

胎兒膝關節發育의 發育係數에 關한 研究

Study on Increment Coefficient of Growth of Knee Joint of Fetus

서울大學校 醫科大學 解剖學教室

<指導 李 明 馥 教授>

崔有義 · 鄭寅鎬 · 成耆峻

I. 緒 論

胎兒發育에 關한 研究에 있어서 胎兒全體의 發育, 各部分의 發育 및 各部分의 對身長指數 또는 各部 相互間의 比率等에 關한 研究業績은 多數 있으나 發育係數(增加百分率)에 關한 研究報告는 稀少하고 A.H. Schultz¹⁷⁾(1926)가 類人猿, 人類의 胎兒, 幼兒 및 成人의 發育을 研究時에 發育係數에 關해서 言及한 바 있다. 그러나 岡氏도 胎兒의 坐高, 身長, 軀幹部, 四肢長等 및 各部分發育의 月別發育係數에 關해서 報告하고 있을 뿐이다. 本教室에서 胎兒 發育에 關한 研究를 繼續해 오던 中 元仲喜²⁰⁾(1965), 高根翼¹²⁾(1965), 周龍煥²⁾(1966), 趙洪文³⁾(1966), 崔有義⁴⁾(1966), 全東鎭⁵⁾(1966) 등이 胎兒全體 및 各部分, 또는 關節發育에 關한 研究報告中에 週別發育係數 또는 月別發育係數에 關해서 言及한 바 있으나 그 意義 및 詳細한 樣相에 關해서 論述한 바 없어 著者들은 金東根⁸⁾(1966)의 胎兒 膝關節發育에 關한 研究에 使用한 材料를 使用하여 月別發育係數의 意義 및 詳細한 樣相을 追求해 보려고 하였다.

月別 發育係數는 隣接 2個月의 平均値의 差 卽 1個月間에 發育한 實値를 그 隣接 2箇月中의 先月의 平均値로 除하여 그 百分率을 計算한 것이고 1個月間의 發育增加値의 先月 平均値에 對한 百分率이 된다.

II. 研究材料 및 研究方法

研究材料는 金東根⁸⁾(1966)의 胎兒 膝關節發育에 關한 研究에 使用한 材料와 同一한 것이다(第1表).

研究方法은 上記 金東根⁸⁾의 研究論文에 있는 54項目

Table 1. Materials

Mo.	4	5	6	7	8	9	10	Total
Sex								
♂	16	32	34	27	33	31	16	189
♀	21	31	39	32	28	29	13	193
♂+♀	37	63	73	59	61	60	29	382

에 關한 月別發育係數를 計算하였다.

III. 研究成績 및 總括

各項目의 男女別, 胎齡別의 發育係數는 第2表(1-4)와 같고 그라프로 圖示한 것은 第1~8圖와 같다.

胎兒身長의 月別發育係數를 基準으로 하고 各項目의 月別發育係數의 變動을 보기로 하였다.

1. 膝關節外靱帶의 月別 發育係數(第1圖)

外側副靱帶幅徑의 發育係數는 胎齡第7月以前에 不規則적이고 또 異例의이나 其他項目의 發育係數는 胎齡第5月 및 第6月에는 높고 第7月에는 身長의 發育係

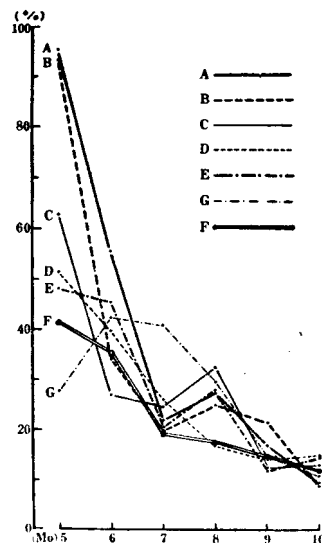


Fig.1. Monthly increment coefficients of the measurements of the extrinsic ligaments of knee joint.

- A: Length of the lateral collateral ligament.
- B: Width of the patellar ligament.
- C: Length of the patellar ligament.
- D: Length of the medial collateral ligament.
- E: Width of the medial collateral ligament.
- F: Body length.
- G: Width of lateral collateral ligament.

Table 2-1. Monthly increment coefficient of the measurement of the fetal knee joint (%)

Fetal age in month	(1) Body length	(2) Length of med. collat. lig.	(3) Width of med. collat. lig.	(4) Length of lat. collat. lig.	(5) Width of lat. collat. lig.	(6) Length of patell. lig.	(7) Width of patell. lig.	(8) Length of infrapatell. synov. fold	(9) Length of ant. cruc. lig.	(10) Width of ant. cruc. lig.	(11) Thickness of ant. cruc. lig.	(12) Length of post. cruc. lig.	(13) Width of post. cruc. lig.	(14) Thickness of post. cruc. lig.
5	41.3	51.2	48.2	95.5	27.7	62.6	93.2	60.3	38.9	41.0	40.0	76.4	63.4	50.0
6	34.5	39.7	45.4	55.5	42.2	27.0	33.8	37.6	24.4	42.1	28.6	31.2	45.4	20.6
7	19.0	25.9	20.1	21.6	40.7	24.3	19.4	18.3	33.1	22.7	38.9	21.6	22.2	38.9
8	17.4	17.2	27.8	27.2	29.5	32.3	26.0	22.0	24.7	27.8	24.1	25.5	27.3	24.1
9	14.7	13.3	11.7	16.8	14.4	12.2	18.2	9.9	27.6	18.8	13.2	18.3	20.1	12.9
10	11.6	14.8	14.3	9.3	10.7	12.9	8.8	12.3	20.2	9.7	11.5	14.3	8.3	17.2
第10月の發育倍率	3.4	4.1	4.2	6.0	4.1	4.3	5.0	3.9	4.7	4.1	3.9	4.8	4.8	4.1
第10月과 4月の對身長指數比		1.16	1.22	1.74	1.21	1.26	1.49	1.12	1.38	1.21	1.14	1.33	1.40	1.20

Table 2-2. Increment coefficient (%) (continued)

Fetal age in month	(15) Sagitt. diam. of med. menisc	(16) Transv. diam. of med. menisc	(17) Width of ant. part of med. menisc	(18) Width of med. part of med. menisc	(19) Width of post. part of med. menisc	(20) Thickness of ant. part of med. menisc	(21) Thickness of med. part of med. menisc	(22) Thickness of post. part of med. menisc	(23) Sagitt. diam. of lat. menisc	(24) Transv. diam. of lat. menisc	(25) Width of ant. part of lat. menisc	(26) Width of med. part of lat. menisc	(27) Width of post. part of lat. menisc
5	69.3	43.6	53.5	38.9	62.5	75.0	64.3	54.8	74.6	59.6	87.5	78.6	71.4
6	50.1	47.4	50.0	36.3	50.0	43.2	30.8	35.0	38.2	46.7	46.5	35.9	54.2
7	18.4	20.6	15.6	26.5	23.2	16.7	20.0	15.1	17.9	18.2	22.0	38.6	27.2
8	17.3	17.1	13.5	16.3	18.8	8.7	19.5	16.3	17.3	18.5	12.0	21.4	15.0
9	15.3	13.3	15.8	12.0	10.5	21.1	11.7	13.9	11.8	13.7	14.3	8.8	16.7
10	7.7	11.8	13.6	7.1	9.6	10.9	8.3	12.3	6.9	9.2	7.9	11.3	12.8
第10月の發育倍率	4.4	3.8	4.0	3.3	4.4	4.3	3.7	3.5	4.0	4.1	4.6	5.0	5.1
第10月과 4月の對身長指數比	1.25	1.11	1.17	0.97	1.26	1.24	1.09	1.04	1.18	1.19	1.35	1.44	1.49

Table 2-3. Increment coefficient (%) (continued)

Fetal age in month	(28) Thickness of ant. part of lat. menisc	(29) Thickness of lat. part of lat. menisc	(30) Thickness of post. part of lat. menisc	(31) Opening of excav. part of lat. menisc	(32) Transv. diam. of excav. part of lat. menisc	(33) Sagitt. diam. of excav. part of lat. menisc	(34) Opening of excav. part of med. menisc	(35) Transv. diam. of excav. part of med. menisc	(36) Sagitt. diam. of excav. part of med. menisc	(37) Bi-epi-condyl width of femur	(38) Width of intercondyl. fossa	(39) Width of med. condyle of femur	(40) Length of med. condyle of femur	(41) Width of condyle of femur
5	100.0	77.4	65.0	40.2	30.6	35.0	87.1	69.9	75.7	65.2	79.4	70.8	60.3	78.9
6	35.0	26.2	27.8	43.2	49.0	52.2	48.5	41.0	47.0	39.4	32.4	32.9	39.7	32.4
7	22.6	21.0	17.8	20.0	7.4	24.5	17.5	15.2	20.8	22.1	21.1	25.9	22.9	24.5
8	9.2	17.2	14.9	19.5	25.4	13.8	19.8	19.2	20.8	24.9	18.4	24.0	19.9	24.2
9	8.4	19.5	22.8	7.0	16.0	10.3	8.3	12.8	8.6	13.1	17.1	13.5	14.5	23.1
10	7.8	8.5	13.2	6.5	9.2	11.0	7.7	15.8	7.0	15.2	13.9	9.0	12.1	10.6
第10月の發育倍率	4.2	4.1	3.9	3.3	3.3	3.6	4.6	4.3	4.4	4.6	4.6	4.8	4.3	5.0
第10月과 4月の對身長指數比	1.23	1.51	1.14	0.96	0.97	1.04	1.22	1.25	1.28	1.29	1.33	1.39	1.22	1.46

Table 2-4. Increment coefficient (%) (continued)

Fetal age in month	(42) Length of lat. condyle of femur	(43) Height of patell. surf. of femur	(44) Width of patell. surf. of femur	(45) Height of patella	(46) Width of patella	(47) Thickness of patella	(48) Height of artic. surf. of patella	(49) Width of med. part. of artic. surf. of patella	(50) Width of lat. part. of artic. surf. of patella	(51) Greatest width of prox. m. end of tibia	(52) Width of art. surf. of med. condyl. of tibia	(53) Sagitt. diamet. of artic. surf. of med. condyl. of tibia	(54) Width of artic. surf. of lat. condyl. of tibia	(55) Sagitt. diamet. of artic. surf. of lat. condyl. of tibia
5	587	72.5	50.1	53.0	51.6	51.7	51.0	67.2	65.3	63.4	65.4	92.9	93.7	67.4
6	1.1	34.6	50.1	42.1	44.2	52.0	36.4	40.0	42.9	37.7	46.1	38.9	44.0	40.3
7	20.9	19.3	23.0	21.8	23.0	22.4	23.9	22.6	22.6	23.2	20.8	22.7	18.6	20.6
8	22.5	17.0	16.3	19.0	20.1	15.1	22.4	19.5	20.5	20.1	20.2	21.8	19.6	20.8
9	15.8	14.5	11.4	18.2	16.0	16.9	15.2	17.9	20.4	14.1	16.2	14.8	11.2	14.2
10	13.7	6.9	10.2	12.0	12.0	12.0	7.1	11.1	12.0	9.3	10.2	10.1	10.6	9.7
第10月の 發育係率	4.4	4.0	4.0	4.2	4.2	4.3	3.9	4.5	4.7	4.2	4.5	5.1	4.9	4.3
第10月과 4月の 對身長指數比	0.85	1.16	1.13	1.22	1.22	1.24	1.13	1.31	1.37	1.20	1.31	1.12	1.41	1.28

數에 大部分이 接近하고 第8月에는 大部分이 다시 上昇하였다가 其後는 다시 低下하여 身長發育係數에 接近하고 있다. 大體로 胎齡第10月の 發育係率이 높은 것이 第5月の 發育係數가 높은 傾向이 있고 對身長指數와의 關係는 胎齡第10月指數와 第4月指數의 差가 큰 것이 胎齡第5月の 發育係數가 높다.

2. 膝關節內靱帶의 月別發育係數(第2圖)

胎齡第8月以前の 各項目의 發育係數는 不規則한 傾

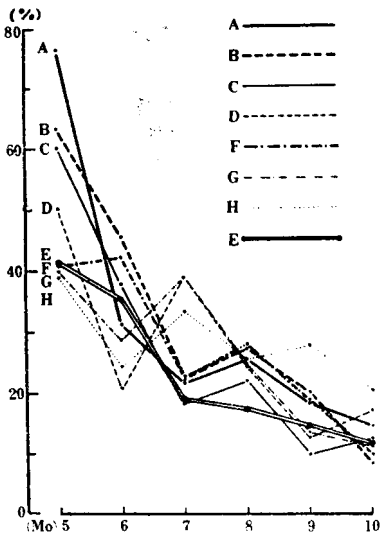


Fig. 2. Monthly increment coefficients of measurements of the intrinsic ligaments of knee joint.

- A: Length of the posterior cruciate ligament.
- B: Width of the posterior cruciate ligament.
- C: Length of the infrapatellar synovial fold.
- D: Thickness of the posterior cruciate ligament.
- E: Body length.
- F: Width of the anterior cruciate ligament.
- G: Thickness of the anterior cruciate ligament.
- H: Length of the anterior cruciate ligament.

向이 있고 前十字靱帶의 것이 特히 不規則하다. 그러나 胎齡第8月以後에는 大部分의 身長의 發育係數에 接近하고 있다.

3. 內側半月의 月別發育係數(第3圖)

이것들은 大體로 規則的이고 胎齡第5月 및 第6月에는 比較的 높고 第7月에는 低下하고 그 以後에는 身長의 發育係數와 거의 平行하고 있는 傾向이 있다.

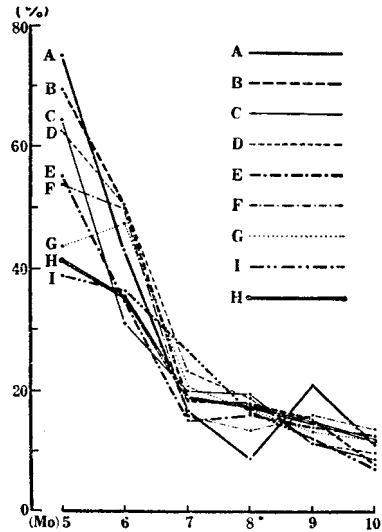


Fig. 3. Monthly increment coefficients of the measurements of the medial meniscus of the knee joint.

- A: Thickness of the anterior part of the medial meniscus.
- B: Sagittal diameter of the medial meniscus.
- C: Thickness of the medial part of the medial meniscus.
- D: Width of the posterior part of the medial meniscus.
- E: Thickness of the posterior part of the medial meniscus.
- F: Width of the anterior part of the medial meniscus.
- G: Transverse diameter of the medial meniscus.
- H: Body length.
- I: Width of the medial part of the medial meniscus.

4. 外側半月의 月別發育係數(第4圖)

胎齡第5月 및 第6月에는 높고 第7月에는 急速히 低下하며 身長의 發育係數에 接近하고 第9月에 一部가 다시 上昇하였다가 第10月에는 集合하고 있다.

5. 半月空心의 月別發育係數(第5圖)

外側半月空心의 第5月値는 意外로 낮으나 第6月에는 上昇하고 있고 第6月 以後는 大體로 身長의 發育係數에 大部分은 平行하고 있으나 第9月以後에는 大部分의 것이 身長의 것보다 낮게 된다.

6. 大腿骨下端部諸種徑의 月別發育係數(第6圖)

大腿骨膝蓋面幅徑의 第5月値는 例外로 낮으나 其他種의 것은 第5月에 높고 第6月에는 身長의 發育係數에 接近하고 그 後는 大體로 보아 規則的으로 下降하고 있으나 大部分이 身長의 것 보다는 크다.

7. 膝蓋骨의 月別發育係數(第7圖)

膝蓋骨厚徑의 第6月値는 例外的으로 높으나 其他項目的 것은 第6月 以後 身長의 發育係數에 接近하고 大部分이 規則的으로 下降하고 있고 身長發育係數보다는 多少 크다.

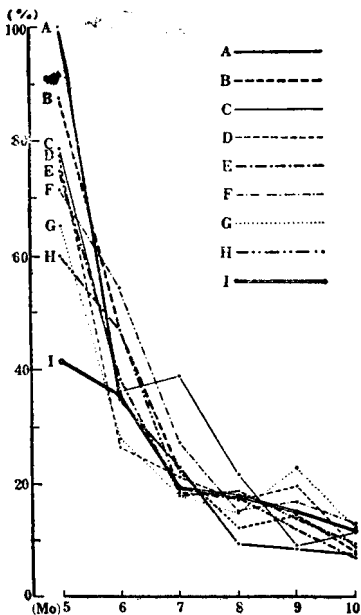


Fig. 4. Monthly increment coefficients of the measurements of the lateral meniscus of the knee joint.

- A: Thickness of the anterior part of the lateral menisc.
- B: Width of the anterior part of the lateral menisc.
- C: Width of the lateral part of the lateral menisc.
- D: Thickness of the lateral part of the lateral menisc.
- E: Sagittal diameter of the lateral menisc.
- F: Width of the posterior part of the lateral menisc.
- G: Thickness of the posterior part of the lateral menisc.
- H: Transverse diameter of the lateral menisc.
- I: Body length

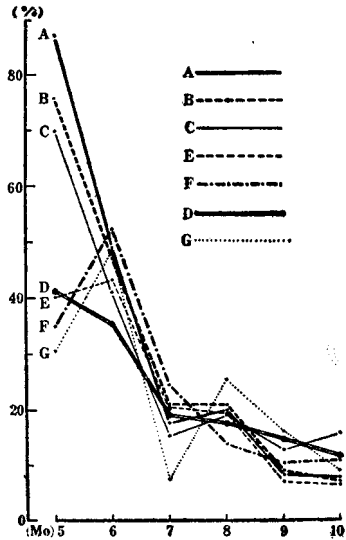


Fig. 5. Monthly increment coefficients of the measurements of the excavations of the menisci of the knee joint.

- A: Length of opening of excavation of medial menisc.
- B: Sagittal diameter of excavation of medial menisc.
- C: Transverse diameter of excavation of medial menisc.
- D: Body length
- E: Length of opening of excavation of lateral menisc.
- F: Sagittal diameter of excavation of lateral menisc.
- G: Transverse diameter of excavation of lateral menisc.

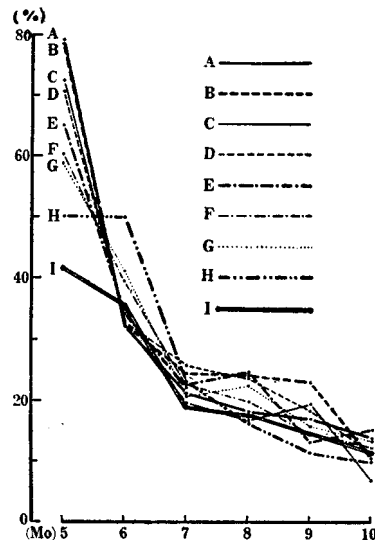


Fig. 6. Monthly increment coefficients of the measurements of the distal extremity of the femur.

- A: Width of the intercondylar fossa of the femur.
- B: Width of articular surface of lateral condyle of femur.
- C: Height of the patellar surface of the femur.
- D: Width of articular surface of medial condyle of femur.
- E: Bi-epicondylar width of the femur.
- F: Length of articular surface of medial condyle of femur.
- G: Length of articular surface of lateral condyle of femur.
- H: Width of the patellar surface of the femur.
- I: Body length.

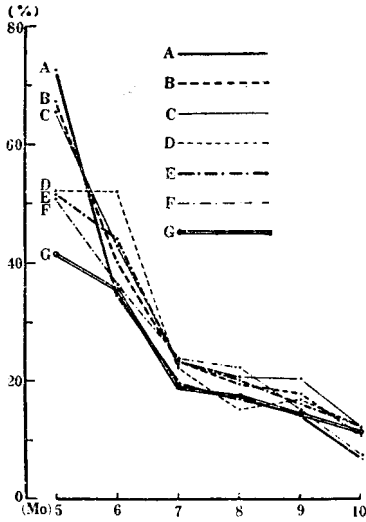


Fig. 7. Monthly increment coefficients of the measurements of the patella.

- A: Height of the patella.
- B: Width of medial part of articular surface of patella.
- C: Width of lateral part of articular surface of patella.
- D: Thickness of the patella.
- E: Width of the patella.
- F: Height of the articular surface of the patella.
- G: Body length.

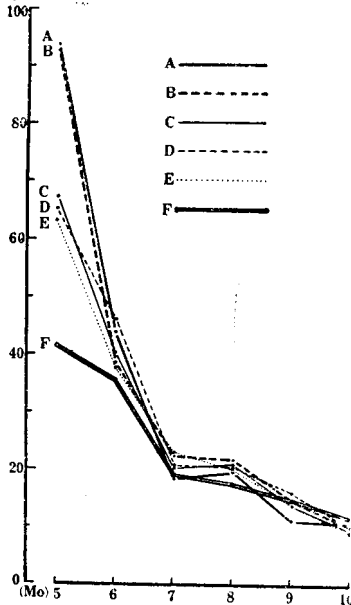


Fig. 8. Monthly increment coefficients of the measurements of the proximal part of the tibia.

- A: Width of articular surface of lateral condyle of tibia.
- B: Sagittal diam. of art. surface of medial condyle of tibia.
- C: Sagittal diameter of articular surface of lateral condyle of tibia.
- D: Width of articular surface of medial condyle of tibia.
- E: Greatest width of the tibia.
- F: Body length.

8. 脛骨上端部各種徑의 月別發育係數(第8圖)

胎齡第5月値는 높고 또 相互差가 큰 것이 있으나 第6月에는 身長의 發育係數에 接近하고 第7月 以後에는 大體로 身長의 것에 따라서 下降하고 있다.

VI. 結 論

著者は 胎齡第4月 以後 滿期에 이르는 韓國人 胎兒 膝關節의 附屬靭帶 및 膝關節構成에 關與하고 있는 骨部發育의 月別發育係數를 計算하여 그 月別 變化와 月別發育倍率 및 對身長指數와의 關係, 身長發育係數와의 關係를 觀察하여 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. 膝關節 各項目의 月別發育係數는 大部分이 胎齡第5月 및 第6月에는 身長의 것 보다 높고 胎齡第7月에는 速히 低下하여 各項目의 月別發育係數가 身長의 發育係數에 接近한다.

2. 胎齡第7月, 第8月 및 第9月에도 大部分의 發育係數는 身長發育係數보다 높고 胎齡第10月에는 身長發育係數보다 多少 低下하는 것이 많다.

3. 調査項目中 軟組織으로 構成된 靭帶 및 關節半月의 諸種徑의 月別發育係數가 多少 不規則하게 되어 있는 것은 調査時의 變形과 不可避한 不正確性에 基因한 것이라고 본다. 이에 反해서 骨部諸徑의 發育係數는 大部分이 規則的으로 되어 있다.

4. 胎齡第10月과 第4月의 對身長指數의 差가 큰 것 및 胎齡第10月の 發育倍率이 높은 것의 大部分이 胎齡第5月 및 第6月の 發育係數가 높다.

膝關節構成 成分의 大部分은 胎齡第6月 以前에는 身長發育에 比해서 速히 發育하고 그 後는 身長發育과 大略 同比率로 發育한다고 볼수 있다.

ABSTRACT

Study on the Increment Coefficient of Growth of Knee Joint of Fetus

Yoo Eui Choi, M.D., In Ho Chung, M.D.
Key June Seoung, M.D. and Myung Bok Lee, M.D.

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

The increment coefficients of the ligament, menisci and the bony components of the knee joints of the Korean fetuses aged from 4th month to full term were studied, and the relationships of these increment coefficients with the monthly increment ratios and their indices to the body length were discussed.

REFERENCES

- 1) Akiba, T.: *Über die Körperproportionen der japanischen Feten. Fol. Anat. Jap.*, 2:189-220, 1924.
- 2) Burtscher, H.: *Das Wachstum der Extremitäten beim Menschen und der Säugetieren vor der Geburt. Zts. Anat. Entwickl.*, 2:357-374, 1877.
- 3) 趙淇文: 韓國人胎兒의 肩關節發育에 關한 研究. 서울의대잡지, 7:73-91, 1966.
- 4) 崔有義: 韓國人胎兒의 肘關節發育에 關한 研究. 서울의대잡지, 7:103-119, 1966.
- 5) Jackson, C.M.: *On the prenatal growth of the human body and the relative growth of the various organs and parts. Am. J. Anat.*, 9:119-166, 1909.
- 6) 全東嶺: 韓國人胎兒의 股關節發育에 關한 研究. 서울의대잡지, 7:121-144, 1966.
- 7) 周龍煥: 韓國人胎兒 四肢의 週別發育에 關한 研究. 最新醫學, 9:57-78, 1966.
- 8) 金東垠: 韓國人胎兒의 膝關節發育에 關한 研究. 서울의대잡지, 7:51-72, 1966.
- 9) Kingsbury, B.F.: *The significance of the so-called law of cephalocaudal differential growth. Anat. Rec.*, 27:305-321, 1924.
- 10) Kingsbury, B.F.: *On the so-called law of antero-posterior development. Anat. Rec.*, 33:73-87, 1926.
- 11) Kiseki, T.: *Über das verhältnis zwischen der Körperlänge und dem Körpergewicht der japanischen Feten. Fol. Anat. Jap.*, 12:54-63, 1934.
- 12) 高根翼: 韓國人胎兒 軀幹部의 胎齡週別 發育에 關한 研究. 大韓產婦人科學會雜誌 8:573-593, 1965.
- 13) König, K. und W. Korubeld: *Über Symmetrie und Längenverhältnisse der verknöcherten Skeletteile Menschlicher Embryonen. Zts. Anat. Entwickl.*, 82:657-693, 1927.
- 14) 小山菊磨: 胎兒 及 初生兒身長ト 其ノ 長管狀骨長トノ 相關比例數ニ 就キテ. 京都醫學會誌, 28:35-49, 1931.
- 15) 李洸鎬: 韓國人胎兒體格의 體質人類學의 研究. 서울大學校 論文集. 16:65-88, 1965.
- 16) Nishizuka, T.: *Beiträge zur Osteologie der Föten, Neugeborenen und Kinder nebst Erwachsenen (Japaner) Knochen der Extremitäten samt Schulter und Becken. Zts. Morph. Anthropol.*, 25:1-90, 1926.
- 17) Schultz, A.H.: *Fetal growth of man and other primates. Quarterly Review of Biology*, 1:465-521, 1926.
- 18) Stratz, C.H.: *Wachstum und Proportionen des Menschen vor und nach der Geburt. Arch. f. Anthropol. NF.* 8:287-297, 1909.
- 19) Streeter, G.L.: *Weight, sitting height, head size, foot length, and menstrual age of the human embryo. Contrib. Embryol.*, 11:143-170, 1920.
- 20) 元仲喜: 韓國人胎兒 週別發育에 關한 研究. 大韓產婦人科學會誌, 8:433-455, 1965.
- 21) 山內吉雄: 本邦人膝關節半月板 並ニ 附屬靭帶ノ 統計的 研究, 胎兒編. 解剖學誌, 6:216-232, 1933.