

# 日本小児整形外科学会雑誌

Journal of Japanese  
Paediatric Orthopaedic  
Association

第7卷第1号

Vol. 7 No. 1 1998



# 日本小児整形外科学会雑誌

Journal of Japanese Paediatric Orthopaedic Association

Vol. 7 No. 1

## 編集委員

○石井 良章	井上 明生	坂巻 豊教	藤井 敏男	顧問 佐野 精司
青木 治人	小田 滋	富田 勝郎	船山 完一	吉川 靖三
阿部 正隆	小田 裕胤	中村 耕三	山本 晴康	○：委員長
生田 義和	亀下喜久男	浜西 千秋	吉澤 英造	
石井 清一	君塚 葵	廣橋 賢次		

母指多指症の治療経験	
一橈側切除後の瘢痕についての検討一	瀬戸洋一 ほか…1
先天性股関節脱臼が寛骨臼の発育に及ぼす影響	
一整復時月齢と長期成績の関係一	服部 義 ほか…10
小児の骨折および骨端線損傷の診断における	
ストレス-X線撮影の意義	麻生邦一 ほか…14
Dyschondrosteosis の2家族例	小林大介 ほか…18
骨形成不全症に対する Bailey-Dubow rod の成績	中村潤一郎 ほか…25
骨形成不全症に対し施行した Bailey rod に	
遅発性感染を生じた2例	中村潤一郎 ほか…29
裂足治療における足趾形成術	柴田 徹 ほか…33
大腿骨頭すべり症の治療	若林弘樹 ほか…38
小児O脚, X脚に対する短下肢型矯正装置	
を用いた保存療法の治療成績	沼崎 伸 ほか…44
仮骨延長時における骨塩量に関する実験的研究(第1報)	
一BMDと捻り強度との関係について一	白井久也 ほか…50
ダウン症候群に伴う膝蓋骨脱臼・亜脱臼	
の観血的治療	芳賀信彦 ほか…55
小児上腕骨顆上骨折に対する徒手整復・	
経皮的ピンニング法の手技と成績	信田進吾 ほか…60
骨形成不全症における四肢長管骨骨折の治療	坂井孝司 ほか…68
大腿骨頭すべり症に対する smooth pin による	
pinning の治療成績	双木 慎 ほか…75
先天性無痛無汗症の検診報告	三輪 隆 ほか…81
いちじるしい脚長差および膝外反伸展変形に対し	
イリザロフ法が有効であったオリエール病	
の一例	才野 均 ほか…86
内反股変形に対する Borden 大腿	
延長外反骨切り術	長井 肇 ほか…90
上肢先天異常における骨延長の経験	堀井恵美子 ほか…94
小児橈骨遠位端単独骨折の治療成績	木原 仁 ほか…99

小児上腕骨顆上骨折に対する  
経皮的ピンニング法の治療検討 ……………有沢 治 ほか…103

リーメンビューゲルを用いた先天股脱治療  
に伴う骨頭壊死の原因—R B 法と開排位持続牽引整復法  
の成績を比較して— ……………鈴木茂夫 ほか…109

当科における大腿骨頭すべり症の検討 ……………三枝康宏 ほか…114

当科におけるペルテス病の治療成績 ……………柳園賜一郎 ほか…120

小児の特発性一過性大腿骨頭骨萎縮症の3例 ……………肥後 勝 ほか…126

Lorenz 法で治療後30年を経過した  
先天股脱の成績 ……………永澤 大 ほか…131

日本小児整形外科学会名誉会員・役員および評議員 ……………140

第9回日本小児整形外科学会会告(会長:井上明生) ……………43

# 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、会長が理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) 理事 若干名
  - 5) 常任理事 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 評議員は理事会の議を経て、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 理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理事の委嘱の日の前日まで

とする。

- 第13条 常任理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 理事会は会長、副会長、理事、常任理事、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、年5万円とする。
- 第23条 本会の会計年度は、11月1日に始まり10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)  
(平成6年12月1日一部改正)  
(平成7年11月24日一部改正)  
(平成8年11月29日一部改正)

### 評議員推薦に関する内規

評議員の推薦は評議員1名以上による推薦状と、被推薦者の履歴書および業績集の3通の書類を添えて当該年度の会長に申請する。申請のあった評議員については理事会で審議し、適任と認められれば評議員会および総会で承認を得る。

## 日本小児整形外科学会雑誌投稿規定

(平成3年6月28日)

(平成6年5月12日一部改訂)

(平成7年11月24日一部改訂)

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。

英文論文については1) - 3) の和文を記す。

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, 本文中に右肩上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。

引用文献については, 最初の頁と最後の頁のコピーを必ず添付すること。

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) Schuler P, Rossak K : Sonographische Verlaufskontrollen von Hüfttreifungsstörungen. Z Orthop 122 : 136-141, 1984.

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

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

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

7) 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。但し図の内, X線像, 組織所見などは, 原図と同じものを付すること。

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。

〒154-0004 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



故 村上寶久 先生

## 村上寶久先生を偲ぶ

昭和32年に慶応義塾大学整形外科へ入局された村上先生は、昭和40年、開設されたばかりの国立小児病院へ移られ、受診する患児の治療に尽力されただけでなく、小児整形外科学会の設立にも努力されました。

私が村上先生に初めてお会いしたのは、昭和46年に始まった「先天股脱研究会」の席上でありました。当時、私は大阪にあった肢体不自由児施設 聖母整肢園に勤務して、先天股脱の治療にも携わっていましたので、毎回出席しましたが、回を重ねるうちに村上先生の発言が重みを増してきた、という印象があります。先天股脱研究会における村上先生の発言がいくつか思い出されます。乳児期に発見された臼蓋形成不全股に対して、治療が必要かどうかが討議されたとき、過剰治療を強く諫められました。患児およびその家族を余計なことで苦しめない、というのが先生の哲学だったのでしょうか。

村上先生と親しく話をしたのは、平成3年1月17、18日に行われた第3回認定医試験の際、二人一組で行う口頭試験のペアになったときです。1月17日は丁度、湾岸戦争が勃発した日でありました。試験の合間にテレビをつけている部屋も多かったようですが、村上先生はあまり興味を示されず、研修医の提出症例とか、口頭試問に使用する症例のチェックをしておられました。几帳面で準備の良い先生だなあと思いました。村上先生の下で働いた人からも、異口同音に「整理整頓。仕事は早いめに片付ける」ことを生活信条にしておられたと伺いました。そしてご自分の健康管理についても、日頃から、体力作りのトレーニングに励んでおられたのに、66歳でのご逝去、まことに残念でなりません。私は平成10年に第9回日本小児整形外科学会を久留米の地で開催致しますが、この学会の基礎を作ってくださった村上先生を偲びながら、準備を進めて行きたいと思います。

どうぞ安らかにお眠りください。

日本小児整形外科学会

会長 井上明生



故 福間久俊 先生

## 福間久俊先生追悼

日本小児整形外科学会理事福間久俊先生が平成9年9月11日に御逝去されました。ここに謹んで哀悼の意を表します。

福間久俊先生は昭和32年九州大学をご卒業後、昭和33年九州大学整形外科学教室に入局され、その後前山、増田先生の後を受け継がれ骨軟部腫瘍班のチーフとして活躍されました。昭和45年に前山先生の後任として国立がんセンター病院整形外科医長に就任され、その後四半世紀を同院で勤務され、臨床検査部長、外来部長、放射線治療部長などを歴任されておられました。

先生は日本整形外科学会骨軟部腫瘍委員会アドバイザーを長期にわたり勤められ、その豊富なご経験を本学会編集委員としての任務にも生かされて、本誌の発行にご尽力されておられました。雑誌と言えば、九州大学の後輩として私は学生時代から先生を友人の義兄としてお眼にかかっておりましたが、当時友人宅で九州大学内の大道学館出版の雑誌『臨床と研究』の校正をしながら、「よその科のものも結構面白いよ」と言われたことを思い出します。また、先生には本会理事として、さまざまな懸案をご討議願ひ、本会の発展にご尽力いただきました。

私の入局当時は教室ではまだ医局会での改革議論が花盛りでしたが、先生のゆったりとしたユーモア溢れる、高所からの鳥観図的な発言が随所にみられ、白熱した論議が先生のご意見に集約されて行くのが印象的でした。その先生が、夜の宴会になると長く透る大きな声で熱狂的に軍歌を歌い捲り、皆を圧倒されておられました。昼夜のコントラストが見事でした。国立がんセンター退官後はまた福岡に帰られるご予定で、同門一同は再会を大いに楽しみに致しておりましたのに、その夢の実現を間近にしつつ永眠されましたのは残念でなりません。享年64歳でした。なお、勲三等瑞宝章をお受けになられました。

心から先生のご冥福をお祈り申し上げます。

福岡市立こども病院・感染症センター

整形外科 藤井敏男

## 母指多指症の治療経験 — 橈側切除後の瘢痕についての検討 —

滋賀県立小児保健医療センター整形外科

瀬戸 洋一・笠原 吉孝・鈴木 茂夫  
柏木 直也・向井 章悟・田代 広尚

静岡県立総合病院整形外科

西島 直城

**要旨** 当センターで手術を施行した母指多指症例において、術後の母指の瘢痕につき検討を加えた。対象は浮遊母指を除く母指多指症 28 例 29 手である。男児 16 例、女児 12 例、右側 12 例、左側 15 例、両側 1 例である。平均手術時年齢は 1 歳 9 カ月、平均経過観察期間は 3 年 5 カ月で、Wassel type I : 1 手, type II : 11 手, type III : 3 手, type IV : 7 手, type VI : 1 手, type VII : 6 手であった。術後の瘢痕を次の 3 種類に分けた。1) 橈側に直線状の瘢痕, 2) ジグザグの瘢痕, 3) fillet flap による瘢痕。母指多指症の手術は、美容的な側面が大きい。瘢痕は外傷にもよるのであると説明する親が多いため、直線である方が良い。しかし、過剰指の切除後、残存する指を少しでも太く見せようとするれば fillet flap が望ましい。

### はじめに

母指多指症の矯正手術に際しては、機能は言うまでもなく、整容面でも良い結果を残さなければならない。しかし、両親が早期の解決を希望するため、1 回の手術でその両方を解決するのは容易でない。橈側の切除が一般的であるが、皮膚の切開と創の閉鎖には多くの方法があり、各々一長一短がある<sup>1)3)4)7)</sup>。今回、過去 15 年間に当センターで手術を施行した母指多指症例について、創閉鎖の方法の違いによる術後の母指の形態につき、術後の瘢痕からの 3 種の分類から検討を加えた。

### 対象

症例は当センターで手術を行った、浮遊母指を除く母指多指症 28 例 29 指である。男児は 16 例

16 手、女児は 12 例 13 手で、右側は 12 例、左側は 15 例、両側が 1 例であった。すべて橈側切除を施行した。

Wassel 分類では、type I が 1 手、type II が 11 手、type III が 3 手、type IV が 7 手、type V はなく、type VI が 1 手、type VII が 6 手であった。

手術時の年齢は 3 カ月から 4 歳 5 カ月 (平均 1 歳 9 カ月)、術後の経過観察期間は 9 カ月から 12 年 5 カ月 (平均 3 年 5 カ月) で、経過観察時の年齢は 1 歳から 12 歳 11 カ月 (平均 5 歳 3 カ月) であった。手術時の月齢分布は図 1 の如く、4-6 カ月が最も多くなっている。4 歳 5 カ月の症例は type I であったため、早期の手術を希望しなかった。

### 瘢痕の分類

橈側切除後の瘢痕の形態を以下の 3 種類に分類

**Key words** : thumb polydactyly (母指多指症), postoperative scar (術後瘢痕), cosmetic evaluation (指の形容)

連絡先 : 〒524-0022 滋賀県守山市守山5-7-30 滋賀県立小児保健医療センター整形外科 瀬戸洋一 電話(0775)82-6200

受付日 : 平成 8 年 3 月 14 日

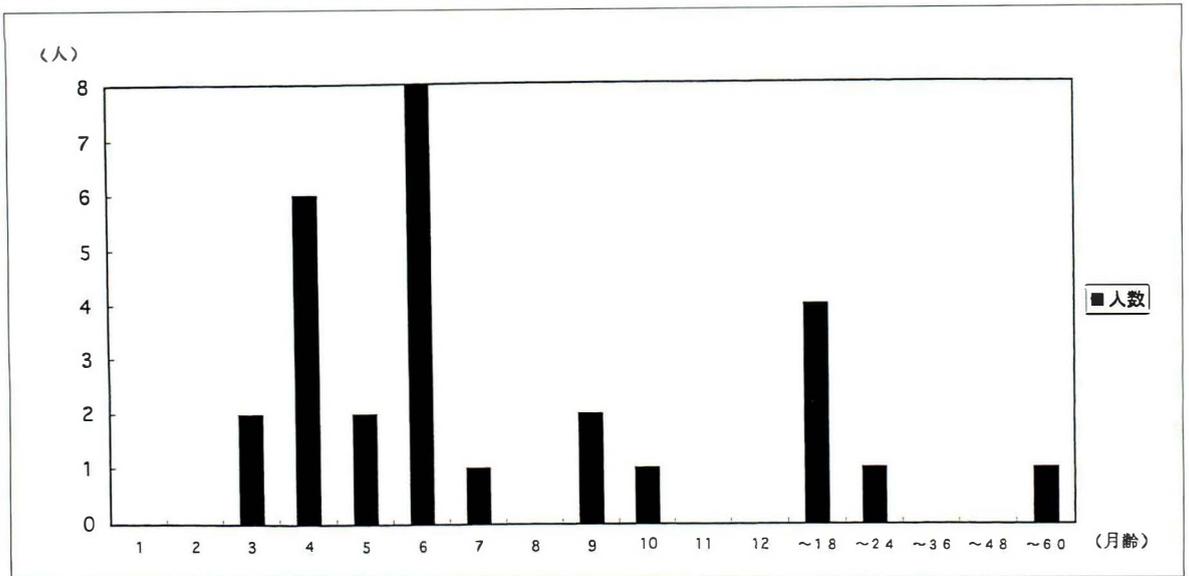


図 1. 手術時月齢の分布  
ピークは生後6カ月

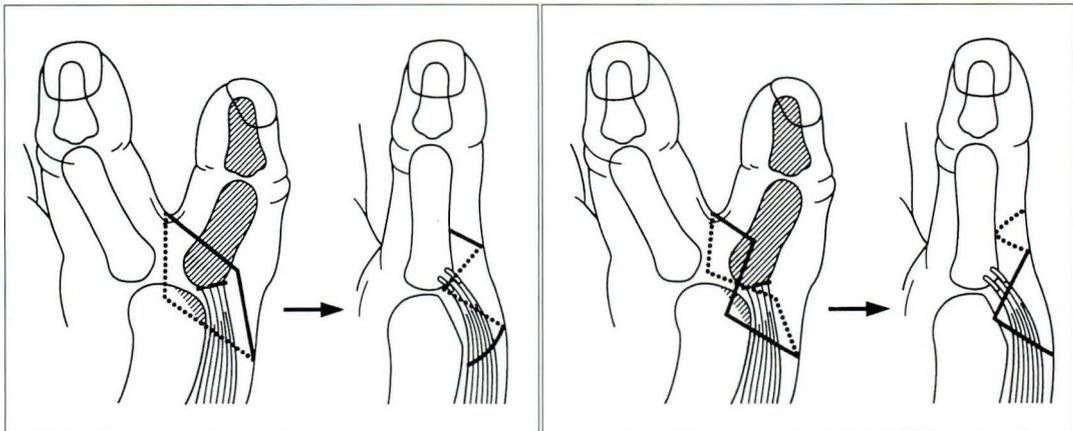


図 2-a. Zigzag (Z)

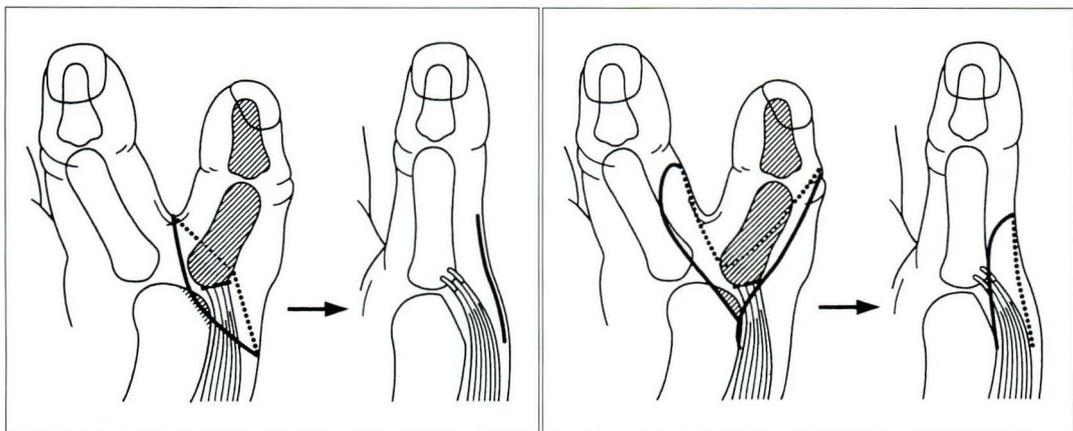


図 2-b. 直線状の瘢痕(S)

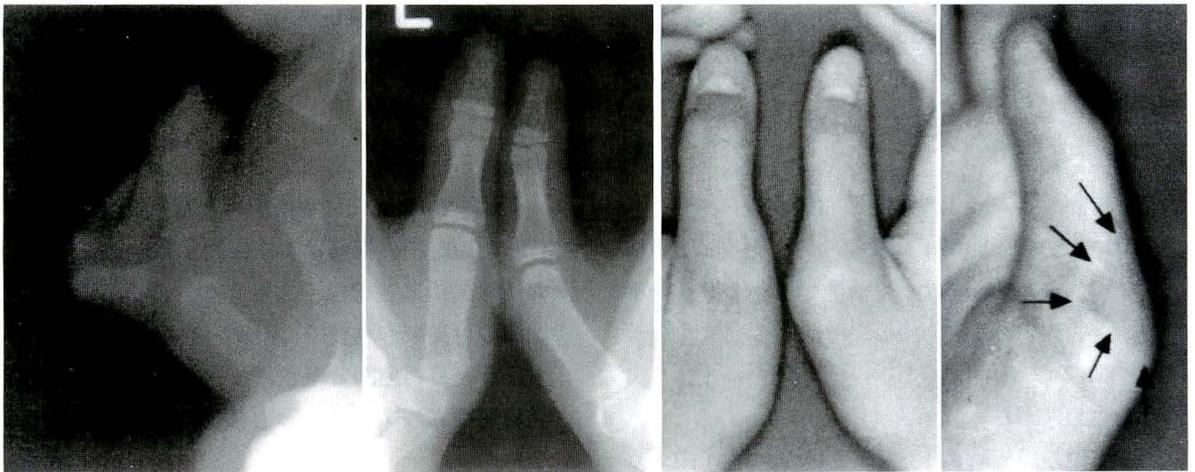
図 2-c. Fillet Flap (F)



a. 術前

b. 術後6年9カ月  
矢印が手術瘢痕

図 3. 症例 YK. 7歳10カ月, 男児, type IV(手術時年齢1歳1カ月)



a. 術前

b. 術後12年5カ月(Z)

矢印が手術瘢痕で, 色調の違いを認める

図 4. 症例 AT. 12歳11カ月, 女児, type VI(手術時年齢0歳6カ月)

した. ジグザグの瘢痕をZ(図2-a)とした. 実線は背側で, 破線が掌側の皮膚切開を表す. 橈側の直線状の瘢痕をS(図2-b)とした. fillet flapによる瘢痕をF(図2-c)とした. Type別に見ると, type IがS1手, type IIがZ3手, S3手, F5手, type IIIがS2手, F1手, type IVとtype VIIを含めてZ2手, S4手, F7手, type VIがS1手であった.

## 症 例

### 1. 症例 YK

6年後の調査時に7歳10カ月の男児. 1歳1カ月でtype IVに手術を行った. 瘢痕はZ, 変形は軽度で, 移行した短母指外転筋もよく機能していた(図3).



a. 術前

b. 術後11年3カ月(S)

矢印が直線状の癒痕

図 5. 症例 SH. 12 歳 5 カ月, 女児. type II (手術時年齢 1 歳 2 カ月)

## 2. 症例 AT

12 年後の調査時 12 歳 11 カ月の女児.

6 カ月で type VII に手術を行った. 癒痕は Z, 移行した短母指外転筋はよく機能しているが, 中手骨頭の突出を認める. 癒痕のところで急に色調が変化している(図 4).

## 3. 症例 SH

11 年後の調査時に 12 歳 5 カ月の女児. 1 歳 2 カ月で type II に手術を行った. 癒痕は S, 5 歳 4 カ月の時に基節骨の骨切り術を追加し, 変形はほとんど認めない(図 5).

## 4. 症例 YM

9 年後の調査時に 11 歳の男児.

1 歳 3 カ月で type III に手術を行った. 癒痕は S, 術直後の基節骨の remodeling は良好で変形も軽度である. この両親は, 母指多指症の病名と手術について子供に理解させていた. 機能的にも良好で患側が利き手となっている(図 6).

## 5. 症例 TA

4 年後の調査時に 4 歳 10 カ月の男児で, 双子児

の第 2 子.

6 カ月で type VII に手術を行った. 癒痕は F, 移行した短母指外転筋はよく機能している. 中手骨の切除欠損は X 線像上大きくなっているが, MP 関節の可動域も良好で, 不安定性はなく, 皮弁はちょうど良い色調と厚さになっている. 中手骨の発育形態については今後も観察が必要である(図 7).

## 6. 症例 YA

3 年後の調査時に 3 歳 7 カ月の男児.

6 カ月で type IV に手術を行った. 癒痕は F, やや厚い皮弁となっている. 移行した短母指外転筋はよく機能しており, 変形としては軽度である(図 8).

## 7. 症例 MO

3 年後の調査時に 3 歳 5 カ月の女児.

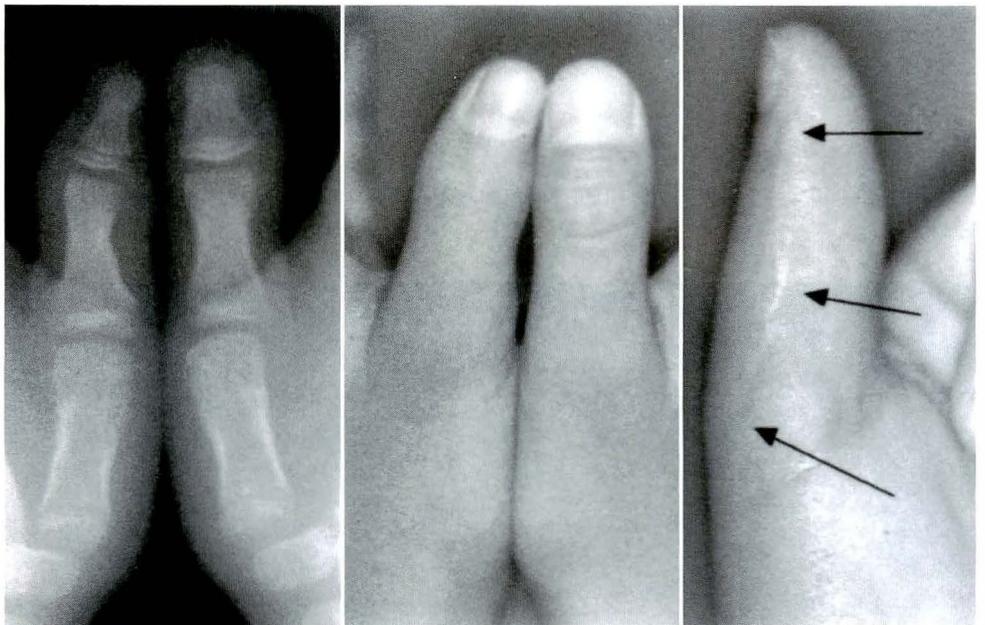
4 カ月で type IV に手術を行った. 癒痕は F, 厚い皮弁となっている. 移行した短母指外転筋はよく機能しているが, 変形残存した外形に対しては今後の矯正手術が必要であろう(図 9).

図 6.  
 症例 YM. 11 歳, 男児. type III(手術時年齢 1 歳 3 カ月)  
 a. 術前  
 b. 術直後  
 c. 術後 9 年 9 カ月(S)  
 矢印が直線状瘢痕



a.

b.



c.

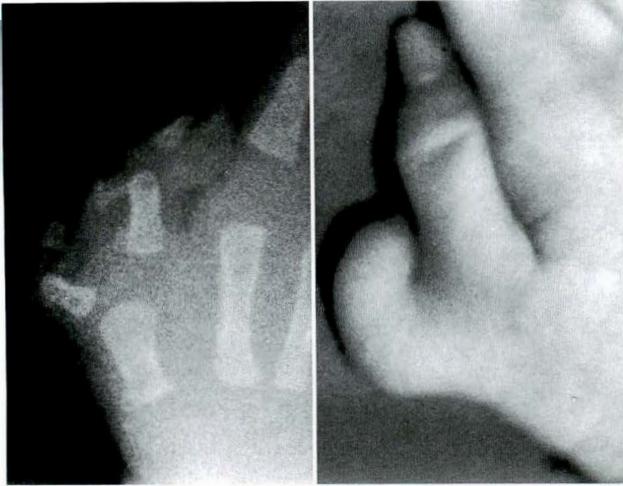
## 考 察

母指多指症の手術<sup>2)5)6)</sup>は機能はもちろんであるが、整容面も術後の成績評価に関与している。両親は子供に正確な病名を告げず、指の瘢痕を外傷のためと説明することが多いようで、その際は瘢痕が単純な方が説明しやすい。ジグザグや皮弁のような人工的な創傷よりも直線的である方が納得しやすいようである(図 10-a)。皮弁は厚くなる傾向にあるため、乳児に適用する技術的な問題がある。しかし、残存する母指は正常側に比べて細い

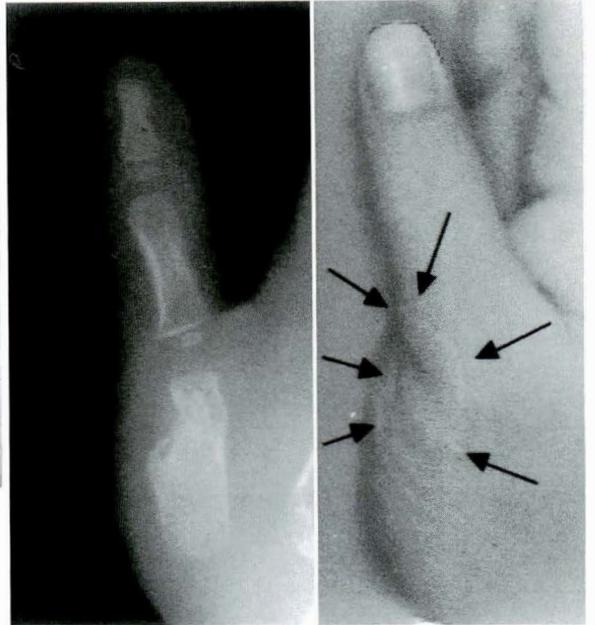
から、太く見せようとする時は直線でない瘢痕のほうが好ましい(図 10-b)。また、fillet の選び方によっては、背側から掌側にかけての皮膚の色調の変化が自然なので、瘢痕の部位で急に色調が変化するジグザグや直線より目立ちにくい(図 10-c)。その理由もあって、我々は最近の 5 年間は fillet flap を好んで用いている。

## まとめ

過去 15 年間に滋賀県立小児保健医療センターで年少時に橈側切除手術を行った母指多指症 28



a. 術前



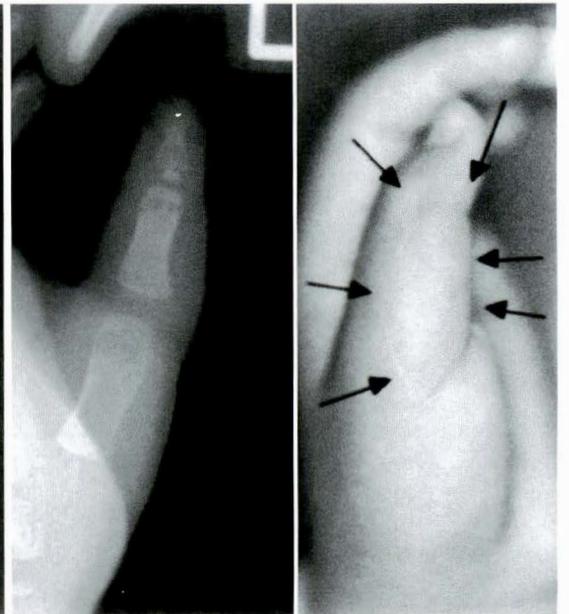
b. 術後4年4ヵ月(F)

図 7. 症例 TA. 4歳10ヵ月, 男児. type VII(手術時年齢0歳6ヵ月)

中手骨の形態変化を認めるが, 臨床的に満足できる. 矢印は癒痕.



a. 術前



b. 術後3年1ヵ月(F)

矢印が癒痕. やや厚みのある tillet である

図 8. 症例 YA. 3歳7ヵ月, 男児. type IV(手術時年齢0歳6ヵ月)

例 29 手につき追跡調査を行った. 術後の癒痕を3分類し, その整容状態を検討した. 直線の癒痕は

ジグザグや皮弁よりも手術創として自然である. しかし, 細い指を少しでも太く見せ, 背側から掌

a.  
術前



b.  
術後3年1ヵ月(F)  
皮弁が厚い

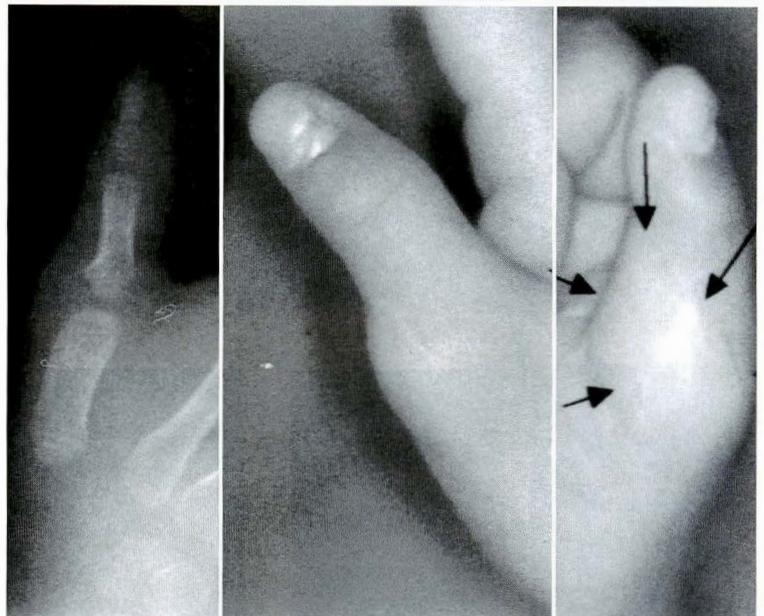
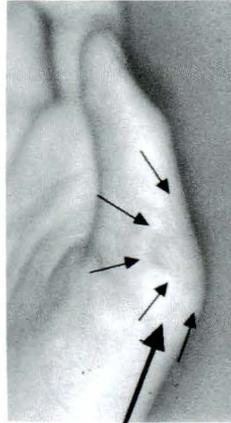
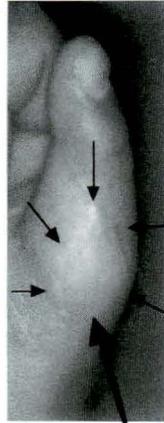
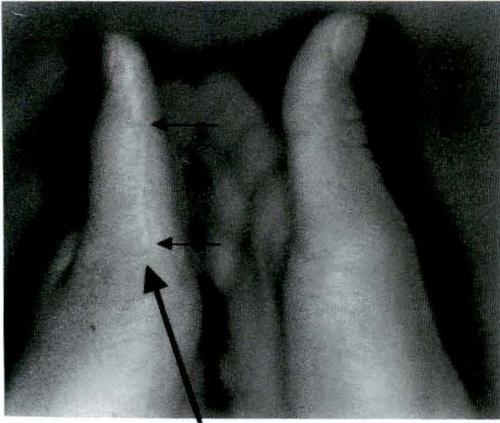


図 9.  
症例 MO. 3歳5ヵ月, 女児. type IV  
(手術時年齢0歳4ヵ月)

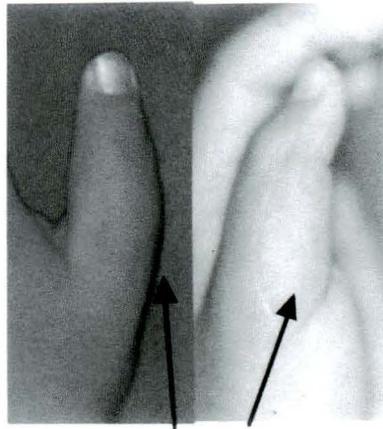
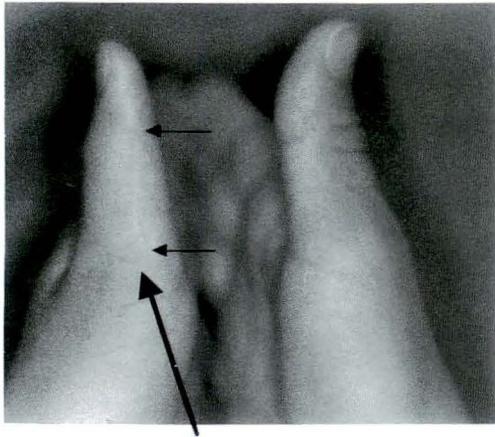
側にかけての自然な皮膚の色調となる fillet がさらに望ましいと考える。

#### 文 献

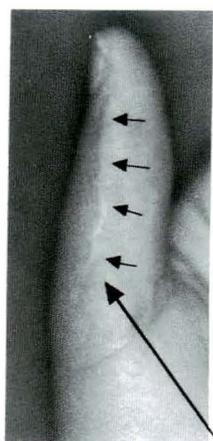
- 1) Barsky A. J. : Congenital anomalies of the thumb. Clin. Orthop **15** : 96-109, 1959.
- 2) 北山吉明 : 母指多指症の治療 : 一次手術について, 日手会誌 **5** : 1 025-1 028, 1988.
- 3) Markn T. W., Bayne L. G. : Polydactyly of the thumb. Abnormal anatomy and treatment. J. Hand Surg **3** : 107-116, 1978.
- 4) Miura T : Duplicated Thumb. Plast. Reconst. Surg **69** : 470-479, 1982.
- 5) Tada K, Kagawa KY, Tsuyuguchi Y et al : Duplication of the Thumb. J Bone Joint Surg **65-A** : 584-598, 1983.
- 6) 多田浩一, 川端秀彦 : 母指多指症遺残変形に対



a.  
直線の自然な癒痕(S)(左)と不自然な癒痕(中, 右)



b.  
皮下脂肪が薄くやや細い癒痕(S)(左)と皮弁が厚くなりやすい癒痕(F)(右)



c.  
自然な色調の変化(F)(左)と、癒痕における色調の急な変化(S, Z)(右)

図 10.  
術後癒痕

する二次再建手術. 日手会誌 5:1029-1032, 1988.

7) 山下 弘:母指多指症について, 整形外科 14:683-685, 1963.

**Abstract**

Cosmetic Evaluation of Postoperative Scar  
after Radial Resection for Thumb Polydactyly

Yoichi Seto, M. D., et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Medical Center for Children, Shiga

Twenty-nine hands of 28 patient were evaluated for scars after surgery for thumb polydactyly. Patients with floating thumbs were excluded. Of the 28 patients studied, 16 were boys and 12 were girls. The right hand was involved in 12 patients, the left hand was involved in 15 patients, and both hand were involved in one patient. The mean age at surgery was 1 year and 9 months. The mean duration of follow-up hand was 3 years and 5 months. On the basis of Wassel's classification, 1 hand was of type I, 11 were of type II, three were of type III, seven were of type IV, one was of type VI, and six were of type VII. The postoperative scars were of three kinds : radial straight scar, zig zag scar, and scar of a fillet flap. Cosmetic appearance is important in surgery for thumb polydactyly. Straight scars were favored by parents, because the scar looked like it arose from trauma. However, a fillet flap gave a more natural thumb contour.

# 先天性股関節脱臼が寛骨臼の発育に及ぼす影響

## — 整復時月齢と長期成績の関係 —

名古屋大学医学部整形外科学教室

服部 義・北小路隆彦・高士昌三  
小野芳裕・岩田久

**要旨** 先天股脱の整復時の月齢が骨格成長後の寛骨臼の発達に及ぼす影響を知るために、整復前治療の影響を受けていない未治療放置例をオーバーヘッドトラクション法(OHT法)で整復し、成長終了まで追跡した症例の調査を行った。症例は寛骨臼の発育に影響を与えるペルテス病様変形例を除いた54例71関節であり、整復時月齢を1歳未満、1歳から1歳6カ月、1歳6カ月以上の3群に分けた。最終調査時の平均年齢は18歳4カ月であった。今回の結果ではOHT法により1歳6カ月までに整復された場合は、1歳未満の整復例に比し、短期成績は不良でも、成長終了時には、同等の成績が期待できることがわかった。しかし、1年6カ月以上未治療で放置された症例では、補正手術を追加してもその成績は劣っていた。先天股脱の保存治療の整復時月齢としては1歳6カ月がcritical age pointと考えた。

### はじめに

先天股脱が未治療で放置されれば、寛骨臼の成長軟骨に長期にわたり生理的なストレスが加わらず、高月齢に至ってたとえ整復されたとしても、その後に正常な寛骨臼形態に発達する能力が失われることは十分考えられる。本論文の目的は整復前の各種の治療の影響を受けていない未治療先天股脱例を、同様の方法で整復し、その長期成績から整復時の月齢がその後のX線学的形態から見た寛骨臼の発育に及ぼす影響を調査することである。

### 対象および方法

1964年から1980年までに治療した先天股脱のうち、オーバーヘッドトラクション法(以下OHT

法)で整復し、14歳以上まで経過観察でき、整復前の治療歴がなく、また寛骨臼発育に影響を与えるペルテス病様変形例を除いた54例71関節を対象とした。男児5例、女児49例、最終調査時年齢は14歳3月から26歳1カ月(平均18歳4カ月)であった。これらの症例を整復時月齢により3群に分けた。A群は1歳まで(2カ月—11カ月、平均月齢5.5カ月)の21関節、B群は1歳から1歳6カ月(平均14.9カ月)の32関節、C群は1歳6カ月以上(18カ月—42カ月、平均22.6カ月)の18関節である。これらの症例の初診時の脱臼度を山室<sup>9)</sup>のa値とb値で、最終成績はSeverin<sup>6)</sup>の評価法を使用し評価した。計測値の比較としては、5歳時の臼蓋角、CE角<sup>8)</sup>を、最終調査時はSharp角<sup>7)</sup>、CE角また臼の径に対する深さの比であるapproximate acetabular index(AAI)<sup>3)</sup>を測定し、

**Key words** : congenital dislocation of the hip(先天股脱), long-term results(長期成績), acetabular development(臼蓋発育), overhead traction(オーバーヘッドトラクション法)

連絡先 : 〒466-0065 愛知県名古屋市長和区鶴舞町65 名古屋大学医学部整形外科学教室 服部 義 電話(052)741-2111  
受付日 : 平成8年3月15日

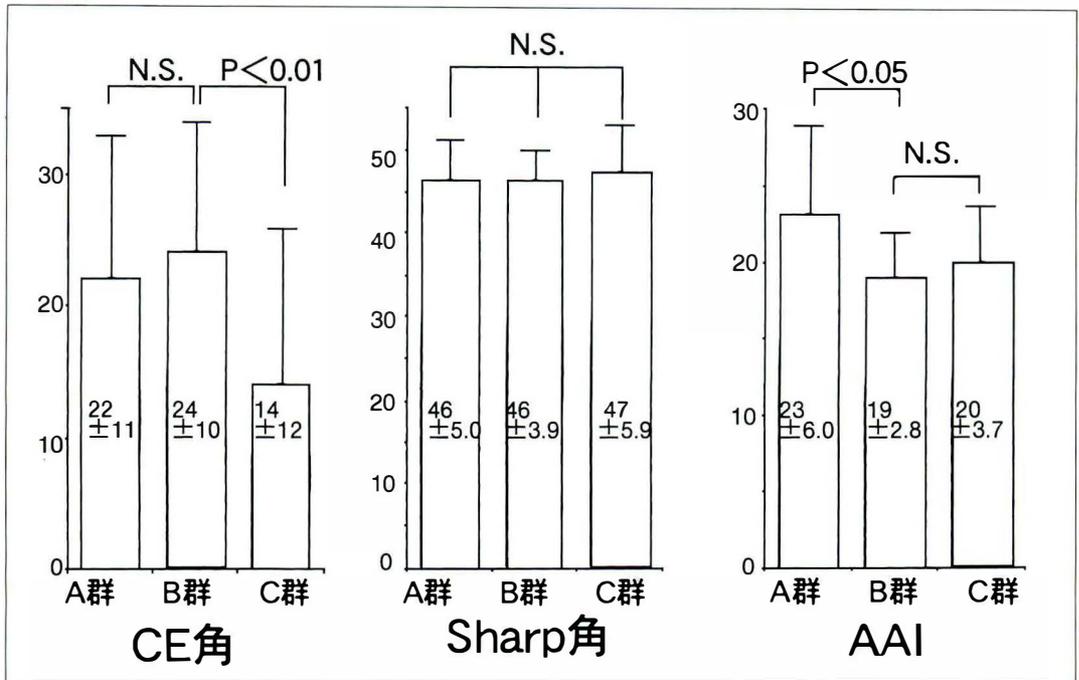


図 1. 成長終了後の最終計測値

A, B, C群間で比較した。統計処理はt検定,  $\chi^2$ 検定を用いた。

### 結果

初診時の脱臼度は、a値はA群  $4.8 \pm 3.4$  mm, B群  $0.2 \pm 4.6$  mm, C群  $-1.4 \pm 5.2$  mm, b値はA群  $13.7 \pm 3.0$  mm, B群  $18.9 \pm 3.0$  mm, C群  $20.0 \pm 3.6$  mmであり、B・C群はA群に比し脱臼度は明らかに高かったが、B・C群間では脱臼度に差はなかった。A群の最終成績はIa 5関節(24%), Ib 5関節(24%), IIb 2関節(9%), III 4関節(19%), IVb 1関節(5%)であり、補正手術は4関節(19%)に行われた。B群はIa 6関節(19%), Ib 4関節(13%), III 11関節(34%)であり、補正手術は11関節(34%)になされた。C群はIa 0関節(0%), Ib 4関節(22%), III 3関節(17%)で、補正手術は11関節(61%)であった。解剖学的治癒に相当するIaはA群24%, B群19%と両群間に有意な差を認めず、一方、C群にて解剖学的治癒が得られたものは1関節もなかった。

補正手術前の5歳時のCE角はA群  $9.1 \pm 5.4^\circ$ , B群は  $0.9 \pm 7.8^\circ$ , C群は  $-0.3 \pm 8.6^\circ$ であり、B群とC群に有意差なく、A群は有意にB, C群に比し良好であった。臼蓋角はA群  $26 \pm 3.9^\circ$ , B群は  $33 \pm 4.0^\circ$ , C群は  $32 \pm 6.6^\circ$ であり、これもB群とC群に有意差なく、A群は有意にB, C群に比し良好であった。一方、補正手術の結果を含めた成長終了後の最終計測値では、CE角はA群  $22 \pm 11^\circ$ , B群  $24 \pm 10^\circ$ , C群  $14 \pm 12^\circ$ であり、A群とB群では有意差はなくなっており、C群はB群に比し有意に( $P < 0.01$ )低値であった。一方、Sharp角はA群  $46 \pm 5^\circ$ , B群は  $46 \pm 3.9^\circ$ , C群は  $47 \pm 5.9^\circ$ と各群に有意な差を認めなかった。寛骨臼の深さを示すAAIはA群  $23 \pm 6$ , B群  $19 \pm 2.8$ , C群  $20 \pm 3.7$ であり、A群はB群とは有意に( $P < 0.05$ ), またC群とは有意に近く深い形態に発達していた(図1)。

### 考察

寛骨臼の発育はおもに2つの成長軟骨帯、即ち

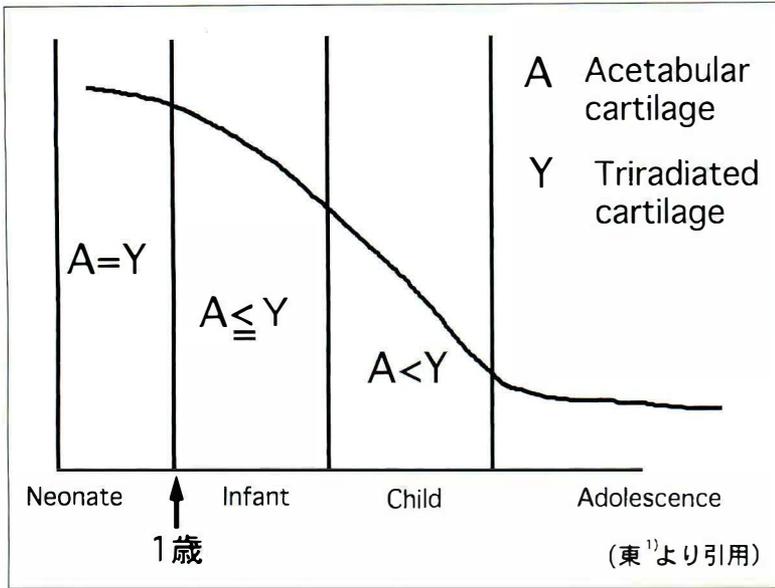


図 2.  
各成長軟骨帯の細胞増殖状態から  
調査した寛骨臼发育パターン  
(東<sup>1)</sup>より引用)

臼軟骨部成長軟骨帯と Y 軟骨部成長軟骨帯により行われる。これらは単独で成長するわけではなく、お互い移行しており、Bucholz<sup>2)</sup>の言う acetabular cartilage complex を形成している。先天股脱が長期間にわたり未治療で放置されれば、その間に生理的なストレスが加わらず、その後たとえ整復されたとしても、これらの成長軟骨帯には不可逆性的変化が生じていることは十分考えられる。そこで今回は整復時の月齢が長期の寛骨臼发育形態に及ぼす影響を調査することを試みた。その結果、補正手術前の 5 歳時の CE 角、臼蓋角は、A 群と B・C 群で明らかに成績が異なっていたが、B 群と C 群の間では差を認めなかった。しかし成長終了後における補正手術を加味した成績では、5 歳時には A 群に比し明らかに成績が不良であった B・C 群のうち、B 群の CE 角、Sharp 角は補正手術により、あるいは成長に伴い A 群に追いついた。しかし、C 群では Sharp 角は A 群に追いついたものの、補正手術を加えた成績でも A 群と同様の CE 角を得ることができなかった。最終調査時の Severin 評価でも A・B 群に比し、C 群は有意に I a が少なかった。また A 群は OHT の対象であったことから考え、脱臼度が高く、同月齢の RB 整復群に比し成績が劣っていると予想されたが、当

教室の熊沢<sup>4)</sup>が報告した完全脱臼例の RB 整復群の長期成績との比較では I a 群に有意な差を認めなかった。B・C 群間に治療前の脱臼度に差がなく、両群とも前治療による影響はない未治療例であり、整復時月齢としては 1 歳 6 カ月がその後の成績を左右する critical age point と考える。一方、最終調査時の寛骨臼の深さの指標である AAI は B 群は A 群に比し有意に悪く、また C 群も有意に近く悪かった。松永<sup>5)</sup>らはラットの成長軟骨帯の摘出実験にて、Y 軟骨は主として股臼の拡大に、臼軟骨、寛骨臼外壁の骨形成は股臼の深さの増大に関与するとした。今回の結果から各群間に Sharp 角は有意な差を認めずほぼ同じ値であるが、AAI は B・C 群は A 群に比し不良であった。これは B・C 群は Y 軟骨の成長に比し、臼軟骨での成長が乏しいと考えられ、1 歳以上放置された脱臼では寛骨臼外壁を含んだ臼軟骨成長帯がより不可逆化されている可能性がある。今回の結果を東<sup>1)</sup>が報告した各成長軟骨帯の細胞増殖状態から調査した寛骨臼发育パターンのグラフに即すると(図 2)、新生児から 1 歳くらいまでは Y 軟骨と臼軟骨が等しく、その发育は旺盛であるが、その後、相対的に Y 軟骨の发育が優位となり、次第に両者の发育が緩慢化し思春期に至って両者とも发育が

停止する。即ち1歳以後の整復では、正常に比べて既に臼軟骨成長帯の発育能力はY軟骨に比し低下しており、その結果として相対的により臼の深さが低下するのではないだろうか。今回の結果からは1歳6カ月までにOHT法で整復されれば、補正手術の成績も加え、成長終了時には臼の深さは浅いものの、1歳未満例と同等の成績までの改善が期待できることがわかった。しかし、1歳6カ月以上未治療で放置された症例では補正手術を加えても成績は劣った。以上の結果は先天股脱の早期発見の大切さを示すとともに、1歳6カ月以上の未治療放置例に対しては、早期の補正手術、または観血的整復など他の方法も考慮すべきと考えている。

#### 文 献

- 1) 東 博彦：寛骨臼の発育と病態，日整会誌 **63**：377-394, 1989.
- 2) Bucholz RW, Ezaki M, Ogden A：Injury to the Acetabular Triradiate Physeal Cartilage. J Bone Joint Surg **64-A**：600-609, 1982.
- 3) Heyman CH, Herdon CH：Legg-Perthes

Disease. A Method for the Measurement of Roentgeographic Result. J. Bone Joint Surg **32-A**：767-778, 1950.

- 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) 松永隆信, 喜久生明男, 安副嘉則ほか：臼蓋発育に関する実験的研究—Rat 股臼成長軟骨帯摘出例の観察，日整会誌 **56**：1 341-1 343, 1982.
- 6) Severin E：Congenital Dislocation of the Hip Development of the Joint after Closed Reduction. J Bone Joint Surg **32-B**：504-518, 1950.
- 7) Sharp IK：Acetabular Dysplasia；The Acetabular Angle. J Bone Joint Surg **43-B**：268-272, 1961.
- 8) Wiberg G：Studies on Dysplastic Acetabula and Congenital Subluxation of the Hip Joint：with Special Reference to the Complication of Osteoarthritis. Acta Chir Scand **83**：1939.
- 9) Yamamuro T, Chene SH：A Radiological Study on the Development of the Hip Joint in Normal Infants. J Jpn Orthop Ass **49**：421-439, 1975.

### Abstract

## Acetabular Development after Closed Reduction by Overhead Traction and the Relationship between Age at Reduction and Long-term Results

Tadashi Hattori, M. D., et al.

Department of Orthopedic Surgery, Nagoya University School of Medicine.

To identify the effect of age at reduction on long-term acetabular development in patients with reduction of the congenital dislocation of the hip by overhead traction (OHT), the long-term results in patients untreated before reduction were investigated. The subjects were 54 patients (71 hips), from which cases of avascular necrosis were excluded. The patients were grouped by their age at reduction: <1 year, ≥1 year but <1 year 6 months, and ≥1 year 6 months. The mean age of the subjects at the time this investigation started was 18 years 4 months. The results suggested that if reduction is performed by 1 year 6 months, short-term results will be poor, but final results will be as good as equivalent to those achieved with reduction at <1 year. However, in patients untreated until ≥1 year 6 months, even if additional surgery is done, anatomical healing is rarely obtained, so the critical age for reduction is about 1 year 6 months.

## 小児の骨折および骨端線損傷の診断における ストレス-X線撮影の意義

麻生整形外科クリニック

麻 生 邦 一

**要 旨** 小児の骨折および骨端線損傷の診断にストレス-X線撮影がどれほど有用かを認めた。対象症例は、腓骨遠位端骨折、手指節骨骨端線損傷、手指節骨骨折、手指PIP関節剥離骨折、上腕骨骨折、足趾節骨骨折、足趾節骨骨端線損傷など37症例である。ストレス-X線撮影により初めて骨折が発見された症例は16例、43%であり、またストレス-X線撮影により骨折が確定された症例は10例、27%であり、合計70%に有用性が認められた。特に腓骨遠位端骨折や手指節骨骨端線損傷に有用性が高かった。ストレス-X線撮影は、患者に疼痛を与える、放射線を浴びるなどの欠点はあるものの、骨折を発見できる確率が高く、簡単にすぐ行うことができ、安価であるなど利点も大きい。骨折が疑われるのにもかかわらず通常の2方向X線撮影にて認められない場合には、ストレス-X線撮影を行うことは意義あることと考える。

### はじめに

小児や骨折や骨端線損傷の診断は、しばしば困難である。その理由として、小児では的確に骨折部位を把握できないことが多いこと、骨に撓屈性があるため若木骨折、隆起骨折などのような不全骨折が起こりやすいこと、さらに関節周辺では軟骨成分が多いためX線像で見つけにくいことなどが挙げられる。骨折の診断において、今なおX線撮影は最有力の武器であるが、ストレス-X線撮影がどれほど有用であるかを検討したので報告する。

### 対象および方法

骨折に対しストレス-X線撮影を行った症例は、37症例であり、年齢は3-15歳、平均11歳であった。内訳は、腓骨遠位端剥離骨折が8例と最も多く、次いで手指節骨骨端線損傷6例、手指節骨骨折4例、手PIP関節掌側板損傷4例であり、さら

に上腕骨、足趾節骨、足趾節骨骨端線損傷と続く。

ストレス-X線撮影の有用性を評価する方法として、通常のX線撮影では見つけ得なかった骨折をストレス-X線撮影により初めて発見した場合を『極めて有用』、ストレス-X線撮影により骨折の診断が確定した場合や、骨折、骨端線損傷の型分類の診断に役立った場合、さらには骨片の不安定性の程度がわかり治療方針の決定に役立った場合を『有用』、ストレス-X線撮影を行っても何ら得られる情報がなかった場合を『無用』と定めた。この評価法は、施行者と判定者が同一であるために客観性に乏しい欠点は否めない。

### 結 果

『極めて有用』: 16例 (43%)、『有用』: 10例 (27%)、『無用』: 11例 (30%) となり、70%に有用であった。症例の多い腓骨遠位端剥離骨折と手指節骨骨端線損傷についてその有用性を調べると、『極めて有用』が、各々50%、67%、『有用』が各々

**Key words** : fracture(骨折), physeal injury(骨端線損傷), diagnosis(診断), stress-X ray(ストレス-X線撮影)  
連絡先 : 〒 870-0818 大分県大分市新春日町2-3-13 麻生整形外科クリニック 麻生邦一 電話(0975)46-8080  
受付日 : 平成9年1月6日

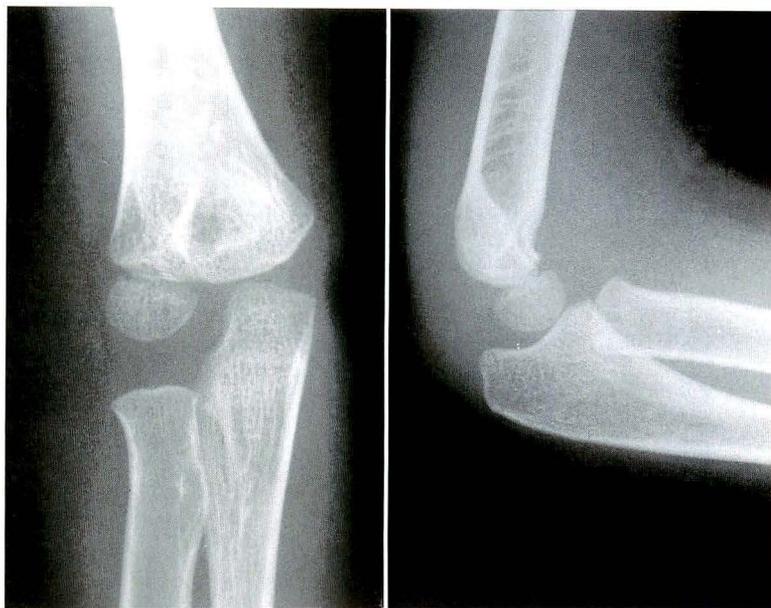


図 1. 症例 1.

3歳，女児，階段から転落した，  
通常の右肘 2 方向撮影では骨折線は  
わからない



図 2. 症例 1. 3歳，女児  
内反ストレス-X線撮影を行う  
と，外顆に骨折線が明瞭に出て  
くる。『極めて有用』と判定した

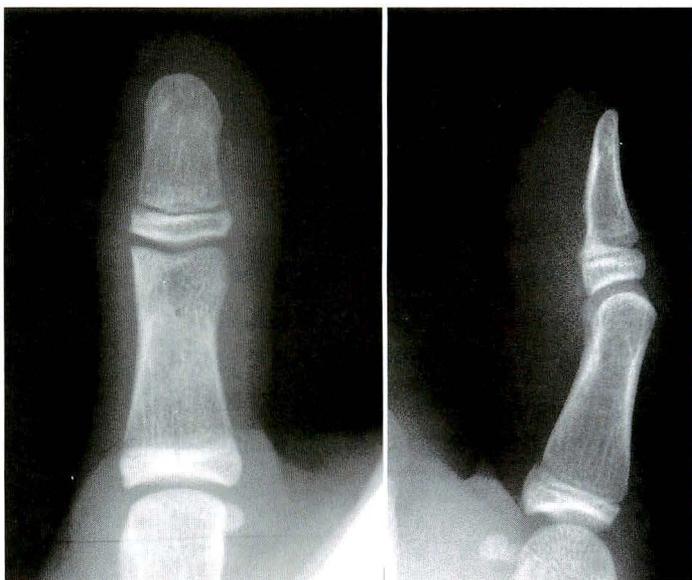


図 3. 症例 2. 14歳，男児

バスケットボールで右母指を突き指した，末節骨骨端線損傷が  
疑われるが，確定はできない

25%，33%，『無用』が各々25%，0%となり，  
ともに有用性が高いことが分かった。

#### 代表症例

症例 1：3歳，女児，階段から転落し，右肘を受  
傷した。

通常の 2 方向撮影 X 線像では，骨折ははっきり  
とは分からなかった(図 1)。内反ストレス-X線  
撮影を行うと，上腕骨外顆骨折，Milch II 型である  
ことが明らかとなった(図 2)。このようにストレス  
-X線撮影により初めて骨折と分かった場合，『極  
めて有用』と判定された。



図 4. 症例 2

屈曲ストレス-X線撮影を行ったところ、骨端線損傷 Ogden type 2A であることが明らかとなった。『有用』と判定した

**症例 2**：14 歳，男児，バスケットボールのドリブルで左母指を突き指した。

末節骨の骨端線損傷が強く疑われるものの，確定し得ない(図 3)，屈曲ストレス-X線撮影を行うと，Ogden Type 2A の骨端線損傷であることが明らかとなった(図 4)。このようにストレス-X線撮影により骨折の診断が確定し，型分類も同定し得た場合，『有用』と判定された。

## 考 察

ストレス-X線撮影は，靭帯損傷における不安定性の把握に用いられている。しかし，骨折の診断におけるストレス-X線撮影の有用性に関するまとまった報告は，これまで渉猟し得た限りではほとんど見られない。わずかに児玉らが，症例を提示して手部，足部のような骨の密集した部位の骨傷の描写に有用性があると述べている。

通常の X線撮影は静的な状態を描写しているに過ぎないのに対し，ストレス-X線撮影は動的な状態，即ち受傷機転を再現した状態での描写である

が故に，骨折を明らかにすることが可能である。さらに詳しく骨折の型，亜型の分類まで診断が可能となる。動的状態を写しているが故に，それはまた治療方針の決定にも役立つと言える。単純 X線検査であるので，簡単に，ただちに行うことができ，しかも経費が安い，など多くの利点を有している。一方，ストレス-X線撮影は，患者に短時間ながら疼痛を与える，放射線の被曝がある，骨折の転位を起こす危険がある，などの欠点も有する。しかし放射線の被曝量は問題となるものではなく，またこれまで新たな骨折転位を生じた経験はない。

## 結 語

1) ストレス-X線撮影を行った小児の骨折および骨端線損傷 37 症例について，診断において有用であるか否かを検討した。

2) 26 例，70% に有用性を認めた。そのうちストレス-X線撮影により初めて骨折と分かり，『極めて有用』と判定したのは 16 例，43% であった。

3) 特に腓骨遠位端剥離骨折，手指節骨骨端線損傷の診断において，有用性が高かった。

4) 臨床所見で骨折が疑われるのにもかかわらず，通常の X線撮影にて骨折が判明しない場合には，ストレス-X線撮影を行うことは意義あることと思われた。

## 文 献

- 1) 堀尾重治：動態撮影およびストレス撮影とその画像評価。日本放射線技術学会雑誌 45：1 664-1 671，1989。
- 2) 伊東博一：受傷直後の単純 X線像にて診断困難な骨折の検討。整形外科 44：615-620，1993。
- 3) 児玉吉彦，原田力三，田辺利夫ほか：骨折におけるストレス撮影の診断上の価値。日本放射線技術師会雑誌 36：1 174-1 177，1987。

## Abstract

### Stress X-Ray Examination for Diagnosis of Fracture and Physeal Injury of Children

Kuniichi Aso, M. D., et al.

Aso Orthopaedic Clinic

The purpose of this study was to find if stress X-ray examination is useful in diagnosis of fracture or physeal injury of children. Of 37 patients with fractures or physeal injuries, 16 patients(43%) were made misdiagnosis by standard two-directional X-ray examination, but a correct diagnosis was made on the basis of a stress X-ray examination. Ten other patients (27%), suspicious of having fractures or physeal injuries were made a definite diagnosis by stress X-ray examination. The results showed that stress X-ray examination was useful in diagnosis of fractures or physeal injuries suspected by physical examination, but not detected on standard X-ray examination.

#### 第 24 回日本骨折治療学会

会 期：平成 10 年 7 月 10 日(金), 11 日(土)

会 場：大阪国際交流センター

〒 543-0001 大阪府大阪市天王寺区上本町 8-2-6 TEL 06(772)5931

演題募集：主題および一般演題を募集致します。

主 題：

- |                                |                          |
|--------------------------------|--------------------------|
| 1. 骨癒合促進のための基礎と臨床              | 8. リスフラン関節脱臼骨折の治療        |
| 2. 骨折治療への新しい試み                 | 9. スポーツによる疲労骨折(早期復帰への工夫) |
| 3. 小児上腕骨外顆骨折偽関節の治療             | 10. 外傷性関節拘縮の治療(肘, 膝関節)   |
| 4. 陳旧性モンテジア骨折に対する治療            | 11. 脂肪塞栓症候群の病態と治療        |
| 5. 小児の大腿骨骨折の治療                 | 12. 骨粗鬆症と脊椎骨折            |
| 6. 前腕骨両骨骨折に対する治療               | 13. 骨折治療と医事紛争            |
| 7. 大腿骨頸部骨折の治療(骨接合術 vs 人工骨頭置換術) |                          |

その他：教育研修講演 2 題, Debate 2 題を予定

応募方法：第 1 次締切 平成 10 年 2 月 15 日必着

官製葉書に演題名, 演者名, 所属, 連絡先を明記して下記へお申し込み下さい。折り返し抄録用紙をお送りします。

第 2 次締切 平成 10 年 3 月 15 日必着

申込先：〒 569-0801 大阪府高槻市大学町 2-7

大阪医科大学整形外科学教室内

第 24 回日本骨折治療学会事務局(代表 阿部宗昭)

TEL 0726(83)1221(内線 2364) FAX 0726(83)6265

## Dyschondrosteosis の 2 家族例

兵庫県立こども病院整形外科

小林 大 介・薩 摩 真 一・松 本 彰 生

松田病院整形外科

細見 新 次 郎

**要 旨** 家族性に認められた Dyschondrosteosis の 2 家族例を経験したので報告する。第 1 家族例は母、長女、三女例である。それぞれ両手関節に Madelung 変形を認め、低身長、中間肢短縮が存在する。第 2 家族例は母、長男、長女例である。長男、長女は右手関節に Madelung 変形を認め、左手関節には尺側傾斜角の増強のみを認める。母親は右手関節の尺骨遠位端の背側亜脱臼のみを認める。低身長は存在するが母親は上肢の中間肢短縮は認めない。Dyschondrosteosis は Madelung 変形、中間肢短縮に伴う小人症などを主病態とする疾患とされている。Madelung 変形の大部分が本疾患の部分症状ではないかと考えられている。第 1 家族例は典型的な本疾患であると考え。第 2 家族例においては必ずしも Felman の定義を満たしていないが、Dyschondrosteosis の範疇に含まれるものと考え。

### はじめに

Dyschondrosteosis は、1921 年 Leri および Weil が Madelung 変形と中間肢節の短縮を合併した症例を報告して以来、その報告が文献上散見されている<sup>1)~9)</sup>。今回、我々は家族性に認められた Dyschondrosteosis の 2 家族例を経験したので、若干の文献的考察を加えここに報告する。

### 症 例

1. 第 1 家族例 母、長女、三女例である。

症例 1 : 11 歳 7 カ月、長女

#### 1) 現病歴

縄跳びをしていて右手関節の疼痛が出現し、近医を受診する。X 線上、両手関節の異常を指摘され、当科紹介受診となる。

#### 2) 既往歴

特記すべきことなし。

### 3) 現症

両手関節に銃剣状変形が認められる。手関節の掌屈 80°、背屈 70°、前腕の回内 45°、回外 50°と可動域制限が認められる。外観上、下腿は大腿に比し短く、また前腕は上腕に比し短い(図 1-a)。橈骨、上腕骨長比 67%、胫骨、大腿骨長比 73%と中間肢短縮が認められる。当科受診時には両手関節とも疼痛は認められず、本人は ADL 上支障を自覚していない。身長は 138 cm(-1.2 SD)である。顔貌に特異所見は認められず知能も正常である。

#### 4) 検査所見

特記すべきことなく、染色体も正常である。

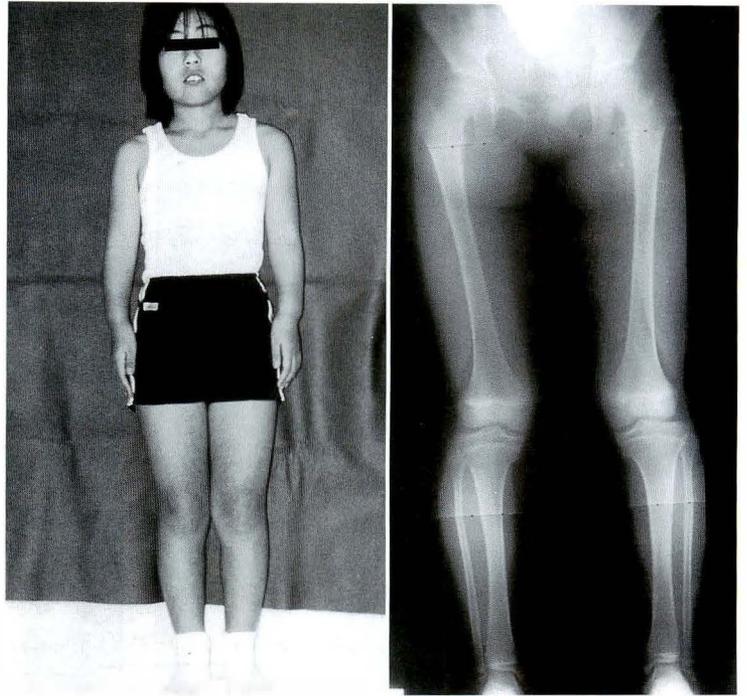
#### 5) X 線所見

両手関節において橈骨遠位内側部で不整像が認められ、尺骨の遠位端の背側脱臼が認められる(図 2-a)。前腕骨は短縮し橈骨が彎曲している。いわゆる Madelung 変形を呈している。両下肢立位前後の X 線像では下腿骨の短縮が認められ、腓骨は

**Key words** : dyschondrosteosis(レリー・ワイル軟骨骨異形成症), madelung deformity(マールング変形)

連絡先 : 〒 654-0081 兵庫県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 小林大介 電話(078)732-6961

受付日 : 平成 9 年 1 月 6 日



a.

b.

図 1.

11歳7か月，長女(第1家族例)

- a : 第1家族例長女の全身所見. 外観上,  
下腿は大腿に比べて短く, 前腕も上  
腕に比べて短い
- b : 第1家族例長女の両下肢立位前後の  
X線像. 下腿骨の短縮が認められ,  
両腓骨は外側に弯曲している

図 2-a.

第1家族例長女の右手関節のX線像. 橈骨遠位内側部の不  
整像が認められ, 尺骨遠位端の背側脱臼が認められる. 左  
手関節にも同様の変化が存在する



外側へ弯曲している(図1-b).

症例2 : 7歳5か月, 三女

1) 現病歴

姉の診察時に同様の所見を指摘される.

2) 既往歴

特記すべきことなし.

3) 現症

両手関節に外観上はほとんど変形を認めない.  
前腕の回外, 回内に軽度可動域の制限がある. 疼  
痛は自覚していない. 橈骨, 上腕骨長比67%, 胫  
骨, 大腿骨長比73%と姉同様に中間肢短縮が認め  
られる. 身長は120 cm(-0.2 SD)である. 顔貌,  
知能に異常は認められない.

4) 検査所見

特に異常は認められない.



図 2-b. 第 1 家族例三女の右手関節の X 線像. 姉ほどの変化はないが橈骨の尺側傾斜角の増強が認められ, 尺骨遠位端の背側亜脱臼が認められる. 左手関節にも同様の変化が存在する

### 5) X 線所見

両手関節において橈骨の尺側傾斜角の増強が認められる(図 2-b). また尺骨の背側亜脱臼も認められる.

症例 3 : 44 歳, 母

#### 1) 現病歴

長女の診察時に両手関節の異常を指摘される. 現在まで手関節の疼痛, ADL 障害を自覚したことはない.

#### 2) 既往歴

外傷などの既往はなく, 特記すべきことなし.

#### 3) 現症

両手関節に銃剣状変形が認められる. 知能, 顔貌に異常はない. 身長は 147 cm(-1.5 SD)であり橈骨, 上腕骨長比 66%, 胫骨, 大腿骨長比 73%と中間肢短縮が存在する.



図 2-c. 第 1 家族例母の右前腕前後の X 線像. 橈骨は弯曲し骨皮質の肥厚が認められる. また橈骨の尺側傾斜角の増強が存在する. 左前腕にも同様の所見が存在する

#### 4) 検査所見

特に異常は認められない.

#### 5) X 線所見

両手関節に尺側傾斜角の増強, 尺骨の背側脱臼など Madelung 変形が認められる(図 2-c). 橈骨は弯曲し, その骨幹部は肥厚している. また下腿骨では腓骨の弯曲も存在する.

2. 第 2 家族例 母, 長男, 長女例である.

症例 1 : 8 歳 6 カ月(初診時), 長女

#### 1) 現病歴

6 歳頃より右手関節の変形に気付いていたが, 疼痛もなくそのまま放置していた. 変形が徐々に進行したため, 当科受診した.

#### 2) 既往歴

特に異常は認められない.

#### 3) 現症

患児は現在 14 歳であるが, 外観上右手関節は著明な銃剣状を呈している(図 3-a). 安静時, 運動時ともに疼痛は認められない. 右手関節の可動域は背屈 70°, 掌屈 90°と比較的保たれていたが, 前腕

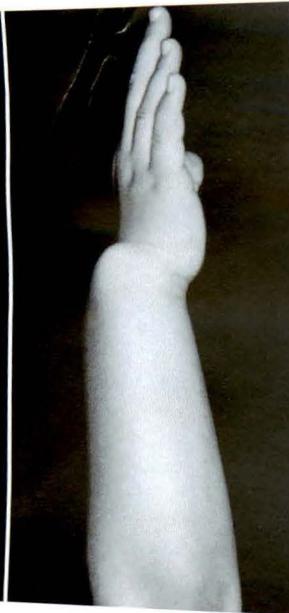


図 3-a. 第 2 家族例長女の 14 歳時の右手関節. 著明な銃剣状変形が認められる

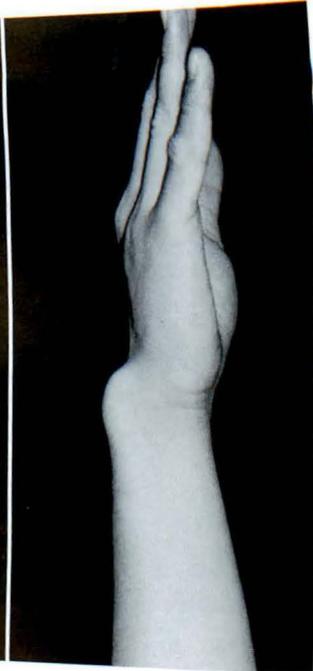


図 3-b. 第 2 家族例長男の 16 歳時の右手関節. 妹ほどではないが尺骨遠位端の突出が存在し銃剣状変形が認められる

は回内 25°, 回外 45°と制限が認められる. 橈骨, 上腕骨長比は 64%, 胫骨, 大腿骨長比 77%と中間肢短縮が認められる. 身長は現在 148 cm (-1.6 SD)である. 顔貌, 知能とも正常である.

#### 4) 検査所見

特異所見を認めず. 染色体も正常である.

#### 5) X 線所見

右手関節には橈骨遠位骨端線内側の早期閉鎖, 尺骨遠位端の背側への脱臼など Madelung 変形が認められる (図 4-a). また, 第 4, 第 5 中手骨の短縮も存在する. 一方, 左手関節において右ほどの変形は存在しないが, 橈骨の尺側傾斜角が 32°と軽度増強している (図 5). 下肢においては第 1 家族例のような腓骨の彎曲は存在しない.

症例 2 : 10 歳 8 カ月 (初診時), 長男

#### 1) 現病歴

妹の診察時に右手関節の変形を指摘される.

#### 2) 既往歴

特記すべきことなし.

#### 3) 現症

患児は現在 16 歳であるが, 妹同様右手関節に銃

剣状変形が認められる (図 3-b). 右手関節の掌屈 65°, 背屈 60°, 右前腕の回内 35°, 回外 40°と可動域の制限が認められる. また右肘関節は外反肘を呈している. 疼痛はなく ADL 上も支障を自覚していない. 橈骨, 上腕骨長比は 67%, 胫骨, 大腿骨長比は 77%と中間肢短縮が認められる. 現在, 身長は 163 cm (-1.2 SD)である. 顔貌, 知能とも異常は認められない.

#### 4) 検査所見

特に異常は認められない.

#### 5) X 線所見

妹同様に右手関節に Madelung 変形が認められる (図 4-b). 左手関節には妹同様尺側傾斜角の軽度増強が認められる.

症例 3 : 38 歳, 母

#### 1) 現病歴

娘の診察時に右手関節の異常を指摘される.

#### 2) 既往歴

特記すべきことなし.

#### 3) 現症

手関節の可動域は比較的保たれているが, 外観



図 4-a. 第2家族例長女の14歳時の右手関節のX線像。第3、第4中手骨の短縮が認められる。尺骨は背側に脱臼し橈骨は掌側に弯曲している

図 4-b. 第2家族例長男の16歳時の右手関節のX線像。妹同様尺骨の背側脱臼、橈骨の弯曲が認められる

上、右尺骨遠位端の突出が認められる(図6-a)。橈骨、上腕骨長比72%、胫骨、大腿骨長比78%であり、上肢の中間肢短縮は明白でない。身長151 cm (-0.6 SD)であり、顔貌、知能に異常はない。

#### 4) 検査所見

特に異常は認められない。

#### 5) X線所見

尺側傾斜角の増大は認められないが、右尺骨遠位端の背側亜脱臼を認める(図6-b)。

### 考 察

DyschondrosteosisはMadelung変形、中間肢節短縮に伴う小人症などを主病態とする常染色体優性遺伝の疾患であり、一般的に表現型発現は特に女兒に著明であるとされている<sup>10)</sup>。Madelung変形の大部分が本疾患の部分症状ではないかと考えられている。Madelung変形、中間肢短縮以外にも外反肘、側弯症、短指症などの合併異常が報告されており<sup>11)</sup>、我々の症例にも同様の変化を有する症例も存在している。

Madelung変形とDyschondrosteosisとの関連については議論のあるところである。Herdman<sup>9)</sup>

#### 図 5.

第2家族例長女の14歳時の左手関節前後のX線像。右手関節のようなMadelung変形は認められないが尺側傾斜角が32°と増強が認められる



らは外傷、炎症などによる2次的なMadelung変形以外はすべてDyschondrosteosisであると考えた。一方、Felman<sup>2)</sup>らはMadelung変形のすべてがDyschondrosteosisでなく真性のMadelung変形とDyschondrosteosisとを分けており、Dyschondrosteosisの診断基準として両側性のMadelung変形、25 Percentile以下の低身長、遺伝性、中間肢短縮を挙げている。我々の症例をこの診断基準にあてはめてみると、第1家族例はほ

ほこれらの条件を満たしており、典型的な本疾患であると考えられる。一方、第2家族例においては長男、長女においてはほぼ条件を満たしているが、左手関節は少なくとも典型的な Madelung 変形とは言い難い。しかし、尺側傾斜角の増大が存在することより全く正常な手関節でなく程度の軽い Madelung 変形と考える。よって同一個体において程度の違う Madelung 変形が存在する。また、母親例では低身長は認めるものの上肢の中間肢短縮は認められず、また手関節の変化も片側の尺骨の背側亜脱臼のみである。このように、同一家族内においても症状の発現の程度に差が認められる。ただし、この家族を純粋な Madelung 変形と診断するには Dyschondrosteosis と似かよった所見が多く認められ、Dyschondrosteosis の軽症例と考える方が自然に思われる。我々の6症例をもって Dyschondrosteosis と Madelung 変形との関連に関し明確に結論づけることはできないが Dyschondrosteosis には Felman の診断基準を満たさない variation が存在するものとする。一般的に治療は必要ない場合が多いとされる。我々の症例においても、第1家族例の母親は変形は比較的強いと考えられるが、現在まで疼痛、ADL 障害を自覚してはいない。よって基本的には経過観察でよいと考える。しかしながら疼痛の存在する症例の報告<sup>8)</sup>もあり、また美容上の観点から尺骨短縮術を伴うか、あるいは伴わない橈骨骨切り術が行われる場合もある。case by case で考えれば良いのではないだろうか。

#### まとめ

1) Dyschondrosteosis と考えられる2家族例を経験したので、若干の文献的考察を加え報告した。

2) 同一家族内においてもその症状発現の程度はさまざまであり、その病態には variation が存在すると考える。

#### 文献

1) Dave G, Ruthwynne-Davies, Fulford G : Clin-



図 6. 症例 3. 38 歳, 母(第 2 家族例)

- a : 第 2 家族例母の右手関節側面。尺骨遠位端の軽度の突出が認められる。左手関節には異常は認められない  
b : 第 2 家族例母の右手関節側面の X 線像。尺骨遠位端の背側亜脱臼が認められる

ical Variation in dyschondrosteosis. J Bone Joint Surg **64-B** : 377-381, 1982.

- 2) Felman AH, Kirkpatrick JA : Madelung's deformity : Observations in 17 patients. Radiology **93** : 1 037-1 042, 1969.
- 3) Gording JSR, Blackburne JS : Madelung disease of the wrist and dyschondrosteosis. J Bone Joint Surg **58-B** : 350-352, 1976.
- 4) 長谷芳文, 松坂誠應, 高橋克郎ほか : Madelung 変形について. 日手会誌 **1** : 263-268, 1984.
- 5) Herdman RC, Langer LO, Good RA : Dyschondrosteosis. Pediatrics **68** : 432-441, 1966.
- 6) 黒岩茂夫, 浅井 亨, 水沼正昭ほか : Madelung 変形の 3 家族例. 整形. 災害外科 **8** : 1 185-1 190, 1982.
- 7) 長尾憲孝, 細見新次郎, 北野達郎 : Dyschondrosteosis の家族例. 関節外科 **10** : 107-111, 1991.
- 8) 佐久間隆, 荻野利彦, 三浪昭男ほか : 当科における Madelung 変形の検討. 日手会誌 **4** : 586-592, 1987.
- 9) 立花新太郎, 黒川高秀, 長野 昭 : Dyschon-

drosteose の 1 例. 整形外科 27 : 777-780,  
1976.

10) 鶴田登代志 : 先天性骨系統疾患骨異形成症及び  
骨異症. 1 版 : 81-82, 1986.

## **Abstract**

### Two Familial Cases with Dyschondrosteosis

Daisuke Kobayashi, et al.

Division of Orthopaedic Surgery, Kobe Children's Hospital

Dyschondrosteosis was first described as bilateral Madelung deformity, mesomelia and short stature in 1929. The purpose of this study was to investigate the clinical and radiographical variations of this disease. We report six patients with dyschondrosteosis from two families and summarize their clinical and the radiographic findings. In the first family, the patients were a 7-year-old girl, 10-year-old girl, and their mother, aged 44 years. All patients had bilateral Madelung deformity, short stature, and mesomelia. In the second family, the patients were a 8-year-old girl, 10-year-old boy, and their mother, aged 38 years. These siblings had unilateral Madelung deformity, short stature, mesomelia, and increased radial inclination of the contralateral wrist. In their mother, only subluxation of the distal end of the ulna at the right wrist and short stature was found. The patients in the first family had typical findings of dyschondrosteosis, but those in the second family did not have some of the clinical features that Felman described. Dyschondrosteosis seems to have clinical and radiographical variations, so that diagnosis in the second family may be a variant of dyschondrosteosis.

## 骨形成不全症に対する Bailey-Dubow rod の成績

神奈川県立こども医療センター整形外科

中村潤一郎・亀下喜久男・奥住成晴

野寄浩司・斉藤幸弘

同センターリハビリテーション科

半沢直美

**要旨** 骨形成不全症の長管骨変形や骨折に対して使用した Bailey-Dubow rod の13例27ロッドの長期成績を調査した。

手術時年齢は平均10歳3カ月、経過観察期間は平均9年5カ月であった。1cm以上の伸長は13ロッドで可能であった、非伸長例のうち、骨成長がないことによるものが11ロッドであった。手術時年齢は骨成長群が平均7歳6カ月、非成長群が13歳で、有意の成長群は低年齢であった。合併症は27ロッド中15ロッド(56%)に発生した。再手術率は48%、再置換率は37%であった。骨成長のあった16ロッドに限ると、それぞれ75%、53%、44%であった。ロッド挿入後の骨折は6骨で生じたが5骨では転位を防止し得た。

本法は成長期の小児に用いれば骨折や手術回数を減らしうるが、合併症がやや多く、手術侵襲も大きいため注意が必要である。

### はじめに

神奈川県立こども医療センターで施行した骨形成不全症における下肢の長管骨変形や骨折の手術例で、術後1年以上経過したものは35例79骨である。このうち1985年から1990年の約5年間に使用した Bailey-Dubow rod(以下 B rod と略す)の長期成績を調査したので報告する。

### 対象と方法

B rod 置換術を施行したのは13例27骨(大腿骨20, 脛骨7)であった。11骨は初回手術例、他の16骨は何らかの髄内釘からの再置換例であった(このうち1例2大腿骨は他医で B rod 置換術

を受け、再置換術を当院で施行した例である)。手術時年齢は平均10歳3カ月(5歳2カ月から14歳5カ月)。経過観察期間は平均9年5カ月(5年5カ月から11年2カ月)であった。

今回はロッドの伸長、合併症、骨折に対する効果について調査した。ロッドが軽度骨外へ逸脱していても無症状で再手術が不要な例は合併症とはしなかった。

### 結果

#### 1. ロッドの伸長

1cm以上の伸長は13ロッドで認められた。非伸長例の14ロッドのうち3ロッドは、骨端成長板を破りロッド末端の T ピースが骨幹端に逸脱し

**Key words** : osteogenesis imperfecta (骨形成不全症), Bailey-Dubow rod (ベイリーロッド), long-term results (長期成績), complication (合併症)

連絡先 : 〒232-0066 神奈川県横浜市南区六ツ川12-138-4 神奈川県立こども医療センター整形外科 中村潤一郎  
電話 (045) 711-2351

受付日 : 平成9年1月31日

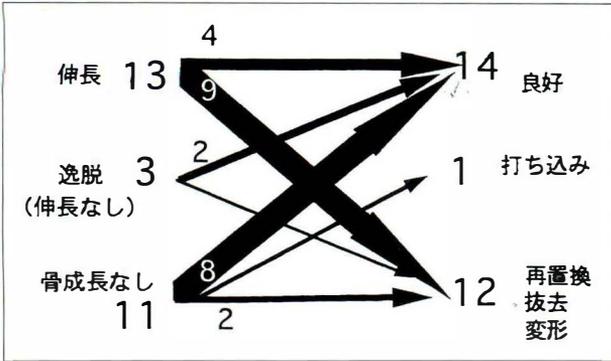


図 1. ロッドの伸長と合併症

ていた。残りの 11 ロッドは骨成長がなかった。手術時年齢は骨成長群は平均 7 歳 6 カ月 (5 歳 2 カ月から 11 歳 5 カ月)、非成長群が 13 歳 (12 歳 1 カ月から 11 歳 5 カ月) であり、有意に非成長群は高年齢であった ( $P < 0.001$ )。

## 2. 合併症

27 ロッド中 15 ロッド (56%) に合併症が見られた。再手術率は 48% (13 ロッド)、再置換率は 37% (10 ロッド) であった。骨成長のあった 16 ロッドに限ると、それぞれ 75%, 53%, 44%, であった (図 1)。

合併症は、中枢側の外套が殿筋内の軟部組織へ突出したのが 3 ロッド 6 回、ロッド末端の T ピースが骨幹端部へ逸脱したのが大腿骨近位で 2 ロッド、遠位で 2 ロッド、脛骨遠位で 1 ロッドの計 5 ロッドで起こった。このためにその先端部で骨変形を生じたものは、大腿骨近位の 2 ロッドと脛骨遠位の 1 ロッドの計 3 ロッドであった。T ピースのネジが緩み脱転したものは 3 ロッドあった。ロッドの折損は 6 ロッドに生じた。このうち明らかな外傷歴のあった 1 ロッドでは外套 (sleeve) と内釘 (obturator) の接合部で折損し、他の 5 ロッドは外傷歴はなく、sleeve 中央で金属疲労のため折損した。遷延骨癒合は 1 例の両側脛骨に生じた。遅発性感染は 2 ロッドに生じた (表 1)。

骨成長のあった 16 ロッドについて経時的に観察すると、図 2 の如く、折損、変形のために術後 4 年までに再手術したものが 5 ロッドで、8 年以降

表 1. 合併症のまとめ

合併症	回数	発生時期, 特徴
軟部への突出	3 ロッド 6 回	2 カ月-2 年 7 カ月 (1 年 5 カ月)
T ピース脱転	3 ロッド	4 カ月, 11 カ月, 2 年 10 カ月
骨端部逸脱	5 ロッド	変形は 3 ロッド
過伸長	1 ロッド	6 歳 5 カ月で手術, 術後 9 年
折損	5 ロッド 6 回	2 年 3 カ月-5 年 7 カ月 (3 年 11 カ月)
遷延癒合	2 ロッド	複数の矯正骨切り術後
感染	2 ロッド	8 年 10 カ月, 10 年 7 カ月

では、感染、過伸長による変形が 4 ロッドに見られた。調査時に再手術、変形ともなかったものは 6 ロッド (37.5%) のみであった。

## 3. 術後の骨折

ロッド挿入後の骨折は 5 例 6 骨で生じた。転位を防止し保存的に治療できたものは 4 例 5 骨、1 骨ではロッドが破損したため再置換術を要した (折損した 1 例)。

## 考 察

骨形成不全症の長管骨変形の治療として、Bailey らが開発した伸長ロッド<sup>7)</sup>は成績良好と報告され、多くの施設で追試された<sup>13)4)9)</sup>、当センターでの短期成績も良好で<sup>2)6)</sup>、1990 年までは使用していた。しかし、非伸長ロッドと差はないとする報告も散見されるようになってきた<sup>5)</sup>。これは伸長ロッドは手術侵襲が大きいこと、構造が複雑でかえって合併症が増えること、伸長しないことがあるなどのためである。

B rod の適応年齢については、髓内釘の挿入されていない部分がおよそ 2 cm 以下であれば骨折は生じにくいと、これ以上成長する小児に適応があると考えられる。正常児の大腿骨で 2 cm 以上の成長が期待できるのは男児で 14 歳 (女児 12 歳) までであるが、今回の調査から、骨形成不全症では 12 歳以下が良い適応と考えられた。

合併症はロッド伸長例に多く、特に折損が多

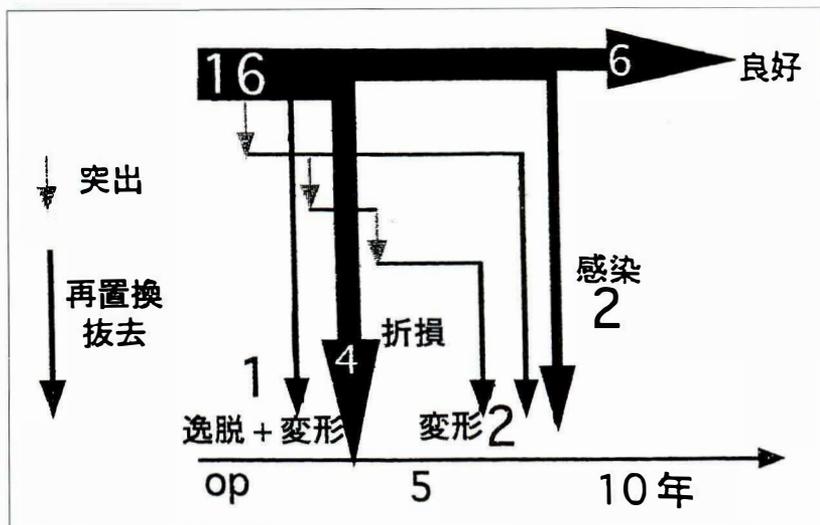


図 2.  
合併症の出現時期(骨形成あり  
例)

かった。折損した B rod のロッド径は 2.7 mm と 3.9 mm であり、他の髄内釘と比較して力学的に弱いと考えられた。低年齢児や骨折、変形のため髄腔が狭くなった例に使用するとロッド径が細くなるので破損が起りやすく、再置換術が必要となる可能性が高くなる。

感染は 2 例とも経過良好例で起こっており、術後約 9 年経過してからの思春期に発生した。当センターでは非伸長ロッドでの感染の経験はなく、文献でも B rod の感染合併が報告されていることから、伸長式髄内釘に特有の合併症と考えられる。原因としてロッドの伸長に伴い死腔が増加することが挙げられている。2 例とも髄内釘抜去可能な骨強度になっていたため、再置換の必要はなかった。

成長期の骨形成不全症児に対して B rod を使用すれば、その後の骨折は予防され、頻回の手術から開放される可能性がある。しかし、手術侵襲は大きく、破損や感染といった合併症もあり、症例によっては過剰な治療になることもあるのでその適応の決定には慎重でなければならない。我々は最近では、B rod の使用は中止しており、より侵襲の小さい方法として、X線透視下に徒手の骨髄断術(osteoclastosis)を行い経皮的に非伸長式髄内釘を挿入する閉鎖性髄内釘固定術<sup>9)</sup>を早期から行

い、成長により短縮が生じるなどの必要が生じればために再手術を施行する方針をとっている。

#### まとめ

- 1) 骨形成不全症に対し施行した伸長する Bailey rod の成績を調査した。
- 2) 短期的合併症としては突出、破損などが、また長期合併症としては遅発性感染、骨変形が見られた。
- 3) 骨成長のあった 16 ロッド中、再手術、変形ともない例は術後 5 年間までは 63%であったが、最終調査時は 37%となった。
- 4) Bailey rod は手術回数を減少させうるが、合併症は多く、手術侵襲も大きいことから適応の決定には慎重でなければならない。

#### 文 献

- 1) Gamble JG, Strudwick WJ, Rinsky LA, et al. Complication of intramedullary rods in osteogenesis imperfecta : Bailey-Dubow rods versus nonelongating rods. J Pediatr Orthop 8 : 645-649, 1988.
- 2) 亀下喜久男：骨形成不全症の治療における最近の動向。総合リハ 15 : 799-806, 1987.
- 3) Lang-stevenson AI, Sharrard WJW : Intramedullary rodding with Bailey-Dubow

- extensible rods in osteogenesis imperfecta. J Bone Joint Surg **66-B** : 227-232, 1984.
- 4) Marafioti RL, Westin GW : Elongating Intramedullary rods in the treatment of osteogenesis imperfecta. J Bone Joint Surg **59-A** : 467-472, 1977.
  - 5) 三橋孝行, 亀下喜久男, 陣内一保ほか : 骨形成不全症の臨床所見ならびにX線所見の検討. 日小整会誌 **2** : 195-202, 1992.
  - 6) Porat S, Heller E, Seidman DS et al. Functional results of osteogenesis imperfecta : Elongating and nonelongating rods. J Pediatr Orthop **11** : 200-203, 1991.
  - 7) Rodriguez RP, Bailey RW : Internal fixation of the femur in patients with osteogenesis imperfecta. Clin Orthop **159** : 126-133, 1981.
  - 8) Ryoppy S, Alberty A, Kaitila I : Early semi-closed intramedullary stabilization in osteogenesis imperfecta. J Pediatr Orthop **7** : 139-144, 1987.
  - 9) Stockley I, Bell MJ, Sharrard WJ W : The role of expanding intramedullary rods in osteogenesis imperfecta. J Bone Joint Surg **71-B** : 422-427, 1989.

### **Abstract**

## Long-term Results of Bailey-Dubow Rods in Osteogenesis Imperfecta

Jun-ichirou Nakamura, M. D. , et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Kanagawa Children's Medical Center

The results of the use of Bailey-Dubow rods in 27 lower limb long bones of 13 patients with osteogenesis imperfecta are evaluated. Thirteen rods were extended more than 1 cm after the first operation. The 14 other rods could not be extended ; in three patients, the rod had moved proximally, and in 11 patients, the bone was matured the mean operation age was 13 years (from 12 years and 1 month to 14 years and 5 months) and had not grown. Over all, 15 rods had complications (56%), for example 6 rods had breakage, 3 proximal migration, and 2 infection and so on. Reoperation rate 48% (13/27), and revision rate 37% (10/27). At the most recent follow-up, 14 rods gave good results. Bailey-Dubow extensible rods are more invasive and the complication rate is higher than other nonextensible rods. So recently we are using nonextensible rods by the closed method and realign the bone by osteoclasia.

## 骨形成不全症に対し施行した Bailey rod に 遅発性感染を生じた 2 例

神奈川県立こども医療センター整形外科

中村潤一郎・亀下喜久男・奥住成晴

野寄浩司・斉藤幸弘

同センターリハビリテーション科

半沢直美

**要旨** 骨形成不全症 13 例の大腿骨 20, 脛骨 7 に Bailey rod を使用した。2 例に遅発性感染が生じ, rod の抜去を要した。明らかな感染源は不明であった。Bailey rod は他の内固定材と比較して合併症が多く, また感染率も高いと報告されている。外套 (sleeve) が盲端であること, rod の伸展に伴い死腔が増加することが感染に不利と考えられた。Bailey rod の晩期合併症として遅発性感染に注意する必要がある。

### はじめに

当センターにおいて骨形成不全症に対し施行した Bailey rod は 13 例 27 骨 (大腿骨 20, 脛骨 7) あるが, 術後約 10 年を経過して 2 例の遅発性感染を経験したので報告する。

1. 症例 1. 15 歳, 男児, Sillence type IV B.  
主訴: 右大腿遠位部内側の瘻孔。

家族歴: 特記すべきことなし。

現病歴: 生後 2 カ月に骨形成不全症と診断され, 2 歳 11 カ月で当科受診。右大腿骨は 6 歳 5 カ月の骨折時に Bailey rod 置換術が施行された。左大腿骨は 3 歳 2 カ月にキューンチャー釘, 5 歳 2 カ月が Bailey rod が挿入されるなど計 5 回の手術が施行された。また両脛骨に対しても右側はスタインマンピン, 左側は Bailey rod が挿入された。術後は装具を着けて室内での移動が可能であった。

1995 年 5 月に右大腿遠位部内側に腫脹出現, 6 月になり同部が潰瘍となるも放置していた。7 月 26 日当科外来受診。

外来受診時現症: 体温 36.7°C。右大腿遠位部内側に瘻孔を認めるが, 右膝の腫脹, 熱感, 関節液貯留, 可動域制限は認められなかった。

検査所見: 白血球 7 000, CRP 1.10 mg/dl, 血沈 1 時間値 11 mm で他に異常値はなかった。瘻孔浸出液の培養から黄色ぶどう球菌が検出された。

画像所見: 右大腿骨単純 X 線像では, Bailey rod は十分伸展していたが, rod の周囲に骨吸収像が, また骨幹部に骨皮質の肥厚硬化像が認められた (図 1-a)。Tc 99 による骨シンチでは右大腿骨骨幹部遠位に異常集積を認めた (図 1-b)。瘻孔造影では大腿骨後方に造影剤の貯留を認めたが, 膝関節腔, 骨髄腔との交通は認められなかった (図 1-c)。

**Key words:** osteogenesis imperfecta (骨形成不全症), Bailey-Dubow elongating rod (ベイリーロッド), late infection (遅発性感染)

連絡先: 〒232-0066 神奈川県横浜市南区六ツ川2-138-4 神奈川県立こども医療センター整形外科 中村潤一郎  
電話 (045) 711-2351

受付日: 平成 9 年 1 月 31 日

図 1-a.

右大腿骨単純X線像

Bailey rod は十分伸展し、逸脱などのトラブルは認められない。rod の周囲に骨吸収像が、また骨幹部に骨硬化像が認められた

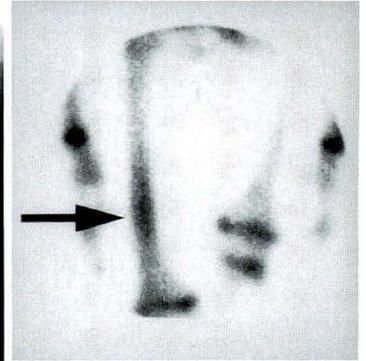
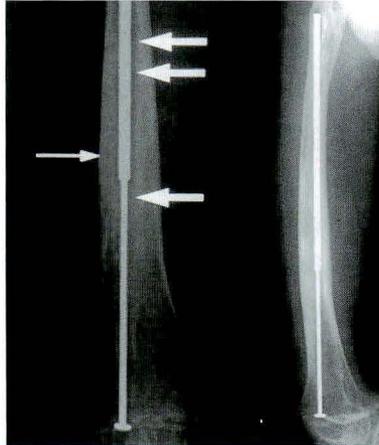


図 1-b. 骨シンチ

右大腿骨骨幹部に異常集積を認めた

経過：以上より右大腿骨の慢性骨髓炎と診断した。

下肢を牽引しベッド上安静とした。またセフェム系第2世代抗生剤を静脈内投与した。これにより血液検査所見は改善し滲出液も減少したが、抗生剤投与を中止すると再度血沈は亢進し、CPRも上昇した。保存的治療は困難と判断し、10年3月Bailey rodの抜去、瘻孔切除、持続灌流留置術を行った。

手術時所見：外套内には炎症性反応物質が認められた。腐骨は明らかでなく、海綿骨を可及的に切除した。これらの培養からは細菌は検出されなかった。

術後経過：第2世代セフェム系とアミノグリコシド系の抗生剤を併用し静脈内投与した。また、持続灌流チューブを2週間留置し、灌流液には第2世代セフェム系抗生剤を混入した。術後3週で血液検査所見はすべて正常化し、創も閉鎖した。

2. 症例2. 16歳、女児。Sillence type IV B.

主訴：右膝関節の腫脹、熱感。

家族歴：弟が骨形成不全症。

現病歴：1歳4カ月に右大腿骨骨折受傷。その後1年間に同部を3回骨折した。2歳6カ月にキynchャー釘、6歳1カ月にBailey rodにて右大腿骨々折観血的整復固定術を施行した。経過良好で日常生活の制限はなかった。1995年6月初旬より右膝の腫脹、自発痛が出現し、37°C台の発熱

があった。6月29日外来受診。

現症：体温37.2°C。右膝には腫脹、熱感、関節液の貯留が認められた。可動域は10°-60°と制限されていた。圧痛が膝全体に見られた。

検査所見：白血球10100、血沈1時間値22mm、CRP6.41mg/dlと高値であった。関節液はやや粘稠で、黄色透明であり、30cc吸引された。増菌培養から表皮ブドウ球菌が検出された。

画像所見：右膝単純X線像では、rodの周囲に骨透瞭像が、また膝蓋上嚢に液体の貯留像が認められた(図2-a)。Tc99による骨シンチでは右大腿骨骨幹部遠位部に異常集積を認めた(図2-b)。

経過：右大腿骨骨髓炎に伴う化膿性膝関節炎と診断した。2週間の抗生剤静脈内投与で血液検査所見は改善し、膝の腫脹、熱感も消失した。しかし11月になり発熱と膝の腫脹が再発したためBailey rodの抜去、持続灌流を施行した。

術後経過：灌流液にはセフェム系抗生剤を混入し、またこれとアミノグリコシド系抗生剤を併用し静脈内投与した。術後10日で灌流チューブを抜去し、2週で血液検査所見は正常化した。

## 考 察

Bailey rodは成長とともに伸長するため、小児、特に骨形成不全症の四肢の変形や骨折の治療に用いられ、手術回数や骨折回数の減少に有効である<sup>2)5)</sup>。しかし、他の内固定材と比べて、手術手

図 1-c.  
瘻孔造影

大腿骨後方に造影剤の貯留を認めたが、  
膝関節腔、骨髓腔との交通は認められな  
かった



▲図 2-a.

右膝単純X線像

rod の周囲に骨透僚像が認められたが、  
他に明らかな変化は認められなかった。  
膝蓋上囊に液体の貯留が認められた

図 2-b. ▶

骨シンチ

右大腿骨骨幹部遠位に  
異常集積を認めた



技が繁雑で侵襲が大きく、複雑な構造に伴う合併  
症が生じやすい。そのため近年では、Bailey rod  
が通常の随内釘と比較し優れたものでないとの報

告も散見される<sup>1)</sup>。感染の合併は、Gamble らは  
0%<sup>1)</sup>としているが、他の報告では 3-10%程度<sup>3)4)6)</sup>  
あり、通常の随内釘よりも高頻度である。実際、

当センターでも骨形成不全症に対して施行した通常の随内釘 41 ロッドに感染例はない。

原因は Bailey rod の外套が盲端で、そのため rod の伸長に伴い死腔が生じることが感染に不利なためと考えられる。

2 例とも Bailey rod 挿入後およそ 10 年経過して発生しており、2 次的に感染したものと考えられた。症例 1 は齶歯の治療を、症例 2 は歯列矯正を行っていたが、明らかな感染源は不明であった。

#### まとめ

1) Bailey rod に遅発性感染を生じた骨形成不全症の 2 例を経験した。

2) 両方とも Bailey rod の抜去、持続灌流留置を要した。

3) Bailey rod の合併症として遅発性感染に注意する必要がある。

#### 文 献

1) Gamble, J. G., Strudwick, W. J., Rinsky, L. A.,

et al : Complication of intramedullary rod in osteogenesis imperfecta : Bailey-Dubow rods versus nonelongating rods J. Ped. Orthop 8 : 645-649, 1988.

2) 亀下喜久男 : 骨形成不全症の治療における最近の動向. 総合リハ 15 : 799-806, 1987.

3) Lang-stevenson, A. I., Sharrard, W. J. W : Intramedullary rodding with Bailey-Dubow extensible rods in osteogenesis imperfecta. J. Bone. joint. Surg 66-B : 227-232, 1984.

4) Porat, S., Heller, E., Seidman, D. S, et al : Functional results of operation in osteogenesis imperfecta : Elongation and Nonelongating rods. J. Ped. Orth 11 : 200-203, 1991.

5) Rodriguez, R. P., Bailey, R. W. : Internal fixation of the femur in patients with osteogenesis imperfecta. Clin. Orthop 159 : 126-133, 1981.

6) Stockley, I., Bell, M. J. Sharrard, W. J. W : The role of expanding intramedullary rods in osteogenesis imperfecta. J. Bone. Joint. Surg 71-B : 422-427, 1989.

#### Abstract

### Late Infection of Bailey-Dubow Rods in Two patients with Osteogenesis Imperfecta

Jun-ichirou Nakamura, M. D. , et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Kanagawa Children's Medical Center

Twenty-seven Bailey-Dubow rods were inserted in 13 patients with osteogenesis imperfecta in our medical center since 1985. Two of the patients needed treatment because of late infection.

Case 1 : A 15-year-old boy, had had a Bailey-Dubow rod inserted when 6 years old. In June 1995, A sinus tract had appeared in the right distal thigh. The rod had to be removed, and an irrigation catheter was inserted. An infection could be controlled.

Case 2 : A 16-year-old girl had an effusion from the right knee after a Bailey-Dubow rod had been in place for 10 years. In laboratory findings, white blood cell, erythrocyte sedimentation rate, and CRP were all above reference limit. Intravenous antibiotic therapy was unsuccessful. The rod had to be removed.

From other reports and our experiences, the infection rate with Bailey-Dubow rods may be higher than with other rods that do not elongate. We had never needed treatment of an infection for nonelongating rods. We considered, as the rod elongates, the dead space increases, so infection may occur easily.

## 裂足治療における足趾形成術

大阪府立母子保健総合医療センター整形外科

柴田 徹・川端 秀彦・有賀 健太・坪井 秀規

**要旨** 裂足に対して有茎皮弁による足趾形成術を行った。対象は裂足患者3例6足であり、初回手術時年齢は平均1歳(9-16カ月)、初回手術より最終追跡までの期間は平均6年11カ月(4年7カ月-8年3カ月)であった。欠損趾列近傍から起こした有茎皮弁を用いて足趾を形成し、約1年後にそれを分割し趾数を増やす2回の手術を全足に行った。2例4足に対して有茎皮弁、趾間形成、瘢痕修正などの軟部組織手術を平均3回、中央列中足骨の仮骨延長を含む骨性手術を平均1.5回、追加手術として行った。全足に5本の足趾と正常な足幅が獲得されており、日常生活においても普通の靴が履けるようになった。また中央列中足骨の延長は横アーチの形成、形成された足趾の維持に有用であった。

### はじめに

中央列形成不全症は9万人に1人の発症率を持つまれな先天異常である。中央の1ないし2趾列が欠損しており、その形態より一般的に裂足と呼ばれる。その治療にあたっては、おもに機能面が重視され、整容面については趾間を閉鎖する程度であった<sup>2)4)6)</sup>。即ち中央列に残存する中足骨を切除ないし矯正骨切りして趾間を閉じ、特殊な靴を履くことが一般的な治療とされていた。整容面をより重視した治療としては、合併している合趾に対して二次的に趾間形成術を行う報告がある程度である<sup>1)</sup>。しかし、室内で裸足になる我が国では、足と言えど整容面も重要な問題である。この問題に対して1976年に鬼塚<sup>3)5)</sup>は整容面も重視した有茎皮弁による足趾形成術を考案し、優れた成績を上げている。我々はこの方法を追試し、さらに症例に応じて中央趾列の中足骨延長を加えてきた。

### 対象

裂足患者3例6足(男児2例、女児1例)に対して足趾形成術を行った。初回手術時年齢は平均1歳、平均追跡期間は6年11カ月であった。家族歴を持つ者はなかったが、1例に先天性前腕切断を合併していた。

### 方法

鬼塚の報告した足趾形成術の原則を紹介する。まず隣接する足趾の背側の皮膚を有茎皮弁として第3の足趾を形成し、離開した第2,4中足骨を引き寄せ筋膜で締結する(図1)。次に、形成した足趾および外側の足趾を合趾症の手術と同じ要領で二次的に分割趾間形成する。

我々は初回手術を1歳前後に行い、約1年の間隔において二期手術を行った。また、必要に応じて趾間の再形成、形成した足趾の再分割と大きさの調整、瘢痕修正などを行った。中央列に中足骨が残存する場合にはオルソフィックス M-100 を

**Key words** : cleft foot(裂足), toe(足趾), treatment(治療), metatarsal lengthening(中足骨延長)

連絡先 : 〒594-1101 大阪府和泉市室堂町840 大阪府立母子保健総合医療センター整形外科 柴田 徹

電話(0725)56-1220

受付日 : 平成9年2月7日

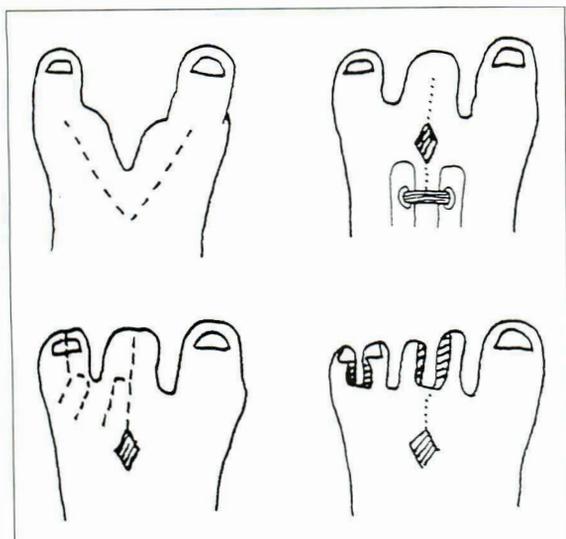


図 1. 鬼塚法<sup>3)</sup>



a. 両足ともほぼ同様の外見を示し、第1趾および第5趾のみ存在して内外側に大きく離れていた



b. X線像上、第4趾の遺残を認め、右第1中足骨はデルタ趾骨であった

図 2. 症例1.



図 3. 症例1. 9カ月時  
足趾形成術を施行

用いてこれを仮骨延長した後、必要に応じて矯正骨切りした。これらの骨性手術は、足の横アーチを形成し、中足骨にかかる圧を分散することを目的としている。

### 結果

鬼塚法を全例に対して行った。2例4足に対しては前述の軟部組織および中足骨延長術を含めた骨に対する追加手術を行った。手術回数は鬼塚法の基本手術2回から追加手術を含めた8回までであった。全足に5本の足趾が形成された。足幅も正常であるため市販の靴を履いて生活可能であり、患者の満足度は高い。

### 症例供覧

#### 症例1：男児。

生下時より両足に裂足が見られたが、他に合併異常を認めなかった。母親の妊娠歴に異常なく家族歴も認めなかった。両足ともほぼ同様の外見を示し、第1趾および第5趾のみ存在して内外側に大きく離れていた(図2-a)。X線では、第4趾の遺残を認め、右第1中足骨はデルタ趾骨であった(図2-b)。9カ月で足趾形成術を行い(図3)、2歳2カ月で分割手術を行った。この時、第4趾の中足骨と思われる骨を第5趾から分離して可及的に中央に配置した(図4)。2歳9カ月で中央列中足骨を仮骨延長した。仮骨形成は良好で、先端は形成



図 4. 症例 1. 2 歳 2 カ月時  
足趾の分割手術を施行. この際, 第 4 趾の中足骨を第  
5 趾から分離し, 可及的に中央に配置した



図 5. 症例 1. 2 歳 9 カ月時  
中央列中足骨を仮骨延長



a. 仮骨形成の追加手術を 5 回施行. 足趾は 5 本  
あり, 足幅も許容範囲内である



b. 最終 X 線像では, 延長した中足骨は第 1, 第 5 中足骨に  
比べて成長が遅く, 相対的に短縮してきている

図 6.  
症例 1. 9 歳時

した足趾に達していた(図 5). 5 回の追加手術を  
行い, 9 歳の現在, 足趾は 5 本あり, 足幅も許容範  
囲内である(図 6-a). 延長した中足骨には荷重が  
かかっており, 荷重の分散が得られている第 1 趾  
が他の 4 趾に比べて大きく, 右は MTP 関節で内  
反しているが市販の靴を履いて運動している. 最  
終 X 線では, 延長した中足骨は第 1, 5 中足骨に  
比べて成長が遅いため相対的に短縮してきた(図 6-  
b). 右にはデルタ趾骨が原因である開張足が見ら  
れる.

### 症例 2 : 女兒.

生下時より両裂足を認めた(図 7). 右は第 2, 3  
趾が欠損し, 左は第 2 趾が欠損していたが, 症例  
1 と比較すると cleft は浅かった. 11 カ月に足趾  
形成術を行い, 趾間部に大きな足趾を形成した.  
1 歳 1 カ月で両側第 2 中足骨延長術を行い, 同時  
に左合趾症に対して足趾形成術を行った(図 8).  
3 歳 7 カ月で形成した足趾を, 右は分割して 5 本  
の足趾とした. また, 左は同時に縮小手術を行っ  
た. 9 歳 2 カ月の時点で, 足趾の形態は正常ではな  
いが 5 本あり, 家族の満足度は大きい(図 9).



a. 生下時より両裂足を認めた



b.  
X線像



図 7.  
症例 2. 女児



a. 両側第 2 中足骨延長術と左合趾症に対する趾間形成術を同時施行



b. X線像

図 8. 症例 2. 1 歳 1 カ月時

### 考 察

Sumiya<sup>5)</sup>は鬼塚法の長所として、1) 5本の足趾を獲得できること、2) 他の方法に比べて足の形が正常に近いこと、3) 有茎皮弁を使うので遊離植皮が少なく知覚障害も最小限で済むこと、4) 形成された足趾には荷重がかからないために歩行や走行を妨げないこと、5) 形成された足趾が足の開帳を予防すること、6) 形成された足趾が他の組織の成長を妨げないことを挙げている。これらの長所は我々の症例でも確認された。しかし、形成する足趾の大きさは皮弁の大きさによって規定されており、さらに成長とともに他の足趾に比

べて相違的に小さくなる。また趾間も浅くなることがある。このため整容面の改善を追及すれば複数の軟部組織の追加手術を要する可能性がある。

我々の方法の特徴は鬼塚法に加えて、従来は切除されていた中央列の中足骨を延長したことである。このことにより足の横アーチを獲得するとともに、中足骨にかかる圧を分散できた。中足骨は延長終了時には外側の中足骨より過延長になり、先端は形成した足趾に達していた。しかし、この中足骨は他の中足骨に比べて成長が遅いために、最終追跡時には適切な長さになり、良好な横アーチを形成した。



a. 右足趾は分割して5本の足趾とし、左足趾には縮小手術を施行した

b. X線像

図 9. 症例 2. 3 歳 7 カ月時

#### 文 献

- 1) Coleman WB, Aronovitz DC : Surgical Management of Cleft Foot Deformity. J Foot Surg 27 : 497-502, 1988.
- 2) Meyeding HW, Upshaw JE : Heredofamilial cleft foot deformity (lobster foot or split foot). Am J Surg 74 : 889-892, 1947.
- 3) Onizuka T : Surgical correction of lobster feet. Plast. Reconstr Surg 57 : 98-102, 1976.
- 4) Phillips RS : Congenital split foot (lobster claw) and triphalangeal thumb. J Bone Joint Surg 53-B : 247-257, 1971.
- 5) Sumiya N, Onizuka T : Seven Years' Survey of Our New Cleft Foot Repair. Plast Reconstr Surg 65 : 447-459, 1980.
- 6) Tachdjian MO : Pediatric Orthopaedics. Saunders, Philadelphia, 2 637, 1990.

#### Abstract

### Creation of Toes for Cleft Foot

Toru Shibata, M. D. , et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Osaka Medical Center and Research Institute  
for Maternal and Child Health.

We created new toes for bilateral congenital cleft feet of three patients from a double-pedicled flap with or without lengthening of metatarsals. The procedures and results are reported here. One patient was a boy and two patients were girls. The mean period between the first operation and the most recent follow-up was 6 years and 11 months (range, 4 years 7 months to 8 years 3 months) . The basic procedure consisted of two operations, one for creation of new toes from a double-pedicled flap from the clefted area and the second, 1 year after the first operation, for division of the new toes. The mean age of patients at the first operation was 1 year old. Additional operations were done on four feet. There were three soft tissue procedures including web plasty and minor revision, and one bony procedure involving lengthening of metatarsals by callotasis. The feet were cosmetically improved. Lengthened metatarsals formed the transverse arch of the feet and supported the toes that had been created.

## 大腿骨頭すべり症の治療

三重大学医学部整形外科学教室

若林 弘樹・須藤 啓広

内田 淳正

山田赤十字病院整形外科

細井 哲・山田 総平

三重県立草の実学園整形外科

二井 英二・西山 正紀

尾鷲総合病院整形外科

村田 昌浩

村瀬病院整形外科

塩川 靖夫

鈴鹿中央総合病院整形外科

大萱 稔・舘 靖彦

瀬戸 正史

鈴鹿回生総合病院整形外科

富田 良弘

**要旨** 大腿骨頭すべり症 16 例 21 関節のうち、術前 posterior tilting angle (以下 PTA) が 30° から 60° までの moderate slip の術後成績を調査し、in situ pinning の限界について検討した。in situ pinning が 7 関節に、三次元骨切り術が 3 関節に行われていた。初診時年齢は平均 12.1 歳であり、術後経過観察期間は平均 5 年 7 カ月であった。疼痛、可動域制限および骨頭の形状について検討した。骨頭の形状については Jones の骨頭の remodeling の分類に従った。in situ pinning 施行例では術前 PTA が 40° 以下の 4 関節は remodeling 良好であり、疼痛、可動域制限も見られなかった。術前 PTA が 40° を越える 3 関節のうち 2 関節は Type C と remodeling 不良であり、そのうち 1 関節で疼痛および可動域制限が見られた。今回の調査より術前 PTA が 40° 以下の症例では in situ pinning で十分対処できると考えられた。

### はじめに

大腿骨頭すべり症の治療は、骨頭骨端のすべりによる股関節の不適合性を改善し、関節症への進展を予防することである。その治療法は術前の後方すべり角度 posterior tilting angle (以下 PTA) を基準として決定されることが多い。術前 PTA が 30° 以下の症例には in situ pinning を、術前 PTA が 30° を越える症例には三次元骨切り術を選択するのが一般的である。しかし、近年術前 PTA が 30° から 60° までの moderate slip において in situ pinning により良好な結果が得られたとの報告がある<sup>4)-8)</sup>。今回我々は、moderate slip における in situ pinning および三次元骨切り術の術

後成績を検討し、術前 PTA における in situ pinning の限界について検討した。

### 対象

現在まで当科および関連病院において治療した大腿骨頭すべり症 19 例 24 関節のうち、平成 8 年 7 月 31 日現在外来にて経過観察中である症例は 16 例 21 関節であった。術前 PTA が 30° 以下の mild slip は 10 関節、術前 PTA が 30-60° の moderate slip は 11 関節であり、術前 PTA が 60° を越える severe slip の症例はなかった。moderate slip であった症例のうち、全麻下徒手整復 pinning が 1 関節に行われていたが、術後大腿骨頭壊死が生じており、今回の調査からは除外した。し

**Key words** : slipped capital femoral epiphysis (大腿骨頭すべり症), in situ pinning remodeling (矯正), clinical result (臨床成績), posterior tilting angle (後方すべり角度)

連絡先 : 〒 514-0001 三重県津市江戸橋 2-174 三重大学医学部整形外科学教室 若林弘樹 電話 (059) 231-5022

受付日 : 平成 9 年 2 月 10 日

図 1.  
Jones の骨頭の re-  
modeling 分類

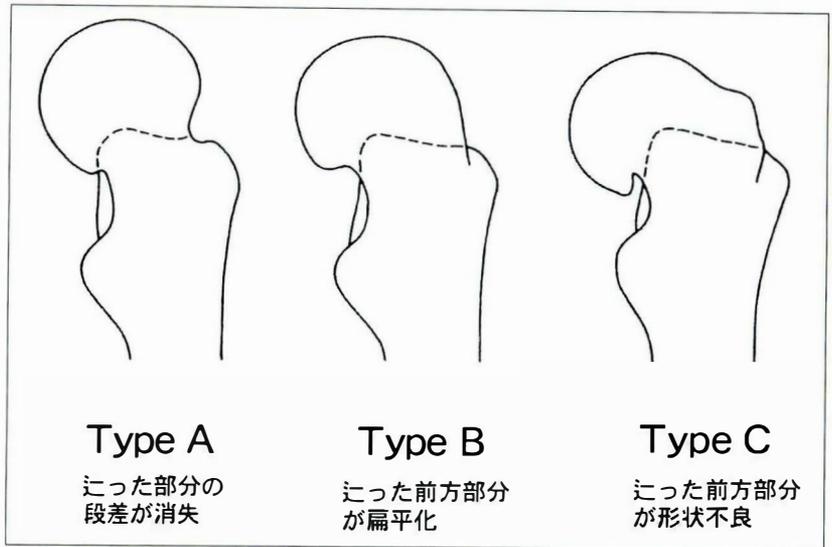


表 1. in situ pinning 例 (7 関節)

初診時年齢	術前 PTA	remodeling	経過観察期間
12 歳	34°	Type A	1 年 2 カ月
11 歳	35°	Type A	3 年 1 カ月
13 歳	35°	Type A	5 年 4 カ月
12 歳	40°	Type B	2 年 4 カ月
11 歳	45°	Type C	3 年 9 カ月
14 歳	55°	Type C	7 年 5 カ月
11 歳	60°	Type B	7 年 2 カ月
平均 43.4°			

たがって、調査対象症例は moderate slip 8 例 10 関節であり、男児 6 例、8 関節、女児 2 例、2 関節であった。初診時年齢は 11-14 歳で、平均 12.1 歳であった。Campbell の病型分類では、Acute 1 関節、Chronic 9 関節であった。手術法に関しては、in situ pinning が 7 関節に、三次元骨切り術が 3 関節に行われていた。術後経過観察期間は 1 年 2 カ月から 12 年 4 カ月であり、平均 5 年 7 カ月であった。

## 方 法

疼痛、可動域制限および骨頭の形状について検討した。骨頭の形状については Jones の骨頭の remodeling の分類<sup>4)</sup>に従って Lauenstein lateral view にてタイプ分類をした。Type A はすべった部分の段差が消失し、球形を呈している。Type B

表 2. 三次元骨切り術例 (3 関節)

初診時年齢	術前 PTA	remodeling	経過観察期間
13 歳	37°	Type B	3 年 10 カ月
12 歳	55°	Type B	12 年 2 カ月
12 歳	60°	Type A	12 年 4 カ月
平均 50.7°			

はすべった前方部分が扁平化している。Type C はすべった前方部分が remodeling されず形状不良になっている。以上 3 タイプである (図 1)。

## 結 果

in situ pinning 施行例 7 関節の術前 PTA は 34-60°、平均 43.4°であった。骨頭の形状は Type A 3 関節、Type B 2 関節、Type C 2 関節であった。Type C 2 関節の術前 PTA は 45°、55°であり、後者で疼痛および可動域制限が見られた (表 1)。

三次元骨切り術施行例 3 関節の術前 PTA は 37-60°、平均 50.7°であった。骨頭の形状は Type A 1 関節、Type B 2 関節であった。いずれも疼痛は見られなかったが、2 関節に可動域制限が見られた (表 2)。

## 症 例

### 1. 症例 1. 14 歳、男児 (図 2)

昭和 63 年 5 月頃よりランニング時などに左股



a. 術前

b. 術後

c. 現在  
(術後7年5ヵ月)

図 2. 症例 1. 14 歳, 男児. 術前 PTA 55°

関節痛出現するも放置していた。症状改善しないため、平成元年1月当科受診となった。chronic type, PTA 55°の moderate slip であったが in situ pinning が行われた。

右側の PTA は 10°であったが、左側の術後3ヵ月で右股関節痛が出現したため、in situ pinning が行われている。初回術後7年5ヵ月現在、左股関節の可動域制限および疼痛が見られており、骨頭の形状は左側 Type C である。

## 2. 症例 2. 12 歳, 男児(図 3)

昭和 58 年 9 月頃より、特に誘因なく左膝痛が出

現し、その後、右股関節痛が出現した。症状が改善しないため、昭和 59 年 3 月当科受診となった。chronic type, PTA は右 60°, 左 55°の moderate slip であった。三次元骨切り術が両側に行われた。

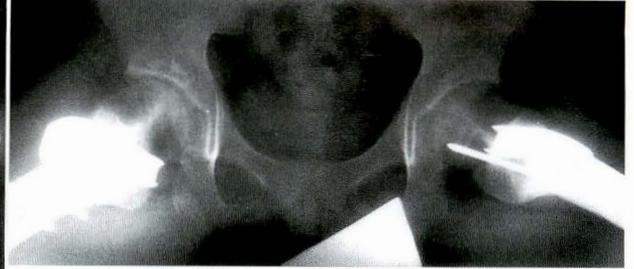
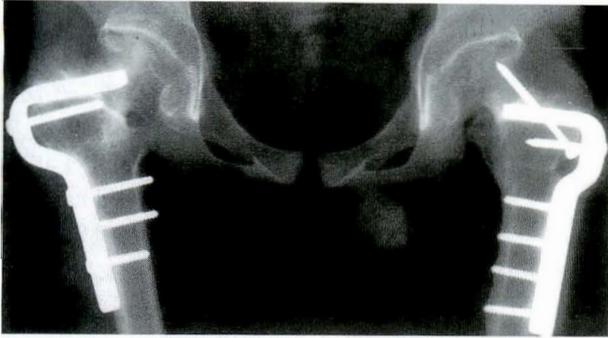
術後 12 年 4 ヵ月現在、可動域制限は見られるが疼痛は見られない。X 線像では頸部の著名な短縮が見られるが、骨頭の形状は右側 Type A, 左側 Type B である。

## 考 察

大腿骨頭すべり症の治療で in situ pinning を選



a. 術前



b. 術後



c. 現在(術後12年4ヵ月)

図 3. 症例 2. 12 歳, 男児. 術前 PTA 右 60°, 左 55°

択するか、三次元骨切り術を選択するかについてはしばしば術者を悩ますものである。

Jones は術前 PTA が 40°以下では in situ pinning で良好な結果が得られたと報告しており<sup>4)</sup>, O'Brien は 60°以下であれば in situ pinning で治療し, PTA の改善が不良であれば骨端線閉鎖後, 矯正骨切り術をすれば良いと述べている<sup>7)</sup>.

一方, Walter らは pinning の際, X 線像の正・側面では確認できない blind spot があると述べており, 後藤らは術前 PTA が 30°以上のすべりの場合, pin 穿孔の危険性が高くなることから in situ pinning の適応は 30°以内が良いと報告している<sup>2)</sup>.

今回の調査で moderate slip に対して in situ pinning が行われていた症例は 7 関節であった。疼痛, 可動域制限がなく, 骨頭形状も remodeling が良好であるとされる Type A, B であった 5 関節の術前 PTA は 34, 35, 40, 60°と moderate の範疇に広く分布していた。一方, Type C であった 2 関節の術前 PTA は 45°と 55°であった。術前 PTA 55°の 1 関節で疼痛, 可動域制限が見られている。現在, 疼痛の見られていない 1 関節についても今後, 関節症への進行が考えられ, 十分な経過観察が必要と思われた。

三次元骨切り術の 3 関節は可動域制限が 2 関節にあるものの, 疼痛は見られず, Lauenstein lat-

eral view の骨頭形状も Type A 1 関節, Type B 2 関節と remodeling が良好であった。しかし, 術前 PTA が 55°, 60°であり, 可動域制限が見られている 2 関節の X 線正面像では頸部の短縮が著明であり, 今後の関節症への進行が危惧される。

以上より, 今回の検討からは術前 PTA が 40°以下であれば remodeling が期待できると考えられ, in situ pinning で十分対処できると思われた。

#### まとめ

1) 大腿骨すべり症 16 例 211 関節のうち, 術前 PTA が 30°から 60°までの moderate slip 例について術後成績を検討した。

2) 術前 PTA が 40°以下の症例では in situ pinning で十分対処できると考えられた。一方, 術前 PTA が 40°を越える症例で三次元骨切り術を行った際の術後成績は良好であった。しかし関節症への危惧があり, さらなる経過観察が必要であると思われた。

#### 文 献

- 1) Boyer DW, Mickelson MR, Ponseti IV: Slipped capital femoral epiphysis; Long-term follow up study of 121 patients. J Bone Joint Surg **63-A**: 85-95, 1981.
- 2) 後藤龍治, 松野丈夫, 五十嵐純夫ほか: 当科における大腿骨すべり症の術後成績について. Hip Joint Vol. 19: 82-86, 1993.
- 3) 井田英雄, 富樫耕司, 大利昌宏ほか: 大腿骨すべり症の治療成績. Hip Joint Vol. 19: 53-56, 1993.
- 4) Jonathan RJ, Dennis CP, Terence MH et al: Remodeling after pinning for slipped capital femoral epiphysis. J Bone Joint Surg **72-B**: 568-573, 1990.
- 5) 久木田隆, 横串算敏, 内藤貴文ほか: 大腿骨すべり症に対する pinning in situ 法. 一手術後の骨頭, 頸部の remodeling について一整・災外 **31**: 667-674, 1988.
- 6) 則竹耕治, 服部 義, 宇野晃史ほか: 大腿骨すべり症例の検討. Hip Joint Vol. 19: 87-90, 1993.
- 7) O'Brien ET, Fahey JJ: Remodeling of the femoral neck after in situ pinning for slipped capital femoral epiphysis. J Bone Joint Surg **59-A**: 62-68, 1977.
- 8) 志賀俊樹, 久保俊一, 金 郁喆ほか: 大腿骨すべり症例の治療成績. Hip Joint Vol. 19: 19-23, 1993.

### Abstract

## Management for Slipped Capital Femoral Epiphysis

Hiroki Wakabayashi, M. D. et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Mie University Faculty of Medicine

We assessed 10 hips with moderate slipped capital femoral epiphysis to establish the indications for pinning in situ. The patients were followed up for from 1.2 to 12.3 years with a mean of 5.6 years. A moderate slip was defined as one with a posterior tilting angle of the slipped femoral head from 30° to 60°. Pinning in situ was done in seven hips, and osteotomy was done in three hips. Remodeling was complete in four hips with a posterior tilting angle of 40° or less treated with pinning in situ. Remodeling was incomplete in two hips with a posterior tilting angle of 40° or more, and one patient complained of hip pain and limitation of motion. Remodeling was complete in all three hips treated with osteotomy, but limitation of hip motion was found in two hips. These results suggest that pinning in situ can be recommended in patients with a posterior tilting angle of the slipped femoral head of 40° or less.

## 第9回 日本小児整形外科学会

会 期：平成10年12月4(金), 5日(土)

会 場：〒839-0862 福岡県久留米市野中町1015 石橋文化センター

Tel (0942)33-2271 Fax (0942)31-8707

会 長：井上 明生(久留米大学教授)

- 主 題：1. 各種小児整形外科疾患における装具療法の限界(ヘルテス病, 先天性内反足, 痿性劣足, その他)
2. 麻痺性疾患の治療成績評価法
  3. 各種小児整形外科疾患の疫学
  4. 小学生期の股関節遺残性亜脱臼, 脱臼に対する治療法
  5. その他

特別講演(教育研修講演)

1. Measuring the Outcomes of Care in Cerebral Palsy (Prof. Goldberg (POSNA 会長))
2. 小児骨折の pitfall (井上 博 (筑豊労災病院顧問))

演題募集：上記主題ならびに一般演題を募集します。官製葉書に演題, 所属, 住所, 電話番号, Fax 番号を明記の上, 事務局までお送り下さい。

第一次締切：平成10年5月30日(土)

官製葉書に題名, 演者, 所属, 住所, 電話番号, Fax 番号を明記

第二次締切：平成10年7月31日(金)

抄録原稿, コピー2部と連絡用葉書

サテライトシンポジウム(看護部会)を開催：

会 期：平成10年12月5日(土)

会 場：石橋文化センター共同ホール

内 容：演者指名によるシンポジウム形式

1. 骨軟部悪性腫瘍患児の病棟における看護
2. 麻痺性疾患の小児の手術前後の看護
3. 骨折患児に対する看護
4. 小児の整形外科代表疾患の看護
5. 小児整形外科疾患を扱う病棟形態の看護面から見た得失

事務局：〒830-0011 福岡県久留米市旭町67 久留米大学整形外科教室内

第9回日本小児整形外科学会事務局

Tel (0942)31-7568 Fax (0942)35-0709

## 日本小児整形外科学会第5回研修会

会 期：平成10年8月29(土), 30(日)

※研修テーマおよび講師など, 詳細については後日お知らせします。

## 小児 O 脚, X 脚に対する短下肢型矯正装具を用いた 保存療法の治療成績

聖ヨゼフ病院整形外科

沼崎 伸・黒坂 武司・黒坂 ふみよ

腰野 克己・山本 和良

横浜市立大学整形外科学教室

腰野 富久・斎藤 知行

**要旨** 小児の高度な O 脚, X 脚(O 脚 12 例 23 膝, X 脚 3 例 6 膝)に対して, 短下肢型矯正装具を用いた保存療法を行った. O 脚例では, 装具療法開始後すみやかに膝外側角, 胫骨内反角が改善され, 多くは正常域まで改善された. Blount 病の 1 例に対しても本法は有効であった. X 脚例でも, 膝外側角は改善傾向を示したが, その変化は O 脚例に比べてゆるやかであった. 膝外側角と胫骨内反角の変化はほぼ同様の推移を示しており, 下肢アライメントの改善は胫骨内反角に依存するところが大きいと思われた. 今回用いた装具は, 胫骨の弯曲を矯正し, それに伴い大腿骨内反も軽度矯正され, 結果として下肢アライメントが改善される. この装具は, 患児に対する負担も比較的少なく, 十分な矯正力を有しているので, 高度な O 脚, X 脚変形に対して今後積極的に用いられてよい方法であると考えた.

### はじめに

小児の O, X 脚変形の遺残は将来の変形性関節症の原因となりうる<sup>4)</sup>. 我々は, その点を危惧し, 高度な O, X 脚変形に対して, 短下肢型矯正装具を用いた保存的治療を行っている. 今回, その治療成績について報告する.

### 対象および方法

#### 1. 対象

昭和 53 年以来, 当院へ O 脚または X 脚変形を主訴に来院した例は, 55 例 110 膝(O 脚 32 例 64 膝, X 脚 23 例 46 膝)であった. その中で短下肢型矯正装具による治療を行ったのは, O 脚 15 例 29

膝, X 脚 4 例 8 膝であった. 今回はその中で, 装具療法開始後 1 年以上経過した O 脚 12 例 23 膝, X 脚 3 例 6 膝を対象とした.

性別は, O 脚例は, 男児 3 例, 女児 9 例と女児に多く, X 脚例は全例男児であった. 装具開始時平均年齢は, O 脚例では, 2.0 歳(1.6-2.3 歳), X 脚例では, 3.9 歳(3.1-4.3 歳)であった. 装具使用平均期間は, O 脚例では, 16.3 カ月(7-58 カ月), X 脚例では, 17.3 カ月(15-20 カ月)であった. 装具療法終了後の平均経過観察期間は, O 脚例で, 26.9 カ月(3-112 カ月), X 脚例で, 51.3 カ月(0-88 カ月)であった. 下肢変形と関連する基礎疾患を有する症例は, Blount 病の 1 例 1 膝のみであった.

**Key words** : bow legs(O 脚), knock knees(X 脚), lower limb alignment(下肢アライメント), short leg corrective brace(短下肢型矯正装具), Blount's disease(Blount 病)

連絡先 : 〒 238-0018 神奈川県横須賀市緑が丘 28 聖ヨゼフ病院整形外科 沼崎 伸 電話(0468)22-2134  
受付日 : 平成 9 年 2 月 24 日

図 1. X線計測法

立位X線正面像を用いて次のような計測を行った。片脚立位を原則としたが、困難な場合には両脚立位とした。 $\theta_1$ は膝外側角(femoro-tibial angle, FTA)で、大腿骨および脛骨骨軸の成す外側角である。大腿骨軸および脛骨骨軸は、弯曲の少ない diaphysis で2カ所を取り、各々の中点を結んだ直線とした。 $\theta_2$ は大腿骨内反角(femur varum, FV)で、大腿骨両端の軟骨成長層に接線を引き、両者より下ろした垂線の成す内側角である。 $\theta_3$ は脛骨内反角(tibia vara, TV)で、脛骨両端の軟骨成長層に接線を引き、両者より下ろした垂線の成す内側角である

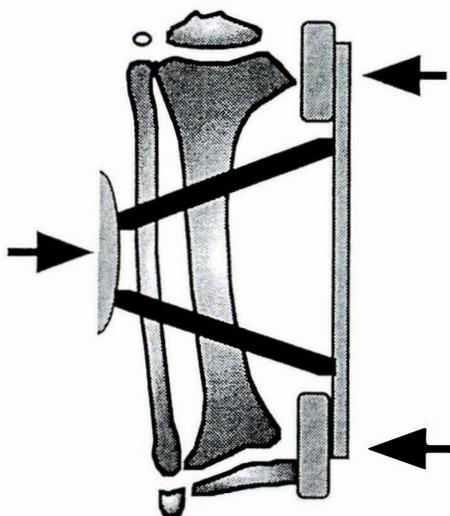
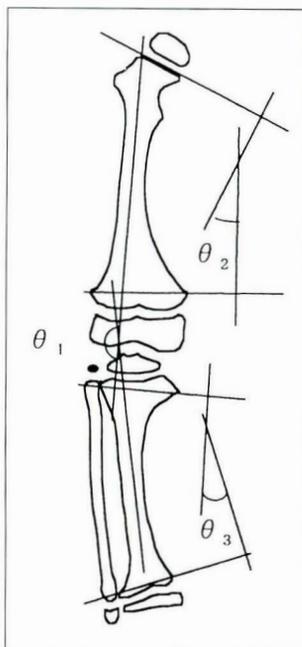


図 2. 短下肢型矯正装具

○脚例では、内側に金属製の支柱を置き、その上端を脛骨内側顆、下端を脛骨内果にあて、外側のパッドで脛骨内反を矯正する方向に圧迫し、使用する。X脚では、内外側を反対に取り付ける

## 2. 方法

患児に対し、下肢全長立位正面像の X 線撮影を行い、膝外側角(以下 FTA と略す)を計測した(図 1)。原則として、撮影は片脚立位としたが、患児が幼少で困難な場合には、両脚立位で行った。ま

た、脛骨および大腿骨それぞれの骨端成長層に引いた接線の成す角をそれぞれ脛骨内反角(以下 TV と略す)、大腿骨内反角(以下 FV と略す)として計測した(図 1)。

2歳未満では原則として経過観察のみとした。

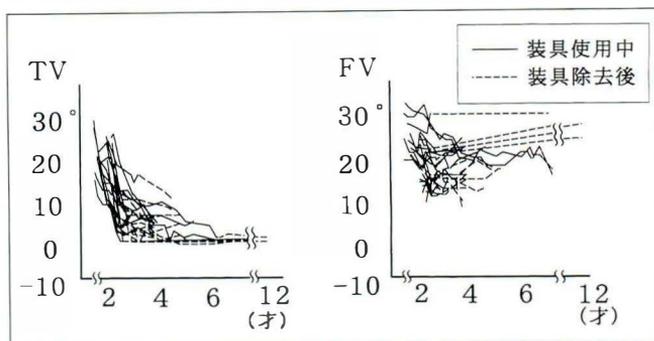
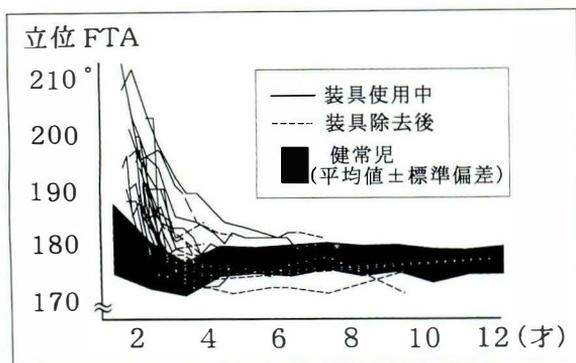


図 4. O脚に対する装具療法後の TV, FV の経時的変化  
装具療法中の変化を実線で、装具除去後の経過を破線で示す。TV は FTA と同様、装具療法開始後すみやかに減少した。FTA の改善は TV に依存する傾向が見られた。FV は軽度減少を示す例が多かった

図 3. O脚に対する装具療法後の立位 FTA の経時的変化

装具療法中の立位 FTA の変化を実線で、装具除去後の経過を破線で示す。網掛けの帯状部分は健常児の平均値±1 標準偏差を表す。O脚例では、装具療法開始後、FTA はすみやかに減少し、23 膝中 15 膝(全体の 65%)は正常域まで達した。装具除去後も下肢アライメントは良好に保たれている

患児が 2 歳以上で、O 脚の場合は FTA が 195°以上または TV が 15°以上の場合、また、X 脚の場合は FTA が 165°以下または TV が -10°以下の場合を装具療法の適応とした。

装具は、原則として、24 時間装着とし、1-3 カ月毎に X 線撮影を行い、FTA, TV, FV の変化を調査した。今回は、比較のために、蜂谷<sup>1)</sup>が調査を行った健常児 656 肢の FTA の推移を参考にした。

### 3. 短下肢型矯正装具について

今回、我々の使用した短下肢型矯正装具は、腰野らの開発によるもので、下肢アライメントの中で、胫骨の内反または外反変形の矯正を目的とした装具である。O 脚例に対しては、下腿内側に金属製の支柱を置き、その上下端をそれぞれ胫骨内側顆および胫骨内果に固定し、外側にパットをあて、ストラップを用いて胫骨内反を矯正する方向に圧迫する(図 2)。X 線の場合は、支柱とパットの位置は反対となる。

## 結 果

### 1. O 脚

装具療法開始後、FTA はすみやかに減少し、平

均 193.5°から 179.1°と改善し、装具除去後の調査時でも平均 176.5°とその矯正位は保たれていた(図 3)。各年齢での正常域に達した例は 23 膝中 15 膝、全体の 65%であった。

TV も FTA と同様、装具使用とともに急速な減少を示し、平均 19.0°から 5.4°と改善した。FV は軽度減少を示す例が多かったが、ほとんど変化しない例も見られた。平均値では 19.1°から 16.6°と変化した(図 4)。

2 歳 4 カ月時に Blount 病(Langenskiöld 分類<sup>6)</sup> Stage 2)と診断し、治療を開始した 1 例でも、FTA は 202°から 177°、TV は 18°から 4°まで改善が見られた(図 5)。

### 2. X 脚

FTA は装具開始後、全例ゆるやかな改善傾向を認め、平均 164.1°から 170.5°と増加した。調査時でも 172.3°と改善は認めしたが、正常域まで達したのは 6 膝中 2 膝のみであった(図 6)。

FV は平均 15.6°から 15.5°とほとんど変化が見られなかった。TV は平均 -3.6°から -0.4°まで増加したが、明らかな増加を示したのは FTA が正常域まで達した 2 膝のみであった(図 7)。

## 考 察

小児の O 脚、X 脚は自然に矯正されることが多



a. b. c.  
 図 5. Blount 病による，胫骨内反に対する短下肢型矯正装具療事例

- a. 1 歳 6 カ月時立位正面 X 線像，初診時は右が FTA 190°，TV 10°で左が FTA 194°，TV 13°と高度の O 脚変形を認めたが，自然矯正を期待し，経過観察とした
- b. 2 歳 4 カ月時立位正面 X 線像，右が FTA 175°，TV 7°で左が FTA 202°，TV 18°と，左側のみの内反変形が進行し，また左胫骨近位端に嘴状変化が認められたため，Blount 病 (langenskiold stage 2) と診断し，短下肢型矯正装具による治療を開始した
- c. 5 歳 4 カ月時立位正面 X 線像，装具療法開始後 34 カ月後の現在，左 FTA 177°，TV 4°まで改善した

いが，変形を残したまま成人となる例も多い<sup>5)</sup>。日本人成人の下肢アライメントは米国人と比べて内反傾向にあり，変形性関節症の誘因のひとつとして考えられている<sup>4)</sup>。よって，将来の変形性関節症の予防のためにも，小児の高度な O 脚，X 脚変形に対しては，治療の対象とすべきである。

どの程度の O 脚，X 脚が治療の対象とされるべきかという問題については難しい点が多いが，我々が渉猟し得た範囲内では，O 脚，X 脚全般についての明確な治療指針を打ち出しているのは腰野<sup>5)</sup>の報告を見るのみである。我々はそれに従い，2 歳未満では原則として経過観察のみとし，2-3.9 歳の間では O 脚に対しては，FTA 195°以上または TV 15°以上を，X 脚に対しては，FTA 165°以下または TV -10°以下を治療対象として考えている。

蜂谷<sup>2)</sup>は，FTA は胫骨内反に最も影響を受けると述べており，FTA の改善には胫骨内反の矯正が有効で，この点から我々の用いた短下肢型矯正装具は合理的である。

この短下肢型矯正装具については，既にいくつかの報告がされており，いずれも良好な成績を報告している<sup>3)5)7)8)</sup>。

今回，我々の症例でも，短下肢型矯正装具は O 脚例に対して特に有効であった。大部分の症例は 6-12 カ月以内に FTA と TV はすみやかに改善した。FTA と TV の変化はほぼ同様の推移を示しており，下肢アライメントの改善は TV に依存するところが大きいと思われた。また，図 5 に示した如く，Blount 病の 1 例に対しても有効であった。

X 脚例では FTA，TV の改善は O 脚例に比べ

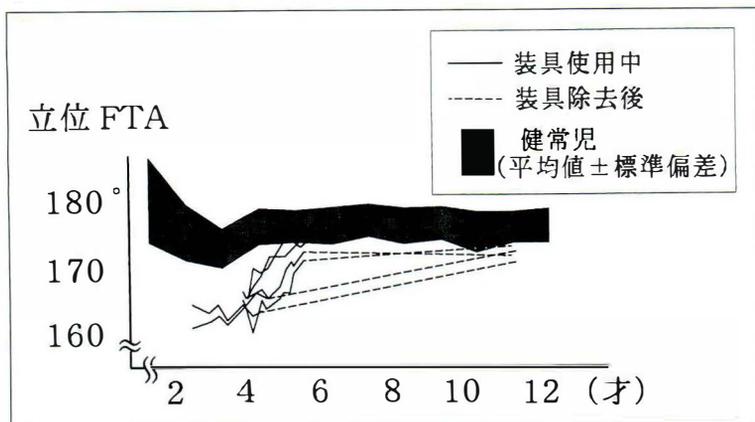


図 6. X脚に対する装具療法後の立位 FTA の経時的変化  
装具療法中の FTA の変化を実線で、装具除去後の経過を破線で示す。網掛けの帯状部分は健常児の平均値±1標準偏差を表す。X脚例では、装具療法開始後、FTA は全例ゆるやかな増加を示したが、正常域まで改善したのは6膝中2膝のみであった

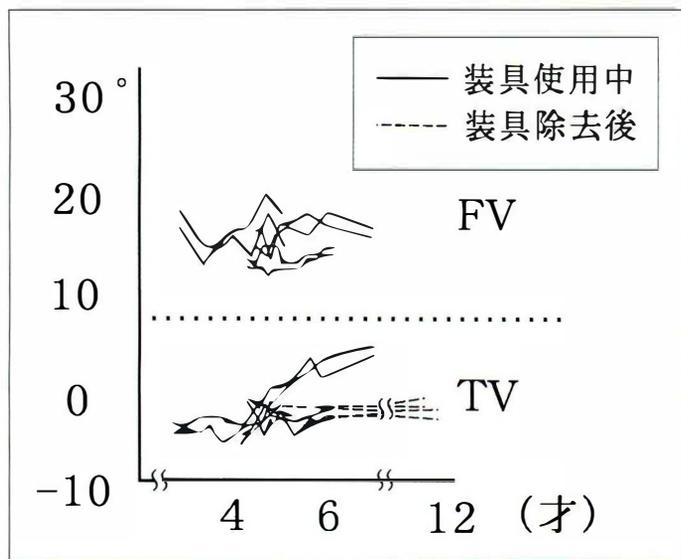


図 7. X脚に対する装具療法後の FV, TV の経時的変化  
装具療法中の変化を実線で、装具除去後の経過を破線で示す。FV にはほとんど変化が見られなかった、TV は FTA が改善した2膝でのみ増加が見られた。症例数は少ないが、X脚でも下肢アライメントの改善は TV に依存する傾向が見られた

てゆるやかであった。FTA が正常域まで改善した2膝でのみ TV の改善が認められており、症例数は少ないが、X脚でも FTA と TV はともに相関する傾向があった。

今回用いた装具は、脛骨の彎曲を矯正し、それに伴い大腿骨内反も軽度矯正され、結果として下肢アライメントが改善される。この装具は、患児に対する負担も比較的少なく、十分な矯正力を有しているため、高度なO脚、X脚変形に対して今後積極的に用いられてよい方法であると考えられる。

#### まとめ

1) 小児の高度なO脚、X脚(O脚12例23膝、X脚3例6膝)に対して短下肢型矯正装具を用いた

保存療法を行った。

2) O脚例では、装具療法開始後すみやかに膝外側角、脛骨内反角が改善され、多くは正常域まで改善された。Blount病の1例に対しても本法は有効であった。

3) X脚例でも、膝外側角は改善傾向を示したが、その変化はO脚例に比べてゆるやかであった。

#### 文献

- 1) 蜂谷将史：小児の膝内反・外反の遂年的推移に関するX線像の研究、日整会誌 55：31-43, 1981.
- 2) 蜂谷将史, 山田勝久, 腰野富久ほか：小児の膝

- 内反・外反について一とくに下腿の彎曲と膝外側角一. 整形外科 34:1041-1046, 1983.
- 3) 近藤総一, 黒坂武司, 黒坂ふみよほか: 小児のO脚に対する短下肢OX脚矯正装具療法. 整・災害 34:1419-1424, 1991.
  - 4) 腰野富久: 変形性膝関節症の病因, 分類と臨床所見. リウマチ 25:191-203, 1985.
  - 5) 腰野富久, 蜂谷將史, 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.
  - 6) Langenskiöld A: Tibia Vara (Osteochondrosis Deformans Tibiae) A survey of 23 cases. Acta Chir. Scandinavica 103:1-22, 1952.
  - 7) 和田次郎, 腰野富久, 森井孝通ほか: くる病のO脚, X脚変形に対する短下肢型矯正装具療法. 膝 12:84-88, 1986.
  - 8) 安竹重幸, 腰野富久, 斎藤知行ほか: 小児O脚・X脚の短下肢型矯正装具による治療—下肢アライメントの変化—. 臨整外 25:17-22, 1990.

## Abstract

### Clinical Results of Treatment with Short Leg Corrective Brace for Bow Legs and Knock Knees in Children

Shin Numazaki, et al.

Department of Orthopaedic Surgery, St. Joseph's Hospital.

We treated severe bow legs(23 knees of 12 patients)and knock knees(six knees of three patients)in children with short leg corrective braces. The femoro-tibial, tibia vara, and femur varum angles seen in roentgenographs taken at different times with the patient standing were measured. In patients with bow legs, the femoro-tibial and tibia vara angles decreased gradually during bracing. In 15 of the 23 knees of patients with bow legs, including one case of Blount's disease, the femoro-tibial angle improved, becoming the same as that in control subjects(656 knees of 350 normal children that Hachiya reported). In patients with knock knees, the femoro-tibial and tibia vara angles increased gradually, although less than in the other group. Correction of tibia vara was needed for improvement of lower limb malalignment. Short leg corrective braces were useful for correction of severe bow legs and knock knees in children.

# 仮骨延長時における骨塩量に関する実験的研究(第1報)

## —BMD と捻り強度との関係について—

大阪医科大学整形外科学教室

白井久也・阿部宗昭・加藤洋  
山崎久・成山雅昭・辻村知行

**要旨** 仮骨延長法における延長器除去の時期を決定する指標として、DEXA による骨塩定量が有用かどうかを調べるため、延長仮骨部の骨密度と延長骨の捻り強度との関係について検討した。21羽の家兔の脛骨を近位骨幹部と遠位骨幹部で15mm延長し、延長終了後2週と6週で捻り試験と骨塩定量を行った。創外固定器は延長終了後4週で除去した。未処置である健側では、骨密度と捻り強度・剛性との間に相関関係を認めなかった。延長骨では、延長終了後2週での骨密度の方が延長終了後6週での骨密度より有意に大きかった。延長終了後6週では、近位骨幹部延長群と遠位骨幹部延長群との骨密度に有意な差を認めなかった。延長終了後2週では、延長仮骨部の骨密度と捻り強度との間に相関関係を認めたが( $R^2=0.69$ ,  $p<0.05$ ), 6週では相関関係を認めなかった。よって延長終了後早期では延長仮骨部の骨密度は捻り強度をよく反映し、骨密度値は延長器の除去時期の指標になることが示唆された。

### はじめに

### 対象と方法

近年、仮骨延長による脚延長術が普及したが、創外固定器をいつ除去するかを決定することは難しい問題として残されており、客観的な評価法の確立が必要である。DEXAによる骨塩定量は、被曝量が少なく検査法も容易であるため、延長仮骨の定量的評価として注目されてきた<sup>3)4)5)9)</sup>。しかし、延長仮骨の骨塩量とその骨強度との関係を調べた報告はない。我々は、家兔脛骨を異なる骨切り部位にて延長した結果、遠位骨幹部より近位骨幹部での延長の方が仮骨形成が良好であり、その延長骨の捻り強度も有意に大きいことを報告した<sup>7)8)</sup>。今回、これらの延長骨の骨密度を測定し、その強度との関係について検討を行った。

体重約2kgの未成熟日本白色家兔21羽を、近位骨幹部で骨切りを行った Monofocal-Proximal group(以下 Mo-P 群)と遠位骨幹部で骨切りを行った Monofocal-Distal group(以下 Mo-D 群)の2群に分けた。右脛骨内側に片側式延長器を装着し、骨膜下に oscillating saw にて骨切りを行った。左側は未処置で control とした。10日間の待機の後、0.5 mm/12 hours の速度で、15日間延長(延長15mm)を行い、延長器は延長終了後4週で除去した。Mo-P 群は延長終了後2週、6週で7羽ずつ(各々 Mo-P 2週群、Mo-P 6週群)、Mo-D 群は延長終了後6週で7羽(Mo-D 6週群)を屠殺した。しかし Mo-D 6週群の1羽は仮骨形成不良のため、延長器除去後に延長部で骨折したので

**Key words** : callotasis(仮骨延長), bone mineral density(骨密度), dual energy X-ray absorptiometry(二重エネルギーX線吸収法), bone strength(骨強度)

連絡先: 〒569-0801 大阪府高槻市大学町2-7 大阪医科大学整形外科学教室 白井久也 電話(0726)83-1221  
受付日: 平成9年2月26日

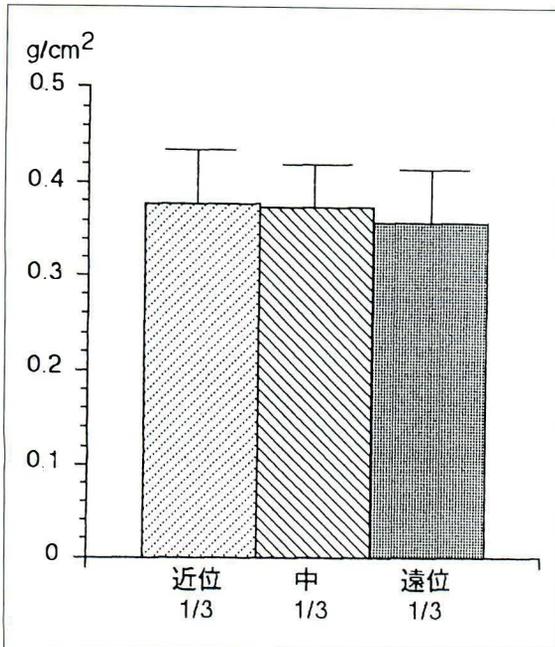


図 1. Control 骨(n=20)における BMD 値  
骨端を除いて脛骨を 3 等分した結果、遠位 1/3 の  
部位が有意に低値であった

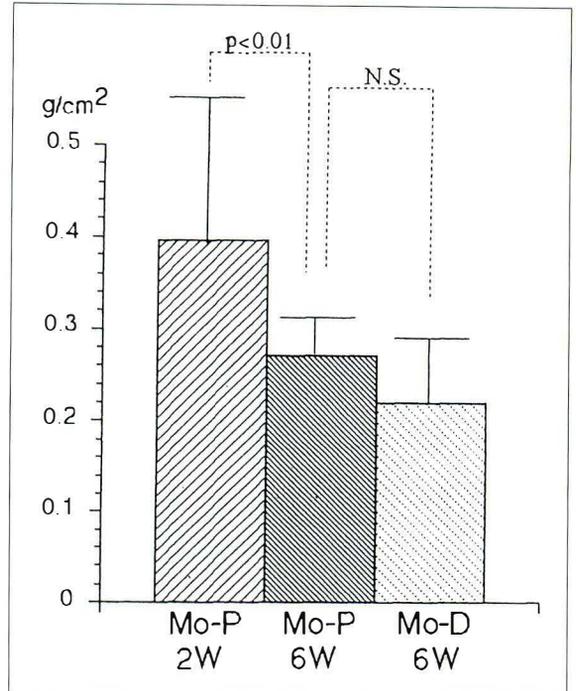


図 2. 延長仮骨部の BMD 値

Mo-P2w は近位骨幹部延長群で延長終了後 2 週  
で測定. Mo-P6w は近位骨幹部延長群で延長終了  
後 6 週で測定. Mo-D6w は遠位骨幹部延長群で延  
長終了後 6 週で測定

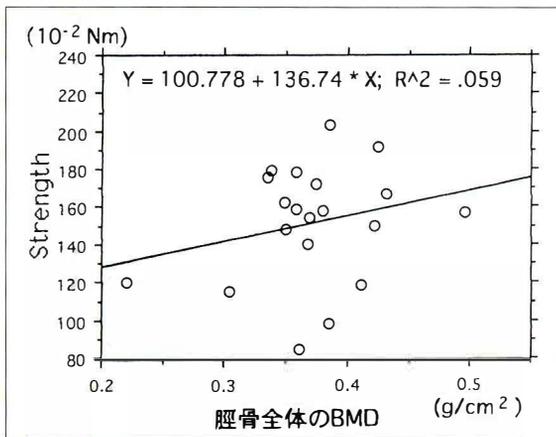


図 3. Control 骨(n=20)における脛骨全体の  
BMD 値と捻り強度との回帰グラフと相関係  
数

これを除いた.

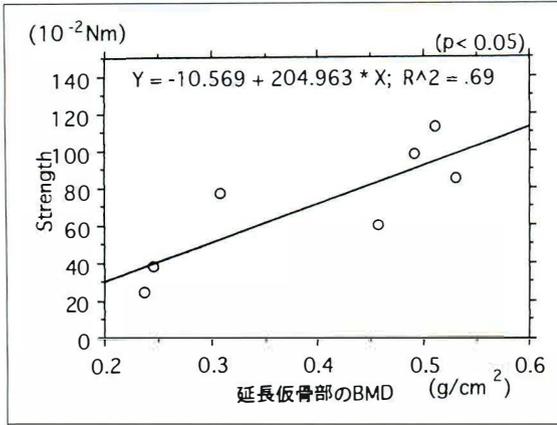
脛骨周囲の軟部組織と腓骨を除去した後、脛骨  
の捻り強度と捻り剛性を測定した<sup>7)8)</sup>. さらに脛骨  
を 10%中性緩衝ホルマリン液で保存した後、  
DEXA にて骨密度(以下 BMD)を測定した. 測定  
には Lunar 社製 DPX-L を用い、前腕骨計測  
mode 中の fine mode を使用した. 標本は容器

内の水中(深さ 5 cm)に沈め、PA 方向で脛骨全体  
を測定した. 関心領域は脛骨全体と近位 1/3, 中 1/  
3, 遠位 1/3, 延長仮骨部とした. 予備実験におい  
て、同一標本による繰り返し測定では、水質によ  
る差(生理食塩水と蒸留水)、水深による差、また  
凍結解凍標本と 10%中性緩衝ホルマリン液固定  
標本による差は骨密度にほとんど影響しないこと  
を確認した. これらの BMD 値の測定誤差は 0.05  
g/cm<sup>2</sup>以下であった.

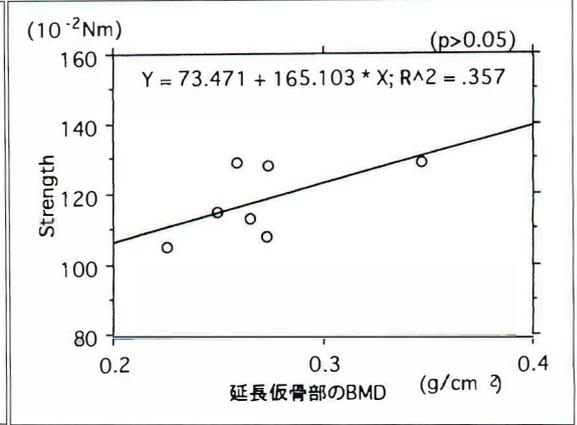
Control における部位別(脛骨近位 1/3, 中 1/3,  
遠位 1/3)BMD 値の比較と延長各群間(Mo-P 2  
週, Mo-P 6 週, Mo-D 6 週群)の延長部 BMD 値  
の比較を分散分析により行った. また BMD 値と  
捻り強度, 剛性との相関関係を調べた.

## 結 果

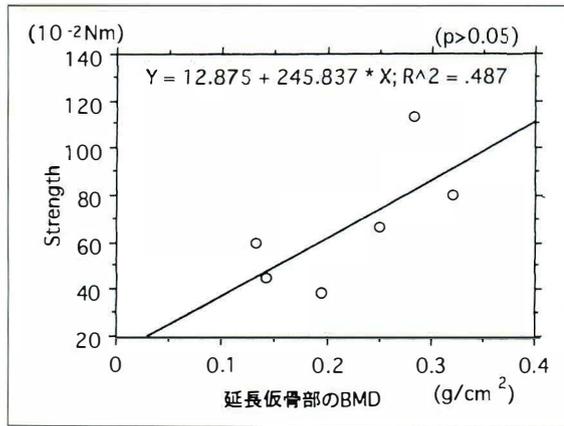
Control 骨における BMD 値を図 1 に示した.



a. Mo-P 2週群



b. Mo-P 6週群



c. Mo-D 6週群

図 4. 延長群における延長仮骨部の BMD 値と捻り強度との回帰グラフ：Mo-P 2 週群のみ相関関係を認めた

近位 1/3, 中 1/3, 遠位 1/3 の BMD 値の差はわずかであったが, paired T 検定では遠位 1/3 が有意に低値であった。各群における延長仮骨部の BMD 値を図 2 に示した。延長終了後 2 週で測定した Mo-P 2 週群は 6 週で測定した Mo-P 6 週群より BMD 値が有意に大きかった。しかし Mo-P 6 週群と Mo-D 6 週群との間には有意な差を認めなかった。

Control 骨の脛骨全体の BMD 値と捻り強度、剛性との間には相関関係を認めなかった(図 3)。延長仮骨部の BMD 値と捻り強度との回帰グラフを図 4 に示した。Mo-P 2 週群では BMD 値と捻り強度との相関関係を認めたが、Mo-P 6 週群と Mo-D 6 週群では相関関係を認めなかった。

捻り試験による破断部位を表 1 に示した。Con-

trol では中 1/3 の部位で骨折するものが多かった。延長骨では Mo-P 2 週群では延長仮骨部を含む骨折が 6 例あったが、Mo-P 6 週群では 1 例のみであり、延長終了 6 週間後には延長部は健常部の強度に達していると考えられた。

## 考 察

脚延長術を仮骨延長法で行う場合、創外固定器を除去するタイミングが難しいという問題がある。日常の外来では、単純 X 線像で延長部の十分な皮質骨化を確認してから固定器の除去を行う。片側式延長器では、ピンを一部抜去したり、dynamization 機構を利用したりすることにより、またリング式延長器ではリングや貫通ピンの数を減らしたり、ピンの張力を緩めることにより、

創外固定器に頼らず荷重に十分耐えうるかが延長器を除去する臨床的な指標となる。

仮骨の定量的評価としてDEXAによる骨塩量の測定は被曝量が少なく、再現性に優れ、その応用が期待されてきた。これまでDEXAによる骨塩定量は、延長期間中の仮骨形成の評価が主体であった。堀中らは、延長期間中は延長仮骨部の骨密度は大腿骨、下腿骨とも減少するが、骨塩総量は大腿骨では増加することを報告した<sup>5)</sup>。一方、Eyesらは、延長部の骨密度は延長終了時に最小となるが、その後の骨塩増加速度は大腿骨より胫骨の方が優れていると報告した<sup>3)</sup>。

延長終了後の骨塩量の評価を行った報告は少ない。浜西らは、健常部の骨密度は個体差が大きい。ため、健常部の骨密度に対する相対値である骨密度比を用いて臨床応用し、骨密度比が約70-80%に達すると延長器除去可能と報告した<sup>4)</sup>。Eyesらは健側に対する骨密度を用い、健側の75%で固定器が除去されたと報告した<sup>3)</sup>。浜西らの骨密度比は、延長部とその近傍のみの測定だけで済むこと、骨による骨密度の差(たとえば尺骨と胫骨)を考慮する必要のないこと、測定に伴う様々な誤差を最小にできる点で臨床的に有用な方法と思われる。一方、骨塩量と骨の強度が相関することもよく知られている<sup>2)6)</sup>。我々は実験的に延長骨の捻り強度を数値で表したため、骨密度比を用いず骨密度値との関係を検討した。その結果、正常胫骨のBMD値はその胫骨の捻り強度と剛性との間に相関関係を示さなかった。またBMD値の低い遠位1/3の部位に破断は集中していなかった。このことは家兔の正常胫骨では、骨密度より胫骨の形態そのものが捻り強度に大きく関与しているためと考えられた。

Mo-P 6週群において、延長終了後4週でピン抜去を行っても骨折の生じた例がなかったことから、少なくとも延長終了後4週までに延長仮骨部はピン抜去に耐えうる強度に達していたと考えられる。延長仮骨部のBMD値と捻り強度は延長終了後2週で相関を認め、6週で相関を認めなかつ

表 1. 捻り試験による破断部位

	Control	Mo-P 2W	Mo-P 6W	Mo-D 6w
延長部を含まない				
近位 1/3	0			
中 1/3	13	1	4	3
遠位 1/3	7		2	
延長部を含む		6	1	3

たことから、延長終了後からピン抜去時期に近づくまでは、延長仮骨部のBMD値は延長骨の捻り強度を反映しピン抜去時期の指標になることが示唆された。一方、捻り強度は延長終了6週間の方が2週間より有意に大きく、BMD値は6週間の方が小さかったことは、BMD値はピン抜去時期を過ぎてからはその強度を反映しなくなることを示唆した。即ち、6週群の結果は正常胫骨の結果に近づくものであった。

山本らは家兔胫骨の骨塩量の推移を経時的に測定した結果、延長部の骨塩量は延長終了後3週まで増加し、その後7週まで徐々に減少すると報告した<sup>10)</sup>。延長終了後のリモデリングの過程でいったん骨密度が低下したことは我々の結果と同様であったが、これはEyesらのヒトにおける報告とは異なっていた<sup>3)</sup>。その理由として、種によるリモデリング過程の相異、rigidな創外固定器によるstress protection<sup>11)</sup>の影響などが考えられた。

#### まとめ

- 1) 家兔胫骨の骨密度を測定した結果、正常骨では骨密度と捻り強度・剛性との間に相関関係を認めなかった。
- 2) 延長骨の捻り強度は延長終了2週間後より6週間の方が大きかったが、延長仮骨部の骨密度は延長終了2週間の方が6週間より有意に大きかった。
- 3) 延長仮骨部の骨密度は、延長終了後2週では捻り強度と相関を認めたが、延長終了後6週では相関を認めなかった。よって延長終了後早期では骨密度はその捻り強度を反映し、創外固定器の抜

去時期の指標になることが示唆された。

## 文 献

- 1) Adolphson P, Jonsson U, Dalén N, et al : Stress protection by external fixation of the rabbit tibia. *Acta Orthop Scand* **61** : 324-326, 1990.
- 2) Dalén N, Hellström LG, Jacobson B : Bone mineral content and mechanical strength of the femoral neck. *Acta Orthop Scand* **47** : 503-508, 1976.
- 3) Eyres KS, Bell MJ, Kanis JA : New bone formation during leg lengthening. Evaluated by dual energy X-ray absorptiometry. *J Bone Joint Surg* **75-B** : 96-106, 1993.
- 4) 浜西千秋, 葭井健男, 田中清介 : 延長仮骨の骨塩評価における DEXA の有用性. *中部整災誌* **37** : 211-212, 1994.
- 5) 堀中 晋, 黒川高秀, 大西五三男ほか : 仮骨延長法における延長中の仮骨部骨塩量について. 大腿骨延長と下腿骨延長での比較. *整・災害* **35** : 29-34, 1992.
- 6) Shan KM, Goh JCH, Karunanithy R, et al : Effect of decalcification on bone mineral content and bending strength of feline femur. *Calcif Tissue Int* **56** : 78-82, 1995.
- 7) 白井久也, 阿部宗昭, 長岡孝恭ほか : 仮骨延長時の骨切り部位に関する実験的研究. *創外固定研究会誌* **4** : 41-46, 1993.
- 8) Shirai H, Abe M, Nagaoka T, et al : Appropriate osteotomy site and number in limb lengthening. *Clin Orthop* **336** : 308-317, 1997.
- 9) Tanaka K, Kurokawa T, Nakamura K et al : Callus formation in femur and tibia during leg lengthening. 7 patient examined with DEXA. *Acta orthop scand* **67** : 158-160, 1996.
- 10) 山本慎一, 山本吉蔵, 岸田英彰ほか : Dual energy X-ray absorptiometry による骨延長部骨塩量の評価. 軟 X 線像との比較. *整形と災外* **43** : 47-49, 1994.

## Abstract

### Bone Mineral Density and Bone Strength in Distraction Osteogenesis

Hisaya Shirai, M. D., et al

Department of Orthopedic Surgery, Osaka Medical College.

The relationship of bone mineral density to torsional strength in distraction osteogenesis was investigated, in an effort to indentify the optimal timing for fixator removal. Twenty-one rabbit tibiae were lengthened 15 mm after proximal or distal diaphyseal osteotomy, and the fixator was removed 4 weeks after the end of lengthening. Bone mineral density of the distraction gap by dual-energy X-ray absorptiometry and torsional strength of the tibia were measured 2 and 6 weeks after lengthening was complete. The bone density in 21 control tibiae was not significantly correlated with torsional strength or stiffness. The mean density of regenerated bone was higher 2 weeks after the end of lengthening than 6 weeks after. After 6 weeks, there was no significant difference in this density between the groups with proximal and distal lengthening. The density in the lengthened callus was significantly correlated with torsional strength at 2 weeks ( $R^2=0.69$ ,  $p<0.05$ ) but not at 6 weeks. these results show that the bone mineral density was correlated with bone strength in the early phase after completion of lengthening, and could be used in identification of the optimal time for fixator removal.

## ダウン症候群に伴う膝蓋骨脱臼・亜脱臼の観血的治療

静岡県立こども病院整形外科

芳賀 信彦・滝川 一晴・中村 茂・谷口 和彦

心身障害児総合医療療育センター整形外科

東北大学大学院障害科学肢体不自由学分野

坂口 亮・君塚 葵

岩谷 力

柳迫 康夫

**要旨** ダウン症候群に伴う膝蓋骨脱臼・亜脱臼に対し手術を行った5例7膝を検討した。4例5膝は3-8歳時に歩行時・走行時の異常，走行時の膝痛，膝のクリックで自覚され，8-10歳時に軟部組織手術を行った。うち3膝にはStanislavjevic法を施行した。1例は14歳時の転倒後に左膝が反復性脱臼となり，反対側は18歳時より膝痛と不安感で発症した。両側にElmslie-Trillat法を行った。術後1年以上経過観察した6膝中5膝は膝蓋大腿関節の不安定性は改善したが，1膝で術後徐々に再脱臼を生じた。骨成熟前の症例の手術に際しては，十分な軟部組織操作と，膝関節アライメントの矯正，保持が重要と考えた。

### はじめに

ダウン症候群に膝蓋大腿関節障害が合併することは知られており，その中で膝蓋骨脱臼の頻度は4-8%，亜脱臼は約20%と報告されている。しかしその手術適応，成績に関する報告は少ない。ダウン症候群に伴う膝蓋骨脱臼・亜脱臼の手術成績を知ることが目的に我々の経験した症例を検討したので報告する。

### 対象と方法

ダウン症候群に伴う膝蓋骨脱臼・亜脱臼で手術を行った5例7膝(男児3例，女児2例)を対象とした。初診時年齢は8-16歳，術後経過観察期間は3ヵ月-7年(平均3年)であった。

膝の初発症状の内容と気付いた時期，手術の時期と方法，術前および最終診察時の膝関節可動域

制限および膝蓋大腿関節の不安定性を調査した。膝蓋大腿関節の不安定性はDugdaleらの方法<sup>2)</sup>により，次の5段階に分類した。

Grade 1 : stable

Grade 2 : subluxated

Grade 3 : dislocatable

Grade 4 : dislocated but reduced manually

Grade 5 : dislocated and not reduced manually

### 結果(表1)

初発症状は5例中4例で3-8歳時に生じ，歩き方・走り方の異常，走る時の膝痛，膝のクリックであった。1例は年長例で14歳時の転倒による左膝蓋骨外傷性脱臼が反復性となり，右膝は18歳時より膝痛と不安感で発症した。手術は4例5膝に対しては8-10歳に軟部組織の手術を行い，その内

**Key words** : Down syndrome(ダウン症候群), dislocation or subluxation of patella(膝蓋骨脱臼・亜脱臼), patellofemoral instability(膝蓋大腿関節不安定性), surgical treatment(観血的治療)

連絡先 : 〒420-0953 静岡県静岡市漆山860 静岡県立こども病院整形外科 芳賀信彦 電話(054)247-6251

受付日 : 平成9年3月5日

表 1. 対象症例

症例/性	罹患側	初発症状		手術		術後経過 観察期間	膝関節屈曲拘縮 術前 → 最終(度)	膝蓋大腿関節不安定性 術前 → 最終(grade)
		時期	内容	時期	術式			
1/女児	右	6歳	走る時の痛み	8歳	Stanisavljevic 法	3月	10 → 5	5 →
2/男児	右	4歳	歩容異常	10歳	外側解離+内側縫縮+ Roux-Goldthwait 法	2年8月	25 → 0	4 → 1
3/男児	左	4歳	歩容異常	10歳	Stanisavljevic 法	2年8月	45 → 0	5 → 1
	右	8歳	長く走れない	8歳	Stanisavljevic 法	2年2月	0 → 0	4 → 4(再脱臼)
4/女児	右	3歳	膝のクリック	8歳	Campbell 法+ Roux-Goldthwait 法	7年0月	5 → 10	5 → 2
5/男児	右	18歳	膝痛と不安感	19歳	Elmslie-Trillat 法	2年0月	0 → 0	2 → 1
	左	14歳	転倒による脱臼	16歳	Elmslie-Trillat 法	5年6月	0 → 0	3 → 1

訳は Stanisavljevic 法 3 膝, Campbell 法 + Roux-Goldthwait 法 1 膝, 外側解離 + 内側縫縮 + Roux-Goldthwait 法 1 膝であった。年長例 1 例 2 膝では 16 歳, 19 歳時に Elmslie-Trillat 法を行った。

膝関節可動域は屈曲は術前, 最終診察時とも制限がなかった。術前 4 膝で 5-45° の屈曲拘縮を認めたが, 最終診察時には 2 膝に 5, 10° の屈曲拘縮を認めた。

術後 1 年以上経過観察例の膝蓋大腿関節の不安定性は, 術前 grade 2, 3 各 1 膝でこれらは年長例であり, 他は grade 4, 5 が各 2 膝であった。最終診察時は 1 例で再脱臼を生じ術前と同じ grade 4 であったが, その他は grade 1 または 2 と安定していた。

## 症 例

### 1. 症例 2. 男児

4 歳で歩行を開始し, 他医で両膝蓋骨脱臼の診断を受けていた。10 歳時に右膝痛が出現し, 歩行距離の短縮, 歩容の悪化が生じたため初診, 手術を行った。右膝は grade 4 の習慣性脱臼, 左膝は grade 5 の恒久性脱臼で, 各々 25, 45° の屈曲拘縮があった。以下, 左膝を示す。術前, 下腿は外旋し外反膝を示していた(図 1-a~c)。

Stanisavljevic 法にて手術を行い, 下腿外旋を矯正して膝関節をキルシュナー鋼線にて 6 週間固定した。術後 2 年 8 カ月の現在膝蓋骨は安定化し, 屈曲拘縮も消失している(図 1-d~f)。

### 2. 症例 3. 男児

長く走れない, 走り方がおかしいことを親が心配し, 8 歳で初診。右膝は伸展位で亜脱臼, 40° 屈曲位から脱臼する習慣性脱臼で, 可動域制限はなかった(図 2-a~c)。左膝にも grade 2 の不安定性を認めた。Stanisavljevic 法に準じて手術を行ったが, ターニケットを用いたため大腿四頭筋の骨膜下内側移動を十分近位まで行わなかった。また術後 X 線で下腿外旋が軽度残存していた(図 2-d)。術後 4 カ月から膝崩れ感を時々感じるようになり, 術後 1 年から徐々に再脱臼を生じた(図 2-e)。再手術を薦めているが, 親の同意を得られていない。

## 考 察

ダウン症候群に伴う膝蓋大腿関節障害の中で膝蓋骨脱臼の頻度は 4-8%, 亜脱臼は約 20% と報告されている<sup>1)2)3)</sup>。原因として筋低緊張, 靱帯あるいは関節の弛緩性, 胎生期からの筋の走行異常, 大腿骨遠位の内旋, 膝関節外反・下腿外旋などが考えられている。この中でダウン症候群に特徴的なのは筋低緊張, 靱帯あるいは関節の弛緩性であるが, Livingstone<sup>4)</sup>らはダウン症児の関節弛緩性と膝蓋骨の不安定性は関連せず, 筋低緊張が原因ではないかと述べている。

今回の検討では 1 例を除き 3-8 歳時に歩容異常, 走行時の異常や膝クリックなどの症状の発現に気付いた。これは先天性膝蓋骨脱臼の中でも診



図 1. 症例 2. 10 歳, 男児  
 a, b, c : 術前(左膝)  
 d, e, f : 術後 2 年 8 カ月

断の遅い方であり、診断の遅れの原因としてダウン症候群では通常歩行開始が遅延し、歩容異常があっても筋低緊張や外反扁平足によるものと判断されうること、また精神発達遅滞のため症状の訴えが乏しいことが考えられる。したがって整形外科的チェックによる早期発見が重要であると考え

る。  
 手術的治療の適応に関しても一定の見解はない。膝蓋大腿関節の不安定性の程度と歩行能力は

必ずしも相関せず、恒久性脱臼でも全く症状なく歩ける例もあるが<sup>2)6)7)</sup>、我々は二次的な骨・関節変形の予防を考えると、症状があり保存的治療の無効な grade 2, 3 と、ある程度患児に活動性のある grade 4, 5 に適応があると考え

る。  
 手術の時期としては二次的な変形を考えると早期が望ましいが、ダウン症候群では先天性心疾患などの合併症の管理が十分になされ、しかも将来の移動能力や活動性がある程度高いという判断が

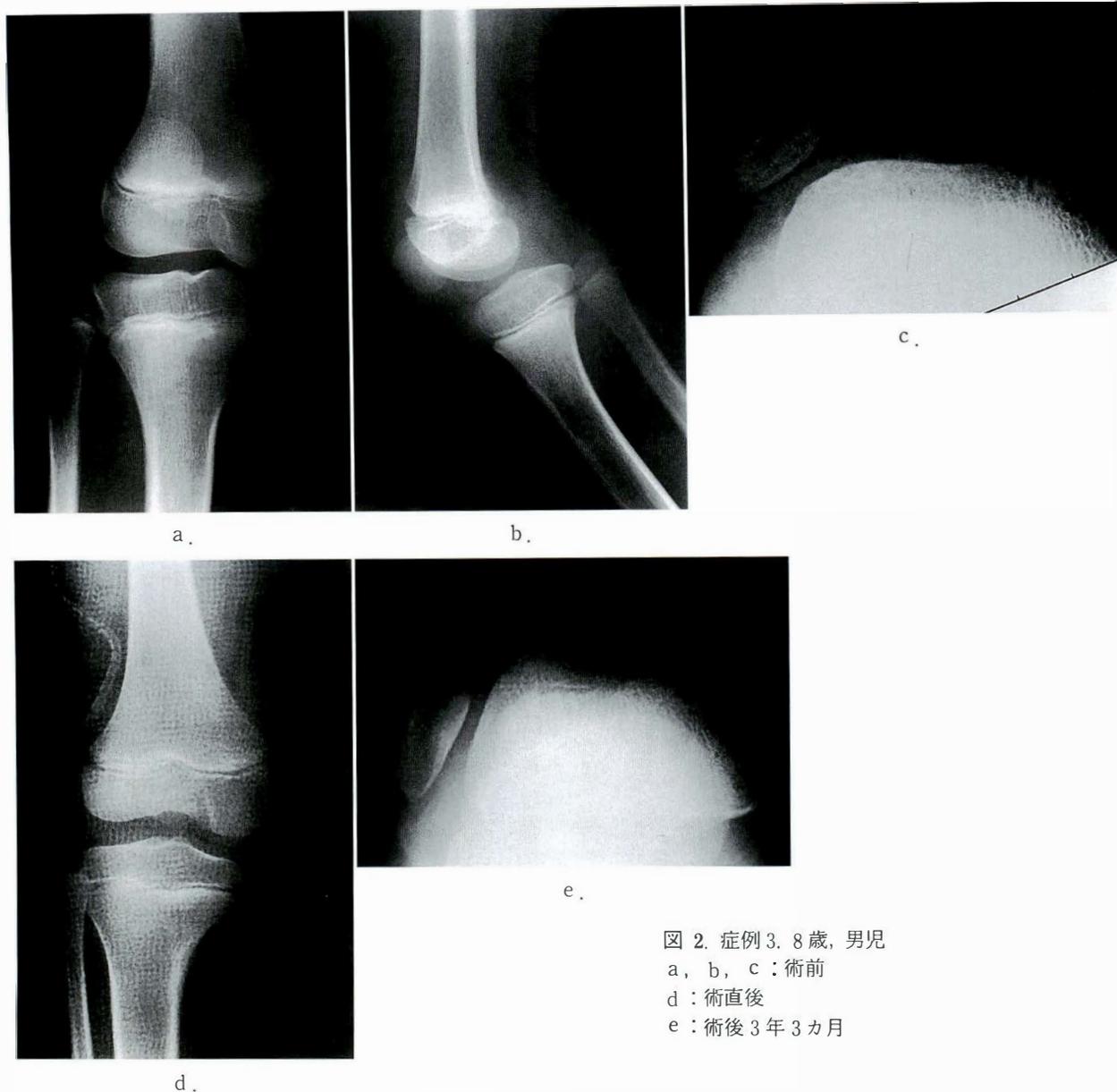


図 2. 症例 3. 8 歳, 男児  
 a, b, c : 術前  
 d : 術直後  
 e : 術後 3 年 3 カ月

できるまでは待機してもよいと考える。術式に関しては、特に grade 4, 5 では骨成熟前に手術を行うことが多く、十分な軟部組織操作による整復が必要である<sup>3)</sup>。Stanisavljevic ら<sup>8)</sup>は先天性恒久性膝蓋骨脱臼に対し、大腿四頭筋を骨膜下に内側移動し Roux-Goldthwait 法を組み合わせる方法を用いて良好な成績を報告しており、我々も最近はこの術式をおもに用いている。症例 3 では大腿四頭筋の処理が十分近位まで行われなかったこと

と、下腿の外旋が残存したことが再脱臼につながったと考えている。膝関節外反・下腿外旋といった膝関節アライメントの矯正と保持も重要と考える。

### 結 語

- 1) ダウン症候群に伴う膝蓋骨脱臼・亜脱臼 5 例 7 膝の手術成績を調査した。
- 2) このうち再脱臼を生じた 1 膝を除き膝蓋大

腿関節の不安定性は grade 1-2 と改善した。

3) 骨成熟前の症例の手術には十分な軟部組織操作と、膝関節アライメントの矯正・保持が重要と考えた。

## 文 献

- 1) Diamond LS, Lynne D, Sigmon B : Orthopedic disorders in patients with Down's syndrome. *Orthop Clin North Am* 12 : 57-71, 1981.
- 2) Dugdale TW, Renshaw TS : Instability of the patellofemoral joint in Down syndrome. *J Bone Joint Surg* 68-A : 405-413, 1986.
- 3) 肥後 勝, 中村雅洋, 矢崎雄一郎 : ダウン症に合併した膝蓋骨脱臼の治療経験. *日小整会誌* 6 : 83-88, 1996.
- 4) Livingstone B, Hirst P : Orthopedic disorders in school children with Down's syndrome with special reference to the incidence of joint laxity. *Clin Orthop* 207 : 75-76, 1986.
- 5) 丸山祐一郎, 桜庭景植, 山内裕雄ほか : Down 症候群における膝蓋大腿関節障害. *整・災外* 37 : 1485-1490, 1994.
- 6) Mendez AA, Keret D, MacEwen GD : Treatment of patellofemoral instability in Down's syndrome. *Clin Orthop* 234 : 148-158, 1988.
- 7) Paulson GW : Failure of ambulation in Down's syndrome. A clinical survey. *Clin Pediatr* 10 : 265-267, 1971.
- 8) Stanisavljevic S, Zemenick G, Miller D : Congenital, irreducible, permanent lateral dislocation of the patella. *Clin Orthop* 116 : 190-199, 1976.

## Abstract

### Surgical Treatment of Dislocation or Subluxation of the Patella in Down Syndrome

Nobuhiko Haga, M. D., et al.

Department of Pediatric Orthopedics, Shizuoka Children's Hospital.

We reviewed seven knees with dislocation or subluxation of the patella in five patients with Down syndrome. In four patients, the initial signs and symptoms included limping, knee pain while running, and clicking of the knee. All patients underwent an operation with soft tissue procedures at the age of 8 to 10 years ; three of the procedures were Stanisavljevic operations. The left patella of one patient developed recurrent dislocation after he fell at 14 years of age, and the opposite knee developed pain with apprehension when the patient was 18 years. Both knees were treated with Elmslie-Trillat operations. Of the six knees followed for at least 1 year after the operation, patellofemoral instability in five knees improved, but in one knee, the patella gradually dislocated. In treating patients surgically before bone maturation, an adequate soft tissue procedure with correction and maintenance of knee alignment is important.

## 小児上腕骨顆上骨折に対する徒手整復・ 経皮的ピンニング法の手技と成績

東北労災病院整形外科

信田進吾・小島忠士・佐藤克巳  
小松哲郎・笠間史夫・井上尚美

佐々木整形外科

佐々木和義

**要旨** 徒手整復・経皮的ピンニング法を行った小児上腕骨顆上骨折 36 例の中で、1 年以上経過して追跡調査し得た 25 例を対象に、手技と成績を検討した。経過観察期間は平均 2 年 1 カ月であり、転位は阿部の分類で III 型と IV 型が 24 例である。機能的には全例が好成績であったが、健側に対する肘関節外反角の減少は初診時尺側転位例の 18 例が平均 8.3°、橈側転位例の 7 例が 1°であり、内反肘を合計 8 例・32% に認め、すべて尺側転位例であった。尺側転位、Baumann 角 77°以上の内反転位の残存例が内反肘となる傾向を認め、徒手整復そのものが困難な症例や、鋼線の髄内刺入例に内反肘が多く見られた。肘関節の生理的外反を得るためには、尺側転位を過矯正してやや橈側転位とすること、橈側転位例では軽度の橈側転位を残すこと、腫脹が強い場合は介達牽引を行い腫脹の軽減を持つこと、および鋼線の正確な交叉刺入が重要と考える。

### はじめに

転位の大きい小児上腕骨顆上骨折の治療法として、徒手整復・経皮的ピンニング法は入院が短期間で済むことが最大の利点であり<sup>9)</sup>、広く行われている。私達も過去 10 年間、明瞭な転位のある本骨折に対して本法を行ってきた<sup>6)7)</sup>。今回、追跡調査症例の分析から治療成績と手技上の要点について検討した。

### 対象と方法

1986 年より 1995 年の間に徒手整復・経皮的ピンニング法を行った小児上腕骨顆上骨折 36 例の中で、1 年以上経過して追跡調査し得た 25 例を対

象とした。男児 17 例、女児 8 例であり、右側 6 例、左側 19 例である。受傷時年齢は 1 歳 6 カ月から 13 歳で平均 7 歳 2 カ月、調査時年齢は 4 歳 2 カ月から 14 歳 2 カ月で平均 9 歳 3 カ月、経過観察期間は 1 年から 5 年 9 カ月で平均 2 年 1 カ月である。骨折型は伸展骨折が 24 例、屈曲骨折が 1 例であり、転位の程度は阿部の分類<sup>1)</sup>で軽度の転位を示す II 型は 1 例のみであり、中等度の III 型が 14 例、高度の転位である IV 型が 10 例である。X 線像で見た末梢骨片の側方転位は尺側転位が 18 例、橈側転位が 7 例である。

治療法の実際を述べる。全麻下に腹臥位として患肢を整復台<sup>3)11)</sup>に乗せ、前腕を把持して末梢への牽引を数分間十分に行って短縮転位を矯正する。

**Key words** : humerus(上腕骨), supracondylar fracture(顆上骨折), percutaneous pinning(経皮的ピンニング法), cubitus varus(内反肘), Baumann angle(パウマン角)

連絡先 : 〒 981-0911 宮城県仙台市青葉区台原 4-3-21 東北労災病院整形外科 信田進吾 電話(022)275-1111  
受付日 : 平成 9 年 3 月 5 日

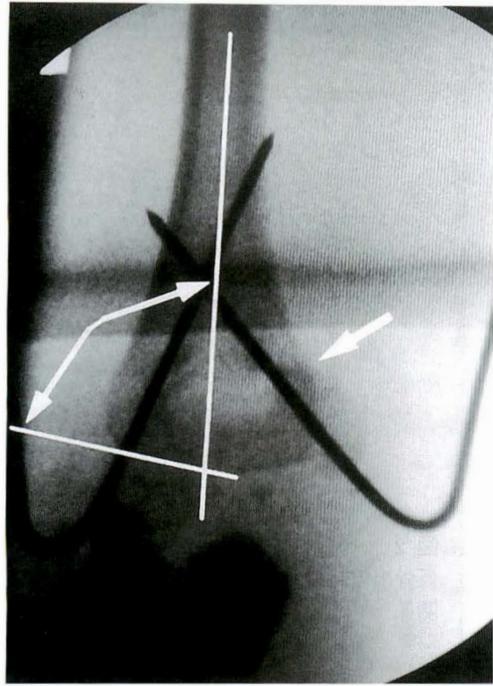


図 1. Baumann 角, 尺側転位の整復を確認

次に末梢骨片の内側上顆と外顆を把持して透視下に側方転位, 内反転位, 回旋転位を順次整復し, 前腕を把持して末梢骨片に外反力を加えつつ, 内側上顆および外顆より 2 本の Kirschner 鋼線を経皮的に刺入し固定する。透視下に尺側転位の整復を確認して, Baumann 角<sup>2)</sup>が 70-75°程度ならば内反転位も整復されたと判断し(図 1), 肘伸展位で視診上の外反位をも確認する。肘屈曲位で 3 週間のギプスシーネ固定を行い, 入院は 2-3 日間とし, 鋼線は 4 週後に抜去する。

調査した項目は肘関節と前腕の可動域, ADL 障害であり, 視診上の肘関節外反角を計測した。初診時より仮骨出現時までの側方転位, Baumann 角を X 線正面像で計測し, さらに側面像で中枢骨片と末梢骨片の前後径の差が 20%以上ならば 10°以上の回旋転位ありと判定した<sup>6)</sup>。

## 結 果

肘関節・前腕の可動域は, 平均値で健側の伸展 13.9°, 屈曲 140.2°, 回内 80.6°, 回外 93.2°と比べ

表 1. 解剖学的成績

	肘関節外反角(平均値, 度)		
	患側	健側	患側-健側
(初診時転位)			
尺側転位 (n=18)	-0.7	7.6	-8.3
橈側転位 (n=7)	9.4	10.4	-1.0

内反肘 = 8 例(25 例中 32%) : 全て尺側転位例

表 2. 総合成績

	a : 外反角の健側差 b : 可動域制限(屈曲・伸展)	(初診時転位)		
		全例	橈側	尺側
Excellent	a < 5° b < 10°	12 例	6 例	6 例
Good	5° ≤ a < 15° 10° ≤ b < 20°	9 例	1 例	8 例
Unsatisfactory	15° ≤ a 20° ≤ b	4 例	—	4 例

て, 患側は伸展が平均 10.3°, 屈曲が 138.3°, 回内が 78.2°, 回外が 98.9°であり, 伸展の軽度減少と回外の軽度増大を認めたが全例に満足な可動域が得られ, ADL 障害もなかった。

肘関節外反角は, 初診時尺側転位例では健側と比べて平均 8.3°の外反の減少を認め, 橈側転位例では外反の減少は 1°のみであった。内反肘を合計 8 例・32%に認め, すべて初診時尺側転位例であった(表 1)。

Mitchell ら<sup>5)</sup>の判定基準に従って総合成績を判定すると, 21 例・84%の症例が Good 以上の満足な成績であった。不満足な症例の 4 例はすべて初診時尺側転位例であり, 橈側転位例は 7 例中 6 例が Excellent であった(表 2)。

神経・血管合併症は, 4 例の橈骨神経麻痺と 1 例の尺骨神経麻痺を認めたが, 経過観察中に 3 カ月後には完全回復を認めた。

仮骨出現時の側方転位と調査時の外反角の関係を検討すると, 尺側転位に対して負の有意な相関関係を認め, 尺側転位や回旋転位を残すと内反肘となりやすいと言える(図 2)。仮骨出現時の Baumann 角と調査時の外反角の間にも負の有意な相関関係を認め, 仮骨出現時の Baumann 角が 78°以上の内反転位残存例に内反肘が生じやすい

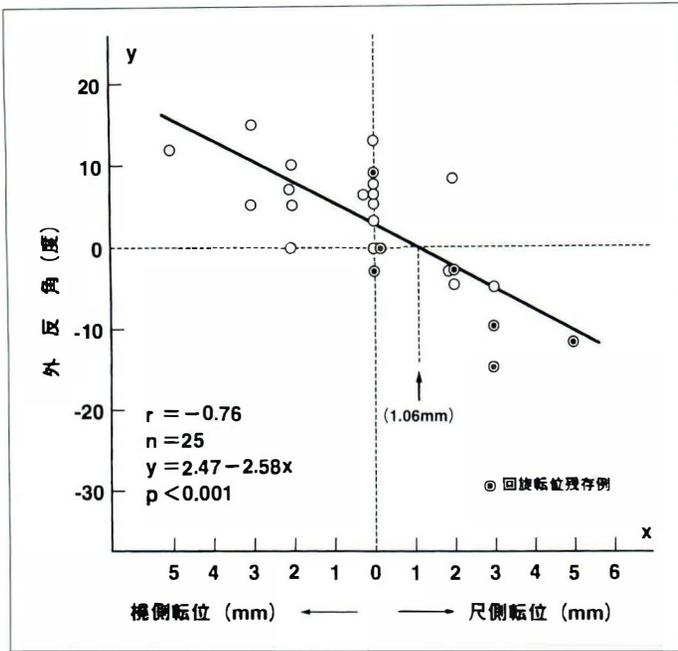


図 2. 仮骨出現時の側方転位と調査時の外反角の関係

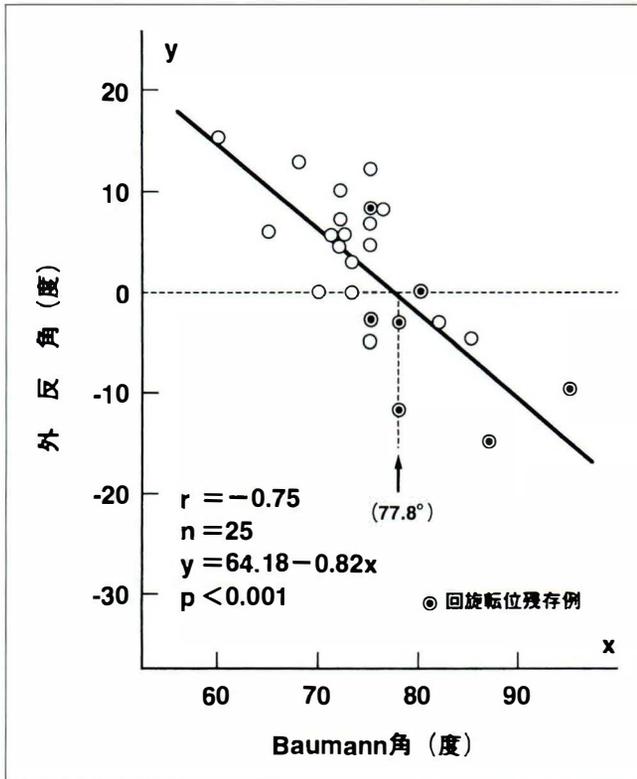


図 3. 仮骨出現時の Baumann 角と調査時の外反角の関係

ことを示している(図 3)。

鋼線の刺入・固定法と内反肘の関係を検討すると、初診時尺側転位例 18 例の中で鋼線が正確に交

叉刺入された 10 例中、内反肘は 2 例のみであったが、鋼線の 1 本が髓内に刺入されて中枢骨片の皮質を貫通していない 7 例のうち 5 例に内反肘が生

表 3. 鋼線の刺入・固定法と内反肘

初診時転位	固定法		
	交叉	髄内	平行
尺側(n=18) (内反肘)	10 (2)	7 (5)	1 (1)
橈側(n=7)	4	3	0

表 4. 受傷後、整復・固定までの期間と内反肘

期間	症例数	[初診時転位(内反肘)]	
		尺側(n=18)	橈側(n=7)
受傷当日	4例	4例(2)	
翌日	13例	9例(3)	4例(0)
2日	2例	2例(1)	
3日	2例	1例(1)	1例(0)
5日	1例	1例(1)	
7日	1例		1例(0)
10日	1例		1例(0)
19日	1例	1例(0)	

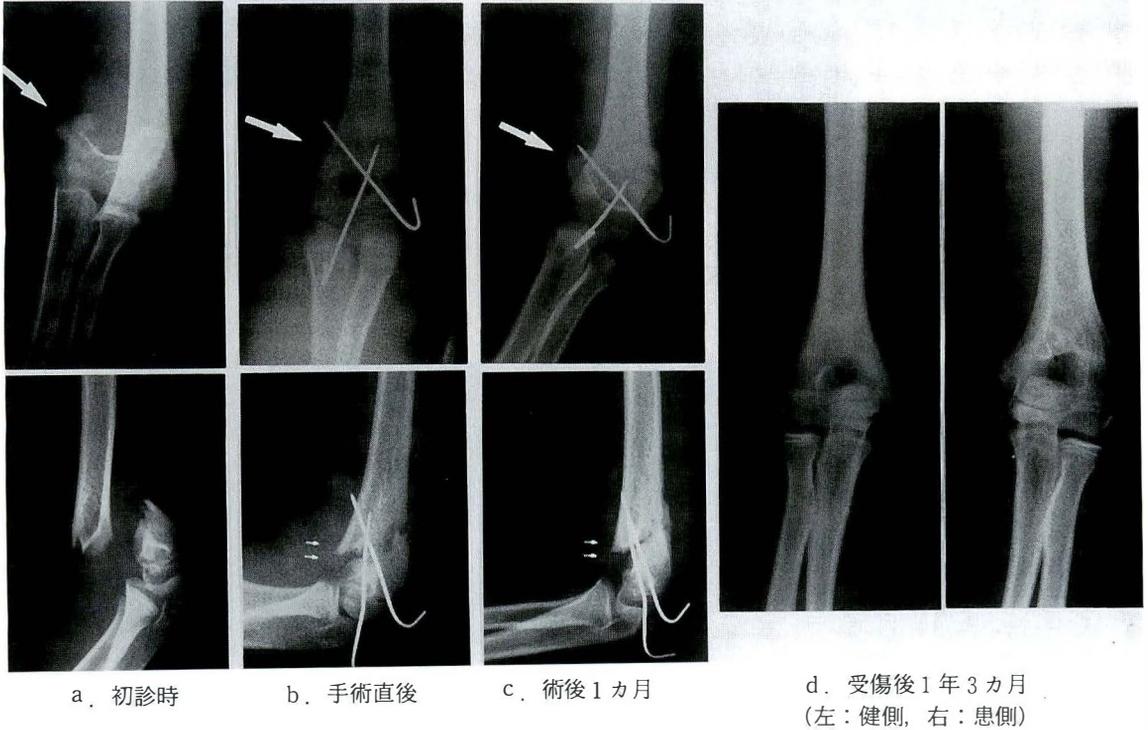


図 4. 症例. 10歳, 男児  
尺側転位・IV型

じていた(表3).

受傷後、整復・固定までの期間と内反肘との関係を見ると、受傷翌日の症例に内反肘が少ない傾向を認め、3日以後の症例には内反肘の頻度が高かった(表4).

### 症 例

#### 1. 症例. 10歳, 男児

尺側転位のIV型(図4-a). 腫脹が強く整復が困

難であり、術後尺側転位と回旋転位を残し、鋼線が細く1本が髄内への不十分な刺入となっていた(図4-b). 1カ月後に内反転位が増強し(図4-c). 1年3カ月後の調査時、患側は10°の内反肘を認め、不満足な結果であった(図4-d). 腫脹の消退を待って、正確な整復と鋼線の刺入を行うべきであったと考える.

#### 2. 症例. 5歳7カ月, 男児

尺側転位のIV型(図5-a). 術後X線像で転位が



a. 初診時

b. 手術直後

c. 受傷後2年7カ月  
(左：健側，右：患側)

図 5. 症例. 5歳7カ月，男児  
尺側転位・IV型



a. 初診時

b. 手術直後

c. 受傷後1年2カ月  
(左：健側，右：患側)

図 6.  
症例. 4歳2  
カ月，男児  
尺側転位・  
IV型

橈側に過矯正され、Baumann角は75°で鋼線も正確に交叉刺入された(図5-b)。2年7カ月後の調査時、患側の外反角は健側と同じく5°であり、成績はExcellentであった(図5-c)。尺側転位を橈側へ過矯正して生理的外反を得た症例である。

### 3. 症例 4歳2カ月, 男児(図6-a~c)

腫脹が強いので介達牽引を1日間行って受傷翌日に整復を行い、3本の鋼線で固定した。術後のX線像で内側の粉碎骨片を認めたが尺側転位が整復され、Baumann角は77°であった。1年2カ月後の調査時、患側の外反角は0°であり、成績はGoodであった。内側の粉碎骨片のために骨性の支持が弱くなり、内反肘は防止できても生理的外反位の獲得が困難と思われた症例である。

## 考 察

小児上腕骨顆上骨折の治療上目指すところは、神経・血管系の後遺症を残すことなく、患側と同等の肘関節の生理的外反と機能を獲得することである。今回の調査結果から機能障害は見られず、内反肘を合計8例・32%に認め、後遺変形のみが問題であった。

X線像と調査時の外反角との関係から、仮骨形成時の尺側転位、内反転位、回旋転位の残存例に内反肘が生じやすく、内反肘は骨片転位により発生するとする岩原ら<sup>4)</sup>の一次発生説を支持する結果であった。尺側転位例は末梢骨片内側が中枢へ引かれて内反位に傾斜しやすく<sup>1)</sup>、回旋転位例においては末梢骨片の内旋によって、支えのない末梢骨片内側端が上腕三頭筋による中枢への牽引力により引かれて内反をきたす<sup>10)</sup>と言われる。一方、仮骨形成時にBaumann角が77°未満の症例や橈側転位を残した症例は内反肘になりにくいことが分かった。したがって、尺側転位、内反転位、回旋転位を可能な限り整復して骨癒合をもたらすことが本骨折の治療における要点と言える。

転位の大きい本骨折は、骨膜の断裂、骨皮質の粉碎および強い腫脹を伴うことが多く、麻酔下に徒手整復が成功した場合でも外固定のみでは再転

位が発生しやすく、再転位の防止という意味で経皮的ピンニング法は、重篤な神経・血管系合併症のあるもの、開放骨折、高度粉碎例、軟部組織介入のため徒手整復不可能なものを除いて<sup>3)</sup>、阿部の分類でIII型とIV型がすべて適応と考えてよい。体格の小さい5歳以下の小児に対しては手技的に困難な場合もあるが<sup>9)</sup>、整復台を使用して透視下に整復位を確認しながら鋼線刺入・固定ができること<sup>11)</sup>、長期入院が不要であること<sup>9)</sup>が最大の利点である。回旋転位をはじめとする再転位の防止のためには、鋼線は直径2mmまたは1.8mmのものを用いて正確に交叉刺入することが重要<sup>9)12)</sup>と考えている(表3)。

関口<sup>10)</sup>は内旋転位の除去が経皮的ピンニング法の成功の前提であると強調し、内反肘防止のための第二関門は内旋転位整復後の内反転位の矯正であり、この対策は再度の徒手牽引または直達牽引であると述べている。各種牽引療法および経皮的ピンニング法と比べて、肘頭直達牽引法が内反肘の防止に最も優れていることを私達は既に報告した<sup>7)8)</sup>。これは、骨皮質の粉碎例で尺側転位や回旋転位が整復されなくとも、肘頭直達牽引法では持続的かつ強力な直達牽引により、末梢骨片内側の中枢への牽引力に対抗して生理的外反位を保持しながら骨癒合をもたらすためと考える。

経皮的ピンニング法は全身麻酔下の手術のため、一定の時間内に可能な限りの整復・固定まで遂行せざるを得ず、腫脹が強く整復が困難な場合にも鋼線刺入を行わざるを得ない(図4)。したがって他医での整復失敗例や受傷後日数を経て腫脹が強い症例は、まず介達牽引を行い腫脹の軽減を持ってから徒手整復を行うのがよいと思われる(図6)<sup>6)7)</sup>。なお受傷後19日目に本法を行った1例は、整復後外固定中に再転位が生じたために仮骨を骨折させて整復とピンニングを行い成功した症例であるが、受傷翌日までの整復例には内反肘の発生率が低いので(表4)。新鮮例はなるべく早期の整復・固定が望ましい。回旋転位は整復が困難な場合もあるが、尺側転位を過矯正して橈側転

位として(図5), 助手が外反位を保持しながら固定を行うことにより, 末梢骨片内側の中枢への牽引力に対抗して生理的外反が得られると考えている。

### まとめ

1) 徒手整復・経皮的ピンニング法施行後追跡調査し得た小児上腕骨顆上骨折25例について成績と手技を検討した。

2) 25例中21例・84%の症例が満足な結果であった。内反肘を25例中8例・32%に認め、すべて初診時尺側転位例であった。

3) 内反肘の原因は尺側転位, 内反転位, 回旋転位を残した整復不良位での固定および鋼線の不適切な刺入であった。

4) 内反肘の防止には, 尺側転位を過矯正して橈側転位とすること, 受傷後早期の整復・固定が望ましいが腫脹が強い場合は牽引して腫脹の軽減を持つこと, および鋼線の正確な交叉刺入が重要である。

### 文献

- 1) 阿部宗昭: 小児上腕骨顆上骨折治療上の問題点. 整・災外 24: 5-14, 1981.
- 2) Baumann E: Beiträge zur Kenntnis der Frakturen am Ellbogengelenk. Beitr Klin Chir 146: 1-50, 1929.
- 3) 服部順和, 木野義武, 笠井 勉ほか: 小児上腕骨顆上骨折の治療—整復台を用いる経皮的ピンニング—. 整・災外 32: 1241-1248, 1989.
- 4) 岩原寅猪, 池田亀夫: 小児上腕骨顆上骨折における内反肘の発生機序. 整形外科 5: 1-7, 1954.
- 5) Mitchell WJ, Adams JP: Supracondylar fractures of the humerus in children. J Am Med Assn 175: 573-577, 1961.

- 6) 信田進吾, 小島忠士, 佐藤克巳ほか: 小児上腕骨顆上骨折に対する徒手整復・経皮的ピンニング法の治療成績と問題点. 骨折 17: 587-592, 1995.
- 7) 信田進吾, 小島忠士, 佐藤克巳ほか: 小児上腕骨顆上骨折の高度転位例の治療成績. 骨折 18: 543-549, 1996.
- 8) 信田進吾, 宮坂芳典, 桜井 実: 上腕骨顆上骨折の牽引療法. M. B. Orthop 5(4): 19-29, 1992.
- 9) Pirone AM, Graham HK, Krajchich JI: Management of displaced extension-type supracondylar fractures of the humerus in children. J Bone Joint Surg 70-A: 641-650, 1988.
- 10) 関口 隆: 小児の上腕骨顆上骨折治療—転位高度の顆上骨折24例の追跡調査結果について—. 整形外科 44: 5-14, 1993.
- 11) 横江清司, 紫藤徹郎, 久保山勝朗ほか: 小児上腕骨顆上骨折の治療—新案の顆上骨折整復台による経皮ピンニング—. 整形外科 30: 959-967, 1979.
- 12) Zions LE, McKellop HA, Hathaway R: Torsional strength of pin configurations used to fix supracondylar fractures of the humerus in children. J Bone Joint Surg 76-A: 253-256, 1994.

## Abstract

# Supracondylar Fractures of the Humerus in Children Treated by Closed Reduction and Percutaneous Pinning

Shingo Nobuta, M. D., et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Tohoku Rosai Hospital.

Between 1986 and 1995, 36 children with displaced supracondylar fractures of the humerus were treated at our hospital by closed reduction and percutaneous pinning. The procedure included manual reduction under general anesthesia, insertion of two or three pins with the elbow in flexion, and intraoperative examination of the fracture with an image intensifier to evaluate the reduction with attention to the Baumann and carrying angles. The pins were removed after 4 weeks and the arm was placed in a cast for 3 weeks. Twenty-five patients were evaluated after a mean follow-up of 2.1 years. By Mitchell's criteria, results were excellent in 12 patients, good in 9 patients, and unsatisfactory in 4 patients. All patients had full range of elbow motion, but eight patients had cubitus varus deformity. There were no neurologic or vascular complications from the treatment. Reduction of the medial displacement and varus tilt (to a Baumann angle of less than 77°) of the distal fragment, with insertion of crossed pins from the medial and lateral condyles, helps to prevent cubitus varus deformity.

## 第 37 回小児股関節研究会

会 期：平成 10 年 6 月 26 日(金), 27 日(土)

※ 26 日は午後より症例検討会を予定しております。

会 場：兵庫県民会館 9, 10 F 〒650-0011 兵庫県神戸市中央区下山手通 4-16-3

演題募集：主題 1. 観血的整復術

- 1) 私の現在の適応と術式
- 2) 遺残亜脱臼に対する関節内操作と補正手術

2. パルテス病

- 1) 9 歳以上の症例
- 2) 3 歳以下の症例

一般演題：奇形性脱臼，骨系統疾患の股関節，先天性内反股と大腿骨近位限局性形成不全(PFDD)の股関節など

特別講演：観血的整復のあれこれ—香川先生を偲んで—

(岡山大学名誉教授 田辺剛造)

応募方法：官製ハガキに演題名，演者名，所属，連絡先を明記して事務局までお送りください。

第一次締切：平成 10 年 2 月 16 日(月)

第二次締切：平成 10 年 3 月 16 日(月) 所定の用紙にタイプしてご返送ください。

申込先：〒651-2215 兵庫県神戸市西区北山台 2-566-361

兵庫県立のじぎく療育センター—整形外科

第 37 回小児股関節研究会事務局 (代表 司馬良一)

Tel(078)994-2525 Fax(078)994-2918

## 骨形成不全症における四肢長管骨骨折の治療

国立大阪病院整形外科

坂井孝司・廣島和夫

**要旨** 過去5年間に当科にて治療した骨形成不全症患者のうち13児33骨折例について、既存変形を矯正せず閉鎖的に骨折を整復しギプス固定を施行したA群、全身麻酔下に既存変形を矯正し閉鎖的に骨折に対し整復ギプス固定を施行したB群、全身麻酔下に既存変形を矯正し閉鎖的または準閉鎖的に骨折を整復、経皮的髓内釘固定とギプス固定を施行したC群に分け、治療後の変形と再骨折の程度から良好と不良に評価し治療法の適応を検討した。良好であったのは、A群では既存変形の軽度な脛骨2例中2例、尺骨1例中1例、B群では脛骨6例中1例、C群では上腕骨8例中4例、大腿骨4例中2例、脛骨3例中1例であった。既存変形がないか、あっても軽度な脛骨、尺骨例ではギプス固定による骨折整復と変形矯正は可能であった。経皮的・閉鎖的または準閉鎖的髓内釘固定術は既存変形が中等度までの上腕骨、大腿骨、脛骨例では骨折整復と変形矯正は可能であり、安全で確実な方法であった。

### はじめに

骨形成不全症の患者にとって、骨強度の増加および日常活動向上の獲得のためには、四肢長管骨の既存変形の矯正と荷重負荷の維持が重要である。したがって、骨折の際には治療に伴うimmobilizationの弊害を極力避けることにより不動性骨萎縮を最小限に留めることが必要となる。髓内釘固定術は早期からの荷重負荷を可能とし、不動性骨萎縮を最小限に留めることが可能と考えられる。髓内釘固定術は経皮的髓内釘固定術(percutaneous intramedullary fixation, 以下PIF)<sup>4)5)7)</sup>と観血的伸長性髓内釘挿入術(telescoping intramedullary rodding, 以下TIR)<sup>1)~3)6)8)</sup>に大きく分けられる。このうち後者では、長い手術時間、同種血輸血の必要性<sup>2)</sup>、広範な骨膜の剝離などの手術侵襲の大きさが問題となる。

そこで手術侵襲をできるだけ最小限に留めるた

め、既存変形の長管骨骨折の際に保存的・準保存的に、骨折整復・既存変形の矯正・ギプス固定またはK-wireによる経皮的髓内固定を施行し、治療後の変形および再骨折の程度からこれらの治療法の適応を検討した。

### 対象

対象は1991年4月から1996年11月までに当科にて治療された骨形成不全症における長管骨骨折のうち、観血的手術例を除く13児33骨折例、男児8例、女児5例である。骨折部位の内訳は、上腕骨11例、尺骨1例、大腿骨10例、脛骨11例で、治療時平均年齢は4歳7カ月(1歳4カ月-10歳)、平均追跡期間は1年7カ月(3カ月-5年1カ月)であった。ただし追跡期間とは、治療後に再骨折をきたしたり、変形が進行して保存的・準保存的に治療を要した場合にはその時点までとした。

**Key words** : osteogenesis imperfecta (骨形成不全症), plaster cast immobilization (ギプス固定), deformity correction (変形矯正), percutaneous intramedullary fixation (経皮的髓内釘固定術), telescoping intramedullary rodding (観血的伸長性髓内釘固定術)

連絡先: 〒540-0006 大阪府大阪市中央区法円坂2-1-14 国立大阪病院整形外科 坂井孝司 電話(06)942-1331  
受付日: 平成9年3月21日

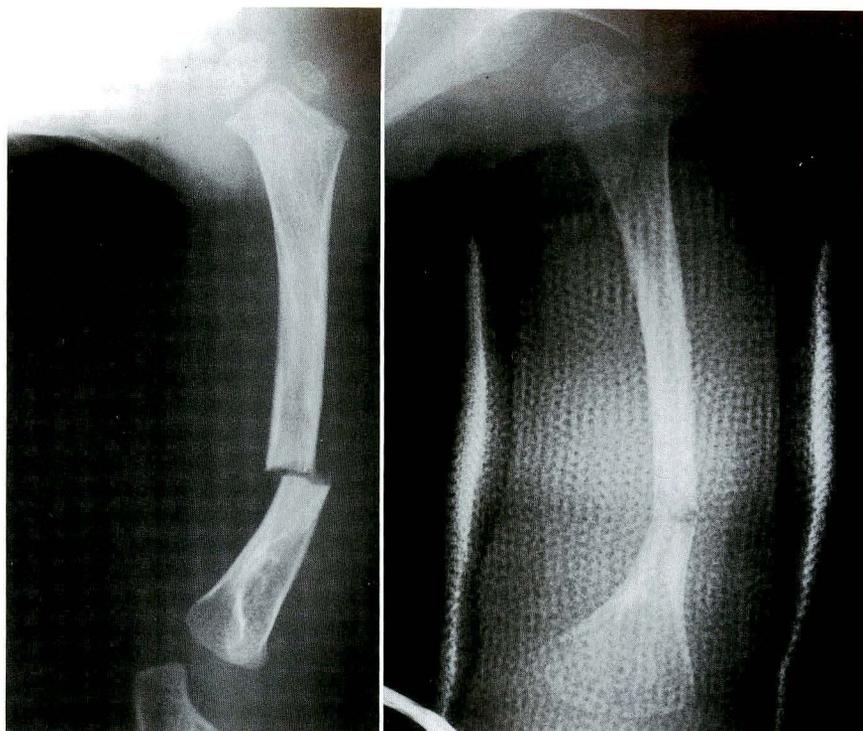


図 1.  
グループA  
既存変形を矯正せず，閉鎖的に骨折を整復し，ギプス固定を施行



図 2.  
グループB  
全身麻酔下に既存変形を矯正し，閉鎖的に骨折を整復し，ギプス固定を施行

## 方 法

治療法により retrospective に対象を A, B, C の 3 群に分けて検討した。

既存変形を矯正せず閉鎖的に骨折を整復しギプ

ス固定を施行した 6 児 12 例を A 群とした(図 1)。骨折部位は上腕骨 3 例，尺骨 1 例，大腿骨 6 例，胫骨 2 例であった。

全身麻酔下に既存変形を矯正し閉鎖的に骨折を整復ギプス固定を施行した 5 児 6 例を B 群とし

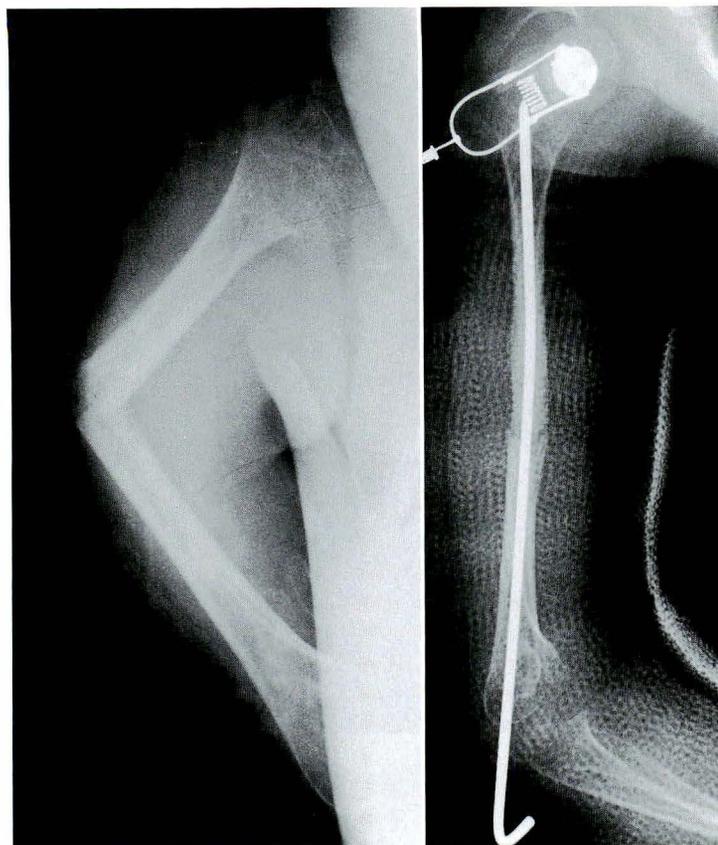


図 3.  
グループC  
全身麻酔下に既存変形を矯正し、閉鎖的または準閉鎖的に骨折を整復し、経皮的髓内釘固定およびギプス固定を施行

た(図2)。骨折部位は全例脛骨であった。

全身麻酔下に既存変形を矯正し、閉鎖的または準閉鎖的に骨折を整復し、経皮的髓内釘固定(PIF)およびギプス固定を施行した9児15例をC群とした(図3)。骨折部位は、上腕骨8例、大腿骨4例、脛骨3例であった。手術法を図4に示す。上段の如く骨折部を利用してrealignmentを行い、直径1.5-3.0mmのK-wireにておもに逆行性に経皮的に髓内釘固定を施行した。なお骨折部のみではrealignmentが不十分な場合は、下段の如く変形頂部で閉鎖的または準閉鎖的に人為的に骨折を起こしrealignmentを行った。K-wire刺入点は大腿骨では大腿骨顆間、脛骨では足底、上腕骨では外側上顆付近とした。断端は皮膚外で曲げ、骨癒合の後抜釘できるようにした。

ギプス固定は、上腕骨および尺骨例では上腕以下、大腿骨例ではおもに体幹、脛骨例では大腿以下の固定とした。既存変形はおもに、上腕骨・尺骨・大腿骨は内反変形、脛骨は前弯変形について調べた。治療後、治療前の変形以上の変形をきた

さず、再骨折も起こさなかった例をgood、同一骨内で骨折治療部位に関係なく変形をきたしたか再骨折をきたした例をpoorとして評価した。

### 結 果

A群では脛骨2例(100%)、尺骨1例(100%)はすべてgoodであったが、大腿骨6例(0%)、上腕骨3例(0%)はすべてpoorであった。既存変形について、goodであった脛骨前弯、尺骨内反例は各々平均10度と軽度であった。大腿骨例では内反変形が平均68度から84度へ、上腕骨例では内反変形が平均13度から22度へと各々増悪していた。poor例中、上腕骨1例にPIFを、大腿骨2例にTIRを、大腿骨3例にTIR以外の観血的手術を施行した。

B群では脛骨6例中1例のみ(17%)がgoodであった。前弯変形について、good1例は20度から10度へ改善、poor5例は平均24度から平均28度とほぼ不変であったが再骨折を3例に認めた。ギプス固定期間および荷重開始時期について、good

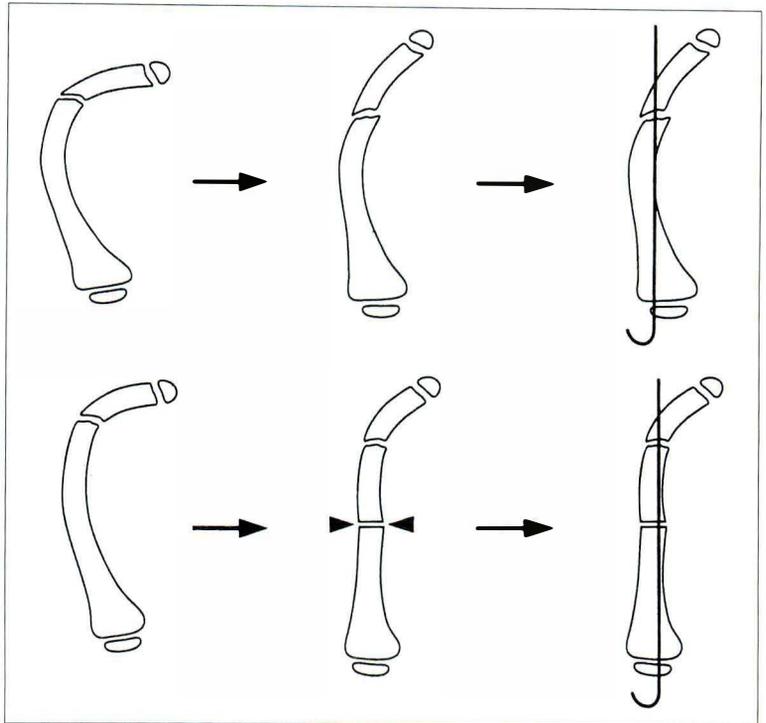


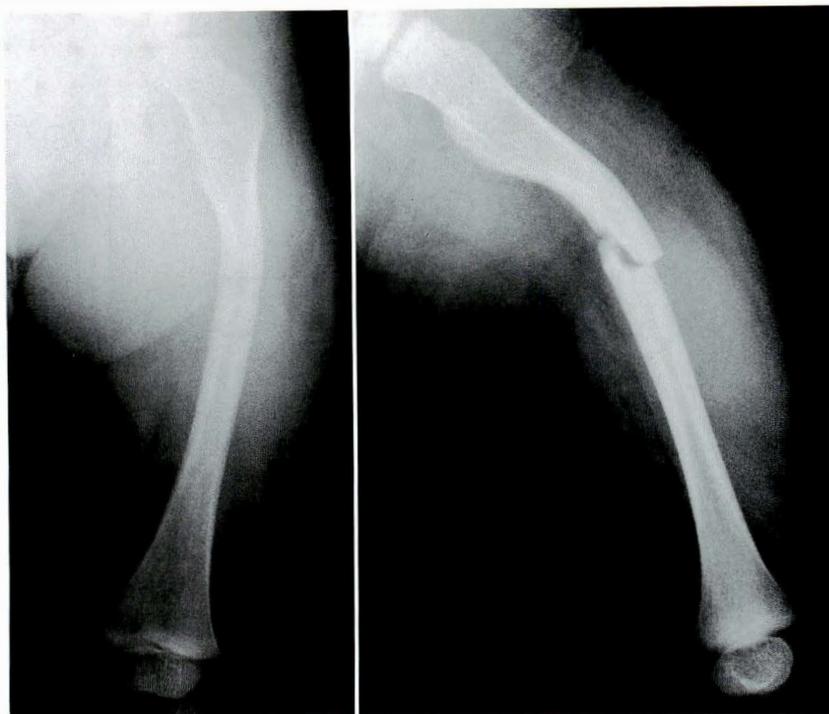
図 4.  
経皮的髄内釘固定術

例は各々10週, 10週, poor例は各々平均9週, 平均10週であり, good例とpoor例で差を認めなかった. poor5例中, 2例にA群の方法に準じたギプス固定を, 3例にPIFを施行した.

C群では上腕骨8例中4例(50%), 大腿骨4例中2例(50%), 胫骨3例中1例(33%)でgoodであった. 全例同種血輸血を必要とせず, 感染やpinのmigration, perforationを呈した例はなかった. 上腕骨内反変形について, good4例では平均26度から10度へ, poor4例では平均37度から25度へ改善したが, poor4例すべてに再骨折を認めた. 大腿骨内反変形は, good2例では平均63度から10度へ改善したが, poor2例では平均85度から90度へ増悪した. 胫骨前弯変形については, good1例は50度から5度へ, poor2例では平均30度から13度へと改善したが, poor2例すべてに再骨折を認めた. 上腕骨例のギプス固定期間および抜釘時期について, good4例では各々平均4週, 平均7週, poor4例は各々平均5週, 平均7週で, good例とpoor例で差を認めなかったが, good4例中3例では抜釘後functional braceを

装着しており, これが成績の差に影響していると考えられた. 大腿骨例のギプス固定期間, 抜釘時期および荷重開始時期について, good2例は各々平均10週, 平均15週, 平均6週, poor2例は各々平均10週, 平均10週, 平均10週であった. 胫骨例では, good1例は各々10週, 10週, 4週, poor2例は各々平均10週, 平均10週, 平均8週であった. 大腿骨例, 胫骨例ともにpoor例の荷重開始時期がgood例よりも遅い傾向にあった. poor全例に再手術を施行した. 即ち, 上腕骨poor4例中3例に再度PIFを, 1例にTIRを, 大腿骨poor2例および胫骨poor2例にTIRを施行した.

再手術も含めた13児の日常活動について調査した. 独歩可能は4児(31%)で, 内訳はギプス固定のみ2児(15%), PIF例が2児(15%)であった. 補助具を用いての歩行可能は1児(8%)で, 両側大腿骨にTIRを受けていた. 起立可能は8児(61%)で, TIR例が4児(31%), TIR以外の観血的手術例が2児(15%), PIFとTIR例が2児(15%)であった. 起立可能例の多くは今後の訓練により歩行可能となることが期待されている.



a.

b.

図 5.  
症例. 3 歳, 男児  
経皮的髓内釘固定術例 (左大  
腿骨)  
a : 骨折前  
b : 骨折時  
c : 手術直後  
d : 術後 1 年 1 カ月



c.

d.

髓内釘固定を行った. 体幹ギプス固定を術後 10 週で除去し, 同時に抜釘を施行, 全荷重を許可した. 大腿骨内反変形は術前 35 度から術後 1 年 1 カ月時 10 度へと改善し, 変形の増強を認めていない.

### 考 察

骨形成不全症における骨折と変形に影響する要因として, 既存変形の程度, 骨折部位, 軟部組織の緊張・拘縮, 骨脆弱性が挙げられる. 既存変形および治療後の変形増強には軟部組織の緊張・拘縮が大きく関与している. 上腕骨と尺骨では前腕の回内筋群, 手関節および手指の屈筋群により内反・回内変形を, 大腿骨では内転筋群により内反変形を, 胫骨では腓腹筋により前弯変形をきたしやすい. よって変形矯正のためには軟部組織の緊張と拘縮をできるだけ除去する必要がある.

A 群では既存変形を矯正しなかったため, 中等度以上の既存変形を有する上腕骨・大腿骨例では, ギプス固定中・除去後からさらに変形が進行した. それゆえ矯正を行わないギプス固定の適応は既存変形がないか, あっても尺骨内反 10 度以下・胫骨前弯 10 度以下の軽度な例に限られる.

独歩可能となった PIF 例を示す(図 5). 症例は 3 歳男児, 左大腿骨例である. 骨折時に骨折部の整復と, 近位変形部で経皮的に K-wire を用いて人為的骨折を起こし変形を矯正した後, 大腿骨顆間から経皮的に直径 2.4 mm の K-wire を刺入し,

B群は全例胫骨例であったが、中等度以上の既存変形を有する例では、軟部組織の緊張と拘縮が残存し矯正が不完全となり、変形が進行する。それ故、既存変形という点からは、適応は既存変形が胫骨前弯 20 度以下の軽度の例に限られる。しかし、変形の進行が軽度にもかかわらず再骨折をきたした例が poor 5 例中 3 例(60%)あり、これらでは骨脆弱性が成績不良因子として大きく関与したと考えられる。今回は骨脆弱性の検討は行っておらず、今後 DEXA などによる評価が必要と考えられた。ギプス固定期間および荷重開始時期は good 例と poor 例で差を認めなかった。

C群でも B群同様、中等度以上の既存変形を有する例では、軟部組織の緊張と拘縮が残存し矯正が不完全となり、変形が進行する。このため短縮骨切り術を併用すべきと考えられるが、重度の変形例では軟部組織の緊張と拘縮が残存する可能性が高い。それ故既存変形という点からは、PIFの適応は既存変形が上腕骨内反 25 度以下、大腿骨内反 60 度以下、胫骨前弯 50 度以下の中等度の例までと考えられる。しかし B群同様、上腕骨の poor 4 例および胫骨の poor 2 例は全例(100%)再骨折をきたしており、骨脆弱性の関与が示唆された。一方、抜釘後 functional brace を装着した上腕骨 3 例は再骨折をきたさなかった。したがって上腕骨例では、抜釘後に brace を装着することにより骨脆弱性を克服できると考えられた。なおギプス固定期間および抜釘時期は good 例と poor 例で差を認めなかった。

PIF 例は全例、感染や pin の migration, perforation を呈した例はなく安全な方法であった。また同種血輸血や広範な骨膜の剝離を必要とせず、TIR<sup>1)-3)6)8)</sup>と比べ手術侵襲が少ない。文献上初めて PIF を報告したのは Middleton で、直径 3.2 mm の Sofield rod を用いた生後平均 13 カ月の 3 児の四肢長管骨の PIF 例を報告した<sup>9)</sup>。Ryoppy は、K-wire, Rush pin, Kuentscher nail を用いて四肢長管骨 55 例に PIF を施行し、合併症として感染を 1 例(2%)に、migration を 3 例(5%)に認

めたが、利点として生後早い時期に髓内釘固定を施行することで運動発達が改善され、また後に必要となる TIR が容易になると述べている<sup>7)</sup>。なお Middleton と Ryoppy の series では、いずれも感染や pin の migration や perforation など何らかの問題が生じるまで pin を抜釘していない。McHale は Steinmann pin を用いて、手術時年齢 8-35 カ月の 7 児 25 例に PIF を施行し、術後 2-11 年の follow-up study を報告しているが、合併症として migration を 1 例(4%)に認め、2 例(4%)で観血的伸長性髓内釘挿入術を施行したが、術後全例装具を装着し座位が可能となり、5 児(71%)は歩行可能と報告している<sup>4)</sup>。我々の PIF 例 9 児はすべて起立可能(100%)で、このうち 2 児(22%)は再手術なしで独歩可能となっている。残る 7 児はすべて再手術として TIR などの観血的手術を受けている。このうち 2 児は各々両側大腿骨、両側胫骨例で片側に TIR を施行しているが、片側は PIF の good 例である。即ち、TIR を施行しなくても PIF のみで独歩、起立できている例があり、既存変形が中等度の例ではまず侵襲の少ない PIF を施行し、その後再骨折や変形をきたした例に TIR を施行すべきである。

#### まとめ

1) 過去 5 年間に当科にて治療した骨形成不全症患者のうち、変形既存の長管骨骨折の際に保存的・準保存的に、骨折整復・既存変形の矯正・ギプス固定または K-wire による経皮的髓内固定を施行し、治療後の変形および再骨折の程度からこれらの治療法の適応を検討した。

2) 既存変形がないか、あっても軽度な胫骨、尺骨例では、ギプス固定により骨折整復と変形矯正は可能であった。経皮的閉鎖的または準閉鎖的髓内釘固定術は、既存変形が中等度までの大腿骨、胫骨、上腕骨例では骨折整復と変形矯正は可能であり、安全で確実な方法である。

## 文献

- 1) Gargan MF, Wisbeach A, Fixsen JA : Humeral rodding in osteogenesis imperfecta. *J. Pediatr Orthop* **16** : 719-722, 1996.
- 2) 廣島和夫, 相原雅治, 三木秀宣 : 骨形成不全症における Bailey-Dubow rod 挿入術の手術侵襲度. *近畿小児整形外科懇話会誌* **9** : 45-48, 1996.
- 3) Lang-stevenson AI, Sharrard WJW : Intramedullary rodding with Bailey-Dubow extensible rods in osteogenesis imperfecta. An interim report of results and complications. *J Bone Joint Surg* **66-B** : 227-232, 1984.
- 4) McHale KA, Tenuta JJ, Tosi LL et al : Percutaneous intramedullary fixation of long bone deformity in severe osteogenesis imperfecta. *Clin Orthop* **305** : 242-248, 1994.
- 5) Middleton RWD : Closed intramedullary rodding for osteogenesis imperfecta. *J Bone Joint Surg* **66-B** : 652-655, 1984.
- 6) Rodriguez RP, Bailey RW : Internal fixation of the femur in patients with osteogenesis imperfecta. *Clin Orthop* **159** : 126-133, 1981.
- 7) Ryoppy S, Alberty A, Kaitila I : Early semiclosed intramedullary stabilization in osteogenesis imperfecta. *J. Pediatr Orthop* **7** : 139-144, 1987.
- 8) Stoltz MR, Dietrich SL, Marshall GJ : Osteogenesis imperfecta. Perspectives. *Clin Orthop* **242** : 120-136, 1989.

## Abstract

### Treatment for Fractures of the Extremities and their Sequelae in Patients with Osteogenesis Imperfecta

Takashi Sakai, and Kazuo Hiroshima

Department of Orthopaedics, Osaka National Hospital

We evaluated retrospectively indications for closed or semiclosed methods for treatments of fractures of the extremities and their sequelae in patients with osteogenesis imperfecta. Thirty-three fractures were treated in 13 children at our hospital between 1991 and 1996. The 12 fractures in group A were treated by closed reduction and immobilization by plaster casts without realignment of deformed bone. The six fractures in group B were treated as in group A but with correction of malalignment of deformed bone under general anesthesia. The 15 fractures in group C were treated as in group B except for immobilization by percutaneous pinning of some fractures and for semiclosed reduction of some fractures. Two tibiae and one ulna in group A and one of the six fractures of the tibia in group B had good results. In group C, four humeri, two femora, and one tibia had good results. In patients with a mildly deformed tibia or ulna, reduction of fracture and correction of malalignment could be maintained by plaster cast fixation. In patients with fractures in a moderately deformed humerus, femur, or tibia, percutaneous pinning was a secure method of fixation.

## 大腿骨頭すべり症に対する Smooth pin による pinning の治療成績

岩手医科大学整形外科学教室

双木 慎・本田 恵・穴戸 博・嶋村 正  
岩手県立久慈病院整形外科  
宗像 秀樹  
岩手県立宮古病院整形外科  
近藤 晃弘

**要旨** 後方すべり角(PTA)が、30°内外の軽度大腿骨頭すべり症に対してすべりを防止するために threaded pin を使用した in situ pinning が一般的に行われている。しかし、成長期にある小児の threaded pin の使用は、骨端線早期閉鎖による合併症を引き起こす可能性がある。今回、骨端軟骨の温存を目的として K-wire による pinning を行ったので成績を報告する。

対象は、男児7例、女児5例で、左右とも6股であった。手術方法は、K-wire を2-3本刺入し、wire の distal migration を防止する目的で、pin を刺入部で大腿骨と平行に尾側へ曲げ、まとめて staple もしくは O-plate にて固定した。

PTA が30°程度の症例は、近位大腿骨の成長が認められたが、PTA が50°以上の症例には効果がなかった。またピンを平行に刺入した症例ほど骨端線閉鎖時期が遅かった。

### はじめに

後方すべり角(以下PTA)が30°内外の、大腿骨頭すべり症に対する治療は、threaded pin を使用した pinning が一般的に施行されている。しかし、成長期にある小児への threaded pin の使用は、骨端線早期閉鎖を引き起こすことがある。今回、骨端軟骨の温存を目的として smooth pin による pinning を行い、その成績を検討したので報告する。

### 対象および方法

対象は手術後1年以上経過観察できた12症例であった。手術時年齢9-13歳、平均11.1歳。性別は、男児7例、女児5例で全例片側例であった。術前身長は138-167cm、平均147.3cmであっ

た。PTAは、19-60°、平均39.8°であった(表1)。手術方法は、直径2.0mmのKirschner-wire(以下K-wire)を2-3本、大きく交叉することなく刺入した。Wireのmigrationを予防する目的で、pinを刺入部で大腿骨軸と平行に尾側へ折り曲げ、stapleもしくはO-plateで固定した。5例は健側にも予防的 pinning を施行した。後療法は術後3カ月間免荷装具使用とした。年齢、身長、骨端線閉鎖時期、大腿骨近位部の成長の指標としての、Laplaza<sup>7)</sup>の pin joint ratio と pin physis ratio と、Edgren<sup>1)</sup>の articulo-trochanteric distance(以下ATD)を検討項目として調査した。骨端線閉鎖時期はX線で80%以上閉鎖している時期とし、鋼線相互の刺入角度のズレはX線前後像および側面像から計測しその総和をもって表した(図1)。また、PTAの程度と骨端線閉鎖時期の関係、および

**Key words** : slipped capital femoral epiphysis(大腿骨頭すべり症), epiphyseal growth after pinning(大腿骨近位端骨成長), K-wire(キルシュナー鋼線)

連絡先: 〒020-0023 岩手県盛岡市内丸19-1 岩手医科大学整形外科学教室 双木 慎 電話(019)651-5111

受付日: 平成9年3月24日

表 1. 各症例の概要

患者	患側	身長(cm)		PTA (°)	pin の 交叉角(°)	最終 ATD(mm) (患側/健側)	脚長差 (cm)	予防的 pinning	X線所見	観察期間
		初診	最終							
症例 1. 10歳, 男児	右	140	→ 156	25	32	20/19	0	+	18カ月で pin 先端が 骨端線を穿通	3yrs2mos
症例 2. 13歳, 男児	左	140	→ 156	38	31	7.5/25	1.5		10カ月で骨端線閉鎖 成長により固定 pin の	2yrs2mos
症例 3. 10歳, 男児	右	149	→ 154	26	1	21/25	0	+	先端が骨端線に接近	1yr2mos
症例 4. 14歳, 男児	左	155	→ 171	45	25	7.5/21	1.2	+	14カ月で骨端線閉鎖	2yrs3mos
症例 5. 13歳, 男児	右	166	→ 172	60	76	18/26	1.2		3カ月で骨端線閉鎖	1yr
症例 6. 11歳, 女児	左	141	→ 150	24	8	20/25			11カ月で骨端線閉鎖	1yr2mos
症例 7. 11歳, 女児	右	149	→ 160	25	21	8/24			16カ月で骨端線閉鎖	2yrs
症例 8. 10歳, 女児	左	138	→ 148	58	40	13/20			8カ月で骨端線閉鎖 成長により固定 pin の	2yrs2mos
症例 9. 9歳, 男児	右	140	→ 147	19	56	18/19	0.5	+	先端が骨端線に接近	1yrlmo
症例 10. 10歳, 女児	左	145	→ 158	50	27	15/25	0.3		12カ月で両側同時に 骨端線閉鎖	1yr
症例 11. 10歳, 女児	右	147	→ 155	58	38	25/25	2.2	+	3カ月で骨端線閉鎖	1yrlmo
症例 12. 13歳, 男児	左	167	→ 171	50	38	24/16	0.5		9カ月で骨端線閉鎖	3yrs2mos

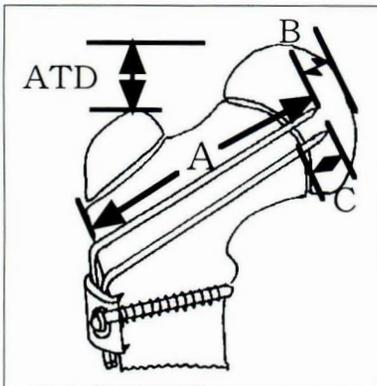


図 1. 検討項目

ATD : Articulo-trochanteric Distance

Pin Joint Ratio :  $B/A \times 100$

Pin Physis Ratio :  $C/A \times 100$

骨端線閉鎖時期 : X線で 80% 以上の骨端線の閉鎖を認めた時期とした

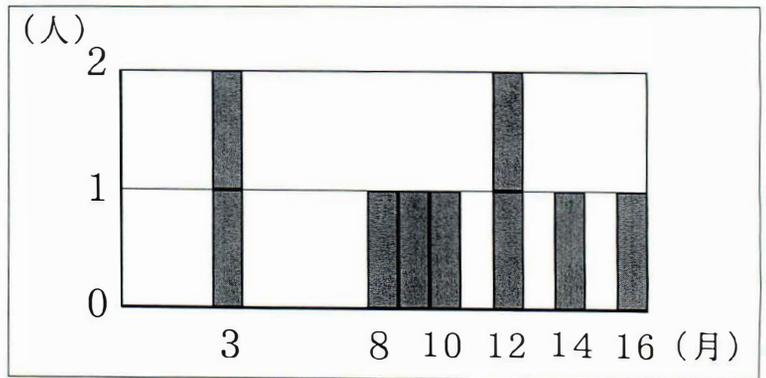


図 2. 骨端線閉鎖時期

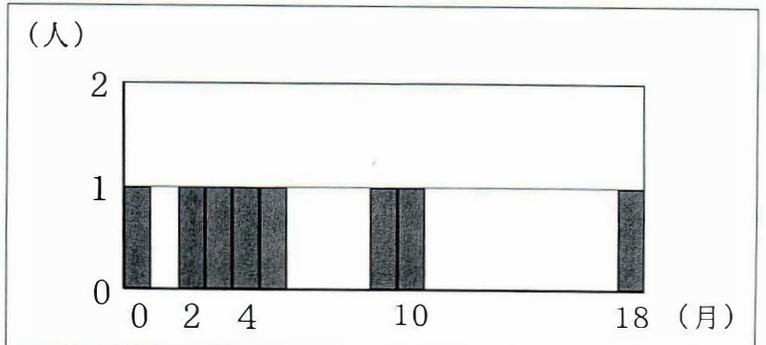


図 3. 骨端線閉鎖時期 (左右差)

健側の骨端線閉鎖を認めない症例が 1 例あった(患側閉鎖後 4 ヵ月)

図 4.  
Pin Joint Ratio と  
Pin Physis Ratio

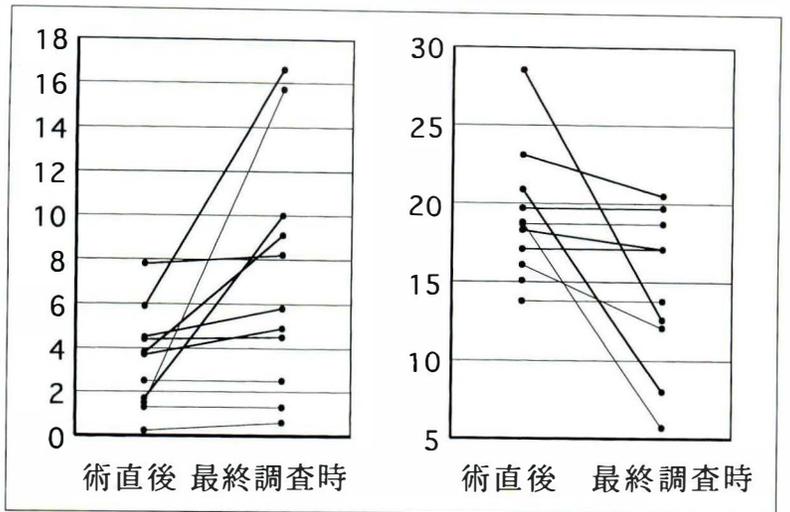


図 5.  
PTA と骨端線閉鎖時期  
(■ は男児, ● は女児)

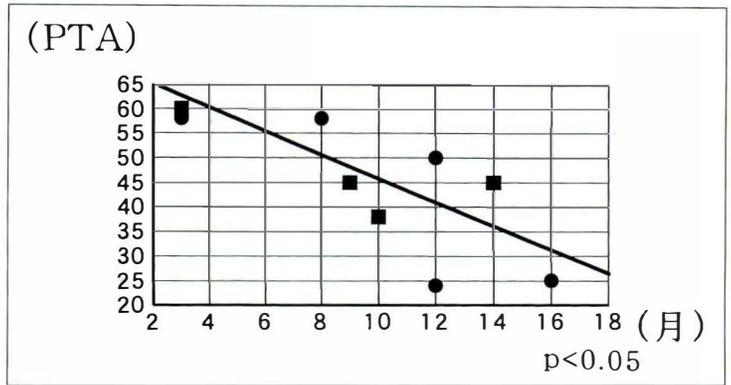
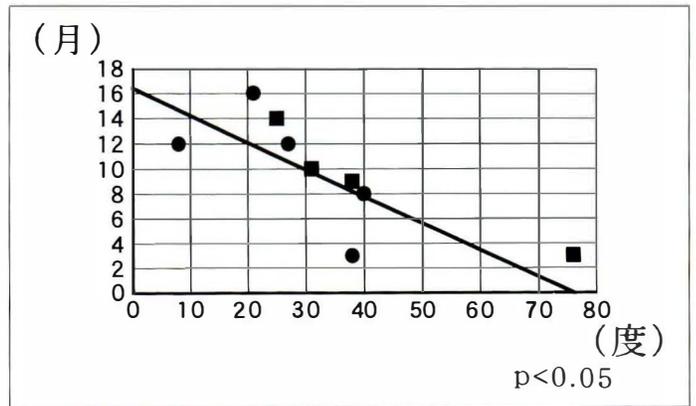


図 6.  
骨端線閉鎖時期と pin 交叉の程度  
(■ は男児, ● は女児)



pin 相互の交叉の程度と閉鎖時期との関係についても調査した。

### 結果

骨端線閉鎖の時期は、術後3カ月が2例、8-12カ月が各1例、14カ月と16カ月が1例であった(図2)。最終調査時に骨端線未閉鎖の症例を3例認め、これらは、初診時身長が140cm程度で、

PTAが30°以下の軽度すべりの男児例であった。骨端線の閉鎖した9例の閉鎖時期の左右差は、両側が同時に閉鎖した例が1例、6カ月以内に閉鎖した例が4例であった。6カ月以上の差のある例が3例で、いずれもPTAが50°以上であった(図3)。Pin joint ratioは4例で著明に増加した。この中の3例は、調査時でも骨端線の閉鎖を認めない症例であった。Pin joint ratioにほとんど変化



図 7: 症例 1. 10 歳, 男児

術前, 右側の PTA は 25°であった。術後 1 年 6 カ月で pin 先端が骨端線を越えていた。抜釘時に ATD の左右差はほとんど認めなかった



図 8. 症例 2. 13 歳, 男児

術前, 左側の PTA は 38°であった。術後 1 年 7 カ月で、大腿骨近位の若干の骨成長を認めたが、骨端線が早期に閉鎖した。抜釘時に ATD の左右差は 13.5 mm であった

のなかった症例は 3 例あり、全例女児であった。これらの身長伸びは約 5 cm/年であった。Pin physis ratio は 1 例では pin 先端が骨端線にかからなくなったために計測不能であったが、pin joint ratio の増加がいちじるしい症例はすべて著明に減少していた(図 4)。ATD の平均値は 20 mm 前後で、最終調査時 10 mm 以下の症例は 2 例のみであった。PTA と骨端線閉鎖時期の関係では、PTA の角度が大きいほど骨端線閉鎖時期が早く、特に PTA が 50°以上の症例が早期閉鎖を起こしていた(図 5)。鋼線相互の刺入角度のズレの総和は 30°以下が 5 例、31-50°未満が 5 例、50°以上が 2 例であった。刺入角度のズレと骨端線閉鎖時期との間に相関を認めた(図 6)。

## 合併症

PTA の悪化した症例はなく、pin penetration を 1 例に認めた。大腿骨頭無腐性壊死、chondrolysis などの早期合併症は認めなかった。

## 症 例

### 症例 1 (図 7) : 10 歳, 男児. 慢性型

平成 3 年 7 月から右股関節痛が出現していたが、軽い運動は可能であった。徐々に歩行時痛が出現し、平成 4 年 5 月に当科初診入院となった。初診時身長は 140 cm であった。PTA は右 25°左 0°で、同年 7 月に右側に in situ pinning を、左側に予防的 pinning を施行した。ピン相互の角度のズレの総和は、右 32°、左 12°であった。大腿骨近

位の骨端軟骨の機能は残存し、骨成長を認めた。術後1年6カ月でpin先端が骨端線を越えたため、平成6年8月に抜釘を施行した。抜釘後も骨端線の閉鎖は認めず、最終調査時身長は158 cmで、脚長差は認めなかった。

症例2(図8):13歳, 男児. 慢性型

平成5年3月左大腿部痛が出現した。その後疼痛は軽快したが、9月にサッカーをして疼痛が増強し近医を受診した。X線で左大腿骨頭すべり症を認め、10月に当科入院となった。初診時身長は140 cmであった。PTAは左38°、右0°で、同年11月2日左側にpinningを施行した。ピン相互の角度のズレの総和は、左31°であった。術後に若干の骨成長を認めたが、術後10カ月でpin刺入部の骨端線閉鎖を認め、平成7年7月に抜釘術を施行した。術後1年2カ月で非手術側の骨端線も閉鎖した。最終調査時身長は156 cmで、1.5 cmの脚長差を認めた。

## 考 察

大腿骨頭すべり症の治療に際して、重大な合併症としては大腿骨頭壊死、chondrolysis、骨端線早期閉鎖が挙げられている。このうち大腿骨頭壊死は治療後1年以内に発症することが多く、原因としてすべりの程度が高度な例、粗暴な整復操作、手術方法との関連がHallら<sup>9)</sup>により報告されている。また、chondrolysisはpinning時に関節軟骨を貫通することや、関節の不動が関係することが、Lehman<sup>8)</sup>や本田ら<sup>6)</sup>により報告されている。本症例でも1例のpin penetrationを認めたが、幸いchondrolysisには至らなかった。しかし、複数のpinを使用する本法は、single threaded pinによる固定に比べて、危険性を増すものと考えられ、この点には留意すべきである。

骨端線早期閉鎖は頸部短縮、扁平股、大転子高位などの変形による脚長差を生ずる。日本人男性の平均身長は170.9 cmであるので、身長が150 cm程度の男児は大腿骨近位で2 cm程度の成長が期待される。骨端線早期閉鎖により脚長差が生

じ問題となるので、これを予防する術式を選択する必要があると考える。

骨端線早期閉鎖予防を目的とした手術法には、Hansson<sup>4)</sup>のhook-pinを用いて固定する方法や、Hartjenら<sup>5)</sup>の、cortical screwの先端のネジ山を改良し固定する方法の報告がある。また、Segalら<sup>9)</sup>や山沢ら<sup>12)</sup>は、threaded pinによる固定術は成長障害を引き起こしやすいため、これを防止する目的でsmooth pinによる固定を推奨している。また、固定するpinの太さに関しては、Mathiesonら<sup>9)</sup>の、3 mmの骨穴を4ヵ所に作製し、骨端線の閉鎖を促した報告がある。太い径のpinの使用は骨端線を閉鎖する可能性があるため、2.0 mmのK-wireを2-3本使用した方が骨端線閉鎖の予防には有効と考えている。この際、ピン相互にズレが生じると骨端線早期閉鎖を起こすので可能な限り平行に刺入する必要がある。また、Stanton<sup>11)</sup>は、Grade IとGrade II、IIIで骨端線閉鎖時期に有意差を認めなかったとthreaded pin固定の成績を報告していたが、今回の調査ではPTAの高度の例が早期に骨端線閉鎖となった。しかし、本術式はすべりの増悪の可能性や、pin penetrationの危険性も高くなるため、低年齢、低身長児でPTAが50°以下の小児に有用な術式と考え、現在のところ、身長150 cm以下、年齢12歳以下を適応と考えている。

## まとめ

- 1) Smooth pinによるpinningを行った大腿骨頭すべり症の12例を報告した。
- 2) 低身長児の骨端線早期閉鎖の予防にsmooth pinの固定はある程度有用であった。
- 3) PTAが50°以上の症例ではsmooth pin固定においても骨端線早期閉鎖の予防には有効ではなかった。
- 4) ピンをできるだけ平行に刺入する手技が、骨端軟骨機能の温存に有利であった。

## 文献

- 1) Edgren W : Coxa plana. A clinical and radiological investigation with particular reference to the importance of the metaphyseal changes for the final shape of the proximal part of the femur. *Acta Orthop Scand Supple* **84** : 1965.
- 2) Fish JB : Cuneiform osteotomy of the femoral neck in the treatment of slipped capital femoral epiphysis. *J Bone Joint Surg* **66-A** : 1153-1168, 1984.
- 3) Hall JE : The results of treatment of slipped femoral epiphysis. *J Bone Joint Surg* **39-B** : 659-673, 1957.
- 4) Hansson LI : Osteosynthesis with the hook-in pin in slipped capital femoral epiphysis. *Acta. Orthop Scand* **53** : 87-96, 1982.
- 5) Hartjen CA, Koman LA : Treatment of slipped capital femoral epiphysis resulting from juvenile renal osteodystrophy. *J Pediatr Orthop* **10** : 551-554, 1990.
- 6) 本田 恵, 猪又義男, 徳永三郎ほか : 大腿骨頭すべり症の治療経験. *東日本臨整会誌* **1** : 324-328, 1989.
- 7) Laplaza FJ, Burke SW : Epiphyseal Growth After Pinning Slipped Capital Femoral Epiphysis. *J Pediatr Orthop* **15** : 357-361, 1995.
- 8) Lehman WB, Menche D, Grant A et al : The problem of evaluating in situ pinning of slipped capital femoral epiphysis : an experimental model and a review of 63 consecutive cases. *J Pediatr Orthop* **4** : 297-303, 1984.
- 9) Mathieson FR : Slipping of the proximal femoral epiphysis. *Acta Orthop Scand* **27** : 115-125, 1957.
- 10) Segal LS, Davidson RS, Robertson WW et al : Growth Disturbances of the Proximal Femur After Pinning of Juvenile Slipped Capital Epiphysis. *J. Pediatr Orthop* **11** : 631-637, 1991.
- 11) Stanton RP, Shelton YA : Closure of the physis after pinning of slipped capital femoral epiphysis. *Orthopedics* **16** : 1099-1103, 1993.
- 12) 山沢 猛, 原田育生, 小田孝明ほか : 大腿骨頭すべり症に対するピンニング-ピンニング法と骨成長について一. *Hip Joint* **18** : 252-255, 1992.

## Abstract

### Epiphyseal Growth after Pinning of Slipped capital Femoral Epiphysis

Makoto Namiki, M. D., et al.

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

Premature closure of the capital femoral physis after pin fixation of a slipped capital femoral epiphysis can cause growth disturbance of the proximal femur. To help prevent such problems, we used smooth pins in 12 patients with this condition after gentle manual reduction. Physeal closure was evaluated postoperatively antero-posterior and frog-leg lateral radiographs. Factors analyzed in estimating the amount of growth after pinning were the degree of the slip, height, age, intersection of pins, and time until physeal closure after surgery. Physeal closure was observed at 3 to 16 months (mean, 10 months) except for the three patients in whom physeal closures had not occurred at the final follow-up (follow-up for 1 year 1 month to 3 years 2 months). The time until physeal closure depended to the degree of slip ( $p < 0.05$ , t-test). This result suggests that internal fixation with smooth pins helps to prevent premature closure of the capital epiphyseal plate, allowing for growth of the limb.

## 先天性無痛無汗症の検診報告

心身障害児総合医療療育センター整形外科

三 輪 隆・君 塚 葵・城 良 二  
横 井 芳 美・柳 迫 康 夫・坂 口 亮

**要 旨** 先天性無痛無汗症の患者 24 名を検診した。対象は男児 14 名, 女児 10 名で 1-23 歳であった。年齢別に活動の少ない 3 歳以下の 7 名, 活動が活発になる 4-7 歳までの 6 名, 多動が減少し始める 8-14 歳までの 7 名, 骨の成長が終息する 15 歳以上の 4 名の 4 つのグループに分けて検討した。移動方法は幼少時には独歩であるが, 15 歳以上では車椅子での移動が多かった。4 歳以前に初回の骨折が多く, 骨髄炎は 8 歳以上で急増した。股関節脱臼は 5 例(21%)に見られ, 男女差はなかった。関節動揺性は, 14 名(58%)に見られ, Charcot 関節は 12 名(50%)に見られた。いずれも幼少時には足部に, 年齢が上がると足関節, 膝関節に起こった。脊椎変形は 4 歳頃より側弯が既に出現して, 2 例(14 歳と 23 歳)に Charcot spine による脊髄麻痺が生じた。今後は成人以降も脊柱に留意する必要があると思われた。

### はじめに

先天性無痛無汗症は, 感覚自律神経の障害により, 温痛覚の消失, 無汗を特徴として精神遅滞を合併するまれな疾患である。常染色体劣性遺伝が考えられ, 本邦では 70 数人の患者がいると言われている<sup>2)</sup>。今回我々は, 本患者を検診する機会を得たので整形外科的疾患および問題点について報告する。

### 対象および方法

対象は, 男児 14 名, 女児 10 名, 計 24 名で, 年齢は 1-23 歳であった。専門医が直接問診や診察した結果を集計した。年齢別に活動の少ない 3 歳以下の 7 名, 活動が活発になる 4-7 歳までの 6 名, 多動が減少し始める 8-14 歳までの 7 名, 骨の成長が終息する 15 歳以上の 4 名の 4 つのグループに

分けて, 現在の移動方法, 現症, 骨折, 骨髄炎, 脱臼の既往などの項目について検討した。

### 結 果

移動方法は普通歩行が 10 名, 装具歩行が 3 名, 車椅子が 10 名, 痙攣を合併した寝たきりが 1 名であった。年齢別に見ると, 3 歳以前では, 普通歩行と車椅子が半数ずつであるが, 年齢が上がると普通歩行が増加する。しかし 15 歳以降, 大多数が車椅子になった(図 1)。

骨折や脱臼を起こした患者は 19 名(79%)であった。初回骨折, 骨髄炎の受傷年齢は 2-4 歳が多く, 比較的男児に多く見られた(図 2)。骨折は 3 歳以下の患者で既に約半数に既往があり, 4 歳以上では, ほぼ全例に生じていた(図 3)。骨髄炎は 8 歳以降の患者に多く見られた(図 4)。骨折や骨髄炎に対する治療は, 保存的治療がなされ手術が

**Key words** : hereditary sensory and autonomic neuropathy-IV(先天性無痛無汗症), joint laxity(関節動揺性), Charcot joint(シャルコー関節)

連絡先 : 〒 173-0037 東京都板橋区小茂根 1-1-10 心身障害児総合医療療育センター整形外科 三輪 隆

電話(03)3974-2146

受付日 : 平成 9 年 3 月 24 日

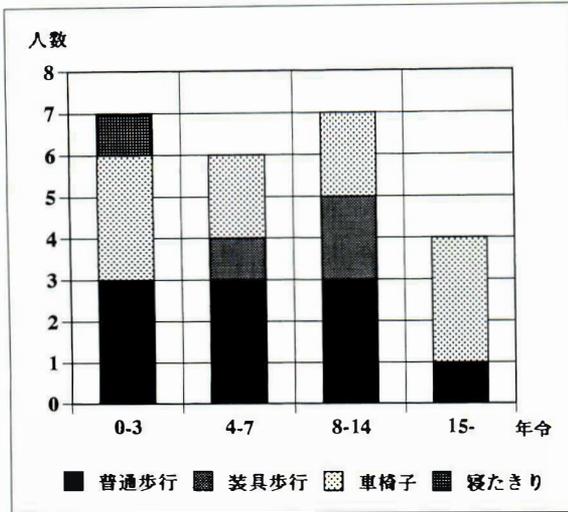


図 1. 検診時の移動能力

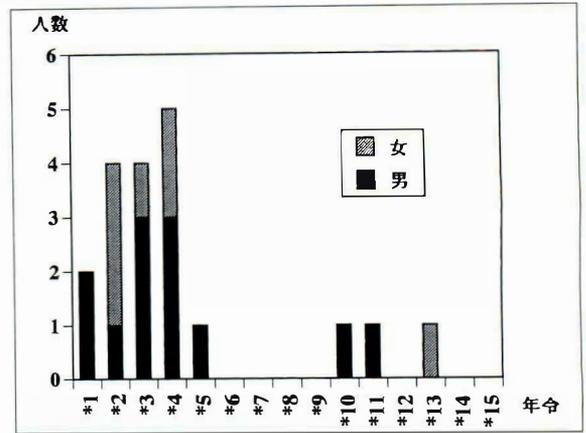


図 2. 初回骨折, 骨髄炎の受傷年齢

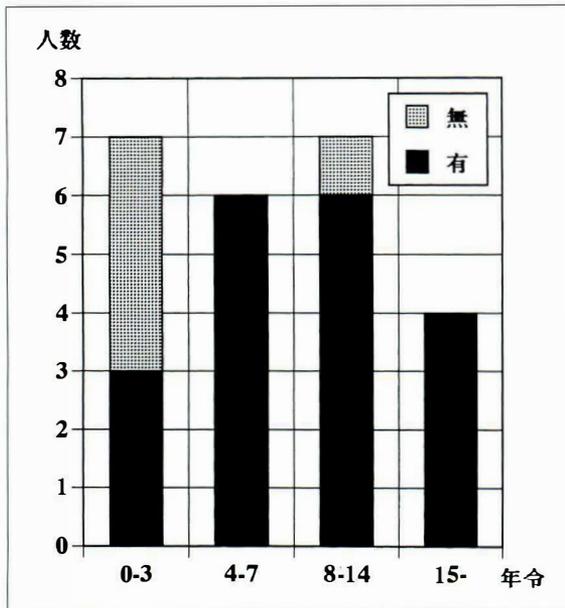


図 3. 骨折の既往と年齢分布

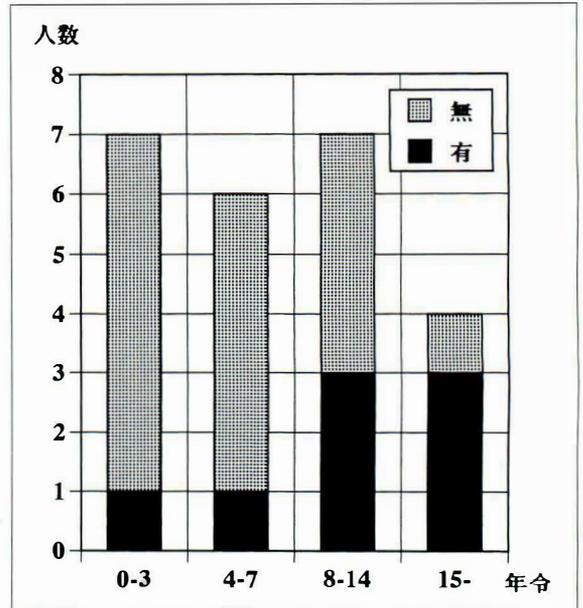


図 4. 骨髄炎の既往と年齢分布

行われなかったものが16例で全体の67%を占め、手術を受けた8例のうち3回以上手術を行ったものは3例であった(図5)。股関節脱臼は、5例あり、男児3例、女児2例であった。初回脱臼の受傷年齢は、男児が1歳8カ月が1名、3歳が2名で、女児は10歳と13歳に生じた。

関節動揺性は、14名(58%)に見られ、男児14名中9名、女児10名中5名であった。男児の発生率

が比較的高く、年齢別では、15歳以上の全例に見られた。部位別に見ると、男児9名中膝が5名と多く、足部2名、足関節1名、肩1名であった。女児では、膝2名、足関節1名、両方共が1名、肩1名であった。年齢分布では、3歳以下では、足部に見られたが、4歳以降では、膝関節、足関節に多く見られた(図6)。

脊椎の変形は8名(33%)に見られ、側弯が5名、

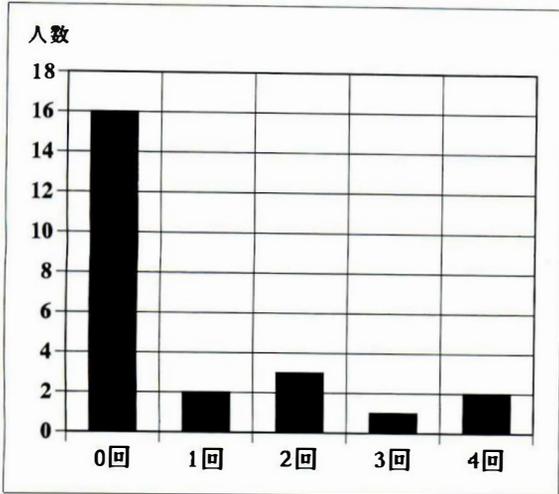


図 5. 手術回数

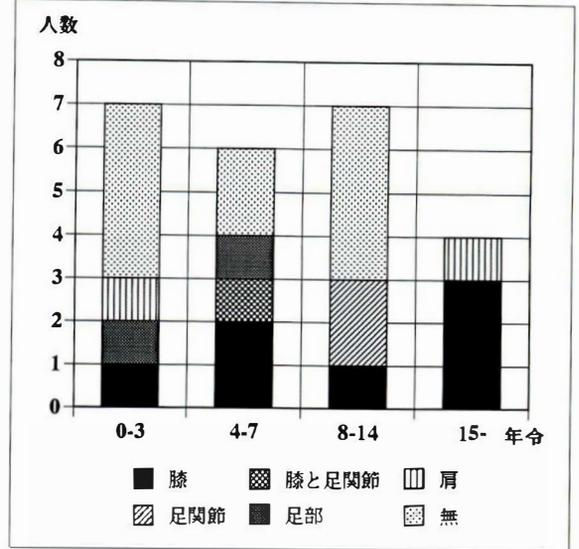


図 6. 関節動揺性の部位と年齢分布

後弯が2名、滑り症が1名であった。後弯の2名は、第12胸椎の椎体が破壊された23歳の男性と第4腰椎の椎体が破壊された14歳の女児で脊髄損傷を合併していた。側弯などの脊髄変形は4歳より既に出現し、15歳以上では効率に見られた(図7)。

Charcot 関節は、男児8名、女児4名の計12名(50%)に見られた。足関節が5名、膝関節が3名、脊椎が2名、足部1名、肘関節が1名であった。3歳以下では、足部に見られたが、4歳以降では、足関節に出現して、さらに年齢が上がると、膝関節に出現した。脊椎は14歳に生じた例があった(図8)。

### 考 察

本疾患は小児科領域での啓蒙活動により、原因不明の高熱や、自傷行為、多動などから最近では1歳までに診断がつくことが多くなってきた。そのため骨折や外傷を避けるように指導される。しかし本患者が精神遅滞があり、好んで高い所から飛び降りる行為を繰り返したり多動があるため、運動が活発になる3-4歳に骨折が起こる。4歳以降ではほとんど全例に骨折の既往があった。幼少時では足根骨の骨折が多く、逆に距骨や踵骨の骨

折や原因不明の破壊を見たら本疾患が疑われる<sup>1)</sup>。治療はほとんどが保存的に行われているが、本患者は安静を保つことができないため、強固な固定を施さないと容易に遷延治癒や再骨折をきたす。一般に牽引治療は困難でギプス固定をしても免荷が守られないため、骨折部位によっては観血的に治療する必要がある。さらにギプス除去後の後療法を慎重に行う<sup>8)</sup>。股関節脱臼について、女性例に見られ股関節形成不全を誘因と挙げている報告があるが<sup>4)5)</sup>、今回の調査では股関節脱臼が男児にも見られ、3歳以下に起きていたことや、関節動揺性が男児に多いことを考慮すると、先天的な要素よりも後天的な繰り返される外傷が主たる原因であり、男児の方が動きが活発なためと推測された。関節動揺性は男女とも膝関節と足関節に高率に発生し、年齢とともに増加した。このため4-14歳にかけて装具を着け歩行するようになるが、結局15歳以上になると車椅子が移手段になった。明らかなCharcot 関節は12名で、足関節について膝関節に多かった。関節動揺性が膝関節に多いことを考慮すると、足関節が不安定になると同側、反対側の膝関節に負担が増加してやがて破綻をきたすと考えられた。浦野は、成人になってから顕著な機能障害をきたした骨関節の変化のほと

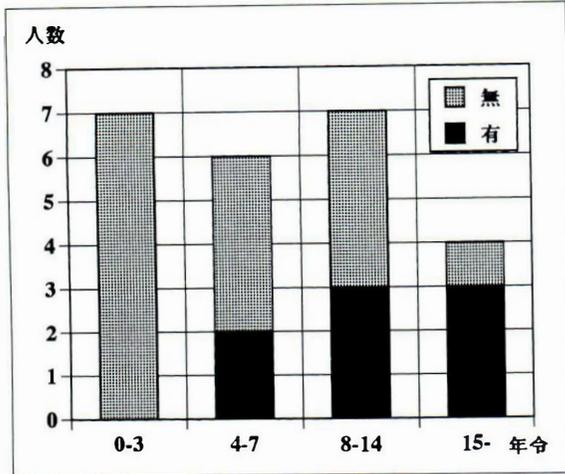


図 7. 脊椎変形の年齢分布

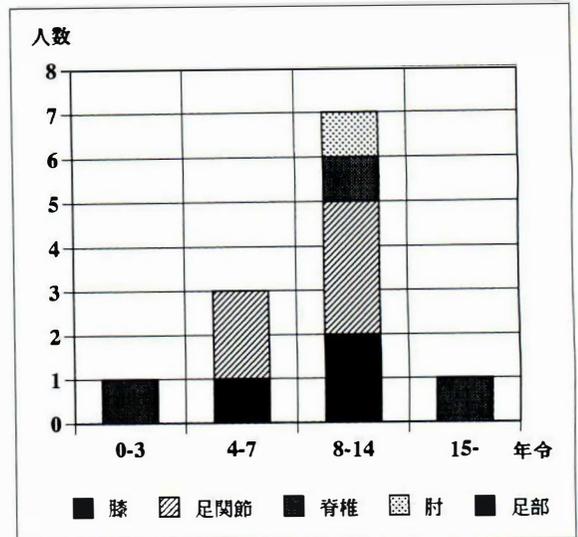


図 8. Charcot 関節の部位と年齢分布

んどが幼児期ないしは学童期に発生したものであったことを指摘した<sup>3)</sup>。一般に10歳を過ぎると少しずつ多動傾向は治まり、患者自身の理解により外傷を避けるような習慣が身に付いていく<sup>3)</sup>。したがって幼少時にいかに下肢の関節を温存できるかが将来の車椅子か独歩かの分岐点になると考えられる。脊椎変形は側弯が最も多く、年齢とともに増加して15歳以上では高率になった。後弯の2例(14歳L4の破壊と23歳T12の破壊)は脊髄損傷を合併していたが、誘因なく急激に麻痺が進行してX線にて初めて後弯(Charcot spine)に気付いた。後方除圧とpedicle screwによる観血的椎体固定術を行い麻痺の改善を得た。本疾患のCharcot spineの報告例は少なく、いずれも10代半ば以降の例であることから、Charcot spineは年齢が高くなってから発症するものと推測され<sup>4)6)</sup>、急激に椎間板や椎体の破壊が起こり脊髄麻痺が発生するため予測が困難である。年齢が高くなると四肢の骨折の頻度が減少するため安心してしまい、脊柱に関しては学童期の側弯症に気付く程度で急激な椎体破壊についてはあまり留意していなかったことも発見が遅れる一因であった。また今回の直接検診では、本患者の脊椎の異常可動性(過屈伸)について親からの指摘が少なからず

あったこと、また姿勢が気になると親が感じている例は10歳以上の患者に多かったことから、もっと以前からCharcot spineに対する注意を払っておくべきだったと思われた。今後は、脊椎の異常可動性の有無や進行する脊椎変形を把握するために四肢の関節だけでなく、脊椎部の定期的な臨床およびX線での観察が必要であり、しかも成人以後も継続することが必須であると思われた。

#### まとめ

- 1) 先天性無痛無汗症の患者24名を検診した。
- 2) 幼少時には独歩であるが、15歳以上では車椅子での移動が多かった。
- 3) 4歳以前に初回の骨折が多く、骨髄炎は8歳以上で急増した。
- 4) 股関節脱臼は5例(21%)に見られ、男女差はなかった。
- 5) 関節動揺性は、14名(58%)に見られ、Charcot関節は12名(50%)に見られた。いずれも幼少時には足部に、年齢が上ると足関節、膝関節に起こった。
- 6) 脊椎変形は4歳頃より既に出現して、10歳以降麻痺症状を起こす恐れがあると推測された。

## 文献

- 1) 青木健一郎, 鈴木宗明, 佐藤一望ほか: 先天性無痛無汗症の3例. 日小整会誌 4: 53-57, 1994.
- 2) 栗屋 豊, 二瓶健次, 三宅攘太: 無痛無汗症(HSAN-IV)の臨床遺伝学的研究—本邦72例の集計. 日小整会誌 99: 143, 1995.
- 3) 浦野房三, 寺山和雄, 渡辺惣兵衛ほか: 骨関節に病変をきたした先天性無痛覚症—幼児期から成人までの追跡を行った2症例—. 整形外科 33: 845-851, 1982.
- 4) 里見和彦, 満足駿一, 大谷 清: Congenital sensory neuropathy with anhidrosis—先天性および遺伝性知覚異常疾患との鑑別—. 整形外科 31: 1783-1789, 1980.
- 5) 鈴木雅清, 榊田喜三郎, 日下部虎夫ほか: 全身性無汗症の骨関節障害, 西日本小児整形外科 1: 115-117, 1989.
- 6) 関矢 仁, 須賀哲夫, 大井淑雄ほか: Charcot spine を合併した遺伝性知覚性ニューロパチー(IV型)の一例. 関東整災誌 25: 407-410, 1994.
- 7) 田中昭彦, 宇田憲司, 網本健太郎ほか: 股関節脱臼後急速に大腿骨頭破壊をきたした全身性無痛無汗症の一例. 整形外科 40: 1807-1811, 1989.
- 8) 名倉武雄, 山中 芳, 松本隆志ほか: 先天性無痛無汗症の骨折に対する治療経験. 整形外科 47: 1180-1184, 1996.

## Abstract

### Twenty-four Patients of Hereditary Sensory and Autonomic Neuropathy Type IV.

Takashi Miwa, M. D., et al.

Department of Orthopaedic Surgery, National Rehabilitation Center For Disabled Children

Twenty-four Patients with hereditary sensory and autonomic neuropathy type IV were examined. There were 14 male and 10 female ranging in age from 1 year to 23 years. They were grouped into the seven patients aged less than 4 years, six patients from 4 less than 8 years, seven patients from 8 less than 15 years and four patients at least 15 or more. Three of four patients aged 15 or more were advised to rely on wheelchairs. They had their first fracture before they were 4 years, and osteomyelitis occurred more frequently in the patients after 8 years than in the patients less than 8 years. Dislocation of the hip joint occurred in five (21%) patients in children of both sexes. Joint instability was observed in 14 (58%) patients, and Charcot joint occurred in 12 (50%) patients. These two disorders were of the feet in younger patients and were of the ankle and knee joint in older patients. Spinal deformity was observed in two of four patients from 4 less than 8 years. Two patients, one aged 14 and the other aged 23 years had spinal paralysis because of Charcot spine. It is important to pay attention to spinal deformity even after the patient has matured.

## いちじるしい脚長差および膝外反伸展変形に対し イリザロフ法が有効であったオリエール病の一例

北海道立札幌肢体不自由児総合療育センター整形外科

才野 均・松山 敏勝・東館 憲州

北海道立心身障害者総合相談所

三草会クラーク病院整形外科

佐々木 鉄人

門司 順一

**要 旨** いちじるしい脚長差と膝外反伸展変形を呈したオリエール病の一例に対して、イリザロフ法を用いて、脚長差と変形の同時補正を行った。大腿、下腿の骨切り後1週目より、0.5-1.0 mm/日で延長矯正を行い、大腿で67 mm、下腿で65 mm延長した。その結果、脚長差は術前の97 mmが0.5 mmへと改善した。healing indexは大腿が27、下腿が28と良好であった。また左膝の外反伸展変形の矯正により膝関節可動域の改善が得られた。腫瘍を貫いてピンを立てたが、ピンのゆるみは生じなかった。いちじるしい脚長差に三次元変形を伴うことの多いオリエール病の治療にとって、イリザロフ法は有用と思われた。

### はじめに

オリエール病は、内軟骨腫が片側優位に長管骨骨幹端に多発するために、脚長差の原因の疾患の中でも最もいちじるしい脚長差と変形をもたらすもののひとつである<sup>3)</sup>。ゆえに、仮骨延長法の進歩により、脚長差と角状変形の同時補正が可能となってきた今日でも、治療に難渋することが多い。今回我々は、いちじるしい脚長差と膝外反伸展変形に対し、イリザロフ法が有効であったオリエール病の一例を経験したので報告する。

### 症 例

患児は10歳の男児で、主訴は左下肢の短縮と左膝屈曲制限であった。2歳時より左下肢短縮が出現し、3歳時にオリエール病と診断を受けた。その

後も脚長差は進行し、6歳時には121 mmに達した。6歳時に左下腿延長術、7歳時に左大腿延長術を行い、脚長差は0 mmに減少したが、その後再び脚長差が進行するとともに、左膝の外反伸展変形に伴う屈曲制限が出現した。

理学所見では、SMDは右66 cm、左60 cmと6 cmの差を認めた。関節可動域は、左膝は屈曲が90°と制限され、伸展は25°と過伸展した。左右関節も背屈10°、底屈35°と軽度の制限を認めた。

術前、内軟骨腫は、左腸骨、恥骨、大腿骨と胫骨の近位および遠位、および、第1-5基節骨の骨幹端に認めた(図1)。また、左下肢に97 mmの脚長差を認めた。7歳(前回の脚延長終了)時より10歳時までの下肢の成長は、右が42 mm/年に対し、左は13 mm/年であり、Moseleyの成長曲線より成長終了時の脚長差は約240 mmと予測された。

**Key words** : Ollier disease(オリエール病), Ilizarov method(イリザロフ法), leg lengthening(脚延長術), deformity correction(変形矯正)

**連絡先** : 〒006-0041 北海道札幌市手稲区金山1条1-1 北海道立札幌肢体不自由児総合療育センター整形外科 才野 均  
電話(011)682-1331

**受付日** : 平成9年3月24日

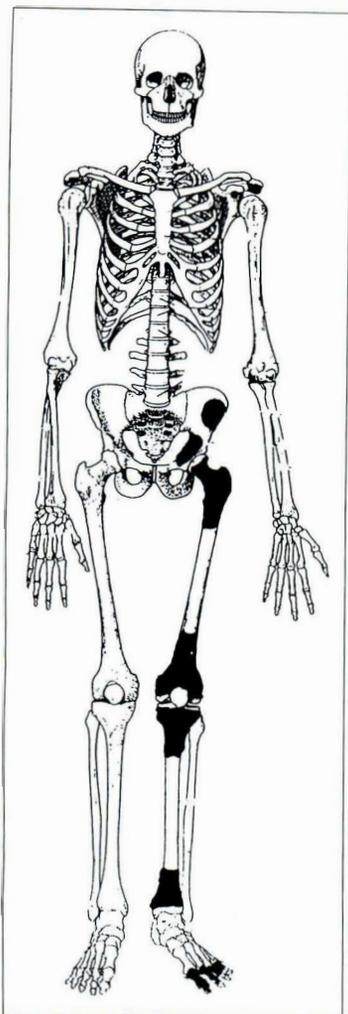


図 1. 病変の局在  
左腸骨、恥骨、大腿骨と脛骨  
の近位および遠位、および  
第1-5 基節骨の骨幹端と内軟骨  
腫を認めた

加えて、左下肢正面像では、Lateral distal femoral angle(LDFA, 図2のA)が98度、Medial proximal tibial angle(MPTA, 図2のB)が115度のいちじるしい外反変形を認めた。一方、左下肢側面像では、Posterior distal femoral angle(PDFA, 図2のC)が126度、Posterior proximal tibial angle(PPTA, 図2のD)が115度のいちじるしい伸展変形を認めた。

治療は、イリザロフ創外固定を装着し、大腿遠位、下腿近位、下腿遠位の3か所で骨切りを行い、術後1週目よりヒンジを用いて各骨切り部を1日0.5-1.0 mmで延長、矯正した(図3)。その結果、



図 2. 術前 X-P  
lateral distal femoral angle(A) : 98°, medial proximal tibial angle(B) : 115°のいちじるしい外反変形および posterior distal femoral angle(C) : 126°, posterior proximal tibial angle(D) : 115°のいちじるしい伸展変形を認めた

大腿で67 mm, 下腿で65 mmの延長量を獲得し、healing index はそれぞれ27, 28と良好な骨癒合を示した。

術後1年の経過観察時のSMDは右74 cmに対し左73.5 cmと脚長差は改善し、左膝の関節可動域は、屈曲100度、伸展0度と改善した。X-P上の脚長差は4.0 mmに減少した。左下肢正面像でLDFRは92度、MPTAは93度と外反変形の改善を認め、側面像でのPDFAは101度、PPTAは99度と伸展変形の改善を認めた(図3)。

## 考 察

オリエール病は、1899年にOllierが初めて報告した疾患で、四肢長管骨骨幹端への片側優位の内

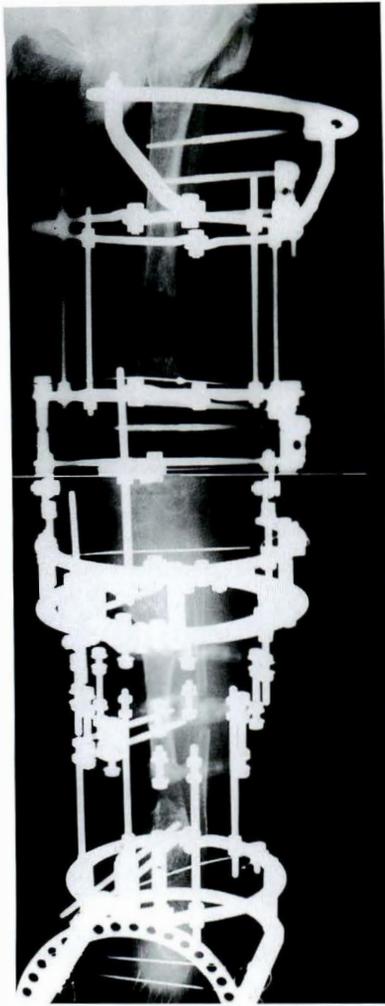


図 3. イリザロフ法による脚延長、変形矯正終了時 X-P

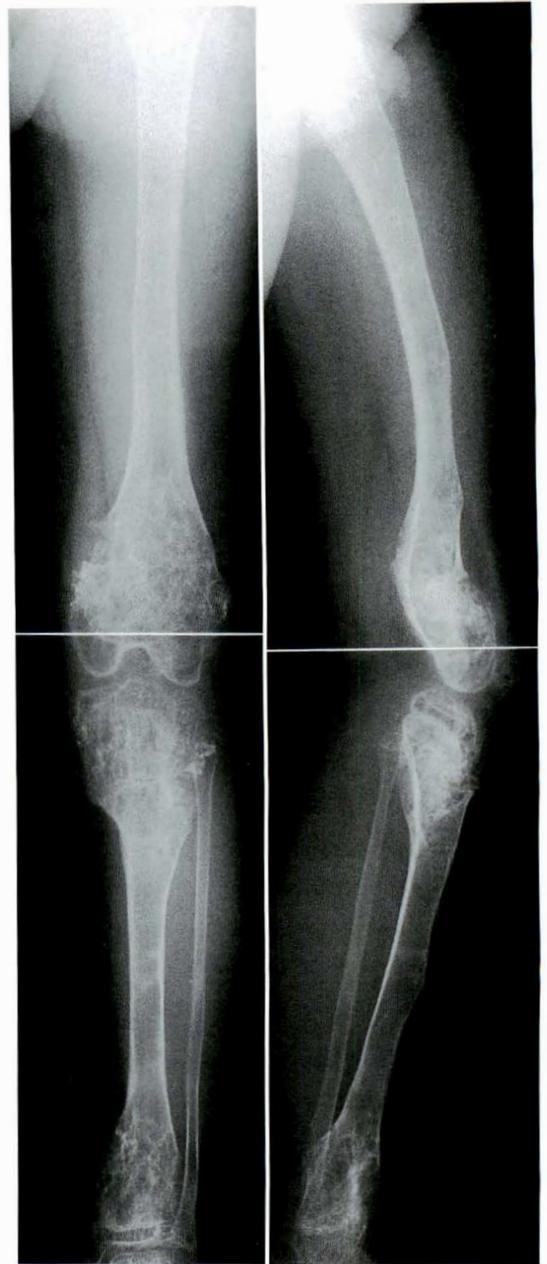


図 4.  
術後 1 年，経過観察時 X-P  
LDFR : 92°, MPTA : 93°, PDF A :  
101°, PPTA : 99°と外反伸展変形の  
改善を認めた

軟骨腫の多発を特徴とする，その臨床的問題点は，①いちじるしい脚長差と上下肢変形，②悪性化の危険，③他の骨腫瘍同様の病的骨折の危険などが挙げられる<sup>14)</sup>。特に，上下肢の成長帯軟骨が片側優位に多発的かつ非均一的に障害されるため，上下肢のいちじるしい脚長差および3次元変形が最大の問題となる。オリエール病の脚長差に関しては，Shapiro らは，7-14 歳の未治療の 21 例で，平均 98 mm と報告している<sup>4)</sup>。一方，石田らは 27 歳で 450 mm の下肢脚長差を呈した症例を報告している<sup>1)</sup>。また，津村らは 20 歳で 230 mm の下肢脚長差<sup>5)</sup>を呈した症例を報告し，膝周囲に病変があると下肢脚長差が大きくなると述べている。本症例においては，左大腿骨，脛骨の骨端線は近位，

遠位とも腫瘍により障害されており，術前の予想では自然経過では成長終了時 240 mm の脚長差が予想された。このようにオリエール病は 200 mm 以上の脚長差を生じうるため，脚延長技術の飛躍的進歩が見られる今日においても，多数回手術を要する疾患として残されている。オリエール

病の脚長差および下肢変形の治療に関する詳細な報告は、本邦では数少ない。津村らは、脚長差に対しては健側の骨端固定術、変形に対しては一期的矯正骨切り術により治療した3例を報告している<sup>5)</sup>。一方、1980年代後半からの創外固定器の進歩に伴い、海外では、Callus distractionを応用したオリエール病の治療の報告が見られてきている<sup>2)</sup>。我々は、今回イリザロフ法で脚長差と膝外反伸展変形の同時補正を行った。この方法はその創外固定器の独自性ゆえに脚長差と三次元変形の矯正を同時に行えるため、オリエール病の治療には極めて有用と思われた。

オリエール病の治療にイリザロフ法を用いる場合、変形矯正や骨癒合の有利さから、骨幹端の腫瘍部での骨切りや固定ピンの刺入が必要となることが多いと思われる。今回我々は、腫瘍部に固定ピンを刺入せざるを得なかったが、ピンのゆるみは生じなかった。イリザロフ法はハーフピンやオーリーブワイヤーなどの組み合わせで、腫瘍部にピンを立てる場合でも比較的良好な固定性を得ることが可能と思われた。

本症例は、これまでに3回の脚延長術を経て、現在はほぼ脚長差なく生活しているが、今後も脚長

差が増加すると思われる、経過観察が不可避と思われた。

#### まとめ

1) いちじるしい脚長差と膝外反伸展変形を呈したオリエール病の一例を報告した。

2) 脚長差と3次元変形を合併するオリエール病の治療においてイリザロフ法は有用と思われた。

#### 文 献

- 1) 石田了久, 浜田良機, 赤松功也: 25年間経過をみたOllier型多発性内軟骨腫の1例. 整形外科 28: 913-918, 1977.
- 2) Pandey R, White SH, Kenwright J: Callus distraction in Ollier's disease. A case report. Acta Orthop Scand 66: 479-480, 1995.
- 3) Shapiro F: Developmental patterns in lower-extremity length discrepancies. J Bone Joint Surg 64-A: 639-651, 1982.
- 4) Shapiro F: Ollier's disease. An assesment of angular deformity, shortening, and pathological fracture in twenty-one patients. J Bone Joint Surg 64-A: 95-103, 1982.
- 5) 津村暢宏, 金原宏之, 稲松 登ほか: Ollier 病の3例. 中部整災誌 27: 1 607-1 609, 1984.

#### Abstract

### Treatment with Ilizarov Method for Ollier Disease with Severe Leg-Length Discrepancy and Knee Deformity

Hitishi Saino, M. D., et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Sapporo Medical Center for Disabled Children

We used the Ilizarov method to treat a 10-year-old boy with a leg-length discrepancy of 97 mm, valgus and extension deformity of the knee owing to Ollier disease. One week after osteotomy of the left femur and tibia, lengthening and deformity correction of both bones were begun at the rate of 0.5-1.0 mm per day. The leg length discrepancy decreased to 0.5 mm. The healing index was 27 for the femur and 28 for the tibia. The range of motion of the left knee improved when the valgus and extension deformity were corrected. This method seemed effective for the treatment of Ollier disease.

## 内反股変形に対する Borden 大腿骨延長外反骨切り術

神戸市立中央市民病院整形外科

長井 肇・田村 清・藤原 正利・井尻 慎一郎  
新林 弘至・西村 直巳・小竹 俊郎・元津 雅彦  
吉田 圭二・山下 英三郎・藤原 浩之

**要 旨** 先天性股関節脱臼の治療後などに生じた内反股・大転子高位変形は脚短縮と相まっていちじるしい跛行をきたすことがある。このような症例 6 例 6 股に対し、Borden らの考案した大腿骨延長外反骨切り術(以下本法と略す)を施行した。頸体角は術前平均 110 度から術後平均 154 度に増大し、大転子高位の指標である articulo-trochanteric distance は術前平均-11 mm から術後平均 15 mm に改善した。脚長差は術前平均 31 mm から術後平均 19 mm に減少した。術前に 6 例すべてに認められていた Trendelenburg 徴候は 5 例において陰性化した。本法は内反股・大転子高位変形・脚短縮をきたした症例に対して、それらを同時に矯正し、ひいては外転筋力の強化、跛行の改善を達成することのできる有用な手術法であると考えられた。臼蓋形成不全を認める症例には適宜臼蓋側の手術を併用することにより良好な臨床成績を得ることができた。

### はじめに

先天性股関節脱臼の治療後などに生じた内反股・大転子高位変形は脚短縮と相まっていちじるしい跛行をきたすことがある。このような症例に対し、我々は Borden らの考案した大腿骨延長外反骨切り術<sup>1)</sup>(以下本法と略す)を施行し、その臨床経過を検討したので報告する。

### 対 象

症例は、当科において昭和 58 年から平成 8 年までの間に内反股変形、大転子高位、脚短縮、外転筋力低下による跛行を認め、本法を施行した 6 例 6 股である(表 1)。性別は男児 1 例、女児 5 例であり、本法手術時年齢は 7 歳 4 カ月から 13 歳 3 カ月、平均 9 歳 11 カ月であった。原疾患は、先天性股関節脱臼 4 例、新生児期化膿性股関節炎 2 例であった。6 例のうち 2 例に臼蓋側の手術を併用し

ている。術後経過観察期間は 7 カ月から 11 年 7 カ月、平均 5 年 5 カ月であった。

### 手術法

我々は Borden らによる原法とは異なり、全 6 例において骨切り前に大腿骨頭への筋性圧力の増大を防止するため内転筋・腸腰筋の切離を施行した。あらかじめ彎曲させたフック・プレートを大腿骨頸部に刺入した後、近位骨片の大転子下の長さと同骨切り面の横径が等しくなる高位にて転子下骨切りを行った(図 1-a)。次いでフック・プレートのプレート部を遠位骨片に引き寄せることにより、遠位側骨切り面を大転子下の骨皮質に接合して固定した(図 1-b)。

### 方 法

6 症例の臨床経過を検討するとともに、術前後の頸体角、articulo-trochanteric distance

**Key words** : coxa vara(内反股), valgus osteotomy(外反骨切り術), greater trochanter overgrowth(大転子高位), leg length discrepancy(脚長差), claudication(跛行)

連絡先: 〒650-0045 兵庫県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 長井 肇 電話(078)302-4321  
受付日: 平成 9 年 4 月 1 日

表 1. 6 症例の臨床経過

症例	年齢/性別	原疾患	臼蓋側手術	脚延長術	経過観察期間
1	7Y4M/F	先股脱	Shelf	(-)	11Y7M
2	13Y3M/F	先股脱	Shelf	(-)	3Y4M
3	9Y5M/M	化膿性 関節炎	(-)	(-)	6Y7M
4	10Y6M/F	先股脱	Shelf	(+)	5Y8M
5	12Y5M/F	化膿性 関節炎	Chiari	(+)	4Y7M
6	8Y10M/F	先股脱	(-)	(-)	7M

表 2. 結果(術前/術後)

症例	頸体角	ATD (mm)	脚長差 (mm)	Trendelenburg
1	103/148	-3/+15	20/5	(+)/(-)
2	108/142	-28/+8	50/45	(+)/(+)
3	92/150	-8/+15	29/13	(+)/(-)
4	122/167	-7/+25	24/5	(+)/(-)
5	127/172	-10/+11	40/29	(+)/(-)
6	107/146	-11/+15	28/17	(+)/(-)

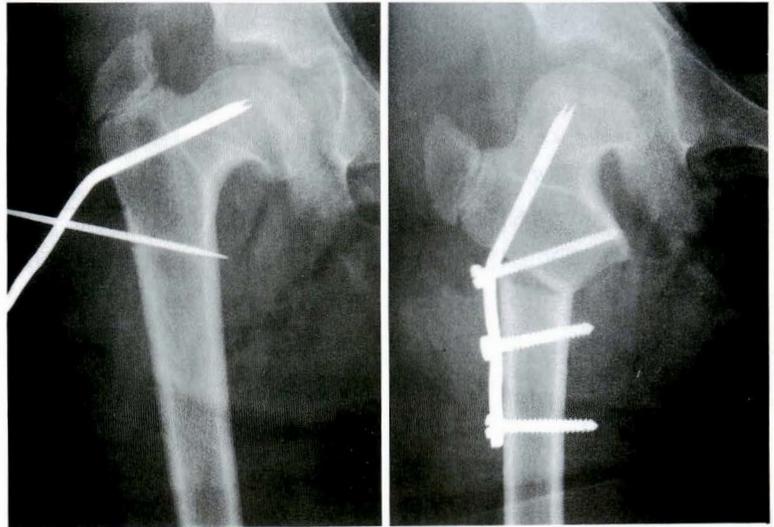


図 1.  
手術法

(ATD), 脚長差, Trendelenburg 徴候を調べた。

### 結 果(表 2)

全 6 例において骨癒合は良好で大転子下の骨皮質の髓腔化を認めた。頸体角は術前平均 110 度から術後平均 154 度に増大した。大転子高位の指標である ATD は術前平均 -11 mm から術後平均 15 mm に改善したが、1 例に術後 5 年にて大転子過成長のため大転子下降術を追加している。術前に 6 例すべてに認められていた Trendelenburg 徴候は 5 例において陰性化した。術後、大腿骨頭壊死を生じた症例はなかった。

**症例 6** : 3 カ月検診にて左先天性股関節脱臼を指摘され、他院にて 6 カ月間リーメンビューゲル装具にて加療、脱臼は整復された。しかし、その後左大腿骨頭にペルテス様変化を生じ、脚短縮、



図 2. 症例 6. 術前 X 線像

外転筋力低下による跛行をきたしたため、平成 7 年 8 月 (7 歳 10 カ月時) 当院初診となった。初診時 Trendelenburg 徴候陽性で脚短縮と相まってい



図 3. 症例 6. 術後X線像

ちじるしい跛行を認めた。術前の X 線像では、左大腿骨頭のペルテス様変化に伴い内反股変形 (ATD-11 mm), 脚短縮 (28 mm) を認めた (図 2)。平成 8 年 8 月 (8 歳 10 カ月時) 本法を施行した。内転筋・腸腰筋腱切離を同時に行った。本法により頸体角は 146 度に、ATD は 15 mm に、脚長差は 17 mm に改善された。術後 7 カ月において骨癒合は良好で、大転子下の骨皮質は髄腔化した。Trendelenburg 徴候の消失、跛行の改善を認めた (図 3)。

### 考 察

内反股はその成因から大別して developmental coxa vara などの congenital type と acquired type に分けられ、今回の 6 症例はいずれも acquired type にあてはまる (表 3)。

内反股に対して、以前は種々の保存的療法が行われてきたが、いずれも限界があり、近年観血的治療、特に外反骨切り術による変形矯正が主流となっている (表 4, 表 5)。脚短縮を伴う内反股に対しては脚延長効果を併せ持つ種々の骨切り術が考案されてきた。我々の行った Borden の大腿骨延長外反骨切り術は内反股・大転子高位変形・脚短縮をきたした症例に対して、それらを同時に矯正し、ひいては外転筋力の強化、跛行の改善を達成することのできる有用な手術法であるが、これま

表 3. 内反股の原因

1) congenital type	localized congenital disturbances
	generalized growth disturbances
2) acquired type	血行障害, 外傷, 感染, 代謝疾患, 腫瘍などによる二次性変化

表 4. 内反股の治療

1907	Elmslie	装具療法
1921	Lange ら	大転子下降術
1929	Nilsson ら	牽引療法
1957	Langenskiöld ら	大転子骨端閉鎖術
1976	青柳	大転子下降術+大腿骨延長術
1979	Millis	transiliac lengthening

表 5. 内反股に対する大腿骨骨切り術

1949	Amstutz ら	外反骨切り術
1964	飯野	斜め骨切り術
1966	Borden	延長外反骨切り術
1976	二宮	頸部形成的延長術
1976	Weighill	外反骨切り術+内転筋切離
1975	Pauwels	Y-shaped osteotomy
1976	Bombelli の	外反骨切り術
1977	Wagner の	外反骨切り術

で追試された報告はあまり見られない。本法は他の技巧的な頸部形成的な骨切り術と比べ、脚延長に限界があるものの、手術手技が比較的単純・容易であるとともに力学的弱点が少ないという長所を持ち合わせている。

本法の手術施行時期について、山室は 5, 6 歳以下の年齢が適当で年長児においてはその手術適応を慎重にすべきであると述べている<sup>2)</sup>。今回の症例は 7 歳 4 カ月から 13 歳 3 カ月と比較的年長であったが、臼蓋形成不全を認める症例には適宜臼蓋側の手術を併用することにより良好な成績を得ることができた。また、本法において脚延長に限界があるため、脚短縮が高度な場合あるいは成長とともに増大した場合には脚延長術を追加して対応している。

## 結 語

1) 内反股, 大転子高位変形, 脚短縮, 外転筋力低下による跛行を認めた6例6股に対して Borden 大腿骨延長外反骨切り術を施行した.

2) 頸体角は術前平均 110 度から術後平均 154 度に, articulo-trochanteric distance は術前平均 -11 mm から術後平均 15 mm に, 脚長差は術前平均 31 mm から術後平均 19 mm に改善し, 術前に 6 例すべてに認められていた Trendelenburg 徴候は 5 例において陰性化した.

3) 本法は内反股・大転子高位変形・脚短縮をきたした症例に対して, それらを同時に矯正し,

ひいては外転筋力の強化, 跛行の改善を達成することのできる有用な手術法であると考えられた.

4) 臼蓋形成不全を認める症例には適宜臼蓋側の手術を併用することにより, 良好な臨床成績を得ることができた.

## 文 献

- 1) Borden J, Spencer GE, Herndon CH: Treatment of coxa vara in children by means of a modified osteotomy. J Bone Joint Surg 48-A: 1106-1110, 1966.
- 2) 山室隆夫: 先天性股関節脱臼. 股関節外科学第 4 版(伊藤鉄夫編), 金宝堂, 京都, 161-233, 1991.

## Abstract

### Borden's Valgus Osteotomy for Coxa Vara

Hajime Nagai, M. D., et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Kobe City General Hospital

Coxa vara and overriding trochanter secondary to treatment of congenital dislocation of the hip and the like may result in severe claudication with leg-length discrepancy. We used Borden's valgus osteotomies for coxa vara on six hips in six children. The mean neck-shaft angle increased from 110 to 154 degrees. The mean articulo-trochanteric distance improved from -11 to 15 mm. The mean leg-length discrepancy was reduced from 31 to 19 mm. In five of the six hips, Trendelenburg signs changed from positive to negative. We concluded that this kind of osteotomy is useful to correct coxa vara and overriding trochanter and to reduce leg-length discrepancy at the same time.

## 上肢先天異常における骨延長の経験

名古屋大学付属病院手の外科

堀井恵美子・中村 蓼吾

中京大学保健センター

三浦隆行

**要旨** 手指の先天性異常に対して、骨延長術を行った。症例は合短指症 6 例、斜指症 4 例、中手骨癒合症 3 例、中手骨短縮症 1 例である。延長した部位は、中手骨 9 手、指骨 5 手であった。仮骨延長が可能であった 10 例のうち、中手骨を延長した 8 例の平均延長量は 10.8 mm (延長率 54.5%) で、延長器の装着は平均 84.5 日であった。1 例で、仮骨の成熟不良で骨接合術を追加し、1 手は早期骨癒合のため予定した骨延長が得られなかった。中節骨を延長した 2 例では、指軸の矯正は可能であったが、十分な延長量は得られなかった。手指の延長では、対象が小さいため、骨切り・ピンの刺入が困難であることと、延長中の仮骨形成の観察がしにくいいため延長速度の調節が困難なことが挙げられた。ピン刺入部の感染もなく、隣接関節の拘縮は臨床的には問題を生じなかった。中手骨延長は有効であったが、指骨の延長は合併症が多く、かつ仮骨形成が不良であった。

### はじめに

外傷あるいは先天性疾患において、骨延長により、機能再建を行ったり、整容面の改善を得ることは以前より行われていた。最近になって、骨形成の生理に対する理解が深まり、仮骨延長が可能となると、より多くの骨延長が可能となり、また、移植骨の採取の困難な小児においても骨延長が可能となってきた<sup>6)</sup>。さらに、小さな創外固定器の開発により手指の延長も安全にできるようになってきた。我々は先天性手指障害の治療に対して、手指骨延長を行ってきたので、その臨床経験を報告する<sup>1)</sup>。

### 対象

当科にて、先天性障害に対して手指の延長を試みた症例は 14 例である。男児 12 例、女児 2 例で、手術時年齢は平均 7.9 歳 (2-18 歳) であった。診断は合短指症 6 例、斜指症 4 例、中手骨癒合症 3 例、中手骨短縮症 1 例である。延長した部位は、中手

骨 9 手、指骨 5 手であった。

### 手術法

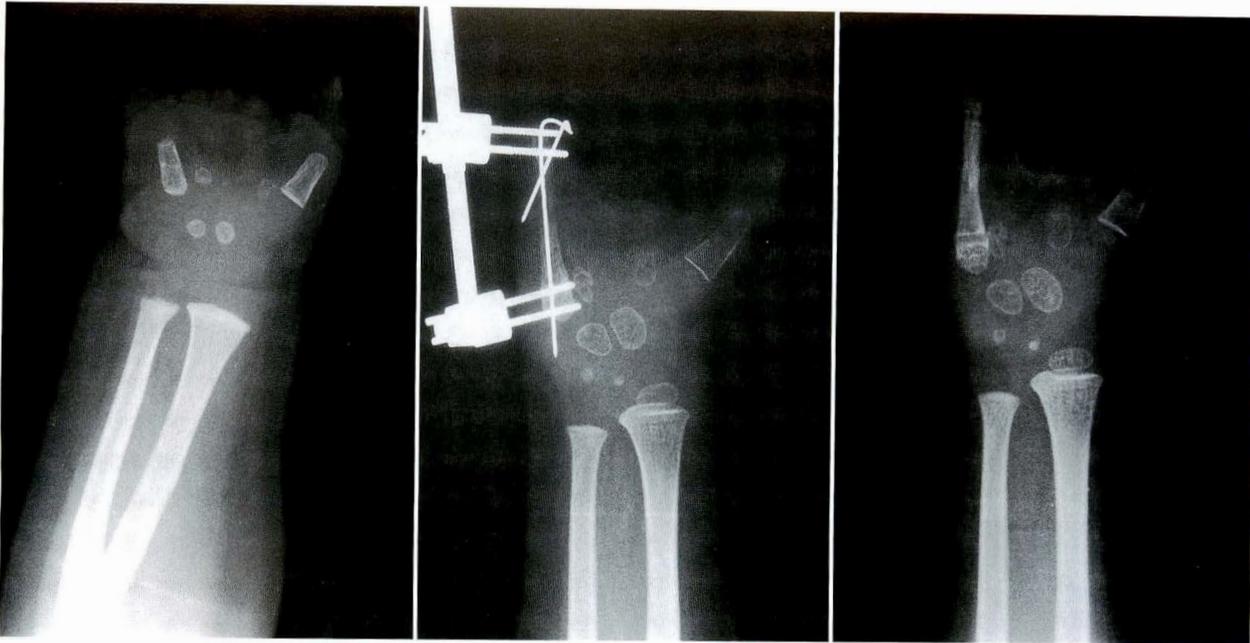
目的とする骨を手背側より展開して骨切りを行い、創外固定器を装着した。延長器は unilateral type の生田式、Mini Hoffman, Orthofix M 100 に、 $\phi$  1.2-1.5 mm の half pin を使用した。指骨で、創外固定ピンが各骨片に 1 本しか刺入できない症例では、指軸方向へも細い K-wire を刺入しガイドとした。筋腱などの軟部組織の解離や延長は原則として行っていない。術後 1 週間の待機期間をおいた後、1 日量 0.5-1.0 mm を 2 回に分けて延長するよう指導し、延長中は週 1 回 X 線にて仮骨形成、延長方向を確認した。

**症例 1** : 3 歳, 男児. 左合短指症 (図 1).

他に合併障害はなく、母指は指節間関節の不安定性はあるが、母指球筋の形成が良好であったので、対立指として第 5 中手骨延長を施行した。延長器は Mini Hoffmann を用い、21 mm (延長率 150%) 延長した。延長器の装着期間は 103 日間で、

**Key words** : callotasis (仮骨延長), Symbrachydactyly (合短指症), Metacarpal fusion (中手骨癒合症)

連絡先 : 〒 466-0064 愛知県名古屋市昭和区鶴舞 65 名古屋大学付属病院手の外科 堀井恵美子 電話 (052) 741-2111  
受付日 : 平成 9 年 2 月 5 日



- a. 術前. 示指から小指まで尖端に豆状指があるが, 安定性はない
- b. 第5中手骨を骨切りし, Mini Hoffmann 延長器を装着した
- c. 術後8カ月. 小指は長くなり, 不安定な豆状指の尖端も安定した

図 1. 症例 1. 3 歳, 男児

Healing Index (HI) は 49 日/cm であった. 術後 8 カ月で, 母指小指間で把持機能を獲得しつつある.

**症例 2 :** 4 歳, 男児. 両側中手骨癒合症である (図 2). 小指は短く中手指節間関節で外転し, 指を屈曲すると隣接指と 90° 交叉した. 変形の強い左手に対して手術を施行した. 中手骨基部にて骨切りを行い, 近位のピンの 1 本は手根骨に刺入し, 第 5 中手骨の変形を矯正した上で遠位のピンを刺入し, Mini Hoffmann 創外固定器で固定した. 骨自体は, 第 4 中手骨と同長となるよう 4 mm 延長した. 延長器の装着は 63 日間で, HI は 157 日/cm であった. 術後 1 年の X 線像では, 中手骨の変形は改善し, 第 5 中手骨骨頭の成長が観察される.

**症例 3 :** 12 歳, 男児. 両側小指中節骨短縮症 (図 3).

変形の強い右手に対して, 変形の矯正を主目的に手術を施行した. 小指中節骨に対して, open wedge の骨切りを行ったが, 固定ピンは 1 本ずつしか刺入できなかった. 同時に骨延長をめざしたが延長方向のコントロールが困難で, 3 mm の延長が得られたのみで, 延長器の装着は 35 日間であった. 変形は改善はしたが矯正不足であり, 遠

位指節間関節の軽度屈曲制限が残った.

## 結 果

14 手のうち, 1 例は Wagner 法に準じて骨移植を行った. 斜指症の 2 例と合短指症で基節骨延長を試みた 1 例で仮骨延長ができなかった.

中手骨を延長した 8 例の平均延長量は 10.8 mm (延長率 54.5%) で, 延長器の装着は平均 84.5 日であった. このうち 1 例は, 仮骨の成熟不良で, 5 カ月後に骨接合術を追加し, 1 例は早期骨癒合のため予定した骨延長が得られなかった.

中手骨癒合症では, 当初は骨軸の矯正を主目的としていたので, 長軸方向への延長量は少なかったが, 次第に指の短縮が目立つようになったので, 最近の症例では, 過延長を行っている. 小指はやや短くとも, 指交叉がなくなり, 小指の外転変形が改善して, 患者の満足度は高い.

斜指症 4 症例のうち, 1 例は基節骨, 3 例は中節高位で骨切りを施行したが, 変形の矯正が主となり, 2 例でわずかの延長量が得られたのみであった. また 2 例で日常生活における障害はないものの遠位指節間関節の軽度運動制限が生じた.



a.  
両側の第4-5中手  
骨癒合症



b. 中手骨基部にて骨切りして、  
Mini Hoffmann 延長器を装着  
した



c. 術後2年、小指の指軸は改善し、  
中手骨頭の成長が観察される

図 2.  
症例 2. 4 歳, 男児

指節骨の延長を試みたもう 1 例は合短指症で、基節骨の延長を試みたが、指骨は延長器の重量を維持できず、ピンの固定性も不良で、仮骨形成が得られないまま延長を中止した。

### 考 察

手指の短縮・変形による機能障害に対する再建には種々の方法があるが、骨延長法を一手段として、症例に応じて施行した<sup>1)</sup>。手術適応は、合短指症では母指機能のある症例に対して、対立指の再建により補助肢としての機能の改善を目的とし

た。中手骨癒合症では、整容面での改善とともに、小指の指交叉に対して良指軸の獲得を目的とした。斜指症や中手骨短縮症では整容面での改善が主目的であった。骨延長の利点でもある、“移植”という犠牲を必要としない、比較的侵襲の少ない手術として位置づけている。手術適応年齢は、手の機能獲得を主目的としている症例では、骨が創外固定器の装着可能な大きさとなったできるだけ早期に、整容面の改善を主目的としている症例では、成長終了近くとした。

小さな創外固定器が各種開発され、小児の手指



a. 両側の小指中節骨短縮症。短縮とともに、骨の変形に伴う小指の撓屈変形がある  
 b. 中節骨を open wedge となるよう骨切りし、生田式創外固定器にて固定した

図 3. 症例 3. 12 歳, 男児

骨の延長も比較的安全で容易となってきた。しかし、対象が小さいため手術手技は煩雑で、治療期間も長く、問題も多くあった<sup>2)4)5)</sup>。手術手技上で注意すべきことは、骨端線を損傷しないような骨切り・ピンの刺入を行うことと、長期間装着する延長器が隣接指の障害とならないような固定方法を考慮することであった。また小さくはなったが依然としてより小さい指骨に対して延長器は重く、ピンの固定性も不良となってピンが脱転することも経験した。

次に延長にあたっては、仮骨形成が観察しにくく、延長速度のコントロールが困難なことが挙げられる。1例では仮骨の形成不良のため骨接合術を追加し、1例では早期の骨癒合のため予定延長量を獲得できなかった。我々の経験では、中手骨では、0.5-0.7 mm/日の延長量を維持すれば、X線上仮骨の出現が遅くても十分骨形成を期待できると思われた。しかし、指骨では延長器の装着を持続することも困難で、指骨自体の骨形成能が低いいためか仮骨形成は不良で、合併症の問題が多かった。

延長中に注意すべき点は、隣接関節の拘縮の予

防である。中手骨では、基部で骨切りすることにより中手指節間関節より離れて骨切りが可能のため、刺入ピンによる関節拘縮の発生は少なかったが、延長量が多くなると、腱のバランスが悪くなるためか、一時的な拘縮が生じた。一方、指骨では、ピンの刺入可能な場所に制限があり、指節間関節の拘縮が生じやすく、長期間の装着には問題があった。延長中は指の自動屈伸運動を指導して拘縮予防に努めた結果、現時点では問題となるような拘縮の残存は経験していない。しかし、拘縮のため追加手術を必要とした報告もあり、注意が必要である<sup>2)5)</sup>。

延長器の管理は親に一任し、小児であっても十分に通院管理が可能で、重篤なピン刺入部の感染などの問題は生じなかった。

骨延長法は、手指先天性障害に対する治療法の一選択肢として有効と考えられるが、治療時間が長く、延長中は慎重な経過観察が必要である。中手骨の延長は、骨形成能も良好で、有効な延長が得られたが、指骨では、合併症も大きく延長は困難であった。指軸の矯正のためには責任部位である指骨高位での骨切りもやむを得ない場合もある

が、ピンチなどの機能獲得のために有効長を得ることを目的とする場合は、中手指高位での延長の方が有効であると考えている。

#### 文 献

- 1) 堀井恵美子, 中村蓼吾: 上肢における仮骨延長法の経験. 日本創外固定研究会誌 4:147-151, 1993.
- 2) 中村隆二郎, 原田征行, 藤 哲ほか: 手における骨延長術の経験. 日手会誌 7:106-111, 1990.
- 3) Paneva-Holevich E, Yankov E: A distrac-

tion method for lengthening of the finger metacarpals: A preliminary report. J Hand Surg 5:160-167, 1980.

- 4) Seitz WH, Froimson AI: Callotasis lengthening in the upper extremity: Indications, techniques, and pitfalls. J Hand Surg 16-A:932-939, 1991.
- 5) 柳農浩右, 阿部宗昭, 土居宗算ほか: 短指症に対する指延長術(Callotasis)とその問題点. 日本創外固定術研究会誌 2:91-94, 1991.
- 6) 安井夏生: 骨延長の基礎と臨床. 日整会誌 65:1131-1142, 1991.

#### Abstract

### Bone Lengthening in Congenital Hand Differences

Emiko Horii, M. D. , et al.

Department of Hand Division, Nagoya University School of Medicine.

We report the outcome and pitfalls of bone lengthening in congenital hand differences. Bone lengthening has been done in 14 patients. Diagnoses were symbrachydactyly, metacarpal fusion, brachymetacarpia, and clinodactyly. The Wagner technique was used for one hand. In three hands, the callotasis technique was used, but it failed. Callotasis was achieved in 10 hands. The amount of lengthening of the metacarpal ranged from 4 to 21 mm (mean 11 mm), and the mean fixation was 85 days. Mean lengthening of the phalanx was by only 3 mm. There was no pin tract infection, but there was early consolidation of the callus in one hand and delayed consolidation in one hand. The distraction method is effective when used on the hand metacarpals, but lengthening of the phalanx was technically demanding. Education of the patient and family and close supervision of therapy is essential for prevention of infection and finger contracture.

## 小児橈骨遠位端単独骨折の治療成績

聖マリアンナ医科大学整形外科学教室

木原 仁・別府 諸兄・石井 庄次・小泉 孝夫  
岡崎 泰之・泉山 公・青木 治人

**要旨** 橈骨遠位端単独骨折および尺骨若木骨折を伴った橈骨遠位端骨折はまれである。これまでに加療した小児橈骨遠位端骨折は108例であるが、うち橈骨遠位端単独骨折は13例である。男児9例、女児4例で受傷時年齢は平均9歳であった。経皮的ピンニングあるいは観血的整復固定術を施行した6例は再転位もなく治癒したが、徒手整復とギプス固定で治療した7例中3例に橈骨の再転位を生じたため、再度徒手整復し経皮的ピンニングを施行した。また遠隔調査が可能であった10例について手関節の尺骨 variance を調査した。健側と比較し尺骨 variance に差を認めたのは4例で、全例が minus variance を呈していた。しかし、関節可動域制限、握力低下、手関節痛などの症状は認めなかった。橈骨遠位端単独骨折例は、ギプス固定のみの治療では再転位が高率である。したがって本症に対しては、橈骨を徒手整復し経皮的ピンニングを行うことが再転位防止に有効である。

### はじめに

前腕骨骨折は小児骨折の中で最も頻度が多く、中でも橈骨遠位端骨折が過半数を占める。しかし、橈骨遠位端単独骨折および尺骨の若木骨折を伴った橈骨遠位端骨折はまれである。今回我々は、当科で加療した小児橈骨遠位端単独骨折例の治療成績について報告する。

### 対象および方法

これまでに加療した小児橈骨遠位端骨折は108例で、うち橈骨遠位端単独骨折は13例であった。なお、橈骨遠位端骨端線損傷、橈骨若木骨折、転位のない橈骨骨折、尺骨の完全骨折を合併した症例は除外した。症例の内訳は男児9例、女児4例で右側6例、左側7例、受傷時年齢は5-13歳、平均9歳である。受傷原因は転落6例、転倒6例、他人に踏まれて受傷したのが1例であった。

受傷時の手関節単純X線像から、橈骨短縮転位例が10例で短縮量は2-10mm、平均6mm、背側角状変形例が3例で平均角度は20-40度、平均30度であった。治療法は徒手整復・ギプス固定が7例、徒手整復・経皮的ピンニングが4例、観血的整復・K-wire固定が2例であった。徒手整復後ギプス固定を行った症例のうち3例に骨折の再転位を生じ、再度徒手整復して経皮的ピンニングを施行した。再転位を起こした症例は受傷時、角状変形していた2例と短縮転位していた1例であった。再転位時の変形角度は角状変形が30度と35度、短縮転位例は7mmであった。

保存療法例の外固定期間は4-6週、平均4週であった。内固定例は3-8週、平均4週でK-wireを抜去し、手関節と前腕の自動運動を開始した。

**Key words** : children(小児), isolated distal radius fracture(橈骨遠位端単独骨折)

連絡先 : 〒216-0015 神奈川県川崎市宮前区菅生2-16-1 聖マリアンナ医科大学整形外科学教室 木原 仁  
電話(044)977-8111

受付日 : 平成9年2月5日



図 1. 受傷時単純X線像

## 結 果

臨床評価としてX線上の橈骨角状変形の有無、手関節の疼痛、可動域制限について調査した。治療終了時の橈骨角状変形は平均4度であったが、手関節の疼痛や可動域制限を認めた症例はなかった。

遠隔調査が可能であった10例について尺骨 variance を計測した。調査時年齢は8-29歳、平均13歳で、調査期間は2年5か月から16年2か月、平均5年8か月である。健側と比較し、尺骨 variance に2 mm以上の差を認めたのは4例で、全例が minus variance を呈していた。しかし関節可動域制限、握力低下、手関節痛などの症状は認めなかった。

次に症例を提示する。症例は5歳の女兒で、高所より転落受傷し当科初診した。初診時単純X線像で橈骨に7 mmの短縮転位を認めた(図1)。同日全身麻酔下に徒手整復施行し、上腕から手部までのギプスシーネ固定を行った(図2)。しかし受傷10日目のX線像で4 mmの短縮転位を生じたため(図3)、再度徒手整復を行い経皮的ピンニングを施行した。受傷後7カ月のX線像では、骨折部の骨癒合は良好で日常生活動作に支障はなく、可動域制限や手関節痛も認めない。



図 2. 徒手整復後の単純X線像

## 考 察

小児の橈骨遠位端単独骨折はまれな外傷である。諸家の報告によると、小児の前腕骨折は小児骨折全体の35-40%であり<sup>1)2)</sup>、このうち橈骨遠位端骨折が75-85%と大部分を占める。しかし橈骨遠位端単独骨折はこのうち、わずか10%前後と報告されている<sup>2)5)</sup>。我々の発生頻度は橈骨遠位端骨折の108例中、遠位端単独骨折は13例と約12%の発生率で、諸家の報告と同様であった。

本骨折の問題点は、徒手整復後の再転位である。徒手整復とギプス固定で加療された場合の再転位の割合は、Schranz ら<sup>5)</sup>は22.5%、Roy<sup>4)</sup>は62.5%、Gibbons ら<sup>2)</sup>は91%と報告している。我々の症例は7例中3例、43%に再転位が見られた。これは橈骨尺骨骨折の再転位率が10%以下であることと比較するとかなり高率であると言える。再転位を防止するためには確実な整復位の確保が必要であるが、橈骨遠位端単独骨折は他の小児前腕骨折と同様に骨膜下骨折が多いため、健全な骨膜に

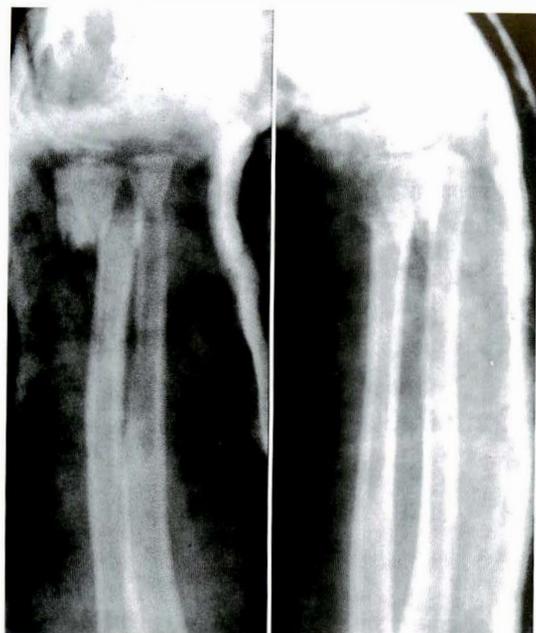


図 3. 再転位後の単純X線像

よって徒手整復に難渋することが少なくない。

我々の症例で再転位をきたした3例中2例は、初回の整復後のX線像で骨折部が end to end に合っておらず、また再転位を起こさなかった4例はいずれも整復後のX線像で骨折部が end to end に合っていた。小児骨折は骨癒合が良好でかつ変形の自家矯正力も旺盛なため、骨折部が end to end に合っていないでもほとんど問題になることはない。しかし本症は徒手整復だけでは高率に再転位が生じやすいため、治療としてはまず橈骨を徒手整復し、かつ良好な整復位が得られない場合には躊躇することなく経皮的ピンニングを行うことが再転位防止に有用である。

次に尺骨の variance について見ると、遠隔調査が可能であった10例中4例に健側の尺骨と比較して、尺骨 minus variance を認めた(図4)。草野ら<sup>3)</sup>の方法で健側の橈尺骨長と比較したところ、2例は橈骨の過成長が、2例は尺骨の成長障害が原因と考えられた。興味深いことに、橈骨の過成長が起こった2例は受傷時に尺骨の若木骨折を伴っており、尺骨の成長障害を起こした2例は尺骨若木骨折を合併していなかった。本骨折の受傷機転は手関節背屈位、前腕回内位で軸圧がかかり骨折が起こる。尺骨の成長障害を起こした2例は、受



図 4. 14歳の男児で受傷後約3年の手関節正面像である。健側と比較し4mmの尺骨 minus variance を認める。橈骨の過成長が原因であった

傷時のX線像からは診断が困難であった骨端線損傷によって尺骨に成長障害が出現したと考える。したがって本骨折治療後の橈尺骨の成長については、骨の成長が停止するまでの経過観察が必要である。

#### まとめ

- 1) 橈骨遠位端単独骨折13例の治療成績を検討した。
- 2) 徒手整復を施行した7例中3例に再転位を生じた。
- 3) 遠隔調査時の単純X線像で10例中4例に尺骨の minus variance を認めた。

#### 文献

- 1) Dicke TE, Nunley JA : Distal forearm fractures in children. complication and surgical indications. Orthop Clin North Am 24 : 333-340, 1993.
- 2) Gibbons CLMH, Woods DA, Pailthorpe C et al : The management of isolated distal radius fractures in children. J Pediatr Orthop 14 : 207-210, 1994.
- 3) 草野 望, 斉藤英彦, 草野 磐ほか : 小児期の前腕骨遠位部骨折と ulnar variance との関連性の検討. 新潟整外研会誌 6 : 7-9, 1991.

- 4) Roy DR : Completely displaced distal radius fractures with intact ulnas in children. *Orthopedics* **12** : 1 089-1 092, 1989.
- 5) Schranz PJ, Fagg PS : Undisplaced fractures of the distal third of the radius in children : an innocent fracture?. *Injury* **23** : 165-167, 1992.
- 6) Voto SJ, Weiner DS, Leighley B : Redisplacement after closed reduction of forearm fractures in children. *J pediatr Orthop* **10** : 79-84, 1990.

## ***Abstract***

### Isolated Distal Radius Fracture in Children

Hitoshi Kihara, M. D. , et al.

Department of Orthopaedic Surgery, St. Marianna University School of Medicine

Isolated distal radius fractures that are completely displaced are uncommon in children. Thirteen such patients among the 108 patients with distal forearm fractures were reviewed retrospectively. The subjects were nine boys and four girls, with a mean age of 9 years. Six patients, treated by pinning, had no severe complications. Seven patients, treated by manipulation and casts alone, and three of them needed further manipulation. Ten of the thirteen patients could be monitored radiologically and clinically for a mean of 68 months. Radiographs showed different ulnar variances from the normal side in four patients ; variance was minus. However, these patients had a good range of wrist motion, normal grip strength, and no wrist pain. Isolated distal radius fractures had a high incidence of reangulation when treated by casts alone. For prevention of this problem, precutaneous pinning should be done in patients with such fractures.

## 小児上腕骨顆上骨折に対する 経皮的ピンニング法の治療検討

東京医科大学整形外科学教室

有 沢 治・三 浦 幸 雄・今 給 黎 篤 弘  
永 井 秀 三・宮 島 久 幸・原 田 栄 志

**要 旨** 転位した小児の上腕骨顆上骨折に対し、経皮的ピンニング法を施行した症例につき、治療成績および問題点を検討した。

症例は、1986年から1995年までの期間、小児上腕骨顆上骨折のうち経皮的ピンニング法を施行した44例で、受傷時年齢は1-11歳、平均7.8歳、追跡調査期間は4カ月から7年4カ月、平均1年7カ月である。

上腕骨顆上骨折は、Flynnの基準に従い治療成績を評価した。機能要素はExcellent 39例(88.6%)、Good 3例(6.8%)、Fair 1例(2.3%)、Poor 1例(2.3%)であり、美容要素ではExcellent 37例(84.1%)、Good 3例(6.8%)、Fair 3例(6.8%)、Poor 1例(2.3%)であった。整復時Baumann angle 12°以下の症例は美容要素での成績は劣っていた。内反変形の予防には、内外反転位、内旋転位に留意することが重要であり、経皮的ピンニング法は、侵襲も少なく、適応を考慮すれば、有用な治療法と考える。

### はじめに

小児の肘周辺骨折は、小児骨折の中でも頻度が高く、肘関節可動域制限、内反肘、外反肘変形などの合併症の起こりやすい骨折である。今回我々は、転位した小児の上腕骨顆上骨折に対し、徒手整復を行い、経皮的ピンニング法を施行した症例につき、その治療成績および問題点を検討したので報告する。

### 対 象

症例は1986年から1995年までの期間、当科にて入院加療を行った小児の上腕骨顆上骨折96例のうち、経皮的ピンニング法を施行した44例である。受傷時年齢は1-11歳(平均7.8歳)で、男児29例、女児15例、罹患側は右側15例、左側29例、

受傷原因は転倒17例、転落25例、その他2例である。手術後経過観察期間は4カ月から7年4カ月(平均1年7カ月)であった。

上腕骨顆上骨折の骨折型は、阿部の分類<sup>1)</sup>でII型3例、III型13例、IV型28例であった。

### 治療方針

上腕骨顆上骨折に対する当科の治療方針は、阿部の分類のI型はギプス・副子固定を行い、II型に対しては、まず徒手整復を施行、安定した整復位が得られた症例にはギプス・副子固定、不安定な症例には経皮的ピンニング法を行う。腫脹の強い症例およびIII型、IV型には4日から7日間垂直介達牽引療法を行い、腫脹軽減後、徒手整復し、整復位の不安定な症例には経皮的ピンニング法を施行している。整復不良例や明らかな神経麻痺合

**Key words** : supracondylar fracture(顆上骨折), percutaneous pinning(経皮的ピンニング), cubitus varus(内反肘)  
連絡先 : 〒160-0023 東京都新宿区西新宿6-7-1 東京医科大学整形外科学教室 有沢 治 電話(03)3342-6111  
受付日 : 平成9年2月18日

表 1. 治療成績(上腕骨顆上骨折 44 例)  
(術後経過 4M-7Y4M 平均 1Y7M)

評価	角度 (°)	機能要素 ROM loss (例)	美容要素 Carrying angle loss (例)
Excellent	0- 5	39 (88.6%)	37 (84.1%)
Good	5-10	3 ( 6.8%)	3 ( 6.8%)
Fair	10-15	1 ( 2.3%)	3 ( 6.8%)
Poor	Over 15	1 ( 2.3%)	1 ( 2.3%)

(Flynn の基準)



図 1.  
術後経過期間と  
Carrying angle  
の推移

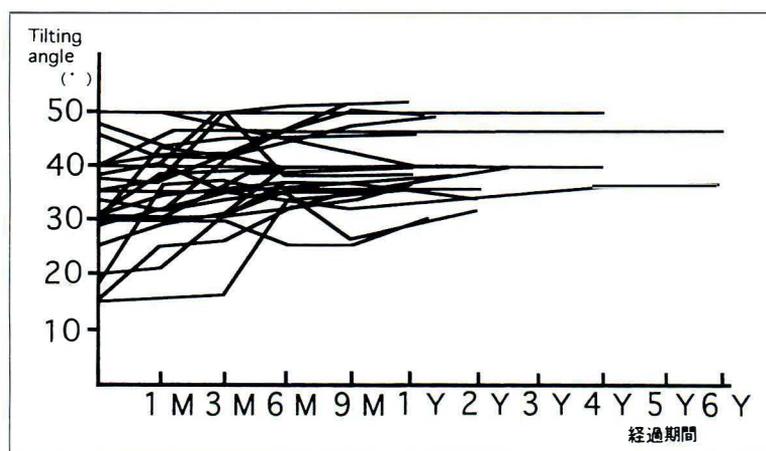


図 2.  
術後経過期間と  
Tilting angle  
の推移

併例には、観血的骨接合術を選択している。

したがって、上腕骨顆上骨折に対する経皮的ピンニング法の適応は、阿部の分類でIII型、IV型およびII型で整復位の不安定な症例、同側の前腕骨骨折を伴う症例と考えている。

上腕骨顆上骨折 96 例における治療法の内訳は、

徒手整復後ギプス・副子固定による保存的治療施行例は 28 例、ただちに徒手整復、経皮的ピンニング法施行例は 3 例、垂直介達牽折の後徒手整復、経皮的ピンニング法施行例は 41 例、また神経麻痺合併 4 例を含め、徒手整復にての整復不良による観血的骨接合術施行例は 24 例であった。



図 3. 症例 1. 2 歳, 男児, 右上腕骨顆上骨折  
 阿部の分類では IV 型で, 垂直介達牽引の後, 4 日後に経皮的ピンニング法  
 を施行. 手術直後 B. A. 14°, T. A. 40° と整復は良好であった



図 4. 症例 1.  
 術後 4 週にてギプスを除去, 7 週で骨癒合完成し, 現在, 関節可動域制限  
 もなく, C. A. は 8° である

ピンの刺入方法は種々の報告があるが, 当科では, おもに仰臥位にて内外顆からの交叉刺入法を用いている.

#### 調査方法

調査方法は直接検診にて肘関節屈曲, 伸展, 前

腕回内, 回外の関節可動域(以下 ROM), 見かけ上の Carrying angle(以下 C. A.), X線にて整復時 Baumann angle(以下 B. A.), C. A., Tilting angle(以下 T. A.)を計測した.

## 結 果

上腕骨顆上骨折は, Flynn<sup>3)</sup>の基準に従い治療成績を評価した. 機能要素(ROM loss)は Excellent 39例(88.6%), Good 3例(6.8%), Fair 1例(2.3%), Poor 1例(2.3%)であり, 美容要素(C. A. loss)では Excellent 37例(84.1%), Good 3例(6.8%), Fair 3例(6.8%), Poor 1例(2.3%)であった(表1).

成績不良例を検討すると, ROM loss 症例は上腕骨顆上骨折 44例中5例に認め, 全例伸展制限であった. 6.5週とやや固定期間の長い1例には12°の伸展制限を, また20°と制限の強い1例では, 他動的ROM訓練が原因と考えられる異所性骨化を認めた. 他の3例は10度未満であり, 日常生活動作において影響は見られなかった.

C. A. loss 症例は上腕骨顆上骨折 44例中7例に認め, C. A. loss 10度以上の3例は内反肘変形を呈していた. 骨切りを要する15度以上の内反肘例はなかったが, 全例整復不良例であり, 整復までに受傷後11日, 14日と長期間を要したものが2例あった. これら7例の整復時 B. A. は12度以下であり, 内反肘例は全例10度以下であった.

上腕骨顆上骨折において, 1年以上経過例で C. A. の推移を見ると, 全例9か月以降は plateau となっていた(図1).

一方, T. A. は1年以降も改善傾向が見られた(図2).

また手術後の後遺症として, 内反肘変形を3例に認めたが, いずれも内反角は10度以下であり, 骨切りを要する内反肘例はなかった. 10度以上の関節可動域制限をきたした2例はともに伸展制限であった. 手術時の合併症としては, ピン刺入による尺骨神経損傷を2例に認めたが, 1例は早期に観血的手術が行われ, 1例は保存的に加療し3

か月以内に改善した. 固定不良によるピンの逸脱を1例に認め, 観血的骨接合術を施行している.

## 症例供覧

**症例1:** 2歳, 男児. 転倒にて右上腕骨顆上骨折を受傷.

阿部の分類ではIV型で, 垂直介達牽引の後, 4日後に経皮的ピンニング法を施行. 手術直後 B. A. 14度, T. A. 40度と整復は良好であった. 4週にてギプスを除去, 7週で骨癒合完成し, 現在, 関節可動域も制限なく, C. A. は8度である.

**症例2:** 7歳, 男児. 転落にて右上腕骨顆上骨折を受傷.

阿部の分類ではIII型で, 同側の橈骨遠位骨端離開を合併していた. 同日, 従手整復, 経皮的ピンニング法を施行. 手術直後 B. A. 15度, T. A. 34度と整復は良好であった. 4週にてギプスを除去, 8週で骨癒合完成し, 現在, 関節可動域も制限なく, C. A. は5度である.

## 考 察

上腕骨顆上骨折に対する経皮的ピンニング法は, 1) 比較的侵襲が少ない, 2) 整復位が確実に保持できる, 3) 固定肢位による神経や血管の絞扼性障害の危険が少ない, 4) 早期離床が可能, 5) 術後管理が容易などの利点を有し, 有用な治療法と思われる.

一方, 問題点として, 1) 経皮的感染の危険性, 2) 整復操作, ピンニングにおける技術的な問題, ピン刺入による尺骨神経損傷の危険性があり, 慎重な対処が必要である. また, 確実な固定性を得るため, 交差刺入が原則であるが, 上腕骨内上顆からの尺骨神経損傷回避のため, 土居ら<sup>2)</sup>は骨折片の中枢, 末梢それぞれの外側からの交差刺入を, 服部ら<sup>5)</sup>は外顆および肘頭のすぐ橈側の上腕骨顆からの交差刺入を選択している. 我々はピンニングによる2例の尺骨神経損傷を認めたが, 1例は早期に観血的手術が行われ, 1例は保存的に加療し3か月以内に改善している. 腫脹の強い症例で

は腫脹軽減を待ち、上腕骨内上顆の確実な掌握が重要であり、また頻回のピン刺入を避けることが大切であると考える。

上腕骨顆上骨折において、これら経皮的ピンニング法を施行した44例の治療成績を、保存的治療(28例)および観血的骨接合術(24例)を施行した症例と比較検討してみた。機能要素(ROM loss)においては、Good以上が経皮的ピンニング法44例中42例(95.5%)、保存的治療28例中27例(96.4%)、観血的骨接合術24例中23例(95.8%)であり、保存的治療および観血的骨接合術施行例との間に有意差は認めなかった。

また美容要素(C. A. loss)では、Good以上で見ると、経皮的ピンニング法44例中40例(90.9%)、保存的治療28例中27例(96.4%)、観血的骨接合術24例中22例(91.7%)で、やや保存的治療施行例が優れていた。しかしながら、手術例には保存的治療での不成功例が含まれており、考慮が必要である。

C. A. loss症例の整復時X線像を見ると、解剖学的整復位2例、末梢骨片の内反転位1例、外反転位2例、内旋転位2例、内側皮質骨欠損2例であった。外反転位例はいずれも内旋転位が残存していた。内外反転位、内旋転位の症例にC. A. lossが多く見られた。

内反肘変形の発生機序として、骨折部の整復不良、もしくは完全整復後の固定不良が原因で変形治癒した結果であるとする一次発生説と、上腕骨骨端部損傷による発育障害ないし外側部損傷による過成長とする二次発生説がある。現在は一次発生説を支持する報告が多いが、今回の我々の検討でも、内反変形の成因として、一次発生説を示唆する結果となった。

整復時B. A.と最終調査時C. A.との関係は、諸家の報告同様相関を認めた。内反肘防止のため、阪本<sup>8)</sup>、藤巻<sup>4)</sup>、中西<sup>6)</sup>は13°以上、坂野<sup>9)</sup>は12°以上、土居<sup>2)</sup>、大山<sup>7)</sup>は整復時10°以上のB. A.が必要であると述べている。我々の結果では12°以上であり諸家の結果とほぼ一致していた。

上腕骨顆上骨折の治療では、解剖学的整復位の獲得を目指すことが原則であるが、治療上、最大の課題は後遺障害としての内反肘変形である。これら治療成績を左右する諸因子として、①骨折型、②治療法、③整復までの期間、④神経麻痺、循環障害の合併、⑤多発外傷、⑥整復時X線像、⑦整復時B. A.が挙げられる。今回の治療成績から骨折型、治療法による明らかな有意差は認めず、結局、治療成績に関係したのは整復状態であった。特に整復時の内外反転位、つまり、B. A.、内転位に留意することが重要であると思われた。

## 結 語

1) 小児の上腕骨顆上骨折に対し、経皮的ピンニング法を施行した44例につき、治療成績および問題点を検討した。

2) 治療成績はFlynnの基準において、機能要素88.6%、美容要素では84.1%にExcellentの評価が得られた。

3) C. A. loss症例は、整復時内外反転位、内旋転位残存例で、B. A.は12度以下であり、内反変形の予防には、整復時のB. A.に留意する必要がある。

4) 整復位の不安定な症例に対する経皮的ピンニング法は、有用な治療法と考える。

## 文 献

- 1) 阿部宗昭：小児上腕骨顆上骨折治療上の問題点、整形・災害外科 24：5-14, 1981.
- 2) 土居宗算、阿部宗昭：上腕骨顆上骨折に対する経皮ピンニング。M. B. Orthopaedics 6：53-60, 1993.
- 3) Flynn JC, Matthews JG, Benoit RL：Blind Pinning of Displaced Supracondylar Fractures of the Humerus in Children. J Bone Joint Surg 56-A：263-272, 1974.
- 4) 藤巻悦夫、阪本桂造、宮岡英世ほか：小児上腕骨顆上骨折の保存的療法。骨折 8：7-12, 1986.
- 5) 服部順和、木野義武、笠井 勉ほか：小児上腕骨顆上骨折の治療—整復台を用いる経皮ピンニング—。整形・災害外科 32：1241-1248, 1989.

- 6) 中西俊郎, 西山嘉信, 忽那岳志ほか: 小児上腕骨顆上骨折に対する経皮的ピンニング法の検討. 日本肘関節研究会誌 3: 31-32, 1996.
- 7) 大山正瑞, 佐々木信男, 小林 力ほか: 小児上腕骨顆上骨折における観血的と経皮的の治療成績検討. 東北整災紀要 33: 48-54, 1989.
- 8) 阪本桂造, 上村正吉, 藤巻悦夫ほか: 小児肘関節周辺骨折の検討—とくに小児上腕骨顆上骨折の保存的療法—. 整形・災害名科一. 整形・災害外科 23: 1093-1101, 1980.
- 9) 坂野裕昭, 小林 昭, 斉藤 裕ほか: 小児上腕骨顆上骨折に対する垂直鋼線牽引療法の長期成績. 整形外科 47: 1163-1167, 1996.

## Abstract

### Percutaneous Pinning of Supracondylar Fractures of the Humerus in children

Osamu Arisawa, M. D. et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Tokyo Medical college

Since 1986-1995, we treated forty-four patients with supracondylar fractures of the humerus in children by closed reduction and percutaneous pinning. We used Flynn's criteria to measure the range of motion and carrying angle of the elbow joint. All seven patients with Baumann's angle of 12 or less degrees, had carrying angle losses.

## 第13回日本整形外科学会基礎学術集会

会期: 平成10年9月25(金), 26(土), 27日(日)

会場: 名古屋国際会議場(名古屋市熱田区)

Tel (052)683-7711

会長: 岩田 久(名古屋大学教授)

演題募集: 第一次締切(抄録用紙請求締切): 平成10年1月31日(土)

第二次締切(抄録原稿締切): 平成10年3月25日(水)

申込先: 〒466-8550 愛知県名古屋市昭和区鶴舞町65

名古屋大学医学部整形外科学教室内

第13回日本整形外科学会基礎学術集會事務局

Tel (052)741-2111(内線5095) Fax (052)744-2260

# リーメンビュージェルを用いた先天股脱治療に伴う骨頭壊死の原因 —RB法と開排位持続牽引整復法の成績を比較して—

滋賀県立小児保健医療センター整形外科

鈴木茂夫・瀬戸洋一・柏木直也  
坂根正則・田代広尚・向井章悟

**要旨** 未治療のタイプB脱臼23例23関節、タイプC7例9関節にRB治療を行い、未治療のタイプB脱臼15例15関節、タイプC6例6関節に開排位持続牽引整復法を行った。両者とも1年以上の追跡調査をした結果、RB法ではタイプB23関節中18関節(78.3%)が整復されたが、そのうちの6関節(33.3%)に骨頭壊死が発生した。タイプCで整復された例はなかった。開排位持続牽引整復法ではタイプB15関節全例、タイプC6関節全例が整復され、骨頭壊死の発生は認めなかった。タイプBの骨頭壊死発生率ならびにタイプCの整復率は両者間に有意の差があった。RB法においては整復過程において骨頭の動きは制御されていない。このため、骨頭に強い圧力が加わり壊死が生じたものと想像される。開排位持続牽引整復法では、超音波断層像の監視下に骨頭の動きは制御され、圧迫力が最小限になるように工夫されている。このことが壊死予防に効果を発揮したと考えられる。

## はじめに

先天性股関節脱臼(CDH)の治療法にはさまざまな方法があるが、わが国においてはリーメンビュージェル(RB)法が広く普及している。この方法の問題点を巡って議論が続いているが、その焦点は治療の合併症としての大腿骨頭壊死である。従来のLorenz法と比較してその頻度は減少したものの、その発生率は決して無視できるものではない<sup>3)9)</sup>。

RB治療過程で発症する大腿骨頭壊死の原因はまだよくわかっていないが、以下の2点はよく知られている。1)脱臼の程度が高度になるにしたがって増加する<sup>3)4)9)</sup>。2)整復前に内転筋などの拘縮を残したまま無理に整復すると発生しやすい<sup>7)</sup>。そこで私達は、大腿骨頭壊死の原因は「整復

直後に骨頭に強い圧力が加わる」ことではないかと考え、整復直後に圧迫力が加わらないような整復法を考案し開排位持続牽引整復法と名づけた<sup>10)</sup>。どのような整復法を選択するにせよ、骨頭が臼蓋底に向かって進行する過程においてその動きは患者自身の筋力に依存している。開排位持続牽引整復法においては骨頭は超音波断層像の監視下に置かれ、骨頭の動きは常に牽引力によって制御されている。この方法による整復率ならびに骨頭壊死発生率を従来のRB治療の成績と比較検討し、RB治療にしばしば合併する骨頭壊死の原因を考察する。

## 対象および方法

### 1. RB治療

対象は1988年12月から1993年10月までに

**Key words** : 先天性股関節脱臼(congenital dislocation of the hip), リーメンビュージェル(Pavlik harness), 大腿骨頭無腐性壊死(avascular necrosis of the femoral head), 超音波診断(ultrasonography), 開排位持続牽引整復法(reduction by flexion-abduction continuous traction)

連絡先: 〒524-0022 滋賀県守山市守山5-7-30 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  
受付日:平成9年2月19日



図 1. 開排位持続牽引整復法の第 2 段階

骨頭が白蓋から十分離れるまで股関節開排位で持続牽引を行う。超音波断層像のコントロール下に、大転子を軽く挙上するだけで骨頭が白蓋入口の正面に移動するようになったら次の段階に移る



図 2. 同第 3 段階

術者は、患者の大転子を前方に持ち上げ、骨頭を白蓋の正面に移動させる。大転子の下に小枕を入れ、骨頭を安定させた後、約 1 週間かけて少しずつ重垂を減らし骨頭をゆっくりと白蓋底へ移動させる

RB 治療を行った未治療の乳児タイプ B 脱臼 23 例 23 関節、タイプ C 7 例 9 関節である。治療開始月齢は平均 3 カ月 (1 週から 10 カ月) であり、1 年以上の追跡調査を行った。方法は、まず患者を入院させた上、開排角度約 70 度、山室 a 値が 8 mm 以上になるまで水平牽引を行う。牽引重垂は平均 2 kg とし、RB 装着の際は下腿に小枕を置き過開排を予防した。RB 装着期間は平均 3 カ月である。

## 2. 開排位持続牽引整復法

対象は 1995 年 11 月から 1998 年 12 月までに開排位持続牽引整復法を行った未治療の乳児タイプ B 脱臼 15 例 15 関節、タイプ C 6 例 6 関節である。治療開始月齢は平均 3 カ月 (1 カ月から 5 カ月) で 1 年以上の追跡調査を行った。開排位持続牽引整復法は以下の 4 段階から成り立つ。

第 1 段階：水平牽引。牽引方法ならびに牽引期間は RB の場合と同じである。

第 2 段階 (図 1)：開排牽引。骨頭が白蓋から十分離れるまで股関節開排位で持続牽引を行う。超音波断層像のコントロール下に、大転子を軽く挙上するだけで骨頭が白蓋入口の正面に移動するようになったら次の段階に移る。

第 3 段階 (図 2)：骨頭を白蓋の正面に移動させ、大転子の下に小枕を入れ骨頭を安定させる。

その後、約 1 週間かけて少しずつ重垂を減らし、骨頭をゆっくりと白蓋底へ移動させる。

第 4 段階：ギブス固定を 4 週行う。

第 5 段階：RB を 2 カ月装着し、自動運動を促す。

## 結 果

### 1. RB 法

タイプ B 23 関節中 18 関節 (78.3%) が整復されたが、そのうちの 6 関節 (33.3%) に骨頭壊死が発生した。再脱臼は認めなかった。タイプ C では整復された例はなかった。

### 2. 開排位持続牽引整復法

タイプ B 15 関節全例、タイプ C 6 関節全例が整復され、骨頭壊死の発生は認めなかった。再脱臼例はなかった。

タイプ B の整復率では両者の治療方法に有意差がなかったが、骨頭壊死発生率に有意の差があった。タイプ C の整復率には両者に有意差があった。

## 考 察

CDH の「整復」とは「転位した骨頭を正常の解剖学的位置にもどす操作」をいう。言い換えれば、骨頭が「整復された」ということは、「なんらかの

操作によって転位した骨頭が本来の解剖学的位置に戻された」ということになる。しかし、骨折や外傷性脱臼とは異なり、CDHにおいては「なんらかの操作によってただちに転位した骨頭が正常の解剖学的位置に戻る」ことはないと考えられる。長期にわたって正常の解剖学的位置関係が失われていたため、股関節周囲筋群の不均衡、関節包の変化や関節内介在物の存在によって、整復操作を行っても骨頭と臼蓋はいきなり正常の関係を取り戻すことができないからである。なんらかの操作によって骨頭を臼蓋入口正面に移動させ(centering)、その後自身の筋力により骨頭が臼蓋に進入し(entering)、さまざまな障害を乗り越えながら臼蓋底までたどり着く(proceeding)という長い過程を経て初めて、正常の解剖学的位置関係が回復するのであり、この時初めて「整復された」と言うことができる。

大腿骨壊死の直接的原因は、骨頭への循環が途絶えることである。血流が途絶える理由としては、炎症、変性など、さまざまなことが考えられるが、ここでは、骨頭への栄養動脈の流れを阻害する機械的因子に注目して、それが前述した全整復過程のどこに存在するか考察する。Salterら<sup>7)</sup>は、股関節周囲筋、特に内転筋の拘縮に注目し、実験的ならびに臨床的にこれを証明した。彼は、整復後、内転筋の力で幼弱な骨頭に圧迫力が加わり栄養動脈に損傷が起これと推察した。Gageら<sup>2)</sup>は整復前に牽引を導入し、壊死を減らすことができたと報告している。牽引による壊死防止効果については疑問視する報告<sup>8)</sup>もあるが、整復前の牽引は多くの施設で行われている<sup>1)</sup>。Ogden<sup>6)</sup>は整復操作(自然整復も含む)後の過開排固定によって、骨頭への栄養動脈が閉塞されることを解剖学的立場から説明した。私達も、RB治療を通して牽引と過開排防止策を導入することにより壊死を減少させることができた<sup>11)</sup>。関節内介在物の存在も壊死の原因に挙げられている。SomervilleとScottは整復障害となっている介在物を完全に除去することを提唱した<sup>9)</sup>。

以上をまとめると、今日まで壊死の原因は1) 股関節周囲筋の拘縮、2) 過開排固定、3) 関節内介在物、が原因として考えられ、また実証もされてきた。これら3つの因子は相互に密接に関連し合っている。例えば股関節周囲筋の拘縮が存在する状況で、過開排固定が行われれば、骨頭にいちじるしい圧迫力が加わることは容易に理解できる。また関節内介在物が存在すれば、大腿骨頭に加わる力は均等ではなく、介在物と接している部分に集中して異常な圧力がかかることは想像に難くない。

Lorenz法では股関節周囲筋拘縮を残したまま徒手整復を行い、90度開排位でギプス固定がなされていたが、その結果高頻度に骨頭壊死が発生していたことはよく知られている。RB法の導入によってこの不幸な合併症を激減させることができた。その原因は無理な整復を行わないことであることは多くの研究者が認めている。

RB法は骨頭壊死を減少させたが、発生を完全に防止はできなかった。わが国の最近の報告でも、骨頭壊死発生率が0%という報告は見当たらず、施設によって異なるものの1-13%である。それでは、RB法の過程で、骨頭への栄養動脈の流れを阻害する機械的因子はどこに存在するであろうか？骨頭RBを装着すると患児は下肢伸展が不可能となるため、入眠後は下肢の重力により股関節が開排する。股関節開排とともに臼蓋後方に位置していた骨頭は前方に移動し、骨頭は瞬間的に臼蓋の中に入ってゆく<sup>12)</sup>。その直後から股関節周囲筋の力により骨頭は臼蓋底に向かって進行し整復が完了する。ここで問題となるのは、骨頭の臼蓋への進入は患児の受動的な筋力によって行われる点である。股関節周囲筋力は患児自身によってもまた治療する側からも制御されていないので、骨頭が臼蓋底にたどり着くまでに骨頭に相当な力が加わっている可能性が否定できない。内転筋の拘縮が残存していたり、大きな関節内介在物が存在していれば骨頭に加わる力はさらに大きくなると考えられる。開排位持続牽引整復法においては骨頭

が臼蓋に進入し、臼蓋底に到達するまでは骨頭の動きをすべて患児の筋力に任せるのではなく、これを制御し、短期間に骨頭が臼蓋底に進まないようにした。このようにして、骨頭に加わる圧迫力は全整復過程において最小限にとどまっているものと考えられる。開排位持続牽引整復法を開始してから今日まで、先天性股関節治療の合併症としての大腿骨壊死の発生は認めていない。

#### まとめ

乳児先天性股関節脱臼に対するRB治療の成績を開排位持続牽引整復法の成績と比較検討した。その結果、タイプBの骨頭壊死発生率ならびにタイプCの整復率は両者に方法の間に有意の差があった。RB法においては、骨頭は臼蓋の正面に移動すると同時に臼蓋底に向かって進行してゆくが、その過程において骨頭の動きは制御されていない。このため骨頭に強い圧力が加わり壊死が生じるものと想像される。開排位持続牽引整復法では、臼蓋底に向かって進行する骨頭の動きを制御し、整復の全過程において骨頭に大きな圧迫力が加わらないことをめざした治療法である。今日まで壊死の発生を認めていない。

#### 文献

- 1) Fish DN, Herzenberg JE, Hensinger RN : Current practice in use of prerotation traction for congenital dislocation of the hip. J Pediatr Orthop 11 : 149-153, 1991.
- 2) Gage JR, Winter RB : Avascular necrosis of the capital femoral epiphysis as a complication of closed reduction of congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg 54-A : 373-388, 1972.
- 3) Grill F, Bensahel H, Canadell F et al : The Pavlik harness in the treatment of congenital dislocating hip. J Pediatr Orthop 8 : 1-8, 1988.
- 4) 井上敏生, 中村 宏 : RB法におけるペルテス様変化の発生の予測因子の検討. 日小整会誌 4 : 298-301, 1995.
- 5) Kahle WK, Anderson MB, Alpert J et al : The value of preliminary traction in the treatment of congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg 72-A : 1 043-1 047, 1990
- 6) Ogden JA : Treatment positions for congenital dysplasia of the hip. J Pediatr 86 : 732-734, 1975.
- 7) Salter R, Kostuik J, Dallas S : Avascular necrosis of the femoral head as a complication of treatment for congenital dislocation of the hip in young children. Canadian J Surg 12 : 44-60, 1969.
- 8) Somerville EW, Scott JC : The direct approach to congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg 39-B : 623-640, 1957.
- 9) Suzuki S, Yamamuro T : Avascular necrosis in patients treated with the Pavlik harness for congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg 72-A : 1 048-1 055, 1990.
- 10) 鈴木茂夫, 笠原吉孝, 瀬戸洋一ほか : 超音波断層像のコントロールによる先天性股関節脱臼の開排位持続牽引整復法. 近畿小児整形外科 7 : 5-8, 1994.
- 11) 鈴木茂夫, 笠原吉孝, 瀬戸洋一ほか : リーメンビューゲルによる骨頭壊死を予防する試み. 日整会誌 68 : s278, 1994.
- 12) Suzuki S : Reduction of CDH by the Pavlik harness. J Bone Joint Surg 76-B : 460-462, 1994.

## **Abstract**

### The Cause of Avascular Necrosis in Patients Treated with the Pavlik Harness for Congenitally Dislocated Femoral Head. A Comparative Study between Pavlik Harness and Flexion-Abduction Continuous Traction.

Shigeo Suzuki, M.D., et al.

Department of Orthopaedics Surgery, Medical Center for Children in Shiga

Twenty-three type B dislocations of 23 patients and nine type C dislocations of seven patients were treated with the Pavlik harness. Fifteen type B dislocations of 15 patients and six type C dislocations of six patients were reduced by flexion-abduction continuous traction. All patients were followed up at least 1 year. With the Pavlik harness, 18(78%) of the 23 dislocations were reduced. Of these 18, six (33%) were affected by avascular necrosis. No type C dislocations were reduced. All type B and C dislocations were reduced by flexion-abduction continuous traction, and avascular necrosis was not found. Between the two methods, there was a significantly higher rate of occurrence of avascular necrosis in the type B dislocations and in the rate of reduction of type C dislocations. In treatment with the Pavlik harness, the movement of femoral head is not controlled, and excessive pressure on the head may disrupt the circulation to it. In the reduction by flexion-abduction continuous traction, the pressure may be slight because the femoral head is under control and is often checked by ultrasonography.

## 当科における大腿骨頭すべり症の検討

神戸大学医学部整形外科学教室

三枝康宏・水野耕作

兵庫県立のじぎく療育センター整形外科

司馬良一

**要旨** 大腿骨頭すべり症に対する治療法の選択基準を明確にするため、当科において施行された手術例を検討した。

当科において手術的に治療された大腿骨頭すべり症は、12例14関節であり、3関節に予防的 pinning が施行されていた。手術時年齢は8-16歳、平均12.4歳であった。手術法は、9例10関節に三次元骨切り術が、1関節に骨移植による骨端線閉鎖術が、3関節に pinning in situ が、1関節に整備後 pinning が施行されていた。

骨切り術では、後方すべり角が68度と非常に高度であった症例と、術後16年でほぼ末期関節症に移行した症例があったが、他の症例では、ほぼ良好な結果が得られていた。しかし、最近では、骨頭のリモデリングを期待し、pinning in situ を行い、良好な結果を得ている。したがって、pinning in situ を第一選択にすべきと考えられた。

### はじめに

大腿骨頭すべり症の治療の目的は、骨頭の位置関係を正常化し、関節機能を回復させ、将来の関節症変化を予防することにある。また、短期的には、骨頭を安定化させ、さらなるすべりを予防することにある。この目的を達するための治療法としては、各種骨切り術や骨端線閉鎖術などの手術療法がある。その選択基準として、一般的に軽度の場合は pinning in situ が、高度であれば骨切り術が選択される場合が多い。

今回、我々は大腿骨頭すべり症に対する治療法の選択基準を明確にするため、当科において施行された手術例を検討した。

### 対象および方法

神戸大学整形外科において手術的に治療された大腿骨頭すべり症は、12例14関節であり、男児10

例11関節、女児2例3関節であった。すべりの Type は1例を除いてすべて chronic であり、他の1例は acute-on-chronic であった。手術時年齢は8-16歳、平均12.4歳であり、経過観察期間は平均6.5年であった。

手術法は、9例10関節に三次元骨切り術が、1関節に Howarth 法に準じた骨釘移植による骨端線閉鎖術が、3関節に pinning in situ が、1関節の acute-on-chronic 例に整備後 pinning が施行されていた。また、予防的 pinning が3関節に施行されていた。

臨床評価は日整会变股症判定基準を用い、X線学的には股関節前後像と側面像から、後方すべり角 (posterior tilt angle, PTA) を計測した。

### 結果

#### 1. 三次元骨切り術

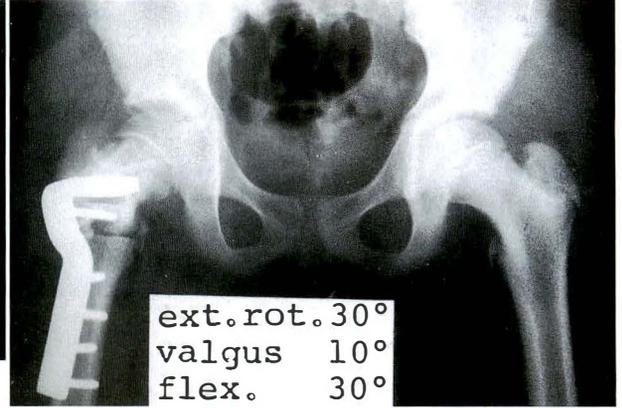
骨切り術を行った9例10関節の PTA は30-

**Key words** : hip joint(股関節), slipped capital femoral epiphysis(大腿骨頭すべり症), treatment(治療), three-dimensional osteotomy(三次元骨切り術)

連絡先 : 〒650-0017 兵庫県神戸市中央区楠町7 神戸大学医学部整形外科学教室 三枝康宏 電話(078)341-7451  
受付日 : 平成9年2月26日



a. 術前



b. 術後

c.  
術後10年

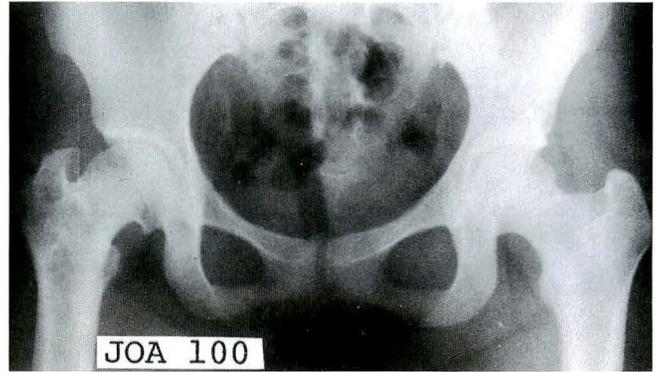


図 1.  
症例 1. 10 歳, 女児

68度で平均43度であった。これらの症例のうち PTA が 68 度と高度であった 1 例が術後 3 年で再び骨頭変形が進行したため、関節固定術を施行した。また、術後 16 年でほぼ末期関節症に進展した両側の症例があり、極めてまれな valgus slip の症例であった。これら 2 例 3 関節を除くと、7 例 7 関節の成績は、術後平均 5.8 年後に、日整会变股症判定基準を用いると、平均 95 点と良好な成績であった。

このことから、三次元骨切り術は、術後経過観察期間は短い、ほぼ良好な結果が得られており、PTA が 30-60 度の中等度例が良い適応と思われる。しかし、その手技が複雑なことや、再すべりの危険性も指摘されていることから、近年は、pinning in situ を第一選択としている。

## 2. pinning

Pinning in situ は 3 例 3 関節に行い、1 関節は、整復後 pinning を施行した。これらの症例の PTA

は平均 40.5 度であった。術後平均 4 年で、日整会变股症点数は 100 点と成績は極めて良好であった。

予防的 pinning は、3 例 3 関節と症例数も少なく効果は不明であった。過去の報告では、両側罹患率は 20% から最高 80% と幅があり<sup>9)</sup>、今回の調査では、予防手術を行わなかった 7 例の健側のすべりは発症しておらず、両側罹患率は 25% であった。これらのことから、予防的 pinning は、すべての症例に行うよりも、肥満などの危険因子の存在する症例に対してのみ施行するのが良いと考えられた。

## 症 例

### 1. 症例 1. 10 歳, 女児. Chronic type.

PTA は 48 度であった。Imhäuser の骨切り術を施行し、10 年後に頸部の短縮が軽度見られるが、日整会变股症点数 100 点と成績良好である(図 1)。



a. 術前



b. 術後、chronic typeであったため、整復は行わず三次元骨切り術を施行した



c. 術後3年、すべりと変形は進行している



d. 関節固定術を施行した

図 2. 症例 2. 13 歳, 男児



a. 術前、まれな valgus slip の症例である



b. 術後、内反、屈曲、増捻骨切り術を施行した



c. 術後16年、左側はほぼ末期関節症に移転した。

図 3. 症例 3. 12 歳, 女児

## 2. 症例 2. 13 歳, 男児. Chronic type.

後方すべり角は 68 度と高度であった. 三次元骨切り術を施行し, しばらくは疼痛も軽減していたが, 2 年半後より疼痛再発し, 変形も進行したため, 関節固定術を施行した(図 2).

## 3. 症例 3. 12 歳, 女児.

極めてまれな Valgus slip の症例で, 内反, 屈曲, 増捻骨切りを行った. 術後疼痛は消失していたが, 術後 7 年頃より再発し, 術後 16 年で左はほぼ末期関節症となった(図 3).

術後 24 年で両側とも末期関節症に至り, 人工関節手術を考慮している(図 4).

## 4. 症例 4. 13 歳, 男児. Chronic type.

PTA は 30 度であった, cannulated screw 1 本で pinning in situ を行い, 反対側は予防的 pinning を行った. 術後 3 年頸部はやや短縮しているようであるが, 臨床的には問題はない(図 5).

## 考 察

大腿骨頭すべり症は比較的まれな疾患であり, その治療法には, 三次元骨切り術, 頸部骨切り術などの骨切り術と pinning などの骨端線閉鎖術が挙げられる.

一般的に, 三次元骨切り術は確実な矯正が得られ, 良好な成績が報告されており<sup>9)</sup>, 我々の症例もその成績は満足しうるものであった. 一方, 本法は手枝が複雑で, 高度すべり例に対しては困難であると言われており, 事実, PTA が 68 度であった高度のすべり例で変形が再発し, 予後不良の症例も経験した. したがって, 三次元骨切り術は中等度以下のすべり症が適応となると考えられ, 的確な手枝をもって行えばその成績は良いと考えられる. ただ, 最も長期にわたり観察し得た症例は関節症が進行しており, 長期にわたる経過観察が必要である.

これに対して pinning in situ 法は, 一般的に軽度すべりに対して行われるが, 大腿骨頭のリモデリングを期待して, 中等度以上のすべりに対しても行うという報告も見られる. O'Brien ら<sup>7)</sup>は, そ



図 4. 症例 3.

術後 24 年. 両側末期関節症であり, 人工関節置換術を考慮している

の適応を, PTA が 60 度までと報告し, 久木田ら<sup>3)</sup>は, リモデリングにより PTA が, 平均 9 度改善したと報告している. また, Carney ら<sup>1)</sup>は, 骨切り術やギプス固定と pinning in situ を長期にわたり観察し, pinning in situ が最も成績が良かったと報告した. そこで, 我々も, 最近手術侵襲を考慮し, 骨頭を安定化し除痛を得る目的で, pinning in situ を第一選択としている. その結果, 我々の症例では, PTA は術後約 7 度改善していた. 現在は症例も少なく経過観察期間も平均 4 年と短い, 成績は良好であり, pinning in situ 法はまず第一に考慮すべき方法と考えられた.

Pinning in situ を行う際の pin の本数であるが, 従来 multiple pinning 法や, 2 本の screw 固定が推奨されているが<sup>8)</sup>, multiple pinning 法は合併症の危険が大きく, 最近では一本の screw 固定で良好な成績が報告されていることから<sup>2)10)</sup>, 我々は, 一本の 6.5 mm cannulated screw 固定で十分と考えている.

これらのことから, 我々の治療方針としては, PTA が 30 度以下の軽度の症例は pinning in situ を行い, 30 度から 60 度の中等度では, まず pinning in situ を考慮し, 困難と考えられた場合に三次元骨切り術を行うのが良いと思われる. 実際



図 5. 症例 4. 13 歳, 男児

は PTA が 60 度以下で pinning in situ が不能であった症例はなく, pin の刺入方向を前方から後方へ向け刺入すると良い<sup>4)</sup>, 高度のすべりに対しては, 三次元骨切り術では困難と考えられ, 頸部骨切り術<sup>6)</sup>や, 骨頭回転骨切り術<sup>11)</sup>が適応になると思われるが, 我々は経験していない。

#### まとめ

- 1) 当科において施行された大腿骨頭すべり症に対する手術成績を検討した。
- 2) 高度のすべりを除き, 三次元骨切り術および pinning の成績は良好であった。
- 3) pinning in situ を第一選択とすべきと考えられた。
- 4) 予防的 pinning の是非は不明であるが, 場合により, 行われてもよいと考えられる。

#### 文 献

1) Carney BT, Weinstein SL, Noble J : Long-

term follow-up of slipped capital femoral epiphysis. J Bone Joint Surg **73-A** : 667-674, 1991.

- 2) Goodman WW, Johnson JT, Robertson WW : Single screw fixation for acute and acute-on-chronic slipped capital femoral epiphysis. Clin Orthop **322** : 86-90, 1996.
- 3) 久木田隆, 横串算敏, 内藤貴文ほか : 大腿骨頭こり症に対する pinning in situ 法—手術後の骨頭, 頸部の remodeling について—. 整・災外 **31** : 667-674, 1988.
- 4) MacEwen GD : Advantages and disadvantages of pin fixation in slipped capital femoral epiphysis. AAOS Inst Course Lect **29** : 86-90, 1980.
- 5) Morrissy RT : Slipped capital femoral epiphysis—natural history and etiology in treatment. AAOS Inst Courses Lect **29** : 81-86, 1980.
- 6) 西山和男 : 骨頭下頸部骨切り術. 関節外科 **8** : 1645-1650, 1989.
- 7) O'Brien CE, Fahey JJ : Remodeling of the femoral neck after in situ pinning for slipped

capital femoral epiphysis. J Bone Joint Surg 59-A : 62-68, 1977.

- 8) 齊藤 進, 黒木良克, 丸谷龍思: 大腿骨頭すべり症に対する in situ pinning および Imhäuser 骨切り術. 整・災外 38 : 623-630, 1995.
- 9) Southwick WO : Osteotomy through the lesser trochanter for slipped capital femoral epiphysis. J Bone Joint Surg 49-A : 807-835,

1967.

- 10) Stevens DB, Short BA, Burch JM : In situ fixation of the slipped capital femoral epiphysis with a single screw. J Pediatr Orthop B 5 : 85-89, 1996.
- 11) 杉岡洋一, 佛淵孝夫, 筒井秀樹: 大腿骨頭すべり症に対する骨切り術. 日小整会誌 1 : 51-55, 1991.

## Abstract

### Follow-Up of Slipped Capital Femoral Epiphysis

Yasuhiro, Saegusa, et al

Department of Orthopaedic Surgery, Kobe University School of Medicine

We evaluated 12 patient (14 hips) who had had slipped capital femoral epiphysis with operative treatment. All but one hip had the condition chronically ; the exception was acute-on-chronic. Nine patients (10 hips) were treated by three-dimensional osteotomy, and remaining hip was treated by epiphyseodesis with bone pegs. Pinning in situ was done for three patients and pinning after manual reduction was done for one hip. The results of the three-dimensional osteotomy were good except for two patients. In one hip, the condition was very severe with a posterior tilt angle of 68 degrees, and the other involved a valgus slip. Although the results of osteotomy were generally satisfactory, but the operative procedure is complicated. For the patients treated by pinning in situ, all had good results. We now recommend pinning in situ as the first choice for treatment of slipped capital femoral epiphysis.

## 当科におけるペルテス病の治療成績

宮崎県立日南病院整形外科

柳園賜一郎・長鶴義隆・坂本康典・飯干明

**要旨** 成長終了時まで経過観察し得たペルテス病症例のX線学的評価を行い検討した。対象は当科において加療したペルテス病患児 61 例のうち 16 例 18 関節で、内訳は男児 12 例 13 関節、女児 4 例 5 関節で病型別では Catterall group (以下G.) II が 5 股、G. III 10 股、G. IV 3 股であった。治療内容は保存的に加療したもの 8 例、減捻内反骨切り術単独 2 例、Salter 手術併用例が 6 例であった。治療開始時年齢は平均 7 歳 5 カ月、経過観察期間は平均 8 年 1 カ月である。以上の症例に対して最終調査時X線で Mose 法, acetabular head index (AHI), articulo-trochanteric distance (ATD) を計測し、我々の考案した点数表示を用い、優良可 3 段階に評価した。さらに CE 角, lateral subluxation ratio (LSR) を計測し、その推移を検討した。各計測値と最終X線成績との関係において G. III 型のうち LSR が 1.5 を越える保存的治療群では成績不良であった。手術群において術後 6 カ月の CE 角が 15 度以上、術後 1 年の AHI が 75% 以上保持されていれば、良好な成績が得られた。以上より骨頭の側方化と治療成績には密接な関係があり、手術的治療に踏み切れば、術後早期に求心性を回復させ、確実に containment を得られるような術式の選択が必要となる。

### はじめに

ペルテス病に対する治療目標としていかに骨成長終了まで大腿骨頭と臼蓋との間に不適合を残さず、正常に近い大腿骨形態を保つかが重要である。現在では containment therapy<sup>1)</sup>が主流となっている、が保存的、観血的治療の適応に関しては論議の分かれるところである。今回我々は成長終了まで経過観察し得たペルテス病症例のX線学的評価を行ったので報告する。

### 対象および方法

昭和 59 年以来当科において加療したペルテス病患児 61 例のうち、最終調査時に大腿骨頭骨端線の閉鎖していた 16 例 18 関節を対象とした。内訳は男児 12 例 13 関節、女児 4 例 5 関節で、病型別

では Catterall Group (以下G.) II<sup>1)</sup> が 5 股、G. III 10 股、G. IV 3 股で、罹患側は右 6 例、左 8 例、両側 2 例であった。治療内容は保存的に外転内旋免荷装具で加療したもの 8 例、減捻内反骨切り術 (DVO) 単独 2 例、Salter 手術併用例が 6 例であった。治療開始時年齢は 3 歳 6 カ月から 10 歳 8 カ月、平均 7 歳 5 カ月、経過観察期間は最短 4 年 6 カ月から最長 12 年、平均 8 年 1 カ月であった。

以上の症例に対して最終調査時X線で Mose 法, Acetabular head index (AHI), Articulo-trochanteric distance (ATD) を計測し、各項目について、我々の考案した点数表示により総合的に、10 点から 8 点以上を優、5 点以上 7 点までを良、4 点から 2 点以上を可とし、3 段階に評価した<sup>2)3)</sup> (表 1)。加えて Stulberg の分類でも評価した。さらに CE 角、患側の tear drop distance (以下 T.

**Key words** : Perthes' disease (ペルテス病), Containment therapy (包み込み治療), Femoral osteotomy (大腿骨骨切り術), Salter's innominate osseotomy (ソルター骨盤骨切り術)

連絡先 : 〒 887-0013 宮崎県日南市木山 2-4-50 県立日南病院整形外科 柳園賜一郎 電話 (0987) 23-3111  
受付日 : 平成 9 年 2 月 28 日

表 1. 評価項目

Mose 法	点数	AHI(%)	点数	ATD(mm)	点数
正面と側面の骨頭半径が一致	5	>80	3	>10	2
骨頭半径の差が 2 mm 以内	3	80-70	2	10-5	1
骨頭半径の差が 2 mm 以上 または測定不能	1	70>	1	5>	0

[総合評価] 優：10-8, 良：7-5, 可：4-2

Stulberg 分類

$$\text{LSR (lateral subluxation ratio)} = \frac{\text{健側 tear drop distance}}{\text{患側 tear drop distance}}$$

CE 角

表 2. 最終 X 線成績

保存的治療				手術的治療			
総合評価		Stulberg's class		総合評価		Stulberg's class	
優	4	4	II	優	5	4	II
良	3	6	III	良	3	4	III
可	3			可			

表 3. 治療開始時 Catterall 分類と X 線成績

Group X線評価	保存的		手術的	
	II	III	III	IV
優	2	2	2	3
良	2	1	3	
可	1	2		

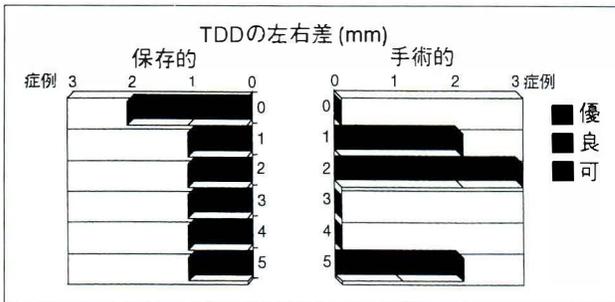


図 1.

TDD の左右差と X 線成績

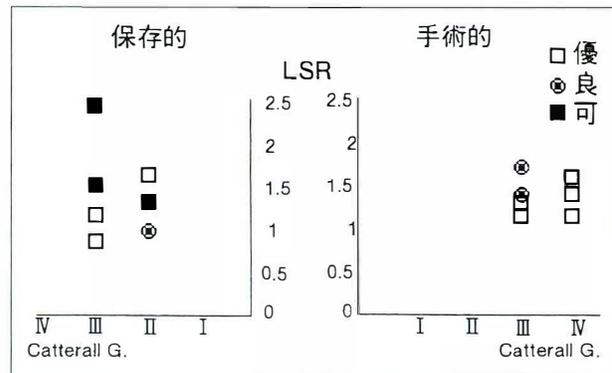


図 2.

LSR と X 線成績

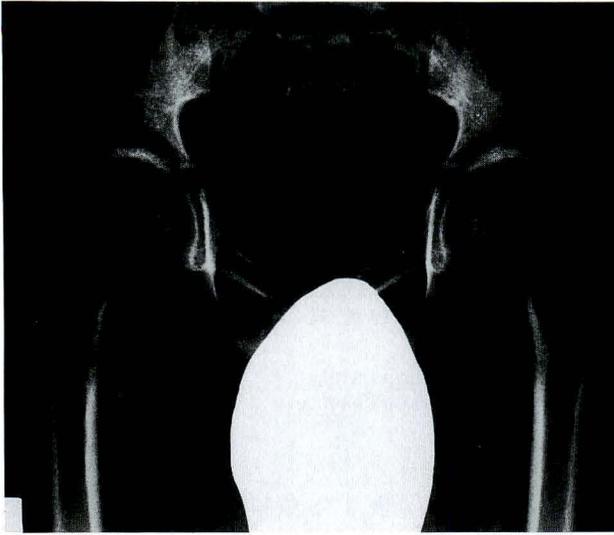
D. D)を健側で除した値である lateral subluxation ratio(以下 LSR と略す)を計測し検討した。

## 結果

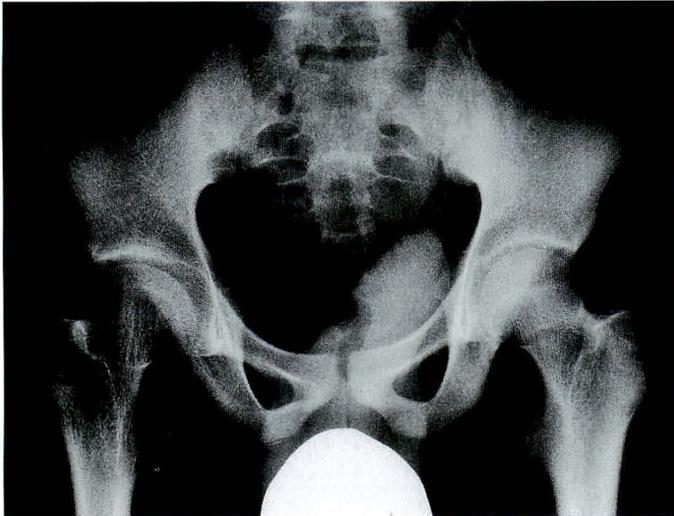
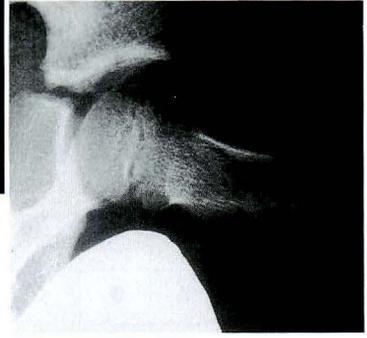
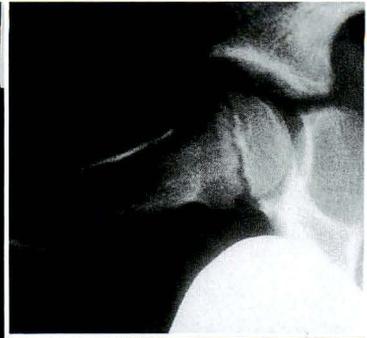
最終調査時 X 線の当科の評価基準による成績と Stulberg の分類による評価を行うと、18 関節中 15 関節(83.3%)が良以上の成績を示していた(表 2)。

治療開始時の Catterall 分類と X 線成績において保存的治療群の G. II で 1 例, G. III で 2 例が可の成績であった(表 3)。治療開始時年齢で見る

と、保存的治療群では 6 歳治療開始でも成績可が 1 例あったのに対し、手術群では 9 歳の 2 例とも優の成績を示した。大腿骨頭の側方化と治療成績との関係において治療開始時 X 線の T. D. D の左右差で見ると、保存群で左右差が 4 mm を越えると成績不良であった(図 1)。側方化の程度を LSR で評価し、Catterall の分類と治療成績の関係をみると保存的治療群の G. III で LSR が 1.5 を越える症例は成績不良であった(図 2)。



a. 8歳6カ月時. 右ペルテス Catterall G. III, 初期



b. 13歳時. 保存的治療を施行後5年(総合評価は9点で優)



図 3. 症例 1

### 症例呈示

1. 症例 1. 8歳6カ月, 男児. 右ペルテス病(図 3-a, b)GIII, 初期例.

初診時X線で TDD は健側 6 mm, 患側 7 mm, LSR は 1.17 であった. 保存的に治療し, 15歳時

Mose 法 5 点, AHI 75% で 2 点, ATD 20 mm で 2 点となり, 総合評価は 9 点と優である.

2. 症例 2. 6歳1カ月, 男児. 右ペルテス病(図 4-a, b)G. III, 壊死期例.

初診時X線で TDD は健側 7 mm, 患側 8 mm, LSR は 1.14 であった. DVO(28°, 25°)+Salter 手



a. 6歳1カ月時. 右ペルテス Catterall G. III, 壊死期



b. 16歳時. DVO+Salter 施行後10年(総合評価は10点で優)

図 4. 症例2

術を施行し、16歳時 Mose 法 5 点、AHI 85% で 3 点、ATD 14 mm で 2 点となり総合評価は 10 点で優である。

3. 症例 3. 8 歳 4 カ月, 男児. 右ペルテス病(図 5-a, b) G. III, 壊死期例.

初診時 X 線で TDD は健側 6 mm, 患側 8 mm, LSR は 1.33 であった. DVO(46°, 20°) を行い, 17

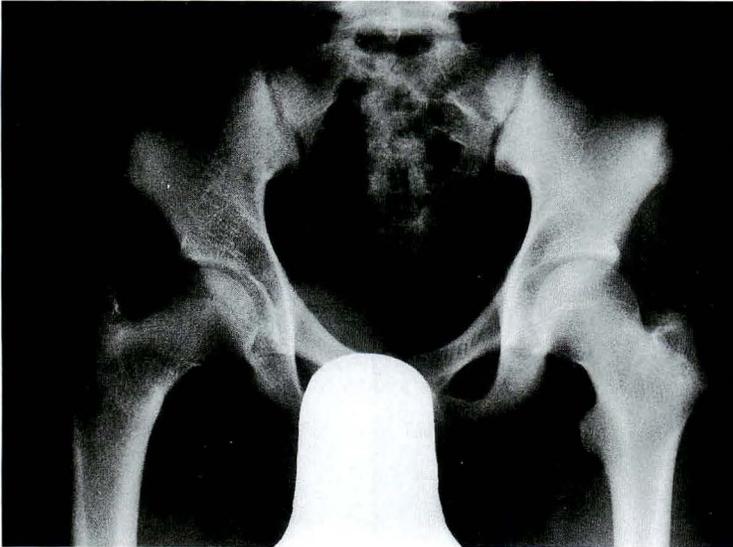
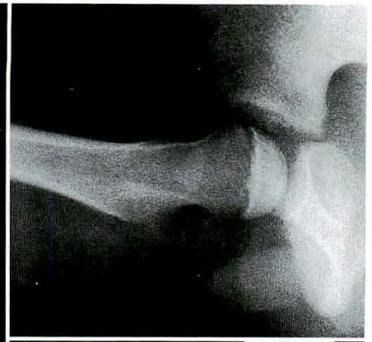
歳時 Mose 法 3 点 AHI 77% で 2 点, ATD-1 mm で 0 点となり, 総合評価は 5 点で良である。

### 考 察

手術例における術後経過年数と AHI の変化を見ると, 術直後および 6 カ月の X 線ではばらつきが見られたが, 術後 1 年での AHI が 75% を越え



a : 8 歳 4 カ月時, 右ペルテス Catterall G. III, 壊死期



b. 17 歳時, DVO 施行後 9 年(総合評価は 5 点で良)

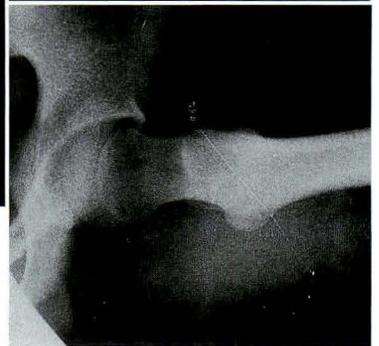


図 5. 症例 3

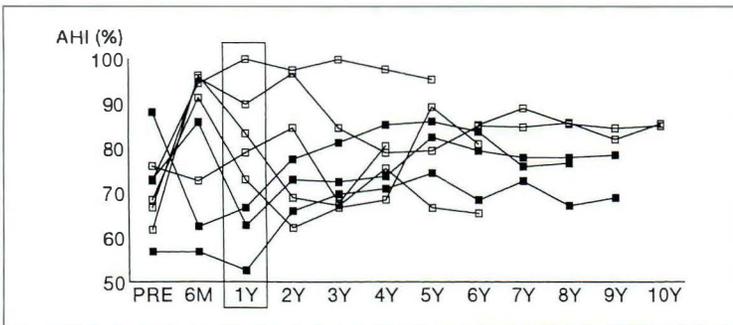


図 6. AHI の術後経年的変化

る症例ではその後、良好な関節発育が見られ、すべて最終成績が優となっていた(図6)。さらに術後6ヵ月目のCE角が15度以上となった症例が成績良好となっていた。以上より骨頭の側方化と治療成績には密接な関係があり、手術的治療に踏み切れれば術後早期に求心性を回復させ、確実にcontainmentを得られるような術式の選択が必要となる。

### 結 語

- 1) 成長終了したペルテス病患者16例18関節のX線成績を検討した。
- 2) 保存的療法群でLSRが1.5を越える症例の成績は不良であった。
- 3) 手術的療法群で術後1年のAHIが75%を

越えるものは成績良好であった。

- 4) 骨頭の側方化と治療成績には密接な関係があり、手術的治療においては早期に求心性を回復させる術式の選択が必要となる。

### 文 献

- 1) Catterall A: The natural history of Perthes' disease. J Bone Joint Surg **53-B**: 37-53, 1971.
- 2) 森田信二, 長鶴義隆, 平川俊一ほか: Perthes病に対する大腿骨骨切り術とSalter骨盤骨切り術併用の検討. 西日本小児整形外科会誌 **1**: 62-64, 1984.
- 3) 長鶴義隆, 帖佐悦男, 柏木輝行ほか: Perthes病に対する大腿骨骨切り術とSalter骨盤骨切り術併用の適応. 日小整会誌 **2(1)**: 1-6, 1992.

### Abstract

## Results of Treatment for Perthes' Disease

Taiichirou Yanagizono, M. D, et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Miyazaki Prefectural Nitiinan Hospital

We evaluated a series of 16 patients (18 hips) with Perthes' disease. Eight patients were treated with braces, 2 patients were treated by femoral osteotomy, and 6 patients were treated by both innominate and femoral osteotomy. The mean age at the start of treatment was 7.5 years (range, 3.6-10.8 years) and the mean duration of follow-up after treatment was 8.1 years (range, 4.6-12.0 years). The results were assessed radiologically by a combination of the method of Mose, with the acetabular head index, and articulo-trochanteric distance. Two of the hips treated by braces were classified as being in Catterall's group III, and lateral subluxation ratio were larger than 1.5, so results were poor. Of the 8 hips treated surgically, 5 hips that showed good results had an acetabular head index larger than 75% or more 1 year after operation. We concluded that lateralization of the femoral head is related with the results of treatment. When decisions about surgical treatment are being made, a procedure that will give some containment should be selected.

## 小児の特発性一過性大腿骨頭骨萎縮症の3例

鹿児島県立整肢園

肥後 勝・矢崎 雄一郎・西村 謙一・神保 俊哉

**要旨** 特発性一過性大腿骨頭骨萎縮症の小児例はまれな疾患であるが、本疾患の8歳と12歳の男児の3例の小児例について報告した。初診時、全例に股関節の運動時痛があり、跛行と股関節拘縮も認めた。股関節X線像では股関節の広範な骨萎縮像を認めた。MRI検査ではT1、T2強調像において両側大腿骨頭の高信号を認めた。臨床症状は保存的治療により徐々に軽減し、発症14-16週後に消失した。1例に発症1年後に再発が見られた。股関節の骨萎縮像は、臨床症状消失後徐々に改善し、発症6-18カ月後に正常化した。調査時、全例臨床症状はなかったが、股関節X線像では1例に骨頭肥大を認めた。小児の疼痛性股関節疾患の診断に際しては、鑑別疾患の一つとして本疾患も考慮すべきである。

### はじめに

特発性一過性大腿骨頭骨萎縮症は、1959年Curtissら<sup>1)</sup>により初めて報告された原因不明の疾患であり、一過性に成人股関節に疼痛を生じ、X線像上大腿骨頭に骨萎縮像を呈し、数カ月で自然治癒する疾患とされている。成人例の多くはtransient osteoporosis of the hipとして多数の報告があるが、小児例の報告はまれであり、1984年Nicolら<sup>2)</sup>が最初にTransient osteopaenia of the hipとして6例を報告している。小児例の以後の報告<sup>3)5)</sup>においても臨床症状や画像所見などが成人例と多少異なり、区別するためNicolらの提唱したTransient osteopenia of the hipという名称が用いられている。今回、我々は本疾患の小児の3症例を経験したので報告する。

### 対象症例

症例は発症時年齢が8歳の2例と、12歳の1例の男児3例であり、いずれも右股関節罹患であった。全例誘因なく、初発症状は1例が膝と股関節

痛、2例が膝関節痛であった。発症後6-12週目に当園を初診し入園した。

初診時全例、荷重時や運動時に股関節と膝関節痛を訴え、跛行を呈していた。罹患側下肢に大腿の筋萎縮、股関節の屈曲・内旋拘縮と股関節可動域制限を認めたが、膝関節には特に異常所見を認めなかった。

血液生化学検査では1例に血沈の軽度亢進を認めたのみで特に異常所見を認めなかった。発症後6-12週目の入園児X線像では、罹患股関節に骨頭から頸部、転子間部、臼蓋に広範な骨萎縮像を認めたが、関節裂隙狭小や骨破壊像はなかった。骨シンチでは、2例に罹患側大腿骨頭の高信号集積像の増加を認めたが、他の1例では異常を認めなかった。股関節MRI検査では、全例T1強調像、T2強調像で大腿骨頭は高信号を呈し、左右差を認めなかった。

治療は全例に5-8週間の免荷安静と下肢牽引を行い、さらに2例に消炎鎮痛剤を併用した。これらの保存的治療により疼痛や拘縮は、発症後14-16週後に消失した。荷重歩行は臨床症状の消失後

**Key words** : transient osteopenia of the hip(一過性大腿骨頭骨萎縮症), children(小児), hip joint(股関節)

連絡先 : 〒 891-0175 鹿児島県鹿児島市桜ヶ丘 6-12 鹿児島県立整肢園 肥後 勝 電話(099)265-5007

受付日 : 平成9年3月5日



a. 発症後6週目の初診時. 右股関節に広範な骨萎縮像を認める



b. 発後4年2カ月の調査時. 両股関節は正常である

図 1. 症例 1. 12 歳, 男児

2週目より開始した。1例は発症1年後に再発と考えられる3週間の股関節痛と拘縮が見られ、骨萎縮像の回復に長期間を要した。股関節部の骨萎縮像は臨床症状消失後、徐々に改善し発症後6-18カ月後には正常化した。

## 結 果

追跡期間は発症後7カ月-4年2カ月であったが、調査時全例臨床症状はなかった。股関節X線像では2例は健側との差はなく、正常股関節像であったが、再発例には骨頭肥大を認めた。

## 症例供覧

### 1. 症例 1. 12 歳, 男児

発症後6週の入園時、跛行を呈し、歩行時や運動時の右膝・股関節痛があった。右股関節の屈曲・内旋拘縮、軽度可動域制限を認めた。入園時のX線像では、右股関節に骨頭から頸部、転子間部、臼蓋に広範な骨萎縮像を認めた(図1-a)。骨シンチでは、大腿骨頭の軽度集積像の増加を認めた(図



図 2. 症例 1.  
発症後7週時の<sup>99m</sup>Tc骨シンチで右股関節に集積像の増加を認める

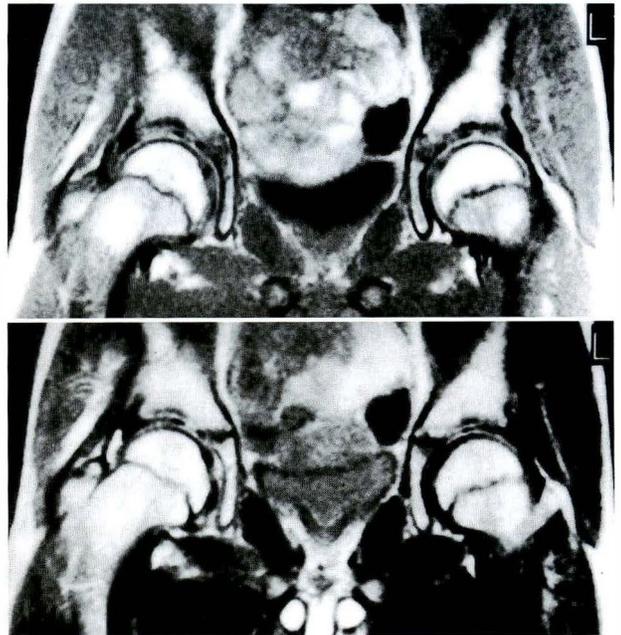
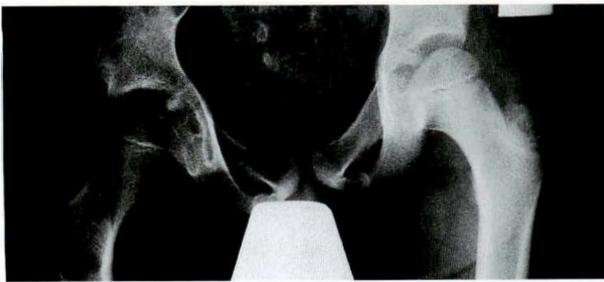


図 3. 症例 1.  
発症後7週時のMRI検査では両大腿骨頭にT<sub>1</sub>、T<sub>2</sub>強調画像で高信号を認める

2). 股関節MRI検査では、T<sub>1</sub>、T<sub>2</sub>強調像において大腿骨頭は高信号を呈していた(図3)。5週間の免荷安静と下肢牽引、消炎鎮痛剤の投与により臨床症状は発症後14週で消失し、発症後16週



a. 発症後8週目の初診時、右股関節に広範な骨萎縮像を認める



b. 発症後1年6カ月時、右股関節に骨頭肥大を認める



c. 発症後4年2カ月の調査時、右股関節に骨頭肥大を認める

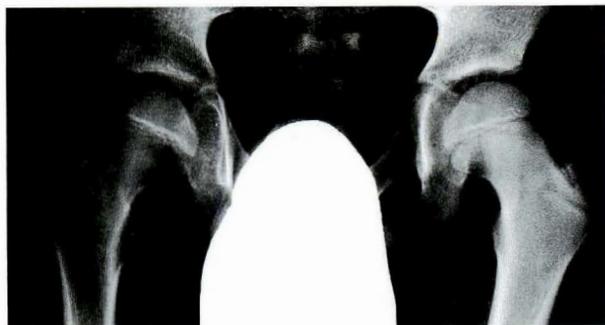
図4. 症例2. 8歳, 男児

目より荷重歩行開始した。骨萎縮像は経時的に改善し、発症後10カ月ではほぼ正常化した。発症後4年2カ月の調査時、特に臨床症状なく、X線像上も右股関節は正常であった(図1-b)。

## 2. 症例2. 8歳, 男児

発症後8週の入園時、跛行と右股関節の運動痛と歩行時痛があり、右股関節の屈曲・内転・内旋拘縮と可動域制限、骨盤傾斜、側弯を認めた。入園時のX線像では、右股関節の骨頭から頸部、臼蓋に広範な骨萎縮像を認めた(図4-a)。骨シンチ、股関節MRI所見は症例1と同様であった。

8週間の免荷安静と下肢牽引、6週間の消炎鎮痛剤投与により発症後18週目には臨床症状は消失した。骨萎縮像は徐々に改善したが、3週間の股関



a. 発症後8週目の初診時、右股関節に広範な骨萎縮像を認める



b. 発症後7カ月後の調査時、両股関節は正常である

図5. 症例3. 8歳, 男児

節痛と拘縮があった発症1年後の再発時には一過性に増悪した。発症1年後より骨頭肥大を認め、骨萎縮像は発症後1年半ではほぼ正常化した(図4-b)。発症後4年2カ月の調査時、臨床症状はなかったが、骨頭肥大は増大していた(図4-c)。

## 3. 症例3. 8歳, 男児.

発症後12週の入園時、跛行を呈し、歩行時の右股関節痛と右股関節の屈曲・内旋拘縮、可動域制限があった。発症後4週目の前医で撮影された股関節X線像では特に異常所見はなかったが、発症後12週の初診時X線像では、右股関節に骨頭から頸部、転子間部、臼蓋に骨萎縮を認めた(図5-a)。骨シンチでは集積像に左右差はなかった。臨床症状は5週間の免荷安静と下肢牽引により発症後16週で消失した。荷重歩行は発症後18週目より開始した。骨萎縮像は経時的に改善し、発症後6カ月ではほぼ正常化した。発症後7カ月の調査時、特に臨床症状なく、X線像上も右股関節は正常である(図5-b)。

## 考 察

特発性一過性大腿骨頭骨萎縮症は、1959年 Curtissら<sup>1)</sup>の報告以来成人例に関する多くの報告がなされているが、小児例の報告はまれである。我々の渉猟し得た範囲での小児例の報告に関しては、Nicolら<sup>4)</sup>が6歳から11歳の6症例を、西山ら<sup>5)</sup>が8歳の2症例を、大川ら<sup>6)</sup>が5歳から9歳の5症例を Transient osteopenia of the hip として報告している。骨頭肥大については Nicolら<sup>4)</sup>が2股、西山ら<sup>5)</sup>が1股に見られたとしているが、自験例の再発があり骨萎縮像の回復に長期間を要した1例では過成長による骨頭肥大を認めたが、発症4年後には骨頭肥大は増大していた。

特発性一過性大腿骨頭骨萎縮症の原因については閉鎖神経圧迫、静脈灌流障害、Sudeck 骨萎縮、化学因子、ホルモン因子、一過性股関節炎、骨代謝障害など種々の説があるが、病因については不明とされている。自験例では生検は行っていないが、本疾患の小児例の滑膜と骨の生検については Nicolら<sup>4)</sup>の報告がある。それによると滑膜は慢性非特異的炎症、骨は正常の骨梁パターンを呈し、骨梁間には炎症細胞を含んだ線維脂肪組織が見られ成人例と同様の組織所見であったと述べており、原因を特定するまでには至っていない。

特発性一過性大腿骨頭骨萎縮症の診断には Pantazopoulosら<sup>7)</sup>の発症、症状、X線所見、経過について詳細に述べた基準診断が一般的に用いられている。自験例は初発症状としての膝関節痛、股関節拘縮、X線像上股関節の広範な骨萎縮像、一例の再発など成人例の報告と多少異なる点もあるが、その他の項目は診断基準を満たしていた。また鑑別疾患として単純性股関節炎、股関節結核、化膿性股関節炎、JRA、リウマチ熱、ペルテス病、骨腫瘍、股関節軟骨融解症、廃用性骨萎縮症などの種々の小児股関節疾患が挙げられるが、臨床症状とその経過、血液生化学検査、X線像、scintigraphy、MRI 検査などの所見により本疾患はその他の疾患とは鑑別された。股関節疾患の診断に際し

ては、まれであるが本疾患の存在も鑑別疾患の一つとして考慮すべきであろう。

股関節 MRI 検査は、阻血性疾患や骨腫瘍との鑑別に有用であった。本疾患の成人例の初期 MRI 所見は、T1 強調像で低信号、T2 強調像で高信号を呈し、静脈鬱滞による骨髄内浮腫の画像所見であると、初期診断に有用であるという報告が多い<sup>2)3)8)9)</sup>。また症状の消失や骨萎縮像の回復につれて、X線像に先行して T1 強調像の低信号も高信号へと変化し正常化するとされている。自験例の3例は、発症後8-14週の疼痛などの臨床症状があり、骨萎縮像も認めた時期に MRI 検査を行ったが、T1 と T2 強調像において健側と同等の高信号を呈していた。大川ら<sup>6)</sup>も我々の小児例の MRI 所見と同様の所見を報告しており、本疾患の小児例の MRI 所見は成人例のそれとは明らかに異なっていた。

治療については、特に治療しなくても自然寛解するので安静だけでよいという意見から対症療法までさまざまな保存的治療がなされているが、自験例と同様に特に問題を残さず治癒するようである。自験例では運動や歩行時に股関節痛があり、さらに罹患股関節の拘縮も認めたため安静免荷と下肢牽引を追加して臨床症状の寛解を得たが、臨床症状の寛解するまでの期間は症例によって差が見られた。骨萎縮像の改善は臨床症状の消失に遅れるので荷重負荷や歩行の時期が問題となるが、自験例では臨床症状が消失し、X線像上骨萎縮の改善傾向が見られた発症16-18週目より開始したが問題なかった。

## まとめ

特発性一過性大腿骨頭骨萎縮症の小児例の3例について報告した。保存的治療により臨床症状は消失し、骨萎縮像も臨床症状消失後徐々に改善し正常化した。再発のあった1例は、骨萎縮像の改善に長期間を要し、大腿骨頭肥大をきたした。

## 文献

- 1) Curtiss PH, Kincaid WE : Transitory demineralization of the hip in pregnancy. J Bone Joint Surg **41-A** : 1327-1333, 1959.
- 2) Daniel WW, Sanders PC, Alarcon GS : The early diagnosis of transient osteoporosis by magnetic resonance imaging. J Bone Joint Surg **74-A** : 1262-1264, 1992.
- 3) 韓 霏, 岩瀬敏樹, 松田達男ほか : 特発性一過性大腿骨頭萎縮症の2例. Journal of Joint Surgery **13** : 591-595, 1994.
- 4) Nicol RO, Williams PF, Hill DJ : Transient osteopaenia of the hip in children. J Pediatr Orthop **4** : 590-592, 1984.
- 5) Nishiyama K, Sakamaki T : Transient osteopenia of the hip joint in children. Clin Orthop **275** : 199-203, 1992.
- 6) 大川孝浩, 樋口富士男, 井上明生 : Transient osteopenia of the hip の5例. 第12回九州小児整形外科集談会講演記録集 : 4-5, 1996.
- 7) Pantazopoulos T, Exarchau E, Hartofilakidis -Garofalidis G : Idiopathic transient osteoporosis of the hip, J Bone Joint Surg **55-A** : 315-321, 1973.
- 8) Potter H, Moran M, Schneider R : Magnetic resonance imaging in diagnosis of transient osteoporosis of the hip. Clin Orthop **280** : 223-229, 1992.
- 9) 高木 博, 渥美 敬, 山野賢一ほか : 特発性一過性大腿骨頭骨萎縮症の5例. Journal of Joint Surgery **14** : 871-875, 1995.

## Abstract

### Three Cases of Idiopathic Transient Osteopenia of the Hip in Children

Masaru Higo, M. D., et al.

Kagoshima Prefectural Crippled Children's Hospital

Idiopathic transient osteopenia of the hip is a rare disease in children. Three boys (aged 8 to 12 years) with idiopathic transient osteopenia of the right hip are reported. At the examination they had hip pain aggravated by activity and associated with limp and contracture of the hip. Roentgenograms showed diffuse osteopenia of the affected hip. Magnetic resonance imaging showed hyperintense signal intensity in bilateral femoral heads on  $T_1$ - and  $T_2$ -weighted images. With conservative treatment, all patients were completely asymptomatic in 14 to 16 weeks. One patient had a recurrence at one year later. Gradual remineralization of the all affected hips followed clinical resolution and roentgenographic resolution of osteopenia occurred in 6 to 18 months. At follow-up, all patients were clinically asymptomatic and had normal results at the physical examination. In one patient, the affected hip was seen roentgenographically to have an enlarged femoral head. Idiopathic transient osteopenia of the hip should be included in the differential diagnosis of painful hips in children.

## Lorenz 法で治療後 30 年を経過した先天股脱の成績

愛媛整肢療護園

永澤 大・三宅良昌・板寺英一・鴨川淳二

**要旨** Lorenz 法で先天股脱の治療を行った後、最低 30 年以上経過した 27 例 39 股につき、その成績を検討した。整復時年齢は生後 8 カ月から 8 歳 6 カ月まで(平均 3 歳 11 カ月)、調査時年齢は 33 歳から 50 歳まで(平均 41 歳)、整復後経過期間は 32 年から 44 年まで(平均 38 年)である。

JOA score を見ると、臨床像の評価は進行期 15%、末期 30%であり、X 線像の評価は進行期 18%、末期 10%であった。特に外反型の成績が悪く、大転子高位型の成績は外反型よりも良かった。

また、X 線像で成績の良くないものでも、臨床的にはあまり愁訴のないものもあり、X 線像から短絡的に外反骨切り術や大転子下降術を選択するのは避けるべきと思われる。

### はじめに

先天性股関節脱臼(以下先天股脱)は二次性変形性股関節症(以下変股症)の主要な原因疾患の一つであるが、実際に変股症が発症する中年期以降まで追跡調査を行った報告は少ない<sup>1)2)4)6)7)8)</sup>。今回我々は、Lorenz 法で非観血的整復を行った後、最低 30 年以上経過した症例を追跡調査し、その結果をまとめたので報告する。

### 対象

症例は昭和 28 年から昭和 38 年の間に当園で Lorenz 法で治療した 95 例(うち 2 例は早期に死亡、29 例は消息不明)のうち、整復後 30 年以上経過して検診できた 27 例(検診率 28%)を対象とした。

内訳は男 5 例、女 22 例で、右側 8 例、左側 7 例、両側 12 例である。なお右側例のうち 1 例は両側とも脱臼していたが、左側は再脱臼し脱臼位臼蓋形成術を追加しており、今回の報告では手術側は除いた。

整復時年齢は生後 8 カ月から 8 歳 6 カ月、平均 3 歳 11 カ月で、調査時年齢は 33 歳から 50 歳、平均 41 歳であった。整復後経過期間は 32 年から 44 年まで、平均 38 年であった。

このうち、3 歳未満で整復したものは 11 例 14 股、3 歳以上で整復したものは 16 例 25 股であった。追跡時平均年齢はそれぞれ 39 歳、43 歳で、整復後経過期間はそれぞれ 37 年、38 年であった。

治療は、3 歳以上のほとんどはまず直達あるいは介達牽引を行った後、全身麻酔あるいは無麻酔下で徒手整復し、まず Lorenz の第一肢位で平均 6 カ月間、次いで Lange 肢位で平均 4 カ月間ギプス固定を行った。

### 方法

評価は 1971 年の日本整形外科学会変股症判定基準<sup>9)</sup>を用い、臨床像の評価(以下臨床点数)と、X 線像の評価(以下 X 線点数)を行った(表 1)。また、他の X 線学的評価方法として、中塚の分類<sup>3)</sup>を用いた。

臨床点数は 100 点をほぼ正常、99-90 点を前期

**Key words** : congenital dislocation of the hip(先天性股関節脱臼), osteoarthritis of the hip(変形性股関節症), natural history(自然経過)

連絡先 : 〒 790-0811 愛媛県松山市本町 7-2 愛媛整肢療護園 永澤 大 電話(089)924-3845

受付日 : 平成 9 年 3 月 12 日

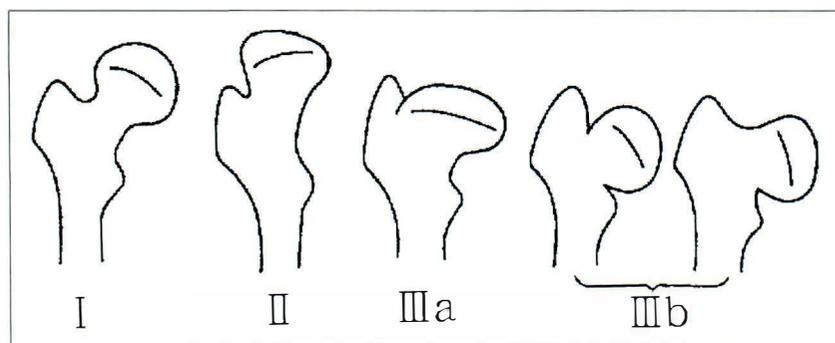


図 1.  
中塚の分類

表 1. X線像の評価

	関節裂隙		骨構造の変化		臼蓋および骨頭の変化	
4	ほぼ正常	50	ほとんどなし	25	形態はほぼ正常	25
3	関節面の不適合軽度 狭小化なし	40	骨梁配列の変化がありうる	20	先天性, 後天性の形態変化あり	20
2	関節面の不適合あり 部分的な狭小化	30	臼蓋の骨硬化	15	軽度の骨棘形成	15
1	関節面の不適合あり 部分的に軟骨下基質の接触	20	臼蓋の骨硬化, 臼蓋あるいは 骨頭の骨嚢包	10	骨棘形成あり, 臼底の増殖 性変化	10
0	関節面の不適合あり 加重部関節裂隙の広汎な消失	10	広汎な骨硬化, 巨大な骨嚢包	5	著明な骨棘形成や臼底の2 重像, 臼蓋の破壊	5

表 2. 中塚の分類別点数

	臨床点数	X線点数
I型	95	82
II型	71	38
IIIa型	87	65
IIIb型	73	66

表 3. 年齢別点数

	I	II	IIIa	IIIb	臨床点数	X線点数
3歳未満	10股	1股	1股	2股	91点	79点
3歳以上	7股	5股	4股	9股	79点	62点

股関節症, 89-80点を初期, 79-70点を進行期, 69点以下を末期股関節症とした。またX線点数は100点をほぼ正常, 95-80点を前期股関節症, 75-60点を初期, 55-40点を進行期, 35-20点を末期股関節症とした。

1988年, 中塚は, 変股症の発症, 進展を予測しうる分類として, おもに大腿骨頸部の変形をもとに図1のような分類をした。

I型は骨頭に軽度の変形があっても良いが, 頸体角は正常範囲内にあるもの。

II型は骨頭の形態に関わらず, 頸体角が正常より大きく, 外反位にあるもの。

III型は大転子高位型で, IIIa型は外側優位の早期骨端線癒合による大転子高位例であり, IIIb型は中心部あるいはすべての骨端線早期癒合によるものと, 内側優位の早期骨端線癒合による大転子高位例で, 頸体角が小さいことによる大転子高位例も含む。

また中塚の分類のIV型は非整復型で, 骨頭が原股臼から明らかに上方へ脱臼しているものであるが, 今回の調査ではIV型はなかった。

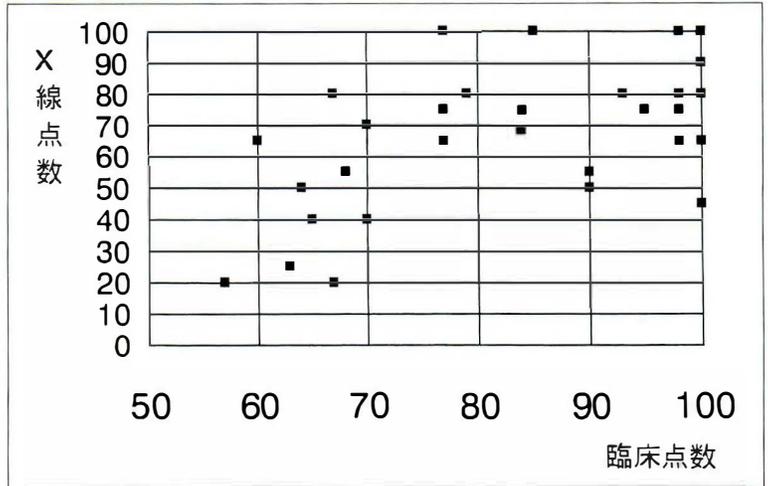


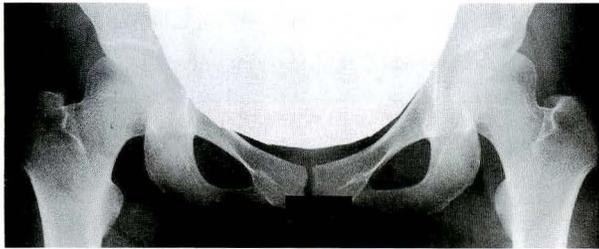
図 2.  
臨床点数—X線点数相関関係



a. 初診時



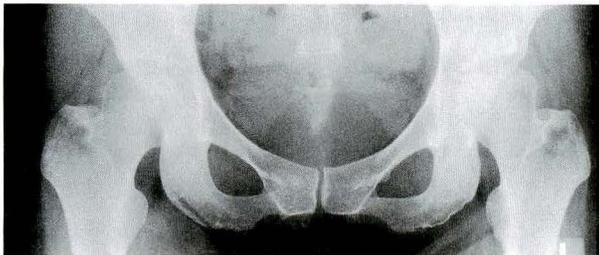
a. 初診時



b. 22歳時



b. 21歳時



c. 43歳時

図 3. 症例 1



c. 41歳時

図 4. 症例 2

### 結果

臨床点数別の人数は、ほぼ正常 7 名(26%)、前

期 6 名(22%)、初期 2 名(7%)、進行期 4 名(15%)、末期 8 名(30%)であった。

また X 線点数別の股数は、ほぼ正常 6 股(15%)、



a. 初診時



b. 19歳時



c. 39歳時

図 5. 症例 3



a. 初診時



b. 24歳時



c. 44歳時

図 6. 症例 4

前期 10 股 (26%), 初期 12 股 (31%), 進行期 7 股 (18%), 末期 4 股 (10%) であった。

中塚の分類別の股数は、I 型 19 股、II 型 6 股、III a 型 5 股、III b 型 11 股であった。臨床点数、X 線点数ともに I 型が最も成績が良く、II 型が最も成績が悪い。特に II 型は X 線点数の得点が他に比べて極端に低い。III 型に関しては、X 線点数、臨床点数ともに I 型と II 型の中間にある。また、III a 型と III b 型を比較すると X 線点数は同程度であるが、臨床点数は III a 型の方が高得点になっている (表 2)。

年齢別では、3 歳未満で整復したものは、臨床点数は平均 91 点、X 線点数は平均 79 点。3 歳以上のものではそれぞれ 79 点、62 点であった (表 3)。

それぞれの年齢群で I 型の占める割合は、3 歳未満で 71%、3 歳以上で 28% であった。また、X 線点数が 100 点のものは 6 股中 5 股が 3 歳未満で整復されたものであり、1 股は 3 歳 1 カ月で整復されたものであった。好成績を残すものは早期に整復されたものに集中している。

図 2 は X 線点数と臨床点数の関係を見たグラフである。このうち、両側例は左右それぞれに同じ臨床点数を割り振り、それぞれ別個のものとして考えた。臨床点数が満点のものでも X 線点数では進行期のものもあり、臨床点数と X 線点数は必ずしも相関するとは限らない。

## 症 例

### 1. 症例 1. 女性. 中塚 I 型

2 歳 5 カ月時に整復し, 約 10 カ月間ギプス固定を行った. 整復後 41 年, 43 歳の現在, ほとんど愁訴なく, 臨床点数, X線点数とも 100 点である(図 3).

### 2. 症例 2. 女性. 中塚 II 型

2 歳 1 カ月時に整復し, 約 11 カ月間ギプス固定を行った. 整復後 39 年, 41 歳の現在, 臨床点数 63 点, X線点数 25 点と末期変股症となっている(図 4).

### 3. 症例 3. 男性. 中塚 III a 型

生後 8 カ月時に整復し, 約 8 カ月間ギプス固定. 整復後 39 年, 39 歳の現在, X線点数は 75 点だが, 臨床点数は 95 点で軽度の跛行があるのみである(図 5).

### 4. 症例 4. 女性. 中塚 III b 型

5 歳 6 カ月時に整復, 約 8 カ月間ギプス固定を行った. 整復後 39 年, 44 歳の現在, X線点数は 80 点だが, ほとんど愁訴なく, 臨床点数は 100 点である(図 6).

## 考 察

Lorenz 法による先天股脱の治療成績は, 既に多数の報告がなされており, 治癒率が悪いことで一致している. 本調査でも, X線像でほぼ正常を示したものは, 15%と低率であった. しかし, X線点数で進行期と判定されたものでも, 臨床点数は満点のこともあり, 必ずしもX線像と臨床像が相関するとは限らない.

現在, 日本では Lorenz 法は行われておらず, 先天股脱の治療法としては Pavlik harness や overhead traction 法が主流であろう. これらの長期成績が報告されると, 本報告よりも良い結果が出ると思われるが, 変股症が全くなくなるとは考えられない. そこで将来の変股症への進展の予測をするために, 今回我々は中塚の分類を用いた.

結果から, 頸体角が正常に近いものの成績は当

然ながら良かったが, それに比べ外反股を呈するものは成績が悪かった. しかし, 頸体角が正常でないものでも大転子高位型の成績は比較的良かった. したがって, 先天股脱後のペルテス病様変化や変股症に対して, 外反骨切り術や大転子下降術を施行する時は慎重に症例を選ぶ必要があると考えられる.

## まとめ

- 1) Lorenz 法で治療後 30 年以上経過した先天股脱 27 例 39 股につき検討した.
- 2) 調査時年齢平均 41 歳のこの症例群での X線点数で, 進行期と判定されたものは 18%, 末期と判定されたものは 10%であった.
- 3) 中塚の分類では, I 型が最も成績が良く, 次いで III 型, II 型の順であった.
- 4) 3 歳未満で整復した症例は, 3 歳以上で整復した症例よりも成績が良かった.
- 5) 先天性股脱後のペルテス病様変化や変股症に対して, 外反骨切り術や大転子下降術を施行する時には慎重を要すると思われる.

## 文 献

- 1) Iwase T, Hasegawa Y, Kawamoto K et al : Twenty years' follow up of intertrochanteric osteotomy for treatment of the dysplastic hip. Clin Orthop **331** : 245-255, 1996.
- 2) 久保谷康夫 : 25 年以上経過した先天性股関節脱臼非観血的療法例の遠隔成績. 日整会誌 **54** : 1-14, 1980.
- 3) 中塚洋一 : 非観血的に治療した先天股脱の成績. 中部整災誌 **31** : 781-791, 1988.
- 4) 紫藤徹郎 : 保存的治療(Lorenz 法)による先天性股関節脱臼の予後. 一特に変形性股関節症と関連して一. 整形外科 **25** : 341-352, 1974.
- 5) 嶋 吉宗 : 変形性股関節症に対する各種治療法の比較検討(成績判定基準の作製と長期成績の判定). 日整会誌 **45** : 813-833, 1971.
- 6) Smith WS, Badgley CE, Orwig JB et al : Correlation of postreduction roentgenograms and thirty-one-year follow-up in congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg **50**

-A : 1 081-1 098, 1968.

7) 戸沢一馬：先天股脱起因股関節症の経年的変動  
のX線学的追究. 日整会誌 47 : 193-213, 1973.

8) Wedge JH, Wasylenko MJ : The natural  
history of congenital disease of the hip. J  
Bone Joint Surg 61-B : 334-338, 1979.

### **Abstract**

## Thirty Yeras' Follow-up of Results with the Lorenz Method for Treatment of Congenital Dislocation of the Hip

Futoshi Nagasawa, et al.

Ehime Disabled Children's Hospital

Ninety-five patients were treated by the Lorenz method for congenital dislocation of the hip at our hospital between 1953 and 1963. Thirty-nine hips of 27 patients were followed for at least 30 years after reduction. Reduction was when the patient was at the age of 8 months to 8 years and 6 months (mean, 3 years and 11 months). At the most recent follow-up, patients were 33 to 50 years old (mean, 41 years). The time between reduction to most recent follow-up was 32 to 44 years (mean, 38 yeras). The clinical score, evaluated by Japanese Orthopedic Association criteria, was 70-79 points (advanced stage) for four (15%) of the patients and 69 points or less (terminal stage) for eight (30%) of the patients. The radiographical score was 40-55 points (advanced stage) in seven (18%) of the hips and 20-35 points (terminal stage) in four (10%) of the hips. Patients with coxa valga had poor results, but many with a high greater trochanter had good results. Therefore, indications for valgus osteotomy or distal transfer of the greater trochanter should be checked carefully.

## 第13回九州小児整形外科集談会

会長：福岡市立こども病院 藤井敏男

日時：平成9年1月25日(土)

会場：九州大学医学部同窓会館

### <一般演題>

- 1) ハードル競技中に発生した極めて稀な第4,5腰椎両側椎弓根骨折の一例  
九州大学 今村寿宏
  - 2) Tethered cord syndrome 手術例の検討  
山口大学 森信謙一
  - 3) 脛骨近位骨端線損傷後の骨端線早期閉鎖及び内反変形をきたした一例  
福岡大学 城石達光
  - 4) 乳児期に膝関節屈曲拘縮が出現した1例  
村上華林堂病院 薛 由理
  - 5) 年長児先天股脱に対する岡山大式広範囲展開法を用いた観血整復と骨盤骨切り術の経験  
九州厚生年金病院 野口康男
  - 6) 幼児に発生した手指伸筋腱脱臼の治療経験  
麻生整形外科クリニック 麻生邦一
  - 7) 両足の内側楔状骨骨端症と思われた一例  
千鳥橋病院 吉村一朗
  - 8) The too long anteromedial process of os calcis. An unknown cause of tarsal pain in adolescents. Garches-Paris-Ouest. France J C Pouliquen
- ### <主題 I 小児の肘周辺の疾患(外傷, 先天奇形など)>
- 9) 小児上腕骨遠位端骨折における神経合併症の検討  
九州厚生年金病院 首藤敏秀

- 10) 小児上腕骨顆上骨折に対する小切開エレバ法—小切開によるエレバトリウム整復・経皮 pinning 法—  
熊本整形外科病院 田嶋 光
  - 11) 骨端線閉鎖前の内反肘に対する Interlocking Wedge Osteotomy の成績  
九州大学 窪田秀明
  - 12) 血管柄付き筋膜脂肪弁移植を用いた授動術を行った術後橈尺骨癒合症の一例  
沖縄整肢療護園 工藤啓久
- ### <主題 II 創外固定器を利用した小児疾患の治療>
- 13) 創外固定を用いた小児下腿骨折の治療経験  
北九州市立八幡病院 飯岡 隆
  - 14) 先天性腓骨欠損症に対する下肢延長の経験  
鹿児島県立整肢園 肥後 勝
  - 15) 脚延長中大腿骨内顆に骨壊死と思われる像を呈した一例  
長崎大学 田代宏一郎
  - 16) 成長過程で行った脚延長術の小経験  
鼓ヶ浦整肢学園 斉藤良明
  - 17) 脚延長後の骨成長の検討  
福岡市立こども病院・感染症センター 松田秀策

### <特別講演>

- “Lengthening of lower limbs in children. Techniques, complications and solutions.”  
Prof. J. C. Pouliquen  
(Raymond-Poincare 病院小児整形外科教授)

### 第 36 回小児股関節研究会

会 長：旭川荘旭川療育園 小田 滋  
日 時：平成 9 年 6 月 13 日(金)  
会 場：岡山衛生会館(岡山市)

#### <主題 1-1 ペルテス病に対する観血的治療>

- 1) Hinged abduction を呈するペルテス病に対する大腿骨外反骨切り術の成績  
神奈川立小児医療センター 中村潤一郎
- 2) ペルテス病に対する骨切り術後の大腿骨頸部の変化  
九州大学 窪田秀明
- 3) ペルテス病に対する白蓋回転骨切り術  
神奈川リハビリテーション病院 林 靖人
- 4) ペルテス病に対する大腿骨内反骨切り術  
名古屋市立大学 土屋大志
- 5) ペルテス病に対する骨頭前方回転骨切り術の成績  
久留米大学 井上明生

#### <主題 1-2 ペルテス病に対する保存的治療>

- 1) SPOC 装具によるペルテス病の治療成績  
滋賀県立小児保健医療センター 柏木直也
- 2) NPS 装具を用いた片側ペルテス病の治療成績と問題点  
京都府立医科大学 金 郁吉
- 3) ペルテス病 がんばり治療への問題提起  
心身障害児総合医療療育センター 坂口 亮
- 4) 初期治癒年齢からみたペルテス病保存的治療の長期成績  
大阪市立大学 北野利夫
- 5) ペルテス病治療の早期終結法の検討  
神戸市立中央市民病院 小竹俊郎

#### <主題 2 先天股脱保存的治療>

- 1) 当科における先天股脱に対する牽引療法の治療成績  
兵庫県立こども病院 薩摩真一
- 2) Overhead traction 法を中心とした先天股脱保存療法の適応  
名古屋第一赤十字病院 山田順亮
- 3) 先天股脱に対する水平外転牽引・徒手整復法の長期成績  
国立小児病院 下村哲史
- 4) 先天股脱における OHT 法の適応と限界(整復時関節内介在物と長期成績)  
名古屋大学 服部 義
- 5) Over head traction 法の有用性について  
昭和大学 中村正則
- 6) CDH 治療における OHT 法の意義—Pavlik harness 失敗後の OHT と観血整復の比較—  
愛媛整肢療護園 板寺英一
- 7) 先天股脱に対する徒手整復例の長期成績の検討  
松戸市立病院 品田良之

- 8) RB 以外の手段で整復された先天股脱例の治療成績  
東北大学肢体不自由学 岩谷 力

- 9) 先天性股関節脱臼の長期治療成績—全治療法における検討—  
旭川医科大学 後藤英司
- 10) 1 歳以降に診断され、初期治療として保存療法を行った先天股脱例の検討  
千葉県こども病院整形外科 亀ヶ谷真琴
- 11) 歩行開始後の先天股脱における保存療法の適応  
岡山大学 三谷 茂
- 12) 先天性股関節脱臼に対する保存療法の適応と限界  
名古屋市立大学 杉村育生

#### <岩崎勝郎先生追悼講演>

- 小児股脱節疾患とともに一故岩崎勝郎教授の小児股脱節疾患臨床と研究の軌跡—  
長崎大学 高橋克郎

#### <特別講演>

- 先天股脱治療 35 年の経験から  
岐阜大学 松永隆信

#### <一般演題>

- 1) 先天股脱整復後の骨頭壊死—MR 画像による予見  
旭川医科大学 伊林克也
- 2) RB 治療に伴う大腿骨頭壊死発生率の変遷  
滋賀県立小児保健医療センター 鈴木茂夫
- 3) 骨頭変形を来した先天股脱例の検討  
福岡大学 井上敏生
- 4) 乳児股関節 X 線像における白蓋縁 notch の意義  
東北大学 藤井玄二
- 5) 先天股脱における超音波検査の役割—関節造影との対比—  
昭和大学藤が丘リハビリテーション病院 扇谷浩文
- 6) CDH の type 分類と X 線所見の検討  
滋賀県立小児保健医療センター 向井章悟
- 7) 乳児股関節超音波診断法—Graf IIb 型に対する RB の適応—  
大阪医科大学 瀬本喜啓
- 8) エコー法導入前、後の先天股脱の診断と治療  
神戸協和病院 建川文雄
- 9) 脳性麻痺股関節脱臼治療の方向性について  
福岡県立粕屋新光園 松尾 隆
- 10) 脳性麻痺児の股脱に対する観血的整復時の骨頭所見  
旭川療育園 井上 徹
- 11) 痙性麻痺児股関節に対する観血的整復術  
熊本県こども総合療育センター 池田啓一
- 12) 14 歳時に発病したペルテス病の 1 例  
兵庫県立のじぎく療育センター 戸祭正喜
- 13) 成長ホルモン療法中にペルテス病を発生した下垂体性小人症の 1 例  
国立福山病院 松下具敬
- 14) ペルテス病に対する近赤外線治療の応用 第 2 報  
信濃医療福祉センター 朝貝芳美
- 15) ペルテス病児の骨格形態の観察—単純性股関節炎

- とともに健側のX線像計測比較  
 仙台赤十字病院 山田則一
- 16) 単純性股関節炎の病態について  
 同愛記念病院 酒井朋子
- 17) 小児単純性股関節炎における大腿骨近位部の骨塩量の検討  
 藤綱病院 狩野岳士
- 18) 中学生男子に発症した化膿性股関節炎の1例  
 京都第二赤十字病院 岩波寿子
- 19) 最近経験した年長児の先股脱放置例  
 太田熱海病院 宮澤 洋
- 20) 遺残性亜脱臼に対する補正手術の臨床成績に影響を及ぼす因子に関する統計学的考察(Salter手術を中心として)  
 東京医科歯科大学 麻生義則
- 21) 先天性股関節脱臼に対する術中関節造影の意義  
 岡山大学 中塚洋一
- 22) 観血的治療に至った先天性股関節脱臼のMRI像  
 鼓ヶ浦整形外科 杉 基嗣
- 23) 観血整復した先天股脱症例の18歳時の成績(その5)  
 愛媛整形外科 三宅良昌
- 24) 当科の先天股脱保存療法の現況  
 弘前大学 熊沢やすし
- 25) 先天性股関節脱臼に対するRB法の長期成績  
 旭川医科大学 寺西 正
- 26) 過去40年間における先天性股関節脱臼の変遷  
 岡山大学 浅海浩二
- 27) 先天股脱の今昔；脱臼度の比較検討  
 福岡市立こども病院 桶谷 寛
- 28) 大腿骨頭すべり症の治療成績  
 神奈川県立こども医療センター 野寄浩司
- 29) Rubinstein-Taybi症候群に伴う大腿骨頭すべり症の一例  
 高知県立子鹿園 宮地 健
- 30) 股関節脱臼後に大腿骨頭破壊をきたした先天性無汗無痛症の姉妹例  
 京都府立舞鶴こども医療センター 張 京

# 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
河邨文一郎	佐野 精司	島津 晃	杉岡 洋一	鈴木 良平
田辺 剛造	鳥山 貞直	西尾 篤人	野島 元雄	服部 奨
松永 隆信	松野 誠夫	村地 俊二	山室 隆夫	吉川 靖三

### 物故名誉会員

三好 邦達	岩崎 勝郎	河野 左宙	村上 寶久
-------	-------	-------	-------

### 役員(第9回)

会 長	井上 明生			
副 会 長	石井 良章			
理 事	青木 治人	池 田 威	石田 勝正	小田 裕胤
	金田 清志	亀下喜久男	黒川 高秀	国分 正一
	腰野 富久	浜西 千秋	藤井 敏男	船山 完一
	吉澤 英造			
監 事	矢 部 裕	松 尾 隆		
常任理事	坂卷 豊教			

### 評議員

青木 虎吉	青木 治人	赤木 繁夫	赤松 功也	東 博彦
麻生 邦一	阿部 正隆	阿部 宗昭	安藤 御史	生田 義和
池 田 威	石井 清一	石井 良章	石田 勝正	泉田 良一
糸満 盛憲	井上 明生	井 上 一	井村 慎一	岩崎 光茂
岩瀬 毅信	岩谷 力	岩本 幸英	扇谷 浩文	大谷 清
沖 永 明	荻原 一輝	奥住 成晴	小 田 滋	小田 裕胤
笠原 吉孝	加藤 哲也	金田 清志	亀ヶ谷真琴	亀下喜久男
岸本 英影	北 純	君 塚 葵	日下部虎夫	黒川 高秀
国分 正一	腰野 富久	琴浦 良彦	後藤 英司	小林 靖幸
斉 藤 進	斎藤 知行	坂 口 亮	坂卷 豊教	佐々木鉄人
佐藤 雅人	篠原 寛休	司馬 良一	柴田 大法	清水 信幸
白井 康正	瀬本 喜啓	高木 敏貴	高倉 義典	高橋 栄明
高柳慎八郎	谷口 和彦	田 村 清	月村 泰治	東田 紀彦
富田 勝郎	中村 耕三	中 村 茂	長鶴 義隆	西山 和男
丹羽 滋郎	野 上 宏	野村 忠雄	乗松 尋道	芳賀 信彦

島山 征也	服部 義	浜田 良機	浜西 千秋	原田 征行
平野 徹	廣島 和夫	廣橋 賢次	福田 眞輔	福田 宏明
藤井 敏男	藤井 英夫	藤巻 悦夫	船山 完一	本田 恵
町田 治郎	松尾 隆	松崎 交作	圓尾 宗司	丸山 公
三浦 幸雄	水野 耕作	南 昌平	三宅 良昌	茂手木三男
森 修	森本 典夫	守屋 秀繁	安井 夏生	柳本 繁
矢部 裕	山田 勝久	山田 順亮	山根友二郎	山本 晴康
山本 博司	吉澤 英造	渡辺 真	渡辺 好博	渡辺 良

(五十音順)

### 編集委員会

○委員長	石井 良章	杏林大学整形外科教授		
委員	青木 治人	聖マリアンナ医科大学教授		
	阿部 正隆	岩手医科大学整形外科教授		
	生田 義和	広島大学整形外科教授		
	石井 清一	札幌医科大学整形外科教授		
	井上 明生	久留米大学整形外科教授		
	小田 滋	社会福祉法人旭川荘療育センター療育園園長		
	小田 裕胤	山口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肢体不自由施設長		
	君塚 葵	心身障害児総合医療療育センター整肢療護園園長		
			坂巻 豊教	国立小児病院整形外科医長
			富田 勝郎	金沢大学整形外科教授
			中村 耕三	東京大学整形外科助教授
			浜西 千秋	近畿大学整形外科助教授
			廣橋 賢次	大阪体育大学教授
			藤井 敏男	福岡市立こども病院感染症センター整形外科部長
			船山 完一	仙台赤十字病院副院長
			山本 晴康	東京医科歯科大学整形外科助教授
			吉澤 英造	藤田保健衛生大学整形外科教授
		顧問	佐野 精司	日本大学総合科学研究所教授
			吉川 端三	筑波大学整形外科名誉教授

(五十音順)

## 第 95 回西日本整形・災害外科学会

会 期：1998 年 6 月 12 日(金), 13 日(土)

会 長：緒方公介(福岡大学整形外科教授)

会 場：早良市民センター, ももちパレス(福岡市早良区)

特別講演：1. 診断・治療に難渋した脊椎疾患に対して Professor が答える

河合伸也(山口大学教授), 酒匂 崇(鹿児島大学教授), 竹光義治(労働福祉事業団総合脊損センターセンター長), 田島直也(宮崎医科大学教授), 永田見生(久留米大学助教授)

2. Technical Evolution of Arthroscopic Knee Surgery

Professor Sung-Jae Kim, Department of Orthopaedic Surgery, Yonsei University, Korea

日本整形外科学会教育研修会申請中 各 1 単位

演題募集：1. 主題 (1) 鏡視下手術の最近の進歩

(2) 肩腱板断裂

2. 一般演題

演題締切：一次(抄録請求)締切：平成 10 年 1 月 31 日(土) 二次締切：平成 10 年 2 月 28 日(土)

申込先：〒 814-0133 福岡県福岡市城南区七隈 7-45-1 福岡大学医学部整形外科学教室内

第 95 回西日本整形・災害外科学会事務局

購読申し込み 日本小児整形外科学会雑誌(年 3 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 7 巻第 1 号

1998 年 1 月 25 日 発行©

定価 4,500 円 (本体価格 4,286 円 税 214 円)  
送料 160 円

編集・発行者 日本小児整形外科学会

事務局代表 坂巻豊教

〒 154-0004 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

〒 113-0033 東京都文京区本郷 3-26-1 本郷宮田ビル 3 F

電話(03)5689-5989 FAX (03)5689-8030

Printed in Japan

印刷・製本 三報社印刷株式会社