

# 日本小児整形外科学会雑誌

Journal of Japanese  
Paediatric Orthopaedic  
Association

第4巻第1号

Vol. 4 No. 1



## お詫び

日本小児整形外科学会「会員名簿」（平成6年版）において編集上、誤字・脱落・誤植がありましたのでお知らせいたします。修正文については該当ページにお貼り込みください。会員の方々に大変ご迷惑をおかけしたことを深くお詫びいたします。

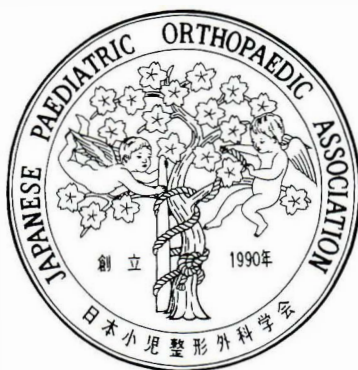
### 日本小児整形外科学会事務局

P. 2	蘆田 ひろみ あしだ ひろみ 昭25. 7. 22	大阪医科大学 昭54	606・京都市左京区北白川西町74 (075-701-2003・075-711-7626)	聖ヨゼフ整肢園 整形 603・京都市北区北野東紅梅町6 京都バレエ専門学校理事
P. 21	元 信 げんしん	熊本大 昭29		沖縄整肢療護園 902・沖縄県那覇市寄宮2-3-1
P. 26	喜久生 明 男 きくいけ あきお 昭21. 12. 18	岐阜大学 昭46	502・岐阜市下土居657-2 (058-294-2615・058-294-2615)	岐阜大学医学部附属病院 整形 講師 500・岐阜市司町40 (058-265-1241・058-265-9016)
26 —				
P. 38	ささき まさる 昭15. 9. 24	昭41	(03-3332-6453)	学園西町1-2-25 (0423-43-1311・0423-42-2006)
P. 65	にのみや よしかず 昭28. 12. 14		854・諫早市中尾町7-24	長崎県立整肢療育園 854・長崎県諫早市永昌東町24-3 (0957-22-1300)
P. 69	はらだ しょうご 昭22. 11. 19		890・鹿児島市城西2-10-15-502	鹿児島県立整肢園 市桜ヶ丘6-12 (0992-65-5007)
P. 73	ふかせ 宏 昭5. 9. 14	金沢大 昭31		聖ヨゼフ整肢園 603・京都府京都市北区北野東紅梅町6 (075-462-7621)
P. 79	まつした 具 敬 ともひろ	岡山大 昭57		市本町7-2 (0899-24-3845)
P. 82	田 裕 みた ゆたか	岡山医科大学 昭24	560・豊中市本町2-3-10 (06-852-7403)	三田医院 整形 院長 561・豊中市庄内幸町3-4-29 (06-331-3790・06-331-1919)
P. 86	昭18. 6. 10	昭43	631・奈良市若葉台3-1-13	聖ヨゼフ整肢園 603・京都府京都市北区北野東紅梅町6 (075-462-7621)
P. 87	矢田 定 明 やだ さだあき 昭33. 7. 4	阪大 昭60	569・大阪府高槻市本町5-1	南大阪療育園 整形 546・大阪府大阪市東住吉区山坂5-11-21 (06-699-8731)

# 日本小児整形外科学会雑誌

Journal of Japanese Paediatric Orthopaedic Association

Vol. 4 No. 1



## 編集委員

○佐野 精司	井上 明生	君塚 葵	浜西 千秋	船山 完一
阿部 正隆	小田 滋	国分 正一	廣橋 賢次	吉澤 英造
生田 義和	小田 裕胤	琴浦 良彦	福間 久俊	顧問 吉川 靖三
石井 清一	亀下喜久男	中村 耕三	藤井 敏男	○：委員長

脳性麻痺股関節変形手術における

長内転筋温存の重要性について .....小原伸夫 ほか... 1

軟骨無形成症乳幼児の運動発達および身体発育 .....中村 茂 ほか... 7

小児上腕骨外顆偽関節に対する骨接合術

(骨接合術後の肘関節リモデリングについて) .....島田幸造 ほか...11

小児化膿性股関節炎の検討 .....土肥大右 ほか...17

舟状骨-第一楔状骨間癒合症

(発育期のスポーツ障害の一因として) .....野口康男 ほか...22

脳性麻痺の股関節脱臼に対する治療 .....大川敦子 ほか...27

麻痺性股脱臼に対する寛骨臼回転骨切り術 .....鬼頭浩史 ほか...32

Toe-in gait(うちわ歩行)の検討 .....篠原裕治 ほか...36

長母指屈筋と示指深指屈筋に局限した

フォルクマン拘縮の1例 .....芳賀信彦 ほか...41

Growth plate の阻血による影響について .....清水弘之 ほか...45

エコーを用いた乳児股関節検診 .....徳山 剛 ほか...49

先天性無痛無汗症の3例 .....青木健一郎 ほか...53

ペルテス様変化を呈した下垂体性小人症の2例 .....加賀谷圭子 ほか...58

小児脊柱側弯症手術における自己血輸血 .....浅野 聡 ほか...63

Avulsion Fracture of Iliac Crest in Basketball

(Case Report) .....George Suzuki, et al...67

投球動作の上腕骨の成長に及ぼす影響について .....柏口新二 ほか...71

Spondylectomy for Spinal Kyphosis via a Posterior Approach in

Infants with Myelomeningocele.....Kota Watanabe, et al...79

うつ伏せ寝育児と下腿・足部変形について .....船橋建司 ほか...87

脳性麻痺股関節脱臼に対する大腿骨骨切り術

(その結果と今後の検討) .....河田典久 ほか...91

10 歳代の股関節障害の治療経験 .....	大田博人 ほか	96
小児大腿骨頸部骨折の治療経験 .....	城戸研二 ほか	102
脚延長時における下腿三頭筋腱の伸長について .....	佐藤宗彦 ほか	108
超音波による乳幼児における脛骨捻転度の評価 .....	佐藤宗彦 ほか	112
ペルテス病に対する超音波診断の応用 .....	朝貝芳美 ほか	116
ハイドロキシアパタイトブロックを用いた		
ソルター骨盤骨切り術の短期成績 .....	中西啓文 ほか	122
先天性股関節脱臼観血的整復術後の		
成績不良例の X 線学的検討 .....	中塚洋一 ほか	127
学童期における Chiari 骨盤骨切り術の中期成績 .....	樋口富士男 ほか	133
Pedicular screw 固定と sublaminar wiring 併用による		
小児脊柱側弯症の治療(Isola System の応用) .....	鎧 邦芳 ほか	139
乳児近位大腿骨骨端部の発育(MRI による観察) .....	杉 基嗣 ほか	145
幼小児切断指再接着後の骨成長障害について .....	森山正敏 ほか	149
乳児股関節超音波診断法(Graf の I 型と IIb 型の検討) .....	瀬本喜啓 ほか	154
先天性脛骨完全欠損症の治療経験 .....	中村隆幸 ほか	157
小児膝蓋骨脱臼, 亜脱臼に対する楔状弁法による		
整復術の術後成績 .....	中村格子 ほか	162
ハングマン骨折によると思われる環軸椎不安定症を		
呈したダウン症児の一例 .....	谷口和彦 ほか	167
遺伝性運動感覚性ニューロパチーの 1 例 .....	油井直子 ほか	171
特発性側弯症児に対する心理テストの有用性		
(装具治療者を中心として) .....	中村博亮 ほか	178
日本小児整形外科学会名誉会員・役員および評議員 .....		
第 6 回日本小児整形外科学会会告(会長:松永隆信) .....		

# 日本小児整形外科学会会則

## 第1章 総則

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

## 第2章 会員

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

## 第3章 役員

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

総会で承認された者とする。評議員は、会長の諮問に応じて重要事案を審議する。

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

## 第4章 学術集会および会議

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

## 第5章 付則

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

## 日本小児整形外科学会雑誌投稿規定

(平成3年6月28日)

(改訂平成6年5月12日)

1. 主著者および共著者は日本小児整形外科学会会員であること。

2. 論文は和文もしくは英文で、未発表あるいは他誌に発表予定のないもの。

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

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

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

英文論文はA4判タイプ用紙にダブルスペースで、周辺に十分な余白を置く。

5. タイトルページには以下のものを記す。

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

和文論文については1) - 3) の英文を記す。

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。

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 M● : 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

# 脳性麻痺股関節変形手術における長内転筋温存の重要性について

福岡県立粕屋新光園整形外科

小 原 伸 夫・河 田 典 久・松 尾 隆

要 旨 脳性麻痺股関節屈曲内転変形に対して、現在我々は、大腰筋・大腿直筋・ハムストリングス・長内転筋・薄筋を含めた股関節周囲筋解離術を行っている。本文では長内転筋を切離した群をⅠ群、温存した群をⅡ群とし術後の股関節変形、歩容、運動機能、脱臼の整復について各群を評価した。Ⅰ群では術後の過外転変形の出現や内旋変形に改善の得られない症例を認めた。Ⅱ群では過外転変形はなかったが、20％に内旋変形の残存が認められた。Ⅰ群ではⅡ群に比して歩容の改善・運動機能の向上が不十分であった。脱臼の整復に関しては観血的整復術を併用することにより2群間に有意な差はなかったが、Ⅰ群では片側の術後に他側の脱臼が増悪する例が多く認められた。このことから長内転筋は身体を支える重要な抗重力筋で、股関節の安定に欠かせない筋であり、安易に切離してはならないと結論づけられた。

## 緒 言

脳性麻痺股関節変形手術としては、腸腰筋、長・短内転筋の切離、移行が薦められるが<sup>1)3)8)</sup>、屈曲力減弱、不安定性の出現、伸展緊張の出現など不快な合併症が残される。これらの問題点について段階的に手術手技を改善し、現在我々は大腰筋選択的延長術、ハムストリング中枢解離を含めた股関節周囲筋解離術を行っている。一方長内転筋切離を同時に行った症例で、過矯正・内転筋力の低下をきたし、肢位・歩容の悪化に気付くこととなった。そこで今回は、長内転筋切離群と非切離群とを比較検討しその温存の重要性について報告する。

## 対象および方法

対象症例は当園において、股関節周囲筋解離術を施行した81例140股で、男性53例、女性28例、病型は痙直型四肢麻痺29例、痙直型両麻痺39例、痙直型三肢麻痺2例、痙直型片麻痺4例、混合型5例、アテトーゼ型2例で、手術時年齢は2歳10ヵ月から40歳で、平均10歳7ヵ月であった。

表 1. 運動レベルの評価

0 : no standing, no sitting
1 : propped sitting
2 : independent sitting
3 : standing with fixed support
4 : walker
5 : crutch
6 : walking alone, crouched severe
7 : walking alone, crouched moderate
8 : walking alone, crouched mild

長内転筋に対する解離方法の違いにより対象症例を2群に分け、切離した群をⅠ群、温存あるいは筋腱移行部延長術を施行した群をⅡ群とした。Ⅰ群は14例19股、Ⅱ群は67例121股で、左右で解離方法の異なるものはⅠ群の症例とした。

## 評価方法

それぞれの群について、術前術後の歩容・肢位の変化、運動レベルの変化、脱臼の整復度に関して評価した。

対象症例の運動レベルを0から8までの9段階に分け<sup>4)</sup>、それぞれのクラスの段階を各症例の点

Key words : cerebral palsy (脳性麻痺), hip deformity (股関節変形), adductor longus (長内転筋)

連絡先 : 〒 811-01 福岡県粕屋郡新宮町上府 1592-1 福岡県立粕屋新光園整形外科 小原伸夫 電話 (092) 962-2231

表 2. 術前・術後の歩容・肢位の変化

	I 群	II群
過外転変形	3 股(16%)	0 股
内旋変形不変・増悪	3 股(16%)	0 股
内転変形残存	1 股( 5%)	14 股(12%)
内旋変形残存	0 股	24 股(20%)

表 3. 運動レベルの変化(平均)

	術前	術後
I 群	2.2	3.0
II群	3.6	4.7

表 5. 脱臼の整復度(平均)

	open reduction 併用	術前 MP	術後 MP
I 群(10 股)	2 股	89.2%	32.3%
II群(56 股)	8 股	57.9%	37.9%

数とし、術前術後のレベルを比較し各群の平均を算出した(表 1)。脱臼傾向を示した症例のうち骨切り術を併用したものを除いた 40 例 66 股(I 群 10 股、うち観血的整復術を併用したもの 2 股、II 群 56 股、観血的整復術併用 8 股)に対して migration percentage(以下 MP)を用いて整復度を評価した。

# 結 果

歩容、肢位の変化については I 群で外転変形の出現が 3 股(16%)に、内旋変形の不変、増悪が 3 股(16%)に認められ、II群で 14 股(12%)に内転変形の残存、24 股(20%)に内旋変形の残存が認められた(表 2)。

運動レベルは平均で、I 群では 2.2 から 3.0 へ、II群では 3.6 から 4.7 へそれぞれ向上したがII群のほうがやや良好であった(表 3)。術前術後で運動レベルに変化が見られなかった例は、I 群で 5 例(36%)に、II群で 9 例(13%)であった(表 4)。

脱臼の整復については、I 群は 89.2%から 32.3%へ、II群は 57.9%から 37.9%へとともに改善され、2 群間で有意な差は認められなかった(表 5)。

一方、片側の脱臼整復術後、他側に脱臼傾向の

表 4. 運動レベル不変症例

	I 群		II群	
	不変症例	術前	不変症例	術前
0	1	7	1	8
1			2	8
2				
3		2	1	1
4		1	2	
5	3	3	1	
6	1	1	1	1
7			1	
8				
	5 例(36%)	14 例	9 例(13%)	67 例

表 6. 片側手術後の他側悪化例

	I 群	II群
症例数	5 例/ 7 例(71%)	6 例/15 例(40%)
術前 MP(平均)	45.2%	30.2%
術後 MP(平均)	70.2%	43.5%

悪化をきたした症例は I 群で 7 例中 5 例(71%)、II群で 15 例中 6 例(40%)に認められ、I 群では術前 MP が平均 45.2%から術後 70.2%と側方化の程度も大きく、全例で脱臼整復のために追加手術を要した(表 6)。

# 症 例

I 群の症例を供覧する。

症例 1. 16 歳、女性、混合型、術前の運動レベル 5。典型的なかがみ肢位をとり、股関節内転・内旋歩行を認める。両側とも長内転筋切離術を併用、内旋変形に改善は認められず運動レベルは 5 のままであった(図 1)。

症例 2. 5 歳、男児、痙直型両麻痺。右長内転筋切離術併用後、四這い移動時に右下肢の伸展パターンを認め、右股関節の屈曲力が減弱している。立位時右股関節は外転し、体幹は右に傾斜し、右下肢の荷重性の低下を認める(図 2)。

症例 3. 27 歳、男性、痙直型両麻痺。右長内転筋切離術、左筋腱移行部延長施行後、坐位にての下肢挙上時に右下肢は左に比して著明に内旋し、片脚起立時では左股関節は中間位を保っているのに対し、右股関節は外転位となり、荷重安定性に乏しい(図 3)。

- a. 術前運動レベル5（杖歩行）  
歩行時の内旋，内転変形を認める。

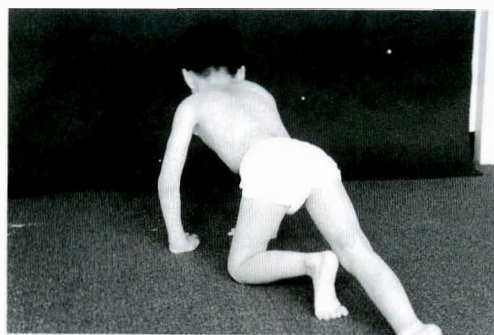


- b. 両側とも長内転筋切離術併用  
内旋変形に改善はなく運動レベルの  
向上は得られなかった。



図 1.  
症例 1.  
16 歳，女性，混合型

- a. 術後の四這い移動時に，▶  
右股関節の伸展パターン，  
屈曲力の減弱を認める。



- ▼ b. 立位では，右股関節は  
過外転し体幹は右に傾斜  
し安定性に乏しい。



図 2.  
症例 2.  
5 歳，男児，痙直型両麻痺  
右長内転筋切離術併用



a. 坐位での股関節屈曲時に、右股関節は内旋位をとっている。

b. 片脚起立時に、左は中間位を保っているのに対して、右股関節は過外転し、不安定である。

図 3.  
症例 3。  
27 歳，男性，痙直型両麻痺

## 考 察

### 1. 当園における股関節治療の変遷について

脳性麻痺股関節屈曲内転変形に対する矯正術として我々は、内転筋切腱および閉鎖神経前枝切除術による短内転筋機能破壊の問題点を指摘し、これを中止し<sup>5)</sup>、腸骨筋の下肢持ち上げ屈曲力を温存した大腰筋選択的延長術を取り入れ<sup>6)</sup>、さらに内側ハムストリングス(半膜様筋)の選択的中枢解離の内転、内旋変形矯正の効果に気が付き、これを導入してきた<sup>4)</sup>。このように段階的に手術手技を改善していく過程で、長内転筋・薄筋の切腱、大腰筋の延長、内側ハムストリングスの選択的中枢

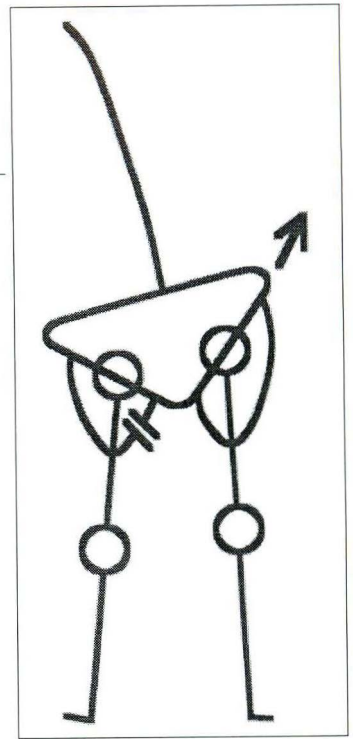
解離の組み合わせ例で、歩行時の内旋状態に改善を認めず、かえって歩行が不安定になってしまうもの、股関節の屈曲力の減弱や股関節の過度の外転変形をきたすもの、内旋変形の増悪や荷重時に股関節が外転し荷重安定性の乏しいものなどに気付くことになった。このことから、組み合わせの中で唯一の単関節筋である長内転筋は温存した方がよいのではないかという発想を持つに至った。

### 2. 歩容・肢位の変化について

I 群と II 群との最も大きな相違点は、I 群では股関節の過度の外転変形が見られること、そして内旋変形が全く改善されないばかりか、かえって増悪してしまう症例の見られることである。股関

図 4.

片側長内転筋切離による股関節脱臼の悪化  
切離股関節の過外転変形およびそれによる骨盤傾斜  
により、他側の股関節への荷重負担が増し、脱臼を  
促進させる方向へ力が働く（ノ）。



節の過度の外転変形については、Samilson ら<sup>7)</sup>も閉鎖神経切除術の問題点として指摘している。これに対して短内転筋機能を温存した I 群でもなおこのような変形をきたし、一方、II 群では股関節の外転変形は認められていないことを考え合わせると、長内転筋は股関節の支持、安定に欠かせない重要な抗重力筋であると考えられる。また臨床的に頑固な内旋変形の残存を認めること、加えて解剖学的走行からみても長内転筋は外旋筋であると考えられる。なお II 群において、若干の内転・内旋変形の残存を認めており、今後さらなる内転因子の分析が必要であろう。最近では大内転筋顆部腱切離術により内転・内旋変形を効果的に治療できており、今後も検討を加えていきたい。また内旋について、大腿骨の前捻などの骨性因子についても検討の要があると考えられる。

### 3. 運動レベルの変化について

術前後で、平均では I 群 0.8 点、II 群 1.1 点の向上が得られ II 群のほうがやや良好であった。運動レベルの向上が得られなかった症例は、I 群で 5 例(36%)、II 群で 9 例(13%)に認められ、I 群に多く認められた。また術前にレベル 5 以上の実用的歩行を獲得していた症例に限ると、II 群では 26 例中 3 例(12%)にレベルの向上が得られなかったのに対して、I 群では 4 例中全症例で不変であった。また I 群では、歩行時の股関節の屈曲・内転・外旋方向の持ち上げ力および立脚時の支持性が明らかに低下しており、立位・歩行の安定のために長内転筋の温存の重要性を示している。このことより歩行を目標とする症例には長内転筋の切離を行うべきではないと考えられる。

### 4. 脱臼の整復について

脳性麻痺における股関節脱臼について、腸腰筋および内転筋群の過緊張により発生するとの意見が強く<sup>9)</sup>、それらの筋を切離・移行することにより脱臼傾向の改善が得られたとする報告は多い。我々の症例においては 2 群間で X 線上また可動域

などで有意差なく良好な整復が得られている。しかし脱臼の整復においては、X 線上の指標とともに機能上の改善を得ることも大切である。II 群においても、脱臼傾向を示す症例、高度内転変形例には長内転筋の筋腱移行部延長で、部分的な延長を行い、必要に応じて観血的整復術を併用し整復障害となっている横靱帯・円靱帯を切離することにより、十分な整復が得られており、長内転筋を切離することなく脱臼整復が得られ得ることが示されている。ところで片側の手術後に他側の脱臼悪化をきたした症例は、II 群に比べて I 群で多く認められ、側方化の程度も大きかった。Cooperman ら<sup>2)</sup>は、骨盤の傾斜した症例では、高い側の股関節脱臼が多く認められると報告しているが、これは、長内転筋の切離により股関節が過外転位となり、支持力の低下にともない他側への荷重負担が増し、脱臼の悪化を促進させる要因になるのではないかと推察された(図 4)。長内転筋の抗重力作用は、腹這いや四這い時にも必要とされる。したがって運動レベルの如何にかかわらずその温存につとめるべきではあるが、坐位獲得すら困難な重度障害例で、脱臼をとまなう高度内転拘縮例などの場合には脱臼の整復を第一に考え、切離もやむを得ない場合もあると考えられる。

## 結 語

1) 脳性麻痺股関節変形手術における長内転筋温存の重要性について述べた。

2) 長内転筋切離群では、股関節の過外転や内旋変形増悪を認め、機能向上が得られにくい。

3) 脱臼の整復は、両群とも良好で差はなかったが、切離群では荷重性の低下をきたし他側の脱臼が悪化しやすかった。

4) 長内転筋は体を支える重要な抗重力筋であり、脱臼傾向を示す例、高度内転変形例に対してのみ筋腱移行部延長を行うにとどめ、安易に切離してはならない。

## 文 献

- 1) Banks HH, Green WT : Adductor myotomy and obturator neurectomy for the correction of adduction contracture of the hip in cerebral palsy. J Bone Joint Surg **42-A** : 111-126, 1960.
- 2) Cooperman DR, Bartucci E, Dietrick E et al : Hip dislocation in spastic cerebral palsy. Long-term consequences. J Pediatr Orthop **7** : 268-276, 1987.

- 3) 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.
- 4) 松田和浩, 頼 輝助, 松尾 隆 : 脳性麻痺股関節変形に対する股関節周囲筋解離術について. 臨整外 **25** : 1013-1019, 1990.
- 5) Matsuo T, Tada S, Hajime T : Insufficiency of the hip adductor after anterior obturator neurectomy in 42 children with cerebral palsy. J Pediatr Orthop **6** : 686-692, 1986.
- 6) Matsuo T, Hara H, Tada S : Selective lengthening of the psoas and rectus femoris and preservation of the iliacs for flexion deformity of the hip in cerebral palsy patients. J Pediatr Orthop **7** : 690-698, 1987.
- 7) Samilson RL, Carson JJ, Preston J et al : Results and complication of adductor tenotomy and obturator neurectomy in cerebral palsy. Clin Orthop **54** : 61-73, 1967.
- 8) Sharrad WJW, Allen JMH, Heaney SH et al : Surgical prophylaxis of subluxation and dislocation of the hip in cerebral palsy. J Bone Joint Surg **57-B** : 160-166, 1975.
- 9) 寺澤幸一 : 股関節変形に対する整形外科手術. 整形外科 **27** : 569-581, 1976.

## Abstract

### Importance of Preservation of the Adductor Longus for Correction of Hip Deformity in Cerebral Palsy

Nobuo Kobara, M. D. et al.

Department of Orthopedic Surgery, Shinkoen Handicapped Children's Hospital.

In order to correct the hip flexion-adduction deformity in cerebral palsy, we performed lengthenings of muscles around the hip joint (psoas major, rectus femoris, proximal hamstrings, adductor longus and gracilis). In this paper, we divided patients into two groups with regard to surgical procedure on adductor longus. Adductor longus was resected in group 1, and preserved in group 2. Two groups were evaluated on post-operative hip deformity, gait pattern, development of motor function and reduction of hip dislocation. We observed some postoperative hyper-abduction deformity and unimprovement of hip internal rotation gait in group 1. While there was no hyper-abduction deformity in group 2, however internal rotation of the hip remained in 20% of the hips. Improvement in gait pattern and development of motor function were better in group 2 than in group 1. There was not significant difference between 2 groups in reduction of hip dislocation in combination with open reduction. However, worsening of contralateral hip dislocation following unilateral operation was more often observed in group 1 than group 2. Adductor longus is antigravitic muscle and indispensable for stability of the hip joint, so adductor longus muscle should not be resected easily.

## 軟骨無形成症乳幼児の運動発達および身体発育

静岡県立こども病院整形外科

中 村 茂・芳 賀 信 彦

埼玉医科大学総合医療センター整形外科

谷 口 和 彦

心身障害児総合医療療育センター整形外科

池 川 志 郎・君 塚 葵

東北大学リハビリテーション研究施設

岩 谷 力

**要 旨** 乳幼児期における療育上の指針の基礎とするため、軟骨無形成症児 59 名(男 27, 女 32)を対象として運動発達および乳幼児期の身体発育を調査した。運動発達の通過率が 50%に達する月齢は、首のすわり 5 カ月、ひとりすわり 9 カ月、ひとり歩き 18 カ月であり、通過率が 90%に達する月齢は、首のすわり 12 カ月、ひとりすわり 18 カ月、ひとり歩き 26 カ月であった。身長は男女ともに出生時は正常範囲だが 6 カ月時には正常平均の $-2SD$  以下となり、4 歳時には正常平均の約 $-5SD$  となっていた。体重は 0 歳から 6 歳では正常平均の $-2SD$  以内に留まりながら緩やかに増加していた。これらの結果は本症の発達・発育を評価する際の基礎データとして利用できると考える。

### はじめに

軟骨無形成症は最も頻度が高い骨系統疾患であり乳児期には診断が可能となる。本症乳幼児の療育の指導および合併症の発見は主に整形外科が行っている。また、患児の保護者から身体発育や運動発達に関する質問や相談を整形外科医が受けることも多い。我々は本症の乳幼児期における療育上の指針の基礎とするため、本症の運動発達および乳幼児期の身体発育を調査した。

### 対象および方法

対象は我々が静岡県立こども病院および心身障害児総合医療療育センターで直接診察できた軟骨無形成症児 59 名(男 27 名, 女 32 名)である。初診時年齢は 0 カ月から 18 歳, 平均 4 歳 2 カ月であった。うち、12 名は初診のみであり、残る 47 名の観察期間は 1 カ月から 15 年 3 カ月, 平均 5 年 8 カ月であった。

調査項目は運動発達歴、身長、体重、および手

術歴である。運動発達歴は、首のすわり・ひとりすわり・ひとり歩きの開始月齢を母子手帳の記録および直接問診により調査した。身長・体重は受診時に直接計測し、これに母子手帳に記載された測定値を加えて一次データとした。

また、ふたつの目的で手術歴を調査した。ひとつは手術歴により運動発達が影響をうける可能性がある為此の点を検討するためである。もうひとつは脚延長術が行われると身体発育の測定値が影響をうけるので脚延長術後のデータを身体発育のデータから除外するためである。

調査した運動発達歴から月齢ごとの通過率を計算し正常値と比較した。身長および体重については、まず一次データから脚延長後のデータを除外し、つぎにこの値から症例ごとに成長曲線を作成して 6 カ月おきのデータを算出しその平均値を求めた。この平均値から本症の成長曲線を作成し正常の成長曲線と比較した。なお、運動発達および身体発育の正常値は、平成 2 年度厚生省乳幼児身体発育調査の値<sup>5)</sup>を用いた。

**Key words** : achondroplasia(軟骨無形成症), gross motor development(運動発達), growth curves(身体発育曲線)  
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教室 中村 茂 電話 (03) 3964-1211

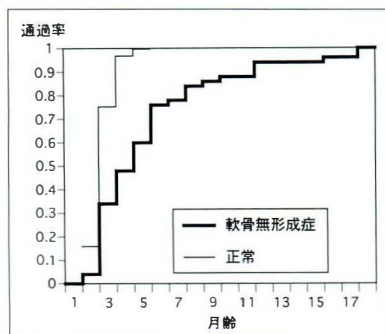


図 1. 首のすわりの通過率  
(n=50)

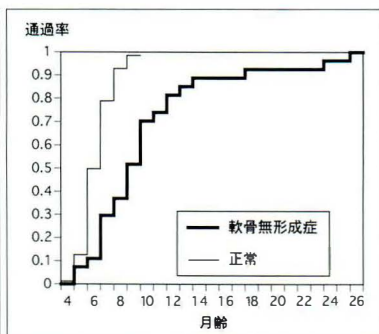


図 2. ひとりすわりの通過率  
(n=27)

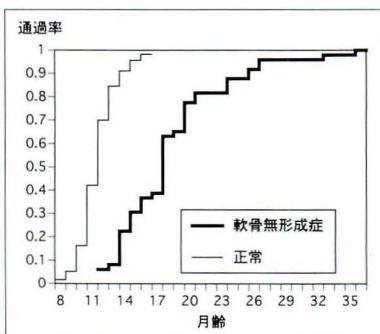


図 3. ひとり歩きの通過率  
(n=49)

表 1. 通過率が 50%あるいは  
90%に達する月齢(満)

項目(症例数)	50%	90%
首のすわり(50)	5 月	12 月
ひとりすわり(27)	9 月	18 月
ひとり歩き(49)	18 月	26 月

表 2. 手術歴

術式	症例数	手術時年齢(歳)
脳室腹腔シャント	5	0~3
大後頭孔拡大術	1	1
単径ヘルニア手術	1	1
下腿骨矯正骨切り術	4	4~9
大腿骨骨髓炎手術	1	5
脚延長術	13	6~16

表 3. 3歳までに手術を受けた6例の運動発達

症例	性	手術時年齢	術式	首のすわり	ひとり歩き
1	女	10 月	VPS	12 月	33 月
2	男	10 月	VPS	9 月	27 月
		1 歳 8 月	単径ヘルニア手術		
3	男	1 歳 8 月	VPS	12 月	18 月
4	女	3 歳 1 月	VPS	3 月	21 月
5	男	3 歳 4 月	VPS	4 月	14 月
6	女	1 歳	大後頭孔拡大術	16 月	26 月

VPS: 脳室腹腔シャント

## 結 果

### 1. 運動発達

運動発達歴が調査できた症例数は、首のすわり 50 例、ひとりすわり 27 例、ひとり歩き 49 例であった。各項目別に月齢ごとの通過率を図 1~3 に示す。軟骨無形成症では首のすわりの開始月齢(図 1)が平均して遅く、50%通過月齢は正常より 2 カ月遅れていた。また分散が大きい特徴があり、通過率が 90%を越えるのは生後 12 カ月であり、正常より 8 カ月遅れていた。ひとりすわりの開始月齢(図 2)も同様の傾向であり、50%通過月齢は 2 カ月遅れており、通過率が 90%を越えるのは 10 カ月遅れていた。ひとり歩き(図 3)では遅れがさらに著明であった。50%通過月齢は 6 カ月遅れて

おり、90%通過月齢は 12 カ月遅れていた。

通過率が 50%あるいは 90%に達する月齢をまとめて表 1 に示す。軟骨無形成症児の 90%は 12 カ月までに首がすわり、18 カ月までにひとりすわりをし、26 カ月までにひとり歩きをはじめていた。

手術歴(表 2)をみると水頭症の 6 例に対して脳室腹腔シャント術あるいは大後頭孔拡大術が 3 歳までに行われていた。脚延長は 13 例が 6 歳以降に受けていた。

3 歳までに手術をうけた 6 例の運動発達を表 3 に示す。症例 2 は脳室腹腔シャントと単径ヘルニア手術の両方を受けていた。全症例の首すわりの 50%通過月齢は 5 カ月であるが、これに比較すると 2 例は早く 4 例は遅かった。全症例のひとり歩きの 50%通過月齢は 18 カ月であるが、これに比較すると 1 例は早く 1 例は一致し 4 例は遅れていた。症例数は少ないものの運動発達が遅い例のほうが多く、結果の解釈にあたり考慮する必要がある。

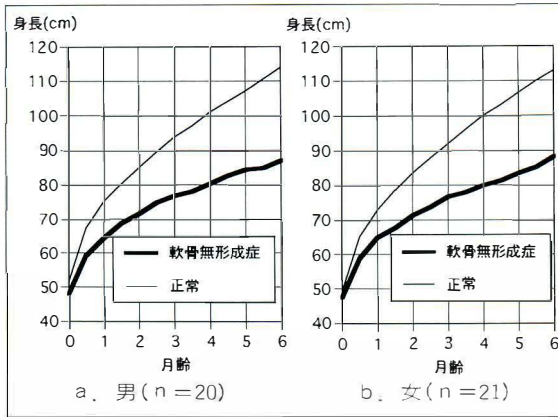


図 4. 身長の平均

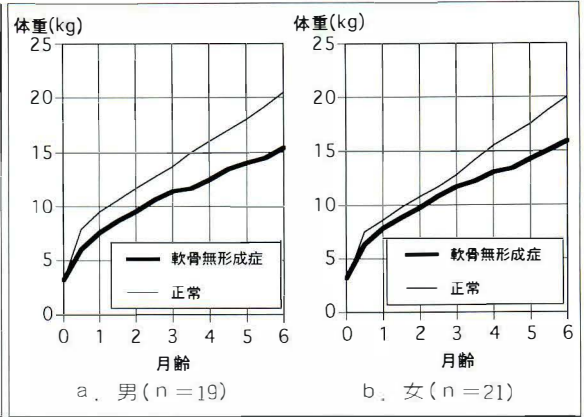


図 5. 体重の平均

と考えた。ひとりすわりは2例しかデータがなかったので検討しなかった。

## 2. 身体発育

0 から 6 歳の身長の平均成長曲線を図 4 に示す。症例数は男 20, 女 21 である。男女ともに出生時は正常範囲だが 6 カ月時には正常平均の  $-2SD$  以下となり、その後も正常との差が拡大し 4 歳時には正常平均の約  $-5SD$  即ち 80 cm となっていた。

体重の平均成長曲線を図 5 に示す。症例数は男 19, 女 21 である。体重は 0 歳から 6 歳では正常平均の  $-2SD$  以内に留まりながら緩やかに増加していた。

## 考 察

軟骨無形成症の運動発達は正常より遅れる傾向にあるため、本症患者の保護者から運動発達の遅れに関する質問や相談を整形外科医が受けることが多い。一般的にあるこどもの運動発達が遅れているかどうかを判定する基準としては、90%のこどもができるようになる 90%通過月齢が用いられる。たとえば、正常児のひとり歩きの 90%通過月齢は満 14 カ月であり、この月齢でひとり歩きをしなければ「ひとり歩きの開始が遅れている」と考えるのが一般的である。ただし、これが直ちになんらかの疾患に結びつくものではない。

Todorov ら<sup>6)</sup>は軟骨無形成症 197 名の運動発達

を調査し、90%通過月齢は首のすわりは 9 カ月、ひとりすわりは 14 カ月、ひとり歩きは 30 カ月と報告した。彼らの報告は米国での調査であるのでそのまま日本人に当てはめるのは問題があった。また、我々が調べた範囲では日本人の本症の 90%通過月齢を記載した論文はなかった。本研究の結果では、90%通過月齢は首のすわりは 12 カ月、ひとりすわりは 18 カ月、ひとり歩きは 26 カ月であり、彼らの報告と 3 ないし 4 カ月のズレがあった。

運動発達が遅れる原因として本症の身体的特徴による生理的なものと合併症によるものとが考えられる。即ち、本症では生理的に筋緊張は低く、関節の弛緩性が高く、相対的に頭部が大きいため運動発達が遅れると推察されている<sup>4)</sup>。一方、水頭症や上位頸髄の圧迫といった合併症により運動発達がさらに遅れることが予想される。我々の対象には水頭症に対して手術を受けた症例が 6 例含まれていた。Todorov ら<sup>6)</sup>はこのような症例の含まれる割合について記載しておらず、彼らの結果と我々の結果との間に若干の違いがあった理由として合併症の含まれる割合が異なっていた可能性もある。したがって、人種や環境の違いにより本症の運動発達が異なるかどうかについてはさらに検討を要する課題として残されている。

一方、身体発育については欧米<sup>1)</sup>および本邦<sup>3)</sup>ともに報告があるが幼児期の身長に着目した考察は少ない。岩谷<sup>2)</sup>は本症の療育上の問題点を調査し、

身体的特徴に依存する問題を解決するためには幼稚園や学校の環境を整えるよう関係者に働きかけることの重要性を強調した。本研究および井澤<sup>3)</sup>の報告から、児童が幼稚園で集団生活を開始する4歳時の身長をみると男女とも約80 cmであった。これは幼稚園に対して環境の整備を要請する際に参考にすべき数値と考える。

## 文 献

- 1) Horton WA, Rotter JJ, Rimoin DL et al : Standard growth curves for achondroplasia. J Pediatr Orthop **93** : 435-438, 1978.
- 2) 岩谷 力 : Achondroplasia の療育上の問題点. 整形外科 **36** : 557-561, 1985.
- 3) 井澤淑郎 : 過去約20年間に経験した Achondroplasia 児41例の臨床的, X線学的検討. 神奈川整災誌 **4** : 171-178, 1991.
- 4) Kopits SE : Orthopedic complications of dwarfism. Clin Orthop **114** : 153-179, 1976.
- 5) 高石昌弘, 加藤則子, 大森世都子ほか : 1990(平成2)年乳幼児身体発育調査結果について. 小児保健研究 **50** : 671-680, 1991.
- 6) Todorov AB, Scott CI, Warren AE et al : Developmental screening tests in achondroplastic children. Am J Med Genet **9** : 19-23, 1981.

## Abstract

### Gross Motor Development and Growth Patterns in Achondroplastic Children

Shigeru Nakamura, M. D. et al.

Department of Orthopedics, Shizuoka Children's Hospital.

We studied gross motor development in 59 achondroplastic children. Fifty percent of children had achieved head control by age of 5 months, sitting alone by age of 9 months and walking alone by age of 18 months. Ninety percent of patients had achieved head control by age of 12 months, sitting alone by age of 18 months and walking alone by age of 26 months. We also constructed standard height and weight growth curves based on measurements until age of 6 years on 41 patients. The mean height for patients was less than 2 standard deviations(SD) below the normal at age of 6 months, and it was approximately 5 SD below the normal at age of 4 years. The mean body weight for patients was slightly more than 2 SD below the normal mean during 0 to 6 years of age. We hope these results provide the basis to assess development and growth in achondroplastic children.

## 小児上腕骨外顆偽関節に対する骨接合術 —骨接合術後の肘関節リモデリングについて—

大阪厚生年金病院整形外科

島田幸造・清水信幸・山本利美雄

国立大阪南病院整形外科

大阪労災病院整形外科

政田和洋

多田浩一

**要 旨** 小児陳旧性上腕骨外顆偽関節 15 例に対する骨接合術後の経過を、肘関節面のリモデリングの観点から検討した。骨癒合を得るためには骨移植を加えることが有用であり、最終観察時点において疼痛、不安定性が改善され関節可動域の制限も少なく患者の満足度は高かった。X線学的には上腕骨遠位端の魚尾変形が高頻度にみられたがそれらは臨床的に問題とはならず、さらに肘関節面のリモデリングが上腕骨と橈骨、尺骨との新たな関節適合面を形成するのが観察された。したがって骨端線閉鎖以前の上腕骨外顆偽関節患者に対しては、骨移植を加えて積極的に骨接合を試みるべきである。

### はじめに

上腕骨外顆骨折は小児の肘関節周辺骨折の中で上腕骨顆上骨折について頻度の高い骨傷であるが、手関節伸筋群を始めとする周囲軟部組織の作用により転位しやすく、特に保存的治療例において偽関節に至る場合が多い。我々はこれまで、成人例を含めて陳旧性上腕骨外顆偽関節に対して積極的に骨接合術を行ってきた。その結果、偽関節部に疼痛や著明な不安定性を訴える症例に対して、骨接合術が適応となることを報告してきた<sup>3)</sup>。今回、骨端線閉鎖以前の小児の上腕骨外顆偽関節に対する骨接合術の意義、骨、関節の remodeling について検討した。

### 対象と方法

大阪大学整形外科ならびに大阪厚生年金病院整形外科において上腕骨外顆偽関節に対し骨接合術を施行した症例中、骨端線閉鎖以前の小児例 15 例

について検討を行った。患者の内訳は男児 12 例、女児 3 例、受傷時年齢は 1～9 歳、平均 3.9 歳、手術時年齢は 4～13 歳、平均 8.6 歳、受傷から手術までの期間は 6 カ月～10 年、平均 5.0 年、最終観察時年齢は 7～33 歳、平均 18.1 歳(うち 13 例は骨端線が閉鎖)、術後経過観察期間は 2～26 年、平均 8.9 年である。

**手術法：**肘関節後外側切開にて偽関節部にいたる。外顆骨片の前外側に付着する手関節伸筋群の起始部を可能なかぎり温存し、偽関節部を肘関節面に至るまで剥離、展開する。偽関節部に介在する軟部組織と硬化した骨組織を切除し切除面の出血を確認した後、外顆骨片をできる限り解剖学的位置に整復して固定することを原則とする。ただし、すでに骨片の変形が強く本来の整復位が判断できない例も多いため、特に年長児では無理な整復は行わず、関節面の適合にのみ注意する。

K-wire にて仮固定を行い屈伸、回内外時の関節部の適合性を確認した上で偽関節部の間隙に腸

**Key words :** lateral humeral condyle(上腕骨外顆), nonunion(偽関節), osteosynthesis(骨接合), remodeling(改変)

連絡先 : 〒 553 大阪市福島区福島 4-2-78 大阪厚生年金病院整形外科 島田幸造 電話(06)441-5451, Fax(06)445-8900

表 1. 症 例

症 例	性 別	年齢(歳)		追跡 期間 (年)	術 前 主 訴	手 術 法	追跡時臨床評価			X線学的評価		
		受傷 時	手術 時				CA	ROM	JOA score	骨癒合	上腕骨外顆	魚尾変形
1	男	4	13	2.0	外反肘, 不安定感	骨接合(骨移植) + 矯正骨切り	5	120	86	(+)	正常	高度
2	女	1	4	2.2	外反肘, 尺骨神経麻痺	骨接合(骨移植) → 二期的矯正骨切り	5	140	100	(+)	過成長	中等度
3	男	4	13	3.3	不安定感	骨接合(骨移植)	30	120	82	(+)	過成長	軽度
4	男	3	12	3.8	疼痛, 不安定感	骨接合(骨移植)	-10	35	59	(+)	関節症変化	なし
5	女	4	9	4.6	外反肘, 尺骨神経麻痺	骨接合(骨移植) → 再骨接合(骨移植)	20	100	78	(-)→(+)	低形成	高度
6	男	4	10	6.3	外反肘, 尺骨神経麻痺, 不安定感	骨接合(骨移植)	15	130	96	(+)	低形成	中等度
7	男	4	13	7.0	疼痛, 外反肘, 不安定感	骨接合(骨移植) + 矯正骨切り	4	145	100	(+)	過成長	軽度
8	男	2	4	7.3	不安定感	骨接合 → 再骨接合(骨移植)	10	140	100	(-)→(+)	過成長	中等度
9	男	3	13	8.8	疼痛, 外反肘, 尺骨神経麻痺	骨接合(骨移植) + 矯正骨切り	5	130	91	(+)	正常	軽度
10	男	5	5	9.5	疼痛, 拘縮	骨接合	12	145	100	(+)	正常	軽度
11	男	3	9	10.2	外反肘, 尺骨神経麻痺	骨接合(骨移植) → 二期的矯正骨切り	0	125	89	(+)	正常	軽度
12	女	1	7	10.3	疼痛, 外反肘, 尺骨神経麻痺	骨接合(骨移植) → 二期的矯正骨切り	-5	125	93	(+)	過成長	中等度
13	男	5	6	11.2	疼痛, 外反肘	骨接合(骨移植)	10	135	96	(+)	過成長	高度
14	男	9	10	13.9	外反肘, 不安定感	骨接合	17	100	78	(-)	低形成	中等度
15	男	6	7	26.7	拘縮	骨接合	5	140	100	(+)	正常	なし
平均		3.9	8.6	8.9			8.2	122	90			

CA : carrying angle ROM : 肘関節屈伸可動域 JOA score : 日整会肘関節評価基準表による評価点数

骨より骨移植を行い、再度固定を行う。年少児では K-wire 固定のみ、年長児ではスクリュー固定や tension band wiring などの強固な内固定を行う。偽関節部の固定により屈曲可動域が制限されるような場合には、上腕三頭筋の付着部を十分に剝離し外側部を一部切離して拘縮を除去する。術前に遅発性尺骨神経麻痺を認める例には、神経剝離、皮下前方移行術を追加した(6例)。外反肘変形を強く訴える例に対しては顆上部での矯正骨切り術を同時に(3例)、または1、2年後に二期的に(3例)行った。術後4～6週間のギプス固定の後、自動運動を中心に可動域訓練を開始する。

以上の症例の臨床所見とX線像を経時的に調査した。臨床所見は、肘関節の疼痛、不安定性、握力(対健側比)、関節可動域、carrying angle、遅発性尺骨神経麻痺の有無、スポーツ活動を含めた日

常活動度の制限の有無につき調査し、日整会肘関節評価基準に従って点数化した。X線像では肘関節面に見られるリモデリングを中心に、骨接合後の骨端線の状態、上腕骨遠位端の遺残変形(魚尾変形など)の有無と程度、肘関節適合面の形態、関節症性変化の有無について調査し評価した。

## 結 果(表1)

### 1. 骨癒合

初回手術では15例中12例で骨癒合が得られ、残り3例中1例は臨床症状が改善したため放置、2例は再手術によって骨癒合を得た。計17回の手術中、初期の例で骨移植をしなかった4例中2例が骨癒合に失敗したのに対して、骨移植を併用した手術の骨癒合率は13例(再手術2例を含む)中12例と良好であった。

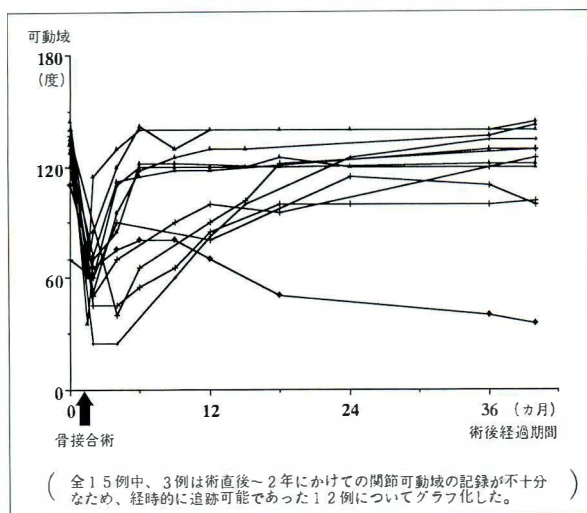


図 1. 骨接合術後の肘関節屈伸可動域の経時的変化 (n=12)

## 2. 臨床評価

術前に疼痛や不安定性を訴えた11例では全例改善した。1例に術後外顆骨片の壊死と思われる所見を認め、その後関節症性変化を来し疼痛が再発するとともに関節可動域も強く制限された。本例は当科初診時のX線像では骨折線は外顆に局限しているが、上腕骨滑車の中央部が突出して内反肘を呈しており、受傷時に他の損傷を合併して骨端線障害などを来していた可能性のある非定型例であり、例外的な1例と思われる。他の14例ではいずれも改善し、疼痛や不安定性を強く訴える症例はなかった。

関節可動域については成人例に対する偽関節接合術とは異なり術後可動域制限は少ない。肘関節の屈伸可動域は術前平均123°、術後平均122°と有意差はなかった。2例で術後30°以上の低下を見たが、術前の可動域制限が30°以上改善した例も3例あった。術後経時的に追跡し得た12例の屈伸可動域をグラフ化すると、6例は早急に改善するがその多くは手術に際して外顆骨片を大きく整復する必要なく骨接合された症例であった(図1)。骨片が大きく転位したまま偽関節となり手術時の整復操作によって関節の適合面が変化した症例では術後拘縮を来したものが多く、その改善には術後1～3年を要し、うち2例には抜釘の機会などを利用して積極的な授動術を施行した。最終的に

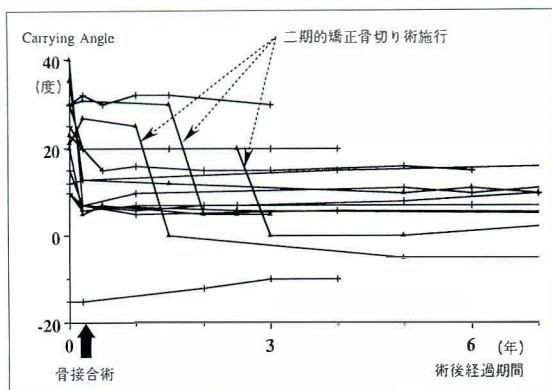


図 2. 骨接合術後の carrying angle の経時的変化 (n=15)

は関節症性変化を来した前述の1例を除いて関節の適合性は良好となり日常生活に困るような拘縮を残したものはなく、この間のリモデリングが窺われる。

術前に尺骨神経神経麻痺を発症し神経の処置を行ったのは6例であったが、最終観察時に全く正常であったものが4例、改善したものの神経症状を残すものが2例であった。

関節症性変化を来した前述の1例を除いて日常生活に支障を来しているものはなくスポーツ活動を含めて全く患肢を意識せずに使っていると答えたものは15例中9例と高率であった。最終観察時における患肢の握力は対健側比で66～140%、平均91%、日整会肘関節評価基準による肘関節の評価点数は59～100点、平均90点であった。

## 3. X線評価

術後の患肢に起こったX線上の変化としては、健側と比較して外顆骨端線の早期閉鎖を9例、最終的に外顆骨片の過成長を6例、低形成を3例、外顆骨片の壊死によると思われる関節症性変化を1例認めた。上腕骨遠位端中央部(滑車橈側)の骨欠損によるいわゆる魚尾変形の遺残を13例に認めた。即ち滑車橈側部の骨欠損のため腕尺関節は尺側から外上方に向かって切れ上がっており、外顆が唯一の肘関節外側の骨性支持となっている。これらの例では接合された外顆が橈骨頭と良好な適合面を形成しており、さらに高度魚尾変形遺残例では外顆の尺側が尺骨鉤状突起とも適合面を形



a. 術前(13歳)

b. 術直後

c. 現在(20歳)

図3. 症例7. 4歳時受傷, 13歳時骨接合術(骨移植)+矯正骨切り術施行

術前(13歳), 術直後, 現在(20歳)のX線像, 上腕骨滑車は橈側に切れ上がった軽度の魚尾変形を遺残しているが, 関節面の適合性は良好である。

成し腕尺関節の安定性を担っていた。この適合性の改善は上腕骨滑車部の骨化の見られない12歳頃まではX線上ははっきりと認められず, 15歳頃ようやく明確となる。軟骨成分の豊富なこの部位で術後関節面の改変が起こるものと思われ, 関節症性変化を来した1例を除き他の例の最終観察時における関節面の適合性は良好であった。

図2は各症例の carrying angle の経時的変化をグラフに示したものである。矯正骨切り術の効果を含めて手術によって得られた形態は成長期にも大きく変化せず, 当初心配された骨端線障害による内反肘, 外反肘の進行は臨床上問題とならなかった。

### 症例供覧

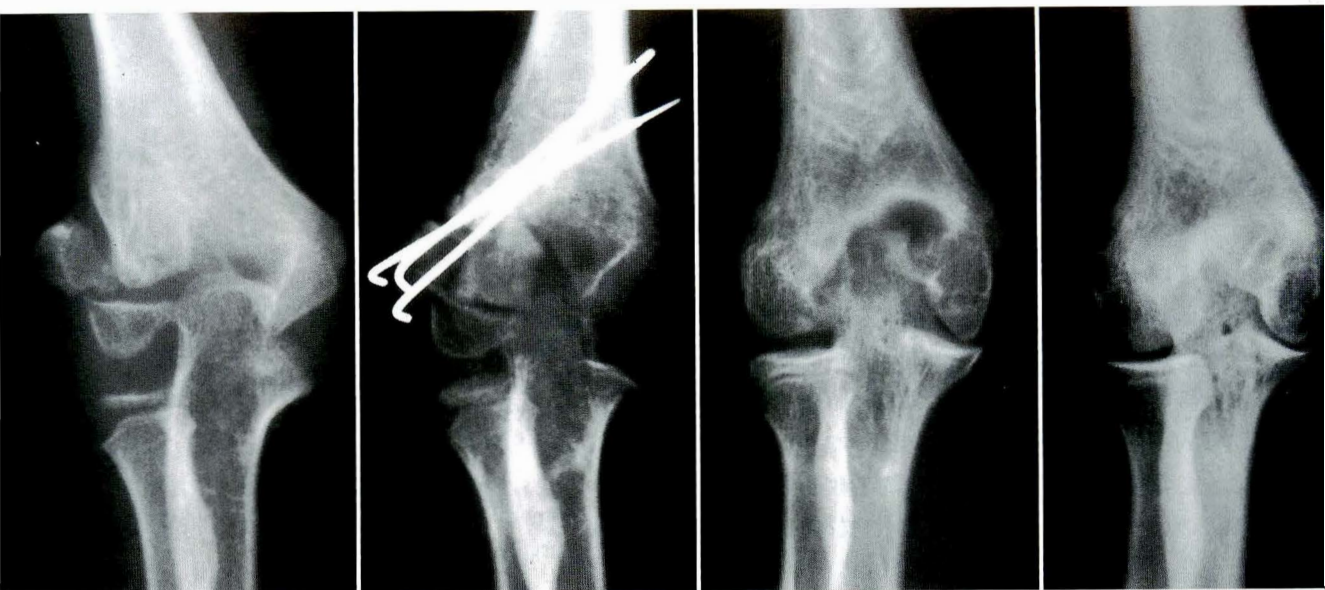
症例7(図3)。4歳時左肘受傷, 13歳時に骨接合術(骨移植)+顆上部矯正骨切り術を施行。受傷時は骨折線が滑車にかかる Milch 分類のII型であったと思われる。術後も滑車橈側部は平坦化し中央部へ切れ上がった典型的な経過である。術後

外反肘変形, 不安定性は改善された。関節可動域も早期に正常化し, 20歳の現在スポーツ活動も含め患肢を全く制限なく使っている。日整会評価100点。

症例13(図4)。4歳時右肘受傷, 5歳時に骨接合術(骨移植)施行。受傷時は Milch 分類のII型の中でも滑車の尺側部にまで骨折線が及んでいたタイプと思われる。側方に転位した外顆骨片を整復固定した結果, 術後強い拘縮に陥った。上腕骨遠位端には骨欠損を伴う高度の魚尾変形を認めるが, 経過とともに外顆がそれを代償するように過成長して腕尺関節外側を支持し新たな関節面を形成した。拘縮の改善には抜釘時の授動術を含めて3年近くを要したが, 17歳の現在臨床的には健側と同等の機能を有し, 患肢を効き手として全く制限なく使っている。日整会評価96点。

### 考 察

上腕骨外顆偽関節に対して骨接合を行うか否かについては現在でもなお意見の分れるところであ



a. 術前(5歳)

b. 術直後

c. 術後5年

d. 現在(17歳)

図 4. 症例 13. 4 歳時受傷, 5 歳時骨接合術(骨移植)施行

術前(5歳), 術直後, 術後5年, 現在(17歳)のX線像。上腕骨滑車は大きく欠損し高度の魚尾変形を呈しているが, 外顆が過成長し鉤状突起とも新たな適合面を形成している。

る。受傷後17年を経過して関節可動域, 疼痛ともになく放置したという Moorhead(1919)<sup>4)</sup> の報告をはじめとして, 外反肘変形や遅発性尺骨神経麻痺の症状以外に全く支障なく成人に達している例は日常の診療の際にもみかけられる。外顆偽関節部を固定することによって可動域制限をきたす可能性や, 手術操作により外顆骨片が壊死におちいる危険性を冒してまで骨接合術を行うべきでないというのが数年前までのごく一般的な考え方であった<sup>2)</sup>。

構造的には肘関節は腕尺関節という hinge joint に腕橈関節が横に並び, その安定性は主に腕尺関節が担っている。したがって腕尺関節に障害が及んでいないかぎり肘関節の機能障害は少ない。しかし外顆骨折のうち骨折線が滑車に及ぶ Milch 分類のII型では滑車橈側も骨折片に含まれることとなり, 腕尺関節は橈側の骨性支持を失って不安定となる。そのまま偽関節となり放置されると外顆骨片は近位へ転位し, 腕尺関節は外側へ傾き外反肘変形が進行する。X線像上の変形が強い割には愁訴が少ないことから放置してよいという報告が多かったが, 実際には成人後も肘関節の

不安定性を残し患者は無意識のうちにスポーツ活動などの点で制限を余儀なくされている。中には十数年を経て運動時痛を訴える例や外反肘による遅発性尺骨神経麻痺を来す例などもあり, 決して看過できない障害である。

外顆偽関節に対する骨接合術は不安定性を解消することによってその進行を防止し, 疼痛に対しても効果的である。ただし骨格の完成した成人では, 偽関節骨片の整復固定が腕橈関節適合面の変化や偽関節部の動きをブロックすることにより結果的に拘縮を来しやすいことも知られている。したがって肘関節に疼痛や不安定性を自覚する症例に対して手術するべきであるというのが我々の考えであった<sup>3)</sup>。

これに対し, 小児の成長に伴う骨関節の改変の余地は大きく, 術後拘縮におちいった関節でも時間とともに可動域の改善する場合が多い。Flynn(1989)は14例の小児上腕骨外顆偽関節の接合術について良好な成績を報告しているが, 骨片が大きく転位していないことがその条件と述べている<sup>1)</sup>。我々の経験では小児例では多少整復操作を行っても成長とともに関節面の適合性が改善し,

最終的に可動域制限は問題とならなかった。滑車橈側の骨欠損は残るが、接合された外顆が橈骨頭だけでなく尺骨鉤状突起とも適合してこれを支持するというリモデリングが観察され、肘関節全体としては新たな関節面を得て安定化する。結果的に健側と同等の100点満点の機能を期待できることがわかった。したがって骨端線閉鎖以前の年齢の上腕骨外顆偽関節に対しては骨移植を併用して積極的に骨接合を行うべきである。本手術手技によって骨端線の早期閉鎖などは約半数に見られるものの carrying angle を大きく左右するほどではなく、必要に応じて外反肘の矯正や尺骨神経麻痺に対する処置を加えるのがよいと思われる。

### 結 語

小児上腕骨外顆偽関節に対する骨接合術の予後を、関節面のリモデリングを中心に検討した。旺盛な関節面のリモデリングを期待できる小児期には積極的に偽関節の接合術を試み、肘関節外側の

安定性を回復するべきである。結果として健側と同等の機能を獲得できるという点に本法の意義がある。

### 文 献

- 1) Flynn JC : Nonunion of slightly displaced fractures of the lateral humeral condyle in children. An update. J Pediatr Orthop 9 : 691-696, 1989.
- 2) Jakob R, Fowles JV, Rang M et al : Observations concerning fractures of the lateral humeral condyle in children. J Bone Joint Surg 57-B : 430-436, 1975.
- 3) Masada K, Kawai H, Kawabata H et al : Osteosynthesis for old established non-union of the lateral condyle of the humerus. J Bone Joint Surg 72-A : 32-40, 1990.
- 4) Moorhead EL : Old untreated fracture of external condyle of humerus. Factors influencing choice of treatment. Surg Clin 3 : 987-989, 1919.

### Abstract

## Remodeling of the Elbow Joint after Osteosynthesis for Established Nonunion of the Lateral Humeral Condyle in Children

Kozo Shimada, M. D. et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Osaka Kousei-nenkin Hospital.

Fifteen cases of osteosynthesis for established nonunion of the lateral humeral condyle in children were reviewed. Each of cases was followed more than two years and the mean follow-up period was 8.1 years. Clinical evaluation revealed excellent pain relief and improvement of lateral instability. Osteoarthritic change was observed in one case as a complication but it was thought to be an atypical case. Range of motion was preserved in most of cases. Roentgenographic results were also evaluated. Seven cases of early epiphyseal closure and four cases of hypertrophy of the lateral humeral condyle were observed but these findings did not effect so much on the clinical results. Fishtail deformity of the distal end of the humerus was the most common residual deformity in this condition. In cases with the severe fishtail deformity, the united hypertrophic lateral humeral condyle was remodeled and articulated with the radial surface of the coronoid process instead of the bone defect of the trochlea. Osteosynthesis in children improves elbow instability and prevents the patient's elbow from progressing valgus deformity with minimum loss of range of motion. As a result, almost full-mark function is expected in most of the cases.

# 小児化膿性股関節炎の検討

広島大学医学部整形外科教室

土 肥 大 右・安 永 裕 司・生 田 義 和

中電病院整形外科

広島県立身体障害者リハビリテーションセンター

岩 森 洋

片 山 昭太郎・黒 瀬 靖 郎

要 旨 過去 30 年間に当科ならびに関連病院で経験した小児化膿性股関節炎は 14 例 14 関節で、その初期治療の成績と後遺障害に対する観血的治療の成績を検討した。

初期治療の成績は、片田の成績判定基準によると、優 4 例、良 3 例、可 3 例、不可 4 例で、保存的治療例や切開排膿が遅延した症例の成績が不良であった。

後遺障害に対する観血的治療は 6 例に行われたが、その中でも、大腿骨頭が消失した症例では、その後の成長に伴う脚長差、支持性、疼痛に対する手術方法は限定され、その成績は必ずしも良好とは言えない。それゆえに、本症においては早期の診断と切開排膿が重要である。

## はじめに

## 対象および方法

小児化膿性股関節炎は、比較的稀な疾患であるが、適切な初期治療がなされない場合、高度な関節破壊をきたし、重篤な機能障害を残すことも少なくない<sup>1)~4)</sup>。

我々は、小児化膿性股関節炎の治療成績を、後遺障害に対する観血的治療例を中心に検討したので報告する。

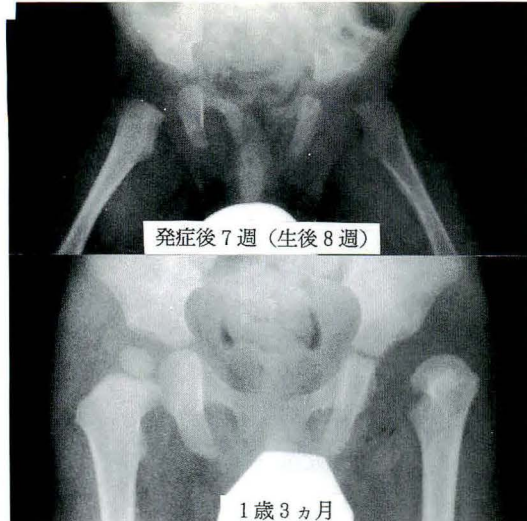
対象は、過去 30 年間に加療した 14 例 14 関節で、性別は男 9 例、女 5 例、左 9 例、右 5 例であった。発症年齢は、生後 5 日より 7 歳 1 カ月で、新生児例が 9 例と多くを占めていた。追跡調査期間は 1 年から 30 年、平均 9 年 3 カ月であった。治療法は、全例に化学療法を施行したが、保存的治療群と切開排膿群に大別され、成績は片田らの成績

表 1. 後遺障害に対する観血的治療

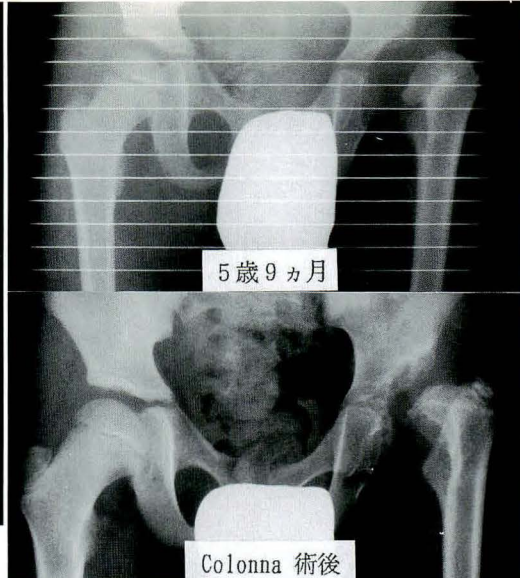
症 例		補正手術(年齢)	調査時	疼痛	跛行	脚長差	JOA	最終X線
1.	男 1 M	Colonna 法(8Y)	14 Y	(+)	(+)	1.5 cm	不明	扁平股
2.	男 7 D	Colonna 法(5Y9M)	15 Y	(-)	(+)	3.0 cm	89 点	高位亜脱
3.	男 7 Y	大転子形成術(8Y4M) 脚延長術(12Y6M)	16 Y	(-)	(+)	2.0 cm	98 点	亜脱臼
4.	女 4 M	外反骨切り術(5Y6M)	30 Y	(-)	(+)	2.0 cm	98 点	扁平股
5.	女 14 D	観血的整復術(1Y1M) 外反骨切り術(6Y7M)	11 Y	(+)	(+)	1.5 cm	48 点	骨頭破壊
6.	男 3 M	外反骨切り術(6Y5M) 大転子下降術(12Y)	13 Y	(-)	(+)	1.5 cm	91 点	扁平股 頸部短縮

Key words : septic arthritis of the hip(化膿性股関節炎), initial treatment(初期治療), capsulotomy and drainage (切開排膿), sequelae(後遺症)

連絡先: 〒 734 広島市南区霞 1-2-3 広島大学医学部整形外科教室 土肥大右 電話(082)251-1111, 内線 2324



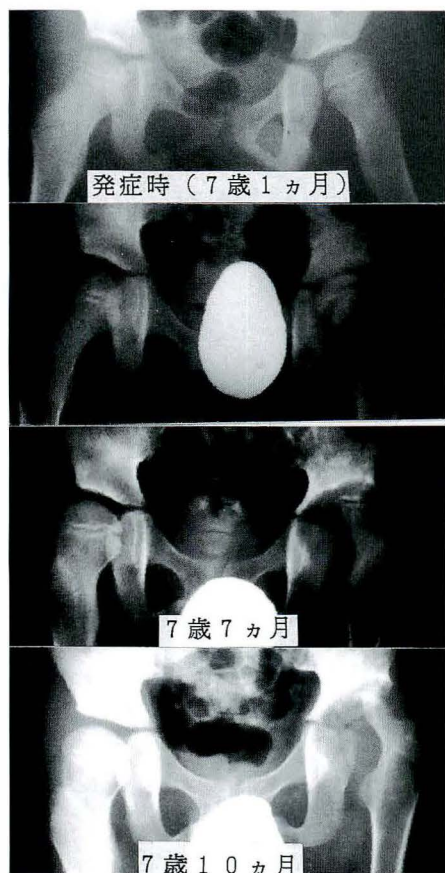
▲ a



b ▶



図 1.  
症例 2.



a|b

図 2.  
症例 3.



図 3. 症例 5.

判定基準<sup>1)</sup>で評価した。

後遺障害に対する観血的治療は 6 例に行われた。その内訳は表 1 の如くで、病的脱臼の 2 例に Colonna 手術、骨頭が消失した 1 例に大転子関節形成術、内反股の 3 例に外反骨切り術が行われ、脚延長術や大転子下降術が適宜追加され、その成績を検討した。

## 結 果

感染源の明らかな症例は 12 例で、臍帯炎と敗血症が 4 例ずつと、中耳炎、股静脈穿刺、上気道炎、胸部膿瘍が 1 例ずつみられ、新生児では臍帯炎、乳幼児では敗血症が多くを占めていた。

起炎菌は 10 例に検出されたが、諸家の報告と同様に黄色ブドウ球菌と連鎖球菌が 4 例ずつと大半を占めており、その他では、腸球菌とサルモネラ菌が 1 例ずつみられた。

初期治療の成績は、保存的治療群では、いずれも発症後 3 日以内に抗生剤の投与を開始したが、良 1 例、可 2 例、不可 1 例でその成績は必ずしも満足なものではなかった。一方、切開排膿群では発症 2 週以降に治療が開始され成績が不可となった 3 例を除くと、優 4 例、良 2 例、可 1 例と良好な成績が得られており、自験例の成績からみても早期の切開排膿の重要性が支持される。

後遺障害に対する観血的治療の成績を検討してみると(表 1)、術後疼痛の残存する症例は 6 例中 2 例と少ないものの、全例に跛行を残しており脚長差は平均 2 cm であった。JOA score は平均 85 点と良好であるが、X 線学的には全例に何らかの関節症性変化が残存しており、今後の注意深い経過観察が必要である。

## 代表症例

症例2. 生後7日, 男児, 起炎菌: 黄ブ菌

股静脈穿刺後発症した新生児例で, 発症後3週目に切開排膿を行ったが, 左側の骨頭核は消失し脱臼位となった(図1-a). 5歳9カ月時, 残存する頸部を利用してコロンナ関節形成術を施行した. 15歳の現在, 疼痛はないが, 高位亜脱臼を残している(図1-b). 本例では, 術後の求心位が不十分であるために, 亜脱臼が進行しており, 術後の求心位の獲得の重要性が示唆される.

症例3. 7歳, 男児, 起炎菌: 溶連菌

川崎病に対しステロイド治療中に敗血症, 胃潰瘍を併発し初期治療が遅れた症例である. 発症後3カ月で切開を行ったが, 徐々に左側の骨頭と頸部の破壊が進行した(図2-a). 8歳4カ月, 患肢の支持性を確保するために大転子関節形成術を, 12歳6カ月, 3.5cmの脚長差に対して脚延長術を施行した. 17歳の現在, 亜脱臼を認めるが(図2-b), 疼痛なく経過観察中である. 本例では, 術後は十分な支持性を獲得することが可能であったが, 大転子関節形成術を行う際, 大腿骨の内反骨切り術は併用しておらず, 求心位の獲得が足りなかったと思われる症例である.

症例5. 生後7日, 男児, 起炎菌: 黄ブ菌

新生児例で, 発症後18日目より治療を開始した. 初診時X線では右側は脱臼位を呈し, 大腿骨近位部に骨融解像を認め, 発症後24日目に切開排膿を行ったが, 脱臼は遺残し1歳1カ月, 観血的整復術を施行した(図3-a). さらに6歳時内反股, 大転子高位に対して外反骨切り術を追加したが, 11歳の現在骨端核は破壊され(図3-b), 疼痛は残存し, 今後の治療は現在検討中である.

## 考 察

本疾患の後遺障害に対する観血的治療法は, (1) shelf operation, (2) angulation osteotomy, (3) arthrodesis, (4) Colonna capsular arthroplasty, (5) trochanteric arthroplasty などが行われている

が, 小児の成長に応じて適切な治療法を選択することは必ずしも容易ではない.

本疾患の最大の課題である骨頭頸部の破壊をともなった病的脱臼に対する治療は難しく, 再建手術の方法は限定される. 片田<sup>1)</sup>は遺残変形に対する Colonna 手術の成績は骨頭がある程度温存されているものに有効で, 破壊の強い症例には限界があると述べている.

Weissman<sup>5)</sup>, 服部<sup>6)</sup>らは骨頭の消失した脱臼位に対して大転子関節形成術を行い, 安定性のある股関節を得たと報告している. しかしながら, 内反骨切り術後に生じる大腿骨の再外反や可動域制限などの問題もありその適応は慎重でなければならない.

以上の点から小児化膿性股関節炎に起因する後遺障害に対する治療成績は必ずしも良好とは言えず, あらためて早期治療の重要性を強調したい.

## 結 語

1) 小児化膿性股関節炎 14 例 14 関節の治療成績を検討し報告した.

2) 片田の成績判定基準によると, 初期治療の成績は, 優 4 例, 良 3 例, 可 3 例, 不可 4 例で, 保存的治療例や切開排膿が遅延した症例の成績が不良であった.

3) 後遺障害の中でも, 骨頭が消失した症例では, 再建手術の方法は限定され, またその成績は必ずしも良好とは言えないために, 本症では早期の診断と切開排膿が重要である.

## 文 献

- 1) 片田重彦, 村上寶久, 熊谷 進: 最近の乳児化膿性股関節炎について. 臨整外 10: 1035-1044, 1975.
- 2) Oblatz BZ: Acute suppurative arthritis of the hip in the neonatal period. J Bone Joint Surg 42-A: 23-30, 1960.
- 3) Paterson D: Acute suppurative arthritis in infancy and childhood. J Bone Joint Surg 52-B: 474-482, 1970.
- 4) 渡辺正昭, 岩森 洋, 生田義和ほか: 小児化膿性股関節炎の検討. 西日本小児整形外科 1:

86-88, 1989.

- 5) Weissman SL : Transplantation of the trochanteric epiphysis into the acetabulum after septic arthritis of the hip. J Bone Joint Surg

49-A : 1647-1651, 1967.

- 6) 服部 彰, 松田直樹, 猪苗代勇ほか: 小児股関節病的脱臼に対する Trochanteric arthroplasty. 整形外科 23 : 879-887, 1972.

## Abstract

### Study on Septic Arthritis of the Hip in Children

Daisuke Dohi, M. D. et al.

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

We report a follow-up study of fourteen patients with septic arthritis of the hip in children. In our series, the patients treated with capsulotomy and drainage within ten days of symptom onset had good results.

Six of the 14 patients had operative surgery for the late sequelae of septic arthritis of the hip. Generally, the patients at follow-up had poor anatomic appearance radiographically but pain and activity restriction were minimal.

However, in case of destruction of the capital epiphysis with dislocation of the hip, the options of surgical treatment are restricted and the results of reconstructive surgery are not very satisfactory. Therefore, the importance of initial treatment should be reemphasized.

## 第 30 回 関東整形災害外科学会

開催日: 平成 7 年 5 月 27 日(土)

会場: コクヨホール 東京都港区港南 1-8-35 TEL (03)3450-3712 FAX (03)3450-3741

教育研修講演: “原発性及び転移性脊椎腫瘍の手術” 金沢大学整形外科教授 富田勝郎先生

“トップレベル・スポーツ選手の前十字靱帯損傷とスポーツへの復帰”

横浜市立港湾病院院長 高澤晴夫先生

※日整会教育研修会の認定単位を申請予定です.

シンポジウム: “不安定腰椎に対する instrumentation 手術 —適応と問題点—” (演者一部指定)

演題募集: 1) 主 題 1. 人工膝関節置換術の治療成績

2. 腱板損傷の診断と治療

3. 外傷性股関節脱臼の治療成績

4. 橈骨下端骨折の治療

2) 一般演題

演題締め切り日

一次締め切り: 平成 7 年 1 月 31 日(火)必着

官製はがきに演題名, 所属, 発表者氏名, 住所をご記入の上, 事務局宛にお申し込み下さい. 折り返し抄録用紙をお送り致します.

二次締め切り: 平成 7 年 2 月 28 日(火)必着

事務局連絡先: 〒 216 川崎市宮前区菅生 2-16-1 聖マリアンナ医科大学整形外科教室 第 30 回関東整形災害外科学会事務局

TEL (044)977-8111, 内線 3435 FAX (044)977-9651

会 長: 青木治人(聖マリアンナ医科大学助教授: 整形外科)

## 舟状骨-第一楔状骨間癒合症 —発育期のスポーツ障害の一因として—

九州大学医学部整形外科教室

野 口 康 男・井 原 和 彦・杉 岡 洋 一

**要 旨** 足根骨癒合症は主に10～20歳代の足部痛の原因となることがあるが、そのうち舟状骨第一楔状骨間癒合症は従来報告が少なく、稀な疾患と考えられてきた。最近我々は本症の7例10足を経験し、小児の2例はスポーツ活動を契機として発症していた。本症の症状は比較的軽度あるいは無症状で、保存的治療に良く反応した。診断には足部の側面X線像が最も有用で、関節裂隙の不整を特徴とする。本症は症状が軽微であることが多く、また必ずしも整形外科医に広く知られているとは言えないこともあり、頻度ははるかに高い疾患の可能性がある。

舟状骨-第一楔状骨間癒合症は非骨性の癒合(線維軟骨性)であり、従来報告も少なく、足根骨癒合症の中では稀であるとされてきたが、最近熊井ら<sup>2)</sup>はまとまった数の症例を報告し、従来考えられていたよりかなり高頻度に存在する可能性を示唆している。そこで本疾患が広く整形外科医に認識されることも重要と考え、成長期にスポーツに伴って症状が発現してきた症例を含め最近我々が経験した症例を、成人以後の症例も含め報告する。

### 症 例

最近2年間で我々が経験した症例は7例10足であり、そのうち小児の症例は4例6足で、いずれも舟状骨-第一楔状骨間関節部の疼痛を主訴として来院した。このうち、2例3足はスポーツを契機に疼痛が発現していた。成人の症例は3例4足で、1例2足はガングリオンを併発し疼痛が出現していたが、あとの2例2足は他の疾患の治療の際に偶然発見されたもので、疼痛は既往も含めて全くなかった。

理学的所見では、関節裂隙の内側下方部分に圧痛を認めるが、ガングリオンを併発した症例を除

けば、腫脹は見られず、血液検査上も炎症所見は見られなかった。

X線所見では、舟状骨-第一楔状骨間関節の関節裂隙の不整が特徴的であり、小児例では裂隙はやや広く、小さな石灰化巣を認めることもある。成人例では嚢胞を形成する例も見られ、変形性関節症様の所見を呈するが、裂隙が消失するものではなく、いずれも synchondrosis または syndesmosis と考えられた。

治療はいずれの症例も保存的に行ない、小児の症例では、4例中3例にはアーチサポートが処方され、あとの1例は消炎鎮痛剤と安静により、いずれの症例も症状は短期間のうちに消失していた。ガングリオン併発例では、穿刺とステロイド注入で軽快した。

### 症例供覧

**症例1.** 11歳、女兒。フットベースボールを子供会で練習するようになって右の足部内側に疼痛が出現し、当科へ初診した。走ると痛むが、日常生活に支障はなく、理学的所見では関節に圧痛を認めるほかは、腫脹や熱感もなく、可動域制限も

**Key words :** naviculo-cuneiform joint(舟楔関節), tarsal coalition(足根骨癒合症), congenital anomaly(先天異常)  
連絡先: 〒812 福岡市東区馬出 3-1-1 九州大学医学部整形外科教室 野口康男 電話(092)641-1151



a. 正面単純X線像では舟楔関節部に硬化像と透亮像がみられるが、不明瞭なため見落とされやすい。



b. 側面単純X線像では舟楔関節の足底側 1/3 程度に関節裂隙の不整、拡大が明瞭に認められる。



c. 正面断層像でも関節裂隙の拡大、不整がみられる。



d. 側面断層像では裂隙に複数の小石灰化巣がみられる。

図 1. 症例 1. 11 歳女兒, 右側例

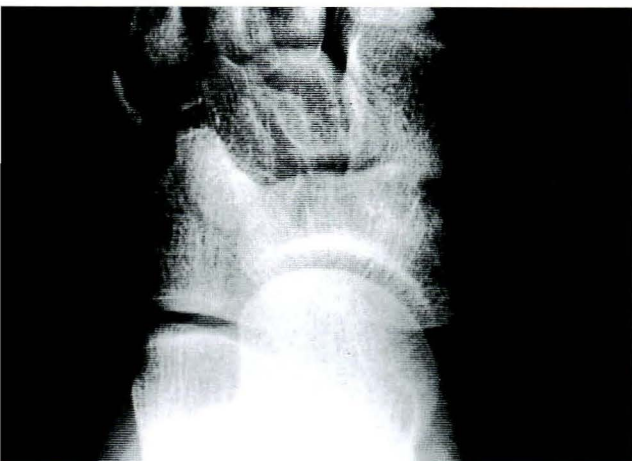
なかった。血液検査では炎症所見は見られなかった。単純X線では、側面像で良く分かるが、舟状骨と第一楔状骨の関節の足底寄りに関節裂隙の拡大と不整像が見られた。断層像では、裂隙は広く不整で、そのなかに小さな石灰化像を認めた(図 1)。治療はアーチサポートを処方し、3 カ月ほどで症状は軽快した。

症例 2. 15 歳, 女性. 9 歳の時に特に誘因なく疼痛が出現した例で、安静と消炎鎮痛剤投与で 2 カ月程度で症状は軽快した。X線像では裂隙が広く不整であった。6 年後の調査では疼痛はなく、X線上裂隙の幅はほぼ正常まで狭くなったが、裂

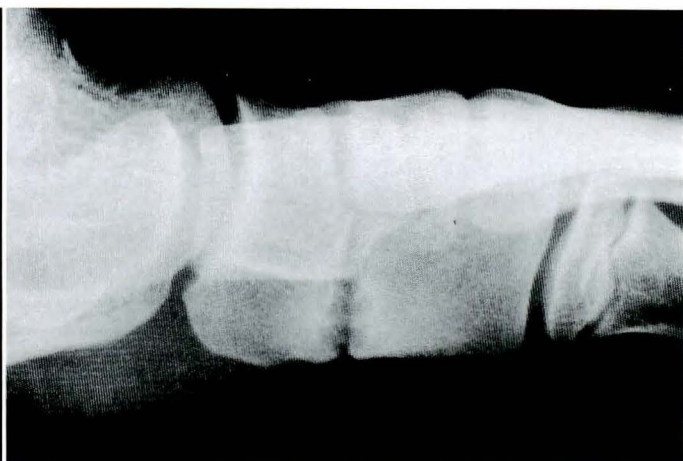
隙の不整は残存している(図 2)。

症例 3. 38 歳, 女性. この症例は 38 歳で初めて症状を呈した例で、それ以前には小児期を含め全く症状の既往(記憶)がない。両足ともガングリオンを併発し、穿刺とステロイド注入により症状は容易に軽快したが、X線像では裂隙の狭小化、骨嚢胞および骨棘の形成が見られ、一見変形性関節症を思わせる(図 3)。

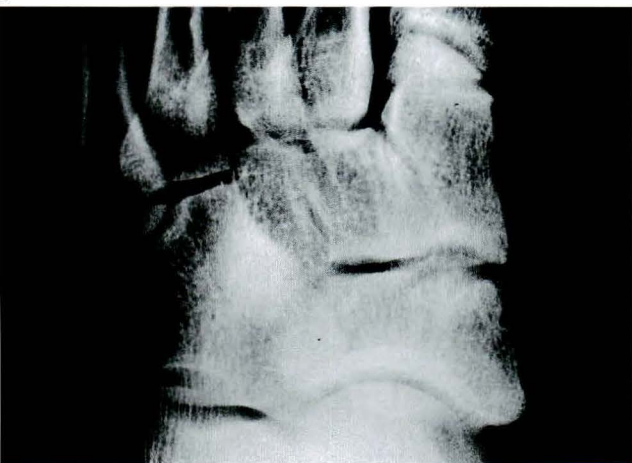
症例 4. 32 歳, 男性. 無症状の成人例で、片側性、足関節の滑膜性骨軟骨腫症に対して手術を行ったが、その時撮影された足部のX線で偶然発見された。X線では関節裂隙の狭小化と不整がみ



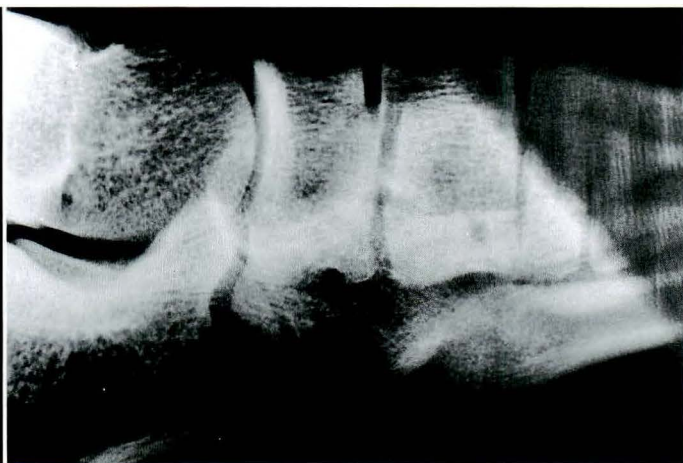
a. 9歳で疼痛発生時の正面単純X線像. 異常が分かりにくい.



b. 9歳時の斜位X線像では明らかに関節裂隙の拡大, 不整を認める.



c. 15歳時の正面X線像では裂隙の不整がわずかにみられる.



d. 15歳時の側面X線像. 裂隙のわずかな不整とともに, 舟状骨の足底側に骨棘様の骨の変化を見る.

図 2. 症例 2. 15 歳女児, 左側例

られ, 断層像では骨硬化と微小な囊胞様陰影を認め, 関節症変化の所見に類似している(図4).

### 考 察

本症のこれまでの報告をみると大半が1, 2例の症例報告であり<sup>3)</sup>, まとまった報告は少ない. その中では, 藤井ら<sup>1)</sup>の1630名に及ぶ中学生検診の報告は母集団の数が判明している点で極めて貴重である. 全例にX線撮影しているわけではないが, 少なくとも4例の舟状骨-第一楔状骨間癒合症がX線で確認されており, 決して稀な疾患ではない

ことを強く示唆する報告である. また, 最近熊井らは37例の本症の患者を報告し, 本症がやはり稀な疾患ではないことを示唆している.

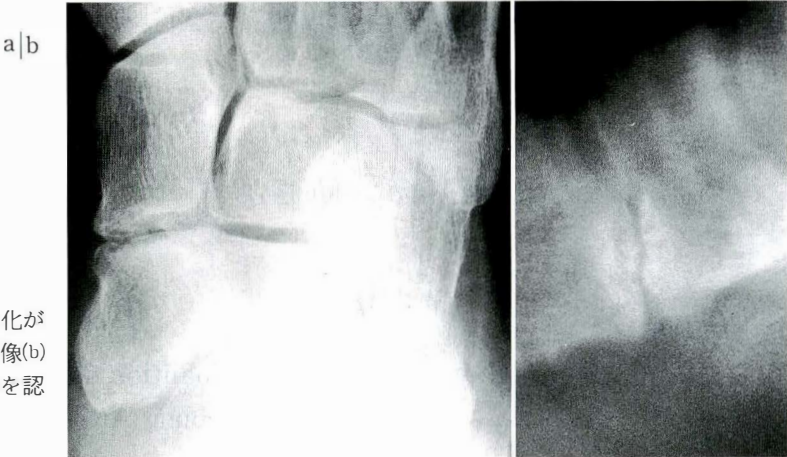
本症は, 臨床症状が軽微なことが多く, あるいは無症状であり, 病院を受診することが少ないと思われることや, 整形外科医にも比較的なじみが薄く, またX線像でも正面や斜位だけでは分かりにくいことなどから, 見過ごされている例が多いと思われ, 実際には稀ではなく相当に多い疾患の可能性がある.

今回の症例でも小児の2例がスポーツ活動を契

図 3.  
症例 3.  
38 歳女性，両側ガングリオン併発例  
両側とも関節裂隙の不整，軽度の狭小化，骨嚢胞がみられる。



図 4.  
症例 4.  
32 歳男性，無症状右側例  
正面像(a)でも関節裂隙の不整，狭小化がみられるが，これに加えて側面断層像(b)では，多数の微小な骨嚢胞様の陰影を認める。



機に疼痛が発症していたが，身体の急速な発育とスポーツ活動の活発化が見られる小学校高学年から中学校ごろが最初の発症年齢のピークとなると考えられる。

診断は足部の内側の圧痛のほかに，特徴的なX線所見が決め手となる。関節裂隙の足底側約半分に表 1 に示すように，思春期では裂隙の不整像や，時には裂隙に小さな石灰化巣を見る。年齢が進むと，骨嚢胞や骨棘の形成，裂隙の狭小化など関節症様の所見が見られてくる。単純X線像では撮影方向が重要で，側面像では特徴的な所見が比較的容易に見いだされるが，正面像では慣れないと見落とす可能性が高く，通常の斜位像は事実上診断の役には立たない。断層像や CT は診断に迷うと

表 1. 舟状骨-第一楔状骨間癒合症の X 線所見

小児，成人に共通	
	関節裂隙の不整
小児期	
	裂隙は広い 小さな石灰化巣
成人以後	
	裂隙狭小化 骨棘 骨嚢胞

きは有用である。また骨シンチも診断に用いられることがある。

本症の治療法については，従来の報告<sup>2)3)</sup>では一部の症例に対しては関節固定術なども行われてい

るが、本症は症状が軽微でしかも保存的治療によく反応することから、手術的治療の適応には極めて慎重であるべきである。従来行われた関節固定術の多くは、診断の確定のためや、治療法が確立していないために変形性関節症の治療法を試験的に本症に応用したものと考えられ、本症の病態から考えると観血的治療の適応は殆どないと考え

る。小児期ではすでに述べたように学校や地域のスポーツ活動を契機に疼痛が出現することも多いと思われるが、保存的な治療に良く反応するので適切な診断とスポーツ活動を含めた的確な指導が重要であり、いたずらに観血的治療に走るべきではない。

#### まとめ

1) 舟状骨-第一楔状骨間癒合症の7例10足を報告した。

2) スポーツを契機に発症した例があったが、症状は軽微で保存的治療に良く反応した。

3) 診断はその特徴的なX線所見から容易であった。

4) 本症は従来考えられていたよりはるかに頻度の高い疾患と思われた。

#### 文 献

- 1) 藤井敏男, 土本重雄, 近藤正一ほか: 思春期における congenital tarsal coalition (先天性足根骨癒合) について. 中部整災誌 21: 880-882, 1978.
- 2) 熊井 司, 高倉義典, 田中康仁ほか: 舟状骨-第一楔状骨間癒合症の病態の検討. 日整会誌 67: S808, 1993.
- 3) Miki T, Yamamuro T, Iida H et al: Naviculo-cuneiform coalition. A report of two cases. Clin Orthop 196: 256-259, 1985.

#### Abstract

### Naviculo-cuneiform Coalition as a Cause of Tarsalgia in Young Athletes

Yasuo Noguchi, M.D., Ph. D. et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Kyushu University.

Tarsal coalition is one of the causes of tarsalgia which typically appears in the second or third decade of life. Naviculo-cuneiform coalition has been thought to be a very rare condition, however, there are several reports which suggest that this coalition exists much more often than they are generally considered. We report five cases of naviculo-cuneiform coalition, which showed mild symptoms and well responded to conservative treatment and two cases who had no symptoms. Sport activity was the cause of pain in two child cases. Lateral x-ray clearly showed irregularity of joint space. There may be much more overlooked patients of this coalition because of its mild symptoms and unfamiliarity of most orthopaedic surgeons to it.

## 脳性麻痺の股関節脱臼に対する治療

ボバース記念病院

大 川 敦 子・鈴 木 恒 彦・梶 浦 一 郎

**要 旨** 脳性麻痺児にみられる股関節求心性異常の主因は股関節周囲筋の不均衡である。このため、重度痙性を有する痙直型四肢麻痺児に発生しやすいが、私たちは進行の著しいものに対しては、観血的に治療を行っている。今回はその結果について股関節の求心性、運動機能、全身状態に及ぼす影響を検討した。痙直型四肢麻痺児で AHI が 60 以下で手術を行った 15 例 24 関節を対象とした。手術方法は股関節内転筋切離、大腰筋前外方移行、内側ハムストリング延長を行い下肢の伸展パターンの強い 6 例には大腿直筋切離を追加した。術前 AHI は 0～58 平均 24 であった。手術直後 AHI は 32～79 平均 56、術後平均 2 年 4 カ月時の AHI は 25～90 平均 67 と改善した。運動機能および全身状態にも改善が見られた。これは手術により筋不均衡が回復されるとともに、下肢の緊張性パターンが抑制されて、全身の過緊張が改善され、運動療法がより効果的に行えるようになったためと思われる。

### はじめに

脳性麻痺児にみられる股関節の求心性異常の主因は、股関節周囲筋の不均衡である<sup>1)</sup>。このため重度痙性を有する痙直型四肢麻痺児において最も発生しやすくなる。これは本来有している運動麻痺に加えて姿勢保持能力、運動能力をさらに低下させる。私たちは運動療法、装具療法を行うとともに、進行の著しいものに対しては手術を行っている。今回はその結果について股関節の求心性、運動機能、全身状態に及ぼす影響を検討した。

### 対象および方法

痙直型四肢麻痺児で AHI が 60 以下で手術を行った 15 例 24 関節を対象とした。15 例の内訳は男 12 例、女 3 例、手術時年齢 3 歳 6 カ月から 6 歳 5 カ月、平均 5 歳 1 カ月であった。経過観察期間は 1 年 3 カ月から 3 年 3 カ月、平均 2 年 4 カ月であった。

手術方法は股関節内転筋切離、大腰筋前外方移

行(股関節の関節包前方へ縫着)、内側ハムストリング延長を行い、下肢の伸展パターンの強い 6 例には大腿直筋切離<sup>2)</sup>を追加した。手術後は 3 週間の hip spica 固定を行い、その後はシャーレ固定 1、2 週間を経て股関節外転装具を装着した。その間、手術直後はベッドサイドにて、2 週間目からは訓練室にて立位を中心とする運動療法を毎日施行した。手術後は異常姿勢パターンが抑制され、正常な姿勢運動を最も学習しやすくなっている。そのため手術後 7 週間は入院し毎日運動療法を行った。股外転装具を装着して 1、2 週間後には退院可能となるがその後も週 1 回の外来訓練を行った。

### 結 果

#### 1. 求心性の変化

術前 24 関節の AHI は 0～58、平均 24 であった。手術直後 AHI は 32～79、平均 56 に改善し、最終 AHI は 25～90、平均 67 とさらに改善した。

**Key words :** cerebral palsy(脳性麻痺), hip dislocation(股関節脱臼), surgery(手術)

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

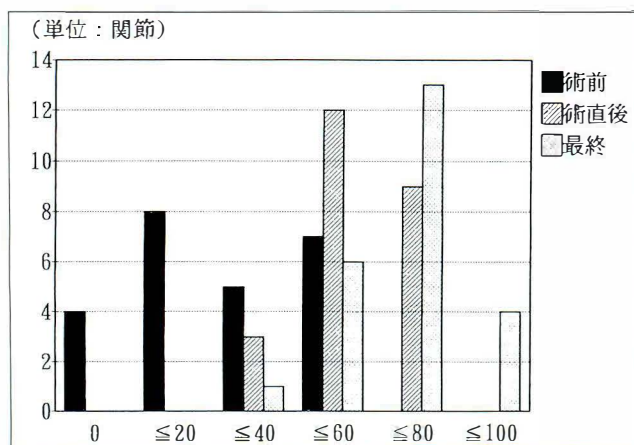


図 1. AHI の変化

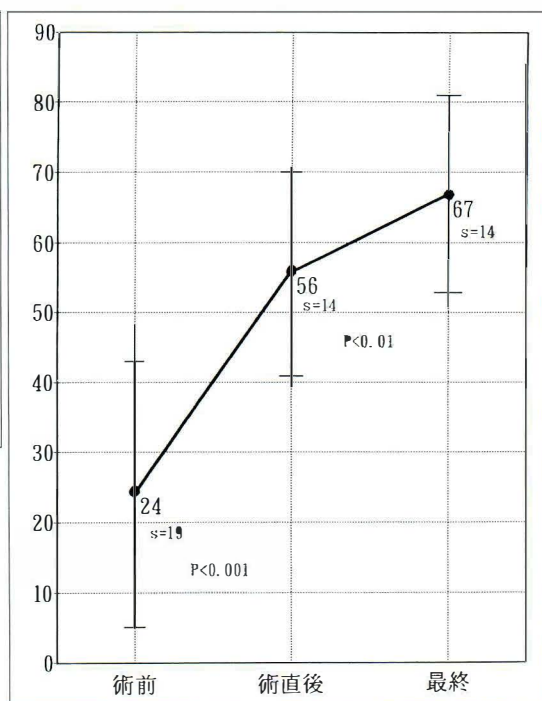


図 2. AHI の変化

最終 AHI は全例術前 AHI より改善していた。また最終 AHI が手術直後 AHI より 10 以上改善したものが 14 関節あり、10 以上悪化したものが 1 関節あった(図 1, 2)。

**症例 1.** 5 歳 7 カ月の男児。右股関節は AHI 0 で完全脱臼の状態であった。左は AHI 21 であった(図 3-a)。この症例に対して両股内転筋切離、大腰筋前外方移行、内側ハムストリング延長を施行した。術後 6 カ月の時点では AHI は右 71, 左 86 に改善した(図 3-b)。術後 1 年で、AHI は右 74, 左 78 とあまり変化はない(図 3-c)。

**症例 2.** 6 歳 3 カ月の男児。右股関節の亜脱臼を認める。術前の AHI は右 39 であった(図 4-a)。両股内転筋切離、大腰筋前外方移行、大腿直筋切離、内側ハムストリング延長を行った。術後 1 カ月時点で AHI は右 59 となり、20 改善した(図 4-b)。術後 1 年 3 カ月時には AHI は 84 でさらに 25 改善した(図 4-c)。

**症例 3.** 5 歳 10 カ月の男児。左股関節の完全脱臼を認め両股内転筋切離、大腰筋前外方移行、内側ハムストリング延長を施行した(図 5-a)。術後 4 カ月では AHI は 52 と改善した(図 5-b)。しかし術後 2 年 10 カ月後には AHI 25 と悪化した(図 5-c)。

## 2. 運動機能

術前の運動機能は坐位レベルは 3 例のみで 12

例は臥位レベルであった。術後は 12 例中 5 例が坐位保持が可能になり、その他の例も全身伸展パターンによるそり返りが減り介助坐位姿勢がとらせやすくなった。また介助立位は術前に 3 例のみ可能であったが術後は 8 例に増加した。

**症例 4.** 5 歳 3 カ月の男児。術前は下肢の屈曲パターンが強く、床坐位ではハムストリング短縮のため、骨盤が後傾し不安定で自力で坐位保持不能。介助立位では股関節の内転、屈曲、膝屈曲、尖足が見られる(図 6)。股関節 X 線像では右股関節の亜脱臼があったため、両股内転筋切離、大腰筋前外方移行、内側ハムストリング延長を施行した。術後は骨盤後傾、膝屈曲変形が改善し坐位保持が可能になった。介助立位姿勢も股関節内転、屈曲が改善し、アキレス腱は無処置にもかかわらず尖足も消失して訓練場面では歩行器歩行も可能になった(図 7)。また下肢のみならず体幹、上肢の痙性の低下<sup>5)</sup>が見られた。術後 3 日目から上肢の屈筋痙性が低下し前方へ reach しやすくなることが観察され、頸部伸展の過緊張も減少してく



. 5 歳 7 カ月, 術前 (AHI 右 0, 左 21)



b. 術後 6 カ月 (AHI 右 71, 左 86)



c. 術後 1 年 (AHI 右 74, 左 78)

図 3. 症例 1.



a. 6 歳 3 カ月, 術前 (AHI 右 39)



b. 術後 1 カ月 (AHI 右 59)



c. 術後 1 年 3 カ月 (AHI 右 84)

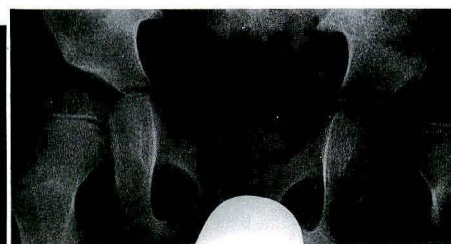
図 4. 症例 2.



a. 5 歳 10 カ月, 術前



b. 術後 4 カ月 (AHI 左 52)



c. 術後 2 年 10 カ月 (AHI 左 25)

図 5. 症例 3.

る。

また全身状態の面でも、睡眠状態の改善が 4 例中 3 例に、便秘が 7 例中 5 例に、喘鳴が 5 例中 4 例に、摂食が 4 例中 3 例に改善が見られた。これは上述の全身の過緊張が低下してくることによる改善と思われる。

## 考 察

従来重度児の股関節手術は全身状態の管理が困難であったために、比較的侵襲の少ない股内転筋切離を主に行ってきた。しかし成績が一定しないので検討を加えた。脱臼をひきおこす、大きな要素である腸腰筋に処理を加えることが必要<sup>2)</sup>であり、下肢の屈曲パターンを抑制するためにハムストリングの延長も加えた<sup>2)6)</sup>。ハムストリング延長はまた坐位での骨盤後傾を減少させ坐位姿勢を改善する。また大腿直筋切離は股関節屈曲を改善す

るとともに下肢の伸展パターンを抑制する。このような手術を行った後に運動療法を十分に行うと、下肢のアライメントが整えられると同時に全身の緊張性パターンも抑制され、股関節の求心性のみならず、運動機能にも良好な結果<sup>4)</sup>がえられた。これは手術により筋不均衡が改善されると同時に、下肢の緊張性パターンも抑制され、さらにそれが全身の過緊張を改善し、運動療法がより効果的に行えるようになったためと思われる。最終 AHI が手術直後 AHI より有意に改善したのはそのためと思われる。また悪化した例が 1 例あったが、この例では術前より股関節の ROM 制限が比較的軽度で筋不均衡に加えて関節包の laxity があったためではないかと思われる。

また股関節求心性、運動機能の改善のみならず、全身状態の改善も得られた。重度児では全身状態が密接に影響しあい、過緊張から連鎖反応的に悪

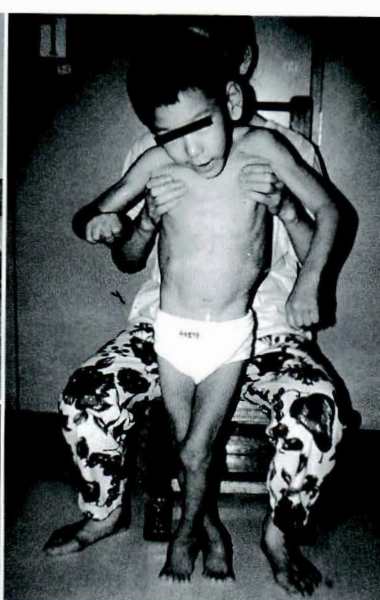


図 6.  
症例 4.  
5 歳 3 カ月，術前



図 7.  
症例 4.  
術後

循環におちいる。また反対に今回の手術症例のように、股関節求心性を改善することにより、全身状態にも好影響を与えることがある。以上の結果から、痙直型四肢麻痺児の股関節求心性異常例に

対する治療は、手術術式の工夫をすると同時に、術後の積極的かつ適切な運動療法が十分に行われると非常に有効であると認めた。

## まとめ

1) 脳性麻痺, 痙直型四肢麻痺児の股関節求心性異常例に軟部組織手術, 運動療法を施行し求心性の改善が得られた.

2) 同時に運動機能, 全身状態の改善も得られた.

## 文 献

- 1) Hiroshima K, Ono K : Correlation between muscle shortening and derangement of the hip joint in children with spastic cerebral palsy. Clin Orthop **144** : 196-193, 1979.
- 2) Kalen V, Bleck EE : Prevention of spastic

paralytic dislocation of the hip. Develop Med **27** : 17-24, 1985.

- 3) 伊藤秀芳, 高柳慎八部, 青木治人ほか: 脳性麻痺の鈹肢位変形に対する整形外科的療法とその意義, 整形外科 **31** : 335-343, 1980.
- 4) 佐藤一望, 鈴木宗明, 青木健一郎ほか: 座位保持が困難な脳性麻痺における麻痺性股関節脱臼の手術について, 脳性麻痺の外科研究会誌 **2** : 39-46, 1992.
- 5) 寺沢幸一: 脳性麻痺における股関節変形の軟部組織手術後, 体幹, 上肢とくに手指機能に改善を認めた3症例について, 日整会誌 **50** : 29-36, 1976.
- 6) 上原 朗, 石田三郎, 北崎 等: 重度障害児への整形外科的アプローチ, 整・災外 **32** : 1573-1582, 1989.

## Abstract

### Surgical Treatment of Paralytic Dislocation of the Hip in Cerebral Palsy

Atsuko Okawa, M. D. et al.  
Bobath Memorial Hospital.

In a retrospective review of 15 children with spastic cerebral palsy, the efficacy of soft-tissue procedures in reducing subluxation and dislocation of the hip was determined. The indication for surgery was subluxation and dislocation of one or both hips ( $AHI \leq 60$ ). The average age of the patients was 5.1 years at operation (range 3~6 years) and the average duration of follow-up was 2.3 years (range 1~3 years). Surgery was adductor tenotomy, antero-lateral transfer of the psoas tendon and medial hamstring elongation with or without tenotomy of the rectus femoris. Average preoperative AHI of 24 hips was 24 (range 0~58). Postoperative AHI was 56 (range 32~79) and final AHI (average 2 years 4 months after surgery) was 67 (range 25~90). Motor function and general conditions such as sleeping, eating, breezing and bowel movement were also improved. Thus, this treatment revealed successful in many ways. So, we recommend this surgery for spastic paralytic dislocation of the hip.

## 麻痺性股脱に対する寛骨臼回転骨切り術

愛知県心身障害者コロニー中央病院整形外科

鬼頭 浩史・沖 高 司・夏 目 玲 典・野 上 宏

東京厚生年金病院整形外科

伊 藤 晴 夫

**要 旨** 麻痺性股脱に対して RAO を施行した症例は 7 例 (7 関節) で、手術時年齢は平均 16 歳 2 カ月、追跡調査期間は平均 2 年 7 カ月であった。基礎疾患としては脳性麻痺 3 例、二分脊椎症 2 例、左片麻痺をともなった Down 症および Sjögren-Larsson 症候群がおのおの 1 例ずつであった。手術進入路は田川法を用いた。各々の症例につき臨床的および X 線学的 (Sharp 角, CE 角, AHI を計測) 評価を行い検討した。

その結果、7 例中 6 例に満足すべき成績を得た。二分脊椎症の 1 例では股関節の支持性が不十分であったため、調査時後方への脱臼を認めた。

本術式は痙性股脱に関しては、筋解離術の併用により筋力不均衡を是正することが可能なため有用であった。しかし二分脊椎症のように、臼蓋後壁が菲薄で、外転、伸展筋の萎縮が著しい場合は、適応を慎重に決定すべきである。

### はじめに

寛骨臼回転骨切り術 (以下 RAO) は臼蓋形成不全をともなう前・初期の変形性股関節症に対する優れた治療法として確立されている<sup>2)</sup>。我々は麻痺性股脱に対して、良好な関節適合性を獲得することにより脱臼の進行を防止し、歩行能力および ADL の維持・向上を目的とし RAO を施行した。

各症例について臨床ならびに X 線学的に検討し、麻痺性股脱に対する本術式の有用性および問題点につき述べる。

### 対象と方法

1988~1992 年までに麻痺性股脱に対して RAO を施行したのは男 3 例、女 4 例の 7 例 7 関節で、右股 4 関節、左股 3 関節である。基礎疾患は脳性

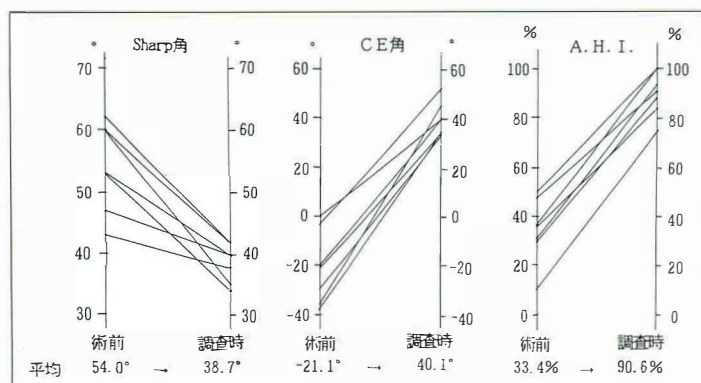


図 1. 術前と調査時の Sharp 角, CE 角, AHI

**Key words** : paralytic dislocation of the hip (麻痺性股脱), rotational acetabular osteotomy (寛骨臼回転骨切り術), cerebral palsy (脳性麻痺), spina bifida (二分脊椎)

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

a|b

図 2.

a : 術前

Sharp 60°, CE-21°, AHI 35.9%

b : 術後 3 年 3 カ月

Sharp 35°, CE 35°, AHI 100%



麻痺(以下 CP) 3 例, 二分脊椎症 2 例, 左片麻痺をともなった Down 症および Sjögren-Larsson 症候群がおのおの 1 例ずつである。弛緩性麻痺は二分脊椎症の 2 例のみで, 他の 5 例は痙性麻痺であった。手術時年齢は平均 16 歳 2 カ月(13 歳 6 カ月~18 歳 8 カ月), 追跡調査期間は平均 2 年 7 カ月(6 カ月~4 年 11 カ月)である。

手術進入路は田川法<sup>2)</sup>を用いた。単独手術は CP の 1 例のみで, 併用手術として CP の 2 例と Sjögren-Larsson 症候群の 1 例に軟部組織の解離術を, 二分脊椎症の 2 例と関節包の弛緩を認めた Down 症の 1 例に関節包縫縮術を, 二分脊椎症の 2 例に大転子下降術を, うち 1 例には減捻内反骨切り術も行った。手術時間は平均 2 時間 44 分(1 時間 50 分~4 時間), 術中出血量は平均 635 g(115~1 300 g)であった。

後療法としては, 痙性および精神遅滞の合併により良肢位の保持が困難なため, 1 例を除いて平均 5 週間のギプス固定を行った。荷重の調節も困難なため, 荷重開始は術後平均 12 週とやや遅めであった。また, プールを利用した歩行訓練を積極的に取り入れた。

術後評価は臨床的および X 線学的に行ったが, 基礎疾患の存在により定量的評価が臨床所見を十分に反映するとは思われないため, 臨床的には術前と調査時の歩行能力, 股関節可動域および ADL を客観的に評価するにとどめた。X 線学的評価は術前と調査時の股関節正面 X 線像にて

Sharp 角, CE 角, acetabular head index(以下 AHI)を計測し, 比較検討した。

## 結 果

二分脊椎症の 1 例を除いた 6 例では, 歩行能力の低下した症例はなく, 股関節外転筋力の低下などで歩容の悪化した症例もなかった。また, 関節可動域および ADL についてもほぼ術前のレベルを獲得し得た。術前に疼痛のあった 1 例では症状の消失を認めた。二分脊椎症の 1 例では調査時に後方への脱臼を認めた。

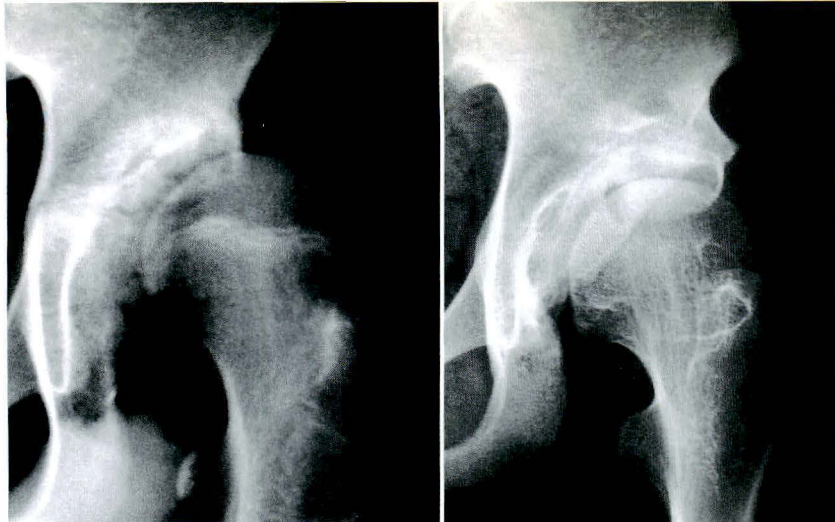
X 線学的には Sharp 角が術前平均 54.0°(43~62°)が調査時平均 38.7°(34~42°)に, CE 角が-21.1°(-38~0°)が 40.1°(34~52°)に, AHI が 33.4%(10.5~50%)が 90.6%(75.6~100%)となり, 著明な改善を認めた(図 1)。感染, 偽関節, 回転臼蓋の上方移動, 壊死などの重篤な合併症はなかった。以下代表的な症例を 3 例供覧する。

### 症例 1 (図 2)。

手術時年齢 16 歳 2 カ月, 女兒, CP の右痙性股亜脱。RAO 単独手術例(9 歳時に両側の長内転筋, 薄筋, 右腸腰筋の延長術を施行している)。Sharp 角が 60°→35°に, CE 角が-21°→35°に, AHI が 35.9%→100%になり, 関節適合性も良好である。

### 症例 2 (図 3)。

手術時年齢 14 歳 6 カ月, 男児, Down 症の左痙性股亜脱。関節包縫縮術を併用した。Sharp 角が



a|b

図 3.

a : 術前

Sharp 43°, CE 0°, AHI 47.7%

b : 術後 2 年 5 カ月

Sharp 38°, CE 40°,

AHI 90.4%

43°→38°に、CE 角が0°→40°に、AHI が47.7%→90.4%となり、新臼蓋による十分な骨頭被覆が得られた。

### 症例 3 (図 4) .

手術時年齢 15 歳 2 カ月, 男児, 二分脊椎症(麻痺レベル L<sub>4</sub>)の右弛緩性股脱。術前より脱臼現象を認め、股関節外転、伸展筋力は徒手筋力テストでともに 1 程度であった。関節包縫縮、大転子下降術、減捻内反骨切り術を併用した。術中所見として、臼蓋後壁はきわめて薄く、外旋筋群も著明に萎縮していた。3 カ月の時点では臼蓋の骨頭被覆、関節適合性とも良好であったが、5 カ月時には屈曲時の後方への脱臼を認めた。したがって、大腿骨外旋骨切り術および外腹斜筋移行術を施行したが、再手術 2 年後の調査時には再度後方への脱臼を認めた。成績の良好であった他の二分脊椎症の症例(麻痺レベル L<sub>5</sub>)と比較すると、この症例では術前の脱臼の程度がより高度であり、かつ股関節周囲筋の筋力低下が顕著であったため、術後の股関節の支持性が得られなかったものと考えられた。

### 考 察

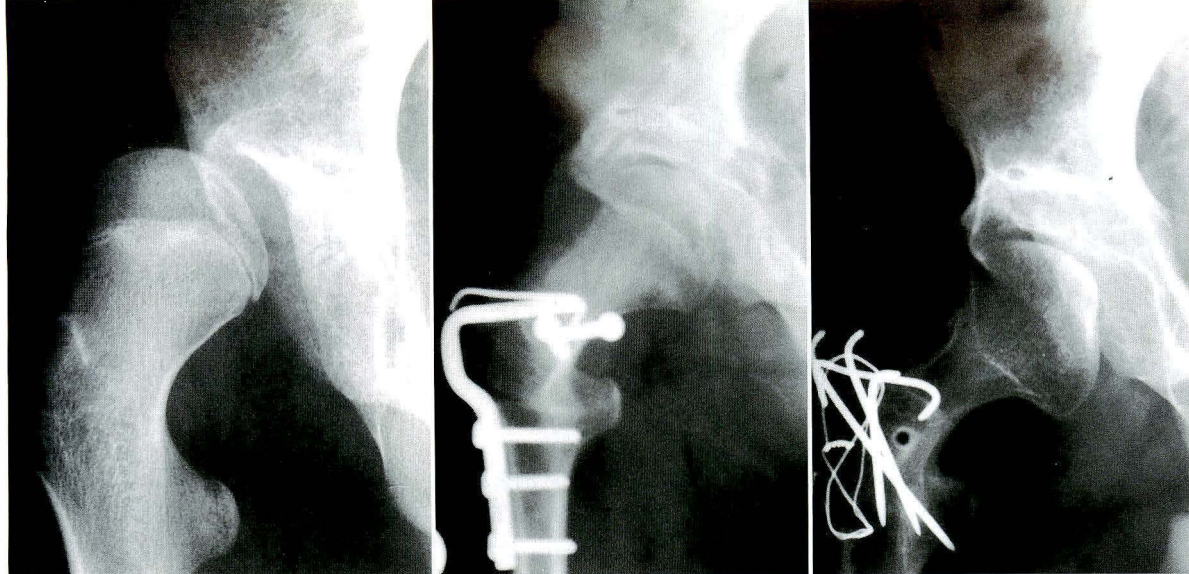
RAO は寛骨臼を完全に骨盤より切り離し、前下方に回転移動することにより、荷重域の拡大による荷重の分散、臼蓋荷重面の水平化による剪力の減少、骨頭位の内方化による合力の減少など、生体力学的に優れた効果が得られ、長期にわたる治療効果が期待できる<sup>2)</sup>。また、寛骨臼に近接して骨切りを行うため移動に対する自由度が大きくなり<sup>1)</sup>、本症例のような高度の亜脱臼例に対しても、

内反骨切りの併用なしで十分な骨頭被覆を得ることができるという利点がある。一方問題点としては、外転筋力の低下<sup>5)</sup>(特に田川進入路において言及されることが多い<sup>6)</sup>)、過度の回転移動による関節可動域制限(特に外転)が挙げられる。しかし自験例では外転筋力の低下により歩行の不安定性が増大したものはなく、また術後の外転制限も認めなかった。

麻痺性股脱のように股関節周囲筋の筋力不均衡が病態に影響を及ぼしているような場合、それらを術前に十分評価した上で、適応および併用手術の決定をすることが重要である。痙性股脱の場合、軟部組織の解離術を併用することにより筋力不均衡を是正することがある程度可能であり<sup>3)</sup>、また臼蓋や軟部組織の萎縮も著しくないため術後の支持性が得られやすいという点で、良好な結果が得られたものと考えられる。一方、股関節脱臼を生じるような麻痺レベルの二分脊椎症では、殿筋群および外旋筋群の麻痺による萎縮が高度であり<sup>4)</sup>、さらに臼蓋自体も低形成で菲薄であるため、後方の十分な支持性を得ることが困難である。したがって、臼蓋をさらに前外側へ引き出す本術式を選択する際には、股関節周囲筋の筋力評価とともに、CT などにより後方要素(臼蓋後壁および外旋筋群など)の状態を把握して十分慎重に適応を決定すべきであると思われた。

### まとめ

1) 7 例の麻痺性股脱に対して RAO を施行し臨床および X 線学的に検討したところ、6 例に満



a. 術前  
Sharp 47°, CE-20° AHI 35.6%

b. 術後3ヵ月  
Sharp 40°, CE 40°, AHI 83.3%

c. 術後3年2ヵ月

図 4.

足のいく結果が得られた。

2) 痙性股脱では筋力不均衡を是正するための筋解離術の併用により、本術式は有用であると思われた。

3) 二分脊椎症では術後の支持性(特に後方)が得られにくいため、適応を慎重にすべきである。

#### 文 献

- 1) 中村利孝, 山浦資智, 中光紳一ほか: 寛骨臼回転骨切り術による股関節の移動. *Hip Joint* 17: 283-286, 1991.
- 2) Ninomiya S, Tagawa H: Rotational acetabular osteotomy for the dysplastic hip. *J*

*Bone Joint Surg* 66-A: 430-436, 1984.

- 3) 沖 高司, 村地俊二, 野上宏ほか: 痙性股関節障害に対する軟部手術の効果. *臨整外* 18: 491-498, 1983.
- 4) 沖 高司: 二分脊椎症児の股関節と下肢機能評価. *整形外科MOOK* (金田清志編) No. 49, 金原出版, 東京, 130-140, 1987.
- 5) 田中義孝, 井村慎一, 和田真ほか: 寛骨臼回転骨切り術の合併症. *Hip Joint* 17: 209-212, 1991.
- 6) Ueda T, Tohkura A: Evaluation of isokinetic hip strength after rotational acetabular osteotomy. *J Jpn Orthop Assoc* 67: 1105-1113, 1993.

#### Abstract

### Rotational Acetabular Osteotomy for the Paralytic Dislocation of the Hip

Hiroshi Kitoh, M. D. et al.

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

Rotational acetabular osteotomy (RAO) was performed on 7 patients (7 joints) with paralytic dislocation or subluxation of the hip. The basic diseases were as follows; 3 cases with cerebral palsy, 2 cases with spina bifida, 1 case with left hemiplegia and Down's syndrome, and 1 case with Sjögren-Larsson's syndrome. The average age was 16 years 2 months at operation and the average period of follow-up was 2 years 7 months. The surgical approach was a conventional anterior-posterior method. The result was evaluated clinically and roentgenographically (Sharp angle, CE angle, and acetabular head index). Although 6 cases were assessed as satisfactory, one case with spina bifida revealed posteriorly dislocated hip. It was supposed to be caused by the insufficient muscular power postoperatively. This procedure is effective to spastic hips in combination with soft tissue releases. It may be, however, contraindicated to spina bifida with severely dysplastic acetabulum and weakness of hip abductors and extensors.

## Toe-in gait(うちわ歩行)の検討

千葉県こども病院整形外科

篠原 裕治・亀ヶ谷 真琴

千葉大学医学部整形外科教室

小 泉 渉・守 屋 秀 繁

**要 旨** Toe-in gait を主訴として受診した幼児 53 例を対象として、臨床評価および CT による大腿骨前捻角と下腿捻転角を測定した。年齢は平均 3 歳 5 カ月(1 歳 5 カ月～11 歳)で、性別は男 25 例、女 28 例であった。CT により計測された大腿骨前捻角は  $37.1 \pm 11.4^\circ$ 、下腿捻転角は  $18.9 \pm 10.5^\circ$  であり、toe-in gait の幼児は大腿骨前捻角が大きく下腿は外捻位であった。Toe-in gait の程度と大腿骨前捻角および thigh-foot 角の程度との間には関連がみられた。さらに、toe-in gait における要因の割合をみると、大腿骨過度前捻、下腿内捻、内転足のいずれかを有する例が全体の 83% であり、そのうち約 2/3 は大腿骨過度前捻を有していた。要因のなかでは大腿骨過度前捻が最も関与が大きいと考えられたが、大腿骨過度前捻群、下腿内捻群と他との間に、thigh-foot 角および股関節回旋可動域に有意差はなく、理学的所見のみから大腿骨過度前捻、下腿内捻は判断できなかった。

### はじめに

保育環境の違いや幼児をとりまく生活環境の違いからか以前に比べ、toe-in gait(うちわ歩行)を主訴に外来を受診する幼児が増えている。要因には下肢の解剖学的回旋異常が考えられているが、診療場面では原因の推察も難しく、なかなか改善しない。今回 toe-in gait(以下toe-in)の要因を調査し、検討したので報告する。

### 対象および方法

対象は 1990 年から 1992 年の間に、toe-in を主訴に当院に紹介された児のなかで、痙性麻痺や筋疾患を有した児を除いた 53 例である。性別は男 25 例、女 28 例で、年齢は平均 3 歳 5 カ月(1 歳 5 カ月～11 歳)であった。片側のみに認められた児は 12 例で、うち左側が 9 例であった。

これらの症例について臨床評価および X 線学的評価を行った。臨床評価では、直線歩行をビデオ

カメラで記録し、5 歩程度の平均した toe-in の程度を  $15^\circ$  以下の軽度、 $30^\circ$  までの中程度、 $30^\circ$  以上の重度の 3 群にわけた。また、Staheli<sup>4)</sup> の thigh-foot 角(内向きを(-)と表す)、股関節の内旋および外旋可動域(腹臥位)、両果(顆)間で 3 横指以上の X 脚、O 脚の有無を調査した。内転足は立位の足型をとり、Bleck<sup>3)</sup> の heel bisector が 3 趾より外側を通るものとした(図 1)。

X 線学的評価は、CT を用いて大腿骨前捻角および下腿捻転角を測定した(図 2)。大腿骨前捻が  $40^\circ$  以上であるものを大腿骨過度前捻とし、下腿捻転が  $0^\circ$  未満(外捻を(+))と表す)であるものを下腿内捻とした。これらの評価法を用いて、toe-in の解剖学的要因と考えられている大腿骨過度前捻、下腿内捻、内転足の認められる割合と toe-in の程度に関連する因子について検討した。

両側例は左側の角度を代表値とし、統計処理はノンパラメトリック法の Wilcoxon および Kruskal-Wallis 検定を用いた。

**Key words:** toe-in gait(うちわ歩行), femoral anteversion(大腿骨前捻角), tibial torsion(下腿捻転)

連絡先: 〒266 千葉市緑区辺田町 579-1 千葉県こども病院整形外科 篠原裕治 電話(043)292-2111 FAX(043)292-3815

図 1.  
Bleck による内転足の分類

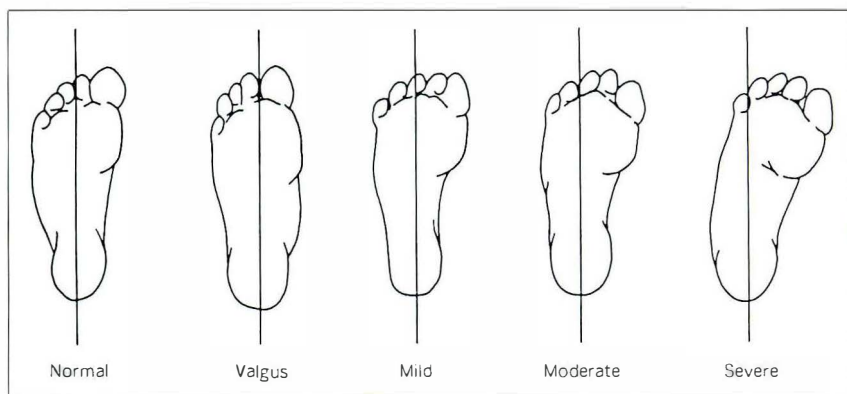
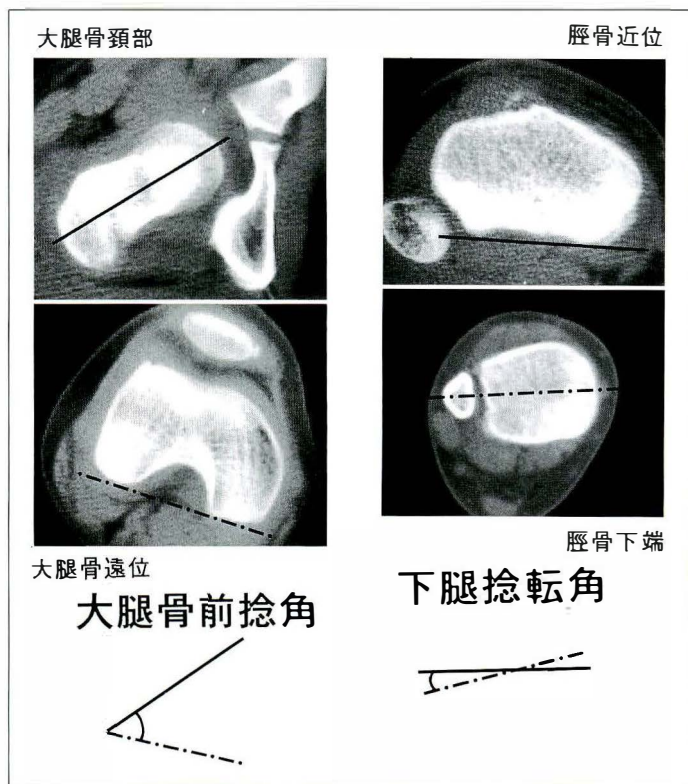


図 2.  
下肢骨の回旋測定



## 結 果

### 1. 臨床評価

対象の thigh-foot 角および股関節回旋可動域を示す(表 1). Thigh-foot 角では左側の方が内向きが大きかったが、有意差はなかった。股関節の回旋可動域では左右差はなかった。Toe-in の程度別では軽度 18 例、中程度 25 例、重度 10 例であった。また内転足は 11 例、O 脚は 8 例、X 脚は 6 例

表 1. 臨床評価

		右	左
Thigh-foot 角		$-6.6 \pm 9.4^\circ$	$-10.4 \pm 10.6^\circ$
股関節	内旋	$75.8 \pm 11.3^\circ$	$77.3 \pm 10.5^\circ$
	外旋	$45.5 \pm 11.9^\circ$	$44.8 \pm 12.9^\circ$

に認められた。

Toe-in の程度と thigh-foot 角および股関節回旋可動域の関係では、thigh-foot 角に有意差がみられ、static な膝から下の内旋の度合が、toe-in の

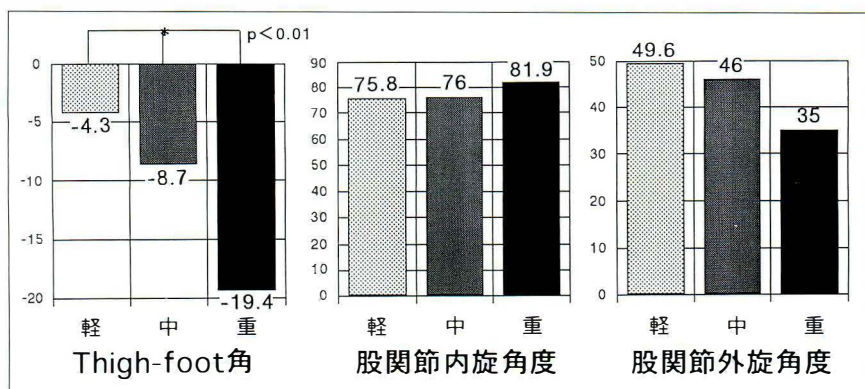


図 3.  
Toe-in の程度別臨床評価

程度に反映していることが示された(図3)。

## 2. X線学的評価

CT による下肢骨の回旋測定では、大腿骨前捻角は平均  $37.1 \pm 11.4^\circ$  (19~58°) で過度前捻は 29 例にみられた。下腿捻転角は平均  $18.9 \pm 10.5^\circ$  (9~40°) で、下腿内捻は 9 例にみられた。Toe-in の程度別に大腿骨前捻角、下腿捻転角を検討すると、toe-in の程度と大腿骨前捻角の間に有意差がみられた(図4)。

## 3. Toe-in の要因

症例に認められた toe-in の要因の割合は、大腿骨過度前捻が 29 例(54.7%)、下腿内捻が 9 例(17%)、内転足が 11 例(20.8%)であった。症例には 2 つの要因を合わせもつ例が 5 例みられ、全例 toe-in の程度は中程度以上であった。3 つの要因を合わせもつ例はなく、これら 3 つの解剖学的回旋異常のみられない不明群が 9 例(17%)であった。

要因とした大腿骨過度前捻、下腿内捻について、不明群との間に理学所見において差があったかを検討してみると、thigh-foot 角および股関節回旋可動域の程度に有意差はなく、大腿骨過度前捻や下腿内捻の有無を理学的所見のみから判断することは困難であった(図5)。

## 考 察

小児の toe-in は歩行や走行などのダイナミックな状態で、より明らかとなる。Toe-in が生じる

には、いくつかの要因が合わさったり、代償するメカニズムが働いたりして関与因子の分析は難しい。Staheli<sup>1)</sup> は小児の下肢の回旋問題として、主に前足部内転、下腿内捻、大腿骨前捻の要因をあげ、正確な診断、重症度の評価、適切な処置が必要で、装具療法などはあまり効果がなく、殆ど自然に軽快するので、両親を安心させることが重要であると述べている。また、股関節内旋可動域が大きければ大腿骨過度前捻があり、thigh-foot 角が内向きであれば下腿内捻があると理学的所見から、その要因を判断できるとも述べている。しかし、実際にはなかなか toe-in が軽快せず、両親が不安感を持つことが多く、また、今回の結果のように、内転足は別として必ずしも理学的所見のみで toe-in の要因を判断することは難しいなどの疑問な点もある。

そこで、最も正確な下肢の回旋測定を行える CT を用いて、toe-in における大腿骨前捻の度合および下腿骨捻転の度合について検討した。大腿骨前捻角の正常値は、計測方法は異なるが、単純 X 線の Fabry ら<sup>1)</sup> の調査によれば、正常児の 3.5 歳時で約  $26^\circ$ 、下腿捻転角では、牟田ら<sup>2)</sup> の調査で、3 歳時で約  $12.5^\circ$  と報告されている。これらから判断すると本調査での toe-in の幼児は平均的に大腿骨の前捻が大きく、下腿骨は外捻位である傾向がみられた。

下腿骨が外捻位であるのは大腿骨過度前捻に対するひとつの代償メカニズムとすると、thigh

図 4.  
Toe-in の程度別下肢回旋測定

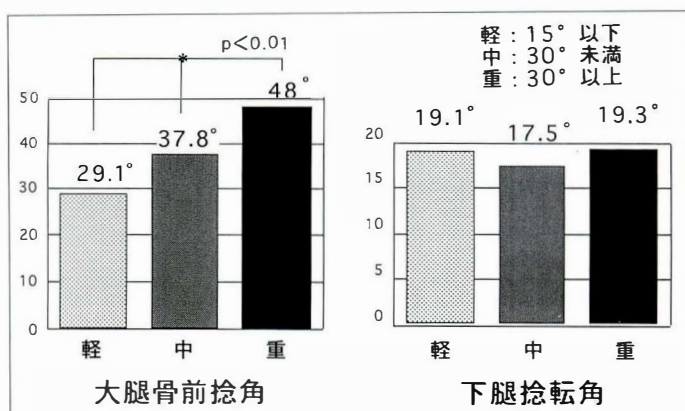
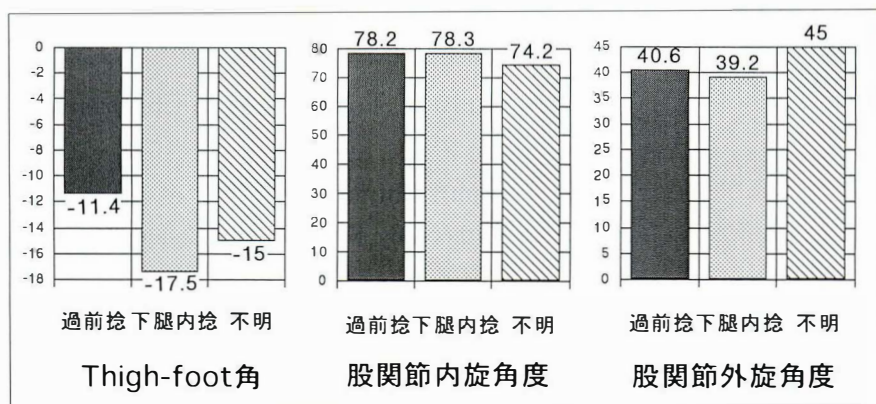


図 5.  
要因別臨床評価



-foot 角の平均値ではむしろ内向き(-)であった結果より, toe-in の幼児は, 膝ないし足関節レベル(距骨下関節を含む)での内捻が存在していることが推測される. さらに toe-in の重度例が thigh-foot 角で内向き(-)の程度が大きかったことより, 膝ないし足関節レベルでの内捻が, toe-in の程度に大きく関与しているものと考えられた. 要因の不明群のなかには, これらによって toe-in が生じている例も含まれている可能性がある.

Toe-in における大腿骨過度前捻, 下腿内捻, 内転足の各要因の関与の大きさは, 年齢構成によって異なると思われる. 本調査においても, 下腿内捻は2歳までの要因としては多いが, 自然に軽快する割合もまた多いと思われた. 3歳以降の toe-in では, その割合, 程度への関連性からみて, 大腿骨過度前捻が最も関与が大きい.

Toe-in における大腿骨前捻角の経年変化につ

いては報告が分かれ, Fabry ら<sup>1)</sup>は5年半の再調査で, toe-in の大腿骨前捻角に有意な差はみられず, toe-in は1/2が消失したと報告した. 一方 Svenningsen ら<sup>5)</sup>は2回の再調査でそれぞれ有意な減少がみられ, toe-in は1/6に遺残したのみと報告した. 経年的に減少するのかどうかは, toe-in の改善にも関係する問題であり, 今後 toe-in の大腿骨前捻角の経過については調査の予定とした.

## まとめ

Toe-in gait の53例について, 臨床評価およびCTによる下肢骨の回旋測定を行った.

1) Toe-in の大腿骨前捻角は平均37.1°で, 下腿捻転角は平均18.9°であった.

2) Toe-in の程度と, 大腿骨前捻角および thigh-foot 角の程度との間には関連がみられた.

3) Toe-in の要因別では、大腿骨過度前捻、下腿内捻、内転足の解剖学的回旋異常を有する例は全体の83%であり、そのうちの約2/3は大腿骨過度前捻であった。

4) 理学的所見のみで大腿骨過度前捻および下腿内捻は判断できなかった。

#### 文 献

- 1) Fabry G, Macewen GD, Shands AR Jr et al : Torsion of the femur. J Bone Joint Surg 55-A : 1726-1738, 1973.
- 2) 牟田義人 : 幼小児の下腿捻転(Tibiofibular Torsion)の測定. 日整会誌 39 : 249-259, 1985.
- 3) Smith JT, Bleck EE, Gamble JG et al : Simple method of documenting metatarsus adductus. J Pediatr Orthop 11 : 679-680, 1991.
- 4) Staheli LT : Rotational problems in children. J Bone Joint Surg 75-A : 939-949, 1993.
- 5) Svenningsen S, Apaiet K, Terjesen T et al : Regression of femoral anteversion. A prospective study of intoeing children. Acta Orthop Scand 60 : 170-173, 1989.

#### Abstract

### A Study of Toe-in Gait in Children

Yuhji Shinohara, M. D. et al.

Division of Orthopaedic Surgery Chiba Children's Hospital.

We examined 53 in-toeing gait cases in our clinic. The study was comprised of 25 boys and 28 girls. The mean age was 3.5 years(range 1.5-11). All of these cases were clinically evaluated for the angle of gait, range of hip rotation and thigh-foot angle. Femoral anteversion and tibio-fibular torsion were measured using CT scan. Among our patients 55% had increased femoral anteversion, 19% had internal tibio-fibular torsion and 25% had metatarsus adductus. The cases without any of these factors was 17%. Some cases had two of these factors. The increased femoral anteversion was thought to be the main cause of in-toeing, as the angle of femoral anteversion,  $37.1 \pm 11.4^\circ$ , had statistically significant correlation with the severity of in-toeing. However, we cannot discriminate between the increased femoral anteversion group and the internal tibio-fibular torsion group by the physical examination such as range of hip rotation and thigh-foot angle.

## 長母指屈筋と示指深指屈筋に局限したフォルクマン拘縮の1例

静岡県立こども病院整形外科

芳賀信彦・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** 瘢痕形成範囲が長母指屈筋および示指深指屈筋に局限したフォルクマン拘縮の1症例を経験した。患者は7歳男児で、Bado type III のモンテジア損傷に対し他医で徒手整復、ギプス固定を受け、整復後24時間に発症した。受傷後4カ月で、橈側優位の手指屈曲拘縮があり、手術所見では、長母指屈筋と示指深指屈筋の一部に瘢痕形成が局限していた。長母指屈筋と橈側の深指屈筋は主に前骨間動脈によって栄養されており、本症例では尺骨近位の骨折による前骨間動脈の損傷が局限した拘縮に関与していると考えた。

### 緒 言

フォルクマン拘縮における筋肉の壊死範囲は症例により異なり、一般に軽症型では前腕深部屈筋群に壊死が局限する。我々はモンテジア損傷後に長母指屈筋と示指深指屈筋に局限して瘢痕を形成したフォルクマン拘縮の1症例を経験したので報告する。

### 症 例

症例：7歳，男児

**現病歴**：1992年10月27日，鉄棒より転落し右肘を打撲した。受傷時の肢位は不明である。他医で後骨間神経麻痺を合併した Bado type III のモンテジア損傷の診断で(図1)，受傷後5時間半で全身麻酔下に徒手整復後，上腕から手までのギプス固定を受けた。徒手整復後24時間で前腕に疼痛を生じ，これは他動的な指伸展で増強した。指屈筋と手内在筋の筋力低下，正中，尺骨神経領域の知覚低下を認めた。シーネ固定に変更したところ疼痛が軽減したため，筋膜切開は行われなかった。2週間後より手指の屈曲拘縮が明らかになった。

め，受傷後1カ月半で当科を初診した。X線上モンテジア損傷は治療していたが(図2)，理学療法を行うも手指の拘縮は改善せず，受傷後4カ月で手術目的に入院した。

**入院時所見**：手関節，MP 関節中間位で，母指IP 関節に90°，示指から小指の PIP 関節に各々60，50，30，15°の屈曲拘縮があった(図3)。知覚は環小指で触覚が低下し，筋力は背側骨間筋[3<sup>+</sup>]，小指外転筋[3<sup>-</sup>]，短母指外転筋[4<sup>+</sup>]と内在筋の筋力低下があった。

**手術時所見**(図4)：長母指屈筋は中央よりやや遠位の筋腹が局限性に瘢痕化していたためこれを切除し，橈側手根屈筋腱を長母指屈筋腱に移行した。示指深指屈筋には筋腱移行部を中心に軽度の瘢痕があり，fractional lengthening を行ったところ，完全伸展が可能となった。中・環・小指の深指屈筋には瘢痕はなかった。

**病理組織所見**(図5)：切除した長母指屈筋の瘢痕の病理組織像では，筋組織は部分的に残存するが多くは線維性組織に置き換わっており，残存筋組織の周囲にはリンパ球浸潤と多核巨細胞がみられた。

**Key words** : Volkmann ischemic contracture(フォルクマン阻血性拘縮), localized contracture(限局性拘縮), Monteggia lesion(モンテジア損傷), anterior interosseous artery(前骨間動脈)

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

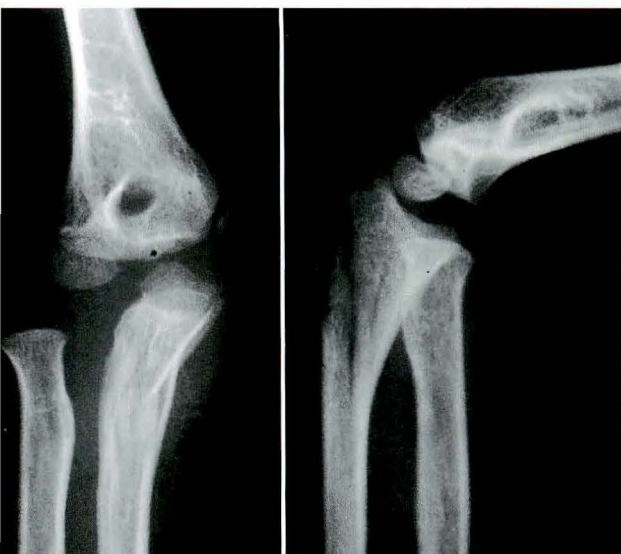


図 1. 受傷時前腕X線像  
尺骨は近位で外側凸に変形，橈骨頭は外側へ脱臼し，  
Bado type III のモンテジア損傷を示す。



図 2. 受傷後3ヵ月半の前腕X線像  
整復位は保たれ，骨癒合している。

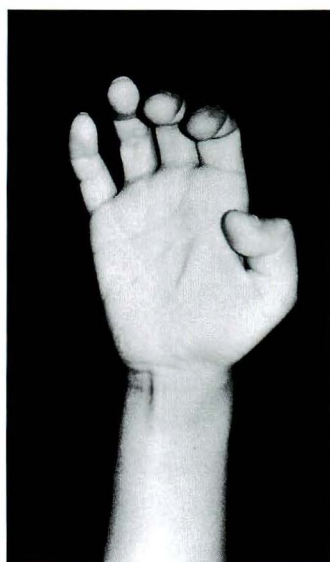
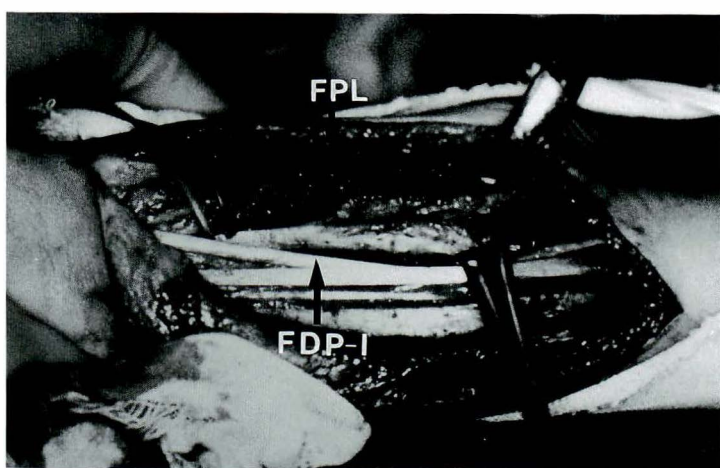


図 3.  
受傷後4ヵ月，橈側優位  
の手指屈曲拘縮がある。



▲図 4. 手術時所見

手術後経過：術後3週より背屈制限付きの手関節装具を用い介助自動関節可動域訓練を行い，術後6週で全指の他動伸展が可能となった。術後7ヵ月の現在，全指の完全伸展が可能で，神経麻痺も回復している(図6)。

### 考 察

フォルクマン拘縮における筋肉の壊死範囲は症例により異なる。Seddon<sup>3)</sup>は，ellipsoid infarct of

概念を提唱し，壊死は前腕筋群に楕円状に生じ，その軸は前骨間動脈上にあり，前腕中央のやや近位に中心を持つと述べている。したがって，軽症例では長母指屈筋と深指屈筋に壊死が生じるが，そのどちらが優位に侵されるかについては言及していない。津下ら<sup>7)</sup>は前腕屈筋の癒痕化による指の限局性拘縮をフォルクマン拘縮異型症例として報告し，年長児または成人が前腕側に直達外力を受けて生じ，拘縮は中・環・小指に多かったと述

図 5.  
病理組織像  
(HE 染色)

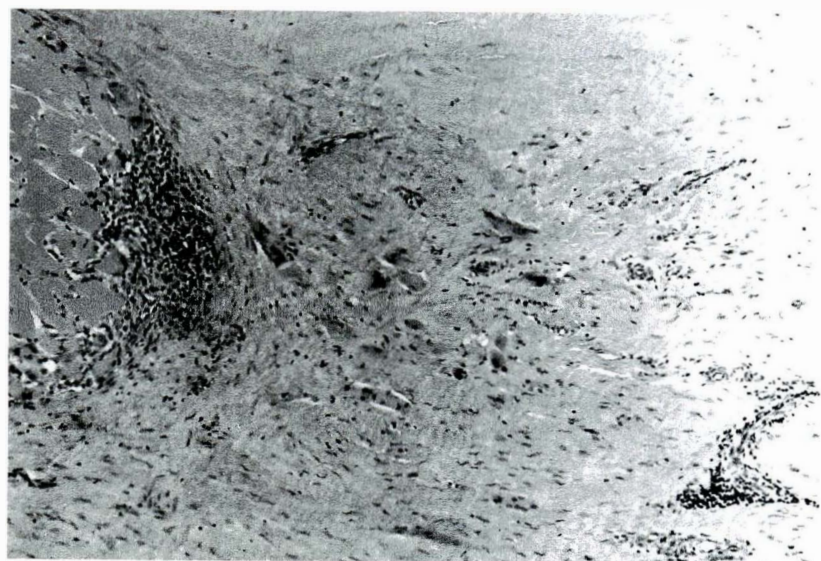
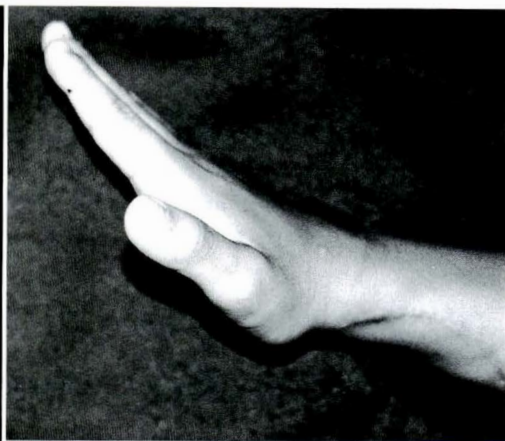


図 6.  
術後 7 カ月



べている。以後もさまざまな原因によるフォルクマン拘縮の症例が報告されているが<sup>1)2)4)6)</sup>、本症例のように橈側の深部屈筋群に優位の拘縮を生じたとの報告はない。

本症例における瘢痕形成のメカニズムを推察する。本症例では受傷時尺骨が近位で外側凸に変形しており、この際に前骨間動脈が損傷を受けていた可能性がある。前骨間動脈は尺骨動脈から分枝した総骨間動脈からさらに肘の遠位で分枝し、骨間膜の屈側で長母指屈筋と深指屈筋の間を前骨間神経に伴走して下降する<sup>8)</sup>。一方、長母指屈筋は前

骨間動脈に栄養され、深指屈筋は尺骨動脈、前骨間動脈、総骨間動脈の枝に栄養されているが<sup>5)</sup>、伴走する前骨間神経の支配を考えると、より橈側の筋線維は主に前骨間動脈に栄養されていると考える。

一般にフォルクマン拘縮は複数の要因が絡み合って発生するが、本症例で長母指屈筋および深指屈筋の一部に壊死が限局した要因は、前骨間動脈の損傷により、長母指屈筋および橈側深指屈筋への動脈性血流障害が生じたことであると考えられる。

本症例では術前全指に屈曲拘縮があったが、手術所見で瘢痕は長母指屈筋と示指深指屈筋に限局していた。これは、示～小指の深指屈筋が筋腹を共有することが多いため、示指深指屈筋の瘢痕拘縮により中・環・小指の深指屈筋の滑動性が減ったためと考える。

## 結 語

1) モンテジア損傷に併発し、瘢痕形成が長母指屈筋と示指深指屈筋に限局したフォルクマン拘縮の1例を報告した。

2) 発症機転として、尺骨骨折により前骨間膜動脈に損傷を生じ、これらの筋に壊死を生じたと考えた。

## 文 献

- 1) Hernandez Jr. JJ, Peterson HA : Fracture of the distal radial physis complicated by compartment syndrome and premature physeal closure. J Pediatr Orthop 6 : 627-630, 1986.
- 2) Goldie BS, Jones NF, Jupiter JB : Recurrent compartment syndrome and Volkmann contracture associated with chronic osteomyelitis of the ulna. J Bone Joint Surg 72-A : 131-133, 1990.
- 3) Seddon HJ : Volkmann's contracture. Treatment by excision of the infarct. J Bone Joint Surg 38-B : 152-174, 1956.
- 4) Shall J, Cohn BT, Froimson AI : Acute compartment syndrome of the forearm in association with fracture of distal end of the radius. J Bone Joint Surg 68-A : 1451-1454, 1986.
- 5) Spinner M : Kaplan's Functional and Surgical anatomy of the Hand, Lippincott. Philadelphia, 75-76, 1984.
- 6) 戸田克広, 檜垣哲基, 佐々木宏ほか : 造影剤の漏出により生じたとされる Volkmann 拘縮の1例. 整形外科 44 : 522-525, 1993.
- 7) 津下健哉, 赤堀 治, 高杉 仁 : 前腕屈筋の瘢痕化による指の限局性拘縮 (Volkmann 拘縮異型症例) について. 整形外科 14 : 377-382, 1963.
- 8) Tubiana R : The Hand vol. 1, Saunders. Philadelphia, 299-301, 1981.

## Abstract

### Volkmann's Ischemic Contracture Localized in Flexor Pollicis Longus and Flexor Digitorum Profundus of the Index Finger —A Case Report—

Nobuhiko Haga, M. D. et al.

Department of Pediatric Orthopedics, Shizuoka Children's Hospital.

In mild type of Volkmann's contracture, ischemia and necrosis usually occur in deep flexor muscles of the forearm.

We experienced a case of a seven-year-old boy who developed ischemic contracture localized in flexor pollicis longus (FPL) and flexor digitorum profundus of the index finger (FDP-i) after manual reduction and cast immobilization of a Monteggia's lesion (Bado type III).

In the operation, scar was localized in the mid-distal part of the muscle belly of FPL and musculo-tendinous junction of FDP-i. We transferred tendon of the flexor carpi radialis to that of FPL, and performed fractional lengthening of FDP-i. Histological findings revealed partial transformation of the muscle fibers to fibrous scar tissue.

FPL is supplied by anterior interosseous artery and FDP by ulnar artery, anterior interosseous artery and branches of common interosseous artery, so such locality of the scar formation in this case may be related to the anterior interosseous artery, damaged by the lateral convex deformity of the proximal ulna formed in type III Monteggia's lesion.

## Growth plate の阻血による影響について

聖マリアンナ医科大学整形外科教室

清水 弘 之

Christine M. Kleinert Institute for Hand and Micro Surgery

Tsu-Min Tsai • John C. Firrell

**要 旨** 家兎を用い growth plate に障害を起こす最小の阻血時間について検討した。(方法) 7 週齢の家兎を使用した。Stark らが報告した方法に従い、膝関節を膝窩動静脈のみの血管柄として遊離し元の位置に固定後、血管柄を血管 clip にてはさみ、0, 2, 4, 6, 8 時間の阻血群(N=31)を作製し、健側の脛骨にX線マーカーとしてK-wire を挿入し、術直後より1, 2, 3 カ月目の脛骨長軸成長を健側と比較、計測し、屠殺後組織学的検索を行った。(結果) X線評価：術後3カ月目、0, 2 時間阻血群に過成長を認めたが、6, 8 時間阻血群では術後より有意に成長の低下を示した。組織学的検索：2, 4 時間阻血群で中央部に軽度の層状構造の不整を認めた。6, 8 時間阻血群では中央部に層状構造の欠損を認め、周辺部は比較的保たれ幅の増大を認めた。

小児の指肢再接着や複合組織移植において growth plate の障害は重要な問題点であり、その要因として阻血時間の影響が指摘されている。そこで今回の研究は、家兎を用い growth plate に障害を起こす最小の阻血時間について検討したので報告する。

### 方 法

7 週齢の New Zealand 家兎(体重約 1.4 Kg)を

使用した。平均の骨端軟骨板の閉鎖年齢は約 25 週である。Stark ら<sup>3)</sup>が報告した方法に従い、耳静脈からの pentobarbital 麻酔下に右膝関節の中枢、末梢部の筋肉をそれぞれ付着部付近で切離し、大腿骨、脛・腓骨を膝関節より 2 cm の部分で骨切りし、膝窩動静脈のみの血管柄として遊離した(図 1)。その直後に K-wire と軟鋼線を用いて膝関節を元の位置に固定した後、膝窩動静脈の血管柄を血管 clip にてはさみ、0, 2, 4, 6, 8 時間の

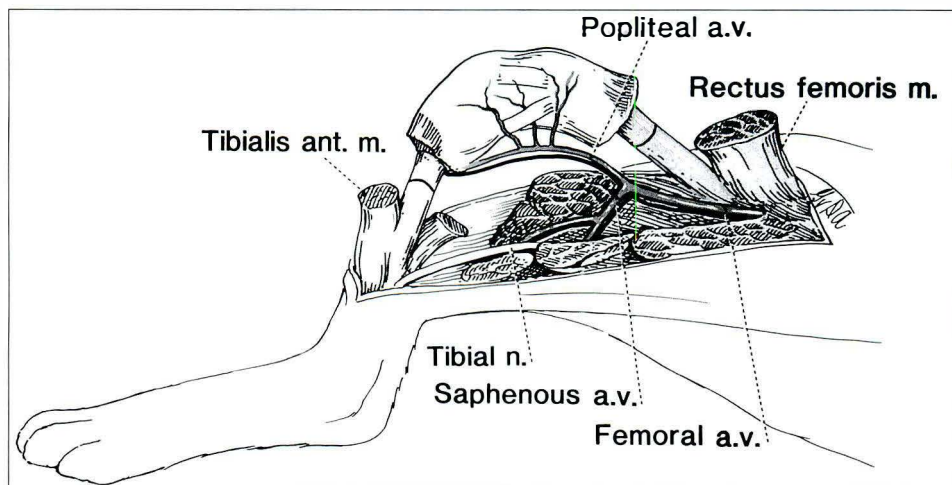
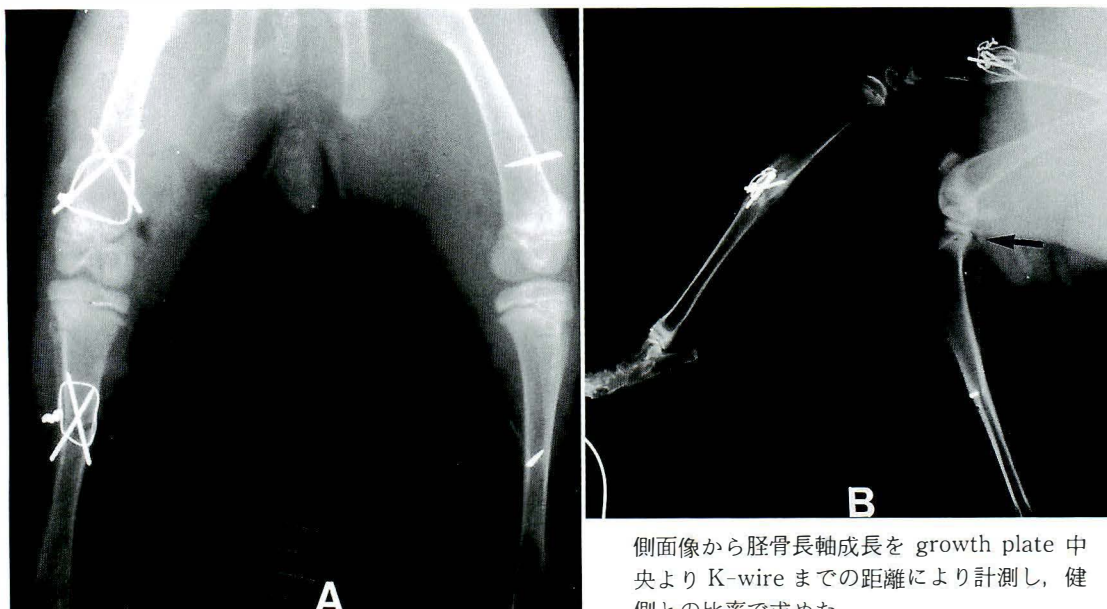


図 1.  
家兎の血管柄付  
膝関節モデル

**Key words :** growth plate (骨端軟骨板), warm ischemia (温阻血), over growth (過成長)

連絡先：〒 216 川崎市宮前区菅生 2-16-1 聖マリアンナ医科大学整形外科教室 清水弘之 電話(044)977-8111



健側の脛骨にX線マーカーとして K-wire を挿入した。

図 2.

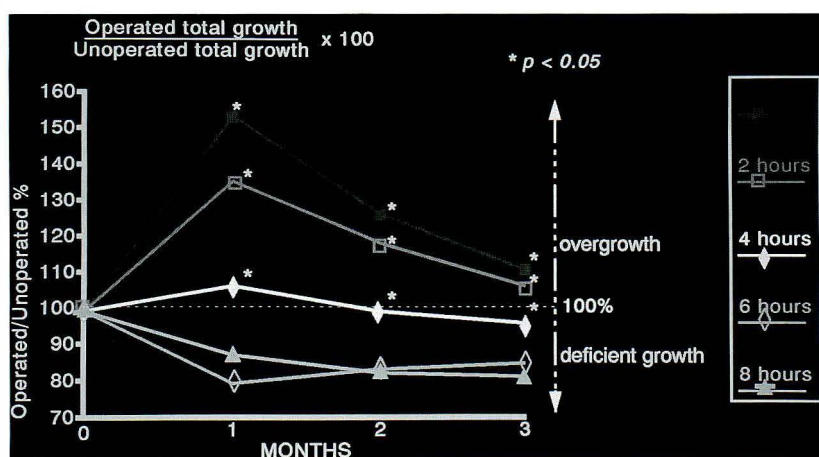


図 3.  
健側と比較した手術側の脛骨長軸成長

阻血群を室温 20°C で計 31 羽作製した(図 2-A)．0 時間は clip せず手術操作のみを加えた群である．Clip 除去後、血管柄の開存を顕微鏡下に確認し、健側の脛骨に X 線マーカーとして K-wire を挿入し、術直後より 1、2、3 カ月ごとに X 線撮影し 3 カ月目で屠殺した．側面像から脛骨長軸成長を growth plate 中央部より K-wire までの距離により計測し、健側との比率で求めた(図 2-B)．3 カ月目の屠殺後、clip 部分の血管開存を血管造影で確認し、両側の脛骨近位 growth plate

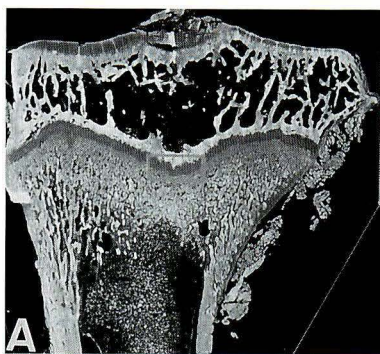
を組織学的に検索した．

## 結 果

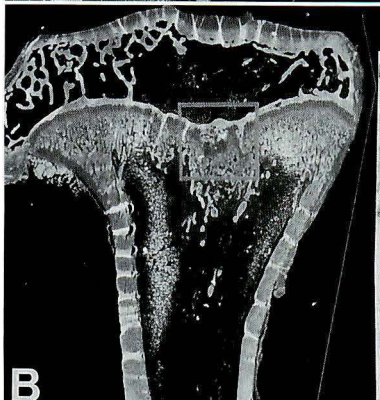
### 1. X線評価

図 3 は健側と比較した手術側の脛骨長軸成長を月々の変化で示している．縦軸は健側に対する手術側の成長の割合を示し、100% 以上は手術側の過成長を意味している．術後 1 カ月目、手術側の過成長は 0、2、4 時間阻血群にみられ、その後過成長の程度は減少傾向を示し、3 カ月目には、0、

0 hour ischemia  
阻血 0 時間



4 hour ischemia  
阻血 4 時間



8 hour ischemia  
阻血 8 時間



図 4.

2 時間阻血群に過成長を認めたが、4 時間阻血群に軽度の低成長を示した。6、8 時間阻血群では術後より有意に成長の低下を示し、術後、1 カ月目に低成長の程度は大きくなり、その後成長の回復を示したが、3 カ月目の時点でも、低成長は残存していた。6、8 時間阻血群ではすべての期間で 0、2 時間阻血群とは有意に差がみられた。

## 2. 組織学的検索(図 4)

Growth plate の障害は、周辺部より中央部に多くみられた。0 時間群は健側と同様、殆ど層状構造の障害を認めていないが、デジタイザーで growth plate の幅を計測すると健側と比較し全般に減少しており早期閉鎖が示唆された。2、4

時間阻血群では中央部に軽度の層状構造の不整を認めており、0 時間群と同様、growth plate の幅は健側と比較し全般に減少していた。6、8 時間阻血群では中央部に層状構造の欠損を認めており、周辺部は比較的保たれ幅の増大を認め、周辺部の activity が中央部の障害を代償して成長に関与していると考えられた。

## 考 察

小児の指肢再接着や複合組織移植において過成長や低成長などの長軸成長障害をもたらすことがある。この一因として阻血時間の影響が指摘されており、とくに低成長をもたらす阻血時間の限界

をすることは臨床上必要である。Stark ら<sup>3)</sup>はこのモデルを用い、growth plate への7時間以上の温阻血により成長が障害され術後3カ月の間、低成長が進むことを報告した。今回6, 8時間の阻血群で術後1カ月の間に低成長を示したが、その後は回復傾向を示した。この理由として、growth plate の中央部は血行に乏しいため、阻血に影響されやすく障害を受けてしまうが、周辺部は中央部と比べ血行に富み阻血に影響されにくく、比較的正常であり1カ月以降の長軸成長の回復が周辺部の activity に頼っていると考えられた<sup>1)</sup>。また0, 2, 4時間の阻血で生じる術後1カ月目の過成長の原因には、骨切り操作による growth plate や骨切り部位への血流増加、阻血後の血流の増加、さらに oxygen free radical による影響などが指摘されている<sup>2)</sup>。今回我々は術後1カ月の時点での組織学的検索を行っていないが、Stark ら<sup>3)</sup>は同様のモデルで0時間群での growth plate の組織に異常がなかったと報告している。このことにより過成長の原因には growth plate よりも骨切り部位での骨幹部の影響が大きく関与しているのではないかと考えられた。今後 growth plate を細胞レベルで検索をしていく必要があると思われる。今回の結果から、この過成長の程度は術後1カ月以降に減少しており、この現象は健側と比べ

growth plate の早期閉鎖が起こったことや、術後の一時的血流増加傾向の減少を生じたことによると考えている。

#### まとめ

1) 家兎の血管柄付き膝関節モデルを使用し growth plate に障害をおこす阻血時間について検討した。

2) 0, 2時間の阻血は過成長を示し、6時間以上の阻血では長軸成長に障害を与えていた。

3) 組織学的に growth plate の中央部は血行に乏しいため阻血に影響されやすく、血行に富み周辺部の activity が中央部の障害を代償して成長に関与していると考えられた。

#### 文 献

- 1) Beppu M, Takahashi F, Tsai TM et al : Experimental replantation of canine forelimbs after 78.5 hours of anoxia. *Plast Reconstr Surg* 84 : 642-650, 1989.
- 2) Carey LA, Weiss AC, Weiland AJ : Quantifying the effect of ischemia on epiphyseal growth in an extremity replant model. *J Hand Surg* 15A : 625-630, 1990.
- 3) Stark RH, Matloub HS, Sanger JR et al : Warm ischemic damage to the epiphyseal growth plate. A rabbit model. *J Hand Surg* 12A : 54-61, 1987.

#### Abstract

### The Effect of Ischemia on Epiphyseal Growth Plate

Hiroyuki Shimizu, M. D. et al.

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

Using an isolated vascularized knee joint model, the purpose of this study was to determine the ischemia time to produce severe ischemic damage to the epiphyseal plate.

(method). Experiment consisted of 31 rabbits in 5 groups : 0, 2, 4, 6, and 8 hours of warm ischemia produced by clamping a single popliteal vascular pedicle. Growth of the tibia was followed radiographically every month until 3 months, and the growth plates were evaluated histologically after sacrifice.

(result) Longer than 6 hours of ischemia caused severe retardation of longitudinal growth, while 0, 2 hours of ischemia caused overgrowth. Histologic change was found in all animals. The damage of the growth plate occurred at central portion but not at peripheral portion.

エコーを用いた乳児股関節検診

岐阜大学医学部整形外科教室

徳 山 剛・松 永 隆 信・楊 文 毅・喜久生 明 男

要 旨 平成5年3月より10月までの間に保健所で4カ月乳児215例430股(男児24例, 女児191例)と当院での新生児60例120股(男児32例, 女児28例)を対象としエコーを用いた検診を行った. Graf分類の結果は乳児Ia 306股(71.2%), Ib 114股(26.5%), IIb 7股(1.6%), IIc 2股(0.4%), D 1股(0.2%)であり, 新生児Ia 66股(55%), Ib 37股(30.8%), IIa<sup>+</sup> 15股(12.5%), IIa<sup>-</sup> 1股(0.8%), IIc 1股(0.8%)であった. 新生児の $\alpha$ 角は右股 $64.2\pm 5.3^\circ$ , 左股 $63.4\pm 3.5^\circ$ であり, 4カ月児の $\alpha$ 角は右股 $67.8\pm 4.3^\circ$ , 左股 $67.1\pm 4.0^\circ$ と増加していた. さらに新生児の $\alpha$ 角では左右の $\alpha$ 角に有意差がないのに対し, 4カ月児では右股が有意に大きかった. 右への向きの癖のある乳児の右股の $\alpha$ 角は有意に大きく, 向き癖や後頭部の形は, 股関節の $\alpha$ 角と関係すると思われたが, 向き癖のないもの, 後頭部の形が対称的なものでも右股の $\alpha$ 角は有意に大きかった.

平成5年3月より乳児検診時にエコーを用いた検診を開始し7カ月を経過したので, これらの結果を考察を加えて報告する.

対象および方法

平成5年3月より10月までに岐阜市の2地区の4カ月児検診に来所した乳児の内, 女児は全例(191例), 男児は開排制限を認めた例(24例), 計215例と同時期の当院での新生児60例(男児32例, 女児28例)を対象とした(表1). 乳児は5MHz, 新生児は7.5MHzのリンア型プローベを用いアロカ社製SSD-500ポータブル型US装置でGraf法<sup>1)</sup>にて撮像した.

結 果

215例のGraf分類の結果は(図1), Ia 306股(71.2%), Ib 114股(26.5%)であり, IIbは7股(1.6%), IIc 2股(0.4%), D 1股(0.2%)であった.

表 1. 対 象

4カ月乳児検診	215例
男児	24例(開排制限のある例のみ)
女児	191例(全例)
新生児(同時期の当院での出産児)	60例
男児	32例
女児	28例

新生児60例のGraf分類の結果は(図2), Ia 66股(55%), Ib 37股(30.8%), IIa<sup>+</sup> 15股(12.5%), IIa<sup>-</sup> 1股(0.8%), IIc 1股(0.8%)であった.

次に, 新生児の $\alpha$ 角は(図3), 右股 $64.2\pm 5.3^\circ$ , 左股 $63.4\pm 3.5^\circ$ であり, 4カ月児の $\alpha$ 角は右股 $67.8\pm 4.3^\circ$ , 左股 $67.1\pm 4.0^\circ$ と増加していた. さらに新生児の $\alpha$ 角では左右の $\alpha$ 角に有意差がないのに対し, 4カ月児では右股が有意に大きかった.

新生児と4カ月児にわずかではあるが有意の差を生ずると思われる理由を知るため向き癖などとの関連について調査した.

Key words : ultrasonography(エコー法), CDH screening(先股脱検診), newborn(新生児), infant(乳児), laterality(左右差)

連絡先: 〒500 岐阜市司町40 岐阜大学医学部整形外科教室 徳山 剛 電話(058)265-1241

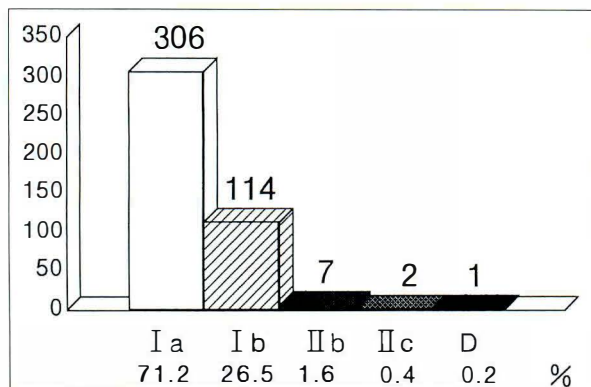


図 1. 4 カ月検診児 215 例の Graf 分類  
(男児 24 例, 女児 191 例)

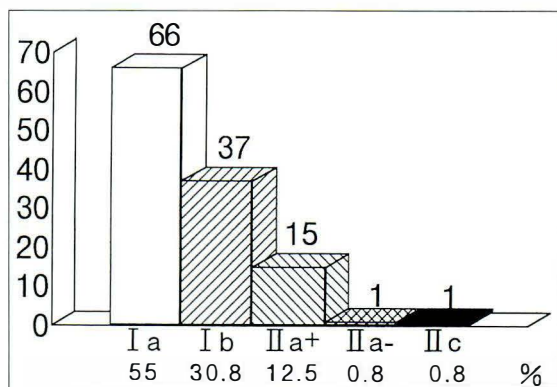


図 2. 新生児 60 例の Graf 分類  
(男児 32 例, 女児 28 例)

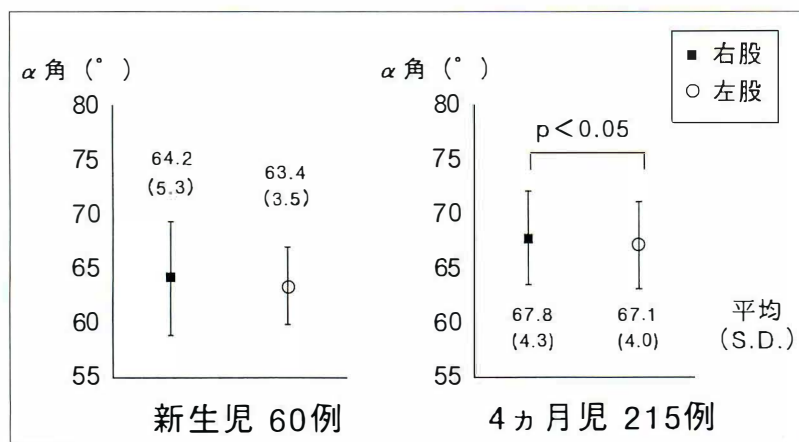


図 3.  
新生児と 4 カ月児の股関節 α 角

表 2. 最近の 140 例(男児 10 例, 女児 130 例)

・顔の向き癖	
右向き 53 例  左向き 27 例  癖なし 60 例	
・後頭部の形	
右後頭部平坦 43 例  左後頭部平坦 26 例  後頭部対称的 71 例	
・開排制限(80°未満)	
右 3 例  左 1 例  両側 3 例(α 角 60°未満 右 2 例  左 1 例)	

即ち最近の 4 カ月児 140 例(男児 10 例, 女児 130 例)について乳児の顔の向き癖を問診し, さらに後頭部の形, 股関節の開排制限について診察しエコーの α 角とあわせて検討した. なお顔の向き癖は, 右向き, 左向き, 向き癖なしに分類し, 後頭部の形は右後頭部平坦, 左後頭部平坦, 後頭部が対称的なものと分類した.

調査結果は(表 2), 乳児の顔の向き癖は右向き

53 例, 左向き 27 例, 向き癖なし 60 例. 後頭部の形は右後頭部平坦 43 例, 左後頭部平坦 26 例, 後頭部が対称的なもの 71 例であった. なお開排制限(80°未満)を認めたものは右股 3 例, 左股 1 例, 両側 3 例でこのうち右股 2 例, 左股 1 例が α 角 60°未満であった.

一方 α 角の全体としての平均は(図 4), 右が有意に大きかった. 顔の向き癖と α 角について見ると, 右向き例では右股の α 角が有意に大きかった. 左向き例の場合は有意差は認められなかったが, 左股が大きい傾向であった. 向き癖のない例では右股が有意に大きかった.

後頭部の形と α 角の関係を見ると(図 5), 右後頭部が平坦な例と左後頭部が平坦な例では有意差は認められないが, それぞれ平坦な側が大きくなる傾向が見られた. 後頭部が対称的な形をした例

図 4.  
顔の向き癖と  $\alpha$  角

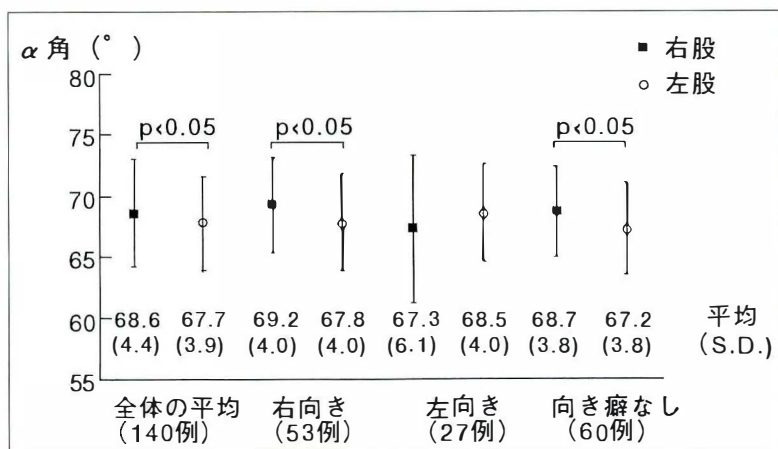
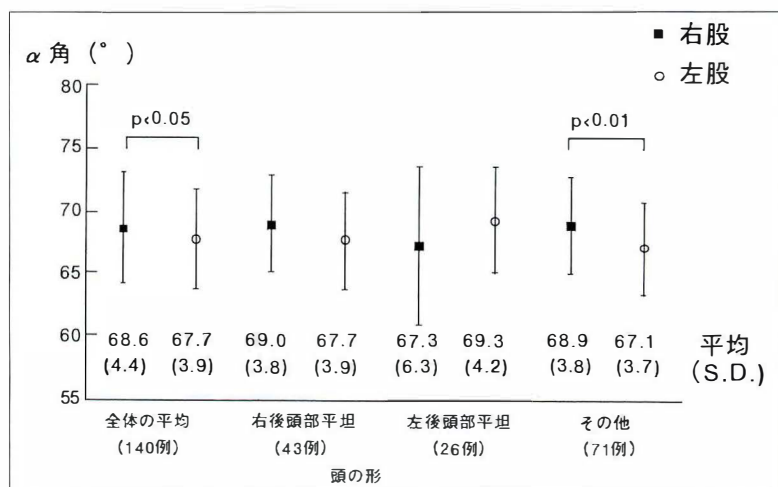


図 5.  
後頭部の形と  $\alpha$  角



では右股が有意に大きかった。

## 考 察

乳児 4 カ月検診において股関節の超音波診断法を導入したが、保健所側が検診時間の延長を避けるため、男児は開排制限のあるものだけにエコーを行うよう要望したことにより変則的な検診となっている。なお短期間の検診であるが Graf 法で IIb 以上の異常例にはすべて開排制限が見られ、開排制限のないものはすべて Ia, Ib であった (図 6)。

さて新生児期の股関節エコー上の  $\alpha$  角に左右差がなかったものが、数カ月後にはわずかではあるが左右に有意差を生じた理由についてはなお検討の余地があるが、今回の調査では、右への向き

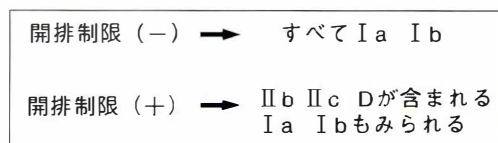


図 6. 7 カ月間の検診結果

癖のある例は有意に右股が大きく、また右後頭部が平坦な例も右股が大きい傾向が見られ、ある程度の関連が見られるものの、向き癖のないもの、後頭部が対称的なものにも右股が大きい事実を考えるとこれ以外の要因の関与も考えられた (図 7)。また、臼蓋角の左右差は発育期における一過性のものか否かを追求することが必要であり、この差については明らかな結論は見い出せなかった。今後も症例数と follow up を重ね検討してい

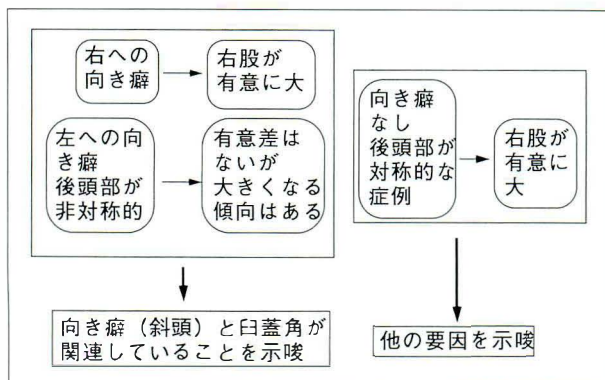


図 7. 臼蓋角に影響を与える因子の検討

コーの結果を報告した。

2) 215 例の 4 カ月児の Graf 法で IIb 以上の異常股は 10 股 (2.2%) であった。

3) 新生児の  $\alpha$  角は左右差が見られなかったが、4 カ月検診児では右の臼蓋角が有意に大きかった。

4) 右への向きの癖のある乳児の右の  $\alpha$  角は有意に大きかったが、向き癖のないもの、後頭部が対称的なものでも右の  $\alpha$  角は有意に大きかった。

きたい。

### まとめ

- 1) 保健所での乳児検診時に行った股関節エ

### 文 献

- 1) Graf R : Classification of hip joint dysplasia by means of sonography. Arch Orthop Trauma Surg 102 : 248-255, 1984.

### Abstract

## Hip Screening of Neonates and Infants at 4 Months with US (ultrasonography)

Tsuyoshi Tokuyama, M. D. et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Gifu University School of Medicine.

From March to October in 1993, we executed hip screening with US on 60 neonates (male 32, female 28) and 215 infants (male 24, female 191). Results, according to Graf's classification were in neonates : I a (55%), I b (30.8%), IIa<sup>+</sup> (12.5%), IIa (0.8%), IIc (0.8%), and in infants : I a (71.2%), I b (26.5%), IIb (1.6%), IIc (0.4%), D (0.2%). Although in neonates there were no significant difference between the alpha angle of right hip ( $64.2 \pm 5.3$ ) and that of the left hip ( $63.4 \pm 3.5$ ), in infants the alpha angle of the right hip ( $67.8 \pm 4.3$ ) was significantly greater ( $p < 0.05$ ) than that of the left hip ( $67.1 \pm 4.0$ ). In infants who had a tendency to face right the alpha angle of the right hip was significantly greater ( $p < 0.05$ ) than that of the left hip. The tendency to face a certain direction and the shape of the posterior of the head had some relation to the alpha angle of the hip. However, the alpha angle of the right hip was also significantly greater ( $p < 0.05$ ) than that of the left hip in infants who favored no particular direction to face and whose head's posterior was symmetrical.

## 先天性無痛無汗症の3例

宮城県拓桃医療療育センター整形外科

青木 健一郎・鈴木 宗明・佐藤 一望  
諸 根 彬・手塚 主夫

**要 旨** 先天性無痛無汗症は極めて稀な疾患である。本症は奇妙な症状を呈するので、誤って診断されやすく、適切な処置を受けられないことがある。

痛覚はその質、量ともに他覚的に知ることが難しいので、患者が幼少のうちに痛覚のないことを知るのは困難である。また、暑い日でもなければ無汗には気づかない。そのため本症は見逃されやすい。しかし、神経病性関節症を予防するためには、早期に本症と診断し、行動の制限を設けるとともに関節の局所炎症に注意し、局所炎症を認めたならば即時に対応しなければならない。

早期診断を可能にするために本症の特徴を探した。その結果3例に共通する次の6つの特徴を見いだした。原因不明の高熱の既往、低身長、痛覚は消失するが触覚は正常、小範囲の発汗部位、低いVIQ、足根骨の変化の6つである。

上記の特徴を検討し、早期に診断をつけ、神経病性関節症を未然に防ぐことが重要である。

### はじめに

先天性無痛無汗症は、全身の無痛とともに無汗を主徴とする極めて稀な疾患である。

痛覚はその質、量ともに他覚的に知ることが難しい。したがって、患者が幼少のうちは痛覚のないことに気づきにくく、本症の診断は遅くなりやすい。しかしながら、神経病性関節症を予防するためには、早期に本症に気づき対処しなければならない。我々は本症3例を経験し、3例に共通する6つの特徴を見いだした。これらは本症の早期診断に有用なので報告する。

### 症 例

**症例1.** 昭和49年6月出生の男児。家族歴、特記事項なし。生後17日目、原因不明の高熱があった。11歳時、誘因なく左下腿が内反したため近医受診、外反骨切り術を受けた。しかし、13歳時に

左足関節が神経病性関節症に進行したとのことで当センター紹介となった(図1)。

**初診時所見**(13歳9ヵ月)：身長 143 cm(-2.3SD, 平成2年度文部省学校保健統計調査)、体重 50 kg(-0.1SD)。痛覚は全身で消失、触覚は正常、ほぼ全身の無汗であったが鼻尖には発汗を認めた。WISC-RではVIQが39であった。右距舟関節、距骨下関節の神経病性関節症も認められた(図2)。両側PTBによる免荷を行ったが、左足関節の関節症が進行した(図3)。右距舟関節、距骨下関節の関節症も進行した。11歳時にすでに認められていた右股関節の亜脱臼が増悪していた。激しい運動を禁止したが4年後には脱臼し、骨頭が腸骨翼と接し、著しい骨破壊像、骨増殖像が認められた。

**症例2.** 昭和55年6月出生の女児。家族歴、特記事項なし。生後10日目、原因不明の高熱があった。精神発達遅滞があり、外傷を繰り返していた。

**Key words** : congenital sensory neuropathy with anhidrosis(先天性無痛無汗症), neuropathic arthropathy(神経病性関節症)

連絡先：〒989-33 仙台市太白区秋保町湯元字鹿乙20 宮城県拓桃医療療育センター整形外科 青木健一郎 電話 (022)398-2221



a. 11 歳時の左下腿の X 線像、左下腿の内反

b. 12 歳時の左下腿の X 線像、外反骨切り後

c. 13 歳時の左足関節の X 線像、神経病性関節症

図 1. 症例 1.



図 2. 症例 1. 14 歳時の右足関節の X 線像、距舟、距骨下関節の神経病性関節症



図 3. 症例 1. 15 歳時の左足関節の X 線像、神経病性関節症が進行している



図 4. 症例 2. 12 歳時の左足根骨の X 線像、舟状骨と第五中足骨粗面の骨折  
ので、7 歳時より施設に入所していた。12 歳時に誘因なく右膝関節が腫脹した。神経病性関節症の診断で当センター紹介となった。初診時、訴えが



図 5.  
症例 3.  
3 歳 2 カ月時の右足の X 線像  
立方骨の無腐性壊死

なかった左足に腫脹を認めた。左足の舟状骨、第五中足骨粗面が骨折していた(図 4)。



a. 3 歳 11 カ月時の左足のX線像。踵骨骨折(受傷 2 カ月後)



b. 3 歳 11 カ月時の左足のX線像。舟状骨の無腐性壊死



c. 4 歳 8 カ月時の左足のX線像。踵骨の舟底形変形

図 6. 症例 3.



図 7. 症例 3. 4 歳 2 カ月時の右足のX線像。踵骨骨折



図 8. 症例 3. 腓腹神経の電子顕微鏡写真。無髄線維の消失, 小径有髄線維の著明な減少

現症(13 歳 5 カ月): 右母指先端が火傷の後遺症で消失している。身長 143 cm( $-2.2SD$ ), 体重 41 kg( $-0.9SD$ )。痛覚は全身で消失, 温度覚も全身で消失。触覚は正常。泣く時に鼻尖に発汗を認める以外は全身の無汗である。WISC-R では VIQ が 49 であった。

症例 3. 昭和 62 年 1 月出生の男児。家族歴, 特記事項なし。5 カ月時, 原因不明の高熱があった。8 カ月時 hypotonia のため当センター紹介となった。

2 歳 11 カ月時, 誘因なく右足背外側部の腫脹が出現したので荷重を禁止した。3 歳 2 カ月時, 右立方骨の無腐性壊死と判明した(図 5)。3 歳 9 カ

月時, 誘因なく左足背の腫脹出現, 近医を受診した。高熱があったため, 化膿性関節炎を疑われ, 抗生剤療法のため 1 カ月間入院した。退院後当センター紹介となった。踵骨骨折(非定形)と舟状骨の無腐性壊死であったと判明した。以後 PTB の装着を継続させている。踵骨は舟底形変形を残したものの関節症への進行はない(図 6)。4 歳時, 母親が背負ったあとと歩行しなくなった。入浴時に母親が脚長差に気づいた。受傷後 4 日目来院, 右股関節脱臼であった。外転したところ容易に整復できた。2 カ月間の外転免荷を行ったところ再脱臼や関節症への進行はない。4 歳 2 カ月時, 右足

背の腫脹を認めた。踵骨骨折であった(図7)。ギプスによる外固定後 PTB の装着を継続させている。左側同様の舟底形変形を残したものの関節症への進行はない。その後6歳現在までに家の中で転倒したという程度の比較的軽微な外力により下肢の骨折を5回している。

現症(6歳10ヵ月):手指は乾燥し数個の癬痕が存在している。自傷行為により門歯が欠損し、舌の両側に自咬による癬痕が認められる。身長 109 cm(-2.0 SD), 体重 20 kg(-0.6 SD)。痛覚は全身で消失、温度覚も全身で消失、触覚は正常。ふだんは全身の無汗であるが泣く時には上口唇(人中の左右)に発汗が認められる。WPPSI では VIQ が 58 であった。腓腹神経生検では、無髄線維の消失、小径有髄線維の著明な減少が認められた(図8)。

## 考 察

本症で最も問題となることのひとつは神経病性関節症である。ひとたび神経病性関節症に進行してしまえば正常な関節に治すことは不可能である。成人になってから顕著な機能障害の原因となった骨関節の変化の殆どすべては、幼児期ないし学童期に発生したものであり、この時期に骨関節の損傷から保護することが重要である<sup>12)</sup>と言われている。関節が腫脹するなど局所炎症が認められた時に新たな外力が加わらないように保護すれば修復が始まり神経病性関節症に進行するのを防げる<sup>4)</sup>とされる。また、早期に本症と診断し、家族に教育して行動の制限を設けたところ神経病性関節症を予防できた一例の報告<sup>5)</sup>がある。これらの報告より神経病性関節症を未然に防ぐには早期に本症と診断し行動の制限を設けるとともに関節の局所炎症に注意を払う必要があると考えられる。

本症の症状は生下時より痛覚が全身で消失、温度覚も消失し、全身の無汗と知能低下を伴う<sup>6)</sup>とされる。しかし、患者は痛覚のないことを訴えない。暑い日でもなければ無汗には気づかない。幼児の知能はわかりにくい。そのため患者が幼少の頃は見逃されやすい。神経生検を行えば小径有髄

線維と無髄神経線維が殆ど消失している<sup>7)9)10)</sup>のであるが、侵襲が大きいため、本症を思わせる全例に神経生検を行うわけにはいかない。そこで、侵襲のない早期診断を可能にするために、本症の特徴を探してみた。そして、3例に共通する以下6つの特徴を見いだした。

### 1. 原因不明の高熱の既往

暑い時にも発汗が不十分で体温のコントロールができないためと考えられる。原因不明の高熱があった症例が本邦でも報告されている<sup>1)2)3)8)~11)</sup>。

### 2. 体重は平均だが低身長

身長についての記載があった本邦での報告8例のうち7例が平均以下で、そのうち5例は-2SD以下であった<sup>1)2)3)8)~11)</sup>。

### 3. 痛覚は消失するが、触覚は正常

触覚についての記載があった7例中全例が正常であった<sup>2)8)~13)</sup>。痛覚は無髄線維のC線維および小径有髄線維のA $\delta$ 線維によって伝達されるが、本症では小径有髄線維と無髄神経線維が殆ど消失しているので痛覚は消失する。一方、触覚は大径有髄線維のA $\beta$ 線維によって伝達されるので触覚は保たれているものと考えられる。触覚は正常なので針で刺されたことはわかる。痛覚刺激の針で刺された時、「痛い」と言うが、痛そうにせず平坦としていれば本症が疑わしい。

### 4. 小範囲の発汗部位

症例1と2では鼻尖のみに発汗が見られ、症例3では上口唇のみに発汗が見られた。全身の無汗という報告が7例<sup>1)3)9)11)~13)</sup>、ほぼ全身の無汗であったが一部に発汗が認められたという報告が3例あり、鼻尖<sup>2)8)</sup>、頸部、膝窩<sup>10)</sup>の発汗が報告されている。無汗は必ずしも全身に及ぶものではないようである。鼻尖や上口唇のみに発汗があり他の部位は乾燥しているという奇妙な現象を見たら本症を疑って良い。

### 5. 低い VIQ

患児の知能についての記載があった8例中7例<sup>2)3)8)~11)13)</sup>に精神発達遅滞を認めている。VIQ ならば、比較的容易に検査でき、早期診断の資料に

なる。

## 6. 足根骨の変化

これまでも、距骨の変化を重視し、幼少児における原因不明の距骨の破壊は本症を疑えという報告があったが、我々の症例では距骨以外の足根骨が破壊されていることもあった。これまでも足根骨の変化を認めたという報告が<sup>11)~13)</sup>散見され、脊髄癆では膝関節がおかれやすい事と対比して興味深い特徴である。

### まとめ

- 1) 先天性無痛無汗症の3例を経験した。
- 2) 3例の共通点を見いだした。原因不明の高熱の既往、低身長、痛覚は消失するが触覚は正常、小範囲の発汗部位、低いVIQ、足根骨の変化の6つである。
- 3) 早期に本症と診断し、神経病性関節症を未然に防ぐことが重要である。

### 文 献

- 1) 葦原滋, 前野幹幸, 竹仲善孝ほか: 急性化膿性骨髓炎をともなった全身無汗無痛症の1症例. 整・災外 26: 2047-2050, 1983.
- 2) 長谷川幸治, 山田順亮: 神経病性関節症を呈した congenital sensory neuropathy with anhidrosis の1例. 臨・整外 17: 1057-1061, 1982.
- 3) 平泉 裕, 中野健治, 福沢啓一ほか: 両側尺側

骨折を合併した全身無痛無汗症の1例. 東北整災紀要 28: 188-191, 1984.

- 4) Johnson JTH: Neuropathic fracture and joint injuries. J Bone Joint Surg 49-A: 1-30, 1976.
- 5) MacEwen GD, Giles CF: Congenital insensitivity to pain and its orthopedic implications. Clin Orthop 68: 100-107, 1970.
- 6) 松岡幸彦: Hereditary sensory and autonomic neuropathies. Clinical neuroscience 4: 50-51, 1986.
- 7) Rafel E, Alberca R, Bautista J et al: Congenital insensitivity to pain with anhidrosis. Muscle & Nerve 3: 216-220, 1980.
- 8) 里見和彦, 満足駿一, 大谷 清: Congenital sensory neuropathy with anhidrosis. 整形外科 31: 1783-1789, 1980.
- 9) 重松陽介, 栗山政憲, 吉本政弘ほか: 無汗症を伴う先天性痛覚不感症の1例. 小児科紀要 30: 41-47, 1984.
- 10) 田和律子, 松田博美, 森本武彦: 無汗症を伴う先天性感覚性ニューロパシーの神経生理学的・組織病理学的研究. 脳と発達 24: 542-547, 1992.
- 11) 田中昭彦, 宇田憲司, 綱本健太郎ほか: 股関節脱臼後急速に大腿骨頭破壊をきたした全身無汗無痛症の1例. 整形外科 40: 1807-1811, 1989.
- 12) 浦野房三, 寺山和雄, 渡辺惣兵衛ほか: 骨関節に病変をきたした先天性無痛覚症. 整形外科 33: 845-851, 1982.
- 13) 山崎典郎, 阿部光俊: 先天性痛覚欠如による関節症の2例. 整形外科 17: 352-365, 1986.

## Abstract

### A Study of Three Cases of Congenital Sensory Neuropathy with Anhidrosis

Kenichiro Aoki, M. D. et al.

Department of Orthopaedic, Miyagi Prefecture Takuto Rehabilitation Centre for Disabled Children.

Congenital sensory neuropathy with anhidrosis is a very rare hereditary neuropathy.

This disorder has unusual symptoms, which may lead to mistaken or delayed diagnosis as well as inappropriate treatment.

This report reviews three cases and their orthopaedic complications.

We found six common denominators, an unexplainable episode of high fever, short stature, delayed verbal intelligence quotient (VIQ), damage to the bones of the feet, limited areas of perspiration, and loss of pain but preserved touch perception.

These six features provide a basis for early diagnosis which is important to prevent neuropathic arthropathy.

## ペルテス様変化を呈した下垂体性小人症の2例

札幌医科大学整形外科教室

道立心身障害者総合相談所

加賀谷 圭子・倉 秀 治・鵜 田 文 男

佐々木 鉄 人

**要 旨** ペルテス様変化を呈した下垂体性小人症の稀な2例を経験した。2例とも明らかな低身長を示したが、四肢一体幹の均整はとれていた。X線上、2例とも骨年齢の遅延が認められ、股関節にはペルテス様変化が認められた。1例は、ヒト成長ホルモン(以下hGH)投与による身長促進療法を受けたが growth spurt は起こらなかった。他の1例は hGH の投与を受けていなかった。しかし、いずれの例にもペルテス様変化の発現をみた。したがって、ペルテス様変化の発現は必ずしも、hGH の投与および growth spurt と直接関係があるとは限らない。

### はじめに

下垂体性小人症は下垂体からの成長ホルモンの分泌低下で低身長となることが知られている。最近、合成ヒト成長ホルモン(以下 hGH)が開発され、下垂体性小人症による低身長に対して hGH 投与による身長促進療法が広く行われている。しかし、hGH 投与が骨代謝にあたえる影響などについてはよくわかっていない。

一方、hGH 投与により大腿骨頭無腐性壊死が発生したという少数の報告例<sup>1)3)</sup>がある。しかし、hGH が直接関与しているのか、また大腿骨頭へどのように影響しているのかなど不明な点が多い。今回筆者らは、ペルテス様変化を伴った下垂体性小人症の稀な2例を経験したので臨床経過を報告するとともに hGH の影響について検討を加えた。

### 症 例

**症例1.** 7歳4カ月、男児。主訴は右股関節痛である。家族歴は、両親がいとこ結婚をしているほかに特記すべきことはない。在胎36週で頭位分娩にて出生。出生時体重2000gである。6歳時

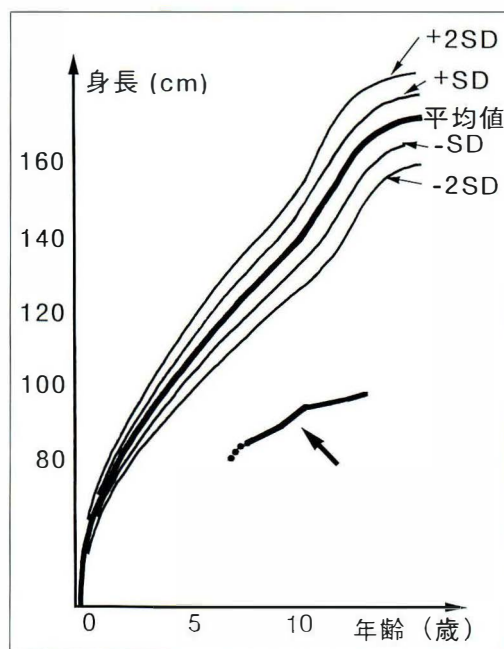


図1. 症例1の成長曲線(中央下の矢印で示す実線が成長曲線)。身長の伸びはいずれも-2SD以下であり、明らかな低身長を示した。

下垂体性小人症の診断を受ける。7歳時、右股関節痛出現し近医小児科受診する。X線上右股関節に異常陰影を指摘され、紹介にて当科初診する。

**Key words :** Perthes-like change(ペルテス様変化), pituitary dwarfism(下垂体性小人症), hGH(ヒト成長ホルモン)  
連絡先: 〒060 札幌市中央区南1条西16丁目 札幌医科大学整形外科教室 加賀谷圭子 電話(011)611-2111, 内線3333, Fax(011)641-6026



▲図 2. 症例 1 の初診時 X 線像 (正面)  
右大腿骨頭の広範囲の壊死、圧潰と右股関節の亜脱臼を認める。



図 3. ▶

症例 1 の治療開始後 3 年 3 カ月の X 線像  
(上：正面，下：右側面)  
右大腿の過大骨頭、大腿骨頸部の短縮を認める。



初診時現症：身長 89.5 cm ( $-6.4$  SD) 体重 14.0 kg ( $-2.6$  SD)，身体の均整は比較的保たれており，顔貌に異常を認めなかった。昭和 63 年文部省発行の標準身長から得られた成長曲線 (図 1) では，患者の身長は  $-2$  SD 以下で低身長を認めた。hGH の投与は受けていない。歩行時，右側に逃避性跛行を認めた。また右股関節に外旋制限を認めた。

**X 線所見：**7 歳 4 カ月時の手関節の正面像では骨年齢は 5 歳相当であり，骨年齢の遅延を認めた。股関節の X 線像 (図 2) では，右大腿骨頭の広範囲の壊死，圧潰と右股関節の亜脱臼などのペルテス様変化を認めた。

**血液検査所見：**成長ホルモン刺激試験では，インスリン刺激試験の反応最高値 5.6 ng/ml，アルギニン刺激試験の反応最高値 5.0 ng/ml であり，ともに 7.0 ng/ml 以下で下垂体性小人症と診断できた。甲状腺機能検査は正常であった。

**股関節の治療経過：**2 年 5 カ月間の完全免荷および外転装具の装着により治療した。治療開始後 3 年 3 カ月の X 線像 (図 3) では右大腿の過大骨頭，大腿骨頸部の短縮を認めるが，大腿骨頭の球

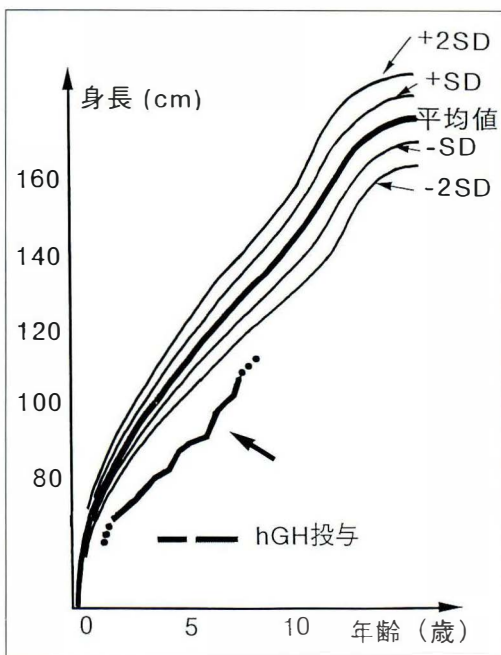
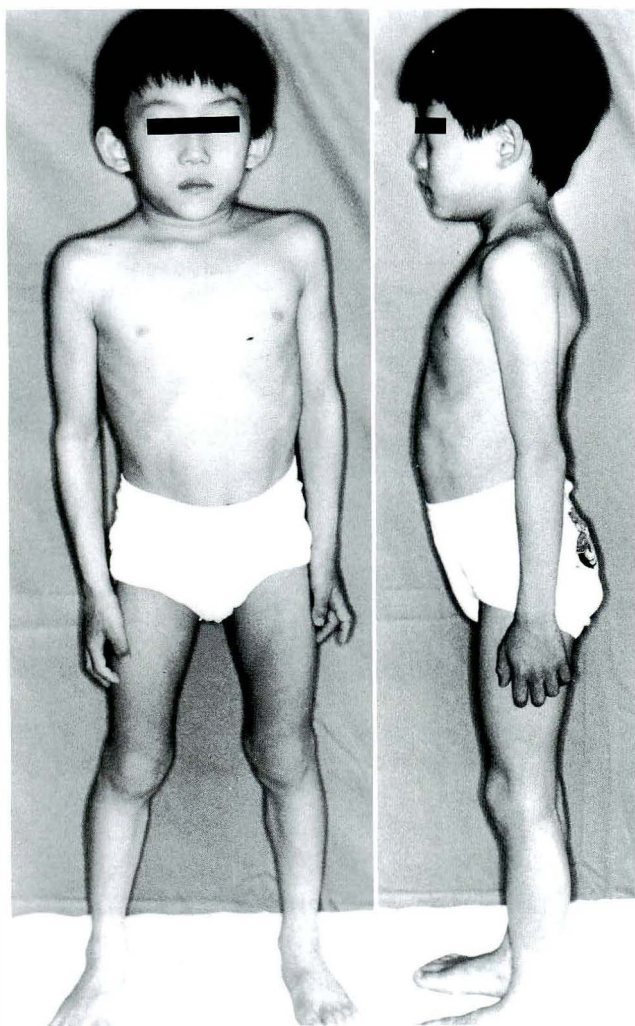
形性は比較的良好であった。右股関節の外旋制限は消失していた。

**症例 2.** 6 歳 9 カ月男児で主訴は右股関節痛である。在胎 30 週 6 日で骨盤位にて分娩，出生時に仮死を認めた。出生時体重は 1 520 g である。3 歳時下垂体性小人症の診断を受ける。3 歳 11 カ月より hGH による治療 (0.5 u/kg/週) を開始した。4 歳時右膝痛訴えるも放置していた。6 歳 9 カ月時右膝関節痛にて近医整形外科受診し，右大腿骨頭の異常陰影を指摘され当科初診となる。

初診時現症：身長 101 cm ( $-3.5$  SD)，体重 14 kg ( $-2.3$  SD)，四肢一体幹の均整はとれており，顔貌に異常を認めなかった (図 4)。成長曲線は  $-2$  SD 以下の低身長を認めた (図 5)。右股関節には外旋制限を認めた。

**X 線所見：**5 歳 8 カ月時の手関節正面像では，骨年齢は 2 歳 6 カ月相当であった。また，股関節は右大腿骨近医骨端核の分節化，頸部の短縮などのペルテス様変化を認めた (図 6)。

**MRI 所見：**T 1 強調画像で骨端核の低信号領域，T 2 強調画像でやや高信号領域を認め，ペルテス病と類似した所見が見られた (図 7)。



▲図 5. 症例 2 の成長曲線(左下の矢印で示す実線が成長曲線).  
身長伸びはいずれも  $-2SD$  以下であり、  
明らかな低身長を示した。

◀図 4.  
症例 2 の全身像(左:正面, 右:側面)  
四肢・体幹の均整はとれており、顔貌に異常を認めない。

血液検査所見: 成長ホルモン刺激試験では、インスリン刺激試験の反応最高値  $4.3 \text{ ng/ml}$ 、アルギニン刺激試験の反応最高値  $6.5 \text{ ng/ml}$  でともに  $7.0 \text{ ng/ml}$  以下で下垂体性小人症と診断できた。

股関節の治療経過: 右大腿骨頭の修復像がみられたため、運動制限のみで経過観察していた。治療開始 1 年 6 カ月の X 線像では、右大腿骨の過大骨頭、頸部の短縮を認めるが骨頭の球形性は比較的良好であった(図 8)。右股関節の外旋制限は消失していた。

## 考 察

Bjerkreim ら<sup>1)</sup>によると、成長ホルモン分泌不

全例に対し、成長ホルモン投与開始後 6 カ月で左大腿骨頭壊死が発症したと報告している。その原因として、成長ホルモン投与により身長の急激な発育、いわゆる growth spurt が起こり骨端線の血流不足を引き起こしたためとしている。藤田ら<sup>3)</sup>は、下垂体性小人症に対する甲状腺ホルモン投与開始後 7 カ月で両大腿骨頭壊死が発症したと報告している。その原因として、Bjerkreim と同様にホルモン投与後の growth spurt により血流不足を引き起こしたためとしている。これらの報告では、下垂体性小人症に対するホルモン療法におけるペルテス様変化の発現に注意を喚起していた。筆者らの症例 2 では hGH により軽度の身長



▲  
◀ 図 6.  
症例 2 の初診時 X 線像  
(上：正面，下：右側面)  
大腿骨近位骨端核の分節  
化，頸部の短縮を認める。



▲ 図 7. 症例 2 の MRI 像(上：T1 強調，下：T2 強調)  
T1 強調画像で骨端核の低信号領域，T2 強調画像でやや高  
信号領域を認める．右大腿骨骨端核の壊死が疑われた。



▲  
◀ 図 8.  
症例 2 の治療開始後 1 年 1 カ月の X  
線像(上：正面，下：右側面)  
右大腿の過大骨頭，頸部の短縮を認  
める。

発育の増加を示した。しかし、標準身長伸びる割合を越えるほどの growth spurt はみられなかった(図5)。一方、症例1では hGH を投与しないにもかかわらずペルテス様変化の発現を見た。したがって、必ずしも growth spurt とペルテス様変化の発現とは関係があると思われない。さらに hGH 投与が果たしてペルテス様変化に直接関与したのかも疑問である。

Harrison ら<sup>2)</sup>によると、ペルテス病では手関節の骨年齢の遅延があると報告している。また、本川ら<sup>4)</sup>によると、ペルテス病では低身長の症例が多いと報告している。これらの報告から、ペルテス患者は大腿骨骨端の変化のみならず、全身の骨成長に異常を来している可能性があると思われる。一方、本川ら<sup>4)</sup>によると、ペルテス病では、軟骨細胞の増殖を促進する働きを持つ成長因子で成長ホルモン依存症である insulin growth factor-1 (以下 IGF-1) が低値の症例が多いと報告している。筆者らの2例では、骨年齢の遅延を認めている。下垂体性小人症ではホルモン分泌異常による全身性の疾患である。また、下垂体性小人症では、成長ホルモンの分泌低下により IGF-1 が低値となる。したがって、ペルテス様変化およびペルテス病の両者は、IGF-1 が低値となり骨年齢の遅延

という全身の骨成長に異常を来し、類似した病態で発症したのではないかと推察した。

## まとめ

ペルテス様変化を伴った下垂体性小人症の2例を報告した。1例は hGH の投与を受けておらず、他の1例は hGH 投与を受けたがその効果は少なく、growth spurt はみられなかった。したがって、これまでに報告されているような、ペルテス様変化と hGH 投与および growth spurt との関連性は認められなかった。

## 文 献

- 1) Bjerkreim I, Trygstad O: Necrosis of the femoral capital epiphysis occurring during human growth hormone therapy. *Acta Orthop Scand* 47: 189-192, 1976.
- 2) Harrison MHM, Turner MH, Jaccobs P: Skeletal immaturity in Perthes' disease. *J Bone Joint Surg* 58-B: 37-40, 1976.
- 3) 藤田敬之助, 南野 悟, 青木久夫ほか: 甲状腺ホルモン剤にて治療中 Perthes 病様変化を呈した下垂体性小人症の1例. *ホルモンと臨床* 31: 14-16, 1983.
- 4) 本川 哲, 松本智子, 橋口 隆ほか: ペルテス病におけるソマトメジンCの測定. *整形外科と災害外科* 37: 1666-1669, 1989.

## Abstract

### Two Cases of Pituitary Dwarfism with Perthes'-like Change

Keiko Kagaya, M. D. et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Sapporo Medical University.

We reported two rare cases of pituitary dwarfism with Perthes'-like change. Both cases are of abnormally short stature with well-proportionated limbs in relation to the head and trunk. Radiographic findings showed delayed skeletal maturation and Perthes'-like skeletal change. Similar skeletal change of the femoral head occurred in both individuals, although the second case had been treated with human growth hormone(hGH) while the first case was not. The second case did not undergo growth spurt.

This evidence suggests that Perthes'-like changes were not necessarily caused by the administration of hGH or a growth spurt.

## 小児脊柱側弯症手術における自己血輸血

北海道大学医学部整形外科学教室

浅 野 聡・金 田 清 志・佐 藤 栄 修  
鎧 邦 芳・平 地 一 彦

**要 旨** 脊柱側弯症手術において、当科で1987年より行ってきた凍結保存法による術前貯血と術中出血回収法を併用した自己血輸血の有用性および問題点を検討した。症例は46名で平均年齢15.2歳、平均体重は50.2kgであった。目標貯血量を前方固定は1200ml、後方固定は2000ml、前方+後方固定は3200mlと設定し、月1回400mlを採血して凍結保存した。全例で低血圧麻酔下に手術を施行し、術中出血回収式自己血輸血を38例に併用した。目標貯血量の達成率は91.3%で、平均貯血量は1794mlであった。70%で同種血輸血を回避できた。全例で術前に貧血はなく、術後も血色素量は10g/dl以上を保持していた。自己血貯血および輸血に起因する合併症はなかった。小児脊柱側弯症手術において、凍結保存法による術前貯血と術中出血回収法を併用した自己血輸血は同種血輸血の回避に有用であった。

### はじめに

輸血学の進歩は、長時間を必要とする複雑な外科手術を可能とし、外科学の発展と人類の福祉に多大な貢献をしてきた。しかし、一般に行われてきた同種血輸血には、不適合輸血やアレルギー反応の他にも、肝炎、サイトメガロウイルス感染やAIDSなどの感染症、さらには移植片対宿主病などのさまざまな合併症の危険があり、その対策や予防に注目が向けられてきた<sup>1)</sup>。これらの合併症防止のため、近年、自己血輸血が脚光を浴びており、整形外科領域でも応用されている<sup>1)-9)</sup>。特に、脊柱側弯症手術では出血が多く、輸血が避けられないことがしばしばあること、対象患者の大部分が小児であり、余命が長いことから、合併症防止は成人以上に強く望まれるので、自己血輸血の最も良い適応であると考えられる。我々は、小児脊柱側弯症手術において、1988年より凍結保存による術前貯血と術中出血回収法を併用した自己血輸

血を行ってきた<sup>1)</sup>。ここでは、我々の自己血輸血の方法を紹介し、その成績と有用性を検討する。

### 対象および方法

症例は46例(男13、女33)で、手術時年齢は13~19歳(平均15.2歳)、体重は40~71kg(平均50.7kg)であった。側弯症は特発性が最も多く31例、次いで先天性7例、麻痺性6例、神経線維腫症によるもの2例であった。

体重が40kg以上で貧血がなく、重篤な全身疾患を合併しないことを貯血の条件とした。過去の当科における側弯症手術での出血量の検討から、目標貯血量を前方固定は1200ml、後方固定は2000ml、前方+後方固定では3200mlと設定した。貯血は外来で月1回400mlを必要回数だけ採血し、濃厚赤血球と人血漿に分離後、北海道赤十字血液センターにて凍結保存した。貯血中は経口鉄剤(105mg/日)を投与した。採血には二連バッグを用い、血液の誤認防止のために個人登録カー

**Key words** : scoliosis(脊柱側弯症), autologous blood transfusion(自己血輸血), frozen blood(冷凍血)

**連絡先** : 〒060 札幌市北区北15条西7丁目 北海道大学医学部整形外科学教室 浅野 聡 電話(011)716-1161, 内線5935, Fax(011)717-3532

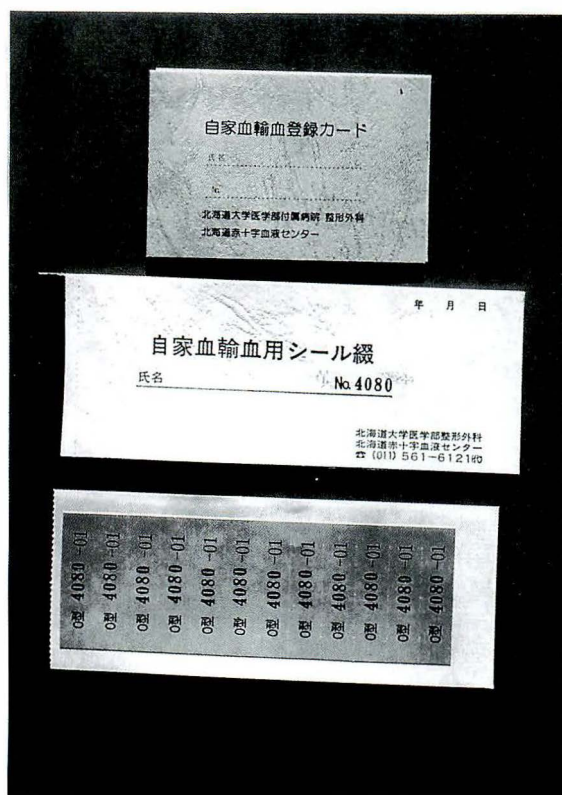


図 1. 個人登録カード, シール

ドおよび番号シールを製作して使用した(図1). さらに採血後の血液バッグには, 患者本人に自署させた<sup>1110)</sup>.

46例全例で凍結保存による術前貯血を行い, このうち38例では cell saver IV を用いた術中出血回収式自己血輸血を併用した. なお, 目標量未達成者の一部(8例)では, 入院後にエリスロポエチンを使用して追加貯血を行った. 術前に貯血した自己血は, その約6割を術当日に輸血し, 残りは術後の貧血状態に応じて解凍・使用した.

## 結 果

目標貯血量は42例(91.3%)で達成され, 平均貯血量は1794 mlであった. 目標貯血量未達成の原因は, 遠方在住のための通院困難による貯血中断が3例, 手技的な採血困難が1例であった.

手術は全例で収縮期血圧 80~100 mmHg に維持した低血圧麻酔下に施行し, 前方固定が5例,

後方固定が29例, 前方+後方固定が12例であった. 前方固定には主として Kaneda multisegmental device を, 後方固定には初期は CD instrumentation, 後には ISOLA spinal system を併用した.

術前貯血量と術中出血回収量を合計した自己血総量は, 前方固定で平均1554 ml, 後方固定で平均2329 ml, 前方+後方固定では平均2697 mlであった(表1). 術中および術後の出血量は前方固定で平均1188 ml, 後方固定で平均3036 ml, 前方+後方固定では平均4331 mlであり, 側弯症手術では術後にもかなりの出血が見られた(表2).

同種血輸血の追加を必要としたのは, 後方固定の29例中6例(20.7%), 前方+後方固定の12例中8例(66.7%)で, 全体では14例(30.4%)であった. 同種血輸血を必要とした原因は, 予想以上の術中大量出血3例, 目標貯血量の未達成4例, 後方固定単独から前方+後方固定の二期的手術への治療方針の変更による術前貯血の設定量過少が5例, cell saver の未併用と自己血の解凍時期の間違いが各1例であった. 同種血の追加を含めての総輸血量は, 前方固定が平均1064 ml, 後方固定が平均2418 ml, 前方+後方固定では平均3223 mlであった(表3).

血色素量(Hb)の推移を見ると, 貯血前と比べた術直前の Hb 値の低下は 1 g/dl 以下で採血後貧血はなく, 術後も常に 10 g/dl 以上に保たれていた(図2).

自己血の貯血および自己血輸血に起因する合併症は皆無であった.

## 考 察

目標貯血量と平均術中出血回収量の合計(前方固定1460 ml, 後方固定2680 ml, 前方+後方固定3895 ml)は, 各術式での実際の総輸血量をやや上回った. このことより同種血輸血を回避するという自己血輸血の目的からして, 我々の目標貯血量の設定はほぼ妥当であったといえる.

同種血輸血を必要とした原因のうち, 予想以上

表 1. 自己血量

	術前貯血量 (mℓ)	術中出血回収法		自己血総量 (mℓ)
		回収量 (mℓ)	回収率 (%)	
前方固定	1 440(800～2 000)	260(100～ 420)	48.3(14.2～82.4)	1 554(800～2 100)
後方固定	1 742(400～2 000)	680(210～1 790)	38.8(23.4～54.2)	2 329(610～3 650)
前方+後方固定	2 066(500～3 600)	695(120～1 560)	32.3(12.2～47.7)	2 697(500～3 870)
全体	1 794(400～3 600)	658(100～1 790)	37.6(12.2～82.4)	2 337(500～3 870)

表 2. 出血量

	術中出血量 (mℓ)	術後出血量 (mℓ)	合計 (mℓ)
前方固定	569(338～ 705)	620(231～1 020)	1 188( 821～1 450)
後方固定	1 633(485～4 285)	1 406(691～2 340)	3 036(1 641～6 073)
前方+後方固定	2 401(750～4 135)	1 931(388～4 561)	4 331(1 138～6 758)
全体	1 694(338～4 285)	1 455(231～4 561)	3 149( 821～6 758)

表 3. 輸血量

	自己血輸血量 (mℓ)	同種血輸血の追加		総輸血量 (mℓ)
		症例数	輸血量 (mℓ)	
前方固定	1 064(800～1 620)	0	0	1 064( 800～1 620)
後方固定	2 246(610～3 650)	6	833(400～1 800)	2 418(1 180～5 270)
前方+後方固定	2 605(500～3 870)	8	850(400～1 600)	3 223( 920～9 130)
全体	2 183(500～3 870)	14	843(400～1 800)	2 439( 800～9 130)

の大量出血を除けば、他の原因は手技の徹底や一層の努力により解決可能である。即ち、術式の変更にあたっては貯血量も変更して至適量を必ず貯血するなどの目標貯血量達成後の手術施行、cell saver の併用、自己血輸血法の周知徹底などにより、同種血輸血の回避率はさらに向上するであろう。

凍結保存法は、通常の液状保存法では対応不能な大量貯血が計画的に可能であり、この点が側弯症手術において特に有用である。また、患者の全身状態の回復を待って手術に臨めるので、術直前に採血後貧血がないことも大きな利点の一つである。1987 年以前、我々は側弯症手術において液状保存法による自己血輸血を応用していたが、この方法では術直前に貧血が回復されておらず、術後も Hb 値が 10 g/dl 以下であった(図 2)<sup>7)</sup>。しかし、一方では凍結保存法の欠点として貯血や解凍作業が繁雑で cost も高いこと、貯血期間が長いこ

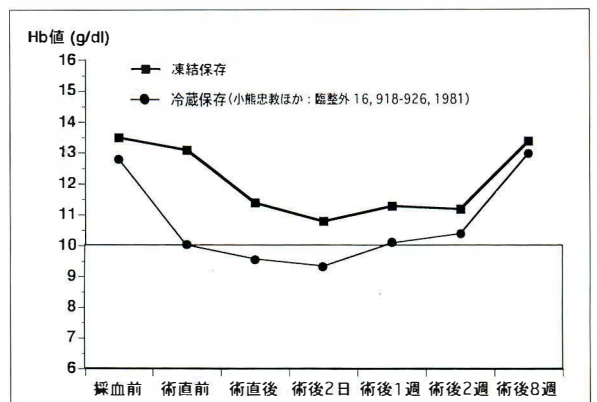


図 2. 血色素量の推移

となどが挙げられる<sup>11)</sup>。また、術中出血回収法を併用し、術前貯血量をおさえることによって貯血期間の短縮が図れるが、それでもなお大量の自己血貯血のために、現在の方法では 3～8 カ月もの貯血期間が必要である。しかし今後は、近年、注目されているエリスロポエチンの使用により、この貯血期間を短縮し、患者の負担を軽減することが

可能であろう。小児に対する自己血輸血の研究は比較的少ないが、同種血輸血の回避率は60～80%程度が多く<sup>4)～6)8)9)</sup>、これらの報告と比較して我々の結果は遜色なかった。また、頭痛、意識消失、採血後貧血などの貯血に伴う合併症も2～5%の頻度で報告されているが<sup>4)～6)8)9)</sup>、我々の症例ではなかった。今回の結果より、我々の自己血輸血の方法は、小児においても安全に大量貯血でき、側弯症手術の際に有用であることが明らかとなった。

### まとめ

大量貯血を必要とすることが多い小児脊柱側弯症手術に対して、凍結保存法による術前貯血と術中出血回収法の併用による自己血輸血は安全かつ有用であった。

### 文 献

- 1) 浅野 聡, 金田清志, 佐藤栄修ほか: 脊椎外科手術における自己血輸血の経験. 東日本臨整会誌 3: 599-601, 1991.
- 2) Bailey TE, Mahoney OM: The use of banked autologous blood in patients undergoing surgery for spinal deformity. J Bone Joint Surg 69-A: 329-332, 1987.
- 3) Goodnough LT, Marcus RE: Effect of autologous blood donation in patients undergoing elective spine surgery. Spine 17: 172-175, 1992.
- 4) Kruger LM, Colbert JM: Intraoperative autologous transfusion in children undergoing spinal surgery. J Pediatr Orthop 5: 330-332, 1985.
- 5) MacEwen GD, Bennett E, Guille JT: Autologous blood transfusions in children and young adults with low body weight undergoing spinal deformity. J Pediatr Orthop 10: 750-753, 1990.
- 6) Novak RW: Autologous blood transfusion in a pediatric population. Clin Orthop 27: 184-187, 1988.
- 7) 小熊忠教, 金田清志, 樋口政法ほか: 低血圧麻酔下, 自家血輸血による脊柱側弯症手術. 臨整外 16: 918-926, 1981.
- 8) Silvergleid A: Safety and effectiveness of predeposit autologous transfusions in preteen and adolescent children. J Am Med Assn 257: 3403-3404, 1987.
- 9) Simpson MMB, Georgopoulos G, Orsini E et al: Autologous transfusion for orthopaedic procedures at a children's hospital. J Bone Joint Surg 74-A: 652-658, 1992.
- 10) Takahashi T, Kato T, Masukawa K et al: Autologous blood transfusion program in the Hokkaido red cross blood center. Low Temp Med 14: 49-52, 1988.
- 11) 湯浅晋治: 自己血輸血の現状と問題点. 整・災外 33: 441-447, 1990.

### Abstract

## Autologous Blood Transfusions in Children Undergoing Scoliosis Surgery

Satoshi Asano, M. D. et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Hokkaido University School of Medicine.

Since 1987, predeposit autologous blood transfusions and intraoperative autologous blood salvage techniques have been performed on 46 children between the ages of 13 and 19 years for scoliosis surgery. The volume of blood required was decided using the data of our previous scoliosis surgeries. The required blood quantities were obtained in 44(91%) of the patients. Postphlebotomy anemia was not seen in any patient prior to surgery. No child showed signs of donor reactions. Additional homologous transfusions were unnecessary in 32 patients(70%) during their hospitalization. Our autologous blood transfusion program for children proved safe and benefitted those children undergoing scoliosis surgery.

# Avulsion Fracture of Iliac Crest in Basketball

## —Case Report—

George Suzuki, M. D. • Toshihiko Hosoya, M. D.

Ohta General Hospital, Section of Orthopedic Surgery.

**Abstract** In daily clinic work, apophysial injuries by excessive traction of muscles are not unusual sports injuries. Previously, many authors reported avulsion fracture of the pelvis due to sports activity<sup>1)8)</sup>. However, avulsion fracture of the iliac crest is quite rare. We present a case of this injury, as well the preceding misconception of its mechanism.

### CASE

A 13-year-old male junior high-school student presiding in the basketball club for 3 years, felt a sudden pain on the right waist when he jumped and twisted his trunk counterclockwise to catch a rebounded ball. Although a coach told him to be patient and to continue playing, the pain was too strong for him to walk by himself. Finally, he visited our emergency clinic. He had never had any symptom in the vicinity of his waist.

#### 1. Physical Findings

He limped into the emergency clinic with his colleagues. The ranges of motion of both hips were within normal limits. Typical traumatic sign such as swelling, or subcutaneous hematoma were not able to be ascertained; however, tenderness and spontaneous pain were noted around the crossing of middle axillary line and right iliac crest.

#### 2. Roentgenographic Finding

In simple X-ray image, the apophysis of iliac

crest from anterior superior iliac spine to the tenderness point split away from the iliac bone (Fig. 1). In CT scanning, the apophysis of anterior iliac crest was displaced dorsally, and swelling of soft tissue was seen in the vicinity of ventral side of iliac crest (Fig. 2).

#### 3. Treatment

We advised recumbence along with the prescription of antiinflammatory drugs. We permitted activity within his endurance to pain. He walked without pain 2 weeks later and returned to the activity of basketball club 3 months after the injury.

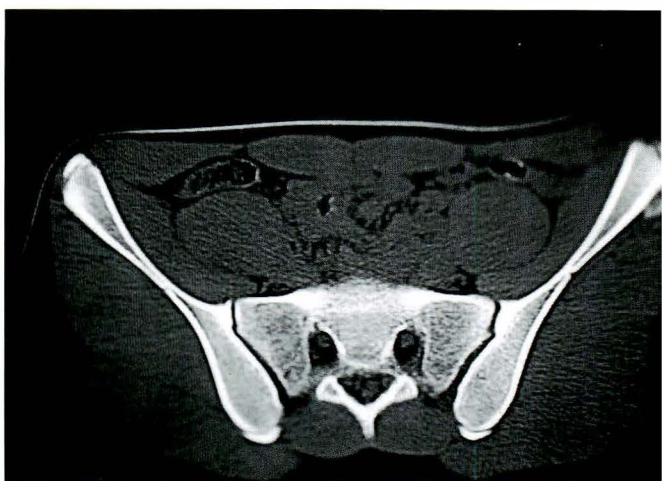
### DISCUSSION

Since iliac apophysitis was first reported in 1976<sup>3)9)</sup>, the number of such reports has increased as the level of adolescent sports activity has progressed.

Yet, avulsion fracture of the iliac crest by the abrupt contraction of the involved muscles has been rarely reported since the first report in 1973<sup>5)</sup> (Table 1). This injury is diagnosed differ-



**Fig. 1.** Avulsed iliac apophysis in roentgenogram.



**Fig. 2.** Dorsally displaced iliac apophysis in CT scan

**Table 1.** Previous reports

• 1973	Godshall	2 cases
• 1975	Butler	1 case
• 1981	Fernbach	1 case
• 1985	Metzmaker	3 cases
• 1989	Kawanishi	1 case

entially from apophysitis as the former develops insidiously and does not associate with any preceding symptom such as iliac discomfort or dull, persistent pain<sup>37)</sup>. It also can be distinguished from “Hip pointer<sup>1)</sup>” in which passive or active traction of the involved muscles causes pain<sup>9)</sup>. Although the number of previous reports of this injury is small, it seems to occur more frequently than we expect since it is likely to be treated by the patient himself or his trainer<sup>9)</sup>. It is generally stated that the range of patients' age is between 14 and 17 in males, 12 and 15 in females (Fig 3). Including this case, all previous reports stated that this injury occurred during sports activity (Table 2). Figure skating is most likely to be involved. This fact urges us to presume that over-twisting of the trunk and jumping have a close relation in the mechanism of this injury.

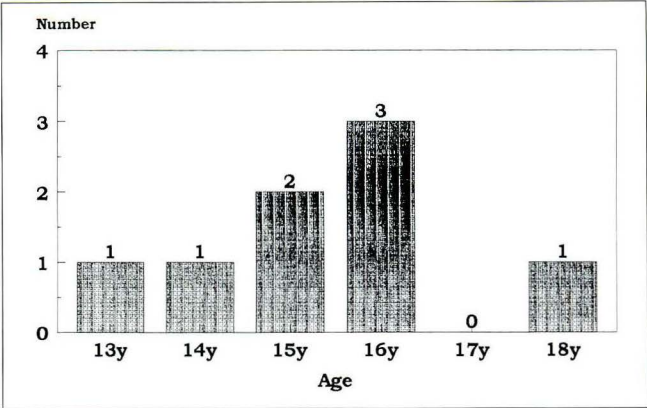
Recumbence is advocated as conservative

treatment. Normally, daily activity is gradually permitted according to the patients' endurance. Sports activity can be resumed 4 weeks after injury<sup>5)</sup>, however, in cases such as this, prolonged pain would be alleviated by taping or corset. Reviewing literatures, an external oblique muscle or an internal oblique muscle, whose insertion is medial lip of iliac crest, is thought to be responsible for this injury<sup>5)6)7)9)~11)</sup>. Their abrupt contraction is presumed to avulse the iliac apophysis; however, in our case, CT scan showed the dorsal displacement of iliac apophysis and swollen soft tissue ventral to the iliac crest. This supports our hypothesis that apophysis is avulsed by the fascia lata and the gluteal fascia that are the extension of lateral thigh muscles and gluteal muscles. Strong twisting of the trunk causes overextension of the aponeurosis of epigastric muscles, on the other hand, epigastric muscles in jumping contract powerfully to counteract to the contraction of the gluteal and the lateral thigh muscles. These can result in the sprain of the aponeurosis of the epigastric muscles, that can help the dorsal displacement of the iliac apophysis pulled down by the precipitating contraction of the gluteal

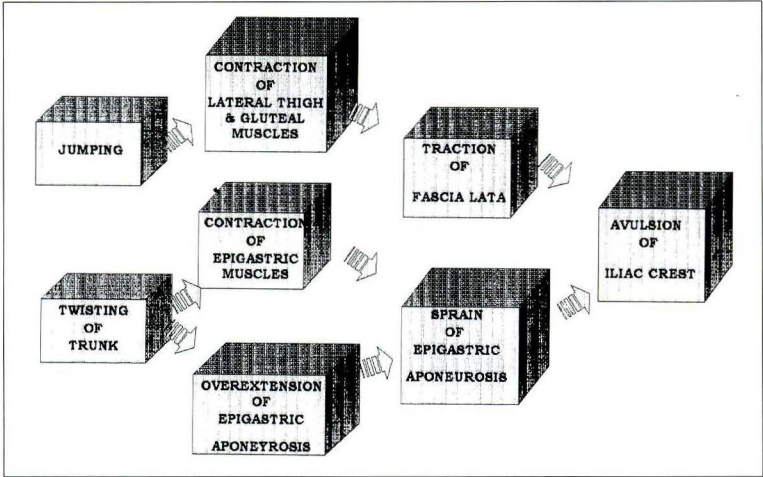
**Table 2.** Causative sports activities

• Figure Skate	4 cases
• Track & Field	2 cases
• Football	1 case
• Basketball	1 case
• Baseball	1 case

**Fig. 3.**  
The distribution of age



**Fig. 4.**  
The mechanism of injury



and the lateral thigh muscles(Fig. 4). Considering that figure skating, which demands jumping and spinning simultaneously, is most frequently involved in this injury, this surmise may not be peculiar to this case.

**Summary**

We presented a rare case of avulsion fracture of the iliac crest. CT scanning clearly showed the dorsal displacement of the apophysis. We presume that the gluteal and the lateral thigh muscles bear more weight on the mechanism of this injury than the contraction of the epigastric muscles, although it has been previously considered as the most pertinent force.

**Acknowledgements**

The authors wish to acknowledge Mr. Shunji Fujii in the Department of Plastic & Reconstructive Surgery, Keio University for the the revision of English in this paper.

**REFERENCE**

- 1) American medical association, subcommittee on classification of sports injuries : Standard nomenclature of athletic injuries, American medical association. Chicago, 1966.
- 2) Buther JE, Allen WE : Fracture of the iliac crest apophysis. An usual hip pointer. Sports Medicine 3 : 192-193, 1975.
- 3) Clancy WG Jr, Foltz AS : Iliac apophysitis and stress fractures on adolescent runners.

- Am J Sports Med 4 : 214-218, 1976.
- 4) Fernbach SK, Wilkinson RH : Avulsion injuries of the pelvis and proximal femur. AJR 137 : 581-584, 1981.
  - 5) Godshall RW, Hansen CA : Incomplete avulsion of a portion of the iliac epiphysis. J Bone Joint Surg 55-A : 1301-1302, 1973.
  - 6) Kawanishi T : Avulsion fracture of left iliac crest. A case report. Central Japan J Orthop Traum Surg 32 : 2635, 1989.
  - 7) Kobayashi A : Pelvic fracture with minor displacement. In Zusetu seikeigeka shindan tiryō kouza (Sakurai O ed), Meidicalview, Tokyo, 58-71, 1990.
  - 8) Metzmaker JN, Papas AM : Avulsion fractures of the pelvis. Am J of Sports Med 13 : 349-358, 1985.
  - 9) O'Donoghue : The treatment of injuries to athletes, Saunders. Philadelphia, 407-413, 1984.
  - 10) Waters PM, Millis MB : Hip and pelvic injuries in the young athlete. Clinics in Sports Med 7 : 513-526, 1988.
  - 11) Yuzuki O : Iliac crest apophysitis. Orthopedics and Traumatology 25 : 1766-1773, 1982.

## 要 旨

### バスケットボールにおける腸骨骨端線損傷の1例

総合太田病院整形外科

鈴木 譲 二・細 谷 俊 彦

日常診療において、スポーツによる、筋肉の強い牽引力で骨端線が剥離損傷される事はしばしば認められる。上前腸骨棘、下前腸骨棘のスポーツ時の剥離骨折はすでに数多くの報告があるが、腸骨稜の剥離骨折は報告が少ない。我々はスポーツにおける腸骨稜の剥離骨折と思われる症例を経験したので報告するとともに、CT スキャンの所見より、過去に提唱されている受傷機転とは異なる発症メカニズムを考察、提唱した。即ち、諸家らの推測のように外腹斜筋などの腹壁筋群のみによる過牽引では腸骨稜は背側には転位し難く、むしろ大腿および臀部の筋群による牽引が大きな役割をしていると推察した。また、少数ではあるが、過去の文献的検討より、発症の機序について仮説の提唱を試みた。

## 投球動作の上腕骨の成長に及ぼす影響について

徳島大学医学部整形外科科学教室

柏 口 新 二・井 形 高 明・岩 瀬 毅 信・相 沢 徹

**要 旨** 投球動作が成長期の上腕骨の成長に及ぼす影響について検討した。小、中学生期に6年以上の野球経験を有し、かつ上腕骨近位骨端線障害を疑わせる既往を認めない67例に対し単純X線撮影を施行し、上腕骨頸体角、結節高位、上腕骨長、上腕骨横径、皮質および髓腔の横径に占める割合である皮質率、髓腔率を測定し、左右差および野球非経験者と比較検討した。上腕骨頸体角の平均は $136.7 \pm 5.2^\circ$ であった。上腕骨頸体角と大結節位は相関関係にあり、外反肩の場合は大結節低位となり、内反肩の場合は大結節高位となっていた。上腕骨頸体角は非投球側頸体角が内反傾向にある場合は投球側は外反移動し、逆に非投球側頸体角が外反傾向にある場合は投球側は内反移動する傾向にあった。上腕骨の縦および横軸方向の成長に関しては、横径(骨幅)は野球群、コントロール群ともに利き手側の増大を認め、特に野球群の増大がめだった。また、野球群では投球側の皮質が厚く、髓腔が狭くなっていた。以上の変化は投球に対する適応およびスポーツ効果と考えることができる。

### 目 的

発育期学童のスポーツ活動への積極的参加は、身体発育発達の促進だけでなく情操教育面からも好ましいことである。その一方で、発育期の子供の体力や成長軟骨の特性を無視した過度のスポーツ活動による骨軟骨障害の報告が増加しているのも事実であり、成長期学童における適正運動量の検討が急がれる。成人の身体に及ぼすスポーツの好影響として筋や骨の発育発達促進が報告されているが、発育期の子供に及ぼす影響についての報告は比較的少ない。今回、投球動作が成長期の上腕骨の成長に及ぼす影響について検討した。

### 対象および方法

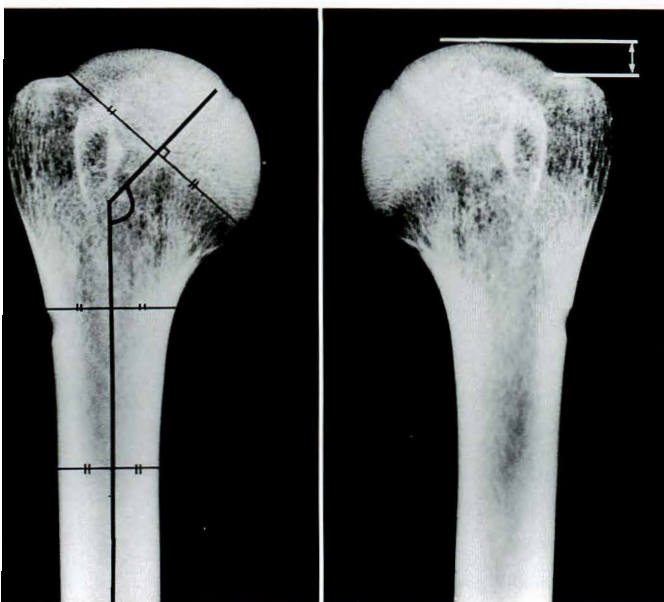
対象は6年以上の野球経験を有し、小、中学生期に上腕骨近位骨端線障害を疑わせる既往を認めない67例である。年齢は14歳から34歳で平均年齢は17.6歳、野球開始年齢は7歳から12歳で平

均9歳であった。野球の経験年数は4年から24年で、7.4年であった。このうち43例に対しては単純X線撮影による $30^\circ$ 外旋位肩関節前後像を用い、上腕骨頸部と上腕骨軸のなす角を上腕骨頸体角、骨頭上方関節面から大結節上端までの距離を大結節位とし左右を比較検討した(図1)。また、25例には管球フィルム間距離一定で肘関節を中心として撮影した上肢前後像を用い、骨頭上方関節面からの上腕骨滑車内側端の最下端までを上腕骨長、骨頭上方関節面から10 cm 部位での横径を上腕骨横径とした(図2)。さらに皮質および髓腔の横径に占める割合を皮質率、髓腔率とし、左右を比較検討した(図3)。

なお、上腕骨長および横径のコントロール群として小、中学生期に片側上肢を使う野球、テニス、バドミントンなどのスポーツ部に属したことのない年齢20~38歳、平均年齢26.7歳の成人13例についても同様の測定をした。

**Key words :** throwing(投球動作), growth response(成長への影響), sports effect(スポーツ効果)

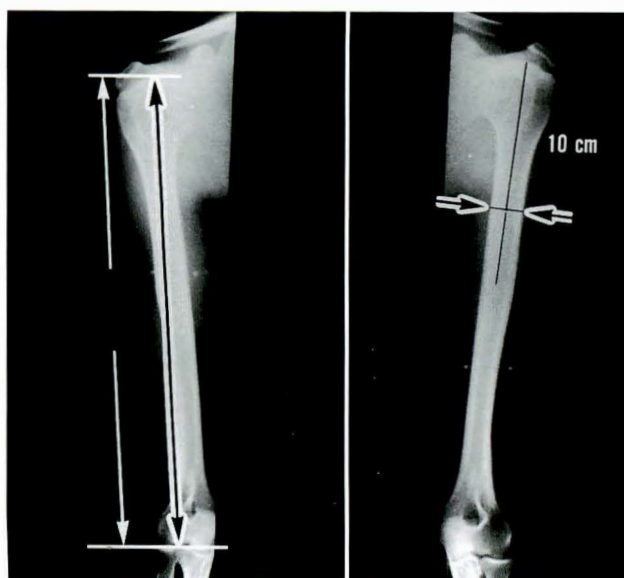
連絡先: 〒770 徳島市蔵本町3-1-18 徳島大学医学部整形外科科学教室 柏口新二 電話(0886)31-3111



a. 上腕骨頸体角の計測

b. 大結節位の計測

図 1. 30°外旋位肩関節前後像で、上腕骨頸部と上腕骨軸のなす角を頸体角、骨頭上方関節面から大結節上端までの距離を大結節位とした。



a. 上腕骨長の計測

b. 上腕骨横径の計測

図 2. 管球フィルム間距離、撮影条件を一定とし肘関節を中心として撮影した上肢前後像で、骨頭上方関節面から上腕骨滑車内側端の最下端までを上腕骨長、骨頭上方関節面から 10 cm の部位での横径を上腕骨横径とした。

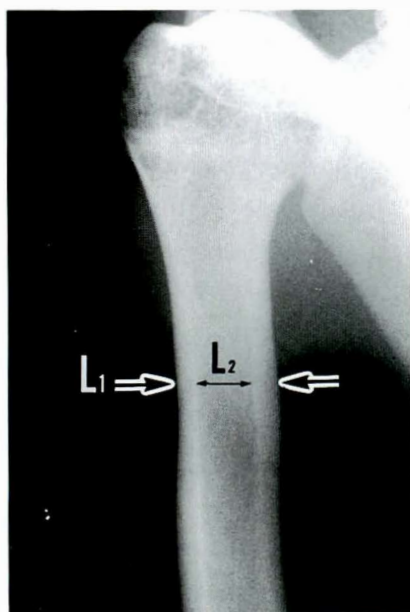


図 3.

骨頭上方関節面から 10 cm の部位での骨皮質の厚みを上腕骨横径で除した値を皮質率、髓腔幅を上腕骨横径で除した値を髓腔率とした。

$L_1$  : 上腕骨横径

$L_2$  : 髓腔径

$L_3 = L_1 - L_2$  : 皮質厚

皮質率 :  $L_3 / L_1$  (%)

髓腔率 :  $L_2 / L_1$  (%)

## 結 果

43 例の上腕骨頸体角の平均は、投球側が  $136.7 \pm 5.6^\circ$ 、非投球側が  $136.7 \pm 4.9^\circ$  であり両者に有意差はみられなかった。頸体角と結節高位の

関係を見ると、投球側、非投球側ともに相関関係にあり、上腕骨頸部が外反傾向の場合は大結節低位となり、内反傾向の場合は大結節高位となっていた(図 4)。次に上腕骨頸体部の形態が投球というストレスでどのように変化したかを調べる目的で、上腕骨頸体角の左右差と非投球側頸体角の関係をみた。投球側の上腕骨頸体角が非投球側に比べ標準偏差である  $6.2^\circ$  より大きい場合を外反移動群とし、逆に小さい場合を内反移動群とした(図 5)。頸体角差と非投球側の頸体角は負の相関関係にあり、外反移動群の非投球側頸体角は内反傾向であり、内反移動群の非投球側頸体角は外反傾向であった(図 6)。

図 4.  
 頸体角 VS 結節高位  
 頸体角と結節高位は正の相関関係にあり、頸体角が外反傾向になると大結節高位となり、頸体角が内反傾向になると大結節低位となる。

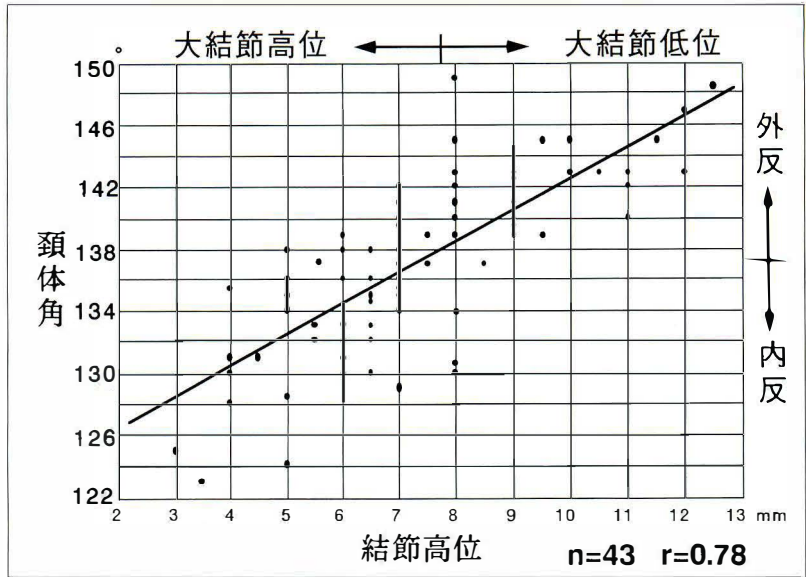
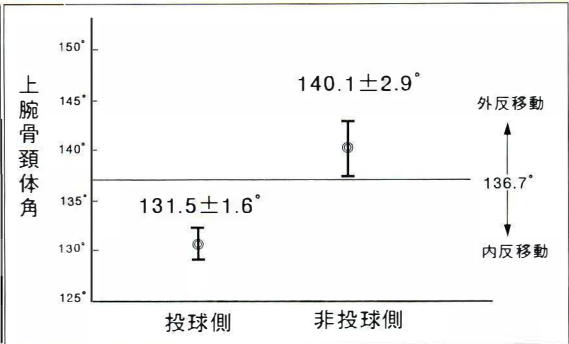
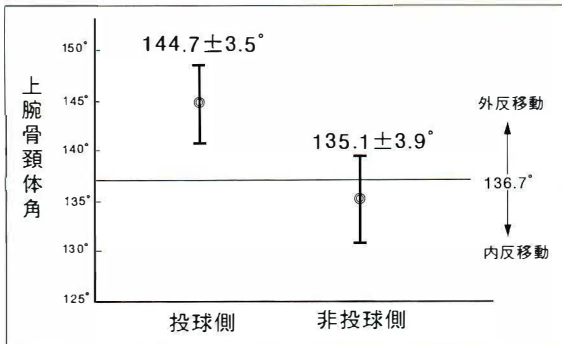
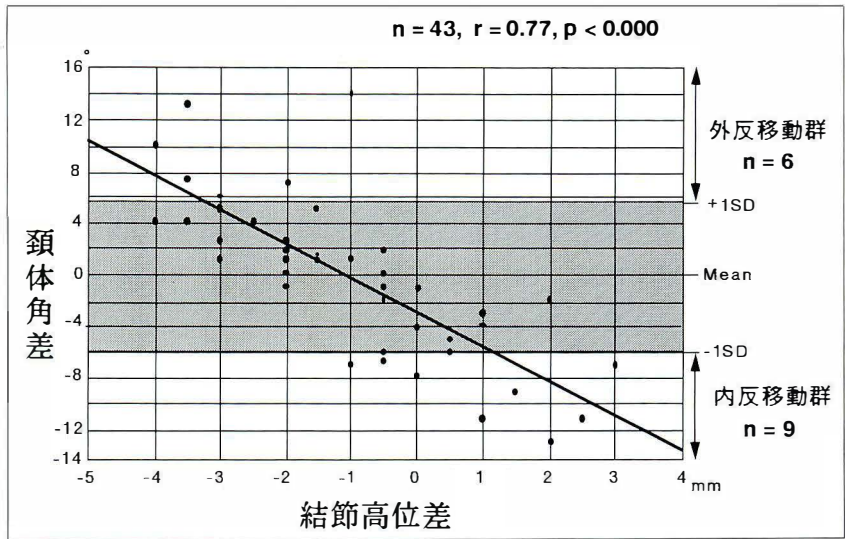


図 5.  
 頸体角差 VS 結節高位差  
 投球側と非投球側の頸体角および結節高位の差も正の相関関係にあるが、頸体角の差が1 SD である6.2°以上のものを外反移動群、6.2°以下のものを内反移動群とした。外反移動群が6例、内反移動群が9例であった。



a. 外反移動群の上腕骨頸体角 n = 6      b. 内反移動群の上腕骨頸体角 n = 9  
 図 6. 外反移動群では投球側の頸体角が  $144.7 \pm 3.5^\circ$  であるのに対し、非投球側は  $135.1 \pm 3.9^\circ$  で内反気味であった。内反移動群では投球側の頸体角が  $131.5 \pm 1.6^\circ$  であるのに対し、非投球側  $140.1 \pm 2.9^\circ$  で外反傾向であった。

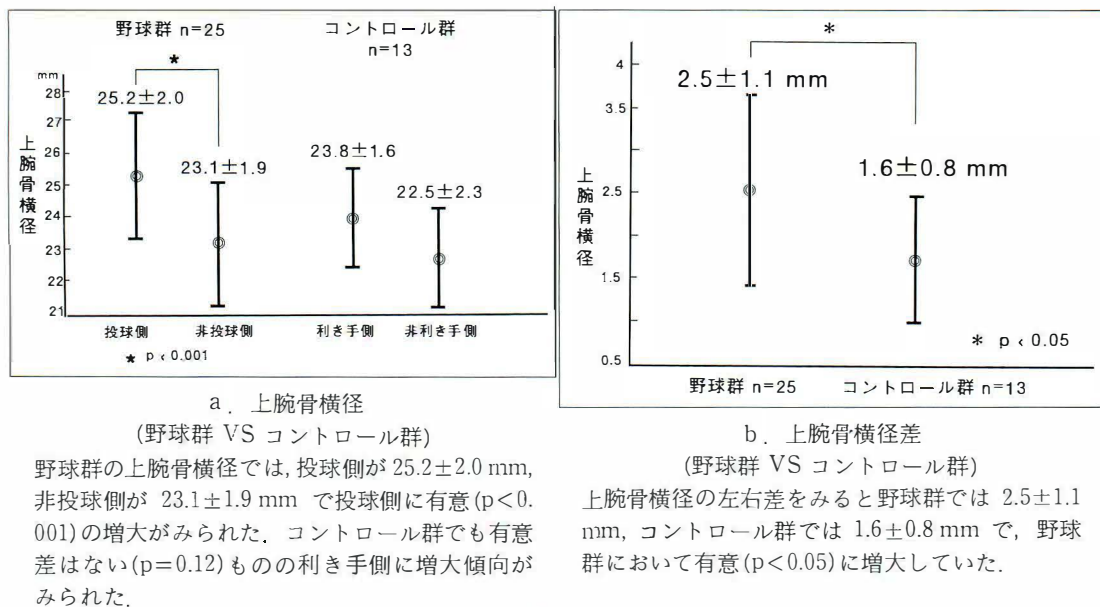


図 7.

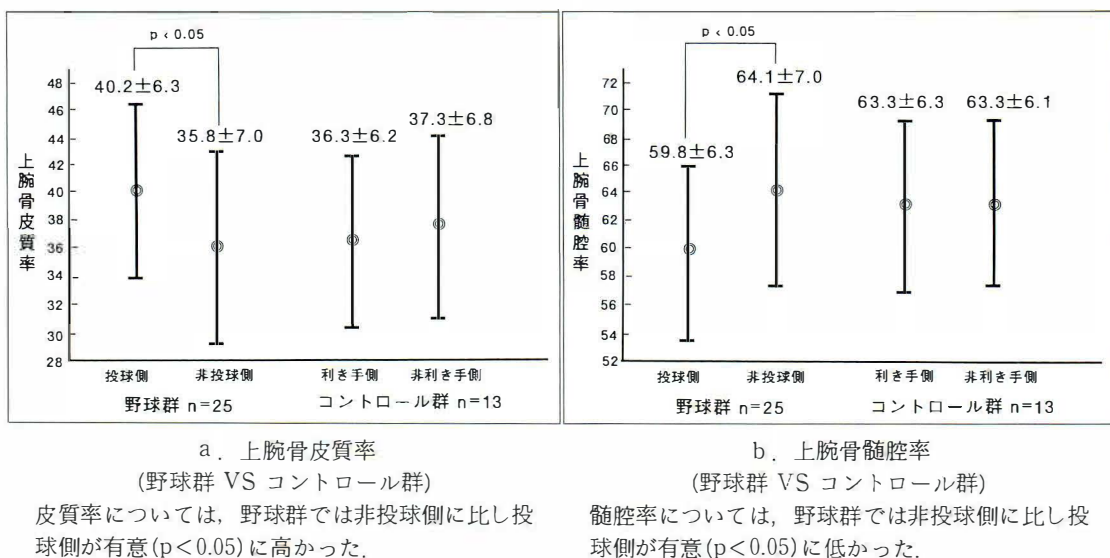


図 8.

表 1. 投球と上腕骨長差 ( ) = %

上腕骨長差について 3.4 mm 以上の長短の差があるものでみると、野球群では短縮例が 40%, コントロール群では 23.1% と野球群に短縮例が目立った。

	$L_1 \sim L_2 \geq 3.4$ mm	$L_1 \sim L_2 \leq -3.4$	$-3.4 < L_1 \sim L_2 < 3.4$
野球群 n = 25	3 例 (12)	10 例 (40)	12 例 (48)
コントロール群 n = 13	3 例 (23.1)	3 例 (23.1)	7 例 (53.8)

$L_1$ : 利き手側上腕骨長,  $L_2$ : 非利き手側上腕骨長

さらに上腕骨の縦軸および横軸方向の成長をみる目的で上腕骨長および横径を測定した。上腕骨長差の実測値では、野球群の平均が  $-2.4 \pm 6.0$  mm, コントロール群で  $-0.6 \pm 3.0$  mm であった。いずれも利き手側がわずかではあるが短い傾向がみられたものの、野球群とコントロール群の間に有意差はなかった。撮影時と測定時の誤差を考慮し、標準誤差である 3.4 mm 以上の左右差のあるものについてみると、野球群では長かった例が 3

図 9.

症例 1.

17 歳，外野手，野球歴 8 年小中学生は投手であった。投球側頸体角は非投球側に比べ  $13^\circ$  の内反を呈し，2 mm の大結節高位となっていた。

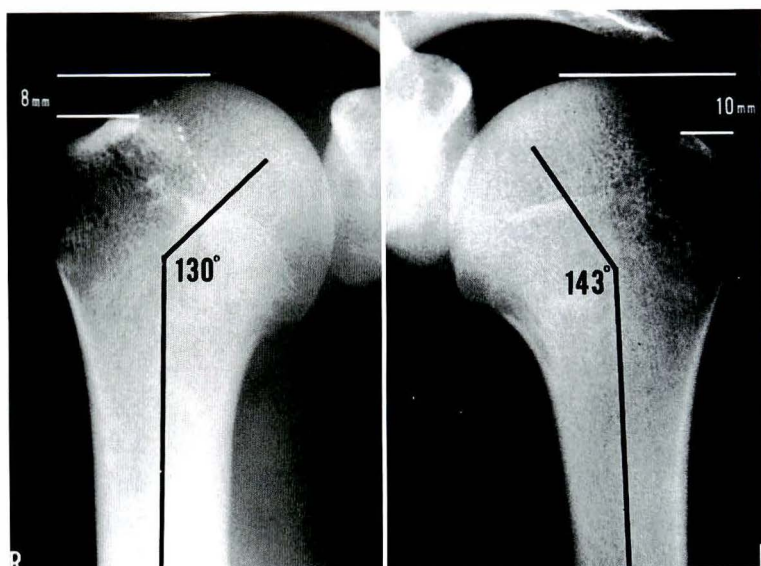
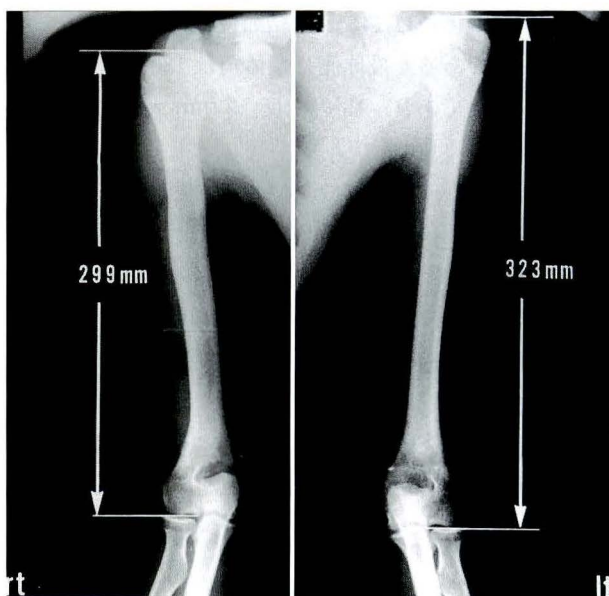


図 10.

症例 2.

17 歳，投手，野球歴 8 年小学生より投手であった。これまでに肩痛の既往なし。上腕骨長は投球側 299 mm に対し非投球側 323 mm で 24 mm の短縮を認める。



例(12%)，短かった例が 10 例(40%)であった。コントロール群では，長かった例が 3 例(23.1%)，短かった例が 3 例(23.1%)であった。利き手側の短縮例が野球群，コントロール群のいずれにみられたが，野球群に多かった(表 1)。上腕骨横径については，野球群では非投球側が平均  $23.1 \pm 1.9$  mm，投球側は平均  $25.2 \pm 2.0$  mm で，投球側に有意( $P < 0.001$ )の増大がみられた。コントロール群でも利き手側で平均  $23.8 \pm 1.6$  mm，反対側で平均  $22.5 \pm 2.3$  mm で，有意差はみられないものの利き手側に増大傾向がみられた(図 7-a)。両群の左右

差の比較では，野球群の平均が  $2.5 \pm 1.1$  mm，コントロール群で  $1.6 \pm 0.8$  mm で，上腕骨横径に関しては野球群が有意( $P < 0.05$ )に増大していた(図 7-b)。皮質率については，野球群では非投球側に比し投球側が有意( $P < 0.05$ )に高く，上腕骨横断面に占める皮質の割合が高いことが窺えた(図 8-a)。また，コントロール群では有意差はなく，むしろ利き手側が低い傾向にあった。この利き手側が低くなった理由としては，コントロール群の 26.7 歳という平均年齢と現在のスポーツ量を考慮すると，スポーツ効果で一時的に肥大したものの，

その後の運動不足により皮質が萎縮したため、上腕骨横径はそのまま保たれているが皮質厚の低下により生じたことが推測される。髄腔率については、野球群では非投球側に比し投球側が有意( $P < 0.05$ )に低く、上腕骨横断面に占める髄腔の割合が低いことが分かった(図8-b)。また、コントロール群では有意差はなく、利き手側、非利き手側はほぼ同じであった。

### 代表症例

**症例1**：17歳の外野手である。8年の野球歴をもち、小学生から中学生にかけては主に投手であったが、記憶に残るような疼痛の既往はない。非投球側の頸体角は $143^\circ$ 、大結節位は10 mmでやや外反肩である。投球側の頸体角は $130^\circ$ 、大結節位は8 mmであり、 $13^\circ$ の内反、2 mm大結節高位となっている(図9)。

**症例2**：17歳の投手である。8年の野球歴をもち、小学生から現在に至るまでポジションは主に投手であった。記憶に残るような肩痛の既往はない。上腕骨長は投球側299 mm、非投球側323 mmで24 mmの短縮を認める。また、投球側の肩甲帯から上腕、前腕の筋肥大を認めた。日常動作、投球動作ともに支障なかったため、本人は短縮に全く気づいていなかった(図10)。

### 考 察

投球側の上腕骨頸部は、非投球側に比べ頸体角および大結節位に変化を少なからず招来していた。上腕骨頸体角と大結節位は相関関係にあり、大腿骨頸部の外反股と大転子低位、内反股と大転子高位の関係とよく似ていた。即ち外反肩の場合は大結節低位となり、内反肩の場合は大結節高位となっていた。上腕骨の近位骨端核は3つの骨端核の癒合体で pressure epiphysis である内側の骨端核が1歳、traction epiphysis である外側大小の骨端核がそれぞれ3、5歳で出現し、これらは7歳までに癒合し骨端線が明らかとなるといわれている<sup>1)</sup>。大腿骨頸部の骨端線は内側と外側で成長

の早さが異なるため頸体角が成長とともに変化するというわれているが<sup>6)</sup>、上腕骨にも同様の変化が生じているものと思われる。この変化は、非投球側頸体角が内反傾向にある場合は投球側は外反移動し、逆に非投球側頸体角が外反傾向にある場合は投球側は内反移動する傾向にあった。投球動作での繰り返される内外旋運動や圧迫、牽引力が、成長途上の上腕骨頸部骨端線に影響を及ぼし、内反と大結節高位ないし外反と大結節低位といった変化を生じたものと考えられた。この変化が投球動作における効率の良い上腕骨頸体角を求めての“適応”であるならば、きわめて興味深いことである。

上腕骨の縦および横軸方向の成長に関しては、横径(骨幅)は野球群、コントロール群ともに利き手側の増大を認め、特に野球群の増大がめだった。また、野球群では投球側の皮質が厚く、髄腔が狭くなっていた。これは繰り返されるストレスに対する骨膜および骨内膜の反応の結果で、スポーツ効果と考えられる。古くは King らがプロ野球投手の上腕骨の肥厚を指摘しており、Jones らはプロテニス選手の上腕骨の横径を計測し、本邦でも武田らが高校生のバドミントン選手の上腕骨の横径および皮質幅を計測し、利き手側の増大を報告している<sup>2)3)5)</sup>。上腕骨長については、野球群、コントロール群ともに利き手側に長短のばらつきがみられたが、野球群で短縮例が多い傾向にあった。直立位での“見かけの腕の長さ”をみると、投球側の指先が低位にあることが多かった。このような例では投球側の肩が下がっており、筋肉や関節包の弛緩の影響と、本人が頭の中でもつイメージによる姿勢変化と思われた。Pritchett らの調査によると、上腕骨長は7歳の男児で身長<sup>3)</sup>の18%、17歳男性では20%であり、筋骨格系の成熟までに年平均1.3 cmの割合で伸びるといわれている<sup>3)</sup>。本調査でみられた上腕骨長差は、投球動作が骨端線に適度の刺激となった場合は成長が促進され過成長となり、逆に強過ぎた場合は骨端線の早期閉鎖を生じ、短縮をきたした結果と考えられた。

以上投球は上腕骨頸体角の変化という適応や骨皮質の肥厚というスポーツ効果を生じる。また長軸方向の成長に関しては個人差は当然と考えられるものの、投球の強さや量によってプラスの効果にもマイナスの効果にもなりうることがわかった。今後、非スポーツ群における上腕骨頸体角の変化や頸体角の違いによる上腕骨頸部の応力分布の変化などの問題が残されており、さらに調査を続けていくつもりである。

#### まとめ

1) 外反傾向の上腕骨頸体部は内反に、内反傾向の上腕骨頸体部は外反に変化する傾向がみられ、成長途上の上腕骨近位骨端線の変化との関連が示唆された。

2) 上腕骨長は利き手に長短化をきたしていたが、野球群に短縮例が多い傾向にあった。投球側の上腕骨横径は増大し、皮質の増大と、髓腔の狭

小化を伴っており、スポーツ効果と考えられた。

#### 文 献

- 1) 福田宏明, 山中 芳: 小児の肩甲帯損傷. 整形外科 MOOK (泉田重雄編) No. 13, 金原出版, 東京, 99-109, 1980.
- 2) Henry HJ, James DP, Wilson CH et al: Humeral hypertrophy in response to exercise. J Bone Joint Surg **59-A**: 204-208, 1977.
- 3) James WP: Growth and predictions of growth in the upper extremity. J Bone Joint Surg **70-A**: 520-525, 1988.
- 4) King JW, Harold JB, Hugh ST: Analysis of the pitching arm of the professional baseball pitcher. Clin Orthop **67**: 116-123, 1969.
- 5) 武田和夫, 林 侃, 八木和徳ほか: 運動負荷の上腕骨形態への影響. 整形外科スポーツ医学会誌 **9**: 99-102, 1990.
- 6) 山室隆夫: 股関節の形態の発育. 股関節外科学 (伊藤鉄夫編), 金芳堂, 東京, 19-37, 1987.

#### Abstract

### Humeral Growth Response in Throwing

Shinji Kashiwaguchi, M. D. et al.

Department of Orthopaedic Surgery, School of Medicine,  
The University of Tokushima.

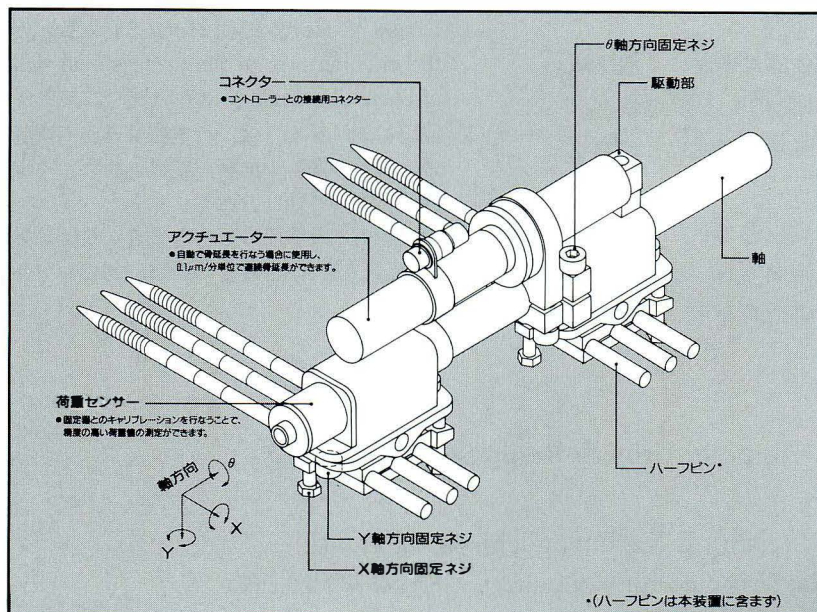
To investigate the humeral growth response in throwing, teleroentgenograms of the humerus in 67 baseball players who were experienced in boys' league were made. The neck-shaft angle, the position of the greater tuberosity, the length of humerus, the width of the humerus, and width of the cortex were measured and compared with each side. The average of the neck-shaft angle was  $136.7 \pm 5.2^\circ$ . That angle of the throwing arm whose non-throwing arm had the varus tendency increased, and in contrast the angle of the throwing arm whose non-throwing arm had the valgus tendency decreased. These changes are considered to be a kind of adaptation. There were significant increases in width of the humerus and the tendency to shortening as a result of early closure of the proximal humeral epiphyseal line. The results showed that the humerus of the throwing side had short and wide shaft with a thick cortex. These changes were considered to be sports minus effects as well as plus effects.

# HIFIXATOR 創外固定器

Hi-Function Fixator

コンピュータ制御による

—骨折治療・骨延長治療・荷重測定—



## 骨延長治療器

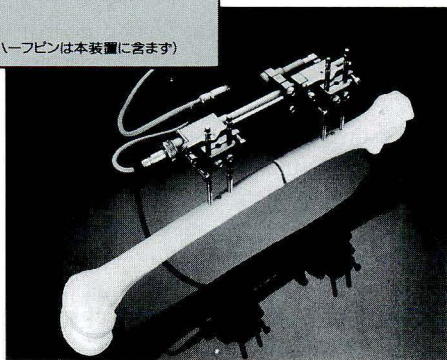
0.1mm/分の超精密単位で自動連続骨延長が可能。

## 骨折治療器

軸に対して3次元的調整が可能。  
荷重を負荷した状態でも効果的なダイナマイゼーションを提供。

## 荷重測定器

固定器とのキャリブレーションを行うことによって高精度の荷重値を測定。



HIFIXATORは東京大学 黒川教授のご指導のもとに嵯長野計器製作所が開発しました。

固定部 承認番号：2日第1130号  
駆動部 承認番号：2日第1305号

日本総代理店

株式会社 松本医科器械  
MATSUMOTO MEDICAL INSTRUMENTS, INC.

●本社/541 大阪市中央区淡路町2丁目4-7 TEL(06)203-7651 FAX(06)226-1713

●東京支店/TEL(03)3814-6683 FAX(03)3815-4341 ●札幌(011)727-8981 ●仙台(022)234-4511 ●横浜(045)423-3911 ●名古屋(052)264-1481  
●金沢(0762)23-5221 ●広島(082)293-3610 ●福岡(092)474-1191 ●浦和(048)825-2110

## Spondylectomy for Spinal Kyphosis via a Posterior Approach in Infants with Myelomeningocele

Kota Watanabe, M. D. • Kazutoshi Yokogushi, M. D.  
Toshihiko Yamashita, M. D. • Yasuhiko Minaki, M. D.

Department of Orthopaedic Surgery, Sapporo Medical University.

Daiji Kobayashi, M. D. • Eiichi Uchiyama, M. D. • Fumio Tokita, M. D.

Hokkaido Prefectural Rehabilitation Center for Handicapped Children.

Tetsuto Sasaki, M. D.

Hokkaido Center for the Mentally and Physically Handicapped.

**Abstract** Two infants with severe lumbar kyphosis associated with myelomeningocele are described. In both cases, surgery was performed through two posterolateral skin incisions, avoiding the cicatricial surface over the kyphosis. Protecting the dura with overlying skin, the apical vertebra and the adjacent disc were exposed. After spondylectomy of the apical vertebra, the two adjacent vertebrae were fused using wires and staples. Case 1, a 9-month-old girl, and case 2, an 8-month-old girl, were observed for 3 years and 2 months and 2 years and 6 months after surgery, respectively. The kyphotic angles decreased from 84 degrees to 57 degrees in case 1, and from 108 degrees to 75 degrees in case 2 just after surgery. Although there were 15 degrees of correction loss within 1 year in case 1, and 9 degrees within 1 and 6 months in case 2, neither cases showed any additional correction loss thereafter. The kyphotic angles were maintained at 72 degrees in case 1 and 84 degrees in case 2 until the final follow-up.

### INTRODUCTION

Some infants with myelomeningocele suffer severe spinal kyphosis<sup>1)</sup>. The prognosis for these children had been poor due to the many associated problems such as recurrent decubitus at the area of kyphosis, paralysis, hydrocephalus, bladder and bowel dysfunction and abnormalities of other organs. However, recent developments in surgery have improved the prognosis for life of these children.

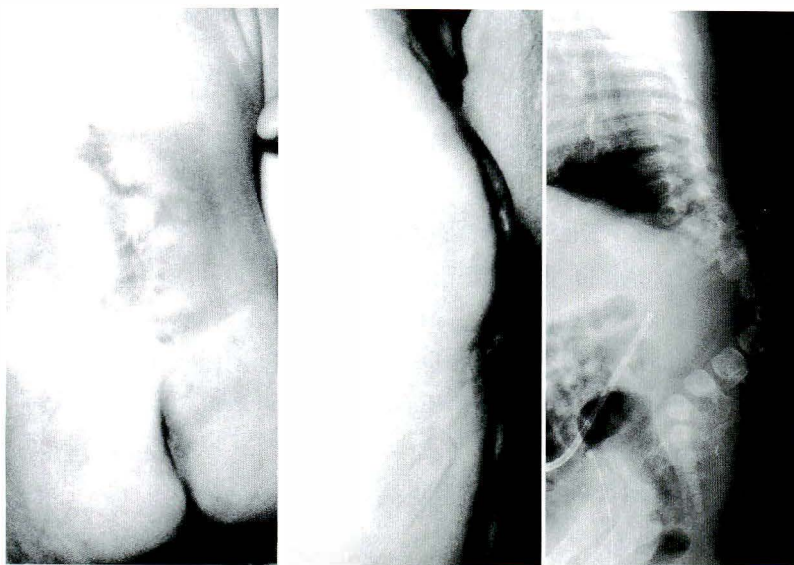
The kyphosis generally increases with growth and the spine becomes rigid after

infants are able to sit ; it is seldom relieved by a brace<sup>4)5)13)</sup>. Surgical correction of kyphosis in infants is difficult because of the sheer scale of necessary intervention ; recently, however, we have successfully performed spondylectomy for severe spinal kyphosis through a posterior approach in two infants with myelomeningocele. The surgical procedures and the girls' clinical courses are reported.

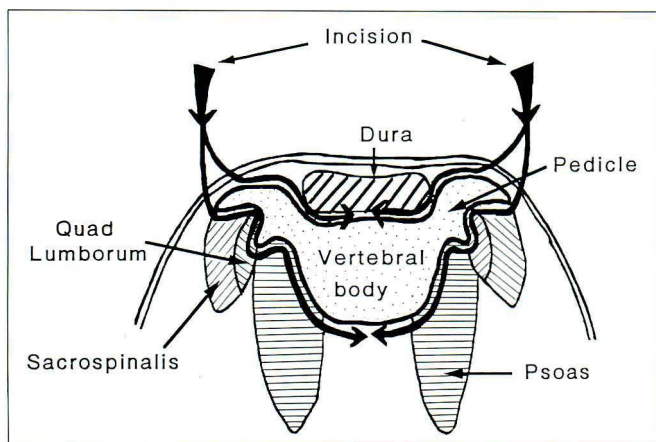
### CASE REPORTS

**Case 1.** This 9-month-old girl underwent a spontaneous cephalic delivery in the 36th week

**Key words :** myelomeningocele (脊髄髄膜瘤), spinal kyphosis (脊柱後弯), infant (乳児), spondylectomy (椎体切除術)  
連絡先 : 〒 060 札幌市中央区南 1 条西 16 丁目 札幌医科大学整形外科科学教室 渡邊耕太 電話 (011) 611-2111



**Fig. 1.**  
Case 1.  
A 9-month-old girl, photographs and X-ray before surgery, lumbar kyphosis 84°.



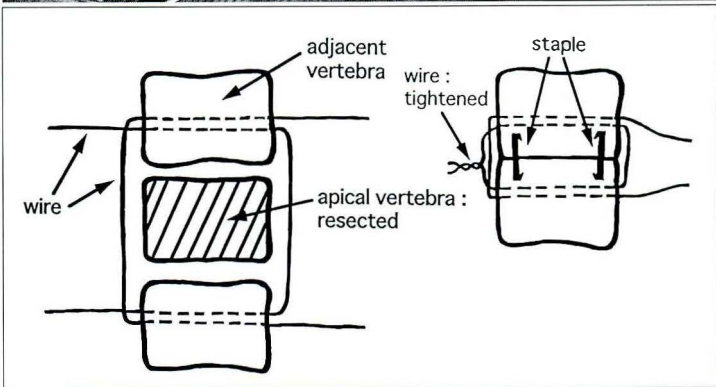
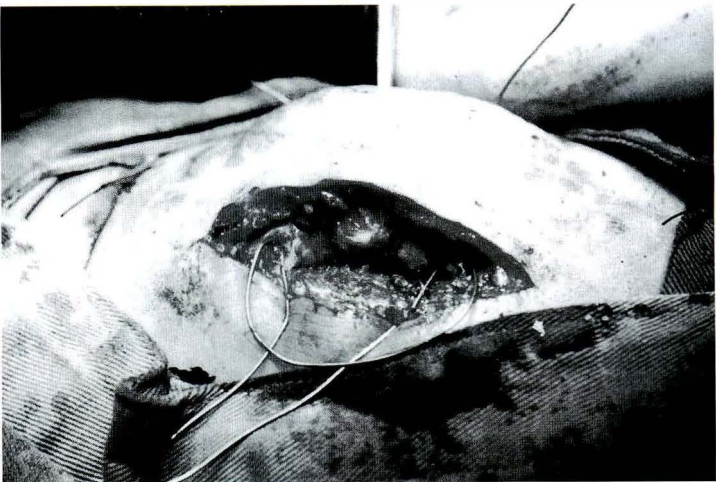
**Fig. 2.**  
Surgical approach.

of pregnancy, November 1989. Her weight was 1 980 g at birth. She had surgery for lumbar myelomeningocele and a ventriculo-peritoneal shunt was inserted for hydrocephalus immediately after birth. However, as often occurs after such surgery, the sutures on her lumbar skin were repeatedly broken and cicatricial tissues developed. On follow-up in February 1990, x-ray showed spina bifida of L-2 to L-5 and lumbar kyphosis of 84 degrees (Fig. 1). She had paraplegia below the L-2 segment, bilateral dislocation of the hip, right talipes equinovarus, left talipes calcaneovalgus and neurogenic blad-

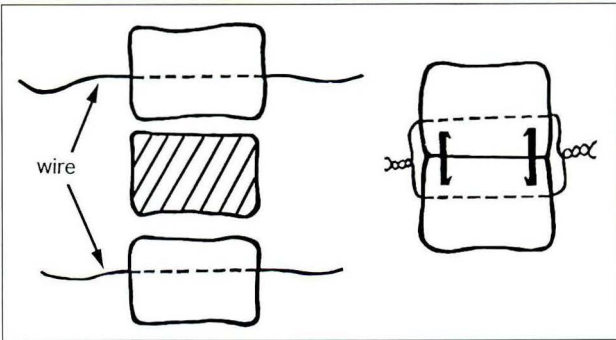
der. She underwent surgery for patent ductus arteriosus and a second ventriculo-peritoneal shunt at 7 months of age.

In August 1990, when she was 9 months old, she underwent surgery for the spinal kyphosis. A posterolateral skin incision was made on the paravertebral sound surface avoiding the cicatricial skin over the kyphosis. There were transverse processes beneath the skin because the pedicles and laminae were splayed out laterally. While protecting the nerve roots, muscles arising from the vertebrae were stripped to the front of the vertebral bodies using a bipolar

a. Photograph during surgery and its scheme in case 1.



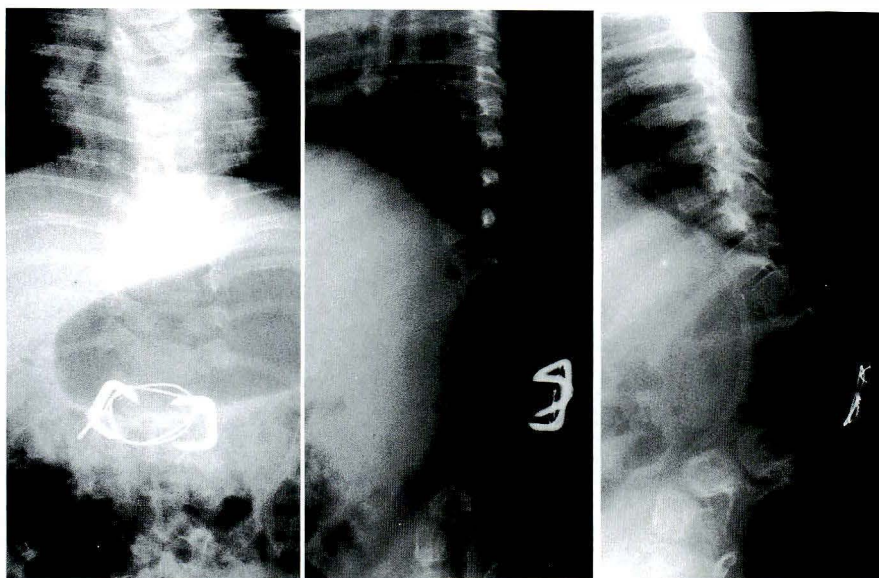
b. The wire suturing method in case 2.



**Fig. 3.**  
Technique of wire suturing.

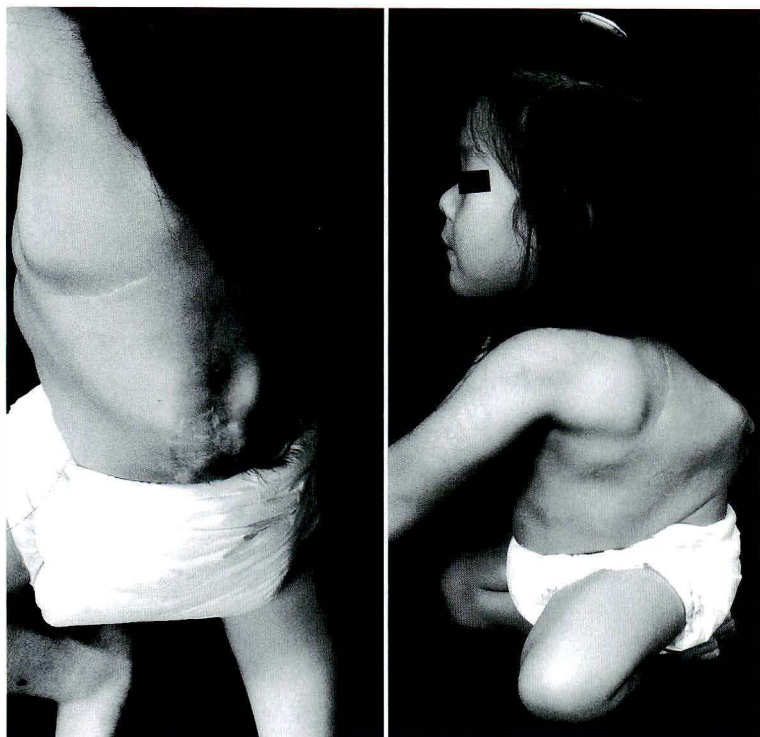
coagulator. Another posterolateral skin incision was made on the opposite paravertebral side and the same procedure was performed (Fig. 2). The apical vertebra and the adjacent discs were exposed and the abdominal aorta and vena cava were protected with a curved elevator. En bloc resection of the apical vertebra was then performed while protecting the dural tube with overlying skin. Cartilaginous

end plates of the adjacent vertebrae were removed using a chisel. A transverse tunnel was drilled at the lateral aspect of each adjacent vertebral body from one side to the other and two wires were passed through the holes as shown in Fig. 3-a. While the pelvis and thorax were held in the appropriate posture, the wires were gradually tightened. Afterward, staples were placed into the vertebral bodies to hold



**Fig. 4.**  
Case 1. X-rays after surgery.

- a : Several months after surgery, kyphosis 57°.  
b : 3 years and 2 months after surgery, kyphosis 72°.



**Fig. 5.**  
Case 1.  
Photograph 3 years and 2 months after surgery.

them together. A drainage tube was placed in front of the vertebral bodies and then the wounds were closed. The duration of surgery was 3 hours and 55 minutes and the blood loss was 75 g.

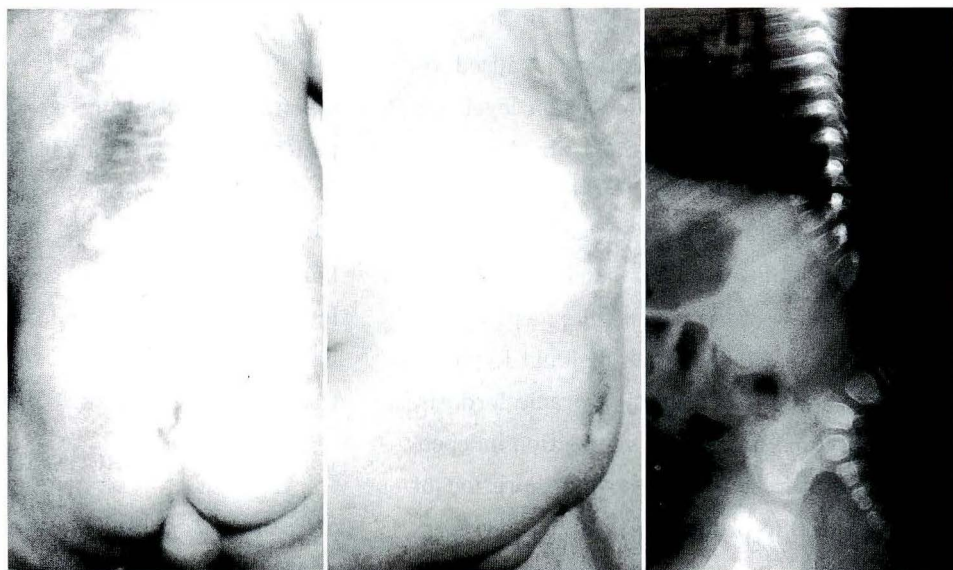
She wore a body brace for 6 months until

bony fusion was completed, and she was allowed to sit 9 months after surgery. The kyphotic angle decreased from 84 degrees to 57 degrees just after surgery. Final follow up period was 3 years and 2 months after surgery. Although there was 15 degrees of correction

**Fig. 6.**

Case 2.

An 8-month-old girl, photographs and X-ray before surgery, lumbar kyphosis 108°.



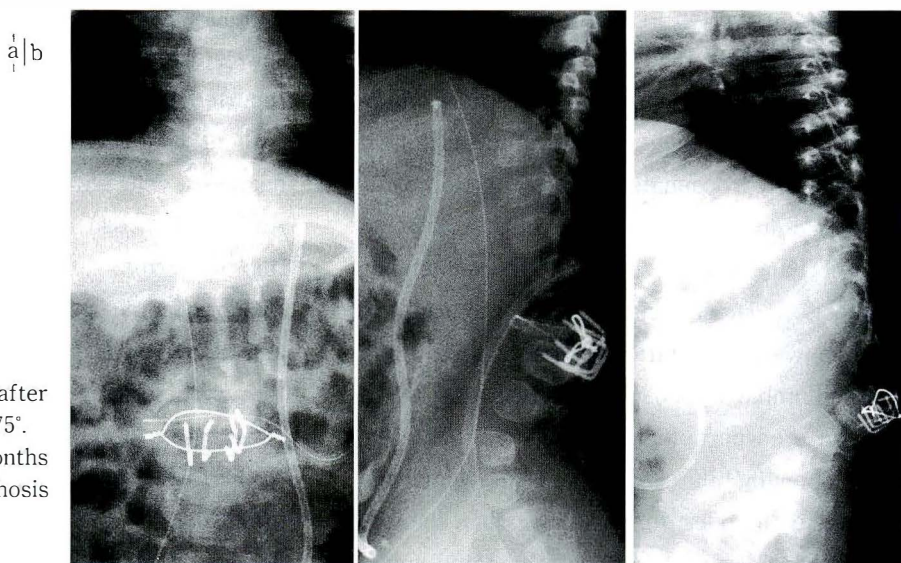
**Fig. 7.**

Case 2.

X-rays after surgery.

a : several months after surgery, kyphosis 75°.

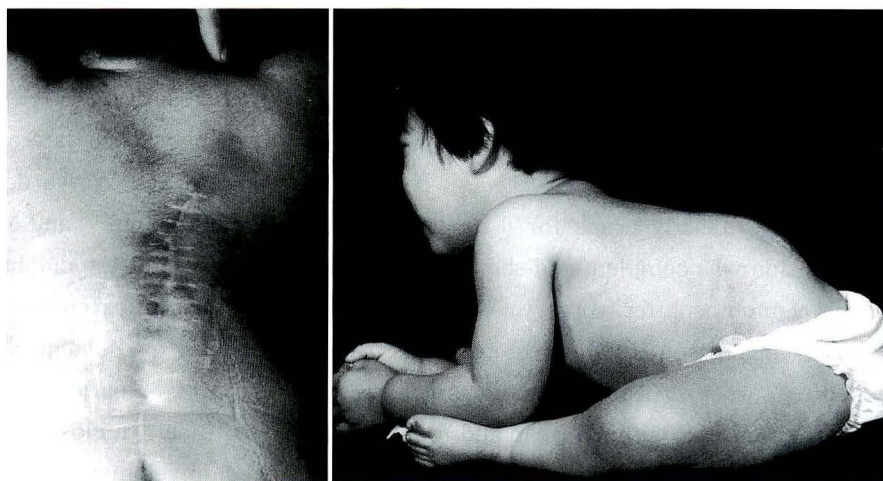
b : 2 years and 6 months after surgery, kyphosis 84°.



**Fig. 8.**

Case 2.

Photograph 2 years and 6 months after surgery.



loss within one year, which was caused by increased kyphosis above the fusion level, the kyphotic angle was maintained at 72 degrees through the final follow-up (Fig. 4). The staples were removed 10 months after surgery because they were prominent under the skin. The postoperative course was uneventful except for the correction loss. She still has residual kyphotic deformity and compensatory thoracic lordosis, but she can maintain a sitting position independently and there has been no deterioration of paralysis or skin problem (Fig. 5).

**Case 2.** This 8-month-old girl was delivered by cesarean section in the 37th week of pregnancy, December 1990; her weight was 2460 g at birth. She underwent surgery for thoracolumbar myelomeningocele, a ventriculo-peritoneal shunt for hydrocephalus and a colostomy for apertia immediately after birth. On follow-up in February 1991, she had thoracolumbar kyphosis and cicatricial skin on the back. X-ray showed spina bifida of Th-12 to L-3 and thoracolumbar kyphosis of 108 degrees (Fig. 6). She suffered paraplegia below the Th-12 segment, showing bilateral talipes planovalgus and neurogenic bladder. In July 1991, when she was 8 months old, she underwent the same spinal procedure as performed in case 1, but this time, the wire suturing method was simplified as shown in Fig. 3-b. The surgical time was 4 hours and 30 minutes and the blood loss was 120 g.

She wore a body brace for 6 months until bony fusion was complete and she was allowed to sit 9 months after surgery. The kyphotic angle changed from 108 degrees to 75 degrees just after surgery. Although there was 9 degrees of correction loss within 1 year and 6 months, which was caused by increased kyphosis above

the fusion level, the kyphotic angle was maintained at 84 degrees when we observed the patient 2 years and 6 months after surgery (Fig. 7). Postoperative course was uneventful except for the correction loss. She still has residual kyphotic deformity and compensatory thoracic lordosis, but she can remain in a sitting position independently and there has been no deterioration of paralysis or skin problems (Fig. 8).

## DISCUSSION

Spinal kyphosis concomitant with myelomeningocele occurs most often in the lumbar spine and has usually developed to a severe degree by the time of birth. Menelaus<sup>11)</sup> reported the mean kyphotic angle in this disease at 80 degrees at birth, increasing by 8 degrees a year with growth of the infant. Sharard et al<sup>13)</sup> also described 35 newborns with this condition. In almost all of them, the kyphotic angle was over 80 degrees at birth, and thereafter it exceeded 120 degrees in cases that were not treated by spinal osteotomy. The causes for progression of kyphosis are believed to be the following: 1) the apical vertebra often has a wedge deformity; 2) there are defects of the posterior elements of the vertebrae and paralyzed extensor muscles; 3) the axis of the trunk is displaced forward in the sitting position; 4) the pedicles and laminae are splayed out laterally so that the extensor muscles shift forward and act as flexors of the lumbar spine<sup>12)</sup>; and 5) the psoas muscles and the crura of the diaphragm become contracted and disturb extension of the trunk<sup>2)</sup>.

There are some problems in treatment spinal kyphosis in patients with myelomeningocele. It is difficult to close the skin during surgery for open myelomeningocele at birth and recurrent

decubitus tends to occur in the area of kyphosis in older children. Severe kyphosis disturbs bowel movement, and interferes with other often necessary abdominal surgery such as ileal conduit implantation for urinary dysfunction. Patients with lumbar kyphosis with the pelvis tilting forward usually cannot wear a leg brace and progression of kyphosis may cause deterioration of leg function.

Treatment of spinal kyphosis should begin as early as possible ; however, corrective spinal surgery is invasive and a high incidence of skin, neurological, and vascular complications as well as death have been reported<sup>7)9)10)11)</sup>. Skin recovery is particularly difficult after entry via a posterior midline skin incision<sup>7)10)</sup>. Moreover, it is difficult to maintain the surgically corrected spine because there are no instruments appropriate for immobilizing the tiny but growing vertebrae in newborns and infants.

Our operative procedure includes some techniques to resolve the problems mentioned above. After surgery, there were no skin problems from the two posterolateral skin incisions, avoiding the cicatricial surface over the kyphosis. There was no neurological deterioration because the dura and nerve roots were protected with overlying skin. The use of wires combined with staples made it possible to fix the spine more rigidly.

Spondylectomy through the posterior approach has rarely been indicated for a patient when attempting to preserve some function of the legs as that procedure is usually accompanied by dissection of the dura and nerve roots<sup>14)</sup>. However, our patients showed no neurological deterioration because our operative procedure made it possible to resect the apical vertebra without sacrificing neural tissues.

There have been some reports regarding the use of wires for internal fixation <sup>1)3)6)8)</sup>. The bone may be cut by the wires if twisting is too tight as the vertebral body in an infant is tiny and fragile. We drilled a transverse hole through the lateral aspect of the vertebral body and passed wires through the hole as shown in Fig. 3-a and 3-b. These wiring procedures allowed the vertebrae pair to be attached firmly with little effort by twisting the wires.

However, it may be difficult to obtain perfect correction by this procedure, in which only the apical vertebra is resected. The correction rate was about 30% just after surgery in both cases, but this dropped considerably over the next year or eighteen months to 14% in case 1 and 22% in case 2 ; these values were still found at the final follow-up. We hope to further improve the correction rate by refinements in the techniques of wire suturing and of spondylectomy.

### Acknowledgements

We wish to express our gratitude to Professor Seiichi Ishii, of Department of Orthopaedic Surgery, Sapporo Medical University, for his kind suggestions and guidance in this study.

### References

- 1) Christofersen MR, Brooks AL : Excision and wire fixation of rigid myelomeningocele kyphosis. *J Pediatr Orthop* 5 : 691-696, 1985.
- 2) Drennan JC : The role of muscles in the development of human lumbar kyphosis. *Developmental Medicine and Child Neurology* 12, Supplement No. 22 : 33-38, 1970.
- 3) Eyring EJ, Wanken JJ, Sayers MP : Spine osteotomy for kyphosis in myelomeningocele. *Clin Orthop* 88 : 24-30, 1972.
- 4) Hall JE, Poitras B : The management of kyphosis in patient with myelomeningocele. *Clin Orthop* 128 : 33-40, 1977.
- 5) Hoppenfeld S : Congenital kyphosis in

- myelomeningocele. J Bone Joint Surg 49-B : 276-280, 1967.
- 6) Tsunoda N, Fujii T, Inoue T et al : Vertebral excision for severe kyphosis in children with myelomeningocele. J Jpn Scoliosis Soc 6 : 49-54, 1991.
- 7) Kessen W, Ooy A, Pavlov P et al : Treatment of spinal deformity in myelomeningocele. A retrospective study in four hospitals. Eur J Pediatr Surg 2, Supplement 1 : 18-22, 1992.
- 8) Lindseth RE, Stelzer L : Vertebral excision for kyphosis in children with myelomeningocele. J Bone Joint Surg 61-A : 699-704, 1979.
- 9) Lowe GP, Menelaus MB : The surgical management of kyphosis in older children with myelomeningocele. J Bone Joint Surg 60-B : 40-45, 1978.
- 10) McMaster MJ : The long-term results of kyphosis and spinal stabilization in children with myelomeningocele. Spine 13 : 417-424, 1988.
- 11) Menelaus MB : The orthopaedic management of spina bifida cystica. Churchill Livingstone. Edinburgh, 152-164, 1980.
- 12) Sharrard WJW : Osteotomy for congenital kyphosis in myelomeningocele. J Bone Joint Surg 50-B : 466-471, 1968.
- 13) Sharrard WJW, Drennan JC : Osteotomy-excision of the spine for lumbar kyphosis in older children with myelomeningocele. J Bone Joint Surg 54-B : 50-60, 1972.
- 14) Sriram K, Bobechko WP, Hall JE : Surgical management of spinal deformities in spina bifida. J Bone Joint Surg 54-B : 666-676, 1972.

## 要 旨

# 脊髄髄膜瘤に伴う脊柱後弯に対する 早期後方進入椎体切除術の小経験

札幌医科大学整形外科教室

渡 邊 耕 太・横 串 算 敏・山 下 敏 彦・三名木 泰 彦

札幌肢体不自由児総合療育センター

小 林 大 時・内 山 英 一・鴫 田 文 男

北海道立心身障害者相談所

佐々木 鐵 人

脊髄髄膜瘤に伴う高度の腰椎後弯症を示す2例の乳児に後方進入で後弯頂椎を切除し、矯正位での脊椎固定術を行った。手術は腹臥位で行い、後弯頂椎部の皮膚瘢痕を避け両側の傍脊柱部から進入した。硬膜管・神経根を保護し後弯頂椎を切除した後に、骨盤を後方に持ち上げて後弯を矯正した。隣接椎体は鋼線とステープルで固定した。症例1は生後9カ月時に手術を行い、後弯角が術前84°から術後57°に矯正された。術後1年の後弯角は72°で15°の矯正損失を認めた。その後3年4カ月の現在までは後弯の増強はなかった。症例2は、生後8カ月時に手術を行い、後弯角が術前108°から術後75°に矯正された。術後1年半の後弯角は84°で9°の矯正損失を認めた。その後2年6カ月の現在までは後弯の増強はなかった。2例とも術後は坐位保持が可能になり、後弯部の皮膚障害や神経合併症はなく、椎体間の骨癒合も得られている。

## うつ伏せ寝育児と下腿・足部変形について

多治見市民病院整形外科

船橋建司・壺井朋哉・山崎豊弘・服部大哉

**要 旨** 足の向きがおかしいと訴えて来院した3歳以下の47例について、育児法(うつ伏せ寝育児かどうか)、thigh foot angle そして股関節可動域について検討した。下肢の変形は intoeing, outtoeing, windswept に分けられた。うつ伏せ寝例の thigh foot angle は各変形において、仰向け寝例より大きな値を示した。うつ伏せ寝は intoeing 例では下腿内捻と中足骨内転を、outtoeing 例では下腿外捻を、windswept 例では片側の下腿内捻を増強するように思われた。中足骨内転変形は全例うつ伏せ寝例であった。股関節内外旋可動域は、育児法と明らかな関係を示さなかった。以上より、うつ伏せ寝育児は normal variation である新生児期の下腿内捻と中足骨内転を治療の必要な変形へ進展させると思われた。したがって、うつ伏せ寝育児では顔の向きと足の位置に注意し、その長所を生かしつつ変形の発生を予防することが肝要である。

### はじめに

乳幼児期の足の向きがおかしいとか、うちわ歩行などの歩容異常を訴えて来院する症例には日常よく遭遇する。股関節、大腿、下腿、足部の形態の異常にその原因が求められているが、その発生要因としてうつ伏せ寝育児が注目されるようになってきた。そこで、これらの下肢変形と育児法との関係について検討を加えた。

### 対象および方法

1991年4月から1993年3月までの2年間に多治見市民病院および愛知医科大学整形外科に、足の向きがおかしいと訴えて来院した3歳以下の男児21例、女児26例計47例を対象とした。なお、先天性足部疾患と思われる症例は除外した。これらの症例について、下腿と足部に見られる変形、生後うつ伏せ寝か仰向け寝のいずれで育てたか、下腿捻転角、即ち Staheli<sup>7)</sup> が提唱した thigh foot

angle(以下 TFA と略)そして股関節の内外旋可動域について検討した。

### 結 果

下腿および足部の変形は次の3つに大別された。両足のつま先が内側を向く intoeing(IT と略)、外側を向く outtoeing(OT と略)、左右の足が同じ方向を向く windswept(Ws と略)であるが、これには右向きと左向きがある。右向きとは右足が外側を、左足が内側を向くものである。

それぞれの年齢別の症例数と育児法を表1に示す。IT 例では1歳未満にうつ伏せ寝が、2、3歳に仰向け寝例が多かった。OT 例は全例1歳以下のため、年齢との関係は明らかでなかった。Ws 例では、1歳以下は全例うつ伏せ寝であり、その殆どの例は乳児期に斜位姿勢を呈していた。その足の向きをみると、右向きが11例、左向きが3例と明らかな左右差を示し、さらに顔面側の足は外向きで、後頭側の足は内向きであった。

**Key words :** torsional deformity of the leg(下腿捻転), thigh foot angle(大腿足角), prone sleeping posture(うつ伏せ寝), metatarsus adductus(中足骨内転), intoeing gait(うちわ歩行)

連絡先: 〒507 多治見市前畑町3-43 多治見市民病院整形外科 船橋建司 電話(0572)22-5211

表 1. 下肢変形と育児法

	Intoeing		Outtoeing		Windswept	
	うつ伏せ寝	仰向け寝	うつ伏せ寝	仰向け寝	うつ伏せ寝	仰向け寝
1 歳未満	4 例	2 例	3 例	0 例	6 例	0 例
1 歳	4 例	4 例	0 例	2 例	1 例	0 例
2 歳	2 例	5 例	0 例	0 例	4 例	2 例
3 歳	2 例	5 例	0 例	0 例	0 例	1 例
計	12 例	16 例	3 例	2 例	11 例	3 例

表 2. 育児法と thigh foot angle

	Intoeing	Outtoeing	Windswept	
			IT 側	OT 側
うつ伏せ寝	-23.6°	32.5°	-21.8°	2.7°
仰向け寝	-0.9°	15.0°	-3.3°	3.3°

表 3. Intoeing 例における股関節内外旋可動域

	内 旋		外 旋	
	うつ伏せ寝	仰向け寝	うつ伏せ寝	仰向け寝
1 歳未満	46.3°	47.5°	75.0°	80.0°
1 歳	52.5°	57.5°	55.0°	67.5°
2 歳	60.0°	75.0°	51.7°	39.2°
3 歳	58.3°	85.0°	50.0°	37.5°

次に足部変形についてみると、中足骨内転変形は IT 例では 28 例中 4 例に、WS 例では片側であるが 14 例中 9 例にみられ、全例うつ伏せ寝であった。なお、OT 例には足部変形は見られなかった。

下腿の回旋変形を表現する方法として、臨床的に簡便で正確な TFA がよく用いられる。これは腹臥位で膝 90°屈曲、足関節中間位としたときの大腿長軸と足長軸とのなす角度をさし、この値は下腿外捻がプラス、内捻がマイナスとなる。この TFA と育児法についてみると、うつ伏せ寝例の TFA は仰向け寝例に比べて各変形で大きな値を示しており、この寝癖は IT 例の下腿内捻と OT 例の外捻を、WS 例では IT 側の内捻を増強するように思われた(表 2)。しかしながら、TFA は年齢により変化するため、2、3 歳の症例に限ってみると、仰向け寝の IT 例の TFA 値は正常範囲にあり、intoeing の原因が下腿内捻だけではないことを示している。

股関節内外旋可動域との関係をみると、育児法と各変形とに明らかな関連はみられなかった。しかしながら、IT 例において年齢別に比較すると、2 歳以後では仰向け寝例の内旋角は、うつ伏せ寝と比べて大きく、また外旋角が小さいため、年長

例における IT 変形は股関節の過大内旋に起因するものと考えられる(表 3)。

## 考 察

乳幼児期の足部の変形や下腿の回旋変形は、ADL 障害が少なく、また確実な治療法がないため詳細に検討されることが少なかった。

Staheli は、下肢回旋変形の原因となる部位を股関節、胫骨、足に求め、IT はそれぞれ大腿骨の内捻、胫骨の内捻、中足骨内転が、OT は胫骨の外捻や足部の eversion がその主因であるとしている。しかしながら、小児の足関節は可動域が大きく、また距腿関節には回旋運動のみられることも考慮しなければならない。この下肢変形の成因として Staheli は遺伝、子宮内の胎位、うつ伏せ寝をあげている。Katz<sup>4)</sup>、石倉ら<sup>2)</sup>は、下腿は在胎 30 週以前には外捻しているが、胎生末期に内捻に転ずるため、生下時には下腿内捻や中足骨内転がみられるとしており、これらの変形は新生児期には normal variation と考えるのが妥当である。1954 年 Kite<sup>5)</sup> は乳幼児の下肢には内捻と外捻の 2 つのパターンがあり、前者を先天性と後天性に分けている。そして、うつ伏せ寝や坐位による足

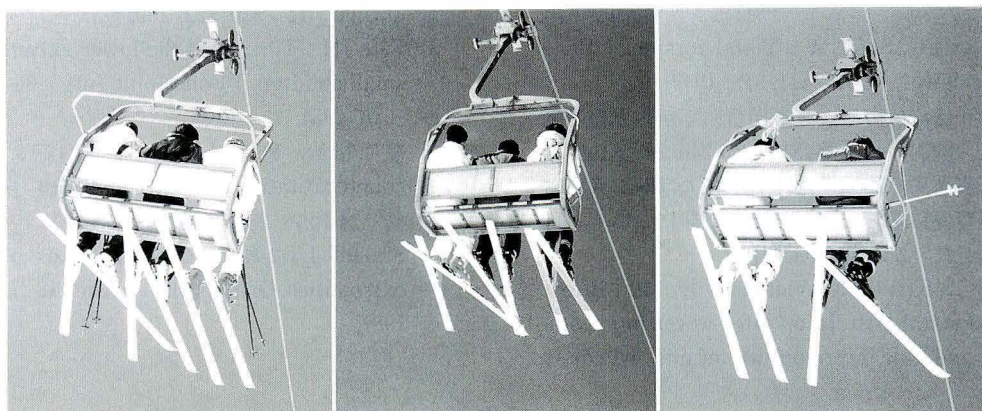


図 1. 成人における下腿の捻転はスキースターの板の向きで推測できる

の圧迫で下腿内捻変形が起こるとしている。亀下ら<sup>3)</sup>は寝癖によって起こる足部の変形をうつ伏せ寝寝癖症候群と呼び、自分の体重が足部を圧迫して発生するもので、足の位置に注意するよう指摘している。今回の検討結果では、うつ伏せ寝児は normal variation である新生児期の下腿内捻と中足骨内転変形を治療が必要な変形へ進展させると思われた。

うつ伏せ寝児は乳児突然死症候群との関係が問題にされているが、多くの長所があるため欧米を始め我が国でも広く取り入れられている。母親はよく眠り手がかからないとの理由で、また産科医は医学的に長所が多いとの理由でうつ伏せ寝を奨励することが多いが、この姿勢が下肢変形の発生に関与していることはあまり知られていない。睡眠中は頭が一方ばかりを向くことなく、また足の位置が内反位にならないよう注意すべきであり、「手がかからない」のではなく「姿勢に気を配るよう」指導し、うつ伏せ寝の長所を生かしつつ下肢変形の発生を防止することが肝要である。

治療法に関して、Hutter ら<sup>1)</sup>はこれらの変形に足底装具は効果がなく、デニスブラウン副子の夜間装着が有効であると述べており、亀下らは乳児期の拘縮例にデニスブラウン型装具の装着を勧めている。一方、篠原ら<sup>6)</sup>は内旋歩行の治療に counter rotation system が、より有効な装具であると紹介している。筆者は、中足骨内転例には

semi rigid cast により矯正した後、足の向きを調節できる Beebax 矯正靴を装着させ、下腿捻転例で矯正の容易な例には cast により矯正した後に夜間用下腿装具を処方している。そして変形の強い例にはデニスブラウン型副子を用いていたが、これは下肢の動きを強く制限するため、最近では counter rotation system を用いて良い成績を得ている。

これらの変形に対する治療の適応とその方法に関して、明確な定説はない。一方、成人における下腿捻転変形に関しても十分に検討されていないが、スキー場でリフトに座っているスキーヤーの板の向きを見るとその程度は推測できる(図1)。ADL に障害のないこれらの変形をどこまで積極的に治療するかは疑問である。

## まとめ

- 1) 下腿の intoeing, outtoeing, windswept は、うつ伏せ寝育児例に多くみられた。
- 2) うつ伏せ寝育児は、normal variation である新生児期の下腿内捻と中足骨内転を治療が必要な変形へと進展させる。
- 3) 股関節の過大前捻に起因する intoeing は年長例に多くみられ、うつ伏せ寝育児とは関係なかった。
- 4) うつ伏せ寝育児では、顔と足の向きに注意する必要がある。

## 文 献

- 1) Hutter CG, Scott W : Tibial torsion. J Bone Joint Surg **31-A** : 511-518, 1949.
- 2) 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.
- 3) 亀下喜久男, 三橋孝之, 平塚和人ほか : うつぶせ寝育児に関して起こる足部変形について. 日小整会誌 **2** : 230-239, 1992.
- 4) 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.
- 5) Kite JH : Torsion of the lower extremities in small children. J Bone Joint Surg **36-A** : 511-520, 1954.
- 6) 篠原裕治, 亀ヶ谷真琴 : 足部内転に対する counter rotation system の使用経験. 関東整災誌 **24** : 278-283, 1993.
- 7) Staheli LT : Rotational problems of lower extremities. Orthop Clin N Am **18** : 503-512, 1987.

## Abstract

### Deformities of The Leg and Foot Related with Prone Sleeping Posture

Kenji Funahashi, M. D., et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Tajimi City Hospital.

We discussed about the sleeping posture, thigh foot angle and range of hip motion of 47 cases under 3 years old with rotational problems of lower-extremities. These deformities were classified into three groups, intoeing, windswept and outtoeing. Children with prone posture showed greater thigh foot angle than those with supine posture in all types of deformities, and the former posture seemed to increase the medial tibial torsion and metatarsus adductus in intoeing group and the lateral tibial torsion in outtoeing group. The range of hip motion didn't show apparent relation with sleeping posture. All cases with metatarsus adductus revealed to have adopted the prone sleeping posture. The prone sleeping posture seems to lead the medial tibial torsion and metatarsus adductus in neonatal period to the fixed deformity. It is important to turn the face sometimes and to pay attention the leg and foot position of the children when they sleep on their stomach.

## 脳性麻痺股関節脱臼に対する大腿骨骨切り術

—その結果と今後の検討—

福岡県立粕屋新光園整形外科

河 田 典 久・松 尾 隆・富 重 治

**要 旨** 当園では脳性麻痺股関節変形の治療に際し、長内転筋は股関節の支持に関与する筋であると考えこれを温存し、半膜様筋の中枢解離、大腰筋の選択的延長を中心とした筋解離を行っている。脱臼、亜脱臼に対しては観血的整復術を併用し整復を試みてきた。

しかしながら、高度脱臼例では、長内転筋を温存すると観血的整復術だけでは整復位の保持が不十分であり、大腿骨骨切り術を併用する症例が増えている。

今回、大腿骨骨切り術を行った症例に検討を加えたが、長内転筋切離の有無にかかわらず、脱臼、亜脱臼の術後求心性に著明な差はみられなかった。したがって、骨切り術の併用により、長内転筋の温存、即ち股関節支持性の温存が可能と考えられる。

しかしながら、求心性が十分とは言い難い症例も多く、手術手技、臼蓋形成不全に対する対応など今後の課題も残った。

### はじめに

脳性麻痺股関節変形に対し、当園では半膜様筋の中枢解離、大腰筋の選択的延長を中心とした筋解離を行い、脱臼、亜脱臼に対しては観血的整復術を併用するなど、軟部組織中心の手術を行ってきた<sup>2)3)</sup>。しかしながら、長内転筋を股関節の支持筋として温存するようになると、過剰な外転位が得られず、求心位保持が不十分な症例が見られるようになった。こうした症例に対しては、大腿骨骨切り術を行い整復を試みてきた。

今回当園で大腿骨骨切り術を行った症例に対し検討を加えたので、報告する。

### 対 象

1982年以降当園で、大腿骨骨切り術を行い追跡可能であった10例14股を対象とした(表1)。混合型四肢麻痺6例8股、痙直型四肢麻痺3例4股、痙直型両麻痺1例2股であった。手術時年齢は4

表 1. 症 例

対象：10例14股	
混合型四肢麻痺	6例8股
痙直型四肢麻痺	3例4股
痙直型両麻痺	1例2股

手術時年齢：8歳7カ月  
(4歳3カ月～18歳1カ月)

追跡期間：2年11カ月  
(7カ月～10年2カ月)

歳3カ月～18歳1カ月、平均8歳7カ月。追跡期間は7カ月～10年2カ月、平均2年11カ月であった。

### 手術手技

骨切り術に際し、大腰筋選択的延長術、大腿直筋延長術、半膜様筋中枢延長術、薄筋および大内転筋顆部腱の切離術を中心に股関節周囲筋解離術を行った。5例6股では長内転筋の切離が行われ、

**Key words** : cerebral palsy (脳性麻痺), hip dislocation (股関節脱臼), femoral osteotomy (大腿骨骨切り術)

連絡先 : 〒 811-01 福岡県粕屋郡新宮町上府 1592-1 福岡県立粕屋新光園整形外科 河田典久 電話 (092) 962-2231

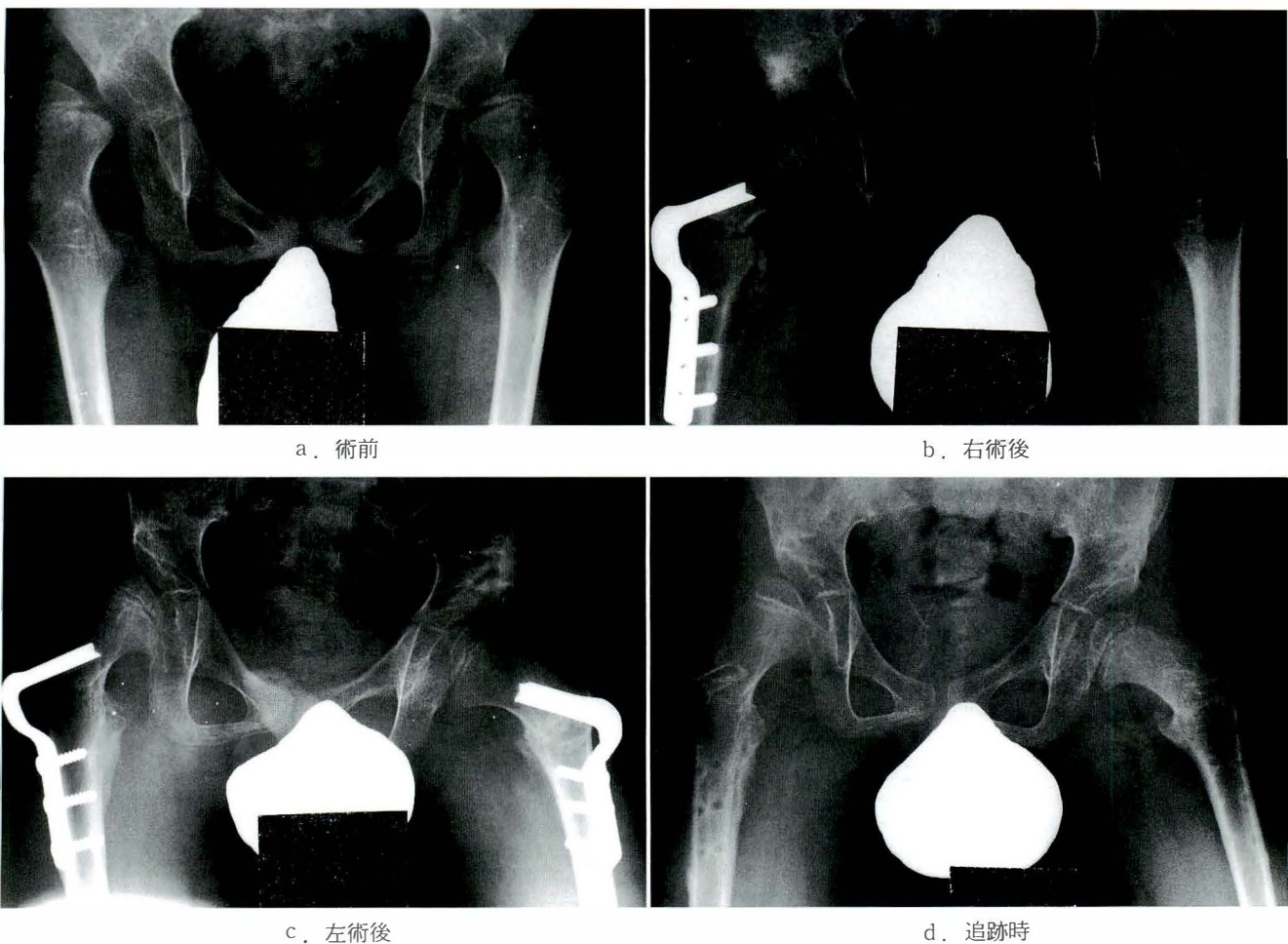


図 1. 症例 1.

左股は整復ほぼ良好であるも、右股は内転緊張、臼蓋形成が不十分で、求心性不良.

表 2. 結果 1. 可動域の推移

	術前	術後
屈曲	107.7°	107.1°
伸展	-20°	-20.4°
外転	14.2°	16.8°
内転	28.5°	30°
内旋	45°	32.9°
外旋	56.7°	40°

表 3. 結果 2. X線上の推移

	術前	術後
頸体角	155.3°	135.4°
CE 角	-28.7°	9.1°
MP	84.2%	43.9%

観血的整復術を併用したものは 7 例 10 股であった.

骨切りとしては、減捻内反骨切り術を行ったものの 9 例 13 股, 内反骨切り術 1 例 1 股, また臼蓋形成術を併用したものは 2 例 3 股であり, すべて Pemberton 法であった.

## 結 果

可動域としては術前屈曲 107.7°, 伸展 -20°, 外転 14.2°, 内転 28.5°, 内旋 45°, 外旋 56.7°であったものが, 追跡時それぞれ 107.1°, -20.4°, 16.8°, 30°, 32.9°, 40°となっていた(表 2). X 線上は頸体角 155.3°, CE 角 -28.7°, migration percentage

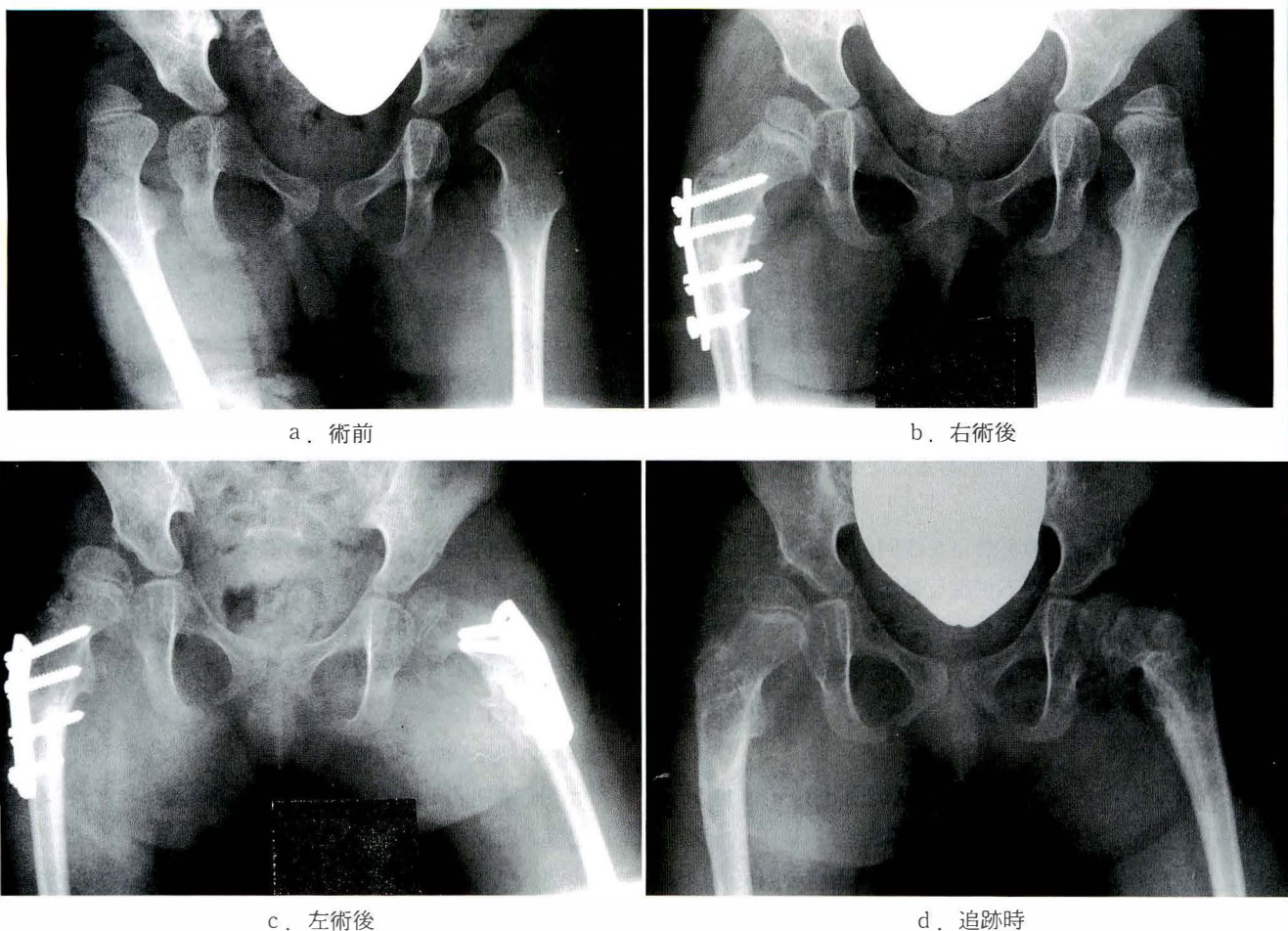


図 2. 症例 2.  
右股は内転緊張のため求心性不良,

表 4. 長内転筋切離の有無での求心性の相違

	長内転筋温存群		長内転筋切離群	
	術前	追跡時	術前	追跡時
CE 角	-30°	6.5°	-26.6°	12.5°
MP	84.4%	45%	84%	42.3%

れ 135.4°, 9.1°, 43.9%となっていた(表 3). CE 角, MP で悪化した症例は見られなかったが, 十分な脱臼の整復は 4 例 4 股で得られたにすぎなかった.

## 症 例

症例 1. 10 歳男児, 混合型四肢麻痺, 両股関節脱臼, 高度臼蓋形成不全を伴う. 8 歳時, 右股脱

臼に対し, 股関節周囲筋解離術, 観血的整復術, 減捻内反骨切り術, Pemberton 法による臼蓋形成術を行った. 9 歳時, 左股脱臼に対しても同様の手術を行った. 左の術後, 右に内転筋の緊張が再発し, また臼蓋形成も十分でなかったため, 追跡時右股の求心性は不良である(図 1).

症例 2. 5 歳女児, 痙直型両麻痺, 両股関節脱臼. 4 歳時, 右股脱臼に対し, 股関節周囲筋解離術, 観血的整復術, 減捻内反骨切り術を行い, 半年後左股脱臼に対し, 同様の手術を行った. 症例 1 と同様左の術後右に内転筋の緊張再発をきたし, 追跡時右股の求心性は不良である(図 2).

## 考 察

我々は長内転筋を股関節の支持筋と考え、その筋力は極力温存するようにしている。しかし、長内転筋を温存すると、過剰な外転位が得られず、求心位の保持が不十分なため、大腿骨骨切り術を要する症例が増えてきた。

今回の症例を長内転筋切離の有無で比較したが、CE 角、MP の改善に著明な差は見られなかった(表 4)。したがって、高度脱臼例では大腿骨骨切り術が長内転筋切離の有無にかかわらず、求心性獲得に一定の効果があることが明らかとなった。

一部治療成績の不満足な症例が見られたが、その原因として、(1)不正確な骨切り角、(2)脳性麻痺特有の内転筋の緊張(内反骨切り術による相対的な外転力低下も含めて)、(3)術後経過中の再外反、(4)臼蓋形成不全の問題などがあり、これらについて検討した。

(1)に関しては 14 股中 7 股が術後の頸体角が  $130^\circ$  を越えていた。先天性股関節脱臼(以下、先天股脱)では手術時年齢が低いため、過度の内反骨切りを行っても、徐々に再外反を生じ、生理的な範囲に納まってくる<sup>5)</sup>。

しかしながら、脳性麻痺股関節脱臼では手術時年齢が比較的高いため、再外反が起こってこない可能性が考えられる。また、過度の内反骨切りを行うと、中枢骨片が内反するばかりでなく、末梢骨片の内反、即ち下肢の内転がもたらされ、大腿骨の短縮と合わせ患肢短縮が著明となり、外転力の低下と相まって立位、歩行を障害する危険性がある。このため、過度の内反を避けしかも整復位を得る正確な骨切り術が必要となる。過度内反を避けるあまり内反不足となりやすい傾向が見られ、これが求心性不良の最大の原因であった。長内転筋を温存するためにも、骨関節性の求心性を得ることは不可欠であり、内反不足による求心性不良例に対しては、再骨切り術を行うなどの対応が考えられた。しかしながら、患児のためにも、

一度の手術で十分な求心性が得られるよう正確な骨切り術を行う必要があるのは言うまでもなく、今後より一層の努力をしていきたい。

(2)に関しては、両側手術例で特に問題となっていた。一側の術後は比較的良好な求心位が得られていたにもかかわらず、反対側の術後早期に、先に手術を行った関節に内転緊張を来し求心位が不良となった症例が見られた。術後、疼痛による緊張のため(主に内転緊張として現れていた)、また内反骨切りそのものによる相対的な外転力低下が相まって生じたものと考えられた。

内転筋処置の相違(延長、切離する筋の種類やその延長の程度など)で、術後の内転緊張に差が見られており、内転緊張の再発を予防するためにも、内転筋のより詳細な作用(単に内転のみを行うわけではなく、他の作用も有している)、およびその解離法の解明が今後の課題である。

(3)再外反に関して、先天股脱では手術時年齢が低いため特に問題となる点であるが、我々の症例では、追跡期間が短く、また手術時年齢が高いため過度の内反は行っておらず、再外反が問題となる症例は見られなかった。しかしながら、3 歳前後の脱臼例も見られるようになり、こうした症例に対しては、先天股脱と同様十分な内反を加えることも必要と考えられる。長期的に見ると再外反の問題が出現してくるのかも知れない。

(4)臼蓋形成術に関しては、術中の関節造影、骨切り後直視下での被覆度などを参考に行っている。術後求心位が維持されれば、成長とともに良好な臼蓋の形成が見られるのは先天股脱では周知のことであるが<sup>3)</sup>、我々は脳性麻痺股関節脱臼でも全く同様と考えており、現在のところ、大腿骨骨切り術を中心に対応し、求心位を維持することにより臼蓋の成長を促すという方針で脱臼の治療を行っている。

しかしながら、脳性麻痺股関節脱臼の最たる原因は臼蓋形成不全であるという報告も見られるように<sup>1)</sup>、術前の臼蓋角が  $40^\circ$  を越えるような高度臼蓋形成不全に対しては、積極的に臼蓋形成術を行

う必要があると思われた。

脳性麻痺股関節脱臼の治療に関してはさまざまな考え方があるが、長短内転筋を含め多くの内転筋の切離を行い、股関節を過外転することによって整復位を得ようとするには疑問を感じざるを得ない。内転筋群すべてが内転緊張をもたらす痙性筋というわけではなく、長内転筋など支持性、巧緻的運動に寄与する筋は十分に温存し、大腿骨骨切り術などを併用して求心性を求めるべきではないかと考える。そうすることにより痙性筋によりその作用を抑えられ一見麻痺したように見える筋の作用が賦活化され、その筋力は維持され、ひいては運動レベルの向上につながるのではないだろうか<sup>4)</sup>。

我々は、脱臼が見られれば、年齢に関係なく早急に骨切り術を併用した整復術を行っている。また、年長児では比較的軽度な亜脱臼(股関節の過外転が得られれば、十分に整復されると思われる症例)に対しても積極的に骨切り術を行っている。今回の検討ではその結果は決して満足できるものではなかった。しかしながら、その過程で、内転筋の処置法、臼蓋形成術の併用など、課題とすべき問題も多く見られており、今後症例を重ねて報告していきたい。

## まとめ

当園で脳性麻痺股関節脱臼に対し、選択的緊張筋解離術に合わせ大腿骨骨切り術を行った症例の検討を行った。長内転筋切離の有無では、その求心性獲得に著明な差はみられなかった。股関節支持筋と考えられる長内転筋を温存した大腿骨骨切り術が脳性麻痺股関節脱臼治療の一つの方向と考えられる。脳性麻痺では過度の内反骨切りは、他のさまざまな因子と相まって下肢の短縮を生じやすいため、十分な内反角をとりにくい。このため術後の内反角が不十分となり求心性不良となる傾向が見られた。正確な骨切りの実施が必要である。

## 文 献

- 1) Cooke PH, Cole WG, Carey RPL: Dislocation of the hip in cerebral palsy. J Bone Joint Surg 71-B: 441-446, 1989.
- 2) 元 豊彦, 松尾 隆, 川村秀哉ほか: 脳性麻痺における股関節脱臼の治療, 整形外科と災害外科 34: 533-538, 1985.
- 3) 松田和浩, 頼 輝助, 松尾 隆: 脳性麻痺児股関節変形に対する股関節周囲筋解離術について, 臨整外 25: 1013-1019, 1990.
- 4) 松尾 隆: 脳性麻痺と整形外科, 南江堂, 東京, 3-8, 1991.
- 5) 大石年秀: 大腿骨減捻骨切り術, 関節外科 9: 37-47, 1990.

## Abstract

### Femoral Osteotomy for Correction of Hip Dislocation with Cerebral Palsy

Norihisa Kawada, M. D. et al

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

We reviewed 14 hips of ten cases treated with femoral osteotomy combined with proximal lengthening of the semimembranosus and lengthening of the psoas for correction of dislocation or subluxation of the hip with cerebral palsy patients.

The adductor longus was preserved as an antigravitic hip stabilizer in about half of the cases. The neck shaft angle improved from 155.3° to 135.3°, the center edge angle from -28.7° to 9.1° and the migration percentage from 84.2% to 43.9%.

In seven hips, varus angle of the osteotomy was inadequate (the neck shaft angle was over 130 degrees) and cocentric reduction was not obtained.

## 10 歳代の股関節障害の治療経験

宮崎県立日南病院整形外科

大 田 博 人・長 鶴 義 隆・柏 木 輝 行・金 井 一 男

**要 旨** 10 歳代前半に著しい股関節障害を示した 2 症例を加療し、良好な成績を得たので報告する。【症例 1】9 歳 10 カ月，女兒。左膝擦過傷受傷後 2 週より左股関節痛が出現し，化膿性股関節炎と診断された。保存的に加療されたが，内転拘縮などの症状の進行を見たため，当科を受診した。発症 2 年 7 カ月後に，寛骨臼球状骨切り術(SAO)および筋解離術を施行し，術後 2 年 6 カ月の現在，JOA score は 60 点から 88 点へと改善した。【症例 2】13 歳 4 カ月，女兒。誘因なく跛行，発熱が出現し，保存的加療が行われたが右股関節の急速な破壊が出現したため，発症 8 カ月後に当科を受診した。感染性疾患と腫瘍を疑い生検を施行したが，これらが否定できたため，発症 1 年後に SAO と筋解離術を施行した。術後 4 年の現在，JOA score は 42 点から 88 点へ改善した。以上より，関節発育終了以前の股関節障害は，適切な治療により良好な関節適合性と求心性が得られれば，関節の remodeling が期待できる。

### はじめに

関節発育終了以前における股関節障害の病像およびその経過は多彩であるが，これらの症例は，適切な治療が施されれば，発育に伴い，関節の remodeling が期待でき，満足すべき結果が得られると考えている。今回，我々は，10 歳代前半に著しい股関節障害を示し，治療に難渋した 2 症例を加療し，満足すべき良好な長期成績が得られたので報告する。

### 症 例

**症例 1.** 9 歳 10 カ月，女兒。

**主 訴：**左股関節痛，可動域制限。

**既往歴，家族歴：**特記すべきことはない。

**現病歴：**左膝擦過傷受傷後約 2 週より，左股関節部痛および発熱が出現した。近医を受診し，左化膿性股関節炎と診断され，13 日間持続灌流が施行された。この時の関節液の培養では，黄色ブドウ

球菌が起炎菌として同定された。その後症状は消失していたが，10 カ月後より股関節痛が再発し，徐々に疼痛が増強し，さらに X 線上に関節症性変化が指摘された。この頃から内転拘縮による脚長差が生じ，2.5 cm の補高により経過観察がなされていた。しかし，可動域制限，疼痛の増悪を見たため，発症 2 年 2 カ月後に当科を初診した。

**初診時所見：**理学所見では，左股関節の 20° の内転拘縮，大腿部筋萎縮，可動域制限を認めた。血液検査では ALP の上昇以外に異常所見は認めず，炎症反応も陰性であった(表 1)。

**画像所見：**初診時の単純 X 線前後像では，25° の内転拘縮，関節裂隙の狭小化，大腿骨頭の側方化，骨頭の変形(扁平化)を認めた。骨シンチでは，左股関節に異常集積像を認めた(図 1)。

**臨床経過：**初診時 X 線像より，股関節の適合性は比較的良好であると判断し，内転拘縮による亜脱臼傾向および関節機能障害を改善する目的で，筋解離術(腸腰筋の切離，内転筋の皮下切離)を施

**Key words :** teenagers(10 歳代)，hip disorder(股関節障害)，spherical acetabular osteotomy ; SAO(寛骨臼球状骨切り術)

連絡先：〒 887 日南市木山 2-4-50 宮崎県立日南病院整形外科 大田博人 電話(0987)23-3111

表 1. 症例 1. 理学所見と検査所見

理学所見；			検査所見(下線は異常値)						
	R	L							
・SMD(cm)	75.5	76.0	末梢血液；						
・OSU(cm)	37.5	36.0	赤血球 446 万						
・ROM(°)			Hb 12.8 g/dl						
			Ht 39.0%						
			WBC 5900(shift なし)						
Flex/Ex	135/0	65/0	血清生化学；						
Abd/Add	45/20	-20/20	TP 7.53	ALB 4.55	A/G 1.52	BUN 13.9	CRE 0.5		
IR/AR	45/40	5/0	T-bil 0.6	D-bil 0.2	glu 92	T-cho 186			
			Na 143	K 4.2	Cl 109	Ca 10.0	P 3.9		
			GOT 16	GPT 10	LDH 308				
			ALP 415 IU/L	CH-E 549 IU/L	CRP 0.2				
・JOA score									
	疼痛	可動性	歩行能	日常生活動作	総計				
	30	11	10	9	60				

行した。術後も、骨頭の側方化と十分な可動域の改善は得られず、加えて、外転運動によると思われる骨頭部の圧潰が出現し、初期の目的を達成できなかった(図2)。このため、股関節の適合性と、大腿骨頭の求心性を改善する事を目的とし、発症2年7ヵ月後、左寛骨臼球状骨切り術(以下SAO) type III と、ハムストリングを含めた筋解離術を施行した。現在、術後3年経過し、X線上 remodeling 傾向を認め、JOA score は60点から88点へと改善し、荷重歩行を開始しており、経過良好である(図3)。

**症例2.** 13歳4ヵ月、女性。

**主 訴：**右股関節痛。

**既往歴、家族歴：**両側先天股脱の既往があり、他院にて、2歳時に、牽引後ギプス固定施行された。以後年に2回程度の経過観察がなされていた。

**現病歴：**13歳4ヵ月時に、特に誘因なく跛行が出現し、さらに発熱が出現してきたため、近医を受診した。負荷、牽引などの治療が行われたが軽快せず、右股関節の急速な破壊を呈してきたため、発症8ヵ月時に当科を初診した。

**初診時所見：**理学所見上、2cmの右下肢短縮、大腿部筋萎縮、右股関節可動域制限を認めた。血液、生化学検査では、ALPの上昇以外には異常所見はなく、炎症反応も陰性であった(表2)。

**画像所見：**近医初診時と、その6ヵ月後のX線では、免荷歩行していたにも関わらず、右股関節面の不整像、関節裂隙の狭小化、骨硬化、大腿骨頭の側方化が進行していた(図4)。当科初診時のX線像では、両股臼蓋形成不全、右大腿骨頭および臼蓋の破壊像、関節裂隙狭小化と大腿骨頭の亜脱臼を呈していた。骨シンチでは、仙腸関節部に異常集積を認めた(図5)。

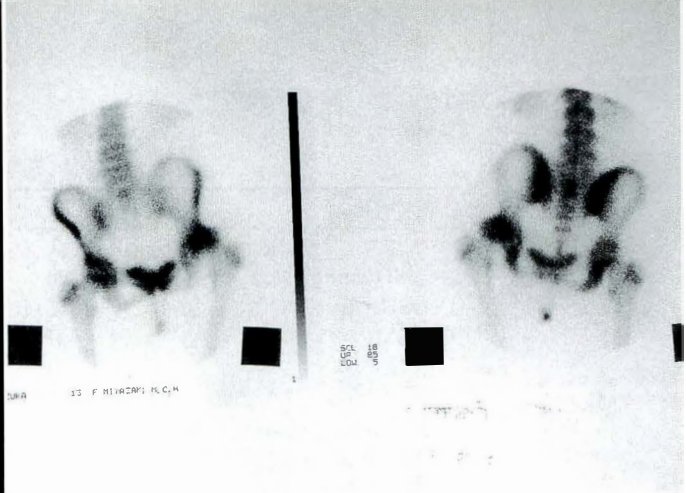
**臨床経過：**骨シンチでの所見と、同時期に施行したツベルクリン反応が陽性であったため、腫瘍性病変または結核性病変を疑い切開、生検を施行した。その結果、腫瘍性病変も、結核性病変も認められず、また骨髓組織培養検査でも抗酸菌などは検出されなかった(図6)。そこで、二次性関節症と診断し、症例1と同じ目的で、発症1年後に筋解離術および右SAO type III、臼蓋の一部の切除を施行し、術後4年2ヵ月の現在、JOA score は42点から88点へと改善し、経過良好である(図7)。

考 察

症例1は、内転拘縮による不良肢位に起因すると思われる亜脱臼傾向、加えて強制的な外転運動による大腿骨頭の陥没が生じた。内転拘縮の直接的な原因が感染症によるものか不明だが、股関節

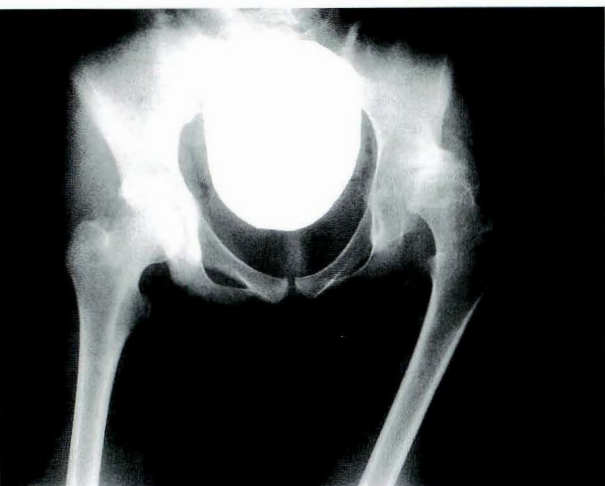


a. 単純X線前後像



b. 骨シンチ

図 1. 症例 1. 初診時画像所見



a. 術前



b. 術後

図 2. 症例 1. 筋解離術



a. SAO type III + 筋解離術  
術直後



b. 術後 3 年

図 3. 症例 1.

表 2. 症例 2. 理学所見と検査所見

理学所見；			検査所見(下線は異常値)				
	R	L					
・SMD(cm)	75.5	77.5	末梢血液；				
・OSU(cm)	34.0	36.0	赤血球	450 万	ESR 12/hr		
・ROM ( °)			Hb	12.7 g/dl			
			Ht	37.5%			
			WBC 4800(shift なし)				
Flex/Ex	85/0	100/0	血清生化学；				
Abd/Add	－5/10	20/30	TP 8.29	ALB 4.78	A/G 1.36	BUN 14.1	
IR/AR	0/10	30/30	CRE 0.4	T-bil 0.9	glu 95	T-cho 211	
			Na 141	K 4.0	Cl 108		
			GOT 17	GPT 15	LDH 249		
			<u>ALP 520 IU/L</u> CRP 0.2				
・JOA score							
	疼痛	可動性	歩行能	日常生活動作	総計		
	10	11	10	11	42		

症の進行に伴い内転拘縮を見ることがあり、急速な関節の障害の結果、これと同一の機序による内転拘縮が発生したものと推測している。関節の適合性は比較的良好であったため、本症例の関節機能障害の直接原因は、内転拘縮による不良肢位にあると考えた。そこで不良肢位の改善、求心性の確保を目的とし、筋解離術を選択、施行した。しかし、内転拘縮は改善せず、可動域を得ようとして施行した強制的な外転訓練により、大腿骨頭の圧潰が出現、初期の目的を達成できなかった。このため、関節の適合性および求心性を永続的に確保することを目的とし SAO を施行した。

症例 2 は臼蓋形成不全の存在する股関節に、感染症様の症状を伴い、同時に関節症性変化の進行を示した。発症後、約 6 カ月と言う短期間に関節の破壊が急速に進行し、若年であることから、高齢者で骨粗鬆化の強い例に多い RDC の診断基準には合わない。さらに、免荷にもかかわらず臼蓋側にも障害が及んだ X 線所見、また患者の年齢から特発性一過性大腿骨頭萎縮は否定される。そこで我々は、何らかの感染もしくは腫瘍性病変を疑い、生検および培養検査を施行したが、慢性の炎症所見以外に、細菌や腫瘍細胞を見なかった。このため、何らかの感染に続発した二次性股関節症と診断し、症例 1 と同じ目的で SAO を施行した。

2 症例とも、発育期の適切な補正手術の時期を逸して受診したが、SAO により関節適合性および良好な求心性が確保された。大腿骨頭の remodeling が得られたことから、手術施行時点でも可塑性は残存していたものと予想された。臨床的にも、JOA score はそれぞれ 60 点から 88 点、42 点から 88 点へと著明に改善した。したがって、SAO は、関節発育の終了した症例、もしくは 10 歳代前半の関節発育終了直前の症例に対しても有用な優れた術式であると考えている。

## 結 語

1) 10 歳代前半に股関節障害を示し、治療に難渋した 2 症例を加療し、満足すべき成績を得た。

2) 10 歳代前半の、関節発育終了直前の症例においても、適切な治療により良好な適合性と求心性が得られれば、術後関節の remodeling が期待でき、永続的な治療効果が得られると考えられる。

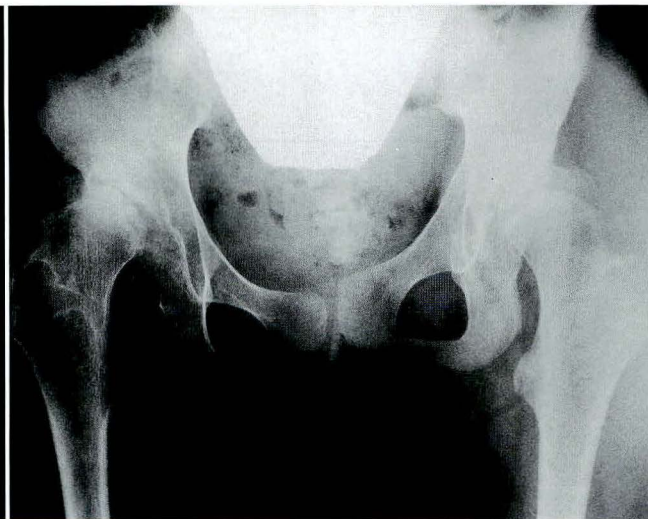
3) SAO は、関節発育終了直前の症例に対しても、関節の適合性、求心性を同時に獲得できる優れた術式であると考えられる。

## 文 献

- 1) Ponseti IV : Growth and development of the acetabulum in the normal child. Anatomical, histological, and roentgenographic studies. J



a. 近医初診時

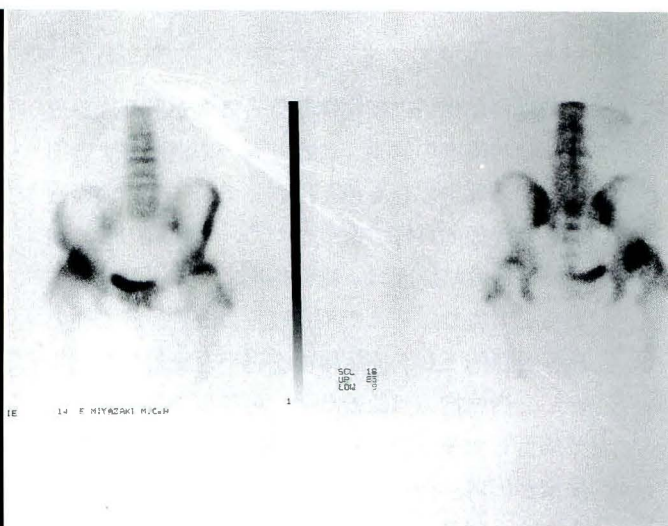


b. 6 カ月後

図 4. 症例 2.



a. 当科初診時 X 線



b. 当科初診時骨シンチ

図 5. 症例 2.

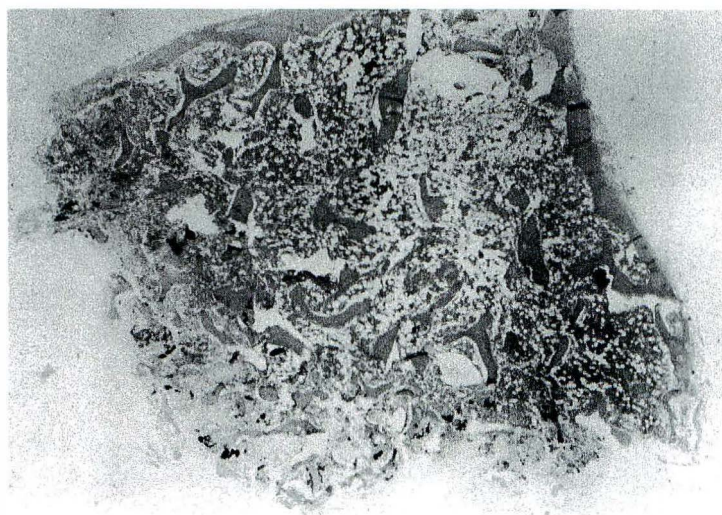
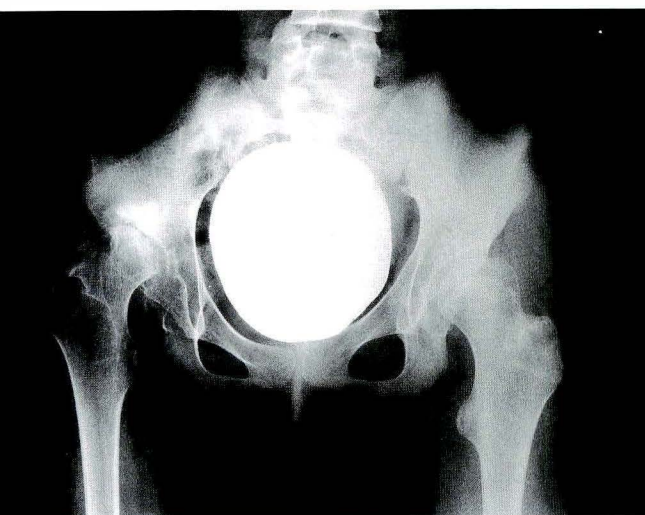
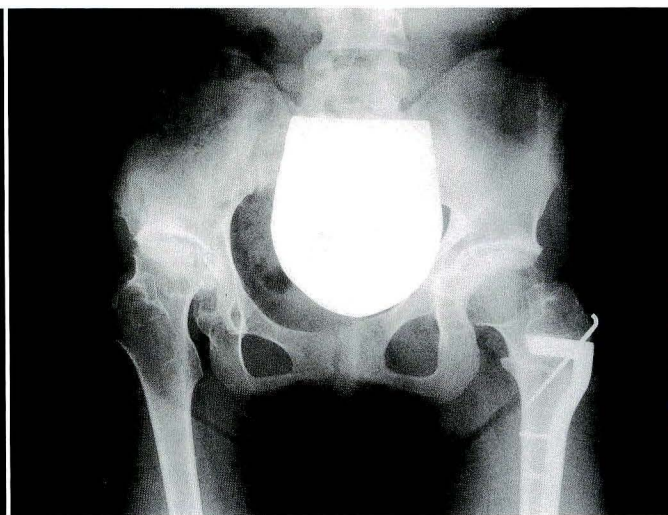


図 6.  
症例 2. 病理所見  
線維軟骨および骨髄組織を含む  
骨組織が見られる。



a. 術前



b. 術後4年2ヵ月

図 7. 症例 2. b. SAO type III + 筋解離術

Bone Joint Surg 60-A : 575-585, 1978.

- 2) 長鶴義隆, 平川俊一, 帖佐悦男ほか: 小児期の骨盤骨切り術の検討. Hip Joint 13 : 215-218, 1987.
- 3) 長鶴義隆, 森田信二, 鳥取部光司ほか: 先天股脱治療後の補正手術の成績と適応. 日小整会誌

1 : 257-261, 1991.

- 4) 長鶴義隆: 股関節症に対する寛骨臼球状骨切り術. 整形外科 MOOK 増刊号 2-E (伊丹康人ほか編), 金原出版, 東京, 63-69, 1993.
- 5) 進藤裕幸: 急性破壊型股関節症の病態. 第9回股関節研究セミナー 9 : 81-91, 1991.

## Abstract

### Treatment for Preadolescent Hip Disorders—Two Cases Report—

Hiroto Ota, et al.

Department of Orthopedic Surgery, Nichinan Prefectural Hospital.

We report here two cases of teenage patients with severe hip disorders treated by spherical acetabular osteotomy (SAO) with good results.

Case 1 : A 9-year-old girl complained of left coxalgia and fever 2 weeks after the left knee abrasion. She was diagnosed as pyogenic coxitis and treated conservatively in another hospital. Ten months later, she developed adduction contracture of the left hip. Two years 2 months later from the onset, she admitted to our department. After an unsuccessful adductor myotomy, then in 5 months later, SAO with concomitant muscle release (including hamstrings) was done. At present 2 years 6 months postoperatively, JOA score improved from 60 to 88.

Case 2 : A 13-year-old girl developed limping without any apparent cause. As the conservative therapy such as non-weight bearing or skin traction was ineffective, she admitted to our department. Bone scintigram showed abnormal accumulation in sacro-iliac joint. As suspicion on tumorous or tuberculous disease was excluded by the open biopsy. She was diagnosed as secondary coxarthrosis. Then SAO type III with muscle release, and removal of incongruent acetabular edge were carried out. At present, 4 years after operation, JOA score improved from 42 to 88. These experiences show that even for the preadolescent hip dysplastic syndrome we can expect good results when adequate congruency of the hip joint being regained.

## 小児大腿骨頸部骨折の治療経験

山口大学医学部整形外科教室

城戸 研二・河合 伸也・川上 不二夫  
脇阪 敦彦・國司 善彦

**要 旨** 1983年から1993年までに治療した小児大腿骨頸部骨折の7例を対象として治療上の問題点に関して検討した。受傷時年齢は2歳から14歳(平均8歳)で、男性4例女性3例であった。受傷原因は交通事故3例、転倒4例であった。骨折型はDelbet-Colonna分類でtype II : 3例, type III : 3例, type IV : 1例で、治療法は転位が軽度な4例は保存的療法を、整復を要する3例には観血的療法を施行した。合併症として最も問題となる大腿骨頭壊死を3例に認めた。いずれも受傷時の骨折型はtype IIで、比較的年長児に認められ、受傷時に転位を認めないもの2例にも発生していた。壊死骨頭に対して2例は観血的療法を施行して良好な結果をえたが、保存的療法を施行した1例では変形が進行していた。MRIが小児の骨壊死の早期診断にも有用となる可能性を指摘した。結論として、治療年齢と骨折型を考慮して治療方針を決定すべきであることを述べた。

### はじめに

小児の大腿骨頸部骨折は頻度が比較的にまれであり、疾患に遭遇する機会が少ないため、一貫した治療方針をとることが難しく、また骨頭壊死、内反股、偽関節、骨端線早期閉鎖などの合併症の発生頻度が成人に比較的高く、小児骨折としては予後不良な骨折のひとつである。とくに骨頭壊死に関しては、その発現の予防が可能か、早期診断が可能か、壊死は修復するか、治療法としての免荷は有効か、有効であるならその免疫期間はどのくらいか、また、他の有効な治療法の可能性はないのか、その治療の時期はいつかなど、いまだに解決されていない問題点が多くある。今回は私達が経験した症例の問題点を検討して、さらに合併症としての骨頭壊死に対して行った治療法について検討し、私達の治療方針を確立することを目的とした。

### 対 象

1983年から1993年までに当科にて治療した小

児大腿骨頸部骨折は7例で、受傷時年齢は2歳から14歳(平均8歳)で、男性4例女性3例であった。受傷原因は交通事故3例、転倒4例で、このうち交通事故の1例は多発外傷を伴っていた。骨折型はDelbet-Colonna分類でtype II (transcervical) : 3例, type III (cervicotrochanteric) : 3例, type IV (intertrochanteric) : 1例で、治療法は転位が軽度な4例は保存的療法を、転位を認め整復を要する3例には観血的療法を施行した。

### 結 果

骨癒合は全例に3カ月以内に得られた。合併症は7例中5例に認められた。大腿骨頭壊死を3例、骨端線早期閉鎖を4例、内反股を2例に認めた。治療成績評価を経過観察期間8カ月から5年で、Ratliffの評価法を用いると、good : 4例, fair : 2例, poor : 1例であった。

骨頭壊死の3例について検討すると、骨折型はすべて受傷時type IIで、受傷時年齢は7歳、12歳、14歳と比較的年長児に認められ、このうち2

表 1. 症例一覧表

症例	年齢	性別	骨折型	転位	受傷機転	治療	免荷期間	骨頭壊死	骨端線 早期閉鎖	内反股	脚長差	股関節痛	Ratliff 評価
1	14	M	II	+	騎馬戦転落	HipScrew	3 M	+(I)	+	-	+	-	poor
2	7	M	II	-	交通事故	conservative	3 M	+(I)	+	+	+	-	fair
3	12	M	II	-	屋根から転落	conservative	3.5 M	+(II)	+	-	+	+	fair
4	9	F	IV	-	シーソー転落	traction	2 M	-	-	-	-	-	good
5	7	F	III	+	タイヤ飛転落	Pinning	2.5 M	-	+	-	-	-	good
6	3	F	III	-	交通事故	conservative	2 M	-	-	-	-	-	good
7	5	M	III	+	交通事故	HipScrew	2 M	-	-	-	+	-	good

例では受傷時の転位の程度は軽度であった。初期治療法は保存的療法治例 2 例、観血的療法治例 1 例であった。壊死が認められるまでに要した期間は、いずれも 6 カ月以内であった。壊死範囲は Ratliff 分類で type I 2 例、type II 1 例で、これらの骨頭壊死例に対して、2 例に観血的療法を行い、1 例は免荷療法を行った。観血的療法としては 1 例は血管柄付腓骨移植術を、1 例は大腿骨頭前方回転骨切り術を施行した。現在術後 2 年以上経過しているがいずれも良好な結果を得ている。保存的に経過を観察している 1 例は、臨床的には問題なく経過しているが、X 線、MRI 像上骨頭破壊が進行している(表 1)。

症例(大腿骨頭壊死例)

症例 1. 14 歳、男性、騎馬戦で転落して受傷した。牽引整復後、内固定を施行し、骨癒合が得られたため、術後 8 カ月で抜釘した。その 1 カ月後に股関節部痛を急に来し、X 線的に collapse を認めた。免荷にて経過を観察したが、壊死範囲がひろく、screw 部の骨欠損もみとめたため、血管柄付きの腓骨移植術を行った。2 年後の現在 X 線にて collapse は進行しておらず、陥凹部は remodeling されてきている。臨床的には 2 cm の脚長差を認めるが疼痛もなく、他には何ら支障はない(図 1)。

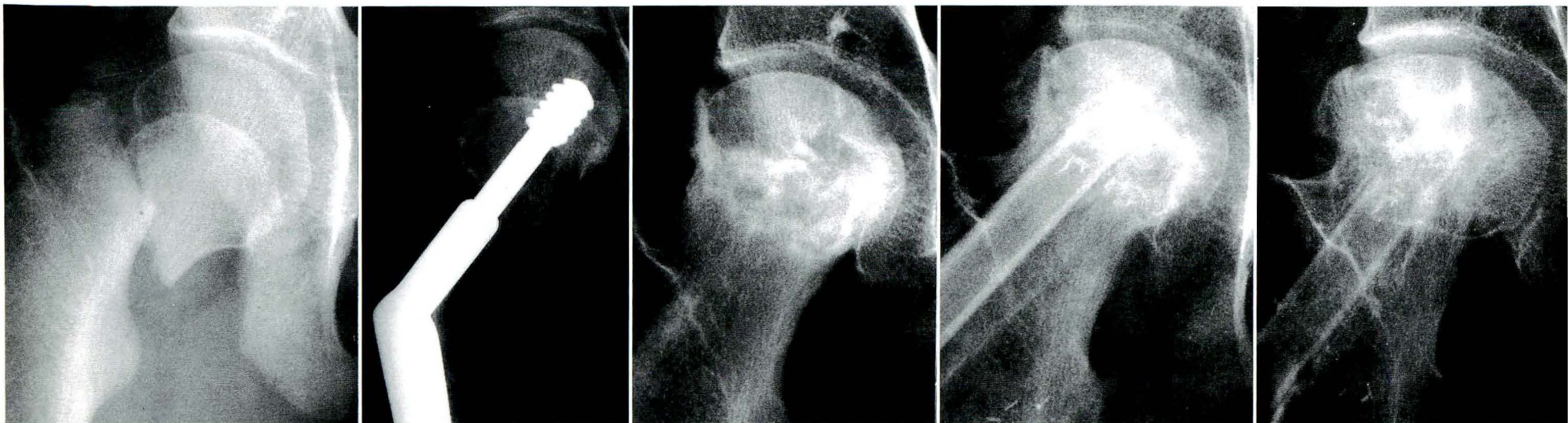
症例 2. 7 歳、男児。交通事故で受傷、転位は軽度なため、ギプスによる外固定にて治療された。10 週で全荷重歩行を開始した。6 カ月時の X 線上骨硬化像を認めたが、臨床症状なく放置。受傷後 9 カ月時に股関節部痛をきたし collapse を認め

た。X 線機能写にて hinge abduction を認めたので、75°の前方回転骨切り術を施行した。経過順調で術後 3 年で股関節適合性もよく、臨床的にも問題は無い(図 2)。

症例 3. 12 歳、男児、屋根から転落して受傷。転位は軽度なためギプスにて保存的に治療した。10 週で荷重開始した。受傷後 6 カ月ごろより股関節部痛を訴え、MRI 像にて壊死像を認めた。その後完全免荷を 1 年間行った。画像上の経過で一時期修復したようにみられたため、荷重を再開して経過を観察していたが、X 線では破壊が進行して変形性的変化も呈してきた。現在臨床的には軽度歩行時痛を訴えている(図 3)。

考 察

小児大腿骨頭部骨折の合併症で最も問題となるのは、骨頭壊死である。壊死の発生要因としては、年齢、骨折型、転位の程度、治療法、免荷期間などが、諸家により述べられてきた。これらの要因のうち、骨折型と年齢については壊死発生に大きく関与する因子として一般に認められているが、他の因子に関しては、諸家の意見はまちまちで、統一した見解はない。Ratliff は小児の大腿骨頭部骨折の特徴として、普通の成人では起こらない basal fracture でも起こること、転位がなくても起こり得ること、そして壊死が比較的早期に出現することを指摘している。特に、4～10 歳の小児では大腿骨頭骨端部は lateral epiphyseal art. のみにて栄養されているために、壊死に陥りやすいとして、血行分布を考慮した壊死範囲の分類を行っている。転位の程度が、壊死の発生率に影響



a. 受傷時

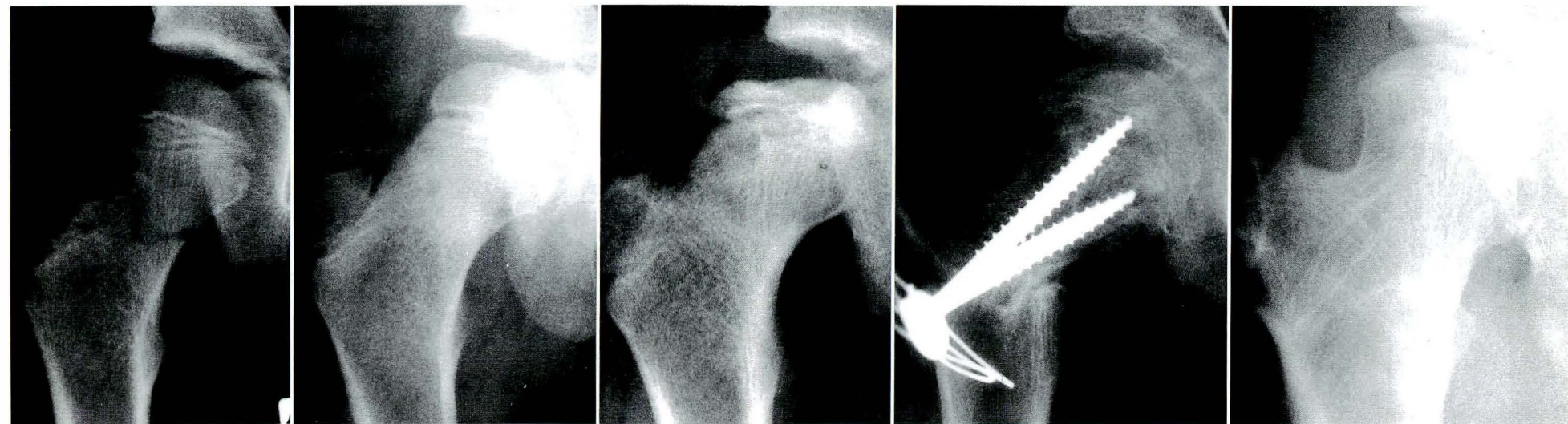
b. 骨接合術

c. 術後9カ月

d. 骨移植術

e. 移植術後2年

図 1. 症例 1. 14 歳男性. Type II. 骨接合術後 8 カ月で抜釘. 9 カ月時に骨頭陥凹を認めた. 血管柄付腓骨移植術施行. 移植術後 2 年で陥凹は進行していない.



a. 受傷時

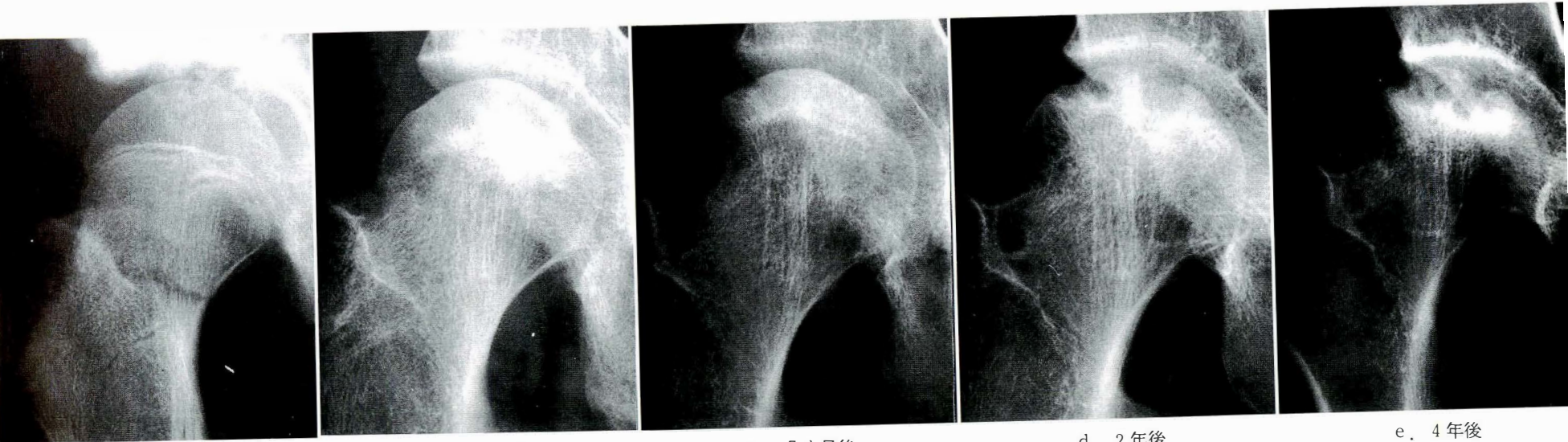
b. 受傷後2カ月

c. 9カ月

d. 回転骨切り術

e. 術後3年

図 2. 症例 2. 7 歳児. Type II. 転位なし. 前方回転骨切り術施行. 術後 3 年で関節適合性良好.



a. 受傷時

b. 3 カ月後

c. 7 カ月後

d. 2 年後

e. 4 年後

図 3. 症例 3. 12 歳男性. Type II. 転位なし. 保存的療法例.



a. 受傷後 7 カ月

b. 1 年

c. 2 年

d. 3 年

e. 4 年

図 4. 症例 3 の MRI 像の推移

することは、成人の場合同様に当然のことであるが、むしろ小児の場合には転位がなくても壊死が起こり得ることに問題がある。したがって壊死発生率低下と正確な解剖学的整復との関連は一元的には論じられない。小児の大腿骨頸部骨折の治療にあたっては、たとえ転位がなくても、あるいは解剖学的整復位が得られたとしても、壊死が起こりうることを常に念頭においておくべきである。私達も転位を認めなかった4例中2例に壊死を経験している。しかし、このような症例に対してどのようにして予後を推測し、またもし仮に予後が予測できたとして、どのように壊死を防ぎうるかについて、何ら有効な方策がないのが現状である。現時点で私達にできることは、転位のない症例に遭遇しても、予後を楽観せずに、注意深く経過を見て行くしかない。壊死発現に関しては、Ratliff, 岩崎, 坂巻らが述べる如く運命論的にならざるをえない。

壊死骨頭に対する免荷療法を中心とした保存的療法と観血的療法は、壊死の修復形態との関連で選択されている。岩崎らは壊死の形態が年齢によって異なることを指摘し、10歳以下ではペルテス病に類似した経過をとり、年長児では成人の大腿骨頭壊死に類似した経過をとるとしている。ただし、ペルテス病の壊死は骨折後の壊死とは同一の病態ではないとする意見もある。骨折型によっても壊死の形態が異なるようで、type III ではcollapseを起こしにくい症例があることを瀬戸らは指摘している。また瀬戸らは骨折型と年齢との間に相関があるとし、type II は比較的年長児に多いことを述べている。さらに、北らが指摘するように、壊死の修復過程を修飾する因子として、10歳前後での teres art. の侵入、15歳前後での骨端線閉鎖、吻合路の存在などがある。これらの修復の過程を考慮すると一般に受け入れられる治療法としては、名村らが指摘するように10歳以下ではremodelingを期待して、ペルテス病に準じた免荷療法を、年長児では回転骨切り術をふくめた骨切り術で対処する方針である。しかし免荷療法

については、はたして免荷が本当に壊死を予防でき、修復過程でcollapseを防ぎうるかどうか、免荷期間はどの程度必要なのか、荷重開始時期はどうやって決定するかなど、異論のあるところである。私達も長期間の免荷にてcollapseを防ぎえなかった例を経験しているし、山口ら、北らも長期間の免荷によって壊死の修復が得られるとは限らないことを指摘している。いずれにしてもいったん壊死が生じた場合には、Tronzo が主張しているように、手をこまねいて結果を悪くするより、何らかの積極的な方法をこうじる必要があるのではないだろうか。私達は、collapseを生じた例に、血管柄付き腓骨移植術、前方回転骨切り術を施行していずれも良好な結果を得ている。今後は症例を重ねてこれらの観血的療法の適応を検討する必要がある。

壊死を早期に診断できれば、collapseを予防するうえでも有効であるが、Tronzo はルーチンに3カ月、6カ月、12カ月と骨シンチを施行して壊死の早期発見に努めるべきと述べている。しかし、骨シンチは小児に行うには繁雑な面もあり、画像の解像度でも問題がある。その点MRIは成人同様に小児の骨壊死においても有用な補助検査法となりうる。特に初期像はRatliff 分類の壊死範囲をよく反映しており、予後を推測する上で貴重な情報をあたえる。修復期におけるMRI画像は特異性と再現性に乏しいとされるが、経時的なMRIによる骨頭の観察は有用と考えられる(図4)。またX線上壊死の初期サインとされる骨端線の早期閉鎖はMRI像の推移からみると、むしろ壊死後に壊死の修復機転の一つとして骨端線の閉鎖が起こっているように解釈された。このことは、diaphyseal art. の骨端部への侵入には有利なはずで、壊死の修復にdiaphyseal art. の影響がありうることを推察させる。受傷機転のはっきりしている本骨折においては、今後はMRIがルーチンの検査となりうるであろう。

最後に私達の治療方針について、Leungら、瀬戸らの方針を参照にして述べると、原則は、転位

があれば、整復・内固定し、整復は可及的に愛護的に行い、内固定法は骨折の安定が確実に保たれる方法で行う。転位がない場合には、年齢と骨折型によって固定方法を考慮することとしている。具体的には、以下の如くである。Type I では、年齢に関係なく整復・内固定とする。Type II では、安定した確実な固定は内固定でしか得られないと考えられるため、転位の有無にかかわらず原則的にすべて内固定とする。Type III では、8歳以上で転位がなければ保存的療法でよいが、8歳以下では少しでも転位を認めれば(特にX線側面像にて)、確実に内固定を行う。Type IV では、8歳以下では高度な転位がないかぎり保存的療法で、8歳以上では転位があって不安定な骨折であれば内固定を行う。

#### まとめ

- 1) 小児大腿骨頸部骨折の7例について検討した。
- 2) 合併症として3例に大腿骨頭壊死を認めた。このうち2例では初期に転位を認めていなかった。
- 3) 骨頭壊死の collapse 例2例に対して、それぞれ血管柄付き骨移植術と骨頭前方回転骨切り術

を施行して結果は良好であった。

- 4) MRI が壊死の初期診断に有用であった。

#### 文 献

- 1) 岩崎勝郎：小児大腿骨頸部骨折と骨頭壊死。臨整外 17：1023-1034, 1982.
- 2) 北 純, 船山完一, 近藤博嗣ほか：骨端線閉鎖前後の時期の大腿頸部内側骨折における選択的内側大腿回旋動脈造影所見と骨組織所見。Hip Joint 14：176-183, 1988.
- 3) Leung PC, Lam SF：Long-term follow up of children with femoral neck fractures. J Bone Joint Surg 68-B：537-540, 1986.
- 4) 名村臣夫, 山本恵嗣, 松本圭二ほか：小児大腿骨頸部骨折の治療成績。関節外科 11：402-411, 1992.
- 5) Ratliff AHC：Fractures of the neck of the femur in children. J Bone Joint Surg 44-B：528-542, 1960.
- 6) 坂巻豊教, 石川良章, 永山悦郎：小児の大腿骨頸部骨折。整形外科 MOOK (泉田重雄編) No. 13, 金原出版, 東京, 175-186, 1980.
- 7) 瀬戸信夫, 森脇宣允, 大本秀行ほか：小児大腿骨頸部骨折について。日本災害医学会誌 27：630-639, 1979.
- 8) Tronzo RG：Surgery of the hip joint. Springer-Verlag. New York, 191-202, 1984.
- 9) 山口秀夫, 永井雄二, 宮武泰正：小児大腿骨頸部骨折の治療経験。臨整外 24：889-893, 1989.

#### Abstract

### Fractures of the Neck of the Femur in Children

Kenji Kido, M. D. et al.

Department of Orthopedic Surgery, Yamaguchi University, School of Medicine.

We have reviewed seven children treated for fractures of the neck of the femur from 1983 to 1993. According to the Delbet-Colonna classification, there were three type II fractures, three type III and one type IV. After a mean follow-up period of three years there were four good results, two fair and one poor. The incidence of complications was 71%. Aseptic necrosis after the fractures were present in three children. In two of them avascular necrosis developed despite undisplaced fractures. For the aseptic necrosis of the femoral head, two operative methods were used: one, vascularized fibular graft and the other, the rotationally osteotomy of the femoral head. The results of these operative treatment were good, while the results of the conservative treatment in one case was not acceptable. For the early diagnosis of the necrosis of the femoral head MRI was proved to be useful even in children.

## 脚延長時における下腿三頭筋腱の伸長について

大阪府立母子保健総合医療センター整形外科

佐藤 宗彦・川端 秀彦・安井 夏生

**要 旨** 今回我々は、脚延長時の筋肉・腱の延長に注目し、下腿延長時に下腿三頭筋腱がいかに伸長して長さに適応するかを超音波を利用して臨床的に検討した。方法は下腿三頭筋腱の直上後面に、下腿軸に平行となるようにプローベをあて、下腿三頭筋の筋腱移行部の最も遠位部と踵骨の最も近位部の間の距離を測定し下腿三頭筋腱長とした。対象は切断肢1例1肢、両下腿延長術を施行した2例4肢である。まず切断肢を対象とした検討により、超音波による腱長測定法の妥当性が明らかとなった。次に両下腿延長術を施行した2例4肢を対象とした検討により、下腿延長中、また延長後のすべての期間を通じて、下腿三頭筋腱の筋腱移行部より遠位の腱様部は殆ど伸長されないということが明らかとなった。したがって、骨延長時に腱自体は伸長されることはなく筋腹また筋腱移行部が長さの適応にかかわっていると考えられた。

### はじめに

脚延長術は骨だけでなく筋肉・腱・血管・神経などの軟部組織をも延長するものである。最大何センチメートル延長可能かは、骨形成能よりはむしろ軟部組織の緊張度に左右される場合が多い。我々は超音波診断装置を用いて下腿三頭筋腱の長さを測定し、下腿延長時に腱がいかに伸長して骨の延長に適応するかを臨床的に検討した。

### 方法、対象

使用した機種はアロカ社製 SSD-650CL、プローベは7.5 MHz リニアプローベである。超音波による下腿三頭筋腱長測定の方法は、足関節を最大背屈位に固定し下腿三頭筋腱の直上後面に下腿軸に平行となるようにプローベをあて、下腿三頭筋の筋腱移行部の最も遠位端と踵骨の近位端が明瞭に描出される像を得る。その後画面上で筋腱移行部の最も遠位端と踵骨の近位端の直上にカーソルを置き、その間の距離を画面上で測定した(図

1)。対象は切断肢1例1肢、ならびに下腿延長術を施行した2例4肢である。切断肢例では、まず超音波診断装置を用いて下腿三頭筋腱の長さを測定した後解剖して直接下腿三頭筋腱の長さを測定し、両者を比較検討した。そして超音波による腱長測定法の妥当性を検討した。下腿延長例では、2箇所骨切りを行う bifocal lengthening<sup>2)</sup> を施行し(図2)、延長各時期における下腿三頭筋腱の長さを超音波診断装置を用いて測定した。また腱長測定と同時に足関節背屈可動域の測定も行った。それぞれの測定時には同一検体を5回測定し、その平均値を腱の長さとし比較検討した。

### 結 果

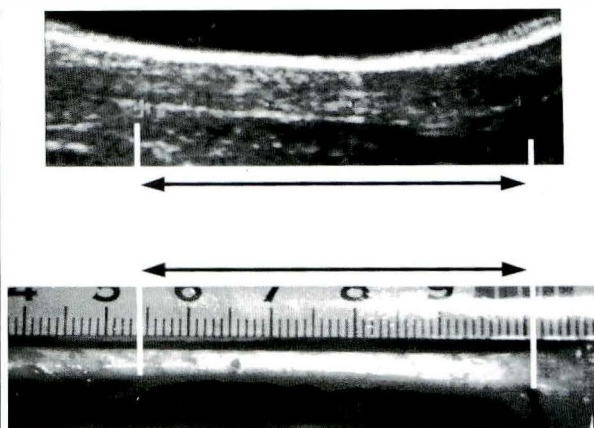
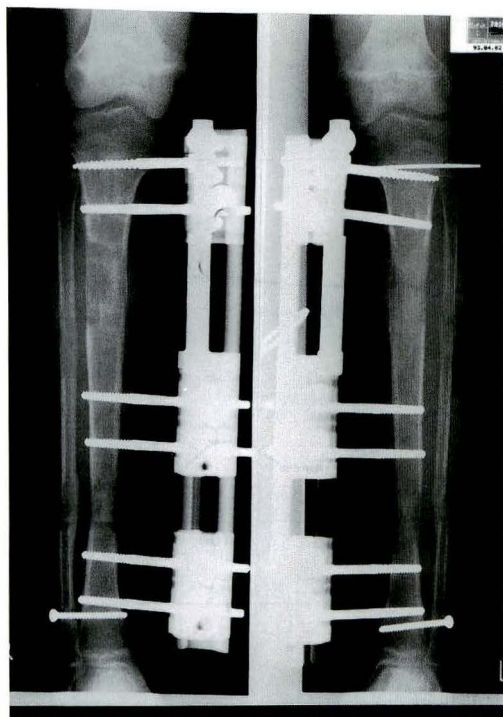
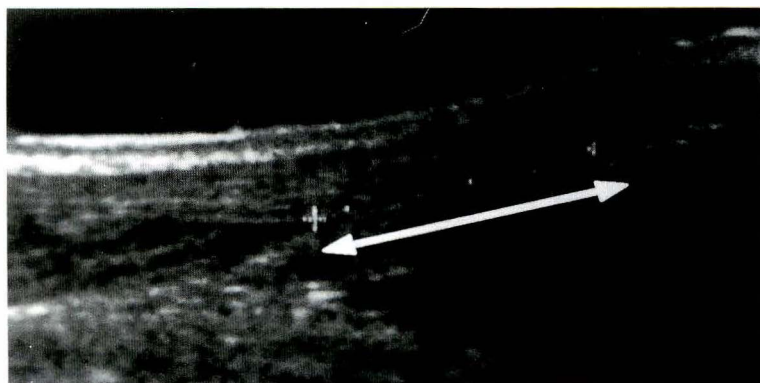
#### 1. 切断肢例

超音波診断装置により測定した下腿三頭筋腱の長さは  $44.6 \pm 1.2$  mm (平均±標準偏差) で、解剖し直接測定した下腿三頭筋腱の長さは 45 mm であり(図3)両者はほぼ同様の値であった。

**Key words** : limb lengthening (脚延長), ultrasonography (超音波法), tendon elongation (腱延長), muscle elongation (筋延長), musculo-tendinous junction (筋腱移行部)

連絡先: 〒540 大阪市中央区法円坂2-1-14 国立大阪病院整形外科 佐藤宗彦 電話(06)942-1331

図 1.  
下腿三頭筋の筋腱移行部の最も遠位端と踵骨の近位端の間の距離を画面上で測定する。



▲  
図 3.  
上は超音波により測定したもので、下は解剖し直接測定したものであり、両者はほぼ同様の値であった。

◀  
図 2.  
両下腿に double forcal lengthening を施行

## 2. 下腿延長例

症例 1. 14 歳男性，軟骨低形成症で，Orthofix 社製の segmental slide lengthener を用いて，両下腿の bifocal lengthening を行った。延長中積極的なりハビリテーションを行ったが，徐々に足関節背屈制限をきたし予定よりも少ない 80 mm の延長量で延長停止した。図 4-a に右下腿，図 4-b に左下腿における下腿三頭筋腱長ならびに足関節背屈可動域を示す。超音波診断装置により測定した下腿三頭筋の長さは，両側とも延長過程を

通じてまた延長終了後 4 カ月に至るまで有意な増加を認めなかった。足関節背屈可動域は，延長中最大  $-30^{\circ}$  までの背屈制限を認めたが延長終了後徐々に正常まで回復し，下腿三頭筋腱の長さは足関節背屈可動域の増減には影響されず一定であった。

症例 2. 12 歳女児，軟骨無形成症で，やはり Orthofix 社製の segmental slide lengthener を用いて，両下腿の bifocal lengthening を行った。骨延長量は 120 mm である。図 5-a に右下腿，

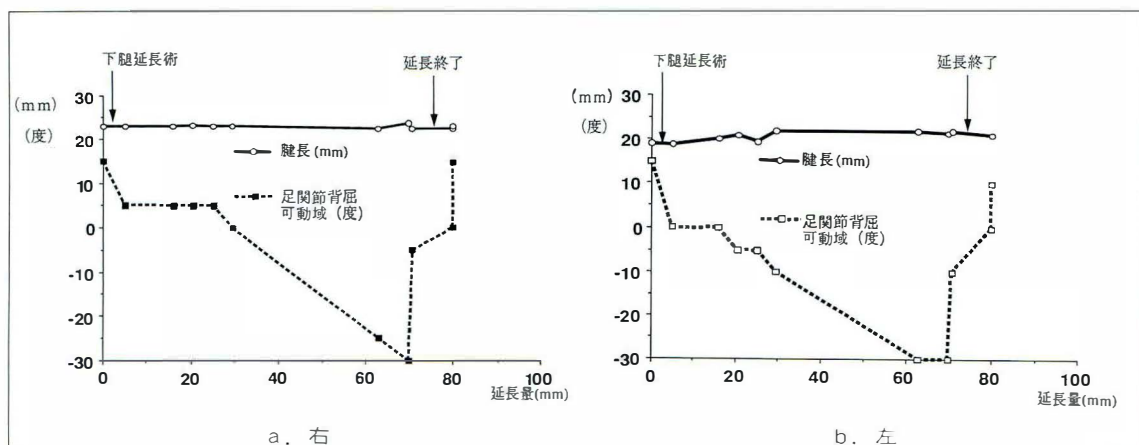


図 4. 症例 1

縦軸に腓長ならびに足関節背屈可動域，横軸に延長量を示す。  
実線は腓長，点線は足関節背屈可動域を示す。

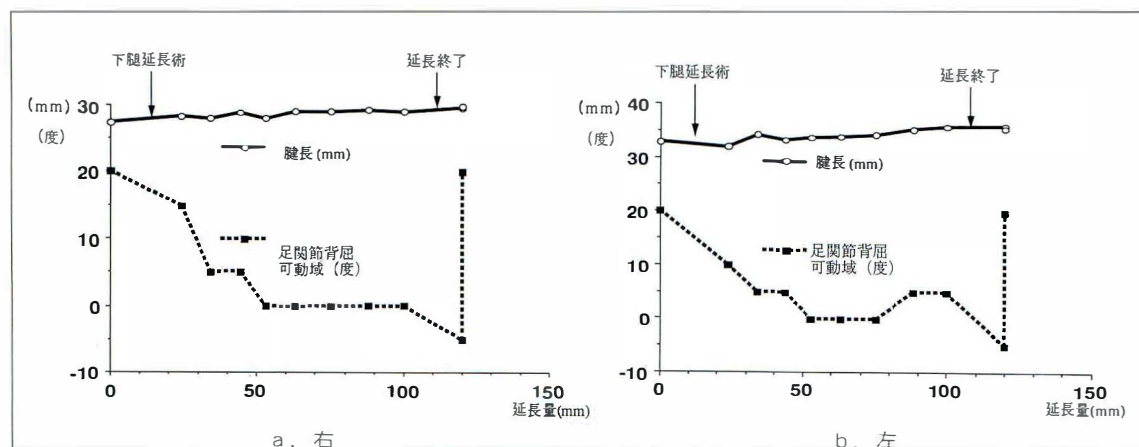


図 5. 症例 2.

縦軸に腓長ならびに足関節背屈可動域，横軸に延長量  
を示す。実線は腓長，点線は足関節背屈可動域を示す。

図 5-b に左下腿における超音波診断装置により測定した下腿三頭筋腓長ならびに足関節背屈可動域を示す。下腿三頭筋腓長の長さは両側とも延長過程を通じて，また延長終了後 4 カ月に至るまで，有意な増加を認めなかった。足関節背屈可動域は，延長中最大  $-5^{\circ}$  までの背屈制限を認めたが，延長終了後すみやかに正常まで回復し，下腿三頭筋腓長の長さは足関節背屈可動域の増減には影響されず一定であった。

## 考 察

### 1. 超音波を利用した下腿三頭筋腓の長さの測定法の妥当性について

超音波診断装置を用いて測定した切断肢の下腿三頭筋腓長の値は，解剖して実際に測定した値とほぼ同様の値であった。したがって今回報告した超音波を利用した下腿三頭筋腓の長さの測定法は，精度が高く十分に臨床応用可能であると考えられた。

## 2. 下腿延長時の下腿三頭筋腱の伸長について

両下腿延長を施行したいずれの症例においても、下腿三頭筋腱の長さは不変であった。即ち術前から延長の各時期を通じてまた延長停止後4ヵ月に至るまで、足関節背屈可動域の増減にもかかわらず、下腿三頭筋腱の筋腱移行部より遠位の腱様部は殆ど伸長されなかった。したがって、骨延長中または延長終了後も腱自体は伸長されることはなく、筋腹また筋腱移行部が長さの適応にかかわっていると考えられた。

脚延長時の腱の伸長に関する臨床的研究は殆どない。長岡らはウサギの前頸骨筋を用いた実験より、脚延長時において、筋肉腱の主な伸長部位は筋腱移行部であるが、腱も伸長されると報告している<sup>1)</sup>。今回我々の行った臨床的研究と、長岡らの報告した実験的研究とは、筋肉腱の主な伸長部位は筋腱移行部であるという点では一致するが、腱の伸長という点では様子の異なるものであり、今

後さらに症例を増やし検討を加える予定である。

### まとめ

- 1) 超音波を利用した下腿三頭筋腱の長さの測定法は、精度ならびに再現性も高く十分に臨床応用可能であった。
- 2) 骨延長中また延長終了後も腱自体は伸長されることはなく、筋腹また筋腱移行部が長さの適応にかかわっていると考えられた。

### 文 献

- 1) 長岡孝恭, 阿部宗昭, 木下光雄ほか: 脚延長術における骨格筋の伸長に関する実験的研究. 中部整災誌 35: 479-480, 1992.
- 2) Yasui N, Kawabata H, Nakanishi H: Bilateral and bifocal lengthening in the tibia and the femur using a segmental slide lengthener. J Orthop Trauma 3: 87-88, 1993.

### Abstract

## Clinical Study of the Elongated Muscle and Tendon in Limb Lengthening

Motohiko Sato, M. D. et al.

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

The present clinical study was carried out to observe the changes of the achilles tendon in limb lengthening by means of ultrasonography. We measured the achilles tendon from the musculotendinous junction to the most proximal of the calcaneus. Four lower extremities in two patients who were treated with limb lengthening and one lower extremity in one amputee were reviewed. The method of the measurement by means of ultrasonography was accurate. Then during and after limb lengthening achilles tendon was not elongated. So we concluded that muscle belly and musculo-tendinous junction adjusted limb lengthening but tendon was not elongated during and after limb lengthening.

# 超音波による乳幼児における脛骨捻転度の評価

大阪府立母子保健総合医療センター整形外科

佐藤 宗彦・川端 秀彦・安井 夏生

**要 旨** 脛骨内捻変形は、先天性内反足・内転足をはじめとし、さまざまな疾患に認められる。しかし、それを臨床的に正確に評価することは困難であり、特に乳幼児においては正常域やその年齢別推移すらわかっていない。我々は超音波により脛骨の捻転度を測定し、乳幼児における月齢別の正常値を求め、またそれと先天性内反足・内転足変形の疑われた患者の捻転度を比較検討した。正常乳幼児では、脛骨遠位骨端部は骨幹端部に比べ約 10°外捻していること、また脛骨の外捻は新生児期より徐々に増加していくことが明らかとなった。先天性内反足、内転足変形の疑われた症例では、いずれも脛骨自体が正常と比べ内捻しているということが客観的に明らかとなった。

## はじめに

下腿内捻変形は、先天性内反足・内転足をはじめとしさまざまな疾患に認められる。しかし脛骨捻転度を臨床的に正確に評価することは困難であり、特に乳幼児においては正常域やその年齢別推移すらわかっていない。我々は超音波により脛骨の捻転度を測定し、乳幼児における月齢別の正常値を求めた。また、先天性内反足や内旋歩行を主訴とする患者の脛骨捻転度を測定し正常群と比較検討した。

## 対象・方法

対象は 2 歳以下の乳幼児 108 例 216 肢である。先天性内反足 11 例 13 肢、明らかな足部変形は認めないが内旋歩行を主訴とする患者 22 例 37 肢を含む。それぞれの月齢別内訳を表 1 に示す。超音波による測定法は、第 5 回整形外科超音波研究会において報告した方法<sup>5)</sup>に準じて施行した。即ち患者を腹臥位とし、脛骨の近位骨端部、遠位骨幹端部、遠位骨端部の 3 箇所において脛骨後縁が明

表 1. 対象症例(肢)

月齢(Mo.)	正常	内反足	内転足
0～1	8(16)	2(2)	0(0)
2～12	54(108)	4(5)	3(4)
13～24	13(26)	5(6)	19(33)
Total	75(150)	11(13)	22(37)

瞭に描出される像を得る。乳幼児の場合、近位骨端部および遠位骨端部では軟骨性の脛骨後縁が描出され、遠位骨幹端部では骨性の脛骨後縁が描出される(図 1)。それぞれの像において脛骨後縁に捻転度計測のための基準線を引き、脛骨近位骨端部に対する遠位骨幹端部・骨端部の捻転度を外捻を正として求めた(図 2)。

## 結 果

### 1. 正常例の脛骨捻転度

乳幼児における月齢別の正常値は、0～1 カ月が骨幹端部  $0.5 \pm 2.6$  度(平均±標準偏差)、骨端部  $10.1 \pm 2.3$ 、2～12 カ月が  $3.2 \pm 2.5$ 、 $11.79 \pm 1.9$ 、13～24 カ月が  $9.26 \pm 2.3$ 、 $19.0 \pm 2.5$  であった(図 3)。

**Key words** : ultrasonography(超音波法), tibial torsion(脛骨捻転), club foot(先天性内反足), skew foot(内転足変形), infants and children(乳幼児)

連絡先 : 〒 540 大阪市中央区法円坂 2-1-14 国立大阪病院整形外科 佐藤宗彦 電話(06)942-1331



図 1. 超音波による撮影法

脛骨の近位骨端部、遠位骨幹端部、骨端部の3箇所において、軟骨性骨性のいずれにおいても脛骨後縁が明瞭に描出される像を得る。

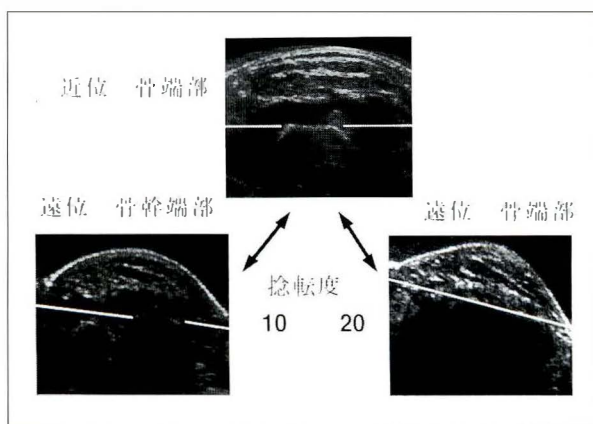


図 2. 捻転度の測定法

脛骨後縁に捻転度計測のための基準線を引き、脛骨近位骨端部に対する遠位骨幹端部・骨端部の捻転度を、外捻を正として求める。

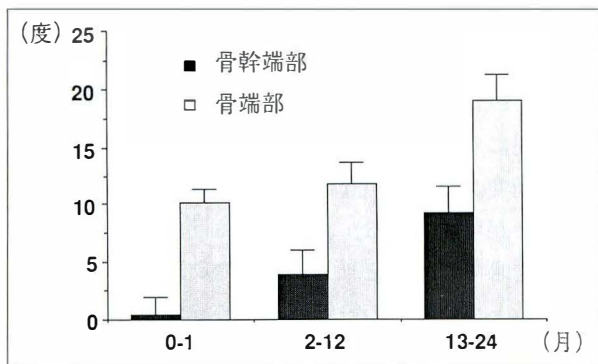


図 3. 正常例の脛骨捻転度

縦軸は脛骨捻転度を示し、横軸は月齢を示す。

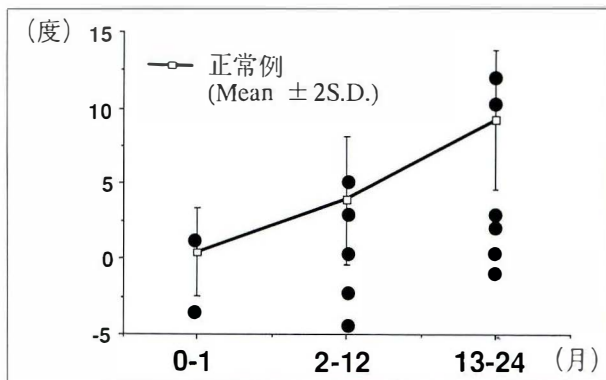


図 4. 先天性内反足例の脛骨捻転度(骨幹端部)

縦軸は脛骨捻転度を示し、横軸は月齢を示す。折れ線は正常例、黒丸は先天性内反足例の脛骨捻転度を示す。

## 2. 先天性内反足例の脛骨捻転度

先天性内反足例の月齢別の脛骨捻転度を、骨幹端部で計測したものを図4、骨端部で計測したものを図5に示す。脛骨捻転度を骨幹端部で計測した場合13肢中7肢が正常値よりも小さい値、即ち内捻傾向を示した。他の6例は正常値の範囲内であった(図4)。脛骨捻転度を骨端部で計測した場合には13肢中8肢が内捻傾向を示した。他の4肢は正常であり1肢は逆に正常値よりも大きい値であった(図5)。

## 3. 内旋歩行を主訴とする患者の脛骨捻転度

明らかな足部変形は認めないが内旋歩行を主訴とする患者の脛骨捻転度は、2～12カ月が骨幹端

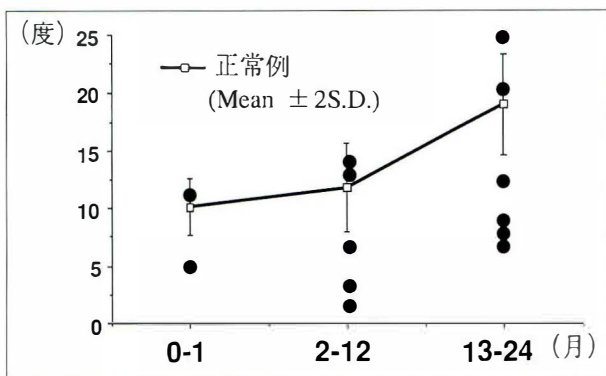


図 5. 先天性内反足例の脛骨捻転度(骨端部)

縦軸は脛骨捻転度を示し、横軸は月齢を示す。折れ線は正常例、黒丸は先天性内反足例の脛骨捻転度を示す。

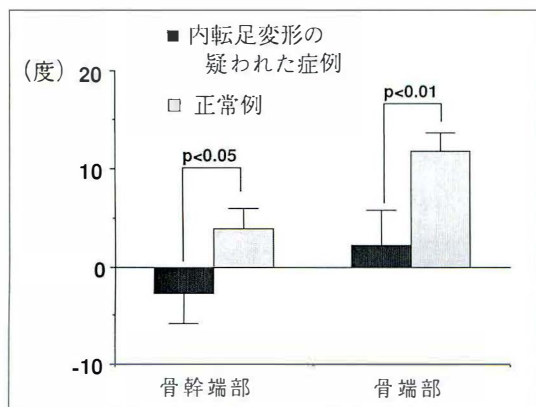


図 6. 内転足変形の疑われた症例の脛骨捻転度 (2～12 カ月)

表 2. 下腿捻転度 (牟田義人, 1965)

1 カ月未満	0°	(0.83)
1 カ月以上 1 歳未満	7°	(3.9)
1 歳	9°	(9.33)
2～5 歳	12°	( )内は超音波による測定値

(骨幹端部で測定)

部  $-2.63 \pm 3.20$  (平均  $\pm$  標準偏差), 骨端部  $2.3 \pm 3.5$ , 13～24 カ月が  $1.7 \pm 3.4$ ,  $8.8 \pm 3.6$  であった。月齢別の結果を図 6, 7 に示す。いずれの月齢においても, 内旋歩行を主訴とする患者の脛骨は正常より内捻傾向が強かった。

## 考 察

### 1. 超音波による脛骨捻転度の測定について

内旋歩行の要因については大腿骨前捻, 脛骨内捻, 足関節内反, 踵骨内反, 前足部内転などがあげられ, それぞれの測定法が現在に至るまで数多く報告されてきた。そのうち脛骨内捻に関しては近年超音波による脛骨捻転度の測定法が報告されている<sup>1)~3)</sup>。

Butler-Manuel らは超音波により求めた脛骨捻転度と, dry tibia を利用し直接測定して求めた脛骨捻転度および CT により求めた脛骨捻転度を比較検討し, 超音波による脛骨捻転度の測定法は精度・再現性ともに高いと報告している<sup>1)</sup>。しかし実際には骨性の脛骨後縁が超音波画像上円弧状

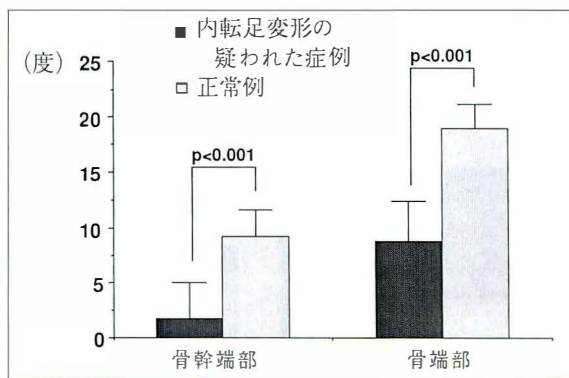


図 7. 内転足変形の疑われた症例の脛骨捻転度 (13～24 カ月)

に描出され計測不能となったり, 再現性に乏しく, 測定検者間誤差が生じることが問題となっている。

我々は骨性要素のみならず軟骨性要素も測定することにより, 超音波による脛骨捻転度の測定を乳幼児にも行うことが可能と考えている。超音波法は簡便かつ被曝がないので, 正常者にも施行することが可能である。乳幼児における月齢別の正常値を求め, またそれと先天性内反足・内旋歩行を主訴とする患者の捻転度を比較検討したのは本報告が初めてである。

### 2. 正常例の脛骨捻転度

正常乳幼児では, 脛骨遠位骨端部は骨幹端部に比べ約  $10^\circ$  外捻していること, また脛骨の外捻は新生児期より乳幼児にかけ徐々に増加していくことが明らかとなった。また超音波で求めた骨幹端部での計測値と, 牟田らが X 線計測により求めた捻転度<sup>4)</sup> (X 線計測では骨性要素のみしか評価できないため脛骨遠位骨幹端部において計測を行っている) はほぼ同様の値であった (表 2)。

### 3. 先天性内反足例の脛骨捻転度

先天性内反足例の約 6 割の症例に脛骨内捻変形を認めた。先天性内反足では足部変形に加え, いずれの月齢においても脛骨自体が正常に比べ内捻していると考えられた。Krishna らは, 骨端部がすでに骨化している 4 歳以上の症例に対して骨性の脛骨後縁を超音波により描出し, 先天性内反足

では脛骨自体が内捻していると報告している<sup>3)</sup>。  
我々は骨端部がまだ骨化していない乳幼児に対して軟骨性の脛骨後縁を超音波により描出し、乳幼児でも先天性内反足では脛骨自体が内捻していることを示した。

#### 4. 内旋歩行を主訴とする患者の脛骨捻転度

明らかな足部変形は認めないが内旋歩行を主訴とする患者の約8割の症例に脛骨内捻変形を認めた。いずれの月齢においても脛骨捻転度は正常例に比べ有意に小さく(平均値で6~12°)、内旋歩行を主訴とする患者では脛骨自体が正常例と比べ大きく内捻していると考えられた。

#### まとめ

- 1) 月齢別の脛骨捻転度の正常値を求めた。
- 2) 先天性内反足例の約6割、内旋歩行を主訴

とする患者の約8割に脛骨内捻変形を認めた。

#### 文 献

- 1) Butler-Manuel PA, Guy RL, Heatley FW : Measurement of tibial torsion—a new technique applicable to ultrasound and computed tomography. *British J Radiology* 65 : 119-126, 1992.
- 2) Joseph B, Carver R, Bell M et al : Measurement of tibial torsion by ultrasound. *J Pediatr Orthop* 7 : 317-323, 1987.
- 3) Krishna M, Evans R, Sprigg A et al : Tibial torsion measured by ultrasound in children with talipes equinovarus. *J Bone Joint Surg* 73-B : 207-210, 1991.
- 4) 牟田義人 : 幼小児の下腿捻転(Tibio-fibular torsion)の測定. *日整会誌* 39 : 249-259, 1965.
- 5) 佐藤宗彦, 川端秀彦, 安井夏生 : 超音波による脛骨内捻変形の評価法について. *日本整形外科超音波研究会雑誌* in printing.

#### Abstract

### Measurement of Tibial Torsion by Ultrasound in Infants and Children

Motohiko Sato, M. D. et al.

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

New methods of measuring tibial torsion by ultrasound was reported. We modified the methods so we got to be able to measure the cartilaginous part. Then our technique was used for evaluation of a group of children and infants with apparently normal tibiae and another with clubfoot or skew foot. We found increase in external tibial torsion with increasing age, that external tibial torsion at the distal metaphysis were significantly less than that at the distal epiphysis, and that external tibial torsion of a group of children and infants with clubfoot or skew foot were significantly less than normal.

## ペルテス病に対する超音波診断の応用

信濃医療福祉センター整形外科

朝 貝 芳 美・三 松 興 道・宍 戸 孝 明

東京医科大学整形外科教室

三 浦 幸 雄・高 安 亨

**要 旨** ペルテス病 21 例 25 関節に対して早期診断, 特に単純性股関節炎との鑑別および骨頭・求心性の評価における超音波診断の有用性, そして巨大骨頭と動態評価との関連について検討した。ペルテス病の早期診断に関して, 超音波診断による関節腫脹像の経過, 骨頭軟骨の肥大と左右差, UJS の輝度, 求心性の 3 次元評価などが, 単純性股関節炎との鑑別に参考となった。超音波診断により求心性の 3 次元評価が継続的に可能であり, containment 判定に有用であった。ペルテス病初期における骨頭偏位の出現には骨頭や臼蓋軟骨の肥大による関節の不適合が重要な要因と考えられた。ペルテス病の巨大骨頭例の 75%に ultrasonic telescoping test が陽性であり hip instability との関連が示唆された。

### はじめに

近年, ペルテス病に対する画像診断として MRI や超音波診断の有用性が指摘されている。今回超音波診断の特長を生かして, ペルテス病の早期診断、特に単純性股関節炎との鑑別および骨頭求心性の評価における超音波診断の有用性, そして巨大骨頭と超音波動態評価との関連について検討したので報告する。

### 対象および方法

対象はペルテス病 21 例 25 関節で, そのうち初診時より超音波検査を 6 カ月以上追跡的検査を施行したペルテス病は 18 例 19 関節である。発症時年齢は 4～10 歳, 平均 5 歳, 観察期間は 8 カ月～6 年 1 カ月, 平均 3 年 6 カ月である。主に 7.5 MHz リニア型電子走査のプロープを用いて, 前方および外側アプローチにより矢状面, 前額面断層像を検討した(図 1)。矢状面断層像では, 関節腫脹を評価する目的で, ultrasonic joint space(以

下 UJS と略す)の経過を計測し, 健側との比を検討した。ペルテス病初期 9 例 9 関節に対して超音波矢状面断層像における大腿骨頭軟骨の厚さを計測した(図 2)。また大腿骨頸部の関節腫脹の状態を UJS の輝度により滑膜炎型と echo free 像を呈する水腫型に分類した(図 3)。骨頭の 3 次元における求心性について超音波前額面, 矢状面断層像と CT 像を比較検討し, 装具療法の問題点を検討した。以上の UJS の経過, 大腿骨頭軟骨の厚さ, 大腿骨頸部の関節腫脹の状態, 求心性の 3 次元評価について, 関節腫脹像のみられた単純性股関節炎 75 例 75 関節の超音波画像と比較検討した。

次に動態評価の目的で前額面断層像にて骨頭つき上げ, ひき下げ操作を行いこれを ultrasonic telescoping test(以下 UT test と略す)とした(図 4)。また巨大骨頭に関して X 線股関節前後像の骨頭幅を健側骨頭幅で除した値の % (以下巨大化率) と UT test との関連を検討した。

**Key words** : Perthes disease(ペルテス病), ultrasonography(超音波診断)

**連絡先** : 〒 393 長野県諏訪郡下諏訪町社 6525-1 信濃医療福祉センター整形外科 朝貝芳美 電話(0266)27-8414

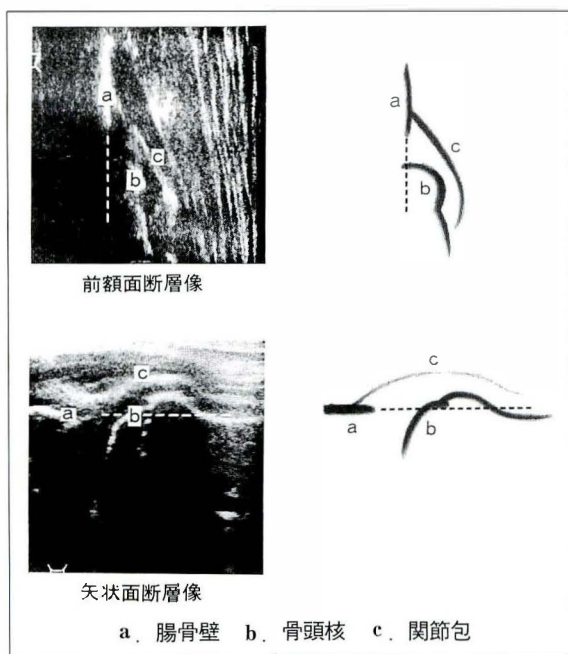


図 1. 超音波断層像

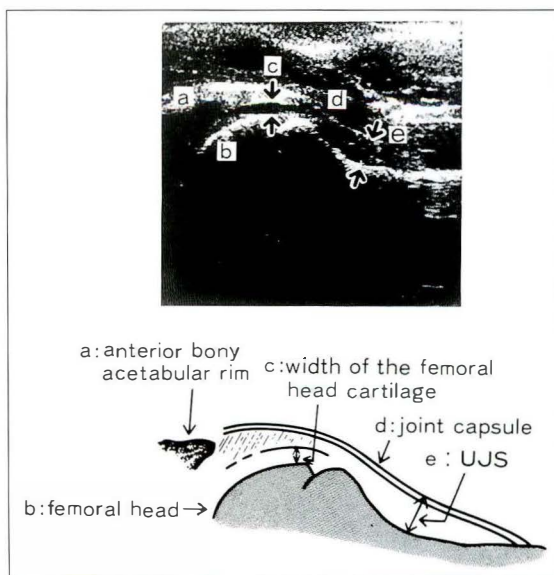


図 2. 超音波矢状面断層像

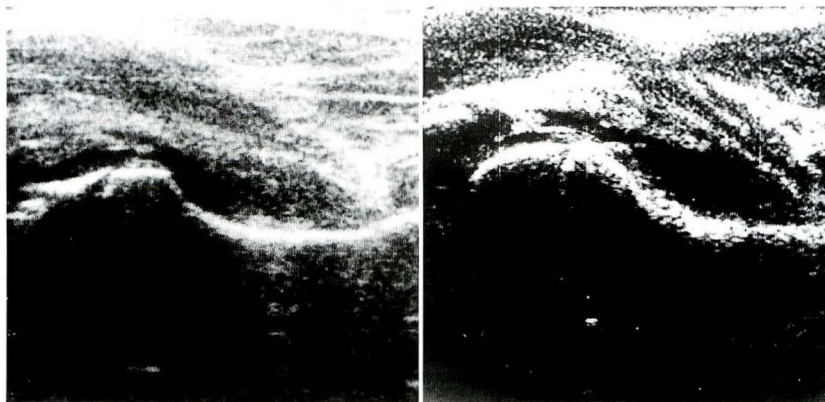
図 3.

関節腫脹像の分類

大腿骨頸部の関節腫脹の状態を輝度により滑膜炎型と echo free 像を呈する水腫型に分類した。

a : 滑膜炎型

b : 水腫型



## 結 果

単純性股関節炎の関節腫脹像を UJS 比 1.7 未満を腫脹軽度～中等度, 1.7 以上を高度に分類して経時的にみると, 75 関節中 62 関節は, 発症後 2 週以内で消失した(図 5). 一方ペルテス病では 19 関節中 11 関節に腫脹像がみられ, そのうち 9 関節では, 安静により腫脹はわずかに減少がみられたが, 1 カ月以後は骨頭変形のため腫脹像の判定が困難となるまで腫脹は持続していた(図 6). ペルテス病初期で腫脹像がみられなかったのは 3 関節で全例 Catterall II 型となった. その他の 5 関節は初診時すでに分節期で腫脹像は明らかでなかった. UJS 比を比較するとペルテス病では 1.5～

2.0, 平均 1.63 と単純性股関節炎と比較して腫脹の著しい例は少なかった. 腫脹像の輝度による分類では滑膜炎型を呈した例は初診時にペルテス病で 16 関節 84% で単純性股関節炎では 4 関節 3% であった. ペルテス病で水腫型を呈した例も全例経過中に滑膜炎型となった. 次にペルテス病初期 9 例と, 同年齢の単純性股関節炎例の超音波矢状面断層像における骨頭軟骨幅を比較すると, ペルテス病初期例で明らかに軟骨幅の増大がみられたのは 9 関節中 7 関節であり, 軟骨幅の増大がみられなかった 2 例は Catterall II 型となった. また単純性股関節炎では健側との軟骨幅の差はみられなかったが, ペルテス病初期例では 9 関節中 7 関節に軟骨幅の健側との差がみられ, 5 関節では健

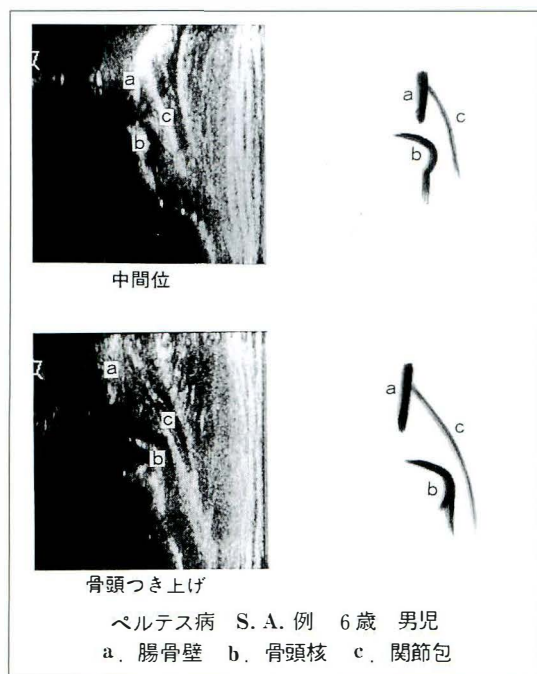


図 4. 超音波前額面断層像  
Ultrasonic telescoping test. 骨頭つき上げ操作  
で外側への不安定性がみられる。

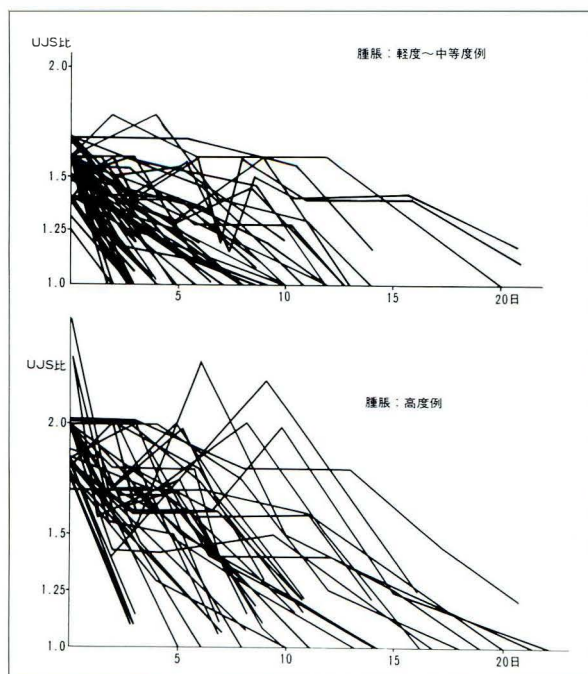


図 5. 単純性股関節炎関節腫脹の経過  
単純性股関節炎の UJS 比を経時的にみると、75 関節  
中 62 関節は発症後 2 週以内に消失した。

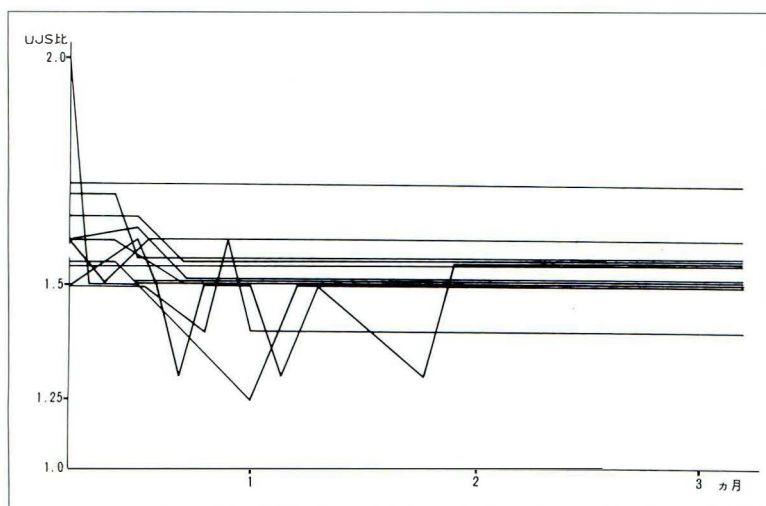


図 6.  
ペルテス病関節腫脹の経過  
ペルテス病では腫脹の程度に経過中  
著しい変化は少なく、長期に持続し  
た。

側にも軟骨幅の増大がみられた(図7)。これらペルテス病初期例では MRI 画像でも(右側)患側は(左側)健側と比較して骨頭軟骨の肥大が裏づけられ、同年齢の単純性股関節炎例の MRI 画像と比較するとペルテス病例では患側(右側)臼蓋軟骨の腫脹や、健側(左側)骨頭軟骨の肥大も示唆された(図8)。

ペルテス病の骨頭求心性を評価する目的で超音波前額面、矢状面断層像を観察した。単純性股関

節炎では骨頭位の異常はみられなかったが、ペルテス病例では初期から骨頭が前外側に偏位している例が3例みられた(図9)。CT でも骨頭は前外方に偏位し、超音波像では外転位では前方偏位は改善されず、外転内旋位で containment は良好となり、装具選択の参考となった(図9)。全例装具治療により偏位の改善傾向がみられた。Catterall IV型の経過をみると、前方への偏位のない Catterall IV型と比較して経過中に前方偏位がみられ持

図 7.  
単純性股関節炎とペルテス病の  
超音波骨頭軟骨幅  
ペルテス病初期 9 関節中 7 関節に同  
年齢の単純性股関節炎例と比較して  
骨頭軟骨幅の増大がみられた。

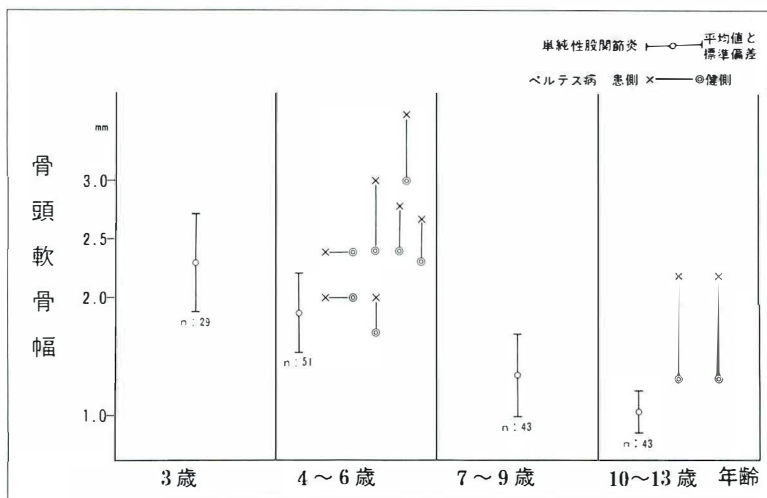
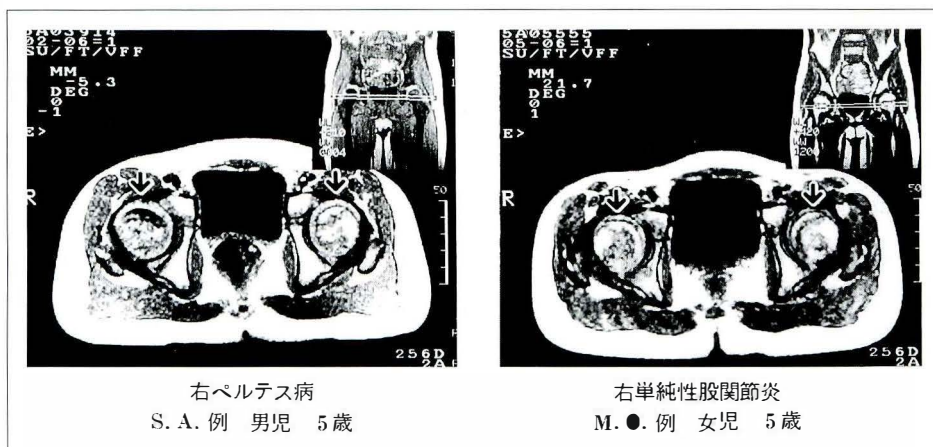


図 8.  
ペルテス病と単純性  
股関節炎の MRI 画  
像, T1 強調像  
ペルテス病初期例で  
右側患側は左側健側  
および単純性股関節  
炎例と比較して明ら  
かに骨頭軟骨の肥大  
がみられた。



続した例では予後が比較的悪かった。また巨大骨頭と UT test との関連をみると、110%以上の巨大化率を呈した例は 8 関節あり、そのうち 6 関節は UT test で不安定性が継続してみられた(図 10)。

## 考 察

ペルテス病と単純性股関節炎の関連については議論のあるところであり、単純性股関節炎からペルテス病になりうるとする報告もみられる<sup>3)6)9)</sup>。今回ペルテス病の早期診断に関して超音波検査を用いて関節腫脹像とその経過、骨頭軟骨の厚さ、関節腫脹像の超音波輝度による分類、骨頭の求心性を観察し、単純性股関節と比較検討した。

関節腫脹像の程度について二見ら(1992)<sup>4)</sup>は UJS を比較すると単純性股関節炎の方が初期ペルテス病より大きいことを指摘している。我々の

結果では単純性股関節炎の腫脹の程度は種々であり一概に、単純性股関節炎のほうが腫脹が高度とは言えないが、腫脹高度例はペルテス病では 11 例中 4 例と少なく、その程度も UJS 比平均 1.63 と単純性股関節炎の著しい腫脹がみられる例と比較すると軽度であった。関節腫脹像の経過については服部ら(1992)<sup>7)</sup>はペルテス病のほうが単純性股関節炎より長期に腫脹像がみられることを報告した。また関節腫脹像の輝度による分類では二見ら<sup>4)</sup>はペルテス病では滑膜炎型が 73%、単純性股関節炎では水腫型が 88%と報告しており、我々の結果とほぼ同様である。

骨頭軟骨の厚さについては超音波画像でのペルテス病初期例の骨頭軟骨の厚さの増大は Futami ら(1991)<sup>5)</sup>の報告にみられる。我々の年齢別に検討した結果および MRI 所見でもペルテス病初期に骨頭軟骨の肥大がみられた。特に X 線像には異

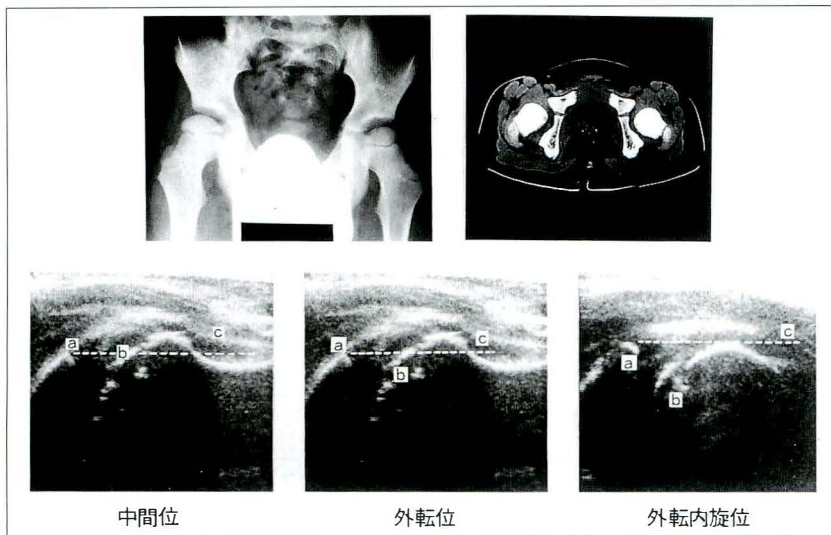


図 9.

右ペルテス病

S. A. 例, 男, 6 歳

ペルテス病 S. A. 例では initial phase より骨頭は前外側に偏位し, 股関節外転位では前方偏位は改善されず, 外転内旋位で containment は良好となった.

Ultrasound sagittal image

a : anterior bony acetabular rim

b : femoral head

c : joint capsule

常所見が明らかでなく, 初診時には単純性股関節炎と診断せざるをえなかったペルテス病初期 2 例にも MRI 像に骨頭軟骨の肥大がみられた.

骨頭求心性について我々は単純性股関節炎では X 線診断で骨頭外側偏位の指標となる骨頭涙根間距離は拡大するが, 関節腫脹の程度との関連はみられないことを報告した<sup>1)</sup>. 一方ペルテス病例では初期から骨頭が前外側に偏位している例がみられた. 装具治療に関しても田村(1992)<sup>8)</sup>は modified A-cast とアトランタ装具の治療成績の差について報告しているが, 我々の検討でも装具治療に際しては前方偏位の有無を確認し, containment が得られる肢位で装具治療を選択する必要がある.

ペルテス病初期における骨頭偏位の出現機序は臼底滑膜組織の腫脹肥大や関節軟骨の浮腫性腫脹, 骨頭軟骨の肥大による関節の不適合などが考えられており, 今回の検討でも超音波所見で初期から骨頭軟骨の肥大や MRI 画像では臼蓋軟骨の肥大も示唆され, 骨頭や臼蓋軟骨の肥大による関節の不適合も重要な因子と考えられた.

今回 X 線像にペルテス病変化の明らかなでない早期に検査が可能であった 2 例は, 臨床所見からみると単純性股関節炎からペルテス病に移行したと考えてもよい例であるが超音波, MRI 検査の結果から関節腫脹が滑膜炎型を呈し, 骨頭軟骨, 臼蓋軟骨, 骨頭求心性の異常がみられておりペルテス

病と単純性股関節炎とは異なった疾患であり, 単純性股関節炎からペルテス病に変化した例ではないと考えられる.

我々の超音波によるペルテス病早期診断の目安は, (1)関節腫脹が 2 週以上長期に継続する, (2)関節腫脹増が滑膜炎型を呈する, (3)骨頭軟骨が肥大し左右差がある, (4)骨頭の前後側への偏位がみられる. 以上 4 項目のうち 1 項目以上あればペルテス病の疑いがあり, MRI 検査および経過観察をする必要がある.

ペルテス病の巨大骨頭に関しては healing stage に最も変化がみられるが, 以後改善する例もみられる. 我々は先天性股関節脱臼の観血的整復術後の巨大骨頭と hip instability の関連について報告した<sup>2)</sup>が, ペルテス病においても巨大骨頭と hip instability の関連が示唆された.

## 結 語

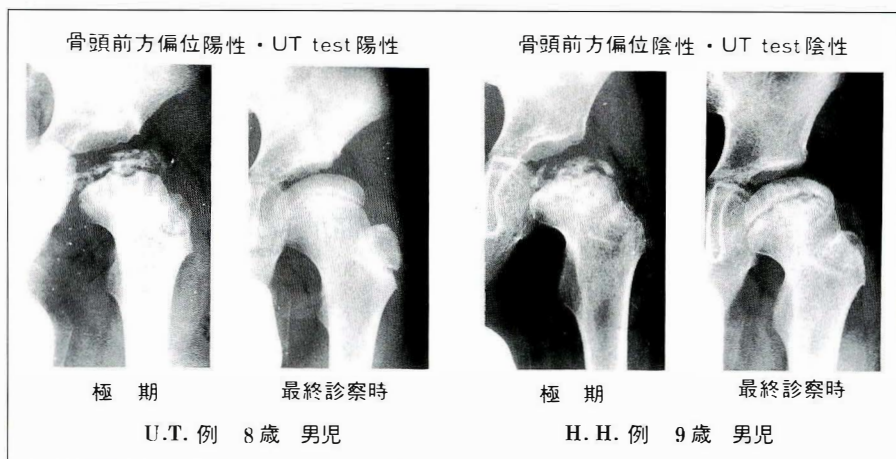
1) ペルテス病の早期診断に関して, 超音波診断による関節腫脹像の経過, 骨頭軟骨の肥大と左右差, UJS の輝度, 求心性の 3 次元評価などが, 単純性股関節炎との鑑別に参考となった.

2) 超音波診断により求心性の 3 次元的评价が継続的に可能であり, containment 判定に有用である.

3) ペルテス病初期における骨頭偏位の出現には骨頭や臼蓋軟骨の肥大による関節の不適合が重

図 10.

Catterall IV 型の経過  
Catterall IV 型の経過  
をみると、前方への偏  
位のない H. H. 例と比  
較して経過中に前方偏  
位や不安定性のみられ  
た U. T. 例では巨大骨  
頭となり臼蓋被覆が悪  
い。



要な要因と考えられた。

4) ペルテス病の巨大骨頭例の 75%に UT test が陽性であり hip instability との関連が示唆された。

## 文 献

- 1) 朝貝芳美, 井上雅夫, 清水恒偉ほか: 単純性股関節炎の超音波診断の臨床的意義について. 日本整形外科超音波研究会誌 1: 23-25, 1989.
- 2) 朝貝芳美, 井上雅夫, 本山典哉ほか: 先天股脱に対する観血整復術の成績と ultrasonic telescoping test の経過. 日小整会誌 3: 257-263, 1994.
- 3) Bickerstaff DR, Neal LM, Booth AJ et al: Ultrasound examination of the irritable hip. J Bone Joint Surg 72-B: 549-553, 1990.
- 4) 二見 徹, 田村 清, 笠原吉孝ほか: ペルテス病への超音波断層像の応用. 整・災外 35: 1281-1288, 1992.
- 5) Futami T, Kasahara Y, Suzuki S et al: Ultrasonography in transient synovitis and early Perthes' disease. J Bone Joint Surg 73-B: 635-639, 1991.
- 6) 亀ヶ谷真琴, 上原 朗, 木元正史ほか: 単純性股関節炎からペルテス病へ進展したと思われる 2 症例について. 関東整災誌 19: 49-56, 1988.
- 7) 服部 義, 則竹耕治, 宇野晃史ほか: 小児股関節炎に対する超音波診断. 骨・関節・靱帯 5: 489-497, 1992.
- 8) 田村 清: ペルテス病の最近のトピックスと問題点. 整・災外 35: 1265-1270, 1992.
- 9) Terjesen T, Østhus P: Ultrasound in the diagnosis and follow-up of transient synovitis of the hip. J Pediatr Orthop 11: 608-613, 1991.

## Abstract

### Clinical Study of Perthes' Disease Using Ultrasonography

Yoshimi Asagai, M. D. et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Shinano handicapped children's hospital.

The clinical usefulness of ultrasonography was studied in the early diagnosis of Perthes' disease, particularly its differential diagnosis from transient coxitis, the relationship between coxa magna and findings of ultrasonic kinetic assessment, and findings of three-dimensional assessment of capitular concentricity.

Ultrasonic joint space brightness, progress of capsular distension, and capitular cartilage hypertrophy as well as right-left gap were useful parameters in the early differential diagnosis of Perthes' disease from transient coxitis. Hip instability as determined by the ultrasonic telescoping test was positive in 75% of cases with coxa magna. Ultrasonic examination was found to be useful as a supplemental diagnostic technique by continuous assessment of the state of capitular cartilage, of capsular distension, of hip joint kinetics, and of three-dimensional assessment of capitular concentricity.

## ハイドロキシアパタイトブロックを用いたソルター骨盤骨切り術の短期成績

姫路赤十字病院整形外科

中 西 啓 文・細 谷 徹・大 野 博 史

**要 旨** ソルター骨盤骨切り術における自家腸骨移植の問題点は十分な強度と量の移植骨が採取困難であることと、移植骨採取後の骨盤変形である。我々はこれらの問題点を除外するためハイドロキシアパタイトブロック(以下 HA ブロック)を移植用骨材として用いてきたので、今回その有用性を検討した。対象は10例14股、内訳は全例女児、手術時年齢は2歳6カ月～9歳、平均5歳10カ月、経過観察期間は1年3カ月～3年11カ月、平均2年6カ月である。平均CE角は術前 $-0.6^{\circ}$ 、術直後 $18.4^{\circ}$ 、最終追跡時 $20.4^{\circ}$ 、平均 $\alpha$ 角は術前 $30.3^{\circ}$ 、術直後 $16.6^{\circ}$ 、最終追跡時 $13.9^{\circ}$ であった。またブロック下端と関節面との距離は術直後平均8.9 mm、最終追跡時平均11.8 mmであり、ブロックは全例経時的に関節面から遠ざかる傾向にあった。また全例で骨形成は良好で、経時的にブロックは腸骨内に埋没される傾向にあった。本手術の移植用骨材として、HAブロックは長期的な合併症も予測されず有用であると考えられた。

### はじめに

ソルター骨盤骨切り術は小児期の臼蓋形成不全や遺残性亜脱臼の治療において安定した成績が得られる優れた手術方法である<sup>4)7)</sup>。しかし原法にも問題点がある。即ち自家腸骨移植では十分な強度と量をもつ移植骨が得られ難いことと、移植骨採取後の骨盤変形が問題となる<sup>3)5)</sup>。骨盤の変形は山室の変法により腸骨稜の骨端軟骨への侵襲を避けることにより防止できる<sup>6)</sup>。我々はこれらの問題点を解決する目的で1989年以降、山室の変法に準じソルター骨盤骨切り術を施行し移植用骨材としてハイドロキシアパタイトブロック(以下 HA ブロックと略す)を用いてきた。今回、その短期成績を検討し、その有用性について報告した。

### 対象および方法

1989年から1993年までにHAブロックを用いてソルター骨盤骨切り術を行い1年以上経過観察

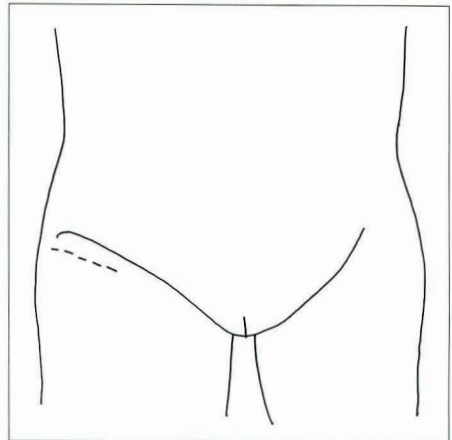


図 1. 皮切(前外側斜切開)4ないし5 cmの皮切

しえた10例14股を対象とした。全例女児で、疾患は遺残性亜脱臼8股、臼蓋形成不全6股である。手術時年齢は2歳6カ月から9歳、平均5歳10カ月、追跡期間は1年3カ月から3年11カ月、平均2年6カ月であった。併用手術として3例3股に観血的整復術を、1例1股に内反骨切り術を施行

**Key words** : Salter innominate osteotomy(ソルター骨盤骨切り術), hydroxyapatite(ハイドロキシアパタイト)  
連絡先: 〒670 姫路市竜野町5-30-1 姫路赤十字病院整形外科 中西啓文 電話(0792)94-2251

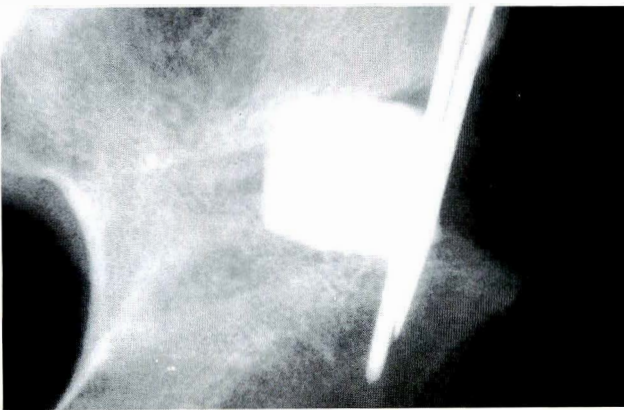


図 2. キルシュナー鋼線による固定  
HA ブロックは1ないし2本の鋼線にて  
外方より固定されている。

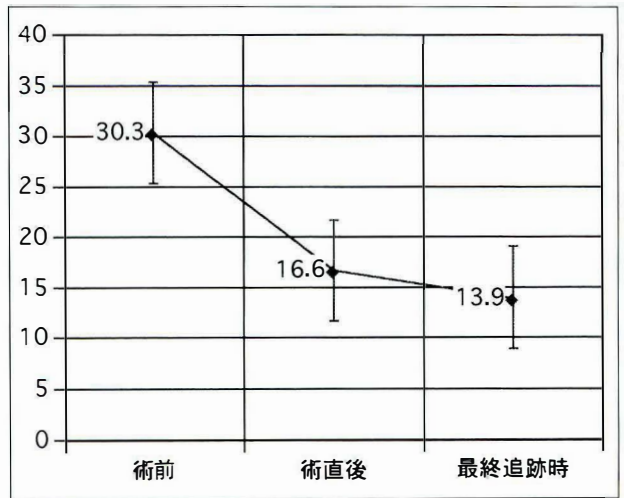


図 3.  $\alpha$  の角の推移

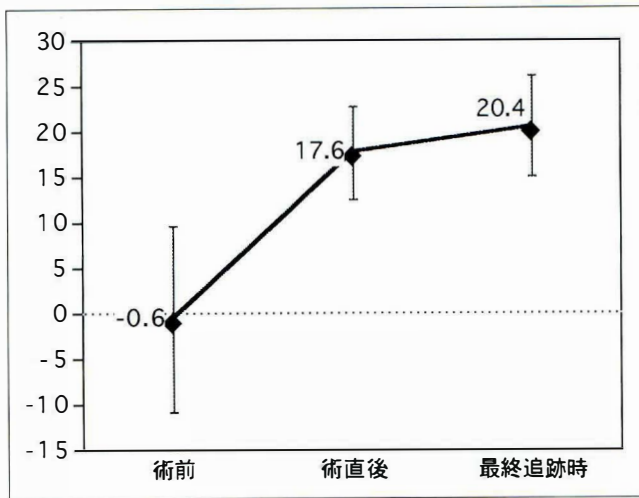


図 4. CE 角の推移

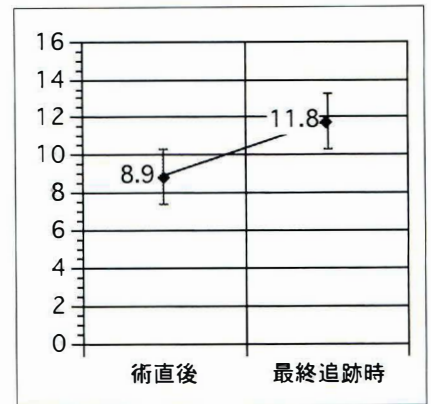


図 5. ABD の推移

した。単純X線による評価として術前，術直後，最終追跡時の臼蓋角( $\alpha$  角)，CE 角を計測した。ブロックの移動をみるために関節面とブロック下縁との距離 (articulo-block-distance, 以下 ABD と略す) を経時的に計測した (図 1)。また単純X線と CT を用いてブロック周囲の骨形成を観察した。なお CT は 1 年間隔で撮影し，被曝量を抑えるために関節面よりブロック上端までに制限した。

#### 手術手技

上前腸骨棘の 1, 2 横指遠位で皮皺に平行な 4, 5 cm の前外側斜切開を用いて進入し (図 2)，骨切り操作に至るまでは山室の変法に準じた<sup>6)</sup>。即ち，

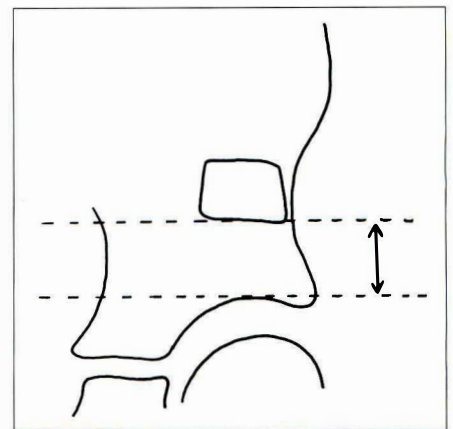
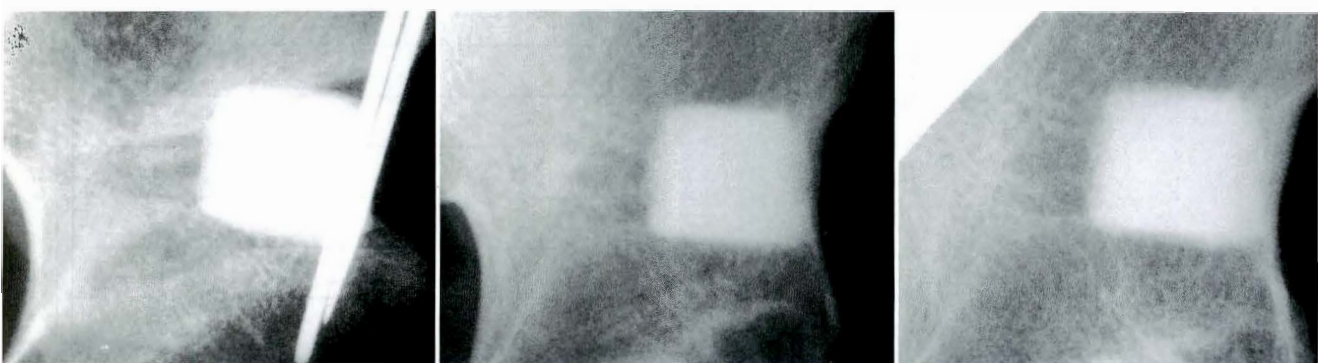


図 6. ABD の計測法  
HA ブロック下端と股関節面上縁  
との距離を示す。

大腿筋膜張筋と縫工筋の間を進入し腸骨の前縁に到達し，腸骨の内外板を骨膜下に剝離展開した。その後キルシュナー鋼線をイメージ透視下に腸骨



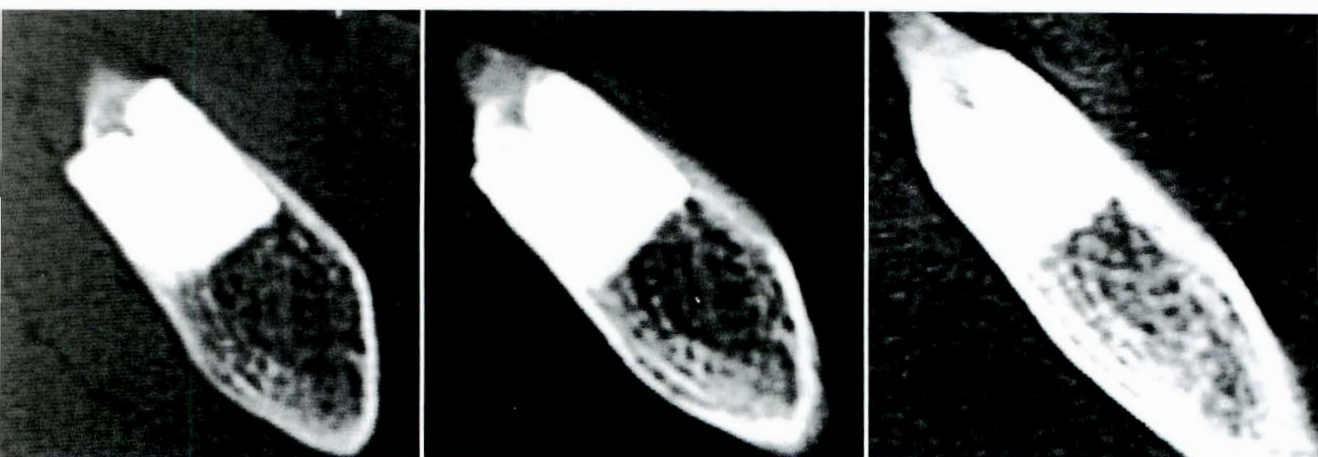
a. 術直後

b. 1年後

c. 3年後

図 7. 単純X線像の推移

HA ブロック周囲の骨形成は良好である。



a. 術後9カ月

b. 1年8カ月

c. 2年7カ月

図 8. CT 像の推移

経時的に HA ブロックは腸骨内に埋没されている。

の予定骨切り線に刺入し骨切りを施行した。骨切り部で遠位骨片を移動後に  $10 \times 15 \times 18 \text{ mm}$  の HA ブロックを楔状に形成し骨切り部に挿入，移植した。また一本のキルシュナー鋼線を HA ブロックを貫通しないように刺入し骨切り部と HA ブロックを固定した。術後4週間の体幹ギプス固定を行い，その後荷重歩行訓練を行った。なお HA ブロックは焼成温度  $1150^\circ\text{C}$ ，気孔率 35～48%，空孔径 50～300  $\mu\text{m}$  の住友社製のポーンセラム P を用いた。

## 結 果

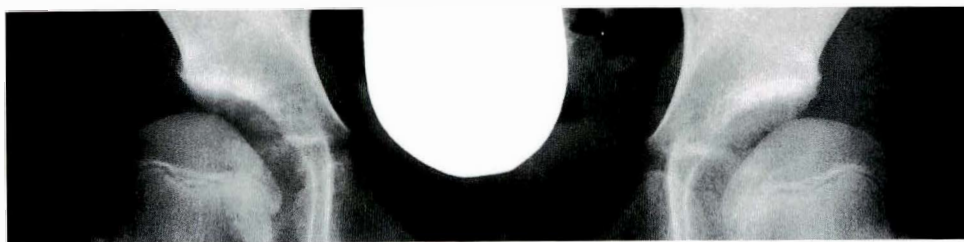
臼蓋角は術前平均  $30.3^\circ$ ，術直後平均  $16.6^\circ$ ，最終追跡時平均  $13.9^\circ$  であり全例，術直後の矯正角度は維持されていた(図 3)。CE 角は術前平均

$-0.6^\circ$ ，術直後平均  $18.6^\circ$ ，最終追跡時平均  $20.4^\circ$  であり，術後増悪した例はなかった(図 4)。ABD は術直後平均 8.9 mm が最終追跡時平均 11.8 mm となり全例において ABD は経時的に増大した(図 5)。

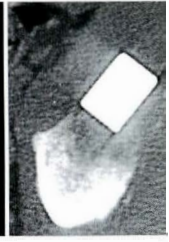
代表的な単純X線の経過を示す(図 7)。HA ブロック周囲の骨形成は良好であり経時的にブロックは腸骨内に埋没した。このように単純X線上ブロックが完全に埋没したものは術後1年で14股中5股，術後2年以上経過したものでは11股中9股あった。また残りの2股も埋没傾向にあった。

次に代表的な CT 像の経過を示す(図 8)。CT でもブロック周囲は良好な骨形成を示した。

このように CT 上ブロックが完全に埋没したものは術後1年で14股中3股，術後2年以上経過



a. CE 角は右  $3^{\circ}$ 、左  $5^{\circ}$ であった。



b. 手術により CE角は右  $15^{\circ}$ 、左  $18^{\circ}$ となった。



c. 術後4年5カ月、CE 角は右  $27^{\circ}$ 、左  $28^{\circ}$ である。Y軟骨もすでに閉鎖している。

図 9. 症例(K. T.)のX線像の推移

したものでは11股中8股あった。残りの3股も埋没傾向にあった。

埋没不完全の原因は、2股はブロックの角が突出しており、1股はブロック自体のサイズがもとと大きかったことである。術後感染はなく、また術後のHAブロックの脱転は認められなかった。

## 症 例

K. T. 8歳8カ月時に右股部痛を主訴に来院した。9歳時、CE角右  $3^{\circ}$ 、左  $5^{\circ}$ の臼蓋形成不全に対して手術を施行した。ソルター骨盤骨切り術によりCE角は右  $15^{\circ}$ 、左  $18^{\circ}$ となった。経過観察中ブロックは完全に埋没され、12歳11カ月の現在CE角は右  $27^{\circ}$ 、左  $28^{\circ}$ とさらに改善した。Y軟骨骨端線もすでに閉鎖しHAP-Bによる二次的障害は認めない(図9)。

## 考 察

ソルター骨盤骨切り術の移植用骨材として自家腸骨の代わりにHAブロックを用いた時の利点は、(1)手術侵襲が少ない。これは自家腸骨採取のための手術侵襲を除くことができ、手術手技自体も簡略化できる。また皮切も小さくすることができるので、本手術が多くは女兒に施行されることから無視できない利点である、(2)腸骨の採取部の変形を防止できる。一方、HAブロックを用いた時の問題点としては、(1)骨切り部のHAブロック周囲の骨形成、(2)ほとんど吸収されることなく患者の腸骨内に一生残存することによる股関節や腸骨周囲組織への影響である。

ハイドロキシアパタイトは近年、整形外科領域を中心に広く用いられ、特に小児では良性骨腫瘍切除の際に生じた広範な骨欠損に対する骨補填材として汎用されている。ハイドロキシアパタイト

の特徴は優れた生体適合性を示し、骨伝導性により短期間で周囲の骨と癒合が得られることである<sup>1)2)</sup>。今回の結果でも単純X線像やCT像で自家腸骨移植に劣らない骨形成が認められ、術後4週間のギプス固定後、全例がただちに歩行訓練に移行でき、骨形成には問題なかった。また腸骨のスペーサーとして小児期の骨盤に用いた報告は少なく、股関節および腸骨周囲組織に与える影響は不明である<sup>3)</sup>。しかし今回の結果ではHAブロックの脱転例はなく、全症例においてHAブロックは腸骨内に埋没する傾向を示した。たとえ完全に埋没されることなく1,2cm角のHAブロックが部分的に腸骨外に突出したとしても、腸骨周囲組織に与える影響は無視してよいと考えられた。またHAブロックは股関節より経時的に遠ざかっていたことから股関節への影響もないと考えられた。

## 結 語

- 1) HA ブロックを用いて10例14股にソルター骨盤骨切り術を行った。
- 2) 全例において良好な短期成績が得られた。
- 3) HA ブロックは本手術の骨補填材として有

用であり長期的にも問題はないと考える。

## 文 献

- 1) 加藤龍一, 三上隆三, 井上 肇ほか: ハイドロキシアパタイト・セラミックの成長骨への使用経験. 整・災外 32: 759-762, 1989.
- 2) 政田和洋, 内田淳正, 小野啓郎ほか: 整形外科領域における合成水酸化アパタイトの臨床応用. 関節外科 9: 93-100, 1990.
- 3) 加藤哲也, 細川昌俊, 横井秋夫ほか: ソルター骨盤骨切り術における楔状骨片の応用. Orthopaedic Ceramic Implants 4: 373-375.
- 4) Waters P, Kurica K, Hall J, et al: Salter innominate osteotomies in congenital dislocation of the hip. J Pediatr Orthop 8: 650-655, 1988.
- 5) 加藤貞利, 加藤哲也, 伊藤邦臣ほか: ソルター手術後の骨盤変形の検討. 臨整外 17: 905-910, 1989.
- 6) 山室隆夫, 長井 淳ほか: 幼児期の臼蓋形成不全に対する手術侵襲の小さい骨盤骨切り術の試み. 整形外科 22: 1034-1041, 1971.
- 7) Salter RB.: Innominate osteotomy in the treatment of congenital dislocation and subluxation of the hip. J Bone Joint Surg 43-B: 518-539, 1961.

## Abstract

### Salter's Innominate Osteotomy Using A Hydroxyapatite Block

Hirohumi Nakanishi, M. D. et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Himeji Red Cross Hospital.

To avoid complications secondary to an iliac graft in Salter's osteotomy of the pelvis, a hydroxyapatite(HA)block was used instead of an autograft. This technique of HA block grafting was performed in ten patients(14hips)with congenital subluxation of the hip and/or acetabular dysplasia. All were girls of mean age five years and ten months(2.5 to 9 years)at the time of operation. Mean duration of follow-up was 30 months(16 to 47). Despite a short-term follow-up, radiographic results were satisfactory; center-edge angle improved from  $-0.6$  degrees preoperatively to  $20.4$  degrees postoperatively; the acetabular index  $30.3$  degrees to  $16.6$  degrees; the articulo-block(AB)distance, measured by the width between the articular surface to the inferior margin of the HA block, from  $8.9$  mm immediately after operation to  $11.8$  mm at the final examinations. The HA block was well incorporated intraosseously, covered by new bone formation, and separated upward from the articular surface sequentially. Neither collapse nor dislodgement of the HA block, nor deformity of the pelvis was encountered.

## 先天性股関節脱臼観血的整復術後の成績

### —不良例のX線学的検討—

岡山大学医学部整形外科教室

中 塚 洋 一・赤 沢 啓 史・三 谷 茂・井 上 一

旭川療育園

小 田 滋

**要 旨** 32 症例, 36 股関節の先天性股関節脱臼に対して行った観血的整復術後の遠隔成績で, 特に成績不満足例のX線学的検討を行った. 手術時年齢は1歳以上, 3歳未満(平均17カ月)であり, 最終調査時年齢は14歳以上(平均16.9歳)である. 観血整復は広範囲展開法により, 観血整復後補正手術を加えた症例は除いた. 最終調査時に Severin の判定基準で I, II群(A群)は27股, III群以下(B群)が9股であった. 経時的なA群とB群との比較では, B群は3歳時より全般的なX線学的計測値で劣るが, 両群間の統計学的有意差は6歳頃から出現し, 特に9~10歳以後の改善がB群で乏しい傾向にあった. 個々の症例からみたB群9股の成績不満足の原因は臼蓋形成不全の遺残の4股の他, 巨大骨頭, 大腿骨近位部の外反変形, ペルテス病様変化, 術後も存在する介在物, 術直後からの不適合性のそれぞれ1股であった.

当科では1973年以後, 保存的に整復不能の先天性股関節脱臼(先天股脱と略)に対して広範囲展開法<sup>4)10)</sup>(本法と略)による観血整復を行ってきた. 本法の遠隔成績が極めて良好であることは, 繰り返し報告してきた<sup>1)5)7)</sup>. 今回, 特に Severin のIII群以下となった症例について検討したので報告する.

### 対 象

1歳以上, 3歳未満で本法により観血整復した完全脱臼例の内, 14歳以上まで追跡し直接検診できた症例を対象とした. 補正手術を追加したものが6股あるが, 観血的整復術自体の成績不良の原因を検討するには不適と考え, 今回の対象には含めていない. したがって, 対象は32例, 36股となる. 男性4例, 女性28例であった. 平均手術時月齢は17カ月(11~30カ月)である. 最終調査時年

齢は14歳から19歳(平均16.9歳)であった.

### 方 法

X線学的に検討した. 最終調査時の股関節正面X線写真より Severin の判定基準<sup>8)</sup>を用いて評価し, Severin のI, II群(A群)とIII群以下(B群)に分けた. この両群間で術前, 3歳, 6歳, 9~10歳, 最終調査時と経年的な各種計測値を比較した. さらに, B群のA群となり得なかった原因について検討を加えた.

### 結 果

最終調査時の股関節正面X線像での36股の Severin 評価はI群21股, II群6股, III群8股, IV群は1股であった. V群, VI群となった症例はない. A群27股, B群9股であり, A群の占める割合は75%となる.

**Key words** : congenital dislocation of the hip(先天性股関節脱臼), open reduction(観血的整復術), prognostic factors(予後因子)

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

表 1.  $\alpha$  角の推移

	術前	3 歳時	6 歳時	9～10 歳時
A 群 (N=27)	36.3±5.1°	30.3±5.1	24.5±4.1	17.3±5.4
B 群 (N=9)	37.2±2.7	34.1±4.1	29.4±4.6	24.7±4.2

Mean±SD, \* :  $p<0.01$ 

表 2. Sharp 角の推移

	3 歳時	6 歳時	9～10 歳時	最終調査時
A 群 (N=27)	51.2±3.2°	49.6±3.5	46.9±3.8	42.1±4.5
B 群 (N=9)	54.0±2.4	51.6±2.4	50.2±2.4	49.0±2.9

Mean±SD, \* :  $p<0.05$ , \*\* :  $p<0.01$ 

$\alpha$  角<sup>3)</sup>は 6 歳時より両群間に統計学的有意差を認め、B 群で劣る(表 1). Sharp 角<sup>9)</sup>については 9～10 歳以降で有意差があった. A 群の最終調査時 Sharp 角の平均値は 42.1°であり、ほぼ正常成人の値となった(表 2).

求心性の指標とされる涙痕骨頭間距離<sup>2)</sup>(TDD と略)は 3 歳時で両群間に有意差が認められ、術後早期の骨性の求心性に多少問題を残したが、以降は両群間に有意差はなかった. しかし、TDD についても多少なりとも A 群は B 群にまさっていた(表 3).

CE 角<sup>12)</sup>は 6 歳以降で、両群間に有意差を認めた. A 群では最終調査時に至るまで段階的な改善が認められたが、B 群では特に 9～10 歳時 13.9°、最終時 13.2°と 9～10 歳以降改善しなかった(表 4).

以上を総合すると、B 群は 3 歳時より、全般的に A 群に劣るが、両群間の統計学的有意差は 6 歳頃より出現し、B 群は 9～10 歳以降の改善に乏しい.

一方、B 群の個々の症例の X 線像上の特徴として、複数の要因の関与がある症例もあるが、最も強く影響したと考えられるものをあげると、臼蓋形成不全の遺残 4 股、巨大骨頭、ペルテス病様変化、術後も存在する介在物、大腿骨近位部の外反変形、術直後からの骨頭と臼底部の不適合のそれ

表 3. 涙痕骨頭間距離の推移

	3 歳時	6 歳時	9～10 歳時	最終調査時
A 群 (N=27)	8.2±1.4 mm	7.1±1.5	6.0±1.8	5.9±2.0
B 群 (N=9)	9.8±2.0	7.9±2.0	7.1±1.7	7.2±2.4

Mean±SD, \* :  $p<0.05$ 

表 4. CE 角の推移

	3 歳時	6 歳時	9～10 歳時	最終調査時
A 群 (N=27)	11.7±6.8°	18.9±4.9	23.8±5.9	29.4±5.6
B 群 (N=9)	6.3±5.5	11.7±5.4	13.9±4.2	13.2±4.9

Mean±SD, \*\* :  $p<0.01$ 

ぞれ 1 股であった.

## 症 例

B 群の症例を提示する.

症例 1 (図 1) は臼蓋形成不全遺残例である. 左先天股脱にて 1 歳 11 カ月で本法施行した. 術後の経過中、求心性は保たれていたが、19 歳時、左 CE 角 15°と臼蓋形成不全が遺残した.

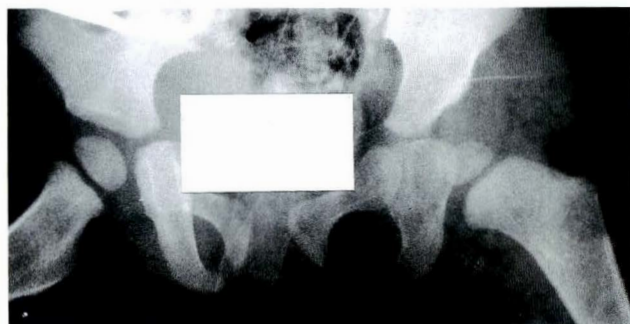
症例 2 (図 2) は巨大骨頭例である. 右先天股脱にて、1 歳 6 カ月で本法にて観血整復した. 3 歳時、右股はすでに大きい. 以後、この傾向は改善されず、16 歳時、左側に比し 140%の巨大骨頭を認め、CE 角は 17°であった.

症例 3 (図 3) は介在物の関与が示唆された症例である. 1 歳 1 カ月で本法を行った. 術直後の X 線像にて骨頭はやや尾側に位置している. その後の経過により、9 歳時、臼蓋側に cyst を認め、関節造影で関節包あるいは関節唇の捲れ込みを思わせる所見がある. 15 歳時、臼蓋の cyst は消失したが、今後慎重な経過観察を要する.

今回の B 群において明らかなペルテス病様変化による遺残変形を認めた症例はこの症例 4 (図 4) のみである. 本例は保存的治療で整復されず、1 歳 6 カ月で本法を行った. 術中、骨頭はすでに扁平であり、骨端核の出現遅延が認められる. 16 歳時、CE 角は 0°であり、Severin IVb と判定した.



a. 1歳10カ月時. 術前股関節造影像



b. 1歳11カ月時. 左股観血整復直後



c. 19歳時

図1. 症例1. 女性, 左先天股脱

唯一のIV型である。

症例5(図5)は右先天股脱で, 1歳7カ月時に本法で観血整復した。術直後の写真で白底にガス像を認め, 不適合性がある。19歳の最終調査時にも, これは改善されず, 右CE角 $15^{\circ}$ である。本例は経過中の2方向関節造影<sup>11)</sup>にて前方関節唇の変形を認め, 不適合性の原因としてこの関節唇の関与が考えられた。



a. 1歳6カ月時. 術前股関節造影像



b. 1歳6カ月時. 左股観血整復直後



c. 3歳時

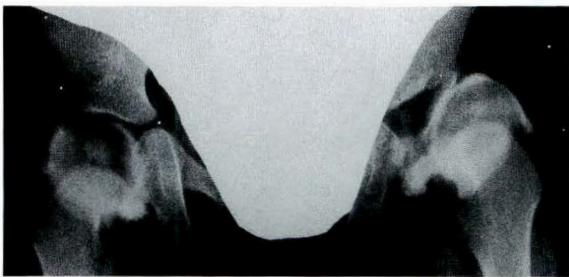


d. 16歳時

図2. 症例2. 男性, 右先天股脱

## 考 察

保存的治療で整復されない先天股脱に対して



a. 1 歳時. 術前股関節造影像



b. 1 歳 1 カ月時. 左股観血整復直後



c. 9 歳時 4 カ月時. 股関節造影像  
矢印で示した造影剤の漏れは、介在物の存在を示唆させる。



d. 16 歳時

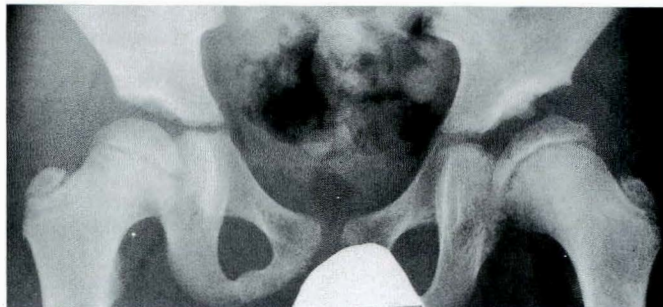
図 3. 症例 3. 女性, 左先天股脱



a. 1 歳 6 カ月時. 術前股関節造影像



b. 1 歳 6 カ月時. 左股観血整復直後



c. 6 歳 2 カ月時



d. 16 歳時

図 4. 症例 4. 男性, 左先天股脱

は、観血的整復術が選択される。本法により、すべての問題が解決するわけではなく、いくつかの問題が残っている。観血的整復術の成績はまず、

手術時年齢に左右されるために、対象を 1 歳以上、3 歳未満とした。諸家の報告によると、その成績は芳しくなく、補正手術を要することが多い。今



a. 1歳7カ月時. 術前股関節造影像



b. 1歳7カ月時. 右股観血整復直後  
臼底にガス像が認められる.



c. 19歳時

図 5. 症例 5. 女性, 右先天股脱

回は本法を行った症例を Severin 評価により I, II群のA群とIII群以下のB群に分けて, 両群の経年的差異について検討した. B群は3歳時より, 全般的にA群に劣るが, 両群間の統計学的有意差は6歳頃より出現した. さらに, B群は9~10歳以降の改善に乏しいことが判明した. 一方, 乳児期に Riemenbügel 法により成功裡に治療された症例においてさえ, Severin の I, II群は68%に過ぎない<sup>6)</sup>.

手術直後の不適合性が強い例では正常な股関節の発達は望み難い. 症例5にみられるように, 術

直後X線像での臼蓋のガス像の存在は骨頭と臼蓋の不適合性を表すものである. この改善のために臼蓋を掘削するのは慎重であるべきであるが, 内反した関節唇の部分的切除により求心性が改善することがある.

本法が直接的にペルテス病様変化を惹起するとは考えていないが, 術前すでにペルテス病様変化がある症例の成績は不良である.

## 結 語

1) 広範囲展開法により観血整復し, 後に補正手術を加えていない症例の内, 14歳以上まで追跡し得た32症例, 36股について, X線学的に検討した.

2) Severin I, II群(A群)は27股(75%), III, IV群(B群)は9股(25%)であった.

3) 経時的なX線学的計測値では, B群は3歳時より, 全般的にA群に劣るが, 両群間の統計学的有意差は6歳頃より出現し, B群では9~10歳以降の改善に乏しい.

4) B群の9股の主たる特徴は臼蓋形成不全, 巨大骨頭, ペルテス病様変化, 外反股, 介在物, 不適合性であった.

## 文 献

- 1) Akazawa H, Tanabe G, Miyake Y : A new open reduction treatment for congenital hip dislocation. Long-term follow-up of the extensive anterolateral approach. *Acta Med Okayama* 44 : 223-231, 1990.
- 2) Eyring EJ, Bjorson DR, Peterson CA : Early diagnostic and prognostic signs in Legg-Calvé Perthes disease. *Am J Roentgenol* 93 : 382-387, 1965.
- 3) Hilgenreiner H : Zur Frühdiagnose der angeborenen Hüftgelenksverrenkung. *Med Kin* 21 : 1385-1388, 1425-1429, 1925.
- 4) 三宅良昌 : 先天股脱—広汎展開法による観血的整復術. *愛媛医学* 19 : 555-563, 1984.
- 5) 三宅良昌, 小倉由紀夫, 中塚洋一ほか : 広汎展開法で観血的整復した先天股脱症例の就学時の成績. *中部整災誌* 28 : 2264-2278, 1985.

- 6) 中塚洋一, 小田 滋, 難波 賢ほか: Rb 法による先天股脱・股垂脱の治療成績. 臨整外 24 : 605-609, 1989.
- 7) 小田 滋: 広範囲展開法. 臨整外 26 : 157-161, 1991.
- 8) Severin E : Contribution to the knowledge of congenital dislocation of the hip joint. Acta Chir Scand 84 : Suppl 63, 1941.
- 9) Sharp IK : Acetabular dysplasia. The acetabular angle. J Bone Joint Surg 43-B : 268-272, 1961.
- 10) 田辺剛造, 国定寛之, 三宅良昌: 先天股脱, 観血的整復の際の1つの試み. 日整会誌 51 : 503-511, 1977.
- 11) 寺沢栄一: 先天性股関節脱臼における2方向股関節造影法に関する研究. 日整会誌 56 : 1633-1648, 1982.
- 12) Wiberg G : Studies on dysplastic acetabulum and congenital subluxation of the hip joint with special reference to the complication of osteoarthritis. Acta Chir Scand 83 : Suppl 58, 1939.

### Abstract

## Radiological Investigation of Unsatisfactory Results of Open Reduction for Congenital Dislocation of the Hip

Yoichi Nakatsuka, M. D. et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Okayama University Medical School.

We reviewed the factors causing fair or poor results in open reduction by an extensive anterolateral approach for congenital dislocation of the hip. Thirty-six hips of 32 patients were treated by the procedure, and followed up at the age more than 14 years. The average age at the operation was 17 months. These hips were divided into two groups by Severin's classification. Twenty-seven hips(group A)rated in Severin I or II were good or excellent, whereas 9 hips(group B)in Severin III or IV were unsatisfactory. Statistical correlations on center-edge(C-E)angle, acetabular index and Sharp's angle between group A and B were recognized at the age more than 6 years. According to radiological examination, the hips in group B poorly developed in acetabular growth after 9 or 10 years of age. The unsatisfactory results seemed to be caused mainly by acetabular dysplasia besides coxa magna, avascular necrosis and valgus deformity of the femoral head. Interposition and incongruity of the hip joint were also involved in the results.

## 学童期における Chiari 骨盤骨切り術の中期成績

久留米大学医学部整形外科学教室

樋口 富士男・柴山 慶・大川 孝浩・川田 高士  
莊 念 仁・志波 直人・井上 明生

**要 旨** Chiari 骨盤骨切り術を 15 歳以下の学童期に施行し、術後 4 年以上経過した 35 人の臨床成績は、優・良が 91% と良好であった。X 線像では骨盤腔の再拡大が 5 例に見られたが、anti-Chiari effect が 4 例にみられ、成長終了直前に手術を施行した 8 例では、術後早期に関節症変化がみられた。待てる状況であれば、Chiari 骨盤骨切り術は男児は 16 歳、女児は 13 歳以上になるまで待ってから行うべきである。

### はじめに

我々は、以前、学童期における Chiari 骨盤骨切り術の平均 2 年 10 カ月の短期成績の検討から、成長終了直前では手術侵襲の影響を受けることがあることを報告した<sup>5)</sup>。ここではその後 5 年経過した中期成績について報告する。

### 症 例

1983 年から 1988 年までに本法を施行した 370 例のうち、15 歳前の手術で 4 年以上の経過が判明した 35 例を今回の対象とした。手術時年齢は平均 13 歳(最年少 7 歳、最年長 15 歳)、性別は男児 3 例、女児 32 例であった。先天性股関節脱臼の既往歴があるものが 32 例で、そのうち 15 例が保存的治療を 17 例が観血的治療を受けていた。また、1 例は脳性麻痺を合併していた。

X 線検査での変形性股関節症の病期は、前関節症が 16 例、初期関節症が 18 例、進行期が 1 例で、末期の症例はなかった。脱臼の程度は、原臼位が 13 例、亜脱臼位が 14 例、脱臼位が 7 例、高位脱臼が 1 例であった。術後経過観察期間は平均 7 年 9

ヵ月(最短 4 年、最長 9 年 10 カ月)であった。

### 手術法

我々の Chiari 骨盤骨切り術では、大転子切離の外側進入で展開し、Tuke's bone saw を用いて、外側よりドーム状に腸骨を関節包直上で骨切りする<sup>6)</sup>。Chiari 骨盤骨切り術単独は 24 例、内反骨切り術との併用が 7 例、外反骨切り術との併用が 3 例、内反骨切り術および観血的整復術との併用が 1 例であった。

### 結 果

臨床成績を日本整形外科学会股関節症判定基準でみると、術前の平均 82 点が術後は平均 92 点に改善した。90 点以上の優が 24 例、80 点台の良が 8 例、70 点台の可が 2 例、69 点以下の不可が 1 例で、優・良を合わせると 32 例(91.2%)であった。

X 線像で CE 角の平均は、術前の  $-9^\circ$  が術後は  $32^\circ$  に、AHI の平均は 44.4% が 88.4% に、Sharp 角は  $53.0^\circ$  が  $40.6^\circ$  に改善していた。しかし、術後一度は臼蓋形成不全が消失したが、骨頭の成長とともに再び臼蓋形成不全(AHI 70%以

**Key words** : school children(学童期), Chiari pelvic osteotomy (Chiari 骨盤骨切り術), mid-term results(中期成績), arthrotic changes(関節症変化)

連絡先 : 〒 830 久留米市旭町 67 久留米大学医学部整形外科学教室 樋口富士男 電話(0942)35-3311, 内線 3626

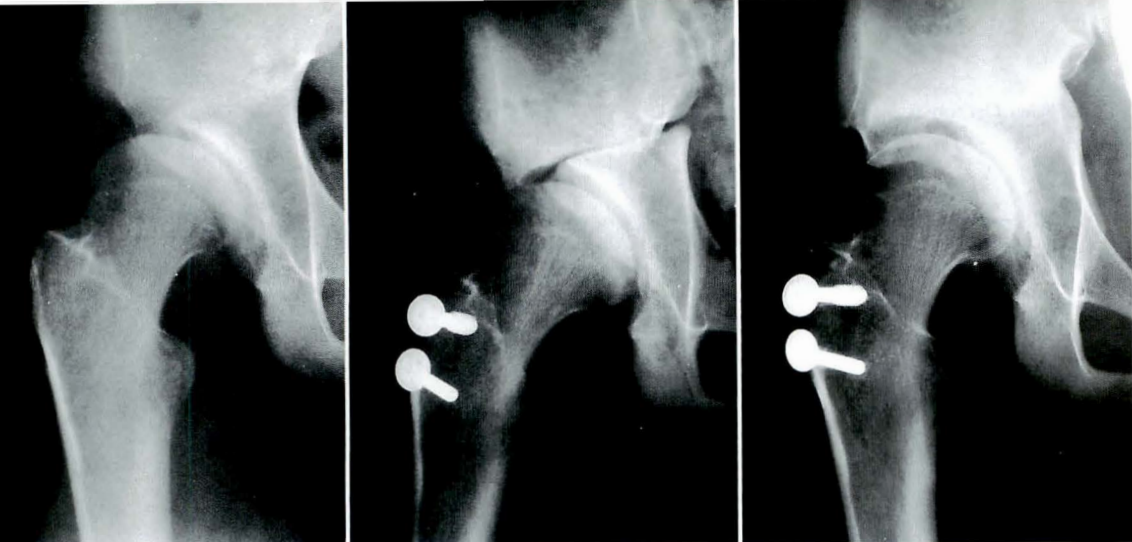


図 1.  
症例 1.  
手術時年齢  
14 歳・女児  
(左). 手術直  
後(中). 術後  
7 年 3 カ月の  
現在, JOA  
score は 100  
点である  
(右).



図 2.  
症例 2.  
手術時年齢  
15 歳・女児.  
臼蓋形成不全  
を伴う扁平内  
反股の症例  
(左). 術後 8  
年の現在,  
JOA score  
100 点である  
(右).

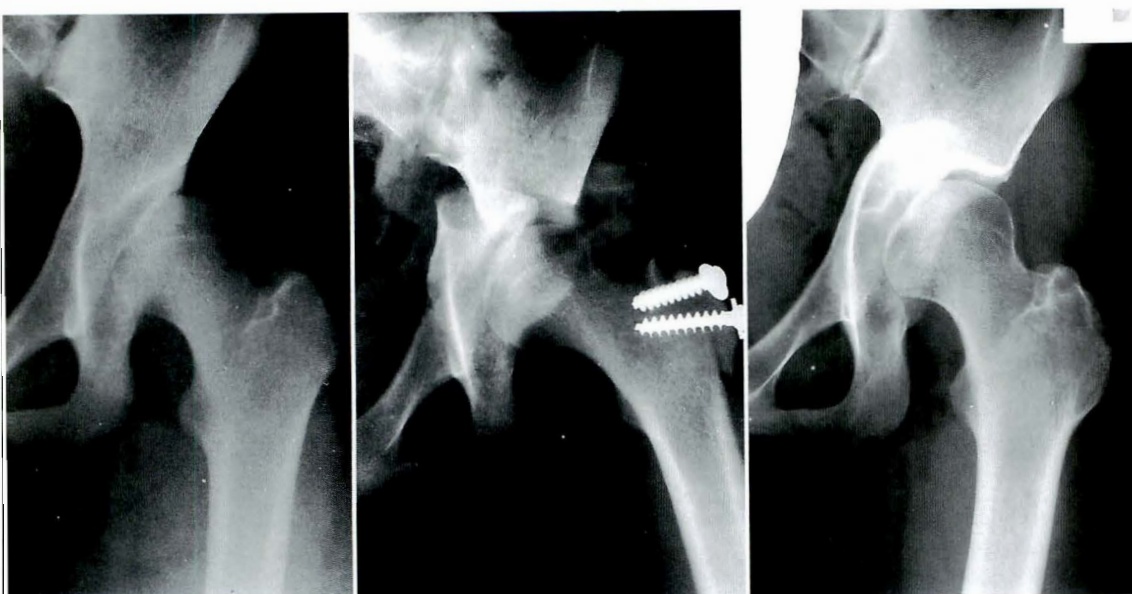


図 3.  
症例 3.  
手術時年齢  
12 歳・女児.  
手術時すでに  
Y 軟骨が閉鎖  
していた  
(左). 術後 9  
年 7 カ月,  
JOA score  
100 点である  
(右).

図 4.

症例 4.

手術時年齢  
12 歳・女兒.  
手術時 Y 軟骨  
が残存してい  
た(左). 術後  
8 年 9 カ月  
JOA score 97  
点と臨床経過  
良好だが X 線  
像で骨頭外側  
に扁平化がみ  
られた(右).

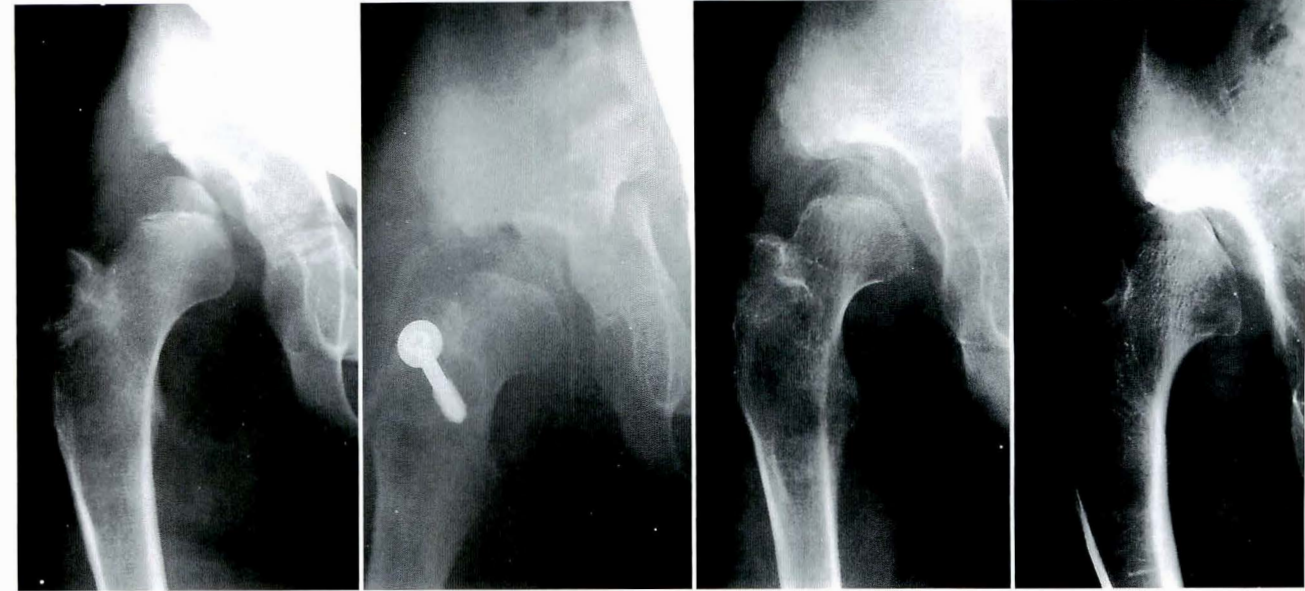
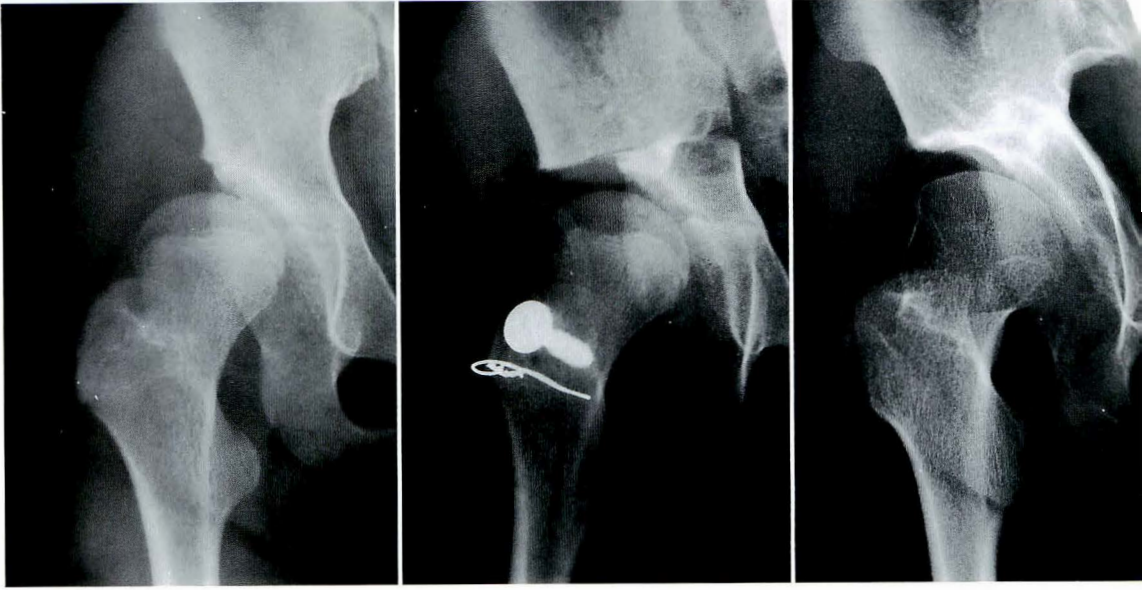


図 5. 症例 5. 手術時年齢 11 歳・女兒. 小児期に先天股脱に対する手術を受けていた(左). 術後 2 年までは関節裂隙は保たれていたが(中右), 術後 8 年 3 カ月の現在, 関節裂隙が狭小化してきた(右).

下)になる(anti-Chiari effect)が 4 例にみられた, 骨盤全体の変形の増強が 11 歳の 1 例に, 骨盤腔の狭小化が 15 歳の 2 例に残ったが, 骨盤全体が成長とともに再構築され骨盤腔の再拡大が 5 例にみられた.

変形性関節症の病期の判定に重要な関節裂隙の変化は, 術後改善したのが 21 例, 不変が 8 例, 悪

化が 5 例(14.3%)であった. なお骨頭の変形が 8 例(22.8%)に出現した. これらの関節症変化が出現したのは 12 歳以下の 7 女兒と 15 歳の男児で, 13 歳以上の 19 女兒ではこのようなことはなかった.

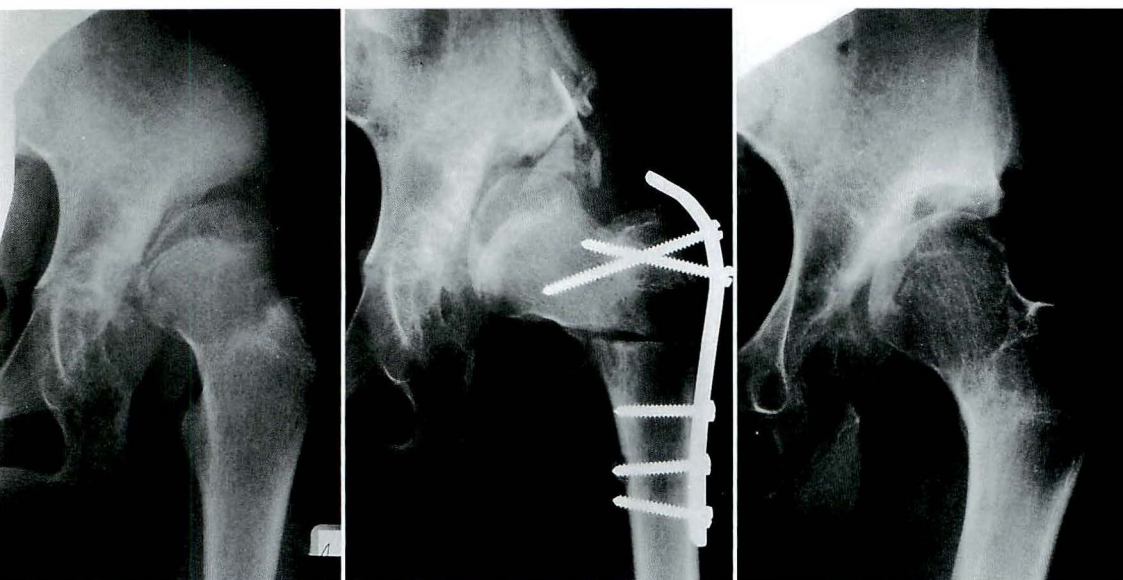


図 6.  
症例 6.  
左右共同程度の臼蓋形成不全と亜脱臼を呈した女兒。  
9 歳時に  
(左), 左側に  
内反骨切り術  
と tectoplasty  
の併用手  
術を施行した  
(中). 術後 6  
年経過したが  
問題はない  
(右).

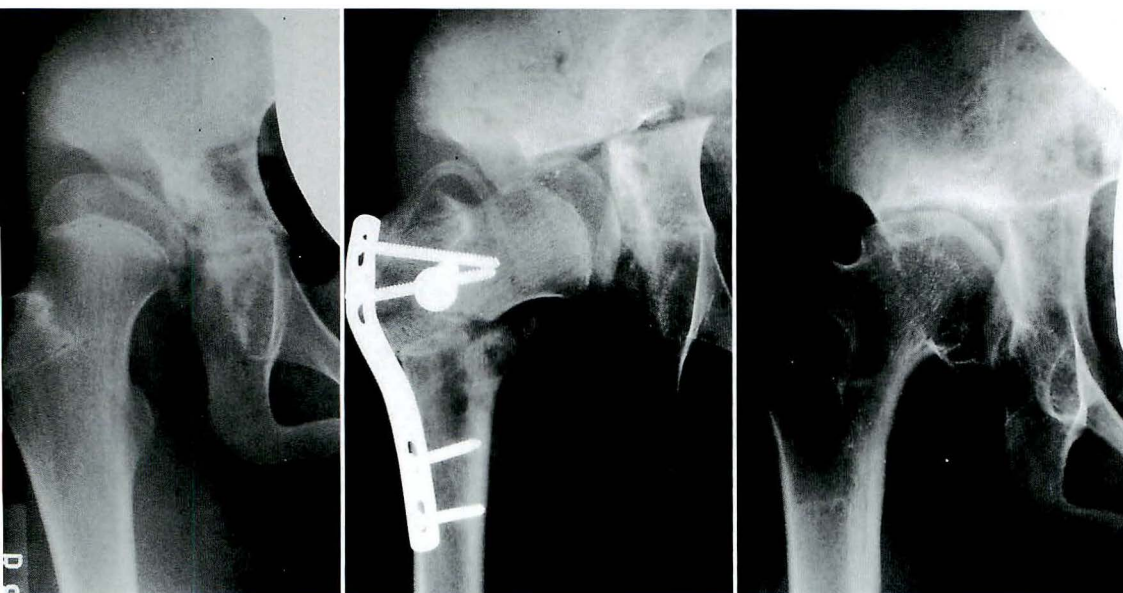


図 7.  
症例 6.  
10 歳時に  
(右), 右側に  
内反骨切り術  
と Chiari 骨  
盤骨切り術を  
施行した  
(中). 術後 5  
年の現在, 関  
節症変化が出  
現している  
(右).

## 症 例

症例 1. 手術時年齢 14 歳の女兒. 臼蓋形成不全股に Chiari 骨盤骨切り術を行い, 術後 7 年 3 カ月の現在, JOA score は 100 点と経過良好である (図 1).

症例 2. 手術時年齢 15 歳の女兒. 臼蓋形成不全を伴う扁平内反股例. 術後 8 年の現在, JOA score 100 点で看護婦として働いている (図 2).

症例 3. 手術時年齢 12 歳・女兒. 手術時すでに Y 軟骨は閉鎖していた. 術後 9 年 7 カ月の現在, 骨盤変形を残さず正常化し, JOA score 100 点である (図 3).

症例 4. 手術時年齢 12 歳・女兒. 手術時 Y 軟骨が残存していた. 術後 8 年 9 カ月の現在, JOA score 97 点と経過良好だが, X 線像で骨頭外側に扁平化がみられた (図 4).

症例 5. 手術時年齢 11 歳・女兒. 小児期に先天

股脱に対する手術を受けている。術後2年までは、関節裂隙は保たれていたが、術後8年3カ月の現在、関節裂隙が狭小化してきた。JOA score が95点と臨床的には経過良好である(図5)。

**症例6.** 小児期に両側の観血的整復術を受け、左右とも同程度の臼蓋形成不全と亜脱臼を残した女兒である。9歳時に、左側に内反骨切り術と tectoplasty の併用手術を行い、その9カ月後の10歳時に、右の股関節に内反骨切り術と Chiari 骨盤骨切り術を施行した。Tectoplasty を行った左は術後5年10カ月の現在経過良好だが(図6)、Chiari 骨盤骨切り術を行った右は、術後5年の現在 JOA score が80点で、X線像でも関節症変化が見られた(図7)。

## 考 察

先天性股関節脱臼や臼蓋形成不全の治療歴を持つ子供の股関節の成長過程をX線像で追っていると、骨端線閉鎖直前の growth spurt の時期に、寛骨臼の成長が早く止まりそれまでは正常の発育をしていたものが、急に臼蓋形成不全股になることがある。また、Chiari 骨盤骨切り術を成長期に行うと臼蓋の成長を抑制することがあり、これは anti-Chiari effect と呼ばれている<sup>8)</sup>。さらにこの年齢に発症する大腿骨頭のすべり症では、治療後に軟骨融解症や骨頭壊死や変形性関節症を合併することが知られている。このように成長期の股関節は、疾患や侵襲に対し思わぬ反応を示すことがある。

今回検討した学童期の Chiari 骨盤骨切り術の術後経過は、我々が同一手術手技で行った700例以上の経験のなかでは<sup>7)</sup>、明らかに成人の術後経過とは異なり、関節症変化が術後早期に出現しているものがあった。このような関節症変化は8例にみられたが、7例は12歳以下の女兒で後の1例は15歳の男児であった。骨端線の閉鎖に男女差があることを考慮すれば<sup>9)</sup>骨端線閉鎖前・後の骨の動態が影響したと考えることは不自然ではない。さらに症例6のように両側とも同程度の臼蓋形成

不全と亜脱臼を残した女兒に、9歳と10歳時に、臼蓋形成術と骨盤骨切り術をそれぞれ施行したが、骨盤骨切り術を施行した側に関節症変化がでた。術式による手術侵襲の差により関節症変化の出現に差がでた可能性がある。

これまで多くの Chiari 骨盤骨切り術の術後成績が報告されているが、この年齢に限定した報告は少ない<sup>3)</sup>。関節症変化は、Chiari 骨盤骨切り術の成績に影響する大きな因子だが、その出現頻度はさまざまである<sup>11)9)</sup>。しかし、growth spurt の時期に Chiari 骨盤骨切り術を行うと、関節症変化が早期に出現することに注目した報告はなく、むしろ青春期に行う方が成績はよいとの意見もある<sup>9)</sup>。

正常の股関節は、寛骨臼と大腿骨頭がお互いに刺激を与えつつ、また寛骨臼ではY軟骨と関節軟骨が均衡を保ちながら発育する<sup>2)</sup>。しかし、他の長幹骨の骨端部と異なり、腸骨の骨端部(Risser's apophysis)と同様に、寛骨臼部では二次骨化中枢が発育終了直前に出現する<sup>4)</sup>。この特殊性が早期の関節症変化と関係すると考えられる。

## まとめ

学童期における Chiari 骨盤骨切り術の4年以上の中期成績は、優・良が90%と良好であった。X線像では骨盤腔の再拡大も見られ、関節のみならず骨盤腔全体の再構築も見られた。しかし、骨端線閉鎖直前に手術を施行した例では、成績不良例の比率が高く、待てる状況であれば、Chiari 骨盤骨切り術は、男児は16歳、女児は13歳以上になってから行うべきだと思われた。

## 文 献

- 1) Anwar MM, Sugano N, Matsui M et al : Dome osteotomy of the pelvis for osteoarthritis secondary to hip dysplasia. An over five-year follow-up study. J Bone Joint Surg 75-B : 222-227, 1993.
- 2) 東 博彦, 賀古健次 : ヒト寛骨臼の発育—関節軟骨とY軟骨の成長帯軟骨増殖を対比して. 日整会誌 58 : 583-590, 1984.
- 3) Betz RR, Kumar SJ, Palmer CT : Chiari

- pelvic osteotomy in children and young adults. J Bone Joint Surg **70-A** : 182-191, 1988.
- 4) Bucholz RW, Ezaki M, Ogden JA : Injury to the acetabular triradiate physeal cartilage. J Bone Joint Surg **64-A** : 600-609, 1982.
- 5) 樋口富士男, 志波直人, 井上明生ほか : 学童期における Chiari 骨盤骨切り術. 整形外科 **42** : 349-353, 1991.
- 6) Inoue A, Higuchi F, Shiba N : Chiari pelvic osteotomy for coxarthrosis in adults. J Orthop Surg Technique **5** : 105-111, 1990.
- 7) 井上明生 : 変形性股関節症に対する骨盤骨切り術—Chiari 法を中心に. 日整会誌 **63** : 1587-1598, 1989.
- 8) Purath W : Die Beobachtung des sogenannten Anti-CHIARI-Effektes nach Becken-osteotomien bei Kindern. Z Orthop **117** : 301-308, 1979.
- 9) Windhager R, Pongracz N, Schöneck W et al : Chiari osteotomy for congenital dislocation and subluxation of the hip. Results after 20 to 34 years follow-up. J Bone Joint Surg **73-B** : 890-895, 1991.

## Abstract

### Chiari's Pelvic Osteotomy for School Children

—Mid-term Follow-up Results and Surgical Indication—

Fujio Higuchi, M. D. et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Kurume University School of Medicine

Thirty five patients under 15 years old involving school children were evaluated over 4 years after surgery of Chiari's pelvic osteotomy for hip dysplasia. At the last examination, 95% of cases were clinically excellent or good in JOA score.

Radiographically, remodeling of the pelvic ring was recognized in 5 cases, and an anti-Chiari's effect in 4. Arthrotic changes were observed in 5 cases, whose surgery was generally carried out just before growth arrest.

We concluded that the indication for Chiari's pelvic osteotomy in children should be after 16 years old in boys and 13 years old in girls, provided clinical signs and symptoms are not severe.

## Pedicular screw 固定と sublaminar wiring 併用による 小児脊柱側弯症の治療—Isola system の応用—

北海道大学医学部整形外科教室

鏡 邦 芳・金 田 清 志・佐 藤 栄 修

**要 旨** 1991 年, 小児脊柱側弯症の後方手術に hook and rod, pedicular screw, sublaminar wiring を併する Isola spinal system を導入した. 本報告の対象は 18 歳以下の 21 例で, 特発性側弯症 16 例, Marfan 症候群による側弯症 3 例, 神経筋性側弯症 (Prader-Willi 症候群と脊髄空洞症 各 1 例) 2 例であった. Isola system 単独手術が 16 例, 前方 Kaneda multisegmental device との併用が 5 例であった. 側弯矯正は主に sublaminar wire の締結によった. 固定下端の 2, 3 椎には pedicular screw を使用し, 固定下端椎の tilt 矯正に努めた. 胸椎側弯は術前平均  $70^{\circ}$  ( $50^{\circ}\sim 96^{\circ}$ ) が最終経過観察時平均  $23^{\circ}$  ( $9^{\circ}\sim 39^{\circ}$ ) に矯正され, 平均矯正率は 68% であった. 矯正損失は平均  $2.3^{\circ}$  ( $0^{\circ}\sim 5^{\circ}$ ) であった. 固定下端椎の tilt angle は平均  $24^{\circ}$  から  $6^{\circ}$  に改善された. 生理的胸椎後弯の形成, 体幹シフトの改善も良好であった.

### はじめに

当科では 1991 年以前, 脊柱側弯症の後方矯正固定に, hook and rod による矯正を基本とする Cotrel-Dubousset 法 (以下 CD 法) を使用していたが, CD 法は真の意味での segmental 固定ではなく, 矯正率はそれほど高くなかった<sup>9)</sup>. 1991 年から, 脊椎の後方固定に hook and rod, pedicular screw, sublaminar wiring を併用する Isola spinal implant system (以下 Isola system) を導入した<sup>1)2)</sup>. 本論文では Isola system による小児脊柱側弯症治療の短期成績を報告し, 同法の利点, 問題点につき検討する.

### 対象・方法

1991 年 6 月から Isola system を用いて矯正固定を行った 18 歳以下の小児脊柱側弯症のうち, pedicular screw 固定と sublaminar wiring を併用した先天性側弯症を除く 21 症例を対象とした.

特発性側弯症 16 例, Marfan 症候群による側弯症 3 例, 麻痺性側弯症 (Prader-Willi 症候群と脊髄空洞症各 1 例) 2 例で, 女性 17 例, 男性 4 例, 年齢は 8 歳から 18 歳 (平均 14 歳) であった.

16 例の胸椎側弯症では Isola system 単独で, 胸椎と胸腰椎あるいは腰椎の double curve の 5 例では前方 Kaneda multisegmental device との併用により矯正固定した. 固定範囲は, 術前の上位・下位代償性側弯の可撓性, Risser 牽引での矯正程度などを参考に決定した. Isola system 単独手術を行った胸椎側弯症例では, 固定の下端は major curve の終椎より一椎下が 9 例, 2 椎下が 5 例, 終椎を固定下端とした例が 2 例であった. 全症例における固定の上端は major curve の終椎の一椎上が 7 例, 2 椎上が 4 例, 3 および 4 椎上が各 3 例, 5 椎上が 1 例であり, 終椎を固定上端とした例が 3 例あった. Major curve の終椎より 4 椎以上を固定範囲とした例は, いずれも上位胸椎側弯も  $50^{\circ}$  以上の double thoracic curve で

**Key words** : scoliosis (側弯症), pediatric spine (小児脊椎), pedicular screw fixation (椎弓根螺子固定), sublaminar wiring

連絡先 : 〒060 札幌市北区 15 条西 6 丁目 北海道大学医学部整形外科教室 鏡 邦芳 電話 (011) 716-1161, 内線 5935, 5936

表 1. 術前および最終経過観察時の脊柱変形

	術前平均角度	最終経過観察時平均角度	矯正率(%)
胸椎側弯 (n=21)	70 (50~96)	23 (9~39)	68
術前 70°未満 (n=12)	59 (50~69)	15 (9~39)	74
術前 70°以上 (n=9)	88 (78~96)	37 (18~39)	58
上位代償性側弯 (n=21)	44 (33~80)	21 (11~45)	52
下位代償性側弯 (n=16)	34 (19~44)	11 (2~18)	68
固定上端椎の tilt angle (n=21)	36 (14~52)	14 (0~33)	61
固定下端椎の tilt angle (n=16)	24 (15~37)	6 (0~14)	75
胸椎後弯 (n=21)	26 (-7~61)*	30 (17~49)**	
腰椎前弯 (n=16)	45 (28~88)	41 (24~56)	
体幹シフト# (n=21): mm	15 (0~40)	5 (0~15)	

# Floman 法: 文献 3)

\* SD=17, \*\* SD=9.5

あった。Kaneda device 併用例では、固定の下端を終椎とした例が 3 例、終椎の一椎上としたいわゆる short fusion が 2 例あった。固定上端の 1 あるいは 2 椎における hook は、同一椎の横突起と椎弓根を上下から把持する claw type の hook 設置法をとった。おもに、中間の各椎 (4~9 椎) に装着した sublaminar wire の締結により側弯矯正を行い、distraction force の負荷は軽度とした。固定下端を含む 2, 3 椎の椎弓根には pedicular screw を刺入し、左右椎弓根スクリューに前額面における側屈モーメントを加えて固定下端椎の tilt を矯正した。Kaneda device との併用例では、特製の short pedicular screw を用い、前方椎体スクリューによる椎弓根スクリュー刺入の妨げを回避した。肋骨隆起矯正と骨移植を目的とし、13 例に肋骨隆起切除を行った。肋骨切除は、頂椎からの肋骨を中心に 4 あるいは 5 本に行った。術後、1 週間以内に歩行を許可した。下位代償性側弯の矯正を目的として under arm 装具を使用した 4 例を除き、外固定は使用しなかった。

術前、術後の立位 X 線写真により、major thoracic curve の手術矯正、上位・下位の代償性側弯の自然矯正、固定上端および下端椎の水平面に対する tilt angle の矯正、矢状面における脊柱弯曲 (胸椎後弯、腰椎前弯 = L<sub>1</sub>~仙椎) の変化などを評価した。下位代償性側弯、固定下端椎の tilt、腰椎前弯は、Kaneda device 併用例を除く 16 例で評価した。Floman 法<sup>3)</sup>により術前後の体幹シフトを計測した。

## 結 果

胸椎側弯は術前平均 70° (50~96°) が最終経過観察時平均 23° (9~39°) に矯正され、平均矯正率は 68% であった。術直後からの矯正損失は平均 2.3° (0~5°) であった。術前の胸椎側弯が 70° 未満であった 12 例 (50~69°) と、70° 以上であった 9 例 (78~96°) では、平均矯正率はそれぞれ 74% と 58% であった。上位代償性側弯は術前平均 44° (33~80°) が最終経過観察時は平均 21° (11~45°) に、固定上端椎の tilt angle は術前平均 36° (14~52°) が平均 14° (0~33°) になっていた。Isola 単独手術 16 例での下位代償性側弯は術前平均 34° (19~44°) が経過観察時平均 11° (2~18°) に、固定下端椎の tilt angle は術前平均 24° (15~37°) が平均 6° (0~14°) になっていた。胸椎後弯は術前平均 26° (-7~61°; SD=17°) と過大後弯から前弯までさまざまであったが、経過観察時は平均 30° (17~49°, SD=9.5°) と生理的胸椎後弯角度に集束していた。腰椎前弯は、術前平均 45° (28~88°, SD=16.6°) が経過観察時平均 41° (24~56°, SD=10.6°) となっていた。Floman 法による体幹 shift は、術前平均 15 mm が経過観察時平均 5 mm であった (表 1)。

合併症として Marfan 症候群による側弯症の 1 例に偽関節と hook 脱転が生じたが、後方からの再手術で修復した。椎弓根スクリューや sublaminar wiring による神経合併症をふくめ、他に合併症はなかった。

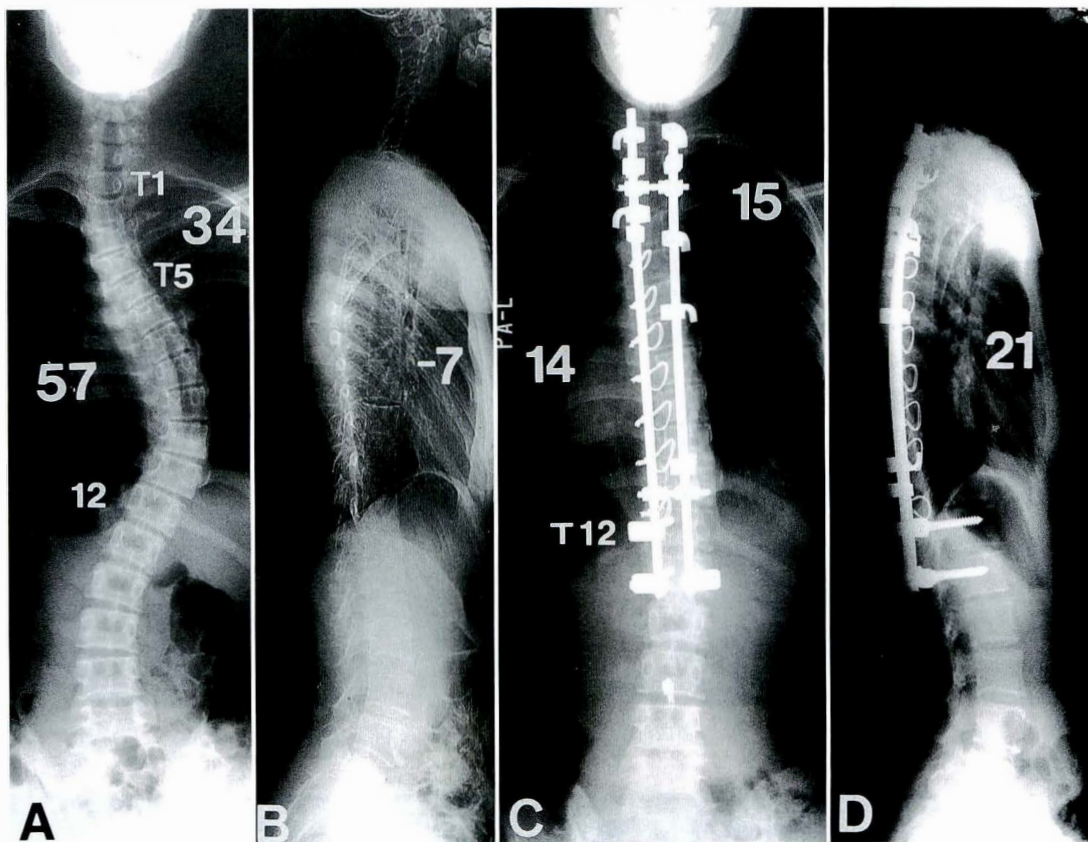


図 1. 症例 1. 13 歳, 女性. 特発性側弯症.  $T_5 \sim T_{12}$ :  $57^\circ$ の胸椎側弯で, 胸椎後弯は $-7^\circ$ であった(A, B). 上位代償性側弯の可撓性少なく,  $T_2 \sim L_1$ を矯正固定の範囲とした. 側弯は $14^\circ$ に矯正され,  $21^\circ$ の胸椎後弯が形成された(C, D).

### 症例呈示

症例 1. 13 歳, 女性. 特発性側弯症.  $T_5 \sim T_{12}$ :  $57^\circ$ の胸椎側弯で, 胸椎後弯は $-7^\circ$ であった(図 1-A, B). 上位代償性側弯の可撓性が少なく,  $T_2 \sim L_1$ を矯正固定の範囲とした.  $T_5 \sim T_{11}$ で sublaminae wiring を行い,  $T_{12}$ ,  $L_1$ に pedicular screw 固定を使用した. 側弯は $14^\circ$ に矯正され,  $21^\circ$ の胸椎後弯が形成された. 下位代償性側弯の矯正も良好であった(図 1-C, D).

症例 2. 8 歳, 男児. Marfan 症候群による側弯症. 側弯角度は  $T_1 \sim T_6$ :  $48^\circ$ ,  $T_6 \sim L_1$ :  $96^\circ$ であった(図 2-A, B). Isola system により  $T_2 \sim L_2$ の範囲で矯正固定した. まず下位胸椎の major curve を pedicular screw と sublaminae wiring で矯正し, ついで上位胸椎を矯正し, dual rod connector で 2 本のロッドを連結した. 下位側弯

の矯正率が上位側弯のそれを上回ったため, 術前とは反対側の shoulder elevation となった.

症例 3. 13 歳, 女性. Prader-Willi 症候群に伴う麻痺性側弯症.  $T_4 \sim T_{10}$ :  $78^\circ$ ,  $T_{10} \sim L_4$ :  $71^\circ$ の double curve で, 著しい体幹シフトと胸椎過大後弯があった(図 3-A, B). 先に Kaneda multisegmental device で腰椎側弯を矯正し, ついで Isola system で胸椎側弯を矯正固定した. 側弯は  $T_4 \sim T_{10}$ :  $28^\circ$ ,  $T_{10} \sim L_3$ :  $28^\circ$ に矯正された. 体幹シフトは著しく改善され胸椎過大後弯も矯正された(図 3-C, D).

### 考 察

それまで Harrington 法にほぼ限定されていた posterior spinal instrumentation による脊柱側弯症の矯正手術に, 1980 年代, Luque 法の sublaminae wiring による segmental fixation や

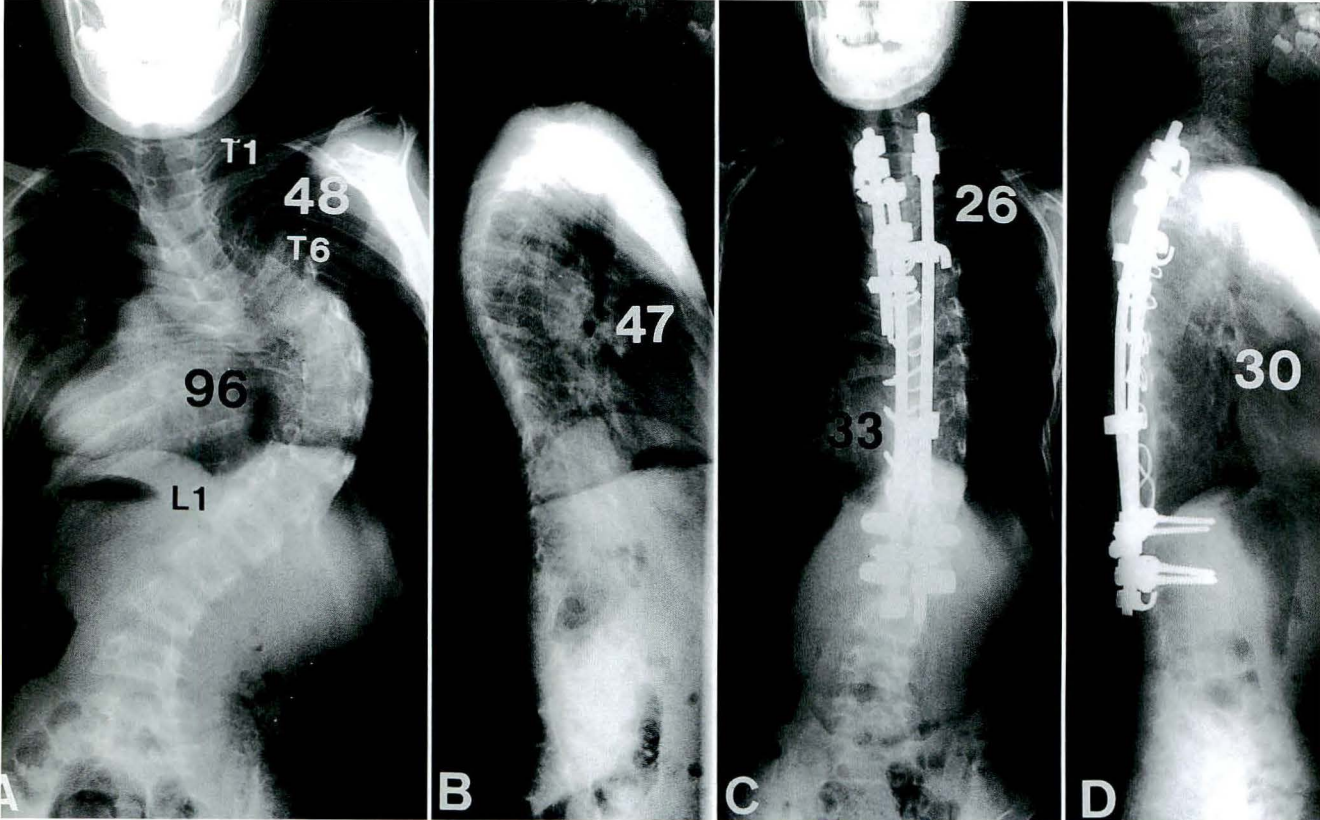


図 2. 症例 2. 18 歳, 男性. Marfan 症候群による側弯症.  $T_1 \sim 6: 48^\circ$ ,  $T_6 \sim L_1: 96^\circ$  の側弯であった (A, B). Isola system により  $T_2 \sim L_2$  の範囲で矯正固定した.

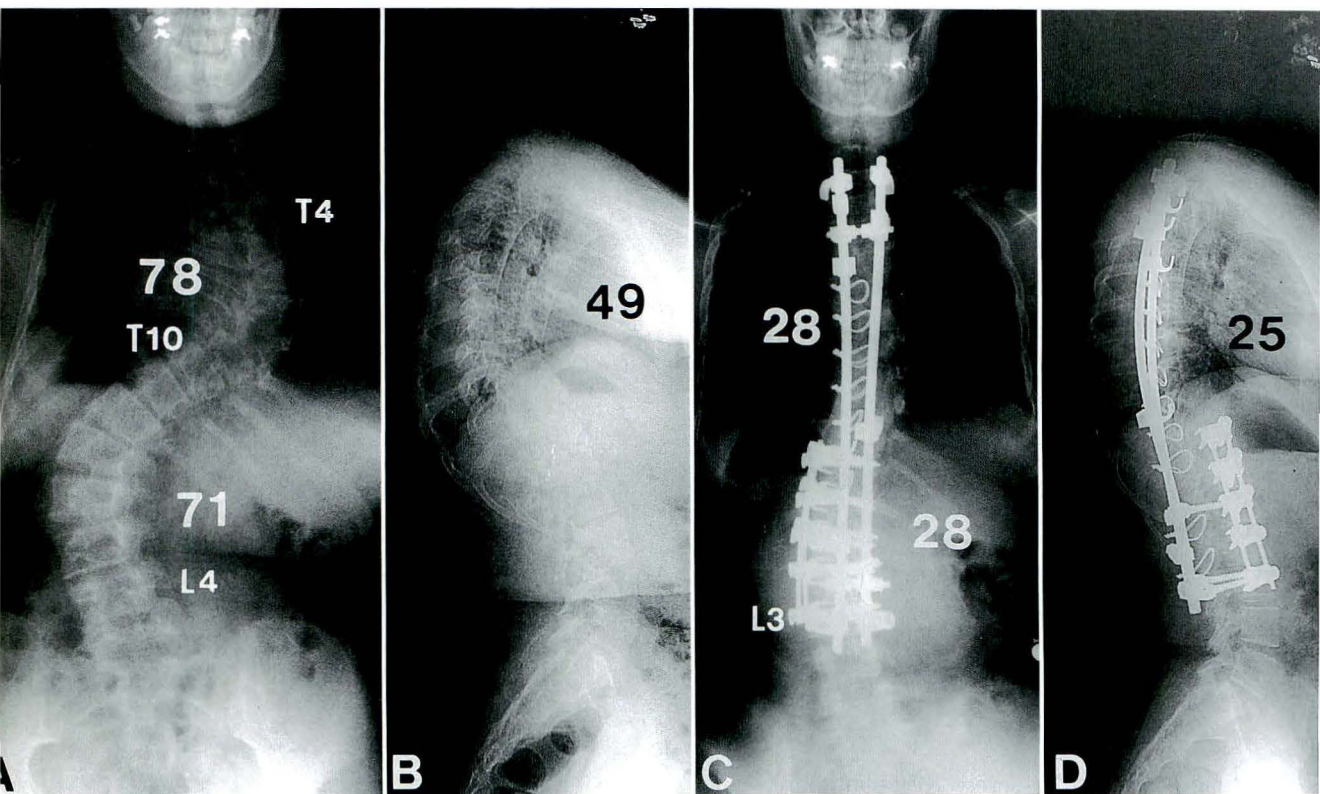


図 3. 症例 3. 13 歳, 女性. Prader-Willi 症候群に伴う麻痺性側弯症.  $T_4 \sim 10: 78^\circ$ ,  $T_{10} \sim L_4: 71^\circ$  の double curve で, 著しい体幹シフトと胸椎過大後弯があった (A, B). 先に Kaneda multisegmental device で腰椎側弯を矯正し, ついで Isola system で胸椎側弯を矯正固定した. 側弯は  $T_4 \sim 10: 28^\circ$ ,  $T_{10} \sim L_3: 28^\circ$  に矯正された. 体幹シフトも著しく改善された (C, D).

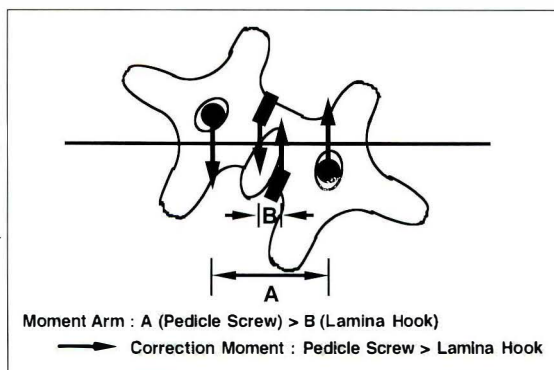
図 4.

Pedicular screw による固定下端椎の水平化

固定下端椎 tilt 矯正のアンカーを pedicular screw にした場合, tilt 矯正の moment arm はアンカーが lamina hook の場合より長い. そのため, アンカーに等しい力を加えても, tilt 矯正のモーメントは pedicular screw > hook system である.

Cotrel-Dubousset 法(以下 CD 法)が導入され, 矯正率の向上, 外固定の簡略化など多くの進歩がもたらされた. その後, sublaminar wiring の神経障害招来の危険性から sublaminar wiring の使用は限定される傾向にあった. ある程度の segmental fixation の可能な CD 法は, 回旋変形も同時に矯正し, Harrington 法に勝る矯正率をもたらしたが, 矯正をおもに derotation と hook への distraction/compression の負荷に依存するため, 高度側弯症例では矯正時の椎弓の破損の問題を伴う. また術後, 骨癒合完成までの間の矯正損失も少なくない<sup>6)~8)</sup>.

本報告における 70°未満の症例では, 平均 74% の良好な矯正率が得られた. これは同程度の側弯症を対象とした CD 法の報告を大きく凌ぐ<sup>5)~8)</sup>. Isola system は hook and rod, pedicular screw, sublaminar wiring を併用する後方脊椎 instrumentation であるが, 側弯矯正は distraction force に依存せず, 生理的脊柱矢状面に適合する彎曲を形成して設置した rod への sublaminar wire の締結によりなされる. それゆえ脊髄伸展による神経障害発生の危険性は少ないと思われる. しかし sublaminar wire の通過にあたっては脊柱管内での脊髄の偏在に十分留意すべきである<sup>4)</sup>. たとえば胸椎が前弯位にある場合, 脊髄は脊柱管後方に位置する. Lenke らは固定範囲の凸側下部における pedicular screw の使用による固定範囲短縮の可能性を示唆した<sup>5)</sup>. 筆者は Asher らと同様に, 固定下部においては両側の椎弓根スクリューを固定アンカーとした. この場合, アンカーに等しい力を加えても lamina hook をアンカーとした場合より moment arm が長く, 矯正のモーメントが大きい(図 4). これは本報告で固定下端椎の水平化が良好であった要因のひとつである



う. 本報告では, 16 例の後方単独手術中 2 例で終椎を固定下端とした. Pedicular screw 使用による固定下端椎の tilt angle の矯正は良好であり, 下位代償性側弯の可撓性によっては, 固定範囲短縮が可能であろう.

椎弓根スクリューは, 側弯変形の矯正固定においても強力なアンカーとなるが, その適応には慎重を要する. 胸椎側弯症では固定範囲の下端は終椎かその下位に相当し, 多くは胸腰椎移行部か上位腰椎であり, 回旋変形は通常それほど大きくない. したがって, 側面 X 線透視の方向を刺入椎の tilt angle に一致させることによりこの部でのスクリュー刺入は困難でない. しかし, 椎弓根径の小さい上中位胸椎では, 強い回旋変形を有する椎骨へのスクリュー刺入に確実性はなく, 側弯矯正時の椎弓根破壊や術後経過中の逸脱の可能性を考慮すると, 側弯症の矯正固定における pedicular screw の使用は胸腰椎以下に限りたい.

通常, 上位代償性側弯の可撓性は下位代償性側弯より小さい. Major curve の矯正率が上位代償性側弯の矯正率を凌ぐとバランスの悪化や high shoulder の出現が懸念される. Harrington 法では終椎の一椎上が一般的な固定範囲の選択であったが, 本報告では半数例において終椎より 2 椎以上頭側を固定範囲に含めた. 元来, 可動性の少ない胸椎では頭側への固定範囲延長はそれほど大きな問題ではないが, 固定範囲の決定には慎重を要す. 腰椎あるいは胸腰椎側弯症では中位あるいは下位腰椎が固定範囲に含まれるが, 腰椎の可動椎間の温存は極めて重要であり, 腰椎あるいは胸腰

椎側弯症に対しては前方 instrumentation を選択し、確実な固定範囲の短縮を図るべきであろう。

## 結 語

Isola spinal system を用いた pedicular screw 固定と sublamina wiring の併用は脊柱側弯症の矯正固定に高い矯正率をもたらした。生理的胸椎後弯の形成、固定下端椎の水平化も良好であった。

(本論文の要旨は第4回日本小児整形外科学会において発表した。)

## 文 献

- 1) 鐙 邦芳, 金田清志, 佐藤栄修ほか: Transpedicular screw 法による腰椎・腰仙椎多椎間固定—Isola spinal implant system の応用. 臨整外 28: 983-991, 1993.
- 2) Asher MA, Strippgen WE, Heining CF et al: Spinal Instrumentation, Williams and Wilkins. Baltimore, 325-351, 1992.
- 3) Floman Y, Penny JN, Micheli LJ et al: Osteotomy of the fusion mass in scoliosis. J Bone Joint Surg 64-A: 1307-1316, 1982.
- 4) Goll SR, Babderston RA, Stambough JL et al: Depth of intraspinal wire penetration during passage of sublamina wires. Spine 13: 503-509, 1988.
- 5) Lenke LG, Bridwell KH, Baldus C et al: Ability of Cotrel-Dubousset instrumentation to preserve distal lumbar motion segment in idiopathic scoliosis. J Spinal Disord 6: 339-350, 1993.
- 6) Puno RM, Grossfeld SL, Johnson JR et al: Cotrel-Dubousset instrumentation in idiopathic scoliosis. Spine 17: S258-262, 1992.
- 7) Richards BS: Lumbar curve response in type II idiopathic scoliosis after posterior instrumentation of the thoracic spine. Spine 17: S282-286, 1992.
- 8) Roye DP, Farcy J-P, Riskert JB et al: Results of spinal instrumentation of adolescent idiopathic scoliosis by King type. Spine 17: S270-273, 1993.
- 9) 武田直樹, 金田清志, 佐藤栄修ほか: 特発性側弯症に対する Cotrel-Dubousset instrumentation による前額面および矢状面の変形矯正. 脊柱変形 7: 78-81, 1992.

## Abstract

### Treatment of Pediatric Scoliosis Using Combination Procedure of Pedicular Screw Fixation and Sublamina Wiring

—Application of Isola System—

Kuniyoshi Abumi, M. D. et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Hokkaido University School of Medicine.

Twenty-one patient under eighteen years old with scoliosis, treated by Isola system since 1991, were investigated. Sixteen patients had idiopathic scoliosis; three, Marfan's syndrome; and two neuromuscular scoliosis consisting the scoliosis secondary to syringomyelia and Prader-Willi's syndrome. Isolated posterior surgery with Isola system was conducted to 16 cases with thoracic scoliosis, and combined anterior surgery using the Kaneda multisegmental device was conducted to 5 cases. Pedicular screw fixation was utilized in 2-3 vertebrae including the lowermost fixed vertebrae. Correction of scoliotic deformity was performed mainly by tightening of the sublamina wires. Averaged thoracic scoliosis improved from 70° (50-96°) to 23° (9-39°) with mean correction rate of 68%. Correction loss were from 0° to 5° (avg. 2.3°). Tilt angle of the lowermost vertebra with respect to the horizontal line was improved from 24° to 6° in average. Formation of the physiological thoracic kyphosis and improvement of the trunk imbalance were satisfactory. Combination of pedicular screw, hook-rod system and sublamina wiring is effective in the corrective surgery for scoliosis.

## 乳児近位大腿骨骨端部の発育

—MRI による観察—

鼓ヶ浦整肢学園整形外科

杉 基 嗣・開 地 逸 朗・柿 並 康太朗

**要 旨** 片側性の先天性股関節脱臼および臼蓋形成不全 48 例の反対側を対象として成長に伴う大腿骨骨頭の MRI の信号強度の変化を観察した。T1 では 3 カ月から 6 カ月時には骨頭は均一で中殿筋より高い信号域として描出された。T2 では 2 次骨化中心出現前の骨頭は、高い信号を呈する部とさらに高い信号域が混在するなど多彩であった。2 次骨化中心は T1 では骨頭の中央付近に類円形の低信号域として描出されていた。T2 では骨頭中心部が高信号域となっている例と、逆に T1 像と同様に低信号域となっている例が見られた。これは観察した時期の相違によるもので、2 次骨化中心は初めは T1, T2 像とも低信号域で描出されると考えられた。一般に T1, T2 での低信号域は壊死と判断されることが多いが、幼若な骨頭では正常な発育過程であると考えられた。

近年小児の股関節疾患に対して MRI が用いられるようになってきたが、乳幼児を対象とした報告は少ない<sup>2)3)7)8)</sup>。特にこの時期は発育に伴い関節の構成組織が変化するため、正常股でも年齢により MRI では異なった像を呈することが推測される。今回この乳幼児期における大腿骨骨頭の MRI 像を知る目的で観察を行ったので若干の文献的考察を加えて報告する。

### 対象・方法

対象は 1990 年から 1993 年の間に当科を受診した片側性の先天性股関節脱臼および臼蓋形成不全 48 例の反対側である。3 カ月、6 カ月、12 カ月、18 カ月前後の各時期の T1 強調画像 (TR 300～500, TE 20～30, 以後 T1 像と略す) および T2 強調画像 (TR 1 800～2 000, TE 80～100, 以後 T2 像と略す) を得て前後面で検討した。また画像の処理法により同一組織が同じ撮影条件でもさまざまに描出されるため、信号強度の表現は筋肉組織を基準とした<sup>4)6)</sup> (図 1)。また単純 X 線フィルム上 2

次骨化中心の出現について調査し、Yamamuro ら<sup>1)</sup>の正常股の報告と比較した。

### 結 果

女児 42 例男児 6 例の 48 例 48 股で、先天性股関節脱臼 38 股、臼蓋形成不全 10 股であった。各時期の症例数は 3 カ月群が 25 股、6 カ月群が 24 股、12 カ月群 19 股、18 カ月群は 17 股で、経時的に 2 回以上観察を行ったのは 23 股であった。2 次骨化中心は 3 カ月群で 5 股、6 カ月群で 16 股、12 カ月、18 カ月群では全例に見られた。T1 像では近位大腿骨骨端部は 3 カ月時には骨幹端と骨頭は帯状の低信号域で分けられ、骨頭は均一な中殿筋より高い高信号域として描出されており、この両者の信号強度の差は症例によりさまざまであった。6 カ月時には、多くの例で骨頭全体の信号強度はあまり変わることなく均一のまま推移したが、強度が低下し筋肉組織に近づく例も見られた。この頃になると単純 X 線フィルムにて 2 次骨化中心が出現する例が増えてくるが、これらの骨頭では初

**Key words** : magnetic resonance imaging (磁気共鳴画像), proximal femoral epiphysis (近位大腿骨骨端部), normally developing hips (正常発育股), secondary ossification center (2 次骨化中心)

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

T1 強調 像	白	○メトヘモグロビン(血腫内) ○凝固壊死の一部 ○脱水 ○メラニン色素	○脂肪 ○黄色髄 ○弾性軟骨 ▲耳下腺	○出血 ○出血壊死 ○血腫の多く ○蛋白質量の多い液体
		○筋肉	△脳白質 ▲肝 △脾 △脳灰白質 △甲状腺	△硝子様軟骨(含：関節軟骨) ●粘膜 ●扁桃腺 ●アデノイド ●脾 ●腎
	黒	○空気 ○骨皮質 ○石灰化・骨化・骨硬化・類骨 ○腱・靱帯 ○線維組織成分 ○線維性軟骨(含：半月板・円板) ○椎間板線維輪 ○線維性滑膜	▲赤色髄 △多くの神経 △顎下腺	●腫瘍の大部分 ●炎症 ○胆汁 ○尿 ○CSF ▲凝固壊死の一部 ▲リンパ節 ▲乳腺 ▲前立腺 ▲精嚢腺 ○自由水 ○液化壊死 ○嚢胞 ○浮腫
	黒	T2 強調 像		
		白		

図 1.  
MRI における  
信号強度  
(大竹ほか<sup>6)</sup>1990)

めには中央付近に類円形の低信号域が形成されていた。以後経過とともにこの低信号域内に高信号域が広がり、さらに骨頭内に拡大していった(図2)。T2像では多くの例で3カ月時には骨幹端と骨頭はT1像と同様帯状の低信号域で分かれており、骨頭はやや高い信号を呈する部とさらに高い信号域が混在する像が見られた。この時期すでに単純X線フィルムにて2次骨化中心が出現していた例では、T1像と同様骨頭の中央には類円形の低信号域が形成されていた。6カ月には中央に類円形の高信号域が形成され、2次骨化中心が出現していた例ではこの類円形の高信号域はより鮮明に描出されていた。このように2次骨化中心が出現していた例のT2像は骨頭中心部が高信号域となっている例と、逆にT1像と同様に低信号域となっている例が見られた。しかし後者でも経過とともに低信号域内に高信号が出現し、前者と同じ像を呈していた。以後この高信号域が拡大して行きその周囲の骨頭は信号強度は低下していった(図3)。

考 察

MRI は骨ばかりでなく軟骨も描出するため幼

若な関節の観察には有用と思われるが、報告は少なく<sup>2)3)7)8)</sup>読影は容易ではない。また2次骨化中心が出現するまでの時期は骨頭は硝子軟骨から発育とともに構成組織が変化し、さらにこの発育にも個人差があり同じ月齢でも異なった像が描出されることが推測される<sup>1)5)10)</sup>。このように複雑な条件下では、一連の発達過程のなかで正常所見をとらえる必要があると考えられる。近年筆者らは先天性股関節脱臼の病態を知る目的で早期よりMRIを用いており、また、同時に経過観察を行っているのでこれらの非罹患側を対象としてMRIによる骨頭の観察を行った。対象股関節の発達を見るため二次骨化中心の出現時期をみると3カ月で20%、6カ月で67%とYamamuroら<sup>11)</sup>の報告と同様の結果が得られた。また2回以上の観察を行った23股の発達は順調であり、今回対象とした股関節のX線学的発達はほぼ良好と考えられた。

組織学的には骨端部は硝子軟骨からなり、ついで成長とともに赤色髄から黄色髄へと成熟してゆく。赤色髄は約40%の水分と40%の脂肪と20%の蛋白を含有し、黄色髄ではそれぞれ15%、80%、5%と異なり、MRI上でもこれに応じた信号強度の変化が観察されている<sup>10)</sup>。大竹ら<sup>6)</sup>によると

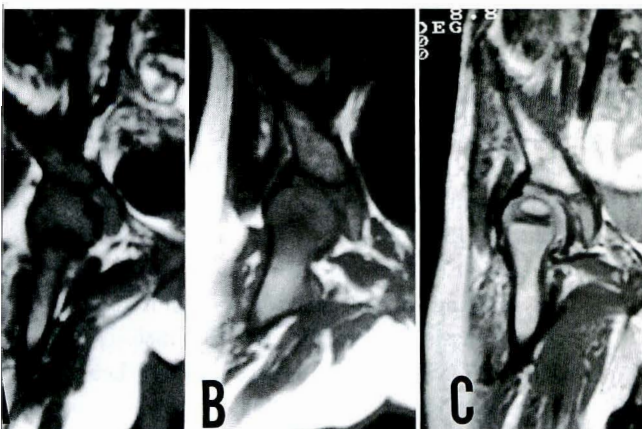


図 2. T1 強調画像からみた骨頭の発達

- A : 3 カ月 筋組織よりやや高い信号強度で均一な像を呈す。  
 B : 6 カ月 2 次骨化中心 $\oplus$ 。骨頭中央に低信号域が出現。  
 C : 12 カ月 骨頭中央には類円形の高信号域が形成される。

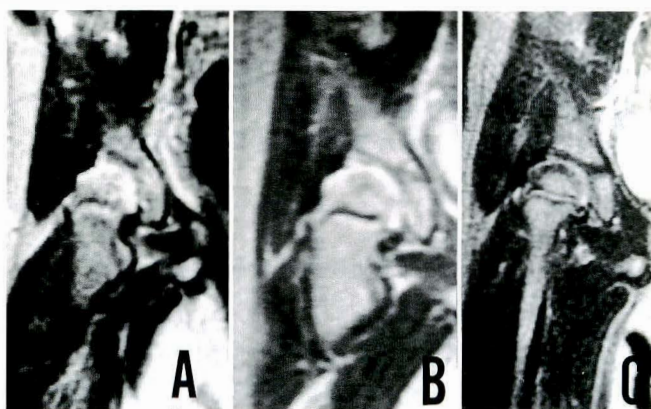
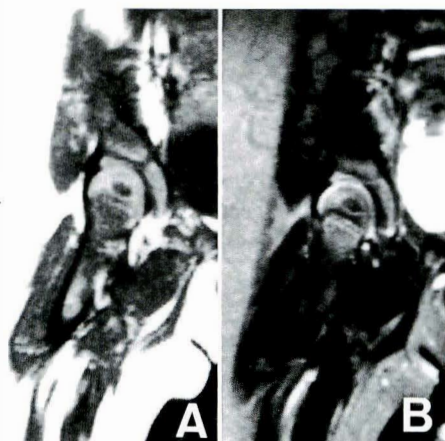


図 3. T2 強調画像からみた骨頭の発達

- A : 3 カ月 骨頭は T1 に比して平均一な高信号を呈す。  
 B : 6 カ月 中央に高信号域が形成される。  
 C : 18 カ月 中央の高信号域を拡大するとともに周囲の信号は低下する傾向にある。

図 4.

Y.M. 3 カ月 2 次骨化中心出現時  
 T1 強調画像(A), T2 強調画像(B)のいずれでも  
 骨頭の中央に低信号域を認めた。



MRI では黄色髄は T1 像で高信号、T2 像では中等度で赤色髄では T1, T2 像とも中等度からやや高い信号強度となり、硝子軟骨は T1, T2 像とも赤色髄より信号強度は高い(図 1)とされている。しかし実際にはこれらの組織が発達過程によりさまざまな割合で含まれるため画像は複雑である。2 次骨化中心出現前の骨端部は殆どが硝子軟骨からなるため、T1 像では比較的均一な高信号を呈し骨幹端で明瞭に境されていた。一方 T2 像では線状斑状の不均一な高信号域として観察された。Trueta の報告<sup>9)</sup>では、この時期の骨端部にはすでに縦横に血管が走っており、これが T2 像では高信号として描出されるため T1 に比して多彩な像となるのではないかと推測された。2 次骨化中心は早い例では 3 カ月から見られたが、T1 像では全例骨頭の中央に低信号域として描出された。しかし T2 像では T1 像と同様低信号で描出される例と高信号となっている例が見られた。しかし前者でも経過とともに高信号へと変化しており、観察した時期の相違によるもので 2 次骨化中心は初めは T1, T2 像とも低信号域として描出されると

考えられた(図 4)。以後は T1, T2 像ともこの低信号域内に高信号が広がり、それが骨頭内に広がっていくという経過をたどった。このように T1 像では硝子軟骨や黄色髄の信号が強いため赤色髄が形成される時期には信号はやや低下するも、全例一定の経過をたどるようであった。一方 T2 像では硝子軟骨から血管の増生、赤色髄から黄色髄へと信号強度が異なる組織の含有量が変化するため 6 カ月頃までの MRI 像は一定ではなく、読影に注意を要すると思われた。特に今回の観察で興味深いのは、単純 X 線フィルムにて 2 次骨化中心が形成される時期には T1, T2 像のいずれにおいても骨頭中央の類円形の低信号域として描出されていたことである。一般に、T1, T2 像で

の低信号域は壊死と判断されることが多いが幼若な骨頭では正常な発育過程であると考えられた。

#### まとめ

- 1) 成長に伴う近位大腿骨骨端部の MRI の信号強度の変化を検討した。
- 2) 2 次骨化中心出現前の骨頭は、T1 では比較的一定の変化を示したが T2 では多様な高信号の像が観察された。
- 3) 2 次骨化中心は全例 T1, T2 とも骨端部の中央に低信号域として出現した。
- 4) 低信号域や不均一な高信号域も正常な発達過程と見られることが明らかとなった。

#### 文 献

- 1) Floyd III WE, Zaleske DJ, Schiller AL et al : Vascular events associated with the appearance of the secondary center of ossification in the murine distal femoral epiphysis. J Bone Joint Surg 69-A : 185-190, 1987.
- 2) Guidera KJ, Einbecker ME, Berman CG et al : Magnetic resonance imaging of congenital dislocation of the hips. Clin Orthop 261 : 96-101, 1990.
- 3) Johnson ND, Wood BP, Jackman KV : Complex infantile and congenital hip dislocation. Assessment with MR imaging. Radiology 152 : 151-156, 1988.
- 4) Kangarloo H, Dietrich RB, Taira RT et al : MR Imaging of bone marrow in children. J Comp Assist Tomo 10 : 205-209, 1986.
- 5) Ogden JA : Skeletal Injury in the Child, Lea & Febiger. Philadelphia, 16-40, 1982.
- 6) 大竹 久, 西村 浩, 内田政史 : 骨. 臨床画像 6 : 48-59, 1990.
- 7) 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.
- 8) 杉 基嗣, 開地逸朗, 片岡秀男 : MRI から見た近位大腿骨骨端核の発達. 西日本整災誌, 投稿中.
- 9) Trueta J : The normal vascular anatomy of the human femoral head during growth. J Bone Joint Surg 39-B : 358-394, 1957.
- 10) Volgar III JB, Murphy WA : Bone marrow imaging. Radiology 168 : 679-693, 1988.
- 11) Yamamuro T, Chene S-H : A radiological study on the development of the hip joint in normal infant. J Jap Orthop Ass 49 : 421-439, 1975.

#### Abstract

### Magnetic Resonance Imaging Study in the Growing Hips

Mototsugu Sugi, M. D. et al.

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

Magnetic resonance imaging of 48 growing hips were studied. They included the unaffected side of 38 unilateral dislocated hips and 10 acetabular dysplastic hips. They were observed at the age of 3, 6, 12 and 18 months and serial observation was done on 23 children. The intensity of the MR signal from the femoral heads was evaluated as comparing with that of muscles.

On T1 weighted images, the femoral head was of slightly high intensity at 3 months of age. Secondary ossification center appeared around 6 months of age in the head as the low intensity area. The size of this area then grew and become brighter. On the other hand on T2 weighted images, the intensity of the heads showed various patterns during the first 6 months of age. The secondary ossification center appeared as a high intensity area in many cases and grew in the same manner as shown on T1 weighted images.

Understanding the MRI pattern of the growing hip will aid in the recognition of pathological findings of the femoral heads in children.

## 幼小児切断指再接着後の骨成長障害について

東京慈恵会医科大学整形外科教室

森 山 正 敏・富 田 泰 次・梶 原 敏 英  
高 橋 文 人・中 村 信 之・春 日 雅 人

**要 旨** 1980 年以降の当科における 10 歳以下の幼小児切断指再接着例は 24 例 28 指で、その生着率は 89% である。これらの症例のうち、術後の骨成長を検索することが可能であった症例は 8 例 8 指で、そのうち末節骨の骨端線が損傷されていなかった 4 指では、長径成長の平均は健側の 93.1% で横径成長は全例 100% であった。一方、骨端線が損傷された 4 指では、横径成長は平均 98.5% であったが、長径成長は 59.7% で、長径成長にのみ著しい障害を認めた。なお吻合した動脈および神経の数と、骨の成長障害との間には有意の差は認めなかった。以上より幼小児の切断指再接着術の術後における骨の成長に関しては、長径成長が横径成長よりも影響を受けやすく、骨端線を損傷されると影響が著しくなることから、血管吻合を容易にするために骨を短縮することは最小限にするべきで、必要な場合には静脈移植を応用するべきと考える。

今回、幼小児切断指再接着術の遠隔成績を調査し、その骨成長障害について検討したので報告する。

### 対象症例

1980 年以降当科で切断指再接着術を施行した 10 歳以下の幼小児の症例は、男児 16 例、女児 8 例の計 24 例 28 指で、そのうち完全切断は 16 指、不全切断 12 指で、生着率は 89% (25/28) である。

これらの幼小児例は、関節固定術を施行された症例も多いため、術後の骨成長を検索することが不可能なものが多く、8 例 8 指のみ骨成長を計測することが可能であった。その切断レベルは、玉井の分類では、zone II が 4 指、zone III が 3 指、zone IV が 1 指で、損傷タイプは、clean type 2 指、crush type 6 指である。術後経過観察期間は 6 年から 12 年 11 カ月、平均 11 年である。

### 結 果

#### 1. 遠隔成績

日本手の外科学会の再接着指の機能評価基準による判定では、可動域は健側の平均 75.8% (37~105.6%) で、その内訳は、優 3 例、良 1 例、可 3 例、不可 1 例であり、知覚は S 4 : 4 例、S 3 : 4 例で、基本的動作は全例“普通にできる”である。また、玉井の再接着指の評価基準では平均 92.9 点 (87~100 点) で、握力は健側の平均 95.4% (70~117.1%)、ピンチ力は健側の平均 83.2% (42.9~112.5%)、爪甲幅は健側の平均 91.4% (31~120%)、指周径は健側の平均 100.2% (89.4~116.4%) である。なお再接着指によくみられる cold intolerance を訴えた症例はない。

#### 2. 骨成長

再接着指の、骨成長の指標としては、末節骨の長径および最狭小部の横径を X 線学的に計測し、それぞれ健側と比較した。

**Key words** : digital replantation (指再接着), bone growth (骨成長), children (小児)

連絡先 : 〒 105 東京都港区西新橋 3-25-8 東京慈恵会医科大学整形外科教室 森山正敏 電話 (03) 3433-1111



図 1. 症例 1. 9 歳, 女児, 右示指不全切断例

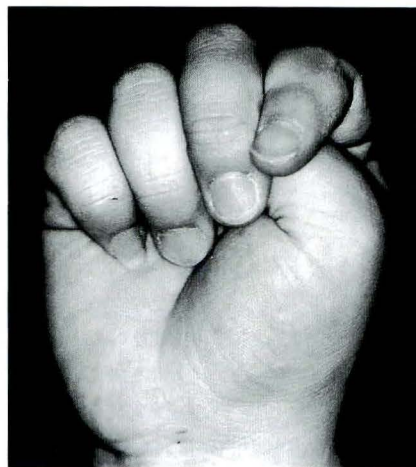


図 2. 症例 1. 術後 11 年 10 カ月

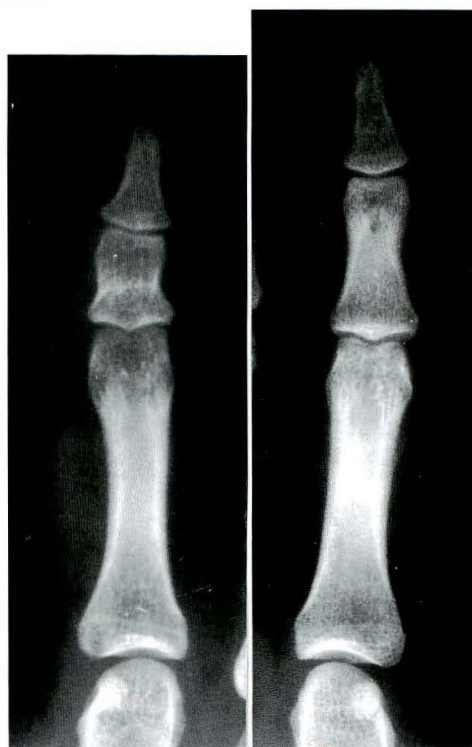


末節骨の骨端線が損傷されていなかった 4 指の、長径成長は平均 93.1% (91~94.1%) で、横径成長は全例 100% である。なお吻合した動脈および神経の数と、骨の成長障害との関係については、特に有意の差は認められなかった。なおこれらの症例はいずれも DIP 関節より中枢部での切断指症例であるため、末節骨での長径成長の計測に対する、手術の際の骨の処置の影響はない。

一方、骨端線が損傷された 4 指では、横径成長は平均 98.5% (93.8~100%) であるが、長径成長は平均 59.7% (42.9~72.2%) であり、長径成長にのみ著しい障害を認めた。これらの症例はいずれも動脈吻合数は 1 本で、神経縫合数は 2 本であった。なおこのうちの 2 指では再接着術の際、骨を 5 mm 短縮しているため、これを現在の骨の長径に加算すると 4 指での長径成長は健側の平均 72.9% (69.2~77.3%) となる。

### 症 例

症例 1. 9 歳の女児で、右示指中節中央で伸筋腱のみが残存した不全切断例である (図 1)。損傷タイプは crush type で、切断レベルは玉井分類で zone III である。血行再建は、動脈は尺側のみ



a. 患側 b. 健側  
図 3. 症例 1. 術後 11 年 10 カ月

を、静脈は背側の 2 本をそれぞれ静脈移植を用いて再建した。また神経は橈尺側とも縫合した。術後 11 年 10 カ月の現在、日本手の外科学会の再接

図 4.  
症例 2. 1 歳, 男児  
右母指完全切断例

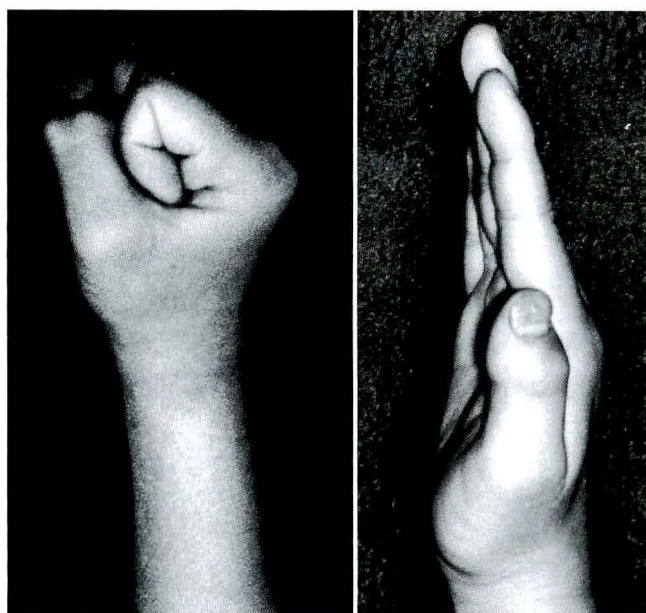


図 5. 症例 2. 術後 10 年 4 カ月



a. 患側      b. 健側

図 6. 症例 2. 術後 10 年 4 カ月

着指の機能評価基準による判定では、可動域が可、知覚が S 4、基本的動作は“普通にできる”である(図 2)。骨成長については長径成長が 93.8%、横径成長が 100%で、長径成長にごく軽度の障害

を認めた(図 3)。

症例 2. 1 歳の男児で、右母指 IP 関節での完全切断例である(図 4)。損傷タイプは clean type で、切断レベルは zone II である。血行再建は動脈は尺側のみ、静脈は背側の 1 本を端端吻合し、神経は橈尺側とも縫合した。術後 10 年 4 カ月の現在、可動域が可、知覚が S 3、基本的動作が“普通にできる”である(図 5)。骨成長については、横径成長は 100%であったが、長径成長は骨端線が損傷されていたためか 72.2%と障害を認めた(図 6)。なお手術の際、骨は短縮していない。

症例 3. 7 歳の男児で、右母指末節骨骨端線部で屈筋腱のみで連続性が保たれていた不全切断例である(図 7)。損傷タイプは crush type で切断レベルは zone II である。骨を 5 mm 短縮したうえで、動脈は尺側のみ、静脈は背側の 1 本を静脈移植を用いて再建した。また神経は橈尺側とも縫合した。術後 11 年 4 カ月の現在可動域が可、知覚が S 3、基本的動作が“普通にできる”である。骨成長については横径成長は 93.8%であったが、長径成長は骨端線が損傷され、さらに骨を短縮したため 42.9%と著しい障害を認めた(図 8)。なお短縮した骨の長さを、現在の長径に加算すると、

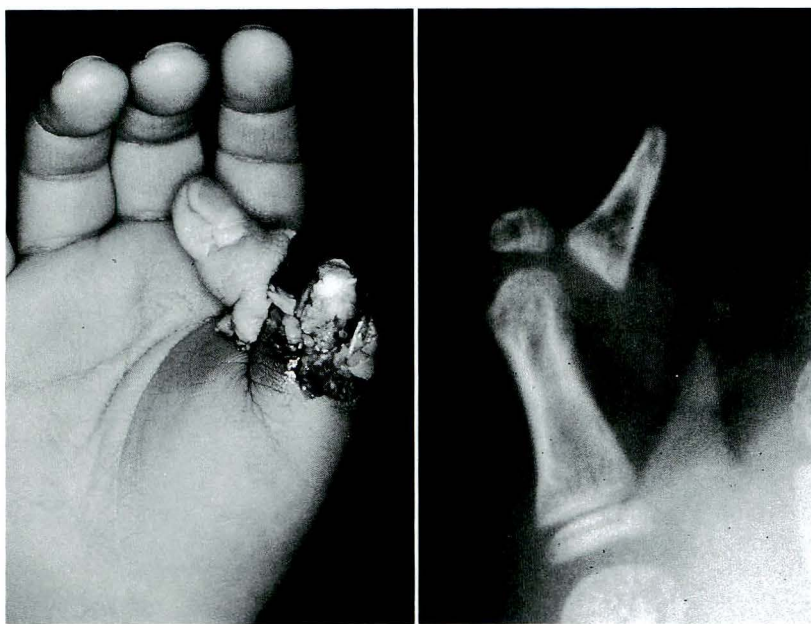


図 7. 症例 3. 7 歳, 男児, 右母指不全切断例



a. 患側      b. 健側

図 8. 症例 3. 術後 11 年 4 カ月

長径成長は健側の 72.7%となる。

## 考 察

小児での切断指再接着術後の骨成長に関して、小島ら<sup>4)</sup>は横径成長に障害が認められたとし、その原因として廃用性萎縮をあげている。筆者らの症例では、骨端線が損傷された症例であっても、横径成長には殆ど障害を認めず、これは遠隔調査時、全例再接着指を健常な指と同様に良く使用していたことから、廃用性萎縮による横径成長障害がおこらなかったものと考ええる。しかし筆者らの症例では、村上ら<sup>5)</sup>、鈴木ら<sup>6)</sup>と同様に、長径成長に障害が認められた。これまで骨端線の成長に影響する因子としては、損傷タイプ、血行状態、阻血時間などが報告されている。Nunley ら<sup>6)</sup>は 6 例 17 指趾の小児切断肢再接着術後の骨長径成長について調査し、術後平均 54 カ月で健側の 93%にまで成長したが、阻血時間、損傷タイプとは関連性は認めないと報告した。また Ikeda ら<sup>3)</sup>も、小児切断指再接着 14 例を調査し、術後平均 8 年で健側の平均 86%の長径成長を認め、損傷タイプ、吻

合血管数、阻血時間は長径成長には影響せず、術後の血行状態および受傷時の骨端線の損傷の程度などが長径成長に影響を与えると報告している。一方、Stark ら<sup>7)</sup>はウサギを用いた実験で、7 時間以上の温阻血で著明な骨端線の破壊と骨成長障害を認めたと報告し、Hou ら<sup>2)</sup>も幼若ラットを用いた実験で、4 時間の温阻血後に骨端線は著明な fibrosis に陥ると報告した。また、Hope ら<sup>1)</sup>は小児での胫骨開放骨折の予後を調査し、Gustilo type I では症例の 64%が 0.5 cm 以上の過成長を示したのに対し、血管、神経損傷を伴う type III では逆に 40%が 0.5 cm 以上の低成長を示したと報告している。筆者らは症例数も少なく、阻血時間については、受傷から手術まで冷却されて保存されているため阻血による影響は少ないとは考えられるものの、骨端線が損傷されていなかった症例においても長径成長が 93.1%と軽度の障害を認めたことなどから、小児切断指においては、冷却された環境にあっても阻血による骨端線への影響があるものと考ええる。

## 結 語

1) 幼小児の切断指再接着術後における骨の成長については、長径成長が横径成長よりも影響を受けやすい。

2) 長径成長に影響する因子としては、動脈吻合数や断裂神経数による差はなく、阻血による骨端線の障害が考えられる。

3) 骨端線を損傷されると長径成長への影響が著しくなることから、血管吻合を容易にするため骨を安易に短縮することは避けるべきであり、必要な場合には静脈移植を応用するべきである。

(ご校閲を賜りました室田景久教授に深謝いたします。)

## 文 献

- 1) Hope PG, Cole WG : Open fractures of the tibia in children. J Bone Joint Surg **74-B** : 546-553, 1992.
- 2) Hou SM, Wang TG, Liu MRS : Longitudinal

growth after replantation of immature extremities on rats. J Hand Surg **18A** : 828-832, 1993.

- 3) Ikeda K, Yamauchi S, Hashimoto F et al : Digital replantation in children. A long-term follow-up study. Microsurgery **11** : 261-264, 1990.
- 4) 小島哲夫, 内田芳雄, 麻生邦一ほか : 小児再接着指の指骨の変化について. 日手会誌 **3** : 306-309, 1986.
- 5) 村上恒二, 生田義和, 渡 捷一ほか : 小児切断指再接着例の検討. 中部整災誌 **25** : 207-209, 1982.
- 6) Nunley JA, Spiegl PG, Goldner RD et al : Longitudinal epiphyseal growth after replantation and transplantation in children. J Hand Surg **12A** : 279-281, 1987.
- 7) Stark RH, Matloub HS, Sanger JR et al : Warm ischemic damage to the epiphyseal growth plate. A rabbit model. J Hand Surg **12A** : 54-61, 1987.
- 8) 鈴木 潔, 松田真佐男 : 小児切断指肢再接着例の検討. 整形外科 **39** : 1642-1648, 1988.

## Abstract

### Disturbance of Bone Growth after Digital Replantation in Children

Masatoshi Moriyama, M. D. et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Jikei University School of Medicine.

Since 1980, 28 digital amputations in children under 10 years old were surgically replanted on in our university hospital. The overall replant success rate was 89%. Eight cases, five boys and three girls, with 8 digits traumatically amputated were followed. The average follow-up time was 11 years. In 4 cases in which growth plates were not damaged, the mean longitudinal growth ratio of replanted digits was 93.1% to contralateral digits, while the mean transverse growth ratio was 100%. On the other hand, in the other 4 cases in which growth plates were damaged, the longitudinal growth rate was 59.7%, although the mean of the transverse growth rate was 98.5%. There was no significant difference between the growth rate and the number of anastomosed vessels. In conclusion, these results show the longitudinal growth of the replanted finger is more likely to be disturbed than the transverse growth. Therefore, excessive skeletal shortening and/or injuring the epiphyseal plate should be avoided, and if necessary, the use of vein grafts should be considered.

## 乳児股関節超音波診断法—Graf の I 型と IIb 型の検討—

大阪医科大学整形外科教室

瀬 本 喜 啓・小野村 敏 信

枚方市民病院整形外科

武 田 勝 雄

**要 旨** 〈目的と方法〉 Graf の I 型(29 例 30 関節)および IIb 型(19 例 30 関節)の関節の経過を調査するために、Graf の分類と 1 歳以降に撮影した同症例の X 線像における臼蓋角とを比較検討した。また IIb 型では、RB 治療を行ったものと育児指導のみのものとの臼蓋角の相違についても検討した。成績の X 線撮影時の年齢は I 型で 1 歳から 1 歳 6 カ月、IIb 型で 1 歳から 5 歳であった。〈結果〉 I 型で脱臼や臼蓋形成不全となった症例はなかった。IIb 型は全例 5 歳までに正常股関節となった。IIb 型で RB 治療を行った群と、育児指導のみの群との間には、1 歳時以降の臼蓋角の差は認められなかった。〈まとめ〉 Graf の乳児股関節超音波診断法により I 型と診断された症例は、即座に異常なしと判定することが可能である。IIb 型は軽度の臼蓋形成不全例であるが、5 歳までには正常股関節に発育する。IIb 型に対する RB 治療が臼蓋の発育を促進するとは考えがたかった。

### はじめに

乳児股関節の超音波診断法は、先天性股関節脱臼や臼蓋形成不全の診断に大きな役割を占めつつある。とくに Graf の診断法は国外のみならず我が国においても広く普及している<sup>1)</sup>。今回我々は、Graf の診断基準で正常とされている I 型および軽度臼蓋形成不全とされている IIb 型の関節の経過について調査を行った。

### 対 象

超音波検査で両側とも I 型の場合は、現在 X 線検査を行っていない。今回は超音波検査を開始した初期の頃に、臼蓋形成不全を確認するために X 線撮影を行った 1 例 2 関節と、対側に何らかの異常を認めた症例の健側 28 例 28 関節の計 29 例 30 関節を I 型の調査対象とした。

IIb 型の調査対象は 19 例 24 関節である。初回検査時月齢は I 型が 1 カ月から 6 カ月、IIb 型は 3 カ月から 7 カ月であった。これらの症例は股関節脱臼の疑いを主訴とし、精査を目的に来院した

乳児である。

### 方 法

超音波像における Graf の分類と、1 歳以降に撮影した同症例の X 線像における臼蓋角(以後単に臼蓋角とする)とを比較検討した。X 線撮影時の年齢は I 型で 1 歳から 1 歳 6 カ月、IIb 型で 1 歳から 5 歳であった。また IIb 型では RB 治療の有無による治療成績についても検討を加えた。

### 結 果

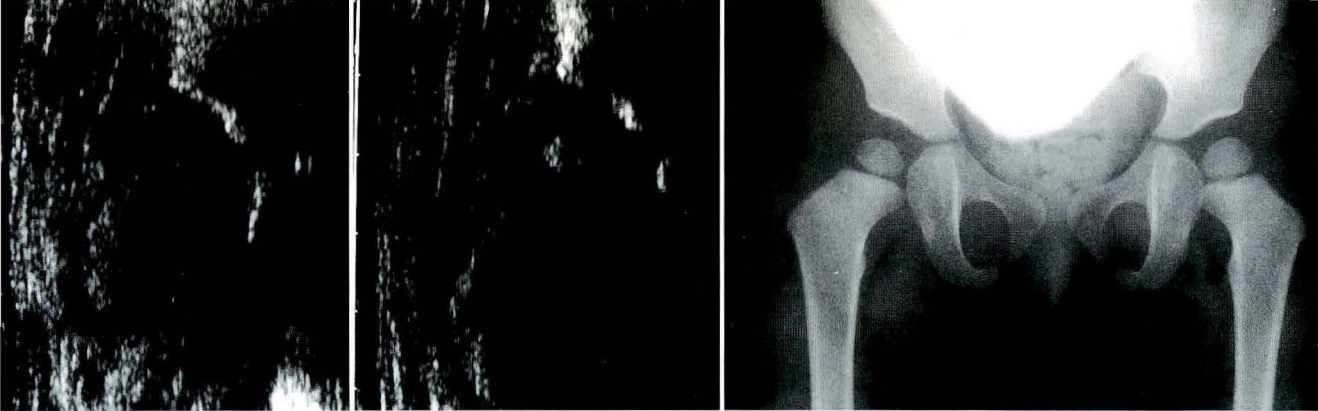
I 型の関節では、臼蓋角は全例 29°以下で、1 歳以降に臼蓋形成不全を認めたものはなかった。

IIb 型であった症例はただちに 4 週から 6 週の RB による治療を開始するか、またはおむつ指導を含めた育児指導を行い、1、2 カ月ごとに超音波検査を施行した。IIb 型のうち 2 回目以降の超音波検査で I 型となったものは 24 関節のうち 14 関節であり、これらの症例の臼蓋角は全例 29°以下であった。

また 2 回目以降の超音波検査で IIb 型にとど

**Key words :** ultrasonography of the infant hip joint (乳児股関節超音波診断法)

連絡先 : 〒 569 高槻市大学町 2-7 大阪医科大学整形外科教室 瀬本喜啓 電話 (0726) 83-1221



a. 9 カ月 I 型,  $\alpha$  角  $61^\circ$

b. 4 カ月 II b 型,  $\alpha$  角  $58^\circ$

c. 1 歳時, 左臼蓋角  $25^\circ$

図 1. 左臼蓋形成不全

まった症例は 10 関節であった。このうち 7 関節は 1 歳時の X 線検査で臼蓋角が  $29^\circ$  以下となった。残る 3 関節は経過観察中に、すべて 5 歳までに臼蓋角が  $29^\circ$  以下となった。

また IIb 型 24 関節のうち RB 治療を行ったものは 18 関節、育児指導のみのものは 6 関節であった。ともに 1 歳時以降の臼蓋角は  $29^\circ$  以下であり、両群間に差は認めなかった。

#### 症例 1.

4 カ月、女兒、超音波検査で左の股関節を IIb 型と診断し、RB を 6 週間装着した。9 カ月時の超音波検査では I 型となった。1 歳時の X 線検査では、臼蓋角が  $25^\circ$  であった(図 1)。

#### 症例 2.

4 カ月時、女兒、両側 IIb 型と診断し、RB を 8 週間装着した。1 歳時の超音波検査でも IIb 型で、1 歳 1 カ月時の X 線検査では臼蓋角が  $30^\circ$ 、左  $32^\circ$  であった。以後 X 線による経過観察を行い、5 歳時には両側とも臼蓋角は  $28^\circ$  となった(図 2)。

### 考 察

乳児股関節検診に限らずすべての検診に際し、異常なしと判定することの意義は大きい。Graf の乳児股関節超音波診断法により I 型と診断された症例は、1 歳以降に脱臼や臼蓋形成不全となることはなく、即座に異常なしと判定することが可能である<sup>2)3)</sup>。我々の教室で本法を取り入れて 10 年が経過しようとしているが、I 型と診断した症例に現在のところ見逃し例はない<sup>2)3)</sup>。

IIb 型も大部分の症例では 1 歳時に臼蓋形成不

全を残さないが、一部の症例では 1 歳時に臼蓋角が  $30^\circ$  以上のものもあり、生理的な発育遅滞の範囲内とはいいいがたい。今回の症例は 3 関節とも 5 年以内に正常化した。まだ症例数も少ないため、これらと同様の症例がすべて正常な股関節となるとは断言できなかった。今後注意深い経過観察を行い症例を重ねる必要がある。

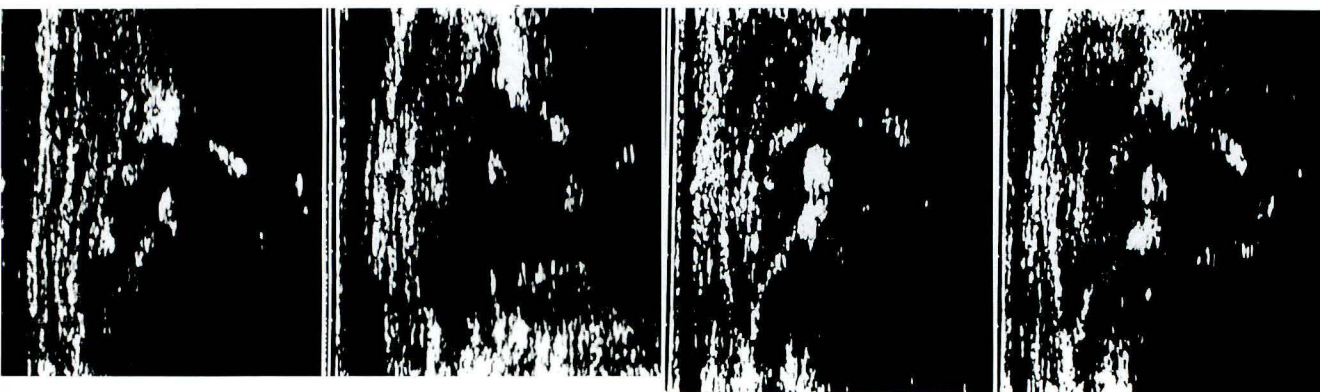
また IIb 型で RB 治療を行った群も育児指導のみの群も、ともに臼蓋角は  $30^\circ$  以下であり、二つの群の間に差異は認めなかった。さらに 1 歳時に臼蓋角が  $30^\circ$  以上であった 3 関節は RB による治療をうけており、RB が臼蓋の発育を促進するとは考えがたかった。

#### まとめ

- 1) Graf の I 型および IIb 型の関節の経過について調査を行った。
- 2) I 型で脱臼や臼蓋形成不全となった症例はなかった。
- 3) IIb 型は全例 5 歳までに正常股関節となった。
- 4) IIb 型で RB 治療を行った群と、育児指導のみの群との間には、1 歳時以降の臼蓋角の差は認めなかった。

#### 文 献

- 1) Graf R: Guide to Sonography of the infant hip, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 1978.
- 2) 瀬本喜啓: 先天性股関節脱臼。骨・関節・靱帯 5: 477-488, 1992.
- 3) 瀬本喜啓, 小野村敏信, 澤田 出ほか: 乳児股関節超音波診断法。日整超研究会誌 2: 92-95, 1991.



右II b型,  $\alpha$  角  $58^\circ$

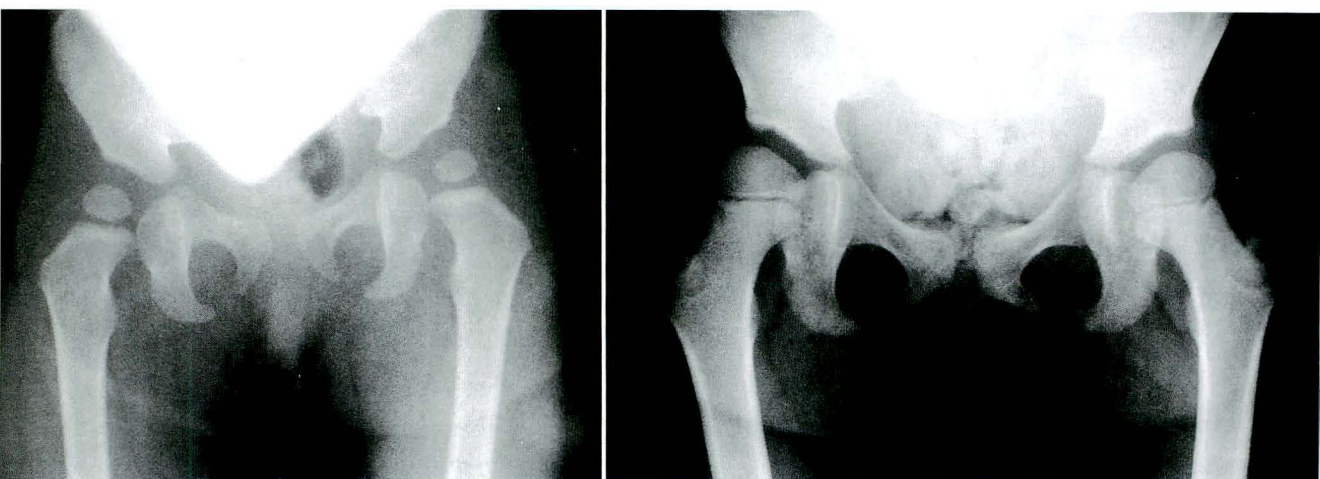
左II b型,  $\alpha$  角  $51^\circ$

a. 4 カ月時

右II b型,  $\alpha$  角  $59^\circ$

左II b型,  $\alpha$  角  $59^\circ$

b. 1 歳時



1 歳 1 カ月時  
(臼蓋角右  $30^\circ$ , 左  $32^\circ$ )

5 歳時  
(臼蓋角右  $28^\circ$ , 左  $28^\circ$ )

c.

図 2. 両側臼蓋形成不全

## Abstract

### Ultrasonography in the Infant Hip Joint —Clinical Course of Graf's Type I and type IIb cases—

Yoshihiro Semoto, M. D. et al.

Department of Orthopedic Surgery, Osaka Medical College.

We assessed the clinical features of the hip joints of Graf's type I group(30 hips) and type IIb group(24 hips)by radiograph taken after the age of one year.

All type I hips developed to normal with the acetabular angle under 30 degrees.

For type IIb hips, ultrasonographic examinations were performed each month, and 14 hips out of 24 of type IIb changed to type I during the course. Acetabular angles of 7 hips which did not improve to type I were under 30 degrees at the age of one year. Acetabular dysplasia were found in remaining 3 hips of type IIb at the age of one year. Even in these hips normal acetabula developed by the age of five years.

## 先天性脛骨完全欠損症の治療経験

長崎県立整肢療育園

中 村 隆 幸・川 口 幸 義・二 宮 義 和・高 橋 正 樹

長崎大学医学部整形外科教室

聖フランシスコ病院整形外科

岩 崎 勝 郎

鈴 木 良 平

**要 旨** 我々は3歳まで放置された先天性脛骨完全欠損症の治療をイリザロフ式創外固定器を活用して行い、比較的良好な結果を得たので報告する。症例は1989年生まれの4歳女児。X線像より右下肢は、Jonesらの分類のIa(脛骨完全欠損、遠位大腿骨骨端核の形成不全)にあたり、腓骨中樞は後外方に脱臼していた。3歳3カ月時にBrown法を行ったが著効が得られなかった。3歳5カ月時イリザロフ式創外固定器で膝関節授動術を行い、膝完全伸展が得られた。次に3歳9カ月時同方法で腓骨偏位、足内反、尖足の各要素に対して矯正を試みた。固定器装着後150日間矯正を行い、内反尖足の矯正および腓骨末端の中心化が得られた。現在軽度尖足位で長下肢装具を用いて荷重歩行中である。幼児期の内反尖足矯正で歩容が改善し、十分に足底部に荷重がかかるため、今後移動した腓骨に成長が見込めると考えられる。腓骨の成長が得られればかなりの脚延長量に耐えられる可能性は大きい。

先天性脛骨完全欠損症は下腿の著しい短縮、膝足部の変形を伴い治療に難渋する疾患の一つである。特に腓骨に対する移動術が遅れると整形外科的治療が非常に困難になる。我々は3歳まで放置された本症例の治療をイリザロフ式創外固定器で行い比較的良好な結果を得たので報告する。

### 症 例

症例は1989年生まれの4歳女児である。出生は39週、帝王切開で、出生時体重は2850gであった。出生時より両裂手、右脛骨完全欠損、右裂足、左多趾症が認められた。6カ月時に左多趾症に対して余剰趾の切除術が、2歳時には左裂手に対して裂手閉鎖術が某病院形成外科で行われた。3歳で本園に受診するまで右下肢に対して整形外科的な治療は全く行われておらず、患児は膝立ちで屋内移動していた。家族歴は弟に両側の裂手、裂足、

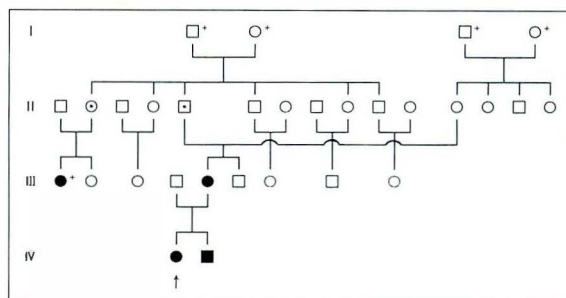


図 1. 家系図

母親に両側裂手、母親のいここには両下腿短縮と両足奇形があった(図1)。

本児の右下腿は短縮、膝屈曲130°、伸展-110°(能動)、右足は著しい内反尖足、右腓骨の外側への突出が見られた(図2)。X線像より右脛骨欠損症は、Jonesらの分類のIa(脛骨完全欠損、遠位大腿骨骨端核の形成不全)にあたり<sup>3)</sup>、しかも脛骨中

**Key words** : congenital total absence of tibia(先天性脛骨完全欠損症), Brown procedure(ブラウン法), Irizarov method(イリザロフ法)

連絡先: 〒854 諫早市永昌東町24-3 長崎県立整肢療育園 中村隆幸 電話(0957)22-1300

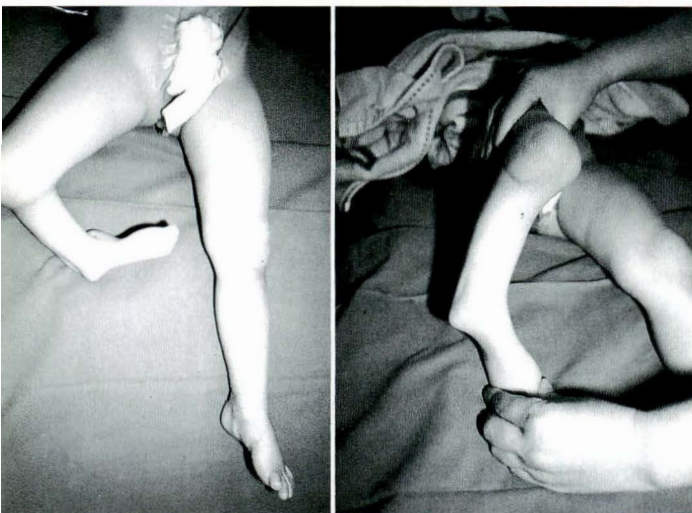


図 2.  
3 歳, 初診時



図 3. 初診時のX線像

右脛骨完全欠損。腓骨中枢は外後方へ脱臼がみられる。

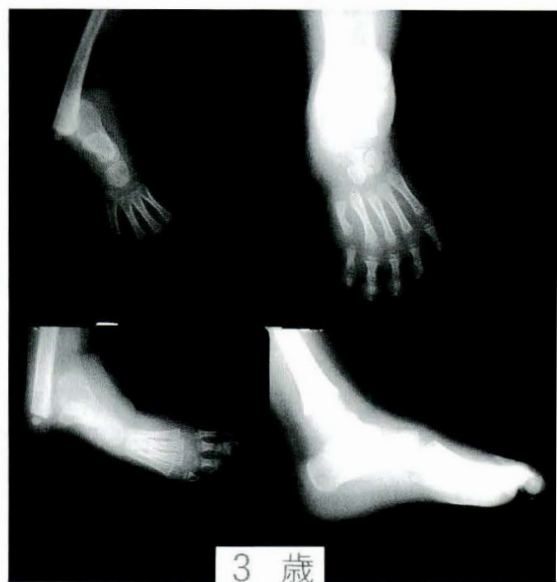


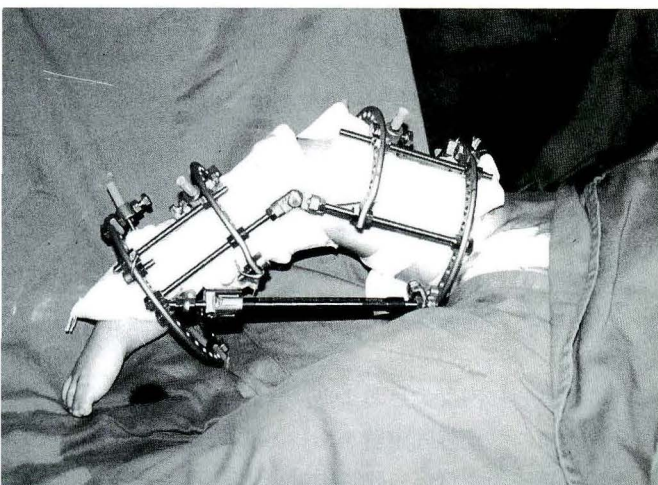
図 4. 初診時のX線像

右腓骨末端の外方偏位, 内反尖足がみられる。

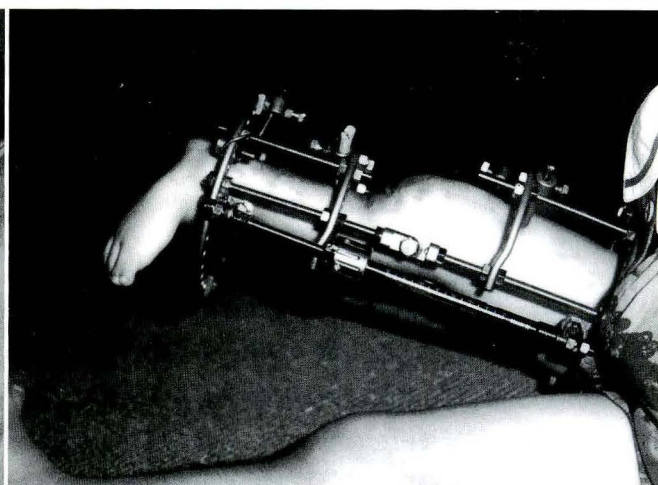
枢は後外方に脱臼していた(図3)。また腓骨は足部に対して外下方に偏位し、右第一趾欠損、右第二、三趾の合趾症、左母趾低形成があった(図4)。

治療経過：3歳3カ月時に右脛骨欠損症に対しBrown法に準じて右腓骨中枢端内側移動術を行った<sup>1)</sup>。腓骨の前方移動が不十分であったため、術中腓骨の短縮術を行ったが、著効は示さなかった。膝伸展は術前 $-80^{\circ}$ から術後 $-70^{\circ}$ にわずかに改善したが装具装着での立位は不可能であった。

そこで膝伸展改善のため3歳5カ月時、イリザロフ式創外固定器を用いて膝関節授動術を行った。ヒンジの軸を最大膝伸展位( $-70^{\circ}$ )での instant center より3mm末梢に設置し膝関節に distraction がかかるようにした。延長速度は神経の延長を1日約1mmになるように設定した。伸展 $0^{\circ}$ までに約60日要した(図5)。次にイリザロフ式創外固定器を用いて足関節変形矯正術を試みた。装着前、腓骨末端は外下方偏位、著しい内反および尖

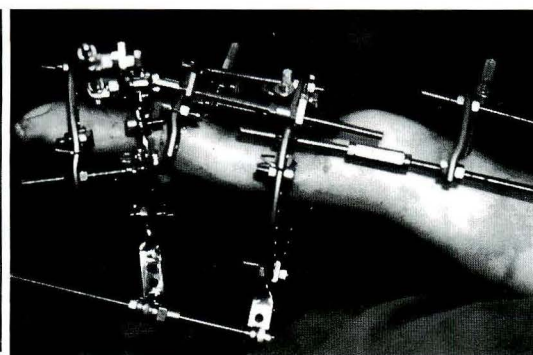
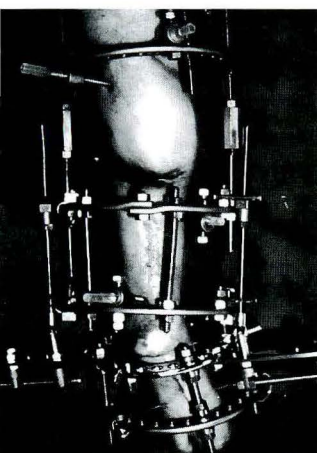


a. 装着時(3歳5カ月)

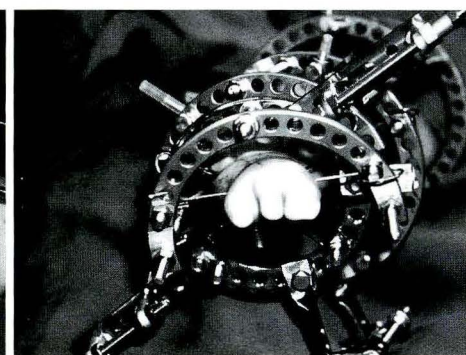


b. 装着後60日

図 5. イリザロフ式創外固定器による膝関節授動術



a. 装着時(3歳9カ月)



b. 抜釘時(4歳5カ月)



図 6.

イリザロフ創外固定器による足関節変形矯正術

足が見られた。3歳9カ月時腓骨偏位，足内反，尖足の各要素に対して，腓骨—足部間の distraction, centralization, 内反矯正，尖足矯正を順次行

えるようにイリザロフ式創外固定器を組み立て本児に装着した。装着後150日間矯正を行った。抜釘時腓骨は距骨上のほぼ中央に移動でき，足内反

もほぼ矯正できた。一方足背屈は $-30^{\circ}$ まで矯正でき、足関節は底屈 $60^{\circ}$ 背屈 $-30^{\circ}$ と約 $30^{\circ}$ 可動域を得た(図6)。現在足底屈 $30^{\circ}$ の補高靴をつけた長下肢装具で杖なしで立位独歩可能である。

### 考 察

胫骨欠損症の治療を考える際、見かけ上の改善と下肢全体の運動性および支持性機能の改善が要求される。この二つの要件を満たすためには関節機能の再建術と脚延長術が必要である。当然のことながら脚延長術を行うまでにある程度以上の膝および足関節機能を構築しておく必要があると思われる。3歳まで整形外科的治療は行われず放置されていた本症例に、Brown法を行っても著効は得られなかった。手術時期を逸した症例あるいは一期的に矯正できない症例に対してイリザロフ式創外固定器を応用することは有効であると考えられる。しかしイリザロフ式創外固定器を用いた治療には多大の時間を要し、合併症も多く、患者に多大の精神的負担を強いることを十分に考慮しなければならない。

将来の脚延長術に備え腓骨の横径および長径の増大は必須である。移動した腓骨の成長促進のため我々は荷重歩行をきわめて重視している。腓骨内側移動術後は長下肢装具、引続き短下肢装具で荷重歩行させている。

足部の処置は諸家によってまちまちである<sup>4)~7)</sup>。しかしながらまず乳児期に足内反に対してギプス固定、生後6カ月からBrown法を行うまで装具治療で矯正を試みるのが初期治療の最善の策といわれている。次に足関節を尖足位のままで荷重歩行させるべきか、イリザロフ式創外固定器などを活用して尖足を可及的に矯正し荷重歩行させるべきかは、議論が分かれるところである。尖足矯正で歩容が改善し、十分に足底部に荷重がかかるために移動した腓骨の成長が見込めるので後者の治療方針をとっている。移動した腓骨の成長が得られれば、その腓骨はかなりの脚延長量に耐えられる可能性は大きいと考えられる<sup>2)</sup>。

### まとめ

1) 裂手、裂足を伴う胫骨欠損症一例(Jonesらの分類のIa; 胫骨完全欠損、遠位大腿骨骨端核の形成不全)を報告した。

2) 本例に3歳3カ月時Brown法を行ったが著効を示さなかったため、イリザロフ式創外固定器を用いて膝関節授動術を行い、膝完全伸張が得られた。

3) さらに内反尖足および腓骨脱臼に対してもイリザロフ式創外固定器を用いて腓骨末端移動術と変形矯正術を行い、腓骨末端の中心化および内反尖足の矯正が得られた。

4) 幼児期の内反尖足矯正で歩容が改善し十分に足底部に荷重がかかるため今後移動した腓骨の成長が見込めると考えられる。

### 文 献

- 1) Brown FW: Construction of a knee joint in congenital total absence of the tibia (paraxial hemimelia tibia). A preliminary report. J Bone Joint Surg 47-A: 695-704, 1965.
- 2) Brown FW, Pohnert WH: Construction of a knee joint in meromelia tibia (congenital absence of the tibia). A fifteen year follow-up study. J Bone Joint Surg 54-A: 1333, 1965.
- 3) Jones D, John B, Lloyd-Roberts GC et al: Congenital aplasia and dysplasia of the tibia with intact fibula. Classification and management. J Bone Joint Surg 43-A: 1202-1224, 1961.
- 4) 熊谷 進, 村上宝久: 先天性胫骨完全欠損症の治療. 臨整外 12: 548-555, 1977.
- 5) Putti V: The treatment of congenital absence of the tibia and fibula. Int Abstr Surg 50: 42, 1930.
- 6) 多田浩一, 七川欽次: 先天性胫骨全欠損の手術療法. 整形外科 28: 793-799, 1977.
- 7) 高松鶴吉, 佐竹孝之, 安藤 忠ほか: 先天性胫骨欠損症. 整形外科 25: 372-378, 1974.

## ***Abstract***

### A Case of Congenital Total Absence of the Tibia

Takayuki Nakamura, et al.

Nagasaki Prefectural Crippled Children's Hospital.

We report a case of congenital total absence of the right tibia who had not been treated until 3 years of age and treated afterward with Irizarov's method. The patient is now a 4-year-old girl. Roentgenographically this case was classified as Ia type of Jones classification. Fibula was deviated laterally and posteriorly from ankle.

At age 3 years and three months she was operated on by the Brown's procedure, but it was little effective. Two months later mobilization of knee joint was done with Irizarov's method. We spent sixty days to have full extension of the knee joint. Four months later we have tried to correct fibular deviation and talipes equinovarus with Irizarov's method. At five months after that operation Irizarov's apparatus was taken off. Foot was successfully corrected and the patient became to be able to walk with long leg brace.

## 小児膝蓋骨脱臼，亜脱臼に対する 楔状弁法による整復術の術後成績

横浜市立大学医学部整形外科学教室

中 村 格 子・腰 野 富 久・松 崎 信 夫  
斉 藤 知 行・高 木 敏 貴・竹 内 良 平  
高 橋 成 典・加 藤 信 岳・赤 松 泰

**要 旨** 小児の膝蓋骨脱臼・亜脱臼の手術法として、当科では、軟部組織の処理のみの膝蓋骨移行術と広範外側解離術を併用した楔状弁法を施行している。今回、小児膝蓋骨脱臼 10 膝、亜脱臼例 3 膝に楔状弁法を施行し、術後の臨床成績を、当教室で考案した膝蓋大腿関節障害の評価基準、および Macnab 法による評価を用いて検討した。術後臨床症状では、脱臼を再発したものはなく、合併症は見られなかった。横市大式膝蓋大腿関節障害評価点は術前平均  $75.8 \pm 11.1$  から調査時平均  $98.0 \pm 3.7$  に改善した。Macnab 法による評価点は、術前平均  $3.8 \pm 0.5$  点から調査時平均  $0.9 \pm 1.1$  点に改善した。X線像の膝蓋骨外方偏位、外方傾斜角は、脱臼・亜脱臼とも術後は全例で改善した。以上より楔状弁法の術後成績は臨床的にもX線学的にも安定しており、小児膝蓋骨脱臼・亜脱臼に対して有用な手術法であると考えられた。

### はじめに

膝蓋骨脱臼、亜脱臼の手術法は数多く、従来よりいろいろな方法が報告されている<sup>1)6)</sup>。小児では骨端成長軟骨の閉鎖前であるため、成長障害を避ける目的で、骨への侵襲のない軟部組織の処理のみの手術療法が適応となる<sup>7)</sup>。症例には軟部組織の処理のみの膝蓋骨移動術と広範外側解離術を併用した楔状弁法<sup>2)3)</sup>を施行した成績を横浜市大の膝蓋大腿関節障害評価基準(以下横市大式評価基準)<sup>4)</sup>を用いて検討したので報告する。

### 対 象

対象は 1982 年より 1992 年までの 10 年間に、小児膝蓋骨脱臼、亜脱臼に対して楔状弁法(三角弁法)を施行した女 6 例 8 膝、男 4 例 5 膝の計 10 例

13 膝である。手術時年齢は 4.3 歳から 15.6 歳、平均  $11.4 \pm 4.1$  歳であった。術後調査期間は、1.3 年から 11.3 年の平均  $5.0 \pm 3.3$  年であった。7 例 10 膝は膝蓋骨の中央綾が大腿骨外側顆の峰を越える膝蓋骨脱臼であった。残りの 3 例 3 膝は、脱臼は認められないが、膝蓋骨軸射像で外方偏位 5 mm 以上、または外方傾斜角  $15^\circ$  以上の亜脱臼<sup>2)</sup>であった。

### 調査項目

調査項目は、臨床症状の推移をみるため、横市大式膝蓋大腿障害評価基準<sup>4)</sup>による評価(表 1)と Macnab 法による評価<sup>5)</sup>(表 2)を行った。また X線学的な脱臼・亜脱臼の推移を見るため、膝  $30^\circ$  屈曲位での膝蓋骨軸射像の外方傾斜角(Merchant 法<sup>6)</sup>)と外方偏位を計測した。横市大式評価基準の

**Key words** : patellar dislocation or subluxation(膝蓋骨脱臼あるいは亜脱臼), triangular flap method(楔状弁法), children(小児), clinical results(術後成績)

連絡先 : 〒 236 横浜市金沢区福浦 3-9 横浜市立大学医学部整形外科学教室 中村格子 電話(045)787-2655

表 1. 膝蓋大腿関節障害評価基準(横浜市大)<sup>4)</sup>

検討項目	
長距離歩行後疼痛 (500 m 以上)	
・なし	20
・軽度	15
・中等度	10
・激痛 (または長距離歩行不可能)	0
階段昇降時疼痛および動作	
・疼痛なく不自由なし	40
・疼痛あるが昇降に不自由なし または疼痛ないが不自由	30
・やや疼痛があり, 昇降不自由	10
・かなり疼痛あり昇降不自由	0
屈曲角度および強直, 高度拘縮	
・正座可能な可動域	35
・横座り, 胡座可能な可動域	30
・110°以上屈曲可能	25
・75°以上屈曲可能	20
・35°以上屈曲可能	15
・35°未満の屈曲 または強直, 高度拘縮	0
不安感	
・なし	5
・時にあり	3
・あり	0
合計最高	100

検討項目は、長距離歩行後疼痛、段階昇降時疼痛および動作、屈曲角度および強直・高度拘縮、不安感、の4項目で、それぞれ20点、40点、35点、5点の合計100点としたものである。

楔状弁法の手術術式

胫骨粗面より、膝蓋靱帯、膝蓋骨の外側を通り、大腿直筋と外側広筋の間を支帯・関節包とも解離する。一方、内側の支帯は関節包も含めて楔状に切開する。次に膝蓋骨を内側へ移動させ、図1のC点を頂点とする楔状弁ACBを膝蓋骨の上にかぶせる。その際、Aを膝蓋骨内側へ、Bを膝蓋骨中央よりやや外側へ、Cを膝蓋靱帯外側縁に縫合する。Dは開いたままとする(図1)。術後はシーネ固定を行い、術後1週より自動運動を開始させ、3週より部分体重負荷、4週より全体重負荷とした。

表 2. Macnab の判定基準<sup>5)</sup>

1) 他覚的評価度

優：異常所見なし

良：大腿四頭筋萎縮、90°以上の膝屈曲可能、膝蓋骨部痛、患側膝屈曲位で体幹支持不可能

可：90°以上の膝屈曲不能、160°以上の膝伸展不能、膝蓋骨の異常可動性、OAの臨床症状

不可：膝蓋骨脱臼がある

2) 自覚的症状

優：常に全く愁訴なし

良：時に軽度の愁訴がある

可：恒久性の愁訴と不安感がある

不可：脱臼再発

3) 総合評価度

自	他	優	良	可	不可
優		0	1	2	4
良		1	2	3	4
可		3	3	3	4
不可		4	4	4	4

0：秀 1：優 2：良 3：可 4：不可

結 果

術後、脱臼を再発したものはなく、合併症は見られなかった。

1. 評価基準による検討

術前に長距離歩行後疼痛を訴えたもの11膝、段階昇降時疼痛を訴えたもの7膝、膝屈曲角度制限を認めたもの2膝、不安感を認めたもの11膝であった。一方、術後調査時には脱臼を認めたものはなく、長距離歩行後疼痛1膝、膝屈曲角度制限を認めたもの1膝、不安感を認めたもの4膝であった。

横浜市大式評価点は術前平均75.8±11.1(50～88)から術後平均98.0±3.7(90～100)に改善した(図2)。

Macnab 法による評価は脱臼例では術前平均4.0点(すべて4)から調査時平均0.9±1.1点(0～3)に改善した。亜脱臼例では術前平均3.3±1.2点(2～4)から術後平均1.0±1.7点(0～3)に改善した。総合評価では術前平均3.8±0.5点(2～4)から0.9±1.1点(0～3)に改善した(表3および図3)。

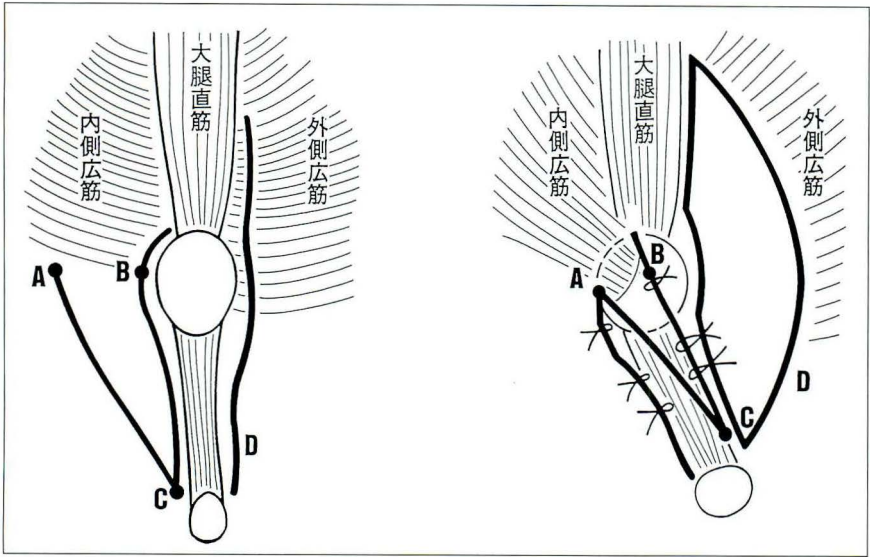


図 1.  
楔状弁法の手術法<sup>3)</sup>  
広範外側解離(D)および楔状弁 ACB を形成する。D は脛骨粗面より膝蓋靱帯、膝蓋骨の外側を通り、支帯・関節包ともに切開する。楔状弁を翻転し、膝蓋靱帯内側へ寄せて縫合する。楔状弁は膝蓋骨、膝蓋靱帯にかぶせその外側を縫合する。

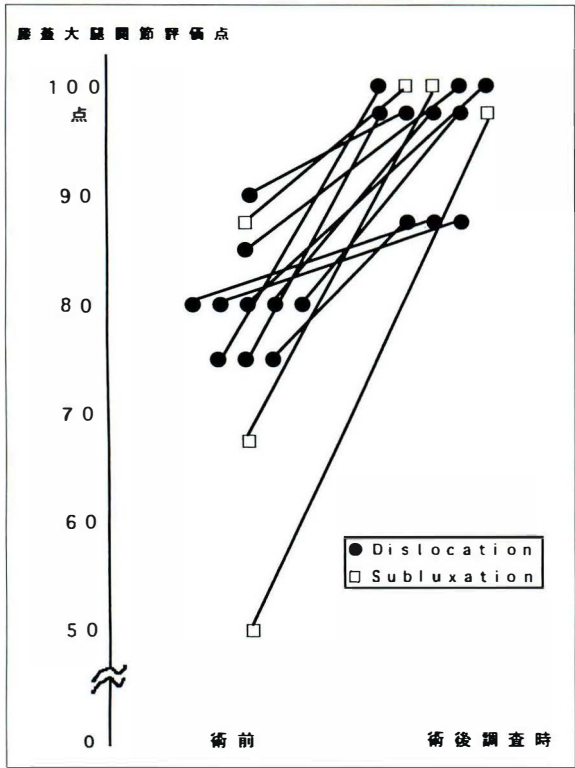


図 2. 膝蓋大腿関節障害評価点による評価  
術前平均  $75.8 \pm 11.1$  から調査時平均  $98.0 \pm 3.7$  に改善した。

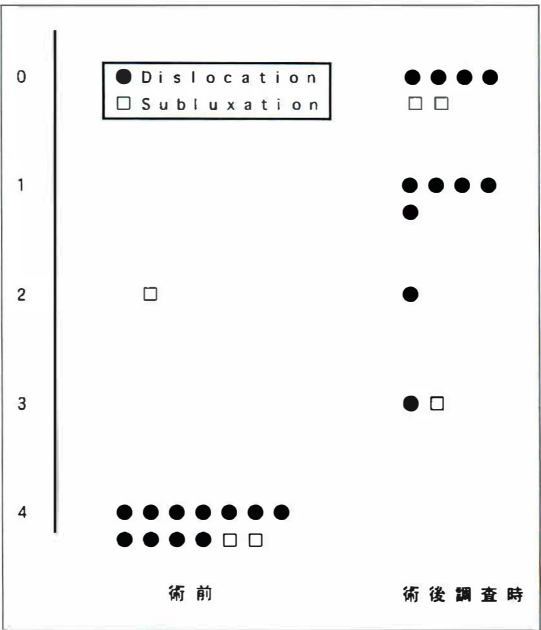


図 3. Macnab 法による評価<sup>5)</sup>  
術前平均 3.8 点から術後調査時平均 0.9 点となり、全例で改善傾向がみられた。

	秀	優	良	可	不可
脱臼例(術前)					10
(調査時)	4	4	1	1	
亜脱臼例(術前)			1		2
(調査時)	2			1	
(術前)			1		12
合計(調査時)	6	4	1	2	

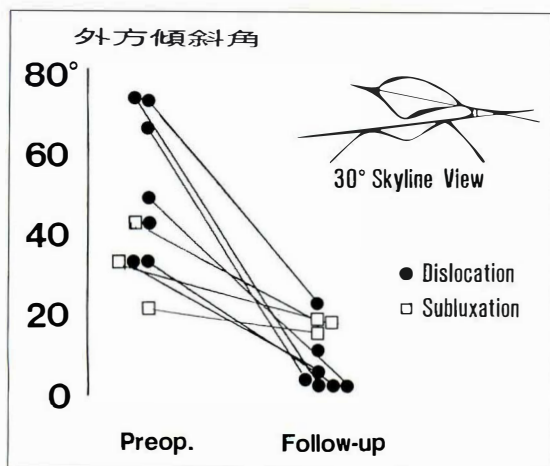


図 4. 膝蓋骨外方傾斜角の推移(術前, 術後)  
術前平均  $46.6 \pm 19.2^\circ$  から術後平均  $8.4 \pm 8.5^\circ$   
と全例で改善をみた ( $p < 0.001$ ).

## 2. X線学的所見の変化

外方傾斜角は術前平均  $46.6 \pm 19.2^\circ$  ( $20 \sim 75^\circ$ ) から術後平均  $8.4 \pm 8.5^\circ$  ( $0 \sim 22^\circ$ ) と全例において術後は改善を認めた(図4).

外方偏位も同様に術前平均  $23.0 \pm 9.9$  mm ( $7 \sim 43$  mm) から術後平均  $4.0 \pm 6.2$  mm ( $0 \sim 16$  mm) と有意に改善した(図5).

## 考 察

小児の膝蓋骨脱臼・亜脱臼では、放置すると大腿骨、膝蓋骨そのものの形成不全を招来し、後に治療が困難となるため、可及的早期に手術を行うべきである<sup>6)</sup>。また骨端軟骨成長層が明瞭であり、成長層を損傷する胫骨粗面移動術は行わずに、軟部組織の処理のみの手術療法が適応となる。今回は、当科で行ってきた楔状弁法についての追跡調査を行い、横市大式評価基準による評価と Macnab 法による評価を行った。膝蓋・大腿関節障害の評価では、長距離歩行後疼痛と階段昇降時疼痛で特に改善がみられた。Macnab 法では他覚的評価、自覚的評価ともに改善が見られた。調査時脱臼の再発を見たものはなく、不安感および愁訴も改善された。

小児の膝蓋骨脱臼に対し、Campbell 法、Roux

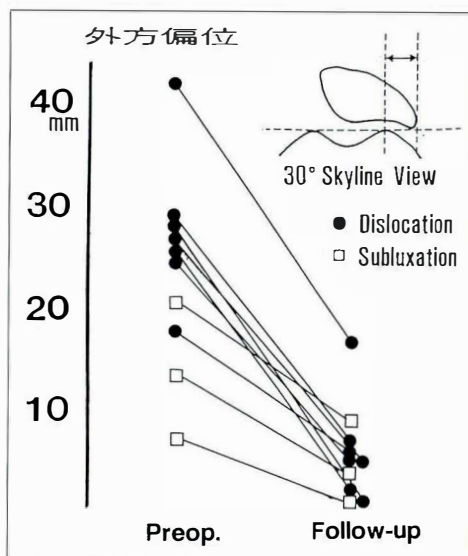


図 5. 膝蓋骨外方偏位の術前, 術後の推移  
術前平均  $23.0 \pm 9.9$  mm から術後平均  $4.0 \pm 6.2$  mm と有意に減少した ( $p < 0.001$ ).

-Goldthwait 法、Krogus 法などが従来行われている。内側支帯楔状弁による膝蓋骨内方移動に広範外側離離を加えた楔状弁法は、手術手技が簡便である。今回の術後調査では合併症は見られず、臨床的にもX線学的にも、膝蓋骨脱臼および亜脱臼の治療に有効であると思われた。

## まとめ

1) 楔状弁法による膝蓋骨内方移動と広範外側離離術を小児膝蓋骨脱臼10膝、亜脱臼3膝に施行し、術後成績を検討した。

2) 臨床症状では、横浜市大式膝蓋大腿関節障害評価点が術前  $75.8 \pm 11.1$  から調査時  $98.0 \pm 3.7$  に改善した。Macnab 法による評価点は、術前平均  $3.8 \pm 0.5$  点から調査時平均  $0.9 \pm 1.1$  点に改善した。

3) X線像の膝蓋骨外方偏位、外方傾斜角は、脱臼・亜脱臼とも術後は全例で改善した。

## 文 献

- 1) Campbell WC: Operative orthopaedics. In Campbell's Operative Orthopaedics (Edmon-

son AS ed), Mosby, St. Louis, 465, 1980.

- 2) 腰野富久：膝蓋骨亜脱臼，習慣性（再発性，反復性）膝蓋骨脱臼，膝診療マニュアル，第3版，医歯薬出版，pp. 79-86, 1990.
- 3) 腰野富久ほか：小児膝蓋骨脱臼・亜脱臼に対する楔状弁法による膝蓋骨内方移動と広範外側解離術の術後成績，東日本臨整会誌 2：125-127, 1990.
- 4) 酒井直隆ほか：若年者の膝蓋骨脱臼・亜脱臼症の臨床評価基準による術後成績とスポーツ活動，日整スポ会誌 12：341-344, 1993.
- 5) Macnab I：Recurrent dislocation of the patella. J Bone Joint Surg 34-A：957, 1952.
- 6) Merchant AC et al：Roentgenographic analysis of patellofemoral congruence. J Bone. Joint Surg 56-A：1391-1396, 1974.
- 7) Stanislavljevic S et al：Congenital irreducible, permanent lateral dislocation of the patella. Clin Orthop 116：190, 1976.
- 8) 吉田修之ほか：小児膝の諸問題—小児膝蓋骨脱臼に対するCampbell法変法の術後成績，整形外科 36：804-808, 1985.

## Abstract

### Postoperative Results of Medial Triangular Flap Method for Children with Patellar Dislocation or Subluxation

Kakuko Nakamura, M. D. et al.

Yokohama City University School of Medicine, Department of Orthopaedic Surgery.

Medial triangular flap procedure associated with wide lateral parapatellar capsulo-retinacular release was performed for 10 children with patellar dislocation and 3 with subluxation. Yokohama City University scoring and Macnab's criteria were used to evaluate findings of patellar maltracking. The maltracking of the patella was satisfactorily corrected in all the cases with no dislocations nor subluxations, and the score was improved from preoperative points:  $75.8 \pm 11.1$  to  $98.0 \pm 3.7$ . The lateral tilt and shift were markedly corrected toward normal limited on sky line view.

## ハングマン骨折によると思われる環軸椎不安定症を呈したダウン症児の一例

埼玉医科大学総合医療センター小児整形外科  
谷 口 和 彦

東北大学運動研究施設  
岩 谷 力

東京都立八王子小児病院外科  
北 村 享 俊

**要 旨** 従来、ダウン症児の環軸椎不安定症は歯状突起の形成不全や横靱帯の欠損、弛緩もしくは断裂による環軸椎脱臼や不安定症のみが問題にされてきた。今回我々はハングマン骨折によると思われる環軸椎不安定症を経験したので報告した。症例は男児で、2歳時、環軸椎不安定症の検診で軸椎の異常に気付かれた。本症には比較的軽微な外傷歴があるのみで、臨床症状はないため奇形との鑑別に苦慮した。しかし、3歳時のCTで、軸椎椎体と椎弓の間には正常の骨化過程でみられる軟骨結合の他に、その後側方(両側の椎弓根部)にも別の裂隙が見られた。このような奇形の記載のないこと、外傷歴のないハングマン骨折例も報告されていることから、ハングマン骨折と診断した。現在のところ、本例では臨床症状がみられないので、「でんぐり返し」のみを禁じ、経過を見ている。環軸椎不安定症の悪化や神経症状が出現した時には手術療法を行うことも考慮したい。

ダウン症児の整形外科的な合併症としては環軸椎脱臼が最も重要なものであるが、その前段階ともいべき環軸椎不安定症の診断および脱臼の予防をどのように行うかは整形外科にとって依然として大きな問題である。環軸椎脱臼や不安定症の殆どは歯状突起の形成不全や横靱帯の弛緩によるもの<sup>1)</sup>であるが、今回、我々はハングマン骨折によると思われる例を経験したので報告する。

### 症 例

1988年9月生まれ、男。

**家族歴：**父親は1949年生まれ、母親は1952年生まれである。兄は1979年生まれ、妹は1981年生まれである。家族には特記すべきことはない。

**現病歴：**妊娠、分娩中特記すべきことはない。出生時体重は3390gである。生後3カ月時に腎盂腎炎にて八王子小児病院に入院した折り、ダウン症を疑われ、染色体検査により診断が確定した。

その後、同院遺伝科で経過観察をしていた。1歳過ぎ、まだ四つ這いしかできない時に階段を3、4段転落したことがある。しかし、7歳年長の姉が傍らにいただけで、隣室にいた母親は目撃しておらず、詳細は不明であった。ただ、患児はいつになく、激しく泣いたとのことであるが、意識障害や麻痺もなく、その後、頸部痛がある様子もなかった。特にこの件では医療機関を受診することもなく経過したが、2歳1カ月時に環軸椎脱臼の検診のため遺伝科より整形外科に紹介された。X線像で軸椎椎弓部の異常に気付かれ、3歳時に行ったCTで本骨折が疑われた。

**発達歴：**預定：3カ月、坐位：10カ月、立位：1歳8カ月、独歩：2歳、発語：2歳1カ月、二語文：4歳1カ月であり、ダウン症としては平均的な発達であった<sup>2)</sup>。

また、身体の発育もダウン症としては正常範囲内であった。

**Key words：** Down syndrome(ダウン症候群), hangman fracture(ハングマン骨折), atlanto-axial instability(環軸椎不安定症), synchondrosis(軟骨結合), hypotonus(ヒポトヌス)

**連絡先：**〒350 川越市鴨田辻道町1981 埼玉医科大学総合医療センター小児整形外科 谷口和彦 電話(0492)25-7811

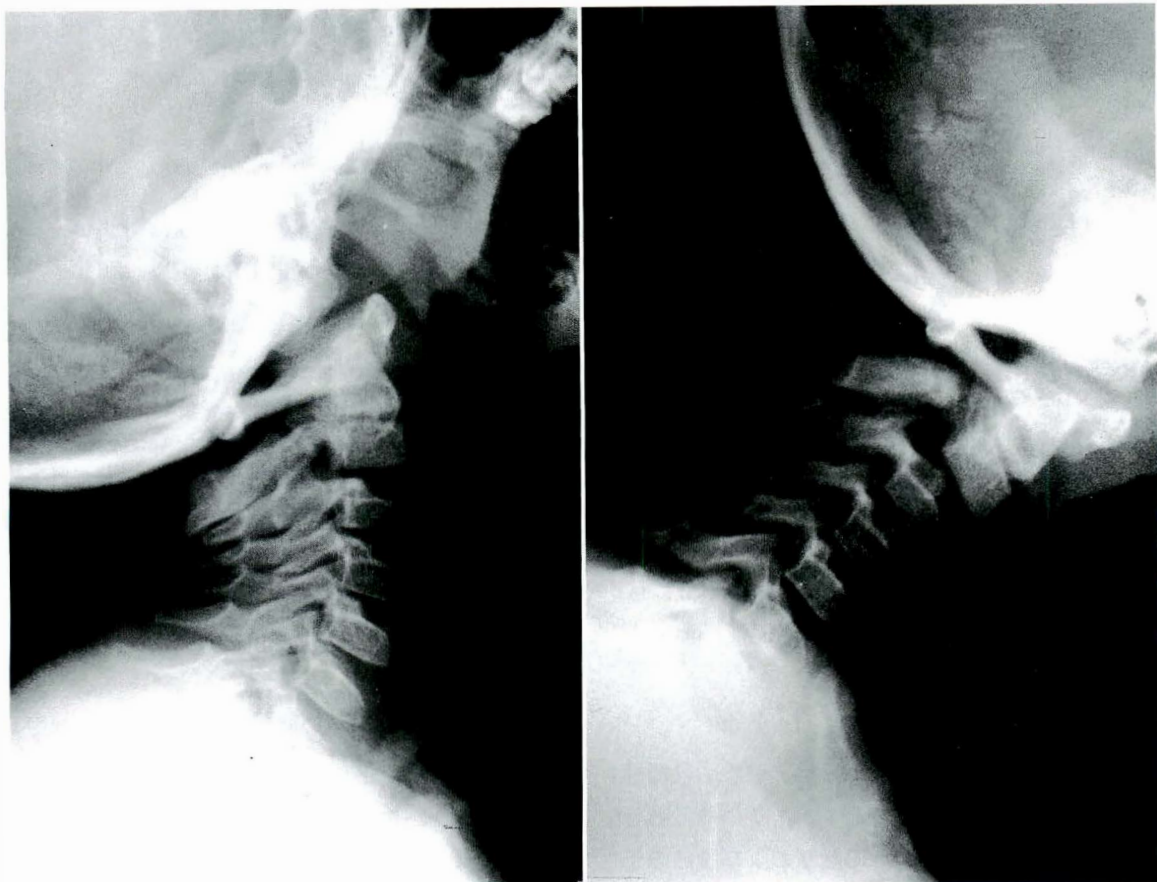


図 1. 頚椎の機能写

**現 症：**頚椎の可能域制限や圧痛もなく，神経学的にも異常は認めなかった．

**X線所見：**頚椎側面像で環椎は軸椎歯突起とともに前方に転位しており，軸椎椎弓根部に裂隙が見られた．屈曲位では軸椎椎弓根部の裂隙が開大して，環椎の転位はより大きくなった．一方，伸展位ではアライメントは改善した(図1)．

**CT 所見：**軸椎椎弓根部に一致した平面でのCT では軸椎椎体と椎弓の間には正常の軟骨結合がみられた．その後側方即ち両側の椎弓根部にも，別の裂隙が見られた(図2)．

**その後の経過：**上述のように臨床症状がみられないため患児が大好きであった「でんぐり返し」のみを禁じ，経過をみることにした．2年後の現在，屈曲位での環椎の転位はより大きくなり，かつ，C<sub>2/3</sub> 間の椎間板での angulation が目立って

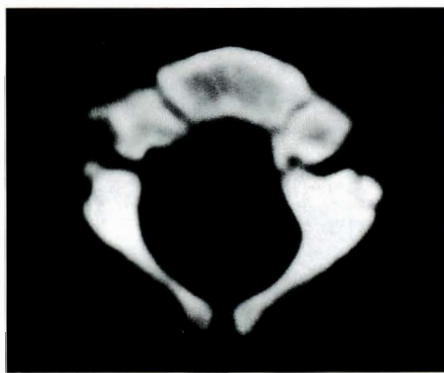


図 2. CT 像

きたが，それに伴う症状はみられない．

## 考 案

### 1. 診断について

本症例の最も大きな問題点は診断にあった．外

図 3.  
軸椎の骨化核

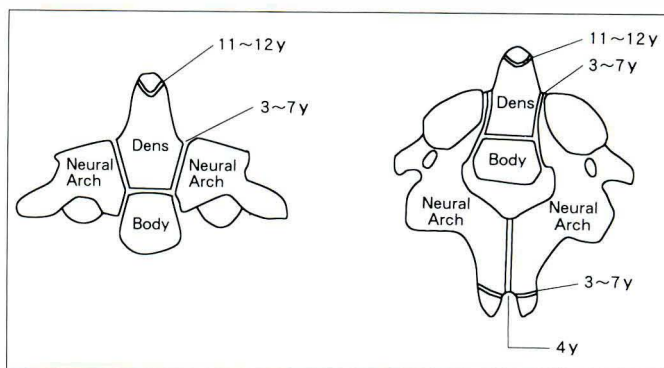
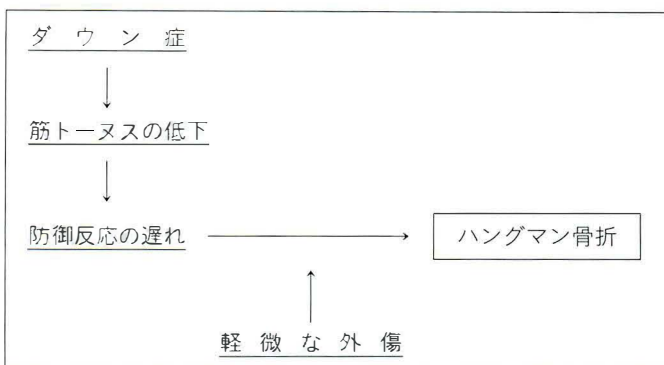


図 4.  
本例のハン  
グマン骨折発  
生のメカニズム



傷歴が必ずしもはっきりしなかったので、奇形との鑑別が問題であった。

軸椎の正常の骨化過程をみると椎体では本来の椎体の一次性骨化中心は胎生 4 カ月頃に出現する。また、歯突起には胎生 5 カ月頃、左右 2 個の一次性骨化中心が出現する。胎生 7 カ月頃には両者は癒合し、1 個の骨化中心となる。一方、椎弓部にも左右各々 1 個の一次性骨化中心が胎生 6 カ月頃に出現する。これらの骨化中心は 3 歳から 7 歳にかけて癒合し、成人にみられるような軸椎を形成する(図 3)<sup>3)</sup>。

本例の椎弓レベルの CT では正常の軟骨結合が椎体と椎弓の間にみられるほかに、その後側方即ち両側の椎弓根部にも別の裂隙が見られた。

左側の裂隙は硬化像を伴い偽関節を思わせる像であること、このような奇形が存するという記載がみられないこと<sup>3)4)</sup>、および、外傷歴のないハングマン骨折例も報告されていること<sup>5)</sup>から、骨化異常でなく骨折と診断した。

## 2. 小児のハングマン骨折

Schneider<sup>6)</sup> がハングマン骨折と命名した軸椎椎弓部の骨折は成人でも少ない骨折であるが、小児では極めて珍しい<sup>5)7)8)</sup>。しかし、小児では成人に比べ、頭が相対的に大きいことや頸部筋力が弱いことため高位頸椎損傷が多いとされている。

受傷原因をみると交通事故によるものがやほり多い。Finnegan<sup>7)</sup> の報告した例では生後 5 カ月の女兒が揺籠のまま座席から放り出されて制動を受けた際、頭が揺籠にぶつかり頸椎が過伸展と圧迫を強いられたと推察している。そのほか、転落や原因不明の例も報告されている。

## 3. 本例の受傷メカニズム

母親も大したことはないと判断した程度の外傷で、骨折を起こした原因としては、ダウン症の特徴であるヒポトニースにあると考えられる。即ち、本症ではヒポトニースのため防御反応であるパラシュート反応が遅れ、頸椎の過伸展もしくは過屈曲を強いられて、本骨折が生じたのではないかと考えられた(図 4)。

#### 4. 今後の治療

現在のところ、局所および神経症状がみられないため、上述のように大好きであった「でんぐり返し」のみを禁じ、慎重に経過を見ている。また、装具も現在まで用いていない。

今後、環軸椎不安定症の悪化がみられたり、局所および神経症状が出現した時には手術療法を行うことも考慮したい。

ダウン症児の環軸椎不安定症としては、従来より問題にされてきたのは歯状突起の形成不全や横靱帯の欠損、弛緩もしくは断裂による環軸椎脱臼や不安定症であった<sup>1)</sup>。今回我々が報告したハングマン骨折は本症の環軸椎不安定症の新しいタイプであると考ええる。

#### 文 献

- 1) 大成克弘, 井澤淑郎, 黒木良和: ダウン症候群患児にみられる環軸関節不安定性の臨床的・X線学的検討. 整・災外 24: 619-624, 1981.
- 2) 池田由紀江: ダウン症の精神発達と心理特性.

小児科 MOOK (黒木良和編) No 38, 金原出版, 東京, 108-116, 1985.

- 3) Silverman FN: The spine. In Caffey's Pediatric X-Ray Diagnosis (Silverman FN ed), 8th ed. vol 1, Year Book, Chicago, 279-329, 1985.
- 4) Hensinger RN, MacEwen GD: Congenital anomalies of the spine. In The Spine (Rothman RH et al ed), 2nd ed. Vol 1, Saunders, Philadelphia, 188-315, 1982.
- 5) Pizzutillo PD, Rocha EF, D'Astous J et al: Bilateral fracture of the pedicle of the second cervical vertebra in the young child. J Bone Joint Surg 68-A: 892-896, 1986.
- 6) Schneider RC, Livingston KE, Cave AJE et al: Hangman's fracture of the cervical spine. J Neurosurg 22: 141-144, 1965.
- 7) Finnegan MA, McDonald H: Hangman's fracture in an infant. CMAJ 127: 1001-1002, 1982.
- 8) Sumchai AP, Sternbach GL: Hangman's fracture in a 7-week-old infant. Ann Emerg Med 20: 119-122, 1991.

#### Abstract

### A Case of Down's Syndrome with Atlanto-axial Instability Probably Caused by Hangman's Fracture

Kazuhiko Taniguchi, M. D. et al.

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

Down's syndrome has been focused mainly on atlanto-axial instability or dislocation. We reported a 5-year-old boy with this syndrome who showed atlanto-axial instability, probably caused by hangman's fracture. He had a history of a common and insignificant trauma, which was a fall from several steps around 1 year old. We were perplexed to differentiate this from an anomaly, but CT scan revealed two fracture lines in addition to normal synchondrosis in both pedicles. The children with Down's syndrome showed characteristic hypotonus in their muscles hindering defensive responses. Both mechanisms might cause relatively insignificant trauma such a rare and serious fracture. As this child has no clinical signs and symptoms at present, he is followed up carefully. When he shows any neurological abnormality or the aggravation of cervical instability, posterior fusion operation should be considered.

## 遺伝性運動感覚性ニューロパチーの1例

栃木県身体障害医療福祉センター整形外科

油井直子・神前智一・窪田誠・高柳慎八郎

東京慈恵会医科大学整形外科科学教室

後藤昭彦・斎藤浩哉・室田景久

**要旨** 遺伝性運動感覚性ニューロパチー(HMSN)は、1968年に提唱された疾患概念で、従来の Charcot-Marie-Tooth 病がこれに含まれ、現在は Dyck らによる7タイプの分類が広く用いられている。整形外科領域での報告例、特に乳幼児に対する手術の報告例は比較的少ない。筆者らは、幼児期の足部変形に対して手術を施行した本症の1例を経験したので、神経、筋生検の結果も含めて報告する。症例は7歳の男児で、1歳半の処女歩行開始後も転びやすいため、某大学病院を受診し HMSN を疑われ経過観察をしていたが、次第に右内反尖足変形が進行したため、6歳時に当センターにて軟部組織解離術および神経、筋生検を行った。神経生検では大径有髄神経線維の著明な減少を認め、筋生検では未分化なタイプ2C線維が多数を占め神経原性筋萎縮像を呈した。術後1年の現在、変形は矯正され経過良好である。臨床診断は、病理組織学的所見を総合的に考察して、type II の一亜型と診断した。

### はじめに

遺伝性運動感覚性ニューロパチー(HMSN: hereditary motor and sensory neuropathy)は、1968年に Dyck と Lambert<sup>9)</sup> らにより提唱された疾患概念で、従来の Charcot-Marie-Tooth 病もこれに含まれるが、Dyck<sup>2)</sup> らによる7タイプの分類が一般的に用いられている。整形外科領域では HMSN としての報告は少なく、殊に乳幼児に対する手術の報告例は稀である。筆者らは、幼児期の足部変形に対して手術を施行した本症の1例を経験したので、その分類上の問題点を中心に、神経、筋生検の結果も含め報告する。

### 症例

**症例:** 7歳、男児

### 主訴: 進行性の歩行困難

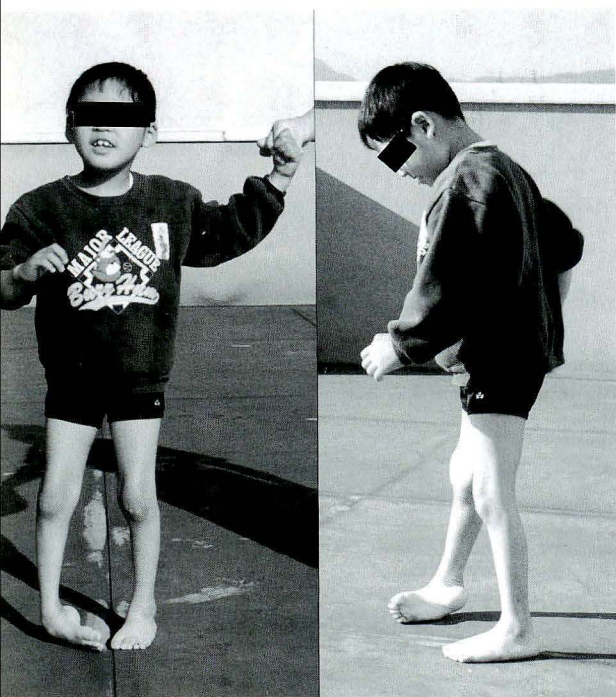
**現病歴:** 運動発達は1歳頃までは特に異常はなかったが、処女歩行は1歳半とやや遅く、歩行開始以後も転倒しやすく、また、徐々に右内反尖足が出現した。3歳時健診で右内反尖足による歩行異常、精神遅滞、白内障などを指摘されたため某大学病院を受診し、HMSN を疑われて経過観察中であった。しかし、次第に右足部の変形が進行し、装具による矯正も困難となったため、6歳3カ月で、整形外科的治療および、神経、筋生検を目的として当センターに紹介され、入院した。

**既往歴:** 2歳10カ月時、両側水晶体摘出術を受けている。

**家族歴:** 5人兄妹の第4子(男3人、女2人)で、兄2人と母方の叔父が色盲であったが、家族内に本疾患の罹患者はなかった。

**Key words:** hereditary motor and sensory neuropathy(遺伝性運動感覚性ニューロパチー), Charcot-Marie-Tooth disease(Charcot-Marie-Tooth 病), talipes equinovarus(内反尖足), soft tissue release(軟部組織解離術)

連絡先: 〒320 宇都宮市若草1-10-38 栃木県身体障害医療福祉センター整形外科 油井直子 電話(0286)22-8228



a. 歩行状態：正面 b. 歩行状態：側面

図 1. 6 歳 3 カ月時，男児（入所時）

両側大腿下 1/3 以下に筋萎縮を認め，右内反尖足，凹足変形を呈し，右足背外側を接地して歩行している。

入院時所見：身長 108 cm，体重 20 kg，顔貌は正常で，知能は WIPSSI で IQ45 以下と中等度の精神遅滞がみられた。両側上肢に軽度の鷲手変形を認め，左足部には変形を認めないものの，右足部は装具の装着が困難な程の著しい内反尖足，凹足変形，高度な拘縮による背屈制限を呈し，歩行は wide base gait で足背外側を接地する状態であった（図 1）。両側大腿下 1/3 より末梢に逆シャペンボトル型の筋萎縮が見られたが，上肢には筋萎縮は認められなかった。筋力は，両側上下肢とも遠位筋優位の軽度の筋力低下を認めた。深部腱反射は上下肢ともすべて消失，病的反射は陰性であった。末梢神経の肥厚は認められず，感覚障害は，精神遅滞による理解不足のため測定困難であったが，両側の足背・足底とも触覚，温痛覚は存在していた。協調運動障害は認められなかった。運動神経伝導速度は，右尺骨神経 23 m/sec，左尺骨神経 27 m/sec，右正中神経 28 m/sec，と遅延し

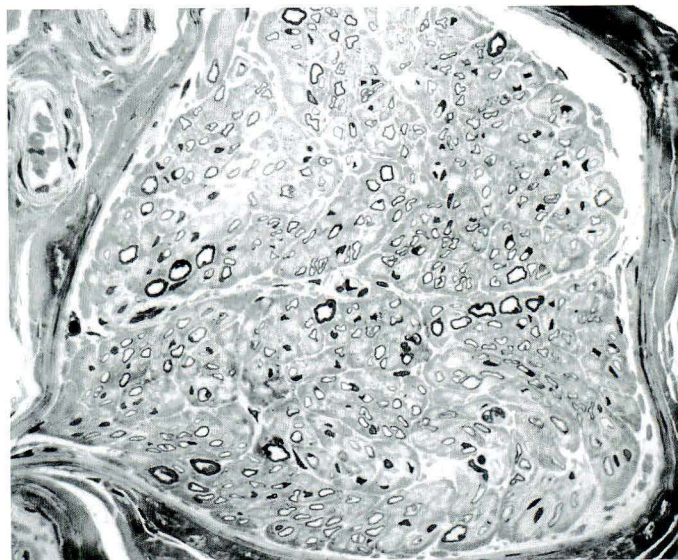


図 2.

腓腹神経生検所見（トルイジンブルー染色， $\times 100$ ）  
活動性の軸索変性は認められない。

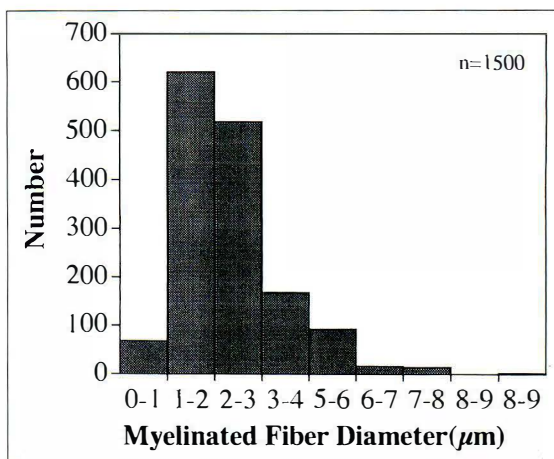


図 3. 有髄神経線維直径分布ヒストグラム  
腓腹神経の有髄神経線維直径分布ヒストグラム。大径線維の著明な減少を示す。

ており，両腓骨神経と左正中神経においては導出不能であった。感覚神経伝導速度は，左正中神経遠位で 29 m/sec，と遅延し，近位は 40 m/sec であった。血液生化学検査，髄液検査では特に異常は認めなかった。

手術方法：後内方解離術，アキレス腱 Z 延長術，腓腹筋腱膜延長術を施行すると同時に，腓腹神経から神経生検，腓腹筋外側頭から筋生検を行った。

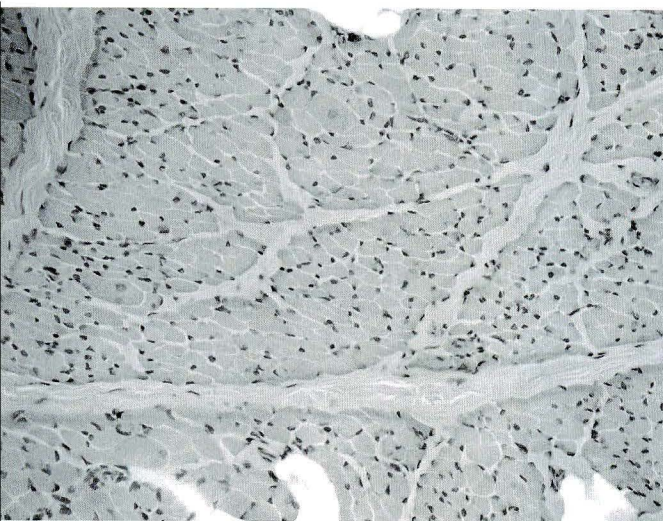


図 4.

腓腹筋生検所見(H-E 染色,  $\times 50$ )

Endomysial fibrosis は著明でないが, perimysium にかかなりの脂肪浸潤を認めた. 筋線維の壊死, 再生などの所見は認められない.

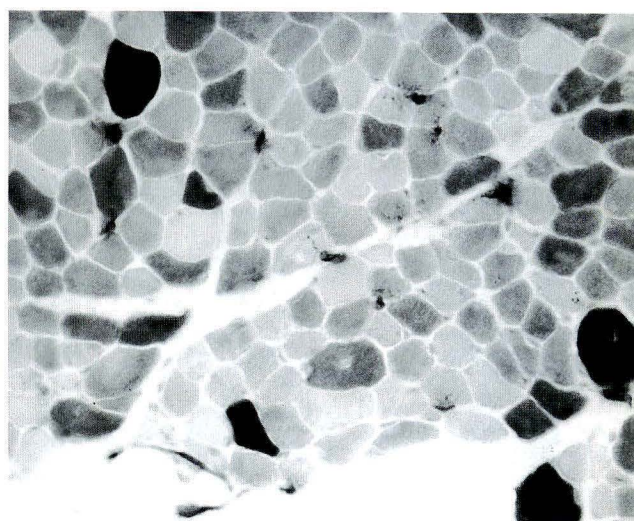


図 5.

腓腹筋生検所見(ATPase 染色, pH 4.3,  $\times 100$ )

未分化な小径の type 2C 線維が殆どであり, 神経原性筋萎縮像と考えられる.

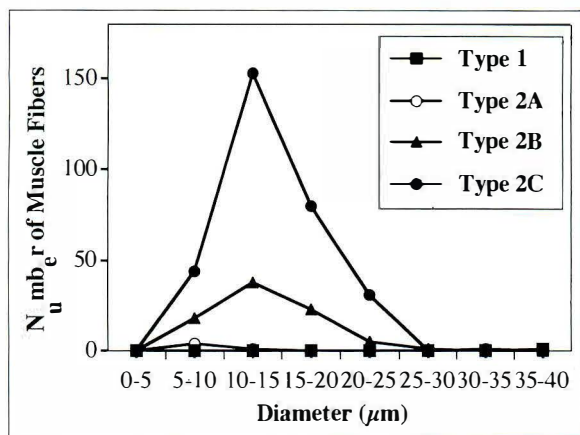


図 6. 筋線維タイプ別直径分布ヒストグラム

直径 10~15  $\mu\text{m}$  を peak として, type 2C 線維が殆どを占めている.

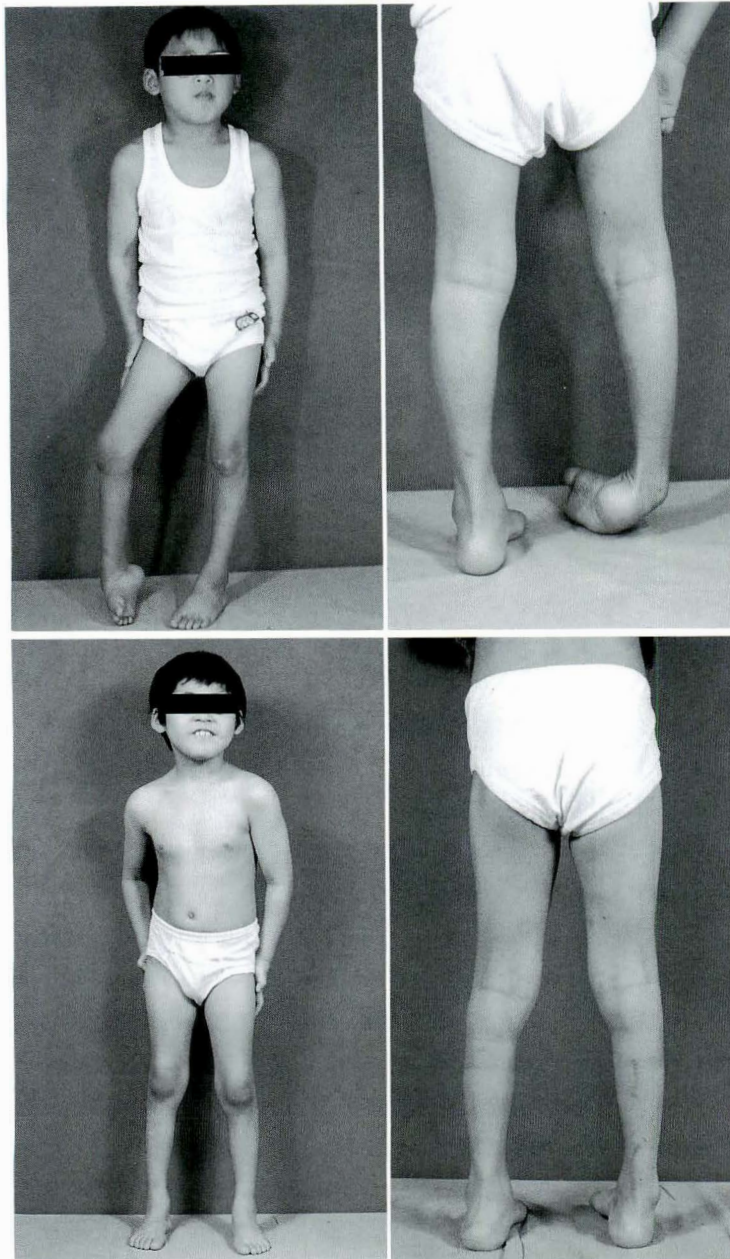
## 結 果

神経生検所見: 横断標本では, 脱髄線維や onion bulb は明らかではなく, 有髄神経線維密度の減少, 特に大径線維の著明な減少がみられた. 活動性の軸索変性は認められなかった(図 2). 腓腹神経の有髄神経直径分布ヒストグラムでは, 殆

どの線維の直径が 5  $\mu\text{m}$  以下であり, 本例では 1~2  $\mu\text{m}$  をピークとする一峰性の分布を示していた(図 3).

筋生検所見: 採取した筋肉の凍結連続切片を作製し, 組織学的および組織化学的検索を行った. HE 染色では, endomysial fibrosis は著明ではなかったが, perimysium にかかなりの脂肪浸潤を認めた. 筋線維の壊死, 再生などの所見は認められなかった(図 4). ATP 染色では未分化な小径タイプ 2C 線維が多数を占めており, 神経原性筋萎縮像と考えられた(図 5). また, 筋線維タイプ別に直径を計測した結果では, 正常径の筋線維は極少数で, 殆どの線維が 10~15  $\mu\text{m}$  と著明に萎縮していた(図 6).

術後経過: 両側短下肢装具を装着し, 機能訓練開始後約 1 年経過した現在, 立位での不安定性や歩行時の転倒しやすさはなお残存するが, 右内反尖足は矯正され, 歩容も足底接地が可能となっている(図 7). 術後, 足部変形の再発や進行はなく, 左側にも変形は出現していない.



a. 術前

b. 術後1年

図 7.

## 考 察

HMSN は、左右対称性に下肢遠位筋優位の萎縮と筋力低下が、緩徐に進行する原因不明の遺伝性末梢神経変性疾患であり、従来より Charcot-Marie-Tooth 病、腓骨筋萎縮症などと呼ばれてきた<sup>1)3)</sup>。1886年にこの疾患単位が初めて記載され

て以来、1968年に Dyck と Lambert により臨床型分類として HMSN の疾患概念が提唱され、1975年に Dyck ら<sup>2)</sup>により HMSN として呼称されるようになった。以後この疾患は遺伝形式、臨床所見、電気生理学的所見、病理組織学的所見に基づいて、type I から VII に分類されている。Type I, II は狭義の Charcot-Marie-Tooth 病に該当

表 1. HMSN\*の分類;Dyck (1975)

Type I
Charcot-Marie-Tooth 病(狭義) : hypertrophic neuropathy
Type II
Charcot-Marie-Tooth 病(狭義) : neuronal type of PMA**
Type III
Dejerine-Sottas 病 : hypertrophic neuropathy of infancy
Type IV
Refsum 病
Type V
痒性麻痺を伴う
Type VI
視神経萎縮を伴う
Type VII
網膜色素変性症を伴う

\* HMSN : Hereditary Motor and Sensory Neuropathy

\*\* PMA : Progressive Muscular Atrophy

表 2. HMSN の特徴

	I 型	II 型	III 型
遺伝形式	常優	主として常優 常劣や孤発例もある	常劣
発症年齢	7 割は 10 歳未満 殆どが 20 歳以下	6 割は 20 歳以後 2 割は 10 歳代	乳・幼児期 10 歳までが殆ど
進行	緩徐	極めて緩徐	進行性 20 歳までに歩行不能となることが多い
筋萎縮	下肢>上肢(前腕)以下 に見られる	下肢>>上肢 上肢の場合小手筋 のみのことが多い	下肢>上肢, 近位筋にも及ぶ顔面を含め全身 乳児期より著明な運動発達の遅延がある
知覚障害	(+) 軽度, 下肢末梢部のみ に見られるのが 45%	(±) 極めて稀, 見い出 せないことが多い	(++) 上下肢のかなり広範囲に見られる
末梢神経肥厚	(+)	(-)	(++)
髄液蛋白値	軽度上昇	殆ど正常範囲	100 mg/dl 以上の高値が多い
神経伝導速度	遅延	正常 or 軽度遅延	著明に遅延
病理組織所見	節性脱髄 大型 onion bulb 大径, 小径有髄線維の減少	軸索変性 脱髄は軽度 大径有髄線維の減少	節性脱髄 大型 onion bulb 大径, 小径有髄線維の減少

し, type III は稀な型で Dejerine-Sottas 病に該当する<sup>1)</sup>(表 1).

1. 主なタイプの特徴について<sup>1)3)7)12)</sup>(表 2)

Type I は, 常染色体優性遺伝であり発症年齢は 10 歳未満が 70%を占め, 進行は一般的に緩徐である.

Type II は, 主として常染色体優性遺伝であるが, 孤発例も少なくなく, 発症年齢は type I や III と比べて遅い. Type I あるいは III との鑑別点としては, 運動神経伝導速度が正常か軽度遅延していること, 感覚障害は極めて稀で確認できないことが多く, また進行が極めて緩徐なことなどがあげられる.

Type III は, 常染色体劣性遺伝であり, 発症年齢は乳児期から 10 歳までと早期である. 運動神経伝導速度は著明な遅延, あるいは誘発不能となるのが特徴で, この type は他と比べて臨床症状が全身性に見られ経過も進行性であるため, 予後は不良である.

Type I ないし III に共通する所見として, 髄液蛋白値の上昇と, 末梢神経の肥厚, 病理組織学的

に節性脱髄と onion bulb 形成があげられる. 一方 type II では, このような髄液所見や末梢神経の所見はみられない.

2. 診断について

本例は, 両下肢遠位筋優位の萎縮と筋力低下, 四肢の腱反射の消失, 運動神経伝導速度の遅延から HMSN が疑われた. その中でも発症が乳児期と早期で比較的進行が早く, 運動神経伝導速度の著明な遅延が見られた点より, 当初は type III が考えられた. しかし, 臨床的に筋萎縮の分布が type III に比べ部位的に相違点があり, 下肢に多くみられ上肢には少ない特徴を持つ<sup>1)2)3)7)12)</sup> type II に近いものと考えられた. さらに, 本例は少なくとも両側足背・足底の温痛覚は存在していたことから感覚障害は明らかでなく, 末梢神経の肥厚や髄液蛋白値の上昇も認められなかったことより, type III は否定される. さらに, 病理組織学的検査の結果, type I や III に特徴的な大型の onion bulb 形成や脱髄所見は認められず, 有髄神経線維, 特に大径線維の著明な減少を示していた点から, 本例の末梢神経病変は type II に最も近いも

のと考えられる。Dyck らの分類による type II と比較すると、本例は発症年齢と進行が早く、運動神経伝導速度の遅延が見られた点で一致しない。病理組織所見と運動神経伝導速度の関係をみると、type II の病理組織上の特徴は軸索変性であるが、本例において、活動性の軸索変性は明確に認められなかった。しかし、大西の述べるように<sup>9)</sup>、大径線維の著明な減少は徐々に軸索変性が起きていることを反映するものであり、軸索変性が高度かつ広範囲であれば、二次性脱髄の結果として運動神経伝導速度も遅延するはずである。また、本例は小径のタイプ 2 C 線維が筋線維の殆どを占めていたことから、先天的に神経支配が未熟なままでいたか、脱神経が起きていた可能性が考えられ、病変が前角細胞由来か末梢神経由来かの区別は不可能であるが、それらの原因で軸索変性が進行したとも考えられる。中野<sup>8)</sup>、大西<sup>9)</sup>、Ouvrier<sup>10)</sup>の述べているように、type II は常染色体劣性遺伝や孤発例も少なくなく、運動神経伝導速度が遅延しているものや、病理組織学的に有髄神経線維の脱落が著明で、症例によっては小型の onion bulb 形成がみられるものもあるなど、分類項目に入らない type II の非定型例も存在している。したがって、筆者らは本例を、臨床像、病理組織学的所見を総合し type II の一亜型と診断した。

### 3. 整形外科的治療について

整形外科的には、下垂足および拘縮による尖足、内反足、凹足、槌指などが複雑に組み合わせられた足部の変形が問題とされる。幼児期における手術の報告例は比較的稀であるが、本例は変形の進行が早く、装具による矯正も困難となったため、我々は変形の矯正を目的とした軟部組織解離術を行った。本法の適応は、基本的には骨が未熟で変形による二次的骨変化が生じる以前の幼少時に行われるべきであると報告されている<sup>4)6)</sup>。その理由として、いずれ変形が進行して二次的骨変化が生じてから骨切り術・関節固定術などを行わなければならないとしても、変形の再発や二次的骨手術の施

行時期を遅らせることが可能である点が挙げられる<sup>6)11)</sup>。軟部組織手術の長期成績を見ると、本疾患は進行性であるが故、最終的には関節固定術に至る症例が殆どである<sup>5)6)13)</sup>。しかし、関節固定術は各々の症例にとって最終的な救済手段として選択されるのが望ましく、軟部組織手術の施行時期は年齢や変形の程度にもよるが、可能ならば積極的に早期に行う必要もあり、本例のように進行が早く、変形が高度ではあるが最成長がまだ未熟な症例には本法は理にかなっているものと考えられる。

今回筆者らの経験した症例は、右足部のみに変形が認められたが、一般に本疾患の特徴として、病変は左右対称性であるとされていることから、本症の変形が片側のみであった理由として、(1)発症時期が早くまだ全体像を表出していない、(2)きき足の存在など、何らかの原因で体重のかかる足部の筋バランスに左右差をきたし、いったん変形が生じると不安定な荷重歩行が刺激となってさらに変形を増強させることなどが考えられた。今後の問題点として、手術側の再発および、反対側の足部変形の発生の可能性が危惧される。本疾患の治療に当たっては、まず診断を明確にした上で今後起こり得る変形を予測することが重要であり、したがって本例についても今後長期間、慎重に経過を観察していく必要があると考える。

### まとめ

1) 臨床所見、病理組織学的所見より HMSN type II の亜型と診断した一例を報告した。

2) 右内反尖足に対して幼児期に軟部組織解離術を行い、右足部の変形は改善し、術後 1 年の現在、経過は良好である。

稿を終えるに臨み、神経筋生検標本の作製と御指導・御校閲を賜りました自治医科大学小児科講師・小林繁一先生ならびに、東京慈恵会医科大学整形外科教室講師・宮沢寛先生に深謝いたします。

## 文 献

- 1) 安藤一也：Charcot-Marie-Tooth 病. 図説臨床整形外科講座(池田亀夫ほか編)14 巻, メジカルビュー社, 東京, 130-135, 1984.
- 2) Dyck PJ, Chance P, Lebo R et al : Hereditary motor and sensory neuropathies(Dyck PJ et al ed), Peripheral Neuropathy, Saunders. Philadelphia, 1094-1136, 1993.
- 3) 畑野栄治, 望月 由, 生田義和ほか：病理と症状, Charcot-Marie-Tooth 病. 整形外科 40 : 998-999, 1989.
- 4) 亀下喜久男：麻痺性足部変形に対する軟部組織解離術—総論. 臨整外 26 : 1361-1367, 1991.
- 5) 腰野克巳, 亀下喜久男, 三杉信子ほか：Charcot-Marie-Tooth 病の足部変形の治療経験. 足の外科研究会誌 8 : 49-52, 1987.
- 6) Levitt RL, Canale ST, Cooke AJ et al : The role of foot surgery in progressive neuromuscular disorders in children. J Bone Joint Surg 55-A : 1396-1410, 1973.
- 7) 松岡幸彦, 馬場正之, 中西孝雄ほか：遺伝性ニューロパチー調査報告(第1報). ニューロパチーの成因及び治療に関する研究, 昭和63年度研究報告書 : 67-71, 1989.
- 8) 中野修治, 大西晃生, 山本辰紀ほか：運動発達遅延を呈した遺伝性運動・感覚性ニューロパチー—Neuronal type の1例. 臨床神経学 30 : 4, 448-450, 1990.
- 9) 大西晃生：Charcot-Marie-Tooth 病の末梢神経病変(症例報告). 末梢神経を語る会12回記録 : 1-12, 1990.
- 10) Ouvrier RA, McLeod JG, Morgan GA et al : Hereditary motor and sensory neuropathy of neuronal type with onset in early childhood. J Neurol Sci 51 : 181-197, 1981.
- 11) Roper BA, Tibrewal SB : Soft tissue surgery in Charcot-Marie-Tooth disease. J Bone Joint Surg 71-B : 17-20, 1989.
- 12) 杉江陽子, 杉江秀夫：遺伝性運動・感覚性ニューロパチー. 小児内科 21 : 515-519, 1989.
- 13) 鈴木良平, 川口幸義：Charcot-Marie-Tooth 病による麻痺足. 整形外科 31 : 743-755, 1980.

## Abstract

### A Case Report of Hereditary Motor and Sensory Neuropathy

Naoko Yui, M. D. et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Tochigi Prefectural  
Hospital and Welfare Center for the Crippled.

The name of hereditary sensory and motor neuropathy (HMSN) was first proposed by Dick in 1975. It is classified into seven types and include Charcot-Marie-Tooth's disease. There have been few reports on the operative treatment of young patients with HMSN. We here report an experience with operative treatment on the foot deformity in a seven-year-old boy. Because of rapid progress with foot deformity, the soft tissue release and pathological studies have been performed at the age of 6 years.

The pathological changes in sural nerve biopsies showed decreased myelinated fibers, particularly those of large diameter, there was no evidence of segmental demyelination or onion bulb formation. These consequences were essentially similar to those of type II.

One year after the operation, the patient had satisfactory results and no evidence of recurrence and increasing deformities of the other side.

From the point of clinical course, this case had been regarded as type III at first. "However" on the bases of pathological studies, we diagnosed the patient as a rare case of type II.

We reviewed the surgical management of foot deformity and pathological studies in this case.

# 特発性側弯症児に対する心理テストの有用性

—装具治療者を中心として—

大阪市立大学医学部整形外科学教室

中 村 博 亮・西 村 典 久・舟 越 晃 一  
林 成 治・湊 康 行・山 野 慶 樹

大阪市立総合医療センター整形外科

松 田 英 樹

要 旨 特発性側弯症児 121 例に対して心理テストを実施した。心理テストとして児童用不安尺度テスト (CMAS) および矢田部ギルフォード性格検査 (YG) を使用し、YG テスト結果から性格類型を 5 群に分類した (A 平均普通型, B 不安定積極型, C 安定消極型, D 安定積極型, E 不安定消極型)。この性格型別に CMAS の得点を比較検討した。YG の D 型では装具装着の有無に関わらず不安度は低く, A, C 型では装具装着群で不安度が高かったが, 装着後の経時的变化を観察すると殆どの症例で不安度は軽減していた。B, E 型では装具装着の有無に関わらず不安度が高く, 装着後の経時的变化においても CMAS は高得点を示し, 不安度が増大する例もみられた。これら心理テストの結果から装具装着の心理的負担を評価することで, 個々の症例に対応することが可能であると考えられる。

## はじめに

表 1. YG 各尺度の性格特徴

D : 抑鬱性	陰気, 非観的気分, 罪悪感の強い性質
C : 回帰性傾向	著しい気分の変化, 驚きやすい性質
I : 劣等感の強いこと	自信の欠乏, 自己の過小評価, 不適応感が強い
N : 神経質	心配性, 神経質, ノイローゼ気味
O : 客観的でないこと	空想的, 過敏性, 主観性
Co : 協調的でないこと	不満が多い, 人を信用しない性質
Ag : 愛想の悪いこと	功利的, 社会的活動性, ただしこの性質が強すぎると社会的不適応になりやすい
G : 一般的活動性	活発な性質, 身体を動かすことが好き
R : のんきさ	気軽な, のんきな活発律動的な性質
T : 思考的外向	非熟慮的, 腹想のおよび反省的の反対傾向
A : 支配性	社会的指導性, リーダーシップのある性質
S : 社会的外向	対人的に外向的, 社会的, 社会的接触を好む傾向

我々は 25°以上の特発性側弯症例に対しては装具治療を施行している。しかし, 症例によってはその継続が困難になることも珍しいことではない。治療中断の理由としては, 運動が制限されるなどの実質的なものから, 外見上の問題など精神的な部分も否定できない<sup>5)</sup>。今回我々は特発性側弯症の保存的治療例に心理テストを実施し, 主に装具装着例に対して検討を加えたので報告する。

## 対 象

当科において保存的治療継続中で 10°以上の Cobb 角を有する症例 121 例を対象とした。男性 10 例女性 111 例, 年齢 8 歳 7 カ月から 19 歳平均 14.5 歳である。また治療の内訳は, 経過観察が 53 例, 装具治療が 68 例で Cobb 角はそれぞれ平均

Key words : idiopathic scoliosis (特発性側弯症), brace treatment (装具治療), psychological evaluation (心理テスト)  
連絡先 : 〒 545 大阪市阿倍野区旭町 1-5-7 大阪市立大学医学部整形外科学教室 中村博亮 電話 (06) 645-2161

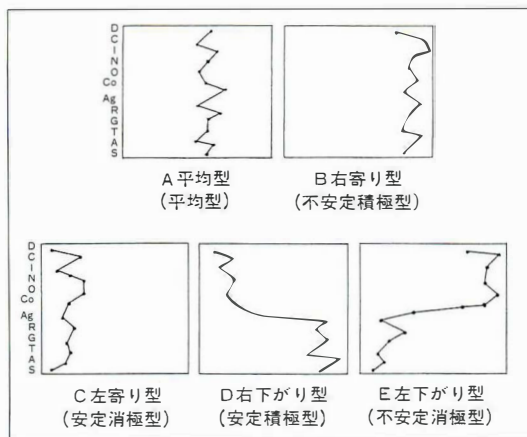


図 1. YG の各尺度粗点に基づく性格型の分類

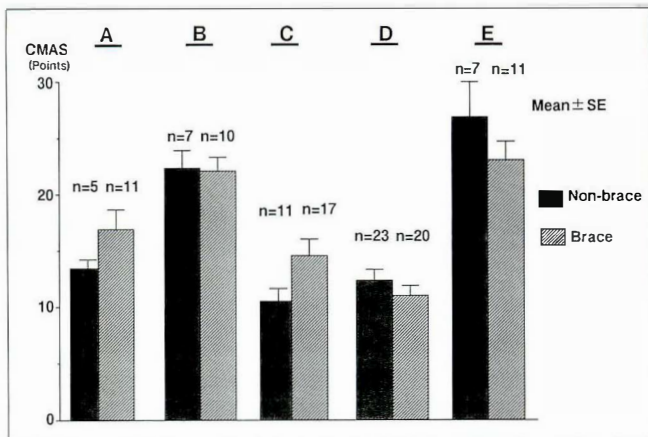


図 2. 各性格型における CMAS の比較  
—経過観察群 vs 装具装着群—

19.8°と 28.6°である。装具治療群において使用した装具は、OMC が最も多く 61 例で、Boston, Milwaukee がそれぞれ 6 例および 1 例であった。

## 方 法

心理テストとして児童用不安尺度テスト Children's Manifest Anxiety Scale(以下 CMAS)および矢田部ギルフォード性格検査(以下 YG)を使用した。両者とも質問紙法で、CMAS は 53 項目、YG は 120 項目の質問に対してそれぞれはい、いいえで答え、所要時間は約 15 分と 30 分である。CMAS の試験用紙は複写式で、虚構性測定項目である 11 項目を除いた 42 項目について、はいと答えた項目の数を求める。この得点が高いほど不安が高いことを示し、特に 21 点以上は高い不安を示す。YG には 12 個の尺度が存在し、それぞれの得点が高いほど表 1 に示すような傾向が強いということになる。それぞれの尺度欄に複写されている○印あるいは△印の数を数えて粗点を算出しこれをプロフィール欄にマーキング、このプロフィールから性格類型を 5 型に分類する。即ち A 平均普通型、B 不安定積極型、C 安定消極型、D 安定積極型、E 不安定消極型である(図 1)。この性格型をもとに CMAS の結果を検討した。

## 結 果

まず約 1 年間の間隔において、2 度のテストを

行えた症例について、YG テスト結果の変移を観察すると、29 例中 14 例はその性格型が変化しており、少なくとも YG テスト上表現される性格型は必ずしも固定されたものではなかったが、性格型が変化したものについては、1 回目のテスト結果をもとにして性格型を分類し、経過観察群と装具装着群で CMAS の得点を比較した。装具装着の有無に関わらず D 型の得点は低く、A 型と C 型では経過観察群よりも装具装着群において CMAS の得点が高い傾向がみられた(図 2)これら D 型、A 型、C 型において経時的変化を観察できた装具装着例についてみると、殆どの症例は装着後時間的経過とともに不安度の軽減がみられた(図 3)。B 型および E 型では装具装着の有無に関わらず CMAS の得点は高く(図 2)、装着後の経時的変化においても CMAS は高得点のまま経過し、その得点が増す症例も観察された(図 4)。装具装着後の follow up 期間をみると、D 型で最も長く、A、C 型がこれに続き、B、E 型では短くなっている(図 5)。装具装着に対して抵抗感がありますかというアンケート結果と対比すると、B 型、E 型ではその抵抗感が強いことがわかる(図 6)。

## 考 察

特発性側弯症に対する装具治療は、その効果が自然経過と比べて判然とせず、その適応には慎重

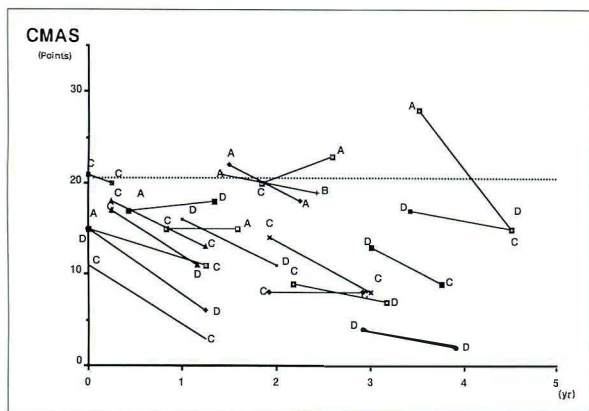


図 3. 装具装着群の CMAS 経時点変化  
—A, C, D 型—

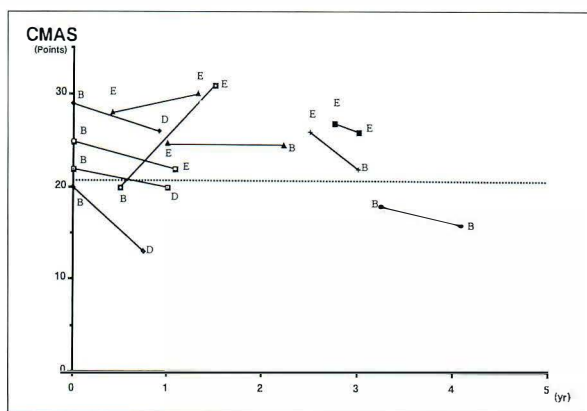


図 4. 装具装着群 CMAS の経時点変化  
—B, E 型—

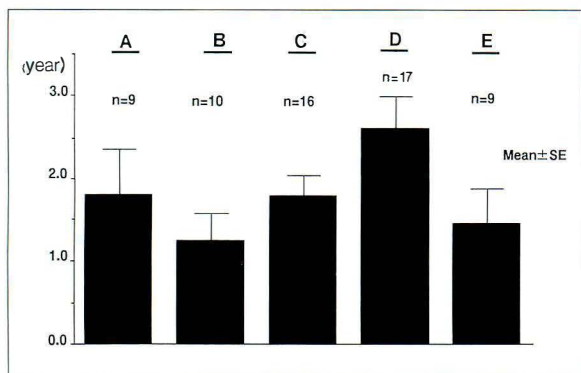


図 5. 装具装着後 follow up 可能期間

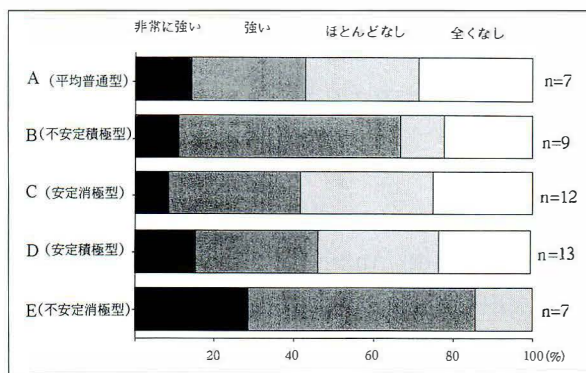


図 6. 装具装着に対する抵抗感

になるべきであるとする報告もある<sup>4)</sup>。その反面これに優る保存的治療法がないのも現状である。我々は 25°以上の進行性側弯症にたいして大阪医大式装具(OMC)を中心とした装具療法を施行している。しかし対象者が主として思春期の女性であり、必ずしも指示通りに装具が着用できるとは限らない。症例によっては装具着用を避けるために外来経過観察から脱落する症例も存在する<sup>5)</sup>。その理由としては装具着用の格好悪さ、人目を気にするなどの心理的な側面もあり、装具着用を強要することは登校拒否などに発展する可能性もある。我々は各症例の心理状態を評価する目的で、特発性側弯症例に心理テストを実施してきた。今回は YG テストの性格類型別に CMAS を用いて装具治療の心理的負担を評価した。D 型、即ち安定積極型は CMAS 上評価される不安度は経過観

察群、装具装着群ともに低く、装具着用に対する問題点は少ないものと考えられる。A 型(平均普通型)、C 型(安定消極型)は装具装着群において不安度が高いものの、装具装着後その経過を観察できた症例についてみるとその不安度は軽減している症例が多く、これらの症例については装着後一定期間経過すれば装具着用を受容し得るものと考えている。B(安定消極型)、E(不安定消極型)は装具装着前からその不安度は高く、装着後不安度が増大する例がみられ、この 2 型については装具治療中その精神的負担を十分考慮する必要がある。実際にアンケート調査からこれらの症例では装具着用に対する抵抗感が強いことがわかり、外来経過観察期間も短いことから、drop out 例の存在することが示唆される。これらの症例に対して full time の装具着用を強要することは困難と考えら

れ、着用期間を短くするあるいは part time 着用を早くから実施するなどの対策が必要と考えられる。

これまで報告されている側弯症の自然経過<sup>1)2)</sup>と装具治療の予後因子<sup>3)</sup>に加えて、これら心理テストの結果を考慮し、個々の症例に対する治療方針をたてることができれば、装具治療の効果はより一層高まると考える。

## 結 語

1) 特発性側弯症の保存的治療例 121 例に対して心理テストを実施した。

2) YG の D 型では装具装着の有無に関わらず不安度は低く、A、C 型では装具装着群で不安度が高かったが、装具装着後の経時的変化をみると、殆どの症例で不安度は軽減していた。

3) B、E 型では装具装着の有無に関わらず不安度が高く、装着後の経時的変化においても CMAS は高得点を示し、不安度が増大する例もみられた。

4) これらの心理テストの結果から装具装着の心理的負担を評価することで、個々の症例に対応することが可能であると考えられる。

## 文 献

- 1) Bunnell WP: The natural history of idiopathic scoliosis before skeletal maturity. Spine 11: 773-776, 1986.
- 2) Lonstein JE: The prediction of curve progression in untreated idiopathic scoliosis during growth. J Bone Joint Surg 66-A: 1061-1071, 1984.
- 3) 松田英樹, 島津 晃: 特発性脊柱側弯症の装具治療の検討—その予後因子. 脊柱変形 3: 120-123, 1988.
- 4) 大井直住, 大木 勲, 須永 明ほか: 特発性側弯症の装具療法終了例の矯正効果. 脊柱変形 3: 163-166, 1988.
- 5) 司馬 立, 近藤秀丸, 本間玄規ほか: 側弯症装具療法の問題点—Drop out 例を中心として. 脊柱変形 3: 66-68, 1988.
- 6) 内山政二, 高橋栄明, 本間隆夫ほか: 特発性側弯症の装具治療終了例および drop out 例の追跡調査. 脊柱変形 3: 177-180, 1988.

## Abstract

### Evaluation on Psychological Aspect of Brace Treatment for Patients with Idiopathic Scoliosis

Hiroaki Nakamura, M. D. et al.

Osaka City University, Medical School, Department of Orthopaedic Surgery.

The purpose of this study is to determine the psychological stress on patients with idiopathic scoliosis being treated with braces. A total of 121 patients, 10 males and 111 females, were tested using the Children's Manifest Anxiety Scale (CMAS) and the Yatabe-Guilford's questionnaire (YG). These patients were classified into five types (A, B, C, D, E) based on the results of the YG. YG-type D patients had low anxiety scores whether they wore braces or not. Type A and C patients in the brace treatment group had higher scores than did the corresponding patients in the observation group. However, patients in the brace treatment group who could be followed with psychological testing obtained gradually lower anxiety scores as brace treatment progressed. Type B and E patients had higher scores for anxiety in both the observation and brace treatment groups. Unlike type A and C patients, type B and E patients in the brace treatment group who could be followed with psychological testing maintained their high scores. Among the latter patients, a few displayed increasing scores. These findings indicate that evaluation of the psychological effects of brace treatment and determination of treatment plan should be made on an individual basis.

# 日本小児整形外科学会

## 名誉会員・役員および評議員

### 名誉会員

赤星 義彦	猪 狩 忠	井澤 淑郎	泉田 重雄	植 家 毅
笠井 実人	河邨文一郎	河野 左宙	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
松野 誠夫	村地 俊二	吉川 靖三		

### 役 員 (第 5 回)

会 長	村上 寶久			
副 会 長	松永 隆信			
幹 事	岩崎 勝郎	小田 裕胤	金田 清志	亀下喜久男
	黒川 高秀	腰野 富久	浜西 千秋	藤井 敏男
	船山 完一	矢 部 裕		
監 事	佐野 精司	松 尾 隆		
常任幹事	村上 寶久			

### 評 議 員

青木 虎吉	青木 治人	赤木 繁夫	赤松 功也	東 博 彦
麻生 邦一	阿部 正隆	安藤 御史	生田 義和	池 田 威
石井 良章	石田 勝正	糸満 盛憲	井上 明生	井上 哲郎
今 井 望	井村 慎一	岩崎 勝郎	岩瀬 毅信	岩 谷 力
上羽 康夫	梅原 忠雄	大 谷 清	沖永 明	荻原 一輝
小 田 滋	小田 裕胤	小野村敏信	笠原 吉孝	片田 重彦
加藤 哲也	金田 清志	亀ヶ谷真琴	亀下喜久男	君 塚 葵
日下部虎夫	黒川 高秀	国分 正一	腰野 富久	琴浦 良彦
小林 靖幸	齋 藤 進	坂 口 亮	酒巻 豊教	佐々木鉄人
佐藤 雅人	佐野 精司	塩川 靖夫	篠原 寛休	柴田 大法
清水 信幸	下 村 裕	白井 康正	杉岡 洋一	瀬本 喜啓
高岸 直人	高倉 義典	高田 典彦	高橋 栄明	高柳慎八郎
竹光 義治	谷口 和彦	田 村 清	月村 泰治	辻 陽 雄
寺山 和雄	東田 紀彦	富田 勝郎	中村 耕三	中 村 茂
長鶴 義隆	丹羽 滋郎	野 上 宏	野村 忠雄	乗松 尋道
畠山 征也	浜田 良機	浜西 千秋	原田 征行	廣島 和夫
廣谷 速人	廣橋 賢次	福田 眞輔	福間 久俊	藤井 敏男
藤井 英夫	藤巻 悦夫	船山 完一	本 田 恵	松 尾 隆
松崎 昭夫	松崎 交作	松永 隆信	圓尾 宗司	三浦 隆行

三浦 幸雄	水野 耕作	三宅 良昌	三好 邦達	村上 寶久
室田 景久	茂手木三男	森 修	森本 典夫	守屋 秀繁
安井 夏生	矢 部 裕	山田 勝久	山田 順亮	山根友二郎
山室 隆夫	山本 吉藏	山本 晴康	山本 博司	吉澤 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 佐野 精司 日本大学整形外科教授

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旭川療育園園長

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

国分 正一 東北大学整形外科助教授

琴浦 良彦 京都大学整形外科助教授

中村 耕三 東京大学整形外科助教授

浜西 千秋 近畿大学整形外科助教授

廣橋 賢次 鹿屋体育大学教授

福岡 久俊 国立がんセンター第二外来部長

藤井 敏男 福岡市立こども病院感染症センター整形外科部長

船山 完一 仙台赤十字病院副院長

吉澤 英造 藤田保健衛生大学整形外科教授

顧問 吉川 靖三 筑波大学整形外科名誉教授

(五十音順)

## 第16期最初の総会開催される

平成6年8月 日本学術会議広報委員会

日本学術会議の第16期が平成6年7月22日(金)からスタートし、7月25日から7月27日までの3日間、第119回総会が開催されました。今回の日本学術会議だよりでは、総会の概要等についてお知らせします。

## 日本学術会議第119回総会報告

平成6年7月22日から、第16期が開始されましたが、この第16期会員による最初の総会である、日本学術会議第119回総会が、7月25日から27日までの3日間にわたって開催されました。

初日(25日)の午前は、辞令交付式が、総理大臣官邸ホールで行われ、210名の会員のうち海外出張中等の22名を除く188名の会員が出席しました。式は、村山内閣総理大臣、五十嵐内閣官房長官、石原官房副長官、文田総理府次長等の出席を得て行われ、第1部から第7部までの全会員の名前が読み上げられた後、会員を代表して最年長である中田易直第1部会員が、村山内閣総理大臣から辞令を受け取りました。この後、村山内閣総理大臣が「会員の皆様には独創性豊かな学術研究の発展等のため、総合的観点に立って学術研究に係わる諸問題の解決に御尽力いただきたい」とあいさつし、これに応じて、中田易直第1部会員が「微力ながら全力を尽くし、重要な職責を全うし、国民の期待に応えたい」とあいさつしました。午後は、日本学術会議講堂において、総会が開催され、会長、副会長(2名)の互選が行われました。その結果、会長には、伊藤正男第7部会員が、人文科学部門の副会長には、利谷信義第2部会員が、自然科学部門の副会長には、西島安則第4部会員が、それぞれ選出され、伊藤会長及び利谷副会長(西島副会長は海外出張中)からそれぞれ就任のあいさつを行いました。続いて、各部会が開かれ、各部の部長、副部長及び幹事の選出等が行われました。(第16期の役員については、別掲を参照)

2日目(26日)は、午前10時から総会が開催され、近藤前会長が海外出張中のため代理として川田前副会長が第15期の総括的な活動報告を行い、続いて、会員推薦管理会報告として、久保亮五委員長の代理として高岡事務総長が、第16期会員の推薦を決定するまでの経過報告を行いました。引き続き、事務総長から第16期会員対して実施した「第16期の日本学術会議が取り組むべき課題について」のアンケートの結果について説明がありました。総会終了後は、各運営審議会附置委員会、各部会、各常置委員会等が開催されました。また、夕方には、総理大臣官邸ホールにおいて、村山内閣総理大臣主催の日本学術会議第16期会員との懇談会が初めて開催されました。懇談会は、村山内閣総理大臣のあいさつで開会し、五十嵐内閣官房長官の発声による乾杯、伊藤会長の答礼のあいさつの後、懇談に入りました。来賓として、与謝野文部大臣、田中科学技術庁長官、吉田農林水産政務次官、藤田日本学士院院長ほか大勢の方が出席され、あふれんばかりの人々で歓談が続き盛会となりました。

3日目(27日)は、午前10時から総会が開会され、会長から「第16期活動計画の作成について」の申合せ案について提案があり、原案どおり可決されました。続いて、第16期の活動計画についての自由討議が行われ、各部長から各部会での意見が披露されるなど活発な発言がありました。総会終了後は、地区会議合同会議、各運営審議会附置委員会、各常置委員会等が行われました。その後、運営審議会が開催され、第16期の活動計画の素案作成のために、運営審議会構成員の中から起草委員を選出し、審議に入りました。

## 第16期日本学術会議役員

会 長	伊藤 正男 (第7部・生理科学)
	理化学研究所国際 フロンティア研究システム長
副会長	利谷 信義 (第2部・基礎法学)
	お茶の水女子大学 (生活科学) 教授
副会長	西島 安則 (第4部・化学)
	日本ユネスコ国内委員会会長

### 〔各部役員〕

第1部	部 長	中田 易直 (歴史学)
	副部長	戸川 芳郎 (哲学)
	幹 事	堀尾 輝久 (教育学)
	幹 事	森岡 清美 (社会学)
第2部	部 長	中山 和久 (社会法学)
	副部長	山口 定 (政治学)
	幹 事	兼子 仁 (公法学)
	幹 事	山中永之佑 (基礎法学)
第3部	部 長	柏崎利之輔 (経済政策)
	副部長	岡本 康雄 (経営学)
	幹 事	河野 博忠 (経済政策)
	幹 事	二神 恭一 (経営学)
第4部	部 長	伊達 宗行 (物理科学)
	副部長	竹内 郁夫 (生物科学)
	幹 事	井口 洋夫 (化学)
	幹 事	新藤 静夫 (地質科学)
第5部	部 長	内田 盛也 (応用化学)
	副部長	大橋 秀雄 (機械工学)
	幹 事	増子 昇 (金属工学)
	幹 事	松尾 稔 (土木工学)
第6部	部 長	志村 博康 (農業工学)
	副部長	北村貞太郎 (農業工学)
	幹 事	島田 淳子 (家政学)
	幹 事	平田 熙 (農芸化学)
第7部	部 長	渥美 和彦 (内科系科学)
	副部長	金岡 祐一 (薬科学)
	幹 事	入江 實 (内科系科学)
	幹 事	細田 泰弘 (病理科学)

### 〔常置委員会〕

第1常置	委員長	利谷 信義 (第2部)
第2常置	委員長	中塚 明 (第1部)
第3常置	委員長	村上 英治 (第1部)
第4常置	委員長	増本 健 (第5部)
第5常置	委員長	山中永之佑 (第2部)
第6常置	委員長	鹿取 廣人 (第1部)
第7常置	委員長	井口 洋夫 (第4部)

(注) カッコ内は、所属部・専門

## 第16期日本学術会議会員の概要について

この度任命された210人の第16期日本学術会議会員の概要を以下に紹介します。(カッコ内は第15期)

1 性別	男性209人	女性1人
2 年齢別	45～49歳 1人	50～54歳 3人
	55～59歳 26人	60～64歳 93人
	65～69歳 72人	70～74歳 12人
	75～79歳 1人	
	最年長 75 歳 (74 歳)	
	最年少 47 歳 (54 歳)	
	平均年齢 63.6歳 (63.3歳)	

### 3 勤務機関及び職名別

(1) 大学関係	国立大学	59人
	公立大学	2人
	私立大学	111人
	公私立短期大学	2人
	計	174人
(2) 国立私立試験研究機関・病院等		9人
(3) その他	法人・団体関係	5人
	民間会社	6人
	無職	14人
	その他	2人
	計	27人

### 4 その他の分類

(1) 前・元・新別	前会員	82人
	元会員	3人
	新会員	125人
(2) 地域別 (居住地)		
	北海道	3人(5人)
	東北	9人(8人)
	関東	136人(133人)
	中部	14人(19人)
	近畿	41人(34人)
	中国・四国	3人(5人)
	九州・沖縄	4人(6人)

(注) 詳細については、日本学術会議月報7月号を参照

「日本学術会議だより」について御意見、お問い合わせ等がありましたら、下記までお寄せください。

〒106 東京都港区六本木7-22-34

日本学術会議広報委員会 電話03(3403)6291

## 第 6 回 日本小児整形外科学会

会 期：平成 7 年 11 月 24 日(金)，25 日(土)

会 場：長良川国際会議場 岐阜市長良福光桃林 2695-2

シンポジウム：

1. 骨端線損傷
2. MRI よりみた小児関節疾患の病態・治療適応

パネルディスカッション：

1. 成長終了後の治療成績からみた対応
  - a. 多指症・合指症・裂手
  - b. 先天股脱(初期治療・補正手術)
  - c. 脳性麻痺の足部変形
2. 思春期までに発生した脊椎分離症の治療
3. 機械的ストレスの骨関節発育への影響(基礎，臨床)

演題募集：上記シンポジウム，パネルディスカッションに関する演題ならびに小児整形外科領域の一般演題を広く募集致します。奮ってご応募ください。

第一次締切：平成 7 年 5 月 31 日(水)必着

官製葉書に演題名，演者名，所属，住所，電話番号，FAX 番号を楷書で明記の上お申込みください。申込葉書受領後，抄録用原稿用紙をお送り致します。

第二次締切：平成 7 年 7 月 15 日(土)必着

演題申込先：〒 500 岐阜市司町 40 岐阜大学医学部整形外科学教室

TEL(058)265-1241, 内線 2271 FAX(058)265-9016

会 長：松永隆信(岐阜大学教授：整形外科)

購読申し込み 日本小児整形外科学会雑誌(年 2 回刊)は日本小児整形外科学会機関誌ですが，会員外の方にもお頒けいたします。希望の号数と誌代・送料を添えて，学会事務局宛お申し込みください。

入会申し込み 新規入会を希望される方は，住所(確実な連絡先)，氏名，所属を明記の上，学会事務局までお申し込みください(封筒に「新入会申込」と表書してください)。

日本小児整形外科学会雑誌

第 4 巻第 1 号

1994 年 11 月 30 日 発行©

定価 4,500 円 (本体価格 4,369 円 税 131 円)  
送料 340 円

編集・発行者 日本小児整形外科学会

事務局代表 村上寶久

〒 154 東京都世田谷区太子堂 3-35-31

国立小児病院 整形外科内

電話・FAX (03)3424-8383

制作者 株式会社 全日本病院出版会

〒 113 東京都文京区湯島 2-25-10 福楽ビル

電話(03)3837-4159 FAX (03)3837-4194

Printed in Japan

印刷・製本 三報社印刷株式会社