

韓國人 永久齒 萌出時期에 關한 統計學的 研究

서울大學校 大學院 齒醫學科 小兒齒科學 專攻

(指導 車 文 豪 教授)

文 濟 源

目 次

第一章 緒 論

第二章 研究方法

第三章 研究成績

第一節 永久齒 50% 萌出人 指數

第二節 永久齒 萌出順位

第四章 總括 및 考按

第五章 結 論

參考文獻

英文抄錄

第一章 緒 論

齒牙의 萌出時期는 人體의 成長 發育에 따라 變化가 일어나게 되며 따라서 그 時代에 맞는 齒牙의 萌出時期를 糾明함은 小兒發育 成熟度의 指標로서, 小兒齒科學의 및 法醫學的인 價値는 勿論 齒科 諸 臨床, 特히 豫防矯正治療에 있어서 매우 重要하다고 思料된다. 따라서 永久齒의 萌出時期에 關한 統計學的 研究는 많은 先學들에 依해 國內外에서 發表되었다.

歐美의 境遇를 보면 1830 年에 Cruveilhier⁵⁾ 와 1835 年에 Cuvier⁶⁾ 가 齒牙의 萌出에는 一定한 順序와 年齡의 關係가 있다고 報告한 以來,

Sounder(1837)¹⁸⁾, Magitot(1883)¹⁴⁾, Berten(1895)¹⁾, Stone(1921)¹⁹⁾, Hellman(1923)¹⁰⁾, Cohen(1928)⁴⁾, Klein(1937)¹²⁾, Hurme(1949)¹¹⁾, Fulton(1966)⁹⁾, Nanda(1960)¹⁵⁾, Sturdivant 等(1962)²⁰⁾, Knott 等(1966)¹³⁾, Orner(1972)¹⁶⁾, Billewicz(1975)²⁾, Savara(1978)¹⁷⁾ 等이 報告한 바 있고,

日本의 境遇는 入戶野(1915)²²⁾, 鈴木(1920)²³⁾, 濱野(1928, 1929, 1930)²⁴⁾, 久保田(1930)²⁵⁾, 岡本(1930)²⁶⁾, 榜原(1932)²⁷⁾, 和田(1936, 1937)²⁸⁾, 北村(1942)²⁹⁾ 等이 報告한 바 있다

韓國의 兒童을 對象으로한 研究는 柳樂(1921)³⁰⁾, 矢島³¹⁾ 가 있고 1963 年에는 車³²⁾가 15,123 名을 對象으로 永久齒 萌出時期 및 萌出順位를 報告한 바 있으며 1979 年에는 梁³³⁾ 이 男兒 50 名, 女兒 50 名을 對象으로 30 個月間 縱的 斷面研究(longitudinal study)를 해서 中切齒 側切齒 및 第一大臼齒의 萌出時期 및 順位를 報告한 바 있다

永久齒 萌出時期에 關한 研究方法은 一般的으로 比較的 少數의 同一한 材料를 長期間 繼續的으로 調査하는 縱的 斷面研究(longitudinal study)와 同時에 蒐集한 多數의 材料를 測定하여 研究하는 橫的 斷面研究(cross sectional study)가 있는데 兩者 모두 一長一短이 있겠으나 前者의 境遇는 少數의 材料를 對象으로 研究한 結果를 全體에 適用할 때 많은 誤差가 생기며 또한 時間, 經費, 努力이 많이 든다는 것이 短點이며

後者の 境遇는 個人의 成長 發育에 따른 永久齒 萌出時期의 變化가 多樣해서 標本集團의 調査 結果를 全體에 適用할 때 많은 誤差가 生길 수 있다는 것이 또한 短點이다. 따라서 個人差가 甚한 境遇에 利用할 수 있도록 醫學統計에서 開發된 回歸直線法(linear regression)을 利用해서 最適의 萌出年齡 및 順位를 推定했으므로 統計學的 意義가 크다 할 것이다

또한 車³²⁾가 韓國人의 永久齒 萌出時期 및 順位를 報告한 以來 20 余年이 지난 現在 韓國 兒童의 身長과 體重에서 많은 變化가 있으므로 永久齒의 萌出時期 및 順位에도 變化가 있을 것으로 思料되어 調査 研究하여 본 結果 多少의 知見을 얻었기에 이에 報告하는 바이다.

第二章、研究方法

서울市內 幼稚園, 國民學校 및 著者의 醫院에 來院한 滿 5才~13才 사이의 健康한 兒童 10,171名(男兒; 5,181名, 女兒; 4,990名)과 淸州 地域의 滿 6才~13才 사이의 國民學校 兒童 5,500名(男兒; 2,834名, 女兒; 2,666名), 總 15,671名을 齒鏡으로 細密히 檢査하여 fig. 1과 같은 形式에 다음 記入方法으로 記錄하였다 (Table 1, 2, fig. 1 參照).

記號: 萌出齒 (○), 喪失齒 (×), 未萌出齒 (三)

萌出齒는 檢査時 口腔內에서 齒冠을 肉眼的으로 認定할 수 있는 齒牙로 했으며 萌出後 喪失된 永久齒도 萌出齒牙數에 包含시켰다.

滿 年齡 計算은 檢査年月을 基準으로 해서 滿 0年 0月로 表示하였다

fig. 1에서 얻은 個個人의 記錄을 統計的으로 性別, 年齡別, 類別, 左右側別, 齒牙別로 綜合 分類하고 各 年齡을 2個月間의 月群으로 細分하여 fig. 2의 形式에 整理하고 各 月群에 있어서 萌出百分率(eruption percentage)과 標準 誤差(standard error)를 算出하고 回歸直線法에 依하여 回歸方程式($y = a + bx$)를 求한 後 各 齒牙마다, 萌出이 始作하는 時期(ER_{0}), 40%의 兒童에서 萌出하는 時期(ER_{40}), 50%의 兒童에서 萌出하는 時期(ER_{50}), 60%의 兒童

Table 1. Number of person(district)

district sex	Seoul	Cheongju	Total
Male	5,181	2,834	8,015
Female	4,990	2,666	7,656
Total	10,171	5,500	15,671

Table 2. Number of person (age)

age sex	Male	Female	Total
5	331	337	668
6	885	924	1,809
7	1,040	973	2,013
8	1,202	1,159	2,361
9	1,364	1,224	2,588
10	1,192	1,240	2,432
11	1,354	1,175	2,529
12	647	624	1,271
Total	8,015	7,656	15,671

fig. 1. Examination chart form "A"

7 6 5 4 3 2 1	1 2 3 4 5 6 7
E D C B A	A B C D E
E D C B A	A B C D E
7 6 5 4 3 2 1	1 2 3 4 5 6 7

記號: 萌出齒: ○ A B C ... : 유치열
 喪失齒: × 1 2 3 ... : 영구치열
 未萌出齒: 三

에서 萌出하는 時期(ER_{60}), 100%의 兒童에서 萌出하는 時期(ER_{100})를 求하여 fig. 3과 같은 形式으로 整理하였다 (fig. 3 參照)

fig. 2. Examination chart form "B"

Yrs. Mon.	No. Exam.	Sex	L			R			L + R		
			Er. No.	E.P.	S.E.	Er. No.	E.P.	S.E.	Er. No.	E.P.	S.E.
5 1 - 2		M									
		F									
		M+F									
3 - 4		M									
		F									
		M+F									
5 - 6		M									
		F									

fig.3. Examination chart form "C"

Jaw	Side	ER.	ER ₀	ER ₄₀	ER ₅₀	ER ₆₀	ER ₁₀₀
		Sex					
Maxilla (Mandible)	L	M					
		F					
		M + F					
	R	M					
		F					
		M + F					
	L + R	M					
		F					
		M + F					

- 1) 萌出 百分率 (eruption percentage)

$$= \frac{\text{同一年月群의 該當齒萌出人數}}{\text{同一年月群의 總被檢人數}} \times 100$$
- 2) 標準誤差 (S.E.)

$$= \sqrt{\frac{p \times q}{n}}$$

- p; eruption percentage
 q; 1 - p
 n; 被檢人數

- 3) 萌出率 (Eruption ratio) 에 該當하는 年
 齡 求하는 方法

回歸方程式

$$y = a + bx \text{ 에서}$$

$$b = \frac{\sum xi yi - n\bar{x}\bar{y}}{\sum ni^2 - n\bar{x}^2} \quad (\text{기울기})$$

$$a = y - bx \quad (\text{절편})$$

$$s.e. = \sqrt{\frac{(\sum xi^2 - n\bar{x}^2)(\sum yi^2 - n\bar{y}^2) - (\sum xi yi - n\bar{x}\bar{y})^2}{n - 2}}$$

v ; 萌出率 (eruption ratio)

x ; 個月數

위의 方程式에서 x를 求하면 萌出率에 該當하는 年齡이 되므로

ER₀의 境遇 y = 0가 되므로

$$0 = a + bx \rightarrow x = \frac{-a}{b}$$

ER₄₀의 境遇 y = 0.4가 되므로

$$0.4 = a + bx \rightarrow x = \frac{0.4 - a}{b}$$

ER₅₀의 境遇 y = 0.5가 되므로

$$0.5 = a + bx \rightarrow x = \frac{0.5 - a}{b}$$

ER₆₀의 境遇 y = 0.6이 되므로

$$0.6 = a + bx \rightarrow x = \frac{0.6 - a}{b}$$

ER₁₀₀의 境遇 y = 1.0이 되므로

$$1.0 = a + bx \rightarrow x = \frac{1.0 - a}{b}$$

이와 같이 求한 年齡을 fig. 3과 같은 形式으로 整理하였다.

4) 萌出順位를 定하기 爲한 Test

Gauss - Markov²¹⁾의 定理에 依해 Z-test를 實施하였다.

$$P = \frac{b_1 - b_2}{\sqrt{SEb_1^2 + SEb_2^2}}$$

b ; 回歸係數

SEb ; b의 標準誤差

Z-test 實施 結果 P < 0.05 이면 順位差가 없고 P > 0.05 이면 順位差가 있는 것으로 하였다.

著者が 調査한 個月別 萌出百分率과 여기에 適用한 y = a + bx라는 回歸方程式間의 適合性을 알아 보기 위한 T-test를 實施해 본 結果 各齒牙마다 t = 0.0000으로 有意性을 나타내었다.

第一節 永久齒 50% 萌出人指數 (ER₅₀)

永久齒 50% 萌出人指數는 Table 3.과 같았다. 卽, 上顎에서

中切齒는 男子에서 7.47才, 女子에서 7.25才, 男女合에서 7.37才이었다 (Table 3.A. 參照).

側切齒는 男子에서 8.68才, 女子에서 8.32才 男女合에서 8.50才이었다 (Table 3.B. 參照).

犬齒는 男子에서 11.14才, 女子에서 10.55才, 男女合에서 10.83才이었다 (Table 3.C. 參照).

第一小臼齒는 男子에서 10.52才, 女子에서 10.08才, 男女合에서 10.30才이었다 (Table 3.D. 參照).

第二小臼齒는 男子에서 11.38才, 女子에서 10.99才, 男女合에서 11.09才이었다 (Table 3.E. 參照).

第一大臼齒는 男子에서 6.67才, 女子에서 6.39才, 男女合에서 6.49才이었다 (Table 3.F. 參照).

第二大臼齒는 男子에서 12.89才, 女子에서 12.48才, 男女合에서 12.79才이었다 (Table 3.G 參照).

下顎에서

中切齒는 男子에서 6.61才, 女子에서 6.17才, 男女合에서 6.40才이었다 (Table 3.A. 參照).

側切齒는 男子에서 7.63才, 女子에서 7.25才, 男女合에서 7.41才이었다 (Table 3.B. 參照).

犬齒는 男子에서 10.67才, 女子에서 9.79才, 男女合에서 10.18才이었다 (Table 3.C. 參照).

第一小臼齒는 男子에서 10.48才, 女子에서 10.05才, 男女合에서 10.26才이었다 (Table 3.D. 參照).

第二小臼齒는 男子에서 11.40才, 女子에서 10.89才, 男女合에서 11.15才이었다 (Table 3.E. 參照).

第一大臼齒는 男子에서 6.52才, 女子에서 6.12才, 男女合에서 6.32才이었다 (Table 3.F. 參照).

第二大臼齒는 男子에서 12.45才, 女子에서 11.64才, 男女合에서 12.05才이었다 (Table 3.G. 參照).

Table 3.A. Ages corresponding to Eruption Ratio of Central incisor

Jaw	Side	E. R.		ER ₀	ER ₄₀	ER ₅₀	ER ₆₀	ER ₁₀₀
		Sex						
Maxilla	L	M		5.97	7.20	7.43	7.74	8.95
		F		5.19	6.96	7.26	7.55	8.74
		M + F		5.88	7.03	7.38	7.69	8.89
	R	M		5.96	7.19	7.50	7.80	9.03
		F		5.74	6.93	7.23	7.53	8.73
		M + F		5.85	7.06	7.36	7.66	8.88
	L + R	M		5.97	7.20	7.47	7.77	8.99
		F		5.47	6.95	7.25	7.54	8.74
		M + F		5.87	7.05	7.37	7.68	8.94
Mandible	L	M		4.95	6.23	6.60	6.96	8.41
		F		4.05	5.76	6.19	6.61	8.28
		M + F		4.43	6.00	6.40	6.79	8.36
	R	M		5.00	6.25	6.61	6.96	8.38
		F		4.02	5.72	6.15	6.58	8.29
		M + F		4.46	6.00	6.40	6.78	8.33
	L + R	M		4.98	6.24	6.61	6.96	8.40
		F		4.04	5.74	6.17	6.60	8.29
		M + F		4.45	6.00	6.40	6.79	8.35

Table 3.B. Ages corresponding to Eruption Ratio of Lateral incisor

Jaw	Side	E. R.		ER ₀	ER ₄₀	ER ₅₀	ER ₆₀	ER ₁₀₀
		Sex						
Maxilla	L	M		6.87	8.33	8.70	9.06	10.53
		F		6.62	7.98	8.31	8.65	10.00
		M + F		6.75	8.15	8.50	8.86	10.26
	R	M		6.86	8.30	8.66	9.00	10.44
		F		6.62	8.00	8.32	8.66	10.01
		M + F		6.74	8.14	8.49	8.84	10.24
	L + R	M		6.87	8.32	8.68	9.03	10.49
		F		6.62	7.99	8.32	8.66	10.01
		M + F		6.75	8.15	8.50	8.85	10.25
Mandible	L	M		5.76	7.27	7.64	8.02	9.54
		F		5.07	6.83	7.27	7.71	9.47
		M + F		5.45	7.08	7.49	7.89	9.52
	R	M		5.73	7.24	7.62	8.00	9.52
		F		4.98	6.78	7.23	7.67	9.47
		M + F		5.29	6.92	7.33	7.74	9.50
	L + R	M		5.75	7.25	7.63	8.01	9.53
		F		5.03	6.81	7.25	7.69	9.47
		M + F		5.37	7.00	7.41	7.82	9.53

Table 3.C. Ages corresponding to Eruption Ratio of Canine

Jaw	Side	E.R.		ER ₀	ER ₄₀	ER ₅₀	ER ₆₀	ER ₁₀₀
		Sex						
Maxilla	L	M		8.91	10.69	11.13	11.59	13.37
		F		8.55	10.16	10.57	10.97	12.58
		M + F		8.73	10.51	10.85	11.27	12.92
	R	M		8.92	10.70	11.15	11.60	13.39
		F		8.54	10.13	10.53	10.93	12.53
		M + F		8.73	10.38	10.80	11.25	12.93
	L + R	M		8.92	10.70	11.14	11.60	13.38
		F		8.55	10.15	10.55	10.95	12.56
		M + F		8.73	10.45	10.83	11.26	12.93
Mandible	L	M		8.50	10.37	10.79	11.20	12.87
		F		7.65	9.37	9.80	10.23	11.95
		M + F		8.12	9.79	10.21	10.63	12.30
	R	M		8.56	10.14	10.54	10.93	12.52
		F		7.62	9.35	9.78	10.21	11.94
		M + F		8.11	9.74	10.15	10.57	12.23
	L + R	M		8.53	10.26	10.67	10.97	12.70
		F		7.64	9.36	9.79	10.22	11.95
		M + F		8.12	9.77	10.18	10.60	12.27

Table 3.D. Ages corresponding to Eruption Ratio of 1st Premolar

Jaw	Side	E.R.		ER ₀	ER ₄₀	ER ₅₀	ER ₆₀	ER ₁₀₀
		Sex						
Maxilla	L	M		8.03	9.97	10.45	10.94	12.87
		F		7.78	9.61	10.06	10.52	12.35
		M + F		7.90	9.78	10.25	10.72	12.60
	R	M		8.02	10.09	10.58	11.07	13.03
		F		7.78	9.63	10.09	10.56	12.41
		M + F		7.89	9.86	10.34	10.82	12.72
	L + R	M		8.03	10.03	10.52	11.01	12.95
		F		7.78	9.62	10.08	10.54	12.38
		M + F		7.90	9.82	10.30	10.77	12.66
Mandible	L	M		8.06	10.00	10.48	11.00	12.91
		F		7.82	9.61	10.06	10.51	12.29
		M + F		7.91	9.77	10.24	10.70	12.56
	R	M		8.07	10.00	10.48	10.96	12.90
		F		7.78	9.58	10.03	10.48	12.28
		M + F		7.91	9.80	10.27	10.74	12.61
	L + R	M		8.07	10.00	10.48	10.98	12.91
		F		7.80	9.60	10.05	10.50	12.29
		M + F		7.91	9.79	10.26	10.72	12.59

Table 3. E. Ages corresponding to Eruption Ratio of 2nd Premolar

Jaw	Side	E. R.		ER ₀	ER ₄₀	ER ₅₀	ER ₆₀	ER ₁₀₀
		Sex						
Maxilla	L	M		8.61	10.82	11.38	11.93	14.14
		F		8.42	10.47	10.98	11.49	13.51
		M + F		8.46	10.58	11.10	11.63	13.75
	R	M		8.63	10.83	11.38	11.93	14.13
		F		8.46	10.49	10.99	11.50	13.48
		M + F		8.55	10.55	11.08	11.60	13.71
	L + R	M		8.62	10.83	11.38	11.93	14.14
		F		8.44	10.48	10.99	11.50	13.50
		M + F		8.51	10.57	11.09	11.62	13.73
Mandible	L	M		8.68	10.87	11.42	12.00	14.16
		F		8.42	10.39	10.88	11.37	13.34
		M + F		8.57	10.64	11.16	11.68	13.76
	R	M		8.69	10.87	11.38	11.92	14.09
		F		8.45	10.41	10.90	11.39	13.36
		M + F		8.55	10.61	11.13	11.64	13.70
	L + R	M		8.69	10.87	11.40	11.96	14.13
		F		8.44	10.40	10.89	11.38	13.35
		M + F		8.56	10.63	11.15	11.66	13.73

Table 3. F. Ages corresponding to Eruption Ratio of 1st Molar

Jaw	Side	E. R.		ER ₀	ER ₄₀	ER ₅₀	ER ₆₀	ER ₁₀₀
		Sex						
Maxilla	L	M		5.15	6.30	6.69	6.88	8.03
		F		4.86	6.09	6.39	6.70	7.93
		M + F		5.00	6.19	6.49	6.78	7.97
	R	M		5.14	6.29	6.68	6.86	7.98
		F		4.83	6.07	6.38	6.69	7.93
		M + F		4.99	6.19	6.48	6.78	7.97
	L + R	M		5.15	6.30	6.67	6.87	8.01
		F		4.85	6.08	6.39	6.70	7.93
		M + F		5.00	6.19	6.49	6.78	7.97
Mandible	L	M		5.06	6.23	6.52	6.81	7.97
		F		4.33	5.80	6.12	6.44	7.71
		M + F		4.50	6.02	6.32	6.63	7.84
	R	M		5.06	6.22	6.51	6.81	7.96
		F		4.34	5.77	6.11	6.43	7.68
		M + F		4.70	6.04	6.31	6.62	7.82
	L + R	M		5.06	6.23	6.52	6.81	7.97
		F		4.34	5.79	6.12	6.44	7.70
		M + F		4.65	6.03	6.32	6.63	7.83

Table 3.G. Ages corresponding to Eruption Ratio of 2nd Molar

Jaw	Side	E. R.	ER ₀	ER ₄₀	ER ₅₀	ER ₆₀	ER ₁₀₀
		Sex					
Maxilla	L	M	9.88	12.02	12.87	13.36	16.09
		F	9.78	11.89	12.42	12.94	15.05
		M + F	9.82	11.96	12.76	13.34	15.69
	R	M	9.88	12.02	12.90	13.37	16.02
		F	9.78	11.95	12.49	13.04	15.16
		M + F	9.83	12.22	12.81	13.21	15.80
	L + R	M	9.88	12.02	12.89	13.37	16.06
		F	9.78	11.96	12.48	12.99	15.11
		M + F	9.83	12.12	12.79	13.28	15.75
Mandible	L	M	9.73	11.75	12.43	12.81	14.54
		F	9.51	11.34	11.65	11.95	13.58
		M + F	9.62	11.55	12.04	12.26	14.02
	R	M	9.71	11.78	12.47	12.94	14.42
		F	9.50	11.32	11.63	11.93	13.56
		M + F	9.61	11.55	12.05	12.23	13.98
	L + R	M	9.72	11.77	12.45	12.88	14.48
		F	9.51	11.33	11.64	11.94	13.57
		M + F	9.62	11.55	12.05	12.25	14.00

第二節 永久齒 萌出順位

Gauss - Markov²¹⁾의 定理에 依해 Z - test를 實施해 본 結果 다음과 같았다.

男子에서

下顎第一大臼齒, 下顎中切齒→上顎第一大臼齒→上顎中切齒→下顎側切齒→上顎側切齒→下顎犬齒, 上下顎第一小白齒→上顎犬齒→上下顎第二小白齒→下顎第二大臼齒→上顎第二大臼齒의 順이었고

女子에서는

下顎第一大臼齒, 下顎中切齒→上顎第一大臼齒→上顎中切齒, 下顎側切齒→上顎側切齒→下顎犬齒, 上下顎第一小白齒→上顎犬齒→上下顎第二小白齒→下顎第二大臼齒→上顎第二大臼齒의 順이었다.

그러나 單純히 ER₅₀에 依한 順位를 살펴보면 男子에서

下顎第一大臼齒→下顎中切齒→上顎第一大臼齒→上顎中切齒→下顎側切齒→上顎側切齒→下顎第一小白齒→上顎第一小白齒→下顎犬齒→上顎犬齒→上顎第二小白齒→下顎第二小白齒→下顎第二大臼齒→上顎第二大臼齒의 順이었고

女子에서

下顎第一大臼齒→下顎中切齒→上顎第一大臼齒→上顎中切齒, 下顎側切齒→上顎側切齒→下顎犬齒→下顎第一小白齒→上顎第一小白齒→上顎犬齒→下顎第二小白齒→上顎第二小白齒→下顎第二大臼齒→上顎第二大臼齒의 順이었다 (Table.4. 參照).

Table 4. Order of eruption according to ER₅₀

Sex Tooth, E.R. order	Male		Female	
	Tooth	ER ₅₀	Tooth	ER ₅₀
1	L, M ₁	6.52	L, M ₁	6.12
2	L, I ₁	6.61	L, I ₁	6.17
3	U, M ₁	6.67	U, M ₁	6.39
4	U, I ₁	7.47	U, I ₁ L, I ₂	7.25
5	L, I ₂	7.63	U, I ₂	8.32
6	U, I ₂	8.68	L, C	9.79
7	L, Pm ₁	10.48	L, Pm ₁	10.05
8	U, Pm ₁	10.52	U, Pm ₁	10.08
9	L, C	10.67	U, C	10.55
10	U, C	11.14	L, Pm ₂	10.89
11	U, Pm ₂	11.38	U, Pm ₂	10.99
12	L, Pm ₂	11.40	L, M ₂	11.64
13	L, M ₂	12.45	U, M ₂	12.48
14	U, M ₂	12.89		

第四章 總括 및 考按

齒牙의 萌出時期는 社會經濟的 要因에 따라 差異가 있음을 1957年 Clements³⁾가 報告한 以來 1958年에는 Dahlberg⁷⁾가 種族에 따라서, 1966年에는 Eveleth⁸⁾가 氣候에 따라서 差異가 있음을 報告한 바 있다.

著者가 利用한 回歸直線法은 時間經過에 따른 計測值를 統計的으로 研究할 때 利用하는 方法으로서 이러한 計測值를 그래프上에 그려보면 大略 直線傾向은 있으나 點들이 散發的으로 흩어진 狀態로 나타나는 境遇가 흔히 있다 이와 같이 散在하는 點들 사이를 뚫고 지나가는 理想的인 直線을 求하고 이 直線의 形態를 가지고 全體와 標本集團을 比較하려는 回歸直線에 依한 傾向比較法이라 할 수 있다. 이때 理想的인 直線이란 散在한 點들로부터 그 直線까지의 距離가 綜合的

으로 볼 때 가장 짧은 境遇의 것을 意味하며 理論的으로 그 距離의 平均値를 가장 작게 해 주는 直線을 求하는 것으로 歸着된다. 이때 時間(個月數); x , 萌出率(eruption ratio); y 라 하면 $y = a + bx$ 라는 式으로 表示할 수 있다.

이러한 式에 依해서 著者가 算出한 韓國人 兒童의 永久齒 萌出時期를 20余年前에 測定한 車³²⁾의 報告와 比較해 보면 大體로 男子에서 平均 0.36年, 女子에서는 平均 0.34年 빨라져 있었으나 上下顎第一, 第二大臼齒에서는 例外로 男子에서 平均 0.06年, 女子에서 平均 0.09年 늦게 萌出하는 것으로 나타났다 (Table 5. 參照).

한편 梁(1979)³³⁾의 報告에 依하면 다른 齒牙는 車³²⁾의 報告와 比較하여 大部分이 빠르게 萌出하는 것으로 나타났으나 例外로 男子에서는 上顎第一大臼齒에서 平均 0.08年 늦게, 그리고 女子에서는 上下顎第一大臼齒에서 平均 0.20~0.26年 늦게 萌出하는 것으로 나타났으며 또한 Hellman(1923)¹¹⁾이 發育期에 있어서 生活程度의 差異가 身長과 體重에 影響을 미치듯이 齒牙 萌出에도 密接한 關係가 있음을 認定하고 前齒部의 萌出은 富裕兒童에서 빠르고 臼齒部의 萌出은 富裕兒童에서 느리다고 報告한 바 있는데 서로 聯關性이 있는 것으로 思料되나 正確한 기준을 밝히기 爲해서는 基礎齒醫學 分野의 研究가 뒷받침 되어야 할 것이다.

永久齒 萌出時期의 性別 比較에서는 Savara¹⁷⁾나 梁³³⁾의 縱的 斷面研究 結果 上顎에서는 大臼齒의 萌出時期에 性差가 없었으며 下顎에서도 大臼齒, 中切齒의 萌出時期에 性差가 없었다고 報告하였으나 本 調査에서는 車³²⁾가 報告한 바와 같이 一般的으로 女子가 男子보다 萌出時期가 빠르며 平均 性差는 0.45年이었다. 上顎中切齒가 가장 性差가 작았고(0.22年), 下顎犬齒의 性差가 가장 컸다(0.88年) (Table 6. fig.4,5 參照).

이와 같이 Savara¹⁷⁾나 梁³³⁾의 報告와 車³²⁾, 그리고 本 調査 結果와 性差에서 差異點을 보이는 것은 縱的 斷面研究의 境遇 少數만을 對象으로 調査하기 때문에 생기는 誤差와 調査方法의 差異에서 起因하는 것으로 思料된다.

萌出時期를 類別로 比較해 보면 一般的으로 下顎齒가 上顎의 同名齒보다 平均 0.73年 빠르나

Table 5. Comparison of eruption time of Dr. Cha's and Author's data

Jaw	sex Person Tooth	male			female			male + female		
		C	M	C-M	C	M	C-M	C	M	C-M
Maxilla	I ₁	8.04	7.47	0.57	7.73	7.25	0.48	7.87	7.37	0.50
	I ₂	8.87	8.68	0.19	8.62	8.32	0.30	8.79	8.50	0.29
	C	11.37	11.14	0.23	10.70	10.55	0.15	11.03	10.83	0.20
	Pm ₁	10.87	10.52	0.35	10.37	10.08	0.29	10.72	10.30	0.40
	Pm ₂	11.70	11.38	0.32	11.37	10.99	0.38	11.48	11.09	0.39
	M ₁	6.62	6.69	-0.07	6.29	6.39	-0.10	6.45	6.49	-0.04
	M ₂	12.87	12.89	-0.02	12.37	12.49	-0.09	12.62	12.79	-0.17
Mandible	I ₁	6.91	6.61	0.30	6.63	6.17	0.46	6.72	6.40	0.32
	I ₂	7.87	7.63	0.24	7.58	7.25	0.33	7.70	7.41	0.39
	C	10.87	10.67	0.20	9.95	9.79	0.16	10.45	10.18	0.27
	Pm ₁	11.08	10.48	0.80	10.45	10.05	0.40	10.89	10.26	0.53
	Pm ₂	11.78	11.40	0.38	11.37	10.89	0.48	11.70	11.15	0.55
	M ₁	6.45	6.52	-0.07	5.95	6.12	-0.07	6.20	6.32	-0.12
	M ₂	12.37	12.45	-0.08	11.54	11.64	-0.10	11.95	12.05	-0.10

C: Cha Moon Ho

M: Moon Je Won

第一小白齒와 第二小白齒만은 오히려 上顎이 빠르거나 거의 비슷하였다(fig.6. 參照).

萌出順位에 있어서 本 調査에서는 男子에서

下顎第一大臼齒, 下顎中切齒→上顎第一大臼齒→上顎中切齒→下顎側切齒→上顎側切齒→下顎犬齒, 上下顎第一小白齒→上顎犬齒→上下顎第二小白齒→下顎第二大臼齒→上顎第二大臼齒의 順이었고

女子에서는

下顎第一大臼齒, 下顎中切齒→上顎第一大臼齒→下顎側切齒, 上顎中切齒→上顎側切齒→下顎犬齒, 上下顎第一小白齒→上顎犬齒→上下顎第二小白齒→下顎第二大臼齒→上顎第二大臼齒의 順이었으나

車³²⁾의 報告에 依하면

男子에서

下顎第一大臼齒→上顎第一大臼齒→下顎中切齒, 下顎側切齒→上顎中切齒→上顎側切齒→上顎第一

Table 6. Comparison of sex according to ER₅₀

Jaw	Tooth	M	F	M-F
Maxilla	I ₁	7.47	7.25	0.22
	I ₂	8.68	8.32	0.36
	C	11.14	10.55	0.59
	Pm ₁	10.52	10.08	0.44
	Pm ₂	11.38	10.99	0.39
	M ₁	6.69	6.39	0.30
	M ₂	12.69	12.31	0.38
Mandible	I ₁	6.61	6.17	0.44
	I ₂	7.63	7.25	0.38
	C	10.67	9.79	0.88
	Pm ₁	10.48	10.05	0.43
	Pm ₂	11.40	10.89	0.51
	M ₁	6.52	6.12	0.40
	M ₂	12.10	11.54	0.56

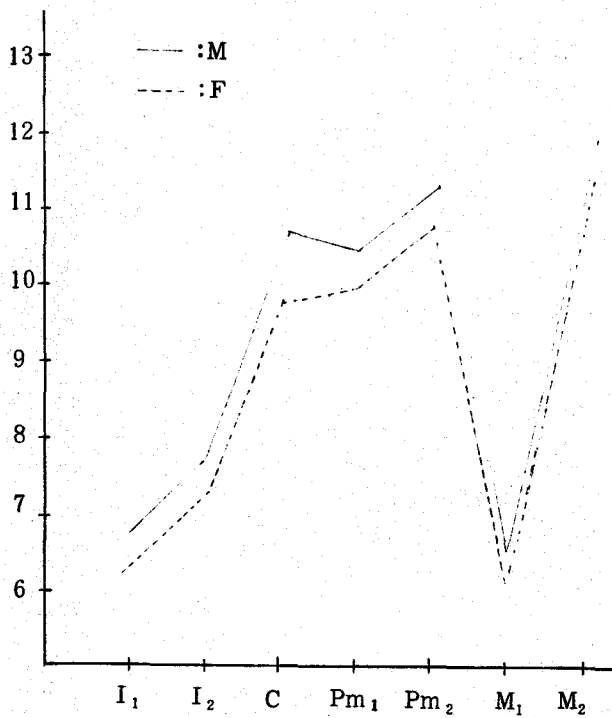


fig. 4. Comparison of sex (mandible)

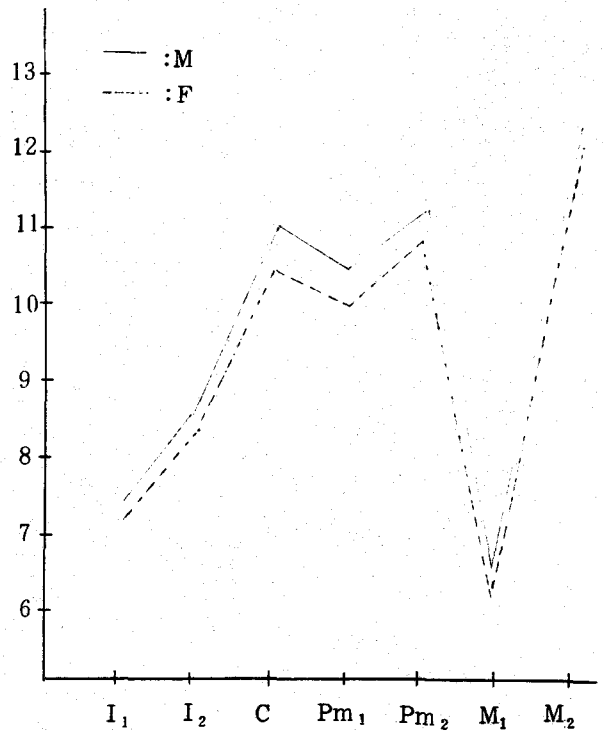


fig. 5. Comparison of sex (maxilla)

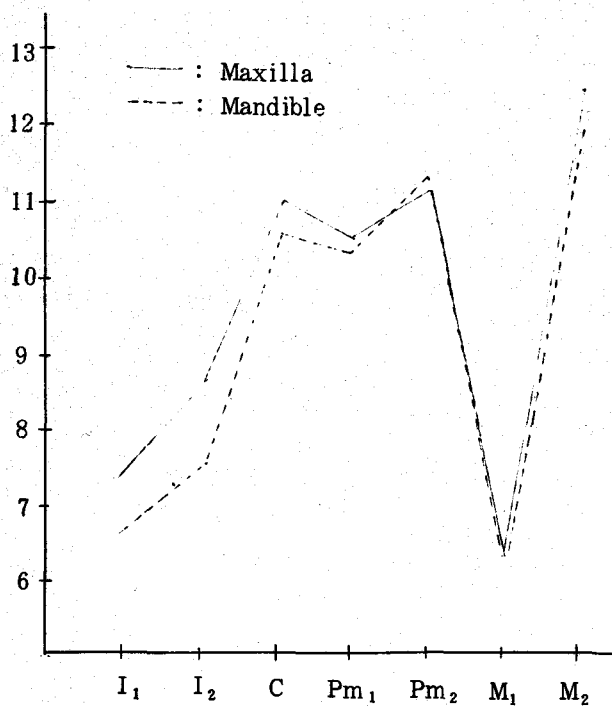


fig. 6. Comparison of Jaws

小白齒→下顎犬齒→下顎第一小白齒→上顎犬齒→
上顎第二小白齒→下顎第二小白齒→下顎第二大臼
齒→上顎第二大臼齒의 順이었고

女子에서

下顎第一大臼齒, 上顎第一大臼齒→下顎中切齒→
下顎側切齒, 上顎中切齒→上顎側切齒→下顎犬齒
→上顎第一小白齒→下顎第一小白齒→上顎犬齒→
上顎第二小白齒→下顎第二小白齒→下顎第二大臼
齒→上顎第二大臼齒의 順이었다.

한편 Savara¹⁷⁾의 報告에 依하면 美國人 兒童
(男; 124名, 女; 163名)을 對象으로 調査해
본 結果 男子에서 가장 많이 나타나는 萌出順序
類型은 11.4%에 不過했으며 女子에서는 13.4
%에 不過했다고 報告했는데 이는 萌出順位는
個人에 따라서 많은 差異가 있음을 나타낸다.

本 調査에서는 기울기 即 回歸係數(b)가 萌出
順位를 定하기 爲해서는 더 좋은 基準值가 된다
는 Gauss-Markov²¹⁾의 定理에 依해 Z-test
를 實施해 본 結果 男, 女에서 다 같이 下顎犬齒
와 上下顎第一小白齒의 順位를 定할 수 없었으며

이에 關係서는 앞으로 研究가 더 必要할 것으로 思料되며 또한 ER_{50} 에 依한 順位와 Z-test 에 의한 順位를 함께 考慮해야 할 것이다.

第五章 結 論

著者は 서울市內 幼稚園, 國民學校 및 淸州地域 國民學校의 滿 5才~13才사이의 兒童 15,671名을 對象으로 永久齒 萌出時期 및 萌出順位에 關해 研究하여 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. 女子가 男子에 比하여 永久齒 萌出時期가 平均 0.45年 빨랐다.

2. 永久齒의 50% 萌出人 指數는 다음과 같았다.

上顎에서

中切齒 : 7.37年

側切齒 : 8.50年

犬 齒 : 10.83年

第一小臼齒 : 10.30年

第二小臼齒 : 11.09年

第一大臼齒 : 6.49年

第二大臼齒 : 12.79年

下顎에서

中切齒 : 6.40年

側切齒 : 7.41年

犬 齒 : 10.18年

第一小臼齒 : 10.26年

第二小臼齒 : 11.15年

第一大臼齒 : 6.32年

第二大臼齒 : 12.05年

3. 永久齒 萌出順位는 다음과 같았다.

男子에서

下顎第一大臼齒, 下顎中切齒→上顎第一大臼齒→上顎中切齒→下顎側切齒→上顎側切齒→下顎犬齒, 上下顎第一小臼齒→上顎犬齒→上下顎第二小臼齒→下顎第二大臼齒→上顎第二大臼齒의 順이었고

女子에서

下顎第一大臼齒, 下顎中切齒→上顎第一大臼齒→下顎側切齒, 上顎中切齒→上顎側切齒→下顎犬齒, 上下顎第一小臼齒→上顎犬齒→上下顎第二小臼齒→下顎第二大臼齒→上顎第二大臼齒의 順이었다.

4. 下顎齒의 萌出時期는 上顎의 同名齒보다 平均 0.73年 빠르나 第一小臼齒는 거의 비슷했고 第二小臼齒는 오히려 0.06年 느렸다.

5. 萌出時期나 順位에 있어서 左, 右側 齒牙의 顯著한 差異는 없었다.

6. 永久齒 萌出時期는 1963年에 調査한 車의 報告보다 大體로 빨라진 傾向을 보였다.

參考文獻

1. Berten : 齒科學報 第39卷 第2號에서 引用
2. Billewicz, W.Z. and McGregor, I.A.: Eruption of permanent teeth in West African children in relation to age, sex, and physique. *Ann. Hum. Biol.* 2:117. 1975.
3. Clements and Others: Time of eruption of permanent teeth in British children at independent, rural, and urban schools, *Brit. Med. J.* 1:1511-1513, 1957.
4. Cohen, J.T.: The dates of eruption of the permanent teeth in a group of Minneapolis children: a preliminary report, *JADA*, 15:2337, Dec. 1928.
5. Cruveilhier: 齒科學報 第39卷 第2號에서 引用
6. Cuvier: 齒科學報 第47卷 第5號에서 引用
7. Dahlberg, A.A. and Menegaz-Bock, R.M.: Emergence of the permanent teeth in Pima Indian children. A critical analysis of the method and an estimate of population parameters. *J. Dent. Res.* 37:1123-1140, 1958.
8. Eveleth, P.B.: Eruption of permanent dentition & monarche of American children living in the tropics. *Hum. Biol.* 38:60-70, 1966.
9. Fulton, J.T. and Price, B.: Longitudinal data on eruption and attack of the permanent teeth. *J. Dent. Res.* 33:65, Feb. 1954.
10. Hellman, M.: Nutrition, growth & dentition, *Dent. Cos.* 65:No. 1, 1923.

11. Hurme, V.O.: Range of normalcy in the eruption of permanent teeth. *J. Dent. Child.* 16:11, second quarter, 1949.
12. Klein, H. and Others: Studies on dental caries. The use of normal probability curve for expressing the age distribution of the permanent teeth. *Growth*, 1:385, 1937.
13. Knott, V.B. and Meredith, H.V.: Statistics on eruption of permanent dentition from serial data for North American white children. *Angle Orthod.* 36:68, Jan. 1966.
14. Magitot: 齒科學報 第39卷 第2號에서 引用
15. Nanda, R.S.: Eruption of human teeth. *Am. J. Orthod.* 46:363, May 1960.
16. Orner, G.: Eruption of permanent teeth in Mongoloid children and their sibs. *J.D. Res.* 52:1201, 1972.
17. Savara, B.S. and Steen, J.C.: Timing and sequence of eruption permanent teeth in a longitudinal sample of children from Oregon. *JADA* 97:209, 1978.
18. Sounder: 齒科學報 Vol.47, No.5에서 引用
19. Stone, H.H. and Others: Time of eruption of permanent teeth and time of shedding of deciduous teeth. *J. Br. Dent. Assoc.* 90:1, 1951.
20. Sturdivant, J.E. and Others; Interrelations from serial data for eruption of the permanent dentition. *Angle Orthod.*, 32:1, Jan. 1962.
21. Wonnacott, R.J. and Wonnacott, T.H.: *Econometrics*, John Wiley & Sons, 1970.
22. 入戸野, 松井: 日本齒科學會誌 第15卷, 1915.
23. 鈴木: 齒科學報 第25卷 第5號 1920.
24. 濱野: 日本齒科學會誌 第22卷第1號, 第23卷 第3~6號, 1928, 1929, 1930.
25. 久保田: 日本齒科界 第123號, 1930.
26. 岡本: 齒科學報 第37卷 第3號
27. 榜原: 齒科學報 第39卷 第2號
28. 和田: 齒科學報 第41卷 第9號, 第42卷, 第1號, 1936, 1937.
29. 北村: 齒科學報 第41卷 第3號, 第47卷 第4,5號, 1942.
30. 柳樂: 齒科學報 第47卷 第4,5號
31. 矢島: 齒科學報 第42卷 第3號
32. 車文豪: 韓國人永久齒萌出時期에 對한 研究, *綜合醫學* 8:1~21, 1963.
33. 梁圭鎬: 서울地區 兒童의 永久齒 萌出에 關한 繼續的 研究, *大韓齒科醫師協會誌*. Vol. 17, No.7, July 1979.

STATISTIC STUDY ON ERUPTION TIME OF PERMANENT TEETH IN KOREA

Moon Je Won, D.D.S., M.S.D.

*Department of Pedodontics, Graduate School,
Seoul National University*

(Directed by Professor Cha Moon Ho, D.D.S., Ph.D.)

— ABSTRACT —

The author has sought to determine the time and the sequence of permanent teeth eruption in Korean children. The study group consisted of 15,671 healthy children (male 8,015; female 7,656) aged 5-13 years old who lived in Seoul or Cheongju.

The results were as follows:

1. The eruption times of permanent teeth were 0.45 years earlier in females than in males.
2. The ages corresponding to ER₅₀ of permanent teeth were as follows:

In Maxilla

- | | |
|------------------------|-----------|
| 1) central incisor was | 7.37 yrs |
| 2) lateral incisor was | 8.50 yrs |
| 3) canine was | 10.83 yrs |
| 4) 1st premolar was | 10.30 yrs |
| 5) 2nd premolar was | 11.09 yrs |
| 6) 1st molar was | 6.49 yrs |
| 7) 2nd molar was | 12.79 yrs |

In Mandible

- | | |
|------------------------|-----------|
| 1) central incisor was | 6.40 yrs |
| 2) lateral incisor was | 7.41 yrs |
| 3) canine was | 10.18 yrs |
| 4) 1st premolar was | 10.26 yrs |
| 5) 2nd premolar was | 11.15 yrs |
| 6) 1st molar was | 6.32 yrs |
| 7) 2nd molar was | 12.05 yrs |

3. The eruption sequence of permanent teeth by Z-test was as follow:

In Male

- | | | |
|-----|---|------------------------------------------------------|
| 1st | : | Mandibular 1st molar, and Mandibular central incisor |
| 2nd | : | Maxillary 1st molar |
| 3rd | : | Maxillary central incisor |

- 4th : Mandibular lateral incisor
- 5th : Maxillary lateral incisor
- 6th : Mandibular canine, Maxillary and Mandibular 1st premolar
- 7th : Maxillary canine
- 8th : Maxillary and Mandibular 2nd premolar
- 9th : Mandibular 2nd molar
- 10th : Maxillary 2nd molar

In Female

- 1st : Mandibular 1st molar, and Mandibular central incisor
- 2nd : Maxillary 1st molar
- 3rd : Mandibular lateral incisor, Maxillary central incisor
- 4th : Maxillary lateral incisor
- 5th : Mandibular canine, Maxillary and Mandibular 1st premolar
- 6th : Maxillary canine
- 7th : Maxillary and Mandibular 2nd premolar
- 8th : Mandibular 2nd molar
- 9th : Maxillary 2nd molar

4. The corresponding permanent teeth in the mandible generally erupted earlier than the corresponding permanent teeth in the maxilla by an average of 0.73 years, but the mean eruption time of mandibular 1st premolars was almost the same as those of maxillary 1st premolars, and the mean eruption time of mandibular 2nd premolars was 0.06 years later than those of maxillary 2nd premolars.
5. There is no significant difference between left and right arch in the eruption time and sequence.
6. Generally, the ages of permanent teeth eruption tended to be earlier than those of Dr. Cha's data from 1963.