9. Marcotte, M.R. : The use of the occlusogram in planning orthodontic treatment. A.J.O. 655-667, 1976
10. Sott, J.H. : The shape of the dental arches. J.D.Res., 36 : 996-1003, 1957
11. Simon, Paul W. : Fundamental principles of a systematic diagnosis of dental anomalies, Boston, 1926, The Stratford Company
12. Sved, A. : The application of engineering methods of orthodontics ; Am.J.O. 38 : 399-421, 1952
13. White, S.W. : Individualized ideal arches, J.C.O. 12 : 779-787, 1978
14. White L.W. : The clinical use of occlusograms, J.C.O. 16 : 92-103, 1982
15. Williams, P.N. : Determining the shape of the normal arch, Dental Cosmon, 59 : 695-708, 1917
16. 김상철 : Proformed arch wire 제작을 위한 한국인 정상 교합자의 치열궁 형태에 관한 연구 : 대한 치과 교정 학회지, 14 : 93-101, 1984
17. 김성일 : 한국인의 교합과 상악 치열궁에 관한 형태학적 연구. 대치 보철지, 9 : 9-15, 1969
18. 우상민 : 한국인 성인 치열궁의 형태학적 연구, 대치 보철지, 8 : 30-36, 1968
19. 이영철, 박영철 : Occlusogram을 이용한 정상 교합자의 악궁 형태에 관한 연구. 대한 치과 교정 학회지 : Vol.17, No.2, 279-287, 1987
20. 전경민, 남동석 : 정상 교합자의 치열궁 설측 형태에 관한 연구. 대한 치과 교정 학회지, 15, No.2. 303-311, 1985
21. 정하익 : 한국인 성인의 정상 치열궁 형태에 관한 연구. 대한 치과 교정 학회지, 3 : 7-13, 1972
22. 조주환, 이기수 : 정상 교합의 치열궁 형태에 관한 연구. 대한 치과 교정 학회지, 14, No.2, 249-261, 1984
23. 최영주 : 치아 밀집에 영향을 주는 치아 및 악궁의 크기와 형태에 관한 통계학적 연구. 대한 치과 교정 학회지, 14, No.2, 263-272, 1984

-ABSTRACT-

AN EXPERIMENTAL STUDY OF IDEAL ARCH FORM OF THE CLASS I MALOCCLUSION PATIENTS WITH FIRST PREMOLAR EXTRACTION

Young-Chel Park · Hyung-Don Kim

Department of Orthodontics, College of Dentistry, Yonsei University

This study was designed to get the knowledges of the ideal arch form of the class I malocclusion patients of Koreans with first premolar extraction.

The subjects consisted of 98 individuals with class I malocclusion with first premolar extraction.

The results were as follows ;

1. Author found the ideal arch shape of the class I malocclusion patients with first premolar extraction.
2. Equations of ideal arch form of the class I malocclusion patients with first premolar extraction were obtained from SPSS.

KOREA ORTHOD. J. 1994 ; 24(4) : 819-826

Key words : Ideal Arch Form, First premolar extraction, Arch size, Template, Prefomed Arch