

Crowding에서 치아크기와 치열궁크기와의 關係에 대한 研究

조선대학교 치과대학 교정학교실

李眞行 · 李東柱

I. 緒 論

齒牙의 배열은 치열궁크기와 齒牙크기 간의 關係에 주로 의존한다. Crowding을 야기할 수 있는 세 가지 조건은 過度하게 큰 齒牙나, 顯著하게 작은 顎骨期底部, 혹은 양자의 組合일 수 있다.^{1,3,5,9,10,18,22,24)}

많은 연구자들이 Crowding을 가진 사람에서 種族, 性別, 年齡의 關係에 대해 연구하였다. Lavelle (1970)¹⁵⁾는 白人種과 黃人種에서는 年齡增加에 따라 Crowding의 量이 증가하나 黑人種에서는 큰 齒牙크기에도 불구하고 年齡增加에 따라 Crowding의 量이 증가하지 않는다고 하였다. Crowding에서 性別의 差異에 관해 Levelle와 Foster(1969)¹⁴⁾, Fastlicht (1970)⁷⁾, Foster等(1970)⁸⁾은 모두 남자보다 여자에서 더 심한 crowding을 보고하였다. 年齡과 Crowding間的 關係를 研究한 Foster(1970)⁸⁾에 의하면 13~14세가 될때까지 Crowding의 量이 증가하나 그 이후에는 Crowding의 量이 감소하는 경향이 있다고 하였다. Hunter와 Smith等(1972)¹²⁾도 9세와 16세의 환자를 검사하여 9세에서 Crowding이 심할수록 16세까지 arch perimeter가 더 작게 감소한다고 했으며 9세의 Crowding은 16세의 Crowding과 높은 相關을 나타낸다고 하였다.

또한 Levelle(1973)¹⁶⁾는 양친과 자손에 있어서 치아크기는 증가하는 경향을, 치열궁크기에서는 감소하는 경향을 나타내어 두 世代間的 Crowding의 발생빈도 증가에 기여한다고 하였다.

Crowding에서 齒牙크기와 치열궁크기의 關係에 대한 연구는 크게 두 부류로 나눌 수 있다. 첫째는

큰 齒牙크기가 Crowding의 參與함을 Fastlicht (1970)⁷⁾, Norderval等(1975)²³⁾, Lundstrom (1951)¹⁷⁾, Doris等(1981)⁶⁾이 보고하였고 두째는 齒牙크기 보다는 치열궁크기가 Crowding에 參與함을 Mill(1964)¹⁹⁾, McKeown(1975)²¹⁾, Howes等(1983)¹¹⁾이 주장하였다.

그러나 韓國人에서는 Crowding에 대한 相關關係 및 原因에 관한 연구가 없기 때문에 著者는 不正咬合의 診斷 및 治療計劃에 기여 하고자 齒牙크기 및 치열궁크기와 Crowding과의 연관성에 대하여 연구한바 地견을 얻었기에 이를 보고하는 바이다.

II. 研究資料 및 方法

1. 研究資料

朝鮮大學校 齒科大學 附屬齒科病院 矯正科에 來院한 환자중에서 결손치가 하나도 없이 Crowding이 매우 甚한 I級 不正咬合 患者 51名과 朝鮮大學校 齒科大學生中 거의 正常으로 인정되는 60名을 研究對象으로 하였다.

그 分布는 다음과 같다.(Table 1.)

2. 研究方法

1) 齒牙크기

第2, 3大白齒를 제외한 모든 영구치의 近遠心幅徑을 0.1mm의 副尺이 부착된 sliding calipers를 사용하여, calipers는 齒牙의 唇側과 頰側에서 咬合面과

Table 1. Distribution of sample by sex and age.

Group	Male			Female		
	No.	Mean age	S.D.	No.	Mean Age	S.D.
Noncrowded	30	23.4	2.11	30	23.2	1.52
Crowded	24	14.9	4.24	27	16.4	4.69

NO : Number of Sample.
S.D : Standard Deviation.

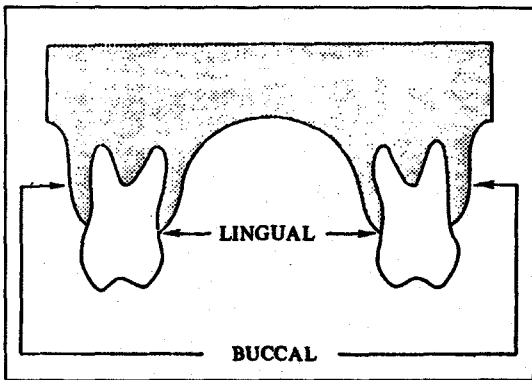


Fig. 1. Diagrammatic representation of arch width measurements.

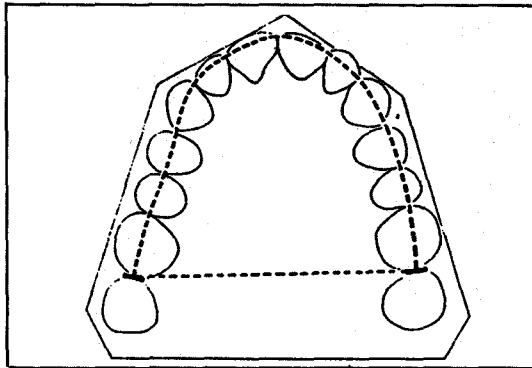


Fig. 2. Diagrammatic representation of arch area measurement.

평행되고 齒牙의 長軸에 直角이 되도록하여 各 齒牙의 隣接面 사이에 접근하여 計測하였다.

2) 齒列穹幅徑

犬齒, 第1, 第2小白齒 第1大白齒에서 各其 舌側

齒列穹幅徑은 各 齒牙舌側面의 齒頰部 中間에서 반대편 齒牙의 해당점까지 측정하였으며 頰側 齒列穹幅徑은 McDougall等(1982)²⁰⁾의 方法에 따라 各 齒牙 近遠心中間에서 齒頸部 5mm下方 頰側齒齦上에서 반대편 齒牙의 해당點까지 測定하였다.(Fig. 1)

3) 齒列穹面積

上下顎 模型을 複寫器 上에서 複寫한 다음 複寫紙 上에서 第1大白齒의 遠心面에서 始作하여 구치부의 頰舌側 中央을 통과하여 前齒의 切斷面을 거쳐 反對便 第1大白齒의 遠心面을 連結한 線과 左, 右側 第1大白齒의 遠心面을 잇는 直線이 이루는 齒列穹面積을 planimeter로 測定하였다.(Fig. 2)

crowding 群과 正常群의 模型에서 以上の 計測項目을 測定하여 計測值의 平均 및 標準偏差를 計算하고 그 成績을 統計學的 有意性을 보기 위하여 t-檢定을 行하여 比較하였다.

III. 研究 成績

1. 齒牙크기

各 齒牙의 크기는 男女모두 Crowding群이 政商群보다 약 0.5mm크게 나타났다.(Table. II, III)

또한 總 齒牙크기 속에서는 Crowding群이 男子는 약 6~7mm, 女子는 약 4~5mm가 正常群보다 크게 나타났다.(P<0.01) (Table IV)

2. 齒列穹幅徑

犬齒部 舌側 齒列穹幅徑을 除外하고, Crowding群

Table II. Tooth size: Individual teeth, right maxillary arch.

Group	Tooth	Male				Female			
		NO	Mean	S.D.	P	NO	Mean	S.D.	P
N	Central incisor	30	8.5	0.45	< 0.01	30	8.3	0.42	< 0.01
C		24	8.9	0.90		27	8.8	0.41	
N	Lateral incisor	30	7.1	0.46	< 0.01	30	7.0	0.60	< 0.01
C		24	7.6	0.46		27	7.5	0.43	
N	Canine	30	8.0	0.32	< 0.01	30	7.7	0.40	< 0.01
C		24	8.4	0.45		27	8.1	0.45	
N	First premolar	30	7.4	0.33	< 0.01	30	7.2	0.39	< 0.01
C		24	7.9	0.43		27	7.6	0.34	
N	Second premolar	30	6.9	0.46	< 0.01	30	6.8	0.41	< 0.01
C		24	7.5	0.51		27	7.2	0.36	
N	First molar	30	10.5	0.51	< 0.01	30	10.2	0.56	< 0.01
C		24	11.3	0.58		27	10.8	0.55	

N = Noncrowded

NO = Number of sample

C = Crowded

S.D = Standard Deviation unit: mm

Table III. Tooth size: Individual teeth, right mandibular arch.

Group	Tooth	Male				Female			
		NO	Mean	S.D.	P	NO	Mean	S.D.	P
N	Central incisor	30	5.3	0.27	< 0.01	30	5.3	0.22	< 0.01
C		24	5.7	0.32		27	5.6	0.37	
N	Lateral incisor	30	6.0	0.34	< 0.01	30	5.9	0.30	< 0.01
C		24	7.4	0.43		27	6.2	0.33	
N	Canine	30	7.1	0.29	< 0.01	30	6.7	0.35	< 0.01
C		24	7.5	0.35		27	7.0	0.50	
N	First premolar	30	7.3	0.45	< 0.01	30	7.1	0.43	< 0.01
C		24	7.8	0.40		27	7.5	0.36	
N	Second premolar	30	7.2	0.45	< 0.01	30	7.1	0.44	< 0.01
C		24	7.8	0.43		27	7.5	0.46	
N	First molar	30	11.1	1.00	< 0.01	30	10.9	0.52	< 0.01
C		24	11.9	0.53		27	11.4	0.42	

N = Noncrowded

NO = Number of sample

C = Crowded

S.D = Standard Deviation unit: mm

Table IV. Tooth size: Mesiodistal sums of teeth.

Group	Male				Female			
	NO	Mean	S.D.	P	NO	Mean	S.D.	P
Maxillary arch								
N	30	96.7	3.31	< 0.01	30	94.5	3.78	< 0.01
C	24	103.4	3.47		27	99.8	3.50	
Mandibular arch								
N	30	87.8	3.40	< 0.01	30	86.1	3.47	< 0.01
C	24	94.1	3.08		27	90.6	3.83	

N = Noncrowded
C = Crowded

NO = Number of Sample
S.D = Standard Deviation

unit = mm

Table V. Maxillary arch widths

Group	Region	Male				Female			
		NO	Mean	S.D.	P	NO	Mean	S.D.	P
Lingual									
N	Canine	30	27.0	1.40	NS	30	26.0	1.50	NS
C		24	28.0	2.79		27	26.5	3.01	
N	First premolar	30	36.6	1.80	< 0.01	30	29.5	1.49	< 0.01
C		24	27.6	2.67		27	24.9	2.46	
N	Second premolar	30	36.6	1.80	< 0.01	30	34.6	1.65	< 0.01
C		24	33.2	3.00		27	31.0	2.54	
N	First molar	30	39.4	2.28	< 0.01	30	38.0	1.99	< 0.01
C		24	36.1	2.44		27	33.5	2.66	
Buccal									
N	Canine	30	38.6	2.29	< 0.01	30	36.5	2.43	< 0.01
C		24	35.6	3.94		27	33.4	2.68	
N	First premolar	30	48.9	2.37	< 0.01	30	46.7	2.27	< 0.01
C		24	46.1	3.78		27	43.2	2.43	
N	Second premolar	30	56.5	2.47	< 0.01	30	54.4	2.23	< 0.01
C		24	53.7	4.10		27	50.5	3.39	
N	First molar	30	64.0	2.59	< 0.01	30	61.9	2.25	< 0.01
C		24	61.2	3.55		27	57.7	2.82	

N = Noncrowded
C = Crowded

NO = Number of sample
S.D = Standard Deviation

N.S = Non Significant
unit = mm

Table VI. Mandibular arch widths.

Group	Region	Male				Female			
		NO	Mean	S.D.	P	NO	Mean	S.D.	P
Lingual									
N	Canine	30	21.8	1.13	< 0.01	30	21.8	2.84	< 0.01
C		24	20.8	1.71		27	18.9	1.89	
N	First premolar	30	29.9	1.90	< 0.01	30	27.5	1.18	< 0.01
C		24	27.1	2.50		27	24.7	2.81	
N	Second premolar	30	33.0	1.80	NS	30	31.6	1.57	< 0.01
C		24	31.7	3.25		27	28.1	3.54	
N	First molar	30	36.8	2.03	< 0.01	30	35.0	1.78	< 0.01
C		24	34.5	2.40		27	32.0	2.53	
Buccal									
N	Canine	30	30.0	1.73	NS	30	30.0	1.74	NS
C		24	29.7	2.66		27	28.9	3.33	
N	First premolar	30	41.4	1.90	NS	30	39.9	1.70	NS
C		24	41.2	2.41		27	38.8	2.66	
N	Second premolar	30	50.0	1.84	NS	30	48.4	1.80	< 0.01
C		24	49.7	3.34		27	46.0	2.60	
N	First molar	30	59.6	2.62	NS	30	57.8	2.11	< 0.05
C		24	58.7	2.89		27	56.1	3.62	

N = Noncrowded
C = Crowded

NO = Number of sample
S.D = Standard Deviation

N.S = Non Significant
unit = mm

Table VII. Arch area.

Group	Male				Female			
	NO	Mean	S.D.	P	NO	Mean	S.D.	P
Maxillary arch.								
Noncrowded	30	1156.4	10.69	NS	30	1145.7	12.03	< 0.01
Crowded	24	1153.2	10.96		27	1135.0	14.11	
Mandibular arch.								
Noncrowded	30	1125.5	11.07	NS	30	1119.2	9.73	< 0.01
Crowded	24	1126.5	13.20		27	1059.3	110.06	

NO = Number of sample
S.D = Standard Deviation

NS = Non significant
unit = mm²

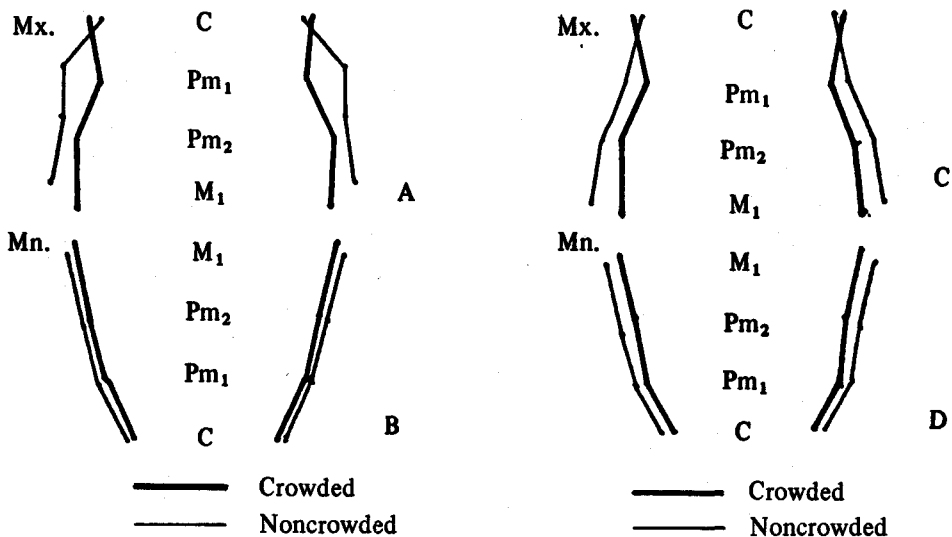


Fig. 3. Diagrammatic representation of statistical average of lingual arch width and tooth size. A and B: Male averages. C and D: Female averages.

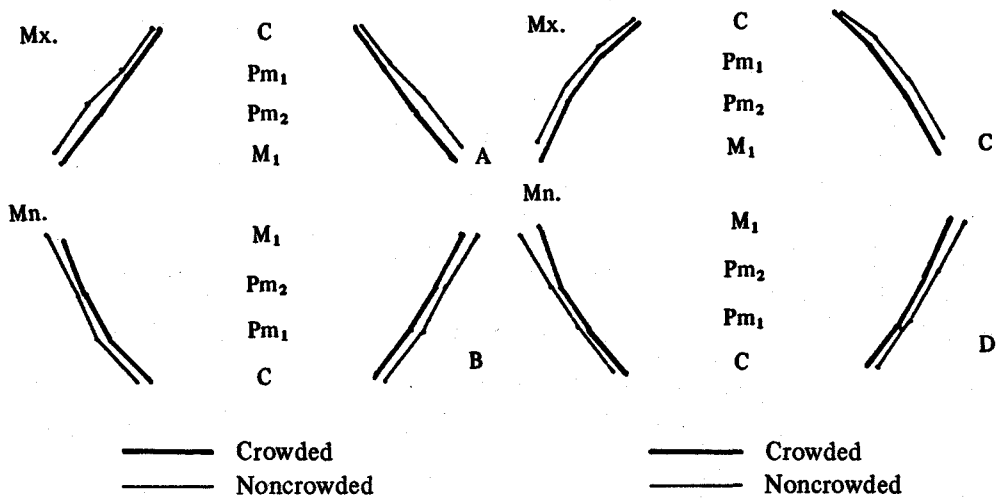


Fig. 4. Diagrammatic representation of statistical average of buccal arch width and tooth size. A and B: Male averages. C and D: Female averages.

이 正常群보다 작은 上顎齒列穹幅徑을 지녔다. (Table V)

男子 第2小白齒 舌側 齒列穹幅徑과 頰側 齒列穹幅徑, 女子의 犬齒 小白齒部頰側 齒列穹幅徑을 除外하고, Crowding群이 正常群보다 작은 下顎 齒列穹幅徑을 지녔다. (Table VI)

3. 齒列穹面積

女子에서 Crowding群이 正常群보다 작은 齒列穹面積을 지녔으며 男子에서는 統計的으로 有意한 差가 없었다. (Table VII)

4. 齒牙크기 및 齒列穹幅徑의 關聯圖

本 研究의 平均 齒牙크기 및 齒列穹幅徑을 關聯시켜 다음과 같은 그림을 얻었다.(Fig. 3, 4)

전반적으로 Crowding群이 正常群보다 각 齒牙나 전체 齒牙크기 합에서는 크게, 齒列穹幅徑은 작게 나타났고, 여자에서 작은 齒列穹面積을 지니고 있었다.

IV. 總括 및 考案

Crowding에서 齒牙크기와 齒列穹크기의 관계에 대한 研究는 이미 많은 학자들에 의해 시행 되었으며 齒牙크기는 不正咬合의 原因 診斷 및 治療計劃의 수립에 도움을 얻기 위하여 研究對象이 되어왔다.

Fastlicht(1970)⁷⁾, Norderval(1975)²³⁾, Doris等(1981)⁶⁾은 齒牙크기가 Crowding에 關與함을 報告하였고, 이中 Fastlicht(1970)⁷⁾은 研究資料를 矯正治療 받은群과 받지않은 群으로, Norderral(1975)²³⁾은 微弱한 前齒部 Crowding을 지닌群과 正常群으로 나누어 下顎切齒의 크기가 Crowding과 關係가 있다고 하였다. Doris等(1981)⁶⁾은 4mm까지 Crowding을 지닌群과 4mm以上の Crowding을 지닌群으로 나누어 Crowding群에서 더 큰 齒牙크기를 지닌다고 하였다.

反面 本 研究에서는 正常群과 Crowding이 매우 甚한 群으로 나누어 Crowding群이 正常群보다 各 齒牙크기와 全體 齒牙크기 合에서 모두 크게 나타났다.($P < 0.05$) ($P < 0.01$) (Table II, III, IV)

本 研究의 正常群의 齒牙크기는 具(1981)¹⁾, 徐(1972)²⁾等이 報告한 韓國人의 齒牙크기와 유사하게 나타나고 있다.

Mill(1964)¹⁹⁾, McKeown(1981)²¹⁾, Howe等(1983)¹¹⁾은 齒列穹 크기가 Crowding에 關與함을 報告하였는데, Mill(1964)¹⁹⁾은 alignment score에 따라 上下顎 切齒크기와 犬齒 小白齒에서 齒列穹크기를 比較하였고, McKeown(1981)²¹⁾은 空間齒列에서부터 매우 甚한 Crowding까지 5가지로 분류하고 이에 따라 上下顎 切齒크기와 第1小白齒의 minimum palatal arch width를 比較하였고 Howe等(1983)¹¹⁾은 正常群과 甚한 Crowding으로 나누어 犬齒 小白

齒 大白齒에서의 類舌側 齒列穹幅徑을 각기 比較하여 Crowding群이 正常群보다 작은 齒列穹幅徑을 지닌다고 하였다.

反面 本 研究에서는 Howe等(1983)¹¹⁾의 研究와 類似하게 正常群과 매우 甚한 Crowding群으로 나누어 犬齒 小白齒 大白齒에서 類舌側幅徑을 各其 比較하여 Crowding群이 正常群보다 약 3~4mm 작게 나타났다.(Table V, VI) 그러나 上顎에서 犬齒部 舌側 齒列穹幅徑이 男女모두 Crowding에서 若干 크게 나타난 것은 Crowding으로 인한 上顎 犬齒의 脣側 移動으로 인한 것으로 思料된다.^{4,17)} 反面 男子의 第2 小白齒 舌側 齒列穹幅徑과 類側 齒列穹幅徑, 女子의 犬齒 小白齒部 類側 齒列穹幅徑을 除外하고, Crowding群이 正常群보다 작은 下顎 齒列穹幅徑은 지녔으며(Table VI), 齒牙크기와 齒列穹幅徑을 연관시 男子의 上顎 舌側 齒列穹幅徑과 女子의 上下顎 舌側 齒列穹幅徑에서는 Crowding群이 正常群보다 比較적 작게 나타났으며, 男子의 下顎 舌側 齒列穹幅徑에서는 Crowding群과 正常群 間의 거의 차이를 나타내지 않았고, 類側 齒列穹幅徑에서는 男女 上下顎 同히 구치부로 갈수록 큰 차이를 나타내었다.(Fig. 3, 4)

齒列穹面積에서는 Howe等(1983)¹¹⁾은 男女모두 Crowding群이 正常群보다 작다고 하였으나 本 研究에서는 여자만이 Crowding群의 齒列穹面積이 正常群보다 작게 나타났으며 男子에서는 統計적으로 有意한 差가 없었다.

위와같이 Crowding에서 齒牙크기와 齒列穹크기의 關係에 對한 研究의 서로 다른 結果는 標本의 性質 研究方法 種族間의 差異와 重要한 影響을 미치는 環境의 原因에 依한 것으로 思料된다.

V. 結 論

Crowding의 原因을 알기 위하여 朝鮮大學校 齒科大學 附屬齒科病院矯正科에서 來院한 患者中에서 Crowding이 매우 甚한 I級 不正咬合 患者 51名과 朝鮮大學校 齒科大學生中 거의 正常에 가까운 60名을 對象으로하여 各其 齒牙크기 및 齒列穹크기를 比較하여 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. 齒牙크기는 Crowding群이 各 齒牙와 全體 齒牙크기 合에서 正常群보다 크게 나타났다.

2. 犬齒部 舌側 齒列穹幅徑을 除外하고 Crowding 群이 正常群보다 작은 上顎 齒列穹幅徑을 나타냈다.

3. 男子의 第2小白齒 舌側 齒列穹幅徑과 頰側 齒列穹幅徑, 女子의 犬齒 小白齒部 頰側 齒列穹幅徑을 除外하고 Crowding 群이 正常群보다 작은 下顎 齒列穹幅徑을 나타냈다.

4. 女子에서 Crowding 群이 正常群보다 작은 齒列穹面積을 지녔으며 男子에서는 統計的으로 有意한 差가 없었다.

REFERENCES

1. 具仲會, 李起受: 永久齒 近遠心 幅徑의 相關關係에 關한 研究. 大韓齒科矯正學會誌, 11: 143~150, 1981.
2. 徐廷勳: 韓國人의 齒列穹과 齒牙의 크기에 關한 研究. 大韓齒科醫學會誌, 10: 155~157, 1972.
3. Barber, T.K., and Renfroe, E.Q.: "Interceptive Orthodontics for the General Practitioner," J.A.D.A., 54:324-346, 1957.
4. Barrow, G.V., and White, J.R.: "Occlusal configurational and dimensional changes of the maxillary and mandibular dental arches," Masters thesis, University of Michigan, 1944.
5. Baume, L.F.: "Physiological Tooth Migration and Its Significance for development of Occlusion," J. D. Res., 29:338-348, 1950.
6. Doris, J.M., Bernard, D.W., and Kuffinec, M.M.: "A biometric study of tooth size and dental crowding," Am. J. Orthod., 79: 326-336, 1981.
7. Fastlicht, T.: "Crowding of mandibular incisor," Am. J. Orthod., 58:156-163, 1970.
8. Foster, T.D., Hamilton, M.C., and Lavelle, C.L.B.: "A study of dental crowding in four age-group," Dent. Pract., 21:9-12, 1970.
9. Horowitz, S.L., et al: "Hereditary Factors in Tooth Dimension, a study of the Anterior Teeth in Twin," Angle Orthod., 28:87-93, 1958.
10. Howes, A.E.: "Arch widths in the premolar Region-still the Major Problem in Orthodontics," Am. J. Orthod., 43:5-31, 1957.
11. Howes, R.P., McNamara, J.A., and O'Connor, K.A.: "An examination of dental crowding and its relationship to tooth size and arch dimension," Am. J. Orthod., 83:363-373, 1983.
12. Hunter, W.S., and Smith, B.R.: "Development of mandibular spacing-crowding from nine to sixteen Years of age," Can. Dent. Assoc. J., 38:178-185, 1972.
13. Jackson, Andrew, F.: "The science, philosophy, and art of orthodontic practice," Am. J. Orthod., 44:754-790, 1958.
14. Lavelle, C.L.B., and Foster, T.D.: "Crowding and spacing of the teeth in an adult British population," Dent. Pract., 19:239-242, 1969.
15. Lavelle, C.L.B.: "Crowding and spacing within the human dental arch of different racial group," Arch. Oral Biol., 14:1101-1103, 1970.
16. Lavelle, C.L.B.: "Variation in the secular changes in the teeth and dental arches," Angle Orthod., 43:412-421, 1973.
17. Lundström, A.: "The aetiology of crowding of the teeth (based on studies of twins and on morphological investigation) and its bearing on orthodontic treatment (expansion or extraction)," Trans. Eur. Orthod. Soc., 176:189, 1951.
18. Lundström, Anders: "The significant of early loss of deciduous teeth in the Etiology of malocclusion," Am. J. Orthod., page:.

- 819, 1955.
19. Mills, L.F.: "Arch width, arch length, and tooth size in young male," *Angle Orthod.*, 34:124-129, 1964.
 20. McDougall, P.D., McNamara, J.A., Jr., and Dierkes, J.M.: "Arch widths development in class II patients treated with the Fränkel appliance," *Am. J. Orthod.*, 82:10-22, 1982.
 21. Mckeown, M.: "The diagnosis of incipient arch crowding in children," *N. Z. Dent. J.*, 77:93-96, 1981.
 22. Moorrees, C.F.A., and Reed, R.B.: "Biometrics of crowding and spacing of the teeth in the mandible," *Am. J. Phys. Anthro.*, 77-88, 1954.
 23. Norderval, K., Wisth, P.J., and Boe, O.E.: "Mandibular anterior crowding in relation to tooth size and craniofacial morphology," *Scand. J. Dent.*, 83:267-273, 1975.
 24. Seipel, C.M.: "Variation of tooth position," *Svensk, Tandlakara, Suppl.*, 39:53-54, 1946.

— Abstract —

A STUDY ON THE RELATIONSHIP BETWEEN TOOTH SIZE AND ARCH DIMENSION IN DENTAL CROWDING

Lee, Jin-haeng, D.D.S., Lee, Dong-Joo, D.D.S., M.S.D., Ph. D.

Department of Orthodontics, College of Dentistry

Chosun National University

This study was undertaken to examine relationship between tooth size and arch dimension in dental crowding.

Two groups of dental casts were selected on the basis of dental crowding. One group, consisting of 51 pairs of dental casts (24 male and 27 female), exhibited remarkable dental crowding. A second group, consisting of 60 pairs of dental casts (30 male and 30 female), exhibited little or no crowding. Mean and standard deviation of the following parameters were used to compare two groups: individual and collective mesiodistal tooth diameters, buccal and lingual arch widths and arch area.

The following results were obtained.

1. The crowded group revealed larger tooth size than noncrowd group. ($p < 0.01$)
2. The crowded group smaller maxillary dental arch dimension than noncrowded group except lingual arch width at canine region. ($p < 0.01$)
3. The crowded group revealed smaller mandibular dental arch dimension than noncrowded group except lingal arch width at second premolar region in the male and buccal arch width at canine, premolar region in the female. ($p < 0.01$)
4. The crowded group revealed smaller arch area than noncrowded group in the female ($p < 0.01$), but there was no significance in the male.