

就学期に先天性股関節脱臼の最終成績を 予測するレ線指標の検討

新潟大学医学部整形外科教室（主任：田島達也教授）

皆 川 元

A study of roentgenologic indicators
obtainable at 5-6 years of age to
prognosticate the final result of the
congenital hip joint dislocation

Hajimu MINAGAWA, M.D.

*Dept. of Orthopaedic Surgery,
Niigata University School of Medicine
(Director: Prof. Tatsuya Tajima)*

Residual acetabular dysplasia or subluxation of the hip joint still today tends to occur even after treatment with Pavlik harness and particularly in cases with delayed initial treatment with plaster casting.

It is mandatory that the CE-angle is greater than 20° at the age of 12, when the growth of the hip joint is completed, in order to obtain a satisfactory result of treatment of the congenital dislocation of the hip joint. On the other hand, the final treatment should be desirably completed by 5-6 years of age in our social environment at which attendance to grammar school starts. Therefore, it is worthwhile to find any roentgenologic indicators at the age of 5-6, which can prognosticate whether the CE-angle at the age of 12 will reach at least to 20° or not, because, if not, acetabuloplasty such as Salter's can be performed at the age of 5-6. For this purpose, the author tried to find appropriate indicators for this prognostication by multiple regression analysis through investigating sequential X-rays of 100 hip joints of 78 cases with CDH which were treated with Lorenz' plaster casting during the period from 1961 to 1975 in the Dept. of Orthopaedic Surgery, Niigata University. The cases include 4 males and 74 females.

The investigated hip joints were classified by the grade of their formation at the final examination into three groups, i.e. group 1 with CE-angle over 20° , group 2

Reprint requests to: Hajimu Minagawa,
Dept. of Orthopaedic Surgery, Niigata
University School of Medicine, Niigata
City, 951 JAPAN.

別刷請求先：〒951 新潟市旭町通1番町
新潟大学医学部整形外科教室

皆 川 元

with that between 19° and 6° and group 3 with that less than 5° and these groups were correlated by the multiple regression analysis with CE-angle, acetabular index(AI) and epiphyseal index(EI) measured in X-rays taken at the initial examination, at the age of 2-3 and 5-6.

Multiple correlation coefficient between CE-angle at the final examination and the X-ray indicators above mentioned up to 5-6 years was 0.84709, indicating high correlation. If only the latters at the age of 5-6 years were considered, the coefficient is 0.7865. With this multiple correlation equation, the author made a table in which CE-angles in relation to AI and EI at 5-6 years of age are displayed, which are expected to develop to over 20° after cessation of growth of the hip joint. This table indicates that the CE-angle measured at the age of 5-6 years smaller than that in this table in relation to AI and EI leads to poor result to be classified to group 2 or 3.

Key words: Lorenz' plaster casting, congenital dislocation
of the hip joint (CDH), CE-angle
Lorenz ギブス法, 先天性股関節脱臼, CE 角

I. はじめに

先天性股関節脱臼（以下先天股脱）の治療成績を向上させることは、以前の Lorenz ギブス法を主とした時代から、早期発見、リーメンビューゲル法（以下 RB 法）による機能的治療法の現在でも難しい。それは RB 法によっても非整復例が10～30%存在し¹⁾²⁾³⁾ またレ線上の変化があっても歩行開始前には臨床症状がないために発見が遅れる例が存在するためである。

先天股脱の治療において最終的成績を向上させるために不可欠のこととして、加齢によって増加する変形性股関節症（以下変股症）の発症を確実に予防することについては異論がない。そのためには、股関節の成長がほぼ終了する12才頃（図 1）までに関節適合性が良好で、しかも股関節の荷重面積を表す CE 角が 20° 以上であるべきことについてもほぼ一致をみている⁴⁾⁵⁾。

もちろん、12才頃に CE 角が不十分のために変股症を発症した場合に臼蓋形成術を施行することもあるが、これでは遅すぎ関節適合性が不良でその後の変股症の進行を確実に防止できない。

そこで、股関節の成長終了期すなわち12才以前にレ線所見から、それ以後の股関節の状態、特に CE 角を予測する研究が行われてきた。しかし、この予測は患児の年齢が低いほど難しく確実性も低い。

そこで著者は、わが国の社会情勢の中で小学校入学時

点（6才）頃に股関節の成長終了時の状態、特に CE 角についてできるだけ正確な予測をたて、不十分な CE 角が予測される場合は所期の CE 角を達成できる手術を予防的に行うべきであると考えている。

以上の観点から、著者は就学直前頃のレ線指標によって12才時の CE 角の比較的確実な予測値を求めることにより変股症を予防し、わが国の女兒にとくに多いこの先天股脱の永続的な治癒率を向上させることを意図した。

これが本論文の目的である。

II. 症例の概要と研究方法

A. 症例の概要

前項に述べた目的を達成するために、この論文では、新潟大学整形外科で昭和36年から昭和50年の間に Lorenz のギブス治療体系で歩行開始後に初期治療を行った311例中、初期治療終了後から股関節の成長が終了する12才頃までの経時的変化が大略把握できるような間隔において撮影したレ線を検討できる78例、100関節を対象とした。初診時年齢は1才から3才5カ月、調査時年齢は12才6月から24才3カ月、男4例、女74例であった。12才頃のレ線が検討できなかった66関節については、それ以後のレ線所見を12才時と本質的な差はないものとして用いた。

B. 研究方法

以下のようにレ線像によって最終調査時成績を判定し、

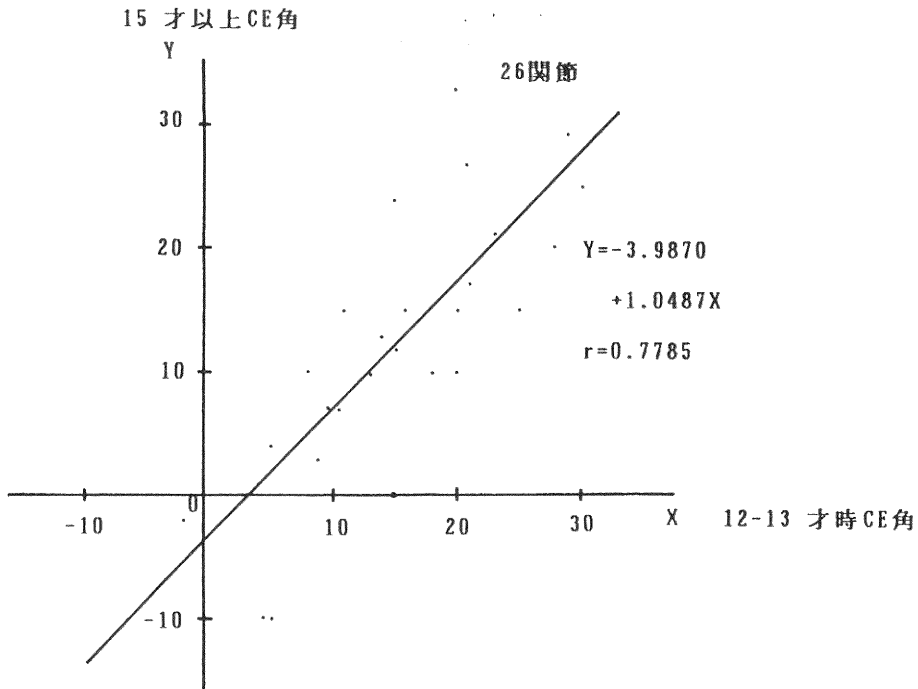


図1 12～13才時 CE 角と15才以上 CE 角の相関
調査時15才以上で12～13才時のレ線のある26
関節の両者の CE 角の相関係数は0.7785で
高い相関関係が認められる。

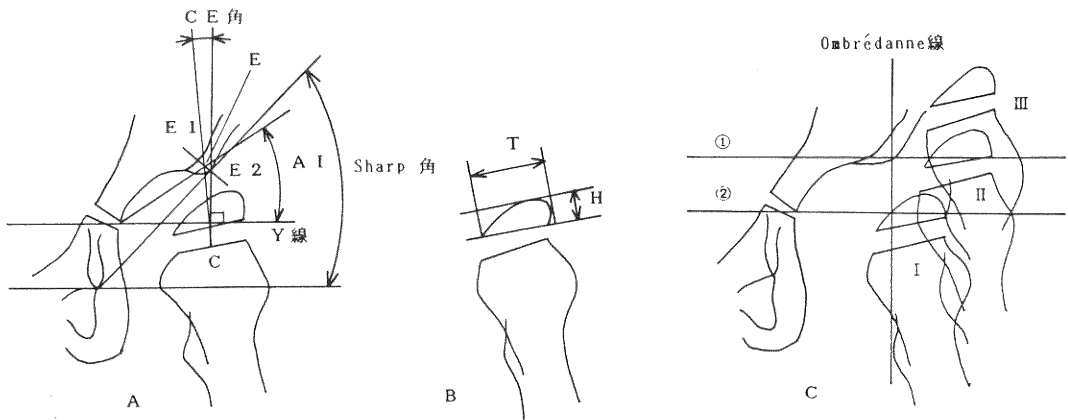


図2 計 測 法

A. CE 角, AI, Sharp 角
E : E 1 と E 2 の中点
E 1 : すべり溝の先端
E 2 : 前縁の先端
C : Epiphysis の中心

B. 骨頭核変形指数 (EI)
 $EI = H/T$
H : 骨頭核縦径
T : 骨頭核横径

C. 脱 臼 度
骨頭中心の位置により
I, II, III 度に分けた.
① : 臼蓋先端を通る Y
線の平行線
② : Y 線

その成績別に様々のレ線上の指標を検討し、さらに予測に最も合理的な推計学的手法として重回帰分析法を用いた。

1. 最終調査時成績の判定

変股症の病態進展の指標として Severin, E. の基準⁶⁾を参考として、CE 角20度以上を1群（ほぼ正常股関節）、19度以下6度以上を2群（臼蓋形成不全）、5度以下を3群（亜脱臼または新臼蓋形成）とし、2群、3群は手術適応とした。

2. 計測指標

治療前の状態を表す指標として脱臼度、初診時月令を用いた。

関節発育を表す指標として初診時、2～3才時、5～6才時における CE 角、AI、調査時における CE 角、Sharp 角を用いた。

脱臼の整復操作およびギブスや装具による固定中に生ずると考えられている成長軟骨帯損傷⁷⁾を表す間接的指標として、5～6才時における骨頭核変形指数（epiphyseal index；以下 EI）を用いた。計測法は図2に示した。

3. 5～6才における計測指標値と調査時 CE 角との重相関の検討

初診時、2～3才時、5～6才時および調査時の各年代のデータが揃っている25関節について、5～6才までの指標値と調査時 CE 角との重相関を求めて、これにより5～6才の時点で成長終了時のレ線成績予測の可能性を検討した。さらに臨床使用上の簡便性を考え、5～6才時の指標値のみと調査時最終 CE 角との重相関を求めた。

Ⅲ. 結 果

78例100関節の計測結果を調査時レ線成績による1～3群別に表1、2、3に記載した。

A. レ線成績

調査時レ線成績による1群は37関節、37%、2群は37関節、37%、3群は26関節、26%であった。

B. 初診時脱臼度（表4）

初診時脱臼度は骨頭中心の Ombrédanne 線、Y線に対する位置によってⅠ、Ⅱ、Ⅲ度に分けた（図2-C）。脱臼度Ⅰ度の45関節とⅡ度、Ⅲ度の31関節（Ⅲ度の1関節を含む）を比較すると、Ⅱ度、Ⅲ度の脱臼例は調査時レ線成績3群が31関節中9関節（29%）で、Ⅰ度の脱臼例では調査時レ線成績3群が45関節中8関節（17.8%）であった。脱臼度の軽いⅠ度ではレ線上の変化の強い3

群に属する症例は少ない傾向がみられるが、統計学的には初診時脱臼度による調査時レ線成績の有意差はなかった（ $p=0.05$ ）。

C. 初診時月令（表5）

初診時月令は、調査時レ線成績1群では12カ月から41カ月、平均20.0カ月 \pm 7.5であり2群では12カ月から36カ月、平均17.8カ月 \pm 5.9であり3群では12カ月から34カ月、平均20.5カ月 \pm 6.1で、初診時月令による調査時レ線成績の差はなかった（ $p=0.05$ ）。

D. CE 角の経時的推移（表6）

調査時レ線成績1群の CE 角は、初診時-38.9度、2～3才時5.9度、5～6才時13.6度、調査時25.7度で順調な改善がみられた。

2群では、初診時-47.0度、2～3才時4.4度、5～6才時9.6度、調査時12.4度で5～6才以後は著明な改善はなかった。

3群では、初診時-45.7度、2～3才時-2.3度、5～6才時2.1度、調査時-1.7度で初めから不良で5～6才以後むしろ悪化していた。以上3群を比較すると、2～3才時に1、3群間、2、3群間で、5～6才時に1、3群間で危険率5%で有意差があった。

さらに各時期と調査時の CE 角の相関をみると、2～3才時と調査時では相関係数0.4327であり、5～6才時と調査時では相関係数0.5834で、ともに高い相関関係はなかった（図3-A、B）。

E. AI（acetabular index）の経時的推移（表7）

調査時 Sharp 角 45.2 ± 2.3 度で正常とされた1群の AI は、初診時36.9度、2～3才時30.3度、5～6才時25.3度であった。

調査時 Sharp 角 49.2 ± 2.8 度で臼蓋形成不全を残していた2群では、初診時38.6度、2～3才時32.1度、5～6才時27.7度であった。

調査時 Sharp 角 53.8 ± 3.9 度で臼蓋形成不全を残していた3群では、初診時38.5度、2～3才時34.9度、5～6才時33.9度であった。以上3群を比較すると、2～3才時に1、3群間、2、3群間で、5～6才時に1、3群間、2、3群間で、調査時1、2、3各群間に危険率5%で有意差があった。

F. 5～6才時骨頭核変形指数（EI）

5～6才時の骨頭核変形指数（EI）は、調査時レ線成績1群（16関節）では 0.387 ± 0.045 であり、2群（19関節）のそれは 0.324 ± 0.081 であり、3群（9関節）のそれは 0.290 ± 0.136 であった。これらの値のうち1群と2群間で危険率5%で有意差があった。

表 1 調査時レ線成績1群の全症例(36関節)

No.	氏 名	性別	左右	初診時年齢	調査時年齢	脱臼度	初診時		2－3才時		5－6才時				12－13才時			調査時	
							AI	CE	AI	CE	AI	CE	EI	AI	CE	Sharp	Sharp	CE	
1	A.K.	女	右	1才3ヵ月	17才	I	35	－15	25	13	22	18	0.44	15	20	49	43	33	
2	A.K.	女	右	2才6ヵ月	17才	II	38	－60	32	2	32	8	0.375	21	28	45	46	20	
3	I.N.	女	右	1才2ヵ月	16才3ヵ月	I	35	－10	26	7	24	26	0.406	15	29	45	43	29	
4	O.M.	女	左	1才3ヵ月	18才4ヵ月	I	38	－46	26	10	20	18	0.4	10	30	46	47	25	
5	O.A.	女	右	2才7ヵ月	12才7ヵ月	II	32	－82	33	－6	28	15	0.333	－	35	39	39	35	
6	O.A.	女	左	2才7ヵ月	12才7ヵ月	II	36	－84	33	1	30	15	0.353	－	26	44	44	26	
7	K.M.	女	左	1才1ヵ月	16才2ヵ月	－	－	－	34	0	32	6	0.375	15	21	55	48	27	
8	K.T.	女	右	1才	13才8ヵ月	I	30	－14	35	0	25	12	0.444	－	－	－	45	30	
9	S.R.	女	左	1才2ヵ月	16才1ヵ月	II	34	－33	22	3	26	17	0.367	－	－	－	43	22	
10	H.Y.	女	左	1才2ヵ月	14才6ヵ月	I	37	－28	34	6	21	13	0.462	20	25	50	46	25	
11	M.K.	女	左	1才4ヵ月	14才9ヵ月	II	40	－49	35	0	27	10	0.433	－	－	－	47	27	
12	M.R.	女	右	1才	14才10ヵ月	I	36	－40	25	3	21	19	0.324	－	－	－	50	21	
13	K.H.	女	左	1才5ヵ月	15才5ヵ月	I	35	－34	28	2	22	7	0.333	14	23	46	45	21	
14	I.Y.	女	左	1才11ヵ月	15才5ヵ月	II	45	－29	35	7	－	－	－	－	－	－	45	22	
15	I.J.	女	左	1才3ヵ月	17才4ヵ月	I	35	－24	35	0	－	－	－	－	－	－	45	25	
16	I.T.	女	右	2才9ヵ月	16才7ヵ月	I	40	－35	35	5	－	－	－	－	－	－	48	25	
17	U.Y.	女	左	1才7ヵ月	16才7ヵ月	I	33	－35	30	9	－	－	－	－	－	－	45	30	
18	U.J.	女	右	1才2ヵ月	13才1ヵ月	－	－	－	21	19	－	－	－	24	24	47	45	25	
19	O.Y.	女	右	1才6ヵ月	17才	I	34	－24	30	14	－	－	－	17	26	46	44	24	
20	K.K.	女	左	1才6ヵ月	16才9ヵ月	I	37	－16	－	－	－	－	－	－	－	－	49	22	
21	K.M.	女	右	1才6ヵ月	18才10ヵ月	II	39	－54	23	10	－	－	－	－	－	－	42	28	
22	K.M.	女	左	1才6ヵ月	18才10ヵ月	II	36	－55	32	5	－	－	－	－	－	－	42	31	
23	K.T.	女	左	1才6ヵ月	16才10ヵ月	I	42	－35	35	－8	28	7	0.333	－	－	－	48	22	
24	S.H.	女	右	1才3ヵ月	21才1ヵ月	－	－	－	26	14	－	－	－	－	－	－	46	26	
25	S.H.	女	左	1才3ヵ月	21才1ヵ月	－	－	－	30	10	－	－	－	－	－	－	46	29	
26	S.M.	女	右	2才8ヵ月	15才7ヵ月	II	30	－50	25	0	－	－	－	－	－	－	45	26	
27	T.Y.	女	右	1才5ヵ月	16才	－	－	－	33	5	－	－	－	－	－	－	45	29	
28	T.Y.	女	左	1才5ヵ月	16才	－	－	－	35	5	－	－	－	－	－	－	42	31	
29	T.K.	男	左	2才9ヵ月	14才9ヵ月	I	42	－50	－	－	28	6	0.387	－	－	－	46	22	
30	N.H.	女	右	1才1ヵ月	20才11ヵ月	I	43	－10	30	16	－	－	－	－	－	－	45	22	
31	H.S.	女	左	3才5ヵ月	23才7ヵ月	II	38	－27	－	－	－	－	－	－	－	－	45	26	
32	H.S.	女	右	2才3ヵ月	22才3ヵ月	I	32	－55	28	9	－	－	－	－	－	－	47	26	
33	H.M.	女	右	1才7ヵ月	20才11ヵ月	I	39	－24	35	10	－	－	－	23	15	46	44	24	
34	Y.Y.	女	右	2才6ヵ月	19才7ヵ月	－	－	－	35	6	－	－	－	－	－	－	48	30	
35	W.Y.	女	左	1才7ヵ月	19才9ヵ月	II	40	－65	35	8	－	－	－	－	－	－	48	20	
36	K.Y.	女	左	1才5ヵ月	13才1ヵ月	I	38	－44	23	10	18	20	0.424	－	－	－	42	20	

表 2 調査時レ線成績 2 群の全症例 (38 関節)

No.	氏 名	性 別	左 右	初診時年令	調査時年令	脱臼度	初診時		2-3才時		5-6才時			12-13才時			調査時	
							AI	CE	AI	CE	AI	CE	EI	AI	CE	Sharp	Sharp	CE
1	A.K.	女	左	2才6ヵ月	17才	I	43	-42	42	2	35	7	0.333	21	20	47	45	10
2	A.M.	女	右	1才3ヵ月	19才3ヵ月	II	45	-55	38	-2	-	-	-	-	-	-	44	17
3	A.M.	女	左	1才	20才9ヵ月	I	36	-33	35	0	20	20	0.188	-	-	-	43	15
4	S.T.	女	左	1才1ヵ月	15才3ヵ月	-	-	-	-	-	30	-5	0.211	-	-	-	50	9
5	S.K.	女	左	1才5ヵ月	12才8ヵ月	I	40	-50	26	9	-	-	-	23	15	53	53	15
6	S.K.	女	右	1才1ヵ月	17才7ヵ月	-	-	-	-	-	20	14	0.273	16	20	48	50	15
7	S.M.	女	右	1才5ヵ月	17才9ヵ月	-	-	-	30	10	27	10	0.36	-	-	-	48	8
8	S.M.	女	左	1才5ヵ月	17才9ヵ月	-	-	-	40	-2	30	10	0.3	-	-	-	52	8
9	T.M.	女	右	1才4ヵ月	16才6ヵ月	I	35	-40	30	0	25	8	0.429	-	-	-	52	17
10	T.M.	女	左	1才4ヵ月	16才6ヵ月	I	37	-25	35	0	28	10	0.414	-	-	-	52	14
11	T.M.	女	左	1才2ヵ月	16才11ヵ月	II	38	-80	33	-1	30	7	0.394	-	-	-	47	14
12	H.Y.	女	右	1才9ヵ月	16才3ヵ月	I	33	-30	27	12	30	12	0.37	20	21	52	49	17
13	H.Y.	女	左	1才9ヵ月	16才3ヵ月	I	35	-35	30	10	22	18	0.2	15	16	48	50	15
14	S.H.	女	右	1才5ヵ月	16才8ヵ月	II	40	-45	28	10	25	10	0.333	20	25	48	48	15
15	S.H.	女	左	1才5ヵ月	16才8ヵ月	II	43	-53	30	0	33	5	0.321	25	10	52	48	7
16	A.K.	女	右	1才	20才7ヵ月	I	35	-47	25	10	-	-	-	-	-	-	50	8
17	A.K.	女	左	1才	20才7ヵ月	I	37	-48	30	0	-	-	-	-	-	-	52	8
18	A.Y.	女	左	1才1ヵ月	19才8ヵ月	I	50	-40	-	-	-	-	-	28	10	48	53	7
19	I.N.	女	右	2才5ヵ月	19才	II	40	-78	42	2	-	-	-	-	-	-	48	7
20	I.H.	女	右	1才2ヵ月	17才1ヵ月	I	40	-29	37	2	-	-	-	-	-	-	51	10
21	O.E.	女	左	1才7ヵ月	20才1ヵ月	I	38	-18	30	9	-	-	-	29	11	50	45	15
22	K.R.	女	右	1才2ヵ月	17才3ヵ月	II	40	-85	35	5	-	-	-	-	-	-	49	13
23	K.R.	女	左	1才2ヵ月	17才3ヵ月	II	45	-70	35	4	-	-	-	-	-	-	51	14
24	K.M.	女	右	1才1ヵ月	18才6ヵ月	I	31	-37	25	12	-	-	-	-	-	-	48	11
25	S.H.	女	右	1才1ヵ月	18才6ヵ月	I	42	-20	26	8	-	-	-	18	13	47	48	10
26	S.M.	女	左	1才5ヵ月	20才1ヵ月	I	30	-50	30	-1	-	-	-	-	-	-	48	12
27	T.S.	女	左	1才	18才1ヵ月	I	32	-59	35	2	-	-	-	-	-	-	50	18
28	T.S.	女	左	1才9ヵ月	14才7ヵ月	II	42	-40	33	1	-	-	-	-	-	-	-	10
29	N.K.	女	右	2才1ヵ月	16才4ヵ月	II	33	-50	-	-	26	12	0.32	27	14	53	53	13
30	N.K.	女	左	2才1ヵ月	16才4ヵ月	III	28	-70	-	-	30	5	0.32	27	15	53	53	12
31	N.S.	女	左	1才1ヵ月	22才1ヵ月	-	-	-	30	10	30	10	0.417	-	-	-	50	15
32	H.K.	女	右	3才	18才3ヵ月	II	43	-35	-	-	-	-	-	-	-	-	49	10
33	H.T.	女	左	1才7ヵ月	19才5ヵ月	-	-	-	35	5	27	12	0.458	-	-	-	48	17
34	M.M.	女	左	1才3ヵ月	17才1ヵ月	I	43	-31	28	12	-	-	-	-	-	-	50	15
35	Y.Y.	女	左	2才6ヵ月	19才7ヵ月	-	-	-	35	-3	-	-	-	-	-	-	48	15
36	M.A.	女	右	1才6ヵ月	23才3ヵ月	-	-	-	28	15	29	19	0.31	21	18	42	43	10
37	M.H.	女	左	1才3ヵ月	19才2ヵ月	I	45	-45	33	-2	29	-2	0.212	23	8	50	50	10
38	W.K.	女	左	1才8ヵ月	14才5ヵ月	I	40	-70	32	2	-	-	-	25	16	55	54	15

表 3 調査時レ線成績 3 群の全症例 (26関節)

No.	氏 名	性別	左右	初診時年令	調査時年令	脱臼度	初診時		2 - 3 才時		5 - 6 才時		12 - 13 才時			調査時		
							AI	CE	AI	CE	AI	CE	EI	AI	CE	Sharp	Sharp	CE
1	A. E.	女	右	1 才 3 カ月	23才10カ月	II	33	-45	31	0	31	4	0.438	-	-	-	47	0
2	A. M.	女	右	1 才	20才 9 カ月	I	35	-25	30	10	23	18	0.216	-	-	-	50	0
3	S. K.	女	左	1 才 4 カ月	16才 8 カ月	I	37	-32	34	0	34	5	0.091	22	9	45	45	3
4	H. H.	女	右	2 才10カ月	16才 6 カ月	-	-	-	35	-7	40	-10	0.105	30	15	53	58	0
5	I. A.	女	左	2 才 3 カ月	16才 1 カ月	-	-	-	38	-11	-	-	-	39	-2	52	52	-2
6	K. Y.	女	左	1 才 3 カ月	15才 6 カ月	I	40	-20	34	0	-	-	-	26	5	53	50	4
7	T. E.	女	右	1 才11カ月	18才	-	-	-	40	0	37	0	0.385	-	-	-	-	0
8	T. E.	女	左	1 才11カ月	18才	-	-	-	43	-5	33	3	0.455	-	-	-	-	0
9	Y. M.	女	右	1 才 4 カ月	16才 8 カ月	-	36	-70	36	3	-	-	-	-	-	-	56	-20
10	Y. M.	女	左	1 才 4 カ月	16才 8 カ月	-	32	-47	32	5	-	-	-	-	-	-	53	0
11	Y. K.	女	左	2 才 9 カ月	22才 3 カ月	-	-	-	-	-	32	9	0.385	-	-	-	55	-9
12	K. Y.	女	左	1 才 2 カ月	12才 6 カ月	-	-	-	30	-10	-	-	-	27	0	55	55	0
13	K. M.	女	左	1 才 3 カ月	13才 4 カ月	I	42	-40	35	-3	-	-	-	-	-	-	52	1
14	I. N.	女	左	2 才 5 カ月	19才	II	50	-65	36	0	-	-	-	-	-	-	50	4
15	I. Y.	女	右	1 才11カ月	15才 5 カ月	II	45	-32	40	0	-	-	-	-	-	-	60	0
16	I. Y.	女	左	1 才 5 カ月	15才 2 カ月	I	40	-40	28	-3	-	-	-	-	-	-	53	0
17	K. S.	女	右	2 才 3 カ月	22才 2 カ月	II	36	-52	35	0	-	-	-	-	-	-	57	-5
18	K. S.	女	左	2 才 3 カ月	22才 2 カ月	I	38	-55	37	0	-	-	-	-	-	-	57	-10
19	K. K.	男	右	1 才 9 カ月	24才 3 カ月	II	37	-55	36	0	-	-	-	-	-	-	51	4
20	K. K.	男	左	1 才 9 カ月	24才 3 カ月	II	38	-52	35	0	-	-	-	-	-	-	56	-4
21	K. M.	女	左	1 才 1 カ月	18才 6 カ月	I	37	-30	31	-15	-	-	-	-	-	-	51	3
22	H. K.	男	右	1 才 6 カ月	15才11カ月	II	33	-76	32	0	-	-	-	-	-	-	55	2
23	H. K.	男	左	1 才 6 カ月	15才11カ月	II	40	-60	40	-7	-	-	-	-	-	-	58	0
24	W. M.	女	右	1 才 5 カ月	16才 4 カ月	I	40	-27	30	5	-	-	-	24	5	49	60	-10
25	S. M.	女	右	1 才 7 カ月	20才 3 カ月	-	-	-	40	-18	40	-15	0.269	30	5	55	57	-10
26	M. S.	男	左	2 才 1 カ月	20才 6 カ月	II	42	-45	-	-	35	5	0.267	-	-	-	52	5

表 4 初診時脱臼度と調査時レ線成績

レ線成績				
初診時 脱臼度	1 群	2 群	3 群	
I 度	19	18	8 (8/45, 17.8%)	45
II + III 度	11	11	9 (9/31, 29%)	31
	30	29	17	76(関節)

$\chi^2 = 1.35 < \chi^2(2, 0.05) = 5.99$
危険率 5% で有意差が認められない

表 5 初診時月令と調査時レ線成績

調査時レ線成績	1 群	2 群	3 群
関 節 数	36関節	38関節	26関節
初診時月令 (平均)	20.0ヵ月	17.8ヵ月	20.5ヵ月
標準偏差	7.5ヵ月	5.9ヵ月	6.1ヵ月

危険率 5% で初診時月令による調査時レ線成績の有意差は認められない

表 6 CE 角の経時的推移

調査時レ線成績	初 診 時	2 - 3 才時	5 - 6 才時	調 査 時
1 群	-38.9 ± 19.6 (29関節)	5.9 ± 6.0 (33関節)	13.6 ± 5.9 (16関節)	25.7 ± 3.9 (36関節)
2 群	-47.0 ± 17.7 (30関節)	4.4 ± 5.3 (32関節) ※	9.6 ± 6.3 (19関節) ※	12.4 ± 3.3 (38関節)
3 群	-45.7 ± 15.8 (19関節)	-2.3 ± 6.4 (24関節)	2.1 ± 9.8 (9関節)	-1.7 ± 5.8 (26関節)

(※ $p = 0.05$) (※ $p = 0.05$)

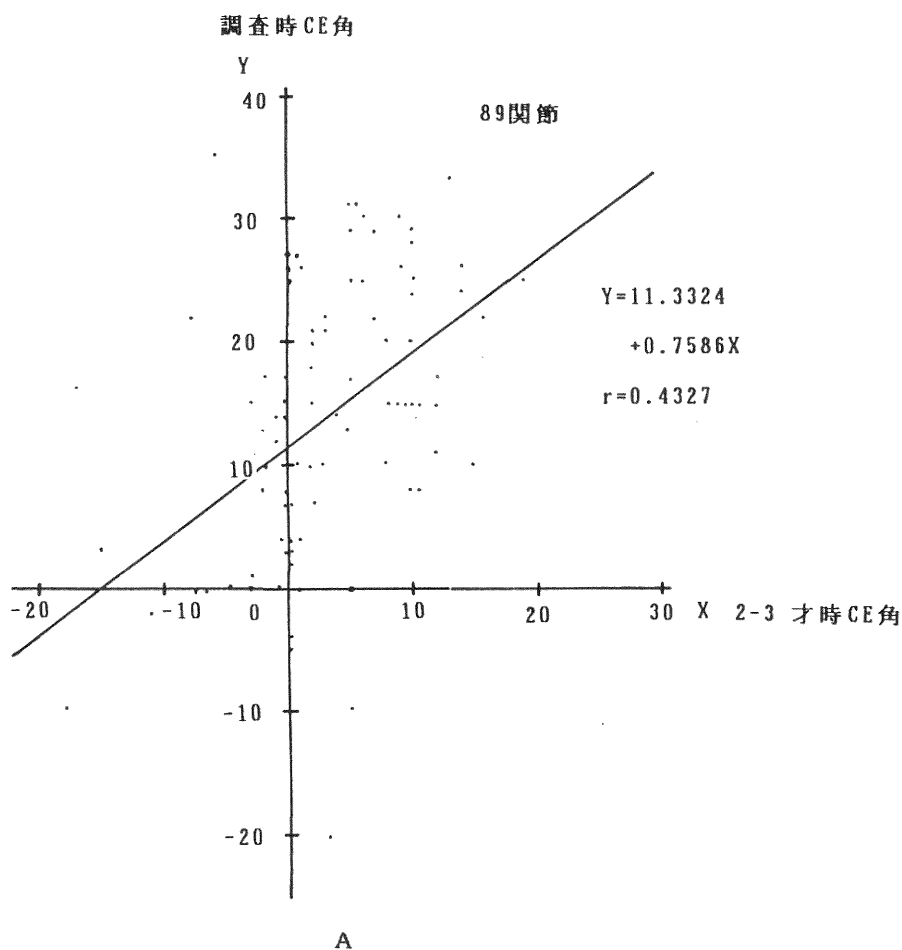


図 3 2～3才時および5～6才時と調査時の CE 角の相関

- A. 2～3才時と調査時の CE 角の相関 ; 相関係数 0.4327 で明瞭な相関は認められない。
B. 5～6才時と調査時の CE 角の相関 ; 相関係数 0.5834 で高い相関は認められない。

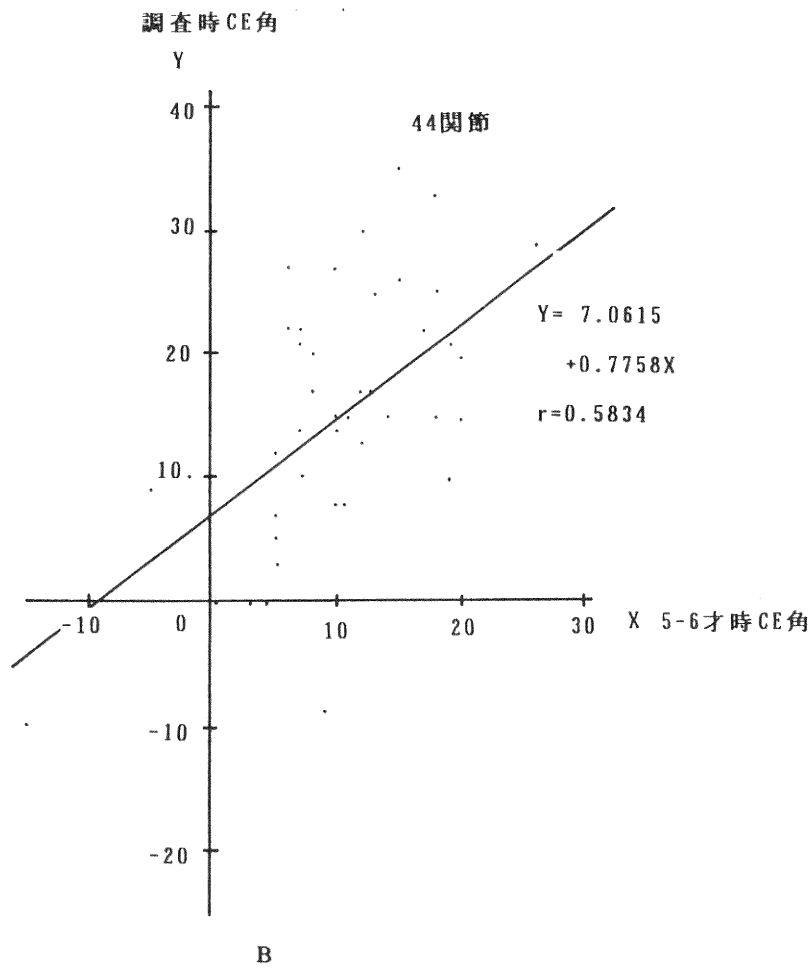


表 7 AI (Sharp 角) の経時的推移

調査時レ線成績	初 診 時	2 - 3 才 時	5 - 6 才 時	調 査 時
1 群	36.9±3.7 (29関節)	30.3±4.6 (33関節)	25.3±4.3 (16関節)	45.2±2.3 (36関節) ※
2 群	38.6±5.1 (30関節)	32.1±4.6 ※ (32関節) ※	27.7±4.0 ※ (19関節) ※	49.2±2.8 ※ (37関節) ※
3 群	38.5±4.4 (19関節)	34.9±3.9 (24関節)	33.9±5.2 (9 関節)	53.8±3.9 (24関節)

(※ p = 0.05) (※ p = 0.05) (※ p = 0.05)

G. 重相関関係の検討 (表 8, 9, 10)

経過中の各年代のデータが揃っている25関節を対象として (表 8), 調査時 CE 角を目的変数Yとし, 5～6才までの AI, CE 角, EI を説明変数Xとした重相関関係の検討を行った (表 9).

初診時 AI をX (1), CE 角をX (2), 2～3才時 AI をX (3), CE 角をX (4), 5～6才時 AI をX (5), CE 角をX (6), EI をX (7), 調査時 CE 角をYとした.

重回帰式は

$$Y = -0.22861 X (1)$$

$$-0.07464 X (2)$$

$$+0.46043 X (3)$$

$$-0.25945 X (4)$$

$$-0.51894 X (5)$$

$$+1.10312 X (6)$$

$$+26.19391 X (7)$$

$$+2.51162$$

で, 実測 CE 角と予測 CE 角の相関度を表す重相関係数は0.84709でかなり高い相関関係が見られた. 各説明変数の係数からみると5～6才時の CE 角, AI, EI, 2～3才時の AI が中でも重要な指標であった.

予測 CE 角の平均と標準偏差は, 1群では 23.80 ± 4.87 であり, 2群では 14.45 ± 5.68 であり, 3群では 7.16 ± 5.04 であった (表 9).

予測 CE 角の統計学的信頼区間は, 危険率40～50%

表 8 重回帰分析の検討症例 (25関節)

No	氏 名	性別	左右	初診時年齢	調査時年齢	脱臼度	初診時		2～3才時		5～6才時			調査時	
							AI	CE	AI	CE	AI	CE	EI	Sharp	CE
1	A.K.	女	右	1才3カ月	17才	I	35	-15	25	13	22	18	0.44	43	33
2	A.K.	女	右	2才6カ月	17才	II	38	-60	32	2	32	8	0.375	46	20
3	I.N.	女	右	1才2カ月	16才3カ月	I	35	-10	26	7	24	26	0.406	43	29
4	O.M.	女	左	1才3カ月	18才4カ月	I	38	-46	26	10	20	18	0.4	47	25
5	O.A.	女	右	2才7カ月	12才7カ月	II	32	-82	33	-6	28	15	0.333	39	35
6	O.A.	女	左	2才7カ月	12才7カ月	II	36	-84	33	1	30	15	0.353	44	26
7	K.H.	女	左	1才5カ月	15才5カ月	I	35	-34	30	-3	22	7	0.3	45	21
8	K.T.	女	右	1才	13才8カ月	I	30	-14	35	0	25	12	0.444	45	30
9	K.Y.	女	左	1才5カ月	13才1カ月	I	38	-44	25	12	20	15	0.394	42	20
10	S.R.	女	左	1才2カ月	16才1カ月	II	34	-33	22	3	26	17	0.367	43	22
11	H.Y.	女	左	1才2カ月	14才6カ月	I	37	-28	34	6	21	13	0.462	46	25
12	M.K.	女	左	1才4カ月	14才9カ月	II	40	-49	35	0	27	10	0.433	47	27
13	M.R.	女	右	1才	14才10カ月	I	36	-40	25	3	21	19	0.324	50	21
14	A.K.	女	左	2才6カ月	17才	I	43	-42	42	2	35	7	0.333	45	10
15	T.M.	女	右	1才4カ月	16才6カ月	I	35	-40	30	0	25	8	0.429	52	17
16	T.M.	女	左	1才4カ月	16才6カ月	I	37	-25	35	0	28	10	0.414	52	14
17	T.M.	女	左	1才2カ月	16才11カ月	II	38	-80	33	-1	30	7	0.394	47	14
18	H.Y.	女	右	1才9カ月	16才3カ月	I	33	-30	27	12	30	12	0.37	49	17
19	H.Y.	女	左	1才9カ月	16才3カ月	I	35	-35	30	10	22	18	0.2	50	15
20	M.H.	女	左	1才3カ月	19才2カ月	I	45	-45	33	5	33	6	0.219	50	10
21	S.H.	女	右	1才5カ月	16才8カ月	II	40	-45	28	10	25	10	0.333	48	15
22	S.H.	女	左	1才5カ月	16才8カ月	II	43	-53	30	0	33	5	0.321	48	7
23	A.E.	女	右	1才3カ月	23才10カ月	II	33	-45	31	0	31	4	0.438	47	0
24	S.K.	女	左	1才4カ月	16才8カ月	I	37	-32	34	0	34	5	0.091	45	3
25	M.S.	男	左	2才1カ月	20才6カ月	II	42	-45	35	0	35	5	0.267	52	5

表 9 最終調査時 CE 角と重回帰式による予測 CE 角及びその誤差

最終調査時 レ線成績	症例	調査時 CE 角 (Y)	平均±標準偏差	予測 CE 角 (Y')	平均±標準偏差	誤 差 (Y - Y')
1 群	1	33	25.69±4.96	23.73	23.80±4.87	9.27
	2	20		14.56		5.44
	3	29		32.27		-3.27
	4	25		26.59		-1.59
	5	35		28.81		6.19
	6	26		25.71		0.29
	7	21		15.80		5.2
	8	30		24.71		5.29
	9	20		21.99		-1.99
	10	22		21.43		0.57
	11	25		25.79		-0.79
	12	27		21.50		5.5
	13	21		26.55		-5.55
2 群	14	10	13.22±3.46	12.92	14.45±5.68	-2.92
	15	17		18.40		-1.4
	16	14		19.38		-5.38
	17	14		17.72		-3.72
	18	17		13.89		3.11
	19	15		22.02		-7.02
	20	10		4.71		5.29
	21	15		13.80		1.2
	22	7		7.25		-0.25
3 群	23	0	2.67±2.52	12.40	7.16±5.04	-12.40
	24	3		2.35		0.65
	25	5		6.73		-1.37

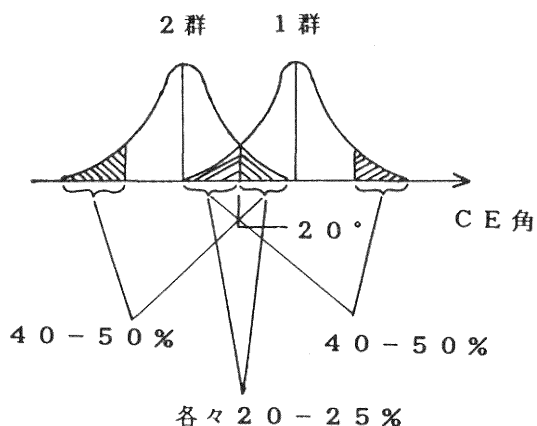


表 10 重回帰式による予測 CE 角の信頼区間

危険率		30%	40%	50%
レ線成績	1 群	18.33	19.39	20.29
		-29.27	-28.21	-27.31
	2 群	7.82	9.13	10.22
		-21.82	-19.77	-18.68
	3 群	0.12	1.65	2.85
		-14.20	-12.67	-11.47

図 4 予測 CE 角の分布模式図 1, 2 群の判別は, CE 角20度で両側検定では危険率40~50%で可能であるが実際は 1 群の下限と 2 群の上限の片側検定であるので危険率は 1/2 の20~25%となる。

の間で CE 角19～20度で1, 2群を判別することができた(表10)。これは上限, 下限をあわせた危険率なので, 1群の下限と2群の上限の判別は1/2の20～25%の危険率で可能であった(図4)。3群は2群よりさらに予測 CE 角が低く, 1群との判別に問題はなかった。

すなわち, 5～6才時までの計測値を用いて成長終了時の CE 角の予測値を算出して20度以下の例を手術適応とすると20～25%の over または under-indication となる。

さらに, 以上の25関節を対象とした5～6才時の指標

値のみと調査時 CE 角の重相関関係は, 調査時 CE 角を Y, 5～6才時 AI を X (1), CE 角を X (2), EI を X (3) とすると

$$Y = -0.222 X (1)$$

$$+0.919 X (2)$$

$$+32 X (3)$$

$$+2.5$$

で, 重相関係数は0.7865であった。この式を用いて, 成長終了時の CE 角を20度とした場合の5～6才時における AI, EI に対応する5～6才時の CE 角を計算

表 11 成長終了時成績良好例 (CE 角20度以上) の5～6才時 AI, EI, CE 角

すなわち5～6才時に計測した CE 角が, その時点の EI, AI に対応する下表の CE 値以下の場合, 成長終了時に2群, 3群の成績不良例となる可能性が高い。

E I		← より正常								
A I		0.5	0.45	0.4	0.35	0.3	0.25	0.2	0.15	0.1
↑ より正常	15	5	7	9	10	12	14	16	17	19
	16	5	7	9	11	12	14	16	18	19
	17	6	7	9	11	13	14	16	18	20
	18	6	8	9	11	13	15	16	18	20
	19	6	8	10	11	13	15	17	18	20
	20	6	8	10	12	13	15	17	19	20
	21	7	8	10	12	14	15	17	19	21
	22	7	9	10	12	14	16	17	19	21
	23	7	9	11	12	14	16	18	19	21
	24	7	9	11	13	14	16	18	20	21
	25	8	9	11	13	15	16	18	20	22
	26	8	10	11	13	15	17	18	20	22
	27	8	10	12	13	15	17	19	20	22
	28	8	10	12	14	15	17	19	21	22
	29	9	10	12	14	16	17	19	21	23
	30	9	11	12	14	16	18	19	21	23
	31	9	11	13	14	16	18	20	21	23
	32	9	11	13	15	16	18	20	22	23
	33	10	11	13	15	17	18	20	22	24
	34	10	12	13	15	17	19	20	22	24
	35	10	12	14	15	17	19	21	22	24
	36	10	12	14	16	17	19	21	23	24
	37	11	12	14	16	18	19	21	23	24
	38	11	13	14	16	18	20	21	23	25
	39	11	13	15	16	18	20	21	23	25
	40	11	13	15	17	18	20	22	23	25

して表を作成した(表11)。5～6才時において、各 AI, EI に対する表の CE 角以下の場合、成長終了時に2群、3群の成績不良例になる可能性が高いので手術適応となる。

IV. 考 察

先天股脱の最終的治療成績は早期発見、RB 法による機能的治療法の現在でもなお問題がある。特に歩行開始後に発見されてギブス治療を要する例の場合は臼蓋形成不全や亜脱臼を残すことが多い⁸⁾。

そこで、Salter, R. の骨盤骨切り術⁹⁾が臼蓋形成不全股、遺残性亜脱臼股に対する有効な手術法として発表されて、その至適年齢は5～6才遅くとも7～8才頃までとされるようになった¹⁰⁾。

著者も、手術手技の問題や社会的適応を考慮して5～6才時に手術を決定すべきであると考えて本研究を行い、5～6才時に比較的正確な成長終了時 CE 角の予測ができることがわかった。

これまでの報告では、成績良好例と不良例の比較検討により、ある年齢での指標の定まった数値以下あるいはそれ以上の例を手術適応とすることが多かった。望月¹¹⁾は、3才以上で CE 角5度以下の例は手術適応であるとし、岩崎¹²⁾は2～3才時に CE 角0度以上であれば許容範囲であるとし、紫藤¹³⁾は治療終了時 CE 角0度以下、AI 36度以上の例は、変形性股関節症発生の恐れが大きいとしている。

しかし、実際には手術適応を考える5～6才時の CE 角一つをみても成績良好例と不良例の CE 角の群としての有意差はあってもその分布範囲が広いため群間の重複が大きく、個々の症例のその後の経過を予測することはむずかしい(表6参照)。このことは、2～3才時と調査時及び5～6才時と調査時の CE 角の相関関係が低いことから明らかにしている(図3-A, B)。

そこで、いくつかの指標を用いた判別法の可能性について考え、5～6才の就学前までのいくつかの数値と、調査時 CE 角の重回帰分析を試みた。

対象とした25関節について、股関節発育の指標として初診時、2～3才時、5～6才時の AI, CE 角を用い、成長軟骨帯損傷の間接的指標として⁷⁾5～6才時の EI を用いて、これら7つの数値と調査時 CE 角の重回帰分析を試みた。この結果は、相関係数0.84709と高い相関関係を認めた。しかし、多くの指標を用いることは臨床使用上煩雑なので、5～6才時の AI, EI, CE 角の

みによる表を作成して5～6才時にこの表から手術適応をかなりな確からしきで容易に決定できるようにした。

V. 総 括

1. 先天股脱の治療成績を向上させるためには、早期発見、RB 法による機能的治療法が普及した現在でも初期治療後に臼蓋形成不全や亜脱臼が残った場合、5～6才の就学前に股関節の成長終了時を予測して二次性変股症を予防するために CE 角の十分な増加を狙って Salter の骨盤骨切り術を行うことが望ましい。しかし、従来その予測が不確実で手術適応について一貫した方針がなかった。そこで股関節の成長が終了する12才時点における CE 角を就学前の5～6才時に予測するためのレ線指標について重回帰分析法による検討を行った。

2. 昭和36年から昭和50年の間に新潟大学整形外科で Lorenz ギブス法で治療した311例中、股関節の成長終了時までの経過をレ線で大略把握できる78例、100関節を対象とした。最終調査時の股関節形成度を CE 角によって20度以上を1群(ほぼ正常股関節)、19度以下6度以上を2群(臼蓋形成不全)、5度以下を3群(亜脱臼または新臼蓋形成)とした。関節発育を表すレ線上の指標として初診時、2～3才時および5～6才時における CE 角、AI および成長軟骨帯損傷の間接的指標として5～6才時の EI を採用して、これらと調査時 CE 角との重回帰分析を行った。さらに簡便に臨床的に使用できるように5～6才時のみのこれら指標値と調査時 CE 角との重回帰分析を行って、この重回帰式を用いて予測の表を作成した。

3. 5～6才までの CE 角、AI, EI と調査時 CE 角との重相関係数は、0.84709で高い相関を示した。重回帰式による予測 CE 角20度で1群と2, 3群を判別すると20～25%の mis-indication を生じた。重回帰式の係数からみると5～6才時の CE 角、AI, EI, 2～3才時の AI が重要な指標であった。

4. 5～6才時の CE 角、AI, EI と調査時 CE 角との重相関係数は、0.7865であった。この重回帰式を用いて股関節成長終了時の CE 角がある程度の確からしさをもって正常な20度以上となるための5～6才時におけるレ線指標の表を作成した。すなわち5～6才時に AI, EI, CE をレ線計測し、その CE 角がこの表の AI, EI に対応する CE 角以下の場合、股関節成長終了時に2群、3群の成績不良例になる可能性が高いので手術適応と判断するのが妥当とした。

終始御指導、御校閲を賜りました、田島達也教授に
 深謝致します。また、本研究に御協力頂きました新潟県
 立はまぐみ小児療育センター畠山征也先生、水原郷病院
 整形外科渡辺秀雄先生、新潟大学医学部整形外科教室中
 野正春先生に感謝致します。

参考文献

- 1) 畠山征也, 渡辺秀雄, 中野正春, 皆川元: リーメン
 ビューゲル (RB) 法で治療した先天性股関節完全
 脱臼例の追跡調査. 日整会誌, 54: 1367~1368,
 1980.
- 2) 山田勝久, 吉田元久, 今井三男, 佐藤 功, 葉梨紀之,
 土屋弘吉: リーメンビューゲル法による先天股脱の
 治療成績の検討. 日整会誌, 48: 793~794, 1974.
- 3) 山室隆夫, 岡 正典, 石田勝正, ターウォン. ラタ
 ナスィリ: Riemenbügel 法による乳児先天股脱
 治療の遠隔成績とその問題点. 日整会誌, 48: 796,
 1974.
- 4) 伊藤鉄夫, 赤星義彦, 森 英吾, 藤川重尚, 加藤
 実, 野坂健次郎, 藤田 仁: 股関節症の病変進展
 のレ線学的研究. 臨整外, 3: 2~14, 1968.
- 5) Lloyd-Roberts, G.C.: OSTEOARTHRITIS
 OF THE HIP. J. Bone and Joint Surg.,
 37-B: 8~47, 1955.
- 6) Severin, E.: CONTRIBUTION TO THE
 KNOWLEDGE OF CONGENITAL DIS-
 LOCATION OF THE HIP JOINT. Acta
 Chir. Scandinavica, 84 (supple 63): 1941.
- 7) 松永隆信, 喜久生明男, 中田 考, 山元 暁, 高橋
 直久, 服部秀高, 野尻正憲, 臼井正明, 坂口康道,
 赤星義彦: 先天股脱整復後に生ずる骨頭変形例の
 臼蓋発育. 日整会誌, 58: S 88~S 90, 1984.
- 8) 田辺剛造: 先天股脱の非観血的療法. 日整会誌,
 54: 93~105, 1980.
- 9) Salter, R.B.: Innominate osteotomy in the
 treatment of congenital dislocation and
 subluxation of the hip. J. Bone and Joint
 Surg., 43-B: 518~539, 1961.
- 10) 香川弘太郎, 岩本守右, 大野 修: Salter 手術の
 検討. 臨整外, 8: 154~161, 1973.
- 11) 望月昭夫: 先天性股関節脱臼保存的療法後の幼児
 期にみられた遺残性臼蓋形成不全の予後. 新潟医学
 会雑誌, 94: 206~235, 1980.
- 12) 岩崎勝郎, 渡辺 徹, 井手 進, 渡辺 整, 松本直昌:
 先天股脱の予後. 臨整外, 8: 322~333, 1973.
- 13) 紫藤徹郎, 佐野義紀: 保存的治療 (Lorenz 法)
 による先天性股関節脱臼の予後. 整形外科, 25:
 341~352, 1974.

(昭和63年8月31日受付)