

雙生兒의 齒列弓크기에 관한 遺傳學的 研究

延世大學校 齒科大學

金南一 · 梁精康 · 金萬壽

Abstract

A GENETIC STUDY ON THE DIMENSION OF DENTAL ARCHES IN TWINS

Nam Il kim, D.D.S., M.S.

Jung Kang Yang, D.D.S., M.S.D., M.S.

Man Su Kim, D.D.S., Ph.D.

School of Dentistry, Yonsei University

The purpose of this study is to evaluate the influence of genetics of the dimensions of dental arches in twins.

Thirty-four pairs of Korean twins, of which twenty-three were monozygotic and eleven dizygotic, participated in the study.

The twins ranged in age from 6 years to 12 years with mixed dentition.

The results were as follows:

- 1) No significant differences were observed between male and female in mean interpair differences of monozygotic twins.
- 2) Mean interpair differences of monozygotic twins were lesser than these of dizygotic twins.
- 3) Highly significant zygotie differences were observed in the mean interpair differences of the width of upper and lower dental arch. This suggests that there is a significant component of hereditary variability.

— 目 次 —

I. 緒 論

II. 研究對象 및 計測方法

III. 研究成績 및 結果

- 1) 一卵性 雙生兒의 男女別 比較
- 2) 卵性別 比較
- 3) 一致率
- 4) 因子環境比

IV. 考察 및 總括

V. 結 論

參考文獻

I. 緒 論

不正咬合의 直接的 原因이 되는 齒牙 齒列 및 顎骨의

形態와 크기의 變異에 關한 環境의 要因에 對한 研究는 많이 되어왔으나 遺傳的 影響에 關한 研究는 드물다. Moore와 Hughes(1942)는 父母와 그 女子들을 對象으로 한 研究에서 不正咬合을 갖고 있는 父母의 子女는 正常咬合의 父母를 가진 子女보다 不正咬合을 갖는 率이 300倍以上임을 報告하여 不正咬合의 發生에 遺傳的 要因을 強調하였다.

1875年 Galton에 의해 遺傳學的 研究에 雙生兒가 처음으로 利用된 以來 身體形態의 遺傳學的 研究에 雙生兒를 利用함은 매우 意義있는 일이라고 믿어진다.

齒科學 分野에서 形態의 遺傳學的 研究에 雙生兒가 利用된 것은 1920年代末 부터이며 이에 對한 研究로서는 Dahlberg(1926)의 生産時 外力에 依한 頭部 및 顔面의

形態的變化에 관한 연구와 Hoflaver(1943)의 出産과 咬合에 관한 報告, Lundström(1944)의 乳齒의 早期脫落이 齒列弓의 크기에 미치는 영향에 관한 연구등이 있다. Lundström(1948)은 雙生兒의 齒牙의 크기에 관한 研究에서 一卵性 雙生兒에서 齒牙크기의 組內差는 二卵性에서 보다 적다고 報告하였다.

雙生兒 齒列弓 크기의 組內差를 相對的 크기로 관찰한 것은 依田(1969), 荷宮(1955), 藤田(1962)등 報告가 있고 依田(1969)는 雙生兒 齒列弓의 類似性에 관한 形質의 遺傳學的 研究에서 齒列弓의 크기에 關해 報告하였다.

依田는 荷宮의 組內差 指數:

$$\left(\frac{\text{組內差의 平均}}{\text{計測值의 平均}} \times 100 \right)$$

를 使用하여 一卵性의 指數가 二卵性의 指數보다 적다고 報告하였다.

Riquelme(1970)는 雙生兒의 口蓋弓 크기를 計測하여 實測值의 組內差를 觀察하여 卵性別 有意的인 差異를 報告하였다.

著者는 齒科 臨床 矯正學 分野에서 重要한 齒列弓 크기에 關한 遺傳因子의 影響을 觀察할 目的으로 서울市 內 國民學校 兒童中 雙生兒 34組(一卵性 23組, 二卵性 11組)를 對象으로 混合齒列弓의 크기를 計測하여 興味 있는 結果를 얻었기에 報告하는 바이다.

II. 研究對象 및 計測方法

1) 研究對象

研究對象은 滿 6歲 부터 12歲까지의 서울市內 國民學校 學生 約 12,000名中 34組의 雙生兒를 擇하여 血液型 (A, B, O)과 顔面의 客觀的 觀察에 依해 區分한 一卵性 雙生兒 23組와 二卵性 雙生兒 11組 (同性 7組, 異性 4組)를 對象으로 하였다 (第 1 表).

計測對象에서

- ① 齒科 矯正 治療를 받은者
- ② 口腔과 關聯된 習慣이 있는者
- ③ 計測部位의 齒牙가 損傷된者
- ④ 全身疾患에 依해 身體發育에 異狀이 있는者는 除外되었다.

2) 計測方法

被檢者들의 上下顎齒列弓을 알지네이트(Alginate) 彈性印像材를 使用하여 印像採得한 후 硬石膏 模型을 製作하였다.

使用한 計測器具는 Symmetrograph (Seit & Haag) 와 1/20mm 副尺이 달린 Precision Vernier Caliper 로서 模型採得順으로 卵性別을 할수 없는 狀態에서 計測하였다.

第 1 表 研究對象分析 綜合圖表

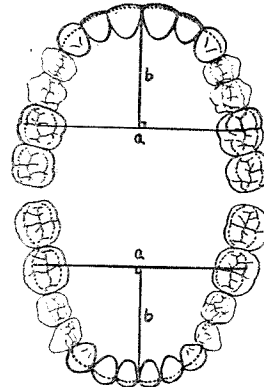
卵性別	一卵性	二卵性
男子	12	3
女子	11	4
異性		4

3) 計測項目

(a) 上下顎 齒列弓 幅徑: 上顎은 左右 第一大臼齒 中心溝間의 距離를, 下顎은 左右 第一大臼齒 頰側遠心咬頭項間의 距離를 各各 計測하여 雙生兒 各組의 組內差를 取하였다.

(b) 上下顎 齒列弓 長徑: 上顎은 中切齒 切斷面 中心線에서 上顎幅徑線에 이르는 垂直距離, 下顎은 中心線 切斷面 中心線에서 下顎幅徑線에 이르는 垂直距離를 各各 取하여 雙生兒 各組의 組內差를 얻었다.

各 齒列弓의 計測點은 第 1圖와 같다.



第 1圖 計測點

a: 幅徑

b: 長徑

III. 研究成績 및 結果

1) 一卵性 雙生兒의 男女別 比較

一卵性 雙生兒의 齒列弓 計測值의 男女別 組內差의 平均 및 標準誤差는 第 2表와 같다.

上下顎의 長幅徑 모두에서 男女別 有意的인 差異는 없었다($p > 0.05$).

2) 卵性別 比較

(1) 計測值의 平均 및 標準誤差: 一卵性 雙生兒 23組와 二卵性 雙生兒 11組의 上下顎 齒列弓 長幅徑의 組內差 平均과 標準誤差는 第 3表의 成績과 같다. 一卵性의 組內差는 모든 項目에서 1.0mm 이하를 보이고 二卵性의 組內差는 1.0mm~2.0mm의 結果를 나타냈다.

一卵性과 二卵性의 群別 比較에서 上下顎齒列弓 幅徑에서 水準($p < 0.01$)으로 심한 有意的인 差異를 냈고 上下顎齒列弓 長徑에서 水準($p < 0.05$)으로 有意的인 差異를 認定할 수 있다.

第 2 表 一卵性雙生兒의 齒列弓計測值 組內差의 男女 別 比較

類別 및 計測項目	男 子		女 子		有意性
	平均值	標準誤差	平均值	標準誤差	
上顎					
長徑	0.83	0.19	0.55	0.15	*
幅徑	0.23	0.09	0.49	0.14	*
下顎					
長徑	0.95	0.27	0.32	0.10	*
幅徑	0.26	0.10	0.30	0.12	*

男子 : 12 女子 : 11 * : p > 0.05

第 3 表 齒列弓計測值 組內差의 卵性別比較

類別 및 計測項目	男 子		女 子		有意性
	平均值	標準誤差	平均值	標準誤差	
上顎					
長徑	0.70	0.13	1.17	0.23	0.10 < p < 0.05
幅徑	0.36	0.08	1.80	0.28	p < 0.01
下顎					
長徑	0.65	0.16	1.52	0.37	0.02 < p < 0.05
幅徑	0.28	0.08	2.09	0.43	p < 0.01

一卵性 : 23 二卵性 : 11

第 4 表 齒列弓計測值의 平均百分率 偏差

類別 및 計測項目	一 卵 性					二 卵 性					有意性	
	組數	平均	分散	平均値의 信賴限界	最大~最小	組數	平均	分散	平均値의 信賴限界	最大~最小		
上顎												
長徑	23	0.19	1.05	0.57 ≤ M ≤ 1.81	3.79~0	11	1.82	1.15	0.67 ≤ M ≤ 2.97	3.90-0.26		*
幅徑	23	0.38	0.43	0.13 ≤ M ≤ 0.63	1.54~0	11	2.08	1.34	0.82 ≤ M ≤ 3.34	5.36-0.54		p < 0.01
下顎												
長徑	23	1.16	1.13	0.50 ≤ M ≤ 1.82	5.43~0	10	2.55	2.02	0.56 ≤ M ≤ 4.54	5.81-0.41		0.02 < p < 0.05
幅徑	23	0.28	0.37	0.06 ≤ M ≤ 0.50	1.03~0	10	2.32	1.51	0.83 ≤ M ≤ 3.00	5.11-0.52		p < 0.01

* p > 0.05

第 5 表 上顎齒列弓의 類似狀況 N(% ± m%)

差	一 卵 性		二 卵 性	
	幅 徑	長 徑	幅 徑	長 徑
0.0	10(43.5 ± 10.5)	1(4.3 ± 4.3)		
0.1~0.5	5(21.7 ± 8.5)	11(47.8 ± 11.6)	1(9.1 ± 9.1)	2(18.2 ± 12.2)
0.6~1.0	7(30.4 ± 9.8)	6(26.1 ± 9.3)	2(18.2 ± 12.2)	3(27.3 ± 14.1)
1.1~1.5	1(4.3 ± 4.3)	2(8.7 ± 6.0)	2(18.2 ± 12.2)	2(18.2 ± 12.2)
1.6~2.0		2(8.7 ± 6.0)	1(9.1 ± 9.1)	2(18.2 ± 12.2)
2.1~2.5		1(4.3 ± 4.3)	2(18.2 ± 12.2)	1(9.1 ± 9.1)
2.6~3.0			2(18.2 ± 12.2)	1(9.1 ± 9.1)
3.1~3.5			1(9.1 ± 9.1)	
3.6~4.0				
4.1~이상				

一卵性 : 23 二卵性 : 11

(2) 計測值의 百分率偏差 : 一卵性, 二卵性 雙生兒의 齒列弓 計測值의 百分率偏差를 荷宮(1955), 依田(1969)가 使用한 公式에 依해 算出하였다 (平均値의 信賴度 99%). 一組의 雙生兒 A, B의 計測值를 a, b라 할때 百分率偏差(D)는 아래와 같이 表示한다.

$$\text{百分率偏差}(D) = \frac{a-b}{2} \bigg/ \frac{a+b}{2} \times 100 = \frac{a-b}{a+b} \times 100$$

上下顎 齒列弓 長幅徑의 卵生別 平均 百分率偏差의 成績을 第 4表에 表示하였다.

一卵性의 모든 項目에서 1.0%前後, 二卵性에서는 2.0%前後의 平均値를 나타냈다.

上下顎 幅徑에서 水準(p < 0.01)으로 卵性別 有意的인 差異를 보였고 下顎長徑에서는 水準(0.02 < p < 0.05)으로 有意的인 差異를 보였다. 上顎長徑에서는 p > 0.05의 水準으로 有意的인 差異를 認定할 수 없었다.

3) 一致率 및 類似率

一致率과 類似率의 概念은 依田가 規定한 組內差를 判定할 수 없는 距離와 1.0mm以內의 組內差의 出現頻度를 各各 一致率과 類似率로 하였다.

類似狀況은 組內差의 度數分布로 百分率(%)과 百分率誤差(m%)로 表示하여 第 5~7表에 나타냈다.

上顎齒列弓에서 一致率은 一卵性의 幅徑43.5%, 長徑 4.3%으로, 二卵性의 長幅徑은 모두 0%로 나타났다.

下顎齒列弓의 一致率은 一卵性의 長幅徑에서 47.8%, 21.7% 이고 二卵性의 長幅徑은 모두 0%였다.

類似率은 一卵性의 上顎齒列弓 長幅徑에서 78.3%,

95.7%이고 下顎齒列弓 長幅徑에서 各各 73.9%, 91.3%였고, 二卵性의 上顎齒列弓 長幅徑에서 27.3%, 45.5%이고 下顎齒列弓 長幅徑에서 各各 30.0%, 60.0%였다.

第 6 表 下顎 齒列弓의 類似狀況 N(%±m%)

差	一 卵 性		二 卵 性	
	幅 徑	長 徑	幅 徑	長 徑
0.0	11(47.8±11.6)	5(21.7± 8.7)		
0.1~0.5	7(30.4± 9.8)	10(43.5~10.5)	1(10.0±10.0)	1(10.0±10.0)
0.6~1.0	3(13.0± 7.7)	2(8.7± 6.0)	2(20.0±13.3)	5(50.0±16.6)
1.1~1.5	2(8.7± 6.0)	3(13.0± 7.7)	1(10.0±10.0)	
1.6~2.0		2(8.7± 6.0)		1(10.0±10.0)
2.1~2.5			2(20.0±13.3)	
2.6~3.0			2(20.0±13.3)	2(20.0±13.3)
3.1~3.5		1(4.3± 4.3)	1(10.0±10.0)	
3.6~4.0				1(10.0±10.0)
4.1~이상			1(10.0±10.0)	

一卵性 : 23 二卵性 : 10

第 7 表 齒列弓 長幅徑의 類似率

類別 및 計測項目	一 卵 性	二 卵 性
	N(%±m%)	N(%±m%)
上顎	長徑 18(78.3±8.83)	3(27.3±14.03)
	幅徑 22(95.7±4.15)	5(45.5±15.75)
下顎	長徑 17(73.9±9.35)	3(30.0±18.23)
	幅徑 21(91.3±6.10)	6(60.0±16.30)

4) 因子環境比

因子 環境比는 齒列弓의 크기에 영향을 미치는 環境要素에 對한 遺傳因子의 比를 計算하기 爲하여 藤田와 佐伯(1962)가 처음으로 使用한 指數로서

$$\text{因子環境比 (X)} = \frac{(\text{二卵性組內差}) - (\text{一卵性組內差})}{(\text{一卵性組內差})}$$

로 表示 하였다.

이에 依해 計算된 著者의 成績은 第 8表에 表示하였다. 上顎齒列弓 長幅徑에서 0.7, 3.8이고, 下顎齒列弓 長幅徑에서 1.4, 6.5이었다.

第 8 表 韓國人과 日本人의 因子環境의 比較

計測項目	金		藤田, 佐伯	
	上顎	下顎	上顎	下顎
長 徑	0.7	1.4	1.8	0.7
幅 徑	3.8	6.5	1.7	1.5

$$\text{因子環境比 (X)} = \frac{(\text{二卵性의 組內差}) - (\text{一卵性의 組內差})}{(\text{一卵性의 組內差})}$$

IV. 考察 및 總括

1969年 依田는 混合齒列弓에서 下顎齒列弓 幅徑을 除外하고 全項目에서 一卵性 雙生兒의 組內差는 二卵性보다 적으나 卵性別 有意差는 없다고 報告하고 이에 對한 再檢討를 附言하였다.

Riquelme(1970)는 口蓋弓의 크기에 關한 研究에서 口蓋弓의 長幅徑의 卵性別 有意的인 差異가 있음을 報告하여 서로 다른 結果를 나타내고 있다.

著者는 서울市內 國民學校 兒童中 雙生兒 34組(一卵性 32組, 二卵性 11組)를 對象으로 混合齒列弓 크기를 計測하여 齒列弓 크기에 미치는 遺傳的 影響을 檢討해 보고자 한다.

1) 一卵性 雙生兒의 男女別 比較

一卵性 雙生兒 23組(男12, 女11)를 對象으로 上下顎 齒列弓 크기를 石膏模型上에서 計測한 組內差는 水準(p>0.05)에서 有意的인 差異가 없었다. 이는 Riquelme(1970)의 雙生兒의 口蓋弓 크기에 關한 研究成績과 一致하고 있으며 雙生兒의 組數를 加算기 爲하여 男女別 區分이 必要치 않음을 意味하고 있다(第2表).

2) 卵性別 比較

Riquelme(1970)는 口蓋弓의 卵性別 比較에서 長幅徑이 水準(p<0.05), (p<0.01)으로 各各 有意差를 報告하였다. 著者의 成績에서도 上下顎齒列弓의 長幅徑에서 各各 水準(p<0.05), (p<0.01)으로 有意的인 差異를 보였다. 이는 上下顎齒列弓의 크기는 長徑에서 보다 幅徑에서 遺傳性이 強하며 安定되어 있음을 意味하고 있다.

混合 齒列弓의 크기는 永久齒의 萌出, 乳齒의 脫落 등

에 의한 변화가 가능하며 특히 長徑에 영향을 줄수 있기 때문이다.

組內差를 平均 百分率로 表示한 成績에서는 一卵性 1.0% 前後 二卵性 2.0% 前後의 組內差를 보여 上顎長徑을 除外한 모든 項目에서 $p < 0.05$ 의 水準으로 卵性別 有意的인 差異를 보였다.

依田(1969)는 混合 齒列弓의 크기에 關한 雙生兒의 研究에서 下顎齒列弓의 幅徑을 除外하고 全計測 項目에서 一卵性 組內差 指數는 二卵性보다 적고 長徑에 比해 幅徑이 적으며 卵性別 有意差는 없다고 報告하였다. 著者의 成績에서는 全計測 項目에서 組內差 指數는 一卵性이 적고 上顎齒列弓 長徑을 除外하고는 有意差를 나타냈다. 依田, 荷宮의 成績에서 永久齒列, 混合齒列 모두에서 長徑에 比해 幅徑의 組內差 指數가 적은 傾向은 著者의 成績과 一致하고 있다(第9表).

이는 一般的으로 齒列弓의 幅徑이 長徑보다 遺傳性이 強함을 의미하고 있다.

3) 一致率 및 類似率

組內差가 0.0mm 인것의 出現頻度を 一致率로한 成績은 一卵性의 上下顎 幅徑이 45%前後로 나타났고 二卵性에서는 全項目이 0%였다. 組內差 1.0mm이하의 出現頻度を 類似率로한 結果는 一卵性 長幅差에서 各各 75%, 93% 前後였고 二卵性 長幅徑에서 各各 30%, 50% 前後로 各 項目에서 二卵性보다 一卵性이 45%以上の 類似率을 나타냈다(第5~7表).

第 9 表 韓國人과 日本人의 雙生兒 組內差의 平均百分率 比較

類別卵性別計測項目	金(混合)		依田(永久)		依田(混合)		荷宮(6~17)		藤田佐伯(12~17)	
	組數	平均	組數	平均	組數	平均	組數	平均	組數	平均
上顎長徑										
MZ	23	1.19	55	1.83	43	2.22	46	2.77		
DZ	11	1.82	21	3.34	34	2.65	60	2.91		
幅徑										
MZ	23	0.38	55	1.52	43	1.56	47	1.01	44	1.9
DZ	11	2.08	21	1.39	34	1.85	59	1.70	16	5.2
下顎長徑										
MZ	23	1.16	49	2.34	40	2.27	46	2.44		
DZ	10	2.55	21	3.36	36	2.54	60	2.77		
幅徑										
MZ	23	0.28	49	1.47	40	2.31	44	1.13	25	1.5
DZ	10	2.32	21	1.91	36	1.84	59	1.14	10	3.8

MZ: 一卵性

DZ: 二卵性

4) 因子環境比

上顎長徑을 除外한 모든 項目(上顎幅徑, 下顎長徑, 下顎幅徑)에서 1.0을 넘고 특히 上下顎幅徑의 指數가 크다.

이는 上下顎齒列弓 幅徑이 遺傳性이 強함을 시사한다. 總括적으로 一卵性의 上下顎齒列弓 長幅徑의 組內差는 二卵性 보다 적으며 一般的으로 幅徑의 組內差가 長徑에 比해 적으며 齒列弓幅徑이 長徑보다 遺傳적으로 安定되어 있다.

이는 混合齒列期에 乳齒의 脫落, 永久齒의 萌出로 인한 齒列弓 長徑이 쉽게 變化할 수 있음을 意味한다.

V. 結 論

著者는 滿 6歲부터 12歲까지의 雙生兒 34組(一卵性 23組, 二卵性 11組), 68名의 上下顎齒列弓 크기를 計測하여 아래와 같은 結論을 얻었다.

① 一卵性 雙生兒의 齒列弓 크기의 組內差는 男女別 差異가 없었다.

② 一卵性 雙生兒의 上下顎 齒列弓 長幅徑의 組內差는 二卵性보다 적었다.

③ 上下顎 齒列弓의 幅徑은 長徑보다 遺傳적으로 安定되어 있다.

參 考 文 獻

- Bachroch, M. and Young, M.: A comparison of the degree of resemblance in pairs of twins of identical and fraternal types. Dental Cosmos, 70:456-466, 1928.
- DeGeorge, F.V. and Osborne, R.H.: Genetic basis of morphologic variation. Cambridge, Massachusetts, 1959.
- Goldberg, S.: Biometrics of identical twins from the dental viewpoint. J. Dent. Res., 9:363-409, 1929.
- Green, L.J. and Riquelme, A.: Palatal width, height, and length in human twins. Angle Orthodontist, 40:71-79, 1970.
- Hoflaver. (Cited from): Lundström, A.: Tooth size and occlusion in twins. Am. J. Orthodontics, 35:878-9, 1949.
- Horowitz, S.L. and Osborne, R.H., and DeGeorge, F.V.: Hereditary factors in tooth dimensions: a study of the anterior teeth of twins. Angle Orthodontist, 28:87-93, 1958.
- Hughes, B.C.: Heredity and variation in the dentofacial complex. Am. J. Orthodontics and Oral

- Surg., 30:543—548, 1944.
- 荷宮(Cited from): Yoda, K.: Morpho-genetic studies on similarities in the dental arches of twins. I. Size of the dental arch. Shikwa Gagu, 513—526, Mar., 1969.
- 藤田, 佐伯(Cited from): Yoda, K.: Morpho-genetic studies on similarities in the dental arches of twins. I. Size of the dental arch. Shikwa Gagu, 513—526. Mar., 1969.
- Keeler, C.E.: Heredity in dentistry. Dental Cosmos, 77:1147—1163, 1935.
- Lundström, A.: Teeth size and occlusion in twins. Am. J. Orthodontics, 35:878—9, 1949.
- Macklin, M.T.: The use of monozygous and dizygous twins in the study of human heredity. Am. J. Obst. & Gynec., 59:359—364, 1935.
- Moore, G.R.: Heredity as a guide in dento-facial orthopedics. Am. J. Orthodontics, 30:549—554, 1944.
- Moore, G.H. and Hughes. B.O.: Familial factors in dento facial disturbance. Am. J. Orthodontics and Oral Surg., 28:630—639, 1942.
- Noyes, H.T.: A review of the genetic influence of malocclusion. Am. J. Orthodontics, 44:81—98 1958.
- Wood, E., Stein, K.F. and Kelley, T.J.: Influence of heredity in the etiology of malocclusion. Am. J. Orthodontics, 42:125—141, 1956.
- Yap Potler, R.H., Yu, P.L. and Dahlberg, A. A.: Genetic studies of tooth size factors in Pima Indian families. Am. J. Hum. Genet., 20:89—100. 1968.
- Yoda, K.: Morpho-genetic studies on similarities in the dental arches of twins. I. Size of the dental arch. Shikwa Gagu, 513—526, Mar., 1969.