

# 日本小児整形外科学会雑誌

Journal of Japanese  
Paediatric Orthopaedic  
Association

第2卷第2号

Vol. 2 No. 2



# 日本小児整形外科学会雑誌

Journal of Japanese Paediatric Orthopaedic Association

Vol. 2 No. 2

## 編集委員

○吉川 靖三  
生田 義和  
石井 清一

小田 滋  
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

小児股関節結核に対する治療  
(長期経過観察例の検討より) …… 赤沢啓史 ほか …… 281

Severin の判定基準の問題点 …… 岩谷 力 ほか …… 287

小児期における膝窩嚢腫 …… 広野正邦 ほか …… 291

小児の反復性外傷性股関節脱臼の 1 例 …… 高田裕康 ほか …… 296

先天性股関節脱臼靱血的整復術後の臼蓋発育 …… 中塚洋一 ほか …… 301

左側先天股脱靱血的整復術後, 両側に発症した  
ペルテス病と思われる一症例 …… 本田 恵 ほか …… 305

踵骨の発育に対する X 線評価 …… 乙宗 隆 ほか …… 310

側弯症に対する経皮的髓核摘出術の経験 …… 金子和生 ほか …… 315

ペルテス病 hinged abduction に対する  
innominate osteotomy …… 田村 清 ほか …… 319

先天性内反足における距踵指数および最大  
背屈位・足部側面・距踵角の意義について …… 寺本 司 ほか …… 327

高ヒスチジン血症を伴った小児弛緩肩の手術経験 …… 丸山 公 ほか …… 331

超音波断層画像診断(エコー法)による  
早期新生児先天股脱検診の意義 …… 建川文雄 ほか …… 337

幼小児のうちわ歩行と胫骨内反に対する  
トルクヒールの効果 …… 青柳美保 ほか …… 342

ペルテス病両側例の検討 …… 酒井 亮 ほか …… 347

ペルテス病患児股関節の growth spurt について …… 清水信幸 ほか …… 352

乳児股関節に対する超音波診断(先天股脱・先天股垂脱・  
臼蓋形成不全の予後判定への応用) …… 山田順亮 ほか …… 358

16 歳以下の腰椎椎間板ヘルニアに対する手術療法の検討  
…… 小西宏昭 ほか …… 365

先天性内反足の治療成績(学童期到達以降の結果) …… 北 純 ほか …… 370

新しい筋性斜頸矯正装具の考案と, その外科的治療の  
後療法としての利用経験 …… 長谷川健二郎 ほか …… 377

足根骨癒合症について(小児例を中心に) …… 熊井 司 ほか …… 382

A Case Report of Juvenile Chronic Arthritis  
with Marked Periostitis Simulating Spina  
Ventosa-type Dactylitis …… Katsuro Furumachi, et al …… 389

多発性外骨腫症における足関節外反変形 …… 小島 朗 ほか …… 395

小児の内反肘に対する骨切り術とその予後 …… 嶋田隆夫 ほか …… 400

二分脊椎症における足部変形について	沖 高司 ほか	405
乳幼児における移植同種骨のX線学的経過	神代敏之 ほか	410
ペルテス病に対する内反骨切り術の適応の検討	高橋克郎 ほか	415
下腿延長術に伴う腓骨の位置異常について	内山英一 ほか	421
小児良性骨腫瘍に対するハイドロキシアパタイト充填 術の検討	岡 史朗 ほか	426
下肢痙性を有する脳性麻痺の股関節	矢田定明 ほか	434
先天性筋緊張性萎縮症の9例	佐々木哲 ほか	437
痙直型両麻痺の crouching posture に対する 大腰筋延長術 (aponeurotic lengthening) の経験	佐藤一望 ほか	441
ペルテス病における大腿骨内反骨切り術と外転装具療法の 対照群の成績比較研究	大出武彦 ほか	447
Perthes 病に対する手術療法の適応	佐藤雅人 ほか	456
当科におけるペルテス病の治療成績	五十嵐純夫 ほか	462
脳性麻痺の尖足変形に対する下腿三頭筋延長術の 遠隔成績について	富 雅男 ほか	467
脳性麻痺における側弯の脊柱回旋について	鈴木茂夫 ほか	474
斜頸キャップによる先天性筋性斜頸の治療成績	阪本裕美 ほか	478
Callotasis による前腕延長の経験	浦部忠久 ほか	484
Metatropic dysplasia (変容性骨異形成症) の3例	高島孝之 ほか	491
母指多指症に対する従来法の反省点とその対策	渡 捷一 ほか	502
先天股脱(完全脱臼)例の開排位における超音波 前方法検査について	亀ヶ谷真琴 ほか	510
ペルテス病に対する手術療法の適応 (保存治療の立場から)	篠原裕治 ほか	516
保存治療の成績からみたペルテス病の手術適応	太田 剛 ほか	522
小児腰部椎間板ヘルニアの先天的素因に関する X線の検討	広藤栄一 ほか	525
上腕骨顆上骨折の経過	伊藤信之 ほか	531
小児の急性化膿性骨・関節炎の保存療法 (手術療法との比較)	谷口和彦 ほか	536
特発性側弯症の anthropometry	太田和夫 ほか	542
日本小児整形外科学会名誉会員・役員および評議員		548

# 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脚の短下肢矯正装置による治療. 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

## 小児股関節結核に対する治療

—長期経過観察例の検討より—

愛媛整肢療護園

赤 沢 啓 史・三 宅 良 昌・高 橋 義 仁・鴻 上 繁

吉峰病院

脇 田 匡

### Long-term Follow-up of Childhood Tuberculosis of the Hip

Hirofumi Akazawa, M. D. et al.

Ehime Disabled Children's Hospital.

Forty-eight children with hip tuberculosis underwent conservative or surgical treatment at the Ehime Disabled Children's Hospital from 1952 to 1968. Clinical and roentgenographic evaluations were performed on 17 patients whose average age was 40.5 years at follow-up. Degenerative lesions were present in 4 of the ipsilateral knee and there was knee instability in 10. Four patients had some degree of low back pain. No patient had a normal hip, and degenerative disease was present in 5; the femoral head had disappeared in 4 patients. The average Japanese Orthopaedic Association (JOA) hip score was 73.1 in these 9 hips and 4 patients complained of slight coxalgia. Nine other hips were fused, with an average JOA hip score of 66.7. There was a high incidence of significant symptoms arising in the joint adjacent to the fused hip. However, the patients in whom arthrodesis had failed were not disabled and were successfully carrying out activities of daily life.

#### はじめに

予防医学の普及および抗結核剤の開発により、現在、本邦では肺結核の頻度が著しく減少し、それに伴い骨関節結核も稀なものとなっている。しかし、我々の愛媛整肢療護園では開設の昭和27年以降30年代には、入園患者の多くを骨関節結核が占めていた。なかでも股関節結核は脊椎カリエスの次に多く、SM, PAS, INHの抗結核化学療法と保存的治療を中心とし、症例に応じて手術的治療が施行されていたが、治療に難渋した症例が少な

くなかった。そこで我々は、当園で治療した股関節結核患者の現況について調査を行ったので、その結果を報告する。

#### 対 象

昭和27年以来、入園加療した股関節結核は48例であった。昭和44年以降の症例はない。そのうち、退園後約20年以上追跡調査可能であった17例18股について検討した。男7例、女10例で、右側10例、左側6例、両側1例であった。併発病巣は、腰椎2例、仙腸関節1例、足関節1例であった。

**Key words** : hip(股関節), tuberculosis(結核), children(小児), arthrodesis(関節固定術)

連絡先 : 〒790 松山市本町7-2 愛媛整肢療護園 赤沢啓史 電話(0899)24-3845

表 1. 股関節X線像

骨性強直像	9(2)股
OA 像	5(1)股
骨頭消失像	4(2)股
( )は、矯正骨切りを追加した症例	

表 2. 膝関節の不安定性

	(+)	(-)
固定群	3膝	4膝
骨頭消失群	2膝	0膝
OA 群	2膝	2膝
矯正骨切り群	3膝	2膝

表 3. 膝関節X線像

	形態異常	OA 変化	正常
矯正骨切り群	4膝	1膝	0膝
固定群	3膝	2膝	2膝
骨頭消失群	2膝	0膝	0膝
OA 群	0膝	1膝	0膝

発症年齢は0～3歳6例, 4～6歳6例, 7～9歳2例, 10～12歳2例, 13歳以上1例であり, 6歳以下の症例が多かった。抗結核剤として SM, PAS, INH の三者を併用したものが12例, SM, PAS の併用が3例, PAS のみが1例, 当園では抗結核剤を使用されなかったものが1例であった。投与期間, 投与量は症例によりさまざまであった。

治療法は保存的治療のみ6股, 病巣郭清のみ4股, 固定術のみ4股, 肢位矯正骨切り術5股であった。複数回手術例1例が含まれている。手術時年齢は6歳1か月～22歳8か月であり, 手術例においても術前に保存的療法が行われた。

最終調査時年齢は28～52歳2か月(平均40歳6か月), 入園期間は6か月～8年10か月(平均2年5か月)であった。

## 方 法

直接検診を行い, 歩容, 杖の使用の有無, 疼痛, 股関節可動域, ADL, 脚長差などを調査し, 臨床評価は日整会変股症判定基準を用いた。

最終調査時の股関節X線像を, 骨性強直となったもの(骨性強直像), OA 変化を呈したもの(OA 像), 骨頭が消失しているもの(骨頭消失像)に分類し, 検討した(表1)。そして, 矯正骨切りを追加した例を矯正骨切り群として別に分類した。骨性強直像例から矯正骨切り群を引いたものを固定群, 以下同様に OA 像では OA 群, 骨頭消失像では骨頭消失群とした。膝関節の臨床像やX線評価も行い, 股関節の状態が膝関節に及ぼす影響についても検討した。

## 結 果

歩容は17例中10例が硬性墜落性跛行を呈していた。中殿筋歩行を2例, 軽度の有痛性跛行を1

例が呈した。48歳時に脊髄腫瘍のため, 多数回手術を受けた症例は, 松葉杖を必要としたが, 他の症例では手すりや杖を必要としなかった。ADLは靴下の着脱と足の爪切りに困難を訴える症例が多かったが, 小児期よりの不自由のためか, 特に困っていると答えたものは少なかった。

骨頭消失像を呈した4股中3股と, OA 像を呈した5股中1股の計4股に股関節痛がみられたが, その程度は軽度であった。骨性強直像を呈した9股においても, 股関節周囲の疼痛が2股にみられ, 強直による影響が窺えた。疼痛と可動域に配点の高い日整会変股症判定基準を用いることに問題があるが, それで評価すると, 骨性強直例の平均は66.7点, 骨性強直とならず少しでも動きのある非強直例の平均は73.1点であり, 強直例が優れているという結果はえられなかった。また, 膝関節痛のみられた6例中3例が, また, 腰痛のみられた4例中2例が骨性強直例であり, これからも股関節強直が優れているとはいえなかった。

脚長差は矯正骨切り群で平均8.5cmと最も大きく, 続いて固定群5.1cm, 骨頭消失群4.0cm, OA 群3.0cmの順であった。

膝関節可動域制限は軽度であったが, OA 群以外では側方動揺性や反張膝などの不安定性を示すものが多かった(表2)。

膝関節X線像は, 矯正骨切り群で膝の形態異常を呈する頻度が高く, 不良肢位の影響が考えられた。しかし, 固定群にも形態異常を呈する症例が少なからず認められた(表3)。

## 症例供覧

症例1. 右股関節結核, 女性

13歳で発症し, 14歳9か月時に初診した。初診時のX線像で骨萎縮がみられたが, 骨破壊が明瞭

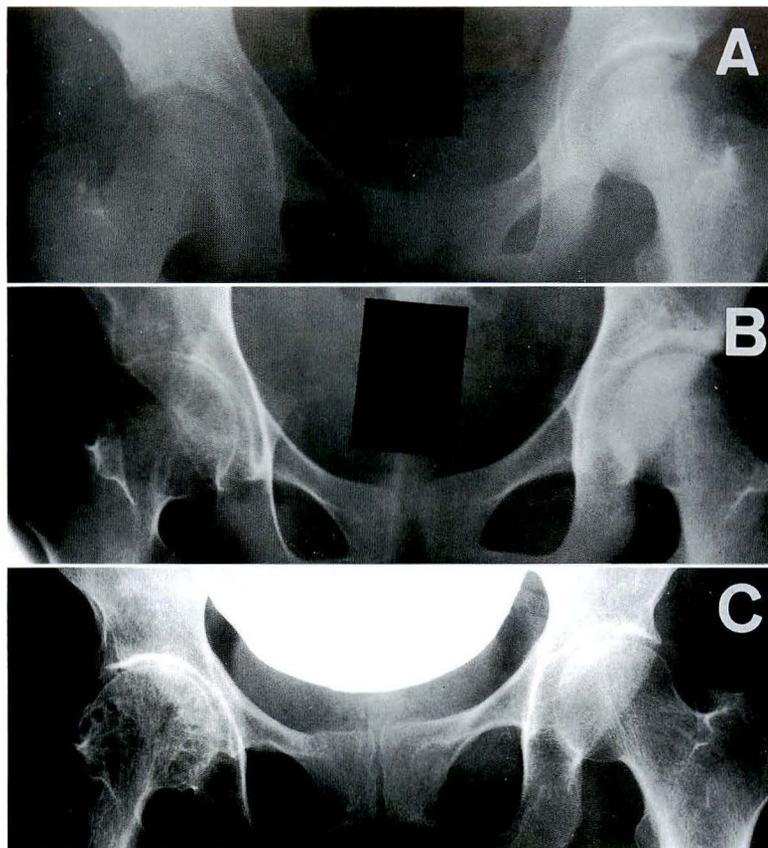


図 1.  
症例 1.  
A : 初診時(14 歳 9 か月)  
B : 16 歳 4 か月  
C : 最終調査時(52 歳 4 か月)

ではなかったため、SM, PAS の併用投与と保存的治療のみが行われた。最終調査時、脚長差が 1 cm で、大腿周径差 3.5 cm であった。可動域が屈曲 45°、外転 30°で、日整会变股症判定基準が 84 点であった(図 1)。

#### 症例 2. 右股関節結核, 男性

3 歳で発症し、14 歳 5 か月時に初診した。PAS 投与と保存的治療が行われたが病勢が落ち着いたため、14 歳 8 か月時に病巣搔爬が行われた。20 歳時には強直が完成し、最終調査時、脚長差が 4.5 cm 大腿周径差が 5.5 cm で、日整会变股症判定基準が 72 点であった(図 2, 3)。

#### 症例 3. 左股関節結核, 女性

6 歳時に股関節結核と診断されてギブス固定を受け、8 歳 9 か月時に初診した。股関節の破壊が強く、骨頭が消失していた。INH, PAS, SM 投与と 2 年間の入園保存療法を行ったが病勢が治まらないため、11 歳 3 か月時固定術が行われた。しかし、骨性強直が得られず、最終調査時、脚長差 8 cm、大腿周径差 5 cm であり、左股可動域が屈曲

85°、伸展 -15°、外転 20°で、日整会变股症判定基準が 78 点であった(図 4)。

## 考 察

今日、骨関節結核は新鮮例に遭遇することは極めて稀であるが、単関節炎を呈するものとして、忘れてはならない疾患の一つである。骨関節結核の治療は、以前は局所の安静と抗結核剤の長期投与が行われていたが、最近では積極的な病巣切除と INH, RFP, SM あるいは INH, REP, EB の三者併用療法との併用により短期間に完治する優れた治療法が確立されてきた。つまり、(1)病巣が滑膜に限局されている場合は、局所の安静と抗結核化学療法が行われる、(2)関節軟骨と骨に進展しているが広範でない場合は、部分滑膜切除と搔爬、関節洗浄を行う、(3)関節軟骨と骨が広範に破壊されている場合には、股関節固定術を行うと Carnesale<sup>2)</sup> は述べている。

河野<sup>8)9)</sup>は、股関節結核は長い経過を取りそれまでの保存的療法のみでは機能上の予後も不良のも

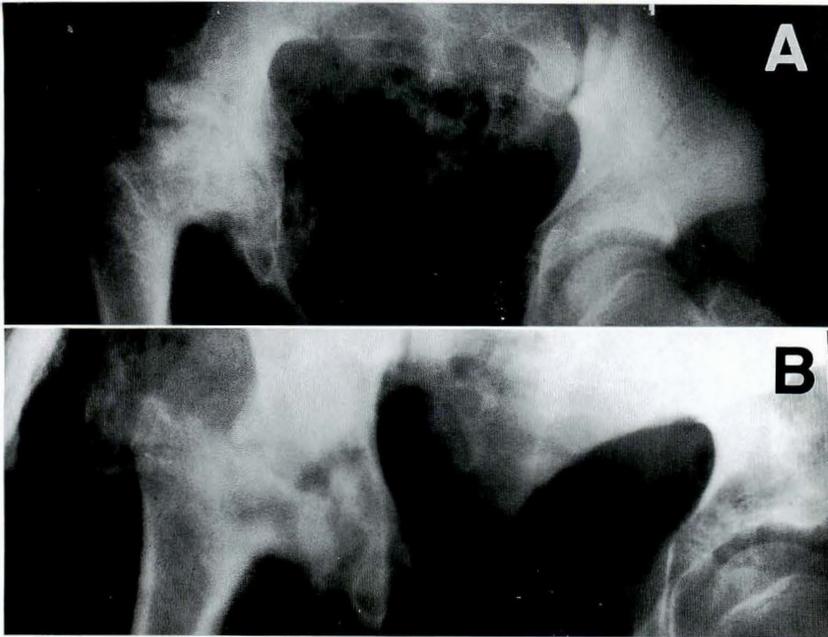


図 2.  
症例 2.  
A : 初診時(14 歳 5 か月)  
B : 術直後(14 歳 8 か月)

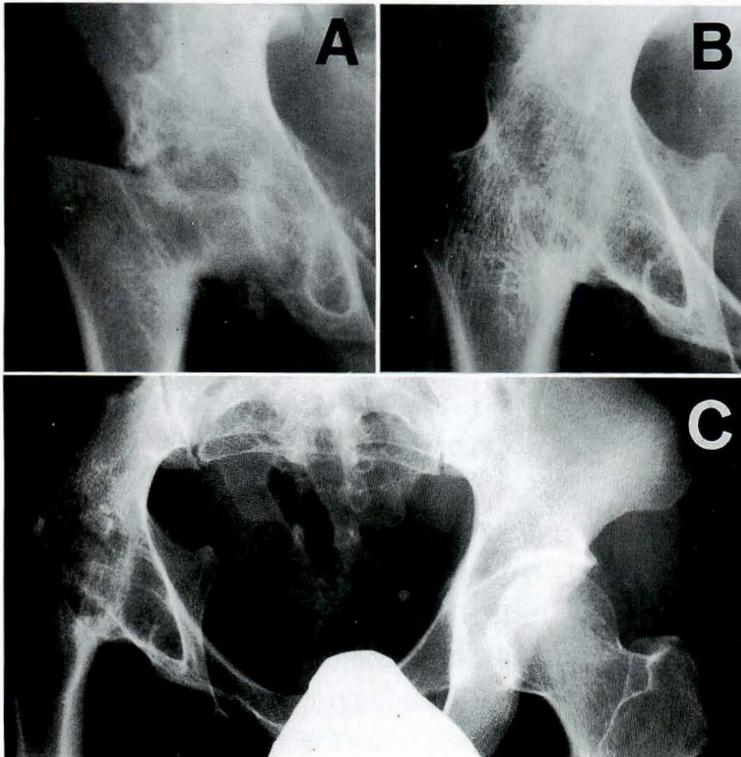


図 3.  
症例 2.  
A : 14 歳 9 か月  
B : 20 歳  
C : 最終調査時(46 歳 6 か月)

のが多いため、股関節固定術を第一選択としている。そして、強直治癒が望ましい理由を、(1)小児では代償機能が大きいこと、(2)拘縮・変形の防止に役立つこと、(3)罹患肢短縮および膝関節変形を最小限に防止できることとした。

Allen<sup>1)</sup>, Dobson<sup>3)</sup>, 吉沢ら<sup>11)</sup>は多数症例の遠隔成

績から股関節結核に対しては固定術を施行したものが最も優れた成績を挙げたと述べている。また、近藤<sup>10)</sup>は可動性のある股関節形成の失敗から、十分な廓清後の固定が必要であり、1960年頃には、これが治療の限界であり、可動性治癒には希望がもてないとした。しかし、今回の約20年の検討で

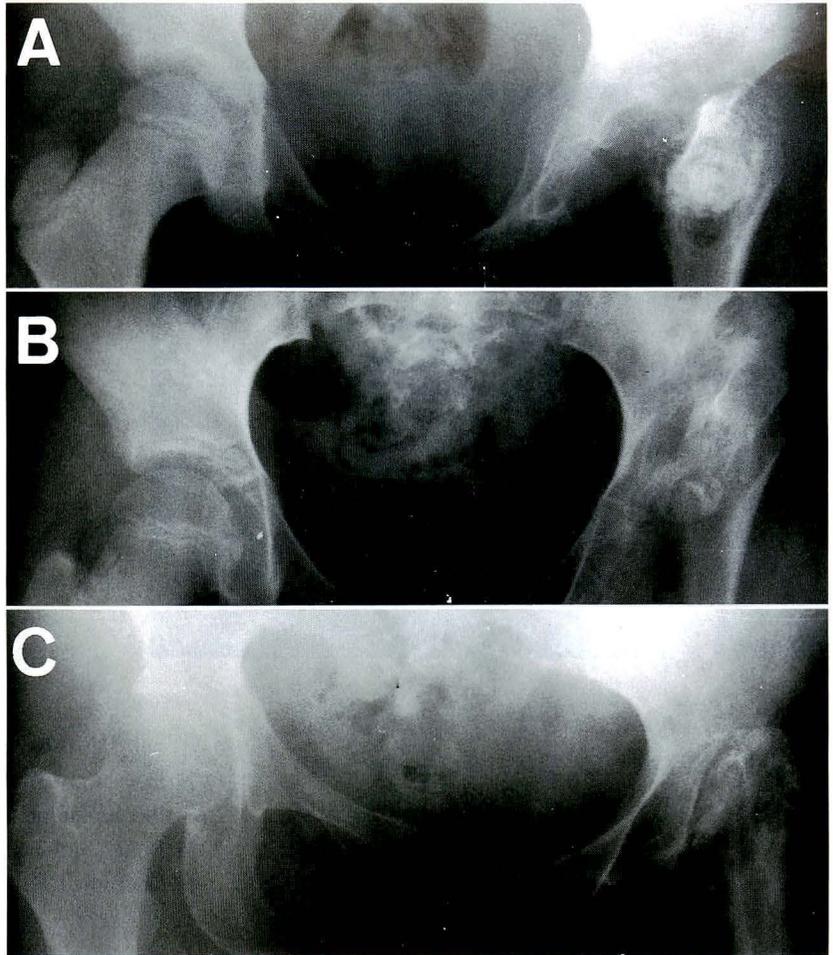


図 4.  
症例 3.  
A : 初診時 (8 歳 9 か月)  
B : 術前 (11 歳 1 か月)  
C : 最終調査時  
(43 歳 5 か月)

は、強直にならず、X線で高度の破壊を呈する症例でも、疼痛を訴える例は少なく、また、その程度も軽く、ADLで困難を訴える症例はなかった。この点はいわゆる変股症と明らかに異なると思われる。

Ducroquet<sup>4)</sup> は、小児の股関節固定は成人と異なり、膝関節に多大な損傷を引き起こし、脚の長径成長が停止すると述べている。X線上脛骨上端では関節面の下で内反し、脛骨顆間隆起が菲薄化消失し、また、大腿骨下端は広がり顆間間隙が消失する変形を示すとした。今回の検討でも、固定群や矯正骨切り群で、膝関節痛や不安定性、X線変化を示すものが多く認められ、股関節可動域低下の影響が窺えた(図5)。結局、代償機能が大であるため逆に脚短縮や膝関節変形をきたしたものと思われる。本間ら<sup>7)</sup>も、小児股関節結核に対する股関節固定術の遠隔成績を報告し、14例中11例

において膝関節に動揺性を認めたと述べている。その原因として、小児期では軟部組織の支持性がまだ十分でなく、不良肢位や脚長差で容易に動揺性を引き起こしてくるためであるとした。Greissら<sup>5)</sup>は、片側に股関節固定術を行った症例の長期成績を報告し、対側の股関節や両側の膝関節に高率に変性変化を引き起こし、全症例で腰痛を認めたとした。

今回の調査からいうと強直に失敗した症例のほうが強直になった症例より成績がよく、固定術がよいとはいえなかった。この理由として、星<sup>6)</sup>が述べているように股関節結核では軟骨の半分以上が破壊されている症例でも線維軟骨などで修復され、著しく機能回復が起こり得るとしていることがあげられる。

結核そのものが不治の病でなくなり、抗結核化学療法が進歩した現在、小児期にはできるだけ関



図 5.  
右股関節結核症例の膝関節X線  
(右股は保存的治療後に強直と  
なっている.)

節機能を温存することが膝変形や下肢短縮を防止するので、固定術は他に病状の進行を止める手段がない場合の最後の切り札として用いるべきものとする。

#### まとめ

- 1) 退園後 20 年以上経過した小児股関節結核 17 例 18 股の調査を行った。
- 2) 股関節不良肢位は膝変形や下肢短縮の要因となるが、良肢位強直例でも膝関節への影響は少なくなかった。
- 3) 非強直例でも疼痛を認める症例は少なく、ADL で困難を訴える症例はなかった。
- 4) 現在では、小児期の股関節固定術を避け、可動域を残す治療法を選択すべきである。

#### 文 献

- 1) Allen AR, Stevenson AW : A ten-year follow-up of combined drug therapy and early fusion in bone tuberculosis. *J Bone Joint Surg* **49-A** : 1001-1003, 1967.
- 2) Carnesale PG : Tuberculosis. In *Campbell's Operative Orthopaedics* (Crenshaw AH ed)

vol. 1, Mosby, Saint Louis, 699-709, 1987.

- 3) Dobson J : Arthrodesis in the tuberculosis of the hip joint. An analysis of fifty cases. *J Bone Joint Surg* **30-B** : 95-105, 1948.
- 4) Ducroquet R, Ducroquet J, Ducroquet P : 歩行と跛行—正常および病的歩行の研究—(鈴木良平訳), 医歯薬出版, 東京, 148-164, 1973.
- 5) Greiss ME, Thomas RJ, Freeman MAR : Sequelae of arthrodesis of the hip. *J Roy Soc Med* **73** : 497-500, 1980.
- 6) 星 秀逸 : 股関節結核. 新臨床整形外科全書(伊丹康人ほか) 9 卷 B, 金原出版, 東京, 205-224, 1981.
- 7) 本間政文, 畠山征也, 祖父江幸礼人ほか : 小児股関節結核に対する股関節固定術の遠隔成績. *Hip Joint* **15** : 344-348, 1989.
- 8) 河野左宙, 佐藤克己, 北川敏夫ほか : 股関節結核の手術的療法, 特に廓清固定術について. *整形外科* **5** : 211-223, 1954.
- 9) 河野左宙 : 股関節固定術の経験. *日整会誌* **44** : 663-670, 1970.
- 10) 近藤鋭矢, 赤星義彦, 佐野耕三ほか : 骨関節結核に対する病巣廓清術について—特に再手術例に対する検討—. *整形外科* **11** : 921-930, 1960.
- 11) 吉沢敬介, 菊地 稔 : 小児股関節結核治療の経験. *整形外科* **11** : 938-946, 1960.

## Severin の判定基準の問題点

日本大学医学部整形外科学教室

心身障害児総合医療療育センター

岩谷 力 坂口 亮・柳迫 康夫

静岡県立こども病院

原整形外科

中村 茂・芳賀 信彦 原 村 勇

### Validity of Severin's Criteria in Radiological Assessment of the Hips after Treatment for CDH

Tsutomu Iwaya, M. D. et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Nihon University School of Medicine.

The authors measured CE angle of Wiberg in 155 cases after skeletal maturity to investigate the validity of Severin's criteria in assessment of the acetabular development after treatment for CDH. Although Nakamura et al reported that the value of CE angle for normal Japanese population distributed normally with mean value 32.2 degrees and standard deviation 6.4 degrees, CE angle of the uninvolved hips in 111 cases with unilateral CDH without AVN (avascular necrosis of femoral head) during primary treatment distributed normally with mean value 26.6 degrees and standard deviation 6.6 degrees. In 60 cases with unilateral CDH without AVN, CE angle of the involved hips were almost the same as those of the contralateral hips. On the contrary in 37 unilateral cases with AVN, there was no significant correlation between the CE angles of the involved and the uninvolved hips.

Based on these findings, the authors considered that the hips with CE angle less than 25 degrees after skeletal maturity were not always dysplastic. Severin's criteria would be inadequate method in radiological evaluation to diagnose the acetabular dysplasia.

#### はじめに

Severin の評価基準<sup>10)</sup>(表1)は先天股脱の治療成績の判定や臼蓋補正術の適応決定に利用されている。この基準の特徴は、(1)先天股脱の治療成績を臼蓋形成の視点から順位づけをしていること、(2)CE角25°(思春期では19°)を臼蓋形成不全の基準としていることである。これらの点の妥当性を日本人のCE角の正常値と我々が長期観察例から

得たCE角の計測値とから検討した。

#### 方法

我々が初期治療終了後、経年的に経過観察している155例中の初期治療法、最終診察時年齢は表2の如くである。これらの股関節の中から片側例の非罹患側(健側)111股、骨頭傷害のなかった片側例60例、著明な骨頭傷害を生じた片側例37例のY軟骨閉鎖後のCE角を測定し、中村らが報告

**Key words** : CE angle of Wiberg(CE角), acetabular dysplasia(臼蓋形成不全), normal value(正常値)

連絡先: 〒173 東京都板橋区大谷口上町30-1 日本大学医学部整形外科学教室 岩谷 力 電話(03)3972-8111 FAX(03)5995-9119

表 1. Severin の判定基準

Group I : 正常股関節
(a) 6 ~ 13 歳 ; CE 角 19° 以上 14 歳以上 ; CE 角 25° 以上
(b) 6 ~ 13 歳 ; CE 角 15 ~ 19° 14 歳以上 ; CE 角 20 ~ 25°
Group II : 骨頭, 頸部, 白蓋の軽度の変形
(a) (b) CE 角の基準は Group I と同じ
Group III : 亜脱臼を伴わない白蓋形成不全
6 ~ 13 歳 ; CE 角 15° 14 歳以上 ; CE 角 20° 以下
Group IV : 亜脱臼
(a) 中等度 ; CE 角 0° 以上 (b) 重度 ; CE 角 マイナス
Group V : 骨頭が新白蓋と関節するもの
Group VI : 再脱臼

表 2. 対象症例の初期治療法と最終診察時年齢

155 例 片側例 115 例, 両側例 40 例		最終調査時年齢 (11 ~ 31 歳)	
初期治療法			
リーメンビューゲル	61 股関節	11 歳	25 例
ぶかぶか装具	7 股関節	12 歳	26 例
徒手整復	9 股関節	13 歳	21 例
全麻下徒手整復	19 股関節	14 歳	16 例
観血整復	15 股関節	15 歳	16 例
減捻内反骨切り術	15 股関節	16 歳	15 例
ロレンツ法	25 股関節	17 歳	6 例
その他	44 股関節	18 歳	5 例
		19 歳	6 例
		20 歳	7 例
		21 歳 ~	12 例

表 3. これまでに報告にみる CE 角の正常値

報告者	調査対象 年齢	報告値
Stulberg and Harris (1974)	30 ~ 85 歳	35° (24 ~ 46)
Tönnis (1976)	5 ~ 8 歳	19° を下限 (-2SD 以下を異常)
	9 ~ 12 歳	25°
	13 ~ 20 歳	26 ~ 30°
中川ら (1983)	12 歳	27.4 ± 7.2
	15 歳	31.1 ± 5.7
水野ら (1985)	20 ~ 44 歳	27.2 ± 6.14
Fairbank et al (1986)		33 ± 11
中村ら (1987)	49 ~ 81 歳	32.2 ± 6.4

した日本人成人の CE 角の正常値<sup>5)</sup>と比較した。

### 結 果

片側例の非罹患側(健側)111 股の Y 軟骨閉鎖後の CE 角平均値は 26.6 ± 6.6° で正規分布していた(図 1)。また初期治療後骨頭傷害を生じなかった片側例 60 例の Y 軟骨閉鎖後の患側の CE 角を Y 軸に健側の CE 角を X 軸にとり相関を求めると  $Y = 1.38 + 0.83X$ ,  $r = 0.68$  で  $p < 0.01$  で有意な相関関係がみられた(図 2)。即ち骨頭傷害がなければ Y 軟骨閉鎖後の罹患側と健側の CE 角はほぼ等しい値を示した。一方骨頭傷害が著明な 37 例では罹患側と健側の CE 角の間には相関関係はみられなかった(図 3)。

比較に用いたのは日本人の正常値として対象の年齢分布が異なるがデータが正規分布することが

示されている中村らの値 32.2 ± 6.4 である<sup>5)</sup>。我々の片側例の健側の CE 角はすでに報告した<sup>3)</sup>ように中村らの平均値の -1 SD を中央値として正規分布していた(図 1)。

### 考 察

これまでに報告された CE 角の正常値は約 30° とされるものが多い<sup>1)5)7)8)11)12)</sup>(表 3)。さらに CE 角に関する診断基準は Tönnis<sup>12)</sup> は 1 SD 以内を正常, 2 SD 以上は病的, 水野ら<sup>5)</sup>は 20° 以下は病的, 村上と片田<sup>5)</sup>は Severin の Ia が解剖学的治癒と述べているがその根拠は明らかにされていない。さて正規分布する集団では  $M \pm 1 SD$  の範囲に全体の 68.3%,  $M \pm 2 SD$  に 95.5%,  $M \pm 3 SD$  には 99.7% の例数が含まれる。通常計測値の正常域の決定にあたってのカットオフポイントと

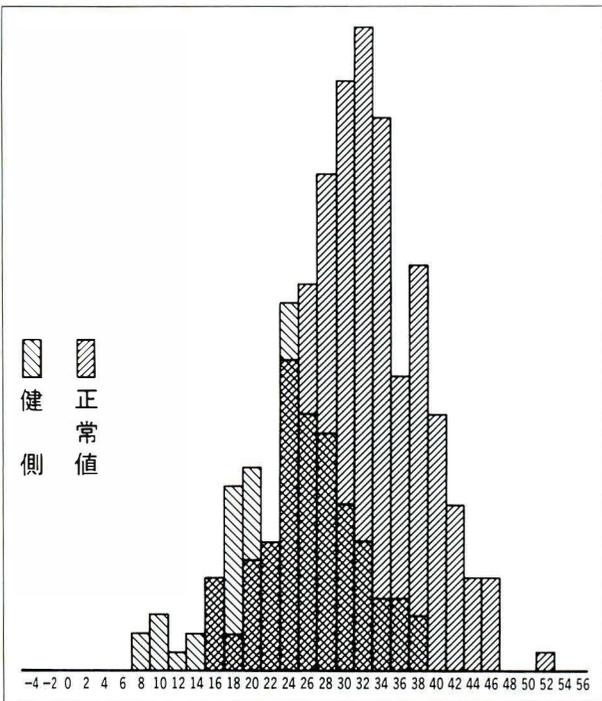


図 1. CE 角：日本人の正常値\*と健側との比較  
 正常値\* N=254 股 Av. 32.3±6.9  
 健側 N=111 股 Av. 26.6±6.6  
 [中村ら(1987)による]

して  $-3SD$ ,  $-2.58SD$ , 3 percentile などが用いられることが多いが、これらの値を示す個体は自然界には必ず一定の割合で存在し、それらの個体は病的とは限らない<sup>2)</sup>。これらのカットオフポイントを用いて正常、異常の判断をすれば  $-2SD$  では約 15%,  $-3SD$  では約 2% が常に異常となる。 $-2SD$  の値は中村ら<sup>8)</sup> の値では  $19^\circ$ 、我々<sup>3)</sup> の健側からは  $13^\circ$ 、 $-3SD$  はそれぞれ  $13^\circ$  と  $7^\circ$  である。これらの値が Severin の基準で正常とされている  $20^\circ$  または  $25^\circ$  と比較するとその差は大きい。もし Severin の基準に用いられている  $25^\circ$  を正常、異常のカットオフポイントとすると正常日本人の 15%、我々の症例の半数は異常となる。このような基準で臼蓋補正術の適応を決めれば余りに多くの股関節が手術の対象となってしまう非現実的である。正常と思われる集団から得られた計測値より求めた正常値は集団正常値と呼ばれ、日常診療において集団正常値に基づいて下される判定は正常か異常かの区別ではなく要精検、要再検、

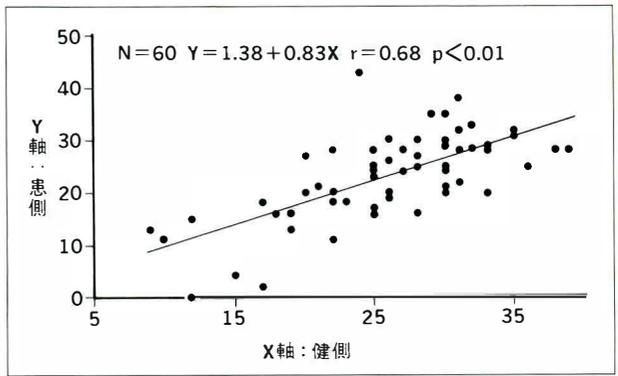


図 2. CE 角：骨頭障害がなかった片側例における非罹患側と罹患側の相関関係

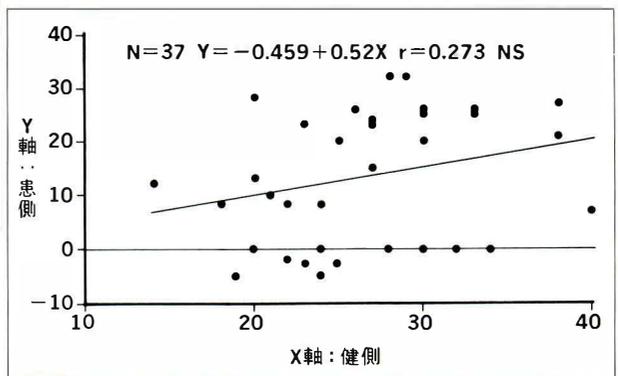


図 3. CE 角：骨頭障害が高度であった片側例における非罹患側と罹患側との相関関係

次回の検査までは特別の注意は不要などの指示区分であるとされる<sup>2)</sup>。現在臼蓋形成不全といわれる状態は変股症への進展が危惧される状態であり、無症状な間は必ずしも疾病状態ではない。症状を呈したときに疾病と考えるべきであろう。臼蓋形成不全状態が症状をもつ変股症に進展する時期を予測することはきわめて難しいことは多くの著者が述べている<sup>10)11)</sup>。臼蓋被覆の不良という性質は変股症の危険因子であるがその危険性の定量的評価はいまだ定まっていない。

CE 角により臼蓋形成不全を定義しても臼蓋形成不全を疾病として捉えるのではなく状態像として捉える限り問題は少ない。しかし治療ことに予防的治療を行う際に CE 角により適応を決めると健側も含めて常に一定の割合で治療を要する股関節が存在することとなり、overtreatment の危険性が高いことを十分に考慮すべきである。そのよ

うな予防的臼蓋補正術を行う治療体系のもとでは臼蓋形成不全と変股症の関係を科学的に究明することは理論的には困難である。

健側の CE 角はいわゆる正常値と比較すると明らかに低値を示した<sup>3)</sup>。熊沢と吉橋<sup>4)</sup>もリーメンビューゲルによる治療結果を報告し、最終調査時の CE 角は非罹患側のそれと相関していたと述べている。我々の結果で骨頭傷害のない罹患側股関節の CE 角は健側とほぼ等しい値を示したことを考え合わせると、先天股脱罹患児の股関節は先天的に低い CE 角を示す群であり、通常の治療によりすべての股関節の CE 角はいわゆる正常値を示すようにはならず、Severin の基準で判定すればいかに成績のよい群であっても I, II, III群の割合は先天的に決められる一定比率となるといえよう。即ちいわゆる正常値と比較して治療成績を判定すれば必ず II, III群が多くなり不良の結果が多く得られるであろう。最近リーメンビューゲル法による治療成績を検討しリーメンビューゲル法では必ずしも解剖学的治癒を期待できないとの報告<sup>9)</sup>があるが、上記の結果から、(1)治療結果を Severin の基準に記される CE 角 25°(または 20°)と比較して解剖学的治癒の判定をするのは適当でない、(2)Severin の I 群と III群を比較して解剖学的治癒という観点から I 群が優れているとは必ずしも言えないと考える。

#### まとめ

1) リーメンビューゲルなどの治療法評価を行う際に III群が多いから治療法として問題があるとは必ずしも言えない。リーメンビューゲル法により骨頭傷害がなければ非罹患側と同等の臼蓋形成を期待できる。

2) Severin の III群をすべて成績不良群として臼蓋補正術を行うことは問題である。

3) 治療法の成績はいわゆる正常値と比較して判定すべきではない。非罹患側、骨頭傷害のない股関節を比較の基準にすべきである。

4) 臼蓋形成術の適応は臨床症状を主に決めるべきである。

#### 文献

- 1) Fairbank JCT, Howell P, Nockler I et al : Relationship of pain to the radiological anatomy of the hip joint in adults treated for congenital dislocation of the hip as infants : A long-term follow-up of patients treated by three methods. J Pediatr Orthop 6 : 539-547, 1986.
- 2) 久道 茂 : 医療判断学入門 判断とスクリーニング, 南江堂, 東京, 19-41, 1990.
- 3) 岩谷 力, 坂口 亮, 柳迫康夫ほか : 非罹患側からみた先天股脱治療後の臼蓋発育一健側と片側, 両側例との比較一. 東臨整会誌 3 : 669-676, 1991.
- 4) 熊沢 宏, 吉橋裕治 : リーメンビューゲル法による先天性股関節脱臼整復例の長期成績. 日整会誌 65 : 851-861, 1991.
- 5) 水野正昇, 岩田 久, 朝井哲二ほか : 成人女性股関節単純 X線像の計測とその検討. Hip Joint 11 : 105-109, 1985.
- 6) 村上寶久, 片田重彦 : Riemenbügel 法. 臨整外 26 : 136-140, 1991.
- 7) 中川 正, 揖野学而 : 先天性股関節脱臼. 小児整形外科学(中川 正ほか編), 南江堂, 東京, 120-162, 1983.
- 8) 中村 茂, ニノ宮節夫, 中村利孝ほか : 一次性変形性股関節症の自然経過. Hip Joint 13 : 1-6, 1987.
- 9) ニノ宮節夫, 中村利孝, 鴨川盛秀 : 前～初期股関節症の進展経過と進展防止のための寛骨臼回転骨切り術の適応範囲. 日整会誌 58 : 779-792, 1984.
- 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) Stulberg SD, Harris WH : Acetabular dysplasia and development of osteoarthritis of hip. In The Hip. Proceedings of the 2nd open scientific meeting of the hip society, Mosby, St Louis, 82-93, 1974.
- 12) Tönnis D : Normal values of the hip joint for the evaluation of X-rays in children and adults. Clin Orthop 119 : 39-47, 1976

## 小児期における膝窩囊腫

兵庫県立こども病院整形外科

広野正邦・細見新次郎・北野達郎

### Popliteal Cyst in Childhood

Masakuni Hirono, M. D. et al.

Orthopedic Division, Kobe Children's Hospital.

The natural history of 32 popliteal cysts in childhood has been reviewed. Of 14 untreated cysts 7 disappeared spontaneously. Of 18 cysts submitted to operation, 4 recurred. The three children with recurrences disappeared spontaneously.

Popliteal cyst in childhood shows few symptoms and many popliteal cysts disappear spontaneously. I believe that asymptomatic popliteal cysts in childhood should be treated conservatively.

#### はじめに

成人における膝窩囊腫は日常診療上、比較的よく遭遇するが、小児期では少なくその報告例も散見されるにすぎない。我々が経験した膝窩囊腫に対して、治療方法および病理組織学的所見を若干の文献的考察を加えて報告する。

#### 症例および方法

1973年から現在までに当院で治療した膝窩囊腫32例、32膝を対象とした(図1)。性別は男児18例、女児14例で罹患側は右側16膝、左側16膝でいずれも片側性であった。初めて腫瘍に気付いた年齢は1歳11か月から12歳11か月で平均5歳5か月であった。囊腫造影を12例に行い、囊腫摘出術を18例に行った。14例を穿刺のみで保存的に経過観察した。

臨床経過を直接検診またはアンケート調査で追

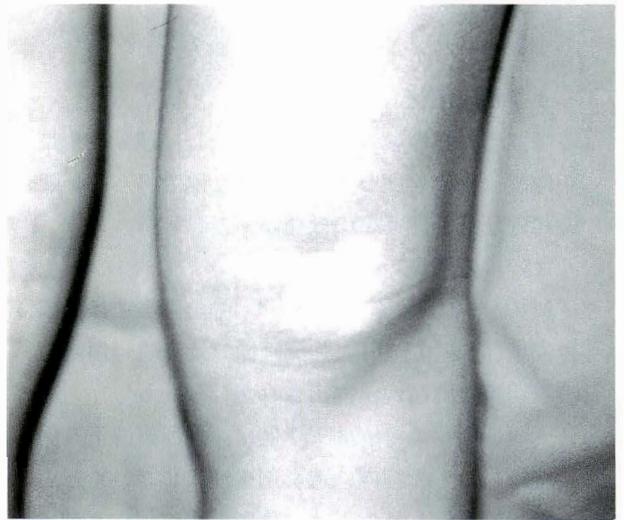


図1. 9歳、女児、右膝窩囊腫

跡した。追跡調査期間は9か月から9年8か月で平均3年8か月である。

**Key words:** popliteal cyst(膝窩囊腫), childhood(小児期), cystenography(囊腫造影)

連絡先: 〒654 神戸市須磨区高倉台1-1-1 兵庫県立こども病院整形外科 広野正邦 電話(078)732-6961~6965



a|b

図 2.

9歳、女児、MRI像  
 a : T<sub>1</sub> 強調像  
 低信号領域の腫瘤塊(矢印部)がみられる。  
 b : T<sub>2</sub> 強調像  
 高信号領域の腫瘤塊(矢印部)がみられる。

表 1. 臨床症状別にみた症例の内訳(32例)

症 状	症例
1. 膝窩部の腫瘤のみ	30
2. 激しい運動後や長距離歩行後に疼痛あり	2
3. 安静時疼痛あり	0
4. 膝関節内症状の合併あり	0
計	32

表 2. 治療方法および遠隔調査成績

(32例, 32膝関節)

手術例		非手術例	
結果	症例数	結 果	症例数
治癒	14(1)	穿刺後または自然に消失	7
再発	4(1)	残存し 経過観察中	7
計	18(2)	計	14

( )内は以前に他院で手術を受けた再発例

## 結 果

### 1. 臨床症状

膝窩部の腫瘤のみが30例で、激しい運動後や長距離歩行後に疼痛が生じるのは2例であった。膝関節内症状を伴うものはなかった(表1)。

### 2. 検査所見

MRIを2例に施行した。T<sub>1</sub>強調画像では低信号領域(図2-a)、T<sub>2</sub>強調画像では高信号領域の境界明瞭な腫瘤塊が描出された(図2-b)。

嚢腫造影を全身麻酔下7例に、局所麻酔下5例に施行した。嚢胞内に造影剤を注入していくと、半腱様筋と思われる帯状の陰影欠損が認められ、さらに注入すると嚢腫は充満される。嚢腫から膝関節腔への造影剤の流入が認められたのは1例であり(図3-a)、11例は嚢腫だけが造影された(図3-b)。

### 3. 治療および調査成績

手術を施行した18例は当院または他院で穿刺をうけ再び腫瘤が生じた症例であり、2例はすで

に他院で摘出術をうけ再発した症例であった。嚢腫摘出後4例に再発が認められ、3例は自然にあるいは再穿刺により消失した。穿刺のみで保存的に経過観察している14例のうち、穿刺によりあるいは自然に消失したのは、現在までに7例であった(表2)。

### 4. 手術所見および手術方法

摘出術は全身麻酔下に施行し、駆血して無血野を確保した。嚢腫は全例、腓腹筋内側頭と内側hamstringsとの間に存在していた。嚢腫を剥離する際に関節腔内が直視下に確認されたり、関節腔と嚢腫との交通が認められたのは11例であり、6例を開窓のままとし、5例に関節包の縫縮を行った。関節腔と交通のみられなかった7例は嚢腫および茎の可及的摘出術を行った。手術方法と再発との関係を見ると、再発した4例の術式は、嚢腫および茎を可及的に摘出した2例、開窓のままとした1例、関節包の縫縮を行った1例であった。



a. 4歳, 男児

嚢腫と交通を有する膝関節腔内が造影されている。



b. 6歳, 男児

膝関節腔内への造影剤の流入が認められない。

図 3. 嚢腫造影像(側面像)



図 4.  
膝窩嚢腫組織所見

嚢腫内壁は硝子化した線維組織から構成されており、一部、滑膜上皮細胞(矢印部)が認められる(HE 染色)

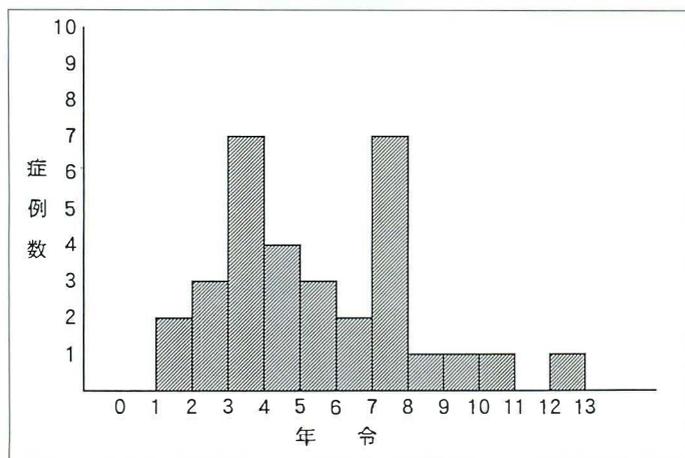
## 5. 病理組織所見

16例を病理組織学的に検討した。嚢腫内壁は硝子化した線維組織から構成されており、そのうち3例に炎症細胞浸潤が認められた。また4例に滑膜上皮細胞が確認できた(図4)。

## 考 察

膝窩嚢腫は1840年 Adams<sup>4)9)</sup> によりはじめて報告されたが、1887年 Baker<sup>1)</sup> が膝関節炎に伴う

8症例をまとめて報告して以来 Baker's cyst とも称されるようになった。その本態については、膝関節滑膜の後方部分がヘルニア状に脱出したものとする説<sup>1)</sup>と、膝窩部の腓腹筋半膜様筋滑液包(bursa gastrocnemio-semimembranosa)の拡張により生じたとする説<sup>4)8)</sup>とがあるが、現在のところ後者の説が重視されている。我々も手術所見から後者の見解に同意したい。また成人と小児をその病態で区別し、成人における膝窩嚢腫は膝関節



腫瘍のみで→穿刺のみで→腫瘍の増大、  
 症状なし 経過観察 疼痛の出現あ  
 れば摘出術

疼痛などの→症状の持続または悪化あれ  
 ば摘出術  
 症状あり

▲図 6. 小児期における膝窩囊腫の治療方針



◀ 図 5.  
 初めて膝窩部の腫瘍に気付いた年齢分布  
 (32例)

表 3. 手術後再発した症例(4例)の臨床経過

症例	性別	罹患側	初発時 年齢	手術時 年齢	再発まで の期間	経過	最終追跡 時年齢
1	男	左	3歳 8か月	4歳 1か月	3か月	6歳時 穿刺し消失	6歳 11か月
2	女	左	7歳 6か月	7歳 9か月	4か月	12歳3か月頃 自然消失	13歳 3か月
3	女	右	2歳 0か月	4歳 7か月	2か月	5歳1か月時 穿刺し消失	9歳 5か月
4	男	右	5歳 7か月	5歳 8か月	1か月	残存	13歳 5か月

内病変を伴うものも多く、小児では少ないという報告<sup>4)5)</sup>が多い。我々の症例でも膝関節内病変を伴うものはなく、これも発生機転において後者の説に同意する理由となろう。

初めて腫瘍に気付いた年齢に関して、欧米諸国の報告<sup>3)4)6)10)</sup>では5歳から7歳に多く、我々は3歳代と7歳代の2相性に発生のピークを認めた(図5)。その違いの原因はよくわからないが、GristinaとWilson<sup>4)</sup>は、子供が椅子に座り下肢を動かすことにより椅子の縁で膝窩部に刺激が加わり生じると仮説を述べている。病理組織所見で3例に炎症細胞浸潤があり穿刺あるいは囊腫造影により2次的に生じているのかもしれないが、膝窩部への物理的な刺激によるものと考えられなくもない。また成人に高率に認められる滑膜上皮細胞<sup>7)</sup>を、我々は25%にしか確認できなかった。これは小児期では疼痛を有するものが少なく、長期間見すごされ滑膜上皮細胞が脱落していったためと考えられる。

治療法に関しては摘出後の再発率から考えて、さまざまに述べられている。Malloch<sup>6)</sup>らが、26.9%、Dinham<sup>3)</sup>が42.0%と報告し、摘出術を疑問視している。Touloukian<sup>10)</sup>らは5.0%と再発は少なく、摘出術を勧めている。我々の症例では22.2%(4例)に再発が認められた。再発までの期間は、術後1か月から4か月であった。3例が再穿刺あるいは経過観察中に消失した(表3)。

小児期における膝窩囊腫は症状を有するものが少なく、保存的に経過観察しても半数が消失している。一方、摘出後再発した4例のうち、3例までが消失しており、観血的治療よりもまず保存的に経過観察するほうがよいと考えられる。しかし疼痛が存在したり、腫瘍の増大があれば摘出術も考慮しなければならないであろう。当院では図6のような治療方針をたてている。

手術を施行するにあたり、形状、存在部位を確認しておく必要がある。検査リスクの少ないMRIは有用と考えられるが、透視により立体的に把握



a. 前後                      b. 側面(90°屈曲位)



c. 外旋位                      d. 内旋位

図 7. 8 歳, 女児. 嚢腫造影像

できる嚢腫造影を我々は重用している(図7). 膝関節腔との交通に関しては, 交通があるとしてもその開口部が膝関節伸展により閉じ, 屈曲により開くバルブメカニズムが存在し, 嚢腫から膝関節への造影剤の逆流は困難と言われている<sup>2)8)</sup>. 膝関節腔との交通の有無を確認するには, 膝関節造影を行う必要があると思われる. しかし小児期では, 膝関節内の病変を伴うことが少なく, 関節との交通の有無に固執する必要がないのではないかと考えられる.

## 結 語

1) 3 歳代と 7 歳代の 2 相性に発生のピークが

認められた.

2) 大部分の症例で疼痛などの症状を有しなかった.

3) 病理組織所見で 19.6% に炎症細胞浸潤があり, 25.0% に滑膜上皮細胞を認めた.

4) 摘出術を施行した症例の 22.2% に再発が認められ, 保存的に経過観察した症例のうち 50% が消失した.

5) 早期の観血的治療よりも, まず保存的に経過観察するのが望ましいと考えられる.

6) 手術を施行するにあたり嚢腫造影は, 形状, 存在部位を確認する上で有意義と考えられる.

## 文 献

- 1) Baker WM : On the formation of synovial cysts in the leg in connection with disease of the knee joint. St. Barthomew's Hospital Reports 13 : 245-261, 1877.
- 2) Childress HM : Popliteal cysts and posterior lesions of the medial meniscus. Clin Orthop 18 : 136-148, 1960.
- 3) Dinham JM : Popliteal cysts in children. J Bone Joint Surg 57-B : 69-71, 1975.
- 4) Gristina A, Wilson P : Popliteal cysts in adults and children. Arch Surg 88 : 357-363, 1964.
- 5) 小林 晶, 徳永純一, 上野博章ほか : 膝窩嚢包について. 関節外科 3 : 477-481, 1984.
- 6) Malloch JD : Popliteal cysts in children. Brit J Surg 57 : 616-618, 1970.
- 7) 松下和彦, 福沢玄英, 石田保夫ほか : Baker 嚢腫の臨床病理学的検討. 整形外科 38 : 1833-1839, 1987.
- 8) Rauschnig W, Lindgren PG : Popliteal cysts (Baker's cysts) in adults I. Acta Orthop Scand 50 : 583-591, 1979.
- 9) 東田紀彦 : 膝窩嚢腫(ペーカー嚢腫)の手術的治療. 整形外科 MOOK 増刊 1 私のすすめる整形外科治療法 E 観血療法 3 (伊丹康人ほか編), 金原出版, 東京, 1-6, 1983.
- 10) Touloukian RJ : Popliteal cysts in childhood. Surgery 69 : 629-632, 1971.

## 小児の反復性外傷性股関節脱臼の1例

順天堂大学医学部整形外科学教室

高 田 裕 康・山 内 裕 雄・野 沢 雅 彦・洪 定 男  
新 井 浩 一・中 嶋 理 子・梶 原 一

### A Case Report of Recurrent Traumatic Dislocation of the Hip in Children

Hiroyasu Takada, M. D. et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Juntendo University, School of Medicine.

Recurrent traumatic dislocation of the hip joint in children is uncommon, and there have been only a few reports on this condition in Japan. This paper reports a case of six-year-old boy who had traumatic dislocation of the right hip joint on three occasions in two years. The patient was a normally developed, healthy boy with no evidence of joint laxity. The first dislocation occurred when he stumbled over a stump of a tree. The dislocation was manually reduced under general anesthesia and the hip joint was placed in abducted position for three weeks with skin traction. The same joint was dislocated again after about one year, and for the third time six months following that. Each time it occurred after a simple stumbling. The second dislocation was easily reduced without anesthesia, but the third dislocation was reduced only under general anesthesia and the hip joint was placed in an abduction brace for three months. Radiological studies including arthrogram, CT, MRI and bone scintigram failed to show any abnormalities. At the time of writing, five months after the third dislocation, the patient is doing well and there is no evidence of aseptic necrosis in the femoral head.

小児の反復性外傷性股関節脱臼は、極めて稀な外傷であり、本邦での報告例は少ない。

我々は、3回の外傷性股関節脱臼を起こした男児の1症例を経験したので、若干の文献的考察を加えて報告する。

#### 症 例

6歳の男児、出産歴、発育歴を含め既往歴、家族歴に特記すべきことはない。平成2年4月5日、遊んでいて切り株につまづき転倒、右股関節痛および歩行不能のため近医受診、無麻酔下にて徒手

整復が試みられたが、整復困難にて当科紹介受診となる。入院にて全麻下徒手整復を行い、整復後スピードトラックにて持続牽引を3週間行った後、免荷歩行とした。整復後のX線像では、臼蓋、大腿骨頭、大腿骨頸部などに骨折はなく、先天性の股関節疾患を疑わせる所見もない(図1)。整復後のCT像においても、特に異常所見は認められなかった。退院後、3か月間の免荷歩行を勧めるも、指示に従わず、松葉杖による免荷歩行を10日間ほど行った後、股関節痛がないため通常の生活を送っていた。

**Key words** : traumatic dislocation of the hip(外傷性股関節脱臼), recurrent dislocation of the hip(反復性股関節脱臼, children(小児))

連絡先 : 〒 113 東京都文京区本郷 2-1-1 順天堂大学医学部整形外科学教室 高田裕康 電話(03)3813-3111

a|b

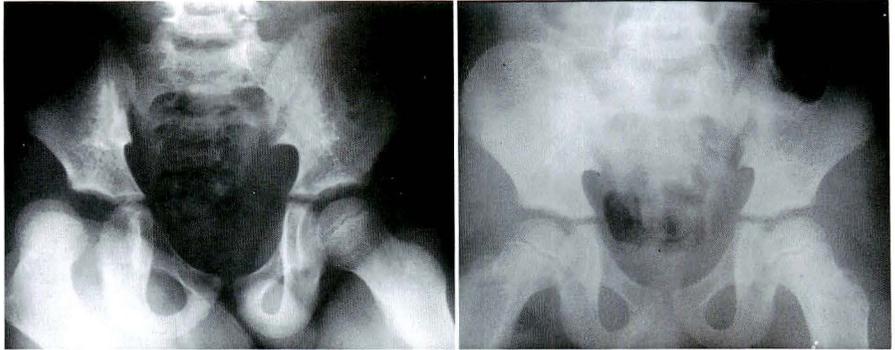


図 1.

a : 初回脱臼時  
b : 整復後

a|b

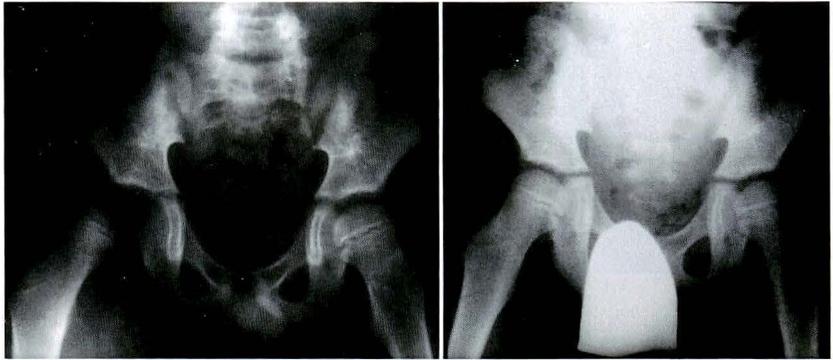


図 2.

a : 2 回目脱臼時  
b : 整復後

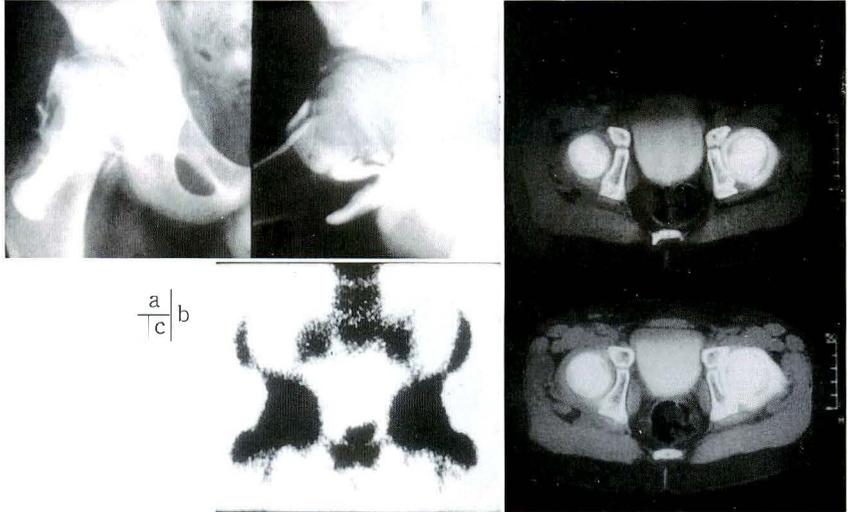


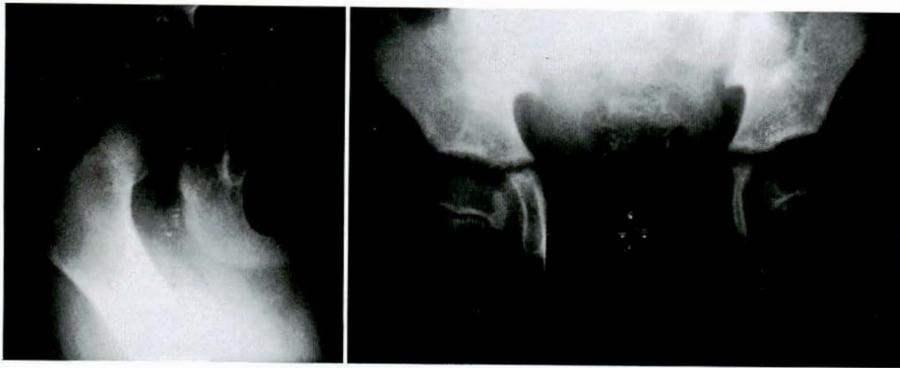
図 3.

a : 関節造影  
b : CT  
c : 骨シンチ

平成3年4月13日、7歳時、遊んでいて転倒、歩行不能となり当科受診、X線像にて、再度右股関節脱臼と診断、外来にて無麻酔下に容易に徒手整復できた。整復後は、右 Scarpa $\Delta$  に圧痛を軽度認めたが、可動域制限および運動痛はなく、不安定性も認められなかった。また、X線像でも骨折などは認められなかった(図2)。整復後の関節

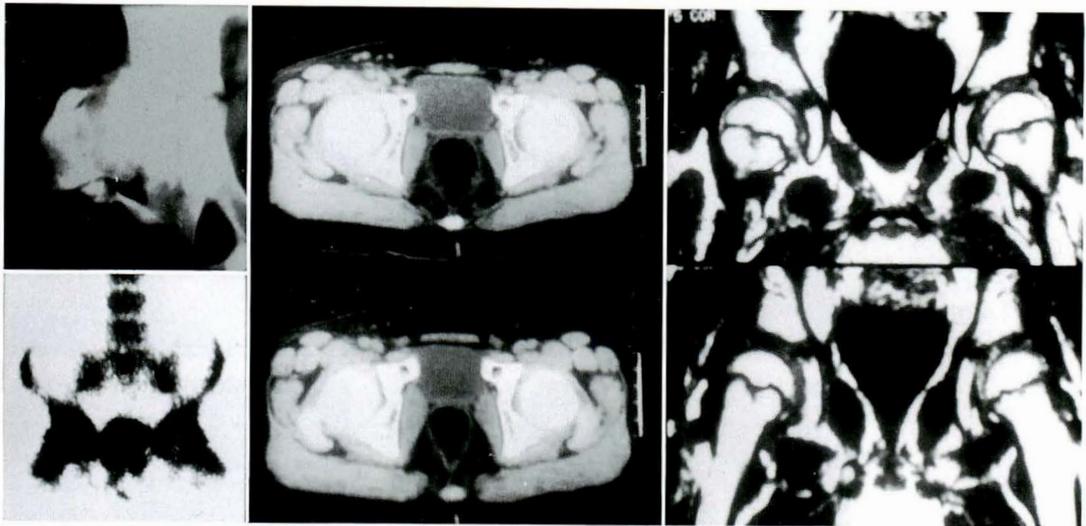
造影にて、後方に軽度の関節包の弛緩が認められた以外、CT、骨シンチなどに異常所見は認められなかった(図3)。整復後は、前回入院と同様に3週間のスピードトラックによる持続牽引を行い、3か月間の免荷歩行を守らせた。

平成3年8月9日、8歳時、草むらにて滑り転倒、右股関節痛および歩行不能となり当科受診、



a|b

図 4.  
a : 3回目脱臼時  
b : 整復時

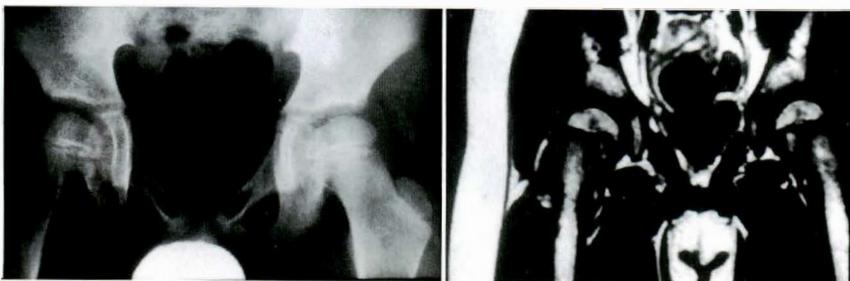


上：関節造影  
下：骨シンチ

CT

MRI

図 5.



a|b

図 6.

3回目脱臼より3か月後

a : 初回脱臼より  
1年7か月後

b : MRI

X線像にて3度目の右股関節脱臼と診断，無麻酔下にて徒手整復を試みたが，整復困難のため，入院後，全麻下で徒手整復した．整復後のX線像では，大腿骨頭，臼蓋に変形および骨折などの異常所見は認められなかった(図4)．関節造影にて，関節包後方に軽度の弛緩が認められたが，CT，骨

シンチ，MRIなどで，異常所見は認められなかった(図5)．今回の軽微な外傷による股関節脱臼の原因は，後方関節包の弛緩によるものと思われたため，関節包縫縮術を勧めたが，両親が手術を希望せず，前回と同様に3週間の持続牽引を行い退院となった．退院後は，3か月間の長下肢外転外

表 1. 小児反復性外傷性股関節脱臼の報告例

報告年	報告者	症例数
1924	Choyce	5 例
1964	Aufranc	1 例
1969	Townsend	3 例
1971	Heikkinen	2 例
1980	Barquet	1 例
1981	Hollingdale	1 例
1983	山本	1 例
1983	三浦	1 例
1985	Wilchinsky	2 例
1986	Slavik	1 例
1987	佐伯	1 例
1990	奥秋	1 例
1991	自験例	1 例

計 21 例

旋免荷装具を装着した。3 か月後の X 線像および MRI では大腿骨頭変形、骨頭壊死などの続発症は認められていない(図 6)。

### 考 察

小児外傷性股関節脱臼は非常に稀な外傷である。今回、我々が調べ得た範囲では、1924 年 Choyce<sup>4)</sup> が 1874 年以降の文献上と、新たに集めた 6 例を加えた 59 例を報告したのに始まり、今日まで本邦症例も含め 480 例ほどあるが、反復性脱臼となった症例報告は、現在までに 21 例と極めて少ない(表 1)。

小児外傷性股関節脱臼の予後に関すると思われる因子は、(1)受傷時年齢、(2)外傷の程度、(3)脱臼の程度、(4)整復までの期間、(5)整復方法、(6)免荷期間などが考えられているが、外傷の程度が特に重要と考えられている。

大腿骨頭無腐性壊死の発生頻度は、小児外傷性股関節脱臼全体の 5~10%程度であり、成人の外傷性股関節脱臼による発生頻度より低い(表 2)。しかし、観血的治療を受けた症例や整復までの時間が 24 時間を越えた症例に報告例が多いように思われる。

免荷期間に関しては文献上統一された見解はなく、Gartland<sup>7)</sup> は 2~3 か月間、Funk<sup>6)</sup> は 6 歳以

表 2. 小児外傷性股関節脱臼における無腐性壊死の発生頻度

報告年	報告者	年齢	観察期間	症例数	発生数
1951	Thompson & Epstein	6~14	9y	8	0
1951	Paus	4~15	15y	19	1
1959	Fineshi	?	?	150	16
1959	Piggot	4~15	5y	9	1
1960	Morton	?	4m~9y	136	12
1961	Glass & Powell	?	?	47	4
1962	Freeman	2~10	2y~10y	7	2
1968	Gartland	?	6m~20y	51	2
1988	酒匂	2~10	?	12	2

表 3. 小児外傷性股関節脱臼における免荷期間の報告例

Gartland	2~3 か月間、免荷期間と予後の関係は不明。
Glass	3 か月間以上の免荷は不必要。
Funk	6 歳以上の小児では骨傷がなくとも、3~4 か月間は免荷すべきである。
Pearson	免荷期間と予後は関係がない。
酒匂	年齢に応じて免荷の有無を決定。5 歳以下では、骨折を合併しない限り、長期間の免荷の必要はない。

上では 3~4 か月間、Glass<sup>8)</sup> Pearson<sup>10)</sup> は免荷期間と予後とは関係がないと述べている。また本邦においても免荷期間に関し一定した見解がない(表 3)。

我々は、骨傷の有無で決定すべきと考え、骨傷を伴わない場合は、軟部組織の修復期間を考慮し、2~3 か月間の免荷が必要と思っている。

### まとめ

小児反復性外傷性股関節脱臼の 1 症例を経験したので若干の文献的考察を加え報告した。本症例には現在のところ、骨頭壊死出現の所見は認められないが、頻回の脱臼歴があることから、今後は観血的治療の可能性を含め長期間の経過観察が必要であると考えている。

## 文 献

- 1) 奥秋裕一ほか：小児反復性外傷性股関節脱臼の1例. 関東整外会誌 21(1) : 99, 1990.
- 2) 佐伯正典ほか：小児反復性外傷性股関節脱臼の1例. 臨整外 22(1) : 903-906, 1987.
- 3) 酒匂 大ほか：小児外傷性股関節脱臼の2例. 臨整外 23(7) : 889-893, 1988.
- 4) Choyce CC : Traumatic dislocation of the hip in childhood, and relation of trauma to pseudocoxalgia. Brit J Surg 12 : 52-59, 1924.
- 5) Freeman GE Jr : Traumatic dislocation of the hip in children. J Bone Joint Surg 43-A : 401-406, 1961.
- 6) Funk FJ : Traumatic dislocation of the hip in children. J Bone Joint Surg 44-A : 1135-1145, 1962.
- 7) Gartland JJ et al : Traumatic dislocation of the hip joint in children. Report by Scientific Research Committee of Pennsylvania Orthopedic Society. J Bone Joint Surg 50-A : 79-88, 1968.
- 8) Glass A et al : Traumatic dislocation of the hip in children. J Bone Joint Surg 43-B : 29-37, 1961.
- 9) Hollingdale JP : Recurrent post traumatic dislocation of the hip in children. Royal Society of Medicine 74 : 545-546, 1981.
- 10) Pearson DE et al : Traumatic hip Dislocation in Children. Clin Orthop 92 : 189-194, 1973
- 11) Thompson VP et al : Traumatic dislocation of the hip. A survey of two hundred and four cases covering a period of twenty-one years. J Bone Joint Surg 33-A : 746, 1951.
- 12) Wilchinsky ME : Unusual complication in traumatic dislocation of the hip in children. J Pediatr Orthop 5 : 534-538, 1985.

## 先天性股関節脱臼観血的整復術後の臼蓋発育

岡山大学医学部整形外科学教室

中 塚 洋 一・小 田 宏・三 谷 茂  
東 原 信七郎・井 上 一

### Growth of the Acetabulum in Congenital Dislocation of the Hip after Open Reduction

Yoichi Nakatsuka, M. D. et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Okayama University Medical School.

Anterior coverage of 35 hips of 28 patients was evaluated using a plain radiograph. The age of the patients when evaluated was between 14 and 19 years. An open reduction technique using an extensive anterolateral approach for congenital dislocation of the hip was performed on all of the hips of the patients under 3 years old. Fifty normal hips of 25 adult females served as controls. Anterolateral acetabular angle (ALA angle) and anterior coverage rate (AC rate) on the plain radiograph were measured on both groups. ALA angles in 26 hips (74.3%) and AC rates in 21 were good. According to Severin's classification, 26 hips were classified as group I or II. In some hips, the anterior coverage of the acetabulum was poor in spite of an excellent center-edge angle. It was considered that ALA angle and AC rate were useful and easy for evaluating the hips by only using one plain radiograph. The early changes of ossification variety of the acetabulum were detected between 1 and 6 years after the operation. They were classified into three categories : accessory, irregular, and mixed types. It was difficult to predict the final acetabular coverage by the changes of this ossification.

#### はじめに

寛骨臼蓋の形成不全は、将来の変形性股関節症の発症、進行において特に重要である。近年、三次元 CT 画像によりその立体的形態が明らかとなってきたが、日常診療で多用するには被曝の点において問題を残しており、限られた症例に適應せざるを得ない。

我々は股関節正面単純 X 線写真上の前方骨性臼蓋縁に注目することにより、前方および前外方の

臼蓋被覆の程度を判定する方法を考案し、観血的整復術を行った症例の検討に応用したので報告する。

#### 対 象

当科で先天性股関節脱臼(以下先天股脱)に対して 3 歳以下で広範囲展開法<sup>3)</sup>により観血整復した症例のうち、寛骨臼蓋の成長終了と考える、14 歳以上まで追跡し得た 28 例 35 股(追跡率 60%)を対象とした。女 25 例、男 3 例である。補正手術は

**Key words** : congenital dislocation of the hip(先天股脱), acetabular coverage(臼蓋被覆), open reduction(観血整復)

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(0862)23-7151

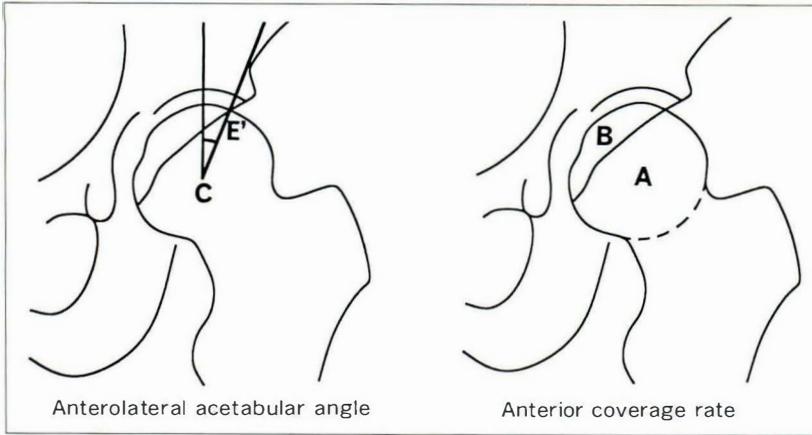


図 1.  
Anterolateral acetabular angle (ALA 角)と anterior coverage rate (AC 率)  
C: 骨頭中心  
E': 前外方骨性臼蓋縁との交点  
AC 率:  $B/A \times 100\%$

表 1. 各種計測値

	ALA 角	AC 率	CE 角	Sharp 角
先天股脱 (N=35)	13.9±16.9°	16.1±10.1%	25.0±8.7°	44.2±4.6°
正常成人 (N=50)	23.6±8.5°	23.4±6.1%	32.1±5.8°	40.4±2.9°

(平均値±標準偏差)

表 2. Severin 評価

Ia	Ib	IIa	IIb	III
15(1)	2	6(1)	3	9(4)

( ): 補正手術を行った股数

6 股 (17%) であり、その内わけは Salter 手術が 3 股、大腿骨内反骨切り術が 2 股、Pemberton 法が 1 股である。そして股関節に何ら愁訴を有しない正常成人女性 25 名 50 股を対照群として比較した。

## 方 法

最終調査時の股関節正面単純 X 線写真より、前方および前上方部の臼蓋被覆の指標として anterolateral acetabular angle (以下 ALA 角)、anterior coverage rate (以下 AC 率) を計測した。ALA 角、AC 率は、平面画像上の計測値である。ALA 角は CE 角に近似するが、E 点の代わりに前外方骨性臼蓋縁と骨頭との交点 E' を用い、AC 率は投影された骨性前方臼蓋と骨頭との重なりを骨頭面積で除した値である (図 1)。他に従来からの CE 角、Sharp 角を計測した。成績は Severin の判定基準に従い判定した。

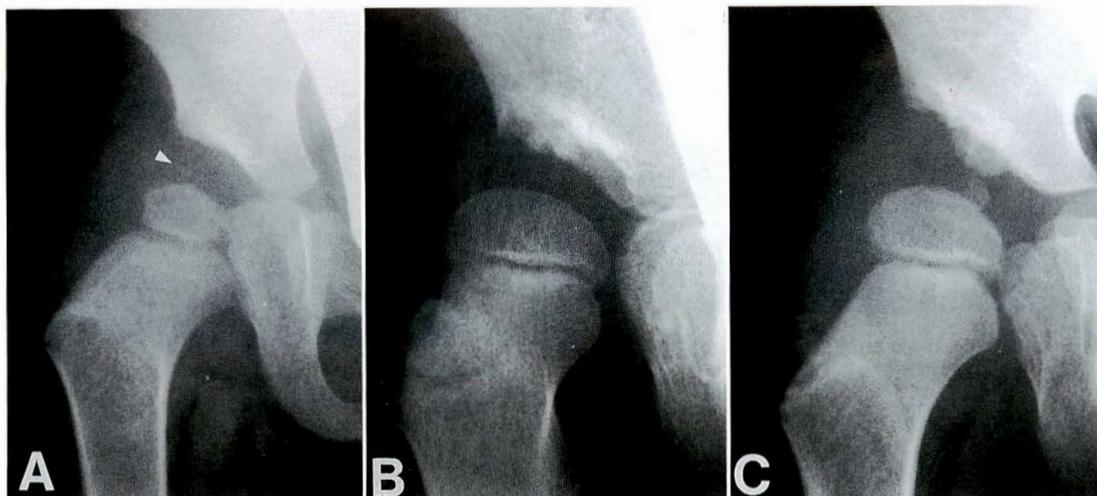
また、観血整復後にみられる臼蓋側の骨化様式についても検討を加えた。

## 結 果

先天股脱症例の ALA 角および AC 率はそれぞれ  $13.9 \pm 16.7^\circ$  (平均値±標準偏差)、 $16.1 \pm$

$10.1\%$  であり、正常例のそれらは  $23.6 \pm 8.5^\circ$  と  $23.4 \pm 6.1\%$  である。先天股脱例の ALA 角、AC 率は正常例のそれに劣るが、ALA 角では 74.3%、AC 率では 60% が正常例の値の -2SD に含まれる。即ち、前外方の臼蓋被覆を反映する ALA 角については、手術症例の 3/4 において良好と考えられる。また、先天股脱の ALA 角は CE 角の  $8.7^\circ$  に比し、 $16.7^\circ$  と標準偏差が大で、かなりのばらつきが存在する。CE 角、Sharp 角の平均値はそれぞれ  $25.0^\circ$ 、 $44.2^\circ$  とほぼ正常値に近い値である (表 1)。しかし、CE 角が良好な範囲であるのに前方および前外方の臼蓋被覆度の劣る症例も認められた。Severin の判定基準では I 群 17 股、II 群 9 股の I、II 群あわせて 74.3% であった。IV 群以上の亜脱臼あるいは再脱臼例はなかった (表 2)。

観血的整復術後の初期の股関節正面 X 線写真より、臼蓋側骨成長をあらゆる骨化出現様式について検討した。この骨化出現様式は骨性臼蓋より離れた副骨化核として出現するもの (accessory type)、骨性臼蓋の不規則な陰影として現れるもの (irregular type)、それらの混合するもの (mixed type) の 3 型に分類できた (図 2)。補正手術を追加していない 29 股における骨化核出現年



A 副骨化核型 (accessory type)

B 不規則型 (irregular type)

C 混合型 (mixed type)

図 2. 整復後の臼蓋側骨化出現様式

表 3. 臼蓋側の整復後骨化核出現年齢

年齢	副骨化核型	不規則型	混合型
2<-<3	2	1	1
3≤-<4	2	3	2
4≤-<5	1	5	1
5≤-<6	2	0	1
6≤-<7	1	5	0
7≤-<8	0	1	1
計	8	15	6股

表 4. 臼蓋側の骨化出現様式別の最終調査時 Severin 成績

	Ia	Ib	IIa	IIb	III
副骨化核型	4	0	2	1	1
不規則型	9	2	1	0	3
混合型	2	0	2	1	1股

年齢は2歳から7歳、整復後1年から6年であり、一般に比べ早期に出現する(表3)。しかし、最終調査時の Severin 成績において irregular type で I 群が多い傾向があるものの、accessory type, irregular type, mixed type における I, II 群の占める割合に著しい差はない(表4)。さらに、本症例群の臼蓋側骨化の retrospective な経時的観察から骨成長終了時の臼蓋形態を予測することは可能であったが、治療後初期の臼蓋側の骨化様式のみによる予測は容易ではない。

### 症 例

代表的症例を呈示する。

#### 症例 1. 女性

両側の先天股脱で右側は1歳2か月時、左側は1歳7か月時に靦血整復を行った。14歳時の ALA 角は左右とも 29°, AC 率は右 15.5%, 左 18.6%であった。CE 角は右 30°, 左 25°, Sharp 角

は左右とも 40°であった。両側とも Severin Ia 群と判定され、良好な臼蓋骨の成長が認められる(図3)。

#### 症例 2. 女性

右先天股脱に対し1歳9か月で靦血整復を行った。16歳時の右 CE 角は 30°, Sharp 角は 40°と良好であるが、ALA 角は -13°, AC 率は 4.6%と少なく前方臼蓋被覆が劣った(図4)。一般に用いられる CE 角や Sharp 角では臼蓋による骨頭の被覆度を十分に評価できないことを示す症例である。

### 考 察

臼蓋骨の大腿骨頭に対する被覆度を画像的に解析する場合、三次元 CT 像は最も明瞭であるが、X 線被曝の問題がある。泉田ら<sup>1)</sup>は 125kV, 120mAs の最低撮影条件で 2 mm, 50slice の撮影での 10 cm depth の被曝線量は 1.2rad であり、copper filter を用いるとさらに被曝線量の低下が見込まれると述べている。当院の放射線部で、直



図 3. 症例 1. 14 歳, 女性. 両側先天股脱  
良好な臼蓋形成が認められる.



図 4. 症例 2. 16 歳, 女性. 右先天股脱  
右 CE 角は  $30^\circ$  と良好であるが, 前方臼蓋被覆が劣る.

径 20 cm のアクリル性ファントムを用い 10 cm depth の被曝量を測定した結果は 133kV, 240mAs, 2 mm 幅, 2 mm 間隔で 28.3mGy (100rad=1Gy) の単位線量となり, この条件で円筒 10 cm 長を 50slice とすると総線量は 1.4rad となる.

他方, 小西ら<sup>2)</sup>は股関節正面単純 X 線写真における臼蓋関節縁の前後像より臼蓋関節面の三次元的輪郭と被覆面積を計測するコンピューター・プログラムを開発した. 今回我々が呈示した ALA 角, AC 率は骨盤の傾斜により変化し, 特に E' 点については, その解剖学的な位置を特定しがたい面を持ちあわせているが, 単純 X 線像上の前方および前外方の臼蓋被覆を簡便に示すことができる.

さて, Wiberg<sup>5)</sup>は臼蓋縁に存在する副骨化中心 (ossa acetabuli) は正常股では 11 歳以下で現れないのに, 先天股脱治療後の症例ではより早期に骨化中心が認められると述べている. 今回の症例における副骨化核型, 混合型で認められた副骨化像が Perna<sup>4)</sup>が示した前方, 上方, 後方の 3 つ部位の ossa acetabuli のいずれに相当するか, あるいは脱臼股を観血的整復することにより ectopic に骨化が出現するのかわかり不明である. しかしながら, 我々の症例から観血的整復後の臼蓋側の骨化像は正常例に比し, その出現年齢, 出現様式において明らかに異なっている.

#### まとめ

- 1) 当科で観血的整復術を行い 14 歳以上まで

追跡した先天股脱 28 例 35 股の寛骨臼蓋部について, 正常群と対照の上, X 線学的な検討を行った.

2) 単純正面 X 線像上から, 簡便に計測できる前方および前上方の臼蓋被覆指標として ALA 角, AC 率を考案し, 従来の X 線計測法に加え分析した.

3) 観血的整復術例は ALA 角で 74.3%, AC 率で 60% が正常股の  $-2SD$  内にあり, Severin の判定基準による I, II 群に 74.3% が含まれた.

4) 臼蓋側の骨化出現様式は副骨化核型, 不規則型, 混合型の 3 型に分けられ, 整復後 1~6 年, 2~7 歳の早期にあらわれるが骨成長終了後の臼蓋骨形態との関連は不明である.

#### 文 献

- 1) 泉田良一, 中川智之, 市村正一ほか: 三次元表面再構成法の整形外科領域における応用と問題点, 小児股関節を中心として. 整・災外 30: 1683-1692, 1987.
- 2) 小西伸夫, 三重野琢磨, 浜田敏彰ほか: 股関節単純 X 線像からの骨頭被覆面積の計算法, Hip Joint 16: 277-282, 1990.
- 3) 田辺剛造, 国定寛之, 三宅良昌: 先天股脱, 観血的整復の際の 1 つの試み, 日整会誌 51: 503-511, 1977.
- 4) Perna G: Sulla ossificazione dell'acetabulum e sul significato del tuberculum supracotyloideum nell'uomo. Chir Org Mov 6: 485-568, 1922.
- 5) Wiberg G: Shelf operation in congenital dysplasia of the acetabulum and in subluxation and dislocation of the hip. J Bone Joint Surg 35-A: 65-80, 1953.

## 左側先天股脱観血的整復術後，両側に発症した ペルテス病と思われる一症例

岩手医科大学整形外科学教室

本 田 恵・猪 又 義 男・宍 戸 博  
宗 像 秀 樹・成 島 勝之助

### A Case Report of Perthes' Disease of Both Hips after Open Reduction of Unilateral Congenital Dislocation of the Hip

Megumi Honda, M. D. et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Iwate Medical University.

The patient visited our clinic 3 months after birth. He was treated by the Pavlik's harness because he had congenital dislocation of the left hip. His dislocated left hip, however, was not reduced by Pavlik's harness. Then, he was admitted, and the vertical traction was introduced. Unfortunately, he had asthma during the traction, and was treated with medicine including steroids. The open reduction was carried out at one year and 3 months of age. Secondary ossification in the left femoral head was not observed at this time. The ossification center was seen at 1 year and 6 months of age, and developed favorably thereafter. In February 1988, he showed a limp for pain in the left hip. X-ray film showed that the left hip had developed group IV Perthes' disease in February 1989, and the right hip had developed group II Perthes' disease in December 1990.

#### はじめに

先天性股関節脱臼(以下先天股脱)の治療経過中にペルテス病様変化(以下ペ変)をきたすことは、保存療法にしろ、観血的療法にしろ経験するところである<sup>1)</sup>。しかし、ペルテス病を併発することは少ない。我々は観血的整復術後、3年で同側に、4年で健側に発症したペルテス病と思われる症例を経験したので報告する。

#### 症 例

症例は1985年6月20生れの男児で、生後1か月より左股関節の動きが悪いことに母親は気付いていた。3か月検診にて開排制限を指摘されて来院した。乳児喘息の既往をもっており、左先天股脱と診断された。

1985年9月13日リーメンビューゲルを装着した。3週間装着したが、整復されず、11月15日より再装着を2週間施行したが、整復位を得られず(図1)、11月29日入院した。入院後ただちに一本

**Key words** : congenital dislocation of the hip(先天股脱), open reduction(観血的療法), unaffected hip(健側), operated hip(患側), Perthes disease(ペルテス病)

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

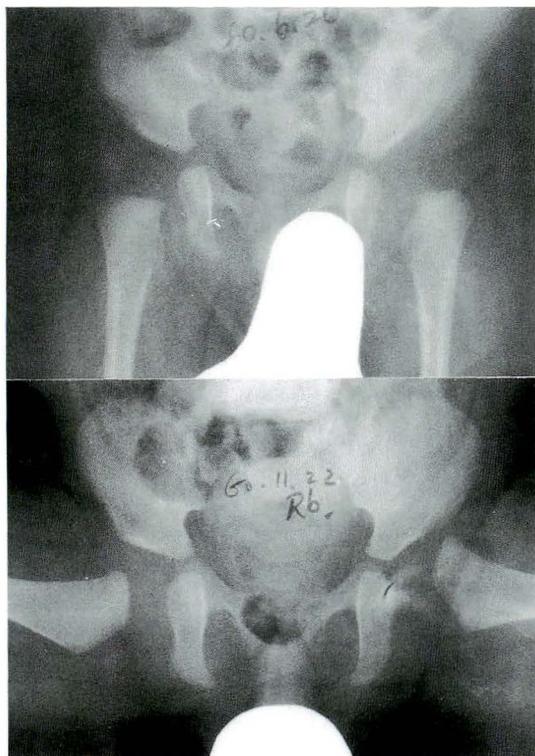


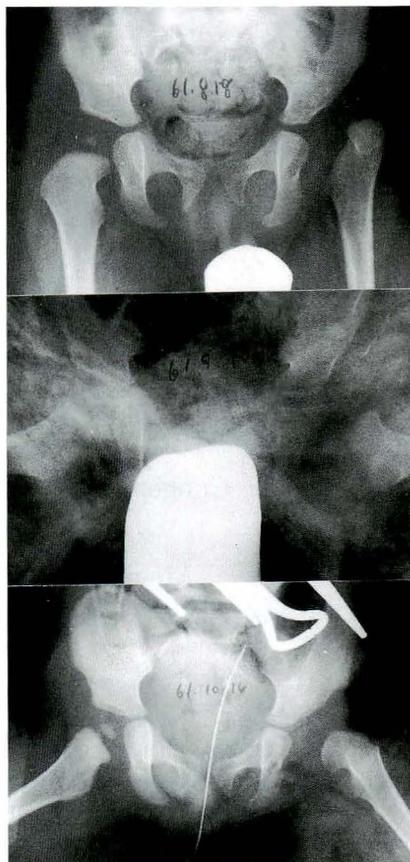
図 1.

上 : June 1985

下 : November 1985

unsuccessful Pavlic harness

吊り牽引<sup>2)</sup>を開始した。入院後、間もなく喘鳴強くなり、小児科と兼科となり、喘息の治療を優先した。しかし、喘息は長期化し、昭和61年4月7日軽快したので、退院した。その間、牽引は殆ど施行されなかった。1986年7月22日(1歳1か月時)、再度当科に入院した。再び一本吊り牽引を5週間施行し、9月5日観血的整復術を施行した。なお、この際徒手整復術を施行したが整復されなかった。ギプス固定は human position で、膝直上まで巻かれた。9月10日再脱臼に気づきギプスを除去して、再び一本吊り牽引を施行した。10月13日再び観血的整復術を施行した(図2)。この時の固定肢位は、股関節外転内旋位で、反対側は固定されなかった。12月2日術後6週で膝上までの外転装具を装着して退院した。1歳6か月時のX線写真で初めて骨頭核を認め、べ変であったことを確認した。しかし、1987年5月のX線写真では



◀ August 1986

◀ September 1982  
redislocation  
after primary  
surgery

◀ October 1986  
Successful  
open reduction

図 2.

左骨頭核は扁平化を認めるものの、順調に発育し、7月、9月になっても、左骨頭核の形状は変化していない(図3)。しかし、臼蓋は急峻である。1987年12月18日、術後14か月にて、外転装具をはずした(図4)。装具を除去して2か月頃から、左股関節痛を時折訴えるようになった。装具除去6か月のX線写真では、骨頭核の陰影は淡くなり、1年後には圧潰を認め、1年半後には完全に圧潰し、外方偏位と、頸部の肥大を認めた。この時のMRIは、患側では骨幹端部に T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, PD とも低信号域の部分を確認、健側では、T<sub>1</sub>, PD では異常を認めなかったが、T<sub>2</sub> 強調画像で関節液と思われる高信号領域が関節裂隙に認められた(図8)。この時点では、左大腿骨頭のべ変と考え、さらに経過を観察した(図5)。この時の右大腿骨頭にはなんの変化も認められない。1990年12月21日、右大腿骨頭核前外方に骨透亮像を認め、慌てて外転装具

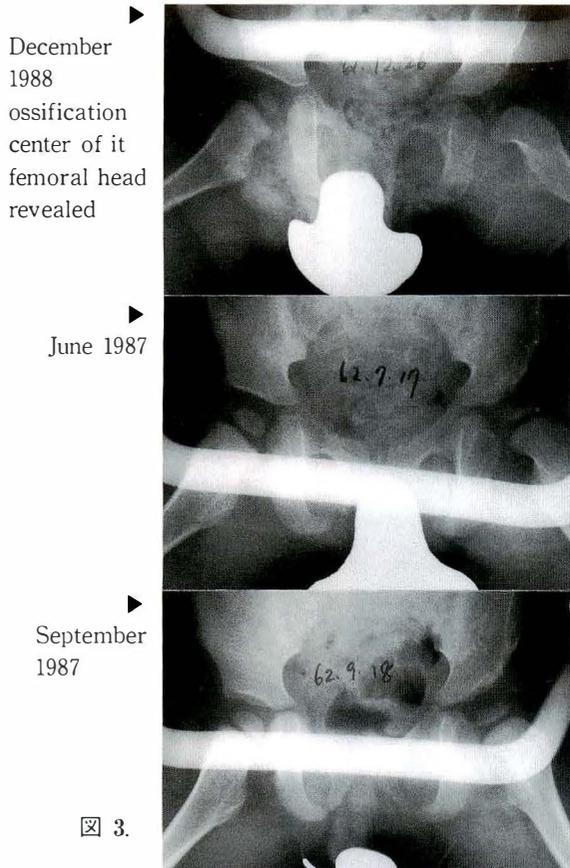


图 3.

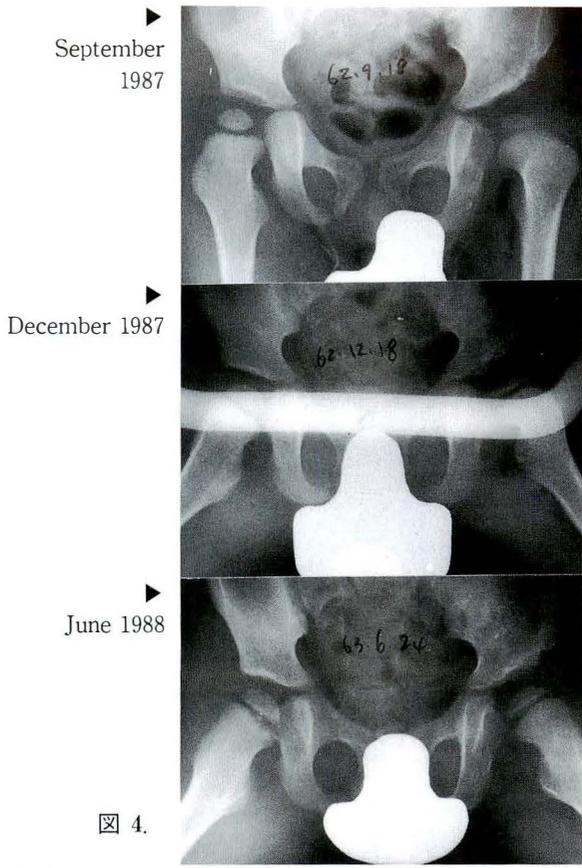


图 4.

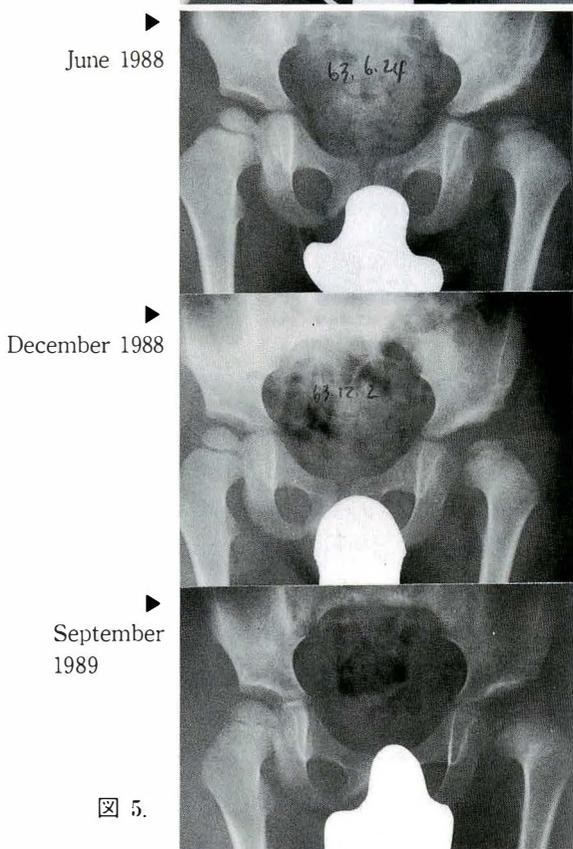


图 5.

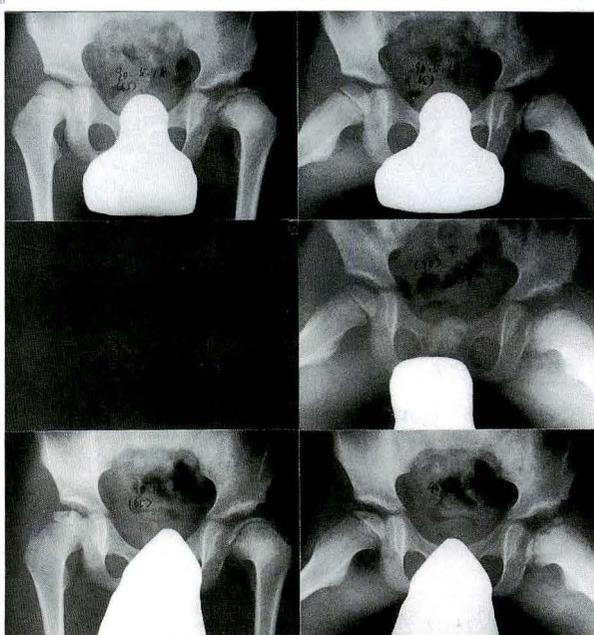
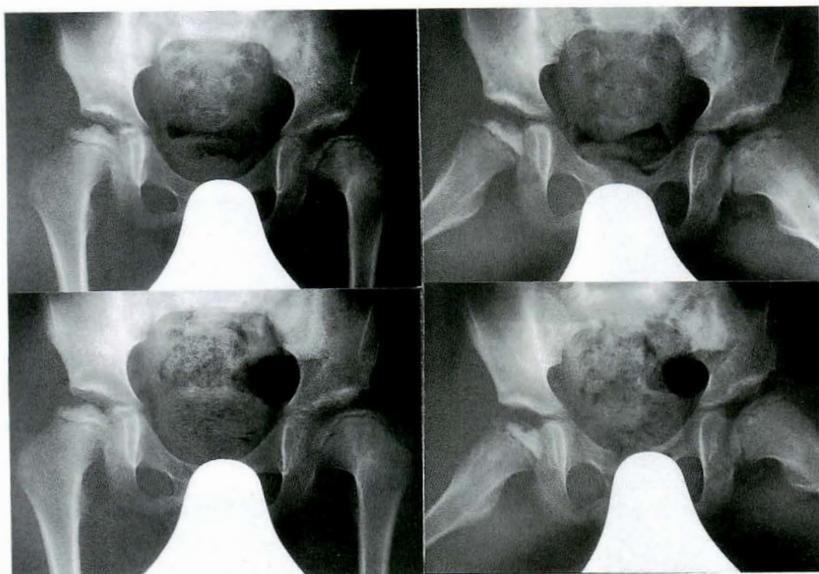


图 6.

上：May 1990  
中：August 1990  
下：December 1990



◀  
September  
1991

◀  
November  
1991

図 7.

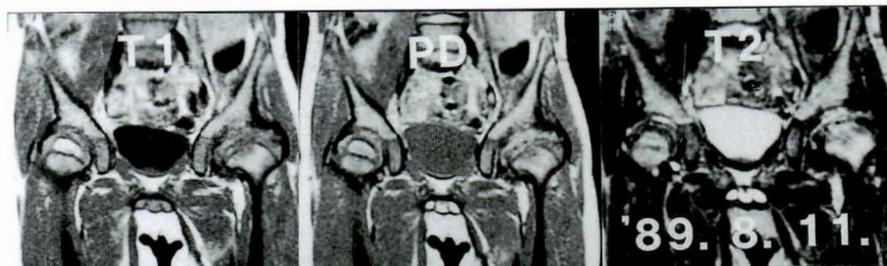


図 8.  
August 1989



図 9.  
June 1991

を装着した(図6). 透亮像は進行し, 現在も改善を認めないが, CatteralのII型ペルテス病と判断した(図7). 1991年6月のMRIでは, 右側骨頭核外側に低信号域を認めた(図9).

### 考 察

従来のLorenz法では, 患側のみならず健側にもペルテス病様変化を来すことは良く知られているが, Rbによる治療や, 当科で施行されている牽引後の徒手整復術のギプス固定でも, 健側の無腐性壊死は経験していない. 本症例の患側骨頭核は1歳半まで出現しておらず, 明らかにへ変を発症

していた. しかし, その後の経過では, 扁平化は認められるものの, 3歳まではその発育は順調であった. しかし, その後, 再び骨頭核は徐々に圧潰を始め, 1989年9月, 4歳3か月で完全に圧潰した. Lindholmら<sup>3)</sup>は保存療法後3年, 6年, 9年, で患側がペルテス病に, Williamsら<sup>4)</sup>は5年でペルテス病を発症した症例を報告しているが, いずれも治療開始が1歳半以上2歳までで, 治療開始時にはすでに歩行を開始している. 本症例も, 二度の観血療法をうけ, 初回手術の再脱臼は寛骨臼の後方に落ちて, 大腿骨頭は強く圧迫を受けていたので, それが骨頭核の出現をさらに遷延させ

たと思われる。しかし、患側の骨頭核の出現後は順調に発育しており、先天股脱治療後のべ変は一度改善しているように思われる。術後14か月で歩行用外転装具を除去し、2か月後から再度骨頭核の圧潰が始まった。これは急峻な臼蓋角による不安定性のためと思われるが、前回のべ変の影響も否定できない。一方、本症例では、1990年8月の側面像で右側骨頭核の前方がやや平坦になっており、12月にはペルテス病と判断した。1991年には次第に壊死範囲は拡大した。Wechslerら<sup>5)</sup>は5歳女児の片側未治療例の反対側に発症したペルテス病を報告して、反対側のペルテス病は、abnormal pressure load によると結論している。本症例では、左側の変化は通常よく見られる先天股脱治療後のべ変に良く似ているが、生後1年半で骨頭核が出現し、以降扁平化は認められるものの順調に発育しており、その後の反対側の変化を考えてペルテス病であったと結論した。しかし、経過中に長期間の喘息を経験しており、その治療にあたっては、ハイドロコチゾンを最大50mgを二日間投与されており、ステロイドの影響が皆無であったとは断定しがたい。

### 結 語

1) 左側に先天股脱観血療法後、3年で同側に、

4年後に健側に発症したペルテス病と思われる一症例を経験したので報告した。

2) 患児は乳児喘息にて長期間治療をうけており、ステロイドの影響も否定できない。

### 文 献

- 1) 本田 恵, 猪又義男, 宍戸 博ほか: Riemenbügel 不成功例の検討. 神奈川整災誌 4: 18-21, 1991.
- 2) 本田 恵: 徒手整復法. 図説整形外科診断治療講座 18 先天性股関節脱臼・臼蓋形成不全 (船山完一編), メジカルビュー社, 東京, 120-127, 1991.
- 3) Lindholm TS, Laurent LE, Oesterman K et al: Perthes' disease of a severe type developing after satisfactory closed reduction of congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg 60-B: 15-17, 1978.
- 4) Williams L, Wientroub S, Canario AT et al: Severe Perthes disease noted 5 years after the successful conservative treatment of congenital dislocation of the hip. J Pediatr Orthop 2: 424-426, 1982.
- 5) Wechsler RJ, Schwartz AM: Ischemic necrosis of the contralateral hip as a possible complication of untreated congenital hip dislocation. Skeletal Radiol 6: 279-280, 1981.

## 踵骨の発育に対する X線評価

国立療養所香川小児病院整形外科

乙 宗 隆・内 田 理

### X-P Estimation of Normal Calcaneal Growth in Child

Takashi Otomune, et al.

Department of Orthopedic Surgery, National Kagawa Children's Hospital.

There have been few reports of radiological measurements on the size and form of the calcaneus, and to evaluate the calcaneal development after the traumatic injury and the operative intervention is difficult. We investigated the mean and the sample standard deviation of the calcaneal axial length, the calcaneal height, the ratio of the calcaneal axial length and the calcaneal height, Böhler's angle, the epiphyseal tilting angle of the calcaneus, and the tilting angle of the calcaneo-cuboid joint. The materials were 189 feet of 107 cases, 4~12 years of age. The Böhler's angle before the age of 9 years old tended to be larger than that of normal angle for the adults.

踵骨の形態に対する X線評価法は検索した範囲では見当たらず、小児期の踵骨の外傷後や、踵骨に侵襲を加える手術後の変形、成長障害の評価に難渋していた。そこで、ペーラー角など従来用いられている計測方法に筆者の考案した計測方法を加え、各年代における正常値を知るために本研究を行った。

#### 対 象

平成 2 年 1 月より平成 3 年 10 月までに当科を訪れ、踵骨に病変なく全身的疾患もない患者の踵骨 X線写真側面像で、計測に値すると思われる 4~12 歳の 107 例 189 足を対象とした(図 1)。なお、4 歳未満は計測ポイントが不確実なために、また 13 歳以上は症例数が少ないために今回は評価していない。X線写真は管球・フィルム間距離

1 m、側臥位にて撮影した。

#### 方 法

図 2 の如く踵骨骨端線の両端をイ・ロ、踵立方関節面の踵骨部の両端をハ・ニ、立方骨部の両端をホ・ヘ、脛骨遠位骨端線の両端をト・チ、距踵関節面後縁でもっとも高さの高い点をりとした。踵立方関節からの踵骨長軸方向の長さ a は、ホ・ヘを結んだ線に平行で、踵骨に接する線から踵骨最後縁までの距離とし、これを踵骨長軸長とした(以下長軸長と略す)。点りから踵骨下端接線までの距離を踵骨の高さとし、これを b (以下高さと略す)とした。脛骨遠位骨端線前後径は、ト・チ間の距離としこれを c とした。ペーラー角はイ・リを結んだ線とリ・ニを結んだ線とのなす角で、 $\alpha$  とした。また、イ・ロを結んだ線と踵骨下縁接線と

**Key words** : normal calcaneal growth(正常踵骨の発育), children(子供), X-P measurement(X-P 計測), calcaneus(踵骨)

連絡先 : 〒 765 善通寺市善通寺町 2603 国立療養所香川小児病院整形外科 乙宗 隆 電話(0877)62-0885

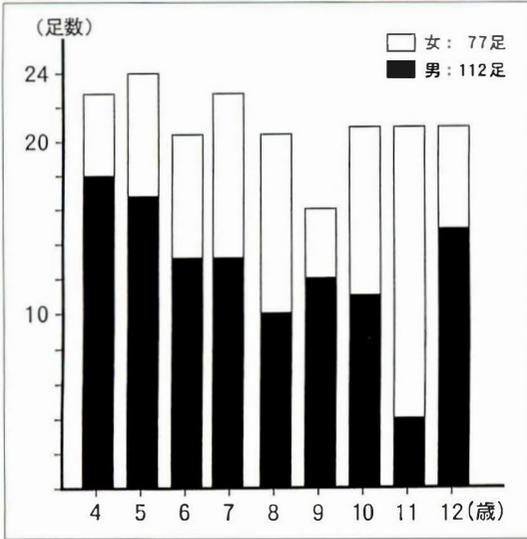


図 1. 対象(107例, 189足)

のなす角  $\gamma$  を踵骨骨端線傾斜角とし、立方骨の踵立方関節面の上・下端ホ・へを結んだ線に平行で踵骨と接する線と踵骨下縁接線のなす角  $\delta$  を踵立方関節傾斜角とした。以上 6 項目を計測し、 $b/a$ 、 $a/c$  を加えた 8 項目について検討した。

### 結果および考察

#### 1. 踵骨長軸長「a」(図 3)

長軸長は 4 歳では平均  $\pm$  不偏標準偏差は  $4.252 \pm 0.2591$  cm, 以後年齢とともに徐々に増加し 12 歳では  $6.790 \pm 0.4023$  cm となっていた。年齢との相関係数は 0.01 以下の確率で 0.8978 となっており非常に高い相関を認めた。

#### 2. 踵骨の高さ「b」(図 4)

高さは 4 歳では  $2.8739 \pm 0.2567$  cm, 以後年齢とともに徐々に増加し 12 歳では  $4.3143 \pm 0.2575$  cm となっていた。年齢との相関係数は 0.01 以下の確率で 0.8648 と非常に高い相関を認めた。

#### 3. 脛骨遠位骨端線前後径「c」(図 5)

脛骨遠位骨端線前後径は 4 歳では  $2.6609 \pm 0.1616$  cm, 以後年齢とともに増加し 12 歳では  $3.7667 \pm 0.2309$  cm となっており、年齢との相関係数は 0.01 以下の確率で 0.8810 とこれも非常に高い相関を認めた。

#### 4. 踵骨長軸長と高さの比「b/a」(図 6)

長軸長と高さの比  $b/a$  の平均  $\pm$  不偏標準偏差は 4 歳  $0.6756 \pm 0.0400$  から 12 歳の  $0.6361 \pm 0.0345$  と少しずつ細長くなっていた。しかし、この比の年齢との相関係数を求めると危険率 0.01 以下の確率で  $-0.330$  となり高い相関は認められなかった。

#### 5. 脛骨遠位骨端線前後径と長軸長との比「a/c」(図 7)

脛骨遠位骨端線前後径と長軸長との比  $a/c$  は、4 歳で  $1.6016 \pm 0.1078$  から 12 歳  $1.8056 \pm 0.1032$  と脛骨前後径の成長より踵骨長軸の成長が勝り、年齢とともに比の値は大きくなっていった。この比と年齢との相関係数は、危険率 0.01 以下の確率で  $-0.463$  の相関を認めた。a と b, a と c の相関関係を見ると、相関係数はそれぞれ 0.9016, 0.8940 と高い相関を認め、 $a \cdot b \cdot c$  と年齢との

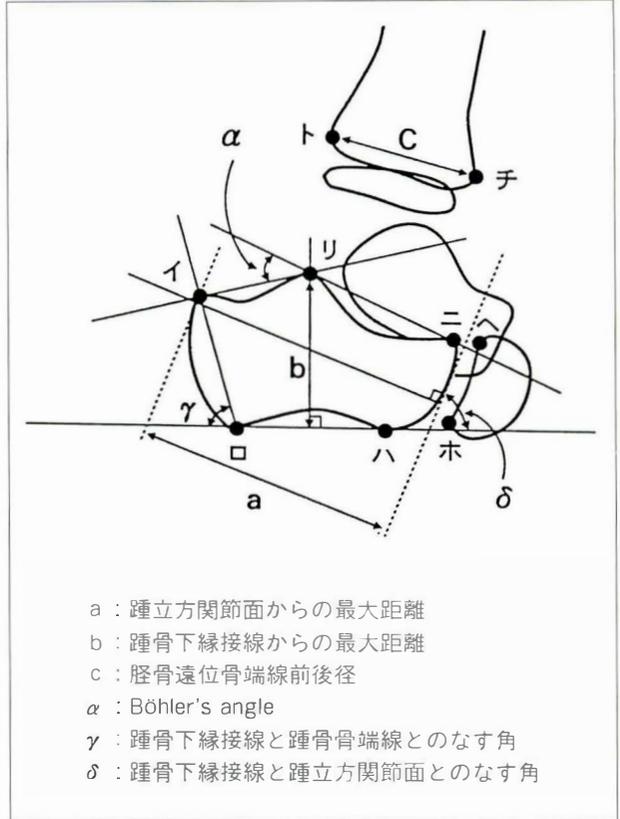


図 2. 方法

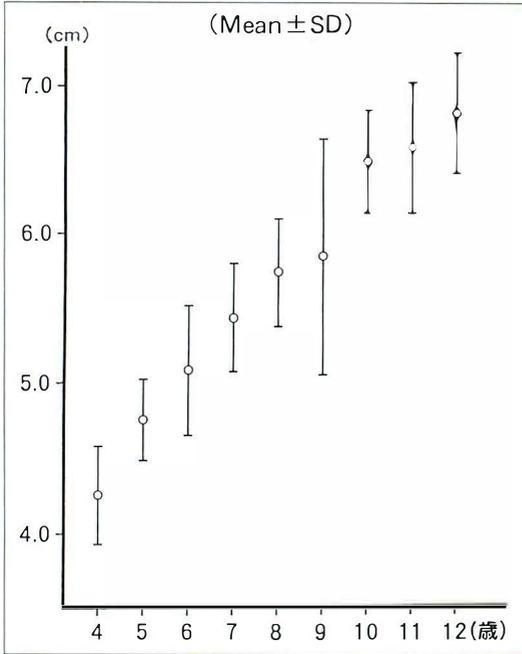


図 3. 踵骨・長軸長 (a)

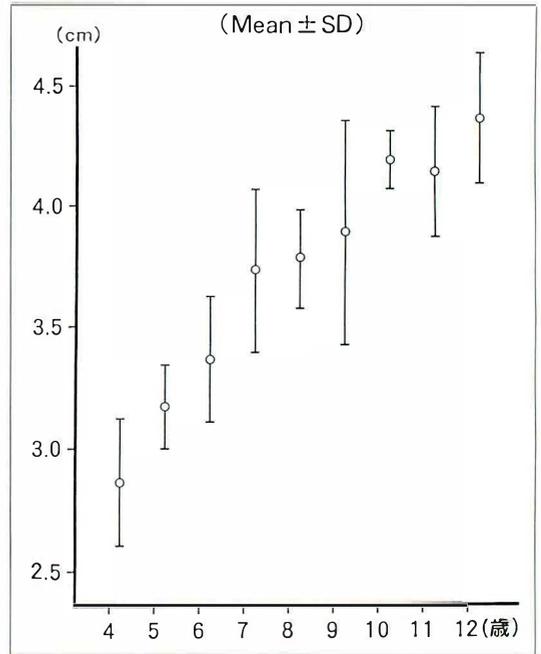


図 4. 踵骨の高さ (b)

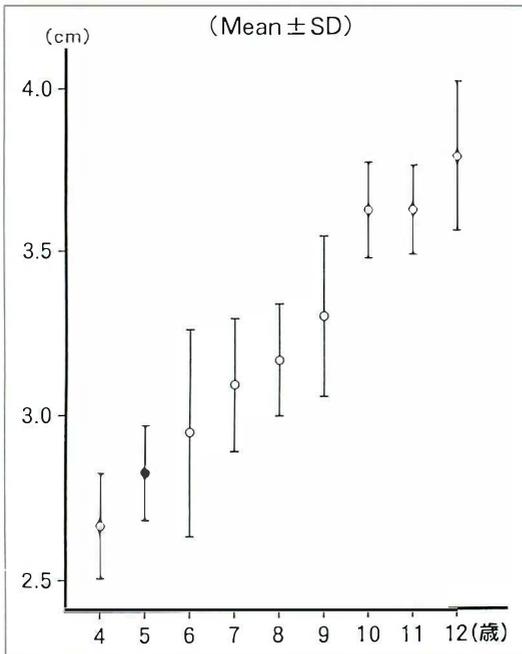


図 5. 胫骨遠位骨端線前後径 (c)

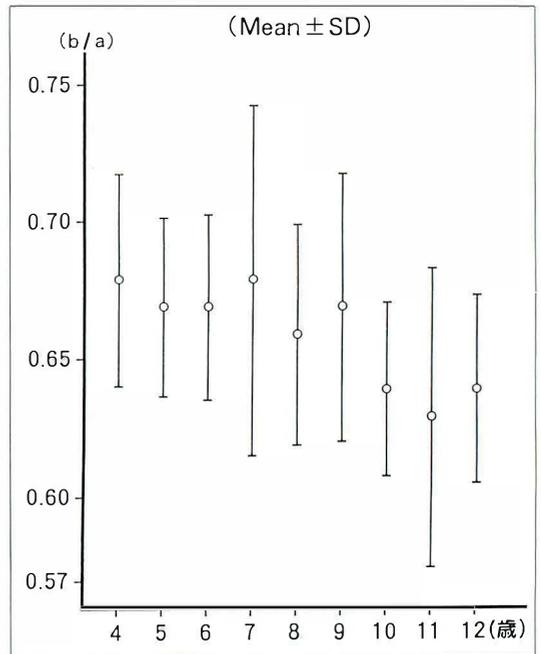


図 6. 踵骨の高さ(b)と長軸長(a)の比

間にも高い相関関係を認めるが、b/a、a/c と年齢の間にはあまり高い相関を認めなかった。

#### 6. ベーラー角「 $\alpha$ 」(図 8)

ベーラー角は 4～9 歳の間は  $41.7 \pm 7.67^\circ$

～ $43.6 \pm 4.15^\circ$  と成人の正常値を越えているが、10 歳  $37.5 \pm 5.72^\circ$ ・11 歳  $35.3 \pm 6.05^\circ$ ・12 歳  $35.0 \pm 4.87^\circ$  と減少し成人の正常値の範囲に入ってきた。回帰直線を求めると  $\alpha = -0.08663 \times \text{月齢} +$

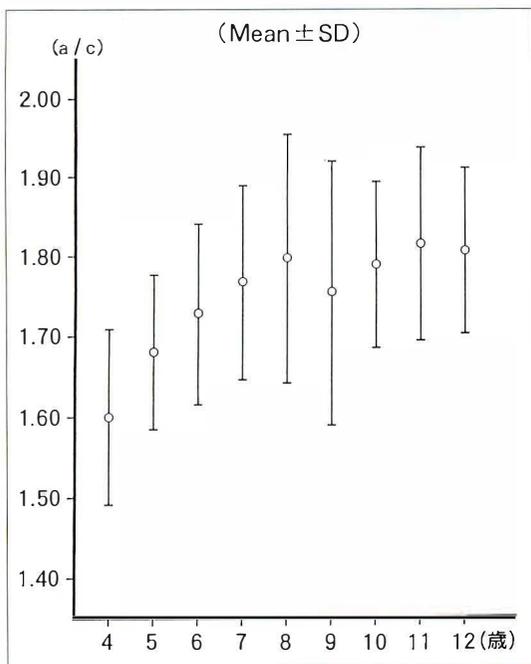


図 7. 踵骨軸長 (a) と脛骨遠位骨端線前後径 (c)

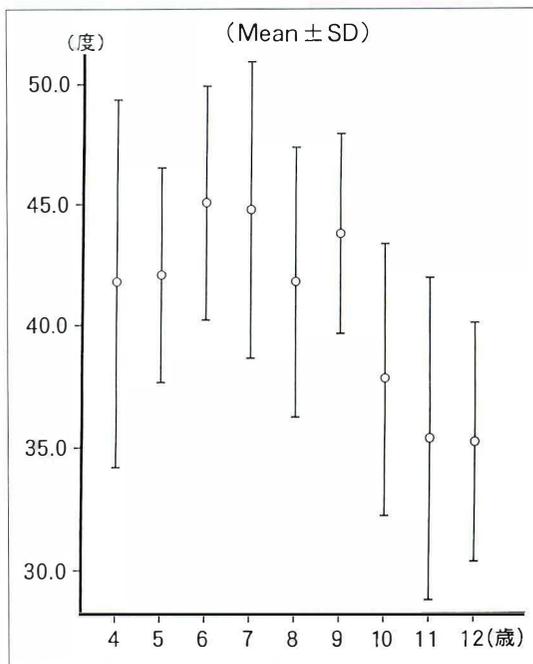


図 8. Böhler 角 ( $\alpha$ )

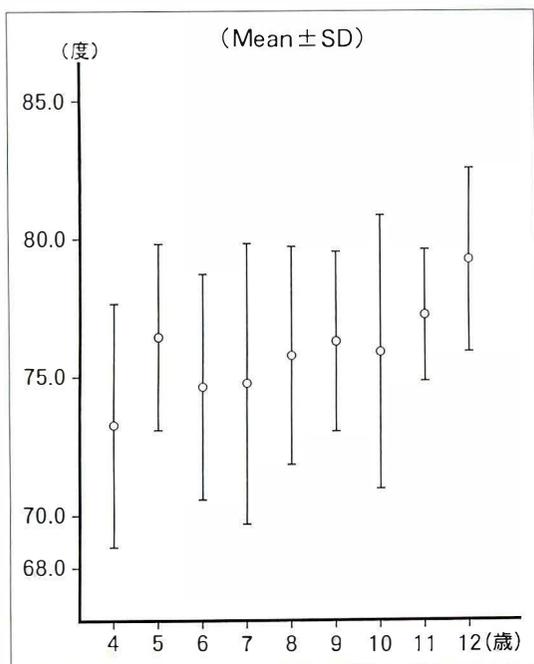


図 9. 踵骨骨端線傾斜角 ( $\gamma$ )

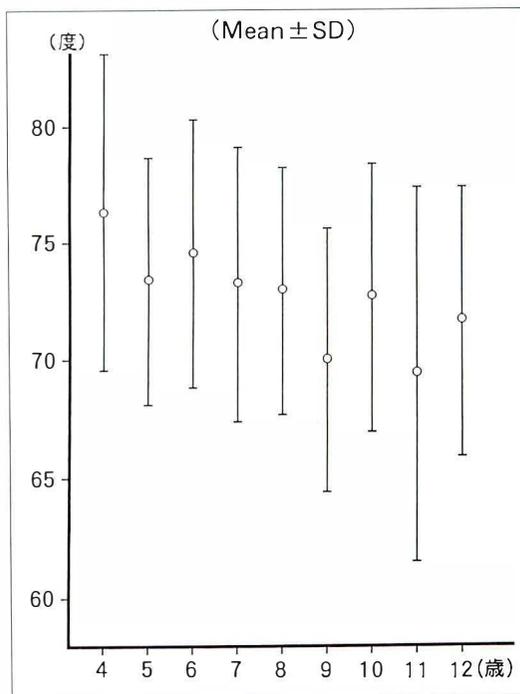


図 10. 踵立方関節傾斜角 ( $\delta$ )

49.26°となり、低年齢ほど成人より大きい傾向があった。また年齢との相関係数は危険率 0.01 以下の確率で  $-0.4139$  の負の相関を認め、測定した項

目の中では  $b/a$  との相関係数が  $0.5789$  ともっとも高かった。

### 7. 踵骨骨端線傾斜角「 $\gamma$ 」(図9)

踵骨骨端線傾斜角の平均値±不偏標準偏差は4歳では $73.087 \pm 4.441^\circ$ から12歳では $78.95 \pm 3.3588^\circ$ , 回帰直線を求めると $\gamma = 0.04319 \times \text{月齢} + 71.42^\circ$ となり年齢とともに少しずつ増加する傾向にあった。

### 8. 踵立方関節傾斜角「 $\delta$ 」(図10)

踵立方関節傾斜角の平均値±不偏標準偏差は4歳では $76.2 \pm 6.60^\circ$ から12歳では $71.5 \pm 5.84^\circ$ となっており, 回帰直線を求めると $\delta = -0.05357 \times \text{月齢} + 77.99^\circ$ とわずかではあるが年齢とともに減少する傾向を認めた。症例数も少なく今回はt分布における不偏標準偏差を用いて正常値を求めたが, 今後症例数をふやし男女別の正常値を検討したい。

### まとめ

1) 踵骨長軸長と高さの比「b/a」は年齢とともに

に減少する傾向が見られ, 脛骨遠位骨端線前後径「a/c」は逆に増加する傾向が見られた。

2) ベーラー角は, 9歳までは成人の値より大きく, 10歳以降は成人の正常範囲内にあった。

3) 踵骨骨端線傾斜角は, 年齢とともに大きくなる傾向にあった。

4) 踵立方関節傾斜角は, 年齢とともに小さくなる傾向にあった。

### 文献

- 1) Böhler D: Diagnosis, pathology and treatment of fracture of the calcis. J Bone Joint Surg **13**: 75-89, 1931.
- 2) 廣島和夫, 米延策雄: これでわかる整形外科X線計測, 金原出版, 東京, 1986.

## 側弯症に対する経皮的髓核摘出術の経験

山口大学医学部整形外科教室

金子 和生・河合 伸也・小田 裕胤・斉 鹿 稔  
伊 藤 孝・豊田 耕一朗・橋田 忠昭

### Clinical Experience of Percutaneous Nucleotomy for Correction of Scoliosis

Kazuo Kaneko, et al.

Department of Orthopedic Surgery, Yamaguchi University School of Medicine.

We report the new technique for correction of idiopathic scoliosis using the percutaneous nucleotomy (P. N.).

Four patients with idiopathic thoracolumbar scoliosis, had P. N. under local anesthesia. There were four females, ranging from 13 to 17 years old. Preoperative curve was from 28° to 41° on standing position without corrective braces.

P. N. was done in two disc levels, above and below of the apex. These disc levels were confirmed as the transposition of nucleus to convex side by magnetic resonance imaging.

In all patients the curves were improve and average of 9.5°, from 8° to 10° post operatively. There was no patients complained sever pain during and after the operation.

The translation of nucleus to convex side is considered as a mechanical disturbance to correction.

P. N. in thoracolumbar scoliosis is relatively safe and technically easy because of the translation of nucleus, opening of disc space in convex side, and the rotain of vertebral body. Percutaneous nucleotomy with corrective brace is expected as a new treatment for thoracolumbar scoliosis.

#### はじめに

特発性側弯症で側弯度 20°以上の症例では装具療法が適応とされる。しかしそれらの症例のうち装具では矯正困難で、進行を防止しきれない症例がある。そのような症例における矯正障害因子の一つとして髓核の凸側偏位があげられている。我々は側弯矯正を目的に胸腰椎部特発性側弯症に対し、経皮的髓核摘出術(以下 PN)を応用しているのでその結果と今後の展望について述べる。

#### 対 象

現在まで当施設にて経過観察中の胸腰椎部側弯症の 4 例に対して PN を施行した。年齢は 13 から 17 歳(平均 15.2 歳)、いずれの症例も女性で、側弯度 28°~41°、術後観察期間は 4~12 か月(平均 6.1 か月)である。

#### 方 法

PN を施行する椎間板は頂椎部を中心としたそ

**Key words** : scoliosis(側弯症), percutaneous nucleotomy(経皮的髓核摘出術)

連絡先 : 〒 745 徳山市孝甲町 1-1 徳山中央病院整形外科 金子和生 電話(0834)28-4411



図 1.  
MRI, T<sub>2</sub> 強調撮影  
T<sub>2</sub> 強調にて high intensity を示す髄核が  
凸側偏位している。

表 1. 経皮的髄核摘出前後での側弯度の変化

Case	Age	Cobb angle (Correction rate)			
		Brace (-)	Brace (+)	Post-PN	PN+Brace
M.N.	13	35	32( 8.6%)	27(22.9%)	25(28.6%)
M.M.	15	28	19(32.1%)	18(35.7%)	15(46.4%)
M.Y.	16	35	(-)	29(17.1%)	(-)
H.M.	17	41	(-)	33(26.8%)	(-)
	15.2	34.8	20.4%	25.4%	37.5%

の上下1椎間ずつ計2椎間としたが、術前にMRI T<sub>2</sub> 強調撮影を行い、同高位での髄核の凸側偏位を確認している(図1)。

体位は腹臥位とし、操作はすべてX線イメージ下に行うが、術中に患者と十分なコンタクトがとれるよう原則として局所麻酔下に行う。機種としては外径が2mmと非常に細く侵襲の少ないOnikらのnucleotomeを使用し、一椎間あたり約30分の操作を行う。

また頂椎部付近は椎体の回旋位がもっとも強い高位でもあり、nucleotomeの刺入角度は体表面に対してやや垂直に近い角度となる。また椎間

板の凸側開大や髄核の凸側偏位から手技的には比較的容易であり、MRI像は主要臓器との位置関係、nucleotomeの挿入角度の予測や目的とする髄核の位置を判定するのに有用でもある。

## 結 果

入院治療を原則とし、術直後より歩行を許可し2～3日で退院可能である。術後3日以内に撮影した装具除去時の立位X線像を比較すると、いずれの症例にも、Cobb法にて8°～10°(平均9.5°)の獲得角度、改善率で平均25%の改善が見られ、PNの効果は早期より明らかであった(表1)。

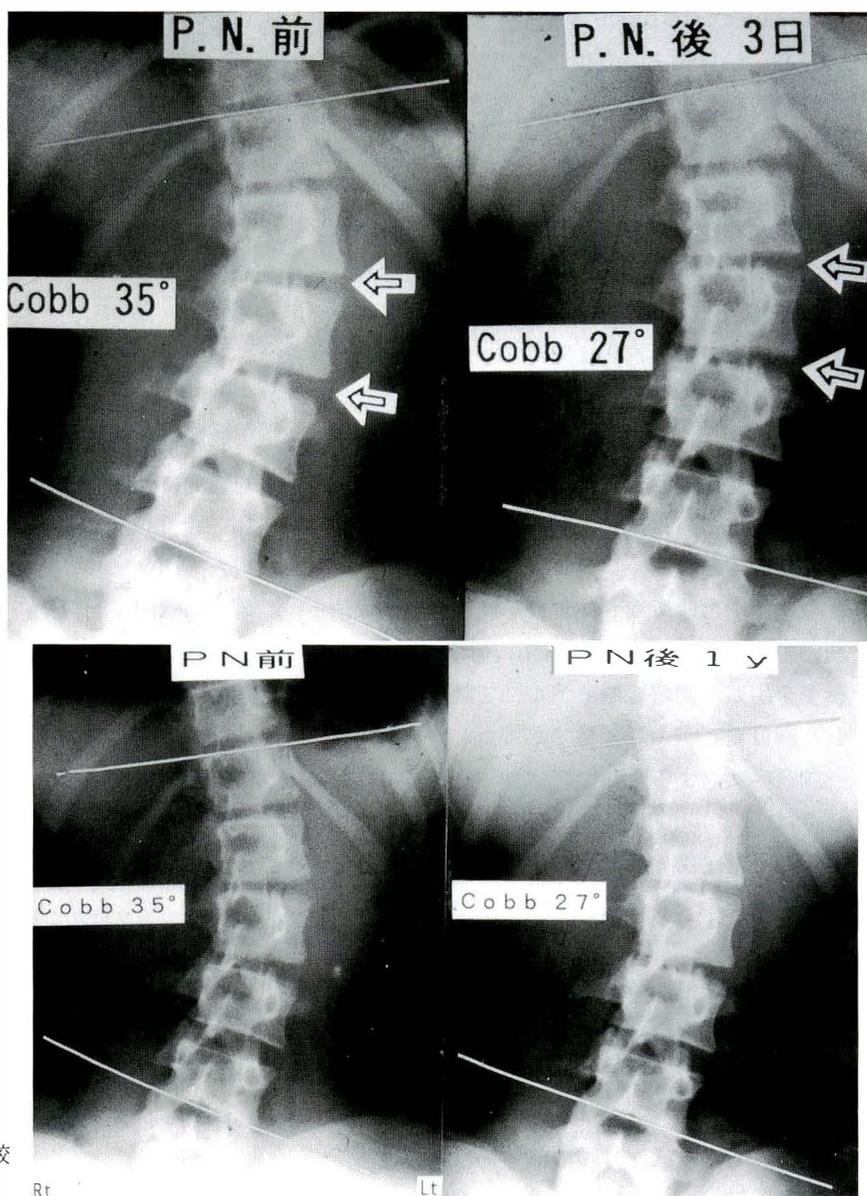


図 2.  
装具除去時立位 X 線像の比較

## 症 例

13 歳女性、腰椎部の弯曲異常を指摘され当科に紹介された。神経学的異常所見なく、X 線学的には  $L_1$  を頂椎とする左凸の胸腰椎部側弯を呈していた。骨成熟度は Risser の 3 度、側弯角は  $T_{12}$  から  $L_4$  で Cobb 法にて  $32^\circ$  であった。Under arm brace を装着し経過観察するも十分な矯正は得られず 3 か月後  $35^\circ$  に進展した。

MRI,  $T_2$  強調前額面にて、頂椎部を中心に椎間板レベルに高信号を示す髄核が凸側に偏位しているのが確認され、局所麻酔下に  $L_{1/2}$ ,  $L_{2/3}$  の経皮的髄核摘出術を施行した。術直後より特に強い疼痛もなく歩行可能であった。

術前後の変化を装具除去時立位 X 線にて比較すると PN を施行された  $L_{1/2}$ ,  $L_{2/3}$  椎間板の側方開大は矯正されており側弯度は Cobb 法にて術前  $35^\circ$  から術後  $27^\circ$  へ改善された。

術後 under arm brace を継続し、術後約 12 か月の現在、装具除去時立位にて側弯度は 27°であり術直後の矯正を維持している(図 2)。

## 考 察

特発性側弯症に対して側弯度 20°以上の胸腰椎部側弯症では under arm brace の適応とされ、一次矯正率は 30~40%とかなりの矯正が得られているが、矯正位の維持は困難とされ最終的には約 3°前後の矯正が得られるに過ぎないという報告が多い<sup>1)~3)</sup>。これについては何らかの矯正障害因子の存在を示唆させ、土方<sup>2)</sup>は髓核の凸側偏位は二次的变化であるにせよ側弯矯正の矯正障害因子になりうるとした。

さらに戸山は側弯変形における髓核の凸側偏位と凹側の骨端核の消失を実験的に証明し、また、ラットを用いた側弯変形モデルにて髓核摘出を施行した群は矯正がより容易であったと報告しており、側弯症に対する新たなアプローチとして PN もしくは chemonucleolysis の臨床応用の可能性を示した。現在我々は PN の併用が可能である症例として以下の条件を満たすことを原則としている。

- 1) 頂椎が腰椎部である胸腰椎部側弯
- 2) 特発性側弯症と考えられるもの
- 3) 局所麻酔下で行うことが条件で患者の協力を必要とする。

したがって、本法には腰椎部または胸腰椎移行部の思春期特発性側弯症が最もよい適応と考えて

いる。

いずれの症例も術後経過が短いですが、立位装具除去時の X 線写真で比較すると、PN の効果は早期より明らかであった。本法により矯正障害因子としての凸側偏位した髓核を摘出する目的は達せられ、装具療法との併用により側弯症に対する新たなアプローチとして期待しうるものと考えている。

## 結 語

胸腰椎部特発性側弯症の 4 例に対して側弯矯正を目的に凸側偏位した髓核に PN を施行した。PN 後立位 X 線にて矯正率平均 25.4%の改善を得た。PN は装具療法が適応される症例に対し、矯正障害因子と考えられる凸側偏位した髓核を摘出することで装具療法をより効果的にするものと期待できる。

## 文 献

- 1) Carr WH et al: Treatment of idiopathic scoliosis in the Milwaukee brace. J Bone Joint Surg 62-A(4): 559-612, 1980.
- 2) 土方貞久ほか: 脊柱側弯症の病理, 病態, 整形外科 MOOK No. 18 脊柱側弯症と周辺疾患(井上駿一編), 金原出版, 東京, 36-56, 1981.
- 3) Mellencamp DD et al: Milwaukee brace treatment of idiopathic scoliosis. Clin Orthop 126: 47-57, 1977.
- 4) 南 昌平: 特発性側弯症に対する装具療法の治療成績. 日整会誌 56(6): 471-485, 1982.

## ペルテス病 hinged abduction に対する innominate osteotomy

神戸市立中央市民病院整形外科

田村 清・二見 徹・小林 雅則

### Innominate Osteotomy in Hinged Abduction of Legg-Calvé-Perthes' Disease

Kiyoshi Tamura, M. D. et al.

Department of Orthopedic Surgery, Kobe City General Hospital.

Innominate osteotomy was performed on two patients with hinged abduction of Legg Perthes' disease, in consideration of preoperative and postoperative physiotherapy.

According to Stulberg's criteria, the radiological result in case 1 was class II on eleven years after surgery, and that in case 2 was class III on four years after surgery : these indicate fairly satisfactory outcomes. Physical findings and ability of daily life were also favorable and acceptable in both cases.

Operative treatment of hinged abduction of the Perthes' disease was discussed. It was then concluded that innominate osteotomy could be carried out with beneficial results on patients under 9 years.

#### はじめに

ペルテス病患者が最終治療施設に到達するにはかなりの時間を要することも多く、我々が最近の10年間に治療した62例をみても、その32%は発症3か月以上たって来院している(表1)。またペルテス病と診断されて装具療法が行われても不適切な指導などのため大腿骨頭骨端核は collapse する場合もある。これらの場合、前外側方へ圧潰した骨頭軟骨部分は臼蓋縁からはみ出して、この部分で impinge されるため内転位拘縮の状態となり、外転しようとしても骨頭圧潰部と臼蓋縁が蝶番の如く動く hinged abduction (図1)となりその対応に苦慮する。このような症例に salvage 手術として innominate osteotomy を行い、さらに術前・術後療法を十分に追加して acceptable な

表 1. 発症と治療の間隔

	2~5 歳	6~8 歳	9~11 歳	計
3 か月以内	14	24	4	42
3 か月以上	5	12	3	20

結果を得たので報告する。

#### 症 例

Fu 例, Catterall 4 型, 5 歳 7 か月で発症, 広島市の病院で 1 か月入院し, その後, トーマス型装具の治療を 8 か月つけたが骨頭変形が進行したので昭和 54 年 2 月 6 歳 5 か月の時に本院を受診した。患肢の右下肢は 1 cm 短縮し, 大腿周径 3.5 cm, 下腿周径 2.5 cm の差を認めた。右股関節の運動域は屈曲 120°(健側 140°), 外転 20°(60°), 開排 20°(50°), 内旋 5°(20°), 外旋 15°(60°)と著明な

**Key words** : Perthes disease(ペルテス病), hinged abduction(蝶番様外転), surgical treatment(手術的療法)

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

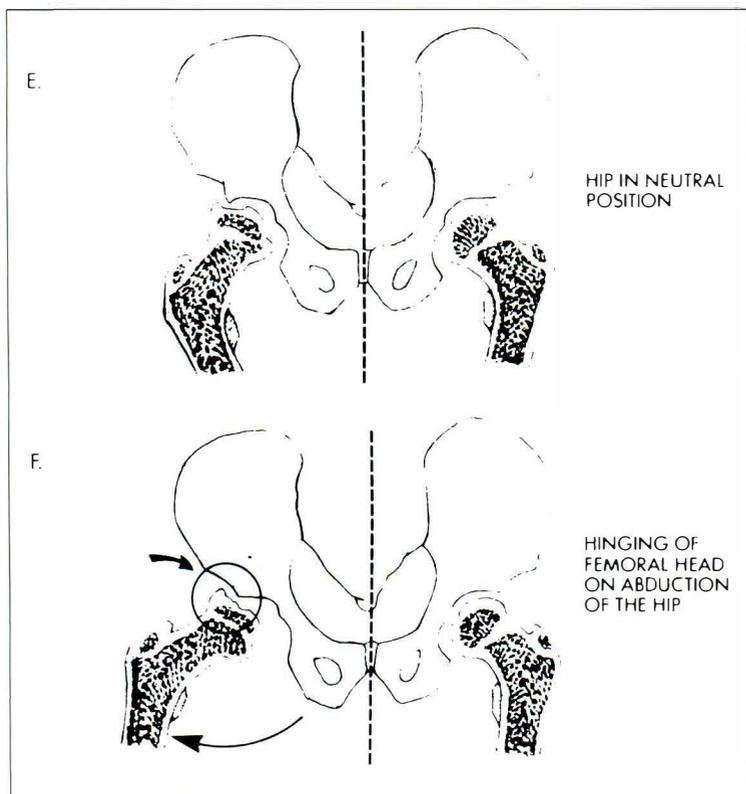


図 1.  
Hinged abduction のシエーマ  
(Tachdjian : Pediatric Orthopedics)



図 2.  
Fu 例  
初診時X線像

拘縮を示した。昭和 53 年 7 月の発症間もない時には変形のみられなかった右大腿骨頭は圧潰し、flat dense epiphysis の状態となり、tear drop distance は健側の 7 mm に比して 12 mm と著明に拡大し亜脱臼していた(図 2)。股関節造影を行

うと medial pool があり、外転時に骨頭外側部が臼蓋縁におさえつけられた hinged abduction の状態であった(図 3)。1 か月間介達牽引を行い、6 歳 7 か月の時に長内転筋と腸腰筋の筋解離術を併用した骨盤骨切り術を行った。術後 2 か月間



a. '78.4. 発症時



c. '79.5. アルトロ



▲ d. '79.5. Hinge abduction

◀ b. '79.3. 初診時

図 3. Fu 例. X線像の推移

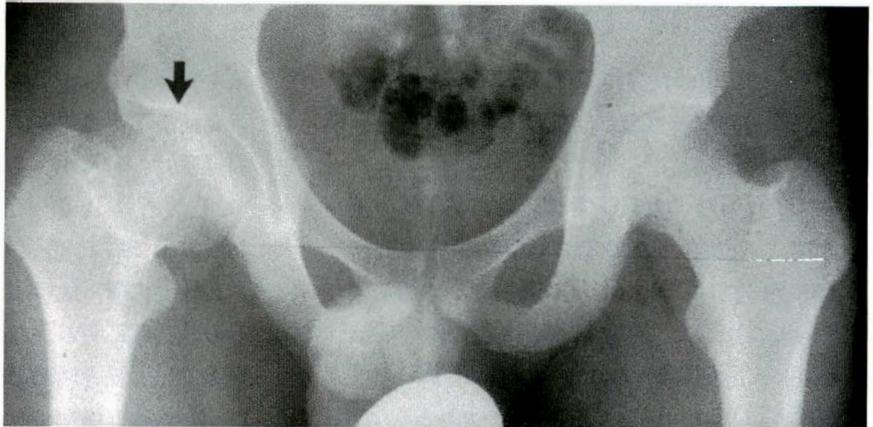


図 4.  
Fu 例  
術後 11 年, 18 歳

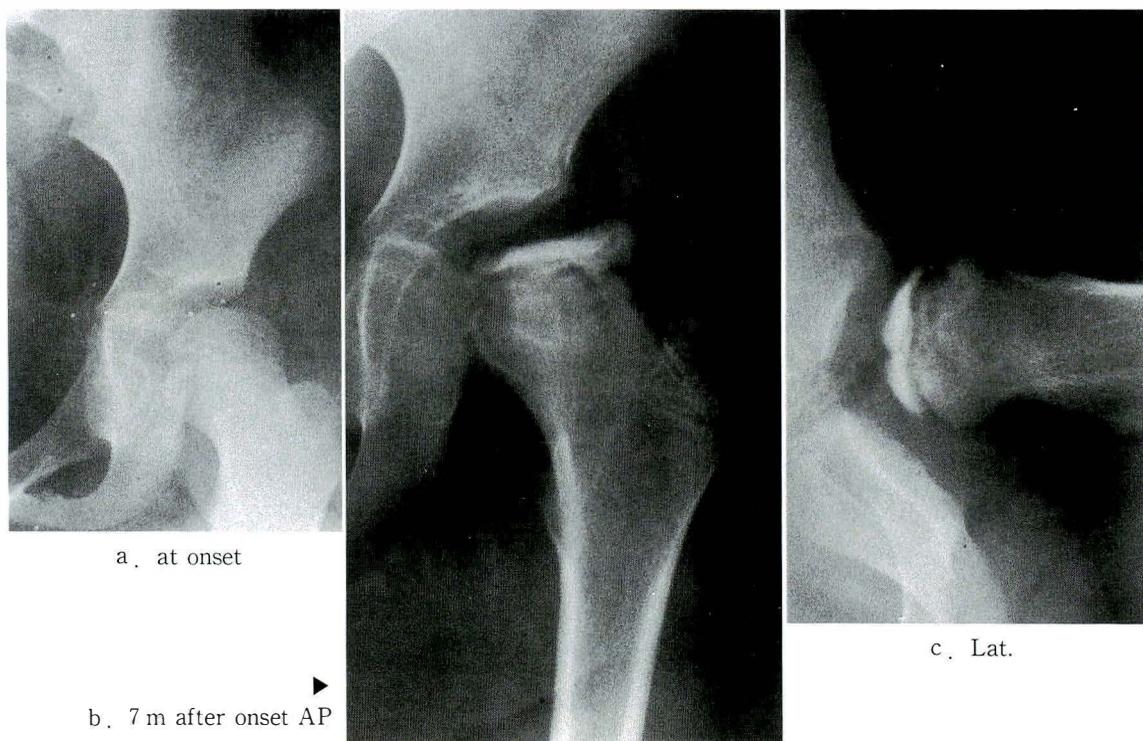


図 5. In 例. 発症時と7か月後のX線像

40°外転位で hip spica を装着し、ギプス除去後にプールでの訓練を含む理学療法を積極的に行い術後5か月で退院した。

中学1年の時に大転子高位のためATDの差が10mm以上となったので大転子閉鎖術を施行した。中学時代はバレーボール選手として活躍したが疼痛もなかった。術後11年、18歳の時の成績は1.4cmの下肢長差、radius quotient 127の巨大骨頭、ATD 3mmの大転子高位はあるがAHI 78%と亜脱臼はなく、関節の可動制限もなく、骨頭の球面性は良好でStulbergのclass IIと判定された(図4)。

In 例、Catterall 4型、5歳10か月で跛行を認め近くの外科医院でX線撮影をうけたが異常なしといわれたので放置していた。この際のX線像に著明な病変はみられない。3か月後、小学校へ入学し、2kmの道を徒歩通学してから跛行は著明となった。さらに昭和62年8月上旬、左股関節痛が急に増大し歩行困難を訴え、姫路市の整形外科

医を受診してペルテス病と診断された。

発症後7か月で本院を訪れたが、この際、大腿周径差は1.5cmあり、左股関節の屈曲は90°(130°)、外転10°(50)、開排20°(50°)と著明な運動制限および約15°の屈曲位拘縮を示した。

X線上大腿骨頭はflat dense epiphysisとなり、その外側部に明らかな圧痕を認めた(図5)。骨シンチで左大腿骨頭部のuptake defectはなく一様にRI集積の増加像を認め修復期中頃と思われた。介達牽引を1か月間行ってから股関節造影したがmedial poolは著明で亜脱臼位の大腿骨頭は臼蓋縁につよく圧迫され外転は殆どできない。全麻下に長内転筋と腸腰筋の筋解離術を行ったところ約35°の外転が可能となり関節適合性も回復した(図6)。その後さらに3週間理学療法を行った後に6歳7か月で骨盤骨切り術を施行した。術後2か月間外転位 hip spica を行い、その後3か月間歩行訓練して退院した。ギプス除去後5か月間はatlanta 装具を装着して歩行させた。



a. '87.9.16. 無麻酔(中間位)



c. '87.9.24. 筋解離術後



d. 外転で containment (+)

図 6.  
In 例  
関節造影

b. 無麻酔外転時 hinging

術後4年のX線像で陥没した大腿骨頭外側部の輪郭はもり上がり、AHIも65%となり ovoid な巨大骨頭ではあるが Stulberg の calssIIIを示す。体育実技にも参加しており疼痛はない(図7)。

### 考 察

Hinged abduction はペルテス病の壊死骨頭が変形した結果、臼蓋内を回旋しながら滑動する正常の運動ができなくて、はみ出して骨頭外側部と臼蓋縁の間で蝶番様の異常運動が起こることをいう。文献上、最初に記載されたものは1981年 Grossbard<sup>9)</sup>により hinging hipとして、また1982年 Catterall<sup>2)</sup>により hinge abductionとして記録されている。Tachdjian<sup>9)</sup>はその教科書で hinged abductionとして記載し、我々もこの方が termi-

nology としては適当のように思われる。臨床的には股関節の運動制限、疼痛、跛行を呈し、放置すると骨頭亜脱臼位の改善はなく早期に股関節症に進展するためその防止のための salvage 手術が望まれる。

Hinged abduction の治療についての報告は少なく、概括的に行われたものとしては Quain と Catterall<sup>5)</sup> の報告をみる程度である。即ち、彼らは hinged abduction の股関節を全麻下に関節造影を行うと内転位屈曲位で関節適合性が改善されることから外転伸展骨切り術を推唱し、26股に行い比較的良好的な成績をあげている。しかしその術後成績を詳しくみると正常な可動域を獲得するものではなく、屈曲90°外転10°を一つの目標としており、やや目標設定が低い。これは彼らの症例の平

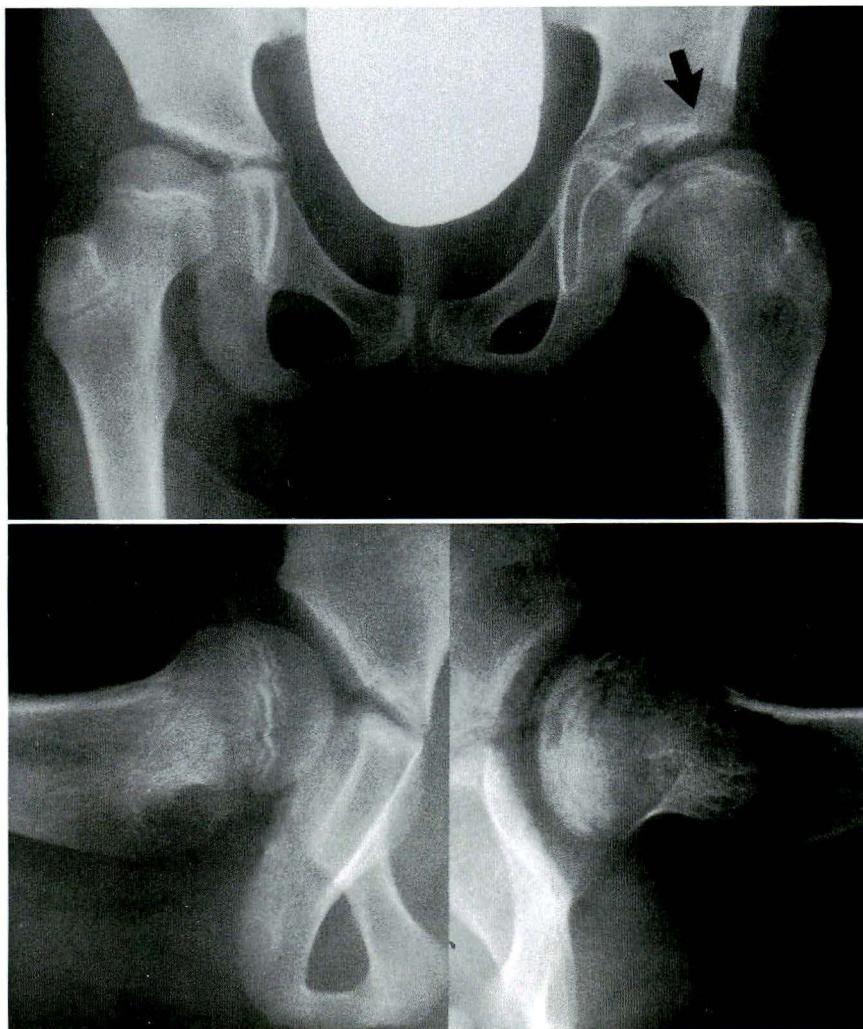


図 7.  
In 例  
術後 4 年

均手術時年齢が 13.4 歳と高く、骨頭変形の remodeling potential も高くないためであろう。Catterall は hinged abduction にもいろいろな程度があり、初期には外転に際して多少の回旋も伴っているが末期には回旋の全くない hinging となる、と述べている。そこで、established hinging に至っていない症例の salvage が必要となる。

我々<sup>10)</sup>はこれまでペルテス病を containment が最も確実にえられる A-cast 法で治療して治療前に多少の骨頭変形のある症例でも満足する成績をえているが hinged abduction でみられる外側方へのびた骨端核をすっきり contain するにはやや不足するので、筋解離術で拘縮を除去して

innominate osteotomy を行い十分な臼蓋被覆を確保する salvage 手術を行い前記の如き成績をえた。

Salter<sup>7)</sup> はペルテス病の治療体系を論じ、晩期ペルテス病の手術的療法として筋解離術+外転ギプス法、骨頭部分切除などを挙げている。一方、innominate osteotomy は definitive early treatment に位置させて、その適応は 6 歳以上で関節可動制限のない、骨頭変形のない、Catterall の 3 型および 4 型としている。

最近ペルテス病に対する innominate osteotomy がいろいろの施設から報告され、その総合成績は Salter より劣るが、その対象は骨頭変

形のある late phase にも向けられてきた。

1981年, Stevens<sup>9)</sup>らは6歳以上のCatterall 3型または4型のペルテス病70股に骨盤骨切り術を行い, 平均4.3年の追跡をしたところ7例に術後拘縮が発生し, 入院治療が必要であったと報告した。その7例を分析すると疼痛がよくなる拘縮のあったもの3例, 術前に骨頭変形のあったもの3例, 術後感染のあったものが1例みられたが共通しているのは発症手術間隔が長かった。彼は術前拘縮のあるものには介達牽引などでその除去を図ったがそれでも成績不良例のある事を警告した。

1985年, MaxtedとJackson<sup>4)</sup>は3~13歳の36股のペルテス病を手術し, 術前19例に骨頭変形がみられたが11例58%は変形が改善し球状骨頭になったと報告した。また7歳以上の14例中7股に骨頭変形が残存したが36股中33例92%においてCE角は25°以上となったことから骨盤骨切り術の妥当性を結論づけた。

1988年, Robinson<sup>6)</sup>らは重症ペルテス病27例に骨盤骨切り術を行い, 平均8年2か月追跡したところ, 88%に疼痛のない可動性良好な股関節を獲得した。その発症手術間隔は平均1年7か月と長かったので術前・術後療法を精力的に行っている。即ち, 術前牽引を27例中21例に行い, 4例に筋解離術を行っている。筋解離術は主に内転筋に行っているが, 1例には腸腰筋解離術も併用している。術後療法にも心を砕き, 術後ときに出現する関節拘縮の軽減やcontainment確保のため10例に外転位装具を, 4例に松葉杖歩行を処方している。また筋痙縮の出現した2例は3~5週の入院牽引治療を行っている。

1991年, Bennett<sup>1)</sup>らはペルテス病による亜脱臼位股関節18股にChiari's osteotomyを行い4年3か月追跡した。いずれも発症手術間隔は長く平均3年8か月, 手術時平均年齢9歳11か月の難治例であったが, 術後CE角は22.1°から44.9°へ改善し, 骨頭臼蓋被覆率が69.6%から96.3%に改善している。彼は9歳以降では臼蓋のremodeling potentialが低下するのでacetabular remodeling

表 2. 自家例の術後X線像での成績。

	Mose	AHI(%)	TDD(mm)	Stulberg
Fu 例	good	(57) ↓ 77	(12/7) ↓ 11/6	class II
In 例	fair	(53) ↓ 65	(10/12) ↓ 7/9	class III

( ) 内は術前

に依存する骨盤骨切り術よりも臼蓋容積を増大させるChiari's osteotomyを選択すべきであると主張した。

我々の症例はいずれも5歳代で発症したが診断, 治療に難航し, いずれも6歳7か月で骨盤骨切り術を行った。術後成績をみるとFu例は術後11年でStulbergのclassII, In例は術後4年でclassIIIと骨頭変形の強かったIn例の方がX線的には劣っていたが, 臨床的には一応満足すべきものであった(表2)。

このようにペルテス病の治療に難航するhinged abductionの場合でも年齢が9歳未満で多少の回施運動が可能の場合は入院介達牽引を行ったのち全麻下で股関節の運動性のチェックを行う。もしmanipulationや筋解離術の結果, 関節造影でcongruityは改善されるがcontainmentが十分でない場合は骨盤骨切り術を行って, 術後も関節拘縮を来さないようにしてcontainmentを維持できたならば股関節症に進展する危惧のない股関節を再建することも可能であろう。

## 結 語

1) Hinged abductionの2例に対して術前・術後療法を工夫しながらinnominate osteotomyを行った。

2) 術後11年および4年の成績はX線的にはStulbergのclassIIとclassIIIを示し, 臨床的にもまず満足できる成績である。

3) Hinged abductionに対する手術的療法について論及し, 本手術法が9歳未満の症例には適用可能であると考えた。

文 献

- 1) Bennett JT, Mazurek RT, Cash JD : Chiari's osteotomy in the treatment of Perthes' disease. J Bone Joint Surg 73-B : 225-228, 1991.
- 2) Catterall A : Legg-Calvé-Perthes disease, Churchill Livingstone. Edinburgh, 73, 1982.
- 3) Grossbard GD : Hip pain during adolescence after Perthes' disease. J Bone Joint Surg 56-A : 572-574, 1981.
- 4) Maxted MJ, Jackson RK : Innominate osteotomy in Perthes' disease. J Bone Joint Surg 67-B : 399-401, 1985.
- 5) Quain S, Catterall A : Hinge abduction of the hip. J Bone Joint Surg 69-B : 61-64, 1986.
- 6) Robinson HJ, Putter H, Sigmond MB et al : Innominate osteotomy in Perthes' disease. J Pediatr Orthop 8 : 426-435, 1988.
- 7) Salter R : Current Concepts Review. The Present Status of Surgical Treatment for Legg-Perthes Disease. J Bone Joint Surg 66-A : 961-966, 1984.
- 8) Stevens PM, Williams P, Menelaus M : Innominate Osteotomy for Perthes' Disease. J Pediatr Orthop 1 : 47-54, 1981.
- 9) Tachdjian MD : Pediatric Orthopedics, Saunders. Philadelphia, 944, 1990.
- 10) 田村 清ほか : Modified A-cast によるペルテス病の治療. 中部整災誌 33 : 598-560, 1990.

## 先天性内反足における距踵指数および最大背屈位・足部側面・距踵角の意義について

長崎大学医学部整形外科学教室

寺本 司・岩崎 勝朗・松坂 誠應

乗松整形外科

国立長崎中央病院整形外科

乗松 敏晴

藤田 雅章

### The Importance of the Talocalcaneal Index and Lateral Talocalcaneal Angle in the Treatment of Congenital Club Foot

Tsukasa Teramoto, M. D. et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Nagasaki University School of Medicine.

The purpose of this study is to analyse the importance of the TC index and lateral talocalcaneal angle (LTC) in congenital club foot. 47 feet were operated for congenital club foot by posteromedial release in our hospital. TC index, LTC and other angles were measured preoperatively. Postoperatively MTR angle and ratio in the Meary's method ( $\alpha$ ) were measured.

There was a significant relation between MTR and TC index ( $r=0.61, p<0.001$ ). And also  $\alpha$  was related to LTC significantly ( $r=-0.51, p<0.001$ ).

In conclusion we can say that TC index and LTC are useful guide in prognosis of the congenital club foot operated by posteromedial release.

#### 目 的

先天性内反足の足部変形の評価方法には、これまでに多数の報告がなされているが<sup>1)4)5)</sup>、その中で亀下<sup>1)2)</sup>は最大矯正位・2方向撮影を推奨している。

また後内方解離術施行後の遺残変形を評価するには、術後成績を左右する因子として特に前足部の内転および後足部の内反は重要である。

今回の研究の目的は先天性内反足の初期治療後の遺残変形を評価する方法として用いられている

いくつかの指標が、後内方解離術後にみられる変形に対しては、どの点を評価するように反映されているかを知ることである。

#### 対象および方法

対象は当院にて後内方解離術<sup>6)</sup>を施行し、3年以上経過した先天性内反足32例47足で、手術時の年齢は11か月より5歳8か月までの平均1歳7か月。追跡調査期間は3年より15年10か月までの平均7年10か月であった。後内方解離術を施行する直前に最大矯正位2方向撮影を行い、最大

**Key words** : congenital club foot (先天性内反足), posteromedial release (後内方解離術), talo-calcaneal index (距踵指数), lateral talocalcaneal angle (足部側面・距踵角)

連絡先 : 〒 852 長崎市坂本町 7-1 長崎大学医学部整形外科医局 寺本 司 電話(0958)47-2111, 内線 2945

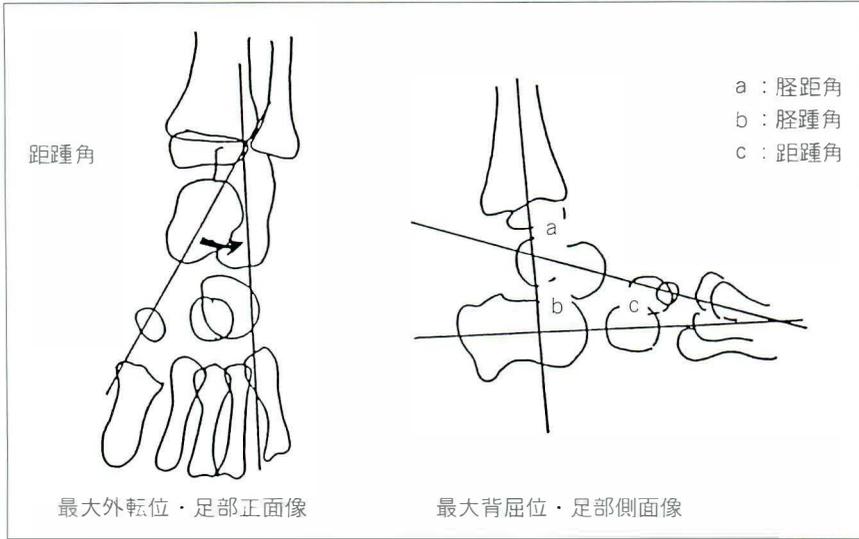


図 1.  
術前の X 線評価

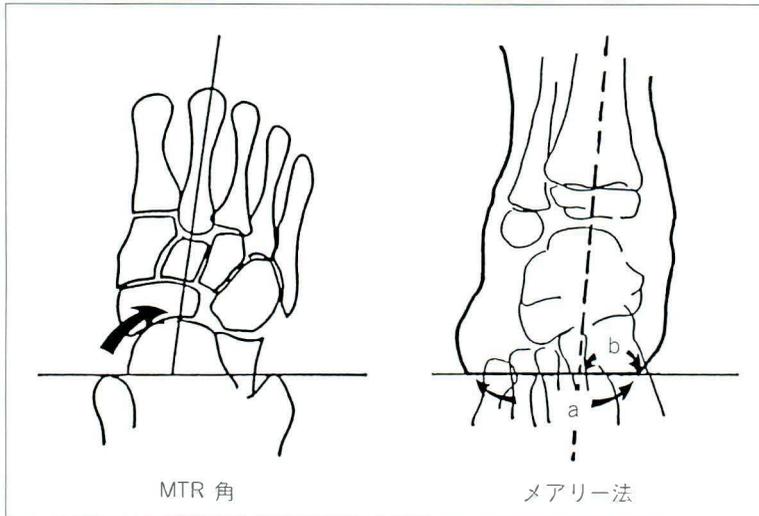


図 2.  
経過観察時の X 線評価  
測定値  $\alpha = \frac{b}{a} \times 100$

外転位・足部正面・距踵角 (APTC), 最大背屈位・足部側面・脛距角 (TIT), 脛踵角 (TIC), 距踵角 (LTC), および APTC と LTC の和として求められる距踵指数 (TC index) を求めた (図 1).

さらに, 追跡調査時の足部変形の程度を, 前足部は MTR 角の測定, 後足部は Meary 法 (測定値を  $\alpha$  とする) により判定し, これらと術前の測定値との相関関係を求めた (図 2).

なお Meary 法における測定値  $\alpha$  はワイヤーの足底部分全体の距離  $a$  に対する脛骨軸で分割されるワイヤーの内側部分の距離  $b$  の割合で求められる.

## 結果

図 3 に APTC と  $\alpha$  の関係を示している. 両者の間には相関がみられず APTC は後足部変形の予後を判定するのに不適當と考えられた.

図 4 に TC index と MTR 角の関係を示している. 相関係数  $r = 0.61$  ( $p < 0.001$ ) と強い正の相関があり術前 TC index の値が小さければ術後前足部内転変形が残存しやすい傾向にあった.

図 5 に LTC と  $\alpha$  の関係を示している. 相関係数  $r = -0.51$  ( $p < 0.001$ ) と負の相関があり, 術前 LTC の矯正の悪い例では, 後足部内反が残存

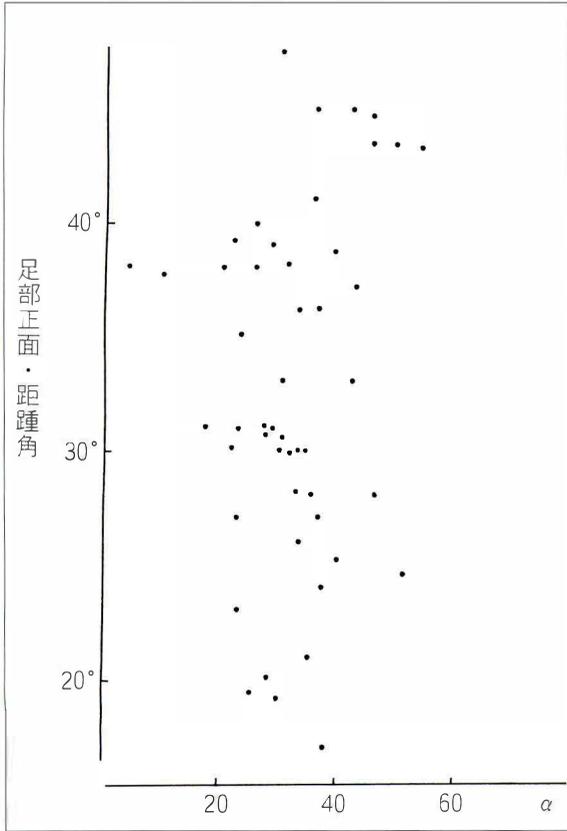


図 3. 足部正面・距踵角と  $\alpha$  との関係  
両者の間には相関がみられず、足部正面・距踵角は足部変形の子後を判定するのに不適當と思われた。

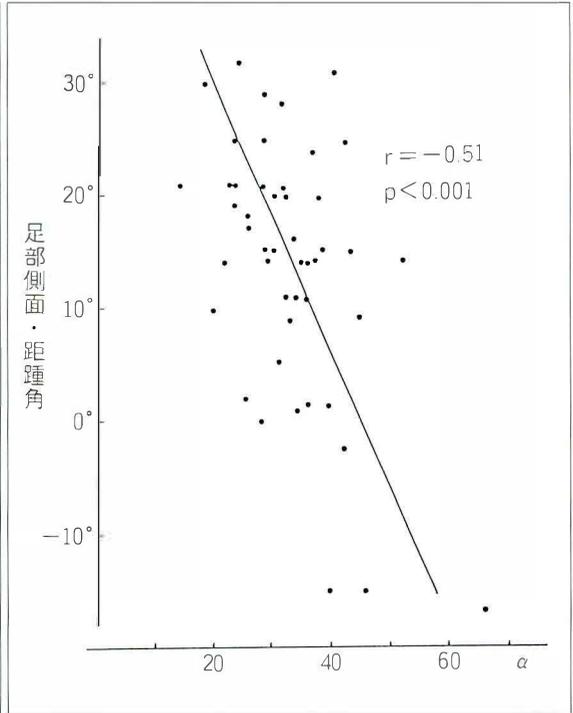


図 5. 最大背屈位・足部側面・距踵角と  $\alpha$  の関係  
両者の間には負の相関があり術前距踵角の矯正の悪い症例では後足部の内反が残存していた。

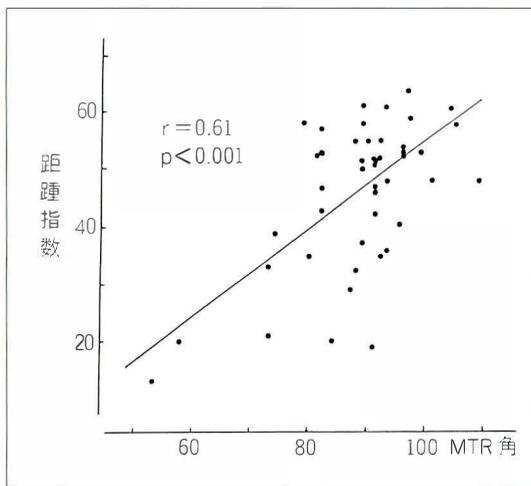


図 4. 距踵指数と MTR の関係  
両者の間には正の相関があり術前距踵指数が小さければ術後前足部内転変形が残存する傾向があった。

していた。

表 1 には MTR および  $\alpha$  と術前のそれぞれの測定角の相関係数を示している。前足部変形の指標である MTR 角は TC index と、後足部変形の指標である  $\alpha$  は LTC と最も強い相関を示していた。

## 考 察

熊谷<sup>3)</sup>は MTR 角を前足部変形の指標として、特に骨端核のない年少例にも有用であり、正常値はほぼ 94°であると報告している。

また Meary は後足部変形の指標として脛骨軸で分割される足底部分のワイヤーの割合で表し、正常値はほぼ 30%であったと報告している。

今回の調査結果より、前足部変形の指標である MTR 角と最も関連があったのは TC index で強い正の相関を示し、術前 TC index の値が低い場合前足部内転変形が残存し、また TC index の値

表 1. 術前および経過観察時の各測定値間の相関係数  
 前足部変形の指標である MTR 角は距踵指数と、後足部変形の指標である  $\alpha$  は LTC と最も強い相関を示した。

		術 前				
		足部側面				足部正面
		距踵指数	脛踵角	距踵角	脛距角	距踵角
経過観察時	MTR 角	0.61 ( $p < 0.001$ )	-0.46 ( $p < 0.001$ )	0.52 ( $p < 0.001$ )	-0.16	0.23
	$\alpha$	-0.39 ( $p < 0.01$ )	0.39 ( $p < 0.01$ )	-0.51 ( $p < 0.001$ )	0.10	0.12

が大きい場合前足部の外転が残存した。

後足部変形の指標としての  $\alpha$  と最も関連があったのは LTC で負の相関を示し、術前 LTC の値が低い場合、即ち術前内反の矯正のできていない例では、術後後足部内反が残存した。

以上のことから後内方解離術施行後の足部変形の予後を判定するのに前足部では TC index, 後足部では LTC が最も有用と考えられた。

#### まとめ

1) 先天性内反足の X 線評価としての距踵指数および最大背屈位・足部側面・距踵角の意義について検討した。

2) 対象は先天性内反足で後内方解離術を施行し 3 年以上経過した 32 例 47 足であった。

3) 術前の X 線評価には最大矯正位 2 方向撮影を用い、経過観察時には MTR 角の測定, Meary 法による撮影を行い(測定値を  $\alpha$  とする), 得られた測定値間の相関係数を求めた。

4) 距踵指数と MTR 角は正の相関があり, 最大背屈位・足部側面・距踵角と  $\alpha$  は負の相関が

あった。

5) 以上のことより距踵指数は前足部変形を,  $\alpha$  は後足部変形の予後を判定するのに有用と考えられた。

#### 文 献

- 1) 亀下喜久男：先天性内反足の X 線診断 (1). 整形外科 MOOK No. 17 先天性内反足(松野誠夫編), 金原出版, 東京, 41-62, 1981.
- 2) 亀下喜久男：先天性内反足における横足根造影(距踵舟関節及び距踵立方関節造影)について. 日整会誌 49: 59-70, 1975.
- 3) 熊谷洋幸, 松尾 隆, 藤井敏夫ほか：先天性内反足における足内転変形の測定方法について. 整形外科と災害外科 25: 352-355, 1976.
- 4) 三好邦達：先天性内反足と後部足根骨. 整形外科 21: 427-432, 1970.
- 5) Templeton AW: Standarization of terminology and evaluation of osseous relationships in congenitally abnormal feet. Am J Rentgenol 93: 374-381, 1965.
- 6) Turco VJ: Surgical correction of the resistant club foot, One-stage posteromedial release with internal fixation. J Bone Joint Surg 53-A: 477-497, 1971.

## 高ヒスチジン血症を伴った小児弛緩肩の手術経験

公立阿伎留病院整形外科

日本大学医学部整形外科学教室

丸山 公 佐野 精司・山口 義康

### Surgical Treatment for Children's Loose Shoulder Associated with Histidinemia

Koh Maruyama, M. D. et al.

Orthopaedic Surgery, Akiru Municipal General Hospital.

We experienced two cases of loose shoulder associated with histidinemia.

They are sister and brother aged fourteen and ten respectively. There was no traumatic episode to induce shoulder dislocation but their shoulder joints were dislocated frequently whenever the arm was elevated anteriorly. Each shoulder joint revealed multidirectional instability as well as general joint laxity.

After conservative treatment for more than six months was carried out with no success, arthroscopic examination and surgical treatment was performed on these four joints. So far, the procedure which consists of glenoid osteotomy, capsular shift and the Bristow's method seemed to be successful, though, mild posterior instability still remained.

Histidine is one of the amino acids bridging collagen fibers, so histidinemia may influence the metabolism of collagen which may result in joint looseness.

We would like to conclude that surgical treatment for children's loose shoulder should be prudent but effective if the procedure is adequate for the joint.

#### はじめに

弛緩肩に対する手術療法はまだ確立されておらず、特に小児の弛緩肩に手術を行った報告は少ない。

最近、高ヒスチジン血症を伴った弛緩肩の姉弟2例を経験し、これらに対し手術を行う機会を得たので症例を報告するとともに弛緩肩の原因およびその治療法について考察する。

#### 症 例

症例1は14歳の女児で前方挙上による両肩の

前方脱臼および長時間下垂位での肩関節痛を訴え受診した。症例2は症例1の弟で10歳の男児で、やはり挙上位での前方亜脱臼～脱臼を訴えていた。両例とも幼児期に某大学病院にて高ヒスチジン血症の診断のもとにミルク療法を受けており、現在も血中および尿中ヒスチジン値は高値を示しているがヒスチジン以外のアミノ酸値は正常だった(図1)。

体格はやや小柄だが知能は正常で、肩関節はsulcus sign陽性のほか、前後方向にも強い不安定性を示した。他の関節もCarterの5徴すべてが陽性と全身関節弛緩性を示していた。関節造影で

**Key words** : histidinemia(高ヒスチジン血症), loose shoulder(弛緩肩)

連絡先: 〒197 秋川市引田78 公立阿伎留病院整形外科 丸山 公 電話(0425)58-0321

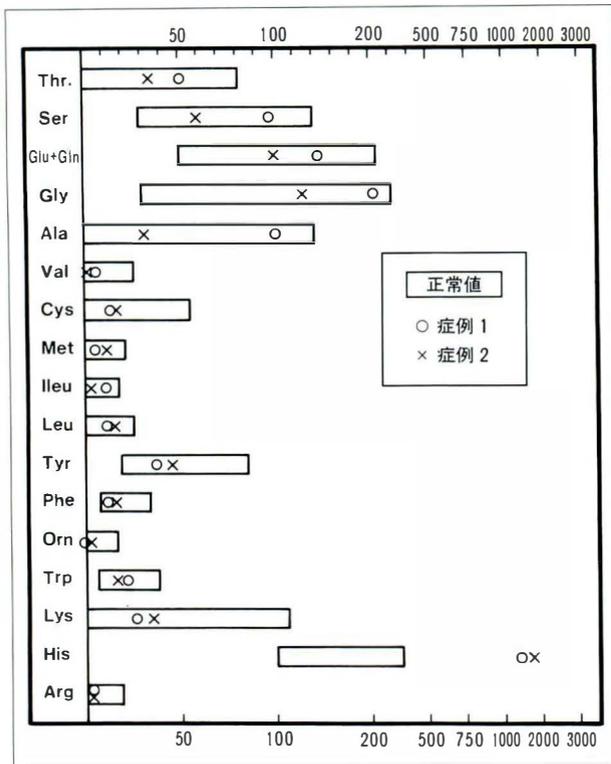


図 1. 症例 1 および 2 の尿中アミノ酸排泄量 (mg/g creatine)

は下垂位をとっただけで骨頭は下方亜脱臼を呈し、関節包の弛緩も著しかった(図 2)。関節鏡で関節弛緩度を調べてみると、我々の考案した

floating 法で F-4 と高度の弛緩を示した。

両例ともまず 6 か月間の肩関節周囲筋の強化訓練を中心とした保存的療法を行ったが、症状の改善が得られず、日常生活にも支障を来すため手術療法に踏み切った。

症例 2 の右肩を除いた 3 肩では関節弛緩に加えて高度の関節窩形成不全も見られたため、前下方の glenoid osteotomy に Bristow 変法および capsular shift 変法を加えるオリジナルな術式を施行した(図 3)。つまり、前方アプローチにより烏口突起を骨切りしその先端を楔状にしておき、前下方よりノミにて骨切りを加えて関節窩を形成し、楔状の烏口突起を骨切り部に打ち込み screw にて固定した。さらに、関節弛緩の度合いに応じて T 字に切開した関節包と肩甲下筋の roofing を行う。症例 2 の右肩は関節鏡にて関節窩形成不全がわずかであったため、Bristow 変法と capsular shift 変法のみを行った。4 関節すべてで輸血は必要としなかった。術後は 4 週間の外転枕と Velpeau 固定ののち可動域訓練を開始した。両例とも神経麻痺などの術後合併症はなく、最長 3 年近く経過した症例 1 の右肩でも軽度の後方不安定性が残存するもの下方および前方不安定性は消失し、挙上による再脱臼も起こらなくなった(図



図 2. 症例 1 の術前関節造影 関節包は弛緩し、下垂位をとっただけで関節は下方亜脱臼を示した。

図 3.  
手術術式

- a : 鳥口突起を骨切りし、先端を楔状に形成する。
- b : 肩甲骨関節窩形成不全に対し、前下方よりノミにて glenoid osteotomy を行う。
- c : a で形成した鳥口突起を b の骨切り部に挿入しスクリューにて固定する。
- d : T 字に切開しておいた関節包および肩甲下筋を関節弛緩の度合いに応じて shift および roofing する。

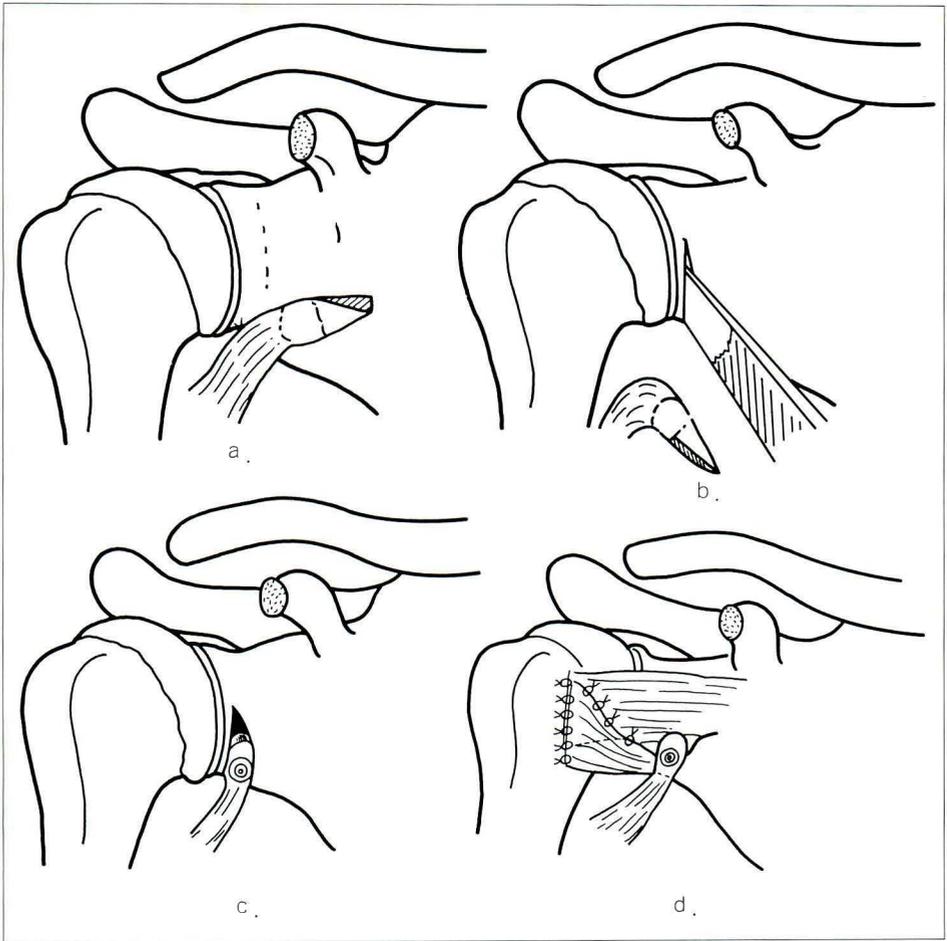
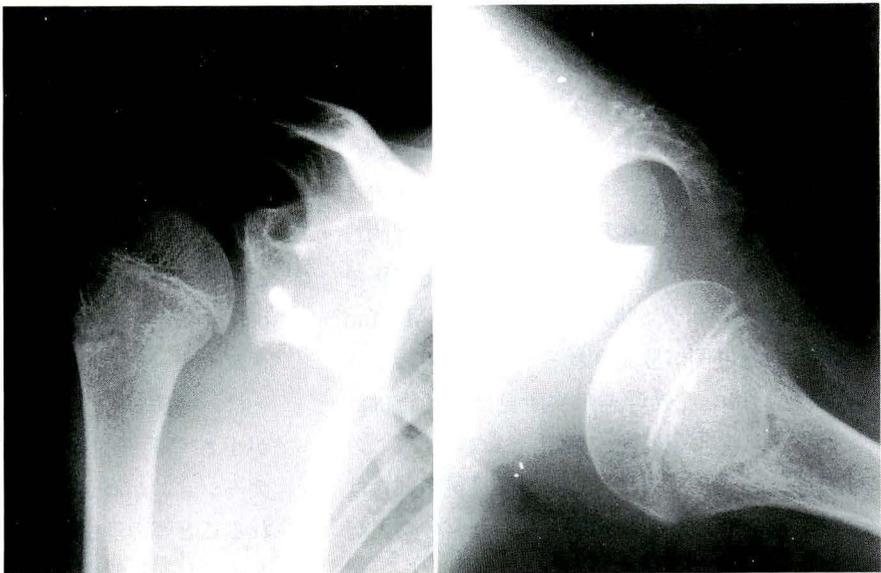


図 4.  
症例 1 の術後 6 か月の X 線像



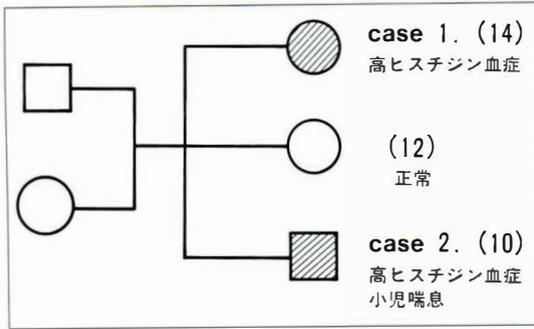


図 5. 2 症例の家族歴

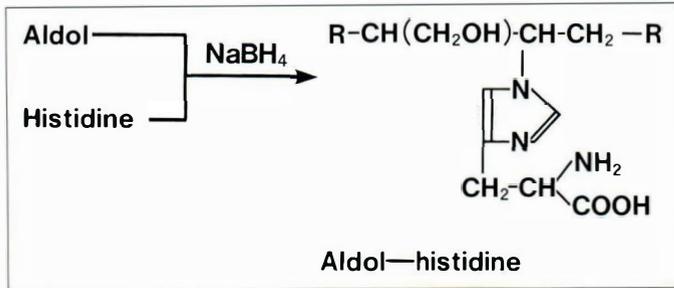


図 6.  
ヒスチジンによる架橋形成

表 1. Collagen 代謝異常を伴う遺伝性疾患

Ehlers-Danlos 症候群 (I ~VII型)
先天性骨形成不全症
Marfan 症候群
ホモシスチン尿症
軟骨発育不全症
進行性骨化性筋炎
Albers-Schönberg 症候群
弾性線維性偽黄色腫
爪・膝蓋骨症候群

4).

### 考 察

Collagen 代謝異常を伴う遺伝性疾患には表 1 のようなものが認められているが、これらの中に高ヒスチジン血症は含まれていない。

我が国における高ヒスチジン血症児の出生率は 1/8100 であり、1978 年より先天性代謝異常症のひとつとしてスクリーニングが行われている<sup>4)</sup>。我が国の登録患者において関節弛緩合併の報告は特にないが、これは新生児・乳児期では生理的な関節弛緩があり、これを病的な関節弛緩と区別できないためであろう。諸外国の報告では Marfan 症候群との合併例が散見されるが<sup>17)</sup>、我々の 2 症例では Marfan 症候群を示す所見はなく合併は否定的である。両親は血族結婚ではないが、この 2 症例が同胞発生であり、しかも 2 症例の間には高ヒスチジン血症も関節弛緩もない正常の女兒がいることから常染色体劣性遺伝が示唆される(図 5)。よって 2 症例における関節弛緩の原因を考えるに、Ehlers-Danlos 症候群 III 型の合併も否定的

で、むしろ高ヒスチジン血症自体が関節弛緩になんらかの形で関与するのではないかと考えさせられる。

そもそもヒスチジンは collagen fiber 間の架橋形成に関与しているアミノ酸のひとつであり、その代謝異常が関節弛緩に関与する可能性はある(図 6)。

2 症例の関節包の光顕像では、膠原線維束構造が破綻し、走行が不規則で、種々の変性や断裂像が認められる(図 7)。また電顕像では、間質中に占める膠原線維の割合が小さかった<sup>3)</sup>(図 8)。

弛緩肩の手術法には capsular shift, glenoid osteotomy や筋移行術と言った方法があるが、いずれもすべての症例に満足な結果をもたらすものとはいえない。小児の弛緩肩に対する手術は関節が小さく手技的に困難なこと、術後のリハビリテーションが満足にできないことや再発が危惧されること等の理由から、なおさら敬遠されがちである。しかし股関節の臼蓋形成不全に対する手術と同様に、ある程度早めに施行することが関節の安定化にとって有利なことは間違いないであら

図 7.  
症例 1 の関節包の光顕像  
膠原線維束構造が破綻し走行が不規則で種々の変性や断裂像がみられる。

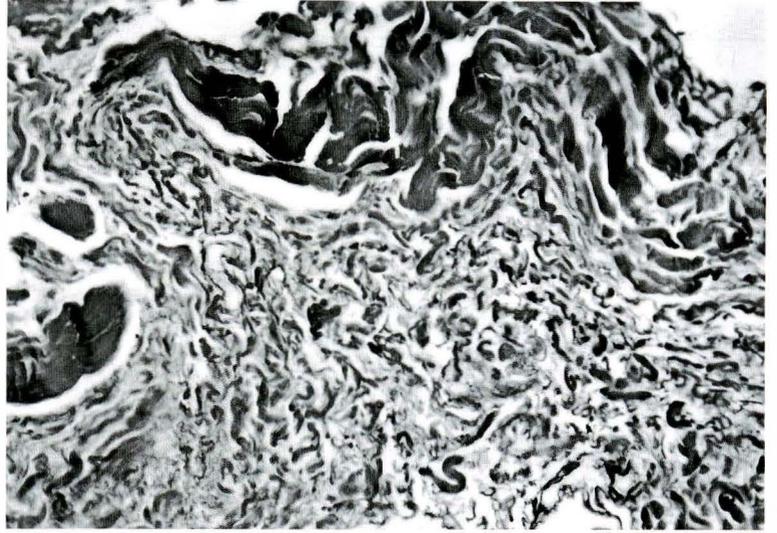


図 8.  
症例 2 の電顕像  
間質中に占める膠原線維の割合が小さい。

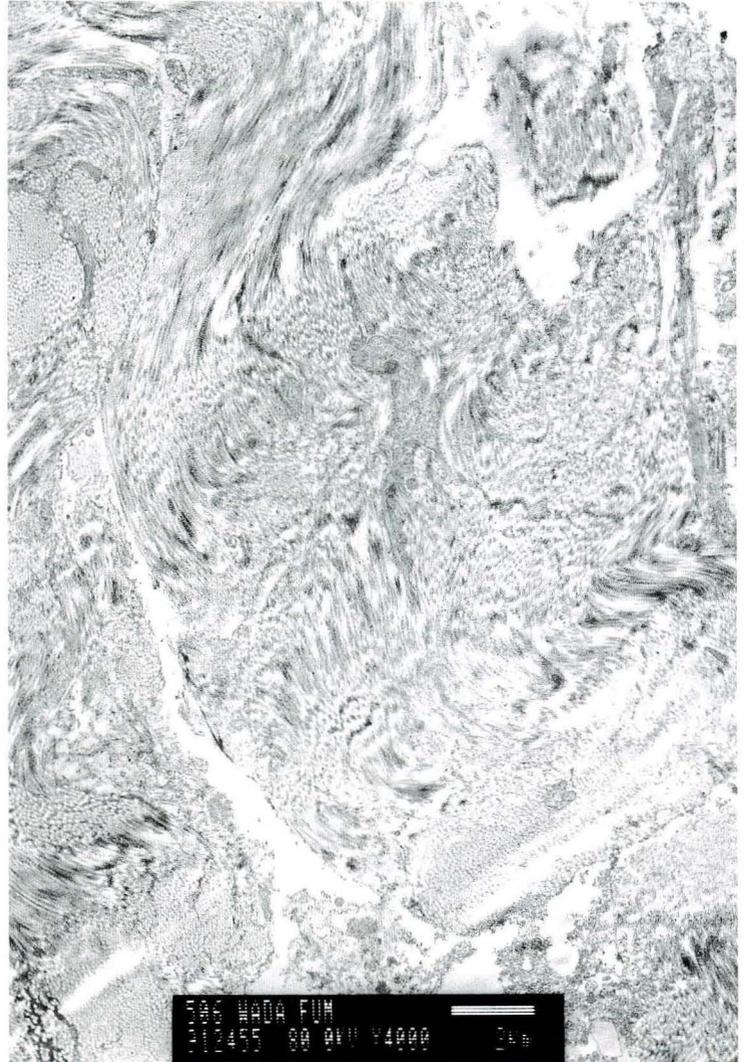


表 2. 小児弛緩肩の手術適応

- 
- 1) 一定期間の保存的治療に反応しない。
  - 2) 関節不安定性が強く ADL 上の障害が強い。
  - 3) 術後の固定・リハビリテーションに協力できる年齢・知能がある。
  - 4) その他
- 

う。

我々は成人における弛緩肩治療の経験から小児の弛緩肩に対しても症例ごとに適した手術法を選択すべきと考えている。関節弛緩度や関節窩形成不全の程度の把握に際して関節鏡は非常に有用であり、術式およびアプローチの選択に際し多くの情報を与えてくれる。

実際に我々の2例では多方向不安定性を有し、特に前方および下方に不安定性が強いこと、4肩中3肩では関節窩形成不全があることが関節鏡にて判明した。なお反復性脱臼に見られるような Hill-Sachs lesion や Bankart lesion は見られなかった。

関節弛緩に対しては capsular shift, 関節窩形成不全に対しては glenoid osteotomy, 前方脱臼の防止には Bristow 法にて対処する方針を立て、上述したような手技で手術を行った。これにより従来の glenoid osteotomy で必要とした腸骨よりの骨移植を省略するとともに Bristow 法の共同筋腱による前方脱臼抑制効果が得られた<sup>2)5)6)</sup>。

適応は表2のように考えているが、股関節と異なりその安定性の多くを軟部組織に委ねている肩関節では術後のリハビリテーションはより重要さを増し、それを理解し協力するには10歳位の年齢

が必要と思われた。

#### まとめ

- 1) 高ヒスチジン血症を伴った小児弛緩肩の2例に手術を施行し、比較的良好な結果が得られた。
- 2) 高ヒスチジン血症と関節弛緩の関係について考察し、本症自体が関節弛緩に関与している可能性があると思われた。

#### 文 献

- 1) Gehler J, Stopfkuchen H : Histidinemia with a clinical sign of Marfan's syndrome. Monatschr Kinderheilkd 125 (5) : 481-482, 1977.
- 2) 丸山 公, 菅原黎明, 石塚雅美ほか : 関節内操作を加えた Bristow 変法手術. 肩関節 13 : 305-308, 1989.
- 3) Nakano K, Mizuno K, Hirohata K : Electron microscopic study of shoulder joint capsule in recurrent dislocation of shoulder and loose shoulder. J Clin Electron Microscopy 23 : 5-6, 1990.
- 4) 松田一郎, 篠塚 茂, 永田憲行ほか : ヒスチジン血症, 小児科 MOOK No.9 小児のマス・スクリーニング(松田一郎編), 金原出版, 東京, 22-32, 1979.
- 5) Neer CS, Foster CR : Inferior capsular shift for involuntary inferior and multidirectional instability of the shoulder. A preliminary report. J Bone Joint Surg 62-A : 897-908, 1980.
- 6) 齊藤勝之, 丸山 公, 菅原黎明ほか : Reverse-West Point View による肩関節脱臼の評価. 肩関節 14 : 231-235, 1990.
- 7) Stevens R, Cross HE, Morrow G 3d : Histidinemia with features of the Marfan's syndrome. J Pediatr 86 : 907-910, 1975.

## 超音波断層画像診断(エコー法)による 早期新生児先天股脱検診の意義

国立療養所青野ヶ原病院

兵庫医科大学医学部整形外科学教室

建川文雄

圓尾宗司

### Ultrasonographic Screening for CDH in Early Newborn Period

Fumio Tatekawa, et al.

Aonogahara National Hospital.

Ultrasonographic hip screening was carried out on 1 172 neonates within 1 week after birth. 15.5% was found to be type IIa according to Graf's classification. 3% of this group became type IIb dysplastic hip. Another 2.1% were classified as type IIc, D and IIIa. They were treated immediately and more than 95% normalized within 3 months. Femoral head osteonecrosis was not observed in age of 1 year proved by x-ray examination. Therefore it may conclude, that ultrasonographic hip screening is very useful not only in the detection of CDH in its earliest stage, but also to clarify the pathoanatomical condition of individual case. Early treatment achieves excellent result and dose not necessary induce osteonecrosis of the femoral head.

超音波断層画像診断装置を用いた乳児・新生児の股関節の検査法 (ultrasonography 以下エコー法と略す)は, Graf<sup>4)</sup>, Schuler<sup>8)</sup>およびその他の研究者の努力によって, 再現性・信頼性ともに極めて高い診断法として確立普及しつつある。我々も4年前から本法を用いて乳児・新生児の先天股脱検診<sup>10)</sup>を行っている。今回は早期新生児に的を絞って, 検診の結果を報告するとともに, 本検診法の意義について述べる。

#### 対 象

検診対象になったのは, 1987年8月から1991年8月までの4年間兵庫医科大学病院および関連施設で出生した1週以内の新生児1242人で, 検診法およびタイプ分けは Graf 法<sup>3)</sup>に準じて行い,

使用した機種は東芝 100 A, アロカ 650 CL および SSD256 で, 探測子は 5.0 または 7.5MHz のものを使用した。うち画像が不鮮明, あるいは標準断面が得られなかった 71 例 142 関節を除き, 評価の対象とした症例 1 171 例 2 342 関節である。その内訳は男児 580 人 1 160 関節, 女児 586 人 1 172 関節であった。

#### 結 果

正常 type I a, b 併せて 1 929 関節あり, これが全体の 82.3% を占めた。Type II a の経過観察を要する未熟股は 363 股みられ, 15.5% であった。

一方, 治療すべきであると思われる臼蓋形成不全の type II c および亜脱臼の type D, type III a は併せて全部で 2.1% 50 関節あった。しかし, 臼

**Key words** : ultrasonography (エコー法), CDH-screening (先天股脱検診), newborns (新生児)

連絡先 : 〒 675-13 小野市新部町 1317-8 国立療養所青野ヶ原病院 建川文雄 電話 (07946) 6-2233

表 1. 予後の悪い亜脱臼 type IIIb と脱臼の type IV は見あたらない。  
Neonatal hips examined (all less than 7 days old)

Type	Ia	Ib	IIa	IIb	IIc	D	IIIa	IIIb	IV
n	874	1 055	363	0	31	8	11	0	0
%	37.3	45	15.5	0	1.3	0.3	0.5	0	0
Total 2342	n	1 929	363	50					
	%	82.3	15.5	2.1					

(1991)

蓋軟骨変性を伴う亜脱臼の type IIIb および脱臼と思われる type IV はみあたらなかった(表 1)。

Type I の正常股に対し、満 3 か月時もう 1 度チェックを受けたものは type の変動がなかった。Type IIa の未熟股に対し 4 週ごとにチェックを行い、IIa(+)になれば follow up を終え、IIa(-)の症例は即時オムツ指導を行い、成熟するまで経過観察を行った。その結果、363 関節中 337 関節は満 3 か月で type I になり、type IIa (-)の 26 関節中 11 関節はオムツ指導にもかかわらず type IIb に移行し、これは type IIa 全体の約 3%であった。Type IIc の臼蓋形成不全 31 関節中、28 関節は IIc stable<sup>12)</sup>、残り 3 症例は IIc unstable<sup>12)</sup>(または dislocatable)のもので、即時新生児用リーメンビュージェルを装着し、できるだけ Fettweis 肢位<sup>2)</sup>を保たせた。結果、IIc unstable 1 例のみが満 3 か月時 type IIb に移行した外、残りの 30 例全部が type I となった。

骨頭の求心性が失われている type D 8 例と type IIIa 11 例のいわゆる dislocated hip は Fettweis 肢位で良好な求心性が得られたので、同じく新生児用リーメンビュージェルで治療を行った。結果、いずれも 1 股のみが type IIb にとどまり、その他の症例は完治した(図 1)。

Type IIb に移行した症例は計 14 例あり、その後も治療を続け、満 10 か月時点で 4 例のみが type IIb に残り、オムツ指導も含めて治療を要した 76 例中 72 例が type I になり、治癒率 95%である。

## 考 察

1972 年、山室<sup>14)</sup>は早期発見早期治療の重要性を否定する者はないと言明したが、実際に新生児期における先天股脱を取り扱ってみると、いろいろの疑問があるという。それを要約したのが次の 3 点である。(1)いわゆる先天性股関節脱臼は真の先天性疾患であるか否か、(2)もし先天性疾患であるとするなら、新生児時期に発見することができるか否か、(3)もし新生児期に発見できたとしてもただちに治療を開始すべきか否か。これは正に国内外を問わず先天股脱に関心をもつ整形外科医共通の疑問点でもある。我々はエコーによる検査法が導入されて以来、この 3 点についても検討を加えてみた。

従来の子生児股関節のスクリーニングには Ortolani と Barlow test などを併用し、視診、触診が主体となった検査法で、その正確さは検者の学識、経験および被検者の状態など色々な因素に左右され、客観性が疑問になる。一方、単純 X 線のみによる診断は、脱臼・亜脱臼または臼蓋形成不全の程度がよほど高度であるもの以外は容易ではない。関節造影法では診断および病態把握も可能であるが、侵襲が少ないとはいえず、放射線被曝の面からみても好ましくないし、一般検診には使えない。

このように新生児先天股脱診断はさまざま難点がある上、早期治療開始によると思われる医源性骨頭壊死<sup>11)3)</sup>および放置例に自然治癒<sup>9)</sup>がみられるとのことから、早期診断の意味が薄れ、これが

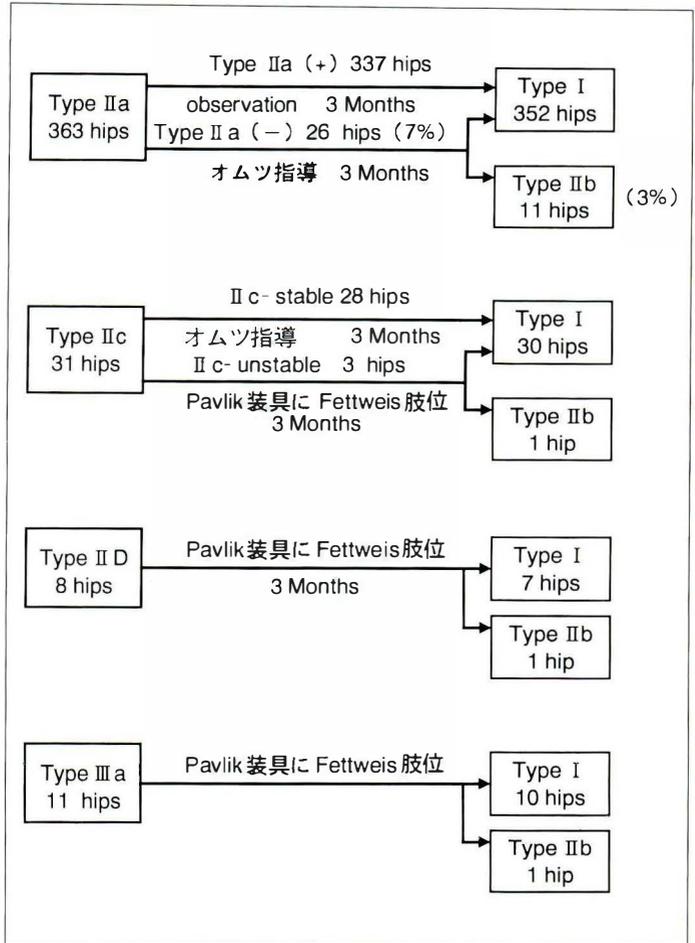


図 1. 我々の治療セーマによる治療結果

新生児に対し積極的な治療が多く行われなかった最大の原因と思われる。

Fettweis<sup>2)</sup>, Salter<sup>7)</sup>らは、医源性骨頭壊死の多くは早期治療によるものではなく、むしろ治療開始時期の遅れと治療の方法に問題があると指摘している。また、Tönnis<sup>11)</sup>によると、治療開始の時期が遅れるにつれ、股関節の開排位が強くなるほど骨頭壊死の発生率が高くなるという。先天股脱の成立過程が進行するに従い、乳児期に入ると関節構成体の異変により骨頭臼蓋の非適合性、骨頭の軟骨性臼蓋に対する圧迫、関節拘縮などが増強するため、より無理な整復操作と矯正肢位固定の必要に迫られ、治療期間も長くなるので、色々な合併症が起こりやすいのではないかと考えられる。一方、早期新生児期では異常股でも症状がないか、

あっても軽いものが多く(表1)、愛護的容易な整復操作が可能であり、無理の少ない整復肢位が得られやすいことから、治癒に至るのが早く、骨頭壊死などの合併症も少なくなる理由で、欧米では治療開始時期が新生児時期を中心に一層早まっている。特にエコー法による検査が導入されてから先天股脱の早期診断早期治療が急速に広まってきた<sup>5)</sup>。これは本法が生後の最も早い時期に従来の方法よりも正確かつ簡便に診断が可能であり、そしてまた個々の関節の病態をよりの確に把握が可能であるので、各症例に最も適した治療の導入ができるからである。

Graf は個々のエコーの所見により個別的治療<sup>10)</sup>を行っている。我々はこれを多少修飾し治療を行ってきた(表2)。その結果、欧米諸家と同様、

表 2. Graf 法を修飾したエコー所見による我々の CDH 治療セーマ

Type		I		II			D	III		IV
		a	b	a	c stable	c unstable		a	b	
Schema										
Follow up		Up to 3 Months of age	Up to 3 Months of age	4~6 weeks intervals	4~6 weeks intervals	4~6 weeks intervals	4~6 weeks intervals	4~6 weeks intervals	4~6 weeks intervals	4~6 weeks intervals
Therapy	Graf's	/		Mittelmeier Graft's Abduction device	Mittelmeier Graft's Abduction device or P-P. Spica Cast	P-P. Spica Cast or Traction ↓ Reposition P-P. Spica Cast	P-P. Spica Cast or Traction ↓ Reposition P-P. Spica Cast	P-P. Spica Cast or Traction ↓ Reposition P-P. Spica Cast	Traction ↓ Reposition P-P. Spica Cast	Traction ↓ Reposition P-P. Spica Cast
	our			Diaper widely applied	Diaper widely applied or Pavlik harness	Pavlik harness	Pavlik harness	Pavlik harness or Traction ↓ Reposition P-P. Spica Cast	Traction ↓ Reposition P-P. Spica Cast	Traction ↓ Reposition P-P. Spica Cast

早いものでは4週間、遅い症例でも4か月で大多数が治癒に至っている。我々の症例はまだまだ少なく、経過観察期間も不十分ではあるが、今のところ骨頭壊死あるいは亜脱臼はまだ経験していない。

以上のことから、エコー法による早期新生児股関節検診は、単に先天股脱の早期発見のみに有用でなく、治療を必要とする個々の関節の病態をより明確に把握し、個別的に適切な治療がより早い時期に導入可能であるので、解剖学的治癒の向上が期待できるところに大きな意味があるのではないかと思う。

#### まとめ

1) いわゆる先天性股関節脱臼の多くは、早期新生児期にてエコー法により発見できることから、本疾患は先天性である可能性が強いと考えられる。

2) エコー法により、各病的関節の病態が従来の方法と比べ侵襲なく、より正確に把握でき、個々の症例に最も適切な処置が可能となり、治療必要と認めた症例に速やかに治療を行うと、治療期間の短縮、治癒率の向上が期待できる。

#### 文献

- 1) Barta O : Prophylaxe und funktionelle Frühbehandlung der Luxationshüfte mit dem Riemenbügel nach Pavlik. Beitr Orthop und Traumat 24 : 262-269, 1977.
- 2) Fettweis E : Sitz-Hock-Stellungsgips bei Hüftgelenkdsplasien. Arch Orthop Unfallchir 63 : 38-51, 1968.
- 3) Graf R : Sonographie der Säuglingshüfte. Ein Kompendium, Enke Verlag. Stuttgart, 90-92, 1989.
- 4) Graf R : The diagnosis of congenital hip joint dislocation by the ultrasound compound treatment. Arch Orthop Traumat Surg 97 : 117-133, 1980.
- 5) Graf R, Tschauner Ch, Steindl M : Ist die Ila-Hüfte behandlungsdürftig? Ergebnisse einer Längsschnittuntersuchung sonographisch kontrollierten Säuglingshüften unter dem 3 Lebensmonat Monatschr. Kinderheilkd 135 : 832-837, 1987.
- 6) Klapsch W, Tschauner CH, Graf R : Führt die Vorverlegung des Diagnosezeitpunk der Hüftdysplasie zu merkbar besseren Behandlungsergebnissen? Vergleichsstudie aus den Jahren 1986 bis 1988. Orthop Prax 26 : 401-405, 1990.
- 7) Salter RB, Kostuik J, Dallas D : Avascular Necrosis of the femoral head as a complication of the hip in young children : Clinical and experimental investigation. Can J Surg 12 : 44-61, 1969.
- 8) Schuler P : Möglichkeit der sonographischen Hüftuntersuchung. Ultraschall 8 : 9-13, 1987.
- 9) Somerville EW : Displacement of the hip in childhood. Aetiology, management and sequelae, Springer Verlag. Berlin, Heidelberg, New York, 1-2, 1982.
- 10) 建川文雄, 波多野 希, 柳田博美ほか : 新生児及び乳児(3ヶ月未満)に対する我々の股関節検診法. 第5回先天股脱予防研究会. 広島, 1988.
- 11) Tönnis D : Die angeborene Hüftdysplasie und Hüftluxation in Kindes- und Erwachsenenalter, Springer Verlag. Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo, 219-222, 1984.
- 12) Tschauner CH, Klapsch W, Graf R : Das sonographische Neugeborenen-Screening des Hüftgelenkes-Luxus oder Notwendigkeit? Monatsschr. Kinderheilkd. 138 : 429-433, 1990.
- 13) Weiner DS, Hoyt HW, O'Dell HW : Congenital dislocation of the hip. The relationship of premanipulation, traction and age to avascular necrosis of the femoral head. J Bone Joint Surg 59-A : 306-311, 1977.
- 14) 山室隆夫 : 新生児期における先天性股関節脱臼. 日整会誌 46 : 695-711, 1972.

# 幼小児のうちわ歩行と胫骨内反に対するトルクヒールの効果

佐賀医科大学整形外科

青柳美保・渡辺英夫・浅見豊子  
浅見昭彦・小野山由美

## Evaluation of Torqheel Treatment for Toe in Gait and Tibia Vara in Children

Miho Aoyagi, M. D. et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Saga Medical School.

Torqheel has a function to rotate the foot to toe out direction in walking. We applied the torqheel to 99 children with marked toe in gait. The age distribution was 1 year to 4 years with an average of 1 year and 8 months. They were treated with the Torqheel for 15.8 months in average. Majority of the patients had tibia vara deformity as well. Torqheel was effective to correct toe in gait and tibia vara deformity. The patients with the toe in angle over 21 degrees and tibia vara cases between 1 and 2 years of age showed most satisfactory results.

### はじめに

小児のうちわ歩行や胫骨内反は自然矯正されることも多い疾患であるが<sup>1)~3)</sup>, 程度が強く外見が悪い場合は家族が心配し, 治療を希望して来院することも少なくない. 今回, 当科においてトルクヒールによる治療を行った幼小児について, うちわ歩行の原因である toe in の角度と胫骨内反角度を計測し, その推移を調べた. また, 治療例の約8割を占める1歳代については, トルクヒールの装着期間別に toe in 角度と胫骨内反角度の変化を調査し治療効果について検討したので報告する.

### 対象と方法

1983年から1991年までにうちわ歩行やO脚様変形を主訴として当科および佐賀保健所を受診

表 1. 対象者の年齢分布

年齢 性別	1歳代	2歳代	3歳代	4歳代	合計 (例)
男児	33	8	1	1	43
女児	45	7	1	2	55
合計(例)	78	15	2	3	98

し, 明らかに異常と判断し, トルクヒールによる治療を行い, toe in 角度と胫骨内反角度の推移を調査できた99例198足(表1)を対象とした. 性別は男児44例, 女児55例, 年齢は1歳から4歳4か月で, 平均1歳8か月であった. 治療期間は2か月から4年, 平均1年3か月であった.

### トルクヒールの構造と機能

今回用いたトルクヒール(Torqheel 図1)は, 米国の Meiller Research Inc. で製作されたもので,

**Key words** : toe in gait(うちわ歩行), tibia vara(胫骨内反), Torqheel(トルクヒール)

連絡先 : 〒 849 佐賀市鍋島 5-1-1 佐賀医科大学整形外科 青柳美保 電話(0952)31-6511

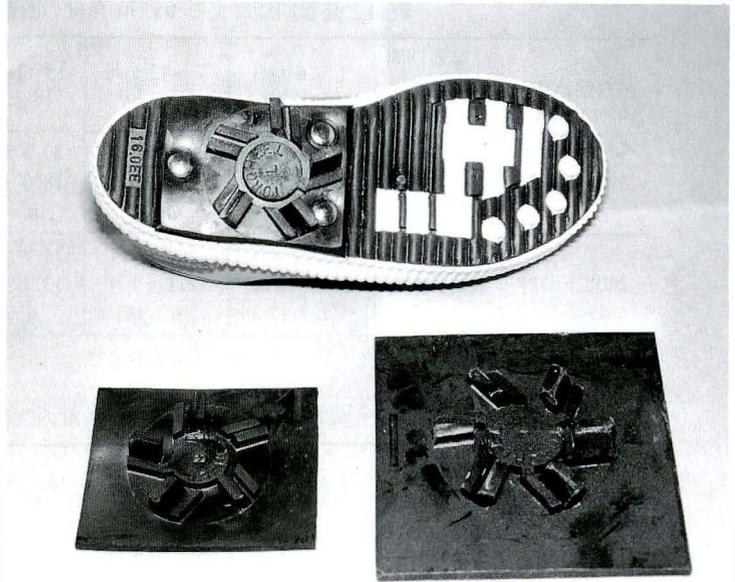


図 1.  
Torqheel

表 2. トルクヒール治療開始時年齢別の toe in 角度の推移

年齢	治療開始時 角度	最終診察時 角度	平均治療期間 (月)
1歳代 n=78	23.2°±8.5°	15.1°±7.0°	15.2±9.4
2歳代 n=15	20.5°±7.6°	18.7°±25.2°	14.6±7.7
3歳代 n=2	14.3°±4.3°	11.8°±6.2°	22.5±19.1
4歳代 n=3	25.0°±6.3°	20.0°±8.4°	12.0±7.0

平均±SD

大型の6枚羽根と小型の5枚羽根の2種類がある。我々は主に小型を治療に用いた。これを靴の底面に取り付け歩行させると、羽根の傾きにより履物が toe out の方向へ回旋する。この回旋角度はトルクヒールの新しいものであれば約15°であり<sup>4)5)</sup>、歩行時荷重するごとに足部は toe out への矯正を強いられることになる。

Toe in 角度の測定はこしかけ座位で膝90°屈曲位にて行い、膝軸と直交する線、即ち歩行時の進行方向と足部の長軸とのなす角度を求めた。胫骨内反角度の測定は、膝伸展位で膝蓋骨正中位にて胫骨の湾曲度の最も大きい部位(大多数は胫骨の上中1/3部付近)に角度計の軸心をおき、基本軸と

表 3. トルクヒール治療開始時年齢別の胫骨内反角の推移

年齢	治療開始時 角度	最終診察時 角度	平均治療期間 (月)
1歳代 n=78	21.3°±5.3°	15.3°±4.0°	15.2±9.4
2歳代 n=15	17.8°±5.1°	14.0°±4.4°	14.6±7.7
3歳代 n=2	15.5°±6.1°	13.0°±8.1°	22.5±19.1
4歳代 n=3	20.0°±4.5°	16.7°±2.6°	12.0±7.0

平均±SD

移動軸を各々近位部および遠位部の胫骨長軸に合わせその角度を求めた。症例ごとに、これらの計測を定期的に行い、治療開始時年齢による角度の推移、装着期間と改善度を調査し、またトルクヒールの耐用期間などについて検討した。

## 結 果

治療開始時年齢別の toe in 角は、4歳代が最大(平均25°)であり、ついで1歳代(平均23.2°)、2歳代(20.5°)、3歳代(14.3°)の順に減少していた(表2)。Toe in 角の改善度については1歳代が最も大きく、23.2°から15.1°へ(改善度平均8.1°)の改善をみた。

表 4. 装着期間による toe in 角度の改善度 (1 歳代)

装着開始時 toe in 角度		装着期間				
		1～6 か月 (n=30)	7～12 か月 (n=36)	13～18 か月 (n=39)	19～24 か月 (n=28)	25～48 か月 (n=23)
21°以上の群	開始時	27.3°±2.5°	29.8°±4.2°	30.5°±4.4°	28.9°±2.6°	32.7°±7.0°
	最終診察時	20.6°±5.2° n=13	17.7°±5.3° n=21	18.0°±6.3° n=26	18.4°±5.9° n=16	14.8°±10.0° n=14
20°以下の群	開始時	15.2°±5.0°	17.7°±4.4°	14.5°±6.2°	17.8°±3.4°	15.8°±6.1°
	最終診察時	11.5°±5.2° n=17	12.1°±7.9° n=15	13.4°±5.7° n=13	15.6°±7.2° n=12	12.2°±3.7° n=9

平均±SD

表 5. 装着期間による脛骨内反角度の改善度 (1 歳代)

装着開始時 脛骨内反角度		装着期間				
		1～6 か月 (n=30)	7～12 か月 (n=36)	13～18 か月 (n=39)	19～24 か月 (n=28)	25～48 か月 (n=23)
21°以上の群	開始時	24.5°±2.4°	26.5°±2.6°	27.0°±3.4°	25.8°±1.9°	26.1°±2.5°
	最終診察時	15.9°±4.1° n=11	15.8°±4.5° n=18	15.8°±4.9° n=17	15.1°±2.8° n=17	16.1°±2.7° n=9
20°以下の群	開始時	17.6°±2.9°	17.5°±2.3°	17.7°±2.0°	18.4°±2.2°	16.4°±4.1°
	最終診察時	14.5°±3.5° n=19	14.8°±4.2° n=18	14.7°±2.0° n=22	15.5°±4.0° n=11	12.6°±2.6° n=14

平均±SD

次が4歳代の25.0°から20.0°への改善度平均5.0°であり、2歳代と3歳代は平均3°以下であった(表2)。次に治療開始年齢別の脛骨内反角は1歳代が最大(平均21.3°)であり、その後、徐々に減少し3歳代で最小(平均15.5°)となり、4歳代では再び増加(平均20.0°)した(表3)。また、改善度をトルクヒール装着開始時と最終診察時の値で見ると、開始時脛骨内反角度の最も大きい1歳代での改善度が、21.3°から15.3°へ平均6°と最も大きく、他の年代では平均約3°前後であった(表3)。

次に対象症例の約8割を占めた1歳代についてトルクヒール装着前後の角度を装着開始時角度が21°以上の群と20°以下の群に分けて比較してみた。Toe in 角の改善度については開始時 toe in 角度が21°以上の群では6か月以内の装着では改善が平均6.7°であったが、7か月以上12か月以下となると約12°と改善度が大きくなった。さらに25か月以上48か月以下の装着では約22°と著明な改善がみられた。一方、20°以下の群は改善度

が平均1.1°から5.6°であったが装着期間が長くなっても改善度は必ずしも大きくならなかった。また装着期間ごとの比較ではいずれも、21°以上の群が20°以下の群より改善が著明であった(表4)。脛骨内反角の改善度については開始時角度21°以上の群は平均約10°の改善を示し、20°以下の群は平均約3°の改善であった。しかし装着期間による差は認められなかった(表5)。

次にトルクヒールの装着期間をみると、12か月以上から18か月以下の装着が最も多く、平均15.8か月であった。この間平均2.7個のトルクヒールが再処方されていた。即ちトルクヒールの耐用期間は2か月より19か月であり、平均5.6か月であった。

## 考 察

今回トルクヒールによる治療を行った幼小児は家族が過度のうちわ歩行やO脚変形を気にして受診したもののうちから、年齢的にみても異常の程

度が大きく、経過観察のみでは不安があり、家族もつよく治療を希望した症例である。家族がO脚だと訴えた幼小児は殆どの症例で内反膝変形というより、胫骨内反であった。胫骨内反角度の生理的範囲については腰野<sup>2)3)</sup>の報告があるが、これらの計測法は今回の我々の方法と必ずしも一致していないので厳密な比較はできない。

今回我々が行ったトルクヒール治療例の治療開始時 toe in 角度を年代別にみると、4歳代が平均25.0°と最も大きいが、次に大きいのは1歳代で、その後、徐々に減少がみられ、3歳代で平均14.3°と最も小さかった。しかし3歳代、4歳代の症例数は少なく4歳代より再び toe in 角が増大傾向にあるとの断定はできかねると思われる。胫骨内反角度を同様にみると1歳代が平均21.3°と最も大きく3歳代で平均15.5°と最も小さく、4歳代では再び増大した。腰野らのX線計測による報告<sup>3)</sup>では、O脚群の胫骨内反角度は1歳代で約25°であり、その後、減少し4歳代で約10°、5歳代では若干の増大はあるものの殆ど変化がみられていない。これは、胫骨内反角度が1歳代で最も大きい点で、我々の症例と同じ結果である。また toe in 角の測定でも1歳代が2歳代、3歳代より大きかったが、これは toe in 角と胫骨内反角の間の関連性を示唆するものと考えられる。即ちこの年代の toe in 角は胫骨の内捻を正面からみると胫骨内反として捉えられるのではないかと考えられる。今回の治療者層は1歳代が全体の約8割を占めていた。このことは1歳代の toe in 角、胫骨内反角が最も大きいために、この時期に変形を家族が気にして受診することが多く、治療対象にもなりやすいためであると思われる。治療の適応としては、現在のところ我々は toe in 角が15°未満は経過観察のみ、左右いずれかが15°以上ある場合にトルクヒールの適応としている。

トルクヒールの効果について症例数の多い1歳代の toe in 角度と胫骨内反角度をトルクヒール装着前後で比較してみると、toe in 角は初診時角度の大きい21°以上の群での改善が著明であっ



図 2. 胫骨内反著明例への短下肢装具

た。装着期間との関連性についてみると、装着期間が長い方が改善度が大きくなっていった。このことは高度なうちわ歩行でもトルクヒールの装着を続けることにより良好な改善が期待できるものと考えられる。このようなトルクヒールの toe in に対しての効果は、トルクヒールの構造上、常に toe out 方向へ矯正力が胫骨を外捻する方向への stress として作用し、成長とともにうちわ歩行が改善するものと思われる。また、胫骨内反角度の改善は、toe in 角度と同様、初診時胫骨内反角度の大きい21°以上の群で顕著な改善を示していた。しかしその改善度は装着期間とはあまり相関せず約10°であった。これは胫骨内捻の改善度と胫骨内反の改善度が比例していないことを示しているが、もともと胫骨内反がいわば見かけ上の角度だとすれば、胫骨の捻れ度の変化と相関しなくてもよいと考える。このような機序を考え合わせると、うちわ歩行が殆どなく胫骨内反が著しい症例に対しては最初からトルクヒールではなく短下肢装具による側方矯正が効果的ではないかと思われる(図2)。

さて、1歳代前後の時期は歩容が十分に安定していないこともあり、heel contact から foot flat, heel off, toe off の正常歩行パターンが確立できていない場合もある。よって靴底へのトルクヒールの取り付け位置は症例の歩容をよく観察し、立脚初期から立脚中期に体重が十分かかる位置にトルクヒールを取り付けることが必要となってくる。

トルクヒール治療は簡単で、幼小児に ADL の不便を殆どかけない点では優れている。しかし、履物をはいた時しか効果が出ない点、すりへりやすく平均5.6か月で更新が必要な点、歩道面が軟弱だと効果が落ちる点などの問題がある。

#### まとめ

1) トルクヒールにて治療したうちわ歩行、胫骨内反例 99 例について、toe in 角度および胫骨内反角度の推移を調べた。

2) Toe in や胫骨内反の初診時角度はいずれも3歳代で最低となり4歳代で再び増加した。

3) トルクヒールによる改善度は toe in 角度、胫骨内反角度とも治療開始時角度が 21° 以上のも

のに顕著であった。

4) 装着期間による改善角度の差は胫骨内反においては認められなかったが、toe in においては7か月以上の装着で改善度がよかった。

5) うちわ歩行のある中等度以上の胫骨内反または高度なうちわ歩行の改善にトルクヒールは有効であると考えられた。

#### 文 献

- 1) 君塚 葵：胫骨内反・内捻、骨・関節・靭帯 3：147-155, 1990.
- 2) 蜂谷将史, 山田勝久, 腰野富久ほか：小児の膝内反・外反について—とくに下腿の弯曲と膝外側角—。整形外科 34：1041-1046, 1983.
- 3) 腰野富久, 蜂谷将史, 安竹重幸ほか：小児O脚・X脚, 大腿骨・胫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.
- 4) 渡辺英夫, 尾方克巳, 岡部とし子ほか：うちわ歩行に対するトルクヒールの使用経験。総合リハ 6：285-290, 1978.
- 5) 渡辺英夫, 笠原とし子：胫骨内反・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。義装会誌 4：211-217, 1988.

## ペルテス病両側例の検討

久留米大学医学部整形外科学教室

酒 井 亮・樋 口 富士男・奥 野 徹 子・井 上 明 生

### Radiological Study of Bilateral Perthes' Disease

Ryo Sakai, M. D. et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Kurume University School of Medicine.

Seven cases of bilaterally involved Perthes' disease which were clearly defined in both hips as regards the onset time and the impaired lesion were studied. The impaired lesion in the earlier onset hip was compared radiographically with the lesion in the later onset hip.

In 4 out of 7 cases, the damaged lesion of the earlier onset hip was wider than the later onset hip. In 3 cases, they were equal to each other. There was no case which had been damaged wider in the later onset hip.

The interval period between the both onsets had the tendency to be shorter in the cases which had been damaged wider in the earlier onset hip. In 6 out of 7 cases, the period was within 2 years.

両側発症ペルテス病の障害範囲、治癒過程は異なることが多い。この事実はペルテス病の発生要因を考えるうえで重要な事実を含んでいると考え、両股関節の障害範囲と発症間隔について検討した。

#### 症 例

1983年より1991年4月までに我々が取り扱ったペルテス病108例中、両側例は12例11%であった。

そのうち片側例として治療経過中に新たに反対側に発症したもので、先行発症(以下、先発と略す)と後行発症(以下、後発と略す)時期が明確であり、両側の障害範囲を確認できたものは7例14関節であった。

性別は全例男性であり、初診時年齢は平均5歳

8か月(3歳10か月～8歳)であった。経過観察期間は平均4年6か月(1年3か月～10年10か月)であった。

#### 結 果

先発、後発と障害範囲の関係をCatterall<sup>1)</sup>分類でみると、7例中AからDの4例は先発関節の方が障害が強く、EからFの3例は同程度であり、後発関節の障害がより強いものは認められなかった(表1)。

次に先発、後発の発症間隔についてみると、先発関節の障害が強い4例では5, 9, 16, 23か月で平均13か月であった。障害が同程度の3例では10, 25, 61か月で平均32か月であった。症例数が少なく正確な評価を行うには至らなかったが、先発関節の障害が強い症例の方が発症間隔が短い傾



Catterall group 3 (発症後 5 か月)      group 1 (発症後 1 年)

図 1. 症例 1.

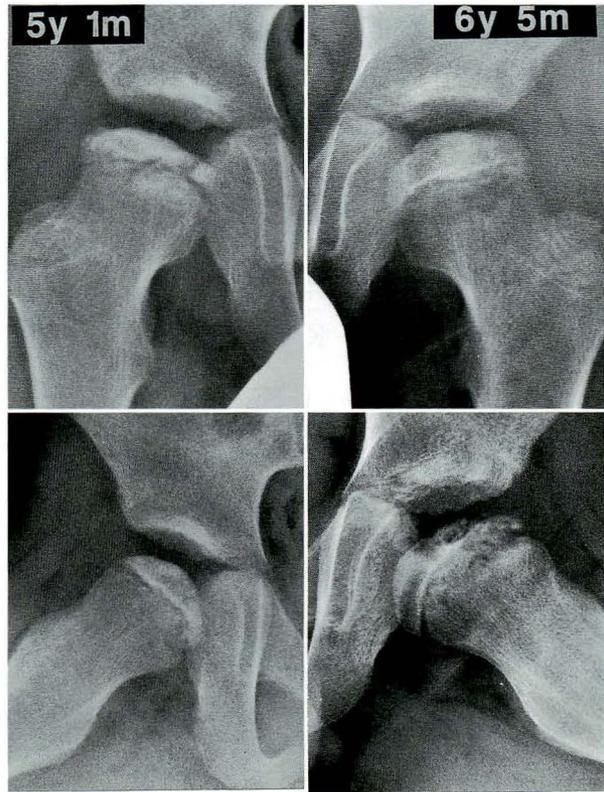
表 1. 先発, 後発と Catterall 分類

症例	先発	後発
A	3	1
B	3	2
C	3	2
D	3	2
E	3	3
F	4	4
G	4	4

向が認められた。また、7例中6例が約2年以内の発症であった(表2)。

7例の症例を共覧する。最初の4例は先発関節の障害がより強かった症例である。

症例1. 3歳8か月で右股関節が発症し、Catterall(以下、Catterallは省略する)group3であった。外転免荷装具(以下、免荷装具と略す)を



Catterall group 3 (発症後 5 か月)      group 2 (発症後 1 年)

図 2. 症例 2.

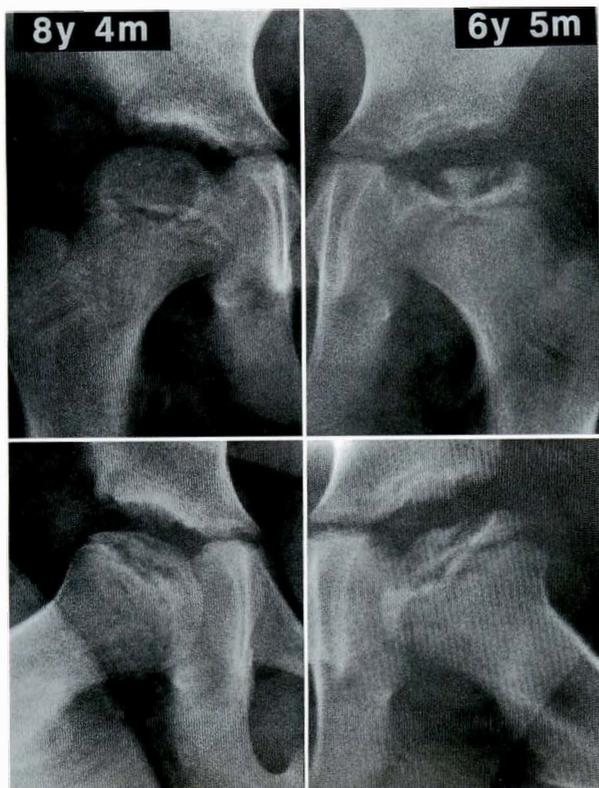
表 2. 発症間隔

先発関節の障害がより強い (4例)	- 5, 9, 16, 23 か月 (平均 13 か月)
先発, 後発ともに同程度 (3例)	- 10, 25, 61 か月 (平均 32 か月)

装着し経過を観察中であったが、9か月後の4歳5か月で左股関節が発症し、group1であった。左股は放置にて経過観察した(図1)。

症例2. 5歳1か月で右股関節が発症し、group3であった。免荷装具を11か月間装着しその後、6歳5か月で左股関節が発症し、group2であった。左股は放置で経過観察した(図2)。

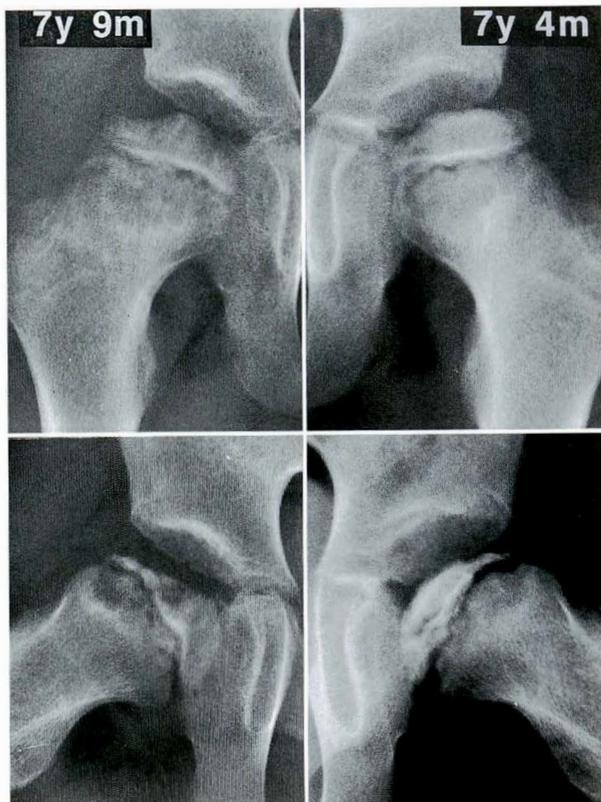
症例3. 6歳5か月で左股関節が発症し、group3であった。免荷装具を1年間装着しその後、8歳4か月で右股関節が発症し、group2であった。右股は放置で経過観察した(図3)。



Catterall group 2  
(発症後 5 か月)

group 3  
(発症後 9 か月)

図 3. 症例 3.



Catterall group 2  
(発症後 6 か月)

group 3  
(発症後 8 か月)

図 4. 症例 4.

症例 4. 7 歳 4 か月で左股関節が発症し, group 3 であった. 免荷装具にて経過観察中であったが 5 か月後の 7 歳 9 か月で右股関節が発症し, group 2 であった. 右股は放置で経過観察した(図 4).

以下に示す 3 例は障害が同程度だった症例である.

症例 5. 5 歳で右股関節が発症し, group 4 であった. 免荷装具にて加療後, 7 歳 1 か月で左股関節が発症し, 同じく group 4 であったが, 比較すると後発関節の方が障害は軽度であった. 左股は免荷装具で加療した(図 5).

症例 6. 5 歳 2 か月で右股関節が発症し, group 3 であった. 免荷装具で経過を観察中であったが, 6 歳で左股関節が発症し, group 3 であった(図 6).

症例 7. 4 歳で左股関節が発症し, group 4 であった. 装具装着せずに経過観察したが, 9 歳 1 か月で右股関節が発症し, 同じく group 4 であった. 右股は免荷装具で加療した(図 7).

## 考 察

ペルテス病両側例は全発生頻度の 10~15%とされているが, 我々が文献的に渉猟し得た範囲ではその特徴として, (1)重症例が多い, (2)低年齢の発症が多い<sup>2)~4)</sup>, というところまでである. また両側例の先発側, 後発側の障害範囲やその発症間隔に関する報告も少なく, 村上ら<sup>2)</sup>は両者の障害範囲には差はなかったと報告しており, 池田ら<sup>5)</sup>はその発症間隔は平均 1 年 5 か月であり, 1 年未満のものが多かったと報告している. これは両側ペルテス病であっても, 初診時にすでに片側, 両側

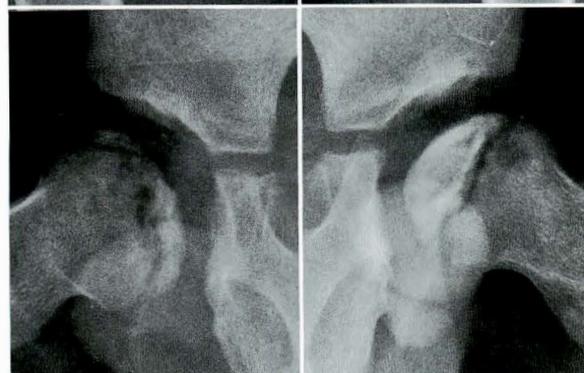


図 5	図 6
図 7	

図 5.  
 症例 5.  
 5 y : Catterall group 4 (発症後 1 年 2 か月)  
 7 y 1 m : group 4 (発症後 6 か月)

図 6.  
 症例 6.  
 5 y 2 m : Catterall group 3 (発症後 5 か月)  
 6 y : group 3 (発症後 1 年 4 か月)

図 7.  
 症例 7.  
 9 y 1 m : Catterall group 4 (発症後 9 か月)  
 4 y : group 4 (発症後 10 か月)

股関節が治癒期または治癒しており障害範囲や発症間隔を同定することが困難なためと思われる。

今回提示した症例は片側例として経過中に健側に発症したものであり、障害範囲や発症間隔に関しては正確と考えられる。これらの症例から“先発関節がより強く障害される傾向”と“発症間隔は殆どの症例で約2年以内である”という事実が示された。これらの事実からペルテス病を発症させる何らかの要因が約2年間存在し、その作用が弱まってゆく可能性が推察された。

片側発症ペルテス病のいわゆる健側に嚢腫像や硬化像などの異常陰影が認められることは従来より報告されている<sup>6)</sup>が、これらをペルテス病の abortive type と考えるならば両側例の頻度はもっと高率であり、これらを加えると“先発関節がより強く障害される傾向”もさらに明確になると考えている。はっきりした要因はいまだ不明であるが、症例数が増しさまざまな要因について比較できれば発症要因に迫れるものと考え今後検討してゆく予定である。

## 結 語

- 1) 両側発症ペルテス病では、先発関節がより強く障害される傾向があった。
- 2) 発症間隔は多くのものが約2年以内であった。

## 文 献

- 1) Catterall A: The natural history of Perthes' disease. J Bone Joint Surg 53-B: 37-53, 1971.
- 2) 村上和也, 鬼満 雅, 阿部孝一: 両側 Perthes 病の検討. 整形外科 41: 1705-1708, 1990.
- 3) Fisher RL: An epidemiological study of Legg-Perthes disease. J Bone Joint Surg 54-A: 769-778, 1972.
- 4) 武田勝雄, 倉重哲也, 大島正義: ペルテス病両側例の検討. 中部整災誌 25: 439-441, 1982.
- 5) 池田正則, 金原宏之, 稲松 登ほか: 両側ペルテス病について. 中部整災誌 30: 838-840, 1987.
- 6) 西塔 進, 細谷 徹, 山岸範明: ペルテス病の健側にみられる異常陰影について. 中部整災誌 24: 600-602, 1981

## ペルテス病患児股関節の growth spurt について

大阪厚生年金病院整形外科

清水 信幸・門 脇 徹・山 本 利美雄

### Acetabular Development in the Case of Perthes' Disease

Nobuyuki Shimizu, M. D., Ph. D. et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Osaka Koseinenkin Hospital.

- 1) Coxa magna deformity and acetabular development were studied radiologically in 105 cases of unilateral Perthes' disease who were treated conservatively.
- 2) The width of the acetabular end of the iliac bone in the affected side ceased its growth at 13 years old, two years earlier than the healthy side. The width of the triradiate end of the iliac bone increased until 12 years old in the affected side, and became larger than the healthy side.
- 3) There was no difference in the width of the acetabular end of iliac bone between group A (age at onset <8y.) and group B (age at onset >8y.), however, the width of the triradiate end of iliac bone in group B was larger than that in group A. Center-edge angle (Wiberg), Sharp angle, acetabular head index and coxa magna index of the affected hip improved during growth spurt of the pelvis in group A, although there was little improvement in group B.
- 4) Residual coxa magna deformity in the affected side caused imbalance in the development of the acetabulum especially in group B.

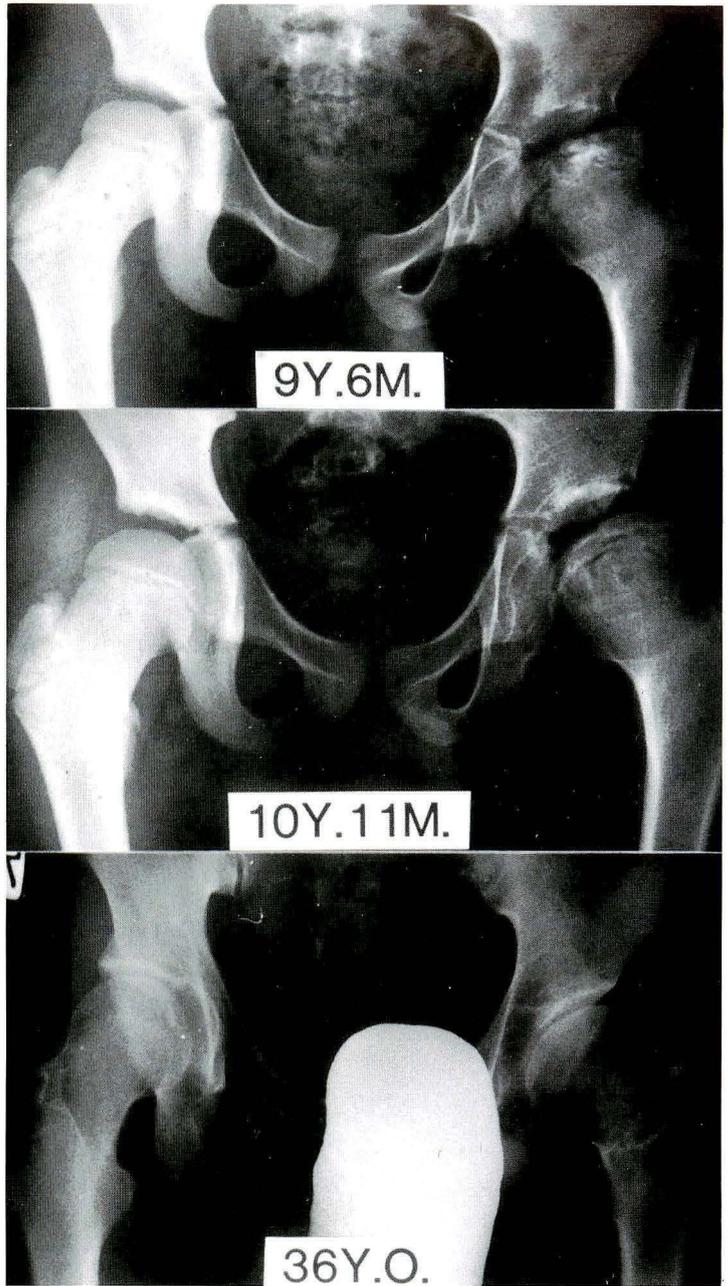
#### はじめに

ペルテス病は自然経過においても、一定の段階を経て治癒する疾患であり、整形外科的治療の目的は、治癒期間の短縮、かつ正常に近い股関節形態を獲得し、変形性股関節症の発生を防止することにある。しかし、長期入院牽引療法を受けた患者の中にも30歳から40歳の青年期にすでに変形性股関節症に到った症例がある。第1回日本小児整形外科学会において、昭和33年から昭和51年までに当科で入院牽引療法を受けた250例のペルテス病患者のうち、検診に応じ、かつ検診時に初期治療後10年以上経過観察され成長終了に到っ

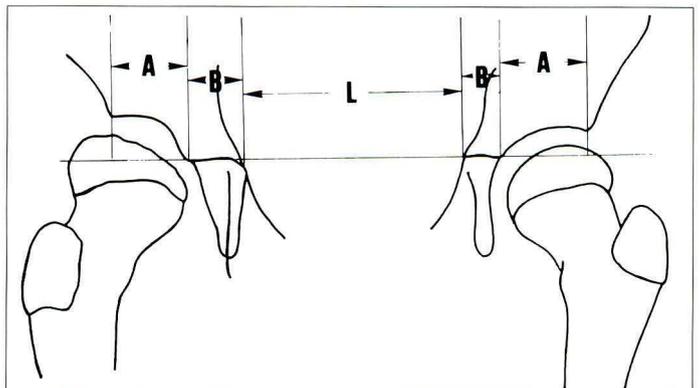
ている66例、72股関節について、平均23.5歳、平均追跡期間16.2年の治療成績を発表したが<sup>3)</sup>、3例3関節にX線像上、関節裂隙の狭小化、骨棘形成、骨嚢胞形成などの関節症変化を認め、うち1例は歩行時の股関節痛を訴えたため、股関節症の進行を防止する目的でChiarri骨盤骨切り手術を受けた。図1にその症例の経過中のX線像を示したが、このように、年長発症で、壊死範囲が広く、経過中に巨大骨頭変形、大腿骨頭側方化を呈した症例の一部が臼蓋と骨頭との不適合のため股関節症となっている。そこで、今回ペルテス病患児股関節において巨大骨頭変形を来した大腿骨頭に対して臼蓋がどのように適合し得るのかに

**Key words** : Perthes disease(ペルテス病), conservative treatment(保存療法), acetabular development(股関節成長)

連絡先 : 〒 553 大阪市福島区福島 4-2-78 大阪厚生年金病院整形外科 清水信幸 電話(06)441-5451



☒ 1.



☒ 2.  
Method

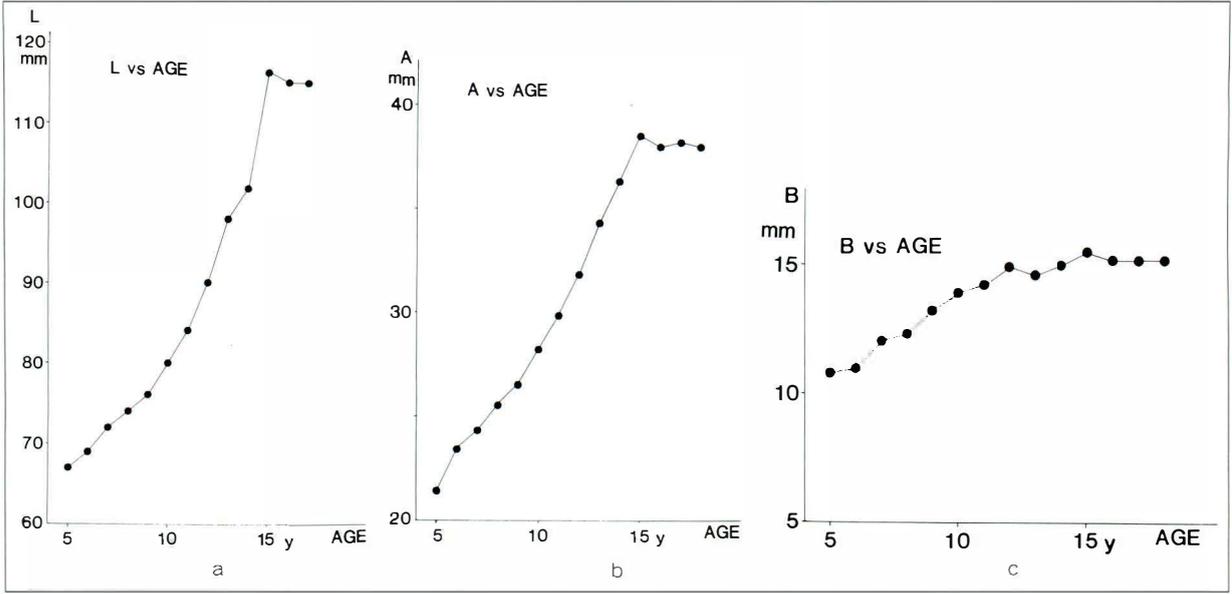


図 3.

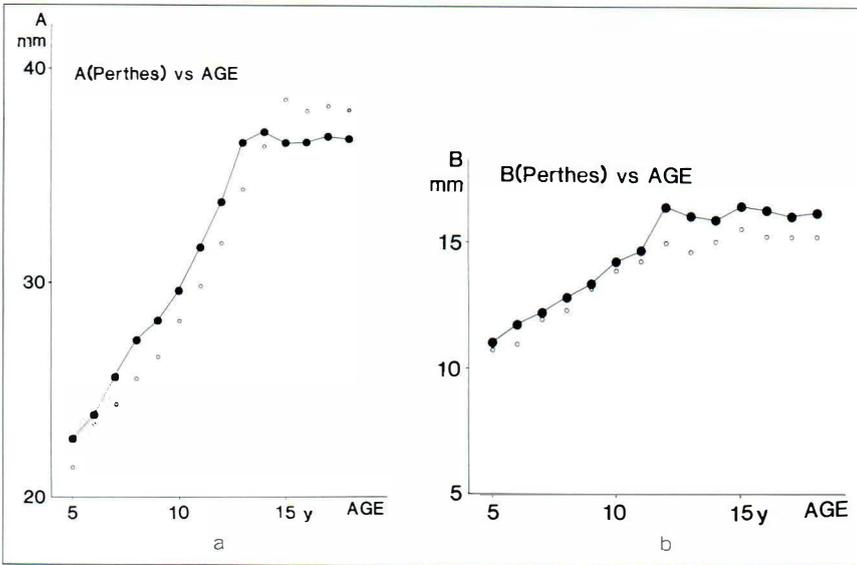


図 4.

ついて知る目的で、成長途上にあるペルテス病患者  
児股関節の主に臼蓋側の発達について検討した。

### 症 例

対象は、昭和 33 年から昭和 51 年の間に当科に  
て入院牽引療法を受けた 250 例のペルテス病患者  
のうち、片側例男児で治療後 Y 軟骨が閉鎖するま  
で経時的に X 線検査が行われた 105 例である。平

均発病年齢は 6 歳 5 か月、X 線像の計測は平均し  
て 15 歳 2 か月まで行われている。

対象症例の 105 例中 73 例(約 70%)は病変が広  
範囲な Catterall 分類の 3 群、4 群である。84 例  
(約 80%)は経過中に巨大骨頭指数 (coxa magna  
index : CMI) が 1.1 以上の巨大骨頭変形を来し  
た時期がある。

また、63 例(約 60%)は 8 歳以上の年長発病例で

あり, 72 例(約 70%)は経過中に X 線像上シェント  
ン線の破綻, 即ち側方化を示した。

## 方 法

臼蓋側の発育を知る目的で, 正しく撮影された  
X 線フィルム上の腸骨内下端距離(L 値), 腸骨下  
端臼蓋部幅(A 値), Y 軟骨部幅(B 値)について計  
測を行った(図 2)<sup>2)</sup>。また CE 角, シャープ角, 巨  
大骨頭指数, 臼蓋外側骨化核 (acetabular epi-  
physis, Ponseti)<sup>1)</sup> の見られた例ではその時期, Y  
軟骨の閉鎖時期についても調査した。

## 結 果

腸骨内下端距離, 即ち L 値は 10 歳まで緩徐に増  
加するが, 11 歳から 15 歳にかけて急速に平均 83  
mm から平均 120 mm に増加する。この時期が男  
児の骨盤輪の growth spurt の時期と考えられる  
(図 3-a)。

健側股関節の腸骨下端臼蓋部幅 A 値は 15 歳ま  
でほぼ一定の速度で平均 38 mm まで増加した。  
即ち A 値は骨盤輪の growth spurt の時期に一致  
して増加している(図 3-b)。

健側股関節の腸骨下端 Y 軟骨部幅 B 値は 12 歳  
まで平均 15 mm に増加しその後はほぼ一定の値  
を示す, 即ち B 値は growth spurt の初期に増加  
を終了することが分かる(図 3-c)。

一方, 患側股関節の腸骨下端臼蓋部幅 A 値は 13  
歳までほぼ一定の速度で平均 36 mm まで増加す  
るが, 健側に比して, 早期に増加を終える(図 4-a  
の小さな白丸が健側の値, 大きな黒丸が患側股関  
節の値を示す)。一方, 患側股関節腸骨下端 Y 軟骨  
部幅 B 値は 12 歳, 平均 16.5 mm まで増加し, 健  
側に比し, 高値となる(図 4-b)。

健側股関節に臼蓋外側骨化核が観察されたもの  
は 105 例中 26 例(24.8%)であるが, その出現時期  
は平均 11.8 歳, Y 軟骨閉鎖時期は平均 13.5 歳で  
あった。これに比し, ペルテス病側股関節に臼蓋  
外側骨化核が観察されたものは 13 例(12.4%)で  
あるが, その平均出現時期は 11.4 歳とやや早期で

あり, Y 軟骨閉鎖時期の平均も 12.5 歳と早期で  
あった。

健側股関節のシャープ角は 9 歳から 11 歳にか  
けてほぼ一定の値を示すが, 11 歳から 15 歳にか  
けて減少し, 平均 43°となる。

ペルテス病側股関節の経過は一様ではないた  
め, 発病年齢, 経過中の巨大骨頭変形の有無, 大  
腿骨頭外側偏位の有無による股関節発育の差異を  
検討した。有意な差を認めた年齢による検討結果  
をつぎに示す。発病年齢が 8 歳以上と未満とに分  
けて, 患側股関節の成長の違いを見ると, 8 歳以  
上で発病した症例(年長発症群, 以下の図では黒丸  
で示す)と, 8 歳未満で発病した症例(若年発症群,  
以下の図では白丸で示す)とは, 腸骨下端臼蓋部幅  
(A 値)が同様の増加を示した(図 5-a)。しかし腸  
骨下端 Y 軟骨部幅(B 値)は年長発症群では 10 歳  
を過ぎると, 若年発症群に比して高値となる(図  
5-b)。シャープ角は, 年長発症群では健側股関節  
と同様の減少が見られるが, 若年発症群では  
growth spurt に一致した, より大きな減少が認め  
られる(図 6)。巨大骨頭指数においても, 若年発  
症群では growth spurt に一致した改善を示すの  
に比べ, 年長発症群では改善が見られない(図 7)。

## 検 討

股関節臼蓋には, (1) 臼蓋軟骨と腸骨の間に存在  
する成長軟骨帯と, (2) Y 軟骨と腸骨の間に存在す  
る成長軟骨帯とがあり, それぞれが股関節臼蓋の  
成長に関与している。なかでも股関節臼蓋の外側  
への発育には(1)の部位の成長軟骨帯の間質性発育  
(interstitial growth) と臼蓋外側部の骨膜性新生  
骨形成 periosteal newbone formation, および(2)  
の部位の成長軟骨帯の縦方向成長が関与する<sup>1)</sup>。  
何らかの原因で Y 軟骨部の成長軟骨帯に縦方向成  
長が生じず, interstitial growth が過大に生じる  
ことが臼蓋の肥厚, 即ち Y 軟骨幅の増加を引き起  
こす。ペルテス病側股関節において腸骨下端 Y 軟  
骨部幅 B 値が 12 歳, 平均 16.5 mm まで増加し,  
健側に比し, 高値となり, 腸骨下端臼蓋部幅 A 値

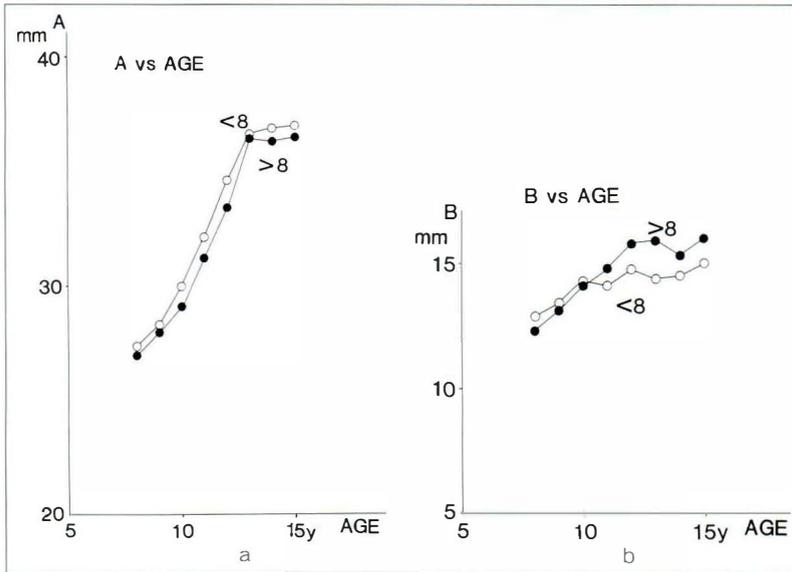


図 5.

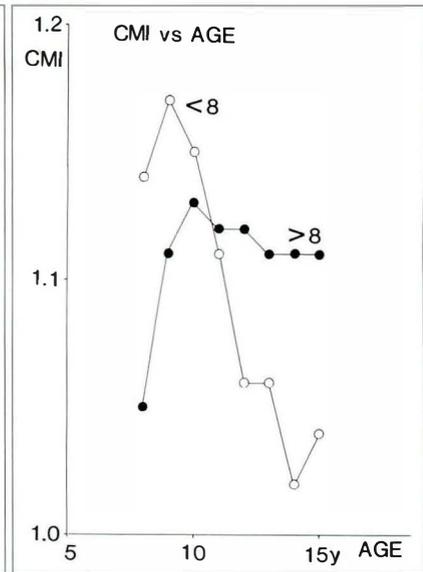


図 6.

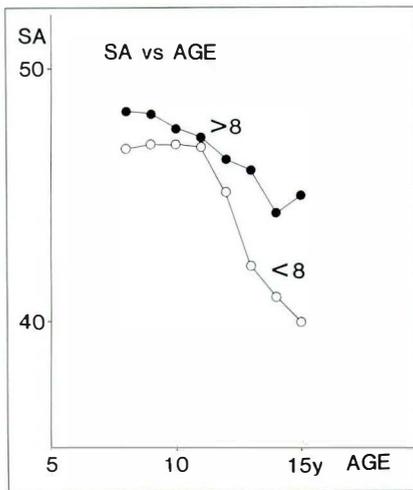


図 7.

が13歳までほぼ一定の速度で平均36mmまで増加するが、健側に比して、早期に増加を終えることは、Y軟骨部の成長軟骨帯に縦方向成長が生じず、成長軟骨帯の interstitial growth と臼蓋外側部の periosteal newbone formation の障害とともに、臼蓋の外側への成長、臼の深さの増大を障害することを示している。

発病年齢が8歳以上と未満とに分け、この年長発症群と若年発症群の2群についての股関節臼蓋の成長の違いを見ると、A値については差がないが、B値については、8歳以上群が高値を示す。

CE角、シャープ角、臼蓋骨頭指数、巨大骨頭指数については若年発症群が growth spurt に一致した改善を示すのに比して、年長発症群ではそれが見られない。特に注目すべきは、巨大骨頭指数の推移である。巨大骨頭変形はペルテス病の病巣範囲と強い相関を有するため、若年発症群でも8歳から9歳にかけて巨大骨頭変形を示すが、この群では growth spurt に一致した急速な改善が認められるのに比し、年長発症群ではこの時期に生じた巨大骨頭変形はそのまま持続し改善が見られない(図7)。

巨大骨頭変形の持続は健側股関節の腸骨下端臼蓋部に見られる骨盤輪の growth spurt の時期に一致したほぼ一定の成長を障害することはないが、Y軟骨部成長軟骨帯の縦軸方向の成長を障害し、その結果股関節臼の深さの増大(シャープ角の減少)が障害される(図6,7)。これは growth spurt の初期に増加を終了すべき腸骨下端Y軟骨部幅B値が年長発症群で、高値を示すことから推測される。

以上の結果は、若年発症例では骨盤輪の growth spurt に一致する大腿骨頭の巨大骨頭変形、臼蓋側発育の改善がともに認められるのに対

し、発病年齢の高い症例では growth spurt の間に改善せずに残した巨大骨頭変形が、股関節臼蓋側の成長に不均衡を引き起こし、相対的臼蓋形成不全となることを示唆するものである。

年長発病例では、特に巨大骨頭変形の発生そのものを積極的に防止する治療法 (MRI を用いる早期病変範囲診断<sup>4)</sup>、早期大腿骨骨切りによる containment 療法)が必要となると考えられる。

## 結 語

1) 入院牽引療法を受けた片側例男児ペルテス病患者 105 例の経時的 X 線計測により巨大骨頭変形と股関節臼蓋側成長の推移について検討した。

2) ペルテス病側股関節の腸骨下端臼蓋部は 13 歳までほぼ一定の速度で横径成長するが、健側に比して、早期に増加を終える。腸骨下端 Y 軟骨部は 12 歳まで増加し、健側に比し、横径が大となる。

3) 年長発症群と若年発症群では腸骨下端臼蓋部横径成長については差がないが、腸骨下端 Y 軟骨部横径は年長発症群が高値を示す。

CE 角、シャープ角、臼蓋骨頭指数、巨大骨頭指

数については若年発症群では growth spurt に一致した改善があるが、年長発症群では改善がない。

4) 年長発病例では遺残した巨大骨頭変形が、股関節臼蓋側の成長に不均衡を引き起こし、相対的臼蓋形成不全となることが示唆され、特に巨大骨頭変形の発生そのものを積極的に防止する治療法 (MRI を用いる早期病変範囲診断、早期大腿骨骨切りによる containment 療法)が必要となると考えられた。

## 文 献

- 1) Ponseti IV : Growth and development of the acetabulum in the normal child. J Bone Joint Surg **60-A** : 575-585, 1978.
- 2) 清水信幸, 廣島和夫, 小野啓郎ほか : 股関節の成長と骨盤輪の growth spurt. 中部整災誌 **29** : 871-872, 1986.
- 3) 清水信幸, 門脇 徹, 山本利美雄 : Perthes 病治療の長期成績—長期入院牽引療法—. 日小整会誌 **1** : 56-60, 1991.
- 4) 妻木範行, 門脇 徹, 山本利美雄ほか : ペルテス病 10 例の MRI 像の検討. 近畿小児整形外科懇話会誌 **4** : 71-72, 1990.

乳児股関節に対する超音波診断  
—先天股脱・先天股亜脱・臼蓋形成不全の予後判定への応用—

社会保険中京病院整形外科

山田 順 亮・伊藤 茂 彦・山田 義 典  
高 士 昌 三・金子 敦 史

名古屋大学医学部整形外科学教室

服 部 義

Sonography in the Diagnosis of Infants Hips  
—A Comparative Study between X-ray and Ultrasonography—

Yoshiaki Yamada, M. D. et al.

Department of Orthopedic Surgery, Chukyo Social Insurance Hospital.

A comparative study between x-ray and ultrasonography was carried out in the hips of infants, for the purpose of evaluating the usefulness of ultrasonography to estimate the prognosis of hip dysplasia and subdislocation.

We studied 66 hips between the age of 2 and 8 months from 1985.

We used Graf's method and classified as follows : Graf's type I was defined normal hip, type II a, b was hip dysplasia, type II c, D was subdislocation, type III, IV was dislocation. Among those of 32 hips diagnosed as hip dysplasia by x-ray diagnosis, 15 hips were diagnosed as normal hip, 14 hips were as hip dysplasia (three of them were treated by Pavlik's harness) and 3 hips were as hip subdislocation (two of them were treated) ultrasonographically.

Among those of 14 hips diagnosed as subdislocation by x-ray, 10 hips were diagnosed as hip dysplasia (four of them were treated), 2 hips were as subdislocation and 2 hips were as dislocation (all of them were treated).

Thirty-four hips diagnosed as hip dysplasia and subdislocation by Graf's method, and followed more than one year were divided into two groups, one group was treated by Pavlik's harness and the other group was got no treatment.

And their OE angle and acetabular angle in infants period and CE angle and acetabular angle in childhood were measured.

The results were as follows : 1) Pavlik's harness was useful in cases of decentered hips but was not effective in cases of dysplastic hips. 2) Application of ultrasonographic method combined with x-ray in infants hips is very useful to know the prognosis of infant's hips and to prevent overtreatment.

---

**Key words** : ultrasonographic study (超音波診断), infants hip (乳児股関節), diagnosis (診断), congenital dislocation of the hip (先天性股関節脱臼)

連絡先 : 〒 457 名古屋市南区三条 1-1-10 社会保険中京病院整形外科 山田順亮 電話(052)691-7152

表 1.

超音波像	
Type I	正 常
Type IIa, b	白蓋形成不全
Type IIc, D	亜脱臼
Type III, IV	脱 臼

## はじめに

乳児期に開排制限・大腿皮溝の非対称・出産異常・遺伝的な素因など何らかの異常を指摘されて受診した症例の股関節のX線像をみて、それが治療を要するものか否かを判定することは必ずしも容易ではない。

我々はこれらの問題点解決の一助とすべく1985年以後先述の如き何らかの異常を指摘されて当科を受診した乳児の股関節に、従来のX線検査に加えて Graf の方法<sup>3)</sup>に準じて超音波診断法を応用してきたので、短期経過ではあるがその概要を報告する。

## 調査対象および方法

対象は1985年から1990年までに扱った44例66股であり、超音波検査施行月齢は2から8か月・平均4.4か月であった。これらの症例のなかには、反対側の股関節の臨床的な異常のためにX線検査されたが、X線像上の正常股9股が含まれている。次に石田の判定法を基準にしたX線像診断を超音波像と比較検討した。超音波像は仮に Graf の分類で type I を正常、type IIa, b を白蓋形成不全、type IIc, D を先天股亜脱臼、type III, IV を先天股脱臼とした(表1)。さらに超音波像で白蓋形成不全・亜脱臼と診断され1年以上経過を追うことのできた症例を RB 装着群と経過観察群に分けて、各々の乳児の OE 角・白蓋角、経過観察時の CE 角・白蓋角を計測してその推移を比較検討し、超音波診断の有用性について考察した。

## 結 果

表2に示す如く、X線像にて正常と診断した9股は超音波像で6股が正常、3股が白蓋形成不全

表 2.

X線像		超音波像		
正 常	9( 5)	{	正 常	6( 4*)
			白不全	3( 1*)
白不全	32( 9)	{	正 常	15( 2*)
			白不全	14( 2*, 3)
			亜脱臼	3( 2)
亜脱臼	14( 8)	{	白不全	10( 4)
			亜脱臼	2( 2)
			脱 臼	2( 2)
脱 臼	11(11)	{	亜脱臼	2( 2)
			脱 臼	9( 9)

( )内：RB 施行例 \*印は反対側にRBの適応あり

と診断され、そのうち正常股の4股および白蓋形成不全の1股は対側の異常に対して Riemenbügel(以下「RB」)が装着された。

X線像にて白蓋形成不全と診断した32股は15股が超音波像にて正常と診断され、うち2股には対側の異常に対してRBが装着された。また14股は白蓋形成不全と超音波で診断され、うち2股は対側の異常に対して、3股は超音波像および経過観察の結果RBを装着した。さらに3股が超音波にて亜脱臼と診断され、うち2股に対してRBを装着した。

X線像にて亜脱臼と診断した14股には超音波像にて正常股関節はなく、10股が白蓋形成不全と診断され、うち4股にRBを装着した。また2股は亜脱臼、2股は脱臼と診断されいずれもRBを装着した。

X線像にて脱臼と診断した11股は2股が亜脱臼、9股が脱臼と診断されいずれの症例に対してもRBが装着された。なお、このシリーズにおけるRB装着の基準は原則として超音波像にて亜脱臼以上と診断したものを対象とした。

超音波診断で白蓋形成不全、亜脱臼と診断され1年以上経過を追うことのできた症例は34股であり、これをRB装着群と経過観察群とに分けて各々の乳児期のOE角・白蓋角、経過観察時のCE角・白蓋角を計測し、その推移を比較検討した。

図1に示す如く白蓋角の推移は経過観察群とRB装着群との間に、白蓋形成不全・亜脱臼とも

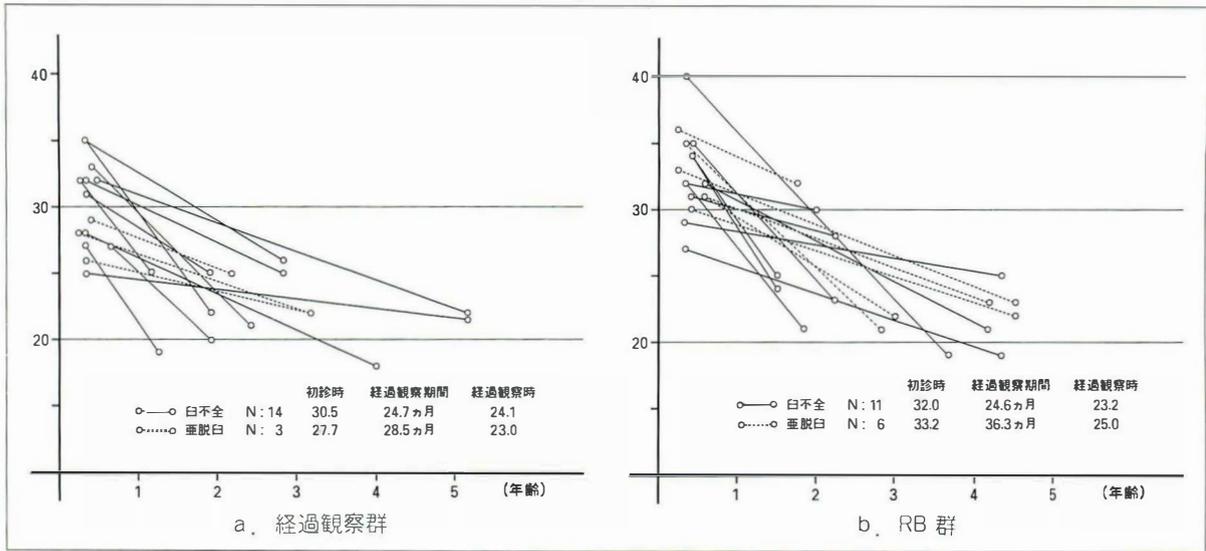


図 1. 白蓋角の推移

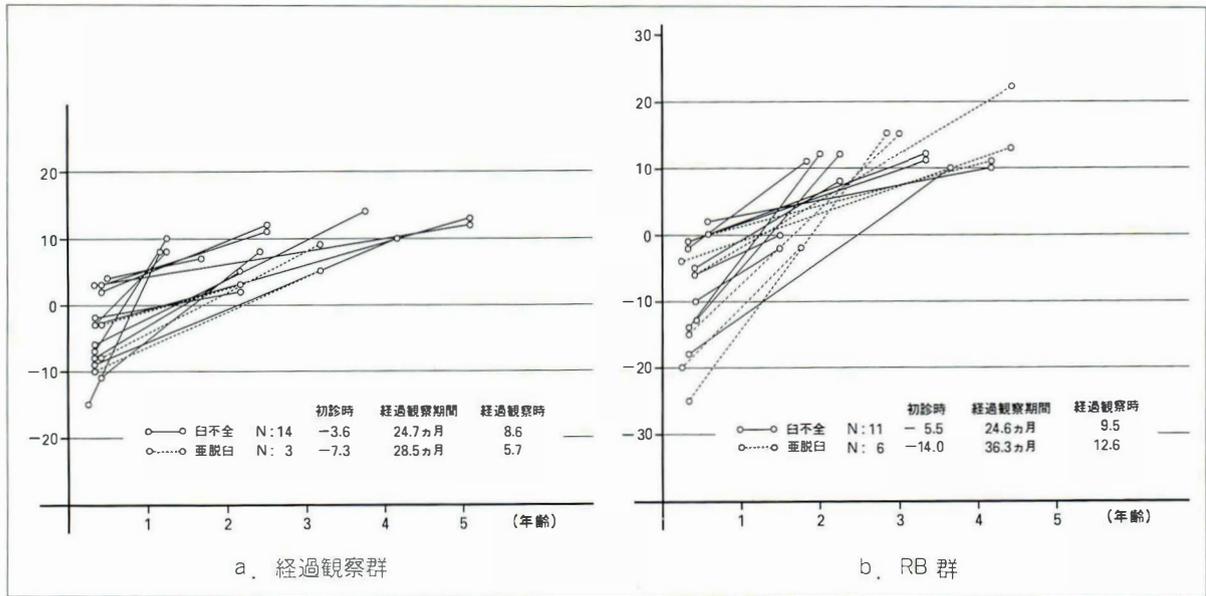


図 2. CE(OE)角の推移

に殆ど差は認められなかった。次に OE・CE 角についてその推移をみると、図 2 に示す如く経過観察群においては白蓋形成不全および亜脱臼ともにほぼ同程度の改善が得られていた。RB 装着群においては白蓋形成不全では平均 24.6 か月の経過観察期間で RB 装着前に平均  $-5.5^\circ$  であったものが  $9.5^\circ$  と  $15^\circ$  改善し、亜脱臼では 36.3 か月の経過観察期間で同様に  $-14.0^\circ$  であったものが  $12.6^\circ$  となり平均  $26.6^\circ$  改善しており、経過観察群よりも著しい改善が得られていた。

## 症 例

### 症例 1. Y. A. 例

保健所の 3 か月健診にて下肢の脚長差を指摘され、当科を受診した。生後 5 か月の X 線像では右白蓋角  $32^\circ$ 、OE 角  $3^\circ$ 、左白蓋角  $30^\circ$ 、OE 角  $-3^\circ$  で両側白蓋形成不全と診断した。超音波像にては右は type IIa、左は type IIb と診断され、無治療で経過観察のみとした。

5 歳の時点では白蓋角右  $23^\circ$  左  $20^\circ$ 、CE 角は右

a. 5か月  
初診時X線像：両臼蓋形成不全

Type IIa

Type IIb

b. 5歳

図 3.  
Y. A. 例

a. 3か月  
初診時X線像：両臼蓋形成不全

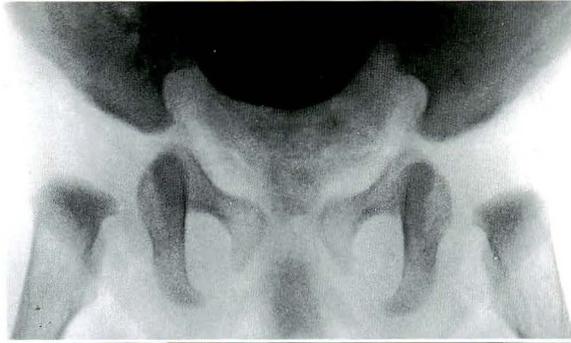
Type Ib

Type IIa

b. 4歳1か月

図 4.  
S. T. 例

Type IIc



a. 5か月  
初診時X線診断：両臼蓋形成不全

Type IIb



b. 1歳9か月

図 5.  
N. K. 例

12° 左 13° となっており左右ともに経過良好である(図3).

#### 症例2. S. T. 例

当院で出生し新生児検診にて左股関節の開排制限を指摘された例である. 生後3か月の時点でX線像では右臼蓋角 30°, OE角 -2°, 左臼蓋角 30°, OE角 -4° で両側臼蓋形成不全と診断された. 超音波診断では右は type Ib で正常, 左は type IIa で臼蓋形成不全と診断され無治療で経過観察のみとした. 4歳1か月の時点で臼蓋角右 19° 左 16°, CE角右 11° 左 11° とともに改善している(図4).

#### 症例3. N. K. 例

保健所健診にて右股関節開排制限を指摘され当科を受診した例である. 生後5か月のX線像では右臼蓋角 29°, OE角 -3°, 左臼蓋角 27°, OE角 -8° と, とともに臼蓋形成不全と診断された. 超音波診断では右は type IIc で亜脱臼, 左は type IIb で臼蓋形成不全と診断された例である. X線像のみから判断して経過観察のみにとどめたところ, 1歳9か月の時点では, 超音波診断にて亜脱臼と診

断された右股関節は, 臼蓋角 25°, CE角 3° となった. 今後嚴重な経過観察が必要と考えられる(図5).

### 考 察

冒頭にも述べた如く, 股関節に何らかの異常を指摘されて我々整形外科医を受診した乳児に対して, 従来からX線検査がなされてきた, しかしそのX線像の診断は完全脱臼や正常例であれば特に問題はないが亜脱臼や臼蓋形成不全の場合には, 果たしてその症例に対して治療が必要なのであろうか否か判断に迷う例が少なくない. したがって何となく生後6~7か月まで経過をみて判断しているのが従来の流れであったように思われる.

筆者も以前は生後7か月頃までは経過を追い治療に踏みみるか否かを判断してきたが, それでもなお判定困難な症例に度々遭遇していた. さらにそれらの症例のなかには, 図6に示した症例のように身体の向き癖によって一度は異常と判断した例や, 下肢の自由運動育児指導をすることによっ

a. 生後6か月



b. 生後7か月

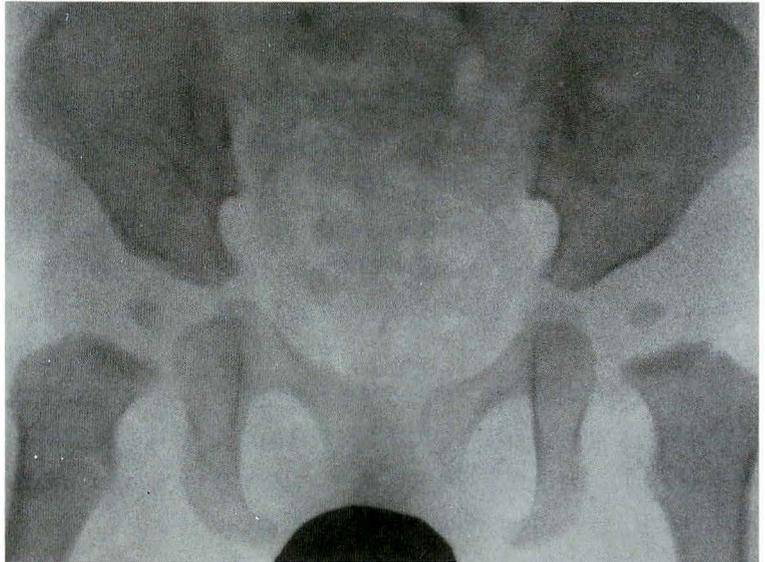


図 6.  
A. Y. 例

て、月齢が進むに従って明らかに改善していく例と、全く改善傾向が認められずむしろ悪化の傾向をとる例があることに気づいていた。両者の間の差をX線像のみで判断せんと模索したが全く不可能であった。一方、これらの症例すべてに股関節造影を行うことは、X線被曝の問題をも含めて普遍的な方法とはなし難い。

1980年、Grafは先天股脱の診断に初めて超音波を使用し、その有用性を報告した<sup>4)</sup>。我々も1985年より、Grafの方法に準じて超音波診断をこれらの症例に応用し、従来のX線像や臨床所見と合わせて乳児期にその予後が判定可能か否かを検討し

てきた<sup>1)~3)</sup>。そのなかで特に今回は、Grafの分類で亜脱臼以上としたものに対して原則としてRBを装着してきたので、短期観察期間ではあるが無治療で経過観察のみをした群と比較しその経過について検討した。

臼蓋角については、RB装着群と経過観察群との間には、臼蓋形成不全・亜脱臼ともに殆ど差が認められない。完全には正常化はしていないものの、経時的には徐々に正常化して行くものと予想される(図1)。

一方、OE・CE角については、経過観察群が最終的に10°前後に改善することが予想される状態

であったのに対して、RB 装着群においては、その改善傾向が著しく亜脱臼の殆どの症例が  $15^\circ$  以上に改善していた。しかし超音波にて臼蓋形成不全と診断された症例のうち、OE 角が  $-10^\circ$  以下であった例においては RB で加療されてもその改善傾向はそれほど顕著ではなかった(図 2)。

筆者らは超音波診断導入後より X 線像所見と超音波像所見とを勘案して、超音波像にて type II c, D, type III, IV, および type IIa, b であっても経過をみて側方化の改善しない症例に対して原則として RB を装着してきた。今回の調査によって RB 装着が大腿骨骨頭の側方化の改善には有効であるが、臼蓋角の改善にはそれほど効果の得られぬことが判明した。

また服部ら<sup>12)</sup>は、初期乳児期では超音波診断上問題はないが、生後 6 か月以上の症例では脱臼や亜脱臼とすべきものが Graf の分類では type I の正常と診断されるケースもみられるとしている。したがって生後 6 か月以後の症例を単に超音波像のみで要治療か否かを判定することには問題がある。

したがって従来より我々がとってきた乳児期の X 線像所見に超音波像所見を加味して総合的に判断することは、要治療症例をスクリーニングする意味からも、また over diagnosis や over treatment 例を減らす意味からも有用であったと考える。今後は、(1)単なる臼蓋形成不全症例は経過観察のみで RB は装着せぬ、(2)生後 6 か月以上の例で超音波像所見では type IIa, b であっても経過観察によって大腿骨骨頭の側方化の改善の得られぬ症例、および type IIc, D, type III, IV に対しては積極的に RB で加療するという方針で臨みたいと考えている。

## 結 語

1) 1985 年以来、乳児期股関節を X 線像所見に超音波像所見を加味して診断してきたので、その有用性について検討した。

2) X 線像で臼蓋形成不全と診断された 32 股のうち超音波診断では 15 股が正常とされた。

また 14 股が臼蓋形成不全、3 股が亜脱臼と診断された。それぞれの症例のうち 3 股・2 股が RB で治療された。

3) X 線像で亜脱臼と診断された 14 股のうち超音波診断で 10 股が臼蓋形成不全、2 股が亜脱臼、2 股が脱臼と診断され臼蓋形成不全の 4 股と残りの 4 股が RB で治療された。

4) X 線像で脱臼と診断された 11 股は超音波診断で 2 股が亜脱臼、9 股が脱臼と診断され全例 RB にて加療した。

5) 超音波診断で臼蓋形成不全、亜脱臼と診断された症例を、無治療で経過観察のみとした群と RB で加療された群に分けて 1 年以上経過観察した。それらの 34 股について検討したところ、CE 角の推移から見て大腿骨骨頭の求心位獲得には RB は有効であるが、臼蓋角の推移を見たところ、臼蓋形成不全に対しては RB の効果は期待できないことが判った。

6) 乳児期股関節を Graf の分類に基づく超音波診断に、X 線像所見を加味して診断することは、要治療例をスクリーニングし over diagnosis, over treatment を減らす上から有用であった。

## 文 献

- 1) 服部 義：新生児乳児股関節の超音波診断に関する研究。日整会誌 63：750-763, 1989。
- 2) 服部 義、吉橋祐治、山田順亮ほか：乳児股関節の超音波診断—X 線診断との相違について。日本整形外科超音波研究会誌 2：96-99, 1991。
- 3) 服部 義：先天股脱の超音波診断。現代医学 39：357-363, 1991。
- 4) Graf R：The diagnosis of congenital hip joint dislocation by the ultrasonic compound treatment. Arch Orthop Trauma Surg 97：117-133, 1980。
- 5) Graf R：Classification of hip joint dysplasia by means of sonography. Arch Orthop Trauma Surg 102：248-255, 1984。

## 16歳以下の腰椎椎間板ヘルニアに対する手術療法の検討

長崎労災病院整形外科

長崎大学医学部整形外科学教室

小西宏昭・鳥越雄喜

岩崎勝郎

### A Follow-up Study of Lumbar Disc Herniation Surgically Treated in the Patients under 16 Aged Patients

Hiroaki Konishi, M. D. et al.

Department of Orthopedic Surgery, Nagasaki Rousai Hospital.

To make a course of surgical treatment for lumbar disc herniation of the young, 28 patients under 16-year-old were reviewed. 15 patients were treated by herniotomy, 5 by percutaneous nucleotomy (PN), 3 by anterior body fusion and 1 by fenestration combined with postero-lateral (P. L) fusion. Period of follow-up was between 6 months and 11 years, the average 3 years and 7 months. The JOA score at the final examination was 27.8 points in herniotomy, 23.5 points in percutaneous nucleotomy, 28.7 points in anterior body fusion and 29 points in fenestration combined with P-L fusion. The fracture of the posterior margin in a lumbar vertebral body played an important role as the cause of poor results in PN.

From above, it may be recommended that PN or herniotomy should be performed in the patients without fracture of the posterior margin, and resection of bone fragment combined with fusion in the patients with type 1, 2 fractures, and herniotomy in the patients with type 3 fractures.

#### はじめに

小児の腰部椎間板ヘルニアは、成人のそれと異なって Hüftlendenstrecksteife を呈する例が多いこと、神経脱髄症状が少ないこと、後方椎体縁損傷を伴うことが多いことなど臨床上的特徴がある<sup>1)5)</sup>。さらに治療上問題となるのは保存的治療に抵抗する例が多いことである。

本論文の目的は16歳以下の腰部椎間板ヘルニアで観血的治療を行った例の予後調査の結果をもとにして、本症に対する手術方針を検討することである。

#### 対象および方法

1979年より1990年までに16歳以下の腰部椎間板ヘルニアで観血的治療を行った28例を対象とした。術式はいわゆるLove法に準じたヘルニア摘出術(以下DS)が16例、土方法にもとづく経皮的髄核摘出術(以下PN)8例、前方固定術(以下ASF)3例、開窓術+後側方固定術(以下FPLF)1例であった。手術時年齢は13歳より16歳、平均14.5歳であり、男性17例女性11例であった。追跡期間は6か月より11年、平均3年7か月であった。以上の症例に対してそれぞれの術

**Key words** : lumbar disc herniation(腰椎椎間板ヘルニア), the young(若年者), fracture of the posterior margin of a lumbar vertebral body(腰椎後方椎体縁損傷)

連絡先 : 〒 857-01 佐世保市瀬戸越 2-12-5 長崎労災病院整形外科 小西宏昭 電話(0956)49-2191

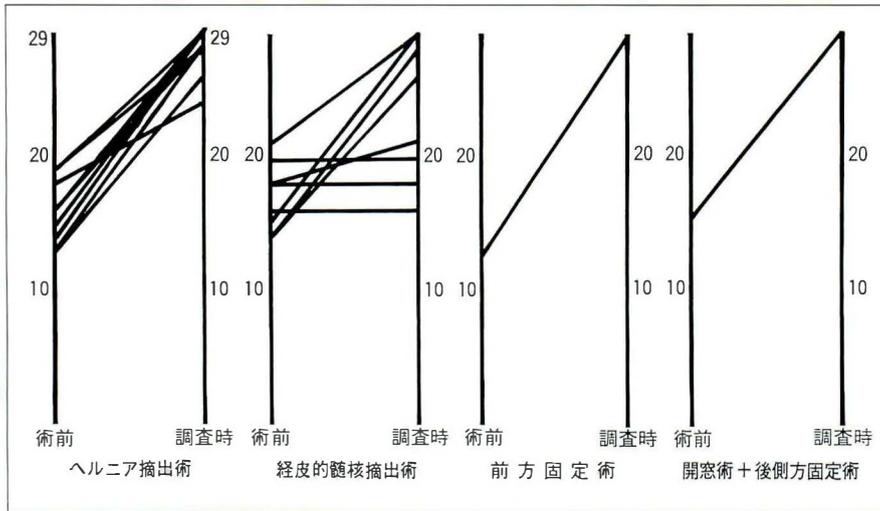


図 1. JOA score による成績の比較  
経皮的髄核摘出術に改善不良例が多い。

表 1. 術式別の調査時 JOA score および平均改善率

	調査時 JOA score	平均改善率(%)
DS	27.8±1.4 (N=18)	91.5±10.6 (N=9)
PN	23.5±5.0 (N= 8)	51.4±44.2 (N=8)
ASF	28.7 (N= 3)	100 (N=1)
FPLF	29 (N= 1)	100 (N=1)

DS：ヘルニア摘出術 PN：経皮的髄核摘出術  
ASF：前方固定術 FPLF：開窓術+後側方固定術

式における最終調査時の成績を調査し、また再手術例の原因を検索した。成績の評価には JOA score を用い、1986 より 1990 年の間に手術した 19 例では術前および術後の、1985 年以前の 9 例では追跡調査時のみの評価であった。また後方椎体縁損傷は 7 例存在し高田らの分類<sup>9)</sup>に従うと 1 型 3 例、2 型 1 例、3 型 3 例であった。

## 結 果

### 1. 手術別の成績の比較

術式別の調査時の JOA score と平均改善率を表 1 に示す。DS, ASF, FPLF はほぼ満足すべき成績であり、改善率も良好であった。一方、PN は効果が一定せず改善率も 51.4%と明らかに低下していた。

次に術前後の JOA score が判定できた 19 例において術前と調査時の成績を比較すると、PN 例

の 8 例中 4 例が症状の改善をみなかった。このうちの 2 例は高田らの分類で 3 型の椎体縁損傷を伴っていた(図 1)。

### 2. 再手術例の検討

DS で術前 18 点が 23 点までしか改善しなかった 1 例、PN の 4 例計 5 例に再手術を行った。再手術の内容は初回手術が DS に対しては PN を、また初回手術が PN に対しては、DS を再手術の術式として選択した。DS 再手術例は画像上明らかな再発ヘルニアであった。また PN の再手術例 4 例中 2 例に 3 型の骨片が存在し、それが PN 無効の原因と考えられた。その他の 2 例の再手術に至った原因は髄核の不十分な摘出と思われた。再手術例の最終成績は 28 点が 2 例、29 点が 3 例と合わせて良好であった(表 2)。

## 症例提示

症例 1 (図 2)。1 型の後方椎体縁損傷を伴った例。13 歳の男性で、中心部に大きく突出した骨片が存在、臨床症状は 3 か月に及ぶ強い tight hamstring であった。椎間関節を約 1/2 切除し後方より骨片を除去し後側方固定術を行った。調査時の JOA score は 28 点であった。

症例 2 (図 3)。再手術で PN が有効であった例。

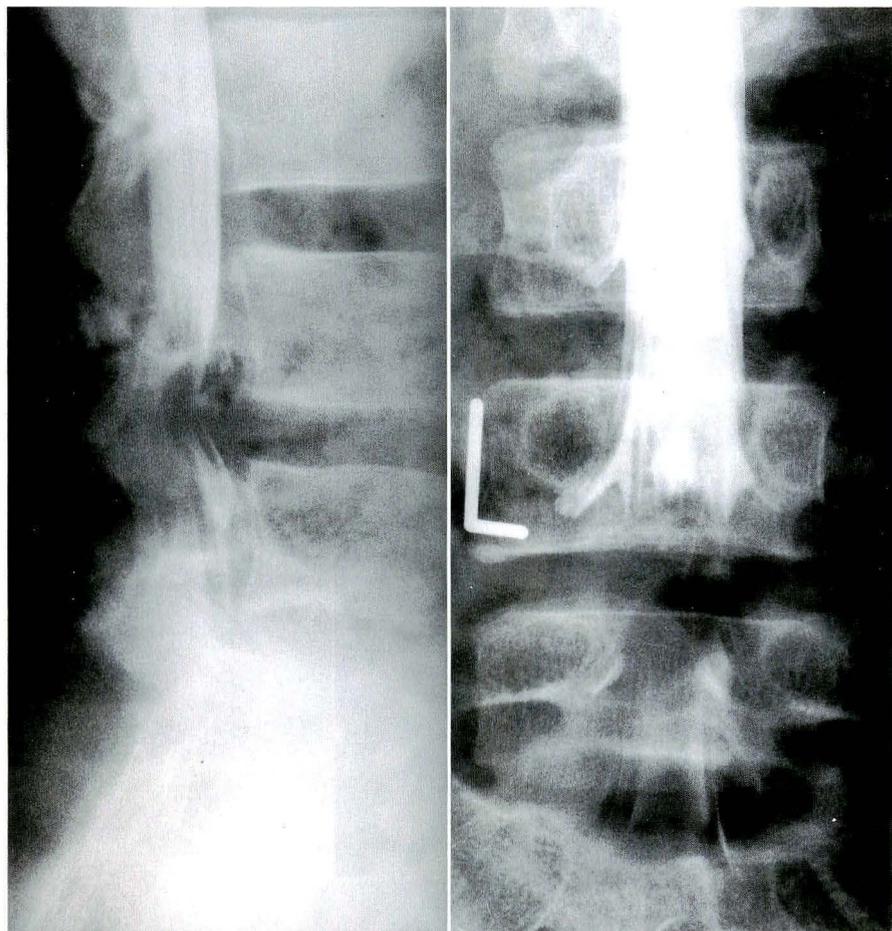


図 2.  
13歳, 男性, I 型の後  
方椎体縁損傷を伴う例  
後方より骨片摘出, 後  
側方固定術を行った.

表 2. 再手術例

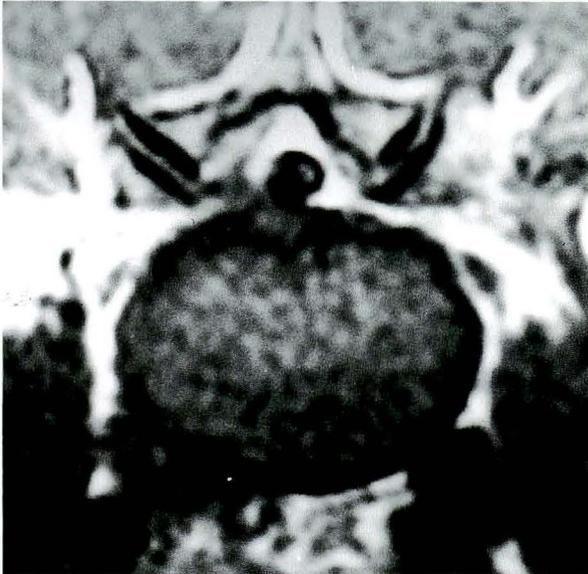
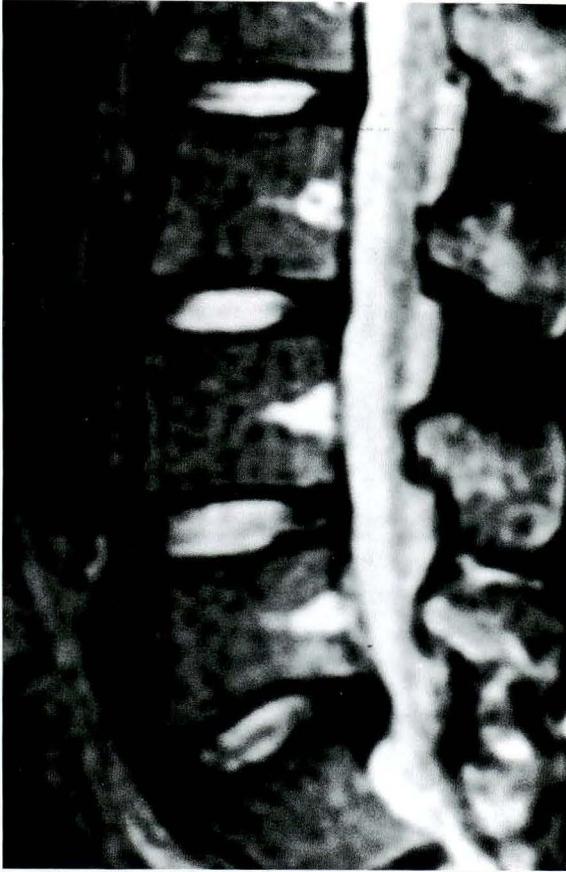
	年齢	初回手術	再手術	椎体縁損傷	最終成績(JOA score)
1.	14	PN	DS	有	29
2.	15	DS	PN	無	28
3.	15	PN	DS	無	28
4.	16	PN	DS	有	29
5.	14	PN	DS	無	29

DS: ヘルニア摘出術, PN: 経皮的髄核摘出術

16歳の女性で15歳時に行ったDS後9か月の症状緩解があった。その後、初回手術時と同様の症状が出現した。Disco-CTで前回と同部位のヘルニアと診断した。PNを行い術直後より著明な改善をみた。

## 考 察

小児期の腰部椎間板ヘルニアは、その特徴的な臨床像のために成人とは異なった治療計画をたてる必要がある。手術成績については文献的に良好とされている<sup>5)</sup>が、SLRの改善には長期を要することがある<sup>1)</sup>。本シリーズではDSの1例, PNの



a|b  
c|

図 3.  
16歳, 女性  
a, cはMRI, bは脊髓造影 L<sub>5</sub>/S<sub>1</sub>の再発ヘルニア, PNで著効した.

4例が成績不良のために再手術を行った。その治療経過からみて初回手術成績不良の原因は再発ヘルニアの存在とPNの適応の誤り、さらにPNの

手術法としての限界が考えられた。この中でPNの適応上の問題と思われる2例は、高田らの3型の後方椎体縁損傷の例であった。

一方、高田の1型2型の損傷で強い馬尾の圧迫が存在するときにはその除去が必要であるが、骨片の除去は必ずしも容易ではない。術式を問わず骨片の取り残しの可能性があり、椎間関節の予想以上の切除などの問題も生じ得る。以上のことから後方椎体縁損傷の存在は、術式決定の上できわめて重要と思われる。我々は、1型2型の骨片の除去を試みる場合、手術侵襲に伴う構築上の損失を補うためと動的因素の除去を目的に固定術を併用してきた。即ち、ASFやFPLFを行った例がそうであり、その成績は十分に満足できるものであった。文献上は固定術を併用していない例も多い<sup>2)3)</sup>が、長期成績はいまだ明らかでなく、その是非については今後の検討が待たれる。

またPNは最も手術侵襲の少ない方法であり、土方<sup>3)</sup>は後方椎体縁損傷を伴う場合にもその有用性があると報告している。しかし、今回の検討からはその成績は安定していない。特に3型の骨片を伴う例では、PNが効果を示さなかった。その理由として、外側に位置した骨片は、神経根に対して高い内圧を伴った通常の若年型ヘルニアと異なった態度を示していることが考えられる。即ち、3型では、脱出したヘルニアが神経根を直接絞扼するのと同様のメカニズムが、働いているのではないだろうか。このことはPNという減圧術で効果を示さなかった3型の例が再手術で直視下に神経根の圧迫を除去することにより速やかな症状の改善を得たことから推察できる。

以上のことより小児の腰部椎間板ヘルニアの治療方針は図4の如く後方椎体縁損傷が存在するかどうか、そしてその形態の如何により選択すべきと考えた。

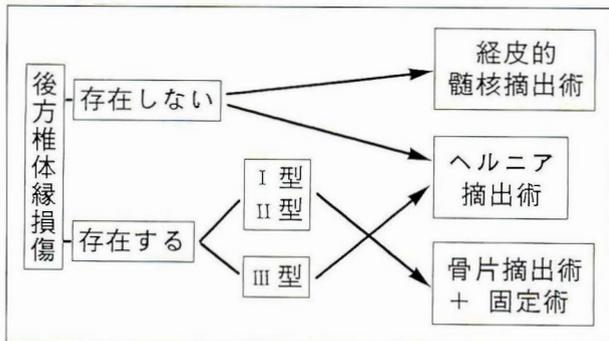


図4. 小児腰部椎間板ヘルニアの手術方針

### 結語

- 1) 当科における16歳以下の腰椎椎間板ヘルニア28例の術式による成績を検討した。
- 2) PN法を除いて調査時の成績は良好であった。
- 3) 小児椎間板ヘルニアにおける手術法選択の方針を示した。

### 文献

- 1) Carl LN, Chet JJ, Philip LG et al: Disk Protrusion in the Young. Clin Orthop 88: 142-150, 1972.
- 2) 後藤英隆, 新井 実, 堀川哲男ほか: Ring apophysisの後方解離を伴った若年者腰部椎間板ヘルニアの検討. 整形外科 38: 171-178, 1987.
- 3) 土方貞久: 椎体縁損傷に伴う腰痛, 下肢痛の病態と治療. 脊椎の外傷 4(2): 169-177, 1986.
- 4) 高田啓一, 高橋和久, 井上駿一ほか: 腰椎疾患におけるCTの適応とその解釈. 別冊整形外科 13: 62-65, 1988.
- 5) 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. 臨整外 12: 945-958, 1977.

## 先天性内反足の治療成績

—学童期到達以降の結果—

東北公済病院

北 純

東北大学医学部整形外科学教室

笹島 功一・橋本 禎敬・阿部 義幸・桜井 実

仙台赤十字病院

県立新庄病院

ささき整形外科

船山 完一 石川 隆 佐々木 仁行

## Clinical Results of Club Foot

—Results of Club Foot after School Age—

Atsushi Kita, et al.

Tohoku Kosai Hospital.

We investigated symptoms and disfunctions in school life resulted from the residual deformities of club foot.

Clinical records of 16 cases (23 feet) treated after 1974 were complete to be analysed. They were 9 males and 7 females. 5 cases were treated conservatively and 11 cases surgically (posterior or postero-medial release). All patients were investigated about pain during daily school life, excursion and athletic meeting, their ability of 50m running, standing broad jump, one foot jumping, alignment of lower extremity, stability of one foot standing, and toe in gait. Weight-bearing antero-posterior, lateral, axial (Cobey's method) radiography obtained by Fuji Computerized Radiography were also evaluated.

Five cases of which calcaneo varus angle were more than 20° were not able to stand with affected side of foot and neither did one foot broad jumping. In these cases antero-posterior TC angle was less than 6° and lateral TC angle was less than 30°. Other 11 cases had almost neither symptoms nor disfunction during school life. In these 11 cases, there was no significant relationship between records of sports tests, the residual deformities and limitation of ROM.

### はじめに

先天性内反足(以下、内反足と略す)の治療成績については多数の報告がある。また、足変形の遺残と足関節運動域のほか、足の痛み、スポーツ活動度、靴の装用上の障害など多面的に評価される

ようになってきている<sup>1)2)</sup>。しかし、遺残する変形が就学期以降にどのような形の症状や機能障害を生じているかに焦点を合わせた調査の報告は少ない。今回、東北大学整形外科学教室および関連病院において、過去7年間に治療を行い、学童期に到った症例に予後調査を行った。そのうち遺残変形に

**Key words** : club foot (先天性内反足), calcaneal varus angle (踵骨内反角), one foot standing (片脚起立)

連絡先 : 〒980 仙台市青葉区国分町2-3-11 東北公済病院整形外科 北 純 電話(022)227-2211

表 1. 調査症例のうちわけ

16例	23足	
男9例	女7例	
片側例	9例	両側例 7例
保存的治療	5	
観血的治療	PMR	13
PR		5
PLR		1
Talus Ost.		1
Evans		1
Calc. Ost.		1
Tibia Ant. Trans.		<u>2</u>
		24

もとづく足部の症状と機能障害について検討した。

### 対象症例

東北大学整形外科および関連病院において教室の先天性内反足治療班が、1974年から1990年までの17年間に治療を行った内反足症例で、学童期に到った症例は38例51足である。このうち、明らかな知能発達障害や神経・筋疾患の合併がなく、十分な資料を集めることのできた16例23足について検討を行った。性別は男9・女7例で、片側は9例、両側7例である。保存的治療に終始したのは5例、他院での手術も含め、観血的治療を加えたもの11例である。手術は主として後内方解離術および後方解離術を行った(表1)。

### 検査方法

臨床的検査の項目としては、疼痛の有無と程度、立位における下肢 alignment、片脚起立の安定性、片脚跳躍能、歩容、特に toe in gait の有無、スポーツテスト(50 m 走、走り幅とび、立ち幅とび)、長距離走能、遠足や運動会への参加状況を調査した。X線の撮影は距踵骨の輪郭が単純X線写真より明確に判読できる Fuji Computerized Radiography FCR を行い<sup>3)</sup>、立位の足部正面像と側面像、および Cobey の後足部撮影<sup>4)</sup>を行った。これらのX線写真より、正面像の talo-calcaneal angle(以

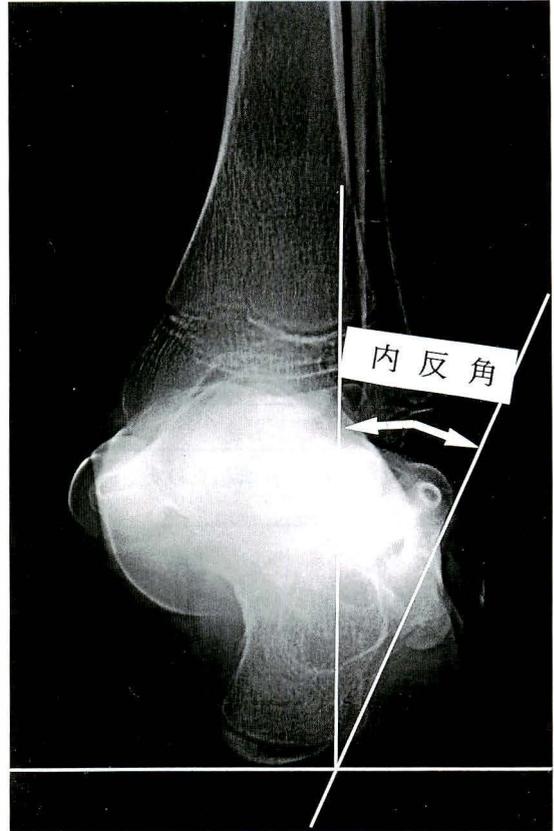


図 1. Cobey 法後足部撮影における踵骨内反角

下、正面 TC angle)、側面像の talo-calcaneal angle(以下、側面 TC angle)、Cobey 法では床面から立てた垂線と踵骨外側縁の接線がなす角を踵骨内反角として測定した(図1)。

### 検査結果

#### 1. 臨床的評価

日常生活で疼痛を感じずるものはなく、遠足・運動会などの学校行事参加に障害を有する例もなかった。5秒間の片脚起立は踵骨内反の高度な5例5足で不能で、これらは片脚幅とびや、片脚でとびはねる、いわゆるケンケンが下手であった。Toe in gait を示す例は11例17足であった。50 m 走・立ち幅とびなどのスポーツテストの成績は学年別全国平均値と比較して、上回るものと下回るものがあり、それは特定の変形・可動域制限と

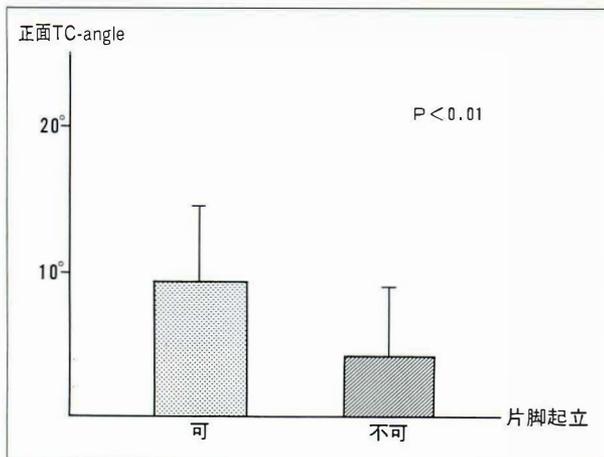


図 2. 正面 TC angle と片脚起立の安定性 (5 sec)

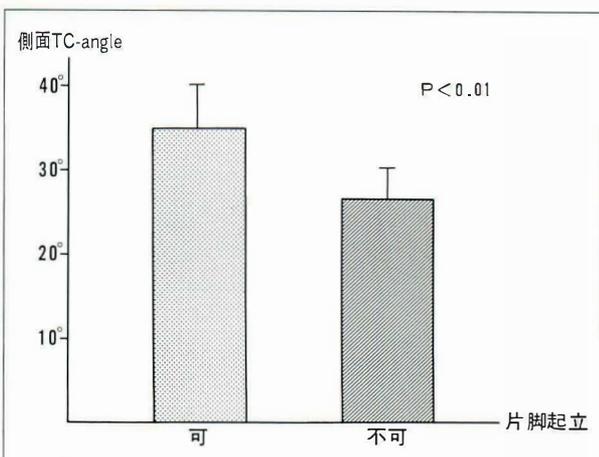


図 3. 側面 TC angle と片脚起立の安定性 (5 sec)

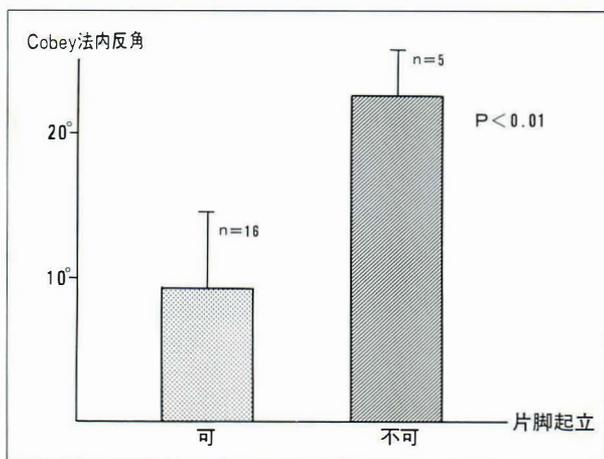


図 4. Cobey 法内反角と片脚起立の安定性 (5 sec)

相関関係はなかった。

## 2. X線計測値

正面 TC angle が  $0^{\circ} \sim 17^{\circ}$  (平均  $8.2^{\circ}$ ), 側面 TC angle は  $19^{\circ} \sim 49^{\circ}$  (平均  $32.7^{\circ}$ ), 踵骨内反角  $0^{\circ} \sim 28^{\circ}$  (平均  $14.7^{\circ}$ ) であった。これら計測値と toe in gait, 片脚起立能の関係を検討した。片脚起立可能群, 不可能群と X線計測値との関係では, 正面 TC angle, 側面 TC angle, Cobey 法踵骨内反角とも T検定において相関を認め(図 2, 3, 4), 正面 TC angle では  $6^{\circ}$  以下, 側面 TC angle では  $30^{\circ}$  以下, 踵骨内反角で  $20^{\circ}$  以上では片脚起立が不能または極めて不安定であった。特に踵骨内反角は  $20^{\circ}$  の症例で片脚起立が可能な症例でも, 極めて

安定性を欠き, 片脚幅跳びも困難だった(図 5)。しかし, これが個々の症例でスポーツテストの成績低下につながるとは限らなかった。X線計測値と toe in gait の関係では, 正・側面 TC angle, 踵骨内反角とも相関を示さなかった。

## 症例呈示

症例 1. 調査時 12 歳, 女兒(小 6 年生)

生後 3 日目より絆創膏固定を行い, 3 日目から矯正ギプスを行った。5 か月からデニスブラウン副子を用い, 10 か月に矯正靴で起立を開始した。現在, 正面 TC angle  $8^{\circ}$  と悪いが, 側面 TC angle  $35^{\circ}$  で, 踵骨内反角も  $13^{\circ}$  と大きくない。わずかに toe in gait を示すが, 片脚起立は可能で, 50 m 走は 8.7 秒と速く, 1 学年上級男児にほぼ近い。モダンバレーを練習している(図 6)。

症例 2. 調査時 12 歳, 女兒(中 1 年生)

生直後から絆創膏固定を受け, 生後 7 か月以降は足部矯正用固定装具を使用していた。1 歳 3 か月時, 当科に紹介され, posterolateral release を施行。4 歳までデニスブラウン副子, 矯正靴を使用した。現在, 正面 TC angle  $0^{\circ}$ , toe in gait を示し, 片脚起立は 3 秒のみ可能である。スポーツテストの成績はほぼ平均値を示す(図 7)。

症例 3. 調査時 8 歳, 女兒(小 2 年生)

生後 2 日目より徒手矯正を行われていた。1 歳





◀  
側面 TC angle 19°



正面 TC angle 6°



Cobey 法踵骨内反角 20°

図 7. 12 歳, 女兒

6 か月時当科へ紹介され, posteromedial release を行ったが, 4 歳時より変形再発傾向を示し, 6 歳時 postero-medial release と Dwyer の踵骨骨

切り術, 前脛骨筋の外側移行術を行った. 7 歳まで矯正靴と夜間装具を使用した. 現在, 正面 TC angle 8°, 側面 TC angle 30°, 踵骨内反角 20° で,

▶  
側面 TC angle 30°



正面 TC angle 8°



Cobey 法踵骨内反角 20°

図 8. 8歳, 女兒

片脚起立は極めて不安定である(図8)。しかし、50 m 走は10秒13と全国平均(10秒15)を上回り体育は得意である。

### 考案

今回、調査の対象となった症例のX線学的評価

は、正面 TC angle  $0^{\circ}\sim 17^{\circ}$ 、平均  $8.2^{\circ}$ (正常  $15^{\circ}\sim 30^{\circ}$ <sup>5)</sup>)、側面 TC angle  $19^{\circ}\sim 49^{\circ}$ 、平均  $32.7^{\circ}$ (正常  $25^{\circ}\sim 50^{\circ}$ <sup>5)</sup>)で、足根骨の配列異常を残しているものの、高度の変形を示すものではなく、遠足・旅行・運動会などで疼痛を訴えるものもなく、handicap を持つものはいなかった。

しかし、さらに詳しく下肢機能を調査すると、23 足中 5 足で 5 秒間片脚起立が不能または極めて不安定であった。また、これらの症例では片脚跳躍、いわゆるケンケンで前進する力が弱く、片脚での幅跳びも下手であった。これらの症例に、明らかな筋力低下はなく、足根骨の alignment にこの原因があると考え、X線写真の計測値を検討した。正・側面 TC angle, Cobey 法踵骨内反角とも T 検定で相関を認め、正面 TC angle では  $6^{\circ}$  以下、側面 TC angle では  $30^{\circ}$  以下、踵骨内反角で  $20^{\circ}$  以上の症例では片脚起立不能となっていた。この結果は踵骨の内転、内反が遺残していると考えられ、足根骨 alignment の矯正不十分が原因と考えられる。正側面 TC angle は足根骨 alignment の指標として用いられることが多いが、一方で実際の変形をよく表さないとするものも多い<sup>6)7)</sup>。これに対し、高橋<sup>7)</sup>は Cobey 法撮影で示される踵骨の内反位後足部 alignment は、内反足変形遺残と治療成績によく関連すると述べている。また、Cobey 法の画像で、踵骨隆起自体が内反変形している例もあり、踵骨の変形遺残・発育障害も片脚起立不能の原因となる。踵骨の外側へ倒れる傾向は、即ち足の回外をもたらし安定性を損なうと考えられる。足部の回外は内側アーチ特に母趾の接地を妨げ、片脚立位で MP 関節部での踏み返しができず、十分な駆動力が働かなくなり、片脚跳躍もうまくできなくなる。

しかし、今回の調査では X 線計測値が悪く片脚立位が十分行えない症例でもスポーツテストの成績が良いものや、変形が少なく片脚立位も安定していながら、スポーツテストの成績の悪いものもあり、スポーツテストの成績は、個々の患者の他の要素によって決定されているものと考えられた。

## 結 語

- 1) 学童期に到った先天性内反足 16 例について臨床症状、CR 画像により評価を行った。
- 2) X 線写真上、Cobey 法後足部撮影で踵骨内反角  $20^{\circ}$  以上の症例では片脚立位が困難で、片脚幅跳びにも困難を認めた。
- 3) 片脚立位が不能な症例でも、必ずしもスポーツ活動に障害を生じるとは限らなかった。

## 文 献

- 1) McKay DW : New Concept of and Approach to Clubfoot Treatment : Section III—Evaluation and Results. J Pediatr Orthop 2 : 347-356, 1982.
- 2) Aronson J : Deformity and Disability From Treated Clubfoot. J Pediatr Orthop 10 : 109-119, 1990.
- 3) 加藤哲也 : 足変形の X 線撮影法と FCR 画像、特に先天性内反足について。富士メディカルフォーラム 161 : 35-46, 1989.
- 4) Cobey JC : Posterior roentgenogram of the foot. Clinic Orthop 118 : 202-207, 1976.
- 5) 廣島和夫 : 整形外科 X 線計測, 金原出版, 東京, 229-232, 1990.
- 6) 加藤哲也 : 先天性内反足の後足部変形。日整会誌 52 : 1441-1443, 1978.
- 7) 高橋 公 : 先天性内反足の治療成績と Cobey の後足部撮影。臨整外 17 : 767-774, 1982.

## 新しい筋性斜頸矯正装具の考案と、その 外科的治療の後療法としての利用経験

川崎医科大学整形外科教室

長谷川健二郎・赤司浩二郎・三河義弘  
山野慶樹・渡辺良

### Development and Application of A New Functional Brace for Postoperative Treatment of Congenital Muscular Torticollis

Kenjiro Hasegawa, M. D. et al.

Department of Orthopedic Surgery, Kawasaki Medical School.

We have developed a new functional brace for congenital muscular torticollis, and have utilized it in three cases after myototomy.

This new functional brace, which was made of synthetic casting tape and elastic tubing, did not limit the early active overcorrective movement of the patient, so that "overcorrective exercise" could be undertaken in the early postoperative period.

Since it was possible for the patients family to put on and remove the brace by hands, and it was easy to maintain and control the corrective position, there was little negative influence on activities of daily living.

Examination and comparison with other usual fixation devices led us to conclude that this new functional brace was acceptable in all cases.

#### はじめに

今回我々は、新しい筋性斜頸機能装具を考案し、これを腱切断術後の3症例に後療法として利用した経験を、従来の後療法と比較、検討し報告する。

#### 対象および方法

当院で過去15年間に筋性斜頸の外科的治療を必要とした35症例に用いた従来の後療法は、矯正ギブス22例(1歳6か月~13歳)、頸部カラー11例(10か月~11歳)、枕固定2例(1歳1か月と17

表 1. 後療法の種類と症例数

後療法	症例数	男:女	左:右
矯正ギブス固定	22	5:17	7:15
頸部カラー	11	5:6	5:6
枕・砂のう固定	2	0:2	0:2
機能装具	3	1:2	2:1
合計	38	11:27	14:24

歳)であり、これを比較の対象とした(表1)。

新しい筋性斜頸機能装具は、水硬性キャストで頭部と体幹の型取りを行い、健側の胸鎖乳突筋を

**Key words** : congenital muscular torticollis(先天性筋性斜頸), functional brace(機能装具), overcorrective exercise (過矯正運動療法)

連絡先 : 〒701-01 倉敷市松島577 川崎医科大学整形外科教室 長谷川健二郎 電話(0864)62-111



図 1. 新しい筋性斜頸機能装具

想定した位置に1本と、さらに2箇所合計3本の駆血帯用ゴムチューブを用いて矯正位をとるものである(図1)。これを手術前に準備しておき、手術直後または、翌日より装着し、離床、歩行を許可する。数日後には、患者の過矯正方向への自動運動が可能であるために、ゴムチューブにゆるみが生じるので、さらに過矯正位をとるように、長さを短く調節する。手術後1週間を目安とし退院させ、症例に合わせて外来で装具の除去を行う。

### 症 例

症例1. 2歳, 女児, 左先天性筋性斜頸にて、手術後機能装具着用(図2)。術後1年6か月の経

過は良好である(図3)。

症例2. 1歳6か月, 男児, 右先天性筋性斜頸。手術の翌日に矯正位に機能装具を着用したものと(図4)、11日後のものでは、明らかに後者のもので、上下2個のフックの位置が開いてきており、自動運動による機能療法の結果、より強い矯正位をとっているのがわかる(図5)。

症例3. 9歳, 女児, 左先天性筋性斜頸。同様に後療法を行い(図6)、現在、術後2年を経過している(図7)。

### 結 果

全症例において、再手術を必要とした症例はなかったが、索状物を残したものが、頸部カラーと枕固定に各1例ずつ認められた。また、矯正ギプスのなかに、軽度の可動制限を残したものが1例と、鎖骨枝に緊張感を残したものが1例あった。機能装具はまだ3症例にしか使用できていないが、3例とも経過は良好で、顔の非対称もよく改善している。

矯正ギプスでは、ギプスの巻き直しを必要とした矯正位不能が3例あり、その他に頭痛、褥創などの合併症が14例にみられた<sup>3)</sup>。頸部カラーの症例で枕固定併用中に嘔吐した1例があり、枕固定を中止し離床を許可することで改善した。ベッド上での枕固定は、母親や看護婦の介助にて矯正位を保持したが、17歳の症例でも4日間が限界であった。

機能装具の症例は、食事や入浴時など必要に応じて自由に装具の脱着を許可し、患者のストレスの軽減に努めた。過矯正方向への運動療法の指導は特別には行わず、患者の自然に行う過矯正方向への自動運動に任せた。これにより非常に早期からの機能運動療法と矯正保持が可能であった。

### 考 察

後療法の注意点としては、

- ①術直後の局所の安静：術後1～2日間
- 浮腫、後出血の予防など。



図 2. 症例 1. 2 歳, 女兒, 左先天性筋性斜頸  
術前および術後機能装具装着状態

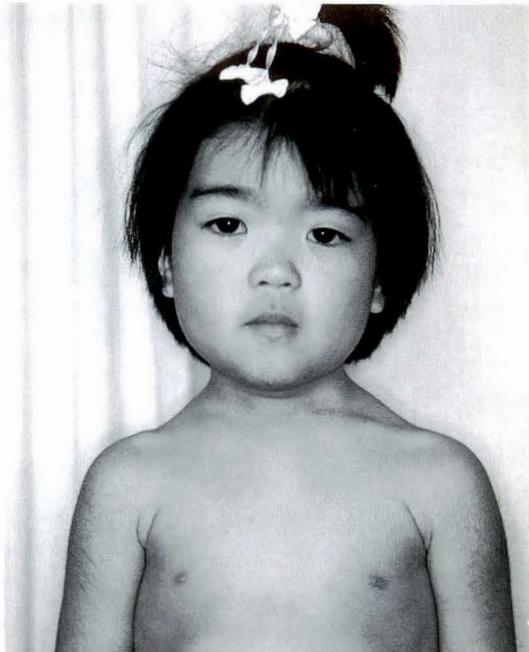


図 3. 症例 1.  
術後 1 年 6 か月

a|b

図 4.  
症例 2.  
1 歳 6 か月, 男児, 左先天性筋性斜頸  
a : 術前  
b : 術後, 翌日. 機能装具装着状態



a|b

図 5.  
症例 2.  
a : 術後 11 日目  
上下 2 個のフックの位置が術後翌日のもの  
と比べ, 開いてきており, 自動運動による機  
能療法の効果にて, より強い矯正位をとっ  
ている。  
b : 術後 11 日目  
装具を一時的に外した状態





図 6.  
症例 3。  
9 歳，女兒，左先天性筋  
性斜頸  
術前および術後機能装  
具装着状態



図 7.  
症例 3。  
術後 2 年

表 2. 各後療法の適応性

	矯正ギプス	頸部カラー	枕・砂のう固定	機能装具
① 局所安静	◎	△	△	◎
② 矯正位保持	○	△	△	◎
③ 機能運動療法の導入	×	○	△	◎

②矯正位の保持：術後 2 週間前後

- 癒痕による再癒着の予防.
- 切断端の近接の予防など.

③機能運動療法の導入：術後 1～2 週間以降

- 頸椎椎間関節や頸部周囲筋の拘縮除去など.
- の 3 点を重視している. 矯正ギプスでは機能運動

療法の導入が不可能であり、頸部カラーは rigid な固定法でありながら、その固定力が弱く、枕固定は矯正位保持、機能運動療法の導入に関しては、睡眠時の補助的な固定でしか使えない(表2)。近年、無固定機能療法が重視されており、その中でも、術直後の局所の安静(砂袋固定)と、2週間前後の矯正保持(Glisson にて頸部牽引)が行われており、後療法の注意点は我々と一致するものと考えた<sup>1)2)4)5)</sup>。

#### まとめ

1) 筋性斜頸術後の後療法に、dynamic な機能を重視した機能装具を用い、従来の方法と比較、検討を加えた。

2) 矯正位の保持、調節が容易であり、さらに過矯正方向への自動運動を妨げることがなく、術

後早期の機能運動療法の導入が可能であった。

3) 脱着が可能のため、患者のストレスが少なく、日常生活動作に与える影響は少なかった。

#### 文 献

- 1) Campbell WC: Orthopedics of Childhood, Appleton. New York-London, Vol.VI, 292-294, 1927.
- 2) 増田啓治, 田畑四郎, 木田 浩ほか: 筋性斜頸の術後後療法の一工夫, 整形外科 40: 641-644, 1989.
- 3) 中村夢吾, 霞 秀夫, 梶田寿雄: 筋性斜頸の手術成績, 整形外科 33: 873-878, 1982.
- 4) 大塚伸夫, 木附 哲, 山口静夫: 筋性斜頸の矯正装具とその治療成績について, 日本義肢装具学会誌 46: 95-96, 1989.
- 5) 清水陽人, 小林邦作, 蒲原 宏: 先天性筋性斜頸の術後無固定機能療法の経験, 整形外科 33: 789-793, 1982.

## 足根骨癒合症について

—小児例を中心に—

奈良県立医科大学整形外科科学教室

熊井 司・高倉 義典・田中 康仁・中山 正一郎  
高岡 孝典・秋山 晃一・玉井 進

### Tarsal Coalition in Children

Tsukasa Kumai, M. D. et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Nara Medical University.

Seventy-six feet in forty-seven children that had tarsal coalition were clinically investigated. Tarsal coalition were divided into three types : talo-calcaneal coalition, calcaneo-navicular coalition, and naviculo-first cuneiform coalition. In our cases, talo-calcaneal coalition was the most common (55 feet). Tarsal tunnel syndrome was present in 27% with talo-calcaneal coalition, and there was peroneal spastic flat foot in 36% with talo-calcaneal coalition, in 38% with calcaneo-navicular coalition. The most of naviculo-first cuneiform coalition, however, had a mild pain after physical activities, asymptomatic cases were also noted in 46%. Conservative treatment, such as casts and shoe inserts, was indicated first for symptomatic coalition. We recommend resection at an early stage of tarsal coalition for cases in failure of conservative treatment.

#### はじめに

足根骨癒合症は比較的まれな疾患として扱われてきたが、近年、疾患に対する認識の普及と画像診断の発達により、日常診療においても時折認められるようになってきている。当教室では、以前より本症の病態と治療について検討を重ね、良好な治療成績を得てきている<sup>1)12)</sup>。今回初診時の年齢が15歳以下の小児例について、特に癒合部位による病態の違いおよび治療について検討を加えた。

#### 対象および方法

これまでに当教室で経験した足根骨癒合症は93例147足で、そのうち初診時年齢が15歳以下の小児例47例76足を対象とした。癒合部位の内訳は距踵間癒合症が35例55足、踵舟間癒合症が4例8足、舟状骨-第1楔状骨間癒合症が8例13足であった(表1)。これらのうち保存的治療に抵抗する37例42足に手術的治療を行った。距踵間、踵舟間癒合症に対しては癒合部切除術を、舟状骨-第1楔状骨間癒合症に対しては、癒合部を切除したのち腸骨から採取した骨を用いて関節固定術を

**Key words** : tarsal coalition(足根骨癒合症), peroneal spastic flat foot(腓骨筋痙性扁平足), clinical signs(臨床症状)

連絡先 : 〒634 橿原市四条町840 奈良県立医科大学整形外科科学教室 熊井 司 電話(07442)2-3051

表 1. 対象症例

	男子		女子		合計	
	症例	足	症例	足	症例	足
距踵間(T-C)	19	30	16	25	35	55
踵舟間(C-N)	3	6	1	2	4	8
舟状骨第1楔状骨間(N-1Cu)	2	4	6	9	8	13

47例 76足

表 2. 手術症例

		手術内容	
距踵間(T-C)	32	37	癒合部切除術
踵舟間(C-N)	4	4	癒合部切除術
舟状骨第1楔状骨間(N-1Cu)	1	1	関節固定術

37例 42足

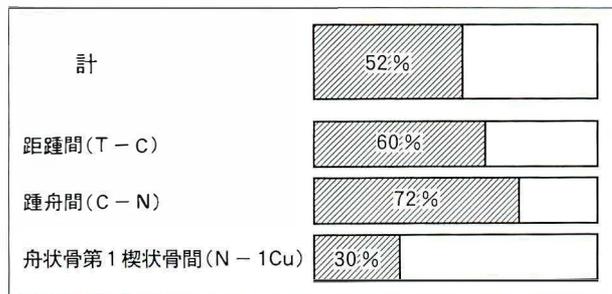


図 1. 成人例を含む全症例中に占める小児の割合

行った(表 2). 術後経過期間は 6 か月から 12.5 年(平均 4.9 年)であった.

これらの症例について, 癒合部位による病態の差異および治療成績を検討した.

### 結果

足根骨癒合症の約 52%が小児期にみられ, 癒合部位別にみると距踵間, 踵舟間がそれぞれ 60%, 72%と小児の占める割合が大きいのに対し, 舟状骨-第1楔状骨間では 30%のみが小児期に発症していた(図 1).

また癒合部位別の発生頻度は距踵間 72%, 踵舟間 11%, 舟状骨-第1楔状骨間 17%であり距踵間癒合症が多数を占めていた.

全症例の初診時平均年齢を癒合部位別にみると, 距踵間 17.1 歳, 踵舟間 24.6 歳, 舟状骨-第1楔状骨間 33.6 歳であった(図 2).

初診時の臨床症状については距踵間癒合症の約 80%に後足部痛がみられ, 内果後下方の骨性隆起も約 60%にみられた. また踵舟間癒合症では中足部の強い疼痛と底屈制限がみられることが多かった. 舟状骨-第1楔状骨間癒合症では症状は一般に

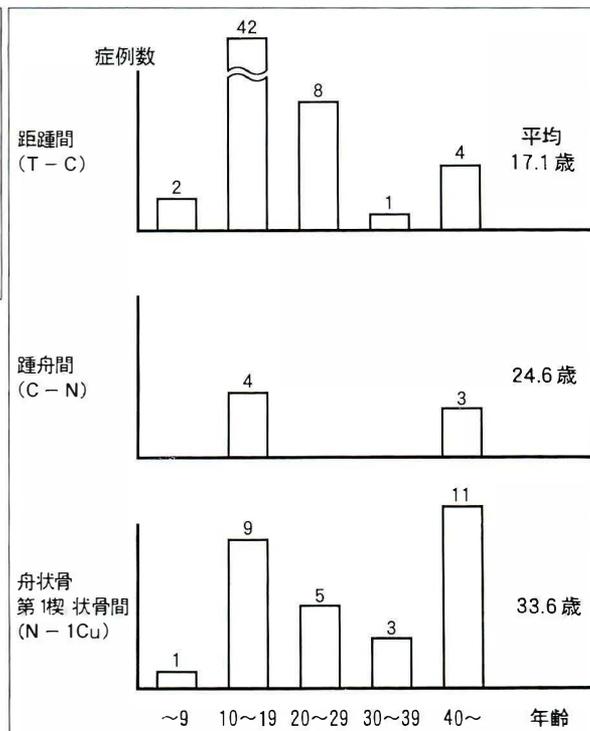


図 2. 初診時年齢分布(全症例)

軽微なことが多かった.

特徴的な臨床症状としては peroneal spastic flat foot(以下 PSFF とする)が距踵間, 踵舟間癒合症のそれぞれ 36%, 38%にみられた. 骨性隆起が脛骨神経を圧迫することによる足根管症候群は, 距踵間癒合症の 27%にみられた. さらに各癒合症で無症候性のものがかかなりみられ, 特に舟状骨-第1楔状骨間癒合症では 46%にみられた(表 3).

手術症例のうち, 術後 2 年以上経過した 32 症例について術後成績を検討した. 評価法は Olney ら<sup>9)</sup>による疼痛と可動域を中心とした方法を用

表 3. 特徴的な臨床症状

	無症候性	PSFF	足根管症候群
距踵間(T-C)	20%	36%	27%
踵舟間(C-N)	38%	38%	0
舟状骨第1楔状骨間(N-1Cu)	46%	0	0

い、術前症状の全く消失したものを優、疼痛は消失したが知覚障害や軽度の可動域制限の残存するものを良、症状の改善がみられないものを可、症状の悪化したものを不可とした。結果は良好で優28例(87.5%)、良3例、可1例であった(表4)。

### 症 例

#### 症例1. 13歳, 男児, 距踵間癒合症

主訴は運動時の左後足部痛。以前より両足関節の内果後下方の隆起に気づいていたが疼痛がないため放置していた。約6か月前から時々体育の時間中に左後足部に疼痛を感じるようになり当科を受診、骨性隆起部に圧痛と Tinel's 様 sign を認め、足底内側部の軽度のしびれ感が存在した。右足には特に症状はなかった。単純X線像では側面像で距骨下関節後方に関節面の不整が認められた。正面像では特に異常は認められなかったが、20°外旋正面像では同部位が嘴状に隆起しており関節面が不明瞭になっている(図3-a)。またCT像では距骨に cyst が形成されているのが確認され、癒合部の範囲、形態などがよく描出されている(図3-b)。距踵間癒合症と診断し癒合部切除術を施行した。術後2年の現在、疼痛や可動域制限はなく術後評価は優である。術後CT像では切除された癒合部が明瞭に写し出されており、再癒合傾向などはみられない(図3-c)。

#### 症例2. 12歳, 男児, 踵舟間癒合症

主訴は右足前外側部痛。1か月ほど前より歩行時疼痛が出現し当科受診。足関節外果の前下方に圧痛を認め、さらに足部を内がえしすると腓骨筋腱に沿っての疼痛を認め、いわゆる PSFF を呈していた。単純X線像にて踵骨前方突起と舟状骨と

表 4. 術後成績 (n=32)

	優	良	可	不可
距踵間(T-C)	24	3		
踵舟間(C-N)	3		1	
舟状骨第1楔状骨間(N-1Cu)	1			
	28(87.5%)	3	1	0

の間に不整像が認められ、踵舟間癒合症と診断した。疼痛が強いため癒合部切除術を行い、短趾伸筋を切除部に挿入した。現在症状は消失している(図4)。

#### 症例3: 11歳, 女児, 舟状骨-第1楔状骨間癒合症

主訴は正座時の右足内側部痛。単純X線像にて舟状骨内側と第1楔状骨との間に不整像がみられ(図5)、同部に軽度の圧痛が認められた。アーチサポートのための足底板を装着させ経過観察した。現在、症状は軽快している。

### 考 察

足根骨癒合症は近年の画像診断の発達と本症に対する認識の普及とともに、以前ほど稀なものではなく日常診療においても比較的良好に見受けられるようになってきている。

1750年、Buffonの報告<sup>1)</sup>以来、主として欧米での報告が多くみられ<sup>2)3)10)</sup>、本邦での足根骨癒合症とその病態についての認識はごく最近のことである。本邦では長谷川<sup>4)</sup>、高倉ら<sup>11)12)</sup>の報告により本症の病態、治療成績などが検討されてきた。

我々の教室で経験した足根骨癒合症は93例147足であり、初診時を発症時と考えた場合その約52%にあたる47例76足が小児期に発症していた。癒合部位の内訳をみると距踵間癒合が55足(72%)と圧倒的に多く、次いで舟状骨-第1楔状骨間癒合13足(17%)、踵舟間癒合8足(11%)であった。このことは距踵間癒合と踵舟間癒合がほぼ同数の割合でみられる欧米の報告とはかなり異なっており<sup>5)</sup>、さらに1979年、Mikiら<sup>6)</sup>によって報告された舟状骨-第1楔状骨間癒合症が比較的多く

a. 単純X線像  
 20°外旋正面像では嘴状の隆起が明瞭である。



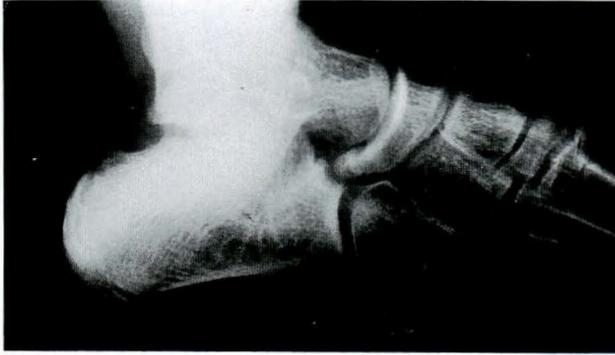
b. 術前 CT 像  
 距骨の cyst が写し出されている。



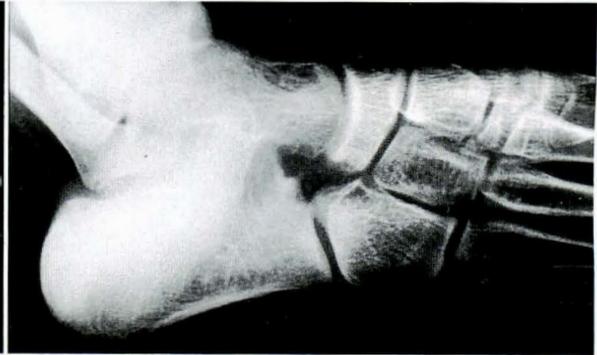
c. 術後 CT 像  
 癒合部は切除されている。



図 3.  
 症例 1.  
 13 歳, 男児, 距踵間癒合症  
 (両側例)



術前



術後

図 4. 症例 2. 12 歳, 男児, 踵舟間癒合症



図 5.  
症例 3.  
11 歳, 女児, 舟状骨-第 1  
楔状骨間癒合症

みられ、その種族特異性との関係が示唆される。我々も最近になって舟状骨-第 1 楔状骨間癒合症例を多く経験するようになり、その病態を解明しつつある<sup>7)</sup>。

発症時(初診時)年齢を癒合部位別にみると距踵間では 10 歳代に約 74%が発症しており、特に 10 歳代前半に集中している。一般に足根骨癒合症の発症時期については思春期までの発症が多く報告されており<sup>4)5)</sup>、その理由としては学童期にはいつの運動量の増加やそれに伴う外傷の増加が考えられる。距踵間、踵舟間の場合、足部の運動に大きく関与している距骨下関節部での癒合であるた

め、その影響を受けやすく、疼痛、可動域制限などが早い時期から発現するものと思われる。これに対し舟状骨-第 1 楔状骨間では平均発症年齢が 33.6 歳と比較的高く、40 歳以上での発症も多くみられる。このことは舟状骨-第 1 楔状関節が距骨下関節に比べ元来可動域の少ない関節であることに起因するものと思われる。

初診時の臨床症状としては距踵間では歩行時の後足部痛、骨性隆起の触知、運動制限などがあげられ踵舟間でも中足部痛、運動制限といったものである。特徴的な症状としては PSFF が距踵間および踵舟間癒合症の約 40%にみられる。PSFF の

病態については今なお諸説があり統一された見解には至っていないが、他に足根洞症候群、踵骨骨折後などにも報告されており<sup>3)11)</sup>、また距骨下関節への局麻剤の注入で改善が認められるため<sup>6)</sup>、距骨下関節の運動制限が何らかのかたちで関与しているものと思われる。また中には足関節内反位でやや背屈位をとり、あたかも tibial spastic varus foot とも言うべき肢位を見かけることがあるが、この時にも内がえしを強制すると即座に腓骨筋腱が spastic になり腓骨筋腱に沿った疼痛を訴えることから、やはり PSFF と同じ病態であると考えている。

もう一つの特徴的な症状として距踵間癒合症にみられる足根管症候群があるが我々の症例でも約 27% にみられた。癒合部の骨性隆起による脛骨神経の圧迫が原因であるため、距踵間癒合症の中でも内側型に多く認められる<sup>11)</sup>。

いずれの部位の癒合症でも小児では成人例に比べ無症候性のものが比較的多く認められるが、特に舟状骨-第 1 楔状骨間癒合症では約 46% にみられ、X線像にて偶然発見されることも少なくない。また症状も一般的に軽微なことが多く、PSFF や足根管症候群を呈する症例は全くみられなかった。舟状骨-第 1 楔状骨間癒合症は、以前は非常に稀な疾患とされていたが、本症を念頭に入れて注意深く観察すると日常診療でも時に認められるようになってきた<sup>7)</sup>。そのため、本症はこれまでにかなり見逃されていたものと推察される。

治療については、まず足底板を主とする保存的治療が原則であるが<sup>10)</sup>、症状の改善がみられないものに対しては手術的治療の適応となる。距踵間、踵舟間癒合症に対しては癒合部切除術、距踵関節固定術、三関節固定術などが報告されている<sup>9)10)</sup>。

我々の教室では成人例の関節症性変化を伴うものには距踵関節固定術を行っているが、一般的には癒合部の切除を行い良好な成績が得られている。今回対象となる小児例のうち距踵間、踵舟間癒合症については全例癒合部切除術を行い、術後成績は 31 例中 27 例が優という良好な結果が得られ

た。不可例はみられなかったが、踵舟間癒合症の 1 例は術後再癒合傾向がみられ、可とした。小児例の場合、まだ骨成長の停止していない時期に手術することが多いため、その切除範囲に関しては術前に断層撮影像や CT 像などでよく検討しておく必要があると思われる。また舟状骨-第 1 楔状骨間癒合症の場合、前述の如く症状が軽微なため大部分は足底板が有効であるが、抵抗する症例には関節固定術もしくは癒合部切除術が適応と思われる<sup>7)</sup>。

## まとめ

1) 足根骨癒合症のうち小児例 47 例 76 足の年齢分布、症状、癒合部位を調べ、治療法について検討した。

2) 距踵間、踵舟間癒合症は比較的若年齢時からの発症が多く、足根管症候群、peroneal spastic flat foot を伴うことがあるが、舟状骨-第 1 楔状骨間癒合症は無症候性のもが多く症状も軽微である。

3) 小児例の場合、距踵間、踵舟間癒合症に対しては比較的早期の癒合部切除術が勧められる。また舟状骨-第 1 楔状骨間癒合症に対しては殆どの症例で足底板が有効であるが、改善が得られない場合には関節固定術もしくは癒合部切除術が適応となる。

## 文 献

- 1) Buffon GLL : Histoire naturelle, generale et particuliere. Avec la description du cabinet du Roi. Paris, 1750.
- 2) Conway JJ, Cowell HR : Tarsal coalition ; clinical significance and roentgenographic demonstration. Radiology 92 : 799-811, 1969.
- 3) Cowell HR : Diagnosis and management of peroneal spastic flatfoot. A.A.O.S. Instr Course Lect, Mosby, St. Louis, 24 : 94-103, 1975.
- 4) 長谷川惇ほか : 足根骨癒合症の臨床像について. 整形外科 35 : 1645-1656, 1984.
- 5) Harris RI : Rigid valgus foot due to talocal-

- caneal bridge. J Bone Joint Surg 37-A : 169-182, 1955.
- 6) 北田 力ほか : Peroneal spastic flat foot の 2 例. 日足外会誌 11 : 117-118, 1990.
- 7) 熊井 司ほか : 舟状骨-第 1 楔状骨間癒合症の病態と治療. 日足外会誌 12 : 175-178, 1991.
- 8) Miki T et al : Naviculo-cuneiform coalition. A case report. J Foot Surg 18 : 81-82, 1979.
- 9) Olney BW, Asher MA : Excision of symptomatic coalition of the middle facet of the talocalcaneal joint. J Bone Joint Surg 69-A : 539-544, 1987.
- 10) Scranton PE : Treatment of symptomatic talocalcaneal coalition. J Bone Joint Surg 69-A : 533-539, 1987.
- 11) 高倉義典ほか : 距踵関節癒合症の病態と治療. 整形外科 41 : 1467-1475, 1990.
- 12) Takakura Y et al : Symptomatic talocalcaneal coalition. Its clinical significance and treatment. Clin Orthop 269 : 249-256, 1991.

## A Case Report of Juvenile Chronic Arthritis with Marked Periostitis Simulating Spina Ventosa-type Dactylitis

Katsuro Furumachi, M. D.

Masataka Abe, M. D. • Mitsuru Saito, M. D.

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

A 14-month-old Japanese boy presented with sausage-like swelling of two fingers and a toe. His past medical history and routine blood examinations were unremarkable, and PPD skin test, STS, and antinuclear antibody were also negative. The radiography of the hand revealed marked periosteal reaction simulating spina ventosa. In spite of the administration of anti-tuberculosis agents for 2 months, synovitis occurred in his knee. Biopsy of the synovium of the knee and phalangeal bone revealed the presence of synovitis, which is consistent with juvenile chronic arthritis. Possibility of differential diagnosis is discussed.

### ※Abbreviations

BCG : Bacillus Calmette Guerin, STS : serologic tests for syphilis, PPD : Purified protein derivatives, RFP : Rifampicin, INAH : Isoniazid, PAS : Paraaminosalicylic acid

### CASE REPORT

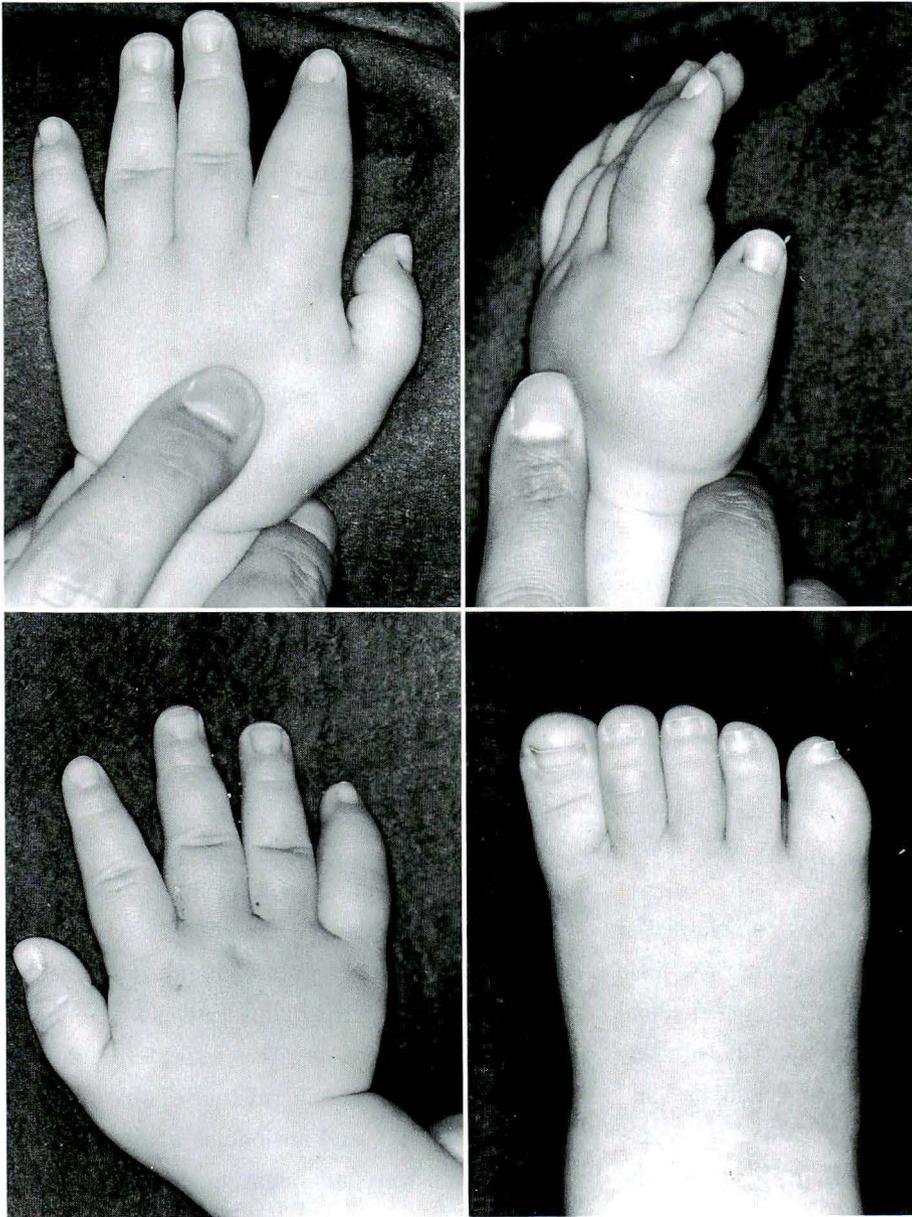
A 14-month-old Japanese boy complained of swelling of the left index finger, the right little finger and the left fifth toe. His past medical and family history were non-contributory. He was a product of normal full-term delivery, and the birth weight was 3 290 g. When he was 8 months old, his mother had first noticed the swelling of the fingers and toe, but she did not seek medical attention because he was otherwise asymptomatic. At routine physical check-up at the age of 9 month, abnormalities in hands and foot were pointed out and orthopedic consultation was recommended.

Physical examination at the first visit to our hospital showed diffuse swelling, not limited to

the joint, in fingers and a toe (Fig.1). No tenderness or limitation of range of motion (ROM) was found. No hepatosplenomegaly or lymphadenopathy was noted, either. No ocular lesions was identified. Routine blood and serologic tests were negative except for slightly elevated ESR and mild anemia (Table 1.). PPD skin test, STS, and antibodies against various organisms were all negative. Radiography of hands and foot revealed soft tissue swelling and periosteal reactions in the affected phalanges. Especially changes in proximal phalanx of the left index finger were the most prominent (Fig. 2-a). Slightly sclerotic trabeculae and widened cortex due to periostitis might simulate spina ventosa. Although no other systemic manifestations were found, anti-tuberculosis treatment

**Key words** : juvenile chronic arthritis(若年性慢性関節炎), periostitis(骨膜炎), spina ventosa(風棘), dactylitis(指骨炎)

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



a | b  
c | d

**Fig. 1.**  
A 14-month-old boy without history of illness presented swelling of the left index finger (a and b) right fifth toe (d).

**Table 1.** Laboratory data

ESR	20~58	blood level of ACE : WNL	
CRP	0.5	(Angiotensin-converting enzyme)	
RBC	457×10 <sup>4</sup> *	serum PTH : WNL	
Hemoglobin	11.0 g/dl	serum antibodies against	
WBC	9×10 <sup>3</sup> *	Aspergillus : WNL	
Platelet	39.8×10 <sup>4</sup> *	Candida : WNL	
	(*count/fl)	(WNL : within normal limit)	
PPD skin test	: negative	IgG	771 mg/dl
STS	: negative	IgA	40
		IgM	80



a. Marked soft tissue swelling and periosteal new bone formation are noted on the proximal phalanx.

b. The most recent film shows no evidence of periostitis.

**Fig. 2.** Roentgenograms of the involved left index finger taken at the first visit (a) and 3 years later (b).

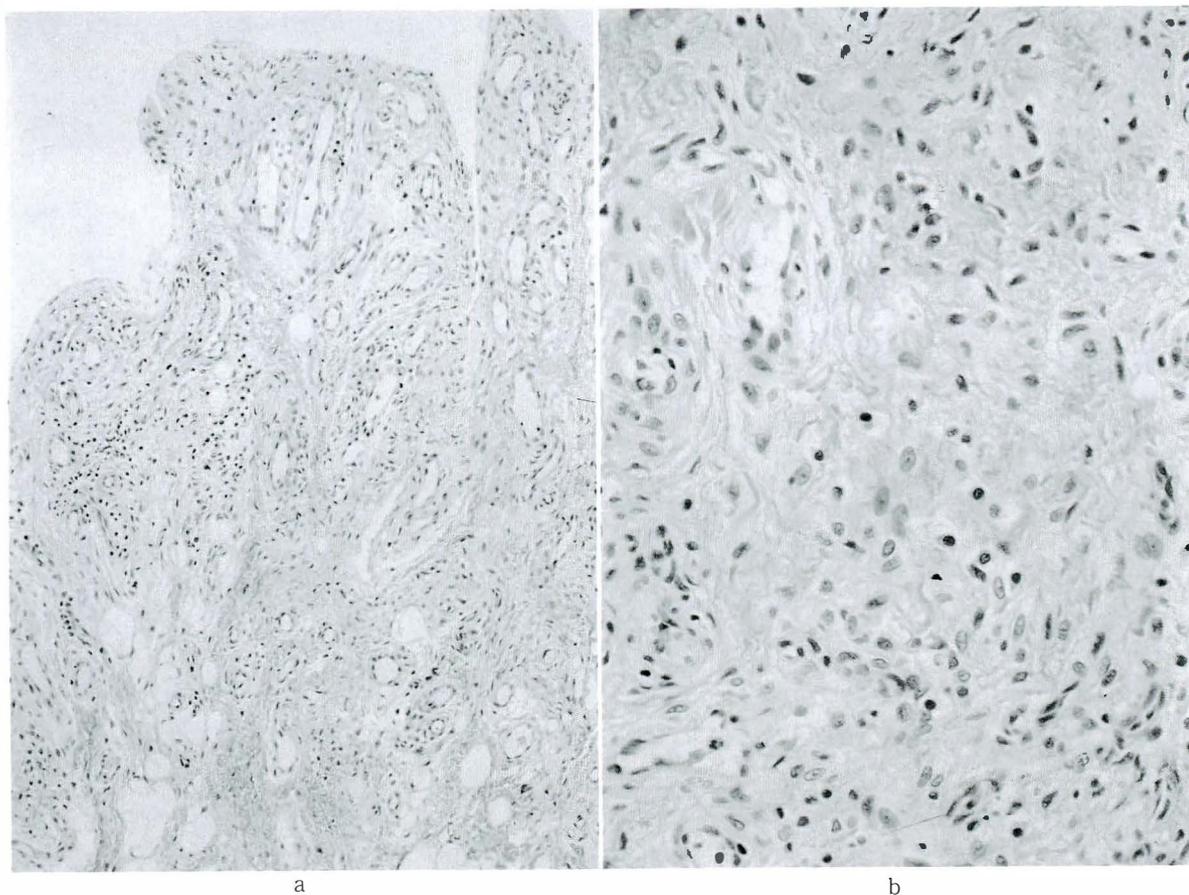
(RFP 150 mg/day, INAH 100 mg/day, PAS 2 g/day) was started, but no response was obtained. Cultures from the gastric secretion for acid-fast bacilli were negative. He was subsequently pointed out to have limited flexibility in his left knee when he started standing and walking. Open biopsy of phalanges and arthroscopy of his left knee were simultaneously performed under general anesthesia. The specimen from the synovium revealed villous proliferation with aggregates of lymphocytes and plasma cells indicating non-specific synovitis (Fig.3). The diagnosis of juvenile

chronic arthritis was made (Grossman's criteria). All symptoms gradually subsided by the age of 2 years.

Bone changes in phalanges at the age of 4 years and 2 months revealed almost completely remodeled (Fig.2-b). No growth disturbance or deformity was noted.

### DISCUSSION

Juvenile chronic arthritis (JA) has been divided into the following 3 types (Table 2) : Still's disease, mono- or pauciarticular type ; and polyarticular type<sup>8</sup>). Still's disease is char-



**Fig. 3.** Histopathological findings for the synovial biopsy specimen from the left knee joint (HE stain).

Original magnification is  $\times 80$  in (a) and  $\times 400$  in (b). Note the villous proliferation of the synovium and infiltration of the lymphocytes and plasma cells.

**Table 2.** Classification of juvenile chronic arthritis

	systemic-onset (Still's disease)	mono-or pauciarticular -onset	Polyarticular-onset
Proportion	20%	35%	45%
Age	less than 3y	less than 8y	childhood-adolescence
Predilection	general	knee, ankle, wrist	hand, wrist
Uveitis	rare	18%	rare
Rheumatoid factor	(-)	(-)	(+)

acterized by the systemic symptoms such as fever, skin rash and pleuritis. Small joints are commonly involved. Mono-or pauciarticular type is characterized by a large joint involve-

ment and better prognosis. The association with iridocyclitis is reported as high as 18%, which is the highest among JA. Rheumatoid factor (RF) is usually negative in these 2 types.

Polyarticular type, also known as juvenile-onset adult type, is characterized by the positive RF and worse prognosis.

The case presented is considered to be of pauciarticular type based on negative RF test, number of affected joints, and good prognosis. Brewer<sup>1)</sup> classified pauciarticular JA into 3 subtypes : type 1 : female predominance and high frequency of iridocyclitis ; type 2 : positive HLA-B27 and large joint involvement ; type 3 : arthritis only. Despite female predominance, the case presented happens to correspond to type 3 of pauciarticular type. The possible diagnosis of juvenile-onset ankylosing spondylitis (overlapping with Subtype 2) cannot be eliminated at present.

A recent HLA classification study using oligonucleotide probes revealed that pauciarticular-onset JA is genetically distinct from polyarticular-onset JA<sup>4)</sup> as the correlation of pauciarticular-onset JA with HLA DRW13, DW18 and of polyarticular-onset JA with DPW13 has been reported. The present patient showed HLA DR52, for which no correlation has been reported.

Periostitis is found in 25% of JA<sup>6)</sup>, and infantile-onset JA is preferably accompanied by this change. This is attributable to the relative ease with elevation of periosteum from underlying cortex and subsequent stimulation of new bone formation.

Periostitis of the phalanges established in infancy are relatively nonspecific features and various differential diagnoses are included. The characteristic puffed appearance of the phalangeal bone in tuberculosis or syphilis, known as spina ventosa, is considered to be a change resulting from the intramedullary extension of the specific granulomatous lesion<sup>7)</sup>. It is

extremely difficult to rule out tuberculous infection of the phalanges unless an associated draining sinus is present. Negative PPD skin test does not ensure the absence of a tuberculous lesion<sup>2)</sup>. In the present case histopathologic determination was necessary for the final diagnosis, due to the absence of arthritic manifestations.

Florid reactive periostitis (FRP) is a periostitis of unknown etiology which presents problems in the differential diagnosis of malignant conditions<sup>5)</sup>. Pathogenetically, it shares some predisposition in common with myositis ossificans. We could find no reported case of FRP in infancy.

Infantile cortical hyperostosis (ICH) is characterized by periosteal new bone formation in infancy before 1 year old which is usually accompanied by the systemic manifestations such as fever, skin rash, and hepatosplenomegaly. The long bones of the proximal limbs such as humerus, femur, and mandible are the most commonly affected sites. The skeletal involvement itself is known to be self-limiting. Viral infections and autosomal dominant inheritance are suspected causes, but strangely enough the number of reports of ICH has drastically decreased since 1975. There was a report of the transition from infantile colic with normal periosteal reaction to ICH<sup>3)</sup>.

## CONCLUSION

This case of infantile pauciarticular juvenile chronic arthritis, in which swelling of two fingers and a toe was the sole manifestation at onset presented difficulties in diagnosis. A histopathological investigation was required to eliminate the potential diagnosis of tuberculous dactylitis.

### Acknowledgements

The authors thank Dr.S. Ehara of the Center for Radiological Science of Iwate Medical University and Dr. T. Sato of the Second Pathology Department of Iwate Medical University for their contributions to this work.

### REFERENCES

- 1) Brewer EJ Jr : Pitfalls in the diagnosis of juvenile rheumatoid arthritis. *Pediatr Clin North Am* **33**(5) : 1019-1026, 1986.
- 2) Bush DC : Tuberculosis of the hand and wrist. *J Hand Surg* **9A**(3) : 391-394, 1984.
- 3) Ditkowsky SP, Goldner A, Barnett H et al : Normal periosteal reaction and associated soft tissue findings. *Clinical Pediatrics* **9**(9) : 515-524, 1970.
- 4) Fernandez-Vina MA, Fink CW, Stastny P : HLA antigens in juvenile arthritis. *Arth Rheum* **33**(12) : 1787-1794, 1990.
- 5) Kovach JC, Truong L, Kearns RJ et al : Florid reactive periostitis. *J Hand Surg* **11A** : 902-905, 1986.
- 6) Martel W, Holt JF, Cassidy JT : Roentgenologic manifestations of juvenile rheumatoid arthritis. *Am J Roentgenol* **88** : 400-409, 1962.
- 7) Resnick D & Niwayama G : *Diagnosis of bone and joint disorders*, Saunders, Philadelphia, 2677, 1982.
- 8) Schaller JG, Hanson V : Proceedings of the first ARA conference on the rheumatic diseases of the childhood. *Arth Rheum (suppl.)* **20** : 145-160, 1979.

## 多発性外骨腫症における足関節外反変形

市立吹田市民病院整形外科

大阪大学医学部整形外科学教室

小島 朗

中原 治彦・小野 啓郎

国立療養所刀根山病院整形外科

星ヶ丘厚生年金病院整形外科

平林 伸治

多賀 一郎

### Valgus Deformity of the Ankle Joint in Multiple Exostosis

Akira Kojima, et al.

Division of Orthopaedic Surgery, Suita Municipal Hospital.

Thirty-four ankles of 17 patients with multiple exostosis were analyzed. Valgus deformity of the ankle was frequent and the valgus angle was 9.2 degree on an average. Fifteen ankles showed valgus deformity over 10 degrees. This valgus deformity occurred mainly due to tapering of lateral tibial epiphysis. The valgus deformity was progressive in adolescent once it had occurred, and after maturation, 7 out of 10 ankles showed valgus deformity over 15 degrees. Almost all patients showed relative shortness of the fibula in relation to the tibia, and abnormal proximal position of distal physis of fibula. The valgus angle was correlated with relative shortness of the fibula and with abnormal proximal position of distal physis of fibula, and the latter had more close correlation with the valgus angle.

#### 初めに

多発性外骨腫症患者では全身の長管骨骨幹端を中心に骨性隆起の出現を認める以外に関節変形もしばしば見られる。足関節においては外反変形が比較的高頻度に見られるとされている<sup>2)4)5)</sup>。本症での足関節外反変形の詳細およびその経過を明らかにするために調査を行った。

#### 対象および方法

大阪大学整形外科に登録されている多発性外骨腫症患者 26 例のうち足関節の X 線撮影の行われていた 17 例 34 足を対象とした。症例の内訳は男

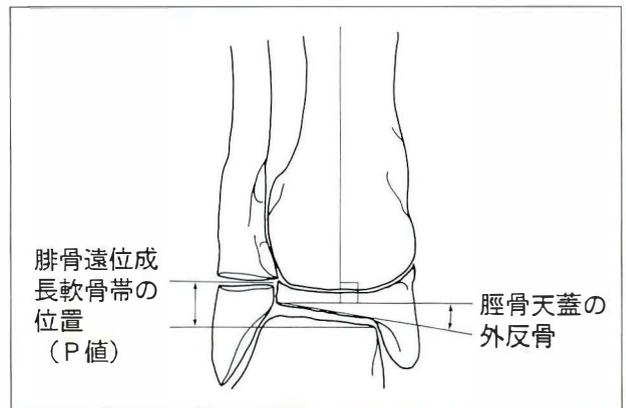


図 1. 計測方法

**Key words :** multiple exostosis(多発性外骨腫症), ankle valgus(足関節外反), deformity(変形), fibular shortening (腓骨短縮)

連絡先 : 〒 564 市立吹田市片山町 2-13-20 市立吹田市民病院整形外科 小島 朗 電話(06)387-3311

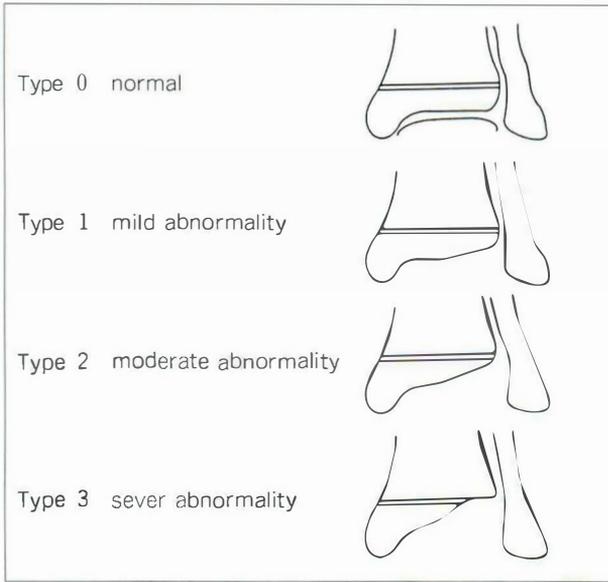


図 2. 脛骨遠位骨端核の形態分類

表 1. 脛骨遠位骨端核の形態の分布

脛骨遠位骨端核の形態	頻度 (%)	外反角 (平均)
Type 0	31.3	2.7
Type 1	43.6	8.2
Type 2	9.4	14.0
Type 3	15.6	21.4

表 2. 外骨腫の部位別発生頻度

	脛骨	腓骨
近位	93.7%	93.7%
遠位	78.1%	53.1%

性 12 例, 女性 5 例であり, 初診時年齢は 3 歳から 29 歳で平均 9 歳 6 か月, 追跡期間は 0 から 10 年で平均 3 年 8 か月であった。これらの症例を対象にして脛骨天蓋の外反角, 脛骨遠位骨端核の形態, 腓骨遠位成長軟骨帯の位置, 脛骨・腓骨の骨幹長比および外骨腫の発生部位を調査した。計測にあたり脛骨天蓋の接線と脛骨長軸の垂線のなす角度を外反角とし, 腓骨遠位成長軟骨帯の位置は距骨滑車の内側端の位置を基準に遠位を正, 近位を負の値で示しこれを P 値とした(図 1)。脛骨遠位骨端核の形態は Shapiro ら<sup>5)</sup>に従い 4 型に分類した(図 2)。

### 結 果

脛骨天蓋の外反角の分布は  $-1^{\circ}$  から  $29^{\circ}$  までで

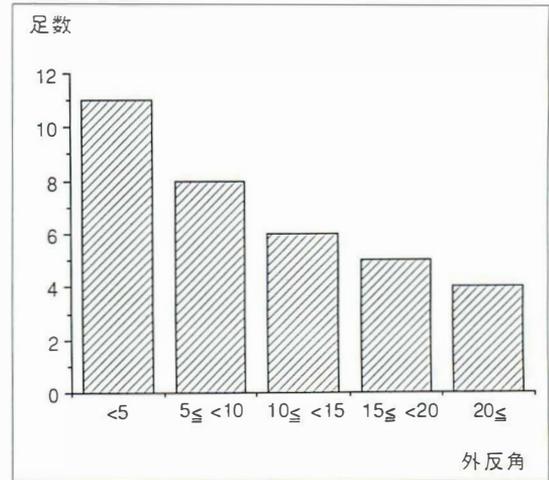


図 3. 外反角の分布  
横軸に脛骨天蓋の外反角を, 縦軸に足数を示す。

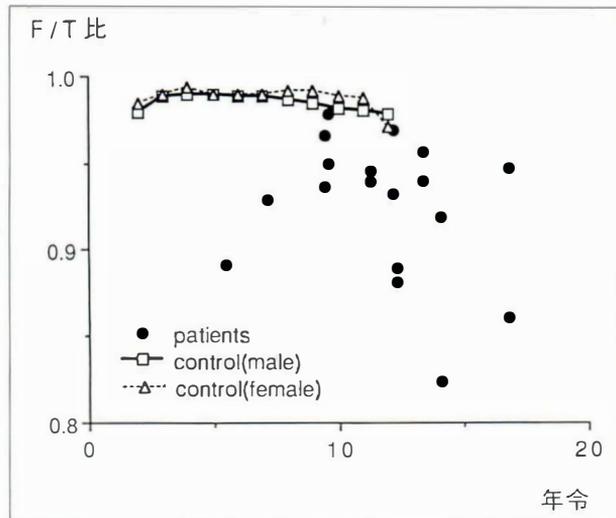


図 6. 脛骨・腓骨の骨幹長比  
脛骨・腓骨の骨幹長比(F/T 比)では, 正常人での値<sup>3)</sup>は図中の折れ線で示すように 0.98 前後の値であるのに対して, 殆どの症例で最終調査時の値は正常人より低値を示している(平均 0.925)

34 足の平均は  $9.2^{\circ}$  であった。外反角が  $5^{\circ}$  未満と殆ど外反変形を認めないものが 11 足見られたが,  $10^{\circ}$  以上の外反を示したものも 34 足中 15 足と半数近くに見られた(図 3)。

脛骨遠位骨端核の形態では 3/4 で正常または軽度の異常 (type 0 および type 1) にとどまったが, 1/4 は明らかな異常 (type 2 および type 3)

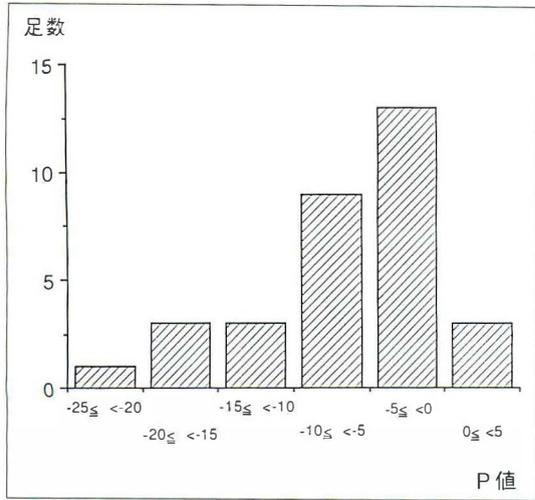


図 4. P 値(腓骨遠位成長軟骨帯の位置)の分布  
横軸に P 値を, 縦軸に足数を示す. Dias の正常足のデータ<sup>1)</sup>によると本計測法での P 値の正常値は 4 歳まで 0 mm に, 8 歳以降ではプラス 2 ~ 3 mm に相当するが, 殆どの症例では負の値をとり腓骨遠位成長軟骨帯の近位への移動を認めた.

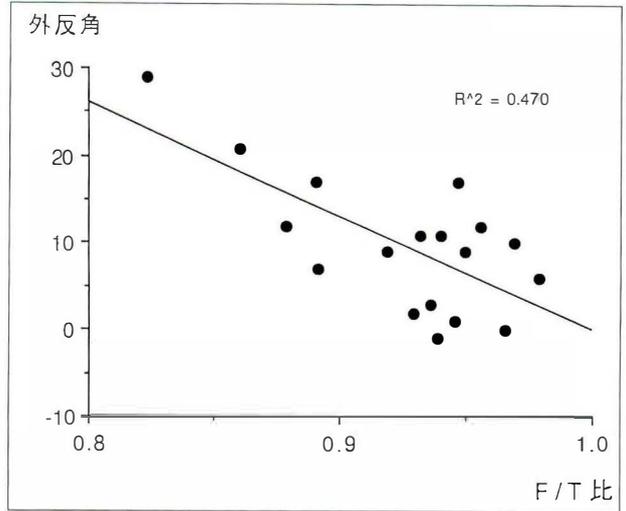


図 5. P 値と外反角の相関  
P 値(腓骨遠位端の近位への移動の程度)と外反角の間には強い相関が認められた.

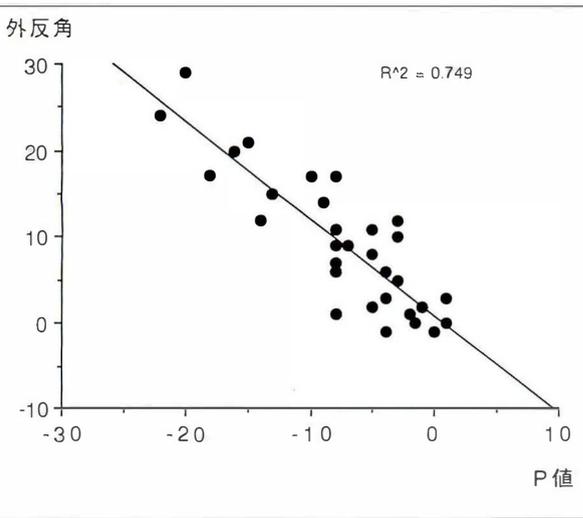


図 7. 脛骨・腓骨の骨幹長比と外反角との相関

を示した(表 1). 形態異常の程度と外反角は相関しており(表 1), 外反の強い例でも脛骨遠位成長軟骨帯には外反を認めず, 足関節の外反変形は主として脛骨遠位骨端核の変形により生じていた.

腓骨遠位成長軟骨帯の位置に関しては殆どの症例で負の値をとり腓骨遠位成長軟骨帯の近位への

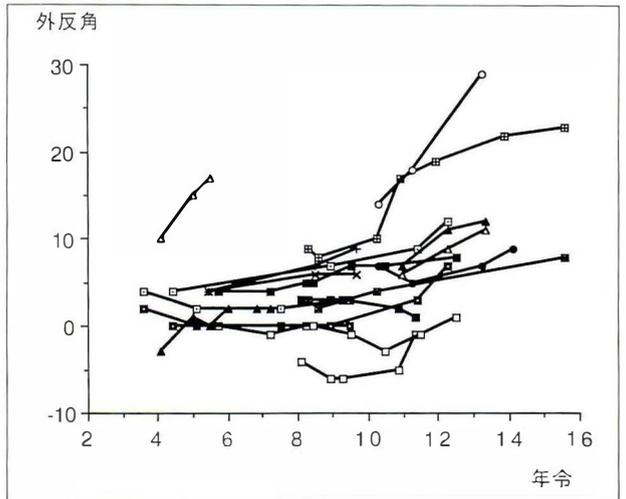


図 8. 外反角の経年的変化

移動を認めた(図 4). 腓骨遠位端の近位への移動の程度と外反角の間には強い相関が認められた(図 5).

脛骨・腓骨の骨幹長比では殆どの症例で最終調査時の値は正常人より低値を示しており, 平均で 0.925 と腓骨の相対的短縮を認めた(図 6). 脛骨・腓骨の骨幹長比と外反角との間にも比較的強い相関関係を認めた(図 7)が, 腓骨遠位成長軟骨帯の位置と外反角との相関の方がより明瞭であった.

これは外反変形の基本的な原因としては腓骨の相対的短縮が考えられるものの、足関節外反角は腓骨遠位端の近位への移動程度に、より強く影響されているためと推定された。

外骨腫の部位別発生頻度では近位で脛骨・腓骨ともほぼ全例で見られたのに対して遠位では脛骨で約3/4、腓骨で約半数しか見られなかった(表2)。10°以上の外反を示した15足のうちでも腓骨遠位に外骨腫を認めなかったものが5足見られた。

1年以上追跡できた症例は14例28足でありその外反角の経年的変化を図8に示す。外反変形は一度出現すると改善を示すことはなく進行性であることがわかる。成長終了以降に限れば10足中7足で15°以上の外反を呈した。

## 考 察

多発性外骨腫症では主として長管骨骨幹端に外骨腫を生じるが、同時に成長軟骨帯も障害され当該骨の成長障害も見られる。本症においては軽度ながら四肢短縮型の低身長を示すことが多く脚長不等も頻発する<sup>5)</sup>。前腕および下腿は2本の長管骨で構成されているが前腕では尺骨が、下腿においては腓骨が相対的短縮を示すことが多い。Solomonによると、この成長障害は成長軟骨帯の断面積が狭いほど強く出現すると説明されている<sup>7)8)</sup>。このため下腿においては脛骨よりも腓骨の方が成長障害が強く、腓骨が相対的に短縮する。この腓骨の相対的短縮により腓骨遠位端の上方移動を来し足関節外側での tethering effect を生じる。その結果、脛骨遠位骨端核の外側優位の成長障害を来し足関節外反変形が見られるとされている<sup>1)6)</sup>。

今回の調査でもほぼ全例に腓骨の相対的短縮が見られ、腓骨遠位端の上方移動の程度に強く相関した足関節外反変形を認めた。形態学的にはいずれも脛骨遠位骨端核での外反変形であった。10°以上の外反変形の頻度としては34足中15足で約半数と高率であった。

外反角との関連においては腓骨の相対的短縮よりも腓骨遠位成長軟骨帯の位置の間に強い相関が見られた。これは外反変形の基本的な原因としては腓骨の相対的短縮が考えられるものの、最終的には腓骨遠位端の近位への移動程度によって足関節外反角が決定されているためと推定される。

経年的変化を見ると、図8に示すように外反角に関しては一度出現すると改善を認めず、進行性の病変であると考えられた。これは腓骨の成長障害が一過性のものでなく持続するため、腓骨の相対的短縮つまり腓骨遠位端の近位への移動が不変または増悪するためと考えられる。

外骨腫の部位別発生頻度は近位では脛骨・腓骨ともほぼ全例であるのに対して遠位で頻度が低く、遠位腓骨が最も低かった。具体的には10°以上の外反を示した症例でも1/3は腓骨遠位に外骨腫を認めなかった。したがって腓骨の成長障害の責任病巣としては腓骨の遠位成長軟骨帯だけでなく近位成長軟骨帯が腓骨の短縮を介して関与している可能性が考えられる。

## まとめ

- 1) 多発性外骨腫症34足の外反変形の調査を行った。
- 2) 外反角は平均9.2°で10°以上の変形を15足に認めた。
- 3) 腓骨の相対的短縮と腓骨遠位端の近位への移動をほぼ全例に認め、これらは外反角と相関した。
- 4) 外反角は腓骨の相対的短縮よりも腓骨遠位端の位置に強い相関を示した。
- 5) 外反変形は成長期において進行性であった。

## 文 献

- 1) Dias LS : Valgus deformity of the ankle joint : Pathogenesis of fibular shortening. J Pediatr Orthop 5 : 176-180, 1985.
- 2) Jahss MH, Olives R : The foot and ankle in

- multiple hereditary exostoses. Foot & Ankle 1 : 128-142, 1980.
- 3) Maresh MM : Linear growth of long bones of extremities from infancy through adolescence. Am J Dis Child 89 : 725-742, 1955.
  - 4) McCornack EB : The surgical management of hereditary multiple exostosis. Orthop Rev 10 : 57-63, 1981.
  - 5) Shapiro F, Simon S, Glimcher MJ : Hereditary multiple exostoses. J Bone Joint Surg 61-A : 815-824, 1979.
  - 6) Snearly WN, Peterson HA : Management of ankle deformities in multiple hereditary osteochondromata. J Pediatr Orthop 9 : 427-432, 1989.
  - 7) Solomon L : Bone growth in diaphysial aclasis. J Bone Joint Surg 43-B : 700-716, 1961.
  - 8) Solomon L : Hereditary multiple exostosis. J Bone Joint Surg 45-B : 292-304, 1963.

## 小児の内反肘に対する骨切り術とその予後

福井医科大学整形外科学教室

吉村整形形成外科医院

嶋田 隆夫・井村 慎一 吉村 光生

### Prognosis of Corrective Osteotomy for the Cubitus Varus in Children

Takao Shimada, M. D. et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Fukui Medical School.

Seven cases of varus deformity of humerus were treated with wedge osteotomy in childhood. Average age at operation was 10.4 year (range : 8° to 15°). Average of carrying angle was -23.5° preoperatively. Angle of wedge osteotomy was aimed at normal carrying angle. Six cases were fixed with plate. Average of follow up periods were 5 years and 5 months. At the time of follow-up, all cases except one were assessed good carrying angle (average : 7.6°, range : 3° to 14°). One case which had delayed union, could not keep good carrying angle and resulted in re-varus deformity. Six cases could keep good carrying angle after osteotomy.

It is difficult for this osteotomy to determine the time when it should be done and how to keep the corrected angle. According to our experience, age at operation did not influence to keep carrying angle, so that it is not necessary to wait for the time until patient is elder than 7 years old. It is important for prognosis to perform accurate wedge osteotomy which was designed preoperatively and to maintain the position using tight fixation such as plate.

小児の骨折のうち、上腕骨顆上骨折は発生頻度が高く、また種々の危険を含み治療に難渋する骨折の一つであり、内反肘変形を残すことも案外多い。これら内反肘変形に対して骨切りによる矯正が行われるが、この際、患者が成長期にある場合

が多く、その実施時期、あるいは矯正角度の保持について問題がある。

今回成長期の小児に骨切り術を施行した症例の予後調査を行い、術後の長期経過観察をする機会を得たので報告する。

表 1. 症 例

症例	手術時年齢	CA		術前可動域 健側比	術後経過期間	CA		調査時 可動域
		患 側	健 側			術直後	調査時	
1	8 歳	-44°	8°	93%	6 年 11 か月	5°	5°	95%
2	10 歳	-25°	5°	97%	6 年 10 か月	5°	7°	93%
3	15 歳	-15°	5°	86%	6 年 6 か月	5°	3°	96%
4	9 歳	-33°	2°	86%	5 年 10 か月	1°	-27°	100%
5	11 歳	-21°	14°	90%	5 年 3 か月	10°	7°	100%
6	11 歳	-22°	14°	97%	4 年 3 か月	15°	14°	96%
7	9 歳	-25°	0°	96%	2 年 6 か月	9°	10°	94%

**Key words :** osteotomy(骨切り術), cubitus varus(内反肘), children(小児)

連絡先 : 〒 910-11 福井県吉田郡松岡町下合月 23-3 福井医科大学整形外科学教室 嶋田隆夫 電話(0776)61-3111

## 症 例

昭和 59 年から昭和 63 年の 4 年間に当科にて内反肘に対する矯正骨切り術を行った症例のうち、成長期である小児 7 例を調査の対象とした。男児 5 例、女児 2 例、左 4 例、右 3 例である。手術時年齢は 8 歳から 15 歳、平均 10.4 歳で全例上腕骨遠位骨端線閉鎖前であった。内反肘の原因は全例上腕骨顆上骨折と考えられた。

受傷時の治療はギプスなどの非観血的治療法 4 例、キルシュナー鋼線による観血的修復固定術 3 例であった。受傷より骨切り術までの期間は 9 か月から 6 年、平均 3 年 4 か月であった。

肘関節最大伸展、前腕 90°回外位における正面 X 線撮影を行い、上腕骨軸と前腕骨軸のなす角度より carrying angle (CA) を計測した。術前の CA は  $-15^{\circ}$  から  $-33^{\circ}$ 、平均  $-23.5^{\circ}$ 、可動域は健側と比較して 86% から 97%、平均 92.1% と軽度制限があった(表 1)。

## 手術方法

矯正の目標は健側の CA におき、患側の内反角に健側の外反角を加えたものを矯正角とした。駆血止血下に外顆後外側に約 5 cm 程度の皮切を加

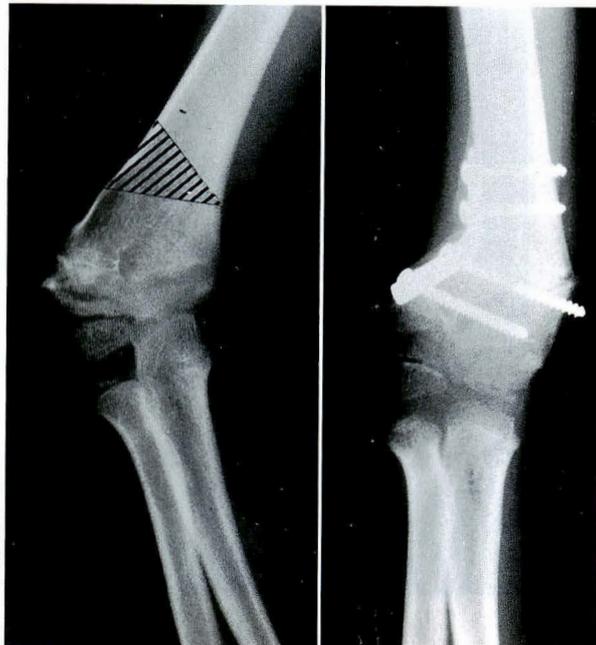


図 1. wedge osteotomy

え、骨膜を縦切し、関節包附着部のやや中枢側にて楔状骨切り術を施行した。過伸展変形のある場合には突出部を含めて前方にやや開いた骨切りを追加した。内固定として plate 固定を 6 例、キルシュナー鋼線に tension band wire を追加した固定を 1 例に行った(図 1)。術後のギプス固定は肘

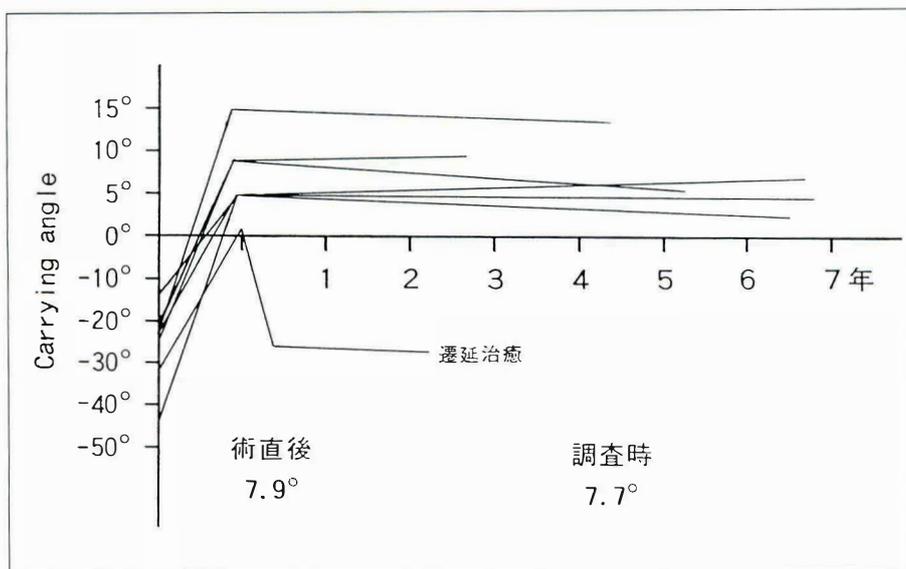


図 2.  
CA の推移

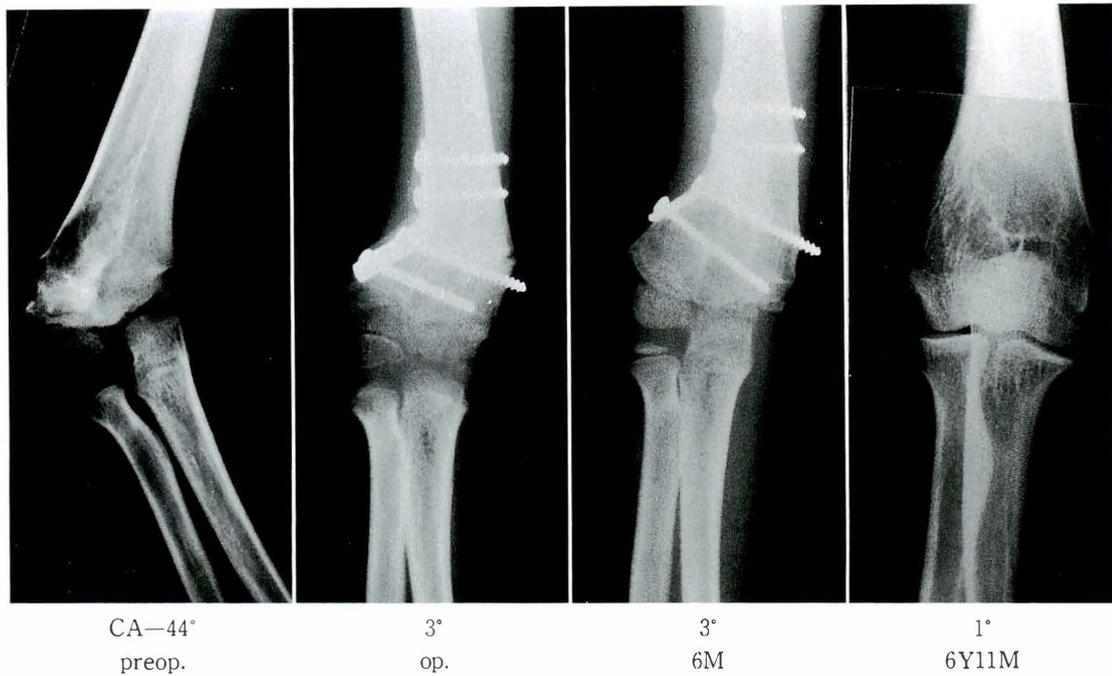


図 3. 症例 1.

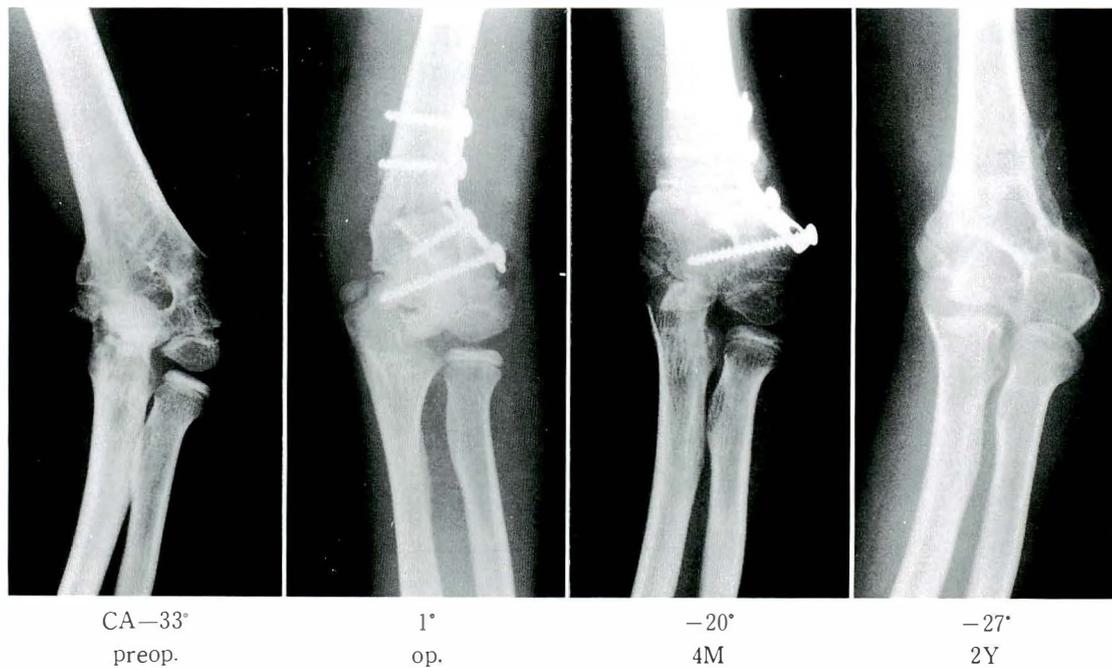


図 4. 症例 4.

関節 90°屈曲位, 前腕回内回外中間位とし, 固定期間は約 4 週間とした.

### 結 果

20°~52°, 平均 32.1°の矯正骨切り術により, CA



図 5. 症例 5.

は術直後  $1^{\circ} \sim 10^{\circ}$ 、平均  $7.9^{\circ}$  に改善していた。術後追跡期間は 2 年 6 か月から 6 年 11 か月、平均 5 年 5 か月であった。術後合併症として、骨切り部の遷延治癒が 1 例に認められた。

術後遷延治癒となり矯正角の維持ができなく早期に再内反をきたした 1 例を除くと調査時の CA は  $3^{\circ}$  から  $14^{\circ}$ 、平均  $7.7^{\circ}$  であり、術直後の CA と比較し、CA の変化は  $-3^{\circ}$  から  $2^{\circ}$ 、平均  $-0.2^{\circ}$  と殆ど変化なかった(図 2)。

可動域は 94% から 100%、平均 96.3% と術前の 92.1% より改善していた。

#### 代表症例

症例 1. 8 歳、男児、3 歳の時受傷。ギプス固定による治療を受けたが、 $-44^{\circ}$  の内反肘変形を生じ来院した。 $50^{\circ}$  の矯正骨切り術を施行した。術後 CA は  $3^{\circ}$  に改善した。術後 6 年 11 か月の調査時 CA は  $1^{\circ}$  と矯正角度をよく保持している(図 3)。

症例 4. 9 歳、女児、5 歳の時 2 m の高さより転落し上腕骨顆上骨折となった。キルシュナー鋼線とギプス固定による治療を受けたが  $-33^{\circ}$  の内反肘を生じて来院した。CA と tilt angle の矯正

のためそれぞれ  $35^{\circ}$  と  $30^{\circ}$  の矯正骨切りを同時に施行した。術後の CA は  $1^{\circ}$  に改善されたが、骨切り部の遷延治癒となり矯正角度の保持が困難となり早期に再内反をきたし CA は  $-27^{\circ}$  となった(図 4)。

症例 5. 11 歳、女児、8 歳の時鉄棒より転落し上腕骨顆上骨折となった。約 1 か月間のギプス固定を受けたが内反肘変形を生じたため当科受診した。 $30^{\circ}$  の矯正楔状骨切り術を施行し、CA は  $-21^{\circ}$  から  $10^{\circ}$  に改善した。術後 5 年 3 か月の現在 CA は  $11^{\circ}$  と術後に変化はなく、肘可動域にも左右差ない(図 5)。

#### 考 察

内反肘は美容上の問題としてとらえられがちであるが、ADL 上の障害や、変形に対するコンプレックスを持つものがみられ、機能面、心理面においても無視し得ない問題を含んでいると思われる。我々は  $20^{\circ}$  以上の内反肘を手術の適応とし、症例も 86% が  $20^{\circ}$  以上の内反肘であった。しかし、患者や両親の強い希望があれば  $20^{\circ}$  以下でも行ってもよいと考えている。手術時期に関しては、骨の

成長が終了するまで待機すべきとの報告もあるが、最近の報告では内反肘の成因は一次的発生が殆どとされ、多くは学童期に行われているようである<sup>1)</sup>。坂巻ら<sup>3)</sup>は CA の変動が少なくなる 7 歳から remodeling が旺盛な 13 歳までの間に行うことがよいとの報告をしているが、我々の症例も 8 歳から 11 歳が 86% と多数を占めていた。骨切りによる矯正の獲得角度は成長に伴って変化しないことが術後の CA の推移より判明したことから、7 歳以降であれば、いたずらに手術時期を延ばす必要はないと考えられた。手術の上限は坂巻らも述べている如く remodeling が起こりやすく、骨癒合も速やかな 13 歳頃までに行った方がよいと考えている。

手術術式については、矯正骨切り術の方法は、線状骨切り術、楔状骨切り術、dome 状骨切り術、3 次元回転骨切り術<sup>2)</sup>などがあるが、楔状骨切り術の報告が最も多い。上肢では多少の短縮は問題とならず、顆上部における楔状骨切り術が矯正後の骨片の安定性が高いこと、内固定が容易、前方凸の過伸展変形に対する矯正も同時に行えるなど最も適した方法と思われる<sup>5)</sup>。内旋変形の矯正については、諸家の間で意見の一致をみていないが、我々は内旋変形が肩関節の回旋運動で代償されることが多く臨床上問題となりにくいこと、回旋矯正を同時に行う手術は手技が複雑となるために、内旋の矯正は行っていない。手術手技で正確な骨切りを行うことは当然であるが、矯正位の保持がそれにもまして重要である。Shakya ら<sup>4)</sup>は矯正骨切り後に CA が変化した症例は骨癒合の完成する前に CA が変化しており、骨癒合後は CA は殆ど変化しないと報告している。このことより矯正角を骨癒合が得られるまで保持できるような内固定が必要と考えられた。我々はプレートによる強固な内固定により、確実に矯正角を保持するこ

とができた。しかし幼児に対してはプレート固定が手技的に困難な場合もあると考えられた。術後の固定肢位は矯正角度の確認がしやすいため肘伸展位とする報告もみられるが、ADL 上不自由であるばかりか、伸展位は不良肢位であり、後療法にも支障を生じる。我々は骨切り後の内固定を強固に確実にいき、術後の外固定は良肢位に保持すべきと考えている。

#### まとめ

- 1) 小児内反肘に対する顆上部楔状骨切り術を行った 7 例の予後調査を行った。
- 2) 術前平均  $-23.5^{\circ}$  の CA は調査時  $7.7^{\circ}$  に改善していた。
- 3) 術後の CA は遷延治癒となった 1 例を除き変化なかった。
- 4) 手術時年齢は 7 歳から 13 歳までがよいと考えた。
- 5) 手術には正確な骨切りとともに強固な内固定が必要である。

#### 文 献

- 1) 阿部宗昭, 池田克己, 木下光雄ほか: 内反肘変形に対する矯正骨切り術について. 整形外科 **30**: 371-380, 1979.
- 2) 松下 隆, 鈴木勝巳, 伊地知正光ほか: 内反肘に対する新しい矯正骨切り術—3 次元矯正骨切り術—. 日整会誌 **56**: 1427-1428, 1982.
- 3) 坂巻豊教, 村上寶久, 熊谷 進ほか: 幼児上腕骨顆上骨折後の内反肘—特に手術的治療を中心として—. 臨整外 **12**: 1059-1068, 1997.
- 4) Shakya IM, 古月顕宗, 田島達也ほか: 外傷性内反肘に対する矯正骨切り術後の carrying angle の推移. 肘関節研究会誌 **2**: 84-87, 1991.
- 5) 藤巻悦夫, 宮岡英世, 加藤 明ほか: 内反肘矯正骨切り術の検討. 整・災外 **26**: 1597-1604, 1983.

## 二分脊椎症における足部変形について

愛知県心身障害者コロニー中央病院

沖 高 司・武 上 泰 光・小 野 芳 裕  
石 田 義 人・野 上 宏

### Foot Deformities in Children with Spina Bifida

Takashi Oki, et al.

Department of Orthopaedics, Central Hospital of Aichi Prefectural Colony.

Foot deformities were investigated in 113 children with spina bifida (male 55, female 58) and found in 157 feet (69%). The types and number of foot deformities were as follows: equinovarus 36, calcaneovalgus 26, valgus 19, carovarus 18, calcaneus 18, calcaneovarus 14, cavus 11, equinus 10, varus 5 feet. There was a high correlation between foot deformities and the distribution of paralysis. Congenital foot deformities were found in 86 feet, and at investigation time deformity has been corrected in 12 feet, and changed to other deformity in 9 feet. The number of foot deformity which developed with the growth of children was 83 feet and their types were mainly classified into valgus and cavus deformity. The causes for the production of deformity are analysed and discussed.

#### はじめに

二分脊椎症では、下肢麻痺による足部周囲筋の筋力不均衡の他に、体重負荷、不良肢位および痙性といった変形要因が、種々の組み合わせで影響を及ぼし、足部の構造上起こりうる殆どの変形が生じ、また生長とともに新たな変形がおこったり、変形自体が変化することがあるといわれている<sup>2)3)5)</sup>。そこで、筆者らの病院で医学的管理を行っている二分脊椎症児(者)113名について、足部変形の発生状況を調査し、その発生要因について検討を加えた。

#### 対象および方法

対象症例は脊髄髄膜瘤 86 名、脂肪性髄膜瘤 27

名で、性別は男 55 名、女 58 名である。麻痺レベルの分布は胸髄(T)14、第1腰髄(L<sub>1</sub>)6、第2腰髄(L<sub>2</sub>)14、第3腰髄(L<sub>3</sub>)32、第4腰髄(L<sub>4</sub>)53、第5腰髄(L<sub>5</sub>)54、第1仙髄(S<sub>1</sub>)19、第2仙髄(S<sub>2</sub>)17、第3仙髄(S<sub>3</sub>)17 肢である。調査時の年齢分布は4歳3か月から22歳4か月に及び、平均11歳10か月である(図1)。

足部変形の診断は、立位移動可能なものでは荷重時を含めた足部の肉眼的所見にて変形を認め、足部の関節可動域に何らかの制限を有するものに限定した。また初診時からの足部変形の推移、足部変形に対する手術症例および足部変形による褥創発生例についても調査した。

**Key words**: spina bifida(二分脊椎), foot deformity(足部変形)

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 沖 高司 電話(0568)88-0811

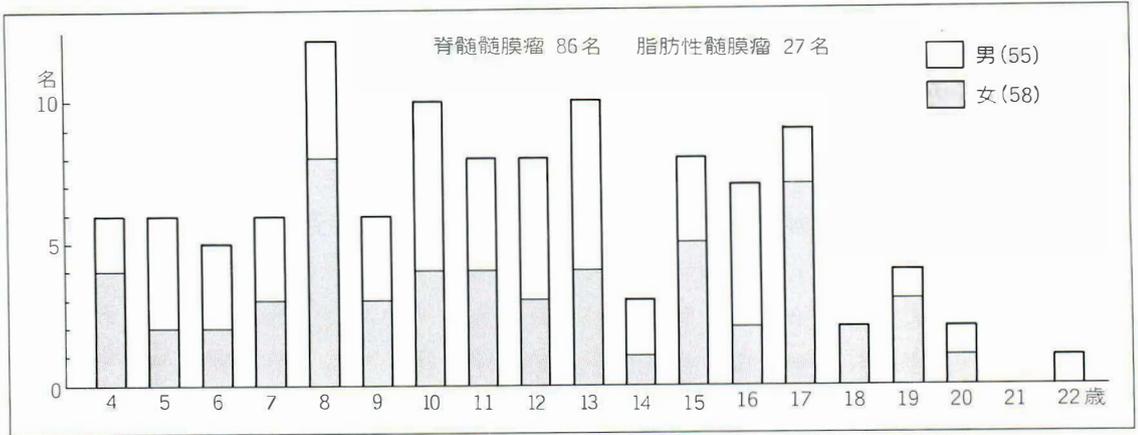


図 1. 調査症例の年齢構成

表 1. 調査時足部変形の内訳および麻痺レベルとの関係

		T	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>	L <sub>4</sub>	L <sub>5</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>
尖 足	10 足	5	2	3						
内反尖足	36 足	6	1	3	15	11				
内 反 足	5 足			2		1	2			
内反踵足	14 足					9	5			
踵 足	18 足	1				3	13	1		
外反踵足	26 足					11	15			
外 反 足	19 足	1			7	7	4			
凹 足	11 足							3	6	2
内反凹足	18 足			2	1	2	8	5		

\*手術症例は術前の変形を示す

## 調査結果

### 1. 調査時における足部変形

調査時 157 足 (69%) に種々の足部変形を認め、その内訳は尖足 10、内反尖足 36、内反足 5、内反踵足 14、踵足 18、外反踵足 26、外反足 19、凹足 11、内反凹足 18 足で、内反尖足が最も多かった。なお、手術症例においては、術前の変形にて分類した。

麻痺レベルと足部変形との関係では、尖足は L<sub>2</sub> 以上、内反尖足は L<sub>4</sub> 以上、踵足変形は L<sub>4</sub>, L<sub>5</sub>, 外反足は L<sub>3</sub>, L<sub>4</sub>, 凹足は S<sub>1</sub> 以下、内反凹足は L<sub>5</sub>, S<sub>1</sub> に分布するのが大半であった (表 1)。

足部変形の麻痺レベル別発生率をみると、腰髄

レベル以上は、L<sub>1</sub> の 50% を除いて、すべて 70% 以上であった。一方、仙髄レベルは 50% 以下で、S<sub>1</sub> ではわずか 13% であった (図 2)。

### 2. 先天性足部変形

出生時より認められた先天性足部変形は 86 足 (39%) で、その内訳は尖足 5、内反尖足 38、内反足 5、内反踵足 5、踵足 20、外反踵足 13 足で、内反尖足が最も多く、半数近くを占めた。なお、出生時における足部変形が不明であったのは 4 足である。

先天性足部変形の経年的推移をみると、内反尖足 5 足および踵足 7 足において、調査時、変形は消失していた。これは manipulation および日常生活の活動の中で、変形が改善されたものである。

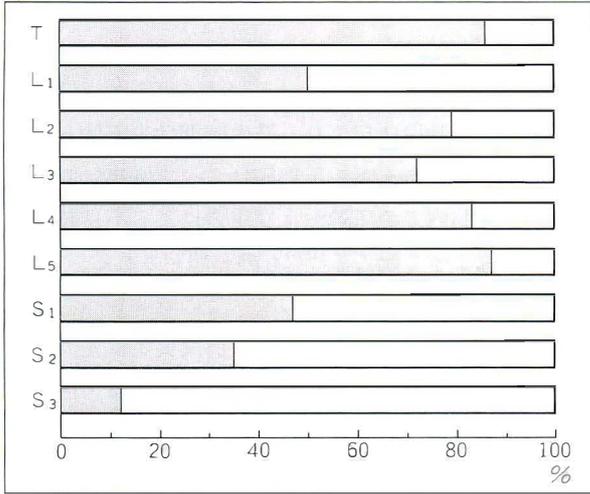


図 2. 足部変形の麻痺レベル別発生率

一方、調査時、他変形へ移行していたものは9足で、外反変形への移行が6足と最も多かった(図3)。

### 3. 後天性足部変形

出生時認められず、成長とともに新たに出現した後天性足部変形は83足(37%)で、その内訳は尖足5、内反尖足5、内反足3、内反踵足8、踵足8、外反踵足10、外反足16、凹足11、内反凹足17足で、外反および凹足変形の発生が主で、両者で65%を占めた。外反足の発生は、殆どが community ambulator で、年長化とともに増大した。凹足は、幼児期より徐々に増強するものが多かった。

### 4. 足部変形に対する矯正手術

調査時までの間に、矯正手術は83足に行われ、その内訳は尖足6、内反尖足33、内反足2、内反踵足10、踵足14、外反踵足9、外反足4、内反凹足5足で、内反尖足が最も多く、1/3以上を占めた。手術時年齢は変形の発生時期と関係し、尖足、内反尖足および内反踵足は歩行開始前に、その他は歩行開始後に行われるのが殆どであった。なお、手術は、plantigrade 足を目標に、立位での安定性および褥創の発生防止をはかるために行われた。

### 5. 褥創

足部変形による荷重面積の限局化が原因で起こる褥創は、歩行制限をきたすため適切な処置を要する。手術またはギプス固定を要した難治性のものは13足で、凹足を除くすべての変形に認められた。発生部位は、内反変形では足底外側中央、踵足および外反変形では足底踵部、尖足では踵部後方、内反踵足では外果部に起こり、変形の種類と密接な関係を示した。なお、ギプス固定は、褥創部の除圧と荷重面積の拡大が考えられるため、褥創の治療に効果的である。

## 考 察

### 1. 足部変形の発生頻度

足部変形の発生頻度は、母集団を構成する二分脊椎症児の脊髄病変、麻痺レベルおよび年齢の内

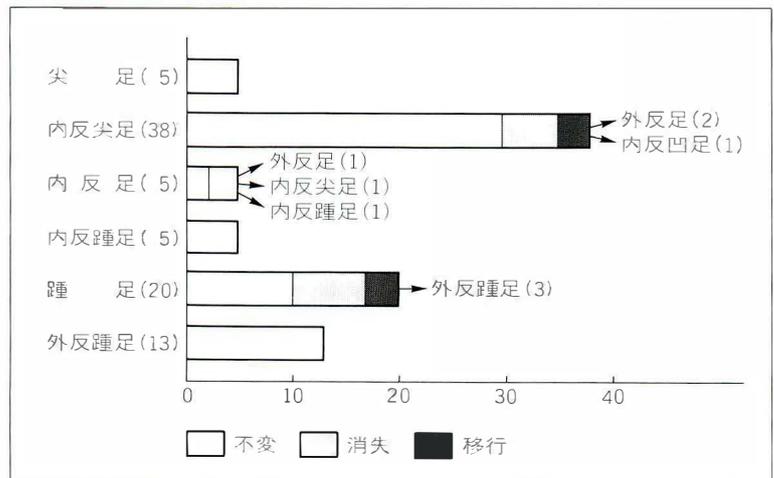


図 3. 先天性足部変形の推移

訳により変化すると考えられるため、一概に述べるのは困難である。

年齢的要素を除いた先天性足部変形の発生頻度は、今回の調査では39%で、Sharrard<sup>6)</sup>の54%に比して少なかった。これはSharrardの報告例が脊髄髄膜瘤のみで、足関節の変形も含んでいるためと考えられる。

後天性を含めた足部変形全体の発生頻度については、亀下<sup>2)</sup>が126例、252足の調査で、56%に足部変形を認めたと報告している。今回の調査の69%より低率なのは、年齢および麻痺レベルの分布の相違によると想定される。

麻痺レベル別発生頻度について亀下<sup>2)</sup>の報告と比較すると、L<sub>5</sub>が80%台で最も高いのは一致するが、L<sub>4</sub>以上は50%前後で今回の調査より低く、一方、仙髄レベルでは、S<sub>1</sub>、S<sub>2</sub>が66%を含めて高率であって、差違を認めた。

足部変形の種類別頻度について、筆者を含めSharrard<sup>6)</sup>、Menelaus<sup>4)</sup>、亀下<sup>2)</sup>の報告よりみると、最も多い変形は、踵足をあげる亀下を除いて、三者とも内反尖足であったが、第二位は、Sharrardが尖足、Menelausが踵足、亀下が内反尖足、筆者が外反踵足とすべて異なっていた。内、外反を含めた3つの踵足変形について最も多い変形をみると、Sharrardが内反踵足、Menelausと亀下が踵足、筆者が外反踵足と同様に異なっていた。これは、諸家の変形の評価方法および診断基準が明確にされておらず、この点の違いによると考えられる。例えば、変形の評価において荷重位でみるか非荷重位でみるかにより足部変形は異なる。また診断基準として、足部のどの程度の運動制限を要するかにより、変形の幅が広がったり、狭くなったりする。以上より、今後共通した足部変形の評価および診断基準が確立されることが望まれる。

## 2. 足部変形の発生要因

足部変形の麻痺レベルおよび歩行能力との関係、変形の発生時期および生長とともに起こる変形の推移に関する調査結果に基づいて、足部変形

の基本となる変形の発生要因について検討を加える。

尖足変形は、麻痺レベルがL<sub>2</sub>以上で、殆どが車いす移動児に起こり、発生時期は先天性と後天性が半々であった。足部筋はすべて麻痺しているため、胎内での圧迫および重力による不良肢位と痙性によって起こる<sup>1)2)6)</sup>ものと想定される。

内反変形は、L<sub>5</sub>以上のすべての麻痺レベルにみられ、発生時期については、内反尖足は先天性が大半を占めたが、内反足と内反踵足は後天性の方が多かった。前脛骨筋および後脛骨筋に活動性を認めるL<sub>4</sub>、L<sub>5</sub>においては筋力不均衡、活動性を認めないL<sub>3</sub>以上では胎生期を含めた不良肢位によって、内反変形が発生する<sup>4)</sup>と考えられる。

踵足変形は、2足を除きすべてL<sub>4</sub>、L<sub>5</sub>で、Menelaus<sup>4)</sup>の指摘の如く、下腿三頭筋の活動性の欠如によるのは明らかである。

外反変形は、1足を除きすべてL<sub>3</sub>~L<sub>5</sub>で、外反変形単独のものは、殆どが後天性で年長化とともに増大した。後天性の外反変形は、立位移動が主という点を考え合わせると、足部の支持性が体重増加に堪えられないと、足部の構造上外反変形となりやすい<sup>4)6)</sup>ため、一方、先天性は胎内における不良肢位が原因と考えられる。

凹足変形は、4歳以下にはみられず、tethered cordによるとMenelaus<sup>4)</sup>が述べた如く、すべて後天性で幼児期より徐々に増強した。これは生長とともにtethered cordの影響が加わり、足底筋に筋力不均衡または痙性をきたすことにより、凹足変形が発生するものと想定される。

以上、足部変形の発生要因について考察を加えたが、実際にはこれらの発生要因が複雑に組み合わさって、複合変形として現れるのが殆どである。

## まとめ

二分脊椎症児(者)113名(男55, 女58)について足部変形の発生状況を調べた結果、157足(69%)に変形を認め、その内訳は内反尖足36, 多反踵足26, 外反足19, 内反凹足18, 踵足18, 内反踵足14,

凹足 11, 尖足 10, 内反足 5 足であった。

麻痺レベルと足部変形の関係では, 尖足は L<sub>2</sub> 以上, 内反尖足は L<sub>4</sub> 以上, 踵足は L<sub>4</sub>, L<sub>5</sub>, 外反足は L<sub>3</sub>, L<sub>4</sub>, 凹足は S<sub>1</sub> 以下に分布するのが大半であった。

先天性足部変形は 86 足にみられ, 調査時, 12 足は変形が消失, 9 足は他変形へ移行していた。後天性足部変形は 83 足で, 外反足と凹足変形が主であった。

以上の調査結果より, 足部変形の発生頻度および発生要因について検討を加えた。

#### 文 献

1) Drennan JC : 9. Myelomeningocele. In Orthopaedic management of neuromuscular dis-

orders (Drennan JC ed), Lippincott, Philadelphia, 205-252, 1983.

- 2) 亀下喜久男 : 二分脊椎—The management of foot deformity in myelomeningocele. 整形外科 31 : 731-742, 1980.
- 3) 松尾 隆, 野村茂治 : 二分脊椎の足変形手術. 手術 XX XIII : 515-524, 1979.
- 4) Menelaus MB : The orthopaedic management of spina bifida cystica, Churchill Livingstone, Edinburgh, 92-118, 1980.
- 5) 沖 高司 : VI 整形外科的診断と治療. 二分脊椎の臨床(山田博是編), 医学書院, 東京, 101-130, 1985.
- 6) Sharrard WJW, Grosfield I : The management of deformity and paralysis of the foot in myelomeningocele. J Bone Joint Surg 50-B : 456-465, 1968.

## 乳幼児における移植同種骨の X 線学的経過

長崎大学医学部整形外科学教室

神代敏之・平野 徹・岩崎勝郎

### Fresh Allograft in Children : A Radiographical Study

Toshiyuki Kumashiro, M. D. et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Nagasaki University School of Medicine.

To repair massive bone defects in children caused by the resection of primary bone tumors or tumorous conditions of bone, we used fresh allograft or autograft techniques. Thirteen children below 7 years of age with fresh allografts or autografts were followed up. In this study we compared fresh allograft therapy with autograft therapy in children radiographically.

Six patients below 5 years of age received fresh allografts from their parents, and 7 patients received autografts. In radiographical studies we found good results in 5 out of 6 patients receiving fresh allografts, which was as successful remodeling using the autograft technique. In conclusion we can suggest that the technique of fresh allograft from parents would be a useful technique in treating massive bone defects in children.

#### はじめに

小児に発生する原発性骨腫瘍や腫瘍類似疾患の治療において、摘出後に生じる大きな骨欠損部の充填には、通常自家骨移植が行われている。しかし、乳幼児では採骨が困難であったり、自家骨だけでは移植骨が足りない症例に遭遇することがある。最近、人工的骨補填材料としてハイドロキシアパタイト、アルミナセラミックスなどが開発されているが、これらの材料には骨誘導能がないなどの問題点も指摘されている<sup>5)</sup>。我々はこのような症例に対して、両親から採取した新鮮同種骨移植を行って来た。今回、新鮮同種骨移植後の再構築の過程を X 線学的に観察し、その臨床的有用性について検討を加えた。

#### 対象と方法

昭和 34 年以降、当教室で外科的に治療した 7 歳未満の良性骨腫瘍や腫瘍類似疾患 21 例を対象とした。その内訳は、単発性骨嚢腫 8 例、骨軟骨腫 6 例、好酸球性肉芽腫 4 例、線維性骨異形成 2 例、動脈瘤様骨嚢腫 1 例であった。好酸球性肉芽腫はいずれも長管骨単発例であった。これらは、いずれも病理学的に診断されていた。

そのうち外科的治療として、病巣搔爬と骨移植を行った 13 例を対象とした(単発性骨嚢腫 8 例、好酸球性肉芽腫 3 例、線維性骨異形成 2 例)。なお、単発性骨嚢腫では、ステロイド注入法が報告される前の症例が大半を占めている。

その年齢分布をみると、5 歳以上の 6 例では全例に自家骨移植を行っているのに対し、5 歳未満

**Key words** : fresh allograft(新鮮同種骨移植), bone graft(骨移植), benign bone tumor(良性骨腫瘍)  
連絡先 : 〒 852 長崎市坂本町 7-1 長崎大学医学部整形外科学教室 神代敏之 電話(0958)47-2111

図 1.  
対象症例の移植骨別の年齢分布

5歳以上の6例では全例自家骨移植であるが、5歳未満では新鮮同種骨移植が大半を占めている。

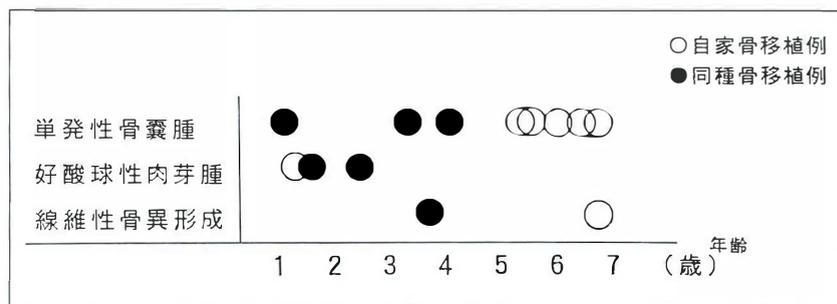


表 1. 新鮮同種骨移植例一覧

症例	年齢・性	診断	提供者	血液型	移植結果
1	1歳1か月, 男児	単発性骨嚢腫, 右上腕骨	母親	同	良好
2	3歳5か月, 男児	単発性骨嚢腫, 左踵骨	母親	同	良好
3	4歳, 男児	単発性骨嚢腫, 左上腕骨	母親	同	良好
4	1歳6か月, 男児	好酸球性肉芽腫, 左踵骨	母親	同	良好
5	2歳4か月, 男児	好酸球性肉芽腫, 右大腿骨	父親	異	良好
6	3歳9か月, 男児	線維性骨異形成, 左脛骨	父親	異	判定困難

では7例中、6例が両親からの新鮮同種骨移植であった(図1)。表1に新鮮同種骨移植をうけた6例の詳細を示す。手術時年齢は、1歳1か月から4歳で全例両親の腸骨から採取した新鮮骨を用いている。組織適合性の検査は特に行っておらず、また、血液型は6例中4例が同じで、2例は異なっていた。

これらの症例を移植骨の種類により自家骨移植群(7例)と、新鮮同種骨移植群(6例)に分け、それぞれの骨の再構築の過程をX線学的に比較検討した。また、移植免疫反応の一つとして術後の体温を比較した。

## 結果

術後の体温は新鮮同種骨移植群では、血液型が異なる移植例の1例に、術後2日目に39°C前後の発熱がみられたが、3日目からは37°C台の微熱となり、術後8日目で降発熱はみられなかった。4例(血液型が異なる移植例1例を含む)は37°C台の微熱が術後2日目から8日目までみられた。残り1例には発熱はみられなかった。自家骨移植群においても1例に術後2日目のみに39°C台の発熱が、5例に術後2日目から8日目に37°C台の微

熱がみられ、1例は発熱はみられなかった。

X線学的には、同種骨移植群で術後再発をきたし判定が困難であった線維性骨異形成の1例を除き、術後2か月から5か月で移植骨と移植母床との境界が不鮮明となり、びまん性硬化像が出現した。その後3か月から6か月で骨吸収が進行して均一化が起こり、術後8か月から22か月で完全な骨の再構築が得られていた。一方、自家骨移植群でも術後2か月から同様な所見が出現し9か月から17か月で骨の再構築が得られていた。

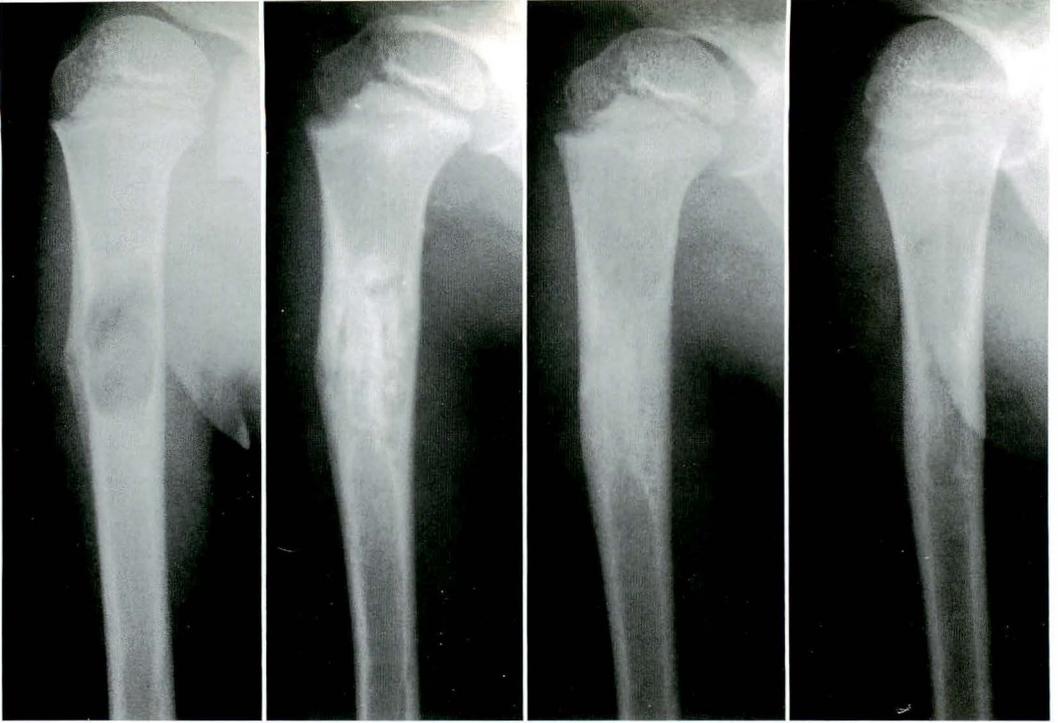
## 症例供覧

### 自家骨移植症例

症例1. 5歳3か月, 男児, 右上腕骨単発性骨嚢腫。自家骨移植を行った5歳以上例の一般的経過を示す症例。採骨は腓骨から行った。術後2か月で移植骨の不鮮明化が起こっている。術後4か月で吸収がかなり進行し、移植部はびまん性の硬化像をわずかに呈するのみとなり、術後9か月になると、骨の再構築は完了していた(図2)。

### 以下、新鮮同種骨移植症例

症例2. 1歳1か月, 男児, 右上腕骨単発性骨嚢腫。血液型が同じ母親から移植した。術後3か



a. 術前  
病的骨折後で仮骨形  
成がみられる。

b. 術後2か月  
移植骨の不鮮明化が  
起きている。

c. 術後4か月  
移植部にびまん性の  
骨硬化像がみられ  
る。

d. 術後9か月  
骨の再構築は完了し  
ている。

図 2. 症例 1. 5 歳 3 か月, 男児, 右上腕骨単発性骨嚢腫



a. 術前

b. 術後3か月  
移植骨の不鮮明化が自家  
骨移植と同様に起こっ  
ている。

c. 術後7か月  
一部に骨硬化像が残っ  
ている。

d. 術後9か月  
骨の再構築は完了して  
いる。

図 3. 症例 2. 1 歳 1 か月, 男児, 右上腕骨単発性骨嚢腫, 血液型が同じ母親から移植



a. 術前  
 b. 術後2か月  
 移植母床の境界部が不鮮明化している。  
 c. 術後5か月  
 均一化が進行しているが、一部に骨硬化像が残っている。  
 d. 術後1年  
 骨の再構築は完了している。

図4. 症例4. 3歳11か月, 男児, 右大腿骨好酸球性肉芽腫. 血液型が異なる父親から移植

月, 7か月と移植骨の再構築が進行し, 術後9か月には骨皮質, 髓腔が形成され, 健側と同様の所見を示すようになっていた, 順調に骨の再構築が得られた症例である(図3).

症例3. 3歳11か月, 男児, 左上腕骨単発性骨嚢腫, 血液型が同じ母親から移植した. 再構築が完了するまで1年10か月と経過が長かったにもかかわらず, 再構築過程におけるX線所見の推移は自家骨移植のそれと同様であった.

症例4. 2歳4か月, 男児, 右大腿骨好酸球性肉芽腫. 血液型の異なる父親から移植した症例. 再構築の過程は, 症例2の同種骨移植症例と同様で, 術後12か月には再構築は完了していた(図4).

### 考 察

同種骨移植では自家骨移植と異なり程度の差はあれ拒絶反応が起こり得る. 臨床的にそれは発

熱・皮疹・局所リンパ節の腫脹などや血液学的に炎症反応陽性となる. 新鮮同種骨移植は冷凍保存骨に比べ抗原性が強く, また骨誘導能に関しても劣っているとされ, その免疫反応のため骨移植は失敗する率が高いと言われている<sup>1)2)4)6)7)</sup>.

そこで本研究では移植免疫反応の一つとして術後の発熱について調べてみた. 我々の症例では, 同種骨移植群と自家骨移植群との間に術後の発熱の程度, および期間に関して特に差はみられず, また頻度に関しても差は認めなかった. これらのことから新鮮同種骨移植後の発熱は外科的侵襲による反応と考えた.

次にX線学的には, 糸満ら<sup>3)</sup>の銀行骨移植での報告と同様に, まず移植母床との境界部が不明瞭になり, 次第にびまん性硬化像が出現, その後骨吸収の進行とともに均一化し, 完全な骨の再構築が得られていた. この過程は新鮮同種骨移植群, 自家骨移植群ともに同じであった. またその時間

的推移は、再構築の完了の時期が同種骨移植の方で多少遅い傾向を示したが統計学的に Wilcoxon 検定では特に有意差は認めなかった。

これらのことより、乳幼児で採骨が困難な場合や大量の移植骨を必要とする場合、新鮮同種骨移植法は有用な方法であると考えられた。

### 結 語

1) 乳幼児の原発性骨腫瘍や腫瘍類似病変の摘出後に生じる広範な骨欠損部に対する骨移植法について臨床的検討を行った。

2) 骨移植法として両親からの新鮮同種骨移植を6例に、自家骨移植を7例に施行した。

3) 新鮮同種骨移植を行った6例のうち線維性骨異形成を除く5例で自家骨移植と同様の良好な結果が得られた。

4) 以上より、乳幼児で採骨が困難な場合や大量の移植骨を必要とする場合、両親からの新鮮同種骨移植は、有用な方法と考えられた。

### 文 献

1) Chalmers J : Transplantation immunity in

bone homografting. J Bone Joint Surg 41-B : 160-179, 1959.

- 2) 糸満盛憲, 小沢 隆, 山崎幹雄 : 同種骨の抗原性. 整・災外 27 : 355-360, 1984.
- 3) Itoman M, Sasamoto N, Yamamoto M : Banked bone grafting for bone defect repair. —Clinical evaluation of bone union and graft incorporation—. J Jpn Orthop Ass 62 : 461-469, 1988.
- 4) Pelker RR, McKay JJ, Troiano N et al : Allograft incorporation : A biomechanical evaluation in a rat model. J Orthop Res 7 : 585-589, 1989.
- 5) 須田 暁, 白井康正, 菊地達之ほか : 合成水酸化アパタイト移植の実験的研究. 別冊整形外科 8 : 64-68, 1985.
- 6) Urist MR : Bone transplantation and implantation. Fundamental and clinical bone Lippincott. Philadelphia, pp 331-368, 1980.
- 7) Verburg AD, Klopper PJ, Hooff AVD et al : The healing of biologic and synthetic bone implants. Arch Orthop Trauma Surg 107 : 293-300, 1988.

## ペルテス病に対する内反骨切り術の適応の検討

長崎大学医学部整形外科学教室

高橋克郎・岩崎勝郎・山田健治・手島 鍛

### Prognostic Factors of Perthes' Disease Treated by Femoral Varus Osteotomy

Katsuro Takahashi, et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Nagasaki University School of Medicine.

Fifty three hips of 50 patients with Perthes' disease treated by femoral varus osteotomy were reviewed to examine the prognostic factors of this procedure. The primary radiological results after healing were evaluated by Mose's criteria and were classified into 3 groups : good ; 21 hips, fair : 18 hips and poor ; 14 hips. The potentially prognostic factors such as the age at onset and at surgery, the period from onset to surgery, the severity of Catterall classifications, the radiological stage at operation and the Acetabulum-Epiphysis Index (AEI) measured on the pre. and post-operative radiographs were analyzed with the results. The radiological stages and the Catterall's severities at surgery had a prognostic significance for the results : the earlier operation at the sclerotic stage rather than the segmentation stage and the group II rather than group III or IV of Catterall's classification tended to lead to the better results. In the comparison of the values of remaining factors, there was no significant difference among the 3 result groups. However, if the same comparison was made within the same Catterall's group, the younger age at onset as well as at surgery and the higher values of post operative AEI showed prognostic significance leading to the better results.

#### はじめに

近年、ペルテス病治療の基本は罹患骨頭を正常臼蓋内に“包み込む”いわゆる containment 療法である。内反骨切り術はこの骨頭 containment を確実にかつ永久的に達成する方法<sup>4)8)11)12)</sup>として広く用いられているが、年齢や重症度に関わらずこれを行うべきか、最適な手術時期はいつかなど、その適応にはまだ議論のあるところである。今回我々はペルテス病に対する内反骨切り術のよりよい適応を探る目的で、自験例の治療成績を分析し、本法の治療成績にどのような背景因子が影響する

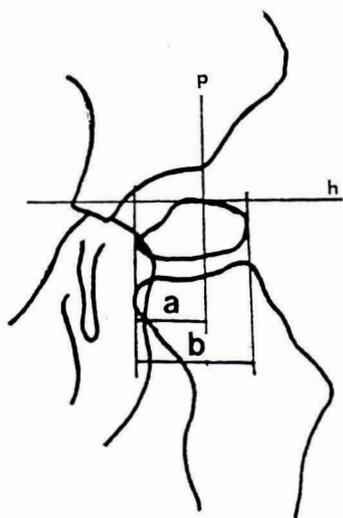
かを検討した。

#### 対象および方法

1970年以降長崎大学整形外科で内反骨切り術を行ったペルテス病で、骨頭修復期までX線経過を観察できた50例53股を研究対象とした。症例の内訳は男児47例50股、女児3例3股であり、Catterall分類<sup>3)</sup>による重症度の内訳はgroup II : 14股、III : 30股、IV : 9股でありgroup Iの例はなかった。発症年齢は3~10歳、平均5.9歳であり、4~8歳での発症が全体の85%を占めていた。発症から手術までの待機期間は1~15か

**Key words :** Perthes disease(ペルテス病), femoral varus osteotomy(内反骨切り術), surgical indications(手術適応)  
連絡先 : 〒 852 長崎市坂本町 7-1 長崎大学医学部整形外科学教室 高橋克郎 電話(0958)47-2111

## Acetabulum Epiphysis Index(AEI)



$$AEI = \frac{a}{b} \times 100 (\%)$$

図 1. 両股正面伸展中間位 X 線像において骨性臼蓋の内側に含まれる epiphysis の横径比を AEI とした. “Calcification lateral to the epiphysis” を認めた場合はこれを epiphysis の外側端として計測した.

月, 平均 6.2 か月であり, 症例の約 7 割は発症後 6 か月以内に手術を行っていた. また, 手術時の X 線病期の内訳は硬化期 42 股, 分節期 11 股と症例の 8 割は硬化期に手術がなされていた. 手術時年齢は 3~10 歳, 平均 6.3 歳であり, また, 術後

の経過観察期間は 3~7 年, 平均 4.6 年であった.

各症例について骨頭修復時の X 線学的な初期治療成績を Mose 法<sup>10)</sup>に従い good, fair, poor の 3 段階に判定した. また, 内反骨切り術の治療成績に關与する可能性がある背景因子として, 各症例の, (1) 発症年齢, (2) 手術時年齢, (3) 発症から手術までの待機期間, (4) 手術時の X 線学的病期, (5) Catterall 分類による重症度を調べ, また, (6) 内反骨切り術前後の臼蓋による骨頭の containment の程度を表す指標として, 両股正面伸展中間位 X 線像における acetabulum-epiphysis index : AEI(図 1)を計測して, これら(1)~(5)の背景因子および(6)手術前後の骨頭被覆度と Mose 法による初期治療成績との關連を検討した.

## 結 果

### 1. 症例全体での各背景因子と治療成績との關連

対象 53 股の Mose 法による治療成績の内訳は, good : 21 股, fair : 18 股, poor : 14 股であった. 治療成績と各背景因子との關連を知るために Mose の治療成績別に各因子の平均値を比較したところ(表 1), 発症年齢, 手術時年齢, 手術までの待機期間にはいずれも 3 群間に有意差がなかった. しかしながら, 手術時の X 線学的病期と治療成績との關連をみると, Mose の good 群の殆どが硬化期手術例であり分節期手術例の比率はわず

表 1. 治療成績別にみた各背景因子の比較

	Mose			有意差
	Good (n=21)	Fair (n=18)	Poor (n=14)	
発症年齢*(歳)	5.6±1.7	5.8±1.9	6.3±2.2	N. S.
手術時年齢*(歳)	6.0±1.6	6.3±1.7	6.7±2.1	N. S.
待機期間*(月)	4.0±3.1	5.7±3.5	6.2±4.3	N. S.
X 線学的病期				
硬化期(股)	20	12	10	
分節期(股)	1	6	4	
分節期手術(%)	4.8	33.3	28.6	

(\* : 数値は平均±S.D.)

表 2. 治療成績別にみた手術前後の骨頭被覆度

	Mose			有意差
	Good (n=21)	Fair (n=18)	Poor (n=14)	
術後 AEI (%)	84.4 ± 8.5	77.6 ± 12.7	82.4 ± 10.1	N. S.
術後 AEI (%)	103.8 ± 13.4	97.4 ± 17.1	98.4 ± 10.7	N. S.

(平均 ± S.D.)

表 3. 治療成績と骨頭の罹患範囲との関連

Catterall	Mose			全体
	Good	Fair	Poor	
II	11	1	2	14
III	8	13	9	30
IV	2	4	3	9
全体	21	18	14	

表 4. 治療成績良好群との比較 (Catterall 分類別)

重症度	治療成績		股数	発症年齢 (歳)	手術時年齢 (歳)	待機期間 (月)	X線病期(股)		AEI (%)	
	Catterall	Mose					硬化期	分類期	術前	術後
II	Good	11	6.5	6.7	3.8	11	0	84.0	103.4	
	Poor	2	8.0	8.5	5.5	2	0	80.5	95.5	
III	Good	8	5.7	5.5	4.9	7	1	84.0	105.4	
	Poor	9	6.7	6.7	6.1	6	3	81.4	94.1	
IV	Good	2	3.5	3.5	2.0	2	0	88.0	100.0	
	Poor	3	4.0	4.3	7.0	2	1	86.3	113.0	

(数値は平均値、\* p < 0.05)

か 5%程度であるのに対し、fair および poor 群では分節期手術例の比率が 30%前後と高く、分節期に内反骨切り術を行った場合は治療成績が低下する結果であった。

## 2. 内反骨切り術による骨頭の containment と治療成績との関連

内反骨切り術前後の AEI を計測したところ、術前値は 56~100%、平均 81.5 ± 10.7%であったものが、術後では 57~133%、平均 100.2 ± 14.2%となり、内反骨切り術により骨頭の被覆は統計学的有意差 (P < 0.01) をもって平均で約 20%増加していた。Kliscic<sup>27)</sup>は AEI 値で 90%以上を contained epiphysis, 90%未満を subluxation と規定しているが、この判定基準によれば我々が内反骨切り術を行った 53 例のうち 43 股 (81%) で骨頭の containment が得られていた。内反骨切り術前後の骨頭被覆の程度と治療成績との関連を知るために術前後の AEI を Mose の治療成績別に比較したところ (表 2)、AEI 値は術前後とも 3 群間に有意差を認めなかった。

## 3. Catterall の重症度別にみた背景因子と治療成績との関連

症例全体で Catterall 分類による重症度と Mose の治療成績との関係を調べたところ (表 3)、Catterall の group III, IV では group II に比して Mose の成績が fair や poor である割合が高く、骨頭の罹患範囲が広いほど成績が悪い傾向が見られた。しかしながら、どの重症度群においても good, fair, poor いずれの成績も認められ、骨頭の罹患範囲が同じであっても治療成績に差があることも示された。

そこで、症例を Catterall の重症度別に group II, III, IV の 3 群に分け、それぞれの group 内で Mose の治療成績が good であった例と poor であった例との背景因子や術前後の骨頭被覆度を比較し、同じ重症度でも治療成績が異なる原因を調べた (表 4)。Catterall group のうち、比較的症例の多かった group III において統計学的比較を行ったところ、発症年齢、手術時年齢、術後 AEI 値に有意差 (P < 0.05) を認め、good 群は poor 群に比して発症年齢、手術時年齢ともに低年齢であり、内反骨切り術後の骨頭被覆度がより大きい結

表 5. 年少児と年長児の比較

症例	性別	発症年齢 (歳)	重症度 (Catterall)	待機期間 (月)	X線病期	術後 AEI (%)	治療成績 (Mose)
1	男	3	III	8	硬化期	106	Good
2	男	3	IV	3	硬化期	100	Good
3	男	3	IV	2	硬化期	125	Good
4	男	3	IV	15	分節期	100	Poor
5	男	3	IV	9	分節期	57	Fair
6	男	9	II	4	硬化期	96	Good
7	男	10	II	5	硬化期	100	Poor
8	男	9	III	10	硬化期	83	Fair
9	男	9	III	2	硬化期	100	Poor
10	男	10	III	3	硬化期	90	Poor

果であった。また、発症から手術までの待機期間には両群間に差がなかったものの、poor 群では good 群に比べ、分節期に手術した例の割合が多かった。症例数が少なく統計学的比較ができなかったものの、group II および IV についても同様の比較を行ったところ、諸背景因子には group III に見られた結果と同様の傾向が認められた。

#### 4. 年少児例と年長児例の比較

対象症例のうち発症年齢が4歳未満の年少児群5例5股、9歳以上の年長児群5例5股の調査結果を対比してみた(表5)。年長児群の重症度は Catterall group II または III であったが、Mose の成績が good であったのは group II で硬化期に手術を行った1例のみであり、他の4例はいずれも硬化期に手術を行ったにもかかわらず、成績は fair もしくは poor であった。一方、年少児群はいずれも Catterall group III, IV の重症例であったにもかかわらず、硬化期に内反骨切り術を行った3例の治療成績は全例 good であった。しかしながら、分節期に手術した2例の成績は fair または poor となっていた。このように、年少児は年長児に比べ重症度のわりに治療成績が良く、また、年少児であっても分節期手術例では治療成績が低下していた。

#### 考 察

ペルテス病に対する内反骨切り術の予後を左右

する因子として、これまで発症年齢<sup>1)4)5)6)12)</sup>、手術時年齢<sup>1)6)</sup>、性別<sup>1)5)</sup>、Catterall 分類による重症度<sup>2)6)8)</sup>、Catterall の “head at risk sign”<sup>2)8)</sup>、発症から手術までの期間<sup>1)2)5)8)9)</sup>、手術時の X 線学的病期<sup>1)6)9)</sup>、内反骨切り術後の大腿骨近位部頸体角<sup>4)5)11)</sup>や臼蓋による骨頭被覆の程度<sup>4)5)</sup>などが挙げられている。これらの因子がどのように治療成績に関与するかは報告により多少異なっているが、発症年齢や手術時年齢、手術時期、Catterall 分類による重症度は治療成績と特に関連深いとされることが多い。

Heikkinen<sup>5)</sup>は本法を行った67股の分析で発症年齢別にみた成績良好例の頻度は5歳未満で100%、5～9歳で74%、9歳以上では40%であったと報告している。今回の調査でも Catterall の重症度が同じ場合は年少児ほど治療成績が良好であり、また、発症年齢が4歳未満と9歳以上の症例の治療成績を総合的に比較した結果では、年少児は年長児に比して本法の予後は良好といえた。近年、年長児ペルテス病に対する内反骨切り術の効果を疑問視する意見があり、Hoikka<sup>6)</sup>は112股の調査結果において発症年齢や手術年齢が低いほど成績良好であることより、手術年齢は8～9歳が上限でありこれより年長児では良好な成績は望めないと述べており、また、Kliscic<sup>7)</sup>は10歳以上のペルテス病に対しては骨頭の subluxation の程度に応じて本法以外にも Salter 手術や Chiari 手術

を使い分けるべきであるとしている。さらに、Wenger<sup>13)</sup>は平均年齢が9.6歳であった年長児ペルテス病の調査結果より、年長児ペルテス病は骨頭の修復が遅く、また、骨頭陥没が著明である点で成人の大腿骨頭壊死に類似しており、通常のcontainment療法には反応しない severe biologic disorder であると結論している。

Catterall 分類と治療成績との関連については我々の結果同様他の報告<sup>5)6)</sup>でも group I, IIの成績はIII, IVのそれに比べ良好とされている。しかしながら、Catterallの軽症例は自然予後も良いことから内反骨切り術の適応とならないとする意見が多く、Salter<sup>12)</sup>は本法の適応を Catterall の group IIIおよびIVに限定しているし、Lloyd Roberts<sup>9)</sup>は group Iおよび“head at risk sign”のない group IIは本法の禁忌であると述べている。

今回の調査結果では、検討した背景因子のなかで症例全体を通じて明らかに本法の治療成績に影響していたのは手術時のX線学的病期であり、硬化期に手術された例は分節期のそれに比べて予後良好であった。手術時のX線学的病期と治療成績との関連について、Axer<sup>1)</sup>は硬化期に手術された例のうち治療成績が poor であったのは9%に過ぎなかったのに対し、分節期では14%、修復期では56%が poor であったと我々と同様の結果を報告している。また、我々の調査では発症から手術までの待機期間と治療成績とに有意な関連性は認められなかったが、これまでの報告<sup>1)2)8)9)</sup>では手術までの待機期間が長いほど低下するとされることが多い。いずれにしても、本法でより良い治療成績を得るためには病早期での手術が望まれる。

ペルテス病に対し骨頭の containment を達成する方法として内反骨切り術の有効性は多く報告されているが、内反骨切り術によって得られる骨頭 containment を定量的に調べた報告は少ない。今回の調査結果において Klisic<sup>7)</sup>の判定基準に従えば、本法により症例の8割以上で骨頭の containment が得られており、この点で本法は比較的

安定した治療法といえる一方、本法では十分な containment が得られない症例もあることがわかった。内反の程度について Heikkinen<sup>5)</sup>は治療成績は内反の程度と比例し、また、成長に伴い術後の内反股は自然矯正されるとして、術後の頸体角で100°~110°の強い内反を目標とするように勧めている。一方、Evans<sup>4)</sup>は年長児になると術後の内反股や脚長差が矯正されにくくなるとして、頸体角は7歳以上では110°以下、9歳以上では120°以下にすべきでないと警告している。我々は硬化期に内反骨切り術を行う際には通常25°の内反を目安として骨切り術を行っているが、Puranen<sup>11)</sup>は硬化期には10°~15°、骨頭の subluxation がある場合には30°の内反を行うことを勧めている。このように本法においては骨頭の containment を得るだけでなく、これらに伴う内反股や脚短縮を考慮する必要がある。どの程度の内反が最も適切かは今後さらに検討されるべき問題であろう。

我々の症例全体の分析では手術時のX線学的病期以外に単独で治療成績と関連するような背景因子は認められなかったが、これは本法の治療成績にこれまで述べたような予後関連因子が複数重複して関与していることを示唆するものと思われる。Hoikka<sup>6)</sup>は9歳以上の年長児例および骨頭修復期の手術例を除いた場合には治療成績が Catterall の重症度に比例し、また、対象から年長児例を除外すると手術までの待機期間が短いほど治療成績が良好な関係が見られたと述べている。我々の症例の分析結果でも、治療成績が Catterall の重症度と関連する傾向が見られたものの同じ重症度内でも症例により成績が異なっていたことや、また、同じ Catterall group 内で比較すると治療成績群間で発症年齢、手術時年齢、術後の骨頭 containment の程度に有意差が見られたことなどはこれを裏付けるものと思われる。

今回の調査結果より内反骨切り術は年少例ほど治療成績が良いこと、発症後早期に手術し、かつ、内反操作により骨頭の containment を十分に行

うほど本法の治療成績が向上することが示唆された。ペルテス病に対する内反骨切り術の明確な適応はいまだ確立されていないが、より良い治療成績を得るためには症例毎に異なるこのような背景因子を総合的に検討した上で本法を選択する必要があると思われる。

#### 文 献

- 1) Axer A et al : Indication for femoral osteotomy in Legg-Calvé-Perthes' disease. Clin Orthop 150 : 78-87, 1980.
- 2) Canario AT et al : A controlled study of the results of femoral osteotomy in severe Perthes' disease. J Bone Joint Surg 62-B : 438-440, 1980.
- 3) Catterall A : Legg-Calvé-Perthes' syndrome. Clin Orthop 158 : 41-52, 1981.
- 4) Evans IK et al : A comparative study of ambulation-Abduction bracing and varus derotation osteotomy in the treatment of severe Legg-Calvé-Perthes' disease in children over 6 years of age. J Pediatr Orthop 8 : 678-682, 1988.
- 5) Heikkinen E & Puranen J : Evaluation of femoral osteotomy in the treatment of Legg-Calvé-Perthes Disease. Clin Orthop 150 : 60-68, 1980.
- 6) Hoikka V et al : Intertrochanteric varus osteotomy in Leg-Calvé-Perthes' disease. A report on 112 hips. J Pediatr Orthop 6 : 600-604, 1986.
- 7) Klisic PJ : Treatment of Perthes' disease in older children. J Bone Joint Surg 65-B : 419-427, 1983.
- 8) Lloyd-Roberts GC et al : A controlled study of the indications for and the results of femoral osteotomy in Perthes' disease. J Bone Joint Surg 58-B : 31-36, 1976.
- 9) McElwain JP : Derotation varus osteotomy in Perthes' disease. J Pediatr Orthop 5 : 195-198, 1985.
- 10) Mose K : Methods of measuring in Legg-Calvé-Perthes' disease with special regard to the prognosis. Clin Orthop 150 : 103-109, 1980.
- 11) Puranen J & Heikkinen E : Intertrochanteric osteotomy in the treatment of Perthes' disease. Acta Orthop Scand 47 : 79-88, 1976.
- 12) Salter RB : The present status of surgical treatment for Legg-Perthes' disease. J Bone Joint Surg 66-A : 961-966, 1984.
- 13) Wenger DR : Selective surgical containment for Legg-Perthes' disease. Recognition and management of complications. J Pediatr Orthop 1 : 153-160, 1981.

## 下腿延長術に伴う腓骨の位置異常について

札幌医科大学整形外科学教室

内山 英 一

札幌肢体不自由児総合療育センター

佐々木 鉄 人・小 林 大 時・鶴 田 文 男・高 橋 武

### Displacement of Fibula Caused by Lower Limb Lengthening

Eiichi Uchiyama, et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Sapporo Medical School.

Since 1963 we have performed many limb lengthenings using Kawamura's method. But we have experienced a considerable number of complications. In most cases the fibula head was pulled down and sometimes genu valga deformity was observed because the proximal fibula wasn't fixed like the distal. We reviewed charts and roentgenograms on 44 polio patients, who recieved lower limb lengthening because of leg length discrepancy. The fibula head of the affected side was pulled down in 35 patients (80%), and the distance between the distal femur and the fibula head increased 51% compared with the other sound side. FTA and tibial angle decreased 3.2° and 3.5° respectively which showed genu valga deformity. As our conclusion, when limb lengthening is performed, fibula head should also be fixed like the same way as the distal fibula.

筆者らは河邨式脚延長器の開発にたずきわり、1963年以降多くの症例に延長術を行っている<sup>2)3)6)7)</sup>。しかし種々の合併症も少なからず存在する<sup>4)</sup>。とくに腓骨遠位部は screw で固定するが近位部は固定しないためX線像上で腓骨骨頭が引き下げられたり、膝が外反変形した例を経験している。そこで今回は、下腿延長術が行われた例の腓骨の位置と膝関節の変形に関して調査したので報告する。

#### 対象および症例

対象はポリオの罹患による片側麻痺肢の脚長不

同をきたしたため下腿延長術を施行し、治療の終了後2.5年以上経過観察できた症例とした。

症例は44例(男27例, 女17例)である。手術時の年齢は8歳1か月から13歳3か月, 平均9歳7か月であった。

#### 方 法

延長術前と経過観察時の腓骨骨頭の位置(大腿骨下端からの距離) [l] と足関節外果の位置(脛骨関節面からの距離) [m] をX線像上の実測値から計測し、健側100%とした場合の  $\Delta l$ ,  $\Delta m$  を算出して比較した(図1)。膝関節については同じ

**Key words** : malposition of fibula(腓骨の位置異常), lower limb lengthening(下腿延長術), Kawamura's method (河邨式脚延長術)

連絡先 : 〒 070 札幌市中央区南1条西17丁目 札幌医科大学整形外科学教室 内山英一 電話(011)611-2111

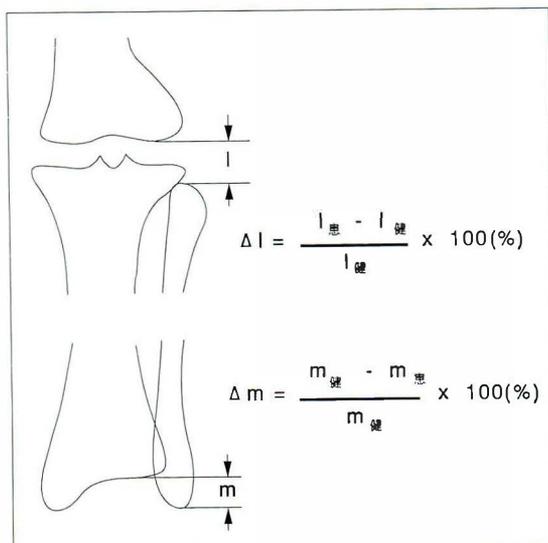


図 1. 腓骨骨頭の位置(大腿骨下端からの距離) [l] と足関節外果の位置(脛骨関節面からの距離) [m] を X 線上の実測値から計測し、健側 100% として  $\Delta l$ ,  $\Delta m$  を算出した。

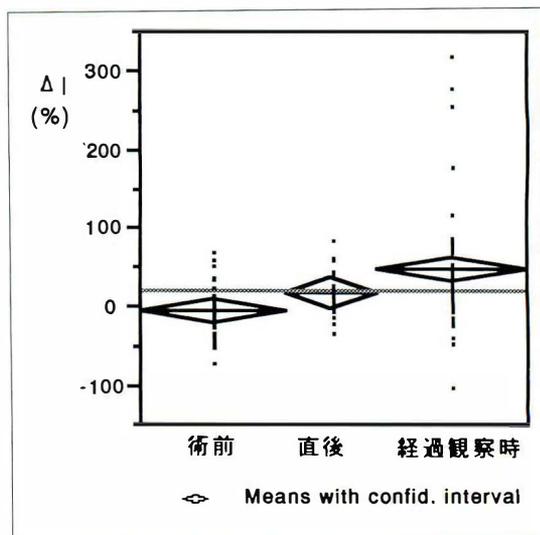


図 2. 腓骨骨頭の位置の変化. 術前, 術直後, 経過観察時, 健側に対してそれぞれ平均 -3.4%, 16.9%, 47.5% と変化し 51% 下降した ( $p < 0.05$ ).

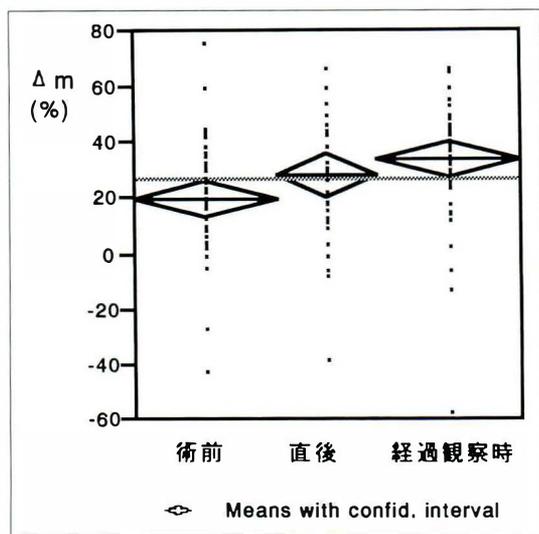


図 3. 足関節外果の位置の変化. 術前, 術直後, 経過観察時, 健側に対してそれぞれ平均 19.4%, 28.0%, 31.6% と変化し 12% 上昇した。

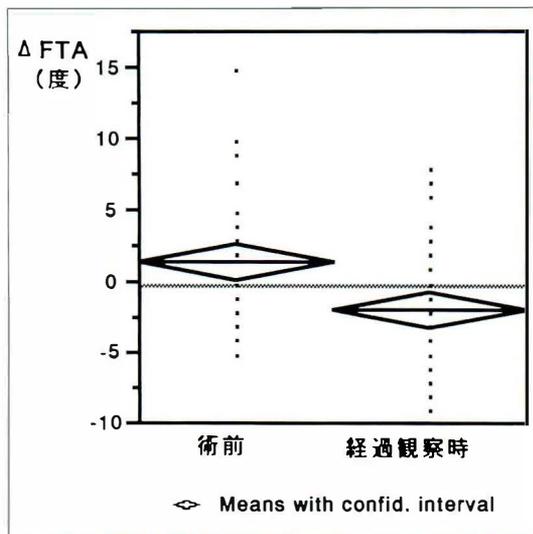


図 4. FTA の変化. 術前と経過観察時で健側との差が平均 +1.4° から -1.8° へ 3.2° 減少した ( $p < 0.01$ )

く前後撮影 X 線像上から、術前と経過観察時の femoro-tibial angle (FTA), tibial angle (TA) について健側との差  $\Delta FTA$ ,  $\Delta TA$  を比較した。

## 結果

### 1. 腓骨骨頭の位置

経過観察時の腓骨骨頭の位置は 44 人中 35 人 80% で引き下げられ、術前、術直後、経過観察時、

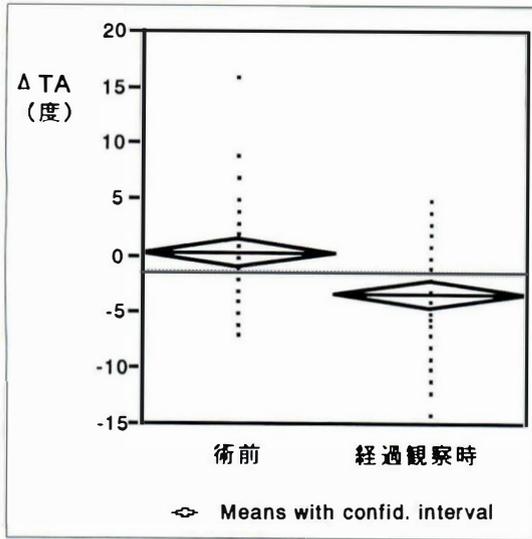


図 5. TA の変化. 術前と経過観察時で健側との差が平均+0.4°から-3.1°へ3.5°減少した( $p < 0.01$ )

健側に対してそれぞれ平均-3.4%, 16.9%, 47.5%と変化し, 最終的には51%下降した(図2).

## 2. 足関節外果の位置

経過観察時の足関節外果の位置は44人中32人73%で引き上げられ, 術前, 術直後, 経過観察時, 健側に対してそれぞれ平均19.4%, 28.0%, 31.6%と変化し, 最終的には12%上昇した(図3).

## 3. 膝関節の変化

FTA については術前と経過観察時で44人中31人70%に減少し, 健側との差が平均+1.4°から-1.8°となり3.2°の減少がみられた(図4). TA については44人中35人80%で減少し, 健側との差が平均+0.4°から-3.1°へと3.5°の減少がみられた(図5). FTA, TA の変化は, 外反膝変形を示しており, いずれも統計学上有意差があった( $p < 0.01$ ).

## 4. 症例

図6は下腿延長術により腓骨骨頭が下降し, 典型的な外反膝を示した症例である. 腓骨骨頭の大腿骨下端からの距離は術前と経過観察時でみる

と, 健側では18mmから17mmと殆ど変化していないが, 患側では11mmから22mmと著明に引き下げられ, FTA は健側では173°から175°とわずかに増加している一方, 患側では173°から170°へ減少している. 結局, 健側に対して腓骨骨頭は引き下げられ, 大腿骨下端からの距離は68%下降し, FTA は5°減少したことになる.

## 考 察

河邨式, Bastiani ら<sup>1)</sup>の延長法では, 腓骨骨頭を十分に固定しないため, 腓骨の骨切り部分を十分に切除しないと, 骨切り部の早期癒合または腓骨周囲の軟部組織の拘縮により, 結果的に腓骨骨頭は引き下げられる可能性がある. 筆者らの症例では, 腓骨骨頭は延長中に20%, 術後から経過観察時までには31%と著明に下降し, screw で固定された足関節外果はそれぞれ8%, 4%とわずかに上昇するのみと好対照をなした. つまり, 腓骨は延長中は胫骨に比べて十分延長されず, 延長後は, 胫骨に対する腓骨の相対的成長抑制を起こしていることになり, 結局, 腓骨が短縮することになると思われる(図7).

Polio 罹患後は加齢に伴い患側の外反膝を起こす可能性がある. 延長術を未施行の38症例をcontrolとして健側, 患側のFTAを比較したところ, 5歳から17歳の間でFTAは健側 $174.6 \pm 2.9^\circ$ , 患側 $175.6 \pm 3.1^\circ$ とほぼ均しく加齢に伴う外反膝変形を認めなかった. それゆえ, 延長術を施行した例の外反膝の発生機序は, 図8に示すように下腿延長により相対的な腓骨の短縮が起これると, 腓骨骨頭が引き下げられ, ここに付着する大腿二頭筋, 外側側副靭帯にtensile stressがかかり成長帯に圧迫力が加わり, 膝関節の外反変形を起こすと思われる. 実際, 当センターにおける下腿延長術251例中9例3.6%に臨床的に明らかな外反膝変形を認めている. 膝の外反変形は膝関節の不安定性を起こす可能性があり Ilizarov ら<sup>5)</sup>の方法のように延長術中は腓骨骨頭の固定も必要と思われる.

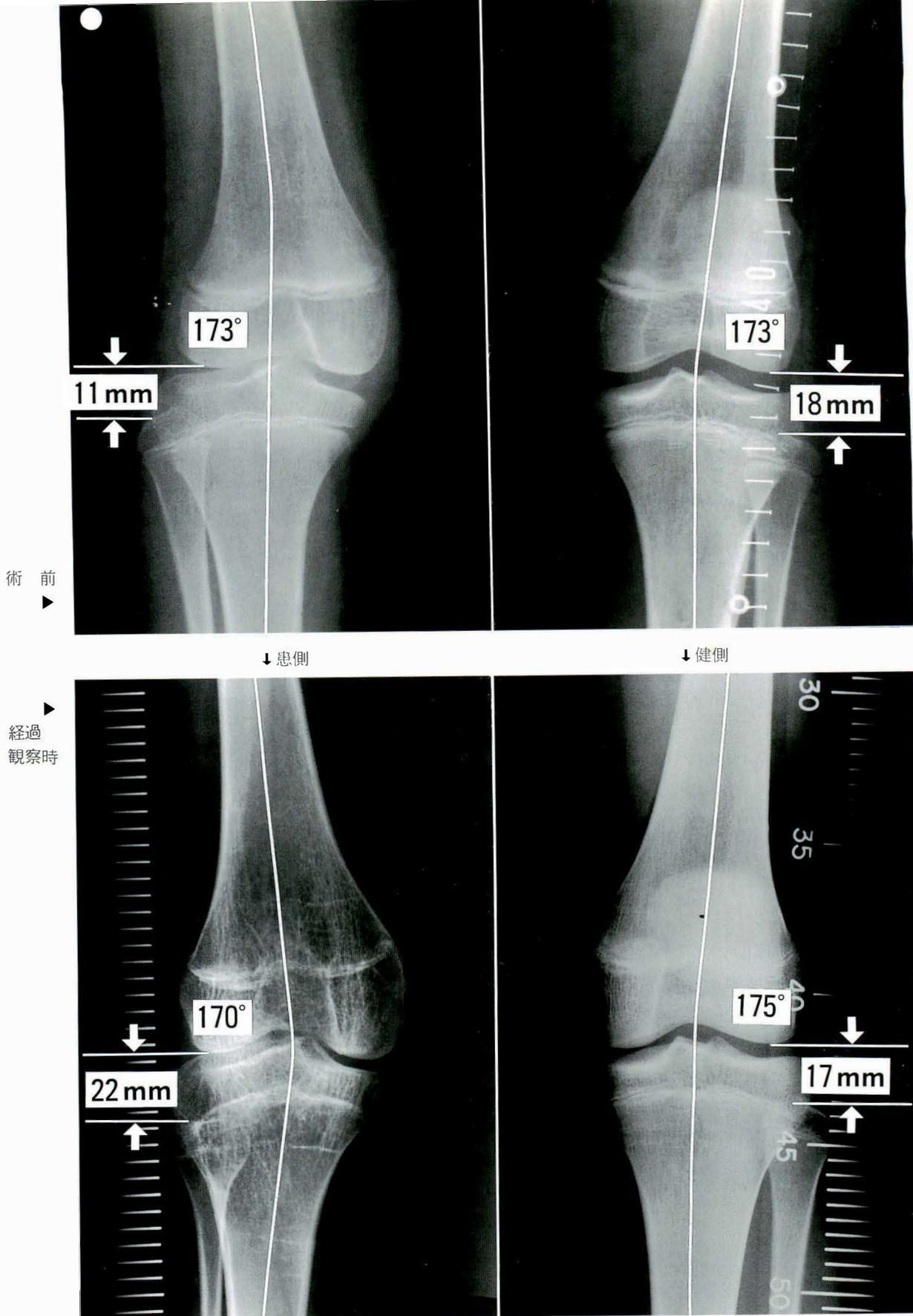


図 6. 症例 H. M. 17 歳, 男性. 下腿延長術により腓骨骨頭が下降し, 典型的な外反膝を示した.

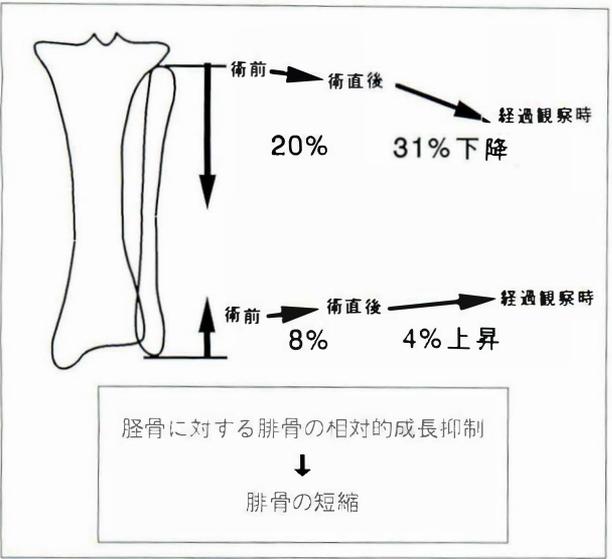


図 7. 下腿延長術による腓骨骨頭、足関節外顆の位置の推移.

結 語

- 1) ポリオ罹患 44 肢の下腿延長術による腓骨の位置の変化、膝関節の変形について調査した.
- 2) 術後 2.5 年以上の経過観察時、固定された足関節外果がわずかに引き上げられたのに対し、腓骨骨頭の位置は大きく引き下げられ、大腿骨下端からの距離は健側に対して 51% 増加した.

3) FTA は 3.2°, tibial angle は、3.5°減少し、膝関節の外反変形を起こす傾向があった.

4) 成長期の下腿延長術では腓骨骨頭の固定も必要と思われる.

文 献

- 1) Bastiani GD, Aldegheri R, Renzi-Brivio L et al : Limb Lengthening by Callus Distraction (Callotaxis). J Pediatr Orthop 7 : 129-134, 1987.
- 2) Kawamura B, Hosono S, Takahashi T et al : Limb lengthening by means of subcutaneous osteotomy. J Bone Joint Surg 50-A : 851-878, 1968.
- 3) Kawamura B, Hosono S, Takahashi T : The principles and technique of limb lengthening. Int Orthop 5 : 69-83, 1981.
- 4) 西谷貴行, 高橋 武, 佐々木鉄人ほか : 脚延長術の合併症について. 日本創外固定研究会誌 1 : 129-133, 1990.
- 5) Paley D : Current Techniques of Limb Lengthening. J Pediatr Orthop 8 : 73-92, 1988.
- 6) 佐々木鉄人, 高橋 武, 内山英一ほか : 河邨式下肢延長法. M B Orthop No.43 : 1-9, 1991.
- 7) 高橋 武 : 河邨式脚延長術. 手術 43 : 1565-1572. 1989.

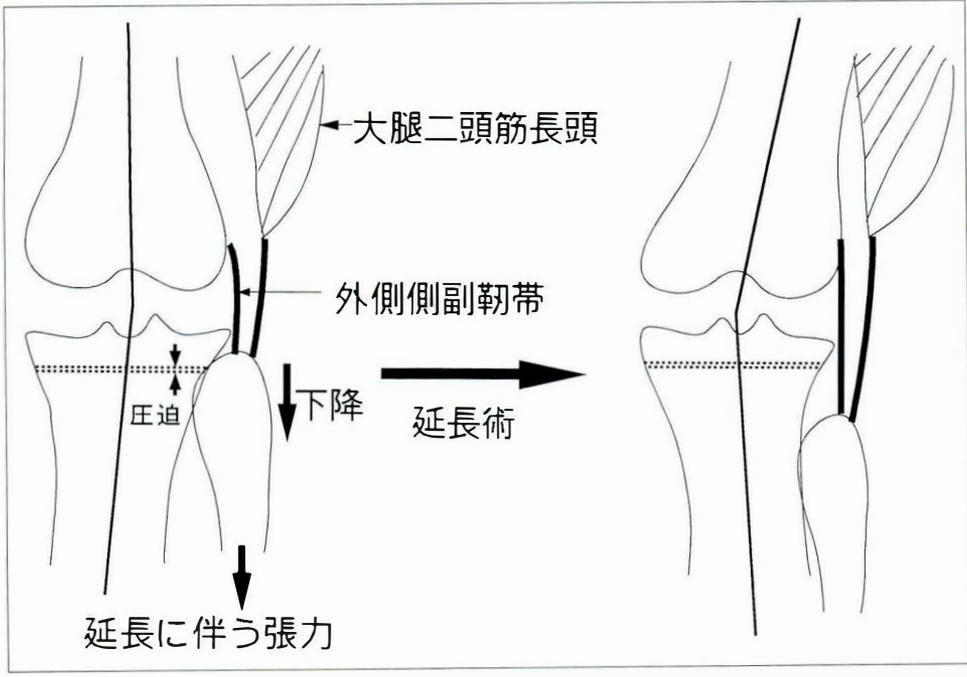


図 8 外反膝の発生機序

## 小児良性骨腫瘍に対するハイドロキシアパタイト充填術の検討

香川医科大学整形外科教室

岡 史 朗・乗 松 尋 道・中 野 正 春・山 田 賢 治  
阪和泉北病院整形外科  
吉 田 竹 志

### Treatment of Bone Tumor with Hydroxyapatite in Children

Shiro Oka, M. D. et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Kagawa Medical School.

Six children who had benign bone tumor were treated with curettage followed by the implantation of hydroxyapatite (HAP). The patients were followed for an average of two years (range, one year to three years and three months). Clinical results were excellent in all cases and there were no toxic effects or abnormal laboratory findings.

No local recurrence of tumor was seen. New bone formation surrounding HAP was observed within a two months after operation in all cases. Postoperative bone scintigram showed high uptake at the site of packing with HAP. Longitudinal and transverse bone growth were not disturbed against contralateral side. In two cases, HAP were implanted close to the growth plate, but no functional abnormalities of the growth plate were seen.

Implantation of HAP is safe and useful for children as well as adults.

#### はじめに

従来、骨病変搔爬後の欠損腔に対しては、主として骨移植術が行われてきた。しかし、特に小児においては、自家骨移植は、十分な自家骨が採取できないなど、また同種骨移植は抗原性の問題や感染の危険性など問題点が多い。我々は、現在その有用性が広く認められているハイドロキシアパタイト(以下 HAP) 充填術を小児に対しても行っているが、成長期の骨に対する HAP 充填術の影響についての報告は少ない。そこで今回、骨端線

閉鎖前の小児の良性骨腫瘍に対し、HAP 充填術を行い、その有用性と安全性について検討したので報告する。

#### 対象および方法

対象は昭和 63 年以降、手術的治療を行い、術後 1 年以上経過した 6 例(男 3 例, 女 3 例)で、手術時年齢は 8~14 歳, 平均 11 歳である。原疾患は、非骨化性線維腫 2 例, 孤立性骨嚢腫 2 例, 内軟骨腫, 線維性骨異形成症が各 1 例であった。発生部位は上腕骨 2 例, 大腿骨 2 例, 脛骨, 踵骨各 1 例

**Key words :** hydroxyapatite(ハイドロキシアパタイト), children(小児), bone tumor(骨腫瘍), bone growth(骨成長)

連絡先: 〒 761-07 香川県木田郡三木町池戸 1750-1 香川医科大学整形外科教室 岡 史朗 電話(0878)98-5111

表 1. 症例

症例	年齢	性別	発生部位	腫瘍	追跡期間
1	8	女	右大腿骨	内軟骨腫	3年3か月
2	13	女	左大腿骨	非骨化性線維腫	2年11か月
3	14	男	右上腕骨	孤立性骨嚢腫	2年4か月
4	12	男	右脛骨	非骨化性線維腫	1年8か月
5	11	女	左踵骨	孤立性骨嚢腫	1年2か月
6	8	男	右上腕骨	線維性骨異形成症	1年

表 2. X線学的評価

症例	radiolucent line の消失時期	骨成長(健側との差, mm)		
		長径	横径	皮質の厚さ
1	2か月	+6	0	0
2	2か月	+2	+1	+1
3*	2か月	-13	+6	0
4	2か月	+6	+4	+1
5	1か月	0	0	0
6*	2か月	-6	+6	0

\*: 術前病的骨折

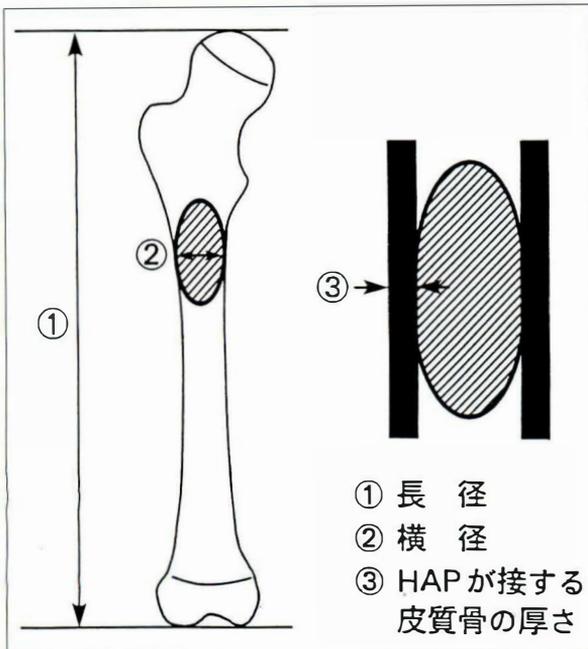


図 1. 骨成長の評価

- ① 長 径
- ② 横 径
- ③ HAP が接する  
皮質骨の厚さ

消失時期および局所再発や充填部の変形の有無を検討した。さらに骨成長の評価として、最終追跡時の、(1)罹患骨の長径、(2)HAPの充填部の最大横径、(3)HAPが接する皮質骨の厚さを計測し健側と比較した(図1)。また、全例術後骨シンチグラフィを施行し、充填部の骨形成の状態を検討した。

## 結 果

### 1. 臨床症状および血液検査所見

疼痛は術前、症例2を除く5例に認めたが、術後は全例消失した。下肢骨に発生した症例1、2、4、5においては、術後1~2か月にて荷重を開始し、全例3か月以内には全荷重が可能となった。術前、関節可動域制限を症例1および6に認めたが、術後はいずれも正常可動域に回復した。血液検査所見は、全例術後一過性にアルカリフォスファターゼ値が上昇を示した以外には異常を認めなかった。

### 2. X線学的評価

HAP充填部辺縁の radiolucent line は全例1~2か月で消失し、良好な骨形成を認めた(表2)。

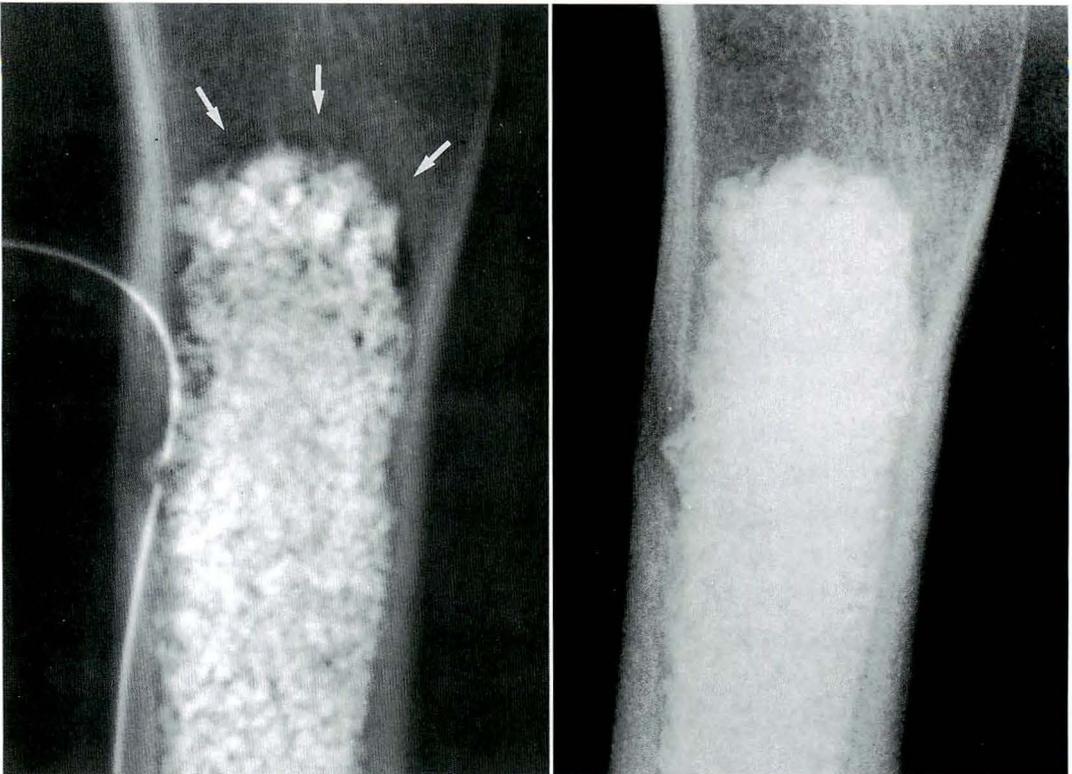
であった。このうち症例3および4においては、病変がそれぞれ上腕骨および脛骨の近位骨端線に接するように存在していた(表1)。手術は全例十分に病巣搔爬を行った後、HAP充填術を施行した。症例3に対しては、自家骨移植を併用したが、他の5例に対しては、HAP単独で充填を行った。使用したHAPは全例顆粒状で、pore size 50~300 $\mu$ m、焼成温度1150 $^{\circ}$ C、気孔率35~48%であった。術後追跡期間は、1年~3年3か月、平均2年1か月である。

検討項目は、臨床症状として疼痛および可動域制限の有無を、また血液検査所見として術後の肝・腎機能、電解質などの異常の有無を調べた。X線学的評価は、HAP辺縁の radiolucent line の



a|b

図 2.  
症例 1.  
8 歳、女兒、内軟骨腫  
a : 単純 X 線  
b : MRI(T<sub>2</sub> 強調像)



a. 術直後

b. 術後 2 か月

図 3. 症例 1. Radiolucent line の消失  
術直後の radiolucent line(矢印)は、術後 2 か月で消失している。

また、全例局所再発や充填部の変形は認めなかった。

健側と比較した骨成長は、長径成長が術前病的骨折のため短縮を来していた症例3, 6において、それぞれ13 mm, 6 mmの短縮を認めたが、症例1, 2, 4においては2 mmから6 mmの過成長を示した。HAP充填部の最大横径は、病的骨折のため術前すでに健側よりも横径の増大が存在した症例3, 6においてともに6 mmの差を認めた。また他の4例においても健側と比較し横径成長の障害は認めなかった。HAPが接する皮質骨の厚さも健側と比較し同等かそれ以上で、皮質骨の成長障害も認めなかった(表2)。

術後骨シンチグラフィー所見では、全例HAP充填部に一致して集積像を認め、良好な骨形成が示唆された。

## 症 例

症例1. 8歳, 女児, 右大腿骨内軟骨腫(図2)。術直後、矢印で示すHAP辺縁のradiolucent lineは術後2か月で消失し、良好な骨形成を認めた(図3)。術前認めた疼痛および右股関節可動域制限は術後消失した。術後3年3か月の現在、右大腿骨の長径、横径ともに成長障害は認めず経過良好である(図4)。

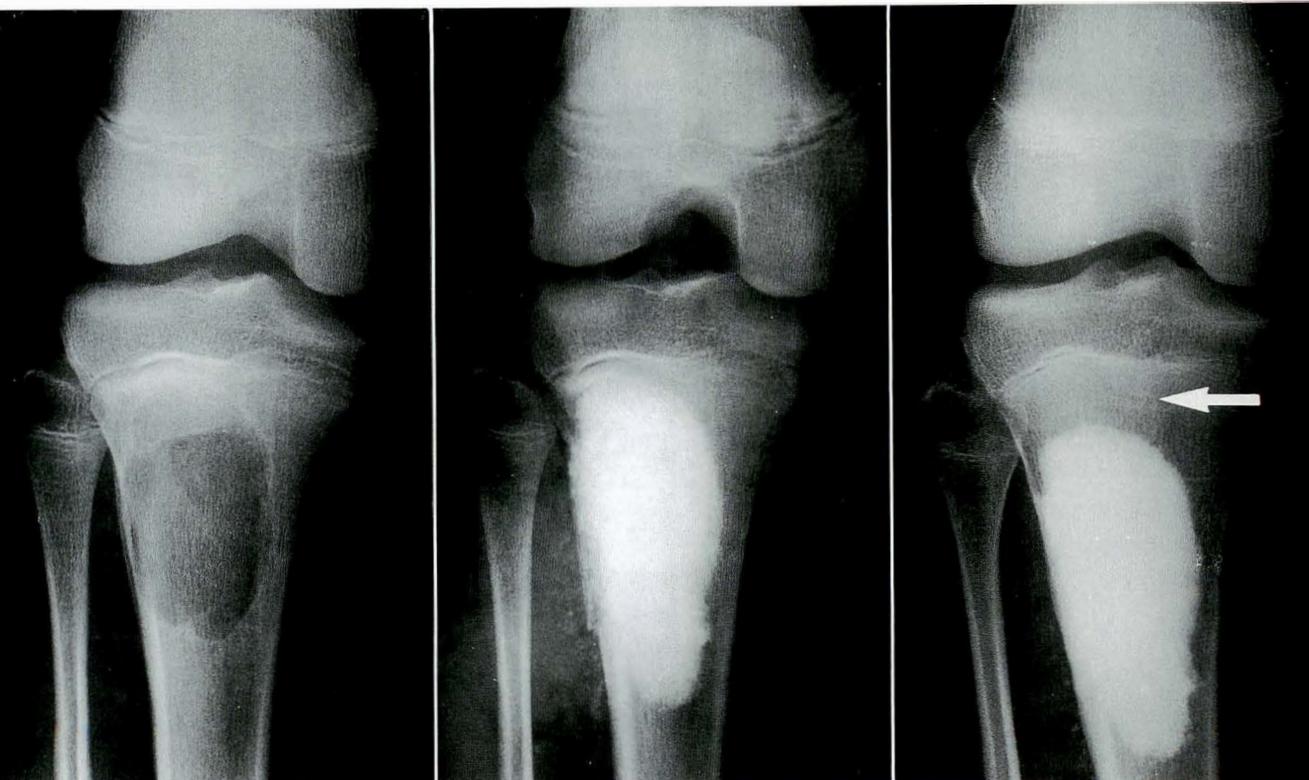
症例4. 12歳, 男児, 右胫骨非骨化性線維腫。本例は病巣が骨端線に接していたため、骨端線を損傷しないように搔爬術を行い、HAPを単独で充填した。術後1年8か月の現在、矢印のように充填したHAPは骨端線より離れ、HAPを骨端線に接して充填しても骨端成長は障害されず良好な骨成長を示している(図5)。術後6か月の骨シンチグラフィーにおいても、矢印のように充填部に接する骨端線には健側と同等の集積像を認め、骨端線機能は障害されていないことが確認された(図6)。

症例6. 8歳, 男児, 右上腕骨線維性骨異形成症。右上腕骨病的骨折発生後一時骨折は治癒したが、5か月後に疼痛再発したため手術を施行した



図4. 症例1. 術後3年3か月成長障害は認めず経過良好である。

(図7)。本例は長径が健側と比較して6 mmの短縮を示したが、これは骨折による短縮治癒と考えられた。術後2か月および1年の骨シンチグラフィーでは、特に術後2か月においてHAP充填部への集積が高度に認められ、術後早期に活発な骨形成が起こっていると考えられた(図8)。



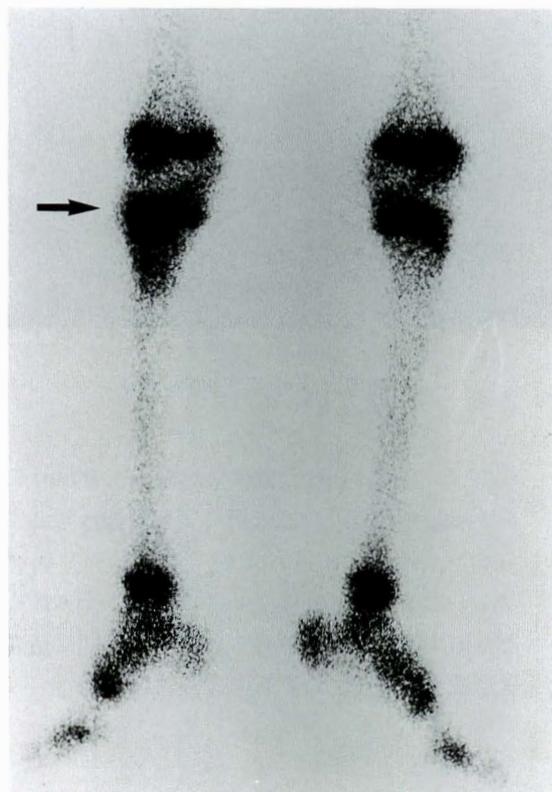
a. 術前

b. 術直後

c. 術後1年8か月

図 5. 症例 4. 12 歳, 男児, 非骨化性線維腫

骨端線に接して HAP を充填したが, 経過とともに充填部が骨端線から離れ(矢印), 良好な骨成長を認める.



◀ 図 6.

症例 4.

骨シンチグラフィ(術後6か月)

HAP 充填部に接する骨端線には正常な集積像を認める(矢印).

### 考 察

骨病変を搔爬した後に生じた欠損腔に対しては, これまで一般に自家骨移植が行われてきた. しかし自家骨移植は, 特に小児においては必要十分量が採取不可能な場合が多いこと, 採骨部に新たに手術瘢痕を生じること, 採骨部の変形の危険性があるなど問題点が多い. また同種骨移植においても, 感染の危険性や抗原性の問題などが指摘されている. HAP はその優れた生体親和性と骨誘導性により充填部に良好な骨形成が得られ, しかもこれら骨移植術に伴う諸問題も少なく, 近年数多くの良好な臨床成績が報告されてい

a|b|c

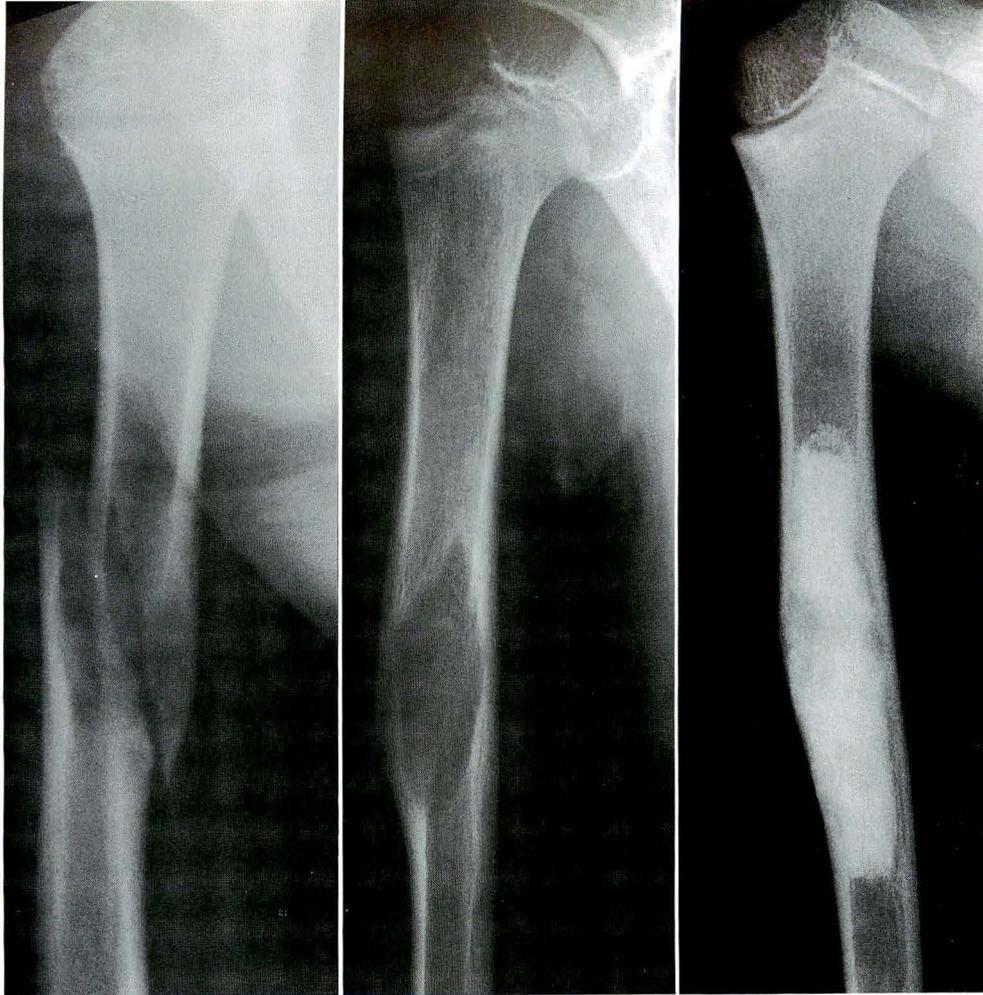


図 7.  
症例 6.  
8歳, 男児, 線維性  
骨異形成症  
病的骨折は一時治  
癒したが, 5か月後  
に疼痛が出現した.  
a: 病的骨折  
b: 5か月後  
c: 術後1年

a|b

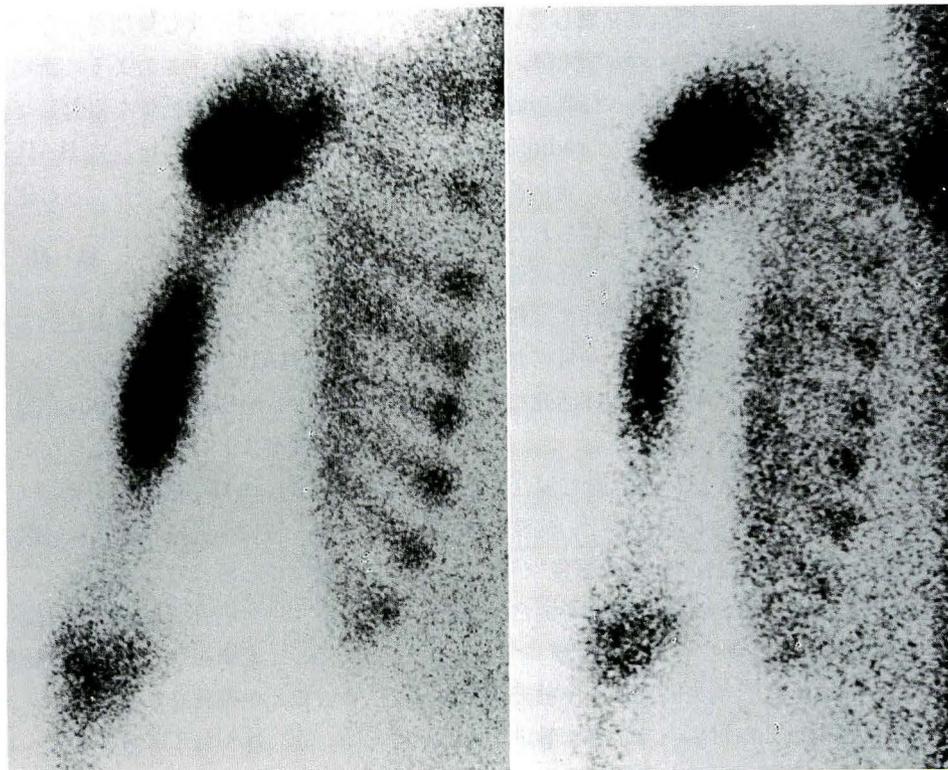


図 8.  
症例 6.  
骨シンチグラフィー  
特に術後2か月におい  
て著明な集積を認め  
る.  
a: 術後2か月  
b: 術後1年

る<sup>3)5)6)7)8)</sup>。我々も成人のみならず、骨端線閉鎖前の小児に対しても積極的に HAP 充填術を行っているが、小児に対する手術成績、特に骨成長に対する影響についての報告は少ない<sup>2)</sup>。

今回我々の症例においては、臨床症状は疼痛を術前 5 例に認めたが術後は全例消失し、2 例に認めた関節可動域制限も、術後には消失した。また下肢骨発生例の 4 例においても術後 3 か月までに全荷重可能となり、全例良好な臨床成績が得られた。さらに術後、全身および局所のアレルギー反応を呈した例はなく、血液検査所見においても術後一過性のアルカリフォスファターゼ値の上昇を認めたのみで、他の報告同様その安全性が確認された。

HAP 充填術後の骨形成の評価は、単純 X 線にて充填部の濃度の均一化、充填した HAP 輪郭の不鮮明化などによるとされているが、長期的にはこれらの変化が明らかになるものの短期的には撮影条件の違いなどにより判定が困難な場合が多い。我々は、大小 2 種類の顆粒状の HAP を混合してできるだけ密に欠損腔に充填しているが、充填した HAP 辺縁のわずかな間隙、すなわち radiolucent line の消失によって骨形成の状態を評価した。この術直後存在した radiolucent line は経過とともに徐々に淡くなり、全例術後 2 か月までには消失し良好な骨形成が得られた。また術後骨シンチグラフィーでは全例に充填部に一致した集積像を認めたが、特に経時的に比較した症例 6 では、術後 1 年に比べ術後 2 か月においてより高度の集積像を示し、術後早期に活発な骨形成が起こっていると考えられた。

HAP 充填に際しては、自家骨と混合した方が骨形成が良好であるとの報告や<sup>1)9)</sup>、病変の大きさによって自家骨を混合するとの報告<sup>4)</sup>がある。今回我々の症例中、症例 3 に自家骨を混合したが、他の 5 例は HAP 単独で充填を行った。Radiolucent line の消失時期は、単独充填例においても全例術後 2 か月以内で、自家骨併用例と同様の良好な骨形成を認めた。即ち骨形成の活発な

小児に対しては、採取量に限界があり将来採骨部変形の危険性のある自家骨移植を併用することなく、HAP 単独で充填しても良好な成績が得られることが明らかとなった。

骨成長の評価では、症例 3、6 において健側よりも長径の短縮を認めたが、これは術前の病的骨折の影響と考えられた。他の 4 例中長管骨発生例の 3 例においては、2~6 mm の過成長を示した。これは HAP 充填術よりも、病巣搔爬術による影響ではないかと考えられる。また横径成長および HAP が接する皮質骨の厚さも健側と同等かそれ以上で、HAP 充填術による骨成長の障害は認めなかった。しかし今回の検討は比較的短期間のため、さらに骨成長が終了するまでの長期間の追跡が必要と思われる。

症例 3、4 においては、病巣がそれぞれ上腕骨および脛骨の近位骨端線に接して存在しており、搔爬術後 HAP を骨端線に接するように充填した。両症例とも HAP 充填部は経過とともに骨端線から離れ、また骨シンチグラフィーでも同部の骨端線は正常な集積を示し、骨端線機能障害は認めなかった。このように骨端線に接する病変に対しても、骨端軟骨を損傷しないように搔爬術を行えば、骨端線に接して HAP を充填しても骨成長の障害は起こらないことが確認された。

## 結 語

- 1) 小児良性骨腫瘍 6 例に対し、病巣搔爬術後に HAP 充填術を施行した。
- 2) 全例臨床成績は良好で、局所再発や充填部の変形などの異常は認めなかった。
- 3) HAP を単独で充填しても骨形成は良好で、特に小児においては自家骨移植との併用は必要ないと思われた。
- 4) 全例骨成長の障害は認めず、また骨端線に接して充填を行っても骨端線機能障害は起こらないことが確認された。
- 5) HAP 充填術は小児においても安全で有用な手術方法である。

## 文 献

- 1) 東正一郎, 山室隆夫, 三河義弘ほか: 骨補填材としての合成水酸アパタイト細粒と自家骨混合移植. 臨整外 17: 634-642, 1982.
- 2) 加藤龍一, 三上隆三, 井上 肇ほか: ハイドロキシアパタイト・セラミックの成長期骨への使用経験. 整・災外 32: 759-762, 1989.
- 3) 黒沢 尚, 檜垣昇三, 佐藤 茂ほか: 合成多孔性アパタイトの骨充填・置換材としての臨床応用. 整・災外 30: 1425-1437, 1987.
- 4) 政田和洋, 内田淳正, 小野啓郎: 整形外科領域における合成水酸化アパタイト (BONE CERAM-P) の臨床応用. 関節外科 9: 93-100, 1990.
- 5) 丹波滋郎: 合成水酸化アパタイトの臨床応用と展望. 関節外科 8: 65-71, 1989.
- 6) 新城 清, 牧山友三郎, 杉浦 勲: 水酸化アパタイト骨補填材の臨床応用. 基礎と臨床 22: 325-337, 1988.
- 7) Uchida A, Araki N, Shinto Y et al: The use of calcium hydroxyapatite ceramic in bone tumor surgery. J Bone Joint Surg 72-B: 298-302, 1990.
- 8) 山田規敏子, 岡 史朗, 吉田竹志ほか: 荷重関節周囲の骨病変に対するハイドロキシアパタイト充填術の検討. 整形外科 42: 1733-1738, 1991.
- 9) 吉田行雄, 松井宣夫, 太田弘敏ほか: 骨腫瘍ならびに骨腫瘍類似疾患に対する合成水酸化アパタイト (HA) の臨床経験. 関節外科 8: 73-82, 1989.

## 下肢痙性を有する脳性麻痺の股関節

南大阪療育園整形外科

矢田 定明・柴田 真理子・佐々木 哲・大下 舜治

### Hip Dislocation of Cerebral Palsy

Sadaaki Yata, M. D. et al.

Minami Osaka Ryoikuen Handicapped Children Hospital.

The radiological state of the hips of children with cerebral palsy treated without operation is studied.

210 hips of 105 children with spastic diplegia were analysed. They were compared with AHI, acetabular angle and neck-shaft angle. A hip was regarded as subluxated with AHI was less than 50. Complete loss of acetabular cover (AHI is 0) was constituted a dislocation.

The average age of children was 10.25 years (range, 5.3 to 19.6 years). 21 children 31 hips were finally subluxated or dislocated. In almost cases of subluxated or dislocated hips, lateral migration of femoral head began from 3 years old. After 3 years old, no hip of which AHI decreased less than 50 was free from subluxation.

The average of neck-shaft angle of dislocated groups were more than 160. Acetabular angle of dislocated groups increased from 4 years old, and it became over 30 degrees in 5 years old.

In dislocated groups, lateralization of femur started before dysplasia based on valgus. It is considered that lateralization of femoral head and valgus between 3 to 5 years is one of the important factors of the treatment.

脳性麻痺児は股関節の亜脱臼、脱臼などの問題を有することが多い。脳性麻痺児の股関節X線計測を行い経年的変化を比較、検討した。

#### 対 象

複数回数股関節の正面中間位のX線を撮影しており経過が観察でき、最終X線撮影が5歳以上の痙性両麻痺を対象とした。このうち股関節に変化を引き起こされると考えられる痙性麻痺以外の疾患を有する例はあらかじめ除外した。

症例は痙性両麻痺 105 例 210 股で最終X線撮影年齢は5歳4か月から19歳8か月までの平均

10歳3か月である。X線像による評価は股関節に関わる観血的治療を行ったときはその直前で計測を中止した。装具、訓練など保存的治療は必要であれば十分行っている。観察期間は平均6年1か月間である。

測定は臼蓋側は臼蓋角で行い、外方偏位はAHIにて行った。また今回大腿側因子として見掛け上の頸体角(以下頸体角)を用いた。

#### 結 果

AHIにて50~0を亜脱臼とし0を脱臼とした<sup>1)</sup>。最終観察時に亜脱臼、脱臼の生じた症例と、

**Key words :** cerebral palsy(脳性麻痺), spastic diplegia(痙直型両麻痺), hip dislocation(股関節脱臼), acetabular angle(臼蓋角)

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

表 1. 移動能力と歩行開始年齢

亜脱臼, 脱臼群	杖歩行	15 例	杖歩行開始	5 歳 3 か月
	四つ這い	5 例		
非脱臼群	独歩	47 例	歩行開始	2 歳 8 か月
	杖歩行	32 例	杖歩行開始	4 歳
	四つ這い	2 例		

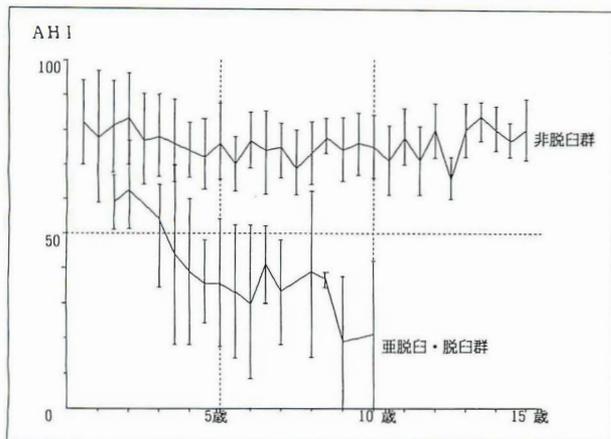


図 1. AHI の経過

2 歳以降両群間に有意差あり ( $p < 0.01$ ).

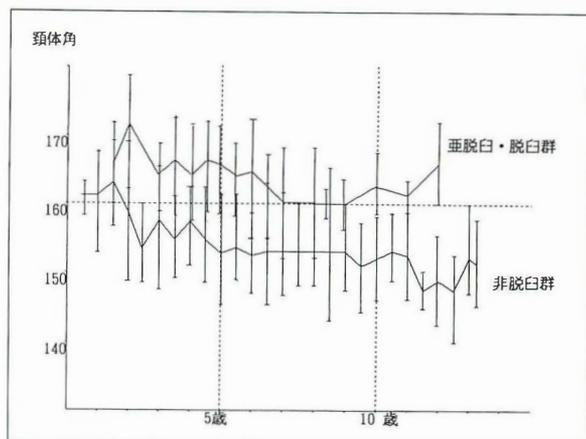


図 2. 頸体角の経過

3 ~ 6 歳にて両群間に有意差を認める ( $p < 0.01$ ).

起こらなかった症例とに分類し、両群を比較した。

最終観察時に非脱臼は 84 例であった。亜脱臼、脱臼を生じたのは 21 例 31 股で両側例は 10 例であった。最終観察時の移動能力は亜脱臼、脱臼群では実用的独歩例はない<sup>2)3)4)</sup>。15 例に杖歩行獲得が見られ、平均 5 歳 3 か月より行われている。非脱臼群では歩容などに差はあるが、実用歩行を 47 例が行っている。これらの、いわゆる一人歩きは平均 2 歳 8 か月であった。杖歩行は 32 例で歩行開始は平均 4 歳であった。これは訓練の進行状況に依存するように思われる(表 1)。両群の AHI の変化を経年的にその平均と標準偏差で比較した。亜脱臼、脱臼群の AHI は下方へシフトしている。最終的に脱臼を生じなかった非脱臼群に対して 2 歳以降  $p < 0.01$  で有意差を認めた。亜脱臼、脱臼群は 3 歳を過ぎて AHI は平均値が 50 を割り急激に外方偏位が進行していた。今回の症例に AHI がいったん 50 を下回った例では、その後、多少の増減は見られるが 50 以上に再び内方移動してくる例はなかった(図 1)。

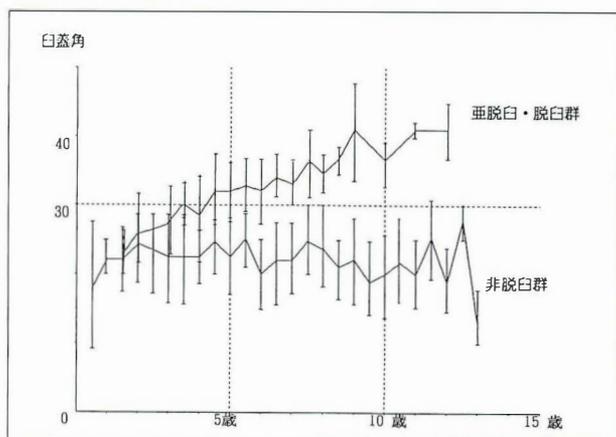


図 3. 白蓋角の経過

3 歳以降両群間に有意差あり ( $p < 0.01$ ).

頸体角は両群とも全経過を通じて外反傾向にあり、5 歳から 7 歳ごろまで両群とも外反は減少してきた。両群間の比較では 3 歳から 6 歳までは有意に亜脱臼、脱臼群のほうが外反が強かった。6 歳以降では亜脱臼、脱臼群の頸体角は減少してくるが、その平均が 160°未満になることがなかった(図 2)。

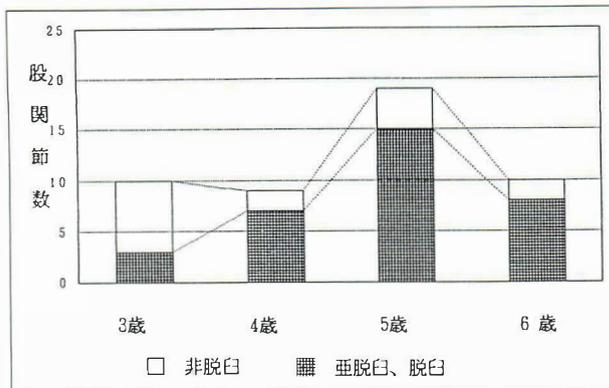


図 4. 各年齢における白蓋角が 30°を超える股関節の最終の状態

白蓋角は非脱臼群が終始平均 20°前後であるのに対して亜脱臼、脱臼群は 2 歳より増加を始め、3 歳以降では  $p < 0.01$  で非脱臼群との間に有意差を生じた。亜脱臼、脱臼群では 4 歳で平均値が 30°を越える。5 歳を過ぎると非脱臼群との差が著しくなり、以後白蓋の急峻化、白蓋形成不全が 9 歳まで進行した(図 3)。

### 考 察

痙性麻痺より起こる股関節の亜脱臼、脱臼は筋力と筋緊張の不均衡により生じるとされている。今回の経年的計測でも全体で見れば、大腿骨頭の外方偏位が起こってから白蓋の急峻化が起こり始めていると見られる。また頸体角の大きい方が外方偏位が起こる可能性が高いことも示唆される。3～6 歳の各年齢において白蓋角が 30°以下の例を非脱臼群と亜脱臼、脱臼群に分類すると、3 歳で白蓋角が 30°以下であれば最終的に 57 例中 50 例(87.7%)に亜脱臼、脱臼が生じていないことがわかる。6 歳では白蓋角が 30°以下の場合 100%起こっていない(図 5)。同様に白蓋角が 30°より大きい例を検討すると、3 歳では亜脱臼、脱臼群は 30%を占めているに過ぎないが、4 歳以後では 75～80%を占める(図 4)。またこの時期に亜脱臼、脱臼群は経年的に白蓋角の増大が見られる。白蓋角が両群間で著明な差となるのは 5 歳からである。白蓋角よりみれば、5 歳である程度はそれ以

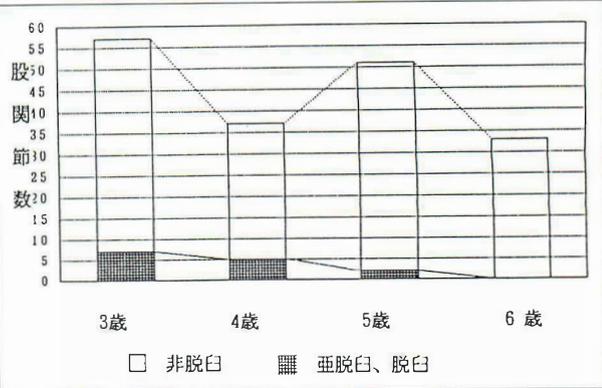


図 5. 各年齢における白蓋角が 30°以下の股関節の最終の状態

降の経過を予測できるのではないかとと思われる。

### まとめ

- 1) 脳性麻痺児のうち、痙性両麻痺に対し X 線計測により、股関節の経過を検討した。
- 2) 亜脱臼、脱臼を生ずる例では、3 歳前後より大腿骨の外方偏位が始まることが多い。
- 3) 外方偏位が生じた群では、5 歳を過ぎて白蓋角の悪化が著明になる。またその時期の頸体角も非脱臼群に比べ有意に大きい。白蓋角と頸体角は、ある程度、経過を予測するための指標となりうると考える。

### 文 献

- 1) Sharrard WJW, Allen JMH, Heaney SH : Surgical prophylaxis of subluxation and dislocation of the hip in cerebral palsy. J Bone Joint Surg 57-B : 160-166, 1975.
- 2) John EL, Karen B : Hip dislocation and subluxation in cerebral palsy. J Pediatr Orthop 6 : 521-526, 1986.
- 3) Hoffer MM, Stein GA, Koffman M et al : Femoral varus-derotation osteotomy in spastic cerebral palsy. J Bone Joint Surg 67-A : 1229-1235, 1985.
- 4) Howard CB, Mckibbin B, Williams LA : Factors affecting the incidence of hip dislocation in cerebral palsy. J Bone Joint Surg 67-B : 530-532, 1985.

## 先天性筋緊張性萎縮症の9例

南大阪療育園整形外科

佐々木 哲・柴田 真理子・矢田 定明・大下 舜治

### A Study of 9 Cases of Congenital Myotonic Dystrophy

Satoshi Sasaki, et al.

Department of Orthopedic Surgery, Minamiosaka Ryoikuen, Handicapped Children Hospital.

Congenital myotonic dystrophy (CMD) is rare hereditary myopathy which manifests hypotonia with both respiratory and feeding difficulties in infancy. The abnormality can be recognised at birth. But myotonia is not demonstrable early in life. CMD almost invariably occurs in children born to mothers with the disease. Diagnosis is easy if anyone doubt this, and test maternal myotonia. Almost cases have bilateral talipes equinovarus deformity and treated by orthopedician who have little interest in pathomechanics. We report our cases and emphasize the importance of clinical tests of maternal myotonia for early diagnosis.

#### はじめに

先天性筋緊張性萎縮症(以下 CMD)は新生児期に呼吸障害や哺乳困難があり、しばしば内反足を伴い病名不詳のまま治療されることが多い比較的可成な筋病である。ただこの疾患を疑いさえすれば特徴的な周産期の経過や症状、母親の症状チェックにより診断は容易と思われる。9名の治療を経験したので報告する。

#### 対 象

症例は男6名、女3名で初診時年齢は1か月～2歳1か月で、CMDの診断がついていない場合、運動発達の遅れ・floppy infant・脳性麻痺の疑い・内反足変形などを主訴として受診している。1987年以前は我々もCMDの理解に乏しく、症例1～3では診断時期は遅れている。症例1は1歳

2か月時他の小児病院に検査入院しているが、CTによる水頭症以外の診断はつかず尖足を主訴に当園受診している。脳性麻痺の疑いにて機能訓練を開始するも、短期間でフォローの途切れたケースである。10歳時に当園を再受診した。足部の手術目的で入園となり、その術前に臨床所見よりCMDと診断された(表1)。症例2は2歳時他病院に検査入院し、筋生検まで行うも診断つかず、当園でも病名不詳のままfloppy infantの診断にて治療を行ったケースである。症例1と同時期に臨床所見よりCMDと診断された。症例3は脳性麻痺を疑われ受診した。診断確定せずfloppy infantの診断で治療を開始した。2歳4か月時当園小児科医により診断された。症例4・5・7・8・9は出生した病院での周産期治療の期間に小児神経科医がCMDを疑い、母親にも症状を認め早期に確定診断をうけている。症例6は脳性麻痺

**Key words** : myotonia(筋緊張症), dystrophy(萎縮症), diagnosis(診断)

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 佐々木 哲 電話(06)699-8731

表 1. 症例

症 例			初診日・年齢	初診時診断	確定診断日・年齢
1.	15Y	男	78.06(1 Y 7 M)	脳性麻痺・水頭症	87.09(10 Y 10 M)
2.	12Y	女	80.12(1 Y 1 M)	Floppy infant	87.09(7 Y 10 M)
3.	9 Y	男	82.04(3 M)	Floppy infant	84.08(2 Y 4 M)
4.	6 Y	男	87.07(2 Y 1 M)	CMD	生後 1 M 以内
5.	4 Y 1 M	女	88.04(5 M)	CMD	生後 1 M 以内
6.	3 Y 2 M	男	89.06(7 M)	ZKS	89.10(1 Y)
7.	2 Y 8 M	女	89.06(2 M)	CMD	生後 1 M 以内
8.	2 Y 3 M	男	89.10(1 M)	CMD	生後 1 M 以内
9.	2 Y 2 M	男	91.08(1 Y 9 M)	CMD	生後 1 M 以内

表 2. CMD の主症状

新生児期	呼吸困難・哺乳困難
乳幼児期	特徴的顔貌 筋緊張低下 精神・運動発達遅滞 内反足 構音障害(鼻声)
学童期以降	側頭部・顔面・頸部・四肢遠位筋萎縮 筋力低下 percussion myotonia grip myotonia 白内障 前頭部脱毛

表 3. 周産期の経過

症例	帝王切	呼吸障害 (人工換気)	哺乳困難
1	-	? ?	+
2	+	? ?	+
3	+	+ -	+
4	+	+ +	+
5	-	+ +	+
6	+	+ -	+
7	-	+ +	+
8	-	+ -	+
9	+	+ +	+

表 4. 乳幼児期症状

症例	筋緊張低下	特徴的顔貌	内反足	発達指数
1	+	+	+	32
2	+	+	+	78
3	+	+	+	37
4	+	+	+	40
5	+	+	-	?
6	+	+	-	80
7	+	+	+	?
8	+	+	+	75
9	+	+	-	80

表 5. 家族歴

症例	両親の症状	兄弟・姉妹の症状
1	母親	姉-
2	母親	姉? 1 M で死亡
3	母親	兄-
4	母親・父親	
5	母親	姉-
6	母親	
7	母親	
8	母親	
9	母親	

の疑いで受診したが、顔貌より CMD を疑い、母親の症状より 1 歳時 CMD と診断した。

### 症状と経過

CMD の主症状としては新生児期に一過性の呼吸困難・哺乳困難を呈し、人工換気を必要とするものも多く、死にいたることもある(表 2)。乳幼児期には次第に表情が乏しくなり、たるんだ頬の facial diplegia やつねに口を開きテント状の口唇

carp mouth や手斧顔貌 hatchet face など特徴的顔貌がみられ、筋緊張低下で floppy infant と診断される。学童期以降になると筋萎縮などもめだち頬もやせてくる。Percussion myotonia や grip myotonia など筋緊張症状が明白となる。筆者らが経験した 9 名の周産期の経過では、5 名が帝王切開で出生している。不詳の 2 名を除き 7 名全員に呼吸障害がみられ、このうち 4 名は挿管のうえ人工呼吸器が取り付けられた(表 3)。呼吸困難は数日~2 か月で全員軽快した。哺乳障害は全員に

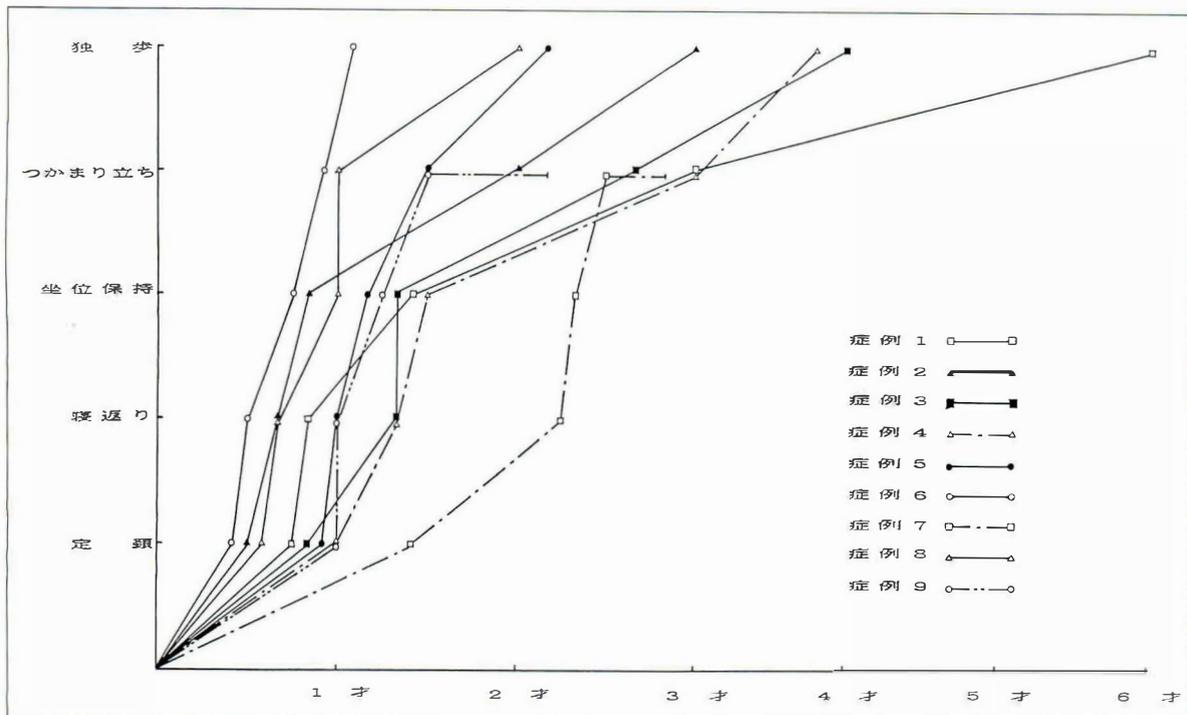


図 1. 運動発達の経過

あり輸液や経鼻チューブなどの処置が数日～数か月行われた。乳幼児期の症状では frog leg posture など筋緊張低下が全員にみられ、特徴的顔貌も全員に認めた(表 4)。内反足変形は 6 名にあり、ギプスや装具で治療したが、4 名に手術を行った。精神発達面でも遅れがみられ心理判定で発達指数は 32～80、軽度～重度発達遅延と判定されている。家族歴では全員の母親にミオトニーや筋萎縮・筋力低下などの症状が認められ、CMD と診断された(表 5)。新生児期にはミオトニー現象は認められないため母親の症状が早期診断の根拠となる。1 例は父親にも症状が認められた。兄弟では症例 1 と 5 の姉、症例 3 の兄に症状を認めなかった。症例 2 の姉が生後 1 か月に呼吸障害で死亡しているが、CMD による新生児期の障害と推定している。

運動発達では症例 6 が健常児に近い経過を示す以外は遅れは明白で、精神発達遅滞とあわせ早期よりの療育が望まれる(図 1)。6 名にみられた内反足は全例両側例であり、保存的治療が効果的と

表 6. 内反足治療歴

症例 1	3 Y 4 M・両 ETA, 11 Y・三関節固定
症例 2	5 Y 9 M・右 PMR
症例 3	5 Y 9 M・左 PMR
症例 4	2 Y 4 M・両 ETA, 4 Y 5 M・右 PMR
症例 7	2 Y 8 M・手術予定
症例 8	ギプス・装具にて略治

思われたが、予測に反し 1 例を除き手術が必要であった(表 6)。

#### 考察とまとめ

1876 年 Thomsen は先天性筋緊張症を最初に記載発表しているが、1888 年 Dana は筋萎縮を伴う筋緊張性萎縮症を最初に報告した。1909 年これらを異なる疾患として確立させたのは Batten と Gibb で、先天性筋緊張症と筋緊張性萎縮症は異なる原発性変性疾患と考えた。さらに 1960 年 Vanier は成人の筋緊張性萎縮症とは臨床症状・経過の著しく違っている乳児期発症型の 6 例を報告した<sup>4)</sup>。本邦では 1973 年落合靖男<sup>1)</sup>が最初に乳児

の筋強直性ジストロフィーとして報告している。成人発症型と乳児発症型との関連については、まだ明確でない<sup>2)</sup>。ただ乳児型の大部分が母親由来の遺伝形式を示すことや、妊娠中に胎動を感じない・羊水過多が多い、新生児に障害が強く一過性で回復することなどから、遺伝要素に加え母体環境因子の関与が考えられる。筆者らは臨床経過および治療内容の違いより乳児型は成人型の重症例とは考えず、独立した疾患と捉え先天性筋緊張性萎縮症という病名を使っている。CMD は筋肉以外に痴呆・白内障・前頭部脱毛などの早期老化症状を呈する常染色体性優性の遺伝病であり、我が国での発生率は竹下らの報告では約6万人に1人である。内反足<sup>3)</sup>を伴い整形外科医が治療する機会も多いはずだが、診断がつかないまま治療する場合が多いためか整形外科領域での報告は少なく、予後に関しての情報も乏しい。早期診断が望

まれる。

#### まとめ

1) 先天性筋緊張性萎縮症 9 例の臨床経過を報告した。

2) 内反足の症状をもつ floppy infant を診れば、周産期の経過および家族の myotonia をしらべる必要がある。

#### 文献

- 1) 落合靖男, 有馬正高: 乳児の筋強直性ジストロフィー症. 脳と発達 5: 2-3, 1973.
- 2) 有馬正高, 落合靖男: 乳児の筋強直性ジストロフィー症. 脳と発達 5: 513-519, 1973.
- 3) Ray S: Foot Deformity in Myotonic Dystrophy. Foot & Ankle 5: 125-130, 1984.
- 4) Dodge PR: Myotonic dystrophy in infancy and childhood. Pediatrics 35: 3-19, 1965.

## 痙直型両麻痺の crouching posture に対する 大腰筋延長術 (aponeurotic lengthening) の経験

宮城県拓桃医療療育センター整形外科

佐藤 一望・青木 健一郎・鈴木 恒彦  
諸根 彬・手塚 主夫

### Experience of Aponeurotic Lengthening of the Iliopsoas for Crouching Posture in Spastic Diplegia

Kazumi Sato, M. D. et al.

Miyagi Prefectural Takuto Rehabilitation Centre for Disabled Children.

We have reviewed 36 spastic diplegic patients with the hip-flexion deformities who had treated by aponeurotic lengthening of the bilateral iliopsoas in order to correct the crouching posture.

The average age at the time of operation was 10 years 9 months (range 4 years 2 months to 18 years 8 months) and the average follow-up was 3 years 1 month (range 1 year to 5 years 2 months).

After surgery 14 patients showed improvement in appearance both in the standing and walking, 17 patients showed improvement in appearance only in the standing. No patient was made functionally worse.

#### はじめに

脳性麻痺あるいはその他の痙性麻痺にみられる股関節屈曲変形に対して、当センターでは1984年以降、腸腰筋延長の方法として大腰筋延長術 (aponeurotic lengthening)<sup>1)</sup>を行っている。

今回はこのなかから、crouching posture<sup>2)3)</sup>(うずくまり姿勢あるいはかがみ肢位)と呼ばれる、股関節および膝関節屈曲変形の強い立位姿勢(図1)を改善する目的で、大腰筋延長術を行った痙直型両麻痺の症例について検討したので報告する。

#### 対象・方法

1986年4月から1990年6月の間に両側の大腰筋延長術を行った、20歳未満の痙直型両麻痺のうち、現在も経過観察中の36例を対象とした。性別は、男21例、女15例であった。

手術時年齢は4歳2か月から18歳8か月で平均10歳9か月であった。

術前の移動は実用的な独歩が12例、独歩だが非常に不安定なもの9例、杖歩行が9例で残り6例は伝い歩き以下であった(図2)。

**Key words** : spastic diplegia (痙直型両麻痺), crouching posture (かがみ肢位), hip-flexion deformity (股関節屈曲変形), aponeurotic lengthening of the iliopsoas (大腰筋延長術)

連絡先 : 〒989-33 仙台市太白区秋保町湯元字鹿乙20 宮城県拓桃医療療育センター整形外科 佐藤一望 電話(022) 398-2221

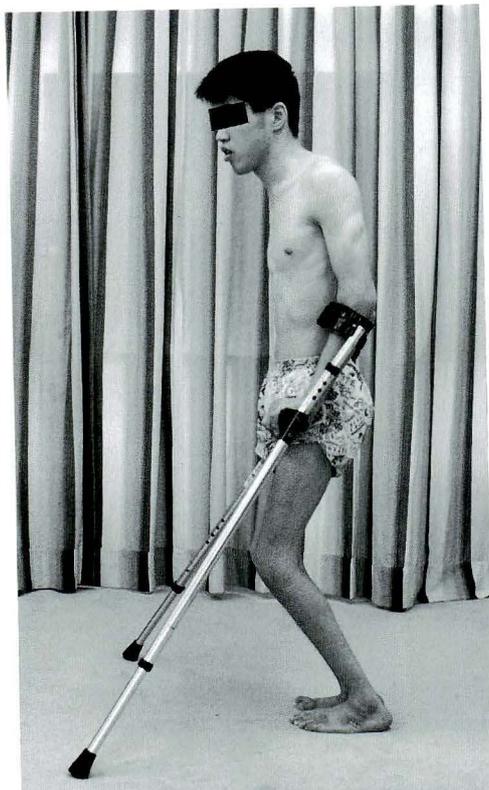


図 1. Crouching posture  
(18 歳, 男, 痙直型両麻痺)

手術は仰臥位で上前腸骨棘の外側 1 cm より下内側に 6~7 cm の皮切を加え、縫工筋と大腿筋膜張筋の間を進入し、腸骨筋と大腿直筋起始部の間を剝離後、腸骨筋内を骨盤に沿うように内側に入り大腰筋腱を確認し、下前腸骨棘の高さで、大腰筋の腱性部分を切離した。

大腰筋延長術と同時に、症例によって半腱様筋腱・薄筋腱切離術、半膜様筋腱延長術、長内転筋腱切離術などを行った(表 1)。

### 結 果

図 3 は静止立位時および歩行時の姿勢を術前の写真などと比較し、術後に静止立位時、歩行時ともに下肢屈曲変形が意図通り改善したものを◎、静止立位時には改善が見られるものの歩行時には改善が不十分なものを○とし、静止立位時にも改善が不十分なものを△として、手術時年齢および

表 1. 同時に行った手術

◇ 半腱様筋腱・薄筋腱切離術, 半膜様筋腱延長術	……………両側-11 例, 片側-3 例
◇ 大腿直筋近位切離術 ……両側-3 例, 片側-2 例	大腿直筋直頭切離術 ……両側-19 例, 片側-3 例
◇ 長内転筋腱切離術 ……両側-16 例	
◇ 腓腹筋腱膜解離術, アキレス腱延長術	……………両側-5 例, 片側-2 例

調査時移動能力別に示したものである。静止立位時、歩行時ともに下肢屈曲変形が意図通り改善したものの 14 例、静止立位時のみ改善が見られたものの 17 例、静止立位時にも改善が不十分なものの 5 例であった。なお、術後一時的に股屈曲力が著しく低下した症例があったが、調査時には回復していた。また、手術によって逆に下肢屈曲変形が増強したと考えられた不良例はなかった。

術前、実用的独歩群 12 例では、8 例において下肢屈曲変形が意図通り改善し、術後 crouching posture が軽減しただけではなく、下肢がからまなくなったり、toe in が改善したり、また、2 例では大腰筋延長術と両側大腿直筋直頭切離術のみを行ったにもかかわらず、術後には歩行時にかかとが着きやすくなるなどの改善が見られた。

術前不安定独歩群 9 例はいずれも立位時の股関節屈曲変形は軽減するも、比較的安定した歩行を獲得したのは図 3 の二重丸 2 例のみであった(図 4)。

術前杖歩行群 9 例は年長児で股屈曲変形が強い症例が多く、現在も全例杖歩行であるが特に経過良好なものは 4 例あった。また、動的変形の軽減が不十分なものでも、杖歩行での下肢交互運動が改善しスピードがはやくなったり、あるいは腰痛が改善したものなどがあった。伝い歩き以下の群 6 例は 1 例が 7 歳で残り 5 例は 5 歳以下の年少児であり、現在いずれも実用的な杖歩行の獲得をめざし訓練中である(図 5)。

### 考 察

以前より、ソルター骨盤骨切り術<sup>4)</sup>やキアリー

図 2.  
症例の手術時年齢と術前の移動能力

		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	合計
移	独歩						□	□		□	□	□	□		□		12例
	不安定独歩		□	□	□			□	□	□							9例
重動	杖歩行							□		□	□	□		□	□	□	9例
	伝い歩き以下	□	□	□	□	□											6例

手術時年齢 ( 歳 )

図 3.  
結果

		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	合計
移	独歩			○←			△					○			○		14例
	不安定独歩	○	○	○			○	○	○								7例
重動	杖歩行		△⇐							○	○	○		○	○	△	13例
	伝い歩き以下		○	○													2例

手術時年齢 ( 歳 )

← : 術前は不安定独歩    ⇐ : 術前は伝い歩き以下

骨盤骨切り術の際に行っていた大腰筋延長術を痙性麻痺にみられる股関節屈曲変形に対して行ったところ、症例によっては、術後、股屈曲力の著しい低下を一時的にきたすことがあった他には、特にマイナス面はなかった。

股屈曲変形軽減の程度は症例によっては、腸骨筋あるいは関節包などの問題が強いと考えられ、必ずしも十分とはいえないものもあったが、他の腸腰筋延長の方法<sup>1)</sup>に比べ手術手技が比較的容易なことから、crouching posture の原因の要素の一つである、股屈曲変形に対して、腸腰筋の

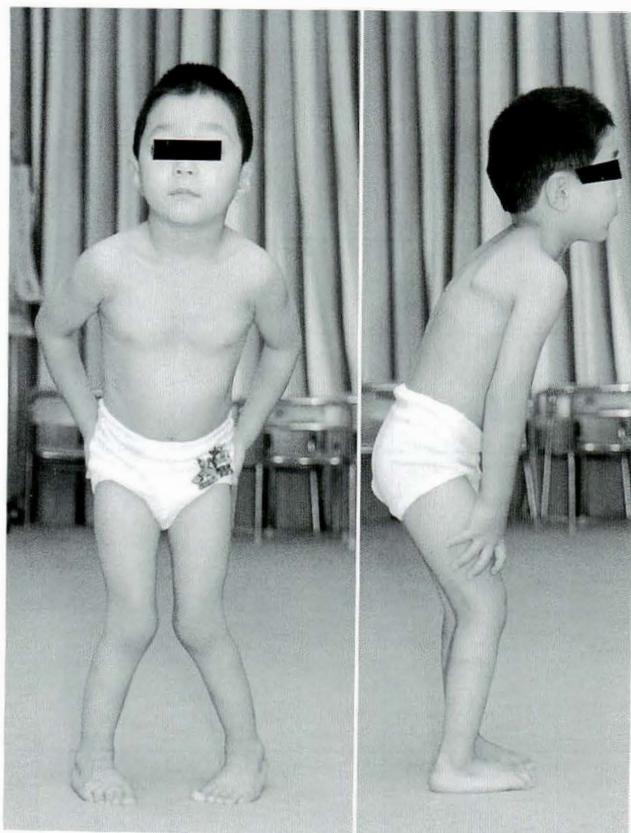
aponeurotic lengthening は有用な手術といえる。

### まとめ

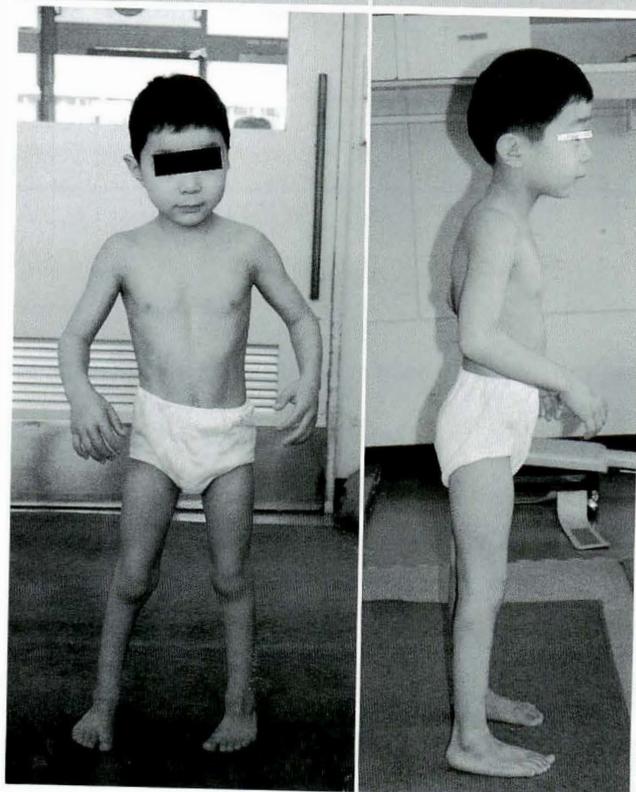
1) Crouching posture を改善する目的で腸腰筋の aponeurotic lengthening を行った、痙直型両麻痺の症例について検討した。

2) 大腰筋延長術は術後、股屈曲力の著しい低下を一時的にきたすことがある他には特にマイナス要素はなく、手術手技も比較的容易である。

3) 術後、下肢屈曲変形の改善が必ずしも意図通りとは言えない症例はあるものの不良例はな



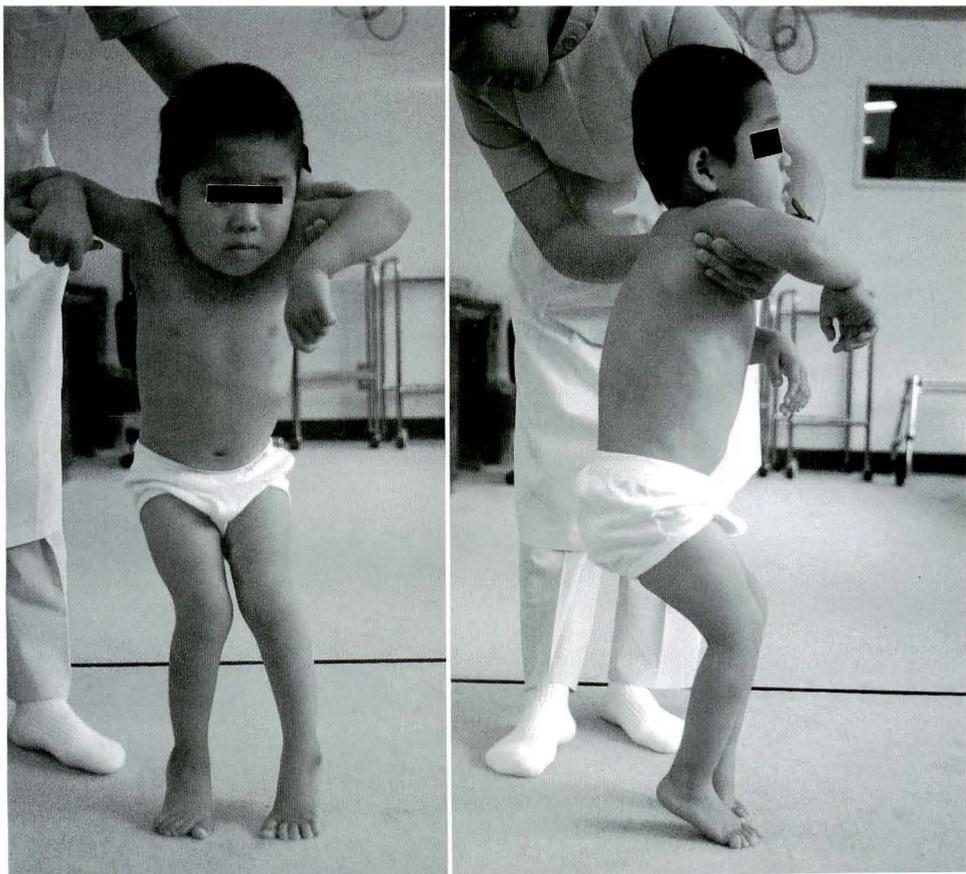
a. 術前. 4歳8か月



b. 術後. 6歳

図 4.  
症例

a. 術前. 4歳



b. 術後  
6歳3か月



図 5.  
症例

く、いずれも術前に比べ機能訓練場面では、股関節の伸展が得られやすくなった。

#### 文 献

- 1) Bleck EE : Orthopaedic management in cerebral palsy, Lippincott. Philadelphia, 296-319, 1987.
- 2) Frost HM : Cerebral palsy. The spastic crouch. Clin Orthop 80 : 2-8, 1971.
- 3) Roosth HP : Flexion deformity of the hip and knee in spastic cerebral palsy : Treatment by early release of spastic hip-flexor muscles. J Bone Joint Surg 53-A : 1489-1510, 1971.
- 4) Salter RB, Dubos JP : The first fifteen years' personal experience with innominate osteotomy in the treatment of congenital dislocation and subluxation of the hip. Clin Orthop 98 : 72-103, 1974.

## ペルテス病における大腿骨内反骨切り術と外転装具療法の 対照群の成績比較研究

国立療養所西多賀病院整形外科

大出 武彦・服部 彰

仙台赤十字病院整形外科

船山 完一・星 秀夫・志田 章

仙北組合総合病院整形外科

東北大学医学部整形外科教室

近藤 博嗣 藤井 玄二・大山 正瑞

### A Retrospective Matched Comparative Study of the Results of Femoral Varus Osteotomy and Abduction Brace Treatment in Perthes' Disease

Oh-ide Takehiko, M. D. et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Nishitaga Byoin National Sanatorium.

The results of 15 pairs of femoral varus osteotomy and abduction brace treatment for unilateral severe Perthes' disease were compared retrospectively to study the benefits of surgery.

The pairs were equally matched in prognostic factors ; sex, age, stage of the disease, and extent of the involvement.

The results were assessed clinically and mainly radiologically.

Clinically, one osteotomized patient was symptomatic. But all the other patients in both groups were asymptomatic and showed good hip joint function.

Radiologically, there were no significant differences between the two groups. Eighty percent of the hips in the operated group had good to fair overall results, compared with 73 percent in the nonoperated group.

Femoral osteotomy shortened the duration of the healing process of Perthes' disease to two-thirds compared with that of abduction brace treatment.

#### はじめに

ペルテス病の治療上、壊死骨頭部を正常な寛骨臼内に股関節求心位に保持しながら関節運動を行わせることによって、骨頭変形の防止や改善をはかって、適合性のよい股関節を獲得させる目的を

持った、いわゆる“包み込み (containment)”療法が最も重要な治療概念として認められている。

この“包み込み”を得る代表的な手段として、股関節外転装具による保存療法がある。これに対し手術的に“包み込み”を確実に獲得する手段の代表として、大腿骨内反(減捻)骨切り術があり、

**Key words** : Perthes disease(ペルテス病), femoral varus osteotomy(大腿骨内反骨切り術), abduction brace treatment(外転装具療法)

連絡先 : 〒 982 仙台市太白区鉤取本町 2-11-11 国立療養所西多賀病院整形外科 大出武彦 電話(022)245-2111

表 1. 大腿骨内反骨切り術症例表

Case No.	Age at Onset (Yrs)	Age at Osteotomy (Yrs)	Age at Follow-up (Yrs)	Involved Side	Catterall Grade	No. of Risk Signs	Final Mose Rating*	Final AHI	Final TQ**	Overall Results***
1a	6.0	6.9	9.8	R	3	3	22/22	75	4	Good
2a	6.0	6.9	10.2	L	3	4	22/22	80	3	Good
3a	6.0	6.6	11.6	L	4	4	24/22	75	3	Fair
4a	6.1	6.4	10.2	R	4	3	24/20	71	4	Poor
5a	6.4	6.9	9.2	L	3	5	24/24	77	3	Good
6a	7.1	8.1	13.4	L	4	4	28/28	91	3	Good
7a	7.6	8.0	11.3	R	3	2	22/22	89	3	Good
8a	8.0	8.4	15.1	R	3	1	24/24	81	4	Good
9a	8.2	8.3	10.7	R	3	2	22/22	78	4	Good
10a	8.4	8.6	13.6	R	3	1	22/22	92	4	Good
11a	8.7	8.9	14.9	L	3	2	22/22	95	3	Good
12a	8.7	9.1	10.8	L	3	0	26/26	86	3	Good
13a	8.9	9.2	13.0	R	3	2	22/20	78	#	Fair
14a	9.6	10.0	17.2	R	3	0	28/26	93	#	Poor
15a	9.9	10.3	13.2	R	3	2	30/26	53	#	Poor

\* The two figures are frontal view/lateral view (mm).

\*\* In TQ (Trochanteric Quarter), # is above quadrant 4. (Stuhlberg, 1981)

\*\*\* The overall results were assessed by the method of Canario. (Canario, 1980)

(modified : cases of over 75 percent of femoral head cover were categorized as good or fair)

高年齢発症でかつ広範囲壊死をきたした、要治療の重度のペルテス病では、手術療法の成績が保存療法の成績よりすぐれている、という報告がみられる<sup>6)</sup>。

しかし両治療法の適応の選択や治療成績の優劣について、両者の治療法を同一研究者が徹底して実施したうえでの、比較研究の報告が十分になされたとはいえない<sup>4)</sup>。

そこで大腿骨内反骨切り術の有用性について検討する目的で、骨切り術による治療群に対して、股関節外転装具による同数の保存療法群を、予後に関係するとされる諸因子が近似するように設定して、両群間の治療成績について比較研究を実施した。設定した予後関係因子は；性、発症年齢、治療開始時病期、壊死範囲(Catterall 分類)である。

#### 対象・方法

1980年から1990年の11年間に東北大学整形外科とその関連病院で26例26関節のペルテス病の大腿骨内反骨切り術を実施した。このなかから、(1)男児、(2)発症時年齢が6歳から9歳、(3)治療開始時のX線病期が初期または吸収期の早期、(4)傷

害壊死範囲がCatterall 分類の3群ないし4群、の諸条件を満たし、すでに病変修復を完了している15例15関節の片側発症のペルテス病症例を骨切り群として選別した(表1)。

これに対して1973年から1990年の18年間に国立療養所西多賀病院整形外科で股関節外転装具による長期入院下の徹底した免荷保存療法を実施し、病変修復の完了した片側発症のペルテス病の200例の男児のなかから、前記の4条件が相似している15例15関節の症例を装具群として選別した。この15例の入院期間は、最短802日から最長2047日で、平均3年4か月であった(表2)。

発症から手術(または装具)治療開始までの期間は、骨切り群が平均5.6か月、装具群が平均3.5か月であった。発症から最終調査までの期間は骨切り群が平均4.6年で、装具群が平均7.2年であった。

骨切りの手術手技は、“骨端部外側が白蓋縁の内側に包み込まれるまで”を目安にして、症例に応じて約20°から30°の内反骨切りを行い、同時に20°前後の減捻をくわえblade plateで内固定を行った。術後は骨切り部の骨癒合が得られるまで、

表 2. 外転装具療法症例表

Case No.	Age at Brace (Yrs)	Age at Brace (Yrs)	Age at Follow-up (Yrs)	Involved Side	Catterall Grade	No. of Risk Signs	Final Mose Rating*	Final AHI	Final TQ	Overall Results**
1b	6.1	6.3	13.2	L	3	2	22/21	79	3	Good
2b	6.3	6.5	11.7	L	3	3	21/20	77	3	Good
3b	6.5	6.7	14.0	R	4	3	22/22	76	2	Good
4b	6.5	6.9	16.2	R	3	3	24/23	81	3	Good
5b	6.7	7.0	12.5	L	3	2	20/20	87	2	Good
6b	7.2	7.5	15.4	R	4	3	25/23	80	4	Poor
7b	7.2	7.3	18.1	R	4	5	30/28	70	2	Poor
8b	7.7	7.9	14.9	L	3	2	23/21	75	2	Fair
9b	8.1	8.2	17.1	L	3	2	21/21	80	3	Good
10b	8.2	8.8	14.7	R	3	2	21/21	75	3	Good
11b	8.3	8.6	15.2	R	3	2	24/23	76	4	Fair
12b	8.3	8.7	15.2	L	3	2	26/24	76	2	Fair
13b	8.5	9.1	16.0	L	3	3	26/26	82	3	Good
14b	9.2	9.4	14.5	L	3	2	30/28	88	4	Poor
15b	9.3	9.6	14.3	R	3	2	29/28	72	4	Poor

\* The two figures are frontal view/lateral view (mm).

\*\* The overall results were assessed by the method of Canario. (Canario, 1980)

(modified ; cases of over 75 percent of femoral head cover were categorized as good or fair)

約6週間の double plaster-of-Paris hip spica 固定を行った。そのうち、全例とも引き続き入院管理のもとに、最終的に十分な“包み込み”を得るに必要と考えた外転角度の約45°を確保するため、外転角度が約20°から30°の外転装具を併用し、かつ全免荷したので、手術侵襲以外の治療環境は保存療法群とほぼ同一条件下にあった。

## 結 果

### 1. X線評価

最終調査時に両群とも全例が壊死骨頭の修復を完了し、また骨切り群のなかで症例 8a, 13a, 14a の計3例(20%)と、装具群のなかで症例 1a, 2b, 3b, 5b の計4例をのぞく残り計11例(73%)がすでに大腿骨頭骨端線の閉鎖をみていた。

#### 1) Mose の方法

Mose の方法による骨頭の球形度の評価では、骨切り群では、good と fair があわせて13例、poor が2例で、これに対して装具群では good と fair があわせて15例で、poor は1例もなく、装具群が骨切り群にくらべて good の比率が fair にくらべ少ないが、全体としてやや球形度にすぐれていた(表1, 2)。

### 2) AHI

骨頭の臼蓋被覆度、AHI の計測では骨切り群が  $80.4 \pm 11.3$  (SD) に対して、装具群は  $78.3 \pm 5.0$  (SD) であり有意差はなかった ( $P < 0.01$ )。

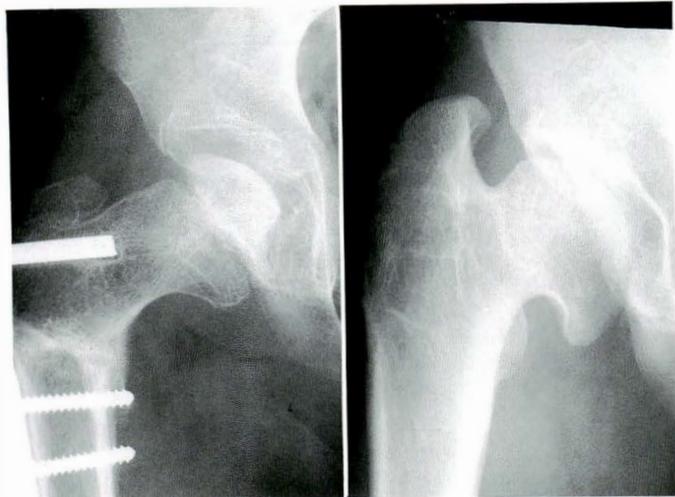
骨切り術群の AHI は最小53の1例をのぞいて70から100の間に分布し、これに対し装具群の AHI は70から90の間に分布し、ばらつきが少なかった(表1, 2)。

### 3) TQ (trochanteric quarter)

Stuhlberg ら<sup>9)</sup>による TQ を比較すると、骨切り群では TQ は；3が7例、4が5例、と内反操作による大転子の上昇を反映してか、大転子高位を呈するものが多く、とくに年長児例に、大転子が骨頭の上縁をはるかに越える極端な高位をとる3例があった。これに対し装具群の TQ は；2が5例、3が6例、4が4例であった(表1, 2, 図1)。

### 4) 総合評価

X線学的な総合評価を Canario ら<sup>3)</sup>の評価法に準じた方法で実施した。ただし good または fair と poor の間の評価をわける骨頭の臼蓋被覆度の判定境界値を Canario らの基準；AHI で80、から変更して AHI で75とした。よって用いた総合



a|b

図 1.

症例 14 a.

男児, 9.6 歳発症, Catterall 分類 第III群

a (10.3 歳): 骨切り術後 3 か月

b (17.2 歳): 成績は poor. 大腿骨頭は非球形で臼蓋との適合性が悪い (aspherical incongruity). 頸部短縮と大転子高位があり, 早期骨端線閉鎖を示唆する.

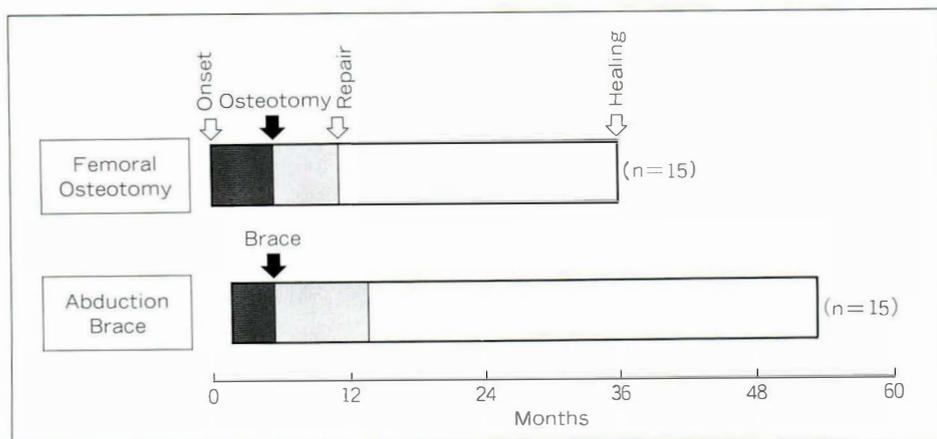


図 2.

大腿骨内反骨切り術と外転装具療法の X 線上の修復速度の比較

発症から修復完了までの期間は, 骨切り術は装具療法の場合に比べ, 平均して 2/3 であった.

評価の判定基準は: (good) 大腿骨頭は球形で, 関節適合性よく, 臼蓋被覆も完全である; (fair) 骨端高の減少があるが, 関節適合性はよく, 臼蓋被覆は AHI 75 以上ある; (poor) あきらかな大腿骨頭の扁平化と外側変位があり, 時に臼蓋の変化と頸部の短縮がある, であった.

総合評価の結果は, 骨切り群では good が 10 例, fair が 2 例, poor が 3 例で, 装具群では good が 8 例, fair が 3 例, poor が 4 例でその成績に大差がなかった(表 1, 2).

### 5) 治癒速度

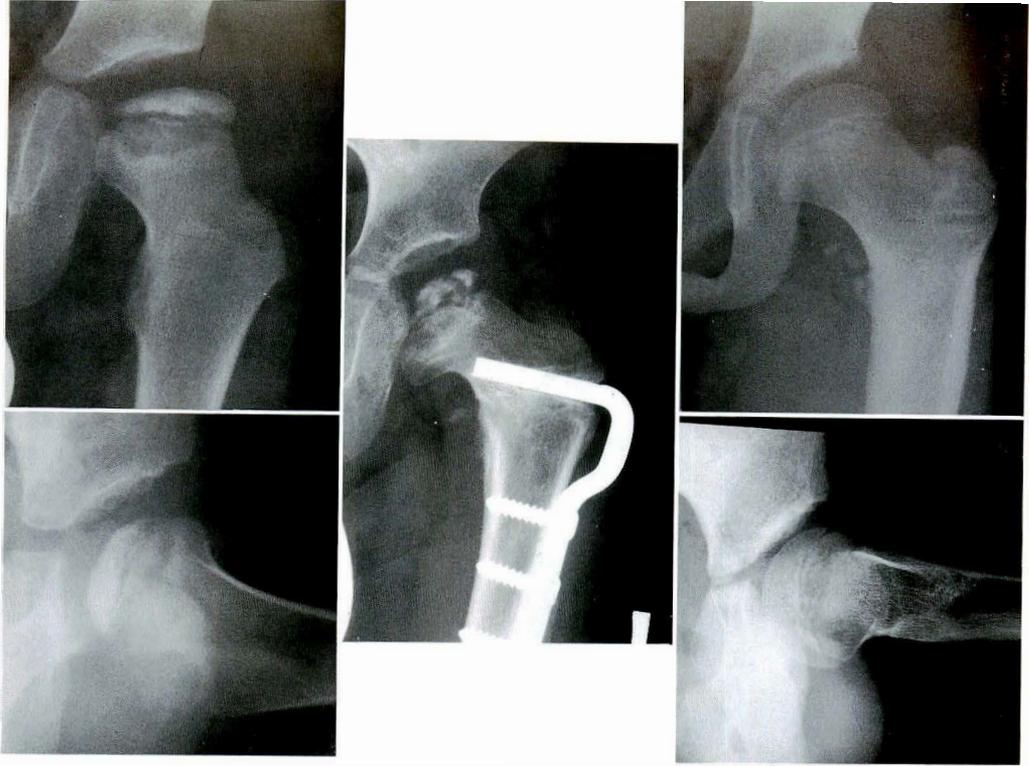
最低 3 か月毎に撮影された股関節 2 方向 X 線写真で病期の経時的進行を観察して, 壊死骨頭部が最大吸収域を示してから骨新生が初めて出現する時期と, 全骨頭の骨化が完了する時期とを把握した. 前者を修復開始の時期, 後者を修復完了の時期として, X 線像にみる両群の治癒の進行速度を

比較した. その結果, 治療開始から修復開始の時期までの期間は, 骨切り群では平均 5.9 か月, 装具群では平均 8.3 か月であった. また修復開始から修復完了の時期までの期間は骨切り群では平均 24.1 か月, 装具群では平均 43.3 か月であった. 発症から修復完了までの期間は骨切り群では平均 35.6 か月, 装具群では平均 55.1 か月で, 内反骨切り術群が装具群に比較して約 2/3 の短期間で壊死骨頭の修復を完了していた(図 2).

### 2. 臨床評価

骨切り術群の一例(図 1, 症例 14a)をのぞいて, 装具群もふくめて, 現時点では全例とも愁訴なく, 関節の可動域, 支持性, 持久力などの観点からみても日常生活や体育活動にほぼ支障ない関節機能をしめした.

図 1 の症例 14a は 2.5 cm の脚短縮と, 股関節外転が健側 60°に対し, 患側 15°と制限され, これ



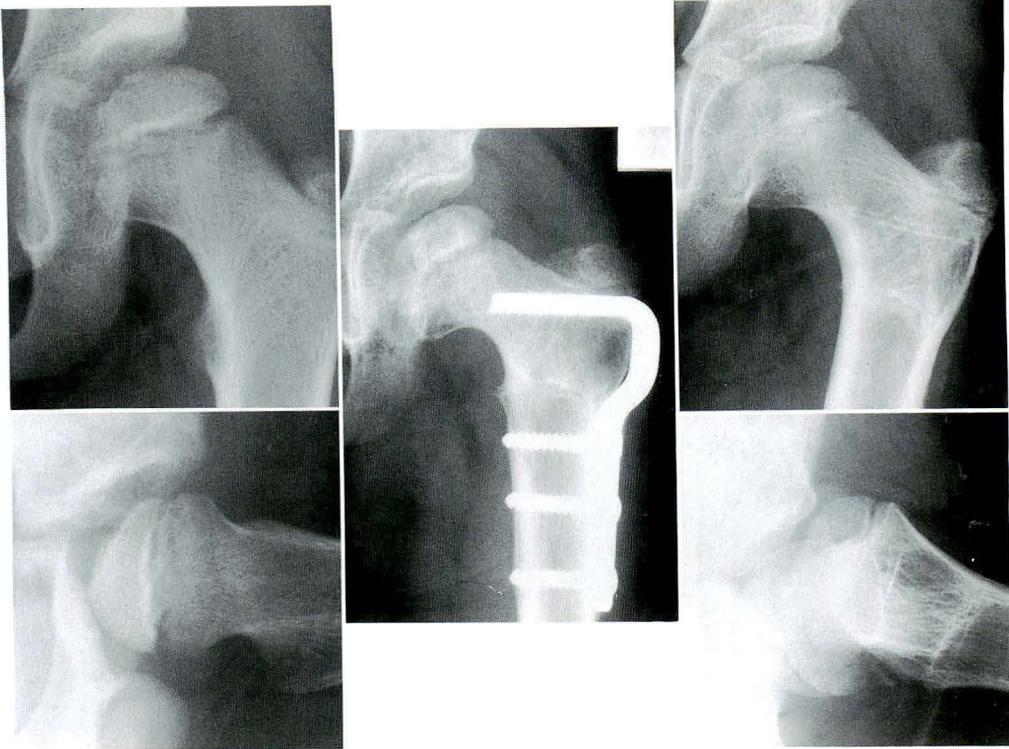
$\frac{a}{b} | \frac{c}{d} | \frac{e}{e}$

図 3. 症例 6 a. 男児, 7.1 歳発症, Catterall 分類 第IV群  
 a, b (7.9 歳): 骨切り術前 2 か月. 骨端核全域が侵され, 骨幹端のびまん性の反応と内側関節裂隙の拡大をみる. c (8.6 歳): 骨切り術後 6 か月. 骨頭は寛骨臼内によく収納されている. d, e (13.4 歳): 成績は good.



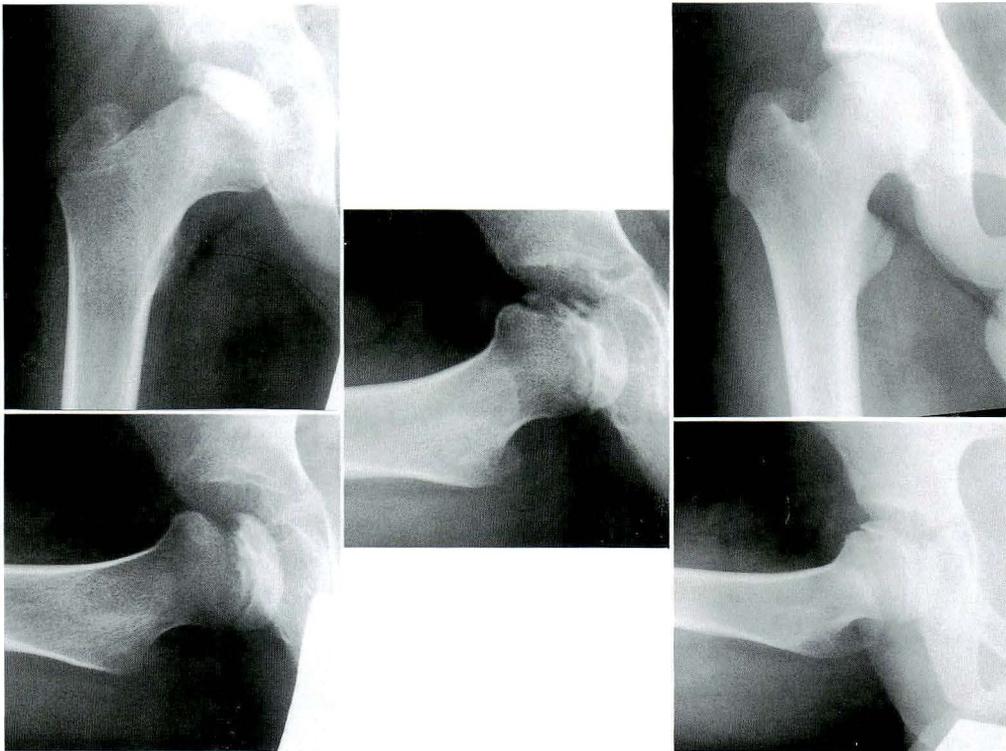
$\frac{a}{b} | \frac{c}{d} | \frac{e}{e}$

図 4. 症例 6 b. 男児, 7.2 歳発症, Catterall 分類 第IV群  
 a, b (7.4 歳): 装具療法開始前 1 か月. 強い外側亜脱臼と骨幹端のびまん性の反応をみる. c (7.9 歳): 装具療法開始後 8 か月. 骨頭骨端核は全域が吸収されている. d, e (15.4 歳): 成績は poor. 軽度の大転子高位と骨頭の外方傾斜がみられ, 骨端外側の部分的な発育障害を示唆する.



a|c|d  
b|e

図 5, 症例 11 a, 男児, 8.7 歳発症, Catterall 分類 第 III 群  
 a, b (8.8 歳): 骨切り術前 3 週, 外方亜脱臼をみる, c (9.4 歳): 骨切り術後 6 週, 良好な containment を得て修復も速やかである, d, e (11.7 歳): 成績は good.



a|c|d  
b|e

図 6, 症例 11 b, 男児, 8.3 歳発症, Catterall 分類 第 III 群  
 a, b (9 歳): 装具療法開始前 7 か月, 骨端部の中央に障害がある, 軽度の外側亜脱臼と骨幹端のびまん性の反応をみる, c (10 歳): 装具療法開始後 5 か月, 骨端部の前方に骨新生をみる, d, e (15.2 歳): 成績は fair.

$\frac{a}{b} | \frac{c}{d} | \frac{e}{f}$

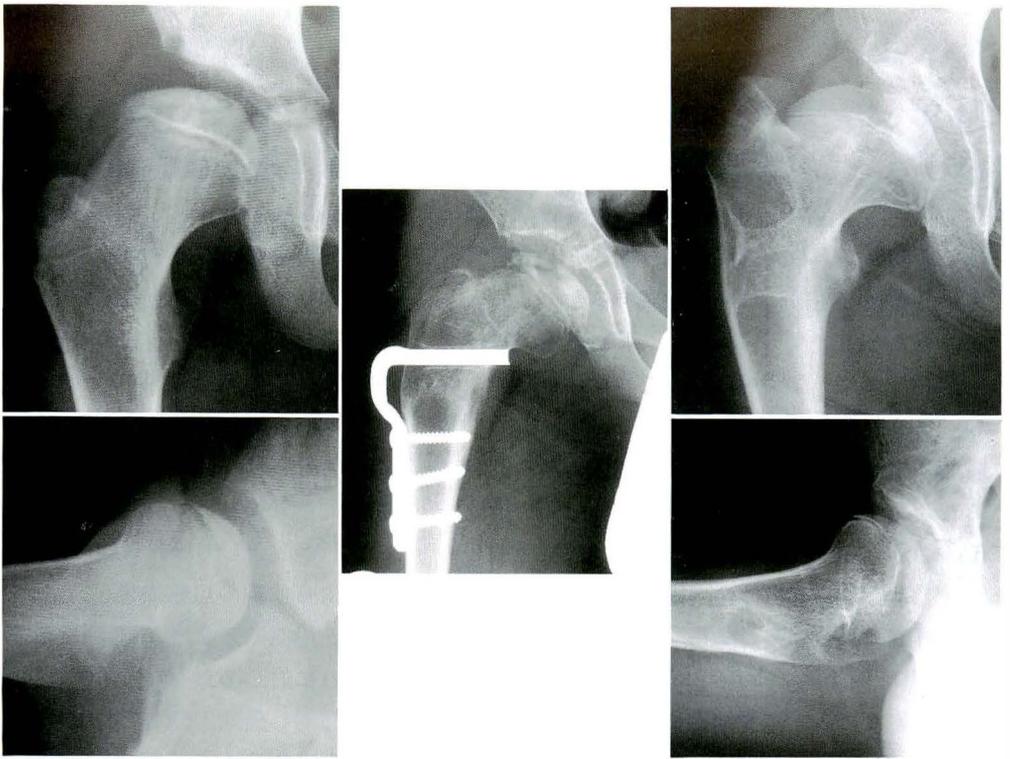


図 7. 症例 15 a. 男児, 9.9 歳発症, Catterall 分類 第III群

a, b (10.2 歳) : 骨切り術前 3 週. 外側亜脱臼と骨幹端のびまん性反応があり, head within a head の像を示す. c (10.9 歳) : 骨切り術後 7 か月. 骨頭は寛骨臼内によく収納されている. d, e (13.2 歳) : 成績は poor. 巨大骨頭で臼蓋被覆が不良である. 臼蓋縁傾斜角も大きい.

$\frac{a}{b} | \frac{c}{d} | \frac{e}{f}$

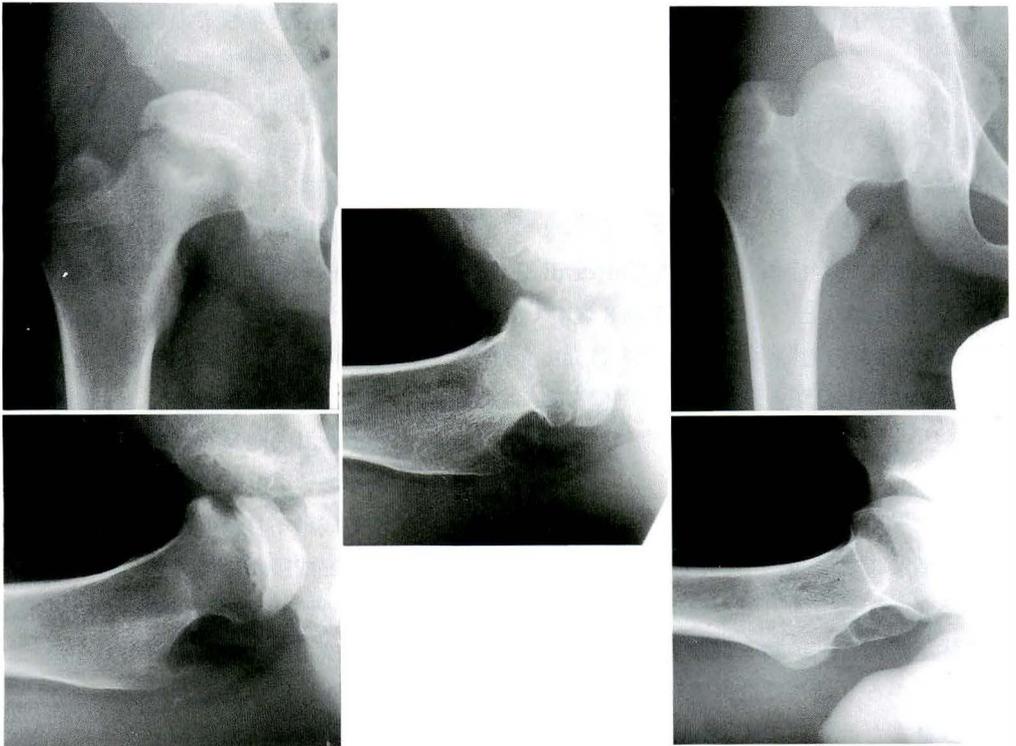


図 8. 症例 15b. 男児, 9.3 歳発症, Catterall 分類 第III群

a, b (9.7 歳) : 装具療法開始後 2 か月. 内側関節裂隙の開大と骨幹端のびまん性の反応をみる. c (10.7 歳) : 装具療法開始後 8 か月. 側面像で後内方部を残して前方部は吸収されている. d, e (14.3 歳) : 成績は poor. 骨頭は球形であるが臼蓋被覆が不良である. Sagging rope sign をみる.

が愁訴となっていたが、さいわい疼痛なく跛行も軽度で、走る、跳ぶなどの運動動作に支障なく卓球部で活動している。内反骨切り術でとかく問題にされる脚長の短縮について検討すると、この症例をのぞくと、すべて 1.5 cm 以下の短縮にとどまっており、大きな問題となっていなかった。

### 3. 不良手技

骨切り術群のなかに手術手技に問題のある例がみられた。内反度の不足(頸体角;術前 135°,術後 130°)により“包み込み”が不足だった例(症例 2a),内反度の過剰(頸体角;術前 135°,術後 90°)で骨頭外側の高度の発育障害をきたして成績不良だった例(症例 4a),blade plate の blade 部分が頸部頭側寄りに入って骨端線に接近し、またガイド用に刺入したキルシュナー鋼線が blade と接触して折れ曲がり抜去できなくなったため鋼線の骨内陥入部分をやむなくそのまま残置し、後日に blade plate とともに抜去した例(症例 8a),の計 3 例であった。

### 症例提示

図 3 から図 6 に実際の症例を、骨切り群と装具群を年齢順に対応させて、計 3 組を X 線像の経過をもって示す。

図 3 と図 4 は発症年齢 7 歳で、Catterall 分類の 4 群対照例、図 5 と図 6 は発症年齢 8 歳で Catterall 分類の 3 群の対照例、図 7 と図 8 は発症年齢 9 歳で Catterall 分類の 3 群の対照例である。

### 考 察

東北大学整形外科では、ペルテス病に対し大腿骨内反骨切り術を第一選択として治療してきたが、その手術適応の方針を以下の通りとした。即ち発症年齢別に、年齢 5 歳以下はすべて保存療法を、6 歳から 9 歳までは傷害範囲が Catterall 分類の 3 群または 4 群で Catterall のいう head-at-risk の重度壊死群には手術療法を、10 歳以上はすべて手術療法を採用することを一応の原則とした。一般に骨切り術のもっともよい適応は、年齢

6 歳から 9 歳の Catterall 分類の 3 群または 4 群の head-at-risk 例で、手術の時期は遅くとも吸収期以前の病期に限るとされる。

骨切り術に期待できる効果としては、(1)内反位をとらせることによる関節求心位の改善と骨頭にかかる荷重の減圧効果(これにより関節適合性のよい球形骨頭を有する股関節を獲得させる)、この点は外転装具も目的を等しくするが、骨切り術に特徴的な効果として、(2)骨切りの刺激により骨頭の血行が改善して壊死骨頭の修復が促進されることによる病期の短縮効果(これにより不動期間の短縮が可能である)、があげられている<sup>5)7)8)</sup>。

これに対し国立療養所西多賀病院では、ペルテス病に対し長期入院下での股関節外転装具による免荷保存療法を第一選択として治療してきた。長期入院には社会面、心理面での悪影響に関し批判があり、またその間の教育や費用面で実施面での制約が生ずる。西多賀病院では、併設の宮城県立西多賀養護学校での就学児の教育、病棟常勤の保母による未就学児の保育、育成医療による医療費の公的扶助、を受け長期治療が実施可能となっている。“包み込み”を獲得する方法(内反骨切り術と外転装具装着)以外の治療条件を、同一に設定した治療群間の、今回の比較研究では、骨切り術群の成績が長期入院での免荷装具療法の成績に格段にまさるという結果は得られなかった。また共通の傾向として、両治療群とも、より若年齢の発症例に成績良好例が多く、より高年齢の発症例や、Catterall 分類の 3 群よりは 4 群の例に、成績不良例が多い。しかしもっとも知りたい事項、「装具療法で成績不良な例に、手術療法を採用することで、より好成績が期待できるのかどうか」、いいかえれば「骨切り術が装具療法の限界例に対して補完的な治療手段となり得るのかどうか」、についての有益な示唆は得られなかった。

成績の優劣の論議とともに、治療上もうひとつ重要な問題として、骨切り術が装具療法より治療期間を短縮できるかどうか、がある。X 線像の修復経過をみると、骨切り群が装具群に比較して早い

修復経過をとっている。またこれに関連して、装具療法例の多くは吸収期から修復期にいたる教科書的なX線像の治癒過程が明瞭にみられるが、手術療法例にはこの病期の移行が不明瞭な例が多い。

非荷重は“包み込み”にくらべ重要な治療要件ではないとする見解が多いが、我々は現在まで非荷重を“包み込み”とともにペルテス病治療の必須条件とする方針で対処してきたので、骨切り群も術後は入院を継続して外転装具を装着し、かつ全免荷した。このように骨切り群も西多賀病院の装具療法の治療進行基準によって術後管理したため、骨切りによる修復速度の促進効果が確認できたにもかかわらず、それが直接に骨切り群の治療期間の短縮には結びついてはいない。

いずれの治療方法でも“包み込み”を確保できることが必須条件であり、治療経過中に亜脱臼の残存する例は成績がわるい。また頻度はすくないが、骨端線早期閉鎖は明らかな成績悪化因子であり、その発生が予測される場合には、骨切り術の適応はないとする意見もみられる(図1, 4)<sup>1)2)</sup>。

骨切り術の成績を悪化させるものとして、傷害された壊死骨頭に内在する問題のほかに、手術手技上の問題がある。骨切り術群で手技上の問題のあった症例3例のうち、内反度が不足であった症例2aは骨切り術が有効であったというより、術後の外転装具装着が奏功した可能性がある。また症例4aは内反度の過剰があきらかに成績を悪化させたと思われた。Coatesら<sup>4)</sup>は内反度の不足、過剰のどちらも骨端線外側縁への圧迫力を高め、成長傷害をきたす原因になると述べて注意をうながしている。骨切り術の実施上の問題として、個別の症例に適正な内反(減捻)角度が何度であるかが不明瞭であること、また小児では目的の角度に骨切りを正確に行うことが意外に困難なこと、が問題点としてあげられる。いずれにしても手術を行う以上は、手技上の合併症を完全に防止することは困難であり、これに反し、装具療法は治療上の再現性と安全性にすぐれていることは、もっと強調されてよい装具療法の利点である。

## まとめ

- 1) ペルテス病の、予後関係因子を近似させた、15組の大腿骨内反(減捻)骨切り術治療群と股関節外転装具による保存療法群との治療成績をX線学的、臨床的に比較検討した。
- 2) 両群の成績間に格段の差を認めなかった。

本研究は宮城県更生育成医療整形外科指定協議会の研究費助成による。

## 文献

- 1) Barnes JM : Premature epiphysial closure in Perthes' disease. J Bone Joint Surg **62-B** : 432-437, 1980.
- 2) Bowen JR, Schreiber FC, Foster BK et al : Premature femoral neck physeal closure in Perthes' disease. Clin Orthop **171** : 24-29, 1982.
- 3) Canario AT, Williams L, Wientroub S et al : A controlled study of the results of femoral osteotomy in severe Perthes' disease. J Bone Joint Surg **62-B** : 438-440, 1980.
- 4) Coates CJ, Paterson JMH, Woods KR et al : Femoral osteotomy in Perthes' disease. J Bone Joint Surg **72-B** : 581-585, 1990.
- 5) Kohler R, Seringe R : Ostéochondrite primitive de la hanche. (Chahiers d'enseignement de la SOFCOT 16), Expansion Scientifique Française, Paris, 126-130, 1981.
- 6) McElwain JP, Regan BF, Dowling F et al : Derotation varus osteotomy in Perthes disease. J Pediatr Orthop **5** : 195-198, 1985.
- 7) Marklund T, Tillberg B : Coxa plana : A radiological comparison of the rate of healing with conservative measures and after osteotomy. J Bone Joint Surg **58-B** : 25-30, 1976.
- 8) Moseley CF : The biomechanics of the pediatric hip. (Symposium on the Child's Hip) Orthop Clin North Am **11** : 3-16, 1980.
- 9) Stuhlberg SD, Cooperman DR, Wallensten R : The natural history of Legg-Calvé-Perthes disease. J Bone Joint Surg **62-B** : 438-410, 1981.

# Perthes 病に対する手術療法の適応

埼玉県立小児医療センター整形外科

佐藤 雅人・石倉 正義・丸山 公  
鈴木 精・臼井 健夫

## Indication of Surgical Treatment for Perthes' Disease

Masato Sato, et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Saitama Childrens Medical Center.

The results of surgery on patients with Perthes' disease were studied. Good results were obtained in those cases under 6 years old, but the timing of surgery was very important to obtain good results in both cases over 6 years old and in Catterall group III and IV cases. Consequently, surgery should be performed as soon as the diagnosis is made, especially in the above cases.

Therefore classification in the early stage of Perthes' disease is necessary for good results. Bone scintigraphy and MRI are very useful for early diagnosis.

### はじめに

我々は1984年以来骨シンチグラフィーによる初期 Perthes 病の病型<sup>3)</sup>を予測し, Catterall 分類<sup>2)</sup>III, IV型と考えられる症例は早期に手術を行ってきた. このような症例を中心に短期成績を検討したので, その結果をふまえ, 手術の適応について報告する.

### 対象および方法

調査対象は1984年から1989年までに当科で手術を行った25例26関節である. 手術時年齢は4歳1か月から11歳2か月(平均7歳6か月), 症状が出現した時期から手術までの期間は1か月から1年6か月であり, 男女比は23:2で, Catterall

表 1. Catterall の病型分類と Stulberg の成績分類の関係

6歳未満					
Ca.\St.	I	II	III	IV	V
III	2	3			
IV		2	1		
6歳以上					
Ca.\St.	I	II	III	IV	V
III		8			
IV		2	4	4	

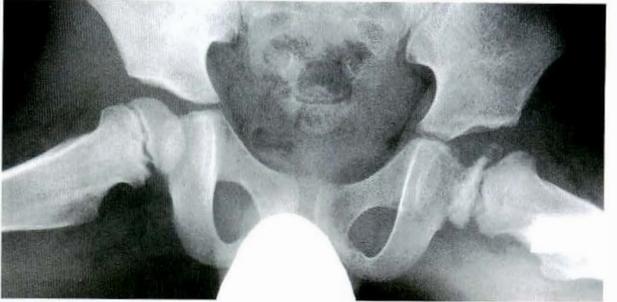
分類はIII型が12股, IV型が14股であった. 経過観察期間は2年以上7年までの症例で, 平均3年7か月である. 術式は殆どが大腿骨内反骨切り術<sup>1)</sup>である. これらの症例を臨床的, X線学的に検討した.

**Key words :** Perthes disease(ペルテス病), indication of surgery(手術適応), prediction of classification(病型分類の予測)

連絡先: 〒339 岩槻市馬込2100 埼玉県立小児医療センター整形外科 佐藤雅人 電話(048)758-1811



a. 4歳9か月の男児で約3か月前より症状が出現, 初診時のX線写真で骨頭は扁平となっているがまだ吸収像は見られない。



b. 術後9か月のX線写真では広範囲な吸収像を認める。



c. 発症より約3年半後, 8歳の時のX線写真では Stulberg 分類で class I の成績と判定。

図 1. 症例 1.

## 結果

経過は短い, 形態的なものを良く, しかも簡便に表現するので, Stulberg の分類<sup>9)</sup>でその成績を判定した. 年齢が6歳未満の場合には, 殆どの例が Stulberg 分類の class I, II であり, class III の1例は containment が十分に得られていない, 技術的に問題のある症例であった.

一方, 年齢が6歳以上の場合には, class II は55%にとどまり, class III, IV も多数見られてきている(表1).

代表的な症例を供覧する.

### 症例 1.

4歳9か月の男児で約3か月前より症状が出現, 初診時のX線写真で骨頭は扁平となっているがまだ吸収像は見られない, Catterall 分類はIII型以上と予測し, 入院, 牽引1か月の後, 手術を行った. 術後9か月のX線写真では広範囲な吸収像を認める. 発症より約3年半後, 8歳の時のX線写真では Stulberg 分類で class I の成績と判定した(図1).



a. 初診時7歳4か月の男児



b. 約6か月後にはX線写真でIII型と考えられる吸収像を確認する.



c. 発症後約3年半の10歳8か月のX線写真ではStulbergの分類classIIの成績と判定.

図2. 症例2.

表2. 発症から手術までの期間とStulbergの成績分類の関係

6歳未満					
期間\St.	I	II	III	IV	V
6か月以内	2	4	1		
7か月以上		1			
6歳以上					
期間\St.	I	II	III	IV	V
6か月以内		6	1		
7か月以上		4	3	4	

### 症例2.

初診時7歳4か月の男児, Catterall分類III型と予測し, 症状出現から約3か月後に大腿骨内反骨

切り術を行った. 約6か月後にはX線写真でIII型と考えられる吸収像を確認する. 発症後約3年半の10歳8か月のX線写真ではStulbergの分類class IIの成績と判定した(図2).

### 考察

一般的にペルテス病の治療成績はCatterall分類がI型, II型は成績が良好であり, III型, IV型は不良であると言われている<sup>2)6)</sup>. また年齢が6歳未満は良く, 6歳以上では良くないとも言われている.

そこで, Catterallの病型分類とStulbergの成

a. 初診時7歳10か月の男児で、約1年前から症状があったが放置、すでに骨頭全体が硬化像を呈し、高度に扁平で、臼蓋縁よりかなりはみ出している状態



b. 受診後すぐに手術を行った。



c. 発症後約3年8か月の10歳6か月のX線写真では Stulberg の分類 class IV



図 3.

績分類、年齢との関係を調べてみると6歳未満では、Catterall分類がIII型、IV型であっても、良好な成績であったが、年齢が6歳以上の場合には、III型は比較的安定した成績が得られるが、IV型になると成績が悪くなる傾向がみられた(表1)。

つぎに、発症から手術までの期間と Stulberg の成績分類の関係をみてみると、class III, IV の例は殆どが推定される発症時期から手術までの期間が7か月以上であることがわかった(表2)。図3の症例は初診時7歳10か月の男児で、約1年前から症状があったが治療をなにもしていなかった例である。受診後直ちに手術を行ったが、発症後約3年8か月の10歳6か月のX線写真では Stulberg の分類 class IV の成績であった。このように、年齢が高いうえに、発症から手術までの期間が長く、初診時にすでに骨頭全体が硬化像を呈し、高度に

扁平で、臼蓋縁よりかなりはみ出している状態の場合には、たとえ手術を行っても成績は悪く、本手術によって成績を向上させるには限界があると思われた。このような症例について林ら<sup>4)</sup>も報告している。

しかし、図4の症例のように年齢が10歳8か月と高くても、骨シンチグラフィーで早期に病型を予測し早期に手術を行えば、class II も期待できる。

したがって、6歳以上で、Catterall分類がIII型またはIV型であると考えられる症例に対しては、早期に手術を行うことが成績を向上させるポイントであると考えられ、ここに手術の絶対的適応があると思われる<sup>3)5)</sup>。そのためには骨シンチグラフィー<sup>8)</sup>やMRI<sup>6)</sup>などを利用し、早期に病型を予測することが重要である。



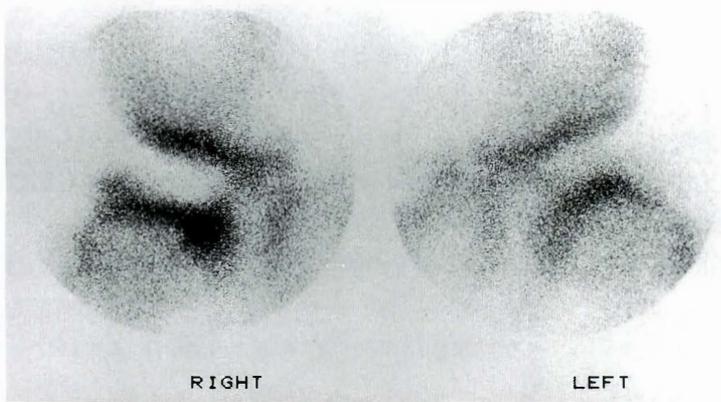
a. 年齢が10歳8か月で初診、骨頭の吸収像はまだ見られない。



b. 骨シンチングラフィーではIII型と考えられ(d), すぐに手術を行った。



c. 9か月後にはIII型と考えられる吸収像が認められる。4年後、結果はclass II, なお、左股関節は5歳のときのペルテス病の診断で他医にて保存的治療を受けている。



d. 骨シンチングラフィー

図 4.

### まとめ

1) ペルテス病に対する手術の成績を検討すると、6歳以上では骨頭の形態がまだ比較的保たれている早期に手術を行った例は成績がよく、手術時期が遅れたものは成績が悪かった。

2) したがって、6歳以上では Catterall 分類を早期に予測し、III型またはIV型であると考えられる症例はすみやかに手術を行うことがよい結果をもたらすと思われた。

3) そのためには骨シンチングラフィーや MRI などを利用し、初期の段階で病型を予測すること

が重要であると考えられた。

#### 文 献

- 1) Axer A : Subtrochanteric Osteotomy in the treatment of Perthes disease. *J Bone Joint Surg* **47-B** : 489-499, 1965.
- 2) Catterall A : The natural history of Perthes disease. *J Bone Joint Surg* **53-B** : 37, 1971.
- 3) Hensinger RN : Indication in management of Legg-Calvé-Perthes disease, Meeting Highlights, European Pediatric Orthopedic Society. *J Pediatr Orthop* **7** : 239-240, 1987.
- 4) 林 正樹, 坂井和夫, 東 隆ほか : Perthes 病の治療成績—とくに早期骨切りの indication について. *整形外科* **39** : 493-498, 1988.
- 5) 野村忠雄, 辻 成人 : Perthes 病に対する早期大腿骨骨切り術の成績—保存療法との比較検討. *整形外科* **33** : 405-413, 1982.
- 6) 大河原 清, 相原敏則, 佐藤雅人ほか : ペルテス病の予後判定における MRI の有用性について. *日小放会誌* **7** : 206-207, 1991.
- 7) Salter RB & Thompson C : Legg-Calvé-Perthes disease : The prognostic significance of the subchondral fracture and a two group clasification of the femoral head involvement. *J Bone Joint Surg* **66-A** : 479-489, 1984.
- 8) 佐藤雅人, 丸山 公, 鈴木 精 : 骨シンテグラフィーによる Perthes 病の早期病型分類. *整形外科* **40** : 1055-1060, 1989.
- 9) Stulberg MD, Cooperman DR : The natural history of Legg-Calvé-Perthes disease. *J Bone Joint Surg* **63-A** : 1095-1108, 1981.

## 当科におけるペルテス病の治療成績

北海道大学医学部整形外科学教室

五十嵐 純 夫・松野 丈夫・金田 清志

### Follow-up Study of Treatments for Legg-Calvé-Perthes Disease

Sumio Igarashi, M. D. et al.

Department of Orthopedic Surgery, Hokkaido University School of Medicine.

In the treatment of children who have Legg-Calvé-Perthes' disease (LCPD), there are many methods to prevent femoral head deformity and secondary arthritic change. Recently we prefer femoral varus osteotomy. The purpose of this study is to assess the effect of femoral varus osteotomy in comparison with other methods. We reviewed 105 hips in 99 patients treated after 1952. The methods were as follows : (1) conservative treatment without hip abduction position (37 hips). (2) femoral varus osteotomy (39 hips). (3) Salter's innominate osteotomy (19 hips). (4) other operative methods including femoral valgus osteotomy (10 hips). A clinical and radiographic review was undertaken at an average of 14 years (3 to 28). Overall results were good in 32 hips (30.5%), fair in 38 hips (36.2%), poor in 35 hips (33.3%). In the group of femoral varus osteotomy and Salter's innominate osteotomy, good and fair results were 76%. In the group of conservative treatment and other operative methods, good and fair results were 55% ( $p < 0.01$ ). In the long-term observation, there is no secondary arthritic change in femoral varus osteotomy group. We think femoral varus osteotomy is useful and safe operation in dealing with LCPD.

#### はじめに

ペルテス病を治療する目的は大腿骨頭の変形治癒を少なくし、関節症への進展を防ぐことであるが、本症の治療法は多種類あり、その選択には議論も多いのが現状である。またペルテス病の場合、絶対的な特定手術の適応例も決め難い。

現在、当科では大腿骨の内反骨切り術を主にやっているが<sup>2)</sup>、今回我々はこれまでに当科で行われてきた各種の治療法の成績を評価し、現在行っている治療法の妥当性を検討した。

表 1. 評価法

	Mose 法	OA 変化	臨床評価
good	0 mm	(-)	症状 (-)
fair	2 mm $\geq$	(-)	可動域制限
poor	2 mm <	(+)	疼痛

#### 対象および方法

症例は 1952 年より当科で治療された 99 例 105 関節で、男性 85、女性 14 例である。治療時の年齢は 2 から 14 歳の平均 7 歳、その後の経過観察期間は 3 から 28 年の平均 14 年である。

**Key words :** Legg-Calvé-Perthes disease(ペルテス病), surgical indication(手術適応), conservative versus operative treatment(保存的治療対手術的治療)

連絡先 : 〒 060 札幌市北区北 15 条西 7 丁目 北海道大学医学部整形外科学教室 五十嵐純夫 電話(011)716-1161

表 2. 全症例の成績

	good	fair	poor
全症例	32 関節 (30.5%)	38 関節 (36.2%)	35 関節 (33.3%)
containment (+)	23 関節 (39.7%)	21 関節 (36.2%)	14 関節 (24.1%)
containment (-)	9 関節 (19.1%)	17 関節 (36.2%)	21 関節 (44.7%)

p&lt;0.01

表 4. 壊死範囲と成績

Catterall	good	fair	poor
I-II型	18 関節 (66.7%)	7 関節 (25.9%)	2 関節 (7.4%)
III-IV型	18 関節 (23.4%)	26 関節 (33.3%)	34 関節 (43.6%)

p&lt;0.01

表 6. 発症年齢と成績(10 歳以上)

	good	fair	poor
containment (+)	0 関節	0 関節	3 関節
containment (-)	0 関節	1 関節	6 関節

治療法は免荷のみを目的とした保存的治療(坐骨支持免荷装具, 良肢位ギプス固定)37 関節, 大腿骨内反骨切り術(以下内反骨切り術)39 関節, ソルター骨盤骨切り術(以下ソルター)19 関節, 外反骨切り術や骨釘移植術 10 関節であった。

以上の症例を検討するにあたり, まず containment の概念より, 手術目的別に内反骨切り術とソルターを containment (+)群, 保存療法とその他の手術を containment (-)群と二群に分け, 両群の成績を比較した. X線評価は, 骨頭の球形性を重視し Mose 法<sup>3)</sup>を用い三段階に評価した. Mose 法で 0 mm を good, 2 mm 以下を fair, 2 mm を越えた場合を poor とし, 骨頭変形がわずかであっても関節症変化を認めた場合は poor とみなした. また臨床的には, 可動域制限のあるものは fair, 疼痛のあるものは poor とした(表 1). また発症時年齢や骨端核壊死範囲と成績の関係についても検討し, さらに containment (+)群では術直後の AHI と成績の関係を調べた. 統計学的検討には  $\chi^2$  検定を用いた.

表 3. 発症年齢と成績

	good	fair	poor
6 歳以下	24 関節 (44.4%)	22 関節 (40.7%)	8 関節 (14.8%)
7 歳以上	8 関節 (15.7%)	16 関節 (31.4%)	27 関節 (52.9%)

p&lt;0.01

表 5. 治療法と成績  
(Catterall III, IV型, 7 歳以上)

	good	fair	poor
containment (+)	5 関節 (25.0%)	5 関節 (25.0%)	10 関節 (50.0%)
containment (-)	1 関節 (4.8%)	7 関節 (33.3%)	13 関節 (61.9%)

p&lt;0.05

表 7. 術直後 AHI と成績(containment+群)

AHI	good	fair	poor
90%以上	●● ○○		○○○
80~89%	●●●	● ○○○	●●● ○
79%未満		●●●	●●●●●

●: 内反骨切り術 ○: ソルター

## 結 果

全症例の成績は good 32 関節(30.5%), fair 38 関節(36.2%), poor 35 関節(33.3%)であった. Containment (+)群では good および fair は約 76%であるのに対し, (-)群では約 55%にとどまり containment (+)群が優れていた(表 2).

発症時年齢と成績では, 6 歳と 7 歳の間で有意差がみられた. 6 歳以下では good および fair が約 85%であるのに対し, 7 歳以上では 47%であり, 6 歳以下で良い成績が得られていた(表 3). 骨端核壊死範囲と成績では, Catterall の I-II型では good および fair が約 85%であるのに対し, III-IX型では約 57%であり, I-II型の成績が良好であった(表 4). そこで治療法と成績を Catterall III-IV型, 7 歳以上の例に限って検討を進めてみた. Containment (+)群では, good および fair は 50%であるのに対し, containment (-)群では



a. 初診時

b. 20年後 (27歳)  
Mose法で6mm, 関節症変化を認め評価は poor である.

図 1.  
症例 1.  
7歳, 男児, Catterall IV型  
保存的治療施行例

約 38%であり, 危除率 5%で containment (+) 群のほうが優れていた(表 5). また III-IV型かつ 10歳以上の例では good 例を認めず, 10例中の 9例が poor であり, 年長児のペルテス病がこれらの治療法に抵抗していた(表 6). Containment を得るための手術においては骨頭を臼蓋が被覆する程度が重要と考え, 内反骨切り術とソルターの術直後の AHI と成績について検討したが二群間に

差は認められなかった. しかし, 内反骨切り術群では AHI の増加と成績は相関していたが, ソルター群では高い AHI が得られているにもかかわらず poor となった例を 3例に認めた(表 7).

#### 症例供覧

症例 1. 7歳, 男児, Catterall の IV型で at risk sign は 3項目に陽性であった. 1か月間の牽引の



a. 初診時



b. 術直後 (AHI 80%)



c. 15年後 (22歳)

Mose 法で 0 mm, 評価は good である。

図 2. 症例 2.

7歳, 男児, Catterall III型, 内反骨切り術例

後, 2か月間良肢位ギプス固定を施行, その後約1年間免荷装具を装着させた。24歳頃より歩行時の疼痛が出現した, 27歳時のX線像では Mose 法で 6 mm で, 関節症変化も認められ, 評価は poor である (図 1)。Chiari 骨盤骨切り術を施行しその後の関節症の進行は認められない。

症例 2. 7歳, 男児, Catterall の III型で at risk sign は 2項目陽性であった。内反骨切り術を施行し, 術直後の AHI は 80%であった。15年後, 骨頭の変形はなく無症状であり, 評価は good であ



a. 初診時



b. 術直後 (AHI 90%)



c. 8年後 (16歳)

Mose 法で 4 mm, 関節症変化を認め評価は poor である。

図 3. 症例 3.

8歳, 男児, Catterall III型, ソルター骨盤骨切り術例 (図 2)。

症例 3. 8歳, 男児, Catterall の IV型で at risk sign は 2項目陽性であった。ソルターを施行し, 術直後の AHI は 90%であった。10年後のX線上 Mose 法で 4 mm, 関節症変化を認め, 評価は poor

である(図3).

## 考 察

ペルテス病の治療において、脆弱な大腿骨頭を深く寛骨臼内に包み込み remodeling させるという containment theory にもとづく治療法は1965年以来相次いで報告され、現在も主流をなしている<sup>1)4)5)</sup>。その方法は諸家によりさまざまであるが、適切な治療が的確になされれば成績に大きな差は生じないと考えられる。当科では containment を得ることを重要視し、ついで同等の効果が得られるのであれば、経過の長い本症において治療期間を短縮し、患児を早期に社会復帰させることが可能である手術療法を選択した。しかし当科では containment を得るための保存的治療の経験がないために、手術療法(内反骨切り術およびソルター)との比較はできなかったが、今回の手術の結果からはペルテス病の治療は containment が重要であるという結論となる。一般に保存的治療は非侵襲的であるが、装具を用いる期間が長く、外来治療では家庭での管理が行き届かない場合もあり、多くは養護学校を併設する施設への入所が必要である。これに対し手術的治療は感染や麻酔の事故、その他の合併症の危険性を常に伴う。しかし治療期間を短縮でき、多くの場合は術後の通学も可能となる。このように保存的治療にも手術的治療にも長所と短所があり、どちらが良いか現在では断言することはできない。また患児の家庭環境、地域性、性別などによっても治療法の選択が変わる事情があり、本症は社会的要因も考慮に入れて治療にあたるべき疾患であると考えられる。当科では絶対的な手術適応は定めていないが、初診時にすでに著明な骨頭変形や hinged abduction がみられる場合などはこの限りではない。また今回の成績が示したように、10歳以上の症例の成績は非常に悪く、大腿骨頭壊死症の病態と治療法の概念を持ち込む必要もあると考えられる<sup>6)</sup>。また内反骨切り術とソルターでは両群間に成績の

差はみられなかったが、poor 例において関節症への移行がみられたソルターよりは内反骨切り術のほうが安全性が高いと考えられる。保存的治療が良いか手術的治療が良いかという問題については、今回の結果からは断定できない。ペルテス病の治療において最も重要なことは、患児の有する大腿骨頭を remodeling する能力を阻害してはならないということである。

## まとめ

- 1) 1952年より当科において治療した99例105関節の治療成績を検討した。
- 2) 全症例の成績は発症時年齢と骨端核の壊死範囲に左右されていた。
- 3) Containment の得られる治療法、即ち当科では内反骨切り術とソルターの成績が優れていた。
- 4) ソルターでは後に関節症へ移行する例が散見され、内反骨切り術のほうがより安全な術式であると考えられた。

## 文 献

- 1) Axcer A : Subtrochanteric osteotomy in the treatment of Perthes' disease. J Bone Joint Surg 47-B : 489-499, 1965.
- 2) 増田武志, 長谷川 功, 平井和樹 : 内反骨切り術. 整形外科 MOOK No. 14 ペルテス病(西尾篤人編), 金原出版, 東京, 212-222, 1980.
- 3) Mose K : Legg-Calvé-Perthes' disease. Copenhagen Universitetsfolaget Aarhus, 1964.
- 4) Petrie JG, Bitenc I : The abduction weight bearing treatment in Legg-Calvé-Perthes' disease. J Bone Joint Surg 53-B : 54-62, 1971.
- 5) Salter RB : Experimental and clinical aspects of Perthes' disease. J Bone Joint Surg 48-B : 393-394, 1966.
- 6) 杉岡洋一 : 大腿骨頭特発性壊死の病態と治療. 日整会誌 50 : 1173-1192, 1976.

## 脳性麻痺の尖足変形に対する下腿三頭筋 延長術の遠隔成績について

大阪府立大手前整肢学園

富 雅 男・梶 田 理

### Long Term Results of the Treatment for Equinus Deformity in Cerebral Palsy by Lengthening of Triceps Surae

Masao Tomi, M. D. et al.

Osakafuritu Otemaeseishigakuen, The Hospital for Handicapped Children in Osaka.

One hundred egihteen patients with the equinus deformity in cerebral palsy who underwent a heel cord lengthening or Vulpius' operation, were reviewed retrospectively. All of them were over 18 years old after the complition of growth. The average age at surgery was 6 years 1 month and 96 patients were operated between 3 and 6 years. The average follow-up was 18 years and 4 month, with a range of 6 years and 1 month to 24 years. Forty-nine patients could be clinically evaluated, but 9 patients with hemiparesis were excluded from the evaluation. The average postoperative period of 40 patients was 19 years and 3 months, with a range of 6 years 10 month to 23 years and 10 months.

The functional anlysis at the time of evaluation, compare to that at the surgery, showed that 20 percents of them were improved, 50 percents unchanged and 30 percents poor. The cause of this functional deterioration may be due to the insufficiency of antigravity function of triceps surae through its lengthening. In order to avoid this, 49 cases of the equinus deformity in early childhood of cerebral palsy, have been treated by the calcaneal traction with Kirschner's wires since 1984 and 10 cases Ilizarov's method since 1989.

#### はじめに

脳性麻痺の尖足矯正に対して観血的あるいは非観血的矯正術を含めこれまでいろいろな矯正術が試みられ、特に観血的矯正術についてはいろいろな術式が考案されてきた<sup>1)2)</sup>。これは手術による尖足矯正そのものは簡単で、術後短期の成績では変形が矯正され機能の改善が得られても、長期の遠隔成績では同じ術式でもその成績は一定しておら

ず、また必ずしも満足な成績が得られていないからである<sup>3)</sup>。今回、我々は尖足矯正術をうけた脳性麻痺患者のうち身長が発育と姿勢が発達を終了したと考えられる18歳以上の患者につき追跡調査した。

#### 対 象

1963年に当園の開設以来、独歩あるいは杖または歩行器などを使用して補助歩行を行っていた脳

**Key words** : cerebral palsy (脳性麻痺), equinus deformity (尖足変形), lengthening of triceps surae (下腿三頭筋延長術), calcaneal traction (踵骨鋼線牽引), Ilizarov external fixator (イリザロフ創外固定器)

連絡先 : 〒 540 大阪市中央区法円坂 1-6-74 大阪府立大手前整肢学園 富 雅男 電話(06)942-0897~8

術前 \ 現在	移動能力なし	平行棒内歩行	杖歩行	独歩 (階段手すり) 要	実用独歩 (階段手すり) 不要	計 (人数)
移動能力なし						
平行棒内歩行	1	2	1	4	1	9
杖歩行		4	6	2		12
独歩 (階段手すり) 要			3	10		13
実用独歩 (階段手すり) 不要				3	3	6
計 (人数)	1	6	10	19	4	40

図 1. 調査可能であった症例の術前と現在の機能(片麻痺を除く)

対角線上の数値は術前と現在の機能に変化のなかった症例数、対角線より右上は術前に比べ現在機能が改善している症例、対角線より左下は術前に比べ現在機能が悪化している症例。

性麻痺の尖足矯正にたいして下腿三頭筋延長術、主としてアキレス腱のZ延長術と Vulpius 手術を行った症例で、現在 18 歳以上の患者につき追跡調査した。調査対象は 118 症例であったが、術前所見の記載不備もあり調査し得たのは 110 例であった。アキレス腱延長術は 48 例 73 肢、Vulpius 手術は 62 例 118 肢で、手術時年齢は 3 歳から 6 歳までの幼児が 96 例で全体の 80% を占めていた。独歩群と補助歩行群の割合はほぼ同数であった。手術適応としては、比較的年長児で膝伸展位における足関節背屈可動域が 5° から 0° 以下で膝屈曲位と膝伸展位における足関節背屈可動域の差が約 10° 以下の尖足にはアキレス腱延長術、それ以外の症例には Vulpius 手術を行った。術後経過年数は 6 年 1 か月から 24 年 2 か月で平均 20 年 1 か月であった。そのうち現在の状態を追跡し得たのは 49 例で術後経過年数は 6 年 1 か月から 24 年で平均 18 年 4 か月であった。男性 26 名女性 23 名で男女ほぼ同数であった。アキレス腱延長術を行ったものは痙直性両麻痺 15 例(両側 11 例、右側 1 例、左側 3 例)と痙直性片麻痺 5 例の計 20 例 31 肢であった。手術時年齢は 3 歳から 14 歳、平均年齢は 10.7 歳であった。痙直性両麻痺のうち、その後さらに Grice-Green 手術を行ったもの 2 例 4 肢、半腱様筋延長術を行ったもの 1 例 2 肢であった。

Vulpius 手術を行ったものは痙直性両麻痺 25 例(両側 23 例、右側 1 例)と痙直性片麻痺 4 例の計 29 例 53 肢であった。手術時年齢は 13 歳の 1 例を除き 3 歳から 8 歳で平均年齢は 5.4 歳であったが、23 例が 3 歳から 6 歳の間に手術が行われていた。25 例の痙直性両麻痺のうち、その後さらに股関節内転筋切腱術を行った症例 9 例 18 肢、大腿直筋延長術、大腿骨骨切り術と Eggers 手術、Grice-Green と Soutter の手術を行った症例が各々 1 例 2 肢ずつであった。

患者の下肢による移動能力を、(1) 移動能力なし、(2) 平行棒あるいは歩行器による歩行(実用的には車椅子)、(3) 杖歩行、(4) 独歩一階段昇降に手すり要、(5) 独歩一階段昇降に手すり不要の 5 段階に分類し術前と現在の機能を比較検討した。49 例のうち片麻痺の 9 例は術前独歩可能で、術前と現在の機能に変化がなかったので評価の対象から除外した。

## 結 果

図 1 は追跡調査が可能であった 49 例のうち 9 例の片麻痺を除いた 40 例につき手術時の機能と現在の機能を比較したものである。術前平行棒歩行の段階であった 9 例のうち移動能力なしの段階に悪化したもの 1 例(11%)、変わらなかったもの

2例(22%)、機能が向上したもの6例(67%)であった。術前杖歩行であった12例のうち、現在実用的には車椅子移動に悪化したもの4例(33%)、変わらなかったもの6例(55%)、独歩可能になったもの2例(12%)であった。術前独歩可能で階段の昇降に手すりを要した13例のうち、現在車椅子移動あるいは杖歩行に悪化したもの3例(24%)、変わらなかったもの10例(76%)で機能的に改善した症例はなかった。術前独歩可能で階段の昇降に手すりが不要であった6例のうち、現在階段の昇降に手すりが必要になって機能的に悪化したものが3例(50%)、変わらなかったもの3例(50%)であった。症例数が少ないので結論を出すまでに至っていないが、遠隔成績では術前より機能の悪化した症例が30%、不変が50%、改善した症例が20%であった。悪化した11症例のうちアキレス腱延長術を行ったのは1例で、その後Grice-Green手術が行われていた。他の10例は幼児期にVulpus手術を行った症例で、1例にはEggers手術と大腿骨骨切り術、1例にはGrice-Green手術、他の8例には股関節内転筋切腱術が行われていた。

悪化した症例には他の手術を併用した症例が多いので悪化の原因を下腿三頭筋延長術のみに帰することはできない。しかし下腿三頭筋延長術後、機能の悪化した症例のなかに、抗重力機能の低下により股関節内転屈曲と膝屈曲変形を来して内転筋切腱術あるいはEggers手術を行った症例が多かった。また機能的に悪化が見られなかった症例のなかにも、歩行時に足部の外反扁平あるいは挟み状歩行の症例が多く見られた。このように長期の遠隔成績では術直後の成績に比べ悪化している症例が多かった。

術後機能の悪化した原因としていろいろ考えられるが、今回特に足関節の可動域に注目してその原因を調べた。術前経時的に計測していた足関節背屈可動域から、膝伸展位と膝屈曲位における足関節背屈角度の差を独歩群と非独歩群に分けて比較した。その結果、両者とも加齢とともにその差

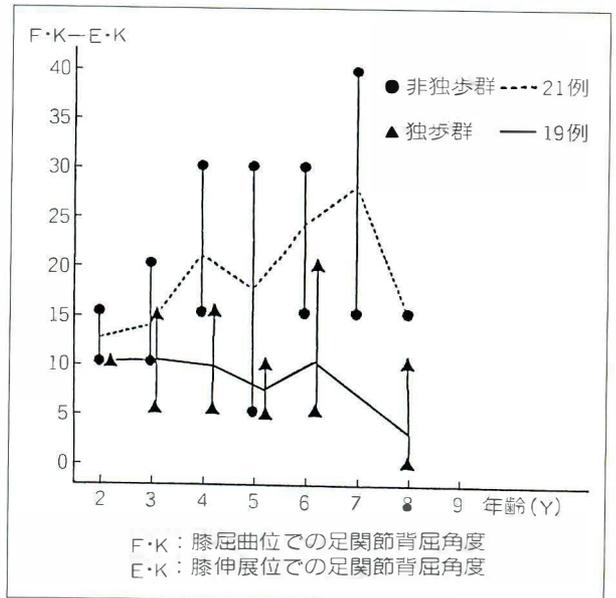


図 2. 術前の膝屈曲位での足関節背屈角度と膝伸展位での足関節背屈角度の差の年齢別変化。独歩群と非独歩群の比較。

が小さくなる傾向にあり、さらに独歩群が非独歩群に比べその差が小さかった(図2)。

以上の結果から脳性麻痺の尖足矯正に際し、足関節の可動域を経時的に計測しながら、腓腹筋だけでなくヒラメ筋を含めた下腿三頭筋が抗重力筋として発揮するまでは、下腿三頭筋に手術侵襲を加えるのを差し控えるべきではないかと考えた。このような方針のもとに1984年より鋼線牽引によって、また1989年よりイリザロフ創外固定器によって尖足矯正を行っている。1991年11月までに、踵骨鋼線牽引によって尖足矯正を行ったもの49例、イリザロフ創外固定器によって矯正したものの10例である。

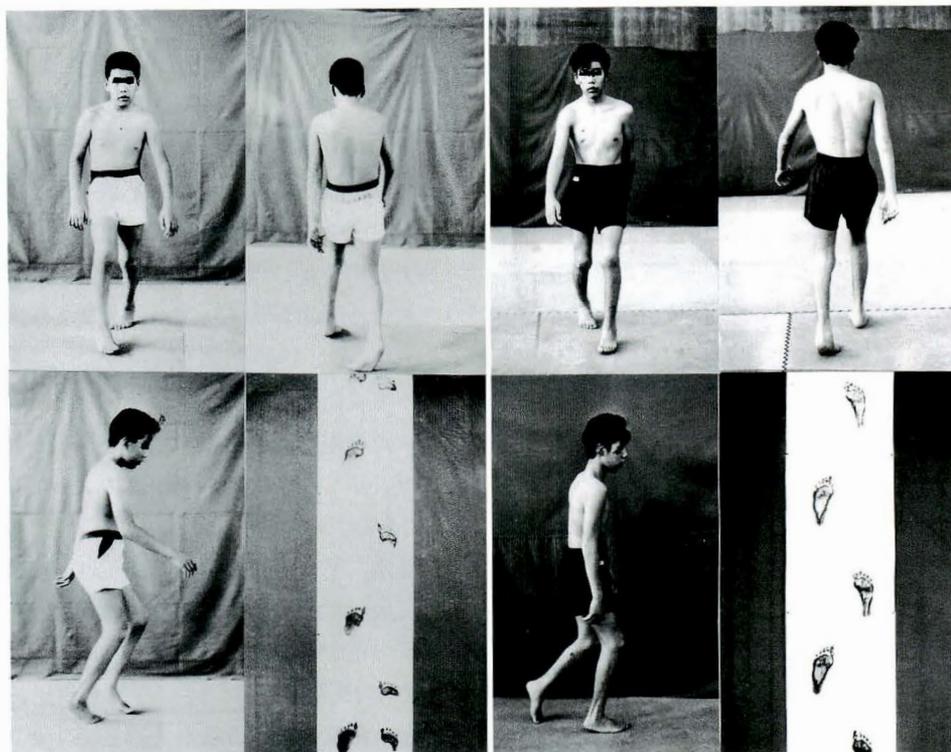
症例。T.M. 15歳6か月、男性。痙直性両麻痺内反尖足歩行のため6歳で踵骨鋼線牽引によって内反尖足の矯正を行った(図3-a)。尖足が再発したので15歳7か月の時に内反と尖足の矯正を目的に、両側の後脛骨筋延長術とイリザロフ創外固定器による尖足矯正術を施行した(図3-b)。図4は本症例の膝伸展位と膝屈曲位の足関節背屈可動域およびその差を経時的に表したものである。初



術前, 5歳10か月

術後, 7歳8か月

a. 踵骨鋼線牽引による尖足矯正術



術前, 14歳2か月

術後, 15歳6か月

b. イリザロフ創外固定器による尖足矯正術

図 3. 症例 T.M. 痙直性両麻痺

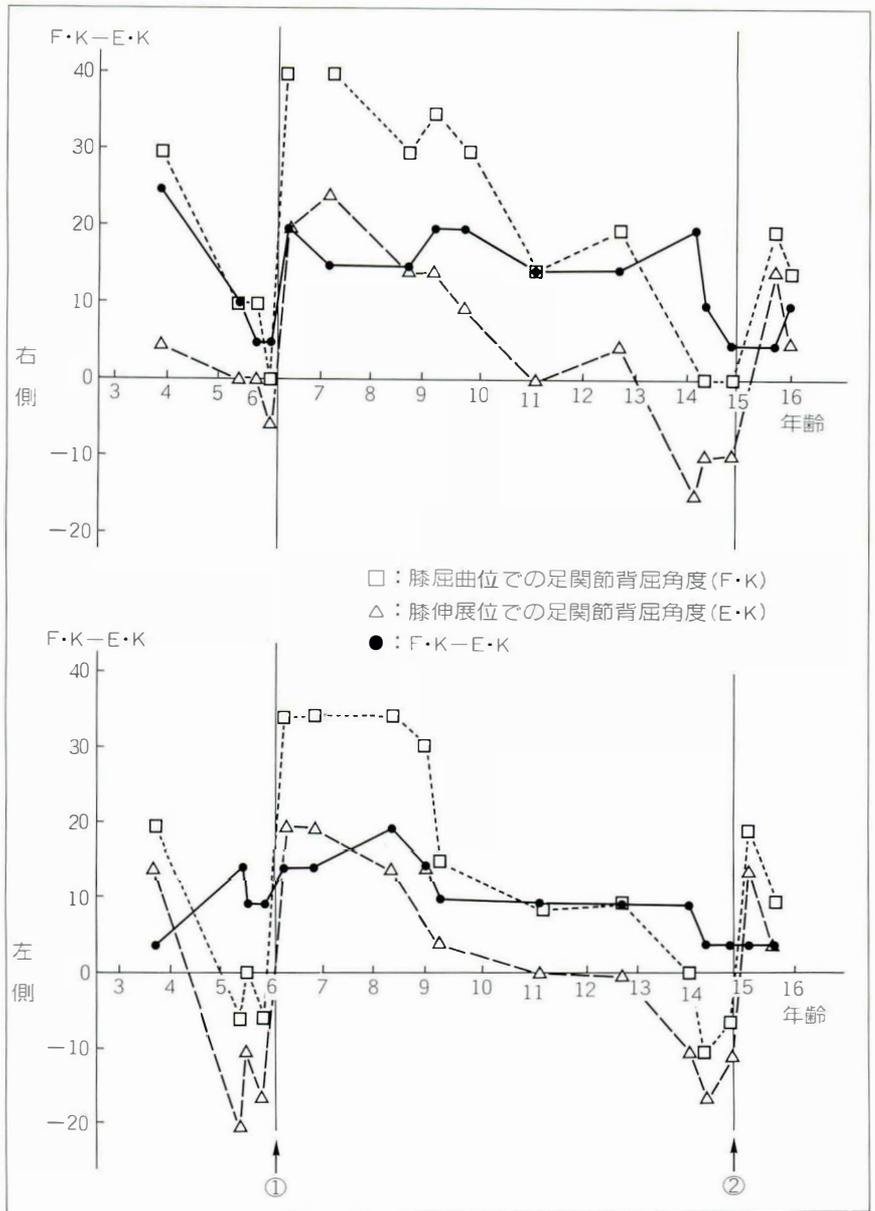


図 4. 症例 T. M. 痙直性両麻痺  
足関節背屈角度の経時的変化  
矢印 1 は鋼線牽引による尖足矯正術を施行  
矢印 2 はイリザロフ創外固定器による尖足矯正術を施行

回の手術により尖足歩行の軽減とともに足関節の可動域は改善している。しかし 9 歳頃より尖足の再発とともに足関節背屈の可動域は減少している。2 回目の術後は足関節の可動域は増加し尖足は改善している。現在、足関節の可動域は幼児あるいは学童期に比べ小さくなり、膝屈曲位と膝伸展位の差も小さくなっているにもかかわらず歩容は改善し体幹も安定している。これは加齢とともにヒラメ筋も抗重力筋として働くようになってきたためと考えられる。

## 考 察

脳性麻痺に対して行われる手術のなかで最も多いのは下腿三頭筋延長術と思われる。それは脳性麻痺の変形のなかで尖足が最も多く、またそれが歩行機能に関係しているからである。尖足によって歩行が障害されているという前提のもとに尖足矯正が行われてきた。しかし、その手術成績がすべて良好な結果が得られるとは限らず、術成績も一定していないために、Silverskiöld, Strayer, Baker そして Vulpius などの手術法が考案され

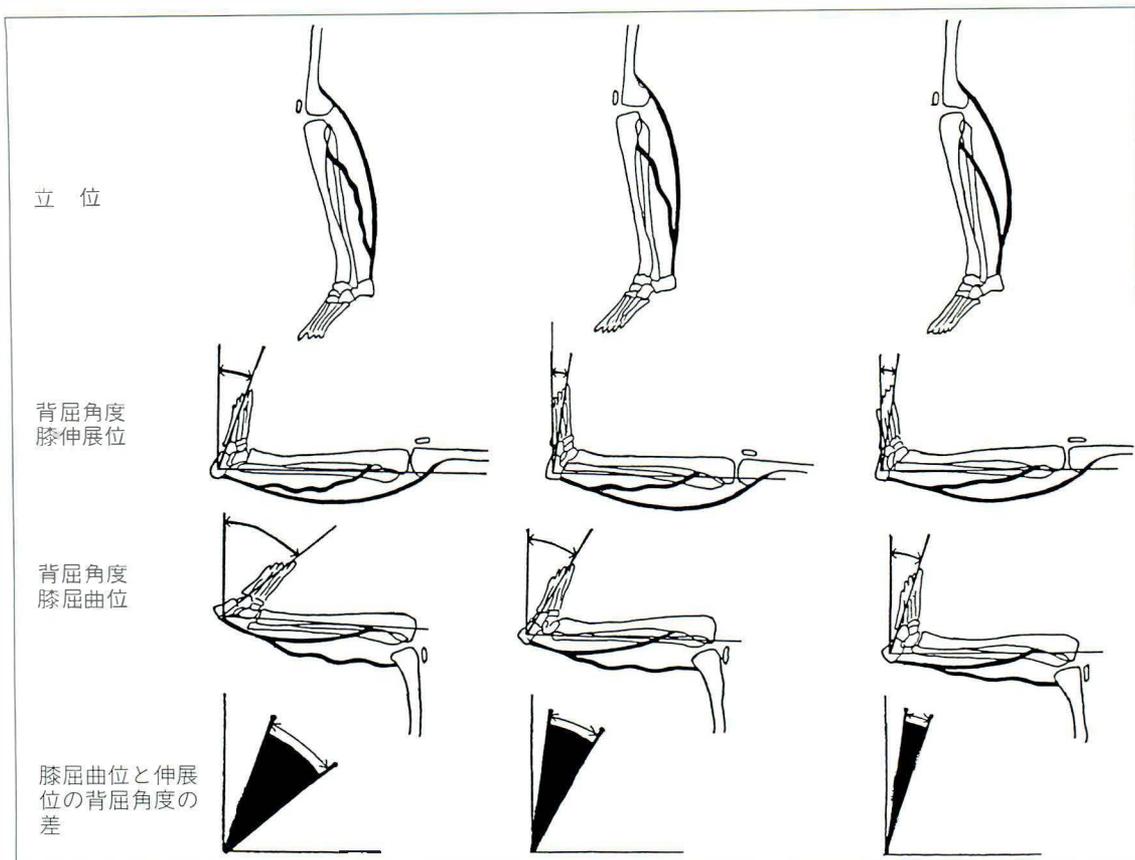


図 5. 下腿三頭筋と足関節背屈可動域の関係

左から右に移行するに従い、ヒラメ筋の機能的な短縮が增強して膝屈曲位における足関節背屈可動域が減少している。

た。これらの手術の目的はアキレス腱延長による過矯正を予防し、2関節筋である腓腹筋を延長して尖足を矯正し、単関節筋であるヒラメ筋の機能を賦活することにある。1970年に我々がVulpus手術の成績を発表したときに、他の報告と同じように殆どの症例で術後足関節背屈可動域が拡大し、歩容が改善されていると報告した<sup>4)5)</sup>。しかし、同じ症例で術後長期にわたって追跡調査しえた今回の成績では、3歳から5歳までの年少児にVulpus手術を行った症例の中に、機能の悪化している症例が多くみられた。術後機能の悪化した原因としていろいろ考えられるが、術前経時的に計測していた足関節背屈可動域から、膝屈曲位と膝伸展位における足関節背屈角度の差を独歩群と非独歩群に分けて比較すると、両者とも加齢とともにその差が少なくなる傾向にあり、さらに独歩群が非独歩群に比べその差が小さかった。このよ

うな結果から次のようなことが推測される。脳性麻痺では、後脛骨筋群である下腿三頭筋、後脛骨筋そして足指の底屈筋群が抗重力筋として働いていると考えられるが、ここでは抗重力筋として最も重要な下腿三頭筋を中心に考察する。膝伸展位と膝屈曲位の差が小さい状態では、下腿三頭筋である腓腹筋とヒラメ筋が抗重力筋として同じように働いているために両者とも機能的に短縮していると考えられる(図5右)。しかし、膝伸展位と膝屈曲位における足関節背屈可動域の差が大きい状態では、膝屈曲位で足関節可動域が比較的保たれているためにその差が大きくなっている。即ち、腓腹筋に比べヒラメ筋はあまり短縮していない状態であるといえる。これを筋肉の機能からみれば、下腿三頭筋のうち主として2関節筋である腓腹筋が抗重力筋として働き、機能的に短縮しているが、ヒラメ筋は腓腹筋ほどに抗重力筋として働いてい

ないために、機能的に短縮が起こっていないと考えられる(図5左)。このような尖足変形では腓腹筋がヒラメ筋に比べより短縮しているため、腓腹筋を延長して尖足を矯正し、同時にヒラメ筋の抗重力機能としての働きが出てくるのを期待して、Vulpius手術を行った。しかし悪化した症例の殆どが幼少時期にVulpius手術を行った症例であったのは、術後ヒラメ筋が期待通り機能していないためであると考えられる。言い換えれば、ヒラメ筋が抗重力機能としてまだ十分機能していない状態でVulpius手術を行ったことによって、術後下腿三頭筋の抗重力機能が低下したと考えられる。このようにヒラメ筋がまだ抗重力筋として十分働いていない状態ではVulpius手術のみならず、すべての下腿三頭筋延長術によって下腿三頭筋の抗重力機能が低下する危険性がある。独歩群では尖足であっても、腓腹筋だけでなくヒラメ筋もある程度働いているために膝屈曲位での足関節可動域は非独歩群に比べ減少している(図2参照)。このような状態では、下腿三頭筋延長術によって尖足を矯正しても、下腿三頭筋の抗重力機能は比較的良好に保持されているのではないかと考えられる。また尖足があっても加齢とともに歩容が安定するのは、腓腹筋のみならずヒラメ筋も抗重力筋として働くようになるために、加齢とともに膝屈曲位と膝伸展位における足関節背屈角度が小さくなっていくものと考えられる。

以上の結果から、脳性麻痺の尖足矯正に際しヒラメ筋が抗重力筋としての機能を発揮するまでは、できるだけ下腿三頭筋に手術侵襲を加えるべきではない。また脳性麻痺の尖足がもし体幹の支持性を保持するための代償機能であるとするならば、下腿三頭筋の抗重力機能を障害するような尖足矯正術には慎重でなければならない<sup>6)</sup>。このような考えのもとに、身長発育と運動発達(姿勢の発達)が限界に達して下腿三頭筋に手術侵襲を加えることができるまでの経過措置として、現在我々は踵骨鋼線牽引とイリザロフ創外固定器によって尖足矯正を行っている。

## まとめ

1) 幼児期の痙直性両麻痺の尖足矯正にたいして下腿三頭筋延長術(主としてVulpius手術とZ延長術)を行った症例で、成人に至る長期の遠隔成績を比較すると、幼児期に杖または歩行器などで補助歩行していた脳性麻痺児は独歩可能であった脳性麻痺児と比べて機能的に悪化している症例が多かった。

2) 膝伸展位と膝屈曲位における足関節背屈可動域の差を比較すると、補助歩行群は独歩群に比べその差が大きい。これは補助歩行群では歩行における抗重力筋として下腿三頭筋のうち主として腓腹筋が働いているのに対して、独歩群ではヒラメ筋も抗重力筋として働いているためと思われる。またその差は加齢と共に減少する傾向にある。

3) 脳性麻痺児の尖足矯正にたいして下腿三頭筋に手術的侵襲を加える場合、加齢による成長と運動発達を考慮して手術時期と手術方法を選択すべきである。その際、自発運動の評価とともに足関節背屈可動域の経時的な経過が手術適応の客観的な指標となる。

## 文献

- 1) Banks HH : Equinus and cerebral palsy--Its Management. *Foot & Ankle* 4 : 149-159, 1986.
- 2) Bleck EE : Orthopaedic management in cerebral palsy, Lippincot. Philadelphia, 240-251, 1989.
- 3) Fontenrose A et al : Physicians and physical therapist evaluation of cerebral-palsied children for achilles tendon lengthening. *Dev Med Child Neurol* 26 : 208-213, 1984.
- 4) Javors JR, Klaaren HE : The Vulpius procedure for correction of equinus deformity in cerebral palsy. *J Pediatr Orthop* 7 : 191-193, 1987.
- 5) 富 雅男ほか : 脳性麻痺のアキレス腱延長に対する我々の考え方-Vulpius手術を中心として一. *中部整災誌* 13 : 163-166, 1970.
- 6) 富 雅男 : 脳性麻痺のリハビリテーション. *日整会誌* 51 : 99-112, 1982.

## 脳性麻痺における側弯の脊柱回旋について

滋賀県立小児保健医療センター整形外科

鈴木 茂夫・笠原 吉孝・瀬戸 洋一

古川 賢吾・西野 嘉人

滋賀県立心身障害児総合療育センター

山 元 暁

### Vertebral Rotation and Kyphosis/Lordosis in the Scoliosis Caused by Cerebral Palsy

Shigeo Suzuki, M. D., Ph D. et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Medical Center for Children in Shiga.

We analyzed the scoliosis in 11 patients with cerebral palsy and in 36 with idiopathic scoliosis by measuring rotation, antero-posterior and lateral curvature of the spine.

Vertebral rotation was measured by ultrasound. X-rays were taken with the patient standing in idiopathic scoliosis, but sitting in cerebral palsy. Kyphosis of the thoracic spine and lordosis of the lumbar spine were measured on lateral x-ray film.

Compared with idiopathic scoliosis, the vertebral rotation in the patients with cerebral palsy was smaller. The kyphosis of the thoracic spine and the lordosis of the lumbar spine were decreased either in patients with cerebral palsy or those with idiopathic scoliosis, and there was little difference between two types of scoliosis.

脳性麻痺による側弯の脊柱回旋，ならびにX線側面像において前弯，後弯を測定して，その三次元的な弯曲形式の特性を明らかにしようとした。脳性麻痺による側弯の立体的構築が明らかになれば，日常生活上の注意ならびに治療における留意点もはっきりしてくる。

#### 症 例

坐位にてX線前後像，側面像ならびに超音波断層像にて脊柱回旋を計測した脳性麻痺にもとづく側弯症11例である。胸椎弯曲が2例，胸椎から腰椎にまたがる long C カーブが9例である。麻痺

表 1. 症例

脳性麻痺における側弯	特発性側弯 (infantile type を除く)
11例(男5, 女6)	46例(男4, 女42)
胸椎弯曲 2	胸椎弯曲 36
胸椎—腰椎弯曲 9	胸腰椎弯曲 4
	腰椎弯曲 6
Total involvement 9	(Double curve を除く)
Diplegic 2	

のタイプは total involvement が9例で，diplegic が2例である。比較のために infant type を除いた特発性側弯症46例の検討を行った。それらは胸

**Key words** : cerebral palsy (脳性麻痺), vertebral rotation (脊柱回旋), lordosis (前弯), kyphosis (後弯), ultrasound (超音波)

連絡先 : 〒524 守山市守山町120-6 滋賀県立小児保健医療センター整形外科 鈴木茂夫 電話(0775)82-6200

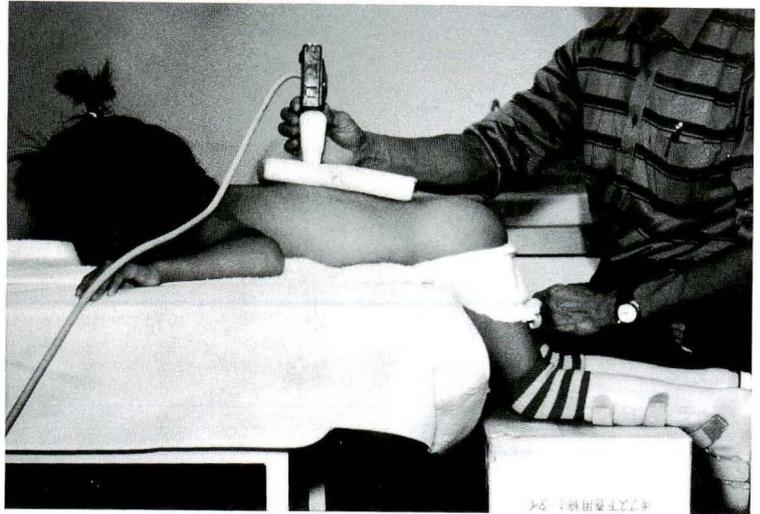


図 1.  
 股関節屈曲拘縮が存在する場合の回旋  
 角度計測方法  
 股関節を屈曲位のままとして脊椎の頭  
 尾方向をできるだけ水平にする。

椎カーブが 36, 胸腰椎カーブが 4, 腰椎カーブが  
 6 例であり, double curve は除外した(表 1)。

### 方 法

回旋の測定は超音波断層像に基づいて行った。  
 水平なベッド上に患者を腹臥位とする。脊椎 X 線  
 前後像に基づき各椎体の水平方向に線をひき、こ  
 の方向に沿って角度計を付けたプローベをおく。  
 モニターを見ながら左右の椎弓が水平になるまで  
 プローベを傾け、その傾斜角を測定した。脳性麻  
 痺の患者では股関節の屈曲拘縮があるので、図 1  
 のように股関節屈曲位とし、脊椎の頭尾方向がで  
 きるだけ水平となるようにして計測した。

X 線計測は、特発性側弯症では立位で、脳性麻  
 痺による側弯では坐位で撮影した前後側面像で  
 行った。側面像の解析は Wilkins 小田らの方法に  
 従い、図 2 のように行った。つまり、第 7 頸椎下  
 縁から第 1 腰椎上縁までの長さを計測し、これを  
 m とする。頂椎からこの線分への垂線の長さを n  
 とし、n を m で割った値に 100 をかけて、これを  
 胸椎後弯度とした。同様に第 12 胸椎下縁から仙骨  
 上縁までの距離を求め、マイナス n を m で割り、  
 100 を乗じて前弯度とした。

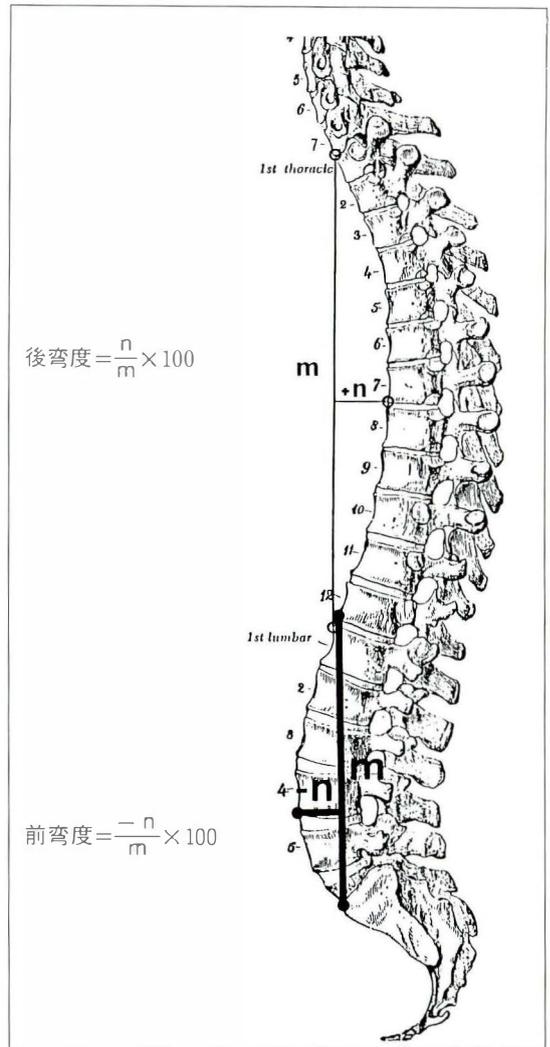


図 2. X 線側面像による後弯度, 前弯度の測定

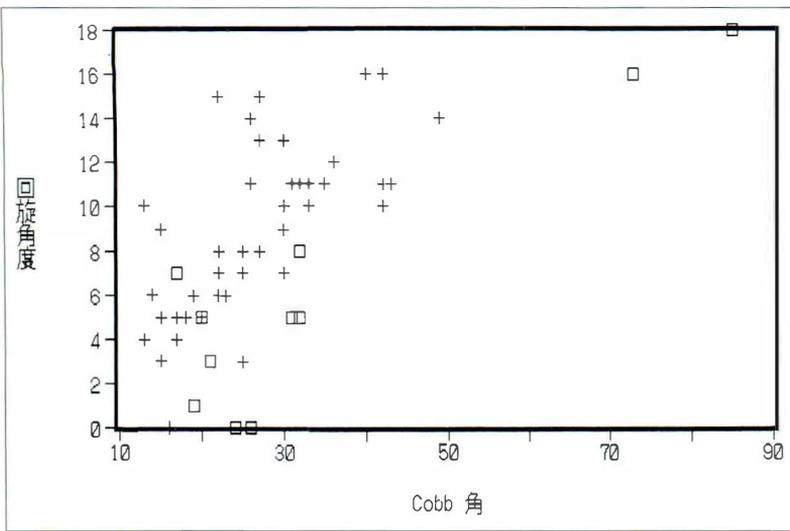


図 3.

Cobb 角と回旋角度

+ : 特発性側弯,  $R=0.675$ ,  
 $p < 0.01$  で Cobb 角と回旋  
 角度に相関が認められる.

□ : 脳性麻痺性側弯,  $R=0.897$ ,  
 $p < 0.01$  で Cobb 角と回旋角  
 度に相関が認められる.

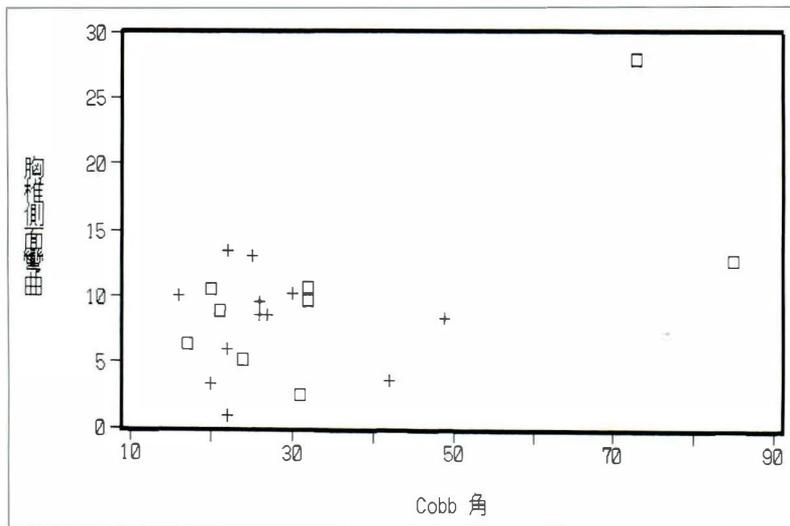


図 4.

Cobb 角と胸椎側面彎曲度

+ : 特発性側弯,  $R=0.084$ , で  
 Cobb 角と胸椎側面彎曲度  
 には相関を認めない.

□ : 脳性麻痺性側弯,  $R=0.462$ ,  
 $p < 0.05$  で Cobb 角と胸椎側  
 面彎曲度には相関を認める.

## 結 果

Cobb 角と脊椎の回旋の関係を図 3 に示した。特発性側弯の場合には、立位脊柱前後像の Cobb 角と最大回旋角の間には相関があり、その比は約 3 対 1 であった。脳性麻痺による側弯においても Cobb 角と、最大回旋角の間には相関があったが、その比がおよそ 4 対 1 以下であり、全体的には側方への彎曲にくらべて脊椎回旋の程度はより軽いということがいえる。Cobb 角が 20° 以上あるにもかかわらず回旋を認めない症例もみられた。

胸椎後彎度と Cobb 角の関係については図 4 に示した。脳性麻痺による側弯においては Cobb 角と、胸椎後彎度との間には相関があったが、特発性側弯の場合には相関がなかった。脳性麻痺によ

る側弯においては、側方への彎曲は胸椎前後方向の変形を伴って進行することを示している。

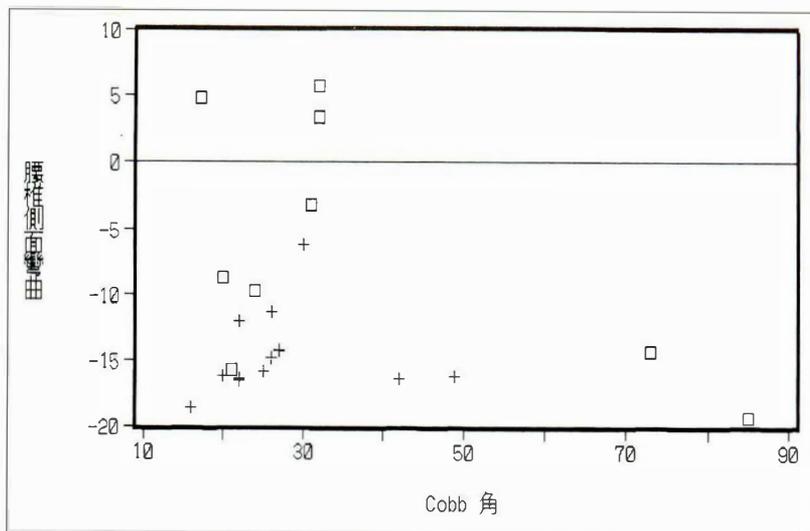
腰椎前彎度と Cobb 角との関係は図 5 の如くである。脳性麻痺による側弯においても特発性側弯においても Cobb 角と腰椎前彎度の間には相関がなかった。脳性麻痺による側弯では前彎が減少している傾向が見られた。

## 考 察

側弯症は脊椎の三次元的構築を破壊しながら進行する。即ち、側方への彎曲の進行とともに椎体の回旋が進行し、X 線側面像においては、胸椎後彎、腰椎前彎の減少が観察された。

特発性側弯症においては Cobb 角で表現した側方への彎曲度と脊椎最大回旋度はおよそ 3 対 1 の

図 5.  
Cobb 角と腰椎側面彎曲度  
+ : 特発性側彎,  $R=0.070$ , で  
Cobb 角と腰椎側面彎曲度  
には相関を認めない。  
□ : 脳性麻痺性側彎,  $R=-0.552$ , で Cobb 角と腰椎側面  
彎曲度には相関を認めない。



割合で進行してゆく。しかしながら、同じ側彎症でも原疾患によって彎曲のパターンは異なってくる。脳性麻痺による側彎においては特発性側彎と比較して全体的には側方への彎曲に対し脊椎回旋の程度はより軽い傾向があった。

側方への彎曲と胸椎後彎減少との関係を見ると、特発性側彎の場合には相関がなかったが、脳性麻痺による側彎においては Cobb 角と胸椎後彎度との間には相関があった。脳性麻痺による側彎においては、側方への彎曲と胸椎矢状方向の変形は密接な関係があるといえる。

側方への彎曲と腰椎後彎減少との間には特発性側彎、脳性麻痺性側彎とも相関がなかった。腰椎前彎は低年齢の患者において減少している例があったが、これは脳性麻痺患者においては X 線を坐位で撮影していること、さらに原疾患により膝屈筋の緊張が存在して骨盤が回旋していることが原因していると考えられる。

脳性麻痺による側彎では中枢神経障害による平行機能ならびに筋緊張の左右差が側彎に関与していると考えられるが、このことによって引き起こされる脊椎構築パターンの破壊はとくに側方への彎曲に強く現れていた。したがって彎曲が進行すれば、体幹の左右バランスが崩れ坐位困難となったり、坐骨への荷重不均等となって褥創が生じたりする。また側彎に伴って骨盤傾斜が起り難治性の股関節脱臼が発生する。このようにして ADL は著しく障害されてくるので脳性麻痺の患

者においては常に側彎の発生に気を付けなければならない。

側彎を治療するには個々の症例についての三次元的な脊椎構築の変化を正しく把握することが必要である。装具療法をする場合にはその理解の上にとって矯正を行わねばならない。脳性麻痺による側彎の治療においては、患者が坐位生活を行っている場合が多い。この場合には特に腰椎の前彎が減少しないような工夫が必要で、装具を処方する場合には注意を払う必要がある。

#### 文 献

- 1) Bonnett C, Brown JC, Grow T : Thoracolumbar scoliosis in cerebral palsy. J Bone Joint Surg 58-A : 328-336, 1976.
- 2) Madigan RR, Wallace SL : Scoliosis in the institutionalized cerebral palsy population. Spine 6 : 583-590, 1981.
- 3) 小田剛紀, 鍋島隆治, 水延策夫ほか : Duchenne 型筋ジストロフィーの脊椎変形. 臨整外 25 : 919-928, 1990.
- 4) 鈴木茂夫, 四方実彦, 飯田寛和ほか : 超音波断層像による特発性側彎と先天性側彎における脊椎回旋の測定. 脊椎変形 4 : 52-55, 1989.
- 5) Suzuki S, Yamamuro T, Shikata J et al : Ultrasound measurement of vertebral rotation in idiopathic scoliosis. J Bone Joint Surg 71-B : 252-255, 1989.
- 6) Wilkins KE, Gibson A : The patterns of spinal deformity in Duchenne muscular dystrophy. J Bone Joint Surg 58-A : 24-32, 1976.

## 斜頸キャップによる先天性筋性斜頸の治療成績

東邦大学医学部整形外科学教室

阪本 裕美・茂手木 三男・勝 呂 徹

長谷川 和寿・森 須正孝

### Evaluation on Cap Brace Treatment in Congenital Muscular Torticollis

Hiromi Sakamoto, M. D. et al.

Department of Orthopaedic Surgery, School of Medicine, Toho University.

This is a report on a new treatment, using a cap brace, for congenital muscular torticollis (CMT). The subjects consisted of 72 cases undergoing cap brace treatment (CB-group), and 197 cases undergoing ordinary treatment (O-group) for CMT.

In the O-group, the rolling-over developmental stage was later than in normal infants, while in the CB-group this stage was not delayed. Prognostic factors of good results in cranial and facial asymmetry were : partus praematurus, high APGAR score, breast-feeding, early start of rolling-over, early vanishing of sternomastoid tumor, and early vanishing of limitation of neck movement, early changing type I from type II, and ultratomoSonography, gauged using the chi-square test.

Our brace does not fix the infant's head in one position for correction, and as a result, the sternomastoid muscle of the affected side is relaxed, and the vanishing periods of a symmetrical tonic neck reflex is hastened.

#### はじめに

乳児期先天性筋性斜頸(以下筋性斜頸)の治療は、自然治癒を促進させ残存症状のなかで比較的高率である頭部・顔面変形を防止することにある。我々は1988年よりこの残存症状を軽減する目的でキャップ療法を行ってきた<sup>6)</sup>。今回はその治療成績を1987年まで行ってきた指導経過観察と比較し、ことに頭部・顔面変形遺残因子について検討し報告する。

#### 斜頸キャップの作製方法

頭囲を計測後、ケビロンメッシュをあらかじめ作製してある大・中・小の石膏モデルにあわせ加熱加工し、球形に形成する。この際、後頭結節を確実に覆うように後面の長さを調整した。次に軟性ポリエチレン樹脂を加熱軟化させケビロンメッシュの上を覆い、さらに芯として、サブオルソレンを加熱し、軟性ポリエチレン樹脂にあわせて後頭結節部、耳介を避けて側頭部を覆った。その上にケビロンメッシュをかぶせ、本体は伸縮テープにより縁取りする。また、ずれを防止するために

**Key words** : congenital muscular torticollis(先天性筋性斜頸), cap brace treatment(キャップ療法), asymmetrical tonic neck reflex(非対称性緊張性頸反射)

連絡先 : 〒143 東京都大田区大森西5-21-16 東邦大学医学部整形外科学教室 阪本裕美 電話(03)3762-4151

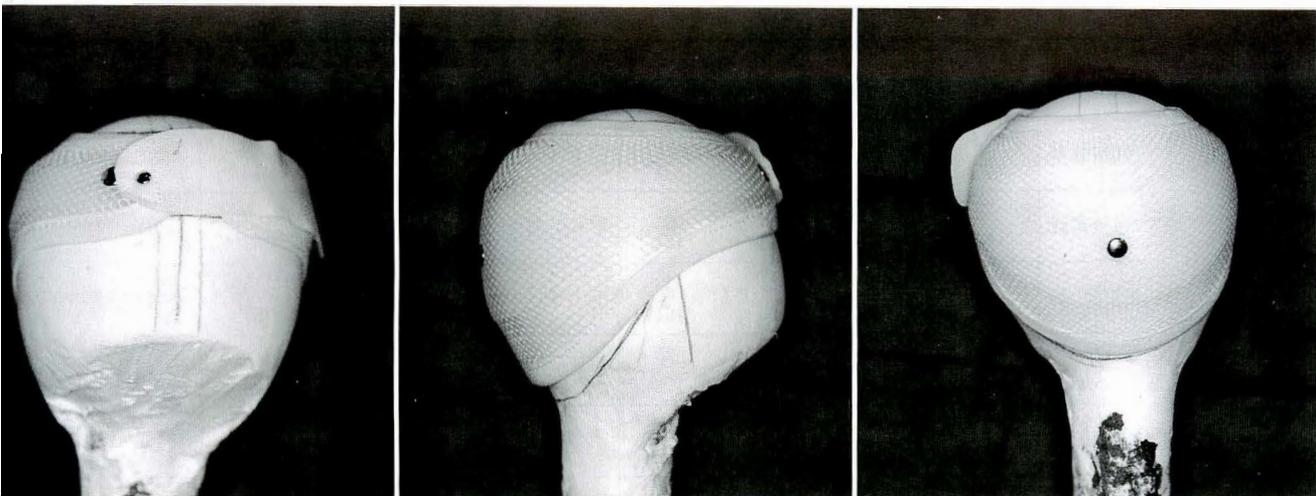


図 1. 石膏モデルと斜頸キャップ

後頭結節部にはコットラン(スポンジ)を貼付した。さらに前頭部はマジックテープにより固定し、5 cm 程度の頭囲の成長に対応できるように長さを調節している(図 1)。

#### 調査対象

キャップ使用群(以下キャップ群)72 例, 男児 38 例女児 34 例, 経過観察期間は 9 か月から 3 年 10 か月(平均 2 年 4 か月)であり, 斜頸キャップは就寝時のみ, 初診時より生後約 6 か月まで使用させた。指導経過観察群(以下観察群)は 197 例, 男児 102 例女児 95 例, 経過観察期間は 4 年 1 か月から 23 年 10 か月(平均 14 年 7 か月)である。

#### 調査方法

調査項目は妊娠出産・発育発達歴, 栄養法, 頸部回旋制限(acromio-mental-distance), 頭部・顔面変形の有無(診察時患児の顔面正面像および頭頂部の普通写真を撮影し判定した。顔面変形は眼裂および口角をむすぶ直線のなす角が  $5^\circ$  以上ある場合を変形あり, 頭部変形は左右頭部の最長部に対して正中線に立てた垂線が同一線上にならないもの, もしくはその最長距離が異なるものを変形ありとした。), 超音波断層法(以下 US)による胸鎖乳突筋評価などである。生後 24 週までは 2 週ごとに, 生後 24 週以降は 1 か月ごとに診察した。

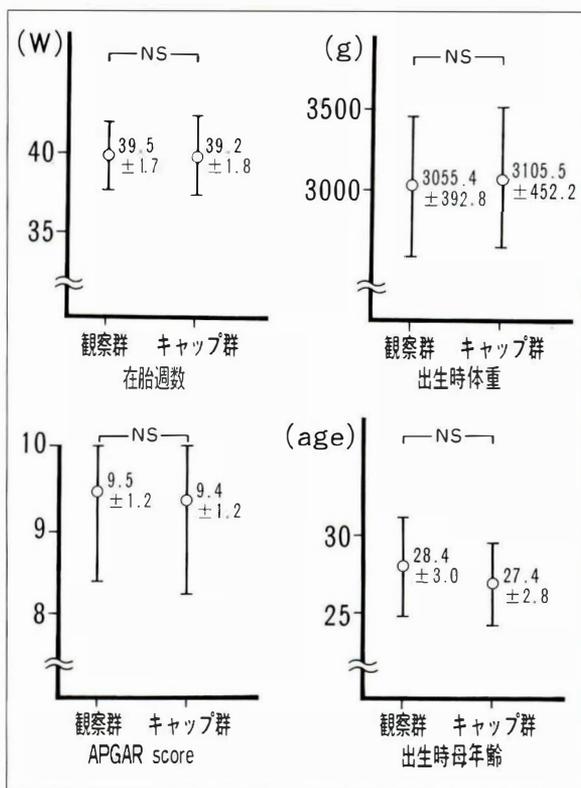


図 2. 妊娠歴, 出産歴

## 結果

### 1. 妊娠歴・出産歴

図 2 に示した如く在胎週数, 出生時体重, APGAR score, 出産時母年齢は観察群, キャップ群の間に有意差はなかった。

表 1. 妊娠・出産歴, 栄養法と頭部・顔面変形に関わる  $\chi^2$  検定

		観 察 群				キャップ群			
		変形あり	変形なし	計	$\chi^2$ 検定	変形あり	変形なし	計	$\chi^2$ 検定
妊娠異常	異常あり	66	97	163	NS	8	52	60	NS
	異常なし	15	19	34		3	9	12	
在胎週数	早期産	13	2	15	P<0.01	2	7	9	NS
	正期産	68	114	182		9	54	63	
母年齢	31歳以上	12	21	33	NS	1	4	5	NS
	30歳以下	69	95	164		10	57	67	
APGAR score	7点以下	21	4	25	P<0.01	2	6	8	NS
	8点以上	60	112	172		9	55	64	
出生順位	第1子	60	85	145	NS	9	47	56	NS
	それ以外	24	28	52		2	14	16	
分娩位	頭位	53	82	135	NS	6	35	41	NS
	それ以外	28	34	62		5	26	31	
遺伝子	あり	17	6	23	NS	5	10	15	NS
	なし	64	100	164		8	49	57	
栄養法	母乳	20	40	60	P<0.01	4	22	26	NS
	混合	35	56	91		5	28	33	
	人工	26	20	46		2	11	13	

表 2. 初診時週齢と頭部・顔面変形に関わる  $\chi^2$  検定

週齢 (週)	観 察 群				キャップ群			
	変形あり	変形なし	計	$\chi^2$ 検定	変形あり	変形なし	計	$\chi^2$ 検定
～4	22	35	57	NS	2	20	22	P<0.01
5～8	39	54	93		4	27	31	
9～12	20	27	47		5	14	19	

表 3. 腫瘍消失時期と頭部・顔面変形に関わる  $\chi^2$  検定

腫瘍消失時期(週)	観 察 群				キャップ群			
	変形あり	変形なし	計	$\chi^2$ 検定	変形あり	変形なし	計	$\chi^2$ 検定
～20	3	14	17	P<0.01	1	9	10	NS
21～24	18	30	48		7	35	42	
25～28	39	45	84		2	12	14	
29～	26	22	48		1	5	6	

## 2. 妊娠・出産歴, 栄養法と頭部・顔面変形

頭部・顔面変形遺残に関する因子を検討するために表1のように各項目について  $\chi^2$  検定を行った。観察群では早期産児, APGAR score 7点以下, 人工栄養児などに危険率1%以下で変形が高率に認められたが, キャップ群ではこれらの因子との間に関連性は認められなかった。

## 3. 初診時週齢による頭部・顔面変形遺残

$\chi^2$  検定により検討した結果, キャップ群のうち

生後4週までに初診した児は, 危険率1%以下で変形遺残が低率であったが, 観察群ではいずれの時期に初診した児であっても頭部・顔面変形に差はなかった(表2)。

## 4. 胸鎖乳突筋腫瘍消失時期

腫瘍消失時期は観察群で平均28.6週, キャップ群で平均24.2週であり, キャップ群は約1か月早く腫瘍が消失した。

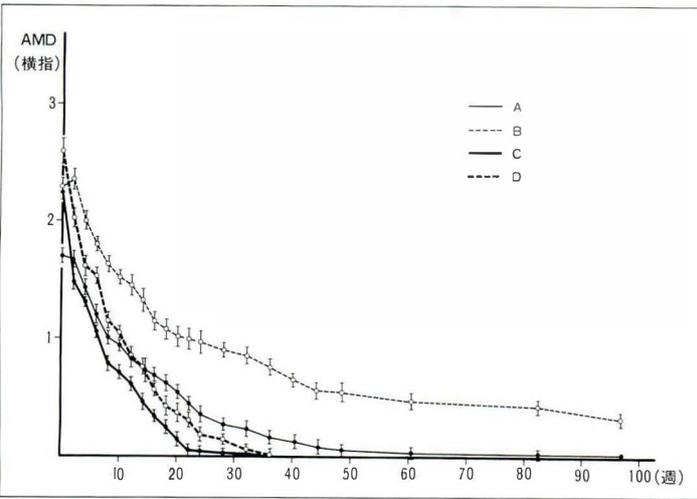


図 3. 寝返り開始時期と回旋制限改善

- A: 観察群, 寝返り開始 6 か月以前
- B: 観察群, 寝返り開始 7 か月以降
- C: キャップ群, 寝返り開始 6 か月以前
- D: キャップ群, 寝返り開始 7 か月以降

図 4. ▶  
超音波断層法による内部 echo 分類

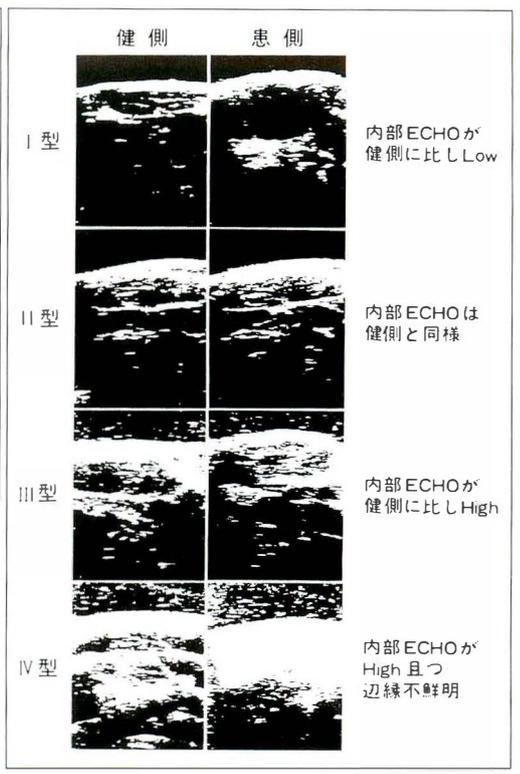


表 4. 寝返り開始時期と頭部・顔面変形に関わる  $\chi^2$  検定

寝返り開始時期	観察群			$\chi^2$ 検定	キャップ群			$\chi^2$ 検定
	変形あり	変形なし	計		変形あり	変形なし	計	
6 か月以前	47	94	141	P < 0.01	9	48	57	NS
7 か月以降	34	22	56		2	13	15	

5. 腫瘍の消失時期と頭部・顔面変形遺残

観察群では腫瘍の消失時期が遅延するほど高率 (P < 0.01) に頭部・顔面変形を残存したが、キャップ群では腫瘍の消失時期と変形遺残との間に明らかな相関関係はなかった(表 3)。

5. 寝返り開始時期と回旋制限の改善

寝返り開始時期をデンバー発達スクリーニングテスト 90%タイルで 6 か月以前と 7 か月以降に分けて検討した。

観察群では寝返り開始時期 7 か月以降例では寝返り開始時期 6 か月以前例に比し明らかに回旋制限の改善が遅延したが、キャップ群では寝返り開始時期に関わらずいずれも早期に回旋制限の改善がみられた(図 3)。

6. 寝返り開始時期と頭部・顔面変形遺残

観察群では 1% 以下の危険率で寝返り開始が 6

か月以内の児に変形が少ない結果が得られたが、キャップ群では寝返り開始時期と変形遺残との間に明らかな関連性は認めなかった(表 4)。

7. 胸鎖乳突筋に対する US による echo 分類および推移

胸鎖乳突筋内部 echo 強度を健側との比較により I~IV型に分類した。I型は内部 echo 強度が健側に比し low なもの、II型は内部 echo 強度がほぼ同一なもの、III型は high なもの、IV型は high かつ辺縁不明瞭なものとした(図 4)。

またその推移は生後 10 週までは健側に比し low な I型を示し、以後 24 週までに漸次健側と同 echo を示す II型となり、その後次第に健側より high echo の III型と推移する。

表 5. 内部 echo 分類 I 型から II 型へ移行する期間と頭部・顔面変形に関わる  $\chi^2$  検定

内部 echo が I 型から II 型に移行する期間	変形あり	変形なし	計	$\chi^2$ 検定
～10 週	3	16	19	P < 0.01
11 週～16 週	4	13	17	
17 週～	3	7	10	

(n=46)

## 8. Echo 分類が I 型から II 型に推移するまでの期間と頭部・顔面変形遺残

US を経時的に施行し得たキャップ群 46 例について検討した。 $\chi^2$  検定からは早期に I 型から II 型に移行した症例ほど頭部・顔面変形遺残率が低率であった(表 5)。

### 考 察

乳児筋性斜頸に対する保存療法の基本は、自然治癒率が極めて高い本疾患においてはこれを妨げず促進させることにある<sup>7)</sup>。しかし田辺ら<sup>8)</sup>は自然治癒を営んだ症例のなかに機能的に問題はないが、頭部、顔面変形などの cosmetic な残存症状を半数以上に認めたと述べ、Canale ら<sup>1)</sup>は治癒判定の評価法のなかで頭部・顔面変形を重要視している。

そこで今回頭部・顔面変形遺残に関する因子を  $\chi^2$  検定を用いて検討したところ、観察群では早期産児、APGAR score の 7 点以下の児、人工栄養児、および腫瘍消失時期、寝返り開始時期、echo 分類が I 型から II 型に移行する時期が遅い児に変形遺残が多い傾向にあった。

まず早期産児に頭部・顔面変形遺残が高率である理由としては、胎生 36 週以下で出生した児は頭蓋形状がまだ長頭であるため重力に抗して正面位をとりにくい。またこれと筋性斜頸による回旋制限があいまって斜頸が増強するものと考えた。

APGAR score は新生児仮死を評価する得点法であり神経学的後遺症の指標ともなるもので APGAR score が低い児は何らかの神経学的発達遅延などの問題が関与しているものと考えた。

栄養法については教室の瀧森<sup>9)</sup>が乳児開排制限との関係で母乳栄養児は混合および人工栄養児より早期に開排制限が消失すると述べているが、筋性斜頸においても母乳栄養は斜頸位拘縮を防ぎ頭部・顔面変形遺残も減少させたと思われる。

また腫瘍消失時期が早期であるほど胸鎖乳突筋の病変改善に要する期間が短かく頭部・顔面変形遺残が低率となると考えた。

寝返り開始時期を調査検討した理由は、寝返りは原始反射の一つである非対称性緊張性頸反射 (asymmetrical tonic neck reflex: ATNR) 消失後に開始されるためである<sup>2)3)</sup>。まず児のとり斜頸位は ATNR を誘発する。そして ATNR は general static reaction であるため、斜頸位という同一姿勢が持続されるとその反射の消失時期を遅延する<sup>4)5)</sup>。これにより斜頸位は増強し、しかも ATNR の消失時期は遅延し頸部回旋制限改善に要する期間が増し頭部・顔面変形を増強することになる。我々は小児発達段階の指標であるデンバー発達スクリーニングテスト 90% タイルで分けて検討したが、その結果寝返り開始時期が遅延した児ほど、即ち ATNR 消失時期が遅延した児ほど有意に AMD 改善が劣った。しかもこの寝返りが開始される生後 6 か月ごろまでは、頭囲の発達はきわめて急速であるため、remodeling が良好であり早期に回旋制限が消失した児ほど頭部・顔面変形遺残が有意に低率であることがわかった。

胸鎖乳突筋の客観的評価を行うために US を用いたところ、I 型から IV 型に分類することができた。I 型は健側に比し、その内部 echo が low であり水分が多く浮腫状を呈しているものと考えた。

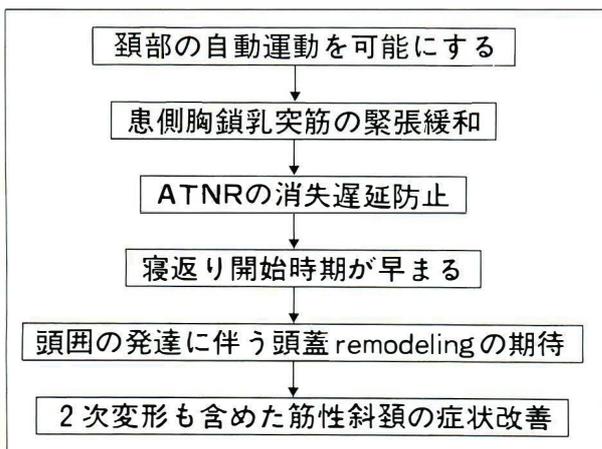


図 5. キャップ療法の効果

I型からII型へ早期に移行するということは胸鎖乳突筋の浮腫の期間が短かったという事であり、このような症例ほど経過良好であることが示唆された。またIV型は観血的療法に移行した症例であり高度の線維化と筋膜の癒着を示していた。

観察群では以上のように頭部・顔面変形遺残に関わる因子が検定できたが同様の検定にてキャップ群ではすべてに有意差は見い出せなかった。しかしキャップを使用することにより観察群であった頭部・顔面変形遺残因子はmaskingされ、いずれの条件の児でも頭部・顔面変形を減少させることが可能であった。

頭部・顔面変形遺残が、ATNR に関わってくるかを初診時期により検討したところ、観察群ではいずれの時期に初診しても頭部・顔面変形遺残に統計学的有意差が見い出せなかったが、キャップ群では初診時週齢4週以下の児では有意に低率であった。これはATNRが著明に出現する生後5～8週以前にキャップを装着させたため、球形のキャップ中に頭蓋がおさまリ、斜頸位拘縮および斜頸による自然な頸部運動を妨げることがなかったためと考えられた。

以上よりキャップ療法の効果としては、斜頸キャップを使用することにより、頸部の自由な運動を促して患側胸鎖乳突筋の緊張を緩和し、ATNRの消失遅延を防止することにより寝返り

開始時期遅延をも防ぎ、頭囲の発達に伴う頭蓋のremodelingを促して、頭部・顔面変形も含めた筋性斜頸の症状改善を期待することにあると考えた(図5)。

#### まとめ

1) 先天性筋性斜頸72例に対しキャップ療法を行い、指導経過観察群197例と比較し頭部・顔面変形遺残に関する因子を検討した。

2) 観察群では早期産児、APGAR score 7点以下の児、人工栄養児および腫瘍消失時期、寝返り開始時期、echo分類がI型からII型に移行する時期が遅い児に変形が多い傾向にあり、キャップ群ではこれらと特に関連性はなかった。

3) キャップ療法は、非対称性緊張性頭反射の消失時期遅延を防ぎ、2次変形の発現防止に有用と考えられた。

#### 文献

- 1) Canale ST: Congenital muscular torticollis. A longterm follow up. J Bone Joint Surg 64-A: 810-816, 1982.
- 2) 北原 俊: 姿勢反射の発達. 脳と神経 29: 1029-1044, 1977.
- 3) 前川喜平: 発達神経学. 小児科診療 38: 30-38, 1975.
- 4) Magnus R: Some results of studies of the physiology of posture. Lancet 11: 531-536, 1926.
- 5) Magnus R: Some results of studies of the physiology of posture. Lancet 18: 585-588, 1926.
- 6) 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小経験. 日小整会誌 1: 113-117, 1991.
- 7) 篠田達郎: 乳児斜頸の保存的治療. 整形外科MOOK No.12 筋性斜頸(高岸直人編), 金原出版, 東京, 30-35, 1980.
- 8) 田辺智子, 菅原幸子, 大野博子ほか: 先天性筋性斜頸の3年経過後の予後調査. 整形外科 29: 27-29, 1978.
- 9) 瀧森 護: 先天性股関節脱臼に関する臨床的研究. 関東整災誌 19: 154-161, 1988.

# Callotasis による前腕延長の経験

慶應義塾大学医学部整形外科教室

浦部 忠久・堀内 行雄・内西 兼一郎・矢部 裕

## Forearm Lengthening by Callotasis

Tadahisa Urabe, M. D. et al.

Department of Orthopaedic Surgery, School of Medicine, Keio University.

Callotasis (callus distraction) is a new technique of limb lengthening described by De Bastiani in 1987. The authors have done four cases of forearm lengthening by callotasis.

All of the patients complained the deformity of their forearm, two were due to osteochondroma, one to endochondromatosis of the distal end of the ulna, and one was unknown. All patients had dislocation of the head of the radius. The age of the patients at the time of operation was 6 to 15 years. The types of treatment were the lengthening the ulna alone (3 cases), and the lengthening the ulna with osteotomy of the radius (1 case).

The increase in length of the ulna ranged from 18 mm to 45 mm was obtained and the healing index, an expression of the treatment days required to obtain 1 cm of lengthening, was from 49 to 110. Dislocation of the head of the radius was reduced successfully in one case, but it remained slightly subluxated in three cases. We have had no complications worth mentioning. Lengthening of ulna by callotasis was an useful procedure to correct deformity of the forearm in children.

### はじめに

1987年, De Bastiani の報告以来, callotasis による四肢延長術は, 本邦においてもさかに行われるようになってきた。しかし, 前腕骨の延長に関するまとまった報告はなお少ない。今回, 我々

は callotasis による前腕延長の 4 例を経験したので報告する。

### 症例と方法

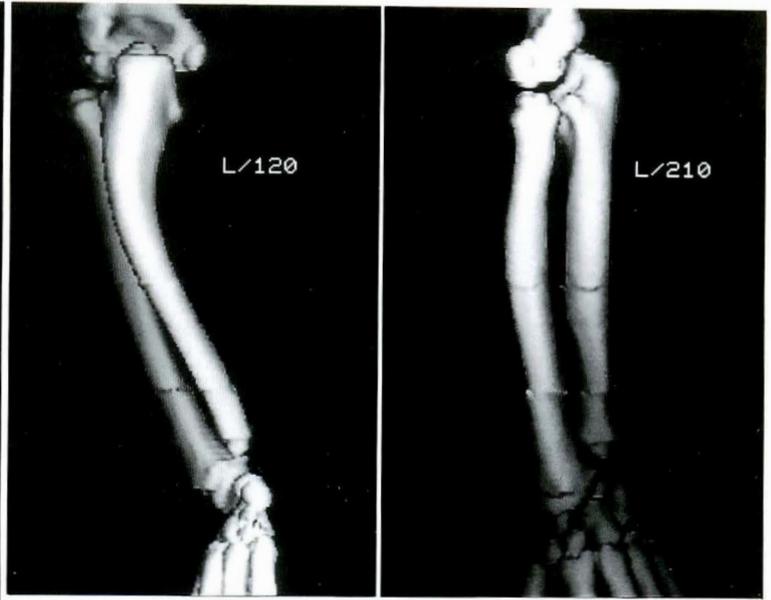
4 症例の内訳は表 1 の如くで, 主訴はすべて前腕変形などの整容的なものであった。変形をきた

表 1.

症 例	主 訴	原 因	前腕回旋(回内/回外) 術前⇒術後	尺骨長	延長量	healing index (day/cm)
1: 7 歳女	前腕の内反変形	不明	45/90 ⇒ 80/80	138 mm	20 mm(14%)	86
2: 15 歳男	橈骨頭の脱臼	尺骨外骨腫	45/90 ⇒ 60/70	176 mm	45 mm(26%)	71
3: 13 歳男	前腕の尺屈変形	尺骨外骨腫	0/70 ⇒ 5/60	180 mm	18 mm(10%)	110
4: 6 歳男	前腕の短縮	尺骨内軟骨腫	15/70 ⇒ 45/ 0	122 mm	34 mm(28%)	49

**Key words :** limb lengthening(脚延長術), callotasis(仮骨延長法), forearm bone(前腕骨)

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 浦部忠久 電話(03)3353-1211



◀  
 図 1-a,  
 症例 1.  
 初診時 X 線像

▲ 図 1-b. 症例 1. 3 次元 CT 像  
 前額面上で約 30° 桡側凸になっている。

した原因は、尺骨遠位端部の骨腫瘍 3 例と不明 1 例であった。4 例全例に尺骨の延長を行い 1 例に橈骨の骨切りを加えた。術前すでに全症例に前腕の回旋制限がみられた。各症例を供覧する。

症例 1 は、7 歳女児で、左前腕の内反変形を主訴に来院した。外見上約 20° の内反で回内 45° 回外 90° と前腕に軽度の回旋制限があった。X 線上、尺骨の桡側凸の bowing と橈骨頭の脱臼を認めた (図 1-a)。先天性の尺骨低形成、あるいは Monteggia 骨折などの外傷が考えられたが明らかな原因は不明であった。骨切りレベルを決定するための 3 次元 CT では、尺骨は前額面で 30° の彎曲を認めた (図 1-b)。

Bowing の頂点で骨切りを行い、尺骨軸を矯正し、Orthofix 脚延長器を装着した (図 1-c)。2 週間の waiting period の後、1 日 0.5 mm ずつ尺骨延長を行い計 40 日で 20 mm 延長し、前腕の内反変形、橈骨頭の脱臼も改善した。術後 6 か月で延長器を除去した直後に転倒し、延長中央部で骨

折を起こしたが、肘頭から髄内釘固定を追加し問題なく治癒した。術後みられた尺骨末端部痛と前腕の回旋障害は徐々に軽快し、術後 1 年 4 か月の現在、疼痛もなく前腕の回内回外も良好でともに 80° である。X 線所見上も尺骨の変形は矯正され、骨形成も良好であり、橈骨頭もほぼ整復位におさまっている (図 1-d)。

症例 2 は、15 歳の男性で、左前腕の短縮変形と、肘での橈骨頭突出を主訴に来院した。健側と比べ患肢は約 6 cm 短く回内 45° 回外 90° で、X 線上、尺骨は著しく短縮し、遠位部に外骨腫を認め、橈骨頭は外側後方に完全脱臼していた (図 2-a)。

尺骨の上中 1/3 部で骨切りを行い、Orthofix 脚延長器を装着した。2 週間の waiting period の後、1 日 0.5 mm ずつ延長を開始したが、延長初期には仮骨の形成が不良で、延長中断を余儀なくされ 45 mm 延長するのに計 136 日を要した (図 2-b)。延長中、尺骨末端部痛や前腕回旋障害の増悪が見られたが、延長終了後徐々に軽快した。



術直後



延長終了時  
図 1-c, 症例 1.



術後 1 年の X 線像



◀  
図 1-d.  
症例 1.  
術後 1 年, 橈骨頭は良好な位置にある.

術後 9 か月で固定器を除去し, 術後 1 年の現在, なお橈骨頭の突出は見られるものの, 疼痛なく回内 60°回外 70°と回旋制限も軽快した. X 線上, 橈骨頭はなお脱臼位にあるが前腕の形態は改善している(図 2-c).

症例 3 は 13 歳の男性で右前腕の尺屈変形を主訴に来院した. 回内 0°回外 70°と前腕の回旋制限があった. X 線上は尺骨の短縮と橈骨の弯曲増強, および橈骨頭の脱臼を認めた(図 3-a).

橈骨を骨切りし弯曲を矯正した後, プレート固定を行った. 同時に尺骨も骨切りし, Orthofix 脚延長器を装着した(図 3-b). 2 週間の waiting period の後, 5 週で 18 mm 延長を行った. 術後

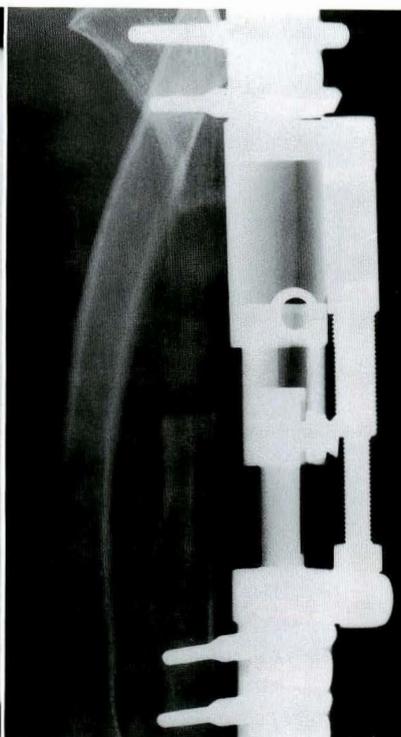
▶  
 図 2- a .  
 症例 2 .  
 初診時 X 線像  
 橈骨頭は後方に  
 完全脱臼する .



▶  
 図 2- c .  
 症例 2 .  
 術後 1 年 の X 線  
 像  
 橈骨頭はなお脱  
 臼位にあるが、  
 前腕の形態は改  
 善している .



術直後



延長終了時



術後 1 年 の X 線像

図 2- b . 症例 2 .



◀ 図 3-a.  
症例 3.  
初診時 X線像



◀ 図 3-c.  
術後 2 年の X  
線像



術直後



延長終了時



術後 2 年の X線像

図 3-b, 症例 3.

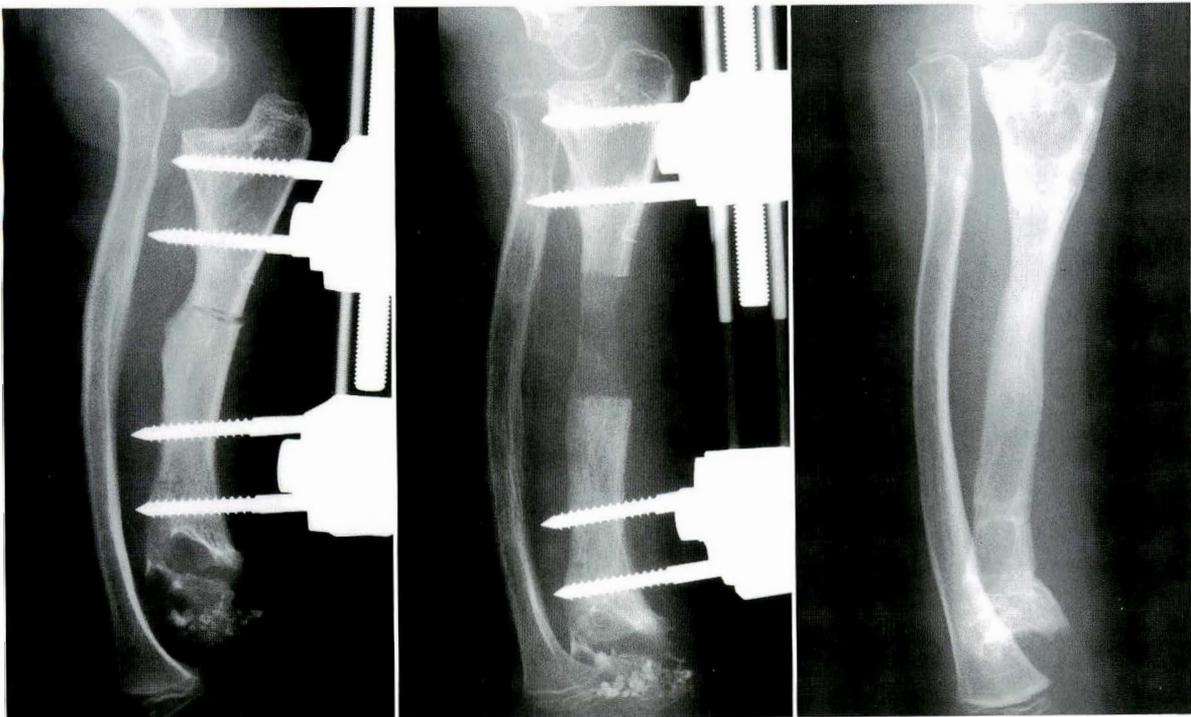
6.5 か月で延長器を除去し、しばらくは問題なかったが、術後1年目に転倒し、延長中央部で骨折を生じた。約1か月間のギプス固定を行い良好な骨癒合をえた。術後2年のX線では橈骨頭はなお脱臼位にあるが前腕の変形は改善され、回旋は回内5°回外60°である(図3-c)。

症例4は、6歳の男児で、尺骨遠位部の内軟骨腫による前腕変形と橈骨頭脱臼例である。2歳時に、Wagner法に準じ、尺骨延長と腓骨移植をうけ、橈骨頭も整復されたが、術後6か月で再脱臼をきたした(図4-a)。

そこで今回は、Wagner式延長器を用いて尺骨を骨切り後、2週間のwaiting periodをおき12週間で34mm延長した。延長後半より尺骨遠位部腫瘍と橈骨が接する頃になると、前腕の回旋時に疼痛を訴えたため、遠位部の腫瘍切除術を追加施行した。術後7か月の現在、尺骨の骨形成は良好で、尺骨遠位部痛も認めないが、前腕の回旋は回内45°回外0°と増悪傾向にある(図4-b)。



▶ 図4-a. 症例4. 2回目手術前X線像



術直後

延長終了時

術後7か月

図4-b. 症例4. 尺骨遠位の内軟骨腫は切除されている。

4例全例とも、神経麻痺やピン刺入部の感染、ゆるみなどは認めなかった。

### 考 察

小児では、callotasis による骨延長は外傷や腫瘍による重度な骨端線障害や先天奇形によい適応とされており、近年、骨移植の必要な Wagner 法は成長終了前の比較的変形の軽い症例に限られてきつつある<sup>1)~5)</sup>。前腕部の骨延長の特長は、長さの補正に主眼がおかれる下肢の延長と異なり、前腕の回旋運動を常に考慮しなければならず、3次元的な橈骨、尺骨の弯曲の程度、遠位橈尺関節、肘関節での橈骨頭の脱臼などが問題となる。諸家の報告でも尺骨が延長される例が多く<sup>1)~4)</sup>、我々も4例全例に施行したが、尺骨遠位端が橈骨に接するようになると疼痛と回旋制限が見られた。これらの症状は延長を止めるとしばらくして軽快したが、我々も4症例中3例に認めており、特に注意すべき点と思われる。

また、延長骨の骨折が4例中2例にみられ、1例は延長器除去後に、1例は延長器除去後5.5か月もたってから発生しており、延長骨の成熟という点で延長器除去後は特に慎重な経過観察が必要である。

手術時期に関しての定説はないが、放置すればさらに変形が進むと思われる場合には、早目に一度矯正手術をしておくべきと考える。しかし、症例4のように、現在長さ10cm前後の骨を延長す

る際に、適切なサイズと強度を備えたものがなく、不釣り合いな装置による延長を余儀なくされているため、7~10cm前後用の骨延長器を試作中である。

Callotasis は装置装着期間が長いという欠点もあるが骨移植を必要とせず、橈骨、尺骨の長さの不均衡を是正できることが最大の利点である。また、装置を付けたまま通学が可能であり入院期間も長期の必要はない。成長にあわせて再延長が必要となる小児例では、数回の手術も可能であり特に有用な手段といえよう。

### 文 献

- 1) 阿部宗昭, 土肥宗算, 長岡孝恭ほか: 前腕延長術における Wagner 法と Callotasis 法の比較. 別冊整形外科 19:128-132, 1991.
- 2) Dal Monte A, Andrisano A, Capanna R: Lengthening of radius or ulna in asymmetrical hypoplasia of the forearm (report on 7 cases). Ital J Orthop Traumatol 6:329-342, 1980.
- 3) 政田和洋, 柑本晴夫, 安井夏生ほか: 創外固定器を用いた前腕延長. 別冊整形外科 19:133-139, 1991.
- 4) 多田道彦, 井上四郎, 大橋俊郎ほか: 仮骨延長法を応用した尺骨の部分欠損による先天性内反手の治療経験. 日本創外固定研究会誌 1:97-101, 1990.
- 5) Villa A, Paley D, Catagni MA et al: Lengthening of the forearm by the Ilizarov technique. Clin Orthop and Related Res 250:125-137, 1990.

## Metatropic dysplasia (変容性骨異形成症) の 3 例

兵庫県立のじぎく療育センター整形外科

高島孝之・宇野耕吉・藤井正司

原田義昭・橋本淳

高槻病院整形外科

白石英典

### Three Operated Cases of Metatropic Dysplasia

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

Department of Orthopaedic Surgery, Nojigiku Medical Center.

Metatropic dysplasia is one of an rare bone dysplasia. Only 92 cases have been reported before 1991.

Three cases (7 y. o. male, 5 y. o. male and 15 y. o. male) of metatropic dysplasia are described in this report. All of three cases showed the axe like hemisphered pelvis and this finding was very useful for radiological differential diagnosis from other bone dysplasia. Light and electron microscopic studies of these cases suggested that some calcification mechanism around chondrocytes in hypertrophic zone is disturbed in this dysplasia.

Two of our three cases were accompanied atlantaxial subluxation and surgical treatments were necessary. We alert that dynamic radiological examinations of upper cervical spine are necessary for metatropic dysplasia.

#### はじめに

Metatropic dysplasia (変容性骨異形成症) は、生下時四肢短縮型小人症であるが、早期より進行する脊椎後側弯変形のために体幹短縮型小人症へ変容し、X線上戦斧状の骨盤やパーベル状の特異な長管骨などを特徴とする稀な骨系統疾患である。

環軸関節亜脱臼は、Morquio syndrome や spondyloepiphyseal dysplasia congenita (Spran-

ger-Wiedemann type), Dyggve-Melchior-Clausen spondyloepimetaphyseal dysplasia などの合併症として古くから知られていたが<sup>1)</sup>、最近本症にも環軸関節亜脱臼を合併することが注目され始めた<sup>2)</sup>。

我々は、橋本の報告例(症例1)<sup>3)</sup>にさらに2例を加えて報告し、最近経験した2例に環軸関節の手術的治療が必要であったので報告する。

症例1. 7歳, 男

主訴: 脊椎変形

**Key words:** metatropic dysplasia (変容性骨異形成症), atlantaxial subluxation (環軸関節亜脱臼), dwarfism (小人症), bone dysplasia (骨形成不全), scoliosis (側弯)

連絡先: 〒651-22 神戸市西区北山台2-566-361 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

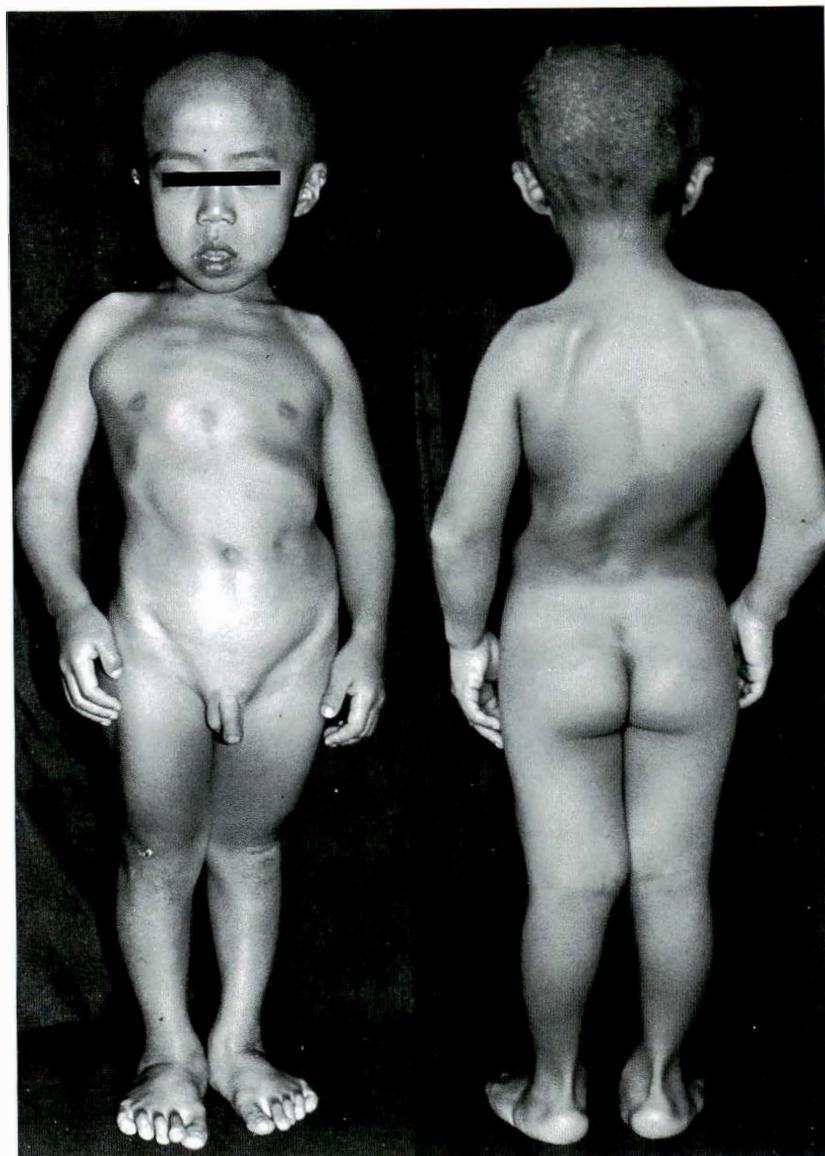


図 1.  
入院時全身像(症例 1)  
著明な後側弯変形と胸骨の前方突出を認める.

家族歴・既往歴：特記すべきことなし.

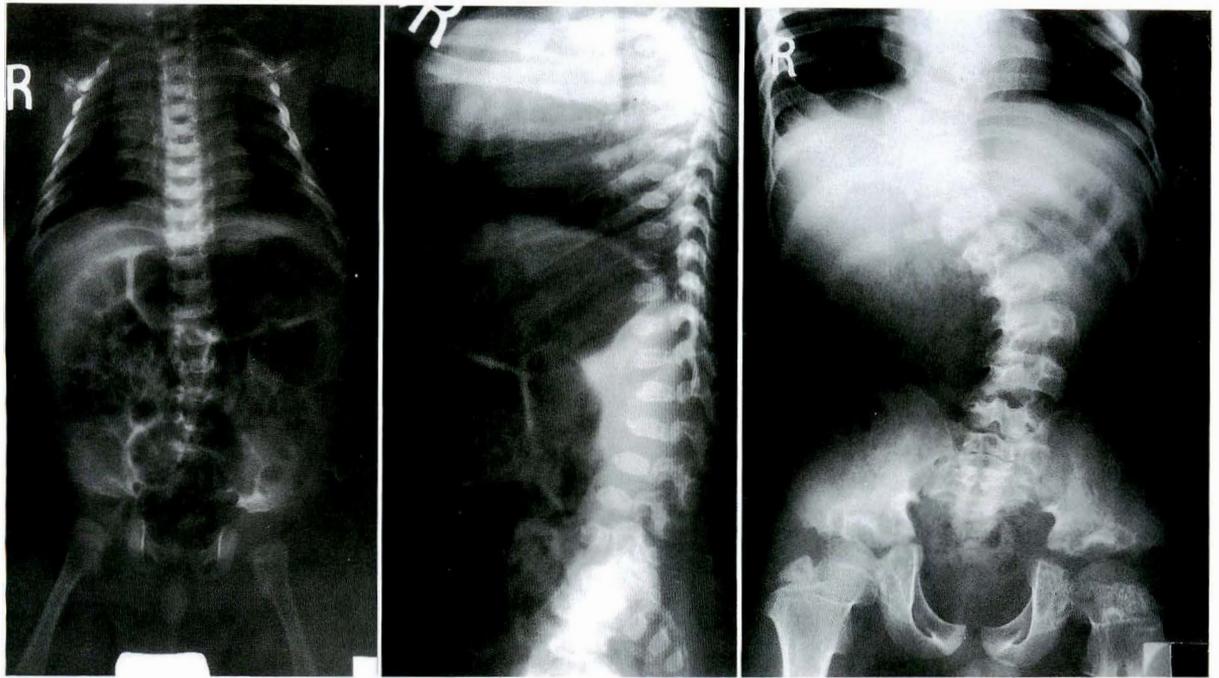
現病歴：早期破水以外妊娠ならびに出産に異常は認めなかった. 生下時に内反足を指摘されギブス矯正を受け, 生後 3 か月で当科初診, 四肢短縮型小人症と診断した. 生後 7 か月頃より側弯を呈し, 体幹矯正ギブス, Milwaukee brace で治療を行ったが, 後側弯変形が進行するため当科入院した.

身体的所見：入院時, 身長 95 cm, 著明な後側弯のため, 体幹短縮型小人症であった. 胸郭は狭く,

胸骨が突出し, 両肘関節に屈曲拘縮と左下肢に X 脚を認めた. 頭部および顔面は正常で, 背部の皮膚異常もなかった(図 1). 神経学的に異常なく, 知能および運動能力にも遅れはなかった.

検査所見：血清燐の軽度増加以外は血液, 尿中ムコ多糖体排泄などの検査は正常であった.

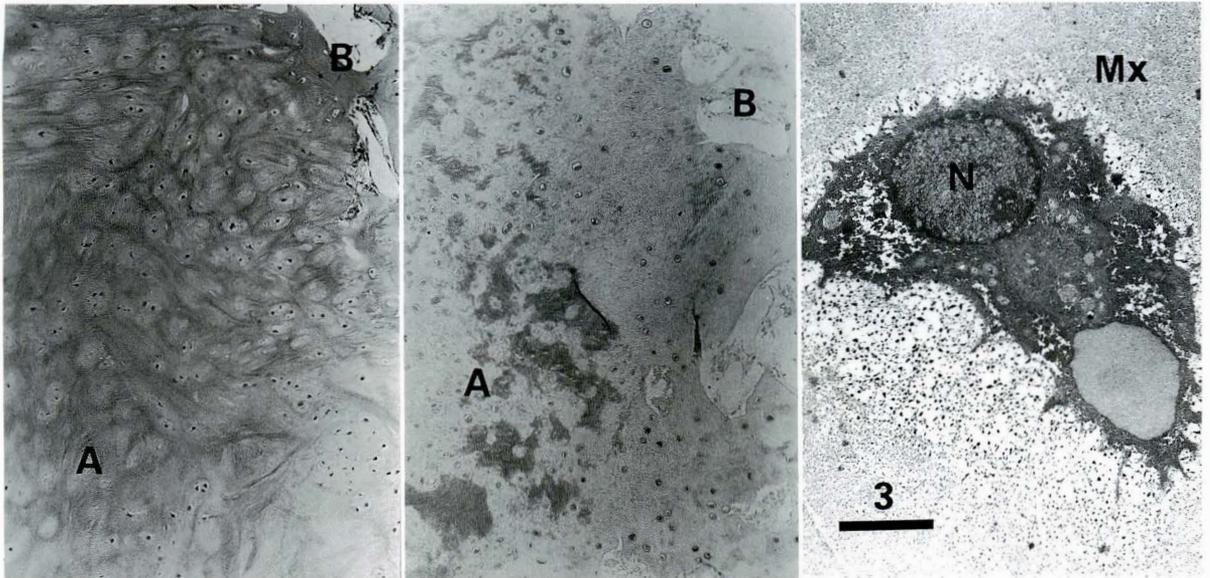
X線所見：生後 3 か月時, 椎体は側面像で卵円形を呈し, 骨盤はいわゆる戦斧(せんふ)状を呈したが, 側弯は殆ど見られなかった(図 2-a). しかし入院時(7 歳 7 か月)には, 著明な側弯を認めた



a. 生後3か月  
骨盤は戦斧状，脊椎側面像で椎体は卵円形を示す。

b. 7歳7か月  
Cobb角 Th<sub>7</sub>-Th<sub>12</sub>, 52°, Th<sub>12</sub>-L<sub>4</sub>, 47°  
の著明な側弯を示す。

図 2. X線像(症例1)



a. HE 染色  
軟骨柱状配列の乱れがみられる  
(A : apophysis, B : bone),

b. Alcian blue 染色  
軟骨基質の乱れが見られる(A :  
apophysis, B : bone),

c. 電子顕微鏡像  
細胞周囲の石灰化を示す鎖状の無  
機質の沈着が少ない(Bar=3 $\mu$ m,  
N : nucleus, Mx : matrix),

図 3. 病理組織像(症例1)



図 4.  
入院時全身像(症例 2)  
狭小な胸郭と軽度の後側弯を認める。

(図 2-b).

病理組織学的所見：術中、腰椎棘突起より採取した apophysis の HE 染色標本で、細胞の柱状配列は乱れ、肥大軟骨層での longitudinal calcified bar が欠損していた(図 3-a)。アルシアンブルー染色では軟骨基質の染色性にむらが見られた(図 3-b)。肥大軟骨細胞の電子顕微鏡像では、拡張した粗面小胞体が観察されたが、層状構造などは見られず、細胞周囲の石灰化を示す鎖状の無機質の沈着も少なかった(図 3-c)。

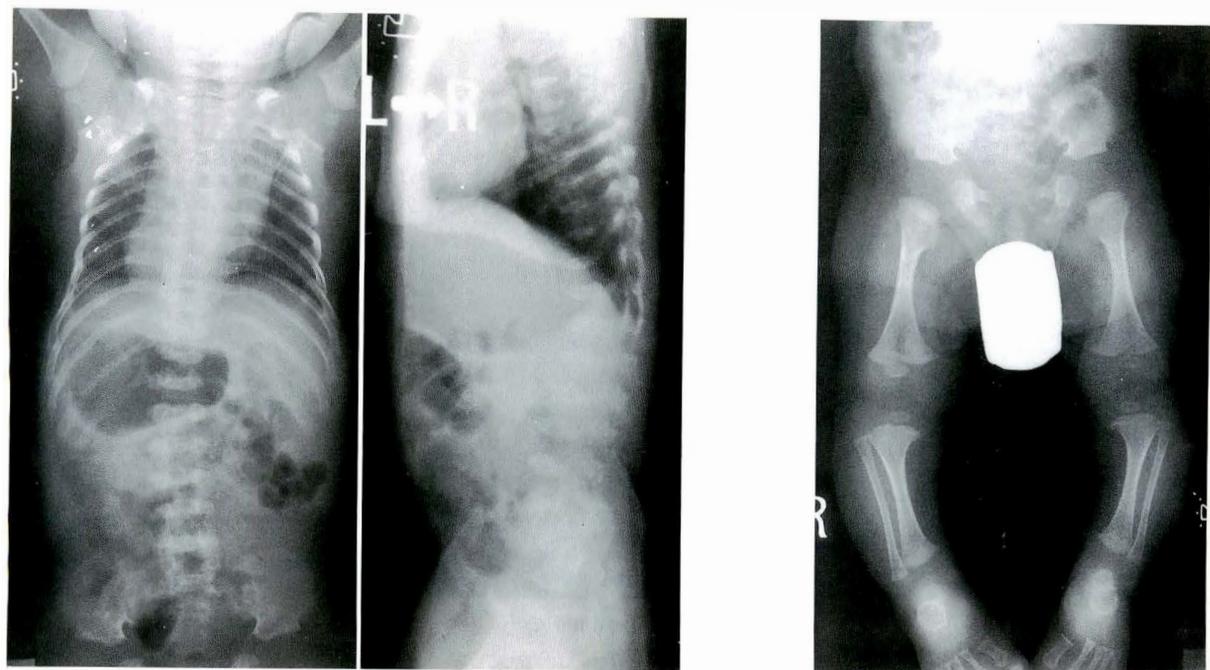
治療：進行する側弯に対し、脊椎固定術を伴わないハリントンロッドによる矯正手術を行った。

症例 2. 5 歳, 男

主訴：頸部痛, 歩行障害

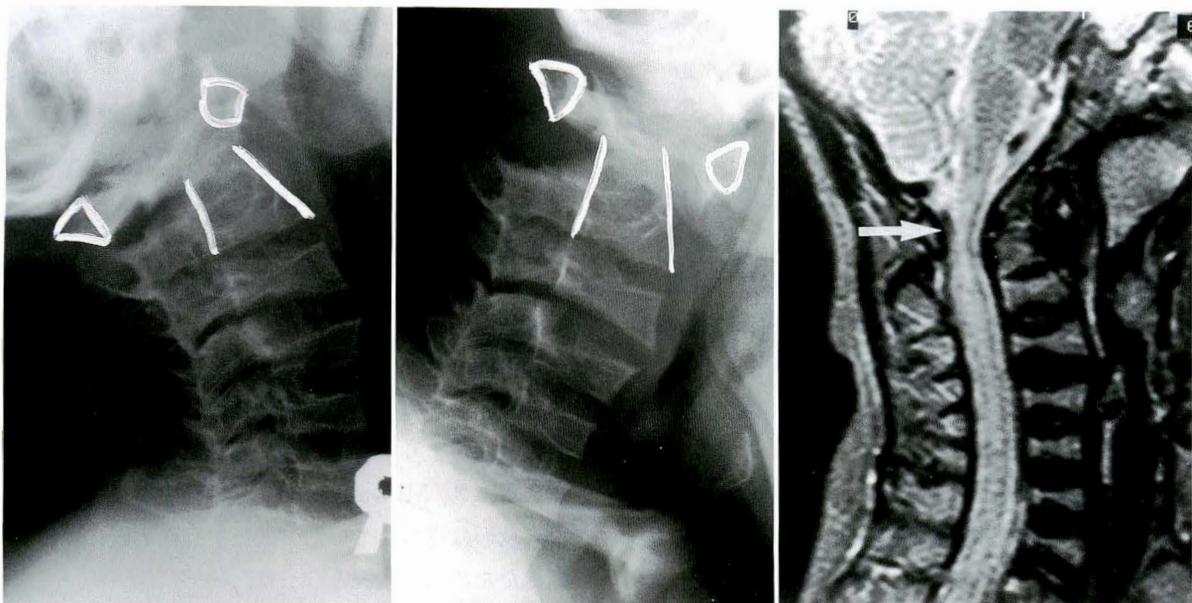
家族歴・既往歴：特記すべきことなし。

現病歴：生後 3 か月時開排制限にて当科初診し、四肢短縮型小人症と診断した。1 歳より側弯変形が出現したため、under arm 型矯正装具を装着した。最近頸部痛と歩行障害が出現したため当科入院となった。



a. 生後3か月

椎体はウェファー状，腸骨は円形で水平白蓋，大腿骨，脛骨はバーベル状。



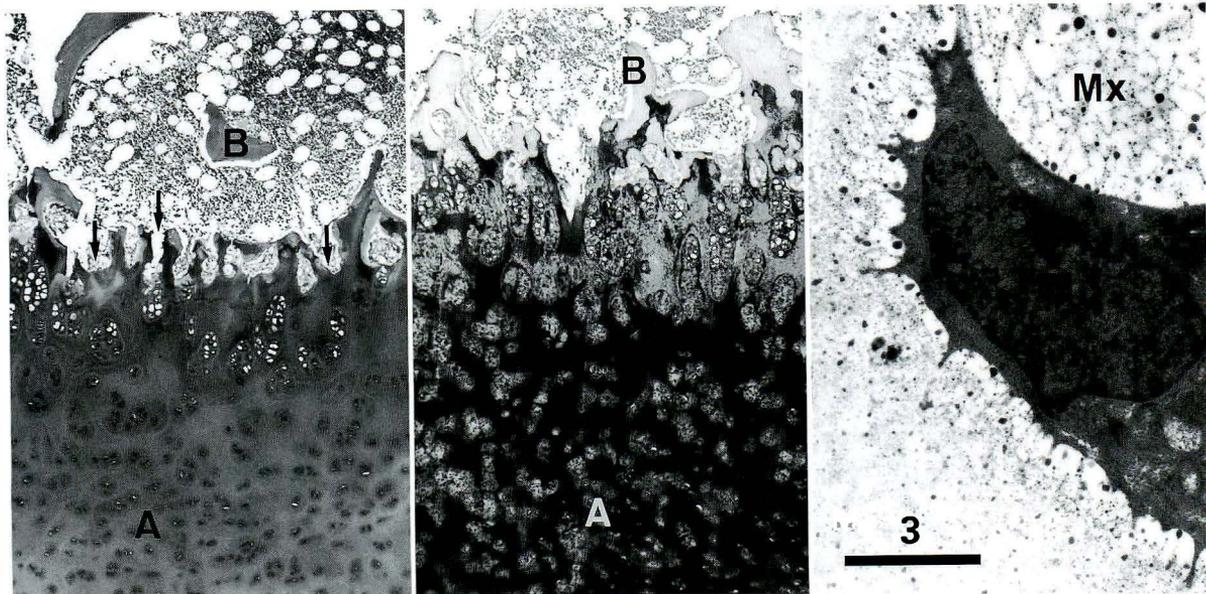
b. 入院時(5歳1か月)

前屈位頸椎側面で環軸関節は亜脱臼位を示す。頸椎 T<sub>2</sub> 強調 MRI にて硬膜管は後方より圧迫されている(矢印)。

図 5. 頸椎 X線像および MRI(症例 2)

身体的所見：入院時，身長 94 cm，軽度の後側弯変形を認めたが，四肢短縮型小人症であった。胸郭は狭小で長く，鎖骨の前方突出が見られた。手

指は短く，股関節と膝関節に屈曲拘縮と X脚変形を認めた(図 4)。神経学的に，上下肢の反射の亢進と，病的反射が見られたが，知能は正常であつ



a. HE 染色

Primary spongiosa の形成が悪い (A : apophysis, B : bone, 矢印 : 本文参照).

b. Alcian blue 染色

軟骨基質の染色性にむらが見られる (A : apophysis, B : bone).

c. 電子顕微鏡像

細胞周囲の石灰化を示す鎖状の無機質の沈着が少ない (Bar=3 μm, N : nucleus, Mx : matrix).

図 6. 病理組織像(症例 2)

た.

X線所見：生後 3 か月時の脊椎椎体は薄くウェファー状で、後側弯は軽度であった。腸骨は円形で臼蓋は水平であり、小転子は大きく、大腿骨、脛骨はバーベル状となっており、骨幹端は尖鋭化していた(図 5-a)。入院時(5 歳 1 か月)の頸椎機能写にて、環軸関節椎は前屈位で亜脱臼していた。同部の T<sub>2</sub> 強調 MRI では、硬膜管が後方より圧迫されていた(図 5-b)。

病理組織学的所見：腸骨梁の apophysis の HE 染色では、肥大軟骨細胞層の柱状配列は乱れ、軟骨-骨接合部では、primary spongiosa の形成は悪く、薄い膜のみを介して骨髓に移行している部位も観察された(図中矢印)(図 6-a)。Periodic-acid-Schiff 染色および, alcian-blue 染色(図 6-b)では、軟骨基質の染色性にむらが見られた。肥大軟骨細胞の電子顕微鏡による観察では、症例 1 と同様に、細胞周囲の無機質の沈着は少なく、鎖状の部位は観察されなかった(図 6-c)。

治療：環軸関節亜脱臼による頸髄症と診断し、整復位で環軸椎後方固定術を行った。骨盤からの移植骨は術後約 10 週で X 線上生着した。

症例 3. 15 歳, 男

主訴：側弯変形の進行, 歩行障害

家族歴・既往歴：特記すべきことなし。

現病歴：生後 5 か月, 側弯変形を指摘され, 生後 9 か月で当科初診し, 四肢短縮型小人症と診断した。2 歳より進行する側弯変形に対して, 体幹矯正ギプス, Milwaukee brace で治療を行ったが側弯変形は進行していた。最近歩行が困難になってきたため当科入院となった。

身体的所見：入院時, 身長 131 cm, 強い後側弯変形があり, 体幹短縮型小人症であった。顔面は上下顎が突出し, 胸郭では胸骨が突出していた。四肢の大関節の動きは制限されていたが, 手指, 足趾は非常に短く, telescoping test が陽性で, 異常可動性も認めた(図 7)。神経学的には, 下肢の反射の亢進とバビンスキー反射も認めたが, 知能



図 7.  
入院時全身像(症例3)  
強い後側弯変形があり、上下顎、  
胸骨の突出を認める。

は正常であった。

**X線所見：**入院時(15歳11か月)には、手指骨は著明に短縮し(図8-a)、下顎骨は幅が広く(図8-b)、腸骨は薄く円形状で、大腿骨頭は不整像を示し、巨大な小転子を認めた(図8-c)。前屈位頸椎側面像で環軸関節は亜脱臼しており、前屈位断層写真では、os odontoideum が環椎とともに前方へ亜脱臼しており、前屈位 MRI で、頸髄が後方より圧迫されていた(図9)。

**病理組織学的所見：**腸骨梁の apophysis では

骨に接する部分において、軟骨細胞は柱状配列も肥大もせずあたかも関節軟骨の如く観察された(図10-a)。また、海綿骨は、多量の脂肪を含んでいた(図10-b)。

**治療：**環軸関節亜脱臼による頸髄症と診断し、環軸椎弓切除術および軸椎後頭骨固定術を行った。術後の骨盤から移植骨した骨の術後骨形成能は良好であった。



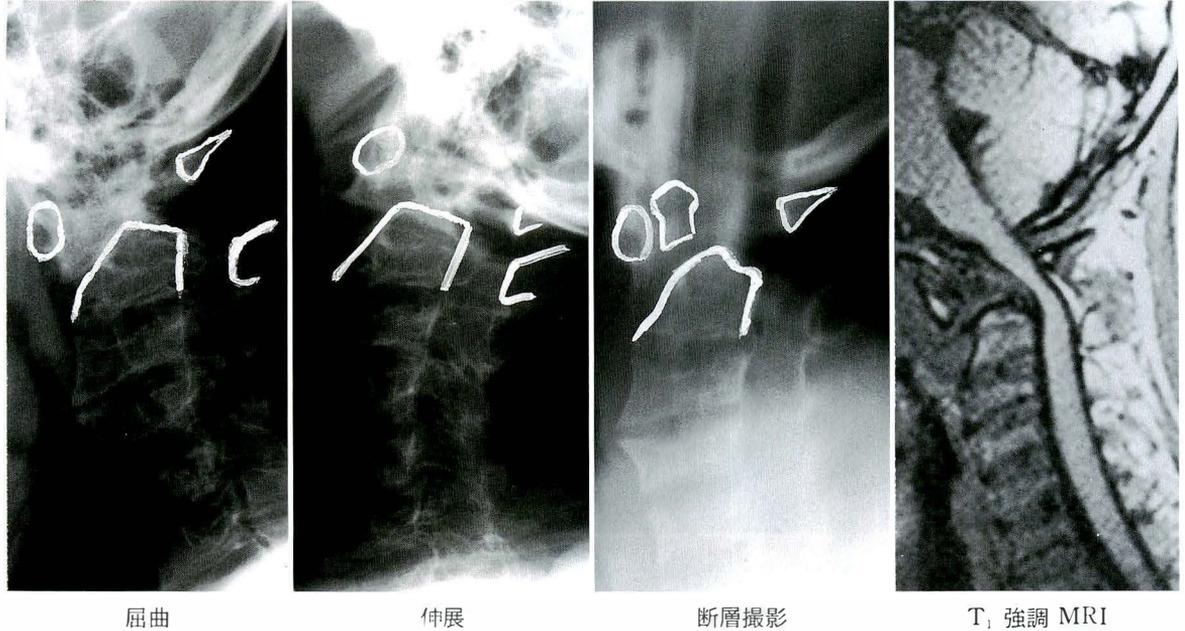
a|b  
c

図 8.  
入院時(15歳11か月)  
X線像(症例3)  
a : 著明に短縮した  
手指骨  
b : 幅の広い下顎骨  
c : 薄く円形の腸  
骨, 不整な大腿骨  
頭, 巨大な小転子  
が見られる.

### 考 察

本症は, Manteaux<sup>4)</sup> が 1966 年に自験例 5 例と文献例 12 例をまとめて, metatropic dwarfism と命名し報告したことに始まる. この 17 例を含めて, 現在までに我々の渉猟し得た範囲では, 海外

84 例, 本邦 8 例のみ(今回報告した症例 1 を含む)である. 本症の臨床的な特徴は, (1) 生下時に異常が発見され, (2) 生下時では四肢短縮型の小人症であるが進行する後側弯変形のために, 成長とともに体幹短縮型小人症に「変容」すること, とされている.



屈曲

伸展

断層撮影

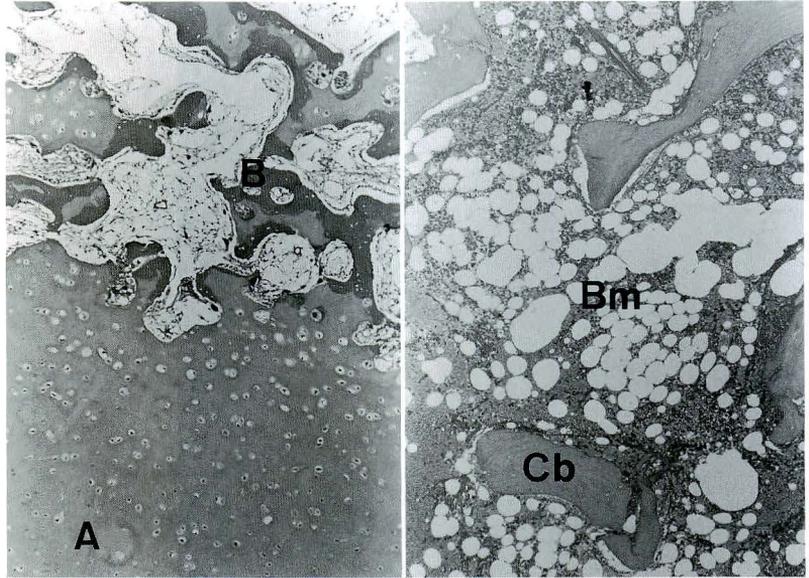
T<sub>1</sub> 強調 MRI

図 9. 頸椎 X 線像および MRI (症例 3)

入院時(15 歳 11 か月)：前屈時 Os Odontoideum が環椎とともに前方へ脱臼し、頸髄を後方より圧迫している。

図 10.  
病理組織像(症例 3)

- a : Apophysis (HE 染色)：軟骨細胞の肥大化と柱状配列の欠如 (A : apophysis, B : bone).
- b : 腸骨海綿骨(HE 染色)：多量の脂肪を含む(Cb : cancellous bone, Bm : bone marrow).



X 線学的特徴は、(1) 扁平または舌状椎、(2) 長管骨の短縮と、骨幹端でのパーベル状変形、(3) 手根骨の骨化遅延、(4) 短い肋骨と肋軟骨移行部の杯状変形、(5) 戦斧状骨盤(円形の腸骨上縁、上下前腸骨棘間距離の短縮、大坐骨切痕の尖鋭化)とされている。

鑑別疾患として、早期の四肢短縮期には(1) achondroplasia, (2) kniest dysplasia, (3) pseudoachondroplasia, 体幹短縮期には(4) Morquio syndrome, (5) spondyloepiphyseal dysplasia が重要である。今回報告した 3 例すべての骨盤は、円形の腸骨をもち、上前腸骨棘が低位となり、寛骨臼



a. 症例1 (2歳10か月)



b. 症例2 (5歳1か月)



c. 症例3 (1歳5か月)

図 11.  
X線像  
症例1～3の骨盤はすべて戦斧状を呈する.

蓋角は水平に近く、坐骨切痕は幅が狭く切り上がり、いわゆる戦斧状の形態をしていた(図 11)。症例 1 と 3 は、四肢短縮型から成長とともに体幹短縮型小人症に変容した。以上より、metatropic dysplasia(変容性骨異形成症)と診断した。

病態に関する組織学的所見の記載は少なく、chondrogenesis よりむしろ骨化の欠損が主原因とする説<sup>1)</sup>、enchondral growth と perichondral growth の不均衡が主原因とする説<sup>2)</sup>などがある。今回の光顕による観察では、全例肥大軟骨細胞層の柱状配列は乱れ、内軟骨性骨化の障害が示唆された。さらに症例 1 および症例 2 では電顕的所見より肥大軟骨細胞周囲の石灰化障害が強く示唆された。

重大な合併症として乳児期に狭小な胸郭による呼吸不全が良く知られている<sup>6)</sup>。この時期を過ぎた少児から思春期にかけては、保存的治療にもかかわらず進行する後側弯変形による呼吸障害が問題となり、後側弯変形に対する積極的な治療が必要とされてきた<sup>7)</sup>。

1989 年 Shohat ら<sup>2)</sup>が、彼らの報告した 12 例すべてに、軸椎低形成と歯突起の骨化不全が認められ、同部の手術の必要性について述べている。今回報告した症例 2 および 3 でも環軸関節亜脱臼が見られ、両症例とも頸髄症を呈していた。Metatropic dysplasia は、四肢の関節変形が著明であるがため、頸髄症による歩行障害を見逃されやすい。今回経験した症例 2 でも、四肢の変形と後側弯変形に目を奪われ、頸部痛が生じるまで上位頸椎の X 線撮影を行っておらず、頸椎カラーなどの治療も行っていなかった。幸い術後頸髄症は急速に改善したが、今後 metatropic dysplasia を疑った時には、頸椎 X 線撮影を行い、環軸関節亜脱臼の有無を調べ、脱臼の程度に応じて早期に保

存的または手術的治療を行うことが重要である。

## まとめ

- 1) 稀な骨系統疾患である metatropic dysplasia(変容性骨異形成症)の 3 例を報告した。
- 2) 骨盤 X 線はすべて戦斧状を呈し、他疾患との鑑別に有用であった。
- 3) 組織学的検索により、肥大軟骨細胞周囲の石灰化障害が示唆された。
- 4) 2 例に環軸関節亜脱臼を合併していたが、手術的治療により頸髄症は軽快した。

## 文 献

- 1) Rimoin DL, Siggers DC, Lachman RS et al : Metatropic dwarfism, the Kniest syndrome and the Pseudoachondroplastic dysplasias. Clin Orthop **114** : 70-83, 1976.
- 2) Shohat M, Lachman R, Rimoin DL : Odontoid hypoplasia with vertebral cervical subluxation and ventriculomegaly in metatropic dysplasia. J Pediatrics **114** : 239-243, 1989.
- 3) 橋本 淳, 金原宏之, 白石英典ほか : 変形性骨異形成症(metatropic dysplasia)の 1 例. 整形外科 **41** : 1770-1774, 1990.
- 4) Manteaux P, Spranger J, Wiedemann HJ : Der Metatropische Zwergwuchs. Arch Kinderheilk **173** : 211-226, 1966.
- 5) Boden SD, Kaplan FS, Fallon MD et al : Metatropic dwarfism, uncoupling of enchondral and perichondral growth. J Bone Joint Surg **69-A** : 174-184, 1987.
- 6) 杉浦保夫 : 骨系統疾患 Metatropic dysplasia. 図説臨床整形外科講座(池田亀夫ほか編) 9 巻, メジカルビュー社, 東京, 35-36, 1986.
- 7) Jones ET, Hensinger RN : Spinal deformity in individuals with short stature. Orthop Clin North Am **10** : 877-890, 1979.

## 母指多指症に対する従来法の反省点とその対策

広島県立広島病院整形外科

渡 捷 一・後 藤 俊 彦・今 田 英 明

### Plastic Operation for Polydactyly of Thumb

—Merits of Our New Method using the Removed Partner as Fillet Pedicle—

Shoichi Watari, M. D. et al.

Department of Orthopedic Surgery, Hiroshima Prefectural Hiroshima Hospital.

The operative procedure for thumb polydactyly has well developed and it has become the standard at present to collect parts to be used from each partner and reconstruct one thumb. But, for the proximal phalangeal type polydactyly which partners show same development, traditional Bilhaut's method has been still applied. However, this procedure is difficult and the cosmetic and functional prognosis has been poor.

The plastic operation has been performed for such type of polydactyly in which we use a nail and phalanges of the ulnar partner as a new thumb, and use radial partner as a fillet pedicle to adjust the thickness of a new thumb.

This procedure gives us far better results than the past traditional one.

### 緒 言

母指多指症は手の先天異常のなかでは最も頻度が高く、しかも手術的に解決しうる症例が多いこともあって、本症に対する手術療法は小児整形外科、就中手の外科において重要な位置をしめる。

術式についても定型的な多指形態をもつ一般型についてはすでに確立されたといつてよく、特に多指成分の発育に優劣のある場合にはその選択に迷うことはない。しかしながら、多指成分が同大のものについては、なお議論のあるところで、なかでも基節骨型のものに対してははまだ一定の方針が示されているとはいいい難い。

筆者らは昭和56年に従来行われてきた手術療法を検討し、系統化を行った<sup>3)</sup>。そして多指成分が

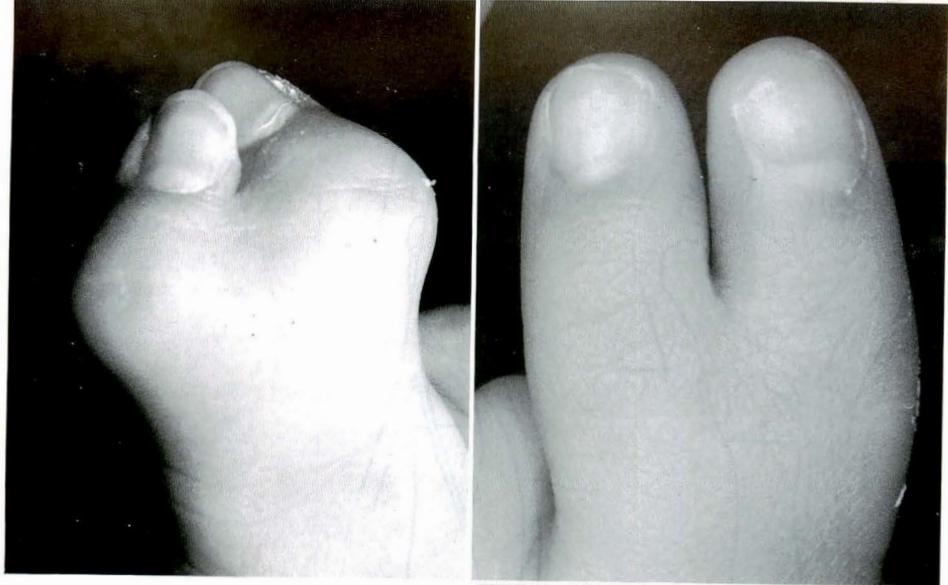
同大である基節骨型多指に対して主に行われてきた二分併合法には限界があると考え、これまで多指成分に発育差のある場合に、用いられてきた、爪や指骨は一側を残し、切除側は骨抜き皮弁とし形成する方法を拡大して適用してきた、術後観察期間は10年であるが、その間、従来法に必発の爪の形態不良も見られず、健側の爪と比較して不均合に小さいという訴えもなく、従来法に比してよりすぐれたものであると考えられた<sup>9)</sup>ので報告する。

### 症 例

昭和57年以来、手術療法を行ってきた多指成分が同大である基節骨型多指は22母指であり、このような多指形態は決して多いものではない。

これらの母指多指は外表所見およびX線所見よ

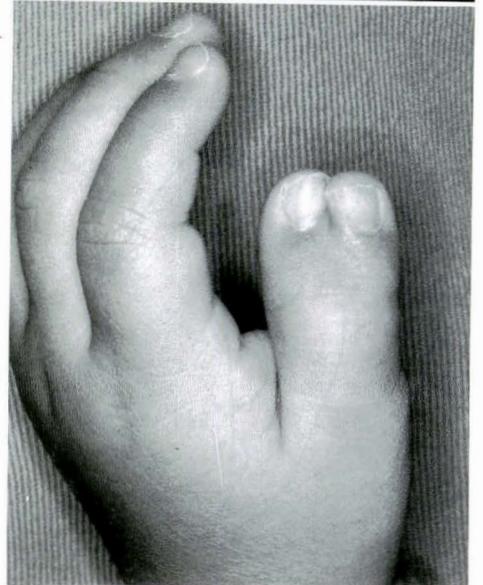
**Key words** : thumb polydactyly(母指多指症), plastic operation(手術療法), hand surgery(手の外科)  
連絡先 : 〒734 広島市南区宇品神田 1-5-54 広島県立広島病院整形外科 渡 捷一 電話(082)254-1818



a/b  
c

図 1.  
基節骨型多指で多指成分が同等の発育を示す  
3 型

- a : A 型を示す。多指成分は Z 字変形を  
もって相対す。蟹爪型といわれる。
- b : B 型を示す。多指成分の発育はやや不  
良で、平行に配列する。
- c : C 型を示す。多指成分の発育は不良で、  
X 線上基節骨近部に癒合がある。



り 3 型に分けることができる。最も頻度の高いものは多指成分が各々 Z 字変形を示し、鏡像的に配列する、いわゆる蟹爪型(以下 A 型、図 1-a)である。ついで多いものは、多指成分の発育がやや不良であり、平行に配列する型(以下 B 型、図 1-b)であり、多指成分の発育不良が強く、X 線像上基節骨底部に骨癒合が認められ、指先や爪に変形の強い型(以下 C 型、図 1-c)がこれにつぐ(図 1)。

経験した症例は A 型が 13 例、術後経過年数は最長 10 年、最短 2 年、B 型は 7 例、術後経過年数最長 10 年、最短 1 年、C 型は 2 例、術後経過年数は最長 7 年、最短 4 年であった。

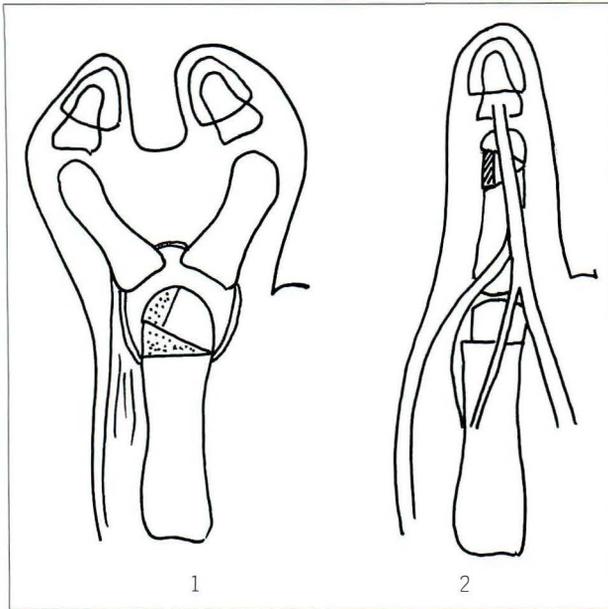
### 各型に対して行われた手術について

#### 1. A 型に対する手術

本型では一般的に橈側多指成分を切除し、残す尺側成分の強い Z 字型変形を確実に矯正することが最も重要である。この矯正は骨切り矯正が必須であり、中手骨頸部と基節骨頸部の 2 か所で行っ

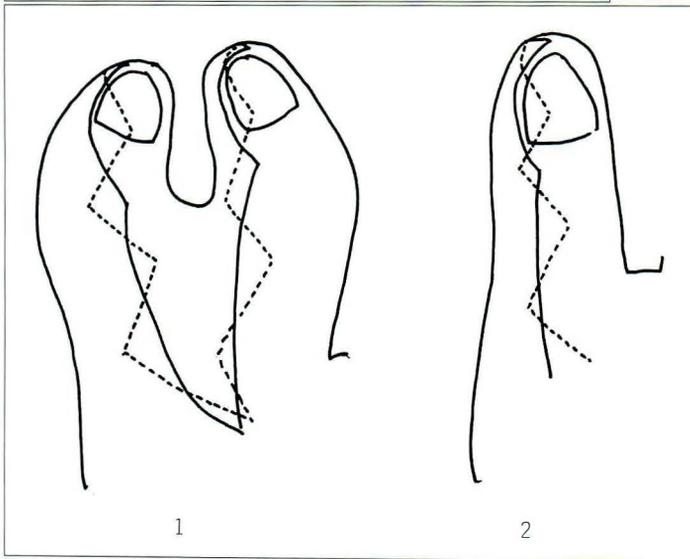
た。中手骨頸部では骨頭の縮小をかねて骨切除するマイナス骨切りを行うのが容易であるが、基節骨頸部では切除した指骨の一部をはさみこむプラス骨切りの方が変形再発が少ない印象をうけた。その他、短母指外転筋の移行などは一般の母指多指手術と同様である(図 2-a)。

この際、反省されたことがいくつかあるが、第 1 は中手骨骨頭の縮小を往々にしてやりすぎる傾向にあることである。実際には中手骨骨頭と尺側成分の基節骨底の面積比は 4 : 1 位であり、これにあわせて縮小すると接触面が縮小して不安定性の原因となる。縮小は基節骨軸が外転する際の障害になっている部分を除くのみでよいものと思われる。



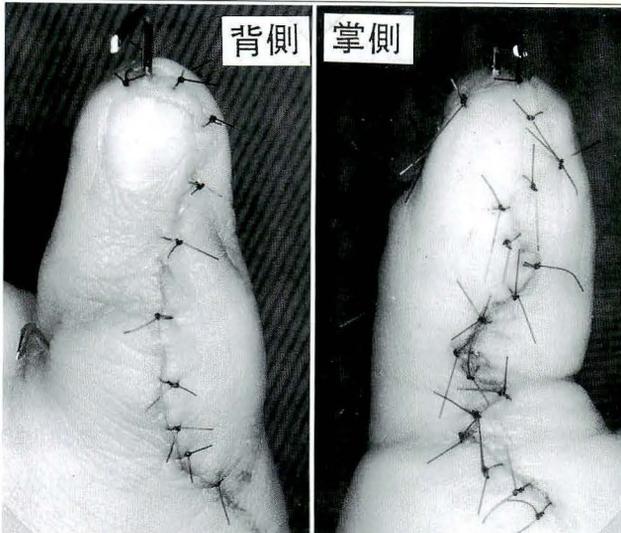
a. 中手骨，指骨の処置

- 1：多くは発育のよい尺側成分を残す．中手骨骨頭は尺側成分の基節骨が外転可能な程度縮少する．この位置で矯正骨切りもかねる．
- 2：基節骨頸部の矯正骨切りをプラスで行ったときの出来上がり．



b. 骨抜き皮弁のデザインと縫着

- 1：デザインを示す．  
橈側成分は骨抜き皮弁とし，尺側成分の中心をこえて反対側に達するように十分大きくデザインする．
- 2：縫い上がり



c. 術直後の外表所見を示す．

- 掌側は zig-zag とするが，背側は単純なものがよい．

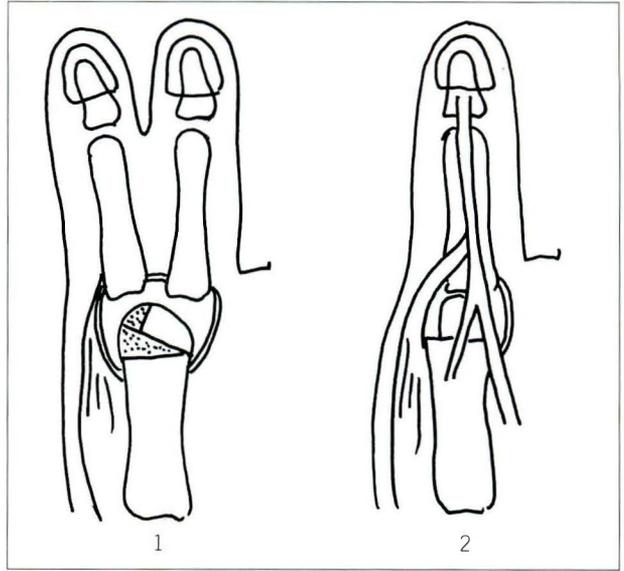
図 2.  
A型に対する手術

a. 中手骨，指骨の処置

1：中手骨骨頭縮少をかねて，頸部で矯正骨切りを行う。尺骨成分の基節骨底が小さく，MP関節が不安定になるようなら，この部分のみの合併も考えられる。

2. 出来上がり

自験例では基節骨での矯正骨切りは必要としなかった。



b. 骨抜き皮弁のデザインと縫着

1：デザイン

指先部のひずみはないので，側面に補填せず，掌側に割り込むようにデザインする。

2：縫合終了

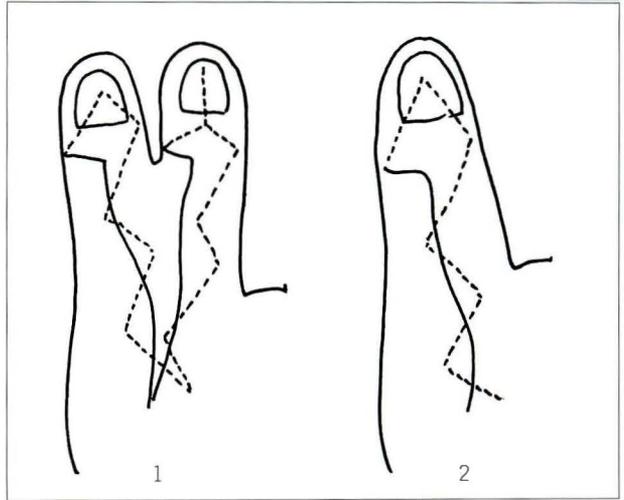


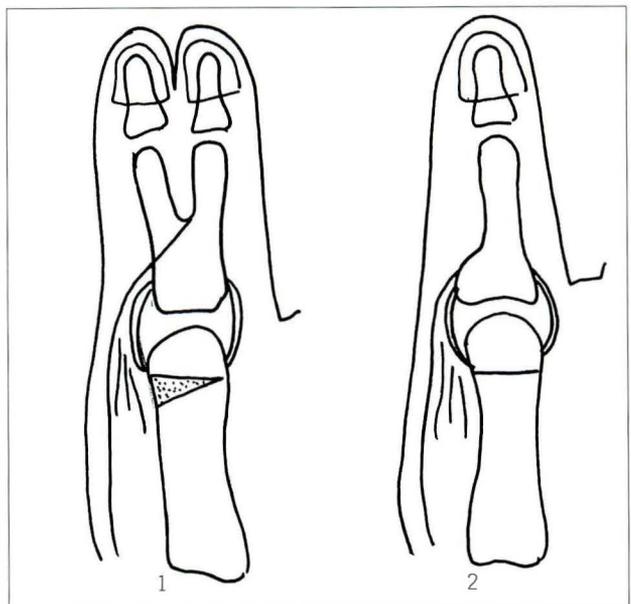
図 3.  
B型に対する手術

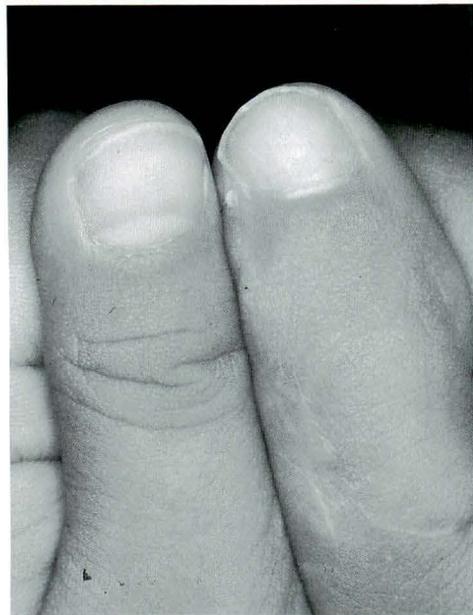
図 4.  
C型に対する手術

1：中手骨，指骨の処置

基節骨の癒合部はそのままとし，橈側成分はこれ以遠で切除する。したがって，中手骨骨頭の縮少は行わない，矯正骨切りも必要としなかった。

2：出来上がり





a | b  
c |

図 5.

各型における術後の状況，殊に指先部の外観と爪幅の拡大を示す。

- a : A型術後2年の状態を示す。爪幅は健側の82%となった。
- b : B型術後6年の状態を示す。爪幅は健側の95%となった。
- c : C型術後3年の状態を示す。爪幅は健側の78%であるが、爪幅と末節骨軸の不一致が矯正されていない。

図2-cは術直後の状態を示す(図2-a~c)。

## 2. B型に対する手術

本型に対して行った手術は図3に示すが、本型では術前の変形が強くないので矯正骨切りは中手骨頸部で行うのみでたりた。しかし、基節骨底部と中手骨骨頭の面積差はさらに大きく、中手骨骨頭の縮少はMP関節不安定性の原因を作りかねない。このため基節骨の底部のみ二分併合を行って、その上に尺側成分の基節骨をのせることも行ってよいが、当然ながらMP関節の運動性は劣るであろう(図3-a)。

骨抜き皮弁のデザインは図3-bに一例を示したが、橈側成分の大部分を尺側成分の掌側に補填して拡張しないと、太さの増大には殆ど効果がないので注意が必要である(図3-a, b)。

## 3. C型に対する手術

本型に対して行った手術は基本的にはB型に対するものと同様であったが、橈側成分の基節骨の切除は、癒合部より遠位で行う必要があり、癒合部を縦切するとMP関節は不安定なものとなる(図4)。

骨抜き皮弁のデザインはB型のものと同様とした。

第2に本型では爪長軸と末節骨長軸が一致していないので、外見にとらわれると変形再発の原因となることである。

切除する橈側成分は図2-bの如く骨抜き皮弁として縫着する。この時の縫合線は掌側では十分なzig-zagにしないと接合部陥没の原因となるが、背側では単純なものがよい。背側の手術痕は拘縮を生ずることはなく、また時日の経過とともに消えることがないので、人工的な感じの創痕は術後不満の原因となる。また骨抜き皮弁を縫着する場合に、指の先端では中央を越えて尺側に達するまで補填することが必要で、背側から見ると爪脇の軟部組織の幅が等しくなるように、先端から見れば末節部の両側のふくらみが等しくなるように形成する(図2-b)。

## 術後の状況について

多指成分が同大である基節骨型多指に対して二分併合法を適応とする意見の因って来たところは唯ひとつ、爪が健側に比して小さすぎることであった。反対に筆者らが二分併合法に限界を感じた点は、指尖部の形態と IP, MP 関節の可動性であった。したがって、術後の状況は爪の形態と指関節の可動性に要約される。

### 1. 爪の状況について

残すべき多指成分の爪幅は健側と比べるとどの程度の大きさであったか比を求めると、A型(13母指)で62~74%,平均67%,B型(7母指)58~70%,平均62%,C型(2母指)56~62%であった。

術後はA型で追跡期間2年から10年までの症例で健側比74~84%,平均80%であった。B型では追跡期間1年より10年で健側比60~95%,平均83%,C型では4年から7年の観察で健側比66~78%,平均72%となった。

図5-aはA型の一例で術後2年で健側比82%の状態を、図5-bではB型の一例、術後6年時の健側比82%,図5-cはC型の一例、術後3年で健側比78%の状態を示した。

この爪の拡大を経時的に観察すると、術後3か月位で手を使い始めると明らかとなるが、決して能動的な拡大とはいえず、母指多指特有の弯曲の強い爪が平坦化してくるために、見かけ上の爪幅が拡大してくることによると考えられた<sup>9)</sup>。即ち一種の適合ということができ、この現象は術後3か月より2年位の間にほぼ終了し、事後は著明な健側比の増大はない。したがって、形成不全の少ないものほど有利であり、A型、B型においては平均で健側比で80%を越え、顕著なものでは95%に達したが、C型においては70%にとどまった(図5-a~c)。

しかしながら、最近健側との爪幅の比較もあまり重点を置かなくなった。これは左右母指の爪幅の比に正常域を設定することができないからである。ちなみに筆者周辺の正常母指について見かけ

の爪幅の左右比を求めると、左右同大(100%)は全く稀であって、72~100%まできわめてばらばらに存在したからである。

### 2. 関節可動域について

従来の二分併合法の機能的な問題はしばしば IP 関節のみならず、MP 関節にも運動制限を残すことであるが、これは長さの異なる基節骨、末節骨を併合するためにやむを得ないところであった。しかも母指においては安定性が最も重要な要素であるために、指の形態を保つために犠牲となったともいえるであろう。

多指成分の一侧のみを骨格として残せば、二分併合法の欠点は防げるはずであるが、実際に術後の関節可動域を経時的に観察してみると MP 関節は問題はなかったが、IP 関節については失望せざるを得なかった。MP 関節については、時に中手骨骨頭の縮少をやりすぎて不安定を認める症例があったが10°~45°の運動域を保っていた。しかし IP 関節に関しては全く不良で自動域0°~30°、他動域0°~45°の程度であり、しかもこれはA型や一部のB型に限られていた。

そこで術前との対比を考えて術前の可動域の観察をはじめ、改めて驚いたが、このような母指多指では MP 関節の運動性は良好であるが、IP 関節の自動的可動性は殆ど認められなかった。これは指軸の変形による腱の走行異常に起因するということもできるが、母指多指という形成不全そのものが主因であって、術前に自動運動性に乏しいものが術後にわかきだすということは、先天異常においては起こるべきことではないと考えるべきであろう。術前に自動可動性をもっていたものはA型で0°~20°位、B、C型、ことにC型では全く運動性はなかった。

### 再手術例について

再手術、即ち二次修正を行わざるを得なかった症例は4例であった。2例はA型に属するものでいずれもZ変形の出現であった。原因は1例では骨切り部を固定していたキルシュナー鋼線の脱落



図 6. 母指多指術後変形の典型的所見  
本例は生直後に視覚的余剰側が単純に切除されたために必然的に発生した変形である。

によるもので1例は外観にとらわれて基節骨の矯正骨切りが過剰であったためと判断された。残り2例はB、C型に属し、骨抜き皮弁を作る際に爪母を残したために生じた異所性の爪発生であった。

### 考 察

母指多指症は人類の出現以来存在したと考えられる歴史の古い疾患で、多くの手術療法が存在したはずである。しかし視覚的に余剰であるという病態のために、一側を単純に切除して、算術的に指数をあわせるという手術が行われることが多かったに違いない。これはごく最近まで、図6に示すような術後変形例が普通に見られ、受診例では未処置例よりも多かったことを見ても理解できる<sup>7)</sup>(図6)。

しかし近年になって、母指多指症の病態が次第に明らかとなり<sup>2)</sup>、それぞれに対する手術法も適

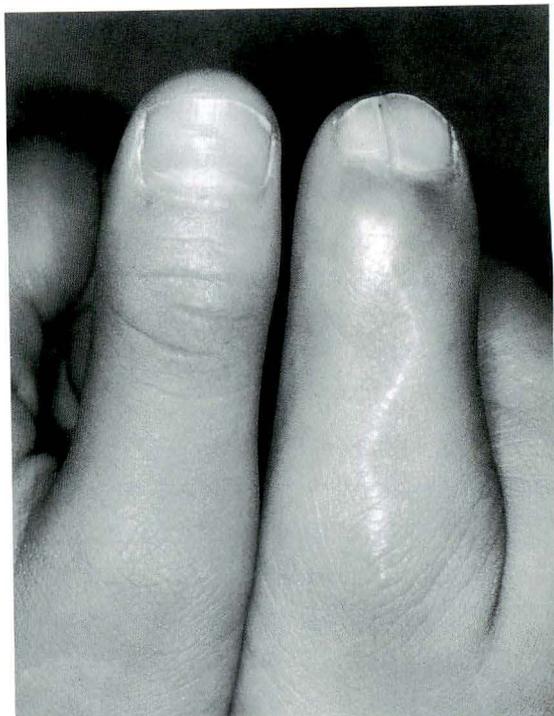


図 7. 従来法の予後

本例は Bilhaut 型二分併合を行って12年後の所見である。指先は健側より太く爪の変形が著明である。しかし、本例は本術式が高い技術水準で行われたにも拘らず発生したものである。

応が整理されてきた<sup>3)</sup>。

しかし外傷後の機能再建を第1目的とする従来の手の外科では、手術的治療の目的はあくまで機能の改善にあり、整容的要素はややもすると軽んじられる傾向があった。しかし、手の先天異常の手術的治療に関しては「機能するが故に美しい」という教条が必ずしも当てはまらず、時には外科医の暴力としかいいようのない場面も経験した。要するに機能的改善と整容的改善のバランスが必要ということになるだろうが、母指多指症という疾患についていえばこのバランスは整容側に大きく傾いており、形態のよい母指は逆に機能も良好であるといつて過言ではない。

母指に関する整容的ポイントは爪を含めた指先の形態にある。この指先の形態を整えることに関しては従来の二分併合法は必ずしもすぐれたものではなかった。筆者も多くを経験したが、図7に

示すように爪の形態は不良で、たまたまうまく出来た症例があっても再現性がなく、10年追跡するとやはり失敗例であった。このため、末節骨型多指では早期より従来法よりの離脱が行われたのである<sup>314)</sup>(図7)。

しかし、基節骨型母指多指で多指成分が同大の症例に対しては全く事情が異なっていた。即ち、一側の爪と指骨を残したのでは一個の母指としてあまりに小さく、細く、形態的に劣る上に母指として不可欠の安定性を失って機能的にも劣るであろうと考えられ、欠点は知りつつも二分併合法が行われてきたのである<sup>314)</sup>。

このような形態の母指多指に対してすべて爪や指骨は一側のもを用い、切除側は骨抜き皮弁として太さを調節するという方法は以前より一部の母指多指に対しては行われていた。これを、多指成分同大の基節骨型多指に適用し、一定の術式として報告したのは筆者<sup>5)</sup>や三浦<sup>1)</sup>が最初と思われるが、それ以前にも各地で少数例が行われていたであろうことは想像に難くない。当面は、無謀な試みと受け取られた面も多かったに違いないが、10年にわたる追跡、観察の結果、術後成績は決して不満足なものではないことが明らかとなった<sup>6)8)9)</sup>。

殊に、懸案であった爪の変形は殆ど見られないうえに、爪幅の拡大も得られ、健側と比較すれば小さいとはいえ、正常の左右差内におさまっていたことは当初の不安を一掃する知見であった。爪が健側に比して少々小さくても、両母指をそろえて眼前に供する機会があるわけではなく、一個の母指として不自然な大ききでなければ、あわせ目のない爪の方がはるかに整容的である。爪幅の増大は術前の発育程度に左右されるが、どのような形態のものにも観察され、術前に健側との爪幅比によって術式を選択するという必要もなく、いかなる形態の母指多指にも応用可能と考えている。

術後の関節可動域はMP関節についてはほぼ正常に保たれていたが、IP関節については不満足であった。しかし術前の観察を詳細に行うようになって、このような多指ではIP関節の自動運動

域は術前すでにきわめて少ないことが分かった。即ち、IP関節の術後可動域は術前とほぼ同じにとどまり、改善は見られなかった。

本法による術後変形例も当初はしばしば経験したが、従来法術後のものよりコントロールが容易で、二次修正が可能であった。

反面、欠点としては骨抜き皮弁を大きめにデザインするため、母指としての「めりはり」を欠いた形態となりやすいことがあげられる。しかし、手技が一定していれば一定の成績があげられ、従来法の如き特殊な名人芸を必要としないことは、手術術式としてはより普遍的なものと考えて報告させて戴いた。

今後も経験を重ね、検討を続けて行きたいと思う。

## 文 献

- 1) 三浦隆行：手の先天異常の治療。アトラス手の先天異常(三浦隆行編)、金原出版、東京、104-139、1984。
- 2) 渡 捷一、今川俊一郎、山本 進ほか：母指多指症の臨床像、整形外科 30：1658-1661、1979。
- 3) 渡 捷一、片桐則明、荻山吉孝ほか：母指多指症に対する手術療法の実際。整形外科 32：1245-1255、1981。
- 4) 渡 捷一：手の先天異常。図説臨床整形外科講座(津山直一ほか編)5巻、メジカルビュー、東京、32-62、1982。
- 5) 渡 捷一、村岡 博、平林 徹ほか：母指多指症の手術—切除側を骨抜き皮弁として利用する方法—。日手会誌 4：609-611、1984。
- 6) 渡 捷一、村上恒二：母指多指症の病態と治療。整形外科 MOOK No. 35 手の先天異常(津下健哉編)、金原出版、東京、218-239、1984。
- 7) 渡 捷一、原 崇、津下健哉：母指多指症術後変形の病態と治療—手の外科外来23年のまとめ—。日手会誌 5：820-839、1988。
- 8) 渡 捷一：手の先天異常。—その臨床像と治療について—。アトラス小児整形外科(村上賢久編)1巻、金原出版、東京、244-337、1988。
- 9) 渡 捷一、日域淳一郎、福原千史ほか：基節骨型母指多指症で多指成分が等分の発生を示す場合の手術とその経過。日手会誌 5：757-760、1988。

## 先天股脱(完全脱臼)例の開排位における 超音波前方法検査について

千葉県こども病院整形外科

亀ヶ谷 真琴・篠原 裕治

千葉大学医学部整形外科学教室

品田 良之・染屋 政幸・秋田 徹・守屋 秀繁

県立佐原病院整形外科

土屋 恵一

### Anterior Approach in Ultrasonic Scanning for Congenital Dislocation of the Hip Treated in the Pavlik's Harness

Makoto Kamegaya, M. D. et al.

Division of Orthopaedic Surgery, Chiba Childrens' Hospital.

We introduce the anterior approach in the ultrasonic scanning method to confirm whether a dislocated hip is reduced and retained by the Pavlik's harness and a plaster cast. There were twenty-two cases of congenital dislocation of the hip studied, ranging in time from 3 to 12 months and they were treated by various methods. Since 1989, fourteen cases with the Pavlik harness, six using manual reduction after traction, and two using open reduction were examined by this method both before and after reduction.

The landmark for the proper scanning level is the delineation of the tubercle of pubic bone. In all cases we could clearly judge the success or failure of reduction; consequently, the need for plain radiographs was greatly decreased. Also, the position of the femoral head was expressed by two distances measured from two basal lines (X & Y axes) on the screen. Furthermore, a dislocated femoral head should be placed in our zone 2 in order to obtain at least the level of reduction achieved with the Pavlik's harness. Secondly we found that the reduced femoral head was not in the proper position at first.

#### はじめに

乳児期の先天股脱(完全脱臼)例において、保存治療(RB法、牽引後徒手整復法)により整復が得られたかどうか、また、得られた整復位が保持されているかどうかを確認する方法は、従来より視

診や触診、単純X線写真で行ってきた。しかし、症例によってはこれらの検査だけでははっきりと整復の如何を確認できない場合がある。

そこで、我々はそれらの目的のために超音波前方法を試み、良好な結果を得たのでその方法と所見および今後の可能性について報告する。

**Key words** : congenital dislocation of the hip(先天股脱), ultrasonic scanning(超音波検査), anterior approach(前方法)

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



図 1.  
手技の実際

### 検査方法

検査方法は、まず患児を開排位のまま仰臥位に寝かせ、リニア型 probe(7.5 MHz および 3.75 MHz)を前方より恥骨上で体軸に直角かつ水平面に垂直にあて、両側の骨頭位置を比較しながら観察する(図1)。この方法によれば、たとえ患児がRB やギプス固定をしていても容易に観察できる。この際、echo 上恥骨結節の二峰性 peak の描出が適切な scan の目安となる。

模型を使用した simulation (水中)において、開排位における骨頭、臼蓋、恥骨結節の位置関係とその echo 像を示す。脱臼位では臼蓋の後方に骨頭が落ち込むため、骨頭の echo 像ははっきりしなくなる(図2)。

使用機種は東芝製 SSA-100A 型である。

### 正常像

生後6か月女児の両股関節正常 echo 像である。正中線から左に右股関節、右に左股関節の echo 像がほぼ対称的に描出されている。特に、二峰性の peak を示す左右の恥骨結節(PT)がほぼ対称に描出されていることが、左右を比較する上で重要である。

骨頭(FH)の形状はほぼ全周にわたって観察でき、恥骨結節から裾野を引くように存在する臼蓋(AC)の前方部とそれに続く関節包(JC)にて被覆されている。また、これにより少し浅い位置

には、ほぼ平行して内転筋群(ADD)の echo 像が確認できる。骨端核(OC)が出現している月例ではその判別も容易である(図3)。

次に、echo 上で左右の恥骨結節の最上端を結んだ線をX軸、同側の恥骨結節上端(0)を通りX軸に垂直な線をY軸とし座標軸を設け、大腿骨骨幹端部最上端(内側)(M)の座標を骨頭の位置として、画面上で計測した(図4)。すると、この正常例では、両側ともに原点(0)からX軸方向(側方指標)では約30mm、Y軸方向(深さ指標)では約7mmの位置にあった。この距離は、対照群として股関節疾患以外の3か月から12か月までの乳児10例について同様の検査を行ったが、各月齢でほぼ一定であり、月齢とともに多少の増加が見られた。

### 対 象

対象は1989年6月から1991年12月までに、当科および千葉大学整形外科にて加療した完全脱臼例22例である。初診時年齢は3か月から12か月(平均5.4か月)で、男3例、女19例、整復方法はRB法によるものが14例、RB法では整復できず牽引後徒手整復法を行ったものが6例、観血的整復術に至ったものが2例であった。検査は、RB例では装着直後(脱臼位)、2~3日目、1週間目、2週間目、1か月目に行い、2週間目で整復が得られていない場合は再装着を試みるかあるいは牽引法に変更した。牽引後の徒手整復法および観血的整復術では、患児が入院しているため全身麻酔

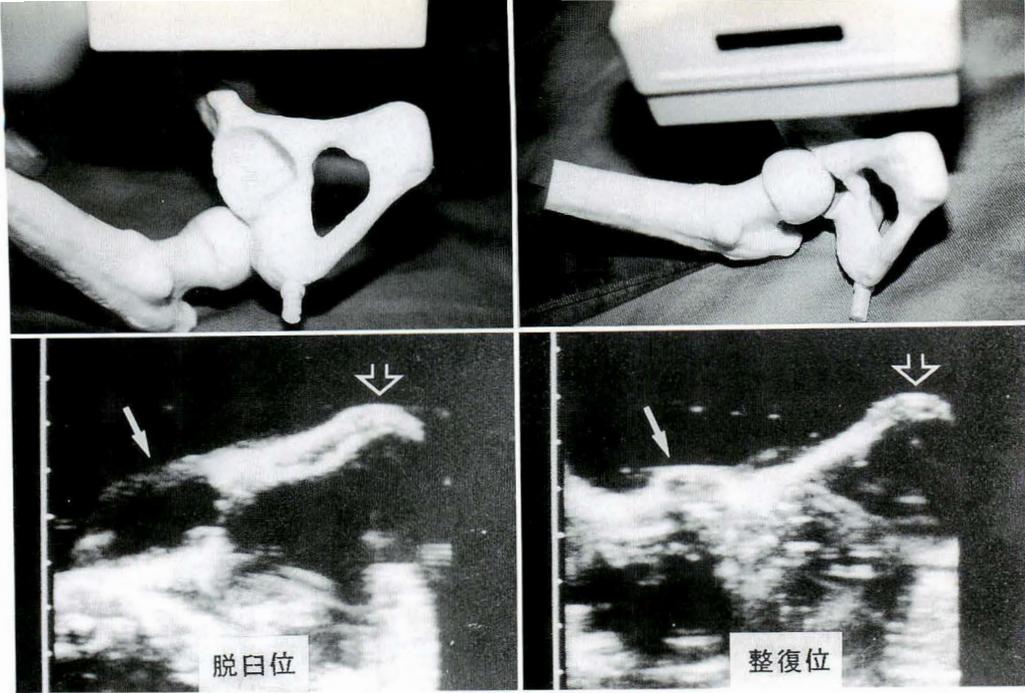


図 2.  
超音波前方法の  
simulation 像  
(3.75 MHz)  
⇨: 恥骨結節  
⇨: 白蓋と骨

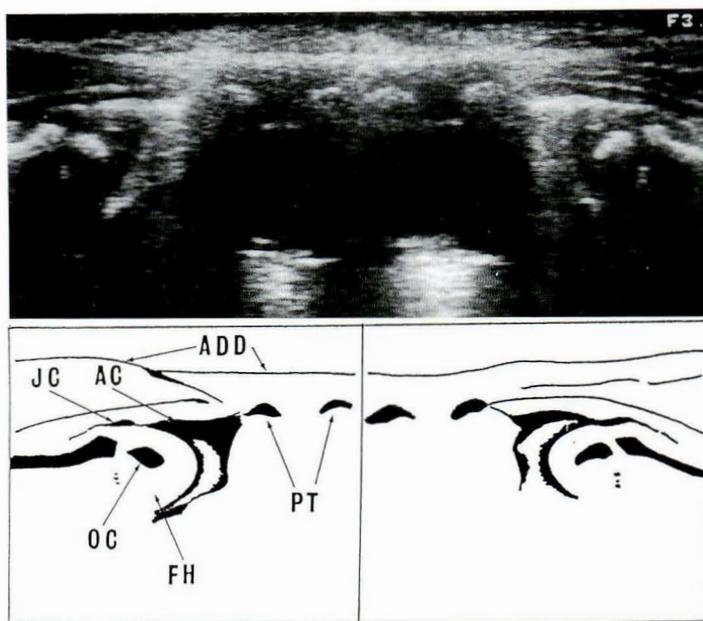


図 3.  
正常像 (3.75 MHz)  
AC: 白蓋前方部  
ADD: 内転筋群  
FH: 大腿骨頭  
JC: 関節包  
OC: 骨端核  
PT: 恥骨結節

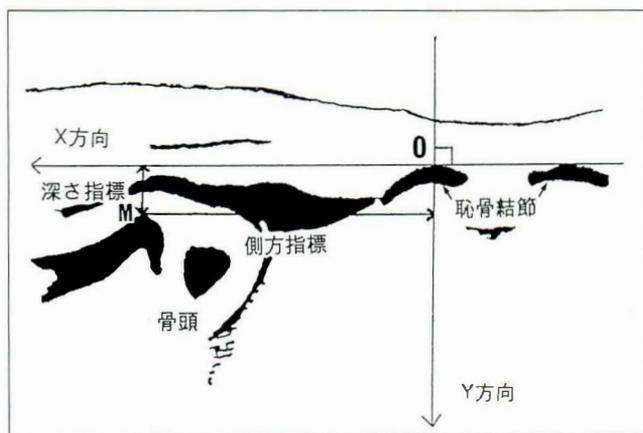


図 4.  
座標軸の設定と大腿骨頭位置

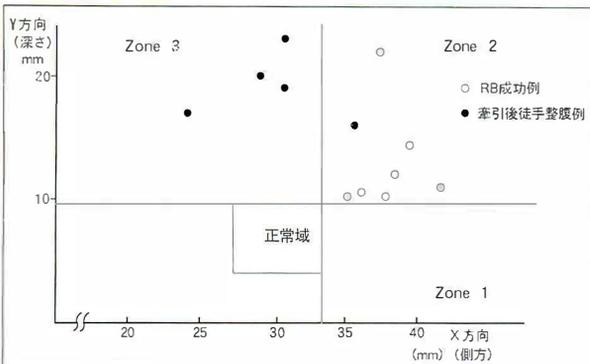


図 5. RB 装着直後(整復前)の骨頭位置

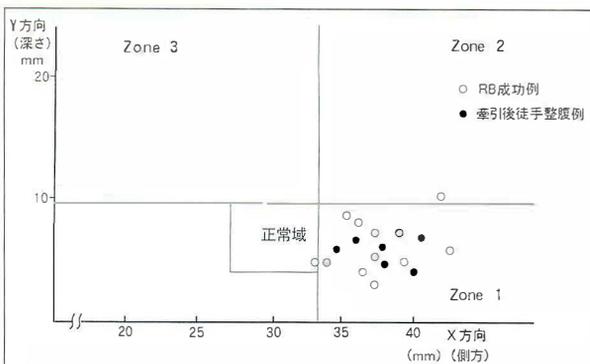


図 6. 整復直後の骨頭位置

下の整復後、翌日から3日目まで毎日整復状態を確認しその後退院とした。退院後はRB例と同様の間隔で行った。

## 結果

この方法により、22例全例で整復の有無と整復位の保持の状態が明瞭に確認でき、そのため単純X線写真の撮影頻度を減少させることができた。

### 1. 脱臼骨頭位置と整復

整復前の脱臼骨頭の位置については12例で確認できたが、他の11例では確認できなかった。確認できた12例中では7例(58.3%)がRBにて整復可能であり、確認できなかった10例中では7例(70%)が可能であった。また、確認できた骨頭の位置を座標で示すと、RBにて整復できた例に比べ牽引後徒手整復を要した例では、側方指標ではより正中に、深さの指標ではより深い位置にあった。つまり図5で示すように、正常股10例から得た両方向の $\pm 1SD$ 領域(X方向:  $30 \pm 2.8$  mm, Y方向:  $6.9 \pm 2.7$  mm)を正常域とし、両方向の上限を境に zone 1 から3にわけると、RB例では zone 2 に、牽引後徒手整復例では zone 3 に多く存在していた(図5)。開排制限が強い例における脱臼骨頭の確認はしばしば難渋するが、脱臼しているか否かについては、大腿骨骨幹部皮質を遠位(膝関節部)にて確認し、それを徐々に近位まで連続的にたどって行くことで判断できる。また、脱臼している場合には臼蓋が空の状態となり、内転筋群は外下方に向かって斜走するため判断の助けとなる。

### 2. 整復直後の骨頭位置

整復直後の骨頭位置を調査できた18例について見ると、16例は zone 1 に入っており、RB法によるものと牽引後徒手整復によるもの間には大きな差は見られなかった。しかし、全体的には整復後も依然として側方指標では健側と比べ正中より遠い位置にあった。また、深さの点ではかえって浅い位置に存在する例が多く見られた(図6)。

### 症例供覧

#### 1. RB 成功例

他医にて生後9か月時左先天股脱と診断された、当科に紹介されRBを装着した。装着直後(整復前)のecho像では開排制限があるものの脱臼骨頭が確認できる。骨頭は臼蓋をのぞくように存在していた。骨頭の座標上での位置はX方向で35 mm, Y方向で10 mmであり、右健側の30 mm, 6 mmと比べ両者ともに増大していた(図7上段)。2日後の再診時には、開排制限もとれており、echo上でも骨頭は整復位をとっていた。X方向33 mm, Y方向5 mmと側方指標では健側に近づいていたが、深さ指標ではかえって健側より浅い位置にあった(図7下段)。

#### 2. RB 不成功例

生後6か月時左先天股脱の診断のもとに他医にてRBを装着された。しかし、整復が得られず当科を紹介され8か月時に初診した。初診時のecho像では、健側と同じ位置には左骨頭は見られず、左大腿骨骨幹部からたどって行くと、矢印で示した位置に骨幹部端(M点)が見つけられた。X方向

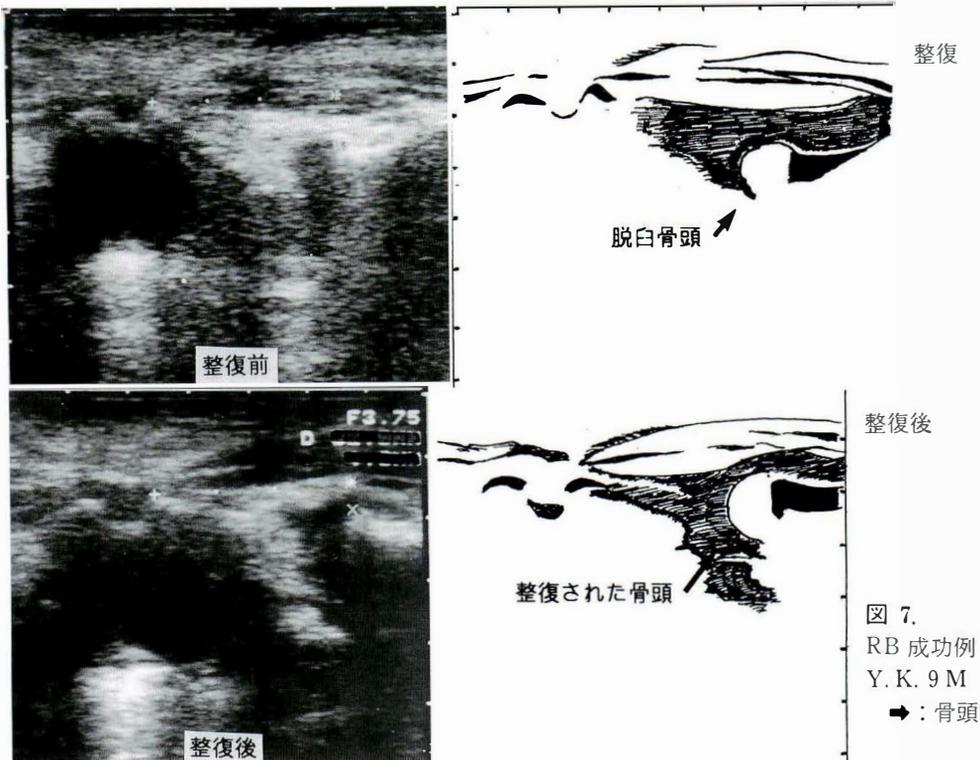


図 7.  
RB 成功例  
Y. K. 9 M  
→: 骨頭

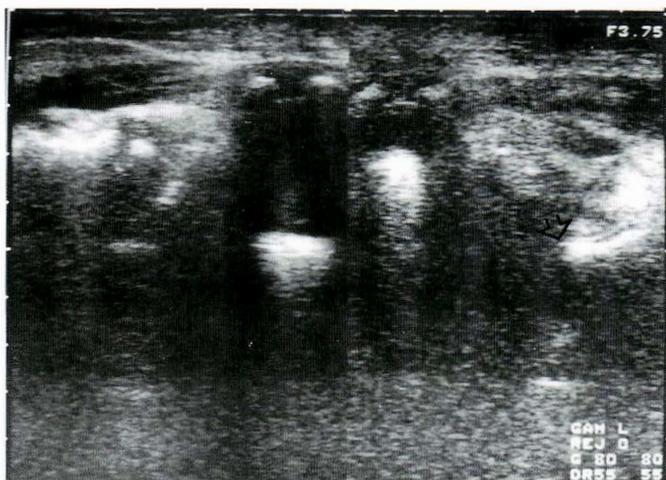


図 8.  
RB 不成功例  
⇨: M点

は 31 mm (健側 29 mm), Y 方向は 23 mm (健側 6 mm) であった(図 8). この例は牽引後の徒手整復でも安定した整復が得られず, 観血的整復術を施行した.

#### 今後の可能性について

超音波前方法により, 今後症例を重ねるに従って, 真の整復障害因子の検討, RB 法の限界, さらに脱臼骨頭の整復状態を詳細に知り, かつ経時

的な観察をすることにより, その後の単純 X 線像における側方化や遺残性亜脱臼との関連について, 新たな事実が得られるのではないかとと思われる.

#### 考 察

従来, RB 法や他の保存治療において整復できたか否かの確認は, 視診や触診, 単純 X 線写真に頼ってきた. しかし, 症例によってはこれらの検

査では不十分であり、整復の獲得を確信できない場合もある。特に、開排制限の全くない脱臼例や、不適切な治療を続けられたため臼蓋唇をつぶされた例などでは従来の方法だけでは判断ができないことが多い。そのため、開排位での CT 像や MRI を利用しているものもある<sup>4)</sup>。しかし、これらの検査とくらべ、超音波検査は無侵襲であり繰り返し検査が可能で、しかも検査中特に眠らせる必要もなく日常診療で簡単に使用できるという大きな利点がある。また、患児の自然な動きを dynamic に観察することも可能である。

Graf<sup>1)</sup> は 1984 年超音波を利用した独自の方法により検診を行い、脱臼はもちろんのこと亜脱臼や臼蓋形成不全の診断にも超音波が非常に有用であると報告した。しかし、Graf の方法では患肢を内・外転中間位とし外側から probe をあてるため、RB を装着している場合にはかえって脱臼方向に下肢を固定することとなる。ましてや開排ギプスのままでは検査は不可能である。Grissom らは<sup>2)</sup>、RB を装着したままでも検査が可能な外側からの approach を報告している。しかし、この方法は複雑であり、皮膚から骨頭への距離が遠いため画像の判別には熟練を必要とする。鈴木ら<sup>3)</sup>は、我々と同様、前方より脱臼の状態および整復の状態を確認している。しかし、左右の股関節を同時に検索していることや基準線のとり方などに違いが見られる。我々は、開排制限の強い症例では整復前の状態がつかみづらいことから、左右別々に scan を行わざるを得なかった。この場合、左右の相対的な関係を見るためにはそれぞれに基準線を設け、定量的な比較をしなければならない。そのために、我々は恥骨結節を基準に座標軸を設け骨頭の位置を座標で示し、健側との比較を行った。その結果、RB 法にて整復可能な例は少なくとも我々の示した zone 2 に位置することが必要条件であると思われた。脱臼骨頭が確認できなかった 10 例中でも 7 例が RB にて整復されていたが、これらの例でも検査時にはつかめなかったものの、

ある時点では zone 2 に存在していたものと思われる。このことより、今後は RB 装着後 2 週間までに zone 2 に脱臼骨頭が位置しない場合は、牽引治療に移行せざるを得ないと考えている。また、整復直後の状況については、予想以上に側方指標が大きく、深さの点でも浅い傾向にあることから、RB 例にしる整復当初は多かれ少なかれ求心位不良の状態であり、その後徐々に求心性を獲得するものと思われた。

以上、超音波前方法の手技と所見および今後の可能性について述べたが、今後はさらに症例を重ね検討して行きたい。

### まとめ

1) 超音波前方法により、先天股脱 22 例全例で整復の有無・整復位の保持が確認でき、X線写真の撮影回数を減らすことができた。

2) RB 法にて整復される例では、脱臼骨頭が我々の示した zone 2 に位置することが必要条件と思われた。

3) 整復直後の状況は、側方指標にて特に健側と差があり、整復当初は完全な求心性は得られていないものと思われた。

本要旨は第 2 回日本小児整形外科学会にて発表した。

### 文 献

- 1) Graf R : Classification of hip joint dysplasia by means of sonography. Arch Orthop Trauma Surg 102 : 248-255, 1984.
- 2) Grissom LE, Harcke HT, Kumar SJ et al : Ultrasound evaluation of hip position in the Pavlik harness. J Ultrasound Med 7 : 1-6, 1988.
- 3) 鈴木茂夫, 笠原吉孝, 二見 徹ほか : 開排位前方超音波水平断層像の先天股脱治療過程における応用. 日小整会誌 1(2) : 216-220, 1991.
- 4) Tachdjian MO : Pediatric Orthopedics, Saunders. Philadelphia, 330-468, 1990.

## ペルテス病に対する手術療法の適応

—保存治療の立場から—

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学教室

守屋秀繁・秋田徹・染屋政幸・品田良之

県立佐原病院整形外科

土屋恵一

### Indication of the Surgical Treatment for Perthes' Disease

Yuhzi Shinohara, M. D. et al.

Division of Orthopaedic Surgery, Chiba Children Hospital,

We reviewed 88 cases with 91 hips of Perthes' disease who had been treated conservatively until the epiphyseal closure, and evaluate the validity of our prognostic criteria for the poor results. Our prognostic criteria consists with three classes, "possibly poor", "probably poor" and "definitely poor". The actual poor results after the treatment were evaluated radiologically by the sphericity and coverage of the femoral head.

At the beginning of the treatment, among 36 hips that were anticipated for poor results, 6 hips were classified as "possibly poor", 18 hips were "probably poor", and 12 hips were "definitely poor". The actual poor results in these groups were 16.7%, 72.2%, and 91.7%, respectively, showing the usefulness of our prognostic criteria. However, there were some cases with fair results in the latter two groups, suggesting the necessity for the improvement of our criteria.

As the ominous signs for prognosis, three signs, rapid increase in subluxation, appearance of bubble like metaphyseal cyst and lack of acetabular changes were observed. We suggest that surgical intervention should be limited to the patients classified as "probably poor" or "definitely poor" with these three signs.

#### はじめに

ペルテス病に対する治療目的は、将来変形性股関節症への移行を予防することにあり、より早期に予後不良例を抽出し、適切な治療を行うことが重要となる。我々は長期経過例についてX線学的検討を行い、我々の作成した成績予測基準の妥当

性と、また保存治療(装具療法)の立場から手術療法の適応について報告する。

#### 対象および方法

当科および千葉大学整形外科において、containmentを目的とした外転装具療法を行い、病早期より骨端線閉鎖時期まで経過を追えたペルテス

**Key words** : Perthes disease(ペルテス病), surgical indication(手術適応)

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

表 1. 我々の成績不良予測基準

不良予測分類	発症年齢	Catterall 分類	Head at risk	
			Subluxation	Cyst
Possibly poor	6 ≤	III	+	-
Probably poor	6 ≤ すべて	III	+	+
		IV	+	-
Definitely poor	すべて	IV	+	+

表 2. X線学的評価

	Mose 法	AHI
Good	≤ 1 mm	≥ 75%
Fair	≤ 2 mm	≥ 65%
Poor	> 2 mm	< 65%

表 3. 予測各群における poor の割合

	Poor 例	%
Possibly 群	1/ 6	16.7
Probably 群	13/18	72.2
Definitely 群	11/12	91.7

病症例は 88 例 91 関節であった。これらについて我々の示した成績不良の予測基準<sup>1)</sup>(表 1)を用い、修復期以前に成績が不良と予測された 35 例 36 関節を検討対象とした。これらの発症時年齢は 3 歳 4 か月から 12 歳(平均 7 歳 1 か月)。男 27 例 28 関節, 女 8 例 8 関節, 経過観察期間は 3 年から 10 年(平均 8 年 3 か月)であった。成績不良予測基準は possibly poor, probably poor, definitely poor の 3 群であり, possibly poor は発症年齢が 6 歳以上で Catterall 分類が III 型であり, 経過中健側に比し 3 mm 以上の subluxation は認めるが, 頸部に瀰慢性の cyst は認めないもの, Probably poor は発症年齢が 6 歳以上で Catterall 分類が III 型で, subluxation と cyst の両方を認めるものと, 発症年齢に関わらず Catterall 分類が IV 型で subluxation のみ認めるものである。Definitely poor は発症年齢に関わらず Catterall 分類が IV 型で両方を認めるものである。

最終評価時における X 線学的評価は, Mose 法および acetabular head index (以下 AHI)を用い, good, fair, poor の 3 段階で行った(表 2)。Poor は, Mose 法で 2 mm を越える差があるかまたは AHI で 65%未満のものである。本評価法を用い不良予測基準における各群の poor の割合を検討した。

### 結果 1

予測基準の各群における内訳は possibly poor 6 関節, probably poor 18 関節, definitely poor

12 関節であったが, 骨端線閉鎖時の X 線評価で poor であった割合は possibly poor 群で 6 関節中 1 関節(16.7%), probably poor 群は 18 関節中 13 関節(72.2%), definitely poor 群は 12 関節中 11 関節(91.7%)であった(表 3)。これらより我々の成績不良の予測基準はほぼ満足できるものであり, possibly poor と予測された群は保存的に対処できるものと判断された。一方, 他の 2 群では高率に poor 例が生じており, 仮に手術適応を考えるとすればこの 2 群となろう。しかし probably poor 群の中の 5 関節, definitely poor 群の 1 関節は fair と評価されており, これらに対しての手術治療は過治療となる。

そこで我々の成人期ペルテス病症例の検討結果を踏まえ, さらにこれら poor 例のうち, 青年期より臨床症状を発現しやすく, 有効な治療法のない Stulberg IV 型を severely poor 例とし, 骨頭の荷重面はスムーズで全体的に卵円形である Stulberg III 型を単に poor 例として区別した。その結果, 高度の扁平化や 2 峰性骨頭を有する severely poor 例(Stulberg IV 型)は 8 例で, poor 例(Stulberg III 型)は 16 例であった。これらについて初診よりおよそ 6 か月以内の早期において X 線学的に判別できるかを以下の項目について検討し  $\chi^2$  検定を行った。

(1) 初診病期(I. 滑膜炎期および硬化期, II. 壊死期, III. 修復期), (2) Subchondral fracture line (以下 SFL)の有無, (3) 亜脱臼の進行(tear drop distance)での患側と健側との差が初診より 2 mm



図 1. 頸部多房性 cyst

以上進行する)の有無, (4) 臼蓋の変化(骨頭との相対的変化)の有無, (5) 頸部多房性 cyst の有無(図 1).

## 結果 2

Poor 例と severely poor 例では以下の 3 点について違いがみられた。まず 6 か月以内に亜脱臼が 2 mm 以上進行した者は poor 例は 16 例中 2 例(12.5%), severely poor 例は 8 例中 5 例(62.5%)であり, 経過中に多房性の cyst が出現したのもそれぞれ同様の例数で, severely poor 例が高率であった。また早期から臼底の肥厚や臼蓋の硬化像の不鮮明化が認められたものが, poor 例は 16 例中 14 例(87.5%), severely poor 例は 8 例

中 2 例(25%)と明らかに severely poor 例に低率であった(表 4)。

## 症 例

症例 1 (poor 例)は初発年齢は 8.9 歳で, Catterall 分類 IV 型, 初診時骨頭の亜脱臼は 7 mm と高度であったが, 6 か月後でも亜脱臼の進行はなく臼底の肥厚と臼蓋の硬化像の不鮮明化がみられた。15 歳の評価時, Mose 法 4 mm, AHI 76.1% と X 線評価は poor であるが, Stulberg 分類は III 型であり股関節の適合性は比較的良好(図 2)。

症例 2 (severely poor 例). 初発年齢は 7.8 歳で初診時, 亜脱臼は 3 mm であったが, 6 か月後亜脱臼は 10 mm と急速に進行し, Catterall 分類 IV 型で頸部の cyst は瀰慢性で多房性を示していた。臼蓋は経時的に修復期まではあまり変化せず骨頭の変化にたいし反応に乏しかった。15 歳の評価時, 骨頭は高度な扁平化を生じている, Stulberg 分類 IV 型に相当し, 将来若年期に変股症への進行が危惧される(図 3)。

## 考 察

ペルテス病の治療の基本は十分な関節可動域を保ちながら, containment を確保し, できるだけ球形にちかい骨頭を獲得することに異論はない。Containment を目的とした装具治療成績の報告をみると, 評価法は異なるものの成績不良例の割合については約 20%から 30%とするものが多い<sup>2)</sup>。我々の containment を目的とした外転装具療法においても 91 関節中 25 関節(27%)が不良といえた。ペルテス病の治療の目的が将来的にも変

表 4. Poor 例と severely poor 例の検討

	初診病期			SFL	亜脱臼の進行(+)	多房性 cyst	早期からの臼蓋変化
	I	II	III	(+)	(6 か月以内に 2 mm 以上)	(+)	(+)
Poor n=16	13	1	2	7	2	2	14
Severely poor n=8	5	2	1	4	5	5	2
	ns			ns	p<0.05	p<0.05	p<0.01



a. 初診時                      b. 6か月                      c. 修復期                      d. 評価時

図 2. 症例 1. Poor 例(初発 8.9 歳)

Catterall 分類IV型, cyst(+), sublux(+)で definitely poor と分類された。  
 評価時, 骨頭は卵円形であるが, 適合性は良い。

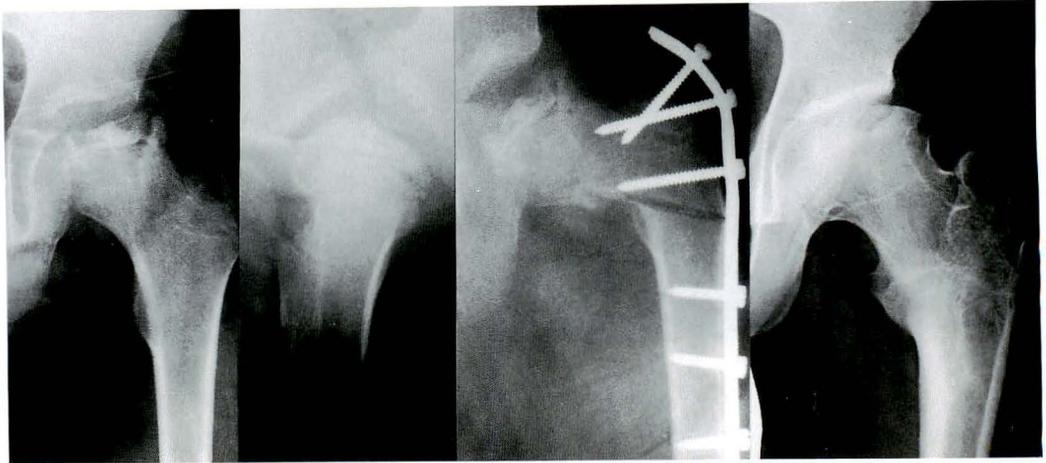


a. 初診時                      b. 6か月                      c. 修復期                      ▲ d. 評価時 ▼ e. 評価時

図 3.  
 症例 2.

Severely poor 例(初発 7.8 歳)  
 Catterall 分類IV型, cyst(+), sublux(+)で definitely poor と分類された。  
 評価時, 骨頭は扁平で 2 峰化を示し適合性が悪い。





a, b : 壊死期(手術前)

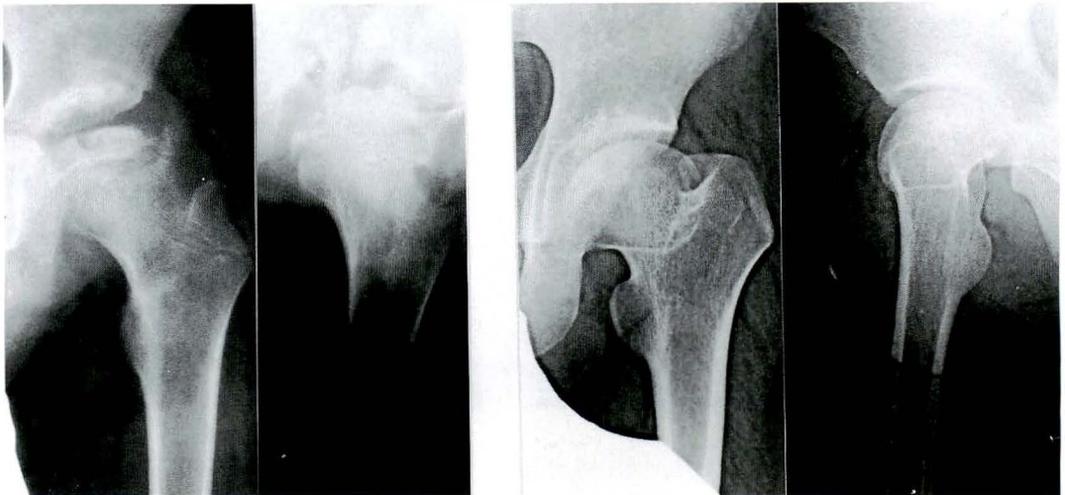
c. 手術後

d. 評価時

図 4. 症例 3. 内反骨切り術施行例(初発 9 歳)

Catterall 分類III型, cyst(+), sublux(+)で probably poor と分類された.

発症 9 か月で手術施行. 評価時, Mose 法で 2.5 mm, AHI 17%で poor と評価された.



a, b. 壊死期

c, d. 評価時

図 5. 症例 4. 装具治療例(初発 7.5 歳)

Catterall 分類III型, cyst(+), sublux(+)で probably poor と分類された.

評価時, Mose 法で 2.5 mm, AHI 80%で poor と評価された.

形性関節症へと移行しない股関節の形成にあるとすれば、これらの例は現装具治療の限界とも言える。臨床的に重要なことは、骨頭変形が完成してしまう以前のできるだけ早期に装具治療限界例を抽出できるかにあると思われ、それらに対しては手術治療も考慮される必要があるだろう。しかし、仮に我々の基準で, probably および definitely poor 例を手術適応と考えた場合, 果たして不良例を改

善しうるのであろうか疑問がある。

我々も過去 5 年間に予測基準に基づき poor と予測された例に内反骨切り術を数例行ったが、結果は満足し得るものではなかった。症例 3 は初発年齢 9 歳, Catterall 分類III型で予後予測は probably poor であった。発症後 9 か月の時点で内反骨切り術を行ったが、17 歳の評価時 X 線成績は poor であった(図 4)。また症例 3 と壊死期像が類

似する装具治療例の症例4(図5)では、17歳の評価時は同様に poor であるが、骨頭は卵円形であり手術例に比べ成績が劣るとは思われなかった。

ペルテス病の長期の follow 成績をみると、Ratliff<sup>5)</sup> は変形から予測されるよりも臨床結果は良好だったと述べており、Stulberg<sup>6)</sup> も平均40年の follow で、III型は関節症のみられる割合が少なく、手術を要したものは関節適合性の悪いものであったと述べている。我々の containment を導入する以前の装具治療の長期 follow 結果<sup>3)</sup>をみてもIV型に明らかな臨床症状の増悪が見られ、Stulberg のIII型とIV型の間には症状の発現や治療の上でも大きな違いがあると考えられた。成長終了期に骨頭が扁平であったり、2峰化しているものは関節の不適合があり将来的に予後が悪いことは明らかである。不適合を起こすような骨頭変形が完成してしまった後では有効な治療法がない現在、我々が症例2で示したような severely poor 例と予測されるような例においてのみ内反骨切り術の適応と考えてよいのではないと思われる。その他の Stulberg 分類III型に代表されるような poor 例では、成人期に臨床症状が出現してからでも、ある程度有効な補正手術が行え、いわば手術治療の相対的適応と言える。

成績が poor と予測された中で severely poor となったものは、発症後6か月以内の早期において単純X線上、亜脱臼が2mm以上進行し、頸部の囊腫様変化が多房性と成り、かつ骨頭の変化に比べ臼蓋の変化に乏しいなどの特徴があった。骨頭の亜脱臼や頸部の囊腫様変化については、以前より予後不良の因子として考えられているが、臼蓋の変化についての報告は少なく<sup>4)</sup>、特に早期において、臼蓋の変化に乏しいことに関する記載はなく、興味ある所見と思われる。臼蓋の硬化像の不鮮明化は早期の臼蓋の一つの反応であり、そのような変化の欠如は骨頭の変化が急激過ぎるため、臼蓋側の反応が遅れ、生じているものと推測できる。つまり severely poor となる例は、より骨頭および頸部の病変が急速であるものといえよ

う。

## まとめ

1) 保存治療を行い骨端線閉鎖時期まで経過を追えたペルテス病患者を対象に、我々の成績不良予測基準の妥当性を検討した。

2) 予測基準はほぼ満足できるものであり、基準のうち probably poor 群、definitely poor 群が不良といえた。

3) 内反骨切り術は Stulberg IV型に相当するような扁平骨頭や2峰性の骨頭を有する severely poor 例と予想される例に最も良い適応があると思われた。

4) それらは病早期における亜脱臼の進行、多房性の cyst の出現、臼蓋の変化の欠如が特徴的であった。

本要旨は第2回日本小児整形外科学会にて発表した。

## 文献

- 1) 亀ヶ谷真琴, 井上駿一, 土屋恵一ほか: ペルテス病早期の予後影響因子について. 臨整外 20: 1247-1255, 1985.
- 2) Kamegaya M: Comparative study of Perthes' disease treated by various ambulatory orthoses. J Jpn Orthop Ass 61: 917-932, 1987.
- 3) 亀ヶ谷真琴, 篠原裕治, 守屋秀繁ほか: 成人期に達したペルテス病症例の検討. 臨整外 27: 561-566, 1992.
- 4) Joseph B: Morphological changes in the acetabulum in Perthes' disease. J Bone Joint Surg 71-B: 756-763, 1989.
- 5) Ratliff AH: Perthes' Disease. A Study of Thirty-four Hips Observed for Thirty Years. J Bone Joint Surg 49-B: 102-107, 1967.
- 6) Stulberg SD, Cooperman DR: The Natural History of Legg-Calvé-Perthes Disease. J Bone Joint Surg 63-A: 1095-1108, 1981.
- 7) Yngve DA, Roberts JM: Acetabular Hypertrophy in Legg-Calvé-Perthes Disease. J Pediatr Orthop 5: 416-421, 1985.

## 保存治療の成績からみたペルテス病の手術適応

福岡市立こども病院感染症センター整形外科

太 田 剛・藤 井 敏 男・井 上 敏 生

高 嶋 明 彦・柳 田 晴 久

別府整肢園整形外科

佐 竹 孝 之・岩 城 彰

### Operative Indication According to the Result of Conservative Treatment for Perthes' Disease

Tsuyoshi Ohta, M. D. et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Fukuoka Children's Hospital.

We examined the correlation between the roentgenographic parameters at the early stage of Perthes' disease and the follow-up results. At that time the patients were over 15 years of age. 30 patients with unilateral Perthes' disease were treated conservatively. At the time of follow up, 8 patients showed poor results. The older the patients were, the worse the results tended to be.

The larger the extent of the involvement of the disease was, the worse the results tended to be. We made patients above 8 years of age at diagnosis with Catterall's group 3 and 4 involvement and those between 6 and 8 years with group 4 involvement "the risk-group".

Out of all roentgenographic evaluations at the fragmentation stage, statistically significant correlation was only found between a TDD difference over 3 mm and "the risk-group" patients.

But for the patients between 6 and 8 years of age, AHQ was also a significant factor.

As the conclusion, patients above 8 years of age diagnosis with Catterall's group 3 and 4 and those between 6 and 8 years with group 4 whose difference of TDD was above 3 mm and AHQ was below 80% tended to have poor results.

#### 緒 言

我々はペルテス病に対し外転免荷装具による保存的治療を行っており、その成績はおおむね良好である。しかし一部には青年期において変股症の像を示す症例が存在するのも事実である。それらの症例を病早期に判定できれば、それによって治療方法を選択することも可能になると思われる。

今回我々は保存治療例の成績を調査することにより、その限界をさぐるとともに、手術適応について検討を加えた。

#### 対象および方法

1975年以降、福岡こども病院および別府整肢園において保存的治療を行い、ほぼ成長終了に達した片側ペルテス病 30例 30股(男 28例, 女 2例)を

**Key words** : Perthes disease(ペルテス病), result(結果), conservative treatment(保存治療)

連絡先 : 〒810 福岡市中央区唐人町2-5-1 福岡市立こども病院感染症センター整形外科 太田 剛 電話(092) 713-3111

表 1. Catterall 分類と年齢による成績

初診時年齢	Catterall 分類	例 数	最終時不良例
～6	I II	0	0
	III	0	0
	IV	4	0
6～8	I II	1	0
	III	6	0
	IV	5	2
8～	I II	2	0
	III	6	4
	IV	6	2

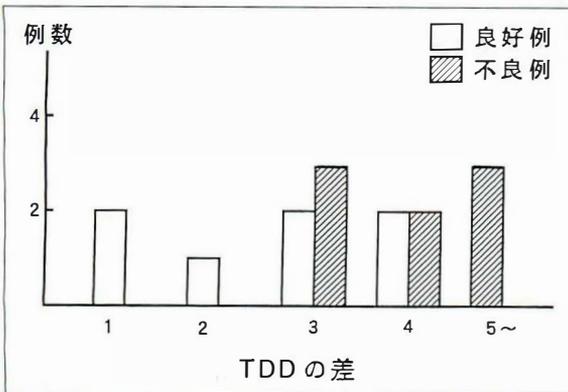


図 1. Risk-group における TDD の差と成績との関係

対象とした. 症例の初診時年齢は平均 7 歳 (3～13 歳), 初期治癒時年齢は平均 9 歳 (5～15 歳), 最終時年齢は平均 17 歳 (15～20 歳) であった.

これら症例の分節期移行期の X 線から骨頭変形の指標として CMI, 臼蓋変形の指標として ARA, 側方化の指標として TDD の健側との差を全体の指標として AHQ を評価するとともに病型分類は Catterall に従った<sup>1)</sup>.

最終時成績の X 線は Stulberg の分類<sup>5)</sup>, 臨床症状は日整会の変股症判定基準により評価した.

## 結 果

最終時の X 線像は Stulberg の class I, II が 22 例, III が 3 例, IV が 4 例, V が 1 例で, class III 以上の 8 例を成績不良例とした. 臨床的には軽い疼痛を訴える症例が 1 例のみ 90 点であった他は, 殆どの症例が 100 点で結果は良好であった.

初診時年齢と最終時 X 線成績との関係を見ると, 初診が 6 歳未満の症例には成績不良例を認め

表 2. Risk-group における早期 X 線評価と最終時成績との関係

最終時成績	例 数	CMI	TDD の差	AHQ
良好例	9	1.06	2.56	85.3
不良例	8	1.10	4.00*	78.2

(\* : p < 0.05)

表 3. 6～8 歳発症で TDD の差 3 mm 以上を示す症例の検討

症例	初診	AHQ	CMI	TDD の差	最終時 Class
1	6.11	80	1.16	4	II
2	7.01	82	1.07	3	II
3	7.07	86	1.10	4	II
4	7.00	73	1.18	3	IV
5	7.08	78	1.00	3	IV

なかった.

Catterall 分類と成績との関係では, Catterall の I, II 型には成績不良例を認めなかった. 両者を組み合わせて検討すると, 成績不良例は 6～8 歳の Catterall IV 型と 8 歳以上の Catterall III, IV 型に集中しておりこれを risk-group とした (表 1).

次に risk-group において, 成績を左右する分節期移行期の因子を検討すると, TDD の差のみに統計学的有意差を認めた (表 2).

そこで risk-group と TDD の差について検討を行うと, TDD の差が 3 mm 以上の症例で成績不良となる確率が高かった (図 1).

さらに risk-group で TDD の差が 3 mm 以上を示した症例に関して検討を加えると, 8 歳以上では良好例が 1 例しかなく, 殆どが成績不良となっていた. 6～8 歳の 5 症例においては良好 3 例, 不良 2 例であったが, 不良 2 例はいずれも分節期における AHQ が 80% 未満であり, CMI には差がないことから臼蓋側の変形の関与が推察された (表 3).

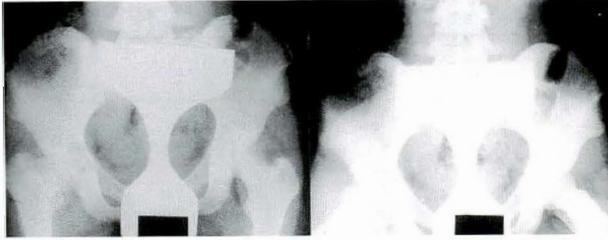
## 症 例

成績不良例: 7 歳で発症の女兒. Catterall IV 型で, 分節期における AHQ 73%, CMI 1.18, TDD の健側との差が 3 mm であり, 最終 19 歳の時の成績は Stulberg の class IV であった (図 2).

成績良好例: 7 歳 7 か月で発症の男児. Catter-



a. 7歳



b. 19歳  
図 2. 成績不良例



a. 7歳7か月



b. 21歳  
図 3. 成績良好例

all IV型で、分節期における AHQ 86%, CMI 1.10, TDD の健側との差が 4 mm であったが、最終 21 歳時には Stulberg の class II と改善を示していた(図 3)。

### 考 察

ペルテス病の予後の推定には非常に多くの因子の検討が必要である。今回我々は適応できる範囲内で、それらをできるだけ簡便にしようと試みた。その結果 6~8 歳の Catterall IV型で AHQ 80%未滿, TDD の差が 3 mm 以上を示す症例及び 8 歳以上の Catterall III, IV型で, TDD の差が 3 mm 以上を示す症例の成績が不良であった。即ち 8 歳以上の症例では骨頭の壊死範囲が広ければ臼蓋側の変形の有無に関わらず、最終時の不良成績につながっており、remodeling potential の低さを窺わせた。6~8 歳の症例では骨頭全体に壊死があり、かつ臼蓋側の変形も有する症例の成績が不良であった。これは病早期に臼蓋の変化が強い症例では骨頭の良い remodeling が行われず、病早期の変形がそのまま遺残するためと考えられる。

文献的には、発症後早期における手術治療は比較的良好的成績が得られているが、over-treatment の可能性を大きく含んでいる<sup>2)3)4)</sup>。したがって手術の適応に関しては厳密に選択しなければならず、手術を行うべき症例をより早い時期により

正確に選びだすことがポイントである。

### まとめ

保存的治療を行い、ほぼ成長終了に達した片側ペルテス病 30 例 30 股の治療成績を検討した。6~8 歳では Catterall IV型で AHQ 80%未滿, TDD の差 3 mm 以上を示す症例が成績不良であった。8 歳以上では Catterall III, IV型で TDD の差が 3 mm 以上の症例が成績不良であった。

これらの症例には手術の適応も考慮すべきことが示唆された。

### 文 献

- 1) Catterall A : The natural history of Perthes' disease. J Bone Joint Surg 53-B : 37, 1971.
- 2) Ingman AM et al : A Comparison Between Innominate Osteotomy and Hip Spica in the Treatment of Legg-Perthes Disease. Clin Orthop 163 : 141, 1982.
- 3) Leitch JM et al : Growth Disturbance in Legg-Calvé-Perthes Disease and the Consequences of Surgical Treatment. Clin Orthop 262 : 178, 1989.
- 4) 野村隆洋ほか : Perthes 病の治療成績 : 旧来の免荷療法と大腿骨骨切り術の比較. 整形外科 29 : 1099, 1978.
- 5) Stulberg D et al : The natural history of Legg-Calvé-Perthes disease. J Bone Joint Surg 63-A : 1095-1108, 1981.

## 小児腰部椎間板ヘルニアの先天性素因に関する X 線的検討

天理病院整形外科

広藤 栄一・近藤 了嗣・西口 滋

### Roentgenological Analysis of Lumbar Intervertebral Disc Herniation in Children in Regards to Pathogenesis

Eikazu Hirofuji, M. D. et al.

Department of Orthopaedics, Tenri Hospital.

Plain x-ray films of 16 children with lumbar intervertebral disc herniation were analysed to elucidate congenital factors in pathogenesis.

On roentgenographs twelve congenital factors (Schmorl's node, transitional vertebrae, separation of ring apophysis, spina bifida occulta, spondylolisthesis, scoliosis, non-operated disc narrowing, canal stenosis, decrease of lumbosacral angle, abnormal lumbar index, joint tropism and instability) which could have contributed to lumbar intervertebral disc herniation were evaluated in relation to the history of possible trauma to the lumbar vertebrae.

At least one congenital factor was observed in 14 cases (88%).

Among these factors, Schmorl's node and sacralization (transitional vertebra) were considered to be the most important ones.

#### はじめに

小児腰部椎間板ヘルニアを論じる時、報告者により対象年齢が若干異なっているが、15歳以下と16歳以上では臨床症状に差があるとの報告<sup>9)</sup>や、15歳以下を対象としている報告が多いことより、我々も15歳以下を小児の対象とした。

成人の腰椎椎間板ヘルニアでは椎間板の退行変性を基盤としているが、小児の腰椎椎間板ヘルニアでは Bradford<sup>1)</sup> のように椎間板変性を重要視する考えもあるが、一般的には変性はあってもごくわずかであると考えられている<sup>10)</sup>。そこで、次に発症要因として直接的な、または間接的な外傷が

挙げられている<sup>7)</sup>。しかし、この外傷の関連性についても否定的な意見<sup>8)</sup>がみられる。

したがって、椎間板変性が殆どなく、また外傷といっても大半がスポーツを誘因としていることや、ヘルニアの発生頻度が少ないことを考えると、やはり脊柱の形成異常などに基づく先天性素因が重要と思われる。

しかし、この方面における詳細な検討は殆どみあたらないので、我々は今回脊柱の形成異常などに関係しうる項目をとりあげ、外傷との関連性を検討することにより、X線的に先天性素因を抽出することにした。

**Key words** : child (小児), lumbar vertebrae (腰椎), intervertebral disk displacement (椎間板ヘルニア), sciatica (坐骨神経痛), laminectomy (椎弓切除術)

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

## 症例ならびに方法

対象は昭和 41 年以降, 当科で手術しヘルニアを  
確認した 15 歳以下の小児腰椎椎間板ヘルニアの  
16 例である. 年齢は 11~15 歳で, 平均 13.6 歳.  
性別では男児 13 例, 女児 3 例であった. 罹病期間  
は 1~12 か月で, 平均 5.3 か月であった. 外傷歴  
は有 9 例で, その内訳は体操が 3 例, 重量物の挙  
上が 2 例, ランニングが 2 例, 転倒が 1 例, 衝突  
が 1 例であり, 無は 7 例であった. 手術高位は L<sub>4/5</sub>  
4 例, L<sub>4</sub>/S<sub>1</sub> 4 例, L<sub>5</sub>/S<sub>1</sub> 7 例, L<sub>4/5</sub>+L<sub>5</sub>/S<sub>1</sub> 1 例  
であった.

この 16 例を対象に X 線にて脊柱の形成異常な  
どに関係しうる以下の 12 項目について検討を行  
い, さらに外傷の有無との関連性を調べることに  
より先天的素因を抽出することにした. 検討項目  
は, 以下の如くである.

- (1) シュモール結節
- (2) 移行椎
- (3) ring apophysis 解離
- (4) 潜在性二分脊椎
- (5) 分離すべり
- (6) 側弯
- (7) ヘルニアの責任高位でない非罹患椎間腔の  
狭小化
- (8) 脊柱管狭窄
- (9) 船越<sup>4)</sup>の計測法による腰仙角の減少
- (10) Rabinowitz<sup>9)</sup>による lumbar index の異常
- (11) Farfan<sup>3)</sup>による joint tropism
- (12) 不安定性

## 結 果

### 1. X 線像における検討項目の出現頻度

検討した 12 項目の出現頻度を多いものから列  
挙すると, joint tropism 7 例, シュモール結節 6  
例, 移行椎 4 例(全例仙椎化), 側弯 4 例, 非罹患  
椎間腔の狭小化 4 例, ring apophysis 解離 3 例,  
潜在性二分脊椎 1 例, 脊柱管狭窄 1 例, 不安定性  
1 例で, 腰仙角の減少や lumbar index の異常や

表 1. X 線像における出現頻度

joint tropism	7/16
シュモール結節	6/16
移行椎	4/16
側弯	4/16
非罹患椎間腔の狭小化	4/16
ring apophysis 解離	3/16
潜在性二分脊椎	1/16
脊柱管狭窄	1/16
不安定性	1/16
腰仙角の減少	0/16
lumbar index の異常	0/16
分離すべり	0/16
以上の項目の内 1 つ以上有する例	14/16 (88%)

分離すべりはみられなかった(表 1).

これらの項目のうち, joint tropism は前後 X  
線像では判定しにくいことが多かったので, 斜位  
X 線像で主に判定することにした. シュモール結  
節は典型的なもの以外に, 辻<sup>12)</sup>のいう一種のシュ  
モール結節不全型と思われる椎体陥凹も含むこと  
にした. 側弯は術後 1 年以上残存しているか, ま  
たは進行している例で, すでに発症時に構築性側  
弯が存在していたと判断されるものである. 脊柱  
管狭窄は側面 X 線像において Hinck<sup>5)</sup>の計測値よ  
り判定した. 不安定性は前・後屈側面 X 線像によ  
り前後方向へのすべりが 3 mm 以上か, 椎間の可  
動域の和が 20°以上のいずれかがみられる場合に  
不安定性ありと判定した.

これらの検討した 12 項目のうち, 1 つ以上を有  
する例は 14 例(88%)と高頻度にもみられた.

### 2. 検討項目と外傷との関連性

脊椎の形成異常に関係しうる 12 項目のうち出  
現頻度の多いものは先天的素因の可能性が大きい  
ので, 4 例以上みられた各項目を外傷との関連性  
について検討した. その結果は以下の如くであ  
った.

#### 1) Joint tropism と外傷

Joint tropism がある場合, 外傷を伴って発症し  
た症例数の方が多く, 一方, joint tropism が  
ない場合, やはり外傷により発症した症例数の方  
が多い. したがって外傷のみが要因となりうる(図 1).

		joint tropism	
		(+)	(-)
外傷	(+)	4	5
	(-)	3	4

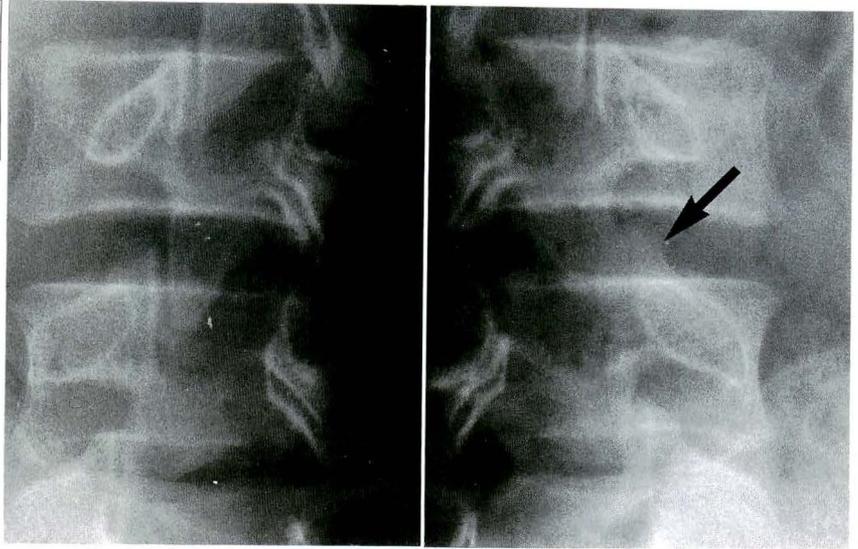


図 1.  
Joint tropism と外傷との  
関係  
矢印は joint tropism を指  
している。

		シュモール結節	
		(+)	(-)
外傷	(+)	2	7
	(-)	4	3

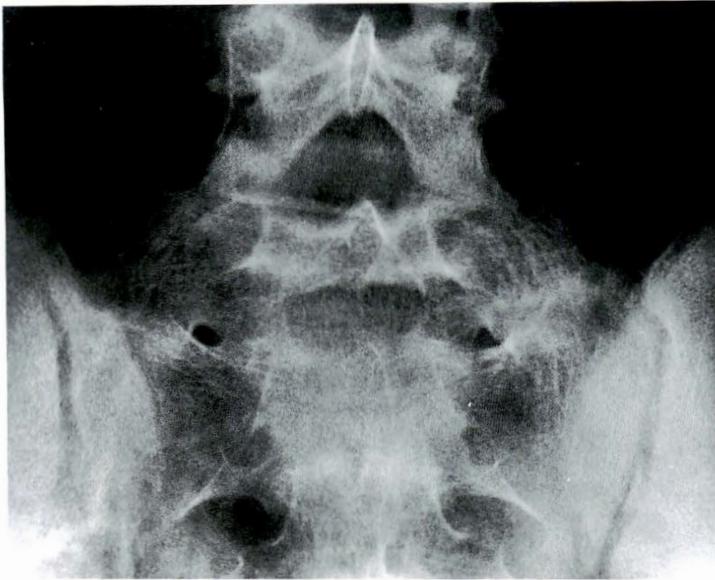


図 2.  
シュモール結節と外傷との関係

## 2) シュモール結節と外傷

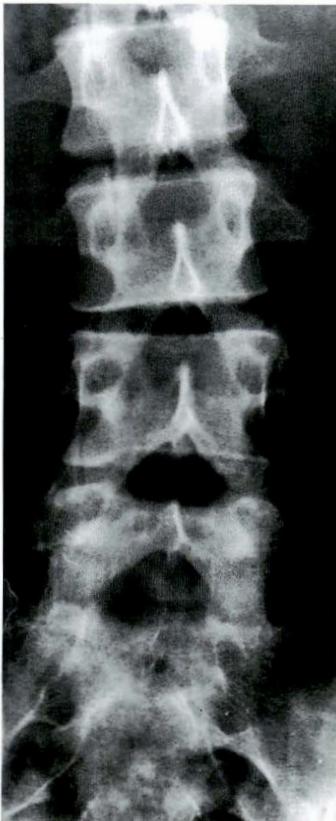
シュモール結節がある場合、外傷を伴わずに発症した症例数の方が多く、一方、シュモール結節

がない場合、外傷により発症した症例数の方が多  
い。したがって、シュモール結節も外傷も要因と  
なりうる(図2)。



		移行椎	
		(+)	(-)
外傷	(+)	1	8
	(-)	3	4

図 3  
移行椎と外傷との関係



		側弯	
		(+)	(-)
外傷	(+)	3	6
	(-)	1	6

術前 | 術後

図 4  
側弯と外傷との関係

### 3) 移行椎と外傷

移行椎がある場合、外傷を伴わずに発症した症例数の方が多く、一方、移行椎がない場合、外傷により発症した症例数の方が多い。したがって、

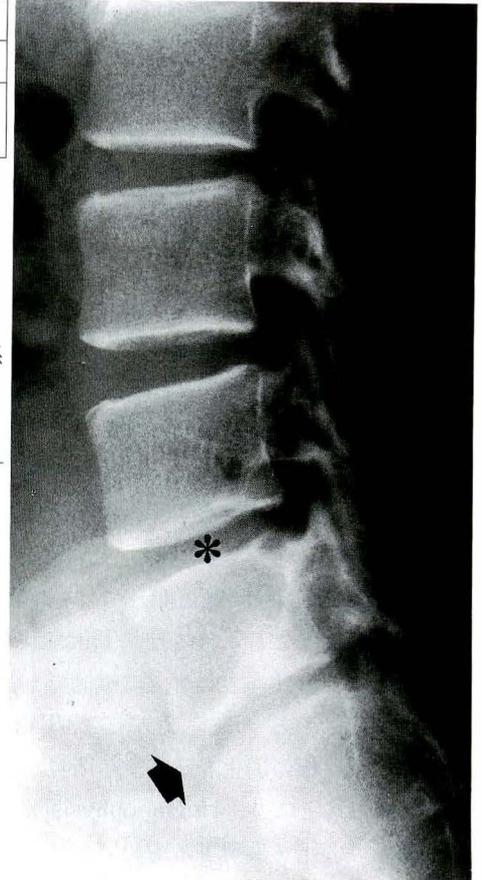
移行椎も外傷も要因となりうる(図3)。

### 4) 側弯と外傷

側弯がある場合、外傷を伴って発症した症例数の方が多いが、一方、側弯がない場合、外傷によ

		非罹患椎間腔の狭小化	
		(+)	(-)
外傷	(+)	2	7
	(-)	2	5

図 5.  
非罹患椎間腔の狭小化と外傷との関係  
\* は手術高位  
矢印は非罹患椎間腔(非手術高位)



り発症した症例数と外傷がなくして発症した症例数は同数であった。したがって、側弯も外傷も要因となりにくい(図4)。

#### 5) 非罹患椎間腔の狭小化と外傷

狭小化がある場合、外傷を伴って発症した症例数と伴わずに発症した症例数が同数であった。一方、狭小化のない場合、外傷により発症した症例数の方が多かった。したがって、外傷のみが要因となりうる(図5)。

### 考 察

椎間板の退行変性を基盤として発症する成人型の腰椎椎間板ヘルニアとは違った基盤にて発症すると思われる小児の腰椎椎間板ヘルニアの発症要因のうち、最も重要と思われる脊柱管の形成異常などの先天的素因について検討することにした。

今回、腰椎椎間板ヘルニアを発症しうと思われる先天的素因12項目について検討を行った。出現頻度の多いものから検討を行うと、まず joint tropism は Farfan<sup>3)</sup>がヘルニアの発症要因として考えているように、自験例においても16例中7例(44%)とかなりの頻度にみられた。しかし、外傷との関係において検討すると必ずしも重要な要因とは考えられなかった。

次に、シュモール結節だが、今回は典型的なものから、辻<sup>12)</sup>のいう不全型と思われる椎体陥凹ま

でを含むことにした。というのも不全型が椎間板内圧の亢進か軟骨板の弱化的一つの表現型と思われるからである。今回の検討では16例中6例(38%)と割合いみられ、また外傷との関係において検討するとシュモール結節は要因になると思われた。

移行椎について検討すると、自験例では16例中4例(25%)みられ、全例が仙椎化していた。外傷との関係において検討すると移行椎も要因になると思われた。仙椎化を腰仙椎間固定と考えれば、下位椎間に応力が集中しうるために椎間板ヘルニアを発生しやすいことも当然考えられるので、移行椎(特に仙椎化)が要因になりえてもおかしくない。

側弯についてはヘルニアの場合疼痛性側弯との鑑別が問題になるが、構築化している場合は鑑別可能だが、側弯度が小さい時は必ずしも鑑別は容

易ではない。したがって、症状が消失しているのに術後1年以上側弯が残存している例や、または進行している例はすでに構築性側弯が存在しているものと判断して検討を行ったところ、16例中4例(25%)にみられた。しかし、外傷との関係において検討すると、側弯は必ずしも要因とはなりえない。

非罹患椎間腔の狭小化は今回のヘルニアの責任高位とは思われない椎間腔に狭小化がみられる場合、すでに椎間板の変性が起こっている指標になりうるものとして検討項目にいったところ、4例(25%)にみられた。しかし、外傷との関係において検討すると、非罹患椎間腔の狭小化は要因とはなりえない。

Ring apophysis 解離に関しては外傷による一種の骨折のようにとられるが、Takata<sup>11)</sup>の報告でもあまり外傷はみられず、自験例でも3例中外傷は1例だけであった。したがって、Takata<sup>11)</sup>の報告でも軟骨板の弱化を示唆する所見が多くみられたということより、ring apophysis 解離も一種の椎間板の弱化を表現するものとして今回の検討項目にいった。しかし、3例しかみられなかったために外傷との関係の検討は行わなかった。

その他に、先天的素因として考えられる要因として、潜在性二分脊椎、脊柱管狭窄、不安定性、腰仙角の減少、lumbar index の異常、分離すべりも検討したが、殆どみられず要因とは考えにくかった。

しかし、これら12項目のうち、1つ以上を有する例が14例(88%)と高頻度にみられたことを考えれば、Epstein<sup>9)</sup>らと同様に脊椎の形成異常などによる先天的素因が重要な発症要因になりうる。自験例からすれば、特にシュモール結節と移行椎は重要な素因で、これらに注目することにより、ヘルニアの発生を予防しようと思われる。

#### まとめ

1) 小児(15歳以下)腰部椎間板ヘルニアの先天的素因に関してX線的解析を行った。

2) 88%の症例において、何らかの腰椎の形成異常を有しており、そのうち外傷との関係よりみると、先天的素因のうちシュモール結節や移行椎が重要と考えられた。

#### 文献

- 1) Bradford DS, Garcia A : Herniations of the lumbar intervertebral disk in children and adolescents. JAMA 210 : 2045-2051, 1969.
- 2) Epstein JA, Epstein NE, Marc J et al : Lumbar intervertebral disc herniation in teenage children. Recognition and management of associated anomalies. Spine 9 : 427-432, 1984.
- 3) Farfan HF, Sullivan JD : The relation of facet orientation to intervertebral disc failure. The Canadian Journal of Surgery 10 : 179-185, 1967.
- 4) 船越正男 : いわゆる腰仙角の研究. 日整会誌 31 : 1217-1229, 1958.
- 5) Hinck VC, Hopkins, CE, Clark WM : Sagittal diameter of the lumbar spinal canal in children and adults. Radiology 85 : 929-937, 1965.
- 6) Nelson CL, Janecki CJ, Gildenberg PL et al : Disc protrusion in the young. Clin Orthop 88 : 142-150, 1972.
- 7) O'Connell JEA : Intervertebral disc protrusions in childhood and adolescence. Br J Surg 47 : 611-616, 1960.
- 8) Rabinowitz JG, Moseley JE : The lateral lumbar spine in Down's syndrome. A new roentgen feature. Radiology 83 : 74-79, 1964.
- 9) Rughtveit A : Juvenile lumbar disc herniations. Acta Orthop Scand 37 : 348-356, 1966.
- 10) Schöter I, Entzian W : Lumbar disc protrusion in childhood and adolescence. Adv Neurosurg 4 : 12-17, 1977.
- 11) 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.
- 12) 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. とくに若年性ヘルニアの臨床と問題点. 臨整外 12 : 945-958, 1977.

## 上腕骨顆上骨折の経過

長崎大学医学部整形外科教室

伊藤 信之・衛藤 正雄・大田 雄三  
稲田 善久・江頭 昌幸・岩崎 勝郎

### Prognostic Evaluation of the Distal Humeral End Fracture in Children

Nobuyuki Ito, et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Nagasaki University School of Medicine.

Ninety-seven children with fracture of the distal end of the humerus were followed-up from 1 to 13 years with an average of 4.1 years. Baumann's angle, carrying angle and tilting angle on radiogram were examined.

On the normal side, the carrying angle and the tilting angle were constant irrespective of age and sex of the patients. On the fracture side, there was no significant difference about the carrying angle and tilting angle at any stage of the follow-up period. There was a significant correlation between the Baumann's angle at the time of bony union and the carrying angle at the final follow-up.

Based on this study, we suggest that if the Baumann's angle is corrected 18 and 20 degree during the treatment of supra and transcondylar fracture, the final carrying angle can be achieved same as the normal side.

In the patients with hyper extension or limited flexion at the final follow-up, their tilting angle at the time of bony union was under 20 degree. This result suggests that if the tilting angle can be maintained over 20 degree during the treatment, the patients will not complain the limitation of motion of the elbow joint.

#### はじめに

小児上腕骨顆上骨折は小児骨折の中で頻度の高い骨折である。治療後に内反変形や運動制限を来すことがあるが、これらの合併症をきたす因子や、合併症が経過とともに改善するか否かについて調査したので報告する。

#### 対象

対象は1977～90年までに当科を受診し1年以

上経過観察した97例(男性57例, 女性40例)で、受傷側は右側が27例, 左側が70例であった。受傷時年齢は1歳から13歳であり追跡調査期間は1年から13年9か月平均 $4.1 \pm 2.8$ 年であった。

上腕骨遠位端骨折を骨折部が関節面におよばない顆上骨折と関節面におよぶ通顆骨折に分類すると顆上骨折例が76例, 通顆骨折例が21例であった。前者をさらに骨折の転位の程度にしたがってHolmbergの分類<sup>2)</sup>によりI, II, III, IV型に分けると各々4, 16, 25, 31例であった(表1)。

**Key words:** fracture of distal humeral end(上腕骨顆上骨折), radiological survey(X線学的調査), prognostic evaluation(予後)

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 伊藤信之 電話(0958)47-2111, 内線2944

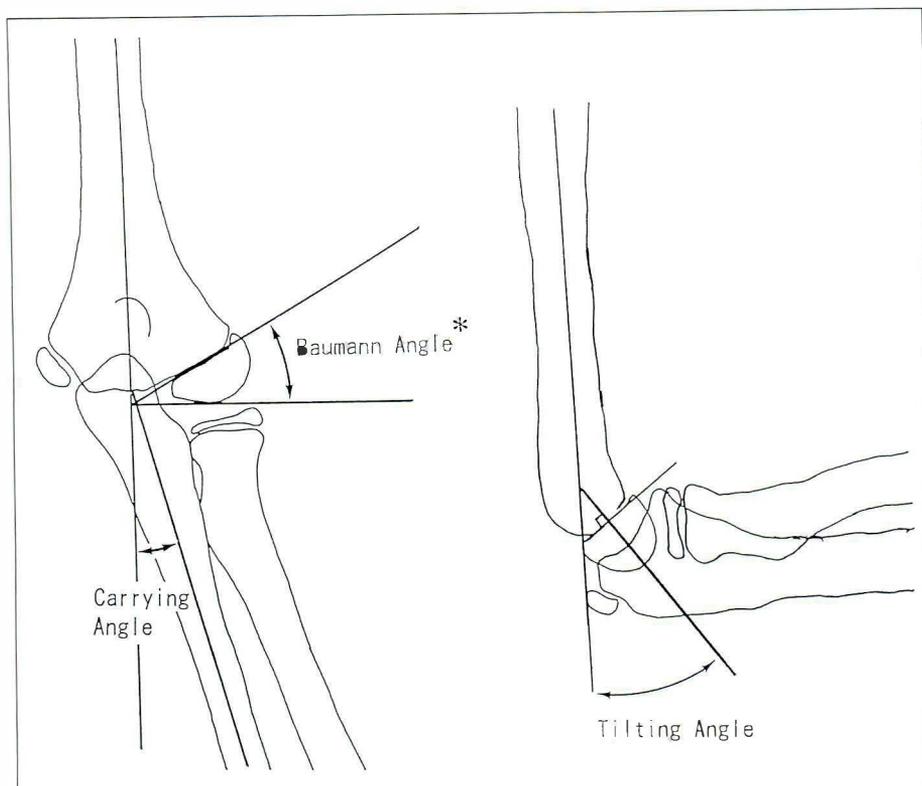


図 1. Carrying angle, Baumann angle, tilting angle の測定法  
\* : Baumann angle は Baumann が報告した角の余角で表した。

表 1. 対象症例

	症例数	受傷年齢(歳)
通頸骨折	21	5.6±2.9*
頸上骨折	76	7.1±2.9*
(I)	(4)	(7.2±3.4)
(II)	(16)	(7.8±2.9)
(III)	(25)	(6.9±2.5)
(IV)	(31)	(7.1±2.8)

\* :  $p < 0.05$

表 2. 治療法別症例数

	ギプス	牽引	経皮ピン	手術	計
通頸骨折	9	3	2	7	21
頸上骨折	4				4
I	9	1	5	1	16
II	3	10	8	4	25
III	1	12	5	13	31
IV					
計	26	26	20	25	97

治療法はギプス(経過観察のみを含む), 牽引, 経皮ピンニング観血的整復後内固定であり, 各々 26, 26, 20, 25 例であった(表 2)。

### 方法

X線前後像および側面像より carrying angle (C. A.), Baumann angle (B. A.<sup>1)</sup>), tilting angle (T. A.) を受傷後約 6 か月を経過して肘関節がほぼ完全伸展できる時期, 即ち治療終了時期, 1~4 年未満, 追跡調査時に測定し, これらの角度の推移を調べた。C. A., B. A., T. A. の角度は図 1 に示

す測定方法で求めた。なお B. A. と C. A. の回帰直線が正の相関になるよう Baumann angle は Baumann が記載した角度の余角を Baumann angle として記載した。また骨癒合時の B. A. と追跡調査時の B. A. の関係や追跡調査時の ROM と T. A. の関係を求めた。

さらに健側の carrying angle, tilting angle を各々 72, 53 例で計測し, これらの値が年齢により変化するか否かを 7 歳未満, 7 歳以上 10 歳未満, 10 歳以上の 3 群に分け調べた。

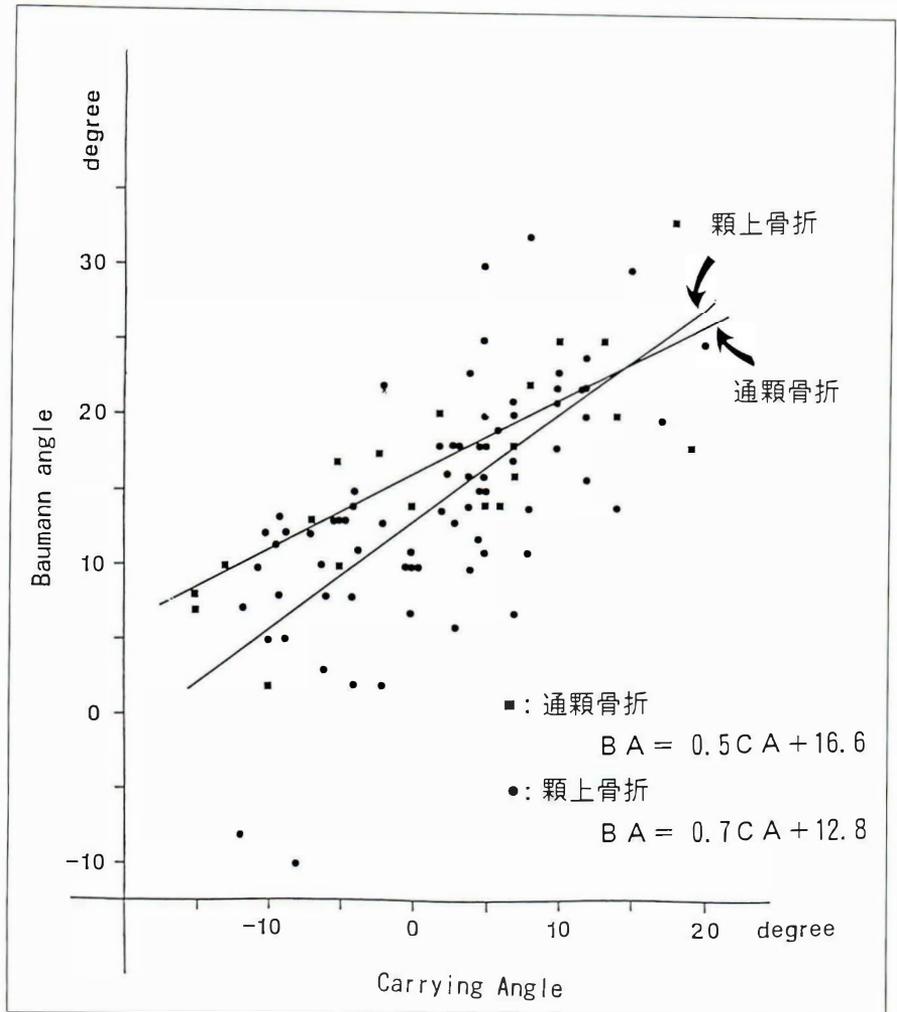


図 2. 骨癒合時の Baumann angle と追跡調査時の carrying angle の関係

## 結果

健側の C. A. は 7 歳未満 (n=16), 7 歳以上 10 歳未満 (n=19), 10 歳以上 (n=37) で各々  $7.0 \pm 1.5^\circ$ ,  $7.1 \pm 1.5^\circ$ ,  $7.2 \pm 1.5^\circ$ , T. A. は各々  $46.2 \pm 3.4^\circ$ ,  $46.1 \pm 3.4^\circ$ ,  $46.4 \pm 3.4^\circ$  であり, C. A., T. A. ともに年齢による有意差はなかった. また男女による有意差も認めなかった. 即ち全体では C. A. は平均  $7.1 \pm 1.5^\circ$ , T. A. のそれは  $46.3 \pm 3.4^\circ$  であった.

患側の B. A. の値は治療終了時期 (1 年未満), 1~4 年未満, 4 年以上で通顆骨折例ではそれぞれ  $15.9 \pm 9.0^\circ$  (n=21),  $12.7 \pm 7.8^\circ$  (n=16),  $14.7 \pm 6.2^\circ$  (n=10) であり, 顆上骨折例のそれは

それぞれ  $17.1 \pm 5.8^\circ$  (n=76),  $15.9 \pm 5.9^\circ$  (n=64),  $16.0 \pm 6.1^\circ$  (n=31) であった. 患側の C. A. の値は 1~4 年未満と 4 年以上で通顆骨折例ではそれぞれ  $-1.6 \pm 8.2^\circ$  (n=16),  $-2.1 \pm 11.8^\circ$  (n=10) であり, 顆上骨折例のそれは  $5.0 \pm 5.9^\circ$  (n=64),  $6.7 \pm 5.7^\circ$  (n=31) であった. 以上両骨折型とも B. A. と C. A. の値は経過によっても有意に変化することはなかった.

1 年未満の B. A. と追跡調査時の C. A. の関係を求めると, 通顆骨折例では  $B. A. = 0.5 C. A. + 16.6$ , 顆上骨折例では  $B. A. = 0.7 C. A. + 12.8$  であった (図 2). 即ち顆上骨折例の相関が通顆骨折例のそれより高かった.

患側の T. A. の値は 1 年未満, 1~4 年未満,

表 3. 追跡調査時の ROM 障害例(23 例)

	頰上骨折				通頰骨折	1 年未満の tilting Angle
	I	II	III	IV		
過伸展		4			2	14.3±10.2°
伸展障害( ≤10)		1	3	4	3	35.1±18.6°
屈曲障害(10< )		1		1	3	12.5± 5.6°
( 0< ≤10)		4	2	4	3	38.8±17.5°

表 4. 追跡調査時、過伸展または著明な屈曲制限をきたした例の治療法

	治療法	例 数
過伸展(6 例)	ギプス	5 例/26 例
	経皮ピン	1 例/20 例
著明な屈曲制限(5 例)	ギプス	3 例/26 例
	牽引	1 例/26 例
	手術	1 例/25 例

4 年以上で通頰骨折例でそれぞれ 32.4±13.1°, 29.9±12.8°, 27.4±11.0°, 頰上骨折例ではそれぞれ 34.4±14.2°, 37.1±13.0°, 29.0±12.6°でありこれらの値に有意差を認めなかった。健側と比較すると患側の追跡調査時の T. A. は通頰骨折例、頰上骨折例とも有意に少なく、改善する傾向はみられなかった。

追跡調査時、健側に比し ROM 障害を認めた例は 23 例であった(表 3)。過伸展を示した 6 例の 1 年未満の T. A. は 14.3±10.2°と著明に低下していた。伸展障害を示した 11 例と伸展障害を示さなかった 80 例のそれは 35.1±18.6°と 35.3±14.0°であり有意差はなかった。10°以上の屈曲障害を示した 5 例の T. A. は 12.5±5.6°と著明に低下していたが、軽度の屈曲障害を示した 13 例と障害を示さなかった 79 例ではそれぞれ 28.8±17.5°と 36.1±13.8°であり有意差を認めなかった。過伸展または 10°以上の屈曲障害を呈した 11 例中 8 例はギプス治療を行った例であった(表 4)。

### 考 察

小児上腕骨遠位端骨折は肘関節を伸展して受傷することが多く、骨折線は後上方から前下方におよび、遠位骨片は後方へ偏位し前方凸の変形をき

たしやす<sup>8)</sup>。このため T. A. は正常に比し減少し結果として過伸展や屈曲障害を生じる<sup>4)5)7)</sup>。また遠位骨片の軸旋が骨折線の走行に相まって内反変形をきたす。このため本骨折の治療に当たっては ROM 障害や内反変形を生じないように心がけることが必要である。一方、小児骨折の一般的特徴として変形治癒に対する自家矯正能力があるといわれており、本骨折ではどの程度の正確な骨癒合を得たら将来に問題を生じないか明確にする必要がある。今回の調査の目的は本骨折の治療結果から内反変形、ROM 制限をきたす因子を明らかにすることによって、本骨折の治療方針を立てることである。

我々は上腕骨遠位端骨折例を治療するに当たり、内反変形を予防する目的で患側と健側の C. A. ができるだけ同じ値をとるよう治療してきた。このためまず健側の C. A. が年齢別や性別で異なるか否かを調査し、この値は変化しないことが分かった。また患側の C. A. も経過とともに変化しないことも分かった。このため骨癒合時に健側の C. A. と同じになるよう治療すべきと考えられた。しかし治療時には肘伸展位でギプスを巻くことはないため C. A. を計測することはできず、したがって B. A. を指標として内反変形の防止を判定することとなる。B. A. と C. A. の関係は頰上骨折例で B. A.=0.7 C. A.+12.8、通頰骨折例では B. A.=0.5 C. A.+16.6 であったことから骨癒合時の B. A. を頰上骨折では 17.8°、通頰骨折では 20.2°となるよう治療すれば内反変形は生じないと考えられた。即ち健側に比し 10°未満に内反外反変形に抑えるためには前者では B. A. を 10.6°~24.8°に後者では 15.0°~25.2°の範囲となるよ

う治療すべきと考えられた。しかし通顆骨折例の C. A. の値の標準偏差が4年未満とそれ以上では後者の方が大きいこと、通顆骨折例の回帰係数が顆上骨折例のそれより低いことは、通顆骨折例では受傷時骨端線損傷などにより滑車の正常な発育が障害される例があるためと考えられた。即ち通顆骨折例は顆上骨折例に比し、骨癒合時の B. A. の値から予後を推察することは困難であった。

健側の T. A. も年齢や性別にかかわらず一定であった。患側の T. A. は自家矯正により改善するという報告もある<sup>6)9)</sup>が、今回の調査による経過観察期間では有意な変化を認めなかった。小児大腿骨骨幹部骨折では屈曲変形に対し約20°の矯正が期待できるが、一方大腿骨頸部骨折後の内反変形は矯正されない<sup>3)</sup>。頸部骨折の内反変形が矯正されない理由としては骨頭への栄養血管の損傷と力学的因子が考えられているが、骨癒合後も矯正されないことは他にも原因があると思われる。即ち骨幹端骨折で隣接関節の運動制限を来さない場合や ADL で問題を生じない場合は自家矯正が生じにくいことが推察される。今回の調査で全例特に ADL 障害がなかったことは経過とともに T. A. が有意に変化しなかった理由のひとつと考えた。しかし数例ではあるが健側に比し過伸展や過度の屈曲障害を生じた例の1年未満の T. A. はそれぞれ  $14.3 \pm 10.2^\circ$ ,  $12.5 \pm 5.6^\circ$  であり、これらの T. A. の変化をさらに追跡する必要がある。また1年未満の T. A. を20°以上とすれば特に ROM 障害を来さないと考えられた。

追跡調査時に過伸展や10°以上の屈曲障害を示した例はギプス治療例に多く(我々は整復後ギプス固定を行う場合肘関節を90°屈曲位で固定する)、ギプス内での整復位保持が困難であることを示している。即ち整復位保持が困難と思われる例に対して経皮ピンニングなどにより安定性を保った方がよいと考えられた。

#### まとめ

上腕骨遠位端骨折97例の経過を調査した。

健側の carrying angle, tilting angle には年齢による変化は認められなかった。

患側の Baumann angle, carrying angle, tilting angle は経過によっても有意な変化は示さなかった。

健側に比し10°以上の内反外反変形を来さないためには骨癒合時の Baumann angle を顆上骨折例で11°~25°、通顆骨折例で15°~25°となるよう治療すべきと考えられた。

過伸展や10°以上の屈曲障害を示した例は骨癒合時の tilting angle が著明に低下しており、ROM 障害を来さないためには tilting angle を20°以上とする必要があると考えられた。

#### 文 献

- 1) Baumann E : Spezielle Frakturen und Luxationslechle B und II/I, Georg Thieme Verlag. Suttgart, 28-53, 1965.
- 2) Holmberg L : Fractures in the distal end of the humerus in children. Acta Chir Scandi, Suppl. 103 : 1945.
- 3) 伊藤晴夫 : 小児大腿骨骨折の予後調査. 中部整災誌 24 : 926-936, 1981.
- 4) 三輪清志, 糸満盛憲, 小林明正ほか : 小児上腕顆上骨折の予後. 整形外科 39 : 31-37, 1988.
- 5) 錦戸崇日久, 平良 誠, 川島重明ほか : 小児上腕骨顆上骨折の予後. 整形外科と災害外科 32 : 592-594, 1984.
- 6) 大田雄三, 伊藤信之, 衛藤正雄 : 小児上腕骨遠位端骨折の予後. 整形外科と災害外科 38 : 1504-1508, 1990.
- 7) Peter W : Supracondylar fractures of the humerus. J Bone Joint Surg 68-B : 755-757, 1986.
- 8) 桜井 修, 横山正博 : 小児上腕骨顆上骨折. 整形外科 MOOK No. 54 肘関節の外傷と疾患(柏木大治編), 金原出版, 東京, 93-100, 1988.
- 9) 田副司郎, 羽座利明, 熊谷謙治ほか : 小児上腕骨顆上骨折の治療と予後. 整形外科と災害外科 35 : 154-160, 1986.

## 小児の急性化膿性骨・関節炎の保存療法 —手術療法との比較—

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整形外科

日本大学医学部整形外科学教室

中村 茂・真々田 一浩

岩谷 力

### Conservative Treatment for Acute Pyogenic Osteomyelitis and Arthritis in Children —Compared with Operative Treatment—

Kazuhiko Taniguchi, et al.

Department of Orthopedics, Saitama Medical School, Saitama Medical center.

We analyzed the 27 children with the acute purulent osteomyelitis or arthritis. From this study we found some patients could be surely cured uneventfully with the conservative treatment composed of a diagnostic puncture and antibiotics. These 7 patients were compared with the operated 20 cases. The conservative cases were found earlier by parents or a doctor, and showed milder fever than the operated ones. Regarding the laboratory findings they also showed milder inflammatory reactions, and it took shorter time for their CRP value to change negative. But it is too risky to adhere to the conservative treatment. In the case of less responses to the conservative treatment, operation should be considered without delay. To treat these patients the careful supervision of their signs and laboratory findings by an experienced orthopedist is needed.

#### はじめに

急性化膿性骨・関節炎は早期に治療されなければ、初期には敗血症を、さらに遅れては慢性骨髓炎、病的脱臼などの後遺症を残すため、今なお小児整形外科では重要な疾患である。しかし、小児科領域では少数ながら抗生物質のみの保存療法で後遺症もなく治癒した例が報告されている<sup>2)3)</sup>が、手術例と比較した報告は殆どみられない<sup>1)</sup>。

我々は本疾患に対し、早期に切開・排膿するこ

とを原則としてきた。しかし、つい最近も保存的に治癒した例を経験したので、これを契機に静岡県立こども病院での症例を再検討し、保存例と手術例の比較を行った。

#### 対象および方法

静岡県立こども病院では過去13年間に、小児の四肢の化膿性骨・関節炎は60例(化膿性骨髓炎35例、化膿性関節炎25例)を経験したが、そのうち、慢性骨髓炎、一次性亜急性性骨髓炎や病的脱臼例を

**Key words** : acute purulent arthritis(急性化膿性関節炎), acute purulent osteomyelitis(急性化膿性骨髓炎), conservative treatment(保存療法), drainage(排膿), antibiotics(抗生物質)

連絡先: 〒350 川崎市鴨田辻道町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

表 1. 対象患者の性別および年齢

* 急性化膿性骨髄炎			
	男	女	年 齢
保存療法	2	2	2.8±4.8 歳
手術療法	2	1	9.7±2.1 歳
* 急性化膿性関節炎			
	男	女	年 齢
保存療法	4	2	2.8±3.1 歳
手術療法	9	5	3.0±3.5 歳

除いた急性化膿性骨・関節炎は 40 例であった。

これらのうち、敗血症などの合併症がなく、発症以来、二週間以内の早期に治療を開始した例は急性化膿性骨髄炎 7 例、急性化膿性関節炎 20 例であった。そのうち、保存療法のみで治療した急性化膿性骨髄炎は 7 例中 4 例、急性化膿性関節炎は 20 例中 6 例の計 10 例であった。

急性化膿性骨髄炎の症例が 7 例と少ないのは切開や排膿の時期が第 15 病日以後となり、手術所見や検査所見などから慢性骨髄炎に移行しつつあると判断した 5 例を今回の検討から除いたためである。

また、本論文でいう保存療法とは抗生物質の全身投与および確定診断のための穿刺までをいい、ベッドサイドでの切開や排膿などの外科的処置は保存療法に含めなかった。しかし、ベッドサイドでの切開・排膿例は皮下の浅い層に骨が触れる脛骨および腓骨骨髄炎の 2 例のみで、他はすべて全身麻酔下に手術を行った。また、しばしば行われるパンピング療法は当院では行っていない。

発病日は発熱とは無関係に局所の疼痛や運動痛がみられた日とした。

今回の対象患者の性別や年齢、罹患部位は表 1、2 の通りであった。

急性化膿性関節炎の手術部位は股関節が 14 例中 11 例と圧倒的に多かった。

前述の如く、急性化膿性骨髄炎の症例が 7 例と少ないので、急性化膿性骨髄炎と急性化膿性関節炎を一括し、保存療法群と手術療法群の間で、以下の検討を行った。

1) 発熱や疼痛などの初発症状から入院までの

表 2. 罹患部位

* 急性化膿性骨髄炎		
保存療法	上腕骨近位	2
	大腿骨遠位	1
	腓骨遠位	1
手術療法	脛骨近位	1
	腓骨遠位	1
	橈骨遠位	1
* 急性化膿性関節炎		
保存療法	股関節	3
	膝関節	2
	足関節	1
手術療法	股関節	11
	膝関節	2
	肘関節	1

期間。

2) 当科初診時(一例を除き入院時と同じ)の体温。

3) 入院時の白血球数と赤沈の 1 時間値および CRP の定性反応の陽性強度。

最近、CRP の測定法が定性法(ラテックス凝集法)から定量法(ラテックス免疫凝集比濁法)に変化したので、便宜的に定量法を定性法に次のように換算した。即ち、

0.5 mg/dl 未満	(-)
0.5 以上 7.0 mg 未満	(+)
7.0 以上 15.0 mg 未満	(2+)
15.0 以上 20.0 mg 未満	(3+)
20.0 以上 30.0 mg 未満	(4+)
30.0 mg 以上	(5+)

4) 入院後(手術療法の場合は術後)、CRP が陰性化するまでに要した期間。

5) 起炎菌の検出率およびその種類。

なお、両群間の比較には t 検定または  $\chi^2$  検定を用い、5%をもって有意とした。

## 結 果

### 1. 入院までの日数

保存療法群 2.4±2.0 日 (n=10)

手術療法群 6.1±3.7 日 (n=17)

P<0.02

保存療法群の方が早く来院し、抗生物質の点滴

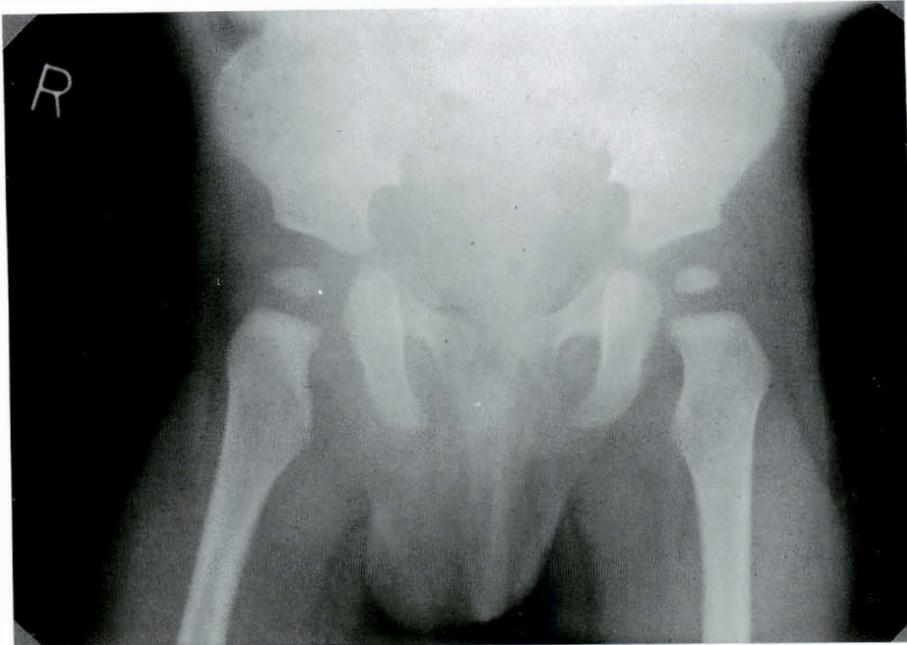
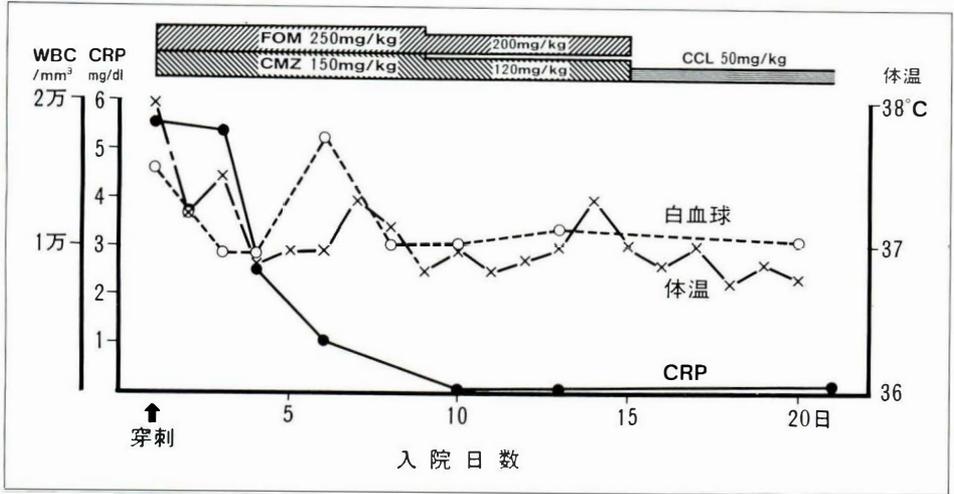


図 1-a.  
9 か月、男児  
初診時X線像



図 1-b.  
翌日のX線像  
右大腿骨頭の外方偏位  
が明らかとなった。

図 2.  
症例の入院後の経過  
渡○裕○ 9M



静注を早く受けたものが多かったことになる。使用した抗生剤は CEZ など第二世代のセファロスポリンを中心に、これ単独もしくは AMK や DMPPC などとの組み合わせが多かった。

## 2. 入院時の体温

保存療法群 37.5±0.9°C (n=10)

手術療法群 38.5±1.0°C (n=17)

p < 0.01

入院時の体温は保存療法群の方が有意に低かった。

## 3. 入院時の白血球数 (/mm³)

保存療法群 12 670±4 497 (n=10)

手術療法群 16 047±8 674 (n=17)

p > 0.05

### \*入院時の赤沈値(1時間値)

保存療法群 58.5±21.2 (n=4)

手術療法群 69.3±44.6 (n=11)

p > 0.05

赤沈は他の検査よりも多量の血液を要するので乳幼児では施行されていないことが多いため、他の調査項目より、例数が少なかった。

### \*入院時の CRP の値

定性反応の陽性強度で比較した。

保存療法群 2.0±1.2 (n=10)

手術療法群 3.4±1.7 (n=17)

p < 0.005

入院時の白血球数や赤沈値には両者間に有意差は見られなかったが、CRP の陽性度には差があり、保存療法群の方が炎症反応が軽かった。

## 4. 入院後(手術療法の場合は術後)、CRP が陰性化するまでの期間

保存療法群 9.3±5.6 日 (n=10)

手術療法群 15.1±6.8 日 (n=17)

p < 0.05

両者間に有意差が見られた。また、手術療法群の手術までの日数は全例三日以内で、平均 1.2 日であった。

## 5. 起炎菌の検出率およびその種類

保存療法群では 10 例中 5 例(50%)、手術療法群では 17 例中 13 例(77%)に起炎菌が同定された。

手術療法群の方が検出率が高かったが、 $\chi^2$  検定では有意差はなかった。

起炎菌が同定された材料は保存療法群では膿が 3 例、血液が 2 例であり、手術療法群では膿が 9 例、血液が 4 例であった。手術療法群で膿から多く起炎菌が検出されたのは手術中に局所より多く材料を採取できたからである。

起炎菌が同定された例は両群あわせて 18 例あったが、うち 14 例が黄色ブドウ球菌であった。その他、溶連菌が 2 例、変形菌とインフルエンザ菌が各 1 例であった。

黄色ブドウ球菌の検出率を両群についてみると

保存療法例では5例中3例(60%)であるのに対し、手術療法例では13例中11例(85%)と高率であったが、有意差はなかった。

症例 9か月、男児

妊娠歴、出産歴に異常なし。身長74 cm、体重9.5 kgと発育も順調であった。

平成2年10月2日鼻汁出現し、風邪気味であったが、熱はなかった。翌々日より不機嫌となり、寝返りをうたなくなった。

10月5日近医を受診し、右股関節の動きが悪いことを指摘され、静岡県立こども病院整形外科受診。右股関節の自動運動の低下はさほどではなく、X線でも異常がなかった(図1-a)ので、経過観察を指示し帰宅させた。その夜より38°Cの熱発がみられたため、翌6日入院。この時には右股関節の可動域制限および運動痛が著明となっていたが、発赤や熱感は見られなかった。WBC 15 300, CRP 5.5 mg/dl。X線で右大腿骨頭の外方化がわずかにみられた(図1-b)。右股関節の穿刺により膿を証明し、培養の結果は黄色ブドウ球菌であった。発症以来、3日目であるので抗生物質の静注で2~3日経過をみることにした。

穿刺後すぐに臨床症状が改善し、機嫌もよくなった。検査値もおおむね順調な推移をみたが手術を行うか否かクリティカルとされる第7病日に白血球数が増えたが、臨床症状が良く、CRPも改善したので、そのまま経過を見ることにした(図2)。

その結果、後遺症もなく治癒し、X線上も全くの正常股関節である。

## 考 察

抗生物質が発達した今日でも小児整形外科の分野では急性化膿性骨・関節炎は重要な疾患である。本疾患に対し、我々は早期に切開・排膿することを原則としてきたが、少数ながら保存的な治療のみで確かに治癒する例が存する事がわかったので今回、保存療法例と手術例との比較、検討をした。

その結果、保存療法例の方が入院までの日数が

短く、入院時の発熱も著明なものではないことがわかった。

このことは早期に病気が発見され、発熱に代表される症状も軽い例では抗生剤のみの保存療法で治癒しうることを示唆している。提示した症例にみるように保存療法のみでも後遺症を残した症例はなかった。

検査所見でも白血球数や赤沈の1時間値では有意差がなかったものの手術例の方が高い値を示した。しかし、白血球数に有意差がなかったのは白血球数自体が個体差、特に年齢による差が大きいことが関係していると思われる<sup>7)</sup>。

また、赤沈の値について有意差が出なかったのは乳児に対して赤沈を行った例が少なかったためである。赤沈を行うには2 mlの血液を要し、他の検査も同時に行おうとするとそれだけ採血量が増え、手技的にも困難となるためである。

一方、入院時のCRPの定性反応の陽性度およびそれが陰性化するまでの期間については両者間に有意差がみられ、かつ、保存療法例の方が入院時の値が低く、陰性化までの期間が短かった。

しかし、CRPについては上述のように当院の測定法が4年前に定性法から定量法に変わった。CRPの測定法には種々あるが、最近では手作業を要さず、短時間で測定できる定量法が行われるようになった<sup>5)</sup>。そのため、今回、CRPの値の比較に問題を生じた。定性法から定量法への換算は不可能であるので便宜的に上述のように定量法から定性法に変換しその陽性度を比較した。しかし、測定法が種々あるため定性法と定量法との比較が困難である。この点について述べた論文も少ない。しかも両者間の重複もみられる<sup>4)</sup>。例えば、定量法で10 mg/dlの値を得ても定性法では1(+)であったり2(+)であったりする。

以上のことから、今回の換算法はおおむね妥当であったと考えている。

CRPが陰性化するまでの期間の比較では上述のような定量法から定性法への変換に際しての問題はなかった(0.5 mg/dl未満を陰性とした)。

CRP が陰性化するのに手術群の方が保存療法群よりも有意に多く日数を要した。これは手術の侵襲自体が CRP の陰性化までの期間を遷延させたとも考えられるが、入院時の CRP の値を勘案すると手術群の方が入院時の炎症が激しいため多く日数を要したと考えるべきであろう。

起炎菌の検出率についてみると、保存療法例の方が50%と手術例の77%より低かった。また、その頻度や毒力の点で臨床上、最も問題になる黄色ブドウ球菌の検出率では保存療法例では60%であるのに対し、手術例では85%と高率であった。

これらの事実は保存例の方が弱毒菌によるものが多いのではないかと、また、起炎菌が増殖相に入る以前に、即ち、炎症が真に成立する以前に抗生物質が投与されたことによるのではないかなどの推論を生じるが、統計学的に有意差がなかったので断定はできない。

以上のことから次のことがわかった。

(1) 一般に重症感染症とされる小児の急性化膿性骨・関節炎の中に確かに保存療法のみで後遺症もなく治癒するものがある。(2) 保存療法例は手術例に比し、早く発見され、発熱に代表されるように症状も軽いものが多い。(3) 保存療法例は、検査所見でも炎症反応が軽く、CRP は早く陰性化した。

しかし、保存療法のみで治癒する例があるといっても本法に固執してはならない。なぜなら、我々は5日間という極めて短期間のうちに敗血症を続発した2例を経験しているからである<sup>6)</sup>。したがって、注意深い臨床的観察と CRP などの炎症所見を総合的に判断し、いつでも手術療法に切り替えられる態勢をとりつつ、そのタイミングを誤らないことが必要である。その目安は急性化膿性関節炎では発症以来、5ないし7日目、急性骨

髄炎では7ないし10日目位であろうと考えている。この期間内に臨床症状や検査所見が著明に改善しなければ、切開・排膿を行うべきであろう。

#### まとめ

小児の急性化膿性骨・関節炎27例の検討から、一般に重症感染症とされる本症の中に、確かに診断確定のための穿刺と抗生物質の投与という保存療法のみで後遺症もなく治癒するものがあることが分かった。保存療法例は手術例に比し、早く発見され、症状や炎症反応も軽く、CRP の陰性化に時間を要した。しかし、保存療法のみで固執するのは危険であり、いつでも切開・排膿を行える態勢をとっておく必要がある。そのためには何よりも注意深い臨床的観察と検査所見に対する判断が重要である。

#### 文 献

- 1) Herdon WA, Knauer S, Sullivan A et al : Management of septic arthritis in children. J Pediatr Orthop 6 : 575-578, 1986.
- 2) 伊藤純子, 山中龍宏, 渡辺 博ほか : 急性化膿性骨髄炎5例の検討. 小児科診療 51 : 459-463, 1988.
- 3) 鎌田政博, 岡野里香, 神野和彦ほか : 急性化膿性骨髄炎. 21症例の臨床的検討. 小児科 30 : 907-912, 1989.
- 4) 三原昭二, 斉藤邦彦, 別府広規ほか : 免疫比濁法による自動分析機への応用と問題点. 機器・試薬 8 : 477-482, 1985.
- 5) 大谷英樹 : CRP 微量測定 of 臨床的意義. 臨床検査 32 : 173-177, 1988.
- 6) 谷口和彦, 岩谷 力 : 小児の整形外科. 小児臨床 40 : 788-800, 1987.
- 7) 山田正明 : 血液検査—形態学的検査. 小児検査ハンドブック(堀誠ほか編), 講談社, 東京, 82-88, 1988.

# 特発性側弯症の anthropometry

太田整形外科

太田和夫

## Anthropometry and Idiopathic Scoliosis

Kazuo Ohta

Ohta Orthopedic Clinic

We have measured the head circumference, head depth, head width, standing height, weight, sitting height, chest circumference, chest depth, chest width of 291 idiopathic scoliosis.

There was no significance difference in the head circumference, head depth, head width between the scoliotics and the normals.

Children with idiopathic scoliosis were not taller and heavier than controls.

The chest circumference, chest depth, chest width were reduced in idiopathic scoliosis.

The results of this investigation suggest that children having small chest depth shows a significant tendency for progression of degrees of curvature in idiopathic scoliosis.

特発性側弯症の原因は不明であり、その進行を予測することは困難である。本症は発育とともに発症し、そして進行する。本症の治療は発育の時期によって異なり、発育に大きな影響を受ける。本症の発育の報告は主として身長、坐高、体重の計測であり、Willner, Nachemson などの多くの報告がある。しかしその報告は一定していない。今回、身長、坐高、体重の計測とともに、頭部と躯幹のバランスに注目し、頭囲、頭部の前後径と横径、胸囲、胸郭の前後径と横径を計測した。

### 対象および方法

症例は胸椎カーブ、胸腰椎カーブ、ダブルカーブを持った男性 49 例、女性 242 例の合計 291 例である(表 1)。腰椎カーブは除いた。側弯度は 5° から 60° まで、男性の側弯平均は胸椎カーブが 16°、

表 1. 特発性側弯症例数

	男性	女性
胸椎カーブ (Wカーブも含む)	39	167
平均側弯度	16°	21°
胸腰椎カーブ	10	75
平均側弯度	11°	15°
総数	49	242

胸腰椎カーブが 11°、女性の側弯平均は胸椎カーブが 21°、胸腰椎カーブが 15° である。この 291 例に身長、体重、坐高、頭囲、頭部の前後径と横径、胸囲、胸郭の前後径と横径を計測した。正常人の身長、体重、坐高、胸囲は学校保健統計データを使用した。しかし正常人の頭囲、頭部の前後径と横径、胸郭の前後径と横径の報告はなく、これらの正常発育値を得るために正常人の 0 歳から 17

**Key words:** anthropometry (人体測定学), head circumference (頭囲), head depth head width (頭部の前後径と横径), chest circumference (胸囲), chest depth chest width (胸郭の前後径と横径)

連絡先: 〒612 京都市伏見区新町 4-461 太田整形外科 太田和夫 電話(075)601-2235

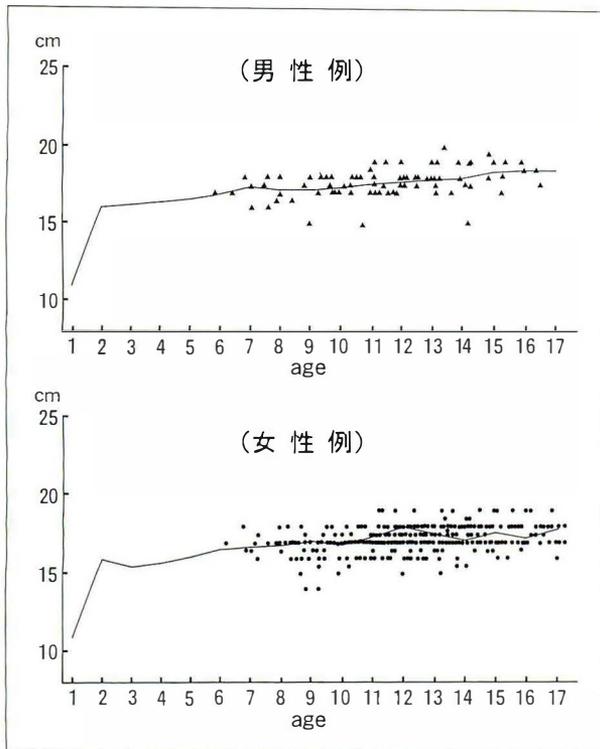


図 1. 特発性側弯症の頭部前後径

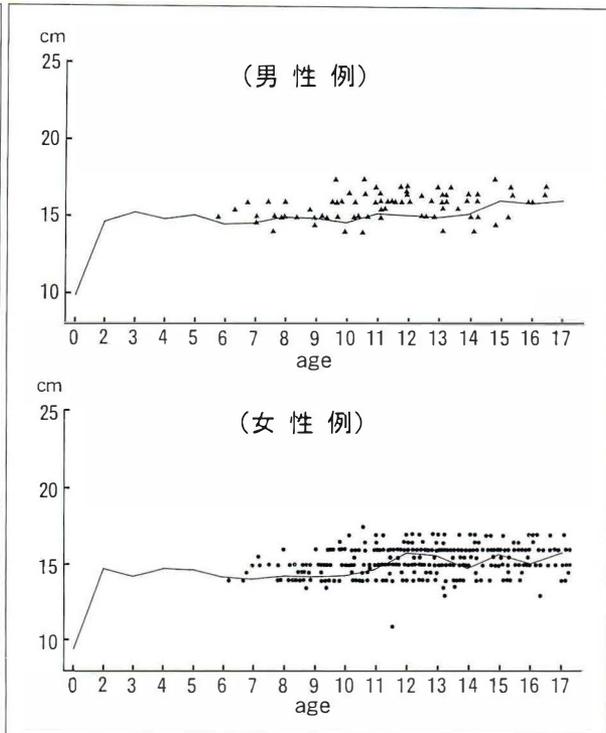


図 2. 特発性側弯症の頭部横径

表 2. 正常症例数

age	male	female	age	male	female
1	10	10	10	47	112
2	12	12	11	53	96
3	25	20	12	196	160
4	33	29	13	185	162
5	28	28	14	188	160
6	68	90	15	176	168
7	61	104	16	20	176
8	56	98	17	17	174
9	58	102		1233	1701

歳までの男性 1 233 名、女性 1 701 名に計測行い (表 2)、これらの正常発育曲線を作成した。頭部の前後径と横径、胸郭の前後径と横径の計測には骨盤計を使用した。

### 結 果

図 1 は頭部の前後径の発育曲線である。2 歳頃までの発育は男女ともに大きく、それ以後の発育はゆるやかになる。側弯症例は男女ともに正常曲線の近くに分布している。図 2 は頭部の横径の発

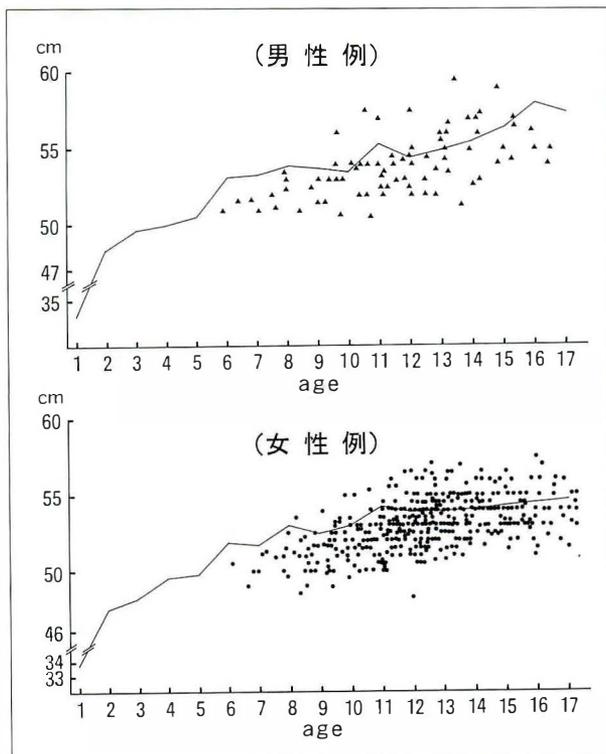


図 3. 特発性側弯症の頭周囲径

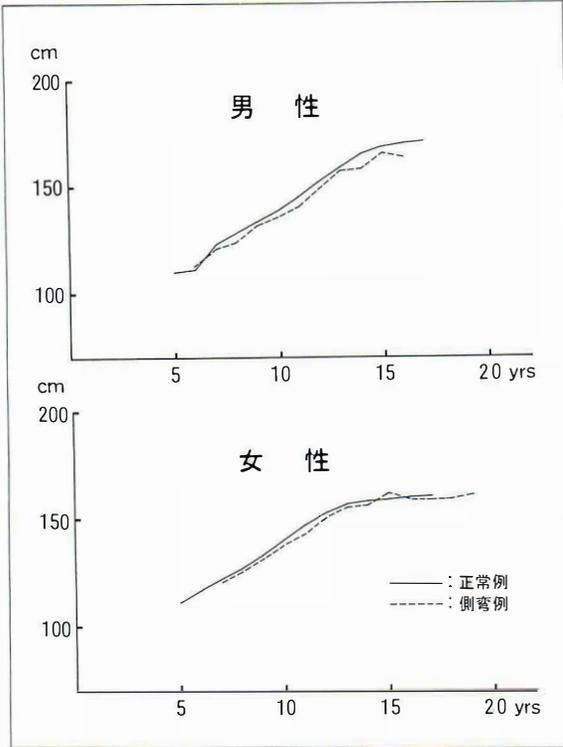


図 4. 特発性側弯症の身長

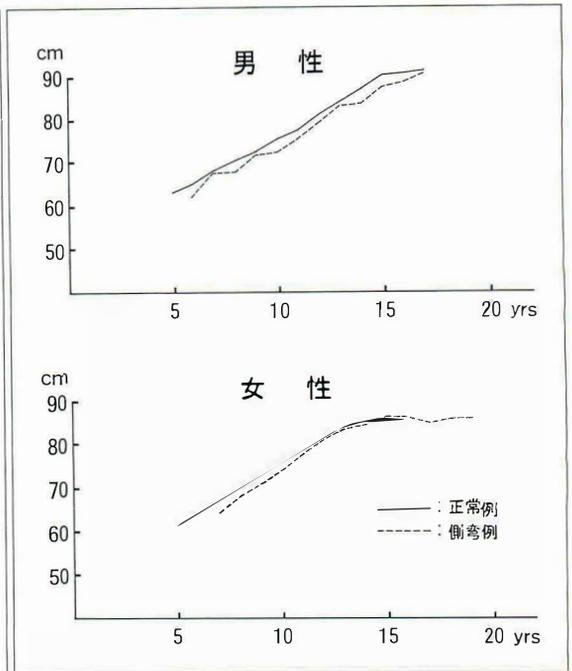


図 5. 特発性側弯症の座高

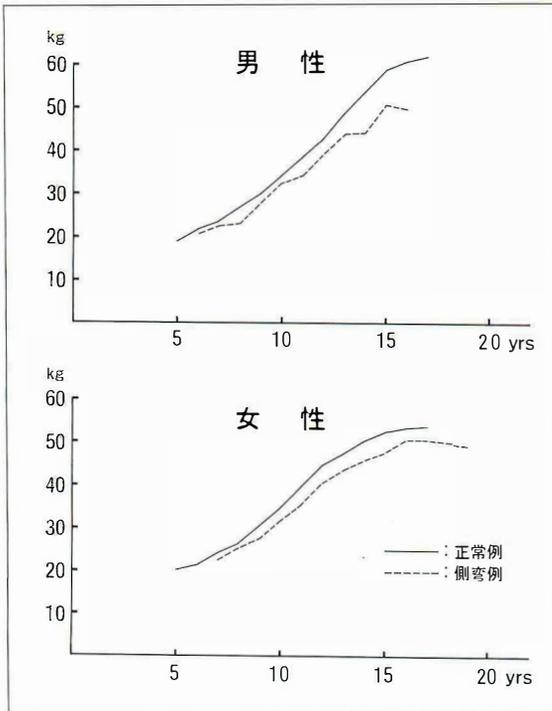


図 6. 特発性側弯症の体重

育曲線である。前後径と同じように2歳頃までの発育は大きい。側弯症例は正常曲線近くに分布している。図3は頭囲径である。側弯症例は正常曲線近くに分布している。図4は身長の発育である。側弯症例は男女ともに低く、正常曲線に沿ったほぼ平行線を保っている。女性の側弯症例は15歳頃に一時正常例より高くなっている。側弯度の平均は $16^\circ$ であり、身長の補正は行っていない。図5は坐高の発育である。側弯症例は男女ともに低く、女性は15歳頃より高さを増して正常曲線を越えている。図6は体重の発育である。側弯症例は男女ともに軽く、加齢とともに軽くなり、男性にその傾向が強い。図7は胸郭の前後径の発育である。正常例の発育は0歳から2歳にかけて非常に大きく、6~7歳頃までゆるやかに、その後は少し急になる。側弯症例は男女ともに低く、女性は15歳頃より発育は水平となる。図8は胸郭の横径の発育である。正常例の発育は前後径の発育と同じである。側弯症例は男女ともに正常曲線より低い。図9は胸囲の発育である。側弯症例は男女ともに正常曲線より低く、特に男性にその傾向が

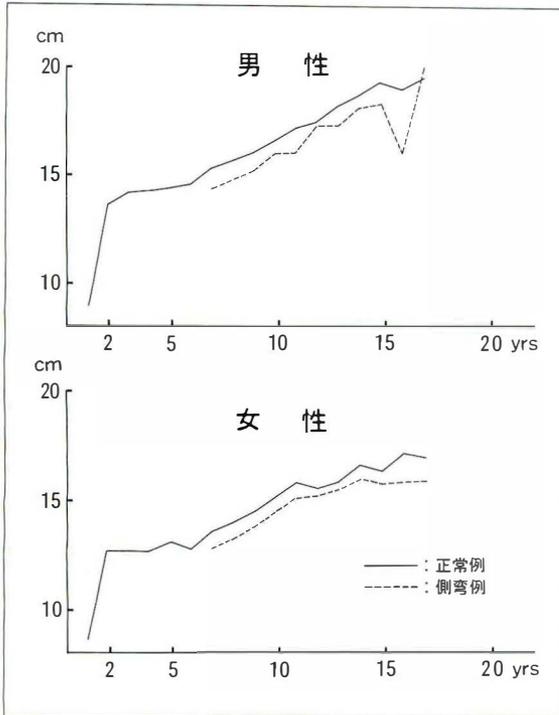


図 7. 特発性側弯症の胸郭前後径

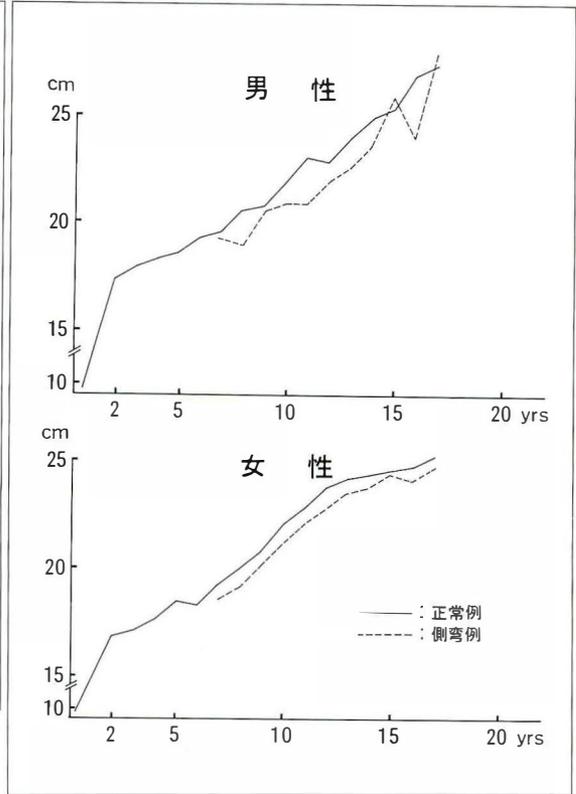


図 8. 特発性側弯症の胸郭横径

強い。女性は15歳以後正常例との差が開く傾向にある。図10は彎曲型と胸囲の関係である。胸椎カーブ(Wカーブを含む)、または胸腰椎カーブを持った側弯症の胸囲は男女ともに正常曲線を越える症例は少なく、全体に低い傾向にある。図11は女性の15°以上の胸椎カーブ(Wカーブを含む)、胸腰椎カーブを持った側弯症の胸郭の横径と前後径との関係である。横径は加齢とともに増加の傾向を示すが、前後径は全体に低く加齢とともにより低くなる傾向を示す。

### 考 按

特発性側弯症の予後は発育、初経、Risser 徴候、性、年齢などに影響を受け、これらについての報告は多い。特に発育に関する報告は多く(表3)、発育は人種、地域、栄養、健康状態などに影響を受け、その報告はさまざまである。しかし日本人の成長に関する報告は少ない。一般的に特発性側弯症の身長は正常例より高い報告が多い、しかし

今回の報告では身長、坐高はともに正常例より低い。また側弯症の発育は正常例より早く、growth spurt も早い傾向にあると報告されているが、今回の報告では、側弯症の身長、坐高の発育は正常曲線に沿って低く、発育が大きく、早く起こる傾向は認めない。むしろ坐高は15歳以後に側弯症例が正常例を越すことから、坐高の発育は遅い傾向にあると考える。体重は正常例より軽い。側弯性の体重は正常例より重い報告もあるが、特発性側弯症で肥えた症例の経験は少ないことから、全体に細いと考える。側弯症の頭部の変形には plagiocephalus があるが、頭部の発育についての報告はなく、頭囲に関してのみに Burwell が側弯症の頭囲は女性に減少し、男性に増加すると報告している。しかし今回の報告ではそのような傾向は認めない。側弯症は頭部の変形を起こすことがあるが、発育または側弯の進行への影響はないと考える。胸郭の発育では側弯症の前後径は横径よ

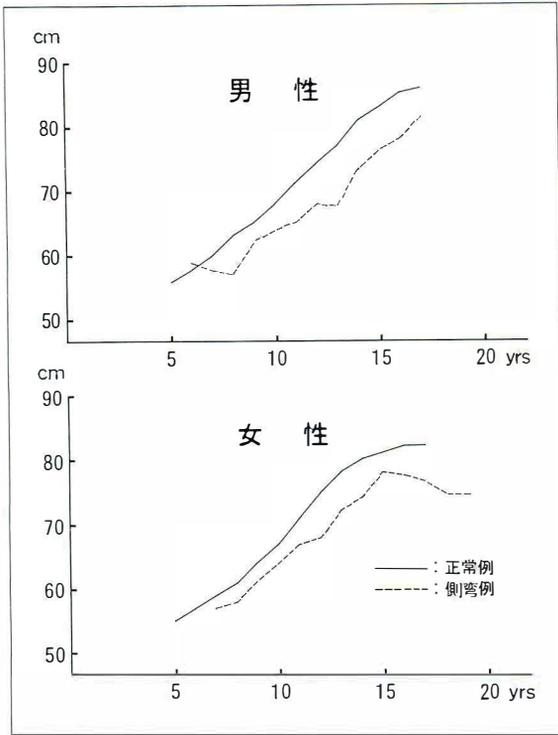


図 9. 特発性側弯症の胸囲

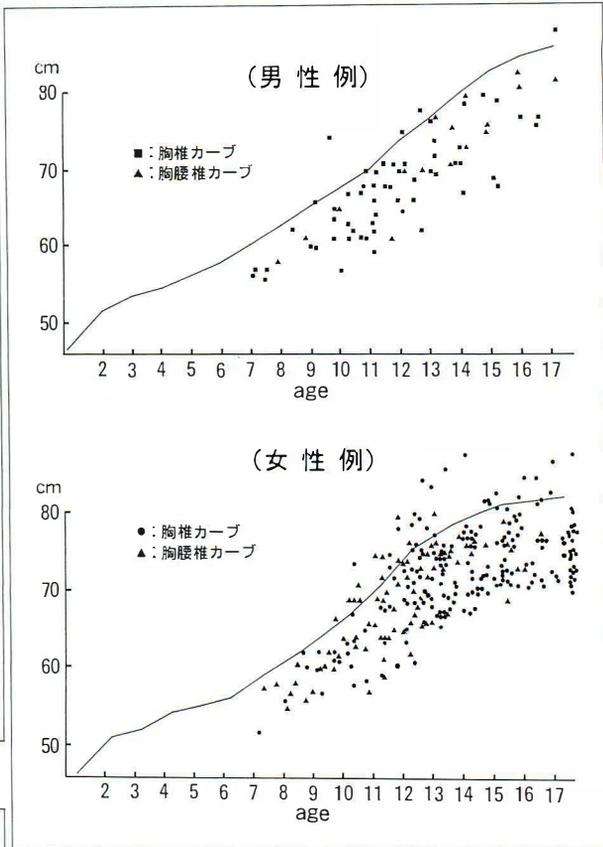


図 10. 特発性側弯症の胸囲

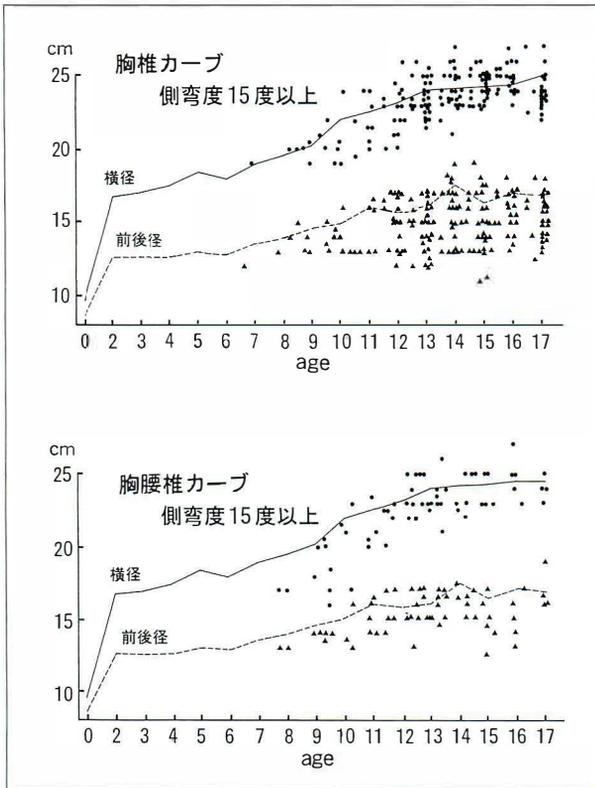


図 11. 特発性側弯症の胸部前後径と横径(女性例)

表 3.

Archer, ID.	} Scoliotics are taller than controls.	
Dickson, RA.		
Leong, JCY.		
Willner, S.		
Nachemson, A.		
Nordwell, A.		
Upadhyoy, SS.		
Nicolopoulou, K.S.		
Drummond, DS.		taller and heavier.
Normelli, H.		taller and lower.
Skogland, LB.	no difference in height.	
Burwell, RG.	was reduced.	
Roaf, R.	was reduced.	
Dangerfield, PH.	shorter stature.	
Weight, height, sitting height was reduced.		

り影響を受けて狭く、側弯度 15°以上の胸椎カーブ例はより狭くなる。側弯度が強くなるほどに胸郭の前後径は狭くなり、前後径の狭い側弯症は進行する傾向を認める。側弯は胸郭に影響をあたえ

または胸郭から影響を受けると考える。胸郭の前後径の狭い症例は予後に十分な注意が必要である  
と考える。

#### まとめ

1) 特発性側弯症 291 例に頭囲, 頭部の前後径と横径, 身長, 体重, 坐高, 胸囲, 胸郭の前後径と横径の計測を行った。

2) 身長, 坐高は正常例より低く, 体重は正常例より軽い。

3) 胸郭は前後径, 横径ともに正常例に比べて狭く, 胸囲は小さい。

4) 胸部の前後径は胸椎カーブ例, また  $15^{\circ}$  以上の症例ほど狭くなる傾向がある。

#### 文 献

- 1) Archer IA, Dickson RA : Stature and idiopathic scoliosis. *J Bone Joint Surg* **67-B** : 185-188, 1985.
- 2) Burwell RG, Dangerfield PH : Anthropometry and scoliosis. In *Scoliosis : Proceedings of a Fifth Symposium*, 123-163, 1967.
- 3) Drummond DS, Rogalo EJ : Growth and maturation of adolescents with idiopathic scoliosis. *Spine* **5** : 507-511, 1980.
- 4) Normelli H, Sevastik J : Anthropometric data relating to normal and scoliotic scandinavian girls. *Spine* **10** : 123-126, 1985.
- 5) Skogland LB, Steen H : Spinal deformities in tall girls. *Acta Orthop Scand* **56** : 155-157, 1985.

# 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	福間 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	筑波大学整形外科教授			
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	自治医科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	
	国分 正一	東北大学整形外科助教授	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	
			船山 完一	仙台赤十字病院副院長	(五十音順)

## 第4回 日本小児整形外科学会

会 期：平成5年11月19日(金), 20日(土)

会 場：京王プラザホテル 東京都新宿区西新宿2-2-1

招待講演：Prof. Lynn T. Staheli (U. S. A.)

(University of Washington School of Medicine)

Prof. HR. Suhashim (Indonesia)

(Trisakti University School of Medicine)

特別講演：田辺剛造先生(岡山大学名誉教授, 岡山労災病院院長)

植家 毅先生(中部リハビリテーション専門学校校長)

主 題：1. 外傷と骨成長

2. 発育期のスポーツ障害

演題募集：上記主題に関する演題, ならびに一般演題を募集を致します。(主題演題の採否は会長に御一任ください。)

第一次締切：平成5年5月10日(月)必着

官製ハガキに, 演題名, 演者名, 所属, 住所, 電話番号を楷書でご明記の上, お申し込みください。抄録用紙をお送りします。

第二次締切：平成5年6月15日(火)必着(抄録原稿締切日)

演題申込先：〒216 川崎市宮前区菅生2-16-1

聖マリアンナ医科大学整形外科学教室内

第4回日本小児整形外科学会事務局

TEL. 044-977-8111(内3435) FAX. 044-977-9651

会 長：三好邦達(聖マリアンナ医科大学教授：整形外科)

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2巻第2号

1993年3月30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