

# 韓國人胎兒에 있어서 坐高와 軀幹의 相關關係 및 軀幹計測值에서 坐高를 推算하는 公式作成에 관한 研究

## A Study on the Equation Formulae for Estimation of Sitting Height from the Measurements of the Trunk in Korean Fetuses

서울大學校 醫科大學 外科學教室 · 서울大學校 醫科大學 解剖學教室

朴 春 植 · 金 禮 欽 · 張 信 堯

### 緒 論

本來 生物體各部의 크기 사이에는 높은 相關關係가 있는 것인데 Pearson(1899)은 이 點에 着眼하여 身體各部의 여러 計測值에서 身長을 推算할 수 있는 回歸方程式을 誘導하는 方法을 提示한 바 있다. 그후 이 方法을 利用한 研究業績이 많다. 卽 Stevenson(1929)은 中國人에서 同方法에 의한 公式를 作成하고 推算身長을 구하여 본 結果, 人種差가 있음을 보고하였고, Breiting(1937), Tallk(1950), Dupertuis 및 Hadden(1951)은 各 各 獨逸人 및 美國人을 研究對象으로 그身長을 推算報告하였다. 특히 Trotter 및 Gleser(1952)는 二次世界大戰에서 戰死한 美國白人과 黑人들의 長骨長徑을 計測하고 그들의 出征前身體檢査記錄에서 實測身長을 調査하여 여기서 美國黑白人에 適合한 새로운 身長推算公式를 作成하는 廣範圍한 研究을 하였다.

體格의 크기를 推定하는 特異한 研究로서 羅世振(1967)은 父母와 그 사이에 태어난 子女와의 體格計測值 사이에 相關關係가 있음에 着眼하여 父母의 體格計測值에서 그 子女의 將次의 身長등을 推定하는 回歸方程式을 作成한 研究業績이 있다.

胎兒에 있어서는 Karpf(1967)가 胎兒上肢長과 身長의 相對的成長關係를 報告한 바 있다. 丁長鎮(1969), 李淳興(1969), 任升準(1969) 및 李慶植(1969)은 各 各 韓國人胎兒을 研究對象으로 上肢, 下肢 및 軀幹計測值에서 身長을 推算하는 公式를 誘導 發表하였다. 또 桂熙淑(1969)과 孫恒壽(1974)는 胎兒의 身長과 坐高는 相關關係가 높을 뿐 아니라 比坐高는 成人에서 보다 심히 커서 胎兒體格計測에 있어서 坐高가 占하는 比重이 크다는 點에 着眼하여 各 各 上肢 및 下肢計測值에서 坐高를 推算하는 公式를 作成 報告하였다.

(1977年 1月 18日 接受)

著者는 이런點을 考慮하여 軀幹長, 肩幅, 胸幅 및 骨盤幅 등 軀幹計測值과 坐高와의 相關關係를 구하고 이것을 Pearson의 方法으로 處理하여 上記한 計測值들에서 坐高를 推算하는 公式를 誘導하여 이를 報告한다.

### 研究對象과 그 方法

研究對象은 서울大學校 醫科大學 解剖學教室에서 蒐集한 胎齡 16週에서 36週에 이르는 韓國人胎兒로서 實際 計測한 例數는 近 6,000例에 達하지만 그中 無作爲 抽出로 每胎週에서 男女性 各 各 50例씩을 추려 統計處理를 하였다. 따라서 總例數는 男女性이 各 各 1,050例씩이 된다.

週齡은 最終月經開始日부터 落胎된 날 까지를 計算하여 決定하였다. 胎兒의 胎週別 身長, 坐高 및 體重을 參考로 各 各 第1表, 第2表 및 第3表에 表示하였다.

體格計測은 Martin과 Saller(1957)의 Lehrbuch der Anthropologie에 依據하여 坐高, 軀幹長, 肩幅, 胸幅 및 骨盤幅을 計測하였다.

軀幹計測值에서 坐高를 推算하는 方程式을 誘導하기 위하여는 于先 坐高, 軀幹長, 肩幅, 胸幅 및 骨盤幅 상호간의 相關係數를 求하였다.

다음 單一項目計測值에서의 坐高推算公式를 誘導하기 위하여 各計測項目의 坐高에 대한 回歸係數를 求하고 Pearson의 다음 式에 依據하여 坐高推算方程式을 作成하였다.

$$\text{卽 } Sh = \frac{\sigma_1}{\sigma_2} r_{12}A + M_1 - M_2 \frac{\sigma_1}{\sigma_2} r_{12}$$

(但, Sh=推算坐高, A=計測項目 a의 單一計測值,  $M_1$ =坐高平均,  $M_2$ =a項目의 平均,  $\sigma_1$ = $M_1$ 의 標準偏差,  $\sigma_2$ = $M_2$ 의 標準偏差,  $r_{12}$ =坐高와 a項目의 相關係數, 따라서  $\frac{\sigma_1}{\sigma_2} r_{12}$ =回歸係數.)

**Table 1. Stature (mm.)**

Age in weeks	Sex	n	M±m(M)	σ±m(σ)	V±m(V)
16	M	50	154.72±1.10	7.76±0.78	5.02±0.50
	F	50	157.60±1.28	9.06±0.91	5.75±0.58
17	M	50	180.36±1.02	7.22±0.72	3.93±0.39
	F	50	178.48±1.20	8.48±0.85	4.75±0.48
18	M	50	200.48±0.96	6.76±0.68	3.37±0.34
	F	50	199.72±0.98	6.92±0.69	3.46±0.35
19	M	50	216.44±0.93	6.54±0.65	3.02±0.30
	F	50	219.28±0.96	6.76±0.68	3.08±0.31
20	M	50	232.80±0.91	6.46±0.65	2.77±0.28
	F	50	235.68±0.94	6.66±0.67	2.83±0.28
21	M	50	250.72±1.09	7.70±0.77	3.07±0.31
	F	50	254.56±0.87	6.14±0.61	2.41±0.24
22	M	50	267.92±0.86	6.04±0.60	2.25±0.23
	F	50	264.88±1.20	8.50±0.85	3.21±0.32
23	M	50	284.76±1.06	7.48±0.75	2.63±0.26
	F	50	288.24±1.23	8.70±0.87	3.02±0.30
24	M	50	301.76±1.15	8.14±0.81	2.70±0.27
	F	50	303.76±1.02	7.20±0.72	2.37±0.24
25	M	50	315.48±1.06	7.49±0.75	2.37±0.24
	F	50	316.68±1.04	7.32±0.73	2.31±0.23
26	M	50	329.48±1.10	7.80±0.78	2.37±0.24
	F	50	332.08±1.19	8.40±0.84	2.53±0.25
27	M	50	345.84±1.41	9.98±1.00	2.89±0.29
	F	50	347.64±0.97	6.88±0.69	1.98±0.20
28	M	50	356.12±1.19	8.40±0.84	2.36±0.24
	F	50	360.36±1.24	8.78±0.88	2.44±0.24
29	M	50	371.00±0.93	6.54±0.65	1.76±0.18
	F	50	374.72±1.05	7.40±0.74	1.97±0.20
30	M	50	383.76±1.23	8.70±0.87	2.27±0.23
	F	50	832.96±1.25	8.86±0.89	2.31±0.23
31	M	50	395.48±1.20	8.48±0.85	2.14±0.21
	F	50	397.48±1.30	9.19±0.92	2.31±0.23
32	M	50	412.84±0.98	6.94±0.69	1.68±0.17
	F	50	414.00±1.16	8.16±0.82	1.97±0.20
33	M	50	421.72±1.61	11.36±1.14	2.69±0.27
	F	50	426.08±1.28	9.04±0.90	2.12±0.21
34	M	50	432.16±1.21	8.54±0.85	1.98±0.20
	F	50	434.36±1.45	10.26±1.03	2.36±0.24
35	M	50	458.20±1.17	8.28±0.83	1.81±0.18
	F	50	449.44±1.41	9.98±1.00	2.22±0.22
36	M	50	458.28±1.51	10.70±1.07	2.33±0.23
	F	50	462.64±1.65	11.64±1.16	2.52±0.25

**Table 2. Sitting height (mm.)**

Age in weeks	Sex	n	M±m(M)	σ±m(σ)	V±m(V)
16	M	50	107.74±0.55	3.85±0.39	3.57±0.36
	F	50	111.16±0.18	4.82±0.48	4.32±0.43
17	M	50	125.34±0.57	4.01±0.40	3.20±0.32
	F	50	123.64±0.70	4.97±0.50	4.02±0.40
18	M	50	138.32±0.55	3.87±0.39	2.80±0.28
	F	50	137.70±0.46	3.21±0.32	2.33±0.23
19	M	50	146.50±0.45	3.14±0.31	2.14±0.21
	F	50	149.04±0.45	3.15±0.32	2.11±0.21
20	M	50	159.28±0.45	3.18±0.32	2.00±0.20
	F	50	159.16±0.42	2.99±0.30	1.88±0.19
21	M	50	171.38±0.53	3.74±0.37	2.18±0.22
	F	50	172.10±0.53	3.74±0.37	2.17±0.22
22	M	50	179.50±0.49	3.43±0.34	1.92±0.19
	F	50	179.44±0.41	2.89±0.29	1.61±0.16
23	M	50	192.18±0.48	3.40±0.34	1.77±0.18
	F	50	193.00±0.53	3.77±0.38	1.95±0.20
24	M	50	203.58±0.48	3.38±0.34	1.66±0.17
	F	50	203.18±0.48	3.37±0.34	1.66±0.17
25	M	50	213.86±0.44	3.10±0.31	1.45±0.15
	F	50	213.06±0.43	3.04±0.30	1.43±0.14
26	M	50	223.52±0.37	2.58±0.26	1.15±0.12
	F	50	223.78±0.38	2.70±0.27	1.21±0.12
27	M	50	236.74±0.54	3.80±0.38	1.61±0.16
	F	50	233.74±0.44	3.12±0.31	1.33±0.13
28	M	50	243.48±0.37	2.60±0.26	1.07±0.11
	F	50	243.46±0.38	2.66±0.27	1.09±0.11
29	M	50	251.08±0.37	2.58±0.26	1.03±0.10
	F	50	250.60±0.35	2.50±0.25	1.00±0.10
30	M	50	259.84±0.37	2.65±0.27	1.02±0.10
	F	50	259.64±0.39	2.76±0.28	1.06±0.11
31	M	50	266.86±0.38	2.69±0.27	1.01±0.10
	F	50	268.18±0.48	3.40±0.34	1.27±0.13
32	M	50	279.92±0.40	2.85±0.29	1.02±0.10
	F	50	279.55±0.37	2.59±0.26	0.93±0.09
33	M	50	288.86±0.47	3.33±0.33	1.15±0.12
	F	50	288.68±0.40	2.81±0.28	0.97±0.10
34	M	50	298.86±0.40	2.84±0.28	0.95±0.10
	F	50	298.26±0.36	2.55±0.26	0.85±0.09
35	M	50	306.62±0.34	2.38±0.24	0.78±0.08
	F	50	317.36±0.39	2.78±0.28	0.90±0.09
36	M	50	316.46±0.37	2.61±0.26	0.82±0.08
	F	50	316.10±0.41	2.90±0.29	0.92±0.09

(Abbreviations: M, arithmetic mean; σ, standard deviation; V, coefficient of variation; m, mean error. Same as in all the following tables.)

Table 3. Body weight (g.)

Age in weeks	Sex	n	M±m(M)	σ±m(σ)	V±m(V)
16	M	50	84.7±2.02	14.25±1.43	16.82±1.68
	F	50	90.5±1.87	13.20±1.32	14.59±1.46
17	M	50	131.0±2.55	18.05±1.81	13.78±1.38
	F	50	137.2±2.95	20.86±2.09	15.20±1.52
18	M	50	173.4±2.31	16.36±1.64	9.43±0.94
	F	50	179.4±3.32	23.45±2.35	13.07±1.31
19	M	50	219.5±3.50	24.75±2.48	11.28±1.13
	F	50	224.5±3.23	22.85±2.29	10.18±1.02
20	M	50	278.2±4.69	33.15±3.32	11.92±1.19
	F	50	272.7±4.09	28.93±2.89	10.61±1.06
21	M	50	347.6±5.80	41.01±4.10	11.80±1.18
	F	50	340.6±4.81	34.00±3.40	9.98±1.00
22	M	50	400.0±6.37	45.04±4.50	11.26±1.13
	F	50	415.4±5.97	42.21±4.22	10.16±1.02
23	M	50	501.0±8.03	56.78±5.68	11.33±1.13
	F	50	492.8±7.36	52.05±5.21	10.56±1.06
24	M	50	589.2±8.89	62.85±6.29	10.67±1.07
	F	50	579.2±8.99	63.56±6.36	10.97±1.10
25	M	50	671.8±8.89	63.54±6.35	9.46±0.95
	F	50	666.4±7.82	55.30±5.53	8.30±0.83
26	M	50	740.6±11.61	81.07±8.21	11.08±1.11
	F	50	774.6±11.75	83.05±8.31	10.72±1.07
27	M	50	900.0±15.27	107.94±10.79	10.99±1.20
	F	50	926.4±12.90	91.18±9.12	12.55±1.26
28	M	50	1002.8±12.64	89.40±8.94	8.91±0.89
	F	50	1021.8±18.20	128.70±12.87	12.60±1.26
29	M	50	1067.8±14.49	102.48±10.25	9.60±0.96
	F	50	1117.0±18.77	132.71±13.27	11.88±1.19
30	M	50	1222.4±20.37	144.00±14.40	11.78±1.18
	F	50	1250.4±19.06	134.76±13.48	10.78±1.08
31	M	50	1355.0±23.40	165.45±16.55	12.21±1.22
	F	50	1385.0±27.49	194.40±19.44	14.04±1.40
32	M	50	1533.0±21.53	152.25±15.23	9.93±0.99
	F	50	1524.0±24.96	176.50±17.65	11.58±1.16
33	M	50	1607.0±20.31	143.60±14.36	8.94±0.89
	F	50	1724.0±20.58	145.50±14.55	8.44±0.84
34	M	50	1823.0±26.04	184.10±18.41	10.10±1.01
	F	50	1832.0±23.25	164.40±16.44	9.02±0.90
35	M	50	1971.0±25.25	178.55±17.86	9.06±0.91
	F	50	2120.0±32.65	230.90±23.09	10.89±1.09
36	M	50	2159.0±24.51	173.30±17.33	8.03±0.80
	F	50	2190.0±27.87	197.05±19.71	9.00±0.90

二個項目計測値에서 坐高를 推算하는 公式를 誘導하기 위하여도 역시 Pearson의 다음 式을 使用하였다. 即

$$Sh = \frac{\sigma_1}{\sigma_2} \times \frac{r_{12} - r_{13}r_{23}}{1 - r_{23}r_{23}} A + \frac{\sigma_1}{\sigma_3} \times \frac{r_{13} - r_{12}r_{23}}{1 - r_{23}r_{23}} B + M_1 - M_2 \frac{\sigma_1}{\sigma_2} \times \frac{r_{12} - r_{13}r_{23}}{1 - r_{23}r_{23}} - M_3 \frac{\sigma_1}{\sigma_3} \times \frac{r_{13} - r_{12}r_{23}}{1 - r_{23}r_{23}}$$

(但, Sh=推算坐高, A=計測項目 a의 單一計測値, B=計測項目 b의 單一計測値, M<sub>1</sub>=坐高平均, M<sub>2</sub>=a項目의 平均, M<sub>3</sub>=b項目의 平均, σ<sub>1</sub>=M<sub>1</sub>의 標準偏差, σ<sub>2</sub>=M<sub>2</sub>의 標準偏差, σ<sub>3</sub>=M<sub>3</sub>의 標準偏差, r<sub>12</sub>=坐高와 a項目과의 相關係數, r<sub>13</sub>=坐高와 b項目과의 相關係數, r<sub>23</sub>=a項目과 b項目과의 相關係數.)

### 研究 所 見

#### 1. 坐高와 軀幹計測項目의 平均

成長이 빠른 胎兒에 있어서 胎齡을 無視한 胎兒들의 平均値라는 것은 胎生學的으로는 하등의 意味가 없는 것이지만 本研究에서 利用한 Pearson의 推算公式誘導에 이들 平均値와 그 標準偏差가 必須의이기 때문에 이들을 算出하여 變異係數와 더불어 第4表 및 第5表에 表示하였다. 모든 計測項目에 있어서 그 平均値들이 대체로 第16胎週와 第26胎週의 中間인 第26胎週의 胎兒計測値에 해당하고 있음은 規則的으로 거의 直線發育을 하는 胎兒에 있어서는 극히 當然한 所見이라 하겠다.

Table 4. Average of each measurement in male(mm.)

	n	M±m(M)	σ±m(σ)	V±m(V)
Sitting height	1050	220.10±1.90	61.40±1.34	27.90±0.61
Trunk length	1050	114.54±1.08	35.08±0.77	30.62±0.67
Biacromial	1050	76.10±0.67	21.73±0.47	28.55±0.62
Chest breadth	1050	58.35±0.49	15.74±0.34	26.98±0.59
Biiliac	1050	53.80±0.53	17.06±0.37	31.71±0.69

Table 5. Average of each measurement in female(mm.)

	n	M±m(M)	σ±m(σ)	V±m(V)
Sitting height	1050	220.05±1.90	61.42±1.34	27.91±0.61
Trunk length	1050	115.36±1.11	35.89±0.78	31.11±0.68
Biacromial	1050	76.75±0.69	22.20±0.48	28.92±0.63
Chest breadth	1050	59.10±0.51	16.63±0.36	28.14±0.61
Biiliac	1050	54.06±0.54	17.62±0.38	32.59±0.71

**Table 6.** Intercorrelations between sitting height and measurements of trunk in male

	Sitting height	Trunk length	Biacromial	Chest breadth	Biiliac
Sitting height		0.98169±0.0011	0.97229±0.0017	0.98359±0.0010	0.96912±0.0019
Trunk length	0.98169±0.0011		0.97344±0.0016	0.97714±0.0014	0.96443±0.0022
Biacromial	0.97229±0.0017	0.97344±0.0016		0.98485±0.0009	0.96245±0.0023
Chest breadth	0.98359±0.0010	0.97714±0.0014	0.98485±0.0009		0.98849±0.0007
Biiliac	0.96912±0.0019	0.96443±0.0022	0.96245±0.0023	0.98849±0.0007	

**Table 7.** Intercorrelations between sitting height and measurements of trunk in female

	Sitting height	Trunk length	Biacromial	Chest breadth	Biiliac
Sitting height		0.99830±0.0001	0.97469±0.0015	0.97716±0.0014	0.96824±0.0019
Trunk length	0.99830±0.0001		0.98212±0.0011	0.97218±0.0017	0.96334±0.0022
Biacromial	0.97469±0.0015	0.98212±0.0011		0.97166±0.0017	0.96019±0.0024
Chest breadth	0.97716±0.0014	0.97218±0.0017	0.97166±0.0017		0.97166±0.0018
Biiliac	0.96824±0.0019	0.96334±0.0022	0.96019±0.0024	0.97116±0.0018	

**2. 相關係數**

다음 推算公式誘導에 필요한 回歸係數를 求하기 위하여 坐高와 軀幹計測值들 상호간의 相關係數를 算出하여 第6表와 第7表에 表示하였다. 모든 相關係數가 0.99 내지 0.96사이에 있어서 이들 計測值사이에 高度의 相關關係가 존재함을 알 수 있다.

**3. 單一項目計測值에서의 坐高推算公式**

軀幹長, 肩幅, 胸幅 및 骨盤幅의 單一項目計測值에서 坐高를 推算하는 回歸方程式을 求하여 第8表 및 第9表에 表示하였다.

그리고 이 公式에서 推算한 坐高와 推算坐高를 比較檢討하기 위하여 第20胎週와 第29胎週에서는 男性胎兒를, 第24胎週와 第34胎週에서는 女性胎兒를 各各 1例씩 無作爲抽出하여 이들을 計測한 實測坐高와 이 公式에 適用하여 얻은 推算坐高를 第10表와 第11表에 比較表示하였다. 이에 의하면 實測坐高와 推算坐高의 差異는 男性胎兒에서는 第20週胎兒 肩幅에서 推算한 것이 差가 7.8mm로서 最大이고 第29週胎兒 肩幅에서 얻은 것

**Table 8.** Equations for estimation of sitting height from single measurement in male

$Sh = 1.719 T + 23.206$
$Sh = 2.747 A + 11.053$
$Sh = 3.839 C - 3.906$
$Sh = 3.487 I + 32.499$

(Abbreviations: Sh, estimated sitting height; T, trunk length; A, biacromial; C, chest breadth; I, biiliac. Same as in all the following tables).

**Table 9.** Equations for estimation of sitting height from single measurement in female

$Sh = 1.708 T + 23.015$
$Sh = 2.698 A + 12.978$
$Sh = 3.608 C + 6.817$
$Sh = 3.374 I + 37.652$

**Table 10.** Comparison between actual and estimated sitting heights from single measurement in male (mm.)

Estimated sitting height	20 weeks of age	D*	29 weeks of age	D
From T	161.6	-2.6	253.0	-1.9
From A	166.8	-7.8	251.4	-0.3
From C	165.4	-6.4	248.3	+2.8
From I	162.6	-3.6	246.3	+4.8
Actual sitting height	159.0		251.1	

(\*D, difference between actual and estimated ones. Same as in all the following tables.)

**Table 11.** Comparison between actual and estimated sitting heights from single measurement in female (mm.)

Estimated sitting height	24 weeks of age	D	34 weeks of age	D
From T	202.2	+1.0	299.5	-1.2
From A	203.7	-0.5	293.8	+4.5
From C	202.0	+1.2	291.5	+6.8
From I	202.0	+1.2	294.8	+3.5
Actual sitting height	203.2		298.3	

Table 12. Equations for estimation of sitting height from double measurements in male

Sh = 1.188	T + 0.907	A + 15.003
Sh = 0.817	T + 2.169	C - 0.040
Sh = 1.183	T + 1.116	I + 24.558
Sh = 0.283	A + 3.511	C - 6.303
Sh = 1.506	A + 1.630	I + 17.799
Sh = 4.389	C - 0.450	I - 11.788

Table 13. Equations for estimation of sitting height from double measurements in female

Sh = 1.949	T - 0.385	A + 24.262
Sh = 1.494	T + 0.469	C + 19.984
Sh = 1.547	T + 0.335	I + 23.478
Sh = 1.259	A + 1.946	C + 8.413
Sh = 1.633	A + 1.429	I + 17.495
Sh = 2.397	C + 1.161	I + 15.633

Table 14. Comparison between actual and estimated sitting heights from double measurements in male (mm.)

Estimated sitting height	20 weeks of age	D	29 weeks of age	D
From T + A	162.1	-3.1	251.3	-0.2
From T + C	161.4	-2.4	251.7	-0.6
From T + I	161.4	-2.4	251.1	0
From A + C	164.6	-5.6	249.1	+2.0
From A + I	164.0	-5.0	249.5	+1.6
From C + I	165.0	-6.0	249.0	+2.1
Actual sitting height	159.0		251.1	

Table 15. Comparison between actual and estimated sitting heights from double measurements in female (mm.)

Estimated sitting height	24 weeks of age	D	34 weeks of age	D
From T + A	202.0	+1.2	300.2	-1.9
From T + C	202.1	+1.1	298.9	-0.6
From T + I	202.1	+1.1	299.5	-1.2
From A + C	202.7	+0.5	293.0	+5.3
From A + I	202.5	+0.7	296.4	+1.9
From C + I	201.9	+1.3	293.2	+5.1
Actual sitting height	203.2		298.3	

이 차이가 0.3mm로서 最小이었다고, 女性胎兒에서는 第34週胎兒 胸幅에서 推算한 것이 차이가 6.8mm로 最大이고 第24週胎兒 肩幅에서 얻은 것이 차이가 0.5mm로 最小이

었다.

4. 二個項目計測值에서의 坐高推算公式

軀幹長, 肩幅, 胸幅 및 骨盤幅을 二個計測項目씩 묶어서 軀幹長과 肩幅, 軀幹長과 胸幅, 軀幹長과 骨盤幅, 肩幅과 胸幅, 肩幅과 骨盤幅, 胸幅과 骨盤幅等 6種目的 二個項目計測組에서 坐高를 推算하는 公式을 誘導하여 第12表 및 第13表에 表示하였다.

역시 前項에서와 같이 無作爲抽出된 男女性胎兒 2例씩에서 同公式에 의한 推算坐高와 實測坐高를 比較하여 第14表 및 第15表에 表示하였다. 이것을 보면 男性胎兒에서는 第20週胎兒의 胸幅骨盤幅組에서 推算한 坐高와 實測坐高와의 差가 6.0mm로 最大이고, 第29週胎兒의 軀幹長骨盤幅組에서 差가 零으로 最小이었다. 女性胎兒에서는 第34週胎兒의 肩幅胸幅組에서 推算한 坐高와 實測坐高와의 差가 5.3mm로서 最大이고 第24週胎兒의 역시 肩幅胸幅組에서 差가 0.5mm로서 最小이었다.

考 察

위에서指摘한 바 있듯이 成人 혹은 胎兒에 있어서 一部體格計測值에서 身長을 推算하는 公式을 誘導한 研究는 있지만 身長과 높은 相關關係에 있는 坐高를 推算하는 公式은 上下肢計測值에서의 것이 報告된 것 밖에 없다.

本研究는 多數의 胎兒體格을 計測하여 坐高와 軀幹과의 相關關係을 究明하고 Pearson方法에 依據하여 軀幹計測值에서 坐高를 推算하는 公式을 誘導한 것이다.

먼저 推算公式을 誘導함에 있어서는 各計測項目의 平均值와 標準偏差가 필요하기 때문에 이들을 算出하였는데 坐高를 비롯한 모든 軀幹計測值平均이 大略 第26胎週의 胎兒體格平均値에 해당하고 있는 것은 本研究對象이 第16胎週에서 第36胎週까지의 每週齡에서 均等하게 50例씩 無作爲抽出되었다는 點과 또 胎兒成長이 거의 直線發育을 하고 있다는 事實로 보아 當然한 結果라 하겠다. 그러나 이들은 發育이 빠른 胎兒에서 週齡을 無視하고 平均値를 算出한 것이기 때문에 胎生學的 意味는 없는 것이고 단지 坐高推算公式誘導에 利用되는 것에 지나지 않는다.

坐高와 軀幹計測值들 상호간의 相關關係을 보면 大部分의 相關係數가 0.96에서 0.99사이에 있어서 高度의 相關이 成立됨을 알 수 있는데 丁長鎮(1969)과 李淳興(1969)이 各各 報告한 身長과 上下肢計測值들과의 相關係數도 역시 0.95에서 0.99사이에 있고, 任升準(1969)이 報告한 身長과 軀幹計測值들과의 것도 0.95

에서 0.99사이에 있고, 桂熙淑(1969)과 孫恒壽(1974)가 각각 報告한 坐高와 上下肢計測值들과의 相關係數도 역시 0.95에서 0.99사이 있는 것으로 보아 本研究의 坐高와 軀幹計測值들사이의 相關關係도 이들係數에 準하고 있음을 알 수 있다.

單一項目計測值에서 坐高를 推算하는 公式誘導에는 上述한 바와 같이 丁長嶺(1969), 李淳興(1969), 任升準(1969), 李慶植(1969), 桂熙淑(1969), 孫恒壽(1974) 등이 身長 또는 坐高를 推算하는 公式作成에 利用한 方法과 마찬가지로 Pearson(1899)이 提示한 回歸係數를 應用하는 合理的인 方法으로 推算方程式을 求하였는데 無作爲抽出된 男女性胎兒 2例씩에 同公式을 適用하여 얻은 推算坐高와 實測坐高를 比較하여 보았던 바 그차는 男性胎兒에서는 약 4mm, 女性胎兒에서는 약 3mm로서 同公式의 合理性 내지 實用性이 立證되었다고 본다. 桂熙淑(1969)과 孫恒壽(1974)가 각각 上下肢計測值에서 얻은 推算坐高와 實測坐高의 差도 本成績과 大差가 없다.

다음 二個項目計測值에서 坐高를 推算하는 公式誘導에도 Pearson의 方法에 依據하여 推算方程式을 求하였는데 역시 無作爲抽出된 男女性胎兒 2例씩에서 同公式에 適用하여 얻은 推算坐高와 實測坐高의 差異는 男性胎兒에서는 약 3mm, 女性胎兒에서는 약 2mm로서 單一計測值에서 얻은 推算坐高보다 實測坐高에 더 가깝다. 이 結果는 桂熙淑(1969)과 孫恒壽(1974)가 上下肢計測值에서는 單一項目計測值에서나 二個項目計測值에서나 얻은 推算坐高에는 別差가 없다는 報告와는 相反하지만 上記한 丁長嶺(1969), 李淳興(1969), 任升準(1969) 李慶植(1969) 등이 身長을 推算함에 있어서는 上下肢 혹은 軀幹의 單一項目計測值에서 보다는 二個項目計測值에 얻은 推算坐高가 實測坐高에 더 가깝다는 結論과는 一致하는 것인데 이것은 軀幹長이 坐高의 약 50%를 占하고 있는 點을 考慮하면 理解가 되는 事項이라 하겠다. 또 任升準이 軀幹計測值에서 얻은 推算身長과 實測身長과의 差異는 單一項目計測值의 것이 약 6mm, 二個項目計測值의 것이 약 4mm로서 本成績의 差보다 많은데 이것도 軀幹과 坐高의 關係로 보아 當然한 結果라 하겠다.

그리고 軀幹長과 같은 身體縱徑에서 뿐만 아니라 肩幅, 胸幅 및 骨盤幅같은 身體橫徑에서도 身體縱徑인 坐高를 大差없이 推算할 수 있음은 特記할만한 事項이라 하겠다.

## 結 論

著者들은 第16胎週에서 第36胎週에 이르는 韓國人 男女性胎兒를 每胎週에서 50例씩 抽出하여 그 軀幹計測值에서 坐高를 推算하는 公式을 誘導하고 아울러 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. 坐高, 軀幹長, 肩幅, 胸幅 및 骨盤幅들 상호간의 相關係數는 모두 0.9以上으로서 높은 相關關係에 있다.
2. 單一項目計測值에서 얻은 推算坐高와 實測坐高의 差는 男性胎兒에서는 약 4mm, 女性胎兒에서는 약 3mm이다.
3. 二個項目計測值에서 얻은 推算坐高와 實測坐高의 差는 男性胎兒에서는 약 3mm, 女性胎兒에서는 약 2mm이다.
4. 따라서 軀幹計測值에서 坐高를 推算함에 있어서는 單一項目計測值에서 보다는 二個項目計測值에서 推算하는 것이 實測坐高에 더 가깝다.

## ABSTRACT

### A Study on the Equation Formulae for Estimation of Sitting Height from the Measurements of the Trunk in Korean Fetuses

Choon Shik Park, Ye Hum Kim

Department of Surgery,

and

Shin Yo Chang

Department of Anatomy, College of Medicine  
Seoul National University, Seoul, Korea.

The authors have measured the 2,100 Korean fetuses ranging from 16 to 36 weeks in age to induce the equation formulae for the estimation of sitting height in terms of the measurements of the trunk and the following conclusions have been drawn.

1. The correlation coefficients of over 0.9 between the sitting height and the measurements of the trunk are indicative of highly correlated condition.
2. Differences of approximately 4mm. in male and 3mm. in female are manifested between actual and estimated sitting heights, where the estimations are based on single measurement.

3. Differences of approximately 3mm. in male and 2mm. in female are manifested between actual and estimated sitting heights, where the estimations are based on double measurements.

4. The estimated sitting heights from double measurements are closer to actual one than from single measurement.

## REFERENCES

- 桂熙淑：韓國人胎兒에 있어서 坐高와 上肢의 相關關係 및 上肢計測值에서 坐高를 推算하는 公式作成에 관한 研究. 서울의대잡지, 10:69-75, 1969.
- 羅世振：韓國人の 體質遺傳에 관한 研究, 特히 父母와 子間의 相關에 關하여. 學術院雜誌, 自然科學系, 7: 1-33, 1967.
- 孫恒壽：韓國人胎兒에 있어서 坐高와 下肢의 相關關係 및 下肢計測值에서 坐高를 推算하는 公式作成에 관한 研究. 서울의대잡지, 15:45-51, 1974.
- 丁長鎭：韓國人胎兒에 있어서 身長과 上肢의 相關關係 및 上肢計測值에서 身長을 推算하는 公式作成에 관한 研究. 서울의대잡지, 10:1-7, 1969.
- 李淳興：韓國人胎兒에 있어서 身長과 下肢의 相關關係 및 下肢計測值에서 身長을 推算하는 公式作成에 관한 研究. 서울의대잡지, 10:9-14, 1969.
- 李慶植：韓國人胎兒에 있어서 身長 坐高 및 上下肢 사이의 相關關係와 이들 計測值에서 身長을 推算하는 公式作成에 관한 研究. 서울의대잡지, 10:61-68, 1969.
- 李洸鎬：韓國人胎兒體格의 體質人類學的研究. 서울大學校論文集, 醫藥系, 16:65-88, 1965.
- 任升準：韓國人胎兒에 있어서 身長과 軀幹의 相關關係 및 軀幹計測值에서 身長을 推算하는 公式作成에 관한 研究. 서울의대잡지, 10:31-37, 1969.
- 吉屋芳雄, 宮坂五一郎：醫學統計法, 改訂第五版, 金原出版株式會社, 東京, 1959.
- 上田常吉：相關關係ノ修正法ニ就テ. 解剖學雜誌, 7:261-269, 1934.
- 上田常吉：相關關係ノ簡易ナル新計算法ニ就テ. 解剖學雜誌, 7:326-336, 1934.
- 上田常吉：生物統計學. 岩波書店, 東京, 1935.
- Breitinger, E.: Zur Berechnung der Körperhöhe aus dem langen Gliedmassenknochen. *Anthropologischer Anzeiger*, 14:249-274, 1937.
- Dupertuis, C.W., Hadden, Jr. J.A.: On the reconstruction of stature from the long bones. *American J. Physical Anthropology, New Series*, 9:11-54, 1951.
- Karpf, M.: Das spätembryonale Wachstum des menschlichen Armskelets. *Zeitschrift für Anatomy und Entwicklungsgeschichte*, 126:1-30, 1967.
- Martin, R., Saller, K.: *Lehrbuch der Anthropologie. Dritte Auflage*, Gustav Fischer, Stuttgart, 1957.
- Pearson, K.: *Mathematical contribution to the theory of evolution., V. On the reconstruction of the stature of prehistoric races. Philosophical Transactions, Royal Society, London, Series A*, 192:169-244, 1899.
- Stevenson, P.H.: On the racial differences in stature long bone regression formulae, with special references to stature reconstruction formulae for the Chinese. *Biometrica*, 21:303-325, 1929.
- Telkkä, A.: On the prediction of human stature from the long bones. *Acta Anatomica*, 9:103-117, 1950.
- Trotter, M., Gleser, G.C.: Estimation of stature from long bones of American whites and negroes. *American J. Physical Anthropology, New Series*, 10:463-514, 1952.