

日本小児整形外科学会雑誌

Journal of Japanese
Paediatric Orthopaedic
Association

第6巻第2号

Vol. 6 No. 2 1997



日本小児整形外科学会雑誌

Journal of Japanese Paediatric Orthopaedic Association

Vol. 6 No. 2



編集委員

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

Incidence of congenital dislocation of the hip in Shiga Prefecture, 1989-1993	柏木直也	ほか	171
Sacroiliac Joint Pressure Method and Pavlik Harness Method for the Limitation of the Hip Abduction	斉藤 進	ほか	176
Innominate ●steotomy in Patients with Severe Perthe's Disease	服部 義	ほか	181
橈骨遠位骨端線損傷の予後	久我尚之	ほか	186
小児外傷性股関節脱臼の3例	木原 仁	ほか	192
腰かけブランコにて受傷した 小児外傷性股関節脱臼の1例	津島秀之	ほか	197
成長終了後の成績から見た先天股脱初期治療 終了後の治療方針	關美世香	ほか	200
脳性麻痺股関節の完全脱臼に対する 軟部組織解離術	大川敦子	ほか	206
脳性麻痺の痙性尖足に対する腓腹筋筋膜延長術(Baker) の長期成績(社会的自立も含めて)	月村泰治	ほか	211
新生児の下腿捻転—その後の変化について—	梅村元子	ほか	221
観血整復を要した先天股脱の MRI 所見と手術所見	芳賀信彦	ほか	225
リーメンビューゲル法以外の保存療法 で整復された先天股脱の治療結果	芳賀信彦	ほか	229
低リン血症性ビタミンD抵抗性くる病に対する 矯正骨切り術の経験	高士昌三	ほか	234
多発性繊維性骨異形成症の大腿骨頸部変形に対する 髓内釘による治療	城戸研二	ほか	241
脳性麻痺足部変形の成人期から見た 治療成績と今後の対応	池田啓一	ほか	247
年長児ペルテス病に対する内反骨切り術 の治療成績	北小路隆彦	ほか	253

成長終了後の大腿骨頭変形より見た先天股脱	
初期治療上の問題点	山田順亮 ほか…258
ダウン症児の環軸椎不安定症における	
T sign の意義	谷口和彦 ほか…266
18 歳までに発症した脊椎分離例の治療	吉田 徹 ほか…271
先天性股関節整復後の骨頭の形態	
—MRI による観察—	杉 基嗣 ほか…276
MR 画像によるペルテス病の骨頭側方化および	
骨頭変形の検討	細川元男 ほか…281
若年層の腰椎分離症の治療過程と	
骨シンチグラフィの動態	須藤成臣 ほか…288
成長終了後の治療成績から見た	
母指多指症の手術成績	貞広哲郎 ほか…294
MRI による先天性内反足の病態の評価	篠原裕治 ほか…300
多発性軟骨性外骨腫における股関節成長	青木 清 ほか…305
痙性麻痺手に対する選択的筋解離術の経験	窪田 誠 ほか…309
遺残性亜脱臼に対する観血的治療	
—Salter 手術を中心として—	麻生義則 ほか…317
骨端線損傷後の短縮角状変形の矯正と	
angulation plane	松崎交作 ほか…323
ハーフピンを多用したイリザロフ創外固定器による	
大腿延長の治療成績	根上茂治 ほか…330
小児大腿骨遠位骨端線損傷の治療経験	小林健二 ほか…336
先天性内反足の長期経過例における	
変形性足関節症についての検討	中野秀昭 ほか…342
成長期における野球肘の治療成績	大森茂樹 ほか…348
母指多指長期術後成績	堀井恵美子 ほか…355
甲状腺機能亢進症を合併した Blount 病	
adolescent type の 1 例	牛窪成雄 ほか…360
日本小児整形外科学会名誉会員・役員および評議員	…366
第 9 回日本小児整形外科学会会告(会長：井上明生)	…371

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28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, μ 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, 本文中に右上肩に片括弧にて文献番号を示す。

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

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

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

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 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

Incidence of congenital dislocation of the hip in Shiga Prefecture, 1989-1993

(最近5年間の滋賀県における先天性股関節脱臼の発生頻度)

Department of Orthopaedic Surgery, Medical Center for Children, Shiga
Naoya Kashiwagi • Shigeo Suzuki • Yoichi Seto
Eiro Enomoto • Yasushi Higashisaka • Yoshitaka Kasahara

Abstract

Incidence of Congenital Dislocation of The Hip in Shiga Prefecture 1989-1993.

Naoya Kashiwagi, M. D. et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Medical Center for Children, Shiga

In 1988, we began screening for congenital dislocation of the hip with ultrasonography used in the second screening in two pilot areas. At the first (mass) screening, children at the ages of 3 or 4, 10, and 18 months were examined, generally by both a physician and a public health nurse. In a secondary screening, one of our staff members examined subjects whose first screening suggested a need for further examination using portable ultrasonic diagnostic equipment in a public health center. In the five years from 1989 to 1993, 456 of these subjects were chosen at the first screening for further examination. Of these subjects, 83 were found to have some ultrasonographic abnormality in the second screening. There was one other child who visited our hospital without a second examination : the diagnosis was of unstable hip. Of these 84 children thoroughly examined in our hospital, 17 patients (18 hips) needed treatment. In the period of our study, 13 990 babies were born in these two areas. The incidence of babies with unstable hips was calculated to be 84 out of 13 900 (6.0/1 000). The incidence of babies who required treatment was 17/13 990 (1.2/1 000).

INTRODUCTION

In 1988, we introduced screening for congenital dislocation of the hip (CDH) in two pilot areas. In this paper, we describe the screening and summarize the results from the five years from 1989 to 1993, giving the incidence of CDH

in these areas.

METHODS

In 1988, we began screening for CDH by ultrasonography in two pilot areas ; one with seven towns (total population, 138 000) in the catchment area of the Minakuchi public health

Key words : congenital dislocation of the hip (先天性股関節脱臼), screening (検診), ultrasonography (超音波断層法), incidence (発生頻度)

連絡先 : 〒 524 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 柏木直也 電話 (0775) 82-6200
受付日 : 平成 7 年 1 月 22 日

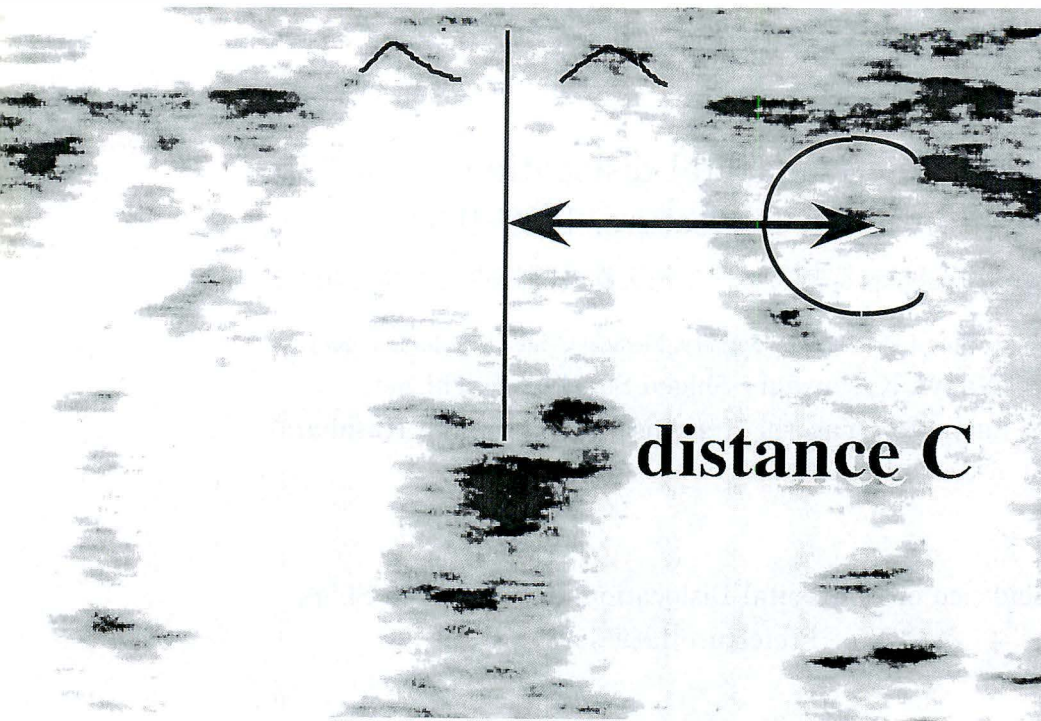


Fig. 1 Distance C (distance between pubic symphysis and center of the femoral head)

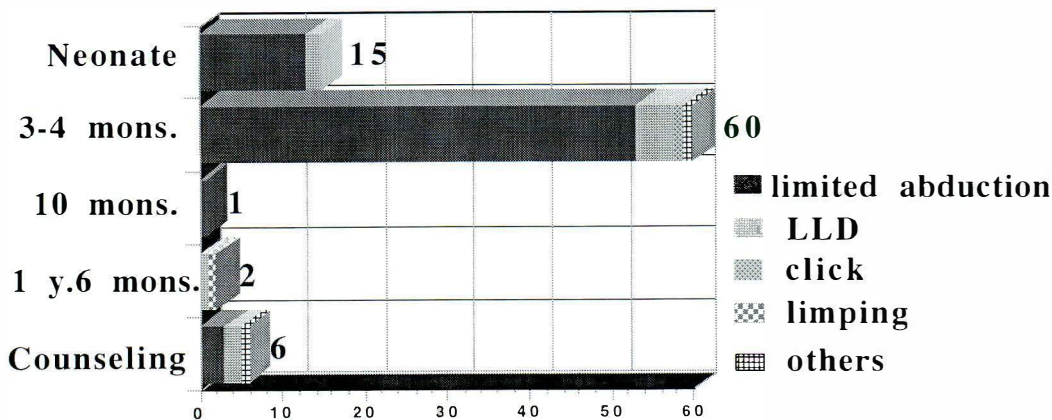


Fig. 2 The number of patients examined in our hospital (1989-1993)

center, and the other with one city and five towns (total population, 118 000) in the catchment area of the Yokaichi public health center. At the first (mass) screening, all children at the ages of 3 or 4, 10, and 18 months were examined, usually by both a physician and a public health nurse. In addition, nurses visited and checked some neonates up to the age of 1 month at home (especially firstborn babies).

Counseling by a public health nurse was always available at the public health centers. In the first screening, limited abduction, leg-length discrepancy, asymmetric thigh creases, and palpable clicks were checked for. Risk factors such as torticollis, foot deformities, breech presentation, and positive family history of CDH were investigated as well. Children aged 18 months were checked for limping. One of our

Table 1. Main clinical sign found in 84 subjects sent for a third examination* to our hospital

Age at first examination	Number with main clinical sign of :				
	Limited abduction	LLD**	Click	Limping	Others
Neonate	13	2(1)***			
3 or 4 months	53(13)	5(2)	1		1(1)
10 months	1				
18 months		1		1	
Counselling****	3	2			1

* One of the 84 subjects had not had a secondary examination.

** Leg length discrepancy

*** Numbers in parentheses show the 17 subjects who required treatment with the Pavlik harness

**** At ages other than the above categories

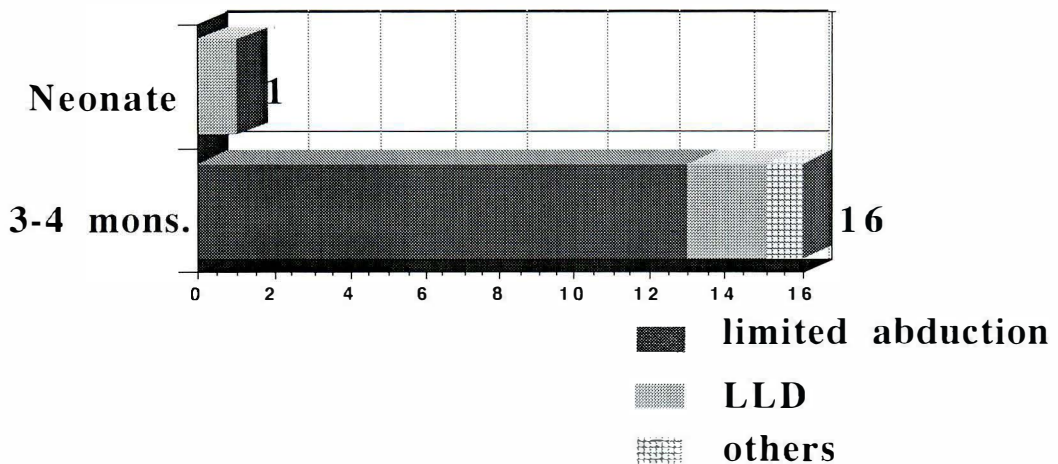


Fig. 3 The number of patients who required treatment (1989-1993)

staff members examined babies selected in the first screening as needing further examination using portable ultrasonic diagnostic equipment in the public health center. If in this screening the ultrasonogram taken from anteriorly with both hips extended showed anterior and/or lateral displacement of the femoral head, the hip was considered to be unstable.⁶⁾ Such subjects were sent to our hospital for further examination including ultrasonography with both hips flexed and abducted. Then we decided on the need for treatment, depending on whether any of the following criteria were met : (1) the femoral head was not centered on the acetabulum with the hip in flexion-abduction ; (2) the difference in distances C (Fig. 1) on the

affected and normal sides was 2 mm or more ; and (3) limited abduction had lasted for at least 2 or 3 months. If any of these criteria were met, we started treatment with the Pavlik harness. A member of the nursing staff instructed the parents of babies with any hip abnormality about how to diaper and hold their baby. We reviewed the results of this screening program in the five years from 1989 to 1993, and calculated the incidence of CDH.

RESULTS

Between 1989 and 1993, 13 990 babies were born in this area and 13 409 babies (about 96% of all babies of this age) were brought to the participating public health center for a check-

up at 3 or 4 months of age. Babies who failed to take part in this screening at this age were later examined at the age of 10 or 18 months. In all, 456 subjects were sent for a second examination. The main problem before the subjects was of walking age was limited abduction; at 18 months, it was limping. Of these 456 subjects, 373 (82%) subjects were found to be normal in the second screening. In the remaining 83 subjects, there was some displacement seen on the ultrasonogram and they were brought for further examination to our hospital. There was one more subject brought directly to our hospital without a second examination. Fig. 2 and Table 1 shows the main clinical sign for these subjects and their age at the first screening. In all, 18 hips (17 patients) needed treatment. Fifteen hips were classified as type A and three hips as type B by the Suzuki classification.⁷⁾ The clinical manifestations were limited abduction, leg-length discrepancy, or both (Fig. 3). All hips were successfully reduced with the Pavlik harness. The parents of the other 67 babies were instructed about the best method for diapering (with a single diaper to allow free movement of the legs) and for holding their babies (with their hips flexed and abducted).⁹⁾ The hips of these 67 babies subsequently developed normally without treatment.

In the period 1989 to 1993, 13 990 babies were born in this area and almost all babies were examined at the ages of 3 or 4 months, 10 months, and/or 18 months. So the incidence of babies with unstable hips was 84 out of 13 990 (6.0/1 000). The incidence of babies who required treatment was 17/13 990 (1.2/1 000).

DISCUSSION

There has been much debate about how and

when to screen for CDH. Ideally, all babies should be screened by a pediatric orthopaedic surgeon, but for practical reasons, our screening program was implemented by physicians and public health nurses.

Some recommend examination of all babies about two days after birth and again at about one week.⁸⁾ In neonates, however, clinical signs such as limited abduction and leg-length discrepancy (often accompanied by asymmetrical thigh creases) are not necessarily evident, and in some cases, slight instability may be the only detectable sign. Elicitation of a click sign (i. e., a provocation test) could be harmful to the baby.⁴⁾ Davies and Walker²⁾ stated that hips stable at birth did not necessarily develop normally and that in subjects with a risk factor, repeated examination was needed. Therefore, we decided that the age of 3 or 4 months, when clinical signs became evident, might be an appropriate time for screening for CDH. In our experience, all hips that required treatment were identified by the time the infant reached the age of 4 months, and no cases were overlooked by this method.

Several investigators have emphasized the importance of risk factors such as torticollis, foot deformities, breech presentation, and positive family history of CDH.^{1)~3)} In our screening program, the child's parent was questioned and the child was examined for identification of such risk factors.

Sanfridson et al⁵⁾ reported that in Malmö, treatment is needed for 12 to 36 babies per 1 000 births over recent years. In the screening program of Boeree and Clarke,¹⁾ neonatal clinical screening was supplemented later by ultrasonic examination. By their protocol, the overall rate at which treatment was needed was for 4.4

babies per 1 000 births. Probably this large difference between reports has more to do with how the disorder is defined than with a true difference in the populations. Our results showed that 6.0 per 1 000 children had unstable hips, but that not all of the unstable hips required treatment. The base line of one per 1 000 children requiring surgery from an un-screened population can be used to judge the rates of splintage in a screened population, and splintage rates in excess of this rate have been said to show overtreatment.¹⁾ Our finding of the incidence of CDH to be 1.2 per 1 000 live births seems to be reasonable. This figure might be clinically significant because the criteria for treatment of displaced hips was clearly defined.

CONCLUSIONS

- 1) Screening at 3 or 4 months seemed to uncover all cases of CDH.
- 2) Limited abduction was the most common clinical sign of CDH.
- 3) Examination by ultrasound via an anterior approach was easy and effective in the screening of unstable hips.
- 4) The incidence of CDH was 1.2/1 000 in the two pilot areas.

REFERENCES

- 1) Boeree NR, Clarke NMP : Ultrasound imaging and secondary screening for congenital dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg* **76-B** : 525-533, 1994.
- 2) Davies SJM, Walker G : Problems in the early recognition of hip dysplasia. *J Bone Joint Surg* **66-B** : 479-484, 1984.
- 3) Ilfeld FW, Westin GW, Makin M : Missed or developmental dislocation of the hip. *Clin Orthop* **203** : 276-281, 1986.
- 4) Moore FH : Examining infants' hips-can it do harm? *J Bone Joint Surg* **71-B** : 4-5, 1989.
- 5) Sanfridson J, Redlund-Johnell I, Udén A : Why is congenital dislocation of the hip still missed? Analysis of 96, 891 infants screened in Malmö 1956-1987. *Acta Orthop Scand* **62** : 87-91, 1991.
- 6) Suzuki S : Ultrasonography in congenital dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg* **73-B** : 879-883, 1993.
- 7) Suzuki S : Ultrasound and the Pavlik harness in CDH. *J Bone Joint Surg* **75-B** : 483-487, 1993.
- 8) von Rosen S : Diagnosis and treatment of congenital dislocation of the hip joint in the new-born. *J Bone Joint Surg* **44-B** : 284-291, 1962.
- 9) Yamamuro T, Ishida K : Recent advances in the prevention, early diagnosis, and treatment of congenital dislocation of the hip in Japan. *Clin Orthop* **184** : 34-40, 1984.

要 旨 1988 年より、滋賀県内の 2 つのパイロット地区(水口保健所管内, 八日市保健所管内)において超音波断層法を用いた先天性股関節脱臼の検診を行った。地域毎の定期検診(3~4 カ月検診, 6 カ月検診, 1 歳半検診)や、保健婦による新生児訪問、赤ちゃん相談などで医師、あるいは保健婦により異常を指摘された者に対し、保健所に出張した当センターのスタッフが超音波断層法による 2 次検診を行い、少しでも異常があれば当センターにて精密検査を行い治療方針を決定した。1989 年より 1993 年までに 2 次検診を行った症例は 456 例であり、そのうち超音波断層法にて異常ありと思われた症例は 83 例であった。2 次検診を受けずに直接当センターを受診した 1 例を含めた 84 例中、精密検査の結果、治療を必要とした症例は 17 例 18 関節であった。以上の結果より、股関節に何らかの異常を認めた症例の発生頻度は 1 000 人中 6 人であり、治療を必要とした症例の発生頻度は 1 000 人中 1.2 人であった。

Sacroiliac Joint Pressure Method and Pavlik Harness Method for the Limitation of the Hip Abduction

Department of Orthopaedic Surgery, Showa University Fujigaoka Hospital

Susumu Saito, M. D. • Yoshikatsu Kuroki, M. D. • Hirofumi Ohgiya, M. D.

Shu Obara, M. D. • Ken Yamazaki, M. D.

Abstract

Sacroiliac Joint Pressure Method and Pavlik Harness Method for the Limitation of the Hip Abduction

Susumu Saito, M. D. et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Showa University Fujigaoka Hospital.

We analyse the sacroiliac joint pressure method and the Pavlik harness method for treating the limitation of the hip abduction in babies, and aim to discuss the particular situations where these methods should be used.

We treated babies with limitation of the hip abduction below 75° and those with a difference of 75° to 90° in both hips. One hundred and one babies (1 month~11 month, ave. 4.2 months) were treated with the sacroiliac joint pressure method for the dysplastic hips and 100 babies (1 month~1 year 3 months, ave. 4.5 months) were treated with the modified Pavlik harness (a harness reaching just under the knee). The diagnoses were 55 dislocations, 31 subluxations and 15 dysplasias. Through those treatments we concluded that the sacroiliac joint pressure method was 95% effective. And by using a modified Pavlik harness, 73.7% of the cases of dislocation were reduced.

Based on these results, we recommend the use of the sacroiliac joint pressure method for treating the limitation of the hip abduction in less severe cases (dysplasia or subluxation with only slight limitation of hip abduction) when in conjunction with normal radiographic appearance.

The results of sacroiliac joint pressure method were very positive. The burden on babies was decreased by using a Pavlik harness only on dislocations and also on subluxations with strong limitation of hip adduction or unstable hips.

Introduction

We investigated the treatment of the limitation of the hip abduction in babies. The limitation of the hip abduction is noticed in babies

and it is sometimes related to hip dysplasia. Among the limitation of the hip abduction there are cases with dislocations and normal radiographic appearances. We would like to explain applicability of the sacroiliac joint pressure

Key words : limitation of hip abduction (股関節開排制限), sacroiliac joint pressure method (仙腸関節圧迫法) Pavlik harness method (リーメンビュージェル法)

連絡先 : 〒 277 神奈川県横浜市青葉区藤が丘 1-30 昭和大学藤が丘病院整形外科 齊藤 進 電話 (045) 971-1151
受付日 : 平成 7 年 3 月 3 日

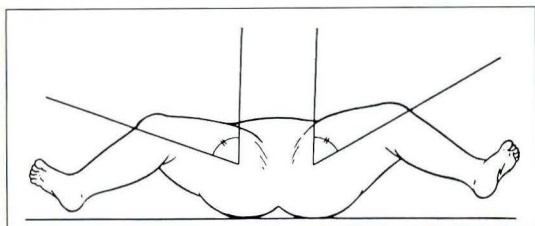


Fig. 1. The angle of hip abduction in flexed hip



a. Modified Pavlik harness(a harness reaching to just below the knee)



b. After the use of modified Pavlik harness. the limitation of hip abduction was decreased

Fig. 3.

method¹⁾ and the Pavlik harness method²⁾ and describe their results.

Material and Method

We define the limitation of the hip abduction as the angle of hip abduction below 75° abduction in flexed hips(Fig. 1).

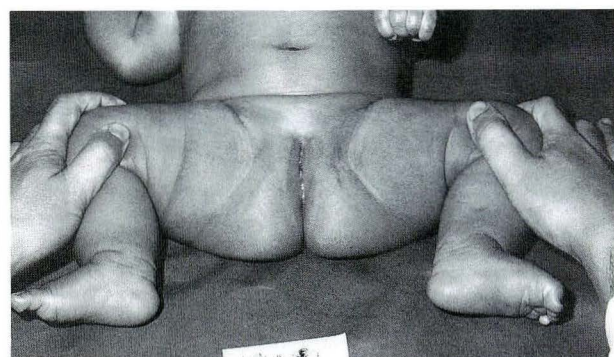
One hundred and one cases using the sa-



a. Sacroiliac joint pressure method



b. The limitation of hip abduction before this method



c. The limitation of hip abduction was reduced after this method

Fig. 2.

croiliac joint pressure method and 100 cases using the Pavlik harness method were investigated. The sacroiliac joint pressure method was performed on the dysplastic hips of 16 male babies and 85 female babies. The ages were from 1 month to 11 months(average age was 4.2 months). The sacroiliac joint pressure method

Table 1. The hip abduction angle comparing the right hip to the left hip

Abduction's Angle in Flexed Hip		
Right Hip	: Left Hip	
80°	: 75°	17 cases
85°	: 75°	13
75°	: 80°	10
80°	: 70°	8
75°	: 90°	5
90°	: 80°	6
others		42
total		101 cases

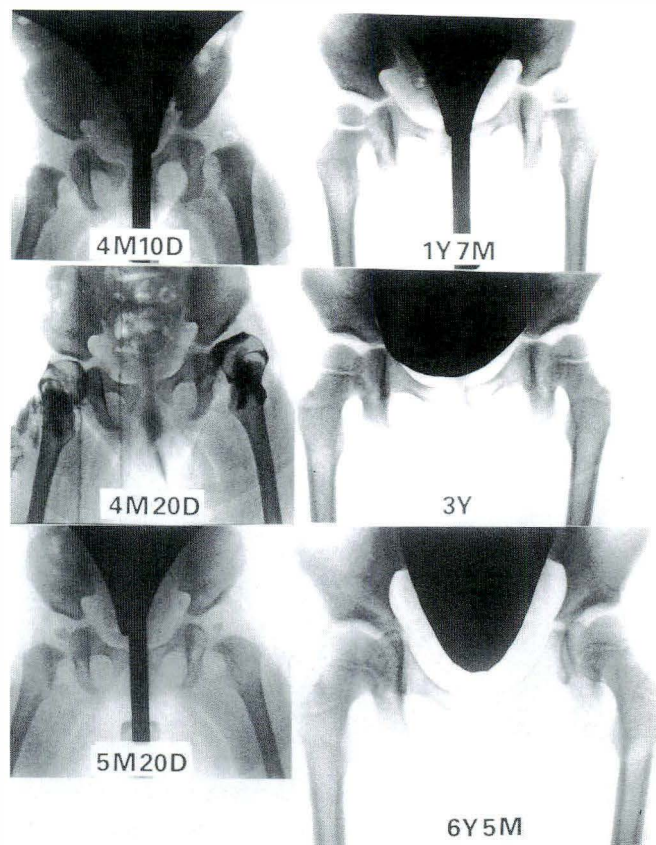


Fig. 5. A case of congenital dislocation of the hip

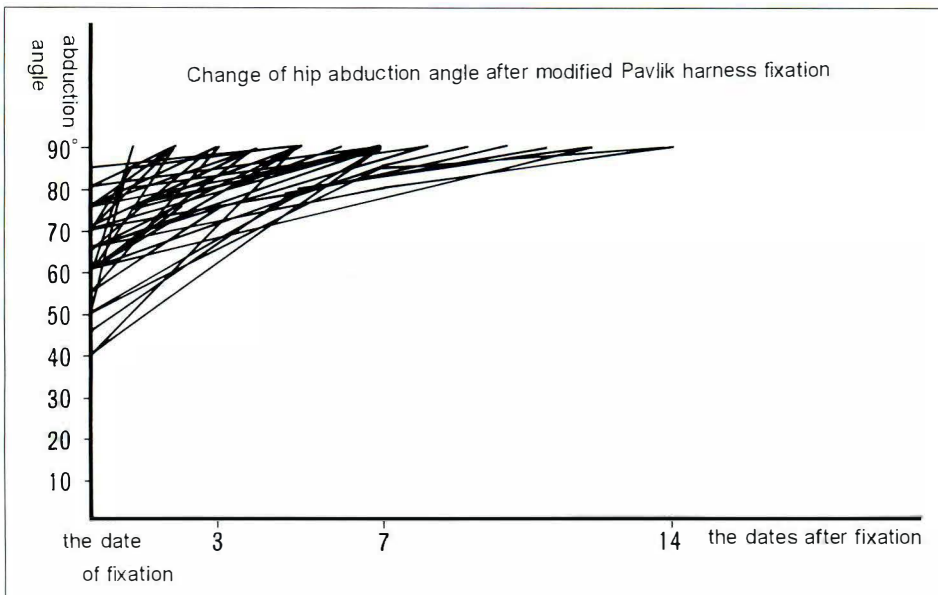


Fig. 4. The change of hip abduction angle after modified Pavlik harness fixation was first performed in 1978³⁾ according to Dr. Jauch's presentation¹⁾(Fig. 2).

In this literature this method was used for the cases with the limitation of the hip abduction in

babies. By pressuring the sacral bone next to the sacroiliac joint the limitation of the hip abduction was decreased.

A modified Pavlik harness(a harness reach-

Table 2. The treatment of congenital dislocation of the hip The modified Pavlik harness method and other methods

Modified Pavlik Harness and Other Treatments	
Modified Pavlik Harness	42 joints
Modified Pavlik Harness → Pavlik Harness	5 joints
Modified Pavlik Harness → Pavlik Harness	2 joints
→ Over Head Traction → Closed Reduction + Plaster Cast Fixation	
Modified Pavlik Harness → Pavlik Harness	5 joints
→ Over Head Traction → Open Reduction	
Modified Pavlik Harness → Other Treatments	3 joints
57 joints	

ing just below the knee)⁴⁾ was fit to 100 patients (8 male babies and 92 female babies). Their ages were from 1 month to 1 year 3 months (average age was 4.5 months). Fifty five were dislocation, 31 were subluxation, and 15 were dysplasia. We studied the significance of the sarcoiliac joint pressure method and the Pavlik harness method for the limitation of the hip abduction(Fig. 3).

Results

As for the sacroiliac pressure method, we investigated 101 cases of the limitation of the hip abduction. In 18 cases there was no difference in the limitation of the hip abduction between the right and left hips. In 83 cases there was a difference. In 81.3% of the patients, there was a relationship between the position of the wry neck and the limitation of the hip abduction. In 76.9% of the patients, there was a relationship between the limitation of the hip abduction and dysplasia. The right and left hip abduction angles were compared(Table 1).

The limitation of the hip abduction was diminished by the use of the sarcoiliac joint pressure method once a week for 4 or 5 weeks. And then 95% of the patients were successfully treated using this method.

With the fixation of the modified Pavlik harness, the limitation of the hip abduction

diminished gradually day by day and dislocation were reduced(Fig. 4). After fixing the harness, the babies did not move actively their legs and hips were maintained in flexed and abducted position. 42 cases, 42 joints in 55 cases, 57 joints of dislocations were reduced. The incidence of reposition was 73.7%. Of these 64.3% were reduced within a week(Fig. 5).

Patients in whom the modified Pavlik harness was ineffective were fit with overhead traction and then closed reduction and plaster cast fixation were performed. Open reduction was performed in 5 cases(Table 2). In 6 of 42 original cases(14.3%)treated with the modified Pavlik harness, luxation's Perthes appeared.

Discussion

The congenital dislocation of the hip often coexists with the limitation of the hip abduction. It is necessary to diminish the limitation of the hip abduction in order to reduce the dislocation of the hip, subluxation and to repair the dysplasia. For decreasing the limitation of the hip abduction we use the sacroiliac joint pressure method and the Pavlik harness. We believe that the use of the sacroiliac joint pressure method causes the sacroiliac joint blocking to disappear, broadens the pelvic ring and diminishes the spasms of the adductor muscles. The purpose of the Pavlik harness is to maintain the

hips in a flexed and abducted position. We believe this causes a decrease in hip abductions day by day and reduces dislocations. The sacroiliac joint pressure method is performed on patients which have normal radiographic appearances but demonstrate a limitation of the hip abduction. The sacroiliac joint pressure method is also performed on patients with dysplasia and cases with subluxation with slight limitation of hip abduction.

The results of the sacroiliac joint pressure method were very positive. 95% of the cases were effective for diminishing the limitation of the hip abduction.

As for modified Pavlik harness, about 74% of dislocations were reduced. By using the sacroiliac joint pressure method for the limitation of the hip abduction in dysplasia and subluxation, the frequency of using the Pavlik harness can be reduced.

Conclusion

1) We investigated the sacroiliac joint pressure method and the Pavlik harness method for the limitation of the hip abduction.

2) One hundred and one cases of the sacroiliac joint pressure method and 100 cases of the modified Pavlik harness were investigated.

3) The limitation of the hip abduction was effectively diminished in 95% of the sacroiliac joint pressure cases. By using a modified Pavlik

harness(a harness reaching just under the knee)the limitation of the hip abduction decreased gradually day by day and 73.7% of the dislocation were reduced.

4) Based on our studies of patients with the limitation of the hip abduction without radiographic appearances, patients with dysplasia and patients with subluxation with slight limitation of the hip abduction, we should perform the sacroiliac joint pressure method. For subluxation with strong limitation of the hip abduction and dislocation we on the other hand should perform the Pavlik harness method.

Reference

- 1) Jauch G : Ileosakralgelenksblockierung und pos. Patricksches Phaenomen bei Dysplasie Huefte. Beitr. Orthop. Traumatol **24** : 554-557, 1977.
- 2) Pavlik A : Die functionelle Behandlungsmethode mittels Riemenbuegel als Prinzip der konseervative Therapie bei angeborenen Hueftgelenkverrenkungen der Saeuglinge. Z Orthop **89** : 341-352, 1957.
- 3) Saito S : Sacroiliac joint pressure method for the limitation of hip abduction. In : My trick and device. Kansetugekashinryo Medicalview Tokyo, pp 20-21, 1985.
- 4) Saito S, et al. : Recent problems of Pavlik's harness in the treatment of congenital dislocation of the hip ; its mechanism of reduction. Orthop Surg Traumatol **31** : 1671-1680, 1988.

要 旨 乳児股関節開排制限に対して仙腸関節圧迫法と Rb 法を行い、その結果より適応につき検討したので報告する。

対象は仙腸関節圧迫法の 101 例と Rb 法の 100 例である。両法とも開排制限を減ずるには効果があり、単なる開排制限、臼蓋形成不全、開排制限の軽い亜脱臼には仙腸関節圧迫法を、開排制限の強い亜脱臼、脱臼には Rb 法が良い。仙腸関節圧迫法を乳児の股関節開排制限の治療の一環として取り入れ、Rb 法の使用を少なくすることにより、患児の負担は減少するものと思われる。

Innominate Osteotomy in Patients with Severe Perthes' Disease

Department of Orthopedic Surgery, Nagoya University School of Medicine.

Tadashi Hattori, M. D., Koji Noritake, M. D., Hikaru Suda, M. D.,
Takahiko Kitakoji, M. D., Hisashi Iwata, M. D.

Abstract

Innominate Osteotomy in Patients with Severe Perthes' Disease

Tadashi Hattori, M. D., et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Nagoya University School of Medicine.

To evaluate the usefulness of innominate osteotomy for severe Perthes' disease, we did a retrospective study of six patients with severe lateral displacement and flattening of the femoral head. Before surgery, arthrography showed hinge abduction of the femoral head in five patients. In the patient who was operated on at 12 years of age, hinge abduction was worse after surgery. In the five other patients who were operated on when 9 years old or less, hinge abduction was improved after surgery, and the acetabular head index and Sharp's angle were normal at follow-up. Of these five hips at follow-up, by the classification of Stulberg, one hip was in class II, three hips were in class III and one hip was in class IV. Probably, improvement in the acetabulum will delay the onset of degenerative joint disease even if the head is finally aspherical. Innominate osteotomy therefore seemed to be useful even for patients with severe Perthes' disease, if they were operated on when 9 years old or less.

The long-term goal in the treatment of Perthes disease is to prevent deformity and incongruity of the hip, thereby delaying the onset of degenerative joint disease. However, some patients have severe lateral displacement, flattening, and hinge abduction of the femoral head due to inappropriate or delayed treatment. If such patients do not receive proper treatment, degenerative joint disease is likely to develop in early adult life. Here, we report the results of innominate osteotomy (Salter) in six such patients.

PATIENTS and METHODS

Six patients who had involvement classified as in Catterall group III or IV were treated by innominate osteotomy on the presumptive diagnosis of severe Perthes disease. All patients had severe lateral displacement and flattening of the femoral head, and arthrography showed hinge abduction of the femoral head in five patients. The mean abduction of the affected hips was 9° (range, 5° to 15°). The mean age at the operation was 8 years 9 months (range, 7

Key words : innominate osteotomy (ソルター手術), hinge abduction (内転内縮), Perthes disease (ペルテス病)
連絡先 : 〒466 愛知県名古屋市長和区鶴舞65 名古屋大学医学部整形外科教室 服部 義 電話(052)741-2111
受付日 : 平成7年3月14日

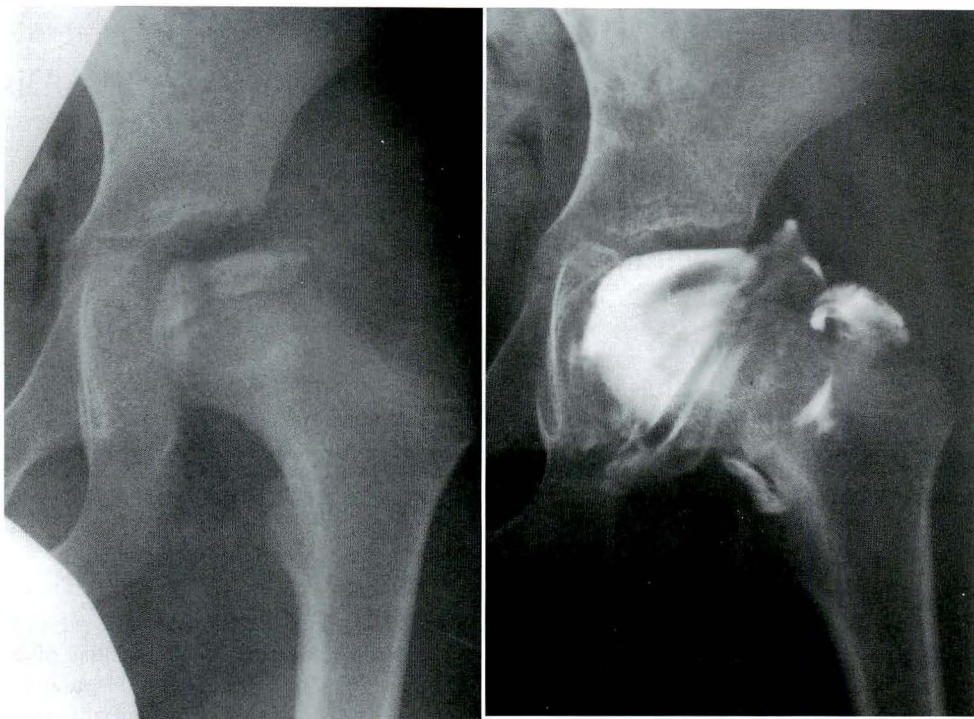


Fig. 1. Preoperative plain x-ray film and arthrogram showing hinge abduction in a boy aged 8 years 4 months

- a. plain x-ray with hips in neutral position
- b. arthrogram with hip in abduction

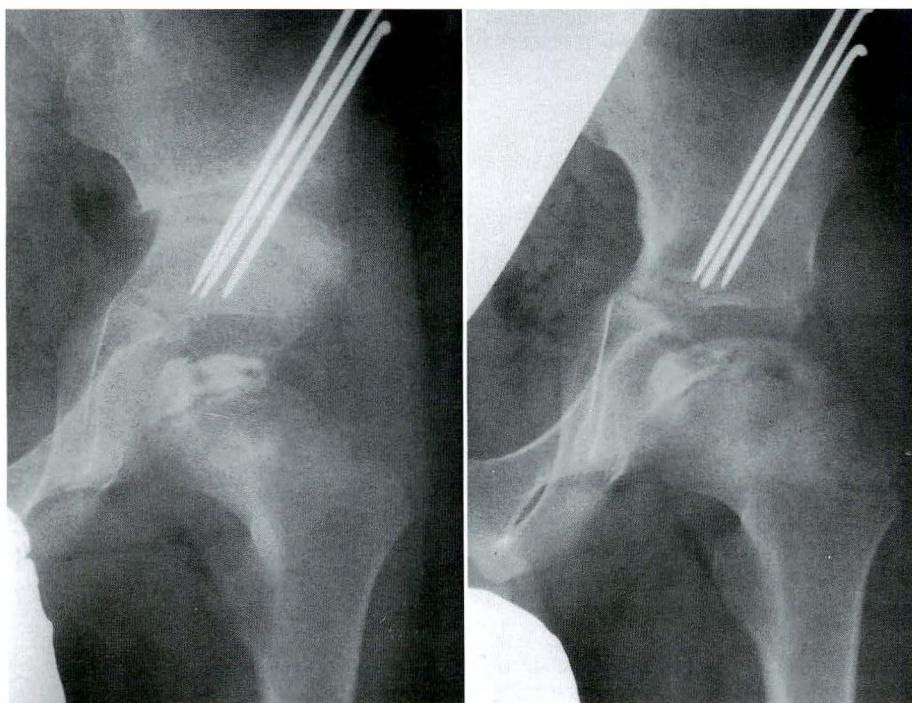


Fig. 2.

Plain X-ray film
of the patient in
Fig. 1

- a. at 3 months after
- b. at 1 year after

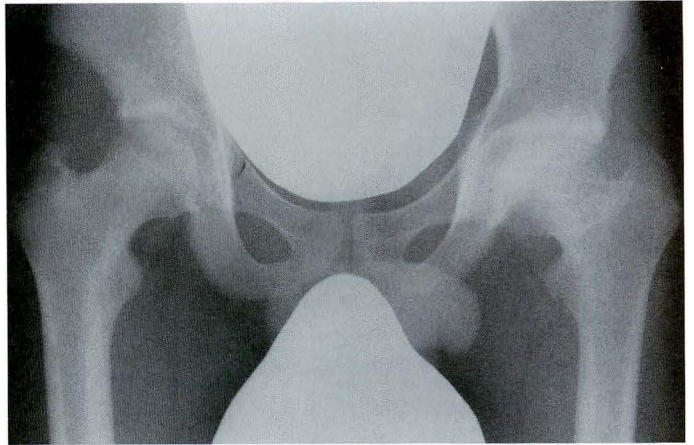


Fig. 3. Plain X-ray film of the patient in Fig. 1 at the age of 14 years and 10 months

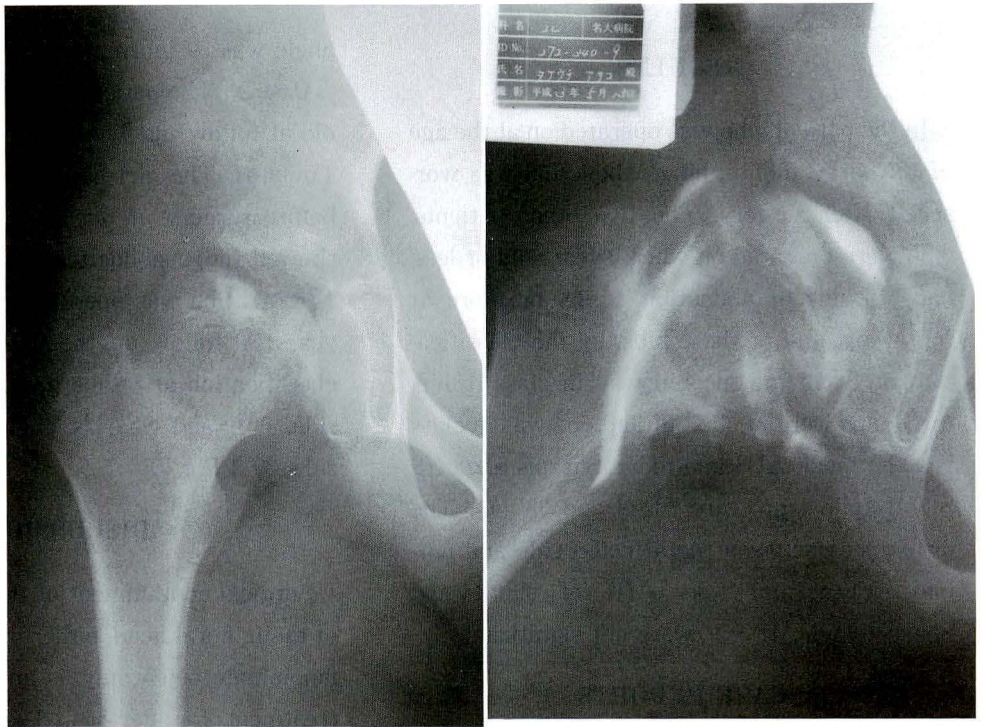


Fig. 4. Findings from a girl aged 9 years before surgery
a. Plain X-ray film
b. Arthrogram showing hinge abduction

years 2 months to 12 years 1 month). The mean duration from onset to the operation was 10 months(range, 8 to 14 months). At surgery, three hips were in the fragmentation stage and three hips were in the early reparative stage. The mean duration of follow-up was 3 years 11 months(range, 3 years to 6 years 6 months).

The operative technique was basically that described by Salter.⁽³⁾ The tendinous portions of the iliopsoas and adductor muscles were always released at the musculotendinous junction. The classification of Stulberg, acetabular head index (AHI), and Sharp's angle in all roentgenograms were recorded at follow-up.

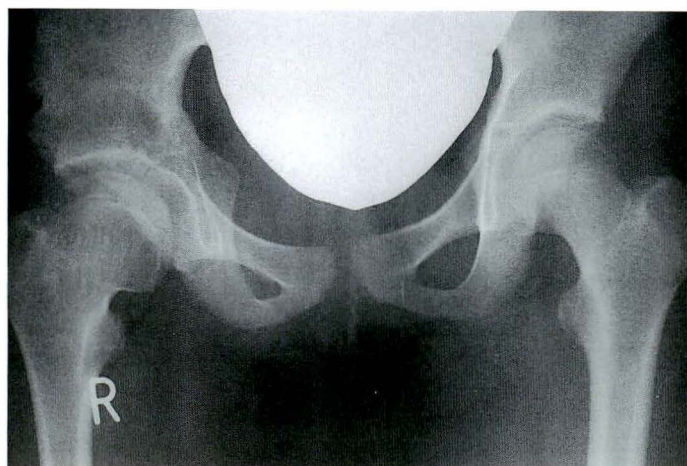


Fig. 5.

Plain X-ray film of the patient in Fig. 4 at the age of 12 years

RESULTS

In the patient who was operated on at the age of 12 years 1 month, hinge abduction was worsened after surgery. The five other patients, who were operated on when 9 years old or less, had a range of abduction of 30° or more at follow-up, and of these hips, by the classification of Stulberg, one hip was in class II hip, three hips were in class III and one was in class IV. The mean AHI and mean Sharp's angle (\pm SD) at follow-up were 83 ± 8 and $38^\circ \pm 6^\circ$. The differences between the affected side and normal side (normal side, AHI of 90 ± 3 ; and Sharp's angle, $41^\circ \pm 3^\circ$) were not significant.

CASE REPORTS

Case 1 : The patient was a boy aged 14 years and 10 months at follow-up. The age at onset was 7 years 8 months. The boy had received no treatment before diagnosis of the disease at our hospital. Arthrography with the hip in abduction showed typical hinge abduction (Fig. 1). The patient was operated on at the age of 8 years 4 months (Fig. 2). At follow-up, the hip was in class III in the classification of Stulberg, the AHI was 90 (normal side, 89), and Sharp's

angle was 29° (normal side, 38° ; Fig. 3).

Case 2 : The patient was a girl aged 12 years old at follow-up. The age at onset was 8 years 4 months. The girl had received no treatment before surgery at our hospital. Arthrography showed hinge abduction before the operation (Fig. 4). She was operated on at the age of 9 years. At follow-up, the hip was class III in the classification of Stulberg, AHI was 93 (normal side, 90), and Sharp's angle was 33° (normal side, 39° ; Fig. 5).

DISCUSSION

Surgical containment of the involved portion of the femoral head, either by varus femoral or innominate osteotomy, is an effective primary treatment for Perthes' disease. However, in patients with a severely deformed femoral head that results in incongruity due to hinge abduction, varus femoral osteotomy is not indicated, because forced abduction is inappropriate. Salter³⁾ reported in 1980 that the prerequisites for innominate osteotomy by his method include little or no deformity of the femoral head. However, Robinson et al²⁾ obtained good results with innominate osteotomy even in patients with deformity (Mose values of 3 mm

or more) before the operation. Paterson et al¹⁾ have shown that a good acetabular roof obtained by innominate osteotomy leads to remodeling of the femoral head with growth after the initial reossification. Tamura et al⁴⁾ have reported two patients with hinge abduction of the femoral head for whom good results were obtained by innominate osteotomy with release of the tendinous portions of the iliopsoas and adductor muscles; they suggested that appropriate pre- and postoperative treatment was important for good results. In our patient who was underwent surgery at 12 years 1 month of age, hinge abduction was worsened after surgery; perhaps remodeling not occur in patients older than 10 years. In the five other patients who were operated on when 9 years old or less, hinge abductions were improved by the innominate osteotomy, and the AHI and Sharp's angle at follow-up were normal. The improvement in the acetabulum probably will

delay the onset of degenerative joint disease despite the final shape of the femoral head being aspherical. On the basis of this experience, we consider innominate osteotomy to be useful even for patients with severe Perthes' disease, provided that they are 9 year old or less.

REFERENCES

- 1) Paterson DC, Leitch JM, Foster BK : Results of innominate osteotomy in the treatment of Legg-Calve-Perthes disease. Clin Orthop **266** : 96-103, 1991.
- 2) Robinson HJ Jr, Putter H, Sigmond MB et al : Innominate osteotomy in Perthes disease. J Pediatr Orthop **8** : 426-435, 1988.
- 3) Salter RB : Legg-Perthes disease : the scientific basis for the methods of treatment and their indications. Clin Orthop **150** : 8-11, 1980.
- 4) Tamura K, Futami T, Kobayashi M : Innominate osteotomy in hinged abduction of Legg-Calve-Perthes' disease. J Jpn Paed Orthop Ass **2** : 319-326, 1993.

要 旨 放置または不適切な装具療法などで初診時すでに病期が進んでおり、骨頭が変形し外上方化しているペルテス病 6 例にソルター手術を行った。12 歳 1 カ月での手術例は hinge abduction がより悪化した。手術時 9 歳以下である他の 5 例は、hinge abduction が改善し、最終評価は Stulberg 分類 class II 1 関節、III 3 関節、IV 1 関節、acetabular head index は平均 83 ± 8 (SD)、Sharp 角は $38 \pm 6^\circ$ となり、全例 Shenton 線の乱れも消失した。今回の経験から 9 歳以下であれば手術時十分な筋解離を併用するとともに術前、術後療法を注意深く行えば、ソルター手術は、経過不良な末期ペルテス病でも骨頭形態の改善には限界があるが、臼蓋形態の改善が可能であり、有用な方法と考えている。

橈骨遠位骨端線損傷の予後

福岡整形外科病院

久 我 尚 之・徳 永 純 一

要 旨 骨成長終了時まで経過観察できた橈骨遠位骨端線損傷 13 例について, growth arrest の発生, および remodeling について検討した. growth arrest を起こしたものは 3 例に見られた. 第 1 例は Salter-Harris 2 型であったが, 頻回な徒手整復操作と整復不良位での固定が原因と思われた. 第 2 例は Salter-Harris 4 型の非整復例で, partial arrest による著明な短縮と角状変形を起こした. 楔状骨移植による橈骨矯正骨切りと尺骨短縮を行った. 第 3 例は Salter-Harris 5 型で complete arrest による短縮を起こした. growth arrest を起こさなかった 10 例での remodeling を計測した結果, 当初の変形の大小にかかわらず全例, 最終的には良好な remodeling が得られていた. 受傷時年齢と remodeling 量とは関係がみられなかった. 最高例は Volar angle で 22° の remodeling を示した 12 歳男児であった.

はじめに

小児期の骨端線損傷後に時々, 骨の成長障害をきたすことはよく知られている. しかし, 骨癒合後の遺残変形に対し高い自己矯正能力をもっていることも事実である. 今回, 我々は骨成長終了時まで経過観察した橈骨遠位骨端線損傷 13 例について growth arrest の発生, および remodeling について検討したので報告する.

対象および方法

症例は 1982 年から 1995 年まで当院にて加療した橈骨遠位骨端線損傷 13 例である. 男性 11 例, 女性 2 例, 受傷時年齢は 7 歳 11 カ月から 15 歳 0 カ月, 平均 11 歳 11 カ月であった. 損傷型は Salter-Harris 分類の 2 型が 11 例, 4 型が 1 例, 5 型が 1 例であった. 4 型の 1 例を除き, 全例骨成長終了時まで経過観察した. 初期治療は Salter-Harris 2 型では 4 例に徒手整復後ギプス固定, 5 例に徒手整復後ピンニング, 2 例の陈旧例には

観血的整復後ピンニングを行った. Salter-Harris 4 型の 1 例は他院で整復操作を受けずにギプス固定をされていた. Salter-Harris 5 型の 1 例は受傷時, 捻挫の診断で放置されていた.

X 線の正面および側面像にて Radial angle, Volar angle, Ulnar variance を計測した. 骨癒合時より骨成長終了時までの X 線後にて計測し, growth arrest の発生および remodeling について検討した.

結 果

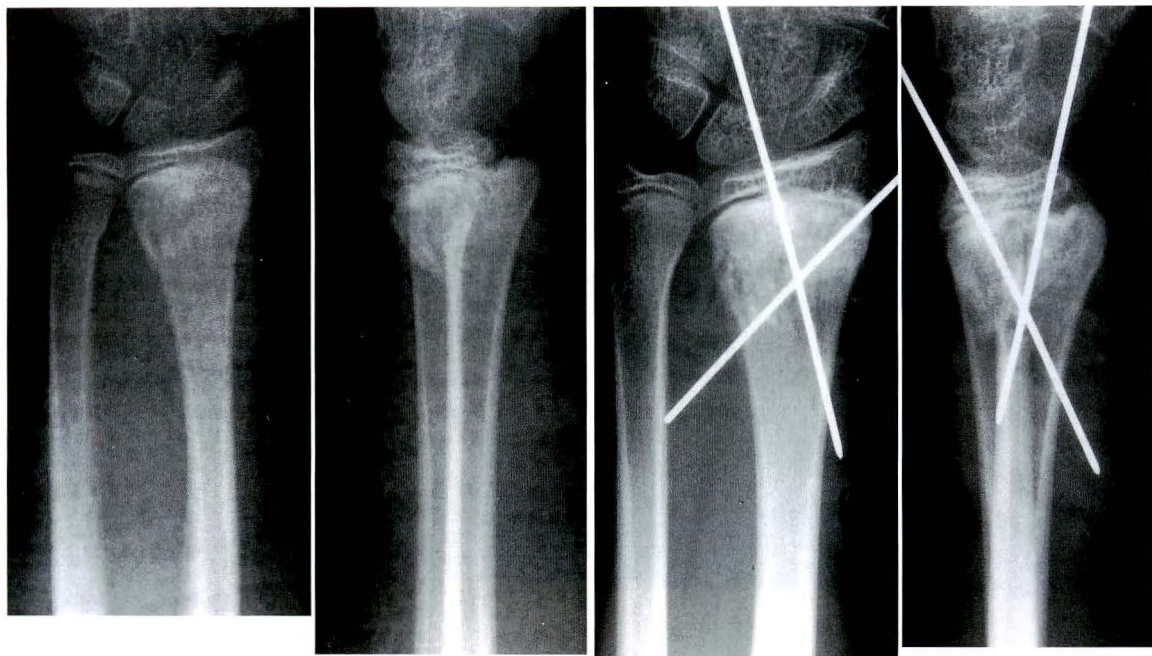
Growth arrest を起こしたのは以下の 3 例であった.

症例 1 (図 1). 受傷時 10 歳 3 カ月, 女児, Salter-Harris 2 型. 受傷後近医にて徒手整復後ギプス固定を受けたが, 整復位不良のため 3 週間後当院に紹介された (図 1-a). 麻酔下に徒手整復を試みたが不能であったため観血的整復後ピンニングを行なったが, 完全な整復はできなかった (図 1-b). 骨癒合時には Ulnar variance +2 mm で

Key words : epiphyseal injury (骨端線損傷), radius (橈骨), growth arrest (成長障害), remodeling (リモデリング)

連絡先: 〒815 福岡県福岡市南区柳河内 2-10-50 福岡整形外科病院 久我尚之 電話 (092) 512-1581

受付日: 平成 7 年 12 月 22 日



a. 初診時(受傷後3週)

b. 観血的整復後

図 1.
症例 1



c. 16 歳時

あったが、1年後の11歳時には partial growth arrest による短縮を起こし、Ulnar variance は骨成長終了時には+10 mm まで増大した(図1-c)。Radial angle は術後 17° から 13° へ悪化した。Volar angle は術後 -7° から 3° へと改善し

た。自覚症状はなかったため追加手術は行わなかった。

症例2(図2). 受傷時11歳3カ月, 男児, Salter-Harris 4型。受傷後近医にて骨折を指摘されたが、そのまま整復操作を受けずにギプス固定を受



a. 受傷時

b. 13 歳時(2 年後)断層像



c. 手術後

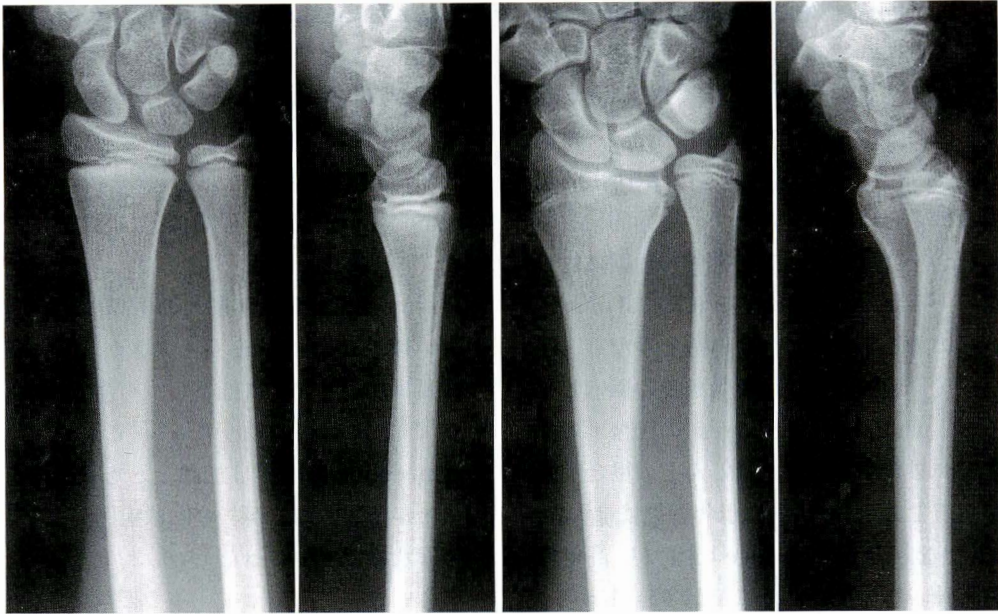
図 2. 症例 2

像にて Radial angle 7° , Volar angle 11° , Ulnar variance -3 mm と Volar angle で 22° の矯正が得られていた(図 2-c). 現在, 術後 1 年で経過観察中である.

症例 3 (図 3). 受傷時 11 歳 3 カ月, 男児, Salter-Harris 5 型. 転倒し手をついて手関節痛出現. 受傷時 X 線像にて異常を認めず, 捻挫の診断で放置された(図 3-a). 2 年後, 手関節痛のため再診. レントゲン像にて橈骨の短縮と growth plate の狭小化を認めた(図 3-b). Ulnar variance は受傷時の $+1\text{ mm}$ から $+6\text{ mm}$ に増大したが, complete growth arrest であったため変形はきたさなかった. 15 歳時尺骨短縮術を行い, Ulnar variance は -1 mm となった.

growth arrest を起こさなかった 10 例での remodeling を計測した. 骨癒合時と骨成長終了時の Radial angle および Volar angle の変化を図 4, 5 に示す. 全例について最終的にはほぼ良好な remodeling が得られていた. 受傷時年齢と

けた(図 2-a). 約 6 カ月後より手関節変形出現増強してきたため, 13 歳時当院受診. 受診時 X 線像にて volar 側の partial growth arrest による橈骨の著明な短縮と掌屈変形を認めた. Radial angle 3° , Volar angle 33° , Ulnar variance $+15\text{ mm}$ であった(図 2-b). 楔状骨移植による橈骨矯正骨切り術と尺骨短縮術を行った結果, 術後 X 線



a, 受傷時

b, 13 歳時(2 年後)

図 3. 症例 3

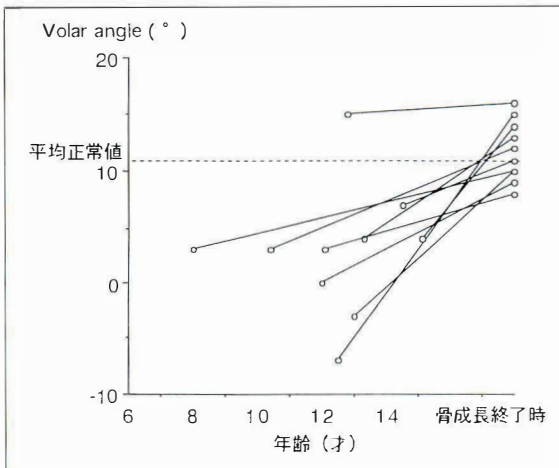


図 4. Volar angle の remodeling

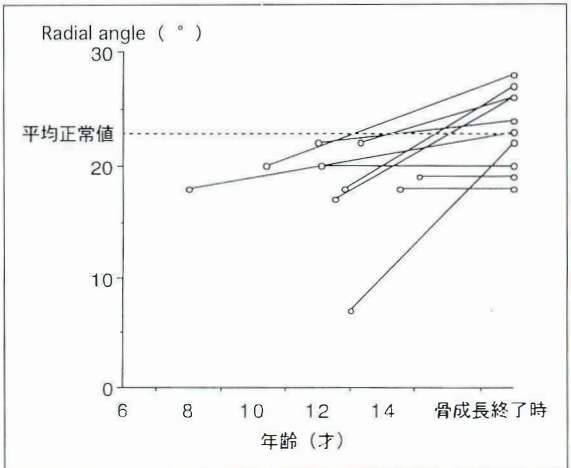


図 5. Radial angle の remodeling

remodeling 量とは関係がみられず, 当初の変形が大きいほど remodeling 量も大きかった. remodeling の最高値は今回の調査では Volar angle 22°, Radial angle 15°であった.

整復後ピンニングを行った群と行わなかった群とでは remodeling に大きな差はなく, ピンニングによる悪影響はみられなかった.

Ulnar variance は最終的に全例 ± 2 mm 以内であり骨癒合時から大きな変化は示さなかった. な

お, この中には尺骨遠位部骨折を合併した 2 例も含まれていた.

考 察

橈骨遠位骨端線損傷後に起こる growth arrest の頻度は 7%との報告がある⁶⁾. 原因は広範な外傷, 開放創, 頻回な徒手整復, Salter-Harris 3 型や 4 型の整復不良, Salter-Harris 5 型などの crush injury などによると言われている⁷⁾.

Salter-Harris 1 型や 2 型では growth arrest を起こすことはまれであるが、整復不良例では中枢骨片の角により骨端軟骨層を損傷することが起こりうる。complete growth arrest が起こった場合は短縮をきたし、partial growth arrest が起こった場合はさらに変形もきたす。手術的治療の適応を明記した文献はないが、橈骨の短縮に対しては正常の Ulnar variance が $+0.7 \pm 1.3$ mm (S. D.) である¹⁾ので ± 4 mm 以上は異常とみなし、症状があれば尺骨短縮あるいは橈骨延長の適応となるであろう。partial growth arrest の場合、短縮および変形が必発するため、ほとんどの場合手術的治療が必須であり、一般的に低年齢児には Langenskiöld 法などの bony bridge 切除⁴⁾が、高年齢児には矯正骨切りがなされることが多い。しかし、bony bridge が physis の 25% 以上を占める場合や、 15° から 25° 以上の矯正には矯正骨切りを勧める報告もある⁹⁾。自験例(症例 2)では 13 歳時に 22° の矯正骨切りを行なったが、まだ骨成長中であり変形が再発する可能性は十分あるため、経過観察が必要である。

自験例では Salter-Harris 2 型と 4 型と 5 型に 1 例ずつ growth arrest が起こった。2 型では growth arrest を起こすことは少ないが、症例 1 では整復位が悪いため中枢骨片の角で頻回の整復操作により骨端軟骨層を損傷したことが原因と推測した。治療については受傷後早期に正確な徒手整復をするのが望ましい。整復後のピンニング固定は必ずしも growth arrest の原因とはならない。症例 2 のような 4 型では不完全な整復により bony bridge が生じ partial growth arrest が発生するが、徒手整復は困難であり正確な観血的整復固定が必要である。症例 3 の 5 型については受傷時の軸圧力による損傷が原因と考えられるため、受傷後の予防は不可能であり growth arrest 発現の可能性を考え慎重に経過観察する必要がある。

growth arrest を起こさず治癒した症例での remodeling は年齢に関係なく良好であった。Friberg らは橈骨遠位端骨折後変形での remode-

ling については、年齢は影響しないが 20° が限界と述べている²⁾³⁾。また、Larsen らは remodeling の限界は年齢により異なり、10 歳以下では 28° までだが 11 歳以上では 18° までであるとしている⁵⁾。今回の症例では 15 歳の男児でも 10° の remodeling を示し、最高は 12 歳男児の 22° であった。

remodeling 量と年齢との相関はなく、変形が大きいほど remodeling 量も大きかった。しかし、骨成長は加齢とともに低下し、男性ではほぼ 16 歳、女では 14 歳で停止する⁸⁾。このことから remodeling の限界は加齢とともに低下してくることが予想されるが、今回は症例が少なかったため言及はできなかった。

まとめ

- 1) 当院にて加療した橈骨遠位骨端線損傷 13 例を骨成長終了時まで経過観察した。
- 2) 合併症は growth arrest による短縮および変形が 3 例に見られ、原因は頻回な整復操作と整復不良位での固定、Salter-Harris 分類 4 型における整復不良、crush injury によると思われる。
- 3) growth arrest による橈骨短縮に対しては尺骨短縮を行い、角状変形に対しては楔状骨移植による橈骨矯正骨切りを行なった結果、良好であった。
- 4) growth arrest を起こさなかった例での remodeling は年齢に関係なく良好であり、Volar angle で最大 22° 、Radial angle で最大 15° の改善がみられた。

文 献

- 1) Chan KP, and Hung P: Anatomic variations in radial and ulnar lengths in the wrists of Chinese. Clin. Orthop 80: 17-20, 1971.
- 2) Friberg KSI: Remodelling after distal forearm fractures in children. I. The effect of residual angulation on the spatial orientation of the epiphyseal plates. Acta Orthop. Scand 50: 537-546, 1979.

- 3) Friberg KSI : Remodelling after distal forearm fractures in children. II. The final orientation of the distal and proximal epiphyseal plates of the radius. *Acta Orthop. Scand* **50** : 731-739, 1979.
- 4) Langenskiöld A : An operation for partial closure of an epiphysial plate in children, and its experimental basis. *J. Bone and Joint Surg* **57-B** : 325-330, 1975.
- 5) Larsen E ; Vittas, D. ; and Torp-Pedersen, S. : Remodeling of angurated distal forearm fractures in children. *Clin. Orthop* **237** : 190-195, 1988.
- 6) Lee BS ; Esterhai, Jr., J. L. ; and Das, M. : Fracture of the distal radial epiphysis. *Clin. Orthop* **185** : 90-96, 1984.
- 7) O'Brien ET : Fractures of the distal radius and ulna. In : Rockwood CA, Wilkins KE, King RE, eds. *Fractures in children*, vol. 3. Lippincott, Philadelphia, 274-299, 1991.
- 8) Pritchett, J. W. : Growth and predictions of growth in the upper extremity. *J. Bone and Joint Surg.* **70A** : 520-525, 1988.
- 9) Williamson RV, and Staheli, L. T. : Partial physeal growth arrest : Treatment by bridge resection and fat interposition. *J. Pediatr. Orthop.* **10** : 769-776, 1990.

Abstract

Prognosis of Distal Radial Epiphyseal Injuries

Naoyuki Kuga, M.D. et al.

Fukuoka Orthopaedic Hospital.

We monitored 13 children with distal radial epiphyseal injuries up to adolescence, and examined the incidence of growth arrest and remodeling of the angulated deformity. Growth arrest occurred in three patients. In a 10-year-old girl with a type 2 Salter-Harris injury, frequent manipulation was done at first and the radius was fixed at an unreduced position. In an 11-year-old boy with a type 4 Salter-Harris injury, a splint without reduction was applied. At 2 years after injury, corrective wedge osteotomy of the radius and shortening of the ulna were performed because of severe angulation and shortening caused by a peripheral bony bridge. In an 11-year-old boy with a type 5 Salter-Harris injury, the injury was not identified and therefore not treated. Two years later, shortening of the radius had occurred because of complete growth arrest. In all 10 children without growth arrest, the angulation was completely remodeled in all. The greatest remodeling was seen in a 12-year-old boy whose volar tilt had improved by 22 degrees. Our results suggested that remodeling will occur whatever the age at injury unless growth is arrested.

小児外傷性股関節脱臼の3例

聖マリアンナ医科大学整形外科教室

木原 仁・別府 諸兄・清水 弘之
三浦 直樹・城所 宏次・青木 治人

要 旨 小児外傷性股関節脱臼の3例を経験したので報告する。症例は全例男児で受傷時年齢は5-7歳、平均5歳。受傷原因は、交通事故1例、転倒2例であった。脱臼の型を分類すると、後方脱臼が2例、前方脱臼が1例で、合併損傷は前方脱臼の1例に恥坐骨骨折と肝挫傷を認めた。治療法は、全例が受傷後ただちに徒手整復を施行され、整復後は4週間患肢を介達牽引した後、股関節自動運動を開始した。平均7週間の免荷を行い、部分荷重訓練を開始した。経過観察期間は平均28カ月であるが、全例ともX線上特記すべき変化はなく、股関節にも疼痛や運動制限はなく、日常生活を送っている。本外傷の受傷機転は後方脱臼例は股関節屈曲位で内転内旋位を強制され脱臼したと考えられ、前方脱臼例は股関節屈曲位で外転外旋位を強制されて脱臼したと考える。治療法は両脱臼とも受傷後早期に整復位を得ることであり、今後は続発症である大腿骨頭壊死に対する経過観察が必要と考える。

はじめに

外傷性股関節脱臼のうち小児の占める割合は10%前後⁵⁾とまれなものであり、またその受傷機転に関しては不明な場合が少なくない。今回我々は、これらの3例を経験したので若干の文献的考察を加え報告する。

対 象

症例は3例とも男児で、受傷時年齢は3-7歳、平均5歳である。受傷側は全例右側で、受傷原因は交通事故1例、転倒1例、他人に蹴られ転倒受傷したのが1例であった。後方脱臼が2例、前方脱臼が1例であり、合併損傷は前方脱臼の1例に恥坐骨骨折と肝挫傷を認めた。経過観察期間は7カ月~41カ月で平均28カ月であった。

治療経過

全例とも直ちに徒手整復が施行され、整復後は全例4週間患肢を介達牽引し、その後股関節の自動運動を開始した。5-8週(平均7週間)の免荷後、部分荷重を開始し9-10週(平均9週間)で全荷重とした。

結 果

全例とも股関節痛、ADL上の制限や跛行、および関節可動域制限はなかった。また、股関節単純X線所見についても明らかな異常所見は認められなかった。

症例を呈示する。

症 例 1、7歳男児。1995年3月、道路を渡るうとして飛び出したところ乗用車に右後・側方よ

Key words : anterior dislocation(前方脱臼), hip joint(股関節), posterior dislocation(後方脱臼), child(小児), trauma(外傷)

連絡先 : 〒216 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教室 木原 仁 電話(044)977-8111

受付日 : 平成8年1月16日



図 1. 症例 1.
受傷時の単純 X 線像



図 2. 脱臼整復後の単純 X 線像



図 3.
受傷 6 カ月後の T1 強調 MRI 像



図 4.
症例 2. 受傷時の単純 X 線像



図 5.
脱臼整復後の単純X線像

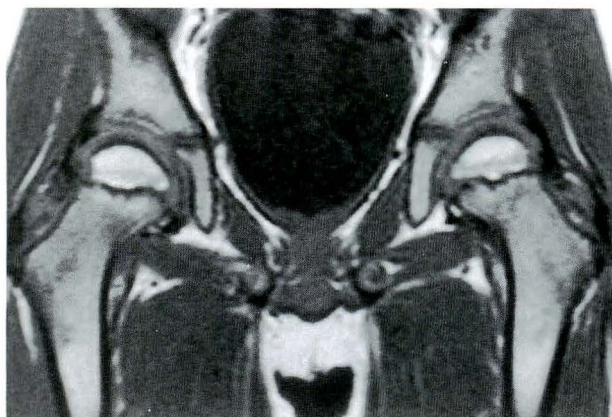


図 6.
受傷2年後のT1強調MRI像

り跳ねられ受傷した。同日近医で徒手整復を施行され、その後当院へ入院となった。前医での単純X線(図1)では、右大腿骨頭は骨盤閉鎖孔直下に転位しており、同時に恥坐骨骨折を合併していた。来院時の単純X線(図2)では、大腿骨頭は整復されており、大腿骨頭の遊離骨片は認めなかった。身体所見として右側腹部に自動車に当たったと思われる挫傷を認めた。入院後4週間患肢の介達牽引を行い、その後、股関節の自動運動を開始した。股関節の単純X線とMRI検査を6週間目に行い、大腿骨頭に異常所見のないことを確認した後、9週目より部分荷重を開始した。受傷6ヵ月後の股関節MRI(図3)でも大腿骨頭壊死の所見はなく、7ヵ月の現在股関節の可動域は正常で、疼痛もなく日常生活を送っている。

症 例 2. 5歳の男児。1992年5月、遊んでいてボールを踏み転倒受傷した。受傷後直ちに近医を受診し、徒手整復後当院へ入院となった。受傷時の単純X線(図4)で、右大腿骨頭は臼蓋後上方へ転位していたが、臼蓋や大腿骨頭に骨傷は認めなかった。来院時には脱臼は整復されており(図5)、入院後4週の介達牽引を行い、7週目より部分荷重を開始した。

受傷2年後のMRI(図6)では大腿骨頭壊死の所見はなく3年目の現在も股関節X線像は正常で、疼痛もなく日常生活を送っている。

考 察

小児外傷性股関節脱臼がまれな理由として、小児の関節包や靱帯は弾力性に富み、容易に断裂しないことが挙げられる。さらに、強い外力が働い

たときは、骨端線離開や関節周辺の骨折を生じ、脱臼をみることは少ないと言われている。しかし、逆に低年齢児の場合、発生機序は高年齢児と変わらないが臼蓋の発育程度、あるいは関節弛緩などの理由により、軽微な外力によって脱臼が発生するという特徴がある³⁾。実際、我々が経験した後方脱臼の2例は年齢が3歳と5歳の低年齢であり、かつ受傷原因も通常の日常生活で起こりうる軽微な外力によって発症していた。しかし、2例とも基礎疾患として関節弛緩症は認めなかった、我々の症例の受傷機転は、後方脱臼例は転倒によって股関節が屈曲・内転内旋位で膝関節が屈曲位の状態で長軸方向に外力が働き脱臼したと考えられ、前方脱臼例は股関節が屈曲位で外転、外旋位を強制され閉鎖孔へ脱臼したと考えるが、症例の年齢が低いと詳細な病歴を聞き出すことが困難であり、推測の域を出ない。

小児股関節脱臼後の続発症として問題となるのは、大腿骨頭壊死、巨大骨頭、骨端線早期閉鎖、変形性股関節症などである。骨頭内血流障害による大腿骨頭壊死の発生頻度は約10%とされ、受傷後2カ月から3年以内に発症すると言われている⁵⁾。一般的に受傷から脱臼整復までの時間が長くなると、骨頭荷重部を栄養する血行路に非可逆性の血流障害が生じる確率が高くなり、骨頭壊死につながると思われる。

したがって可能な限り早期に脱臼を整復すべきであり、整復後は股関節が良好な位置に整復されているかを単純X線によって確認し、十分な整復位が得られていない場合はCT検査によって軟部組織の介在を確認する必要がある⁴⁾。予後を左右する因子として受傷時年齢、外傷の程度、脱臼整復までの時間、整復状態、骨折の合併の有無などにより成績が決まるものと思われる。受傷後の免荷期間に関して Funk¹⁾は、6歳以下の症例には少なくとも1カ月の免荷を、6歳以上の症例には3

-4カ月の免荷が必要としているが、一方では Glass ら²⁾のように長期間の免荷は必要ないとする意見もあり、一定の見解はなく予後に影響を及ぼす因子ではないと考えられる。我々の後方脱臼の2例は合併損傷もなかったため、約6週間の免荷後に部分荷重を開始したが、現在まで何ら問題は生じていない。また、前方脱臼の1例は恥骨と坐骨に骨折を合併していたため、部分荷重は9週目からとやや遅らせたが、やはり現在のところ問題は生じていない。しかし今後も続発症に配慮し、定期的な股関節X線撮影、MRI検査による経過観察が必要と考える。

まとめ

小児外傷性股関節脱臼の3例について報告した。調査時での予後は比較的良好であるが、長期間の経過観察が必要と思われる。

文 献

- 1) Funk FJ Jr : Traumatic dislocation of the hip in children. Factors influencing prognosis and treatment. J Bone Joint Surg 44-A : 1135-1145, 1962.
- 2) Glass A, Powell HDW : Traumatic dislocation of the hip in children. An analysis of forty-seven patients. J Bone Joint Surg 43-B : 29-37, 1961.
- 3) 星 秀逸, 遠藤重厚, 菊地正和ほか : 外傷性股関節脱臼——特に小児例について・整形外科 43 : 153-160, 1992.
- 4) Olsson ●, Landin LA, Johansson Å : Traumatic hip dislocation with spontaneous reduction and capsular interposition. A report of 2 children. Acta Orthop Scand 65 : 476-479, 1994.
- 5) Pennsylvania Orthopaedic Society, Scientific research committee : Traumatic dislocation of the hip joint in children. J Bone Joint Surg 50-A : 79-88, 1968.

Abstract

Three Cases of Traumatic Hip Dislocation in Children

Hitoshi Kihara, M. D. et al.

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

Traumatic dislocation of the hip is a rare injury in children. We treated 3 patients with a mean age of 5 years. All patients were boys and the injuries were on the right side. In one patient, anterior dislocation of the hip occurred in a traffic accident. In two patients, posterior dislocation of the hip occurred in a fall. All patients were taken to a nearby hospital where closed reduction was performed. After reduction of the dislocation, all patients were brought to our hospital, where X-ray films showed satisfactory alignment. Patients were kept in bed with traction for 4 weeks. Partial weight bearing was permitted at mean of 7 weeks after the injury. The patients reported no pain later, and the range of motion of the hip was normal at follow-up mean of 28 months. Hip X-ray films showed little if any difference from the normal side. Long-term follow-up will be needed to check for the development of avascular necrosis.

腰かけブランコにて受傷した 小児外傷性股関節脱臼の1例

帝京大学医学部整形外科学教室

津 島 秀 行・中 村 茂・木 村 理 夫・三 上 寛 人
出 沢 明・山 根 友 二 郎・立 石 昭 夫

要 旨 腰かけブランコに座ったままで受傷した小児の外傷性股関節脱臼を1例経験した。まれな受傷原因であるので、受傷機転の検討を含めて報告する。症例は5歳男児であり、腰かけブランコに乗り、姉に前方から押してもらった際に右股関節が屈曲位を強制されて後方脱臼を発症した。徒手整復にて整復され、受傷後1年の経過は良好であった。Joint laxity, 臼蓋形成不全は認めず、患児に脱臼しやすい素因はなかった。本症例は膝を床面にぶつけることなく受傷しており、その受傷機転はブランコを押した力が足底を介して大腿の長軸方向に働いたためと推測した。

はじめに

小児における外傷性股関節脱臼は比較的まれであり、本邦での報告例も比較的少ない。今回我々は、4人乗りの腰かけブランコの座席に座ったまま受傷した小児の外傷性股関節脱臼を1例経験したので、若干の文献的考察を加えて報告する。

症 例

5歳、男児。

主訴：右股関節痛。

既往歴、家族歴：特記事項なし。

現病歴：1994年7月22日、4人乗りの腰かけブランコに乗り、前方から押してもらった際、膝をブランコの床面にぶつけることなく右股関節痛が出現した。直後より歩行不能となり、当科を受診した。

初診時現症：右股関節は屈曲、内転、内旋位をとり、疼痛のため自動運動不能であった。右殿部

に大腿骨頭を触知した。膝関節部に腫脹や外傷を認めなかった。Joint laxity⁶⁾は5項目中1項目のみ陽性であり、正常範囲であった。

単純X線所見：右股関節の後方脱臼を認めたが骨折の合併はなかった(図1)。

治療経過：受傷後約2時間の時点で無麻酔下に徒手整復を試みたところ、容易に整復された。その後4週間、介達牽引を施行した。受傷1週後のMRIで関節包の後方にT1強調画像で等信号像、T2強調画像で高信号像を認め、これは浮腫または出血と推察した(図2)。4週後にはこれらの所見は消失しており、骨頭にも異常所見を認めなかった。単純X線像においても異常所見を認めなかった。第5週より部分荷重歩行とした。第7週に退院し、第9週より全荷重歩行を許可した。受傷後約1年4カ月の現在、股関節痛も跛行も認めず、可動域も左右差なく正常である。単純X線像およびMRI(図3)上で異常所見を認めない。

Key words : traumatic dislocation of the hip(外傷性股関節脱臼), child(小児), swing(腰かけブランコ)

連絡先：〒173 東京都板橋区加賀2-11-1 帝京大学医学部整形外科学教室 津島秀行 電話(03)3964-1211

受付日：平成8年1月20日



図 1. 初診時両股関節正面単純X線像、
右股関節後方脱臼を認める

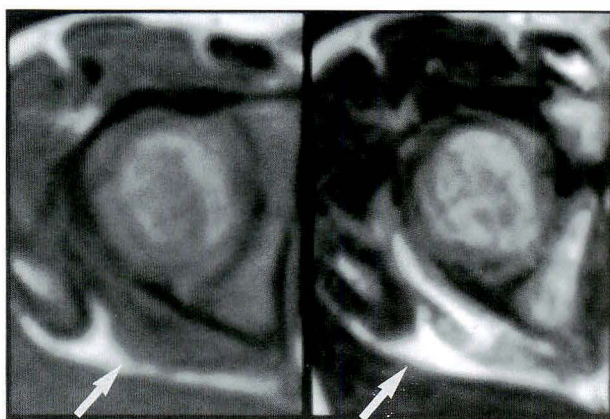


図 2. 受傷1週後のMRI. 右股関節の水平断像。
関節包の後方に T1 強調画像(a)で等信号像, T2 強調画像(b)
で高信号像を認め、浮腫または出血と推察した

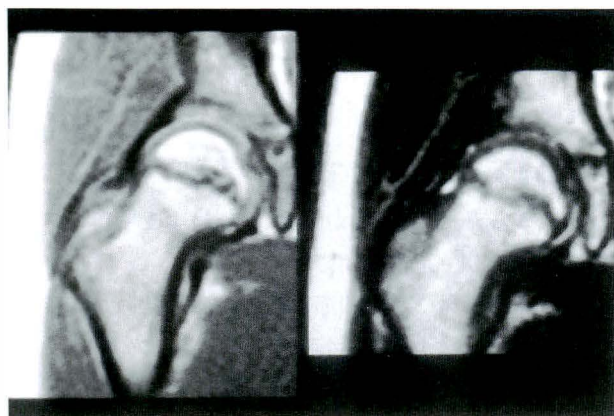


図 3. 受傷約1年後のMRI. 右股関節の冠状断像。
T1 強調画像(a), T2 強調画像(b)ともに異常所見を
認めない

考 察

小児の外傷性股関節脱臼は比較的まれであり、1924 年 Choyce²⁾が 59 例について報告したのが体系的な報告の始まりである。以後 Pennsylvania Orthopaedic Society⁴⁾の 165 例、Barquet¹⁾の 425 例などがある。本邦では多数例をまとめた報告はなく、我々が渉猟し得た限りでは合計 72 例の報告があった。そのうち受傷原因の明らかなものは 54 例であった。受傷原因は交通事故が 22 例と約半数を占め、転落が 15 例、転倒が 7 例であった。腰かけブランコによるものは、過去に 2 例³⁾⁵⁾の報告があり、4 歳の女兒と 5 歳の女兒であった。2 例と

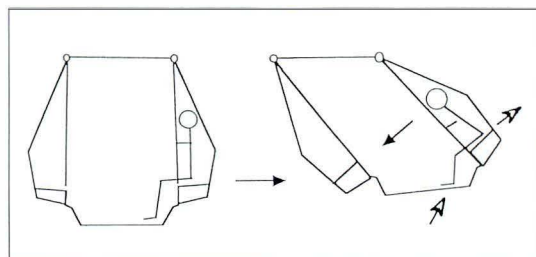


図 4. 受傷機転の模式図

ブランコが押されることにより股関節屈曲位が強制され、膝がやや伸展位となり、ブランコを押した力が足底を介して大腿の長軸方向に作用して脱臼したものと推察した

もブランコを漕いでいたところ前のめりになり、両膝を床面につけて受傷し、両側の後方脱臼を来した症例であった。自験例は片側例であること、膝に直接外力が加わっていない点が過去の報告例とは異なっていた。

一般的に、後方脱臼の受傷機転は dashboard injury のように膝関節 90°、股関節 90°屈曲位で前方より膝関節に、または後方より腰臀部に、大腿骨の長軸方向に外力が働いて発生することが多い。自験例ではブランコを押されたとき、床面と背もたれの角度が減少することにより体幹が前屈位となるため、股関節が屈曲強制位となり、膝が停止時よりも伸展するため、ブランコを押した力

が足底を介して大腿骨の長軸方向に働き、脱臼したものと推察した(図4)。また臼蓋形成不全を認めず、Joint laxity も正常範囲であり、患者側の素因を認めなかったため腰かけブランコの構造に問題があると思われた。

続発する合併症としては、大腿骨頭壊死、骨頭肥大、変形性関節症、再脱臼などが報告されているが、特に重要なのは大腿骨頭壊死である。その発生危険因子として Barquet¹⁾は、1) 年齢(6歳以上)、2) 外傷の程度(重症のもの)、3) 整復までの時間(24時間以上)、4) 整復方法(観血的)が関与すると報告している。

今回我々が経験した症例は5歳と低年齢であること、比較的軽微な外力によること、受傷後約2時間で非観血的に整復されたこと、MRIで1年にわたり骨頭に異常像を認めなかったことより、骨頭壊死発生の危険度は低いものと推察するが、この点については今後も慎重な経過観察が必要と考える。

まとめ

- 1) 腰かけブランコに座ったまま受傷した小児

Abstract

Traumatic Dislocation of The Hip in a Child Injured While Playing on a Swing

Hideyuki Tsushima et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Teikyo University School of Medicine.

We report on a child with traumatic hip dislocation caused by playing on a swing. A 5-year-old boy was sitting on a swing. When his sister pushed the swing, he felt a sudden pain in the right hip joint and could not walk thereafter. At presentation, his right hip joint was found to be dislocated posteriorly without fracture; it was reduced manually 2 h after injury. He had neither joint laxity nor acetabular dysplasia. The mechanism of injury was thought to be as follows. The right hip joint was forced to flex deeply and a longitudinal force was applied through his right knee and foot from the floor of the swing.

の外傷性股関節脱臼を1例経験した。

2) 受傷機転は股関節屈曲位が強制され、足底を介して床反力が大腿骨長軸方向に作用して後方へ脱臼したものと考えた。

文 献

- 1) Barquet A: Avascular necrosis following traumatic hip dislocation in childhood. Acta Orthop Scand 53: 809-813, 1982.
- 2) Choyce C: Traumatic dislocation of the hip in childhood and relation of trauma to pseudocoxalgia. Br J Surg 12: 52-59, 1924.
- 3) 星 秀逸, 遠藤重厚, 菊池正和ほか: 外傷性股関節脱臼—特に小児例について. 整形外科 43: 153-160, 1992.
- 4) Pennsylvania Orthopedics Society: Traumatic dislocation of the hip in children. J Bone Joint Surg 50-A: 79-88, 1968.
- 5) 太田義人, 金子 毅, 初野英之ほか: 小児外傷性股関節脱臼の1例. Hip Joint 21: 544-548, 1995.
- 6) Wynne-Davis, R.: Acetabular dysplasia and familial joint laxity: two etiological factors in congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg 52-B: 704-716, 1970.

成長終了後の成績からみた先天股脱初期治療 終了後の治療方針

慶應義塾大学医学部整形外科学教室

關 美 世 香・坂 巻 豊 教・泉 田 良 一
柳 本 繁・小 柳 貴 裕・石 橋 昌 則

要 旨 先天股脱初期治療終了時に予後推測を行う際に重要なパラメーターの検討を行った。初期治療前より成長終了時まで経過を観察することのできた64例、91関節を調査対象とし、股関節正面X線像について1～2年間隔で計測を行なった。成長終了時の成績をSeverin分類により2群に分け、多変量解析を用いて検討した結果、この成績を予測する際に重要な初期治療終了時のX線計測項目はCE角とAHIであり、判別効率も正答率82%とこの2項目のみによっても実用に供する予測が可能であることが判明した。また、CE角とAHIの時系列データを最終成績別に比較すると、8歳以前には有意差はなく、10歳以降に初めて有意差が認められた。このことより、補正手術適応の最終決定は8歳時に行うのが妥当と思われた。8歳時のCE角が10°未満、AHIが65%未満の場合は予後不良となることが多く、補正手術適応の目安として重要と考えられた。

はじめに

先天股脱初期治療終了時の遺残亜脱臼や臼蓋形成不全に対し、経過観察を行うか手術の治療を決定するか迷う例は意外に多い。補正手術の適応を決定する際に、注目すべきX線項目を明らかにする目的で、成長終了時の治療成績が判明した症例のX線計測データを多変量解析にかけ、初期治療終了時点において予後の推測に有効なX線パラメーターが何であることをretrospectiveに検討した。

対象および方法

本学および関連病院にて治療を行い、初期治療前より成長終了時まで経過を観察することのできた先天股脱64例、91関節を調査対象とした。男性

2例2関節、女性62例89関節で、経過観察期間
は14年から27年、平均16.8年である。

両股関節正面X線像において、CE角、 α 角、Sharp角、AHI、Y軟骨の内側端から骨盤中心線までの距離であるYO値、骨盤中心線と骨頭中心間の距離で、骨頭外方化の程度を表わすCO値³⁾、成長による影響を消去するためCO値をYO値で除したCO/YO値、臼蓋の深さを表わすApproximate Acetabular Index(AAI)、骨頭涙痕間距離、骨頭変形の有無、腸骨下端の幅、骨端線の乱れの有無、以上12項目につき1～2年間隔で計測を行った(図1)。初期治療終了時および成長終了時の2時点で成績判定を行い、両時点ともSeverin分類⁴⁾のGroup I・II aをA群、II b・III・IV・VをB群とした。初期治療終了時は5～6歳としたが、初期治療でSalter手術などを行った場合は、

Key words : congenital dislocation of the hip(先天性股関節脱臼), prognosis(予後), multivariate analysis(多変量解析)

連絡先: 〒351-01 埼玉県和光市諏訪2-1 国立埼玉病院整形外科 關美世香 電話(048)462-1101
受付日: 平成8年2月19日

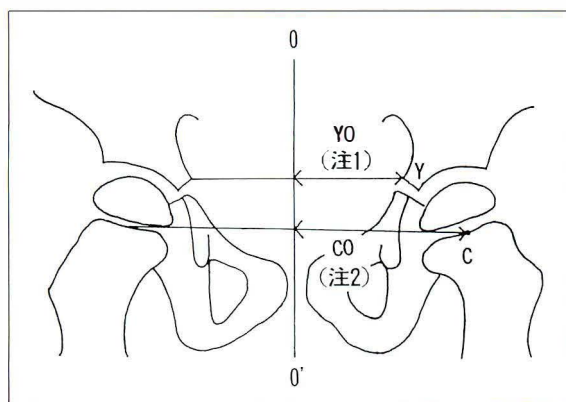


図 1. YO 値および CO 値

- 注 1. YO 値：Y 軟骨線の垂直二等分線を骨盤中心線 0-0' とした時の Y 軟骨の内側端から骨盤中心線までの距離
注 2. CO 値：骨盤中心線と骨頭中心点間の距離

表 1. 判別分析による解析結果

変数名	F 値
CE 角	44.8
α 角	19.8
AHI	16.5
Sharp 角	15.0
骨端線の乱れの有無	3.3
AAI	1.5
骨頭変形の有無	0.6
骨頭涙痕間距離	0.5
腸骨下端の幅	0.2
CO/YO	0.1

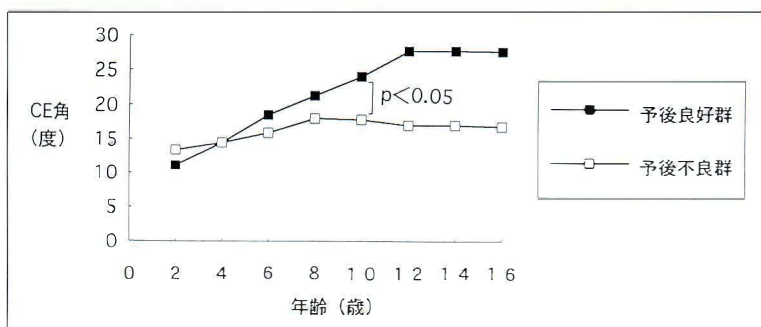


図 2.
CE 角の経時的変化

a|b

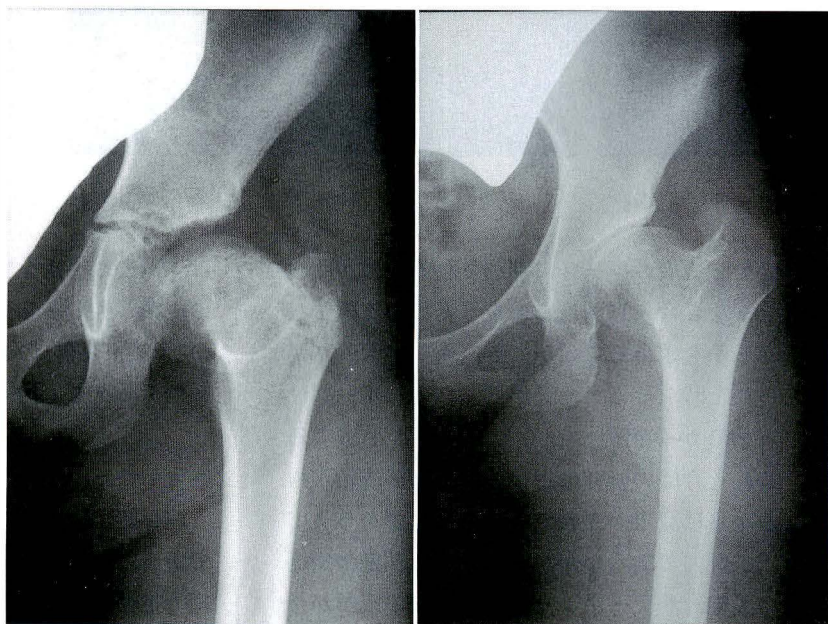


図 3.
症例 1.
左先天股脱 (RB 整復例)
a : 6 歳時
b : 18 歳時

術後最低 2 年を経過した時点とした。

初期治療終了時の X 線で計測した各項目を説明変数、成長終了時の成績 (A, B) を目的変数とし、

判別分析法を用いて予後推測に有効な X 線学的指標の検索および判別効率の検討を行った。

判別分析法とは多変量解析のひとつであり、

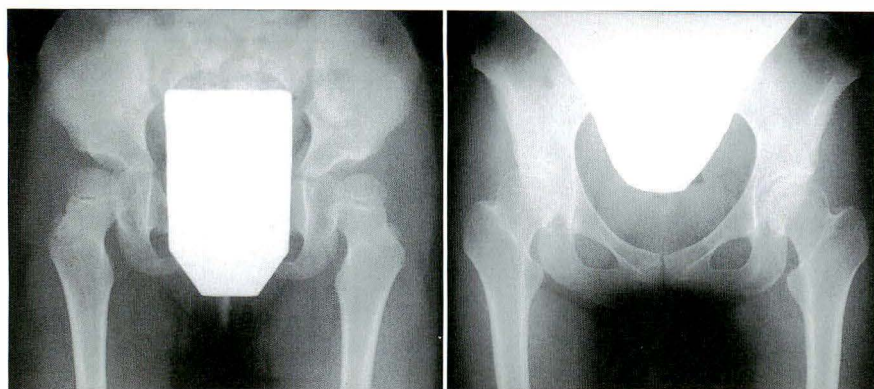


図 4.
症例 2.
両先天股脱
a : 5 歳時
b : 23 歳時

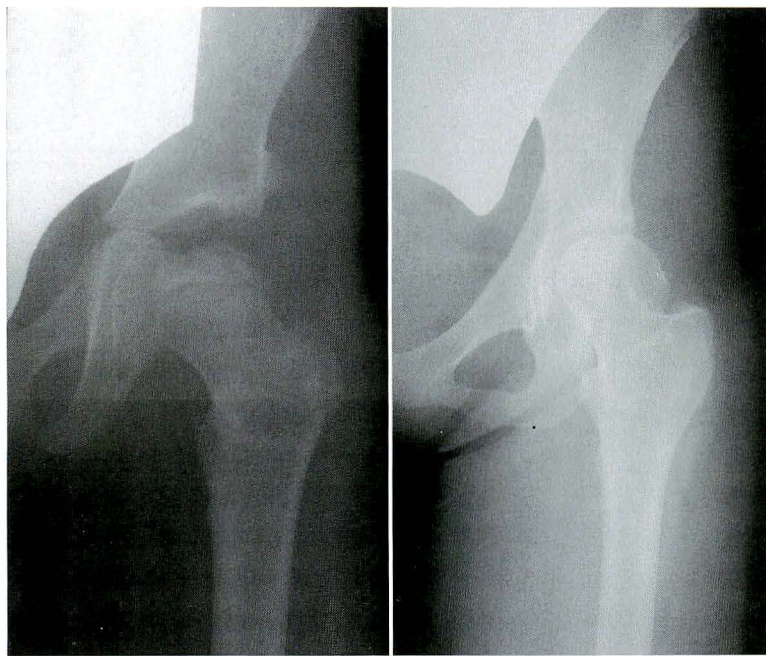


図 5.
症例 3.
左先天股脱(徒手整復例で、臼蓋形
成不全に対し、3 歳時 Salter
手術を施行)
a : 5 歳時
b : 22 歳時

データを 2 つのグループに判別されることが明らかになった場合、判別に影響を与えている因子が何であるかを求めることができ、新しいデータが与えられた時、そのデータがどちらのグループに属しているかを判別することができる手法である。これを今回の研究に用いれば、最終成績が A となるか B になるかを判別するのに影響を与えている因子が何であるかがわかる、また初期治療終了時の X 線計測データより成長終了後の成績が予測できる、ということになる。解析にはパソコン用ソフトである多変量解析システム・JUSE-MA1 を用いた。

治療方針を決定すべき時期の検討にあたって

は、過去に手術を受けていない症例を成長終了後の成績が A であるもの(予後良好群)と B であるもの(予後不良群)の 2 群に分け、それぞれの群の時系列データを t 検定を用いて比較した。

結 果

成長終了時の成績は A 群 56 関節、B 群 35 関節であった。初期治療終了時から成長終了時への成績の推移は、A→A 39 関節、A→B 10 関節、B→A 17 関節、B→B 25 関節であり、27 関節の成績が変化していた。

1. 判別分析による検討

最終成績との関与の大きさを表す分散比 F は

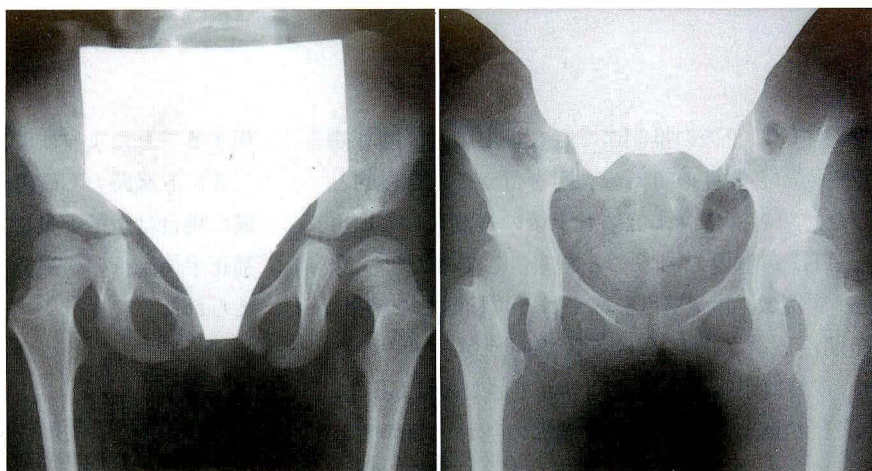
図 6.

症例 4.

両先天股脱

a : 5 歳時 (1 歳時に観
血整復).

b : 18 歳時 (RB 整復).



a.

b.

CE 角が圧倒的に大きく、次いで α 角, AHI, Sharp 角, 骨端線の乱れの有無が大きかった (表 1). F 値が最大である CE 角を選択すると, α 角, Sharp 角の F 値は低下し, 最終的には CE 角, AHI が有効な変数であった. 判別の精度は正答率をもって判断し, CE 角, AHI を取り入れて判別分析を行うと, 正答率は 82% であり, 信頼性のある結果と考えられた.

2. t 検定による検討

予後への関与が最も大きいと考えられる CE 角について, 予後良好群と予後不良群の時系列データを比較すると, 8 歳以前には両群間に有意差はなく, 10 歳以降に有意差が認められた (図 2).

症例供覧

1. 症例 1. 左先天股脱 (RB 整復例).

6 歳時 CE 角 10° , AHI 57% であったが, 経過観察を続けた. 18 歳時, 予測された成績, 実際の成績とも B である (図 3).

2. 症例 2. 両先天股脱 (RB 整復例).

5 歳時 CE 角 右 12° , 左 11° , AHI 右 70%, 左 67% で, 経過観察を続けた. 23 歳時, 予測上は左右とも A であったが, 実際の成績は右 B・左 A である (図 4).

3. 症例 3. 左先天股脱 (徒手整復例で, 臼蓋形成不全に対し, 3 歳時 Salter 手術を施行). 5 歳時 CE 角 23° , AHI 71% で臼蓋の被覆は良好であるが, epiphysis に濃淡不整像が認められた. 5 歳時

に予測された成績は A であったが, 22 歳時の成績は B である (図 5).

4. 症例 4. 両先天股脱 (右 RB 整復, 左 1 歳時観血整復). 5 歳時 CE 角 右 9° , 左 7° , AHI 右 64%, 左 60% で, 予測は左右とも B であったが, 18 歳時の成績は右 A, 左 B である (図 6).

考 察

先天股脱初期治療終了後の遺残亜脱臼や臼蓋形成不全に対する治療方針を決定する際に重要視されてきた X 線パラメーターとして, 松永ら⁵⁾は 4~6 歳の時点で骨頭涙痕間距離が大きいもの (正常値 8 mm 以下), 臼蓋が直線状で浅く臼蓋外縁に骨新生が見られないものは予後不良であると述べ, 池田ら²⁾は 5 歳時に腸骨下端の幅が健側に比し 3 mm 以上の差のあるもの, 臼蓋角 30° 以上, 臼蓋前方外側端の欠損が観察される例は予後不良で, 補正手術の時期は 5 歳が適当で, 遅くとも 7 歳までに行うとしている. 片田ら⁴⁾は 4~5 歳までに CE 角が 10° に達しない例はいずれも臼蓋形成不全が残存し, 15° 以上のものは大部分が成長臼蓋に成長していたことより, 4~5 歳時に補正手術の適応を決める必要があると述べている. 前変股症の進展因子については, 赤木¹⁾, 吉田⁹⁾らのように CE 角 10° 未満, AHI 65% 以下を挙げているものが多い. 今回の研究は, 成長終了後の成績の判明した先天股脱症例の経時的 X 線計測データを retrospective に統計処理することにより, 初期治

療終了時に予後の推測ができないものか、即ち補正手術の必要性の有無の判断を行うことを目的とした。筆者はこれまでも予後の推測にはCE角とAHIが重要であることを報告してきた⁶⁾⁷⁾。今回、症例数、計測項目を増やして再検討した結果、初期治療終了時におけるX線パラメーターのうち、成長終了後の成績に關与していたのはCE角、AHI、Sharp角、 α 角、骨端線の乱れの有無であり、このうち予後推測に有用なものは前回同様、CE角、AHIであった。CE角とAHIを取り入れて判別分析を行うと正答率は82%であり、この2項目のみによっても実用に供する予測が可能であった。

補正手術の時期を検討するため、予後の良いものと悪いものが成長過程のどの時点で経過が分かれるかを検討した結果、予後への関与が大きいと思われるCE角について予後良好群と予後不良群の間で有意差が現れるのは10歳以降であった。このことより、補正手術を行うかどうか最終的な判断は8歳時に行うのが妥当と考えられた。

一方CE角とAHIについてどこを境に経過が分かれるかを χ^2 検定を用いて検討した。その結果、8歳時のCE角が10°以上のものと10°未満のものとの間で、AHIは65%を境に成長終了後の成績が分かっていた。即ち、8歳時においてCE角10°未満のもの、およびAHI65%未満のものは最終成績が不良となる可能性が高く、補正手術適応の目安として重要である。

結 語

1) 成長終了後の成績が判明した症例をもとに、初期治療終了時に予後推測を行う際に重要なパラメーターの検討を行った。

2) X線パラメーターとして、CE角、AHIを採

用することにより、82%の信頼性が得られた。

3) 8歳時のCE角が10°未満、AHIが65%未満の場合は予後不良になることが多かった。また補正手術施行の最終測定時期は8歳頃であると考えられた。

文 献

- 1) 赤木繁夫、徳永裕彦、請田修一ほか：前期・初期変形性股関節症の自然経過について。HIP JOINT 15：44-49, 1989.
- 2) 池田定倫、岩崎勝郎、鈴木良平：保存的治療後の臼蓋發育。臨整外 21：51-57, 1986.
- 3) 泉田良一：X線計測による小児股関節發育の計数的觀察。日整会誌 66：448-459, 1992.
- 4) 片田重彦、村上宝久、本間隆之ほか：先天性股関節脱臼に対する保存的治療法の検討。日整会誌 65：S 106, 1991.
- 5) 松永隆信、赤星義彦、池田 清ほか：初期治療後のレ線学的予後推測とその限界。中部整災誌 22：919-922, 1979.
- 6) 關 美世香、坂巻豊教、柳本 繁ほか：先天股脱初期治療終了時における予後推測。日小整会誌 4：240-243, 1995.
- 7) 關 美世香、坂巻豊教、泉田良一ほか：先天股脱初期治療終了時における予後推測(X線学的因子による変股症発症の予測)。HIP JOINT 21：45-48, 1995.
- 8) Severin E., Contribution to the knowledge of congenital dislocation of the hip joint. Acta Chir Scand 84：Suppl 63, 1941.
- 9) 吉田行雄、松井宣夫、鈴木 洋ほか：前期・初期変股症の長期自然経過。中部整災誌 32：53-54, 1989.

Abstract

Retrospective Study of prognosis in Congenital Dislocation of the Hip after Primary Theatment

Miyoka Seki, M. D. et al.

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

We retrospectively analyzed 87 patients with congenital dislocation of the hip(91 affected hips)by multivariate analysis to identify roentgenological factors useful in the establishment of a prognosis. Results were used to classify hips into type A(Severin I and II a), B(II b, III, IV, V). Outcome was evaluated when patients had grown(patients were 14-27 years old). Discriminant analysis showed that the CEangle and AHI were important factors for establishment of the prognosis. We compared type A and B at each age, the difference between them appeared after when the patients were over 10 years old. So, it was considered that the operation should be done by 8 years old. The patients under 10 degree of CEangle or under 65 percent of AHI tended to be making unsatisfactory results. It is helpful to determine the indication of the operation.

脳性麻痺股関節の完全脱臼に対する軟部組織解離術

ボバース記念病院整形外科

大 川 敦 子・鈴 木 恒 彦・梶 浦 一 郎

要 旨 脳性麻痺の股関節完全脱臼に対して軟部組織解離術(内転筋切離, 腸腰筋前方移行, 内側ハムストリング延長, 大腿直筋切離)を行った 12 例 13 関節の成績を検討した. 経過観察時, AHI は 6~97, 平均 55 に改善していた. 術前に臼蓋形成不全, windblown hip を呈していた. 年長児では, 問題を有するものの比較的良好な結果であり, 重度障害児に対しては侵襲の小さい有効な治療法であった.

はじめに

脳性麻痺の股関節脱臼は, 麻痺の程度に比例して発生頻度が高くなる. したがって, 本脱臼は重度麻痺児において最もよく見られる. このような重度の痙性を有する脳性麻痺児では, 栄養, 呼吸, 睡眠といった一般全身状態も不良なので, 侵襲の大きい手術を行うことは非麻痺児より危険性が高くなる. そこで我々は, 重度児に対しては, 脱臼の原因となっている筋インバランスを改善するような軟部組織解離術のみで股関節求心性異常の治療を行っている. 今回はとりわけ成績が不良とされている脱臼症例の治療の結果を報告し, 問題点を検討する.

対象および方法

脳性麻痺の股関節脱臼で軟部組織解離術を行い, 1 年以上経過観察を行った 12 例 13 関節を対象とした. 股関節脱臼の定義は X 線像上, AHI が 0 のものとした. 12 例の手術時年齢は, 3 歳 6 か月から 9 歳 9 か月, 平均 5 歳 7 か月であり, 麻痺タイプは痙直型四肢麻痺 11 例, アテトーゼ型 1 例で経過観察期間は 1 年から 6 年 9 か月, 平均 2 年

10 か月であった.

12 例中, 両側脱臼は 1 例のみで, 11 例は片側脱臼, 右 6 例, 左 5 例であった. また, 片側例の反対側の股関節は, AHI 60 以下の亜脱臼が 6 例, windblown hip 変形による外転変形 2 例, 正常 3 例であった.

手術方法は股内転筋切離, 腸腰筋前方移行, 内側ハムストリング延長を原則として行い, 下肢の伸展パターンの優位なものには大腿直筋切離を追加した. また, 同時に股関節観血的整復術を行ったものが 2 例, アキレス腱延長術を行ったものが 1 例あった. 手術はアテトーゼ型 1 例を除く 11 例の両側に行った. しかし, そのうち windblown hip を呈し反対側の股関節内転拘縮を認めなかった 3 例は, 非脱臼側の内転筋切離は施行していなかった.

結 果

股関節の求心性については, AHI は 6~97, 平均 55 に改善した. 全例, 手術により脱臼整復が一応得られたので, 最終追跡調査時に AHI が 0 の例はなかった. AHI 60 以上の良好例は 8 関節あったが, 20 以下の不良例も 3 関節あった. AHI

Key words : cerebral palsy(脳性麻痺), hip dislocation(股関節脱臼), muscle release(筋解離)

連絡先 : 〒 536 大阪府大阪市城東区東中浜 1-6-5 ボバース記念病院整形外科 大川敦子 電話 (06) 962-3131

受付日 : 平成 8 年 2 月 22 日

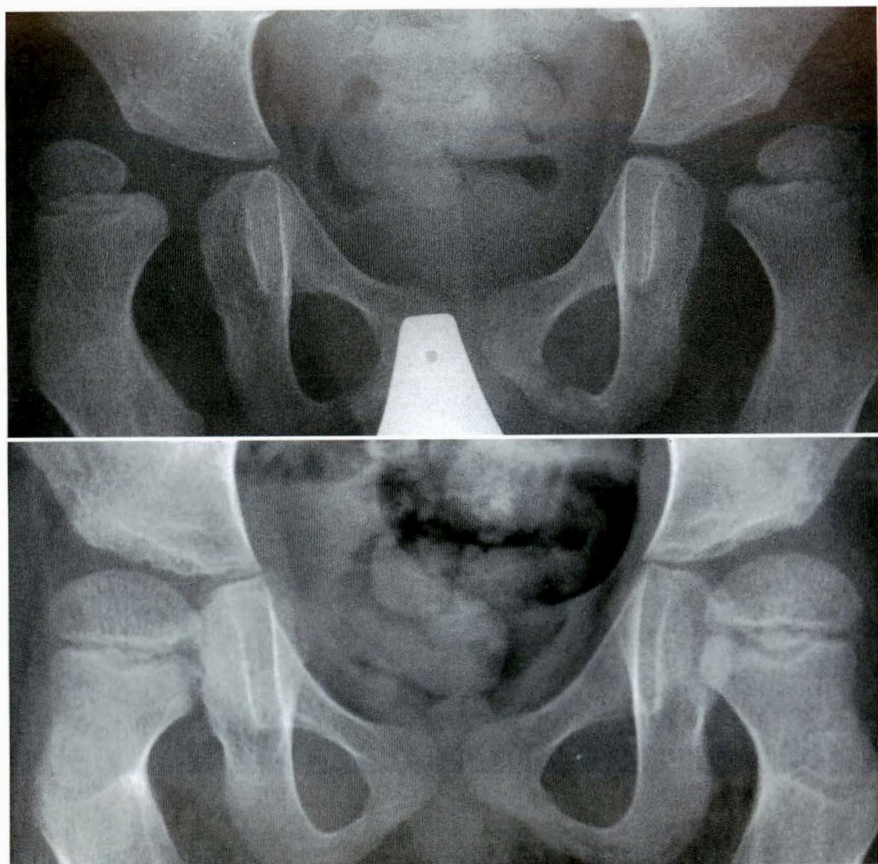


図 1.
症例 1.
痙直型四肢麻痺

40 以下は 5 関節あり，手術時年齢は 3 歳 9 カ月～9 歳 9 カ月，平均 6 歳 8 カ月と，全体の平均年齢よりやや高い傾向があった．股関節求心性の改善とともに，下肢のみならず全身の過緊張軽減が得られ，その結果，姿勢運動機能，全身状態の改善も見られた．全例が重度麻痺児のため運動レベルの変化はあまり見られなかったが，座位レベルであった 2 例は歩行器歩行が可能になった．また，臥位レベルであった 10 例のうち 2 例は座位が可能となり，残る 8 例も全例介助座位が容易になった．また，全身の過緊張軽減が得られ，その結果，摂食，呼吸，睡眠等の改善が得られた症例が 3 例見られた．

しかし，2 例に術後早期，cast 除去後 1 週間以内の再脱臼を生じ，全身麻酔下に closed reduction を要した．また，術前に臼蓋角が 30° 以上の臼蓋形成不全のあった 5 関節中 4 関節は，最終 AHI は 40 以下の亜脱臼となった．また，反対側の股関節に内転拘縮がなかったために，内転筋切離を行わなかった 3 例全例に逆 windblown hip 変形を

生じた．

症 例

症例 1．痙直型四肢麻痺．

5 歳 7 カ月時右股関節脱臼，左亜脱臼に対して，両側内転筋切離，腸腰筋前方移行，内側ハムストリング延長を施行した．

術前の X 線像は，右股関節脱臼を示し AHI 右 0，左 21 である（図 1-a）．股関節の外転を試みると，左股関節の求心性は改善するが，右股関節は外転不可能である．術後 5 週時には AHI 右 71，左 62 に改善した．術後 2 年では AHI 右 82，左 66 と良好な状態である（図 1-b）．

症例 2．痙直型四肢麻痺．

7 歳 3 カ月時，右股関節脱臼，左股関節亜脱臼に対して，両股関節内転筋切離，腸腰筋前方移行，大腿直筋切離を施行．術前 AHI 右 0，左 4，臼蓋角右 31° ，左 41° と臼蓋形成不全も認めた（図 2-a）．術後，求心性は徐々に改善し，3 年 4 カ月の時点では AHI 右 37，左 42，臼蓋角左右ともに 35° と亜

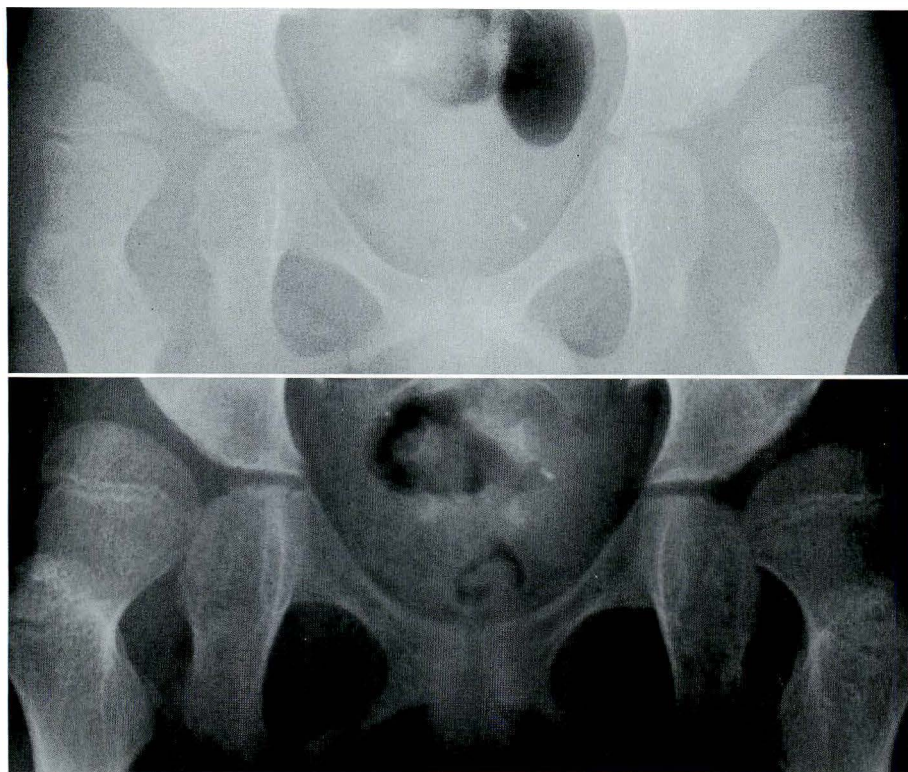


図 2.
症例 2.
痙直型四肢麻痺

脱臼，臼蓋形成不全の状態である(図 2-b)。

しかし，運動機能レベルでは臥位レベルであったものが座位レベルに向上し，股関節の可動域も良好となった．この例ではX線像上の成績は不良になるが，臨床的には成績良好例である．

症例 3．痙直型四肢麻痺．

3 歳 6 カ月時，左股関節脱臼に対して，左内転筋切離，両腸腰筋前方移行，大腿直筋切離，内側ハムストリング延長を施行した(図 3-a)．術後 5 週，股外転装具装着しての状態は良好であったが，その 1 週後には左股関節の再脱臼が生じ，全身麻酔下に closed reduction を行った(図 3-b, c)．骨頭は後方に脱臼しており，整復を得るために開排位をとらなければならなかった．再脱臼を防止するために固定が長期になり，その結果，外転拘縮を生じた．術後 1 年 7 カ月の時点では，AHI は 74 と求心性は良好であるが，右股関節は内転位をとり AHI は 68 から 58 に悪化し，逆 windblown hip となっている(図 3-d)．

考 察

脳性麻痺児の股関節求心性異常は，股関節周囲

の筋拘縮の程度に比例して生じるとされている⁴⁾．このため，痙性の強い四肢麻痺児である重度障害児において最もしばしば発生する．一方，脳性麻痺児の股関節求心性異常に対しては，まず筋インバランスを改善する軟部組織解離術を行い，求心性異常の程度の強い例や骨性変形のある例に対して大腿骨減捻内反骨切り，骨盤骨切りを行うとする意見が多い¹³⁾⁵⁾．しかし，重度児に対して骨切り術は手術時間，出血量，術後 cast 固定といった面からみて負担が大きい．このような重度四肢麻痺の症例では，呼吸，睡眠，栄養といった生命維持機能も不良であることが多く，可能な限り侵襲の少ない手術方法が望まれる．我々は，このような考えから初期には股関節内転筋切離のみを行った．しかし，成績が不良であるため手術方法の検討を行い，股関節の屈曲拘縮に対して腸腰筋の前方移行，大腿直筋切離，伸展拘縮に対して内側ハムストリング延長を追加した⁶⁾⁷⁾．これらの操作により股関節周囲筋の拘縮が改善し，関節可動域の改善が得られるとともに股関節求心性が改善した．また，下肢全体の過緊張軽減による尖足の改善や姿勢運動機能の改善が得られた．重度痙性

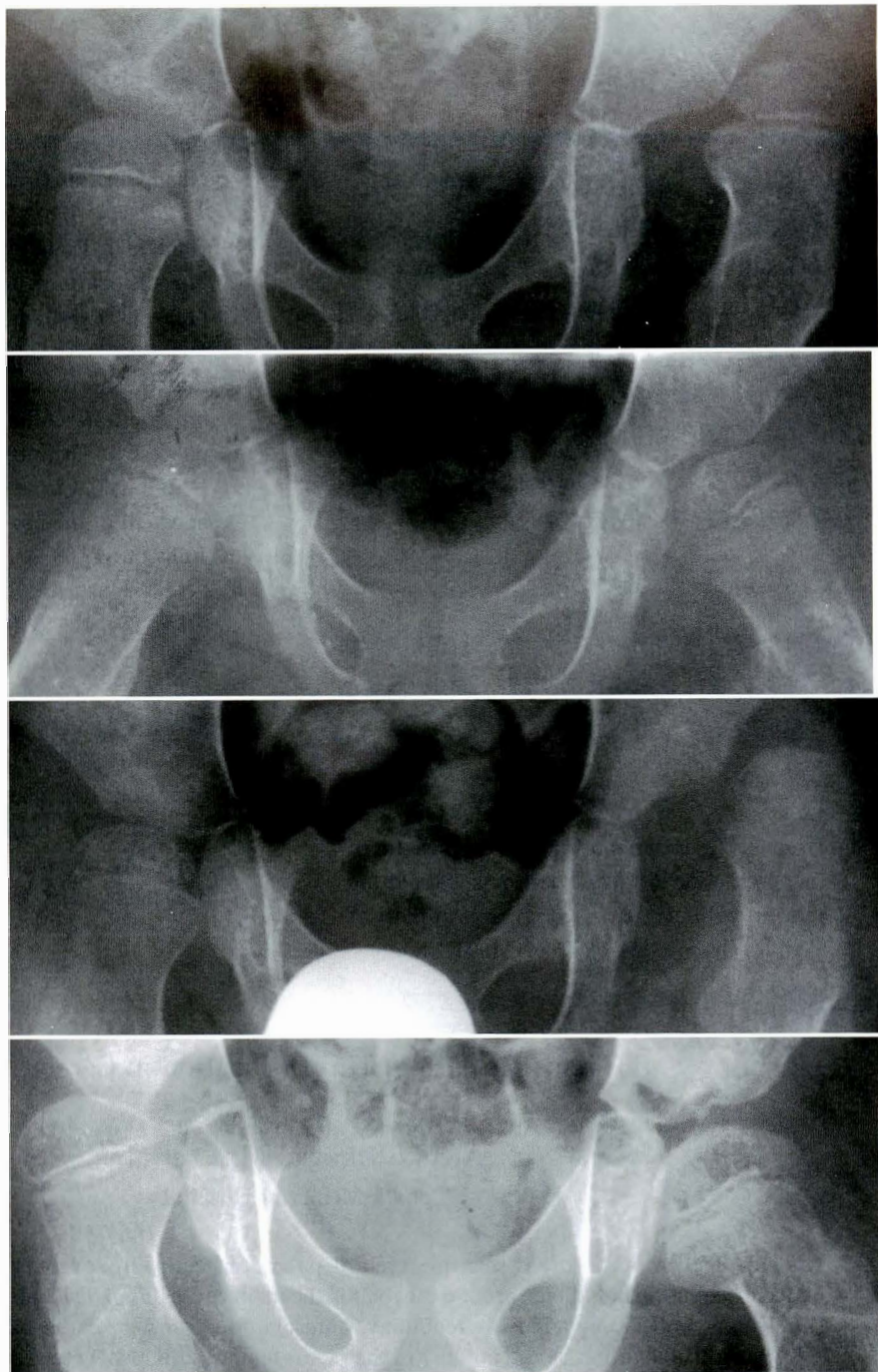


図 3.
症例 3.
痙直型四肢麻痺

を有する症例では、全身の過緊張軽減も得られ、その結果、全身状態も改善したが、このメカニズムは不明である。

問題点としては、術前に臼蓋形成不全が存在した例や年長児では求心性改善の程度が少なかった。しかし、これらの症例においても股関節の可動域制限は減少し、姿勢運動機能は改善され、臨床成績は良好であった。このことから骨切り術

の適応はさらに少なくなる。

また、術前に windblown hip²⁾⁸⁾を呈し非脱臼側の内転筋切離を行わなかった例で術後逆 windblown hip を生じたが、これは脱臼側の内転筋痙性が抑制されて反対側の内転筋痙性が顕在化したためと思われる。このような術前に内転拘縮のない反対側の股関節内転筋の処置は、今後の検討を要する課題である。

術後早期, cast 除去後 1 週間以内に再脱臼を 2 例生じているが, これは股関節内転屈曲位をとったためと思われる。手術中整復操作時に後方脱臼のため強い開排位を要する例では cast 固定を 4 週間に延ばし, 術後の管理に注意し股関節内転屈曲を避けることにより防止するようにしている。

以上のような問題点はあるものの, 軟部組織解離術のみで股関節脱臼に対して比較的良好な成績が得られたので, 今後も検討を加えながら今回の方法により治療を行う方針である。

まとめ

脳性麻痺児の股関節脱臼に対する軟部組織解離術は, 術後の管理を適切に行えば, 有効な治療法であり良好な結果が得られた。

文 献

- 1) Brunner R, Baumann J : Clinical benefit of reconstruction of dislocated or subluxed hip joint in patient with spastic cerebral palsy. J Pediatr Orthop 14 : 290-204, 1994.
- 2) Carr C, Gage JR : The fate of the nonoperated hip in Cerebral Palsy. J Pediatr Orthop 7 : 262-267, 1987.
- 3) Gamble J, Rinsky L, Bleck EE : Established hip dislocations in children with cerebral palsy. Clin Orthop 253 : 90-99, 1990.
- 4) Hiroshima K, Ono K : Correlation between muscle shortening and derangement of the hip joint in children with spastic cerebral palsy. Clin Orthop 144 : 186-193, 1979.
- 5) Hoffer M : Current concepts review. Management of the hips in Cerebral Palsy. J Bone Joint Surg 68-A : 629-631, 1986.
- 6) 大川敦子, 鈴木恒彦, 梶浦一郎 : 脳性麻痺の股関節脱臼に対する治療. 日小整会誌 4 : 27-31, 1994.
- 7) 大川敦子, 鈴木恒彦, 梶浦一郎 : 脳性麻痺股関節内転変形に対する対策. 下肢変形の一要素としての内転変形. 日小整会誌 5 : 69-74, 1995.
- 8) Samilson RL, Carson J, James P et al : Results and complications of adductor tenotomy and obturator neurectomy in cerebral palsy. Clin Orthop 54 : 61-73, 1967.

Abstract

Soft Tissue Release of Hip Dislocation in Cerebral Palsy

Atsuko Okawa, M.D., et al.

Bobath Memorial Hospital.

Hip dislocation is often seen in cerebral palsy, especially in severe spastic quadriplegia. Because muscle imbalance around the joint is the main cause of hip dislocation. Twelve patients (13 hips) underwent adductor tenotomy, anterolateral transfer of the psoas tendon, medial hamstring elongation, and tenotomy of the rectus femoris. All hips were reduced. Postoperative acetabular head indices were between 6 and 97 (mean, 55). Results were poor (index, ≤ 20) for three hips, fair (21 but ≤ 60) for two hips, and good (61) for eight hips. Causes of poor results were acetabular dysplasia, asymmetrical posture (windblown hip), and higher age at surgery. Soft tissue procedures were not enough to correct bony deformities, but it were less invasive than operations on the bone. For severely handicapped children, the main purpose of treatment is to obtain a satisfactory range of movement of the hip joint for better posture. This operation therefore seems appropriate for severe spastic quadriplegia.

脳性麻痺の痙性尖足に対する腓腹筋筋膜延長術 (Baker)の長期成績(社会的自立も含めて)

浜松リハビリテーションセンター整形外科

月 村 泰 治・月 村 泰 規

要 旨 痙性尖足は、脳性麻痺に見られる最も一般的な足変形であり、いろいろな矯正手術が考案され、行われている。我々は1969年以来、痙性尖足に対して下腿三頭筋のstretch reflexをも軽減する腓腹筋筋膜延長術(Baker)と趾屈筋群、ときに後脛骨筋のfractional延長を行ってきた。成人期に達した症例は81例で、手術時平均年齢は5歳1か月、術後経過年数は平均20年4月である。術後成績はアンケート調査(歩行機能、ADLなど7項目51例)、直接検診(32例)により臨床的、社会的な面から評価した。良好改善群は62.7%であり、社会的自立(一般企業に就職)したものの62.7%であった。Baker手術は尖足変形を矯正し、立位バランス、歩行機能、ADLも改善し、社会的自立を促してくれる。これらの点から見て、歩行可能なもの、また、将来歩行可能となる脳性麻痺患者の痙性尖足は比較的早期に矯正されるべきであり、術後のリハビリテーション、装具療法などを十分に行えば、尖足変形の再発をかなり防止することができる。

はじめに

脳性麻痺の痙性尖足は極めて一般的な足変形であり、その多くは保存的には矯正困難であり、また放置すれば単なる尖足だけではなく、複雑な足部変形に発展し、起立、歩行を障害する。したがって、幼少児期に比較的早期に手術的に矯正し、接地足蹠面積を拡大し、起立のベースを大きくし、バランス感覚の向上をはかり、術後のリハビリテーション、自己鍛練などにより下肢機能の向上をはかることが必要である。

尖足矯正手術はいろいろあるが¹⁾²⁾⁴⁾⁶⁾⁹⁾、我々は腓腹筋筋膜延長術(Baker)¹⁰⁾¹¹⁾¹²⁾を1969年以来行い、これに趾屈筋群、時には後脛骨筋のfractional延長を加え、尖足変形の矯正だけではなく、社会的自立も含めて比較的良好な結果を得ているので、成長終了後の症例について検討を加え、そ

の対応についての考察を加えてみる。

対 象

対象は幼少児期に痙性尖足を示した起立、歩行可能な、また将来可能と見込まれたspastic typeの脳性麻痺患者でBaker手術を行い、成長終了したと考えられる20歳を越えた81症例中、アンケート調査により現状を把握できた51症例と、そのうち来院し、直接検診した32症例で、手術時年齢、障害部位などは表1の如くである(表1)。

評価方法

1. アンケート調査

アンケート調査では、社会的自立に関係する①起立、②歩行、③階段の昇降、④Toileting(和式、洋式)、⑤その他のADL機能評価、術後成績、手術の適応などに関係する⑥足関節の動き

Key words : Baker's operation (lengthening of aponeurosis of gastrocnemius muscle), ベーカー手術(腓腹筋筋膜延長術), fractional lengthening of toe flexors and tibialis posterior muscle

連絡先 : 〒433 静岡県浜松市根洗町130 浜松リハビリテーションセンター整形外科 月村泰治 電話(053)436-1304
受付日 : 平成8年3月4日

表 1. 対 象

症 例			
A	20 歳を越えた脳性麻痺	81 例(155 足)	
	(Spastic Type)		
B	アンケート調査回答例	51 例(81 足)	
		(回収率 63%)	
C	来院再検討例	32 例(60 足)	
		(再検率 40%)	
・ Topography		B	C
1.	Quadriplegia	20 例	11 例
2.	Diplegia	27 例	17 例
3.	Hemiplegia	4 例	4 例
・ 年 齢			
1.	調査時年齢	20 歳 1 月～40 歳 3 月	
		(平均 25 歳 1 か月)	
2.	手術時年齢	2 歳 6 月～16 歳 2 月	
		(平均 5 歳 1 か月)	
3.	術後経過年数	14 年 7 月～27 年 2 月	
		(平均 20 年 4 か月)	

(Ankle Mobility), ⑦ 趾とりわけ母趾の動き (Toe Mobility), の 7 項目について, 4 段階方式で採点し, A から D の 4 群に機能分類した.

A 群は ADL などほとんど自立し, 4～5 km 歩行が可能で, 社会的にも自立し, 足趾の動きも良いものである. B 群は ADL はほぼ自立し, 1～2 km 歩行が可能であるが, A 群に比較して多少機能的に劣るものである. C 群は ADL に一部介助を要するもので, 単独で歩行できるものから杖などの介助を要するものまで含まれ, 機能障害の幅が広い. D 群は全介助を要するもので, 手術の適応を拡げていた初期の症例で, 2 例だけである.

2. 直接検診した症例については X 線計測, 直立位重心動揺検査, 歩行時 COP(足圧中心点)検査, 足関節 ROM, 筋力テスト(足関節)を行い, 幼少児期の記録と比較してみた. また社会的自立調査のため就業, 収入, 障害年金などの授受の有無などについても検討を行った(表 2).

分析結果

1. アンケート調査

起立, 歩行も良好で, ADL はほぼ自立し, 足趾の動きも比較的良好で, 社会的にもほぼ自立している A, B 両群は 51 例中 32 例(62.7%)を占めている. 1～5 までの項目を見ると, A, B 群は 37

表 2. 評価方法

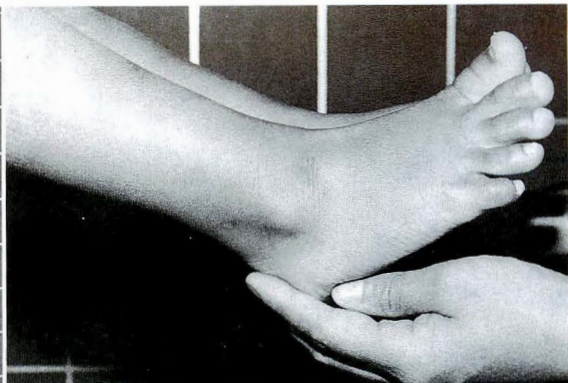
1 アンケート調査			
A 調査項目			
①起立 ②歩行 ③階段の昇降 ④ Toileting			
⑤その他の ADL ⑥ Ankle Mobility ⑦ Toe Mobility			
B 評価法(4 点満点法)			
4 → 独りで楽に出来る			
3 → 独りで出来る			
2 → 介助を要する			
1 → 出来ない			
C 得点による機能分類			
Group	Score	Total Score	Mean Score
A		28	4.0
B		27-21	3.9-3.0
C		20-11	2.9-2.0
D		10-	1.9-
2 X-P 計測(立体側面, 西野式)			
1) Calcaneal Pitch			
2) Talocalcaneal Angle(A-P, Lateral)			
T-C Index			
3) TAMBA, CAMBA			
3 立位重心動揺検査, 歩行時 COP 検査			
4 社会的自立			

表 3. 分析結果(アンケート調査, 得点法)

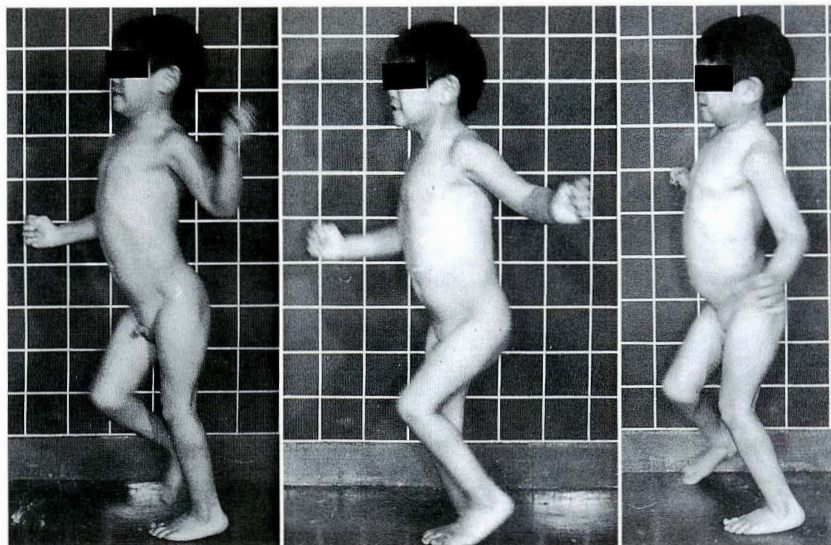
Group	A	B	C	D
Mean Score Item	4.0	3.9-3.0	2.9-2.0	1.9-
1-5	19 (37.3%)	18 (35.3%)	12 (23.5%)	2 (3.9%)
6-7	15 (29.4%)	11 (21.6%)	14 (27.5%)	11 (21.6%)
1-7	12 (23.5%)	20 (39.2%)	17 (33.3%)	2 (3.9%)
	62.7%		33.3%	2.9%

例(72.6%)を示すが, 足趾の動きの良好なものは 26 例(60.0%)で, 自動能がなく, 拘縮を示していると思われるものは 11 例(21.6%)を占め, C 群の幅の広さを示している. D 群に属するものは 2 例だけで全介助であり, 比較的初期の症例で over indication で手術を行ったものであるが, 意外と変形の矯正は良く, 椅座位での接地は安定し, 足部の矯正が座位の安定化に役立っていることを示している(表 3).

次に代表的症例を示す.



a. 2 歳時



b. 4 歳時

c. 21 歳時

図 1.

症例 1. 痙性両麻痺.
痙性尖足あるもどう
やら起立できる. 起
立位では足は舟底型
変形を示す. 足関節
自動背屈は -20° ま
で 2 歳 11 カ月で両
側 Baker 手術施行.
幼児期の不安定歩行
は改善され, 成人期
には正常歩行パター
ンに近くなっている.

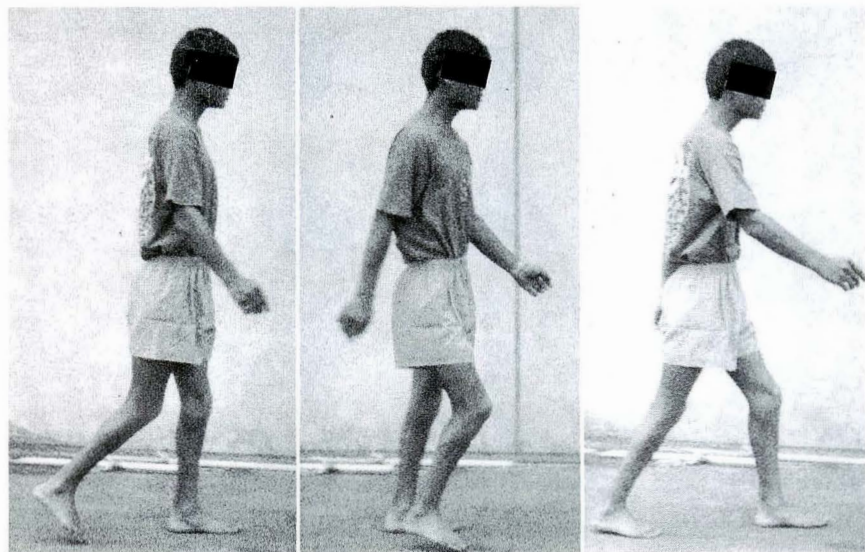




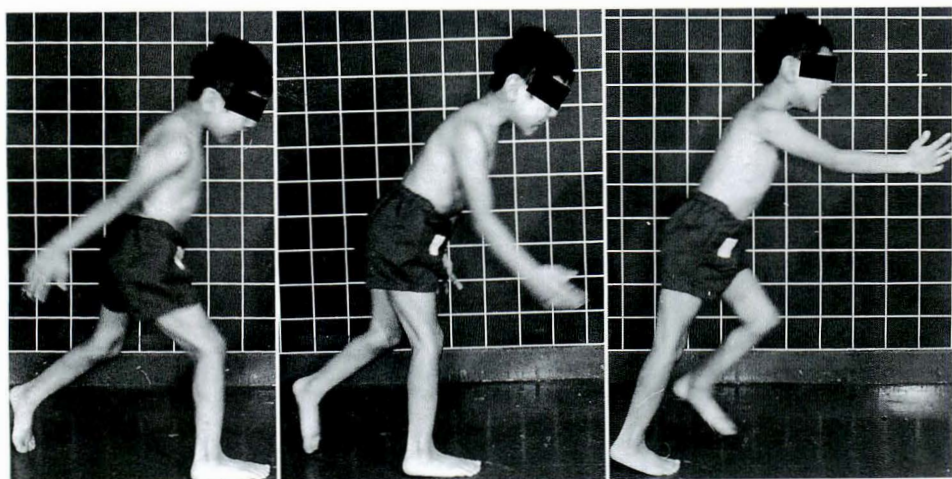
図 2.

症例 2.

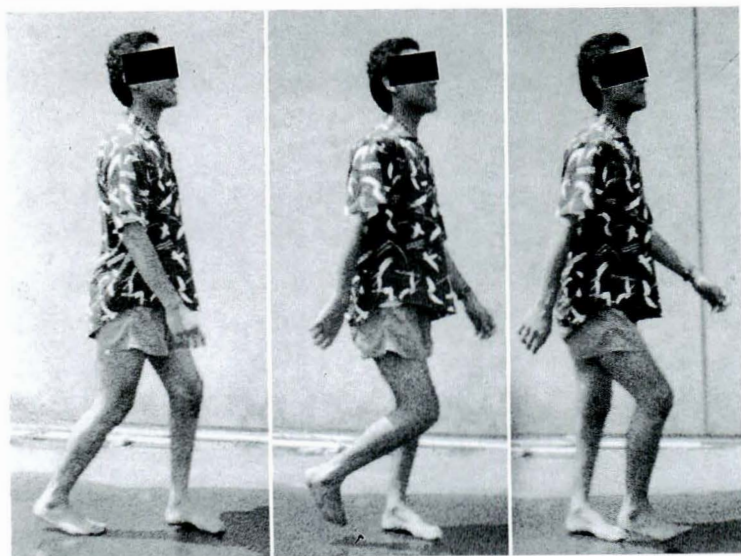
痙性両麻痺.

術前は介助起立. 右下肢内旋. 尖足著明. 左は尖足. 反張膝を示している. 2 歳 6 カ月両側 Baker 手術施行. 尖足・反張膝は改善され, 歩行は安定してきている. 成人期では痙性ではあるが, 比較的良好な歩行パターンに改善されている.

a. 2 歳時



b. 5 歳時



c. 20 歳時



a. 8 歳時



b. 15 歳時



c. 29 歳時

図 3.

図 3. 症例 3. 痙性四肢麻痺.

介助起立は可. 術前(8 歳 3 カ月)は痙性尖足著明で, 踵は上がり, 舟底型変形を示す. 歩行は不安定で, 20 歩で転倒した. 8 歳 3 カ月で両側 Baker 手術(11 歳 7 カ月で Grice-Green 手術追加). 15 歳で尖足は改善されているが, なお歩行は不安定. 成人期では 1 本杖で 1 km 歩行可能となる.

1) 症例 1. A 群(図 1).

20 歳, 男性.

spastic diplegia, 痙性尖足で歩行不安定のため, 2 歳 11 カ月で両足 Baker 手術を施行. 痙性歩行はかなり改善され, 順調に経過し, 成人期に達した現在ではかなり良好な歩行パターンを示し, 社会的にも自立している. アンケート得点は 28, 平均は 4.0(満点)である.

2) 症例 2. B 群(図 2).

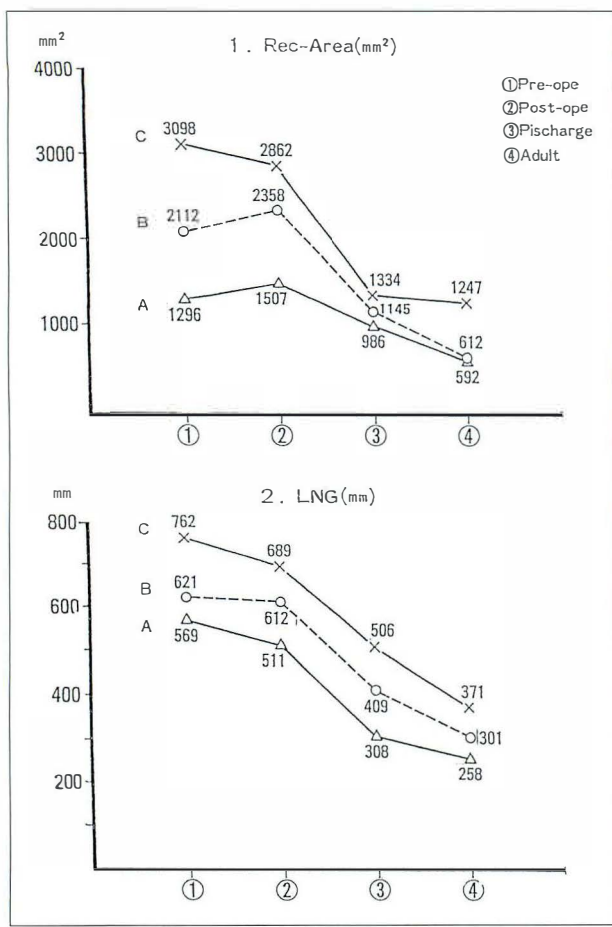
21 歳 男性.

spastic diplegia, 痙性尖足のため, 歩行はかなり不安定で転倒しやすい. 2 歳 6 カ月で両側 Baker 手術を行い, 痙性歩行はかなり改善し, 成人期に達した現在ではかなり安定した歩行パターンを示している. アンケート得点は 22, 平均 3.8 である.

3) 症例 3. C 群(図 3).

29 歳 男性.

spastic quadriplegia, 少年期には 20 歩くらいしか歩行できず, 痙性尖足で不安定歩行のため, 8 歳 3 カ月で両側 Baker 手術を施行, 11 歳 7 カ



a. 重心動揺面積、距離の経年的変化(A. B. C群)

b. COP パターンの経年的変化 (A. C群) ▶

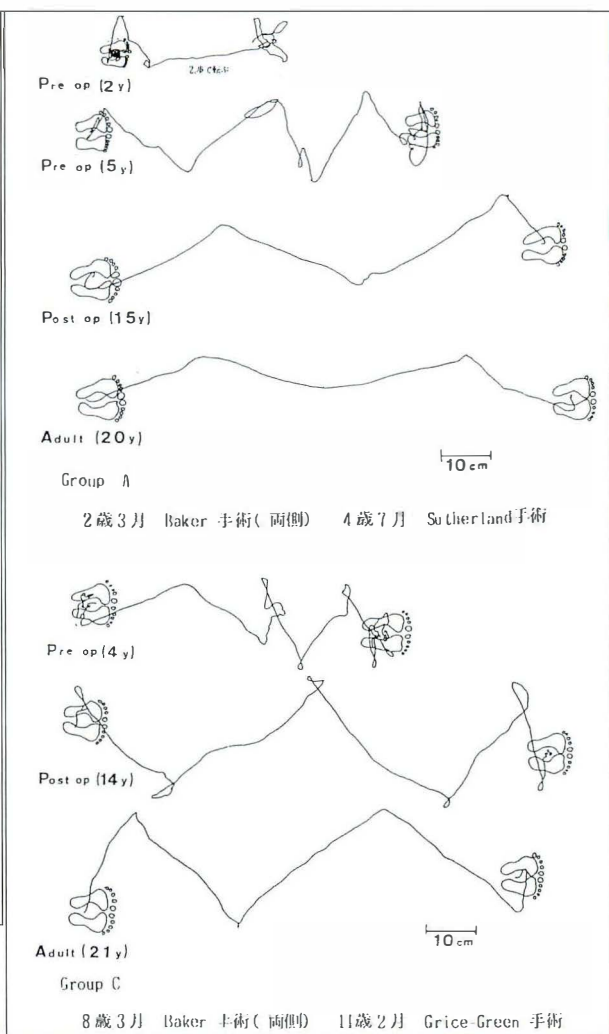


図 4.

月で Grice-Green 手術を追加, その後のリハビリテーションなどにより歩行機能は改善して, 成人期に達した現在では実用的には 1 本杖で 1 km くらいは歩行可能であり, 繁華街での買物も可能となっている. 現在では授産施設で月収 10 000 円位の収入があり, 障害年金と併せてどうやら自活している. アンケート得点は 15, 平均は 2.1 である.

2. X-P 計測

X 線計測は立位側面像, 西野式による足部全体の A-P 像の計測を行った. 計測項目は 1) Calcaneal pitch, 2) T-C Angle(A-P, lateral), T-C Index, 3) TAMBA, CAMBA である.

1) Calcaneal pitch(表 4).

C-pitch を平均値で見ると, 機能的に良好で独歩可能な A, B 両群では幼少児期に比較してその

表 4. Calcaneal pitch

Group \ Side	Childhood		Adult	
	L	R	L	R
A (8 例, 16 足)	5.2	4.6	12.8	11.2
B (8 例, 16 足)	6.5	9.6	13.0	11.2
C (10 例, 20 足)	2.0	2.0	-2.5	2.5
D (2 例, 4 足)	8.0	4.0	-0.5	4.0
Hemiplegia(R) (4 例, 4 足)	18.7	14.3	25.0	17.0

Hemiplegia の C-pitch は特に良いので, 別の group とした. 4 例とも R-Hemiplegia である.

値は大きくなり, 足アーチが改善, 発達していることを示している. 杖歩行などの介助歩行が含まれる C 群ではばらつきが多く, 平均値は低い値を示している. 全体的に見て脳性麻痺の足は low

表 5. 足関節 ROM と MMT

Side Group	Childhood				Adult			
	Dorsiflexion		Plantar-flexion		Dorsiflexion		Plantar-flexion	
	L	R	L	R	L	R	L	R
A (8 例, 16 足)	$\frac{-11}{3.4}$	$\frac{-12}{3.6}$	$\frac{54}{3.4}$	$\frac{57}{3.6}$	$\frac{6}{3.8}$	$\frac{3}{4.0}$	$\frac{50}{3.8}$	$\frac{47}{4.0}$
B (8 例, 16 足)	$\frac{-12}{3.6}$	$\frac{-9}{3.6}$	$\frac{57}{3.7}$	$\frac{55}{3.7}$	$\frac{1}{3.4}$	$\frac{4}{3.4}$	$\frac{46}{4.0}$	$\frac{46}{4.0}$
C (10 例, 20 足)	$\frac{-21}{2.5}$	$\frac{-21}{2.0}$	$\frac{47}{2.5}$	$\frac{44}{2.3}$	$\frac{-8}{2.0}$	$\frac{-5}{2.0}$	$\frac{25}{3.0}$	$\frac{34}{3.0}$
D (2 例, 4 足)	$\frac{-15}{2.0}$	$\frac{-17}{2.5}$	$\frac{42}{2.5}$	$\frac{35}{2.5}$	$\frac{0}{2.0}$	$\frac{-5}{2.0}$	$\frac{37}{2.0}$	$\frac{42}{2.0}$
H (4 例, 4 足)	$\frac{33}{4.7}$	$\frac{-22}{3.3}$	$\frac{67}{4.7}$	$\frac{55}{3.3}$	$\frac{33}{5.0}$	$\frac{15}{4.0}$	$\frac{60}{5.0}$	$\frac{60}{4.0}$

$$\left(\frac{\text{ROM}}{\text{MMT}} \quad \frac{(\text{Mean Value})}{(\text{Mean Value})} \right)$$

Hemiplegia は R-Hemiplegia 4 例, 健側の機能はほとんど正常なので, 別 Group とした。

表 6. 足関節, 趾の自動能 (4 点法評価)

	足 関 節			趾		
	平均点	評 価		平均点	評 価	
		点	症例数		点	症例数
A 群 12 例	4	4 3 2 1	12	4	4 3 2 1	12
B 群 20 例	3.4	4 3 2 1	8 12	2.6	4 3 2 1	3 9 5 3
C 群 17 例	1.8	4 3 2 1	2 10 5	1.5	4 3 2 1	8 9
D 群 2 例	1.5	4 3 2 1	1 1	1	4 3 2 1	2

(評価)
 4 : 良く動く
 3 : 少し動く
 2 : 動かない
 1 : 固くなっている

表 7. 合併手術

1. Grice-Green 手術		5. 直筋解離術	
Group A	4	Group A	5
// B	5	// B	2
// C	4	// C	7
// D	0	// D	1
Total	(13)	Total	(15)
2. 股周囲筋解離手術		6. 骨・関節手術	
Group A	3	Group A	1
// B	3	// B	1
// C	6	// C	2
// D	2	// D	0
Total	(14)	Total	(4)
3. Hamstring 手術		7. 合併手術なし	
Group A	6	Group A	4
// B	2	// B	6
// C	4	// C	5
// D	0	// D	0
Total	(12)	Total	(15)
4. Steel 手術			
Group A	7		
// B	3		
// C	4		
// D	0		
Total	(14)		

これは計測(写真撮影を含めて)に問題があるのかも知れないが, 比較的計測のしっかりできる lateral T-C Angle は各群とも成人で大きくなり, 扁平足の改善傾向がうかがわれる。

pitch を示し, 扁平足の傾向が強いが, やはり, 起立, 歩行機能と C-pitch は関連が密である。

2) T-C Angle.

T-C Angle は思ったよりばらつきが多かった。

3) TAMBA, CAMBA.

適確な計測は幼少児期では困難で、かなり誤差が大きくなる角度のようである。TAMBA は成人では小さく、距骨の垂直下の傾向が改善されているようである。CAMBA は逆に大きくなり、踵骨の下りによる足アーチの改善がみられることを示している。

3. 重心動揺検査、歩行時 COP 検査(図4)

直立位の重心動揺面積、重心動揺距離ともに経時的にその値は改善、縮小し、機能的に良好なものほど動揺が小さくなっている。これは術後、成長とともに立位バランスが改善されていることを示している(図4-a)。

歩行時足圧中心点(COP)のパターンも側方動揺の大きいリズムの乱れた不安定なものから、漸次リズムが獲得され、側方動揺も小さくなり、機能的に良好なA群の症例では正常に近いパターンを示している。機能的に劣る症例でもそのパターンは経時的には改善してくるが、側方動揺の改善は成人になってもまだ十分でなく、spastic type CP の特有なパターンを示しており、各群による差がみられ、この点も機能評価としての有用性が知られる(図4-b)。

4. 足関節の ROM と MMT(表5)

幼少児期には足関節背屈不能であったものが、Baker 手術、術後、機能的に良好なA、B両群では背屈可能となっているが、機能的に劣るC、D両群では背屈できる症例は少ない。下肢筋力の改善もA、B群ではみられるが(MMTによる5段階評価)、C、D両群ではほとんど変化がない。

足趾の動きをアンケート調査の4点法で見ると、機能的に良好なものは動きが良く、このことが手術適応の参考になる。即ち足趾の自動能の良いものは術後成績が良好となることが期待できる(表6)。

合併手術(表7)

合併手術は表7の如くで、残遺外反扁平足変形に対してはGrice-Green手術を行い、比較的良好

な結果を得ているが、距骨下関節を固定するという問題があり、踵骨後方関節突起の水平骨切り(Baker)なども考慮されてよい手術ではないかと考えている。

Baker 手術後、足部痛などによる歩行障害は少なく、また外反扁平足の増強のために機能低下を示したものもない。また過矯正による踵足変形は1例もない。

股関節周囲筋解離、内側ハムストリング筋移行などの鋳肢位改善に対する手術も合併して行っているが、既に本誌(Vol 5. 108-115, 1995)に発表しているので、ここでは省略する。

再手術例

再手術例は6例で、10歳を越えた症例にはHoke法を追加し、良好な結果を得ている。

Baker手術の際のaponeurosisの処理の不手際、術後リハビリテーション、装具療法などの不十分なことなどが原因と思われる。また、低年齢手術例に多く見られることから、その点に問題があるかも知れないが、術後のfollow upが不十分なことも大きな原因と考えている。しかし、A群に再発が見られない点から、下腿三頭筋の痙性の強さ、抗重力機能などが術後機能の改善に大きく関与しているものと思われる。

社会的自立

社会的自立についてみると、一般企業に就職した者は62.7%もあり、これらの症例は、ほとんどが手術を行ったことに満足している。また自立している者で福祉手当などを受給している者は少ない。C、D両群ではやはりほとんどの者が受給していることが知られた。

考 察

脳性麻痺の痙性尖足の矯正に腓腹筋筋膜延長術(Baker)を行い、成人期に達した症例を検討して、機能的に良好なものでは変形はよく改善され、さらに社会的自立まで獲得していた。機能的に劣る

症例でも変形の改善、機能の向上はみられている。足部変形を矯正し、接地足蹠面積を拡大し、さらに可及的に正常に近い姿勢を保持させることにより、足蹠の mechanoreceptor⁷⁾を十分に作動させ、体幹、下肢各関節の固有受容器の感覚を発達させ、起立のバランス調整の改善と歩行パターンの改善が獲得される。

Baker 手術にはいろいろな利点(①筋腱の離断をしないので早期にリハビリテーションが可能で早期に荷重ができる。②ヒラメ筋への aponeurosis を切除するので stretch reflex を軽減する。③趾屈筋群、後脛骨筋の fractional 延長を同皮切で、同時に行える。④手術は比較的侵襲が少なく、著明な再発も少ない。また再発の改善も比較的容易で良好である)があり、特に前原⁵⁾の述べているようにヒラメ筋の緊張を緩和して stretch reflex を減少するので、今回の調査成績から見ても推奨できる手術と考えている。また、aponeurosis を除去した直後に他動的足関節背屈は途端に容易となることから臨床的にも経験され、これを裏付けており、ヒラメ筋への aponeurosis の十分な切除が本手術の要諦でもある。また趾屈筋群、後脛骨筋の fractional 延長が、その効果をさらにあげることも知られた。足関節背屈による趾屈曲の矯正のためだけではなく、尖足の矯正全体に関係する手技であると考えている。

一般の中小企業では、障害者に対する配慮は階段の手すり設置程度で、起立、歩行、階段の昇降などの移動能力がなければ、知的能力、上肢機能が良くても就業は不可能なところが多い。したがって、この必要最小限の条件を身につけさせることが絶対に必要であり、尖足矯正手術はその引金となっている重要な手術の一つと考えられる。変形を矯正し、機能を向上させ、可及的早期に社会参加をし、社会的自立を獲得できるように指導することが重要である。

Baker 手術は手技は容易であり、術後のリハビリテーションを十分に行うこと、装具療法、特に夜間装具(簡単な軽い AFO で良い)は患者の自覚

が出るまでは比較的長期に装用させることが、再発を防止するためにも必要である。

まとめ

1) 脳性麻痺の痙性尖足に対して腓腹筋筋膜延長術(Baker)を行い、成長終了後の患者について検討を行った。

2) アンケート調査 7 項目の 4 点満点法による評価で、ほぼ自立しているもの(A, B 群)は 62.7%を占め、手術効果は良好であった。

3) X-P 計測でも術後変形(尖足、外反扁平足など)の矯正は比較的良好である。

4) 重心動揺検査、歩行時 COP のパターンの経時的変化を見ても改善を示している。

5) 社会的自立の面で成人期に達し、一般企業に就業している者は 62.7%であった。

6) 尖足変形矯正により起立、歩行、階段の昇降、ADL は改善され、手術は社会的自立の引金になっている。

7) 以上の点から、腓腹筋筋膜延長術(Baker)は種々の利点もあり、患者の社会的自立達成の面を含めて有効な手段であることが確認された。

文 献

- 1) Baker LD : A rational approach to the surgical needs of the cerebral palsy patient. J. Bone Joint Surg 38-A : 313-323, 1956.
- 2) Baker LD, Hill LM : Foot alignment in the cerebral palsy patient. J. Bone Joint Surg 46-A : 1-15, 1964.
- 3) Hamanishi C : Congenital vertical talus : Classification with 69 cases and new measurement system. J. Pediatr Orthop 4 : 318-326, 1984.
- 4) 古堅隆司, 仲宗根聡, 親泊元信 ほか : 脳性麻痺の尖足変形に対するアキレス腱延長術の成績. 日小整会誌 5 : 75-79, 1995.
- 5) 前原昌平 : 痙性尖足における下腿三頭筋の筋電図学的研究. 日整会誌 34 : 53-63, 1961.
- 6) 中込 直, 守屋有二, 東野みどり ほか : HCA 法と Vulpius 法(長期成績の比較). 脳性麻痺の外科研究誌 4 : 1-4, 1994.

- 7) 大久保仁, 渡辺 勲, Baron JB: 足蹠圧受容器が重心動揺に及ぼす影響について. 耳鼻臨床 **72**: 1553-1562, 1979.
- 8) Tachdjian MO: Pediatric Orthopedics, Second edition, Saunders. Philadelphia, 1601-1705, 1990.
- 9) 富 雅男, 榊田 理: 脳性麻痺の尖足変形に対する下腿三頭筋延長術の遠隔成績について. 日小整会誌 **2**: 467-473, 1993.
- 10) 月村泰治, 山下八重子, 池田珠江 ほか: 重心図からみた脳性麻痺の治療. 整形外科 **29**: 227-234, 1978.
- 11) 月村泰治, 川村碩彬, 池田珠江 ほか: 重心図からみた脳性麻痺の治療. その2. 整形外科 **31**: 1201-1208, 1980.
- 12) 月村泰治: 脳性麻痺, アトラス小児整形外科, 村上寶久編 II. 金原出版, 東京, 141-195, 1988.

Abstract

Long-Term Results of Lengthening Aponeurosis of the Gastrocnemius Muscle for Equinus Deformity in Cerebral Palsy

Taiji Tsukimura, M.D., et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Hamamatsu Rehabilitation Center

Equinus of the ankle is the most common deformity in spastic cerebral palsy. There are various surgical procedures for correction of this deformity. Lengthening aponeurosis of the gastrocnemius muscle for correction of equinus deformity (Baker's operation) with fractional lengthening of toe flexors and occasionally the tibialis posterior muscle as well has been performed at our hospital in 81 patients with cerebral palsy since 1969. In Baker's operation, the triceps surae muscle is lengthened and the stretch reflex of this muscle is decreased. All of these patients have since reached adulthood. The mean age at operation was 5 years, and the mean period of follow-up was 20 years. The long-term results of this study were evaluated socially by use of a questionnaire about walking ability, the activities of daily living, etc., given to 51 of the patients, and also by direct clinical examination of 32 of these 51 patients. Surgery had improved the deformity for 32 (63%) of the 51 patients, and these 32 patients were gainfully employed. By Baker's operation, the equinus deformity was corrected and the standing balance, walking ability, and score for the activities of daily living were improved. In the 32 patients with improvement, mobility of the ankle and toes was good. If patients with cerebral palsy can walk now or are predicted to be able to walk in the future, spastic equinus deformities should be corrected promptly. Rehabilitation after operation and postoperative brace treatment can help prevent recurrence of the deformity.

新生児の下腿捻転 —その後の変化について—

埼玉県立小児医療センター整形外科

梅 村 元 子・佐 藤 雅 人・佐 藤 栄 作・小 野 秀 樹

要 旨 新生児の下腿捻転については当センターの石倉らが、在胎 30 週以下の新生児では外捻すると報告した。今回我々は、新生児期に下腿捻転を計測した 4 歳児 27 例について歩行状態、下腿の捻転、股関節の可動域などを調査した。27 例中、在胎 30 週以下は 13 例、31 週以上は 14 例である。ほぼ全例で正常歩行が可能であったが、在胎 30 週以下の症例では下腿外捻は残存し、改善はみられなかった。またこのような例では、股関節の内旋の拡大と外旋制限があり、大腿骨前捻角も大きいまま残存しているものと示唆された。つまり、幼児期においても残存する下腿外捻を大腿の前捻による内旋が代償するため、下肢全体としては中立位となることで正常歩行が可能であると考えられた。

はじめに

新生児の下腿捻転については、当センターの石倉らが第 2 回日本小児整形外科学会において、在胎 30 週以下の新生児では下腿は外捻し、31 週以上の新生児では内捻していることが多いと報告した¹⁾。この原因としては、子宮内の胎児の肢位、つまり 30 週までは胎児の下腿はほぼ外捻しており、30 週頃に内捻が起こってくることが関与していると推察した(図 1)⁴⁾⁷⁾。今回、我々は新生児期に下腿外捻のあった児が成長した場合の歩行状態および下腿捻転の変化を知る目的で調査を行った。

対象および方法

当センター未熟児新生児科に入院し、新生児期に thigh-foot-angle(以下 TFA)を測定した 100 例 200 肢を対象とした。この中で、脳性麻痺などの脳脊髄疾患や神経筋疾患、明らかな下肢の変形などを有していた 4 例は除外した。96 例中、今回直接検診が可能であったのは 27 例 54 肢で、男児

13 例、女児 14 例、在胎週数は 22~39 週で、30 週以下が 13 例、31 週以上が 14 例だった。出生体重は 398 g から 2110 g で、検診時年齢は 4 歳 6 カ月から 5 歳 2 カ月である。調査項目は、1) 歩行状態、2) 下腿の捻転(TFA)、3) 大腿骨前捻角を直接的に知るための股関節の可動域、の 3 項目で、協力が得られた 4 症例については CT で実際の大腿骨前捻角、下腿捻転角を測定した。

TFA は被検者を腹臥位で膝関節 90°屈曲させ、足関節中間位での足と大腿の中心軸との交差角度を測定した(図 2)⁵⁾。

結 果

1. 歩行状態

軽度の外旋歩行が 2 例、中等度の外旋歩行が 2 例にみられたが、他の 23 例は正常歩行で、内旋歩行は 1 例もなかった。

2. 下腿の捻転の変化(図 3)

新生児期に下腿外捻があった在胎 30 週以下の症例では全例で下腿外捻は残存しており、改善傾

Key words : toe-out gait(外旋歩行), preterm infant(未熟児), lower leg rotation(下腿捻転)

連絡先 : 〒 339 埼玉県岩槻市馬込 2100 埼玉県立小児医療センター整形外科 梅村元子 電話(048)758-1811

受付日 : 平成 8 年 3 月 12 日



図 1. 子宮内の胎児の肢位
在胎 30 週以降に下腿は内捻してくる

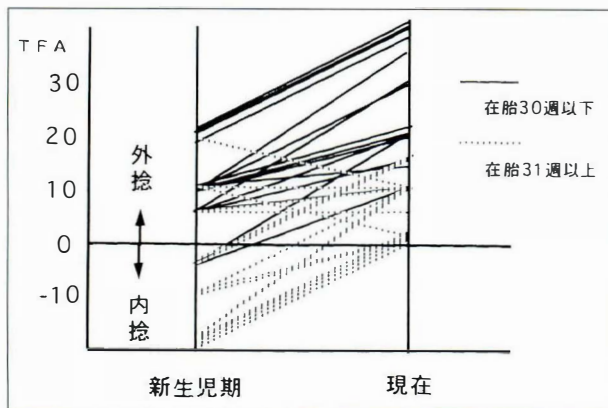


図 3. Thigh-Foot Angle の変化
在胎 30 週以下では TFA は外捻のまま残存した

向はみられなかった。31 週以上の例では、新生児期にやや内捻傾向にあったものが軽度の外捻を呈する傾向にあった。

3. 股関節の可動域(表 1)

下腿外捻の強い在胎 30 週以下の例では内旋が拡大し、外旋が制限されており、大腿骨前捻角が大きいことが示唆された。31 週以上の症例では股関節可動域は正常範囲だった。

症 例

5 歳 2 カ月、男児。在胎 27 週 7 日、780 g で出生した。新生児期の TFA は右 10°、左 5°と軽度の外捻だった。現在、歩行時は軽度の外旋歩行を呈し、走行にて増強した(図 4)。TFA は両側とも 25°である(図 5)。

股関節可動域は内旋が両側ともに 85°、外旋が



図 2. TFA の測定
腹臥位で膝関節を 90°屈曲し、足と大腿の中心軸との交差角度を測定する

表 1. 在胎週数と股関節可動域

	30 週以下	31 週以上
正常	0	13
内旋の拡大 外旋制限	13	1
内旋制限 外旋の拡大	0	0

(在胎 30 週以下の児では内旋の拡大と外旋制限がみられ、強い大腿骨前捻角が示唆された。)

右 20°、左 15°と内旋の拡大と外旋制限があった。

CT による計測では、大腿骨前捻角は 45°、42°と過大であり、下腿捻転角は 52°、48°と強い外捻を示した。

考 察

歩行開始から 3 歳位までに内旋歩行を主訴として外来受診する例の原因のほとんどは下腿内捻であり、多くは自然軽快することが知られている⁴⁾。しかし、今回調査した新生児期に下腿外捻を呈していた在胎 30 週以下の早産児では、4 歳時になっても TFA は外捻のままに残存しており、下腿内捻と異なり自然軽快はみられなかった。Katz²⁾は、在胎 30 週以前に出生した 4～8 歳の児 47 例を調査し、下腿の外捻がみられたと報告している。その原因として Neonatal Intensive Care Unit での股関節外転下腿外旋位でのうつ伏せ寝および家庭での同肢位での管理の続行が関与していると示



図 4. 症例. 5 歳 2 カ月, 男児
歩行時にはごく軽度の外旋歩行であるが, 走行時に外旋は増強する

唆した。しかし、今回我々が対象とした症例では必ずしも長期にうつ伏せ寝での管理は行われておらず、我々は下腿外捻の残存の原因として歩行による外旋力の関与が大きいのではないかと考える。

また、下腿が外捻したままであっても歩行状態は正常である例が多かったが、この原因として、下腿の外捻を過大な大腿骨前捻角が代償するためではないかと考える。正常満期産児では、新生児期には 40° 位あった前捻角は歩行開始には 35° 前後に減少し、5～6 歳で 25° 程度に減少すると言われている⁹⁾。また下腿捻転角は 5～6 歳で内捻からわずかに外捻へと変化する⁹⁾。しかし、今回調査した在胎 30 週以下の早産児では 4 歳になっても股関節の内旋の拡大と外旋制限があり、大腿骨前捻角は減捻が起こらず残存していることが示唆された。CT による計測でも同様の結果を得た。つまり、大腿骨の過大な前捻による大腿の内旋と、下腿の外旋による外旋とが互いに打ち消しあった結果として、下肢全体としては中立となり正常歩行が可能であると考えられる。今回調査した症例は多くが 4 歳代であったが、正常満期産児では 5～6 歳で大腿骨の減捻が起こってくるはずであ

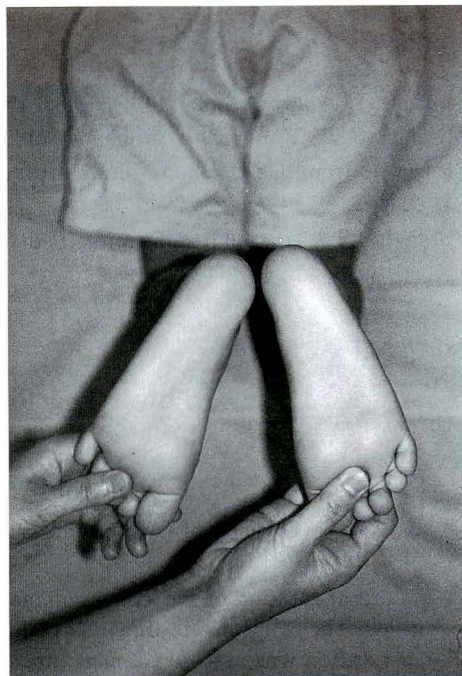


図 5. 図 4 の TFA
両側ともに 25° である

り、早産児でも今後減捻が起こってくれば、下腿の外捻を反映し歩行状態の変化が起こってくる可能性がある。今後も長期に経過観察を行っていく予定である。

まとめ

- 1) 新生児期に TFA を測定した 4 歳児 27 例について直接検診を行った。
- 2) 新生児期に下腿外捻を呈していた在胎 30 週以下の例では、下腿外捻は改善されていなかった。
- 3) 下腿外捻があっても正常歩行が可能な原因として過大な大腿骨前捻角の残存が考えられた。

文 献

- 1) 石倉正義, 佐藤雅人, 吉田行弘: 新生児の下腿捻転の検討. 日小整会誌 2: 240-243, 1992.
- 2) Katz K, Krikler R, Wielunsky E et al: Effect of neonatal posture on later lower limb rotation and gait in premature infants. J Pediatr Orthop 11: 520-522, 1991.
- 3) Katz K, Naor N, Merlob P et al: Rotational deformities of the tibia and foot in preterm

- infants. J Pediatr Orthop **10** : 483-485, 1990.
- 4) Staheli LT : Rotational problems of the lower extremities. Orthop Clin North Am **18** : 503-512, 1987.
- 5) Staheli LT : Torsional deformity. Ped Clin North Am **33** : 1373-1383, 1986.
- 6) 杉浦保夫：骨X線計測法ならびに分類法. 整形外科診断学(辻陽雄ほか編). 金原出版, 東京, 62-106, 1982.
- 7) Wilkinson JA : Breech malposition and intra-uterine dislocations. Proc R Soc Med **59** : 1106-1108, 1966.

Abstract

Lower Leg Rotation in Preterm Infants

Motoko Umemura, M.D., et al.

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

Lateral rotation of the legs is common in preterm infants with a gestational age of 30 weeks or less. The rotational profile of 27 children aged 4 years who were born prematurely and whose leg rotation was assessed at that time showed normal gaits in all subjects. Thirteen neonates were at the gestational age of 30 weeks or less, and 14 neonates were at the gestational age of 31 weeks or more. All 13 children in the first group had lateral rotation of the legs in spite of their gait being normal, and all 14 children in the second group had neutral rotation. In subjects in the first group, internal rotation of the hips was greater and external rotation was less than in subjects in the second group, so the femoral necks were anteverted. The remaining femoral anteversion compensates for the lateral rotation of legs, resulting in a normal gait.

観血整復を要した先天股脱の MRI 所見と手術所見

静岡県立こども病院整形外科

帝京大学医学部整形外科学教室

芳賀信彦・阿久根徹

中村茂

要 旨 先天性股関節脱臼において、脱臼股関節の各組織の核磁気共鳴画像(MRI)所見が整復時の障害因子を示し得るか否かを知る目的で、整復前の MRI と観血整復時の肉眼的所見とを比較検討した。対象は保存的治療に抵抗し観血整復を要した先天股脱の片側例 10 例である。大腿骨頭については、脱臼方向は MRI と手術所見で必ずしも一致しなかったが、これは肢位による脱臼方向の違いと考えた。骨頭変形は MRI、手術所見ともに全例認めなかった。軟部組織の所見については、前方の関節唇の内反の有無、臼底線維脂肪組織の状態、大腿円靱帯の肥大の有無、関節包の峽部形成の有無は MRI と手術所見で一致したが、外上方と後方の関節唇、腸腰筋については必ずしも MRI と手術所見が一致しなかった。したがって MRI での軟部組織の異常所見が、観血整復時に処置を要する整復障害因子となるとは必ずしも言えないと考えた。

はじめに

核磁気共鳴画像(MRI)は軟部組織の描出に優れ、小児股関節にも広く利用されているが¹⁾、先天性股関節脱臼(先天股脱)の MRI 所見を手術所見で確認し、検討した報告は少ない。

本研究の目的は、先天股脱において脱臼股関節の各組織の MRI 所見が、整復時の障害因子を示し得るか否かを知ることである。

対象と方法

リーメンビュージェル、全身麻酔下徒手整復で整復されず観血整復を要した先天股脱片側例で、術前に MRI 検査を行った 10 例(男児 1 例、女児 9 例)を対象とした。観血整復手術は 11 カ月から 1 歳 6 カ月、平均 1 歳 1 カ月に行い、その 2～86 日前に MRI 検査を行った。

MRI 装置は 9 例で GE 横河メディカル社 RESONA Plus(0.5 テスラ)を 1 例で日立 MRP7000(0.3 テスラ)を用い、患児を仰臥位、両

股関節中間位として撮像した。スピンエコー法により冠状断像と横断像の T1 強調画像(TR450-500, TE15-25)を撮像し、症例によりスピンエコー法による T2 強調画像、STIR 法³⁾を追加した。観血整復は内側アプローチ⁸⁾で行った。

MRI 所見と観血整復術時の所見とを以下の項目について比較検討した。大腿骨頭に関しては脱臼方向と骨頭変形の有無を、軟部組織に関しては関節唇の内反の有無(外上方、前方、後方)、臼底線維脂肪組織の状態、大腿円靱帯の肥大の有無、関節包の峽部形成の有無、腸腰筋の位置である。腸腰筋は MRI 所見では白蓋レベルの横断像で白蓋前縁より後方に偏位しているか、手術所見では安定した整復の障害になっているかについて観察した。

結 果

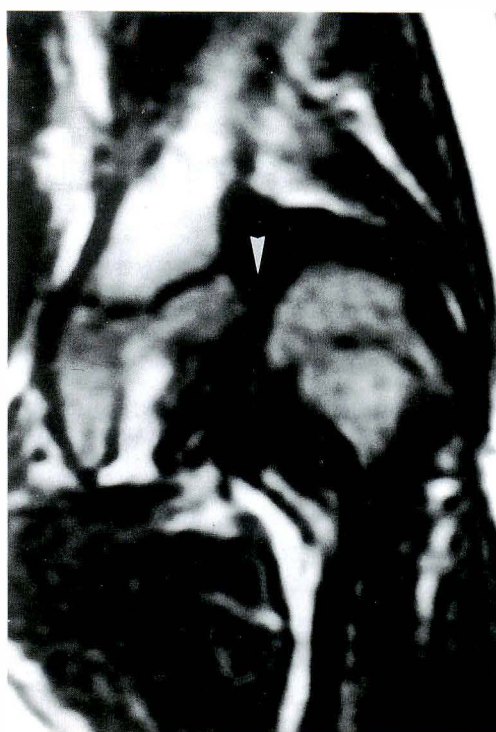
1. 大腿骨頭の所見

脱臼方向は MRI では外方 7 例、外前方 1 例、外後方 2 例であった。手術所見では開排位で全例外

Key words : congenital dislocation of the hip(先天性股関節脱臼), operative finding(手術所見), magnetic resonance imaging(核磁気共鳴画像)

連絡先 : 〒420 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

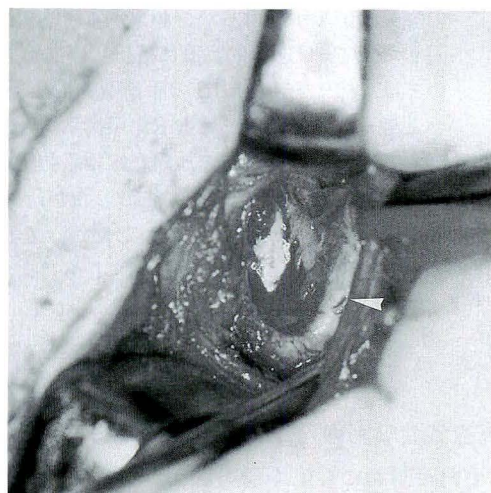
受付日 : 平成 8 年 3 月 13 日



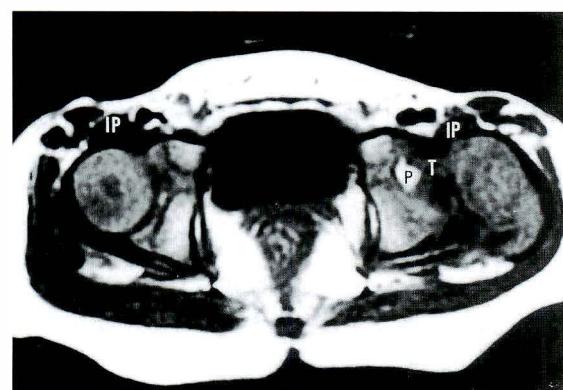
a



b



c



d

図 1.

症例 1.

女児. 左先天股脱

a, b : 術前 MRI, T1 強調画像. 外上方, 前方の関節唇は内反し(▶), 後方関節唇は正常像を示す(→)

c : 手術所見

関節唇は後方部分(▶)を除いて内反している(白底線維脂肪組織の除去後).

d : 術前 MRI, T1 強調画像, P は白底線維脂肪組織, T は大腿円靱帯, IP は腸腰筋である

後方であった. 骨頭変形は, MRI でも手術所見でも全例認めなかった.

2. 軟部組織の所見

外上方の関節唇を冠状断像で観察すると, MRI では 3 例が内反していたが, 手術所見で安定した整復位の障害になるほどの内反は 1 例のみであった. 横断像での観察では, 前方は全例 MRI でも手術所見でも内反していた. 後方は MRI で内反を示すもの 3 例であったが, 手術所見では 1 例のみ

で内反が整復障害因子となり処置を要した. 白底線維脂肪組織は MRI でも手術所見でも全例増殖していた. 大腿円靱帯は MRI で 10 例中 9 例で肥大し, これは手術所見と一致した. 関節包の峡部形成は, MRI でも手術所見でも全例で認めた. 腸腰筋は MRI で 10 例中 9 例で白蓋前縁より後方に位置し整復障害となると考えたが, 実際にはう

ち2例では障害とならず、逆にMRIで障害になっていないと考えた1例では術中の整復位で緊張が強く、処置を要した。

症 例

症例1. 女児. 左先天股脱.

生後3カ月からリーメンビューゲルを装着したが整復されず、7カ月時に全身麻酔下に徒手整復を行ったが不成功であった。11カ月時に観血整復を行った。

手術の9日前に撮像したMRIでは、大腿骨頭は臼蓋に対し外前方に脱臼し、骨頭変形はなかった。手術所見では開排位で外後方脱臼で、骨頭変形はなかった。関節唇はMRIでは外上方と前方で内反、後方で正常像を示した(図1-a, b)。手術所見では後方部分を除いて内反しており、MRI所見と一致した(図1-c)。高信号を示す臼底線維脂肪組織は健側より増加し、大腿円靱帯はやや肥大していた(図1-d)。これらは手術所見と一致した。腸腰筋は患側で臼蓋前縁より後方に偏位しており(図1-d)、手術所見でも整復位で緊張が強く切離した。

症例2. 女児. 左先天股脱.

1歳4カ月時より当科で治療開始し、1歳6カ月時に観血整復を行った。手術の20日前に撮像したMRIでは、腸腰筋は患側で臼蓋前縁より後方に偏位していたが(図2)、手術所見では関節包、内反した関節唇、大腿円靱帯の処置により得られた整復位で腸腰筋の緊張はなく、処置を要さなかった。

考 察

先天股脱のMRI所見に関しては、整復障害となりうる軟部組織¹⁾⁶⁾⁷⁾と、軟骨性臼蓋の形態⁴⁾⁵⁾に関する報告が多い。解剖学的な位置・形態と信号強度から個々の組織の同定は可能であるが、異常を示すMRI所見が臨床的にどのような意味をもつかを知るには、手術所見との比較検討が有用である。

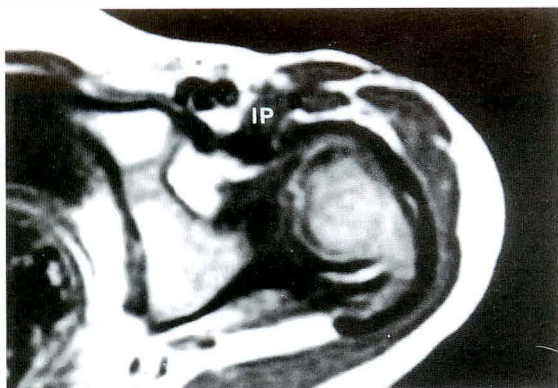


図2. 症例2. 術前MRI, T1強調画像
腸腰筋(IP)は臼蓋前縁より後方に偏位している

先天股脱のMRI所見と観血整復時の所見についてBos²⁾は、MRIで関節唇内反、横靱帯転位、関節包癒着を示す例は観血整復を要し、関節唇、横靱帯、臼底線維脂肪組織、関節包の所見はMRIと観血整復で合うと述べている。またGuidera⁶⁾は、大腿円靱帯の所見はMRIと観血整復時の所見と一致するが、腸腰筋が整復障害となるかはMRIではわからないと、また放射線科医はMRIで観血整復の要否を区別できたと述べている。

今回の結果では、大腿骨頭については脱臼方向はMRIと観血整復所見で必ずしも一致しなかったが、これまでに四肢位による脱臼方向の違いは報告されている⁹⁾¹⁰⁾。骨頭変形は全例なかったが、あればこれと関係した骨頭傷害も含めてMRIで信号強度の変化として捕えられる⁷⁾と考える。

軟部組織の所見については外上方と後方の関節唇、腸腰筋について必ずしもMRIと観血時整復時の所見とが一致しなかった。関節唇についてはMRIにより他の組織と判別しにくい症例や、整復障害となる程度か否かが判断しにくい症例の存在が原因と考えた。腸腰筋については整復位での緊張の程度が脱臼位でのMRIでは判断できないことが原因と考えた。

以上より観血的整復前のMRI所見から股関節内の各組織の状態をあらかじめある程度は把握できるが、実際の整復障害因子を完全に同定することはできないことが判明した。したがって、脱臼股が徒手整復可能か観血整復を要するかをMRI所

見から判別可能か否かに関しても、徒手整復施行前のMRI検査を含めた検討が必要である。

結 語

先天股脱の整復前のMRI所見と観血的な整復時の肉眼的所見とは多くの要素で一致したが、外上方、後方の関節唇と腸腰筋は所見が必ずしも一致せず、MRIでの軟部組織の異常所見が、観血整復時に処置を要する整復障害因子となるとは必ずしも言えなかった。

文 献

- 1) Bos CFA, Bloem JL, Obermann WR et al : Magnetic resonance imaging in congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg **70-B** : 174-178, 1988.
- 2) Bos CFA, Bloem JL : Treatment of dislocation of the hip, detected in early childhood, based on magnetic resonance imaging. J Bone Joint Surg **71-A** : 1523-1529, 1989.
- 3) Bydder GM, Young IR : MR imaging : Clinical use of the inversion recovery sequence. J Comput Assist Tomogr **9** : 659-675, 1985.
- 4) Fisher R, O'Brien TS, Davis KM : Magnetic

resonance imaging in congenital dysplasia of the hip. J Pediatr Orthop **11** : 617-622, 1991.

- 5) Greenhill BJ, Hugosson C, Jacobsson B et al : Magnetic resonance imaging study of acetabular morphology in developmental dysplasia of the hip. J Pediatr Orthop **13** : 314-317, 1993.
- 6) Guidera KJ, Einbecker ME, Berman CG et al : Magnetic resonance imaging evaluation of congenital dislocation of the hips. Clin Orthop **261** : 96-101, 1990.
- 7) Johnson ND, Wood BP, Jackman KV : Complex infantile and congenital hip dislocation : Assessment with MR imaging. Radiology **168** : 151-156, 1988.
- 8) 坂口 亮 : 内側進入法(Ludloff). 整形外科MOOK No. 36, 先天股脱の観血的治療(山室隆夫編), 金原出版, 東京, 22-33, 1984.
- 9) 杉 基嗣, 開地逸朗, 国司善彦 : MRIから見た先天性股関節脱臼. 日小整会誌 **2** : 70-74, 1992.
- 10) 鈴木茂夫 : 前方アプローチによる超音波診断. Orthopaedics **32** : 27-34, 1990.
- 11) Toby EB, Koman LA, Bechtold RE : Magnetic resonance imaging of pediatric hip disease. J Pediatr Orthop **5** : 665-671, 1985.

Abstract

Magnetic Resonance Imaging in Congenital Dislocation of the Hip Compared with Findings in Open Reduction

Nobuhiko Haga, M. D., et al.

Department of Pediatric Orthopaedics, Shizuoka Children's Hospital.

To find if findings by magnetic resonance imaging (MRI) of certain tissues in congenitally dislocated hips could show whether the tissue might obstruct concentric reduction, we compared preoperative findings by MRI with the operative findings in 10 patients with congenital unilateral dislocation of the hip that required open reduction. In eight patients, the direction of dislocation indicated by MRI was different from the operative findings, presumably because of the different hip positions during the two procedures. Deformity of the femoral head was not found in any patient either by MRI or in surgery. MRI findings of the anterior labrum, fibrofatty tissue in the acetabulum, ligamentum teres femoris, and the isthmus of the capsule were all consistent with the operative findings, but findings of the posterior or superolateral labrum and the iliopsoas muscle were not. We concluded that findings of soft tissue not seen in the normal hip by MRI did not always mean that concentric reduction would be obstructed during open reduction.

リーメンビューゲル法以外の保存療法で整復された 先天股脱の治療結果

静岡県立こども病院整形外科

芳賀信彦・阿久根徹

埼玉医科大学総合医療センター整形外科

谷口和彦

心身障害児総合医療療育センター整形外科

坂口亮・柳迫康夫

帝京大学医学部整形外科科学教室

中村茂

東北大学大学院障害科学肢体不自由学分野

岩谷力

要旨 筆者らの先天性股関節脱臼(先天股脱)に対する治療方針では、リーメンビューゲルで整復できない症例ではぶかぶか装具で自然整復を待つか、無麻酔での徒手整復の後にぶかぶか装具を用い、これが不成功の場合は全身麻酔下に徒手整復を行い、1～2週のギプス固定の後ぶかぶか装具を用いる。これらは無理な整復操作、強固なまたは長期間にわたる固定を避けるという方針に基づいている。この治療方針に従い、リーメンビューゲル法以外の保存療法で整復された先天股脱のうち、男児16歳、女児14歳以降まで経過観察した30例34股の治療成績を調査した。2～3歳時に骨頭傷害は6股に認めたが、最終的には2股に軽度の骨頭変形と頸部の変形が残存したのみであった。最終診察時のCE角は平均 18.6° ($-28\sim 37^{\circ}$)であった。両側例、骨頭傷害例で最終診察時のCE角は小さかったが、治療開始時期による治療結果の違いはなかった。

はじめに

リーメンビューゲルにより整復されない先天性股関節脱臼(先天股脱)に対する保存的治療法は、施設間で異なっている。筆者らは先天股脱症例のすべてに最初の治療法としてリーメンビューゲルを用い、整復されない場合には患児の体格、運動発達などを考慮しながらぶかぶか装具を用い自然整復を待つか、または無麻酔下に徒手整復を試み、整復されたらぶかぶか装具を装着する。整復されない、またはぶかぶか装具内で再脱臼する場合には、全身麻酔下に徒手整復を行い、安定した整復が得られたら開排位にてギプス固定を1～2週間行い、ぶかぶか装具、次いでリーメンビューゲル

へと固定を緩やかにしていく。これらの治療過程によっても整復されない場合には観血整復を行うという治療方針を一貫してとってきた。

この治療過程は無理な整復操作、強固な、または長期間にわたる固定を避け、観血整復の絶対的適応症例をスクリーニングしていくという方針に基づいている。今回、筆者らはこの治療方針に基づいて治療され、リーメンビューゲル以外の保存療法にて整復され、骨成熟後まで経過を追跡することができた先天股脱症例の結果を調査した。

対象

リーメンビューゲルで整復されず、ぶかぶか装具、無麻酔徒手整復、全麻下徒手整復のいずれか

Key words : congenital dislocation of the hip(先天性股関節脱臼), closed reduction(徒手整復), avascular necrosis of the femoral head(骨頭傷害), center-edge angle of Wiberg(CE角), loose abduction brace(ぶかぶか装具)

連絡先：〒420 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8年3月31日



図 1. a|b

症例 1.

a : 女児, 歩行開始後に発見された両側例. 両側ともに 2 歳 2 カ月時に全麻下徒手整復を行ったが, 左側に骨頭傷害を生じた (4 歳時)

b : 16 歳時, 軽度の骨頭変形と外反股を認める



図 2. a|b

症例 2.

a : 男児, 歩行開始後に発見された片側例. 1 歳 5 カ月で全麻下徒手整復を行ったが, 骨頭傷害を生じた (6 歳時)

b : 16 歳時, 軽度の骨頭変形と, 頸部の外反, 短縮を認める

で整復された先天股脱で, 追加手術を行わず男児 16 歳, 女児 14 歳以降まで経過観察した 39 例 44 股のうち, 筆者らが治療開始し整復した 15 例 19 股と, 他医で治療開始したが未整復のまま紹介され, 筆者らが整復した 15 例 15 股の計 30 例 34 股 (男児 1 例, 女児 29 例) を対象とした. 片側例は 22 例, 両側例は 8 例であるが, 両側例のうち 4 例は片側がリーメンビュージェルまたは観血整復で整復されており, それらの股関節を除いた片側のみが

対象となっている.

治療法はぶかぶか装具で自然整復されたもの 6 例 7 股, 無麻酔徒手整復 5 例 5 股, 全麻下徒手整復 20 例 22 股である. 初期治療開始時期は 1 歳未満 16 例 16 股, 1 歳台 10 例 12 股, 2 歳以上 4 例 6 股で, 最終診察時年齢は 14~23 歳, 平均 16.3 歳であった.

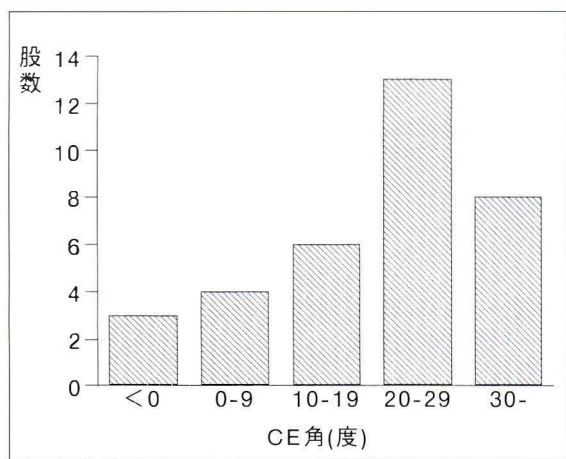


図 3. 最終診察時 CE 角 (n = 34)

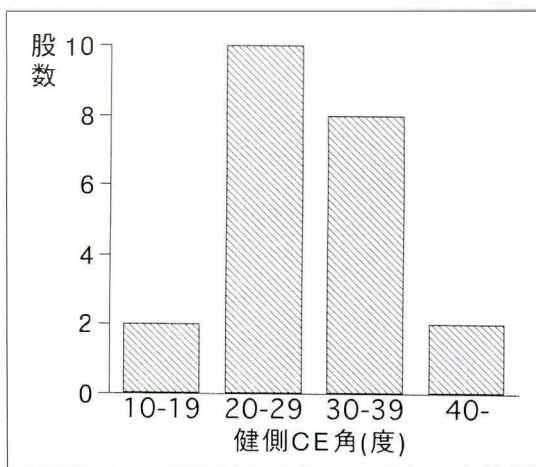


図 4. いわゆる健側の CE 角 (n = 22)

表 1. 罹患側による治療の結果の比較

罹患側	両側 (n = 12)	片側 (n = 22)	有意差
CE 角(度)	12.7 ± 18.6	21.8 ± 12.9	n. s.
骨頭傷害	2 股 (16.7%)	4 股 (18.2%)	n. s.

表 2. 治療開始時期による治療結果の比較

治療開始時期	～1 歳 (n = 16)	1 歳～ (n = 18)	有意差
CE 角(度)	18.8 ± 19.3	18.4 ± 11.9	n. s.
骨頭傷害	3 股 (18.8%)	3 股 (16.7%)	n. s.

表 3. 骨頭傷害の有無による治療結果の比較

骨頭傷害	あり (n = 6)	なし (n = 28)	有意差
CE 角(度)	13.7 ± 19.4	19.6 ± 14.1	n. s.

方 法

2～3 歳時の X 線像で骨頭傷害の有無を Salter の基準²⁾により、最終診察時の X 線像で骨頭変形の有無と CE 角を調査した。検討項目は全対象股の治療結果、片側例のいわゆる健側の CE 角、および両側例と片側例、治療開始時期、骨頭傷害の有無による治療結果の違いである。CE 角の比較には t 検定を、骨頭傷害の有無の比較には Fisher の直接確率計算法を用い、有意差の検定レベルは危険率 5%とした。

結 果

1. 全対象股(30 例 34 股)の治療結果

2～3 歳時の骨頭傷害は 6 例 6 股にあったが、最終診察時には 2 例で軽度の骨頭変形を示し、頸部の短縮や外反をとまっていた(図 1, 2)。最終診察時の CE 角は $18.6 \pm 15.3^{\circ}$ ($-28 \sim 37^{\circ}$)であり、20～29°の症例が 13 股と最も多かった(図 3)。最終診察時における片側例 22 例のいわゆる健側の CE 角は、 $28.3 \pm 7.6^{\circ}$ (10～42°)で 20～39°に多

かったが、10～19°の症例も 2 例あった(図 4)。

2. 罹患側、治療開始時期、骨頭傷害の有無による治療結果の比較(表 1～3)

両側例と片側例を比較すると、骨頭傷害は両側例 12 股中 2 股、片側例 22 股中 4 股と差はなく、最終診察時の CE 角は両側例平均 12.7°、片側例平均 21.8°と両側例の方が平均値が小さいが、有意差はなかった。治療開始時期が 1 歳未満の症例と 1 歳以降の症例を比較すると、骨頭傷害の発生に差はなく、最終診察時の CE 角も差がなかった。2～3 歳時の骨頭傷害の有無により最終診察時の CE 角を比較すると、骨頭傷害のある例では平均 13.9°、ない例では平均 19.6°と、ある例で平均値が小さいが有意差はなかった。

考 察

今回得られた結果では、最終診察時の CE 角は平均 18.6°と、筆者らのリーメンビューゲルによる治療結果²⁾と比較して小さく、また、先天股脱の治療成績評価に用いられることの多い Severin 分

表 4. 2～3 歳時に骨頭傷害を認めた症例

症例	性	罹患側	初期治療開始	治療経過	最終診察時		
					年齢	変形残存	CE 角
1	男	片側	1y2m	Rb → 全麻整復	16y	あり	18°
2	女	両側の左	2y0m	Rb → 全麻整復	16y	あり	-6°
3	女	片側	1y9m	無麻酔整復* → 再脱 → ぶかぶか装具	16y	なし	32°
4	女	片側	3m	Rb* → 全麻整復 → 再脱 → 無麻酔整復 → 再脱 → 無麻酔整復	15y	なし	25°
5	女	片側	4m	Rb* → 全麻整復 → 再脱 → 全麻整復	14y	なし	20°
6	女	両側の右	4m	Rb* → 全麻整復 → 再脱 → 全麻整復	17y	なし	-28°

*：他医での治療，Rb：リーメンビューゲル，全麻整復：全身麻酔下徒手整復，再脱：再脱臼

類では，I 群 62%，II 群 0%，III 群 18%，IV 群 21% であった。また，骨頭傷害は 2～3 歳時には 34 股中 6 股に認めたが，この中で 4 歳以降まで残存したのは 2 股であり，これらは最終的に軽度の骨頭変形と頸部の短縮や外反を残した。以上の結果は他の 10～14 歳以降まで追跡した徒手整復（牽引後の徒手整復を含む）¹⁴⁾や Overhead Traction 法⁹⁾の治療成績の報告と比較して，Severin 分類で I，II 群の占める割合が同等以上であり，骨頭傷害や遺残変形の発生は少なかった。筆者らは長期の入院の必要な牽引は行っていないが，この結果からも牽引によらずとも同等以上の成績を得ることができる。

次に治療結果に影響を及ぼす因子を知るために行った罹患側，治療開始時期，骨頭傷害の有無による比較につき考察する。これまでに年長になってから治療された先天股脱の治療結果は，年少例に比べて不良であるとの報告が多い。筆者らは，1 歳以降に治療が開始されても骨頭傷害が生じなければ CE 角は 1 歳以前に治療が開始された例と有意の差は生じないことを報告しているが，今回の結果も同様で，「治療は早ければ容易，遅れば困難という考え方は危険である」という坂口の従来からの主張⁶⁾を裏付ける結果であった。

骨頭傷害が治療成績に影響を及ぼすのは明らかであり³⁾⁸⁾，筆者らも重度の骨頭傷害は大腿骨頭，頸部の変形を生じるが，軽度の骨頭傷害は臼蓋発育に影響することを報告してきた²⁾。今回報告した治療例に見られた骨頭傷害は，重度の骨頭変形

を生じるほどではなかったが，頸部の変形，臼蓋形成へ影響を与える程度の骨頭傷害は避けられなかったことを示していると考えた。2～3 歳で骨頭傷害を認めた 6 例 6 股を検討すると（表 4），罹患側，初期治療開始時期，治療法などについてはっきりした傾向がなかった。6 例中 4 例では再脱臼を認めたが，それらのうち 1 例のみが臼蓋発育が不良であった。したがって，再脱臼とそれに続く整復操作が一義的に臼蓋発育に影響するとは考えにくい。筆者らは骨頭変形を残すような重篤な骨頭傷害を防ぐために強固な固定を避けており，緩やかな固定のもとで見られる再脱臼は無理な固定による骨頭傷害を予防する患児の自発的防御反応と考えている⁵⁾。筆者らも骨頭傷害を皆無にすることはできていないが，救済手術が難しいような高度な骨頭変形を防ぐ目的は達していると考えている。

臼蓋発育は先天性の因子によっても影響されると考えられている。両側例の CE 角が片側例に比して低値を示すことが多いのが先天性因子の影響であるか否かは，議論のあるところである。今回の両側例と片側例の比較では骨頭傷害の発生率には有意差はなく，CE 角には有意差は見られないが両側例で片側例よりも低値であった。このことから筆者らは，両側例では先天性の臼蓋形成能は片側例より劣るのではないかと推測している。

まとめ

- 1) リーメンビューゲル以外の保存療法で整復

された先天股脱の治療成績を調査した。2～3歳時に骨頭傷害は34股中6股に認めたが、最終的には2股に軽度の骨頭変形と頸部の変形を残した。最終診察時のCE角は平均18.6°で、20～29°の症例が最も多かった。

2) 両側例、骨頭傷害例で最終診察時のCE角は小さい傾向であった。治療開始時期により治療結果に差はなかった。

文 献

- 1) 遠藤誠一, 池田 威, 万歳登茂子ほか: 乳児先天股脱に対する徒手整復例の治療成績. 中部整災誌 25: 1675-1677, 1982.
- 2) 岩谷 力, 坂口 亮, 柳迫康夫ほか: 非罹患側からみた先天股脱治療後の臼蓋発育-健側と片側, 両側例との比較-東日本臨整会誌 3: 669-676, 1991.
- 3) Kalamchi A, MacEwen GD: Avascular necrosis following treatment of congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg 62-A: 876-888, 1980.
- 4) 大石年秀, 野口康男, 井原和彦ほか: 先天性股関節脱臼における徒手整復法の適応と限界. 整・災外 36: 549-555, 1993.
- 5) 坂口 亮: 徒手整復と装具療法. 整形外科MOOK No. 25 先天股脱の保存的治療(赤星義彦編), 金原出版, 東京, 82-91, 1983.
- 6) 坂口 亮, 君塚 葵, 柳迫康夫ほか: 治療開始の遅れた先天股脱症例. 整・災外 30: 415-424, 1987.
- 7) Salter RB, Kostuik J, Dallas S: Avascular necrosis of the femoral head as a complication of treatment for congenital dislocation of the hip in young children. A clinical and experimental investigation. Can J Surg 12: 44-61, 1969.
- 8) 清水信幸, 門脇 徹, 山本利美雄: 先天股脱保存治療により生じたペルテス様変形の長期予後. 日小整会誌 3: 427-431, 1994.
- 9) 吉橋裕治, 田中哲司, 服部 義ほか: Overhead traction 法, 臨整外 26: 141-147, 1991.

Abstract

Follow-up at Skeletal Maturity of Congenitally Dislocated Hips Reduced by Conservative Methods other than the Pavlik Harness

Nobuhiko Haga, M. D. et al.

Department of Pediatric Orthopaedics, Shizuoka Children's Hospital.

For congenitally dislocated hips not previously reduced with a Pavlik harness, we use a loose abduction brace, and if it fails, we perform manual reduction with the patient under general anesthesia, followed by a short period of cast fixation and use of a loose abduction brace. Radiological results of 34 hips reduced by conservative treatment other than the Pavlik harness and monitored until skeletal maturity was reached were studied. In six hips, avascular necrosis of the femoral head was observed on X-ray films taken when the patient was 2 or 3 years of age, but at the final follow-up, mild femoral head deformity with a short or valgus neck was found in two hips only. The center-edge angle of Wiberg at the final visit ranged from 28 to 37 degrees, with a mean of 19 degrees. The angle was smaller in patients with bilateral involvement or with avascular necrosis of the head. The age when the first treatment started had no relationship with the final results.

低リン血症性ビタミンD抵抗性くる病に対する矯正骨切り術の経験

名古屋大学医学部整形外科教室

高 士 昌 三・服 部 義・須 田 光・北 小 路 隆 彦・岩 田 久

要 旨 下肢に高度な内反変形が残存した低リン血症性ビタミンD抵抗性くる病患者3症例6肢に対して、成長終了後に矯正骨切り術を施行した。全例において骨切り術後、偽関節などの合併症もなく治癒した。変形が最も強い胫骨遠位で骨切り術を行った1例では、骨癒合までに8カ月間を要したが、高位胫骨骨切り術を行った他の2例に比べて外観上からも関節アライメント上からも優れていた。さらに3例中2例について、手術後の活性型ビタミンD (1α -OHD₃) の投与方法と血清カルシウム値、無機リン値の推移と手術方法について検討した。活性型ビタミンDの投与を短期間(術前1週間と術後2週間)中止することにより、高カルシウム血症を生じることもなく安全に矯正骨切り術ができた。

はじめに

低リン血症性ビタミンD抵抗性くる病の治療として、幼少期からの薬物療法が第一選択でありかつ重要である。しかしながら、適切な薬物療法にもかかわらず、下肢長管骨の多平面に及ぶいじりしい変形が生じることも少なくない。この下肢変形の矯正方法、また手術に際しての薬物投与方法はいまだ確立していない。筆者らは今回、成長終了後、両側下肢に高度な内反変形が残存した低リン血症性ビタミンD抵抗性くる病患者3症例6肢に対して矯正骨切り術を行い、手術方法、手術前後の活性型ビタミンD (1α -OHD₃) の投与方法と血清カルシウム値、無機リン値の推移について検討したので報告する。

症 例

1. 症例1. 21歳、女性。

既往歴：特記すべき事項はなし。

家族歴：特記すべき事項はなし。

治療経過および現症：1歳6カ月から他院にてビタミンD₂療法が開始され、7歳からは活性型ビタミンDである 1α -OHD₃による薬物療法を受けていた。13歳7カ月時、O脚と両膝・両足関節痛を主訴に当科を受診した。その後も活性型ビタミンD療法が続けられていたが、O脚の進行と両足関節痛の増強を認めたため、18歳時に手術を施行した。術前の単純X線像(図1-a)では膝外側角(以下FTAと略す)は右193°、左187°、胫骨近位関節面と遠位関節面のなす胫骨内反角度は右30°、左29°であった。まず、右胫骨に対し20°外反・20°外旋を加えた高位胫骨骨切り術を行い、横大式プレートで固定した。その半年後には左側に対して20°外反・15°外旋を加えた同手術を施行した。ともに術後の合併症はなく、外固定は3週間のみの膝用装具とし、術後6週から部分荷重歩行を許可した。術後3カ月で骨癒合が得られ、初回手術から3年4カ月経過した現在、変形の再発は認めていない(図1-b)。現在の全身像を図1-cに示す。

Key words : vitamin D-resistant rickets(ビタミンD抵抗性くる病), osteotomy(骨切り術), 1α -hydroxy-vitamin D₃ (1α -OHD₃)

連絡先：〒466 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教室 高士昌三 電話(052)741-2111

受付日：平成8年3月14日

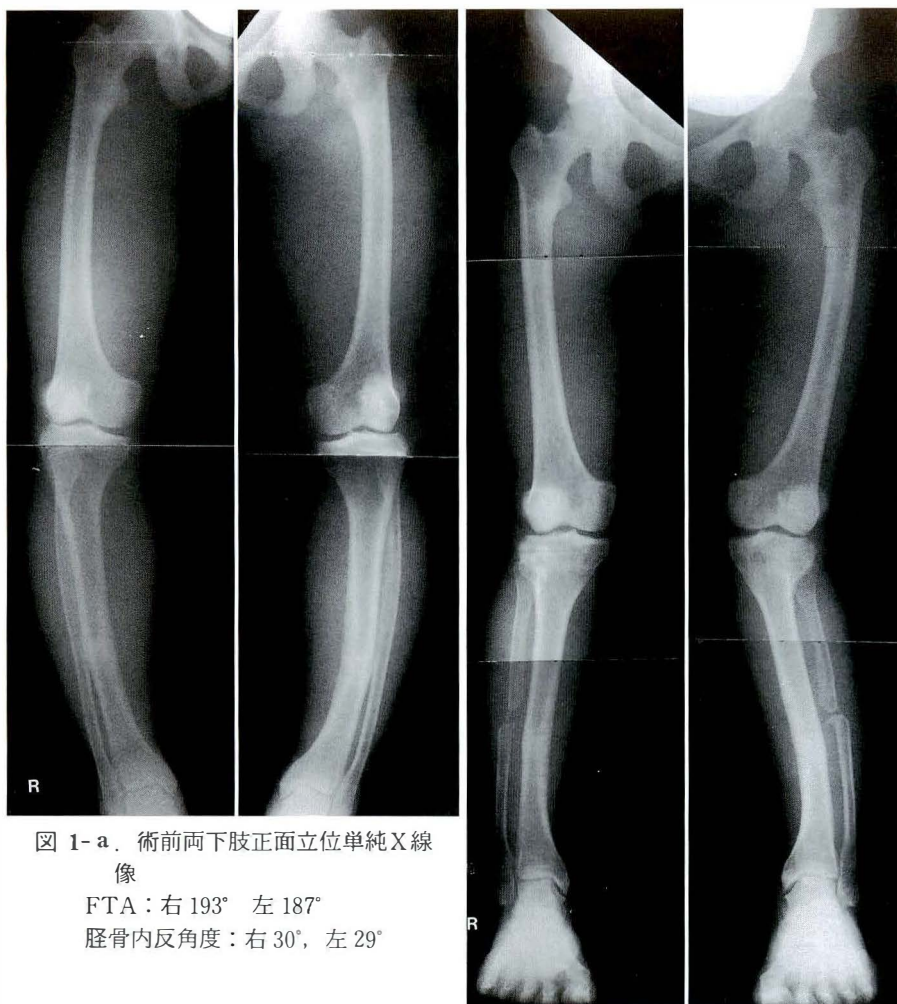


図 1-a. 術前両下肢正面立位単純X線像

FTA: 右 193° 左 187°

胫骨内反角度: 右 30°, 左 29°

図 1-b.

調査時両下肢正面立位単純X線像
変形の再発は認めていない

2. 症例 2. 24 歳, 女性.

既往歴: 特記すべき事項はなし.

家族歴: 父方祖母が低身長だったこと以外に特記すべき事項はなし.

治療経過および現症: 他院にて 1 歳 7 カ月からビタミン D₂療法を受け, 6 歳からは活性型ビタミン D に変更されたが, 骨の成熟が得られた 15 歳時に薬物療法は終了していた. 一方, 8 歳頃から徐々に O 脚が出現し, 17 歳頃より両膝関節痛が時々生じるようになった. 21 歳時, 両膝関節痛の増強を認めたため当科を受診した. 初診時の単純 X 線像 (図 2-a) では FTA は右 186°, 左 199°, 胫骨の内反角度は右 24°, 左 35°であった. 翌年, 左胫骨に対して 30°外反を加えた高位胫骨骨切り術を行い, 横大式プレートを用いて固定した. その 1 年後には右側に対して 15°外反を加えた同手術を施

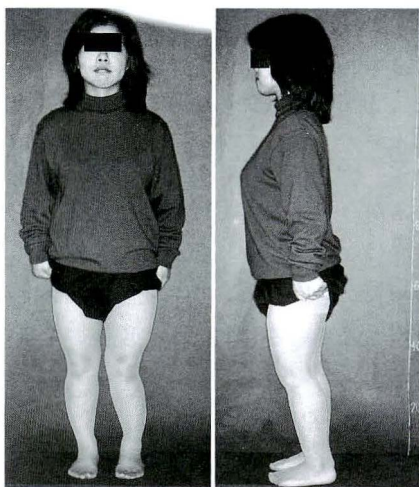


図 1-c. 調査時 (21 歳時) 全身像
身長 138 cm, 体重 39 kg

行した. 両側ともに術後合併症はなく, 外固定は 2 週間のための膝用装具とし, 術後 6 週から部分荷



図 2-a. 初診時両下肢正面立位単純X線像
FTA: 右 186° 左 199°
胫骨内反角度: 右 24° 左 35°



図 2-b. 調査時の両下肢正面立位単純X線像

変形の再発は認めていないが、左足関節に著明な傾斜が遺残している

重歩行を許可した。術後4カ月で骨癒合が得られ、初回手術から2年8カ月経過した現在、疼痛や変形の再発はない。しかしながら、X線像上、左足関節の傾斜が遺残しており、変形性関節症への進展が危惧されている(図2-b)。現在の全身像を図2-cに示す。

3. 症例3. 21歳, 男性.

既往歴: 特記すべき事項はなし.

家族歴: 母親は低リン血症性ビタミンD抵抗性くる病であり、著明な両下肢の変形と低身長(132 cm)を呈していた.

治療経過および現症: 他院にて1歳2カ月時からビタミンD₂療法が開始されていた。1歳3カ月



図 2-c. 調査時(24歳時)全身像
身長 133 cm, 体重 34 kg



図 3-a. 術前両下肢正面立位単純
X線像
胫骨内反角度：右 25°，左 25°



図 3-b. 術前両下腿骨側面単純X線像
両側に前方凸変形を認める

時に当科を受診し、2歳6か月からは活性型ビタミンDに変更して、X線所見と血液生化学所見に関して良いコントロールが得られていた。9歳で転医し、その後も薬物療法は行われていたが、徐々に両下腿の内反変形が進行し両膝関節痛も生じてきたため、17歳時当科を再受診した。19歳時の術前単純X線像(図3-a, b)では胫骨の内反角度は両側とも約25°であり、胫骨の前方凸変形を認めた。変形が最も強い左胫骨遠位1/3にて、25°の外

反・軽度の伸展と外旋を加えた矯正骨切り術を行い、エガースプレートを用いて固定した。1年後には同様に右胫骨遠位1/3にて矯正骨切り術を施行した。術後合併症はなく、2週間の長下肢ギプス後3週間の短下肢ギプス固定を行い、術後3か月から部分荷重歩行を許可した。骨癒合を得るまでにそれぞれ8か月を要したが、初回手術から2年1か月経過した現在、疼痛はなく、変形の再発も生じていない(図3-c, d)。術前および現在の全身像を図2-eに示す。

図4に、症例1と3の初回手術時の術前、術後の血清カルシウム値と血清無機リン値の推移を示す。2例ともにそれまでに行ってきた活性型ビタミンDの投与を術前1週間から術後2週間まで中止した。これにより、2例とも一時的な血清無機リン値の低下を認めたが、血清カルシウム値は正常範囲内に保たれ、安全に手術を行うことができた。

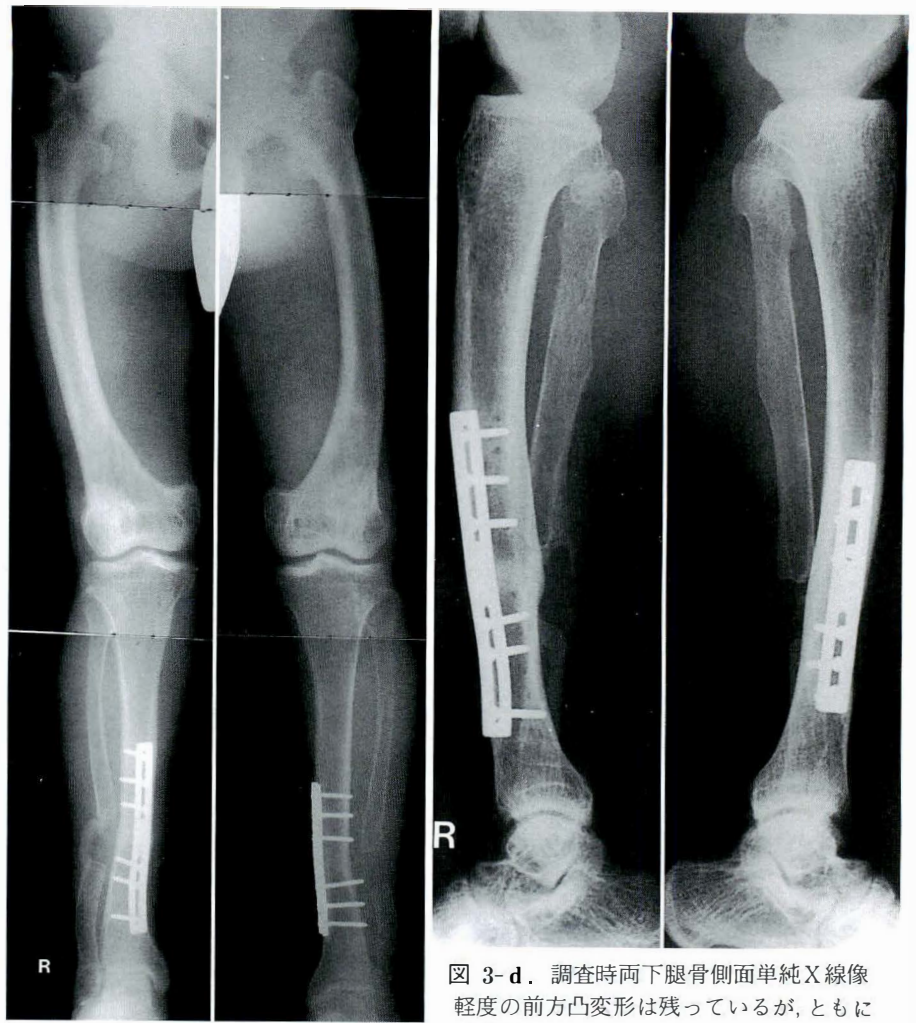


図 3-c.
調査時両下肢正面立位
単純X線像。
変形の再発は認めてい
ない

図 3-d. 調査時両下腿骨側面単純X線像
軽度の前方凸変形は残っているが、ともに
改善されている

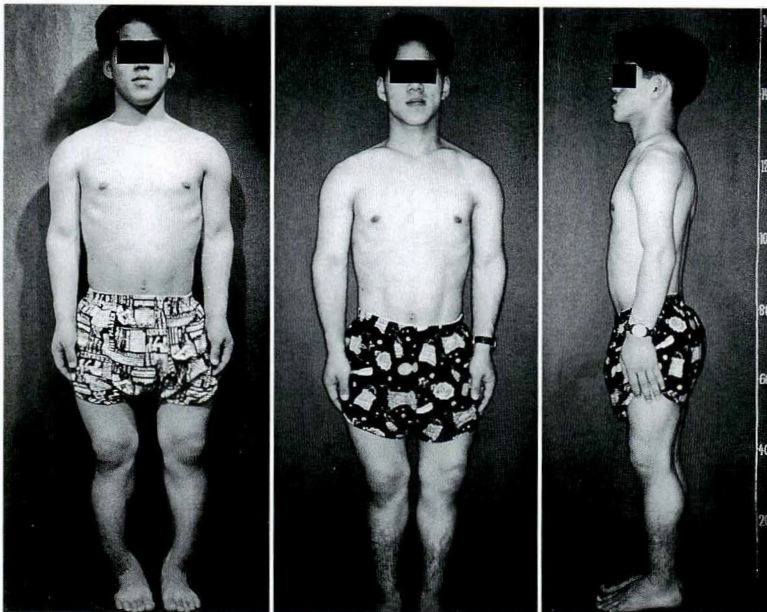


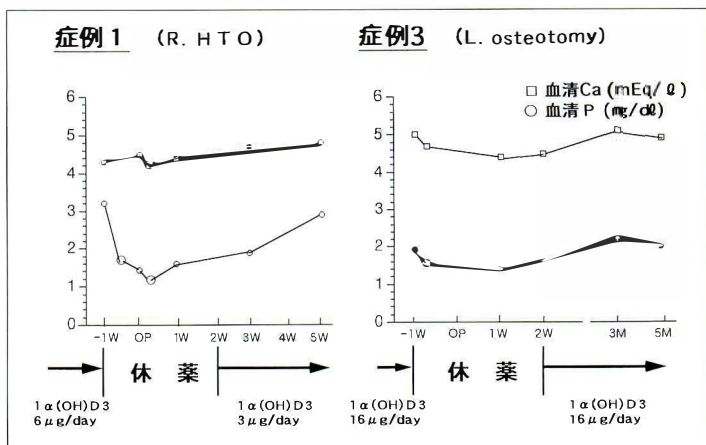
図 3-e.
術前全身像.
調査時全身像 身長 148 cm, 体重
52 kg

図 4.
術前、術後の血清カルシウム値と血清無機リン値の推移。

術前1週間、術後2週間活性型ビタミンDの投与を中止することにより、ともに一時的な血清無機リン値の低下を認めたが、血清カルシウム値は正常範囲内であった

左図：症例1 (R. HTO)

右図：症例3 (L. osteotomy)



考 察

低リン血症性ビタミンD抵抗性くる病に対する矯正骨切り術の問題点として、術後の高カルシウム血症がある。これは術後長期間の同定あるいは免荷による廃用性骨萎縮(骨吸収)、手術操作そのものにビタミンD投与と同一の代謝効果があるためと報告されている³⁾⁶⁾。ビタミンD₂療法が行われていた時代には、その半減期が30日と非常に長かったために、手術に際して長期間(術前1カ月と術後1カ月)の休薬が必要であると報告されてきた¹⁾⁶⁾。一方、活性型ビタミンDの一種である1 α -OHD₃の半減期は2~4日と非常に短いことから、筆者らは休薬期間を半分以下(術前1週間と術後2週間)に短縮した。これにより、2例(症例1と症例3)とも術後血清無機リン値の一過性の低下は認めたが、血清カルシウム値は術後も正常範囲内に保たれ、安全に手術を行うことができた。今後は、さらに休薬期間の短縮が可能であるかもしれない。

手術時の年齢、骨切り部位および固定方法については、今までに種々の報告がある^{1)~5)}が、いまだ一定した見解は得られていない。骨の成熟前に楔状骨切り術を行いプレート固定を行うと、後に変形の再発をきたし、さらに外科的治療が必要となることが多い⁵⁾。骨の成熟後に multiple osteotomyを行い、髓内釘を用いて固定する方法を推奨する報告もある¹⁾²⁾が、偽関節や病的骨折をきたした症例も散見される。また、最近では骨

成熟の有無にかかわらず変形の最も強い部位で骨切りを行い、Orthofix 創外固定器を用いて固定した報告もみられるが、表層感染などの合併症も少なくない⁴⁾。筆者らの変形が最も強い胫骨遠位1/3で骨切りしプレート固定した症例3については、本症の多平面から成る骨変形に対しても適切な矯正位が得られ、膝関節・足関節の荷重軸に対するアライメントも改善し、術前に心配された骨癒合も8カ月で得られた。一方、高位胫骨骨切り術を行った症例1と症例2では骨癒合までの期間は3~4カ月と短い、ともに下腿骨がZ状変形となり、外見上または足関節の荷重軸に対するアライメントには問題が残っている。今後は、活性型ビタミンDによる十分なコントロール下に、最も変形の強い部位で矯正骨切り術を行えば、下肢アライメントの面からは良い結果が得られると考えるられる。

まとめ

1) 活性型ビタミンD投与下では、術前1週間と術後2週間の短期間の薬物療法の中止により、高カルシウム血症を生じることなく安全に矯正骨切り術が可能であった。

2) 変形の最も強い胫骨遠位での骨切りは、骨癒合までに8カ月を要したが、外観上また関節アライメント上からも高位胫骨骨切り術より優れていた。

文 献

- 1) Evans GA, Arulanatham K, Gage J : Primary hypophosphatemic rickets. Effect of oral phosphate and vitamin D on growth and surgical treatment. J Bone Joint Surg **62-A** : 1130-1138, 1980.
- 2) Eyres KS, Brown J, Douglas L : Osteotomy and intramedullary nailing for the correction of progressive deformity in vitamin D-resistant hypophosphataemic rickets. JR Coll Surg Edinb **38** : 50-54, 1993.
- 3) Ferris B, Walker C, Jackson A et al : The orthopaedic management of hypophosphataemic rickets. J pediatr Orthop **11** : 367-373, 1991.
- 4) Kanel JS, Price CT : Unilateral external fixation for corrective osteotomies in patients with hypophosphatemic rickets. J Pediatr Orthop **15** : 232-235, 1995.
- 5) Rubinovitch M, Said SE, Glorieux FH et al : Principles and results of lower limb osteotomies for patients with vitamin D-resistant hypophosphatemic rickets. Clin Orthop **237** : 264-270, 1988.
- 6) 吉川靖三 : くる病と骨軟化症の臨床. 日整会誌 **50** : 535-549, 1976.

Abstract

Corrective Lower Limb Osteotomy for Patients with Vitamin-D-resistant Hypophosphataemic Rickets

Shozo Takashi, M. D., et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Nagoya University School of Medicine.

We reviewed six corrective lower limb osteotomies done after skeletal maturity in three patients with vitamin-D-resistant hypophosphataemic rickets. The purpose of the study was to establish changes in serum calcium and inorganic phosphate levels when 1α -hydroxyvitamin D₃, which has a half-life of 2-4 days, was withheld for 3 weeks before surgery instead of the usual 2 months needed when vitamin D₂ is given. Subjects were one 19-year-old man and two women, 18 and 21 years old. Four high tibial osteotomies were done in two patients and two corrective osteotomies were done at the apex of the most severe tibial deformities in the other patient. Surgery was successful for all of the patients, who recovered without complications. In two patients, vitamin D was given from early childhood until this surgery was scheduled ; in the other patient, such treatment lasted from early childhood until she reached the age of 15 years. When vitamin treatment was withheld for the shorter period we suggest, postoperative hypercalcemia did not occur. Our results are not conclusive, but they suggested that osteotomy at the apex of the most severe deformity gives better results than high tibial osteotomy in terms of cosmetic appearance and joint alignment.

多発性線維性骨異形成症の大腿骨頸部変形に対する 髄内釘による治療

山口大学医学部整形外科教室

城戸研二・伊原公一郎・奥田昌之
小田裕胤・河合伸也

要 旨 多発性線維性骨異形成症にともなう大腿骨頸部内反変形に、変形の防止を目的として髄内釘による治療を行った。症例は3例で、すべて男性であった。大腿骨部の病巣は頸部から大転子部、骨幹部に至る広範囲に認められた。手術回数は髄内釘を含めて、5回、3回、1回であり、髄内釘を施行した年齢は、13歳、18歳、11歳であった。内固定材料はRussel-Taylor釘1例、Huckstep釘2例であった。術後経過2～3年6カ月で内反変形の増強は認めていない。

髄内釘は頸部の内反防止に有用な方法であるが、髄内釘のサイズ、骨頭の骨端線閉鎖の時期、病巣搔爬の効果を考慮すると、12歳以降がよい適応である。頸体角が45°以下の著明な内反変形の場合は、まず矯正骨切り術を行ってから髄内釘を行う2段階手術が望ましい。

はじめに

多発性線維性骨異形成(fibrous dysplasia)にともなう大腿骨頸部内反変形に対しては、Ennekingら²⁾の皮質骨移植法(cortical bone-grafting)をはじめ従来より病巣搔爬・骨移植術が行われてきたが、移植骨はしばしば腫瘍組織に置換され、再発を繰り返し、頸部の内反変形が増強し、治療に難渋する場合が多かった。私達は最近、これらの症例に対して内反変形の防止の目的で髄内釘による治療を行っている。3例の経験であるが、その有用性と問題点を中心に症例を報告する。

対 象

髄内釘を施行した3例は、すべて男性であった。fibrous dysplasiaと診断された年齢は、4歳、11歳、10歳で、いずれも多発性で、大腿骨部の病巣は頸部から大転子部、骨幹部に至る広範囲に認め

られた。手術回数は髄内釘を含めて、5回、3回、1回であり、髄内釘を施行した年齢は、13歳、18歳、11歳であった。いずれの症例も髄内釘の抜釘は、現時点では行っていない。

1. 症例1.

4歳時、跛行を主訴に初診した。右大腿骨頸部および右胫骨に病巣を認め、fibrous dysplasiaと診断した。右大腿骨の頸体角は138°であった1回目の手術は、4歳時に大腿骨頸部の病巣搔爬と自家および同種腸骨移植を行ったが、5歳時に転子部で骨折を起こし、再度病巣搔爬と骨移植を行った。この際の骨移植は、母親の腓骨を同種骨移植とした。その後、6歳頃より次第に内反変形が増強して(頸体角120°)、7歳時には移植同種骨は腫瘍組織に置換されてしまった。内反変形はいちじるしく(頸体角97°)、歩行も不安定となったため、転子部の病巣搔爬・骨移植術と転子下での外反骨切り術を施行した(頸体角128°)。1年後に抜釘し

Key words : fibrous dysplasia of bone(線維性骨異形成), intramedullary nailing(髄内釘固定), femoral neck deformity(大腿骨頸部変形)

連絡先: 〒755 山口県宇部市小串1144 山口大学医学部整形外科教室 城戸研二 電話(0836)22-2266

受付日: 平成8年3月14日

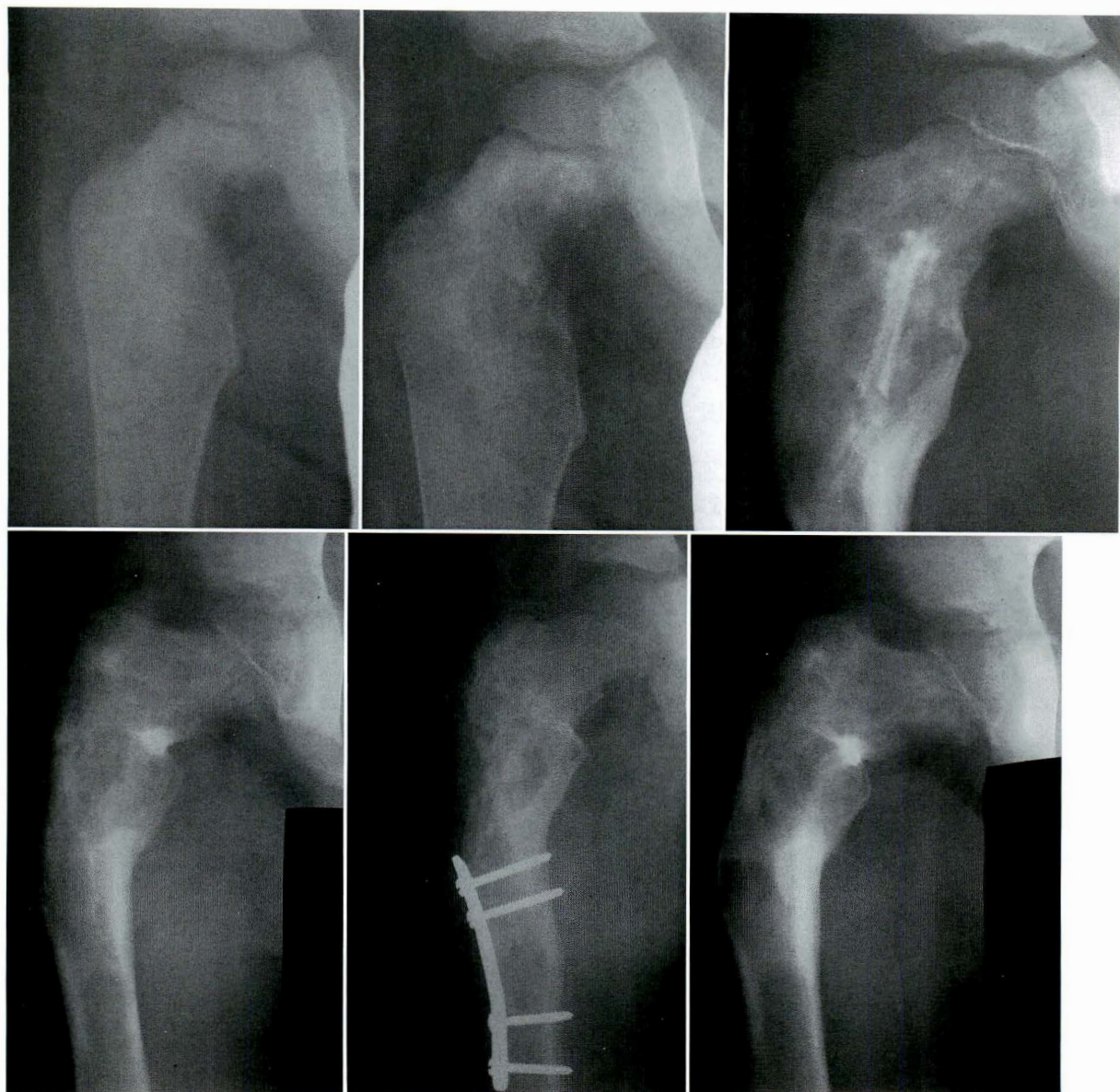


図 1. 症例 1. 右大腿骨頸部変形

a : 初診時 (4 歳) b : 病巣搔爬・自家骨移植術 (5 歳)
 c : 病巣搔爬・同種骨移植術 (6 歳) d : 内反変形 (7 歳)
 e : 外反骨切り術 (7 歳) f : 内反変形 (9 歳)

a	b	c
d	e	f

て経過を見ていたが、内反変形が再び増強し(頸体角 90°)、股関節痛も訴え(図 1)、10 歳時に再度転子下で外反骨切り術を施行した(頸体角 140°)。その 2 年後に抜釘を行った。抜釘後は再び内反傾向(頸体角 110°)を認めた。臨床症状の軽度の跛行のみで、疼痛などはなく、経過を観察していた。13 歳時に交通事故に遭遇し、右大腿骨頸部骨折、左大腿骨骨幹部骨折、右胫骨骨折を合併、いずれも髓内釘により骨接合術を施行した。右大腿骨頸部

の内反変形は可及的に矯正した後(頸体角 120°)に Huckstep 髓内釘で固定した。その後、右大腿骨の髓内釘は抜釘せずに経過観察している。現在術後 3 年で、軽度跛行は認めるが、内反の再発もなく、疼痛もなく、臨床的には良好な経過である(図 2)。

2. 症例 2.

9 歳時に他院にて骨髓炎の疑いで右大腿骨の手術を受け、11 歳時に fibrous dysplasia の診断に

a|b
c|d

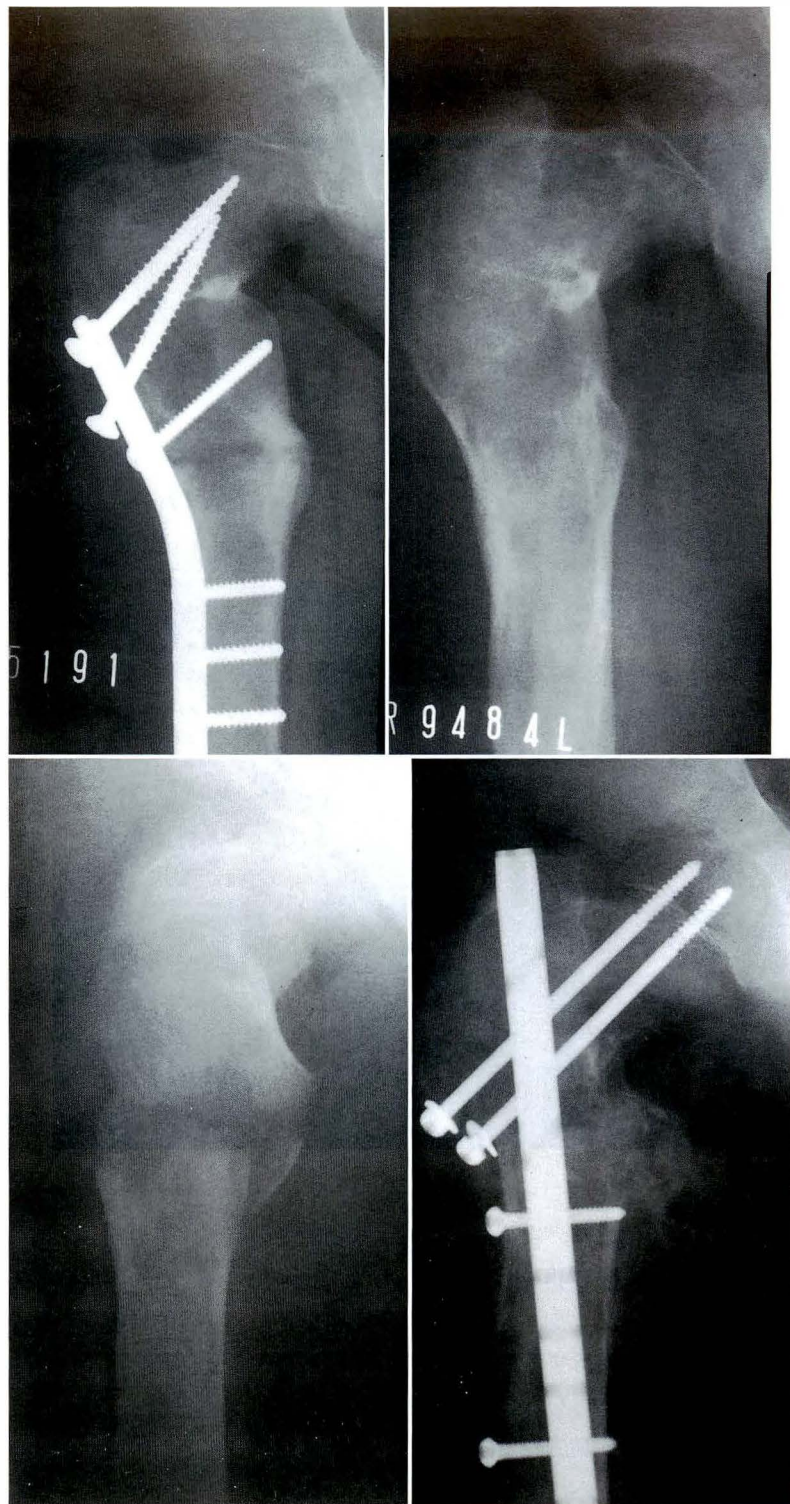


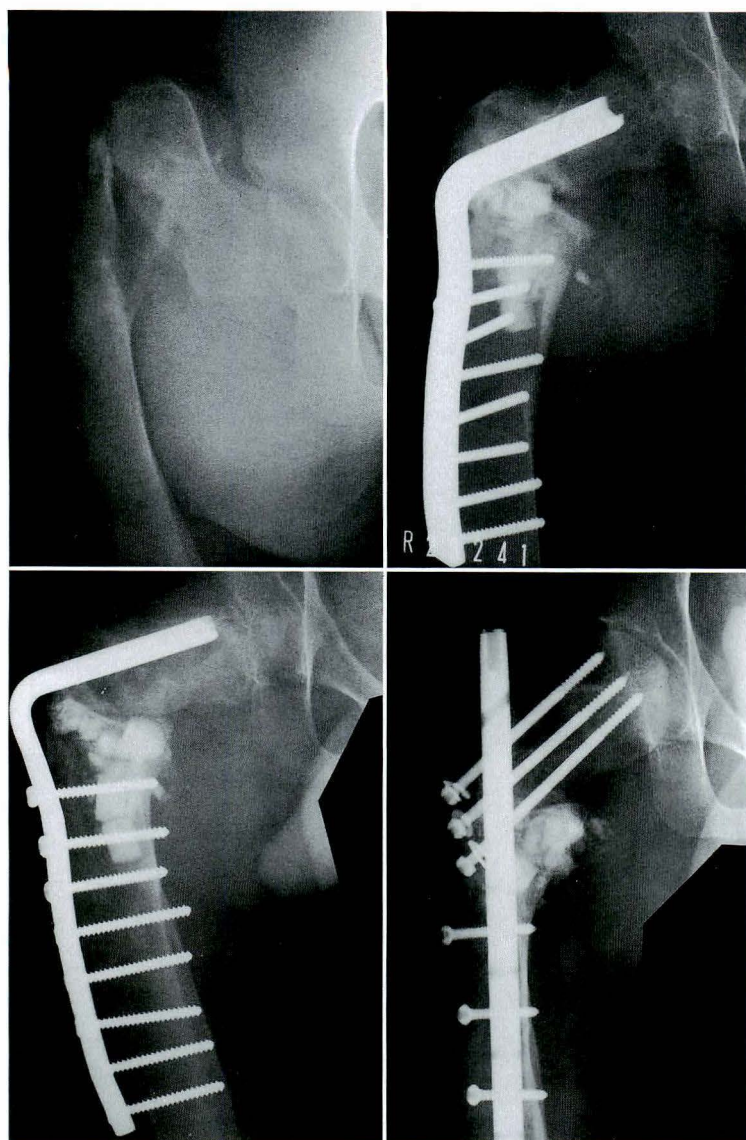
図 2.

症例 1.

- a : 外反骨切り術(10 歳)
- b : 内反変形(12 歳)
- c : 骨折(13 歳)
- d : 髓内釘固定(13 歳)

て頭蓋骨の手術を受けた。その後は特に治療を受けずに経過を見ていた。16 歳時に右大腿部痛を主訴に当院を初診した。初診時、著明な脚長差(約 7 cm)を認め、跛行もいちじるしく、X 線で右大腿骨頸部の著明な内反変形(頸体角 25°)を認めた。手

術は、内反変形を可及的に矯正すべく関節包周囲の癒着を十分に剥離して、アングルプレートによって内反の矯正を行った。約 90° の矯正が可能で頸体角は 115° まで矯正された。病巣搔爬にはハイドロキシアパタイトを混入した同種骨を移植し



a|b
c|d

図 3.
症例 2.
a : 初診時 (16 歳)
b : 矯正骨切り術, 骨移植術 (16 歳)
c : プレート末梢部の螺子逸脱 (18 歳)
d : 髓内釘固定 (18 歳)

た。術後 1 年頃より, 次第にプレート末梢部での螺子の逸脱が生じ再内反をきたした (頸体角 105°)。18 歳時に, プレート末梢部の疼痛をきたし, 内反変形も進行するので (頸体角 100°), 再手術を行った。頸体角をさらに 20° 矯正して (頸体角 120°), Huckstep 髓内釘で固定した。現在は術後 3 年半であるが, 内反変形の再発もなく, 臨床的にも問題なく, 仕事も普通に可能である (図 3)。

3. 症例 3.

10 歳時に来院し, 右大腿骨頸部の fibrous dysplasia と診断された。その後経過をみていたが, 11 歳時, 内反傾向を認め Russel-Tailor 髓内釘で固定した。術後 1 年で骨頭固定用の横止め螺

子のうち末梢の 1 本が弛んできたため, 再挿入した。内反変形の増強は認めなかった。現在は臨床的に疼痛もなく, 順調な経過である (図 4)。

考 察

fibrous dysplasia の手術時期に関して, Stephenson ら⁵⁾は 18 歳以下では変形が進行する可能性が高いので, 内固定を積極的に行うべきと述べている。

Enneking ら²⁾は変形のあまりない内側の骨皮質が残った症例には cortical bone-grafting の適応があるとし, 9 ~ 30 歳の症例に良好な成績を報告している。しかし, 10 歳以下の fibrous

dysplasia 例で、病巣搔爬・骨移植を行うと、骨移植は腫瘍に置換されて、かえって内反変形を増長することがある。症例 1 では、4 歳時の自家骨、6 歳時の同種腓骨いずれも 1 年以内に移植骨が腫瘍組織に置換され、内反変形が再発した。

fibrous dysplasia による大腿最頸部内反変形に関しては、fibrous dysplasia の根治を目的とするのではなく、あくまでも内反変形の予防を目的に手術を行うべきである。10 歳以下の早期に病巣搔爬・骨移植を行うことは、再発傾向の高い本疾患の場合、慎重でなければならない。

内固定法として髓内釘を選択した報告は、Connelly ら¹⁾の 6 歳時の両側例への Zikel nail 使用例、Freeman ら³⁾の 14~20 歳の 4 例に Zikel nail を施行した例などがある。髓内釘固定の適応年齢は、髓内釘のサイズとの関連で決定される。現在髓内釘で横止めが可能なタイプで、入手可能な最小のサイズは 8 mm 径のものである。この径の髓内釘が挿入可能になるのは 10 歳以降の大腿骨である。また、骨頭内での横止め螺子の固定性についても検討する必要がある。骨頭の骨端線閉鎖後であれば、骨頭内横止め螺子は骨端線部を越えて十分な長さ挿入できて固定力は確保できるが、骨端線閉鎖以前で骨端線を越えて螺子が刺入されなければ、固定性に不安が残る。症例 3 のように、骨頭内横止め螺子の逸脱の可能性もある。これらの点を考慮すると、fibrous dysplasia による大腿骨頸部内反変形に対する髓内釘の手術時期としては 12 歳以降が妥当である。

症例 2 のように、極端な内反変形がある場合は、1 回の手術で獲得できる矯正角度には限度がある。他の報告例では、1 回の矯正で獲得できる角度は頸体角 60°程度である⁴⁾。症例 2 でも、1 回目の手術では 90°の矯正(頸体角 25~115°)が限度であった。この症例では、結果的に 2 回の手術ではほぼ目的の矯正角度(頸体角 120°)が得られた。

正常の頸体角 135°を得るためには、90°の矯正が可能であったと仮定しても、一期的に矯正が可能な角度は頸体角 45°までである。したがって頸体

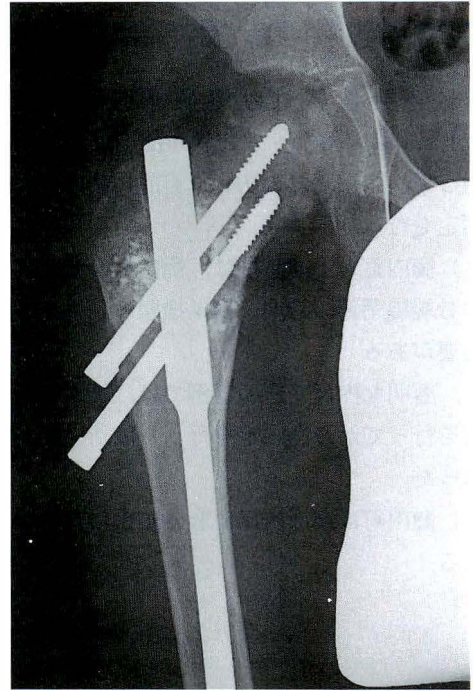


図 4. 症例 3.
術後 1 年目に末梢の横止め螺子が逸脱

角 45°以下の場合には、積極的に 2 段階手術を計画した方がよい。方法として 1 回目の手術で、アングルプレートの矯正力を利用し、2 回目の手術で髓内釘の内反変形の防止効果を利用する。アングルプレートは、骨頭部にブレード部を打ち込むことで比較的強固な支持性を得ることができるので、この原理で強力に変形の矯正をすることが可能である。骨温存も髓内釘に比較して計りやすい。ただし、大腿骨の骨皮質が脆弱であれば、プレート部の螺子の逸脱の可能性があり、長期間の矯正位の保持は困難である。1 回目に 60°以上の矯正を行って、2 回目の手術で、もし必要であれば 20~30°の矯正を追加後、髓内釘で頸部内反の防止を計るのが確実な方法と考える。現在までのところ、観察期間は短い、内反変形の再発はなく、臨床的にも問題なく良好な経過をとっている。髓内釘は内反防止に有用な方法と考えられる。

結 語

1) 多発性線維性骨異形成症(fibrous dysplasia)にともなう大腿骨頸部内反変形の3例に対して、内反変形の防止を目的に髓内釘による内固定を行った。

2) 髓内釘の手術時期は、髓内釘のサイズ、骨頭の骨端線閉鎖の時期、病巣搔爬の効果を考慮する必要がある。

3) 著明な内反変形の症例では、まず矯正骨切り術を行ってから髓内定を行う2段階手術が有効であった。

4) 髓内釘は頸部内反変形の防止に有用な方法である。

文 献

- 1) Connolly J : Shepherd's crook deformity of polyostotic fibrous dysplasia treated by osteotomy and Zickel nail fixation. Clin Orthop 123 : 22-24, 1977.
- 2) Enneking WF, Gearen PF : Fibrous dysplasia of the femoral neck. J. Bone Joint Surg 68-A : 1415-1422, 1986.
- 3) Freeman BH, Bay EW, Meyer LC : Multiple osteotomies with Zickel nail fixation for polyostotic fibrous dysplasia involving the proximal part of the femur. J Bone Joint Surg 69-A : 691-698, 1987.
- 4) 峰松康治, 土屋弘行, 安竹秀俊ほか : shepherd's crook deformity を伴った大腿骨頸部骨折の治療経験. 臨整外 : 759-762, 1992.
- 5) Stephenson RB, London MD, Hankin FM et al : Fibrous dysplasia. J Bone Joint Surg 69-A : 400-409, 1987.

Abstract

Femoral neck deformity of polyostotic fibrous dysplasia treated by intramedullary nailing

Kenji Kido, M. D. et al.

Department of Orthopedic Surgery, Yamaguchi University School of Medicine.

In an attempt to treat the femoral neck in patients with polyostotic fibrous dysplasia, we used intramedullary nailing. Three patients, all boys, are reviewed. The age at treatment by intramedullary nailing was more than 11 years old. Huckstep's nails were used in two femora and Russel-Taylor's nail was used in the other femur. The patient with serious varus deformity of the femoral neck (neck shaft angle, <45 degrees) was treated in two stages. The varus deformity was corrected by osteotomies with angle plating ; then intramedullary nailing (Huckstep's nail) was used to prevent re-deformity. In patients who are more than 12 years old, intramedullary nailing should be considered because of the size of the nail, the epiphyseal arrest of the femoral head, and the effectiveness of curettage and then grafting for fibrous dysplasia. This method seemed useful for controlling varus deformity in these patients.

脳性麻痺足部変形の成人期から見た 治療成績と今後の対応

福岡県立粕屋新光園整形外科

池 田 啓 一・松 尾 隆・河 田 典 久

要 旨 脳性麻痺における尖足に対し、我々は従来より選択的足関節周囲筋解離術(以下、筋解離)を行ってきたが³⁾、矯正不足、過矯正、再発といった多くの問題を抱えてきた。今回我々は過去に筋解離を行い、成人期を過ぎ追跡調査可能であった症例の検討を行った。対象は筋解離を行った脳性麻痺 19 例 31 足である。術前後の足関節他動背屈角度(以下 DKE)、尖足度、内外反変形を中心に評価を行った。DKE の改善平均 2.1°, 尖足度の改善は平均 0.8 度、術後著明な内反を呈したものの 3 例 4 足、外反踵足を呈したものの 1 例 1 足であった。DKE の改善に対して尖足度の改善が目立った。また高度尖足残存例ではすべてアキレス腱延長を行っておらず、高度尖足例に対するアキレス腱延長の必要性を、また内反を呈したものでは長腓骨筋の過延長が原因と考えられ、内外反両筋同時解離の難しさを感じた。

但し、アキレス腱延長では過延長による底屈力低下に注意しなくてはならない。

はじめに

脳性麻痺(以下 CP)における各種変形の中でも、足部変形、特に尖足は、我々が最も多く経験する変形といっても過言ではない。その治療法は、ストレッチ、ギブス、装具療法などの保存的治療と観血的治療に分けられる。我々は従来より選択的足関節周囲筋解離術(以下、筋解離)を中心に観血的治療を行ってきたが³⁾⁵⁾⁶⁾、足のもつ精巧な抗重力安定機構を考える中で、いかに底屈力を温存しつつ尖足を矯正するかといった難題に直面し、矯正不足、過矯正、再発といった多くの問題を常に抱えてきた。今回我々は、過去に筋解離を行い、成人期を過ぎ追跡調査可能であった症例の検討を行ったので、足部変形、尖足に対する今後の対応とあわせて報告したい。

方 法

CP の尖足に対し、内外反変形を含め我々の基本的な考え方である多関節解離を中心に観血的治療を行ってきた。それは、腓腹筋の解離と必要に応じたアキレス腱延長、後脛骨筋・長腓骨筋の解離、長母趾屈筋・長趾屈筋の解離の 5 つの底屈筋解離(表 1)であり、単関節筋であるヒラメ筋の底屈力を可及的に温存しつつ、尖足の矯正、足部機能の正常化を図ろうというものである¹⁾³⁾⁵⁾⁶⁾。

対 象

CP 19 例 31 足で、男性 14 例 21 足、女性 5 例 10 足、両足 12 例、片足 7 例である。病型別に、両麻痺 12 例 21 足、四肢麻痺 2 例 4 足、片麻痺 3 例 3 足、アテトーゼ 2 例 3 足である。手術時年齢 4~19 歳、平均 11.6 歳、追跡時年齢 17~25 歳、平均 19.6

Key words : cerebral palsy (脳性麻痺), foot deformity (足部変形), muscle release (筋解離), long-term results (長期成績)

連絡先 : 〒 811-01 福岡県粕屋郡新宮町緑ヶ浜 4-2-1 福岡県立粕屋新光園整形外科 池田啓一 電話 (092) 962-2231
受付日 : 平成 8 年 3 月 14 日

表 1. 筋解離の方法

- ・腓腹筋の解離
+ 必要に応じたアキレス腱延長
- ・後脛骨節(内反筋)と長腓骨筋(外反筋)の解離
- ・長趾屈筋(内反筋)と長母趾屈筋(外反筋)の解離

表 3. DKE と尖足度

	術前	追跡時	改善
DKE	-9.7°	-7.5°	2.2°
尖足度	3.0 度	2.0 度	0.8 度

(数値はすべて平均値)

表 4. 追跡時の変形

高度尖足再発…7 例 12 足
(尖足度悪化 …2 例 2 足)
→ 1 例 1 足を除き、アキレス腱延長を行っていない
著明な内反を呈したものの…3 例 4 足
→ 長腓骨筋の過延長が原因と考えられた
外反踵足を呈したものの…1 例 1 足
→ アキレス腱の過延長が原因と考えられた

表 2. 評価の方法

1. DKE(Dorsiflexion of the Ankle with Knee extension)
→ 膝伸展位での他動的足関節背屈角度
2. 歩行時の尖足度(動的尖足度)
→ 0 度: 踵からついてつま先でけて進む
1 度: 足底がペタンと同時全接地する
2 度: 足尖から荷重し、踵が少し着く
3 度: 踵を常に浮かせ、足尖で接地して歩く
4 度: 凹足を合併した尖足歩行
↓ 高度尖足
3. 著明な内外反などの変形
4. 運動レベル

表 5. 術前後での運動レベルの変化

改善 6 例		
不変 12 例		
悪化 1 例(股関節手術の問題によるもの)		
四つ這い	→ 四つ這い	1 例
	杖歩行	1 例
つかまり立ち	→ つかまり立ち	1 例
	杖歩行	3 例
	独歩	2 例
独歩	→ 独歩	10 例… 安定感良好 6 例
	杖歩行	1 例(悪化)

歳, 追跡期間 1 ~ 21 年, 平均 8.2 年である。なお, 12 例 21 股, 10 例 16 膝に観血的治療を併用している。

評 価

膝伸展位での足関節他動背屈角度(以下 DKE : Dorsiflexion of the Ankle with Knee extension), 歩行時の尖足度, 著明な内外反変形, 運動レベルを術前, 追跡時で評価した。なお, 尖足度 3 度以上を高度尖足とした(表 2)。

結 果

DKE, 術前平均 -9.7°, 追跡時 -7.5°, 改善 2.2°, 尖足度, 術前平均 3.0 度, 追跡時 2.2 度, 改善 0.8 度(表 3)。追跡時, 高度尖足を呈したものの 7 例 12 足, 著明な内反を呈したものの 3 例 4 足, 外反踵足を呈したものの 1 例 1 足であった(表 4)。運動レベルは改善 6 例, 不変 12 例, 悪化 1 例である。ただし, 悪化 1 例は, 股関節手術の問題によるものである。また独歩から独歩の不変 10 例のうち 6 例

は, 歩行の安定感が得られ, 満足のいく結果となっている(表 5)。

代表例

1. 症例 1.

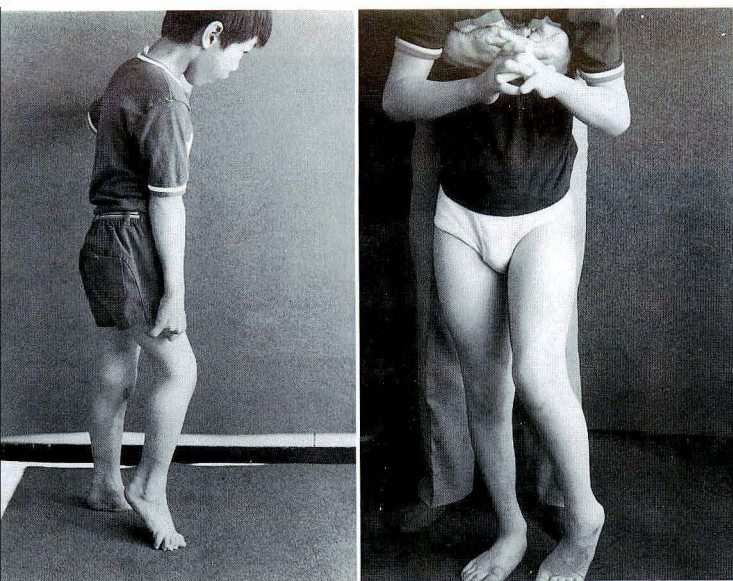
23 歳, 男性, アテトーゼ型 CP.

11 歳時に右足, 12 歳時に左足に対し筋解離を行った。アキレス腱は両足とも温存した(表 6)。術前 DKE 右 -30°, 左 20°が, 両足とも 10°となり, 尖足度は両足とも 3 度から 2 度へ改善した。多少外反扁平足であるが, 14 歳時の右股関節筋解離術とあわせ, つかまり立ちから実用的歩行獲得へと至った(図 1)。

症例 2.

24 歳, 男性, 四肢麻痺.

12 歳と 14 歳時に右足, 15 歳時に左足に対し筋解離を行った。アキレス腱は両足とも温存した(表 7)。術前 DKE 右 -20°, 左 -30°が, それぞれ -5°, 10°へ, 尖足度は両足とも 4 度が, 右 1 度, 左 3 度へ改善した。左足にやや内反が残存したが, 2 歳



a. つかまり立ちレベル
 左：11 歳時，右足術前（尖足度 3 度）
 右：12 歳時，左足術前（尖足度 3 度）

図 1.
 症例 1.
 23 歳，男性，アテトーゼ型 CP

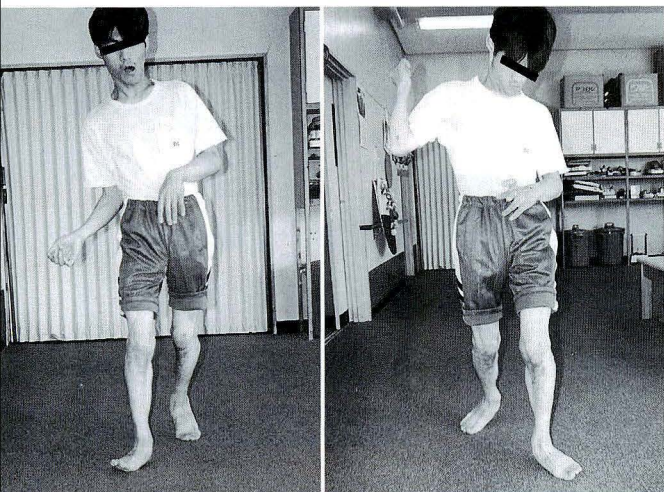
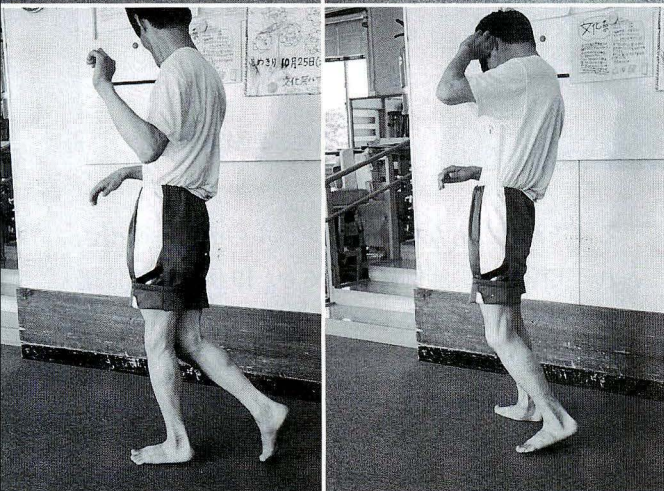


表 6. 症例 1 に対する術式
 (M. H 23 歳 男性 アテトーゼ型脳性麻痺)

11 歳時	右足筋解離
	腓腹筋解離術 (Vulpus 術)
	長母趾屈筋 SL25 mm
	長趾屈筋 SL25 mm
12 歳時	左足筋解離
	腓腹筋解離術 (Vulpus 術)
	2 カ所
	長母趾屈筋 FL×1
	長趾屈筋 FL×1
	長腓骨筋 SL15 mm
	SL：スライド延長
	FL：筋腱移行部腱切離
	アキレス腱は両足ともに温存した
14 歳時	右股関節筋解離



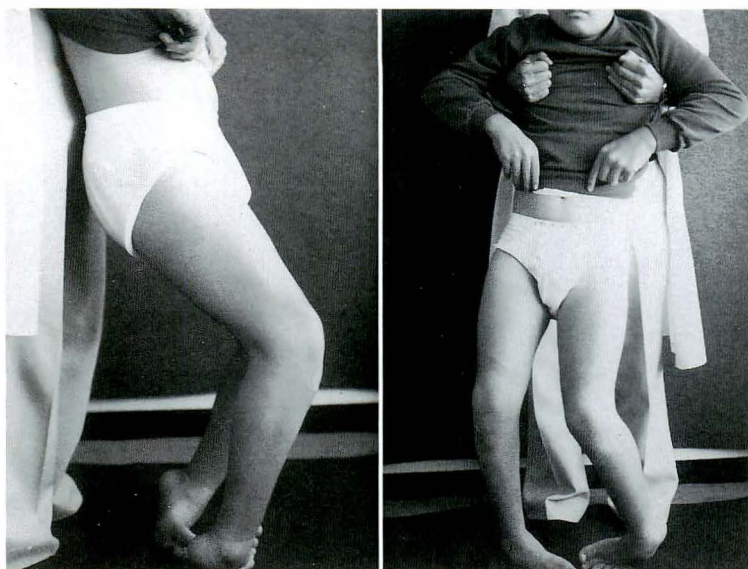
杖歩行獲得へと至った(図 2)。

考 察

DKE の改善が平均 2.2° と変化がほとんどないのに対し，尖足度の改善が 0.8 度と約 1 ランク改善しているのは，正常な発達においても加齢により，関節そのものが硬くなっていくことに原因があると思われ，筋解離により逆に DKE の悪化を防いだと考えるべきかも知れない．今回の代表例 2 例 4 足のうち 1 足において，DKE が 10° 悪化しているが，尖足度は 1 度改善している．残りの 3 足では，DKE，尖足度ともに改善している．我々の行ってきた筋解離では，底屈力を温存したいという考えから，できるだけアキレス腱延長をしないようにしてきた^{1)3)~5)7)}．そのためか，術前よりも尖足度の悪くなったものが 2 例 2 足に見られ，そ

b. 追跡調査時 (23 歳)
 実用的独歩 (両足とも尖足度 2 度)

時の両股関節，14 歳時の右膝，15 歳時の左膝関節に対する筋解離術とあわせ，四つ這いから実用的



a. 四つ這いレベル(両足とも尖足度4度)

b. 追跡調査時(24歳)

実用的杖歩行. 尖足度は右1度, 左3度

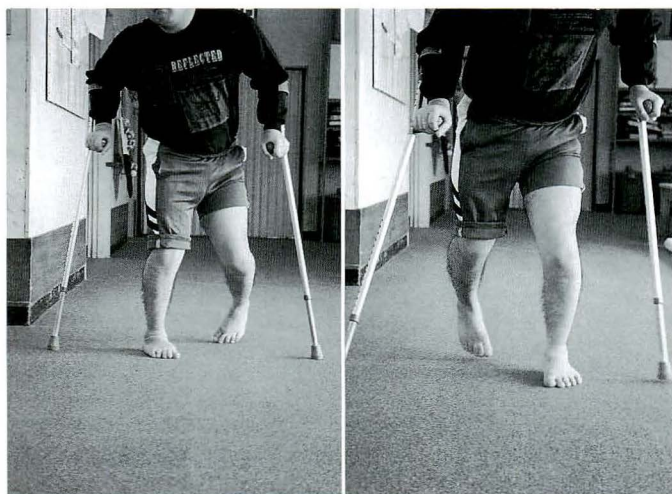


図 2.
症例 2.
24 歳, 男性, 四肢麻痺

れぞれ尖足度が2度から3度, 3度から4度になり, 評価上再発, 悪化している. また, この2例2足を含め, 7例12足に内反をともなった高度尖足が再発している. しかしこれら再発があるとはいえ, これまでの治療法, つまり筋解離を行い痙性を抑制し, 変形を矯正するという治療法を完全に否定する考えはない. なぜならば, 内外反をともう尖足は, 観血的治療なしでは当然悪化することが予測され, さらに観血的治療を行うことで尖足の進行予防, 緩和につながることはもちろんのこと, 足部の痙性を落とすことで多少なりとも全身的な緊張緩和につながると考えるからであ

る. それにともない, 運動レベルの改善も期待され, 実際今回の症例においても, 19例中6例に運動レベルの改善を見ており, 歩行不変例10例中6例に歩行安定感が得られている. ただし高度尖足を再発した症例では1例1足を除きアキレス腱延長を行っておらず, このことで多少の内反と, 高度尖足の再発につながった可能性が大きいと考える. したがって, 高度尖足例に対しては, いずれの時期にせよアキレス腱延長は避けられない治療法であると考えられた. しかし, 術後外反踵足を呈した1例1足が示すように, アキレス腱の過延長は取りかえしのつかない底屈力低下, 外反踵足

表 7. 症例 2 に対する術式
(Y. M 24 歳, 男性 四肢麻痺)

2 歳時	両股関節筋解離
12 歳時	右足筋解離 腓腹筋解離術 (Vulpius 手術) 長母趾屈筋 SL25 mm 長趾屈筋 SL25 mm
14 歳時	右膝筋解離 右足筋解離 腓腹筋解離術 (Vulpius 手術) 2 カ所 後頸骨筋 FL×1 長母趾屈筋 SL25 mm 長趾屈筋 SL25 mm + FL×1
15 歳時	左膝筋解離 左足筋解離 腓腹筋解離術 (Vulpius 手術) 2 カ所 後脛骨筋 SL40 mm ± FL×1 長母趾屈筋 SL40 mm 長趾屈筋 SL40 mm + FL×1 SL: スライド延長 FL: 筋腱移行部腱切離 (アキレス腱は両足ともに温存した)

変形をきたす恐れがあり、技術的な問題を含め、アキレス腱の延長量をできる限り少なくする必要がある¹⁾⁴⁾⁵⁾⁷⁾。ここに底屈力を温存しつつ、尖足を矯正しなくてはならないといった尖足治療の難しさがあるように思われる。また、著明な内反を呈したものでは長腓骨筋の過延長が原因と思われた。もちろん、後脛骨筋の処理などで対処しており致命的な問題ではないが、内外反両筋の延長の難しさを痛感している²⁾。運動レベルに関しては、改善が 19 例中 6 例に見られ、また不変例ではあるが 12 例中 6 例に歩行安定感が得られ計 12 例に関して満足 of いく結果となっている。悪化 1 例に関しても足部での問題はなく、観血的治療の有効性を感じた(表 5)。今後も我々は、アキレス腱延長を含め積極的に筋解離を行っていく考えである。アキレス腱延長に関しては、現在のところ片麻痺は除き、両麻痺、四肢麻痺の両足高度尖足に対して、支持足を残す意味で、一期的には片足のみ行うなどの工夫をしている。さらに今後は十分な検討を行い、両足同時にアキレス腱延長を行うこと

も考えている。CP 児の立位安定には、支え能力の保全と向上が鍵を握っており、今後さらに満足すべき安定した手術をめざしたい。

まとめ

1) 脳性麻痺足部変形 19 例 31 足に対し、腓腹筋などの 5 つの底屈筋解離を中心とした観血的治療を施行、検討を行った。

2) 1 例 1 足を除き、高度尖足を再発した症例ではアキレス腱延長を行っておらず、高度尖足例に対するアキレス腱延長の必要性を感じた。

3) 但し、アキレス腱延長では、過延長による底屈力低下や外反踵足変形などに十分注意する必要がある。

4) 運動レベルに関しては、不変例はあるものの満足 of いく結果が得られた。

5) 今後も、脳性麻痺足部変形に対し、アキレス腱延長を含めて、積極的に観血的治療を行っていきたい。

文 献

- 1) 後藤健志, 松尾 隆, 草場 謙: アキレス腱延長術後の底屈力不全について. 日足外会誌 9: 92-94, 1988.
- 2) 松尾 隆, 元 豊彦, 佐伯千恵子: CP 外反扁平足に対する外側解離術 (第 3 報). 足の外科研究会誌 5: 12-15, 1984.
- 3) 松尾 隆, 川村秀哉, 野呂純敬ほか: 脳性麻痺尖足変形に対する選択的後方解離術. 足の外科研究会誌 7: 49-52, 1986.
- 4) 松尾 隆, 松田和浩, 頼 輝助: 脳性麻痺尖足変形因子としての長指, 長母指屈筋の過緊張について. 日足外会誌 11: 31-33, 1990.
- 5) 松尾 隆: 脳性麻痺と整形外科, 南江堂. 東京, 102-118, 1991.
- 6) Matsuo T, Kawada N, Tomishige O: Combined lengthening of the plantar flexors of the ankle and foot for equinus gait in cerebral palsy. The FOOT 4: 136-144, 1994.
- 7) Sharrard WJW, Bernstein S: Equinus deformity in cerebral palsy. J Bone Joint Surg 54-B: 272-276, 1972.

Abstract

Long-term follow-up of foot deformities in cerebral palsy

Keiichi Ikeda, M. D. et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Shinko-en Handicapped Children's Hospital.

Equinus associated with cerebral palsy is usually treated by selective release of the ankle's peripheral muscles. However, muscle release can cause problems : insufficient or excess correction, and recurrence. We followed up 19 patients with cerebral palsy (31 affected feet) who had undergone muscle release. Evaluations were made of the following before and after surgery : the angle of the ankle's passive dorsal flexion with knee extension (DKE), the severity of equinus, and the presence of varus-valgus deformity. DKE improved only slightly (by a mean of 2.1°), but the severity of equinus improved considerably. Four feet of three patients had postoperative varus, and one foot of another patient showed valgus talipes calcaneus. Severe equinus remained in 11 feet of seven patients ; only one of these feet had undergone lengthening of the Achilles tendon. The Achilles tendon should be lengthened in such cases. Four feet of three patients had varus, possibly caused by overlengthening of the long peroneal muscles, illustrating the difficulty in simultaneously release of both the varus and valgus muscles. When the Achilles tendon is being lengthened, care must be taken to prevent overlengthening, which can reduce plantar flexion power.

年長児ペルテス病に対する内反骨切り術 の治療成績

名古屋大学医学部整形外科学教室

北小路隆彦・服部 義・則 竹 耕 治
須 田 光・岩 田 久

要 旨 内反骨切り術を施行した年長児ペルテス病 12 例 12 関節の治療成績を報告する。

Catterall 分類では, II 群 7 関節, III 群 4 関節, IV 群 1 関節と II 群が多かった。治療成績は Stulberg 分類では I 型 2 関節, II 型 4 関節, III 型 5 関節, IV 型 1 関節であった。Stulberg 分類 I 型・II 型を成績良好群, III 型以上を不良群とすると, 成績良好群と不良群間には治療後の containment に有意差を認めた。12 歳発症の 2 関節は通常のペルテス病の修復経過をたどらず, 修復が明らかに遅延して骨頭変形が残る, 成績不良となった。Catterall 分類 II 群に関しては, 男児に限れば 12 歳以上発症では内反骨切り術では十分な修復が得られず, 前方回転骨切り術の適応と思われるが, 少なくとも 10 歳までの発症ならば内反骨切り術にても良好な成績が期待できる。

はじめに

ペルテス病の好発年齢は 3～8 歳であり, 年長児の発症は比較的少ないが, その治療成績は一般的に不良とされている。今回, 我々は内反骨切り術を施行して骨成熟に達した年長児ペルテス病の治療成績を調べ, その成績に影響する要因に検討を加えたので報告する。

対 象

1974～1987 年までの 14 年間に当院を受診した 9 歳以上発症のペルテス病患児で, 内反骨切り術を施行して骨成熟に達した 12 例 12 関節を対象とした。右側 7 関節, 左側 5 関節で, 性別は全例男児であった。発症時年齢は 9 歳 3 カ月から 12 歳 8 カ月(平均 10 歳 5 カ月), 手術時年齢は 9 歳 7 カ月から 13 歳 1 カ月(平均 10 歳 10 カ月), 術後経過観

察期間は 5 年 7 カ月から 13 年 4 カ月(平均 7 年 7 カ月)であった。

Catterall の分類¹⁾では, II 群 7 関節, III 群 4 関節, IV 群 1 関節と II 群が多かった。手術時病期は硬化期 10 関節, 分節期 2 関節であり, 硬化期に手術した 10 関節のうち, 軟骨下骨折が認められたのは 8 関節であり, Salter-Thompson の分類²⁾では A 群 4 関節, B 群 4 関節, 不明 4 関節であった(表 1)。

方 法

成績の評価は Stulberg の分類³⁾を用い, 発症時年齢, Catterall 分類, head at risk sign(lateralization, metaphyseal change)¹⁾, Salter-Thompson 分類, 手術時病期, 術後の containment との関連を調べた。

Key words : Perthes disease(ペルテス病), elder children(年長児), femoral varus osteotomy(大腿骨内反骨切り術)

連絡先 : 〒466 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 北小路隆彦

電話(052)741-2111

受付日 : 平成 8 年 3 月 14 日

表 1. 症 例

症例	性別	発症時年齢	手術時病期	C分類	L	MC	ST 分類	uncovering	Stulberg 判定
1 K. M.	男	9Y3M	硬化期	IV	4 mm	+	不明	10 mm	IV
2 Y. M.	男	9Y4M	硬化期	II	2 mm	+	A	1 mm	II
3 M. S.	男	9Y6M	硬化期	III	2 mm	-	B	-2 mm	II
4 R. M.	男	9Y10M	硬化期	II	3 mm	+	不明	-1 mm	II
5 H. Y.	男	9Y10M	硬化期	III	2 mm	-	B	4 mm	III
6 T. H.	男	10Y2M	硬化期	III	3 mm	+	B	1 mm	I
7 T. M.	男	10Y3M	分節期	III	3 mm	-	B	4 mm	III
8 K. Y.	男	10Y6M	硬化期	II	2 mm	+	A	1 mm	II
9 T. H.	男	10Y7M	硬化期	II	5 mm	-	不明	11 mm	III
10 K. Y.	男	10Y9M	硬化期	II	2 mm	-	A	1 mm	I
11 T. N.	男	12Y2M	硬化期	II	2 mm	+	A	5 mm	III
12 K. N.	男	12Y8M	分節期	II	4 mm	-	不明	1 mm	III

C分類：Catterall分類 L：lateralization MC：metaphyseal change

ST分類：Salter-Thompson分類

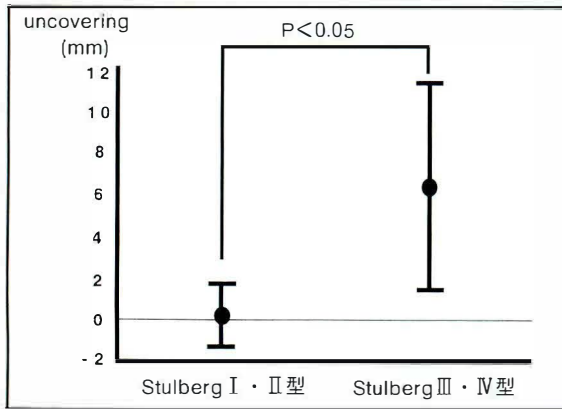


図 1. 成績別 uncovering

Stulberg I・II型はIII・IV型より有意に uncovering が小さい

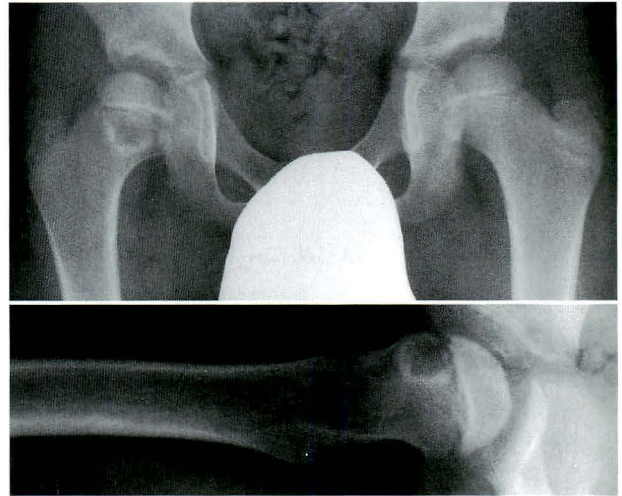


図 2-a. 症例 4. 術前 (9Y10M 発症)
Catterall：II群 Salter-Thomson：不明

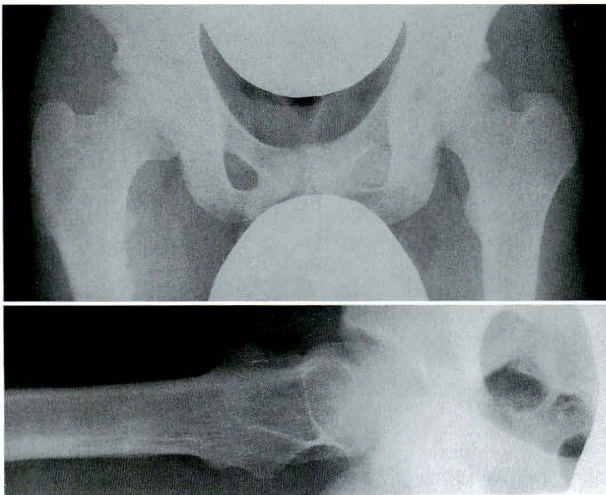


図 2-c. 症例 4. 17Y1M
Stulberg：II型



図 2-b. 症例 4. 術後 (10Y4M 手術)
uncovering-1 mm で containment 良好



図 3-a. 症例 11. 術前 (12Y2M 発症)
Catterall : II 群 Salter-Thompson : A 群



図 3-b. 症例 11. 術後 (12Y7M 手術)
uncovering+4 mm で containment やや不良



図 3-c. 症例 11. 16Y0M
骨頭修復遅延



図 3-d. 症例 11. 19Y0M
Stulberg : III型

結 果

治療成績は Stulberg の分類によると, I 型 2 関節, II 型 4 関節, III 型 5 関節, IV 型 1 関節, V 型 0 関節であった. Stulberg 分類 I・II 型を成績良好, III 型以上を不良とすると成績良好群 6 関節, 不良群 6 関節であった (表 1).

発症時年齢別に成績を見ると, 9 歳・10 歳発症はともに 5 関節中 3 関節が Stulberg 分類 I・II 型で成績良好であった. 11 歳発症はなく, 12 歳発症の 2 関節はいずれも Catterall 分類 II 群であったが, 十分な修復が得られず成績不良であった.

Catterall 分類別に成績を調べると, Catterall 分類 II 群では 7 関節中 4 関節が成績良好, III 群では 4 関節中 2 関節が成績良好であり, II 群が III 群よりも成績良好とは言いがたかった. なお, IV 群の 1 関節は成績不良であった. 全例に術前 2 mm 以上の lateralization を認めたが, 成績良好群は不良群に比べて, lateralization が少ない傾向を認めた. metaphyseal change は 12 関節中 6 関節に認めたが, その 6 関節のうち成績良好は 4 関節, 不良は 2 関節であった. metaphyseal change を認めない 6 関節に関しては成績良好 2 関節, 不良 4 関節であり, metaphyseal change の有無は治療成績には影響していなかった. Salter-Thompson 分類では初診時に既に分節期であった 2 関節を含め 4 関節が分類不能であり, 可能な 8 関節についても A 群では 4 関節中 1 関節が成績不良, B 群では 4 関節中 2 関節が良好となり, 予後予測は困難であった. 手術時病期は 12 関節中 2 関節が分節期であり, いずれも Stulberg 分類 III・IV 型となり成績不良であった. 術後の containment を骨頭の臼蓋外側縁よりのはみだしである Dickens の uncovering²⁾で評価したが, 成績良好群は不良群に比べ, 5%未満の危険率で有意に uncovering が少なかった (図 1).

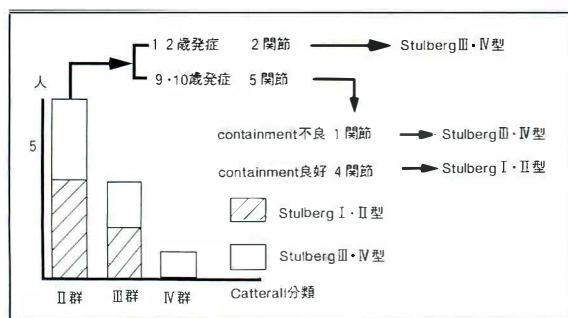


図 4. Catterall II群の治療成績

症 例

1. 症例 4

発症時年齢 9 歳 10 カ月の右ペルテス病男児。Catterall 分類は II 群で、術前の lateralization は 3 mm であり、大きな metaphyseal change を認めた。Salter-Thompson 分類は不明であった(図 2-a)。10 歳 4 カ月時、硬化期に内反骨切り術を施行した。術後の uncovering は -1 mm で containment は良好であった(図 2-b)。17 歳 1 カ月の最終診察時、Stulberg 分類では II 群と判断した(図 2-c)。

2. 症例 11

発症時年齢 12 歳 2 カ月の左ペルテス病の男児。Catterall 分類は II 群で、術前の lateralization は 2 mm であり、わずかな metaphyseal change を認めた。Salter-Thompson 分類は A 群であった(図 3-a)。12 歳 7 カ月時、硬化期に弯曲内反骨切り術を施行したが、術後の uncovering は +4 mm で containment はやや不良であった(図 3-b)。術後 3 年 5 カ月、16 歳 0 カ月時においても修復が遅延していた(図 3-c)。19 歳 0 カ月の最終診察時、骨頭変形が残存して Stulberg 分類では III 型であった(図 3-d)。

考 察

年長児の予後不良の要因として Tachdjian は、年長児は体重が重いこと、骨頭に大きなダメージがかかりやすいこと、骨成熟までの期間が短いこと

十分なりモデリング時間がないこと、臼蓋の成長能力が低いことを挙げている⁵⁾。そのため、一般にはペルテス病は発症時年齢・傷害範囲・手術時病期・containment の可否などにより予後が定まるが、年長児においては必ずしもあてはまらない。

今回の調査では、術後の containment は成績良好群・不良群間に有意差を認め、また分節期に手術した 2 関節はともに成績不良であった。傷害範囲に関しては、Catterall 分類 II 群、Salter-Thompson 分類 A 群といった傷害範囲が狭く、一般に予後良好とされるものでも成績不良のものが多く見られた。また、head at risk sign も成績とは関連せず、Catterall 分類・Salter-Thompson 分類といった傷害範囲だけによる予後予測は困難と思われた。

一方、年長児では Catterall 分類 II 群が多く、その治療方法が問題になる。そこで Catterall 分類 II 群 7 関節の治療成績を年齢別に見てみると、12 歳発症の 2 関節は通常のペルテス病の修復経過をたどらず、修復が明らかに遅延して骨頭変形が残り、成績不良となった。一方、9 歳・10 歳発症の 5 関節は術後の containment 不良の 1 関節を除き、通常の修復経過をたどり、成績良好となった(図 4)。症例数が少ないため、断言はできないが、11・12 歳あたりにペルテス病に対する内反骨切り術の年齢的限界があるのではと思われる。

最近、年長児ペルテス病に対して、前方回転骨切り術が行われるようになってきたが、Catterall 分類 II 群に関しては、男児に限れば 12 歳以上発症では内反骨切り術では十分な修復が得られず、前方回転骨切り術の適応と思われるが、少なくとも 10 歳までの発症ならば内反骨切り術にても良好な成績が期待できるとと思われる。

文 献

- 1) Catterall A : The natural history of Perthes' disease. J Bone Joint Surg 53-B : 37-53, 1971.
- 2) Dickens DRV, Menelaus MB : The assess-

- ment of prognosis in Perthes Disease. J Bone Joint Surg **60-B** : 189-194, 1978.
- 3) Salter RB, Thompson GH : Legg-Calve-Perthes Disease. The Prognostic Significance of the Subchondral Fracture and a Two-Group Classification of the Femoral Head Involvement. J Bone Joint Surg **66-A** : 479-489, 1984.
- 4) Stulberg SD, Cooperman DR, Wallensten R : The natural history of Legg-Calve-Perthes disease. J Bone Joint Surg **63-A** : 1095-1108, 1981.
- 5) Tachdjian MD : Pediatric Orthopedics, Saunders, Philadelphia, 933-1003, 1990.

Abstract

Femoral Varus Osteotomy for Perthes Disease in Older Children

Takahiko Kitakoji, M. D. et al.

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

The results obtained with femoral varus osteotomy for Perthes disease in children at least 9 years old were studied and indications for this surgery were identified. The extent of involvement was decided by Catterall's classification. Seven patients were in group II, four patients were in group III, and one patient was in group IV. By Stulberg's criteria, two patients were in class I, four patients were in class II, five patients were in class III, and one patient was in class IV. Two of the patients in group II who had been 12 years old at onset did not follow the usual course, and repair was delayed. Deformity of the femoral head was recognized in these patients at skeletal maturity. Five patients in group II who had been 9 or 10 years old at onset had good results except for one without containment after osteotomy. Femoral varus osteotomy for Perthes disease in group II is effective if the patient is less than 11 years old.

成長終了時の大腿骨頭変形より見た 先天股脱初期治療上の問題点

名古屋第一赤十字病院整形外科

山 田 順 亮

要 旨 初期治療の状況が把握でき、かつ成長終了時まで経過を見た 53 例 77 股のなかで、大腿骨頭変形を生じた 21 例 24 股について、その初期治療・補正手術を調査し、骨頭変形発生の要因について検討した。調査対象は 12～29 歳(平均 18 歳)で、その内訳は筆者の基準による分類では可 13 股、不可 11 股であった。

可 13 股のうち、自験例では Riemen Bügel(以下「RB」)難航例で観血的整復術を要した例が多く、他医例では RB 難航例に加えて RB を誤用した医原的な要素が含まれていた。不可例 11 股のうち自験例では、乳児期までいちじるしい instability をともなう click 陽性例が多く、他医例ではマッサージの併用などの医原的な要素が多かった。

なお、補正手術に減捻内反骨切り術を行った症例では、経過とともに大腿骨頭部の再外反のために股関節の適合性が悪化し、結果として骨頭変形をきたした例があった。

はじめに

二次性変形性股関節症の発生要因としては、臼蓋形成不全と大腿骨骨頭変形による股関節の非適合性が考えられる。そのうち前者はなんらかの補正手術によって対応が可能であるが、後者即ち大腿骨骨頭変形(以下「骨頭変形」)については、いったんそれが生ずるといかなる補正手術によっても対応が不可能であり、したがって二次性変形性股関節症への進展は避けられない。その意味から、先天性股関節脱臼(以下「先天股脱」)の治療にあたっては、骨頭変形の防止に努めることが、将来の二次性変形性股関節症の発生防止のためには最も肝要となる。筆者は成長終了時まで経過を追求し得た先天股脱症例のなかで、将来二次性変形性股関節症へ発展する可能性のある骨頭変形を呈した症例について、その初期治療・補正手術を調査

して骨頭変形の成因を考察し、その防止策について検討を加えたので報告する。

調査対象および方法

筆者が静岡済生会病院(1969-1970)・常滑市民病院(1971-1986)・社会保険中京病院(1986-1994)を通じてその初期治療の状況が把握でき、かつ大腿骨頭骨端線がほぼ閉鎖する成長終了時期まで経過を観察し得た 53 例 77 股を調査対象とした。

その内訳は表 1 のごとく、男性 4 例・女性 49 例であった。また調査時年齢は 12～29 歳、平均 17.6 歳であった。

これらの症例の大腿骨頭(以下「骨頭」)の形態を図 1 に示す。筆者の分類⁹⁾、即ち優：ほぼ正常の骨頭形態を示すもの、良：骨頭の形態はほぼ正常であるが骨頭骨端線の位置がややずれているもの、可：骨頭の形態がやや不整なもの、不可：明らか

Key words : congenital dislocation of the hip(先天股脱), early treatment(初期治療), femoral head deformity(大腿骨頭変形)

連絡先：〒453 愛知県名古屋市中村区道下町 3-35 名古屋第一赤十字病院整形外科 山田順亮 電話(052)481-5111
受付日：平成 8 年 3 月 14 日

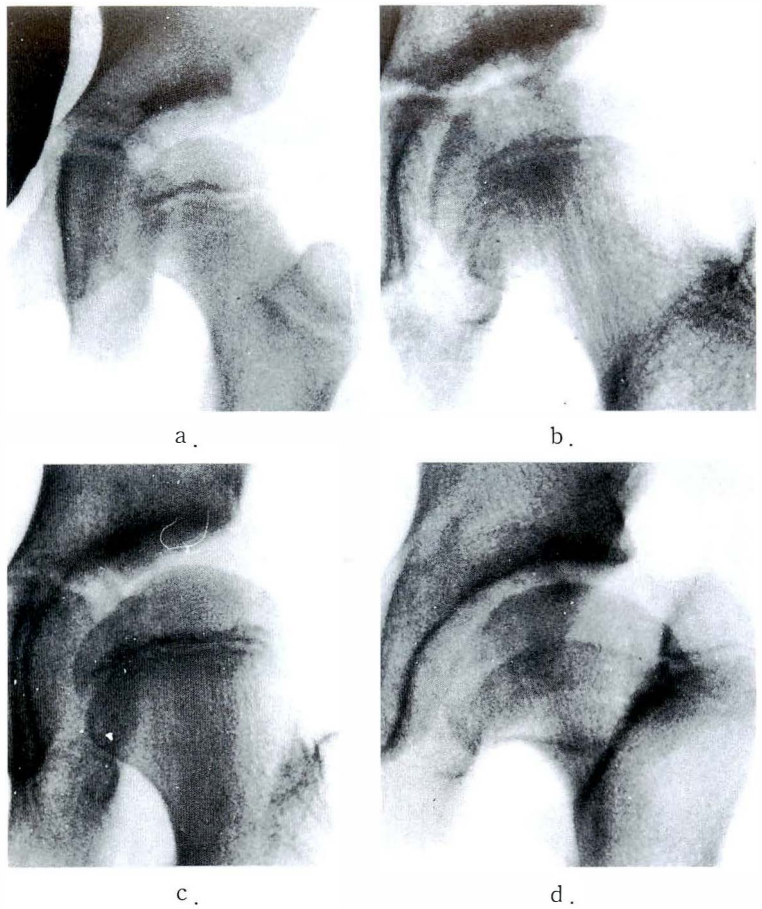


図 1.

骨頭変形の分類

- a：骨頭はほぼ正円形を呈し、かつ骨端線の位置も正常なもの(優)
- b：骨頭は正円形を呈しているものの、骨端線の位置がずれているもの(良)
- c：骨頭の形がやや不良なもの(可)
- d：明らかなへ変を呈しているもの(不可)

表 1. 成長終了まで経過観察し得た症例

53 例 77 股	右側 12 股
	左側 17 股
	両側 24 股
男性 4 例	女性 49 例
年齢 12～29 歳 (平均 17.6 歳)	

表 2. 調査時の大腿骨頭形態

優	28 股：自験例 14 股	他医例 14 股
良	25 股：自旺例 17 股	他医例 8 股
可	13 股：自験例 5 股	他医例 8 股
不可	11 股：自験例 4 股	他医例 7 股

表 3. 可例の初期治療および経過

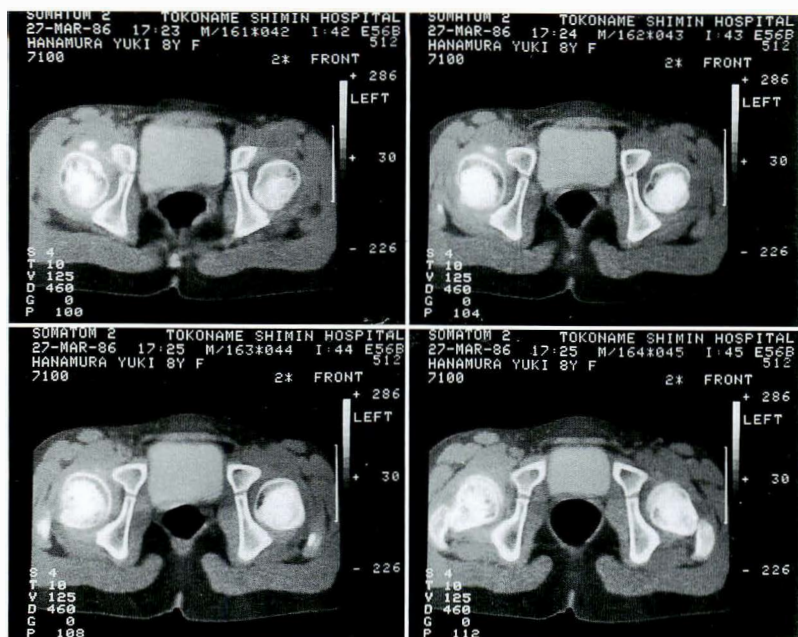
自験例	他医例
RB 内反足合併 1 股	RB (誤用) 5 股
RB RB 除去後 1 年経過して嚙音 1 股	RB → OR
RB → OHT → OR → DVO 1 股	▷ OR → DVO → RAO 1 股
RB → OHT → OR → Salter 1 股	RB → OHT → Salter
OHT → OR → DVO → RAO 1 股	▷ OR 1 股
	RB → DVO
	▷ Double Osteotomy 1 股

→筆者の治療行為の流れ ▷筆者へ紹介された時点
→他医の治療行為の流れ

なペルテス様変形を生じたものの、あるいは高度の骨頭変形を呈するもの、の 4 群にあてはめた。

その結果は、表 2 のごとく優 28 股・良 25 股・可 13 股、不可 11 股であった。このうち優 14 股・良 17 股・可 5 股・不可 4 股が初期治療から筆者が

扱った症例(以下「自験例」)で、他は初期治療が他医でなされて途中から筆者が対応してきた症例(以下「他医例」)であり、自験例の占める割合は優・良群では 58.5%、可・不可群では 37.5%であった。



a. 8 歳時 CT 像



図 2.
HY 例

b. 12 歳時 X 線像

今回は、これらの症例のうち可・不可となった経過不良例の初期治療および補正手術について検討を加え、骨頭変形の成因につき調査した。

調査結果

1. 可 例

可例は 11 例 13 股であり、自験例は 5 例 5 股・他医例は 6 例 8 股であった。

自験例 5 股の内訳は表 3 のごとくで、初期治療がいずれも乳児期に Riemen Bügel(以下「RB」)で始められたものが 4 股あった。

うち 2 股は RB のみで整復可能であったが、そのうちの 1 例は内反足を合併していた。また他の 1 例(HY 例)は RB を除去して 1 年以上経過した頃から、股関節に click 様の音を感ずるよう

になった例で、図 2 に示すごとく 8 歳時の CT 像で左腸骨の前面に小骨片を認め骨頭もやや外側へ偏位している。12 歳時点では自覚症状はほとんどないが、X 線像では臼蓋の被覆が不十分である。

他の 1 例 2 股は、RB のみでは整復が得られず、ともに overhead traction(以下「OHT」)を経て Ludloff 法による観血的整復術(以下「OR」)が必要であった。また、残る 1 例(MK 例)は歩行開始後に発見された例で、1 歳 9 カ月で OHT から始めたが整復が得られず、OR を施行し、3 歳で転子間減捻内反骨切り術(以下「DVO」)を施行したが、結局、最後に寛骨臼回転骨切り術(以下「RAO」)が必要となった例である(図 3)。

他医例はその初期治療がいずれも RB で始められているが、うち 3 例 5 股は RB が誤用されてい

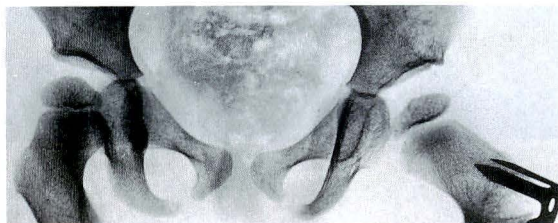


OHO → OR 2Y5M



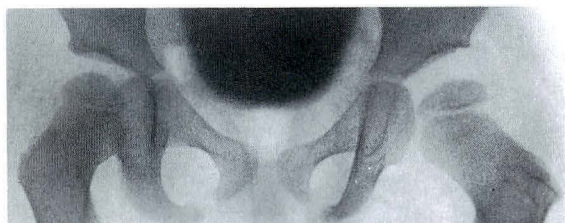
b. 24 歳時X線像

図 3.
MK 例



3Y1M

a. OHT → OR → DVO → RAO の順に



3Y2M

表 4. 不可例の初期治療および経過

自験例	
RB Click Instability(+)	3 股
RB → DVO → Double Osteotomy	1 股
他医例	
RB	4 股
RB+マッサージ	1 股
Lorenz 法	2 股

た、他の2例2股はRB難行例で1例はORがなされたが、経過不良とのことで筆者のもとへ紹介され、1例はOHTで整復後にSalter手術が追加されたが、遺残亜脱臼があるとのことで紹介された例である。前者に対しては再度ORを施行したが、過大前捻角による適合不良が生じたのでDVOとSalter手術を追加したが、大腿骨頸部の再外反によって再度遺残亜脱臼となってきたので、15歳でRAOを追加した。後者には遺残亜脱臼に対してORの追加を行った。

RBの誤用の内訳は、マッサージによって開排

制限を除去した後にRBが装着されたもの1例2股、整復されぬままRBを6か月間装着されていたもの1股およびRBで整復されず水平牽引2週間の後徒手整復ギプス固定1か月そして5歳までRBを装着していた1例2股である。

2. 不可例

不可例は10例11股で自験例は4例4股、他医例は6例7股であった。

自験例4股の内訳は、初期治療がいずれもRBでなされているが、そのうち3股は乳児期にいちじるしいinstabilityをともなったclick(以下「clickinstability」と略す)陽性例であり、これらの症例ではRBによる整復の獲得はいずれの例でも容易であった。

他の1股は、RBでの整復は比較的容易に得られたが、軽度のペルテス様変形を生じ、遺残脱臼が徐々に進行してきたので13歳でdouble osteotomyを行った。結果として高度の骨頭変形



図 4. MM 例

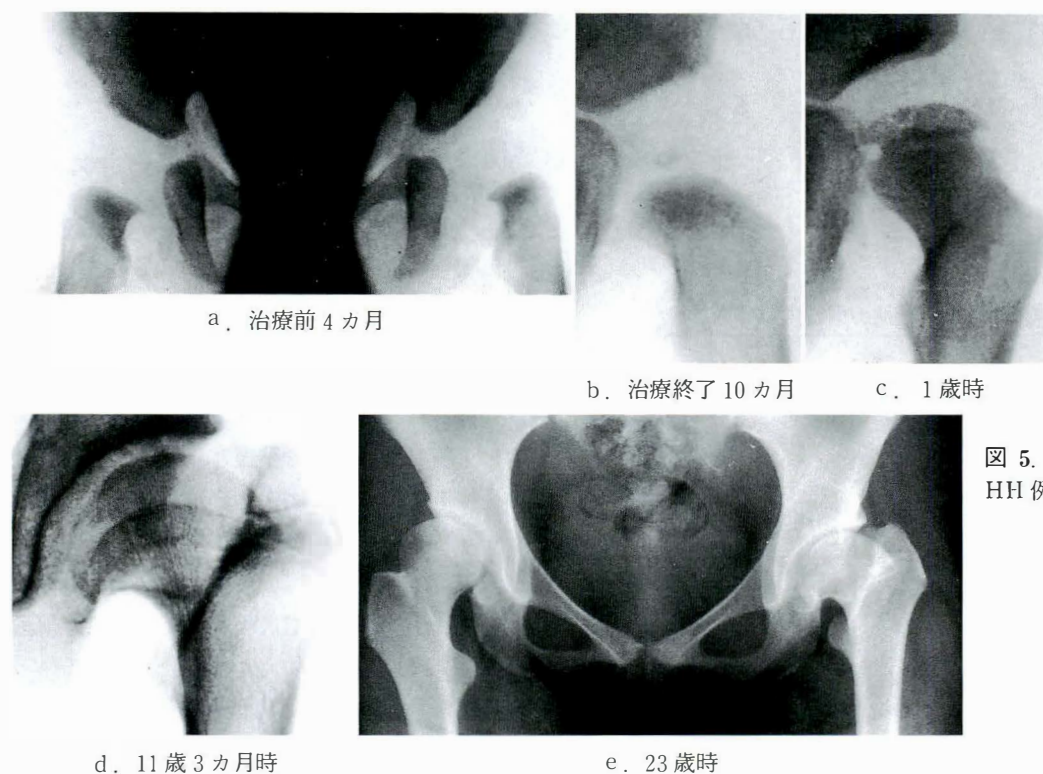


図 5.
HH 例

を残した。

他医例 6 例 7 股の内訳は、初期治療が 1 歳以降の Lorenz 法によるもの 2 例 2 股、RB 法によるもの 3 例 4 股および RB にマッサージを併施してペルテス様変形を生じたもの 1 例 1 股であった。このうち最後の例(MM 例)は幼児期にペルテス様変形が生じ、13 歳で大転子高位がいちじるしくな

り Trendelenburg 徴候陽性となり、股関節痛をきたしたので大腿骨頸部外反延長骨切り術³⁾を施行した(図 4)。また RB 法による 3 例 4 股については、問診上からはその原因は探り出せなかったが、RB 装着操作の段階・装着中の扱い方などに問題点があったのか、あるいは患児側にその原因があったのかも知れない。



a. 4カ月時

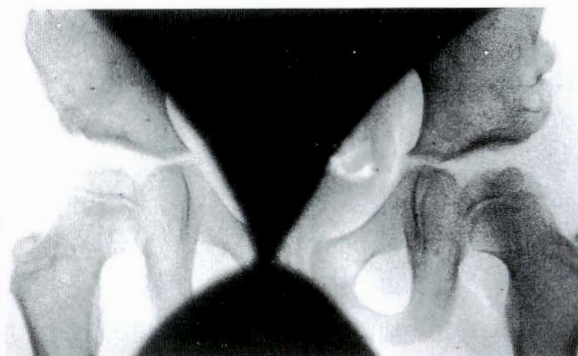
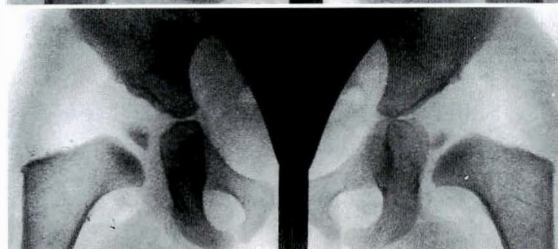


b. 6歳時

図 6. FT 例



a. 1Y8M



b. 5Y8M



c. 25歳

図 7. IE 例

考 察

以上の経過不良症例の検討から骨頭変形をきたす要因として 1) 初期治療に際して RB の誤用など医原的な要素, 2) 乳児期までいちじるしい click instability を認める例であったこと, 3) RB 難行症例で OR を必要とせざるを得なかった例であったこと, 4) Lorenz 法によって加療され

たこと, 5) 初期治療にはそれほど問題はなかったが, 手術適応・時期が不適切であった補正手術などが挙げられる。

その対応策としては, 1) に対しては RB を原法に則って正しい形の装具を正しい方法で用いるべきである。近年, 我が国において整復率を上げるための種々の変法¹²⁾が工夫されたこともあったが, その結果は悲惨なものであり, 今後このよ

うな試みはなされるべきではない。

2) については、その事実を指摘している文献は全く見られてないが、筆者のRB症例についてかつて調査したところによると、乳児期にいちじるしいinstabilityをとまなうclick陽性例では、12股中実に5股(41.7%)と非常に高率に、図5に示すHH例のようなペルテス様変形をきたしていた⁵⁾⁶⁾。その原因のひとつに、このような症例ではRB装着により股関節屈曲位で頻回にわたり整復・再脱臼が繰り返され、その結果としてペルテス様変形を惹起することが考えられる。したがってこれを防止するためにはvon Rosen装具のように、むしろ短期間だけでも開排位に固定して整復位保持をすることによってinstabilityを除くのも一方法と考えて、そのような症例に対して試行的に1カ月間開排位に膝下フリーのギブス固定を行った。図6に示すFT例はそのように対応した症例で、6歳の現在骨頭変形は全く認められていない。この例の他に現在までに3例に追試行しているが、いずれも経過良好である。

さらには進んでこれらの症例をなくすために、新生児期にclick instabilityが2週間以上継続するような症例では、新生児期より治療開始するという積極的策も効果的と思われるが、そのためには超音波診断を主体とした検診体制の確立が必要である。

3) については、いわゆる真の難治性症例と考えられるが、このような症例にこそ計画性のない場当たり的な処置を施して医原的な難治例とせぬように注意すべきで、徹底した愛護的対応を行うべきと考える。筆者は乳児期のRB難行例には、いたずらにRBにこだわることなく筆者の考案したOHT⁷⁾⁸⁾法に切り替えてOR症例・骨頭変形症例の減少を図り、好結果を得ている⁴⁾。

4) のLorenz法症例は現在ではほとんど皆無となっており、今後問題となることは少ないものと思われる。

最後に5)の補正手術の問題であるが、その手術時期・手術法の適応の誤りから二次的に骨頭変

形をきたした2～3の例を経験した。

図3に示したMK例では3歳でDVOを施行したが、術後の経過は良好かと思われたが、7歳頃から大腿骨頸部の再外反が生じ始めて適合性が悪化するとともに、骨頭変形が次第にいちじるしくなり、結果としてRAOを追加した。

一方、図7に示すIE例は両側の骨頭に軽度のペルテス様変化を認めたが、1歳8カ月で順次両側にSalter手術を施行し、25歳の現在、多少の大転子高位は認められるものの適合性は良好である(図7)。

このDVO、Salter手術はともに股関節の適合性の改善を図った補正手術であるが、双方を時代を変えて施行してきた筆者の症例の比較検討から見ると、最終的に股関節の適合性を改善させるという目的に対してはSalter手術が圧倒的に優れていた⁹⁾。

この理由としては、DVOでは手術直後に適合性はいったん改善されるが、大腿骨頸部顔体角の再外反によって次第に適合性が変化するのに対して、Salter手術ではいったん得られた良好な適合性は経過とともに変化するとはなく、むしろ成長にともなって改善の方向へ向かうからであろう。

したがって、筆者は現在では適合性改善を目的とした補正手術にはSalter手術を第一選択として選ぶべきと考えている。

まとめ

1) 初期治療の状況が把握でき、かつ成長終了時まで経過を見た症例53例77股のなかで骨頭変形を生じた症例21例24股について、その初期治療・補正手術を調査し、骨頭変形発生要因について検討した。

2) 可例13股のうち自験例では、RB難航例でORを必要とした例が多く、他医例ではRB難航例に加えRBを誤用した医原的要素が含まれていた。

3) 不可例11股のうち自験例では、乳児期まで

いちじるしい instability をともなう click 陽性例が多く、他医例ではマッサージの併施など医原的な要素が強かった。

4) 経過中に補正手術として DVO を行った症例には、二次的に股関節の非適合性が進み、結果として骨頭変形を生じた例があった。

5) 2) 3) 4) への対応策について考察し、私見を述べた。

文 献

- 1) 池田 威, 堀江康夫, 和田郁男ほか：先天股脱に対する最近 10 年間の Riemenbügel 法の成績. 日整会誌 61 : S864, 1987.
- 2) 岩崎勝郎, 鈴木良平：Riemenbügel 法による先天股脱整復のメカニズム. 臨整外 15 : 38-45, 1980.
- 3) 矢野 悟, 金原宏之, 稲松登ほか：若年者の内反股に対する新しい手術法—大腿骨外反延長骨切り術—の紹介. 整形外科 MOOK 増刊 1-D, 金

原出版, 東京, 12-29, 1983.

- 4) 山田順亮, 服部 義：先天股脱に対する観血的整復術後の予後. 中部整災誌 27 : 1328-1330, 1984.
- 5) 山田順亮, 鈴木 潔, 岡庭 誠ほか：RB による先天股脱の治療とその今日的課題点. 中部整災誌 32 : 272-274, 1989.
- 6) 山田順亮, 伊藤茂彦, 山田義典ほか：先天股脱の治療過程において認められた骨頭変形の病態とその予防対策. 中部整災誌 34 : 1659-1660, 1991.
- 7) 山田順亮, 伊藤茂彦, 山田義典ほか：先天股脱に対する牽引療法—その意義と我々の overhead traction 法—. 臨整外 26 : 605-612, 1991.
- 8) 山田順亮：難治性先天股脱に対する保存療法 overhead traction 法の工夫. 整形外科 MOOK 増刊 2-B : 1-5, 1993.
- 9) 山田順亮, 杉山宜幸：遺残亜脱臼に対する各種補正手術の股関節症進展防止効果の検討. Hip Joint 20 : 20-24, 1994.

Abstract

Relationship of Early Treatment of Congenital Dislocation of the Hip and Femoral Head Deformity at Maturity.

Yoshiaki Yamada, M. D. et al

Department of Orthopaedic Surgery, Japanese Red Cross Nagoya First Hospital.

Our subjects were the 21 patients (24 hips) with femoral head deformity out of 53 patients (77 hips) with congenital dislocation of the hip for whom details of early treatment were known and follow-up was possible until the completion of growth. The study was done to identify factors involved in the development of femoral head deformity. The subjects were from 12 to 29 years (mean 18 years) at follow-up. By our criteria, results in 13 hips were fair and those in 11 hips were poor. Of the 13 hips with fair results, 5 hips had first been treated by us. Pavlik harness was unsuccessful and in the three of these hips, open reduction was needed. In the 8 hips initially treated elsewhere, the Pavlik harness had been used inappropriately in 5 patients (5 hips) and use of this harness was unsuccessful in 3 hips. Of the 11 hips with poor results, three of the hips were first treated by us. All three had click and much instability until the end of infancy. In the other eight hips, iatrogenic factors, such as the use of strong massage, accounted for the poor results. In one patient (one hip) for whom detorsion varus osteotomy was done later, congruence of the hip joint deteriorated because of increasing valgus of the femoral neck leading to femoral head deformity.

ダウン症児の環軸椎不安定症における T sign の意義

埼玉医科大学総合医療センター小児整形外科

谷 口 和 彦・上 村 直 子・堀 江 俊 裕

東京都立八王子小児病院遺伝科

日 暮 真

要 旨 ダウン症は環軸椎脱臼による四肢麻痺が時に見られるので、整形外科領域でも重要である。筆者らは、環軸椎不安定例では頸椎側面機能写でも環椎後弓と後頭骨が癒合して見えることに気づき、それを T sign と名づけ、その意義を検討した。本症児 48 名のうち側面機能写が撮られた 44 名(男児 21 名, 女児 23 名)を対象とした。整形外科初診時の年齢は 2～15 歳(平均 6.4 歳)、観察期間は平均 2.5 年であった。側面機能写で環椎後弓が常に後頭骨と癒合して見えるものを T sign 陽性とした。経過観察期間中、本徴候が常に陽性であったものは 16 名であり、陰性であったものは 15 名であった。それらの初診時年齢には有意差があり、陰性例の方が年長であった。また、経過中に本徴候が陰性化したものも 10 名いた。これらの事実は、本症では本徴候の陰性化が正常発達であることを示す。本徴候が陽性であったり陰性であったりする理由として環軸椎間を結ぶ下頭斜筋の関与が大きいと考えられた。

はじめに

ダウン症は 21 番目の染色体の trisomy であり、千人の出生当たり、1.5 人の頻度とされ、染色体異常の中では最も多いものである。先天性心奇形や白血病など種々の疾患を合併することが知られている。整形外科学的にも種々の合併症を起こすが、とりわけ環軸椎脱臼は四肢麻痺をきたすこともある点で重要である。筆者らは本症の環軸椎脱臼ないし不安定例では環軸椎後弓が後頭骨と癒合して見える例が多いことに気づき、その臨床的意義を検討した。

対象および方法

東京都立八王子小児病院の整形外科を受診した

ダウン症児は 48 名であった。そのうち 43 名についてはダウン症の確定診断時期が記載されており、その診断時期は生後 1 日から 1.5 歳まで、平均 2 か月であった。

ダウン症児 48 名のうち、頸椎側面 X 線機能写真が撮られた 44 名(男児 21 名, 女児 23 名)を対象とした。整形外科初診時の年齢は 2 歳から 15 歳(平均 6.4 歳)、観察期間は 6 か月から 5 年(平均 2.5 年)であった。一人当たりの撮影回数は 2.4 回であった。

これらの頸椎側面 X 線機能写を検討し、環軸後弓がどの撮影でも後頭骨と癒合して見えるものを T sign²⁾陽性とした(図 1, 2)。この T sign と環軸椎の不安定性や脱臼との関係、さらにこの徴候の経時的推移を見た。環軸椎の不安定性は屈曲位

Key words : Down's syndrome(ダウン症候群), Atlanto-axial instability(環軸椎不安定症), Atlanto-axial dislocation(環軸椎脱臼), T sign(T 徴候), Inferior oblique capitis muscle(下頭斜筋)

連絡先: 〒350 埼玉県川越市鴨田辻道町 1981 埼玉医科大学総合医療センター小児整形外科 谷口和彦

電話 (0492) 25-7811

受付日: 平成 8 年 3 月 15 日

図 1.
T sign 陽性(11 歳, 女兒)

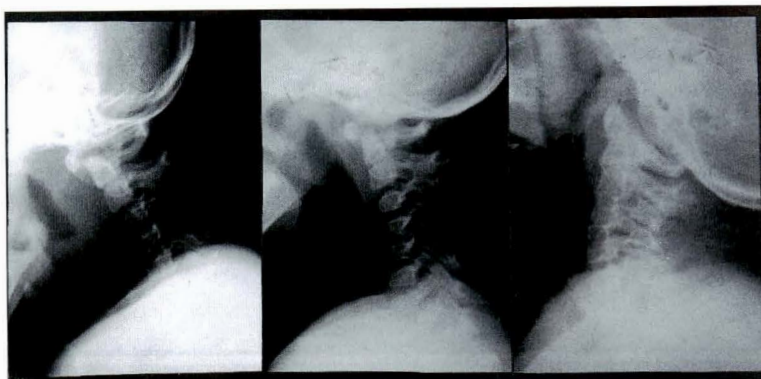
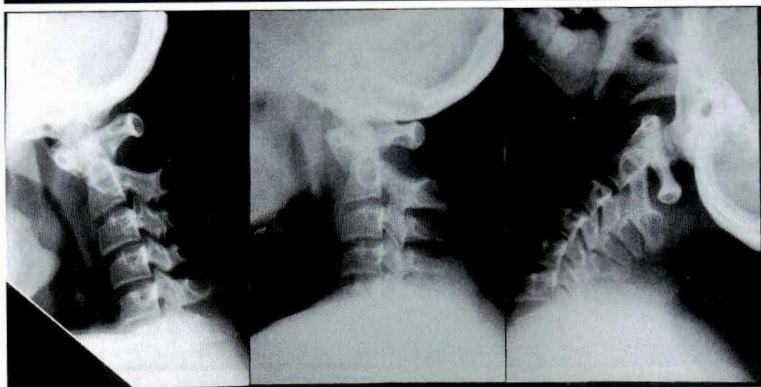


図 2.
T sign 陰性(2 歳, 女兒)



a.



図 3.
T sign 陰性化例(女兒).
a : 6 歳では陽性
b : 2 年後, 陰性化

b.



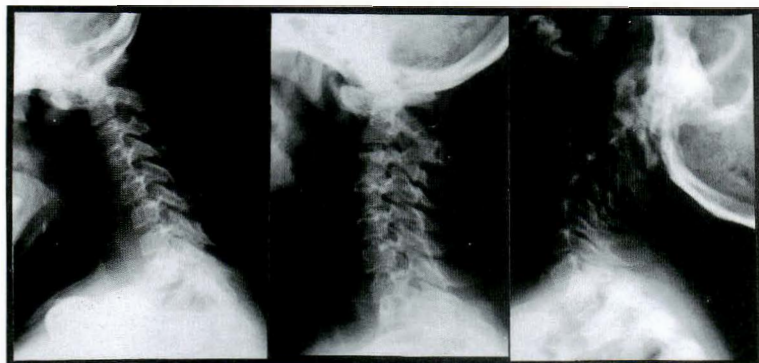


図 4.
環軸椎脱臼を示す T sign 陽性例
(8 歳, 女児)

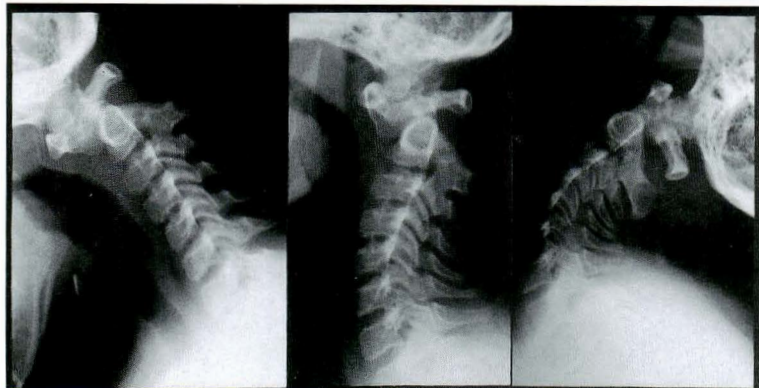


図 5.
環軸椎脱臼を示す T sign 陰性例
(12 歳, 男児)

表 1. 経過観察中の T 徴候の変化

T 徴候	脱臼	年齢
陽性	16 例 (2)	3.7 ± 2.6 歳
陰性	15 例 (1)	7.8 ± 4.8 歳
		$p < 0.01$
陰性化	10 例	3.0 ± 1.7 歳
保留	3 例	

と伸展位での環椎後縁と軸椎前縁の間の距離 (ADI) の変化で見た。

統計学的検討には t 検定を用いた。

結 果

経過中、T sign が常に陽性であった例は 16 例 (男児 7 例, 女児 9 例) に見られ, その初回 X 線撮影時の年齢は 3.7 ± 2.6 歳であった。一方、T sign が常に陰性であった例は 15 例 (男児 7 例, 女児 8 例) に見られ, その初回 X 線撮影時の年齢は 7.8 ± 4.8 歳であり, 両者間には t 検定で 1 % 以下の危険率で有意差が見られた。

また, 10 例 (男児 5 例, 女児 5 例) は経過中に T

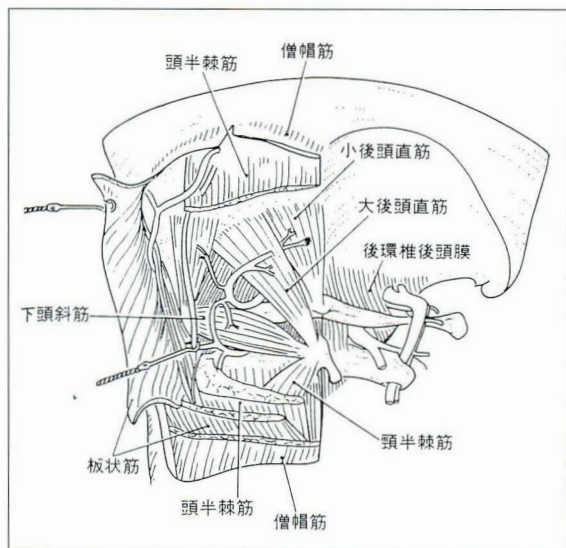


図 6. 後頭部および環軸椎後部の筋肉²⁾

sign が陰性化した, その年齢は 3.0 ± 1.7 歳であった (図 3-a, b)。

そのほか, 屈曲位での X 線で癒合しているか不明なため, 判定を保留した例が 3 例あった。

環軸椎脱臼例は T sign が陽性例中には 2 例 (2 歳, 8 歳女児 (図 4)) に見られ, 陰性例中には 1 例

(12歳, 男児, 図5)に見られた(表1).

環軸椎不安定性の検討は脱臼例を除いて, ADIの変化を見たところ, T sign 陽性群では 2.4 ± 1.3 mm($n=12$), T sign 陰性群では 1.7 ± 1.0 mm($n=11$)で, 両者間には有意差は見られなかった.

次に脱臼例を含めて, ADIの変化を見たが, やはり, 両者間には有意差は見られなかった.

考 察

冒頭に述べたように, ダウン症では環軸椎脱臼が整形外科領域中, 最も重要な合併症であるが, その頻度は3.6~30%と文献により差が見られる¹⁾³⁾⁴⁾. こうした脱臼ないしは不安定例では, 環椎後弓が後頭骨と癒合して見える例が多いことに気付き, それをT sign(Taniguchiの頭文字)と名付け, 今回の検討を行った.

その結果, この徴候の陽性例と陰性例の間では不安定性に関して, 統計学的には有意差が見られなかったが, これらの2群の初回撮影時の年齢を見るとT signが陰性であった例の方が有意に年長であった.

また, T signが陽性から陰性化した例が10例に見られた. これらの事実は成長とともにT signが陰性化するのが本症では通常であることを示す.

T signが陽性であったり, 陰性であったりする原因を見るため環軸椎に付着する筋肉を解剖学的に検討したところ, とりわけ環椎に付着する筋肉が少ないことがわかった(図6). これは環軸椎間では回旋運動が主であるため環椎には棘突起が存在せず, 頤定に参与する僧帽筋, 頭板状筋, 頭半棘筋などが環椎をスキップして後頭骨から軸椎以下の棘突起に付着しているためである. 環軸椎間を結ぶ筋肉はわずかに下頭斜筋が環軸横突起から軸椎棘突起に付着するのみである.

正常児では頤定とともに下頭斜筋が働きT signが陰性化するとされるが, 本症では本症の基礎にあるヒポトヌスがT signの陰性化を妨げていると考えられる. このため, 本症患者には

積極的に頤椎の伸展を中心とした等尺運動をさせるよう母親を指導している.

また, 本症では「でんぐり返し」を好む児が多いが, T signが陽性の間はそれをさせないように指導している.

本症の環軸椎脱臼は先天的なものと考えられているが(T signの陰性の脱臼例がそれに相当か), その中にdevelopmentalなものがあり, その予防には上述の訓練が有用と考える. 従来, 整形外科医は環軸椎脱臼の治療のみを行ってきたが, この予防運動は益こそあれ無害であると思われるので試みられるべきであろう.

本症の環軸椎脱臼が, いつ起こるのかも不明であり今後, 検討される必要があろう.

ま と め

1) ダウン症児44名の側面機能写を検討し, 後頭骨と環軸後弓が癒合して見える像(T sign)の割合およびその変化を見た.

2) T signが陽性例は16例, 陰性例は15例に見られ, それらの平均年齢に有意差が見られ, かつ, 陰性化例が10例見られたことから項部筋の発達と関係があると考えられた.

3) 解剖学的検討から下頭斜筋の関与が示唆された.

4) 本症における環軸椎脱臼の中にはdevelopmentalなものがあり, その予防には頤定訓練が有用と思われた.

文 献

- 1) 長谷川知子: Down症候群. 小児の整形外科(坂口亮ほか編), 中外医学社, 東京, 381-395, 1993.
- 2) 谷口和彦: Down症候群. 環軸椎脱臼. 中外医学社, 東京, 395-397, 1993.
- 3) 酒匂 崇, 吉国長利, 川井田秀文: 環軸椎脱臼. 頤椎の外科(酒匂崇編), 金原出版, 95-117, 1989.
- 4) Semine AA, Ertel AN, Goldberg MJ et al: Cervical-Spine Instability in Children with Down Syndrome. J Bone Joint Surg. 60-A: 649-652, 1978.

Abstract

Significance of the T Sign suggesting Atlanto-axial Instability in Children with Down's syndrome

Kazuhiko Taniguchi, M. D. et al.

Department of Pediatric Orthopaedics, Saitama Medical Center, Saitama Medical School.

Down's syndrome is of special interest to orthopedic surgeons because it can cause atlanto-axial instability. We have found seemingly "adhesion" between the posterior arch of the atlas and the occipital bone with functional X-ray views in almost all cases of atlanto-axial instability. We named this phenomenon the T sign (for Taniguchi). We defined the T sign is positive when this phenomenon is found. Functional views of 44 patients (21 boys and 23 girls) were examined. The age at their first visit to an orthopedic surgeon ranged from 2 to 15 years. The T sign was positive at each visit in 16 patients, and negative in 15 patients. The mean age of the positive group is significantly lower than that of the negative group. In 13 other patients ten showed the change of T sign from positive to negative during the follow-up of 6 months to 5 years. From these results the T sign usually shifts from positive to negative in this disease. This sign seems to arise as follows. Such muscles as the trapezius and splenius contributing to neck control skip over the atlas because it has no spinal process. So no muscles connect the atlas and axis except for the inferior oblique capitis muscle. Hypotonus is a characteristic feature of this disease, so only this muscle does not function well. Therefore, atlanto-axial instability of Down's syndrome does not seem to arise congenitally but developmentally.

18 歳までに発症した脊椎分離例の治療

吉田整形外科病院

吉 田 徹・南 場 宏 通・笠 井 勉・太 田 進

要 旨 MRI T1 強調像で椎弓根部に低輝度変化を認め、保存療法を行い、最終結果の得られた 153 例(男児 121 例, 女児 32 例)について調査した。12 歳以下 13 例, 13-15 歳が 93 例, 16-18 歳が 47 例である。これらの症例の椎間高位は, L3 : 5 椎弓, L4 : 60 椎弓, L5 : 142 椎弓で合計 207 椎弓である。これらのうち片側椎弓分離例が 98 例, 両側分離例が 55 例である。治療としては, 主として硬性の brace を用いた。CT 所見での分類では, 完全亀裂 69 椎弓, 不全亀裂 138 椎弓であった。結果は分離部の骨癒合率は全体で 84% であった。片側分離例 81%, 両側分離例 89%, また, 完全亀裂例 68%, 不全亀裂例 92% であった。治療で重要なことは, 長期間の脊椎装具の装用が必要なので, 分離部が骨癒合するという保証を患者に与えることである。将来の骨癒合を保証する根拠として, MRI 所見が重要であった。

はじめに

成長期脊椎分離症は, 比較的早期に診断するならば, 保存療法で分離部の骨癒合は十分期待できる。我々は, 1991 年以来¹⁾²⁾, MRI による早期診断を行い, 本症に対して対応してきたので報告する。

調査対象

MRI T1 強調像で椎弓根部に低輝度変化を認め, 保存療法を行い最終結果の得られた 153 例(男児 121 例, 女児 32 例)を調査対象とした。12 歳以下が 13 例, 13-15 歳が 93 例, 16-18 歳が 47 例である(表 1)。

これらの症例の椎間高位は, L3 : 5 椎弓, L4 : 60 椎弓, L5 : 142 椎弓で合計 207 椎弓である。片側椎弓の分離例か, 両側同時分離例かに分けると, 片側椎弓分離例が 98 例, この中には, 既に片側が偽関節となっていて対側の椎弓が新しく分離を起こしてきた片側偽関節例 21 例を含んでいる。両側

同時に分離が起こってきた両側椎弓例が 55 例である。

CT 所見による完全亀裂例か, 不全亀裂例かに分類すると完全亀裂 69 椎弓, 不全亀裂 138 椎弓であった。なお, 椎弓の分離はすべての症例で椎弓の尾側より始まり, 頭側にまで至って完全亀裂となる。完全亀裂は CT で椎弓の頭側端部まで分離しているもの, 不全亀裂は頭側部まで分離していないものとした。

治 療

治療は, 基本的には運動制限または禁止と脊椎の外固定である。脊椎の外固定としての装具で最も多かったのは硬性装具である。次いで多いのは, ややしっかりしたフレームのある装具であり, 軟性装具即ちゲーメンは, ほとんど用いなかった。MRI T1 強調像で低輝度変化を示し, CT で分離のない超早期例は, 運動禁止と腰部バンドで対応した。また, 骨癒合困難と思われた例は脊椎ギブ

Key words : spondylolysis(脊椎分離症), low back pain(腰痛), magnetic resonance imaging(磁気共鳴映像診断法), growing period(成長期), conservative therapy(保存療法)

連絡先: 〒 471 愛知県豊田市美里 6-7 吉田整形外科病院 吉田 徹 電話 (0565) 89-1818

受付日: 平成 8 年 3 月 18 日

表 1. 調査対象の内訳

調査対象例		椎間高位			
153 例(男児 121 例 女児 32 例)		L3	5 椎弓	片側椎弓例	98 例
平均年齢 14.5 歳(5～18)		L4	60	(片側偽関節 21 例)	
12 歳以下	13 例	L5	142	両側椎弓例	55
13～15	93	計	207 椎弓	完全亀裂	69 椎弓
16～18	47			不全亀裂	138

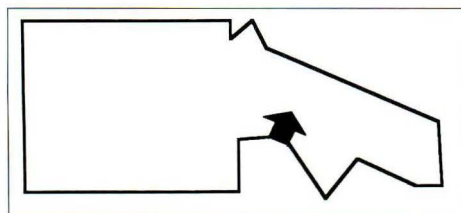


図 1.

椎弓の分離は椎弓の尾側より発生する。完全亀裂は、CT で椎弓の頭側端まで分離しているものとし、不全亀裂は頭側部まで分離していないものとした

ス固定を行った。これらの平均装用期間は、脊椎ギブスを行った 2 例で 2.0 カ月、硬性装具使用の 69 例で 5.1 カ月、フレーム(中間型)使用の 48 例で 2.7 カ月、軟性装具使用の 1 例で 3.0 カ月、腰部バンド使用の 4 例で 3.3 カ月、装具なし 29 例であった。

結 果

分離部の骨癒合率は、全体で 84% であった。L3 は全例が骨癒合、L4 は 94%、L5 が 75% の癒合率であった。片側分離例と両側分離例では、片側分離例の骨癒合率は 81%、両側分離例の骨癒合率は 89% であった。片側分離例のうち 21 例を占めた片側偽関節例の癒合率は 33% であった。完全亀裂、不全亀裂の骨癒合率は、完全亀裂が 68%、不全亀裂が 92% であった。

症 例

11 歳、男児。小学 5 年生でクラブは野球部に属し、毎週、土、日は練習を行っている。2 週間前からの右腰痛を訴えて来院。腰椎伸展時に腰痛と L5 の棘突起に圧痛を訴えた。分離症を疑い、MRI を施行した。T1 強調像(coronal 撮像)で L5 右の椎弓根部に低輝度変化を認め、同時に撮像した CT では、L5 の右の椎弓には亀裂は全く認めず、

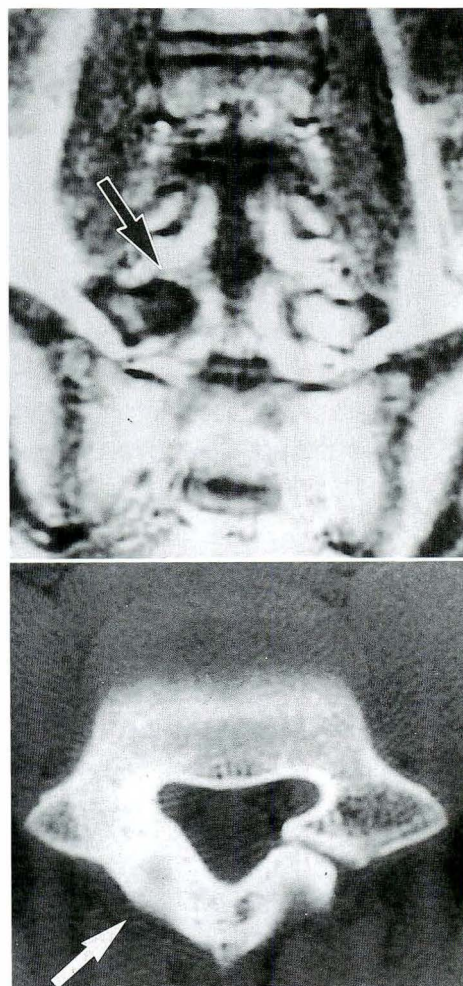


図 2. 症例. 11 歳、男児
MRI(上)と CT(下)
(平成 7 年 8 月 1 日)

左側では分離面が滑らかになっている偽関節像を示した(図 2)。これは左側の片側偽関節であるので、現在は右側には亀裂も何もないが非常に危険な状態であることを患者とその家族に話し、硬性装具を装用することにした。

1 カ月後の MRI では右の椎弓根部は低輝度であったが、CT では亀裂が発現していた(図 3)。しっかり装具をつけるように指示したが、2 カ月

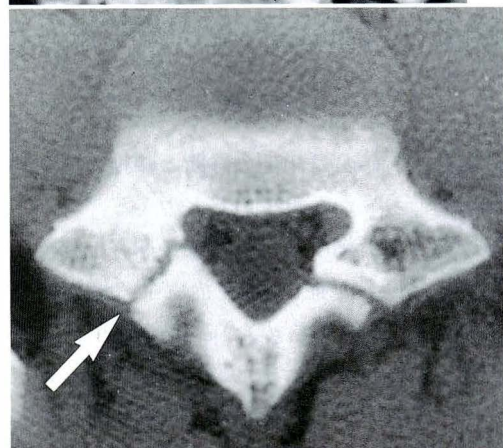
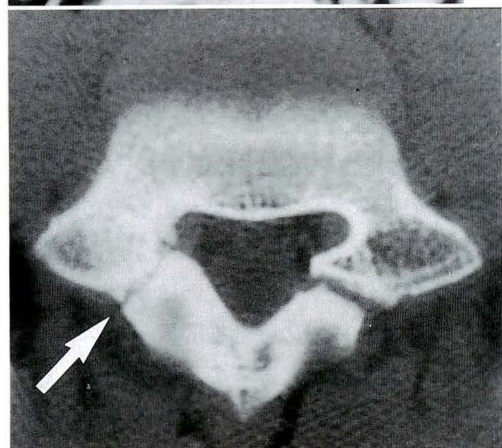
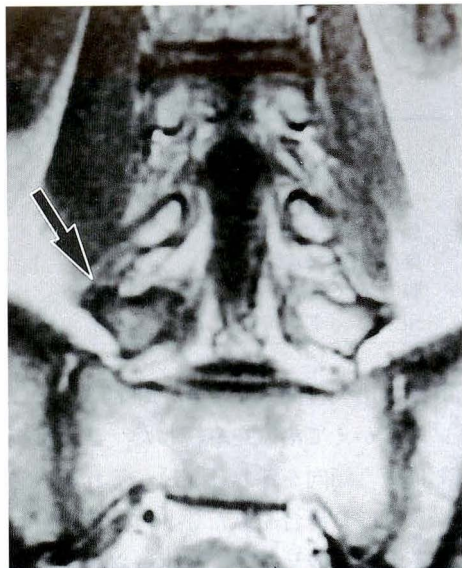
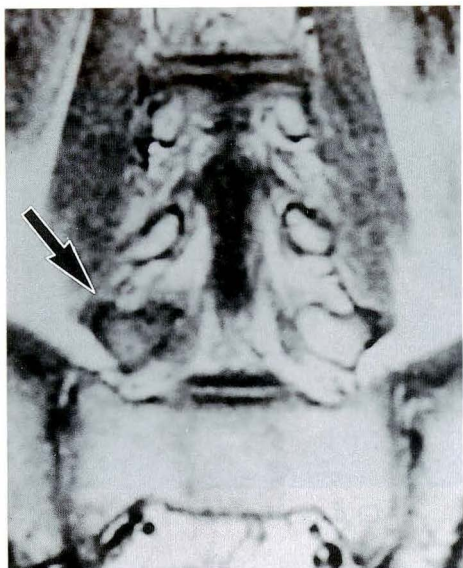


図 3. 症例. 11 歳, 男児
MRI(上)とCT(下)
(平成 7 年 7 月 8 日)

図 4. 症例. 11 歳, 男児
MRI (上)とCT(下)
(平成 7 年 8 月 1 日)

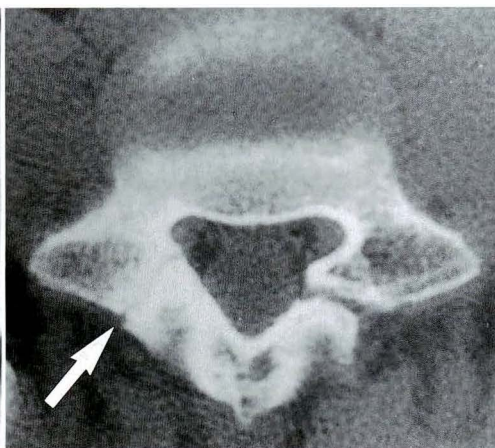
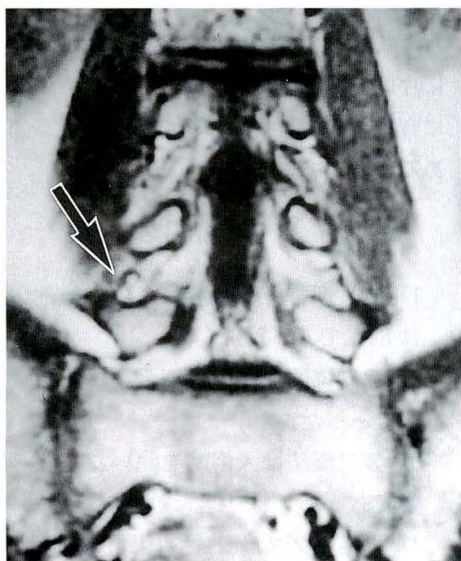


図 5. 症例. 11 歳, 男児
MRI(左)とCT(右)
(平成 7 年 9 月 25 日)

表 2. 初診時の臨床所見

(分離早期例 100 名)	
(男児 75 名, 女児 25 名)	
平均年齢 14.7 歳 (5 ~ 18)	
腰椎伸展での腰痛	80%
腰椎前屈での腰痛	30%
棘突起の圧痛 (L5)	79%
SLR	21%

後の CT では亀裂は開大してきた(図 4), ここで脊椎ギプスにかえて治療を継続した. 2 カ月後には分離部は癒合傾向を示し(図 5), それから約 2 カ月後にはほぼ骨癒合をみた(図 6). その後, 分離部の骨癒合は完成したのでスポーツ用装具を装用し, 徐々に運動を開始した.

考 察

分離部の骨癒合は早期の診断と腰椎の運動制限(脊椎外固定)にかかっていると考える.

MRI T1 で低輝度を示した成長期脊椎分離症の早期例と診断した症例(現在治療中で最終結果を得ていない 30 例を含めた)の年齢分布を, 男児 139 例, 女児 44 例, 計 183 例について見ると, 5 歳 1 例, 6 歳 1 例, 9 歳 1 例, 10 歳 2 例, 11 歳 2 例, 12 歳 2 例, 13 歳 20 例, 14 歳 50 例, 15 歳 45 例, 16 歳 24 例, 17 歳 21 例, 18 歳 14 例で 14 歳を頂点とするカーブを呈する. したがって, 早期診断はこの 14 歳を中心とした中学 1 年から高校 1 年の年齢群を対象に行うべきである. その際, 腰痛が存在する時には, 特に注意を払って分離症の有無を検索する必要があると考える.

臨床診断では, 主として腰椎の伸展時の疼痛, 棘突起部の圧痛が重要な sign であった(表 2). 椎弓分離の進行による腰痛と MRI T1 の低輝度の変化を見ると, MRI T1 の低輝度変化は CT で椎弓分離の始まる前から発現し, 早期の診断には有効である. 成長期の特に 14 歳前後の若年者では, 明らかな原因がなく, 腰痛が 1 カ月以上続くならば, MRI 撮像が必要と考える. 椎弓分離の初期像が見つかったときは, 3 ~ 4 カ月の装具療法と運動禁止が必要となる. その間の drop-out を防が

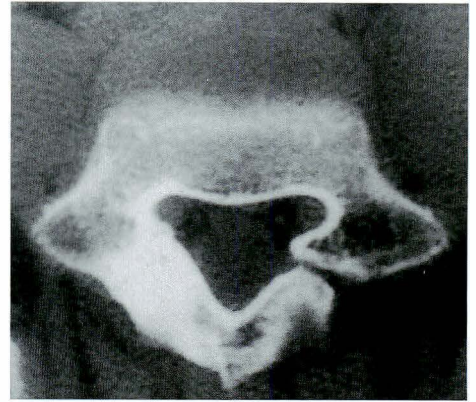


図 6. 症例. 11 歳, 男児
CT
(平成 7 年 11 月 20 日)

なければならない. それには分離部が必ず骨癒合するという保証を患者に与えることが必要である. 将来の骨癒合を保証する根拠として, MRI T1 強調像での低輝度変化の所見が重要である. この低輝度変化は保存療法で少なくとも平均 80% 以上の骨癒合を保証するものであった³⁾⁴⁾.

装具療法は, 従来の腰部椎間板ヘルニアその他に行われる装具療法と違って, 椎弓骨折に対する固定ということを認識すべきである. 即ち椎間板内圧を下げるために腹圧を重視するのみでなく, 腰椎の伸展と回旋運動を十分制限する必要があると考える. 我々は, brace を日中のみでなく, 入浴時以外の夜間にも装用することを勧めている. また, これまでの治療経験から, 骨癒合困難例, 特に片側偽関節例や完全分離例に対しては, 積極的に脊椎ギプスを行い, 分離部の固定を計るべきであると考えている.

結 語

- 1) 成長期脊椎分離症による分離部の骨癒合率は 84% であった.
- 2) 片側偽関節例の骨癒合率は 33% で, 最も低率であった.
- 3) 装具療法は入浴時を除いた昼夜の装用が必要であった.
- 4) 脊椎ギプスは骨癒合困難例に有効であった.

文 献

- 1) Yamane T, Yoshida T, Mimatsu K : Early diagnosis of lumbar spondylolysis by MRI. J Bone Joint Surg **74-B** : 764-768, 1993.
- 2) 吉田 徹, 山根知哉 : MRI による成長期脊椎分離の診断. 中部整災誌 **35** : 951-952, 1992.
- 3) 吉田 徹, 山根知哉, 榮 淵 : 発育期の腰椎分離症への対応—MRI による学校検診について—. 日小整会誌 **4** : 285-288, 1995.
- 4) 吉田 徹, 山根知哉 : 保存療法による成長期脊椎分離症分離部骨癒合の成績. 臨整外 **30** : 457-463, 1995.

Abstract

Treatment of Spondylolysis Developing before the Age of 18 Years

Tohru Yoshida, M. D. et al.

Yoshida Orthopaedic Hospital (Toyota City)

We investigated 153 patients (121 boys and 32 girls) in whom T_1 -weighted images by magnetic resonance imaging showed low-intensity changes at the vertebral arch pedicle. Therapy was conservative, and all patients were followed up for at least 3 months. Thirteen patients were aged 12 years or younger, 93 patients were aged 13 to 15 years, and 47 patients were aged 16 to 18 years at start. The affected levels were L3 in 5 arches, L4 in 60 arches, and L5 in 142 arches.

Unilateral and bilateral spondylolysis was found in 98 and 55 patients, respectively. The main treatment was use of a hard brace. On computed tomography, 69 arches showed complete fissure and 138 showed incomplete fissure. Bony fusion of the separated portion was noted in 128 (84%) of the patients : 79 (81%) and 49 (89%) of the patients with unilateral and bilateral spondylolysis, respectively, and in 47 (68%) and 127 (92%) of the arches with complete and incomplete fissures, respectively. A brace must be worn long-term, and so the patient should be assured that the separated portion will eventually fuse. To prove this, magnetic resonance imaging is needed.

先天性股関節脱臼整復後の骨頭の形態

—MRI による観察—

鼓ヶ浦整肢学園整形外科

杉 基 嗣¹⁾・開 地 逸 朗¹⁾・杉 山 聡 宏¹⁾

要 旨 先天性股関節脱臼 39 股を対象とし、MRI を用いて整復後 1 年時の骨頭の観察を行った。X線所見から 12 股で AVN と診断したが、障害の範囲は全型が 5 股、部分型が 7 股であった。全型の骨頭では、T1 画像で二次骨化中心を示す低信号域の形成は乏しく、小さな類円形であったり、不整形として描出されていた。T2 画像では、骨頭全体が高信号で覆われたり、中から高信号域が不均一に広がっており、軟骨の変性が示唆された。部分型の T1 画像では骨頭の中央は不整な低信号域が広がり、その中に小さな高信号域が出現していた。この高信号域は経過とともに不整なまま拡大し、X線像では変形した骨頭として描出された。今回の MRI による観察から、AVN の骨頭では、二次骨化中心が形成される時点から異常が観察された。将来の大腿骨骨頭の良好な発育を示す MRI の所見としては、T1 画像で鮮明な類円形の低信号域が形成されることが重要と考えられた。

はじめに

先天性股関節脱臼(以下先天股脱と略す)の治療後に見られる骨頭の変形は、予後に影響を与える重要な因子のひとつであるが、その病態は不明な点が多い。今回磁気共鳴画像(magnetic resonance imaging, 以下 MRI と略す)を用いて骨頭の発育の観察を行ったので、整復後の骨頭変形発生について、若干の文献的考察を加えて報告する。

対象・方法

整復後 1 年前後に MRI と X 線検査を行った片側性先天股脱 39 例 39 股を対象とした。検討方法は、X線学的には整復後 1 年時および調査時の骨端核の形態を調査し、Salter ら⁴⁾の報告する診断基準に沿って無腐性壊死(avascular necrosis, 以下 AVN と略す)の判定を行った。MRI は整復後 1 年前後に撮像したものをを用いて骨頭の中央付近

を通る冠状断の T1 強調画像、T2 強調画像(以下 T1 画像、T2 画像と略す)について検討した。得られた所見は第 4 回の本学会ほかで報告した⁵⁾⁶⁾正常骨頭の発育にともなう MRI 像の変化を参考にして検討した。なお、本稿では X 線像上の二次骨化中心を骨端核とし、MRI 像で、軟骨部を含んだ大腿骨中枢端を骨頭とした。

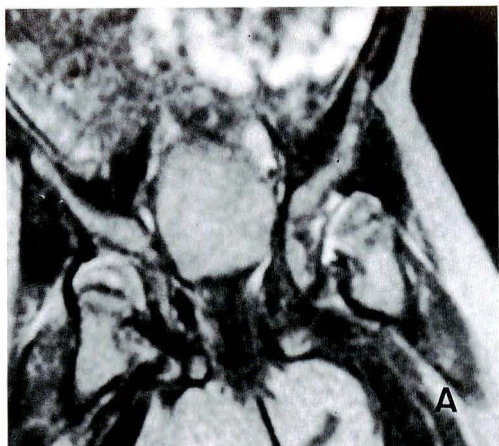
結 果

整復後 1 年を経過した時点の X 線撮影年齢は、1 歳 2 カ月から 2 歳 7 カ月であった。骨端核の形態がほぼ左右対称であった例(以下 A 群)は 16 股、健側に比して小さいが辺縁は鮮明で平滑なもの(以下 B 群) 9 股、小さく辺縁が不整なもの(以下 C 群) 10 股、骨端核が未出現のもの(以下 D 群) 3 股で、残りの 1 股は健側より大きな骨端核となっていた。調査時年齢は 1 歳 8 カ月から 6 歳 7 カ月で、この時点での骨端核の形態がほぼ正常なものは

Key words : congenitally dislocated hips(先天性股関節脱臼), magnetic resonance imaging(磁気共鳴画像), development of the femoral head(骨頭の発育), avascular necrosis(無腐性壊死)

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

受付日 : 平成 8 年 3 月 18 日



リーメンビューゲル装着前(5カ月時)

- a. T2 強調画像. 脱臼側にも反対側と同様骨頭の中央に類円形の高信号域が形成されている



リーメンビューゲル除去直後(8カ月時)

- b. T1 強調画像(上図). 脱臼側は均一なやや高い信号で覆われているが, 反対側には骨頭中央には2次骨化中心を現す円形の低信号域が出現している. T2 強調画像(下図). 脱臼側は中央の高信号域の描出は悪く, 一部高信号で湿られている

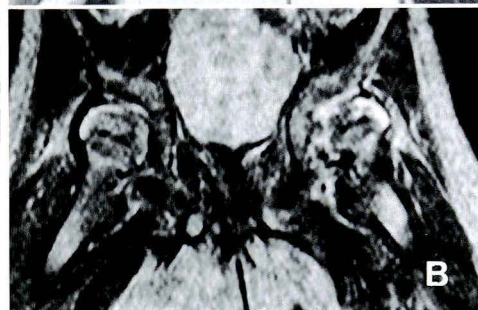
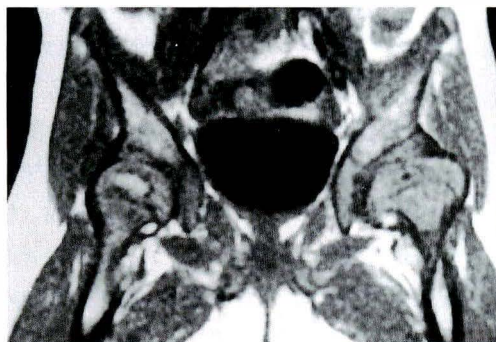


図 1. 治療終了後約1年(1歳10カ月)



- c. T1 強調画像(左図), T2 強調画像(右図). 骨頭は巨大で偏平化し中央に小さな低信号域を認めるも T2 像では骨頭全体は高信号で覆われている

22 股であった. AVN と診断したのは 12 股で, 全型 5 股, 部分型 7 股であった. 観血的治療により骨端核が巨大化したものは 5 股(A 群 2 股, B 群 2 股その他 1 股)であったが, これらは今回の検討から除外した. 非観血的治療例 34 股の X 線学的推移を見ると, A 群ではほぼ正常化したもの 14 股, B 群では正常化したもの 7 股であった. C 群では 10 股中, 全型の AVN が 3 股, 部分型 7 股, D 群で

は 2 股が全型の AVN へと進展していた. なお, D 群の残りの 1 股は正常化した. 整復後約 1 年経過した時点の MRI 撮像年齢は, 1 歳 2 カ月から 2 歳 9 カ月, 最終撮像時年齢は 1 歳 8 カ月から 5 歳 7 カ月で, 撮像回数は特に異常所見の認められなかった例は 1 回のみであるが, 所見を有する例では反復して撮像を行った. A 群の整復後約 1 年時の MRI では, T1, T2 画像ともに骨頭は中等度

の信号強度を示し、その中央に周囲を細い帯状の低信号で囲まれた類円形の高信号域が出現していた。B群でも、骨頭は高信号域が健側に比して小さい以外はA群と類似した像を呈しており、両群ともこの高信号域は半円形へと拡大していった。C群の部分型AVN 7股のうち2股のT1画像は骨頭の中心部は低信号域となっていたが、T2画像では中心部に小さく不整形な高信号域が見られた(C1群)。3股ではT1, T2画像ともに骨頭中心部に高信号域が見られたが、周囲の低信号域は不整な帯状となっていた(C2群)。またX線像上骨端核が比較的大きい2股では、T1, T2画像とも骨頭中心に見られる高信号域は凹凸不整であったが、発育は良好で、周囲の低信号域は明瞭な帯状を呈していた(C3群)。これら7股の経過は、C1群の骨頭の中心部はC2群C3群と、C2群はC3群と同様な像を経て発育していた。調査時には高信号域は拡大していたが、その形態はさまざまで、部分的な変形が遺残していた。C群の全型AVN 3股ではX線像で骨端核は出現しているが、T1画像上骨頭内に不規則な低信号が形成されたり小さな低信号域が出現しており、T2画像では骨頭は広範囲に高信号となっていた。D群のAVNとした2股でも、C群の全型AVN例と同様T1画像では骨頭内に不規則な低信号域が形成され、T2画像では逆に高信号が全体に広がっていた。これら全型AVNの骨頭の発育を見ると、T1画像でははじめは不規則な低信号域内に1～数個の高信号域が形成されるが、経過とともに癒合し、不整のまま拡大してゆき、X線像では分裂像や変形した骨端核となっていた。

考 察

骨頭のAVNの診断にはSalterらの基準⁴⁾が広く用いられているが、幼若な骨頭では、骨端核の出現の遅れや、発育の遅延などは所見に乏しく、X線像で判定することは困難な場合がある。一方、従来より報告してきたようにMRIは、この時期の骨頭の観察には有力な手段で、変形発生の解明

の一助になると考えられる⁷⁾。正常骨頭の発達をMRIで見ると、T1画像では、まず類円形の低信号域が形成され、発育にともないその低信号域内に高信号が現れ、これが拡大し周囲を帯状の低信号域が取り囲むような像となる。またT2画像では骨頭全体の信号強度は経過と共に低下し、その中に高信号域が形成される⁵⁾⁶⁾。しかし、全型のAVNへと進展した5股の整復後1年時のMRIでは、このような所見や変化は観察されず、T1画像では骨頭内には小さな円形や、不整な線状・斑状の低信号域が出現していた。またT2画像では、前述したような信号強度の低下はなく、高信号が広い範囲を占め、骨頭の輪郭は扁平となっていた。治療前からMRIによる観察を行い得た例を見ると、整復前はT2画像で患側にも健側と同様な類円形の高信号域が見られていた(図1-a)。しかし、治療終了後1カ月時にはこの高信号域は変形し、骨頭軟骨内にはより高い信号が広がり、T1画像では整復後も長期間中等度の信号強度のままで類円形の低信号域は形成されなかった(図1-b)。治療終了後1年の時点では、骨頭は巨大扁平化し、中央に小さな円形の低信号域が形成されているが、T2画像では骨頭全体が高信号で覆われているのが特徴的であった(図1-c)。宮内³⁾はAVNの病理組織について、軟骨の裂隙形成と修復組織の増生と報告し、林ら¹⁾は、AVN例の骨頭は軟骨壊死と軟骨の水分含有量が増加するため、MRI T2画像では骨頭は高信号に描出されるとしている。我々のMRIによる観察でもAVNとなった骨頭は、整復後の早い時期から、T2画像で広範囲に高信号となっていた。これらのことからAVN例では、脱臼整復前は比較的順調な発育をしていた骨頭は、整復操作により軟骨が変性し、その結果骨化に異常を生じると推測された。しかし、経過を見ると、T1画像で不整な低信号域内に点状の高信号が散在性に出現し、やがてこれらは拡大しつつ癒合していくことから、宮内³⁾が述べているように、骨化は軟骨が修復された部位から生じていくことが観察された。この高信号域は、その

前段階の不整な低信号域に沿って形成されるため、いちじるしく変形、分裂した形となる。X線像でも同様に描出されるが、これは壊死に陥った像ではなく、変性から回復した部分を反映していると考えられた。部分型では、全型に見られたような骨頭軟骨の広範囲に及ぶ信号強度の異常は認められず、低信号域の不整や、この中の高信号域の形成の遅れが観察された。しかし、この高信号域は経過とともに拡大してゆき、骨頭はC1群→C2群→C3群の順で成長しており、X線像でも部分的な変形は徐々に改善していた。正常では発育初期に見られる骨化中心や成長軟骨板は、T1画像では低信号域として描出されるが¹⁷⁾、部分型AVNでは形成の遅れや形の異常が見られるものの、低信号域は骨頭内に出現しており、障害は中心部に局限していると考えられた。以上述べたごとくAVN例では、骨化中心や成長軟骨板の形成や発育の障害が推測され、MRIでは骨頭中心部の低信号域や高信号域周囲の帯状の低信号域が明瞭であることが骨頭の良い発育を示す重要な所見と考えられた。

まとめ

- 1) MRIを用いて39股の先天股脱整復後の骨頭の観察を行った。
- 2) T1画像の骨頭内の不整な低信号域やT2画像での広い範囲の高信号域は、軟骨の壊死を示す所見と考えられた。
- 3) 整復操作により軟骨部が障害され、変性に

陥ることがAVNの病態と推測された。

- 4) T1画像で低信号として描出される骨化中心や成長板が、脱臼整復後も明瞭であることが、骨頭の良い発育を示す重要な所見と考えられた。

文 献

- 1) 林 信彦, 池田 威, 和田郁雄ほか: ペルテス病様変化のMR画像の分類の試み, 日小整会誌 **3**: 174~178, 1993.
- 2) Littrup PJ, Aisen AM, Braunstein EM, et al: Magnetic resonance imaging of femoral head development in roentgenographically normal patients. *Skeletal Radiology* **14**: 159~163, 1985.
- 3) 宮内 貴: ペルテス病および先天性股脱に伴うペルテス病様変化の病理組織学的研究, 中部整災誌 **3**: 305~323, 1960.
- 4) Salter RB, Kostuik J, Dallas S: Avascular necrosis of the femoral head as a complication of treatment for congenital dislocation of the hip in young children: A clinical and experimental investigation. *Canadian J. Surg* **12**: 44~60, 1969.
- 5) 杉 基嗣, 開地逸朗, 片岡秀雄: MRIから見た近位大腿骨骨端核の発達, 整形外科と災害外科 **43**: 672~674, 1994.
- 6) 杉 基嗣, 開地逸朗, 柿並康太郎: 近位大腿骨骨端部の発育—MRIによる観察—, 日小整会誌 **4**: 145~148, 1994.
- 7) 杉 基嗣, 開地逸朗, 杉山聡宏: 先天性股関節脱臼における骨頭のMRI像, 中部整災誌 **38**: 707~708, 1995.

Abstract

Development of The Femoral Head of Congenitally Dislocated Hips After Reduction Observed by Magnetic Resonance Imaging

Mototsugu Sugi, M. D. et al.

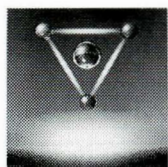
Department of Orthopaedic Surgery, Tsuzumigaura Crippled Children's Hospital

Thirty-nine patients with thirty-nine congenitally dislocated hips were studied by magnetic resonance imaging (MRI) at one year after reduction. By Salter's criteria, 12 hips were found to have avascular necrosis of the femoral head; in seven, involvement was partial, and in five, involvement was total. Normally, the secondary ossification center is seen on MRI as a low-

intensity round area within the cartilaginous head of the femur early in life. In heads with total necrosis, this secondary ossification center did not form for a long time and a small or irregular low-intensity area was seen within the femoral head on T1-weighted images. On T2-weighted images, the entire head had high intensity or was spotted with both intermediate and high intensity. These findings implied degenerative changes in the cartilaginous head in an early stage after reduction of the dislocated hip. The partially involved heads had an irregular low-intensity area in the center of the head with a small spot of high intensity. This spot grew larger within the irregular low-intensity area and became an irregular high-intensity area showing the deformed nucleus on X-ray films. On T1-weighted images by MRI, the appearance of a round low-intensity area at the center of the femoral head was essential for good development of the head after reduction of a dislocated hip.

THE STRONG, BALANCED ANTIBACTERIAL AGENT

均整のとれた強い抗菌力



オキサセフェム系抗生物質製剤
フルマリン
 静注用 0.5g・1g
 日抗基 注射用プロモキシセファトリウム 略号 FMOX

- グラム陽性菌から陰性菌まで、好気性菌、嫌気性菌を問わず均整のとれた強い抗菌力を示す。
- PBP-2'を誘導しにくい。
- 副作用は2.35%(78/3314例)に発現し、その主なものはアレルギー症状と胃腸症状であった。

■薬価基準収載

■「用法・用量」、その他の「使用上の注意」等の詳細については、添付文書をご参照下さい。

〔資料請求先〕塩野義製薬株式会社 製品部 フルマリン係
 〒553 大阪市福島区鷺洲5丁目12-4

*96.12作成 B52 ㊞：登録商標

■効能・効果 ブドウ球菌属、レンサ球菌属（腸球菌を除く）、肺炎球菌、ペプトストレプトコッカス属、ブランハメラ・カタールリス、淋菌、大腸菌、クレブシエラ属、プロテウス属、インフルエンザ菌、バクテロイデス属のうち本剤感受性菌による下記感染症の敗血症、感染性心内膜炎の外傷・手術創等の表在性二次感染、頭部感染、扁桃炎、気管支炎、気管支拡張症の感染時、慢性呼吸器疾患の二次感染、腎盂腎炎、膀胱炎、前立腺炎、細菌性尿道・肛のう炎、胆管炎、腹膜炎、骨髄炎、骨髄膿瘍、子宮付属器炎、子宮内感染、骨髄死腔炎、子宮旁結合織炎、バルトリン腺炎、中耳炎、副鼻腔炎

■使用上の注意（一部抜粋）

本剤の使用にあたっては、耐性菌の発現等を防ぐため、原則として感受性を確認し、疾病の治療に必要な最小限の期間の投与にとどめること。

- ① 一般的注意 (1) ショックがあらわれるおそれがあるので、十分な問診を行うこと。なお、事前に皮膚反応を実施することが望ましい。(2) ショック発現時に緊急処置のとれる準備をしておくこと。また、投与後患者を安静の状態に保てること、十分な観察を行うこと。(3) 低出生体重児（未熟児）・新生児に投与する場合には胎成熟度、投与時の体重を考慮すること。② 禁忌（次の患者には投与しないこと）本剤の成分によるショックの既往歴のある患者 ③ 服用禁忌（次の患者には投与しないことを原則とするが、特に必要とする場合には慎重に投与すること）本剤の成分又はセフェム系抗生物質に対し過敏症の既往歴のある患者 ④ 慎重投与（次の患者には慎重に投与すること）(1) ペニシリン系抗生物質に対し過敏症の既往歴のある患者 (2) 本人又は両親、兄弟に気管支喘息、発疹、蕁麻疹等のアレルギー症状を起しやすい体質を有する患者 (3) 高度の腎臓病のある患者（血中濃度が持続するので、投与量を減らすか、投与間隔をあけて使用すること。）(4) 経口摂取の不良な患者又は非経口栄養の患者、高齢者、全身状態の悪い患者（ビタミンK欠乏症状があらわれることがあるので観察を十分にすること。）⑤ 相互作用 併用に注意すること 利尿剤（フロセミド等）[併用により腎毒性が増強されるおそれがあるので、併用する場合には慎重に投与すること。] ⑥ 副作用（まれに：0.1%未満、ときに：0.1～5%未満、副作用なし：5%以上又は頻度不明）(1) 重大な副作用 1) ショック、アナフィラキシー様症状（まれにショック、アナフィラキシー様症状、呼吸困難、全身潮紅、浮腫等）を起すことがあるので、観察を十分に行い、症状があらわれた場合には投与を中止し、適切な処置を行うこと。2) 急性腎不全（まれに急性腎不全等の重篤な腎障害があらわれることがあるので、定期的に検査を行うなど観察を十分に行い、異常が認められた場合には投与を中止し、適切な処置を行うこと。3) 汎血球減少、無顆粒球症、血小板減少、溶血性貧血（まれに汎血球減少、無顆粒球症、また、ときに血小板減少があらわれることがあるので、異常が認められた場合には投与を中止し、適切な処置を行うこと。また、他のセフェム系抗生物質で溶血性貧血があらわれることが報告されている。4) 角膜炎大腸炎（まれに角膜炎大腸炎等の血便を伴う重篤な大腸炎があらわれることがある。腹痛、頻回の下痢があらわれた場合には、直ちに投与を中止するなど適切な処置を行うこと。5) 皮膚粘膜眼症候群（Stevens-Johnson症候群）、中毒性表皮壊死症（Lyell症候群）（まれに皮膚粘膜眼症候群（Stevens-Johnson症候群）、中毒性表皮壊死症（Lyell症候群）があらわれることがあるので、観察を十分に行い、このような症状があらわれた場合には投与を中止し、適切な処置を行うこと。6) 間質性肺炎、PIE症候群（まれに発熱、咳嗽、呼吸困難、胸部X線異常、好酸球増多等を伴う間質性肺炎、PIE症候群等があらわれることがあるので、このような症状があらわれた場合には投与を中止し、副腎皮質ホルモン剤の投与等の適切な処置を行うこと。）



シオノギ製薬
 大阪市中央区道修町 3-1-8 〒541

MR 画像によるペルテス病の骨頭側方化および骨頭変形の検討

京都府立医科大学整形外科教室

細 川 元 男・金 郁 喆・土 田 雄 一

野 村 嘉 彦・久 保 俊 一・平 澤 泰 介

京都第一赤十字病院整形外科

舞鶴こども療育センター

日 下 部 虎 夫

張 京

要 旨 片側ペルテス病児 12 例 12 股に対して MRI, 単純 X 線撮影を施行して骨頭側方化の経時的变化, 病態および骨頭変化との関係について検討した。

骨頭の側方化は発症約 6 ~ 9 カ月で最大となり, 以後, 続時的に改善した群(改善群), 改善が認められない群(非改善群)に分類した。病初期の骨頭の側方化は関節軟骨肥厚の変化と同期しており, これが主因と考えられた。非改善群における側方化の持続は MRI における股関節内側の水腫像, 異常像(股関節内側下部の局所的な軟骨肥厚, 滑膜の増生)あるいは骨頭の扁平化像(変形)による関節不適合が原因と考えられた。また側方化が持続する症例では, 初期治癒時の結果が不良となる傾向を認めた。側方化が最大となる時期の MRI において関節不適合を認める症例では, 保存的治療の再検討, 手術的治療による containment の獲得が必要と考えた。

はじめに

ペルテス病の治療の予後に関与する因子としては, 発症年齢, 骨頭壊死範囲, 骨頭側方化(亜脱臼), 関節拘縮など, 多数の因子が指摘されている¹⁾。

これらの中でも, 骨頭側方化は骨頭変化に対して最も影響を及ぼす因子と報告されてきた。今回, MR 画像, 単純 X 線像から骨頭側方化の経時的変化, 病態および骨頭変化との関係について検討した。

対 象

1992 年以降当科において加療したペルテス病で, 病初期より MR 画像により経過観察可能であった症例を対象とした。病例は片側ペルテス病 12 例 12 股, 全例男児である。発症年齢は 3 ~ 10

歳, 平均 7 歳 1 カ月であった。Catterall 分類でグループ II 2 例, グループ III 8 例, グループ IV 2 例である。全例とも外転免荷装具で保存的に加療した。これらのうち, 骨頭側方化の進行する 1 例に対して, 発症後 14 カ月に内反骨切り術を施行した。初期治癒までの期間は平均 20.9 カ月であった。

MRI 撮像に使用した機種は島津社製 SMT-150X, SMT-100X であり, シークエンスは T1 強調 (TR400-500, TE15-40), T2 強調 (TR1900-2000, TE80-100) で施行した。

方 法

1. 単純 X 線像において骨頭涙痕間距離 (TDD) の健側患側差の経時的変化および初期治癒時の骨頭形態を評価した。

Key words : Perthes disease (ペルテス病), MRI (磁気共鳴像), Lateralization (側方化)

連絡先 : 〒 602 京都府京都市上京区河原町通広小路上ル梶井町 465 京都府立医科大学整形外科教室 細川元男

受付日 : 平成 8 年 3 月 18 日

電話 (075) 251-5111

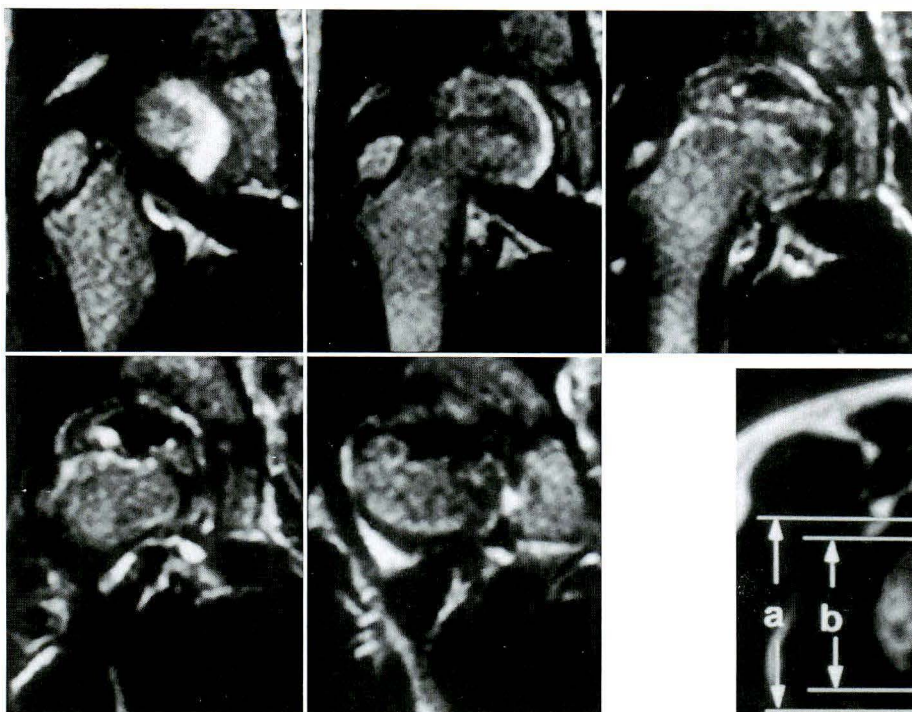


図 2. 関節水腫の評価

骨頭を含む連続した冠状断 5 画面像中に水腫を認める
画像数で評価

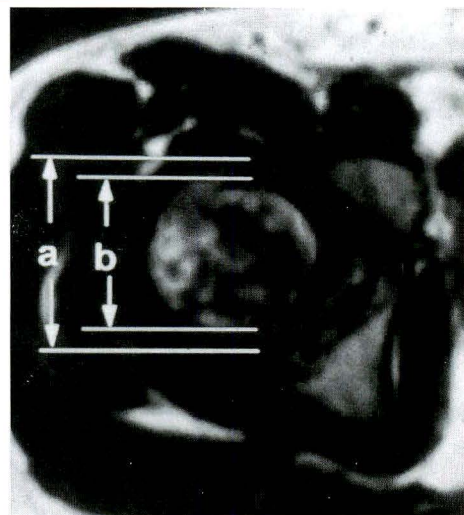


図 1. 軟骨肥厚の評価

a : 骨頭前後径

b : 前後径

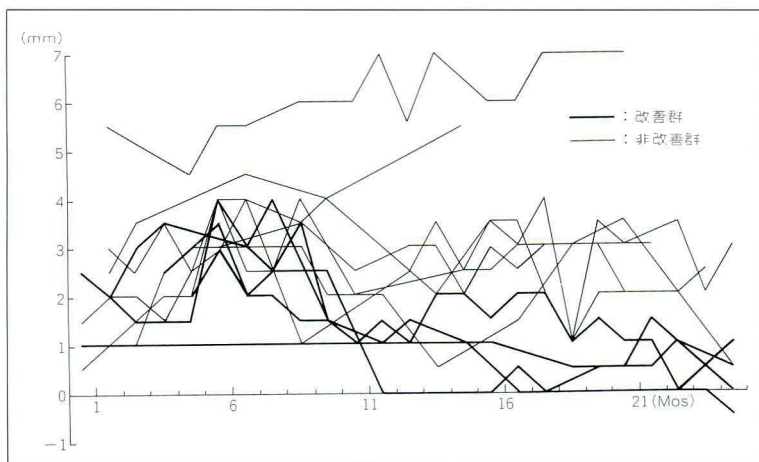
軟骨占有率 : $a - b / a$

軟骨占有率の健・患側比

$$= \frac{\text{患側の軟骨占有率}}{\text{健側の軟骨占有率}} \times 100$$

図 3.

骨頭深痕間距離 (TDD) の健側差



MR 画像では、骨頭関節軟骨肥厚、関節液の貯留、関節適合性、異常像について検討した。

軟骨肥厚の評価としては T1 強調画像の骨端線レベルでの横断像における軟骨占有率を計測し、この健・患側比(以下、軟骨肥厚度と略す)を用いた(図 1)。

2. 関節水腫は、T2 強調画像において骨頭を含

む連続した冠状断 5 スライス中に水腫を認めるスライス数で評価した(図 2)。

3. 関節適合性、異常像については、MR 画像骨頭中央の冠状断において骨頭と臼蓋間の適合性を評価した。

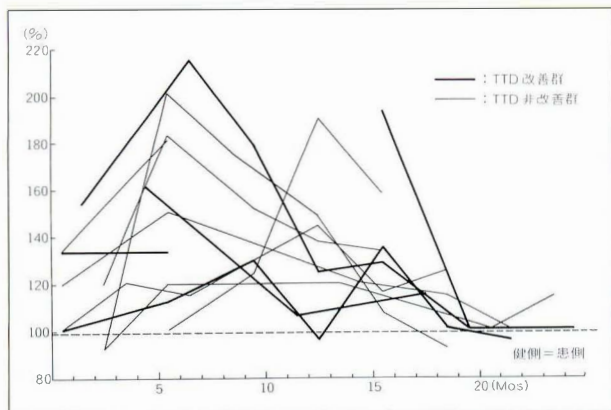


図 4. 軟骨占有率の健患側

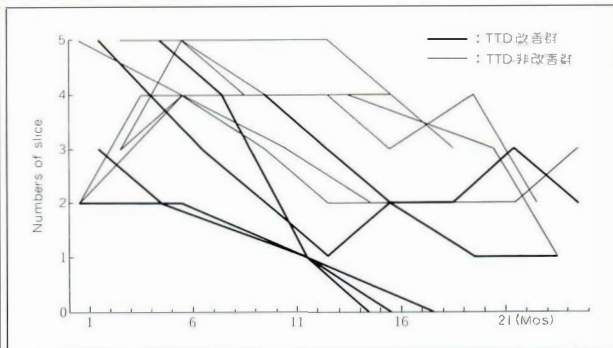
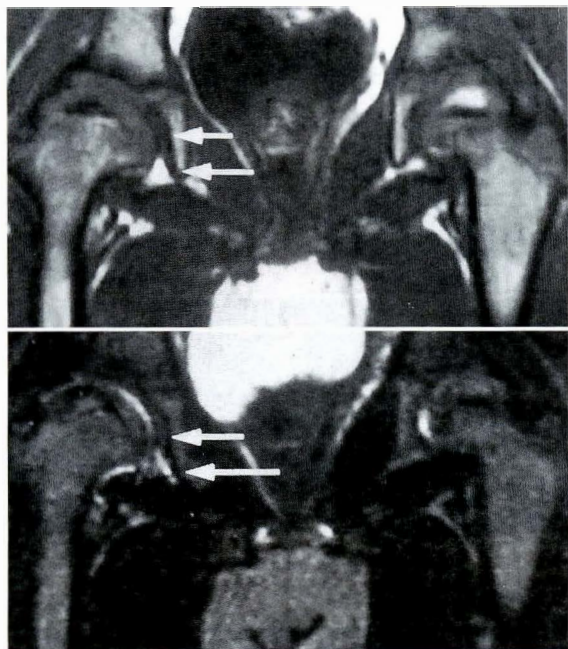
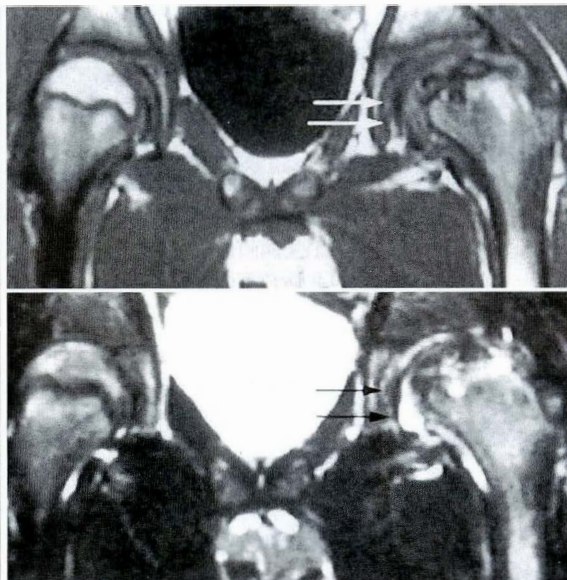


図 5. 関節内水腫の変化



a. 関節適合良好例
(上: T1 強調画像, 下: T2 強調画像)



b. 関節適合不良例
(上: T1 強調画像, 下: T2 強調画像)

図 6. 関節適合性

結 果

TDD の健患側差では, 12 例のうち 11 症例において 2 mm 以上の側方化を示す時期を認めた. 経時的変化では太線で示した側方化が改善した群 (以下, 改善群) 5 例, 細線で示した改善が認められない群 (以下, 非改善群) 7 例であった. 両群とも発症後約 6 ~ 9 カ月に側方化の一時的なピークを示した (図 3).

関節軟骨肥厚度は両群とも 5 ~ 10 カ月をピークとして, 経時的に改善してゆく傾向を認めた.

この変化は TDD の変化と同期していた. 初期治療時には軟骨肥厚度は健側レベルまで改善した (図 4).

関節内水腫は, 両群とも病初期において著明であった. 改善群では初期の関節水腫が徐々に改善する傾向を示し, 非改善群では修復期まで持続する傾向を認めた (図 5).

初期治療時の成績は Stulberg 分類で, 改善群では II 型 4 例, III 型 1 例, 非改善群では II 型 1 例, III 型 4 例, IV 型 2 例であり, Mose 法による評価では改善群 good 3 例, fair 2 例, 非改善群 fair 3

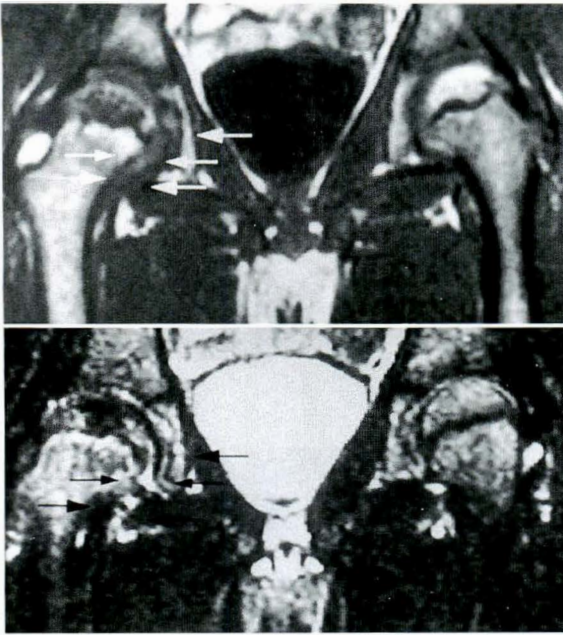


図 7. MRI における異常像
上：T1 強調画像
下：T2 強調画像



図 8. 症例 1. 6 歳 8 カ月発症 (a, b)

表 1. 骨頭形態，関節適合性，異常像の結果

	Mose 法	関節適合性	異常像
改善群	good 3 例	良好 4 例	1/5 例
	fair 2 例	不良 1 例	
非改善群	fair 3 例	良好 2 例	4/7 例
	poor 4 例	不良 5 例	

例，poor 4 例であり，非改善群において骨頭変形を認めた(表 1)。

MR 画像骨頭中央の冠状断における骨頭，臼蓋間の適合性(関節適合性)は病初期では著明な水腫の存在のため，評価は困難であった。しかし，TDD が最大となる時期の MR 画像骨頭中央の冠状断において関節適合性は評価できた。

適合良好例では，MR 画像の T1 強調像において骨頭関節軟骨の肥厚を認めたが，骨頭の変化はなく，骨頭軟骨と臼蓋軟骨は適合していた。T2 強調像は，臼蓋骨頭間に関節適合不良の際に存在する高信号の水腫の存在は認めなかった(図 6)。適合不良例では，MR 画像冠状断の T1 強調像で骨頭は外上方に変位し，骨頭の扁平化を認め，臼蓋

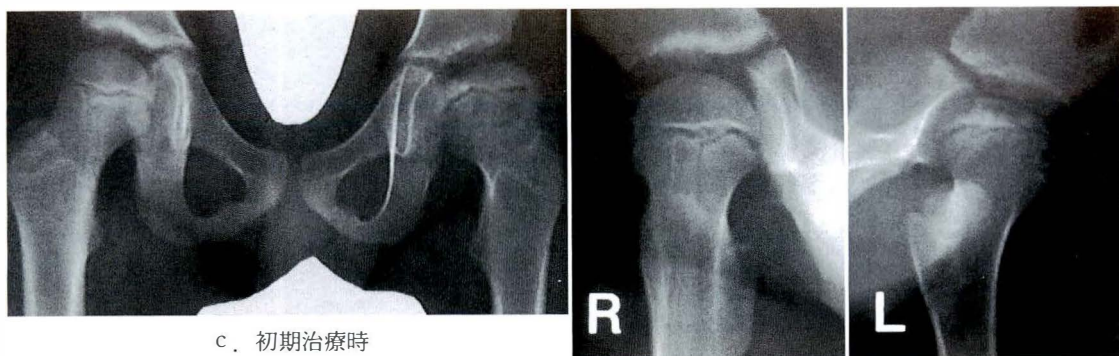


図 8. 症例 1. 6 歳 8 カ月発症 (c)

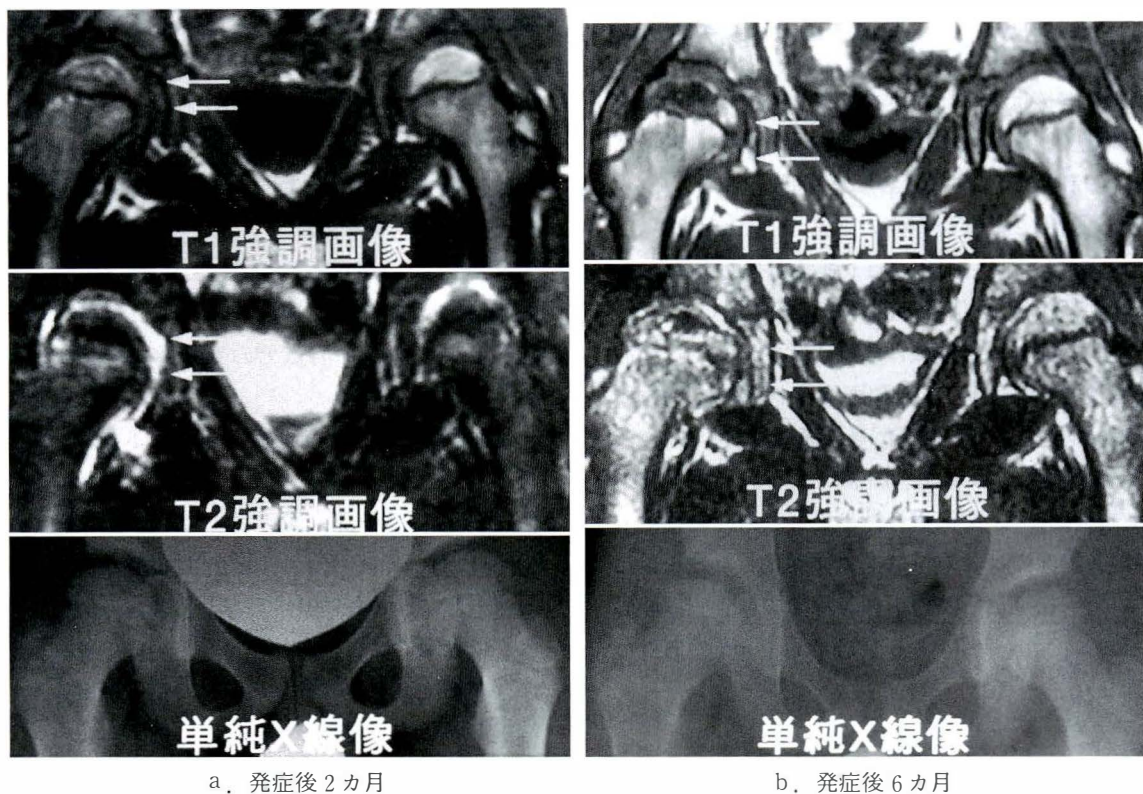


図 9. 症例 2. 9 歳発症 (a, b)

軟骨外側と骨頭軟骨との間隙に T1 で低信号, T2 では高信号の水腫と考えられる領域が存在していた(図 6)。

改善群では関節適合性良好 4 例, 不良 1 例であった。非改善群では関節適合性良好 2 例, 不良 5 例であった(表 1)。

異常像としては, 股関節内側下部に T1 強調で中信号, T2 強調で高信号と低信号の混在する領域を認めた(図 7)。また, この領域の存在により骨頭が側方化し, 適合不良の原因となっていると

考えられた。この異常像は改善群では 5 例中 1 例に, 非改善群 7 例中 4 例に認められた(表 1)。

1. 症例 1. 6 歳 8 カ月発症の男児, Catterall III 型, 発症後 1 カ月の MRI の T1 強調画像では左骨端核上方の一部に低信号域を呈していた。同時期の単純 X 線像では骨端核の軽度の硬化像を認めた。発症後 6 カ月の T1 強調画像では低信号域が左骨端核全体に広がっていた。T2 強調画像では健側に比べて内側の関節裂隙は開大し, そこに低信号の領域を認め関節不適合を示した。単純 X 線



図 9. 症例 2. 9 歳発症 (c)

像で骨端核は扁平化をきたしていた。初期治癒時の単純X線像では骨頭の変形を認めた。Mose 法による評価では fair であった (図 8)。

2. 症例 2. 9 歳発症の男児。Catterall III 型、発症後 2 カ月の MRI の T1 強調画像で骨端核は全体に低信号、高信号の混在した像を呈していた。単純X線像では骨端核はほぼ正常であった。発症後 6 カ月の MRI T1 強調画像で骨端核は全体に低信号を呈し、内側に高信号の領域を有していた。T2 強調画像では骨頭、臼蓋間に高信号の水腫の存在は認めず、関節適合性は良好と考えられた。単純X線像では骨端核は全体に硬化した像を呈していた。初期治癒時の単純X線像では骨頭は球形を呈し、Mose 法による評価では good であった (図 9)。

考 察

ペルテス病の骨頭側方化の原因には、関節液貯留、骨頭、臼蓋軟骨肥厚、関節不適合、軟部組織の腫脹などの報告がある。今回の検討によるとX線像における骨頭の側方化は発症後約 6～9 カ月を一時的なピークとし、以後改善した群(改善群)と改善が認められない群(非改善群)に分けられた。この 2 群の MR 画像を比較し、側方化の病態を検討した。それによると、病初期の骨頭の側方化は関節内の水腫の存在もあるが、それ以上に側方化は関節軟骨の肥厚の変化と同期しており、両群とも、これが主因と考えた。しかし、関節軟骨の肥厚の改善後も側方化が持続する症例(非改善

群)では、その原因として MR 画像における股関節内側の水腫像、異常像(股関節内側下部の局所的な軟骨肥厚、滑膜の増生)あるいは骨頭の扁平化像(変形)の存在を考えた。

また、これらの所見は MR 画像上、骨頭、臼蓋間の適合不良(関節不適合)の所見と考えられ、発症後 6～10 カ月の時点での骨頭中央冠状断像において診断できた。

MR 画像にて股関節内側下部に T1 強調で中信号、T2 強調で高信号と低信号の混在を示す異常像(股関節内側下部の局所的な軟骨肥厚、滑膜の増生像)については、Rush(1988)⁴⁾は滑膜炎像であると報告し、Niels(1991)³⁾は T1 強調像の信号輝度より軟骨像ではないかと報告している。我々はその存在部位、骨頭軟骨と類似した信号輝度より骨端線の局所的な肥厚ではないかと考える。

ペルテス病の治療は装具を使用した保存的治療を原則とするが、X線像にて骨頭側方化が進行し、骨頭変形が進行する症例では観血的治療を必要とすることがある。今回の検討では、側方化が持続する非改善群 7 例では初期治癒時の成績も fair 3 例、poor 4 例と不良であり、MR 画像上でも 5 例が関節適合不良を示した。

つまり、発症後 6～10 カ月の時点での MR 画像骨頭中央冠状断像において股関節内側の水腫像、異常像(股関節内側下部の局所的な軟骨肥厚、滑膜の増生)あるいは骨頭の扁平化像(変形)を認める症例では、保存的治療における containment の獲得が不良であることを示し、さらに骨頭の変形が

進行する可能性がある。このため、これらの症例に対しては保存的治療の再検討および手術的治療による containment の獲得が必要であると考え

結 語

1) ペルテス病における骨頭側方化は改善群では軟骨の肥厚がおもな原因と考えた。また、非改善群ではこれに加えてMR画像における股関節内側の水腫像, 異常像(股関節内側下部の局所的な軟骨肥厚, 滑膜の増生)あるいは骨頭の扁平化像(変形)という関節不適合が原因と考えた。

2) 発症後6～9カ月のMR画像において、関

節不適合所見は骨頭変形の指標になると考えた。

文 献

- 1) 荒井三千雄：ペルテス病の早期のX線像とその意義。整形外科 Mook 14：49-61, 1980.
- 2) 伊藤博一：MRI によるペルテス病の重症度に関する研究。名市大医誌 41：263-283, 1990.
- 3) Niels Egund, Hans Wingstrand. Legg-Calve-Perthes disease : Imaging with MR. Radiology 179：89-92, 1991
- 4) Rush BH, Bramson RT, Ogden JA. Legg-Calve-Perthes disease : detection of cartilaginous and synovial change with MR imaging Radiology 167：473-476, 1988.

Abstract

Lateralization and Deformity of Femoral Head in Perthes' Disease Evaluated by Magnetic Resonance Imaging

Motoo Hosokawa, M.D. et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Kyoto Prefectural University of Medicine.

Twelve patients (12 boys) with unilateral Perthes' disease were examined by both 164 simple radiographs and 73 magnetic resonance images (MRI) to monitor changes with time in lateralization and deformity of the femoral head. The mean age at onset was 7 years and 1 months, mean follow-up period was 20.8 months, ranged from 16 months to 25 months. Our purpose was to identify the relationship between deformity and lateralization of the femoral head. Lateralization was greatest at 6 to 9 months after onset in all patients. Lateralization in the early stage was due to the thickness of the femoral head cartilage. Patients in whom lateralization of the femoral head continued for at least 10 months had joint effusion, head deformity, inflammatory synovial proliferation or hypertrophy of the cartilage at the medial aspect of the metaphysis of the femur, and deformity of the femoral head seen by MRI. These findings indicate incongruity between the femoral head and acetabulum, and the results of these patients at primary healing are generally poor. The treatment for Perthes' disease should be altered if MRI findings suggest incongruity of the hip joint at 6 month to 9 month.

若年層の腰椎分離症の治癒過程と骨シンチグラフィーの動態

神奈川県立足柄上病院整形外科

須藤 成臣・今泉 純・大山 晃二・棚橋 一哉

要 旨 若年層の腰椎分離症の早期診断と治療効果の判定のため、骨シンチグラフィーを実施した。初診時と治療後の2回骨シンチグラフィーが実施できた10~17歳までのスポーツ選手15例27関節突起間部を対象とした。シンチグラフィーは、最小取り込み値に対する比をもって取り込み比とし、保存的治療後の分離形態を非分離のまま経過例(第1群-7関節)、分離へ進行例(第2群-3関節)、骨癒合例(第3群-9関節)、分離のまま経過例(第4群-8関節)の4群に分けてそれぞれの取り込み比とその変動とを比較した。第1群と第4群にのみ取り込み比の低下($P < 0.05$)が示された。また、第1群と第3群は腰痛発症から2カ月以内($P < 0.05$)に受診していた。以上の結果から、骨シンチグラフィーの取り込み比のみから分離症がどのような経過をたどるのかを予測することはできなかった。しかし、進行を予防するあるいは骨癒合率を高めるためには、発症2カ月以内の受診が望ましいと言える。

はじめに

腰椎分離症は、中学、高校でのスポーツによるストレスの関与が大きいとされている。しかし、分離椎弓の骨癒合率は、保存療法による我々の経験では59.3%であり、治癒率を高めるための問題点をこれまで報告してきた⁴⁾⁵⁾。今回は、骨シンチグラフィーの動態から分離の症例と非分離の症例との特徴的な差異、非分離から分離への進行の予測、分離から非分離への治癒過程の予測について検討したので報告する。

方法および対象

腰痛が持続し、臨床症状およびX線像で腰椎分離があるもの、あるいは疑わしいと思われたスポーツ部活動をしている53例について骨シンチグラフィーを実施した。年齢は10~17歳であっ

た。そのうち、初診後と治療経過中の2回実施でき、かつ初回の骨シンチグラフィーが高い取り込みを示したものの15例27関節突起間部を今回の対象とした。

高い取り込みの判定は、関節突起間部の平均取り込み値のうち、最小値に対する分離部の取り込み値あるいは非分離部の最大値との比(取り込み比)が、コントロールの95%信頼域から1.27以上あるものとした(図1)。

27関節突起間部の内訳は、分離17、非分離10である。治療経過について見ると、非分離10のうち非分離のまま経過したもの(第1群N-N)7、分離へ移行したもの(第2群N-L)3、分離17のうち骨癒合が得られたもの(第3群L-N)9、分離のまま亀裂型あるいは偽関節型となったもの(第4群L-L)8であった(表1)。

Key words : spondylolysis(腰椎分離症), bone scintigraphy(骨シンチグラフィー), sports(スポーツ), young athlete(若年層)

連絡先: 〒258 神奈川県足柄上郡松田町松田惣領 866-1 神奈川県立足柄上病院整形外科 須藤成臣
電話(0465)83-0351

受付日: 平成8年3月18日

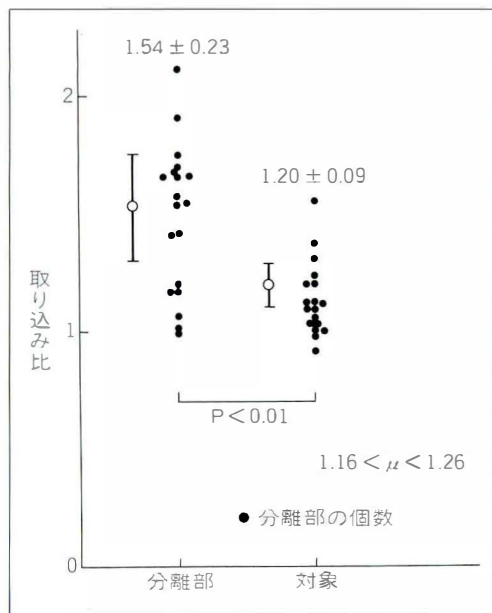


表 1. 治療による分離形態の変化

27	非分離	10	非分離	7 (第1群 N-N)
			分離	3 (第2群 N-L)
	分離	17	癒合	9 (第3群 L-N)
			分離	8 (第4群 L-L)

図 1. 骨シンチグラフィーの取り込み比
受診後第1回の測定を示す。
 μ は対象(非分離部)の95%信頼域

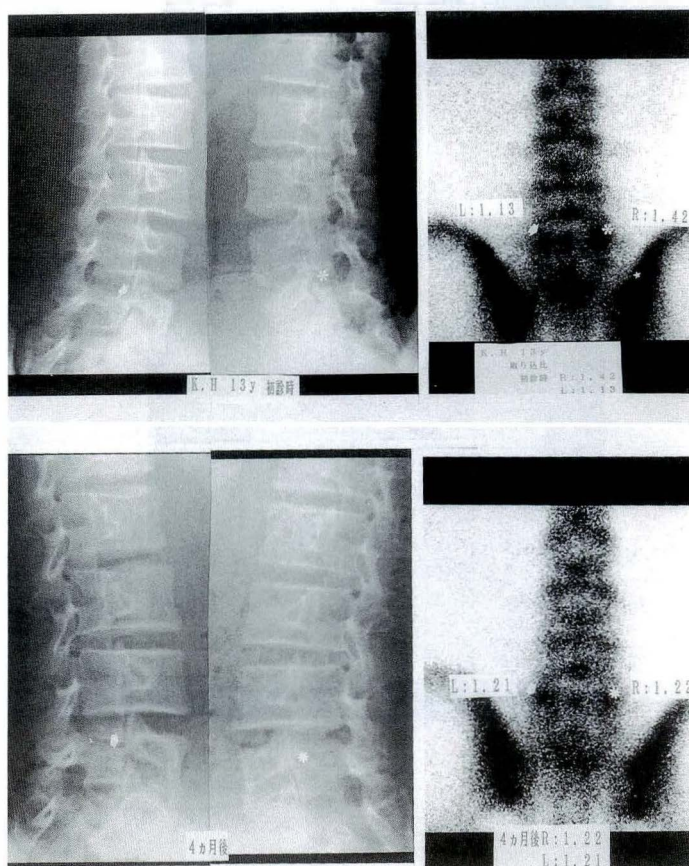


図 2. $\frac{a}{b}$

第3群の骨シンチグラフィー

- a: 受診後第1回骨シンチグラフィー, 右側(*)分離, 取り込み比右1.42(*)
b: 治療4ヵ月後, 第2回骨シンチグラフィー

症例呈示

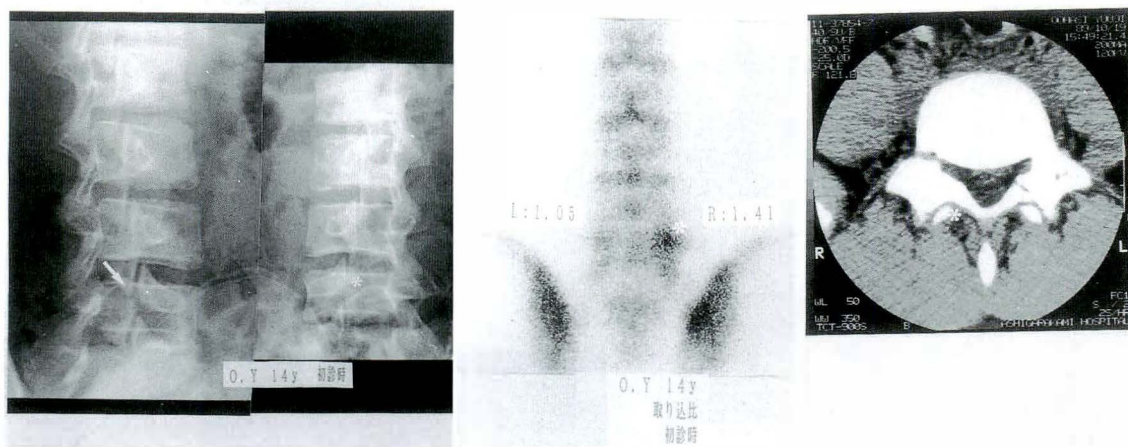
1. 症例1. K. H., 13歳.

バスケットボール練習中に腰痛を感じるようになり, 授業中の腰掛け姿勢もつらく, 1ヵ月後に受診. 第五腰椎右側関節突起間(*)に分離を認めた. 骨シンチグラフィーの取り込み比は右1.42と高値であった(図2-a)腰椎軟性コルセットを処方し, 運動を休止させた. 4ヵ月後, X線像上分

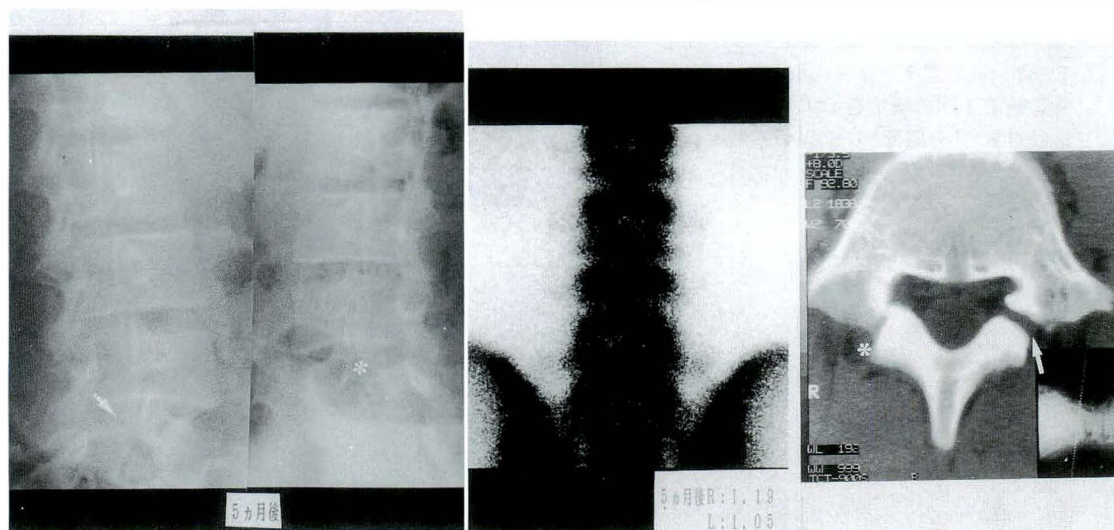
離部(*)は骨硬化が見られ, 癒合傾向にあった. 骨シンチは1.22と減少, CTでも癒合と判断した. 第3群である(図2-b).

2. 症例2. O. Y., 14歳.

野球の投球動作で腰痛を感じるようになり, やがて練習後も痛みが持続するようになって4ヵ月後に受診. 第五腰椎左側(→)に分離を認めたが, 骨シンチでは左側は取り込み比1.05と低く, むしろ右側(*)が1.41と高値であった. CTは, 取り



a. 受診後第1回骨シンチグラフィ
右側(*)X線写真・CTで非分離, 取り込み比1.41(*)



b. 治療5ヵ月後, 第2回骨シンチグラフィ
右側(*)分離

図3. 第2群の骨シンチグラフィ

込み比の高い右側は非分離, 低い左が分離であった(図3-a). 運動を休止させ, 軟性コルセットを着けた. 5ヵ月後, 骨シンチでは取り込み比は1.19, 1.05と低下したが, X線写真上非分離から分離へ進行し両側分離となった. CTは右亀裂型, 左偽関節型を示した. 第2群である(図3-b).

各群について, 次のような検討をした.

1) 骨シンチの取り込み方に各群間で特徴があるのか.

2) 2回実施した骨シンチの変化に各群間で特

徴があるのか.

3) 発症から受診までの期間と骨シンチの取り込み方とに各群間で特徴があるのか.

結果

1) 初診後実施した第1回骨シンチグラフィの取り込み比は, 第1群は平均1.51, 第2群1.63, 第3群1.57, 第4群1.58であった. 非分離から分離へ進行した第2群は数が少ないので, 第1, 3, 4群について見ると, 5%の危険率でいずれも各

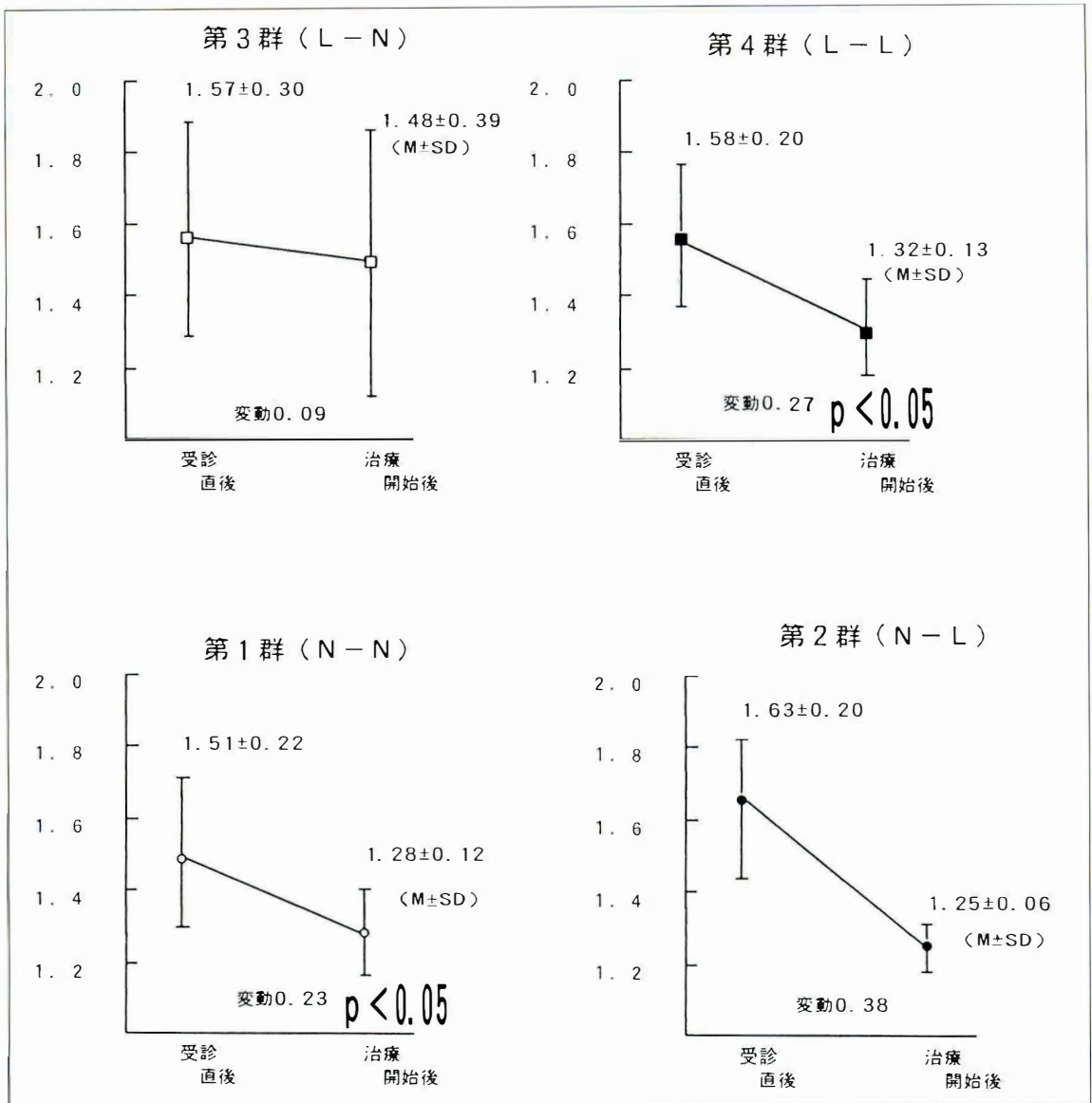


図 4. 骨シンチグラフィの変動
第1群と第4群に有意の低下を認めた

群間で有意差はなかった。

また、治療開始後平均5.6カ月で実施した第2回骨シンチグラフィの取り込み比についても、同様に有意差はなかった。

2) 第1回と第2回との取り込み比の変化、即ち変動幅については、第1群は0.23(15.2%減)、第4群0.27(16.5%減)で、第1群と第4群では、それぞれ5%危険率で有意に低下した(図4)。

3) 発症から初期までの期間と取り込み比との関係を各群間で見ると、非分離のままの第1

群、分離が癒合に向かう第3群即ち図中の白○白□の多くは発症後2カ月以内に受診しており、非分離から分離へ進行する第2群、分離のままの第4群即ち黒●黒■は3カ月以降に多い傾向を示している(図5)。

そこで、第1・3群の(A)と第2・4群の(B)とについて、2カ月以内と3カ月以降で違いがあるのかを検討したところ、A群とB群では5%危険率で有意差を認めた。

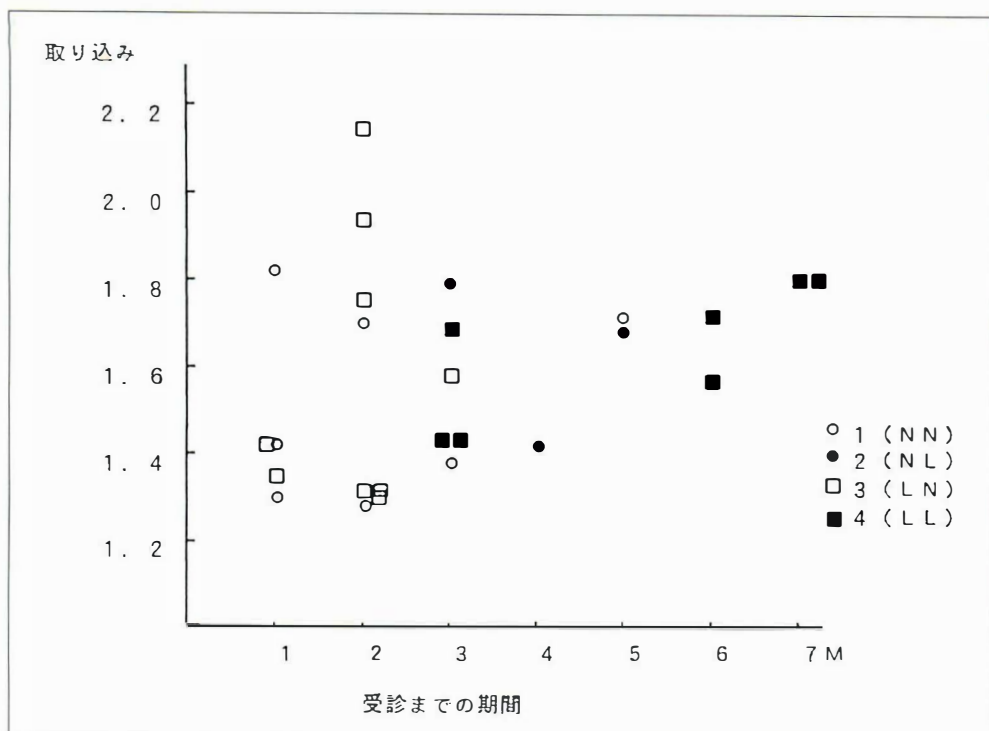


図 5. 受診時期と分離形態
第1群と第3群は2カ月以内の受診が多い

考 察

1) 骨シンチグラフィーから見た腰椎分離症の経過

今回の結果は、各群の分離状態の特徴を示す差異はなかった。しかし、2回の骨シンチ測定による取り込み比の変動幅では、第1群、第4群が低下を示した。この点では、骨シンチの経時的測定から分離症の経過をある程度判断し得ると考えられる。一方、臨床上問題となる非分離から分離へ進行する第2群、分離から骨癒合する第3群については、前者は症例数が少ないこと、後者は取り込み比が増加するものもあることから、骨シンチのみで経過を判断できなかった。CTやX線写真にまだ変化が現れないが、いずれ分離へ進行するかも知れない非分離椎弓を発見することは重要である。この前分離状態と言うべき第1群、第2群を骨シンチによって捕えることができたのは意義があった。Gelfand¹⁾, Jackson²⁾, Papanicolaou³⁾らも同じように早期診断が骨シンチによって可能で

あると同時に、分離が発生直後かどうかの判定も可能と述べている。しかし、骨シンチを利用して分離がどのような経過をたどるのかを検討した報告はないようである。このためには、受診時期、測定時期が同じような症例が集められることで、今後可能になると考える。

2) 発症から受診までの期間と分離形態

分離か非分離か、骨癒合か偽関節かという分離形態の運命を決める時期は、骨シンチグラフィーの取り込み比の結果から発症から2カ月と3カ月の間にあると考えられる。発症から受診までが3～4カ月以上と長いものは、スポーツ活動を休止してコルセット装着4～5カ月間行っても、分離へ進行するかあるいは分離のまま経過する。即ち第2群、第4群になる可能性が非常に高いことを示している。一方、発症後2カ月以内の受診は、治療によって第1群第3群即ち分離へ移行しない、あるいは分離から骨癒合が期待できる期間であると言える。このことは、発症から受診までの期間は予後決定に関与する重要な因子であると

言ってよい。したがって、スポーツ活動による持続する腰痛を訴えたとき、2カ月以内に受診するよう指示する必要があると思われる。

まとめ

骨シンチグラフィーを用いて若年層腰椎分離症の経過、予後判定を検討した。分離形態を経過から4群に分けたが、取り込み比からその特徴を得ることはできなかった。しかし2回の骨シンチの変動幅では第1、4群で低下を示し経時的な検査によって分離の経過を予測する可能性を得た。前分離状態および分離がどのように経過するかの予測には、発症から受診までの期間が重要な因子であった。治療効果が期待できる時期は、発症から2カ月以内と考えられた。

文 献

- 1) Gelfand MJ, Strife JL, Kereiakes MJ : Radionuclide Bone Imaging in Spondylolysis of the Lumbar Spine in Children. *Radiology* **140** : 191-195, 1981.
- 2) Jackson DW, Viltse LL, Dingeman RD et al : Stress reactions involving the pars interarticularis in young athletes. *Am J Sport Med* **9** : 304-312, 1981.
- 3) Papanicolaou N, Wilkinson RH, Emans JB et al : Bone scintigraphy and radiography in young athletes with low back pain. *AJR* **145** : 1039-1044, 1985.
- 4) 須藤成臣, 今泉 純, 大山晃二ほか : 骨シンチグラフィーからみた若年者スポーツ選手の腰椎分離症. 整スポ会誌 **13** : 115, 1993.
- 5) 須藤成臣, 久保田亘, 赤見恵司ほか : 骨シンチグラフィーからみた若年者スポーツ選手の腰椎分離症の経過. 整スポ会誌 **7** : 215-220, 1988.

Abstract

Bone Scintigraphic Changes in and Healing of Lumbar Spondylolysis in Young Athletes

Nariomi Sudou, M. D. et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Kanagawa Prefectural Ashigarakami Hospital.

Bone scintigraphy was performed to confirm the diagnosis of spondylolysis in young athletes and to assess the healing process. We studied focal uptake by 27 partes interarticulares with abnormally high radioactivity on the initial bone scan in 15 patients aged 10-17 years who were examined twice 4 to 6 months apart by scintigraphy. The uptake ratio was calculated as the ratio of the counts of positive scintigram in the pars interarticularis to the counts of the lowest negative scintigram. The defects of the 27 partes were classified as being in the subradiographic stage (group 1, 7 partes), progressive stage (group 2, 3 partes), healing stage (group 3, 9 partes), or terminal stage (group 4, 8 partes). We comparee retrospectively the radiographic changes in the four groups of partes with the changes in the uptake ratio. The uptake ratios at the first examination of groups 1, 3, and 4 (group 2, with few partes, was omitted) were not significantly different from each other (t-test). In groups 1 and 4, the uptake ratios at the follow-up examination were significantly lower than at the initial examination ($p < 0.05$). For 13 of 16 partes in groups 1 and 3, the first outpatient visit was 2 months or less after onset; the difference in the group depending on the length of time before the first visit was significant (chi-square, $p < 0.05$). These results suggest that the prognosis of spondylolysis cannot be decided from the scintigraphic uptake ratio. The union of part defects is likely if treatment is begun within 2 months of onset.

成長終了後の治療成績から見た母指多指症の手術時期

フレック クリニック

貞 広 哲 郎

高知医科大学整形外科教室

西 山 徹・野 口 政 隆

山 本 博 司

要 旨 母指多指症の至適手術時期を検討する目的で本研究を行った。対象は、最も発生頻度が高く、かつ最も醜形を残しやすい MP (中手指節) 関節型のもののうち、未治療の蟹の鉗(はさみ)型変形 14 例 14 手、既治療の Z 型変形 9 例 10 手である。未治療例のうち、生後 6 カ月前後(平均 6.4 カ月)で過剰指を切除し、短母指外転筋を基節骨基部へ移行し MP 関節の矯正を行った 11 例では IP (指節間) 関節のアラインメントは自然に矯正された。一方、未治療例でも MP 関節での矯正が遅れた 3 例(平均 18 カ月)では IP 関節での自然矯正が不十分で、装具による他動的矯正が必要であった。既治療例のうち、14 歳と 20 歳の 2 例に MP 関節および IP 関節の矯正を行ったが、IP 関節の変形が再発した。幼弱な時期ほど自然矯正能があるが、成長が進むにつれその能力は低下し、成長終止に近づくともむしろ再発力が強くなる。

はじめに

母指多指症は、先天奇形手の中でその頻度が最も高く、ポピュラーな疾患であり²⁾⁵⁾、その治療法はほぼ確立されているかに見える¹⁾⁴⁾。一方、その治療時期の問題については若干疑問を残す⁷⁾。即ち、完全な手術を行うためにはなるべく遅い方がよいのであるが、家族の可及的早期の手術希望を受け入れ、術者の技量の範囲で家族のために早く手術をするというニュアンスの問題である。我々も以前はこのような立場をとっていたが、近年、患者のために、即ち治療成績の向上のために早く手術をするという見解に変わった³⁾。このような見解から母指多指症の手術時期を MP 型(Wassel IV、および Wood の修正による TYPE-IV B)⁶⁾について述べる。

我々の治療プロトコール

まず、我々の MP 型母指多指症の治療のプロトコールを示す。我々は 3 つのプロトコールを持っているが、まず第 1 番目は未治療で来院する(以下、未治療例)蟹の鉗(はさみ)型変形に対して、現在の我々の手術の技量および麻酔科医の意見を総合して生後 5～6 カ月を至適手術時期としている。手術は 1 期的に行い、一般に劣性で過剰指である橈側母指の切除、橈側 MP 関節包の縫縮、短母指外転筋の尺側母指基節骨への移行を行う。後療法として、母指 MP 関節での外転位保持を弾力包帯で 1 カ月間、さらにその後、装具で 2 カ月間行う。この装具は IP 関節はフリーとしたものである。

一方、同じ未治療例でも、家族によっては過剰指の生後すぐの切断が特に大きな意味を持つケー

Key words : polydactyly (多指症), anomaly (奇形), deformity (変形), correction (矯正), osteotomy (骨切り術)
連絡先 : 〒 780 高知県高知市高須新町 4-3-20 フレッククリニック 卓広哲郎 電話 (0888) 85-5800
受付日 : 平成 8 年 3 月 18 日

表 1. 未治療例に対する治療プロトコル

	one stage	two stage
手術	生後 5～6 カ月	一次手術 生後 1～2 カ月
	過剰橈側指の切除	過剰橈側指の単純切除
	MP 関節包橈側の縫縮	ただし、基節骨を多いに残す。
後療法	術後 1 カ月間の弾力包帯による外転位保持、さらに 2 カ月間の装具による外転位保持。	二次手術 理論的には生後 5～6 カ月、one stage 手術と同様の処置
		短母指外転筋を尺側指の基節骨骨膜に移行

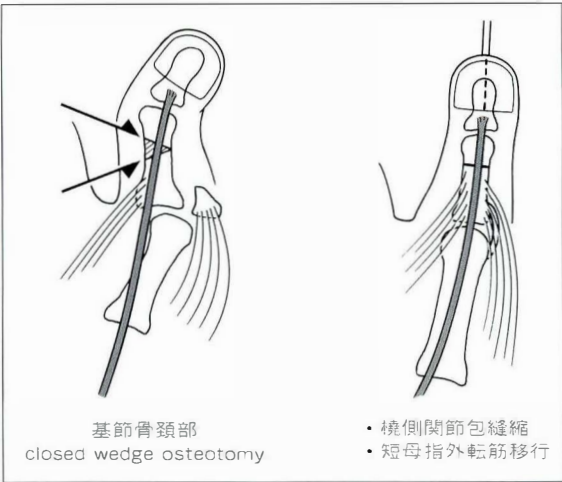


図 2. 既治療の Z 型変形に対する手術的処置

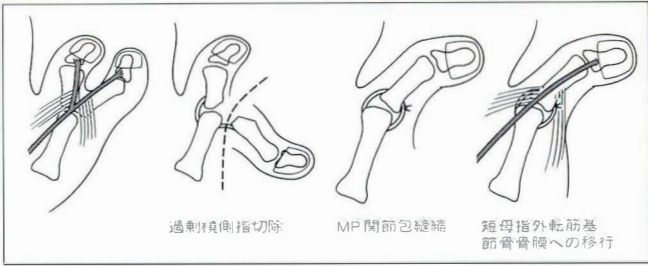


図 1. 未治療例に対する手術的処置

表 2. 未治療例の手術時期

one stage	two stage
11 例	3 例
5 カ月～9 カ月 平均 6.4 カ月	一次手術 1 カ月～2 カ月 平均 1.3 カ月
	二次手術 9 カ月～24 カ月 平均 18 カ月

対 象

対象症例は、未治療例(蟹の鉤型変形)は 14 例 14 指であり、既治療例(Z 型変形)は 9 例 10 指である。

結 果

スがある。このようなケースの場合、我々は、第 2 番目のプロトコルとして 2 期的な手術を計画し、局所麻酔下に橈側母指基節骨を大きめに残して切断、その後 2 次的に、理想的には生後 5～6 カ月に改めて前述の処置を行う。ここで“理想的には”としたのは、2 期的手術に分けた 3 例では 3 例ともこの 5～6 カ月には手術が行えなかったからである(表 1、図 1)。

第 3 番目のプロトコルは、既に他の医療施設で過剰指の切断を受けた後(以下、既治療例)のいわゆる Z 型変形に対するものである。前述の 2 期的治療法の 2 次手術に準じた MP 関節の処置による MP 関節の矯正に加え、基節骨頸部で骨切り術を行い、IP 関節のアラインメントをも同時に矯正するものである(図 2)。

未治療例の手術時年齢は表 2 に示すとおりで、1 期的手術例 11 例の手術時期は 5 カ月から 9 カ月、平均 6.4 カ月である。一方、2 期的手術に分けた 3 症例では 1 次手術が 1～2 カ月、平均 1.3 カ月で、2 次手術は 9～24 カ月、平均 18 カ月である。一次手術を強く求めた家族も変形に対しては早期解決を強くは求めないために、2 次手術が遅れた。その意味では 1 次手術の意味は大きかったと言えよう。しかし、後に述べる自然矯正の面からはマイナス面があった。既治療例の初診時年齢は 10 カ月から 25 歳、平均 11.8 歳で、他院での初回手術時年齢は、出生直後から 5 カ月までで、平均 1.4 カ月であった。

まず、未治療の蟹の鉤型変形 14 例中、1 期的手術で治療した 11 例(平均手術年齢 6.4 カ月)の結果は良好で、健側に比べると母指は小さいものの

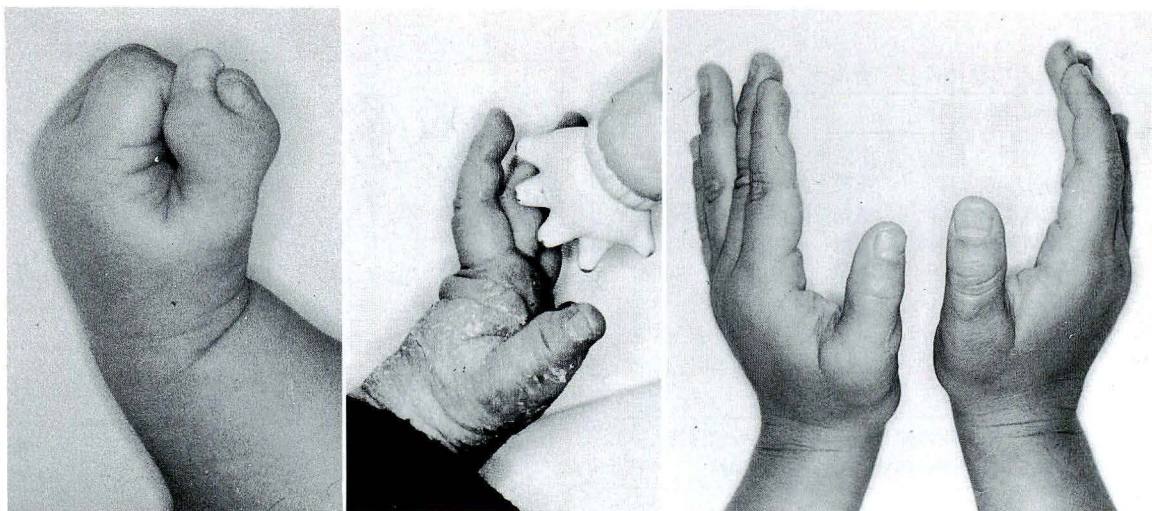


図 3-a. one stage の治療例

左：術前の蟹の鉗型変形 中：生後6カ月での one stage 手術後6週目，既に IP 関節には自然矯正が見られる
右：5歳時，健側に比して小さいがアラインメントはほぼ良好である

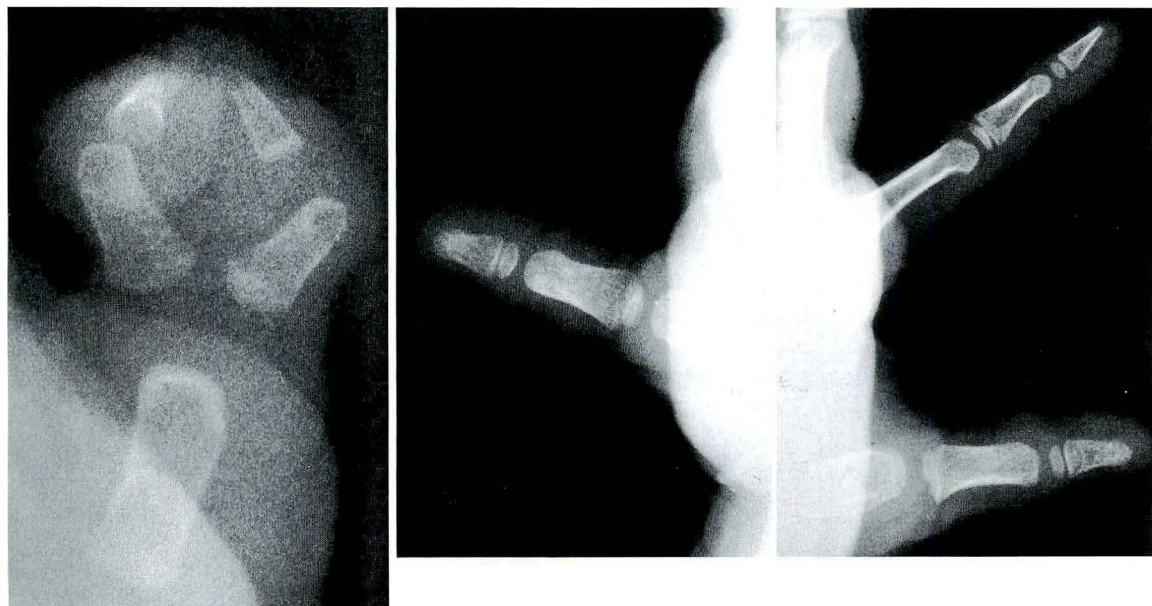


図 3-b. 同症例のX線経過

左：術前 右：5歳時，骨形態は術前の名残があるが，アラインメントは良好になっている

MP 関節はもちろん IP 関節のアラインメントもおおむね良好であった。図 3-a に示すように術後 6 週には既に IP 関節のアラインメントは自然矯正されている。しかし図 3-b に示すように，X 線上アラインメントは良好でも骨形態は元の変形形態を留めていた(図 3)。2 期的手術に分けて治療した 3 例では IP 関節の自然矯正に時間がかかり，装具による他動的矯正力を 2 例に加えた。図 4-a は，生後 1 カ月で 1 次手術を行い 9 カ月で 2

次手術を行ったものである。2 次手術前には IP 関節には自然矯正は見られないが，2 次手術後には自然矯正が見られる。図 4-b に示す X 線経過でも同様に 2 次手術までは自然矯正は得られていないことが分かる。4 歳時には IP 関節も矯正されている。しかし，やはり骨そのものの形態は元の面影を残している(図 4)。

既治療例について述べる。生後 10 カ月で来院した症例では，生後 5 カ月で過剰指の切断を受けて



図 4-a. two stage の治療例

左：術前の蟹の鉗型変形 中：9 カ月時の 2 期手術前，Z 型変形のままである 右：4 歳時，IP 関節のアラインメントは矯正されている



図 4-b. 同症例の X 線経過

左：術前 中：2 期手術前，尺側母指の基節骨を大きく残してある，右：4 歳時，外観のアラインメントは矯正されているが，骨は天の形態を留めている

いた。我々の母指の MP 関節に対する外転装具療法を行ったが，IP 関節の自然矯正は不十分で，装具による IP 関節の他動的矯正を要した。その他の症例には前述のプロトコールにしたがって手術を行った。成長終了後の 14 歳と 20 歳の症例では，IP 関節の側方動揺性の増大と IP 関節の屈曲位を取ることにより変形の再発が見られ，IP 関節の関節固定術を追加した。その後の 17 歳と 25 歳の症

例では，はじめから IP 関節固定術を行った。IP 関節周辺に手術操作を加えた既治療群では IP 関節周辺が未治療で訪れた群のそれよりもさらに小さく，IP 関節の固定術による機能障害に加えて整容面からも明らかに劣っていた。

考 察

MP 型母指多指症の治療に際して，一般には，

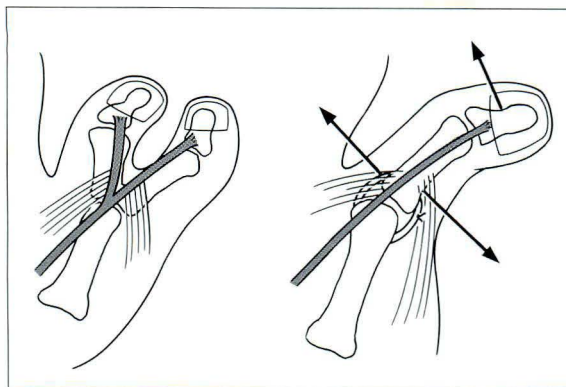


図 5. MP 関節矯正後の IP 関節の自然矯正の機序

短母指指外転筋を長母指伸筋に縫着しないことにより同腱は母指内転筋により尺側に牽引され、さらに MP 関節を過外転位に外固定することにより同腱は基節骨の背側で尺側に偏位し、IP 関節を尺屈させるのではないかと考えられる

MP 関節の処置のみならず、IP 関節のアラインメント矯正するために基節骨頸部において骨切り術を加えるとするものが多い⁴⁾。その他腱移行術、靱帯再建術等も試みられてはいるが最終的には関節固定術とされている⁷⁾。しかし、我々の経験では IP 関節部に手術瘢痕をつくることは、ただでさえ細い母指をいっそう細くしてしまう。一方、我々は早期手術を強く望まれ、とりあえず生後 6 カ月に MP 関節にのみ処置を加え、MP 関節のアラインメントの保持を外固定により行ったところ、IP 関節のアラインメントが自然に矯正された症例を経験した。そこでその後、この自然矯正能について追究してきた。その結果、以上述べてきたように MP 関節型母指多指症は、早期に MP 関節に対して何らかの条件にあったアラインメントに矯正をしてやれば、IP 関節が自然に矯正されることが分かった。この条件が何なのかについて考察してみた。第 1 には幼若性が必要である。正確なデータとしては表せなかったが、生後 5～6 カ月と 1 年ではかなりの差があるという印象を持っている。そしてその IP 関節の自然矯正に作用するものとして、長母指伸筋および長母指屈筋が考えられた。特に我々は、短母指外転筋を長母指伸筋に縫着せず基節骨に縫着し、かつ術後 MP 関節を過外転位に保つ外固定を行ってきたが、このことにより長

母指伸筋が IP 関節に対して尺側に移動し IP 関節の自然矯正に好影響を及ぼすのかもしれない(図 5)。正常な母指の解剖からするとはずれているかもしれないが、この処置によるデメリットには気づいていない。

また、このシリーズから除外したものに MP 関節型で橈側および尺側母指ともに 3 指節のもの(Wassel-type VII のうち Wood の修正による type IV-A)がある。当初は同じく MP 型として扱おうとしたが、残存母指が 3 指節のものは前述のような治療を行っても、その後の経過が全く異なりシリーズから除外した。このような尺側母指が 3 指節のものは 3 例あった。

一方、成長終了後では、すべての組織の可塑性の低下からか、基節骨頸部での骨切り術による矯正では 2 例で再発した。再手術時には、IP 関節の側方動揺性と共に長母指伸筋が橈側に滑脱しているのが認められた。

まとめ

- 1) MP 関節型母指多指症における IP 関節の自然矯正能と手術時期について検討した。
- 2) 生後 6 カ月前後で MP 関節を矯正すると、IP 関節のアラインメントは自然に矯正されうる。
- 3) 手術時期が 1 歳を越えると自然矯正能は低下する。
- 4) 成長終止後では、IP 関節の変形に対して基節骨骨切り術を行っても変形が再発する。このことも変形の自然矯正には幼若性が重要であることを示唆している。

文 献

- 1) Dobyns JH, Lipscomb PR, Cooney WP : Management of thumb duplication. Clin Orthop 195 : 26-44, 1985.
- 2) Ogino T, Minami A, Fukuda K et al : Congenital anomalies of the upper limb among the Japanese in Sapporo. J Hand Surg 11-B : 364-371, 1986.
- 3) 卓広哲郎, 井形高明, 日比信行 : 母指多指症。

- 日形会誌 1: 671-680, 1981.
- 4) Tada K, Yonenobu K, Tsuyuguchi Y et al : Duplication of the thumb. J Bone Joint Surg 65-A: 584-598, 1983.
- 5) 渡 捷一: 手の先天異常の表現型式と診断のポイント. 整形外科 38: 1467-1474, 1987.
- 6) Wood VE: Preaxial polydactyly with a tri-phalangeal thumb. In Operative Hand Surgery (Green DP ed), Churchill Livingstone, New York, 450-461, 1993.
- 7) 山内裕雄, 阿部 績, 栗村 仁ほか: 最近 10 年における母指多指症症例. 整形外科 16: 861-863, 1995.

Abstract

Timing of Surgery for Polydactyly of the Thumb

Tetsuro Sadahiro, M. D. et al.

Kochi Hand Center Flec.

The purpose of this study was to identify the optimum timing for surgery for polydactyly of the thumb of the metacarpophalangeal (MP) joint type (type of Wassel and type B of the modification by Wood). Fourteen hands with crablike deformities not treated before and 10 hands with U-shaped deformities were treated. The hands with crablike deformities were treated by alignment correction of the MP joint and by transfer of the abductor pollicis brevis muscle to the proximal phalanx after amputation of the accessory radial thumb. After surgery, the MP joint was kept in a hyperabducted position for 3 months. Eleven of these hands were treated when the patient was about 6 months old and the other three were treated when the patients were a mean of 18 months old. These three patients had had amputation at the distal part of the proximal phalanx just after birth at their parents' request. For all patients, spontaneous correction at the interphalangeal (IP) joint was satisfactory, but when surgery was delayed, correction was less adequate despite the use of passive correction splints for the IP joint. Two patients with Z-shaped deformities had the IP joint corrected by osteotomy at the neck of the proximal phalanx combined with MP joint correction after their growth was complete or nearly so (at the ages of 14 and 20 years), but deformity of the IP joint recurred soon. Both of these patients then had fusion of the IP joint for cosmetic results at the sacrifice of function. Four patients were treated successfully when less than 9 years old by osteotomy at the proximal phalanx. Two still younger patients (5 years old or less) were treated conservatively.

MRI による先天性内反足の病態の評価

千葉こども病院整形外科

篠原裕治・亀ヶ谷真琴・黒川雅弘

千葉大学医学部整形外科教室

千葉市立病院整形外科

守屋秀繁・吉永勝訓・小泉 渉

山下武広

要 旨 MRI を用いて先天性内反足の足根骨形態を描出し、病態の定量的評価を行った。初期矯正ギブス治療後の 28 例(両側 14 例, 片側 14 例)に対し、初回は、平均年齢 6 カ月(4 カ月～1 歳)に撮像した。検討時点で、症例を保存群、距骨下全周解離術を行った手術群、片側例の健側である正常群の 3 群に分けた。定量的評価は 1) 距骨頸体角, 2) 踵骨両果角, 3) 舟状骨両果角の 3 つの指標値で行った。結果、保存群では、距骨頸体角, 踵骨両果角, 舟状骨両果角はそれぞれ、 $139 \pm 8^\circ$, $79 \pm 7^\circ$, $17 \pm 5^\circ$ 。手術群では、 $128 \pm 9^\circ$, $72 \pm 9^\circ$, $10 \pm 6^\circ$ 。正常群では、 $150 \pm 6^\circ$, $89 \pm 5^\circ$, $29 \pm 5^\circ$ であった。これらの 3 指標値は 3 群間で有意な差があり($P < 0.05$)、内反足の重症度と関連があった。手術群に対しては平均 2 歳時に再度撮像した。術後では、距骨周囲の足根骨の位置異常が良好に矯正されており、術後の距骨頸部に remodeling が生じていた。MRI は先天性内反足の病態を評価する上で有用であった。

はじめに

先天性内反足の病態は、距骨を主体とした骨の形態異常と足根骨の位置異常にある。しかし、従来の単純 X 線検査では、軟骨部分の多い乳幼児期の足根骨全体の正確な評価は困難であった。我々は 1991 年以降、MRI を用いて先天性内反足の足根骨形態を描出し、その病態について検討してきた⁵⁾。今回は初期保存治療後に遺残した病態の定量的評価を行い、その妥当性と現在行っている距骨下全周解離術の効果を検討したので報告する。

対象および方法

対象はおもに矯正ギブス治療後の先天性内反足例で、健側を含む 28 例 56 足(両側 14 例, 片側 14 例)であった。初回撮像時年齢は 4 カ月から 1 歳で平均 6 カ月であった。

方法は、患児を chloral hydrate を用いて入眠させ、円形 surface coil を左右の足の間に挟み込み、足関節は可及的 0° 肢位になるようにスチロール板やテープで足部を固定した。装置は横河メディカル社 0.5T 超伝導装置を用い、撮像条件は spin echo 法の T1 強調画像で、slice 厚は 5 mm である。

手順は、はじめに位置決定用に足部の axial 撮像を行い、次に第一中足骨とアキレス腱を結ぶ軸で距骨と踵骨の 2 つの骨核が見られる sagittal plane を撮像し、その画像から距骨長軸と平行に足関節両果部、距骨中央、踵骨中央の 3 つの位置で transverse plane を撮像した(図 1)。最後に、2 番目の sagittal plane から距骨長軸と垂直に、Chopart 関節と後距骨下関節での coronal plane を撮像した。

検討時点で retrograde に対象を 3 群に分けた。

Key words: magnetic resonance imaging(磁気共鳴画像), congenital clubfoot(先天性内反足), evaluation(評価)

連絡先: 〒266 千葉県千葉市緑区辺田町 579-1 千葉県こども病院整形外科 篠原裕治 電話(043)292-2111

受付日: 平成 8 年 3 月 27 日

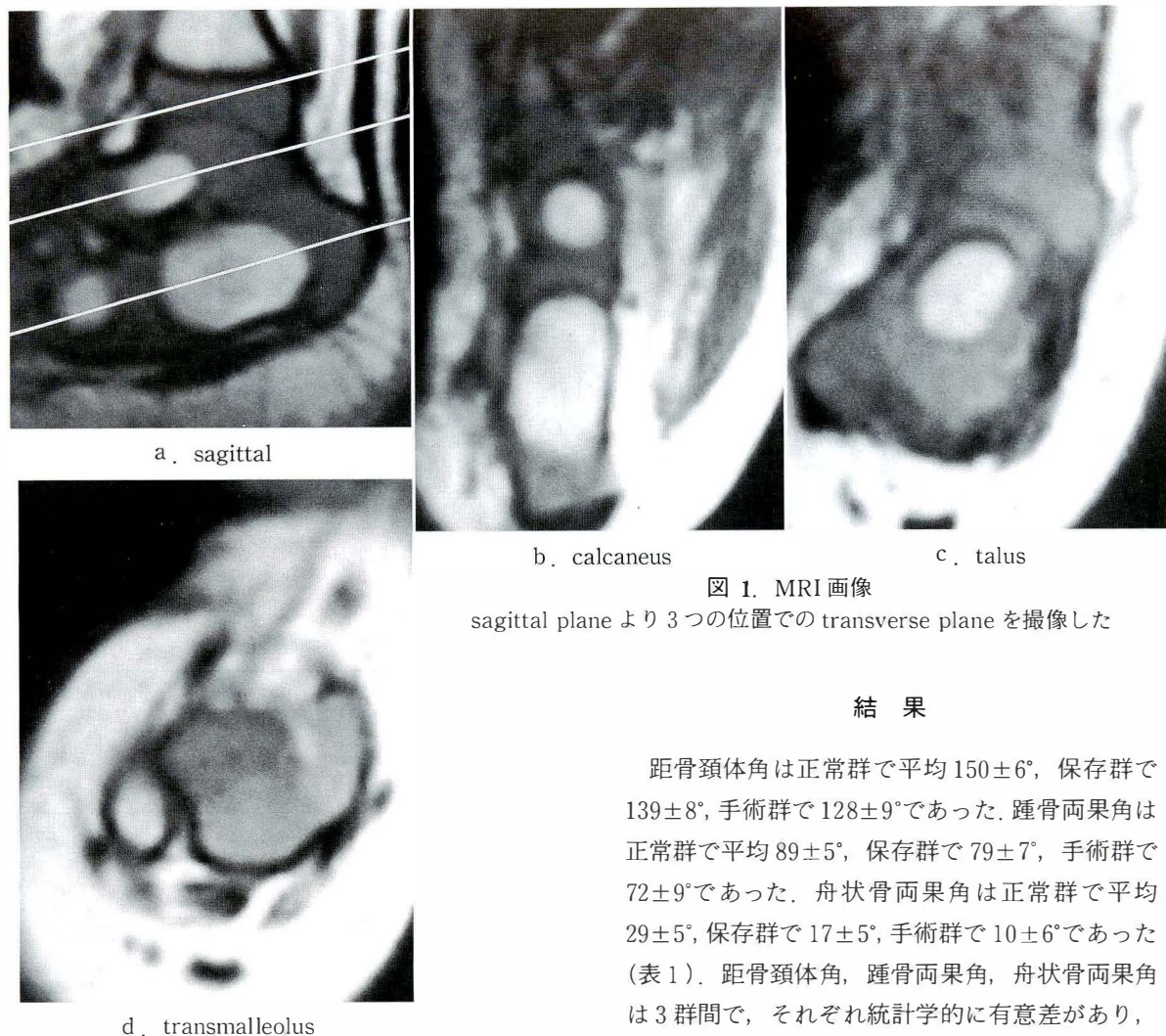


図 1. MRI 画像

sagittal plane より 3 つの位置での transverse plane を撮像した

結 果

距骨頸体角は正常群で平均 $150 \pm 6^\circ$ 、保存群で $139 \pm 8^\circ$ 、手術群で $128 \pm 9^\circ$ であった。踵骨両果角は正常群で平均 $89 \pm 5^\circ$ 、保存群で $79 \pm 7^\circ$ 、手術群で $72 \pm 9^\circ$ であった。舟状骨両果角は正常群で平均 $29 \pm 5^\circ$ 、保存群で $17 \pm 5^\circ$ 、手術群で $10 \pm 6^\circ$ であった(表 1)。距骨頸体角、踵骨両果角、舟状骨両果角は 3 群間で、それぞれ統計学的に有意差があり、3 つの指標値は内反足の重症度を評価する上で妥当性があった。即ち距骨形成不全の程度、踵骨の内転、舟状骨の内転は先天性内反足の重症度と関連があった。

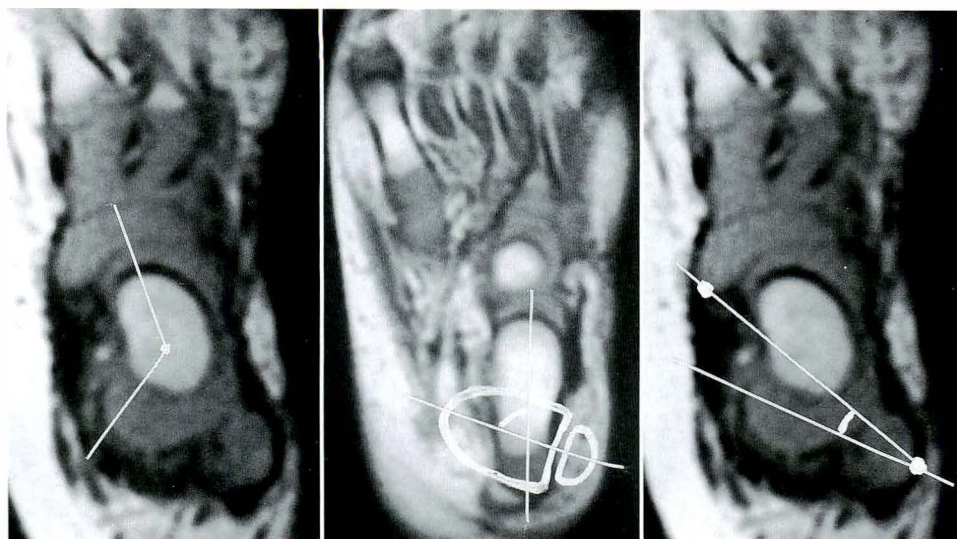
手術群の再評価時には、距骨頸体角は術前 $128 \pm 9^\circ$ から術後 $136 \pm 7^\circ$ 、踵骨両果角は術前 $72 \pm 9^\circ$ から術後 $87 \pm 5^\circ$ 、舟状骨両果角は術前 $10 \pm 6^\circ$ から術後 $21 \pm 4^\circ$ と増加し、その差は統計学的に有意で、距骨下全周解離術の矯正効果は良好であった(表 2)。

症 例

11 カ月時に距骨下全周解離術を行った両側男児例。術後 1 年 6 カ月で再評価を行った。術前の舟状骨は内方に偏位し、内果にほぼ接していたのに対し、術後では舟状骨は距骨頭部の正面に位置して舟状骨両果角は 24° に矯正されていた(図 3-

即ち、片側罹患側の健側である 14 足を正常群、装具療法で維持できている 15 足を保存群、初回撮像後に距骨下全周解離術を行った 27 足を手術群とした。

計測は 3 つの transverse plane の画像をもとに、以下の 3 つの指標値を求めた。(1) 距骨の頸部軸と体部軸のなす角である距骨頸体角、(2) 足関節の両果部軸に対する踵骨両果角、(3) 両果部軸と外果外側点と舟状骨内側点を結ぶ線からなる角を舟状骨両果角(図 2)という。距骨頸体角は距骨の形成不全の程度を、踵骨両果角は踵骨の内転度を、舟状骨両果角は舟状骨の内転度をそれぞれ表す。なお手術群では、平均年齢 1 歳時に全例距骨下全周解離術を行い、術中距踵骨間靱帯の一部は温存した。術後平均 17 カ月時に MRI で再評価を行った。



a. 距骨頸体角

b. 踵骨両果角

c. 舟状骨両果角

図 2. 3つの指標値

表 1. MRI による計測値

	距骨頸体角	踵骨両果角	舟状骨両果角
正常群 n = 14	150 ± 6°	89 ± 5°	29 ± 5°
保存群 n = 15	139 ± 8° *	79 ± 7° *	17 ± 5° *
手術群 n = 27	128 ± 9°	72 ± 9°	10 ± 6°

*p < 0.01

a, b). 踵骨両果角は術前 70°から術後 90°になり、踵骨の内転も良好に矯正され、また立方骨も術前は踵骨に対し内側位にあったが、術後では正面に位置した(図 3-c, d). 距骨頸体角は術前 130°から術後 140°に変化しており、このことは距骨下全周解離術によって、距骨周囲の足根骨の配列異常が矯正され、距骨頸部に remodeling が生じたことを示している。

考 察

先天性内反足の外見的な変形は、内転・内反・尖足の 3 要素である。過去にこれらの変形を定量的に評価するために、単純 X 線検査法で種々の計測法が行われてきた。尖足の評価は矯正位側面像の脛踵角でほぼ適確に行え、計測の再現性も良い。しかし後足部の内反を表す Kite の距踵角は乳児期の距骨骨核が頸部に偏在することや、骨核が小

表 2. 距骨下全周解離術による矯正

	距骨頸体角	踵骨両果角	舟状骨両果角
術前	128 ± 9°	72 ± 9°	10 ± 6°
術後	136 ± 7° *	87 ± 5° *	21 ± 4° *

*p < 0.05

さいことより正確に反映しているとは言い難く、計測の再現性も低かった。また前足部の内転は、問題となる舟状骨の骨核の出現時期が遅く、中足骨の位置より推測していた。一方、この乳幼児期には矯正ギプス療法や装具療法の評価がなされ、遺残した変形に対し軟部組織解離術の適応と術式の決定が行われる時期でもある。しかし、従来の検査法では正確な病態の評価が行えず、よって手術の適応や術式の選択の指標が曖昧であった。

今後は MRI を用いて足根骨形態の全体像を描出し、特性の一つである撮像断面の任意性を駆使することによって 3 次元的に病態を評価することが可能になろう。MRI では Ponseti⁴⁾が述べているような距骨下での踵骨の roll-in の状態も coronal plane で図 4 のように把握することができる。このような転位を描出することは、従来の検査法では困難であった。

先天性内反足の足根骨において最も著明な形態的異常は、距骨頸部の短縮と内底方屈曲であるこ

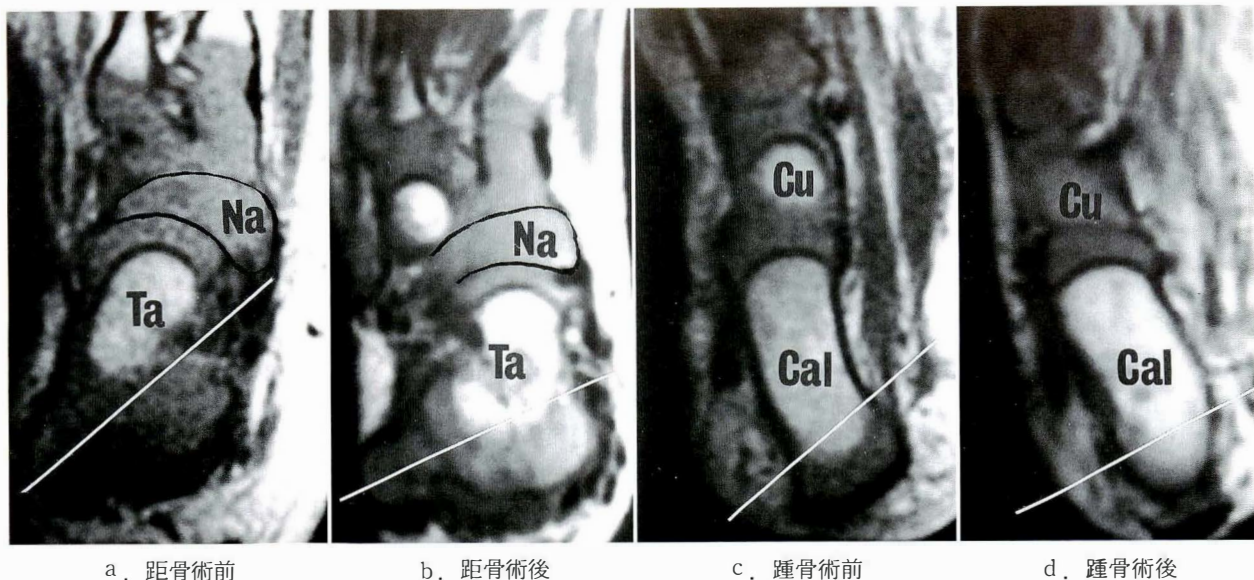


図 3. 距骨下全周解離術例
Ta: 距骨 Na: 舟状骨 Cal: 踵骨 Cu: 立方骨

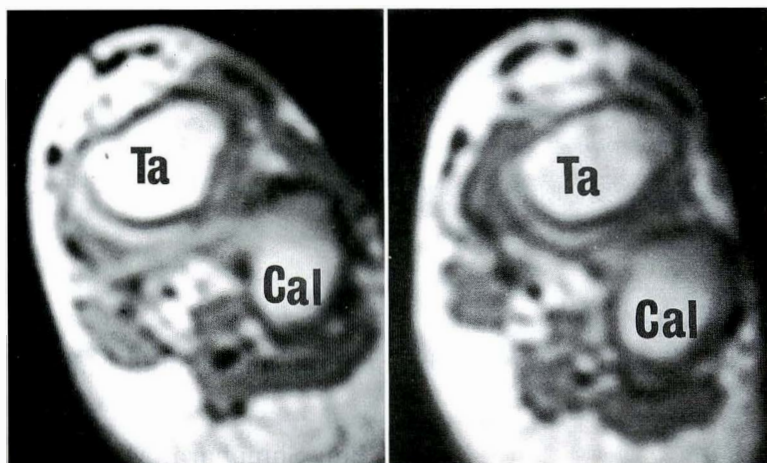


図 4.
Coronal plane.
先天性内反足では、距骨頭部の下に踵骨頭部がroll-inしている。
Ta: 距骨頭部
Cal: 踵骨頭部

a. 正常足 b. 先天性内反足

とはこれまでに多くの剖検例の報告が示しており、治療抵抗性と関連して注目されていた。この形成不全の程度を臨床例で計測する方法として足部関節造影の意義はあった²³⁾が、北田³⁾は距骨頸部の基部は関節造影では不明であるため、解剖学的軸を決定することは不可能であると述べている。MRI では、ほぼ正確な頸体角の計測が可能で、これによって距骨頸部内方屈曲の程度が治療抵抗性と関連があることを今回の検討で示した。

両果部軸に対する踵骨角度については、Downey¹⁾が術前の MRI による計測で、踵骨は平均 13° 内転していたと報告している。また、山本⁸⁾は臨床

成績不良群が良好群より踵骨が内転していたことを示した。今回の対象の 3 群間で約 10° ずつ差があったことより、踵骨の内転程度も遺残した後足部変形を適確に反映した一つの指標値である。

前足部の内転矯正の程度を評価する上で、直接的に舟状骨の位置を知り得る MRI の利点は大きい。この評価法には、距骨頭部に対する舟状骨の位置を計測する辻野ら⁷⁾の方法があるが、先天性内反足では距骨頸部の内方屈曲が大きいことを考えると、両果部に対する計測方法の方が舟状骨の内転を直接的に評価していると言えよう。

我々は、距骨下全周解離術が従来の後内側解離

術に比べて、より正確に骨の配列異常を矯正し得ることをこれまでに報告してきたが⁶⁾、MRI による評価法でもこれを支持する所見が得られた。軟部組織解離術の目的は、骨の配列異常を軟部組織を解離することによって矯正し、その後の成長によって形態異常の矯正や関節適合性を得ることを期待することにある。この意味で距骨下全周解離術で適確に位置関係を矯正し得れば、今回のように距骨頸体角が術後に増加していた例を見ても、remodeling 効果を十分期待できると思われる。

まとめ

初期保存治療後の先天性内反足について、遺残した病態を MRI で評価した。

1) 距骨頸体角、踵骨両果角、舟状骨両果角は正常群、保存群、手術群の3群間で平均値がそれぞれ約10°ずつ異なり、この指標で乳幼児期に治療適応の判定が可能であると思われた。

2) 距骨下全周解離術は遺残している足根骨の解剖学的位置異常を良好に矯正でき、骨のremodeling 効果を期待できる優れた術式であった。

Abstract

Evaluation of Clubfoot Pathoanatomy in Magnetic Resonance Imaging

Yuhji Shinohara, M.D. et al.

Division of Orthopaedic Surgery, Chiba Children's Hospital.

We used magnetic resonance imaging to evaluate anatomical abnormalities in idiopathic clubfoot quantitatively. We studied 28 patients initially treated by serial corrective casting. Fourteen patients had bilateral clubfoot and 14 patients had unilateral clubfoot (42 feet). The mean age at imaging was 6 months (range, 4-12 months). We classified these clubfoot into two groups retrospectively; the 15 feet treated conservatively and the 27 feet which were treated by complete subtalar release with a Cincinnati incision after imaging. The 14 unaffected feet served as controls. We measured three angles on transverse images: the talar neck angle, the calcaneus bi-malleolar angle, and the navicula bi-malleolar angle. For feet treated conservatively, these angles were $139 \pm 8^\circ$ (mean \pm SD), $79 \pm 7^\circ$, and $17 \pm 5^\circ$. For feet treated surgically, they were $128 \pm 9^\circ$, $72 \pm 9^\circ$, and $10 \pm 6^\circ$. For control feet, they were $150 \pm 6^\circ$, $89 \pm 5^\circ$, and $29 \pm 5^\circ$. The differences of the mean angles among the three groups were statistically significant ($p < 0.01$). Second imaging were performed in the surgical group again at the mean age of 2 years. Surgery corrected the abnormal anatomy of the tarsal bones and allowed a remodeling of the talar neck. MRI was useful to evaluate quantitatively bony deformities and abnormal relations of the tarsal bones in clubfoot.

文 献

- 1) Downey DJ, Drennan JC, Garcia JF: Magnetic resonance image findings in congenital talipes equinovarus. J Pediatr Orthop 12: 224-228, 1992.
- 2) 亀下喜久男: 先天性内反足における横足根関節造影について. 日整会誌 49: 59-70, 1975.
- 3) 北田 力: 足部関節造影からみた乳幼児先天性内反足の解剖学的研究. 日整会誌 52: 1729-1741, 1978.
- 4) Ponseti IV, Smoley EN: Congenital club foot the results of treatment. J Bone Joint Surg 45-A: 261-275, 1963.
- 5) 篠原裕治, 亀ヶ谷真琴, 吉永勝訓ほか: MRI による先天性内反足の病態の検討. 足の外科 15: 164-169, 1994.
- 6) 篠原裕治, 亀ヶ谷真琴, 吉永勝訓ほか: 先天性内反足に対する広範囲軟部組織解離術. 足の外科 16: 144-148, 1995.
- 7) 辻野 淳, 大関 寛, 安田和則ほか: MRI による先天性内反足の病態の検討. 足の外科 15: 170-176, 1994.
- 8) 山本晴康, 宗田 大, 石橋俊郎ほか: 先天性内反足に対する後内方解離術. 整・災外 36: 439-445, 1993.

多発性骨軟骨性外骨腫症における股関節成長

岡山大学医学部整形外科学教室

青 木 清・三 谷 茂・川 井 章
中 塚 洋 一・井 上 一

要 旨 大腿骨近位部に発生した多発性骨軟骨性外骨腫症例 8 例を対象として、思春期前から骨成長終了時までの平均 7 年の股関節の経過について検討した。思春期前は 3～12 歳(男性 5 例, 女性 3 例)であり、いずれも両側罹患例であった。骨成長終了時、6 股(37.5%)で頸体角 145°以上の外反股が遺残し、4 股(25%)で Sharp 角 45°以上の臼蓋形成不全が認められた。この 4 股中 3 股の CE 角は 20°未満であった。思春期前に頸体角の大きいものは骨成長終了時に外反股を遺残しやすい傾向にあったが、臼蓋形成不全と外反股との関連は明らかではなかった。

はじめに

多発性骨軟骨性外骨腫症は、結合織内骨化様式をとる骨以外のすべての骨に生ずるとされるが、四肢の長幹骨の病変は他の部位に比し、よりいじむるしい。好発部位は大腿骨近位および遠位、胫骨近位および遠位、上腕骨近位、橈尺骨遠位などであり、骨幹端部が病変部となりやすい。大腿骨近位部では外反股をきたすことが知られており、さらに、続発する変形性股関節症に対する全人工股関節置換術の報告がある。今回、思春期前より骨成長終了時まで経時的に観察できた多発性骨軟骨性外骨腫症例の股関節成長について検討し、若干の知見を得たので報告する。

対象と方法

当科を受診した多発性骨軟骨性外骨腫症例のうち、大腿骨近位部に病変が存在し、かつ思春期前に受診した症例は 11 例で、このうち骨成長終了時まで追跡し得た 8 例を対象とした。症例の内訳は

男性 5 例, 女性 3 例であり、全例両側罹患例であった。初診時年齢は 3～12 歳(平均 8 歳)であり、最終調査時年齢は 15～18 歳(平均 16 歳)であった。最終調査時、股関節の骨成長は終了していた、経過観察期間は 4～13 年(平均 7 年)であった。

股関節基本位正面単純 X 線像上の見かけの頸体角(以下頸体角と略)、CE 角、Sharp 角について経年的に検討した。また、最終調査時の股関節の愁訴についても検討した。

結 果

年齢のばらつきはあるものの、初診時頸体角は $150.6 \pm 6.8^\circ$ (平均値 \pm 標準偏差)、最終調査時頸体角は $140.7 \pm 6.9^\circ$ であり、すべての頸体角は成長とともに減少した。思春期前の初診時、頸体角 145°以上のものが 16 股中 14 股あった。最終調査時、頸体角 145°以上を外反股とすると、6 股(37.5%)では最終調査時まで外反股が持続した(図 1)。これら 6 股の初診時頸体角は 150～160°(平均 155.2°)と大きかった。一方、初診時頸体角

Key words : multiple osteocartilaginous exostosis(多発性骨軟骨性外骨腫), coxa valga(外反股), acetabular dysplasia(臼蓋形成不全)

連絡先 : 〒700 岡山県岡山市鹿田町 2-5-1 岡山大学医学部整形外科学教室 青木 清 電話(086)235-7273

受付日 : 平成 8 年 3 月 29 日

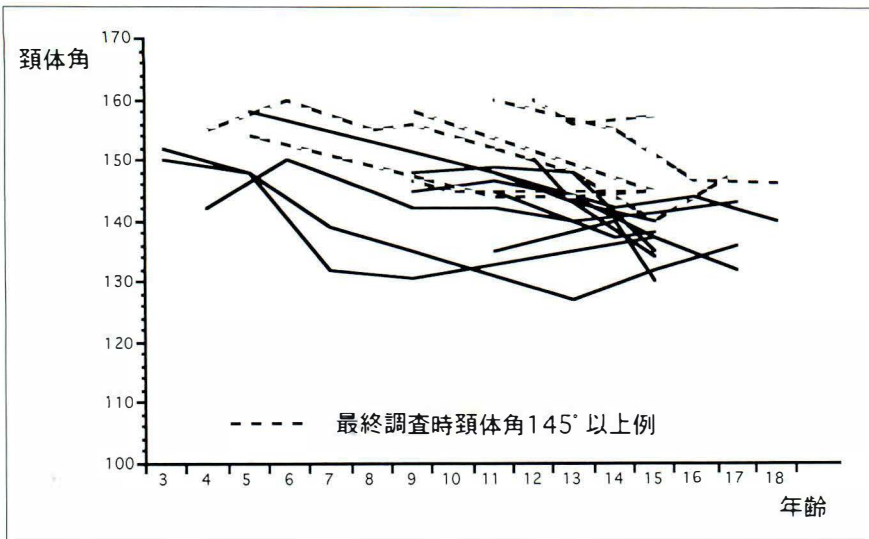


図 1.
頸体角の推移

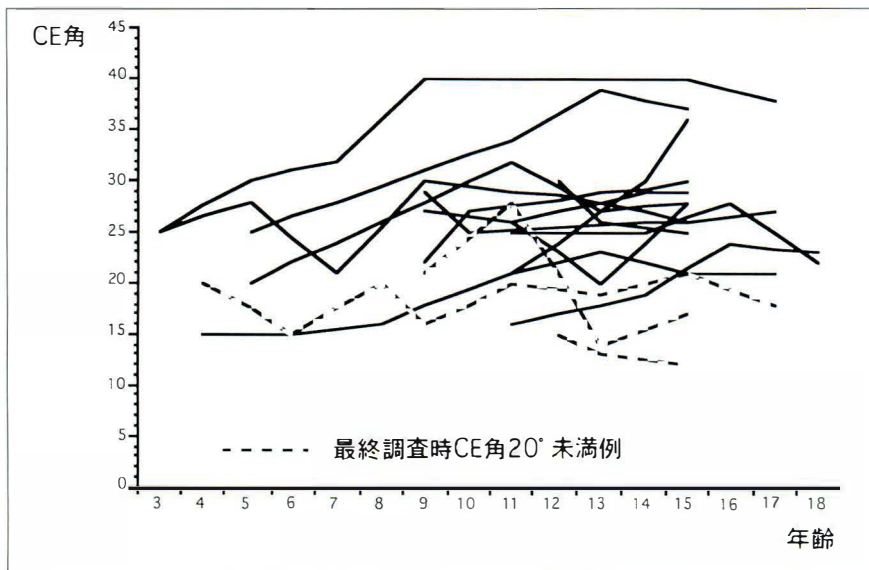


図 2.
CE 角の推移

135°, 144°の2股の最終調査時頸体角はそれぞれ130°, 143°であった。したがって、思春期前の形態は最終形態と関連する傾向がある。

最終調査時 CE 角が20°未満となった症例が3股(18.7%)存在し、それぞれ12°, 17°, 18°であった。これらの頸体角はそれぞれ157°, 135°, 143°であり、1股で重度の外反股が認められたが、他の2股の頸体角は正常範囲にとどまった(図2)。

Sharp 角の推移について、45°以上の臼蓋形成不全が最終調査時まで持続したものは4股(25.0%)あった。この4股のうち3股の CE 角は20°未満であった。4股の頸体角は157°, 148°, 143°, 135°であり、145°以上の外反股を呈したものは2股で

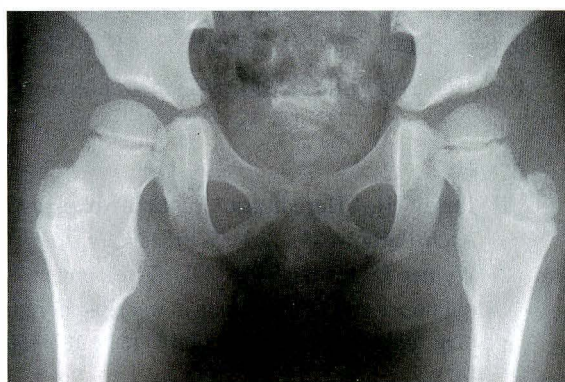
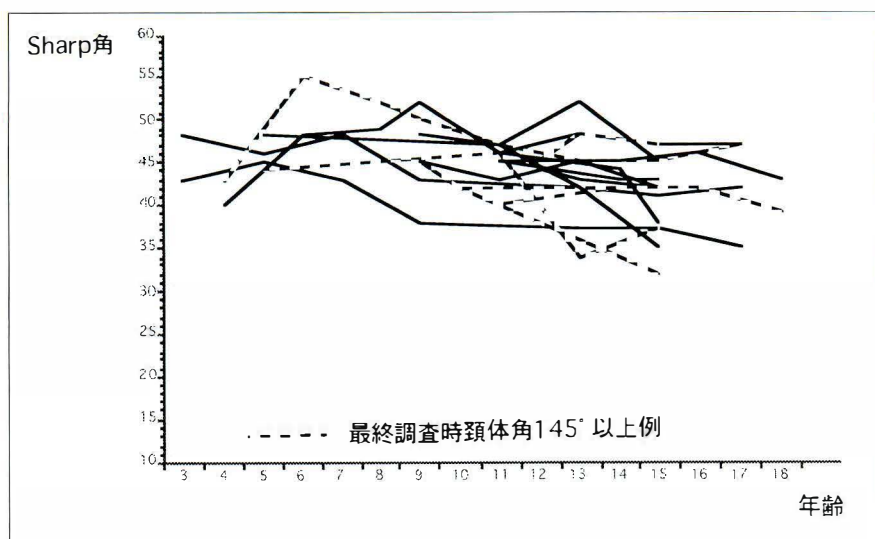
あった(図3)。思春期前に認められた外反股はその後持続する傾向にあるが、臼蓋形成不全の遺残との明らかな関連は見出し得なかった。

最終調査時、股関節周辺に愁訴を訴える症例はなく、可動域制限も認めなかった。

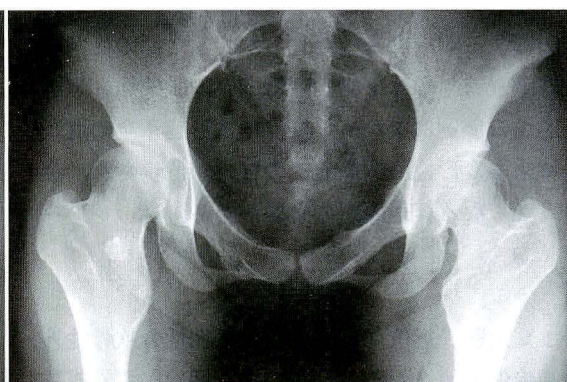
症 例

症例1. 初診時年齢4歳の女性。両大腿骨頸部～転子部に病変を認め、4歳時頸体角は右155°, 左144°であった。17歳の最終調査時頸体角は右148°, 左143°であり、CE角は右21°, 左18°, Sharp角は両側47°であり、外反股と臼蓋形成不全を認めた(図4)。

図 3.
Sharp 角の推移



a. 4歳時



b. 17歳時

図 4. 症例1. 女性

症例2. 初診時年齢9歳の男性. 両大腿骨頸部～転子部に病変を認め, 9歳時頸体角は右147°, 左158°であった. 15歳の最終調査時頸体角は両側145°, CE角は右26°, 左30°, Sharp角は右42°, 左32°であった. 両側外反股を認めるが, 臼蓋の発育は良好である(図5).

考 察

多発性骨軟骨性外骨腫症の股関節では外反股を呈することが知られている. 外反股の原因としてJaffe¹⁾は正常では骨の長軸方向に向けられる成長能が多発性骨軟骨性外骨腫と異常に肥大した骨幹端の形成に浪費されるためと報告した. Weiner²⁾は頸体角は加齢にともない減少するが, この大腿骨頸部の正常な成長が腫瘍により障害され, 頸体角の減少が起らないことにより, 外反股が

出現すると述べた. 岸本ら³⁾は正常小児では大腿骨近位骨端軟骨部に作用する応力が内側優位であるため, 大腿骨近位骨端軟骨の成長抑制が外側よりも内側に強くはたらき, その結果として外反股を呈することはないと考えられるが, 腫瘍の存在により内側優位の成長抑制が障害され, 外反股になる可能性があるとして述べた. 今回の症例の多くは, 股関節近位部の成長抑制を認めず, むしろ頸部内側の過成長を示しており, Weiner, 岸本の意見の正当性を支持する結果となった. 竹井⁴⁾は外反股により骨頭と臼蓋との適合性が悪化し, 臼蓋の成長が障害され, 臼蓋形成不全が起ると推測し, 多発性骨軟骨性外骨腫症例の全人工股関節置換術施行例を報告した. 今回の検討では最終調査時16股中6股(37.5%)に外反股が認められ, また, 外反股が持続する症例で臼蓋形成不全の遺残を認め



a. 9 歳時



b. 15 歳時

図 5. 症例 2. 男性

たが、必ずしも外反股と臼蓋形成不全が関連しているとは言えず、個体のもつ臼蓋発育能がより強く影響する印象であった。しかし、今回の症例の最終調査時年齢は平均 16 歳と若く、股関節に愁訴を訴える症例はなかったが、臼蓋形成不全の遺残は将来の変形性股関節症への移行が危惧され、今後、さらなる経過観察の必要がある。

まとめ

- 1) 大腿骨近位部に発生した多発性骨軟骨性外骨腫症例 8 例を対象として、思春期前から骨成長終了時までの平均 7 年の股関節の経過について検討した。
- 2) 骨成長終了時、6 股(37.5%)で頸体角 145°以上の外反股が持続した。
- 3) 思春期に高度の頸体角を有するものは骨成

長終了時に外反股を遺残しやすい傾向にあった。

- 4) 4 股(25.0%)で Sharp 角 45°以上の臼蓋形成不全を認め、このうち 3 股の CE 角は 20°未満であったが、外反股との関連は明らかではなかった。

文 献

- 1) Jaffe HL: Hereditary multiple exostosis. Arch Pathol 36: 335-357, 1943.
- 2) Weiner DS, Hoyt WA: The development of the upper end of the femur in multiple hereditary exostosis. Clin Orthop 137: 187-190, 1978.
- 3) 岸本任史, 谷口和彦, 都築暢之ほか: 小児の多発性外骨腫における大腿骨頸部の変化. Hip Joint 19: 380-384, 1993.
- 4) 竹井義隆: 多発性軟骨性外骨腫の追跡調査. 中部整災誌 35: 1531-1540, 1992.

Abstract

Development of the Hip Joint in Multiple Osteochondilaginous Exostosis

Kiyoshi Aoki et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Okayama University Medical School.

We reviewed the development of the hip joint in 8 children (5 boys and 3 girls) with multiple Osteochondilaginous exostosis. All patients had bilateral involvement of exostosis on the proximal femur. The age at the initial visit ranged from 3 to 12 years (mean, 8 years) and the age at the last follow-up was 15 to 18 (mean, 16 years). Serial radiographs of the hip joint were taken in all patients. Six hips (37.5%) showed coxa valga and 4 hips (25.0%) remained acetabular dysplasia at the last follow-up. However, significant correlation between coxa valga and acetabular dysplasia was not recognized. Severe valgus of the proximal femur at their childhood was likely to continue until the bony maturation.

痙性麻痺手に対する選択的筋解離術の経験

栃木県身体障害医療福祉センター整形外科

窪田 誠・神前 智一・永野 達雄・高柳 慎八郎

東京慈恵会医科大学整形外科科学教室

油井 直子・斎藤 浩哉

要 旨 脳性麻痺・脳血管障害などによる痙性麻痺手に対して、松尾らの方法に準じて緊張筋の選択的解離術を施行し、その短期成績を検討した。対象は、術後一年以上経過した7例7肢で、片麻痺6例、四肢麻痺1例、手術時年齢は平均14.4歳であった。術後、前腕回外、手関節背屈の自動可動域が拡大し、Zancolliの分類では6例、Houseの分類では5例が改善し、より実用的な肢位で手指動作が可能となり、随意性も高くなった。問題点は、回内拘縮、スワンネック変形、母指内転変形が遺残しやすいこと、手指伸展筋力が十分でない症例は機能的改善が少ないことなどであった。本邦は、上肢機能の改善のみならず、連合反応や整容にも有効で、機能が悪化する可能性は低く、知的障害がある症例でも機能的改善が得られた。以上より、本法は術前の筋緊張の程度や病型、あるいは知的指数などに関わらず、痙性麻痺手に広く適用できるものと考えられた。

はじめに

脳性麻痺をはじめとする痙性麻痺において、近年、下肢の手術療法は積極的に行われてきているが、上肢の手術療法は敬遠されてきた⁶⁾⁷⁾。松尾ら²⁾³⁾は、脳性麻痺手においても不要な緊張を除くことにより、隠されている随意性を引き出すことができるとして緊張筋の選択的解離術を報告しているが、筆者らも1992年より痙性麻痺手に対してそれに準じて手術を施行している。今回、その短期成績について検討したので報告する。

対象と方法

対象は、上肢選択的筋解離術を施行して1年以上経過した、7例7肢(男児5例、女児2例)である。原疾患は脳性麻痺が4例、もやもや病、脳奇

形、内頸動脈閉塞症が各1例で、6例は痙性片麻痺、1例は痙性重複片麻痺であった(表1)。手術時年齢は平均14.4歳(6歳～21歳)、術後経過観察期間は平均21.7カ月(12～28カ月)であった。症例に応じて解離筋を選択し(図1)、術式はおもにfractional延長を行い、スライド延長、腱切離を併用した(図2)。術後は3週間矯正位でギプス固定し、その後、昼間は短対立装具、夜間は長対立装具を使用した。OTは、手指の緊張が現れないうちに上肢帯のコントロールを習得させ、徐々に手指動作の訓練を追加した。

評価は、前腕および手関節の自動可動域と、手の運動パターンについてはZancolliの分類(松尾変法)²⁾、上肢機能についてはHouseの分類³⁾を用いて検討した。

Key words : spastic hand(痙性麻痺手), swan-neck deformity(スワンネック変形), muscle release(筋解離術), thumb-in-palm deformity(母指内転変形)

連絡先：〒320 栃木県宇都宮市若草1-10-54 栃木県身体障害医療福祉センター整形外科 窪田 誠

受付日：平成8年4月4日

表 1. 症例の内訳

症例	原疾患	麻痺型	手術時年齢(歳)
A	脳性麻痺	右片麻痺	12
B	脳性麻痺	左片麻痺	18
C	脳性麻痺	左片麻痺	21
D	もやもや病	右片麻痺	21
E	脳奇形	右片麻痺	6
F	脳性麻痺	四肢麻痺	8
G	右内頸動脈閉塞症	左片麻痺	15

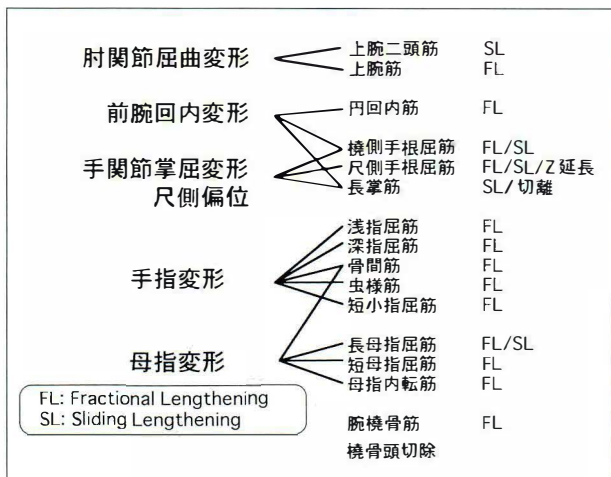


図 1. 上肢選択的筋解離術

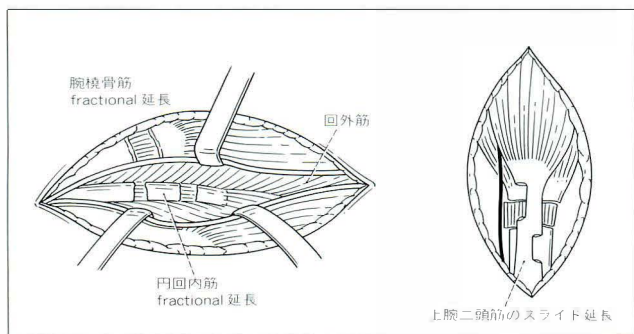


図 2. fractional 延長とスライド延長

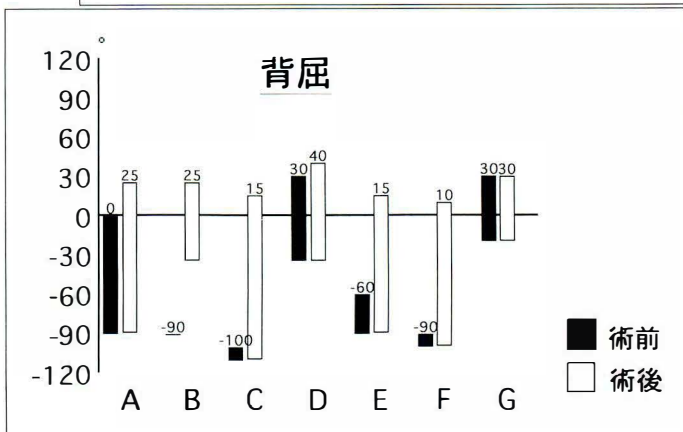
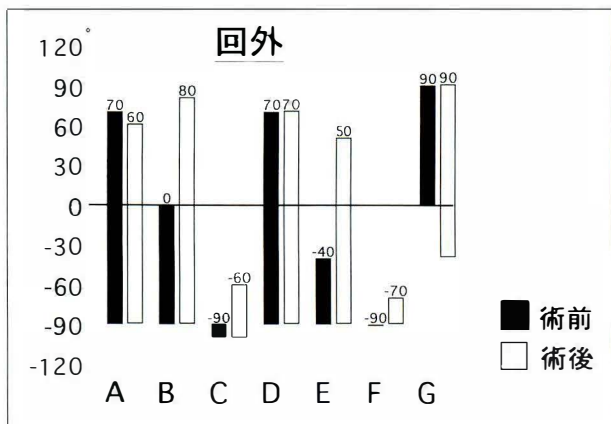


図 3.
手術前後の自動可動域の変化
a : 前腕回外
b : 手関節背屈

結 果

1. 自動可動域

術前より自動回外が0°以下に制限されていた4例のうち、2例では著明に可動域が拡大したが、他の2例では30°以下の軽度の改善に止まった。回内機能が損なわれたものはなかった(図3-a)。

手関節では、著明に可動域が拡大したものが4例、軽度の改善が2例、不変1例であった。術後に掌屈の可動域が減少したものは1例のみであった(図3-b)。

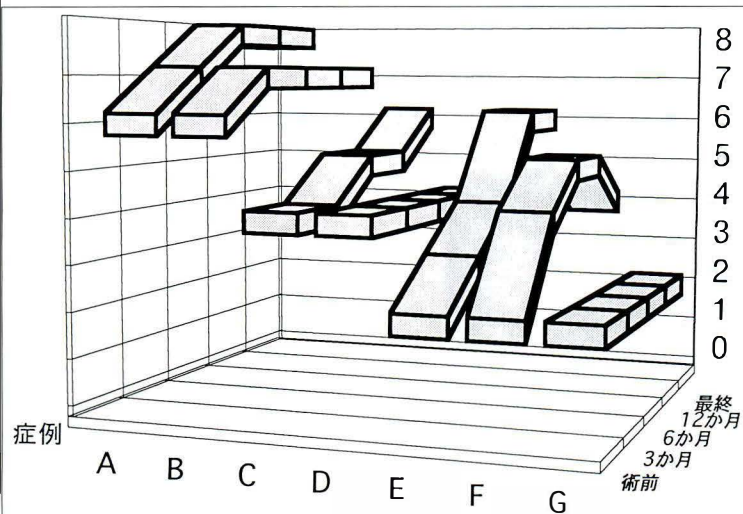
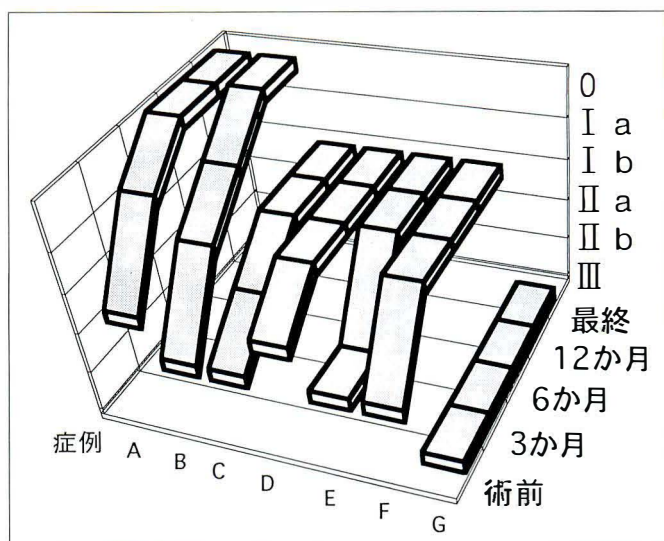
2. 手の運動パターン (Zancolli の分類, 松尾変法)

改善6例, 不変1例で、より実用的な肢位での

図 4.

手術前後の手の運動パターンの変化

- 0 : 手関節背屈 20°で指伸展可
- I a : 手関節背屈 0~20°で指伸展可
- I b : 指関節背屈-20~0°で指伸展可
- II a : 指の屈曲で手関節背屈可
(指関節では背屈不可)
- II b : 指の屈曲でも手関節背屈不可
- III : 指が伸展しない



- 0 : 未使用(使用しない) 1 : 弱い受動的補助(押さえる) 2 : 中等度受動的補助(手の中に入れられた物をおうじて保持する) 3 : 良好な受動的補助(手の中に入れられた物を保持し他の手との共同作業でしっかり保持する) 4 : 弱い能動的補助(能動的に物を保持するが、弱い) 5 : 中等度能動的補助(能動的に、かつ安全位に物を保持する) 6 : 良好な能動的補助(能動的に物を保持し、他側の手に移し替えることが可能) 7 : 部分的自動使用(両手使用が可能で罹患肢を自動的に時々使用できる) 8 : 自動使用(他の手と関係なく自由に使用できる)

図 5. 手術前後の四肢機能の変化
各 Class の解説は図の右の枠内のとおり.

手指動作が可能となった。経時的に見ると、改善 6 例のうち 5 例までが 6 カ月以内に最終成績に到達し、いったん獲得された運動パターンは多少痙性が再発しても温存されていた(図 4)。

3. 上肢機能(House の分類)

改善 5 例、不変 2 例で、片麻痺の 2 例では患肢を部分的に自動使用するようになった。不変の 2 例は手指の伸展筋力が弱いため、握ることは可能であるが離すことが困難であるなど、手指の随意性が低いものであった(図 5)。

症 例

症例 1 (症例 E)。7 歳、男児。

脳奇形による右片麻痺。知能指数 102。右上肢は屈曲回内パターンを呈し、母指の内転拘縮を認め、ほとんどの動作を片手で行っていた。6 歳時に前腕と母指において筋解離術を施行し、回外、手関節背屈とも改善した。強い痙性は見られなくなり手指動作が容易になったが、回外と母指外転の筋力が不足しており、短対立装具を使用している(図 6)。



図 6
症例 1 (症例 E). 7 歳, 男児

a. 術前



b. 術後

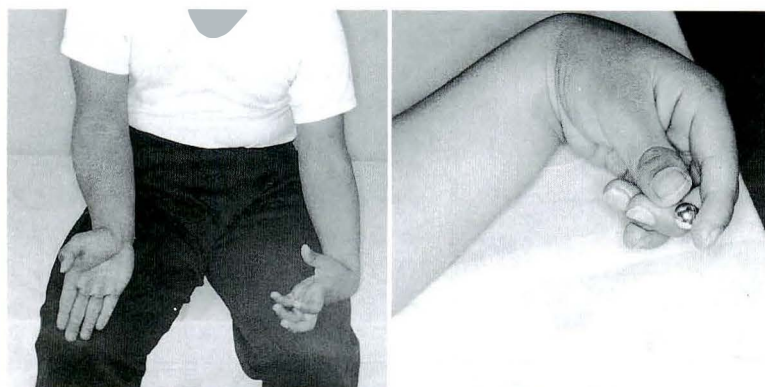
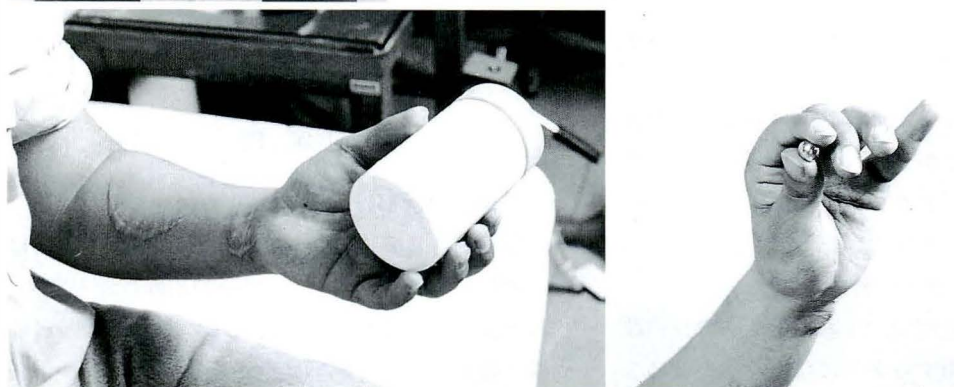


図 7
症例 2 (症例 B). 21 歳, 男児

a. 術前



b. 術後

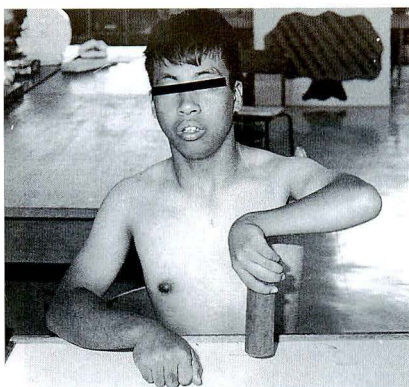
症例 2 (症例 B). 21 歳, 男性.

左片麻痺の脳性麻痺. 知的には正常範囲である. 手関節の掌屈, 前腕の回内変形が強く, 動作時には中枢部の代償を余儀なくされるために, 空間で

の動作は制限されていた. 18 歳時に前腕, 手部で筋解離術を行い, 術後 26 カ月の現在, 前腕回外位, 手関節背屈位での物の保持が可能で, 巧緻性も高い(図 7).

図 8
症例 3 (症例 C). 23 歳, 男性

a. 術前



b. 術後

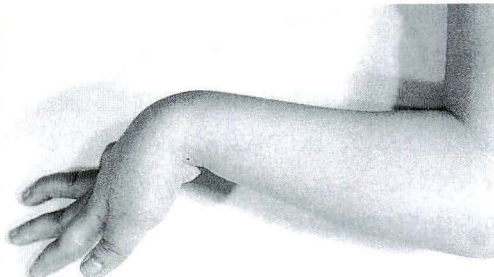
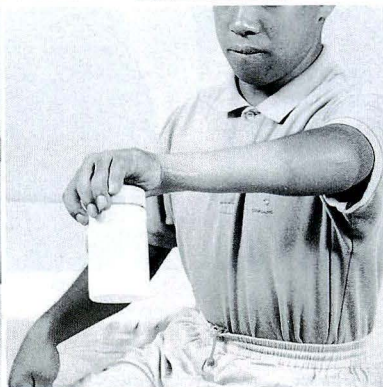
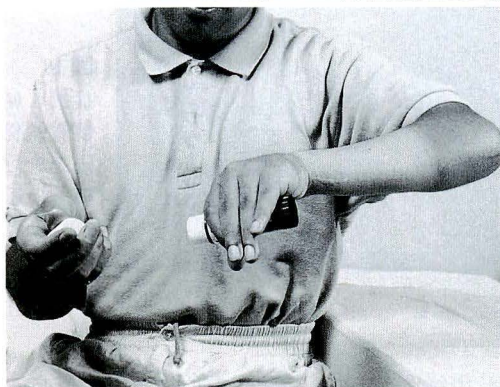
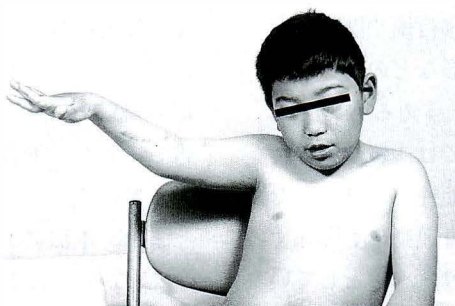


図 9.
症例 4 (症例 F). 8 歳, 男児



症例 3 (症例 C). 23 歳, 男性. 左片麻痺の脳性麻痺. 知能指数 30. 術前, 左手関節はいちじるしい掌屈, 尺側偏位を呈していたが, 手指は屈曲・伸展とも可能であった. 21 歳時に肘・前腕において筋解離術を行い, 術後 25 カ月の現在, 手関節軽度屈曲位で手指伸展が可能で, 物を態動的にしっ

かりと保持できる (図 8).

症例 4 (症例 F). 8 歳, 男児.

右側優位の痙直型重複片麻痺. 知能指数は 41. 右前腕は回内位, 手関節は掌屈位に固定され, 肩甲帯および体幹の屈曲痙性が強く見られた. 右上肢に対して, 脱臼していた橈骨頭の切除, 肘部お



図 10

症例 4 (症例 F).
橈骨頭脱臼に対して橈骨頭切除
術を施行. 術後 28 ヶ月の現在,
橈骨の近位端はほぼ整復位にあ
る

および前腕、手部の筋解離術を行った。術後、右手は補助的使用に止まっており、母指変形、スワンネック変形は残存しているが、上肢帯の筋緊張が低下し、体幹の回旋が出現するなど、連合反応が減少したため、座位が安定し両手動作が可能となっている。また、術後 28 ヶ月の現在、橈骨の近位端はほぼ整復位にある。

考 察

痙性麻痺手に対する従来の腱移行術や関節固定術は、回内拘縮や手関節屈曲変形などの不良肢位を矯正して一定の機能的肢位を与えるものである。しかし、横林⁷⁾は脳性麻痺手では複雑な腱移行はかえって機能不全を起こす可能性があり、また体の一部の関節運動の変化が全身運動にも関係するために、関節固定術は極力避けるべきとしている。随意性の比較的良好な症例に対しては、屈筋回内筋解離術が行われてきたが、侵襲が大きい、解離量の決定が困難、術後の筋力低下、回外変形の発生などの欠点が指摘されている⁸⁾。

一方、本法は、随意・巧緻筋は温存し、痙性の高い筋を選択的に解離することにより、筋緊張のバランスを調整して随意性を引き出し、多様な局面に対応できる“柔らかい”上肢を獲得しようと

するものである²⁾。今回の検討では、本法の利点は次のように考えられた。①上肢機能の改善のみならず、連合反応の軽減が見られる。②整容面でも有効。③手術手技は比較的容易で、解離の程度を調節しやすい。④反対変形やいちじるしい筋力低下をきたさず、術前より機能が悪化する可能性は低い。⑤知的障害がある症例でも機能的改善が得られる。

以上より、本法は、術前の筋緊張や随意性の程度、知能指数などに関わらず、痙性麻痺手に広く適用できるものと思われた。病型については、松尾ら²⁾はアテトーゼ型についても良好な成績を報告しており、筆者らも機会があれば施行したいと考えている。

また、本法により手関節の随意性は良く改善することから、たとえ術前に手関節の拘縮が強くとも、手指が自動で伸展、屈曲可能であれば術後の機能の向上は顕著で、本法の良好な適応と考えられた。手術目的を衛生、整容とすれば、本法は手指の随意性がいちじるしく低いものに対しても適用できる。その際には、再発傾向が強いため解離の程度は大きくする必要がある。一方、上肢の随意性が比較的良好な症例では、術後、筋緊張が高まっても容易に脱力できるようになり、手指の随意性

が向上したため満足度は高かった。

問題点としては野村ら⁴⁾も指摘しているように、変形の遺残があった。手関節機能が良く改善したのに対して回外の改善は困難であり、これは骨間膜の処理など回内拘縮の解除が十分でなかったこと、回外筋力が期待されたほど賦活されなかったことなどが原因と思われた。一般に、回外機能障害は回内に比してあまり重要視されていないが、脳性麻痺児では回外動作の代償は必ずしも容易ではなく、回外機能の改善は重要と考えている。また、筆者ら¹⁾の調査では脳性麻痺児の5.1%に橈骨頭脱臼を認め、これらは回外制限がいちじるしかった。橈骨頭脱臼の治療は難問であるが、筆者らはSubbarao⁵⁾が指摘するように少なくとも筋解離術を行う際には整復を試みたいと考えている。スワンネック変形は痙性麻痺手にしばしば合併し、手指伸展から屈曲への移行で動作が遅れるため問題となる。本法により改善は見られたが、十分でないものもあった。山口⁶⁾は指がcollapsed deformity、即ちPIP関節が過伸展位にロックされるものは手術適応で、Swanson法の確実性が高いとしているが、筆者らも場合により追加手術を要すると考えている。母指については、強い内転拘縮は解消されたが、外転筋力の賦活は十分には得られなかった例も多く、随意性の残されている筋により力源を与えることも検討する必要がある。また、同様に手指伸展筋力の弱い症例では機能的改善は不十分であることから、腱移行術が考慮される。

手術の時期については、いちじるしい変形をきたす以前に患側手を使う経験を持たせたいこと、OTへの取り組みが容易に運ぶことなどを考慮すると、学童期か就学直前が適当と考えているが、手指の随意性が良く知的障害の軽いものは成長終

了後であっても良い適応である。今後は、成人の脳血管障害への適応拡大も考えている。

まとめ

- 1) 脳性麻痺・脳血管障害などによる痙性麻痺手に対して、選択的筋解離術を施行した。
 - 2) 手関節の随意性は良く改善し、動作が柔軟になった。
 - 3) 回内拘縮、母指内転変形、スワンネック変形などに対しては改善の余地があった。
 - 4) 本法は、痙性麻痺手に広く適用できるものと思われた。
- 稿を終えるに臨み、御校閲いただいた藤井克之教授に深謝致します。

文 献

- 1) 窪田 誠, 神前智一, 永野達雄, 高柳慎八郎: 橈骨頭脱臼を伴った脳性麻痺手の1例. 脳性麻痺の外科研究会誌 5: 6-9, 1985.
- 2) 松尾 隆: 脳性麻痺と整形外科—新しい手術的アプローチを中心に, 53-78, 南江堂, 1991.
- 3) Matsuo T, Lai T, Tayama N: Combined flexor and extensor release for activation of voluntary movement of the fingers in patients with cerebral palsy. Clin Orthop 250: 185-193, 1990.
- 4) 野村忠雄, 林 律子, 坪田 聡ほか: 脳性麻痺上肢の屈筋群解離手術の経験, 脳性麻痺の外科研究会誌 2: 4-11, 1992.
- 5) Subbarao J, Kumar V: Spontaneous dislocation of the radial head in cerebral palsy. Orthop Rev 16: 457-461, 1987.
- 6) 山口 智: 中枢神経障害による手の麻痺と変形. 整形外科MOOK No. 39, 金原出版, 東京, 235-252, 1985.
- 7) 横林宜博: 上肢に対する整形外科手術, 整形外科 27: 536-549, 1976.

Abstract

Surgical Treatment of Spastic Hands

Makoto Kubota et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Tochigi Prefectural Hospital and Welfare Center
for the Crippled

Muscle release by Matsuo's method was performed for seven patients with spastic hands. Six patients had hemiplegia and one patient had double hemiplegia. The mean age at the operation was 14 years old and the follow-up period was at least 1 year. The postoperative active range of motion was improved for supination of the forearm and dorsiflexion of the wrist. Functional evaluation showed improvement in six patients by Zancolli's classification and in five patients by House's classification. However, pronation contracture, swan-neck deformity, and thumb-in-palm deformity were not improved enough after surgery, and few patients with weakness in finger extension had functional improvement. The advantages of Matsuo's method were improvements not only in the function of the upper extremities, but also in appearance and associated reaction. This technique for muscle release could be used in the treatment of spastic hands, regardless of the type of palsy, the degree of spasticity, and the intelligence of the patient.

遺残性亜脱臼に対する観血的治療

—Salter 手術を中心として—

東京医科歯科大学整形外科教室

麻 生 義 則・長谷川清一郎・森 田 定 雄・松 原 正 明

大宮赤十字病院整形外科

取手協同病院整形外科

小 林 雅 文

河 内 貞 臣

要 旨 1972 年以降, 我々は遺残性亜脱臼に対し, Salter 手術を中心とした観血的治療を行ってきた。これらの症例につき X 線学的に調査し, 術後早期に成長後の結果を予測できるか否か, 臨床結果に大きな影響を与える因子は何かについて考察した。当院および関連施設にて遺残性亜脱臼に対して観血的治療を施行し, 現在中学生以上に達している 18 例 20 関節を対象として術後成績を検討した。手術時年齢は 2 歳 3 カ月から 5 歳 4 カ月, 平均 3 歳 11 カ月, 追跡調査期間は 7~23 年, 平均 11.9 年であった。術式は, Salter 手術と観血的整復術の同時施行例は 9 例, Salter 手術と観血的整復術, 内反減捻骨切り術の同時施行例が 11 例であった。単純 X 線像において CE 角, Approximate Acetabular Index (以下 AAI), Tear Drop Distance (以下, TDD), などの各項目について, 術前より最終診察時まで経時的に計測し, 検討を加えた。治療成績は, 最終 X 線像を用いて Severin 分類により評価した。Severin 分類における group III 以下は 20 関節中 8 関節 (40%) で成績不良群は全例高度のペルテス様変化を呈していた。Sharp 角は最終診察時において成績良好群と不良群に有意差は見られず, Salter 手術は臼蓋角補正の効果は認められた。AAI においては, 不良群の AAI は小さく 10 歳以後の経過でも改善は見られなかった。即ち我々の症例では術後に臼蓋角の補正効果は見られたものの, 術後, growth spurt の時期になお残存する扁平な脱臼は, その後の成長にともなう関節のリモデリングにおいても正常化されなかった。求心性の指標として今回 TDD を用いたが, 6 歳に既に成績良好群と不良群には有意差を認め, 以後不良群の TDD 改善は認められず, 初回手術においては骨頭の求心位を得ることが重要と思われた。今回対象となった症例は, 術前の保存的治療法やその開始時期, 脱臼の程度など, 個体間の多くの異なるパラメーターが存在するが, 術後経過を追跡すると, Salter 手術および観血的整復術の術前に, 既に骨頭ペルテス様変化を認める症例においては, 最終診察時の成績が不良なものが多かった。また, 10 歳前後の時期での TDD, CE 角, AAI の値で, ある程度の子後推定が可能であると思われた。

はじめに

先天性股脱臼(以下先天脱股)に対する一次的療法の後に残存する亜脱臼(いわゆる遺残性亜脱臼)の治療は, 困難なものである。1972 年以降, 我々は

こうした遺残性亜脱臼に対し, Salter 手術⁶⁾を中心とした観血的治療を行ってきたので, これらの症例につき X 線学的に以下の点を検討した。

1) 術後早期に成長後の結果を予測できるか否か。

Key words : residual subluxation of the hip (遺残性亜脱臼), Salter innominate osteotomy (Salter 手術), avascular necrosis of the femoral head (ペルテス様変化)

連絡先 : 〒 302 茨城県取手市本郷 2-1-1 取手協同病院整形外科 麻生義則 電話 (0297) 74-5551

受付日 : 平成 8 年 4 月 30 日

表 1. ペルテス様変化

岩崎の分類

外側変形型	軽症ペルテス様変化
内側変形型	
扁平不整型	中等症ペルテス様変化
分節型	
metaphysis 変化型	重症ペルテス様変化
出現遅延型	
消失型	

Kalamchi's Classification

- Group 1 ; Changes Affectig the Ossific Nucleus.
- Group 2 ; Lateral Physeal Damage.
- Group 3 ; Central Physeal Damage.
- Group 4 ; Total Damage to the Head and the Physis.

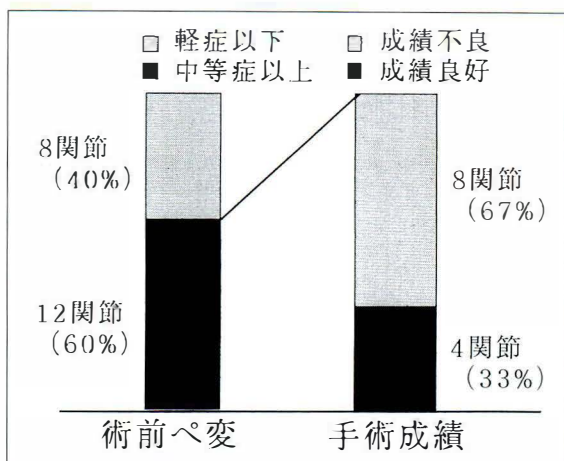


図 1. 術前におけるべ変と最終診察時の手術成績

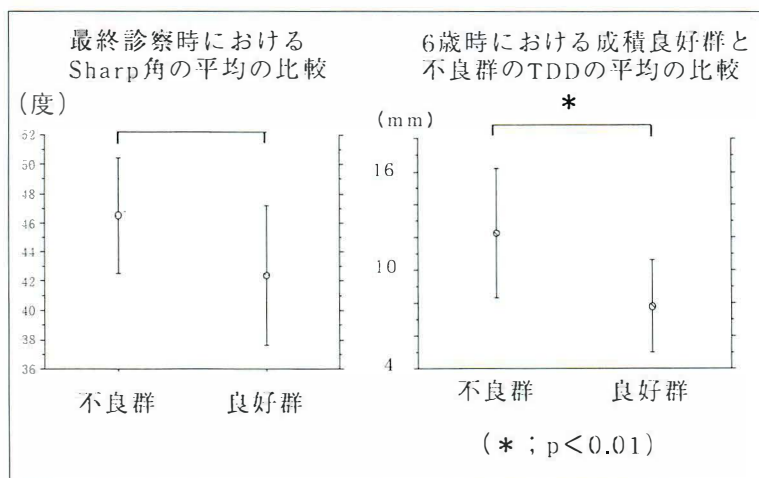


図 2. 両群の Share 角と TDD の平均の比較

2) 結果に大きな影響を与える因子は何か.

対 象

遺残亜脱に対する観血的治療を受けた症例で、最終調査時に中学生以上に成長している 18 例 20 関節を対象とした。手術時年齢は 2 歳 3 カ月から 5 歳 4 カ月、平均 3 歳 11 カ月。男児は 3 例 3 関節、女児は 15 例 17 関節であった。術後の最終調査時までの経過期間は 7 年から 23 年、平均 11.9 年であった。治療方法は Salter 手術に関節内操作を併用したものは 9 関節、さらに大腿骨内反減捻骨切り術も同時に行ったものが 11 関節であった。なお、単なる臼蓋形成不全の残っている症例は除いてあるので Salter 手術単独施行例は含まれてい

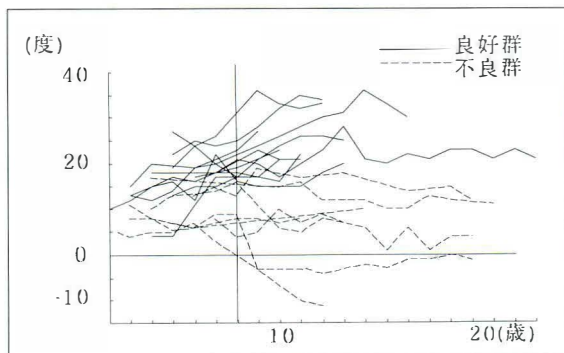


図 3. CE 角の経時的変化

ない。

方 法

最終調査時における関節全体像の評価としては

図 4.
両群の CE 角と AAI の平均の
比較

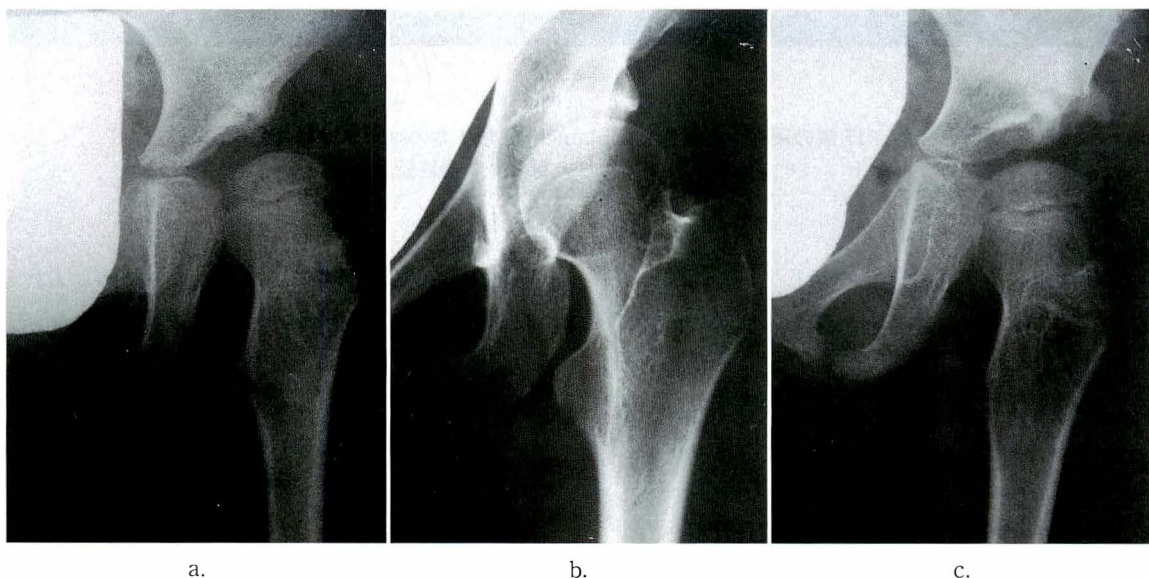
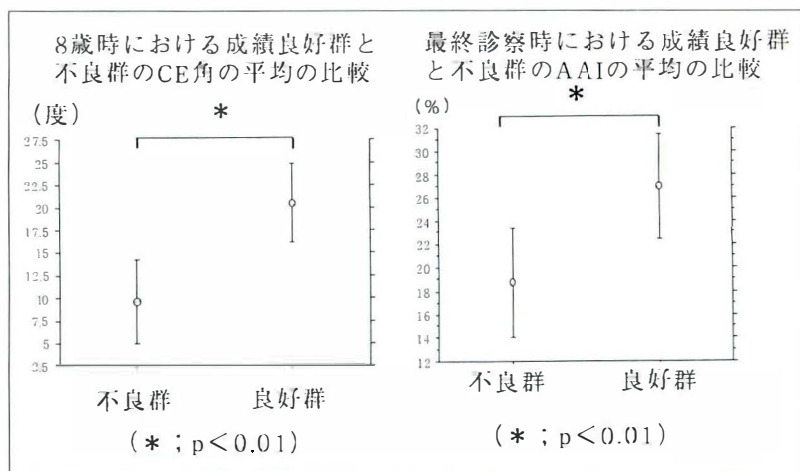


図 5. 症例 1.

術後 20 年, 24 歳の現在, CE 角 21° . Kalamchi 分類 1 型のペルテス様変化を認める
a : 術前 b : 術後 6 カ月 c : 最終診察時

Severin 分類を用い, Group I, II を成績不良群, Group III 以下を成績不良群とした.

以下の個々の X 線学的な指標について Mann-Whitney の U 検定を用いて成績良好群と成績不良群を比較した. 寛骨臼の発育の指標としては術前, 術直後は α 角を用い, 最終診察時には Sharp 角を用いた.

骨頭の発育の指標としてペルテス様変化に注目し, 術前においては岩崎の分類²⁾を用い, 最終診察時では Kalamchi 分類⁹⁾を用いて分類した(表 1).

骨頭の求心性の指標は Tear Drop Distance (以

下 TDD) を 6 歳以降にて計測した. さらに CE 角と, Approximate Acetabular Index (以下 AAI) については, 全症例において術前より最終診察時まで経時的に計測し, 検討を加えた.

結 果

関節の総合的な正常化の指標と言える Severin 分類では, 20 関節中 12 関節 (12/20, 60%) が Group I, II の成績良好群であり, 20 関節中 8 関節 (8/20, 40%) が Group III 以下の成績不良群であった. これら不良群においては骨頭の発育が悪く, 全例最終診察時に Kalamchi 分類にて 3 型以

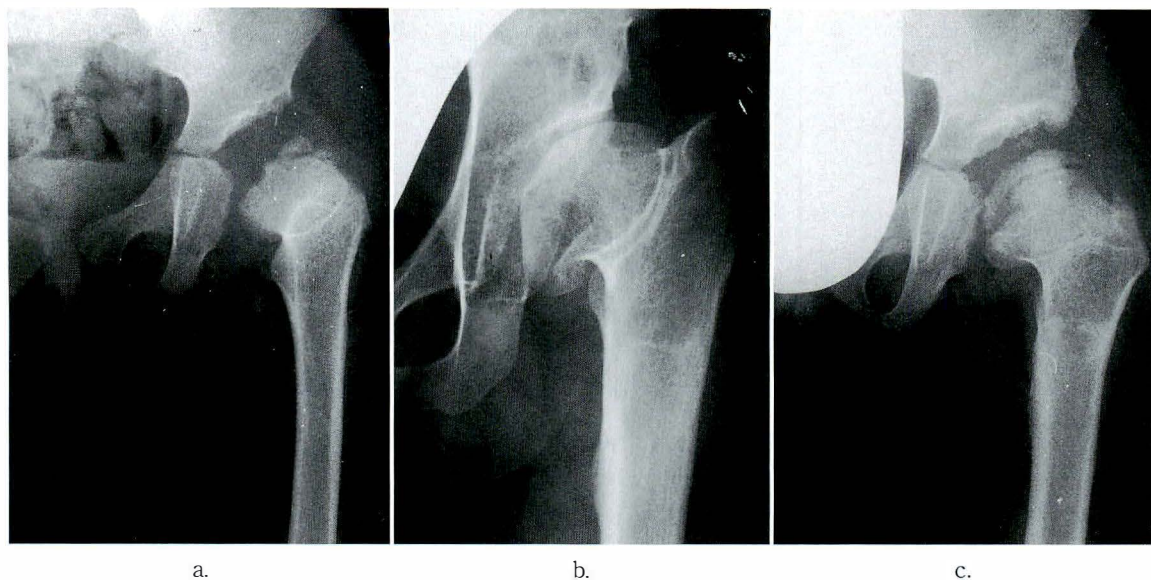


図 6. 症例 2.

術後 14 年, 17 歳の現在, 左骨頭に Kalamchi 分類 4 型のペルテス様変化を認める

a : 術前 b : 術後 6 カ月 c : 最終診察時

上の高度のペルテス様変化を示していた。また 8 例すべてが術前の評価においても、岩崎の分類で中等症ないし重症に属していた。逆に術前の骨頭の評価から見ると、岩崎の分類で中等症ないし重症に分類されたのは 20 関節中 12 関節 (60%) であったが、術後はこれらのうち 4 関節 (4/12, 33%) が Severin 分類 Group I, II の成績良好群へと分類された。一方、術前においてペルテス様変化が認められないか、あるいは軽症群の 8 関節は全例が Severin 分類 Group I, II の成績良好群に分類された (8/8, 100%) (図 1)。

臼蓋の発育について術後成績の良好群と不良群を比較してみると、両群とも術後改善傾向を認め、最終診察時の Sharp 角においても両群の間において統計学的有意差は見られなかった (図 2)。

6 歳時における成績良好群 (7.82 ± 5.64 mm) と不良群 (12.3 ± 7.84 mm) の TDD の間には有意差 ($P < 0.01$) を認めた (図 2)。以後の経過で両群の TDD の変動はほとんど認められなかった。

臼蓋と骨頭のバランスの指標となる CE 角の経時的変化を見ると、成績良好群は 8 歳の時点で全例が 15 度以上となり、以後徐々に増加していく (図 3)。それに対し、成績不良群は 8 関節中 6 関

節 (6/8, 75%) が 15°未満であり、8 歳時における成績良好群 ($20.5 \pm 8.64^\circ$) と不良群 ($9.63 \pm 9.07^\circ$) の間に有意差 ($P < 0.01$) を認めた (図 4)。さらに経時的に減少していく傾向があった。

また、最終診察時における成績良好群の AAI は $26.9 \pm 8.93\%$ であり、不良群 ($18.7 \pm 9.31\%$) と比較して有意に大きかった ($P < 0.01$) (図 4)。以下に代表的症例を提示する。

1. 症例 1.

1 歳 6 カ月にて初めて先股脱を指摘され、徒手整復に 2 カ月間のギプス固定を行い、6 カ月間開排装具を、さらに 10 カ月間 Batchelor 装具を装着した。骨頭の側方化と臼蓋形成不全を認め、3 歳 6 カ月にて左 Salter 手術と観血的整復術を施行した。術前 X 線像にて epiphysis 内側に軽度の損傷を認め、岩崎の分類にて軽症のペルテス様変化と判断した。

術後 20 年, 24 歳の現在, CE 角 21°, Kalamchi 分類の 1 型ペルテス様変化を認める。Severin 分類では Group II b と判断した。現在 ADL 上は障害なく、事務職に就いている (図 5)。

2. 症例 2.

3 カ月にて先股脱を指摘され、他医にてマッ

サージ、ギプス固定、さらに Batchelor 装具の装着、観血的整復術などを施行された後、3歳3カ月にて当院を初診した。3歳9カ月にて左 Salter 手術、観血的整復術、大腿骨減捻内反骨切術を同時に施行した。手術直前のX線像にて epiphysis は分節化し、metaphysis にも損傷を認める中等症のペルテス様変化が認められた。

術後14年、16歳の現在、左骨頭に Kalamchi 分類の4型のペルテス様変化を認める。CE角は 4° 、Severin 分類 Group IIIであり成績不良である。長時間の立位にて左股関節痛を訴えている(図6)。

考 察

我々は保存的治療に抵抗し、なおかつ2歳以上において α 角が 30° 以上、CE角 10° 未満となる先股脱臼後の遺残性亜脱臼に対する補正手術として、Salter 手術をおもに選択してきた。

片田³⁾は、Salter 手術の成績にはペルテス様変化が大きく関与し、高度のペルテス様変形を呈する手術例では成績が悪く、成績良好例は38%にすぎないと述べている。我々の成績もほぼ同様となった。一方、中塚⁹⁾は初期治療として観血的整復術を行い、良好な整復位を得た症例では術後の巨大骨頭を呈する症例はあるものの、重症のペルテス様変化は起こさないと報告している。我々の症例でも、Salter 手術施行時に既に存在するペルテス様変化が手術成績に大きく関与していると考えられ、初期治療の重要性を再認識する結果となった。このため、現在教室では乳児の股関節検診に超音波断層法を用い、初期治療の選択に役立てている。即ち Graf 分類 type I～IIIに対してはリーメンビューゲル法を行うこととし、type IVに対してはoverhead tractionを施行後に徒手整復、あるいは観血的療法を施行している。

また、求心性の指標として今回 TDD を用いたが、6歳にて既に成績良好群と不良群には有意差を認めており、以後の経過において両群の TDD 値の変動はほとんど認められなかった。骨頭の側方化の指標の一つである CE 角においても8歳に

て既に成績良好群と不良群の間に有意差を認め、成績良好群は以後徐々に改善する傾向を示す一方で、成績不良群は横這かあるいは悪化してゆく傾向が見られた。赤沢ら¹⁾は先天股脱臼に対する観血整復の術後成績に影響を及ぼす因子として、術直後の求心位獲得が最も重要であると報告している。我々の結果においても術直後に求心位を獲得できなかった症例は、その後の経過においても求心位の改善を得ることはできなかった。

さらに Salter 手術の臼蓋角補正効果に着目すると、 α 角は術後全例で改善を認め、最終診察時における Sharp 角においても成績良好群と不良群の間には有意差は見られなかった。また、臼蓋の深さを用いて股脱臼の発育を評価する AAI においては、不良群の AAI は小さく、10歳以後の経過でも改善は見られなかった。即ち我々の症例では術後に臼蓋角の補正効果は見られたものの、術後、growth spurt の時期になお残存する扁平な脱臼は、その後の成長にともなう関節のリモデリングにおいても正常化されなかった。この結果より、growth spurt 開始前の10歳前後の時期において、既に Salter 手術の予後を予想することはある程度可能であると考えられる。今回対象となった症例は、術前の保存的治療法やその開始時期、脱臼の程度、個体間の多くの異なるパラメーターが存在するが、術後経過を追跡すると、Salter 手術および観血的整復術の術前に、既に骨頭にペルテス様変化を認める症例においては、最終診察時の成績が不良なものが多かった。また、10歳前後の時期での TDD、CE 角、AAI の値で、ある程度の予後推定が可能であると思われた。

結 語

1) 成績不良例には術直後より骨頭の求心性が悪いものが多く、術後の経過でも求心性の改善は見られなかった。

2) 手術成績の不良な症例は全例術前のペルテス様変化を認めた症例であった。

3) Salter 手術の臼蓋角補正効果は認められ

た.

4) Salter 手術の予後は, 10 歳前後においてある程度予測可能であると考えられる.

文 献

- 1) 赤沢啓史, 三宅良昌, 高橋義仁ほか: 先天性股関節脱臼に対する観血的整復術—術直後の求心位評価について. 日整会誌 66 S 333, 1992.
- 2) 岩崎勝郎: ペルテス様変化について. 臨整外 26: 171-179, 1991.
- 3) 片田重彦: 骨盤骨切り術の適正—その理論的背景—. 関節外科 9: 27-34, 1990.
- 4) Kalamchi A, MacEwen D: Avascular ne-

crosis following treatment of congenital dislocation of the hip. Bone Joint Surg., 62-A: 876-888, 1980.

- 5) 中塚洋一, 赤沢啓史, 小田 滋ほか: 先天性股関節脱臼に対する広範囲展開法: 関節外科 12: No. 6 増刊号: 24-32, 1993.
- 6) Salter, R. B.: Innominate osteotomy in the treatment of congenital dislocation and subluxation of the hip. J. Bone Joint Surg 43-B: 518-539, 1961.
- 7) 山田勝久: 遺残亜脱に対する内反骨切り・Salter 同時手術の適応: 関節外科 9: 1553-1559, 1990.

Abstract

Results of Salter Innominate Osteotomy for Residual Subluxation after Treatment of Congenital Dislocation of the Hip

Yoshinori Aso, M. D. et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Tokyo Medical and Dental University.

We have performed Salter Innominate Osteotomy for Residual Subluxation since 1972. The purposes of this study are to investigate following, 1; Can we predict the clinical result soon after the surgery? 2; What are the factors that affect clinical result of the surgery?

We reviewed 20 hips treated for residual subluxation after treatment of congenital dislocation of the hip by both Salter innominate osteotomy and open reduction. The mean age at the time of surgery was 3.9 years old (range, 2.3 to 5.3). All patients were followed up for between 7 and 23 years (mean 12) and more than 12 years old. For the final evaluation, Severin's classification was used. Results for the 12 hips graded as group 1 or 2 were defined as good and results for the eight hips graded as groups 3 to 6 were defined as poor. In all hips with poor results, radiographic findings of avascular necrosis of the femoral head had been made preoperatively, and concentric reduction of the hip joint was not achieved by surgery. Hips for which results were poor could be predicted from the radiographic findings of the hip joints at the age of ten years in terms of the tear drop distance, the center-edge angle, and the approximate acetabular index.

骨端線損傷後の短縮角状変形の矯正と angulation plane

和歌山県立医科大学整形外科教室

松崎 交作・中谷 如希・下 蘭 英 史
麻 殖 生 和 博・玉 置 哲 也

要 旨 骨端線損傷後の長管骨短縮角状変形 3 例(大腿骨 2 例, 脛骨 1 例)に対して, 仮骨延長法による矯正と延長を行った。これら 3 例の手術時年齢は平均 11 歳であるので, なお発育途上であり, 成長終了時にはさらに短縮角状変形の増悪が予想された。そこで我々は Moseley の成長予想直線を応用し, 成長終了時における下肢長差と角状変形の程度を算定し, 現時点で過矯正を行った。角状変形を矯正する際, 正面像と側面像に描出される変形は, angulation plane と呼ばれる一定の平面上で起こっているのので, この平面上で変形を矯正すれば, 角状変形を三次元的に矯正することができる。このことを利用して, unilateral 型と semiring 型の創外固定器にて 3 例とも術前に算定した骨延長と角状変形の矯正が得られた。また骨成長の予測値は実測値と誤差が生じており, 骨の成長を予測することは現時点では困難と思われた。

はじめに

骨端線損傷後に認められる長管骨短縮角状変形は, 発育とともに変形が増大し, その矯正の時期と治療方法の選択に苦慮することが多い。本症に対して種々の矯正骨切り術が行われてきたが, 近年骨延長法による矯正が注目されている。骨延長とともにさまざまな方向に変形を矯正できる骨延長法は, 治療期間が長期にわたる欠点があるが, この短縮角状変形に対して比較的容易に矯正が可能であり, 有効な治療法である。また, 角状変形を矯正する際, 正面像と側面像に描出される変形は, angulation plane(角状変形面)と呼ばれる一定の平面上で起こっているのので, この平面上で変形を矯正すれば, 正面像と側面像の角状変形を三次元的に矯正することができる。我々はこのことを利用して, 1992 年から仮骨延長法により長管骨短縮角状変形の矯正を行っている⁵⁾。その治療成

績の報告とともに, 骨端線損傷後の下肢変形に対する矯正時期について我々の考え方を述べる。

対象と方法

症例は男児 1 例, 女児 2 例の計 3 例で, 骨端線の損傷部位は大腿骨遠位 2 例, 脛骨遠位 1 例である。骨端線損傷は Salter-Harris の分類で, II 型と IV 型および不明が各 1 例であった。3 例とも受傷後 1 年以上を経過して, 下肢の短縮角状変形が目立つようになり, 当科を受診した(表 1)。延長と矯正を行うにあたって, これら 3 例の手術時年齢は平均 11 歳と, なお発育途上であり, 成長終了時にはさらに短縮角状変形が増悪することが予想された。そこで我々は Moseley⁴⁾の成長予想直線を応用し, 成長終了時における下肢長差と角状変形の程度を算定した(図 1)。その結果, 3 例に必要な骨延長量と角状変形の矯正角度は表 2 のごとくとなった。

Key words : epiphyseal injury(骨端線損傷), long bone deformity(長管骨変形), callotasis(仮骨延長法), angulation plane(角状変形面)

連絡先: 〒640 和歌山県和歌山市七番丁 27 和歌山医科大学整形外科教室 松崎交作 電話(0734)31-2151
受付日: 平成 8 年 5 月 7 日

表 1. 症 例

	受傷時年齢(歳)	損傷部位	Salter-Harris 分類	手術時年齢(歳)
症例 1. 女児	8	大腿骨遠位	II型	11
症例 2. 男児	8	大腿骨遠位	IV型	12
症例 3. 女児	3	脛骨遠位	不明	11

術後追跡期間平均 28.7 カ月 (20~30 カ月)

Moseley (1977) の最終予想直線から
得られた健側と患側の大腿骨長

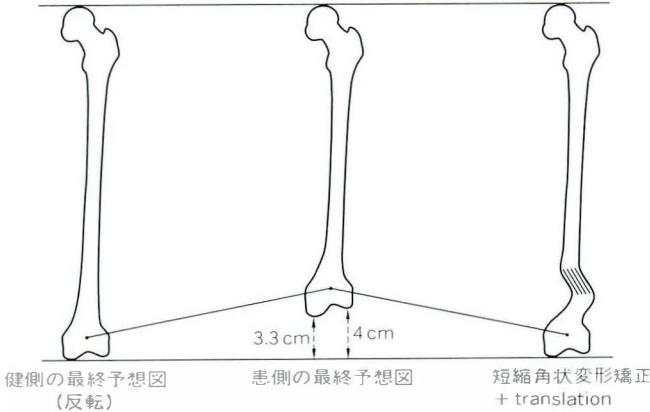
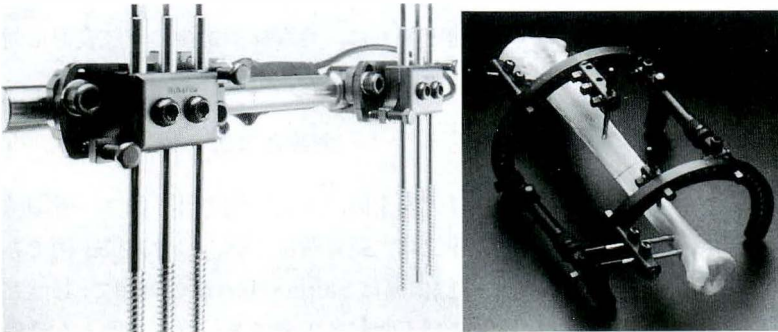


表 2. 成長終了時に必要な骨延長量と矯正角度

症例 1.	4 cm (大腿骨)	22° (内反)
症例 2.	7 cm (大腿骨)	24° (外反)
症例 3.	4.6 cm (脛骨)	37° (外反)
平均	5.2 cm	27.7°

図 1.
骨成長予測と矯正



a|b

図 2.
使用した創外固定器
a : uni-lateral 型創外固定器
(HIFIXATOR)
b : Ace-Fisher 創外固定器

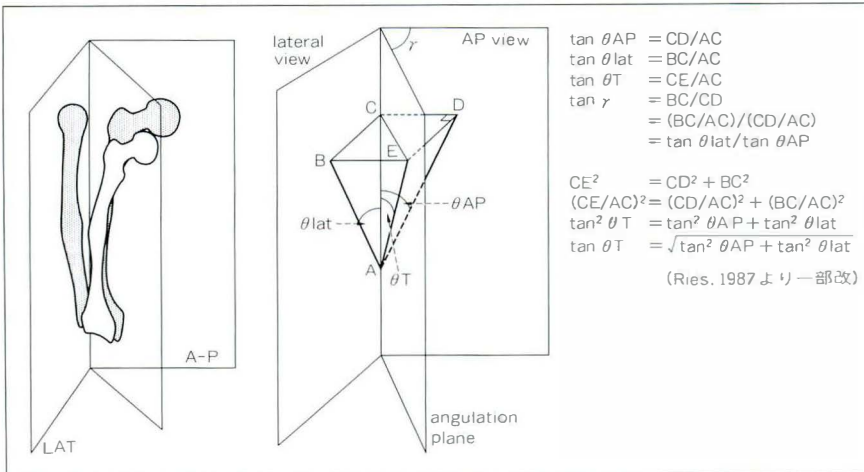


図 3.
angulation plane の傾きと真の angulation の計算式

θ_{AP} : 正面像における angulation
 θ_{lat} : 側面像における angulation
 γ : angulation plane の傾き
 θ_T : 真の angulation

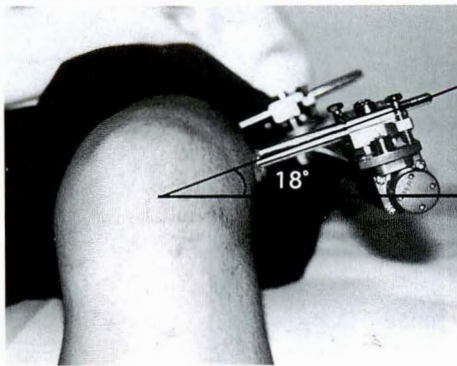


図 4. angulation plane でのピンの刺入
症例 1 の場合, θ_{AP} (内反矯正角度)が
22°, θ_{lat} (膝関節過伸展)が 10°であるの
で angulation plane の傾きは 18°となる

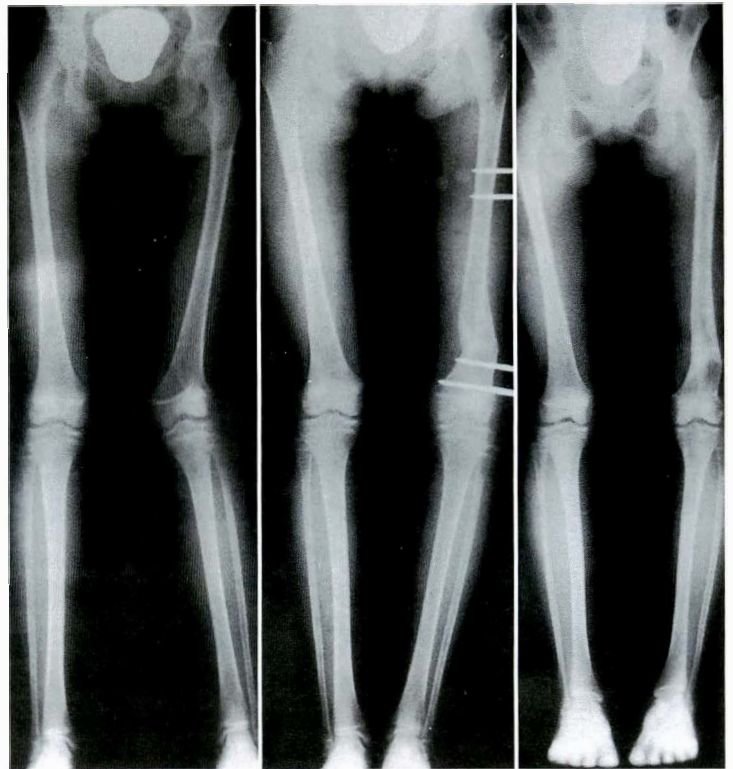
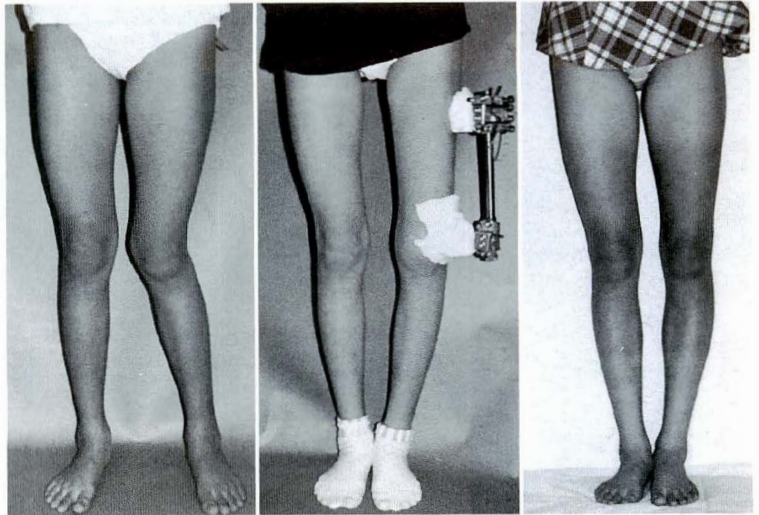


図 5.

症例 1. 11 歳, 女兒

a : 肉眼的所見

b : X線像

(a, b とも左より術前, 術後 5 カ月, 術後
2 年)

$\frac{a}{b}$

使用した創外固定器については, 大腿骨 2 例に
対して half pin を用いた unilateral 型を, 胫骨 1
例には貫通 pin を用いた semiring 型の機種を使用
した(図 2).

pin の刺入は, 正面像と側面像の角状変形をも
とに, 算定式⁷⁾(図 3)より算出した angulation
plane 上で行い(図 4), 成長終了時に予想される
変形と短縮に対して現時点で過矯正を行った.

また, 矯正の部位については chondrodiastasis⁶⁾
のように骨端線における矯正が形態的には好まし
いが, 骨端線の新たな損傷を避け, かつ末梢骨片
のピンの十分な固定性を得るために, 3 例とも骨
幹部遠位端で骨切り術を行った.

症 例

症例 1. 11 歳女兒, 左大腿骨遠位骨端線損傷.



a. 術直前



b. 術直後



c. 術後3ヵ月

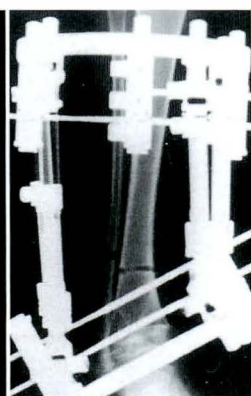


d. 術後2年10ヵ月

図 6.
症例 2. 12 歳,
男児.
左大腿骨遠位骨
端線損傷



a. 術直前
(37°内反)



b. 術直後



c. 術後2ヵ月



d. 術後2年8ヵ月

図 7. 症例 3. 12 歳, 女児
右胫骨遠位骨端線損傷

主訴は、左膝の外反変形、過伸展、下肢長差である。大腿骨長軸と関節面の傾きを表す femoral angle は健側の 79° に対して、患側は術前 64° と外反変形を認めた。矯正終了時は 86°、24 カ月後は 84° であり、まだ成長終了まで至っていないので、現在のところやや過矯正となっているが、成長終了時には膝関節の外反がもう少し進行すると予想される(図 5)。

症例 2. 12 歳, 男児, 左大腿骨遠位骨端線損傷。
主訴は、左膝の内反変形、伸展制限、下肢長差である。術前, femoral angle は健側の 83° に対して 105° と著明に内反変形を認め、下肢長差は 4 cm であった。矯正後の患側の femoral angle は 80° であるが、34 カ月後 femoral angle は 88° となり、既に健側より内反位となっている。本例は予想以上に内反変形が進行している(図 6)。

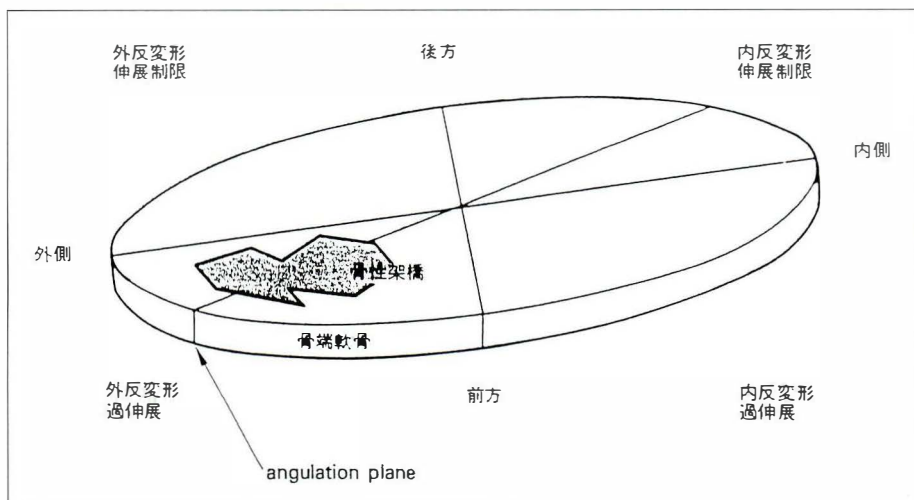


a. 術直後 b. 術後 3 カ月
図 8. 角状変形の矯正と translation

表 3. 骨成長予測の誤差

	症例 1 (13 歳 10 カ月) 術後 24 カ月	症例 2 (15 歳 2 カ月) 術後 34 カ月
大腿骨長の実測値	44.8 cm	46.8 cm
大腿骨長の予想値	46 cm	44 cm
差	-1.2 cm	+2.8 cm

図 9.
骨性架橋と angulation plane
骨端軟骨を 4 分割した骨性架橋の存在部位によって、関節の変形と可動域の異常が決定される



症例 3. 11 歳，女児．右胫骨遠位骨端線損傷．
主訴は，右足関節の内反変形と下肢長差である．
32 カ月後良好な矯正位が得られており，延長部の
リモデリングもよく進行している．本例は同部の
骨端線はほぼ閉鎖しており，角状変形の進行はな
いと予想できる(図 7)．

結 果

3 例とも術前に算定した骨延長と角状変形の矯
正が得られた．また矯正後の長管骨の長軸は関節
面の中心を通過しており，angulation の矯正とと
もに骨片の translation が適切に行われているこ
とがわかる(図 8)．しかし，今回成長予想直線で

得られた症例 1 および症例 2 の健側の大腿骨長
は，術後平均 29 カ月後すでに誤差が生じている．
症例 1 では実測値が予想値を下まわっており，や
や過矯正となっている．逆に症例 2 では，実測値
が予想値を上まわっているため，すでに矯正不足
となっている(表 3)．本例は再度の矯正を予定し
ており，骨成長予測の困難さがうかがえる．

Healing-index については，症例 1 は 44.5
(day/cm)，症例 2 は 30 (day/cm)，症例 3 は 34.8
(day/cm) となった．

その他，pin infection は皮膚のみに全例認めら
れたが，骨折，神経血管障害は皆無であった．関
節可動域制限については，大腿骨 2 例に創外固定

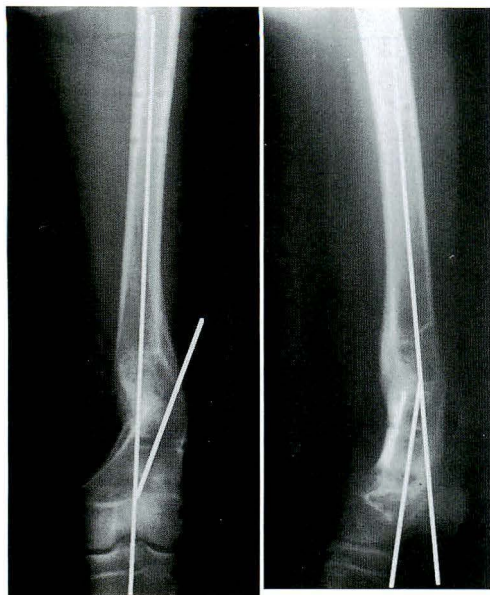


図 10. 症例 1 における正面像と側面像の矯正.

器装着中は著明な膝関節屈曲障害を認めたが、ピンを抜去した後の機能訓練で 2 例とも正座可能になるまで回復した。

考 察

近年, callotasis²⁾や Ilizarov 法¹⁾によって, 比較的容易に長管骨の短縮と角状変形に対して延長と同時に矯正が可能になった。骨延長法で下肢の角状変形を矯正する試みとしては, 安井ら⁹⁾は変形性膝関節症に対して, hemicallotasis 法により脛骨高位での下肢アライメントの矯正を行っている。また柴田ら⁸⁾は HIFIXATOR (unilateral 型創外固定器) を用いて, 骨折後変形治癒による大腿骨短縮角状変形の矯正を報告している。骨端線損傷後の長管骨短縮角状変形に対して, 浜西³⁾らはヒンジ機構のついた Orthofix 創外固定器で成長軟骨帯牽引による矯正を試みている。それぞれが従来の骨切り術にはない利点をもっており, 良好な結果を得たと言える。骨端線損傷後の角状変形に対しては, 形態的には骨端線部での矯正が望ましいが, 延長距離が大きい場合, 骨端部のピンの固定性にやや難点があると思われる。また骨端線の早期閉鎖や関節内への感染が危惧されるので, 当科では遠位骨幹部での仮骨延長法を行っている。

この方法で骨端線早期閉鎖の危険性をなくし, また末梢骨片のピンの十分な固定性を得ることができる。しかしこの部位で角状変形を矯正すれば関節面の中心が長軸から偏位するので, これを補正するために translation を行う必要がある。この操作は延長中もピンの回転が可能な unilateral 型創外固定器(図 2)によって translation が可能であり, 機能軸から見た全体的な矯正を容易に行うことができる(図 8)。

骨端線損傷後の成長障害は早期閉鎖をきたした骨性架橋に起因するものであるが, CT 像や断層撮影像などから, 骨性架橋は限られた大きさの島状を呈していると想定される。この骨性架橋が形成される部位が後の三次元的変形の方を決定し, 骨端線の中心と島状の骨性架橋の中心を結ぶ直線の方が前述の angulation plane の傾きに一致する(図 9)。本症に対しては関節の内外反変形のための矯正ではなく, 矢状面においても矯正が必要であり, 三次元的な矯正が不可欠と言える。

unilateral 型創外固定器においてピンを angulation plane 上に刺入することにより, angulation plane における二次元的矯正即ち全体的な三次元的矯正を簡単に行うことができる(図 10)。従来, 長管骨の三次元的矯正は Ilizarov 型創外固定器が有利とされてきたが, unilateral 型創外固定器は取り扱いが容易で確実な矯正ができるとの印象を受けた。

次に, 幼少時に発生した骨端線損傷後の下肢変形の矯正の時期については, 変形が高度の場合, 成長終了時まで矯正を待機できないことが多い。また中等度の変形であっても両親の希望で 12 歳時つまり小学校 6 年生時に手術を希望することが多く, 今回も 3 例ともこの時期に手術を行っている。これは学業の関係で中学校入学前に矯正を済ませておきたいようである。これは社会的な年齢の indication と言える。しかし, この時期患児はまだ成長余力を残しており, 成長終了時まで下肢長差と角状変形が増大することが問題となる。成長予想直線などを利用して, おおよその予測は可

能であるが、それぞれ個人差があるため、ある程度の誤差が生じると思われる。特に角状変形の予測が困難であるので、最終的に過矯正とならないように矯正量を算出値より少なめに設定することが必要と考えている。

まとめ

骨端線損傷後の長管骨短縮角状変形3例に対して、仮骨延長法による矯正を行い良好な結果を得た。その際、angulation plane上で矯正を行い、正面と側面の変形が同時に矯正できた。また骨の成長を予測することは現時点では困難と思われた。

文 献

- 1) Catagni M, Cattaneo R, Villa A : Correction of angular deformities about the knee. Operative Principle of Ilizarov. (Maiocchi AB et al ed), Williams & Wilkins, Baltimore. 413-430, 1991.
- 2) De Bastiani G, Aldegheri R, Renzi-Brivio L et al : Limb lengthening by callus distraction

(callotasis). J Pediatr Orthop 7 : 129-134, 1987.

- 3) 浜西千秋, 田中清介, 田村 清 : 創外固定による進行性関節変形の矯正と脚延長. 西日本小児整形外科 2 : 88-92, 1990.
- 4) Moseley CF : A straight-line graph for leg-length discrepancies. J Bone Joint Surg 59-A : 174-179, 1977.
- 5) 中谷如希, 松崎交作, 南 晋司ほか : Callotasisによる長管骨短縮角状変形の矯正と angulation plane. 中部整災誌 37 : 133-134, 1994.
- 6) Peltonen JI, Karaharju EO, Alitalo I : Experimental epiphyseal distraction producing and correcting angular deformities. J Bone Joint Surg 66-B : 598-602, 1984.
- 7) Ries M, O'Neill D : A method to determine the true angulation of long bone deformity. Clin Orthop 218 : 191-194, 1987.
- 8) 柴田 理, 井上浩一, 松下 隆ほか : HIFIX-ATOR を用いて大腿骨短縮, 内反, 屈曲変形を矯正した一例. 日本創外固定研究会誌 3 : 199-203, 1992.
- 9) 安井夏生, 松田繁三 : Hemicallotasis を応用した高位脛骨骨切り術. M. B. Orthop 43 : 61-97, 1991.

Abstract

Correction of Angular and Shortening Deformities of Long Bones after Epiphyseal Injury and Angulation Plane

Kosaku Matsuzaki, M. D. et al.

Department of Orthopedic Surgery, Wakayama Medical College.

We corrected the angular and shortening deformities of three long bones (two femurs and a tibia) after epiphyseal injury in children by callotasis. The deformities were expected to worsen even after surgery, because the mean age at surgery was 11 years and the children were still growing. We therefore overcorrected, having predicted the final leg discrepancy and angulation at the age of maturity from Moseley's straight-line graph. The angulation of long bones projected on anteroposterior and lateral roentgenograms plane occurs in a plane called the angulation plane in which maximum true angulation is seen. When correction is on the angulation plane, the angulation on both views three-dimensionally is corrected at the same time. Therefore, the necessary amount of correction for each patient could be obtained with unilateral and semiring types of external fixators. It is still difficult to predict bone growth accurately.

ハーフピンを多用したイリザロフ創外固定器 による大腿延長の治療成績

神奈川県立こども医療センター整形外科

根 上 茂 治・亀 下 喜 久 男・奥 住 成 晴・町 田 治 郎
稲 葉 裕・斎 藤 幸 弘・中 村 潤 一 郎

同病院リハビリテーション科

半 沢 直 美

要 旨 大腿の変化・短縮に対して、ハーフピンを多用したイリザロフ創外固定器で変形矯正ならびに骨延長を行った。症例数は10例16肢で、疾患別では軟骨無形成症が5例10肢、片側肥大症が2例2肢、低アルカリフォスフォターゼ血症が1例2肢、多発性内軟骨腫症が1例1肢、プルンベリー症候群に合併した多発性骨端線障害が1例1肢であった。年齢は平均14歳であった。延長は大腿骨遠位部の2面のリング間で行った。骨片は刺入方向を変えたハーフピン3本ずつで固定した。下肢アライメントは、大腿骨頭中心から足関節中心まで下肢機能軸が膝のほぼ中央を通り、かつ、膝関節裂隙軸が機能軸に対して3°内傾した状態を目標とした。はじめに変形矯正を行い、その後に骨延長を行った。結果として、全例良好な下肢アライメントが得られた。骨延長量は、軟骨無形成症5例では平均11cm、他の脚長不等例では反対側との差が同等か2cm以内まで延長できた。

はじめに

我々は、1992年より、下肢変形短縮に対してハーフピンを多用したイリザロフ創外固定器²⁾を用いて下肢延長を行ってきた⁴⁾。今回は大腿延長の治療成績について調査したので報告する。

対象症例

これまでイリザロフ創外固定器で大腿延長を行った症例は、10例16肢(男性3例、女性7例)である。疾患別では軟骨無形成症5例10肢、片側肥大症2例2肢、低アルカリフォスフォターゼ血症1例2肢、多発性内軟骨腫症1例1肢、プルンベリー症候群に合併した多発性骨端線障害1例1肢であった。年齢は8～16歳、平均14歳であった。

(表1)。

術前検査

手術前検査として、①理学的検査(股関節および膝関節可動域測定、関節周囲筋力測定など)、②X線検査(大腿骨、立位下肢全長正面、腰椎など)、③MRI(腰部脊柱管内)、④筋電図(傍脊柱筋、大腿神経領域、脛骨神経領域、腓骨神経領域など)の他必要に応じて脊髓造影(ミエログラフィー)を行った。目標下肢アライメントは大腿骨頭中心から足関節中心まで下肢機能軸が膝関節中央を通り、膝関節における大腿骨内外顆接線が機能軸に対して約3°(2～4°)内側下がりの傾斜した状態とした¹⁾⁶⁾。回旋変形の矯正の原則として、片側例では反対側の内外旋可動域に合わせ、両側例では

Key words : Ilizarov Fixator(イリザロフ創外固定器), limb lengthening(脚延長), femur(大腿骨)

連絡先: 〒232 神奈川県横浜市区六つ川2-138-4 神奈川県立こども医療センター整形外科 根上茂治

電話(045)711-2351

受付日: 平成8年5月10日

表 1. イリザロフ創外固定器による大腿延長症例

軟骨無形成症	5 例	10 肢
片側肥大症	2	2
低アルカリフォスファターゼ血症	1	2
多発性内軟外骨腫症	1	1
多発性骨端線障害	1	1
合計	10 例	16 肢

膝蓋骨正面位が股関節内外旋中間位となるように骨切り時に一期的に矯正した。

手術手技

1. 創外固定器装着

骨切り延長を大腿骨遠位部で行えるように、大腿遠位部近接 2 面リング構成のイリザロフ創外固定器を使用し、ハーフピンで固定した。20°以内の軽度な屈曲変形と 30°以内の回旋変形は一期的に矯正することとした。

2. ハーフピンの刺入

ハーフピンの刺入は、なるべく筋肉を貫かないように、大腿骨近位部では外側広筋と大殿筋の筋間から、大腿骨中央部では外側広筋と大腿二頭筋の筋間から、大腿遠位部では膝関節屈筋群と伸筋群の筋間から行った。刺入方向は原則としてその部の下肢機能軸に対して垂直となるようにした。

3. 大腿骨骨切り

骨切りは、前面に約 2 cm の縦皮切をおき、ペアンで鈍的に四頭筋を縦方向に分けて骨に達し、ドリルで穴を数個開けた後、ノミで行った(図 1)。

4. 骨延長

延長は術後 6 日目から 1 日 1 mm のペースで行った。股関節および膝関節の可動域維持を目標に、延長中も全体重負荷で歩行させ、受動的 ROM 訓練を連日、積極的に行った。

大腿骨の延長にともない生じる延長部を中心とする内反・前方凸の屈曲変形に対しては、延長終了直後から 2 週位の間に、2 面のイリザロフリング間で一期的にアライメントの修正を行った。変形矯正後に再固定し、骨硬化を待った。

5. 固定器の除去

固定器の除去は次の順序で行う。X線検査で、

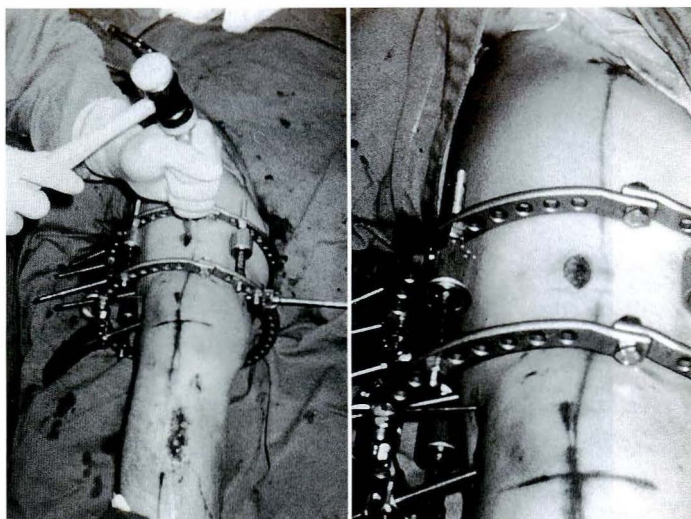


図 1. 大腿骨骨切り

大腿骨骨切りは、大腿前面に約 2 cm の縦皮切をおき、ペアンで鈍的に四頭筋を縦方向に分け、骨にドリル穴を数個開けた後、ノミで割を入れることで行う

延長部の骨化陰影が 4 分の 3 週以上となり、全長にわたって十分な骨硬化を認めた段階で、イリザロフリング間をつなぐロッドのナットをいったん緩め、延長部に異常可動性がないことを確認する。次に、このように固定を解除した状態で 1～2 週間歩行させ、延長部の痛みや不安定性など骨折の所見が見られないことを確認し、その上でピンを抜去する。固定器の除去は原則として全身麻酔下で行い、この際にピン刺入部の癒着組織を可及的に切除して皮下の癒着を剥離し、ピン刺入部のへこみが起こらないように形成し、縫合した。

6. 検査と評価

延長中および延長終了後には、(1) 理学的検査、(2) X線検査、(3) 筋電図検査を行い、異常のないことを確認した。また、延長終了後に、患者の QOL 評価を目的に、患者および家族に脚延長に関する感想文を書いてもらった。

結 果

骨延長量は、軟骨無形成症で 8～13 cm、平均 11 cm であった。低アルカリフォスファターゼ血症例では、6 cm 延長した時点で身長が目標とする 145 cm となったため、そこで延長を中止した。その他は下肢長不等症例で、全例で目標量の延長が

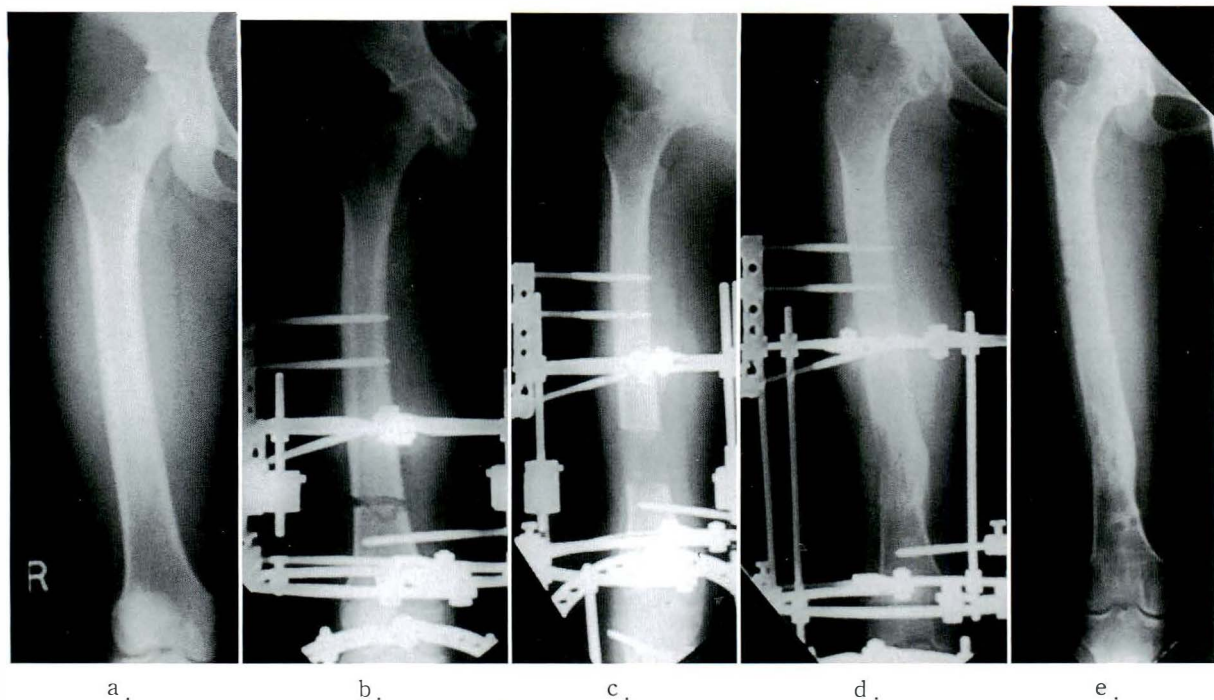


図 2. 症例, 15 歳, 女子

低アルカリフォスファターゼ血症による大腿短縮に対する大腿延長のX線像。骨延長量は 6 cm である。

- a : 治療前的大腿骨正面X線像
- b : 手術直後的大腿骨正面X線像, 大腿骨近位および遠位骨片は, 刺入方向を変えたハーフピン 3 本ずつで強固な固定が得られた
- c : 延長中的大腿骨正面X線像, 延長部を中心とした大腿骨の内反変形が認められた
- d : アライメント修正後的大腿骨正面X線像, 2 面のイリザロフリング間を, コニカルワッシャーを用いて留めたネジ棒を介して連結し, 一期的に矯正した位置で固定した
- e : 治療後的大腿骨正面X線像, 良好なアライメントが修復されている

達成できた。全例で大腿骨の変形は矯正され, 良好な下肢アライメントが得られた(図 2)。

合併症としては, ピン刺入部感染で抜去を要したものが 6 例 6 本あった。抜去したピンはすべて大腿近位部であった。抜去後は問題なく経過した。延長部早期骨硬化により, 3 例で再骨切りを必要とした。延長中の一時的な腓骨神経麻痺が軟骨無形成症例 2 例に見られた。このうち 1 例では膀胱直腸障害も見られた。延長速度を減じて経過観察するうちに, 症例は改善した。腓骨神経麻痺を呈した 2 例では, 筋電図検査で腓骨神経領域のみならず, 脛骨神経領域および大腿神経領域にも神経原性の波形が見られた。しかし, 傍脊柱筋には異常所見は見られなかった。

下肢長不等症例以外の脚延長患者および家族の感想文の内容をまとめると, 脚延長の経過中は延

長にともなう痛み, 体動あるいは移動の困難, 精神的ストレスなど多くの負担と苦痛があったが, 延長が終わった時点では, ①椅子に座った時に足が床に着くようになった, ②自分で電車の切符が買えるようになった, ③自分に対する周囲の見目が変わった, などの理由から, 多くの不自由と苦痛を差し引いても, 脚延長して良かったと述べていた。

考 察

大腿延長においてハーフピンを多用してイリザロフ創外固定器を用いる利点としては, ①直接筋肉を貫くことを避けて筋間を選んで刺入できるので, 隣接関節の可動域を制限しないこと³⁾⁵⁾, ②下肢アライメントの矯正が容易であること(特に延長にともなう生じる内反変形に対して延長終了

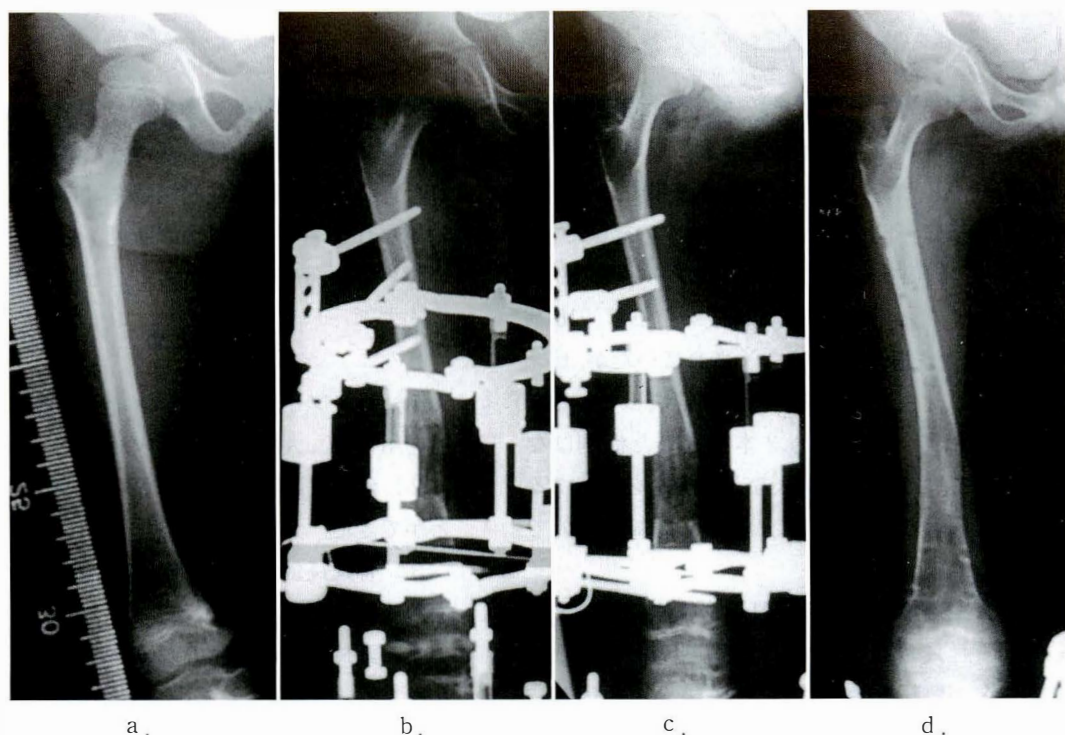


図 3. 症例. 9 歳, 女児.

ブルンベリー症候群に合併した多発性骨端線障害例の大腿骨変形短縮に対する大腿延長矯正の X 線像. 骨延長量は 5 cm である.

- a : 治療前の大腿骨正面 X 線像. 大腿骨遠位骨端線の不正像を認め, 約 5 cm の短縮と, 約 30° の内反変形を認める.
- b : 延長中の大腿骨正面 X 線像. 大腿骨近位および遠位骨片は刺入方向を変えたハーフピンおよびキルシュナーワイヤー 3 本ずつで強固な固定が得られた. また, 延長部を中心とした大腿骨の内反変形が認められた.
- c : アライメント修正後の X 線像. 2 面のイリザフロリング間をコニカルワッシャーを用いて留めたネジ棒を介して連結し, 一期的に矯正した位置で固定した.
- d : 治療後の大腿骨正面 X 線像.

後の矯正が容易であること), ③ 骨片を強固に固定できるため, 延長による骨片の偏位を確実に予防できること, ④ 股関節や膝関節を越えて関節固定を追加できること, ⑤ 固定器除去に先立ち, 固定器による固定を解除することで, 骨硬化が十分か否かを事前に評価できること (骨硬化が不十分の場合には再び元の位置で固定できること) などが挙げられる.

1. 大腿骨創外固定時のハーフピン刺入法について

軟部組織に対する障害を最小限に抑えたピン刺入を心がけることは, 大腿延長術後の積極的な理学療法を行うためにも, 脚延長の合併症を減らし

患者の苦痛を少なくするためにも重要である.

大腿部の輪切り解剖図譜を見ると, 大腿骨は全周性に厚い筋層で覆われている. したがって, 胫骨の創外固定と比べて, 大腿骨を創外固定する際には軟部組織に対するより慎重な配慮が必要である. 我々はハーフピンを刺入する際には, ペアンで鈍的に筋間を剥離し, ペアンを骨にあてた状態で膝関節を動かしてみても, ペアンに動きが伝わらないことで筋間であることを確認し, その後にペアンをスリーブに入れ替え, それを通してピンを刺入している. このように行くと, 創外固定直後の大腿骨隣接関節の可動域性は良く, 固定器があたって制限されるもの以外は抵抗なく可動した.

また、我々はハーフピン数は強固な固定を得るために一骨片に少なくとも3本としている。3本固定の利点の一つは、ピン刺入部感染時に1本は躊躇なく抜去可能なことである。我々の経験では、これまでに使用した428本のピンのうち59本(13.8%)になんらかの刺入部感染を生じ、16本(3.7%)のピン抜去を余儀なくされていたが、ピン刺入部はピン抜去後、すみやかに軽快している。これまでは同一骨片から2本抜去した症例はなかったもので、ピンの再刺入など麻酔を必要とする大きな処置はなく、その後の治療の継続が可能であった。

2. 大腿遠位部近接2面リング構成について

大腿骨延長の際に生ずる内反、前方凸変形は避けることが難しい合併症の一つである。原因としては、大腿部の筋群の中でも特に強靱である内転筋群とハムストリングが延長に強く抵抗するためと考えられる。大内転筋は骨盤に起始し、大腿骨のほぼ全長にわたって停止しており、その緊張が大腿骨延長にともなう内反変形のおもな原因になっている。我々はこの内反変形への対策として、①内転筋群の延長に対する抵抗を少なくするために、延長部を大腿骨遠位部にしており、②結果的に起きてしまった変形に対しては、延長終了後から2週間以内に一次的に骨延長部でアライメントの修正を行っている。これらの処置を行うには、変形発生部である大腿遠位部の近接した2面リング構成が最も有利である。延長中および延長終了直後の延長仮骨は可塑性に富むので、膝関節に近い大腿骨遠位部の2面のリング間で調整すると、屈曲、回旋、側方転位などあらゆる変形に対してアライメント修正を行いやすく、容易に良好な矯正位が得られる(図3)。

3. 延長中の腓骨神経麻痺について

大腿骨延長例10例16肢中2例2肢で延長中の腓骨神経麻痺を認めた。いずれも軟骨無形成症例であり、8cm以上の延長を行っていた。これらの例では、延長速度を減じ、経過を見るだけで麻痺症状は改善した。腓骨神経麻痺出現後に行った筋

電図所見では、腓骨神経領域のみならず、脛骨神経領域、大腿神経領域にも神経原性の所見が見られた。しかし、傍脊柱筋領域には神経原性の所見は見られなかった。以上の所見から延長による神経障害は腰部神経叢部にあったと推察された。

まとめ

1) ハーフピンを多用したイリザロフ創外固定器を用いて、大腿延長を行った。

2) 延長と同時に、大腿骨変形の矯正を行うことができた。

3) 骨延長量は、軟骨無形成症では平均11cmであった。

4) 延長による骨片の偏位はほとんど見られなかった。

5) 固定器を除去する際、一時的に固定を解除することで骨硬化が十分かどうかを確認することができた。

6) 脚延長術に対し、患者の満足度は高かった。

7) 自由にアライメントを再建できるイリザロフ創外固定器は、下肢アライメントの三次的矯正を行うにあたって、有効な治療器具である。

文 献

- 1) Chao EY, Neluhani EV, Hsu RW et al: Biomechanics of Malalignment, Orth clin north am 25: 379-386, 1994.
- 2) Green SA: The Ilizarov method: Rancho technique, orthop. clin. north am 22: 677-688, 1991.
- 3) 榎田 理ほか: イリザロフ法による変形矯正術. 臨整形 27: 287-293, 1992.
- 4) 根上茂治, 奥住成晴, 亀下喜久男ほか: 創外固定による新しい整形外科治療—イリザロフ創外固定について—. 日本醫事新報 3686: 23-28, 1994.
- 5) Paley D: Problems, obstacles and complications of limb lengthening by the Ilizarov technique. clin orthop 250: 81-104, 1990.
- 6) Tetsworth K, Paley D: Malalignment and Degenerative Arthralgia, Orth clin north am 25: 367-377, 1994.

Abstract

Femoral Lengthening with the Ilizarov Fixator and Half-pins

Shigeharu Negami, M. D. et al.

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

Ten patients (five with achondroplasia, two with hemihypertrophy, one with hypophosphatasia, one with enchondromatosis, and one with disorder of physeal plates) underwent lengthening of 16 femora with an Ilizarov fixator. The mean age of the patients was 14 years old. Half-pins were used instead of Ilizarov's tension wires in most locations, but the rings, hinges, posts, and other functional assemblies of the Ilizarov apparatus were retained. The versatility of the Ilizarov system was thereby maintained, but muscle impalement was less and functional capacity of the limb was greater. Deformities were corrected satisfactorily by this method. Mild angular and rotational deformities were corrected immediately after osteotomy. The mean length gained by this method was 11 cm for achondroplasia. In the other patients, the discrepancy in limb lengths was 2 cm or less. No major complications occurred.

小児大腿骨遠位骨端線損傷の治療経験

中国労災病院整形外科

小林 健二・笹 重 善 朗・上 田 久 司・益 田 泰 次・松 本 治 之
中 増 正 寿・盛 谷 和 生・白 川 泰 山・田 中 恒・永 田 義 紀

要 旨 受傷後1年以上を経過した小児大腿骨遠位骨端線損傷12例の追跡調査を行った。1例を除く11例が新鮮例でSalter-Harris分類⁹⁾(以下S-H分類)ではI型1例, II型4例, III型1例, IV型6例であった。初期治療は7例に保存療法, 5例に観血療法が行われ, 追加手術が3例に施行されていた。検診は膝関節変形, 脚長差について調査したが, 立位の膝外反角(以下FTA)180°以上の内反変形は8例(66.7%)に認め, I~IV型すべてに出現していた。一方, 2 cm以上の脚長差は5例(41.7%)に認め, すべてIV型の開放骨折例であった。high energy外傷による重度の損傷がいちじるしい脚長差を生じた原因と考えられた。また受傷時年齢と膝関節変形, 脚長差との関係について検討したが, 一定の傾向は見られなかった。自験例中MRIにより診断された転位のないI型例を経験した。MRIは骨端線および周囲組織損傷が詳細に描出される点から, 骨端線損傷の診断においても極めて有用と考えられた。

はじめに

小児大腿骨遠位骨端線損傷は, 比較的まれな外傷のため, まとまった症例の報告は少ない。一方, 本外傷は成長障害を引き起こしやすく, その治療時期や治療法に関する問題も多い。今回我々は, 過去28年間に治療を行った小児の大腿骨遠位骨端線損傷例の予後調査を行い, 残存する成長障害について検討した。

対象と方法

当院で治療を行った小児大腿骨遠位骨端線損傷15例中, 今回直接検診が可能であった12例を対象とした。内訳は男性10例, 女性2例, 右9例, 左3例で, 受傷時年齢は2~16歳, 平均11.2歳で, 追跡期間は1.1~25.2年, 平均14.3年であった。

S-H分類ではI型1例, II型4例, III型1例, IV型6例であり, IV型の1例の陳旧例を除くと他はすべて新鮮例であった。開放性骨折が5例に見られたが, 全例IV型であった(表1)。

初期治療は5例(II型: 1例, IV型: 4例)に観血的治療を, 陳旧例1例を含む7例には保存治療を行った。追加手術は3例に対して計8回の手術を施行したが, いずれもIV型の開放骨折例であった。特に症例1は多数回手術を要し, 2回の外反骨切り術, 大腿骨延長術, 健側の短縮術および高位脛骨骨切り術を施行した。

今回直接検診では1) 関節可動域, 2) 脚長差, 3) 立位X線像による膝関節の内外反, 屈曲反張変形について調査した。なお内外反変形はFTA 180°以上を内反変形, 170°未満を外反変形とした。

Key words : fractures of femoral distal epiphysis(大腿骨遠位骨端線損傷), treatment(治療), growth disturbance(成長障害)

連絡先: 〒737-01 広島県呉市広多賀谷1-5-1 中国労災病院整形外科 小林健二 電話(0823)72-7171
受付日: 平成8年6月10日

表 1. 症例一覧

症例	受 傷 時 年 齢 (歳)	性	患側	S-H*分類	受傷原因	初期 治療	追加 手術	経過年数	膝可動域制限	内外反変形 (FTA)	脚長差 (cm)
1	2	F	R	IV(open)	交通事故	保存	あり	18 年	10°伸展制限	最大 240°	最大 -9.5
2	13	F	R	IV(open)	転落事故	観血		25.1 年			+1.0
3	12	M	L	IV(open)	交通事故	観血	あり	21.1 年	40°屈曲制限	185°	最大 -6.0
4	16	M	L	II	交通事故	観血		22.7 年		185°	
5	10	M	L	IV	交通事故	保存		17 年			-3.5
6	16	M	R	II	交通事故	保存		16.5 年		185°	-0.5
7	6	M	R	III	転倒	保存		14.5 年		185°	
8	16	M	R	IV(open)	交通事故	観血	あり	11.7 年		187°	-2.0
9	10	M	R	II	交通事故	保存		10 年			
10	7	M	R	II	膝強打	保存		10.5 年			
11	14	M	R	IV(open)	スクリュー事故	観血	検討中	4.7 年	15°伸展制限	187°	-5.0
12	8	M	R	I	交通事故	保存		1.1 年		180°	

* Salter-Harris

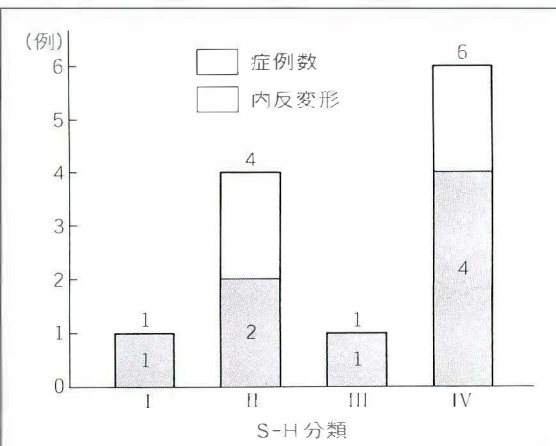


図 1. 内外反変形

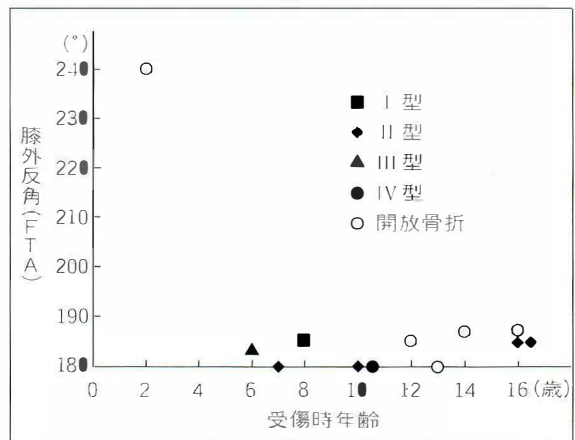


図 2. 受傷時年齢と内反変形との関係

結 果

1. 関節可動域

経過中、いちじるしい可動域制限を認めた2例(症例3, 8)に対して関節授動術を施行したが、症例3では約40°の屈曲制限が残存していた。またその他に10°~15°の進展制限を2例に認めたが、両者ともIV型開放骨折例であった。

2. 内外反変形

自験例では外反変形や屈曲反張変形は見られなかった。内反変形は8例(66.7%)に認められ、S-H分類のいずれの型にも高率に出現していた(図1)。このうち内反変形が進行した1例に矯正手術を行ったが、内反の再燃や胫骨側の二次的変化のために2回の外反骨切り術、高位胫骨骨切り術を行い、調査時FTAは173°(健側174°)に矯正され

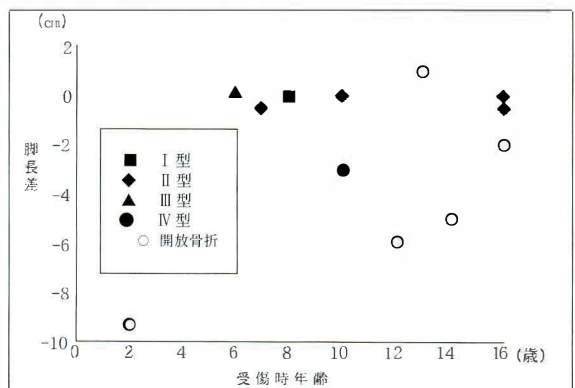


図 3. 受傷時年齢と脚長差との関係

た。

3. 脚長差

経過中あるいは調査時に2 cm以上の脚長差が5例(41.7%)に認められたが、全例IV型例であった。このうち経過中最大9.5 cm, 6 cmの脚長差を認めた2例では、延長術や健側の短縮術を行い、



図 4. 症例 1
4 歳 9 カ月, 女児
(S-H IV 型陳旧例)



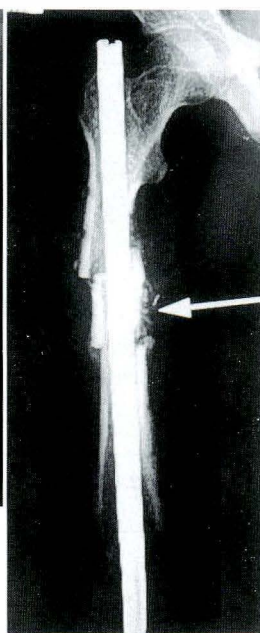
a. 大腿骨外反骨切り術 (2 回目)
b. 外側骨端線閉鎖術▶



図 5. 症例 1. 11 歳時



a.



b.

図 6.

症例 1. 16 歳時

- a : Wagner 延長器を用いた患側大腿骨延長術 (4.5 cm)
b : Küntscher 髓内釘固定による健側大腿骨短縮術 (4.5 cm)

調査時には各々 1 cm 差に矯正されていた。また 5 cm の脚長差を残した症例 11 では現在、脚延長術を考慮中である。

4. 受傷時年齢と膝関節変形および脚長差との関係

一定の傾向はないものと思われた (図 2, 3)。

症 例

症例 1. 4 歳, 女児, S-H IV 型 (陳旧例)。

2 歳時にダンプカーに巻き込まれ受傷, 近医で創処置, ギプス固定を受けたが, 徐々に膝の内反変形が出現するため当院を受診した (図 4)。初診

時約 30° の内反変形と 3.5 cm の脚長差を認めたが, 経過観察とし, 6 歳時矯正骨切り術を行った。術後矯正用装具などにて経過観察するも, 脚長差の増大と, 内反の再燃 (最大 60°) に対して 11 歳時 2 回目の矯正骨切り術, 外側骨端線閉鎖術を行った (図 5)。しかし脚長差はさらに増大し, 最大 9.5 cm となり, 16 歳時, 患側 4.5 cm の大腿骨延長術, 健側 4.5 cm の大腿骨短縮術を施行した (図 6)。これらの矯正により脚長差はほぼ補正されたが, なお膝関節に約 15° の内反変形が残存するため, 18 歳時高位胫骨骨切り術を施行した。受傷後 18 年の現在, FTA 173°, 脚長差 1.2 cm, 可動域制

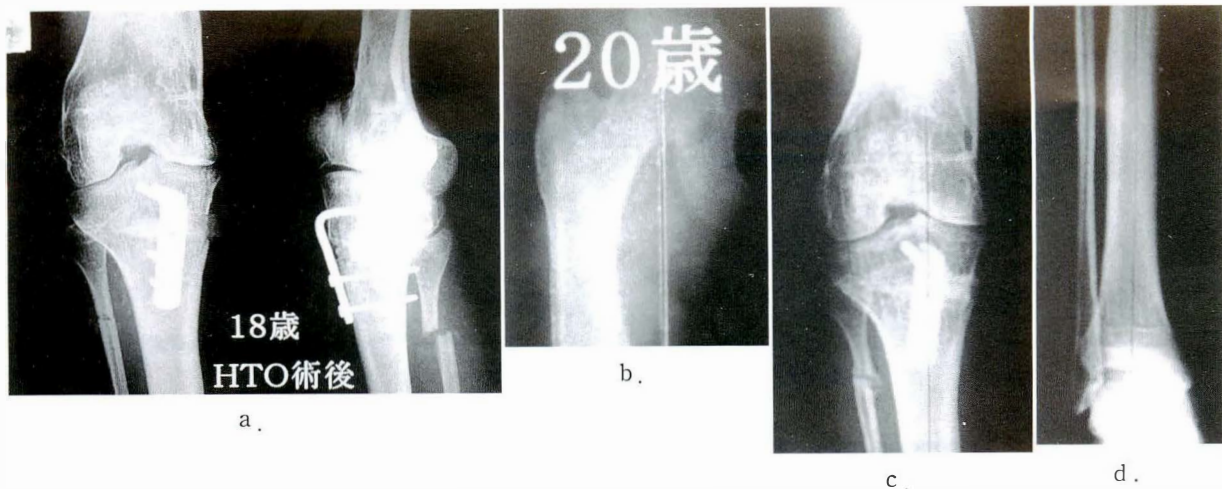


図 7. 症例 1. 18 歳, 20 歳時
a : 18 歳時. 高位脛骨骨切り術後 b ~ d : 20 歳時. 荷重線 (Mikulicz line) を示す

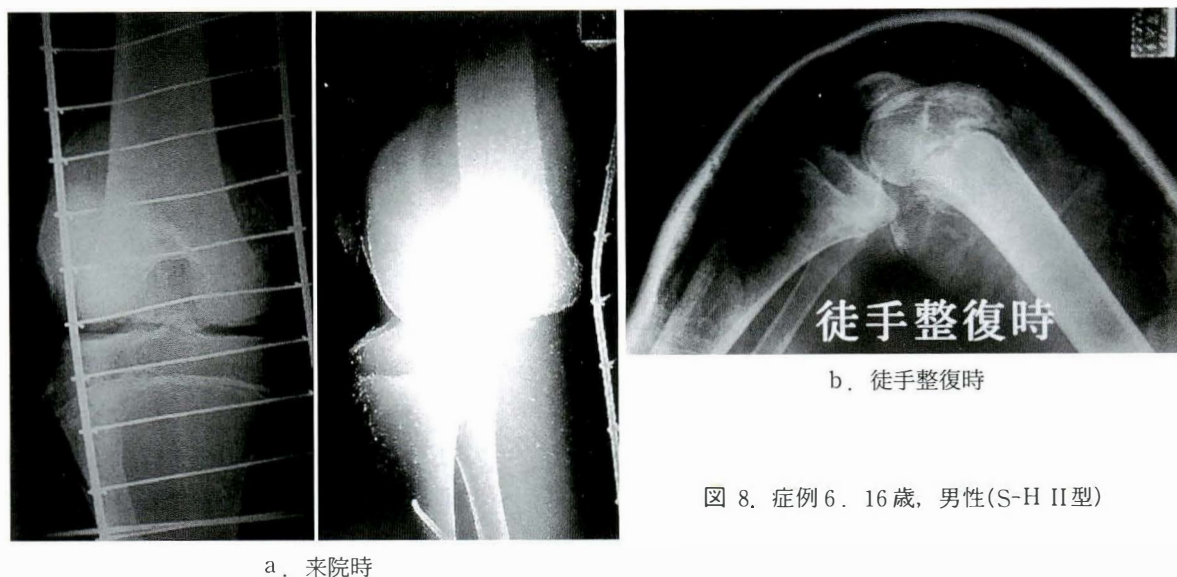


図 8. 症例 6. 16 歳, 男性 (S-H II 型)

限は認めない (図 7)。

症例 6. 16 歳, 男性. S-H II 型. 自転車走行中, ガードレールに衝突し受傷, 翌日当院を受診した. ただちに全身麻酔下に徒手整復を行い, 4 週間のギプス固定を行った (図 8)。

受傷後 16 年 6 カ月の現在, 1.0 cm の脚短縮と FTA 185° と内反変形を認めるが, 膝痛や可動域制限はない (図 9)。

考 察

本症例における骨折型と成長障害との関係について検討してみると, 内反変形はいずれの型にも高率に出現していたのに対して, 2 cm 以上のいち



図 9. 症例 6. 最終経過 (受傷後 16 年 6 カ月)

じるしい脚長差は IV 型にのみ出現していた. これは上肢骨端線損傷に見られる S-H I・II 型の良好な予後に比べ, 変形を残す症例が多い点より注

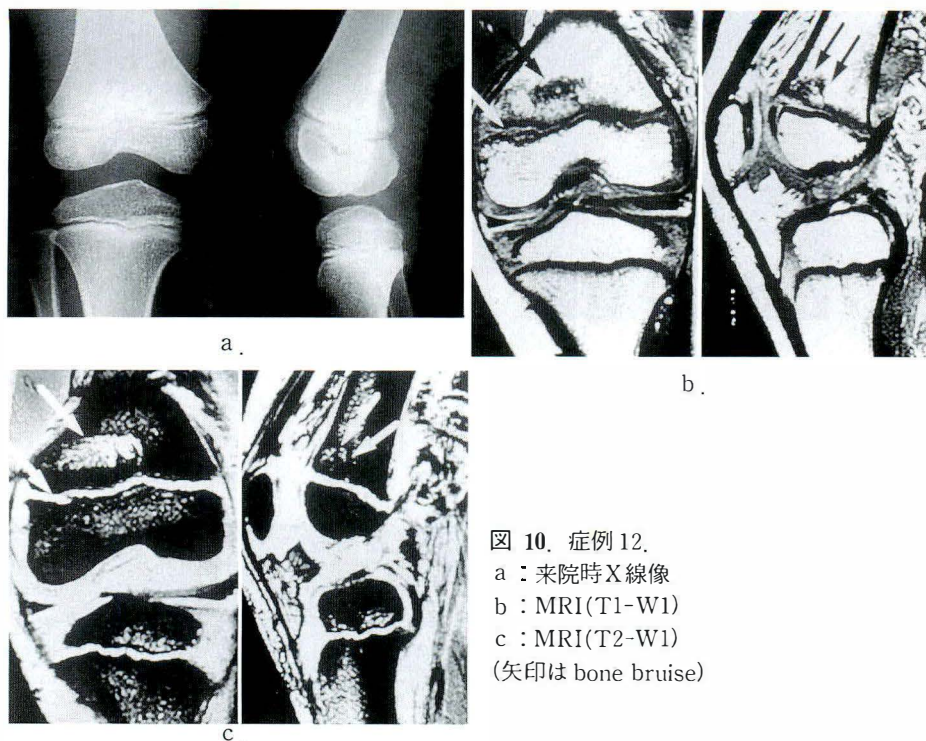


図 10. 症例 12.
a : 来院時X線像
b : MRI(T1-W1)
c : MRI(T2-W1)
(矢印は bone bruise)

意深い経過観察が必要と考えられた。また high energy 外傷と考えられるIV型の開放例にいちじるしい脚長差を残している点から、受傷時外力の大きさが予後を左右しているものと推察されたが、これは Riseborough⁵⁾や森井⁴⁾らの報告と一致していた。しかし受傷時年齢と成長障害との関係は、受傷時年齢が低いほど障害が強いとする彼らの報告とは異なり、膝関節の変形、脚長差ともに年齢との間に一定の傾向が見られなかった。

さて、自験例中膝関節血腫を呈するX線上明らかな骨傷が見られず、MRI 検査で遠位骨端部および外側顆部の bone bruise より I 型と診断した症例を経験した(図 10)。

Jaramillo³⁾らは、単純X線による S-H 分類に比べると、MRI はより詳細な骨端線や周囲組織の描出が可能のため、約半数例で S-H 分類を変更したと報告している。また彼らは、経時的な MRI 検査はより早期の骨端線閉鎖や bony bridge の形成を把握することが可能と述べている。しかし、いまだ骨端線損傷の早期 MRI 所見の報告は少なく、不明な点も多いことから、我々も症例を重ね

ていきたいと考えている。

まとめ

1) 過去 28 年間に治療を行った小児大腿骨遠位骨端線損傷 12 例の予後調査を行い、残存する成長障害について検討した。

2) 膝の内反変形が 66.7%に見られ、S-H 分類 I～IV型のいずれの型にも見られた。一方、2 cm 以上の脚長差はIV型にのみ見られ、6 例中 5 例(83.3%)に出現していた。

3) 受傷年齢と関節変形、脚長差との間には一定の傾向はみられなかった。

4) 骨端線損傷の診断に MRI 検査が有用と考えられた。

文 献

- 1) Harcke HT, Synder M, Caro PA et al : Growth plate of the normal knee : Evaluation with MR imaging. Radiology 183 : 119-123, 1992.
- 2) 平川 寛, 泉 恭博, 大谷道倫ほか : 大腿骨遠位骨端軟骨損傷例の長期治療経過. 骨折 5 :

164-168, 1983.

3) Jaramillo D, Hoffer FA, Shapiro F et al : MR imaging of fractures of the growth plate. *AJR* **155** : 1261-1265, 1990.

4) 森井孝道, 腰野富久, 宮崎麻男ほか : 小児大腿骨遠位, 脛骨近位骨端部骨折後の成長障害と治療. *整・災外* **33** : 29-40, 1990.

5) Riseborough EJ, Barrett IR, Shapiro F : Growth disturbances following distal femoral physeal fracture-separations. *J. Bone Joint Surg* **65-A** : 885-893, 1983.

6) Salter RB, Harris WR : Injuries involving the epiphyseal plate. *J. Bone Surg* **45-A** : 587-622, 1963.

Abstract

Treatment for Fractures of the Femoral Distal Epiphysis in Children

Kenji Kobayashi, M. D. et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Chugoku Rosai Hospital.

Fracture of the femoral distal epiphysis is very rare. Our purpose was to study the long-term prognosis of this fracture and to identify factors that affect the outcome. We report a follow-up study of 12 patients with such fractures. Each patient was monitored for at least one year after fracture, and the mean follow-up was for 14 years. The Salter and Harris classification was used. One patient had an old fracture when first seen, and the 11 other patients had fresh fractures. Seven patients were treated conservatively and five patients were treated surgically; three required further surgery to correct the deformity. During follow-up, eight patients were found to have varus deformity, with a femoral-tibial angle of 180° or more, and five patients had severe leg-length discrepancies of 2.0 cm or more. Varus deformity was found in all Salter and Harris categories except type V (no patient had a type V fracture). All five patient with severe leg-length discrepancies had type IV fractures, and four had open fractures with high energy, which may account for the large length discrepancies. We looked for a possible relationship between the age at trauma and growth disturbance, but a pattern was not found.

In one patient, results of magnetic resonance imaging were useful in the diagnosis of type I fracture. There are reports that such imaging can be used to evaluate not only post-traumatic abnormalities of the growth plate cartilage and nearby tissue but also the prognosis.

In conclusion, the energy at trauma seems to affect the prognosis.

先天性内反足の長期経過例における 変形性足関節症についての検討

北海道大学医学部整形外科学教室

中 野 秀 昭・宮 城 登・澤 田 尚 美
安 田 和 則・金 田 清 志

要 旨 長期経過観察し得た先天性内反足における足関節の形態と変形性足関節症変化を、X線学的に検討した。症例は先天性内反足 83 例 129 足、平均年齢 22 歳(16~37 歳)である。立位足関節 X 線撮影における正面天蓋角、側面天蓋角、内果傾斜角、 α 角、 β 角、距骨滑車比高、そして新たに設定した距骨滑車の幅と内果外果の先端を結ぶ距離の比率の距骨果部比を計測し、その結果を健常群、手術群、保存群に分け検討した。3 群間で有意差を認めたものは内果傾斜角、 α 角、距骨滑車比高、距骨果部比であった。X線学的な変形性足関節症の重症度は、手術群の 93%が関節症変化のない 0~2 期、保存群はすべて 0~2 期であった。内果傾斜角の増加から ankle mortise 内側の拡大が確認され、 α 角の増加や距骨滑車比高と距骨果部比の低下から、距骨滑車の低形成はその高さと幅、特に内側に生じることが確認された。前関節症変化の症例には今後の進行が危惧された。

はじめに

先天性内反足の治療は生後早期より開始されるが、その最終治療成績については骨成長終了時に判定される必要がある。一方、先天性内反足の長期成績を論ずる時に、長期にわたって経過観察した症例における足関節の X 線学的変化について検討した報告は、いまだ見られない。本研究の目的は、先天性内反足における X 線学的な足関節の形態と変形性足関節症変化について検討することである。

方 法

症例は 1969 年以降当科にて治療し、1995 年現在 16 歳以上の先天性内反足 83 例 129 足(男性 58 例 93 足、女性 25 例 36 足)である。経過観察時の年齢は 16~37 歳(平均 22 歳)であった。以上の症

例について各足を次に示す 3 群に分類した。即ち片側罹患例の健常足 35 足を健常群、距骨下関節離断術や矯正骨切り術などの手術的治療を行った 109 足を手術群、矯正ギプスのみで治療した 20 足を保存群とした。各群において足関節の立位 2 方向の X 線像にて計測し、以下に示す 7 項目について検討した。それらは胫骨遠位 1/3 の長軸と、足関節天蓋の成す正面と側面の天蓋角³⁾、胫骨遠位 1/3 の長軸と内果関節面の接線との成す内果傾斜角³⁾、距骨滑車上縁と滑車内側関節面との成す α 角³⁾、距骨滑車上縁と滑車外側関節面との成す β 角³⁾、側面像での距骨滑車の縦横の比率を表す距骨滑車比高¹⁾(図 1)と、さらに距骨滑車の低形成を調査するため新たに設定した、正面像での距骨滑車上縁の幅に対する内果から外果先端の距離の比率とする距骨果部比である(図 2)。以上の結果を健常群、手術群、保存群の 3 つに分け比較検討し

Key words: congenital clubfoot(先天性内反足), ankle joint(足関節), osteoarthritis(変形性関節症)

連絡先: 〒060 北海道札幌市北区北 15 条西 7 北海道大学医学部整形外科学教室 中野秀昭 電話(011)716-1161
受付日: 平成 8 年 3 月 29 日

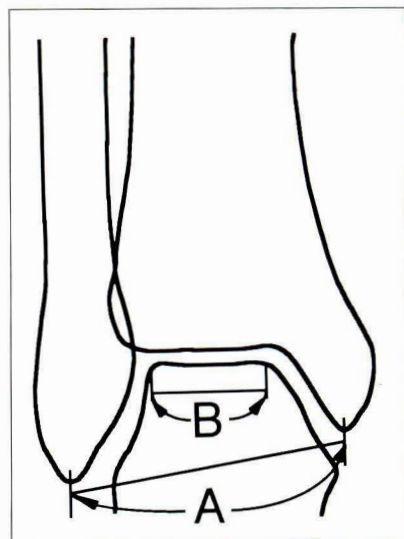
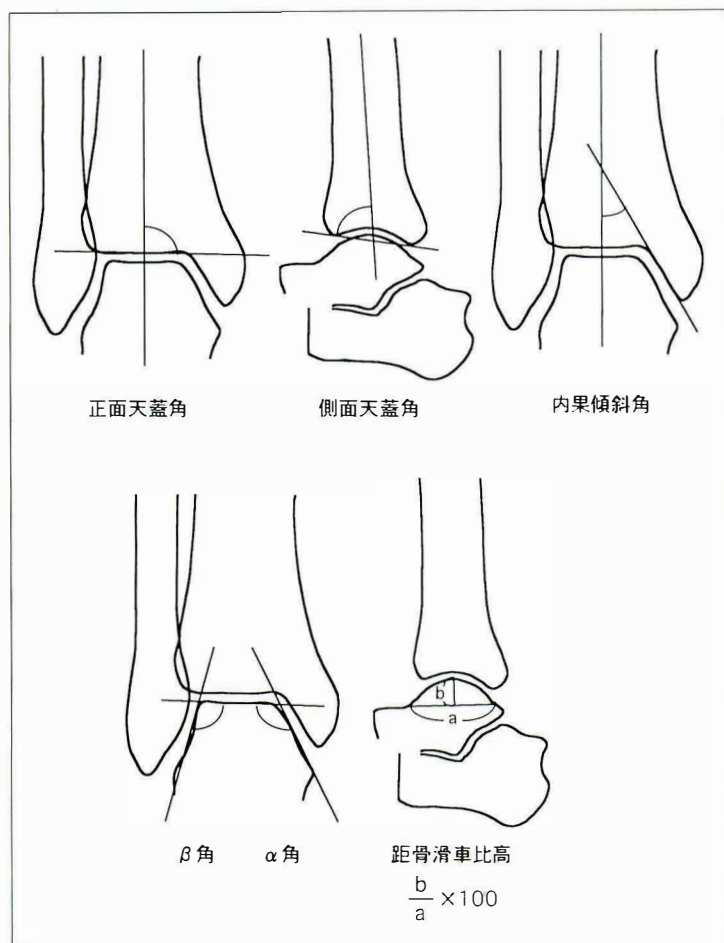


図 2. 距骨果部比
(the taler dome-inter-malleolar distance ratio)
 $\frac{B}{A} \times 100 (\%)$
正常値 $48.9 \pm 4.9 \%$

図 1.
距骨果部比が加わる前の、従来の検討
6 項目

表 1. 変形性足関節症の病期分類
(加藤ら(1988), 高倉(1990)による)

1 期	関節裂隙の狭小化はなく、骨硬化や骨棘が認められるもの。
2 期	関節裂隙の狭小化が認められるもの。
3 期	軟骨下骨組織の接触が認められるもの。
4 期	全体に裂隙が狭小化して骨組織どうしの接触があるもの。

ただし、特発性変形性足関節症と異なり距骨滑車の扁平化による関節面の軽度の不整があっても骨硬化や骨棘が存在しなければ関節症変化はないものとした。

た、足関節の X 線学的な変形性関節症変化は関節症変化のないものを 0 期とし、関節症変化のあるものは加藤ら、高倉らの 4 段階評価を用いた(表 1)²⁾⁴⁾。ただし、距骨滑車の扁平化は特発性変形性足関節症と異なり、ほとんどの症例で見られるため、滑車の扁平化による関節面の軽度の不整があっても骨硬化や骨棘が存在しなければ、変形性関節症変化はないものとした。また、計測値の比較には分散分析(ANOVA)を用い、平均値に差が認められれば多重比較手技の Scheffe 法にて各群

間の有意差を検定した。

結 果

健常群、手術群、保存群における計測結果の平均値と標準偏差を示す(図 3)。正面天蓋角は健常群 $90.0 \pm 2.5^\circ$ 、手術群 $90.6 \pm 3.8^\circ$ 、保存群 $90.0 \pm 2.8^\circ$ と各群の平均値に差を認めなかった。側面天蓋角は健常群 $82.2 \pm 4.0^\circ$ 、手術群 $82.8 \pm 4.2^\circ$ 、保存群 $82.6 \pm 3.9^\circ$ と各群の平均値に差を認めなかった。内果傾斜角は健常群 $24.6 \pm 6.1^\circ$ 、手術群

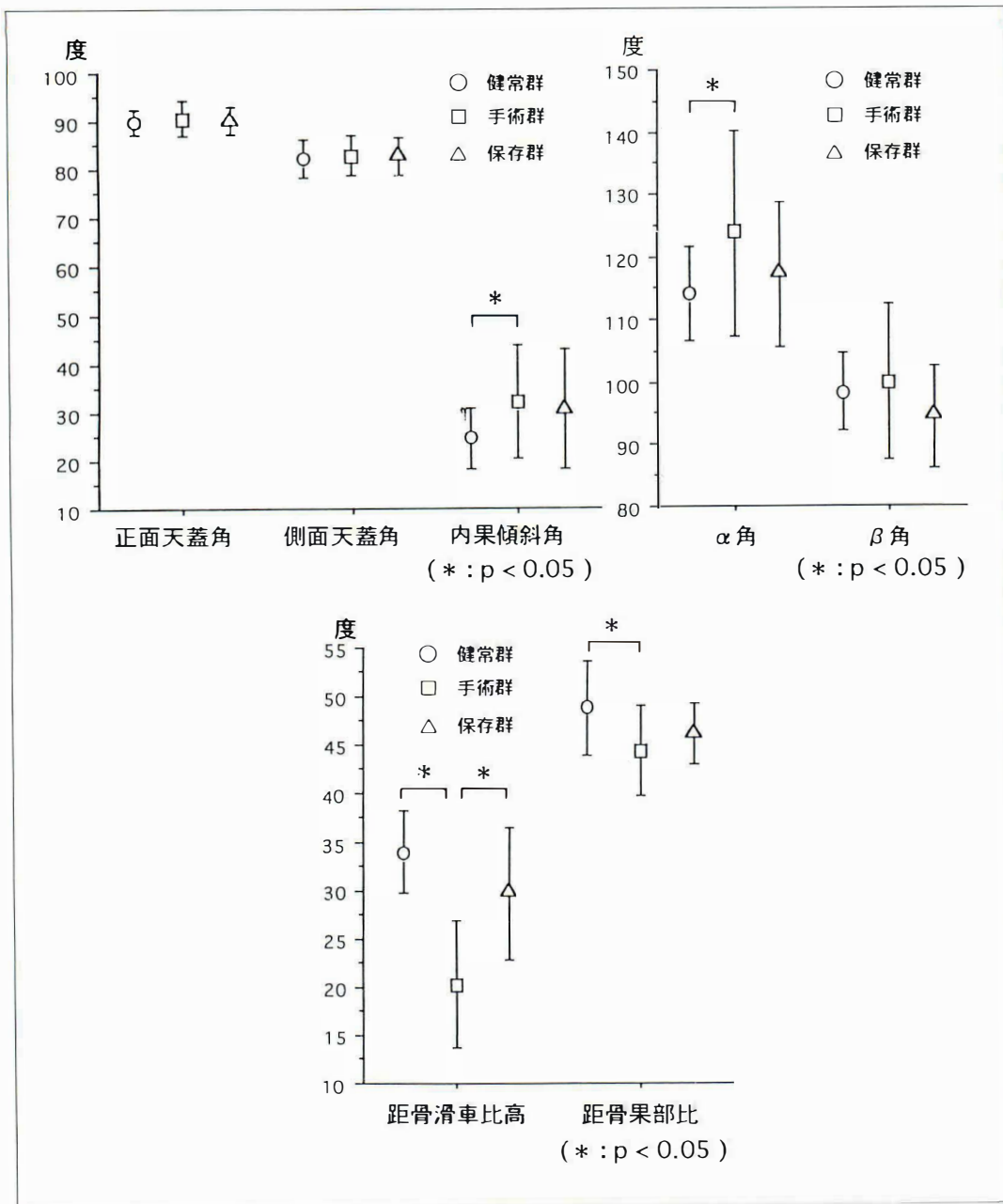


図 3. 健常群, 手術群, 保存群別の検討 7 項目の平均値と標準偏差
分散分析 (ANOVA), Scheffe 法にて有意水準 5 % で各群間の平均値に有意差を認めたものは内果
傾斜角, α 角, 距骨滑車比高, 距骨果部比であった

32.1±11.6°, 保存群 30.6±12.5°と, 有意水準 5 %
で健常群と手術群の間に有意差を認めた. α 角は
健常群 114.2±7.4°, 手術群 123.8±16.3°, 保存群
117.2±11.6°と有意水準 5%で健常群と手術群の
間に有意差を認めた. β 角は健常群 98.4±6.9°, 手
術群 100.0±12.7°, 保存群 94.5±8.4°と各群の平

均値に差を認めなかった. 距骨滑車比高は健常群
34.0±4.5%, 手術群 20.2±6.6%, 保存群 29.8±
6.8%と有意水準 5 %で健常群と手術群の間, 手術
群と保存群の間に有意差を認めた. 距骨果部比は
健常群 48.9±4.9%, 手術群 44.4±4.7%, 保存群
46.2±3.2%と, 有意水準 5 %で健常群と手術群の

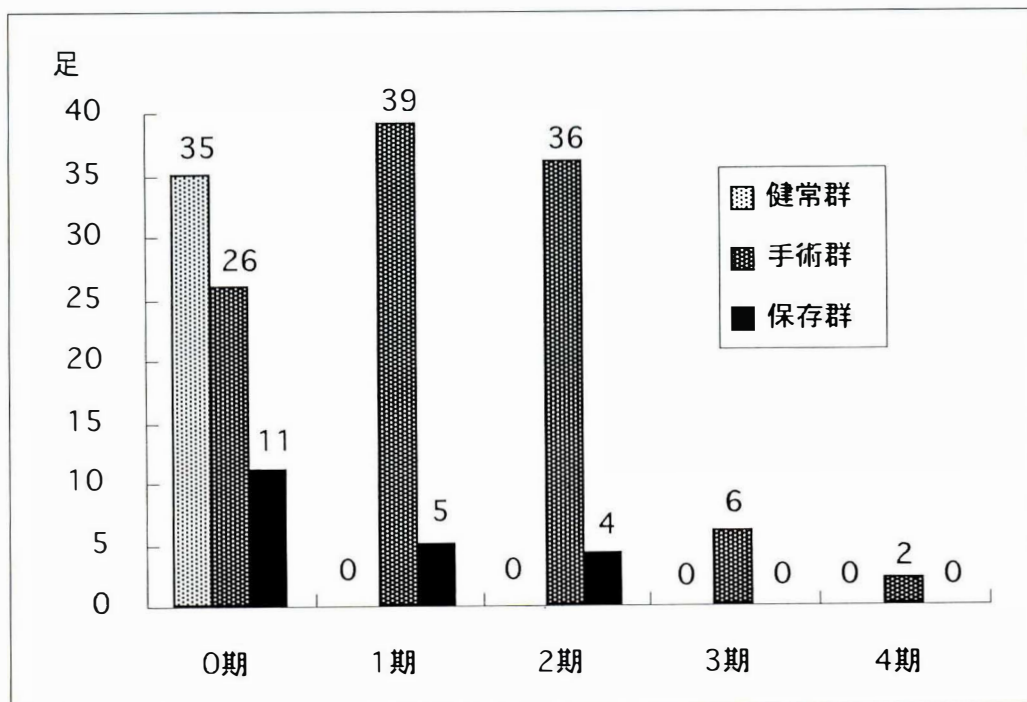


図 4. 変形性足関節症の重症度

健常群には関節症変化は認めない。手術群では 0～2 期が 90%以上を占めるが、3～4 期の関節症変化を 8 足に認めた。保存群には 3 期以上の重症例は存在しなかった

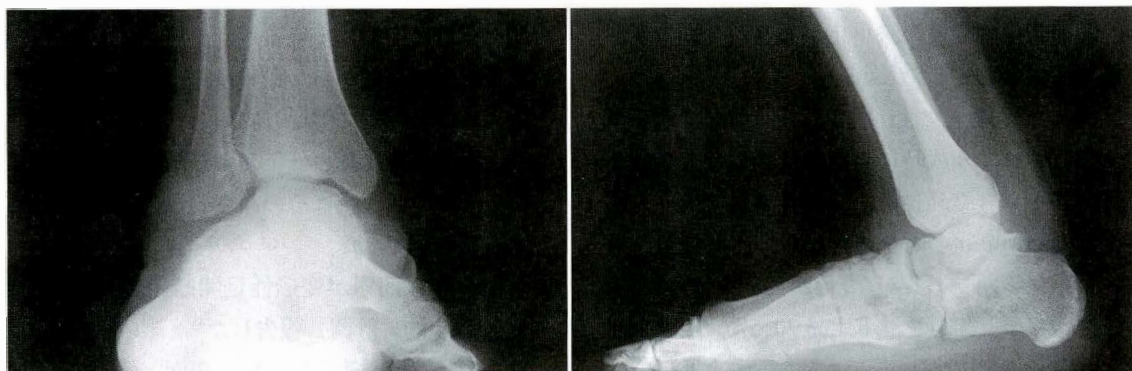


図 5. 症例 1. 20 歳, 男性

生後 1 カ月で前医にて矯正ギプス, 6 カ月で後内方解離術施行。生後 10 カ月で当科初診。2 歳 3 カ月で後外方解離術と Lichtblau 手術施行。内果傾斜角 55° , α 角 153° , β 角 120° , 距骨滑車比高 22.9%, 距骨果部比 38.4%, Ankle mortise の拡大と距骨滑車低形成を認める。変形性足関節症 2 期

間に有意差を認めた。

変形性足関節症の重症度については、健常群すべてに関節症変化は認めなかった。手術群では、関節症変化のないものが 26 足 (23.9%), 1 期は 39 足 (35.8%), 2 期は 36 足 (33.0%), 3 期は 6 足 (5.5%), 4 期は 2 足 (1.8%) であった。保存群では、関節症変化のないものが 11 足 (55.0%), 1 期

が 5 足 (25.0%), 2 期が 4 足 (20.0%) で、3 期以上の重症例はなかった。129 足のうち足部の疼痛を訴える症例は 3 足にすぎなかった (図 4)。

症 例

症例 1. 20 歳, 男性。生後 1 カ月で前医にて矯正ギプス施行され、生後 6 カ月で後内方解離術を



図 6. 症例 2. 27 歳, 女性

出生直後に前医で矯正ギプス施行. 9 歳時当科初診. 9 歳 2 カ月でアキレス腱延長施行. 9 歳 6 カ月で後外方解離術と Lichtblau 手術施行. 内果傾斜角 27° , α 角 135° , β 角 123° , 距骨滑車比高 20.5%, 距骨果部比 33.7%, 距骨滑車の低形成はあるが, 関節裂隙の狭小化はない. 変形性足関節症 1 期

受け, 生後 10 カ月時に当科を初診した. 再度矯正ギプス施行するも矯正不足のため, 2 歳 3 カ月で後外方解離術と Lichtblau 手術を行った. 20 歳の現在, 内果傾斜角 55° , α 角 153° , β 角 120° と拡大しており, 距骨滑車比高 22.9%, 距骨果部比 38.4% と低下している.

Ankle mortise の拡大と距骨滑車の低形成を認め, 関節裂隙の軽度の狭小化があり, 2 期の変形性足関節症と判定した(図 5).

症例 2. 27 歳, 女性. 出生直後, 前医で矯正ギプス施行され, 9 歳時に当科を受診した. 9 歳 2 カ月でアキレス腱延長術, 9 歳 6 カ月で後外方解離術と Lichtblau 手術を施行した. 内果傾斜角は 27° と正常範囲であるが, α 角が 135° , β 角 123° と拡大しており, 距骨滑車比高 20.5%, 距骨果部比 33.7% と低形成がいちじるしい. 滑車低形成はあるものの, 関節裂隙は狭小化しておらず, 1 期の変形性足関節症と判定した(図 6).

考 察

長期にわたり経過を観察した先天性内反足患者の足関節の状態を X 線学的に検討すると, 下腿側と距骨側の要素に分けることができる. 下腿側の要素としては, 正面と側面の天蓋角, 内果傾斜角がある. その中で正面と側面の天蓋角は, 3 群間において有意差がないことから, 天蓋角は内反足の病態とは直接的な因果関係がないということが

推察される. これに対して内果傾斜角は, 手術群が健常群に対して有意に増加していた. このことから手術を要した内反足の症例では, 長期間の経過で内果の低形成が著明となり Ankle mortise の内側が拡大してくるということが予想される. 一方, 距骨側の要素には α 角, β 角, 距骨滑車比高, 距骨果部比がある. α 角は手術群が健常群に比べ有意に増加しているが, β 角では 3 群間に有意差がないことから, 距骨滑車において低形成を認めるのは内側に限局していることがわかる. また, 距骨滑車比高の低下および距骨果部比の低下から滑車の低形成はその高さと同幅の 2 方向で確認することができた.

1980 年に門司が変形性足関節症と足関節形態を X 線学的に計測し報告した¹⁾. その報告では特発性変形性足関節症において正面と側面の天蓋角は小さく, 内果傾斜角と α 角は有意に大きく, β 角は不変であるとされている. また内果傾斜角と側面天蓋角は変形性足関節症の病期の進行に相関すると述べられている. 今回の調査においては多くの症例で足関節の関節裂隙は保たれていたが, Ankle mortise 内側の拡大と距骨滑車の低形成による足関節の適合性が不良な症例が存在し, さらに前関節症変化をきたしていると思われる症例が存在した. これらの症例は, 現在のところ臨床的には症状を呈するにいたっていないが, 長期経過にて真の変形性足関節症に進行することが危惧さ

れる。そのため、今後も慎重な経過観察が必要であると考えられた。

まとめ

1) 先天性内反足の長期経過例において、足関節の形態と変形性足関節症変化についてX線学的に検討した。

2) 内果傾斜角、 α 角、距骨滑車比高、距骨果部比について健常群と手術を行った内反足群の間に有意差を認めたことから、Ankle mortise 内側の拡大と距骨滑車の低形成の存在が確認された。

3) 足関節における前関節症変化のある症例が真の変形性足関節症に進行するか、またその時期

などについて今後も慎重に経過観察を要すると思われた。

文 献

- 1) 浜崎 允, 渡辺好博, 小野勝雄ほか: 先天性内反足における距骨滑車の扁平化について. 整・災外 24: 1879-1881, 1981.
- 2) 加藤哲也, 細川昌俊, 横井秋夫ほか: 変形性足関節症の治療適応と保存的治療. 日整会誌 62: 926-927, 1980.
- 3) 門司順一: 変形性足関節症と足関節形態のX線学的計測. 日整会誌 54: 791-802, 1980.
- 4) 高倉義典: 変形性足関節症の治療. Orthopaedics 31: 1-10, 1990.

Abstract

Long-term Follow-up of Radiographic Changes in the Ankle Joint of Congenital Clubfoot

Hideaki Nakano, M. D. et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Hokkaido University School of Medicine.

We investigated the morphology and osteoarthritic changes in the ankle joints of patients with congenital clubfoot. The subjects of this study were all 83 patients with 129 congenital clubfeet who underwent treatment at our hospital in 1969 or later. The mean age of patients at follow-up was 22 years (range, 16 to 37 years). The antero-posterior mortise angle, lateral mortise angle, medial malleolar angle, α angle, β angle, and talar dome height-depth ratio (the height of the talar dome divided by its depth measured in the lateral view) were calculated. Distance A between the apex of the medial and lateral malleolous was measured, as was width B of the talar dome, and B/A was calculated. The feet were classified into three groups: 35 normal feet, 109 operated feet, and 20 feet treated conservatively. Data were analyzed for differences with statistical significance by analysis of variance. There were significant differences between groups in the medial malleolar angle, α angle, talar dome height-depth ratio, and B/A ratio. Of the 109 operated feet, 101 ankles (93%) had little or no osteoarthritic change seen on radiographs. In conclusion, the ankle mortises of operated feet were expanded medially and the talar domes were hypoplastic as seen two-dimensionally on the radiographs.

成長期における野球肘の治療成績

杏林大学医学部整形外科学教室

大 森 茂 樹・石 井 良 章・望 月 一 男

要 旨 過去6年間に当科で治療した野球肘25例を調査した。症例は男児24例、女児1例で平均年齢は11歳であり、罹患側は右が24肘、左が1肘で、すべて利き手であった。部位は内側型21例(投手8例、野手13例)、外側型3例、後側型1例(野手4例)であった。疼痛の発現は野球開始後11カ月から3年であり、1～2年が最も多かった。年齢は内側型が平均11歳、外側型が13歳であり、発症は内側型がやや早かった。内側型と後側型は全例が保存的治療で軽快し、野球に復帰した。外側型の3例は初診時には、離断性骨軟骨炎の分離期・遊離体期を呈しており、2例に吉津式外顆楔状骨切り術を、1例に遊離体摘出術を施行したが、3例とも野球には復帰できなかった。

以上により、外側型では分離期、遊離体期であれば早期から積極的に手術療法を適用すべきであると考えられた。

はじめに

成長期における野球肘に対してどのような治療をすべきか、過去6年間に経験した野球肘の治療成績を検討した。

対 象

症例は25例であり、男児24例、女児1例、初診時年齢は9～14歳(平均11.0歳)であった。罹患側は右側24例、左側1例であり、すべて利き手であった。野球歴は1～5年で、疼痛発現から治療開始までの期間は1カ月～2年、平均6.4カ月であった。治療後経過期間は1年～5年2カ月で、平均2年1カ月であった(表1)。

調査項目と治療法

1. 障害部位

Slocum分類⁸⁾の内側型は21例であり、平均年齢は10.6歳、外側型は3例で平均年齢は13.3歳、

後側型は1例で11歳であった。

2. 障害部位とポジション

内側型は8例が投手、13例が野手であった。外側型、後側型は全例野手であった。

3. 疼痛

疼痛は投球動作時あるいはその後に発現した。発現時期は、内側型が野球開始後11カ月～3年で、外側型が野球開始後2～3年、後側型が野球開始後3年であり、1～2年が最も多かった。

4. 可動域

初診時には、内側・後側型22例は25～45°の、外側型3例は45～55°の伸展制限を認めた。

5. X線像

内側型は内側上顆骨端核の分節化・骨端線離開が5例、分節化・肥大が3例、分節化のみが7例、離解のみが4例、著変なしが2例であった。外側型は上腕骨小頭の変形、硬化、不整化を示し、離断性骨軟骨炎の分離期2例、遊離体期1例で、後側型は肘頭の骨端線の不整化を示した1例であっ

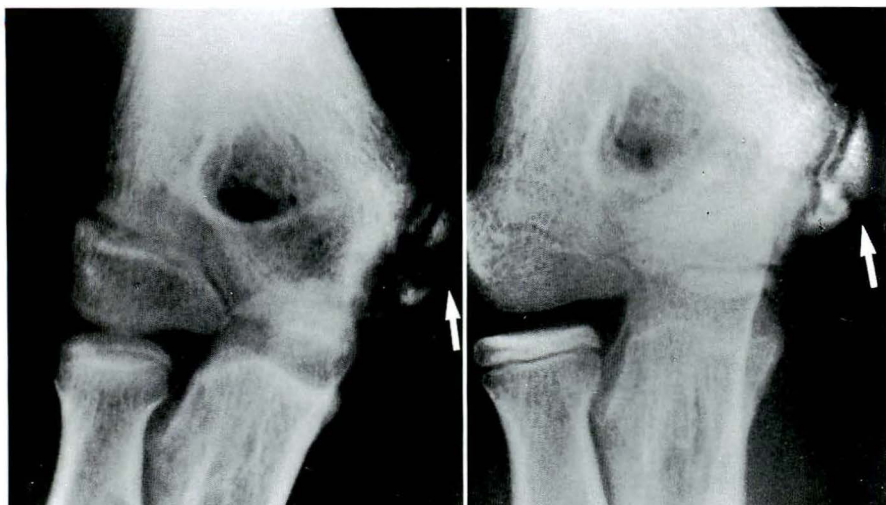
Key words : baseball elbow(野球肘), adolescence(成長期), medial part(内側型), lateral part(外側型), treatment(治療)

連絡先: 〒181 東京都三鷹市新川6-20-2 杏林大学医学部整形外科学教室 大森茂樹 電話(0422)47-5511
受付日: 平成8年3月29日

表 1. 対象(1987.4～1992.3)と調査項目

症例 性別	初診時 年齢(歳)	野球 歴(年)	障害 部位	ポジ ション	野球開始から疼痛 発現までの時期	疼痛発現から治療 開始までの時期	治療前 可動域	治療後 可動域	治療前X線像	治療後X線像	治療開始から野球 復帰までの期間
1・男	10	1	内側型	投手	1年	1ヵ月	45～125°	0～130°	分節のみ	分節修復	6ヵ月
2・男	12	2	内側型	投手	1年3ヵ月	9ヵ月	40～120°	0～125°	分節のみ	分節修復	6ヵ月
3・男	11	2	内側型	野手	1年	1年	35～130°	0～130°	離開のみ	離開残存	7ヵ月
4・男	9	1	内側型	野手	11ヵ月	1ヵ月	25～130°	0～130°	著変なし	治療前と変化なし	5ヵ月
5・男	13	2	内側型	野手	1年10ヵ月	2ヵ月	30～125°	5～130°	離開のみ	離開残存	7ヵ月
6・男	11	1	内側型	野手	11ヵ月	1ヵ月	30～130°	0～135°	分節・離開	分節・離開修復	7ヵ月
7・男	10	1	内側型	野手	1年	1ヵ月	25～130°	0～130°	分節のみ	分節修復	5ヵ月
8・男	11	3	内側型	投手	2年	1年	25～135°	0～140°	分節・肥大	肥大残存	8ヵ月
9・男	12	3	内側型	投手	3年	1ヵ月	35～140°	5～140°	分節・離開	離開残存	9ヵ月
10・男	9	1	内側型	投手	1年	1ヵ月	25～130°	0～135°	分節・離開	分節・離開修復	6ヵ月
11・男	10	2	内側型	野手	1年6ヵ月	6ヵ月	40～135°	0～135°	分節のみ	分節修復	6ヵ月
12・男	10	2	内側型	野手	1年3ヵ月	9ヵ月	35～130°	0～130°	分節のみ	分節修復	5ヵ月
13・男	11	1	内側型	野手	1年	1ヵ月	35～140°	0～140°	離開のみ	離開残存	8ヵ月
14・男	12	2	内側型	投手	2年	1ヵ月	25～135°	5～135°	分節・肥大	肥大残存	10ヵ月
15・男	11	2	内側型	野手	1年1ヵ月	11ヵ月	30～125°	5～130°	分節・離開	離開残存	8ヵ月
16・男	11	1	内側型	野手	1年	1ヵ月	25～125°	0～130°	離開のみ	離開修復	5ヵ月
17・男	11	2	内側型	投手	1年2ヵ月	10ヵ月	35～125°	0～125°	分節・肥大	肥大残存	7ヵ月
18・男	9	1	内側型	投手	11ヵ月	1ヵ月	40～130°	0～130°	著変なし	治療前と変化なし	5ヵ月
19・男	9	1	内側型	野手	1年	1ヵ月	35～140°	0～140°	分節のみ	分節修復	6ヵ月
20・男	11	3	内側型	野手	2年1ヵ月	11ヵ月	30～135°	5～135°	分節・離開	離開残存	9ヵ月
21・女	10	1	内側型	野手	1年	1ヵ月	40～125°	0～130°	分節のみ	分節修復	7ヵ月
22・男	13	3	外側型	野手	2年6ヵ月	6ヵ月	45～115°	10～125°	分離期	上腕骨小頭部骨透亮像	復帰できず
23・男	13	4	外側型	野手	2年	2年	50～110°	15～115°	分離期	上腕骨小頭部骨透亮像	復帰できず
24・男	14	5	外側型	野手	3年	2年	55～110°	10～120°	遊離体期	遊離体再発	復帰できず
25・男	11	4	後側型	野手	3年	1年	30～125°	0～130°	骨端線不整化	骨端線不整化消失	7ヵ月

注) 分節: 骨端核分節化 離開: 骨端線離開 腕大: 骨端核肥大



a|b

図 1.
症例 6.
内側障害型
a : 初診時X線正面
像
b : 4 カ月後X線正
面像

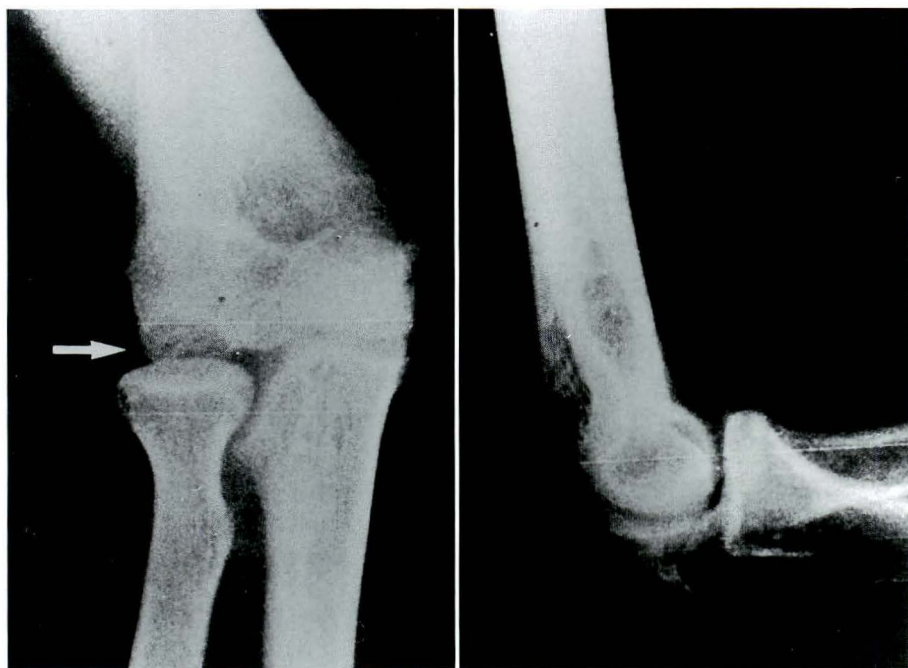


図 2-a.
症例 22.
外側障害例
左 : 初診時X線正面
像
右 : 初診時X線側面
像

た(表 1)。

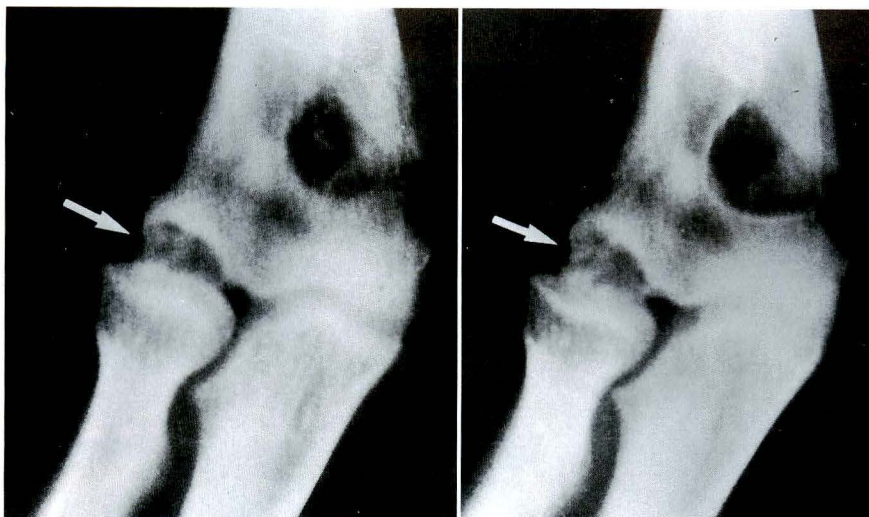
6. 治療法

保存療法は全例に行った。内容は、3～4週間のギプス固定、消炎鎮痛剤の投与、湿布などであった。内側型 21 例・後側型 1 例は保存療法を 2～3 カ月間行い、4～5 カ月日より軽いキャッチボールを許可した。保存的治療が無効で手術を適用したのは、外側型で離断性骨軟骨炎を示した 3 例であった。術式は吉津式外顆楔状骨切り術¹¹⁾を 2 例に、遊離体摘出術を 1 例に行った。

評価法

評価は、臨床所見(疼痛、可動域)とX線像のいずれも改善したもの、X線像の改善が明瞭でなくても臨床所見が改善したものを有効とした。臨床所見、X線像のいずれも改善しないものを無効と判定した。X線像が改善して臨床所見が改善しない例はなかった。

図 2-b.
図 2-a と同症例
左右とも断層正面像



結 果

1. 保存療法例(25 例)

1) 疼痛：内側・後側型 22 例は治療開始後 2～3 カ月で安静時痛が消失し，4～5 カ月後には投球時痛も消失した．外側型 3 例は 4～5 カ月後も安静時痛が持続した．

2) 可動域：内側・後側型 22 例では初診時 25～45°の伸展制限を認めた．治療開始 4～5 カ月後には可動域は全例改善したが，5°以下の伸展制限が 5 例に残存した．外側型 3 例は，初診時 45～55°の伸展制限を示し，5 カ月後も可動域は改善しなかった．

3) X線像：治療開始後 4～5 カ月の X線像について検討した．内側型 21 例では，内側上顆骨端核の分節化，離開が 10 例で修復したが，骨端核の肥大は 3 例，骨端線の離開は 6 例に残存した．後側型 1 例では肘頭骨端線の不整化は消失した．外側型 3 例は上腕骨小頭の不整，硬化，骨透亮像は残存していた．

以上をまとめると，保存療法は内側・後側型を併せた 22 例(88%)において有効であり，治療開始後 5～10 カ月で全例野球に復帰した．野球再開後の再発例はなかった．外側型 3 例(12%)は保存療法が無効であったため，手術療法を施行した．

2. 手術療法例(3 例)

1) 疼痛：3 例とも術後から上腕骨小頭部中心に安静時痛が残存し，術後 4～5 年でも持続していた．

2) 可動域：3 例とも術前 45～55°の伸展制限を認めた．術後 4～5 年でわずかに改善したが，なお 10～15°の伸展制限が残存した．

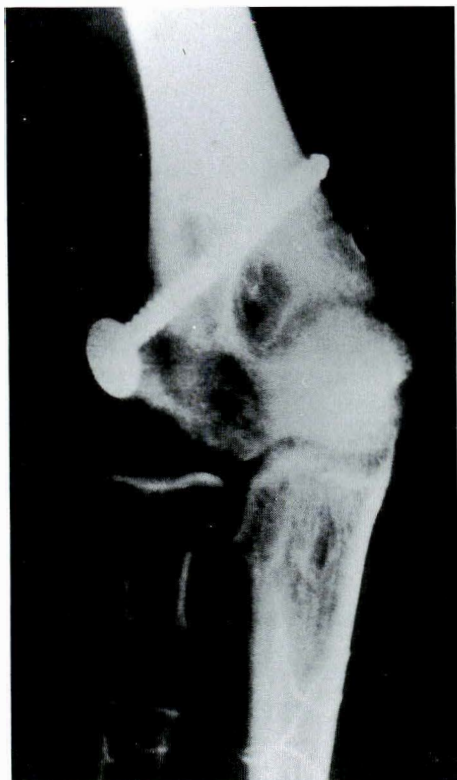
3) X線像：術後 4～5 年では 3 例とも上腕骨小頭部の骨硬化像は縮小していたが，骨透亮像は残存していた．遊離体摘出術を行った 1 例では術後 3 年で再度遊離体を認めた(表 1)．

以上，自験例の手術療法の成績は 3 例ともに無効と判定され，患者は検診時にもなお野球には復帰していなかった．

代表症例

症例 6. 11 歳，男子．内側型．野球歴 1 年．

ポジションは野手であった．疼痛は野球開始後 11 カ月から，投球時に右肘内側に出現した．当科初診時には同部に圧痛があり，可動域は 30～130°と 30°の伸展制限を認めた．X線像上骨端核の分節化，骨端線の離開が見られた．3 週間のギブス固定後に可動域訓練を行った．4 カ月後に可動域は 0～135°に改善し，X線像上骨端核の分節化と骨端線の離開は修復像を示した．5 カ月目より軽い投球動作を開始し，7 カ月目より本格的に野球



▲側面像
◀正面像

図 2-c.
手術直後単純X線像



図 2-d.
術後4年単純X線
像
左：正面像
右：側面像

に復帰した(図1).

症例 22. 13 歳, 男子. 外側型. 野球歴は 3 年. ポジションは野手であった. 疼痛は野球開始後 2 年 6 カ月から, 練習後右肘外側に出現した. 可動域は $45 \sim 115^\circ$ であった. X 線像上, 上腕骨小頭関節面に骨透亮像と周囲の硬化像が見られ(図 2-

a), 断層撮影で辺縁の骨硬化像と小骨片像が明瞭に描出された(図 2-b). 3 カ月間の保存的治療が奏効しなかったため, 吉津式外顆楔状骨切り術¹¹⁾を施行した(図 2-c). しかし, 術後 3 カ月を経過しても約 50° の伸展制限が残存し, 改善傾向が見られないため, 関節受動術を追加した. 4 年後の現

在, 可動域は $10^{\circ}\sim 125^{\circ}$ と改善したが, キャッチボール時に外顆部周囲に軽度の疼痛が残存しているため, 野球には復帰していない(図 2-d).

考 察

1. 部位別発生頻度

井形ら¹⁾によれば, 345 例中, 内側型 77.6%, 外側型 12.2%, 後側型 10.2%である. 自験例は内側型 21 例(84%), 外側型 3 例(12%), 後側型 1 例(4%)とほぼ同様の分布を示した.

2. 病態

内側障害は Tullos⁹⁾によれば, 加速期に外反ストレスが加わるために内側上顆部に牽引力が働くことにより生ずる. 一方, 外側障害は上腕骨小頭と橈骨頭との impinge により生ずる. したがって疼痛は, このようなメカニズムが作用する運動時に出現する.

内側型について井形ら¹⁾は, 投球動作を詳細に分析した結果, 少年選手は投球の加速期にスナップ動作ができず, この代わりに前腕の回内および肘関節内反動作を行うので, この加速動作が肘関節内側に対して反動的な compression stress として作用することを指摘した. Sisto ら⁷⁾は, 19~22 歳の投手 50 例に筋電図を施行して投球動作を解析した結果, 成人においては球種によって肘関節内側にかかる負担に相違はないと述べている. このように, 成長期と成人では投球動作において肘関節内側にかかる負担に違いがあり, 内側障害は成長期に多く自験例でも 21 例(84%)と頻度が高かったものと思われる.

3. 内側型に対する治療

成長期の本症の内側型に対しては, 文献上保存療法を適用する報告が多い. 伊藤²⁾, 岩瀬³⁾, 柏口⁵⁾は, 早期に保存療法を開始すれば, 外側型に比べて予後は良好で, 野球に復帰が可能であると報告している. 復帰時期に関しては, 伊藤²⁾, 岩瀬³⁾は治療開始 2~3 カ月後に許可している. 自験例の内側型も, 全例が保存療法により 5~10 カ月間に野球に復帰できたが, 諸家の報告に比べて復帰ま

での期間がやや長い. これは臨床症状が改善したものの, 治療開始後 5 カ月の X 線像で改善が認められなかった症例が 9 例あり, 投球動作を許可しなかったことによる.

手術療法の適応について Pappas⁶⁾は, 成長期の内側型では遊離体や, 腕尺関節内側の骨棘を切除すべきであると主張した. Jobe ら⁴⁾は, 成人のプロ野球選手の内側障害は成長期と異なり, 尺側側副靱帯の損傷のため, 手術的再建術が必要と述べている. 自験例の内側型には遊離体や骨棘はなく, 成人例とは明らかに異なった病態を示した.

4. 外側型に対する治療

外側型は離断性骨軟骨炎に移行し, 治療成績が不良な報告が多い. Woodward と Bianco¹⁰⁾は遊離体を認めた外側型 13 例について, 7 例に遊離体摘出術のみを, 6 例に遊離体摘出術と骨穿孔術を行い, 成績を比較した. 全例で, 疼痛はほぼ消失したが, 前者では $10\sim 30^{\circ}$ の, 後者では $5\sim 10^{\circ}$ の伸展障害が残存した. この結果から, 離断性骨軟骨炎の進行度により治療法を選択すべきであるとし, 遊離体が形成されるまでは手術療法を選択すべきではないと記述している. 一方, 岩瀬³⁾, 柏口⁵⁾は離断性骨軟骨炎の分離期, 遊離体期の症例が, 変形性肘関節症に移行していたことにより, 予後が不良であったと述べている. 自験例の 3 例もこれに相当し, 治療の甲斐なく野球には復帰できなかった. これは岩瀬³⁾が述べているように内側型の主病変が関節外であるのに対して, 外側型では関節内にあるためと思われた. 特に外側型の離断性骨軟骨炎は初期(透亮期)には臨床症状が乏しいため, 来院時には既に進行期(分離期, 遊離体期)に進展している例がほとんどである. 伊藤²⁾は, 分離期には手術的治療の効果がもっとも期待できると述べており, 自験例の結果からも外側型は分離期, 遊離体期であれば早期から積極的に手術的治療を適用すべきであると考ええる.

まとめ

成長期野球肘 25 例の治療成績，結果を検討した。

1) 内側型は保存療法に良く反応し，全例野球に復帰したが，外側型は不良であった。

2) 外側型は，早期から積極的に手術的治療を考慮すべきであると思われた。

文 献

- 1) 井形高明，岩瀬毅信，久下 章：少年野球における肘関節障害。整形・災害外科 12：1595-1603, 1981.
- 2) 伊藤恵康，宇沢充圭，松賢次郎ほか：前関節症としての野球肘。関節外科 9：475-482, 1990.
- 3) 岩瀬毅信，井形高明，柏口新二：成長期野球肘について。臨床スポーツ医学 7：1002-1009, 1990.
- 4) Jobe FW, Stark H, Lombardo SJ：Reconstruction of the ulnar collateral ligament in athletes. J Bone and Joint Surg 68-A：1158-1163, 1986.
- 5) 柏口新二，井形高明，岩瀬毅信：野球肘。関節外科 8：1357-1365, 1989.
- 6) Pappas AM：Elbow problems associated with baseball during childhood and adolescence. Clin. Orthop 164：30-41, 1982.
- 7) Sisto DJ, Jobe FW：An electromyographic analysis of the elbow in pitching. Am. J. Sports. Med 15：260-263, 1987.
- 8) Slocum DB：Classification of elbow injuries from baseball pitching. Tex. Med 64：48-53, 1968.
- 9) Tullos HS, King JW：Throwing mechanism in sports. Ortho. Clin. North Am 4：709-720, 1973.
- 10) Woodward AH, Bianco Jr AJ：Osteochondritis dissecans of the elbow. Clin. Ortho 110：35-41, 1975.
- 11) 吉津孝衛：野球肘に伴う上腕骨小頭離断性骨軟骨炎への新治療法。整形外科 37：1232-1242, 1986.

Abstract

Treatment of Baseball Elbow in Adolescence

Shigeki Ohmori, et al.

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

Twenty-five patients with baseball elbow were evaluated in terms of clinical features, radiographic findings, treatment, and outcome. The subjects were 24 boys and one girl ranging in age from 9 to 14 years (mean: 11 years). The part of the elbow affected was medial in 21 patients, lateral in three patients, and posterior in one patient. The position played was pitcher for 8 subjects and fielder for 7 subjects. All pitchers were affected in the medial part. The patients first noticed elbow pain in throwing from 11 months to 3 years after they began to play baseball intensively. The same patients were treated conservatively, except for the three affected in the lateral part, whose radiographs showed resembling those of osteochondritis dissecans. By 10 months after conservative treatment began, all these patients could play baseball again. Two patients affected in the lateral part underwent wedge osteotomy and one patient had intra-articular free bodies removed. None of these patients could play baseball again. In case of baseball elbow, patients affected in the medial had a better outcome than those affected in the lateral part.

母指多指長期術後成績

名古屋大学医学部付属病院整形外科

堀井恵美子・中村 蓼 吾

中京大学医学部健康保険センター整形外科

三 浦 隆 行

要 旨 母指多指症で10歳以上の症例の術後成績を評価した。39.6%の症例を追跡可能であった。浮遊型を除いて、約50%で二次手術を施行していたが、皮膚や爪の形成術が多く、患者の整容面に対する要求が非常に高かった。術後成績で良以上の成績は、浮遊型100%、末節分岐型94%、基節分岐型58%、中手骨分岐型44%と、分岐高位が近位であるほど成績は不良であった。末節型では手術創や爪の変形が目立つため、慎重な皮膚形成が必要であるが、機能的には良好であった。基節型では分岐形態から予後不良因子が推察可能で、一次的再建術を行っても不良因子を持った多指症の成績は不良であった。中手骨型では形態が良好なため、短期的には良好であったが、長期観察を行うと、MP関節の不安定性が顕性化する症例があった。二次再建手術は約50%で有効であった。

はじめに

母指多指症の予後は一般的に良好であるとして、長期成績の報告は少ない。当院で初期治療を行った症例で最終調査時10歳以上の症例について、分岐高位別に機能および整容面の評価と二次手術の有無について調査を行ったので報告する。

対象および方法

1995年現在に10歳以上に達している症例222手のうち、追跡調査が可能であった80症例88手を対象とした。男児49人、女児31人、右側罹患50手、左側罹患22手、両側罹患例8手であった。最終評価時の年齢は10歳から最長19.5歳、平均14.1歳であった。

88手の分岐高位は、浮遊型4手、末節分岐型16手(Wassel type I, IIを含む)、基節分岐型51手(Wassel type III, IV)、中手骨分岐型17手(Wassel type V, VI)であった。分岐高位別に追跡可能であった割合は、浮遊型33%、末節型32%、基節

分岐型46%、中手骨分岐型39%、全症例中39.6%であった。

術 式

当院における手術術式は、低形成の強い母指(多くは橈側指)を切除し、靱帯形成、腱移行、切除指よりの皮弁形成により母指の一次的再建を基本として行ってきた。さらに骨軸の偏位の高度な場合は骨切り術を施行し、内転拘縮のある時は第1指間形成を同時に施行した。切除指と温存指が等大に発育しているときは、初期にはBilhaut法を行ったが³⁾、最近では片側を切除し、切除指を骨抜き皮弁として用いる方法に変更した⁷⁾。

術後機能評価

術後成績は、多田の評価法を少し変えて用いた⁵⁾⁹⁾(表1)。可動域は健側比で表し、関節の安定性は手動的に評価し、指軸の偏位を正面X線像にて評価した。さらに整容面について、両親あるいは本人の主観的評価を加え7点満点として、優か

Key words : duplicated thumb(母指多指症), polydactyly(多指症), residual deformity(遺残変形)

連絡先: 〒466 愛知県名古屋市昭和区鶴舞65 名古屋大学医学部付属病院整形外科 堀井恵美子

電話(052)741-2111

受付日: 平成7年12月28日

表 1. Evaluation Form

Score	2	1	0
ROM	70%<	50-70	<50
Instability	—	Negative	Positive
Malalignment	<10 deg	10-20	20<
Aesthetics	Well accepted	Mildly deformed	Grossly deformed

7 : Excellent, 6, 5 : Good, 4, 3 : Fair, 2>Poor

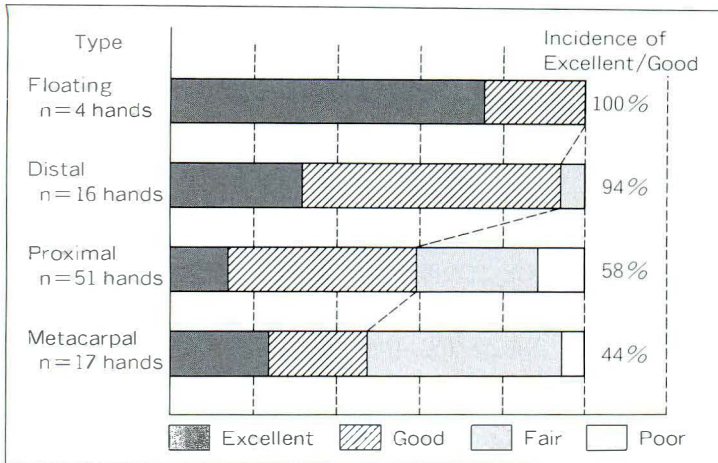


図 1.
各分岐高位別の最終成績

表 2. The number of hands

Secondary Surgery	Distal	Proximal	Metacarpal
Z-plasty, Nail plasty	7	19	7
Osteotomy	4	6	6
Tendon plasty	0	0	3
Arthrodesis	1	3	1
Lig. reconstruction	0	2	1
Others	0	1	0

ら不可までの 4 段階評価とした。

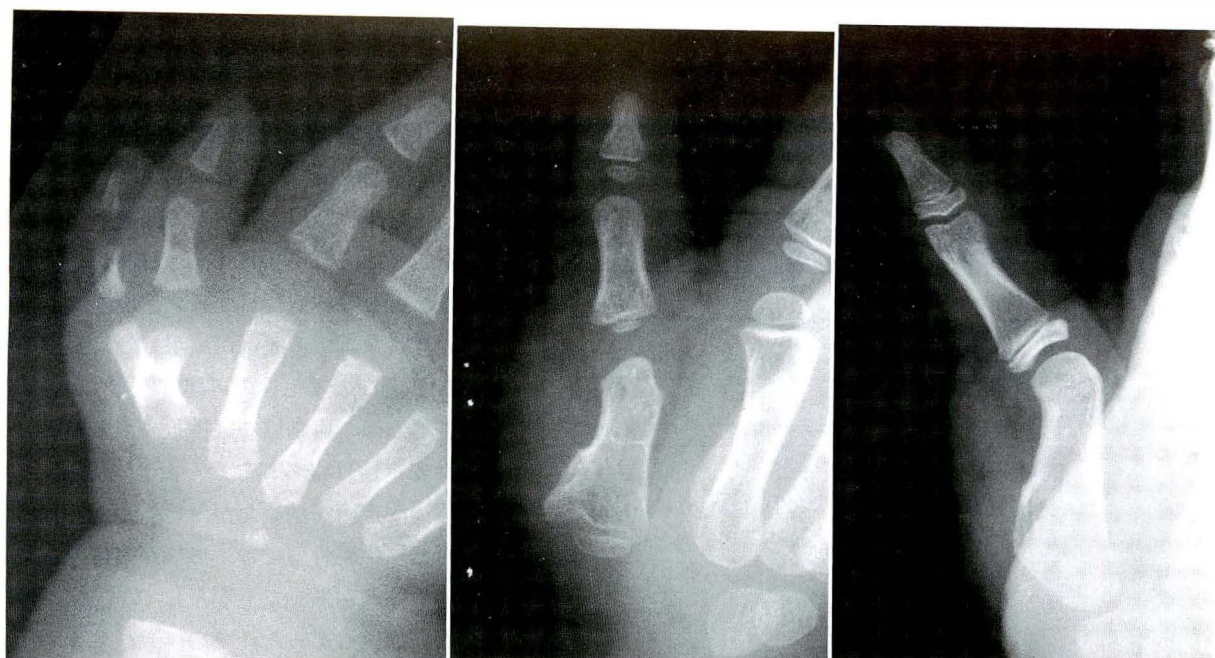
結 果

分岐高位別の最終評価を図 1 に示した。良以上の成績は、浮遊型の全例、末節分岐型では 94%、基節分岐型で 58%、中手骨分岐型で 44%と、分岐高位が近位の症例ほど成績は不良であった。再建した母指の可動域を健側比で見ると、浮遊型で 91%、末節分岐型 86%と、良好な可動域が獲得できたが、基節分岐型では 62%、中手骨型では 68%と健側の約 2/3 の可動域が得られたのみであった。

二次手術を施行した頻度は、浮遊型で 1 手、末節分岐型 56%、基節分岐型 51%、中手骨分岐型 47%と、全例の約 50%に対して二次手術を施行した。手術内容を表 2 に示した。複数回の手術を行った症例もあるので、手術術式の数 は症例数を上回っている。

末節分岐型では、指軸の矯正のため基節骨での骨切り術を 4 例に行い、IP 関節の固定術を 1 例に施行したが、皮膚形成や爪の形成術が主であった。IP 関節固定術を余儀なくされた 1 手は整容面でも不良で、可の成績であったが、他は良以上の成績であった。Bilhaut 法を行った 2 手は、爪変形のある太い母指となり、数回にわたる形成術が必要であったが、最終評価では機能的には良好で、良の成績であった。

基節分岐型の再手術の内容は、骨切り術、腱移行術などの頻度が増えたが、皮膚形成が 50%以上を占めていた。その内容は、MP 関節橈側の膨隆の形成や、Bilhaut 法を行った症例の爪形成であった。二次手術施行後の成績を図 2 に示した。初回

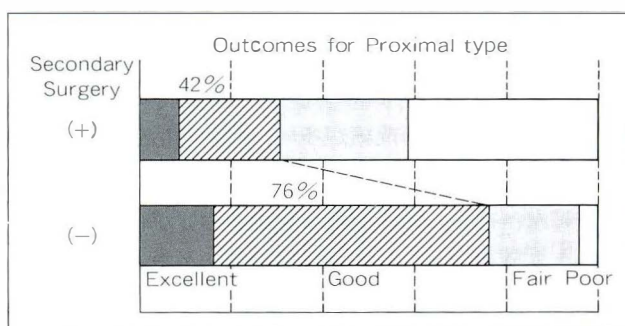


a. 術前 b. 3 歳時 c. 10 歳時

図 3. 中手骨分岐型の症例. 成長にともない, MP 関節での軸偏位が高度となった

図 2.

基節分岐型における二次手術の有無による術後成績. 良以上の成績は二次手術を施行しなかった症例で 76%, 施行した症例で 42%であった



手術のみで良以上の成績が得られた症例が 76% あったが, 再手術を施行した症例の中で 58%は, 可, 不可の成績であった.

中手骨分岐型の二次手術は, 機能再建を目的とした骨切り術, 腱形成, 靱帯形成が主であった. この型では, 年長となると指軸の偏位とそれにもなう MP 関節の不安定性が顕性化した(図 3). 二次手術の有無と術後成績につき図 4 に示した. 初回手術のみで経過観察中の症例も 44%が良以上の成績であったが, 二次手術を施行した症例のなかでも 50%が依然として可, 不可の成績であった.

考 察

母指多指症の術後経過は良好であると言われていたにもかかわらず, 慎重に長期経過観察を行うと, 約 50%の症例に二次手術を施行していた²⁾⁸⁾. 再手術が高率であった原因の一つは, わずかな手術創, 皮膚の膨隆でも患者は強く形成術を希望し, “正常”な母指を要求したことが挙げられる. 母指多指症に対して, 余分な指を切除すれば元に戻るという認識不足が原因として考えられ, 術前に十分に両親へ説明するとともに, 術者は機能のみでなく, 手術創に対しても十分な配慮を行うことが必要であると反省した.

母指多指症の手術自体が, 専門医に任されるよ

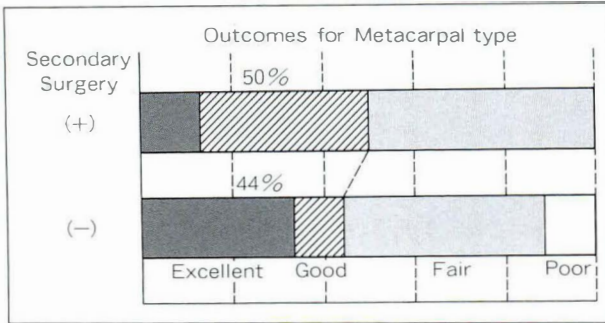


図 4.

中手骨分岐型における二次手術の有無による術後成績。良以上の成績は二次手術を施行しなかった症例で 44%，施行した症例で 50%であった。

うになり、安易な切除による高度の変形症例は確実に減少してきた⁹⁾¹⁰⁾。しかし、良以上の成績は末節分岐型では 90%以上であったが、基節分岐型、中手骨分岐型では約半数であった。成績良好な症例は追跡調査が困難であることを考慮に入れても、可、不可の成績が多い。母指多指症の病態が次第に明らかになり、一期的再建が行われるようになったが、治療困難な母指多指症が存在することも確かである¹¹⁾¹²⁾。我々は、約 50%を占める基節分岐型の母指多指症(Wassel type IIIは除く)について予後不良因子を検討した⁹⁾。その結果、特殊な分岐形態、相対的に切除指が大きい場合、三指節母指の存在を原因として挙げた。これらの因子をもつ多指症については、術前、X線像にてその形態を十分把握し、温存予定母指の可動域、安定性を評価し、時には手術時期を延期して、より慎重に切除指の切除術を行うことが重要である。

最も再建が困難な母指多指は同等大発育型、いわゆる蟹爪型の母指多指症である。この再建方法として考案された Bilhaut 法は高度な技術を要し、我々の手では成績不良であったため、最近では切除指の骨抜き皮弁とし、骨切り術、腱移行などで機能を維持することを目標としている。しかし、良好な機能を有する母指を再建することは依然困難で、再手術を施行しても成績不良に終わることが多い¹⁰⁾。

中手骨分岐型では、温存母指自体の形態が良好なため、短期成績では患者の満足度も高く成績良好であった。しかし、今回の長期観察で明らかになったことは、MP 関節高位での軸偏位、不安定性が成長にともない進行し、ピンチ力の低下、疼痛などの症状を訴える症例が出現したことである。この MP 関節の安定性の再建は困難で、骨切り術と靱帯再建術で可動域を維持しようと試みたが、十分な安定性は得られなかった⁶⁾。確実な方法として関節固定術を勧めたが、患者の多くは希望しなかった。中手骨型では、形態が良好であれば、機能的に問題があっても満足して、二次手術を希望しない症例もあった。その結果、二次手術の有無にかかわらず、半数が可・不可の成績となった。この型の母指多指症は比較的頻度は少なく、その病態も多彩であるが、温存母指自体の低形成に起因すると考えられる機能障害が、成長にともない出現する可能性もあり、慎重な経過観察が必要である。

まとめ

- 1) 分岐高位が近位であるほど、成績不良例の頻度は高くなり、基節分岐型、中手骨分岐型では良以上の成績は約 50%であった。
- 2) 中手骨分岐型では、長期経過観察すると、MP 関節の不安定性が臨床的に問題となる症例がある。
- 3) 二次手術が有効であったのは約 50%で、初回手術で可能な限り一期的再建をめざすことが重要である。
- 4) 母指多指症では、患者側の整容面に対する要求が高いので、皮膚形成にも注意が必要であった。

文 献

- 1) Cheng JCY, Chan KM, Ma GFY et al: Polydactyly of the thumb: a surgical plan based on ninety-five cases. J Hand Surg 9-A: 155-164, 1984.
- 2) 藤田晋也: 橈側列多指症の治療. 日形会誌 2: 200-213, 1982.

- 3) Hartrampf CR, Vasconez LO, Mathes S : Construction of one good thumb from both parts of a congenitally bifid thumb. *Plast Reconstr Surg* **54** : 148-152, 1974.
- 4) 堀井恵美子, 中村蓼吾, 角田賢二ほか : 母指多指術後変形の治療. *日手会誌* **10** (5) : 861-864, 1994.
- 5) 堀井恵美子, 中村蓼吾, 角田賢二ほか : Wassel 4 型母指多指の術後評価—予後不良因子について—. *日手会誌* **11** (6) : 859-862, 1995.
- 6) Kawabata H, Tada K, Masada K et al : Revision of residual deformities after operations for duplication of the thumb. *J Bone Joint Surg* **72 A** : 988-998, 1990.
- 7) Miura T : Duplicated thumb. *Plast Reconstr Surg* **69** (3) : 470-479, 1982.
- 8) 荻野利彦, 高畑智嗣, 加藤博之 : 母指多指症の治療成績と成績不良例の検討. *日手会誌* **10** : 857-860, 1994.
- 9) Tada K, Yonenobu K, Tsuyuguchi Y et al : Duplication of the thumb. A retrospective review of two hundred and thirty-seven cases. *J Bone Joint Surg* **65-A** : 584-598, 1983.
- 10) 渡 捷一, 原 崇, 津下健哉 : 母指多指症術後変形の病態と治療—手の外科外来 23 年のまとめ—. *日手会誌* **5** : 820-840, 1988.

Abstract

Long-Term Follow-Up of Surgery for Duplicated Thumb

Emiko Horii, M. D. et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Branch Hospital of Nagoya University.

Eighty-eight hands with duplicated thumbs were examined at follow-up at least ten years after surgery. The mean age of the 88 patients at follow-up was 14 years (range, 10-19 years). There were 20 hands with distal polydactyly. Ten hands of these 20 (50%) had had secondary surgery because of surgical scarring and awkward nail shape with a good surgical outcome except for one hand. Of the 51 hands with proximal polydactyly, 26 hands (51%) had had secondary surgery, with good results in 11 hands. Nineteen hands of 25 (76%) that did not need any corrective surgery had good results. In metacarpal polydactyly, 8 hands of 17 had late reconstructive surgery, and only four of these hands had good results. The other nine hands did not have any secondary surgery, and five of the nine had only fair results but the patients refused secondary surgery. The main causes of poor results were instability of the metacarpophalangeal joint and restricted motion. The more proximally bifurcated, the poorer the outcome. Revision surgery was effective in only half of hands. In proximal polydactyly, the surgical results are predictable preoperatively from the form of the bifurcation. However, in metacarpal polydactyly, functional results were found to be poor during growth. The patients were more concerned about aesthetics than function.

甲状腺機能亢進症を合併した Blount 病 adolescent type の 1 例

滋賀医科大学整形外科教室

牛 窪 成 雄・駒 井 理・吉 川 玄 逸・福 田 眞 輔

要 旨 Blount 病の adolescent type は、思春期頃から下腿の膝部内反変形をきたす比較的にまれな疾患である。今回、我々は 8 歳時より片側下腿の変形をきたし、ほぼ同時期より甲状腺機能亢進症が認められた珍しい症例を経験したので報告する。症例は 10 歳の女児、左膝部が約 20°の内反変形をきたしていた。胫骨近位骨端線の早期閉鎖および骨嘴の形成は認めなかった。胫骨近位骨端部の外反骨切術により変形矯正したが、術後 8 カ月で甲状腺機能亢進症の悪化にともない、骨端線内側に開大と中央部の部分的早期閉鎖が認められた。胫骨近位骨幹端切除骨の光顕組織像は、骨改变の亢進をうかがわせる所見を認めた。外傷や感染による骨端線閉鎖を原因とする以外の Blount 病の adolescent type は late-onset tibia vara と分類されるが、その原因は不明であることが多い。本例の場合、甲状腺機能亢進症を合併しており、同ホルモン過多による骨代謝の亢進が変形の発症と進行に関与していたものと考えた。

はじめに

Blount 病の adolescent type は、思春期頃より下腿の内反変形をきたす疾患で、外傷や感染による骨端線の成長障害に起因する例を除外すると、本邦においては報告例が少ない。今回、我々は 8 歳時より急激な片側下腿の内反変形をきたし、ほぼ同時期に甲状腺機能亢進症と診断された 1 例を経験したので、文献的考察を加え報告する。

症 例

1. 患 者

10 歳の女児。

2. 主 訴

左下腿の変形と歩容異常。

3. 現病歴

8 歳 4 カ月時より左下腿の内反変形が出現。そ

の 1 カ月後に前頸部の腫瘤に気付き、当院の小児科で甲状腺機能亢進症と診断され、抗甲状腺薬 (PTU) の内服による治療が開始された。その後、変形が著明となり、左膝関節内側の軽度の歩行時痛もともなってきたため、平成 5 年 12 月 (8 歳 7 カ月時) 当科を受診した。この下腿変形が発症する以前には患肢への明らかな外傷や感染の既往はなかった。

4. 既往歴

特記事項なし。

5. 家族歴

父親が甲状腺機能亢進症、30 歳時に甲状腺全摘出術を受けている。

6. 入院時現症

身長 134 cm、体重 28 kg。比較的大きな目と前頸部に乳児手拳大の腫瘤を認めた。左膝は外観上、約 20°の内反変形をきたし、顆間距離は約 4 cm で

Key words : adolescent type of Blount's disease, late-onset tibia vara, hyperthyroidism (甲状腺機能亢進症)

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

受付日 : 平成 8 年 3 月 14 日

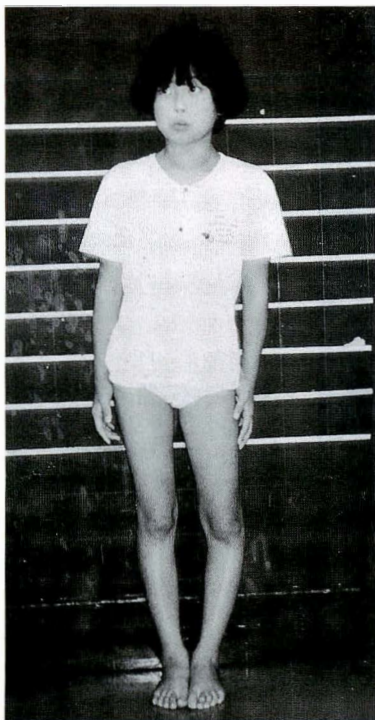


図 1.
入院時の外観
左下肢に約 20°の内
反を呈す



図 2. 入院時単純X線像
FTA175°, 骨端線の不整を認める

あった。下肢長差は 1.5 cm で患肢の膝関節可動域に制限はないが、側方への動揺性を認めた。歩容は硬性墜落性跛行を呈し、膝関節内側に軽度の歩行時痛をとまっていた(図 1)。

7. 血液検査

血清 Ca は正常値上限、血清 P はやや高値を示し、甲状腺機能検査では TSH は低値、T 4 は正常範囲内だが、T 3 は依然やや高値を示していた。他のホルモン系の異常は認めなかった(表 1)。

表 1. 血液検査所見

Ca	9.9 mg/dl (8.5~10.0)
P	5.1 mg/dl (2.5~4.5)
ALP	260 IU/l (40~125)
TSH	0.1 以下 μ IU/ml (0.1~4.0)
T3	2.57 ng/dl (0.7~2.1)
T4	7.4 μ g/dl (4.7~11.8)
PTH	35.9 pg/ml (10~65)
GH	2.4 ng/ml (5.0 以下)
ACTH	12.2 pg/ml (4.4~48.0)

8. X線所見および経過

入院時の立位X線像上、患肢の FTA は 190°(健側 175°)で、左頸骨近位骨幹端での内反変形を認める。骨端線は不整で内側に一部硬化像を認めるが、骨端線の閉鎖はきたしておらず、骨嘴の形成も認めなかった。また大腿骨内顆は健側に比べやや大きい傾向にあった(図 2)。以上の下腿変形に対し、平成 7 年 8 月(9 歳 2 カ月時)に脛骨近位外反骨切術を施行し、FTA を 170°に矯正した。術後 8 カ月頃より甲状腺機能亢進症の増悪をきたし、同時期より骨端線内側の開大を認めた(図 3-a)。

この時の^{99m}TcMDP 骨シンチグラムでは、開大部周辺への取り込みの増加を認めた(図 4)。その 2 カ月後のX線像では中心部より骨端線閉鎖が起こっている(図 3-b)。術後 10 カ月、FTA で 180°と約 10°の再内反をきたしており、現在、慎重に経過観察中である。

9. 病理組織所見

脛骨骨切術時に採取した内側骨幹部の光顕組織標本上、切除骨片皮質骨の肥厚が見られ、骨髓部の骨梁形成は不規則であった。骨表面には骨芽細胞が多く見られる。また、破骨細胞も比較的多く出現し、同部にて活発に骨改変が行われていたことを示している(図 5-a, b)。

考 察

Blount 病は 1937 年 Blount により詳細に報告され、その中で本症は 3 歳以前に発症する infant type と、9 歳以上で発症する adolescent type に

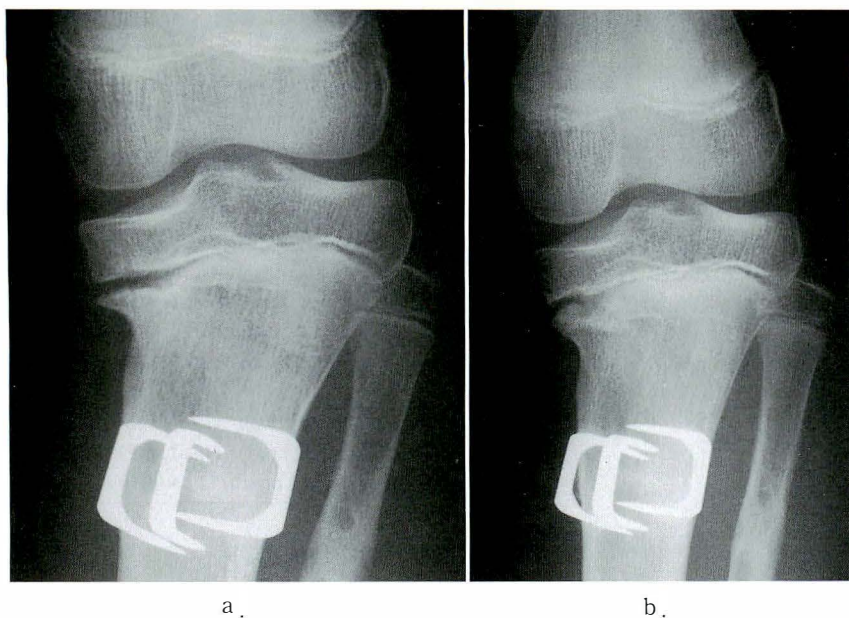


図 3.

a : 術後 8 カ月
内側骨端線の開大を認める
b : 術後 10 カ月
開大部内側に早期閉鎖を認める

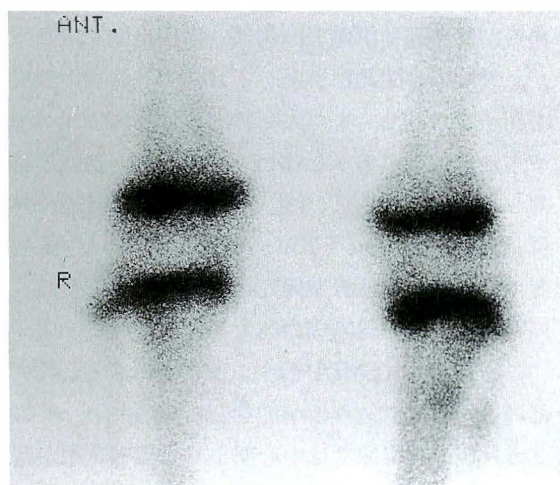


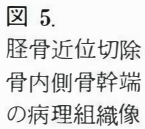
図 4. 術後 8 カ月時の骨シンチグラム
胫骨近位骨端線に強い集積像を認める

分類された¹⁾。後者は外傷や感染後の骨端線早期閉鎖による変形であり, infant type とは全く別の概念の疾患であると Blount は定義した。しかし, 1984 年に Thompson が外傷や感染の既往がなく, 人種や体格などの要素が関与している Blount 病の症例群を報告し⁶⁾, adolescent type を骨端線早期閉鎖による type (adolescent tibia vara) と, それ以外の原因不明の type (late-onset tibia vara) に分類した。各 type の特徴を表 2 にまとめたが, late-onset tibia vara の X 線像上の特徴は, 骨端線の形態と幅に不整を認めるが早期閉鎖をきたしていないこと, 骨嘴は形成されないか, 軽度

であることが挙げられる。発症の原因はいまだ不明だが, 微細な, 繰り返し mechanical stress による頸骨近位内側骨端軟骨骨化障害による長軸性成長障害のためとされている³⁾⁷⁾。

本邦においては, late-onset tibia vara という分類はあまり用いられておらず, 外傷歴のない Blount 病の adolescent type として, 過去に 12 例ほど報告されているようである。しかし, 一般に late-onset tibia vara では進行が緩徐であるのに対し, 本症での進行は急激であること, 甲状腺機能亢進症発症とほぼ同時に変形が始まっていること, また術後に骨端線の開大などの変化が見られたことより, 甲状腺機能の亢進状態が本症の下腿変形の発症, 進行に強く関与していたものと考えられる。

甲状腺ホルモンの骨に対する働きは, 直接あるいは間接的に骨組織内の骨芽細胞を刺激し, 骨形成を促進させる一方, 骨芽細胞の核レセプターを介して破骨細胞を刺激活性化し, 骨吸収も促進させる。過剰な甲状腺ホルモン存在下 (甲状腺機能亢進状態) では, 骨吸収優位の高回転性骨代謝状態から, 骨量の減少や骨軟化症をきたす。しかし, このような骨変化をきたすには, 長期間にわたる甲状腺機能亢進状態が続くことが必要であるとも言われている。また, 骨端軟骨に対しては, 骨成長



b. 空洞の内壁

	infant type	adolescent type	
	infantile tibia vara	adolescent tibia vara	late-onset tibia vara
発症年齢	1～3歳	6～13歳	6～13歳
性別	女兒に多い	性差なし	男児に多い
体型	肥満児に多い		肥満児に多い
人種差	なし	なし	黒人に多い
患側	主に両側性	おもに片側性	両側＝片側
誘因	不明	外傷、感染	不明
発症・進行	急激	急激	緩徐
X-p 所見	骨端線閉鎖(－)	骨端線閉鎖(＋)	骨端線閉鎖(－)
	骨端線不整(＋)	骨端線不整(＋)	骨端線不整(＋)
	bony beak(＋)	bony beak(－)	bony beak(±)
	step formation(＋)	step formation(－)	step formation(－)
術後再発	多い	少ない	多い

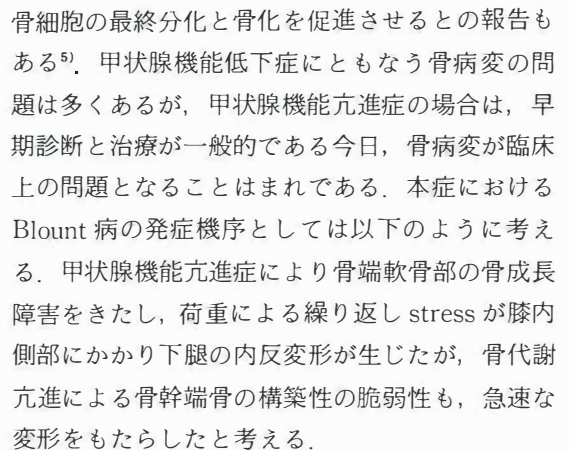


図 6. 甲状腺ホルモンの骨、骨端線への働き
 TH : thyroid hormone GH : growth hormone
 GF-1 : insuline like growth factor-1
 OC : osteocalcine OP : osteopontine

を加速させ早期閉鎖をきたすことも知られている²⁾³⁾(図 6)。ラットを用いた研究においては、細胞数の増加、肥大、新生血管の侵入促進などの変化が観察されており⁴⁾、また甲状腺ホルモンが軟

- 1) 今回我々は、甲状腺機能亢進症に合併した Blount 病の adolescent type の珍しい 1 例を経験した。
- 2) 頸骨高位外反骨切り術を行い、骨端線の変化

と、内反の矯正と再発変形を観察した。

3) 本症例の発症と進行に対し、甲状腺機能亢進症の骨代謝と骨改変に及ぼす関与を指摘し、考察した。

文 献

- 1) Blount WP : Tibia vara ; Osteochondrosis deformans tibiae. J Bone Joint Surg 19 : 1-29, 1937.
- 2) Follis RH Jr : Skeletal changes associated with hyperthyroidism. Bull Johns Hopkins Hosp 92 : 405-421, 1953.
- 3) Langenskiöld A : Tibia vara ; A critical review. Clin Orthop 246 : 195-207, 1989.
- 4) Lewinson D, Harel Z, Shenzer P et al : Effect of thyroid hormone and growth hormone on recovery from hypothyroidism of epiphyseal growth plate cartilage and its adjacent bone. Endocrinology 124 : 937-945, 1989.
- 5) 村上 博, 藤田敬之助, 一色 玄 : 軟骨形成に対する甲状腺ホルモンの in vivo および in vitro の作用に関する研究. 阪大医誌 41 : 171-183, 1992.
- 6) Thompson GH, Carter JR, Smith CW : Late-onset tibia vara ; A comparative analysis. J Pediatr Orthop 4 : 185-194, 1984.
- 7) Thompson GH, Carter JR : Late-onset tibia vara (Blount's disease) ; Current concepts. Clin Orthop 255 : 24-35, 1990.
- 8) 山下俊一, 江島英理, 長瀧重信 : 内分泌代謝性骨疾患 ; 甲状腺機能亢進症. 最新医学 46 : 252-259, 1991.

Abstract

Case of Blount's Disease Adolescent Type Associated with Hyperthyroidism.

Shigeo Ushikubo, M. D. et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Shiga University of Medical Science

The adolescent type of Blount's disease is a rare disorder of the juvenile and adolescent period. In it, abnormal growth of the proximal tibia results in progressive varus deformity below the knee. We report a 10-year-old girl who had progressive unilateral genu varum deformity. The onset of deformity was at the age of 8 years, accompanied by hyperthyroidism. The patient had a 20-degree varus deformity of the left knee at the age of 8 years and 7 months. Radiographs showed neither premature epiphyseal closure nor bony spikes of the medial metaphysis of the tibia. We performed corrective valgus osteotomy of the tibia for the deformity when the patient was 9 years and 2 months old. By 8 months after surgery, the hyperthyroidism had worsened, the medial physeal height had increased, and partial premature closure was identified. Histological study of the medial metaphysis of the proximal tibia indicated high bone turnover. The adolescent type of Blount's disease without any history of trauma and infection is called "late-onset tibia vara," and its etiology is unclear. In our case, an etiological connection of hyperthyroidism with the onset and progression of deformity of the proximal tibia seemed likely.

第7回関東小児整形外科研究会

会 長：昭和大学藤が丘病院 斉藤 進
日 時：平成9年2月15日（土）
会 場：興和ビル 11 F 大ホール（東京都中央区）

＜主題Ⅰ 一般演題＞

座 長：佐藤 雅人

- 1) 小児の足部外傷に対し Medical Leech が有効であった1例

昭和大学藤が丘病院整形外科

杉山公彦，斉藤 進，草場 敦，内川友義

昭和大学藤が丘リハビリテーション病院 黒木良克

- 2) 脊椎に発生した Osteoid Osteoma の1例

埼玉県立小児医療センター整形外科

石川隆雄，佐藤雅人，佐藤栄作，下枝恭子

- 3) 先天股脱初期治療後における超音波動態評価の検討

信濃医療福祉センター整形外科

朝貝芳美，宮田 豊，鈴木秀和

- 4) MRI によるペルテス病の予後判定の試み

京都府立医科大学整形外科

細川元男，金 郁喆，土田雄一，平澤泰介

京都第二赤十字病院整形外科 日下部虎夫

- 5) 内反肘に対するリード骨切り術の小経験

埼玉医科大学総合医療センター小児整形外科

谷口和彦，安藤泰賢，都築暢之

- 6) 小児の下腿回旋変形に対する回施骨切り術の経験

京都府立医科大学整形外科

土田雄一，金 郁喆，細川元男，平澤泰介

京都第二赤十字病院整形外科 日下部虎夫

＜主題Ⅱ 股関節遺残亜脱臼の病態と治療＞

座 長：坂巻豊教

- 1) 先天股脱手術例に対して10歳台に施行したRAOの小経験

栃木県立身体障害医療福祉センター整形外科

小牧宏和，神前智一，永野達雄，高柳慎八郎

東京慈恵会医科大学整形外科 窪田 誠，藤井克之

- 2) 先天股脱遺残性亜脱臼に対する手術成績

神奈川県立こども医療センター整形外科

野寄浩司，亀下喜久男，奥住成晴，

斉藤幸弘，中村潤一郎

- 3) ソルター法による股関節遺残亜脱臼の治療成績

国立小児病院整形外科

下村哲史，坂巻豊教，斉藤治和，望月竜太

- 4) 遺残性亜脱臼に対する Penderton 骨盤骨切り術の長期成績

都立清瀬小児病院整形外科 西山和男，逸見 治

国立小児病院整形外科 坂巻豊教

- 5) 遺残性亜脱臼に対する我々の治療方針

千葉県こども病院整形外科

亀ヶ谷真琴，篠原裕治，黒川雅弘

千葉県立佐原病院 土屋恵一，小泉 渉

千葉大学整形外科 守屋秀繁

＜主題Ⅲ 教育研修講演（日整会認定研修講演2単位）＞

座 長：斉藤 進

- 1) 『先天股脱初期治療後の遺残亜脱臼の病態と治療』

名古屋市総合リハビリテーション付属病院院長

池田 威先生

- 2) 『遺残性亜脱臼に対する SALTER 骨盤骨切り術』

岩手医科大学整形外科助教授 本田 恵先生

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	鈴木 良平	田辺 剛造
鳥山 貞宜	西尾 篤人	野島 元雄	服部 奨	松永 隆信
松野 誠夫	村上 寶久	村地 俊二	山室 隆夫	吉川 靖三

役員 (第8回)

会 長	船山 完一			
副 会 長	井上 明生			
理 事	青木 治人	石井 良章	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	福岡 久俊	藤井 敏男
	吉澤 英造			
監 事	矢部 裕	松尾 隆		
常任理事	坂巻 豊教			

評 議 員

青木 虎吉	青木 治人	赤木 繁夫	赤松 攻也	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 哲郎	井上 一	井村 慎一
岩崎 光茂	岩瀬 毅信	岩谷 力	上羽 康夫	梅原 忠雄
大谷 清	沖永 明	荻原 一輝	小田 滋	小田 裕胤
小野村敏信	笠原 吉孝	加藤 哲也	金田 清志	亀ヶ谷真琴
亀下喜久男	岸本 英影	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	坂巻 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	杉岡 洋一	瀬本 喜啓	高木 敏貴	高岸 直人
高倉 義典	高橋 栄明	高柳慎八郎	竹光 義治	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	丹波 磁郎	野上 宏
野村 忠雄	乗松 尋道	芳賀 信彦	畠山 征也	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	福岡 久俊	藤井 敏男	藤井 英夫

藤巻 悦夫	船山 完一	本 田 恵	松 尾 隆	松崎 昭夫
松崎 交作	圓尾 宗司	丸 山 公	三浦 隆行	三浦 幸雄
水野 耕作	南 昌 平	三宅 良昌	室田 景久	茂手木三男
森 修	森本 典夫	守屋 秀繁	室井 夏生	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 英夫	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 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児施設長

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

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

福岡 久俊 国立がんセンター第一外来部長

藤井 敏男 福岡私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 靖三 筑波大学整形外科名誉教授

(五十音順)

第8回日本小児整形外科学会 宿泊のご案内

謹啓 時下ますますご健勝のこととお慶び申し上げます。

この度は仙台国際センターにおいて『第8回日本小児整形外科学会（平成9年11月20日～11月22日）』が開催されることを、心よりお祝い申し上げます。

さて、この度皆様方の宿泊の手配については、学会事務局より弊社にご指名いただき、お世話させていただくこととなりました。つきましては、参加される皆様の利便を図るよう準備させていただきますので、是非弊社をご利用下さいますようお願い申し上げます。

敬 具

日本旅行仙台支店

◆宿泊のご案内

次頁のホテル一覧をご覧ください。

各ホテルの客室には限りがございますので、ご希望のホテルがお取り出来ない場合は同等クラスの他のホテルをご案内させていただきます。

宿泊期間：平成9年11月19日（水）～11月21日（金）

◆お申込方法

申込書に必要事項をご記入の上、郵送又はFAXにてお申込下さい。折り返し10月下旬までに弊社より「宿泊確認書」「請求書」を郵送致します。内容をご確認後、11月7日（金）までに請求額をご送金下さい。尚、事務通信費としてお一人様500円を申受け致しますのでご了承下さい。

【お申込先】〒980 仙台市青葉区中央2-1-7 三和ビル内

日本旅行仙台支店「第8回日本小児整形外科学会」係

TEL：022-261-4511

FAX：022-222-7570

担 当：松井・工藤・武田

◆ご送金方法

申込書に、下記のいずれかのお支払い方法をご記入下さい。請求書と一緒に必要書類を送付致します。

1. 銀行振込（送金手数料はお客様負担にてお願いします）
2. 現金書留
3. クレジットカード

◆申込締切日 平成9年10月9日（木）

◆取消、変更について

取消、変更につきましては、お早めに郵送又はFAXにて弊社までご連絡下さい。

取消料は下記の通りになります。ご送金いただいた後に取消等により返金が発生した場合は、学会終了後ご返金させていただきます。

取 消 日	取 消 料
7日前より4日前まで	1,500円
3日前より前日まで	3,000円
当日及び不泊	宿泊料の100%

F A X 先 022 - 222 - 7570

第8回日本小児整形外科学会
宿泊・航空申込書

担当者氏名	ふりがな	所属先	
住所 (書類送付先)	〒 TEL : FAX :		

ふりがな 宿泊者氏名	性 別	年 齢	希望ホテル 記号	宿			泊		航空機往路			復路		
				11/19	11/20	11/21	部屋タイプ	同室者氏名	搭乗日	希望便記号	第2希望	搭乗日	希望便記号	第2希望
例 せんたい たろう 仙台 太郎	男	50	A-2	○	○		シングル ツイン	せんたい はなこ 仙台 花子	11/19	S 01	S 02	11/21	S 12	S 13
							シングル ツイン							
							シングル ツイン							
							シングル ツイン							
							シングル ツイン							
							シングル ツイン							
備考欄（その他希望事項がございましたらご記入下さい）														

※ご希望のホテル記号を所定の欄にご記入下さい。
※宿泊希望日、部屋タイプに○印を付けて下さい。
※必ずフリガナをお書き下さい。
■お支払い方法：利用されるお支払方法を○で囲んで下さい。
1. 銀行振込 2. 現金書留 3. クレジットカード

■お申込・お問合せ先
〒980 仙台市青葉区中央2-1-7 三和ビル内
日本旅行仙台支店「第8回日本小児整形外科学会」係
TEL：022-261-4511
FAX：022-222-7570
担 当：松井・工藤・武田

◆宿泊ホテルについて

ホテル名	部屋タイプ	宿泊料金	申込記号
仙台東急ホテル	シングル	15,000	A-1
☎022-262-2411	ツイン	12,000	A-2
ホテルメトロポリタン仙台	シングル	14,000	B-1
☎022-268-2525	ツイン	12,000	B-2
仙台国際ホテル	シングル	13,500	C-1
☎022-268-1111	ツイン	12,000	C-2
ホテル仙台プラザ	シングル	12,000	D-1
☎022-262-7111	ツイン	10,500	D-2
ホテルJALシティ仙台	シングル	11,000	E-1
☎022-221-2580	ツイン	11,000	E-2
ホテルリッチ仙台	シングル	10,300	F-1
☎022-262-8811	ツイン	10,000	F-2
仙台第2ワシントンホテル	シングル	10,000	G-1
☎022-222-2111	ツイン	9,000	G-2
仙台第1ワシントンホテル	シングル	9,000	H-1
☎022-222-2111			

■宿泊料金は1泊朝食、税金、サービス料が含まれております。

■ツインの料金は、2名で宿泊された場合のお一人様当りの料金です。

◆航空券について（早期購入割引航空券）・・・各航空会社にて発売の航空券と同じです。

◇ご利用条件

搭乗日の28日前までにお申込みください。それ以降は早割21、早割14になります。また、搭乗日の13日前以降になりますと、通常料金になります。

早割を利用できる座席には限りがございます（便によっては設定がございません）ので、必ずしも下記料金にてお取りできるとは限りません。早割でお取りできない場合は通常料金にてお手配させていただきます。

◇ご変更について

ご変更はできません。変更する際は一旦お取消となりますので、取消料がかかります。

◇取消料について

ご予約後4日目からは早割購入割引の取消料及び、払戻し手数料420円がかかります。早期購入割引の取消料は、航空運賃の〈早割28は50%〉、〈早割21は35%〉、〈早割14は25%〉がかかります。

◇航空機一覧表（各地～仙台間）

発着地	早割 28	早割 21 早割 14	往路（各地～仙台）		復路（仙台～各地）	
			出発時間（6月現在の時刻です。変更になる場合もございます）申込み記号			
札 幌	10,850 ～ 12,850	14,900 ～ 16,900	S 01 09：00頃	S 05 16：30頃	S 08 08：30頃	S 12 17：05頃
			S 02 11：00頃	S 06 17：00頃	S 09 10：00頃	S 13 18：00頃
			S 03 12：25頃	S 07 18：00頃	S 10 13：45頃	
			S 04 15：50頃		S 11 14：00頃	
名古屋	10,800 ～ 12,800	14,800 ～ 16,900	N 01 07：40頃	N 04 18：00頃	N 05 08：30頃	N 08 16：30頃
			N 02 09：00頃		N 06 09：20頃	
			N 03 16：30頃		N 07 15：30頃	
大 阪 伊 丹	11,750 ～ 13,900	16,100 ～ 18,300	I 01 08：00頃	I 04 16：00頃	I 06 08：30頃	I 09 17：30頃
			I 02 10：00頃	I 05 18：00頃	I 07 12：00頃	I 10 18：30頃
			I 03 15：00頃		I 08 14：15頃	I 11 18：50頃
大 阪 関 空			K 01 08：30頃	K 03 14：30頃	K 04 09：30頃	K 06 18：10頃
			K 02 09：00頃		K 05 16：30頃	
福 岡	16,750 ～ 23,150	26,300 ～ 31,900	F 01 09：00頃		F 04 08：15頃	
			F 02 11：05頃		F 05 11：00頃	
			F 03 17：15頃		F 06 15：20頃	

◇参考 通常料金 札幌…20,950円 名古屋…20,850円 大阪…22,700円
福岡…32,750円

日本小児整形外科学会第4回研修会のご案内

会 期：第1日目：平成9年8月23日(土) 午後1時～午後5時15分
 第2日目： 〃 〃 8月24日(日) 午前9時～午後4時00分
 会 場：コクヨホール 2F ホール(JR 品川駅港南口前)
 〒108 東京都港区港南 1-8-35 03-3450-3712

研修テーマ：

〔第1日目〕

先天性股関節脱臼の治療 ^(※)	名古屋第一赤十字病院整形外科部長	山田 順亮
一初期治療を中心にー		
ペルテス病の治療 ^(※)	久留米大学整形外科教授	井上 明生
肘周辺骨折の治療 ^(※)	大阪医大整形外科教授	阿部 宗昭
※先天異常(上肢)の診断と治療	山形大学整形外科教授	荻野 利彦

〔第2日目〕

骨軟部腫瘍の診断 ^(※)	国立がんセンター中央病院整形外科医長	別府 保男
膝半月板障害の診断と治療 ^(※)	防衛医大整形外科教授	富士川恭輔
骨系統疾患のX線診断	独協医大放射線科助教授	西村 玄
小児整形外科領域のMRI診断 (パネルディスカッション)	名古屋市総合リハビリテーションセンター院長	池田 威
1. MRIの基礎	埼玉県立小児医療センター放射線科医長	相原 敏則
2. 脊椎、脊髄	千葉大学整形外科助教授	南 昌平
3. 股関節	名古屋大学整形外科	和田 郁雄
4. 足	仙台赤十字病院整形外科医長	北 純

討論

参加費(教材費および昼食代を含む)：

3万円(ただし会員は2万5千円)

定 員：300名

申込方法：官製往復葉書に、氏名(フリガナ)、勤務先、勤務先住所(電話番号・ファックス番号)、
 卒業年度、会員・非会員の別をご記入の上、お申し込み下さい。
 会場の関係上、先着300名で締め切らせていただきます

申込先：〒154 東京都世田谷区太子堂 3-35-31 国立小児病院整形外科内
 日本小児整形外科学会事務局(係 菊地三恵)
 TEL・FAX (03)3424-8383(直通)

(※)印のそれぞれの演題については、1単位ずつ日整会教育研修単位として申請中です(6単位)。
 ☆研修会第2日目の昼食時間の後半には、個人的にご相談したい症例について各講師がご相談に応じます。ご希望の先生方は、資料(X線写真など)をご持参の上、受付にお申し出ください。

第9回日本小児整形外科学会

会 期：平成10年12月4日(金)、5日(土)

会 場：久留米石橋文化センター

事務局：〒830 久留米市旭町67

久留米大学医学部整形外科学教室

TEL (0942) 31-7568 FAX (0942) 35-0709

会 長：井上明生(久留米大学教授：整形外科)

第 46 回東日本整形・災害外科学会(東日本臨床整形外科学会は今回より改称)

会 期：平成 9 年 8 月 29(金), 30 日(土)

会 場：東京国際フォーラム(有楽町駅そば)

特別・教育講演：Frank Wilson Jobe M. D., ほか 3 名を予定しております。

主 題：1. セメントレス THR の治療成績(5 年以上)

2. 靱帯再建術におけるアンカリング法

3. 頸椎脊髄・神経根症の病態と治療

4. 肩関節の鏡視下手術

5. 橈骨遠位端骨折の治療

6. 新しい試み・工夫

以上の応募演題の中よりシンポジウム・パネルディスカッションなどを組ませて頂きます(一部演者指定)。

一般演題：整形・災害外科に関する基礎および臨床演題

最終演題抄録締切：平成 9 年 5 月 15 日

申込先：〒142 東京都品川区旗の台 1-5-8 昭和大学医学部整形外科学教室内

第 46 回東日本整形・災害外科学会事務局 会長 藤巻悦夫

TEL (03)3784-8543 FAX (03)3784-9005

購読申し込み 日本小児整形外科学会雑誌(年 2 回刊)は日本小児整形外科学会機関誌ですが、会員外の方にもお頒けいたします。希望の号数と誌代・送料を添えて、学会事務局宛お申し込みください。

入会申し込み 新規入会を希望される方は、住所(確実な連絡先)、氏名、所属を明記の上、学会事務局までお申し込みください(封筒に「新入会申込」と表書してください)。

日本小児整形外科学会雑誌

第 6 巻第 2 号

1997 年 7 月 15 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 東京都世田谷区太子堂 3-35-31

国立小児病院 整形外科内

電話・FAX (03)3424-8383

制作者 株式会社 全日本病院出版会

〒113 東京都文京区本郷 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