

# 日本小児整形外科学会雑誌

Journal of Japanese  
Paediatric Orthopaedic  
Association

第3巻第1号

Vol. 3 No. 1



# 日本小児整形外科学会雑誌

Journal of Japanese Paediatric Orthopaedic Association

Vol. 3 No. 1



## 編集委員

○吉川 靖三  
生田 義和  
石井 清一

小田 車  
亀下喜久男  
君塚 葵

国分 正一  
琴浦 良彦  
佐野 精司

中村 耕三  
浜西 千秋  
廣橋 賢次

藤井 敏男  
船山 完一  
○：委員長

血友病性関節症のX線学的進展経過 (最短7年平均11年の観察) .....	中村 茂 ほか	1
Free Fibular Shaft Autograft for Successful Repair of Congenital Pseudoarthrosis of the Clavicle (A Case Report) .....	Makoto Kamegaya, et al	6
ペルテス病の保存的治療成績 .....	杉 基嗣 ほか	9
当科における小児屈筋腱損傷の治療成績 .....	古町克郎 ほか	15
乳幼児化膿性股関節炎後遺症(その病態と治療) .....	廣島和夫 ほか	19
先天性重度下肢異常児の診療 .....	野上 宏 ほか	26
夜間痛を主訴とする小児膝痛の検討 (幼児・学童期の夜間膝痛について) .....	今井俊一	30
Perthes 病に対する大腿骨内反骨切り術の限界 (成績不良例の検討) .....	伊藤俊一 ほか	36
先天性股関節脱臼に対する RB 法の遠隔成績 (20 年以上追跡例について) .....	中塚洋一 ほか	41
観血整復を施行した先天股脱の長期成績 .....	杉本信幸 ほか	46
当科におけるペルテス病の治療成績 .....	本田 恵 ほか	52
腰椎 椎体終板障害の検討 .....	谷口慎一郎 ほか	56
若年者(20 歳未満)の腰部椎間板ヘルニアに対する 経皮的髄核摘出術 .....	中井定明 ほか	60
脳性麻痺の足部変形 .....	矢田定明 ほか	64
Camurati-Engelmann 病の2例 .....	高橋右彦 ほか	68
幼児股関節臼蓋形成不全に対する MRI の検討 .....	向井直樹 ほか	73
脊髄造影所見よりみた小児腰椎椎間板ヘルニアの特徴 .....	小西宏昭 ほか	77
Kniest dysplasia (Kniest 骨異形成症)の 下肢変形に対する治療成績 .....	高島孝之 ほか	81
小児の腰椎椎間板ヘルニア .....	松本 學 ほか	89
先天性筋性斜頸に対する超音波検査法の検討 .....	伊藤益英 ほか	93
先天性胫腓結合離開(胫骨末端形成不全外側型)の 長期治療成績 .....	野村茂治 ほか	98

小型超音波プローベを用いた小児股関節の観察	駒井 理 ほか	102
先天股脱に対する観血的整復術の限界	小田純爾 ほか	106
成長期における腰椎終板障害と椎間板変性 (MRIによる検討)	辻 博三 ほか	111
小児の脛骨内反角, うちわ角および関節弛緩について	伊藤由美 ほか	116
小児砂時計腫の手術(神経節腫・神経芽腫について)	小澤浩司 ほか	121
ペルテス病に対するオマリー筋解離術の長期術後成績	広藤栄一 ほか	125
11 歳以上で発症した高年齢ペルテス病の 6 例	谷口和彦 ほか	130
野球肘の治療成績	太田和年 ほか	136
小児脊髄腫瘍の病態と予後	松本守雄 ほか	142
小児の下肢アライメントの変遷について (大腿骨骨折例と先天股脱例の検討)	斉藤 進 ほか	148
A-cast 変法の長期成績とその限界	田村 清 ほか	157
新生児股関節臼蓋形成不全に対する 新生児期からの外転装具による治療	大井宏之 ほか	164
SHR における大腿骨頭の虚血性病変 (修復血行の進入様式に対する脈管学的検討)	西岡一雄 ほか	169
ペルテス病様変化の MR 画像の分類の試み	林 信彦 ほか	174
精神発達遅滞を伴った側弯症の手術経験	梅村元子 ほか	179
二分脊椎症における踵足変形に対する アキレス腱固定術	沖 高司 ほか	183
二分脊椎の足部変形	篠原裕治 ほか	189
先天性肩甲骨高位症の治療経験	城戸研二 ほか	195
投球動作による小児の肘周辺骨骨折症例の検討	寺嶋博史 ほか	198
先天性筋性斜頸の画像診断と臨床経過 (MRI と超音波断層法)	金光裕美 ほか	202
小児の外反母趾の治療	加藤 正 ほか	208
小児長管骨骨髓炎の骨成長の検討	肥後 勝 ほか	213
日本小児整形外科学会名誉会員・役員および評議員		218



# 日本小児整形外科学会会則

## 第1章 総則

- 第1条 本会は、日本小児整形外科学会（Japanese Paediatric Orthopaedic Association）と称する。
- 第2条 本会は、小児整形外科学の進歩発展を図ることを目的とする。
- 第3条 本会は、第2条の目的を達成するために次の事業を行う。
- 1) 学術集会の開催
  - 2) 機関紙の発行
  - 3) 国際的活動への協力
  - 4) その他、本会の目的達成に必要な事業

## 第2章 会員

- 第4条 本会の会員は、1) 正会員、2) 名誉会員、3) 賛助会員より成る。
- 第5条 正会員は医師で、本会の目的に賛同し、会費を納入するものとする。
- 第6条 名誉会員は小児整形外科学の進歩発展に特別な貢献をした者、あるいは本会の運営に多大の寄与をした者で、会長が幹事会および評議員会の議を経て推薦するものとする。
- 第7条 会費滞納3年に及ぶ者は退会と認める。

## 第3章 役員

- 第8条 本会は、次の役員を置く。
- 1) 会長 1名
  - 2) 副会長 1名
  - 3) 評議員 若干名
  - 4) 幹事 若干名
  - 5) 常任幹事 1名
  - 6) 監事 若干名
- 第9条 会長は評議員会の推薦により選出し、総会において決定する。会長は、本会を代表し、会務一切を総括する。会長は年に1回、学術集会を開催し主宰する。会長の任期は学術集会終了の翌日より、次期学術集会終了の日までとする。
- 第10条 副会長は評議員会の推薦により選出し、総会で決定する。副会長は次期会長予定者であり、会長を補佐し、会長に事故あるとき、または欠けたときは会長職務を代行する。任期は、前記会長と同一とする。
- 第11条 評議員は幹事会の議を経て、評議員会および

総会で承認された者とする。評議員は、会長の諮問に応じて重要事案を審議する。

- 第12条 幹事は評議員の中から会長が委嘱する。任期は、会長により委嘱された日から、次年度の会長による新たな幹事の委嘱の日の前日までとする。
- 第13条 常任幹事は学会事務局を担当する。
- 第14条 監事は評議員の中から会長が委嘱する。監事は本会の会計を監査する。任期は会長により委嘱された日から、次年度の会長による新たな監事の委嘱の日の前日までとする。

## 第4章 学術集会および会議

- 第15条 学術集会は、年1回開催する。
- 第16条 総会、評議員会は、それぞれ年1回開催する。ただし、会長が必要と認めた場合、または評議員の1/3以上の請求のあった場合、会長は臨時評議員会を招集することができる。
- 第17条 幹事会は会長、副会長、幹事、常任幹事、および監事により構成され、会長が必要に応じて適宜これを招集する。
- 第18条 本会の会務の遂行上、必要に応じて委員会を置くことができる。

## 第5章 付則

- 第19条 学術集会の演者、および機関紙に論文を投稿する者は、原則として会員資格を必要とする。非会員の発表については別に定める。機関紙の規定は別に定める。
- 第20条 正会員の会費は、年1万円とする。
- 第21条 名誉会員は、会費を要しない。
- 第22条 本会は、賛助会員を設けることができる。賛助会員は本会の目的に賛同し、これを援助する個人または団体とする。賛助会員の会費は別に定める。
- 第23条 本会の会計年度は、1月1日に始まり12月31日に終わる。
- 第24条 本会則の改正は、総会においてその出席会員の半数以上の同意を要するものとする。
- 第25条 本会は、事務局を東京都世田谷区太子堂3-35-31、国立小児病院整形外科内に置く。
- 第26条 本会則は、平成2年11月16日より発効する。（平成4年12月5日一部改正）

# 日本小児整形外科学会雑誌投稿規定

(平成3年6月28日)

(改定平成4年7月22日)

1. 主著者および共著者は日本小児整形外科学会会員であること。

2. 論文は和文もしくは英文で、未発表あるいは他誌に発表予定のないもの。

3. 論文は 1) タイトルページ(1枚)  
2) 和文要旨(400字以内)  
3) 英文要旨(200語以内)  
4) 本文および文献(和文15枚以内, 英文12枚以内)  
5) 図表(10個以内)

4. 和文論文はB5判400字詰原稿用紙を用いる。ワードプロセッサ使用の場合も同様にB5判に20字×20行=400字にて印字し1枚とする。

用語は医学用語辞典、整形外科用語集に準拠する。数量を示す文字はm, cm, mm,  $\mu$ l, g, mg, を用い、また図1, 表1, 症例1などとする。

英文論文はA4判タイプ用紙にダブルスペースで、周辺に十分な余白を置く。

5. タイトルページには以下のものを記す。

1) 論文の題名, 2) 著者名, 3) 所属機関名(番号をもって各著者の所属を示す), 4) キーワード(英語と日本語を併記)5個以内, 5) 連絡先住所, 電話番号。

和文論文については1) - 3) の英文を記す。

6. 図, 表は別紙に記入または添付し, 本文中に挿入箇所を指定する。図表には標題, 図には説明を付ける。図はそのまま製版できるような正確, 鮮明なものとする。カラー写真は実費負担とする。

7. 文献は原則として必要なもの10個程度とし, 末尾にアルファベット順に並べ, 本文中に右上肩に片括弧にて文献番号を示す。

著者名は3名までは全著者を, 4名以上は「著者3名ほか(et al)」とする。

誌名の省略は正式のものとし, 英文誌ではindex medicus にしたがう。

記載例を下記に示す。

(例)

1) Aronson DD, Zak PJ, Lee CL et al : Posterior

transfer of the adductors in children who have cerebral palsy. A long term study. J Bone Joint Surg 73-A : 59-65, 1991.

2) Kruse RW, Bowen JR, Heinhoff S : Oblique tibial osteotomy in the correction of tibial deformity in children. J Pediatr Orthop 9 : 476-482, 1989.

3) 安竹重幸, 腰野富久, 斉藤知行ほか : 小児O脚, X脚の短下肢矯正装具による治療. 臨整外 25 : 17-22, 1990.

4) Tachdjian MO : Pediatric Orthopedics, Saunders. Philadelphia, 769-856, 1972.

5) Ogden JA : The uniqueness of growing bone. In Fractures in Children (Rockwood CA et al ed), Lippincott, Philadelphia, 1-86, 1972.

6) 吉川靖三 : 先天性内反足. 臨床整形外科学(大野藤吾ほか編) 7巻, 中外医学社, 東京, 837-859, 1988.

8. 論文は十分に推敲を重ねて提出すること(日本整形外科学会雑誌編集委員会による医学論文執筆基本要領を参照のこと)。特に英文原稿は, 内容を理解できる者による英文校閲を済ませたものであることを要する。

9. 原稿(図表を含む)はそのコピー3部を添えて提出する。

10. 論文の採否は編集委員会において審査し, 訂正あるいは書き直しを求めることがある。

11. 掲載料は刷上がり3頁までは無料, これを越えるものはその実費を著者負担とする。

12. 別刷は30部まで無料, これを越える場合は50部単位で著者実費負担とし, 掲載料別刷料納入後発送する。

13. 原稿は(簡易)郵便書留にて下記に送付する。

〒154 東京都世田谷区太子堂3-35-31

国立小児病院 整形外科内

日本小児整形外科学会事務局

Tel(Fax) (03) 3424-8383

## 血友病性関節症のX線学的進展経過

—最短7年平均11年の観察—

静岡県立こども病院整形外科

中村 茂・芳賀 信彦

埼玉医科大学総合医療センター整形外科

谷口 和彦

静岡県立こども病院血液腫瘍科

三間屋 純一

日本大学医学部整形外科科学教室

岩谷 力

**要 旨** 血友病性関節症 23 名 85 関節に対して高単位血液製剤の自己注射を中心とした保存的治療を行い長期経過をX線学的に観察した。観察開始時年齢は平均 12.2(3~26)歳、観察期間は平均 11.0(7~15)年であった。高単位血液製剤は原則として関節出血時に補充し、出血を頻繁に繰り返す場合に限って予防的に補充した。X線学的所見は観察開始時および最終受診時の単純X線像を対象とし、檜山らの分類を用いて正常から grade 4 までの7段階に分類して判定した。その結果、30 関節は進行がなかったが、55 関節は進行した。初診時X線像ですでに骨変化のあった関節および経過中に月2回以上の頻度で関節出血のあった関節は進行する割合が有意に高かった。関節に骨変化が出現した血友病性関節症は、出血時に直ちに自己注射で凝固因子製剤を補充しても、出血頻度が高ければ長期的には進行する危険が高いので予防的補充を早期に考慮すべきと考える。

### 緒 言

血友病の治療は血液凝固第Ⅷ因子・第Ⅸ因子の高単位血液製剤の普及により進歩した。また、1983年1月より家庭での自己注射(家庭治療)が正式に認可され、血友病患者の社会的行動範囲は大幅に広がった。しかし、現在でも関節内出血を繰り返す血友病性関節症の発症・進行を起こす患者は多い。

我々は、家庭治療の導入を中心とした内科的治療と整形外科的保存療法を行った患者の長期経過(最短7年平均11年)をX線学的に観察したので報告する。

### 対象と方法

1977~92年に当院整形外科を受診した血友病患者は72名であった。このうち血友病性関節症が

表 1. 血友病性関節症のX線学的分類

Grade 1	関節周囲軟部組織の陰影増強
Grade 2	骨端部の骨萎縮と過成長
Grade 3A	下記①~⑤のうち1~2項目
Grade 3B	下記①~⑤のうち3~4項目
Grade 3C	下記①~⑤の5項目すべて
	①骨端部の変化(骨萎縮・過成長・関節面不整)
	②関節裂隙狭小化 ③軟骨下嚢包形成
	④骨棘形成 ⑤関節裂隙の部分消失
Grade 4	関節裂隙の完全消失・それに近い状態

あり、7年以上の長期にわたって内科的および整形外科的治療を行いX線学的に経過を観察したのは25名119関節であった。この119関節から以下の34関節を除く23名85関節を対象とした。

対象から除外した34関節の内訳は、初診時以前に関節固定術を受けていた1関節、当科で手術的治療を行った13関節、経過観察中に関節内出血のなかった20関節であった。

**Key words :** hemophilic arthropathy (血友病性関節症), long-term follow (長期経過観察), radiographic evaluation (X線学的評価)

連絡先: 〒420 静岡市漆山860 静岡県立こども病院整形外科 中村 茂 電話(054)247-6251



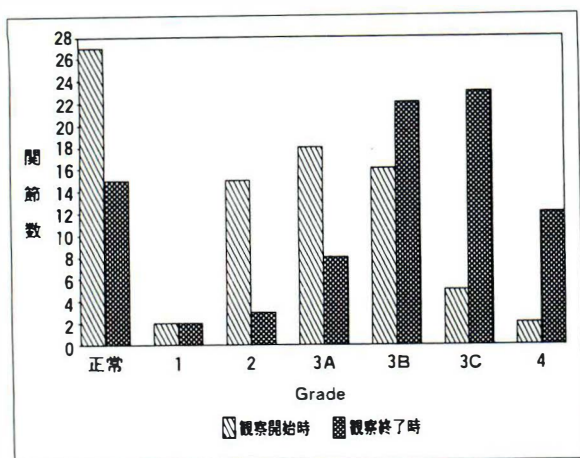


図 1. X線学的分類の分布

対象とした 23 名の男性のうち、血友病 A は 22 名、血友病 B は 1 名であった。欠乏凝固因子の血中濃度による重症度分類では、1 %未満の重症が 14 名、1～5 %の中等症が 8 名、6～24 %の軽症が 1 名であった。インヒビター陽性は 1 名であった。凝固因子製剤の補充方法として、全例に家庭治療を導入した。

対象とした 85 関節はいずれも関節内出血があり、それに対して保存的治療を受けたものであった。出血時には原則として凝固因子製剤をただちに家庭で補充して局所安静を保ち、必要に応じて外来で固定、理学療法、関節穿刺を行った。関節内出血を頻繁に繰り返し補充量の多い場合に限って予防的補充を行った。また、関節出血を繰り返す場合や関節の適合性が不良で日常生活が制限されている場合には装具療法を併用した。結果として装具療法を受けたのは 25 関節であった。

部位別の関節数は足関節 41、膝関節 23、肘関節 21 であった。観察開始時年齢は平均 12.2 (3～26) 歳であり、観察期間は平均 11.0 (7.2～15.0) 年であった。

X線学的所見は、観察開始時および最終受診時の単純X線像を対象として、DePalma<sup>1)</sup>の分類を細分化した檜山ら<sup>2)</sup>の分類を用いて 7 段階(正常から grade 4 まで)に分類した(表 1)。

X線学的進行度は、観察開始時と最終受診時とを比較し、改善、不変、進行に分類した。さらに進行を軽度進行(1 段階進行)と高度進行(2 段階

表 2. 進行度別の関節数と経過観察期間

	不変	進行(軽度, 高度)
関節数(n=85)	30	55(27, 28)
平均観察期間(年)	10.9	11.0

表 3. 観察開始時年齢と進行度

観察開始時年齢	不変	進行(軽度, 高度)
3～10 歳(n=37)	14	23(12, 11)
11～26 歳(n=48)	16	32(15, 17)

表 4. 出血頻度と進行度

出血頻度	不変	進行(軽度, 高度)
低頻度出血(n=26)	18	8(4, 4)
高頻度出血(n=59)	12	47(23, 24)

表 5. 観察開始時X線分類と進行度

観察開始時X線分類	不変	進行(軽度, 高度)
正常・grade 1(n=29)	16	13(1, 12)
grade 2～3C(n=54)	12	42(26, 16)

以上進行)とに細分類した。

関節内出血頻度は、観察期間中で最も出血頻度の高かった時期の出血数を調査し、高頻度出血と低頻度の 2 群に分類した。即ち、最も出血頻度の高かった時期において月に 2 回以上同一関節に出血したものを高頻度出血、月に 1 回以下の出血であったものを低頻度出血とした。

観察開始時年齢、出血頻度、観察開始時X線分類の 3 項目と進行度との関係は  $\chi^2$  検定法を用いて検定した。

## 結 果

観察開始時のX線学的分類は、正常：27 関節、grade 1：2 関節、grade 2：15 関節、grade 3A：18 関節、grade 3B：16 関節、grade 3C：5 関節、grade 4：2 関節であった。

最終受診時では、正常：15 関節、grade 1：2 関節、grade 2：3 関節、grade 3A：8 関節、grade 3B：22 関節、grade 3C：23 関節、grade 4：12 関節であった(図 1)。

観察開始時と最終受診時とを比較しX線学的進行度をみると、改善はなく、不変は 30 関節、進行は 55 関節であった。進行のうち、軽度進行は 27 関



a|b

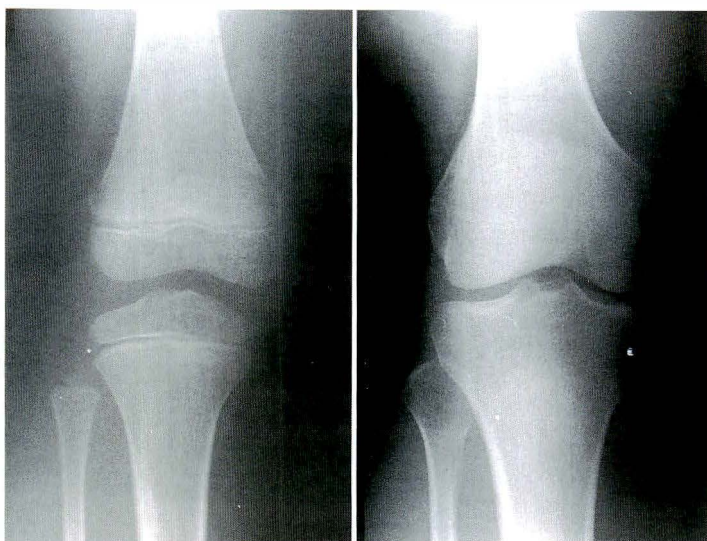


図 2.

不変例

右膝関節正面X線像

a : 8 歳時

骨端部の骨萎縮と軽度の肥大があり  
grade 2 であった.

b : 19 歳時

進行はなく grade 2 であった.

節, 高度進行は28関節であった. 即ち, 不変, 軽度進行, 高度進行はそれぞれ全体の約 1/3 ずつであった(表 2). 不変と進行の 2 群の間で経過観察期間に有意差(Wilcoxon 検定)はなかった.

観察開始時年齢をみると, 3~10 歳は 37 関節, 11~26 歳は 48 関節であった. 両群の間で不変と進行の構成に有意差はなかった(表 3).

出血頻度をみると, 低頻度出血は 26 関節, 高頻度出血は 59 関節であった. 両群の間で不変と進行の構成を比較すると, 高頻度出血群において進行した関節が有意に( $p < 0.01$ )多かった(表 4).

観察開始時 X 線分類別に進行度をみると, grade 4 の 2 関節はともに不変であった. 正常から grade 3C までを骨変化のない群(正常および grade 1)と骨変化のある群(grade 2~3C)とに 2 分すると, 前者は 29 関節であり, 後者は 54 関節であった. 両群の間で不変と進行の構成を比較すると, 骨変化のある群において進行した関節が有意に( $p < 0.01$ )多かった(表 5).

3 症例を代表として示す.

症例 1. (図 2)

初診時年齢 8 歳, 血友病 A 軽症, 右膝関節. 初診時の X 線では骨端部の骨萎縮と軽度の肥大があり grade 2 であった. 経過中の関節出血は最も多かった 10 歳のときでも 3 カ月に 1 回であった. 装具は処方しなかった. 19 歳時の X 線では進行はなかった.

症例 2. (図 3)

初診時年齢 12 歳, 血友病 A 重症, 右足関節. 初診時の X 線では骨端部の軽度の骨萎縮と関節面の不整があり grade 3A であった. 23 歳のときに 1 カ月に 2 回以上の出血があった. 短下肢装具を使用した. 26 歳時の X 線では関節裂隙狭小化と骨棘形成も出現し grade 3B に進行した.

症例 3. (図 4)

初診時年齢 14 歳, 血友病 A 中等症, 左膝関節. 初診時の X 線で骨端部の肥大と関節面の不整があり grade 3A であった. 14 歳から 16 歳にかけて 1 カ月に 2 回以上の出血が繰り返した. 予防的補充を一時行い, バー付きサポーターを使用した. 26 歳時の X 線では grade 3C に進行した.

## 考 察

血友病患者の経験する出血のうち関節内出血は最も頻度が高い部位のひとつであり, 本邦における報告では 85~87%の頻度とされている<sup>6)</sup>. 関節内出血の初発年齢は 6 カ月から 10 歳であり, 成長終了以後も繰り返して起こることが多い. 血友病性関節症はこのような繰り返す関節内出血のために慢性あるいは亜急性の経過で発症し進行するので, 長期にわたる予防と治療および経過観察が必要となる. また, 本症は特徴的な X 線学的進展経過をとるので, 経過観察には臨床所見と同時に X 線所見が重要である.



a|b

図 3.

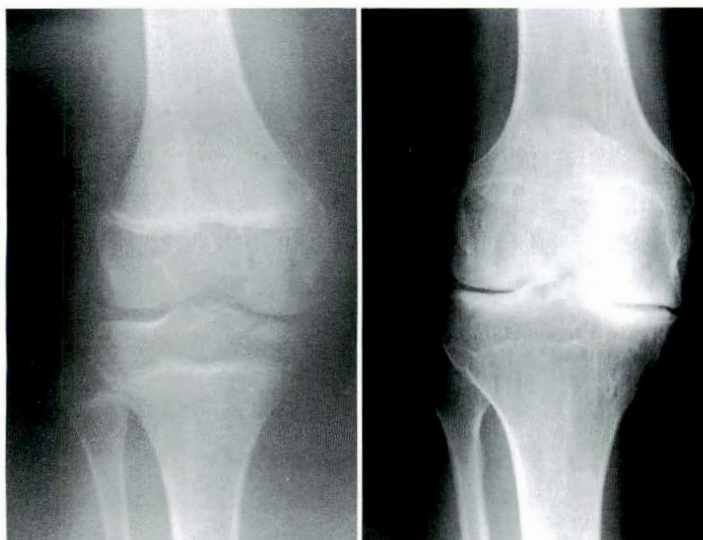
軽度進行例  
右足関節正面X線像

a : 12 歳時

骨端部の軽度の骨萎縮と関節面の不整があり grade 3A であった.

b : 26 歳時

関節裂隙狭小化と骨棘があり grade 3B に進行した.



a|b

図 4.

高度進行例  
左膝関節正面X線像

a : 14 歳時

骨端部の肥大と関節面の不整があり grade 3A であった.

b : 26 歳時

関節裂隙は一部で消失し grade 3C に進行した.

血友病性関節症のX線学的経過を10年以上の長期にわたり観察した報告は少ない.

Petrini ら<sup>8)</sup>は、7例の重症血友病患者に対して補充療法を行いながら10年の間隔をおいて足関節のX線検査を2回行い、その間の変化を観察した. その結果、初回検査時に関節症の所見があった9関節のうち8関節が悪化したという.

我々の結果でも、観察開始時に grade 2~3C の所見があった54関節中42関節が進行しており、骨変化がすでに出現した関節症の進行を7年以上の長期にわたり保存的に予防することはまだ未解決の課題と考える.

長期成績の向上のためには、滑膜切除術などの手術適応を考えることも必要だが、その前に保存

的治療の内容を再検討する必要がある. 保存的治療は、凝固因子製剤の補充と整形外科的保存療法とに大別できる.

凝固因子製剤の投与は、投与場所で分けると病院と家庭との2つの方法があり、投与の時期で分けると出血時の補充と予防的補充との2つの方法がある.

病院での投与と家庭での投与とを比較すると、出血時に直ちに補充できる点および社会生活上の負担が少ない点で家庭での補充が優れており、我々は23例全例に家庭治療を導入してきた.

出血時に補充する方法と出血予防のため毎週2~3回定期的に補充する方法とを比較すると、予防的補充は出血頻度の減少という利点はあるが、

必要以上の補充はインヒビター発生やウイルス感染などの合併症<sup>5)</sup>の危険を増加させる欠点がある。この点を考慮し我々は出血頻度が高く補充の回数が頻繁な症例に限って予防的補充を行ってきた。

整形外科的保存療法としてもっとも重要なもののひとつは装具療法である。井澤ら<sup>4)7)</sup>は関節症の進行予防には予防的補充療法を併用した装具療法が有効であると強調している。

我々は、装具療法の適応として、(1)関節内出血が2～3カ月にわたり頻発する、(2)関節の適合性・安定性が不良で日常生活が制限されている、(3)変形拘縮により関節機能が障害されているの3点<sup>3)</sup>を中心に考えてきたが、患者の職業上の理由などにより上述の適応を満たしていても装具を処方しなかった症例もあった。

今回の我々の結果は、骨変化が出現した血友病性関節症は7年以上経過すると、家庭での補充療法を行っても進行する危険が高いことを示している。今後はこの事実を考慮にいれてX線経過を慎重に観察し、関節に骨変化が出現したら装具療法

あるいは予防的補充療法をより早期に考慮していきたいと考える。

## 文 献

- 1) DePalma AF : Hemophilic arthropathy. Clin Orthop 52 : 145-165, 1967.
- 2) 檜山建宇, 井澤淑郎, 陣内一保ほか : 血友病性関節症のレ線学的検討. 臨整外 9 : 331-339, 1974.
- 3) 岩谷 力, 大井淑雄, 谷口和彦 : 血友病の装具療法. 総合リハ 16 : 13-17, 1988.
- 4) 井澤淑郎 : 血友病性関節症の理学療法. 骨・関節・靱帯 3 : 461-470, 1990.
- 5) 増原建二 : 血友病に対する整形外科的治療. 日整会誌 33 : 232-239, 1982.
- 6) 三間屋純一, 堀越泰雄, 市川正孝ほか : 血友病. 小児科診療 55 : 2367-79, 1992.
- 7) 村山博人, 井澤淑郎, 亀下喜久男ほか : 血友病性関節症に対する装具療法の効果に対する臨床的・X線学的検討. 日整会誌 62 : 1084, 1988.
- 8) Petrini P, Lindvall N, Egberg N et al : Prophylaxis with factor concentrates in preventing hemophilic arthropathy. Am J Pediatr Hematol Oncol 13 : 280-287, 1991.

## Abstract

### A Radiographic Study of the Course of Hemophilic Arthropathy

—A Minimum Seven-year and an Average Eleven-year Follow-up Study—

Shigeru Nakamura, M. D. et al.

Department of Orthopedics, Shizuoka Children's Hospital.

We studied the long-term radiographic course of 85 joints (23 cases) with hemophilic arthropathy under home care therapy with orthopedic non-surgical management. The mean age was 12.2 (3-26) years. The mean follow-up period was 11.0 (7-15) years. In principle, the coagulation factor was given as soon as each bleeding episode began. Prophylactic therapy was undertaken only when bleeding episode was very frequent. We classified the radiographs into 7 grades using DePalma's classification modified by Hiyama.

Thirty joints showed no progression, 55 joints advanced. The rate of advanced joints was higher in the grade 2-3 C group than in the normal and grade 1 group. We conclude that the hemophilic arthropathy with bony changes will advance in the long duration even if the coagulation factor is given as soon as each bleeding episode begins. Prophylactic replacement therapy should be considered in the early stage.



# Free Fibular Shaft Autograft for Successful Repair of Congenital Pseudarthrosis of the Clavicle

—A Case Report—

Makoto Kamegaya, M. D.

Yuji Shinohara, M. D. • Yoshiyuki Shinada, M. D.

Division of Orthopaedic Surgery, Chiba Children's Hospital.

**Abstract** We have experienced a patient with congenital pseudarthrosis of the clavicle that had a large bone defect caused by two prior failed surgeries, and repaired this defect successfully with a free fibular shaft autograft as a simple resolution.

Congenital pseudarthrosis of the clavicle is a rare congenital malformation. Generally, surgical treatment of pseudarthrosis is more successful in the clavicle than in the tibia<sup>1)~5)</sup>. One of the reasons is that the original bone defect is not so large that bone union can easily be achieved with or without bone grafts. The defect in the clavicle is usually less than approximately 1.5 cm to nil, even after excising and refreshing both ends of the clavicle fragments. The case in this report had two prior unsuccessful surgical attempts with a resultant 4 cm bone defect. We repaired this defect successfully with a free fibular shaft autograft as a simple resolution.

## CASE REPORT

Our patient was a five-year-old boy who had a normal birth. No structural abnormalities were noted until he was five months old when his parents noted the deformity of the right clavicle. The original radiograph taken at six months old showed a typical figure of congeni-

tal pseudarthrosis of the clavicle (Fig. 1). Two subsequent surgical procedures failed to achieve bone union at the ages of 10 and 20 months, respectively. When he was examined at our hospital, he complained of a dull pain and bumps at the prior surgical site. The radiograph showed approximately a 4 cm defect of the bone at the mid-portion of the right clavicle with a retained wire in the defect. Both ends of the medial and lateral fragments were tapered (Fig. 2). Six months later we performed osteosynthesis using a free fibular shaft graft for the defect (Fig. 3). Complete restitution of the clavicle was obtained and three years postoperatively the clavicle had been remodelled to nearly normal configuration (Fig. 4). The donor right fibula had been reconstituted without deformity as well.

## SURGICAL PROCEDURE

We used the previous surgical incision over the clavicle and preserved the thick subcutane-

**Key words :** congenital pseudarthrosis of the clavicle (先天性鎖骨偽関節症), fibular shaft autograft (自家腓骨移植)  
連絡先 : 〒266 千葉市緑区辺田町 579-1 千葉県こども病院整形外科 亀ヶ谷真琴 電話(043)292-2111



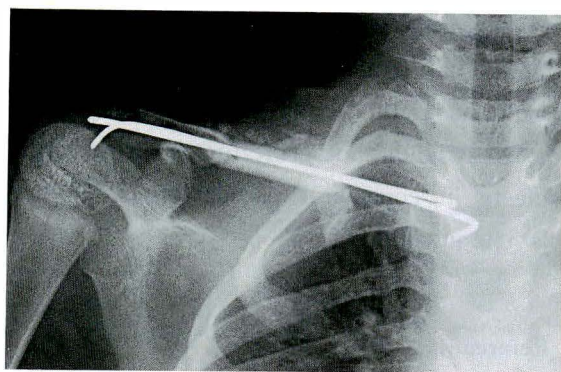


**Fig. 1.** Original radiograph of congenital pseudarthrosis of the clavicle at six months old.

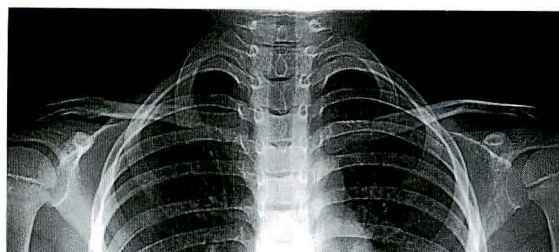


**Fig. 2.** Radiograph of the right clavicle showing approximately a 4 cm defect of the bone mid-portion with a retained wire in the defect. Both ends of the proximal and distal fragments were tapered.

ous tissue for use as an envelope to secure the fibular graft. No cartilage-like tissue was found in the defect. After we removed the piece of wire, we refreshed both ends of the medial and lateral fragments. A 5.5 cm section of fibula was excised subperiosteally from his right leg and fixed with two Kirschner wires in the clavicular defect. Iliac onlay and cancellous bone graft were laid around both junctions of the graft and the clavicular fragments (Fig. 3). We applied a jacket type orthosis which was used for one month postoperatively.



**Fig. 3.** Radiograph taken after the patient was operated on by a free fibular shaft graft fixed with two Kirschner wires.



**Fig. 4.** Radiograph taken three years after the operation. The right clavicle had completely remodelled.

## DISCUSSION

Some authors recommended autogenous cancellous-cortical onlay or inlay grafts from the tibia, ilium and rarely, the rib to repair congenital pseudarthrosis of the clavicle, and reported their successful results<sup>1)~5)</sup>. Owen reported only one non-union in his sixteen cases<sup>2)</sup>. Only three other non-unions postoperatively have been reported by two authors: two by Sakellarides<sup>4)</sup>, one by Alldered<sup>1)</sup>.

The defect of the clavicle in our patient was so large that we thought it was necessary to use a graft of the fibular shaft, instead of the conventional methods. We have not found a similar case reported in the literature. Although a vascularized fibular shaft autograft may be considered for the surgical procedures in the

case like this, we have finally selected a free fibular shaft graft and achieved the excellent result. From this experience, we recommend the free fibular autograft for repairing large defects in congenital pseudarthrosis of the clavicle in children.

#### Reference

- 1) Alldred AJ : Congenital pseudarthrosis of the clavicle. J Bone Joint Surg **45-B**(2) : 312-319, 1963.
- 2) Owen R : Congenital pseudarthrosis of the clavicle. J Bone Joint Surg **52-B**(4) : 644-652, 1970.
- 3) Quinlan WR, Brady PG, Regan BF : Congenital Pseudarthrosis of the clavicle. Acta Orthop Scand **51** : 489-492, 1980.
- 4) Sakellarides H : Pseudarthrosis of the clavicle. J Bone Joint Surg **43-A**(1) : 130-138, 1961.
- 5) Schnall SB, King JD, Marrero G : Congenital Pseudarthrosis of the clavicle : A review of the literature and surgical results of six cases. J Pediatr Orthop **8** : 316-321, 1988.

## ペルテス病の保存的治療成績

鼓ヶ浦整肢学園整形外科

杉 基 嗣・開 地 逸 朗・国 司 善 彦・片 岡 秀 雄

**要 旨** ペルテス病は方法の如何にかかわらず治療には限界がある。当科で保存的治療を行った Catterall の group III 以上の障害をもつペルテス病 72 例 82 股の成績に検討を加え、治療法について考察した。初診時年齢は 2 歳から 12 歳平均 6.7 歳で調査時年齢は 12 歳から 33 歳、経過観察期間は 5 年から 28 年で平均 11 年であった。調査時の股関節の形態は Stulberg 分類の class I 17 股, class II 37 股, class III 20 股, class IV 8 股で何らかの症状を有していたのは 9 股であった。治療法の変遷や放置例などの観察より確実な containment と免荷と積極的な運動療法が必要と考えられた。X 線学的には骨頭の高さの回復が治療成績と関係していると思われるが、自然治癒能力に期するところの多い本疾患では特に高年齢発症例は保存的治療の及ばぬところでより良い congruity を得ることが治療として成し得ることではないかと考えられた。

ペルテス病はそれぞれの持つ自然治癒能力に負うところが大きい疾患で、方法の如何にかかわらず治療には限界がある。今回当科で行ったペルテス病の保存的治療例の成績に検討を加え、治療法について若干の文献的考察を加えて報告する。

### 対象・方法

1959 年から 1987 年の間に鼓ヶ浦整肢学園を受診したペルテス病児のうち保存的に治療を行い、5 年以上の経過観察が可能で障害の範囲が Catterall 分類<sup>2)</sup>の group III 以上の 72 例 82 股を対象とした。初診時の病期は Jonsäter<sup>4)</sup>の報告に沿って 3 stage に分類した。X 線学的計測は Stulberg ら<sup>8)</sup>の方法にて trochanteric height, % acetabular coverage についてそれぞれ Ralston の end point を初期治癒時とし、調査時と比較した。調査時の関節の形態は Stulberg ら<sup>8)</sup>の方法を用いて class I : a normal hip, class II : a spherical femoral head, class III : a non-spherical (ovoid, mushroom-shaped or umbrella

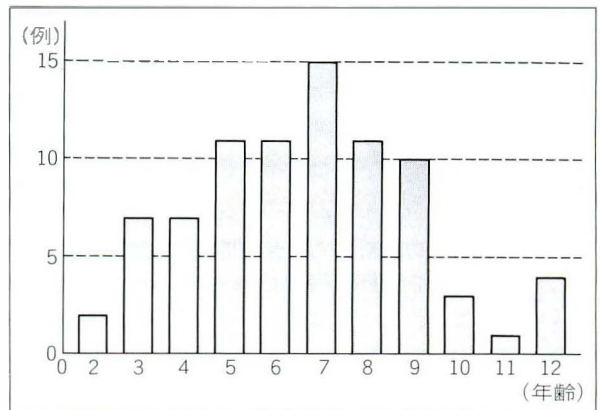


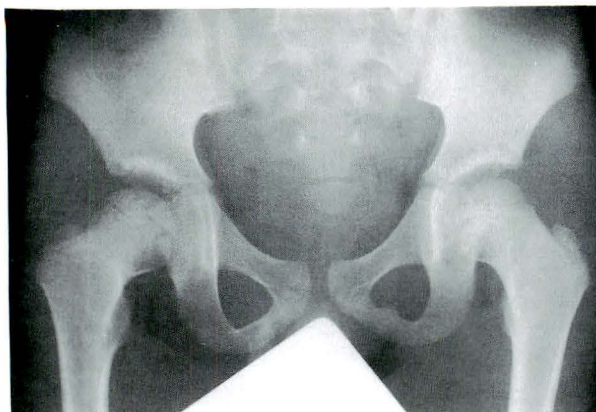
図 1. 年齢分布

-shaped) femoral head, class IV : a flat head and abnormal acetabulum, class V : a flat head and normal acetabulum に分類し、初期治癒時からの骨頭の形態の推移を調査した。関節症性変化は Stulberg ら<sup>8)</sup>が報告している所見を有するものを陽性とした。臨床成績は日本整形外科学会変形性股関節症の判定基準に従った。

**Key words :** Perthes disease (ペルテス病), conservative treatment (保存的治療), long-term appraisal (長期成績), containment (包含), congruity (適合性)

連絡先 : 〒 745 徳山市久米 752-4 鼓ヶ浦整肢学園整形外科 杉 基嗣 電話 (0834) 29-1430

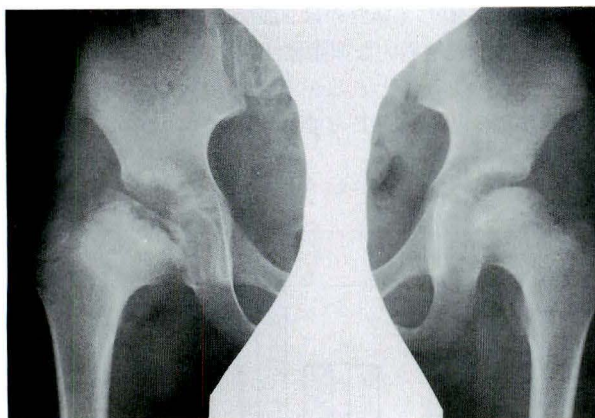




a. 6 歳時, 右股関節痛にて他医受診, 左ペルテス病 (initial stage) の診断にて歩行用免荷装具の処方を受け外来通院治療.



b. 約 3 カ月後骨頭のほぼ全域に硬化が進み, collapse も生じ group IV の障害と判定.



c. 8 歳時, 左股関節痛にて当科受診, Initial stage のペルテス病の診断で入院治療開始, 右側は reparation stage で骨頭の形態は class V となっていた.



d. 15 歳時, 右股関節は 9 歳時に外反骨切り術を行ったが形態は class V, 左股関節は class III と判定したが比較的形態, congruity は良好で, 治療法による成績の相違が明らかであった. 臨床成績は両側とも 100 点であった. 図 2.

## 結 果

男児 66 例 74 股, 女児 6 例 8 股の合計 72 例 82 股であった. 初診時年齢は 2 歳から 12 歳, 平均 6.7 歳で年齢分布は 5 歳から 9 歳に多く見られた (図 1). 調査時年齢は 12 歳から 33 歳で経過観察期間は 5 年以上最長 28 年で平均 11 年であった. この内 10 年以上の経過観察が可能であったのは 38 例 44 股であった. 初診時の stage は initial stage が 64 股, fragmentation stage が 14 股, reparation stage 4 股であった. 障害の範囲は, group III 61 股, group IV 21 股であった.

初期治癒時の trochanteric height は初期治癒時には 1 が 5 股, 2 が 34 股, 3 が 28 股 4 が 5 股, 調査時には 2 が 25 股, 3 が 33 股, 4 以上が 24 股

であった. % acetabular coverage は初期治癒時は 51~90% (平均 71%) で調査時は 58~96% (平均 75%) であった. 調査時の股関節の形態は class I 17 股, class II 37 股, class III 20 股, class IV 8 股, class V 0 股であった. 日整会变股症の判定基準による臨床成績は 83~100 点で何らかの症状を有していたのは 9 股であった.

## 治療方法

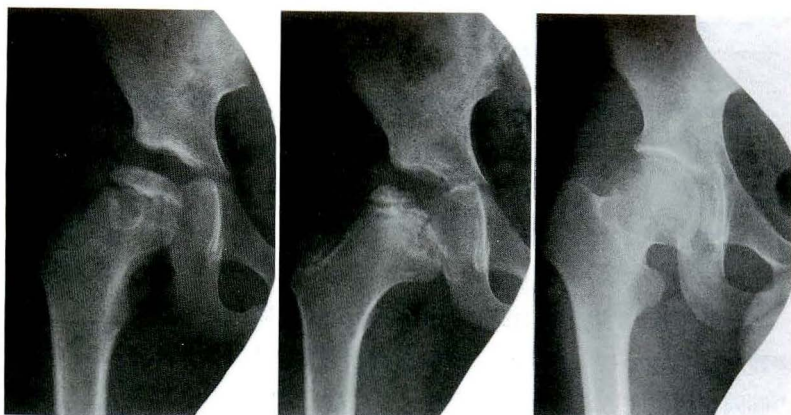
1970 年ごろまでは免荷が主な基本方針で骨盤帯付き長下肢装具やギプス固定で外転は少なく骨頭の臼蓋による被覆は十分とはいえないものであった<sup>11)</sup>. 以後 containment の考え方を主として, おもに Petrie 型装具で外転免荷をはかり



a|b|c

図 3.

- a : 初診時. 年齢 7 歳  
病期は initial stage で障害範囲は group IV であった.  
b : 9 歳時 fragmentation stage  
骨頭上方の欠損部は臼蓋に覆われている.  
c : 22 歳時関節の形態は class II であるが不定期な疼痛を覚えるようになり臨床成績は 90 点であった.



- a. 初診時年齢 10 歳で病期は initial stage で障害範囲は group IV であった. ROM 改善のため内転筋切離を要した. これにより良好な containment が得られ外転位を保持していた.  
b. 適合は自然に悪化し約 10 カ月後軟骨性骨頭は骨性臼蓋からはみだしリンプスを押し上げ, congruity も不良である.  
c. 15 歳股関節の形態は class IV で健側に比して 10° の外転制限を残しているが特に愁訴はなく臨床成績は 100 点であった.

図 4.

ROM 訓練も積極的に行うようにした. この間 Tachdjian 式や西尾式の歩行用装具も試みたが十分な免荷がなされていない例もあり, 現在では全例に外転免荷装具を用い, 移動には車椅子を使用している.

症 例

症例 1.

左股関節部痛にて受診. 当科初診時年齢 8 歳であったが 6 歳時他医で右ペルテス病に対し通院治療を受けており, 骨頭はすでに reparation stage で class V の変形を生じていた. 他医の X 線フィルムにて初診時 initial stage で group IV の障害であったことが判明した. 左側の初診時の病期は

initial stage で障害範囲は group III であった. 前述した方針で保存的治療を行いこの間に右側の可動域改善を試みるも外転 15° で著明な疼痛が認められたため外反骨切り術を施行した. 15 歳時左側の股関節の形態は class III であったが, サッカー部に所属し臨床成績は 100 点であった(図 2).

症例 2.

初診時年齢 7 歳, 初診時は initial stage で障害範囲は group IV であった. 3 週間の牽引の後外転免荷装具および運動療法にて加療. 経過良好で 13 歳時には股関節の形態は class II で臨床成績は 100 点であった. 22 歳時 X 線学的には良好な形態を保っているが, 不定期な疼痛を自覚するようになり臨床成績は 90 点となっていた(図 3).

表 1. 受診年度と治療成績 ( ) : %

	全 体	～1970	1971～
class I・II	54 股 (66)	13 股 (57)	41 股 (69)
class III・IV	28 股 (34)	10 股 (43)	18 股 (31)

### 症例 3.

初診時年齢 10 歳, 初診時は initial stage で障害範囲は group IV であった. 牽引を行うも ROM の制限が持続するため内転筋切離を要した. これにより当初良好な containment が得られ外転位を保持していたが, 適合は自然に悪化し約 10 カ月後 coxa magna となった. 15 歳時股関節の形態は class IV で健側に比して 10°の外転限界を残しているが特に愁訴はなく臨床成績は 100 点であった(図 4).

### 考 察

ペルテス病の治療は骨頭の変形発生の予防であり, 基本方針は containment を得ることはほぼ一致した考え方で, さらに免荷や可動域改善・保持などの運動療法が組み合わせられる<sup>17)</sup>. 当科でも考え方や使用した装具に多少の変遷があるも保存的にはほぼこの方針で行ってきた. 全体の治療成績は X 線学的には class I, II の spherical congruity が得られているのは 66%であった. これを若干治療方針の変化を生じた 1970 年を境にしてみるとこれ以前では class I, II は 57%と成績は不良で, '70 年以降では 69%となっていた(表 1). Kelly ら<sup>5)</sup>は免荷のみで良い成績が得られると報告しているが, この結果から見ると十分な containment と積極的な理学療法も成績の向上に関与していると考えられた. また初診時すでに reparation stage に達していた未治療例 4 例では 3 例が成績不良であり, 症例 1 で示したようにほぼ同様な障害を持って発症しても治療によりその結果には明らかな差が見られており, 確実な containment と免荷と積極的な運動療法はペルテス病に対する治療方針の<sup>かなえ</sup>鼎と考えている.

発症時年齢がペルテス病の予後に影響する因子とする報告は多いがその境界年齢の設定はさまざま

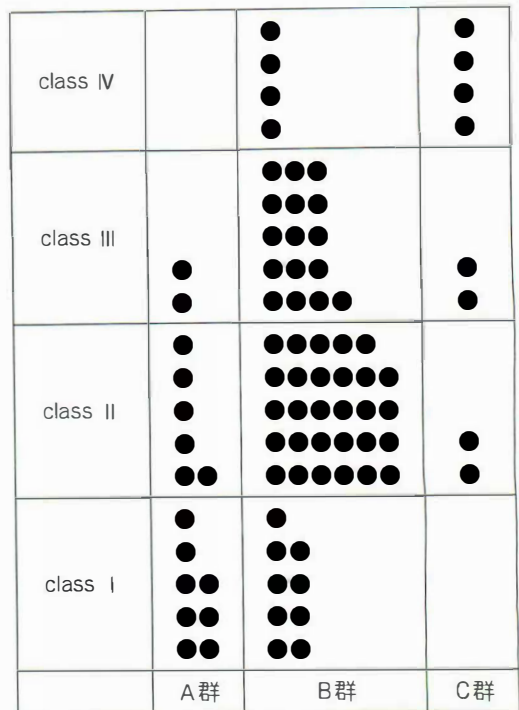


図 5. 発症年齢と股関節の形態

までである. 今回は Ippolit ら<sup>3)</sup>の報告に沿って 4 歳以下の A 群, 5～9 歳の B 群, 10 歳以上 C 群に分けて X 線学的所見を調査した. 調査時の関節の形態は諸家の報告と同様年齢が低い群ほど良好であった(図 5).

trochanteric height は初期治癒時から調査時にかけて各群ともに大転子高位になる傾向が見られたが, A 群では比較的大転子高位が少ないが C 群では早期より大転子高位となる例が殆どで, 骨頭の高さの回復が治療成績と関係していると思われる. この骨頭の高さに関係するのは physis が主で, 筆者らはこの部の障害が早期閉鎖を引き起こし骨頭の変形を生じると報告してきた<sup>9)</sup>. しかし球形か扁平かという形態から考えれば, 骨端核の頂上周囲の回復も関与しており, より spherical な骨頭になることが成績に直接影響するであろう. 初期治癒時 class II 以上であった関節の形態の推移を見ると 80 股中治療終了後も 44 股に改善が見られた. A 群では 15 股中 12 股が改善しており, B 群では 57 股中 21 股が, また C 群でも 8 股中 2 股が改善していた. 国司ら<sup>6)</sup>は MRI にてこの修復過程を観察し, 核の上方は内外側よりも遅れ

表 2. 臨床成績(有症例)

症例	初診時 年 齢	病 期 <sup>*1</sup>	障害 範囲	調査時 年 齢	臨床成績(症状)	関節形態 <sup>*2</sup>	関節症 性変化
KH	5	initial	III	15	90 (疼痛)	2 (S)	—
KY	6	initial	III	38	85 (疼痛・跛行)	3 (O)	—
YH	7	initial	IV	22	90 (疼痛)	2 (S)	—
KK	8	initial	III	29	95 (跛行)	3 (O)	—
KM	8	frag.	IV	27	91 (可動域制限)	4 (F)	—
YT	9	initial	III	26	84 (疼痛・跛行ほか)	3 (O)	—
YK	9	initial	III	22	85 (疼痛・可動域制限)	3 (M)	—
	11	initial	IV	22	83 (疼痛・跛行・可動域制限)	4 (F)	cysts
KH	10	repara.	IV	15	98 (可動域制限)	4 (F)	—

<sup>\*1</sup>: 病期 frag.: fragmentation repara.: reparation

<sup>\*2</sup>: 関節形態 S: spherical O: ovoid M: mushroom F: flat

ることを報告しており、骨頭の修復は長期にわたることが明らかとなった。containment は reparation stage までは骨頭周辺部の円滑な回復のために必要であるが、回復が遅れる上方部は股関節中間位でも臼蓋に被覆されてくるのでこの時期に達すれば特に外転位をとる必要はないと考えている。しかし症例3のように良好な containment が得られていても骨頭の肥大は続いており成績不良例では修復が遅れている部が臼蓋からはみでていることが多く、骨頭に順応した臼蓋の成長が必要となる。% acetabular coverage の推移はA群、B群ではやや改善傾向にあるが、C群では悪化して行く傾向にあった。臼蓋の発育能は8歳頃までが旺盛で15歳頃には2次骨化中心が癒合するとされており低年齢発症例では十分な containment を得れば骨頭のみならず臼蓋の remodeling が期待され良好な congruity が得られると考えている。しかし諸家が述べているように高年齢発症例は成績不良であり、筆者らの調査でもC群は75%が class III または class IV となっており骨頭の病的肥大に対応して臼蓋が成長して行けないのではないかと考えられ、Brotherton ら<sup>1)</sup>が述べているように containment のみでは治療しきれない部分もあると推測している。関節可動域の保持もペルテス病治療上重要な位置を占め、その効果として関節内圧の均等化や関節軟骨の栄養の円滑化などが上げられている<sup>1)</sup>。Richard ら<sup>7)</sup>は可

動域の制限は subluxation に繋がるとしているが、前述したように筆者らは coxa magna は containment のみでは抑えきれず、理学療法は直接的には骨頭の形態の改善よりは臼蓋との congruity の保持に有用ではないかと考えている。免荷についてはいまだ議論の多いところで、装具装着して歩行を許す方法から坐骨支持の免荷装具などさまざまな治療が行われている<sup>10)</sup>。筆者らは車椅子による完全免荷を行っているがこれは関節外側の過剰な圧が成長線の早期閉鎖を招く一因との考えにもとづくものである<sup>9)</sup>。

ペルテス病は、その原因は解明されるに至っておらず種々の治療法が報告されているが、いずれも根本的なものではなく、正常股となる率は低い。今回の調査でも class III が20股となっていたがその形態はほぼ球形に近い ovoid 型から扁平な mushroom 型や umbrella 型まで変形の程度は多彩である。後述したように臨床症状と関節の形態は必ずしも一致しておらず、Richard ら<sup>7)</sup>も述べているように aspherical congruence を acceptable としても良いと考えている。特に高年齢発症例ではより良い congruity を得ることが治療として成し得ることではないかと考えている。何らかの症状を有していたのは9股で(表2)、X線フィルム上関節症様変化は1股に軽度の cyst の形成を見るのみで、Stulberg ら<sup>8)</sup>が重視している関節裂隙の狭小化は見られなかった。congruity の比較的



良い関節でも症状を呈しており発症原因は不明である。しかし表2に示したように調査時年齢が高くなると症状が見られる例が増えており、また長期的に class III, IV の成績は悪化するとの報告も多く<sup>8)</sup>、これに属する症例に対し注意深い follow-up が必要と思われる。

### まとめ

1) 保存的治療を行ったペルテス病児 72 例 82 股を対象とし成績と治療法について検討した。

2) 確実な containment と免荷と積極的な運動療法はペルテス病に対する治療方針の<sup>かなえ</sup>鼎と考えている。

3) 核の上方部の回復が成績に影響を与える point と考えられた。

4) より良い congruity を得ることが治療として成し得ることではないかと考えられた。

### 文 献

- 1) Brotherton BJ, McKibbin B : Perthes' disease treated by prolonged recumbency and femoral head containment. A long-term appraisal. J Bone Joint Surg 59-B : 8-14, 1977.

- 2) Catterall A : The natural history of Perthes' disease. J Bone Joint Surg 53-B : 37-53, 1971.
- 3) Ippolito E, Tudisco C, Farsetti P : The long-term prognosis of unilateral Perthes' disease. J Bone Joint Surg 69-B : 243-250, 1987.
- 4) Jonsäter S : Coxa plana. A histo-pathologic and arthrographic study. Acta Orthop Scand, Suppl 12 : 1953.
- 5) Kelly FB, Canale ST, Jones RR : Legg-Calvé-Perthes disease. Long-term evaluation of non-containment treatment. J Bone Joint Surg 62-A : 400-407, 1980.
- 6) 国司善彦, 開地逸朗, 杉 基嗣 : Perthes 病の MRI 像, 中部整災誌 35 : 177-178, 1992.
- 7) Richard BS, Coleman SS : Subluxation of the femoral head in coxa plana. J Bone Joint Surg 69-A : 1312-1318, 1987.
- 8) Stulberg SD, Cooperman DR : The natural history of Legg-Calvé-Perthes disease. J Bone Joint Surg 63-A : 1095-1108, 1981.
- 9) 杉 基嗣, 開地逸朗, 伊藤 孝ほか : ペルテス病の成長障害について, 整形外科と災害外科 39 : 1438-1440, 1991.
- 10) 田村 清 : ペルテス病に対する治療法の選択. 日整会誌 65 : 1152-1161, 1991.

### Abstract

## A Long-term Appraisal of Conservative Treatment for Perthes' Disease

Mototsugu Sugi, M. D. et al.

Department of Orthopedic Surgery, Tsuzumigaura Crippled Children's Hospital.

No matter what modality of treatment for Perthes' disease, restoration of the normal hip might be difficult. We evaluated the radiological, clinical results of 82 hips in seventy-two patients with Catterall's group III and IV. They were conservatively treated in our hospital. At diagnosis, ages ranged from 2 to 12 years (average 6.7 years) and at follow-up from 12 to 33 years. The length of follow-up averaged 11 years (range, five years to 28 years). Radiological evaluation at the time of the last follow-up showed 17 hips to be classified into Stulberg's class I, 37 hips into class II, 20 hips into class III, 8 hips into class IV and none into class V. Nine patients had mild symptoms but only one of them had radiological signs of osteoarthritic change. Our conclusion is that the principle of good containment, non-weight bearing and active physical exercise is essential. From the pathological point of view that repairment of the damaged head mainly depends on its own ability to restore, what we can do as treatment is to obtain as good congruity as possible.



## 当科における小児屈筋腱損傷の治療成績

岩手医科大学整形外科学教室

古 町 克 郎・阿 部 正 隆・西 田 淳  
田 島 克 己・柏 木 一 成・盛 田 哲 郎

**要 旨** 1980 年より当科で加療した 15 歳以下の屈筋腱損傷は 31 例(男児 16 例, 女児 15 例, 平均年齢 8.4 歳)で, その治療成績を検討した. Kessler 変法または津下法による primary あるいは delayed primary repair を原則とし, 術後は 3~4 週間 tension-reducing position にて肘上ギプス固定を行った. Zone I 損傷 2 例に advancement を, 2 例に長掌筋腱を用いた腱移植を, 陳旧例 1 例に Hunter rod を用いた 2 期手術を行った.

**【結 果】** Buck-Gramcko 法による評価で 31 例中 excellent 21 例, good 9 例, fair 1 例で, Zone II では 5 例中 excellent 1 例, good 4 例であった.

**【考 察】** 患児の協力は得られないため controlled mobilization は不能であり, また小児の屈筋腱は intrinsic healing をする能力が高く, 一方で急速な gliding の獲得のため再断裂に注意する必要がある.

### はじめに

小児では不注意から手部の損傷を受ける機会も多い. 高度の癒着, 瘢痕を生ずることは稀とされる反面, その特殊性に対する配慮も必要である. 1980 年より 12 年間, 当科で加療した 15 歳以下の小児屈筋腱損傷の治療成績を報告する.

### 対 象

31 例, 38 指(男児 16 例, 女児 15 例, 受傷時年齢生後 8 カ月から 15 歳, 平均 8.4 歳)を対象とした. 受傷機転はガラス片, カッターナイフ, 彫刻刀, 缶などによる切傷で比較的鋭利損傷が多い. 単独指損傷は 26 例(母指 6 例, 示指 10 例, 中指 2 例, 環指 3 例, 小指 5 例)複数指損傷は 5 例である. 合併損傷として正中神経損傷 5 例(指神経損傷 3 例), 尺骨神経損傷 3 例(指神経損傷 1 例), 正中尺骨両神経損傷 1 例を有する. Kleinert 分類による損傷部位は Zone I : 7 指, Zone II : 8 指, Zone

III : 6 指, Zone IV : 3 指, Zone V : 8 指, T I : 3 指, T II : 3 指の内訳である.

### 方 法

腱縫合は modified Kessler または津下法(4-0, 5-0, 6-0 nylon)を用い, 全周に連続または結節縫合を追加した. 乳児例でも待機期間をおかず, 可能な限り primary または delayed primary repair を原則とした. A<sub>2</sub>, A<sub>4</sub> pulley は可及的に縫合閉鎖した. 受傷後 2 カ月以上経過した zone II における端々縫合不能な陳旧例では free tendon graft を, Zone I 陳旧例では advancement を施行した. FDP, FDS 両腱断裂例では FDS を切離することなく両腱を縫合し, 術中縫合部が一致しない指位を確認して固定指位とした<sup>1)</sup>. 前医での不成功例で pulley system の広範な損傷と関節拘縮のある 1 例で 2-stage tenoplasty を施行した. 術後は肘屈曲 90°以上としたギプスを用いて tension-reducing position(TRP)にて 3~4

**Key words :** pediatric(小児), flexor tendon injury(屈筋腱損傷), tension reducing-position(減張肢位)

連絡先 : 〒 020-91 盛岡中央郵便局私書箱 78 号 古町克郎 電話・岩手医大整形外科(0196)51-5111, 内線 6404

表 1. 症例の概要

Single-digit injury						
Case	Age at onset	Digit	Zone	N. injury	Period before Op.	Result Comment
1	15	I	T II	—		G
2	12	III	I	—		E
3	1y6m	II	I	—		E
4	3	II	II	—		E
5	9	V	IV	—		E
6	12	V	I	—	4M	E A
7	3y6m	IV	III	—	3M	E TG
8	8	I	T I	—		E
9	13	II	V	—		E
10	12	II	V	+		E
11	6	IV	II	—	6M	G TG
12	4	I	T I	—		E
13	0y6m	II	I	+	4M	E
14	7	II	III	+		G
15	3	IV	III	—		E
16	0y8m	II	V	+		G
17	6	III	IV	+		G
18	7	II	III	—		E
19	11	V	III	+	17M	E 2S
20	3	II	IV	—		E
21	5	I	T I	—		E
22	4	I	T II	—		E
23	14	I	T II	—		E
24	12	II	II	—		G
25	8	V	III	—		G
26	15	V	I	—		E
Multiple-digit injury						
1	8	II, III, IV	V	+		E
2	12	IV, V	II	+		E, G
3	3	IV, V	II	+		G
4	5	II, III	V	—		E
5	10	IV, V	I	—	3W	E A

E ; excellent G ; good F ; fair A ; advancement

TG ; free tendon graft 2S ; 2-stage tenoplasty

週間固定した。術後観察期間最短 6 カ月、最長 12 年における成績を Buck-Gramcko 法で評価した。

## 結 果

全体の術後成績では 31 例中 excellent 21 例, good 9 例, fair 1 例で poor 例はなかった(表 1)。Zone II についてみると 5 例中 excellent 1 例, good 4 例であった(図 1)。単独指損傷と複数

指損傷を比較すると前者では 26 指中 excellent 18, good 7, fair 1 指に対し、後者では 12 指中 excellent 9 指, good 3 指と明らかな差はみられなかった。最も頻度の高い合併損傷である神経損傷の有無で比較すると excellent は損傷のない群では 22 例中 19 例であるのに対して損傷のある群では 9 例中 3 例に過ぎなかった(図 2)。受傷より手術までの期間についてみると、2 カ月未満の新鮮例では 26 例中 excellent 18 例, good 8 例に対

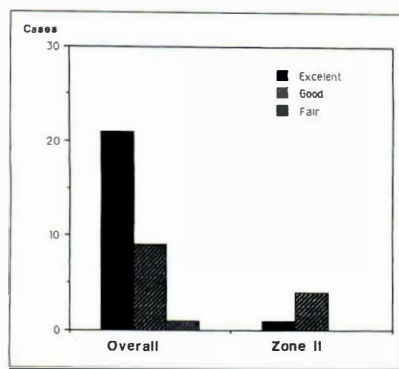


図 1. Buck-Gramcko 法による術後成績(左段)とそのうち Zone II 損傷のみ(右段)の術後成績の分布を示す。

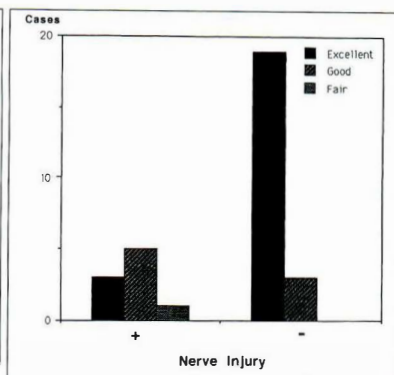


図 2. 神経損傷合併の有無による術後成績の比較. Excellent 例の占める比率は神経損傷合併群(左段)では非合併群(右段)に比し有意に低い(Chi-square test,  $p < 0.01$ ).

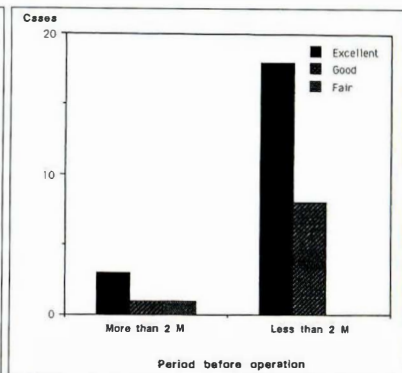


図 3. 受傷から手術までの期間と術後成績の関連. 2 カ月未満の新鮮例(右段)に比し 2 カ月以上を経た陳旧例(左段)では excellent 例の占める比率は小であった。

して、少数例ではあるが 2 カ月以上の陳旧例では 5 例中 excellent 3 例, good 1 例, fair 1 例と劣っていた(図 3). 3 歳 6 カ月で環指, Zone III に遊離腱移植を施行した再断裂例(症例 7)は 7 年後の検診時, 成長障害によると思われる 4 mm (proximal wrist crease-fingertip)の指長差を呈していたが機能的には excellent であった. 他には術後, 屈曲拘縮や成長障害の進行した例はなかった. 術後 3 カ月以上を経過してからも TAM の改善がみられる例も多くみられた.

## 考 察

小児屈筋腱断裂の治療においては受傷から手術までの多少の delay があっても, 一次縫合が腱移植より良好な成績をもたらすこと, 減張肢位での術後固定が安全であることが指摘されている<sup>2)</sup>. さらに 3 歳未満では 3 歳以上に比べ治療成績が劣ること<sup>4)</sup>, おそらく移植腱の成長障害によると思われる屈曲拘縮の進行がときにみられること<sup>3)</sup>などが諸家により報告されている. 我々の調査対象中にも 1 例存在するように, 乳幼児期の屈筋腱修復後, 機能的には良好であるにもかかわらず, 細く短い患指を経験することがある. 龍ら<sup>5)</sup>は患指に時にみられる成長障害は, 合併する神経, 血管

損傷によるのではなく, 患指の不使用による成長軟骨への刺激の欠損が原因であろうとしている. 我々は, (1)乳幼児でも可能な限り待機期間をおかず腱修復を図る, (2)受傷後 2 カ月までは, 欠損が大きく不可能な場合を除き腱移植ではなく delayed primary repair を選択する, (3)pull-out に際しては骨端軟骨を損傷しないよう留意する, (4)肘上ギプスにより術後 TRP を保持する, などを原則とした. おおむね良好な成績が得られたが, 2 例の再断裂を経験しており, また再断裂は術後運動療法例より固定療法例に多いとの指摘<sup>3)</sup>もあり, 今後の課題と思われた.

## 結 語

- 1) 15 歳以下の小児屈筋腱断裂 31 例, 38 指の術後成績を報告した.
- 2) 合併損傷を有す症例, 2 期手術を要した陳旧例で成績が劣っていた.
- 3) 高度の癒着, 瘢痕を残存することは, 成人に比し稀である反面, 再断裂, 成長障害に対する配慮が必要である.

## 文 献

- 1) 阿部正隆, 斎藤 満, 原田 斉: 指屈筋腱術後

- 成績不良例の検討, 整形外科 33(12): 1621-1623, 1982.
- 2) 泉類博明, 江川常一, 堀木 篤: zone II における陳旧性小児屈筋腱損傷の治療, 整・災外 26(11): 1637-1643, 1983.
- 3) 内西兼一郎: 手指屈筋腱損傷に対する腱修復, 日手会誌 9(1): 847-852, 1992.
- 4) 土金 彰, 中土幸男, 斎藤 寛: 小児屈筋腱損傷の治療成績, 日手会誌 8(3): 455-458, 1991.
- 5) 龍順之介, 小林茂夫, 鳥山貞宜: 乳幼児屈筋腱断裂の治療, 日手会誌 6(3): 519-523, 1989.

## Abstract

### The Treatment of Flexor Tendon Injuries in Children

Katsuro Furumachi, M. D. et al.

Department of Orthopedic Surgery, Iwate Medical University School of Medicine.

This study focuses on the treatment of flexor tendon injuries in patients below the age of 15. The study consists of 31 cases (16 males, 15 females) with an average age of 8.4 years old and involving 5 cases of median nerve injury, 3 cases of ulnar nerve injury and 1 case of both median and ulnar nerve injury. We chose primary or delayed primary repair whenever possible, otherwise free tendon graft or tendon advancement was performed, followed by immobilization for 3-4 weeks. The results out of the 31 subjects, evaluated by Buck-Gramcko method, are as follows: excellent; 21 cases, good; 9 cases, fair; 1 case. There were 2 cases of rerupture. In summary: 1) It is impossible to perform controlled mobilization in children. 2) Severe post-operative adhesion or contracture is relatively rare. 3) Special care should be taken to avoid the risk of rerupture.



# 乳幼児化膿性股関節炎後遺症

## —その病態と治療—

国立大阪病院整形外科

廣 島 和 夫・水 島 真 澄・山 崎 聡

**要 旨** 乳幼児期に罹患した化膿性股関節炎の後遺症状と外科的再建術の結果を、自験例 12 例について検討した。これらの症例の臨床症状やX線像上の分類と罹患時期の間には有意な関係はなかった。8 例に股関節再建術を施行した。大腿骨頸部・骨頭の変形を有する type 2 の 1 例、大腿骨頸部病的骨折後の偽関節 (type 3-B) の 2 例、大腿骨頭および頸部の消失による脱臼 (type 4-A) の 2 例の再建手術は、支持性・可動性・安定性において良好な結果を示した。しかし、大腿骨頭の高度の破壊と亜脱臼を有する type 4-A の 3 例中の 2 例の成績は、unsatisfied であった。この type の治療法の選択には、慎重な吟味が必要である。

### はじめに

新生児期・乳児期の医療の進歩、次々に開発された抗生物質の出現にもかかわらず、新生児/乳幼児化膿性関節炎は撲滅されるに至っていない。これらの時期に生じる化膿性関節炎の多くは股関節に見られるが、その診断と的確な初期治療が遅れば、股関節の高度の破壊を来し重大な後遺症をもたらす。その結果、股関節機能は失われ、また骨成長障害により二次障害をも来すため、後遺症である種々の病態に対しても積極的な整形外科的治療が必要と考えられる。しかし、これまでの報告では、非手術例を凌駕する結果が手術例から得られないとの意見<sup>1)3)</sup>と積極的に再建すべきとする意見<sup>2)4)</sup>とがあり、一定の見解に達していない。

本論文の目的は、筆者らの行ってきた外科治療の成果を検討し、後遺症の病態に応じた治療上の意義と問題点を明確にすることにある。

### 症 例

症例は、過去 7 年間に大阪大学整形外科および国立大阪病院整形外科を受診し、化膿性股関節炎の診断を受けた 12 例 12 関節である。初診時年齢は、5 カ月から 41 歳、平均 8 歳 5 カ月であった (1 例の成人初診例を除くと、平均 5 歳 5 カ月である)。生後 3 カ月までに罹患したものが 6 例 (うち 5 例は新生児期に発症)、1 歳までに罹患したものの 3 例、1 歳以降で罹患したものの 3 例であった。これらの症例のうち、起炎菌について調査できたものはわずか 3 例であった。追跡期間は、5 カ月から 5 年、平均 3 年であった。症例の概要について表 1 に示す。

### 方 法

#### 1. 病態の概要

跛行と疼痛の有無、股関節の可動性と支持性、脚長差について調べた。

**Key words :** infantile coxitis purulenta (乳幼児化膿性股関節炎)、sequelae (後遺症)、surgical reconstruction (外科的再建術)、leg lengthening (脚延長術)

**連絡先 :** 〒540 大阪市中央区法円坂 2-1-14 国立大阪病院整形外科 廣島和夫 電話(06)942-1331, FAX(06)943-6467

表 1. 各症例の概要

症例	性	初診 年齢	発症 時期	起炎菌	X線分類	追跡 期間	備 考	
1	M. T.	F	10 yrs	4 days	?	4 - A	5 yrs	大腿骨近位骨幹端骨髓炎
2	O. R.	F	3 yrs	2 wks	黄ブ菌	3 - B	4 yrs	大腿骨近位骨幹端骨髓炎
3	M. Y.	F	4 yrs	1 mo	?	3 - B	4 yrs	近位成長軟骨帯破壊
4	K. K.	M	5 mos	1 mo	?	4 - A	5 mos	
5	S. Y.	M	6 mos	1 mo	黄ブ菌	2 - A	3 yrs	大腿骨近位骨幹端骨髓炎, 上腕骨骨髓炎
6	B. S.	F	2 yrs	2 mo	?	4 - B	3 yrs	大腿骨近位骨幹端骨髓炎
7	M. Y.	M	10 yrs	7 mos	?	2 - A	4 yrs	化膿性膝・足関節炎, 感染性動脈瘤(外腸骨動脈)
8	Y. J.	M	3 yrs	8 mos	黄ブ菌	4 - B	2 yrs	大腿骨骨髓炎(遠位成長軟骨帯破壊を伴う) 化膿性膝関節炎
9	S. N.	F	12 yrs	1 yr	?	4 - A	3 yrs	* 大腿骨頭壊死の治癒遷延化
10	H. Y.	M	9 yrs	4 yrs	?	4 - A	3 yrs	* 大腿骨頭壊死の治癒遷延化
11	S. M.	M	6 yrs	4 yrs	?	4 - A	3 yrs	
12	M. M.	M	41 yrs	5 yrs	?	2 - B	2 yrs	化膿性膝関節炎, 胫骨骨髓炎

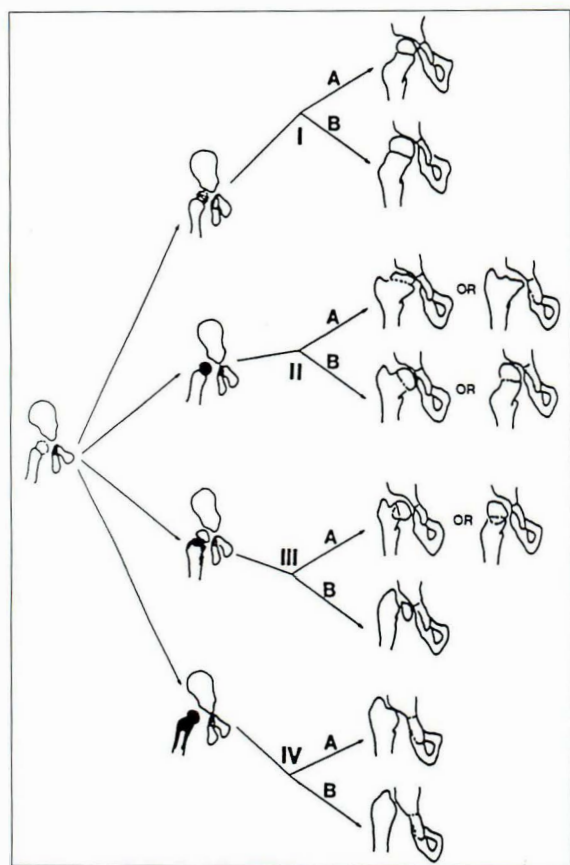


図 1.

Hunka's classification modified by Choi (1990).

Type 1-A ; No residual deformity

1-B ; Mild coxa magna

Type 2-A ; Coxa brava with a deformed head

2-B ; progressive coxa valge or vara due to asymmetrical premature physeal closure

Type 3-A ; Slipping at the femoral neck, resulting in coxa vara or valga with severe anteversion or retroversion

3-B ; Pseudarthrosis of the femoral neck

Type 4-A ; Destruction of the femoral head and neck, with a small medial remnant of the neck

4-B ; Complete loss of the femoral head and neck and on articulation of the hip

成績との関係を検討した。

### 3. 手術治療

8例に対して手術治療を施行した。Type 2 に対しては股関節の適合性の改善を中心に, type 3-B に対しては偽関節の治療を, type 4 に対しては関節の支持性・安定性・運動性の再建を目的として, 関節形成術と筋移行術を施行した。

### 4. 手術治療成績の評価

手術治療の短期成績は, 支持性/運動性/痛みの有無で評価した。一つでも問題の項目があれば, 総合評価は unsatisfied とした。

## 2. X線所見

Choi によって modify された Hunka のX線分類(図1)<sup>2)3)</sup>を用いてそれぞれのX線所見を分類し, 各症例の罹患時期との関係, 病態との関係, 治療

表 2. 病態の概要

症例	X線分類	跛行	屈曲可動域	運動痛	脚長差 (測定時年齢)	備 考
1 M. T.	4-A	+	10- 90°	—	66 mm (15 : 00)	
2 O. R.	3-B	+	0-115°	—	46 mm ( 5 : 00)	胫骨延長術施行(40 mm, 5 : 00)
3 M. Y.	3-B	+	0-110°	—	55 mm ( 7 : 10)	
4 K. K.	4-A	?	0-135°	?	5 mm ( 0 : 10)	処女歩行前
5 S. Y.	2-A	+	0-110°	—	?	
6 B. S.	4-B	+	0-100°	—	50 mm ( 5 : 00)	胫骨延長術(50 mm, 5 : 00)
7 M. Y.	2-A	+	0-135°	—	98 mm ( 9 : 00)	大腿骨延長術(89 mm, 9 : 10)
8 Y. J.	4-B	+	0-135°	—	66 mm ( 2 : 10)	
9 S. N.	4-A	+	0-120°	—	70 mm (12 : 00)	
10 H. Y.	4-A	+	0-100° (10- 70°)	— (+)	48 mm ( 9 : 02)	臼蓋形成術 大腿骨延長術(50 mm, 11 : 00)
11 S. M.	4-A	+	0-110° (35- 60°)	— (+)	60 mm ( 9 : 00)	
12 M. M.	2-B	+	5- 80°	+	85 mm (41 : 00)	胫骨延長術(65 mm, 41 : 00)

可動域：( )内は術後悪化した症例の可動域を示す

運動痛：( )内は術後に運動痛が出現したもの

表 3. 手術内容

	Type 2-B	Type 3-B	Type 4-A	Type 4-B
症例	7	2, 3	1, 10, 11	6, 8
大腿骨 内反骨切り術				*
外反骨切り術	*	*	*	*
大転子引き下げ術		*	*	
関節形成術				*
骨盤骨切り術			*	*
臼蓋形成術			*	
腸腰筋移行術				*
血管柄付き骨移植術		*	*	
その他の手術：脚延長術	*	*	*	*

\* 脚延長術は、症例 7 を除き、すべて 2 期的に施行

表 4. 手術成績：短期成績

	症例	支持性	運動性	疼痛	総合評価
Type 2-B	7	+	+	—	Satisfied
Type 3-B	2	+	+	—	Satisfied
	3	+	+	—	Satisfied
Type 4-A	1	+	+	—	Satisfied
	10	—	—	+	Unsatisfied
	11	+	—	+	Unsatisfied
Type 4-B	6	+	+	—	Satisfied
	8	+	+	—	Satisfied

支持性：片脚起立が 2 ～ 3 秒可能であれば、支持性 (+)とした。

運動性：術前の可動域よりも 30°以上悪化した場合、運動性(—)とした。

## 結 果

### 1. 臨床症状

処女歩行前の 1 例を除く全例に跛行が認められたが、歩行時痛を訴えるものは成人例のみであった。関節可動域も小児例では屈曲は 90°以上保たれており、成人例のみが中等度の制限を有していた。股関節以外の障害として、全例に脚長差が見られた。その程度は、年齢が一律でないため指摘し難いが、程度の軽いものではおよそ健側の

12%、程度の強い症例では健側の 25%に相当する短縮が観察された。表 2 に臨床症状の概要を示す。なお、これらの臨床症状の程度と罹患時期との間には有意な差は見られなかった。

### 2. X線所見およびX線所見と臨床像との関係

大腿骨頭や頸部の変形を有する type 2 に分類されるもの 3 例、type 3-B である大腿骨頸部病的骨折後の偽関節 2 例、type 4-A に属する大腿骨頭の高度の変形を伴う亜脱臼が 5 関節、type 4-B で

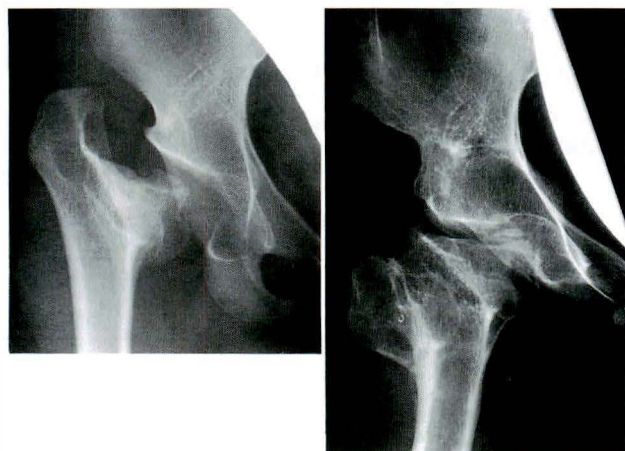




a|b

図 2.  
症例 2.

- a : 術前(5歳). 大腿骨頸部は偽関節を形成(Type 3-B). 大腿骨頭の血流は保たれている.
- b : 外反骨切り術後に、深腸骨回旋動静脈柄付き骨移植術を施行. 術後8カ月目に交通事故に遭い患側大腿骨を2カ所で骨折したため、観血的整復固定術を施行. Satisfied の成績である.



a|b

図 3.  
症例 1.

- a : 術前(12歳). Type 4-A. 跛行と脚長差が見られる.
- b : 外反骨切り術・大転子下降術・骨盤の triple osteotomy を2期に分けて施行. 術後の総合評価は satisfied である.

ある脱臼を伴う大腿骨頭と頸部の消失が2関節であった. X線上の股関節の破壊状況と発症時期との間には明らかな関係はなかった. なお、関節可動域は type 2 の成人例に中等度の制限が見られたが、他の type 2, 3 の症例では、制限はあっても軽度であった. しかし、関節破壊の強い type 4 では、概して可動域制限が強く見られる傾向にあった(表2). なお、type 4-A の2例に、発症から5年および2年経過しているにもかかわらず大腿骨頭壊死の治癒遷延化の像が見られた.

### 3. 手術成績

前述の手術方針に従って12例中の8例に、外科的に股関節の再建が行われた. 各症例に採用された手術術式を表3に示す. 多くの症例では複数回の手術を受けているが、最終手術後からの経過期間は、1年4カ月から5年6カ月、平均2年11カ

月である. 術後の股関節機能状態を前述の評価基準によって総合的に評価すると(表4), type 4-A の手術成績が、術後の可動域制限の増悪と疼痛の出現のため不良となっている. Unsatisfied の2例は、ともに術前から大腿骨頭壊死が遷延して見られた例であり、内反骨切り術および臼蓋形成術後の大腿骨延長によって、大腿骨頭の破壊がより進行した. その他の type では、術後の追跡期間が非常に短いためか、大きな問題は生じていない.

なお、直接股関節の機能再建とは関係ないが、5例に対して脚延長術を施行した. 3例は股関節への影響を考慮して胫骨で延長し、何ら問題を生じていない. 大腿骨延長を施行した type 2-A 例では、89 mm の延長にもかかわらず股関節への影響はなく5年後も順調に経過している. しかし、type 4-A 例(大腿骨頭壊死の治癒遷延化症例)で

a|b|c

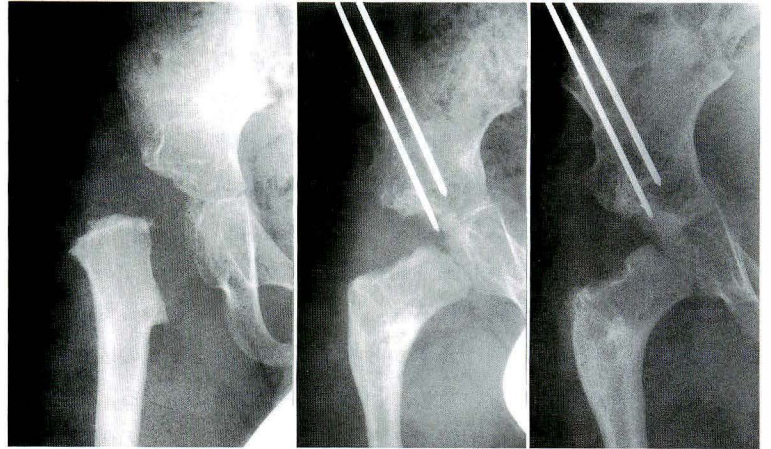


図 4.

症例 8.

- a : 術前 (3 歳). Type 4-B. 患肢への荷重は不可.
- b : 股関節内の癒痕組織の除去のうえ内反骨切り術を合併した大転子形成術, 腸腰筋の前外側移行術を施行. その後 2 期的に Salter 骨盤骨切り術を追加.
- c : 術後 2 年. 片脚起立可能. 大転子は大腿骨頭様に remodeling されつつある. しかし, 長軸成長は見られない.

は, 臼蓋形成術後の延長であったが, 大腿骨頭壊死と亜脱臼の進行が見られ, 股関節可動域制限と痛みが出現した.

### 症例供覧

#### 症例 2.

生後 2 週目に黄色ブドウ球菌により発症. 3 歳時, 跛行を主訴として初診. X 線像上, 大腿骨頸部病的骨折による偽関節が見られ, type 3-B に分類された (図 2-a). 本例では, まず外反骨切り術を行い, 2 期的に深腸骨回旋動静脈柄付き骨移植術を施行した. この際, 同時に胫骨延長のための脚延長器を装着した. 術後療養中に交通事故に遭い, 患側大腿骨を 2 カ所で, 患側胫骨を 1 カ所で骨折したが, 観血的に整復固定を行い順調に経過している (図 2-b). 結果は satisfied である.

#### 症例 1.

生後 4 日目に罹患, 起炎菌は不明. 10 歳時に, 跛行と脚長差を主訴として初診. 高度の Trendelenburg 現象と 65 mm の脚長差を有するが股関節の可動域は比較的温存されている. X 線像上, type 4-A に分類される (図 3-a). 本症例に対しては, まず, 股関節の適合性を改善ののち脚長を補正することを計画した. 大腿骨外反骨切り術・大転子下降術・triple osteotomy を 2 期的に行い, 適合性の改善を得た (図 3-b). 現在, 股関節屈曲 90°, 片脚起立可能であり, 長時間歩行に際しても

股関節痛などはない. 結果は satisfied である. 今後, 胫骨延長術を施行予定である.

#### 症例 8.

生後 8 カ月時に黄色ブドウ球菌による化膿性股・膝関節炎, および大腿骨骨髓炎を来した症例である. 3 歳で初診. X 線像上, 大腿骨頭および頸部は消失し, type 4-B の状態であり, 患肢への荷重は不可能であった (図 4-a). まず, 股関節内の癒痕組織を切除し大転子による関節形成術を行ったが, その際大腿骨に内反骨切り術を加え, 骨切り部外側に中殿筋と腸腰筋とを移行した. 6 カ月後に Salter 骨盤骨切り術を加え股関節の安定化を高めた (図 4-b). 術後 2 年, 脚長差が 75 mm あるため補高付き長下肢装具を用いて歩行しているが, 股関節可動域制限もなく外転筋力も 4 あり, 片脚起立が可能で, 総合評価は satisfied である. なお, 関節形成に用いられた大転子部は, 経過とともに大腿骨頭様に remodeling されつつある (図 4-c).

### 考 察

乳幼児化膿性股関節炎は, 早期診断と的確な初期治療に問題があれば, 重大な後遺症をもたらす危険が大きい. 症例数が少ないが自験例を見る限り, 発症時年齢 (月齢) や骨髓炎の合併の有無などと股関節の破壊の程度との間には有意な関連は見い出せなかった. 整形外科を訪れる症例は, 早期



診断に遅れ、また的確な初期治療に問題があって、重大な後遺症を来した症例であるためと考えられる。

臨床像ではほぼ全症例が、股関節機能障害と脚長差を有していたが、これらの臨床像と罹患時期との間には有意な関係はなかった。罹患時期よりも診断の遅れや治療の不的確さが後遺症状の重症度と関係していると推測される。

自験例中、手術治療例はわずか8例であり、かつ治療後の追跡期間も短いため、自験例から治療の原則を導き出すことは困難である。しかし、少なくとも type 2, 3-B, 4-B に対して、股関節の安定化と適合性の改善を目的として行った手術治療の短期成績は良好であり、これらの病態に対しては積極的な対処が必要と考える。即ち、手術を避けた場合よりも良い結果が得られると推測される。

治療のタイミングであるが、殆どの症例は、初診後可及的早期に手術に踏み切っており、至適時期を示唆することは困難である。しかし、症例 10, 11(いずれも type 4-A)では、極めて長期にわたる大腿骨頭の虚血性変化を無視して手術治療を行い、術後に大腿骨頭のさらなる破壊を来した。少なくとも、大腿骨頭の虚血性変化が疑われる症例では、bone scintigraphyなどを駆使して、虚血性変化はすでに回復しているのか、まだ残存しているのかを評価の上、股関節の再建に取り組むべきである。

大腿骨頭の高度の破壊を伴い亜脱臼や脱臼を来している type 4-A の治療は、3例中の2例が失敗した。支持性を殆ど失い高度に破壊された大腿骨頭に、運動性と支持性とを求めて関節再建を行うこと自体が間違っているものと反省している。Choi の報告でも、この type は治療成績が不良なため、放置を勧めている。したがって、type 4-A では、比較的大腿骨頭の破壊が少なく、かつ虚血性変化が見られない症例に限り前述の再建術が指示される。それでなければ、放置するかまたは type 4-B と同様に処理することが勧められる。

Type 4-B に対する大転子を用いた関節形成術の際、同時に大腿骨内反骨切り術を行い求心位保持に努めた。一期的に内反骨切り術を行うことは近位骨片が遊離骨片となるため、この骨片の血流障害による壊死が危惧されるが、関節包の大腿骨からの切離を最小限に留めれば壊死は免れるようである。しかし、術後約2年経過するも大腿骨の長軸成長が十分に見られないことから、大転子部の成長軟骨帯の機能は障害されていると推察される。その原因は、大腿骨骨髓炎による成長軟骨帯の破壊であるのか、また手術による影響であるのかについては不明である。なお、本手術の際、骨性の支持性を高めるための骨盤骨切り術や運動性を高めるための筋移行術(腸腰筋の前側方移行術)は合併手術として極めて有効であった。合併手術として施行すべきものと考えている。

下肢再建術としての脚延長術は本論から少し離れるが、股関節に問題を有している場合には、たとえば大腿骨が短くとも胫骨で延長すべきであると考えられる。Type 2-A の一例では大腿骨外反骨切り術と同時に大腿骨延長術を施行し、89 mm の延長に成功したが、これは大腿骨頭の変形が軽微であったためである。少なくとも大腿骨での延長は、type 2 に分類されるものであっても、求心性と関節適合性が良好な症例に限られる。

## 結 論

12 例の乳幼児化膿性股関節炎の臨床像とその8例に施行された手術治療の成績から以下の結論を得た；

1) Type 2, 3, 4-B の症例においては、股関節の支持性・安定性・運動性・関節適合性の改善を目的とする手術を早期から積極的に施行すべきである。

2) Type 4-A の手術成績は不良であった。遷延して壊死状態にある大腿骨頭や高度に破壊された大腿骨頭に支持性を求めた再建手術にその原因がある。

3) 大腿骨延長は、求心性と関節適合性が温存



されている type 2 の限られた症例に指示される。

#### 文 献

- 1) Betz RR et al : Late sequelae of septic arthritis of the hip in infancy and childhood. J Pediatr Orthop 10 : 365-372, 1990.
- 2) Choi IH et al : Sequelae and reconstruction after septic arthritis of the hip in infants. J Bone Joint Surg 72-A : 1150-1165, 1990.
- 3) Hunka L et al : Classification and surgical management of the severe sequelae of septic hips in children. Clin Orthop 171 : 30-36, 1982.
- 4) Wenger DR : Childhood hip sepsis. Improving the yield of good results. Instr Course Lecture 34 : 457-466, 1985.
- 5) Woppere JM et al : Long-term follow-up of infantile hip sepsis. J Pediatr Orthop 8 : 322-325, 1988.

#### **Abstract**

### Sequelae of Coxitis Purulenta in Neonate and Infantile Cases

—Clinical Pathology and Results of Surgical Reconstruction—

Kazuo Hiroshima, M. D. et al.

Department of Orthopedics, Osaka National Hospital.

Twelve cases who have sequelae of neonatal or infantile coxitis purulenta, are reviewed, focusing on clinical symptoms and the results of reconstructive surgery. There is no relationship between time of onset and radiological changes according to Hunka's classification modified by Choi. Reconstructive surgery was carried out in eight cases (type 2-A ; 1, type 3-B ; 2, type 4-A ; 3, type 4-B ; 2). The results of reconstructive surgery of 4 cases in type 3-B (pseudarthrosis after femoral neck fracture) and type 4-B (complete loss of femoral head and neck and no articulation) were assessed as satisfied. The results in type 4-A, however, were assessed as unsatisfied in two of three cases, because of pain and limitation of hip motion after surgery. The hip in type 4-A should be left untreated or should be treated like hips that have type 4-B sequelae.

## 先天性重度下肢異常の診療

愛知県心身障害者コロニー中央病院整形外科

野 上 宏・沖 高 司・石 田 義 人・武 上 泰 光

**要 旨** 先天性の大腿骨、下腿骨の完全または部分欠損、足部の完全欠損などの重度下肢異常は患児への影響が大きい。我々が1971年から1992年に経験した23人、28肢の診療について記すとともに、問題点を検討した。先天性重度下肢異常の治療で重要なことは、その時期と治療法の選択である。治療は遅くとも生後1年以内に開始し、できるかぎり医療の期間、回数を減らし、少しでも健常児に近い生活を送ることが可能となるよう努めることが、身体的、精神的両面で成長、発達途上にある幼・小児のために必要である。この目的からすれば、現時点では再建術以上に義足の有用性を強調したい。治療法の選択にあたっては、患児の成長終了時に至る長期的な展望のもとに対応し、同時に患児の家族の十分な理解と協力をうることが重要である。

### はじめに

先天性の大腿骨、下腿骨の完全または部分欠損、足部の完全欠損などは、趾異常や内反足などの異常に比して日常生活に及ぶ影響は大きく、とりわけ発育途上の幼・小児の場合には運動機能面のみならず精神的な面においても大きな影響を受けるため、適切な対応が必要である。我々が1971年から1992年にかけて経験した症例についてその概要を述べる。

### 症 例

重度下肢異常児は、23人(男14人、女9人、両側性5人)、28肢で、内訳は、足部・下腿欠損6肢(6人)、腓骨欠損4肢(4人)、胫骨欠損12肢(9人)、下肢欠損3肢(2人)、近位大腿骨局在性欠損(proximal femoral focal deficiency, PFFD)4肢(4人)、先天性重度血管、リンパ管腫1肢(1人)であった。なお、足部・下腿欠損のうち2人は絞扼輪によるもので、PFFDのうち1人は同側の腓骨欠損と他側の下肢欠損、他の1人は、同側の胫

骨欠損を合併していた。23人のうち、上肢異常の合併は、10人で、裂手6人、絞扼輪、合指、欠指、多指などの合併したものが2人、両上肢の欠損が2人であった。23人中手術対象者は予定者を含めて18人、21肢で、経過観察は1年から21年、平均11.4年である。

#### 1. 足部・下腿欠損

この異常は、いわゆる transverse terminal deficiency に相当する。いずれも歩行開始時よりPTBタイプ、ハードソケット(皮膚の状態によりソフトインサートを使用)、SACH foot の義足を装用している。絞扼輪症候群では、その形成を行い、断端部に足部の遺残様の軟部組織が存在し、義足装用に支障のある場合は、その切除、形成を行っている。下腿絞扼輪による先天性切断例では、成長にともない腓骨の過成長が生じたため、その切除と遠位胫骨との癒合術を行った。

#### 2. 腓骨欠損

外反足変形と脚長差が問題となる。初期には補高矯正靴を使用し、脚長差が進展した1例では、11歳で胫骨延長術を行った(図1)。通常欠損した

**Key words** : lower-limb deficiency (下肢異常), tibial hemimelia (胫骨欠損), fibular hemimelia (腓骨欠損), prosthesis (義肢), proximal femoral focal deficiency (近位大腿骨局在性欠損)

連絡先: 〒480-03 春日井市神屋町713-8 愛知県心身障害者コロニー中央病院 野上 宏 電話(0568)88-0811

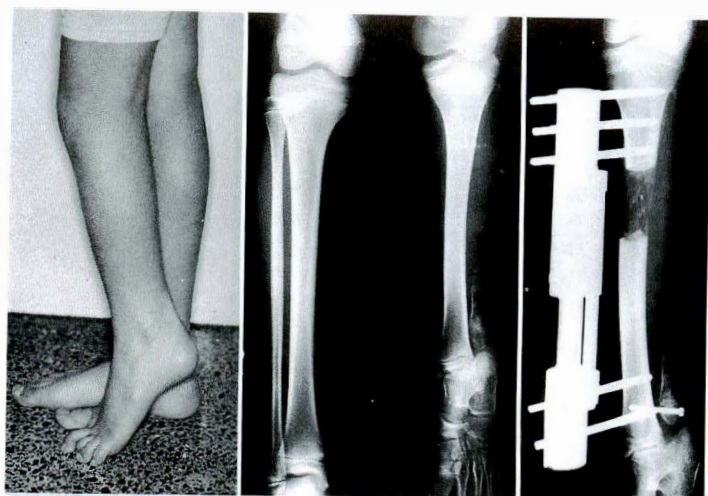


図 1.

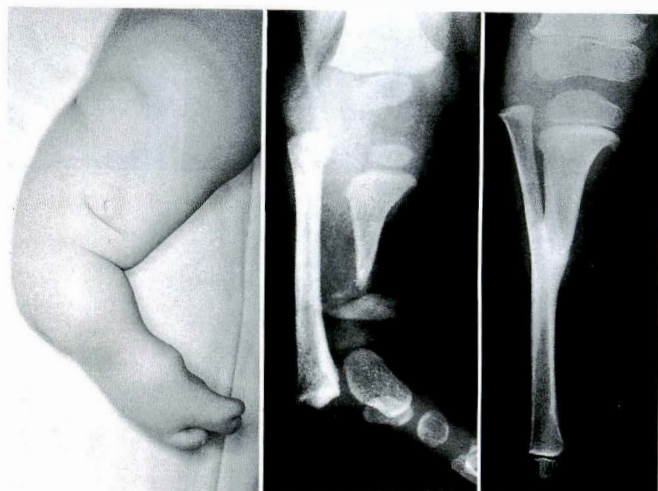


図 2.

腓骨に代わり，線維性索状組織が存在し，成長に伴い外反足変形を進行させるため，その部分切除が必要である．足部変形が著しく，足関節機能を欠いた1例では，足関節離断を行った．

### 3. 脛骨欠損

近位脛骨が部分的に残存している例では，脛骨と腓骨の癒合を行い良好な膝関節がえられた(図2)．この症例では足関節機能消失，足部変形著明のため，足関節離断を行い義足を使用している．

Brown 手術<sup>1)</sup>を行った症例では，成長に伴い膝関節の後外側への脱臼，屈曲拘縮が再発し，再手術を行った．しかし脚長差は著しく増大し，膝関節の instability もあるため，尖足位の特殊な補高義足を装用している(図3)．6肢については膝関節離断を行い，大腿義足を装用しているが，下肢機能は良好であるだけでなく，外観的にも患者や

家族の満足度は高いようである．

### 4. PFFD

通常，近位大腿骨の骨化が遅れるため，乳児期には先天股脱と誤らないよう注意が必要である．偽関節が存在したり，内反変形が著明な例は手術を施行した．短縮が比較的軽度の例では，大腿骨延長術の適用になる．脚長差が著明で，患側の足関節が健側の膝関節のレベルに近いような症例では，補高義足を使用しているが(図4)，このような例で年長児の場合は，Van Nes rotational osteotomy の対象にもなりうるであろう．

### 5. 下肢欠損

先天性の症例は少ないようで，我々は，両側性1例と1側性1例を経験している．両側性欠損例では，乳児期の坐位バランス獲得訓練に始まり，体重移動によって歩行する特殊な義足による歩行



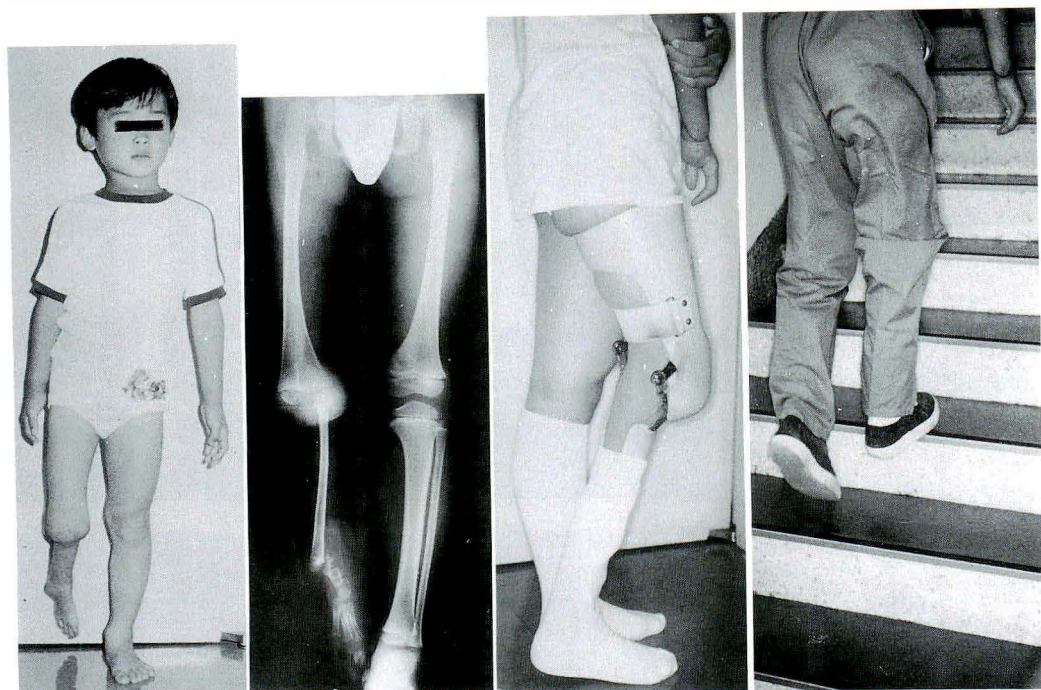


図 3.

#### 6. 先天性重度下肢変形

患肢の骨、関節自体には過成長のほか異常はないものの、治療目的で大腿切断を行った症例である。1 側下肢から腰部にいたる先天性の重度の血管腫、リンパ管腫のため、長期検討の結果 6 歳時に大腿遠位 1/4 で切断した。断端部を被覆するための皮膚、軟部組織の移行が困難であったが、義足使用により日常生活上の自由度は飛躍的に増大している。

#### 考 察

先天性重度下肢異常児の治療にあたって重要なことは、その開始時期と治療法の選択である<sup>3)</sup>。一般に子供がつかまり立ちを始めるまでに罹患部の骨の形態異常、関節機能、成長予測などから総合的に判断し、切・離断術、形成術、義肢・装具などから選択することになるが、大別して再建術あるいは義肢使用のいずれを主体とするか考慮しなければならない場合が多い。対象が身体的、精神的に成長、発達途上の幼・小児であるため、家庭や学校において少しでも健常児に近い生活を送ることが可能になるよう、できるかぎり医療の期間、回数を減らすことが必要である。したがって活動性、手術回数、合併症の可能性、外観などからみ

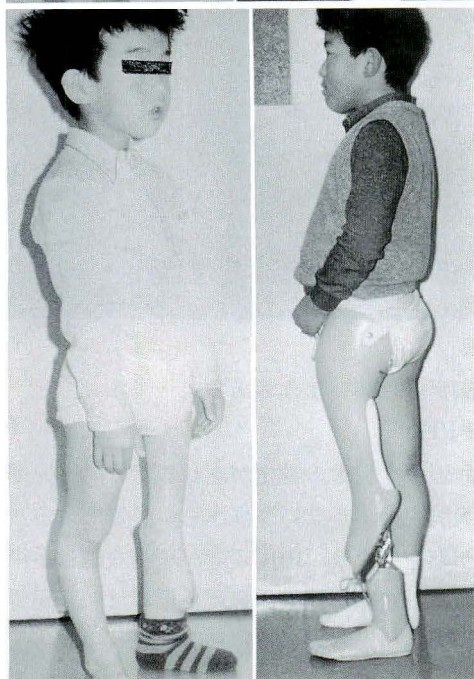


図 4.

訓練を経て、19 歳の現在は、カナディアン股関節、ラボックス膝関節の義足を装用し、両松葉杖歩行ではあるが、正常に近い社会人生活を送っている。他の 1 例は、両上肢が欠損し、他側の下肢も PFFD、腓骨欠損、足部変形などの重度障害を合併しているため、問題点が多い。現在 1 歳で、坐位による移動が可能となった。

れば、再建術にはあまりこだわらないほうがよいのではないかと考えられる。Schoenecker らも先天性胫骨欠損症における Brown の手術と膝関節離断の比較において、同様な意見を述べている<sup>4)</sup>。外傷による後天性下肢損傷の場合でも、primary amputation と deylayed amputation の両グループを比較すると、手術回数が多く、長期の入院生活を送ったものほど primary amputation を受けたものより身体的、心理的、社会的に回復が悪く、個人的、社会的な経済面の損失も大きいという<sup>2)</sup>。したがって、一側性で膝関節、足関節の両機能を欠く場合、必発の成長障害に対して、脚延長で対処できる症例以外では、あるいは将来成長軟骨の機能を任意にコントロールできるようになるまでは、義足の有用性を強調したい。しかし、切断や離断ともなれば、患者側のみならず医師にとっても大きな decision making であり、この点についてはあくまでも十分な時間をかけ、可能であれば決定までに他の患者の状態などをみてもらうことも、家族の理解をうるうえで重要なことである。先天性重度四肢障害児の診療には、患児の出生時より成長終了時までの長期的な対応と、患児の家族の理解と協力が必要である。

## まとめ

- 1) 先天性重度下肢異常の治療で重要なことは、その時期と治療法の選択であり、医療の期間、回数を減らすように努める。
- 2) 再建術が困難な症例には、義足の有用性を強調したい。
- 3) 治療法の選択にあたっては、患児の家族の十分な理解と協力が必要である。

## 文 献

- 1) Brown FW : Construction of a knee joint in congenital total absence of the tibia (paraxial hemimelia tibia). A preliminary report. J Bone Joint Surg **47-A** : 695-704, 1965.
- 2) Helfet DL, Howey T, Sanders R et al : Limb salvage versus amputation. Clin Orthop **256** : 80-86, 1990.
- 3) 野上 宏 : 小児の義肢・装具. 小児整形外科学 (中川正ほか編), 南江堂, 東京, 441-456, 1983.
- 4) Shoeneker PL, Capelli AM, Millar EA et al : Congenital longitudinal deficiency of the tibia. J Bone Joint Surg **71-A** : 278-287, 1989.

## Abstract

### Management of Congenital Lower-limb Deficiencies in Children

Hiroshi Nogami, M. D. et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Central Hospital, Aichi Prefectural Colony.

Severe congenital lower-limb deficiencies such as amelia and complete or incomplete hemimelia, either the transvers or the paraxial type, exert physically and psychologically great influence upon growing children. Evaluation of our surgical and prosthetic management of 23 cases (28 lower-limbs) with severe deficiencies, in general, showed more satisfactory results in the group treated by primary fitting of prosthesis than that treated by multiple reconstructive salvage operations. Although there is difficulty and it takes time for both patient's parents and surgeons in decision making for amputation or disarticulation, prolonged treatment with multiple admissions and multiple surgeries for children is preferable to be avoided. It is important to arrange a program of properly managed treatment from the infantile period to the completion of growth in close co-operation with the patient's parents.

夜間痛を主訴とする小児膝痛の検討  
— 幼児・学童期の夜間膝痛について —

総合病院南生協病院整形外科  
今 井 俊 一

**要 旨** 小児の膝痛は単なる成長痛として対処されることが多いが、繰り返し夜間痛を訴える小児の膝痛に関しては、その診断と治療に難渋する。当院で過去6年間に、1年以上 follow-up された夜間痛を主訴とする小児膝痛患者 53 例を検討した。初診時年齢は平均 6 歳 7 カ月、follow-up は平均 3 年 2 カ月で、両膝痛を訴える例が多かった。経過中症状が強く、関節造影に至った例 23 例、特に症状が強く、関節鏡施行にまで至った例 14 例であった。各種検査および経過観察中、病態の判明した例は、22 例で、外側円板状半月 10 例、chondromalacia patellae 9 例、osteochondritis dissecans 2 例、pigmented villonodular synovitis 1 例であった。

したがって、小児の夜間痛は、単なる成長痛として片付けず、親との納得と合意の下、経過観察することが重要であり、特に症状の強い例には、関節鏡・鏡視下手術が適応となると判断された。

はじめに

小児の膝痛は、単なる成長痛として対処されることが多いが、繰り返し夜間痛を訴える小児膝痛

に関しては、親への病状説明も含めて、その診断と治療に難渋する。今回、夜間痛を主訴とする小児膝痛の診断と治療について、解明の手がかりをつかむ目的にて、当院の症例に検討を加えた。

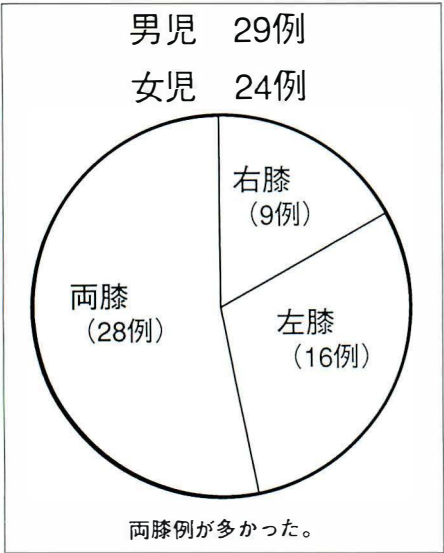


図 1. 男女例と罹患側

表 1. 主たる施行検査と判明・不明群

膝 X 線	全例
血液生化学	41 例
関節造影	23 例
関節鏡	14 例
	判明群 22 例
	不明群 31 例

表 2. 判明群の内訳

外側円板状半月(損傷)	10 例
膝蓋大腿関節障害	9 例
離断性骨軟骨炎	2 例
色素性絨毛結節性滑膜炎	1 例
計	22 例

注) 病態の判明した時期は初診後 1 年 8 カ月 (平均)。

**Key words :** growing pain(成長痛), night knee pain(夜間膝痛), informed consent(納得と合意), arthroscopic surgery(関節鏡視下手術)

連絡先 : 〒 457 名古屋市南区三吉町 6-8 総合病院南生協病院整形外科 今井俊一 電話 (052) 611-6111





図 2.

症例 1 の X 線と関節造影

- a : 初診時 X 線では著変は認められなかった。  
b : 関節造影にて外側円板状半月と判明。

表 3. 症例 1. 女 昭和 55 年 7 月 23 日生

主 訴：	両膝夜間痛
家族歴・既往歴：	特記すべきことなし。
外来および入院時検査：	耳血一般，生化学，膝 X 線，異常なし。
現病歴：	3 歳頃より夜間痛出現，近医にて成長痛と診断，以後，運動会・遠足のあった夜に痛み訴えること多し，小学 1 年時，近医にて成長痛と診断。
	昭和 61 年 10 月当科初診
	昭和 62 年 1 月より両膝 locking 出現し，右膝関節造影にて，discoid meniscus と診断，水泳など指導，秋の運動会後，夜間痛，locking 頻回。
手 術：	昭和 62 年 12 月 22 日，右膝鏡視下外側半月部分切除術および外側半月縫合術，夜間痛消失するも，数回転倒，水腫，屈伸障害生ずる。
	昭和 63 年 6 月 1 日，両膝鏡視下外側半月部分切除術(亜全摘)。

## 対象と方法

当科で，1986 年 1 月より 1992 年 4 月までに，1 年以上 follow された夜間痛を主訴とする小児膝痛患者は，53 症例存在し，この 53 症例に比較検討を加えた。初診時年齢は，2 歳 1 カ月から 12 歳 2 カ月，平均 6 歳 7 カ月であった。なお初診時年齢は，小学 6 年生以下を対象とした。Follow-up 期間は，最短 1 年 1 カ月，最長 6 年 4 カ月，平均 3 年 2 カ月であった。

## 結 果

男児 29 例，女児 24 例と，やや男児に多く，右

膝のみ 9 例，左膝のみ 16 例，両膝 28 例と，両膝痛を訴える例が多かった(図 1)。なお問診上，最も早く初発症状を呈した例は，生後 11 カ月であった。

夜間痛について，問診上，その持続時間は数分から 1 晩中と，またその頻度は，每晚から 6 カ月に 1 回と，さらに個々の症例でもその頻度は異なるなど，多彩であった。なお夜間痛は，就寝直後に多い傾向にあった。

X 線(全例施行)，血液生化学では著変を認めなかった(表 1，5)。表 1 に示す如く経過観察中，症状が強く関節造影施行に至った例，23 症例，また頻回の夜間痛，屈伸障害および locking など



a|b

図 3.

症例 2 の X 線と関節造影

a : 初診時 X 線では著変は認められなかった.

b : 関節造影にて外側円板状半月を疑った.

表 4. 症例 2. 男 昭和 52 年 7 月 20 日生

主 訴:	両膝夜間痛
家族歴・既往歴:	特記すべきことなし(小学 2 年より少年野球)
外来および入院時検査:	耳血一般, 生化学, 膝 X 線, 異常なし
現病歴:	9 歳時より両膝夜間痛出現. 昭和 62 年 10 月当科初診. 以降 1 回/1~3 カ月の follow 平成 2 年 9 月 14 日左膝関節造影にて discoid meniscus の疑い. 夜間痛持続 かつ時に両膝の屈伸障害の発生.
手 術:	平成 3 年 7 月 25 日(14 歳), 右膝関節鏡検査にて discoid meniscus を否定. 右膝蓋軟骨軟化症と診断.

表 5. 合併症(含む既往歴)

整形外科	
X 脚	16 例(30.2%)
扁平足	2 例
内反足	1 例
ペーカー嚢腫	1 例
オスグット病	1 例
アキレス腱部痛	1 例
右肘部痛(野球肘の疑い)	1 例
fibrous cortical defect	2 例
整形外科以外	
気管支喘息	3 例
精神発達遅滞	2 例
Epilepsy	1 例
中耳炎	5 例

各種検査および経過観察中, 疾患ないし病態の判明した例は 22 例で, これを判明群とした. また不明のまま経過した例は 31 例で, これを不明群とした(表 1). 判明群, 不明群間に男女比, 年齢について有意な差はなかった.

判明群の内訳は, 表 2 に示す如く, 外側円板状半月ないし外側円板状半月損傷 10 例, 膝蓋大腿関節障害(全例 chondromalacia patellae) 9 例, 離断性骨軟骨炎 2 例, 色素性絨毛結節性滑膜炎 1 例であった. また病態の判明した時期は, 初診後平均 1 年 8 カ月であった. なお不明群の平均 follow-up は 3 年 1 カ月で, うち follow-up 中断例は 9 例であった.

また, 既往歴および経過観察中合併した疾患ないし X 線所見の一覧は表 5 の如くであり, 当院例

合併するなど, 特に症状が強く, 関節鏡施行にまで至った例, 14 症例であった.

図 4.

症例 1 の鏡視像

- a : 鏡視にて外側円板状半月、  
かつ辺縁で前節～後節に渡る  
縦断裂が存在.
- b : 最終的に亜全摘となった.

a|b

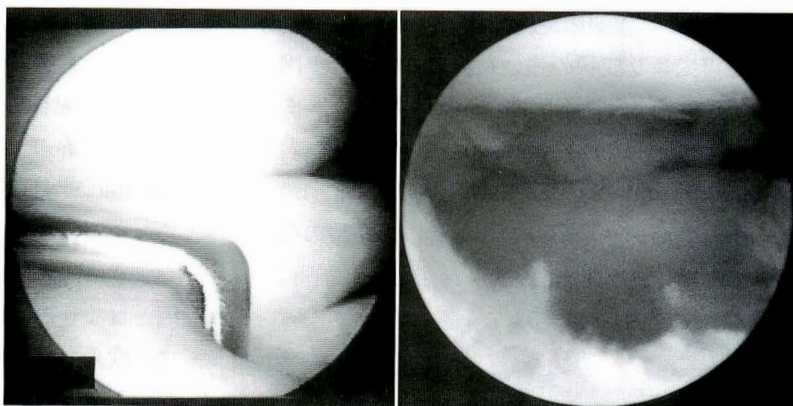
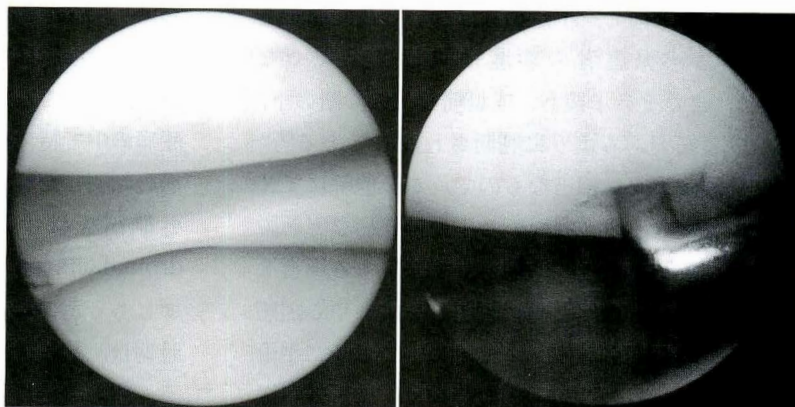


図 5.

症例 2 の鏡視像

- a : 鏡視にて外側半月は正常で  
あった.
- b : 著明な softening を認める  
膝蓋軟骨軟化症と判明した.

a|b



では、X脚が3割と比較的高頻度であった。

## 症 例

典型的な2症例を以下提示する。

**症例 1.** 概要は表 3.

**主訴：**両膝夜間痛

3歳頃より夜間痛出現し、近医受診にて成長痛と診断される。運動会、遠足などの行事のあった夜に痛みを訴えること多く、再度近医受診にて、成長痛であり心配ないと説明を受ける。不安となった母親とともに、6歳時で当科初診。

初診時X線にて著変なし(図2-a)。以降外来にてfollow。3カ月後にlocking出現し、関節造影にて外側円板状半月と判明(図2-b)。水泳など指導するも同年秋より、夜間痛、locking頻回となり、昭和62年12月右膝関節鏡施行。右膝外側円板状半月損傷(図4-a)にて、辺縁での前節から後節に至る full-thickness の縦断裂が存在してい

た。Inner rim を部分切除し、辺縁は、外側半月縫合に準じ<sup>4)</sup>、縫合とした。術後のスケジュールは当院の半月縫合の基準に従った<sup>4)</sup>。夜間痛消失するも、体育中数回転倒し痛み増強し、昭和63年6月右膝鏡視下外側半月部分切除術となった。ほぼ亜全摘であった(図4-b)。同時に施行した左膝関節鏡にて、左膝も右膝と同様な断裂形態の外側円板状半月損傷にて、鏡視下外側半月部分切除術となった。この例は軽度のX脚であった。

**症例 2.** 概要は表 4.

**主訴：**両膝夜間痛

9歳頃より両膝夜間痛出現し、症例1と同じく運動後の夜間に痛みを訴えること多く、10歳時当科初診。

初診時X線著変なし(図3-a)。以後followするも夜間痛頻回となり、初診後約2年にて左膝関節造影施行(図3-b)。外側円板状半月を疑う。以後夜間痛持続しかつ両膝の屈曲障害を生じ、初診



後約3年に、右膝関節鏡施行(図5-a)。関節鏡は、この時点でより症状の強い右膝のみとした。図5-aに示す如く、外側円板状半月でなく、また hypermobile lateral meniscus でもなく<sup>3)</sup>、右膝の chondromalacia patellae と判明(図5-b)。この例は右膝の洗浄のみとした。以後左膝の夜間痛あるも、右膝夜間痛消失し、母子ともに納得し、水泳などに努力している。

## 考 察

日常の外来にて、不定の膝痛ないし夜間痛を主訴とする小児患者の頻度は決して少なくなく<sup>6)7)9)</sup>、またその予後も、成長痛などの診断の下、概して良好であるように判断されがちである<sup>6)</sup>。しかし親の不安は相当なもので、かつ他院にてX線上の異常なく成長痛ないし小児神経症などと説明を受け親がその説明に納得せず来院する場合など、整形外科医は何と病状説明してよいやら困惑してしまうこともある。またその中には時に手術に至る例もある。このような経験は、整形外科医であれば、一度ならずとも経験のあるところであろうと判断される。

このような症状を主訴とし来院する小児患者の中に、特に夜間痛を主訴とし来院する “night knee pain syndrome” と称してもよい一群の疾患群があると考えに至った。今回、その夜間痛を主訴とする小児膝痛患者の診断と治療について解明の手がかりをつかむ目的にて、当院の症例を検討した。

患者の多くは、夜間痛にて仮に、一晩中親を悩ませても、翌朝は元気に登園・登校して行くのが特徴的症状である。このような症状に留意しつつX線などを参考にすると、ペルテス、単純性股関節炎、骨腫瘍(特に osteoid osteoma)は鑑別し得る<sup>7)</sup>。

当院例で、既往歴および経過観察中合併した疾患ないしX線所見の一覧を観ると、表5の如くである。X脚が3割と比較的高頻度であったが、X脚そのものが膝痛を惹起し得るか否かは疑問であ

る。

痛みの本態に関しては、腰野ら<sup>7)</sup>、および小林ら<sup>6)</sup>が、小児膝の自発痛、夜間痛につき短期の報告を行っており、オスグット病、chondromalacia patellae、半月障害などが、痛みの原因となり得ることを報告している。ただし、当院例でも明らかのように、オスグット病そのものは夜間膝痛の原因とはなり得ていない(表5)。また不思議なことに、欧米では、渉猟し得た限り、小児の不定膝痛ないし夜間痛についての報告はみられなかった<sup>1)8)10)</sup>。最近では、本橋ら<sup>9)</sup>が小児の離断性骨軟骨炎が不定な膝痛を訴えるとの詳細な報告を行っている。当院でも同様の傾向がみられるが、不定の膝痛の中で特に夜間痛にのみ限定してみると、病態の判明した判明群の内訳は、表2の如くである。外側円板状半月ないし損傷<sup>3)</sup>、および chondromalacia patellae<sup>1)10)</sup>が多いものの、疾患は必ずしも一定ではなかった。また、病態の判明した時期は、初診後平均約2年(表2)と決して早くなく、親との納得と合意も含めて長期の経過観察の必要性が痛感された。

治療に関しては、小児であることを考慮し、まず保存療法を主とした経過観察が主体となろう<sup>1)3)7)~10)</sup>。経過観察の中で、近年発展の著しいMRIもスクリーニング的に試みてよく、非侵襲性の補助検査として有用であろう<sup>2)</sup>。親との納得と合意の下、頻回の夜間痛を訴える場合、および屈伸障害・lockingなどを合併した場合、関節造影、さらには関節鏡・鏡視下手術が適応となる<sup>1)3)8)</sup>。

## まとめ

1) 夜間痛を主訴とする小児膝痛53症例につき検討を加えた。

2) 小児の繰り返す夜間痛は、単なる成長痛として片付けず、親との納得と合意の下、経過観察することが重要であると判断された。

3) 症状の強い例には、関節造影、さらには関節鏡・鏡視下手術が適応となると判断された。

## 文 献

- 1) Bentley G, Dowd G : Current concepts of etiology and treatment of chondromalacia patellae. Clin Orthop 189 : 209-228, 1983.
- 2) Fischer SP, Fox JM, Pizzo WD et al : Accuracy of diagnoses from magnetic resonance from imagnetic resonance imaging of the knee. A multi-center analysis of one thousand and fourteen patients. J Bone Joint Surg 73-A : 2-10, 1991.
- 3) Hayashi LK, Yamaga H, Ida K et al : Arthroscopic meniscectomy for discoid lateral meniscus in children. J Bone Joint Surg 70-A : 1495-1550, 1988.
- 4) 今井俊一, 上野芳郎, 西川 爾ほか : 鏡視下半月縫合術後の中短期成績, その適応と限界. 臨整外 27 : 660-666, 1992.
- 5) 今井俊一 : Hypermobility を有する膝外側半月の病態と治療. 非外傷性 Hypermobile lateral meniscus. 日関外誌 11 : 143-150, 1992.
- 6) 小林 晶, 徳永純一, 福元敬二郎ほか : われわれの経験した小児の膝痛 62 例について. 膝 4 : 7-11, 1978.
- 7) 腰野富久, 大橋義一, 土屋弘吉 : 小児の自発痛, 夜間痛について. 膝 4 : 1-6, 1978.
- 8) Morrissy RT, Eubanks RG, Park JP et al : Arthroscopy of the knee in children. Clin Orthop 162 : 103-107, 1982.
- 9) 本橋政弘, 腰野富久, 森井孝通ほか : 成長期の不定な膝痛. 診断困難な小児膝離断性骨軟骨炎の臨床像とその経過. 日小整会誌 1 : 199-204, 1991.
- 10) Yates C, Grana W : Patellofemoral pain in children. Clin Orthop 255 : 36-43, 1990.

## Abstract

### Persistent Knee Pain at Night in 53 Children.

Syunichi Imai, M. D.

Department of Orthopaedic Surgery, Minami Seikyo Hospital.

Knee pain in children is often regarded simply as growing pain, but the diagnosis and treatment of persistent night pain is difficult. In this study, 53 children who complained of night knee pain during the past 6 years and were followed up for at least 1 year were evaluated. The mean age at the first examination was 6 years and 7 months, and the mean duration of follow-up was 3 years and 2 months. Many patients had pain in both knees. Arthrography was done to investigate severe pain in 23 children, and arthroscopy was done to investigate especially severe pain in 14. A definitive diagnosis was possible in 22 children : discoid meniscus in 10, chondromalacia patillae in 9, osteochondritis dissecans in 2, and pigmented villonodular synovitis in 1. Therefore, in children with night knee pain, tests done with the informed consent of the parents are needed. Severe knee pain is an indication for arthrography and possibly arthroscopic surgery.

# Perthes 病に対する大腿骨内反骨切り術の限界

## —成績不良例の検討—

国立東静岡病院整形外科

伊 藤 博 一

名古屋市立大学医学部整形外科学教室

池 田 威・和 田 郁 雄・林 信 彦・松 井 宣 夫

**要 旨** Perthes 病に対する大腿骨内反骨切り術の成績を調査し、特に成績不良例について検討した。成績を不良とする因子として重要なものは、(1)手術時年齢が9歳以上、(2)骨頭荷重部の新生骨出現時期が術後7カ月以降、(3)hinge abduction であった。また手術時に骨頭の著しい collapse を来している症例や骨端線損傷例では成績不良となることがあり、注意を要する。

手術時年齢が9歳以上の症例では骨頭の修復は早期に起こるが、骨頭核の容積が大きいために内反骨切り術により新たな荷重部とした部位が十分な力学的強度を獲得するまでに長期間を要し、成績不良になるものと考えられた。術後における骨頭荷重部の新生骨出現時期が7カ月以降の症例では、内反骨切り術によりいったん containment が得られても骨頭の血行再開が不良で、術後も骨頭の阻血状態が持続するため骨頭の変形が増悪し、成績不良になるものと考えられた。

### はじめに

Perthes 病において大腿骨内反骨切り術は有用な治療法の一つであり、その適応についてはすでに報告した<sup>2)</sup>。今回は Perthes 病に対する大腿骨内反骨切り術の成績を調査し、特に成績不良例について検討を加えるとともに、大腿骨内反骨切り術の成績を不良とする因子を明らかにする。

### 対象および方法

対象は名古屋市立大学整形外科で大腿骨内反骨切り術を行い、初期治癒に達した52例54関節である。手術時年齢は3～11歳で、全例術前の股関節造影で骨頭の扁平化を認めた。術前の股関節の状態は以下の如くである。A群：単純X線像上骨頭核の collapse を殆ど認めないもの(29関節)。B群：単純X線像上骨頭核の collapse を認めるが、hinge abduction は呈していないもの(20関

節)。C群：股関節造影にて hinge abduction を呈するもの(5関節)。手術方法は初期の13関節では減捻を加えていたが、最近では内反のみである。骨切り角度は術前の股関節造影により決定した。即ち骨頭の扁平化した部位が寛骨臼の中に入る最少の股関節外転角度を求め、これを骨切り角度とした。その程度としては、A群とB群で、減捻を加えた症例では内反5°～20°(平均11°)、減捻5°～20°(平均12°)で、内反のみの症例では10°～16°(平均14°)であった。またC群では約15°の内反骨切り術を行った。術後6カ月間は屋外でのみ坐骨支持の免荷装具を使用した。術後の経過観察期間は1～13年(平均5年1カ月)である。治療成績はMose法<sup>4)</sup>により判定し、手術時年齢、術後における骨頭荷重部の新生骨出現時期などにつき検討した。

**Key words** : Perthes disease(Perthes 病), osteotomy(骨切り術), femur(大腿骨), poor outcome(成績不良)

連絡先：〒411 静岡県駿東郡清水町長沢762-1 国立東静岡病院整形外科 伊藤博一 電話(0559)75-2000



Group	手術時年齢(歳)		
	3～5	6～8	9～11
II		▲	
III	○○○○ ▲▲	○○○○○○○ ▲▲▲▲▲ ×	▲ ××××
IV	○○○ ▲▲▲▲ ×××	○○ ▲▲▲▲ ××××	
分類不能	○	○ ▲	
不明	×		

○ : good ▲ : fair × : poor (Mose 法)

図 1. Catterall 分類および年齢別治療成績 (A群, B群)

表 1. Perthes 病に対する大腿骨内反骨切り術の成績不良例(Mose 法)

	関節数	poor
hinge abduction(－)		
手術時年齢 9 歳以上	5	4
手術時年齢 9 歳未満		
骨頭荷重部新生骨出現		
術後 7 カ月以降	7	6
術後 6 カ月以内	37	3
hinge abduction(+)	5	5
合 計	54	18

## 結 果

Poor は 18 関節で、その内訳としては A 群では 8 関節 (28%), B 群では 5 関節 (25%), C 群では 5 関節 (100%) であった。

A 群および B 群の手術時年齢および Catterall 分類別の治療成績は図 1 の如くである。Group 3 において、手術年齢が 9 歳未満では 1 関節のみが poor であり、この症例は手術時年齢が 8 歳 9 カ月であった。手術時年齢が 9 歳以上では 5 関節中 4 関節が poor であり、1 関節が fair であった。Fair の症例は手術時年齢が 9 歳 1 カ月であった。Group 4 では全年齢層にわたって poor が認められた。Catterall 分類不明の 1 関節は初診時においてすでに骨頭後方の修復がなされており、Catterall 分類ができなかったもので、術後いったん骨頭の比較的良好な remodeling がなされたが、その後骨端線損傷のために骨頭の形態が悪化し、poor

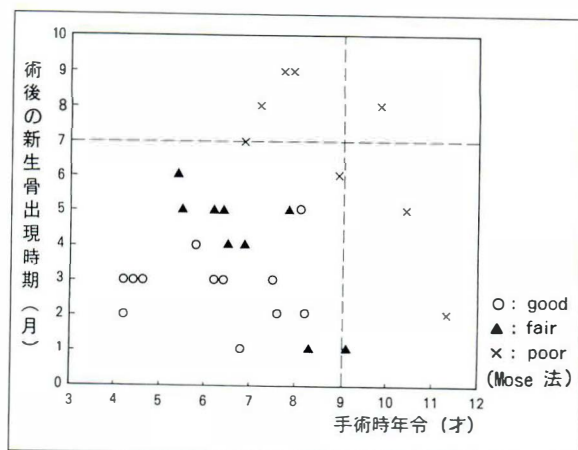


図 2. A 群の術後における骨頭荷重部の新生骨出現時期および年齢と治療成績の関係

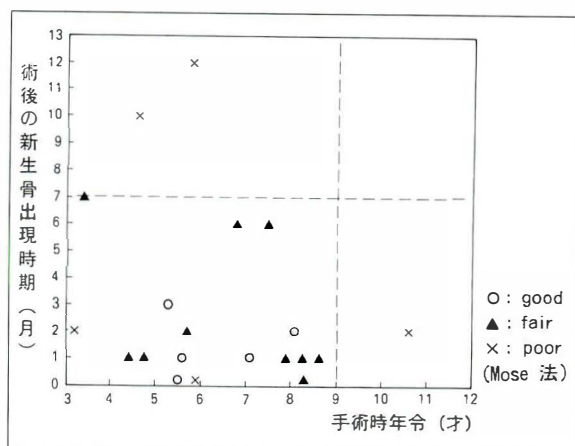


図 3. B 群の術後における骨頭荷重部の新生骨出現時期および年齢と治療成績の関係

となった。

次に術後における骨頭荷重部の新生骨出現時期と治療成績の関係であるが、A 群(図 2)においては、9 歳未満で新生骨出現時期が術後 6 カ月以内のものは 21 関節で、この内 poor は 1 関節であった。この症例は手術時年齢が 8 歳 9 カ月であった。9 歳未満で新生骨出現時期が術後 7 カ月以降のものは全例 poor であった。B 群(図 3)においては、9 歳未満で新生骨出現時期が術後 6 カ月以内のものは 16 関節で、この内 2 関節が poor であった。この 2 関節のうちの 1 関節(手術時年齢 3 歳)は手術時に骨頭の著しい collapse を来していたものであり、他の 1 関節(手術時年齢 5 歳)は前述の骨端線損傷のために骨頭の形態が悪化したものであった。9 歳未満で新生骨出現時期が術後 7 カ月

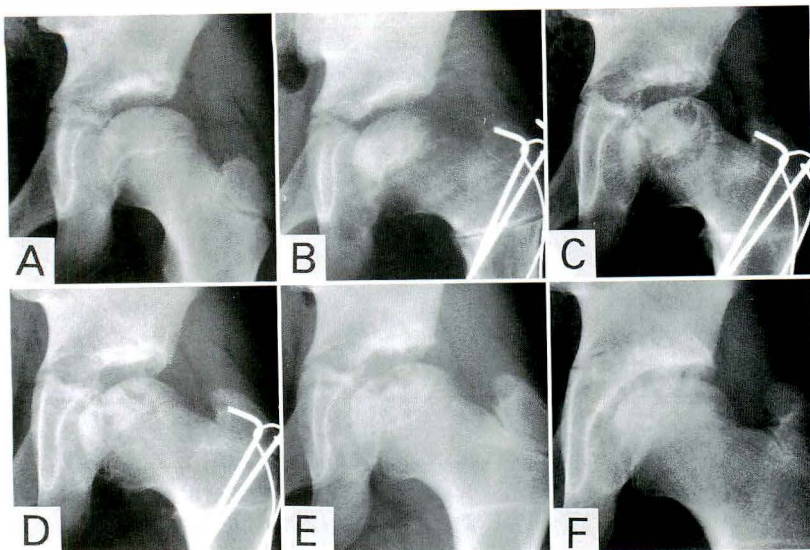


図 4.

症例 1.

11 歳，男児，左 Perthes 病.

A：術前，骨頭の collapse は認めず，A 群である.

B：術後 1 カ月，骨頭外側に新生骨が出現している.

C：術後 4 カ月，骨頭荷重部にも新生骨が形成されている.

D：術後 9 カ月，骨頭荷重部の扁平化が認められる.

E：術後 1 年 2 カ月，骨頭の修復が広範囲になされたが，荷重部が扁平化している.

F：術後 2 年 5 カ月，成績は poor である.

以降のものは 3 関節で，このうち 2 関節が poor であった.

以上をまとめると表 1 の如くとなり，大腿骨内反骨切り術の成績を不良とする因子として重要なものは手術時年齢，術後における骨頭荷重部の新生骨出現時期および手術時の股関節の状態であった.

症例 1. 11 歳，男児，左 Perthes 病，A 群.

発症後 3 カ月で大腿骨内反骨切り術を行った. 術後 1 カ月に骨頭外側に新生骨が出現し，その後も骨頭の修復が比較的早期になされた. しかし徐々に骨頭の変形が進行し，術後 2 年 5 カ月での成績は poor であった(図 4-A~F).

症例 2. 5 歳，男児，右 Perthes 病，B 群.

発症後 10 カ月で骨頭の collapse を認めた. 大腿骨内反骨切り術後 8 カ月では骨頭の remodeling は比較的良好であった. しかし術後 3 年 10 カ月に骨端線の内側が閉鎖し，その後骨頭の形態が悪化した. 術後 12 年 9 カ月での成績は poor であった(図 5-A~F).

症例 3. 8 歳，男児，右 Perthes 病，C 群.

発症後 11 カ月で骨頭の collapse を認め，股関節造影では hinge abduction を呈していた. 大腿骨内反骨切り術後 1 カ月では hinge 動作は改善した. しかし骨頭の remodeling は不良で，術後 3 年 11 カ月での成績は poor であった(図 6-A~F).

## 考 察

今回の検討では Perthes 病に対する大腿骨内反骨切り術の成績を左右する因子として重要なものは手術時年齢，術後における骨頭荷重部の新生骨出現時期および手術時の股関節の状態であった. A 群および B 群で骨頭荷重部の新生骨出現時期が術後 6 カ月以内の症例では，9 歳以上の 4 関節中 3 関節が poor，1 関節が fair であり，この fair の症例は 9 歳 1 カ月であったことと，9 歳未満で poor となった 3 関節中 2 関節は年齢とは関係のない要因で poor となったと考えられ，残りの 1 関節は年齢が 8 歳 9 カ月と 9 歳に近かったことより，Perthes 病に対する大腿骨内反骨切り術の年齢的限界は 9 歳あたりにあると言えよう. 骨頭荷重部の新生骨出現時期については，A 群で術後 7 カ月以降の症例の全例が poor であり，B 群で 7 カ月以降の症例 3 関節中 2 関節が poor であったことより新生骨出現時期が術後 7 カ月以降の症例は予後不良と考えられる. したがって，大腿骨内反骨切り術の成績を不良とする因子は，(1)手術時年齢が 9 歳以上，(2)骨頭荷重部の新生骨出現時期が術後 7 カ月以降，(3)hinge abduction である. また骨頭の著しい collapse をきたしている症例や，骨端線損傷例では成績不良となることがあり注意を要する.

我々は MR 画像による Perthes 病の検討から



図 5.  
症例 2.

5 歳, 男児, 右 Perthes 病.

A: 術前, 骨頭の collapse を認め, B 群である.

B: 術後 2 カ月, 骨頭の containment が得られている.

C: 術後 8 カ月, 骨頭の比較的良好な remodeling がなされている.

D: 術後 3 年 10 カ月, 骨頭内側の骨端線閉鎖が認められる.

E: 術後 5 年 10 カ月, 骨頭の remodeling は不良である.

F: 術後 12 年 9 カ月, 成績は poor である.

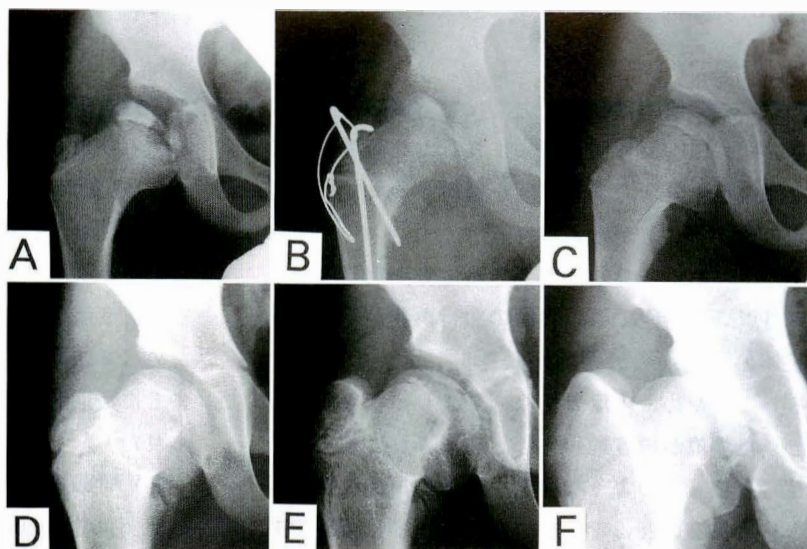


図 6.

症例 3.

8 歳, 男児, 右 Perthes 病.

A: 術前, 骨頭の collapse を認める.

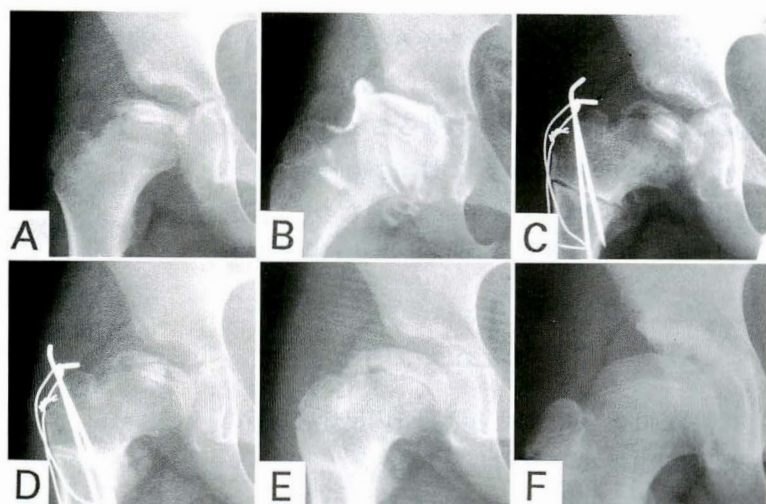
B: 術前の股関節造影像, hinge abduction を呈している.

C: 術後 1 カ月, hinge abduction は改善している.

D: 術後 3 カ月, 骨頭の広範囲に新生骨が見られる.

E: 術後 1 年, 骨頭の remodeling は不良である.

F: 術後 3 年 11 カ月, 成績は poor である.



Perthes 病の病態を以下のように考えている. 即ち治療開始前の Perthes 病における股関節は, 骨頭の関節軟骨の肥厚および骨頭の扁平化により骨頭が亜脱臼を呈し, 阻血によりぜい弱化した骨頭荷重部が臼蓋縁で圧迫され, 骨頭の変形が増悪する悪循環に陥っている. そして発症した時点において骨頭の血行再開が良好な症例と不良な症例があり, 前者では治療を開始すると早期に骨頭荷重部に新生骨が出現することによりこの部位の力学的強度を獲得し, 前述の悪循環を断ち切り, 骨頭の良い remodeling がなされる症例が多い. 一方, 後者では新生骨の出現が遅延し, 前述の悪循環が長期間にわたり持続するために骨頭の remodeling は不良である<sup>13)</sup>. 以上の観点から

Perthes 病に対する大腿骨内反骨切り術の意義は次の如くである. 即ち, 手術時に骨頭の血行再開が良好な症例において, 骨頭の扁平化した部位を内側へ移動させ, sphericity の保たれている骨頭外側を新たな荷重部とし, この部位に術後早期に新生骨が形成されることにより骨頭の良い remodeling がなされる.

さて, 手術時年齢が 9 歳以上の症例は全例 Catterall group 3 であった. 9 歳未満の group 3 では骨頭核後方に壊死を免れた部位がありこの部位より血行が再開し, 術後早期に修復が起こることにより成績良好である. 9 歳以上においても骨頭荷重部の新生骨出現時期は術後 1~8 カ月(平均 3.6 カ月)と比較的早期であるが, 成績は不良で



ある。この原因は9歳以上では骨頭核の容積が大きいために内反骨切り術により新たな荷重部とした部位が十分な力学的強度を獲得するまでに長期間を要することが考えられる。

術後における骨頭荷重部の新生骨出現時期が7ヵ月以降の症例では、骨頭の血行再開が不良で、前述の股関節の悪循環が長期間にわたり持続する。このために内反骨切り術により新たな荷重部とした部位が再度扁平化し、成績不良になるものとする。このような症例を術前の単純X線像から診断することはできないが、MRIでは可能である<sup>3)</sup>。今後はMRIによりこのような症例を見極めて治療にあたることが重要と考える。

Hinge abduction の症例においては内反骨切り術により hinge 動作を改善させることが可能であるが、hinge abduction 例では、手術時にすでに骨頭の著しい collapse を来しているために、内反骨切り術のみでは骨頭の remodeling に限界があるものとする。

#### まとめ

- 1) Perthes 病に対する大腿骨内反骨切り術の成績不良例について検討した。
- 2) 成績不良因子として重要なものは9歳以上、

骨頭荷重部の新生骨出現時期が術後7ヵ月以降および hinge abduction であった。

3) 手術時に骨頭核の著しい collapse を来している症例および骨端線損傷例では成績不良となることがあり注意を要する。

4) 9歳以上の症例では骨頭核の容積が大きいために骨頭荷重部が十分な力学的強度を獲得するまでに長期間を要し、成績不良になるものと考えられた。

5) 骨頭荷重部の新生骨出現時期が7ヵ月以降の症例は骨頭の血行再開が不良で、大腿骨内反骨切り術により新たな荷重部とした部位が再度扁平化するために成績不良になるものと考えられた。

#### 文 献

- 1) 伊藤博一：MRI によるペルテス病の重症度に関する研究。名古屋市立大学医学会雑誌 41：263-283, 1990.
- 2) 伊藤博一, 池田 威, 和田郁雄ほか：Perthes 病に対する大腿骨内反骨切り術の適応。日小整会誌 2：177-183, 1992.
- 3) 伊藤博一, 池田 威, 和田郁雄ほか：MR 画像からみた Perthes 病の病態。中部整炎誌 36：273-274, 1993.
- 4) Katz JF：Conservative treatment of Legg-Calvé-Perthes disease. J Bone Joint Surg 49-A：1043-1051, 1967.

#### Abstract

### A Study on Cases with Poor Outcome after Intertrochanteric Varus Osteotomy for Perthes' Disease

Hirokazu Itoh, M. D. et al.

Department of Orthopaedic Surgery. National Tohsei Hospital.

We studied poor results of femoral varus osteotomy in patients with Perthes' disease. Important factors producing poor results were (1) patient age of nine years or older, (2) new bone formation in the weight-bearing portion of the femoral head later than seven months postoperatively, and (3) hinge abduction. In patients aged nine years or older, it appears that a prolonged period is required for the new weight-bearing portion of the femoral head to acquire adequate dynamic strength because of the large volume of femoral head, even though repair of the femoral head occurs relatively early. In patients with new bone formation later than seven months postoperatively, revascularization of the femoral head is poor, therefore osteotomy induces temporary containment and remodeling of the femoral head may be poor.

## 先天性股関節脱臼に対する RB 法の遠隔成績

—20 年以上追跡例について—

岡山大学医学部整形外科学教室

中 塚 洋 一・赤 沢 啓 史・東 原 信七郎・井 上 一

旭川療育園

小 田 滋

**要 旨** 乳児期に RB 法単独で治療し、20 年以上追跡した 49 例、56 股の先天性股脱の臨床像、X 線像について検討した。臨床的には軽度の疼痛と運動後のだるい感じのみが問題となり、13 例にこれらの愁訴があった。このうち 3 例は片側先天股脱のいわゆる健側に疼痛を有していた。X 線像では関節症性変化は軽度であり、臼蓋側の骨硬化が 56 股中 13 股に、関節裂隙の狭小化が 1 股に認められた。Severin の判定基準では I 群 39 股 (69.6%)、II 群 3 股、III 群 14 股であった。臨床上的愁訴のある例とない例との間の CE 角には統計学的有意差はなかった。CE 角  $10^{\circ}$ ~ $20^{\circ}$  の 10 股中 9 股、CE 角  $10^{\circ}$  以下の 4 股中 2 股で愁訴がなかった反面、X 線学的にほぼ正常股とみなされた例において疼痛があった。乳児期 RB で成功裡に治療できた症例では、臼蓋形成不全および軽度の骨頭変形があったとしても、20 歳代で変股症が進展することは少ない。

### はじめに

先天性股関節脱臼(先天股脱と略)の主たる治療目的の 1 つは、将来の変形性股関節症(変股症と略)への進展の阻止である。このためには初期治療により脱臼が整復され、その後骨成長が終了した後も経年的に追跡すべきである。つまり 10 歳代では変股症に進展する例は少なく、より長期の追跡を行っていく必要がある。さて、当科において乳児期先天股脱の治療に Riemenbügel<sup>®</sup>(RB と略)を用いるようになって約 30 年が経過し、これらの長期治療成績の評価が可能となった。そこで今回、

1962 年より 1971 年の 10 年間に出生した先天股脱児に行った RB 法の治療成績のうち、治療後 20 年以上追跡できた症例に限定し、主に変股症の進展といった点から検討したので報告する。

### 対 象

1962 年 1 月 1 日から 1971 年 12 月 31 日の間に出生した先天股脱児のうち、7 カ月未満で治療を開始したものは 206 例、237 股あった。当科受診前に他医で治療を受けたものは除いた。このうち RB 法単独で治療し、補正手術を加えていない症例は 155 例であった。21 例は 6 歳以前に drop out

表 1. 最終調査時の各種計測値

CE 角	Sharp 角	TDD	AHI	ALA 角
$22.3 \pm 6.7^{\circ}$	$44.3 \pm 3.7^{\circ}$	$7.4 \pm 2.2 \text{ mm}$	$76.0 \pm 6.7\%$	$15.3 \pm 11.4^{\circ}$

(平均値±標準偏差, N=56)

**Key words:** congenital dislocation of the hip(先天性股関節脱臼), Riemenbügel(リーメンビューゲル), follow-up study(遠隔成績), coxarthrosis(股関節症)

連絡先: 〒700 岡山市鹿田町 2-5-1 岡山大学医学部整形外科学教室 中塚洋一 電話(086)223-7151



a. 4 カ月時, 治療前



b. 23 歳時

図 1. 症例 1. 女性, 両側先天股脱



a. 3 カ月時, 治療前



b. 23 歳時

図 2. 症例 2. 女性, 左側先天股脱

し, 1 例は死亡した. 残り 133 例中 10 歳以上まで追跡できたものは 125 例であった. このうち 20 歳以上に達するまでの経過が追えた症例は 49 例, 56 股であり, 今回はこの 20 歳以上の症例を対象とした. 男性 3 例, 女性 46 例であり, 右側 13 例, 左側 29 例, 両側 7 例であった. 治療開始時月齢は 2 カ月から 6 カ月, 平均約 4 カ月であり, RB 装着期間は 2 カ月から 5 カ月であったが, その殆どの装着期間は 4 カ月間であった. 最終調査時年齢は 20 歳から 29 歳, 平均 23 歳であった. なお, 対象は先天股脱例のみであり, 先天性股関節亜脱臼および臼蓋形成不全例は含んでいない.

## 方 法

変股症を念頭に置き, 臨床的, X線学的に検討した. 臨床的検索は日本整形外科学会変股症判定基準<sup>12)</sup>に準じ, 股関節あるいは大転子部周辺の愁訴, 股関節可動域, 歩行能力, 日常動作について検討した. X線学的には最終調査時の両股基本位で撮影されたX線写真から center-edge angle<sup>14)</sup> (CE 角), Sharp<sup>11)</sup> 角, tear drop distance<sup>11)</sup> (TDD),

acetabular head index<sup>21)</sup> (AHI), anterolateral acetabular angle<sup>7)</sup> (ALA 角) を計測した. ペルテス病様変化については Kalamchi ら<sup>3)</sup> の分類を用いた. RB 法による治療成績の判定は Severin<sup>10)</sup> の判定基準に従った. 変股症については関節裂隙の狭小化, 臼蓋側の骨硬化, 骨嚢胞の存在などにつき, その有無を調べた.

## 結 果

### 1. 臨床評価

股関節あるいは大転子部周辺に愁訴があるか, あるいは最終調査時前の数年間の過去に疼痛があった症例は 13 例であった. このうち疼痛については, 過去にあったと答えたものを含めると, 脱臼のあった股関節では 8 例であった. 2 例は長時間の運動の後に同部の違和感, だるい感を訴えた. 残りの 3 例は片側先天股脱例であり, 反対側のいわゆる健側に愁訴を有していた. 股関節可動域で屈曲 120°以下, 外転 30°以下の例はなかった. 歩行能力および日常動作の障害を訴えた症例もなかった. 臨床的に問題のあったものは 26.5%に及



ぶが、障害の程度は軽度であるといえる。

## 2. X線評価

変股症のX線所見では軽度の臼蓋側の骨硬化が13股に、関節裂隙の狭小化が1股、計14股に認められた。骨嚢胞および骨棘のある症例はなかった。ペルテス病様変化は6股に認められ、KalamchiのI群が4股、II群が2股であり、III、IV群はなかった。

各種計測値は表1のとおりであり、おおむね良好な値をとっていたが、正常値には及ばず臼蓋形成不全の遺残する症例もあった(表1)。

Severinの評価ではIa群は19股、Ib群は20股、IIa群は2股、IIb群は1股であり、III群が14股あった。IV群以下はなかった。I群の占める割合は69.6%、I群およびII群では75%であった。

## 3. 臨床像とX線像の関係

愁訴のあったいわゆる健側の3股を含めて、股関節に愁訴のある13例の13股と残りの46股のCE角値を比較した。前者は $19.5 \pm 8.4^\circ$ (平均値 $\pm$ 標準偏差)、後者は $22.7 \pm 6.1^\circ$ であり、股関節に愁訴のあるもののCE角がやや劣るが、両者間には統計学的有意差はなかった。これら13股のCE角は4股で $25^\circ$ 以上であり、同じく4股で $20^\circ \sim 25^\circ$ であった。良好な臼蓋発育が臨床的に無症状とは限らない。一方、いわゆる健側を除く先天股脱側のCE角 $20^\circ$ 未満の14股については、 $10^\circ \sim 20^\circ$ の10股のうち9股には愁訴はなく、 $10^\circ$ 以下の4股中2股で疼痛を訴えた。CE角 $10^\circ$ 以下の症例は特に注意を要するが、軽度の臼蓋形成不全例で20歳代に臨床症状を呈することは少ない。

ペルテス病様変化をきたした6股については、4股で軽度の臼蓋側骨硬化を認めるものの、愁訴のあった症例はなかった。しかし、今回のペルテス病様変化は程度の強いKalamchiのIII、IV群はなかった。

## 症 例

代表的症例を示す。

症例1. 23歳、女性

両側の先天股脱で生後4か月からRBを4か月間装着した。23歳時CE角は右 $4^\circ$ 、左 $14^\circ$ であり、両側ともSeverin III群と判定した。両側に臼蓋の軽度の骨硬化像がみられ、左股はKalamchi II群のペルテス病様変化が生じている。しかし、両股とも愁訴はなかった。他の計測値はSharp角が右 $53^\circ$ 、左 $48^\circ$ 、TDDが右11.5 mm、左9 mm、AHIが右60%、左65%であり、ALA角が右 $15^\circ$ 、左 $5^\circ$ であった(図1)。右股に関しては変股症の進展が危惧される。

症例2. 23歳、女性

左先天股脱のため生後3か月から4か月間RBを装着した。23歳時、CE角は $26^\circ$ でありSeverin Ia群と判定した。Sharp角は $48^\circ$ 、TDDは3 mm、AHIは83%、ALA角は $22^\circ$ であった。X線上は正常股と考えられるが、左股関節の疼痛を訴えた(図2)。この原因については不明であるが、将来さらなる経過観察を要する。

## 考 察

先天股脱保存的治療後の変股症への進展を念頭においた治療成績の報告は多いが、その殆どは古典的Lorenz法に関するものであり、RB法についての検討は殆ど行われていない。鈴木<sup>13)</sup>によりRBが本邦に導入され、当科では1962年以来、乳児期の先天股脱にはRB法を第一選択としてきた。当科の10歳代後半の症例についてはすでに報告した<sup>4)6)</sup>が、今回は20歳以上の症例について、主に変股症といった点から検討した。20歳代ではX線像上で59股中14股で臼蓋側骨硬化を主とした軽度の変化を認めたが、進行期以後の変股症を呈する症例はなかった。即ちSeverin III群と判定した14股についても同様のことが言える。一方、臨床評価で唯一問題となったのは、股痛と股関節周囲の違和感あるいはだるい感じといった患者の主観的愁訴であった。この愁訴に関しても多くの症例で軽度であり、X線像との比較において、特にCE角 $10^\circ$ 以上の例では臼蓋形成不全の遺残が臨床症状の出現と密接な関係にあると断言できな

かった。村上ら<sup>5)</sup>はRBで治療し15~20年経過した症例の約半数に不定期の疼痛があり、このうちCE角 $20^{\circ}\sim 25^{\circ}$ の比較的良好な問題においても、その約1/3に疼痛があったと報告している。変股症における股関節痛はその原因および発現機序を特定できないものも少なくないが、不定期といえども股関節に疼痛を有する場合は慎重な経過観察が必要である。他方、二ノ宮<sup>8)</sup>は先天股脱の既往の有無にかかわらず、X線学的に初期関節症変化が出現する年齢は、CE角 $10^{\circ}$ 以下の適合性良好なものでは40歳代後半であり、適合性に問題のある場合は30歳代半ばであると述べている。したがって、変股症を問題にするには少々年齢が低いといったそしりは免れない。しかし本報告はすべてRB法による先天股脱の治療後であり、20歳代の長期の報告である点において意義のあるものと考えている。

本報告の問題点として追跡率が低いことがあげられる。つまり臨床症状を有するものの検診率が高く、何ら障害のないものの検診率が低くなっている可能性がある。しかし、Severin 評価ではI、II群の占める割合は75%であり、当科における今までの報告と同様であることより、今回の報告はおおむね全体像をあらわしていると考えている。

## まとめ

1) 生後7カ月未満でRB法により治療を行い、平均23歳(20~29歳)まで追跡した49例、56股について臨床的、X線学的検討を行った。

2) 股関節の愁訴が13例に、X線像上の関節症が14股に認められたが、いずれも軽度の障害、変化であり、変股症は進行していなかった。

3) CE角 $10^{\circ}$ を越える臼蓋形成不全並びにペルテス病様変化による骨頭変形と愁訴との間には相関は認められなかった。

## 文 献

- 1) Eyring EJ, Bjornson DR, Peterson CA : Early diagnostic and prognostic signs in Legg

-Calvé-Perthes disease. Am J Roentgenol **93** : 382-387, 1965.

- 2) Heyman CH, Herndon CH : Legg-Perthes disease. A method for the measurement of the roentgenographic results. J Bone Joint Surg **32-A** : 767-778, 1950.
- 3) Kalamchi A, MacEwen GD : Avascular necrosis following treatment of congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg **62-A** : 876-888, 1980.
- 4) 河上哲生 : リーメンビューゲル法による先天股脱の長期治療成績. 岡山医誌 **99** : 971-985, 1987.
- 5) 村上賢久, 片田重彦 : 先天性股関節脱臼に対する治療法の限界と展望. Riemenbügel 法. 臨整外 **26** : 136-140, 1991.
- 6) 中塚洋一, 小田 滋, 難波 賢ほか : Rb 法による先天股脱・股亜脱の治療成績. 臨整外 **24** : 605-609, 1989.
- 7) 中塚洋一, 小田 滋, 三谷 茂ほか : 先天性股関節脱臼靱帯の整復術後の臼蓋發育. 日小整会誌 **2** : 301-304, 1993.
- 8) 二ノ宮節夫 : 変形性股関節症の自然経過とその対策. 日整会誌 **64** : S346, 1990.
- 9) Pavlik A : Die funktionelle Behandlungsmethode mittels Riemenbügel als Prinzip der konservativen Therapie bei angeborener Hüftgelenksverrenkung der Säuglinge. Z Orthop **89** : 341-352, 1957.
- 10) Severin E : Contribution to knowledge of congenital dislocation of the hip. Acta Chir Scand **84** : Suppl 63, 1941.
- 11) Sharp IK : Acetabular dysplasia. The acetabular angle. J Bone Joint Surg **43-B** : 268-272, 1961.
- 12) 嶋 良宗, 玉置拓夫, 横崎元男ほか : 変形性股関節症に対する各種治療法の比較検討(成績判定基準と長期成績の判定). 日整会誌 **45** : 813-833, 1971.
- 13) 鈴木良平, 加幡一彦, 東 晃 : いわゆるRiemenbügel(Pavlik)による乳児先天股脱の治療経験. 整形外科 **12** : 1148-1152, 1961.
- 14) Wiberg G : Studies on dysplastic acetabulum and congenital subluxation of the hip joint with special reference to the complication of osteoarthritis. Acta Chir Scand **83** : Suppl 58, 1939.

## Abstract

### Pavlik Harness Treatment of Congenital Dislocation of the Hip

—Over 20 Years Follow-up Study—

Yoichi Nakatsuka, M. D. et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Okayama University Medical School.

The purpose of this study is to clear degenerative changes of the hip joint after successful treatment with Pavlik harness for congenital dislocation of the hip (CDH). Forty-nine patients were followed over 20 years after the treatment. Forty-two patients had an unilateral CDH, and 7 had a bilateral CDH. The treatment was began at the age under 7 months, and finished up during the first year of life. No secondary treatment including femoral or pelvic nosterotomy was added in any patients. The age at the final examination was from 20 to 29 years (average, 23 years). At the follow-up, 10 patients had some symptoms of the dislocated hip, and 3 patients with an unilateral CDH had a mild pain of the contralateral hip. According to Severin classification, 39 hips (69.6%) rated in group I, 3 hips in group II, and 14 hips in group III. Subarticular sclerosis of the acetabulum was seen in 13 hips, and narrowing of the joint space was in one hip. All of these changes were mild. Six hips with avascular necrosis were silent clinically. At the third decades of the patients, no correlation was recognized between clinical symptoms and bony abnormalities with acetabular dysplasia and avascular necrosis after successful treatment for CDH.

## 第 13 回 近畿小児整形外科懇話会

日 時：平成 6 年 2 月 5 日(土)

場 所：千里ライフサイエンスセンター コンベンションホール(5 階)

〒 565 豊中市新千里東町 1-4-2

(TEL：06-873-2010)

教育研修講演：「先股脱，ベルテス病の治療について」

心身障害所障害療育センター所長 坂口 亮 先生

(日整会認定医単位申請中)

一般演題：小児整形外科に関する一般演題を広く募集します。

主題は応募演題の中から選ばせて頂きます。

応募方法：演題名，演者名，所属，連絡先，200 字以内の抄録を下記の申込先へ御送付ください。

演題締切：平成 5 年 12 月 18 日(土)

連 絡 先：〒 570 守口市文園町 1 番地

(TEL：06-992-1001)

関西医科大学 整形外科内

近畿小児整形外科懇話会係

当番幹事：赤木繁夫



## 観血整復を施行した先天股脱の長期成績

信州大学医学部整形外科教室

杉 本 信 幸・寺 山 和 雄・藤 岡 文 夫

**要 旨** 観血整復術を行った先天股脱の成長終了後のX線成績を検討する目的で、初回手術に観血的整復術を行った先天股脱で調査時年齢が15歳以上の症例の Severin 分類による評価を行い、次の3群別に検討した。OR群：初回手術時に観血整復のみを行った群、DVO群：初回手術時に観血整復と大腿骨減捻内反骨切り術を同時に行った群、PEM群：同様に観血整復と Pemberton 手術を同時に行った群である。対象症例は58例75関節で、OR群は34例、DVO群は25例、PEM群は16例であった。最終成績は全体で Severin の I が6例8%、IIが19例25%、IIIが30例40%、IVが16例21%、Vが4例5%であった。治療群別に見るとOR群ではI・IIが8例(23%)、DVO群では10例(40%)、PEM群では7例(44%)であった。補正手術は全体で39例52%に行われ、治療群別にはOR群で22例65%に、DVO群では12例48%に、PEM群では5例31%に補正手術を要した。

### はじめに

当科では昭和36年以来、RB、OHTを中心としたいわゆる機能的療法を行ってきた。その全体の成績は先に野村ら<sup>8)</sup>が報告している。今回はその後の成績と、特に観血整復の長期成績について検討を加えた。

### 症例および調査方法

症例は昭和41年から51年までに信州大学において治療した先天股脱例で、初回手術に観血整復を行ったもので調査時年齢が15歳以上のものを対象として検討した。調査方法は対象症例を手術の内容により次の3群に分け(OR群：初回手術時に観血整復のみを行った群、DVO群：初回手術時に観血整復と大腿骨減捻内反骨切り術を同時に行った群、PEM群：同様に観血整復と Pemberton 手術を同時に行った群)、それぞれの症例

で最終調査時のX線像を Severin<sup>10)</sup> による評価を行い、I・IIを good, IIIを fair, IV・Vを poor とし、それぞれの治療群別の最終成績、補正手術について検討した。

この年代では当科では原則として骨盤骨切り術としては Pemberton 手術を行っており、その他の骨切り術は初期手術には含まれていない。

### 結 果

#### 1. 対象症例

対象となった症例は73例93股で、そのうち15歳以上までの経過を観察できた症例は58例75股で、follow-up率は79%であった。内訳は両側観血整復例17例、片側例41例(この片側例とは片側に観血整復を行った症例で、両側先天股脱で片側のみに観血整復した例もここに含まれる)、男6例、女37例で、最終観察時の年齢は15歳から27歳で平均20.1歳であった。OR群は34例、DVO

**Key words** : congenital dislocation of the hip joint (先天性股関節脱臼), open reduction (観血整復), follow-up study (予後調査), derotation varus osteotomy (減捻内反骨切り術), Pemberton operation (ペンバートン手術)

連絡先：〒386-03 長野県小県郡丸子町西内1308 長野県厚生連リハビリテーションセンター鹿教湯病院整形外科  
杉本信幸 電話(0268)44-2111

表 1. Severin の分類による成績

Severin	Good				Fair	Poor			計
	I a	I b	IIa	IIb	III	IVa	IVb	V	
OR	1	1	4	2	17	5	2	2	34
DVO	1	2	3	4	11	3	0	1	25
PEM	1	0	3	3	2	6	0	1	16
計	3	3	10	9	30	14	2	4	75

OR：初回手術に観血整復のみ

DVO： // +減捻内反骨切り術

PEM： // +Pemberton 手術

(それぞれの数字は関節数)

表 2. 補正手術の内容

OR 群(34 例)

補正手術なし .....12 例(35%)

骨盤骨切り術を追加 ..... 5 例(15%)

大腿骨骨切り術を追加 ..... 9 例(26%)

両方の手術を追加 ..... 8 例(24%)

DVO 群(25 例)

補正手術なし .....14 例(56%)

骨盤骨切り術を追加 ..... 8 例(32%)

骨盤と大腿骨骨切り術を追加 ..... 3 例(12%)

PEM 群(16 例)

補正手術なし .....11 例(69%)

大腿骨骨切り術を追加 ..... 5 例(31%)

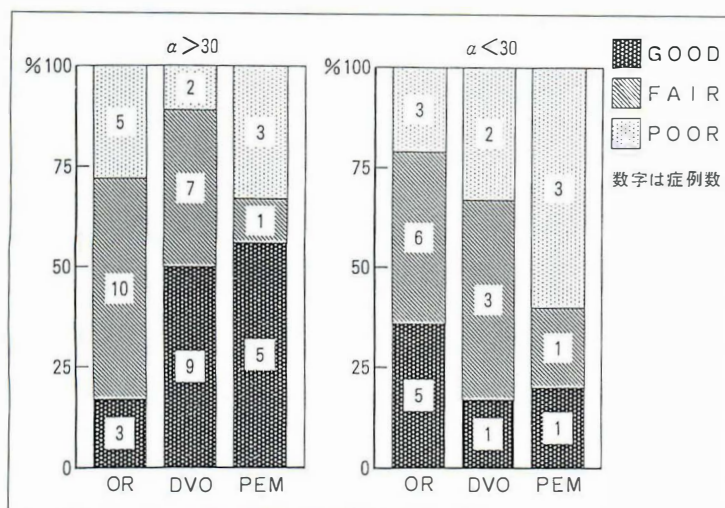


表 3. OR 群でアプローチ別の結果

	内側進入	前外側進入	計
Good	1	7	8
Fair	3	14	17
Poor	2	7	9
計	6	28	34

(数字は症例数)

図 1.

観血整復時の各群ごとの  $\alpha$  角別の治療成績

群は 25 例, PEM 群は 16 例であった.

## 2. Severin の分類による成績(表 1)

最終成績は全体で Severin の I が 6 例 8%, II が 19 例 25%, III が 30 例 40%, IV が 16 例 21%, V が 4 例 5% であった. 治療群別に見ると OR 群は 34 例で, good 8 例(23%), fair 17 例(50%), poor 9 例(26%) であり, DVO 群は 25 例で, good 10 例(40%), fair 11 例(44%), poor 4 例(16%) で, PEM 群は 16 例で, good 7 例(44%), fair 2 例(13%), poor 7 例(44%) であった.

## 3. 補正手術(表 2)

補正手術は全体で 39 例 52% に行われていた. 治療群別にはやはり OR 群が最も多く, 骨盤骨切り術を追加したもの 5 例, 大腿骨骨切り術を追加したもの 9 例, 両方を行ったもの 8 例と全体では

22 例 65% に補正手術を要した. DVO 群では 12 例 48% に補正手術を要した. PEM 群では 5 例に大腿骨骨切り術を行った.

## 4. 観血整復のアプローチ別の検討(表 3)

観血整復のアプローチ別に見ると, 初回手術で観血整復のみを行った症例, 即ち OR 群 34 例中内側進入は 6 例, 前外方進入は 28 例であったが, 最終成績では差は認めなかった.

## 5. $\alpha$ 角別の結果(図 1)

初回手術時の  $\alpha$  角別の手術結果をそれぞれの治療群別に検討した.  $\alpha$  角  $30^\circ$  未満の臼蓋形成不全のないものでは, 治療群別に差は認められなかったが,  $30^\circ$  以上の臼蓋形成不全を認めるものでは OR 群の成績が悪かった ( $p < 0.05$ ).



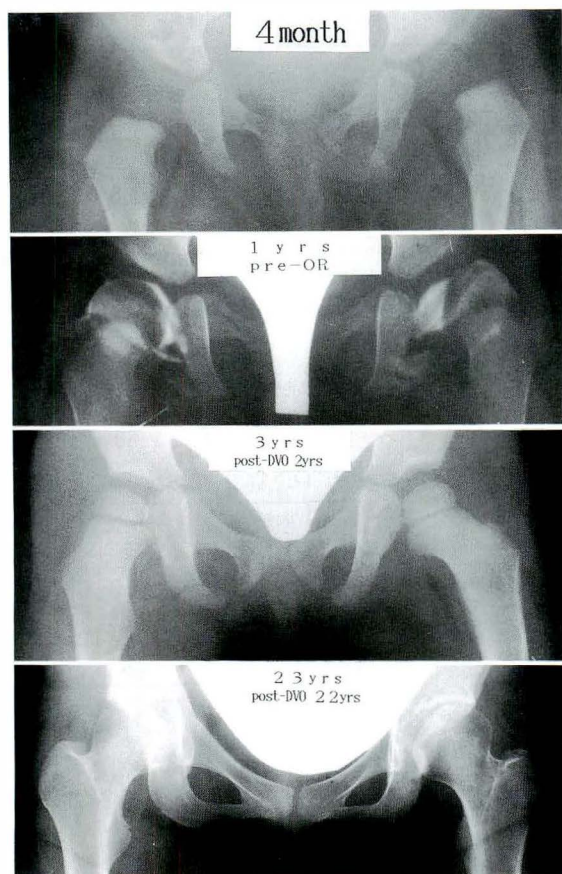


図 2. 症例 1. 女性, 両側先天股脱  
RB により右は整復されたが左は整復されず, 左  
股の観血整復を行い, その後左大腿骨減捻内反骨  
切り術を追加した, 最終時 CE 角  $28^{\circ}$  Sharp 角  $41^{\circ}$   
で, 左側に軽度骨頭変形を伴うが, Severin の II  
a で経過良好例である.

## 症 例

### 1. 症例 1. 女性, 両側先天股脱(図 2)

生後 4 カ月より RB による治療を行い, 右は整  
復されたが左は整復されず, 左先天股脱に対して  
生後 7 カ月時に観血整復を行い, その後左大腿骨  
減捻内反骨切り術を追加した, 23 歳の最終時 CE  
角  $28^{\circ}$  Sharp 角  $41^{\circ}$  で, 左側に軽度骨頭変形を伴う  
が, Severin Ia で経過良好例である.

### 2. 症例 2. 女性, 両側先天股脱(図 3)

右側は RB で整復されたが, 左側は整復され  
ず, 1 歳 10 カ月時に左側の観血整復と減捻内反骨

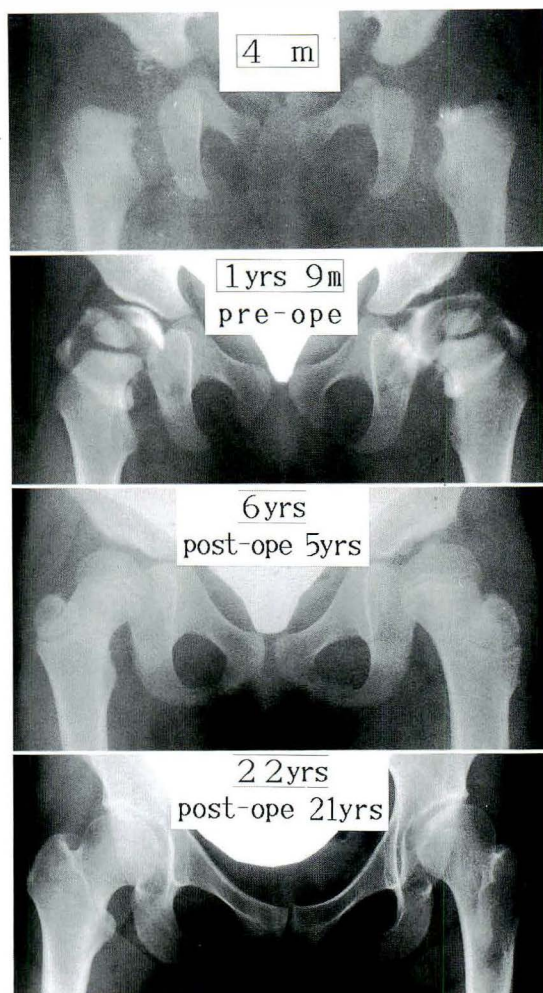


図 3. 症例 2. 女性, 両側先天股脱  
右側は RB で整復されたが, 左側は整復されず,  
1 歳 10 カ月時に左側の観血整復と減捻内反骨切  
り術を同時に行った. 6 歳時左側の  $\alpha$  角が  $30^{\circ}$   
であるものの臼蓋の被覆は良好であったが, 22 歳の  
最終時には外反股, 巨大骨頭, 臼蓋形成不全を認  
め, CE 角  $11^{\circ}$  で Severin II 型である.

切り術を同時に行った. 6 歳時左側の  $\alpha$  角が  $30^{\circ}$   
であるものの臼蓋の被覆は良好であったが, 22 歳  
の最終時には外反股, 巨大骨頭, 臼蓋形成不全を  
認め, CE 角  $11^{\circ}$  で III 型である. この症例のように  
幼少時一次的に経過がよさそうに見えても, 最終  
的には臼蓋形成不全や亜脱臼となる例が OR 群,  
DVO 群では多く認められた.

### 3. 症例 3. 女性, 両側先天股脱(図 4)

姉も先天股脱で観血整復を受けている. RB で



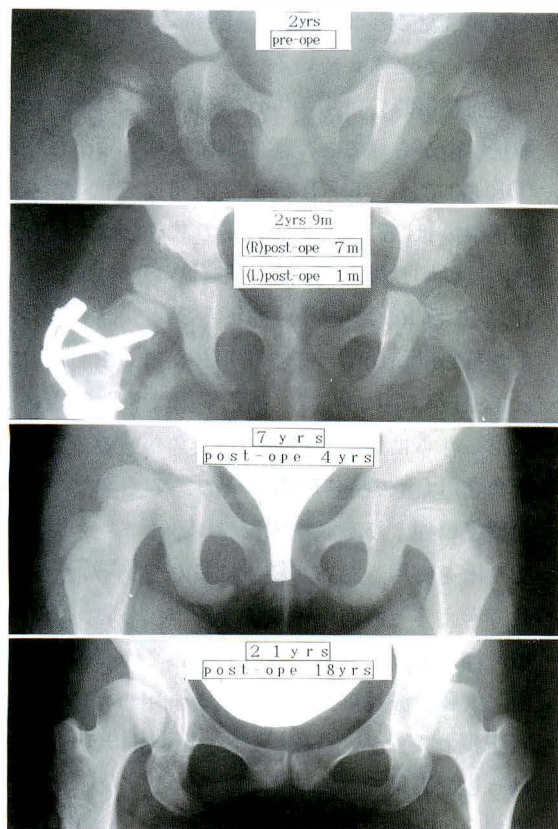


図 4. 症例 3. 女性, 両側先天股脱  
RB で整復されず, 右側に観血整復と減捻内反骨切り術を同時に行い, 左側に観血整復と腸腰筋腱移行術を行った. 7 歳時には巨大骨頭, 臼蓋形成不全を認め, そのまま最終時まで経過した.

整復されず, 右側に観血整復と減捻内反骨切り術を同時に行い, 左側に観血整復と腸腰筋腱移行術を行った. 7 歳時には巨大骨頭, 臼蓋形成不全を認め, そのまま最終時まで経過している.

#### 4. 症例 4. 女性, 両側先天股脱(図 5)

2 歳まで見過ごされた症例で, 両側ともに Ludloff 法による観血整復を行い, 補正手術として両側に減捻内反骨切り術と Pemberton 手術を行った. 最終時には両側とも IV 型である. 本例では経過中亜脱臼に対して補正手術も検討されたが, 家族がこれを拒否しそのまま経過を見ている症例である.

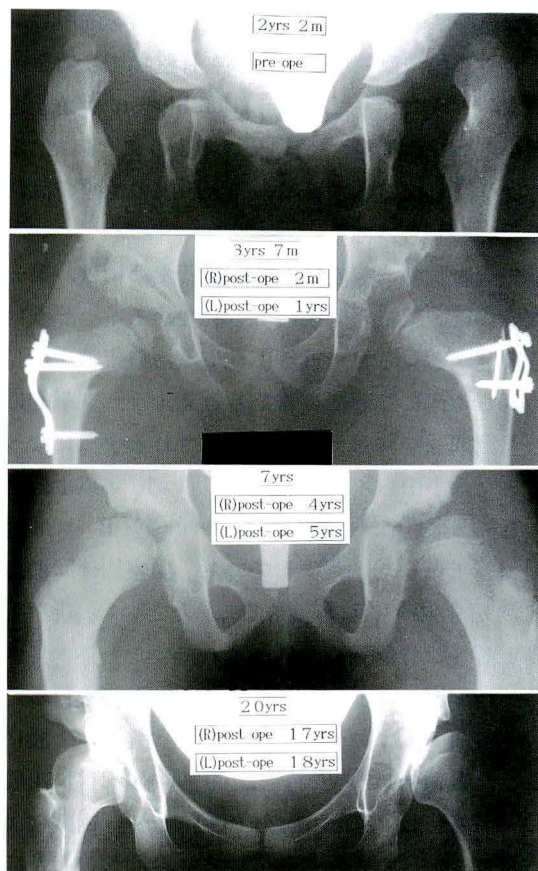


図 5. 症例 4. 女性, 両側先天股脱  
2 歳まで見過ごされた例で, 両側ともに Ludloff 法による観血整復を行い, 補正手術として両側に減捻内反骨切り術と Pemberton を行った. 経過中に亜脱臼となったが, 追加手術ができなかった症例である. 最終時両側 IV 型である.

## 考 察

当科では先天股脱に対して, 昭和 36 年以来 RB, OHT を中心とした機能療法を取り入れ, 極力保存療法に努めるという方針を取ってきた. その基本方針はそのままであるが, 保存療法のコースにのれなかった症例に対する観血整復の内容, 補正手術などは時代とともに変遷してきた. 昭和 40 年代は観血整復の際には関節唇は全例切除し, 補正手術には大腿骨減捻内反骨切り術が多く; 骨盤骨切り術としては Pemberton 手術のみであった. この頃の短期成績の反省からその後関節唇は

極力温存するとともに腸腰筋腱移行術を併用し、大腿骨減捻内反骨切り術よりも骨盤骨切り術を多用するようになり、術式も Pemberton 手術一辺倒から Salter 手術も使い分けるようになった。これはとりまなおさず日本の先天股脱の治療の流れそのものともいえる。

先天股脱の治療成績を判定するためには、第2次成長終了まで経過観察する必要がある。そういう観点から見ると、近年ようやく治療成績を論じられる年代になってきたとも言えよう。文献的にも長期成績を論じたものが散見されるようになってきた。小田ら<sup>9)</sup>は観血整復を行い10年以上経過した先天股脱45股のうち Severin I・II は38股84.4%であったと報告している。山室<sup>14)</sup>は同様の症例61股中I・IIは59%であったといい、併用手術としては骨盤骨切り術が優れていたと述べている。池田<sup>4)</sup>は Ludloff 法により観血整復を行った57股中I・IIは42例73.7%で補正手術は21股に要したと報告した。安竹<sup>16)</sup>は69股中I・IIは51股74%と報告し、補正手術を46例に行い、術式による差はなかったと報告している。今回報告した症例では Severin のI・IIに属するのは約1/3にすぎず、前述の諸報告と比べて劣っている。その原因として関節唇を全例切除していたことがまず関係していると考えられる。

関節唇に関しては、古く Leveuf<sup>6)</sup>, Scaglietti<sup>11)</sup>, Somerville<sup>12)</sup> らは関節唇は整復障害因子であり、それを切除することをすすめていたが、その後関節唇は臼蓋の形成に関与し極力温存すべきであるという報告が多々見られるようになった<sup>1)2)3)5)7)15)17)</sup>。今回調査対象となった症例も全例関節唇は切除していたが、現在では関節唇はなるべく温存するように努めている。

また前述の小田<sup>9)</sup>の優れた成績は田辺ら<sup>13)</sup>によって開発された広範囲展開法によるものである。我々の行ってきた前外方進入法、即ち Smith-Petersen 切開による方法でも、関節内整復障害因子に対する処置は十分に可能である。しかし後方関節包の捻れによる術後の再脱臼傾向を防止し

えなかったことが、成績の差としてあらわれたのではないかと考えている。

観血整復時の併用手術別の成績およびその後の補正手術から見ると、観血整復単独で行った症例(OR 群)では、I・IIが8股24%であり、さらに補正手術は25股74%に必要であった。大腿骨減捻内反骨切り術を併用した群(DVO 群)ではI・IIが10股40%であり、補正手術は11股44%に、また Pemberton 手術を併用した群(PEM 群)ではI・IIが7股44%で、補正手術は5股31%に要した。さらに観血整復時の臼蓋角からみると、臼蓋角30°以上の臼蓋形成不全のあるものでは、観血整復単独よりも減捻内反骨切り術または骨盤骨切り術を併用した方が結果は良好であった。あわせて考えると観血整復単独で行うよりは、最終成績、補正手術の回数、内容からみても骨盤骨切り術、大腿骨減捻内反骨切り術を併用したほうが、若干優れていた。しかしI・IIが44%程度ではけっして満足できる成績ではない。この反省から昭和50年代になって関節唇を温存し、補正手術・併用手術も変更してきたが、まだ手術後の経過年数が短く、長期成績を論じる段階に至っていない。しかし補正手術はあくまでも第二義的なもので、観血整復そのものの良否が術後成績を決定的に左右することは、広範囲展開法の成績と我々の成績を比較して明らかである。今後広範囲展開法を追究したいと考えている。

## まとめ

1) 観血整復を行った58例75股の治療成績を検討した。

2) 最終成績は Severin のIが6股8%, IIが19股25%, IIIが30股40%, IVが16股21%, Vが4股5%であった。

3) 全体で39例52%に何らかの補正手術を要し、その割合はOR群に最も多かった。

4) 観血整復を単独で行うよりは何らかの手術を併用した方が若干成績がよかった。

5) 観血整復のアプローチでは、内側進入と前



外側進入で差は認められなかった。

## 文 献

- 1) 藤井孝治：先天性股関節脱臼に関する研究。観血的整復術後の股関節造影における関節唇像について。中部整災誌 32：2025-2036, 1989.
- 2) 畠中卓士, 泉田重雄, 石井良章ほか：先天性股関節脱臼の観血的整復術における関節唇と術後臼蓋形成不全との関係について。中部整災誌 18：223-226, 1975.
- 3) 細見新次郎, 司馬良一：関節唇の組織学的研究とその臨床的異議。中部整災誌 25：329-342, 1982.
- 4) 池田 威, 和田郁雄, 伊藤博一ほか：Ludloff 法。臨整外 26：149-155, 1991.
- 5) 岩崎勝郎, 麻生英保, 川口幸義ほか：先天性股脱臼における臼蓋の発育について。整形外科と災害外科 20：223-226, 1971.
- 6) Leveuf J：Results of open reduction of "true" congenital luxation of the hip. J Bone Joint Surg 30-A：875-882, 1948.
- 7) Mau H, Dorr WM, Henkel L et al：Open reduction of congenital dislocation of the hip by Ludloff's method. J Bone Joint Surg 53-A：1281-1288, 1971.
- 8) 野村隆洋, 藤本憲司, 寺山和雄ほか：先天性股脱臼の各種治療後 10 年以上経過例の成績。整形外科 31：445-452, 1980.
- 9) 小田 滋：広範囲展開法。臨整外 26：157-161, 1991.
- 10) Severin E：Congenital dislocation of the hip. Development of the joint after closed reduction. J Bone Joint Surg 32-A：507-518, 1950.
- 11) Scaglietti ●, Calandriello B：Open reduction of congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg 44-B：257-283, 1962.
- 12) Somerville EW, Scott JC：The direct approach to congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg 39-B：623-640, 1957.
- 13) 田辺剛造, 国定寛之, 三宅良昌：先天性股脱臼の観血的整復の際の一つの試み。日整会誌 51：503-511, 1977.
- 14) 山室隆夫：先天性股関節脱臼に対する治療の遠隔成績と今後の展望(総括)。日整会誌 64：S442, 1990.
- 15) 山室隆夫, 石田勝正, 岡 正典ほか：先天性股脱臼に対する観血的整復術不成功例の検討とその対策。日整会誌 52：1125-1126, 1978.
- 16) 安竹秀俊, 野村忠雄, 影近謙治ほか：先天性股関節脱臼に対する観血的整復術の長期成績。中部整災誌 33：1210-1211, 1990.

## Abstract

### Long Term Follow-up of the Congenital Dislocation of the Hip Joint with Open Reduction

Nobuyuki Sugimoto, M. D. et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Shinshu University School of Medicine.

Seventy five joints (58 patients) with congenital dislocation of the hip (CDH) in Shinshu University that were treated with open reduction between 1966 and 1976 was roentgenographically reviewed. All of them were over fifteen years old at the follow-up and were classified into three groups. The group-OR is the cases treated using only open reduction, the group-DVO is the cases not only open reduction but also derotation varus osteotomy (DVO) at the same times, and the group-PEM is combined with Pemberton's operation at the open reduction. Group-OR is 34 hips, group-DVO is 25 hips, and group-PEM is 16 hips. All hips were evaluated according to Severin's classification. In all hips, 6 hips (8%) were rated in group I, 19 hips (25%) in group II, 30 hips (40%) in group III, 16 hips (21%) in group IV, and 4 hips (5%) in group V. Eight hips (23%) in the group-OR were rated in group I or II, 10 hips (40%) in the group-DVO were in group I and II, and 7 hips (44%) in the group-PEM were in I and II. Twenty-two hips (65%) in the group-OR, 12 hips (48%) in the group-DVO, and 5 hips (31%) in the group-PEM needed secondary operation.



## 当科におけるペルテス病の治療経験

岩手医科大学整形外科科学教室

本 田 恵・猪 又 義 男・宍 戸 博・双 木 慎

盛岡市立病院整形外科

都南の園

岩手県立大船渡病院整形外科

菊 池 達 也

田 沢 睦 夫・北 川 由 佳

小 川 隆 史

**要 旨** ペルテス病について、1981 年から、外転歩行装具を中心に手術療法、特にソルター手術などによって治療した。症例は 21 例 25 関節で、治療方法は、経過観察が 5 例 7 関節で、そのうち、3 例 4 関節は、来院時期が遅く、積極的に経過観察を行ったのは 2 例 3 関節で、発症年齢は 3 歳以下であり、成績は 2 例とも good であった。最後まで外転歩行装具を施行したものは、7 例 8 関節で、good の評価は 37.5%であり、ソルター手術施行群 8 例 8 関節では 50%であった。Catterall の分類と評価の関係で good の評価は group 3 で 55.6%、group 4 では 23.1%であった。外転歩行装具で治療した 37.5%は poor であり、そのすべてに亜脱臼を認め、年齢は高齢ほど高率になるが、低年齢でも認められることから、group 3, 4 で、亜脱臼を呈した場合には、骨頭軟骨の変形が起こる前にソルター手術を施行すべきと考えた。

### はじめに

当科では、従来免荷療法を主としたため、ペルテス病の患児が来院すると、近くの肢体不自由児施設に入園させ、学業のかたわら加療を続けていた。しかし、そのためには転校の問題や親の抵抗などもあり、1981 年から、少しずつ外転歩行装具や手術療法によって、早期に元の学校に復帰するように試みた。

### 症例および方法

症例は 21 例 25 関節であった。右側 9 例、左側 8 例、両側罹患例は 4 例であった。発症年齢は 2 歳から 12 歳まで、5 歳以下が 13 関節、6 歳以上が 12 関節であった。

治療方法は経過観察が 5 例 7 関節で 2 例 3 関節は 2 歳と 3 歳と幼若であり、7 歳の 2 例 2 関節は 1 例が来院時すでに修復期にあり、他の 1 例が大

腿骨頭内後方の壊死であった。12 歳で来院した両側罹患例は他医での発見も遅く、紹介されて来た時にはすでに修復期にあったためそのまま経過観察とした。外転歩行装具は 7 例 8 関節であり、Salter 手術は 8 例 8 関節、内反骨切り術が 1 例 1 関節で、手術をすすめたものの、宗教上の理由で拒否し、装具療法さえも拒否した 1 例にやむなく、免荷療法として Snyder sling を装着して、経過を観察した。

### 結 果

治療成績は Catterall<sup>1)</sup> の評価法で good 10 関節(40%)、fair 8 関節(32%)、poor 7 関節(28%)であった。治療方法別では、経過観察群では good 3 関節(42.9%)、fair 2 関節(28.6%)、poor 2 関節(28.6%)であった。外転装具群では good 3 関節(37.5%)、fair 2 関節(25%)、poor 3 関節(37.5%)であり、Salter 手術群では good 4 関節

**Key words :** Perthes disease(ペルテス病), conservative therapy(保存的治療), surgical indication(手術適応), innominate osteotomy(骨盤骨切り)

**連絡先 :** 〒 020 盛岡市内丸 19-1 岩手医科大学整形外科科学教室 本田 恵 電話(0196)51-5111

表 1. Catterall の評価と治療方法の関係

	Good	Fair	Poor	合計
経過観察	3	2	2	7
外転装具	3	2	3	8
Salter 手術	4	3	1	8
内反骨切り術		1		1
Snyder SI.			1	1

表 3. Catterall の分類と治療方法

	II	III	IV	他
Brace		2	6	
Salter		6	2	
経過観察	2	1	3	1
その他			2	

(50%), fair 3 関節 (37.5%), poor 1 関節 (12.5%) であった。また、内反骨切りを施行した 1 関節は fair, Snyder sling の 1 関節は poor であった (表 1)。成績を発症年齢別に見ると、3 歳以下では全例 good の評価であり、しかも、何ら特別な治療をしておらず、経過観察のみであった。4～6 歳では、good は 4 関節 (30.7%), fair 6 関節 (46.2%), poor 3 関節 (23.1%) であった。7 歳以上では、good 3 関節 (33.3%), fair 2 関節 (22.2%), poor 4 関節 (44.4%) であり、good の評価を得た全例が Salter 手術によるものであった (表 2)。

一方、Catterall の分類と治療方法の関係をみると、外転歩行装具群では、group 3 が 2 関節、group 4 が 6 関節、Salter 群では group 3 が 6 関節、group 4 が 2 関節であり、経過観察群は group 2 が 2 関節、group 3 が 1 関節、group 4 が 3 関節であった。内反骨切り、Snyder の 2 関節も group 4 であった (表 3)。これらの症例で、group 2 は 2 関節とも good の評価を得た。Group 3 では、good は 5 関節 (55.6%), fair は 2 関節 (22.2%), poor は 2 関節 (22.2%) であり、group 4 では good は 3 関節 (23.1%), fair は 5 関節 (38.5%), poor は 5 関節 (38.5%) と、group が進むほど、その成績は悪化した (表 4)。

表 2. 年齢と評価の関係

	Good	Fair	Poor
～3 歳	3		
4～6 歳	4	6	3
7 歳～	3*	2	4

\* 3 股とも Salter 手術例

表 4. Catterall の分類と成績

	II	III	IV	他
Good	2	5	3	
Fair		2	5	1
Poor		2	5	

### 成績不良の症例供覧

評価が poor であった症例を呈示する。

#### 症例 1.

この症例は '89 年 9 月に来院した。7 歳で、全く治療をうけていない。来院時、すでに修復期であったので、そのまま経過をみていたが、'91 年 11 月を最後に来院しなくなった。その時点での疼痛は全くない (図 1)。

#### 症例 2.

本症例は 5 歳で発症し、発症 3 カ月後、疼痛のため約 1 カ月間入院して下肢牽引を施行した。退院後は外来にて外転歩行装具を装着して経過をみたが、骨頭の著しい外方化と、骨頭と臼蓋の間に dissecans 様の骨片を認め、手術を考慮しつつも、ずるずると装具療法にひきずられた。来院時、すでに十分、head at risk は認められ、外方化もあり、Salter 手術を施行すべきであったと後悔している (図 2)。

#### 症例 3.

Salter 手術群で poor は 1 例のみで、11 歳時発症で 7 カ月後に当科初診した。来院時すでに骨頭の collapse を認めた。関節造影でも、骨頭軟骨の前外方はすでに扁平化しており、Salter 手術の適応ではなかったが、あえてこの方法を採用した。結果は骨頭の扁平化は著しく、軽度の hinged abduction を呈した (図 3)。

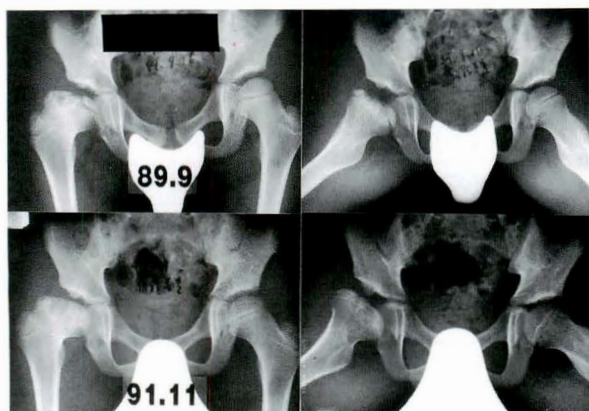


図 1. 症例 1.

来院時すでに修復期にありそのまま経過を観察した。

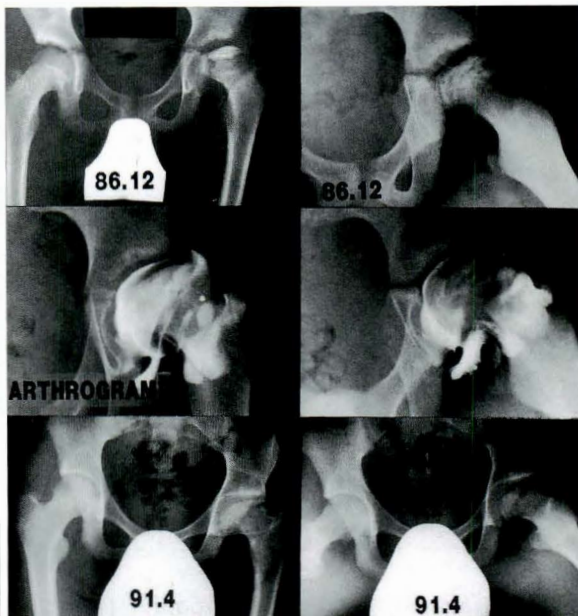


図 3. 症例 3. ソルター手術例

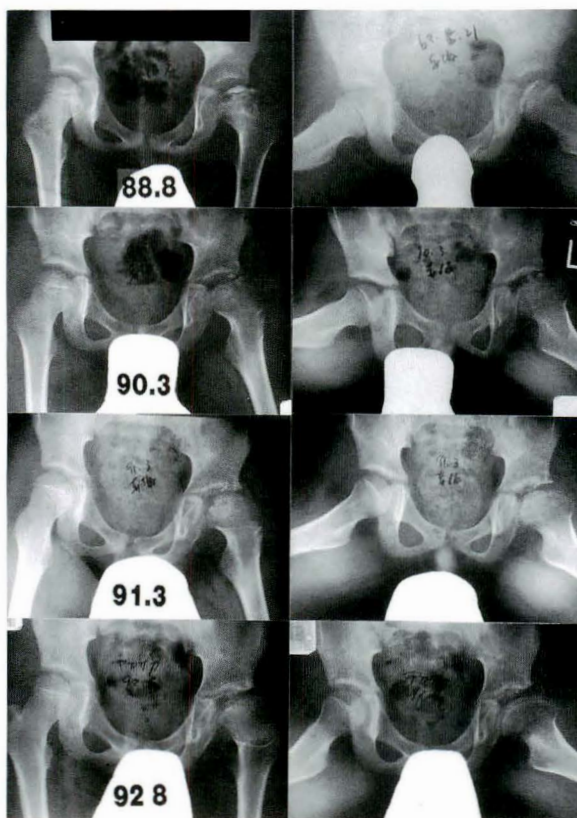


図 2. 症例 2. 外転歩行装具治療例

## 考 察

評価が good を得たものは、経過観察群では、3 歳以下で Catterall の group 2, 4 であり、外転歩行装具群では 6 歳以下で、Catterall の group 3,

4 であった。Salter 手術群では 5 歳以上で Catterall の group 3 のみであった。一方、成績が poor となったものは、経過観察群では 7 歳と 12 歳で、いずれも修復期に入ってから来院した症例であり、止むをえない。外転歩行装具群では、poor となったものは 2 例 3 関節で、head at risk sign は臨床的にはすべて揃い、X 線写真上でも 3 項目以上を認め、特に亜脱臼は全例に認めた。しかし、装具療法に固執し過ぎて、結果を悪くしてしまった。このことから、Salter<sup>2)</sup>の述べるように、亜脱臼が認められる症例では、手術療法が適応される時期の間、即ち、骨頭軟骨が変形する前に躊躇なく手術療法を採用すべきであろう。もちろん、手術療法を採用する時には、Catterall の head at risk が 3 項目以上と考えていたが、初期から装具療法で経過を見ている患児に対し、そのタイミングを失うことがあった。これらのことから、治療開始時に、将来、Catterall の group 3, 4 で亜脱臼が認められるようになった時には手術療法をすべきことを、あらかじめ患児とその親によく説明する必要がある。多胡ら<sup>3)</sup>は Salter 手術の適応を、Catterall の group 3, 4 で亜脱臼の明らかな



もので、発症が7歳以上としているが、我々の症例では、発症が7歳未満でも group 3, 4 で、亜脱臼を呈し、評価が poor となっている症例もあり、年齢を限定する必要はないと考える。渡部ら<sup>4)</sup>は4歳未満発症の片側例 11 症例を報告し、group 3 では good のみであり、group 4 では good の他に fair があつたと報告している。近年、幼児の体格が向上しており、今後は4歳未満発症とはいえ、十分な注意が必要である。

### 結 語

- 1) 21 例 25 関節のペルテス病を経験したので報告した。
- 2) 治療成績は Catterall の評価法で good 10 関節, fair 8 関節, poor 7 関節であつた。
- 3) 無治療は3歳以下とすべきであり、4歳で

経過観察をする時は、注意深く観察すべきである。

- 4) 装具療法にこだわらず、Catterall の group 3, 4 で亜脱臼を呈するようになった症例は、手術適応があるうちに手術療法を採用すべきである。

### 文 献

- 1) Catterall A : Lagg-Calvé-Perthes Disease, Churchill Livingstone, Edinburgh London Melbourne and New York, 1982.
- 2) Salter RB : Experimental and clinical aspects of Perthes disease. J Bone Joint Surg 48-B : 393-394, 1966.
- 3) 多胡秀信ほか：当科におけるペルテス病の治療経験。市立釧路医誌 1 : 21-27, 1989.
- 4) 渡部 徹ほか：当センターにおける4歳未満発症ペルテス病の検討。東北整災紀要 33 : 326-329, 1989.

### Abstract

#### Experience of the Treatment for Perthes' Disease

—In Our Clinic—

Megumi Honda, M. D. et al.

Department of Orthopaedic Surgery, School of Medicine Iwate Medical University.

Since 1981, the patients with Perthes' disease were treated with abduction brace for walking and Salter's innominate osteotomy in our clinic. Five patients and 7 hips were observed without treatment : 3 patients with 4 hips visited to our clinic too late so that the avascular necrosis was already in recovery phase, while the other two patients (3 hips) were less than 4 years old. These two patients obtained good results. While among 8 hips treated with abduction brace, 3 were good, 2 were fair, and 3 were poor. Among 8 hips treated with innominate osteotomy, 4 were good, 3 were fair, and 1 was poor. The good result was obtained in 55.6 percent of Catterall group III and 23.1 percent of Catterall group IV. All hip joints with poor result had a subluxation. Three hips of patients 4-6 years old were poor in the abduction brace group and they had the subluxation. It is concluded that indications for innominate osteotomy for Perthes' disease are Catterall III or IV hips with subluxation of irrespective of the age.

## 腰椎椎体終板障害の検討

高知医科大学整形外科教室

谷 口 慎一郎・山 本 博 司・谷 俊 一  
上 岡 禎 彦・増 田 賢 二

**要 旨** この論文の目的は、シュモール結節および椎体終板不整像の所見が椎体の変形および脊柱前後弯に及ぼす影響について検討することである。対象は、腰背部痛を主訴とした若年者でシュモール結節あるいは椎体終板不整像が、2椎体以上に存在している症例である。男性6例、女性9例の計15例で、発症時年齢は平均12.9歳であった。2mm以上の椎体陥凹をシュモール結節とし、シュモール結節の有無により椎体終板障害を分類した。シュモール結節が椎体前方1/3に存在するものをtype 1、後方2/3に存在するものをtype 2、シュモール結節のないものをtype 3と分類した。Type 2以外で椎体楔状化の傾向を認め、特に前方1/3のシュモール結節のあるtype 1は、椎体楔状角が $8.2^{\circ}$ と椎体楔状化が強かった。脊柱前後弯角に影響を及ぼす因子は椎体楔状変形であった。いったん椎間板高の狭小化を来すと脊柱前後弯角の改善は期待しがたいものと思われた。

### はじめに

シュモール結節、椎体終板不整像など、椎体の終板障害と考えられている所見は、しばしば認められる脊椎X線像の異常である。今回我々は、シュモール結節および椎体終板不整像の2つの所見が椎体の変形および脊柱前後弯に及ぼす影響について検討を加えたので報告する。

### 対象および方法

症例は、腰背部痛を主訴として受診した若年者でシュモール結節あるいは椎体終板不整像が2椎体以上に存在している症例である。Bradford<sup>1)</sup>の定義に従い2mm以上の椎体陥凹をシュモール結節とした。男性6例、女性9例の計15例で、発症時年齢は6歳から23歳、平均12.9歳であった(図1)。

罹患椎体総数は50椎体であり、胸椎部11椎体、腰椎部39椎体であった(図2)。

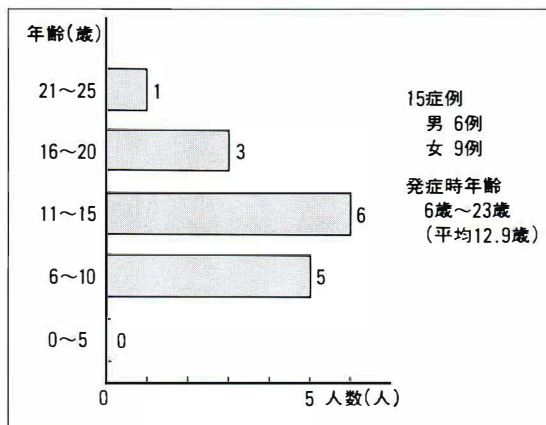


図 1. 調査症例の年齢分布

検討項目として、(1)椎体上縁の接線と下縁の接線がなす角度を椎体楔状角とし計測した。(2)また、所見が腰椎部にとどまるものは脊柱前弯角を、胸椎部にまで及ぶ際には脊柱後弯角を計測した。(3)さらに、2年以上経過を観察できたものについては、椎体楔状角、脊柱前後弯角の経時的変化について調査した(図3)。

**Key words :** kyphosis(後弯症), Schmorl node(シュモール結節), Scheuermann disease(ショイエルマン病), apophyseopathy(アポフィジオパシー), vertebral endplate lesions(椎体終板障害)

連絡先: 〒783 南州市岡豊町小蓮 高知医科大学整形外科教室 谷口慎一郎 電話(0888)66-2182

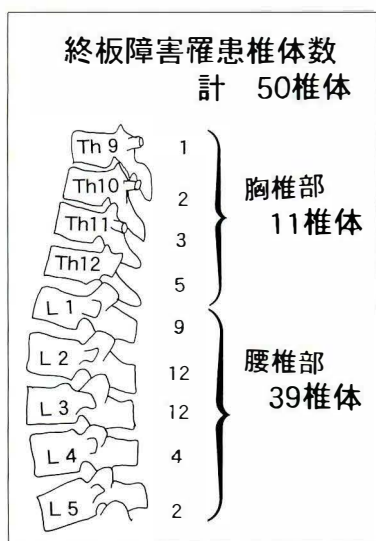


図 2. 終板障害罹患椎体数

- (1) 椎体楔状角
- (2) 脊柱前後弯角
- (3) 2年以上経過観察できたもの

➡ 椎体楔状角、  
脊柱前後弯角の変化

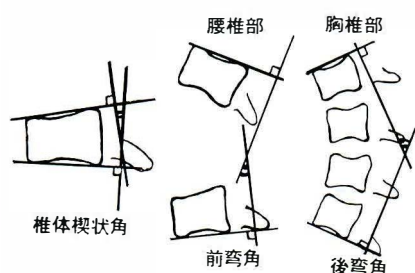


図 3. 検討項目と計測方法

## 結 果

### 1. 椎体終板障害が椎体の変形に及ぼす影響について

2 mm 以上の椎体陥凹をシュモール結節とし、シュモール結節(+)群とシュモール結節(-)群とに分類した。さらに、シュモール結節(+)群をシュモール結節が椎体前方 1/3 に存在する type 1 と、椎体後方 2/3 に存在する type 2 に分けた。なお、シュモール結節(-)のものを type 3 とした(図

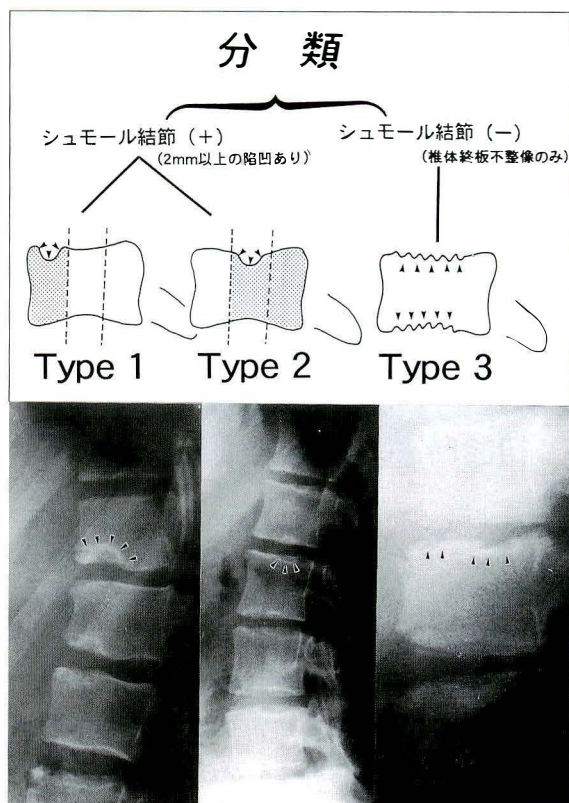


図 4. 椎体終板障害の分類

4).

Type 1 が 12 椎体, type 2 が 20 椎体, type 3 が 18 椎体であった。

椎体楔状角についてみると, type 2 以外で椎体楔状化の傾向を認め, 特に type 1 では椎体楔状角が  $8.2^\circ$  と大きかった。

障害終板の隣接椎間板高についてみると, 平均楔状角の小さい type 2 では狭小化を来すものは少なく, 逆に平均楔状角の大きい type 1 では殆どの隣接椎間で椎間板高の狭小化を来していた(表 1)。椎間板高の狭小化は, 椎体変形に続いて出現すると推測された。

### 2. 椎体終板不整像および椎体楔状変形の経時的変化について

2 年以上経過観察できたのは, 50 椎体中 31 椎体であり, 全例装具療法などの保存療法を受けていた。椎体終板不整像は, 最終診察時に成長期を過ぎていない症例を除き, すべての症例で改善していた(図 5)。

初診時と最終来院時の椎体楔状角の差が  $2^\circ$  以



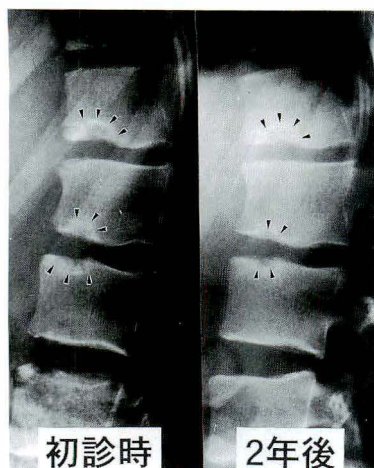


図 5.  
椎体終板不整像  
の経過

内のものを不変とすると、type 1 で 2 椎体が悪化、type 2 で 4 椎体が改善していた以外は不変であった。いったん生じた椎体変形の改善を期待することは困難と思われた(表 2)。

### 3. 脊柱前後弯とその経時的変化について

初診時、胸椎部の後弯角は 25°から 54°(平均 39.8°)、腰椎部の前弯角は 5°から 42°(平均 26.0°)であった。胸椎症例は後弯角が増加し、腰椎症例は前弯角が減少する傾向であった。

2 年以上経過観察できたのは 15 例中 9 例であり、全例装具療法などの保存療法をうけていた。脊柱前後弯角の変化が 5°以内のものを不変とすると、9 例中 6 例が不変、1 例が改善、2 例が悪化であり、悪化例は、発症年齢が 6 歳と 8 歳で、低年齢発症例であった(表 3)。

### 考 察

今回我々は椎体終板障害を、type 1, type 2, そして type 3 に分けた。Type 1 は、シュモール結節が前方 1/3 にあるもので、type 2 は、シュモール結節が後方 2/3 にあり、type 3 はシュモール結節(－)のものである。椎体楔状角は、type 1 および type 3 でそれぞれ 8.2°、4°と椎体楔状化の傾向を認めた。一方、type 2 では、平均 0.05°と椎体楔状角は小さかった。

Type 2, 20 椎体のうち、椎体陥凹部以外に椎体終板不整像を認めるものは 10 椎体あり、その椎体楔状角は平均 3.6°と椎体楔状化の傾向を示した。これらの結果より、椎体終板不整像の範囲と椎体

表 1. 終板障害と椎体変形

	シュモール結節(+)		シュモール結節(－)
	Type 1	Type 2	Type 3
椎対数	12 椎体	20 椎体	18 椎体
椎体楔状角	8.2°	0.05°	4°
隣接椎間板高の低下※	11/12 椎間	3/28 椎間	8/35 椎間

※障害終板に隣接する椎間板高の低下を示すもの

表 2. 椎体変形の経時的変化

	不変 (2°以内)	改善 (2°以上)	悪化 (2°以上)
Type 1	8 椎体	0 椎体	2 椎体
Type 2	3 椎体	4 椎体	0 椎体
Type 3	14 椎体	0 椎体	0 椎体

表 3. 脊柱前後弯角の経時的変化

不変(5°以内)	6 例
改善(5°以上)	1 例
悪化(5°以上)	2 例

陥凹部の位置が椎体の楔状化に関与していると推察された。

椎体楔状変形は以下の如く発生するものと考えた。椎体終板の不整化が椎体の成長障害を惹起し、椎体楔状化を来す。さらに病勢が進行すると、椎体終板がぜい弱化する。椎体は、軽度であれ楔状化を来しており、前方椎間板の内圧が上昇する。ぜい弱化した椎体終板は前方で陥凹し、楔状化がさらに進む(図 6)。脊柱前後弯に影響を及ぼす因子は椎体楔状変形であり、椎体楔状化の程度は椎体陥凹の位置や終板障害発症年齢に関係すると思われた。複数の椎体楔状変形を認めても、障害終板に隣接する椎間板高の高度の狭小化を認めなければ、脊柱前後弯角への影響は少なかった。これは椎間板の弾性により代償されたため前後弯角が保たれたと考えられる。しかし、複数の椎体変形に高度の椎間板変性に加わると脊柱前後弯角の悪化を来し、いったん椎間板高の狭小化をきたすと脊柱前後弯角の改善は期待しがたく、保存的には治療しがたいものと思われた(図 7)。ゆえに、椎体終板障害に起因する後弯症の治療法を選択するにあたっては、椎間板高の高度狭小化の有無が、重要な因子となると考えられた。

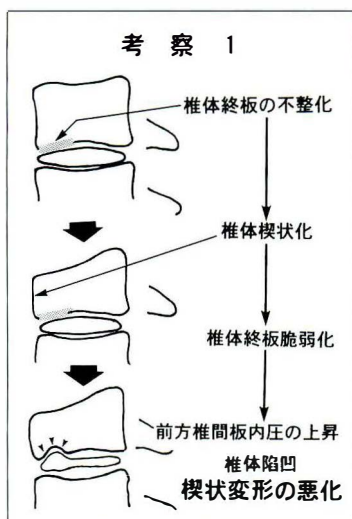


図 6.  
椎体楔状変形の  
発生機序

## 結 語

1) 椎体終板障害をシュモール結節の有無により分類した。シュモール結節が椎体前方 1/3 に存在するものを type 1, 後方 2/3 にあるものを type 2, シュモール結節のないものを type 3 と分類した。

## Abstract

### The Influence of Vertebral Endplate Lesions to the Vertebral Wedge Deformity and Spinal Kyphotic and Lordotic Deformity

Shinichirou Taniguchi, M. D. et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Kochi Medical School.

Schmorl's node and vertebral endplate irregularity are considered one of the lesions of the vertebral endplate. The purpose of this investigation is to evaluate the influence of Schmorl's node and vertebral endplate irregularity to both vertebral wedge deformity and spinal kyphotic and lordotic deformity. The subjects were 15 patients, who had Schmorl's node or vertebral endplate irregularity more than two levels. We classified the vertebra with these lesions into 3 types. Type 1 : Schmorl's node in anterior one-third of the vertebra. Type 2 : Schmorl's node in posterior two-third of vertebra. Type 3 : vertebral endplate irregularity without Schmorl's node. The existence of vertebral endplate irregularity is not important to classify the vertebral endplate lesions, such as type 1 and 2, but the location of Schmorl's node in vertebral endplate is important to prognosticate the deformity. Vertebral wedge deformities were seen in type 1 and 3. Average wedge angle of the vertebral body in type 1 was bigger than the one in type 3, and the average angle of the vertebral wedge deformity in type 1 was 8.2 degrees. Both the number and the angle of vertebral wedge deformity were the important factors to the spinal kyphotic and lordotic deformity of the spine. After the severe decrease of the height of disc space appeared, it was difficult to expect the improvement of spinal kyphotic or lordotic deformity even with a brace program.

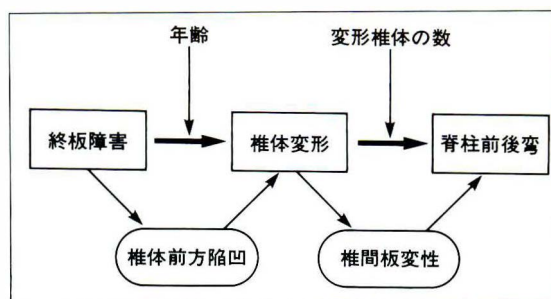


図 7. 終板障害と脊柱前後弯

2) 最終診察時点で成長期にあるものを除けば、椎体終板不整像は、全例改善していた。

3) Type 2 以外で楔状化の傾向を認め、特に前方 1/3 にシュモール結節のある type 1 は楔状角が 8.2° と楔状化が強かった。

4) 脊柱前後弯角に影響を及ぼす因子は椎体楔状変形であった。いったん椎間板高の狭小化をきたすと脊柱前後弯角の改善は期待しがたいものと思われた。

## 文 献

- 1) Bradford DS, Garcia A : Neurological complications in Scheuermann's disease. J Bone Joint Surg **56-A** : 567-572, 1969.

若年者(20 歳未満)の腰部椎間板ヘルニアに対する経皮的髄核摘出術

藤田保健衛生大学医学部整形外科教室

中 井 定 明・吉 澤 英 造・小 林 茂

要 旨 我々は、若年者の腰部椎間板ヘルニアには経皮的髄核摘出が第一選択であると考え、適応がある症例に行ってきた。現在までに 20 歳未満の 21 症例、22 椎間に同法を行った。

その結果、JOA score は術前平均 10.2 点から術後平均 13.4 点に改善し、改善率は平均 66.0%であった。22 椎間中 3 椎間、14%では経皮的髄核摘出術の効果が不十分なため追加手術が必要になった。いわゆる Hüftlendenstrecksteife を術前に認めた 3 例のうち、2 例では SLR 制限は術後に遷延はしたものの消失したが、1 例では術後 1 年の現在、いまだ残存している。また、20 歳以上の成人例との術後成績の比較では、20 歳未満群では 20 歳以上群よりも経皮的髄核摘出の成績が優れているとの印象は得られなかった。

若年者の腰部椎間板ヘルニアの手術的治療に当たっては、その成長過程が完全には終了していないことから、解剖学的な構築性を可能な限り保持するために最少限の侵襲で効果をあげ得る方法が望ましい。我々は、これら若年者の腰部椎間板ヘルニアには経皮的髄核摘出(percutaneous nucleotomy, 以下 PN)が第一選択であると考え、適応がある症例に行ってきた。

今回は、脊椎の成長過程には 20 歳近辺に一つの区切りがあると考えられる<sup>7)</sup>ことから、20 歳未満の若年者で同法を行った 21 症例についてその近隔成績を報告する。

症例および対象

症例は男 16 例、女 5 例、計 21 例 22 椎間であり、手術時年齢は 13 歳から 19 歳におよび、そのうち 15 歳以下は 5 例、16 歳以上が 16 例であった。手術を行った椎間は、L<sub>4</sub>-L<sub>5</sub> が 18 椎間と大半を占めたほか、L<sub>5</sub>-L<sub>6</sub> が 1 椎間、L<sub>5</sub>-S<sub>1</sub> が 3 椎間であった(表 1)。術後の follow-up 期間は 5 カ月から 4

表 1. PN を行った症例のうち、20 歳未満例の数、手術時年齢、および手術椎間

21 例 22 椎間	男 16 例	女 5 例
年齢：13～19 歳		
13 歳：2 例、15 歳：3 例、16 歳：3 例		
17 歳：3 例、18 歳：3 例、19 歳：7 例		
椎間高位		
L <sub>4</sub> -L <sub>5</sub> ：18 椎間		
L <sub>5</sub> -L <sub>6</sub> ：1 椎間		
L <sub>5</sub> -S <sub>1</sub> ：3 椎間		

表 2. JOA score のうちの自他覚所見の各項目の手術前後における推移。腰痛と SLR の項目で手術後の点数が低い印象を得た。

	腰痛	下肢痛 しびれ	歩行	SLR	知覚	筋力
術前	1.4	1.5	2.45	0.9	1.7	1.7
術後	2.45	2.75	2.9	1.5	1.9	1.9

年 4 カ月、平均 1 年 9 カ月であった。

術前の画像所見では、MRI 軸位像でのヘルニアの位置はヘルニア腫瘍が左右のいずれかに片寄った片側型が 14 椎間、腫瘍がほぼ正中にある正中型

Key words : lumbar intervertebral disc hernia(腰椎椎間板ヘルニア), teenager(若年者), percutaneous nucleotomy(経皮的椎間板摘出)  
連絡先：〒 470-11 豊明市沓掛町田楽ヶ窪 1-98 藤田保健衛生大学医学部整形外科教室 中井定明 電話(0562) 93-2169



図 1.

15 歳男性で L<sub>4</sub>-L<sub>5</sub> に ring apophysis と椎体海綿骨の剥離を認めた例  
患側から PN を行った。手術前後で硬膜管の形態に改善はみられない。SLR 制限は手術後 5 カ月で消失した。

a : 術前 CT-D (L<sub>5</sub> 椎体上縁での横断面)

b : 術前 MRI 像

c : 術後 MRI 像

a|b|c

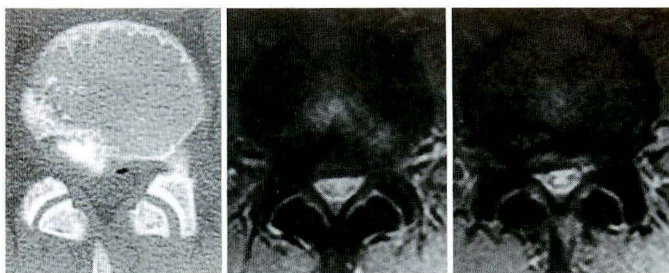


図 2.

15 歳男性で L<sub>4</sub>-L<sub>5</sub> ヘルニア例

両側刺入で PN を行った。

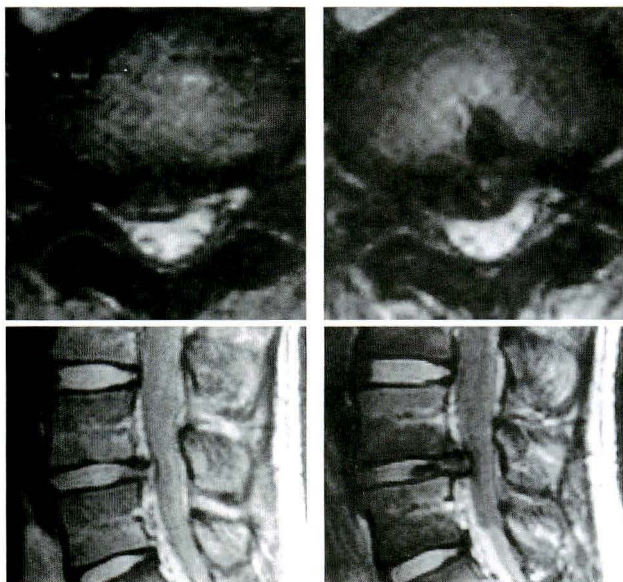
MRI 画像上はヘルニア腫瘤はむしろ拡大して描出されている。

SLR 制限は術後 15 カ月で消失した。

a : 術前 MRI 像

b : 術後 MRI 像

a|b



## 結 果

JOA score は術前  $10.2 \pm 1.7$  が術後  $13.4 \pm 1.6$  に改善し、改善率は  $66.0 \pm 31.7\%$  であった。改善率 75%以上を優、50%以上を良とすると、優良は 21 例中 18 例、86%を占めた。

さらに術後の点数を各評価項目別にみると、腰痛は 2.45 点、SLRT は 1.5 点であり、他の項目よりもやや低い印象を受けた(表 2)。

22 椎間中 3 椎間、14%では PN の効果が不十分なため追加手術が必要になった。即ち、13 歳女性で extrusion の transligamentous type が椎間板造影時に造影剤量の不足から false negative となって診断できなかった例、16 歳女性の第一仙椎後上縁の椎体縁損傷例で、PN 後に症状が一時は軽減したものの再悪化した例、および、17 歳男性の subligamentous type extrusion で、再手術時に母髄核から遊離したヘルニア腫瘤が後縦靱帯下に認められた例であった。

が 8 椎間であった。脊髓造影像での当該神経根根嚢像の欠損の有無でみると、欠損ありは 19 椎間、欠損なしは 3 椎間であり、いわゆる典型的な椎間板ヘルニアの画像所見を示す例が多くを占めた。椎間板造影(CT-D)を基に、Macnab の分類<sup>9)</sup>に準じて行ったヘルニア形態の分類では protrusion が 16 椎間、extrusion の subligamentous type が 5 椎間、extrusion の transligamentous type が 1 椎間であった。椎間板造影像を藤村の分類<sup>2)</sup>に準じて分類した椎間板変性度をみると III 型が 16 椎間、IV 型が 3 椎間、判定不能が 3 椎間であり、変性程度の軽い例が多くを占めた。

使用 instrument は土方式が 9 椎間と Mayer 式が 13 椎間であり、いずれもパンチを用いて摘出操作を行った。術後は、3 日間はトイレのみ歩行を許可し、その後は自由とした。入院期間は術後 7 日から 10 日間を原則とした。成績の判定は JOA score のうちの自他覚所見の 15 点満点を用いた。

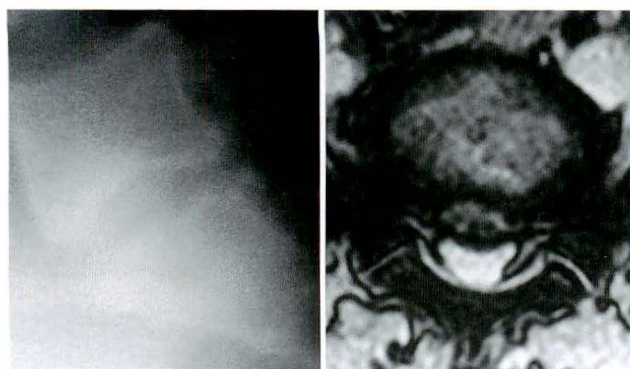


図 3.

16 歳女性で L<sub>5</sub>-S<sub>1</sub> に ring apophysis と椎体海綿骨の剥離を認めた例

この例では PN 後に症状が一時的に改善したが再悪化し、追加手術が行われた。

小児の椎間板ヘルニアに特徴的ないわゆる Hüftlendenstrecksteife を術前に認めたのは 3 例であり、術後に SLR 制限が遷延はしたが消失した例と、改善せずに持続している例があった。即ち、15 歳男性で後方椎体縁損傷をともなった L<sub>4</sub>-L<sub>5</sub> 椎間例では 20° の SLR は遷延したが術後 5 カ月目に消失した(図 1)。他の 15 歳男性例では L<sub>4</sub>-L<sub>5</sub> 椎間に両側刺入で PN を行い、SLR は術前 20° が術後にやはり遷延したが 18 カ月目に消失した(図 2)。しかし、13 歳男性例では L<sub>5</sub>-L<sub>6</sub> 椎間に PN を行い、SLR は 20° から 40° へと改善はしたが、術後 1 年の現在、いまだ残存している。

術後の MRI は 21 例中 18 例で 3 週から 8 週の間にわたって行われたが、T<sub>2</sub> 強調軸位像による摘出痕跡は 10 椎間で認められ、8 椎間では不明であった。また軸位像での明らかなヘルニアの縮小は 1 椎間で認められたのみであり、17 椎間では明らかな縮小は認められなかった。

術後感染や神経血管損傷などの合併症は特になかった。

## 考 察

椎間板の病態を考える上で年齢区分が問題になるが、松本<sup>7)</sup>は 20 歳で X 線上は ring apophysis が癒合するが、組織学的には 21 歳でも完全には癒合は完成しないと述べており、椎間板の病態を考える上に 20 歳近辺にひとつの境界があると考えられることから、今回は 20 歳未満群で検討を行った。

これらの若年者の椎間板ヘルニアに対して手術を行う場合、一般には Love 法に準じた方法が主

に行われている。若年者の椎間板ヘルニアの手術成績については、本邦での報告は手術の結果は良好としたものが多いが、これは本邦の報告では手術後の経過観察期間が最長 19 年<sup>3)</sup>や、最長 10 年<sup>5)</sup>のように比較的長い報告もあるが、一般的には短い経過観察期間の報告が多いことが一つの原因と考えられる。一方、その成績に問題があったとした報告としては、10 歳代で手術を受けた 16 症例の平均約 10 年の経過観察例で、37% は成績不良であったことから、若年者でも初回手術時に椎間の異常可動性などを認めれば固定を含めた術式の検討が必要とした報告<sup>1)</sup>や、17 歳以下で手術を受けた 74 例を、最長 34 年間追跡調査した結果、再手術を受けた例は 16 例、21% であった<sup>1)</sup>とする報告などがあげられる。手術適応などに関する詳細な記載がないことから断定はできないが、これらの報告で成績が悪い一つの要因は術後の経過観察期間が長いことであると考えられる。以上のことから、初回手術時に椎間固定を含めた術式の検討が必要であることには我々も同意見であり、即ち、侵襲の大きな術式も適応となり得ることから、逆に、脊柱管内操作を避けた最少限の侵襲で効果をあげ得る経皮的髄核摘出は、若年者の腰部椎間板ヘルニアを治療するに当たり有力な選択枝になり得ると我々は考える。しかし、PN の問題点は、術後に 2 mm 以上の椎間狭小が 21 例中 5 例、24% の症例で認められたことから、椎間板自体に対する PN の侵襲は必ずしも小さいとは言えない点であり、今後の問題として残る。

今回の成績を 20 歳以上の成人例と比較した。20 歳以上例は 72 例 72 椎間、男 53 椎間、女 19 椎間

であり、手術時年齢は平均 32.5 歳、follow-up 期間は 5 カ月から 3 年 9 カ月、平均 1 年 9 カ月であった。20 歳未満群での JOA score 改善率は 66.0%であり、20 歳以上群での 63.2%に較べて変わりのない値であった。20 歳以上群には椎間板変性が高度の症例が多く含まれており、これらの高度変性例が平均改善率を押し下げていることを考えると、20 歳未満群での成績が、より良いとの印象は受けなかった。さらに、20 歳未満群では SLR の改善が遅れる症例があるといった術後の症状の推移の印象からも、20 歳未満群では 20 歳以上群よりも PN の成績が優れているとの結論は出し難い。

つぎに、後方椎体縁損傷例は 2 例含まれていたが、1 例では SLR の改善は 5 カ月と遷延したものの著明な改善が得られた(図 1)。しかし他の 1 例では腰痛は一時的に改善したものの、再悪化して追加手術が必要となった(図 3)。症例数が少なく結論は出し得ないが、この差は突出位置による差ではないかと推測される。

#### まとめ

以上、若年者の腰部椎間板ヘルニアに対して PN を行った結果、

1) 20 歳以上群に較べて PN が特に有効との印象は得られなかった。

2) 術前に高度の SLR 制限を示す例では、その改善が遷延する傾向が認められた。

3) 脊柱管内操作を避けた最少限の侵襲で効果をあげ得る経皮的髄核摘出は、若年者の腰部椎間板ヘルニアを治療するに当たり有力な選択枝になり得ると我々は考える。

#### 文 献

- 1) Ebersold MJ et al: Results of lumbar discectomy in the pediatric patients. J Neurosurg 67: 643-647, 1987.
- 2) 藤村祥一ほか: 腰部椎間板造影法の診断的意義について. 整形外科 25: 781-790, 1974.
- 3) 辻 陽雄ほか: 10 歳代の腰椎椎間板ヘルニア—特に若年性ヘルニアの臨床と問題点—. 臨整外 12: 945-958, 1977.
- 4) 笠原吉孝ほか: 10 代に発症した腰椎椎間板ヘルニアの長期観察結果とその問題点. 日外宝 49: 887-892, 1980.
- 5) 片岡 治ほか: 若年者の腰椎椎間板ヘルニアについて. 臨整外 3: 719-724, 1968.
- 6) Macnab I et al: Backache. 2nd ed., Williams & Wilkins, 1990.
- 7) 松本 学ほか: 若年者腰椎椎間板ヘルニアの検討. 整・災外 28: 465-471, 1985.

#### Abstract

### Percutaneous Lumbar Nucleotomy in the Teenager Patients

Sadaaki Nakai, M. D. et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Fujita Health University, School of Medicine.

Herniated lumbar discus in the younger patients should be treated with minimal intervention. We treated 22 discs in 21 teenagers by percutaneous nucleotomy. The patients comprised 16 boys and 5 girls ranging in age from 13 years to 19 years, with the average follow-up period of 21 months. Eighteen cases out of 21 cases showed excellent or good results, while 3 cases were unsuccessful. Conventional open surgery was performed in 3 cases because of unsatisfactory results. Three patients showed hamstring tightness(Hüftlendenstrecksteife)preoperatively. In 2 patients the tightness subsided in 5 and 18 months postoperatively respectively, but in 1 case it persists 1 year after the nucleotomy. The clinical result of the percutaneous nucleotomy in teenager was not especially good in comparing with that of adult.



## 脳性麻痺の足部変形

南大阪療育園整形外科

矢 田 定 明・美 延 幸 保・大 下 舜 治

**要 旨** 66 例の脳性麻痺児の荷重児での、足部の X 線を計測し、その変形を検討した。測定は距踵角 2 方向, calcaneal pitch, 距骨第一中足骨角(Meary 角) 2 方向, MTR 角, hallux valgus angle, 脛距角, 横倉法による長軸アーチを行い、他に下肢 CT により下腿の外捻を計測した。72%が尖足を伴う変形をもち、52%は外反を伴う尖足である。計測値を痙直型片麻痺の健側、患側、痙直型両麻痺、痙直型四肢麻痺に分類し病型別に比較した。また歩行能力により分類し比較した。

大きな差が認められたのは、calcaneal pitch と距骨第一中足骨角であり、痙性の強い程変形が大きくなった。歩行機能でも機能の低い群の変形が大きい。経年的にみると長軸アーチの形成される 4 ～ 5 歳で、特に両麻痺はその形成が著しく阻害されている。この時期は殆どの例で杖歩行などの移動能力が向上する時期であり、外反尖足と荷重との関係が大きいことを考えさせる。

脳性麻痺児の足部の変形を X 線計測により検討した。

### 対 象

脳性麻痺児 失調型 4 例, 痙直型片麻痺(以下片麻痺)10 例, 痙直型両麻痺(以下両麻痺)25 例, 痙直型四肢麻痺(以下四肢麻痺)27 例の足部 2 方向の X 線を計測した。機能訓練, 装具療法は全例行っている。

X 線は荷重位であることを原則とし体幹の不安定な例では坐位にて介助者が鉛直方向に負荷して撮影した。踵接地は可能な限り行い、不可能な例では最大背屈位で撮った。下腿はできる限り鉛直にした。

計測は距踵角 2 方向, calcaneal pitch, 距骨第一中足骨角(Meary 角) 2 方向, MTR 角, hallux valgus angle, 脛距角, 横倉法による長軸アーチ(以下長軸アーチ)を行い、下肢 CT により下腿の外捻<sup>2)</sup>を計測した。

荷重時の足部変形は 72%が尖足を伴う変形であり、52%は外反を伴う尖足<sup>1)</sup>である(図 1)。失調

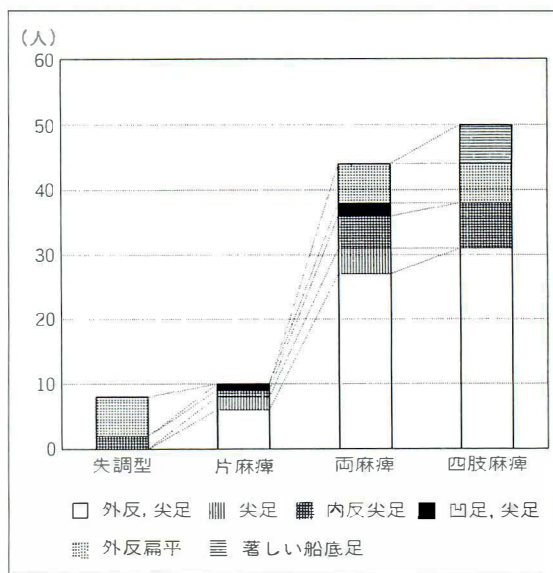


図 1. 荷重時の足部変形

型は外反扁平が 75%であり、TCI は平均 90 で、距骨第一中足骨角側面は $-40^{\circ}$ を下回るが症例も少なくばらつきも大きいため、以下は痙直型の検討を行う。

**Key words** : cerebral palsy(脳性麻痺), foot deformities(足部変形)

連絡先 : 〒 546 大阪市東住吉区山坂 5-11-21 南大阪療育園整形外科 矢田定明 電話(06)699-8731

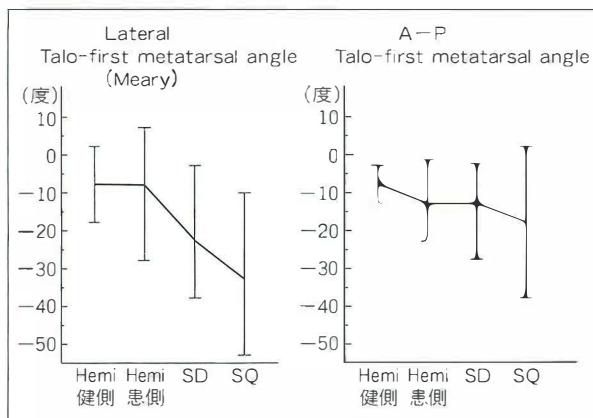


図 2. 病型別距骨第一中足骨角

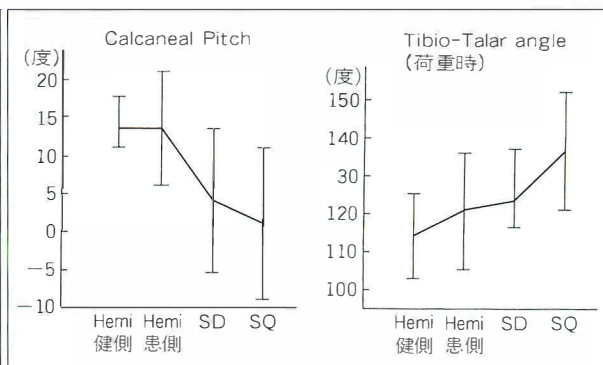


図 3. 病型別 Calcaneal pitch と脛距角

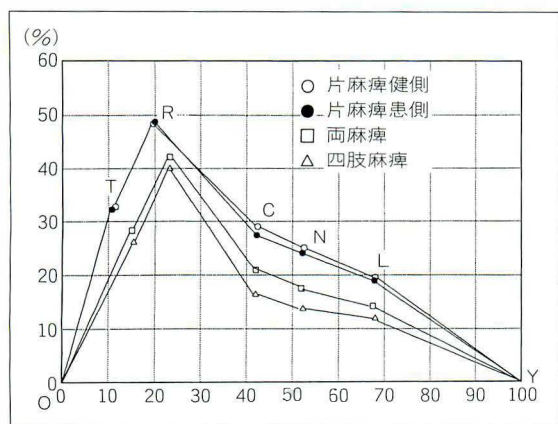


図 4. 病型別長軸アーチ(横倉法)

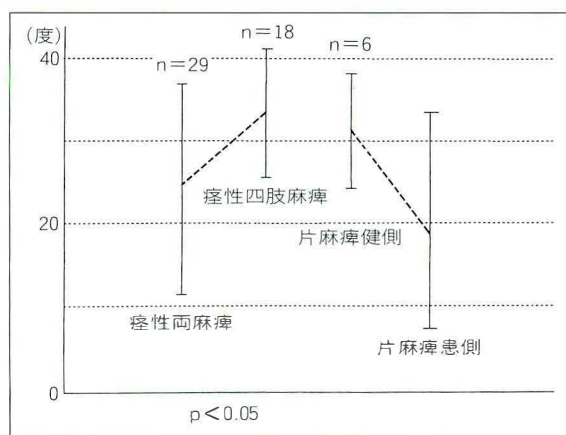


図 5. 病型別下腿の外捻

## 結果と考察

病型別に各計測値を比較すると、距踵角 2 方向では、側面の値で、 $p < 0.01$  で両麻痺、四肢麻痺間に有意差を認めるのみであった。Talocalcaneal index は各病型とも平均 70 前後であり、やや外反傾向を認めるがばらつきが大きい。

距骨第一中足骨角 (Meary 角) は片麻痺の健側、患側間に有意差はないが、これらと両麻痺、四肢麻痺の差大きい。前足部の後足部に対する背屈は痙性の程度に関係するように思われる (図 2)。

Calcaneal pitch と同様の傾向にあり片麻痺患側、両麻痺、四肢麻痺の順に小さくなり四肢麻痺では平均 0.7 になる (図 3)。

Hallux valgus, MTR では変化が殆どない。脛

距角は片麻痺健側、患側、両麻痺、四肢麻痺の順に有意に大きくなり、四肢麻痺では平均  $136^\circ$  になる。

長軸アーチは片麻痺の健側と患側間に殆ど差を認めない。しかし患側の方がばらつきは大きい。両麻痺、四肢麻痺の順にアーチの有意な低下を認め、その傾向は前足部に著名である。後距踵関節、および距腿関節の中心は片麻痺より前方にあり踵が比較的后方に突出した形になり、距骨の滑車が低くなっている (図 4)。CT より計測した下腿の外捻は、四肢麻痺は両麻痺より大きく、片麻痺健側が片麻痺患側より大きいが各病型ごとの有意差はない (図 5)。大腿骨前捻は逆に片麻痺では患側が大きく、四肢麻痺より両麻痺のほうが大きい。しかし下腿の外捻は大腿骨前捻と MTR に対す

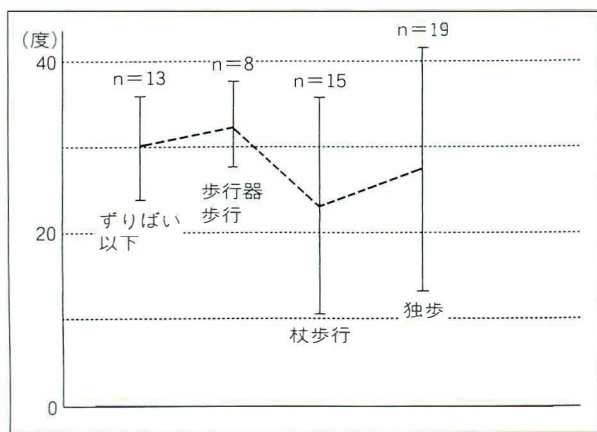


図 6. 移動能力と下腿の外捻

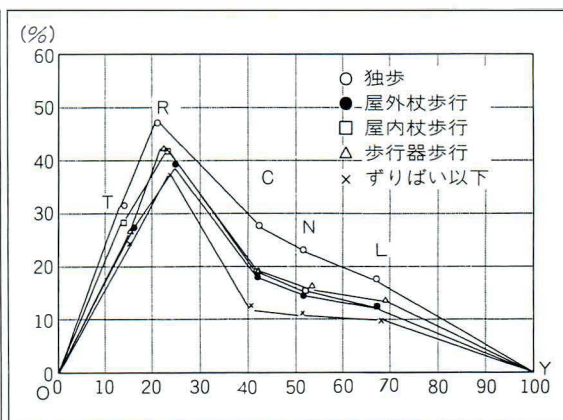


図 8. 移動能力別長軸アーチ

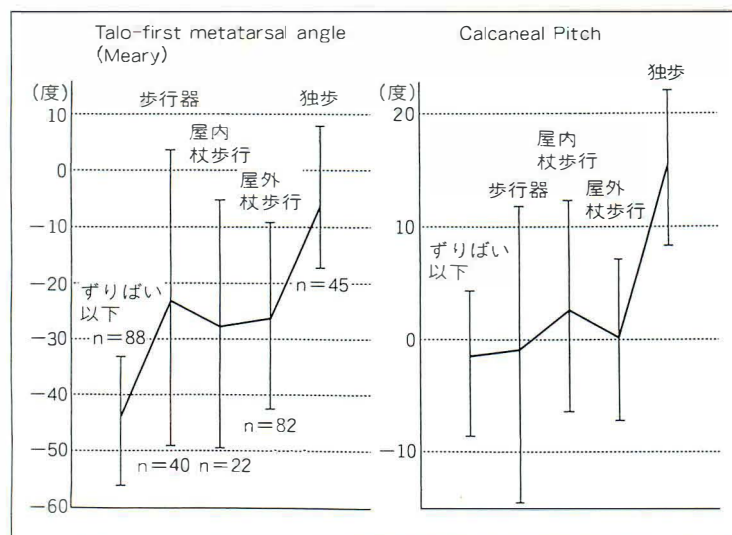


図 7.  
移動能力別距骨第一中足骨角と  
Calcaneal pitch

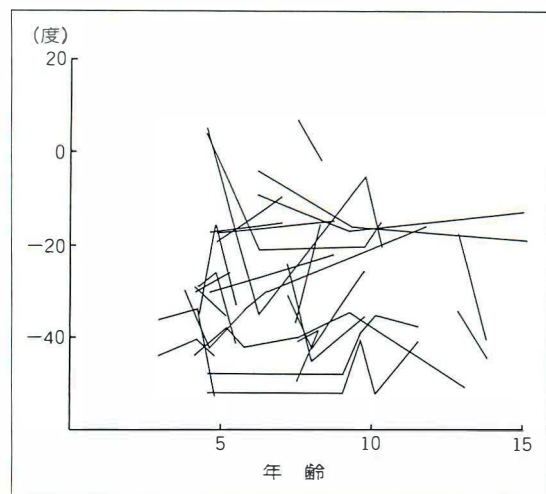


図 9. 両麻痺の距骨第一中足骨角の経年変化

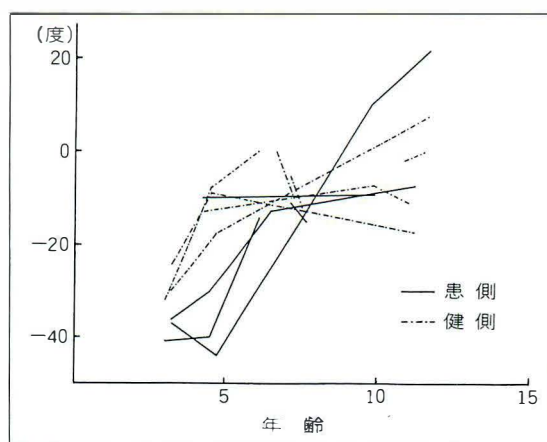


図 10. 片麻痺の距骨第一中足骨角の経年変化



る有意な相関は認めない。片麻痺における不均等な荷重が健側の捻じれを引き起こしたと思われる。MTR も健側が大きく下腿外捻と同様の方向の荷重による変形と予想させる。

移動能力により独歩、屋外杖歩行、屋内杖歩行、歩行器歩行、ずりばい以下に分類し比較した。機能別に差がでるのは病型別と同様距骨第一中足骨角、calcaneal pitch と長軸アーチであった。下腿の外捻はむしろ独歩、杖歩行群のほうが小さく移動能力が低いほうが大きい。内旋による不均等荷重以外に痙性の要素も外捻には考慮しなければならないと思われる(図6)。

距骨第一中足骨角は独歩群と杖などを用いた歩行群と歩行不能群にわかれる。Calcaneal pitch は独歩とその他に分かれる。歩行能力の低いほうが足部変形が大きいという結果になっている。これは長軸アーチの低下にも反映され距骨第一中足骨角と同様の傾向を示す(図7, 8)。

片麻痺の距骨第一中足骨角の年齢による推移をみると健側、患側の程度の差こそあるが5歳以下より増加している。この頃より長軸アーチが形成されるとみられる<sup>3)</sup>。両麻痺では経過は一定していないが、平均歩行開始または杖歩行開始年齢4歳2カ月の後、一定して増加していく例は少ない(図9, 10)。

## Abstract

### Foot Deformity of Cerebral Palsy

Sadaaki Yata, M. D. et al.

Department of Orthopedic Surgery, Minami Osaka Ryoikuen Handicapped Children's Hospital.

The foot X-ray films of 66 cerebral palsy were measured and their values were studied. Talocalcaneal index(TCI), calcaneal pitch, talo-1st metatarsal angle, tibiotalar angle, MTR, hallux valgus angle, longitudinal arch by Yokokura and added tibial torsion by CT were measured. Common deformity is equovalgus. Almost a half children have such deformities. Calcaneal pitch and lateral talo-1st metatarsal angle related to spasticity and gait ability. These deformities gradually started to progress at about the age of 4 years.

尖足のある例で静止立位で踵接地できる例とできない例に分け比較すると、脛距角以外に有意差がない。前足部負荷が必ずしも長軸アーチの低形成を引き起こすのではないと考えられる。

両麻痺では低緊張な足部に crouching posture や内旋歩行などによる足部への不適性な荷重負荷が加わり、長軸アーチを形成される作用が阻害されたと思われる。

## まとめ

1) 脳性麻痺児の足部のX線を計測し病型、移動能力別に比較した。

2) 今回の症例は殆ど痙直型であるが、その差は距骨第一中足骨角、calcaneal pitch で最も大きかった。

## 文 献

- 1) 井上明生：脳性麻痺児の足変形について、中部整災誌 12：594-604, 1969.
- 2) Jakob RP：Tibial torsion calculated by computed tomography and compared to other methods of measurement. J Bone Joint Surg 62-B：238-242, 1980.
- 3) Lin J-P, Brown JK：Peripheral and central mechanisms in childhood hemiplegia. Develop Medicine Child Neurol 34：949-965, 1992.

## Camurati-Engelmann 病の 2 例

旭川荘旭川療育園

高橋 右彦・小田 滋・中 込 直・三 谷 茂

**要 旨** Camurati-Engelmann 病と診断した男児とその父親について報告する。症例 1 : 4 歳 2 カ月, 男児。歩容異常, 発育遅延を主訴に来院した。顔貌に異常所見はないが, 四肢の筋, 皮下脂肪の発達は悪い, 痙攣発作の既往があり, IQ 61 である。起立, 歩行は困難で, 股, 膝関節の屈曲拘縮を認め, 両下腿前内側は膨隆している。X 線学的に頭蓋底の骨硬化像, 上腕骨, 橈骨, 尺骨, 大腿骨, 胫骨, 腓骨の骨幹部中央の骨皮質の肥厚, 紡錘状肥大, 骨硬化像を認める。症例 2 : 42 歳, 男性。慢性腎不全の既往がある。本例も顔貌に異常所見はないが, 動揺歩行で, しゃがみ込みは不可能である。脊椎の可動域制限, 知覚異常, 排尿障害はない。上肢は前腕の回内回外制限, 下肢は股, 膝関節の屈曲制限を認める。X 線学的には頭蓋冠, 頭蓋底の骨硬化, 骨肥厚像を認める。また, 上腕骨, 橈骨, 尺骨, 大腿骨, 胫骨, 腓骨の骨幹部の骨皮質の肥厚, 硬化を認める。左前腕は, 橈尺骨が骨幹部で接触し, 橈骨近位端は脱臼している。

### 緒 言

Camurati-Engelmann 病(以下 Engelmann 病)は, X 線上骨硬化像を示す稀な骨系統疾患である。4 歳 2 カ月の男児を本症と診断し, またその父親にも本症を認めたので報告する。

### 症例供覧

#### 1. 症例 1. 4 歳 2 カ月, 男児

##### 1) 主 訴

歩容異常, 発育遅延

##### 2) 家族歴

兄弟はいない。父は, 42 歳, 症例 2 で, 歩容異常がある。父方祖父は, 68 歳で生存しており, 祖母は症例 2 が幼少時に死亡したが, 父との関係は疎遠で, いずれも詳しいことはわからない。母は, 27 歳で, 生後まもない頃から痙攣発作の既往があり, 小学校入学時まで発作があった。母方祖父は 61 歳, 祖母は 62 歳で, 特記すべきことはない。

### 3) 既往歴

月齢 4 ~ 7 カ月時, 股関節開排制限として近医にて経過観察されていた。

2 歳 2 カ月, 2 歳 4 カ月時に痙攣発作あり, 近医にて抗痙攣薬の内服を開始したが, その後無断で内服を中止していたところ, 3 歳時に痙攣が再発した。以後再び抗痙攣薬を内服している。

### 4) 現病歴

第 1 子, 妊娠中異常なく, 39 週, 頭位, 仮死(一), 黄疸: 生理的, 頸定 3 カ月, 寝返り 10 カ月, お座り 1 歳, 独歩 1 歳 8 カ月。

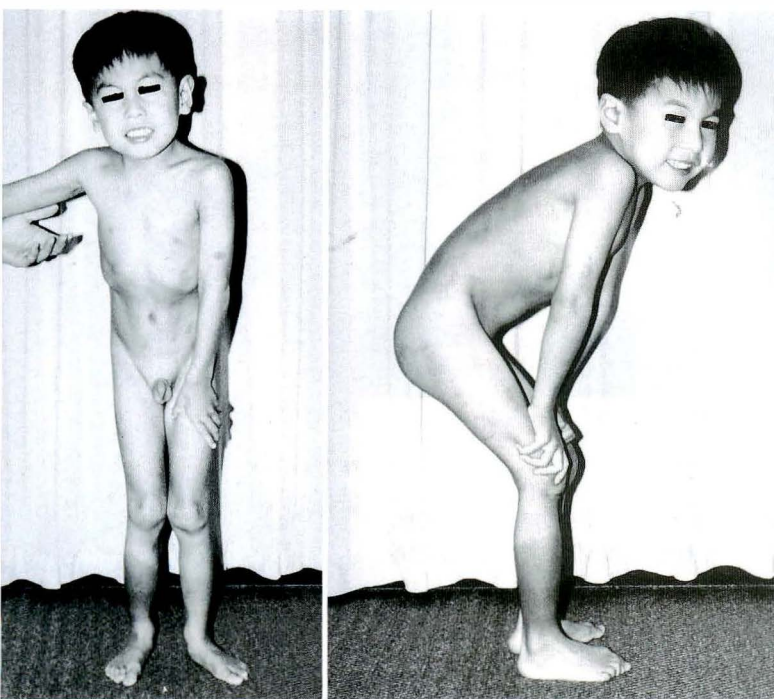
出生時, 身長 52.0 cm, 体重 3.50 kg で, いずれも 90 パーセンタイルであったが, 4 歳 2 カ月の現在の身長体重は, 102 cm, 13.5 kg で, 身重は 50 パーセンタイルであるが, 体重は 3 パーセンタイルである。カウプ指数は 13.0 で, これは -1.9 SD にあたり, やせている。

### 5) 所 見

身長 102.0 cm, 体重 13.5 kg. 細身の体つきで,

**Key words** : Camurati-Engelmann disease • progressive diaphyseal dysplasia (Camurati-Engelmann 病), case report (症例報告)

連絡先 : 〒 703 岡山市祇園地先 旭川荘旭川療育園整形外科 高橋右彦 電話 (086) 275-1881



- ▲ b. 頭蓋骨側面像。頭蓋底の骨硬化像を認める。  
 ◀ a. 4歳2カ月，男児，身長 102.0 cm，体重 13.5 kg. 細身の体つきで，四肢は筋肉，皮下脂肪ともに菲薄である。

図 1-a, b.  
症例 1.

四肢は筋肉，皮下脂肪ともに菲薄である。顔貌は特に所見はない(図 1-a)。

歩行は，両手を大腿に当てて一歩ずつゆっくり歩き，10 m 位可能で，床からの起立時には，登はん性起立様である。

X脚，MD は 3 cm で，脚長差はない。脊椎，上肢の可動域は正常だが，下肢は，股関節，膝関節の約 15°の屈曲拘縮がある。また，両下腿の前内側に胫骨の骨幹部の膨隆を触知する。熱感，発赤，腫脹などの炎症所見はない。

## 6) 検査所見

知能は精神年齢 2 歳 6 カ月で，IQ は 61 である。赤血球，白血球数，血液像，赤沈，血清カルシウム，リン，ALP，CPK，17-KS，17-OHCS などは正常範囲内である。筋電図検査では，胫骨神経神経伝導速度は 52.5 m/s と，正常範囲内，needle EMG では，線維自発電位，陽性鋭波，線維束電位などの異常自発活動を認めず，労作時活動も，明らかな異常は認めなかった。また，染色体異常も認めなかった。

## 7) X線所見

頭蓋骨側面像では，頭蓋底の骨硬化像を認める(図 1-b)。

脊椎側面では，胫椎，胸椎，腰椎の変化は認めない。

上肢前後像では，上腕骨，橈骨，尺骨の骨幹中央に骨硬化像を認める。

手前後像では，中手骨の変化は認めない。

乳児期の股関節，大腿に骨変化は認めない(図 1-c)。

骨盤，股関節には著変を認めないが，大腿骨骨幹部の骨皮質の肥厚を認める(図 1-d)。

下肢前後像では，大腿骨，胫骨，腓骨は，骨幹中央の骨皮質の肥厚，紡錘状肥大，骨硬化像を認める。髓腔は狭小化している。骨端線，骨端部には異常を認めない(図 1-e)。

## 2. 症例 2. 42 歳，男性

### 1) 既往歴

慢性腎不全の既往がある。

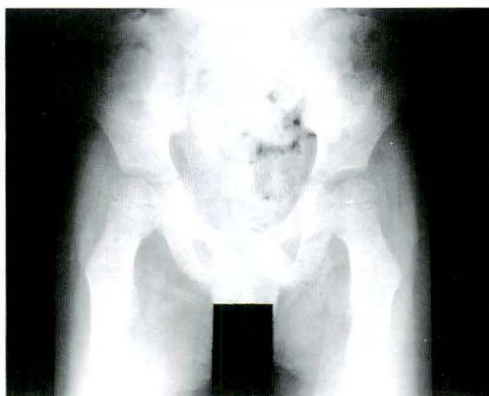
### 2) 現病歴

小学校就学前は歩行がつらく，あまり歩けな





▲ c. 乳児期の股関節，大腿に骨変化は認めない。



▲ d. 骨盤，股関節には著変を認めない。



▶ e. 下肢前後像。大腿骨，脛骨，腓骨は，骨幹中央の骨皮質の肥厚，紡錘状肥大，骨硬化像を認める。髓腔は狭小化している。骨端線，骨端部には異常を認めない。

図 1-c ~ e.  
症例 1.

かったが，就学後は徐々に歩けるようになったという。

### 3) 所 見

身長 165 cm, 体重 58 kg. 顔貌に著変はない。知能も正常で会話に障害はない。歩行は動揺歩行であるが，疼痛はなく，距離，時間の制限もない。しゃがみ込みは不可能である。股関節の可動域は屈曲右 90°, 左 100°であり，膝関節は両側とも屈曲 135°と，いずれも屈曲の制限がある。両大腿，下腿に熱感，発赤，腫脹は認められない。

脊椎の可動域制限，知覚異常，排尿障害はない。肩関節，肘関節の可動域低下は認めないが，前腕は，右が回内 40°, 回外 40°, 左が 0°, 0°と，いずれも可動域の低下を認める。

### 4) X線所見

頭蓋骨側面像では，頭蓋冠，頭蓋底の骨硬化，骨肥厚像を認める。縫合線部は硬化がめだたない(図 2-a)。

上肢前後像では，上腕骨，橈骨，尺骨，下肢前後像(図 2-b)では大腿骨，脛骨，腓骨に，骨幹部の骨皮質の肥厚，硬化を認める。骨端部には異常を認めない。

左前腕は，橈尺骨が骨幹部で接触し，橈骨近位

端は脱臼している(図 2-c)。

手前後像では，中手骨の変化は認めない。

## 考 察

### 1. Engelmann 病について

Engelmann 病は，管状骨骨幹部の紡錘状肥大，骨皮質肥厚をきたす，稀な骨系統疾患である。Camurati ら<sup>2)</sup>により記載された後，Engelmann<sup>3)</sup>が 8 歳男児の症例を osteopathia hyperostotica (sclerotisans)multiplex infantilis として詳細に報告した。Progressive diaphyseal dysplasia の病名は，Neuhauser ら<sup>6)</sup>が用いたものである。我が国では佐々木<sup>7)</sup>が最初に報告している。

#### 1) 臨床症状

小児期に発症するものが多いが，成人期に発症するものもある。患者は体格が細く，疲れやすい。症状は，四肢痛，筋萎縮，筋力減弱，歩行・起立障害が多く，Hundley ら<sup>4)</sup>は，筋萎縮は 1/2，筋力低下は 1/3 に認めたと報告している。今回の症例 1, 2 はいずれも小児期に発症しており，症例 1 は歩容異常が主訴であり，症例 2 も歩行困難を小児期に経験し，42 歳の現在も歩様異常を認める。

a|  
c|b

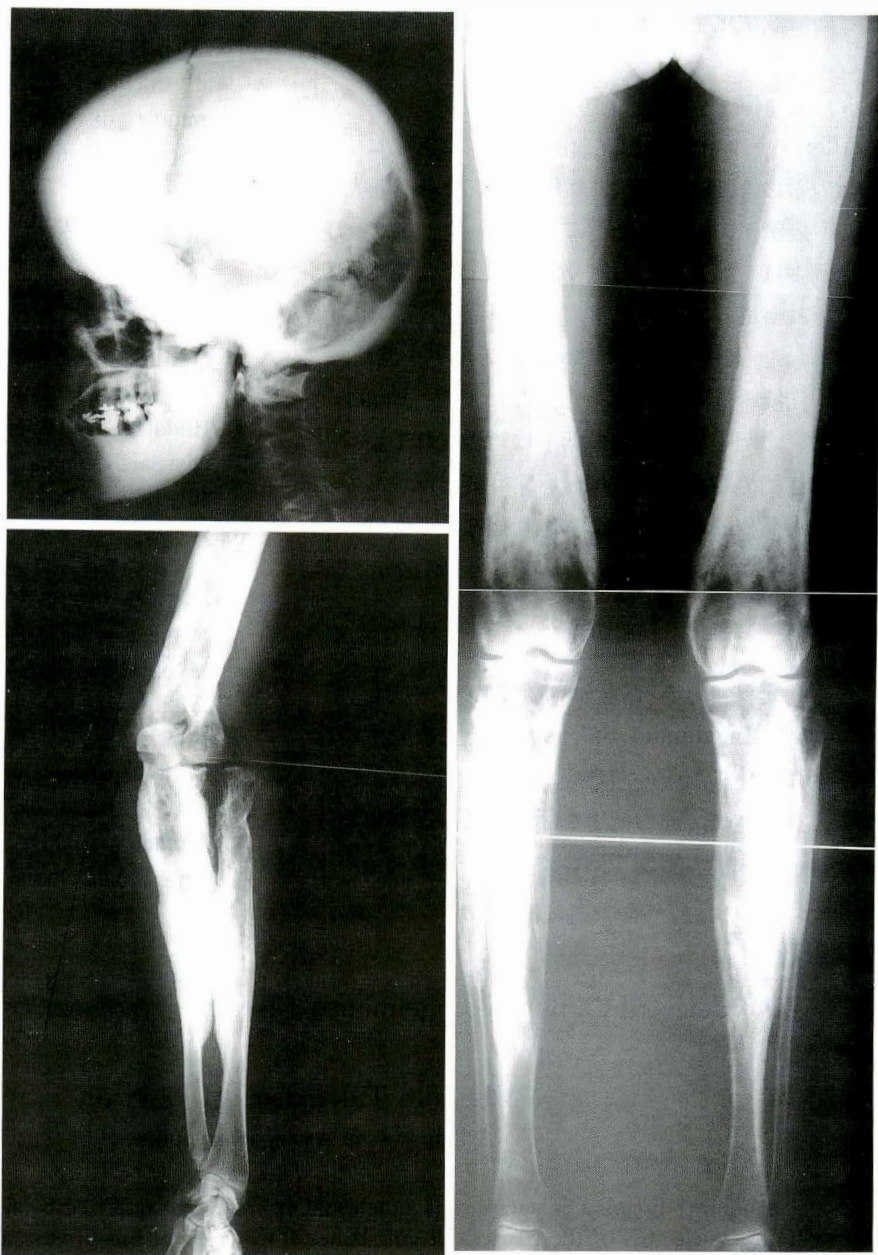


図 2.

症例 2. 42 歳, 男性

a : 頭蓋骨側面像

頭蓋底の骨硬化, 骨肥厚像を認める.

b : 下肢前後像

大腿骨, 胫骨, 腓骨に, 骨幹部の骨皮質の肥厚, 硬化を認める. 骨端部には異常を認めない.

c : 左前腕は, 橈尺骨

が骨幹部で接触し, 橈骨近位端は脱臼している.

## 2) 遺伝性, 疫学

Camurati の報告は父子例であり, また我が国においても, 森ら<sup>5)</sup>の同一家系 3 代 7 人の報告があり, 常染色体優性遺伝である. 浸透率, 表現型はさまざまで, 筋萎縮の程度, 骨変化の程度は同一家系内でも差がある. 発生頻度は 1/100 000 以下, 男女比は 3 : 2 である<sup>6)</sup>.

## 3) X線所見

四肢長管骨の骨幹部に内骨膜性, 外骨膜性の骨肥厚と骨硬化がみられ, 通常, 病変は両側性で, 左右対象である<sup>6)</sup>. 頭蓋底, 頭蓋冠, 脊椎, 骨盤にも骨肥厚, 骨硬化を認めることがある.

## 4) 鑑別診断

症状として筋萎縮, 筋力低下を認める場合には筋萎縮症との鑑別が必要であるが, 症例 1 は CPK

などの血液生化学検査, 筋電図所見から筋萎縮症を否定した.

## 5) 治療

Allen ら<sup>1)</sup>は, 本症の患児 3 例において, ステロイドの内服により臨床症状の緩解を得たと報告した

## 2. 症例 1 の知能の低下について

症例 1 は, 寝返り, お座り, 独歩などの運動発達の遅れがあり, 歩容異常, 発育遅延を主訴として来園した. X 線上, Engelmann 病の所見を認め, また, 知能の低下をも認めた. これまで Engelmann 病に関して, 知能の低下は報告されていない. 本症例の知能の低下は, 痙攣発作の既往との関連も考えるので, Engelmann 病によるものかどうかはわからない.

## 結 語

1) 歩容異常, 発育遅延を主訴として来園し, Camurati-Engelmann 病と診断した家系発生の 2 症例について若干の考察を加えて報告した.

2) 歩行障害, 筋力低下を示す患者の診察においては, 本疾患も考慮に入れる必要がある.

## 文 献

- 1) Allen DT, Saunders AM, Northway WH et al : Corticosteroids in the treatment of Engelmann's disease. Progressive diaphyseal dysplasia. Pediatrics 46 : 523, 1970.
- 2) Camurati DM : Di un raro caso di osteite simmetrica ereditaria degli arti inferiori. Chir Organi Mov 6 : 662, 1922.
- 3) Engelmann G : Ein Fall von Osteopathia hyperostotica (sclerotisans) multiplex infantilis. Fortschr Geb Röntgenstr 39 : 1101, 1929.
- 4) Hundley JD, Wilson FC : Progressive diaphyseal dysplasia. J Bone Joint Surg 55-A : 461, 1973.
- 5) 森 重胤, 武智秀夫, 三宅良昌 : 同一家系 3 代に 7 人の発生をみた Engelmann 病の症例. 中部整災誌 10 : 865, 1967.
- 6) Neuhauser EBD, Shwachman H, Wittenborg M et al : Progressive diaphyseal dysplasia. Radiol 51 : 11, 1948.
- 7) 佐々木隆夫, 欧 爾崑, 柴崎啓吾 : エンゲルマン氏病 (progressive diaphyseal dysplasia) に就いて. 外科の領域 7 : 829, 1959.
- 8) Tachdjian MO : Pediatric Orthopedics, Saunders, Philadelphia, 804, 1990.

## Abstract

### Two Cases of Camurati-Engelmann's Disease—Progressive Diaphyseal Dysplasia—

Migihiko Takahashi, M. D. et al.

Asahigawasou Asahigawaryouikuen.

Camurati-Engelmann's disease is an unusual disorder characterized by symmetrical thickening and sclerosis of the cortices of long bones. Two cases of this disease are reported. One is a boy of 4 years and 2 months old, and the other, age 42, is the father of the case 1.

Case 1. He was first seen at the age of 4 years, because of difficulty in walking. He began to sit alone at 12 months and walk at 20 months. He had a history of epilepsy. His intelligence progress score was 61. His limbs were thin and flexion contractures of both hips and knee prevented full extension. The laboratory examinations and EMG were within normal. Radiological examinations showed cortical thickening and sclerosis of the diaphysis of the long bones.

Case 2. He had an history of difficulty in walking and easy fatigability until school age. The chief finding was wide based, waddling gait. Flexion of the hips and knees were limited and squatting was impossible. Radiological examinations revealed diffuse sclerosis and widening of the diaphyses of long bones, sclerosis of the skull and dislocation of the left proximal radioulnar joint due to widening of the diaphyses of the radius and ulna.



## 幼児股関節臼蓋形成不全に対する MRI の検討

筑波大学臨床医学系整形外科

向井直樹・康本潤・石井朝夫・海老原克彦  
宮川俊平・林浩一郎・吉川靖三

**要旨** 1986年11月以降に筑波大学付属病院で股関節臼蓋形成不全に対してリーメンビューゲルを用いて治療した466症例のうち、満2歳以降に臼蓋形成不全が残存し股関節MRI検査を行った15例について、骨性と軟骨性のCE角、臼蓋角を計測した。骨性CE角と骨性臼蓋角は、X線計測の数値と類似していたが、軟骨性CE角はX線計測によるCE角よりも大きく、そのばらつきも大きかった。また軟骨性臼蓋角は、X線計測値よりも小さかった。このような軟骨性臼蓋の形態の違いが将来の股関節形態とどのようなつながりがあるかは必ずしも明確ではないが、骨性臼蓋の形成を予測する指標になると推測された。

### はじめに

先天性股関節脱臼の診断に対して、MRIは骨、軟骨、軟部組織を同時に描出でき、脱臼の状態とともにその原因の検索が無侵襲でできる点で有用性が高いとする報告は多くみられる<sup>2)4)5)7)</sup>。しかし、初期治療により股関節が整復されても、その後の成長段階で臼蓋形成不全が残った症例の、MRI評価についての報告は少ない。我々は将来の骨性臼蓋形成を予測する指標としてMRIが利用できるのではないかと考え、以下の方法で調査を行った。

### 対象および方法

1986年11月以降に筑波大学付属病院における乳児検診で、股関節開排制限または、単純X線写真で股関節臼蓋形成不全を認め、リーメンビューゲルで治療を行った症例は466症例であった。これらのうち、満2歳以降にX線写真上臼蓋形成不全が残存し、股関節MRI検査を行った15例につ

いて検討を加えた。その内訳は男児2例、女児13例で、撮像時平均年齢は2歳7カ月であった。撮像にあたってはトリクロフォスナトリウムシロップ(商品名トリクロール)80mg/kgを検査前に服用させた。

MRIはスライス幅5mm、前額断でT<sub>1</sub>強調、T<sub>2</sub>強調画像を得た。得られた画像の中で、大腿骨頭中央を通る両股関節前額断T<sub>1</sub>強調画像より、骨性ならびに軟骨性のCE角、臼蓋角を計測した。また、同時期に撮影した単純X線写真でもCE角と臼蓋角を計測し、MRIと比較した。

小児股関節MRIのT<sub>1</sub>強調画像では、骨髓に富む海綿骨は高輝度、皮質骨は低輝度、軟骨はその中間やや高輝度に描出される。皮質骨の画像は低輝度で境界が明瞭でないため、今回の計測では臼蓋の高輝度部分の外側への突出を骨性臼蓋嘴(図1:点A)、やや高輝度の突出を軟骨性臼蓋嘴(図1:点B)とした。また、腸骨と恥骨の間にある中輝度部分をY軟骨と考え、その上端を点Cとした。大腿骨頭核は高輝度に描出され、その中心

**Key words** : congenital dislocation of the hip (先天性股関節脱臼), congenital acetabular dysplasia (臼蓋形成不全), MRI; magnetic resonance imaging (磁気共鳴映像診断法), acetabular angle (臼蓋角), center-edge angle (CE角)

連絡先: 〒305 つくば市天王台1-1-1 筑波大学臨床医学系整形外科 向井直樹 電話(0298)53-3219

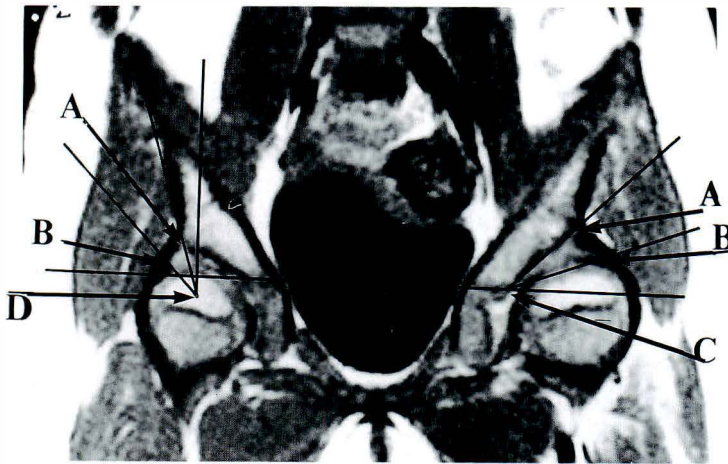


図 1.  
小児股関節 MRI  
左右の股関節の C 点を結ぶ直線(基線)と直線 AC のなす角を骨性臼蓋角, 直線 BC のなす角を軟骨性臼蓋角とする(写真左股関節)。

基線への垂線と直線 AD のなす角を骨性 CE 角, 直線 BD のなす角を軟骨性 CE 角とする(写真右股関節)。

- A : 骨性臼蓋嘴
- B : 軟骨性臼蓋嘴
- C : Y 軟骨
- D : 骨頭核中心

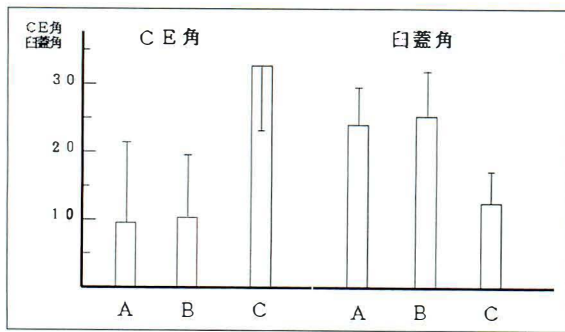


図 2. X線写真, MRI(骨性, 軟骨性)による CE 角, 臼蓋角測定結果

A : X線写真, B : MRI(骨性), C : MRI(軟骨性)

を点Dとした。

左右の点Cを結ぶ直線を基線として, 基線と直線 AC のなす角を骨性臼蓋角, 基線と直線 BC のなす角を軟骨性臼蓋角とした。基線への垂線と直線 AD のなす角を骨性 CE 角, 直線 BD のなす角を軟骨性 CE 角とした。

## 結 果

CE 角は単純X線では  $9.41 \pm 12.0^\circ$ , MRI で骨性  $10.31 \pm 8.84^\circ$ , 軟骨性  $32.48 \pm 4.46^\circ$ であった。骨性 CE 角はX線, MRI と近い値を示したが, MRI 軟骨性 CE 角は, 骨性 CE 角と比べて  $20^\circ$ 以上大きかった。

臼蓋角は単純X線では  $23.97 \pm 5.32^\circ$ , MRI で骨性  $25.37 \pm 6.87^\circ$ , 軟骨性  $12.27 \pm 4.60^\circ$ であった。CE 角と同じく骨性臼蓋角はX線, MRI は近い値

を示し, MRI 軟骨性臼蓋角は骨性臼蓋角より  $10^\circ$ 以上小さかった(図2)。

また, 横軸にX線計測値, 縦軸に MRI 計測値をとり, これらの関係をみた。

CE 角ではX線計測値と骨性 MRI 計測値は類似の値を示した。これに対して軟骨性 MRI 計測値を見ると, 骨性と比べてX線計測値との違いが大きくなり, 両者はばらついた結果となった。また骨性 CE 角は負の値をとった例が3例あったが, 軟骨性ではすべて正の値であった(図3)。

次に臼蓋角についてみると, X線計測値と骨性 MRI 計測値は殆ど同じ値を示し, 両者は  $y = x$  の直線上にほぼ一致する。これに比べ, 軟骨性 MRI 計測値はすべてX線計測値よりも小さい値を示し, CE 角の時と同様に両者の類似性も低くなっていた(図4)。

## 考 察

先天性股関節脱臼の診断に関する, MRI の有用性についての報告はこれまでも多くみられるが, 治療後の経過観察に MRI を用いた報告は少なく, Bos や Fisher などの報告をみるのみである<sup>3)4)</sup>。

先天性股関節脱臼治療後の骨性臼蓋の発育は, 諸家の報告によれば, 症例によって発育のポテンシャルに違いがあるとするものが多い<sup>4)6)</sup>。しか

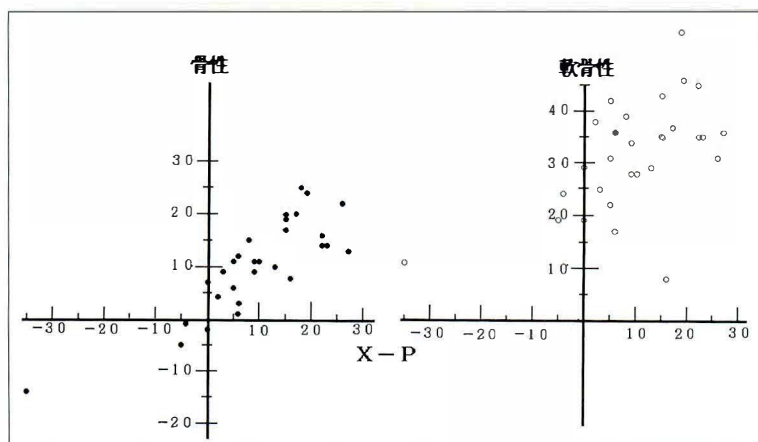


図 3. X線写真と MRI の CE 角比較

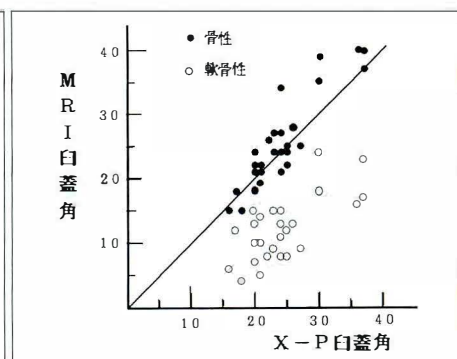


図 4. MRI と X線写真の白蓋角比較

し、そのポテンシャルの決定要因や、そのポテンシャルを現す指標について言及した報告は少ない。東らによれば、ヒトの寛骨臼の成長を、Y軟骨の成長と、関節軟骨の成長に分けると、前者が臼の大きさに関与し、後者が深さに関与すると述べており<sup>1)</sup>、大石は家兎を用いた実験で、脱臼股では臼蓋骨端軟骨の内軟骨性骨化が障害されるために、寛骨臼の深さの発育が強く障害されることを報告している<sup>8)</sup>。

これらの報告から、寛骨臼の深さが成長するためには、それに先だって、関節軟骨、臼蓋骨端軟骨が成長することが必要と考えられる。したがって、内軟骨性骨化が起こる以前の関節軟骨、臼蓋骨端軟骨の発育度が事前に解れば、その後の骨性臼蓋の発育を知る手だてとなると思われる。

筆者らは、MRI が骨と軟骨を同時に、しかも任意の断面で撮像できることに注目し、大腿骨頭中心を通る前額断で、骨性と軟骨性の臼蓋による骨頭被覆度を計測した。その結果、症例によってX線写真での CE 角と MRI での軟骨性 CE 角の差が大きい例と小さい例があること、即ち、骨性臼蓋の形成不全を、軟骨性臼蓋が補っている例とそうでない例があることがわかった。

Bos の報告によれば MRI での軟骨性臼蓋による骨頭被覆を前額断と矢状断の CE 角で観察し、X線写真による CE 角との差があるとしている<sup>3)</sup>

が、軟骨性臼蓋の骨化については言明していない。しかし、軟骨性臼蓋における内軟骨性骨化により骨性臼蓋が形成されたとすると、良好な骨性臼蓋の形成には良好な軟骨性臼蓋がその前提となる。非侵襲的に軟骨性臼蓋の形態を知り得る MRI は、将来の骨性臼蓋の形成を推定するために有用であると思われる。しかし、軟骨性臼蓋の状態が、常に将来の骨性臼蓋を反映するか否かは必ずしも明らかではなく、今後さらに経過の追跡調査を続ける予定である。

## まとめ

1) 2 歳以上の股関節臼蓋形成不全残存例に対して股関節 MRI を撮像し、CE 角、臼蓋角を単純X線像と比較した。

2) MRI による骨性 CE 角、臼蓋角はともにX線計測による CE 角、臼蓋角と高い相関を示した。

3) 軟骨性 CE 角に注目すると、症例により、骨性臼蓋の骨頭被覆が不良であっても軟骨性臼蓋の被覆は良好なものがみられた。また、軟骨性 CE 角はすべて正の値を示した。

4) 軟骨性臼蓋による骨頭被覆度の違いは、その後の骨性臼蓋の成長の違いを示すものと推測され、その評価のためには MRI が有用であると考えられる。



## 文 献

- 1) 東 博彦, 賀古建次: ヒトの寛骨臼の發育—関節軟骨とY軟骨の成長体軟骨増殖を対比して—. 日整会誌 58: 583-590, 1984.
- 2) Bos CFA, Bloem JL, Obermann WR et al: Magnetic resonance imaging in congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg 70-B: 174-178, 1988.
- 3) Bos CFA, Bloem JL, Verbout AJ: Magnetic resonance imaging in acetabular residual dysplasia. Clin Orthop 265: 207-217, 1991.
- 4) Fisher R, O'Brien TS, Davis KM: Magnetic resonance imaging in congenital dysplasia of the hip. J Pediatr Orthop 11: 617-622, 1991.
- 5) Guidera KJ, Einbecker ME, Berman CG et al: Magnetic resonance imaging evaluation of congenital dislocation of the hips. Clin Orthop 261: 96-101, 1990.
- 6) Harris NH: Acetabular growth potential in congenital dislocation of the hip and some factors upon which it may depend. Clin Orthop 119: 99-106, 1976.
- 7) Johnson ND: Complex infantile and congenital hip dislocation. Assessment with MR Imaging. Radiology 168: 151-156, 1988.
- 8) 大石年秀: 先天性股関節脱臼の寛骨臼發育を障害する因子に関する実験的研究. 日整会誌 64: 958-975, 1990.

## Abstract

### Magnetic Resonance Imaging (MRI) in Paediatric Residual Acetabular Dysplasia

Naoki Mukai, M. D. et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Institute of Clinical Medicine, University of Tsukuba.

Magnetic resonance (MR) images were obtained for fifteen paediatric patients with residual acetabular dysplasia. We measured cartilaginous and osseous CE angle and acetabular angle from MR images, and compared with CE angle and acetabular angle in plain roentgenograph.

Osseous CE angles were correlated to CE angle in plain roentgenograph, but cartilaginous CE angles were larger than those in plain roentgenograph and variable in each case. Acetabular angle in MRI is smaller than in plain roentgenograph.

The development of cartilaginous acetabulum in MRI will be used as an index for the future acetabular development.

## 脊髄造影所見よりみた小児腰椎椎間板ヘルニアの特徴

長崎労災病院整形外科

小 西 宏 昭・鳥 越 雄 喜

長崎大学医学部整形外科学教室

岩 崎 勝 郎

**要 旨** 小児腰椎椎間板ヘルニアの脊髄造影所見上の特徴を明らかにする目的で、15例の小児腰椎椎間板ヘルニアと成人例の腰椎椎間板ヘルニア44例と比較した。その結果、神経根の短縮や欠損を示すタイプと完全ブロックに近い硬膜管全体を圧迫するタイプが小児例で多いという特徴が判った。前者のタイプは成人例でも SLR テストで強陽性を示し、小児例でそのタイプが多いことが、SLR 強陽性例が多い理由の一つと考えられた。

小児の腰椎椎間板ヘルニアの病像は、諸家の報告によると、何らかの外傷を誘因として発生し、tightness hamstrings を伴い、またX線像上骨片がみられ、保存的治療に抵抗する例が多く、成人例のそれとはやや異なる特徴が指摘されている<sup>1)2)4)6)</sup>。しかこのような臨床症状がいかなる局所病変に起因しているかは必ずしも明らかではない。今回の報告の目的はこの小児腰椎椎間板ヘルニアの病態を脊髄造影所見との関連から解明することである。

### 対象および方法

1986年以降長崎労災病院整形外科で観血的治療を行った15歳以下の小児腰椎椎間板ヘルニア15例を対象とした。これは同期間に手術を行った腰椎椎間板ヘルニア例の5.9%に相当する。性別は男性12例、女性3例で年齢は13歳より15歳平均14.5歳であった。一方対照とした成人例の腰椎椎間板ヘルニアは1991年に行った一椎間手術例44例でその年齢は31歳以上50歳未満平均39.2(+5.2)歳であった。成人例を16歳以上31歳未満と50歳以上の症例を除外したのは、前者は小児例と成人例の特徴が混在している可能性があり、後者は加齢に伴うさまざまな要因が加味され

分析を不明確にすると考えたためである。

脊髄造影像の分析にあたっては、小児例成人例でそれぞれ術前に行った脊髄造影の正面像および斜位像より神経根囊の形態および硬膜管の圧迫の程度を以下の如く分類した。根囊の欠損あるいは短縮があるものをR型、硬膜管にも圧迫が及ぶものをRC型、完全ブロックを呈するものをC型とし、さらにRC型をsural sacの圧迫が1/3未満の場合RC<sub>1</sub>型、1/3以上2/3未満の場合RC<sub>2</sub>型、2/3以上の場合RC<sub>3</sub>型とそれぞれ分類した(図1)。そしてこれらの脊髄造影所見が罹患椎間やtightness hamstringsとの関連で小児と成人例に差があるかどうかを比較するために、得られた所見を以下の点について分析した。

- 1) 罹患椎間に差があるかどうか。
- 2) 脊髄造影所見の分布に差があるかどうか。
- 3) 脊髄造影所見の分類と初診時SLRテスト30°以下との関連があるかどうかである。

### 結 果

- 1) 小児例で罹患椎間はL<sub>4/5</sub>が12例L<sub>5/S<sub>1</sub></sub>(L<sub>5/6</sub>)が3例、成人例でL<sub>3/4</sub>が2例、L<sub>4/5</sub>が25例、L<sub>5/S<sub>1</sub></sub>(L<sub>5/6</sub>)17例であった。小児例でL<sub>4/5</sub>罹患例が多いが成人例との間では統計的に有意な差はみ

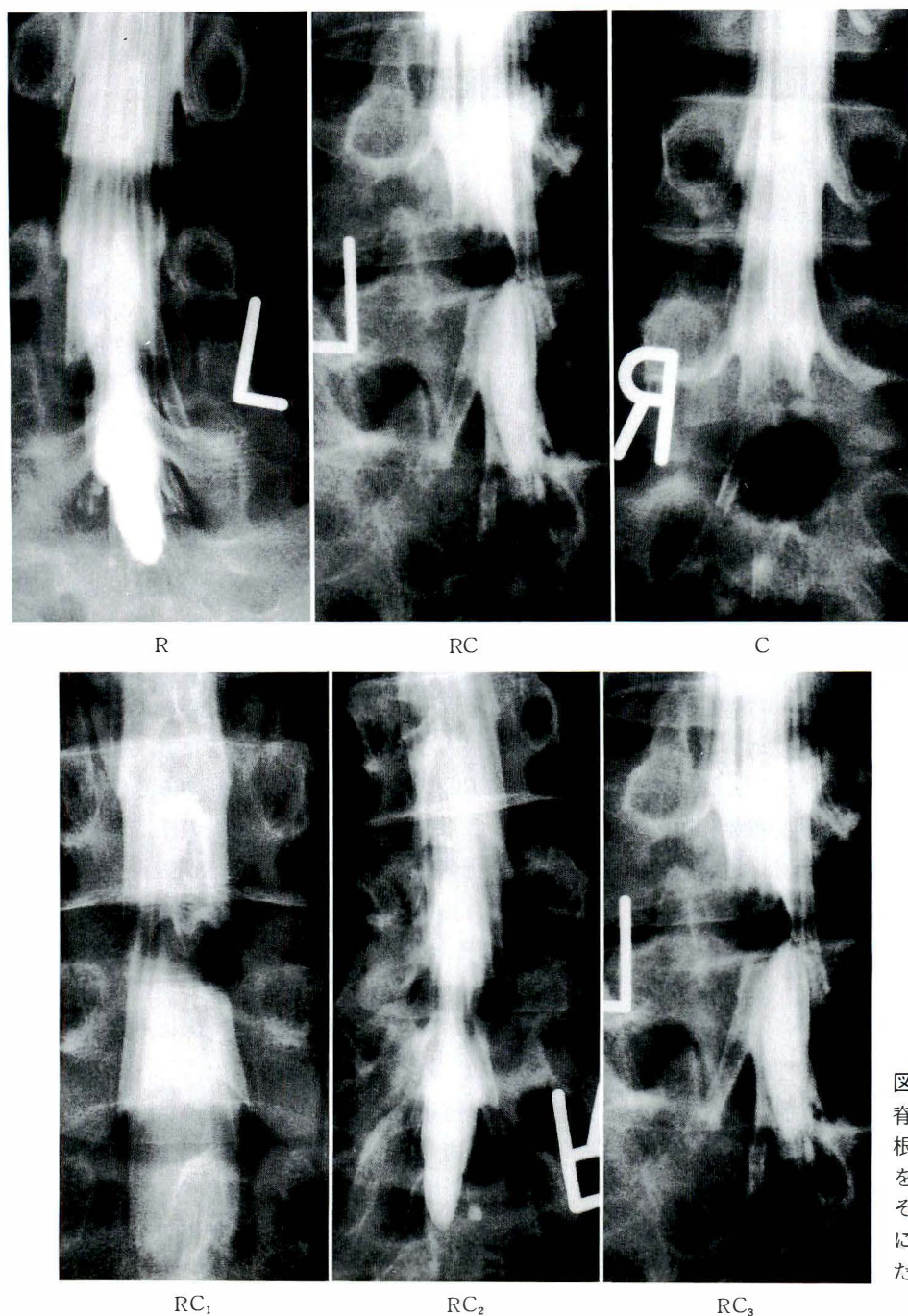


図 1.  
脊髄造影所見の分類  
根の圧迫，馬尾全体の圧迫  
をそれぞれ R 型，C 型とし，  
その中間を RC 型としさら  
にそれを 3 型に細分化し  
た。

られなかった(表 1)。

2) 脊髄造影所見の比較では，小児例では R 型と RC<sub>1</sub> 型，C 型が多くそれぞれ 7 例，4 例，3 例であった。RC<sub>2</sub> 型は 1 例もなかった。これに対して成人例は RC 型が多く，C 型の頻度は明らかに

少なかった。即ち小児例と成人例には脊髄造影所見分類に明らかな差がみられた(図 2)。C 型は小児例では全例が posterior marginal injury を伴っていたのに対し，成人例では C 型であってもこれを伴う例は 1 例もなかった。



図 2.  
 脊椎造影分類  
 別頻度  
 小児例では成  
 人例と比較し  
 てR型C型が  
 多い。

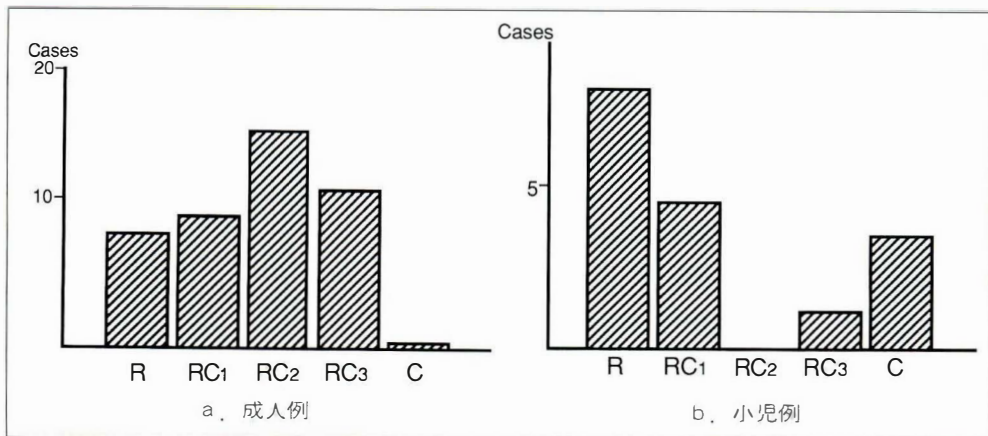


表 1. 罹患椎間, 造影分類, SLR テスト強陽性例の比較

	小児例	成人例
罹患椎間	$L_{4/5} > L_5/S_1$	$L_{4/5} > L_5/S_1$
造影像分類	$R > R_1 > C > RC_3 > RC_2$	$RC_2 > RC_3 > RC_1 > R > C$
SLR テスト 30°以下の頻度	$R \gg RC_1 > C$	$R > RC_1 > RC_3 > RC_2$

3) 術前の SLR テスト 30°以下の例は小児例が 11 例(73.3%)に対して成人例は 13 例(29.5%)であった。これらはいかなる造影所見であったかを調べたところ小児例, 成人例いずれも R 型に多く, それぞれ 85.6%, 62.5%であった。つまり R 型では一般に SLR 強陽性例が多く, R 型の頻度は小児例でより高いことがわかった。

## 考 察

脊椎造影は腰椎椎間板ヘルニアの病態において, 椎間孔外側型ヘルニアなど一部の例を除いて多くの情報を提供してくれる。しかし椎間板ヘルニアでは画像所見と臨床症状は必ずしも一致しないことは日常よく経験する<sup>3)</sup>。小児腰椎椎間板ヘルニア例で, 脊椎造影所見と臨床症状との関連についての報告はない。今回成人例の腰椎椎間板ヘルニアの脊椎造影所見と小児のそれを比較した。その結果, 罹患期間には成人例との間に差はなかったが, 小児例では圧迫の程度が軽度の例と高度な例の両極に分かれるという特徴が見られた。さらに造影所見と臨床症状との関連では, SLR テストの強陽性例が小児例成人例いずれも R 型に多

かった。脊椎造影所見を規定する因子はヘルニアの大きさと硬膜管および神経根とヘルニアの位置関係であるが, 今回の結果より小児例では神経根の分岐部を狭い範囲で圧迫している場合と馬尾全体を正中部を中心として高度に圧迫している場合が多いことが推察された。またその高度な圧迫例の殆どは, type 2, 3<sup>5)</sup> の posterior marginal fracture を伴っていた。このことは椎間板のみの膨隆では, 硬膜管への圧迫はさほど大きくはならず骨片などの圧迫が関与していることが示唆された。一方 SLR テストと脊椎造影所見との関係を見ると, R 型に SLR テスト強陽性例が多いことがわかった。SLR テストの強弱は神経根に対する圧迫の程度とそれによって生じる二次的な変化に左右される。神経周囲の炎症などの二次的な変化の評価は今後の研究が待たれるが, 今回の結果より神経根部で狭い範囲に鋭的な圧迫が存在した場合に SLR テストがより強度となることが多いと考えられた。そしてそのような椎間板の膨隆の頻度が小児例に多いという事実と相まって小児椎間板ヘルニアで SLR テスト強陽性例が多いという特徴が形成されていることが推察された。

## 結 語

1) 15歳以下の小児腰椎椎間板ヘルニア手術例15例の脊髓造影所見を成人例のそれと比較検討した。

2) 罹患期間に明らかな差はなかった。

3) 硬膜管および神経根嚢への圧迫の程度は小児例と成人例との間に差がみられ、小児例では神経根のみを圧迫する場合と馬尾全体を高度に圧迫する場合の両極に分かれていた。

4) 小児例成人例いずれも SLR テスト強陽性例は造影上根嚢の欠損あるいは短縮がある型に多かった。

以上より椎間板の形態およびヘルニアと神経根との位置関係が tightness hamstrings の発生に関与しており、そのような圧迫形態の頻度が小児例に多いことと相まって小児腰椎椎間板ヘルニアの特徴を形成していることが示唆された。

## Abstract

### The Characteristics of Myelogram in Children with Lumbar Disc Herniation

Hiroaki Konishi, M.D. et al.

Department of Orthopedic Surgery, Nagasaki Rousai Hospital.

There are some characteristics in children with the lumbar disc herniation. Myelograms in children with lumbar disc herniation were reviewed for 15 cases to clarify these characteristics, compared with those in 44 adult cases.

There was a characteristic that children had shortening or defect of nerve root and almost complete spinal canal block in many cases.

## 文 献

- 1) 片岡 治, 糸原 学, 田中義之ほか: 若年者の腰椎椎間板ヘルニアについて. 臨整外 3: 719-724, 1968.
- 2) Key JA: Intervertebral disc lesion in children and adolescents. J Bone Joint Surg 32-A: 97-102, 1950.
- 3) 小西宏昭, 鳥越雄喜, 高須賀良一ほか: 若年者, 両側 SLR テスト強陽性例の検討. 西日本脊椎研究会誌 15: 5-9, 1989.
- 4) 小西宏昭, 鳥越雄喜, 原真一郎ほか: 後方骨片を伴う若年者腰部椎間板ヘルニアについて. 整形外科と災害外科 40: 198-204, 1991.
- 5) Takata K, Inoue S, Takahashi K et al: Fracture of the posterior margin of a lumbar vertebral body. J Bone Joint Surg 70-A: 589-594, 1988.
- 6) 辻 陽雄, 伊藤達雄, 豊田 敦ほか: 10歳代の腰椎椎間板ヘルニア—とくに若年者ヘルニアの臨床と問題点—. 臨整外 12: 945-958, 1977.

## Kniest dysplasia (Kniest 骨異形成症) の下肢変形に対する治療経験

兵庫県立のじぎく療育センター整形外科

高 島 孝 之・藤 井 正 司・宇 野 耕 吉

増 田 真 造・三 浦 靖 史・加 東 定

兵庫県立こども病院整形外科

兵庫県立尼崎病院整形外科

神戸大学医学部整形外科学教室

細 見 新次郎

芦 田 一 彌

松 井 允 三

**要 旨** Kniest dysplasia は、近視、難聴、眼球突出・鞍鼻などを伴う特異な扁平顔貌と四肢短縮、丸く突出した膝、内反股を伴う体幹近位肢節短縮型小人症で、組織学的には軟骨のスイスチーズ様変化を特徴とする常染色体優性遺伝形式の稀な骨系統疾患である。本症の2症例(12歳男, 5歳男)を経験し、そのX脚と内反股の矯正、および歩容の改善を目的に、大腿骨近位外反を中心とした骨切りを行った。手術時に得た軟骨組織の光顕および電顕による組織学的検討を行い、本症の発生機序について文献的に考察を加え、本症に対する大腿骨近位外反骨切り術の意義について述べた。

### はじめに

Kniest dysplasia は、1952年 Wilhelm Kniest<sup>2)</sup>の報告に始まる常染色体優性遺伝形式をとる稀な骨系統疾患とされている。臨床的には眼球突出、鞍鼻などを伴う特異な扁平顔貌と、関節の著明な膨隆、大腿骨頭核の著しい骨化遅延、内反股を伴う体幹近位肢節短縮型(rhizomelia)小人症である。組織学的には軟骨のスイスチーズ様変化を特徴としている。我々は本症の2症例(12歳男, 5歳男)を経験し、そのX脚と内反股の矯正、および歩容の改善を目的に、大腿骨近位外反を中心とした骨切りを行い、手術の際に採取した組織を光顕および電顕による検討を加えて報告する。

### 症 例

**主訴：**X脚変形、歩容異常

**家族歴：**特記すべきことなし。

**既往歴：**4ヵ月時、単径ヘルニア手術を受けた。

**現病歴：**妊娠中異常なく、胎生40週で臍帯巻絡のため吸引分娩により出生した。生直後に呼吸不全を認めた。予定4ヵ月、坐位12ヵ月、独歩は2歳と運動発達遅延があり、他院で定期的発達評価を受けていた。6歳頃よりX脚変形が出現し、増強するため当院へ紹介入院となった。

**身体的所見：**入院時、身長106cm、 $-5.5SD$ の体幹近位肢節短縮型小人症で、高度の近視を合併していたが知能障害や難聴はなかった。円形扁平顔貌で、鞍鼻、眼球突出およびおちょぼ口を伴っていた。胸郭は幅広で短く、胸椎後弯腰椎前弯の増強が見られた。歩行は、股関節を外旋屈曲したアヒル様で、X脚と丸く大きな突出した膝を認めた(図1)。全身の関節可動域制限は著明に認められ、特に股関節内旋伸展制限が顕著であった。

**検査所見：**血液検査および尿中ムコ多糖体排泄などの尿検査は正常であった。

**X線所見：**脊椎は著明な扁平椎で、椎体の骨濃度は非常に薄かった。胸椎後弯腰椎前弯変形は強

**Key words :** Kniest dysplasia (Kniest 骨異形成症), dwarfism (小人症), bony dysplasia (骨形成不全), coxa vara (内反股), genu valgum (外反膝)

**連絡先：**〒651-22 神戸市西区北山台2丁目566-361 兵庫県立のじぎく療育センター整形外科 高島孝之 電話(078) 994-2525



度であったが側弯変形は軽度であった(図2-a). 大腿骨は弯曲した亜鈴状で、遠位骨幹端は著しく拡大し、丸く大きな骨端の内部は不整な泡沫状であった(図2-b). 腸骨は幅広で低く、大腿骨頭核の骨化はいまだ見られなかった(図3-a). 関節造影で高度に内反した軟骨性巨大骨頭が明らかとなった(図3-b). 股関節は内転軽度外旋位にする と適合性が良好となった(図3-c).

病理組織学的所見：術中、大転子より採取した apophysis の HE 染色では、軟骨の柱状配列は乱れ、静止軟骨層にはスイスチーズに類似した種々な大きさの空胞が観察された(図4-a). 強拡大では、拡大した軟骨小腔中に変性した軟骨細胞が見られた(図4-b). PAS 染色では基質の染色性にむらが見られ、アルシアンブルー染色では細胞質が濃染する軟骨細胞としない軟骨細胞が観察された. 静止軟骨細胞の電子顕微鏡による観察では、電子薄の顆粒で満たされた粗面小胞体が大きく拡張しているのを認めた(図4-c). 軟骨基質を強拡大で観察すると、さまざまな直径の膠原線維が不整に配列し、個々の線維の band pattern は見られなかった(図4-d).

治療：X脚変形と内反股の矯正、および歩容の改善を目的に、大腿骨近位外反増捻骨切り術、大腿骨遠位内反骨切り術を両側に行った. 現在術後短期ではあるが、歩容は改善し経過良好である.

症例2. 5歳, 男

主訴：歩容異常

家族歴・既往歴：特記すべきことなし.

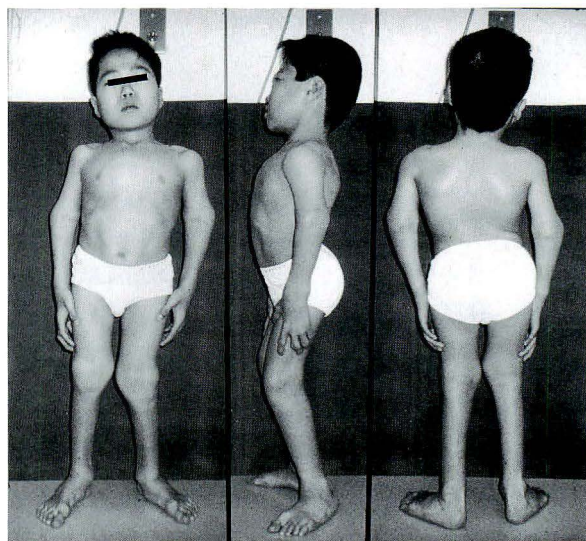
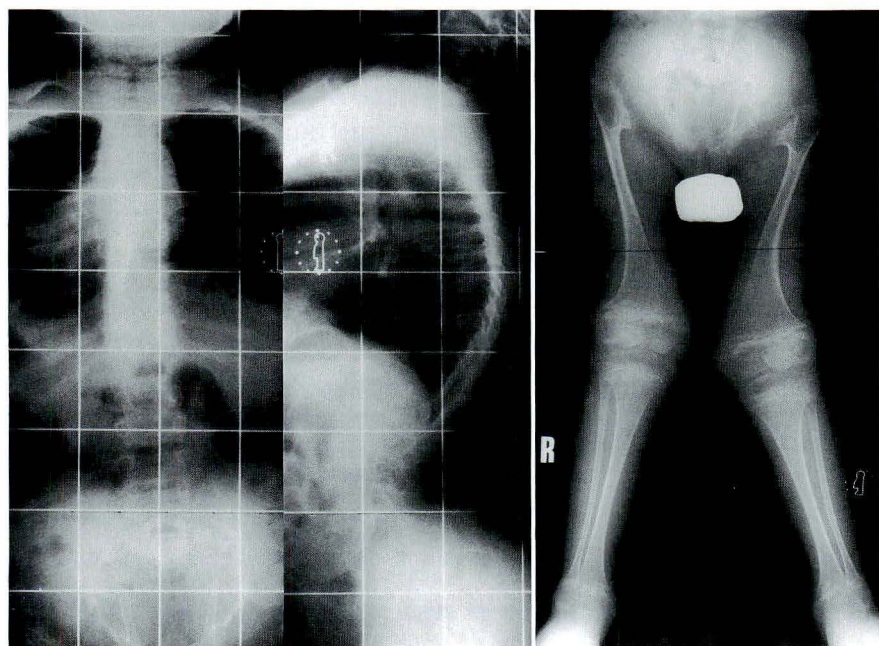


図1. 入院時全身像(症例1)  
特異な円形顔貌と丸く突出した膝を認める.



a|b

図2.  
入院時X線像(症例1)  
a：薄い骨濃度の扁平椎を認める.  
b：大腿骨は亜鈴状で、骨端は丸く大きい.

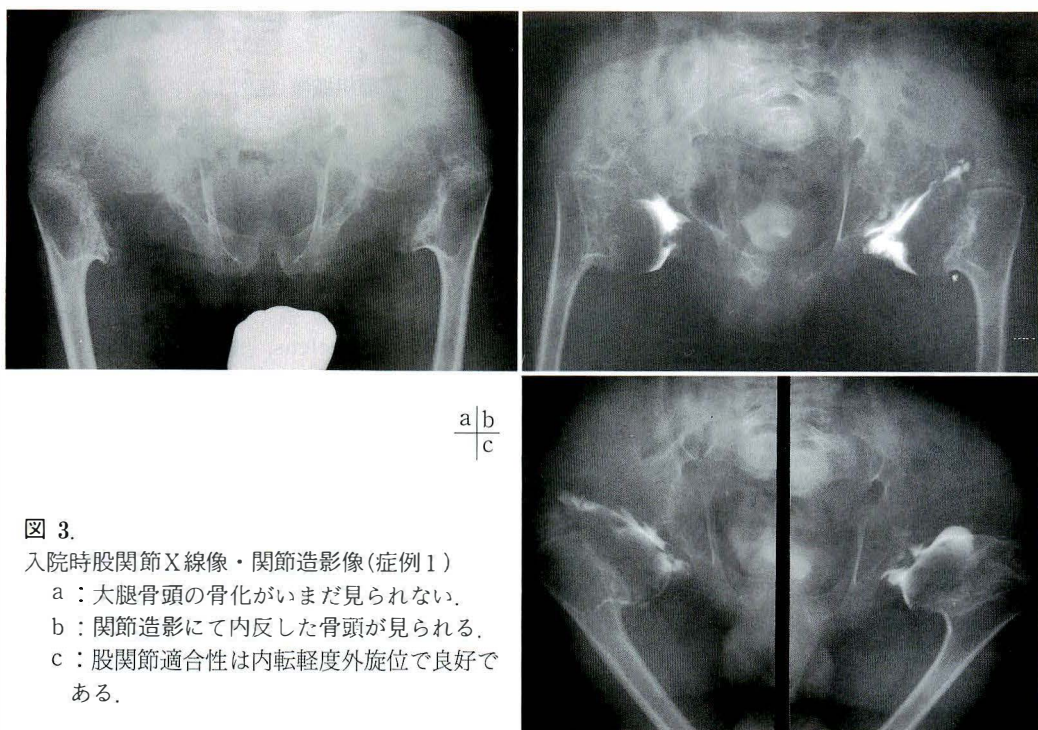


図 3.

入院時股関節X線像・関節造影像(症例1)

- a : 大腿骨頭の骨化がまだ見られない.
- b : 関節造影にて内反した骨頭が見られる.
- c : 股関節適合性は内転軽度外旋位で良好である.

**現病歴：**妊娠出産に異常なく胎生 41 週で出生したが、生直後に呼吸不全を認めた。予定 4 カ月、坐位 8 カ月、1 歳 9 カ月で独歩開始したが、歩容異常が続くため当院へ紹介院入となった。

**身体的所見：**入院時、身長 94 cm -3.6SD の体幹近位肢節短縮型小人症で、高度の近視と軽度の混合性難聴を合併していたが、知能障害はなかった。円形扁平顔貌で、眼球突出、鞍鼻が見られた。胸郭は狭く、腹部は膨隆し、腰椎前弯が増強していた。股関節は外旋屈曲位でアヒル様歩行を呈し、大きく突出した膝を認めた(図 5)。

全身の関節可動域は著明に制限され、特に股関節の内旋制限が顕著であった。

**検査所見：**血液検査および尿中ムコ多糖体排泄などの尿検査は正常であった。

**X線所見：**脊椎側面像で椎体は扁平な長方形であり、下位胸椎では楔状化が見られたが、側弯は殆ど見られなかった(図 6-a)。大腿骨は垂鈴状で、遠位骨幹端は著しく拡大し、丸く大きな骨端の内部は不整であった(図 6-b)。腸骨は幅広で低く、恥骨は肥厚し、大腿骨頭核の骨化ははまだ見

られなかった(図 7-a)。股関節造影では内反した軟骨性巨大骨頭が明らかとなった(図 7-b)。股関節は内転軽度外旋屈曲位にすると適合性が良好となった(図 7-c)。

**病理組織学的所見：**大転子より採取した apophysis の HE 染色では、軟骨は細胞成分に富んでいたが、その柱状配列は乱れ隣接細胞間の同時性に乏しく、一部で空胞が観察された(図 8-a)。強拡大では、拡大した軟骨小腔中に変性した軟骨細胞が見られた(図 8-b)。PAS 染色では軟骨基質の染色性にむらが見られ、アルシアンブルーでは細胞質が濃染する軟骨細胞と染色されない軟骨細胞が観察された。静止軟骨細胞の電子顕微鏡による観察では、電子薄の顆粒で満たされた粗面小胞体が拡張しているのを認めた(図 8-c)。軟骨基質を強拡大で観察すると、膠原線維は細く不整で、band pattern を示さなかった(図 8-d)。

**治療：**内反股の矯正および歩容の改善を目的に、大腿骨近位外反増捻伸展骨切りを行った。術後短期間であるが、歩容は改善し経過良好である。



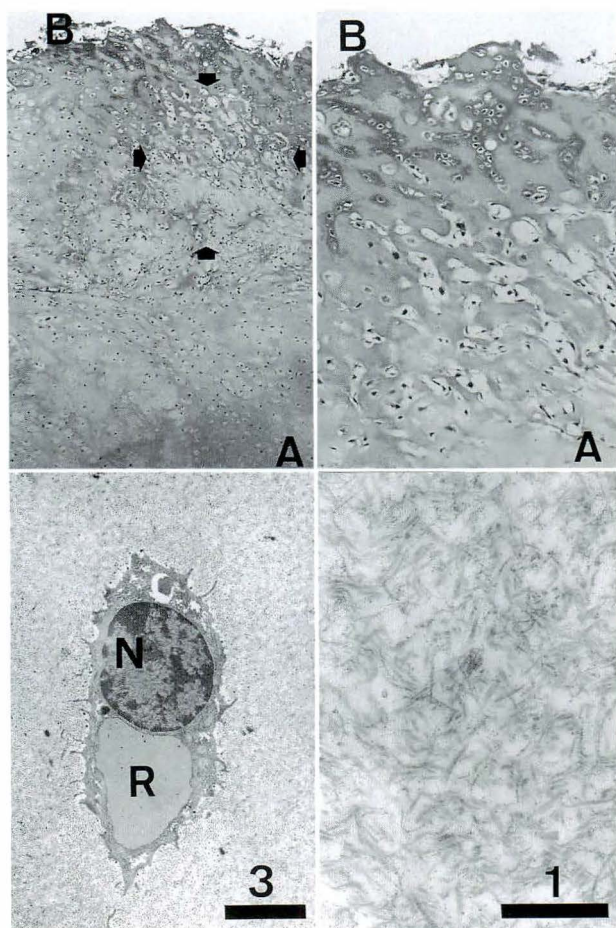


図 4.

病理組織像(症例 1)

- a : HE 染色 : 静止軟骨層にスイスチーズ様の空間が見られる(矢印)(A : apophysis, B : bone).
- b : HE 染色(強拡大) : 変性した軟骨細胞が小腔中に見られる(A : apophysis, B : bone).
- c : 電子顕微鏡像(静止軟骨細胞) : 電子薄の顆粒で拡張した粗面小胞体が見られる(N : nucleus, R : reticulum endoplasmic granulosum, Bar=3 μm).
- d : 電子顕微鏡像(軟骨基質) : Band pattern を示さない膠原線維が不整に配列している(Bar=1 μm).

a|b  
c|d

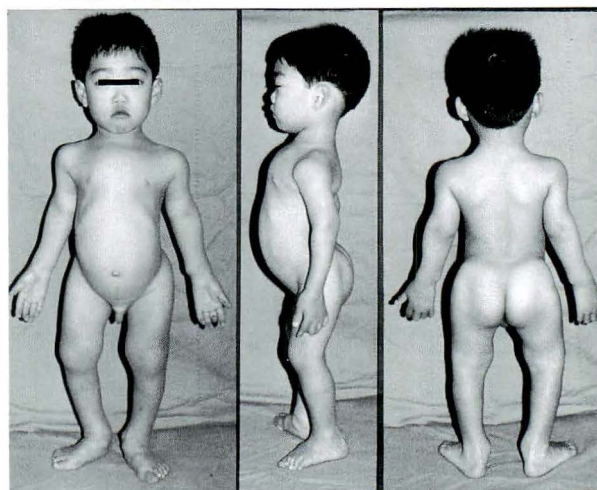
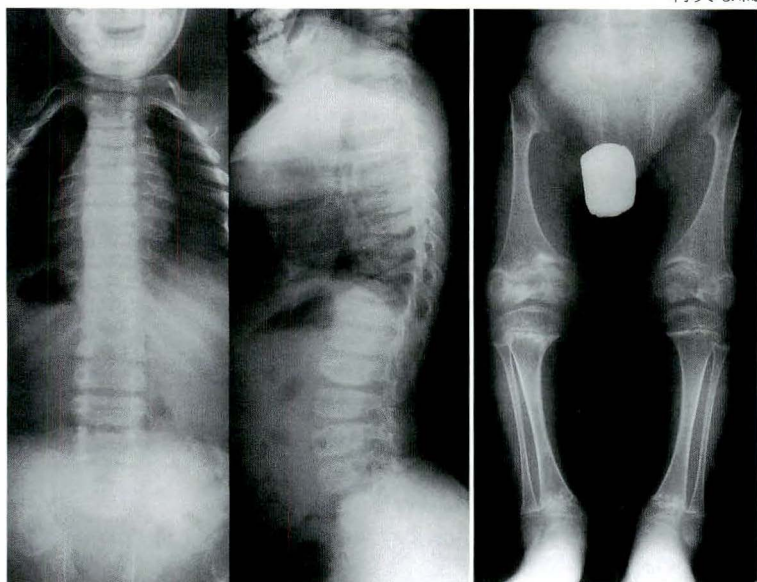


図 5. 入院時全身像(症例 2)

特異な扁平顔貌と腹部膨隆, 突出した膝を認める.



a|b

図 6.

入院時X線像(症例 2)

- a : 扁平な椎体が見られる.
- b : 大腿骨は壺鈴状で, 骨端は丸く大きい.





図 7.

入院時股関節X線像・関節造影像(症例2)

- a : 大腿骨頭の骨化が見られない.
- b : 関節造影にて内反した骨頭が見られる.
- c : 股関節適合性は内転軽度外旋屈曲位で良好である.

## 考 察

Kniest dysplasia は、1952 年 Wilhelm Kniest<sup>2)</sup> が最初に 3 歳 6 カ月女児例を報告して以来、現在までに我々の渉猟し得た範囲では、欧米で 63 例、本邦では 19 例の報告があるにすぎない。その臨床的な特徴は、(1)体幹・四肢短縮型小人症、(2)鞍鼻・眼球突出を有する特徴的な円形顔貌、(3)強度の胸椎後弯と腰椎前弯および軽～中度の側弯、(4)幅広で短い胸郭と膨隆した腹部、(5)大きく突出した関節(特に膝)、(6)関節可動域制限、(7)近視・網膜剥離・難聴・口蓋裂・内反足などの合併とされている<sup>3)4)8)</sup>。X線の特徴としては、(1)扁平椎・前方低の楔状椎、(2)冠状破裂、(3)幅広く低い腸骨と恥骨および坐骨の肥厚、(4)大腿骨頭核骨化の著明な遅延・巨大軟骨性骨頭、(5)亜鈴状の長管骨、(6)早期よりの変形性関節症、(7)骨軟骨腫症、などとされている<sup>3)4)8)</sup>。我々の経験した 2 例も著明な体幹近位肢節短縮型小人症で、特異な扁平顔貌で近視を合併し、丸く突出した膝を呈していた。X線上も

大腿骨頭の著しい骨化遅延を認め、大腿骨は典型的な亜鈴状を呈していた。これらより我々はこの 2 例を Kniest dysplasia と診断した。鑑別診断として metatropic dysplasia, spondylo-epiphyseal dysplasia congenita, Morquio's disease, fibrochondrogenesis, diastrophic dysplasia, arthro-ophthalmopathy, dyssegmental dysplasia, Weißenbacher Zweymüller syndrome が挙げられ、特に前 3 疾患との鑑別が重要である。Metatropic dysplasia は近視・網膜剥離・難聴の合併が見られずより椎体の扁平度が強く、進行する著明な後側弯変形のために成長とともに体型が変容すること、バーベル状の長管骨と戦斧状骨盤を有すること、から鑑別できる。また spondylo-epiphyseal dysplasia congenita は、関節拘縮が軽度で、西洋梨型椎体(前方高後方低)を有し、恥骨の低形成が著しく、長管骨の骨幹端の肥大はなく、骨端も小さいことで鑑別できる。Morquio's disease とは、股関節は通常外反股を呈し、尿中ムコ多糖の排泄が増加していることで鑑別する。

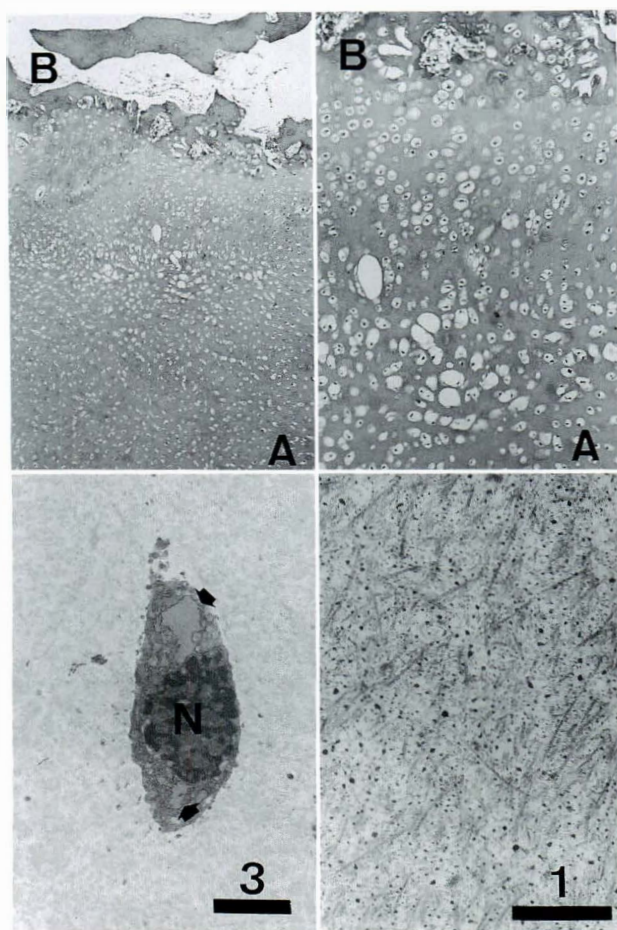


図 8.

病理組織像(症例 2)

- a : HE 染色 : 隣接軟骨細胞間の同時性に乏しい (A : apophysis, B : bone).
- b. HE 染色(強拡大) : 変性した軟骨細胞が小腔中に見られる (A : apophysis, B : bone).
- c : 電子顕微鏡像(静止軟骨細胞) : 電子薄の顆粒で拡張した粗面小胞体が見られる(矢印)(N : nucleus, Bar=3 μm).
- d : 電子顕微鏡像(軟骨基質) : Band pattern を示さない細い膠原線維が見られる(Bar=1 μm).

a|b  
c|d

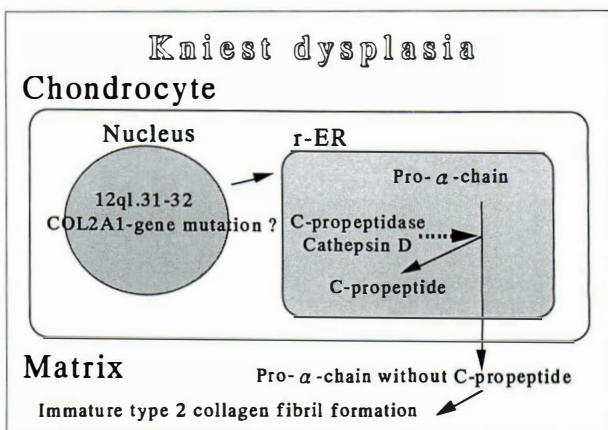


図 9. Kniest dysplasia 発症のメカニズム

本症は遺伝性疾患で常染色体優性遺伝とされてきた。最近、COL2A1 遺伝子が type 2 collagen の異常に関係すると報告され<sup>1)</sup>、生化学的には、C-propeptidase や cathepsin D などにより、軟骨細胞内で pro-α-chain から C-propeptide が離れ粗面小胞体に蓄積するとともに、C-propeptide を欠損した α-chain が分泌するため不完全な collagen が形成されと考えられている<sup>5)</sup>。図 9 に発症のメカニズムについての知見をシェーマで示す。我々の症例でも、軟骨細胞の電顕的観察から微細顆粒状の物質が粗面小胞体内に蓄積することによって著明に拡大しているのを認めるとともに、軟骨基質のコラーゲン線維はその特徴的な band pattern を示さず不規則な配列をする不完全な線維で構成されていることが明らかとなった。

表 1. Kniest dysplasia に対する整形外科的手術療法

内転筋解離術(1歳10ヵ月)	(水島, 1976)
内反足後方解離術	(水島, 1976)
脊柱管狭窄症 椎弓切除術	(吉川, 1979)
人工股関節置換術(52歳)	(水島, 1982)
大腿骨遠位骨幹端X脚矯正手術(8歳)	(松村, 1983)
大腿骨矯正骨切り術(7歳)	(平石, 1984)
脊柱管狭窄症 椎弓切除術	(平石, 1984)
内反足後内方解離術	(朝長, 1986)
脊柱管狭窄症 椎弓切除術	(佐藤, 1987)
人工股関節置換術(26歳)	(Sayli, 1989)
環軸関節亜脱臼 後頭骨-軸椎固定術	(Merrill, 1989)

本症に対する手術として、口蓋裂手術や眼科的手術が多く報告されている。しかし整形外科的には、表 1 に示す如くその強い変形にもかかわらず余り行われていない<sup>7)</sup>。Kniest dysplasia は、稀な疾患ではあるが生命予後も乳児期以降は良好であ



り、知能は正常であることより、早期に診断を行い、眼科、耳鼻科の治療以外にも運動能力向上および進行する脊椎関節変形に対し整形外科的な治療も十分考慮されるべき疾患であると考ええる。

最近我々は、spondylo-epiphyseal dysplasia の内反股に加わる剪断力による著しい股関節変形を経験したので、骨系統疾患についても、congenital coxa vara と同様に Hilgenreiner's epiphyseal angle<sup>9)</sup> を計測している。今回の2症例は70°以上の epiphyseal angle を有しており、股関節内転位で適合性が良好と判断し、変形性股関節症発症の予防を目的に大腿骨近位外反を中心とした手術を行った。本症は、変形の原因が成長軟骨にあり、十分な長期経過観察が今後も必要であると考えている。

#### まとめ

1) Kniest dysplasia の2例を経験し、その下肢変形に対して手術的加療を行った。

2) 病理組織学的に検討し、発症メカニズムについて文献的に考察した。

#### 文 献

1) Byers PH : Molecular heterogeneity in chon-

drodysplasia. Am J Hum Genet 45 : 1-4, 1989.

- 2) Kniest W : Zur Abgrenzung der Dysostosis enchondralis von der Chondrodysrhie. Z Kinderhk 70 : 633-640, 1952.
- 3) 水島哲也, 加藤次男, 西岡淳一ほか : Kniest 病. 臨整外 11 : 1038-1048, 1976.
- 4) 水島哲也 : Kniest dysplasia と metatropic dysplasia. 整形外科 MOOK No. 23 骨系統疾患 (吉川靖三編), 金原出版, 東京, 53-68, 1982.
- 5) Poole AR, Pidoux I, Reiner A et al : Kniest dysplasia is characterized by an apparent abnormal processing of the c-propeptide of type 2 cartilage collagen resulting in imperfect fibril assembly. J Clin Invest 81 : 579-589, 1988.
- 6) 佐藤勝彦, 作山洋三 : Kniest dysplasia—特に脊椎, 神経症状について—. 中部整災誌 30 : 216-218, 1987.
- 7) Sayli U, Brooker AF : Kniest disease and total joint replacement for functional salvage. Adv Othop Surg 13 : 85-87, 1989.
- 8) Spranger JW, Maroteaux P : Kniest disease. Birth Defects 10 : 50-56, 1974.
- 9) Weinstein JN, Kuo KN, Millar EA : Congenital coxa vara. A retrospective review. J Pediatr Orthop 4 : 70-77, 1984.

#### Abstract

### Operative Treatment for Lower Limb Deformities in Patients with Kniest Dysplasia

Takayuki Takashima, M. D., Ph. D. et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Nojigiku Medical Center.

Kniest dysplasia is a rare disproportionate dwarfism with clinical features of myopia, hearing loss, low nasal bridge, flat faces, prominent knees and coxa vara. "Swiss cheese" appearance in the cartilage is a characteristic finding by light microscopy. We describe two cases (12 years old male and 5 years old male) of Kniest dysplasia, which were underwent valgus osteotomy of proximal femur. The specimens from the greater trochanter apophysis obtained during the operations were examined by light and electron microscopy and the pathogenesis of Kniest dysplasia was discussed. Advantages of valgus osteotomy of proximal femur were also discussed.



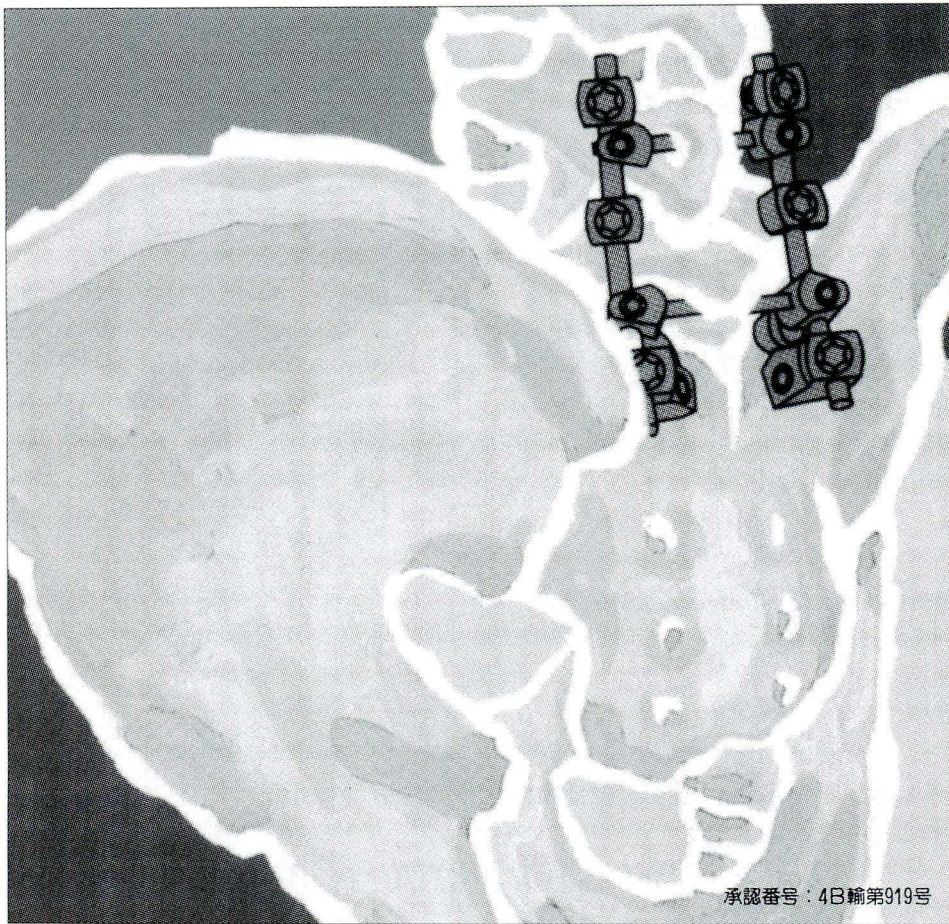
コトレル-デュブセ  
脊椎後方固定手術器械

# コンパクトCD

S O F A M O R

フランス ソファモア社

腰椎/腰仙椎専用開発された新固定システム



承認番号：4B輸第919号

- コンパクトなインプラントと構成点数の少ない手術器械は  
容易に強力な固定が得られるシンプルな術式を提供。
- インプラントの抜去・除去が容易。
- インプラントの保管・管理に便利な滅菌トレー。

**COMPACT CD**  
L O W B A C K

日本総代理店



株式会社 **松本医科器械**

MATSUMOTO MEDICAL INSTRUMENTS, INC.  
541 大阪市中央区淡路町2丁目4-7  
TEL (06)203-7651 FAX (06)226-1713

東京支店 TEL (03) 3814-6683 FAX (03) 3815-4341

札幌 (011) 727-8981 仙台 (022) 234-4511 横浜 (045) 423-3911

名古屋 (052) 264-1481 金沢 (0762) 23-5221 広島 (082) 223-4571

福岡 (092) 474-1191 浦和 (048) 825-2110

## 小児の腰椎椎間板ヘルニア

兵庫医科大学整形外科教室

松 本 學・圓 尾 宗 司・別 所 康 生

**要 旨** 小児腰椎椎間板ヘルニア(15歳以下)の手術療法を行った症例12例(男児6例, 女児6例, 平均13歳11ヵ月)について臨床成績を検討した。過去18年7ヵ月の間に当科で施行した腰部ヘルニア手術は503名で15歳以下の症例は12例2.4%であった。術後経過観察期間は、平均5年7ヵ月であった。罹患椎間高位はL<sub>2/3</sub>・1名, L<sub>3/4</sub>・1名, L<sub>4/5</sub>・9名, L<sub>5</sub>/S<sub>1</sub>・1名とL<sub>4/5</sub>が最多で、9名75.0%をしめた。腰痛は全例にあり、下肢痛は右5例, 左3例, 両側2例であった。全例に高度な前屈障害が認められた。知覚障害は3例に足趾筋力低下も3例に認められた。Ring-apophysisの後方解離は5例あり4例はスポーツ活動をしていた。手術方法は、Love法3例, interlaminar laminectomy 6例, laminectomy 2例, 拡大開窓術1例であった。ヘルニアはextrusionが2例, protrusionが10例であった。病理組織標本では、2例に髄核変性像, 1例に軽度の慢性炎症の組織像を認めた。最終診察時, 4例に隣接椎間腔の狭小をX線像で認めた。術後成績は成人のものと変化なく改善率91%であった。

### はじめに

小児腰椎椎間板ヘルニア<sup>3)</sup>の臨床症状はラセーグ徴候は著明で、下肢痛は出現するが筋力低下、知覚障害が明確でない。ヘルニアのタイプとしてはprotrusion typeが多く、ring apophysisの解離を伴ったものも多く見られるなど成人のものとは異なる点も多い。今回我々は、15歳以下の腰椎椎間板ヘルニア12例に対し手術療法を行い臨床経過および成績を検討したので報告する。

### 対象および結果

1973年より1991年までの18年間に当科で施行した腰椎椎間板ヘルニアならびに腰部脊柱管狭窄症のcombined typeの手術症例は503名で、その内15歳以下の症例は12例、2.4%であった。男児6名、女児6名で年齢は11歳から15歳、平均13歳11ヵ月であった。術後経過観察期間は、4ヵ月から18年8ヵ月、平均5年7ヵ月であった。

罹患椎間高位はL<sub>2/3</sub>, L<sub>3/4</sub> 各1名, L<sub>4/5</sub> 9名, L<sub>5</sub>/S<sub>1</sub> 1名で、L<sub>4/5</sub>が最多9名75.0%を占めた。Ring-apophysisの後方解離は5例に認められ罹患椎体はL<sub>4</sub> 3例, L<sub>2</sub>, L<sub>3</sub> 各1例で4例はスポーツ活動をしていた。

術前症状としては、腰痛、前屈障害およびラセーグ徴候は12例全例に認められ、クロスラセーグ徴候は5例に認めた。右下肢痛5例、左下肢痛2例、両下肢痛2例であった。知覚障害は3例に、足趾筋力低下も3例に認められた。側弯は9例に認め、5例が下肢痛側と同側であった。

手術方法は、Love法3例, interlaminar laminectomy 6例, laminectomy 2例, 拡大開窓術1例であった。Facetectomyを施行した1例にのみ後側方固定術を追加した。再手術はLove法を施行した1例の13年4ヵ月後(28歳時)に同レベルでextrusionタイプのヘルニアの再発を認めinterlaminar laminectomyおよび後側方固定術を施行した。

**Key words** : lumbar disc herniation (腰椎椎間板ヘルニア), children (小児), surgical treatment (手術)

連絡先 : 〒663 西宮市武庫川町1-1 兵庫医科大学整形外科教室 松本 學 電話(078)45-6452



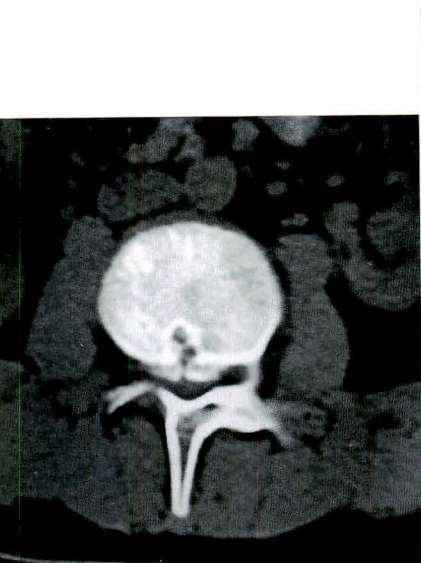


図 1.  
症例 1. 12 歳, 男児  
L<sub>3</sub> 椎体 CT 像および L<sub>3/4</sub> 椎間  
板造影像

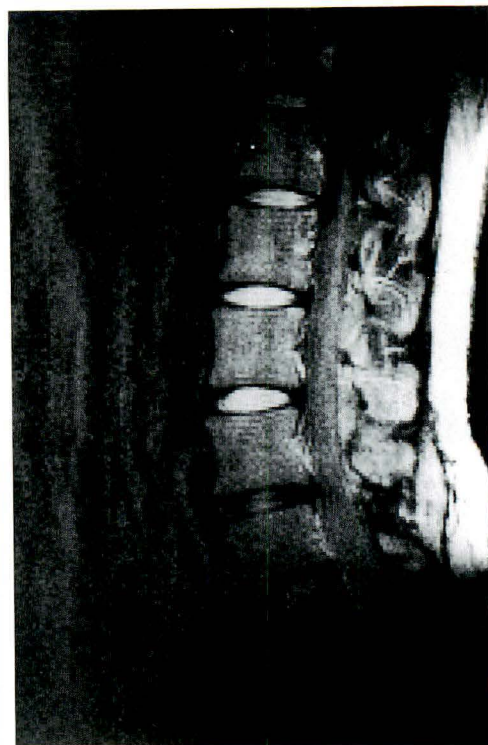


図 2. 症例 2. 術後 7 年目の MRI 像  
L<sub>4/5</sub>, L<sub>5</sub>/S<sub>1</sub> の椎間板の信号強度の低下を  
認める

ヘルニアのタイプは extrusion が 2 例 17%, protrusion 10 例 83%であった。脱出側は右側 5 例, 左側 4 例, 正中 3 例であった。術中得られた病理組織標本では, extrusion の 2 例に軟骨基質は顆粒状となり好酸性を増し強い変性像がみられ, protrusion の 2 例に軽度の慢性炎症を認めた。その他の標本には特に異常は認められなかった。代表症例を供覧する。

#### 症例 1. U.K. 12 歳, 男児

自転車が歩道に乗り上げた時, 腰痛が出現して動くことができなくなった。体動時に腰痛増強し, 下肢のしびれ感も出現してきたので精査目的にて来院した。左凸の側弯を認め, 前屈指尖は膝まで, 右 30°左 45°のクロスラセグ徴候を示した。知覚障害, 筋力低下もなく腱反射も正常であった。JOA スコアは 15 点であった。L<sub>3</sub> 椎体下縁後方に骨性の突起を認め, CT 像で脊柱管内への突出がよくわかる(図 1)。脊髓腔造影では, 骨片の部位でブロックが見られ, 椎間板造影では, 脊椎管内へ造影剤の流出を認めた。Interlaminar laminectomy にて骨片摘出術を施行した後側方固定術を追加した。調査時 JOA スコアは 28 点で

改善率 92.9%である。摘出標本のサフラニン O 染色では, 赤く染まった硝子軟骨と青く染まった線維輪が認められた。

#### 症例 2. H.M. 13 歳, 女児

サーキット・トレーニングをしていて腰痛および両下肢つっぱり感が出現し歩行困難となった。保存療法を施行するも症状の改善なく手術目的にて入院となる。ラセグ徴候右 50°以外には神経学的所見は認められなかった。JOA スコアは 18 点であった。脊髓腔造影にて L<sub>4/5</sub> 右側および前方よりの造影剤柱の圧排を認めた。L<sub>4/5</sub> 右側の Love 法にて protrusion type のヘルニアを摘出した。術前後の L<sub>4/5</sub> 前方圧縮度は 8°と変化なく椎間板高の狭小化も認められないが, 術後 7 年目の MRI では L<sub>4/5</sub>, L<sub>5</sub>/S<sub>1</sub> 椎間板に信号強度の低下を認めた(図 2)。JOA スコアは 28 点となり改善率 90.9%であった。

#### 考 察

若年者あるいは小児の定義はまだ論争の多いと



図 3.  
椎体骨端核の  
年齢別出現頻度<sup>4)</sup>

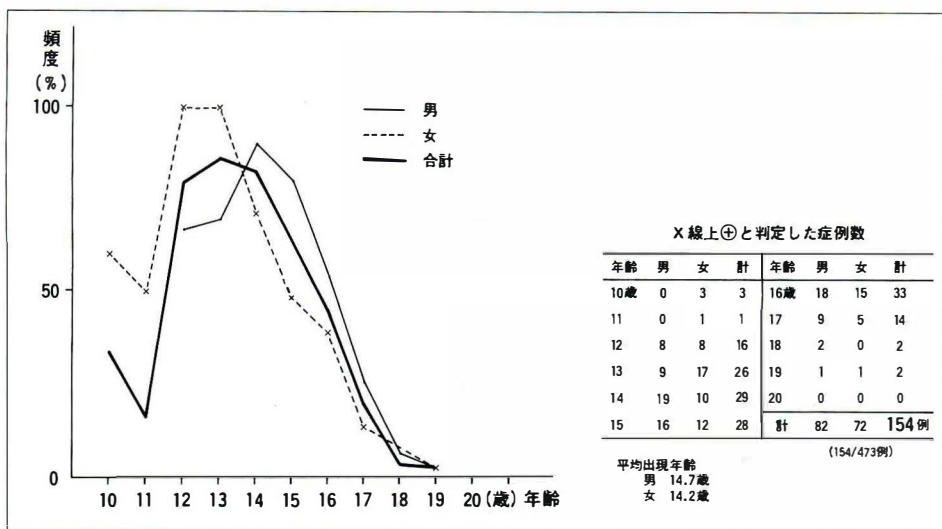


表 1. 手術前後の JOA スコアー

	点 数	改善率
術 前	9～26 点 平均 17 点	—
術 後	17～28 点 平均 23 点	50.4%
調査時	24～29 点 平均 28 点	91.0%

表 2. 手術前後の腰椎X線計測の変化

平均	比椎間高		前方圧縮度	
	術前	術後	術前	術後
L <sub>3/4</sub>	34.7%	30.9%	9.6°	7.7°
L <sub>4/5</sub>	33.1%	34.5%	11.5°	11.5°
L <sub>5</sub> /S <sub>1</sub>	31.6%	32.9%	8.9°	7.5°

ころであるが、筆者が報告<sup>4)</sup>したように、脊椎の発育に関しては、椎体骨端輪の癒合にはX線像と組織像での時期に差が認められる(図3)。したがって今回は、椎体の二次骨化核出現時期の15歳までを小児として報告したが、まだ検討を要するところである。

腰椎椎間板ヘルニアの初期治療は保存的に行われる。Clarkら<sup>1)</sup>によると20歳以下のヘルニア患者の保存的治療の成功率は40%で、手術適応は神経学的脱落症状を呈しているものと薬物療法や保存的療法に失敗したものと報告されている。我々も保存的治療で改善の得られない症例に限って手術を行っている。最近では経皮的髄核摘出術<sup>2)</sup>も保存的治療と手術療法の中間的位置において施行している。

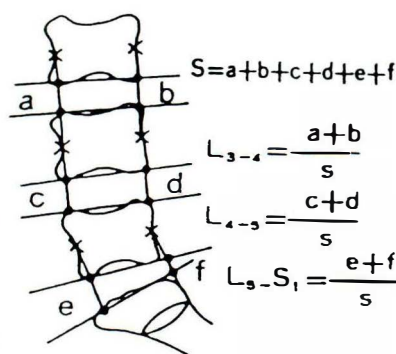
手術成績をJOAスコアーにて見てみると、術前平均17点、術後1カ月では平均23点改善率50.4%で経過観察時平均28点改善率91.0%と術直後より時間を経た成績のほうが良い傾向にあった(表1)。これは、小児のヘルニアでは protrusion type が多く、臨床症状も成人とは異なる場合が多く、しかも摘出髄核の性状の差異などから考

えてみれば、神経根への圧迫以外の要因も大きく関与しているものと思われる。

手術による隣接椎間板への影響を椎間板高や椎間板前方圧縮度などの変化を我々の方法<sup>5)</sup>を用いて計測(図4)し評価を試みた。比椎間板高では術前後平均L<sub>3/4</sub>では34.7から30.9%、L<sub>4/5</sub>では33.1から34.5%、L<sub>5</sub>/S<sub>1</sub>では31.6から32.9%と変化し、手術を施行された椎間板では4例に比椎間板高の減少を認めた。一方、前方圧縮度では術前後平均L<sub>3/4</sub>では9.6°から7.7°、L<sub>4/5</sub>では11.5°から11.5°、L<sub>5</sub>/S<sub>1</sub>では8.9°から7.5°の変化を示した。手術椎間板の変化は術前後で8例に減少を認めた(表2)。前方圧縮は加齢的にも変化するため手術による影響だけとはいえないが今後の経過観察が必要であると思われた。

最終診察時、4例に隣接椎間腔の狭小をX線像で認めた。術後経過7年と12年の2症例でMRI像で、手術操作を行った椎間板には変性像が見られ、隣接椎間板には変化が認められなかった。今後MRIにて経年変化を観察する必要がある。

## 1. 比椎間高



## 2. 前方圧縮度

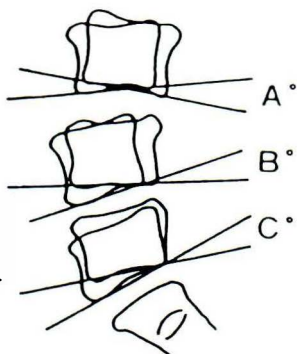


図 4.  
腰椎 X 線計測法  
(腰椎レ線計測法：圓尾<sup>5)</sup>より)

## まとめ

- 1) 12 例の小児(15 歳以下)腰椎椎間板ヘルニアに対し手術療法を行った。
- 2) 術中所見では protrusion type 10 例, extrusion type 2 例で後者に脱出髄核の変性像を認めた。
- 3) 術後比椎間板高の減少は 4 例に、椎間板の前方圧縮の減少は 8 例に認められた。
- 4) 術後成績は JOA スコアで 17 点から 28 点で改善率 91.0%と良好であった。

## 文 献

- 1) Clark NMP et al : Intervertebral lumbar disc prolapse in children and adolescents. J Pediatr Orthop 3 : 202-206, 1983.
- 2) 土方貞久ほか：経皮的髄核摘出法, 整形外科 MOOK No. 11 腰痛・坐骨神経痛(辻 陽雄編), 金原出版, 東京, 246-265, 1979.
- 3) 松本 學ほか：若年者腰椎椎間板ヘルニアの検討. 整・災外 28 : 465-471, 1985.
- 4) 松本 學：腰椎の発育についての X 線学的ならびに組織学的検討. 日整会誌 62 : 331-343, 1988.
- 5) 圓尾宗司ほか：腰椎レ線の検討—第 1 報—. 中部整災誌 23 : 1306-1308, 1980.

## Abstract

## Lumbar Disc Herniation in Children

Manabu Matsumoto, M. D. et al.

Department of Orthopedic Surgery, Hyogo College of Medicine.

The incidence of lumbar disc herniation(L. D. H)in children(under 15 year old)is low compared with that in adult. Clinical symptoms are different from these of adults in various respects. From 1973 to 1991, we operated on 12 cases of L. D. H. in children. This corresponds to 2.2% out of 503 operated cases of all ages, who underwent surgery for lumbar disc herniation. These were 6 males and 6 females, averaging 13.8 year old. The mean postoperative follow-up term was 5 years and 7 months. The chief complaints were pain in the low backs and legs. Clinical examination showed limitation of spinal flexion in all cases, and scoliosis in 9. Lasègue sign were positive and severe in all cases.

Sensory disturbances in 3 cases, motor weakness in 3 cases were noted. The site of affected levels were  $L_{4/5}$  in 9 cases 75%,  $L_{2/3}$ ,  $L_{3/4}$  and  $L_5/S_1$ . The surgical methods were fenestration, total laminectomy, wide fenestration and interlaminar laminectomy.

The surgical findings of them were extrusion in 2 cases and protrusion in 10 cases. Postoperatively low back pain were disappeared in all cases and satisfactory results were obtained in 10 cases. The correct surgical treatment for L. D. H. in children should produce satisfactory results, as it does in adults.

## 先天性筋性斜頸に対する超音波検査法の検討

埼玉県立小児医療センター整形外科

伊 藤 益 英・佐 藤 雅 人・石 倉 正 義  
沼 部 有 宏・清 滝 信 正

**要 旨** 近年整形外科領域においても、軟部組織の変化に対し超音波検査法の有用性が論議されている。そこで先天性筋性斜頸に対し超音波検査を行い、その所見と術中所見、病理所見を比較検討したので報告する。

対象は手術を施行した12例で、年齢は平均6.3歳である。使用した機種は ALOKA 社製 SSD-650 であり、周波数 10 MHz 走査方式メカニカルセクタスキャン探触子を用いて検査を行った。超音波検査法で、胸鎖乳突筋付着部より頭側への hyperechoic な部分を高度に認めた部位を組織学的に検索すると、線維芽細胞の増生を認め fibromatosis coli の状態を呈していた。

今回我々は超音波検査所見と術中そして病理組織所見をおのおの比較検討した。それらが一致したことから、超音波検査法は先天性筋性斜頸の病態および病巣範囲を知ることができ、手術法決定の補助診断として有効であると考えられた。

### はじめに

近年整形外科領域においても、軟部組織の変化に対して超音波検査法の有用性が論議されている。そこで今回我々は先天性筋性斜頸に対し超音波検査法を行い、その所見と術中所見、病理所見とを比較し、総合的評価を加えたので報告する。

### 対 象

対象は手術を施行した12例である。内訳は男児6例、女児6例、年齢は3歳から11歳、平均6.3歳である。

### 方 法

使用した機種は、ALOKA 社製 SSD-650 であり、探触子は、周波数 10 MHz、走査方式メカニカ

ルセクタスキャン、water bag 付き ALOKA 社製 ASU-32WL-10 型を用いて検査を行った。

検査方法は、患者を仰臥位とし、健側および患側の胸鎖乳突筋の縦断像を、胸骨頭と鎖骨頭、さらに筋全体像および乳様突起付着部とをおのおの観察した。

### 結 果

#### 1. 症 例

代表的症例を供覧する。

症例は3歳男児である。

主訴は斜頸位であり、既往歴、家族歴には特記すべきことはない。

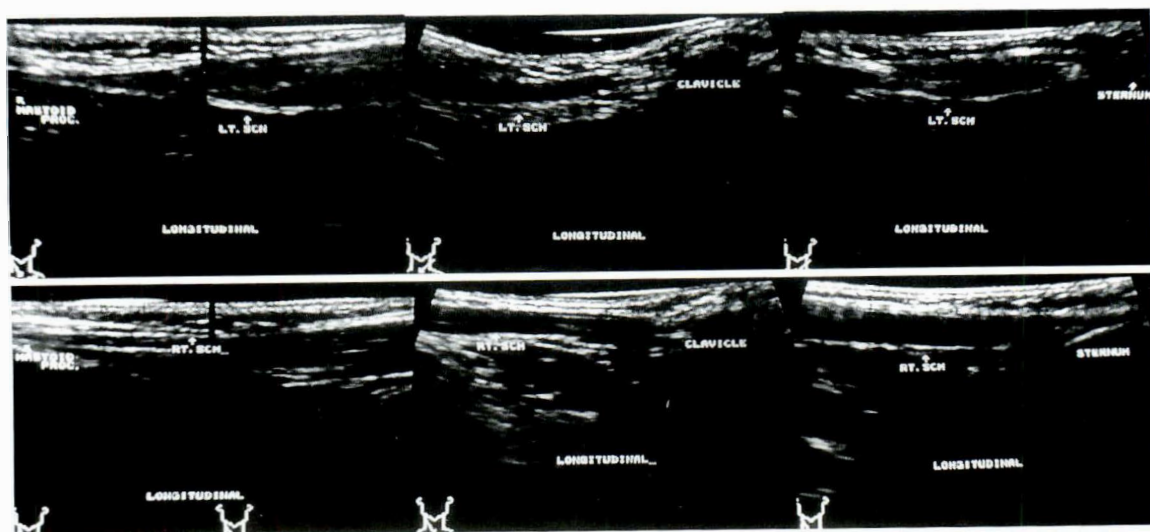
分娩歴は満期産、頭位自然分娩であり、出生体重は3515gであった。

現病歴は、生後1カ月検診にて左頸部腫瘍を指

**Key words** : congenital muscular torticollis(先天性筋性斜頸), ultrasonography(超音波検査), pathological findings(病理所見)

連絡先 : 〒339 岩槻市大字馬込2100 埼玉県立小児医療センター整形外科 伊藤益英 電話(048)758-1811





筋 腹

鎖骨頭

胸骨頭

図 1. 超音波検査所見 1

胸骨頭、鎖骨頭ともに付着部近傍において hyperechoic な所見を認める(症例供覧の所見である)。



図 2. 術中所見

胸骨頭、鎖骨頭ともに肥厚しており、正常より堅い感触である。

摘され、近医を受診した。左先天性筋性斜頸の診断にて生後 10 カ月までマッサージを施行された。その後も斜頸位が残存し、平成元年 9 月 28 日、当科を受診した。外来通院にて経過観察するも、頸部可動域は改善せず、平成 4 年 6 月 5 日、手術目的にて入院した。

入院時、外観上は左斜頸位を認め、頸部可動域は、回旋が右方 80°に対し左方 60°、側屈が左方 45°に対し右方 30°であった。

超音波検査所見は、左胸鎖乳突筋は筋腹全体にわたり、右側に比較して肥厚し、内部エコーレベ

ルは高エコーを呈していた。さらに鎖骨頭の鎖骨付着部および胸骨頭の胸骨付着部も同様に高エコーを呈していた(図 1)。

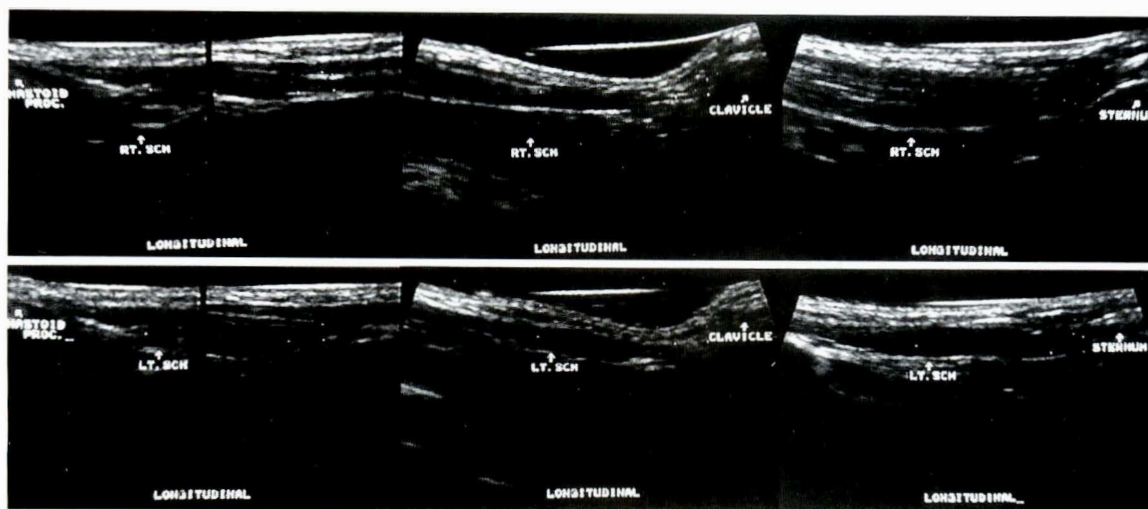
手術は超音波検査所見を参考にして、左胸鎖乳突筋下端切腱術を選択した。術中所見は、胸鎖乳突筋の胸骨頭、鎖骨頭ともに肥厚しており、正常のものより堅い感触を認めた。いずれの部位も約 3 ないし 4 cm にわたり、切除術を施行した(図 2)。

術後療法は、2 週間のグリソン牽引の後、頸部可動域訓練を行い退院とした。術後斜頸位は改善し、頸部可動域も左方回旋 70°、右方側屈 40°と良好な改善を認めている。

## 2. 超音波検査所見と病理組織像

胸鎖乳突筋の胸骨頭、鎖骨頭をそれぞれ健側および患側のエコー所見と比較した。回旋、側屈がともに障害されている症例では、健側に比較し、患側の胸鎖乳突筋は、胸骨頭、鎖骨頭ともに、骨付着部近傍で hyperechoic となっている部分を認めた。筋腹は肥厚を示し、内部エコーレベルは不均一であった(図 1)。

また、回旋のみの障害例では、患側胸骨頭に(図 3)、そして側屈のみの障害例では、患側鎖骨頭の



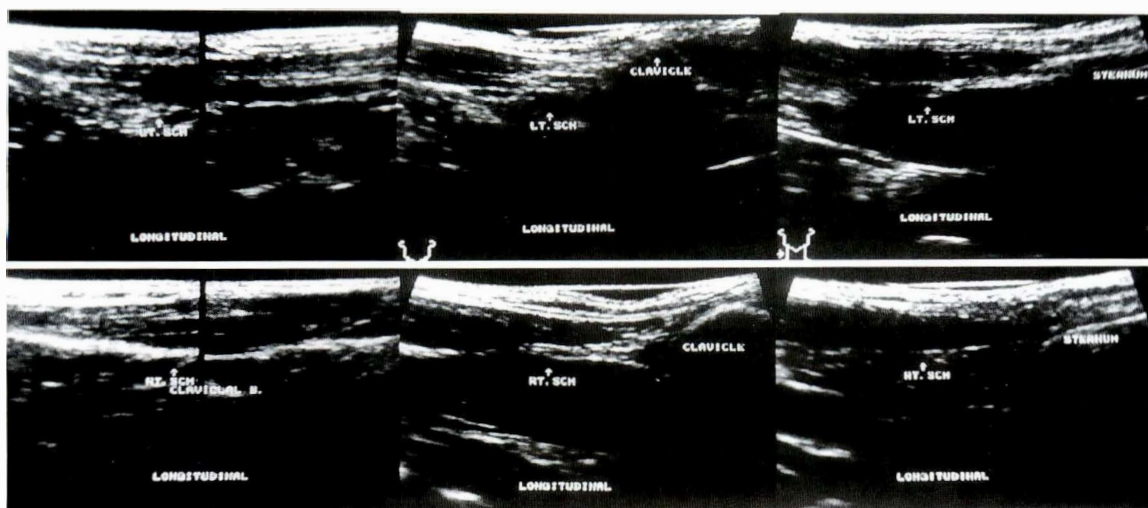
筋 腹

鎖 骨 頭

胸 骨 頭

図 3. 超音波検査所見 2

胸骨頭のみに付着部近傍において hyperechoic な所見を認める。鎖骨頭は健側とほぼ同様のエコーレベルである。



筋 腹

鎖 骨 頭

胸 骨 頭

図 4. 超音波検査所見 3

鎖骨頭のみに付着部近傍において hyperechoic な所見を認める。胸骨頭は健側とほぼ同様のエコーレベルである。

みに hyperechoic な部位および筋腹の肥厚、内部エコーレベルの不均一な部位を認めた(図4)。

超音波検査法で、胸鎖乳突筋下端付着部より頭側への hyperechoic な部分を高度に認めた部位を組織学的に検索した。病理組織像は、AZAN 染色で成熟した線維芽細胞の増生と正常筋組織の減

少を認め、いわゆる fibromatosis coli の状態を呈していた。また、付着部近傍での hyperechoic な部位を認めるがそれが少ない場合には、線維芽細胞の増生は認めるものの、より正常の筋組織に近い状態であった(図5)。

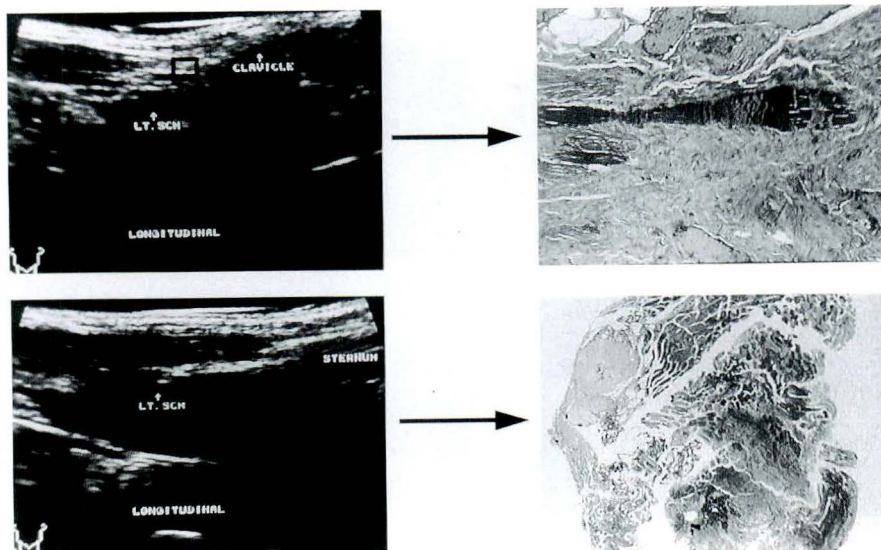


図 5.  
超音波検査所見と病理所見の対比  
超音波検査で hyperechoic が高度な部位は病理所見で線維芽細胞の増生と正常筋組織の減少を認める。  
(AZAN 染色)

## 考 察

超音波検査法は、組織の音響インピーダンスの差による反射波を用いて画像を得る方法であり、軟部組織の描出に優れる検査法である。近年、より浅い部位での分解能に優れる高周波数の探触子の開発により、整形外科領域でも適応が拡がりつつある<sup>3)</sup>。堀江ら<sup>1)</sup>は先天性筋性斜頸に対し超音波検査法を用いることで、胸鎖乳突筋の線維化の判定に有用であると述べ、治癒判定の一助としている。しかし分解能に若干乏しい 3.5 から 7.5 MHz 探触子を用いているため、アーチファクトの影響を受けやすく信頼性が低いのが難点と思われた。そこで我々は、最近開発された、より分解能にすぐれる 10 MHz の探触子を用いて、検査を行った。

また、本来エコー像から組織学的診断を下すことは不可能である<sup>2)</sup>。しかし今回我々は、超音波検査所見と術中所見、病理所見をおのおの対比させて検討したところ、超音波検査所見とその同一部位と思われる筋の病理組織所見とが一致していた。即ち、線維芽細胞の増生による胸鎖乳突筋の線維化した部位は hyperechoic な所見を呈する

のではないかと結論に達した。

以上から、完成された先天性筋性斜頸においては、超音波検査法によって、その病態および病巣範囲を知ることができる。したがって、手術法決定の補助診断として有効な検査法であると考えられた。今後さらに症例を増やし、検討を行ってみたい。

## まとめ

- 1) 先天性筋性斜頸に対し超音波検査を行い、術中および病理所見と比較検討した。
- 2) 超音波検査所見と病理組織像との間に相関が認められた。
- 3) 筋性斜頸の病巣範囲の確認、および手術法決定の一助として超音波検査が有効と思われた。

## 文 献

- 1) 堀江康夫, 池田 威, 遠藤誠一ほか: 筋性斜頸に対する超音波検査法, 中部整災誌 29: 832-834, 1986.
- 2) 伊藤博一, 池田 威, 和田郁雄ほか: 超音波検査法による筋性斜頸腫瘍の描出, 整形外科 42: 125-132, 1991.
- 3) 佐藤雅人: プライマリケアにおけるエコー診断, 骨軟部, 小児科 31: 1733-1739, 1990.



## Abstract

# Study of Ultrasonography in the Congenital Muscular Torticollis

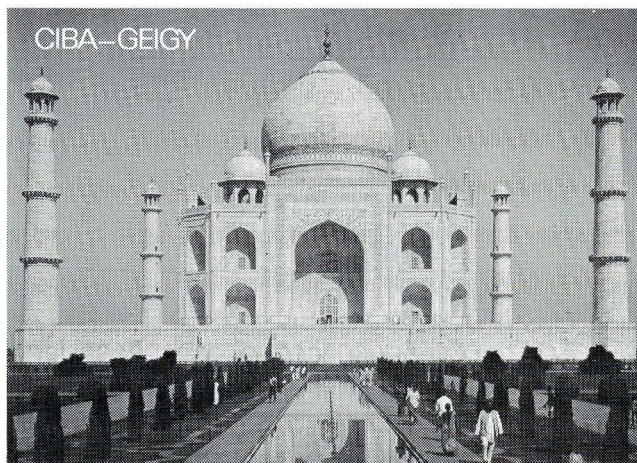
Masuhide Itoh, M. D. et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Saitama Children's Medical Center.

We examined congenital muscular torticollis by ultrasonography for usefulness of it.

Twelve cases(six boys ; six girls)were examined in both clavicle head and sternal head bilaterally by ultrasonography and all cases were operated after that.

Ultrasonographic findings were compared with interoperative and pathological findings. As a result, it is considered that the fibrosis of sternocleidomastoid muscle, caused by increase of fibromatosis cells, corresponds to hyperechoic findings in ultrasonography. Ultrasonography appears to be a useful method for the selection of appropriate treatment.



セフェム系抗生物質製剤  
**ハロスポア®** (指) 要指  
静注用0.25g・0.5g・1g  
**Halospor®** (日抗基 注射用塩酸セフォチアム) 略号: CTM (R) 登録商標

※ 使用上の注意等詳細につきましては製品の添付文書をご覧ください。

### ■ 組成

ハロスポア静注用0.25g、0.5g及び1gは、1バイアル中にそれぞれ日本薬局方塩酸セフォチアム0.25g(力価)、0.5g(力価)及び1g(力価)を含有する白色～淡黄色の粉末の製剤である。

### ■ 効能・効果

セフォチアムに感性的な肺炎球菌、連鎖球菌(腸球菌を除く)、肺炎球菌、インフルエンザ菌、大腸菌、クレブシエラ菌、エンテロバクター属、シトロバクター属、プロテウス・ミラリス、プロテウス・フルカリス、プロテウス・レググリー、プロテウス・モルガニーによる下記感染症

- 敗血症
- 術後創・火傷後感染、皮下膿瘍、よう、癰、膿腫
- 骨髓炎、化膿性関節炎
- 扁桃炎(扁桃周囲炎、扁桃周囲膿瘍)、気管支炎、気管支拡張症の感染時、肺炎
- 肺化膿症、膿胸
- 胆管炎、胆のう炎
- 腹膜炎
- 腎盂腎炎、膀胱炎、尿道炎、前立腺炎
- 髄膜炎
- 子宮内感染、骨髄炎、子宮旁結合膜炎、子宮付属器炎、バルトリン腺炎
- 中耳炎、副鼻腔炎

### ■ 用法・用量

通常、成人には塩酸セフォチアムとして1日0.5～2g(力価)を2～4回に分け、また小児には塩酸セフォチアムとして1日40～80mg(力価)/kgを3～4回に分けて静脈内に注射する。なお、年齢、症状に応じ適宜増減するが、成人の敗血症には1日4g(力価)まで、小児の敗血症、髄膜炎などの重症・難治性感染症には1日160mg(力価)/kgまで増量することができる。静脈内注射に際しては、日局「注射用水」、日局「生理食塩水」又は日局「ブドウ糖注射液」に溶解して用いる。また、成人の場合は本剤の1回用量0.25～2g(力価)を糖液、電解質液又はアミノ酸製剤等の補液に加えて、30分～2時間点滴静脈内注射を行うこともできる。なお、小児の場合は上記投与量を考慮し、補液に加えて、30分～1時間で点滴静脈内注射を行うこともできる。

### ■ 包装

0.25g(力価)、0.5g(力価)、1g(力価) 各10バイアル

■ 薬価基準収載

製造販売 日本チバガイギー株式会社 兵庫県宝塚市美幸町10番6号

1992年10月作成

※資料は日本チバガイギーの医薬情報担当者に請求下さい。

先天性胫腓結合離開(胫骨末端形成不全外側型)の長期治療成績

九州労災病院整形外科

野村茂治・藤田信彦

九州大学医学部整形外科学教室

野口康男

要 旨 先天性胫腓結合離開は1972年にTuliにより名付けられたもので、胫骨末端形成不全外側型に相当する。この疾患は単に足関節における形成不全のみならず胫骨と母趾を結ぶ線上に異常が存在する。その結果足部の変形、脚長差、足根骨癒合といった異常が存在し、ADLの獲得のためには長期にわたる手術的治療を要す。今回4例の12年より17年の長期治療成績を検討した。その結果、乳幼児期の初期治療としての尖足の矯正は困難で、胫骨骨切り術による足関節形成術は長期的には効果が期待できず、脚延長術の支障となった。この型の治療は乳幼児期に軟部組織解離術による尖足の矯正、幼児期に骨手術で足部内転変形を矯正、学童期に脚延長術を行う治療が推奨される。

目 的

先天性胫骨欠損および形成不全の分類と治療成績については第65回日本整形外科学会学術集会において述べた。今回は先天性胫腓結合離開の4例について治療法、治療成績について述べる。

対 象

4例4肢の内訳はすべて男性で初診時年齢は生後16日より生後5ヵ月、経過観察期間は12年より17年である。

足部変形については初診時いずれも内反足を呈し、外果の突出をみる。足趾の変形としては母趾の短縮をみるものが3例、足趾欠損が2例である。X線所見としては胫腓結合離開以外に近位胫腓結合亜脱臼と足根骨の分化障害が全例にみられた。他部位の合併奇形は1例に両裂手、1例に両内反

手と浮遊母趾が存在した(表1)。

治療方法

Cast治療の後、乳児期に後方解離術による尖足

表 1.

a. 対 象				
症 例	性別	左右	初診時年齢	経過観察期間
1. T.M.	男	右	16日	17年
2. F.K.	男	右	5ヵ月	12年
3. F.M.	男	左	3ヵ月	13年
4. I.T.	男	左	20日	12年

b. 合併変形		
症 例	同側下肢の変形	他の部分の変形
1. T.M.	母趾短縮	(-)
2. F.K.	母趾欠損, 第二趾短縮	両裂手
3. F.M.	母趾短縮, 第二趾欠損	両股亜脱臼
4. I.T.	母趾短縮	両内反手, 浮遊母趾

全例に足根骨癒合、近位胫腓結合後方亜脱臼をみる

表 2. 治療方法

症 例	後方解離	胫骨骨切り術	胫腓間固定	踵立方間固定	脚延長
1. T.M.	7ヵ月	—	7ヵ月	5歳	11歳
2. F.K.	8ヵ月	8ヵ月	11ヵ月	—	8歳
3. F.M.	9ヵ月	9ヵ月	—	3歳	—
4. I.T.	8ヵ月	8ヵ月	1歳	6歳	10歳

Key words : tibio-fibular diastasis(胫腓結合離開), surgical treatment(手術), long-term study(長期成績)  
連絡先 : 〒 800-02 北九州市小倉南区葛原高松 1-3-1 九州労災病院整形外科 野村茂治 電話(093) 471-1121

図 1.  
症例 1.



図 2.  
症例 1.  
a: 左  
b: 右

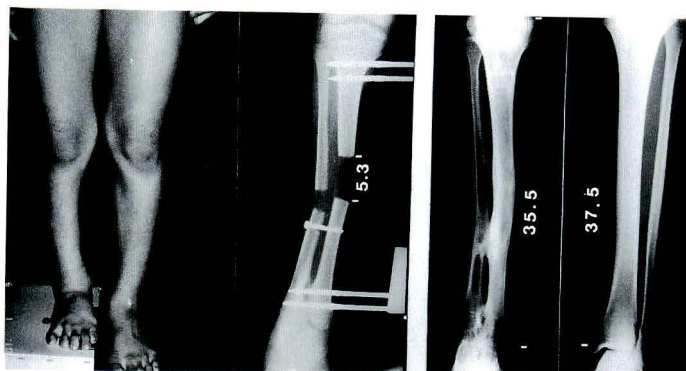
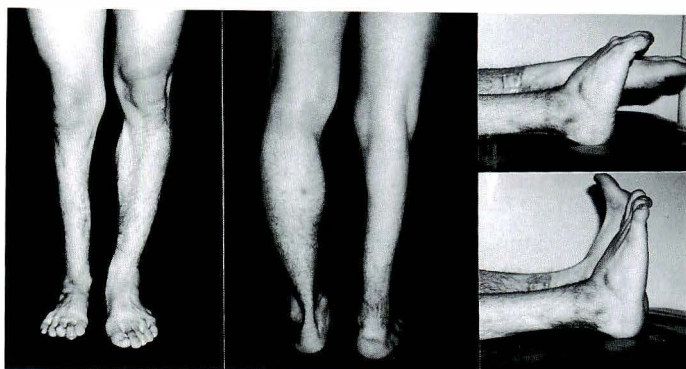


図 3.  
症例 1.



の矯正と脛腓間固定あるいは脛骨骨切り術による足関節形成術を行い、足部変形、脚長差補正手術を追加した(表 2)。

## 結 果

後方解離術による尖足の矯正は 1 例を除き困難で 3 例に変形の再燃をみた。足部内転変形の矯正には足根骨骨切り、踵立方関節切除固定術を 3 ～ 6 歳に行ったが矯正位の保持は良好であった。足関節の形成術の治療効果は長期的にみると尖足変形再燃のため固定術を行ったり、脛骨骨切り例においても初期には良好であっても解剖学的整復

は得られていない。脚延長術は 3 例に行ったが、脛骨骨切り術をしていない 1 例のみに良好な延長が得られた。骨切り例では軟部組織の癒痕のためか 1 例は期待した延長が得られず、1 例は循環障害と神経麻痺を生じた。

症例を供覧する。

### 症例 1.

生後 16 日目に来院。内反足変形とともに外果の突出が目立つ。X 線では脛骨遠位端外側が欠損し脛腓間が離開している。近位脛腓結合においては後上方に亜脱臼している(図 1)。

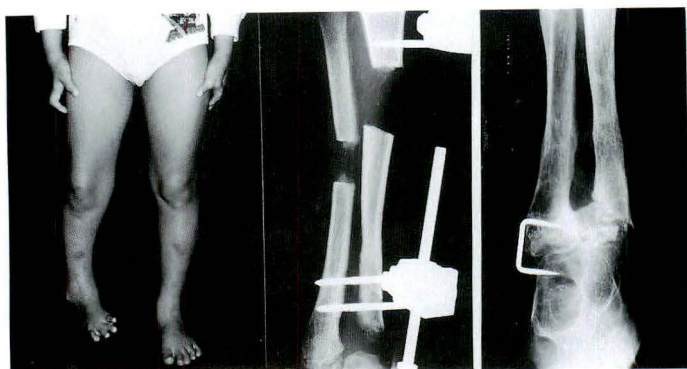
Cast 矯正の後、生後 6 カ月目に後方解離術と脛





a|b

図 4.  
症例 2.  
a : 左  
b : 右



a|b

図 5.  
症例 2.  
a : 右  
b : 左

腓間の bolt 固定を行った。しかしながら尖足の矯正は不十分で尖足の矯正は 4 歳時に距骨摘出術を必要とした。5 歳時足内転変形に対し踵立方関節切除固定を行った。

11 歳時に 5 cm の下肢短縮に対し Wagner 法による脚延長術を行い 5 cm の延長が得られた(図 2)。

17 歳の現在 2.0 cm の短縮を残すのみで、自動車整備工として働いている(図 3)。

#### 症例 2.

両内裂手を合併。生後 5 カ月目に来院。Cast による矯正は不可能で強い尖足をみる。

生後 8 カ月目に後方解離術と脛骨骨切り術による足関節形成術を行う。しかしながら尖足の矯正が不十分で 3 カ月後に bolt による脛腓間の固定とともに後方解離術を行う。2 歳時に外果の突出が強く、足部内反が増強するため腓骨遠位端の部分切除を追加した(図 4)。

以後経過をみていたが足部変形、下肢短縮が見られるために 8 歳時に Wagner 法による脚延長術を行う。しかしながらピン刺入部の汚染が強く

抜去。11 歳時に内反変形、外果突出の矯正のため脛骨遠位端を切除し、それを脛腓間に移植して足関節固定術を行う。脚長差は 12 歳時 7 cm であった(図 5)。

#### 考 案

先天性脛腓結合離開は 1972 年に Tuli により名付けられたもので、脛骨末端形成不全外側型に相当し脛骨欠損の範ちゅうでは軽症といえる。この疾患の報告は少なく、また長期にわたり治療経過を観察した報告は村地の 1 例に過ぎない。この疾患では単に足関節における形成不全のみならず、伊藤も述べる如く第一側軸、即ち脛骨と母趾を結ぶ線上の異常が存在する。その結果足部の変形、脚長差、足根骨癒合、足部脛骨列の形成不全による足趾短縮、ないしは欠損と骨蹠歩行、足部の安定性、脚長差の補正、さらには他の部位の変形の矯正と ADL の獲得には長期にわたる手術的治療を要する。矯正位の獲得および保持の難しさ、また脚長差の増大により Syme 切断を推奨する報告もある。しかしながら足蹠部は十分な荷重面が

あり、脚延長術が進歩した現在、安易な切断は避けるべきで、そのためにも長期治療成績の検討は意義がある。

乳児期の初期治療としての尖足の矯正は非常に困難で3例に再手術を必要とした。尖足を後方解離術のみで処理すると胫腓間の開大を招くため胫骨骨切り術により足関節の形成を試みたが長期的には効果が期待できなかった。さらに手術による瘢痕が脚延長術の支障となる。胫腓結合の開大は問題にせず、後方解離術を行い、背屈することにより距骨が胫腓間を開大しても良肢位を保つことが大切である。強尖足位にある症例では足関節での可動性は期待できない。

幼児期になると足部の内側骨性支柱の成長不全による足内転変形が現れる。これに対しては必要に応じて足根骨の癒合部を骨切りし踵立方関節の切除固定術が適応となり、手術効果も安定している。

学童期の脚延長術の成功のためには延長術を行う前、即ち乳幼児期に下腿に対し侵襲を加えないことである。下腿骨切り術を行った症例ではいずれも目的とする延長が得られなかった。

#### まとめ

#### 1) 先天性胫腓結合離開の長期治療成績の4例

### Abstract

## Long-term Study of the Congenital Tibio-fibular Diastasis

Shigeharu Nomura, M. D. et al.

Department of Orthopedic Surgery, Kyushu Rousai Hospital.

Congenital diastasis of the inferior tibio-fibular joint is a rare condition. In 1972, Tuli and Varma described two cases. In Japan, Muraji reported one case at 1969. This condition is secondary to congenital hypoplasia of the distal end of the tibia. This paper is the long term study of the four cases. We tried the osteotomy of the tibia for correction of the diastasis. However, this method disturbed lengthening of the tibia in adolescent. This condition should be treated as follows, 1. posterior release for correction of the equinus deformity in period of infancy, 2. resection of the calcaneo-cuboid joint for correction of the adductus deformity in period of the young children, 3. leg lengthening for lower leg discrepancy in period of the school children.

を報告した。

2) この型の治療は乳児期に軟部組織の解離術による尖足の矯正、幼児期に骨手術で足部内転変形を矯正、学童期に脚延長術を行う治療が推奨される。

#### 文 献

- 1) 安藤謙一, 村上宝久, 熊谷 進ほか: 四肢に高度な奇形を伴った遠位胫腓一関節異常の1例. 関東整災誌 6: 454-457, 1975.
- 2) Bose K: Congenital diastasis of the inferior tibiofibular joint. J Bone Joint Surg 58-A: 886-889, 1976.
- 3) 伊藤 賢, 宮島昭博, 浜田良機: 特異な下腿変形を見た先天性胫骨部分欠損症と思われる3症例. 関東整災誌 2: 297-302, 1971.
- 4) Jones D, Barnes J: Congenital aplasia and dysplasia of the tibia with intact fibula. J Bone Joint Surg 60-B: 31-39, 1978.
- 5) 野田昌信, 吉良卓男, 相良秀人: 特異なる先天性遠位胫腓関節奇形の一例. 中部整災誌 16: 541-543, 1974.
- 6) 村地俊二ほか: 稀有望な下腿骨奇形症例について. 先天異常 9: 246, 1969.
- 7) Tuli SM, Varma BP: Congenital diastasis of tibio-fibular mortise. J Bone Joint Surg 54-B: 346-350, 1972.
- 8) 土本重雄, 奥江 章, 藤井敏男ほか: 先天性遠位胫腓関節奇形の1症例. 整・災外 26: 103-107, 1977.

## 小型超音波プローベを用いた小児股関節の観察

滋賀医科大学整形外科教室

駒 井 理・福 田 眞 輔

**要 旨** 小型超音波トランスデューサを用いて、小児股関節の観察を行った。小型のトランスデューサを用いることにより、ギプスに新たな開窓を加えることなく、ギプス内での股関節の整復位の確認が可能であった。また、先天性股関節脱臼の1例においては、脱臼の整復後、寛骨臼内の介在組織を示すエコー反射が、時間経過とともに減少してゆくことが観察された。

小型超音波トランスデューサは、ギプス内での股関節脱臼の有無の確認、および整復後の関節適合性の評価に有用と考える。

### はじめに

先天性股関節脱臼(以下 CDH と略す)の治療過程において、ギプス固定を行うことがあるが、ギプスの中で整復位が保持されているかどうか、単純X線ではギプスの陰影と重なってしまい、判断に迷うことがある。

股関節の整復位の確認に、小型超音波プローベを用いて、前方から観察することを試みたので報告する。

### 対象および方法

1 カ月から 24 カ月までの股関節脱臼のない健康児 19 人、および両 CDH の患児 1 人を対象とした。

超音波診断装置は、東芝 SONOLAYER SSA 90A。プローベは、7.5 MHz、視野幅 34 mm の小型リニアプローベを用いた。

検査は、仰臥位、股関節開排位で行い、前方からプローベをあてた。ギプスを巻いた患者では、ギプスの開窓部からプローベを挿入した(図1)。プローベを恥骨結合から外側へ移動し、恥骨の最

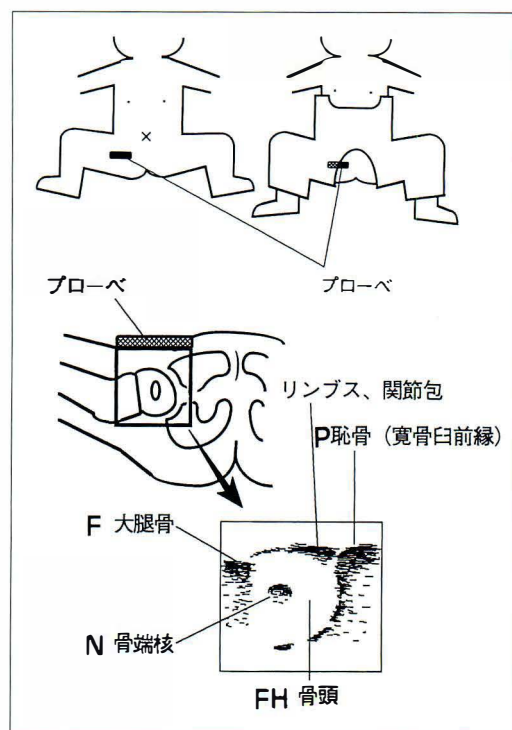


図 1. アプローチの方法およびエコー画像の略図

も外側、即ち恥骨の臼蓋前縁部を描出させた。脱臼のない股関節では、恥骨のさらに外側に、骨頭

**Key words** : congenital dislocation of the hip(先天性股関節脱臼), small transducer(小型トランスデューサ), cast (ギプス)

連絡先 : 〒 520-21 大津市瀬田月輪町 滋賀医科大学整形外科教室 駒井 理 電話(0775)48-2252



図 2.  
症例 1.  
4 カ月，健常女児

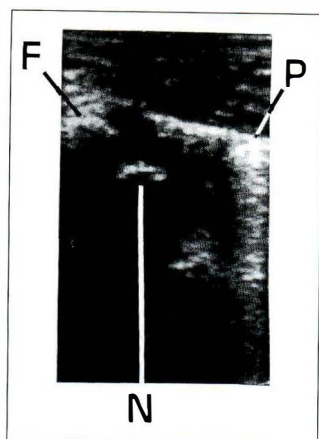
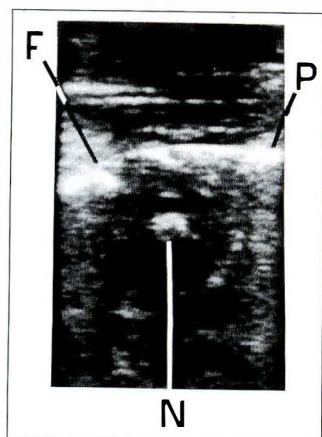


図 3.  
症例 2.  
2 歳，健常女児



および大腿骨の metaphysis が描出される。恥骨の臼蓋前縁部と大腿骨 metaphysis が強いエコー反射を示し、骨頭の最大径が得られる平面(骨端核が出現している症例では骨端核が描出される)での画像を基準として、骨頭と臼蓋との位置関係を解析した。

## 結 果

健常児では、全例において、骨頭が恥骨の外側、即ち寛骨臼内に描出され、骨頭と臼蓋との間には介在組織を思わせるエコーの反射はみられなかった。

脱臼例では、寛骨臼内に骨頭が描出されなかった。

## 症 例

症例 1. 4 カ月，脱臼のない女児(図 2)

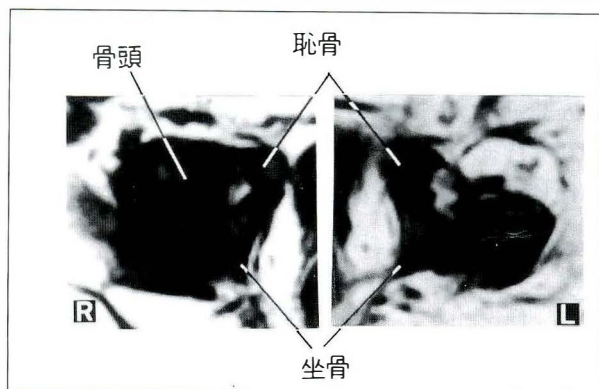
恥骨の臼蓋前縁部は強いエコーの反射像として認められる。その外側に骨頭が描出され、骨端核がみられる。画像の最外側は大腿骨 metaphysis のエコー反射となる。

症例 2. 2 歳，健常女児(図 3)

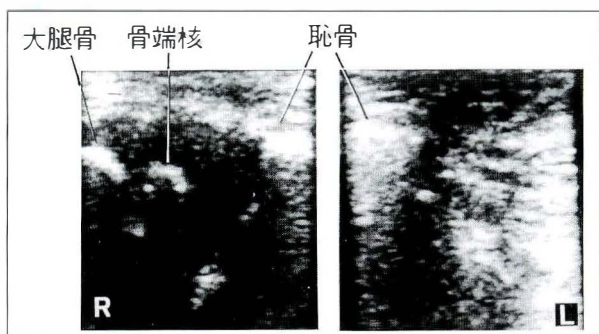
症例 1 と同様に、恥骨の外側部(臼蓋前縁部)、骨端、大腿骨 metaphysis が描出される。

症例 3. 両股関節脱臼の女児

フィリピンで生まれた。生直後に、両股関節脱臼と左膝関節脱臼、両内反尖足の指摘を受けた。



a. MRI T<sub>1</sub> horizontal



b. エコー

図 4. 症例 3.

左股関節は脱臼位で、エコー画像では寛骨臼内に骨頭が描出されない。

左膝関節脱臼は、生まれてすぐに徒手整復およびシーネ固定を受けたが、股関節は未治療であった。3カ月の時点で来日し、当院を受診。左膝は伸展 0°～屈曲 30°と、可動域制限が強く、4カ月半で点頭てんかんが発症した。左大腿四頭筋延長による

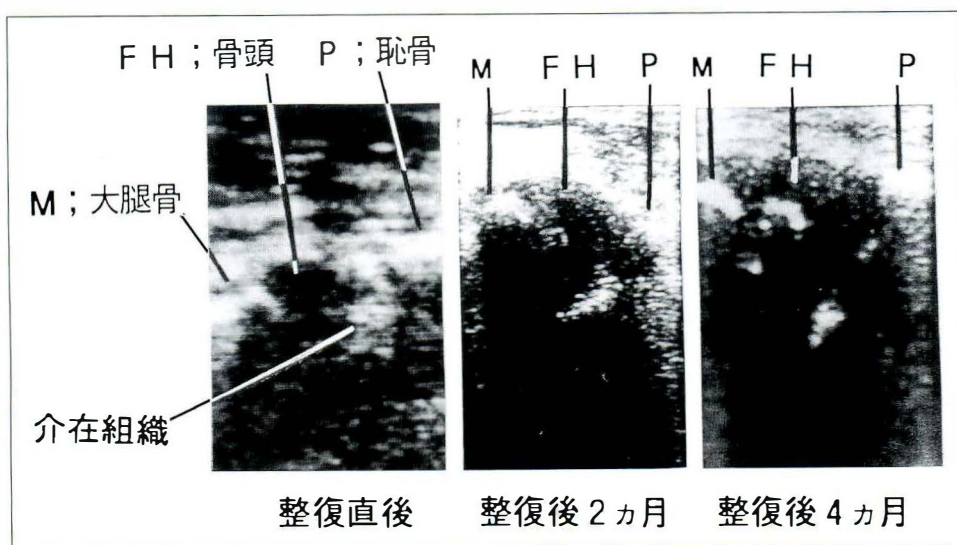


図 5.  
症例 5.  
脱臼の整復後、時間経過とともに介在組織の消失が見られる。

左膝可動域の拡大と、股関節脱臼に対する牽引療法を行った。一応、整復位は得られたが、左股関節は不安定で、整復位の保持が困難であった。牽引の後、開排位でギプス固定を行った。

ギプスの中での、両股関節の MRI およびエコー像を、図 4 に示す。MRI の水平断では、右股関節は、大腿骨頭が寛骨臼内にみられるが、左股関節では骨頭が後方に転位している。

超音波画像では、右股関節は、恥骨の臼蓋前縁部の外側に骨頭が描出されるが、左股関節では、恥骨の臼蓋前縁部の外側、即ち寛骨臼内に骨頭が描出されず、脱臼していることが分かる。

この症例の右股関節を、時間を追って観察すると(図 5)、整復直後には、骨頭と寛骨臼との間に介在組織を示すエコー反射がみられるが、2ヵ月後、4ヵ月後の画像では、介在組織のエコー反射は消失してゆく。これは、整復を得られたのち、骨頭が求心性を得ていく過程を示していると考えられる。

## 考 察

ギプスの中で、股関節の整復状態を確認する方法として、CT や MRI などがあるが、sedation の必要があり、手間がかかるのが実情である。それに対して超音波は、簡便に、繰り返し検査する

のに有用である。

超音波による小児股関節へのアプローチは、すでに多くの方法が報告されているが<sup>1)~5)</sup>、ギプスの中での観察には、通常の大きさのプロローベでは、ギプスの一部を開窓する必要がある。

今回、小型のプロローベを用いることにより、ギプスに新たな開窓をすることなく脱臼の有無の判定が可能であった。

前方からのアプローチでは、Suzuki ら<sup>4)</sup>は両股関節を同時に描出する方法を用いて、その有用性を述べている。小型プロローベは、両側の股関節を同時に描出することができないので、骨頭の位置をどこまで定量的に評価することが可能か、今後の検討を要する。

Dahlström<sup>1)</sup>らは、股関節脱臼が整復された後、骨頭の外側偏位が減少していく過程を超音波で観察し、骨頭と寛骨臼との間の介在組織が、経時的に減少することを報告している。我々の脱臼例でも、脱臼の整復後に、介在組織の減少が観察された。骨頭が求心位をとる過程を追跡するのにも、小型プロローベによる観察は有用であると考えられる。

## まとめ

1) 小型超音波プロローベを用いて、前方から小児股関節の観察を試みた。

- 2) 健常児では、恥骨外側に骨頭が描出された。
- 3) 脱臼例では、寛骨臼内に骨頭が描出されなかった。
- 4) ギプス内での股関節の整復位の確認に、小型プローベによる観察は、新たなギプスの開窓の必要がなく、簡便で有用と考える。

#### 文 献

- 1) Dahlström H, Freiberg S, Öberg L : Stabilisation and development of the hip after closed reduction of late CDH. *J Bone Joint Surg* **72-B** : 186-189, 1990.
- 2) Graf R : Fundamentals of sonographic diagnosis of infant hip dysplasia. *J Pediatr Orthop* **4** : 735-740, 1984.
- 3) Grisom LE et al : Ultrasound evaluation of hip position in the Pavlik harness. *J Ultrasound Med* **7** : 1-6, 1988.
- 4) Novick G, Ghelman B, Schneider M : Sonography of the neonatal and infant hip joint. *AJR* **141** : 639-645, 1983.
- 5) Suzuki S et al : Ultrasonography in congenital dislocation of the hip. Simultaneous imaging of both hips from in front. *J Bone Joint Surg* **73-B** : 879-883, 1991.

#### **Abstract**

### Assessment of the Infantile Hip with a Small Ultrasound Transducer

Osamu Komai, M. D. et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Shiga University of Medical Science.

We examined the hips of infants using a small ultrasound transducer. The transducer allowed detection of hip dislocation without additional fenestration of the cast. In a case of congenital dislocation of the hip (CDH), the volume of interposed soft tissue in the acetabulum diminished during successive examinations after reduction. We consider the small transducer is useful in detecting CDH and evaluating joint congruity after reduction.



# 先天股脱に対する観血的整復術の限界

長崎大学医学部整形外科教室

小 田 純 爾・岩 崎 勝 郎・高 橋 克 郎・手 島 鍛

**要 旨** 先天股脱に対する観血的整復術(OR)の限界と、術後の遺残変形に対する補正手術のあり方を検討する目的で、OR を行った 22 名 24 股のX線学的成績を調べた。

OR のみ行われた 8 股のうち、術後 5 年目では Severin I, II が 2 股であったが、10 年以降には 6 股になった。OR 後大腿骨骨切り術が追加された 6 股では、5 年目に I, II であった 4 股が、10 年以降では 0 になった。OR 後に大腿骨骨切り術と臼蓋形成術が行われた 10 股では、5 年目 II の 6 股の内 2 股が 10 年以降では III になっていた。

以上より本シリーズの OR で良好な成績が得られたのは 42%に過ぎないこと、および術後 5 年以上の大腿骨側、臼蓋側の補正手術では満足すべき成績は得られないことが分かった。それで、OR は求心性獲得を再重要課題として取り組み、遺残変形に対しては股関節の成長過程を十分観察したあとで補正手術を行うべきであると考えられた。

## はじめに

先天股脱の観血的整復術(OR)の成績は大石<sup>6)</sup>、山田<sup>8)</sup>、池田<sup>1)</sup>、山室<sup>10)</sup>らによって報告されているが、成長終了後時のX線像から見て決して満足できるものではない。その原因としてOR時の処置に伴う求心性保持不足<sup>7)</sup>、術後の巨大骨頭やペルテス様変化<sup>2)3)8)</sup>、寛骨臼の発育能<sup>4)</sup>などが指摘されている。これらは、保存的に整復不能な先天股脱という疾患自体に内在する問題点と、小児の股関節に手術的侵襲が加わるという治療法そのものの問題点との二つの因子が関与していると考えられる。とすれば、これはその後の補正手術でカバーする必要があることになる。本論文では観血手術後の股関節は、そのみでどの程度正常股に発育することができるか、また術後の変形が増悪する時期はいつかを明らかにし、補正手術のあり方を検討する。

## 対象および方法

1968 年より 1981 年までに当科で OR が行われ

表 1. OR 群の 5 年目および 10 年以降の X 線学的成績

	I	II	III	IV	V	VI
5 年	1	1	4	1	0	1
10 年～	5	1	1	0	0	1

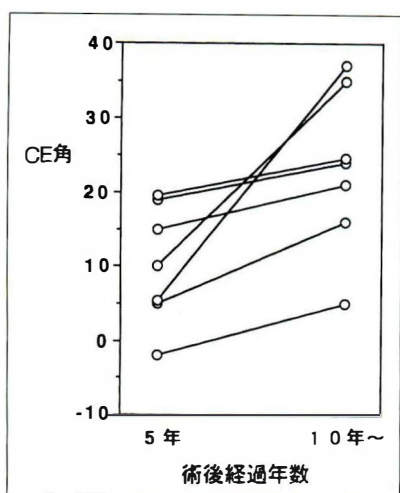
表 2. OR+FO 群の 5 年目および 10 年以降の X 線学的成績

	I	II	III	IV	V	VI
5 年	0	4	1	1	0	0
10 年～	0	0	4	1	1	0

た 57 例 60 股のうち、術後 5 年目および 10 年目以降のX線学的検索が可能であった 22 例 24 股を対象とした。男性は 2 例 2 股、女性は 20 例 22 股であった。これらを手術の内容に従って以下のように 3 群に分類した。初回の OR のみで、経過しているものを OR 群、OR 後補正手術として大腿骨骨切りが行われたものを OR+FO 群、大腿骨骨切り(FO)に加えて臼蓋側に対しても補正手術(AP)が行われたものを OR+FO+AP 群とした。各群の例数は OR 群 8 股、OR+FO 群 6 股、OR+

**Key words** : congenital dislocation of the hip(先天股脱), open reduction(観血整復術), follow-up study(治療成績)  
連絡先 : 〒 852 長崎市坂本町 7-1 長崎大学医学部整形外科教室 小田純爾 電話(0958)47-2111

図 1.  
OR 群の CE  
角の変化



FO+AP 群 10 股であった。

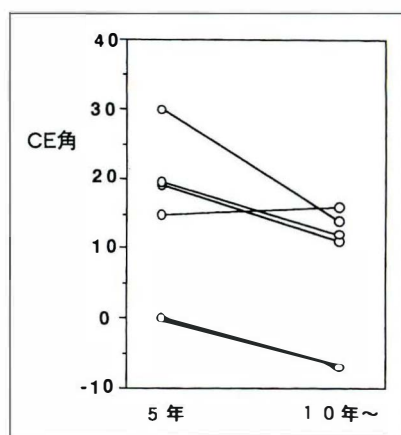
初回の OR 時月齢の平均は、OR 群 22.4 カ月、OR+FO 群 18 カ月、OR+FO+AP 群 23.7 カ月であった。追加手術の時期は、OR+FO 群では全例 OR 後 1 年以内に大腿骨骨切りが行われ、OR+FO+AP 群では OR 後 1 年から 5 年の間に大腿骨骨切り術および臼蓋補正手術が行われていた。

以上の症例の X 線学的成績を、Severin に従って初回 OR 後 5 年目および 10 年以降に判定し、また CE 角の変化を調べ、これらを各群間で比較した。

## 結 果

OR 群の 5 年後の成績は Severin の I が 1 股、II が 1 股、III が 4 股、IV が 1 股、VI が 1 股であっ

図 3.  
OR+FO 群  
の CE 角の  
変化



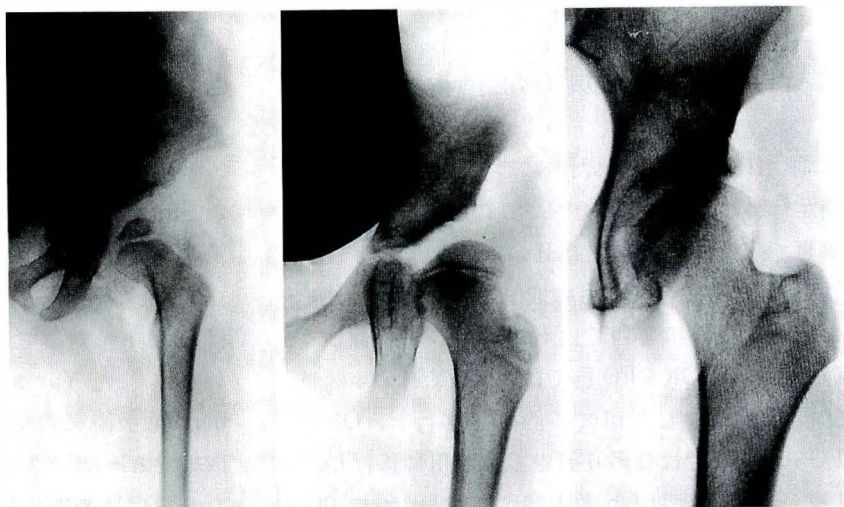
た。10 年後では、I が 5 股、II が 1 股、III が 1 股、VI が 1 股となり、5 年時、III の 4 股が I へ改善していた(表 1)。OR 後 5 年目から 10 年目以降への CE 角の変化を見ると、5 年目の CE 角は、 $-2^{\circ}$  から  $19^{\circ}$ 、平均  $10.5^{\circ}$ 、10 年以降では  $3^{\circ}$  から  $37^{\circ}$ 、平均  $20.6^{\circ}$  であった。これらは、 $5^{\circ}$  から  $32^{\circ}$  の範囲で CE 角の改善がみられた(図 1, 2)。

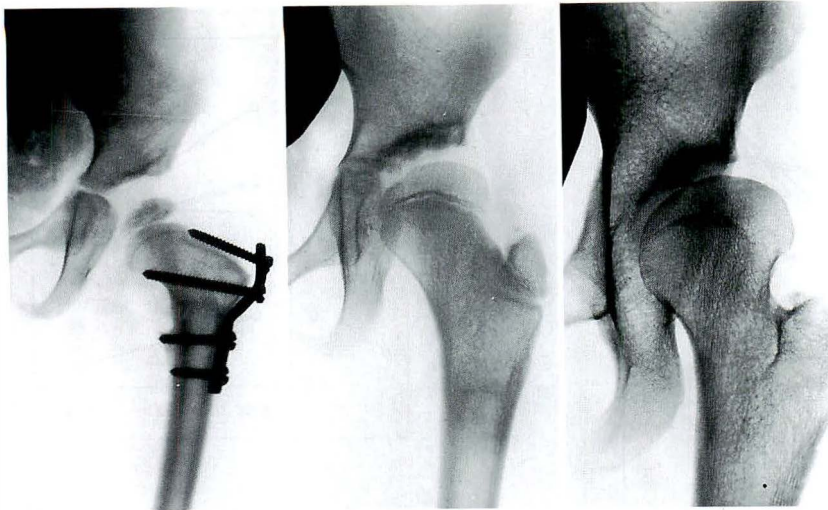
OR+FO 群では、5 年後 Severin の判定は II が 4 股、III が 1 股、IV が 1 股であり、10 年以降に II の 4 股が III に、III の 1 股が VI に変わっていた(表 2)。CE 角の変化では、5 年後に  $0^{\circ}$  から  $30^{\circ}$ 、平均  $16.6^{\circ}$  が、10 年以降では、 $-7^{\circ}$  から  $16^{\circ}$ 、平均  $9.2^{\circ}$  となり、全例の CE 角が減少していた(図 3)。この群で特徴的なのは大腿骨内反骨切り術後の再外反で、これが CE 角の減少に関連していた(図 4)。

OR+FO+AP 群の 5 年後は II が 6 股、III が 4

a|b|c

図 2.  
3 歳時、観血的整復術施行  
(a)、5 年後 CE 角  $10^{\circ}$  で  
あったが(b)、12 年後 CE  
角  $35^{\circ}$  と改善した(c)。





a|b|c

図 4.

1 歳時、観血的整復術施行し、1 年後大腿骨骨切り術を追加 (a)、5 年後正常の頸体角を保っていたが (b)、16 年後には再外反を来し CE 角が減少した (c)。

股で、10 年以降には II の 2 股が III に変わっていた (表 3)。CE 角では 5 年後  $3^{\circ}$  から  $27^{\circ}$ 、平均  $16.3^{\circ}$  が、10 年以降では  $1^{\circ}$  から  $30^{\circ}$ 、平均  $15.2^{\circ}$  と若干の改善を示すものはあったが、その改善度は  $1^{\circ}$  から  $5^{\circ}$  と Severin の評価の改善には至らず、全体的には悪化していた (図 5)。寛骨臼に対する補正手術は Lance に準じた臼蓋形成術が行われていたが、術後いったんは骨頭の被覆が達成されたかにみえてもその後の寛骨臼の発育が軌道にのるとは必ずしも言えなかった (図 6)。

## 考 察

先天股脱に対する OR 後 10 年以上経過した例の成績を、大石は Severin I, II は 20 例中 30%<sup>6)</sup>、池田は 50 例中 73%<sup>1)</sup> と報告している。本シリーズでは 24 股中 I, II は全体としては 42% であった。しかし、その成績は補正手術の内容によって大きく異なっていた。つまり OR のみの 8 股では I, II が 6 股みられたのに対し、大腿骨骨切り術が行われた 6 股では 0、さらに臼蓋形成術が合併して行われた 10 股では II のみが 4 股であった。また OR 群での 5 年目の成績で Severin III であった 4 股が 10 年目では Severin I に移行している。しかし OR+FO 群では 5 年目で II の 4 例が 10 年以降になると III に 4 例とも移行し、OR+FO+AP 群では II の 6 股中 2 股が III に移行していた。このことは CE 角の変化にもよく現れてい

て、OR 群の 5 年間の平均改善率が  $10^{\circ}$  であるのに対し、OR+FO 群は  $-7^{\circ}$ 、OR+FO+AP 群は  $-1^{\circ}$  であることも密に関連している。

以上のことは先天股脱の OR ではせいぜい 40~60% 台の良好例しかもたらし得ないことを示すと同時に、術後の遺残変形に対する取り扱いに重要な示唆を与えていると考えられる。術後の遺残変形としては骨頭の側方化、臼蓋形成不全、巨大骨頭が代表的なものであるが、これらは術後 5 年から 10 年の間にかかなり変化し得ることが明らかとなった。またその補正手術についても、大腿骨内反骨切り術は股関節の発育を軌道にのせる効果は全く発揮されておらず、逆に外反股の発生に伴う変形の増悪が目立つ結果であった。大腿骨内反骨切り術と臼蓋形成術の同時併用手術では CE 角の悪化こそ見られなかったが、成長に伴う改善は見られず、この手術法が、OR に起因した遺残変形の補正手術になり得るとは考えられない。

遺残性亜脱臼に対する補正手術として、本邦では Salter 手術が広く行われている。片田は骨頭変形のない例に対する Salter 手術では Severin Ia または IIa が 94% であるのに対し、OR 後の巨大骨頭に対しては 38% にすぎなかったとしている<sup>5)</sup>。また Yamamuro は Salter 手術や Pemberton 手術単独を行った 20 例中 85% が良好な成績であったのに、これに大腿骨骨切り術を加えた 8 股では 38% にしか満足すべき成績は得られ



表 3. OR+FO+AP 群の 5 年目および 10 年以降の X 線学的成績

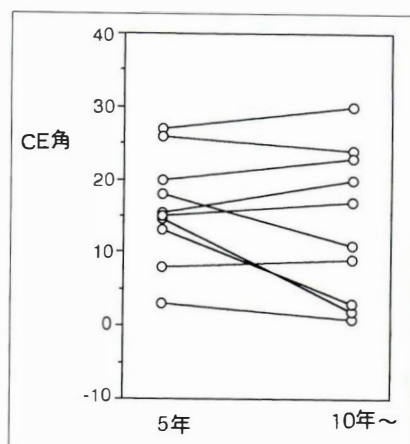
	I	II	III	IV	V	VI
5 年	0	6	4	0	0	0
10 年～	0	4	6	0	0	0

なかったと述べている<sup>9)</sup>。これらのことから OR 後の変形が高度の例には、従来行われてきた乳幼児期の補正手術では解決できない原発性の要因が存在しているように思える。

岩崎らは、遺残性亜脱臼に対し大腿骨内反(減捻)骨切り術と臼蓋形成術の同時併用法の成績を調査した。その結果術後の骨頭の求心性や被覆が達成された後、寛骨臼の発育が順調に進行する群と、逆に術後 6 年目位から臼蓋形成不全や骨頭の外上方移動が増大していく群があることを示し、後者には先天股脱の難治性あるいは寛骨臼の原発性の発育不全の存在の可能性を指摘している<sup>24)</sup>。このように OR を必要とする先天股脱のうちには、何らかの難治性の要因を含んだ例があるとすれば、これらに対する小児期の補正手術の有効性には疑問があり、股関節の発育過程を十分観察し、変形の程度を十分把握した上で補正手術を行うべきであろう。

田辺、小田、三宅ら岡山大学グループは、OR を広範囲展開法により施行し、骨頭の完全な求心位を維持することにより、極めて良好な成績が得られることを報告した<sup>7)</sup>。これは OR 時、関節内外の整復障害因子を完全に排除して骨頭の求心性を

図 5.  
OR+FO+  
AP 群の CE  
角の変化



確保させることの重要性を改めて示したものである。本シリーズの OR 群で 5 年後には I, II は 2 股であったのが 10 年以降になると 6 股に増加していることは、これらの例が骨頭の求心性が術直後から保持されていたために、寛骨臼の発育が促進されたものと思われる。

以上より先天股脱の OR の限界は、疾患そのものの持つ難治性と骨頭の求心性の確保状態によって左右される。前者は治療前あるいは治療中にその存在を認識することは極めて困難なことが多い。それで、OR に当たっては、岡山大グループの指摘する如く求心性の確保を最重要課題として取り組むべきである。その後に発生する遺残性亜脱臼に対しては、先天股脱そのものに内在する難治性を考慮して、股関節の発育を十分観察した上で、補正手術を行うべきであると考ええる。

a|b|c

図 6.

2 歳時、観血的整復術施行し、3 年後大腿骨骨切り術、臼蓋形成術を追加(a)、5 年後までは良好な骨頭の被覆を得られていたが(b)、10 年後臼蓋形成不全と大腿骨頸部の再外反を来した(c)。



## まとめ

1) 先股脱に対する観血的整復術は、そのみでどの程度股関節を正常に発育させることができるか、また術後の変形が増悪する時期はいつかを明らかにし、補正手術のあり方を検討した。

2) 観血的整復を行った先股脱 22 例 24 股について、整復後 5 年目と 10 年目以降の X 線評価を行った。

3) 観血的整復単独群では 5 から 10 年以降の間に CE 角の改善傾向を示したが、補正手術を追加したものは、この期間に CE 角は不変あるいは悪化を示すものが多かった。

4) 先天股脱の観血的整復術の限界は、疾患そのものの持つ難治性と骨頭の求心性の確保状態によって左右されるので、観血整復に当たっては、求心性の確保を最重要課題として取り組むべきであり、その後には発生する遺残性亜脱臼に対しては、先天股脱そのものに内在する難治性を考慮して、股関節の発育を十分観察した上で、補正手術を行うべきであると考ええる。

## 文 献

1) 池田 威, 和田郁雄, 伊藤博一ほか：先天性股

関節脱臼に対する治療法の限界と今後の展望—Ludloff 法—。日整会誌 64：S437, 1990。

2) 岩崎勝郎：遺残亜脱臼に対する内反骨切り術—臼蓋形成術同時併用法。関節外科 9：65-71, 1990。

3) 岩崎勝郎：先天性股関節脱臼に対する治療の限界と将来の展望—ペルテス様変化について—。日整会誌 64：S441, 1990。

4) 岩崎勝郎, 平野 徹, 山田健治ほか：先天股脱に起因する寛骨臼形成不全の病態と幼児期手術の意義。日整会誌 66：S279-280, 1992。

5) 片田重彦：骨盤骨切り術の適応—その理論的背景—。関節外科 9：27-34, 1990。

6) 大石年秀, 野口康男, 杉岡洋一ほか：先天股脱に対する観血的整復術の検討。西日本小児整外会誌 1：43-44, 1989。

7) 小田 滋：先天性股関節脱臼に対する治療法の限界と今後の展望—広汎屈展開法—。日整会誌 64：S438, 1990。

8) 山田健治, 岩崎勝郎, 平野 徹ほか：先天股脱における観血的整復術の成績。西日本小児整外会誌 1：37-39, 1989。

9) Yamamuro T: Historical transition of operative methods employed for CDH under the age of ten years. The Hip-Clinical studies and basic research, Elsevier Science Publishers B. V. 1984。

10) 山室隆夫：先天性股関節脱臼に対する治療の遠隔成績と今後の展望。日整会誌 64：S442, 1990。

## Abstract

### The Results of Open Reduction for Congenital Dislocation of the Hip

Junji Oda, M. D. et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Nagasaki University School of Medicine,

Twenty four hips after open reduction for CDH were radiologically evaluated to know the limitation of open reduction and the indication of surgical procedures for residual subluxation.

Of 8 hips with only open reduction, 2 had good results (Severin I and II) at 5 years after operation, and 6 hips at 10 years or more after operation.

Of 6 hips with femoral osteotomy after open reduction, 4 had good result at 5 years after operation, however, there was no hip with good result at 10 years or more after operation.

Of 10 hips with combined procedures of femoral osteotomy and acetabuloplasty after open reduction, 6 had good result at 5 years after op, and 4 at 10 years or more after operation.

The unsatisfactory results of open reduction might be caused by lack of concentricity of the femoral head.

Early additional procedures should be avoided because of secondary deformities in hips.

## 成長期における腰椎終板障害と椎間板変性 —MRI による検討—

徳島大学医学部整形外科教室

辻 博 三・井 形 高 明・村 瀬 正 昭・森 田 哲 生

**要 旨** MRI を施行しえた 18 歳以下の腰椎椎体終板障害 142 例について、単純 X 線像で初期 (53%), 進行期 (41%), 終末期 (6%) に病期分類し、椎間板の変化を MRI で検討した。終板の障害部位により、限局型の前方障害 (12%), 中央障害 (18%), 後方障害 (10%), 広範型の前方障害 (3%), 中央障害 (57%) に分けられ、特に前方型および後方型の障害では初期より進行期を経て終末期に至る増悪過程が示された。椎間板の輝度変化を病期別にみると輝度低下は初期の 71%, 進行期の 95%, および終末期の 100% にみられ、終板障害が進展するに従い椎間板変性は増悪し、特に限局型の前方、後方障害、広範型の前方障害で高度であった。同様に終板障害の進展に伴い椎間板の後方突出も高頻度であったが、椎間板組織の離断終板部への陥入は必ずしも認められなかった。成長期の終板障害はスポーツ障害として発症して一連の増悪過程を示し、発育途上にある椎間板の変性を随伴することが分かった。

成長期に多発するスポーツ障害として腰椎部障害は膝障害に次いで多く、なかでも代表的なものとして腰椎椎体終板障害が挙げられる。終板障害は放置すれば増悪し保存的治療に抵抗し、Scheuermann 病様の高度な変形を残すこともあり頑固な疼痛の原因となりうる。また、特に後方隅角解離が進行すると神経脱落症状をきたし手術治療をもってしてもスポーツ復帰が困難となることが多い。早期発見、早期治療が求められるゆえである。そこで今回は腰椎終板障害についてその特徴ある一連の増悪過程について述べ、高率に随伴する隣接椎間板の変性および突出を検討し、治療成績についても言及した。

### 対象および方法

過去 5 年間に、当科スポーツ外来を受診した 18 歳以下の腰椎部障害患者 1 322 例中 367 例が腰椎

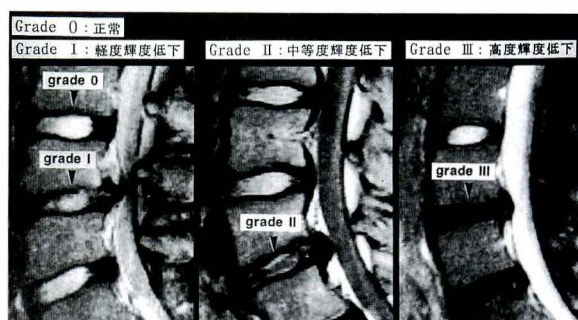


図 1. MRI による椎間板の変性

椎体終板障害であり、このうち MRI を施行しえた 142 例 (男 96 例, 女 46 例, 平均年齢 14.9 歳) を対象とした。終板は L<sub>1</sub> 上から S<sub>1</sub> 上までの 11 終板、計 1 562 終板、椎間板は L<sub>1/2</sub> から L<sub>5</sub>/S<sub>1</sub> までの 5 椎間板、計 710 椎間板を検討した。

方法として、終板障害の病期を単純 X 線像にて初期、進行期、終末期と分類した。終板障害に伴っ

**Key words** : sports injury (スポーツ障害), lumbar spine (腰椎), vertebral endplate lesion (椎体終板障害), disc degeneration (椎間板変性)

連絡先 : 〒 770 徳島市蔵本町 2-50-1 徳島大学医学部整形外科教室 辻 博三 電話 (0886) 31-3111



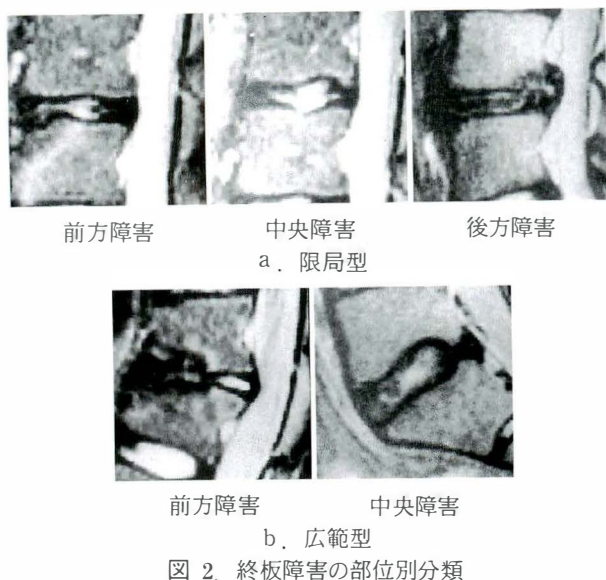


図 2. 終板障害の部位別分類

て進展する椎間板の変化は MRI, T<sub>2</sub> 画像より髄核の輝度変化を grade 0 (正常), grade I (軽度輝度低下), grade II (中等度輝度低下), grade III (高度輝度低下) に分類し (図 1), 変性度合を検索するとともに, 椎間板の形態変化を椎間板の後方および終板障害巣への突出で観察した. なお, 髄核と線維性瘢痕組織の判別が困難なため両者を含めて評価した. また我々の治療方針による成績について検討した.

## 結 果

X 線上, 終板障害は 219 (14%) にみられ, 限局型としての前方障害, 中央障害および後方障害, また広範型の前方障害および中央障害に分けられた (図 2). 終板障害中のそれぞれの発生頻度は 12%, 18%, 10%, 3%, 57% であった. また終板障害は初期より進行期を経て終末期に至る増悪過程をとることが分かったが, 初期は椎体障害部に骨透亮像を認め, 進行期になると, 前方・後方隅角部の障害 (限局型としての前方障害・後方障害) では病巣は分離・離断し始め次第に増強し, 周辺の反応性骨硬化像も伴ってくる. 中央部の障害では陥凹変形や椎体の不整像を呈し, 椎間板の狭小化もみられる. 終末期では前方・後方隅角部の

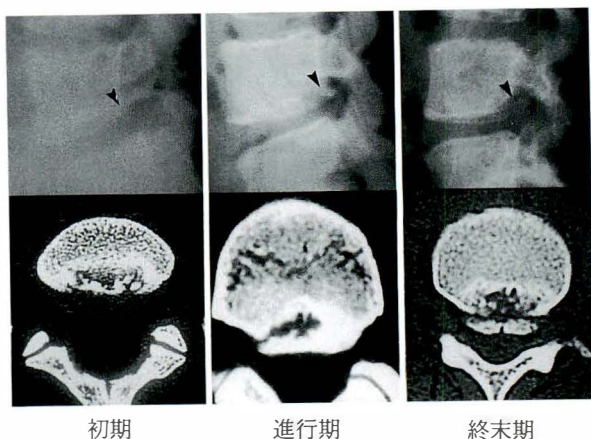


図 3. 病期別終板障害 (限局型)

障害は離断し, 遊離体様になる特徴がみられる (図 3).

終板障害の病期別に隣接椎間板の変化をみると, 初期の 102 椎間板では grade 0 29%, grade I 52%, grade II 16%, grade III 3% であった. 同様に進行期の 79 椎間板では, それぞれ 5%, 41%, 37%, 17%, また終末期の 11 椎間板では, それぞれ 0%, 18%, 64%, 18% であった. 終板障害に伴う椎間板変性は頻発し, さらに終板障害の進展とともにその頻度, 程度とも進行することが示された. なお隣接終板に X 線上障害をみない椎間板にもそれぞれ grade 0 88%, grade I 10%, grade II 2%, grade III 0.4% と約 13% に輝度低下が認められ, MRI 上変性の始まっていることがわかった (図 4).

つぎに終板障害部位別に椎間板変性をみると, grade I 以上の変性をみる椎間板は限局型では前方障害 23 椎間板 (89%), 中央障害 20 椎間板 (64%) 後方障害 21 椎間板 (95%), 広範型では前方障害 6 椎間板 (100%), および中央障害 87 椎間板 (81%) に認められた. 中央障害は限局型, 広範型とも軽度の変性である grade I の頻度が高く, 限局型の前方障害, 後方障害および広範型の前方障害は grade II 以上の変性を示す頻度が高かった.

さらに, 椎間板の突出は, 終板障害を伴わない椎間板では 22 (4%) にすぎなかったが, 終板障害の隣接椎間板には 91 (47%) と高頻度に認められた.

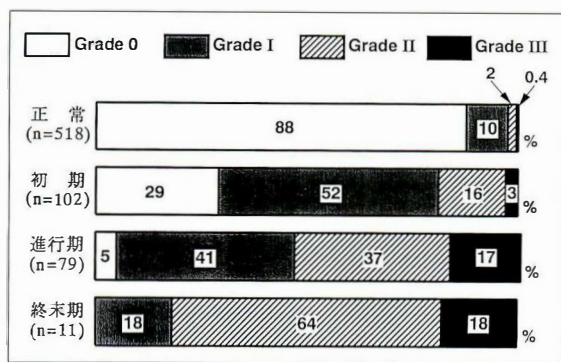


図 4. 終板障害病期別にみた椎間板変性

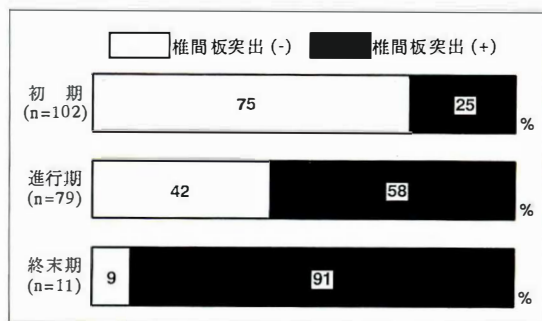


図 5. 終板障害病期別にみた椎間板突出 (後方および終板障害巣)

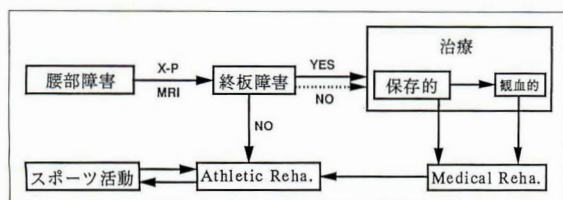


図 6. 発育期腰部障害の治療方針

このうち後方突出は 37(19%), また終板障害巣への突出は 62(32%)であった(後方, 終板障害巣の重複を含む)。

この椎間板突出の終板障害病期別頻度は, 初期の 102 椎間板では 25%, 進行期の 79 椎間板では 58%および終末期の 11 椎間板では 91%であった(図 5)。このうち終板障害巣への椎間板突出は初期 18%, 進行期 44%および終末期 82%に認められた。

また終板障害部位別にみた終板障害巣への椎間板突出は, 限局型の前方障害, 中央障害, 後方障害ではそれぞれ 65%, 90%, 86%であり, 広範型の中央障害には椎体内への突出は認めず, 前方型では判定が困難で 1 例 17%であった。終板障害を伴う椎間板のほうにその突出は多く, 終板障害が進展するほど椎間板の突出は頻発していた。

当科での治療はスポーツ活動中止, コルセット固定などを主体とした保存的治療法を採用している。疼痛程度や神経症状の推移をみて画像診断も参考に, 個々の障害の治療経過に応じて, medical rehabilitation さらに athletic rehabilitation と移行させた。なお rehabilitation における負荷の

増量やスポーツ復帰の判定には当科で考案した体幹筋力指数が簡便で有用であった(図 6)。6 カ月以上経過を追えた保存治療の 119 例の X 線学的変化をみると修復は, 初期 66 例で 65%, 進行期 46 例で 52%にみられた。しかし終末期 7 例では修復例は認められなかった(図 7)。スポーツ復帰についてみると, 元のスポーツへは, 初期 59 例の 95%, 進行期 64 例の 86%および終末期 7 例の 29%であり, 初期および進行期での期間は短かった。

限局型の後方障害は 3 type に分類でき椎間板ヘルニア様の症状をきたし観血的療法を必要とする症例が認められる。実際に手術治療が行われたのは 8 例であり, type 別では type I 17 例中 4 例, type II 2 例中 1 例, type III 3 例中 3 例で, その障害高位は L<sub>4</sub> 下 3 例, L<sub>5</sub> 上 1 例, L<sub>5</sub> 下 1 例, S<sub>1</sub> 上 4 例であり, これら手術症例の神経圧迫原因としてはすべてが脊柱管に転位した終板であった(図 8)。

## 考 察

成長期の腰椎椎体終板障害の特徴として, X 線学的に透亮像を呈する初期より終板の分節・離断を示す進行期を経て, 遊離体状に離断・解離する終末期に至る増悪過程がある<sup>1)4)10)11)</sup>。今回の 125 例では初期 49%, 進行期 42%, 終末期 4%, また各病期の平均年齢は 13.7 歳, 14.6 歳, 15.3 歳, であり本障害が小学生高学年に初発し高校生まで



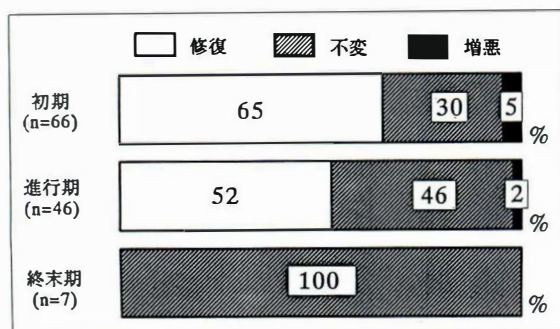


図 7. 終板障害の成績 (X線学的)  
n=119 (6 ヶ月以上)

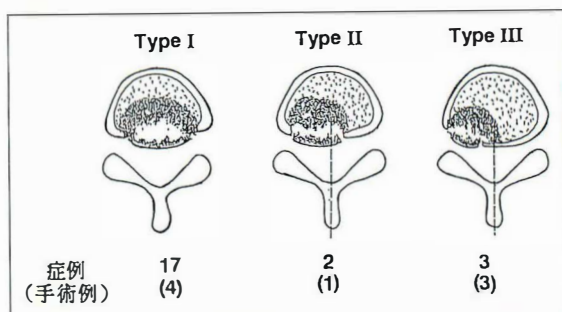


図 8. 限局型後方障害の分類

で完成することが再確認できた。さらに注目する病変として、MRI の検討より成長期の終板障害は椎間板変性を併発し、病期の進展に従って頻発し、その程度も増強することが明らかにされた。

我々は、脆弱性を有する ring apophysis への過度のスポーツ活動を主因として終板が障害されることを繰り返し報告してきた<sup>1)4)10)11)</sup>。最近、Revel らも反復負荷で幼若ラットの椎体終板に障害が発生することを報告している<sup>7)</sup>。椎間板の栄養経路として経椎体路と経線維輪路が考えられ、この椎間板栄養経路に関わる研究報告は多くを数える<sup>3)5)6)8)</sup>。Ogata らは血流を介する水素ガスの髄核内移動が、椎間板周囲前外方の軟部組織切除による経線維輪路障害で 89% に減少し、椎間板上下いずれかの椎体終板障害で 68% に、上下両側の椎体終板障害で 25% に減少したと報告した。椎間板の栄養経路として椎間板発育過程では経椎体路が主役を演じていると結び、この経椎体路の破綻が椎間板変性を惹起する可能性に言及している<sup>5)</sup>。最近の Moore は終板隣接部での部分的椎間切離により隣接の椎体終板に血管増生がおくことを明らかにし、椎間板の栄養経路として経椎体路の重要性を述べ<sup>3)</sup>、Osti は同様の操作で椎間板変性が促進されることを報告している<sup>6)</sup>。MRI よりみた成長期終板障害に伴う椎間板変性の進展は経椎体椎間板栄養路における終板の役割を裏付けたものと考え、いずれにしても発育途上にある椎間板変性の進展をきたしていることは無視できない

問題である。

椎間板後方突出に関する研究も臨床、基礎にわたり数多く行われているが、成長期については若年性椎間板ヘルニアの中で論ぜられている以外は詳細な報告は見当たらない<sup>2)</sup>。MRI 上、椎間板の後方突出は椎間板変性の進展に伴って高頻度にみられたが、必ずしも終板障害巣を介する椎体内への突出は認められなかった。椎体内への髄核脱出と関連を持たせた従来の Kantenabtrennung, Schmorl 結節あるいは後方隅角解離の病因には、今回の結果は必ずしも符号するものではない<sup>2)9)</sup>。繰り返すことになるが成長期の終板障害は一連の増悪過程をたどるのを特徴とし、Kantenabtrennung や Schmorl 結節はその終末期像である。要因として椎間板側からの過剰なストレスが深く関わっていることはいうまでもないが MRI 上髄核の椎体内転位がこれら終末病変に必ずしも認められず、また認められたとしても終板の離断、解離に伴って生じた髄核の二次的転位とも受け取れる。後方隅角解離を伴った若年性椎間板ヘルニアは後方型の終板障害に相当し、術中所見からも神経要素の圧迫障害因子はその殆どが解離、転位した終板障害そのものであると言える。

## まとめ

1) 成長期終板障害は小学生高学年に初発し高校生までで完成する特徴的な増悪過程を示し、これに伴って当該椎間板の変性も進展する。



2) 終板障害の隣接椎間板は変性の進展に従って後方突出を高頻度に伴っていたが、終板障害部への髄核脱出は必ずしも認められず従来のKantenabtrennung, Schmorl 結節および後方隅角解離は終末期終板障害と考えられる。

3) 初期, 進行期では保存療法によく反応するが終末期では困難を伴うことが多く, 特に限局型後方障害は椎間板ヘルニア類似の神経障害を併発し手術を要する場合がある。

## 文 献

- 1) 井形高明, 岩瀬毅信, 村瀬正昭ほか: 発育期スポーツ障害の治療と予防. 日整会誌 63: 912-923, 1989.
- 2) 工藤展也: 若年者における腰部椎体終板障害—特に腰部椎体部分辺縁解離の成因についての臨床的および形態学的検討—. 中部整災誌 30: 1543-1552, 1987.
- 3) Moore RJ, Osti OL, Vernon-Roberts B et al: Changes in endplate vascularity after an outer annulus tear in the sheep. Spine 17: 874-878, 1992.
- 4) 村瀬正昭, 井形高明, 森田哲生ほか: 成長期における腰椎の分離症と椎体終板障害. 脊椎脊髓 5: 343-348, 1992.
- 5) Ogata K, Whiteside LA: Nutritional pathway of the intervertebral disc. An experimental study using hydrogen washout technique. Spine 6: 211-216, 1981.
- 6) Osti OL, Vernon-Roberts B, Fraser RD: Annulus tear and intervertebral disc degeneration. An experimental study using an animal model. Spine 15: 762-767, 1990.
- 7) Revel M et al: Effects of repetitive strains on vertebral endplates in young rats. Clin Orthop 279: 303-309, 1992.
- 8) Roberts S, Menage J, Urban JPG: Biochemical and structural properties of the cartilage end-plate and its relation to the intervertebral disc. Spine 14: 166-174, 1989.
- 9) Schmorl G: Die gesunde und die kranke Wirbelsäule in Röntgenbild und Klinik. Ed. 3, pp. 143-188, Stuttgart, Thieme, 1953.
- 10) 辻 博三, 井形高明, 村瀬正昭ほか: 成長期腰椎終板障害の経過と MRI. 臨床スポーツ医学 9: 181-183, 1992.
- 11) 浦岡秀行, 井形高明, 村瀬正昭ほか: 腰椎骨年齢よりみた終板障害の発生. 臨床スポーツ医学 8: 503-506, 1991.

## Abstract

### Lumbar Endplate Lesion and Disc Degeneration in MRI among the Young

Hirokazu Tsuji, M. D. et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Tokushima University School of Medicine.

Lumbar endplate lesion and degeneration of lumbar intervertebral disc were examined by MRI in 142 patients under 18 years old who were treated in our sports clinic. The endplate lesions were classified into early, progressive and terminal stages according to X-ray findings. The decreased signal intensity of the discs T<sub>2</sub> weighted sagittal image was classified into four grades: grade 0: normal, grade I: slightly low, grade II: moderately low, grade III: markedly low. In addition, the X-ray stagings were compared with the gradings of the signal changes of the discs on MRI. Out of 1 526 endplates, 219 endplates lesions were found and 53% of them had the early stage, 41% had the progressive stage and 6% had the terminal stage. Low intensity of the discs was found 71% with the early stage of endplate lesions, 95% with the progressive stage lesions and 100% with the terminal stage of lesions. While the incidence of the nucleus displacement without endplate lesion was only 4%, the incidence with endplate lesion was 47%. But, not all the nucleus displacement was seen into the vertebral body through the lesion of endplate.

## 小児の胫骨内反角, うちわ角および関節弛緩について

佐賀医科大学整形外科

伊藤 由美・渡辺 英夫・浅見 豊子  
青柳 美保・園 畑 素樹

**要 旨** 小児の四肢は成人とは異なる形態や可動域を示す。小児の下肢の形状に関して、日常の診察で病的に異常かどうかを判断するために、我々は角度計での計測による胫骨内反角、足部のうちわ角、さらに関節弛緩について調査し検討を加えた。

角度計による計測値と同時に行ったX線上の計測値は相関関係にあり、同様の経年的推移を示した。

臨床的にX線撮影のもつ欠点を考慮すると角度計による計測値の経年的変化を今後の参考としてよいと考える。

### はじめに

小児における胫骨内反やうちわ歩行が著しい場合は治療を要することがあるが<sup>6)</sup>、前提としてそれらが病的に異常かどうかを判断することが必要となる。そのためには、正常小児の経年的な胫骨の形状変化を知ることが重要となってくる。

臨床的に胫骨の変形をみるのには、従来よりX線写真による計測が一般的に行われているが<sup>2)3)</sup>、X線撮影は被曝の面、経済的な面、診察時間の面などに問題があると思われる。臨床の場ではX線によらずに、しかも簡単に計測できる手段が望ましいと考え、今回我々は角度計による計測で経年的な胫骨の形状変化を調査した。さらにX線による計測値との比較も行った。また関節弛緩についても調査した。

### 調査対象と方法

これまでに下肢変形を指摘されたことがなく診察上も運動学的に異常がないと判断した1～6歳の小児378名(男児186名、女児192名)の756肢を対象とした。

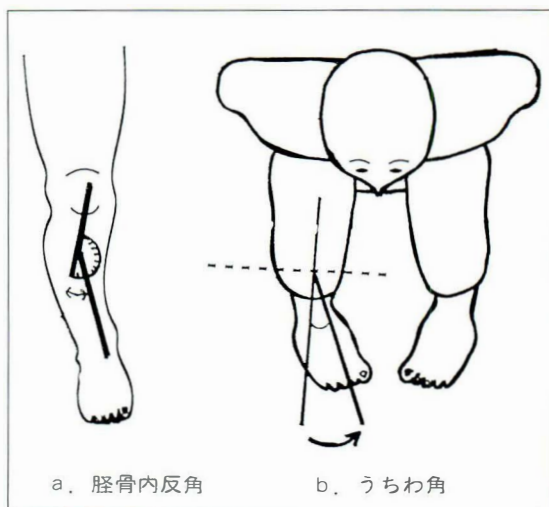


図 1. 角度計による計測法

- a. 胫骨内反角：内反が最もわかりやすい部位に角度計の軸心をおき、近位部および遠位部の胫骨長軸の交角を求める  
b. うちわ角：大腿長軸の延長線と足部長軸のなす角を求める

胫骨の形態的特徴を臨床的にとらえる手段として、今回は胫骨内反角度と、大腿骨長軸と足部長軸のなす角度(ここではうちわ角とする)を計測し、各年代による変化、左右差、男女差について

**Key words** : tibia vara (胫骨内反), toe in gait (うちわ歩行), joint laxity (関節弛緩)

連絡先 : 〒 849 佐賀市鍋島 5-1-1 佐賀医科大学整形外科 伊藤由美 電話 (0952) 31-6511

表 1. 胫骨内反角の経年的推移, 平均値: 度 (SD)

年齢	胫骨内反角(度)				
	全例	右	左	男児	女児
1 歳 (n=42)	15.1 (3.5)	15.2 (4.6)	15.0 (3.5)	14.5 (3.8)	15.4 (3.2)
2 歳 (n=116)	13.2 (2.9)	12.3 (2.6)	14.2 (2.7)	13.6 (3.1)	13.0 (2.8)
3 歳 (n=66)	10.0 (2.8)	9.0 (2.5)	11.0 (2.8)	10.1 (2.8)	9.5 (3.0)
4 歳 (n=122)	8.3 (2.2)	7.3 (2.4)	9.2 (2.3)	8.5 (2.3)	8.5 (2.2)
5 歳 (n=266)	8.4 (2.6)	7.3 (2.5)	9.5 (2.3)	8.6 (2.7)	8.2 (2.5)
6 歳 (n=144)	7.1 (2.0)	6.2 (1.6)	8.1 (2.0)	7.9 (2.1)	6.7 (2.5)

検討した。さらに X 線フィルムにより胫骨の前額面での胫骨内反角度を計測した。なお関節弛緩度についても同時に調査した。

### 1. 胫骨内反角度の計測法

外見上で内反が最もわかりやすい部位, 即ち角度計でも計測しやすい部位に角度計の軸心をおき (それは殆ど胫骨の上中 1/3 部付近になる), 基本軸と移動軸をそれぞれの近位部および遠位部の胫骨長軸に合わせてその交角を求めた (図 1)。

### 2. うちわ角度の計測法

胫骨長軸を真上 (水平面) からみて足部長軸の内転度を足部のうちわ度として計測した。即ち腰掛け坐位で膝関節を 90° に屈曲し下腿, 足部を自然下垂させる肢位をとらせ, これを下腿の内外旋中間位とし, 膝部を真上より見て, 大腿長軸の延長線と足部長軸のなす交角を測定した (図 1)。

### 3. X 線計測による胫骨内反角

上記 1. の角度計による計測値と比較するために 36 肢については X 線上の胫骨内反角を測定した。X 線計測法は腰野らの方法<sup>5)</sup>により胫骨上端と下端で成長線にそって接線を引きその交わる交角を求めた。

### 4. 関節弛緩の調査

Carter ら<sup>1)</sup>の joint laxity の基準を用い, (1)母指が前腕屈側へとどく, (2)手関節背屈位で手指を

表 2. うちわ角の経年的推移, 平均値: 度 (SD)

年齢	うちわ角(度)				
	全例	右	左	男児	女児
1 歳 (n=42)	11.7 (3.5)	10.2 (2.7)	13.1 (3.7)	11.5 (2.6)	11.8 (4.2)
2 歳 (n=116)	8.6 (3.8)	7.3 (3.7)	9.9 (3.5)	8.5 (4.4)	8.7 (3.3)
3 歳 (n=66)	5.5 (2.8)	4.3 (2.6)	6.7 (2.5)	5.2 (2.8)	6.7 (2.6)
4 歳 (n=122)	5.2 (2.4)	4.0 (1.8)	6.3 (2.4)	4.7 (1.9)	5.8 (2.7)
5 歳 (n=266)	5.8 (3.3)	4.6 (2.8)	7.0 (3.5)	4.6 (3.4)	7.1 (2.9)
6 歳 (n=144)	5.7 (2.6)	4.8 (2.2)	6.6 (2.7)	5.1 (2.3)	6.0 (2.7)

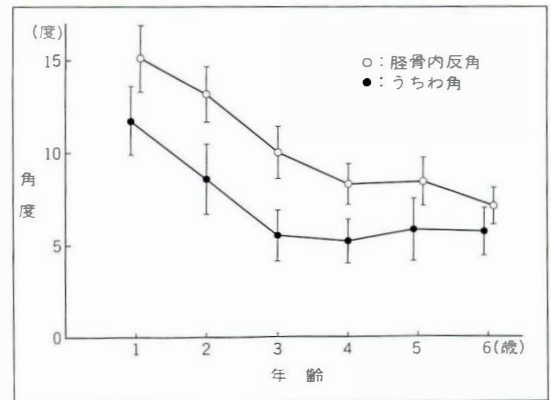


図 2. 胫骨内反角およびうちわ角の経年的推移  
年代別平均値の経年的推移を調べた。

胫骨内反角は 1 歳で最大となり徐々に減少し 4 歳で一定となった。

うちわ角は 1 歳で最大となり徐々に減少し 3 歳で一定となった。

過伸展すると前腕に平行になる, (3)肘関節が 10° 以上過伸展する, (4)膝関節が 10° 以上過伸展する, (5)足関節が 45° 以上背屈する, という 5 項目について調べた。

## 結 果

### 1. 胫骨内反角とうちわ角

経年的推移は胫骨内反角の平均値は 1 歳で 15.1 度と最大で以後徐々に減少し, 4 歳以降でほぼ一定であった (表 1, 図 2)。うちわ角の平均値



表 3. 胫骨内反角の角度計による計測値と X 線による計測値  
 角度計による計測値の平均値：18.6 度 (SD 4.8)  
 X 線による計測値の平均値：15.7 度 (SD 4.6)

No	角度計	X 線	No	角度計	X 線	No	角度計	X 線
1	10	9	13	18	18	25	25	28
2	15	18	14	18	20	26	10	14
3	15	12	15	15	13	27	15	9
4	20	17	16	16	13	28	10	13
5	17	11	17	19	12	29	25	15
6	17	14	18	16	15	30	15	15
7	16	20	19	16	11	31	15	10
8	21	19	20	12	12	32	20	15
9	20	15	21	12	7	33	18	11
10	20	17	22	21	19	34	22	8
11	25	22	23	25	21	35	26	19
12	30	27	24	25	20	36	26	18

性別：男児 20 肢，女児 16 肢

年齢：1 歳 5 カ月～3 歳 1 カ月 (平均 2 歳 1 カ月)

は 1 歳で 11.7 度と最大で以後徐々に減少し，3 歳以降はほぼ一定であった (表 2，図 2)。

左右差についてみると，1 歳の胫骨内反角を除き胫骨内反角，うちわ角いづれにおいても左側が各年代において約 2 度大きい値を示した (表 1，2)。

性別にみると胫骨内反角は男女差を認めなかったが，うちわ角では 3 歳以降で女児の方がやや大きい角度を示した (表 1，2)。

## 2. X 線計測による胫骨内反角

36 肢について X 線上の胫骨内反角の計測値を調べると，X 線による計測値が平均 15.7 度 (SD 4.6) であり，角度計による計測値の平均は 18.6 度 (SD 4.8) であった。つまり角度計による計測値が X 線による計測値より約 3 度大きい値を示した (表 3)。また，X 線による計測値と角度計による計測値は  $Y=0.65X+3.42$  の直線の関係を示し， $r=0.666$  となり相関が認められた。

## 3. 関節弛緩

Carter らの基準でも 5 項目中の陽性関節数の平均は 1，2 歳と 3～6 歳で比較すると平均が

表 4. 関節弛緩数の経年的推移。平均値：数 (SD)

年齢	関節弛緩 (数)				
	全例	右	左	男児	女児
1 歳 (n=42)	3.7 (0.9)	3.5 (0.9)	3.8 (0.8)	3.5 (0.9)	3.8 (0.9)
2 歳 (n=116)	3.4 (1.0)	3.3 (0.9)	3.5 (1.0)	2.9 (0.9)	3.8 (0.9)
3 歳 (n=66)	2.7 (1.3)	2.7 (1.2)	2.8 (1.4)	2.7 (1.3)	2.5 (1.3)
4 歳 (n=122)	2.9 (1.0)	2.6 (1.0)	2.7 (1.0)	2.5 (0.9)	2.8 (1.1)
5 歳 (n=266)	2.8 (1.1)	2.7 (1.1)	2.8 (1.1)	2.8 (1.1)	2.7 (1.0)
6 歳 (n=144)	2.7 (0.9)	2.2 (0.8)	2.5 (0.9)	2.2 (0.8)	2.4 (0.9)

表 5. 関節弛緩の項目別陽性率 (%)

年齢	母指	手関節	肘関節	膝関節	足関節
1 歳	93	85	37	57	95
2 歳	95	82	56	34	77
3 歳	70	54	67	28	71
4 歳	29	42	55	27	27
5 歳	38	42	55	13	27
6 歳	27	36	54	15	14

3.5 と 2.8 であり差がみられた。左右差では左の方がいづれの年代でもわずかに大きい値を示した。男女別には 2 歳を除いてあまり有意差はなかった (表 4)。

項目別に関節弛緩の陽性率をみてみると 1 歳，2 歳では母指，手関節，足関節に陽性率が高く，2 歳ではそれに加え肘関節の陽性率が高くなっていた。4 歳になると母指，手関節，足関節で陽性率が低下していた (表 5)。

## 考 察

小児の経年的な胫骨内反角やうちわ角を知りそれを角度計で簡単に測定できるのは，治療の要否を決定したり，治療の効果判定を行うのに有用と考えられる。胫骨の形状は三次元の形態であるので，正しくは三方向よりの測定が必要であるが，今回は比較的形狀変化が少ない矢状面からの検討

表 6. 角度計による年代別胫骨内反角

年齢	胫骨内反角 (平均値)(度)	標準偏差 (SD)	我々の考える 正常範囲(度)
1 歳	15.1	3.5	11~19
2 歳	13.2	2.9	10~17
3 歳	10.0	2.8	7~13
4 歳	8.3	2.2	6~11
5 歳	8.4	2.6	5~12
6 歳	7.1	2.0	5~10

を省略し、前額面と水平面からの検討を行った。即ち胫骨内反角と足部のうちわ角の測定で下腿形状の変化を判断した。

我々が角度計で測定した胫骨内反角測定部位は正面からみて、胫骨の最も屈曲の著しい部であるが、この部は比較的判定しやすく、検者が変わってもほぼ同じ値を得ることができる部位でもある。それはほぼ胫骨の上中 1/3 部であり、X線計測で胫骨の上端および下端に引いた接線が交差する部ともほぼ一致していた。

角度計によるうちわ角の計測に関しては胫骨そのものの捻れを主に測定するために、腰掛け坐位で膝関節を 90°屈曲して、膝関節より中枢の回旋因子を除外した。足部は測定しやすいように、腰掛け坐位で自然下垂させて測定したが、この時に出現している足部のうちわ角度は胫骨の内捻と足部の内転によるものが主と考えられる。しかし対象はすべて足関節や足部に特別の変形や運動機能の異常がないと判断したものであるため、このうちわ角度の変化は大部分が下腿の内捻によるものと判断してよいと思われる。

今回の角度計による胫骨内反角の計測の結果は、推移としては 1 歳で最大値を示し、その後減少し 4 歳でほぼ一定となる傾向を示した。X線学的には、腰野ら<sup>5)</sup>の計測した胫骨内反の経年的推移の報告があるが、それによると 1 歳で約 10 度、2 歳で約 4 度と減少し、3 歳で -1.4 度となってその後はほぼ一定となっている。これは今回の角度計による結果と同様の傾向にあり、正常小児の胫骨内反は 1 歳が最も強く、その後 3 歳までは減少し、それ以後はほぼ一定となると考えてよいよ

表 7. 角度計による年代別うちわ角

年齢	うちわ角 (平均値)(度)	標準偏差 (SD)	我々の考える 正常範囲(度)
1 歳	11.7	3.5	8~16
2 歳	8.6	3.8	4~13
3 歳	5.5	2.8	2~9
4 歳	5.2	2.4	2~8
5 歳	5.8	3.3	2~10
6 歳	5.7	2.6	3~9

うである。

今回の結果より平均値に  $\pm 1SD$  した値を我々は正常範囲と考え(表 6, 7)、胫骨内反角が 1, 2 歳で 20 度以上、3 歳以降で 15 度以上あった場合、またうちわ角において 1, 2 歳で 15 度以上、3 歳以降で 10 度以上あった場合を治療対象としてよいのではないかと考えた。

今回同時に行った X線計測値と角度計による計測値の比較では、角度計による計測値が X線計測値より各年代で約 3 度大きい値を示していた。これは X線による計測値では上端および下端の成長線に引いた接線の垂線の交角であり、必ずしも成長線がその部の胫骨長軸と直交しているとは限らないためであろうと考える。しかし、病的状態の経過観察のためには臨床的には角度計による計測で十分ではないかと思われる。

関節弛緩については Carter ら<sup>1)</sup>の基準のほか Wynne-Davis の基準などもあり、どの評価法を用いるかは諸説のあるところである。船橋<sup>4)</sup>は関節弛緩の臨床的な意義をみる場合には 5 項目中 4 項目存在するのを陽性とする Carter の判定法がより妥当であるとしている。しかし今回の結果をみると陽性数は 1, 2 歳で平均すると 3.5, 3 歳以降では 2.8 と違いがあり、すべての年代で 5 項目中 4 項目あるものを陽性とするのはかならずしも適切でないと考える。

関節弛緩の項目別陽性率は母指、手関節、膝関節、足関節では加齢につれて減少傾向にあったが、肘関節のみは 2~6 歳で高くなっておりこれは特徴的な所見であると思われる。

## 結 語

- 1) 1～6歳の正常と思われる小児378名の脛骨内反角，うちわ角，関節弛緩の調査を行った。
- 2) 脛骨内反角の経年的推移は1歳をピークとし徐々に減少し4歳以降ではほぼ一定となった。
- 3) うちわ角では1歳をピークとし徐々に減少し3歳以降で一定となった。
- 4) 脛骨内反角の角度計による計測値とX線による計測値には相関が認められた。
- 5) 関節弛緩はCarterの基準の陽性項目数が1.2歳では平均3.5であるが，3歳以降では平均2.8であった。
- 6) 角度計による脛骨内反角とうちわ角の各年代ごとの計測値の平均値  $\pm 1SD$  をほぼ正常範囲と考えてよいと思われた。

## 文 献

- 1) Carter C, Wilkinson J: Persistent joint laxity and congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg 46-B: 40-45, 1964.
- 2) 蜂谷將史: 小児の脛骨内反・外反の逐年的推移に関するX線像の研究. 日整会誌 55: 34-43, 1981.
- 3) 蜂谷將史: 小児の脛骨内反・外反について一とくに下腿の弯曲と膝外反角一. 整形外科 34: 1041-1046, 1983.
- 4) 船橋健司: 先天性股関節脱臼における Joint Laxity の意義に関する臨床的研究. 名市大学医誌 29: 174-187, 1978.
- 5) 腰野富久, 蜂谷將史, 安竹重幸ほか: 小児O脚・X脚・大腿骨・脛骨内反の計測法と短下肢型O・X脚矯正装具による治療. 整形外科 37: 543-554, 1986.
- 6) 渡辺英夫, 笠原とし子: 脛骨内反・内捻変形によるうちわ歩行に対するトルクヒールの効果. 日本義肢装具学会誌 4: 211-212, 1988.

## Abstract

### Tibia Vara, Toe In and Joint Laxity in Children

Yumi Itoh, M. D. et al.

Department of Orthopedic Surgery, Saga Medical School.

Lower extremities in children show different shape and range of joint movement from adults. We have measured the angle of tibia vara and toe in angle in children aged one to six with a goniometer, and have compared them with the measurement data on X-ray films. We found they were related to each other.

Angle of tibia vara in children was the largest at age of one, and it gradually decreased till age of four.

Angle of toe in in children was largest at age of one and gradually decreased till age of three. Joint laxity was detected more in age one and two group than age three to six group.



## 小児砂時計腫の手術—神経節腫・神経芽腫について—

国立療養所西多賀病院整形外科

小 澤 浩 司

東北大学医学部整形外科科学教室

国 分 正 一・田 中 靖 久・今 泉 秀 樹・桜 井 実

**要 旨** 砂時計腫型の神経節腫と神経芽腫の摘出に用いた椎弓切除術と片側椎弓切除術の術後成績について検討した。対象は東北大学整形外科で手術を行った神経節腫2例と神経芽腫6例である。8例全例が Eden type III であった。初期の神経節腫2例を椎弓切除により、その後の6例は片側椎弓切除により腫瘍を摘出した。片側椎弓切除例のうち、椎間関節を切除した2例に対側の椎間関節固定と Rogers wiring を行った。切除椎弓数は椎弓切除例で各5椎弓、片側椎弓切除例で平均3椎弓であった。椎弓切除を行った2例に後弯と側弯変形が生じたが、片側椎弓切除後の6例には、脊柱変形が認められなかった。砂時計腫の神経節腫と神経芽腫は脊柱管内に長大に及んでおり、椎弓切除による腫瘍切除は術後に後弯変形を招きやすい。片側椎弓切除と必要に応じた椎間関節切除と反対側の椎間関節固定の併用により、脊柱の後方支持要素を温存して腫瘍を切除することが可能である。

### はじめに

小児に特有な神経節腫、神経芽腫の砂時計腫は、腫瘍の悪性度と脊椎が発育途上にあることを考慮して外科的治療にあたらねばならない<sup>1)7)</sup>。我々は片側椎弓切除による脊柱管内腫瘍の摘出と小児外科医による脊柱外腫瘍の切除により一期的に、腫瘍の完全摘出を行っている<sup>2)3)</sup>。片側椎弓切除によ

る腫瘍摘出の術後成績を、椎弓切除と比較して検討した。

### 対象と臨床像

対象症例は、東北大学整形外科で手術を行った神経節腫2例、神経芽腫6例の計8例である。男児が6例、女児が2例であった。手術時年齢は7カ月から13歳、経過観察期間が6カ月から13年

表 1. 症例

年齢	腫瘍	高位	大 き さ (椎体長)	症 状	脊 柱 変 形
14y	GN	T	5	歩行障害	側弯 (Cobb 99°)
3y	GN	T-L	5	背部腫瘍	な し
1y	NB	L	1	なし (検診)	な し
6y	NB	C-T	3	なし (検診)	な し
3y	NB	T-L	4	なし (検診)	な し
9m	NB	S	3	なし (検診)	な し
7m	NB	S	1	なし (検診)	な し
1y	NB	T-L	4	坐位困難	な し

GN : Ganglioneuroma NB : Neuroblastoma

**Key words :** dumbbell tumor (砂時計腫), ganglioneuroma (神経節腫), neuroblastoma (神経芽腫), hemilaminectomy (片側椎弓切除), children (小児)

連絡先 : 〒 982 仙台市太白区釣取本町 2-11-11 国立療養所西多賀病院整形外科 小澤浩司 電話 (022) 245-2111

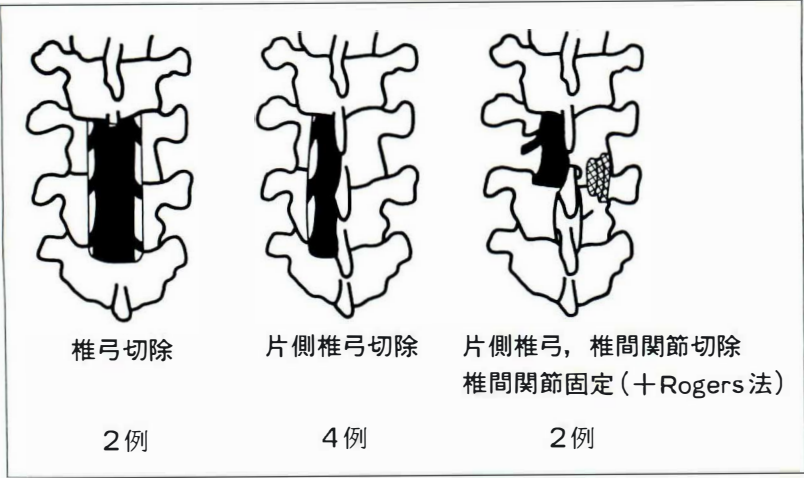


図 1.  
手術術式

表 2. 切除椎弓数と術後の脊柱変形

手術	平均切除椎弓数	脊柱変形
椎弓切除 2例	5 椎弓	後側弯進行(1例) 側弯出現(1例)
片側椎弓切除 4例	3.2 椎弓	なし
片側椎弓切除 椎間関節切除 2例	2.5 椎弓	なし

(平均 3 年 5 カ月)であった(表 1)。

### 1. 腫瘍の形態・占拠高位

全例が後腹膜腔、後縦隔腔より発生し脊柱管内硬膜外に進展した腫瘍であり、Eden type III であった。脊柱管内の腫瘍は、すべて硬膜管内の側方に位置していた。縦径が 1 椎体から 5 椎体長(平均 3.3 椎体長)で、複数の椎間孔で後縦隔、後腹膜腔につながっていた。占拠高位は頸胸椎 1 例、胸椎 1 例、胸腰椎 3 例、腰椎 1 例、仙椎 2 例であった。

### 2. 症 状

尿中 VMA スクリーニングなどの検診で発見された神経芽腫の 5 例は無症状であった。神経麻痺による歩行障害が神経節腫、神経芽腫の各 1 例にみられた。重度の後側弯が神経節腫の 1 例にみられた。

### 手術と経過

初期の神経節腫 2 例に椎弓切除による腫瘍切除を行い、その後の 6 例に対しては片側椎弓切除を適用した。片側椎弓切除例のうち、椎間関節を切除した 2 例に対側の椎間関節固定と Rogers' wir-

ing を行った(図 1)。脊柱管外の腫瘍部分は小児外科医により切除された。最近の 2 例で、小児外科医と協力し、1 期的前後方アプローチによる腫瘍摘出を行った。はじめに後方より展開し、片側椎弓切除後、CUSA を用いて硬膜外腫瘍を摘出した。椎間孔の腫瘍を可及的に摘出し深部にゼロフォームをおき、切除端の印とした。次に体位を変え、小児外科医が側方より後腹膜腔の腫瘍を切除した。椎間孔部のゼロフォームに達するまで腫瘍を切除し、腫瘍の全摘を行った。

### 1. 術後経過

術前に麻痺のみられた 2 例とも、術後、麻痺の回復が得られた。やむなく第 8 頸神経を切断した 1 例に、術後筋力低下が生じたが、次第に回復している。神経芽腫の 1 例が腹腔内より再発し、1 年 6 カ月後に死亡した。他の 7 例に再発は認められない。

### 2. 切除椎弓数と術後の脊柱変形(表 2)

初期の椎弓切除例 2 例の切除椎弓数がともに 5 椎弓、片側椎弓切除例は平均 3.2 椎弓、片側椎弓切除に椎間関節固定を追加したものは平均 2.5 椎弓であった。椎弓切除を行った 2 例に、後側弯と軽い側弯変形がみられた。片側椎弓切除例には脊柱変形がみられなかった。

### 症例呈示

症例 1. 1 歳 1 カ月の女兒、神経芽腫  
尿スクリーニングで診断され、MRI 検査により

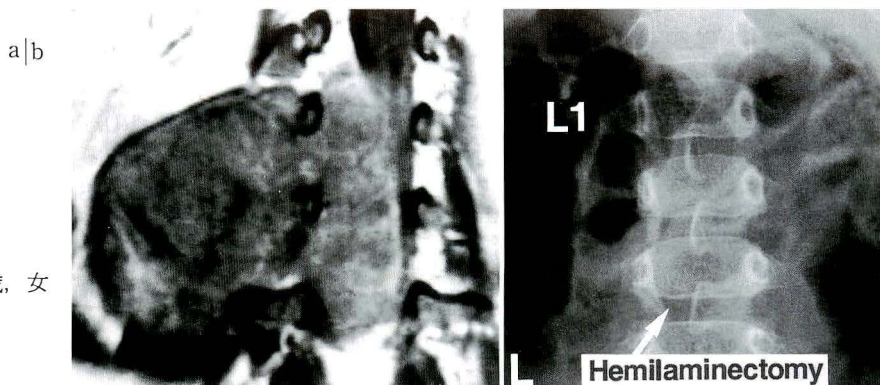


図 2.

症例 1. 神経芽腫, 1 歳, 女

a : 術前造影 MR 像

b : 術後単純 X 線像

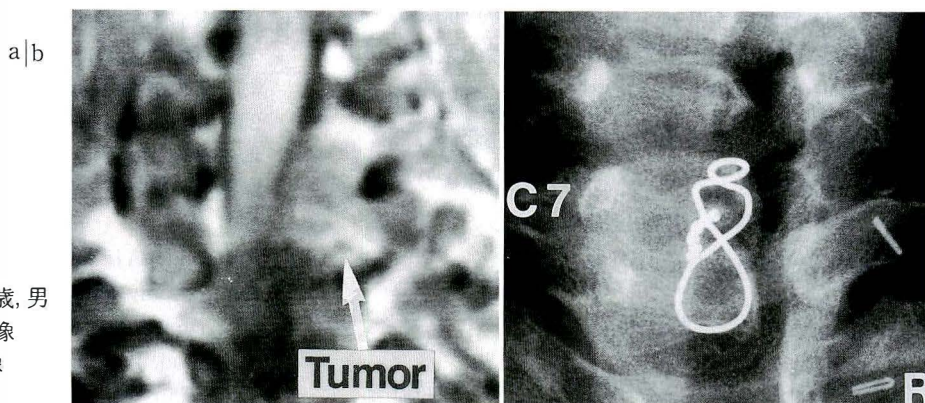


図 3.

症例 2. 神経芽腫, 6 歳, 男

a : 術前造影 MR 像

b : 術後単純 X 線像

後腹膜腔の腫瘍と連続した  $T_{12} \sim L_3$  高位の Eden type III の砂時計腫が発見された。麻痺症状はみられなかった。小児外科医と協力し、1 期的前後方アプローチによる腫瘍摘出を行った。術後 11 カ月を経過し、腫瘍の再発、脊柱変形はみられない(図 2)。

#### 症例 2. 6 歳の男児, 神経芽腫

学校検診の胸部正面像の異常陰影で発見された。脊柱管外の腫瘍が小児外科で切除された後、当科で手術を行った。造影 MR 像で腫瘍が  $C_6 \sim T_1$  高位の右硬膜外腔および椎間孔にみられた。 $C_6 \sim T_1$  高位の右片側椎弓切除と  $C_7 \sim T_1$  間の右椎間関節切除を施行した。右第 8 頸神経根が腫瘍と固く癒着していたため分離せざるをえなかった。腫瘍切除後、左椎間関節固定と Rogers' wiring 固定を行った(図 3)。2 年 9 カ月後の現在、椎間関節固定は良好で脊柱変形はない。術後低下した筋力は、徐々に回復し生活上、支障を来していない。

#### 考 察

神経節腫、神経芽腫は、小児に特徴的な腫瘍で、我々が経験した 15 歳以下の小児脊髄腫瘍の 18 例中、これらの神経節腫、神経芽腫の砂時計腫が 44% を占めた<sup>5)</sup>。近年普及してきた尿中 VMA スクリーニングにより、無症候性に発見される神経節腫、神経芽腫が増加している。さらに MRI により容易に腫瘍の脊柱管内への進展が捉えられるようになり、これらの砂時計腫を治療する機会がさらに増えるものと考えられる。

従来、砂時計腫の神経節腫、神経芽腫の手術は腫瘍の縦径が長いと、多数の椎弓切除による腫瘍摘出が行われてきた。しかし、椎弓切除後に後弯や側弯変形が生じることが知られており<sup>4)</sup>、我々の椎弓切除例でも後側弯変形が生じている。早期診断法、化学療法の進歩により、神経芽腫に対して良好な治療成績が期待できるため、長期間の生存を前提とした手術術式が求められる。したがって、腫瘍の完全切除に加えて、脊柱機能の温



存による脊柱変形の予防にも十分対応可能な手術法を選択すべきである。

術後の脊柱変形の発生予防のため、椎弓切除と後方固定を同時に行う術式、laminar flap 還納法そして、脊柱管拡大術を適用しての腫瘍摘出術などが報告されている<sup>4)6)8)</sup>。砂時計腫の神経節腫、神経芽腫の脊柱管内腫瘍は硬膜管内の側方から前側方、後方にあることが多い。これらの占拠部位の腫瘍は、片側椎弓切除により完全摘出が可能であり、さらに脊柱後方支持要素の破壊を最小限にすることができる。現在まで、我々の行っている片側椎弓切除による腫瘍摘出は再発や脊柱変形に関し良好な成績を得ている。術前の検査画像より横断面における腫瘍の占拠部位を検討することで、片側椎弓切除は有用な術式と考えられる。

#### まとめ

1) 小児外科と協力して手術を行った、砂時計腫の神経節腫 2 例、神経芽腫 6 例について報告した。

2) 最近の 6 例には脊柱管後方要素を温存するために片側椎弓切除による脊柱管内腫瘍の摘出を行い、良好な成績を得ている。

#### Abstract

### Dumbbell Tumors of Ganglioneuroma and Neuroblastoma in Children

Hiroshi Ozawa, M. D. et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Nishitaga byoin National Sanatorium.

Eight children with dumbbell tumors were reviewed from the viewpoint of surgical approach and postoperative spinal deformity. There were two patients with ganglioneuromas and six with neuroblastomas. All had Eden's type III dumbbell tumors. In two patients, intraspinal tumors were removed through total laminectomy. In six patients lately, tumors were removed through hemilaminectomy. In two of the later cases, unilateral facetectomy were added for removal of intraforaminal tumors. Rogers' interspinous wiring and facet fusion on the contralateral side were accomplished. Five laminae were excised on average in total laminectomy, whereas, three laminae were excised in hemilaminectomy. Postoperative deformities developed in both cases of total laminectomy. There were no spinal deformities in any cases of hemilaminectomy. The least destruction of the posterior complex of the spine in hemilaminectomy has a mechanical advantage in prevention of postoperative spinal deformity.

#### 文 献

- 1) Fraser RD, Paterson DC, Simpson DA et al : Orthopaedic aspects of spinal tumours in children. J Bone Joint Surg 59-B : 143-151, 1977.
- 2) 国分正一：片側椎弓切除による脊髄腫瘍摘出術. 東北整災紀要 31 : 106-110, 1987.
- 3) 国分正一, 増田啓治, 小澤浩司ほか：片側椎弓切除による胸椎部砂時計腫摘出術. 脊椎脊髓 5 : 453-459, 1992.
- 4) 中田吉則, 井上駿一, 北原 宏ほか：発育期における椎弓切除後の脊柱変形に関する臨床的検討—小児脊髄腫瘍例による検索—. 臨整外 23 : 572-582, 1988.
- 5) 増田啓治, 国分正一, 桜井 実ほか：小児脊髄腫瘍例の検討. 東日本臨整会誌 3 : 503-505, 1991.
- 6) Raimondi AJ, Gutierrez FA, Rocco CD : Laminotomy and total reconstruction of the posterior arch for spinal canal surgery in childhood. J Neurosurg 4 : 555-560, 1976.
- 7) Tachdjian MO, Matson DD : Orthopaedic aspects of intraspinal tumors in infants and children. J Bone Joint Surg 47-A : 223-248, 1965.
- 8) 張 居適, 松本 学, 福井康二ほか：両下肢麻痺を呈した神経芽細胞腫(dumb-bell 型)の 1 手術例. 整形外科 42 : 78-82, 1991.

## ペルテス病に対するオマリー筋解離術の長期術後成績

天理病院整形外科

広 藤 栄 一・多 田 晴 彦

**要 旨** ペルテス病に対するオマリー筋解離術 4 例の 11～15 年の長期術後成績について検討した。

臨床所見は疼痛・跛行・可動域制限により評価し、術後 X 線所見は Mose 法、Heyman & Herndon 法、Edgren 法により評価し、伊藤の成績判定基準に準じて総合評価をした。

臨床所見では、全例において疼痛・跛行・可動域制限がかなり改善された。一方、術後 X 線所見では総合的に判定すると good 2 例、fair 1 例、poor 1 例であった。

したがって、オマリー筋解離術は X 線所見ではまずまずの成績であるが、臨床所見ではかなりの改善が期待されうるので、有用な方法の一つと思われた。また、今回の成績から術後の装具による containment 療法も重要と思われた。

### はじめに

ペルテス病は小児大腿骨骨頭骨端核への血行途絶の結果、阻血性壊死をきたす疾患である。その血行途絶の原因に関しては多くの要因が想定されている。即ち、血管の走行異常<sup>8)</sup>や血管分布の異常<sup>14)</sup>、数次の外傷<sup>10)</sup>や、炎症による関節内圧の亢進<sup>9)</sup>などがある。

一方、ペルテス病の治療に関しては、骨頭の可塑性を利用して変形の発生を防止することが治療の原則であるが、その治療法についても時代とともに変遷がみられる。即ち、1940 年代までは Snyder sling 法<sup>11)</sup>などの免荷により壊死骨頭の変形を防止する方法が行われていた。しかし、骨頭修復までには長期の免荷が必要であるため、1950 年代に入ると骨頭修復を促進する方法として肝油注入法<sup>2)</sup>などが行われた。しかし、骨頭修復期間の短縮にはあまり効果がなかったため、1960 年代に入ってから実験的研究の結果を踏まえて、A-cast 法<sup>8)</sup>や Tachdjian 装具<sup>13)</sup>や、大腿骨骨切り術<sup>1)</sup>や骨盤骨切り術<sup>9)</sup>などの骨頭を求心位に保ち

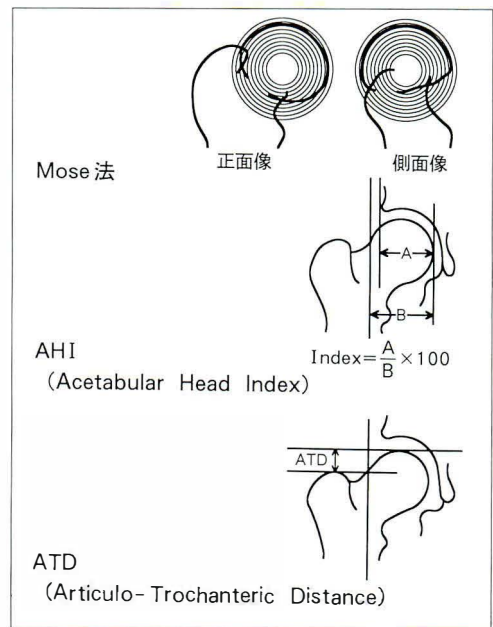


図 1. X 線所見の計測法

ながら修復を待つて変形を防止する方法が行われてきている。

当科でも開院以来 26 年間にペルテス病に対し各種の治療法が選択されてきた。現在も当科で

**Key words** : Perthes disease (ペルテス病), muscle release (筋解離術), containment (求心位)

連絡先 : 〒 632 天理市三島町 200 天理病院整形外科 広藤栄一 電話 (07436) 3-5611

表 1. X線成績判定基準(伊藤<sup>4)</sup>)

	good	fair	poor
Mose 法	正面と側面の骨頭半径の一致するもの	正面と側面の骨頭半径の差が 2 mm 以内のもの	測定不能
AHI	75%以上	65%以上	65%以下
ATD	5 mm 以上	0 mm 以上	0 mm 以下

表 3. X線所見

症例	Mose 法	AHI	ATD	総合
1	good	fair	fair	fair
2	good	good	good	good
3	good	good	good	good
4	poor	poor	good	poor

表 2. 臨床所見

症例	年齢	性 別 (Catterall 分類)	患側	疼 痛		跛 行		可動域制限	
				術前	終診時	術前	終診時	術前	終診時
1	5 歳	女兒(2)	右	(-)	(±)	(+)	(-)	(+)	(-)
2	6 歳	男児(3)	右	(+)	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)
3	8 歳	男児(2)	左	(-)	(-)	(+)	(-)	(+)	(±)
4	12 歳	女兒(2)	左	(+)	(±)	(+)	(±)	(+)	(±)

行っている治療法は保存的療法としては骨頭を求心位に保つ装具療法である。また手術的療法としてはペルテス病の原因の一つと考えられている股関節内圧の亢進を減少させ、大腿骨頭への血行途絶の改善を図る方法の一つと思われるオマリー筋解離術<sup>7)</sup>を主に行っている。

オマリー筋解離術<sup>7)</sup>は主に変形性股関節症に対して行われており、ペルテス病に対して行われることは少なかった。そこで、我々は今回、ペルテス病に対するオマリー筋解離術<sup>7)</sup>の効果を長期の術後成績において検討した。

### 症例と方法

開院以来 26 年間にペルテス病に対する治療法も時代とともに変遷しており、その内、治療後 10 年以上経過した症例は 23 例である。その内訳は保存的療法としては装具療法 8 例、肝油注入法 7 例である。手術的療法としては血管束移植術 2 例、血管束移植+オマリー筋解離術 2 例、オマリー筋解離術 4 例である。

これらの内、今回はオマリー筋解離術の 4 例を対象とした。発症年齢と性別は 5 歳女兒、6 歳男児、8 歳男児、12 歳女兒であった。罹患側は右側 2 例、左側 2 例で両側例はなかった。Catterall 分類<sup>3)</sup>では group 2 が 3 例、3 が 1 例で、経過観察期間は 11~15 年、平均 12.5 年であった。

今回の検討項目のうち、まず臨床所見としては日整会判定基準に準じて疼痛・跛行・可動域制限について検討した。疼痛と跛行は重度・軽度・ナシと分類し、可動域制限は健側と比較して 50%以上の制限を重度、50%以下を軽度、さらにナシと分類して、検討した。

次で、X線所見では Mose 法、Heyman & Herndon の AHI(acetabular head index)、Edgren の ATD(articulo-trochanteric distance)を計測した(図 1)。伊藤<sup>4)</sup>の成績判定基準(表 1)に準じて各々 good, fair, poor と分類し、これらのうち悪い成績を採択して総合評価を good, fair, poor と分類した。

### 結 果

#### 1. 臨床所見

疼痛は術前重度 2 例が、終診時には軽度 1 例、ナシ 1 例と改善したが、術前ナシの 2 例のうち 1 例が終診時には軽度疼痛を訴えていた。跛行は術前全例が重度であったのが、終診時には軽度 1 例、ナシ 3 例と改善していた。可動域制限も術前は全例が重度であったのが、終診時には軽度が 2 例、ナシが 2 例と改善していた(表 2)。

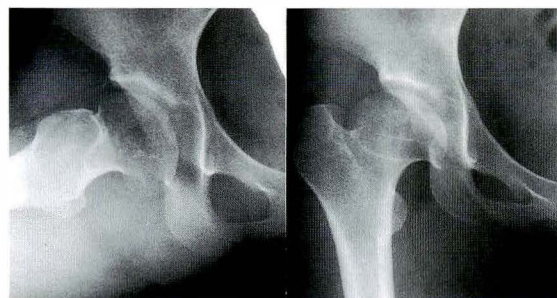
#### 2. X線所見

Mose 法では good 3 例、poor 1 例、AHI では good 2 例、fair 1 例、poor 1 例、ATD では





a. 5歳(術前)



b. 20歳(終診時)

図 2. 症例 1. 5歳, 女児, 右側, Catterall 2  
終診時には軽度の疼痛あり, X線評価では fair.



a. 6歳(術前)



b. 17歳(終診時)

図 3. 症例 2. 6歳, 男児, 右側, Catterall 3  
終診時臨床症状なく, X線評価でも good.

good 3 例, fair 1 例であった. 総合評価では good 2 例, fair 1 例, poor 1 例であった(表 3).

### 症例呈示

症例 1. 5歳, 女児, 右側, Catterall group 2  
発症 10 カ月後に手術. 術前は疼痛はなかったが, 重度の跛行と可動域制限がみられた. 術後, 松葉杖と免荷装具を併用したが, 15 年後の終診時では跛行と可動域制限は消失していたが, 軽度の疼痛を訴えていた. X線所見では Mose 法では good だが, AHI と ATD はともに fair で総合評価では fair であった(図 2).

症例 2. 6歳, 男児, 右側, Catterall group 3  
発症 1 カ月後に手術. 術前は重度の疼痛と跛行と可動域制限がみられた. 術後は松葉杖と Tachdjian 装具を併用した. 11 年後の終診時では疼痛・跛行・可動域制限は全くみられず, また X線所見でも Mose 法, AHI, ATD すべて good で総合評価でも good であった(図 3).

症例 3. 8歳, 男児, 左側, Catterall group 2  
発症 1 カ月後に手術. 術前は疼痛はなかったが,

重度の跛行と可動域制限がみられた. 術後は松葉杖と Tachdjian 装具を併用した. 12 年後の終診時では軽度の可動域制限はみられたが, 疼痛と跛行はみられなかった. X線所見でも Mose 法, AHI, ATD すべて good で総合評価は good であった(図 4).

症例 4. 12歳, 女児, 左側, Catterall group 2  
発症 5 カ月後に手術. 術前は疼痛・跛行・可動域制限すべてが重度であった. 術後は装具を使用せず松葉杖による完全免荷を行った. 12 年後の終診時では疼痛・跛行・可動域制限すべて軽度になり改善していた. しかし X線所見では Mose 法 poor, AHI poor, ATD good で総合評価では poor であった(図 5).

### 考 察

ペルテス病の血行途絶の原因としては血管の走行異常<sup>6)</sup>や血管分布の異常<sup>14)</sup>や, 数次の外傷<sup>10)</sup>や, 炎症による関節内圧の亢進<sup>9)</sup>など多くの要因が挙げられており, 多元的なものと思われる. したがって, これらの要因をすべて解決しうる治療法が確



a. 8歳(術前)



b. 20歳(終診時)

図 4. 症例 3. 8歳, 男児, 左側, Catterall 2  
終診時には軽度の可動域制限はあったが, X線評価  
では good.



a. 12歳(術前)



b. 24歳(終診時)

図 5. 症例 4. 12歳, 女児, 左側, Catterall 2  
終診時には軽度の疼痛・跛行・可動域制限が  
あり, X線評価でも poor.

立されることが望ましいが, 現実的には不可能である. そのため, 種々の要因のうち対処しうるものとしては筋解離術により亢進した関節内圧の減少を計る方法が考えられる. したがって, 当科においても O'Malley 法<sup>7)</sup>による筋解離術を試みることにした. O'Malley 法<sup>7)</sup>による関節内圧の減少効果については当科の笠原<sup>5)</sup>の実験により証明することができた.

一方, O'Malley 法<sup>7)</sup>に代表される筋解離術は主に変形性股関節症に対して減圧による除痛を目的として行われていた. 当科においても当初, ペルテス病のうち疼痛・跛行・可動域制限の重度のものを対象として行ってきた. その結果については一応, 満足できるものであったので, これらの疼痛・跛行・可動域制限の程度によっては O'Malley 法<sup>7)</sup>を適応としても良いと考える.

O'Malley 法<sup>7)</sup>などの筋解離術がペルテス病の治療に時々併用されている報告をみる. これは減圧による血行の改善を目的にしているのではなく, 可動域を改善したり, 骨頭を求心位に保つた

めに行われているにすぎない. したがって, 我々の目的とは異なっている.

ペルテス病に対する O'Malley 法<sup>7)</sup>の報告は非常に少ない. 伊藤<sup>4)</sup>の報告によれば術後成績は発症時年齢と, 骨頭壊死の程度と, 骨頭と臼蓋の適合性により左右されると述べている. しかし, これらの条件は放置例でも装具療法でも手術療法でも同様のことが報告されており, O'Malley 法<sup>7)</sup>に限ったことではない. 今回の検索においては症例数が少ないため統計的な結論は出せないが, 発症時年齢や Catterall 分類<sup>3)</sup>の骨頭壊死の程度と術後成績は必ずしも関連していなかった. しかし Catterall<sup>3)</sup>の報告のように男児より女児の方が成績が悪かった.

最後に, 臨床所見と X線所見とを対比すると, 臨床所見では全例において疼痛や跛行や可動域制限がかなり改善されていた. しかし臨床所見と X線所見とは必ずしも相関していないのは終診時の年齢が 17~24 歳と若年者であるためと思われる. Stulberg<sup>12)</sup>は骨頭が球形で, 関節適合性が良好



なものには変形性関節症が起らないと報告しており、術後関節適合性の良好な球形の骨頭を得ることは重要となる。自験例より検討してみると、X線所見の good の2例は術後 Tachdjian 装具<sup>13)</sup>を使用して containment 療法をされていた。しかし fair と poor の2例は術後免荷療法はされていなかったものの containment 療法はされていなかった。したがって、O'Malley 法<sup>7)</sup>そのものの問題よりは術後の containment 療法の有無が術後成績に影響を与えている可能性があると思われる。

## 文 献

- 1) Axer A : Subtrochanteric osteotomy in the treatment of Perthes disease. J Bone Joint Surg 47-B : 489-499, 1965.
- 2) Berényi P : Die Beschleunigung der Femurkopfregeneration bei Morbus Perthes durch intraartikuläre Lebertraninjektionen. Z Orthop 106 : 569-577, 1969.
- 3) Catterall A : The natural history of Perthes' disease. J Bone Joint Surg 53-B : 37-53, 1971.
- 4) 伊藤 賢 : 筋解離術と頸部骨移植術. 整形外科 MOOK No 14 ペルテス病(西尾篤人編), 金原出版, 東京, 173-185, 1980.
- 5) 笠原勝幸, 宮崎和躬, 中井 徹ほか : 手術時における股関節内圧の測定. 中部整災誌 25 : 533-534, 1982.
- 6) Lauritzen J : Legg-Calvé-Perthes disease. Acta Orthop Scand Suppl 159 : 1-137, 1975.
- 7) O'Malley AG : Correspondence and preliminary communications. Osteoarthritis of the hip. J Bone Joint Surg 41-B : 888-889, 1959.
- 8) Petrie JG, Bitenc I : The abduction weight-bearing treatment in Legg-Perthes' disease. J Bone Joint Surg 53-B : 54-62, 1971.
- 9) Salter RB : Experimental and clinical aspects of Perthes disease. J Bone Joint Surg 48-B : 393-394, 1966.
- 10) Sanchis M, Freeman MAR, Zahir A : The experimental simulation of Perthes disease by consecutive interruption of the blood supply to the capital femoral epiphysis in the puppy. J Bone Joint Surg 55-A : 335-342, 1973.
- 11) Snyder CH : A sling for use in Legg-Perthes disease. J Bone Joint Surg 29 : 524-526, 1947.
- 12) Stulberg SD, Cooperman DR, Wallensten R : The natural history of Legg-Calvé-Perthes disease. J Bone Joint Surg 63-A : 1095-1108, 1981.
- 13) Tachdjian MO, Jouett LD : Trilateral socket hip abduction orthosis for the treatment of Legg-Perthes disease. J Bone Joint Surg 50-A : 1272-1273, 1968.
- 14) Wertheimer LG, Lopes SDF : Arterial supply of the femoral head. A combined angiographic and histological study. J Bone Joint Surg 53-A : 545-556, 1971.

## Abstract

### Long-term Results of O'Malley's Procedure for Perthes' Disease

Eikazu Hirofuji, M. D. et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Tenri Hospital.

Long-term results of O'Malley's procedure for Perthes' disease were analyzed 11-15 years postoperatively in 4 patients.

Clinical results were assessed by three parameters : pain, limp and range of motion. Postoperative roentgenographic results were assessed by the Mose, Heyman & Herndon and Edgren techniques.

All patients had good clinical results, and radiographs showed good results in 2 of 4 patients.

We conclude that O'Malley's procedure is clinically effective regardless of roentgenographic findings.



11 歳以上で発症した高年齢ペルテス病の 6 例

埼玉医科大学総合医療センター整形外科

静岡県立こども病院整形外科

谷 口 和 彦

中 村 茂・芳 賀 信 彦

日本大学医学部整形外科教室

東京大学医学部整形外科教室

三島慈生会渡辺整形外科

岩 谷 力

高 取 吉 夫

渡 辺 脩 助

要 旨 ペルテス病の発症年齢の上限に近い 11 歳以上の高年齢ペルテス病の 6 例を検討した。経過観察の 2 例は特発性大腿骨頭壊死のような経過をたどり、骨頭に著明な変形を残した。装具や内反骨切り術例の経過はまずまずであったが、トーマス型装具の例もあったので必ずしも何らかの治療が有効であるとは言い難い。大腿骨頭に著明な変形を残した 2 例は骨萎縮の存在下の荷重や骨端線の閉鎖に近いことによる骨頭の再生能の欠如のためと考えられたが、真の原因は不明である。治療法についても初期では装具もしくは内反骨切り術、進行期には杉岡式大腿骨骨切り術が、末期には外反骨切り術がよいと考えられたが、高年齢ペルテス病の経過不良例の原因、病態や治療法の確立にはさらなる症例の集積が必要と考えられた。

はじめに

ペルテス病の原因は依然として不明であるが、治療については進歩がみられ、containment theory によって、治療が行われるようになった。その結果、一般にペルテス病の予後は良好とされている。一方では高年齢ペルテス病の予後は必ずしも良くないことも知られている。しかし、例えば、何歳以上を高年齢ペルテス病とするか、また、なぜ、高年齢ペルテス病の予後が良くないのかなど、その詳細について述べた論文は予想外に少ない<sup>1)6)</sup>。

今回、我々はペルテス病の発症年齢の上限に近い 11 歳以上の発症例を検討することにより、高年齢ペルテス病の特徴および治療における問題点を明らかにしようとした。

対象症例

股関節痛や跛行といったペルテス病の症状が 11 歳以上に出現し、かつ、早期より X 線にて経過を追えた例は表 1 のように 6 例みられた。そのうち 3 例は静岡県立こども病院の症例であった。過去 15 年間の同院のペルテス病患者は 111 名であったので、11 歳以上の例は約 3 % を占めたこと

表 1. 高年齢ペルテス病患者リスト

症例	性	発症年齢	治療機関	観察期間	治療方法	結 果
1. I. K.	女	11y 5m	静岡こども	6y 9m	経過観察-外反骨切術	可 (IV 型)
2. U. Y.	男	11y 4m	他 医	4y	Tachdjian 装具	優 (I 型)
3. K. T.	男	11y 3m	他 医	5y11m	Thomas 装具	良 (II 型, 巨大股)
4. M. Y.	男	12y11m	渡辺医院	6y	経過観察-固定術?	不可 (IV 型)
5. K. M.	男	11y 5m	東 大	2y 6m	内反骨切術	良 (II 型, 巨大股)
6. S. H.	男	11y 1m	東 大	7y	内反骨切術	良 (II 型, 扁平股)

Key words : Perthes disease(ペルテス病), low-teenage(10 歳代), aseptic necrosis of the femoral head(大腿骨頭壊死), epiphyseal closure(骨端線閉鎖)  
連絡先 : 〒 350 川越市鴨田辻道町 1981 埼玉医科大学総合医療センター整形外科 谷口和彦 電話(0492)25-7811



a. 初診時, 11 歳 6 カ月



b. 6 週間後



c. 半年後



d. 1 年後



e. 外反骨切術後

図 1. 症例 1. 女



a. 初診時, 13 歳 5 カ月



b. 4 カ月後



c. 8 カ月後



d. 1 年後



e. 1 年 10 カ月後

図 2. 症例 4. 男

になる。その 3 例中の 2 例は発症後、それぞれ、1 年 2 カ月および 6 年を経て同院を初診したので前医より X 線およびカルテの提供を頂いた症例である。

1 例(症例 4)は渡辺の症例である。

また、他の 2 例は東大股関節診外来より提供頂

いた症例であった。

全体では男 5 例、女 1 例。発症時年齢は 11 歳 1 カ月から 12 歳 11 カ月、平均  $11.6 \pm 0.6$  歳であった。経過観察期間は 2 年半から 7 年、平均 5.4 年であった。

これらの患者の最終診察時の X 線像を大腿骨頭

の変形の有無と臼蓋との適合性で判断する谷口・二ノ宮の分類(図4)<sup>5)</sup>を用いて評価した。

また、治療結果の良否はI型を優、II・III型を良、IV型を可または不可とした。これらの治療結果と性差や発症年齢(12歳以上と未満)、治療との関係をイェーツの補正式を用いた $\chi^2$ 検定で検討した。

## 結 果

表1に結果もあわせて示した。IV型のうち外反骨切り術で救済できた例を可としたが、症例4のように最終経過観察時には痛みはないものの固定術でしか救済できないものを不可とした。

IV型、即ち可・不可群とそれ以外の優・良群を縦の行に、そして男と女を横の列におき、それらの間で $\chi^2$ 検定を行ったところ有意差はみられなかった。

症例4の発症が12歳11カ月と遅かったので発症年齢についても検討したが、有意差はみられなかった。

また、一見すると経過観察群に可・不可群が多かったが、やはり、統計学的に有意差はみられなかった。

また、6例のX線像を検討して特徴的なことは全例、初期には病変が荷重部である前外方に局限していた(Catterall分類<sup>1)</sup>のII群)ことである。可・不可群では後述するように徐々に荷重部が圧壊し、病変が広がっていったのに対し、優・良群では圧壊、病変の進展がみられなかった。

## 症例提示

以下、代表的な例を述べる。

症例1. I. A. 女、昭和49年9月生

筆者自身が初期より経過をみ、治療を行った唯一の例である。

既往歴、家族歴：特記すべきことはない。

昭和61年2月(11y 5m)誘因なく、左股関節痛および跛行が出現。1カ月後、静岡県立こども病院を受診した。X線の側面像ではペルテス病の初

期徴候である三日月徴候がみられた。正面像では左大腿骨頭の萎縮と荷重部の扁平化がみられたが、骨頭の外方偏位は軽度なので体育などの運動を禁じるのみで経過観察とした(図1-a)。

6週後、大腿骨頭の荷重部の扁平化が進行し、外方偏位も増強した。臨床的には疼痛は消失したが、跛行は増強した。この時点で内反骨切り術の適応はないと判断した(図1-b)。

半年後の12歳では、骨頭の中央部が圧壊し、硬化像を呈した。同部が壊死に陥ったと考えられた。また、臼蓋底の肥厚もみられるようになった(図1-c)。

初診から1年後では、荷重部の骨端部はほぼ消失し、骨頭は角状変形を呈するようになったが、骨萎縮像は改善した(図1-d)。

初診から2年後の14歳4カ月で外反骨切り術を行った(図1-e)。

現在、18歳となるが、疼痛や跛行もなく、関節可動域も屈曲130°、内・外転各25°、外旋30°、内旋15°と内・外旋を除けば良好である。

症例4. M. Y. 男、昭和45年7月生

既往歴、家族歴：特記すべきことはない。

昭和58年6月(12y 11m)誘因なく、右股関節痛が出現。他医を受診し、ペルテス病の診断を受け、Thomas装具を処方されるも装着を拒否し、渡辺医院を同年12月(13y 5m)で初診した。著明な跛行と運動時痛がみられ、右股関節の可動域は屈曲拘縮が20°、屈曲90°、内・外旋0°であった。

X線像では大腿骨頭の荷重部の扁平化がみられたが、骨頭の外方偏位は目立たなかった(図2-a)。同院で松葉杖による免荷を指示するも守られなかった。

4カ月後のX線では大腿骨頭の骨萎縮と外方偏位がみられ、荷重部の扁平化もわずかに進行した(図2-b)。

しかし、さらに4カ月後には荷重部の壊死域が明瞭となり(図2-c)、初診より1年後の14歳5カ月に大腿骨頭の荷重部に圧壊がおこった(図2-d)。



15歳3カ月には同部の圧壊がさらに進行し、臼蓋も角状変形を呈するようになった(図2-e)。一時、股関節痛が強くなり、他医を受診したところ関節固定術をすすめられたほどであった。

最終受診時(18y)、跛行は目立つものの疼痛はない。可動域は屈曲拘縮が $10^{\circ}$ 、屈曲 $90^{\circ}$ 、内・外転 $10^{\circ}/0^{\circ}$ 、内・外旋 $0^{\circ}$ であった。また、脚長差は1.5 cmであった。

症例5. K. M. 男, 昭和36年11月生  
東大治療例。

既往歴, 家族歴: 特記すべきことはない。

昭和48年4月(11y 5m)10日前, ハイキング中, 登り坂で跛行および右股関節痛を感じた。その後, なんでもなかったが, 2日前に安静時にも強い股関節痛が出現した。近医でペルテス病を疑われて来院した。

右股関節の可動域は, 屈曲拘縮が $10^{\circ}$ 、屈曲 $110^{\circ}$ 、内・外転 $10^{\circ}/25^{\circ}$ 、内・外旋 $10^{\circ}/30^{\circ}$ であった。

X線像では典型的な初期ペルテス病であった(図3-a)が, 故・田川先生はこの時点で予後の悪化を危惧され, 内反骨切り術を行われた。

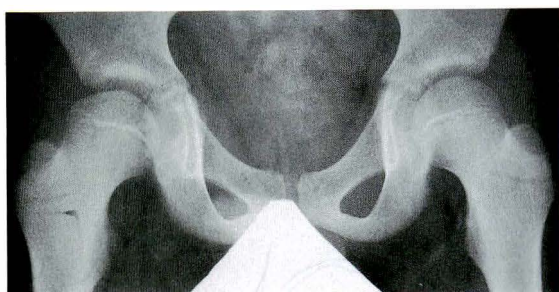
術後2年半の最終受診時では, 少し, 内反角度が強かったことによる大転子高位のほか, 扁平巨大股, 臼蓋急峻化および骨幹端内側の肥大がみられる。しかし, 荷重部のX線像(図3-c)は我々の分類ではII型であり, 「良」と判断した。臨床的には跛行, 疼痛もなく可動域制限もみられない。

## 考 案

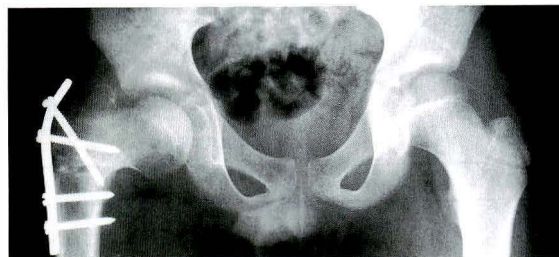
### 1. 高年齢ペルテス病

何歳以上を高年齢ペルテス病とするかについての一致した見解は現在のところ存しない。以前, 谷口・二ノ宮は何らかの愁訴をもって来院した成人のペルテス病後遺症患者を39例調べた。その結果, それらの患者の発症年齢をみると10歳以上のものに多いことを明らかにした。

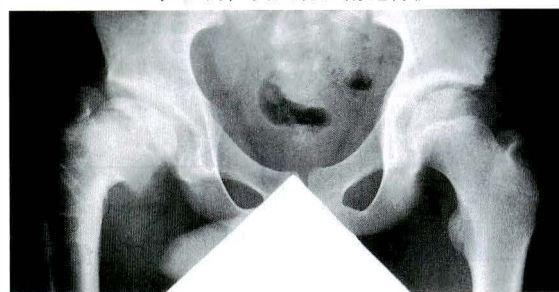
このことは大井らの報告したペルテス病の発症年齢分布<sup>3)</sup>と比較すると興味深い(図5)。即ち, よく知られているように10歳以上のペルテス病の



a. 初診時, 11歳5カ月



b. 翌月, 内反骨切り術施行後



c. 術後, 2年半  
図3. 症例5, 男

発症は比較的稀であるのにもかかわらず, ペルテス病後遺症患者にはむしろ多い事を示している。

さらに谷口・二ノ宮はこれらのペルテス病後遺症患者のX線像を図4のように4型に分類した<sup>5)</sup>。その結果, 臨床上, 最も問題の多いIV型の高度骨頭変形型も10歳以上の発症例に多いことも明らかになった。蛇足ながら, この分類は後に出たStulbergの分類<sup>4)</sup>と偶然にも大変よく以ている。後者では正常股関節をI群とし, さらに我々の分類と同様の4群を加え, 全部で5群としている点が異なるのみである。

にもかかわらず, 今回, 11歳以上の発症例のみを対象としたのは冒頭にも述べたようにペルテス病の発症年齢の上限に近い高年齢ペルテス病の特

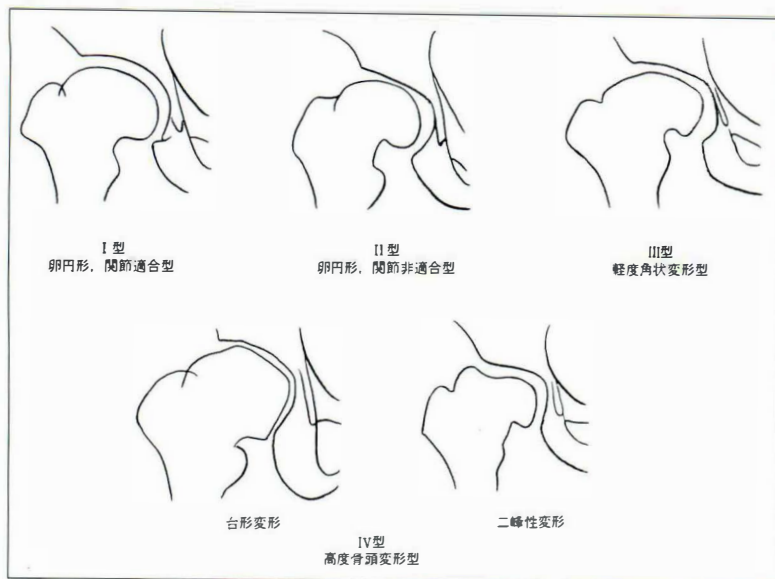


図 4.  
ペルテス病後遺症に対する谷口・  
二ノ宮の分類

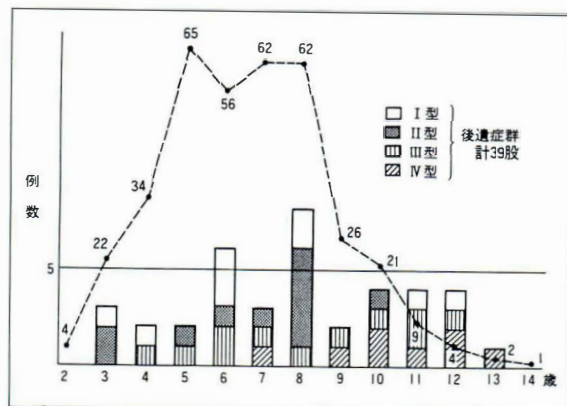


図 5. ペルテス病後遺症例の発症時年齢と型分類  
同時に大井ら(1966)のペルテス病の発症年齢を  
示す。

徴および治療における問題点を明らかにしようとしたからであるが、症例数が少なくなってしまう、十分な解析ができなかった点が残念である。

なお、11歳以上の発症例のペルテス病全体の患者に占める割合は静岡こども病院では3%であったが、図5の大井らのデータから計算すると4%とほぼ同値を示した。

## 2. ペルテス病の発症年齢の上限

本症の発症年齢の上限が何歳であるかは必ずしも明確ではない。前述の大井の報告<sup>3)</sup>や神中の教科書<sup>2)</sup>には14, 15歳での発症例も図示されているが、これらの臨床像は不明である。

今回の症例中、特に経過観察を行った症例1、

4は発症年齢の上限近くにおこる本症の特徴をよく示している。即ち、発症直後には大腿骨頭の罹病範囲も狭く、外方偏位も目立たなかったのが経過とともに骨頭の圧壊を繰り返し、ペルテス病の特徴である修復能が全くみられなかった。特に症例4は最高齢の発症であったためか、特発性大腿骨頭壊死そのものと思わせるような経過であった。また、症例5の術後の経過も通常の例に比し、骨頭の変化が強いように思われた。

このように、今回、対象とした症例の年齢では大腿骨頭の骨端線の閉鎖が間近であるため、同部の残存成長力が殆どないので、このような経過をたどったと考えられた。

## 3. 高年齢ペルテス病の病変の進展

高年齢ペルテス病の発症初期には病変が荷重部の前外側部に局限し、Catterall分類のII群に属しているのが特徴的であった。少なくとも、10歳未満児にみられるようなtotal necrosisをおこした例はみられなかった。症例1, 4が骨頭の圧壊を繰り返したのは骨萎縮の存するところに荷重を許可されたことと骨頭の再生能の欠如によると考えられた。

## 4. 高年齢ペルテス病の治療

統計学的には有意差がなかったものの何らかの治療を行った例と経過観察例との最終成績に大きな差がみられた。このことは高年齢ペルテス病に

対してはたとえ初期には大した病変ではないようにみえても、やはり何らかの治療を積極的に行う必要性を示している。

しかし、「良」と判断された症例3の治療法がThomas装具であったのは意外であった。このことは最終成績の良否が治療方法より個体差に依存していることを示唆しているのかもしれない。

以上のことより高年齢ペルテス病に対しては初期には装具もしくは内反骨切り術が、進行期には杉岡式の大腿骨回転骨切り術が、末期には外反骨切り術がよいのではないかと考える。しかし、特異な経過をたどった例の原因や治療法の確立にはさらなる症例の集積が必要と考える。

#### まとめ

1) 11歳以上で発症した高年齢ペルテス病の6例を検討した。

2) 全例発症初期には病変部が荷重部に局限していたが、経過観察の2例では特発性大腿骨頭壊死のように圧壊を繰り返し、骨頭の著明な変形を残した。1例は外反骨切り術で救済できたが、もう1例は固定術を考慮されるほどの変形であった。

3) 著明な変形を残した真の原因は不明であるが、骨萎縮の存在する時の荷重や骨頭の再生能の

欠如によると考えられた。

4) 高年齢ペルテス病の治療は初期では装具もしくは内反骨切り術、進行期には杉岡式大腿骨骨切り術が、末期には外反骨切り術がよいのではないかと考える。

5) 高年齢ペルテス病で圧壊を繰り返す例の原因や治療法の確立にはさらなる症例の集積が必要である。

#### 文 献

- 1) Catterall A : The natural history of Perthes' disease. J Bone Joint Surg 53-B : 37-53, 1971.
- 2) 神中正一, 天児民和 : ペルテス病. 神中整形外科学, 第20版, 南山堂, 東京, 1049-1052, 1987.
- 3) 大井淑雄, 林 一郎, 植田通泰 : ペルテス病の治療成績. 整形外科 17 : 17-24, 1966.
- 4) Stulberg SD, Cooperman DR, Wallensten R : The natural history of Legg-Calvé-Perthes disease. J Bone Joint Surg. 63-A : 1095-1108, 1981.
- 5) 谷口和彦, ニノ宮節夫, 田川 宏ほか : ペルテス病後遺症. Hip Joint 6 : 55-61, 1980.
- 6) Willet K, Hudson I, Catterall A : Lateral shelf acetabuloplasty. An operation for older children with Perthes' disease. J Pediatr Orthop 12 : 563-568, 1992.

#### Abstract

### Six Cases of Perthes' Disease in the Older Children than 11 Years of Age

Kazuhiko Taniguchi, M. D. et al.

Department of Orthopedics, Saitama Medical Collage, Saitama Medical Center.

Six cases of Perthes' disease which had started above 11 years of age were followed up. The reason of selecting this age was that it is near the oldest age when children suffer from Perthes' disease. These 6 cases were treated with different kinds of method including brace, varus osteotomy and, even, wait-and-see. Two cases followed with wait-and-see showed poor results, similar to those of idiopathic aseptic necrosis of the femoral head, probably because the recovering ability of the femoral head is lacking about this age. One of them was salvaged by valgus osteotomy. The other four cases treated with brace or osteotomy showed pretty good results. These results may suggest the treatment with brace or osteotomy is superior to that of wait-and-see method, but statistically not significant. From this study following treatments seem adequate ; brace or varus osteotomy in the early stage, the rotational femoral osteotomy in the advanced stage, and the valgus osteotomy in the end stage.



野球肘の治療成績

東海大学医学部整形外科教室

太田和年・岡義範・中村豊  
山路修身・宗定伸・赤坂理

**要 旨** 加療後 1 年以上経過した野球肘 70 例について追跡調査を行ったので報告する。対象は内側型 34 例，外側型の離断性骨軟骨炎 36 例であった。内側型は初診時平均年齢 12.0 歳で，全例に肘関節痛，9 例に肘関節可動域制限を認めた。X 線所見は内上顆の肥大像，硬化像，分節像などが主体であった。治療は，運動禁止の指示のみ 7 例，簡易肘装具装着が 26 例で保存療法にて軽快せず，疼痛の強い 1 例には手術を施行した。離断性骨軟骨炎は初診時平均年齢 14.8 歳，全例に肘関節痛，26 例に肘関節可動域制限を認めた。X 線所見は三浪の分類に準じ透亮型 8 例，分離型 16 例，遊離型 12 例に分類された。治療は保存療法を 10 例，手術法は骨釘移植 12 例，骨釘移植＋肘関節形成術 2 例，骨釘移植＋遊離体摘出 6 例，遊離体摘出 6 例であった。

(結果)内側型は保存療法で良好な成績が得られた。外側型は骨釘移植がすべての型に適応があり，安定した成績であった。

はじめに 対象および調査方法

少年野球は近年益々盛んである。しかしそれに伴う肘関節障害は非常に深刻であり，スポーツ活動，さらには将来の就労にさえ大きな影響を及ぼすと思われ，その発生機序や予防法，治療法について多く論じられてきた。今回，我々は加療後 1 年以上経過した野球肘について追跡調査を行ったので治療法の検討を中心に報告する。

内側型野球肘 34 例，外側型野球肘・離断性骨軟骨炎 36 例，計 70 例を対象とした。初診時年齢は前者は 10～17 歳，平均 12.0 歳，後者は 11～25 歳，平均 14.8 歳であった。

調査は直接検診にて，臨床症状，X 線検査を行った。平均追跡調査期間は内側型 4.5 年，外側型 4.8 年である。

表 1. 内側型の治療成績

			疼痛消失	野球復帰
運動禁止指示 (7 例)	守った	(4 例)	5 週*	8 週*
	守れなかった	(3 例)	33 週*	36 週*
装具装着 (26 例)	装着期間 平均 10 週		9 週*	16 週*
手術 (1 例)			8 週	16 週

\*：平均週数

**Key words** : elbow joint (肘関節), baseball elbow (野球肘), osteochondritis dissecans (離断性骨軟骨炎), bone peg grafting (骨釘移植)

連絡先：〒 259-11 伊勢原市壘星台 東海大学医学部整形外科教室 太田和年 電話 (0463)93-1121, 内線 2320

## 内側型野球肘について

### 1. 臨床症状および診断

内側型野球肘の初診時臨床症状は肘関節内側部の疼痛を全例に認め、肘関節の可動域制限を9例に認めた。X線所見は延べ数で内上顆部の肥大像を全例に、硬化像24例、分節像13例、濃淡不均一像6例、骨端線開大像5例、遊離像2例が認められた。

### 2. 治療法

内側型に対する治療は33例に保存療法を行い、そのうち疼痛の軽度なものの7例には運動禁止の指示のみを行い、疼痛の強いものおよび経過の長いものの26例に対しては、X線所見も参考にして簡易肘装具を装着させた。手術的治療は保存療法にて軽快せず、なお疼痛が続き、X線所見にて遊離像を認めた1例に行い、遊離骨片を摘出した。

### 3. 治療成績

内側型の治療成績は運動禁止指示を守った4例は、平均5週で疼痛が消失し、8週で野球に復帰した。それに対して指示を守れなかった3例は、疼痛消失が平均33週、野球復帰が36週と遅れた。装具を装着させた26例は平均10週の装着で9週で疼痛が消失、16週で野球に復帰した。手術を行った1例は術後8週で疼痛が消失し16週で野球に復帰した(表1)。

これらに対して平均4.5年の追跡調査を行ったところ、臨床症状は32例に異常所見がなく、投球時の肘関節内側部の疼痛再発が2例に見られたのみであった。X線所見は32例に異常所見はなく、



図 1. 症例 1。

X線所見にて内上顆の肥大像、分節像、骨端線開大像を認めた。4年9カ月後の現在、X線所見は正常である。

2例に内上顆の遊離骨片が見られたが、それらはいずれも無症状であった。

症例1は代表例で初診時臨床症状は肘関節内側部の疼痛、X線所見で内上顆の肥大像、分節像、骨端線開大像を認めた。安静の目的での簡易肘装具装着により2カ月で疼痛が消失、3.5カ月で野球に復帰した。4年9カ月後の現在、症状はなくX線所見も正常である(図1)。

## 外側型・離断性骨軟骨炎について

### 1. 臨床症状および診断

外側型・離断性骨軟骨炎の初診時臨床症状は肘関節の運動時痛および圧痛を全例に認めた。また、肘関節の可動域制限が26例に見られ、平均健側差伸展9°、屈曲17°であった。

X線所見は三浪の分類に準じ、三型に分類した。小頭部に透亮像を認める透亮型は8例でこれをI

図 2.  
離断性骨軟骨炎のX線分類  
(三浪に準ずる)

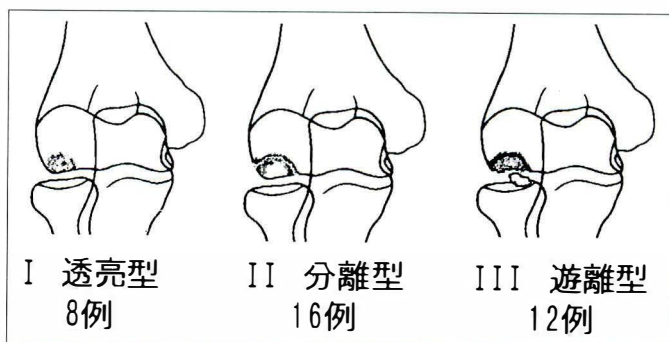


表 2. 離断性骨軟骨炎の治療成績, 特に肘関節疼痛の平均残存率

X線分類	保存的治療	手術的治療			
		骨釘移植 単独	骨釘移植 + 肘関節形成	骨釘移植 + 遊離体摘出	遊離体摘出 単独
I	50.0	25.0	症例なし		
II	50.0	12.5	50.0		
III	症例なし			16.6	50.0

表 3. 離断性骨軟骨炎の治療成績, 特に肘関節可動域の平均改善率\*

X線分類	保存的治療	手術的治療			
		骨釘移植 単独	骨釘移植 + 肘関節形成	骨釘移植 + 遊離体摘出	遊離体摘出 単独
I	2.2	13.6	症例なし		
II	1.2	3.5	40.0		
III	症例なし			2.2	2.9

\* 平均改善率算出式  

$$\frac{\text{改善した可動域}}{\text{初診時の可動域}} \times 100 (\%)$$

型に, 離断骨折と周囲骨間に透明体を認める分離型は16例でこれをII型に, 小頭部より離断骨折が完全に剥脱したり遊離体となった遊離型は12例でIII型とした(図2).

## 2. 治療法

これらに対する型別の治療法を述べると, I型には運動の禁止の指示2例, 簡易肘装具の装着2例, 計4例に保存的治療を, 手術的治療は骨釘移植を4例に施行した. II型には運動の禁止の指示1例, 簡易肘装具の装着5例計6例に保存的治療を, 手術的治療は骨釘移植8例, 骨釘移植+関節形成2例計10例に行った. III型は全例手術例で骨釘移植+遊離体摘出を6例, 遊離体摘出単独を6例計12例に行った.

## 3. 治療成績

### 1) 臨床症状の経過

平均4.8年の追跡調査時の臨床症状を検討する. まず疼痛について疼痛の残存率で見ると, I・II型とも, 保存療法群では50%に残存していたのに対し手術群では骨釘移植単独例でI型では25%, II型では12.5%に認めるのみであった. III型では遊離体摘出単独例では50%に残存していた(表2). 次にROMの改善率を見ても, I・

II型とも保存療法群例で初診時と殆ど変化がなく, 手術群では骨釘移植群でわずかの改善が見られた(表3).

### 2) X線所見の経過

X線所見は, I, II, III型に加えて, ほぼ正常近く改善したものを0~I型, 正常所見を0型とした. 保存療法群ではI型2例, II型4例は改善せず, このII型のうち2例に遊離体が発生した. また, 6カ月以上の保存療法を行ったが改善傾向が見られず手術に移行した例をI型3例, II型4例, III型4例, 計11例に認めた(図3).

手術群では手術法別に見てみると, 骨釘移植単独例はI型では平均2.3カ月, II型では4.5カ月で透亮部と分離部の改善を認め, I型4.7カ月, II型8.1カ月で全例が治癒した.

症例2はI型に対し骨釘移植を行った例である. 約4カ月にて透亮部は改善され1年5カ月後の現在, 症状はなく, X線所見もほぼ正常である(図4).

症例3は術前の保存療法期間が1年4カ月と長期経過例のII型に対して骨釘移植を行った例である. 1年後の現在症状もなくX線所見もほぼ正常である(図5).



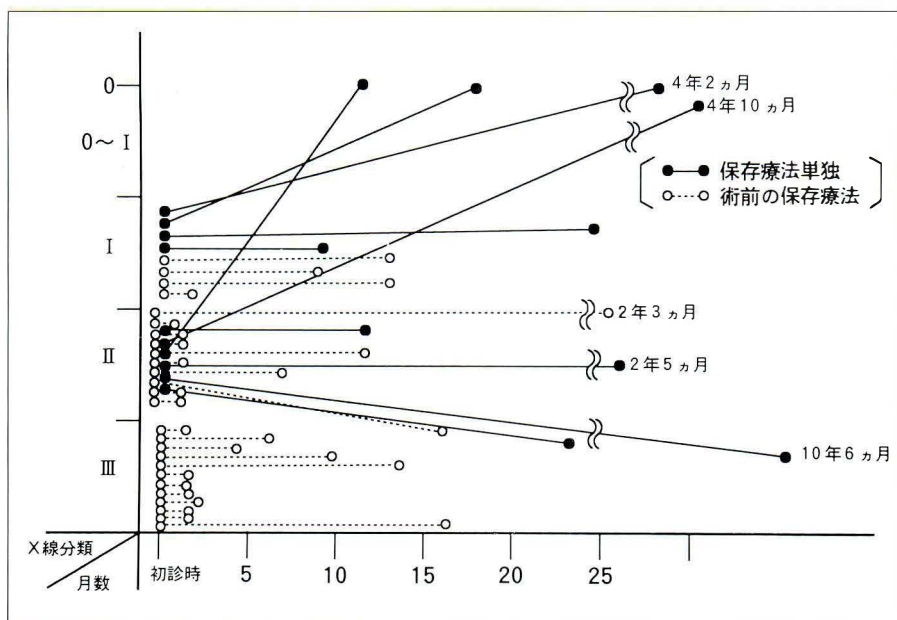


図 3.  
離断性骨軟骨炎に対する  
X線所見の経過



図 4.  
症例 2. I 型  
骨釘移植単独例  
術後 1 年 5 カ月, 症状  
はなく, X線所見もほ  
ぼ正常である.



図 5.  
症例 3. II 型  
術前保存療法期間が 1  
年 4 カ月の長期例  
術後 1 年, 症状はなく  
完治している.



図 6.  
症例 4. III型  
遊離体摘出単独例  
8年5カ月後の現在、  
運動時痛あり、X線所  
見にて新たな遊離体の  
発生を認めた。



図 7. 簡易肘装具

骨釘移植+肘関節形成術を行ったII型の2例は手術時年齢が平均19歳と高く、術前すでに変形性変化を認め、術中所見では分離部がさらに分節化していた。これらは2例とも癒合不全が見られた。III型に対して骨釘移植+遊離体摘出を行った6例は平均6.2カ月で全例骨癒合が完成していた。次に遊離体摘出術のみを行った6例では、平均8.1カ月で骨癒合したが2例に新たな遊離体の発生を認めた。

症例4はIII型に対する遊離体摘出単独例である。8年5カ月後の現在、運動時痛を認め、X線所見にて新たな遊離体の発生を認めた(図6)。

## 考 察

### 1. 内側型野球肘について

内側型野球肘は、関節外病変でありその治療法については諸家の報告に見られるように保存療法

が推奨されている。今回の我々の症例でも保存療法で良好な成績が得られた。しかし運動禁止の指示のみでは行動活発な学童ゆえに指示を守れない例もある。我々の症例においても保存療法3例が安静を守れず再発を繰り返した。装具装着例の中にも最初は運動禁止の指示のみであったが、安静を守れずに装具を装着させた例も見られた。このように運動禁止の指示を守れないような症例には局所の安静を保たせるよう、軽量で、着脱も簡単な簡易肘装具を装着させ良好な成績を得ている(図7)。三角巾やアームスリングは、衣類の外に付けなければならない、さらに肩関節の運動も制限される。一方、我々の使用している簡易肘装具は肩関節の動きも自由で、なによりも衣類の内に装着でき外見上わかりにくいので、少年には使用しやすいと思われた。

### 2. 外側型・離断性骨軟骨炎について

外側型・離断性骨軟骨炎は、その治療法については一般に保存療法を推奨する声も多い。即ち透亮型、分離型では保存療法を主体に行い、遊離体を形成した例に対してのみ手術の対象とされてきた。しかし透亮型、分離型に対する保存療法では1年前後の安静、投球禁止が指示される場合が多い。これは行動活発な学童には困難であると思われる。治療期間も大きな問題であると思われる。さらに遊離型に対して遊離体摘出のみでは母床部に対する処置は行われていない。そのために新たな遊離体の発生や、将来の変形性関節症への移行が

心配される。実際、今回の我々の追跡調査では保存療法群の経過は満足な成績を得られなかった。さらに、手術群でも術前保存療法を6カ月以上行ったが改善せず手術に移行した例が11例もあり保存療法のみを推奨するには疑問が残る。

一方手術群においては骨釘移植群が、すべての病型で、安定した成績が得られた。この骨釘移植の意義を、我々は分離骨軟骨片の固定だけではなくI型には骨穿孔+骨移植、II型では骨穿孔+骨移植+固定の意義があると考えて積極的に行ってきた。さらに、III型に対しても、遊離体摘出単独例は2例に新たな遊離体が発生し良い成績とは言えない。そこで遊離体摘出後に遺残している透亮部または分離部に骨釘移植を行うことによって好成績を得ており良い方法と思われた。このように骨釘移植法はすべての型に適応があり優れた方法であると考えている。しかし、骨釘移植+肘関節形成術を行ったII型の2例のように、術中所見にて、分離部がさらに分節化しているような症例には離断部の搔爬や骨移植の追加、ワイヤー締結法なども考慮して良いと考える。

#### まとめ

1) 野球肘のうち、内側型34例および外側型離断性骨軟骨炎36例の治療成績について検討した。

2) 内側型は保存療法により、良好な成績が得られた。特に装具による局所の安静は有効な手段と考えられた。

3) 離断性骨軟骨炎においては、保存的治療では十分に良好な成績は得られなかった。

4) 離断性骨軟骨炎の手術療法では、骨釘移植がすべての型に適応があり、安定した成績であった。

#### 文 献

- 1) Adams JE: Bone injuries in the very-young athlete. Clin Orthop 58: 129, 1968.
- 2) 井形高明, 岩瀬毅信, 久下 章ほか: 少年野球における肘関節障害. 整・災外 24: 1595-1603, 1981.
- 3) 岡 義範, 中村 豊, 岡本仁志ほか: 少年野球における肘関節障害の治療. 整形外科スポーツ医学会誌 6: 233-236, 1987.
- 4) 岡 義範: 肘離断性骨軟骨炎の治療. Journal of Joint Surgery 11(5): 65-77, 1992.
- 5) 岡 義範: 肘離断性骨軟骨炎に対する骨釘移植術. MB Orthop No. 29: 83-89, 1990.
- 6) 柏木大治: 野球による肘関節障害について. 整形外科 30: 611-621, 1979.
- 7) 小暮 巽: 野球肘. 整・災外 25: 1711-1720, 1982.
- 8) 近藤 稔, 麻生邦一: 野球による肘離断性骨軟骨炎の手術療法. 整・災外 32: 1451-1459, 1989.
- 9) 三浪三千男, 中下 健, 石井清一ほか: 肘関節に発生した離断性骨軟骨炎25例の検討. 臨整外 14: 805-810, 1979.
- 10) Tullos HS, King JW: Lesions of the pitching arm in adolescents. JAMA 22: 2-64, 1972.

#### Abstract

#### Follow-up Study on Baseball Elbow

Kazutoshi Ota, M. D. et al.

Department of Orthopaedic Surgery, School of Medicine, Tokai University.

The clinical results of baseball elbow were analysed. For medial type, elbow brace was useful method. And in the operative cases of osteochondritis dissecans, bone peg method was indicated to all types and led to stable results.



## Clinicopathological Features and Prognosis of Spinal Cord-tumors in Children

Morio Matsumoto, M. D.

Yoshiaki Toyama, M. D. • Yoshikazu Fujimura, M. D.

Department of Orthopaedic Surgery, Keio University, School of Medicine.

**Abstract** Twenty-six children with spinal-cord tumors treated between 1963 and 1992 were reviewed and their clinicopathological features and prognosis were investigated. Eight patients had neuroblastoma, four had astrocytoma, three each had meningioma and neurofibroma, and eight had other tumors. Fourteen out of the 26 patients, namely 54%, had malignant tumors and their prognosis was poor both in neurological outcome and in survival. In contrast, benign tumors generally had a good prognosis. The poor neurological outcome in patients with malignant tumors might partly result from delayed diagnosis, since a large number of patients had severe neurological deterioration before surgery. Therefore, early diagnosis and decompression of the spinal cord are mandatory to improve the neurological prognosis of pediatric spinal-cord tumors, especially of malignant ones. The three-year survival rate of the patients with malignant tumors was only 28.6%. Complete resection was not achieved in most patients with malignant tumors, and intensive adjuvant therapy (chemotherapy and irradiation) should be performed in such patients. Postoperative spinal deformities occurred in 40% of the patients. To prevent these, laminoplasty or osteoplastic laminotomy should be used in place of laminectomy.

We report a review of pediatric spinal-cord tumors with emphasis on the clinical symptoms, therapeutic procedures, postoperative spinal deformities, neurological outcome, and survival.

### CLINICAL MATERIALS

We reviewed the records of 26 children under the age of 15 years with spinal-cord tumors who were operated on at Keio university hospital and its affiliated institutes from 1963 to 1992. They comprised 10.6% of all the patients

with spinal-cord tumors treated during the same period. There were 15 boys and 11 girls, with a mean age of eight years and a mean follow-up period of 44 months. The histological diagnoses were neuroblastoma in eight patients, astrocytoma in four, neurofibroma and meningioma in three each, dermoid cyst and liposarcoma in two each, and other tumors in four (Table 1). Patients with lipoma and tethered cord were excluded from this study. Histologically, 12 patients had benign tumors (benign group) and the other 14 had malignant

---

**Key words** : spinal-cord tumor(脊髄腫瘍), children(小児), clinicopathological features(病態), prognosis(予後)  
連絡先 : 〒160 東京都新宿区信濃町35 慶應義塾大学医学部整形外科教室 松本守雄 電話(03)3353-1211, 内線2344

**Table 1.** Histological Types of Pediatric Spinal-Cord Tumors

Histology	No.	(Malignancy)
Neuroblastoma	8	(8)
Stage II *	(3)	
Stage III	(3)	
Stage IV	(2)	
Astrocytoma	4	(2)
Neurofibroma	3	(0)
Meningioma	3	(1)
Dermoid cyst	2	(0)
Liposarcoma	2	(2)
Teratoma	1	(0)
Neurinoma	1	(0)
Myxopapillary ependymoma	1	(0)
Primitive neuroectodermal tumor (PNET)	1	(1)
Total	26 cases	(14 cases)

\* Staging by Japanese society of pediatric surgens

**Table 2.** Histology of Dumbbell-Type Tumors

Histology (No. of patients)	Dumbbell-type tumors	Malignancy
	No. (percentage)	No.
Neuroblastoma (8)	8 (100%)	8
Liposarcoma (2)	2 (100%)	2
Neurofibroma (3)	2 (67% )	0
Neurinoma (1)	1 (100%)	0
PNET (1)	1 (100%)	1
Total	14 (54% )	11

**Table 3.** Surgical Procedures

Surgical procedures	No. of patients
Laminectomy + tumorectomy	19
Laminoplasty + tumorectomy	5
Laminectomy + S-S shunting	1
Tumorectomy via anterior extraperitoneal approach	1

## RESULTS

### 1. Initial Symptoms

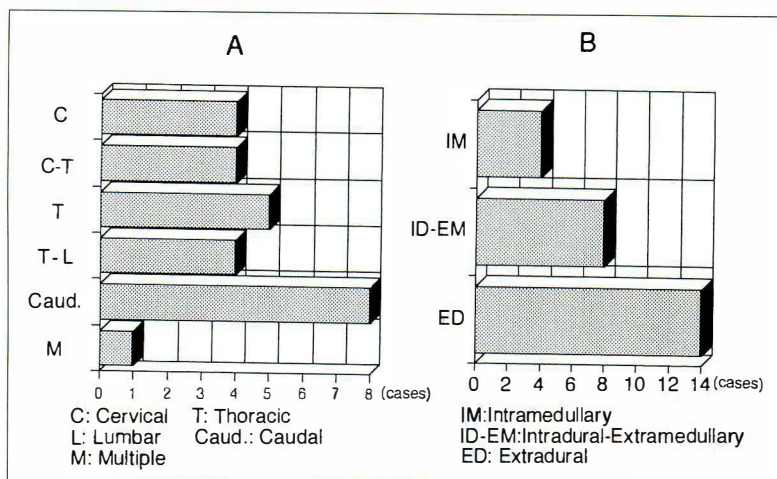
The initial symptoms inquired at the first examination were as follows. The most common symptoms (17 patients) were motor disturbances, including gait disturbance, frequent falls, impaired limb movements, followed by radicular or local pain in 11 patients. A palpable mass, spinal deformity, fever, depression, and torticollis were present in two cases each.

### 2. Surgical Procedure

All the patients underwent surgery (Table 3). The surgical procedure was complete or partial laminectomy and tumor excision in 19 patients, laminoplasty and tumor excision in five

ones (malignant group). The localizations of the tumors are shown in Fig. 1.

Fourteen patients, namely 54%, had dumbbell-type tumors, of which three were benign and 11 were malignant (Table 2), so malignancy was significantly more common in such tumors ( $p < 0.05$ , chi-squared test).



**Fig. 1.**  
Localization of tumors  
A : segmental  
B : axial

**Table 4.** Neurological Evaluation before and after Surgery

Post. Pre.	A or B	C	D	E	modified Frankel's classification A or B : complete or sensory only C : motor useless (unable to walk or crawl) D : motor useful E : normal
A or B	6(6)	1(1)			
C		2(1)	1(1)	2(0)	
D			2(1)	9(2)	
E					

( ) : Number of patients with malignant tumors

patients(open-door laminoplasty in one with a cervical lesion and median splitting laminoplasty in four with thoracic lesions), laminectomy and S-S shunting in one patient with astrocytoma, and tumor excision via the anterior extraperitoneal approach in one patient with neuroblastoma minimally invading the lumbar spinal canal. In recent years, laminoplasty was used instead of laminectomy to prevent the occurrence of postoperative spinal deformity. However, its efficacy could not be evaluated in this series because the number of patients with a sufficient follow-up period was too small.

### 3. Neurological Outcome

The neurological status after surgery was evaluated according to the Frankel's classification<sup>2)</sup> in 23 patients showing neur-

ological deficits preoperatively(Table 4). This classification was modified to include four grades by combining grades A and B, because discrimination between these grades was often difficult in younger patients who were unable to communicate well. Seven patients were classified as grades A or B before surgery, all of whom were in the malignant group, and six of them showed no improvement of the grade postoperatively. In contrast, neurological recovery of one or more grades was obtained in 12 (75%) out of the 16 patients classified as grade C or D preoperatively. This result suggests that neurological recovery is unlikely in patients with severe neurological deficits, especially in those with malignant tumors.

Eighty-three percent of the patients in the benign group showed neurological improve-



ment of one or more grades, however, in the malignant group, only 27% did ( $p < 0.05$ , chi-squared test).

#### 4. Survival

Twelve patients (46%) died of their tumors during the follow-up period. Ten patients belonged to the malignant group and the other two had neurofibromatosis with multiple lesions, including brain tumors. The three-years survival rate of the malignant group was 28.6% according to the Kaplan-Meier's method (Fig. 2). Only three patients in the malignant group (two with stage II neuroblastoma and one with liposarcoma, Fig. 3) remained alive and disease-free for over three years. Macroscopically total tumorectomy was achieved in all three patients.

#### 5. Postoperative Spinal Deformity

Postoperatively, kyphosis or kypho-scoliosis developed in six of the 15 patients (40%) followed up for more than one year. The deformities were not severe enough to require correction in four of the patients. However, two patients with holocord astrocytoma operated at the thoraco-lumbar level had preoperative kypho-scoliosis, which progressed markedly after surgery and postoperative irradiation, even though one of them underwent laminoplasty. In these two patients, not only structural damage to the spine but also paralysis and irradiation might have been related to the progression of spinal deformity. One of them underwent corrective surgery three years later, and the other was treated conservatively with a brace (Fig 4).

### DISCUSSION

Pediatric spinal-cord tumors can be divided into benign and malignant tumors histological-

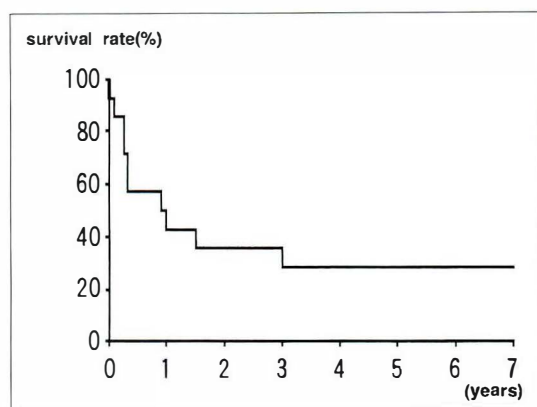
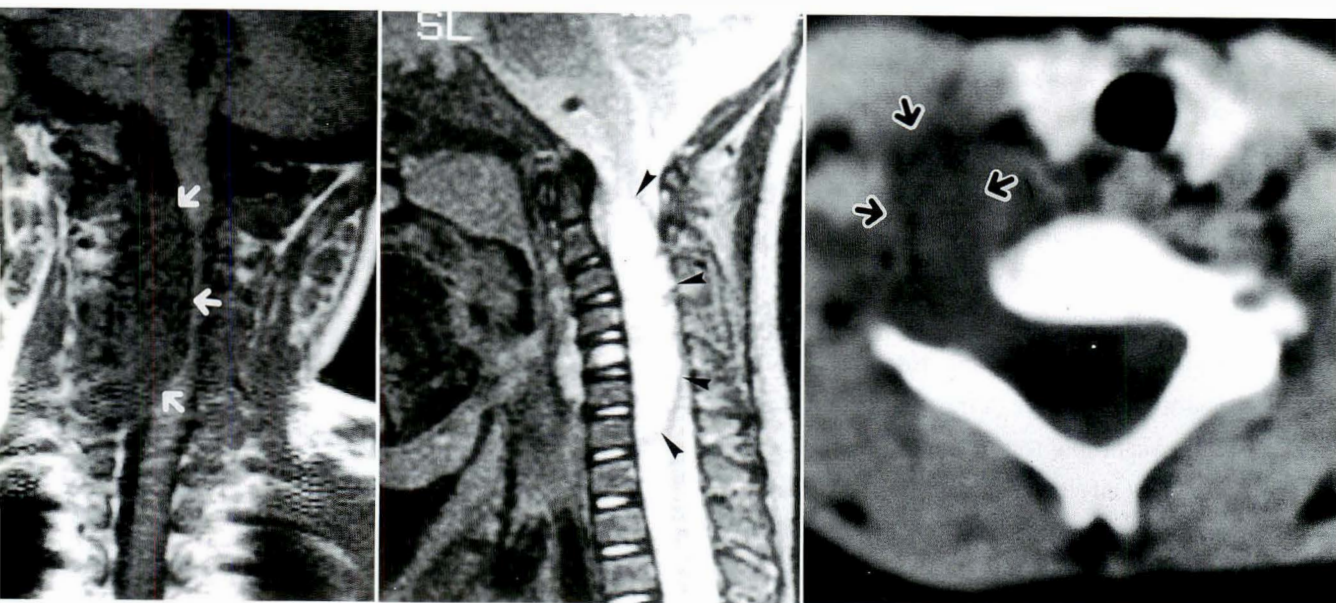


Fig. 2. Survival curve of the patients with malignant tumors (Kaplan-Meier's method).

ly, and the proportion of malignancy is characteristically higher in children than in adults<sup>7)</sup>.

The symptoms of affected children are often first noticed by their parents, because young children cannot complain of their problems precisely. Moreover, the initial symptoms often differ from those observed in adults, and may include fever, torticollis, and depression. Therefore, delayed diagnosis and misdiagnosis are apt to occur.

In our study, both the neurological outcome and survival were poor in the malignant group, while the benign group generally showed satisfactory outcome. One probable reason for the poor neurological prognosis in the former group is that preoperative neurological deterioration is more severe than in the latter group, because malignant tumors tend to grow rapidly and invasively. To improve the neurological outcome, early diagnosis and decompression of the spinal cord are mandatory<sup>1)</sup>. Accordingly, careful attention should be paid to children who present with the symptoms mentioned above, and those suspected of suffering from spinal-cord tumors should immediately undergo MRI, which is now the diagnostic modality of first

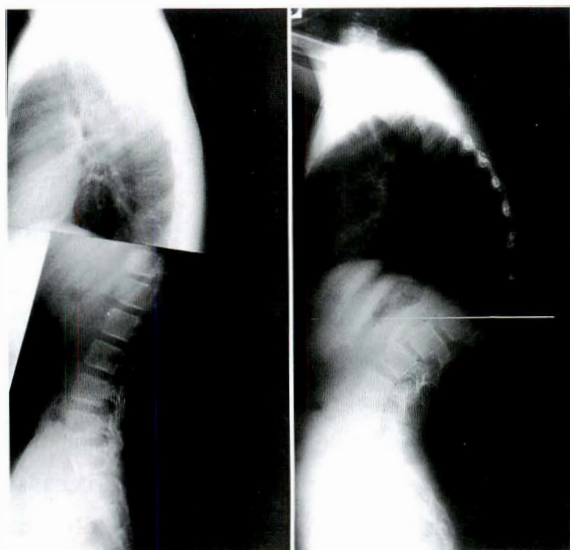


a. MRI(T<sub>1</sub> WCI)

b. MRI(T<sub>2</sub> WSI)

c. CT

**Fig. 3.** Case 1. A two-year-old boy with liposarcoma. He underwent almost complete excision of the tumor and has survived for three years after surgery.



a. before surgery.

b. three years after surgery.

**Fig. 4.** Case 2. A ten-year-old girl with holocord astrocytoma. She underwent laminectomy (T<sub>9</sub>-L<sub>1</sub>) and incomplete tumor excision followed by irradiation. Marked kyphosis (Cobb angle 110°, T<sub>2</sub>-L<sub>2</sub>) developed after surgery, which has been treated with a brace.

choice.

The survival of the malignant group was poor in our study, partly because patients over 1 year old with advanced neuroblastoma (i. e., high-risk patients) comprised more than 30% of all the malignant group, although some authors have reported a more favorable survival rate for neuroblastoma with spinal cord involvement<sup>5</sup>.

Survival is influenced by many factors including the histopathology, stage, tumor localization, patient age, operative radicality<sup>3</sup>. As was shown by our finding that the patients with total removal of their tumors survived for over three years, total excision is preferable for a good prognosis. However, this is often difficult in patients with infiltrative tumors such as neuroblastoma or intramedullary tumors such as astrocytoma. In these patients, adjuvant chemotherapy and radiotherapy play an important role<sup>7</sup>. Fortunately, intensive adjuvant ther-

apy (mainly chemotherapy) against malignant tumors in children, especially neuroblastoma, has made marked progress in recent years, and an improvement in the overall survival rate of neuroblastoma has been reported<sup>8)</sup>.

The development of spinal deformities after surgery is one of the important problems in patients with pediatric spinal-cord tumors. These are caused not only by multilevel laminectomy but also by high-dose irradiation and by paralysis<sup>4)</sup>. To prevent postoperative spinal deformities, many kinds of laminoplasty and osteoplastic laminotomy have been advocated<sup>6)</sup>. Although the real effectiveness of these methods has not yet been fully tested, many authors have reported favorable results<sup>4)</sup>. We have experienced five children who underwent laminoplasty so far, and have the impression that this procedure is easier in infants than in adults because the elasticity of infant bone is advantageous for producing an adequate bony hinge.

## CONCLUSIONS

Spinal-cord tumors in children have a number of characteristics with respect to both diagnosis and treatment. Malignant tumors are more common than benign ones, and are poor both in the neurological outcome and in survival. In contrast, benign tumors generally have a good prognosis. To improve the therapeutic outcome, early diagnosis and intensive treatment are mandatory. Moreover, close attention

should be paid to the risk of spinal deformities, since these frequently develop after treatment.

## References

- 1) DeSousa AL, Kalsbeck JE, Mealey J et al : Intraspinal tumors in children. A review of 81 cases. *J Neurosurg* **51** : 437-445, 1979.
- 2) Frankel HL, Hancock DO, Hyslop G et al : The value of postural reduction in the initial management of closed injuries of the spine with paraplegia and tetraplegia. *Paraplegia* **7** : 179-192, 1969.
- 3) Kenmotsu K, Wakano K, Nakamura Y et al : Four case reports of dumbbell type of malignant tumor in the infant. *Cent Jpn Orthop Traumat* **28** : 1965-1968, 1985. (in Japanese)
- 4) Nakata Y, Inoue S, Kitahara H et al : Clinical study on postlaminectomy spinal deformity in childhood. With special reference to spinal cord tumor cases. *Clin Orthop Surg* **23** : 575-582, 1988. (in Japanese)
- 5) Punt J, Pritchard J, Pincott JR : Neuroblastoma. A review of 21 cases presenting with spinal cord compression. *Cancer* **15** : 3095-3101, 1980.
- 6) Raimondi AJ, Gutierrez FA, Rocco CD : Laminotomy and total reconstruction of the posterior spinal arch for spinal canal surgery in childhood. *J Neurosurg* **45** : 555-560, 1976.
- 7) Toyama Y, Hirabayashi K, Fujimura Y et al : Pathogenesis and treatment of malignant spinal-cord tumors. *Orthop Surg* **43** : 5-15, 1992. (in Japanese)
- 8) Yokoyama J, Shinichi H, Kuroda T et al : Evaluation of modern therapy for neuroblastoma. *J Jpn Surg Soc* **92** : 1167-1170, 1991. (in Japanese)



## 小児の下肢アライメントの変遷について —大腿骨骨折例と先天股脱例の検討—

昭和大学藤が丘病院整形外科

斉 藤 進・黒 木 良 克・扇 谷 浩 文・丸 谷 龍 思  
小 原 周・林 淳 慈・山 崎 謙

**要 旨** われわれは小児の下肢アライメントに異常をきたす疾患として代表的な大腿骨骨折と先天股脱を選び経時的に調査し、その変遷につき検討したので報告する。資料として用いたものは小児大腿骨骨幹部骨折(保存療法)20例と先天股脱31例(保存療法16例, 観血的療法15例)の計51例である。両脚起立全下肢正面X線撮影を施行し、下肢アライメントを計測しその変遷につき検討した。大腿骨骨折例では外方凸あるいは内方凸屈曲変形 $5^{\circ}$ 以上の症例の下肢機能軸(Mikulicz 線)の膝通過点の変遷は、膝内方あるいは膝外方を通過していたものが膝中央を通過するようになった。先天股脱の保存療法例ではペルテス様変化により、骨頭頸部が内反短縮したものは脚長差を生じFTAが増加した。観血的療法例ではとくに内反骨切り術により Mikulicz 線は内方よりとなったものが経過とともに膝中央よりを通過した。下肢アライメントの矯正は変形を生じた局所での矯正より、大腿骨遠位端で盛んであった。

### はじめに

小児の下肢アライメントはさまざまな疾患、さまざまな条件によって変化をきたす。小児の下肢アライメントが異常を生ずるとその後どのように変遷するのであろうか。今回、われわれは小児の下肢アライメントに異常をきたす疾患として代表的な大腿骨骨折と先天股脱を選び経年的に調査し、その変遷につき検討したので報告する。

### 対 象

資料として小児大腿骨骨幹部骨折の保存療法20例と先天股脱31例(保存療法16例, 観血的治療15例)の計51例を用いた。年齢は小児大腿骨骨幹部骨折では2歳9カ月～13歳3カ月, 平均6.8歳, 先天股脱では3歳7カ月～13歳7カ月, 平均

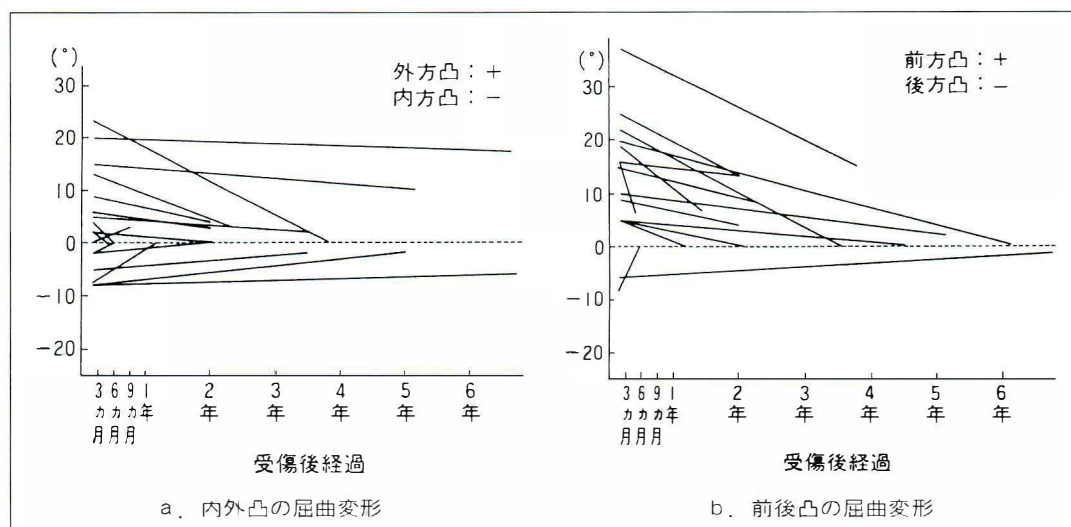
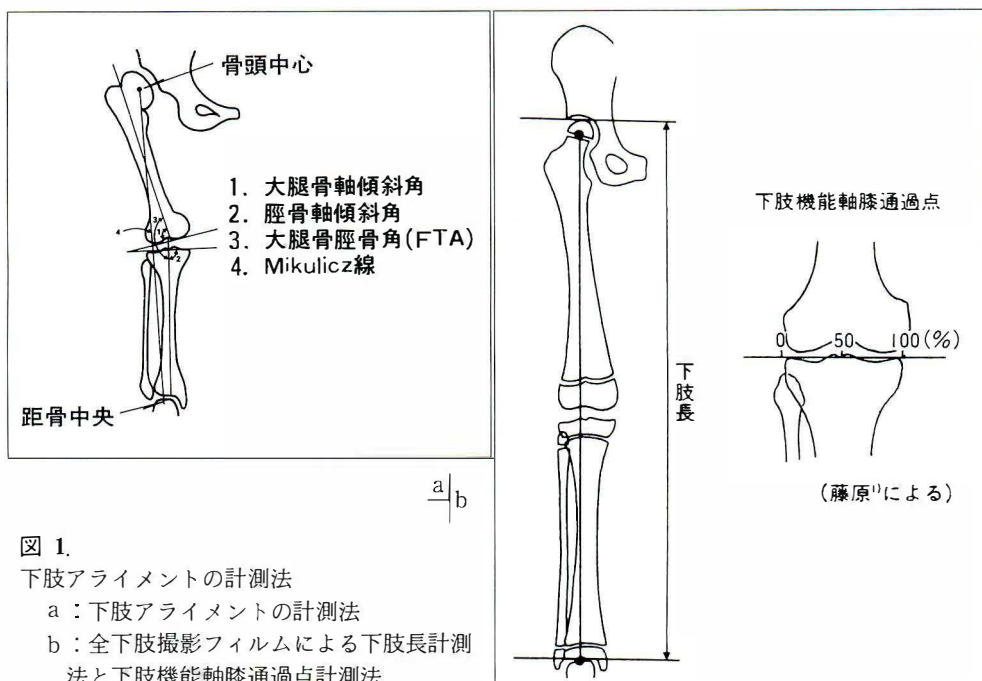
7歳8カ月であった。小児大腿骨骨折例では骨癒合より経年的に観察したもの(最短3カ月～最長8年1カ月, 平均3年3カ月)であり, 先天股脱(脱臼, 亜脱臼, 臼蓋形成不全)では10歳以上まで経過観察可能であったものである。

### 方 法

両脚起立位全下肢正面X線撮影を施行し、大腿骨軸傾斜角(FA), 膝外側角(FTA), 下肢機能軸(Mikulicz 線)膝通過点, 脚長差を計測した。なお Mikulicz 線膝通過点は脛骨上端の外側より内側に0～100とし通過点を比率で表した<sup>1)</sup>。脚長差は大腿骨頭上端より距骨上端中央までの距離の左右差をみた(図1)。これらの結果をもとに下肢アライメントの変遷につき検討した。

**Key words :** lower limb alignment(下肢アライメント), femoral shaft fracture(大腿骨骨幹部骨折), congenital dislocation of the hip(先天性股関節脱臼), femoro tibial angle-FTA(膝外側角), Mikulicz line(ミクルッツ線)

連絡先: 〒227 横浜市緑区藤が丘1-30 昭和大学藤が丘病院整形外科 斉藤 進 電話(045)971-1151, FAX(045)974-4610



## 結果

大腿骨骨折例では下肢アライメントに影響を与えるものは過成長と骨折部の屈曲変形であった。

過成長につき検討したものは19例19骨折であった。観察期間は受傷後6ヵ月～8年4ヵ月、平均3年7ヵ月であった。13歳で受傷した1例に

過成長がみられなかった以外はすべて過成長した。1～5 mmが3例、6～10 mmが7例、11～15 mmが6例、16～20 mmが2例であった。平均の過成長は8.7 mmであった。経年的にみると受傷後2年までは過成長が進行し、その後の進行は緩徐であった。

屈曲変形は内外凸, 前後凸屈曲変形のいずれか、

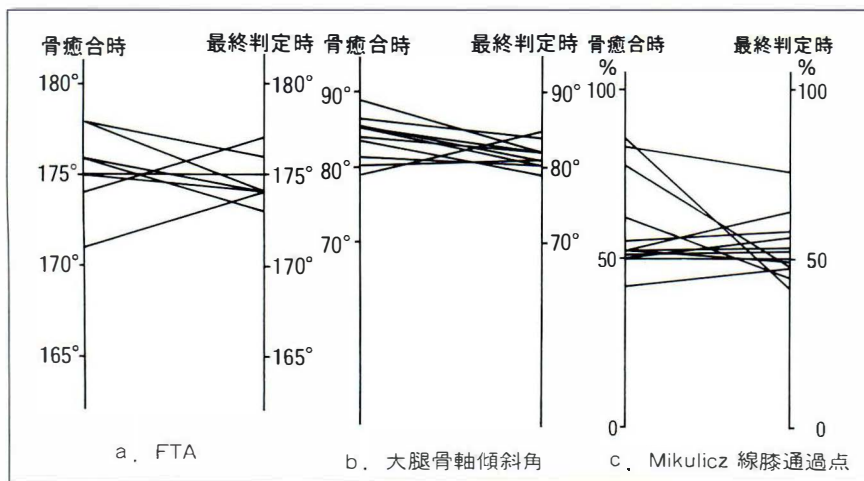


図 3.  
小児大腿骨骨幹部骨折  
FTA, 大腿骨軸傾斜角,  
Mikulicz 線膝通過点の  
推移

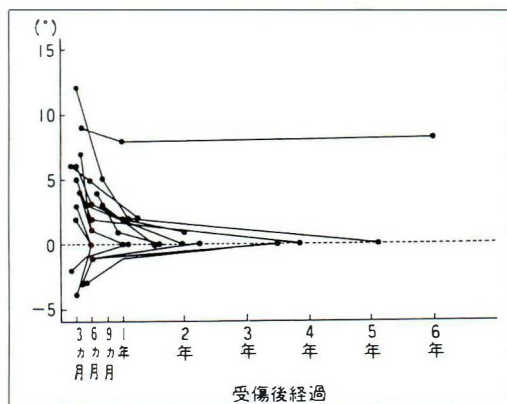


図 4. 小児大腿骨骨幹部骨折  
大腿骨軸傾斜角差(患側角度-健側角度)の  
推移

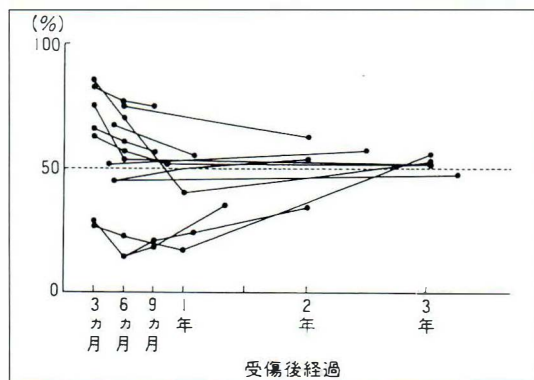


図 5. 小児大腿骨骨幹部骨折  
Mikulicz 線膝通過点の推移

あるいはどちらも存在する症例を対象とした。外方凸変形は11例、内方凸変形は6例、内外凸変形なし(前後凸変形はある)は3例であった。外方凸変形は2°~23°, 平均9.5°, 追跡期間平均2年5ヵ月で0°~17°, 平均3.5°となった。内方凸変形は2°~8°, 平均5.3°, 追跡期間平均3年5ヵ月で0°~6°, 平均1.6°となった。前方凸変形は13例, 後方凸変形は2例, 前後凸変形なし(内外凸変形はある)は5例であった。前方凸変形は5°~37°, 平均15.5°であり, 追跡期間平均2年9ヵ月で0°~15°, 平均5.2°となった。後方凸変形は6°~8°, 平均7.0°, 追跡期間平均5年9ヵ月で0°となった。以上の結果をまとめると外方凸変形は平均6.0°, 内方凸変形は3.7°, 前方凸変形は10.3°, 後方凸変形

は7.0°矯正された(図2)。

小児大腿骨骨折の下肢アライメントは FTA では骨癒合時 171°~178°が最終判定時 173°~177°へ推移した。

大腿骨軸傾斜角は骨癒合時 79°~89°が最終判定時 79°~85°に推移した。大腿骨軸傾斜角の左右差(患側角度-健側角度)の推移は最終判定時 0°に集束した(図3, 4)。

下肢機能軸の推移については外方凸あるいは内方凸屈曲変形 5°以上の症例の Mikulicz 線の膝通過点を認めた。外方凸の場合には内方を通していたものが膝中央を通過するようになり, 内方凸の場合には, 外方を通していたものが膝中央を通過するようになった。Mikulicz 線は屈曲変形が矯正されるよりも早く, 半年から1年の間に膝中



表 1. 先天股脱下肢アライメント—保存療法例

症例 氏名 年齢	測定項目	FTA		FA		Mikulicz		骨盤傾斜		脚長差	
		r	l	r	l	r	l	r	l	r	l
1. M. H.	5Y 3M	177°	178°	85°	83°	64%	79%	0°		0.0 cm	
	9Y 3M	178	178	81	83	47	58	3		0.1	
2. H. T.	4Y 3M	178°	180	85	87	77	69	0		0.0	
	11Y 9M	176	178	84	85	64	72	0		0.0	
3. M. T.	7Y 8M	176	176	79	83	60	53	2		0.0	
	9Y 1M	175	176	81	83	61	64	0		0.4	
4. J. W.	3Y 7M	177	177	85	85	56	47	1		0.1	
	9Y 2M	179	177	83	84	54	44	3		0.1	
5. C. K.	4Y 1M	179	178	85	85	51	46	1		0.1	
	11Y 6M	177	176	83	83	43	45	0		0.1	
6. S. H.	7Y 2M	177	176	82	80	45	49	3		0.2	
	14Y 7M	178	175	77	78	71	44	0		0.1	
7. K. S.	3Y 8M	175	175	82	82	56	27	3		0.0	
	8Y 1M	178	173	82	81	70	31	0		0.1	
8. Y. O.	6Y 3M	179	179	83	85	88	64	3		0.2	
	8Y10M	179	176	86	88	62	53	2		0.5	
9. M. I.	4Y 5M	175	176	82	83	56	50	1		0.2	
	9Y 5M	174	174	82	80	52	52	1		0.1	
10. N. U.	7Y 9M	175	175	81	83	58	42	0		0.0	
	13Y 3M	171	171	82	82	34	36	0		0.0	
11. Y. M.	10Y 2M	173	176	82	83	42	57	2		0.2	
	13Y 6M	174	177	81	82	55	67	0		0.1	
12. M. N.	5Y 1M	177	177	80	84	57	56	0		0.3	
	12Y 2M	176	177	85	85	61	57	0		0.1	
13. U. S.	7Y 9M	171	180	80	86	49	68	1		0.0	
	8Y11M	174	174	81	82	45	45	0		0.0	
14. T. N.	10Y 1M	175	174	82	82	54	41	2		0.2	
	12Y 7M	174	173	81	80	53	50	1		0.2	
15. R. I.	9Y 1M	176	176	82	81	50	52	0		0.0	
	13Y 1M	173	175	87	86	57	51	3		0.6	
16. M. K.	8Y 6M	176	173	80	80	46	53	3		0.7	
	12Y 2M	174	172	82	80	50	40	1		0.2	

FTA：膝外側角 FA：大腿骨軸傾斜角

Mikulicz：Mikulicz 線膝通過点

央付近に戻っていた(図5)。

先天股脱の下肢アライメントの測定結果は表1, 2の如くであった。保存療法例では初回測定時と最終判定時の左右差をみると FTA では0°～9°が0°～5°となった。大腿骨軸傾斜角では左右差は0°～6°が0°～2°となった。

Mikulicz 線膝通過点の左右差は1～29%が0

～39%となった。脚長差は 0～0.7 cm が 0～0.6 cm となった。手術症例では FTA の左右差は0°～12°が0°～5°となり、大腿骨軸傾斜角の左右差は0°～8°が0°～6°となり、Mikulicz 線膝通過点の左右差は1～48%が0～36%となり、脚長差は0～4.6 cm が0～4.6 cm となった。大腿骨軸傾斜角(右側値から左側値を引いたもの)は保存療法

表 2. 先天股脱下肢アライメント—手術症例

症例 氏名 年齢	測定項目	FTA		FA		Mikulicz		骨盤傾斜		脚長差	
		r	l	r	l	r	l	r	l	r	l
1. R. I.	3Y 9M	173°	176°	82°	83°	50%	58%	4°		0.6 cm	
	9Y 8M	172	173	78	77	52	47	2		0.8	
2. T. K.	4Y 5M	178	179	86	83	38	20	2		0.0	
	11Y 5M	180	177	81	80	57	34	3		0.2	
3. M. E.	6Y	177	177	83	84	47	49	4		0.1	
	11Y 5M	176	176	81	83	52	52	3		0.2	
4. M. S.	6Y 2M	166	178	75	83	13	49	5		1.6	
	13Y 6M	172	175	75	81	27	50	5		2.6	
5. Y. U.	6Y10M	176	170	83	83	67	19	4		1.3	
	15Y10M	180	175	84	80	68	47	3		1.6	
6. A. Y.	8Y 4M	176	177	80	82	51	52	10		2.5	
	12Y10M	176	179	79	80	59	62	12		2.3	
7. M. Y.	8Y10M	181	176	83	80	70	52	4		1.4	
	10Y 6M	178	177	85	82	61	54	3		0.4	
8. Y. S.	9Y	179	173	87	84	59	46	2		1.0	
	15Y 6M	173	176	81	82	53	56	6		0.8	
9. Y. T.	9Y 8M	181	173	82	82	80	38	1		2.7	
	20Y 2M	173	173	82	82	47	49	3		0.8	
10. J. S.	9Y 9M	177	175	84	80	52	68	4		1.2	
	16Y 9M	176	171	85	79	46	48	8		1.4	
11. S. W.	10Y 1M	173	177	81	84	36	51	5		1.9	
	19Y 9M	176	176	82	87	44	43	11		2.0	
12. M. U.	12Y 4M	172	177	86	87	45	58	1		0.7	
	19Y 3M	173	175	80	83	50	40	3		0.0	
13. Y. Y.	12Y 7M	174	180	77	81	45	77	9		2.8	
	17Y 1M	175	180	78	82	42	78	9		2.4	
14. M. S.	12Y 9M	178	180	83	84	53	42	4		0.8	
	16Y11M	178	179	83	84	66	67	2		0.4	
15. K. M.	13Y 7M	176	174	83	80	71	53	12		4.6	
	19Y 9M	175	173	87	84	73	41	12		4.6	

FTA：膝外側角 FA：大腿骨軸傾斜角

Mikulicz：Mikulicz 線膝通過点

例に比し手術療病例にばらつきがみられた(図 6, 7)。

Mikulicz 線膝通過点と FTA の関係は FTA が大きくなるに従い Mikulicz 線膝通過点も内側よりとなった(図 8)。脚長差と Mikulicz 線膝通過点の左右差の関係を手術症例でみると、脚長差が大きくなるに従い、Mikulicz 線の膝通過点の左右差も大きくなった。

先天股脱例では保存療病例でペルテス様変化が

生じ大腿骨頭・頸部が内反短縮したものは脚長差を生じ FTA が増加した。観血的治療例ではとくに内反骨切り例でアライメントに変化がみられた。内反骨切りによりいったん大きくなった FTA, Mikulicz 線膝通過点の値は次第に矯正され、最終的に大腿骨軸傾斜角が減少したものがあつた。

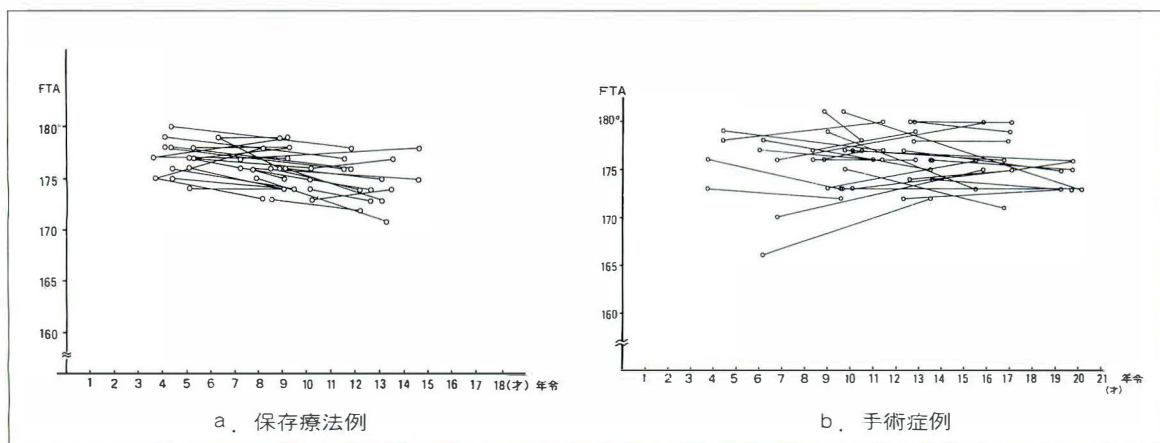


図 6. 先天股脱の FTA の推移

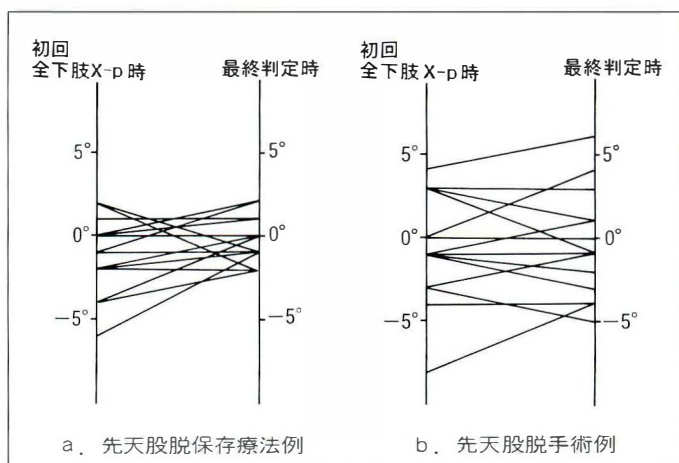


図 7.  
先天股脱の大腿骨軸傾斜角差  
(右側－左側)

## 症例供覧

### 症例 1.

8 歳，女児，左大腿骨骨幹部骨折，保存療法例，骨癒合時外方凸屈曲変形 27°，前方凸屈曲変形 37°がみられた。受傷後 3 年 10 カ月にて外方凸屈曲変形 0°，前方凸屈曲変形 15°であり，変形が改善された(図 9)。

### 症例 2.

4 歳，男児，左大腿骨骨幹部骨折，受傷後 4 カ月にて，Mikulicz 線膝通過点は内方を通過していたが，6 カ月にてほぼ膝中央を通過するようになった(図 10)。

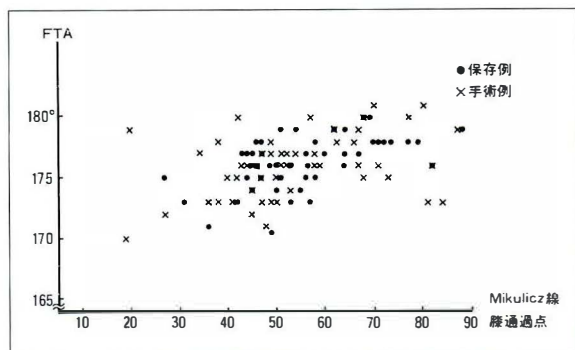
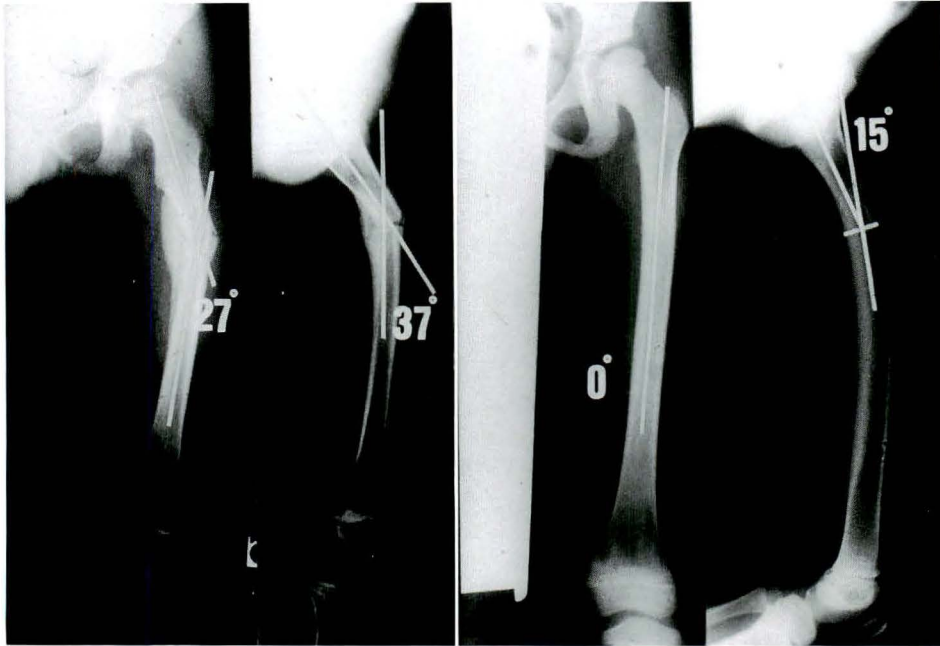


図 8. 先天股脱下肢アライメント  
Mikulicz 線膝通過点と FTA の関係

### 症例 3.

3 歳 9 カ月，女児，未治療，両側先天股脱，3 歳 11 カ月時，両側観血整復と減捻内反骨切り術を同時に行った。3 歳 9 カ月時の FTA は右 173°，





a|b

図 9.  
症例 1.  
8 歳, 女児, 左大腿骨骨幹部骨折,  
保存療法例, 外方凸屈曲変形の推移  
a: 受傷後 2 カ月  
b: 受傷後 3 年 10 カ月

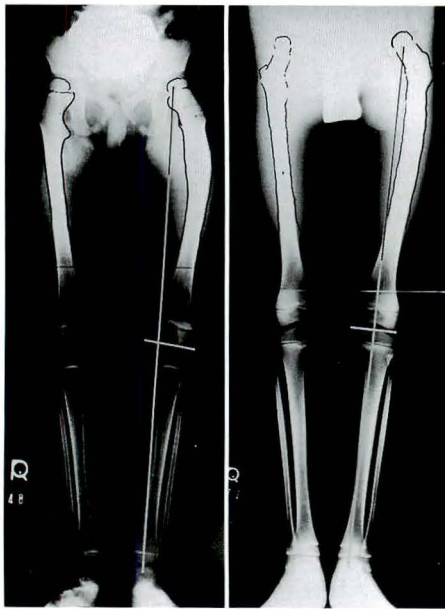
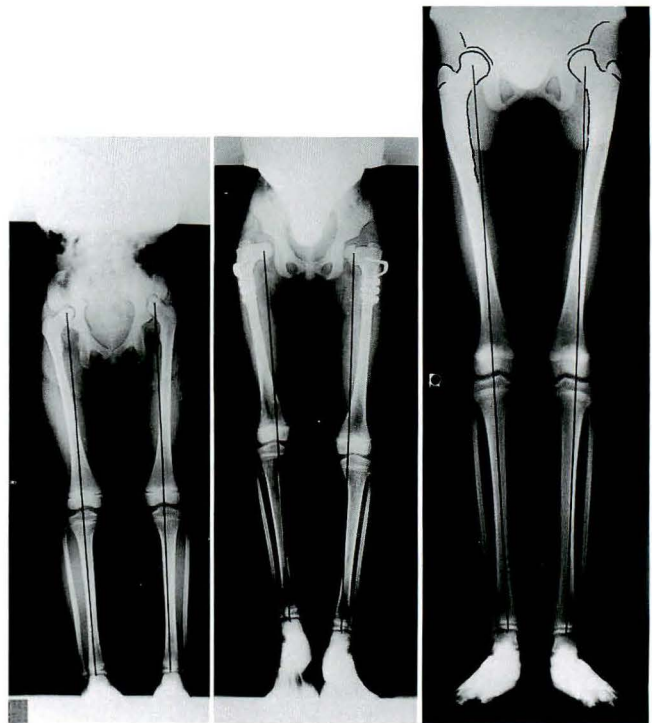


図 10. 4 歳, 男児, 左大腿骨骨幹部骨折, 保存療法例, 外方凸屈曲変形  
Mikulicz 線膝通過点が受傷後内方を通過していたものが 6 カ月にてほぼ膝中央を通過するようになった。



3Y9M

4Y5M

9Y8M

図 11. 3 歳 9 カ月, 女児, 未治療, 両側先天股脱  
3 歳 11 カ月時, 両側観血的整復と減捻内反骨切り術を同時に行う. その後の下肢アライメントを表す.

左  $176^{\circ}$ 、大腿骨軸傾斜角は右  $82^{\circ}$ 、左  $83^{\circ}$ 、Mikulicz 線膝通過点は右 50%、左 58%、4 歳 5 カ月時の FTA は右  $177^{\circ}$ 、左  $180^{\circ}$ 、大腿骨軸傾斜角は右  $84^{\circ}$ 、左  $84^{\circ}$ 、Mikulicz 線膝通過点は右 78%、右 84%、9 歳 8 カ月時の FTA は右  $172^{\circ}$ 、左  $173^{\circ}$ 、大腿骨軸傾斜角は右  $78^{\circ}$ 、左  $77^{\circ}$ 、Mikulicz 線膝通過点は右 52%、左 47%であり、内反骨切り術でいったん大きくなった FTA、Mikulicz 線膝通過点の値は矯正される。一方、大腿骨軸傾斜角は減少している(図 11)。

### 考 案

従来、小児下肢アライメントに関する報告はO脚、X脚など生理的疾患の検討がみられるが<sup>2)</sup>、異常を生じたものに関する報告は少ない<sup>4)5)</sup>。筆者らは小児下肢アライメントに異常をきたす疾患として小児大腿骨骨折、先天股脱を選びその変遷につき検討した。

小児大腿骨骨折例では骨折による屈曲変形、脚長差が問題<sup>3)~8)</sup>となるが、とくに外方凸あるいは内方凸屈曲変形が生じた場合、下肢機能軸(Mikulicz 線)の膝通過点は変化するが、外方凸変形の場合には膝内方を通していたものが膝中央を通過し、内方凸変形の場合には膝外方を通していたものが膝中央を通過するようになった。Mikulicz 線は屈曲変形が矯正されるよりも早く、半年から1年の間に膝中央付近に戻っていた。

先天股脱の保存療法例ではペルテス様変化により大腿骨頭・頸部が内反短縮したものは脚長差を生じ FTA が増加した。観血的治療例ではとくに内反骨切り術により Mikulicz 線は内方よりとなったものが経過とともに膝中央よりを通過し、中には最終的に大腿骨軸傾斜角、FTA が減少したことがある(図 12)。

以上、大腿骨骨折、股関節脱臼により下肢アライメントに異常を生じた場合、修復機構が働き復元しようとする<sup>3)~8)</sup>。しかし矯正能力を越えた異常が発生したときには変形は残存する。幼若なものほどその矯正能力は大であり、過大矯正される

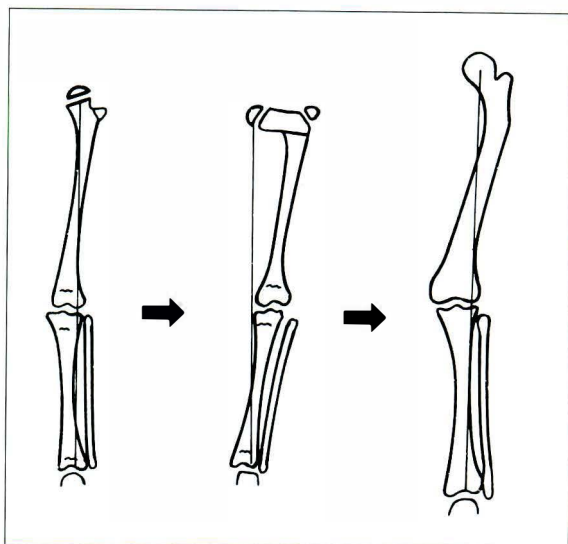


図 12. 内反骨切り後の矯正と下肢アライメント

ことがある。下肢アライメントの矯正は変形を生じた局所での矯正より大腿骨遠位端が盛んである。

### まとめ

1) 小児下肢アライメントに異常をきたす代表的疾患として小児大腿骨骨折、先天股脱を選び検討した。

2) 症例は大腿骨骨折の保存療法例 20 例、先天股脱 31 例の計 51 例である。下肢アライメントとして、両脚起立全下肢正面 X 線撮影を施行し、大腿骨軸傾斜角、膝外側角(FTA)、下肢機能軸(Mikulicz 線)膝通過点、脚長差を計測した。これらの結果をもとに下肢アライメントの変遷につき検討した。

3) 小児大腿骨骨折例では骨折により外方凸あるいは内方凸屈曲変形が生じた場合、下肢機能軸(Mikulicz 線)の膝通過点は変化するが、Mikulicz 線は屈曲変形が矯正されるよりも早く、半年から1年の間に膝中央付近に戻っていた。

4) 先天股脱の保存療法例ではペルテス様変化により大腿骨頭・頸部が内反短縮したものは脚長差を生じ FTA が増加した。観血的治療例ではとくに内反骨切り術により Mikulicz 線が内方より

となったものが経過とともに膝中央よりを通過し、中には最終的に大腿骨軸傾斜角, FTA が減少したものがある.

5) 小児の下肢アライメントに異常を生じた場合、修復機構が働き復元しようとする。幼若なものほどその矯正能力は大であり過大矯正されることがある。下肢アライメントの矯正は変形を生じた局所での矯正より大腿骨遠位端でより盛んである。

## 文 献

- 1) 藤原紘郎：X線像による下肢アライメントの研究. 日整会誌 48：365-377, 1974.
- 2) 蛭谷將史：小児の膝内反・外反の逐年の推移に関するX線像の研究. 日整会誌 55：31-43, 1981.
- 3) 村山 司：成長期長骨骨幹部骨折自家矯正の臨床的観察. 久留米医誌 26：256-271, 1963.
- 4) 布田由之：小児下肢長管骨骨折患者の予後—その1. 長径長変化, 転位の自家矯正, 下肢形態の変化について—, 整・災外 25：171-182, 1982.
- 5) 布田由之：小児下肢長管骨骨折患者の予後—その2. 骨折後の下肢アライメント, とくに骨発育層の変化について—, 整・災外 25：433-438, 1982.
- 6) 斉藤 進, 内田俊彦, 扇谷浩文ほか：小児大腿骨骨折治療の問題点—変形の自家矯正について—, 整形外科 41：1185-1192, 1990.
- 7) 脇田正実, 斉藤 進, 内田俊彦ほか：小児大腿骨骨幹部骨折後の自家矯正能について, 日整会誌 61：673, 1987.
- 8) 宇井恵治：骨折治療に於ける自家矯正の限界に関する実験的研究. 日整会誌 35：984-985, 1961.

## Abstract

### Changes in the Alignment of the Lower Extremities in Children

—A Study of the Cases with Fractures of the Femur and Congenital Dislocation of the Hip—

Susumu Saito, M. D. et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Showa University Fujigaoka Hospital.

To investigate changes in children's lower limb alignment in abnormal conditions, we studied 51 cases of children's femoral shaft fractures and congenital dislocations of the hip. Lower limb alignment was measured using full length X-rays. The lower limb alignment which was altered by femoral fracture was gradually corrected.

The Mikulicz line crossing point had corrected itself and crossed at about the center of the knee in 6 months to a year after the fracture had healed. It occurred faster than the correction of the lateral or medial bowing.

In the CDH cases, FTA was measured from 166° to 180°, the majority of cases as 177°. In conservatively treated cases, femoral head and femoral neck shortening due to idiopathic necrosis caused lower limb discrepancies and increased FTA. In cases who had a surgery, particularly a varus osteotomy, the Mikulicz line crossed on the medial side of the knee and then at the center of the knee.

And in some cases, inclination of the femur-axis and FTA eventually decreased.

The lower limb alignment will generally be restored by the spontaneous repairing mechanism, unless deformity is great. The lower limb alignment can be more actively corrected at the distal femoral epiphysis than the local deformed region.



## A-cast 変法の長期成績とその限界

神戸市立中央市民病院整形外科

田 村 清・二 見 徹・小 林 雅 彦・秋 山 治 彦

**要 旨** Petrie 法を改良し、取り外し可能な 2 本の crossbar を用いた A-cast 変法によって治療され、10 年以上経過し骨成熟期に達したペルテス病 54 例の成績を検討した。X 線学的計測として Mose 法、radius quotient, articulo-trochanteric distance, acetabular head index, CE 角などを測定し包括的判定法として Stulberg の class 判定法、10 点法、Pediatric Orthopedic Society criteria で評価した。

54 例中 33 例が Stulberg の class I, 18 例が class II, 2 例が class III, 1 例が class IV となり spherical congruity は 94%をしめた。10 点法では 10 点 39 人、9 点 5 人、8 点 3 人、7 点 4 人、6 点 3 人であった。P. O. S. Criteria では good 43 例、fair 7 例、poor 4 例となった。長期免荷法、大腿骨骨切り術、Atlanta 装具と比較しても本法はすぐれた成績を示した。本治療法によって反対股のペルテス病の発症が予防されていることについても言及した。

### はじめに

1971 年 Petrie と Bitenc<sup>4)</sup> がペルテス病に対する外転荷重療法を発表して以来 20 年あまり経過した。その間にペルテス病の治療は安静免荷療法から大腿骨頭を臼蓋内の求心位に保ちながら運動させて壊死骨頭の再生をはかる包み込み療法へと大きく転換した。

ペルテス病は self-limited disease で壊死骨頭を良好な環境下におくと自然に修復されうることが判り、包み込み療法の理念は種々の装具療法や手術的療法にも適用され、今やペルテス病治療の主流となっているが、その長期成績の報告は少ない。

Petrie 法は両大腿ギプスを“crossbar”で連結し、股関節を 45°外転、15°内旋位に保って荷重させる方法であり、北米においてはそのギプスの形状と“abduction”の A をとって A-cast 法とも呼ばれている。筆者は当初は Petrie の原法を採用して

いたが、その不便な点を改良して、取り外し可能な 2 本の“crossbar”を用いた A-cast 変法(以後 m-Acast 法と略称)を考按して 1968 年より<sup>7)</sup>この方法で本症の治療を行ってきた(図 1)。本法の利点としては、(1)両大腿ギプスを“crossbar”で連結する簡単な方法である。(2)患者はギプスを勝手に外すことはできないので治療への服従性が確実である。(3)患者は 2 本の松葉杖を用いて自由に移動し外来治療も可能である。(4)“Crossbar”を外して股関節の全方向への運動練習が可能のため骨頭のよりよい再形成が期待できる。(5) Crossbar を外すと患者の輸送も便利である。

### 治療方法

患者の多くは関節拘縮を示したのでまず入院させて両下肢の介達牽引を行った。拘縮の除去を徹底的に行うことが大切で、疼痛が緩解したらプール訓練も追加して十分な可動域の獲得をめざす。拘縮がとれたら股関節造影を行い骨頭上外側部の

**Key words** : Perthes disease(ペルテス病), containment(包み込み療法), long-term result(長期成績), modified Petrie cast(A-cast 変法)

連絡先 : 〒 650 神戸市中央区港島中町 4-6 神戸市立中央市民病院整形外科 田村 清 電話 (078) 302-4321



図 1. A-cast 変法による歩行

扁平化や造影剤の貯留の有無をチェックする。またこの際に外転  $45^\circ$  内旋  $15^\circ$  の保持ができて骨頭が臼蓋内に包み込まれることを確認する。m-Acast 装着の注意点としては膝関節を約  $10^\circ$  屈曲位として膝の反張を防止し、足関節は約  $20^\circ$  尖足位として二関節筋である腓腹筋の過伸展を予防した。“Crossbar”は鉄パイプ製で、両大腿ギプスに巻きこむ外套管と両外套管を連結する内管より成り、内管は蝶形螺子で外套管に固定される。足底部はゴム製ヒールをつける<sup>8)</sup>。

m-Acast 装着中は歩行訓練のほかに1日2回 crossbar を外して股関節の内・外転、回旋運動の訓練も行う。ギプス装着を2カ月、除去後の訓練と検査を2～4週行うのを1クールとし2～4回繰り返す。X線所見が下記の基準に達したら治療を終了する。(1)関節造影で扁平化した大腿骨頭が球状に回復する。(2)Coxa magna の指標である“radius quotient”の増加が停止する。(3)骨端核前外側部に再骨化像の出現。

## 症 例

1968年より国立京都病院、1971年より1982年まで神戸市立中央市民病院で m-Acast 法で治療した、94例のうち10年以上経過して骨成熟期まで追跡した54例を直接検診した。症例の内わけは男児48例、女児6例で男児は女児の8倍となる。発症年齢は3歳3カ月から10歳6カ月、平均6歳8カ月であり、6歳14人、7歳12人、8歳8人の順に多かった。左右別では右側23例、左側30例、両側1例であったが、両側例の一側股は治療開始時略治癒期であったので成績の検討は54例、54股に行った。

Catterall の病型別の症例数は2型1例、3型31例、4型22例である。治療期間は4カ月から25カ月、平均10.1カ月であり、最長の25カ月は本法の第一例のため慎重に対処したためである。3型31例の平均治療期間は10カ月、4型22例は平均10.36カ月を要した。

発症から治療までの期間は発症1カ月以内のもの12例、1～3カ月のもの23例、4～5カ月のもの5例、6カ月以後に治療開始したものが14例あった。

経過観察の期間は10年2カ月から20年、平均11年9カ月であり、調査時の年齢は16歳から25歳、平均18歳8カ月である。

## 成 績

成績の評価は身体所見として、疼痛、跛行、関節拘縮、下肢長差などをチェックした。X線学的計測法として Mose 法、radius quotient (以下 RQ), articulo-trochanteric distance (以下 ATD), CE 角, acetabular head index (以下 AHI) などを測定し、さらに全般的評価法として Stulberg<sup>9)</sup> の class 別評価法と、Mose 法、RQ, ATD, CE 角を総計する10点法と、Pediatric Orthopedic Society criteria<sup>3)</sup> で評価した。10点法は骨頭輪廓の指標として Mose 法、大転子高位の指標として ATD、巨大骨頭の指標として RQ,

表 1. ペルテス病の包括的X線評価法(田村)

Radius Quotient	<115	3 点
	115~124	2 点
	125~135	1 点
	> 135	0 点
Mose 法	No difference(<1 mm)	3 点
	< 2 mm	2 点
	2~4 mm	1 点
	> 4 mm	0 点
ATD	≥15 mm	2 点
	5~14 mm	1 点
	< 5 mm	0 点
CE 角	≥20°	2 点
	0~19°	1 点
	< 0°	0 点
計		10 点

臼蓋被覆の指標として CE 角を計測し、その合計を 10 点満点とした。8~10 点を good, 6, 7 点を fair, 5 点以下を poor としている(表 1)<sup>8)</sup>。

### 1. 身体所見

54 例中、歩行痛 1 例、運動痛が 2 例みられた。跛行例は 5 歳 11 カ月発症の平野例のみで、3 cm の短縮をみとめたので大腿骨延長術を行ったところ CE 角の減少と歩行痛が出現した。運動痛は 8 歳と 9 歳発症の Catterall 3 型であった。関節可動域が健側の 2/3 程度に制限されている例が 4 例あったが、いずれも発症から治療開始までの期間が 3 カ月以上の症例であった。下肢長差が下肢全長撮影で 1.0 cm 以上のものが 4 例、7%あったが、4 例中 3 例は発症 8 歳以上の年長例であった。8 歳 8 カ月発症 Catterall 3 型の UE 例では 14 歳の時に 1.6 cm の下肢長差が出現したので健側大腿顆部の stapling を行った。18 歳の最終診察時の差は 1.2 cm に減少していた。

### 2. X線学的計測値(表 2)

Mose 法では good 48 例 89%, fair 4 例 7.5%, poor 2 例 3.5%であった。RQ 105 以下は 27 例 50%をしめ、106~110 は 16 例 30%あったので 110 以下は 43 例 80%となった。RQ 111~120 は 9 例 16.5%, RQ>120 は 2 例 3.5%あった。CE 角をみると 25°以上が 34 例 63%, 10°~24°19 例

表 2. X線学的計測値

Mose 法			ATD		
good	48	89%	≥15	36	67%
fair	4	7.5%	5~14	17	31%
poor	2	3.5%	<5	1	2%
Rad. Q			AHI		
≤105	27	50%	good(≥75%)	37	68.5%
106~110	16	30%	fair(74~65)	1	26%
111~120	9	16.5%	poor(<65%)		5.5%
>120	2	3.5%			

35%, 10°以下は 1 例 2%だった。AHI では 75%以上の good が 37 例 68.5%, 65~74%の fair が 14 例 26%, 64%以下の poor が 3 例 5.5%あった。ATD は 15 mm 以上が 36 例 67%, 5~14 mm 17 例 31%, 0~4 mm が 1 例 2%だった。

### 3. 包括的評価法

Stulberg の class 別評価法では class I 33 例, class II 18 例, class III 2 例, class IV 1 例となり spherical congruity の class I と II は 51 例 94%をしめた。10 点法では 10 点 39 人, 9 点 5 人, 8 点 3 人, 7 点 4 人, 6 点 3 人あった。10 点の 39 人中 35 人は class I, 6 点の 3 人は class III または IV であり, 9~7 点は class II に対応した。

AAOS の Pediatric Orthopedic Society のペルテス病治療判定基準でみると Mose 法 good, CE 角 20°以上の good は 43 例 79.6%, Mose 法 fair, CE 角 15°~19°の fair は 7 例 13%, Mose 法 poor CE 角 14%以下の poor は 4 例 7.4%あった。

発症一治療間隔と最終成績の関係をみると発症 1 カ月以内に治療した 12 例の 10 点法の成績は 9.2 点, 3 カ月以内治療の 23 例の平均は 9.5 点, 4~5 カ月に治療した 5 例の平均は 9.6 点, 6 カ月以後に治療した 14 例の平均は 9.0 点となった。

### 4. 他の治療法との比較

長期成績を比較する対照群にイタリアの Ipolitto<sup>2)</sup> らの長期免荷ギプスで治療した 61 例を平均 25 年追跡した治療群と, 英国の Coates と Catterall<sup>1)</sup> らの大腿骨内反骨切り術を 44 例 48 股



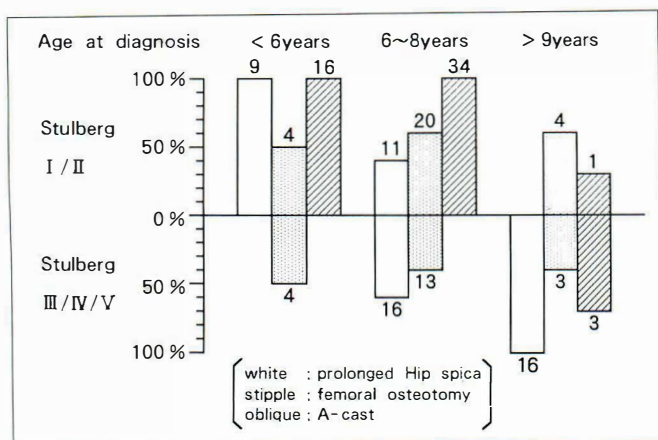


図 2.  
長期免荷, 大腿骨切り術との比較  
白: 長期免荷法(Ipolitto)  
斑点: 大腿骨骨切り術  
斜線: A-cast 変法

表 3. Atlanta 装具との比較

	m-Acast (Tamura n=54)	Atlanta Brace (Meehan 1992 n=34)
Good	43 (79.6%)	3 (8.8%)
Fair	7 (13.0%)	9 (26.5%)
Poor	4 (7.4%)	22 (64.7%)

(Pediatric Orthopedic Society Criteria)

(表 3).

## 症例の呈示

### 症例 1.

7 歳 5 カ月発症 Catterall 3 型の本例は某大学で Snyder sling 治療を 5 カ月されているうちに骨頭変形が増強して手術的療法をすすめられて来院した(図 3). 軽度の“hinged abduction”をみると、関節造影で骨頭の扁平化も著明であったが、拘縮を除去すると外転位で骨頭の“containment”が確保されたので本法を行った(図 4). 治療 10 カ月で骨頭は再形成され 11 年の現在大学テニス同好会に属して注躍して骨頭変形もない(図 5).

### 症例 2.

9 歳 2 カ月発症, Catterall 3 型の本例は発症時側面 X 線像で骨幹端部の囊腫様陰影をみとめる. 十分の注意をして治療したが 10 年後の X 線像では骨頭前方部の扁平化がのこり Stulberg の class III を示し, 本法の限界を示す 1 例である(図 6).

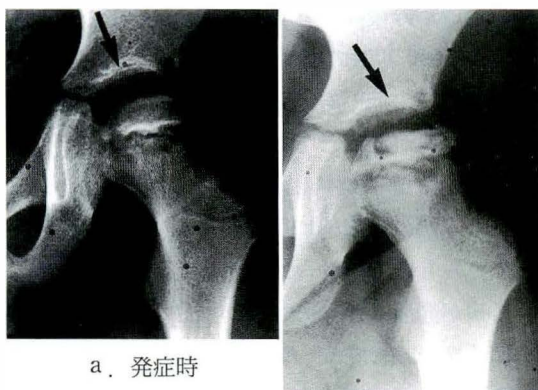
## 考 察

### 1. Containment の達成度

1971 年の Petrie の報告以来, containment の目的で多くの装具や手術法が発表されたが containment の達成度については述べられていない. Rab<sup>5)</sup> らはこれまで一元性または二元性に検討さ

に行い平均 12 年追跡した治療群を採用して比較検討した(図 2). Stulberg 法を用いると spherical congruity の class I と II は長期免荷法が 38%, 大腿骨骨切り術が 58%であったのに m-Acast 法では 94%となり m-Acast 法が最もよかった. 長期成績を年齢層別にみると 6 歳未満では長期免荷法と m-Acast 法では全例良好(spherical congruity)であるのに骨切り術では 50%が不良であった. 6~8 歳群では免荷療法は 41%, 骨切り術は 61%が良好であったのに対し m-Acast 法では 26 例すべてが良好であった. 9 歳以上の年齢層では免荷療法は 16 例全例不良であったのに骨切り術は 7 例中 4 例 57%が良好な成績を示し, m-Acast 法では 4 例中 3 例が不良であった.

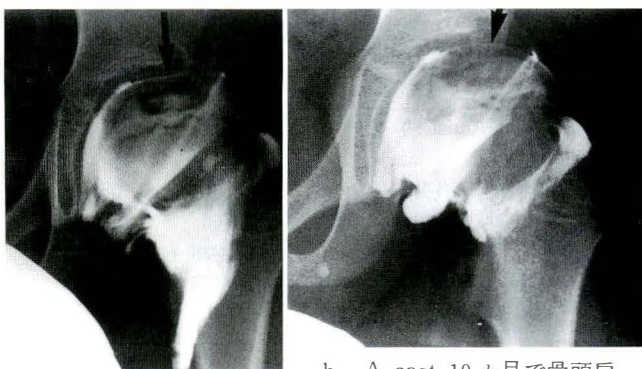
Scottish Rite 小児病院の Meehan による Atlanta 装具法の 34 例と pediatric Orthopedic Society criteria で比較すると good は Atlanta 装具で 9%であるのに対し m-Acast 法では 80%であった. poor 例は Atlanta 装具法で 64.7%を占めたが m-Acast 法では 7.4%にすぎなかった



a. 発症時

b. スナイダースリング5カ月で骨頭圧潰は進行

図 3. 症例 1. 7 歳 5 カ月発症



a. 初診時扁平化著明  
(発症 9 カ月)

b. A-cast 10 カ月で骨頭扁平の改善

図 4. 症例 1. 関節造影

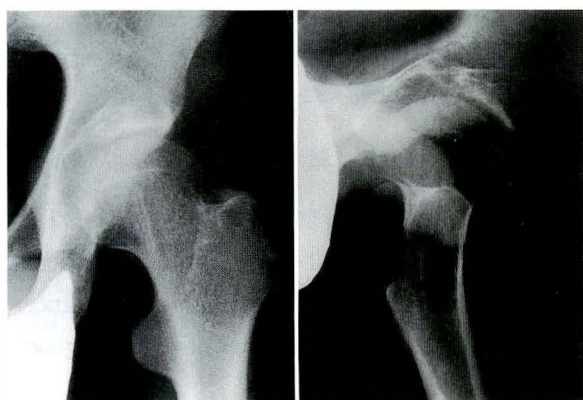
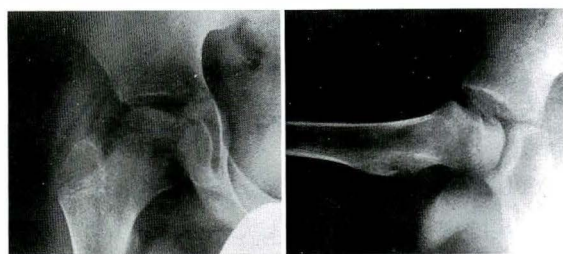


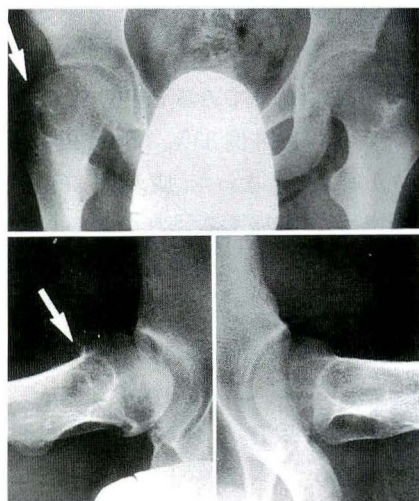
図 5. 症例 1. 治療後 11 年, 19 歳 8 カ月  
Stulberg 法 class II 10 点法で 10 点

れていた各種装具の containment を三次元的に比較検討した。その結果 Atlanta 装具は骨頭後方の被覆は大きくなるが、骨頭前外側の被覆は十分でないことがわかり、このことは 1992 年 Meehan<sup>3)</sup> らによって報告された Atlanta 装具の中期成績にも反映している。

Rab の歩行中の containment の分析では A-cast 法では骨頭の前方および外側方の被覆が改善し、トロント装具では膝伸展位の場合は骨頭外側部の被覆は良好であるのに膝屈曲位になると骨頭外側部の被覆が低下することを観察している。このように各種装具の containment の達成度を比較すると外転 45°, 内旋 15°の petrie の肢位が最



a. 治療前



b. 治療後 10 年, Stulberg class III  
10 点法で 6 点

図 6. 症例 2. 9 歳 2 カ月発症, 男児

も妥当のようである<sup>10)</sup>。

## 2. A-cast 変法の長期成績

長期成績を X 線学的に検討すると Mose 法で good は 89%, radius quotient 110 以下は 80%,

表 4.

a. ペルテス病両側罹患例の比率

著 者	治療法	西側例比率	100 分率
田村	m-Acast 法	3/110	2.7%
清水	牽引→負荷装具	6/66	9.0%
田中	宮城県発生例	9/60	15%
Catterall	骨切り, その他	65/388	16.7%
Edgren	Bed Rest, トーマス装具	50/276	18%

b. 両側罹患例の統計学的分析

	田村	清水	田中	C.	E.
田村 (3/110)	/	NS	p<0.01	p<0.01	p<0.01
清水 (6/66)	NS	/	NS	NS	NS
田中 (9/60)	p<0.01	NS	/	NS	NS
Catterall (65/388)	p<0.01	NS	NS	/	NS
Edgren (50/276)	p<0.01	NS	NS	NS	/

 $\chi^2$  検定 (Yates の補正含む)

ATD 5 mm 以上は 98%, CE 角 10°以上は 98%と各项目的にも好成績を示した。これは早期に荷重させても骨頭の containment が確得されていたら求心性の骨頭に再形成されることを実証した成績である<sup>9)</sup>。

Stulberg の評価法でみると正常の class I 33 例 61%, class II 18 例 33%, class III 2 例 4%, class IV 1 例 2%となった。成人期、高年齢になっても股関節症に進展する恐れのない spherical congruity は class I と II をあわせた 94%となり一応満足できる成績である。しかし class II の HR 例では 3 cm の下肢長差に対して大腿骨延長術を行ったところ、CE 角の減少に伴って歩行痛が出現した。class II といえども今後長期の追跡が必要であろう。

A-cast 変法の長期成績は長期免荷法や大腿骨骨切り術の成績に比較して格段の差があったが、9 歳以上の年長児に関しては満足できる成績ではなかった。即ち A-cast 変法で不良成績を示したのは 9 歳発症の 2 例が class III, 10 歳発症の 1 例が class IV であった。このように年長児では発症時に骨頭の圧潰がおこると骨頭の再形成潜在能力が低いいため骨頭変形は遺残し、かかる年長児ペ

テスの治療が今後問題として残された。

### 3. A-cast 変法の反対股への影響

本法治療後の症例を追跡調査してみると反対股にペルテス病が発症していないのに気がついた。十分追跡した 110 例中に両側例は 3 例あったが、いずれも本法の治療前に反対股にペルテス病が起こっていたもので、m-Acast 治療中に反対股にペルテス病が発症したものはなかった。両側例の比率を諸氏の報告からみると 9%から 18%の報告があり 10%以上の報告が多い。これらを統計学的に検討すると清水の報告以外では本治療法群の方が有意に発生頻度が低かった(表 4)。A-cast 法では反対股も十分外転され骨頭の containment が確保されることから、反対側に壊死が発生しても脱臼や軟骨層下骨折が起こらずペルテス病の発症に至らないものと推察された。

## 結 語

- 1) A-cast 変法 54 例の長期成績を検討した。
- 2) Mose 法の good は 89%, radius quotient 110 以下は 80%, articulo-trochanteric distance 5 mm 以上は 98%, acetabular head index good は 68.5%であった。
- 3) Stulberg 判定法で spherical congruity は 94%と良好であったが 9 歳以上の例の成績は劣っていた。
- 4) 本治療法の反対股ペルテス病の発症予防効果が示唆された。

## 文 献

- 1) Coates CT et al: Femoral osteotomy in Perthes' disease. J Bone Joint Surg **72-B**: 581-585, 1990.
- 2) Ipolitto E et al: The long term prognosis of the unilateral Perthes' disease. J Bone Joint Surg **69-B**: 243-250, 1987.
- 3) Meehan PL et al: The Scottish Rite abduction orthosis for the treatment of Legg-Perthes' disease. J Bone Joint Surg **74-A**: 2-12, 1992.
- 4) Petrie JG, Bitenc I: The abduction weight



- bearing treatment in Legg-Perthes' disease. J Bone Joint Surg **53-B** : 54-61, 1971.
- 5) Rab GT et al : A technique for determining femoral head containment during gait. J Pediatr Orthop **5** : 8-12, 1985.
  - 6) Stulberg SD et al : The natural history of Legg-Calve-Perthes' disease. J Bone Joint Surg **63-A** : 1095-1108, 1981.
  - 7) 田村 清ほか：ペルテス病治療の試み—modified abduction cast with removable crossbars—による. 中部整災誌 **13** : 80-82, 1970.
  - 8) 田村 清ほか：股関節外科, 金芳堂, 278-284, 1982.
  - 9) 田村 清ほか：modified A-cast 法によるペルテス病の治療成績, 臨整外 **27** : 601-607, 1992.
  - 10) 田村 清：ペルテス病の最近のトピックスと問題点. 整・災外 **35** : 1265-1270, 1992.

## Abstract

### Long-term Results and its Limitations of Modified Petrie's Cast

Kiyoshi Tamura, M. D. et al.

Department of Orthopedic Surgery, Kobe City General Hospital.

We reviewed 54 patients with Perthes' disease treated with modified Petrie's cast using removable crossbars. All patients were followed up over 10 years and reached bone maturity. Radiologically, they were evaluated on Mose's criteria and as to radius quotient, articulo-trochanteric distance, and acetabular head index. Stulberg's class criteria and Pediatric Orthopedic Society criteria were used for comprehensive assessment.

Of these patients, 89% were graded good on Mose's criteria ; 80% had radius quotients of below 110% ; 98% had articulo-trochanteric distances of more than 5 mm ; 68.5% had good acetabular head indices.

On Stulberg's criteria, 33 patients were judged in class I ; 18 in class II ; 2 in class III ; 1 in class IV. Spherical congruity (classes I and II) accounted for 94% of all examinees. Our method showed high spherical congruity rate, as compared with hip spica method(38%) or femoral osteotomy(58%). Patients aged nine or more at onset showed poor results.

On Pediatric Orthopedic Society criteria, 43 patients were graded good, 7 fair, and 4 poor. Our method produced good results in high 80% of the subjects, in comparison with Atlanta brace method(8%).

During treatment, none had onset of Perthes' disease on the opposite hip. The prophylactic effect of the modified A-cast method against onset of the disease on the opposite hip was discussed.

## 新生児股関節臼蓋形成不全に対する 新生児期からの外転装具による治療

長野県厚生連佐久総合病院整形外科

大 井 宏 之・隅 田 潤・山 崎 郁 哉

**要 旨** 新生児から生後1カ月までに Graf 法による超音波股関節検査を行った。総数は970児1940関節で、この内、type IIc 以下で click sign 陰性の臼蓋形成不全を認める14児22関節(type IIc 4関節, type D 8関節, type IIIa 10関節, type IV 0関節・全体の1.1%)に対し Mittelmeier と Graf の外転装具を用いて治療した。装具は軟らかく新生児の股関節への負担も少なく、児は下肢を自由に動かすことができる。治療期間は超音波診断で正常化するまでか、長くとも2カ月間とした。装着後は殆どの症例で改善が認められ正常化した。今回の試みで外転装具の治療後に脱臼をきたした例や、その他の治療を要した例はなく、短期間の観察のみではあるが、合併症は現在までなく、新生児期の臼蓋形成不全の治療として適した方法といえる。

### 目 的

新生児股関節は、近年超音波検査法でより詳細に捉えられ、従来の検査法ではなかなか分かりにくかった臼蓋形成不全の程度も評価できるようになった。Mittelmeier と Graf は超音波検査で臼蓋形成不全を認める症例に対し、新生児期から開排位を保持する外転装具を考案し、治療している。我々もこの外転装具を用い、出生直後から生後1カ月までに超音波検査で臼蓋形成不全を認めた症例に対し治療を試みたので、その結果を報告する。

### 装 具

装具は図1のように軟らかく股関節を外転位に保持するもので、殿部にプラスチックとスポンジで股関節の開排が強くなり過ぎないように支え、

軟らかく伸縮性のある材質が下肢に後方からたすき掛けにかかり開排位を保持する。新生児はこの装具を着け、足を自由に動かすことができるが、軽度の伸展制限、内転制限がかかる。装着時には、丁度非常に大きなぶかぶかのおむつをあてた感じとなる。装着はおむつ、衣服を着た上に付け、入浴は装具をはずし自由にさせている。

### 検査・対象

Graf 法による超音波股関節により得られた画像は、図2のように base line, bony roof line, cartilage roof line の3本の線を引き、base line と bony roof line のなす角を $\alpha$ 角(bony roof angle)とし、base line と cartilage roof line のなす角を $\beta$ 角(cartilage roof angle)とし、この内、主に $\alpha$ 角により Graf 分類がなされる、この Graf

**Key words** : acetabular dysplasia(臼蓋形成不全), congenital dislocation of the hip(先天性股関節脱臼), newborn(新生児), ultrasonography(超音波断層法), brace(装具)

連絡先：〒384-03 長野県南佐久郡白田町白田197 長野県厚生連佐久総合病院整形外科 大井宏之  
電話(0267)82-3131

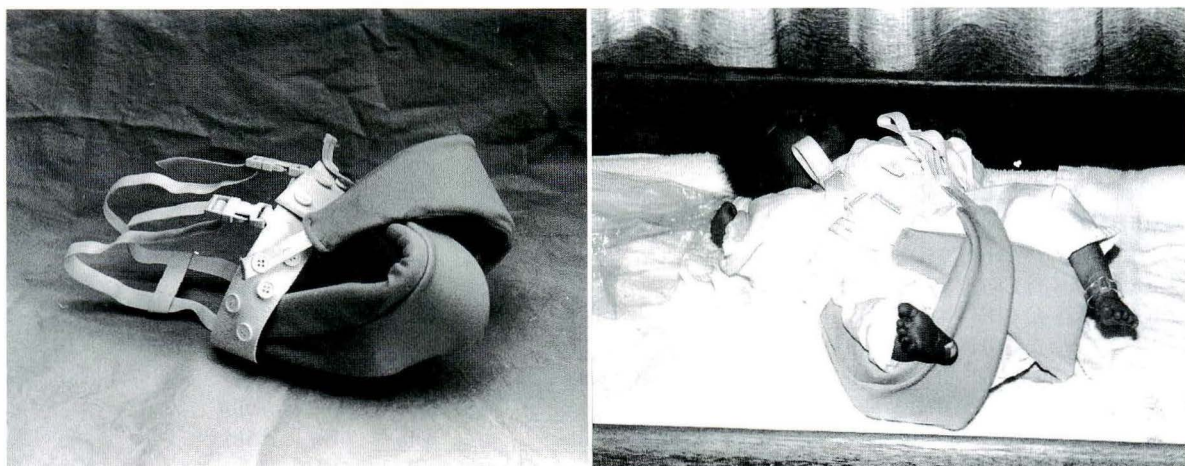


図 1. 装具  
Mittelman & Graf の外転装具

法・分類に従って検査を行った。

治療対象として Mittelman と Graf は type IIa<sup>-</sup> 以下の治療としてこの装具を使用しているが、我々の観察では新生児期に type IIa<sup>-</sup> では自然経過で殆どが正常となるため、今回は type IIc 以下の click sign 陰性のものを対象とした。対象・症例は 1991 年 10 月から 92 年 8 月までの 11 カ月間で、当院出生の新生児に Graf 法による超音波股関節検査を行い、総数は、970 児 1940 関節であり、このすべてを生後 5 日以内に検査し、さらに生後直後治療対象でなくとも、最低でももう 1 回、1 カ月検診時に検査し漏れをなくしている。

このようにして検査された股関節は、新生児検診時の Graf 分類で、type I 1099 関節、type II 819 関節、type IIc 4 関節、type D 8 関節、type IIIa 10 関節で、type IV は認められなかった。またこれに加え 1 カ月検診までに type IIc 1 関節、type D 1 関節、type IIIa 1 関節が認められ、治療対象となったのは、合計で 14 児 22 関節である(全体の 1.1%)。装着期間は超音波検査で正常化するまでか、もしくは装着後 2 カ月間とした。

## 結 果

治療開始時日齢はすべて生後 30 日以上で平均 8.8 日であった。外転装具の装着期間は 1.5 カ月

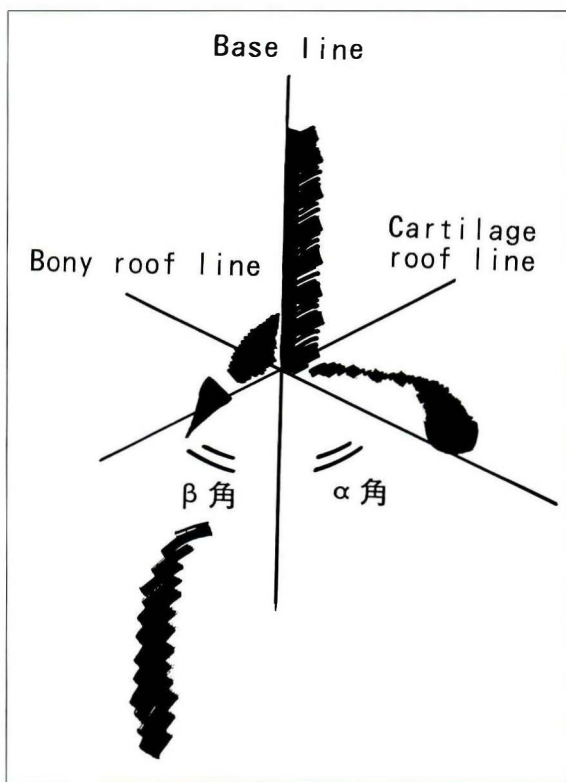


図 2. 超音波股関節像  
Graf 法により得られた超音波像は 3 本の線が引かれ、それぞれのなす角を  $\alpha$  角(bony roof angle),  $\beta$  角(cartilage roof angle)とする。この角度により Graf 分類がなされる。



表 1. 全症例の新生児期から7 カ月までの  $\alpha$  角および Graf 分類の経時的变化

下線を引いた期間が外転装具の装着期間である.

(表内の数値は 例: 60 Ib は  $\alpha$  角 60° の type Ib を示す)

関節	性	家族歴	生下時	2 週	1 カ月	2 カ月	3 カ月	4 カ月	5 カ月	6 カ月	7 カ月
Art	女	母 CDH	35IIIa	35IIIa	50IIa <sup>-</sup>	50IIa <sup>-</sup>	56IIb		57IIb	60Ib	
Art	女	母 CDH	48D	54IIa <sup>+</sup>	60Ib	55IIa <sup>-</sup>	65Ib		65Ib	63Ib	
Brt	女	母 CDH	49D	55IIa <sup>+</sup>	64Ib	60Ib	59IIb		60Ib	62Ib	
Blt	女	母 CDH	48D	43D	59IIa <sup>+</sup>	60Ib	62Ia		63Ia	58IIb	
Crt	女	母 CDH	35IIIa		52IIa <sup>-</sup>	54IIa <sup>-</sup>	65Ib	66Ib			68Ia
Clt	女	母 CDH	47D		62Ib	59IIa <sup>+</sup>	63Ib	70Ib			64Ib
Drt	女	母 CDH	35IIIa	46D	57IIa <sup>+</sup>	55IIa	62Ib	64Ib		60Ib	60Ib
Dlt	女	母 CDH	35IIIa	48D	57IIa <sup>+</sup>	58IIa <sup>+</sup>	65Ib	61Ib		60Ib	60Ib
Elt	女		47D	48IIc	55IIa <sup>-</sup>	58a <sup>+</sup>	62Ia		60Ib		
Frt	女		55IIa <sup>+</sup>		35IIIa	50IIa <sup>-</sup>	55IIa <sup>-</sup>	60Ib	61Ia	65Ib	
Glt	男	母 CDH	35IIIa	47D	57IIa <sup>+</sup>	59IIa <sup>+</sup>	63Ib		61Ib		
Hrt	女		38IIIa	53IIa <sup>-</sup>	58IIa <sup>+</sup>	62Ib	62Ib		63Ib		64Ib
Hlt	女		38IIIa	52IIa <sup>-</sup>	53IIa <sup>-</sup>	54IIa <sup>-</sup>	64Ib		64Ib		66Ib
Irt	女	母 CDH	45D	53IIa <sup>-</sup>	58IIa <sup>+</sup>	61Ib	61Ib	64Ib	60Ib		61Ib
Ilt	女	母 CDH	43D	51IIa <sup>-</sup>	52IIa <sup>-</sup>	58IIa <sup>+</sup>	58IIa <sup>+</sup>	57IIa <sup>+</sup>	60Ib		60Ib
Jlt	女		50IIa <sup>-</sup>	49IIc	49IIc	58IIa <sup>+</sup>	58IIa <sup>+</sup>		62Ib	62Ib	
Krt	女	母 CDH	48IIc	52IIa <sup>-</sup>	55IIa <sup>-</sup>	56IIa <sup>-</sup>	59IIa <sup>+</sup>	61Ib	62Ia		62Ib
Klt	女	母 CDH	35IIIa	42IIIa	47D	52IIa <sup>-</sup>	59IIa <sup>+</sup>	60Ib	65Ia		64Ib
Lrt	女		45IIc	51IIa <sup>-</sup>	58IIa <sup>+</sup>	62Ib		62Ib			66Ia
Llt	女		48IIc	50IIa <sup>-</sup>	58IIa <sup>+</sup>	62Ib		61Ib			62Ib
Mlt	女		40IIIa	50IIa <sup>-</sup>	53IIa <sup>-</sup>	55IIa <sup>-</sup>	60Ib	60Ib			62Ia
Nlt	女		50IIa <sup>-</sup>	46D	55IIa <sup>-</sup>	60Ib	63Ib	61Ib			61Ib

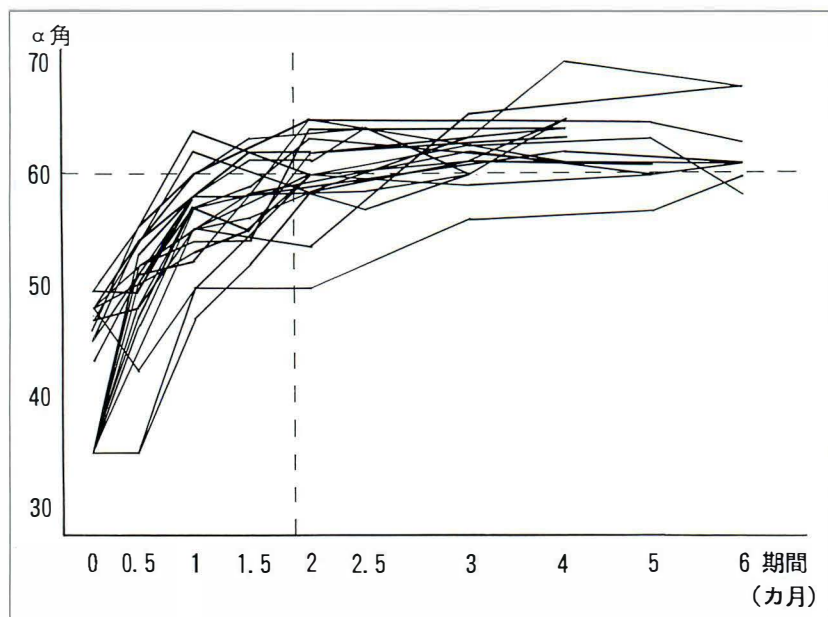


図 3.

治療開始時を基準とした,  
 $\alpha$  角の経時的变化  
縦軸に  $\alpha$  角, 横軸に期間を示す. 治療とともに  $\alpha$  角が急速に増加し始めている.

から2 カ月まで平均 1.8 カ月であった. なお観察期間は生後 5 カ月から 13 カ月で, 平均 8.7 カ月であった.

対象の 22 関節の新生児期から治療中を含めた全経過の  $\alpha$  角および Graf 分類は表 1 に示す通りである(生後 7 カ月まで). 表 1 の下線の期間が装

図 4.

症例

女児・第1子・妊娠分娩正常・母 CDH 歴のある症例

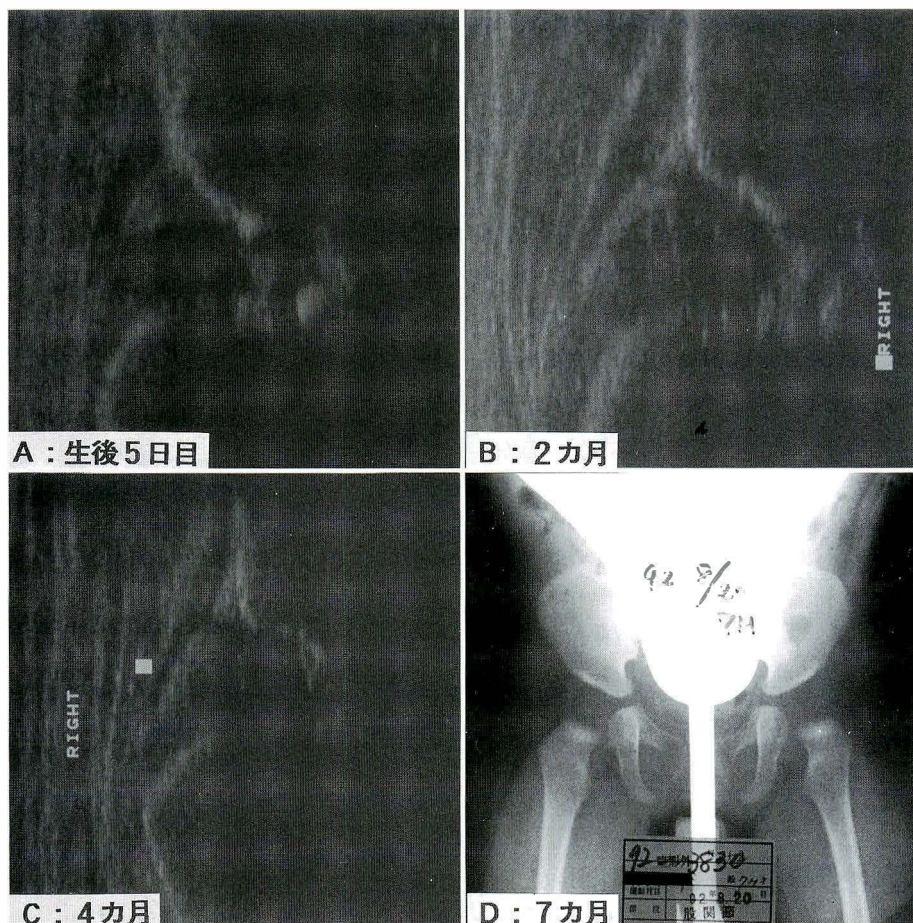
(表1の Drt).

A: 生後5日目に type IIIa を両側に認めた(今回は右側のみ). この時点で外転装具治療を始めた. 生後1カ月で  $\alpha$  角  $57^\circ$  type IIa<sup>+</sup> となった.

B: 2カ月で  $62^\circ$  type Ib となり装具を除去した.

C: 4カ月で  $64^\circ$  type Ib

D: 7カ月のX線検査で満足する結果を得ている.



具装着期間で, 徐々に  $\alpha$  角が増加し改善されていくことが分かる. また, グラフ(図3)で治療開始時からの  $\alpha$  角の経時的变化を見ると, 多くの症例で治療とともに急速に  $\alpha$  角が増加し初め, 治療終了時の2カ月付近では, 殆どの症例で正常化しており, 治療終了時にまだ未発達である関節でも徐々に改善し, 最終経過観察時には  $\alpha$  角が  $58^\circ$  以上でほぼ満足のいく状態となっている. 症例中 Art, Alt, Crt で治療中の  $\alpha$  角の増加があまり良くないが, 治療終了時に type IIa<sup>-</sup> であっても, その後の観察で正常化し, X線検査上も満足するものとなった.

また, 治療後に脱臼をきたした例や, 他の治療を行った例なく, 合併症については症例数, 観察期間が短く十分ではないが, 現在まで骨頭壊死などの合併症はない.

## 症 例

代表症例を示す(表1の Drt の関節, 図4). 女児, 第1子, 妊娠分娩に異常なし, 家族歴として母が先天股脱として治療をうけている. 図4に示すように生後5日目の超音波像で, type IIIa を両側の股関節に認めた(右側のみ提示する). 生後6日目より外転装具を装着した. 生後1カ月で  $\alpha$  角  $57^\circ$  の type IIa<sup>+</sup> となり, 生後2カ月で  $\alpha$  角  $62^\circ$  の type Ib となりこの時点で外転装具を除去した(装着期間は2カ月間). 生後4カ月では  $\alpha$  角  $64^\circ$  の type Ib と正常化し, 7カ月でのX線診断上も満足のゆく状態となっている.

## 考 察

新生児股関節の治療についての議論は多い. 新



生児期の超音波による股関節検査で type IIc, D, IIIa を未治療のまま観察して行くと、中には正常となって行くもの、またそのまま股関節脱臼に移行するものとある。この内、将来股関節脱臼に移行するもののみ治療できればよいが、これを現在の段階で選び出すのは難しい、新生児期および生後1カ月に type I, IIa であったものが、その後悪化し脱臼に至ることはなく、少なくともこの時期に type IIc, D, IIIa が将来股関節脱臼に移行する危険性は非常に大きい。今回の試みで外転装具は治療後に脱臼をきたした例や、その他の治療を要した例はなく、短期間の観察のみではあるが、合併症は現在までなく、新生児期の臼蓋形成不全の治療として適した方法といえる。

#### まとめ

1) 新生児に Graf 法による股関節検査をおこない、type IIc, D, IIIa で、click sign 陰性のものに外転装具を用いて治療した。

2) 多くの例で装着後2カ月で正常化し、やや $\alpha$ 角の増加の悪い例もみられたが、その後の経過観察で満足する結果を得た。

3) 治療後の経過も良好で、短期間の観察であるが、合併症も現在までなく、新生児臼蓋形成不全の治療に有効と思われた。

#### 文 献

- 1) Graf R: The diagnosis of congenital hip joint, dislocation by the ultrasonic compound treatment. Arch Orthop Trauma Surg 97: 117-133, 1980.
- 2) Graf R: Classification of hip joint dysplasia by means of sonography. Arch Orthop Trauma Surg 102: 248-255, 1984.
- 3) Graf R: Fundamentals of sonographic diagnosis of hip dysplasia. J Pediatr Orthop 4: 735-740, 1984.
- 4) 渡辺研二: 超音波診断による新生児先天股脱脱診. 新潟医学会雑誌 107(2): 165-177, 1993.

#### Abstract

### Use of the Mittelmeier & Graf Abduction Brace for Dysplasia of the Newborn Hip

Hiroyuki Ohi, M. D. et al.

Department of Orthopedic Surgery, Saku Central Hospital.

We examined 1940 newborn hips(970 children)less than first 1 month after birth with ultrasonography(by Graf's method)and found 22 joints(22 children)were dysplastic hips. Four joints were type IIc, eight joints were type D, ten joints were type IIIa in Graf's classification, and all of 22 joints had negative click sign. 22 dysplastic hips were treated with the Mittelmeier & Graf abduction brace that is soft and low stress for the newborn hip. Treatment period was two months or time till completion of normalization under ultrasonography. The result was good in all joints. Avascular necrosis or other complications did not occur. The Mittelmeier & Graf abduction brace was good treatment for dysplasia of the newborn hip.



# 高血圧自然発症ラットにおける大腿骨頭の虚血性病変

## —修復血行の進入様式に対する脈管学的検討—

昭和大学藤が丘病院整形外科

西岡 一雄・渥美 敬・吉田 雅之  
山野 賢一・佐藤 哲夫・黒木 良克

**要 旨** SHR(高血圧自然発症ラット)は成長過程にて高頻度到大腿骨頭壊死が発生することが報告され、ヒトのペルテス病のモデル動物として広く研究されている。今回我々は虚血病変に進入する修復血行について検討した。修復血管は、主幹を持たずに骨端進入部の前後において旺盛な分枝や多くの小血管の派生を示した。修復血管は、骨端部の骨化に一致しない細小血管からなっていたが、その進入様式はその形態から2つに大別された。一つは骨端軟骨進入前に小血管が分枝して進入するものであり、もう一つは骨端軟骨進入後に旺盛に分枝するものであった。これらの所見は骨端軟骨部とその周囲の易障害性、ならびに障害部位を示しているものと思われた。またX線像にてヒトのペルテス病の特徴とされる分節像を呈するものや、骨頭変形を呈するものも認められた。この事実は SHR がヒトのペルテス病と同様の障害を有することを示していた。

### はじめに

SHR(高血圧自然発症ラット)<sup>8)</sup>では成長過程にて高頻度到大腿骨頭壊死が発生することが報告されている<sup>3)~6)</sup>。今回我々は、雄の SHR の大腿骨頭に発生した虚血病変に進入する修復血行の進入様式について透明標本を用いて脈管学的に検討したので報告する。

### 実験材料

4~16週齢の各週齢および20週齢の雄 SHR の各々5匹ずつ計70匹140骨頭に microangiography を施行した。

### 方 法

エーテル麻酔下に胸腹部正中縦切開にて腹部大動脈を露出し、それに23G注射針を末梢方向に向け刺入して固定する。生食にて十分な還流をした

後、15%硫酸バリウム約50ccを用手的に注入した。両側の大腿骨を摘出し、20%ホルマリンで固定後、頸部周囲の軟部組織のみを残して他の軟部組織は除去し軟X線撮影を行った。次いで脱灰を行った後に、Spalteholz 法<sup>2)7)</sup>により透明標本作製し修復血行の状態を観察した。

### 結 果

骨端部の血管像を正常血行と修復血行に大別した。正常血行は頸部外側のretinaculumを狭窄、途絶などの血行障害を示唆する所見がなく滑らかに上行した(図1-a)。また骨端に進入後は関節軟骨面に多数の分枝をだしつつそのほぼ中央を成長軟骨板の緩やかな弯曲に沿って内側に向かって滑らかに走行する(図1-b)ものとした。これらの形態はヒトの大腿骨頭の栄養血管の分布と類似しており<sup>1)</sup>、便宜上その呼称をsuperior retinacular artery(以下SRA)とした。

**Key words:** SHR(高血圧自然発症ラット), Spalteholz clearing method(スバルテホルツ法), revascularization(修復血行), osteonecrosis(骨壊死)

連絡先: 〒227 横浜市緑区藤が丘1-30 昭和大学藤が丘病院整形外科 西岡一雄 電話(045)971-1151



a. SRA は頸部被膜内を狭窄，途絶などの所見を認めずに上行する。



b. 骨端部に進入後はその中央をスムーズに内側に向かって走行する。

図 1.

表 1. 修復血行のタイプ分類

Type 0: 全く修復血管像を認めないもので 32 骨頭にみられた。 (avascular type)
Type 1: 血行が骨端部の外側部にのみ認められるもので，修復血行の起こり始めと考えた，10 骨頭にみられた。 (initial type)
Type 2: 骨端部の外側 1/2 領域に旺盛な血行を認めるもので，4 骨頭にみられた。 (intermediate type)
Type 3: 骨化部位のほぼ全域に血管進入がみられるが，血管形態は細小血管からのみなり 28 骨頭に認められた。 (advanced type)
Type 4: 骨端部のほぼ全体に正常に近い形態をした血行を認めるもので 13 骨頭存在した。 (normalized type)

表 2. 修復血行の進入様式

Pattern 1: 骨端部外で分枝した後多数の管径の細かい血管が多数進入するもので，12 骨頭に認めた。
Pattern 2: 骨端部に進入後に細小血管が分枝されるもので，43 骨頭にみられた。

領域に旺盛な血行を認める intermediate type. Type 3 は骨化部位のほぼ全域に血管進入がみられる advanced type. Type 4 は骨端部のほぼ全体に正常に近い形態をした血行を認める normalized type であった(表 1)。

図 2 は type 0 を示す。軟 X 線像にて骨端部のほぼ全体に骨陰影を認めるが，血管像では骨端部は avascular である。

図 3 は type 1 を示す。軟 X 線像では骨端部の外側に骨陰影を認めるが，血管像では外側縁に旺盛な血管新生を認める。

図 4 は type 4 を示す。軟 X 線像と血管像では主幹をもつ大血管に伴行する骨陰影を認める。

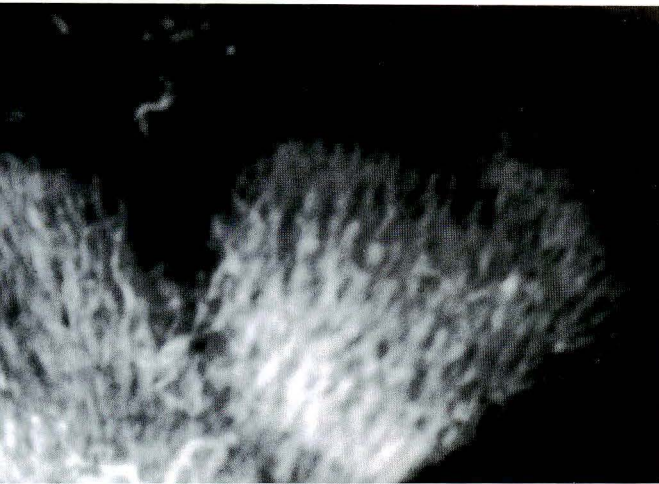
次に，以上の SHR 症例のうち，血管の骨端部への進入を認めた type 1 から 4 までの計 55 骨頭を対象として，修復血行の進入様式をその形態から pattern 1 と pattern 2 の 2 つに大別した(表 2)。

図 5 - a は pattern 1 の症例であるが，骨端部外

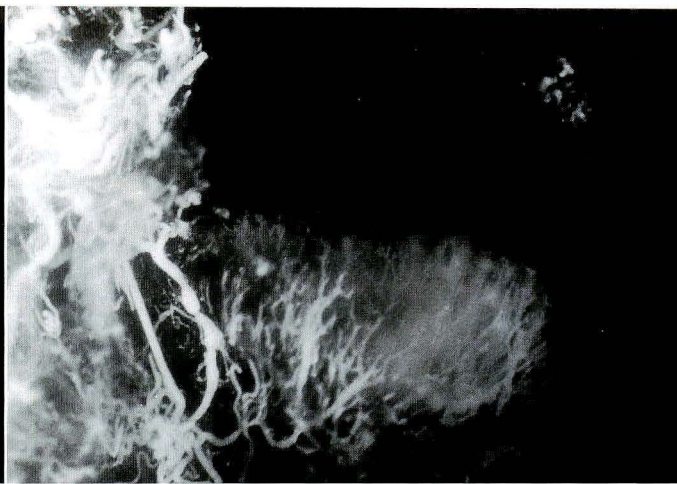
一方，修復血管は主幹を持たずに，骨端進入部の前後において旺盛な分枝や多くの小血管の派生を示し，かつ骨化領域が血行領域と一致しないものと定義した。

修復血管が観察されたものは 87 骨頭ある。それらについて骨化が認められた領域と進入した血管の分布との関係を以下の 5 type に分類した。Type 0 は全く修復血管像を認めない avascular type. Type 1 は血行が骨端部の外側部にのみ認められる initial type. Type 2 は骨端部の外側 1/2





a. 軟X線像

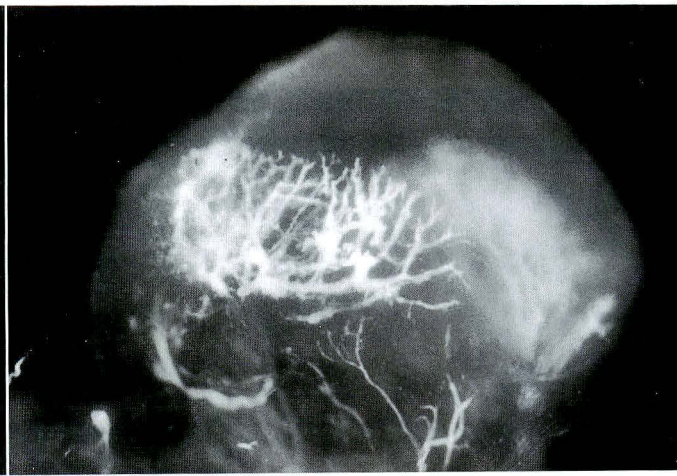


b. 血管像

図 2. Type 0. avascular type



a. 軟X線像

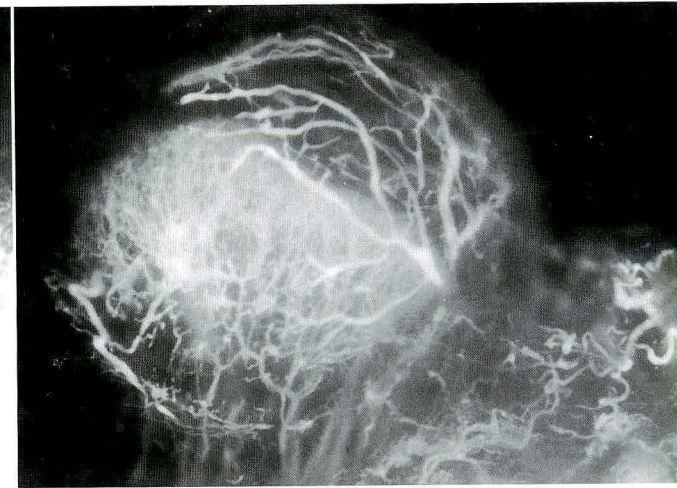


b. 血管像

図 3. type 1. initial type



a. 軟X線像



b. 血管像

図 4. type 4. normalized type



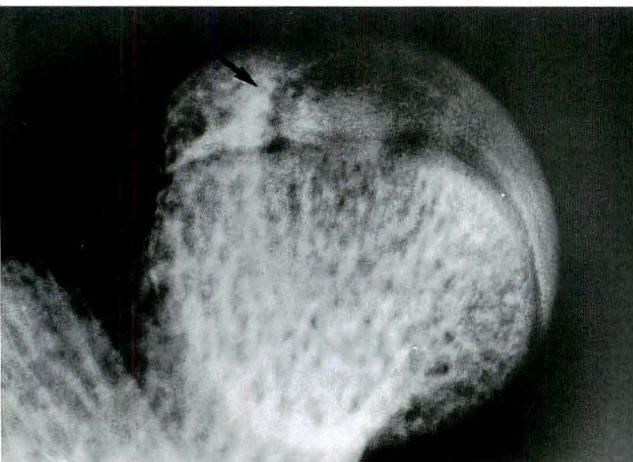


a. Pattern 1. 修復血行は骨外にて細小血管を分枝し、骨端部に分布する。



b. Pattern 2. 修復血行は骨端部に進入後に分枝する。

図 5.



a. 骨端部の外側に分節化像を認める。



b. 骨頭の扁平化を認める。

図 6.

で分枝した後に数本の管径の細い血管が骨端部に進入している。図5-bは pattern 2 の症例であるが、骨端部に進入後に細小血管が分枝されている。

また図6-aの如く、X線像でヒトのベルテス病の特徴とされる分節像を呈するものや、図6-bの如く骨頭変形を呈するものも認めた。

### 考 察

SHR はヒトのベルテス病のモデル動物として広く研究されている<sup>3)~6)</sup>。今回我々はその大腿骨頭虚血病変に対する修復血行について検討を加え

た。骨端部の骨化に一致しない細小血管からなる血管進入を修復血管と推測し、5つのタイプに分類した。それぞれのタイプが各週齢にわたってみられたことから、血行障害が高度に起こっていると推測した。修復血行は骨端軟骨進入部の前後において、主幹をもたない不規則な分枝を有していた。さらに骨端部の内側方向に向かって伸長していき、やがては正常化していくと思われた。修復血行の進入形態は骨端軟骨進入前に、分枝した小血管が進入するものと骨端部進入後に旺盛に分枝するものに大別された。これらの所見は骨端軟骨

部およびその周囲での易障害性，ならびに障害部位を示しているものと思われた。岩崎らは SHR をヒトペルテス病のモデル動物として有用と報告している。しかしペルテス病の特徴である X 線像上の分節化した骨端部や変形した骨頭は存在しなかったと結論している。一方，今回の我々の観察ではそれらの存在を認めたことにより，SHR がヒトのペルテス病と同様の障害を有すると推測した。

### まとめ

1) 雄 SHR 虚血大腿骨頭に対し，microangiography を施行し，虚血に対する修復血行の進入様式に対し検討を加えた。

2) 骨端の骨化に一致しない細小血管からなる血管進入が，各週齢の多くにみられた。

3) 修復血行の進入形態は，骨端軟骨進入前に分枝した小血管が進入するタイプと骨端部進入後に旺盛に分枝するタイプに大別された。

### 文 献

- 1) 渥美 敬：選択的動脈造影よりみた特発性大腿骨頭壊死。Hip Joint 7：55-57, 1981。
- 2) 平山正樹：大腿骨頭の血管系に関する研究。日整会誌 39：297-326, 1964。
- 3) 岩崎勝郎，平野 徹：動物モデルよりみたペルテス病の成因。整・災外 35：1307-1317, 1992。
- 4) 岩崎勝郎，平野 徹：ペルテス病。関節外科 10：63-71, 1991。
- 5) 岩崎勝郎，平野 徹：高血圧自然発症ラットにおける大腿骨骨頭病変。関節外科 10：724-730, 1991。
- 6) 相良耕三：高血圧自然発症ラットにおける大腿骨骨頭壊死—Microangiography による血行動態の研究—。日整会誌 64：240-248, 1990。
- 7) Sevitt S, Thompson RG：The distribution and anastomoses of arteries supplying the head and neck of the femur. J Bone Joint Surg 47-B：560-573, 1965。
- 8) 鈴木庸之：高血圧自然発症ラット (SHR) の系統と特性。日薬理誌 93：8, 1989。

### Abstract

## The Ischemic Lesions of the Femoral Head in Spontaneously Hypertensive Rats

—The Study on the Pattern of the Revascularization—

Kazuo Nishioka, M. D. et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Fujigaoka Hospital Showa University.

Microcirculation of the femoral head and surrounding femoral neck are very important to understand the etiology of the ischemic lesions of the femoral head.

Osteonecrosis of the femoral head appeared in growing spontaneously hypertensive rats (SHR).

SHR may give us useful information to understand the etiology of the ischemic lesion of the femoral head.

We studied the revascularization form of the femoral capital epiphysis of SHR using softex and Spalteholz's clearing method.

The microangiographic findings of the revascularization of the femoral epiphysis were classified into the following two patterns. One had a few branches before penetrating into the epiphysis, and the other had those after penetrating into the epiphysis. There were several segmented epiphysis that was similar to the one of Perthes' disease, and there were a number of the deformed heads. Those fact significantly suggested that there was relationship between SHR and Perthes' disease.

## ペルテス病様変化の MR 画像の分類の試み

名古屋市立大学医学部整形外科学教室

林 信 彦・池 田 威・和 田 郁 雄・松 井 宣 夫

国立東静岡病院整形外科

伊 藤 博 一

**要 旨** ペルテス病様変化を来した先天股脱 27 例 29 関節に MRI を施行した, MRI よりみたペルテス病様変化は骨頭核に異常を認める Type 1(骨頭核の形態に異常を認める Type 1-a 6 股, 骨頭核の信号強度に異常を認める 1-b 4 股), および関節軟骨を中心に異常を認める Type 2( $T_2$  強調像で高信号領域が骨頭の一部分に局限している Type 2-a 8 股, 骨頭の広範囲に広がる 2-b 9 股) に分類できた. この Type 2 の  $T_2$  強調像でみられる高信号領域は, その後の単純 X 線像からみて骨形成が著しく遅延する部位であり, これにより骨頭の傷害された部位の把握や骨頭変形の予想が可能であると考えられた.

### はじめに

乳幼児の股関節は軟骨部分が多いため, 単純 X 線像からペルテス病様変化の病態を正確に把握することは必ずしも容易ではない. 我々はペルテス病様変化の MRI 上の特徴的な所見についてはすでに報告している<sup>2)</sup>. 今回は MRI からみたペルテス病様変化を type 別に分類し, 単純 X 線像では分かりづらい骨頭の傷害された部位の把握, および骨頭変形の予想が MRI にて可能かどうかにつき検討した.

### 対象および方法

対象は, 先天股脱加療中に, X 線像上ペルテス病様変化が疑われた 27 例 29 関節(男児 3 例 3 関節, 女児 24 例 26 関節)である. 症例の内訳は, 先天股脱 25 例 27 関節, 先天股亜脱 1 例 1 関節, 臼蓋形成不全 1 例 1 関節である.

初期治療法は RB 法 21 例 22 関節, 牽引徒手整

表 1. MRI からみたペルテス様変化の分類

Type 1 : 骨頭核に異常を認めるが関節軟骨には異常を認めないもの
a (n = 6) : 骨頭核の形態の不整のあるもの
b (n = 4) : 骨頭核の信号強度の異常のあるもの
Type 2 : 関節軟骨に信号強度の異常を認めるもの
a (n = 8) : $T_2$ 強調像にて高信号領域が骨頭の一部分に局限しているもの
b (n = 9) : $T_2$ 強調像にて高信号領域が骨頭の広範囲にわたるもの

復 2 例 2 関節, 観血的整復 4 例 5 関節であった.

治療開始月齢は, 平均 5 カ月 (0 ~ 24 カ月), MRI 施行時の年齢は, 平均 2 歳 (1 歳 ~ 7 歳 6 カ月) で, 経過観察期間は平均 5 年 7 カ月 (3 年 3 カ月 ~ 10 年) であった. MRI 装置はフィリップス社製 Gyroscan S5 で,  $T_1$  強調像で冠状断像および横断像を,  $T_2$  強調像で冠状断像を得た.

### 結 果

MRI からみたペルテス病様変化は 2 例を除き

**Key words :** MRI(核磁気共鳴画像), avascular necrosis(ペルテス病様変化), hip dislocation/congenital(先天性股関節脱臼)

連絡先 : 〒 467 名古屋市瑞穂区瑞穂町川澄 1 名古屋市立大学医学部整形外科学教室 林 信彦 電話(052)851-5511





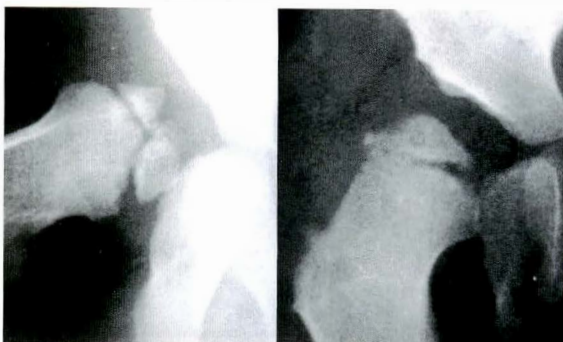
a. 2歳時のMRI (Type 1-a)



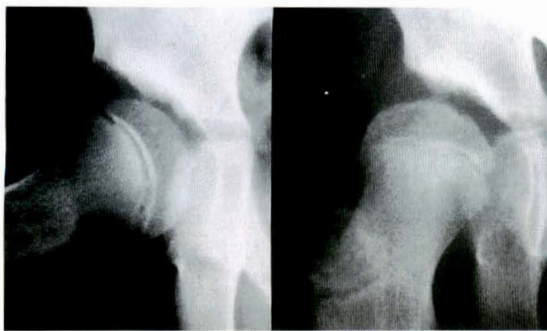
a. 3歳3カ月時のMRI (Type 1-b)



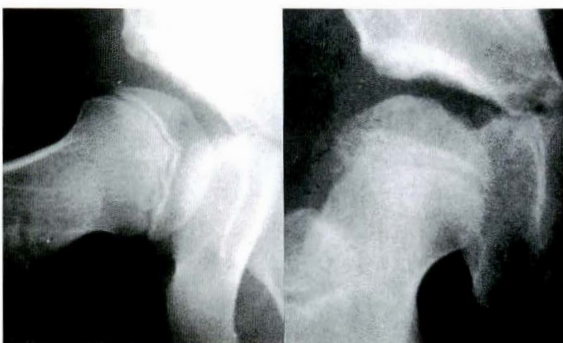
b. 2歳時のX線写真



b. 3歳3カ月時のX線写真



c. 6歳3カ月時のX線写真



c. 7歳時のX線写真

図 1. 症例 1. 女児, 右先天股脱  
4カ月時RBにより整復された.

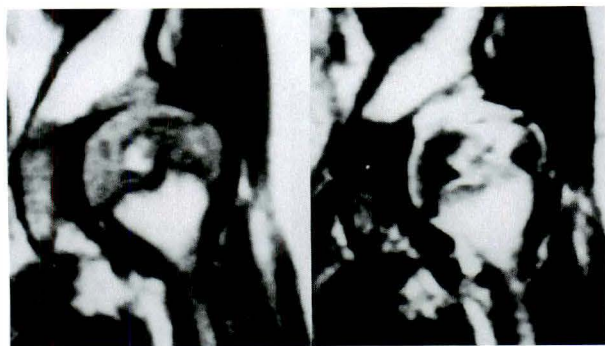
図 2. 症例 2. 女児, 右先天股脱  
4カ月時RBにより整復された.

表1のように分類できた. 即ち骨頭核の形態の不整像のみ認めるものを Type 1-a (6股), 骨頭核の信号強度の異常のあるものを Type 1-b (4股) と分類した. また関節軟骨の信号強度に異常を認めるもののうち,  $T_2$  強調像で高信号領域が骨頭の一部に限局しているものを Type 2-a (8股), 骨頭の広範囲に及ぶものを Type 2-b (9股) と分類した. またMRI施行時の年齢は Type 1 で平均2歳8カ月, Type 2 で平均1歳3カ月と Type 2の方が比較的早い時期にMRIが撮像されていた.

### 症例提示

#### 症例 1. 女児, 右先天股脱

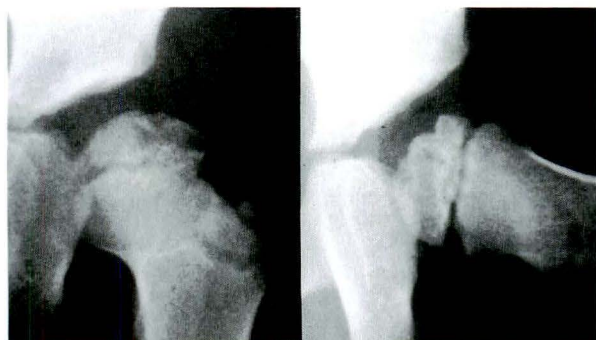
4カ月時RBにて整復されたが, 骨頭核に不整像を認め(図1-b), 2歳時MRI検査を施行した. MRIでは $T_1$ ,  $T_2$ 強調像ともに不整形の骨頭核を認めるが信号強度には異常はない. Type 1-aのペルテス病様変化とした(図1-a). 6歳3カ月時骨頭核の高さは低いものの骨頭変形は軽い(図



a. 1歳8カ月時のMRI(Type 2-a)



b. 1歳8カ月時のX線写真



c. 4歳11カ月時のX線写真

図3. 症例3. 女児, 左先天股脱  
5カ月時RBにより整復された.

1-c).

症例2. 女児, 右先天股脱

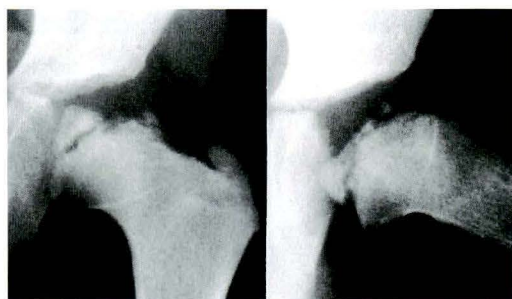
生後4カ月時RBにて整復された. X線像にて骨頭核にcysticな像を認めたため(図2-b), 3歳3カ月時MRI検査を施行. MRIでは, T<sub>1</sub>強調像では骨頭核の中央部が低信号であるが, T<sub>2</sub>強調像では高信号となっている. Type 1-bのペルテス病様変化とした(図2-a). これはペルテス病における壊死骨頭の修復期のMRI所見と類似して



a. 2歳1カ月のMRI(Type 2-b)



b. 2歳1カ月のX線写真



c. 5歳8カ月のX線写真

図4. 症例4. 男児, 左先天股脱  
3カ月時RBにより整復された.

いる<sup>1)</sup>. 7歳時骨頭核の高さの減少, 骨端線の不整を認めるものの骨頭は良好に modeling されている(図2-c). このように Type 1 の骨頭の変形は軽い.

症例3. 女児, 左先天股脱

5カ月時RBにて整復された. X線像にて骨頭核および骨幹端部にも異常を認めたため(図3-b), 1歳8カ月時MRI検査を施行した. MRIでは骨頭核にも信号強度の異常を伴っているが, 関節軟骨をよく観ると骨頭核の外側に T<sub>1</sub> 強調像では低信号かつ T<sub>2</sub> 強調像では高信号の領域を認める. しかしその範囲は局限している Type 2-a

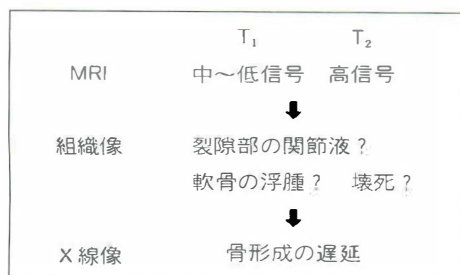


図 5. 関節軟骨の信号強度と病態

のペルテス病様変化とした(図3-a)。4歳11カ月時、MRIの $T_2$ 強調像で高信号の領域に一致する部位の骨形成は不良であるが、骨頭の内外側から骨形成は進み骨頭は比較的良好な形態となっている(図3-c)。

#### 症例4. 男児、左先天股脱

3カ月時RBにて整復された。骨頭核が出現しないので(図4-b)、2歳1カ月時MRI検査を施行した。MRIでも $T_1$ 、 $T_2$ 強調像ともに明瞭な骨頭核は見られず、 $T_1$ 強調像では、小さな低信号領域を認め、 $T_2$ 強調像では骨頭の荷重部に広範囲に高信号領域を認める。Type 2-bのペルテス病様変化とした(図4-a)。5歳8カ月時、骨頭荷重部の内側では骨形成が進んでいるが荷重部には骨形成は見られない(図4-c)。このようにType 2-bの骨頭変形は高度である。

## 考 察

ペルテス病様変化の組織像の特徴として宮内<sup>3)</sup>は、軟骨裂隙と軟骨壊死の存在を指摘している。そこへ関節液が浸入し、軟骨は結果的に水分を多く含んだ状態になりうると考えられる。即ちType 2のように関節軟骨にまで病変が及ぶと、MRIでは $T_1$ 強調像でやや低信号、 $T_2$ 強調で高信号を示すことは妥当であると考えられる。今回このような信号強度を示す領域は、その後の単純

X線像で骨形成が著しく遅延することが判明した(図5)。そしてその範囲が広いほど難治な経過をたどるものと考えられた。このようにペルテス病様変化はType 1のように主に骨頭核に異常を認め、その後比較的順調な経過をたどるものから、Type 2のように主に関節軟骨に異常を認め予後不良な経過をたどるものまでその病変は非常に多彩であり、その変化を単純X線像のみで推定することは困難である。したがって脱臼整復後ペルテス病様変化が疑われる症例に対し、早期にMRIを施行すれば、その時点での骨頭の傷害された部位の把握と将来の骨頭変形の予想が可能と考えられた。

## まとめ

1) ペルテス病様変化を来した先天股脱27例29関節にMRIを施行した。

2) MRIよりみたペルテス病様変化は骨頭核に異常を認めるType 1-a(6股)、1-b(4股)および関節軟骨を中心に異常を認めるType 2-a(8股)、2-b(9股)に分類できた。

3) Type 2の $T_2$ 強調像でみられる高信号領域は、その後の単純X線像からみて骨形成が著しく遅延する部位であり、これにより骨頭の傷害された部位の把握や骨頭変形の予想が可能であると考えられた。

## 文 献

- 1) 伊藤博一, 池田 威, 和田郁雄ほか: ペルテス病に対するMRIの応用. 日本画像医学雑誌 8: 57-67, 1989.
- 2) 林 信彦, 池田 威, 和田郁雄ほか: 先天性股関節脱臼に対するMRIの応用. 日本画像医学雑誌 10: 62-68, 1991.
- 3) 宮内 貴: ペルテス病および先天股脱に伴うペルテス病様変化の病理組織学的研究. 中部整災誌 3: 305-323, 1960.



## Abstract

# A Trial of Classification of MRImage of Avascular Necrosis in Congenital Dislocation

Nobuhiko Hayashi, M. D. et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Nagoya City University Medical School.

Magnetic resonance imaging(MRI) was performed on 27 patients(29 joints) with congenital dislocation of the hip (CDH) with avascular disorder. Avascular disorder could be classified to 2 types(type 1, type 2) by MRI.

Type 1(10 hips) showed abnormal morphologic irregularity or partially low intensity in T<sub>1</sub> weighted image, mainly in capital femoral nucleus.

Type 2(17 hips) showed abnormal partially low intensity in T<sub>1</sub> weighted image and high intensity in T<sub>2</sub> weighted image, mainly in capital femoral articular cartilage.

The formation of new bone was severe delay in this high intensity region in T<sub>2</sub> weighted image, according to later X-photogram.

And T<sub>1</sub> and T<sub>2</sub> weighted images were obtained using spin echo techniques. Since positive images of the articular cartilage were obtained, it was possible to image clearly flattening or thickening of the articular cartilage of the femoral head and acetabulum in the coronal and in the axial plane of T<sub>1</sub> weighted image. There was high intensity region in the femoral head with avascular disorder in the coronal T<sub>2</sub> weighted image. So severe it was, so wide was high intensity region. A lot of information can be obtained with MRI and it is a useful technique in understanding the pathology of CDH with avascular disorder.

## 第 33 回 小児股関節研究会

第 33 回小児股関節研究会を次の通り開催致しますのでご案内申し上げます  
記

日 時：平成 6 年 6 月 25 日(土)

会 場：今池ガスビル

〒 467 名古屋市千種区今池 1 丁目 8 番 8 号

演題募集：一般演題と主題の演題を公募致します。

主題 1. Riemenbügel 法の長期成績と問題点

2. 小児股関節疾患に対する画像診断

### 演題募集要項

第一次締切：平成 6 年 1 月 20 日(必着)

官製ハガキに演題名、演者名、所属、連絡先を明記して下記までお送りください。

第二次締切：平成 6 年 2 月 20 日(必着)

所定の用紙にタイプしてご返送ください。

演題申込先：〒 467 名古屋市瑞穂区瑞穂町川澄 1

名古屋市立大学医学部整形外科学教室内

第 33 回小児股関節研究会事務局

TEL：052-851-5511, 内線 8236 FAX：052-842-0266

会 長・池田 威(名古屋市立大学助教授)

## 精神発達遅滞を伴った側弯症の手術経験

心身障害児総合医療療育センター

梅 村 元 子・田 中 豊 孝・時 村 文 秋・池 川 志 郎  
柳 迫 康 夫・君 塚 葵・坂 口 亮

**要 旨** 精神発達遅滞を伴う側弯症の手術療法に関する報告は極めて少ない。我々はこれまでに11例を経験した。対象は男児6例、女児5例で、single curve 7例、double curve 4例、術前Cobb角は61°から86°であった。手術時年齢は9歳11カ月から19歳8カ月、経過観察期間は8月から10年6月であった。術後にCobb角は平均34.8°(改善率51%)に改善した。術後の合併症として、hookの脱転が2例に生じたが、移動能力の低下はみられなかった。精神発達遅滞をともなった側弯症の手術適応として以下の4点を考慮している。(1)進行性、(2)Cobb角がsingle curveで50°以上、double curveで60°以上、(3)独歩が可能、(4)手術により患者のADLの維持または改善が期待できる。後療法などは正常児とかわりなく行うが、理解力の低下があるため、手術は強固な固定が必要であり、sublaminar wiringが有効であった。

### 結 言

脳性麻痺などの神経筋疾患による側弯症に関する報告は散見される<sup>1)~3)</sup>が、神経筋疾患を伴わない精神発達遅滞における側弯症治療についての報告は我々の渉猟しえた範囲ではない。筆者らはこれまでに11例に手術療法を行い比較的良好な結果をえた。

### 対 象

1981年から1991年までに当センターで手術を行った11例(男性6例、女性5例)が対象で、全例が精神薄弱児対象の養護学校または普通学校の特殊学級に通学していた。手術時年齢は9歳11月から19歳8カ月(平均13歳1カ月)であった。術後経過観察期間は8月から10年6月であった。

発症時期でみると、juvenile scoliosis 7例、infantile scoliosis 2例、adolescent scoliosis 2例であり、juvenile scoliosisが半数以上を占めて

いた。術前のX線計測ではsingle curveが7例で、Cobb角は立位で61°から86°(平均69.2°)、double curveが4例で、Cobb角は68°から85°(平均72°)であった(表1)。

### 手術方法

初期の2例ではHarrington法を行った。1984年以降ではdistraction rodにsublaminar wiringなどを併用し、強固な固定を得ることを原則として、Harrington rodを4例、ISOLA systemを1例に使用した。またCotrel-Dubousset法を2例、Zielke法を2例に行った。

### 結 果

#### 1. 改善度

各症例の術後Cobb角は平均34.8°に改善し、改善率は平均51%であった(図1)。Loss of correction(以下LOC)は0°から21°(平均9.4°)であった。

**Key words** : mental retardation(精神発達遅滞), scoliosis(側弯症)

連絡先: 〒173 東京都板橋区小茂根1-1-10 心身障害児総合医療療育センター 梅村元子 電話(03)3974-2146

表 1. 我々の症例の手術時年齢，術後経過観察期間，術式および Cobb 角の変化

手術時年齢	性	術後経過観察期間	術 式	術前 Cobb 角	術後 Cobb 角
1. 13 歳 4 カ月	男	4 年 6 カ月	H+L	86	55
2. 13 歳 7 カ月	男	6 年 1 カ月	Zielke	46/68	23/21
3. 13 歳 7 カ月	男	5 年 1 カ月	CD	72/40	45/30
4. 12 歳 1 カ月	女	10 カ月	ISOLA+L	66	23
5. 14 歳 6 カ月	女	9 年 9 カ月	H	64	24
6. 15 歳 9 カ月	男	1 年 5 カ月	H+L	61	33
7. 11 歳 1 カ月	男	8 カ月	Zielke	75	42
8. 9 歳 11 カ月	男	3 年 2 カ月	H+L	75	30
9. 11 歳 10 カ月	女	10 年 6 カ月	H	78/42	47/31
10. 11 歳 8 カ月	女	9 年 1 カ月	H+L	68/85	34/60
11. 19 歳 8 カ月	女	6 年 2 カ月	CD	52	21

H : Harrington L : Luque C-D : Cotrel-Dubousset

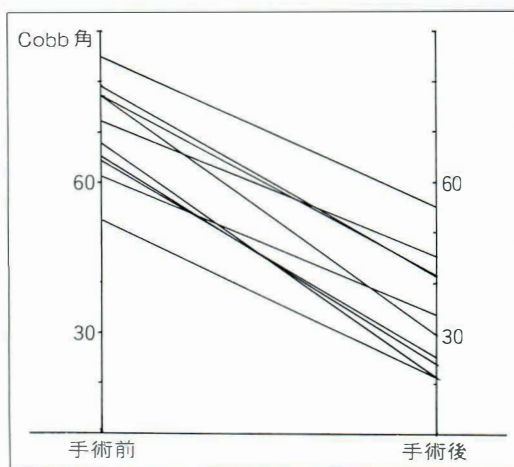


図 1. 手術前後の Cobb 角の比較

## 2. 合併症

術後合併症としては 2 例に hook の脱転がみられた。術後に移動能力の低下のみられた例はなかった。

## 症 例

### 症例 1. 手術時年齢 12 歳，女児

7 歳発症の juvenile scoliosis で，12 歳時には  $T_5 \sim L_2$  の右凸  $66^\circ$  の側弯，レベルコンパスで  $23^\circ$  の hump がみられた。

手術は ISOLA system に Luque wiring を併用し，術後 Cobb 角は  $23^\circ$ ，改善率 65.2% であった。この症例では理解力にかなりの低下があったた

め，術後 1 週間に全身麻酔下に Risser-Cotrel 牽引台を用い，casting を行った。術後 10 カ月の現在 LOC はない(図 2)。

### 症例 2. 手術時年齢 13 歳，男性

12 歳発症の adolescent scoliosis で，13 歳時には  $T_4 \sim T_{11}$   $72^\circ$ ， $T_{11} \sim L_4$   $40^\circ$  の double curve の側弯があり，レベルコンパスで  $22^\circ$  の hump を認めた。

C-D 法を行い，術後 Cobb 角は  $45^\circ/30^\circ$  に改善し，術後 4 年 8 カ月の現在 LOC はない(図 3)。

## 考 察

### 1. 手術適応について

筆者らは精神発達遅滞を伴っている場合にも，正常児と同様の治療体系で治療を行っている。経過観察の結果，(1)進行性である，(2) single curve で Cobb 角が  $50^\circ$  以上，double curve で  $60^\circ$  以上である場合には手術適応としている。

これらに加えて，精神発達遅滞を伴う側弯症患者の手術の適応を決める際には，次の運動機能と生活の自立度の 2 点が重要と考えている。(1)独歩が可能かどうか，(2)手術により，患者の ADL の維持または改善が期待できるか，即ち術前に患者が自らの移動能力，身辺整理能力を確立しており，側弯の進行により，機能障害が危惧される症例を手術適応としている。また術後管理と後療法の観



a|b

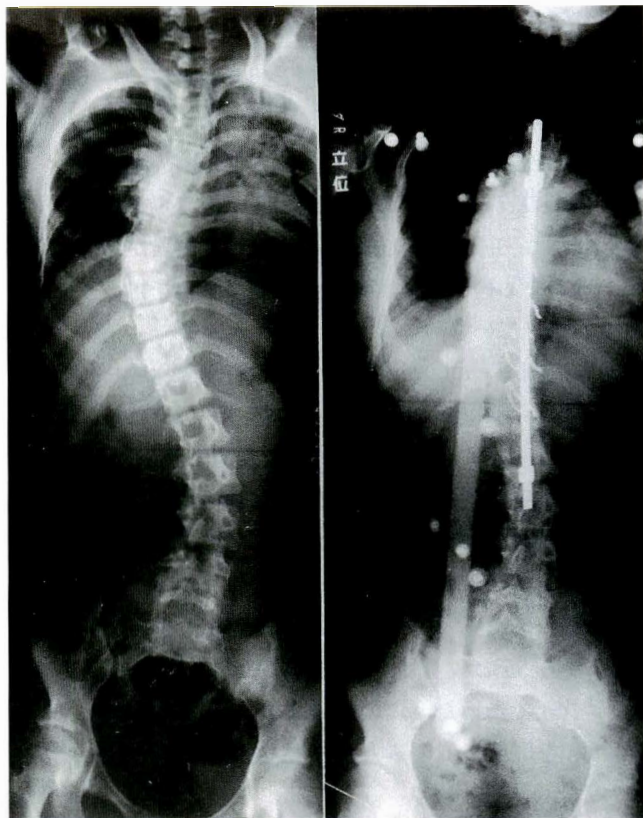


図 2.

症例 1. 12 歳, 女児

a : 術前 Cobb 角は  $66^{\circ}$  ( $T_5 \sim L_2$ ) であった.

b : ISOLA system に Luque wiring を併用し, 術後 Cobb 角は  $23^{\circ}$  と改善した.

a|b

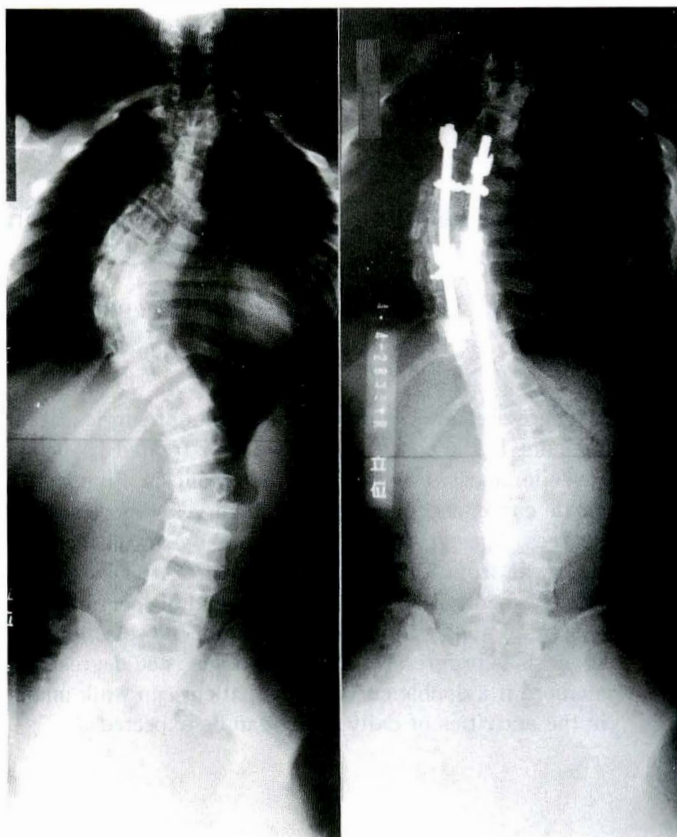


図 3.

症例 2. 13 歳, 男児

a : 術前 Cobb 角は  $72^{\circ}/40^{\circ}$  ( $T_4 \sim T_{11}/T_{11} \sim L_4$ ) であった.

b : C-D 法を施行し,  $45^{\circ}/30^{\circ}$  と改善した.

点からある程度の理解力が必要と思われる。

## 2. 手術術式について

精神発達遅滞児では理解力や協力性に限界があり、術後の安静をはかることが困難である場合が多い。即ち内固定具の脱転、破損を招く危険がある。このため術中にできる限り強固な固定を得るよう心掛けている。

対象症例を sublamina wiring の有無で比較してみると、sublamina wiring を行った群では、術前に Cobb 角は 63° から 78° で術直後には 24° から 37° に改善した。平均改善率は 47.4% であった。最終経過観察時の LOC は平均 6.4° であった。これに対し、sublamina wiring を行わなかった群では術前 52° から 86° であった Cobb 角が、術後には 27° から 55° と改善し、平均改善率は 47%、LOC は平均 13° であった。このことより sublamina wiring を併用している方が強固な固定をえられていると考えられる。

## 3. 後療法について

正常児となんらかわることなく行っている。理解力の低い症例には、casting を全身麻酔下で加

える必要がある場合がある(症例 1)が、殆どの症例では、十分に鎮痛をはかってやることで、術後早期にトラブルはなかった。しかし、退園後に hook の脱転が 2 例に起こっており、強固な固定の必要性が示唆された。

## まとめ

1) 精神発達遅滞を伴った側弯症 11 例の手術経験につき報告した。

2) ある程度の理解力がある進行性の側弯では手術の適応がある。

3) 術後の協力性に限界があるため手術ではできる限り強固な固定を得る必要がある。

## 文 献

- 1) 蘆田ひろみ, 深瀬 宏, 森下晋吾ほか: 脳性麻痺における脊柱側弯, 脊柱変形 1: 78-81, 1986.
- 2) Balmer GA & MacEwen GD: The incidence and treatment of scoliosis in cerebral palsy. J Bone Joint Surg 52-B: 134-137, 1970.
- 3) 村地俊二: 重症心身障害児脊柱変形について, 中部整災誌 14: 549-551, 1970.

## Abstract

### Clinical Results of Surgery for Scoliosis in Mentally Retarded Patients

Motoko Umemura, M. D. et al.

National Rehabilitation Center for Disabled Children.

There are few reports on the results of surgical treatment of scoliosis in mentally retarded patients. In the past 11 years, we have treated 11 such patients; two with infantile, seven with juvenile, and two with adolescent scoliosis. Five were girls and six were boys; seven had a single curve, and four had double curves. Before surgery, Cobb's angle was between 61 and 86 degrees. Ages at surgery were from 9 years 11 months to 19 years 8 months, and observation time was from 8 months to 10.5 years. After surgery, the mean Cobb's angle was 34.8 (mean improvement, 51%). Two patients had dislocation of the hook postoperatively, but none had decreased ability to move. We recommend selection of patients with mental retardation of the scoliosis is progressive, if Cobb's angle is 50 degrees or more if a single curve and six degrees or more if a double curve, if the patient can walk unaided before surgery, and if improvement in the activities of daily living can be expected.

## 二分脊椎症における踵足変形に対するアキレス腱固定術

愛知県心身障害者コロニー中央病院

沖 高 司・小 野 芳 裕・野 上 宏

第一青い鳥学園

岡 川 敏 郎・赤 木 滋

**要 旨** 二分脊椎症における踵足変形 15 例, 18 足に対して行ったアキレス腱固定術の術後成績について検討した。手術では, アキレス腱を Z 状に切離, 遠位端 2/3 を脛骨後面に固定, 残りの近位端 1/3 を遠位部に再縫着した。手術時年齢は平均 7 歳 8 カ月, 術後経過観察期間は平均 6 年 8 カ月である。

調査時, 立位で踵足変形再発の 3 足を除く 15 足において plantigrade が得られたが, その中 1 足は膝反張を伴う尖足位を示した。足関節の背屈角は 30°以上 5 足, 15°~5°12 足, -5°1 足で, 13 足 (83%) に足関節の制動, 即ち支持性が得られた。Calcaneal pitch は平均 17.3° (4°~33°) で, 30°以上の X 線学的踵足変形は 1 足のみであった。歩行能力はすべて community ambulator で, 4 例において装具による固定範囲の縮小が可能となった。

以上より, 踵足変形に対する本手術は, 簡便で, 足関節の背屈力を失うことなく, 立位の安定性を高める有効な手術法と考える。

### はじめに

二分脊椎症において, 踵足変形は比較的多く<sup>8)</sup>, 背屈筋が活動性を有するのに対して, 底屈筋の下腿三頭筋が麻痺している時に起こり, 前足部での体重支持を困難とし, 立位での不安定性を示す。我々は, これらの変形に対して筋力不均衡の是正または足関節の背屈を制動することによって, 立位での安定性を得る目的で, 前脛骨筋の後方移行またはアキレス腱固定術を行っている。今回, アキレス腱固定術の術後成績を調べ, 他手術法との比較検討を行ったので報告する。

### 対象および方法

#### 1. 対象症例

対象は 1981 年 4 月から 1989 年 10 月までの間に本手術を行った 15 例 (男 10, 女 5), 18 足 (右

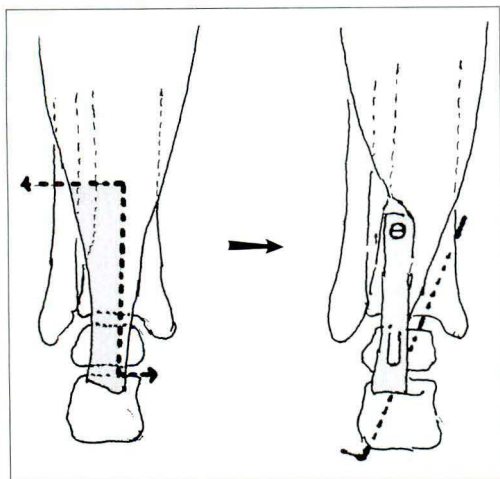
10, 左 8) である。術前の足部変形の形態は踵足 8 足, 外反踵足 8 足, 内反踵足 2 足で, 麻痺レベルは L<sub>4</sub>: 6 足, L<sub>5</sub>: 12 足であった。

#### 2. 手術方法

アキレス腱を適当な長さで, 末梢側即ち固定側が幅 2/3 となるように Z 状に切離し, 足関節を軽度底屈位にてキルシュナー鋼線で固定した後, アキレス腱の末梢断端を pull out 法またはワッシャー付きネジにて脛骨後面に固定するとともに, 中枢断端を末梢側に緊張下に縫着した。踵足および内反踵足ではアキレス腱の外側を, 外反踵足では内側を固定した (図 1)。

合併手術としては, 底屈制限の強いものには前脛骨筋の延長または移行, 外反変形には腓骨筋の移行および後脛骨筋の固定または縫縮, 内反変形には後脛骨筋の移行を, それぞれ変形の程度により選択して行った。追加手術は, 1 足において踵

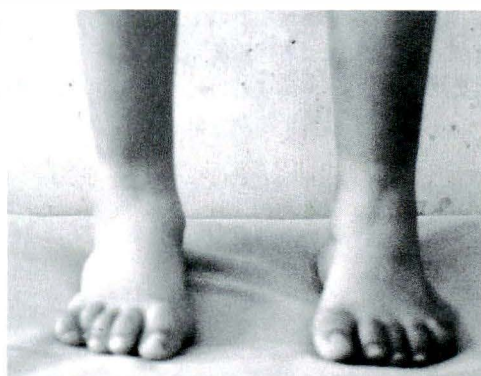
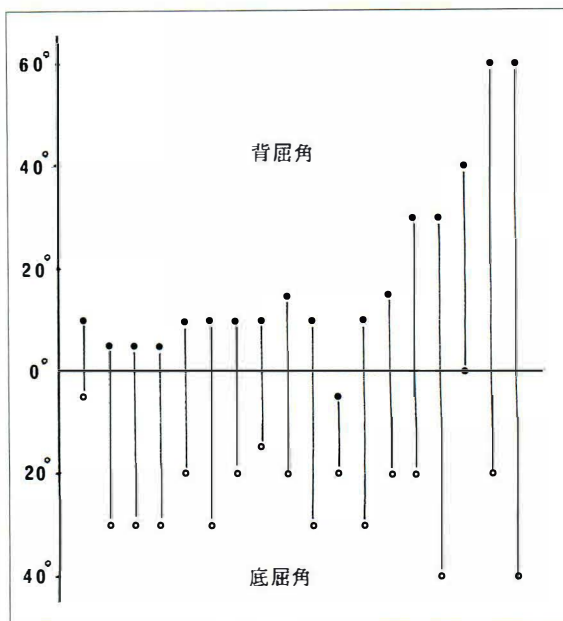




▲図 1. 手術方法

図 3. ▶

足関節の最大背底屈角 (調査時)



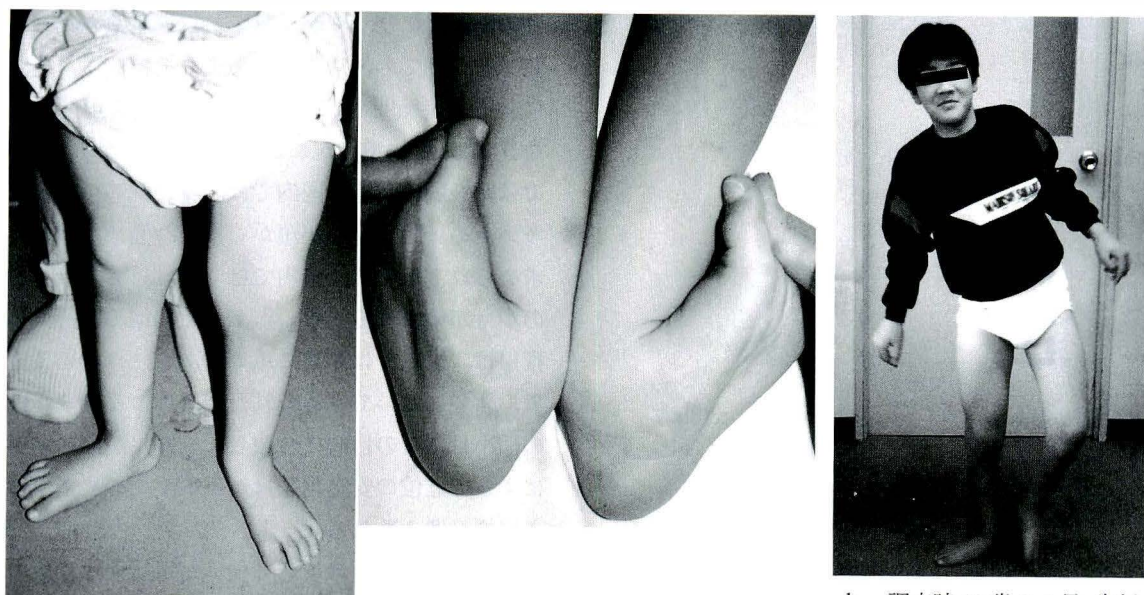
調査時 12 歳 8 カ月

術前 5 歳 10 カ月

図 2. 症例 女児 麻痺レベル L<sub>5</sub>

5 歳 11 カ月時左アキレス腱固定+長腓骨筋内側移行施行

9 歳 5 カ月時右アキレス腱固定+長腓骨筋内側移行+後脛骨筋縫縮施行



a. 術前 3 歳. 歩行車移動

図 4. 症例. 男児, 麻痺レベル L<sub>4</sub>

3 歳 1 カ月時両側アキレス腱固定術施行

b. 調査時 10 歳 3 カ月. 歩行に戸外のみ T cane 使用

足変形再発のため前脛骨筋の後方移行が行われた。

後療法は、術後 2 カ月前後ギプス固定の後、短下肢装具へ変更、徐々に荷重および歩行を開始した。

手術時年齢は平均 7 歳 8 カ月 (2 歳 11 カ月～12 歳 6 カ月)、術後経過観察期間は平均 6 年 8 カ月 (2 年 5 カ月～10 年 8 カ月) であった。

### 3. 調査方法

手術による効果判定のため、(1)立位での足部肉眼的所見、(2)足関節の背底屈角、(3)歩行能力、(4)装具の装着状況、(5)荷重位での X 線写真による calcaneal pitch の計測、(6)重心動揺測定 の 6 項目について調べ、(1)～(4)については術前の所見と比較した。

## 結 果

### 1. 足部の肉眼的所見

起立および歩行時、踵足部を示す変形の再発は、3 足に認められた。その他はすべて plantigrade 位を示した (図 2) が、2 足に扁平足、1 足に背屈

制限による膝反張を伴っていた。

### 2. 足関節の背・底屈角 (図 3)

術前の足関節の最大背屈角は 40° の 2 足を除きすべて制限なしであった。調査時では、30° 以上：5 足、15°～5°：12 足、－5°：1 足で、13 足において足関節の制動が得られた。

一方、術前の最大底屈角は、制限なしが 4 足のみで、20° 以下の制限を有するものを 11 足に認めた。調査時の底屈角は 0°～40° に及ぶが、大半は 20° 前後で、中等度の底屈制限を残存していた。

### 3. 歩行能力

歩行能力については術前、独歩 11 例、杖歩行 1 例、歩行車 2 例が、調査時、独歩 11 例、杖歩行 3 例となり、2 名において歩行車から杖歩行へ改善を示した。その中、1 名は平地ならば独歩可能であったが、静止困難なため、T cane を使用していた (図 4)。

### 4. 装着の装着状況

使用下肢装具の内訳は術前、短下肢装具 6 例、靴型装具 7 例、無 2 例であったが、調査時、短下肢装具 5 例、靴型装具 5 例、無 5 例となり、4 例



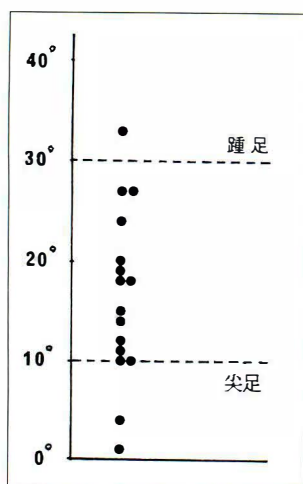


図 5.  
Calcaneal pitch  
(調査時)

において装具による固定範囲の縮小が可能となった。なお、1 足において踵部に褥創が発生し、最終調査時、免荷装具を使用していた。

## 5. Calcaneal pitch (図 5)

調査時における calcaneal pitch は、平均  $17.3^{\circ}$  ( $4^{\circ} \sim 33^{\circ}$ ) で、 $30^{\circ}$  以上の踵足変形は 1 足のみであった。逆に足部にアーチ低下による  $10^{\circ}$  以下の尖足変形が 4 足に認められた。

## 6. 重心動揺 (図 6)

6 例において重心動揺を測定し、非手術例と比較した。踵足変形を再発した 1 例を除き 5 例において、重心の足底中央への移動と動揺面積の縮小が認められた。

## 考 察

踵足変形に対する手術的治療の主要な目的は、(1)変形の矯正、(2)変形の再発および他変形発生の予防、(3)足関節での支持性の獲得と考えられる。アキレス腱固定術を行った 18 足の今回の調査では、踵足変形再発 3 足、尖足変形発生 1 足を除き、14 足において(1)(2)の目的は達成された。これは、これまで報告されている前脛骨筋の切離または後方移行による比較的良好な手術成績<sup>2)(3)(5)(9)</sup>に近いものであった。

足関節の支持性については、これが獲得されれば、立位での不安定性は軽減し、装具での固定範

囲の縮小に結びつくが、靴で終日過す欧米では、装具をつけての日常生活にあまり抵抗なく、装具による固定範囲の縮小<sup>6)</sup>より、装具装着可能な足をうる<sup>9)</sup>ことに重点がおかれている。しかし、室内では靴を脱ぐ習慣の国内では、靴の脱着の機会が多いため、固定範囲が短かく、より簡単な装具が求められ、その上、室内ではできれば装具なしでの歩行が望まれる。この点より足関節の支持性の獲得は、国内では非常に重要である。今回の調査で、4 名において認められた装具による固定範囲の縮小は、この目的に合致し、また足関節の制動によって立位の安定化をはかる本手術のめざすべき目標と考えられる。

本手術は、一つの皮切で操作が可能で、背屈力を失うことなく、その上アキレス腱をすべて切離する従来の方法<sup>4)(7)</sup>と異なり、アキレス腱の連続性を保つ特徴を有している。そのため、本手術による機能的損失は少なく、背屈力の低下をきたす前脛骨筋の切離<sup>9)</sup>または後方移行<sup>1)-(3)(5)(6)</sup>に比して、安全で利用価値の高い手術法と考える。

今回の調査で、期待した程の足関節の制動が得られなかった背屈角  $30^{\circ}$  以上の 5 足について、術後経過をみると、ギプス除去後急激に背屈が自由になるか、徐々に背屈角が増大していた。両者ともアキレス腱固定部の遊離により、ただ後者はアキレス腱の縫縮効果により背屈制限が一時的に保たれたものと想定される。今後、再発防止および制動効果を高めるには、脛骨へのできるだけ強固な固定と、ギプス除去を慎重に行い、アキレス腱固定部の遊離防止に努めることが必要である。

足関節の背屈制限によって起こる障害としては、両側に行った場合、蹲踞位が困難、即ち和式トイレの使用が困難となる点である。洋式トイレが普及している現状では、あまり支障はないと思われるが、現在の所、両側の手術が必要な症例には、片側に前脛骨筋の後方移行を行うよう心がけている。



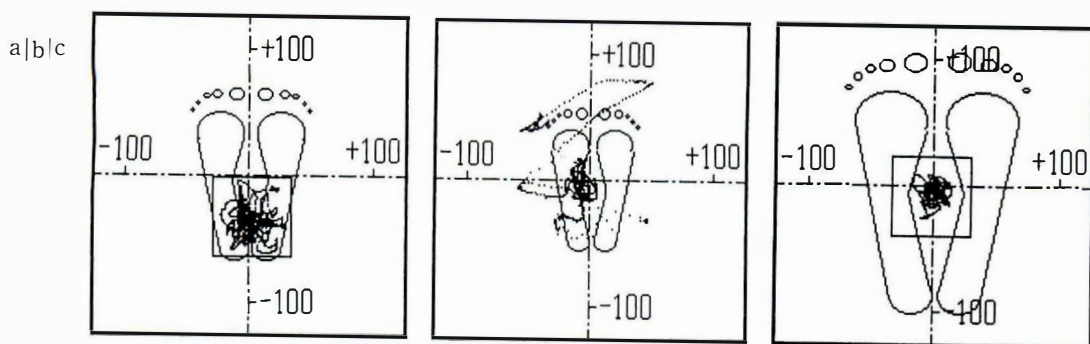


図 6. 重心動揺

- a. 非手術例. 麻痺レベル  $L_5$ , 6 歳(重心が後足部に限局し, 動揺面積大)  
 b. 手術例. 麻痺レベル  $L_5$ , 15 歳(重心は足底中央へ移動するも動揺面積拡大)  
 右: アキレス腱固定(4 歳 7 カ月) 左: 前脛骨筋後方移行(5 歳 10 カ月)  
 c. 手術例. 麻痺レベル  $L_4$ , 14 歳(重心は足底中央へ移動. 動揺面積縮小)  
 両側アキレス腱固定(3 歳 1 カ月)

### まとめ

1) 二分脊椎症における踵足変形に対してアキレス腱固定術を行った 15 例, 18 足について術後成績を調査した.

2) 立位において踵足変形再発の 3 足を除いてすべてに plantigrade が得られた.

3) 足関節の最大背屈角は  $30^\circ$  以上 5 足,  $15^\circ \sim 5^\circ$  12 足,  $-5^\circ$  1 足で, 2/3 以上に足関節の制動が得られた.

4) 歩行能力は全例 community ambulator で, 4 名において装具による固定範囲の縮小が可能となった.

5) Calcaneal pitch は平均  $17.3^\circ$  ( $4^\circ \sim 33^\circ$ ) で,  $30^\circ$  以上の X 線学的踵足変形は 1 足のみであった.

### 文 献

- 1) Bliss DG, Menelaus MB: The results of transfer of the tibialis anterior to the heel in patients who have a myelomeningocele. J Bone Joint Surg **68-A**: 1258-1264, 1986.
- 2) Fernández-Feliberti R, Fernández SA, Colón C et al: Transfer of the tibialis anterior for

calcaneus deformity in myelodysplasia. J Bone Joint Surg **74-A**: 1038-1041, 1992.

- 3) Fraser RK, Hoffman EB: Calcaneus deformity in the ambulant patient with myelomeningocele. J Bone Joint Surg **73-B**: 994-997, 1991.
- 4) Gallie WE: Tendon fixation in infantile paralysis. A review of 150 operation. Am J Orthop Surg **14**: 18-29, 1916.
- 5) Georgiadis GM, Aronson DD: Posterior transfer of the anterior tibial tendon in children who have a myelomeningocele. J Bone Joint Surg **72-A**: 392-398, 1990.
- 6) Janda JPS, Skinner SR, Barto PS: Posterior transfer of tibialis anterior in low-level myelodysplasia. Dev Med Child Neurol **26**: 100-103, 1984.
- 7) Menelaus MB: The orthopaedic management of spina bifida cystica, Churchill Livingstone, Edinburgh, p 109, 1980.
- 8) 沖 高司, 武上泰光, 小野芳裕ほか: 二分脊椎症における足部変形について. 日小整会誌 **2(2)**: 125-129, 1992.
- 9) Rodrigues RC, Dias LS: Calcaneus deformity in spina bifida. Results of anterolateral release. J Pediatr Orthop **12**: 461-464, 1992.

## ***Abstract***

### Achilles Tenodesis for Calcaneal Deformity in Children with Spina Bifida

Takashi Oki, M. D. et al.

Central Hospital of Aichi Prefectural Colony.

Eighteen Achilles tenodesis performed in 15 children with the calcaneal deformity associated with spina bifida were reviewed. In this procedure the distal end of 2/3 width of severed Achilles tendon was fixed to the tibia and the residual proximal 1/3 end was resutured to distal part of the Achilles tendon with moderate tension. The average age at the operation was 7 years 8 months and the average length of the follow-up was 6 years 8 months.

On the standing assessment, 15 feet, except 3 feet with recurrence of calcaneal deformity, acquired the plantigrade foot, including one foot with equinus deformity and a back knee. As for dorsiflexion angle of the ankle joint, 5 feet were more than 30°, 12 feet were between 15° and 5° and a foot was -5°. The average angle of calcaneal pitch was 17.3° (4°~33°) and only a foot presented more than 30° consistent with a calcaneal deformity. All patients became community ambulator and the decrease in the needs of orthosis were found in 4 cases.

We believe that this procedure is simple and effective to improve stability of the ankle joint without loss of dorsiflexion force.

## 二分脊椎の足部変形

千葉県こども病院整形外科

篠原裕治・亀ヶ谷真琴

千葉大学医学部整形外科科学教室

守屋秀繁・吉永勝訓・染屋政幸

品田良之・小泉渉

帝京大学医学部整形外科科学教室

山根友二郎

千葉市立病院整形外科

山下武広

**要 旨** 当院における就学前二分脊椎児 55 例について足部変形を調査した。対象は開放性二分脊椎 38 例、閉鎖性 17 例で平均年齢は 5.2 歳である。

1) 出生時にみられた足部変形は 37 例 71 足(65%)であった。調査時は 44 例 83 足(76%)であった。

2) 経過において初期にみられた変形と逆の変形を生じたものは 7 例 12 足で、高位麻痺の内反尖足が歩行開始頃外反足になった例と、外反足が 4～6 歳頃活動量の増加とともに内反凹足になった例であった。新たに出現した変形の多くは内反凹足であった。

3) Toe in gait は独歩可能のものの中で 30%にみられ、麻痺レベルでは L<sub>4</sub> または L<sub>5</sub> が、足部変形では内反を伴う例が多かった。

4) 治療は早期より装具を基本とした保存療法が行われたが、内反尖足群(尖足、内反足、内反尖足)の変形は抵抗性で、その多くに手術を必要とした。

### はじめに

二分脊椎症では神経麻痺の高位および神経障害の程度によってさまざまな筋力不均衡(muscle imbalance)を生じ、種々の足部変形がみられる。また成長の過程で、痙性、荷重、運動などの影響も加わり足部に新たな変形の出現をみたり、初期にみられた変形とは異なった変形を生じることも時にみられる。

当院における二分脊椎外来では、関連各科の協力のもとに集学的管理が行われ、早期より下肢変形に対しては整形外科的治療が行われている。今回当科の二分脊椎症例にみられた足部変形について調査検討した。

### 対象および方法

当科で整形外科的管理を行っている二分脊椎症児は、1991 年 12 月までに 108 例で、今回はそのうち比較的資料が揃っている就学前の二分脊椎症児 55 例 110 足を対象とした。内訳は開放性二分脊椎 38 例、脂肪腫、皮膚洞などの閉鎖性二分脊椎 17 例である。調査時年齢は 2 歳から 6 歳までで平均は 5.2 歳であった。

脊髄障害のレベルは Sharrard の分類を用いた。左右の障害レベルが異なる例が少なくないため分類は 1 足ごととした。閉鎖性二分脊椎では 14 例が仙髄以下であった(表 1)。

これらについて出生時と調査時にみられた足部

**Key words** : spina bifida(二分脊椎), paralytic foot(麻痺足)

連絡先: 〒266 千葉市緑区辺田町 579-1 千葉県こども病院整形外科 篠原裕治 電話(043)292-2111



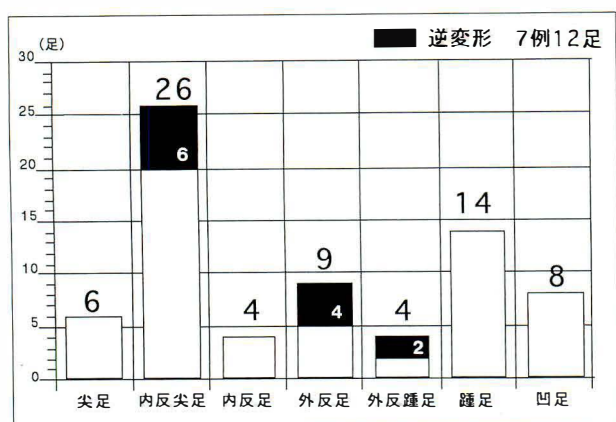


図 1. 出生時みられた足部変形  
37 例 71 足 (65%)

表 1. 対 象

二分脊椎児 (就学前) 55 例		
開放性 38 例		
閉鎖性 17 例		
年齢: 平均 5.2 歳 (2 ~ 6)		
Sharrard 分類 110 足		
I 8	II 7	III 30
IV 18	V 26	VI 21

表 2. 調査時足部変形 83 足 (76%)

群	尖足	内反尖足	内反足	外反足	外反踵足	踵足	凹足
I	8(3)						
II		4					
III	2	13	1	6	5		
IV	2	1	2	3	3	4	3
V				2	2	6	11(7)
VI				2			3(2)
計	12(3)	18	3	13	10	10	17(9)

( ) 新たな変形

表 3. 手術治療

術 式	
アキレス腱 切腱	8 足
軟部組織解離術	14 足
腱移行術	6 足
TP 移行	3
TA 移行	3
距骨下関節外固定術	2 足
計	18 例 30 足

変形, および経過中における変化について検討した。なお手術を施行した例は術前の変形とした。

## 結 果

### 1. 出生時足部変形

出生時みられた足部変形は 37 例 71 足で全体の 65% に認められた。変形では内反尖足, 踵足の割合が多かった (図 1)。

### 2. 調査時足部変形

調査時には 44 例 83 足, 全体の 76% に変形が認められた。麻痺レベル別での変形の分布をみると, 尖足, 内反尖足は高位脊髄障害例に多くみられ, 踵足, 凹足は低位脊髄障害例に多くみられた。

足部変形を大別し内反尖足群 (尖足, 内反足, 内反尖足) と踵足群 (外反足, 踵足, 外反踵足) とに分けると, その割合は各々 40% であった (表 2)。

#### 1) 逆変形

この中で, 経過中, 出生時の足部変形と逆の変形を生じた例 (例えば, 後足部内反から外反へ) は, 7 例 12 足であった。これらには 2 つのタイプがあり, 1 つは足部全体の麻痺があり, 出生時は内反尖足であった例が, 2 ~ 3 歳の歩行開始頃から, 荷重の影響で外反足になったタイプ (開放性 4 例) と, もう 1 つは初期には外反足であった例が, 4 ~ 6 歳頃, 活動量の増加に伴い徐々に内反凹足となったタイプである。このタイプは, 開放性 2 例と閉鎖性 1 例であった (図 1. 黒塗り)。

#### 2) 新たな変形

出生時には変形を認めなかったが, 後になって新たに足部変形が出現した例は開放性 4 例, 閉鎖性 3 例の 7 例 12 足であった。内訳は高位麻痺による弛緩足が痙性によって尖足へと変化したものが 2 例 3 足。独歩可能な仙髄麻痺例に, 徐々に進行性の内反凹足が生じたものが 5 例 9 足であった。



図 2.  
症例 1.  
a : 背部腫瘤  
b : MRI  
c : 1 歳時外反足  
d : 6 歳時内反凹足

変形が消失した例はなかった(表 2)。

### 3. Toe in gait

対象 55 例中, 装具使用の有無にかかわらず独歩可能となったのは 40 例で, そのうち toe in gait を認めた例は 12 例(30%)であった。これらの麻痺レベルは, Sharrard の III 群が 7 例, IV 群が 2 例, V 群が 3 例であった。また足部変形では内反を伴う例が 9 例と多く, 外反を伴う例の toe in の程度は軽度であった。

### 4. 手術治療

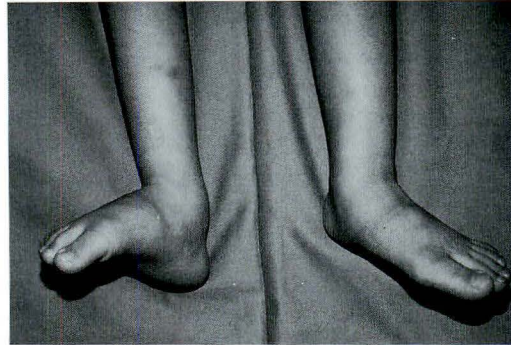
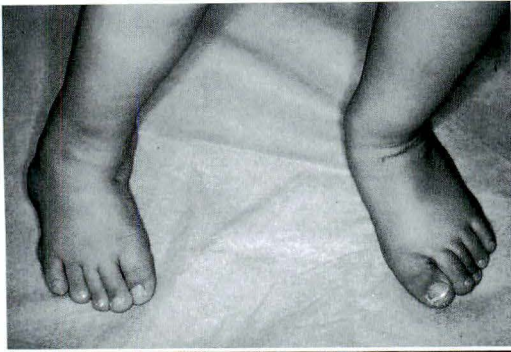
補装具装着困難な例に対して施行した手術は 18 例 30 足であった。このうち 24 足は出生時から見られた内反尖足群の変形に対して行われたもので, 実に出生時みられた内反尖足群の 80% が手術

を必要とした。早期からの関節のストレッチングや装具療法を基本とした保存治療にもかかわらず, 内反尖足群の変形は抵抗性かつ進行性であった(表 3)。

## 症 例

### 症例 1.

6 歳, 男児。皮膚洞を伴った背部脂肪腫症例。神経障害は右 S<sub>2</sub> 以下, 左 S<sub>1</sub> 以下の障害。MRI で tethered cord を認める。初期は左足部は軽度の外反足を有したが, 5 歳頃より外反筋が弱くなり, 初期とは逆の内反凹足の変形となる。足部変形の進行と膀胱障害の悪化もあり, tethered cord が影響したものと考えられた(図 2)。



$\frac{a|b}{c|}$

図 3.

症例 2.

- a : 右内反足 (術前)
- b : 右 TP 外側移行術後
- c : 術後 2 年, 右外反踵足

#### 症例 2.

6 歳, 女兒. 開放性二分脊椎, 早期閉鎖手術が行われている. 神経障害は L<sub>4</sub> レベルである. 1 歳頃つかまりだちをするようになって右内反, 左外反変形が明らかとなり, 支柱付き短下肢装具を使用していたが, 右足は褥創を形成するようになった. 4 歳時, 後内側の軟部組織解離に加え後脛骨筋腱の外方移行を行った. 術後 2 年, 移行腱により外反踵足の逆変形をきたしているが, 褥創の再発はなく, 下肢装具の装着は容易となった (図 3).

#### 考 察

二分脊椎にみられる足部変形の出現頻度は, 横断的調査で, Dias<sup>1)</sup> は 123 例 256 足のうちで, 変形なしが 10%, 内反尖足が 32%, 踵足が 35%であったと報告している. また, Menelaus<sup>4)</sup> は 190 例 359 足の足部変形のうち 36%が内反あるいは内反尖足で, 踵足は 32%であったと報告した. 調査時対象の年齢構成によってその割合は多少異なると考えられるが, 我々の調査では全体の 76%に

変形があり, 内反尖足群の変形と踵足群の変形はほぼ同じ割合で認められた.

出生時の調査では, Sharrard<sup>5)</sup> らによれば, 生後 12 時間で足部変形は 55%にみられたと述べている. 我々の調査では 65%であった. 後天的にも足部変形が生じており, 亀下<sup>3)</sup>は足部変形の殆どのは筋力不均衡, 不良肢位, 荷重, 痙性などによる後天性のものでこれらは進行性であるとさえ述べている.

新たに生じた変形の内容は, ひとつは出生時に高位麻痺があり弛緩足であったものが, 底屈筋群に残存した反射活動により痙性尖足となったものである. この場合には, 進行性であることが殆どで装具矯正が困難となりアキレス腱の切腱が必要であった.

逆変形について述べられた報告は少なく, Tachjian<sup>6)</sup> が L<sub>3</sub> 以上の麻痺がある弛緩足や内反尖足では, 起立や歩行開始頃荷重の影響で外反になると述べている. 我々の調査でも同様に, L<sub>3</sub> 以上の麻痺で足部全体の麻痺のある内反尖足が荷重の影響で外反足となった.



新たな変形、逆変形を生じた中で多いものが内反凹足であった。これは4～6歳頃屋外の活動量が多くなるにつれ徐々にみられている。他の筋の発達に伴い足部内在筋との筋力不均衡が明らかとなってくるためとも考えられる。また足部変形と膀胱障害の悪化がみられた1例では、tethered cord が影響したと思われたが、他の例にもMRI上、tethering が認められ、約半数は生直後より膀胱障害があるため、凹足の出現原因に対する tethered cord の関与は明らかにしがたい。一般に tethered cord syndrome の出現には、growth spurt と慢性的外傷が関与していると考えられており、James<sup>2)</sup> は4～6歳が好発時期と述べている。

足部変形の治療の目的は、足底全体の接地(plantigrade)を獲得し、それを保持すること。知覚障害による褥創発生の心配がないこと、補装具装着が容易なこと、可及的に移動能力を最大限にすることなどである<sup>7)</sup>。これらを達成できない場合はADL上問題となる。足底に胼胝を形成するような場合の多くは、内反変形により足底外側に生じるもので、時に褥創にまで及ぶ。手術治療を必要とした例では、殆どが内反尖足群の変形で、多くは出生時から見られたものであった。内反尖足群の変形は早期からの保存療法にもかかわらず抵抗的で補装具装着も容易でなく、注意深い観察をしていないと褥創を生じやすい。一方、踵足群の変形は比較的補装具におさまりやすく、凹足で中足骨頭部の足底などに胼胝などを形成してきたり、外反踵足で腫部や母趾内側に胼胝を形成してくるのは学童後期のことが多い。

Toe in gait は転びやすく歩行に際しては問題が大きい。Menelaus<sup>4)</sup> は二分脊椎における内側ハムストリングスと外側ハムストリングスの筋力不均衡による toe in gait を報告した。L<sub>5</sub> 障害では大殿筋と下腿三頭筋の筋力低下により、立脚期に内側ハムストリングスが toe in gait を起こすと述べている。また山根<sup>8)</sup> は内反尖足変形とともに出現し、ツイスター付き短下肢装具を使用しても

十分な効果が得られなかったと述べている。我々の経験でも、短下肢装具だけでは矯正が難しく、随伴する内反足変形の手術矯正により、ある程度 toe in の矯正が可能な例もあった。手術的には内側ハムストリングスの外方への移行<sup>11)12)</sup>、下腿骨の減捻骨切り<sup>1)</sup>などが行われるが、何が主な原因であるのかはまだ明確でなく Sharrard のIII群、IV群では肥満などにより経年的な歩行能力の低下を起こすことが多いことから積極的に手術を行うにくい。

以上、就学前二分脊椎児にみられた足部変形と主にADL上問題となる点について述べた。学校、社会生活に適応すべく、就学までに plantigrade 歩行の獲得と排尿・排便のコントロールを獲得することが必要である。また一方では、洋式トイレなどの環境設備の不十分さなど他の解決すべき問題も多く残されており、集学的管理の一貫した方針のもとに、できるだけ効率よく目的が達せられるように努めなければならない。

## まとめ

就学前二分脊椎児55例について、足部変形を調査した。

1) 出生時は65%に、調査時は76%に足部変形がみられた。

2) 経過中の逆変形は、内反尖足が立位荷重で外反足になるものと、外反足が年長になって内反凹足になるものであった。

3) 独歩可能の者の中で、toe in gait は30%に認められ、麻痺レベルでは Sharrard のIII群が多く、足部変形は内反を伴うものが多かった。

4) 内反尖足群の変形は、保存療法では矯正が難しく、多くは手術を必要とした。

## 文 献

- 1) Dias LS : Myelomeningocele ; orthopaedic treatment, Williams & Wilkins, Baltimore, 179-213, 1983.
- 2) James CC : Spinal dysraphism ; spina bifida occulta, Butterworth & Co., London. 1972.

- 3) 亀下喜久男：二分脊椎の足変形の治療．日整会誌 61：1159-1173, 1987.
- 4) Menelaus MB：The orthopaedic management of spina bifida cystica, Churchill livingstone. Edinburgh, 92-118, 1980.
- 5) Sharrard WJW, Grosfield I：The management of deformity and paralysis of the foot in myelomeningocele. J Bone Joint Surg 50-B：456-465, 1968.
- 6) Tachdjian MO：The child's foot, Saunders. Philadelphia, 418-448, 1972
- 7) 山根友二郎：二分脊椎—整形外科医の立場から一．先天異常 22：449-456, 1982.
- 8) 山根友二郎：脊椎の疾患．新小児医学大系, 34 A, 中山書店, 東京, 163-185, 1984.
- 9) 山根友二郎, 山下武広：足の障害とリハビリテーション．整・災外 24(10)：1411-1421, 1981.
- 10) 山下武広, 山根友二郎：二分脊椎, あすへの整形外科展望'76, 270-292, 1976.

## Abstract

### Foot Deformities of Spina Bifida

Yuhji Shinohara, M. D. et al.

Division of Orthopaedic Surgery, Chiba Children Hospital.

We reviewed the feet of 55 pre-school children with spina bifida (110 feet in total). There were 38 with open myelomeningocele and 17 with closed myelomeningocele. The mean age at the follow-up was 5.2 years old. The incidence of the foot deformity was 65 per cent at birth and 76 per cent at the follow-up. Talipes equinovarus and calcaneus deformities were observed most frequently. The original deformities spontaneously changed into reversed deformities in 12 feet. These were divided into two patterns. In the first one, complete paralytic equinovarus changed to valgus deformity when they started walking. In the second one, valgus deformity at birth changed to cavovarus deformity due to the muscle imbalance as they got older. Approximately 30 per cent of ambulant children showed toe in gait. In almost all cases, the paralytic level was in the lower lumbar area and most of them had varus deformities. The majority of the talipes equinovarus feet required surgical correction due to the soft tissue contractures.

## 先天性肩甲骨高位症の治療経験

山口大学医学部整形外科科学教室

城 戸 研 二・河 合 伸 也・斎 鹿 稔  
野 村 耕 三・川 上 不二夫・国 司 善 彦

**要 旨** 先天性肩甲骨高位症の5例について検討した。全例女性で手術時年齢は1歳から4歳(平均2.6歳),経過観察期間は1年から7年(平均3.0年)であった。Woodward法を3例に,omovertebral bone 摘出のみを2例に行い,1例を除いてCavendish分類でgrade IIIがgrade Iに,肩関節可動域で平均30°の改善を認め,比較的良好な結果であった。Carsonの方法によるX線評価では,術後の肩甲骨の引き下げ距離は,平均16mmであった。頸椎の先天性側弯症を伴った例で,術後美容的には満足する結果がえられなかった。肩甲骨形態異常を認めた例で発育に伴う肩甲骨のremodelingに際して肩甲骨の高位を認めた例があった。

先天性肩甲骨高位症による変形は,頸椎と肩甲骨がomovertebral boneで固定されていることによる形態異常が主なもので,その治療目的は,肩関節の機能障害の改善よりも美容上の改善が主なものとなることが多い。手術療法に関しては,omovertebral boneの摘出のみで治療目的を達成できるか,あるいは肩甲骨の引き下げ術を追加したほうがよいのかを術前に予測し決定することは難しい。また肩甲骨引き下げ術の効果は一定しておらず必ずしも満足の行く結果にならないこともあり,適応,術式について問題が残されている。さらに他の先天奇形を伴っていることも多く,治療が困難な例も見られる。今回はこれらの問題点を,我々の経験した5症例について検討した。

### 対象・方法

当科にて1970年から1991年までに治療した5例で,全例が女性で,罹患側は右2例左3例であった。手術時年齢は1歳から4歳(平均2.6歳)で,術後経過観察期間は1年から7年(平均3.0年)であった。合併奇形はcongenital scoliosis 3例,口蓋裂1例,Klippel-Feil変形1例,内反足1例,

拇指形成不全1例,斜視1例が認められ,omovertebral boneは全例に認められた。

治療法は術前に肩甲骨の可動性が悪い3例ではWoodward法を,肩甲骨の可動性が比較的保たれていた2例ではomovertebral boneの摘出のみを施行した。

術後の成績は,Cavendish<sup>2)</sup>のcosmetic gradingと肩関節の外転可動域で評価し,X線評価は,肩甲骨の引き下げ距離を,Carson<sup>1)</sup>の方法に準じて計測した。

### 結 果

Cavendishのcosmetic gradingでは術前は全例grade IIIで,術後は4例がgrade Iに改善し,先天性側弯症を伴った1例はgrade IIであった。肩関節の外転可動域は術前90°~120°(平均105°)が,術後に120°~170°(平均135°)と平均で30°改善した。X線評価では,術直後に獲得できていた引き下げ距離は,10~26mmで平均16mmであった。術式別ではWoodward法が最高26mm,単なる摘出術では13mmの肩甲骨の引き下げが認められ,Woodward法の引き下げ効果は良好で

**Key words** : Splengel deformity (先天性肩甲骨高位症)

連絡先 : 〒 755 宇部市小串 1144 山口大学医学部整形外科科学教室 城戸研二 電話(0836)22-2266



表 1. 症例

case	age	abd (pre/post)	Cavendish	scapula lowering (follow-up)	Ope. method
1	1	110/130	III→ I	10 mm → 25 mm (3years)	resection
2	3	90/120	III→ I	9 → 3 (3 )	Woodward
3	2	120/170	III→ I	20 → -15 (7 )	Woodward
4	4	100/120	III→ II	25 → 30 (2 )	Woodward
5	4	105/135	III→ I	15 → 15 (1 )	resection

あった(表1). 経年的な肩甲骨の引き下げ距離の変化を見ると, 術後1年目より次第に悪化しているものが認められた. この症例は2歳8カ月時に, Woodward法を施行した例で, 肩甲骨形態異常を認めていた. この症例の経年的なX線像をしめすと, 術直後比較的良好に引き下げられていた左の肩甲骨が術後7年目では反対側と比較して高位になっており, 着衣にても明らかに差が認められる程度になっていた(図1).

### 考 察

先天性肩甲骨高位症の手術目的が cosmetic な改善である場合には, 他の合併奇形との兼ね合いで適応を決める必要があり, 三浦ら<sup>7)</sup>も指摘している如く, 高度の他の奇形を伴う場合には手術適応はないと考えられる. 我々の症例でも頸椎に rigid な先天性側弯を伴った例では, 術後に満足した結果が得られなかった. 肩関節の可動域改善には, Smith<sup>6)</sup>, Cavendish ら<sup>2)</sup>も述べるように, omovertebral bone の摘出が有効であるが, 一般的には摘出のみで十分な肩甲骨の引き下げ効果を期待することについては否定的意見が多いようである. しかし Cavendish は摘出のみでも cosmetic に十分妥協できるとし, 佐久間ら<sup>5)</sup>は肩甲骨は下降しなくとも, web が軽減し頸部から肩にいたる傾斜が変化することで, 外見上の満足度は高いと指摘している. さらに, Jeannopoulos<sup>4)</sup> や三浦ら<sup>7)</sup>は摘出のみで自然治癒の得られた症例の報告をしており, 今後はどのような症例に自然治癒が望めるかを検討する必要がある. 手術の侵襲の面からも摘出のみですめば有利であるが, 術前に omovertebral bone のみが肩甲骨高位の主因であるかどうかを知る方法はなく, 我々の症例の2例も術前の肩甲骨の可動性を目安に一応の適応を決

め術中の所見で他の手術を追加するかどうかを最終的に決定した.

肩甲骨の術中の引き下げについては, omovertebral bone の摘出, Woodward<sup>9)</sup> のいう flected scapula の摘出, Wilkinsonら<sup>8)</sup> のいう fibrous band の切除, Green<sup>3)</sup> のいう inferior angle での heavy fibrous band の切除を十分に行えば, 目的とする引き下げは可能と考えられるが, 成長に伴って引き下げた肩甲骨がどのようなかについては, 不明な点が残っている. 我々の症例で7年の経過で肩甲骨の発育にともない形態異常が目立って肩甲骨の高位を認めるようになった例を経験しているが, 経年的にX線をトレースすると, 健側は remodeling が成長にともない均等におこりしかも肩甲骨の内側縁が外側に移動しているに対して, 患側は内側縁は移動しておらず, しかも相対的に上方に向かって成長したために, 肩甲骨の高位を認めるようになったと考えられた. 肩甲骨の低形成を伴う例では術後の remodeling の程度も考慮しておく必要があると考えられた.

### 結 語

1) 先天性肩甲骨高位症の5例について検討した.

2) Woodward法の3例, omovertebral bone 摘出のみの2例ともに, 1例を除いて Cavendish 分類で grade I に, 肩関節可動域で平均 30°の改善を認め, 比較的良好な結果であった.

3) 合併奇形の程度, 肩甲骨形態異常が発育に伴って, 治療成績に影響を与える可能性がある.

### 文 献

- 1) Carson WG, Lovell WW, Whitesides Jr. TE : Congenital elevation of the scapula. J Bone

a/b  
c/d

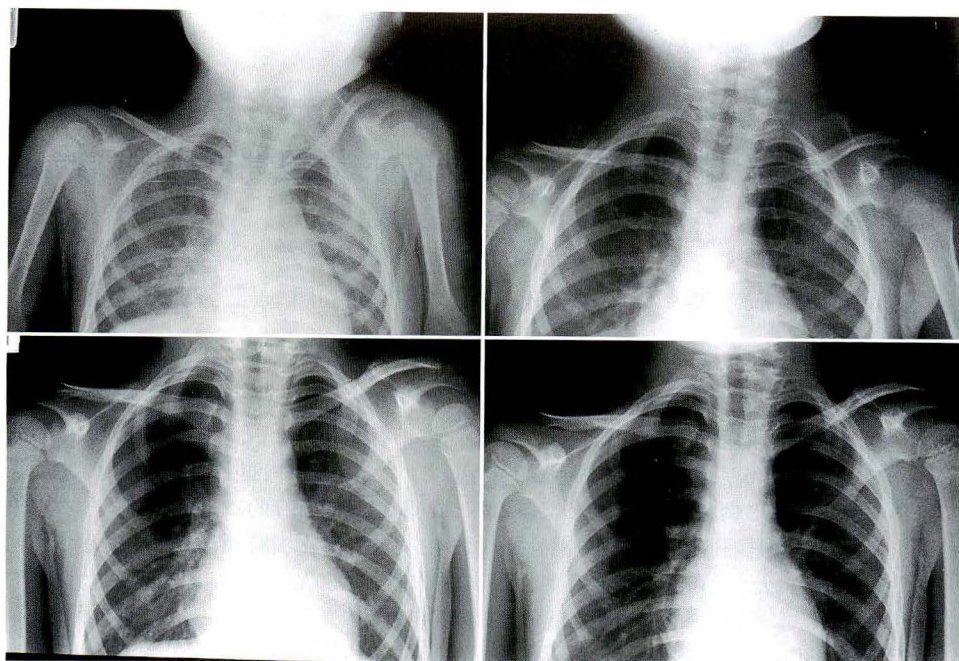


図 1.  
2 歳 8 カ月, 女児  
Woodward 法施行  
a : 術前  
b : 術後  
c : 術後 4 年  
d : 術後 7 年

Joint Surg 63-A : 1199-1207, 1981.

- 2) Cavendish ME : Congenital elevation of the scapula. J Bone Joint Surg 54-B : 395-407, 1972.
- 3) Green WT : Sprengel's deformity. Congenital elevation of the scapula. Instr Course Lect 21 : 55-72, 1972.
- 4) Jeannpoulos CL : Congenital elevation of the scapula. J Bone Joint Surg 34-A : 883-892, 1952.
- 5) 佐久間隆, 荻野利彦, 三浪明男, 福田公孝ほか : Sprengel 変形の 3 例. 整形外科 40 : 645-650,

1989.

- 6) Smith AD : Congenital elevation of the scapula. Arch Surg 42 : 529-531, 1941.
- 7) 三浦隆行, 岩田 久, 木野義武, 中村蓼吾 : 先天性肩甲骨高位症の治療. 整形外科 22 : 222-227, 1971.
- 8) Wilkinson JA, Campbell D : Scapula osteotomy for Sprengel's shoulder. J Bone Joint Surg 62-B : 486-490, 1980.
- 9) Woodward JW : Congenital elevation of the scapula. J Bone Joint Surg 43-A : 219-228, 1961.

## Abstract

### Congenital Elevation of the Scapula

Kenji Kido, M. D. et al.

Department of Orthopedic Surgery, Yamaguchi University School of Medicine.

Five cases of congenital elevation of the scapula were reviewed. All of these cases were treated surgically. "Woodward's" procedure was used in three cases and the resection of the omovertebral bone in two cases. The average age of the patients of the time of surgery was two years seven months old. The average follow-up period after surgery was three years. Cavendish's cosmetic grading before surgery was grade III in all five cases.

The cosmetic results were excellent or good (grade I) in all except one grade II case. The average increase in shoulder abduction was 30 degrees. The average scapular lowering was 1.6 centimeters.

Congenital cervical scoliosis caused the unsatisfactory cosmetic results, and the dysplastic scapula developed re-elevation because of its remodeling.

投球動作による小児の肘周辺骨折症例の検討

東邦大学医学部整形外科教室

寺 嶋 博 史・茂手木 三 男・関 口 昌 之・北 川 七 也

要 旨 小児の投球動作による肘周辺骨折の9例を経験した。内訳は上腕骨内側上顆裂離骨折7例、内側側副靱帯付着部剥離骨折2例である。前者は13歳2例、14歳2例、15歳3例平均14.1歳で、後者は16、18歳とやや高齢で発症していた。上腕骨内側上顆裂離骨折の骨折型は Watson-Jones I型2例、II型5例でI型の2例とII型の1例は保存的に加療し、他の4例は観血的治療を行った。内側側副靱帯付着部剥離骨折の1例に対して靱帯の移行術を施行したが、術後20°の伸展制限が残存した。上腕骨内側上顆裂離骨折の報告例中約50%に前駆症状を訴えており、特に投手に多かった。本骨折は外傷性骨折と疲労骨折の両者の要素を含んでいるものと思われた。陳旧性内側側副靱帯付着部剥離骨折には靱帯再建術の適応があるものと思われた。

はじめに

近年、少年野球に伴ういわゆる野球肘は増加の傾向にあるが、投球動作により発生した肘関節周辺骨折の報告は少ない。我々は投球動作により発生した9例の肘関節周辺骨折を経験したので発生機序、治療法などについて検討を加えて報告する。

対 象

症例は、全例男性の利き腕側に発生し、内側上顆裂離骨折が7例、年齢は13歳2例、14歳2例、15歳3例、平均14.1歳であった。他に内側側副靱帯付着部剥離骨折が2例であり、年齢は16歳1例、18歳1例であった。いずれの症例も小学校3、4年生から野球を開始し、クラブ活動として野球を続けていた。

結 果

内側上顆裂離骨折の骨折型は Watson-Jones<sup>9)</sup> (以下W-Jと略す) I型2例、II型5例で、III型、IV型はなかった。守備位置は投手2例、捕手1例、

表 1. 上腕骨内側上顆裂離骨折

症例	骨折型	年齢	守備位置	治療
F. T.	W-J I	13	捕 手	保存療法
K. O.	〃	13	内野手	〃
M. S.	W-J II	14	〃	〃
H. T.	〃	14	外野手	手術療法
K. A.	〃	15	内野手	〃
K. H.	〃	15	投 手	〃
H. N.	〃	15	〃	〃

内野手3例、外野手1例であり、I型の2例には保存療法、II型の4例には観血的整復固定術、1例には保存療法を行った(表1)。保存療法のうちW-J I型の1例は比較的早期に骨癒合が得られたが、1例は仮骨形成を認めるまで10週を要した。W-J II型の1例は、ギプス内で骨片が転位し固定後10週で骨癒合した。観血的治療はW-J II型の4例に施行し、全例が骨折部よりの出血に之しかつたが、術後平均5週で骨癒合が得られた。このうち3例に5°~10°の伸展制限を残したが全例野球に復帰した。症例を供覧する。

症例 14歳、外野手、右利き  
1987年夏頃より、投球動作に際して時々右肘関

Key words : medial humeral epicondyle fracture(上腕骨内側上顆骨折), avulsion fracture(裂離骨折), medial collateral ligament(内側側副靱帯), fracture by throwing(投球骨折)  
連絡先 : 〒 143 東京都大田区大森西 6-11-1 東邦大学医学部整形外科教室 寺嶋博史 電話(03)3762-4151



図 1.  
14 歳, 男性  
中堅手



図 2.  
術後 10 カ月



図 3. 骨片(矢印)を摘出後, anterior oblique ligament を前内側に移行し再縫着した



a. 18 歳, 内野手      b. 16 歳, 投手  
図 4. 内側側副靱帯付着部剥離骨折

節痛を感じていたが野球を続けていた。1988 年 4 月 25 日試合中センターよりバックホームした際、轢音とともに右肘関節内側に激痛を生じ当科を受診した。X線所見から W-J II型の上腕骨内側上顆裂離骨折と診断し手術を施行した(図 1)。術中所見で骨端軟骨よりの出血は之しく、搔爬の後 K-wire による固定を行った。術後 2 カ月より投球練習を再開し、外野手として野球に復帰した(図 2)。

内側側副靱帯付着部剥離骨折は投手 1 例、内野手 1 例の計 2 例であり、内側上顆の骨端線閉鎖後の 16 歳と 18 歳に発生した症例であった。2 例とも症状が出現してから受診するまでそれぞれ 4.5 カ月を経過した陈旧例であった。症例を供覧する。

#### 症例. 16 歳, 投手

1989 年春頃より投球動作時に右肘関節痛を感じていたが放置した。同年夏頃より疼痛と肘関節

の伸展制限が増強し当科を受診した。X線所見で 3×5 mm 大の上腕骨内側上顆下縁から遊離したと思われる骨片を認めた。手術所見では内側側副靱帯の中で最も強固な anterior oblique ligament に付着した骨片と遊離した骨片の計 2 個の骨片を認めた(図 3)。骨片摘出後, anterior oblique ligament の前中枢側への移動術を施行したが、術後伸展制限が残存し、野球には復帰したが、守備位置がピッチャーからファーストに変更した症例で靱帯再建術の適応と考えられ反省例である。他の 1 例も陈旧例で、靱帯再建術を考慮したが、高校 3 年生で野球を続ける意思がなく、また ADL に支障がないため経過観察とした(図 4)。

#### 考 察

上腕骨内側上顆骨折は小児肘関節周辺骨折の約 10%を占め、上腕骨顆上骨折、外顆骨折に次いで

表 2. 球種および投球動作

投 手	直 球	6 例
	カーブ	2 例
	シュート	1 例
	不 明	1 例
捕 手	二塁への送球	2 例
	不 明	1 例
内野手	一塁への送球	5 例
	本塁への送球	3 例
	キャッチボール	2 例
	遠 投	1 例
	不 明	4 例
外野手	本塁への送球	2 例
	遠 投	1 例

表 3. 前駆症状

投 手	7/10 (70.0%)
捕 手	3/ 3 (100 %)
内野手	6/15 (40.0%)
外野手	0/ 3
不 明	0/ 2
計	16/33 例 (48.5%)

表 4. 内側側副靱帯付着部剥離骨折

症 例	年 齢	守備位置	治 療
H. M	16	投 手	靱帯再縫着
M. M	18	内野手	経過観察

ることが多く、特にスナップを利かせる必要があるためとしている。発症時の球種や投球動作の分析では、投手では直球が 10 例中 6 例と最も多く、変化球は少なかった。捕手では二塁への送球、内、外野手では一塁への送球やバックホームなどの際に生じた症例が多かった(表 2)。また本骨折を生ずる以前に前駆症状とも考えられる肘関節部痛を訴えた症例が 33 例中 16 例(48.5%)に見られ、守備位置別では投手と捕手に頻度が高く、内野手、外野手には少なかった(表 3)。守備位置別の成因としては投手や捕手では使い過ぎなどによる骨端軟骨の脆弱化が基盤に存在すると考えられる。内、外野手ではバックホームなどの際に無理な姿勢からの急激な送球動作により発生していることから、前腕屈筋群、円回内筋群の急激な収縮が主な原因と推測された。本骨折は前駆症状が出現した時点で投球動作を中止し局所の安静を保てば未然に防止できたとも考えられることから、外傷性骨折と疲労骨折の両者の要素を含んでいるものと思われる。しかしながら手術所見では、骨折部よりの出血に乏しく、搔爬後の固定を必要とし、growth spurt に一致して発生する症例が多いことなどより、本骨折の発生基盤にはなんらかの骨端軟骨脆弱化因子の存在が窺われた。一般に本骨折に対する手術適応は Watson-Jones の III 型、IV 型とされているが、今回の手術所見より裂離骨折症例では II 型でも手術の適応となる症例があると考えられた。また I 型の症例でも 8～10 週の外固定を要したことや、保存的に加療し 10 カ月を経過してもなお骨癒合が得られなかった症例の報告も見られることから、本症に対する保存的療法は再検討の余地がある。

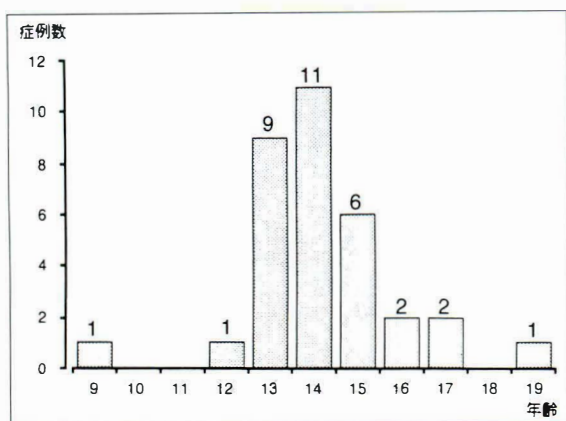


図 5. 年齢分布—本邦報告例—

多く発生するとされているが、自家筋力によって発生する裂離骨折の頻度は少ない。投球動作により発生した上腕骨内側上顆の裂離骨折は、1960 年 Brogdon<sup>1)</sup> が little leaguers elbow として 3 例を報告したのが最初で、本邦報告例は 1962 年坂部<sup>4)</sup> の報告以来我々の渉猟し得た限り 31 例<sup>5)~7)</sup> を数えるにすぎない。これらに自験例を加えた 33 例の検討では受傷年齢は 9～19 歳、平均 14.2 歳で 13～15 歳に集中して発生し、1 例を除いて全例が男性であった(図 5)。患側は右側 31 例、左側 2 例で全例利き腕側であった。守備位置が明記された 31 例の内訳は、投手 10 例、捕手 3 例、内野手 15 例、外野手 3 例と投球数の多い投手より内野手に多かった。野手に多く発生する理由として稲田<sup>3)</sup> らは、野手は捕球後無理な姿勢から瞬時に送球す

内側側副靱帯付着部剥離骨折の報告例はさらに少なく、我々の渉猟し得た限りでは1990年、槍投げによって生じた1例<sup>2)</sup>のみである。我々は2例を経験したが上腕骨内側上顆裂離骨折例に比べ16、18歳と高年齢で発症していた(表4)。

投球動作はTullos<sup>8)</sup>によると、cocking phase, acceleration phase, following through phaseに分類できる。中でもacceleration phaseの前期から移行期には肩関節最大外旋位、手関節背屈位、前腕を回外位で肘関節は90°屈曲位で極度の外反位をとる。後期には肩関節内旋位でスナップをきかせてボールをなげる。上腕骨内側上顆裂離骨折は前期から移行期の、上腕骨内側上顆裂離骨折は後期の外傷であると思われる。

#### まとめ

- 1) 投球動作により発生した肘関節周辺骨折の9症例を経験した。
- 2) 他家報告例を含め上腕骨内側上顆裂離骨折例の約50%に前駆する肘関節痛が認められた。
- 3) 陳旧性内側側副靱帯付着部剥離骨折には靱帯再建術の適応があると考えられる。

#### Abstract

### The Study of Elbow Fracture in Children by Throwing

Hiroshi Terashima, M. D. et al.

Department of Orthopaedic Surgery, School of Medicine, Toho University.

Medial humeral epicondyle fracture due to muscle contraction is rare. We report 7 cases of this fracture which occurred during throwing. There was 2 type I, and 5 type II fracture of Watson-Jones classification. Three cases(2 type I, 1 type II) were treated conservatively, and 4 cases surgically treated. Five cases(2 conservative cases and 3 surgical cases) had limitation of elbow joint after the treatment, but all cases were returned to the sports activity. Among 33 reported cases, 16(48.5%) had the elbow pain before the fracture. This pain was especially frequent among the pitchers and catchers.

We suspect the cause of this fracture consist of two factors, traumatic fracture and stress fracture.

Avulsion fracture of medial collateral ligament is very rare. we experienced 2 patients, both were old cases. Ligament transfer was performed for one case, but extension of elbow was -20 degree after surgery. we regard reconstruction technique of the ligament is better.

#### 文 献

- 1) Brogdon RG et al: Little leaguers elbow. AJR 83: 671-675, 1960.
- 2) 萩莊則幸ほか: 槍投げで生じた肘関節内側側副靱帯付着部裂離骨折の1例. 新整研誌 5: 238-242, 1989.
- 3) 稲田 学ほか: 投球動作によって生じた上腕骨内側上顆骨端線剥離骨折の3症例. 臨整外 20: 1119-1122, 1985.
- 4) 坂部 孝ほか: スポーツ骨折症例. 災害医学 5: 552-556, 1962.
- 5) 関口昌之ほか: 投球動作により生じたと思われる上腕骨内側上顆裂離骨折の5例. 整・災外 36: 177-180, 1993.
- 6) 田名部誠悦ほか: 上腕骨内側上顆の投球骨折. 臨床スポーツ医学 2: 571-576, 1985.
- 7) 寺嶋博史ほか: 上腕骨内側上顆裂離骨折の6症例. 日本整形外科スポーツ医学会誌 9: 305-307, 1990.
- 8) Tullos HS et al: Throwing mechanism in sports. Orthop Clin North Am 4: 709-720, 1973.
- 9) Watson-Jones: Fractures and Joint Injuries Vol 2, Livingstone, 508-576, 1985.



# 先天性筋性斜頸の画像診断と臨床経過

## —MRI と超音波断層法—

東邦大学医学部整形外科教室

金光裕美・勝呂徹・長谷川寿和  
伊藤隆・茂手木三男

**要 旨** 先天性筋性斜頸児の胸鎖乳突筋に対し超音波断層法, および MRI を用い病変部を客観的に評価し, 画像診断と臨床経過につき比較検討した. 超音波断層法においては I 型から II 型への移行時期が早期な症例ほど, 回旋制限消失時期, および腫瘤消失時期が有意に早く, しかも頭部・顔面変形が少ないことが知られた. MRI は腫瘤期  $T_1$ -W 画像では低輝度領域,  $T_2$ -W 画像では同部位の低輝度領域を囲むように高輝度領域が描出され, これは生後 28 週位まで続いた. また  $T_2$ -W 画像での輝度変化の割合により頸部回旋制限の推移がある程度推測可能であった. 即ち輝度変化の割合が少なければ腫瘤の大きさに関わらず早期に回旋制限が消失した. 以上より筋性斜頸の本態である胸鎖乳突筋内部を詳細に検討することにより乳児期に予後の予測がある程度可能であることが示唆された.

### はじめに

従来, 先天性筋性斜頸児 (以下筋性斜頸) の胸鎖乳突筋に対する評価は, 視診・触診などにより行われ, 客観的に評価されていなかった. そこで我々は無侵襲かつ簡便な超音波断層法 (ultrasonography: 以下 US) を用い胸鎖乳突筋の病変を客観的に評価し, さらに病期や病変の程度により胸鎖乳突筋内部 echo 分類を試み治療過程の推移につき経時的観察を行ってきた. さらに今回は軟部組織の濃度分解能に優れ, 形状や性状が把握しやすく, しかも任意の断面が撮像できる MRI をあわせ行い筋性斜頸の画像診断と臨床経過につき検討した.

### 調査対象

対象は男児 15 例, 生後 5 日から 12 週 (平均 6.5 週), 女児 13 例, 生後 7 日から 11 週 (平均 5.8 週) の計 28 例である. 経過観察期間は 1 年 3 カ月から

4 年 2 カ月, 平均 3 年 2 カ月である. すべての児に対し初診時より 2 週ごとに US により胸鎖乳突筋を観察し臨床的評価を行い, 可能な時点で随時 MRI を施行した.

### 使用機種

US 装置は Aloka SSD-610, リニア電子走査方式, 探触子周波数 10 MHz, ダイナミックフォーカスを用いた. 患側, 健側同一 gain にて胸鎖乳突筋分岐部を横断面, 縦断面を scan し内部 echo を検討した. なお US による胸鎖乳突筋の評価は教室の内部 echo 分類を用いた.

MRI 装置は GE 社製 SIGNA advantage 1.5 Tesla を使用した. 撮像は axial, coronal にて SE 法 ( $T_1$ -W: TR 360 ms TE 12 ms,  $T_2$ -W: TR 2500 ms TE 80 ms) により行った. Band width は  $T_1$ -W 画像では 16 kHz を,  $T_2$ -W 画像では信号を強く受信する目的で周波数を下げて 8 kHz とした. コイルは QD コイルであるヘッドコイルを

**Key words:** congenital muscular torticollis (先天性筋性斜頸), ultrasonography (超音波断層法), MR imaging  
連絡先: 〒143 東京都大田区大森西 6-11-1 東邦大学医学部附属大森病院整形外科 金光裕美 電話 (03) 3762-4151

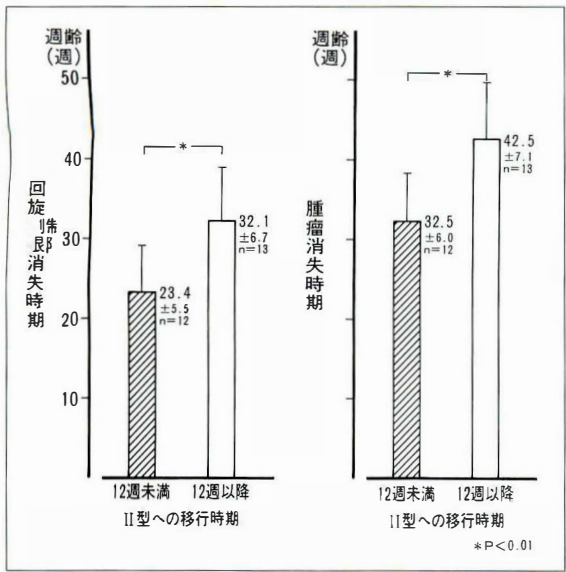


図 1. 内部 echo 分類 I 型から II 型への移行時期と臨床経過

表 1. 内部 echo 分類 I 型から II 型への移行時期と調査時頭部顔面変形

II 型への移行時期	頭部顔面変形		計	$\chi^2$ 検定
	あり	なし		
生後 12 週未満	2	10	25	p < 0.01
// 以降	4	9		

用いることにより、より鮮明な画像を得ることが可能となった。またスライス厚は 10 mm, 2.5 mm スキップとした。

### 超音波断層法による画像診断と臨床経過

US による胸鎖乳突筋病変の自然経過を I～IV 型に分類した。US 内部 echo 分類 I 型は健側内部 echo に比し low であるもの、II 型は同じ echo level, III 型は high, IV 型は high かつ辺縁不明瞭なものである。一般的な治癒過程は、I, II, III, II 型と経過し自然治癒を営むが、I, II, III, IV 型と移行する症例には観血的療法の適応となる症例があった。

次に内部 echo 分類の推移と臨床所見を I 型から II 型への移行時期で 12 週未満と 12 週以降にわけて検討した。回旋制限消失時期は 12 週未満群が

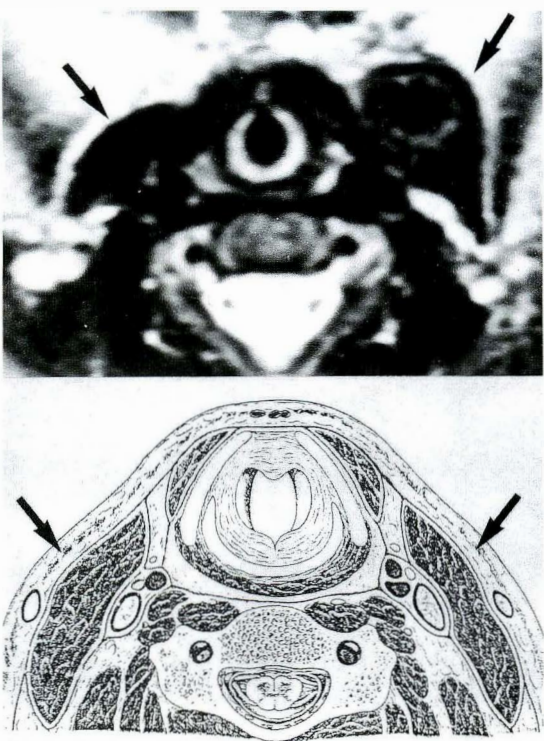
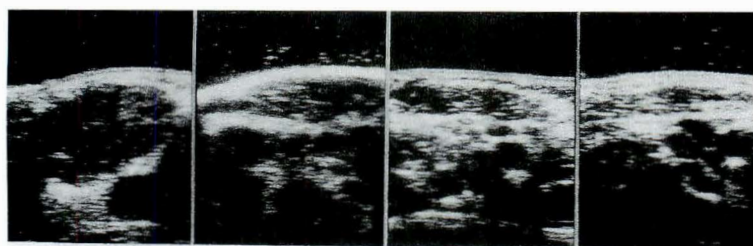


図 2. 胸鎖乳突筋 MRI (T<sub>2</sub>-W 画像) Axial section

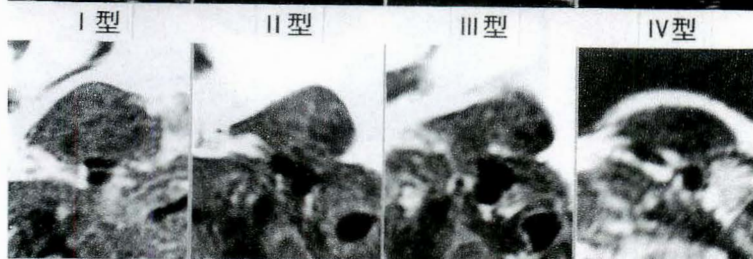
23.4±5.5 週、12 週以降群が 32.1±6.7 週であった。腫瘤消失時期は 12 週未満群は 32.5±6.0 週、12 週以降群が 42.5±7.1 週であった。つまり早期に II 型に移行した症例ほど回旋制限消失時期と腫瘤消失時期はともに危険率 0.01 をもって有意に早いことが知られた (図 1)。また調査時の頭部・顔面変形は  $\chi^2$  検定から 12 週未満で II 型に移行した症例は変形の発現・遺残ともに少なかった (表 1)。

### MRI による画像と US 画像の比較

MRI, axial section で健側の胸鎖乳突筋は図 2 矢印のように描出され、患側は腫大して筋内に低輝度の腫瘤として描出される。これらを前述の echo 分類と病期別に対比検討した。US 上 I 型は、T<sub>1</sub>-W 画像にて辺縁不明瞭なモザイク状の低輝度領域として、T<sub>2</sub>-W 画像では低輝度領域とその周辺に蜂巣状の高輝度領域として描出された。



US 画像



T<sub>1</sub>-W 画像



T<sub>2</sub>-W 画像

図 3.  
超音波断層像  
内部 echo 分類と MRI(T<sub>1</sub>-W, T<sub>2</sub>-W  
画像) との対比



図 4.  
症例. 3 歳 7 カ月, 女児  
右先天性筋性斜頸

内部 echo 分類でII型からIII型へと経過するにつれ, T<sub>2</sub>-W 画像での蜂巢状高輝度領域は不明瞭となり, 以後 T<sub>1</sub>-W 画像, T<sub>2</sub>-W 画像とも胸鎖乳突筋内にわずかに低輝度領域を残すのみとなった. IV型は T<sub>1</sub>-W 画像, T<sub>2</sub>-W 画像ともに前方

同部位に低輝度領域を認めた(図3).

ついで症例を提示する. 症例は3歳7カ月女児. 図4に胸鎖乳突筋のMRIを示す. 観血的療法に移行した症例である. 胸鎖乳突筋の T<sub>1</sub>-W 画像, T<sub>2</sub>-W 画像, Gd-enhance 画像はすべて胸鎖乳突





図 5. 胸鎖乳突筋 MRI(T<sub>1</sub>-W 画像)  
Coronal section

筋表層から中央部にかけて低輝度領域を認めた。これらの画像所見は、手術時所見より線維化であることが知られた。

#### MRI による輝度変化量と臨床所見

胸鎖乳突筋の長軸方向への病変を知る目的で coronal section により中央部の描出を試みた。T<sub>2</sub>-W 画像で輝度変化は胸鎖乳突筋のほぼ全体に及

んでいることが知られた(図5)。そこでこの coronal section について胸鎖乳突筋内の輝度変化の割合と臨床症状を対比した。

輝度変化領域の割合を 50%以上と 50%未満の二群に分け頸部回旋制限の推移をみた。

50%以上の範囲に輝度変化を認める症例では、28 週でも acromio-mental-distance が約 2 横指と回旋制限の消失が遅れた。しかし 50%未満の症例には 28 週までに全例で回旋制限が消失した(図6)。

次に臨床的な腫瘍消失時期をみたが 50%以上群では  $26.5 \pm 5.6$  週、50%未満群では  $24.1 \pm 9.2$  週であり有意差はなかった(図7)。

#### 考 察

筋性斜頸における胸鎖乳突筋の MRI による検討は 1989 年 Whyte ら<sup>1)</sup>による 10 歳女児の 1 例報告をみるのみである。それによれば胸鎖乳突筋の axial section T<sub>1</sub>-W 画像(spin echo/500/30)にて低輝度信号としてとらえられ、coronal section にも同様に低輝度領域として表現されるとしている。その後、胸鎖乳突筋腫瘍期の MRI の報告は見当たらない。

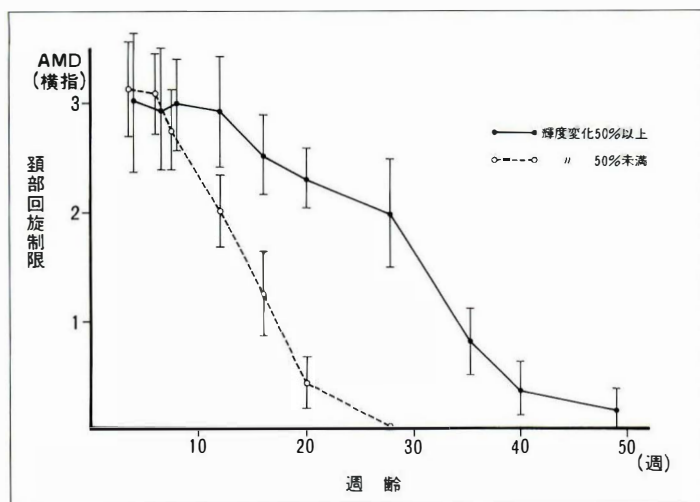


図 6. MRI T<sub>2</sub>-W 画像での輝度変化の割合と頸部回旋制限の推移

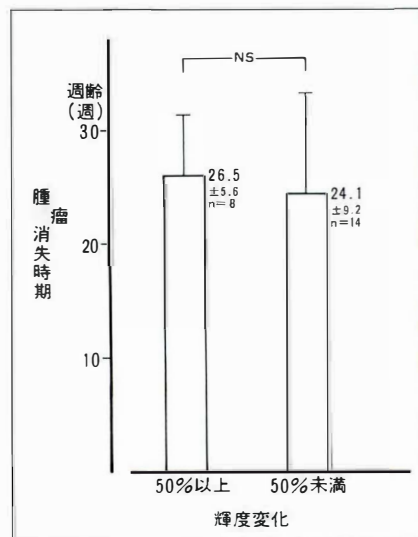


図 7. T<sub>2</sub>-W 画像での輝度変化の割合と腫瘍消失時期

## 1. 画像診断においての tissue characterization

US による tissue characterization において現在のところ確実に受け入れられているのは B モード上での組織内水含有量, および組織内膠原線維量である<sup>2)3)</sup>. すでに報告した如く I 型は野崎ら<sup>4)</sup>のいう初期変化像であり, 筋線維間浮腫, 筋原線維の融解・消失を反映し含水量が多いため low となる. II 型は膠原線維の増殖により組織学的には異なるが, US 画像上では健側と同様の echo level となる. III 型は筋線維間結合組織細胞の旺盛な増殖期で high となり, さらに加齢に伴う胸鎖乳突筋の成長により線維化された筋の割合が相対的に減少し再び画像上 II 型になることを想定している<sup>5)6)</sup>.

次に MRI であるが, その利点としては, (1)断層面の自由な選択, (2)電離放射線被爆を伴わない, (3)軟部組織コントラストが高い, (4)偽像が少ないなどがあげられる. また弱点としては, (1)撮像時間が長い(筋性斜頸児の場合入眠させる必要がある), (2)空間解像力がやや劣ることなどがあげられる. 一方  $T_1$ ,  $T_2$  の生物学的意味付けはいまだ確立されておらず, 画像の撮像法依存性が高い. MRI の tissue characterization については 1971 年 Damadian が悪性腫瘍を物理的, 組織学的さらに臨床的な見地から概説している. 以来, 核磁気共鳴の医学的応用は大きく高まってきた. 生体組織の緩和時間, 即ち  $T_1$ ,  $T_2$  の値は物理化学的特性に起因する各組織に固有のものであることはすでに知られている. これに最も大きく影響されるのは, 組織に含有されている自由水(free water)の量である. それは純水の緩和時間が他の有機物に比してかなり長いためと考えられる. 筋肉の緩和率は水分量に応じて直線的に変化している. 細胞の構造は顕微鏡的に見れば決して一様ではない. しかし, さまざまな状態で存在する水分子が緩和時間に比し早く交換しているため一元的な緩和現象が観察される. したがって正常筋肉であれば胸鎖乳突筋もすべて均一に描出されるはずであ

る. ところが腫瘍期初期は MRI により  $T_1$ -W 画像では辺縁不明瞭な低輝度領域,  $T_2$ -W 画像では同部位に低輝度領域とそれを囲むように蜂巣状の高輝度領域を認めた. これを free water と考えると生後 28 週頃まで胸鎖乳突筋肉内の浮腫が継続することとなり, 野崎ら<sup>4)</sup>の病理所見像と趣を異にすると考えられた. またこれまで腫瘍の大きさは生後 3~4 週を最大として以後軟化するとされてきた. しかし画像診断上の腫瘍は生後 8~12 週頃で最大横断径を呈した.

## 2. 筋性斜頸の画像診断と臨床経過

筋性斜頸例のうち, 観血的療法に移行するか, または頭部・顔面変形を高度に遺残する症例は, 回旋制限改善に長期間を要する症例であることはすでに報告した<sup>6)7)</sup>. 今回の検討より US において I 型から II 型への移行時期が早い症例ほど, 回旋制限消失時期, および腫瘍消失時期が有意に早く, しかも頭部・顔面変形が少ないことが知られた. また, MRI においても輝度変化の割合により頸部回旋制限の推移が推測可能であった. 胸鎖乳突筋内部を詳細に検討することにより, 乳児期に予後の予測が可能になると考えられる.

## まとめ

1) 胸鎖乳突筋腫瘍の MRI での描出と US 画像との対比を行った.

2) 胸鎖乳突筋の画像診断により先天性筋性斜頸に対する予後の予測がある程度可能である.

## 文 献

- 1) Whyte AM, Lufkin RB, Bredenkamp J & Hoover L : Sternocleidomastoid fibrosis in ongenital muscular torticollis. MR appearance. J Comput Assist Tomogr 13 : 163-164, 1989.
- 2) Fields S, Dunn F : Correlation of echographic visulizability of tissue with biological composition and physiological state. J Acoust Soc Am 54 : 809-812, 1973.
- 3) 堀江康夫 : 筋性斜頸の予後に関する研究. 名市大誌 40 : 777-799, 1989.

- 4) 野崎寛三, 伊藤 原, 今井秀雄: 先天性筋性斜頸の成因. 日整会誌 18: 728-778, 1943.
- 5) 阪本裕美, 茂手木三男: 先天性筋性斜頸に対する超音波断層法の応用. 骨・関節・靱帯 5: 447-452, 1992.
- 6) 阪本裕美: 先天性筋性斜頸に対するキャップ療法の検討. 日整会誌 66: 1123-1136, 1992.
- 7) 阪本裕美, 茂手木三男, 勝呂 徹ほか: 先天性筋性斜頸に対するキャップ療法の検討. 理学診療 3: 84-89, 1992.

## Abstract

### Imaging Diagnosis and Clinical Course for Congenital Muscular Torticollis

—MR Imaging and Ultrasonography—

Hiromi Kanemitsu, M. D. et al.

Department of Orthopaedic Surgery, School of Medicine Toho University.

Lesions of sternocleidomastoid muscle in infants with congenital muscular torticollis were evaluated objectively by means of ultrasonography and magnetic resonance imaging (MRI), and the imaging diagnosis and clinical course were compared. In ultrasonography, patients with an earlier shift type I to type II showed a significantly earlier disappearance of the rotational restrictions and sternomastoid tumors. Such patients were also found to show little craniofacial asymmetry. In MRI, low intensity areas were seen in  $T_1$ -weighted images in the tumor stage, while high intensity areas surrounding the low intensity areas were observed at the same sites in  $T_2$ -weighted images. These findings continued up to about 28 weeks after birth. It was possible, to a certain extent, to estimate the changes in rotational restrictions on the neck from the rates of changes in intensity in  $T_2$ -weighted images, i. e., if these rates were small, the rotational limitations soon disappeared no matter that was the size of the tumor. These results suggested that it is possible to estimate prognosis in the weaning stage by a detailed study of the interior of the sternocleidomastoid muscle, which is the basic site of muscular torticollis.



## 小児の外反母趾の治療

桜町病院整形外科

加 藤 正

**要 旨** 1991年12月までに当科において診療した小児(15歳以下)の外反母趾は、全例が女児で40例79足である。これらの治療は、母趾種子骨の位置関係に注目して決めた筆者の治療適応に基づいて行った。装具療法としての整形靴や足底挿板を装用させたものは、17例34足であり、小児の外反母趾に対するこれらの装具療法は非常に有効であった。

また、種子骨の偏位が第2群、第3群に属する10例19足については Hohmann 変法手術を行い、趾節間型の外反母趾の1例2足には Akin 法手術を行った。いずれの例も手術結果についての自覚的評価は満足である。

その他の12例については、外来扱いのみで病態の説明と履物についての指導とによって、その後症状の進行増悪した例はない。

いずれにしろ、小児の外反母趾についても、成人例同様、早期からの治療開始が有効である。

### はじめに

従来、外反母趾の治療についての報告は主として成人についてのものが多かったが、近年では、治療対象になる小児例(15歳以下)のものも多くみられる。そのため、今回は小児外反母趾の自験例について、その治療経過を成人のそれと比較して、とくに治療法の適応の問題について検討を加え報告する。

### 症 例

1984年から1991年末までの初診時15歳以下であった外反母趾症例は女児40例、79足である。このうち、一般的な外反母趾と異なり母趾外反の主たる変形が母趾趾節間で形成されているもの、即ち、趾節間外反母趾 hallux valgus interphalangeus(以後 I-P 型の外反母趾と称する)は5例、9足である(図1)。

前足部の型によって分類すると、エジプト型が79足中49足(62%)で、ギリシャ型は28足

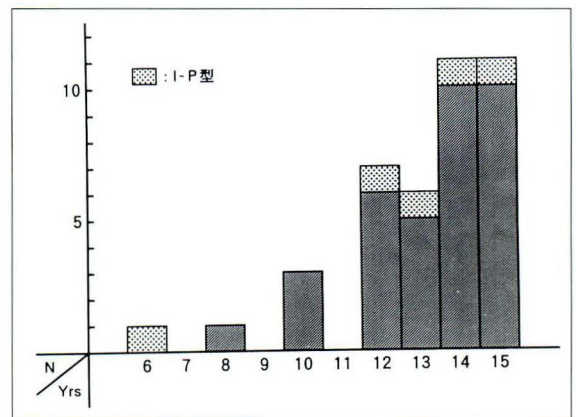


図 1. 症例の年齢分布

(35%), 正方形型は2足(3%)である。

これらは筆者らが1987年に行った6～12歳までの小学生834人、1668足の調査結果<sup>3)</sup>と比べてみると、いずれの型においても、その例数の割合の違いは4%以下である(表1)。

なお、胫骨側種子骨が腓骨側種子骨に比べて小さいものが、総足数79足中の16例30足(約38%)にみられた。

**Key words** : hallux valgus(外反母趾), indication for treatment(治療適応), orthotics(装具療法)

連絡先 : 〒184 小金井市桜町1-2-20 桜町病院整形外科 加藤 正 電話(0423)83-4111

表 1. 前足部の型による分類  
a. 10～15 歳, 女児 40 例, 79 Feet (1991)

型	エジプト型	正方形型	ギリシア型
N=79 ( $\frac{\text{Feet}}{N} \times 100$ )	49 (62)	2 (3)	28 (35)

b. 6～12 歳の生徒 834 人, 1 688 Feet (1987)

N=1 668 (%)	1 055 (63)	91 (6)	522 (31)
----------------	---------------	-----------	-------------

手術施行例は, 11 例 21 足 (27%) で, 装具療法として靴型装具 (整形靴) を履かせたものが 12 例 24 足 (30%), 足底挿板を装用させたものが 5 例 10 足 (約 13%) である. その他診察のみの 12 例 24 足に対しては, 必ず靴の選び方, 自主的な外反母趾の保存的治療法について説明し, 指導した (表 2).

次に症例を供覧する.

#### 症例 1.

初診時 10 歳の女児, 両足外反母趾

両側前足部, とくに母趾の疼痛が強く当科を訪れた. 両足の母趾先端は少し重なるようになっていた. 当時は 10 歳児の外反母趾の治療経験がなかったので, とりあえず手術を避ける目的で治療靴を作製した.

治療靴を履きはじめて約 6 カ月後には前足部の疼痛が全く消失した. その後は, 身体の成長にあわせて毎年 1 足の割合で治療靴を新調し, 現在もこの整形靴を装用させている. 治療法についての自覚的評価は引き続き満足である.

この症例では, 治療前の足の写真を撮っていなかったが, X 線撮影像は (図 2) の如くである. 現在, 治療開始いらいすでに 7 年経過しているが, 前足部の疼痛は全く消失し, 母趾の外反変形も全く進行していない (図 2, 3).

#### 症例 2.

手術時年齢は 11 歳 6 カ月, 女児, 両足外反母趾

既往歴: 当科受診の 1 年ほど前から, 某大学病院にて, すでに布製とプラスチック製の 2 種類の外反母趾用の矯正装具を指示されていた. しかし, いずれの装具も装用するとかえって疼痛が強くな

表 2. 治療法

手術	11 例 21 足
Hohmann 変法	10 例 19 足
Akin 法	1 例 2 足
整形靴	12 例 24 足
足底挿板	5 例 10 足
(診察, 靴選び)	12 例

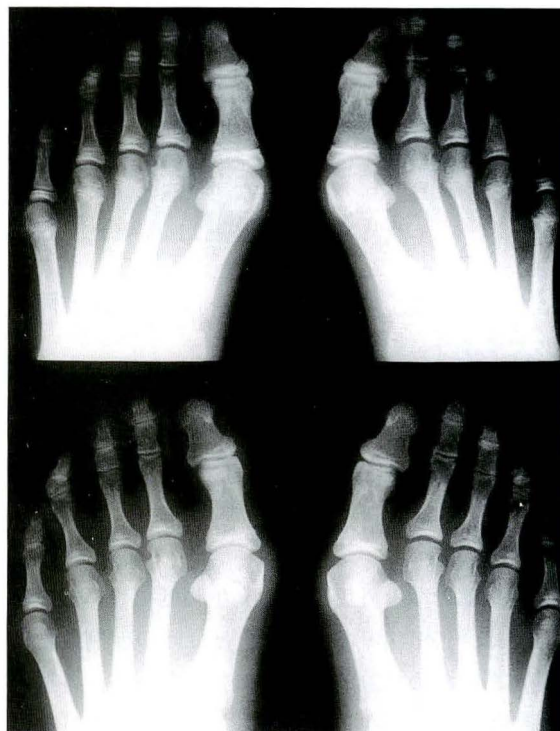


図 2. 症例 1 の X 線像  
種子骨の位置は両足第 1 群  
上段: 10 歳時 (初診 1985 年)  
外反母趾角…左 30°, 右 33°  
下段: 17 歳時 (1992 年)  
外反母趾角…左 22°, 右 23°

るため殆ど使用しなかった.

このように装具療法に抵抗し, X 線検査で両足の種子骨の偏位が第 2 群に属する例に対しては両足 Hohmann 変法手術を行っている. 本例では術後 8 年の現在, 手術結果についての自覚的評価は満足である (図 4).

#### 症例 3.

13 歳, 女児, I-P 型両足外反母趾

I-P 型外反母趾の自家手術例のなかで, 最年少の例であるが, 初診時すでに母趾と第二趾とが圧



図 3.  
症例 1 の整形靴(1992 年)  
靴の前部が内反(内振れ)していて、中敷には  
採型して作製したアーチサポートがある。

迫しあってとくに疼痛が強く、日常生活で支障をきたすようになっていた。

両側母趾に対して Akin 法<sup>1)</sup>手術を行い、術後 2 年 6 カ月の現在、手術結果についての自覚的評価は満足である(図 5)。

### 考 察

前足部の型と外反母趾の発生頻度についての考察では、1987 年の調査例数<sup>3)</sup>と今回の症例数とに差があるため結論的なことは言えないが、各型の例数比にわずかな違い(4%以下)しかみられないことは、外反母趾の発生に関して、足に外部から加わる環境因子、例えば革靴に代表される閉塞性の履物や、床面や路面が硬くなったことなどの影響を否定できない。

治療法については、成人の外反母趾治療の経験から、早期発見と早期からの保存的治療を行うことが効果的であることが分かっているので、これを小児の外反母趾治療にも適応した。

筆者は外反母趾の治療にあたって、保存的治療を適応するか手術治療を適応するかの決定に、母趾の中足趾節関節の足底関節面にある種子骨の偏位<sup>2)3)</sup>の程度をもっとも重要視している。そのため種子骨の偏位の分類は、種子骨の X 線軸射撮影所見を基に 3 群に分類している(図 6)。

第 1 群：種子骨の偏位がまだ軽度で、2 個の種

子骨が第一中足骨頭関節面の中央隆起(以下 crista と称する)を中央にして脛骨側と腓骨側とに明瞭に「ふり分け」られている状態のもの。

第 2 群：2 個の種子骨がともに腓骨側へ偏位してきて、脛骨側種子骨が crista の直下に位置していて殆ど水平位をとっているもの。

第 3 群：さらにその偏位が高度になり 2 個の種子骨がともに crista を乗り越えて腓骨側関節面に移動してしまっているもの、である。

そしてこの分類で、保存的治療の適応としているのは第 1 群、第 2 群のものである。

保存的装具療法のなかで、靴型装具や足底挿板により治療してきた例の観察期間は最長 7 年、最短 1 年であるが、17 例 34 足の全例で病態の増悪をみていない。

なお、種子骨の偏位が第 2 群でも、年余にわたり症状が改善されないものや、その偏位が第 3 群<sup>2)4)</sup>のものは手術治療を適応としている。

また、1986 年までの手術例中の 2 例 4 足は、第一中足骨内反が高度のものであり手術を行ったが、最近では経験上、第一中足骨内反が高度であっても種子骨の偏位が第 1 群であるものは、保存的治療で十分対処できることが分かってきたので手術治療を行っていない。

その他の手術例は、種子骨の偏位が第 2 群あるいは第 3 群のもの 8 例 15 足と、I-P 型外反母趾の



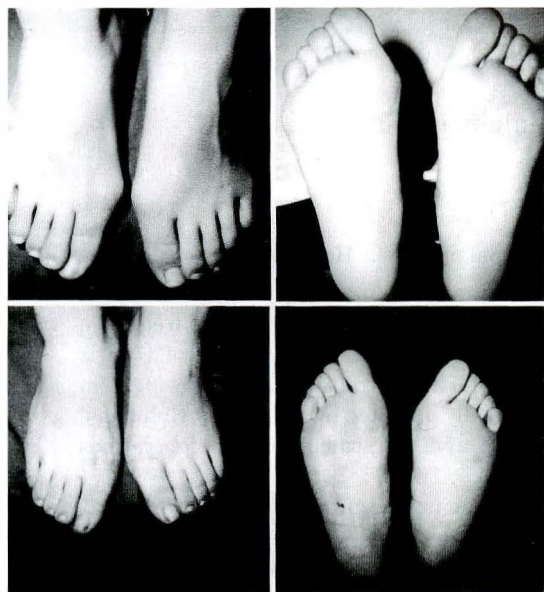


図 4. 症例 2. 手術時 11 歳 6 カ月  
種子骨の位置は両足第 2 群  
上段：手術前(1984 年)  
外反母趾角…左 32°, 右 30°  
下段：術後 4 年(1988 年)  
外反母趾角…左 23°, 右 18°

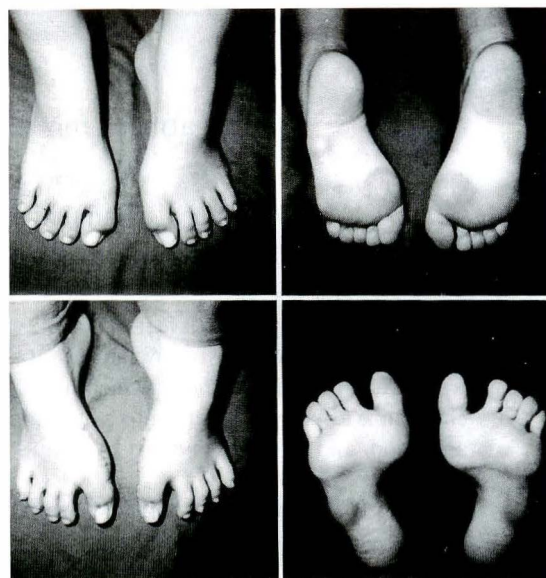


図 5. 症例 3. 13 歳, 趾節間(I-P)型  
種子骨の位置は両足第 1 群  
上段：手術前  
I-P 外反角…左 40°, 右 30°  
下段：術後 2 カ月  
I-P 外反角…左 21°, 右 15°

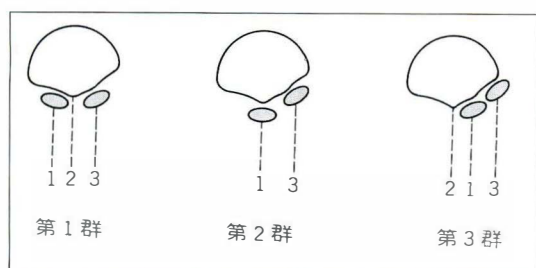


図 6. 種子骨の位置による分類

1. 脛骨側種子骨 2. Crista 3. 腓骨側種子骨

1 例 2 足である。I-P 型外反母趾には Akin 法<sup>1)</sup>手術を行い、その他はすべて Hohmann 変法<sup>4)5)</sup>手術を行った。手術結果についての自覚的評価はいずれも満足である。

外来診察のみで外反母趾治療について指導を行った 12 例 24 足においては、現在までのところ、その後に手術治療をうけた例は皆無である。

#### まとめ

1) I-P 型の外反母趾は例外であるが、母趾の

種子骨の位置が正常範囲(第 1 群)にある外反母趾については、靴型装具や足底挿板による装具療法が有効で、外反母趾の症状増悪を防止できる。

2) 小児の外反母趾に対する装具療法は、成人のそれに比べて非常に効果的である。

3) 手術は 10 例 19 足に Hohmann 変法、1 例 2 足に Akin 法を実施したが、手術結果についての自覚的評価は、いずれも満足である。

#### 文 献

- 1) Giannestras NJ: Modified Akin procedure for the correction of hallux valgus. Instructional Course Lectures, AAOS. Mosby, Saint Louis 21: 254-261, 1972.
- 2) 加藤 正: 外反母趾. 整形外科 37: 371-375, 1986.
- 3) 加藤 正: 外反母趾の成因・予防法と保存療法. 手術 42: 1849-1856, 1988.
- 4) 加藤 正: 外反母趾に対する Hohmann 法. 手術 42: 1863-1869, 1988.
- 5) 加藤 正: Hohmann 変法, 改訂外反母趾, ライフ・サイエンス, 東京, 59-67, 1991.

## Abstract

### Treatment for Hallux Valgus in Children

Tadashi Kato, M. D. et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Sakuramachi Hospital.

Until December 1991, 79 feet of hallux valgus in 40 girls under the age of 15 were treated in our hospital. According to my indication for the treatment of hallux valgus, 34 feet of 17 girls were treated by the orthosis which are shoes or insoles. These orthosis for hallux valgus in children is effective. Nineteen feet of 10 girls were surgically operated by a modified Hohmann's method, and 2 feet in one girl by Akin's method. Subjective assessment after the operations is excellent or good.

In 12 girls with hallux valgus, consultation on footwear has been continuing. No foot has become worse since the consulting.

Anyhow the early treatment for hallux valgus in children is necessary and effective.

外来における感染症治療に

Cefzon®

**ブドウ球菌属に強い** 新経口セフェム

経口用セフェム系製剤

**セフゾン**®  
CFDN

(旧抗基:セフジニル) (指) (要指)  
(略号:CFDN) ■健保適用

ストロベリー味の  
細粒小児用

**カプセル**

50mg・100mg

1. 各科領域感染症の主要起炎菌に強い抗菌力を示します。
2. グラム陽性菌、特にブドウ球菌属に強い抗菌力を示します。
3. 急性感染症に広い効能・効果が認められています。
4. 各科領域で優れた臨床効果が得られています。
5. 副作用発現率はカプセル3.5%、細粒小児用4.4%です。
6. 服用しやすい小カプセルとストロベリー味の細粒小児用があります。

●効能・効果、用法・用量、使用上の注意等は製品添付文書をご参照ください。

資料請求先: 藤沢薬品工業(株)医薬事業本部

**フジサワ**  
大阪市中央区道修町3-4-7 〒541

## 小児長管骨骨髓炎の骨成長障害の検討

鹿児島県立整肢園

肥 後 勝・小 城 琢 朗

**要 旨** 小児期長管骨急性骨髓炎の14例16骨の骨成長終了後の骨成長障害について検討した。対象症例の発症時年齢は、2～13歳(平均7.8歳)であり、発症から調査時までの経過期間は4～27年(平均14.5年)であった。

調査時、X線上16骨中2骨は等長であったが、骨端線の温存された9骨に、局所の炎症や骨髓内血栓に伴う血流増加による骨成長促進のため0.5～2.8cmの骨過成長が認められた。骨端線に感染病変があり、骨端線が不可逆性の損傷をきたした5骨に0.4～2.4cmの骨短縮が認められた。骨変形として骨端線の温存された2骨に軽度外反股、骨端線が部分的に侵された3骨に外反膝などの関節面の変形がみられ、骨端線全体が侵された2骨では骨変形が生じなかった。感染による骨端線損傷の有無とその程度により骨成長障害に差がみられた。

### はじめに

小児期の長管骨骨髓炎は、長管骨の骨端線障害をきたし、その結果骨長障害や種々の骨変形が生じるとされる<sup>1)～5)</sup>が、その初期治癒後の骨成長障害についてその予後を検討した報告は少ない。今回、我々は、幼児期以後に長管骨骨髓炎に罹患し骨成長終了した症例の骨成長障害について検討したので報告する。

### 対象症例

症例は、追跡調査できた小児の急性血行性長管骨骨髓炎例の男性9例11骨、女性5例5骨の計14例16骨である。発症時年齢は2～13歳(平均 $7.8 \pm 3.6$ 歳)、発症から調査時までの経過期間は4～27年(平均 $14.5 \pm 6.2$ 年)、調査時の年齢は16～34歳(平均 $22.4 \pm 5.6$ 歳)であり、全例骨成長が終了していた。

罹患骨は、橈骨1、大腿骨9、胫骨5、腓骨1の計16骨である。男性の1例は一側の橈骨、大腿

骨、胫骨の多発性骨髓炎例である。胫骨例の1例は遠位骨幹部から足関節部に骨髓炎が波及していたが、他は罹患骨に病変が局限していた。

骨髓炎の起炎菌は黄色ブドウ菌が6例、白色ブドウ菌が1例、グラム陽性球菌とグラム陰性桿菌の合併1例の9例で菌同定され、菌陰性3例、不明2例であった。

治療は全例に抗生剤が投与され、病巣が骨幹部、骨端部に局限していた2骨は保存的に治療した。11骨は病巣搔爬が行われていたが、その中5骨には多数回手術が行われていた。3骨は病巣搔爬と局所灌流を行った。骨髓炎は、全例これらの治療により治癒した。

### 結 果

調査時、臨床的には2例に軽度の跛行、1例に足関節強直による足関節の可動域制限、10例に0.5～2.5cmの下肢長差、11例に筋萎縮が認められた。

調査時、X線上罹患側と健側を比較し、骨長、

**Key words** : osteomyelitis(骨髓炎), skeletal growth disturbance(骨成長障害), growth plate(骨端線), physeal damage(骨端線損傷), limb length discrepancy(下肢長差)

連絡先 : 〒 891-01 鹿児島市桜ヶ丘 6-12 鹿児島県立整肢園 肥後 勝 電話(0992)65-5007





a|b

図 1.

症例 1.

- a : 2 歳発症時，右大腿骨骨髓炎病変が骨幹部から骨端部の広範囲に認められた．
- b : 16 歳の調査時，右大腿骨の 2.8 cm 過成長と遠位部骨幅増大が認められた．

骨幅，骨変形について検討した．罹患骨の骨長は，骨等長 2 骨，骨短縮 5 骨，骨過成長 9 骨であり，骨長差が 14 骨に認められた．

骨感染病変部と骨長との関係についてみると，骨端線に感染病変の認められた 5 骨は同部の骨搔爬後も行われていたが，全例骨短縮し，その短縮量は  $0.4 \sim 2.4$  cm (平均  $1.4 \pm 0.7$  cm) であった．一方，感染病変が骨幹部にあった 2 骨，骨幹部から骨幹部端部の 5 骨，骨幹部端部の 2 骨の 9 骨は骨端線が温存され過成長したが，その骨過成長量は  $0.5 \sim 2.8$  cm (平均  $1.3 \pm 0.7$  cm) であった．骨長差のあった症例について発症時年齢との関係でみると，10 歳以下の年少例では骨長差が大きくなる傾向がみられた．治療方法と骨長との関係をみたが，治療法による明らかな差異はなかった．

骨幅は骨病変部に一致して局所的な増大が 7 骨に，減少が 3 骨に認められた．

骨変形は X 線上 7 例 7 骨に認められた．感染病変が骨端線に認められなかった 11 骨中 2 骨に  $140^\circ \sim 150^\circ$  の軽度の外反股が認められたが，この 2 骨の病変は大腿骨骨幹部から近位骨端部にあった．一方，骨端線に感染病変があった 5 例 5 骨に

は種々の骨変形と骨短縮が認められた．橈骨遠位骨端線の橈側に病変のあった 1 例は，橈骨遠位関節面の軽度橈側偏位が認められた．11 歳時に大腿骨近位中央内側骨端線に病変があった 1 例は  $110^\circ$  の軽度内反股となり，12 歳時に大腿骨遠位骨端線外側に病変のあった 1 例には骨成長終了時，FTA  $157^\circ$  の高度外反膝変形が生じたが，調査時には内反骨切り術により FTA  $174^\circ$  に矯正されていた．胫骨骨幹部から足関節まで広範に病変が波及した 1 例は，遠位骨端線全体が侵され，良肢位足関節強直が生じたが，骨変形はなかった．腓骨骨髓炎の 1 例は病巣搔爬時の骨欠損が遺残し，さらに遠位骨端線全体も侵され，外果形成不全が認められたが，骨変形はなかった．

ADL 上問題となったものは高度外反膝変形例のみであり，大腿骨顆上部内反骨切り術による変形矯正を行った．

## 症例供覧

症例 1.

2 歳時発症の男児，右大腿骨骨髓炎．骨病変が骨幹部から骨端部の広範囲に認められ，病巣搔爬

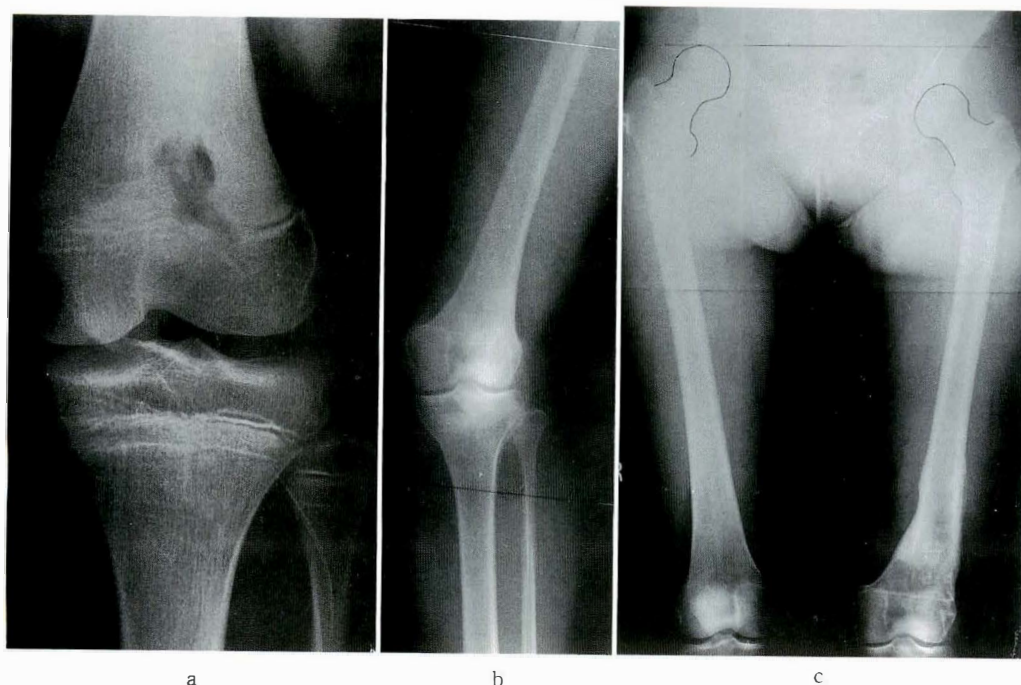


図 2. 症例 2.

- a. 12 歳発症時, 左大腿骨遠位骨幹端部～骨端線外側部に骨髓炎病変が認められた。  
 b. 16 歳時, FTA 157° の高度外反膝 (FTA 157°) が認められた。  
 c. 内反骨切り術後 1 年の 17 歳調査時, 変形矯正 (FTA 174°) と左大腿骨短縮 (2.9 cm) が残った。

と局所灌流により治癒した (図 1-a)。16 歳の調査時, 右大腿骨の 2.8 cm 過成長と遠位部骨幅増大が認められた (図 1-b)。

### 症例 2.

12 歳時発症の女児, 左大腿骨骨髓炎。遠位骨端部から骨端線外側部に病変があり, 病巣搔爬により治癒した (図 2-a)。16 歳時 FTA 157° の高度外反膝と 2.4 cm の左大腿骨短縮を生じ (図 2-b), 内反骨切り術を受けた。17 歳の調査時, FTA 174° と変形は矯正されたが, 2.9 cm の下肢短縮と軽度跛行が残存した (図 2-c)。

### 症例 3.

7 歳時発症の男児, 左胫骨骨髓炎。骨病変が骨幹部から足関節の広範囲に認められ, 病巣搔爬と局所灌流により治癒した (図 3-a)。19 歳の調査時, 左足関節節直と胫骨の 0.5 cm 骨短縮が残った (図 3-b)。

## 考 察

小児期の長管骨骨髓炎による骨成長障害は外傷による骨端線損傷の場合と同様に, 骨端線が直接破壊されるか否かによって, 大きく影響される。しかし, 骨端線は外傷の場合と異なり, 感染に対し大きな抵抗力を有し, barrier となり, 骨幹部部の感染が骨端部に波及するのを防止する。また骨端線の骨成長に大きく関与する静止細胞層や増殖細胞層が骨端線の骨端側に存在するため骨端部に感染が生じない限り, 成長軟骨の永続的な損傷は起こり難いとされている<sup>3)5)</sup>。しかし, 年齢により骨幹部の血管分布が乳児期とそれ以降で異なるため, 骨髓炎の予後も発症時の年齢により大きく異なっている。Peters ら<sup>2)</sup>は 6 例の新生児骨・関節感染症について追跡調査し, 全例に骨端線障害が生じ骨短縮や骨変形をきたし, 成績不良であったと述べている。その理由として骨端線の直接的な



a|b

図 3.

症例 3.

a : 7 歳発症時, 骨髓炎病変が左脛骨骨幹部から足関節の広範囲に認められた.

b : 19 歳の調査時, 左脛骨骨短縮(0.5 cm)と足関節強直を残した.

損傷と乳児例では骨幹端血管が骨端線を通る transphyseal vessels を介して骨端部に感染が波及し, 阻血や骨端部側にある成長に大きく関与する骨端線の静止細胞層や増殖細胞層の軟骨細胞の損傷により不可逆性の骨成長障害を生じるとしている. 井上ら<sup>1)</sup>は, 乳児期発症例では成長軟骨障害による変形の進行が起こりやすく, 1 歳代の発症では過成長と成長軟骨障害による変形例があるが, 2 歳以上の発症では骨髓炎の鎖静化に難渋した症例も変形が軽度で殆ど問題を残さなかったと報告している.

幼児期以後は骨端線を通る血管がないため骨端線が感染に対し barrier となるが, 稀に感染が強力な場合には隣接する骨端線や骨端部を直接破壊損傷することがあるとされる<sup>3)</sup>. 感染による骨端線障害による骨変形や骨短縮の程度は, 外傷による骨端線損傷の場合と同様であり, 解剖学的に骨端線のどの部位がどの程度の範囲損傷されたかによって骨成長障害の種類やその程度に差が生じてくる. 骨端線の中心部の狭い範囲の骨端線が侵された場合には骨成長障害に影響しないが, epiphyseodesis を生じるような比較的大きな骨

端線損傷が偏在して起きると, 骨変形や骨短縮が生じる<sup>3)5)</sup>. Tudisco ら<sup>4)</sup>は慢性骨髓炎の 26 例を骨成長終了後に追跡調査し, 感染による骨端線の不可逆性の損傷と不適切な手術侵襲のため 4 例にのみ骨短縮と骨変形が認められたとしている. 我々の症例は全例 2 歳以後の発症例であるが, 骨端部の強力な感染によると考えられる骨端線感染病変が 5 例に認められ, その中 3 例は骨病変が偏在し, さらに病変部の搔爬術もなれており, これらにより骨端線損傷が生じて, 関節部の骨変形をきたしたものと考えられる. 骨変形例の 1 例のみ重篤な外反膝変形が生じたが, 骨切り術により矯正できた. 骨端線感染病変例の他の 2 例は, 脛骨と腓骨の遠位骨端線全体が侵され, 骨成長のみが遅延して骨短縮を生じた.

骨髓炎が骨幹部や骨幹端部にあると, 局所炎症による充血や髄内血管の栓塞による血流増加のために, 一時的に骨端線への骨成長を促進するような刺激が生じるとされている<sup>3)5)</sup>. Wilson and McKeever<sup>5)</sup> は長管骨 85 骨中 18 骨(21%)に骨過成長をみたとし, このような例では長管骨の骨幹部に感染病変があったものとしている. 我々の症



例においても16骨中9骨(56%)に0.5 cm以上の骨過成長が認められた。これらの骨過成長を呈した例では骨端線に感染病変がなく、骨幹部または骨幹部から骨幹端部の広い範囲に感染病変のあったものである。この中2骨では感染病変が大腿骨近位骨幹端の内側に偏在していたため、内側骨端線の骨成長がより促進されて軽度外反股となり、これも骨過成長の一因と考えられる。しかし、Tudiscoら<sup>4)</sup>の慢性骨髓炎の26例では、骨過成長をきたしたものはなかったと否定的である。骨髓炎治癒後も骨過成長が継続するのかは、我々の症例において調査時まで経時的に観察した症例がないため不明であるが、Siffert<sup>3)</sup>は感染病変部の炎症が鎮静化すると骨内血行は正常の状態に回復し、骨成長を促進する刺激は止まるとしている。

#### まとめ

1) 小児長管骨骨髓炎の14例16骨の骨成長障害をX線像にもとづいて検討し、15骨に種々の骨成長障害を認めた。

2) 感染病変が骨端線部にあった5骨には、骨短縮と種々の骨変形が認められ、骨端線の温存された11骨中9骨に骨過成長が認められた。

3) 重篤な骨変形として1例に高度外反膝が生じ、矯正骨切り術を要した。その他の下肢長差や骨変形のあったものには重篤な機能障害がなかった。

4) 骨長障害は、年少発症ほど大きい傾向がうかがえた。

#### 文 献

- 1) 井上敏生, 藤井敏男, 和田 研ほか: 小児長管骨化膿性骨髓炎骨幹端罹患例の変形発生について. 整形外科と災害外科 38: 1793-1796, 1990.
- 2) Peters WS, Irving J, Letts M: Long-term effects of neonatal bone and joint infection on adjacent growth plates. J Pediatr Orthop 12: 806-810, 1992.
- 3) Siffert RS: The effect of juxta-epiphyseal pyogenic infection on epiphyseal growth. Clin Orthop 10: 131-139, 1957.
- 4) Tudisco C, Farsetti P, Gatti S et al: Influence of chronic osteomyelitis on skeletal growth. Analysis at maturity of 26 cases affected during childhood. J Pediatr Orthop 11: 358-363, 1992.
- 5) Wilson JC, McKee FM: Bone growth disturbance following hematogenous acute osteomyelitis. JAMA 107: 1188-1193, 1936.

#### Abstract

### Bone Growth Disturbance Following Acute Hematogenous Osteomyelitis in Childhood

Masaru Higo, M. D. et al.

Kagoshima Prefectural Crippled Children's Hospital.

Fourteen patients of acute osteomyelitis in 16 long bone segments in childhood were reviewed after completion of skeletal growth. At diagnosis, their age ranged from 2 to 13 years, with an average of 7.8 years. The follow-up ranged from 16 to 34 years with an average of 22.4 years.

At the follow-up, three bone segments showed a shortening and angular deformities due to irreversible eccentric damage of the growth plate. Two bone segments showed a shortening without angular deformity due to totally damage of the growth plate. Nine bone segments without involvement of the growth plate showed an overgrowth because of stimulation of the growth plate through hyperemia of the local inflammation or thrombosis of the medullary vessels.

# 日本小児整形外科学会

## 名誉会員・役員および評議員

### 名誉会員

赤星 義彦	猪 狩 忠	井澤 淑郎	泉田 重雄	植 家 毅
笠井 実人	河邨文一郎	河野 左宙	鈴木 良平	田辺 剛造
鳥山 貞宜	西尾 篤人	野島 元雄	服 部 奨	松野 誠夫
村地 俊二				

### 役 員 (第 4 回)

会 長	三好 邦達			
副 会 長	村上 寶久			
幹 事	岩崎 勝郎	小田 裕胤	金田 清志	黒川 高秀
	腰野 富久	佐野 精司	浜西 千秋	藤井 敏男
	船山 完一	松永 隆信		
監 事	島 津 晃	吉川 靖三		
常任幹事	村上 寶久			

### 評 議 員

青木 虎吉	赤木 繁夫	赤松 功也	東 博 彦	麻生 邦一
阿部 正隆	安藤 御史	生田 義和	池 田 威	石井 良章
石田 勝正	糸満 盛憲	井上 明生	井上 哲郎	今 井 望
井村 慎一	岩崎 勝郎	岩瀬 毅信	岩 谷 力	上羽 康夫
内西兼一郎	梅原 忠雄	大・谷 清	沖永 明	荻原 一輝
小 田 滋	小田 裕胤	小野村敏信	笠原 吉孝	片田 重彦
加藤 哲也	金田 清志	亀ヶ谷真琴	亀下喜久男	君 塚 葵
日下部虎夫	黒川 高秀	国分 正一	腰野 富久	琴浦 良彦
小林 靖幸	齋 藤 進	坂 口 亮	佐々木鉄人	佐藤 雅人
佐野 精司	塩川 靖夫	篠原 寛休	柴田 大法	島 津 晃
清水 信幸	下 村 裕	白井 康正	杉岡 洋一	瀬本 喜啓
高岸 直人	高倉 義典	高田 典彦	高橋 栄明	高柳慎八郎
竹光 義治	谷口 和彦	田 村 清	月村 泰治	辻 陽 雄
寺山 和雄	東田 紀彦	富田 勝郎	中村 耕三	中 村 茂
長鶴 義隆	丹羽 滋郎	野 上 宏	野村 忠雄	乗松 尋道
畠山 征也	浜田 良機	浜西 千秋	原田 征行	廣島 和夫
廣谷 速人	廣橋 賢次	福田 眞輔	福岡 久俊	藤井 敏男
藤井 英夫	藤巻 悦夫	船山 完一	本 田 恵	松 尾 隆
松崎 昭夫	松崎 交作	松永 隆信	圓尾 宗司	三浦 隆行

三浦 幸雄	水野 耕作	三宅 良昌	三好 邦達	村上 寶久
室田 景久	茂手木三男	森 修	森本 典夫	守屋 秀繁
安井 夏生	矢 部 裕	山田 勝久	山田 順亮	山根友二郎
山室 隆夫	山本 吉藏	山本 晴康	山本 博司	吉川 靖三
吉澤 英造	渡辺 英夫	渡 辺 真	渡辺 好博	渡 辺 良

(五十音順)

## 編集委員会

○委員長	吉川 靖三	筑波大学名誉教授			
委員	生田 義和	広島大学整形外科教授	琴浦 良彦	京都大学整形外科助教授	
	石井 清一	札幌医科大学整形外科教授	佐野 精司	日本大学整形外科教授	
	小 田 滋	旭川療育園園長	中村 耕三	東京大学整形外科助教授	
	亀下喜久男	神奈川県立こども医療センター整形外科部長	浜西 千秋	近畿大学整形外科助教授	
	君 塚 葵	心身障害児総合医療療育センター整形外科医務部長	廣橋 賢次	鹿屋体育大学教授	
			藤井 敏男	福岡市立こども病院感染症センター整形外科部長	
	国分 正一	東北大学整形外科助教授	船山 完一	仙台赤十字病院副院長	(五十音順)



## 第5回 日本小児整形外科学会

会 期：平成6年12月1日(木)、2日(金)

会 場：京王プラザホテル 東京都新宿区西新宿2-2-1

特別講演：1) 井澤淑郎先生(前神奈川県立こども医療センター整形外科部長)

ダウン症候群における整形外科的諸問題—主として環軸椎不安定性を中心として—

2) 島津 晃先生(大阪市立大学名誉教授) 小児整形外科領域における生体力学的配慮

3) 吉川靖三先生(筑波大学名誉教授) 先天性内反足の手術療法

教育講演：1) 立澤 宰先生(国立小児病院感染リウマチ科医長)

若年性関節リウマチ—診断と治療—

2) 田中敏章先生(国立小児医療研究センター内分泌代謝研究部長)

成長ホルモン療法の現状と未来

上記の特別講演ならびに教育講演は、各演題とも教育研修会認定単位(若年性関節リウマチの演題はリウマチ単位)として申請中です。

シンポジウム：1. 脳性麻痺股関節内転変形(はさみ脚)に対する対策

2. 遺残性亜脱臼に対する幼児期補正手術の必要性

3. 小児の長管骨骨折における保存 VS 観血治療成績

4. 小児の悪性骨軟部腫瘍の治療と機能的予後

5. 脚延長—その進歩と限界—

6. 分娩麻痺

パネルディスカッション：

1. 学童・思春期の特発性側弯症

2. 生理的O脚の治療の是非

3. 内旋歩行(うちわ歩行)への対応

4. 小児外反扁平足への対応

演題募集：上記シンポジウム、パネルに関する演題ならびに、小児整形外科領域における一般演題を広く募集いたします。奮ってご応募ください。

第一次締切：平成6年5月31日(火)必着

官製葉書に、演題名、演者名、所属、住所、電話番号を楷書で明記の上、お申込みください。申込葉書受領後、抄録用原稿用紙をお送りいたします。

第二次締切：平成6年7月15日(金)必着(抄録原稿締切日)

演題申込先：〒154 東京都世田谷区太子堂3-35-31 国立小児病院 整形外科内

第5回日本小児整形外科学会事務局

TEL. 03-3424-8383(専用) FAX. 03-3424-8383(専用)

会 長：村上寶久(国立小児病院整形外科医長)

購読申し込み 日本小児整形外科学会雑誌(年2回刊)は日本小児整形外科学会機関誌ですが、会員外の方にもお頒けいたします。希望の号数と誌代・送料を添えて、学会事務局宛お申し込みください。

入会申し込み 新規入会を希望される方は、住所(確実な連絡先)、氏名、所属を明記の上、学会事務局までお申し込みください(封筒に「新入会申込」と表書してください)。

日本小児整形外科学会雑誌

第3巻第1号

1993年11月15日 発行©

定価4,500円(本体価格4,369円 税131円)

送料380円

編集・発行者 日本小児整形外科学会

事務局代表 村上寶久

〒154 東京都世田谷区太子堂3-35-31

国立小児病院 整形外科内

電話・FAX (03)3424-8383

制作者 株式会社 全日本病院出版会

〒113 東京都文京区湯島2-25-10 福楽ビル

電話(03)3837-4159 FAX (03)3837-4194

Printed in Japan

印刷・製本 三報社印刷株式会社