

# 日本小児整形外科学会雑誌

Journal of Japanese  
Pediatric Orthopaedic  
Association

第23巻第1号

Vol. 23 No. 1 2014



# 日本小児整形外科学会雑誌

Journal of Japanese Pediatric Orthopaedic Association

Vol. 23 No. 1



### 複写をご希望の方へ

日本小児整形外科学会は、本誌掲載著作物の複写に関する権利を一般社団法人学術著作権協会に委託しております。

本誌に掲載された著作物の複写をご希望の方は、(社)学術著作権協会より許諾を受けて下さい。但し、企業等法人による社内利用目的の複写については、当該企業等法人が社団法人日本複写権センター((社)学術著作権協会が社内利用目的複写に関する権利を再委託している団体)と包括複写許諾契約を締結している場合にあっては、その必要はございません(社外頒布目的の複写については、許諾が必要です)。

権利委託先 一般社団法人学術著作権協会  
〒107-0052 東京都港区赤坂 9-6-41 乃木坂ビル 3F  
FAX : 03-3475-5619 E-mail : info@jaacc.jp

複写以外の許諾(著作物の引用、転載、翻訳等)に関しては、(社)学術著作権協会に委託致していません。直接、日本小児整形外科学会 電話(03)5803-7071, FAX(03)5803-7072, E-mail : jpoa@jpoa.org へお問い合わせください

### Reprographic Reproduction outside Japan

Making a copy of this publication

Please obtain permission from the following Reproduction Rights Organizations(RROs)to which the copyright holder has consigned the management of the copyright regarding reprographic reproduction.

Obtaining permission to quote, reproduce ; translate, etc.

Please contact the copyright holder directly.

→Users in countries and regions where there is a local RRO under bilateral contract with Japan Academic Association for Copyright Clearance(JAACC)  
Users in countries and regions of which RROs are listed on the following website are requested to contact the respective RROs directly to obtain permission.

Japan Academic Association for Copyright Clearance(JAACC)

Address 9-6-41 Akasaka, Minato-ku, Tokyo 107-0052 Japan

Website <http://www.jaacc.jp/>

E-mail info@jaacc.jp Fax : +81-33475-5619

## 第 23 回学術集会 発表論文

高度大腿骨頭すべり症に対して大腿骨頭前方回転骨切り術と Kramer 変法による屈曲骨切り術を行った 4 例…… 野口森幸	ほか…1
骨形成不全症に発生した肘頭骨端線損傷を認めた 1 例 …………… 加藤卓也	ほか…7
Kalamchi-MacEwen 分類 II 型の骨頭変形を来した 発育性股関節形成不全長期経過観察例の検討…… 村上玲子	ほか…10
先天性脊柱側弯症の手術成績…… 渡邊英明	ほか…17
脳性麻痺患者における股関節周囲筋解離術後 Migration Percentage の経時的変化 …… 伊藤弘紀	ほか…22
小児上腕骨外側上顆骨折の治療経験…… 岡本道雄	ほか…27
小児化膿性仙腸関節炎の 2 症例…… 田中玲子	ほか…33
大腿骨頭すべり症に対する Arthroscopic Osteoplasty の短期成績 …………… 柿崎 潤	ほか…39

## 第 24 回学術集会 発表論文

距骨が重複した軸前性多趾症の 1 例…… 福岡昌利	ほか…46
選択的後根切断術後の重度脳性麻痺股関節亜脱臼・脱臼に 対する股関節周囲筋群解離術の治療成績…… 金城 健	ほか…51
Ehlers-Danlos 症候群古典型の胸腰椎後側弯症に対し 後方矯正固定術を施行した 1 例…… 瀧岡 絢	ほか…55
脳性麻痺の膝屈曲変形に対する 整形外科的選択的痙性コントロール手術…… 宇都宮健	ほか…61
思春期特発性側弯症患者における術後の肩バランスの経年的変化 …………… 吉川一郎	ほか…67
小児大腿骨頸部骨折の 4 例…… 志賀美紘	ほか…73
重症例に対する大腿骨内反回転骨切り術導入による ペルテス病治療成績の変化—保存治療単独時期との比較— …………… 中村直行	ほか…77
DDH 治療後に臼蓋形成不全が遺残した症例の 10 歳代での股関節鏡視所見 …… 星野裕信	ほか…83
麻痺性股関節亜脱臼・脱臼に対する 整形外科的選択的痙性コントロール術単独手術の長期成績 …………… 中寺尚志	ほか…88
不安定型大腿骨頭すべり症の治療成績…… 吹上謙一	ほか…94
ペルテス病の外來通院による治療成績…… 山村麻由	ほか…99
入院装具療法によるペルテス病の治療…… 高橋祐子	ほか…102
乳児股関節健診、精査における問題点…… 北川由佳	ほか…107
思春期特発性側弯症における胸椎ダブルカーブの 矯正率と冠状面の体幹および肩バランス…… 渡邊英明	ほか…110
脳性麻痺股関節脱臼に対する筋解離術の成績…… 柴田 徹	ほか…116
長期経過観察が可能であった骨形成不全症 Shapiro 分類別の 移動能力の予後について…… 田邊 文	ほか…121
歩行開始時より跛行を呈した股関節ヘモジデリン沈着性滑膜炎の症例 …………… 岩城真樹子	ほか…127
不安定型大腿骨頭すべり症に対する徒手整復と鋼線牽引の比較 …………… 森川耀源	ほか…132
大腿骨遠位骨端線早期閉鎖に対して手術を施行した 1 例 …………… 古市州郎	ほか…138
Larsen 症候群による両股関節脱臼の一例 …… 猿渡 淳	ほか…146
アトピー性皮膚炎を合併した化膿性股関節炎…… 下園美紗子	ほか…149
循環障害・神経麻痺を伴う小児上腕骨顆上骨折に対する治療方針 …………… 中川敬介	ほか…153



筋性斜頸に対する手術成績—上下端切腱術の手術年齢での比較— ..... 増田謙治   ほか…158	
脳性麻痺児の尖足手術後に再発した 2 例での歩行解析 ..... 藤田裕樹   ほか…162	
Ponseti 法後の再発に対する治療 ..... 垣花昌隆   ほか…167	
<b>昨年度以前学術集会発表論文</b>	
NICU における股関節検診 ..... 村上玲子   ほか…171	
<b>自由投稿論文</b>	
二分脊椎の内反足変形に対する Ponseti 法に準じた初期治療の成績 ..... 田中弘志   ほか…175	
二分脊椎を合併した 6 歳児の両先天性内反足に対する 後方解離術：症例報告 ..... 久保祐介   ほか…179	
長期ヘパリン治療により生じた骨粗鬆症の 1 例 ..... 志賀美紘   ほか…185	
重度脳性麻痺児の股関節脱臼・亜脱臼の短期治療成績 —大腿骨減捻内反短縮骨切術と股関節周囲筋群解離術との比較— ..... 金城   健   ほか…190	
重症型小児常染色体劣性筋ジストロフィー類似疾患に伴う 内反尖足の 1 例 ..... 飯田圭一郎   ほか…194	
骨延長と変形矯正治療を行い治療に難渋した骨形成不全症の一例 ..... 松田蓉子   ほか…199	
<b>Murakami-Sano-Sakamaki Asia Visiting Fellowship 訪問記</b>	
(1) タイ ..... 吉田清志 .....203	
(2) トルコ ..... 原田有樹 .....206	
(3) パキスタン ..... 榮森景子 .....208	
第 25 回日本小児整形外科学会会告(会長：亀ヶ谷真琴) ..... 237	

## 高度大腿骨頭すべり症に対して大腿骨頭前方回転骨切り術と Kramer 変法による屈曲骨切り術を行った 4 例

仙台赤十字病院

野 口 森 幸・北 純・大 山 正 瑞  
大 沼 正 宏・後 藤 昌 子

**要 旨** PTA が 60° 以上の大腿骨頭すべり症(すべり症)に対して大腿骨頭前方回転骨切り術 (ARO)と転子間屈曲骨切り術(TFO)を行った 4 症例を経験した。症例 1: 12 歳, 男子。左すべり症(PTA70°)両側骨端固定術を行い, 2 か月後に左 ARO50° TFO30° を施行。骨頭壊死なく歩行安定。症例 2: 11 歳, 女子。右すべり症(PTA62°)で右 ARO60° TFO30° 施行。術中に頸部後枝を損傷, 骨頭圧壊したが疼痛なく歩行可能。症例 3: 14 歳, 男子。右すべり症(PTA80°)で右 ARO50° TFO30° 施行。骨頭壊死なく長距離走可能。症例 4: 11 歳, 女子。両側すべり症(PTA 右 30° 左 70°)。右骨端固定術の 1 か月後に左 ARO50° TFO30° 施行。骨頭壊死出現も疼痛なく歩行安定。ARO と TFO の併用は高度すべり症の矯正に有効だが, 術前に骨頭の血行状態を把握し, 術中に血行路温存を図る工夫が必要である。

### はじめに

後方傾斜角(以下, PTA)が 60° 以上の大腿骨頭すべり症(以下, すべり症)に対する術式選択については, 今なお定まった見解がない。われわれは PTA が 70°, 62°, 70°, 70° の 4 症例(表 1)に対し, 大腿骨頭前方回転骨切り術(以下, ARO)に Kramer 変法による転子間屈曲骨切り術(以下, TFO)を併用(図 1)して行ったので, 骨頭壊死発生の点から考察を加え報告する。

### 症 例

**症例 1:** 12 歳男子

**主 訴:** 左単徑部痛

**現病歴:** 1 年前から左単徑部痛があり, 野球の試合中に疼痛が増悪し, 近医受診後に当科へ紹介された。

**表 1.** 症例(※受診時はつえなし歩行が可能であったが, 透視下の確認で骨端部に不安定性が確認された)

	症例 1	症例 2	症例 3	症例 4
性	男	女	男	女
年齢(歳)	12	11	14	11
発症 (type)	acute on chronic	acute on chronic	chronic	acute on chronic
安定性 (type)	unstable	unstable※	stable	unstable
BMI	28	28	25	23
ローレル 指数	164	180	156	161

初診時所見: 歩行は不能で, 車椅子で来院した。左股関節は屈曲外旋位を呈していた。可動域は屈曲 60°, 外転 35°, 内転 10°, 外旋 50°, 内旋 -30° と制限されていた。

**画像所見:** PTA は X 線ダンロップ像で 70° であった(図 2-A)。術前の造影 MRI 像で左大腿骨

**Key words:** slipped capital femoral epiphysis(大腿骨頭すべり症), transtrochanteric anterior rotationary osteotomy(大腿骨頭前方回転骨切り術), modified Kramer's method(クレマー変法)

**連絡先:** 〒 984-8501 宮城県仙台市若林区清水小路 3 番地の 1 仙台市立病院整形外科 野口森幸 電話(022)266-7111  
**受付日:** 2013 年 5 月 6 日

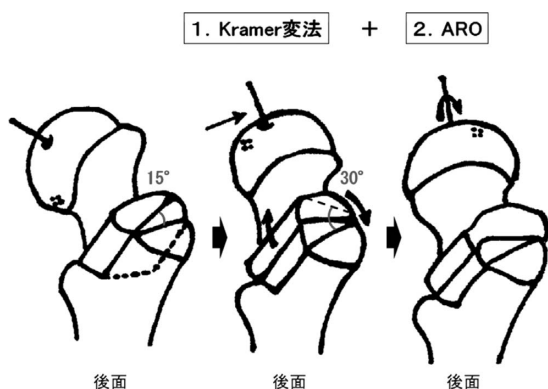


図1. 術式

Kramer 変法により 15° の前方楔状骨片を後方に挿入することにより大転子で 30° 屈曲矯正の後、症例に応じて ARO を併用する。

骨端部外側の造影効果不良と右大腿骨頭骨端線の高輝度変化を認めた(図 2-B)。

**経 過：**両側にスクリューによる骨端固定術を施行し、その2か月後に左 ARO(50°)と TFO(30

°)術を行い PTA は 15° に改善した(図 2-C)。術後1年8か月後、股関節屈曲 105°/95°，外転 50°/35°，内転 30°/20°，外旋 60°/50°，内旋 35°/-10°，脚長差が 12 mm あるが骨頭壊死なく(図 2-D)歩行は安定している。

症例 2：11 歳，女子。

主 訴：右単径部痛

現病歴：9 か月前から右股関節痛出現し近医数か所を受診したが問題ないと言われた。縄跳びをしてから疼痛が増悪し近医受診後に当科へ紹介された。

**初診時所見：**歩行時痛はあったが杖は不要であった。右股関節に Drehmann 徴候が陽性で、可動域が屈曲 60°，外転 20°，内転 20°，外旋 70°，内旋 -50° と制限されていた。

**画像所見：**PTA は X 線ダンロップ像で 62° であった(図 3-A)。



図2. 症例 1：12 歳，男子

A：X 線正面像，ダンロップ像

B：MRI T1 造影像(骨端前方の造影不良)

C：左 ARO + TFO 後 X 線正面像，ダンロップ像(屈曲 30°，前方 50°)

D：術後 1 年 8 か月 X 線像 骨頭壊死なし

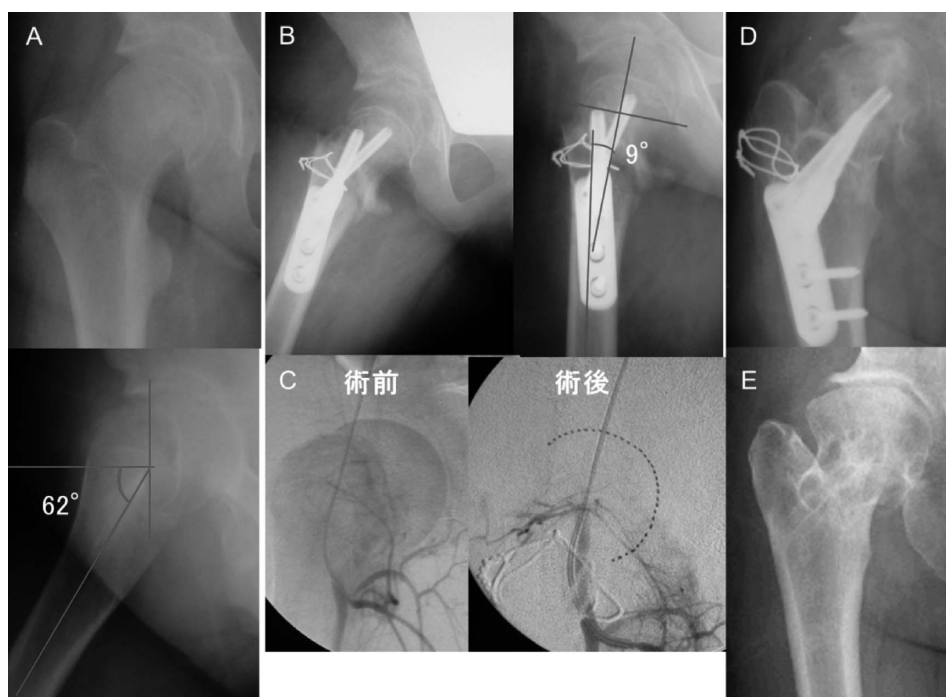


図3. 症例2: 11歳, 女子

A: X線正面像, ダンロップ像

B: 右ARO + TFO後X線正面像, ダンロップ像(屈曲30°, 前方60°)

C: MFCA造影像. 術前に比べ術後骨頭の造影効果を認めずMFCA描出不良

D: 術後5か月X線像. 骨頭圧壊出現

E: 術後8年X線像. 骨頭扁平化あり

**経過:** 右ARO(60°)とTFO(30°)を行いPTAは9°に改善した(図3-B). 術中に大腿方形筋を横切する操作中に, その尾側で内側回旋動脈(以下, MFCA)の頸部後枝を損傷した. 術後のMFCA造影像では術前に比べ骨頭の造影効果が減少していた(図3-C). 術後5か月に圧壊を生じた(図3-D). 術後8年時股関節屈曲90°, 外転60°, 内転20°, 外旋70°, 内旋-30°, 脚長差30mmで骨頭は扁平化を認めるが疼痛なく, 歩行は安定している(図3-E).

**症例3:** 14歳, 男子

**主訴:** 右鼠径部痛

**現病歴:** 1年半前と半年前に右膝痛で一時的に歩行困難となったが近医で問題ないと言われ, 整骨院に通っていた. 2か月前から長距離歩行で右鼠径部痛が出現した. 痛みが残るため他院を受診し, 当院へ紹介となる.

**初診時所見:** 歩行は困難であり, 松葉づえ歩行で来院した. 右股関節は屈曲外旋位を呈していた. 可動域は屈曲70°, 外転15°, 内転20°, 外旋80°, 内旋-60°と制限されていた.

**画像所見:** PTAはX線ダンロップ像で70°であった(図4-A).

**経過:** 右すべり症(PTA70°)の診断で右ARO(50°)とTFO(30°)を施行しPTAは12°に改善した(図4-B). 術後右MFCA造影像で骨頭全体が均一に造影されていることを確認し(図4-C), 術後8か月から全荷重歩行開始, 術後8年6か月(図4-D)で股関節屈曲120°, 外転65°, 内転30°, 内旋35°, 脚長差が10mmあるが骨頭壊死なく長距離走が可能である.

**症例4:** 11歳, 女子.

**主訴:** 両鼠径部痛

**現病歴:** 10か月前の運動会の練習後から左鼠



図4. 症例3: 14歳, 男子

A: X線正面像, ダンロップ像

B: 右 ARO+TFO 後 X線正面像, ダンロップ像(屈曲 30°, 前方 50°)

C: 術後 MFCA 造影像(均一に造影)

D: 術後 8 年 6 か月, X線正面像, ダンロップ像

径部痛が出現し, 整骨院に通院していた。今回, 階段で転倒し右大腿を強打してから右単径部痛も出現, 近医で両側すべり症(PTA 右 30°, 左 70°)と診断され当院紹介となる。

**初診時所見:** 歩行は困難であり, 車椅子で来院した。左股関節は屈曲外旋位を呈していた。可動域は屈曲 90°/20°, 外転 50°/25°, 内転 30°/30°, 外旋 80°/80°, 内旋 0°/-10°と制限されていた。

**画像所見:** PTA は X線ダンロップ像で 30°/70°であった(図 5-A)。造影 MRI 像で左大腿骨骨端部内外側の造影効果不良を認めた(図 5-B)。

**経過:** 右大腿骨骨端固定術を施行, その1か月後に左 ARO(50°)と TFO(30°)を施行し左 PTA は 30°に改善した(図 5-C)。術後 CT で左大腿骨骨端固定に使用した kirschner 鋼線が頸部内側後方に突出している事が判明し抜去した(図 5-C)。術後 7 か月の MRI 像で左大腿骨頭壊死像を認めた。術後 1 年 10 か月で股関節屈曲 105°/

90°, 外転 50°/25°, 内転 30°/30°, 内旋 20°/0°, 脚長差 35 mm, 骨頭は硬化し扁平化しているが(図 5-D), 疼痛なく歩行は安定している。

## 考 察

大腿骨頭前方回転骨切り術は, 高度なすべり症に対して良好な矯正が得られ<sup>4)5)</sup>, 加えて術中に関節包輪状切開を行うので, すべり部の軟骨の状態を直視下に観察できる, 外転筋の作用点が温存できる, 転子部の変形をきたさないなどの利点が挙げられている<sup>2)</sup>。矯正量については 90°の前方回転が可能であるが, MFCA が過度に伸長されること, および頸部骨折が危惧されるため, 70°以上の高度のすべり症に対しては Kramer 変法との組み合わせが奨められている<sup>2)</sup>。Kramer 変法は原法が頸部で屈曲骨切りを行うのに対して, より遠位の転子間で骨切りを行うため, 血管損傷のリスクが軽減できると考えられる。本症例は 4



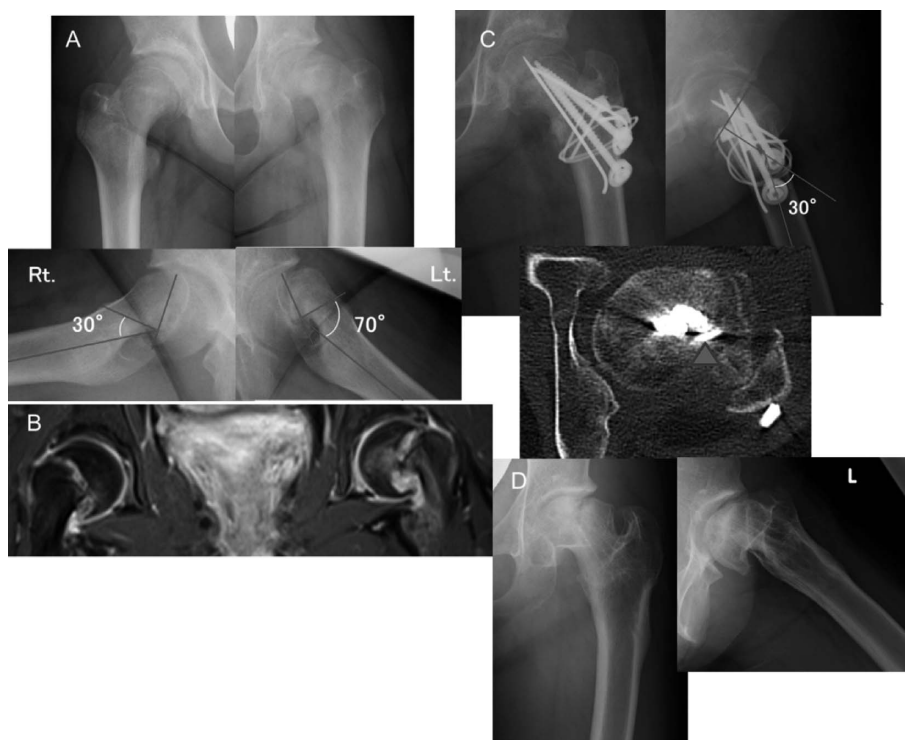


図5. 症例4: 11歳, 女子

A: X線正面像, ダンロップ像

B: 造影MRI coronal像(左大腿骨骨端部内外側の造影不良)

C: 左ARO+TFO後X線正面像, ダンロップ像(屈曲30°, 前方50°)CT像でkirschner鋼線が頸部後方に突出していることが判明(矢頭)

D: 術後8年6か月X線正面像, ダンロップ像, 骨頭壊死後骨硬像・扁平化

例とも同方法を行って良好に矯正が得られた。しかし、症例2においては、大腿方形筋の切離中にMFCA後枝損傷をきたし動脈性の出血が生じ、術後の血管造影で同損傷を示唆する所見が得られた。症例4においては、術前からMRIで骨端部の造影効果が減少していたので因果関係は不明だが、固定のために用いたキルシュナー鋼線が頸部後方に突出し、MFCA後枝を損傷した可能性が否定できない。すべり症においては骨頭が大きく後方に移動することにより、後方の血管枝が本来よりも遠位に移動している可能性があり、外旋筋群切離の際にMFCA後枝損傷のリスクが通常より高くなっている可能性が考えられる(図6)。上皮膜動脈の起始部の屈曲によって、術前から骨頭骨端部に虚血が生じる可能性もあり<sup>1)3)</sup>、すべり症のAROを行う際には、術前に造影MRIと可

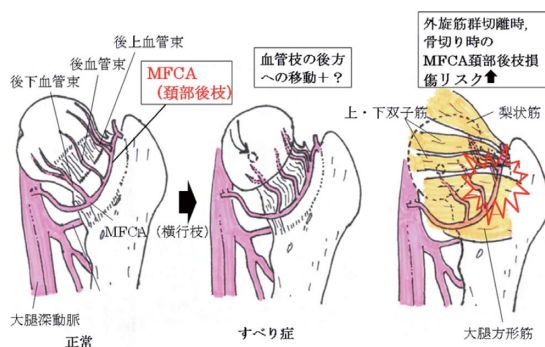


図6. 大腿骨頭すべり症時の血管変位と外旋筋群の関係

能であれば血管造影を行い、両者の結果をもとに骨頭の血行状態を十分に把握する必要がある。また、術中にドップラーエコーを用いてMFCA後枝を同定してから外旋筋群を切離するなどの工夫により、術中損傷を回避する努力が必要である。術後は壊死発生の有無を厳重に把握することが重

要と考えられる<sup>6)</sup>。今回の症例で骨頭壊死発生率が高率であったことから、その適応決定や手術の実施には慎重が必要であると思われる。

### 結 語

- 1) 高度すべり症に対して、ARO に Kramer 変法による屈曲骨切り術を併用した4症例につき報告した。
- 2) ARO と頸部屈曲骨切り術の併用は、高度すべり症の矯正に有効だが、頸部後方の血管枝が遠位に移動している可能性があり、その術中損傷を防ぐ工夫が必要である。
- 3) 術前に骨頭の血行状態を十分に把握し、術前後の壊死発生の有無把握に努める必要がある。

### 参考文献

- 1) 北 純：大腿骨頭すべり症における徒手整復術・骨頭下頸部骨切り術の適応と手技. 整・災外 38 : 631-638, 1995.
- 2) 佛淵孝夫：大腿骨頭すべり症の対策. 整・災外 38 : 639-644, 1995.
- 3) Maeda S et al: Vascular supply to slipped capital femoral epiphysis. J Pediatr Orthop 21 : 664-666, 2001.
- 4) 杉岡洋一：大腿骨頭すべり症に対する骨切り術. 日小整会誌 1 : 51-55, 1991.
- 5) Sugioka Y: Transtrochanteric anterior rotational osteotomy of osteonecrosis affecting the hip; a new osteotomy operation. Clin Orthop 130 : 190, 1978.
- 6) 楊 雪梅, 北 純ほか：大腿骨頭すべり症の手術療法—骨頭下頸部骨切り術・大腿骨頭前方回転骨切り術の3症例—. 整・災外 48 : 983-990, 2005.

### Abstract

#### Trantrochanteric Anterior Rotational Osteotomy with Modified Kramer's Method for Severe Slipped Capital Femoral Epiphysis : Report of Four Cases

Moriyuki Noguchi, M. D., et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Japanese Red Cross Sendai Hospital

We report the use of trantrochanteric anterior rotational osteotomy (ARO) combined with trochanteric flexion osteotomy (TFO)—known as modified Kramer's method—for severe slipped capital femoral epiphysis (SCFE) in four cases. Case 1 involved a 12-year-old boy with left SCFE (PTA 70°). After bilateral in situ fixation using pins, we performed ARO (50°) with TFO (30°). At most recent follow-up, there is no femoral head necrosis, and he can walk normally. Case 2 involved an 11-year-old girl with right SCFE (PTA 62°). We performed ARO (60°) with TFO (30°). There was slight intraoperative damage to the posterior column branch of the medial femoral circumflex artery, and at most recent follow-up, there is femoral head flattening with necrosis, and she can walk normally. Case 3 involved a 14-year-old boy with right SCFE (PTA 80°). We performed ARO (50°) with TFO (30°). At most recent follow-up, there is no femoral head necrosis, and he can walk normally and run long distances. Case 4 involved an 11-year-old girl with bilateral SCFE (PTA right 30°, left 70°). We performed right in situ fixation using pins, and at one month later we performed left ARO (50°) with TFO (30°). These findings suggest that ARO combined with TFO was effective for treating severe SCFE. It is important to identify the medial femoral circumflex artery before and during the operation, and to consider femoral head necrosis.



## 骨形成不全症に発生した肘頭骨端線損傷を認めた1例

藤沢湘南台病院 整形外科

加藤 卓也・大山 晃二・福田 潤・川口 行雄  
小柳 匡史・黒田 元希

**要旨** 【目的】小児における肘頭骨端損傷は非常に稀である。今回我々は骨形成不全症患者における肘頭骨端損傷の1例を経験したので報告する。【対象・方法】症例は12歳の男性で3回の骨折歴があり、健康診断で青色強膜を指摘されていた。受傷機転は自転車から左手をつく形で転倒した。X線像より肘頭骨端損傷と診断された。骨折型はSalter-Harris II型で観血的整復固定術(Tension Band Wiring 法)を施行した。【結果】肘頭骨端損傷に対して手術を施行し、術後経過は良好で術後6か月で抜釘術を施行した。可動域はわずかに伸展制限を認めた。対側肘頭骨端損傷は経過観察中認められなかった。【結論】肘頭骨端損傷は非常にまれであり、遭遇した場合は骨形成不全症の可能性を想定し、対側骨端損傷の注意を喚起する必要がある。

### はじめに

小児における肘頭骨端損傷は全骨端損傷の0.7%と非常にまれである。今回我々は骨形成不全症患者における肘頭骨端損傷の1例を経験したので報告する。

### 症 例

症例は12歳男性で身長は150 cm、体重30kgであった。発達歴に特記すべき事項はなかった。既往症は3回の骨折歴があり、左膝2回、右膝1回でいずれも他院で保存療法を受け治癒していた。8歳のとき、学校の健康診断で青色強膜を指摘された。家族歴で骨折歴はなかった。

現病歴は2010年3月、自転車から左手をつく形で転倒し近医を受診した。肘頭骨端損傷の診断で受傷後5日目に当院紹介受診となった。受傷時のX線像でSalter-Harris II型であった(図1)。受傷後12日目にK-Wire 1.2 mm、Soft wire 0.9



図1. 受傷時 X線像 Salter-Harris II型

mmを使用し tension band wiring 法で手術を施行した(図2)。後療法は術後2週で自動可動域訓練を開始し、術後4週で外固定を除去し他動可動域訓練を開始した。術後6か月で骨癒合良好と判断し、抜釘術を施行した(図3)。術後7か月で伸展-10°、屈曲140°であった。

### 考 察

小児における肘頭骨折は非常にまれであり、骨

**Key words** : olecranon epiphysiolysis(肘頭骨端線損傷), osteogenesis imperfecta(骨形成不全症), type of Salter-Harris(Salter-Harris 分類), triceps expansion(Triceps Expansion)

**連絡先** : 〒252-0802 神奈川県藤沢市高倉 2345 藤沢湘南台病院 整形外科 電話(0466)44-1451

**受付日** : 2013年8月22日

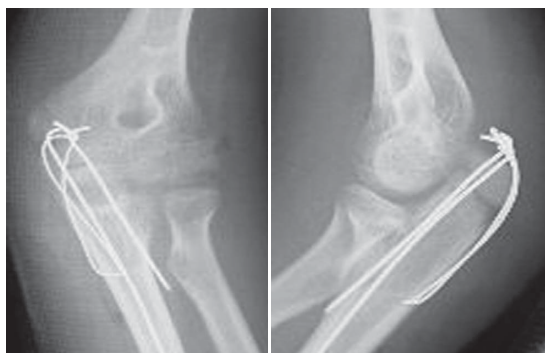


図2. 術後 X線像

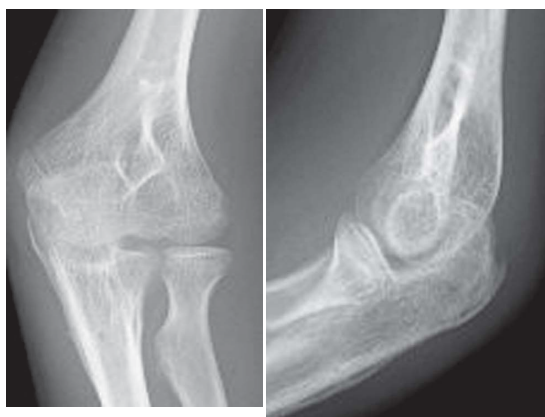


図3. 抜釘後 X線像

幹端骨折は全骨折の4~8%, 骨端損傷は0.7%である。骨端損傷に対しては基礎疾患を伴っていることが多く, 骨形成不全症がその代表的疾患である。骨形成不全症は遺伝性疾患ではあるが, 遺伝

子サイズが大きいため遺伝子診断での確定診断はほとんど行われていないのが現状である。頻度は1万人当たり0.193人であり, 青色強膜, 歯牙損傷, 家族歴で臨床的に診断されている。重症度に応じて Silence 分類により I A~IV B の6つに分類される。本症例では青色強膜を認め, 歯牙損傷・聴力障害を認めなかったことから Silence type I A と判断した。今回の研究のように Salter-Harris II 型の骨端損傷がまれである理由は, 年齢による肘頭の骨化, 受傷機転, 骨形成不全症の病態を理解することにある。

年齢による肘頭の骨化に関して, 骨端線の閉鎖には個人差があるが, 8~9歳で肘頭骨化核が出現する。この頃, 上腕三頭筋は軟骨に局限して付着している。10~13歳で上腕三頭筋は骨幹端にも付着する。13~14歳で骨端核の癒合が開始する。14~15歳で癒合は完成する。

受傷機転は諸家の報告にあるように, 肘関節屈曲位での介達外力による上腕三頭筋の強い牽引力で発生することが多いとされている<sup>2)5)6)</sup>。

骨形成不全症の病態としては, 主に2つが大きく関与している。一つは Type1 Collagen 異常であり関節軟骨の力学的強度が低下すること, もう一つは腱靱帯成分の脆弱性があることである<sup>3)5)9)</sup>。肘頭付近は上腕三頭筋腱膜の延長である Triceps Expansion が存在しており, 今回の症例

表1. 骨形成不全症に伴う肘頭骨端線損傷の報告

	症例数	両側例	他部位の骨折	受傷年齢
Stott	5	2	脛骨, 大腿骨等	9歳7ヵ月
Zionts	10	7	脛骨, 上腕骨等	10歳
Gwrynnne	3	3	脛骨, 中足骨等	12歳1ヵ月
Mudgal	1	1	あり(詳細不明)	13歳
Gicquel	2	1	不明	—
Evans	6	2	不明	—
Gamou	4	1	—	11歳7ヵ月
Gose	1	0	尺骨, 脛腓骨	8歳
Nii	2	1	大腿骨, 前腕骨	10歳10ヵ月
Suzuki	1	1	踵骨	—
Onda	1	1	—	9歳
Inui	1	1	—	12歳
Nasu	1	1	踵骨	—
Usui	3	2	—	10歳8ヶ月~13歳
Furukawa	3	0	あり(詳細不明)	10歳7ヶ月
自験例	1	0	脛骨	12歳

の年齢では骨端線を越えて骨幹端にも付着している。一般的な小児にこの年齢で骨折が起こるとすると、骨幹端よりも遠位での骨折が発生するが、骨形成不全症患者はこの Triceps Expansion の脆弱性により破綻をきたし、かつ関節軟骨に異常をきたしているため、通常では起こりにくい Salter-Harris II 型の骨端損傷が起こる。同様の報告は我々の報告を除くと15件でみられた(表1)。報告の中では両側の骨端損傷が多くみられる。特に Zions<sup>9)</sup> は10例中7例に平均15.1か月で対側の肘頭骨端損傷が起こったと報告している。我々の渉猟しうる範囲では、38例中22例で対側肘頭骨端損傷が起こり、57.9%の受傷率であった。また、白井<sup>7)</sup>の報告によると、40例59骨折のうち両側肘頭骨端損傷は45%としている。今回の我々の研究では、Follow Up できた術後3年半の経過で対側の肘頭骨端損傷は認めなかった。報告による頻度を見る限りでは、Salter-Harris II 型の肘頭骨端損傷を経験した場合は、骨形成不全症の可能性を想定する必要がある。また、患者およびその家族に対側肘頭骨端損傷の可能性を説明し、注意を喚起する必要がある。

#### 参考文献

- 1) Gwynne-Jones DP: Displaced olecranon apophyseal fractures in children with

osteogenesis imperfecta. J Pediatr Orthop. 25 (2) : 154-157, 2005.

- 2) 蒲生和重, 村瀬 剛, 廣島和夫ほか: 骨形成不全症における小児肘頭骨折. 日肘会誌 10 : 153-154, 2003.
- 3) 御勢真一, 川端秀彦, 三木健司ほか: 小児骨形成不全症に発生した肘頭骨端線損傷. 整形外科 53 (2) : 198-199, 2002.
- 4) Mudgal CS: Olecranon fractures in osteogenesis imperfecta: A case report. Acta Orthop Belgica 58 (4) : 453-456, 1992.
- 5) 二井英二, 浦和真佐夫, 西村淑子ほか: 小児骨形成不全症にみられた肘頭骨折. 臨整外 42 : 477-481, 2007.
- 6) Scott NS, Zions LE: Displaced fractures of the apophysis of the olecranon in children who have osteogenesis imperfecta. J Bone Joint Surg Am 75 : 1026-1033, 1993.
- 7) 白井 岳, 鈴木義司, 土井 俊ほか: 骨形成不全症にみられた肘頭骨端線損傷の5症例. 中部日本整形外科災害外科学会雑誌 52 (6) : 1481-1482, 2009.
- 8) Wilkins KE: Fractures involving the proximal apophysis of the olecranon: In Rockwood and Wilkins' Fractures in children, Lippincott, Philadelphia, 751-757, 1991.
- 9) Zions LE, Moon CN: Olecranon apophysis fractures in children with osteogenesis imperfecta revisited: J Pediatr Orthop 22 : 745-750, 2002.

#### Abstract

### Olecranon Epiphysiolysis in Osteogenesis Imperfecta

Takuya Kato, M. D., et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Fujisawashounandai Hospital

There are very few reports of a fracture in the olecranon apophysis occurring in childhood. Here we report a rare case of olecranon epiphysiolysis in osteogenesis imperfecta in a 12-year-old boy. The patient fell while riding his bicycle and landed on his left hand. Radiographs showed a Salter-Harris type-II fracture in the olecranon apophysis. He presented blue sclera and a history of three fractures. Treatment involved tension band wiring for six months, and was uneventful. After removal of the wires, there was slight limitation in the range of motion. In cases of a fracture in the olecranon apophysis, we should consider osteogenesis imperfecta, as well as the risk to any contralateral fracture..

## Kalamchi-MacEwen 分類Ⅱ型の骨頭変形を来した 発育性股関節形成不全長期経過観察例の検討

村 上 玲 子<sup>1)</sup>・遠 藤 直 人<sup>1)</sup>・伊 藤 知 之<sup>2)</sup>  
宮 坂 大<sup>1)</sup>・畠 山 征 也<sup>3)</sup>

1)新潟大学医歯学総合病院整形外科

2)済生会新潟第二病院整形外科

3)亀田第一病院整形外科

**要 旨** 発育性股関節形成不全を整復後、Kalamchi-MacEwen 分類Ⅱ型の骨頭変形を有し 30 歳以上まで経過観察を継続している 9 例 11 股について、その経過を調査した。脱臼整復時年齢は  $1.1 \pm 0.6$  歳、最終経過観察時年齢は  $34.5 \pm 4.5$  歳だった。観血的整復は 2 股、補正手術は小児期に 6 股、成長終了後に 1 股に対し施行していた。最終経過観察時の変形性股関節症の病期は前期が 4 股、初期が 5 股、末期が 2 股だった。骨頭変形が顕在化するまでの単純 X 線像の経過は 3 つのパターンに分けられ、脱臼整復後 1~2 年で骨端核の異常像がなく骨端の成長も正常な例で変形顕在化の時期が 8 歳以降になる傾向があることがわかった。成長終了時に Shenton 線が破綻し、臼蓋形成不全を伴う Severin 分類 class Ⅲ の例と大腿骨頭荷重面に不整像がみられた Severin 分類 class Ⅱ の例が、最終経過観察時に変形性股関節症の末期に至っていた。本研究は対象数が少ないという限界があり、今後も症例を重ねて検討する必要がある。

### はじめに

Kalamchi-MacEwen 分類(以下、K-M)Ⅱ型の骨頭変形は大腿骨頭外側の成長障害によるもので、発育性股関節形成不全(Developmental Dysplasia of the Hip: 以下、DDH)治療の合併症である阻血性壊死の中では最多と言われている<sup>2)</sup>。本研究の目的は DDH 整復後の K-M Ⅱ型の骨頭変形症例の長期経過を調査することである。

### 対象と方法

対象は、当院で DDH を整復後 30 歳以上まで経過観察した症例のうち、K-M Ⅱ型の骨頭変形を認める 9 例 11 股である。整復時年齢は  $1.1 \pm 0.6$

歳、最終経過観察時年齢は  $34.5 \pm 4.5$  歳だった。整復方法は徒手整復が 9 股、観血的整復が 2 股だった。

最終経過観察時の変形性股関節症(Osteoarthritis: 以下、OA)の病期(表 1)と日本整形外科学会股関節機能判定基準(以下、JOA スコア)、小児期の単純 X 線像上で K-M Ⅱ型の骨頭変形が顕在化するまでの経過、補正手術の有無、成長終了時の Severin 分類と Sharp 角、成長終了時と最終経過観察時の AHI の変化を調査した。

### 結 果

最終経過観察時の病期は前期が 4 股、初期が 5 股、末期が 2 股だった。最終経過観察時の JOA

**Key words** : developmental dysplasia of the hip (発育性股関節形成不全), avascular necrosis (阻血性壊死), osteoarthritis of the hip (変形性股関節症), long-term prognosis (長期経過)

**連絡先** : 〒 951-8510 新潟県新潟市中央区旭町通 1-754 新潟大学整形外科学教室 村上玲子 電話(025)227-2272

**受付日** : 2013 年 5 月 31 日



表 1. 日本整形外科学会による変形性股関節症の病期分類

Stage	関節裂隙	骨構造の変化	臼蓋 / 骨頭の変化
正常 N=0	ほぼ正常	ほとんどなし	ほぼ正常
前期 N=4	ほとんど狭小化なし	骨梁配列の変化がありうる	先天性 / 後天性の変形あり
初期 N=5	軽度～中等度の狭小化	臼蓋の骨硬化	軽度の骨棘形成
進行期 N=0	高度の狭小化 部分的な軟骨下骨質の接触	臼蓋の骨硬化 臼蓋あるいは骨頭の骨嚢胞	骨棘形成あり 臼底の増殖性変化
末期 N=2	荷重部関節裂隙の広範な消失	広範な骨硬化 巨大な骨嚢胞	著明な骨棘形成 臼底の二重像, 臼蓋の破壊

スコアは  $86.0 \pm 11.0$  点で、内訳は疼痛  $34.5 \pm 4.7$  点、歩行能力  $16.5 \pm 4.4$  点、ADL  $18.0 \pm 3.6$  点、関節可動域  $17.0 \pm 3.2$  点だった。病期別 JOA スコアでは、前期 OA が  $91.0 \pm 5.0$  点で内訳は疼痛  $35.0 \pm 5.8$  点、歩行能力  $18.3 \pm 2.4$  点、ADL  $18.5 \pm 3.0$  点、関節可動域  $19.3 \pm 1.5$  点だった。初期 OA は  $88.6 \pm 10.7$  点で内訳は疼痛  $36.0 \pm 4.2$  点、歩行能力  $16.0 \pm 5.5$  点、ADL  $20.0 \pm 0$  点、関節可動域  $16.6 \pm 3.1$  点だった。末期 OA は  $69.5 \pm 0.7$  点で、内訳は疼痛  $30.0 \pm 0$  点、歩行能力  $14.0 \pm 5.7$  点、ADL  $12.0 \pm 2.8$  点、関節可動域  $13.5 \pm 3.5$  点だった。末期 OA では、関節可動域と総スコアが前期 OA に比べ、ADL が初期 OA に比べ、有意に低値をとっていた(それぞれ  $P=0.038$ ,  $P=0.004$ ,  $P=0.038$ ) (unpaired Student's t-test)。前期と初期で有意差のあるスコアはなかった(図 1)。

骨頭変形顕在化までの経過は、単純 X 線像上における DDH 整復後 1～2 年後の骨端核異常像の有無、その後の骨端の成長、K-M Ⅱ型の骨頭変形が顕在化した時期について注目し、3つのパターンに分類した(表 2)。パターン A は DDH 整復後 1～2 年では骨端核の異常像はなく、その後も骨頭は正常に成長していたが、8 歳以降に骨頭変形が顕在化したもので、最終経過観察時に OA 前期だった 2 股に認めた。パターン B は、DDH 整復後 1～2 年で骨端核の大きさの左右差や不整像を認めるも、成長とともに改善し骨端は正常に回復、8 歳未満で骨頭変形が顕在化したもので、最終経過観察時に OA 前期だった 2 股、初期だっ

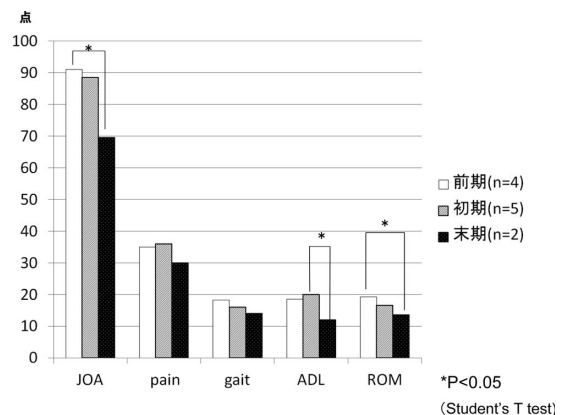
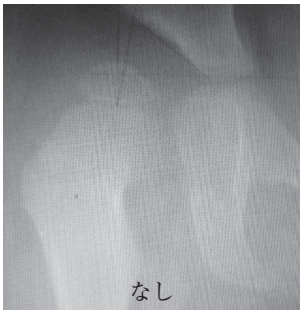
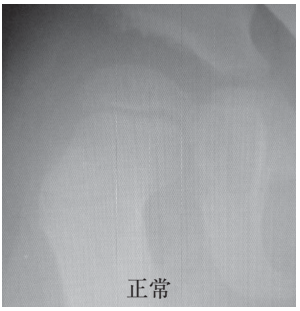
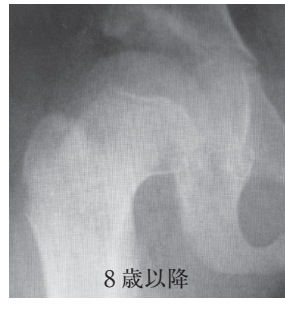
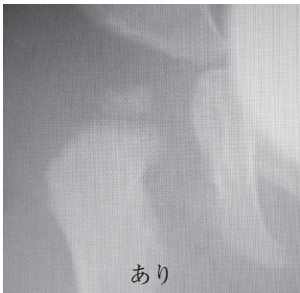
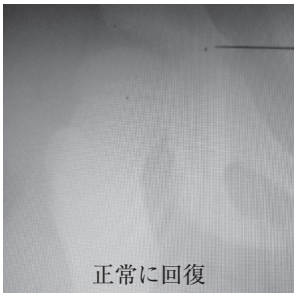
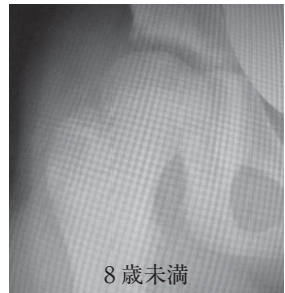
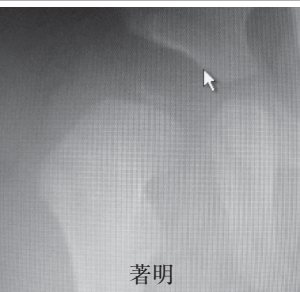
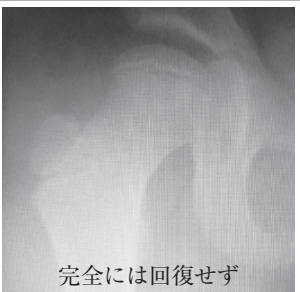
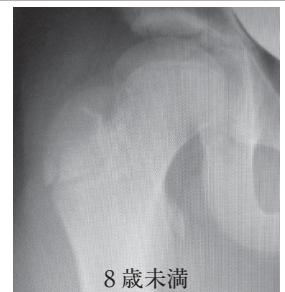


図 1. 病期別にみた JOA スコアとその内訳。末期 OA は関節可動域と総スコアが前期 OA に比べ、ADL が初期 OA に比べ、有意に低値をとっていた。

た 2 股に認めた。パターン C は DDH 整復後 1～2 年後に、骨端核の大きさの左右差や不整像を認め、それが完全には改善しないまま骨端が成長し、8 歳未満で骨頭変形が顕在化したもので、最終経過観察時 OA 初期の 3 股に認めた。なお、最終経過観察時に OA 末期だった 2 股は、整復後 1～2 年で骨端核の異常像を認めたが、その後数年間の単純 X 線像が不明だったため、パターン B または C に分類されると推測した。

小児期の補正手術は、平均 3.9 (1.7～7.1) 歳で 6 股に行われており、Salter 骨盤骨切り術が 2 股 (うち 1 股は観血的整復術と同時)、大腿骨近位減捻内反骨切り術が 1 股、両者の合併手術が 3 股だった。成長終了後は初期 OA の 1 股に対し、37 歳時に寛骨臼回転骨切り術を施行していた。最終経過観察時の OA 病期は、2 股が前期、3 股が初期、

表 2. 骨頭変形が顕在化するまでのパターン

パターン	整復後 1~2 年後 骨端核変化	骨端の成長	変形が顕在化した 時期	OA 前期	OA 初期
A	 なし	 正常	 8 歳以降	2 股	—
B	 あり	 正常に回復	 8 歳未満	2 股	2 股
C	 著明	 完全には回復せず	 8 歳未満	—	3 股

2 股が末期で、術式による OA 病期の傾向はなかった。

成長終了時の Severin 分類は、class Ⅱ が 4 股、class Ⅲ が 7 股だった。最終経過観察時の病期は class Ⅱ が前期 2 股、初期 1 股、末期 1 股、class Ⅲ が前期 2 股、初期 4 股、末期 1 股だった。OA が初期以降に進行している例は、class Ⅱ の 50%，class Ⅲ の 71.4% だった。class Ⅲ で病期が進んだ症例が多い傾向を認めたが、有意差はなかった (Fisher's exact probability test)。

成長終了時の Sharp 角は平均  $45.2^{\circ}$  ( $37-50^{\circ}$ ) で、病期別には前期  $46 \pm 2.4^{\circ}$ 、初期  $46 \pm 2.5^{\circ}$ 、末期  $41.5 \pm 6.4^{\circ}$  だった。病期と Sharp 角の値には有意差はなかった (unpaired student's t-test)。

成長終了時と最終経過観察時での AHI の変化を病期別にみると、前期が  $72.8 \pm 6.1\%$  から  $74.8 \pm 5.8\%$ 、初期が  $69.6 \pm 6.1\%$  から  $71.4 \pm 9.6\%$ 、末期が  $76.7 \pm 8.1\%$  から  $70.4 \pm 11.5\%$  だった。末期群のみ、成長終了時に比べ最終経過観察時の AHI は小さくなっていた。

### 症例呈示

**症例 1** : 1 歳 10 か月で初診した右 DDH の女児である (図 2a)。2 歳 1 か月時に全身麻酔下に徒手整復を行った。3 歳 6 か月時は骨端核の異常像を認めなかった (図 2b)。3 歳 9 か月時に右ソルター骨盤骨切り術を施行し、その後も骨端は正常に成長していたが、8 歳 3 か月時には K-M Ⅱ 型の骨

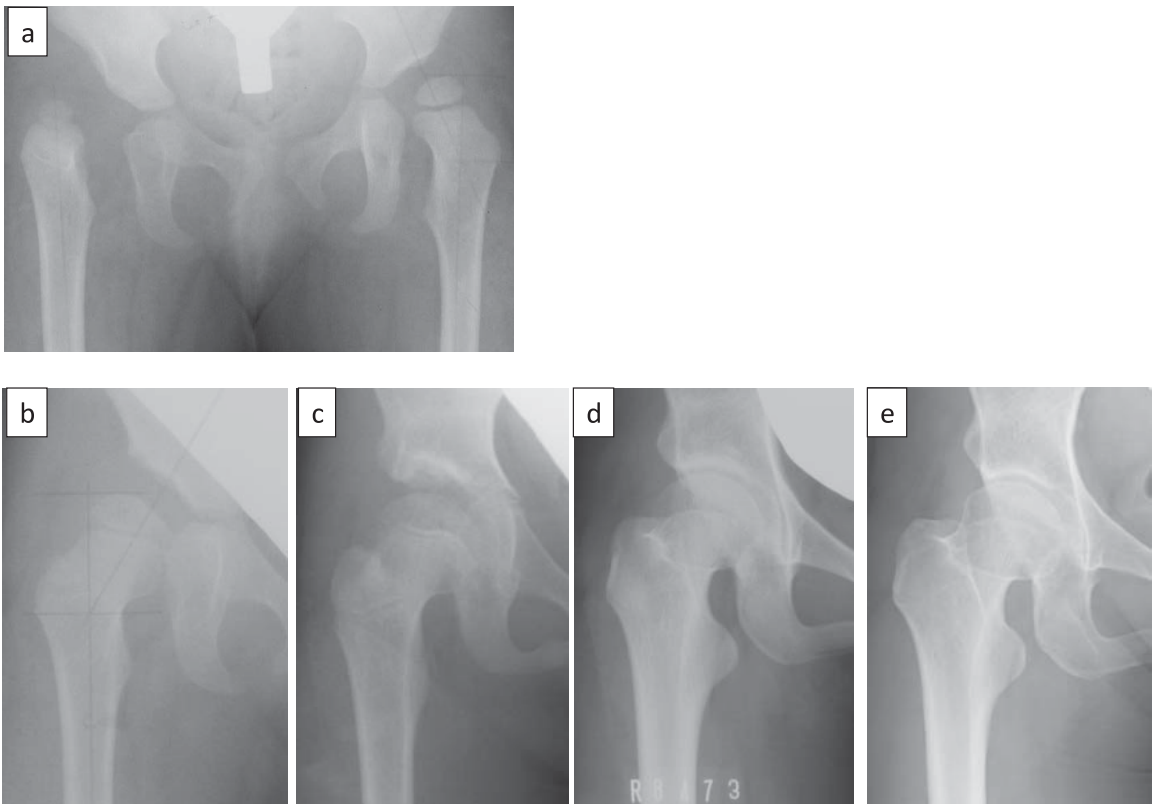


図2. 症例1 a)1歳10か月, b)3歳6か月, c)8歳3か月, d)15歳, e)38歳

頭変形が顕在化していた(図2c). 15歳時は Sharp 角  $42^\circ$ , AHI81.2%, Severin class II となり(図2d), 38歳現在, AHI78.9%, OA 前期, JOA スコアは98点である(図2e).

**症例2:** 1歳4か月で初診した右 DDH の男児である(図3a). 1歳8か月時に全身麻酔下に徒手整復を行った. 2歳1か月以降受診歴がなく, 5歳10か月で再診した際に亜脱臼を認めたため(図3b), 7歳時に Salter 骨盤骨切り術と大腿骨近位減捻内反骨切り術を行った(図3c). 15歳時 Sharp 角  $37^\circ$ , AHI82.4%, Severin class II だった(図3d). 42歳現在 AHI78.5%, 末期 OA で JOA スコア69点である(図3e).

**症例3:** 1歳6か月時に初診した左 DDH の女児である(図4a). 1歳7か月時に観血的整復術と同時に Salter 骨盤骨切り術を施行した. 16歳時 Sharp 角  $46^\circ$ , AHI70.9%, Severin class III となった(図4b). 21歳(図4c)以降通院を中断していたが, 疼痛を自覚して30歳時に再診した(図4d).

32歳現在, AHI62.2%, 末期 OA で JOA スコアは70点である(図4e). なお, 本例は観血的に整復したため, K-M Ⅱ型の骨頭変形以外の要因が長期経過に影響した可能性は無視できない.

## 考 察

Kalamchi らは K-M Ⅱ型の骨頭変形は予後が最も予測不可能で, DDH 治療後に最も多くみられると述べている<sup>2)</sup>. 本研究では, 平均34.5歳の最終経過観察時, 11股中4股は前期 OA にとどまっていたものの, 2股は末期 OA に至っていた. また, 初期 OA までの9股では JOA スコアは高く保たれており, 末期の2股では関節可動域の悪化や日常生活の活動性低下により JOA スコアは有意に低下していた. 我々の渉猟しえた範囲では K-M Ⅱ型の骨頭変形について30年以上の経過を報告した文献はなく, 本研究は K-M Ⅱ型の長期経過を知るうえで重要である. しかし, 本研究の対象は9例11股であり, K-M Ⅱ型の骨頭変形の



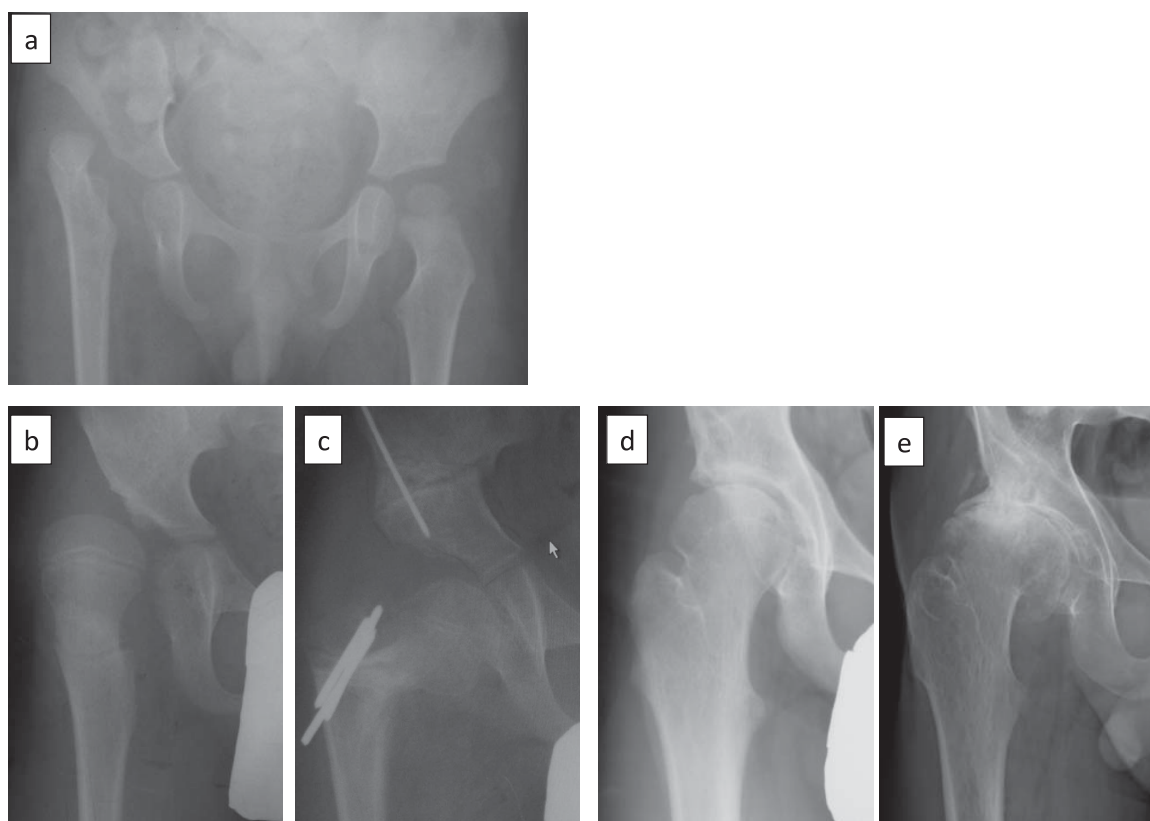


図3. 症例2 a)1歳4か月, b)5歳10か月, c)7歳, d)15歳, e)42歳

長期経過を論じるには少なすぎるという限界がある。

K-MⅡ型の骨頭変形は、5～12歳という幅広い年齢にわたって顕在化する可能性があると言われている<sup>4)</sup>。KimらはK-MⅡ型の58股について検討し、変形は平均10歳で顕在化したものの、変形の顕在化が遅発することを示唆する早期の画像所見はなかったと報告した<sup>3)</sup>。本研究のDDH整復後1～2年は、骨端核が正常、骨端はそのまま正常に成長するパターンAでは、変形の顕在化が8歳以降になる傾向があり、これはKimらのいう、将来の変形を予見する早期の画像所見のない例に相当していると考えられる。K-MⅡ型の骨頭変形の有無を確認するには、DDH整復後、成長終了まで長期にわたって経過観察を続ける必要がある。また、最終経過観察時にOA初期以降の所見を呈した例は、すべてパターンBまたはCに該当したことより、変形の顕在化する時期とOA進行には関連がある可能性も考えられ

るが、今後症例数を増やして検討していく必要がある。

K-MⅡ型の骨頭変形の長期予後に影響する因子についての報告は、散見される。Ohらは、DDH治療後に大腿骨近位外側の成長障害を生じた22股を成長終了時のX線画像により分類し、長期予後について言及している<sup>5)</sup>。彼らは大腿骨頸部が正常または内反位をとり、骨頭のみ外反、Shenton線が保たれているものをパターンA、大腿骨頸部を含め大腿骨近位全体が外反位をとり、Shenton線が破綻しているものをパターンBとし、後者は予後が悪いSeverin classⅢ/Ⅳに至る可能性が高いと述べている。KimらはSeverin classⅢ/Ⅳに至った例ではK-MⅡ型の骨頭変形が顕在化する前からclassⅠ/Ⅱに比し有意な臼蓋形成不全が存在し、それが予後の指標となると述べている<sup>3)</sup>。本研究の症例3は大腿骨頸部の外反は強くないものの、成長終了時にShenton

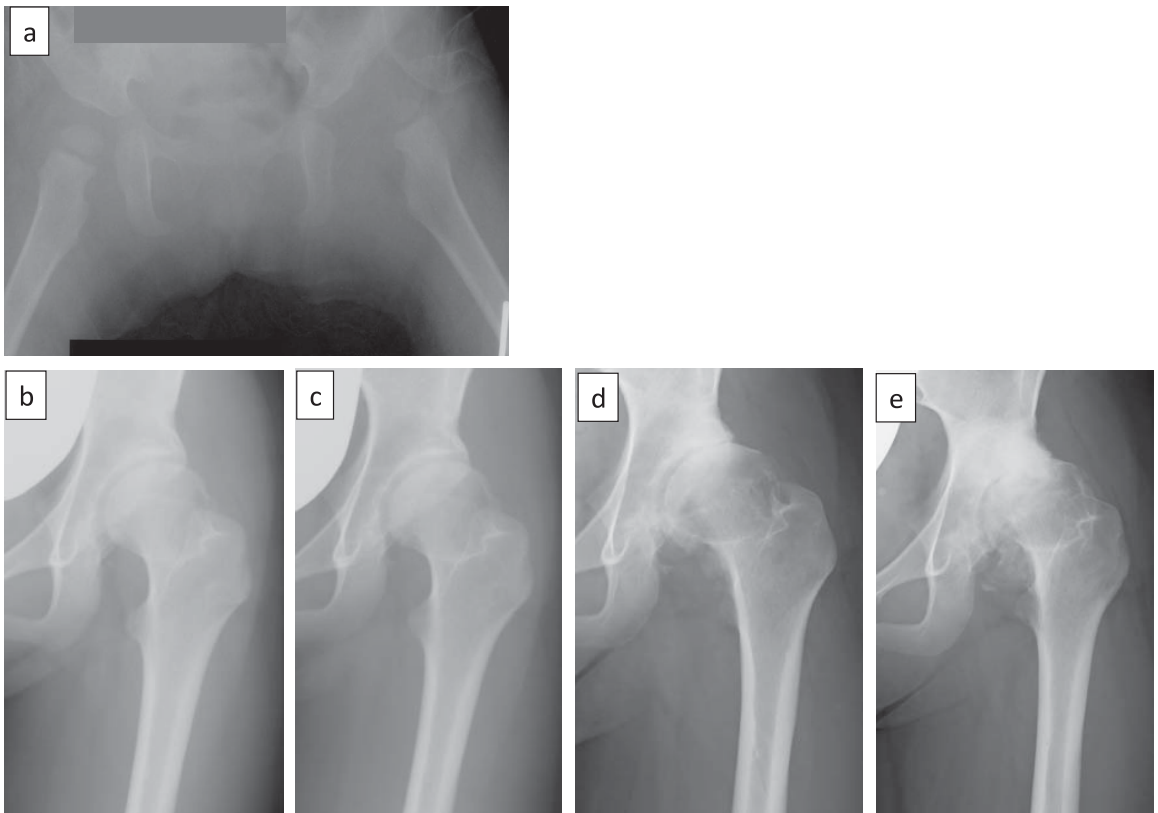


図4. 症例3 a)1歳6か月, b)16歳, c)21歳, d)30歳, e)32歳

線が破綻し、臼蓋形成不全を伴っていた(図4b)。この症例は観血的整復術の影響も考慮すべきだが、成長終了時には Severin class III、32歳で末期OAに至っており、Ohら、KimらのいうK-MⅡ型の骨頭変形の長期予後に悪い影響を与える因子を一部支持する結果を示している。一方症例2は成長終了時 Severin class IIだったが、最終経過観察時は末期に至っていた。本例は成長終了時にK-MⅡ型の変形に加え、骨頭荷重関節面の不整の所見があり、骨頭の球面性がOA進行に影響したものと考えている。大腿骨頭外側の成長障害は、骨頭の球面性低下の直接的な原因にはならないが、K-MⅡ型の骨頭変形に伴う関節荷重面の不整は、OA進行のリスクになり得ると考える。

JooらはK-MⅡ型の骨頭変形を三次元的に解析し、冠状面では頸部外側の短縮、骨頭の外反、相対的な大転子高位を認め、矢状面では大腿骨頭

と頸部の前捻の増強による骨頭の屈曲変形が生じるため、臼蓋が十分に発達している関節でも、大腿骨頭前外側の臼蓋被覆が不足していると述べた<sup>1)</sup>。外側の臼蓋被覆が良好でも前方の被覆が悪ければ、K-MⅡ型の骨頭変形を有する股関節では、OAが進行しやすい可能性が示唆される。本研究では臼蓋前方被覆の評価を行っていないが、今後は false profile view 像などの撮影も考慮し、併せて臼蓋前方被覆も評価していきたい。本研究で呈示した末期OA2例の成長終了後のOA進行をX線股関節正面像で振り返ると、いずれも大腿骨近位部の外反変形があるために、骨頭外側よりもやや内側にある荷重部の軟骨下骨が骨硬化像を呈し、関節裂隙が狭小化するとともに大腿骨頭の扁平化と外方への亜脱臼が進み、臼蓋嘴の骨棘形成が生じていた。これは、K-MⅡ型の骨頭変形を有する股関節のOA進行の特徴をみている可能性があると考えている。

Oh らは、平均 22 年間の経過観察を行った K-M Ⅱ型の 30 股の補正手術の時期と方法について検討し、骨頭変形の診断がついた後に手術を行った群、臼蓋側と大腿側の両方を手術した群では成長終了後に Severin class I / Ⅱとなる症例が有意に多く、臼蓋側のみの手術に比し大腿側のみの手術は予後がよいと報告した<sup>4)</sup>。Joo らは K-M Ⅱ型の骨頭変形に対する手術を計画する際には、三次元的に股関節の形状を解析することが有用で、K-M Ⅱ型の骨頭変形の特徴から大腿骨側の手術を行う妥当性を考察している<sup>1)</sup>。本研究では、補正手術の術式と最終経過観察時の OA 病期の関連はみられなかったが、今後も症例を重ねて検討していきたい。

#### 参考文献

- 1) Joo SY, Oh CW, Grissom L et al: Three-dimensional computerized tomographic analysis

of the deformity of lateral growth disturbance of proximal femoral physis. J Pediatr Orthop **29** : 540-545, 2009.

- 2) Kalamchi A, MacEwen GD: Avascular necrosis following treatment of congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg **62-A** : 876-888, 1980.
- 3) Kim HW, Morcuende JA, Doran LA et al: Acetabular development in developmental dysplasia of the hip complicated by lateral growth disturbance of the capital femoral epiphysis. J Bone Joint Surg **82-A** : 1692-1700, 2000.
- 4) Oh CW, Guille JT, Kumar SJ et al: Operative treatment for type II avascular necrosis in development dysplasia of the hip. Clin Orthop **434** : 86-91, 2005.
- 5) Oh CW, Joo SY, Kumar SJ et al: A radiological classification of lateral growth arrest of the proximal femoral physis after treatment for developmental dysplasia of the hip. J Pediatr Orthop **29** : 331-335, 2009.

#### Abstract

### Avascular Necrosis Type Ⅱ in Developmental Dysplasia of the Hip : long-term prognosis

Reiko Murakami, M. D., et al.

Division of Orthopedic Surgery Niigata University Graduate School of Medical and Dental Sciences

We report the long-term prognosis over more than 30 years in 11 hips of lateral growth disturbance in the proximal femur known as Kalamchi and MacEwen type II necrosis (K-M II deformity), after treatment for developmental dysplasia of the hip (DDH). These 11 hips involved 9 patients with an average age of 1.1  $\pm$  0.6 years at DDH reduction, and of 34.5  $\pm$  4.5 years at most recent final follow-up. Additional surgery on the hip was performed for 6 hips during childhood and for 1 hip in adulthood. Radiographs at most recent follow-up showed pre-osteoarthritis (OA) in 4 hips, initial OA in another 5 hips, and terminal OA in the other 2 hips. The manifestation of K-M II deformity on radiographs was categorized into three patterns. The K-M II deformity tended to develop later in those cases which showed no abnormal findings in the epiphyseal nucleus after DDH reduction. The 2 hips of terminal OA included one case of Severin class-III with acetabular dysplasia and broken Shenton line, and another case of Severin class-II with irregularity in the weight-bearing surface. Further cases should be investigated to better understand the long-term prognosis of K-M II after DDH reduction.

## 先天性脊柱側弯症の手術成績

渡 邊 英 明<sup>1)</sup>・吉 川 一 郎<sup>1)</sup>・萩 原 佳 代<sup>1)</sup>  
辻 太 一<sup>2)</sup>・川 上 紀 明<sup>2)</sup>

1)自治医科大学とちぎ子ども医療センター 小児整形外科

2)名城病院 整形外科・脊椎脊髄センター

**要 旨** 半椎を伴う先天性脊柱側弯症の手術成績を調査した。2006年10月から2013年7月まで、当院で手術を行った半椎等を伴う先天性側弯症患者6例(男2, 女4), 手術時年齢平均10(4~13)歳を対象とした。検討項目は, 手術時間, 術中出血量, 合併症, 術後1か月時と最終観察日におけるCobb角矯正率と骨癒合状態とした。手術時間は平均419分, 術中出血量は平均459ml, 合併症はすべての症例に生じていた(一過性の運動麻痺が2例, 一過性の感覚麻痺が3例, 無気肺が1例)。Cobb角矯正率は, 術後1か月では平均66%, 最終観察日では平均64%であった。全例において, 矯正を行った部位に骨癒合が得られていた。Cobb角矯正率は, 諸家の報告と同等であったが, 合併症発生率は諸家の報告より多かった。この手術は難しい手術ではあるが, 経験の蓄積により, 合併症の発生率を低下させる必要がある。

### はじめに

半椎を伴う先天性脊柱側弯症における手術治療では, 前後方や後方のみから半椎を切除して矯正する手術が主流となっている。しかし, その手術手技は, 技術的に高度で難しく, 合併症も多いと考えられる。当施設における先天性脊柱側弯症の手術成績と合併症を調査した。

### 対象と方法

研究デザインはCross-sectional(Time series) single center studyである。2006年10月から2013年7月まで, 当院の半椎を伴う先天性側弯症患者で, 5歳以降かつ身長100 cm以上(Instrumentationが可能である年齢と身長)で, 半椎のためにすでに隣接椎体に2次性の変形を生じている, または成長する半椎で1年以内に側弯が進行

しているために手術を行った症例を対象とした。Inclusion criteriaとして, 前後方および後方のみから半椎を切除して矯正した症例で, 経過観察期間が1年以上の症例とした。Exclusion criteriaとして, 基礎疾患を有する症候性の症例, in situ fusionを行った症例とした。6例(男2, 女4), 手術時年齢平均10(4~13)歳, 術後平均観察期間が35(12~49)か月が対象となった(表1)。半椎の位置はT12/L1が1例, L1/2が1例, L2/3が1例, L3/4が2例, L4/5が1例であり, 半椎の種類はsemisegmentationが4例, segmentationが1例であり, 手術アプローチは前後方が1例, 後方が5例であった。前後方を行った症例3は隣接3椎体まで2次性の変形のある固いカーブであったために, 前方から半椎と椎間板の切除および解離を行った。手術方法は, 前後方の時は半椎側の前方より, 後方の時は半椎側の後側方より半椎を

**Key words** : congenital scoliosis(先天性脊柱側弯症), hemivertebra(半椎), hemivertebra resection(半椎切除術), child(小児)

**連絡先** : 〒 329-0498 栃木県下野市薬師寺 3311-1 自治医科大学とちぎ子ども医療センター小児整形外科 渡邊英明  
電話 (0285) 58-7374

**受付日** : 2014年12月5日



表 1. 患者背景

	手術時年齢(歳)	性別	術後観察期間(か月)	半椎の位置	半椎の種類	手術アプローチ	固定器械	固定範囲
1	6	女	12	L2/3	Semisegmentation	後方	CD HORIZON REGACY 4.5	L2/3
2	4	男	36	L3/4	Segmentation	後方	CD HORIZON REGACY 4.5	L3/4
3	13	女	30	L1/2	Semisegmentation	前後方	TSRH RP	T11/L2
4	13	女	49	L4/5	Semisegmentation	後方	TSRH RP	L4/5
5	13	男	34	T12/L1	Segmentation	後方	TSRH RP	L12/L1
6	13	女	48	L3/4	Semisegmentation	後方	TSRH RP	L2/4
平均	10(4-13)	男 / 女 = 2/4	35(12-49)					

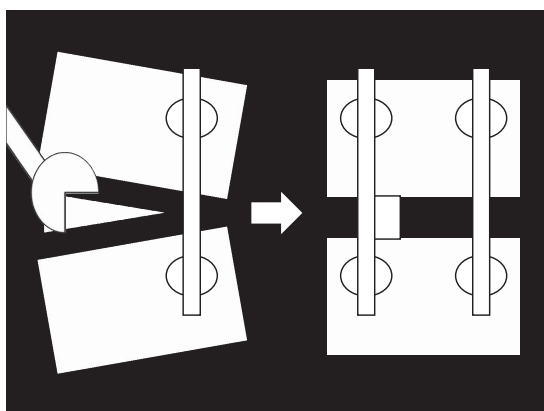


図 1. 手術方法

前後方の時は半椎側の前方より、後方の時は半椎側の後側方より半椎を切除し、切除した部位に骨柱を入れて固定した。

切除し、切除した部位に切除した骨や椎弓などの局所骨を利用して作った骨柱と海綿骨チップを入れて固定した(図 1, 2)。術後は体幹ギプス固定後、体幹硬性装具を最低でも術後 1 年間使用した(できれば成長終了まで推奨していた)。使用した固定器械は CD HORIZON LEGACY 4.5 が 2 例、TSRH RP が 4 例で、固定範囲は原則頭尾側隣接 1 椎体(1 椎間)としたが、隣接椎体がすでに 2 次性に変形している時は、隣接椎体を含めて矯正固定した。1 椎間が 4 例、2 椎間が 1 例、3 椎間が 1 例となった(表 1)。検討項目は、手術時間、術中出血量、輸血の有無と投与量、合併症(カルテに記載されているものすべて)、術後 1 か月時と術後 1 年以上経過した最終観察日における立位全脊椎正面単純 X 線写真による冠状面 Cobb 角矯正率と術後 3 か月時の単純 CT による骨癒合状態と

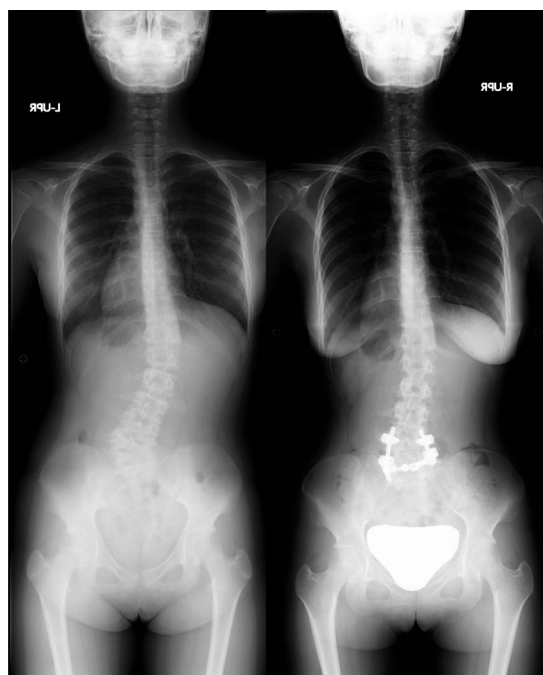


図 2. 術前後(症例 4)の全脊椎立位正面単純 X 線像  
隣接椎体に変形がなければ、原則頭尾側隣接 1 椎体(1 椎間)の固定(L4/5)とした。

した。

## 結 果

手術時間は平均 419(235~690)分、術中出血量は平均 459(10~1100)ml、輸血は 4 例に行っており、全例自己血で平均 838(700~1050)ml 投与していた。合併症は全例(100%)に生じており、その内訳は、一過性の運動麻痺が 2 例、一過性の感覚麻痺が 3 例、無気肺が 1 例であった。合併症の転記は、運動麻痺は術後約 1 か月で、感覚麻痺は術後約 3 か月で、無気肺は術後 2 日で改善してい

表2. 手術時間, 術中出血量, 輸血, 合併症とその転記

	手術時間(分)	術中出血量(ml)	輸血(自己血)(ml)	合併症	転記
1	235	10	0	左腸腰筋筋力低下(MMT4)	約1か月でMMT5まで改善
2	270	30	0	左大腿四頭筋筋力低下(MMT3)	約1か月でMMT5まで改善
3	690	1110	1050	無気肺	術後2日で改善
4	420	710	700	左足感覚鈍麻	約3か月で改善
5	360	475	800	右側腹部感覚低下	約3か月で改善
6	540	420	800	左下肢しびれ	約3か月で改善
平均	419(235-690)	459(10-1100)	838(700-1050)		

表3. 冠状面 Cobb 角矯正率と骨癒合

	矯正率(術後1か月) (%)	矯正率(最終観察日) (%)	骨癒合
1	88	88	癒合
2	50	50	癒合
3	75	50	癒合
4	86	71	癒合
5	60	60	癒合
6	38	63	癒合
平均	66(38-88)	64(50-88)	

た(表2). 冠状面 Cobb 角は術前が平均  $41^{\circ}$  で, 術後1か月で平均  $14^{\circ}$ , 最終観察日で平均  $15^{\circ}$  となっていた(図1). 矯正率は術後1か月では平均 66%, 術後1年以上経過した最終観察日では平均 64%であった. 全例で矯正部位の骨癒合が得られていた(表2).

## 考 察

自験例における合併症発生率は 100% であり, 諸家の報告(約 0~46%)<sup>1)-5)</sup> より明らかに多かった(表3). 特に神経根に関する合併症が多かったが, その理由として, 特に手術時年齢が低い症例では, 後側方から半椎切除のためのスペースが小さいことから, 神経根を過度に牽引してしまったという手術手技に関することが考えられた. 今後経験を蓄積し, 神経根を愛護的に扱い, 合併症の発生率を低下させることが必要である.

Cobb 角 矯 正 率 は, 諸 家 の 報 告 ( 約 60 ~ 70%)<sup>1)-5)</sup> とほぼ同等であったが, 矯正率が 100% になっている症例, Cobb 角が  $0^{\circ}$  になっている症

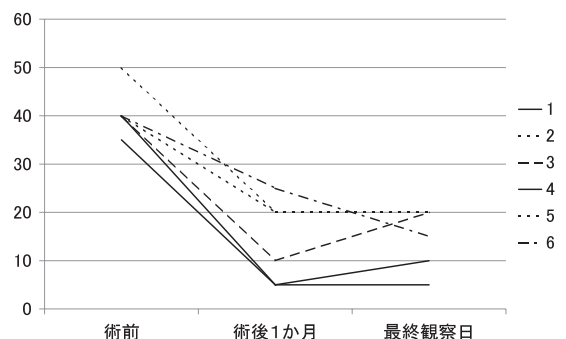


図3. 冠状面 Cobb 角の推移

冠状面 Cobb 角は術前が平均  $41^{\circ}$  で, 術後1か月で平均  $14^{\circ}$ , 最終観察日で平均  $15^{\circ}$  となっていた.

例は諸家の報告も含めて1例もなかった. また, 図3より術前の Cobb 角が小さいほど, 術後 Cobb が  $0^{\circ}$  に近づく傾向があった. Wang ら<sup>4)</sup> は, 成長する半椎により隣接椎体の成長が障害され, 2次性に変形すると, その変形から側弯はさらに進行し, 固定範囲も長くなり, 術後神経麻痺も出やすいと述べている. よって, 成長のある半椎に伴う先天性側弯症の治療は, 隣接正常椎体の成長障害, つまり2次性の椎体変形を生じさせないことが, 側弯の進行予防およびその後行われる手術治療にとっても重要であると思われる. そして, 術後でも可能な限り矯正率 100%, すなわち Cobb 角を  $0^{\circ}$  に近づけて, 成長終了まで隣接正常椎体に2次性の変形を生じさせないことが, 側弯の進行予防のために重要であると考え. 今回の結果で, 手術が必要な成長する半椎に伴う先天性側弯症は, 術前の Cobb 角が小さいうちに手術を行うか, 手術ができない年齢であれば, 術前に装

表 4. 自験例と諸家の報告

	患者数	手術時年齢 (か月)	手術方法	平均経過観察期間 (か月)	平均手術時間 (分)	平均術中出血量 (ml)	平均輸血量 (ml)	合併症 (%)	矯正率 (%)
Wang S et al(2013) <sup>4)</sup>	36	59(19-125)	後方のみ	62	189	364	不明	14	86
Mladenov K et al(2012) <sup>2)</sup>	12	68(21-167)	後方のみ	29	272	不明	231	8	59
	13		前後方	53	319	不明	168	46	55
Yaszay B et al(2011) <sup>5)</sup>	42	38(20-64)	後方のみ+前後方	24	255	455	不明	44	66
Jalanko T et al(2010) <sup>1)</sup>	12	48(14-137)	前後方	38	103	258	不明	8	64
	10		後方のみ	22	91	401	不明	40	65
Shono Y et al(2001) <sup>3)</sup>	12	168(96-288)	後方のみ	69	116	600	不明	8	64
自験例(2013)	6	120(48-156)	後方のみ+前後方	35	419	459	838	100	64

具を使用して、できるだけ Cobb 角の進行や隣接正常椎体の 2 次性の変形を抑えるようにしてから手術を行うことが、固定範囲も短く、腰椎の mobile segment も残存させながら矯正率も改善でき、術後神経合併症も減らし、成長終了まで矯正の維持が保てるのではないかと考えられた。

この研究の限界として、症例数が 6 例と少ない、平均経過観察期間が 35 か月と短い、患者立脚型の評価をしていない、比較がない、矢状面 Cobb 角を評価していないことが挙げられる。

#### まとめ

自験例の先天性脊柱側弯症の手術療法において、合併症の発生率は 100% に達しており、諸家の報告(8~64%)より多かった。冠状面 Cobb 角矯正率は、64% と諸家の報告(55~86%) とほぼ同じであった。難しい手術ではあるが、経験の蓄積により、合併症の発生率を低下させる必要がある。

#### 文献

- 1) Jalanko T, Rintala R, Puisto V et al: Hemivertebra resection for congenital scoliosis in young children. Spine **36** : 41-49, 2010.
- 2) Mladenov K, Kunkel P, Stuecker R: Hemivertebra resection in children, results after single posterior approach and after combined anterior and posterior approach: a comparative study. Eur Spine J **21** : 506-513, 2012.
- 3) Shono Y, Abumi K, Kaneda K: One-stage posterior hemivertebra resection and correction using segmental posterior instrumentation. Spine **26** : 752-757, 2001.
- 4) Wang S, Zhang J, Qiu G et al: Posterior hemivertebra resection with bisegmental fusion for congenital scoliosis: more than 3 year outcomes and analysis of unanticipated surgeries. Eur Spine J **22** : 387-393, 2013.
- 5) Yaszay B, O'Brien M, Shufflebarger HL et al: Efficacy of hemivertebra resection for congenital scoliosis. Spine **36** : 2052-2060, 2011.



## **Abstract**

### Hemivertebra Resection for Congenital Scoliosis

Hideaki Watanabe, M. D., et al.

Jichi Children's Medical Center, TOCHIGI, Department of Pediatric Orthopedic Surgery.

We report the surgical conditions for hemivertebra resection in 6 cases of congenital scoliosis involving 2 boys and 4 girls, with an average age at surgery of 10 years (ranging from 4 to 13 years). The operations were performed between October 2006 and July 2013 in our hospital. The average operative duration was 419 minutes, and the average intraoperative blood loss was 459 mls. Complications occurred in each case, including transient motor paralysis in 2 cases, transient sensory paralysis in another 3 cases, and atelectasis in the other 1 case. The average Cobb angle corrective rate was 66% at one month postoperatively, and 64% at most recent follow-up. Bony union was achieved in each case. The Cobb angle corrective rate was consistent with reports by other surgeons, but the incidence of complications in our series was higher than expected. This surgery is complex and difficult, and complications should be reduced with improvements in surgeon skills and experience.

# 脳性麻痺患者における股関節周囲筋解離術後 Migration Percentage の経時的変化

伊 藤 弘 紀<sup>1)</sup>・古 橋 範 雄<sup>1)</sup>・野 上 健<sup>1)</sup>  
門 野 泉<sup>2)</sup>・沖 高 司<sup>3)</sup>

1) 愛知県心身障害者コロニー中央病院整形外科

2) 名古屋大学整形外科

3) 中部大学 生命健康科学部

**要 旨** 当院で1996年から2005年に股関節の亜脱臼(脱臼を含む)の改善を目的に軟部解離術のみを行った脳性麻痺児を対象に, Migration Percentage(以下, MP)を単純X線写真より計測した. このうち術前のMPが60%を超える高度亜脱臼であり, かつ最終観察時のMPが40%以下であった9例10股について, その変化を調査した. 手術時年齢は平均7.0歳(5.1~10.1)であり, 術後の経過観察期間は平均7.0年(2.5~11.0)であった. MPは術前が平均81%(62~100), 最終観察時は平均30%(17~39)であった. 1例を除き術後1年以内にMPは著明な改善を示していた. 手術および後療法により, 早期に股関節の求心性を獲得することが重要であると考ええる.

## はじめに

脳性麻痺症例では, 股関節周囲筋の筋力不均衡から股関節の拘縮を生じ, 単純X線像では脱臼・亜脱臼をきたす. これらの症状が高度な場合には, 座位や立位・歩行を困難にする一因ともなり, また更衣や清潔保持などの介護上の問題を生じる. このことより重度の脳性麻痺児に対しても, 脱臼を予防し股関節の可動域を保つことを主な目的に股関節周囲筋解離術が行われている. 第23回日本小児整形外科学会学術集会において我々は, 股関節の軟部解離術のみを行った27例42股に対する長期成績を調査し, Migration Percentage(以下, MP)が有意に改善していたことを報告した.

今回我々は, 股関節周囲筋の軟部解離術を施行

した脳性麻痺症例において, どの時期にMPの改善が得られているかを調査した.

## 対象と方法

対象は1996年から2005年に当院で股関節の軟部解離術を施行した脳性麻痺, 34例61関節である. カルテより手術時年齢, 手術内容, Gross Motor Function Classification System(以下, GMFCS)レベルを調査し, また股関節単純X線像より手術前後のMPおよび臼蓋角を計測した.

## 結 果

術後2年以上の股関節単純X線写真を評価できた症例は34例61関節あり, 手術時年齢は2~12歳であった. これらの手術前後のMPをMillerの提唱する分類<sup>3)</sup>に従い評価すると, 術前MP

**Key words** : cerebral palsy(脳性麻痺), hip joint(股関節), soft-tissue release(軟部解離術), migration percentage (migration percentage)

**連絡先** : 〒480-0392 愛知県春日井市神屋町713-8 愛知県心身障害者コロニー中央病院整形外科 伊藤弘紀  
電話(0568)88-0811

**受付日** : 2014年3月29日

表 1. 重症度別の術後成績

成績 術前 MP	Good MP < 25%	Fair 25~39	Poor >= 40
25~39% 24 関節	13 関節 54%	10 関節 42%	1 関節 4%
40~59% 11 関節	3 関節 27%	5 関節 45%	3 関節 27%
60~ 26 関節	1 関節 4%	11 関節 42%	14 関節 54%

が 25~39% は 24 関節, 40~50% は 11 関節, 60% 以上は 26 関節であった。術後成績は MP 25% 未満(good)は 17 関節, 25~39% (fair)が 26 関節, 40% 以上(poor)が 18 関節であった(表 1)。

このうち, 術後の定期的な単純 X 線撮影により経時的な MP の変化を計測でき, かつ術前の MP が 60% 以上の高度亜脱臼を呈しながら, 最終観察時に MP が 40% 未満(good および fair)に改善していた症例を対象として, その変化の様子を検討した。

経時的変化を検討する対象となった症例は, 9 例 10 股関節(男性 2 例, 女性 7 例)であった。手術時年齢は 5.1 歳から 10.1 歳, 平均 7.0(±1.9)歳であり, 手術時の GMFCS はレベル IV が 2 例, レベル V が 7 例であった。術後の経過観察期間は 2.5 年から 11.0 年, 平均 7.0(±3.2)年であり, 最終観察時年齢は 8.3 歳から 20.0 歳, 平均 14.0(±4.3)歳であった。術前の MP は 62~100%, 平均 81(±13.6)%, 最終観察時 MP は 17~39%, 平均 30(±6.7)%であった。

軟部解離手術の内容は, 長内転筋および薄筋は近位部での筋内延長または切離を行い, 腸腰筋は小転子付着部で腱の Z 延長あるいは切離を行っている。遠位ハムストリングはすべての症例で筋内延長または Z 延長を施行していた。加えて, 閉鎖神経の部分切離あるいはアルコールブロックを併用していた。術後は股関節外転位での spica cast による固定を行い, 4~5 週間より可動域訓練を行っていた。また原則としてギプス後も外転装具あるいは夜間シャーレを使用している。

全症例の MP 変化を関節ごとに観察すると(図

3), ほとんどの症例において, 半年から 1 年のうちに MP の改善が認められた後, 維持されていた。ただし, 術前の亜脱臼が高度な症例でもあり, MP が 25% 未満(good)であったのは 1 例のみで, ほとんどが 25~40% の fair の領域であった。

MP の経時的な変化を年齢に対応させて図 4 に示した。症例数が少なく詳細には検討できないが, 今回の対象となった 5 歳から 10 歳の年齢における手術後の経時的な変化の様子には, 年齢による大きな差は認められなかった。

術前の臼蓋角と最終観察時 MP 値の対応を図 5 に示す。術前の臼蓋角が 30°を超えていた 2 関節は, 最終 MP でも 35%を超え股関節の安定化が得られていなかった。しかしながら, 術前臼蓋角 25°未満の良好な形態だった 4 股関節中でも, 3 股は最終 MP が 25°以上となっており, 術前臼蓋角が良い症例でも必ずしも安定股が得られないことが示唆された。

### 症例供覧

**症例 1:** 痙性両麻痺の女児, GMFCS レベル IV。5 歳時に両側の軟部解離術を施行した。術前の MP は右 85%, 左 95%であった。

術後 4 か月時には両側で股関節求心位が改善している。術後 3 年時には, MP が右 26%, 左 32%であった(図 1)。

**症例 2:** 痙性両麻痺の女児, GMFCS レベル V。9 歳時に両側の軟部解離術を施行した。術前の MP は右 27%, 左 62%であった。

術後 1 年ではまだ左亜脱臼の改善は乏しいが, 3 年後には MP 30%まで改善し, 7 年後の評価は右 9%, 左 34%であった(図 2)。

### 考 察

股関節亜脱臼に対する軟部解離手術後の成績に関与する因子として, 術前の亜脱臼の程度すなわち MP の値や, 患者の重症度が影響することは一定の見解が得られている。手術年齢に関しては低年齢を推奨するものが多いが, 諸家により平均年齢に差があっても良好な成績が報告されてい



図 1. 症例 1

a : 術前  
b : 術後 4 か月  
c : 術後 3 年

a | b  
| c



図 2. 症例 2

a : 術前  
b : 術後 1 年  
c : 術後 7 年

a | b  
| c

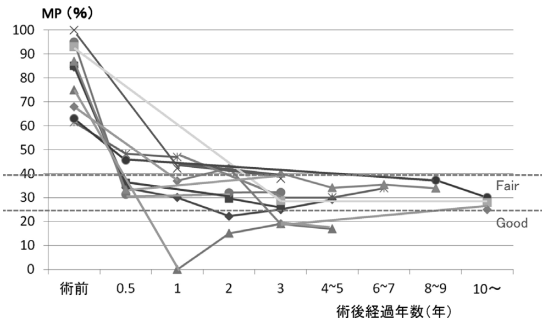


図 3. 術後経過年数と MP の推移

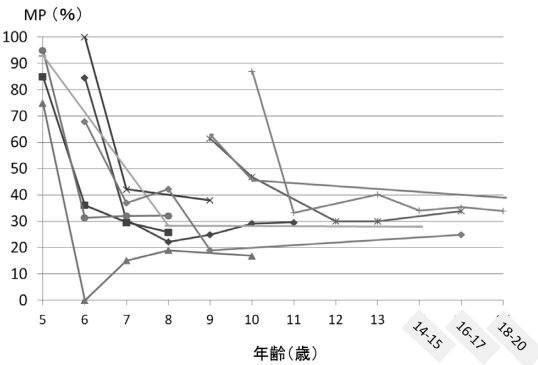


図 4. 年齢と MP 変化

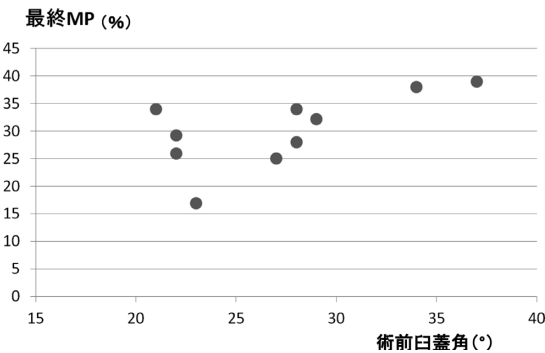


図 5. 術前臼蓋角と最終 MP

る<sup>1)2)4)</sup>.

術後の MP 変化に関して、Miller ら<sup>3)</sup>は軟部解離術を施行した 147 股関節を評価し、長期成績が良かった症例では術後 1 年未満の単純 X 線写真で MP の改善を認めていることを報告している。また、Presedo ら<sup>5)</sup>は軟部解離術を行った 129 股

関節の成績を報告し、成績良好群と不良群では術後 1 年の MP に差があったことより、予後予測に有用であると報告している。我々の検討でも、変化が大きかったのは術後 6 か月から 1 年の時期であった。解離を行う対象筋には相違を認めるものの、この時期に良好な求心位を獲得させ維持することが肝要であると思われる。また、長期にわたって成績を維持するためには、その後の肢位や可動域を保つことも重要である。今回の調査症例では、装具療法、理学療法がその主体であったが、術後でも痙性が強い症例に対しては今後ボツリヌス療法などの併用も有効であろうと考える。

## 結 語

脳性麻痺児に対する股関節の軟部解離術により、MP の改善が大きかった症例について、その経時的変化を調査した。術後 6 か月から 1 年までの期間に、MP が改善している症例が多かった。

## 文 献

- 1) Bagg MR, Farber J, Miller F: Long-term follow-up of hip subluxation in cerebral palsy patients. J Pediatr Orthop 13 : 32-36, 1993.
- 2) Bowen RE, Kehl DK: Radiographic outcome of soft-tissue surgery for hip subluxation in non-ambulatory children with cerebral palsy. J Pediatr Orthop B-15 : 109-112, 2006.
- 3) Miller F, Cardoso Dias R, Dabney KW et al: Soft-tissue release for spastic hip subluxation in cerebral palsy. J Pediatr Orthop 17 : 571-584, 1997.
- 4) Moreau M, Cook PC, Ashton B: Adductor and psoas release for subluxation of the hip in children with spastic cerebral palsy. J Pediatr Orthop 15 : 672-676, 1995.
- 5) Presedo A, Oh CW, Dabney KW et al: Soft-tissue release to treat spastic hip subluxation in children with cerebral palsy. J Bone Joint Surg 87-A : 832-841, 2005.

## **Abstract**

### Changes in Migration Percentage after Soft-Tissue Release for Hip Subluxation in Cerebral Palsy

Hironori Ito, M. D., et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Central Hospital, Aichi Prefectural Colony

We report changes in migration percentage (MP) after soft-tissue release in 10 cases of hip subluxation involving 9 children with cerebral palsy. Their average age at operation was 7 years, ranging from 5 years 1 month to 10 years 1 month, and the average follow-up duration was 7 years, ranging from 2 years 6 months to 11 years. The average MP before operation was 81%, ranging from 62 to 100%. At most recent follow-up, the average MP was 30%, ranging from 17 to 39%. In all cases (except 1), there was significant improvement in MP seen within 1 year postoperatively. In all these cases the preoperative MP was  $>60\%$ , and the MP at most recent follow-up was  $<40\%$ . These findings show that early soft-tissue release was effective in these cases, with good follow-up care.



## 小児上腕骨外側上顆骨折の治療経験

岡 本 道 雄<sup>1)</sup>・難 波 二 郎<sup>1)</sup>・藤 原 達 司<sup>2)</sup>

信 貴 厚 生<sup>1)</sup>・山 本 浩 司<sup>1)</sup>

1)市立豊中病院 整形外科

2)大阪府立急性期総合医療センター 整形外科

**要 旨** 【はじめに】小児の上腕骨外側上顆骨折は、肘関節周辺骨折の中でまれな骨端損傷である。この骨折に対する報告は比較的少なく、今回8症例を経験したので報告する。【対象】8例8肘、平均年齢は13.9歳、合併損傷は内側上顆骨折、肘関節脱臼、鉤状突起骨折であった。全例に観血的手術治療を施行し、手術所見、骨片のサイズ、様態、術後成績を検討した。【結果】手術方法は anchor による縫着が1例、鋼線固定が1例、headless screw 単独、また cannulated cancellous screw、もしくは鋼線との併用による固定が3例、骨片除去が2例、放置が1例であった。骨接合を行った全例で骨癒合が得られ、術後可動域制限や肘関節内反不安定性など後遺症を残した症例は認められなかった。【まとめ】今回の症例において内上顆骨折や鉤状突起骨折を合併しているものは、単独骨折に対して骨片は小さい傾向にあった。

### はじめに

小児の上腕骨外側上顆骨折は、肘関節周辺骨折の中でまれな骨端損傷である。この骨折に対する報告は比較的少なく、治療方針には一定の見解を得ていない<sup>2)</sup>。しかし、保存治療後に変形治癒による可動域制限や疼痛、内反不安定性、後外側回旋不安定症 (Posterolateral Rotatory Instability : 以下、PLRI) の後遺症が報告されている<sup>3)8)9)</sup>。今回、11歳以上18歳までの同骨折8例の手術を経験し、骨折の手術所見を中心に治療方針を検討したので報告する。

### 対象と方法

当院で2007年7月から手術治療した新鮮骨折症例で、8例8肘、男児5例、女児3例で、平均年齢は13.9歳(11~18歳)、罹患側は左6例、右2例であった。受傷機転は全例転落で、平均経過

観察期間は6.2か月であった。合併損傷は内側上顆骨折3例、鉤状突起骨折1例、初療時に確認された肘関節脱臼4例であった。全例に全身麻酔下、仰臥位にて観血的手術治療を施行した。麻酔下に術中の内外反不安定性とPLRIの有無を確認した(表1)。治療成績および手術所見、骨片サイズ、様態について後ろ向きに統計学的手法を追加し調査した。また、骨折型を術中所見により外側側副靱帯(Lateral Collateral Ligament: 以下、LCL)の骨片への付着内容によって3つに分類した。骨片がLCLの一部と連続しているものを1型、LCL全体と連続しているものを2型、LCL全体と伸筋腱の一部に連続しているものを3型とした(図1)。

**統計学的解析**：今回の分類に対してPLRIの有無、内側上顆骨折、鉤状突起骨折の有無など、合併損傷の有無における $\chi^2$ (カイ)二乗検定を行い、 $p<0.05$ を関連ありとした。

**Key words** : children(小児), humeral epicondylar fracture(上腕骨外側上顆骨折), treatment(治療)

**連絡先** : 〒560-0055 大阪府豊中市柴原町4-14-1 市立豊中病院整形外科 岡本道雄 電話(06)6843-0101

**受付日** : 2013年5月2日



表 1. 症例の概要, 手術内容および所見, 最終観察時結果

症例	年齢	観察期間(月)	骨折型 <sup>*1</sup>	合併損傷	脱臼	術中 PLRI	手術内容	ROM(屈/伸) (°)	JOA <sup>*3</sup>
1	13	7	1	内側上顆骨折	-	-	骨片除去	138/4	100
2	16	8	1	内側上顆骨折	-	-	anchor	120/-10	93
3	12	#	1	内側上顆骨折	+	-	放置	不明	不明
4	10	15	2		+	-	TBW <sup>*2</sup>	140/4	100
5	18	3	1	鉤状突起骨折	-	-	切除	140/0	100
6	15	14	3		+	+	screw	130/0	96
7	11	7	2		-	+	screw	140/20	100
8	15	6	1		+	-	anchor	140/5	97

# 早期転医

\*1 今回の分類

\*2 tension-band-wiring

\*3 Japanese Orthopaedic Association Elbow Scoring

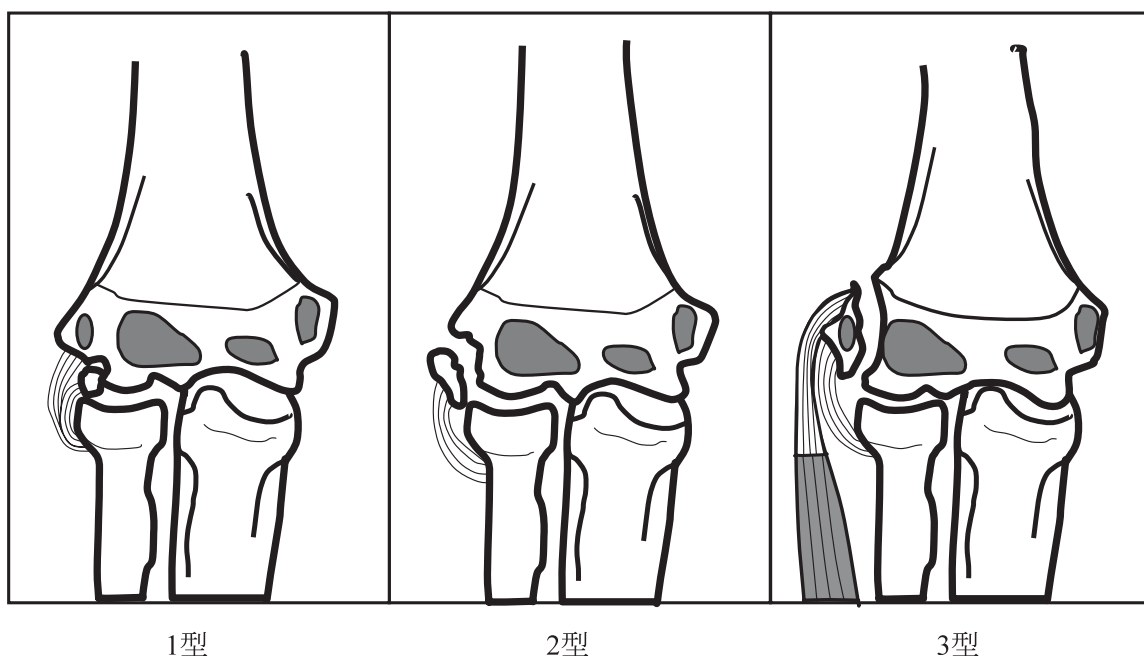


図 1. LCL 付着部内容による分類

## 結 果

手術方法と所見について：合併損傷に対する手術も含め手術治療は全例に施行した。外側上顆骨片の内訳は suture anchor による靱帯・骨片縫着が 1 例, 鋼線固定が 1 例, headless screw による固定が 1 例, Cannulated Cancellous Screw (CCS) と headless screw の併用による固定が 1 例, headless screw と鋼線の併用による固定が 1 例,

また, 術中 PLRI が陰性のため骨片除去が 2 例, 未処置 1 例であった。未処置 1 例を除くと, 骨片の分類において 1 型が 4 例(図 2), 2 型が 2 例(図 3), 3 型が 1 例(図 4)であった。術中に PLRI を認めた症例は 2 型で 2 例中 1 例, 3 型では 1 例中 1 例であった。1 型で PLRI を認めた症例はなかった。骨折部を展開した症例の中で未骨化軟骨片を有した症例はなかった。

臨床成績について：早期(術後 1 か月)に転院し

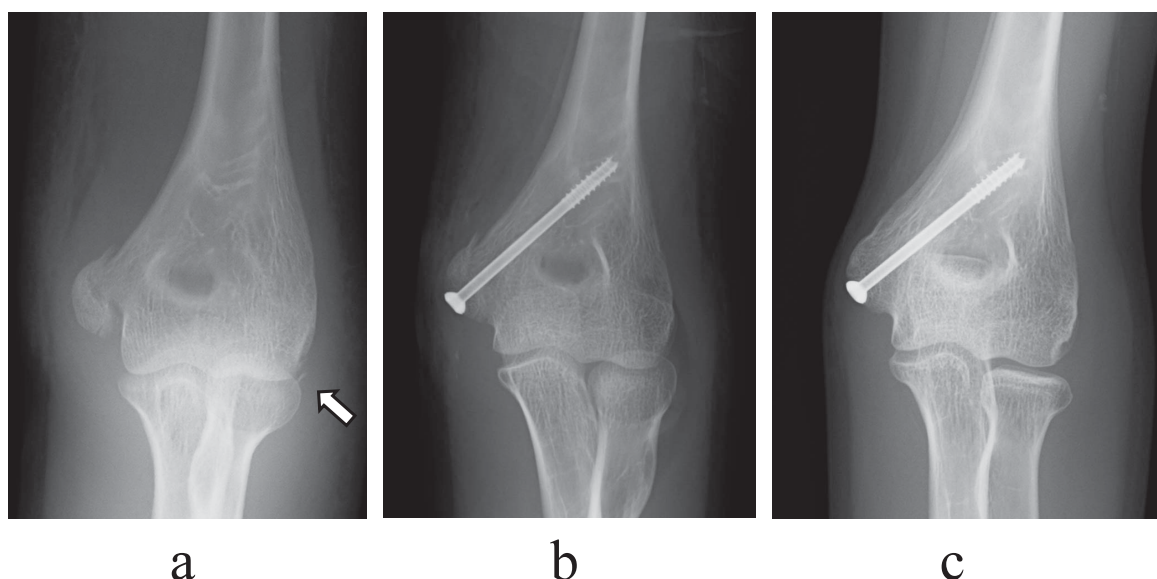


図2. 13歳, 女児 骨折分類: 1型

a: 受傷時 X-P 正面像, 内側上顆骨折と微小外側上顆骨折(矢印)を認める. b: 術後 X-P 正面像, 外側上顆骨片は切除した. c: 最終時 X-P 正面像, 7 か月時肘関節屈曲/伸展: 140° / +5°であった.

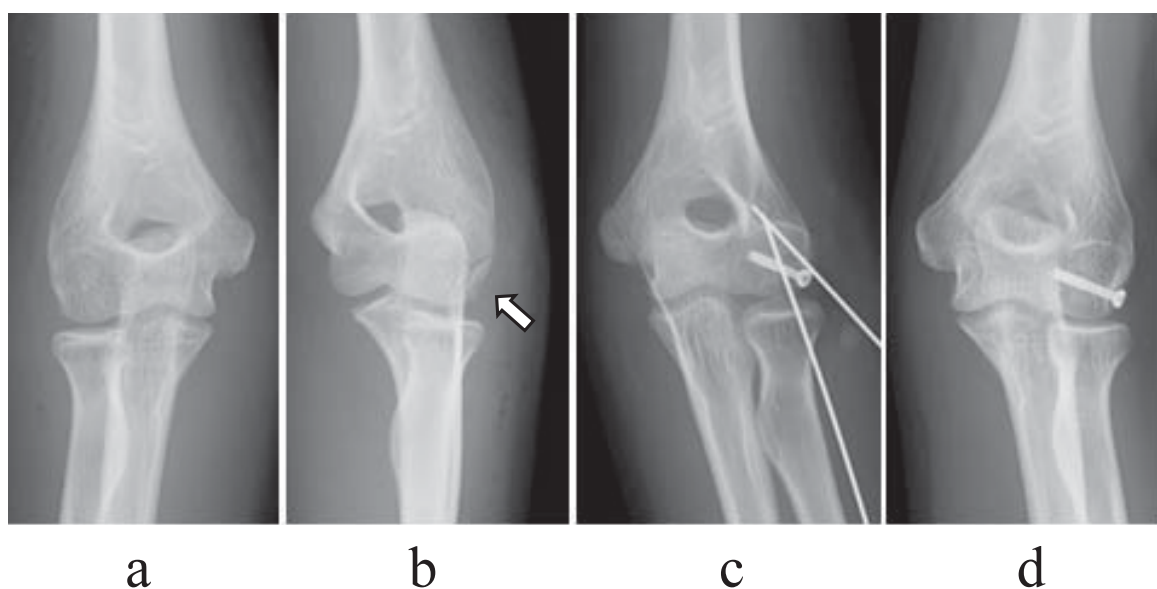


図3. 11歳, 女児 骨折分類: 2型

a: 受傷時 X-P 正面像, b: 受傷時 X-P 斜位像: 外側上顆骨折(矢印)を認める. c: 術後 X-P 正面像, 外側上顆骨片に LCL 全体が附着していた. d: 最終時 X-P 正面像: 7 か月時, 外側上顆骨片は癒合し肘関節屈曲/伸展: 140° / +10°であった.

た1例を除いて, 骨接合を行った全例で骨癒合が得られ, 術後可動域制限や肘関節内反不安定性など後遺症を残した症例は認められなかった. 早期転院例の可動域は不明とし, 術後成績から除外した. 術後肘関節可動域は屈曲  $135 \pm 2.9^\circ$ , 伸展  $3$

$\pm 3.4^\circ$ であった. JOA スコアは, 平均  $97.3 \pm 5.0$  点であった(表1).

統計学的検討では PLRI の有無と骨折型分類の間で有意な関連を認めた. また, 1型は4例中3例にいずれかの合併損傷を有しており, 2, 3型で

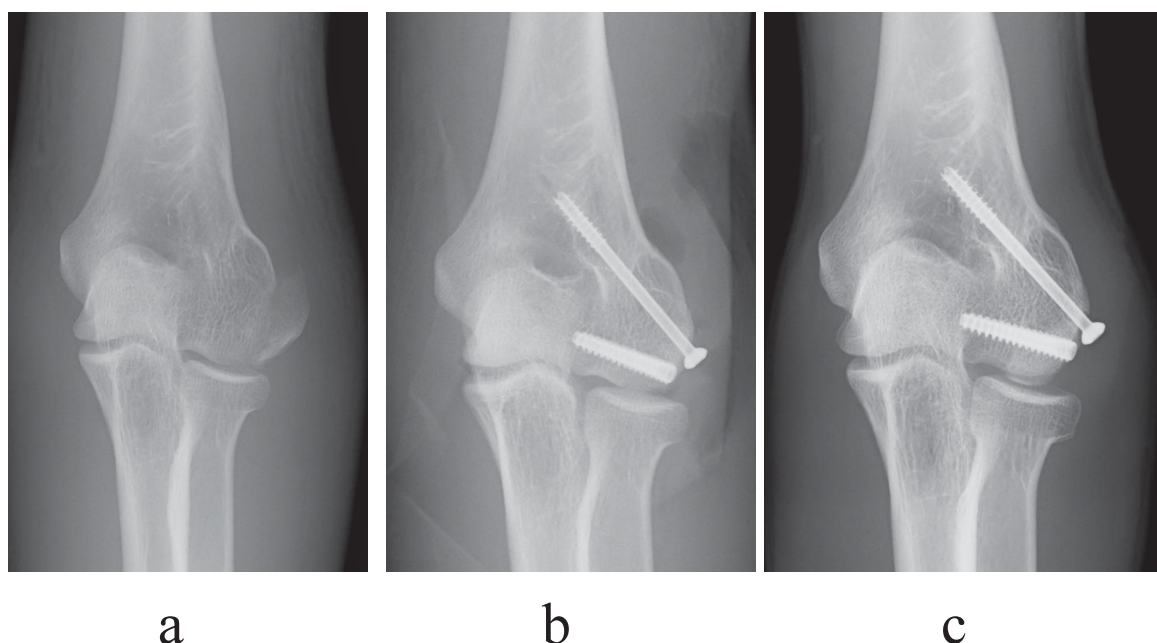


図 4. 15 歳, 男児 骨折型分類: 3 型

a: 受傷時 X-P 正面像, b: 術後 X-P 正面像: 外側上顆骨片に LCL 全体と伸筋腱が付着していた. c: 最終時 X-P 正面像: 14 か月時, 外側上顆骨片は癒合し肘関節屈曲/伸展: 130°/0°であった.

表 2. PLRI の有無, LCL 付着部内容\*による統計学的分析項目と結果

検討項目	関連の有無/χ <sup>2</sup> 乗検定
年齢	NS
合併症の有無	有意な関連
JOA score	NS

\*: 1 型: 4 例, 2, 3 型: 3 例

NS: Not significant

10°で JOA スコア 100 点であった(図 3).

**症例 3:** 15 歳, 男児. 骨折分類 3 型. 外側上顆骨折を認めた. 外側上顆骨片に LCL 全体と伸筋腱が付着していた. CCS と headless screw で固定した. 術後 7 か月で肘関節屈曲 130°, 伸展 0°で JOA スコア 98 点であった(図 4).

## 考 察

は合併損傷を認めた症例はなく, 合併損傷の有無においても有意な関連を認めた(表 2).

**症例 1:** 13 歳, 女児. 骨折分類 1 型. 微小外側上顆骨折と内側上顆骨折を認めた. 術中 PLRI を認めず, 外側上顆骨片は切除し, 内側上顆骨折は CCS にて固定した. 骨片には LCL 線維のごく一部が付着するのみであった. 術後 3 か月で肘関節屈曲 140°, 伸展 5°で IOA スコア 100 点であった(図 2).

**症例 2:** 11 歳, 女児. 骨折分類 2 型. 外側上顆骨折を認めた. 外側上顆骨片に LCL 全体が付着しており, 術中 PLRI を認めた. CCS と鋼線にて固定した. 術後 7 か月で肘関節屈曲 140°, 伸展

成書において, 小児上腕骨外側上顆骨折はある程度転位が存在しても障害となることは少ないとされ, 保存療法を勧められている<sup>1)</sup>. しかし, 過去の報告において変形治癒, 内反不安定性, PLRI などの後遺症が報告されており<sup>2)</sup>, 初期治療として手術療法を必要とする症例が存在すると考える. 手術適応に関して, 転位の程度や骨片の大きさによって決定している報告が散見される. Price らは 5 mm 以上の転位で手術療法を勧めている<sup>6)</sup>. また, 岡崎らはレントゲン所見と術中所見から 1 mm 程度の微小骨折を type1, LCL 付着部全体と思われる小骨折を type2, LCL と前腕伸筋腱付着部に及ぶ骨折を type3 に分類してい

る<sup>5)</sup>。そして、type1に保存療法を、type2, 3に手術療法を勧めている。今回筆者らは未骨化骨片の可能性がある小児の場合、臨床所見とレントゲン検査のみで手術適応を決定することによって、過去に報告されている合併症が生じる危険があると考え、8例中7例に手術療法を施行した。結果、1型においてPLRIを認めた症例はなく、LCLは上腕骨と骨片にそれぞれ連続しており、靱帯のみの断裂や未骨化軟骨の剥離骨折などは認めなかった。また、2, 3型において3例中2例にPLRIを認め、骨接合することにより安定させることが可能であった。また、最終経過観察時まで不安定性は認めていない。

外側上顆骨折の靱帯剥離の程度と合併損傷との関係であるが、内側上顆骨折、鉤状突起骨折のどちらかを合併している症例はすべて1型であり、2, 3型において合併骨折は認められず、有意差を認めた。受傷メカニズムについて、Rhyouら<sup>7)</sup>は肘関節後方脱臼をposteolateral dislocationとposteomedial dislocationに分け、posteolateral dislocationは肘関節内側に牽引方向の力がかかり、橈骨頭と上腕骨小頭が衝突し前腕に回外方向の力がかかり、また、posteomedial dislocationは内側に圧迫方向の力がかかり、橈側に牽引方向の力がかかると報告している<sup>4)</sup>。いずれも牽引方向に力がかかる側に、より重大な構造破綻をきたしやすいと報告している。今回の症例はいずれの症例も手をつき受傷しており、受傷メカニズムとしては同様の機序で発生したと考えられる。外側上顆に注目すると有意に合併損傷を多く持つ1型と認めなかった2, 3型に分かれると考えた。1型の場合、posteolateral dislocationの機序により肘関節内側に牽引方向の力が加わり、内側上顆骨折や鉤状突起骨折が生じることにより内側安定性が破綻し、肘関節外反変形が生じるが、LCLには pivotal な力がかかるのみなので、外側上顆に小骨片が生じると考えた。逆に2, 3型の場合、LCL全体、もしくはLCLと伸筋群に牽引方向の力がかかり、LCLが靱帯方向に牽引された結果、外

側上顆には比較的大きな骨片が発生したと考えた。今後、受傷後にMRI検査をするなどさらなる検査、調査が必要と思われる。

## まとめ

本骨折は外側側副靱帯複合体、総伸筋群の起始部による剥離骨折であり、骨片とLCL、伸筋との付着部内容は、おおむね3種類に分類できた。今回の症例において、内側上顆骨折や鉤状突起骨折の合併の有無とLCL付着部の損傷の程度、それに伴うPLRIの有無な有意に関連を認めた。

## 文献

- 1) Beatty JH, Kasser JR: Fractures and dislocations of the elbow region. Fractures involving the lateral epicondylar apophysis. In: Rockwood CA and Wilkins KE, ed. Fractures in children. Vol.7. Lippincott, Philadelphia, 577-578: 2010.
- 2) 代田雅彦: 外上顆骨折の診断と治療. MB Orthop 14(10): 15-23, 2001.
- 3) 川北敦夫, 高山真一郎, 関 敦仁ほか: 肘関節伸展制限を呈した小児の上腕骨外上顆骨折の2例. 日肘会誌 8: 97-98, 2001.
- 4) Li YH, Leong JC: Fractured lateral epicondyle associated with lateral elbow instability, Injury 26: 267-268, 1995.
- 5) 岡崎真人, 田崎憲一, 高山真一郎ほか: 上腕骨外上顆骨折の治療経験. 日肘会誌 10: 147-148, 2003.
- 6) Price CT, Phillips JH, Devito DP: Management of fractures. In: Morrissy RT and Weinstein SL, ed. Lovell and Winter's pediatric orthopaedics. Vol.2. Lippincott, Philadelphia, 1319-1422, 2001.
- 7) Rhyou H, Kim YS: New mechanism of the posterior elbow dislocation. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 20(12): 2535-2541, 2012.
- 8) 安田宏之, 香月憲一, 米田昌弘ほか: 後外側回旋不安定症を伴った小児上腕骨外上顆剥離骨折の2例. 日肘会誌 15: 41-43, 2008.
- 9) Zions LE, Mirzayan R: Elbow stiffness following malunion of a fracture of the lateral epicondyle of the humerus in a child. J Bone Joint Surg Am 84: 818-821, 2002.

## **Abstract**

### Humeral Epicondylar Fractures in Children : Report of 8 Rare Cases

Michio Okamoto, M. D., et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Toyonaka Municipal Hospital

Among elbow fractures in children, a lateral epicondylar humeral fracture is rare. Here we report our experience of 8 cases, involving 8 children with an average age at operation of 13 years 11 months. Co-morbidities included medial epicondyle fractures, coronoid process fractures, and dislocation of the elbow. Each case underwent repair of the ligament by anchor, and fixation of the fracture using Kirschner wire, and either a headless screw, or a headless screw and cannulated cancellous screw. Small bone fragments were removed in 2 cases involving medial epicondyle fractures in one, and coronoid process fractures in the other. A lateral epicondyle fracture was found intraoperatively in 1 case. At most recent follow-up in all cases bony union was achieved, and there was no complication in any case such as disturbance of excursion or varus instability.



## 小児化膿性仙腸関節炎の2症例

土浦協同病院

田 中 玲 子・白 坂 律 郎

**要 旨** 小児化膿性仙腸関節炎はまれな疾患であるが、早期診断・早期治療を開始すれば後遺症なく治癒することが可能である。しかし、その頻度や症状の多彩性などから、診断に難渋することが多い。大半は抗生剤による保存治療により治癒が見込め、起炎菌としては黄色ブドウ球菌が最も多い。今回、当院にて小児の化膿性仙腸関節炎を2症例経験した。**症例1**：15歳，男児。熱発および右臀部痛で発症，近医を転々としたが診断がつかず，第15病日に当院小児科を受診。精査加療目的に小児科入院となり，抗生剤投与を開始。第17病日にMRIにて両側仙腸関節炎の診断となった。第23病日に内服に切り替え，第37病日に投与終了した。**症例2**：14歳，男児。左臀部痛および熱発により発症し当院救急外来受診。初診時に左化膿性仙腸関節炎の診断となり，抗生剤投与および安静にて症状改善傾向を認めた。第12病日に抗生剤点滴を終了し，内服に切り替え8週間継続した。

### 背 景

小児化膿性仙腸関節炎は比較的まれな疾患だが、早期診断・早期治療により後遺症を残さず治癒することが可能である。しかし、多彩な症状を呈し、特異的な所見に乏しいことや医療者側の認識の不十分さなどから、診断に難渋することが多い。今回、我々は小児化膿性仙腸関節炎の2症例を経験したため報告する。

### 症 例

**症例1**：15歳，男児

**主 訴**：両側臀部痛，発熱

**既往歴**：10歳 虫垂炎(手術)，花粉症

**家族歴**：特記事項なし

**出生歴**：出生時異常や健診時異常は指摘されていない

**現病歴**：2週間前から37°台の熱発を認め，市販薬を内服し，第2病日解熱したが右臀部痛が出

現した。第3病日，再度体温37.3℃と微熱を認め近医内科を受診，acetaminophenのみ処方された。その後も症状軽快を認めず，第4病日他院内科を受診，尿検体に明らかな異常所見を認めず，経過観察となった。第5病日症状持続を認め，他病院を受診し，処方なしで帰宅した。第6～11病日までは自宅安静としていたが，症状軽快を認めず，徐々に左臀部痛も出現，第12病日に自制範囲を越えたため近医へ救急搬送された。確定診断はつかず，後日精査目的に受診するように指示され，鎮痛剤を処方され帰宅した。第15病日，当院小児科外来を受診，精査加療目的に入院となった。

**入院時現症**：体温36.5°，活気はあるものの食思不振および両側臀部痛を認めた。咽頭発赤を認めず，頸部リンパ節触知なし。胸部および腹部に明らかな異常所見を認めなかった。臀部に自発痛を認め，体動時に増悪した。

**検査所見**：WBCおよびCRPの上昇を認め，

**Key words** : children(小児)，sacroiliac joint(仙腸関節)，pyogenic arthritis(化膿性関節炎)

**連絡先**：〒300-0053 茨城県土浦市真鍋新町11-7 土浦協同病院整形外科 田中玲子 電話(029)823-3111

**受付日**：2014年2月16日

表 1. 症例 1: 入院時検査所見

末梢血		生化学	
WBC	11070/ $\mu$ l	BUN	11 mg/dl
	Stab 0.5%	Cre	0.65 mg/dl
	Seg 79.5%	Na	138 mEq/l
	Eosino 1.0%	K	3.8 mEq/l
	Baso 0.0%	Cl	98 mEq/l
	Mono 7.5%	AST	22 IU/l
	Lymph 11.5%	ALT	24 IU/l
Hb	14.8 g/dl	CPK	80 IU/l
RBC	$495 \times 10^4 / \mu$ l	CRP	13.71 mg/dl
Ht	42.30%	血沈 1 時間値	86 mm
マイコプラズマ IgM 抗体	(-)		
アデノウイルス抗原	(-)		
A 群 $\beta$ 溶連菌迅速試験	(-)		
インフルエンザ抗原	(-)		
尿一般	異常所見なし		
血液培養	陰性		
咽頭培養			
Streptococcus species (a)	2+		
Neisseria species	2+		
Streptococcus species (a)	2+		

※炎症反応上昇および血沈上昇を認めるが各種抗原抗体は陰性であった。

血沈 1 時間値 86 mm と著明な亢進を認めた。AST, ALT, LDH, CPK などの筋逸脱酵素の上昇を認めず、尿一般検査も異常所見を認めなかった。血液培養は陰性であったが咽頭培養にて Streptococcus species (a), Neisseria species, Haemophilus parainfluenzae が検出された。(表 1)

**画像所見:** 入院時、胸腹単純 X 線写真および腹部エコーでは明らかな異常所見を認めず、骨盤部単純 X 線写真(図 1)では両側仙腸関節に辺縁不整像および骨硬化像を認めた。骨盤部 MRI(図 2)では T2 強調画像において両側仙腸関節に右優位の高信号域を認め、脂肪抑制 T2 強調画像にてより明らかであった。股および左腸腰筋、右殿筋にも T2 強調画像において高信号域を認めた。膿瘍形成は明らかでなかった。

**入院後経過:** 第 15 病日に入院。感染巣は不明であったが腹部周囲の感染症を疑い、抗生剤 Ce-



図 1. 症例 1: 骨盤部単純 X 線写真  
両側仙腸関節に骨硬化および辺縁不整像を認める。

fotaxime 1 g $\times$ 3 回/日を開始した。第 17 病日、骨盤部 MRI を撮影、臨床経過および各検査・画像所見から両側化膿性仙腸関節炎の診断となった。第 19 病日には臀部痛も軽快、第 20 病日には独歩可能となったため、抗生剤点滴は 9 日間で終了し、Cefditoren 200 mg $\times$ 3/日内服を開始し、第 24 病日で退院した。内服は第 29 病日から減量し Cefditoren 100 mg $\times$ 3/日として第 37 病日に内服も終了とした(図 3)。現在 10 か月が経過し、骨盤部単純 X 線にて両側仙腸関節に骨硬化および辺縁不整像は認めるが、臀部痛や跛行は認めなかった。

**症例 2:** 13 歳、男児

**主 訴:** 左臀部痛、熱発

**既往歴:** 小児喘息、アトピー性皮膚炎

**家族歴:** 特記事項なし

**現病歴:** 第 1 病日に咳嗽を認め、第 3 病日、部活後から左臀部痛を認めた。第 4 病日、熱発および臀部痛により体動困難となり、当院へ救急搬送された。

**入院時現症:** 体温 38.6° と熱発を認め、安静時も臀部痛を認め体動により増悪した。

**検査所見:** WBC および CRP の上昇を認めた

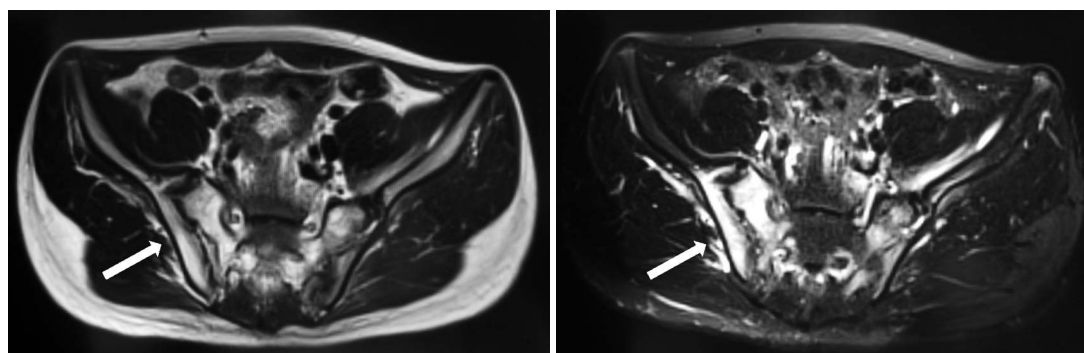


図2. 症例1：骨盤部MRI

両側仙腸関節に右優位の高信号域を認める(矢印).

a：T2強調，水平断面

b：脂肪抑制 T2強調，水平断面

a|b

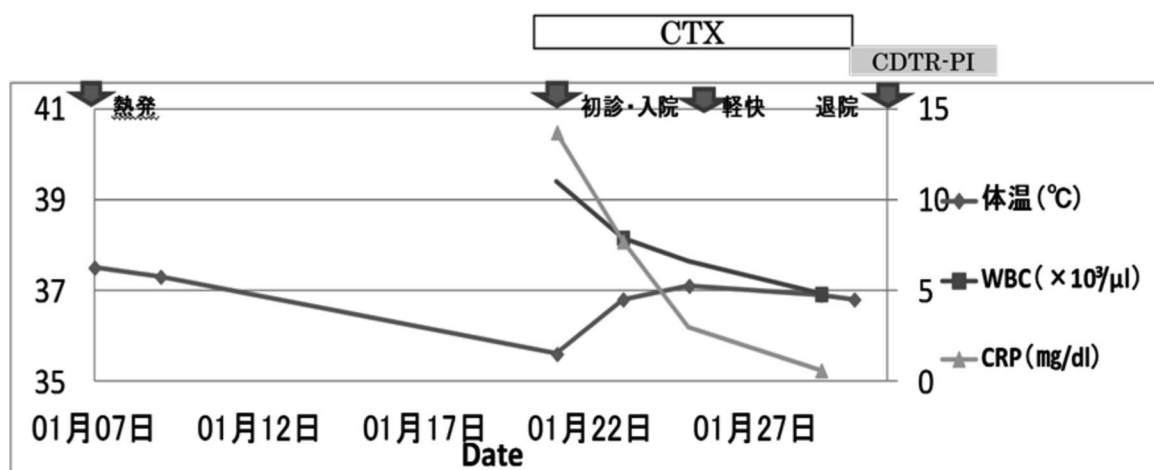


図3. 症例1：入院後経過

診断が難渋し，第15病日に入院となった．抗生剤点滴は9日間で終了した．

が，筋逸脱酵素の上昇を認めず，血液培養検査も陰性であった(表2)．

**画像所見：**骨盤部単純X線写真にて明らかな異常所見を認めず，骨盤部単純CTでも明らかな骨硬化像および骨融解像，辺縁不整像は認めなかった．骨盤MRI(図4)にてT2強調画像において仙腸関節および腸腰筋の高信号を認め，脂肪抑制T2強調画像において同部位に明瞭な高信号域を認めた．

**入院後経過：**第4病日，画像所見上，左仙腸関節のMRI T2強調画像での輝度変化は軽度であったが，身体所見および検査所見と合わせ左化膿性仙腸関節炎と診断し治療目的に入院となっ

た．Imipenem 0.5 g×3/日を開始，第5病日には安静時臀部痛は軽快したが，体動時痛の臀部痛が残存したため，床上でのリハビリテーションを継続し，第14病日に離床，抗生剤点滴を終了した．第15病日に抗生剤内服 Levofloxacin 500 mg×1/日を開始，立位可能となった．第22病日に独歩可能となり第24病日には炎症反応の陰性化を認め，第30病日，独歩にて退院となった(図5)．抗生剤内服は外来にて8週間継続した．7か月めの骨盤単純CT(図6)にて左仙腸関節骨硬化像および辺縁不整像を認めたため左化膿性仙腸関節炎の診断には矛盾しない所見である．現在3年7か月が経過し，単純X線にて左仙腸関節の骨硬化・

表2. 症例2：入院時検査所見

末梢血		生化学	
WBC	18200/ $\mu$ l	BUN	15 mg/dl
		Cre	0.47 mg/dl
	Seg 81.5%	Na	137 mEq/l
	Eosino 0.1%	K	4.4 mEq/l
	Baso 0.1%	Cl	99 mEq/l
	Mono 12.2%	AST	14 IU/l
	Lymph 6.2%	ALT	11 IU/l
Hb	14.9 g/dl	CPK	106 IU/l
RBC	$537 \times 10^4 / \mu$ l	CRP	11.66 mg/dl
Ht	43.90%		
Plt	$29.4 \times 10^4 / \mu$ l		
血液培養	陰性		

※炎症反応の上昇を認めるが血液培養は陰性であった。

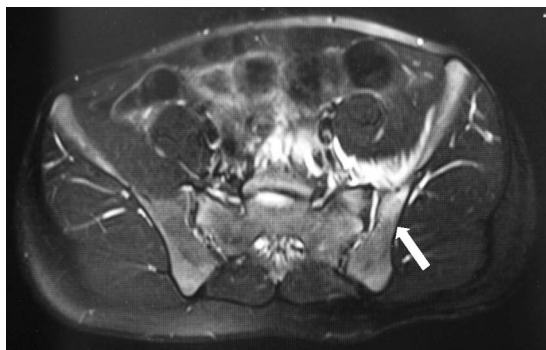


図4. 症例2：骨盤部MRI  
脂肪抑制 T2 画像 水平断面  
左仙腸関節および周辺軟部に高信号域を認める(矢印)。

辺縁不整像は認めるものの、臀部痛や跛行は認めなかった。

### 考 察

小児化膿性仙腸関節炎は比較的まれな疾患であり、小児の化膿性関節炎のうち約1~2%を占める。早期診断・早期治療により大半が保存療法にて後遺症なく治癒することが可能であるが、症状が多彩で特異所見に乏しく、他疾患との鑑別が困難であること、日常診療において遭遇機会が少ないこと、初期にはレントゲンやCTで骨変化を認

めないこと、疼痛により所見をとりにくいことなどから診断に難渋することが多い。初発症状は熱発、下肢痛、臀部痛、股関節痛、跛行などさまざまであり、外傷、アトピー性皮膚炎、虫刺症などの既往を認める例もある。起炎菌としては *Staphylococcus aureus* が最多で、80%以上を占める。ほかに、免疫不全児や若年児において *Streptococcus pneumoniae*, group B and A *Streptococcus*, *Salmonella* species などが起炎菌となりうる<sup>1)3)7)~10)</sup>。確定診断は臨床症状および血液検査での炎症反応の上昇や血沈の亢進、おもにMRI画像所見にて仙腸関節の骨変化や炎症の波及を確認することによる。血液培養検査も施行されるが、陽性率は半数前後である。MRI普及以前はレントゲンおよび骨シンチグラフィーが診断に用いられていた<sup>8)</sup>。

症例1では画像所見上、両側仙腸関節に輝度変化を認めたため、両側化膿性仙腸関節炎と診断したが、当科で検索した限りではこれまで両側罹患例の報告は認めなかった。右臀部痛から徐々に左臀部痛が出現しているが、画像所見上、関節外への伸展に伴う対側発症とは考えにくく、明らかに右優位であった。また、各種抗原抗体は陰性であった。以上より、化膿性仙腸関節例として両側罹患例は非典型的であり、再燃した際はJIAやその他非炎症性疾患であった可能性は否定しきれず、鑑別を進めていく必要があると考える。治療方針としては保存的治療が主体だが、保存療法が無効であったり、多発膿瘍を認めた際は外科的治療が選択されることがある<sup>1)3)7)8)</sup>。また、一部の医療機関では、血液培養陰性時などに診断や起炎菌検索目的に仙腸関節穿刺を行うことがあるが、CTやエコーガイド下でも非常に困難な手技といわれる<sup>1)7)10)</sup>。

本2症例はMRI所見上、腸骨内の膿瘍形成は明らかでなく、単発性かつ保存療法にて軽快を認めたためドレナージなど外科的治療は施行しなかった。抗生剤の選択について、起炎菌の80%以上が黄色ブドウ球菌であることから、国内報告例では診断時より第1~3世代セフェム系抗菌薬



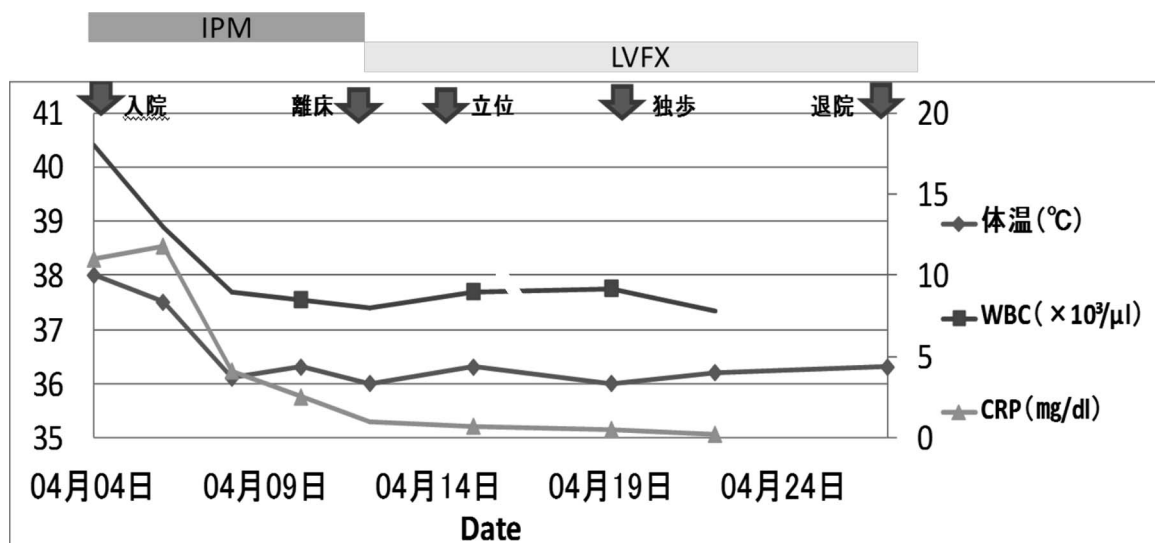


図5. 症例2：入院後経過

抗生剤投与後、臀部痛は速やかに改善した。



図6. 症例2：7か月目 骨盤単純CT  
左仙腸関節に骨硬化を認める(矢印)。

(Cefazolin, Cefmetazole, Cefotaxime など)を経静脈的に2～3週間投与後、身体所見および炎症反応の軽快を確認し、第1～3世代抗菌薬(Cefaclor, Cefdinir, Cefcapene など)の内服に切り替えている<sup>5)9)</sup>。また、海外報告例でも同様に、抗ブドウ球菌性抗菌薬(Oxacillin など)を2～6週間経静脈的に投与後、抗ブドウ球菌性抗菌薬(Oxacillin, Clindamycin, Ofloxacin など)を2～4週間経口投与されている報告が多い<sup>1)3)7)8)</sup>。なお、予後が良好で後遺症を残さず治癒し、比較的速やかに症状が軽快するため、抗生剤投与期間を短縮できるとの見方もあるが、現時点で十分な報告例がなく、明確なコンセンサスが得られていない。Pel-

tola<sup>6)</sup>らは化膿性関節炎において、抗生剤投与期間を短縮し、良好な結果を得たと報告しており、今後の検討が待たれる。

本症例では抗生剤投与期間は症例1は5週、症例2は10週と比較的長期間にわたっており、結果、身体所見および画像所見ともに軽快を認めた。ただし入院を要したりや点滴注射など患児への負担も大きく、今後の報告により抗生剤投与期間の短縮を図っていきたい。

後遺症としては慢性疼痛や歩行障害を稀に認めるが、大多数が後遺症および合併症なく治癒している<sup>10)</sup>。これまで報告された合併症としては、小松ら<sup>4)</sup>はA群溶連菌による化膿性仙腸関節炎に咽頭痛・高熱・下痢・錯乱を併発し、劇症型溶血性レンサ球菌感染症と類似した症状を呈した14歳男児例や、J.Cieslak<sup>2)</sup>らは歩行困難・熱発・腰痛で発症し、化膿性仙腸関節炎に併発した髄膜炎と診断された3歳女児例について報告しているが、いずれも後遺症なく治癒している。また、死亡例は抗生剤普及前の報告例では18例中6例(33%)とされているが、普及後の報告は当院にて検索した範囲内では死亡例は認めなかった。当院でこれまで経験した2症例では、抗生剤投与により軽快を認め、重大な合併症は認めなかった。



## 結 語

我々は小児化膿性仙腸関節炎の2例を経験し、いずれも保存療法にて後遺症なく治癒している。大多数が保存治療にて軽快を認めるが、一部に外科的治療を要する場合がある。今後は、抗生剤の投与期間についての検討や早期診断のための医療者側の認識を広めることが必要である。

## 文献

- 1) Chiu C H Lin TY, Hung PC et al: Pyogenic sacroiliitis in children: report of three cases. *Acta Paed Sin* **33** : 313-321, 1992.
- 2) Cieslak, Th J et al: Staphylococcus aureus meningitis associated with pyogenic infection of the sacroiliac joint. *Southern Medical Journal* **86** : 1175-1178, 1993.
- 3) Ghedira Besbes L, Haddad S, Abid A et al: Pyogenic sacroiliitis in children : two case reports. *Case Rep Med* **2012** : 1-4, 2012.
- 4) Komatsu H et al: Sacroiliitis infected with group

A streptococcus in a child presenting with confusion and compativeness. *J Infect Chemother* **15** : 328-330, 2009.

- 5) 森田吉恵, 古川奈央子, 金山拓誉ほか: 化膿性仙腸関節炎の1男児例. *松仁会医学誌* **49**(2) : 124-130, 2010.
- 6) Peltola H et al: Prospective, randomized trial of 10 days versus 30 days of antimicrobial treatment, including a short-term course of parenteral therapy, for childhood septic arthritis. *Clin Infect Dis* **48**(9) : 1201-1210, 2009.
- 7) Quintana A M et al: Pyogenic sacroiliitis in children-a diagnostic challenge. *Clin Rheumatol* **30** : 107-113, 2011.
- 8) Schaad U B et al : Pyogenic Arthritis of the Sacroiliac Joint in Pediatric Patients. *Pediatrics* **66**(3) : 375-379, 1980.
- 9) 城間直秀, 大城 聡, 成富研二: 化膿性仙腸関節炎の3歳女児例. *小児科臨床* **51** : 987, 1998.
- 10) Wu MS et al: Pyogenic sacroiliitis-a comparison between paediatric and adult patients. *Rheumatology* **46** : 1684-1687, 2007.

## Abstract

### Pyogenic Sacroiliitis in Children

Reiko Tanaka, M. D., et al.

Tsuchiura kyodo hospital

Pyogenic sacroiliitis in children is rare, but can be treated without after-effects if it is diagnosed and treated early. However its rarity and unspecific symptoms often lead to delay in diagnosis. Most cases are treated conservatively, and Staphylococcus aureus is the most frequent causative agent. Here we report our experience of pyogenic sacroiliitis in 2 cases. The first case involves a 15-year-old boy who presented fever and pain in the right buttock, at several clinics with unclear diagnosis. At 15 days after first examination he was referred to us. On admission we administered intravenous antibiotics, and on the 17th day MRI suggested pyogenic sacroiliitis. We continued intravenous antibiotics for 9 days, followed by oral antibiotics for 14 days. The second case involves a 14-year-old boy who presented fever and pain in the left buttock, at our emergency room. MRI confirmed pyogenic sacroiliitis, and we administered intravenous antibiotics for 9 days, followed by oral antibiotics for 8 weeks. In both cases there were no after-effects.

## 大腿骨頭すべり症に対する Arthroscopic Osteoplasty の短期成績

柿 崎 潤<sup>1)</sup>・西 須 孝<sup>1)</sup>・瀬 川 裕 子<sup>1)</sup>

森 田 光 明<sup>2)</sup>・亀ヶ谷 真 琴<sup>2)</sup>

1) 千葉県こども病院

2) 千葉こどもとおとなの整形外科

**要 旨** 大腿骨頸部に骨性隆起を認める大腿骨頭すべり症に対する in situ pinning 時に Arthroscopic Osteoplasty を追加施行する治療の機能的評価・合併症頻度・画像評価の短期成績を調査した。2011 年 4 月以降、本法を施行した平均 posterior tilting angle 43° の 15 例 15 股を対象とした。平均可動域は、屈曲 115°, 外転 31°, 股関節屈曲 90° での内旋 (IR-F) 10° であった。Drehmann 徴候は 10 例 (66.7%) で認めなかった。感染・神経障害・大腿骨頭壊死は認めなかったが、2 股に Subchondral Insufficiency Fracture (SIF) を大腿骨頭に認めた。SIF を生じた 2 股は数か月間の免荷療法で完全な回復を得られた。術後の Lateral  $\alpha$ -angle は改善を認めたが、術後の Anteroposterior  $\alpha$ -angle は改善しなかった。本法は、合併症を増すことなく安全な術式であると思われた。

### 目 的

Leunig ら<sup>5)</sup>は、Mild に分類される大腿骨頭すべり症 (Slipped Capital Femoral Epiphysis : 以下、SCFE) に対して in-situ pinning (以下、ISP) 時に Arthroscopic Osteoplasty (以下、AOP) を行い、良好な短期成績を報告した。また、Femoroacetabular Impingement (以下、FAI) に対する手術治療により、68~96% の患者に疼痛および股関節機能改善が得られると報告<sup>2)</sup>されており、SCFE も同様に、ISP 時に AOP を追加することによって、機能的改善が期待できると考えられる。しかし、一方で ISP に AOP の追加による合併症の増加が懸念されるが、Leunig らの報告以降、SCFE に ISP 時に AOP を施行した追試の報告もなく、この点は不明のままである。今回、骨性隆起を認める SCFE に対して、ISP 時に AOP を施行した症例の短期経過を後向きに調査し、そ

の機能成績や合併症などを明らかにすることを本研究の目的とした。

### 対象と方法

2011 年 4 月以降、SCFE と診断し、当科で手術加療を行った 19 例 19 股のうち、術前の 3D-CT で骨 + 端部前面の骨性隆起を認め、ISP 時に AOP を施行し、術後 3 か月以上経過観察することができた 15 例 15 股を対象とした (以下、ISP+AOP 群)。性別は、男 12 例・女 3 例。罹患側は、右側 3 股・左側 12 股で、手術時平均年齢 12.4 (10~14) 歳、術後平均観察期間 40.3 (18~65) 週であった。発症時期は、acute : 1 股、acute on chronic : 6 股、chronic : 8 股で、Loder 分類は stable : 14 例、unstable : 1 例で、Posterior Tilting Angle (以下、PTA) の平均は 41 (10~74)° であり、重症度<sup>9)</sup>は mild (PTA < 30°) : 5 股・moderate (30° ≤ PTA < 60°) : 8 股・severe (PTA ≥

**Key words** : slipped capital femoral epiphysis (大腿骨頭すべり症), arthroscopic osteoplasty (関節鏡視下骨隆起切除術), short-term result (短期成績), subchondral insufficiency fracture (不顕性骨折)

**連絡先** : 〒266-0007 千葉県千葉市緑区辺田町 579-1 千葉県こども病院整形外科 柿崎 潤 電話 (043) 292-2111

**受付日** : 2013 年 11 月 28 日



図 1. 関節鏡施行

a: 関節鏡施行中の術野の写真. Anterolateral portal に関節鏡が挿入されている. far-lateral portal にシェーバーが挿入されている.

b: 関節鏡施行中の X 線透視像

60°): 2 股であった. 術前の 3D-CT で骨幹端前方部に骨性隆起を認めなかった 2 例, 手術時の体位取りで closed reduction となり骨性隆起が消失した 1 例, Loder 分類 unstable で, 術前の骨スキャンで大腿骨頭に血流がないと判断し, Dunn 変法を施行した 1 例の計 4 股は, ISP 時に AOP を施行しなかったため, 対象から除外した. 調査項目としては, 機能的評価として, 最終観察時の股関節の屈曲・外転・屈曲 0° 時の内旋 (Internal Rotation: 以下, IR-E)・屈曲 90° 時の内旋 (Internal Rotation: 以下, IR-F), 疼痛の有無, Drehmann 徴候につき調査を行った. 画像評価として, Nötzli の  $\alpha$ -angle<sup>3)6)</sup> 計測方法に基づき, 術前と最終観察時の単純 X 線の正面像での AP  $\alpha$ -angle, Lauenstein 像での Lateral  $\alpha$ -angle を計測した. 合併症として, 感染・神経障害・大腿骨頭壊死 (Avascular Necrosis: 以下, AVN)・大腿骨骨頭の Subchondral Insufficiency Fracture (以下, SIF) を調査した. AVN の有無については, 術後 3 か月時の MRI で判断を行った. SIF については, 術後 3 か月時の MRI ないし単純レントゲン像で骨頭の圧潰像が疑われた場合に MRI を撮像し確認を行った. AVN と SIF の鑑別は, 骨頭の軟骨面に対して凸ないし平行で, 非連続性の不整なバンド像であれば SIF<sup>10)</sup> と判断を行った.

また, 追加手術の有無を調査した. また, 術前 PTA と可動域および AP  $\alpha$ -angle・Lateral  $\alpha$ -angle の関連についても調査を行った. 統計処理は, StatView-J5.0<sup>®</sup> を用いた. 術前と最終観察時の  $\alpha$ -angle の比較には Wilcoxon ranked test, SIF および Drehmann 徴候の発生頻度の比較には  $\chi^2$  検定, 可動域の比較には Mann-Whitney U test を用いて検定を行った.  $p < 0.05$  を有意差ありと判定した.

## 手術方法

通常の手術台にて, 仰臥位で ISP を行った. スクリューは, 股関節鏡のカニューラと干渉しないように, 前方からの挿入を避け, できるだけ外側から挿入した. ISP 後に牽引手術台に移動し, 牽引は行わずに股関節鏡を行った. 患側股関節外転 10~20° 程度, 内外旋中間位で軽度屈曲位とし, 術中に股関節の回旋と屈伸を変化できるようフレームを設置した. X 線透視下に確認しながら, 骨幹端部前面の骨性隆起が十分に観察できるように C-arm を設置した. 股関節鏡では, anterolateral portal<sup>1)</sup> と far-lateral portal (anterolateral から大腿骨軸の遠位で大腿骨頸部の基部) の 2 つのポータル (図 1-a, b) を設け, 鏡視および working portal として使用した. フルラディアスやア

ブレード<sup>TM</sup>(スミス・アンド・ネフュー, 東京)を適宜用いて, 滑膜や骨隆起部を切除したが, 切除部位に応じて2つのポータルを使い分けた. 術前の3D-CTで骨性隆起部の切除部位と範囲を十分に検討しておいた. まず, 骨幹端前面の骨性隆起を少しずつ切除すると, 関節唇の観察が容易となる. 関節唇損傷部位を特定し, その mirror lesion として想定される骨性隆起部を十分に切除するように留意した. X線透視も補助的に使用し, また, 股関節を回旋・屈曲させながら, 骨幹端部が関節唇に干渉しなくなるまで, 切除を追加した. lateral neck areaについては骨頭栄養血管を損傷するリスクがあるため積極的な切除は行わなかった. また, ドレーンの留置は行わなかった.

## 結 果

最終観察時の平均可動域(範囲)±標準偏差は, 屈曲 115.3(100~135)±9.72°, 外転 31.3(20~50)±8.76°, IR-E 16.7(-10 ~ 50)±14.48°, IR-F 10.0(0~30)±9.0°であった. Drehmann 徴候は5股に認めた. 日常生活で疼痛はみられなかった.  $\alpha$ -angle は術前 Lateral  $\alpha$ -angle 76.9(62~90)°・AP  $\alpha$ -angle 55.8(41~85)°が, 最終観察時 Lateral  $\alpha$ -angle 45.1(25~76)°, AP  $\alpha$ -angle 57.5(42~92)°となった. severe の2股で大腿骨転子部での屈曲骨切り術が追加施行されていた. この2例では骨切り術直前のX線画像で  $\alpha$ -angle を測定した.

合併症については, 感染・神経障害・大腿骨頭壊死のいずれも認めなかった. 荷重開始後, 軽度のSIFを2例に認めたが, 1例は3か月間で, もう1例は4か月間のそれぞれ免荷治療を行い回復した.

術前 PTA と最終観察時の各可動域との相関は, 屈曲は  $R^2=0.197$ ( $p=0.10$ ), 外転は  $R^2=0.033$ ( $p=0.514$ ), IR-E は  $R^2=0.66$ ( $p<0.001$ ), IR-F は  $R^2=0.215$ ( $p=0.11$ )であった. 屈曲・外転とは相関は弱く, 内旋(IR-E・IR-F)では, 負の相関関係を認めた. また, 術前 PTA と術前および最終観察時 AP  $\alpha$ -angle・Lateral  $\alpha$ -angle との相関は,

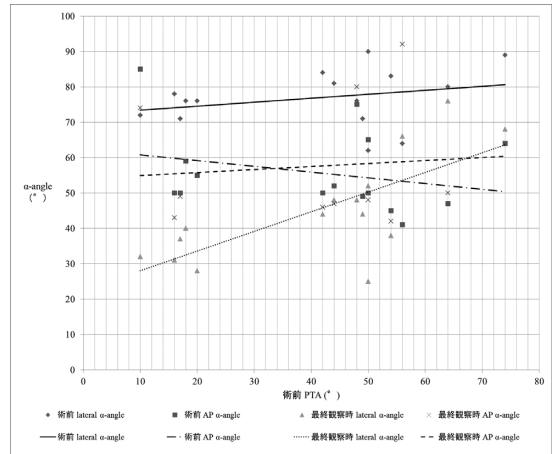


図2. 術前のPTAと術前および最終観察時の $\alpha$ -angle

術前 Lateral  $\alpha$ -angle は  $R^2=0.075$ ( $p=0.323$ ), 術後 Lateral  $\alpha$ -angle は  $R^2=0.526$ ( $p=0.002$ )となり, 術前 AP  $\alpha$ -angle は  $R^2=0.071$ ( $p=0.336$ ), 術後 AP  $\alpha$ -angle は  $R^2=0.0127$ ( $p=0.689$ )であった. PTAと術前 Lateral  $\alpha$ -angle で相関は弱く, 術後 Lateral  $\alpha$ -angle とは正の相関関係を認めた. また, 術前と最終観察時の Lateral  $\alpha$ -angle は有意に改善されていた( $p<0.001$ )が, AP  $\alpha$ -angle に改善はみられなかった( $p=0.475$ )(図2).

## 症例提示

**症例1:** 12歳, 女児. acute on chronic, Loder 分類で unstable, PTA 54°の severe な左大腿骨頭すべり症. 術前の単純X線のLauenstein像で大腿骨頸部に骨性隆起を認め, 術前 Lateral  $\alpha$ -angle 70°(図3a)であったが, 最終観察時には, 骨性隆起は切除した状態が維持されており, Lateral  $\alpha$ -angle 40°(図3b)であった.

**症例2:** 14歳, 男児. chronic, Loder 分類で stable な症例で, PTA 42°で moderate な左大腿骨頭すべり症. 術後3か月で症状はなかったがMRIと単純X線像でSIFを認めた(図4a・4b・4c). 坐骨免荷装具による免荷療法を3か月間行い, SIFは回復した(図4d).



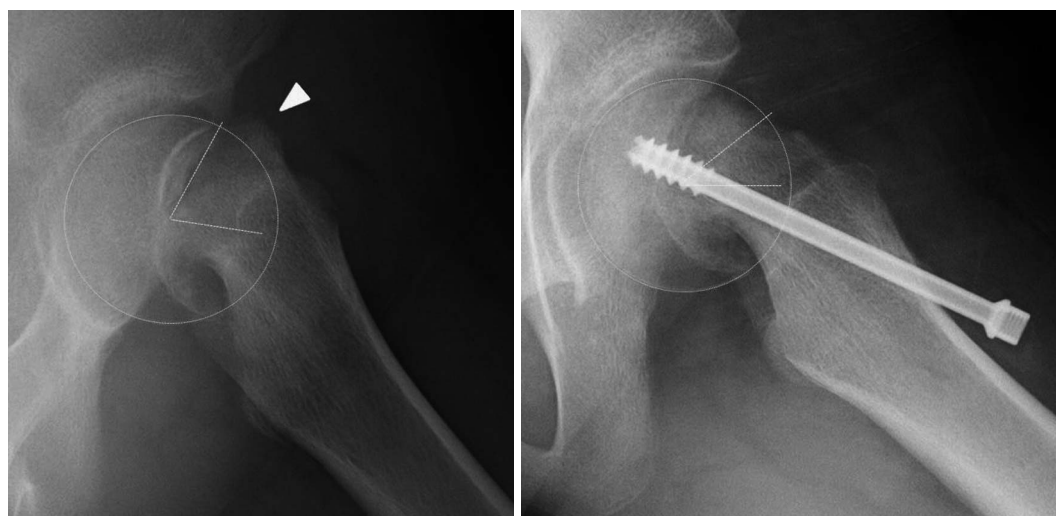


図3. 症例1の単純X線画像

a: 大腿骨頸部前方に骨性隆起を認める.  $\alpha$ -angle は  $72^\circ$  であった.

b: 大腿骨頸部前方に認めた骨性隆起は消失している.  $\alpha$ -angle は  $40^\circ$  と改善している.

## 考 察

AOP の目的は機能改善と関節唇損傷・関節症性変化の予防であるが, 合併症の発生にも十分な注意が必要である. 本研究では術後の機能と合併症の頻度に主眼を置いて調査を行った. 股関節の可動域・SIF の頻度・Drehmann 徴候の頻度に関して, 2009 年 4 月～2011 年 3 月までに当科で SCFE と診断し ISP のみを施行した 14 例 19 股を ISP 群とし, 今回の ISP+AOP 群と比較をおこなった(表 1). その結果, 最終観察時の股関節の可動域は両群で有意差は認めなかった. IR-F については, ISP 群に記載がなく比較することはできないが, Drehmann 徴候の頻度は, ISP 群の 14/19 股(73.7%)に対し ISP+AOP 群では 5/15 股(33.3%)と有意に低かった( $p=0.036$ ). SCFE の FAI の臨床的評価に Drehmann 徴候は有用である<sup>4)</sup>という報告もある. ISP+AOP により機能的および形態的な改善を期待できると思われる. 合併症については, 感染・神経障害・AVN は認めなかった. 2 例に荷重開始後, 軽度の SIF を単純 X 線画像および MRI で認めたが, 短期間の免荷療法で改善が得られた. このような SIF の発

生と AOP の追加の関連性を検討するため, AOP を開始する以前の ISP 群について調査を行った. 後向きの調査であるため MRI は施行できていなかったが, 単純 X 線所見と臨床経過を調査し, 類似の X 線所見, 臨床経過を呈したものを SIF 発生例とした. その結果, 発生頻度は ISP+AOP 群では 2/15 股(13.3%), ISP 群では 5/19 股(26.3%)に認め, 有意差は認められなかった. 健康な若年者でも SIF が生じるという報告<sup>7)10)</sup>もあり, SIF は AOP の追加により生じる特有の合併症ではないと思われた. また, SIF は平均 PTA  $48.7(38\sim74)^\circ$  で, 重症度が moderate から severe の SCFE に生じており, moderate から severe の SCFE では SIF に注意し経過観察する必要があると思われる. 以上のように, ISP に AOP を追加することによる合併症頻度の有意な増加は認められなかった.  $\alpha$ -angle については, 術前 Lateral  $\alpha$ -angle は PTA との相関は小さく, たとえ術前 PTA が小さくとも大きい Lateral  $\alpha$ -angle を呈して FAI を生じ得ることを示している. 逆に, 術後の Lateral  $\alpha$ -angle は PTA と強い相関関係にあり, PTA が小さいほど治療により Lateral  $\alpha$ -angle は正常化させやすいと



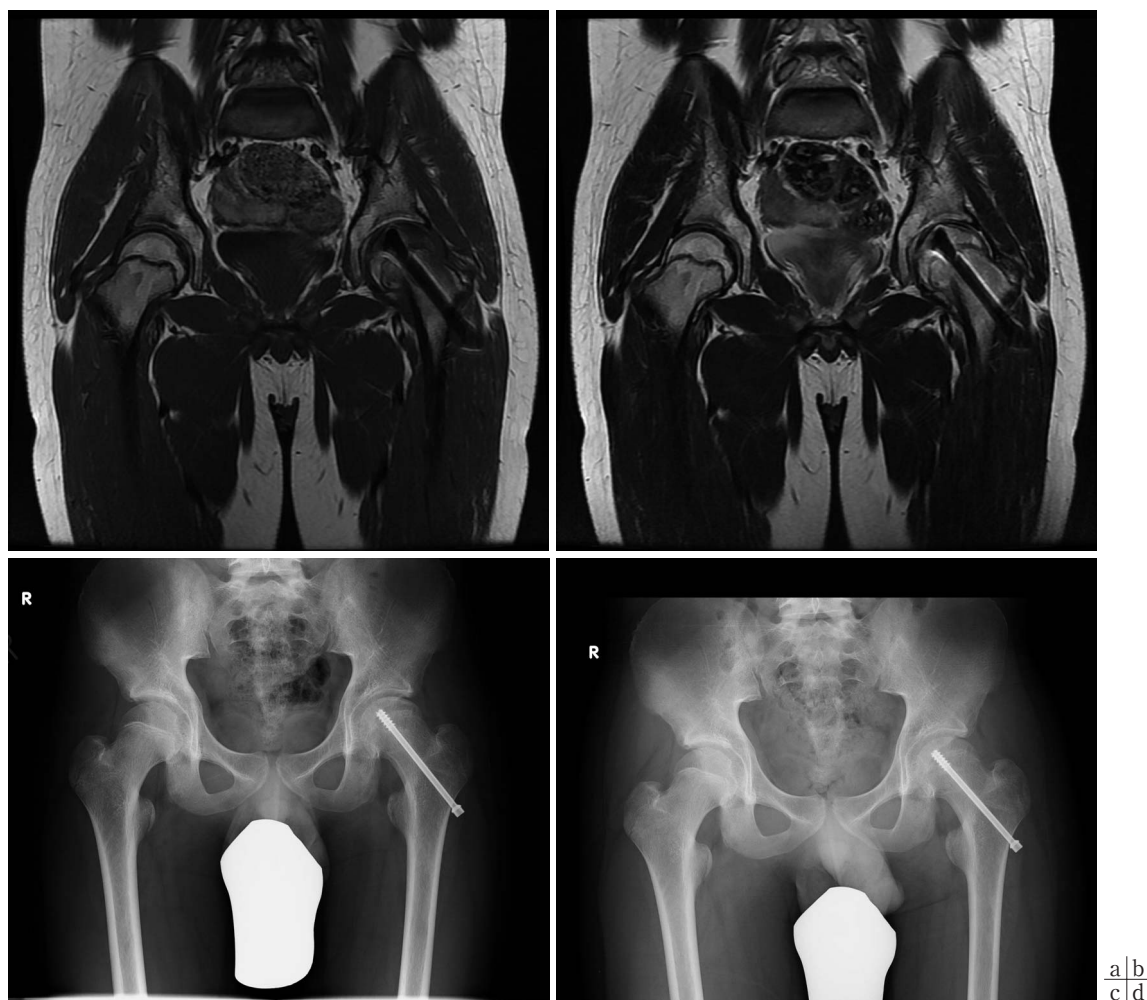


図 4. 症例 2

- a: SIF の発症時の MRI 冠状断 T1 強調画像. やや外側の骨頭の軟骨下骨に不整な low な領域を認める.  
 b: SIF の発症時の MRI 冠状断 T2 強調画像. やや外側の骨頭の軟骨下骨に平坦で不整な low なバンドを認める.  
 c: SIF の発症時の単純レントゲン正面像. やや外側の骨頭の軟骨下骨が少し陥没し, 関節面に凸な骨硬化像を認める.  
 d: 3 か月間の免荷治療後の単純レントゲン正面像. やや外側の骨頭の軟骨下骨の陥没は, 円形状に膨らんでいる. 硬化像も薄れている.

いう結果であった. AOP が有用性を発揮しやすいのは, 術前の PTA が小さいが Lateral  $\alpha$ -angle が大きい SCFE 症例ではないかと思われる. AP  $\alpha$ -angle については, 術前および最終観察時で有意な改善はみられなかった. 骨頭栄養血管を障害させないように lateral neck area の osteoplasty を積極的に行っていないためと考えられる. 一方で, 平均 37 年の長期の経過観察の報告によれば, AP  $\alpha$ -angle  $> 60^\circ$  または, Lateral  $\alpha$

-angle  $> 60^\circ$  で予後不良であったとの報告<sup>9)</sup>がある. PTA と  $\alpha$ -angle の回帰直線で推測すると, PTA  $\geq 68^\circ$  で Lateral  $\alpha$ -angle  $> 60^\circ$  であり, PTA  $\geq 60^\circ$  で AP  $\alpha$ -angle  $> 60^\circ$  になると予想されるため, PTA  $\geq 60^\circ$  の SCFE は ISP + AOP による治療の限界と考えられ, 追加手術ないし他の術式を考慮すべきではないかと思われる.

表 1. ISP 群と ISP + AOP 群の概要

		ISP + AOP	ISP	p-value
股関節(股)		15	19	—
性別(人)	男 : 女	12 : 3	11 : 3	0.94
罹患側(股)	右 : 左	3 : 12	12 : 3	0.52
手術時平均年齢(歳)		12.4(10~14)	12.4(9~13)	0.986
平均観察期間(週)		40.3(18~65)	109(24~168)	0.002*
発症時期	Acute : A on C : Chronic	1 : 6 : 8	2 : 8 : 9	0.651
Loder 分類	Stable : Unstable	14 : 1	15 : 4	0.24
PTA(°)		41(10~74)	43(10~80)	0.959
合併症	感染	0	0	—
	神経障害	0	0	—
	大腿骨頭壊死	0	1	—
	SIF	2	5	0.304
追加骨切り(股)		2	7	—
関節可動域(°)	屈曲	115.3(100~135)	105.3(70~140)	0.056
	外転	31.3(20~50)	32.9(15~45)	0.548
	IR-E	16.7(-10~50)	13.4(-30~85)	0.402
	IR-F	10.0(0~30)	—	—
Drehmann 徴候(股)		5	14	0.036*
AP $\alpha$ -angle(°)	術前	55.8(41~85)	45.2(35~64)	0.01*
	最終観察時	57.5(42~92)	56.9(36~78)	0.603
Lateral $\alpha$ -angle(°)	術前	76.9(62~90)	56.1(29~80)	0.012*
	最終観察時	45.1(25~76)	47.7(30~69)	0.704

## 結 論

AOP によって、Drehmann 徴候にみられる機能障害の改善は期待できると思われた。

AOP を追加することによって、合併症は増加しなかった。SCFE の ISP 後に SIF を生じることがあり、後療法には注意が必要である。

## 文献

- 1) Byrd JW: Operative Hip Arthroscopy 2nd ed, Springer, New York, 2005.
- 2) Clohisy JC, Lauren C, St John BS et al: Sugical treatment of femoroacetabular impingement. A systematic review of the literature. Clin Orthop Relat Res. **468** : 555-564, 2010.
- 3) Fraitzl CR, Käfer W, Nelitz M et al: Radiological evidence of femoroacetabular impingement in mild slipped capital femoral epiphysis : a mEAN follow-up of 14.4 years after pinning in situ. J Bone Joint Surg Br **89** : 1592-1596, 2007.
- 4) Kamegaya M, Saisu T, Nakamura J et al: Drehmann sign and femoro-acetabular impingement in SCFE. J Pediatr Orthop **31** : 853-857, 2011.
- 5) Leunig M, Horowitz K, Manner H et al: In situ pinning with arthroscopic osteoplasty for mild SCFE. A preliminary technical report. Clin Orthop Relat Res **468** : 3160-3167, 2010.
- 6) Nötzli HP, Wyss TF, Stoecklin CH et al: The contour for the femoral head-neck junction as a predictor for the risk of anterior impingement. J Bone Joint Surg Br **84** : 556-560, 2002.
- 7) Song WS, Yoo JJ, Koo KH et al: Subchondral fatigue fracture of femoral head in military recruits. J Bone Joint Surg **86** : 1917-1924, 2004.

- 8) Southwick WO: Osteotomy through the lesser trochanter for slipped capital femoral epiphysis. J Bone Joint Surg Am **49** : 807-835, 1967.
- 9) Wensaas A, Gunderson RB, Svenningsen S et al: Femoroacetabular impingement after slipped upper femoral epiphysis : the radiological diagnosis and clinical outcome at long-term follow-up. J Bone Joint Surg Br **94** : 1487-1493, 2012.
- 10) Yamamoto T: Subchondral insufficiency fracture of the femoral head. Clin Orthop Surg **4** : 173-180, 2012.

## Abstract

### Arthroscopic Osteoplasty Performed at the Time of In-Situ Pinning for Slipped Capital Femoral Epiphysis

Jun Kakizaki, M. D., et al.

Chiba Children's Hospital

We report the short-term outcomes after arthroscopic osteoplasty performed at the time of in-situ pinning (ISP) for slipped capital femoral epiphysis (SCFE) with femoral neck bump in 15 hips involving 15 children. Their mean PTA was  $43^{\circ}$ . Their mean range of motion was  $115^{\circ}$  in flexion,  $31^{\circ}$  in abduction, and  $10^{\circ}$  in internal rotation at  $90^{\circ}$  flexion. Overall, 10 hips (67%) showed negative Drehmann sign. There was no complication such as infection, neural disorder, or avascular necrosis. There was a slight temporal subchondral insufficiency fracture seen in the femoral head in 2 cases, each treated successfully using a non-weight-bearing brace for several months. Postoperatively the mean lateral  $\alpha$ -angle was significantly improved, but the mean AP  $\alpha$ -angle showed no change. These findings suggest that arthroscopic osteotomy was safe and effective performed at the same as ISP for SCFE.

## 距骨が重複した軸前性多趾症の1例

福岡昌利<sup>1)</sup>・関 敦 仁<sup>2)</sup>・内 川 伸 一<sup>2)</sup>・高山 真一郎<sup>2)</sup>

1)さいたま市立病院 整形外科

2)国立成育医療研究センター 整形外科

**要 旨** 軸前性多趾症 tarsal type の発生は比較的まれであるが、距骨が重複した軸前性多趾症 tarsal type を経験したので報告する。症例は1歳・女児で、既往歴・家族歴に特記すべきことはなかった。左足より内方に突出する重複母趾(第1母趾)のほか、第2母趾の重複も認め、母趾は合計3趾であった。足関節背屈が健側に比べて10°制限があった。単純X線像では重複した母趾のほかには距骨の重複も認めた。また、左脛骨に横径の増大がみられた。軸前性多趾症 tarsal type と判断し、手術を行った。術前に足関節の関節造影検査を施行し、足関節の適合性を確認した。足関節の安定性を維持するため、重複した距骨は温存し、重複母趾のみ切除を行った。術後2年の最終診察時、足関節の可動域は健側に比べて背屈10°の制限があるが、生活には支障を認めていない。治療方針を決定するうえで関節造影検査は有効であり、重複した距骨は温存することで良好な成績を得ることができた。

### 背景

軸前性多趾症は、軸後性多趾症や中央列多趾症と比較し発生頻度は少ないといわれている。Blauthら<sup>2)</sup>は、軸前性多趾を重複される部位によって分類し、その後、Watanabe<sup>8)</sup>らがさらに詳細に分類した。その中でも tarsal type の発生はまれであり、過去の報告も比較的に少ない<sup>1)5)8)</sup>。今回われわれは距骨が重複した軸前性多趾症 tarsal type を経験したので、報告する。

### 症 例

**症例** : 1歳・女児

**現病歴** : 生下時より左足多趾症を認めたため、1歳時に初診となった。

**既往歴・家族歴** : 特記すべきことなし

**身体所見** : 左足より内方に突出する重複母趾(第1母趾)を認めた。また、第2母趾の末節部で

の重複も認め、母趾は合計3趾であった(図1)。第1母趾は自動屈曲伸張が可能であった。下肢長差はなかったが、左下腿周囲径は健側に比べて1cm大であった。足関節は背屈20°(健側30°)底屈45°(健側45°)であった。

**単純X線所見** : 距骨の重複がみられ、その遠位で第1母趾が母趾先までの重複していた。舟状骨は骨化しておらず、はっきりしなかった。第2母趾は末節骨で重複していた(図2-a, 2-b)。また、左脛骨は、右に比べて横径の増大がみられた(図2-c)。

**手 術** : 軸前性多趾症 tarsal type と判断し、1歳時に手術加療を行った。術前に全身麻酔下にて、足関節の関節を透視装置下にて造影検査を施行した(図3)。重複していた距骨は、軟骨性の癒合はなく、それぞれ独立していた。底・背屈時に重複した距骨が、一塊となって動くことを確認した。また、余剰距骨が背屈時に脛骨と衝突するよ

**Key words** : tarsal type(足根型または足根骨型), polydactyly(多趾症), talus(距骨), mirror foot(鏡足)

**連絡先** : 〒157-8535 東京都世田谷区大蔵2-10-1 国立成育医療研究センター整形外科 福岡昌利 電話(03)3416-0181

**受付日** : 2014年2月25日

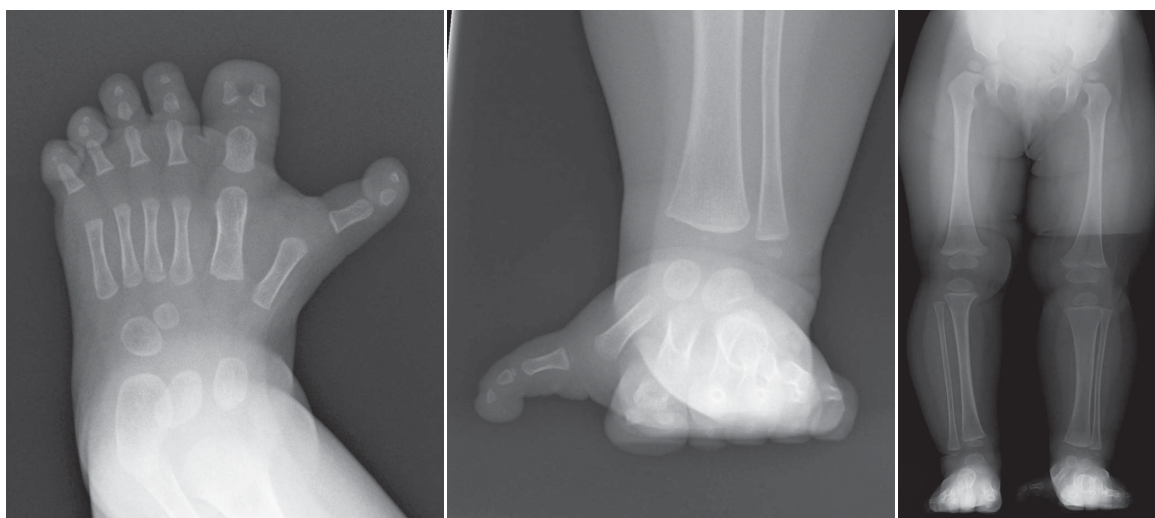


図2. 術前単純X線像

- a: 左足正面 距骨の重複およびその遠位での余剰母趾を認めた.  
 b: 左足関節正面 重複した距骨を認める.  
 c: 下肢全長正面 左下腿以下の横径の増大を認めた.

a|b|c

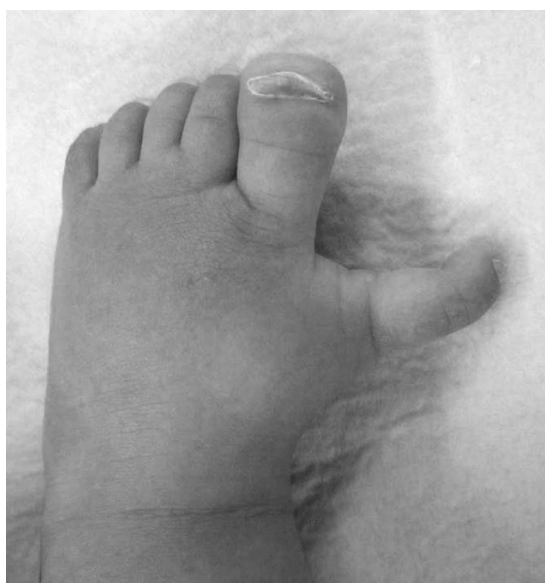


図1. 左足外観所見 左足内方に第1母趾の突出及び第2母趾の重複を認めた.

うな所見は認めたが、可動域制限の大きな障害になっていないことを確認した。重複した距骨と脛骨・腓骨の関節面の適合がよいので、その足関節の安定性を維持するため、重複した距骨は切除せずに温存することとした。

**手術時所見：**手術操作では、まずは第1母趾側面を皮切し、侵入した。中足骨から舟状骨部分を



図3. 術中足関節造影検査 重複した距骨および脛骨腓骨の関節内に造影剤を認めることより足関節が適合していることが把握できた。重複した距骨間に造影剤を認め、距骨は独立していたことが把握できた。

展開した。第1母趾楔状骨、第2母趾楔状骨は近位側で軟骨性に癒合しており、舟状骨と関節を形成していた(図4)。伸筋腱、屈筋腱は第1母趾と第2母趾は独立していた。第1母趾の母趾外転筋は、認めなかった。第1母趾の伸筋腱、屈筋腱は



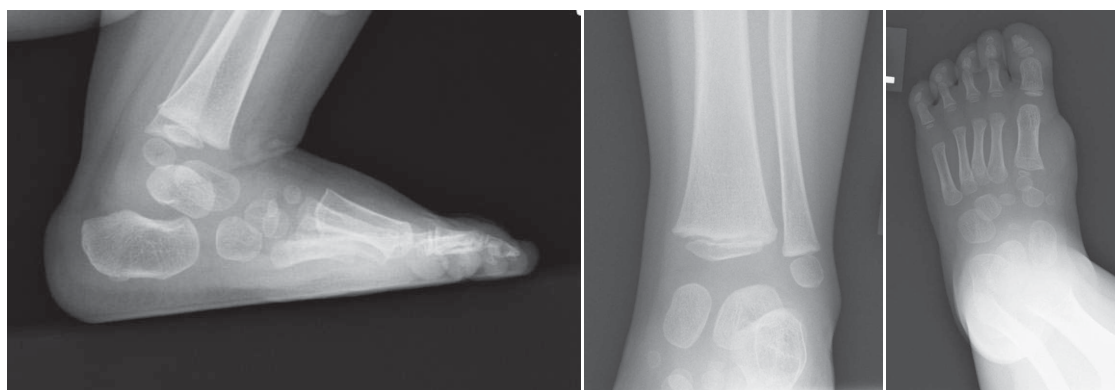


図5. 術後単純X線像

a|b|c

- a: 術後2年時 足関節側面背屈時. 重複する距骨を認めるが大きな可動域制限の原因にはなっていない.  
b: 術後2年時 足関節正面. 足関節の適合が保たれている.  
c: 術後2年時 足正面.



図4. 術中所見 第1母趾の楔状骨は、第2母趾楔状骨と軟骨性に癒合しており舟状骨と関節を形成していた。第2母趾。図内のナイロン糸は伸筋腱温存の目印として使用した。

温存しつつ、楔状骨から以遠を切除した。舟状骨は突出部のトリミングを行い、同部に第1母趾の伸筋腱を縫着した。第2母趾の重複部分は脛側の末節骨部をくりぬくように爪ごと切除した。残存させた末節骨のアライメントを整えた後、矯正のためのK-wireでのピン固定を行った。術後2週間の外固定を行った。

**最終診察時所見:** 術後2年の観察時、足関節の可動域は健側に比べて背屈に $10^{\circ}$ の制限があるが、単純X線像(図5-a, 5-b, 5-c)にても、重複距骨が可動域の大きな障害になっていなかった。運動能力に大きな異常は認めず、走ることも



図6. 術後2年時 足部の外観

可能であり、生活にはまったく支障を認めていなかった。外観の状態(図6)についても、家族の満足度も高かった。

## 考 察

軸前性多趾は、多趾症全体に対しての割合は、Blauth ら<sup>2)</sup> は 127 例中 52 例、Watanabe ら<sup>8)</sup> は 265 例中 22 例と報告している。その中で tarsal type は Cobey ら<sup>3)</sup> が初めて報告したが、その頻度は低く Masada ら<sup>6)</sup> は軸前性多趾 14 足中 0 例、

Blauth ら<sup>2)</sup>は52例中14例, Watanabe ら<sup>8)</sup>36足中1足, Belthur ら<sup>1)</sup>は28足中3足, 神谷ら<sup>5)</sup>は51足中0足と報告している. 過去の報告は舟状骨, 楔状骨からの重複であり, 本症例のような距骨が重複する tarsal type は, 渉猟し得た範囲ではなかった.

tarsal type の治療は, 過去の報告では, 重複した足根骨から遠位の切除および温存した腱を舟状骨, 楔状骨に縫着させる方法が報告されてきている<sup>2)</sup>. 本症例においても切除足趾の伸筋腱を利用し舟状骨に縫合を行った. しかし, 本症例で判断に迷うものは余剰距骨に対する処置であった.

距骨が重複した足関節の治療は, 距骨の副骨, 鏡足で過去に報告がある. 距骨副骨の報告においては, 副骨により足関節の尖足変形が出現したため, 副骨の切除を行っている<sup>4)</sup>. 一方で, Verghese ら<sup>7)</sup>は, 鏡足において重複した距骨は切除せず, 温存し足関節の適合をそのままとして良好な成績を収めた.

本症例においては, 重複距骨が将来的に障害になる可能性も考え, 余剰距骨の切除が好ましかったが, 足関節は余剰距骨も含めて適合しており, 切除に伴い不安定性が出現する可能性が考えられた. 重複距骨により変形は生じておらず, また, 関節の安定性をそのまま残存させるために, 重複した距骨を残すという判断を行った. 切除の有無についての判断は, 術前の造影検査および透視装置下での重複距骨の動き, 関節の適合性の十分な確認が, 治療法を決定するうえで有用であった.

重複した距骨を温存したが, 生活に支障が生じ

る程度の可動域制限はなく, 良好な成績を得ることができた. しかし将来, 余剰距骨が原因で, 可動域制限・変形性変化の出現となる可能性もあるため, 今後も十分な経過観察を要する.

## 文献

- 1) Belthur MV, Linton JL, Barnes DA. : The spectrum of preaxial polydactyly of the foot. *J Pediatr Orthop* **31** : 435-447, 2011.
- 2) Blauth W, Olason AT : Classification of polydactyly of the hands and feet. *Arch Orthop Trauma Surg* **107** : 334-344, 1988.
- 3) Cobey MC, Cobey JC : A true prehallux. (The first to be described in the literature). *J Bone Joint Surg Am* **48** : 953-954, 1966.
- 4) Feeney MS, Devitt AT, Stephens MM: Duplication of the medial column presenting as a fixed equinus deformity: a case report. *Foot Ankle Int* **19** : 120-122, 1998
- 5) 神谷庸成, 堀井恵美子, 洪 淑貴ほか: 軸前性多趾症に対する手術治療について. *日小整会誌* **22** : 69-73, 2013.
- 6) Masada K, Tsuyuguchi Y, Kawabata H et al : Treatment of preaxial polydactyly of the foot. *Plast Reconstr Surg* **79** : 251-258, 1987.
- 7) Verghese R, Shah H, Rebello G, Joseph B: Pre-axial mirror polydactyly associated with tibial deficiency: a study of the patterns of skeletal anomalies of the foot and leg. *J Child Orthop* **1** : 49-54, 2007.
- 8) Watanabe H, Fujita S, Oka I : Polydactyly of the foot : an analysis of 265 cases and a morphological classification. *Plast Reconstr Surg* **89** : 856-877, 1992.

## **Abstract**

### Polydactyly of the Foot : Tarsal Type with Double Talus

Masatoshi Fukuoka, M. D., et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Saitama City Hospital

We report a rare case of tarsal type preaxial polydactyly with an overlapping talus in a 1-year-old girl. Findings showed an overlapping first hallux protruding inwards on the left foot, and an overlapping second hallux—with a total of three halluces. Dorsiflexion of the ankle joint was 10° and severely restricted compared to the contralateral unaffected right foot. Radiographs also showed overlapping talus, and an increased transverse diameter of the left tibia. The diagnosis was tarsal type preaxial polydactyly. An arthrogram of the ankle joint was made before surgery to confirm the adaptability of the joint. Accordingly the overlapping hallux was resected, while the overlapping talus was preserved to maintain the stability of the ankle joint. At two years postoperatively, the dorsiflexion was still restricted, but there was no disruption in activities for daily life. These findings suggest that the arthrogram was useful for determining the optimal treatment strategy, and a good outcome was thus obtained by preserving the overlapping talus.

## 選択的後根切断術後の重度脳性麻痺股関節亜脱臼・脱臼に対する 股関節周囲筋群解離術の治療成績

沖縄県立南部医療センター・こども医療センター整形外科

金城 健・栗 國 敦 男・我 謝 猛 次・上 原 敏 則

**要 旨** 選択的後根切断術を施行した、歩行不能な重度脳性麻痺股関節脱臼・亜脱臼に対して軟部組織解離術単独で治療した16例28股の成績を検討した。粗大運動能力分類システムはレベルⅣ11例21股、レベルⅤ5例7股で手術時年齢平均8歳4か月、最終調査時年齢平均10歳6か月、術前 Migration Percentage(以下, MP) 平均44.7%, 最終調査時 MP 平均34.1%であった。術前 MP50%未満が18例、術前 MP50%以上が10例で、両群の術前 MP に有意差を認めたが、術後 MP は両群間に有意差を認めなかった。1例1股が追加手術を要した。SR 単独で治療した症例の最終 MP が34%と亜脱臼が残存しており、今後亜脱臼が進行してくる可能性があり、経過観察が必要である。本研究では選択的後根切断術により痙縮が十分にコントロールされているために、MP50%以上の群でも短期的には良好な成績であったが、今後さらに経過観察が必要と考える。

### はじめに

脳性麻痺では、股関節周囲筋のインバランスと大腿骨過大前捻や外反股など骨形態の異常によって亜脱臼が生じ、臼蓋形成不全を併発して股関節脱臼へと進行することがまれではない。

当科の基本方針として、脱臼を放置すると将来的に痛みを伴うことがあり、姿勢を保てず不良肢位が緊張を誘発し、介助量が多くなるため、麻痺の重症度によらずご家族の理解を十分得て、骨頭変形の生じる前で臼蓋のリモデリングが期待できる6歳以前に治療介入している。当科では2000年より脳性麻痺の痙縮に対して選択的後根切断術(Selective Dorsal Rhizotomy: 以下, SDR)を行ってきた。SDR 後残存した亜脱臼・脱臼に対しては、Migration Percentage(以下, MP)50%未満では軟部組織解離術(Soft-Tissue Release: 以下, SR), MP50%以上ではSR と大腿骨減捻内反短

縮骨切り術の併用を基本としている。

本研究の目的は、SDR を行った重度脳性麻痺児の股関節亜脱臼、脱臼に対してSR 単独で治療した16例28股の成績を検討することである。症例には、保護者の希望によりSR 単独で治療したMP50%以上の10股を含んでいる。

### 対 象

SDR を行った粗大運動能力分類システム(Gross Motor Function Classification System: 以下, GMFCS) レベルⅣとⅤの歩行不能な脳性麻痺児の股関節亜脱臼、脱臼で後方視的に診療録を分析。SR 単独で加療を行った16例28股、GMFCS レベルⅣ11例21股、レベルⅤ5例7股で手術時平均年齢8歳4か月、最終観察時平均年齢10歳6か月であった(表1)。関節内操作や臼蓋形成術を併用した症例は除外した。亜脱臼、脱臼の治療前にすべての症例でSDR を施行した。

**Key words** : cerebral palsy(脳性麻痺), subluxation of the hip(股関節亜脱臼), soft-tissue release(軟部組織解離術), selective dorsal rhizotomy(選択的後根切断術)

**連絡先** : 〒 901-1193 沖縄県島尻郡南風原町字新川 118-1 沖縄県立南部医療センター・こども医療センター整形外科  
金城 健 電話(098)888-0123

**受付日** : 2014 年 3 月 17 日

表 1. 症例

	症例	股	男	女	手術時 平均年齢	最終平均 年齢
<b>SR群</b>	16	28	12	4	8歳4ヵ月	10歳6ヵ月

\* GMFCS：レベルⅣ 11 例 21 股，レベルⅤ 5 例 7 股  
 \* 亜脱臼・脱臼治療前にすべての症例で SDR を施行  
 \* 関節内操作や臼蓋形成術の併用は除外

## 評価項目

X 線での評価項目は，MP，Sharp 角，臼蓋角を計測して検討した．MP33% 以上を亜脱臼，Sharp 角 45° 以上または  $\alpha$  角 30° 以上を臼蓋形成不全ありと定義した．

## 結 果

術前 MP 44.7±11.7% が最終 MP 34.1±9.7% と有意に MP が改善したが，最終観察時に MP34% と亜脱臼の残存を認めた(表 2)．術前 MP を Miller F. et al(1997) に従って軽度亜脱臼 25～39%，中等度亜脱臼 40～59%，高度亜脱臼 60～99% の 3 群に分類し，最終 MP25% 未満を good，25～39% を fair，40% 以上を poor として術前亜脱臼の程度と術後成績を検討した．術前軽度亜脱臼(n=8)は good 1 股(12.5%)，fair 6 股(75%)，poor 1 股(12.5%)となった．術前中等度亜脱臼(n=16)は good 3 股(18.8%)，fair 6 股(37.5%)，poor 7 股(43.8%)となった．高度亜脱臼(n=4)は good 0 股(0%)，fair 2 股(50%)，poor 2 股(50%)となった(表 3)．MP50% 未満と 50% 以上の群に分けてサブグループ解析すると，術前 MP に有意差を認めたが，術後 MP は両群間に有意差を認めなかった(表 4)．臼蓋形成不全のありとなしの群で比較検討すると，最終 MP に有意差を認めなかった．しかし，臼蓋形成不全を合併している方が術前 MP，最終 MP が悪い傾向にあった(表 5)．SR 群の 1 例 1 股に追加手術を要した．

## 考 察

SR のみで良好な成績<sup>7)</sup>がある一方で，中寺らは脳性麻痺の股関節亜脱臼に対し SR 単独での治

表 2. 結果：MP

	術前MP	術後MP	最終MP
<b>SR群</b>	44.7(±11.7)	35.6(±8.4)#	34.1(±9.7)#

\* P < 0.05 # 術前に比べて有意差あり

表 3. 結果：SR 単独

最終成績 術前MP	Good MP 25%未満	Fair 25～39%	Poor 40%以上
軽度亜脱臼 25～39% n=8	1股 (12.5%)	6股 (75%)	1股 (12.5%)
中等度亜脱臼 40～59% n=16	3股 (18.8%)	6股 (37.5%)	7股 (43.8%)
高度亜脱臼 60～99% n=4	0股 (0%)	2股 (50%)	2股 (50%)
合計	4股 (14.3%)	14股 (50%)	10股 (35.7%)

表 4. 結果：亜脱臼の程度

SR単独	n	術前MP	最終MP
術前MP50%未満	18	38.1±8.5#	33.8±9.7
術前MP50%以上	10	56.6±5.6#	34.7±10.3

\* P < 0.01 # 有意差あり

表 5. 結果：臼蓋形成不全の有無

臼蓋形成不全	N	術前MP	最終MP
なし	19	42.9±11.6	32.3±9.8
あり	9	48.6±11.6	38.1±8.8

P < 0.05 # 有意差あり

療は術前 MP50% 以上の群で整復率が悪いことを報告している<sup>6)</sup>．また MP が 50～60% 以上では軟部組織の解離だけでは不十分で，骨切り術の適応があるとし，亜脱臼の程度が強ければ骨性手術を併用することを勧める報告が多い<sup>2)8)</sup>．本研究でも，最終 MP が 34% と亜脱臼が残存しており，この影響がどの程度あるのかは今後さらなる経過観察が必要である．

軽度亜脱臼の 1 例が poor の最終成績となったため，個別に原因を考察した．術前 X 線で cobb



角 10° 程度の左凸の腰椎麻痺性側弯，臼蓋角右 30° と右臼蓋形成不全を認め，それらが亜脱臼進行の原因と考える．脳性麻痺の股関節脱臼の要因は，麻痺の程度，痙縮，不随的な緊張（アテトーゼやジストニア），筋短縮，大腿骨の骨形態（外反股，過大前捻），臼蓋形成不全，体幹アライメント異常（側弯，骨盤傾斜）が挙げられる．症例によって各要因の程度が違い，個々の症例で十分な検討が必要で，個々の症例に応じた治療戦略が必要である．われわれの症例では SDR により痙縮が十分にコントロールされているために，術前 MP50% 未満の群と術前 MP50% 以上の群で最終 MP に有意差を認めなかったが，最終 MP で亜脱臼が残存していることから，高度亜脱臼には骨性手術の併用も考慮する必要があると考えている．

#### まとめ

SDR 術後の重度脳性麻痺股関節脱臼・亜脱臼に対して，SR 単独で加療を行った群の治療成績を報告した．最終調査時平均 MP34% で，亜脱臼が残存していた．今後のフォローで，亜脱臼が進行しないか注意深い経過観察が必要である．SDR により痙縮が十分にコントロールされているために，術前 MP50% 以上の群でも術前 MP50% 未満の群と比較して有意差を認めず比較的良好な成績であったが，今後さらなる経過観察が必要と考える．

#### 文献

- 1) 朝貝芳美, 山本謙吾: 痙直型脳性麻痺股関節脱臼・亜脱臼に対する下肢筋解離手術の中・長期成績. 日小整会誌 20(2): 393-397, 2011.
- 2) Bowen RE, Kehl DK: Radiographic outcome of soft-tissue surgery for hip subluxation in non-ambulatory children with cerebral palsy. J Pediatr Orthop B 15: 109-112, 2006.
- 3) Eilert RE, MacEwen GD: Varus derotational osteotomy of the femur in cerebral palsy. Clin Orthop 125: 168-172, 1977.
- 4) 金城 健, 栗国敦男, 上原敏則: 脳性麻痺児の股関節脱臼・亜脱臼に対する Salter 骨盤骨切り術の経験. 日小整会誌 22(1): 156-161, 2013.
- 5) Miller F, Dias RC, Dabney KW et al: Soft-tissue release for spastic hip subluxation in cerebral palsy. J Pediatr Orthop 17: 571-584, 1997.
- 6) 中寺尚志, 星野弘太郎: 脳性麻痺の股関節脱臼・亜脱臼に対する整形外科的選択的痙縮コントロール手術(OSSCS)単独の治療成績. 日本脳性麻痺の外科研究会誌 22: 93-100, 2012.
- 7) Song HR, Carroll NC: Femoral varus derotation osteotomy with or without acetabuloplasty for unstable hips in cerebral palsy. J Pediatr Orthop 18: 62-68, 1998.
- 8) 鳥越清之, 福岡真二, 松田匡弘ほか: 脳性麻痺股関節脱臼・亜脱臼に対する整形外科的選択的痙縮コントロール手術, 観血的整復ならび大腿骨減捻内反骨切り術の同時合併手術の中期成績. 日小整会誌 20(1): 114-119, 2009.

## **Abstract**

### Soft-Tissue Release after Selective Dorsal Rhizotomy for Hip Dislocation in Severe Cerebral Palsy

Takeshi Kinjo, M. D., et al.

Department of Orthopedics Surgery, Okinawa Prefectural Nanbu Medical Center  
and Children's Medical Center

We report the short-term radiographic results after selective dorsal rhizotomy for hip subluxation of 28 hips in severe cerebral palsy, involving 16 patients treated using soft-tissue release (SR group). Their mean age at operation was 8 years 4 months, and the mean follow-up duration was 2 years 2 months. The gross motor function classification system (GMFCS) was at level IV in 21 hips, and at level V in the other 7 hips. At most recent follow-up, subluxation (MP 34.1%) remained in the SR group. Overall findings suggested that selective dorsal rhizotomy was effective in the short-term for treating hip subluxation in severe cerebral palsy in children, and that long-term follow-up is needed.

## Ehlers-Danlos 症候群古典型の胸腰椎後側彎症に対し 後方矯正固定術を施行した 1 例

舘 岡 絢<sup>1)</sup>・石 田 航<sup>1)</sup>・青 田 洋 一<sup>2)</sup>・上 杉 昌 章<sup>3)</sup>  
伊 藤 陽 平<sup>1)</sup>・勝 畑 知 之<sup>1)</sup>・三ツ木 直 人<sup>1)</sup>・齋 藤 知 行<sup>4)</sup>

1) 横浜市立大学附属市民総合医療センター

2) 横浜市立脳血管医療センター

3) 小田原市立病院

4) 横浜市立大学

**要 旨** 症例は 17 歳女性。Ehlers-Danlos 症候群古典型による胸腰椎後側彎症に対して、後方矯正固定術を施行した。上腸間膜動脈破裂の既往があり、血管の脆弱性による大出血のリスクを考慮したが、後方矯正固定術により、比較的出血が少なく、良好な矯正を得られ、術後 3 か月にて矯正損失なく一部骨癒合が得られた。後方からの矯正固定術は、血管処置を要さず、Ehlers-Danlos 症候群による脊柱変形に対して、安全で良好な矯正が得られる術式と思われた。

### はじめに

Ehlers-Danlos 症候群(以下、EDS)は、コラーゲン線維形成機構の異常を原因とする症候群で、発症率は 5,000～数十万人に一人とまれで、皮膚、血管、靱帯や関節の異常が、特徴的な症候として挙げられる。脊椎病変では後側彎症が報告されているが、その手術治療に関する報告はきわめて少ない。今回我々は、EDS 患者の後側彎症に対し手術を施行した 1 例を経験したので、文献的考察を加え報告する。

**症 例** : 17 歳, 女性。

**主 訴** : 腰痛, 脊柱変形。

**現病歴** : 12 歳時に脊柱変形に気付くが、近医にて経過観察となった。12 歳時に誘引なく腹痛を認め、上腸間膜動脈破裂の診断にてステント治療が施行された。これにより血管の脆弱性が疑わ

れ、関節可動域亢進、皮膚の脆弱性もあり EDS が疑われ、遺伝子検査にて COL5A1 変異を認め、EDS 古典型と診断された。13 歳時の立位レントゲン像にて、Cobb 角 41° の左凸側彎があり、後彎は認めなかった(図 1-a, b)。脊柱変形に対して、硬性コルセットでの治療を試みるも、皮膚障害のため装着困難となり、軟性コルセットを使用していた。

17 歳時には立位レントゲン像にて側彎 58°、後彎 44°、L2 の高度側方すべりがあり(図 1-c, d)、変形進行を認め、腰痛が増悪し、日常生活にも支障をきたすようになったため、手術希望となった。

**身体所見** : 身長 148 cm、体重 44kg と痩せ型であった。左腰部に圧痛を認め、胸椎 Hump は軽度であり、手指手関節では関節可動域亢進を認めたが、反張膝と反張肘は認めなかった。皮膚過伸展性、膝前面に外傷後の癒痕がみられた(図 2)。

**Key words** : Ehlers-Danlos syndrome(エーラスダンロス症候群), kyphoscoliosis(後側彎症), posterior correction fusion surgery(後方矯正固定術)

**連絡先** : 〒 232-0024 神奈川県横浜市南区浦舟町 4-57 横浜市立大学附属市民総合医療センター 石田 航  
電話 (045) 261-5656

**受付日** : 2014 年 3 月 30 日

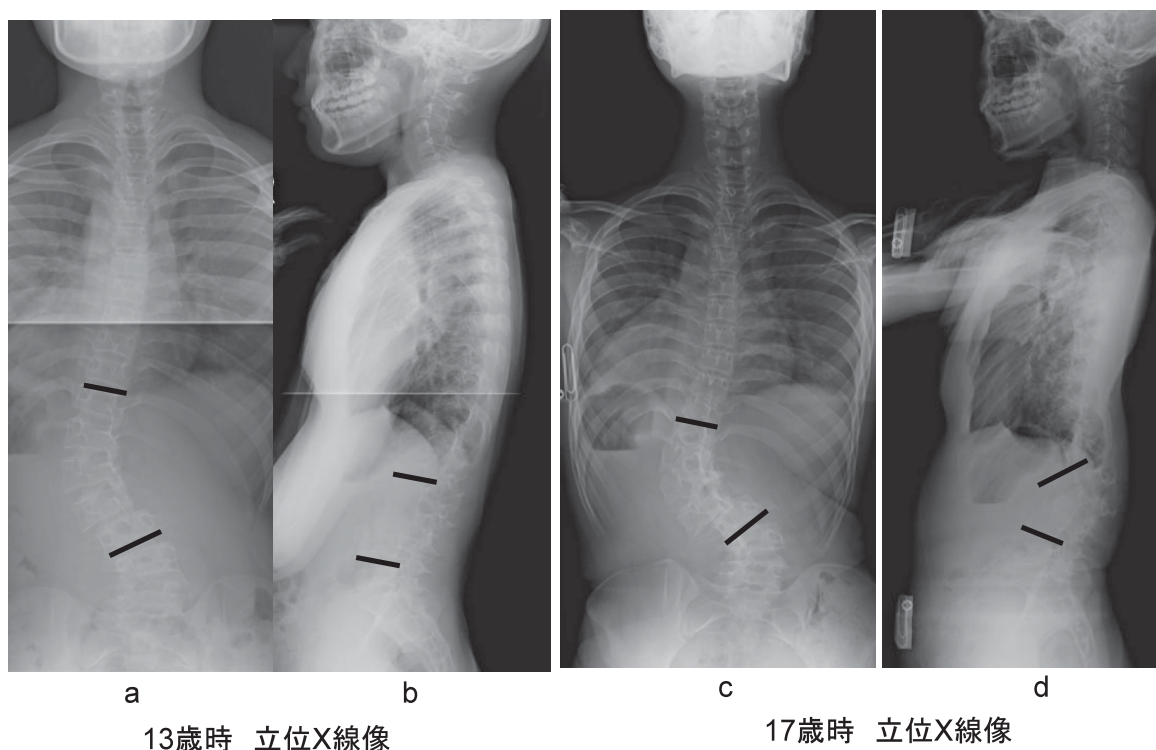


図 1.

a, b: 13 歳時立位 X 線像である。41°の左凸の側弯を認めたが、後弯は認めなかった。

c, d: 17 歳時立位 X 線像である。側弯 58°，後弯 44°，L2 の高度側方すべりがあり，変形進行を認めた。

左大腿前面に，時にしびれを認めたが，下肢筋力は正常であった。腰痛 VAS は 10/10 と強かった。

**家族歴：**血縁に EDS なく，両親の遺伝子検査でも異常はなかった。

**既往歴：**12 歳時に上腸間膜動脈破裂にて，ステント手術歴があった。

**画像所見：**13 歳時に T11-L3 で 41°の左凸側弯があり，後彎はなかった(図 1-a, b)。17 歳時に T11-L3 で側弯 58°，L1-4 で後弯 44°，L2 の高度側方すべりを認めた(図 1-c, d)。臥位動態撮影にて右側屈で側弯 55°，左側屈で側弯 40°，矯正率は 31%，前屈にて後弯 52°，後屈にて後弯 42°であり比較的硬いカーブと思われた(図 3-a-d)。

手術準備として，出血による凝固系変化による腹部ステントの詰まり，矯正に伴う新たな血管損傷の可能性を考慮し，心臓血管外科に待機してもらい，出血対策として低血圧麻酔，止血機器(アクアマンティス・バイポーラシステム™)を用意し，自己血 1,600 ml を用意した。固定範囲は，

症候性後側弯症としては短めであるが，Cobb 角の範囲である T11 から L4 とし，下位腰椎の可動性を残す方針とした。また，文献的考察から安全性を考慮し，後方アプローチによる矯正固定とした。術後血管評価のため，術直後に造影 CT を施行し，術後管理は ICU で行うこととした。

**手術所見：**腹臥位後方アプローチで椎弓など後方要素を展開後，ナビゲーション下に T11-L4 各椎体に pedicle screw を挿入した。次に各椎間関節切除(Ponte Osteotomy)を施行し，可動性を持たせ，側弯を前弯に変化させるために rod を予定する曲率に曲げ，左右の rod を同時に回旋させる double rod rotation technique にて側弯，後弯，回旋を矯正した。運動誘発電位(Motor Evoked Potential: 以下，MEP)にて左大腿四頭筋部での振幅が低下したため，いったん矯正を緩め，側方すべりのある L2/3 部位で椎間関節切除を十分に行い，L2, 3 神経根を同定し，MEP 振幅回復を待ち，再度矯正を行った。術前に比較的硬いカー





図 2.

左腰部が膨隆し、後弯変形を認める。胸椎 Hump は軽度であった。手指手関節では関節可動性の亢進が認められたが、反張膝と反張肘は認めなかった。皮膚過伸展性、膝前面に外傷後の瘢痕がみられた。

ブを思われたが、良好な矯正が得られた。この時点で MEP 振幅低下はみられなかった。decortication 後、局所骨を移植し終了した。手術時間は約 6 時間、出血量は約 500 ml であった。側弯は、術前 58° が術後 7° (矯正率 88%)、側方すべりも矯正され、矢状面では術前 44° の後弯が術後 2° の前弯と 46° の矯正を得た (図 4-a, b)。また、術後造影 CT では、上腸間膜動脈のステントの交通は良好であり、新たな腹部出血も認めなかった。

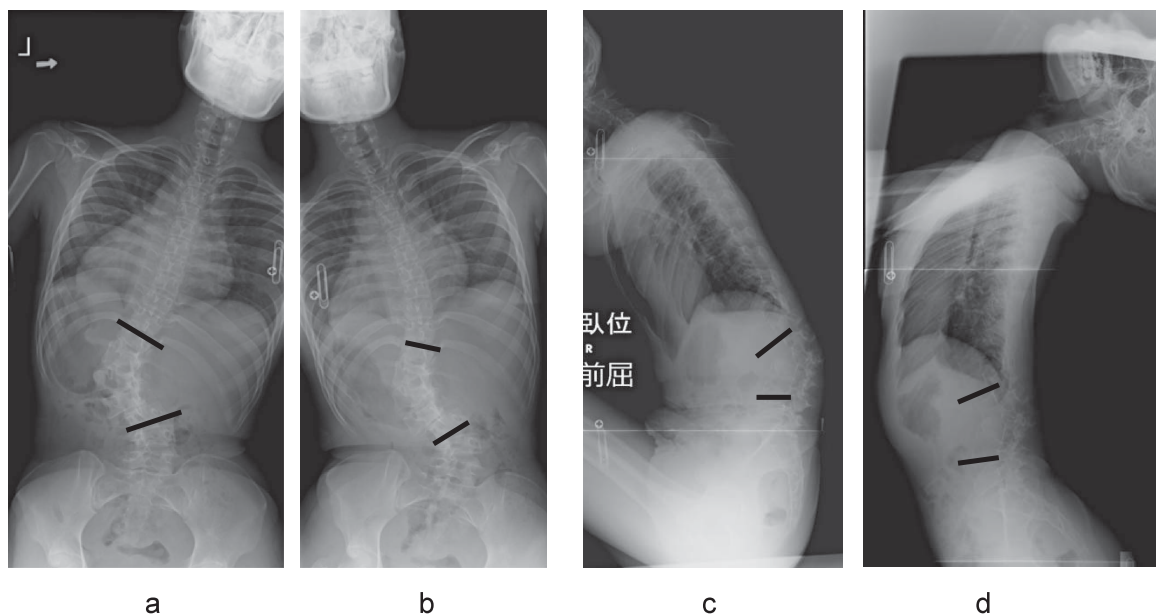
**術後経過：**抜管直後に上気道浮腫により閉塞をきたし再挿管となった。顔面に浮腫がみられたが、明らかな全身の浮腫は認めなかった。術中輸液の in-out balance では +3,400 ml で、術中・術後尿量が少なく、利尿剤を用いた積極的な除水が

必要となり、抜管まで 3 日を要した。また、フェンタネストによる持続点滴が術後疼痛管理に有効であった。術後 3 日で車椅子乗車を開始、4 日で軟性装具にて歩行練習を開始し、術後 3 週で退院となった。術後 3 か月では後側弯の矯正は維持され (図 4-c, d)、CT にて一部骨癒合が認められた (図 4-e)。腰痛 VAS は 0 となり、創部のケロイド瘢痕も現時点ではみられていない。

## 考 察

EDS は、臨床症状、生化学的検査と遺伝子型により 6 型に分類 (表 1) され、その 50% 近くは孤発とされている。本症例では上腸間膜動脈破裂の既往があり、血管型と思われたが、遺伝子診断に





17歳時 臥位 動態撮影

図 3.

a, b: 臥位動態撮影にて右側屈で側弯 Cobb 角  $55^{\circ}$ , 左側屈で側弯  $40^{\circ}$ , 矯正率は 31%であった.  
c, d: 前屈にて後弯  $52^{\circ}$ , 後屈にて後弯  $42^{\circ}$ であり比較的硬いカーブと思われた.

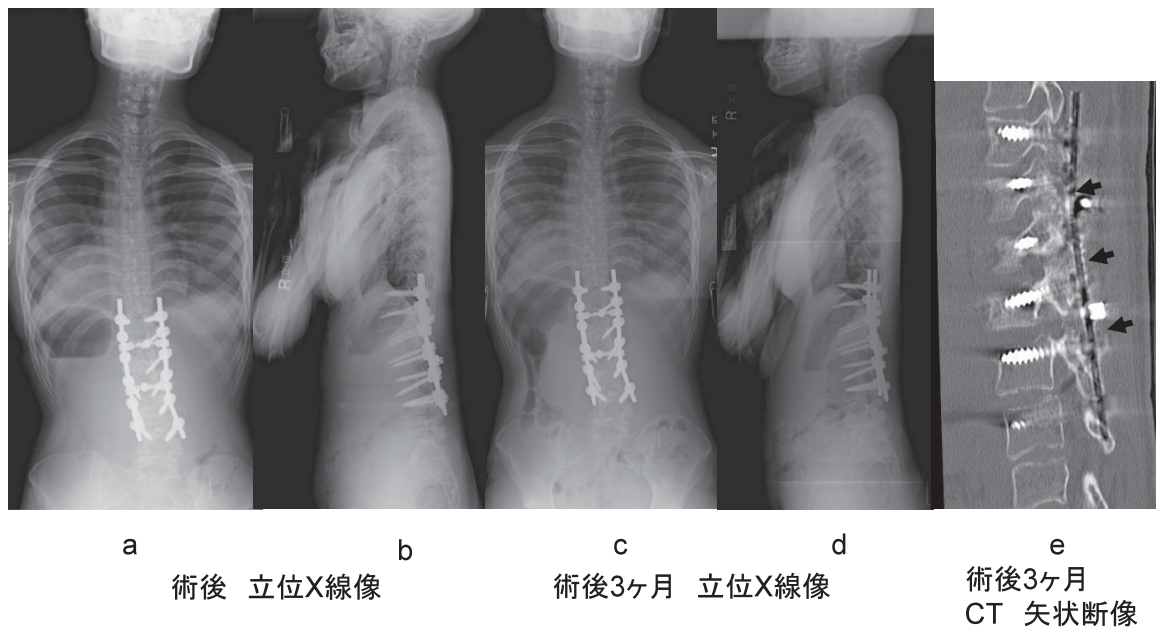


図 4.

a, b: 術後 X 線像にて, 側弯 Cobb 角  $7^{\circ}$  (矯正率 88%), 側方すべりも矯正され, 矢状面では  $2^{\circ}$  の前弯となり,  $46^{\circ}$  の矯正を得た.  
c, d: 術後 3 か月の X 線像にて, 矯正は維持されている.  
e: 術後 3 か月の CT 矢状断像にて, 一部骨癒合が認められた(→).

表 1. EDS 分類

古典型(Classical type：旧分類Ⅰ型・Ⅱ型) 常染色体優性遺伝：Ⅴ型コラーゲン遺伝子またはⅠ型コラーゲン遺伝子変化
関節可動亢進型(Hypermobility type：旧分類Ⅲ型) 常染色体優性遺伝：原因不明
血管型(Vascular type：旧分類Ⅳ型) 常染色体優性遺伝：Ⅲ型コラーゲン遺伝子変化
後側弯型(Kyphoscoliosis type：旧分類Ⅵ型) 常染色体劣性遺伝：コラーゲン修飾酵素(lysyl hydroxylase)変化
多発性関節弛緩型(Arthrochaliasia type：ⅦA, ⅦB 型) 常染色体優性遺伝：Ⅰ型コラーゲン遺伝子変化
皮膚弛緩型(Dermatosparaxis type：旧分類Ⅶ型 C) 常染色体劣性遺伝：コラーゲン修飾酵素(procollagen I N-terminal peptidase)変化

て COL5A1 変異を認め、古典型と診断された。家族歴はなく、突然変異によるものと思われた。

EDS の脊柱変形は、コラーゲン異常という疾患の特性から、まれな症候ではない。しかし、脊柱変形の手術治療に関しては、我々が渉猟しえた範囲では、少数の症例報告のみであった。血管の脆弱性から、前方手術での大出血の危険性が報告されている<sup>1)5)</sup>一方で、後方手術は安全であり、良好な矯正、維持が報告されている<sup>2)</sup>。

EDS の脊柱変形は進行し、装具でのコントロールは難しく、後方手術を行った場合には大きな問題なく、十分な矯正が可能であったとの報告がある<sup>3)</sup>。また、放置すれば最終的に呼吸不全に至ることもある<sup>4)</sup>。

本症例では、神経学的異常は軽度であったが、脊柱変形進行とそれに伴う腰痛の悪化がみられ、手術希望となった。

本症例のように、血管破裂を認める古典型はまれであり、懸念されたのは血管脆弱性による術部大量出血、出血に伴う凝固系変化による腹部ステント閉塞、変形矯正による血管牽引に伴う上腸間膜動脈、また、その他の大血管損傷であった。これに対処するため、後方よりアプローチし、出血を抑えるため低血圧麻酔とし、また、不測の血管損傷に備え、心臓血管外科にも待機してもらっ

た。結果的には大量出血や不測の事態には至らなかったが、こうした慎重な準備は重要なことであろう。

また、術前に動態撮影にて、側弯矯正率は 30%程度と比較的硬いカーブと思われたが、後方からの Ponte Osteotomy によるリリースとインプラントを用いた矯正で良好な矯正が得られ、前方骨切りなどは不要であったことは、コラーゲン異常による関節弛緩性のある EDS に特徴的であると思われた。

また、術後管理として、術中・術後尿量が少なく、上気道浮腫による再挿管となったことは、コラーゲン異常に起因したサードスペースの水分貯留が原因と考えられ、体液管理や抜管時にも十分な注意が必要と考える。

術後経過は、術後 3 か月と短期であるが、後方矯正手術による矯正は維持されており、一部骨癒合を認めた。また、腰痛は消失した。症候性脊柱変形としては、やや固定範囲が短く、長期的な経過観察が必要であるが、EDS による脊柱変形に対して、後方矯正固定術は有用であると思われた。

## 結 語

動脈破裂の既往のある EDS に伴う胸腰椎後側弯症の 1 例を経験した。十分な術前準備をし、後

方矯正固定術により良好な矯正が得られ、疼痛は消失した。術後 3 か月現在、矯正は維持され骨癒合が認められたが、今後とも長期的な観察が必要である。

#### 文献

- 1) Akpinar S, Gogus A, Talu U et al: Surgical management of the spinal deformity in Ehlers-Danlos syndrome type VI. *Eur Spine J* **12** : 135-40, 2003.
- 2) Liu Y, Gao R, Zhou X et al: Posterior spinal fusion for scoliosis in Ehlers-Danlos syndrome, kyphoscoliosis type. *Orthopedics* **34** : 228, 2011.
- 3) McMaster MJ: Spinal Deformity in Ehlers-Danlos Syndrome five patients by spinal fusion. *J Bone Joint Surg (Br)* **76-B** : 773-777, 1994.
- 4) Natarajan D, Samartzis D, Wong YW et al: Natural history of spinal deformity in a patient with Ehlers-Danlos syndrome : case report with 20-year follow-up. *Spine J* **11** : 1-4, 2011.
- 5) Yang JS, Sponseller PD, Yazici M et al: Vascular complication from anterior spine surgery in three patient with Ehlers-Danlos syndrome. *Spine* **34** : E153-57, 2009.

#### Abstract

### A Case of Posterior Correction Fusion Surgery for Thoraco-Lumbar Kyphoscoliosis in Ehlers-Danlos Syndrome

Aya Fuchioka, M. D., et al.

Yokohama City University Medical Center

Posterior correction fusion surgery was performed for a seventeen year old woman who was diagnosed a thoraco-lumbar kyphoscoliosis in Ehlers-Danlos Syndrome. Though there was a risk of major bleeding due to the history for superior mesenteric artery rupture, posterior correction fusion surgery got comparative less bleeding, a good correction, and bone union in three months after surgery. Posterior correction surgery is thought to be a safe and good correction method for spinal deformity in Ehlers-Danlos Syndrome.

## 脳性麻痺の膝屈曲変形に対する 整形外科的選択的痙性コントロール手術

宇都宮 健<sup>1)</sup>・福岡 真二<sup>1)</sup>・富永 冬樹<sup>1)</sup>  
鳥越 清之<sup>1)</sup>・松尾 隆<sup>2)</sup>

1) 福岡県立粕屋新光園

2) 南多摩整形外科病院

**要 旨** 脳性麻痺の膝屈曲変形に対する Orthopaedic Selective Spasticity-Control Surgery (OSSCS) の臨床成績を調査した。対象は、2000～2010 年に粕屋新光園で施行した中等度以上の膝屈曲変形に対する OSSCS 26 例 52 膝のうち、術後 2 年以上追跡できた 17 例 34 膝である。手術時年齢は 5 歳 9 か月～19 歳 5 か月 (平均 14 歳 5 か月)、追跡期間は平均 4 年 5 か月であった。脳性麻痺の重症度は Gross Motor Function Classification System (GMFCS) レベルを用いて評価した。関節可動域 (下肢伸展挙上角、膝窩角、膝屈曲角、膝伸展角)、歩行立脚中期または立位時の膝屈曲角、松尾の粗大運動レベルを術前と最終時に調査した。下肢伸展挙上角は GMFCS レベル II・IV で、膝窩角は GMFCS レベル IV で、膝伸展角は GMFCS レベル II・IV でおのおの有意に改善した。膝屈曲角は変化しなかった。歩行立脚中期または立位時の膝屈曲角は GMFCS レベル III・IV で有意に改善した。松尾の粗大運動レベルは GMFCS レベル III で有意に改善した。中等度以上の膝屈曲変形に対する OSSCS の効果はおおむね良好であった。

### はじめに

我々は脳性麻痺の膝に対し Orthopaedic Selective Spasticity-Control Surgery (以下、OSSCS)<sup>3)</sup> を施行してきた。富永らは、脳性麻痺の膝に対する OSSCS 51 例 93 膝 (手術時年齢平均 10 歳) を調査し、追跡期間平均 5 年 7 か月で、粗大運動能力は向上 21 例、維持 26 例、低下 4 例、関節可動域は改善 35 膝、不変 37 膝、悪化 10 膝であったと報告した<sup>6)</sup>。しかしながら、その対象は股に対する OSSCS との同時手術が 70 膝を占め、膝屈曲変形が軽度のものが大半であった。そこで今回は、中等度以上の膝屈曲変形 (30° 以上の膝屈曲拘縮、または立位時や歩行立脚中期の膝屈曲角が 30° 以上) に対する OSSCS の臨床成績を調査した。

### 対象と方法

2000～2010 年の 11 年間に福岡県立粕屋新光園で施行した、中等度以上の膝屈曲変形 (30° 以上の膝屈曲拘縮、または立位時や歩行立脚中期の膝屈曲角が 30° 以上) に対する OSSCS 26 例 52 膝のうち、術後 2 年以上経過観察し得た 17 例 34 膝を対象とした (表 1)。性別は男 12 例、女 5 例。手術時年齢は 5 歳 9 か月～19 歳 5 か月 (平均 14 歳 5 か月)、追跡期間は 2 年 4 か月～9 年 1 か月 (平均 4 年 5 か月) であった。麻痺型は痙性両麻痺 11 例、痙性四肢麻痺 6 例。脳性麻痺の重症度は Gross Motor Function Classification System (GMFCS)<sup>5)</sup> レベル II : 3 例、レベル III : 7 例、レベル IV : 5 例、レベル V : 2 例であった。各レベルの

**Key words** : cerebral palsy (脳性麻痺), knee contracture (膝拘縮), surgery (手術)

**連絡先** : 〒 811-0119 福岡県粕屋郡新宮町緑ヶ浜 4-2-1 福岡県立粕屋新光園 宇都宮健 電話 (092) 962-3113

**受付日** : 2014 年 2 月 18 日



表 1. 対象

症例	性	GMFCS 麻痺型		手術時年齢 (年+月)	追跡期間 (年+月)	調査時年齢 (年+月)	後方関節包 切離	他部位手術		
		術前						先行	同時	追加
1	女	II	SD	13+3	4+6	17+9	－		股+膝	
2	男	II	SD	14+1	3+3	17+4	－		股+膝	
3	男	II	SD	19+3	3+6	22+9	－	股		
4	女	III	SD	5+9	5+5	11+2	－	股	膝+足	
5	女	III	SD	8+0	4+5	12+5	－		股+膝	膝
6	女	III	SD	11+3	9+1	20+4	－		膝+足	
7	男	III	SD	11+5	2+4	13+9	－		股+膝	
8	男	III	SD	12+10	3+9	16+7	－		股+膝	膝+足
9	男	III	SD	16+3	3+9	20+0	－	股		
10	男	III	SD	17+5	3+0	20+5	+		股+膝	膝
11	女	IV	SQ	13+7	5+0	18+7	－	股+膝	股+膝	
12	男	IV	SQ	13+11	6+1	20+0	－	股	股+膝	
13	男	IV	SD	15+3	3+3	18+6	－		股+膝	
14	男	IV	SQ	16+1	2+6	18+7	－	股+膝		
15	男	IV	SQ	16+6	3+0	19+6	－		股+膝	
16	男	V	SQ	12+1	2+11	15+0	－		股+膝	膝+足、肩
17	男	V	SQ	19+5	8+10	28+3	+	胸腰椎	股+膝	膝

GMFCS: Gross Motor Function Classification System, SD: Spastic Diplegia, SQ: Spastic Quadriplegia

手術時年齢は、レベル II：13 歳 3 か月～19 歳 3 か月(平均 15 歳 6 か月)、レベル III：5 歳 9 か月～17 歳 5 か月(平均 11 歳 10 か月)、レベル IV：13 歳 7 か月～16 歳 6 か月(15 歳 0 か月)、レベル V：12 歳 1 か月～19 歳 5 か月(平均 15 歳 9 か月)であった。先行手術は股 OSSCS が 4 例、股+膝 OSSCS が 2 例、胸腰椎 OSSCS が 1 例であった。同時手術は股 OSSCS が 12 例、足 OSSCS が 2 例に行われた。追加手術は膝 OSSCS が 3 例、膝+足 OSSCS が 2 例であった。

手術手技：中等度の屈曲変形に対しては半腱様筋腱と薄筋腱をスライド延長し、半膜様筋と大腿二頭筋をフラクショナル延長した。高度の屈曲変形に対しては、同様の手術内容に腓腹筋起始のフラクショナル延長を追加した。思春期以降のきわめて高度の屈曲拘縮に対しては、半腱様筋腱、薄筋腱、半膜様筋腱、大腿二頭筋腱をすべてスライド延長し、腓腹筋起始と後方関節包を切離した(表 1, 症例番号 10, 17)。

GMFCS のレベルごとに、術前ならびに調査時の、関節可動域、歩行・立位姿勢、粗大運動能力を調査した。関節可動域は、下肢伸展挙上角、膝

窩角、膝屈曲角、膝伸展角を測定した。なお、下肢伸展挙上角は、膝伸展位での股関節最大屈曲角であり、膝窩角は、股関節 90° 屈曲位で膝を最大伸展させたときの膝屈曲角である<sup>2)</sup>。歩行・立位姿勢は、GMFCS レベル II, III では歩行立脚中期の膝屈曲角、GMFCS レベル IV では立位時の膝屈曲角を計測した。粗大運動能力は松尾の粗大運動レベル(表 2)<sup>2)</sup>で評価した。

術前と調査時の測定値の比較には、Wilcoxon's signed rank test を用い、 $p < 0.05$  を有意差ありとした。

## 結 果

関節可動域(表 3, 図 1-a, b, c, d)

下肢伸展挙上角は GMFCS レベル II では、術前平均 34° から調査時平均 54° へ、レベル IV では平均 28° から平均 42° へ有意に改善した( $p = 0.028, 0.022$ )。膝窩角はレベル IV で、平均 71° から平均 60° へ有意に改善した( $p = 0.028$ )。膝屈曲角は術前と調査時の間で変化を認めなかった。膝伸展角は、レベル II では平均 -14° から平均 -7° へ、レベル IV では平均 -32° から平均 -21° へ有意



表 2. 粗大運動レベル(松尾)

1. 寝返り不可
2. 寝返り横向きまで
3. 寝返り腹臥位まで
4. 腹這い対称性
5. 腹這い一側性交渉性
6. 腹這い両側性交渉性
7. 割り座上肢支持
8. 割り座支持なし
9. 四つ這い肢位保持
10. 四つ這い対称性
11. 四つ這い交互性
12. つかまり立ち移動
13. 歩行器移動
14. 四脚杖歩行
15. 独歩かがみ肢位
16. 独歩かがみ肢位なし

に改善した( $p=0.043, 0.012$ ).

歩行・立位姿勢(表 3, 図 2)

歩行立脚中期の膝屈曲角は GMFCS レベル III で平均  $56^{\circ}$  から平均  $38^{\circ}$  へ, 立位時の膝屈曲角はレベル IV で平均  $58^{\circ}$  から平均  $37^{\circ}$  へ有意に改善した( $p=0.019, 0.018$ ).

粗大運動能力(表 3, 図 3)

松尾の粗大運動能力レベルは, GMFCS レベル III で平均 12.4 レベルから平均 13.6 レベルへ有意に改善した( $p=0.043$ ).

### 症例呈示

痙性両麻痺, GMFCS レベル II (症例番号 2).

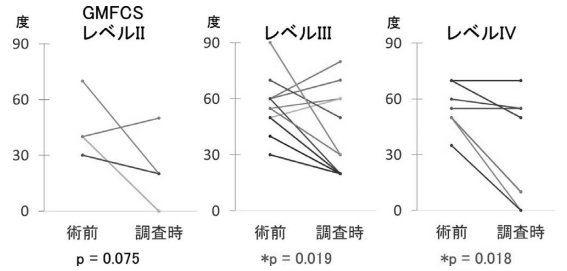


図 2. 歩行時立脚中期・立位時の膝屈曲角

歩行時立脚中期の膝屈曲角は GMFCS レベル III で有意に改善し, 立位時の膝屈曲角はレベル IV で有意に改善した.

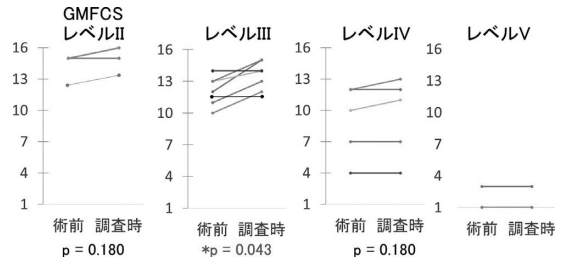


図 3. 粗大運動レベル

松尾の粗大運動レベルは GMFCS レベル III で有意に改善した.

術前(14 歳 1 か月), 歩行時立脚中期に  $40^{\circ}$  の膝屈曲変形を認め, 松尾の粗大運動レベルは 15. 独歩かがみ肢位であった(図 4-a). 静止立位や裸足歩行は不安定で, ankle foot orthosis を使用し屋外歩行可能だが, 疲れやすかった. 14 歳 1 か月に両股両膝 OSSCS, 14 歳 10 か月に両足 OSSCS を施行した. 調査時(17 歳 4 か月), 膝屈曲変形は

表 3. 結果

症例	GMFCS	下肢伸展拳上角(°)				膝窩角(°)				膝屈曲角(°)				膝伸屈角(°)				歩行・立位時の膝屈曲角(°)				粗大運動レベル	
		術前		調査時		術前		調査時		術前		調査時		術前		調査時		術前		調査時			
		右	左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左	術前	調査時
1	Ⅱ	15	20	50	50	75	65	60	60	160	160	155	155	-15	-10	-10	0	70	40	50	20	15	16
2	Ⅱ	45	45	70	55	70	80	60	65	155	155	150	150	-15	-10	0	-5	40	40	0	0	15	16
3	Ⅱ	40	40	50	50	70	75	75	75	150	150	160	160	-20	-15	-10	-10	30	30	20	20	15	15
4	Ⅲ	60	60	30	20	50	55	60	70	165	165	165	165	-15	-20	-30	-35	60	60	70	80	14	14
5	Ⅲ	40	40	35	25	55	60	70	80	155	155	165	165	-23	-32	-15	-15	55	50	60	60	10	12
6	Ⅲ	45	40	30	20	75	75	45	65	165	165	155	155	-14	-15	-6	-13	60	55	20	30	13	14
7	Ⅲ	35	35	55	45	70	80	60	70	160	160	160	160	-25	-20	-5	-7	50	50	20	20	14	14
8	Ⅲ	45	40	30	25	50	60	65	70	155	155	165	165	-20	-30	-25	-30	30	70	20	50	12	15
9	Ⅲ	35	25	45	40	65	60	55	50	160	160	150	145	-10	-10	-10	-5	40	30	20	20	13	15
10	Ⅲ	25	25	70	65	85	85	45	45	155	155	155	155	-55	-55	-25	-20	90	90	30	30	11	13
11	Ⅳ	20	15	60	40	80	80	55	70	165	165	155	155	-30	-25	-20	-20	70	70	70	70	7	7
12	Ⅳ	65	45	70	65	50	65	20	35	165	165	170	170	-32	-25	-15	-15	50	50	10	10	12	12
13	Ⅳ	20	20	50	40	75	75	65	60	160	160	155	155	-25	-15	-5	-5	50	35	0	0	12	13
14	Ⅳ	25	15	15	20	65	70	70	75	145	145	145	145	-25	-25	-25	-25	60	55	55	55	4	4
15	Ⅳ	25	25	30	30	75	75	70	75	160	160	160	160	-60	-60	-40	-40	70	70	50	50	10	11
16	V	25	20	15	15	90	90	90	90	160	165	165	165	-35	-45	-25	-45					1	1
17	V	0	0	35	30	110	95	55	65	160	160	110	150	-80	-75	-10	-20					3	3

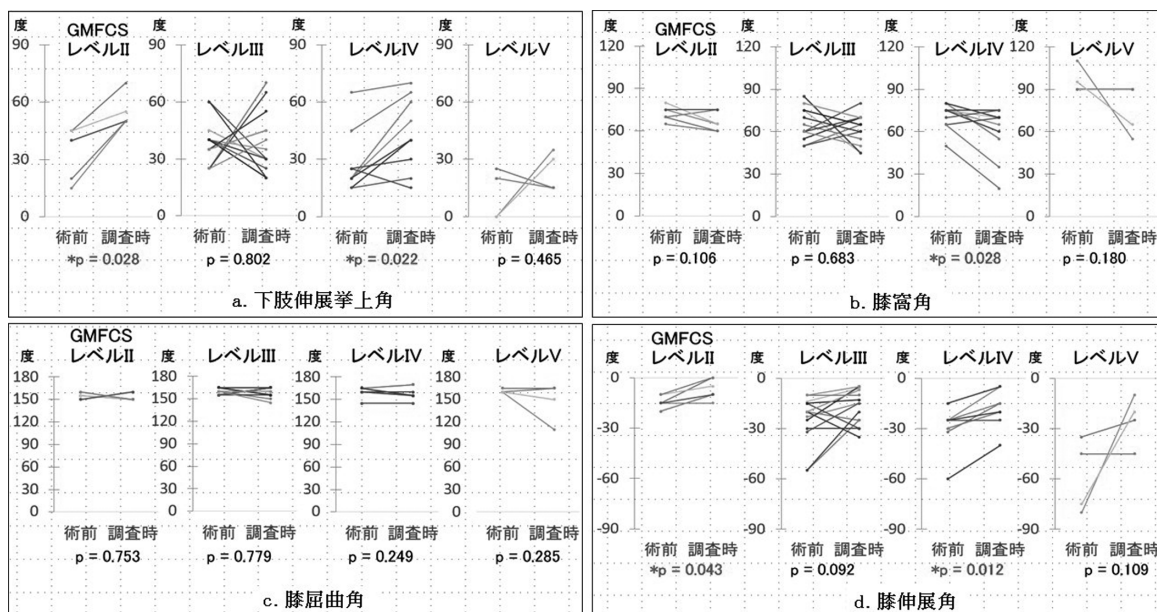


図 1. 関節可動域

a: 下肢伸展拳上角. GMFCS レベル II, レベル IV で有意に改善した. b: 膝窩角. GMFCS レベル IV で有意に改善した. c: 膝屈曲角. 術前と調査時の間で変化を認めなかった. d: 膝伸展角. GMFCS レベル II, IV で有意に改善した.

消失し、粗大運動レベルは 16. 独歩かがみ肢位なしに改善した(図 4-b) ankle foot orthosis を使用せず 1 時間の平地歩行が可能になった.

## 考 察

本研究の結果から、中等度以上の膝屈曲変形に対する OSSCS は、GMFCS レベル II では下肢伸展拳上角と膝伸展角を有意に改善し、レベル III では歩行立脚中期の膝屈曲角と粗大運動能力を有意に改善し、レベル IV では下肢伸展拳上角、膝窩角、膝伸展角、立位時の膝屈曲角を有意に改善することがわかった. 一方、膝屈曲角は OSSCS により減少しないことも証明された.

脳性麻痺の膝屈曲拘縮に対する各種の治療法を比較すると、OSSCS の長所は膝屈曲角を減少せず、床上の坐位や四つ這いを妨げないことである. GMFCS レベル III, IV では自宅内の坐位や四つ這いは重要な運動機能であり、これを維持できる OSSCS の利点は大きい. 一方、OSSCS の短所は矯正角度が小さく完全伸展位が得られないときもある点である. 今回の結果では、GMFCS

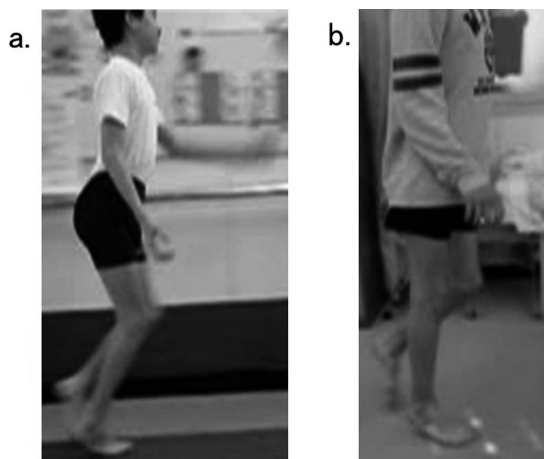


図 4. 痙性両麻痺, GMFCS レベル II

a: 術前(14 歳 1 か月), 歩行時立脚中期の膝屈曲角は 40°であった. b: 14 歳 1 か月で両股・両膝 OSSCS, 14 歳 10 か月で両足 OSSCS を行った. 調査時(17 歳 4 か月), 歩行立脚中期の膝屈曲変形は消失した.

レベル III では膝伸展角の有意な改善が得られなかった. レベル III に対する方策としては、半膜様筋や大腿二頭筋の延長方法をフラクショナル延長からスライド延長に変更することが考えられる.

症例番号 4 は GMFCS レベル III で、術前(5 歳

9 か月), 杖歩行が可能だが立脚中期の膝屈曲角は両側 60°であった。半腱様筋腱と薄筋腱のスライド延長, 半膜様筋と大腿二頭筋のフラクショナル延長を行い, 術後の立脚中期の膝屈曲変形は 30°まで半減していた。しかしながら, 10~11 歳で変形が再発し, 調査時(11 歳 2 か月)の立脚中期の膝屈曲角は右 70°, 左 80°であった。11 歳 4 か月で, 半腱様筋腱・薄筋腱・半膜様筋腱・大腿二頭筋腱のスライド延長と腓腹筋外側頭起始のフラクショナル延長を追加した。

大腿骨遠位伸展骨切り術は, 骨を伸展させた分だけ確実に膝伸展角を増やすことができ, 十分な矯正角度を獲得できる方法である<sup>4)</sup>。一方, 短所は, 矯正角度の分だけ膝屈曲角が減少するため, 床上の坐位がしづらくなる。

大腿骨遠位骨端線に対する guided growth 法は最近使用可能になった方法で, 長所は低侵襲, 外固定不要, 緩徐な矯正が可能という点である<sup>1)</sup>。しかしながら, いくら緩徐に矯正しても, 大腿骨を伸展させれば, その分, 膝屈曲角は減少し, 大腿骨遠位伸展骨切り術と同様に, 床上の坐位に対しては不利に働くと考えられる。

本研究の限界として, GMFCS の各レベルの症例数がまだまだ少ないことが挙げられ, さらなる症例の蓄積が必要である。

## 結 論

脳性麻痺の中等度以上の膝屈曲変形に対する

OSSCS は, GMFCS レベル II では下肢伸展拳上角と膝伸展角を, レベル III では歩行立脚中期の膝屈曲角と粗大運動能力を, レベル IV では下肢伸展拳上角, 膝窩角, 膝伸展角, 立位時の膝屈曲角をそれぞれ有意に改善した。

## 文献

- 1) Klatt J, Stevens PM: Guided growth for fixed knee flexion deformity. *J Pediatr Orthop* **28** : 626-631, 2008.
- 2) 松尾 隆: 脳性麻痺の整形外科的治療. 創風社, 東京, 67-79, 1998.
- 3) Matsuo T: Cerebral Palsy. Spasticity Control and Orthopaedics. An Introduction of Orthopaedics Selective Stasticity control Surgery (OSSCS). Soufusha, Tokyo, 220-322, 2002.
- 4) Novacheck TF, Stout JL, Gage JG et al: Distal femoral extension osteotomy and patellar tendon advancement to treat persistent crouch gait in cerebral palsy. Surgical technique. *J Bone Joint Surg Am* **91 Suppl 2** (Part 2) : 271-86, 2009.
- 5) Palisano R, Rosenbaum P, Walter S, et al: Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* **39** : 214-223, 1997.
- 6) 富永冬樹, 福岡真二, 鳥越清之ほか: 脳性麻痺の膝に対する整形外科的選択的痙性コントロール手術の臨床成績. *日本脳性麻痺の外科研究雑誌* **23** : 27-32, 2013.

## **Abstract**

### Selective Spasticity-Control Surgery for Knee Flexion Deformity in Cerebral Palsy

Utsunomiya Takeshi, M. D., et al.

Shinkoen Handicapped Children's Hospital

We previously reported the clinical results from orthopaedic selective spasticity-control surgery (OSSCS) for knee flexion deformity in 52 cases of cerebral palsy involving 26 patients. In this study, of these 34 cases involving 17 patients whose knee contracture were moderate to severe were focused. They were followed for two years or longer. Their mean age at surgery was 14 years 5 months (range from 5 years 9 months to 19 years 5 months), and the mean follow-up duration was 4 years 5 months. At immediately before OSSCS and at most recent follow-up, we measured the knee range of motion, including straight leg raising angle, popliteal angle, flexion angle and extension angle, and we measured knee flexion angle at mid-stance during gait, and in standing posture, as well as Matsuo's gross motor level. At most recent follow-up, the straight leg raising angle, the knee extension angle, and the knee flexion angle in mid-stance gait and while standing all improved on gross motor function classification system (GMFCS) at level II and at level IV, and the popliteal angle improved in those at GMFCS level IV. Matsuo's gross motor function improved for those at GMFCS level III. There was no change in the knee flexion angle. These findings suggest that OSSCS for knee flexion deformity in cerebral palsy produce improvement in general.

## 思春期特発性側弯症患者における術後の肩バランスの経年的変化

吉川 一郎<sup>1)</sup>・渡邊 英明<sup>1)</sup>・萩原 佳代<sup>1)</sup>・川上 紀明<sup>2)</sup>

1) 自治医科大学とちぎ子ども医療センター 小児整形外科

2) 名城病院 整形外科

**要 旨** 思春期特発性側弯症 (Adolescent Idiopathic Scoliosis : 以下, AIS) 患者の術直後に得られた肩バランスの経年的変化についてはほとんど知られていない. AIS 患者における術直後の肩バランスの経年的変化を知ることを目的に研究を行った. 対象は, AIS 患者 30 例 (女 28 例, 男 2 例), 手術時平均年齢は平均 16.0 歳, 評価時期は, 術後 1 か月と 2 年以上経過した最終評価時である. 経過観察期間は平均 3 年 7 か月である. 冠状面脊柱変形カーブタイプ分類には King-Moe の分類 (以下, K-M) を用いた. 立位全脊柱 X 線写真のシルエットから左肩下がり, 水平, 左肩上がり, の 3 つに分類して肩バランスを評価した. その結果, AIS 術直後に得られた肩バランスは, 経年的に変化することがわかった. 直後に肩バランスが良好 (水平) であっても経年的に変化するものが 4 例 / 9 例 (36%) と比較的多いこともわかった. また, 左肩上がりは経時的にも残存するものが多く, 特に K-M5 に多いことがわかった.

### はじめに

思春期特発性側弯症 (Adolescent Idiopathic Scoliosis : 以下, AIS) の診断および治療において, 肩バランスが不良な例があることは知られている. しかし, 冠状面の脊柱変形カーブパターンもそれぞれであり, その術後の肩バランスを予測することは難しい. また, 術直後に得られた肩バランスがその後, 経年的変化をきたすのかどうかについては, ほとんどわかっていない.

### 目 的

AIS 患者における術後の肩バランスの経年的変化を知ることである.

### 対象と方法

#### 1. 対 象

2008 年 1 月～2010 年 4 月まで当センターで手術治療した AIS 患者 30 例 (女性 28 例, 男性 2 例), 手術時平均年齢は 9 歳 2 か月～21 歳 (平均 16.0 歳) である. 術後の追跡期間は, 2 年 8 か月～5 年 (平均 3 年 7 か月) である. 全例において術前に全脊椎 MRI を行い, 脊髄空洞症や Chiari 奇形がなかったことを確認した.

25 例は後方からのみの矯正固定で, 5 例には胸椎部での前方解離術を加えた. 平均固定椎間数は 10.4 椎間であった. 使用した Implant は Medtronic 社製 TSRH Rp システムで, rod は 2010 年上半期までは径 5.5 mm のチタン合金製を, 2010 年下半期から径 6.35 mm 純チタン製のものを使用している.

**Key words** : adolescent idiopathic scoliosis (思春期特発性側弯症), shoulder balance (肩バランス), postoperative (術後)

**連絡先** : 〒 329-0431 栃木県下野市薬師寺 3311-1 自治医科大学とちぎ子ども医療センター 小児整形外科

吉川 一郎 電話 (0285) 58-7374

**受付日** : 2014 年 2 月 10 日



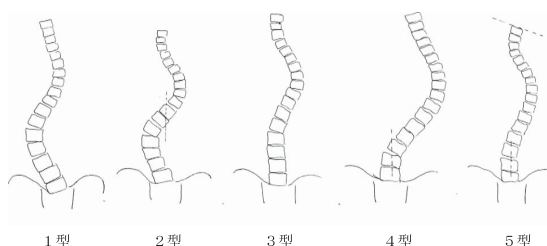


図1. 冠状面脊柱変形カーブパターン分類

King-Moe 分類(1型～5型)である。図1は文献1)にある図を改変して表示した。

表1. 術直後の肩バランスと K-M 分類の内訳

	1 型	2 型	3 型	4 型	5 型
左肩下がり	4	1	0	1	0
水平	5	1	0	1	2
左肩上がり	2	3	2	3	5

表2. 最終追跡時における肩バランスと K-M 分類の内訳

	1 型	2 型	3 型	4 型	5 型
左肩下がり	2	2	0	1	0
水平	6	1	0	2	1
左肩上がり	3	2	2	2	6

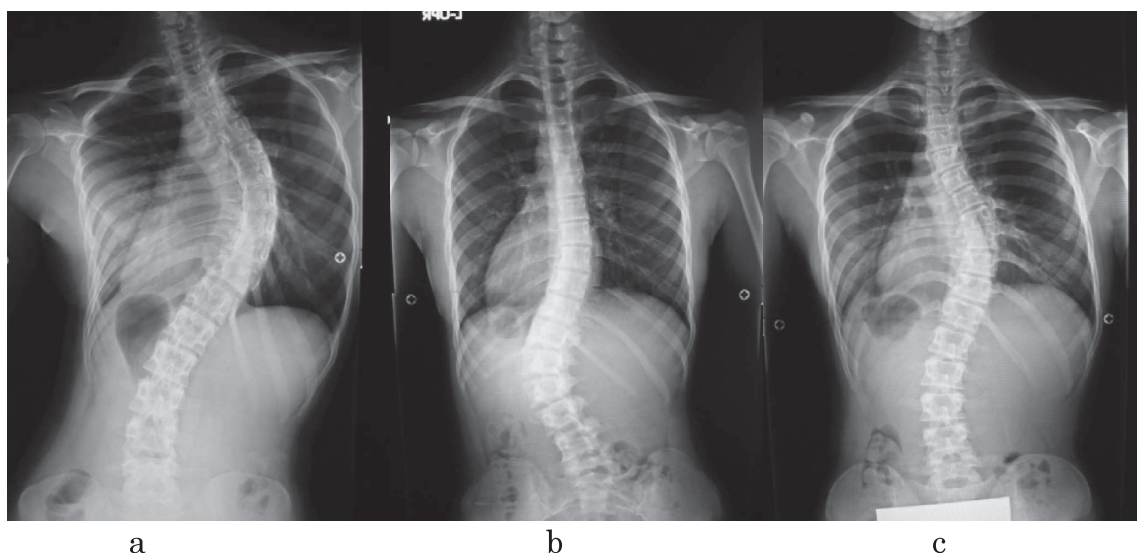


図2. 冠状面における「肩バランス」

立位全脊柱 X 線写真のシルエットから左肩下がり(a), 水平(b), 左肩上がり(c)の3つに分類した。

冠状面脊柱変形カーブタイプには King-Moe の分類(以下, K-M)を用いた<sup>1)</sup>。1型, 2型は胸椎腰椎のダブルカーブで1型は腰椎が, 2型は胸椎がメインカーブであるもの, 3型, 4型は胸椎のシングルカーブであるが, 3型は下位腰椎がストレートなもの, 4型は第4腰椎がカーブと一緒に傾斜しているもの, 5型は胸椎のダブルカーブである(図1)。

## 2. 検討項目

肩バランス. 肩バランスは立位全脊柱 X 線写真のシルエットから左肩上がり, 水平, 左肩下がりの3つに分類した(図2)。評価時期は術直後として術後1か月時と最終追跡時である。

## 結 果

術直後は左肩上がりが15例(50%)と最も多く, ついで水平が9例(30%), 左肩下がりが6例(20%)であった(表1)。

最終追跡時は, 左肩上がりが15例(50%)と最も多く, ついで水平が10例(33%), 左肩下がりが5例(17%)であった(表2)。

術直後の水平例の経年的変化であるが, 9例中4例, 44%で肩バランスが悪化していた。その内訳であるが, 3例が左肩上がりへ移行し, K-M 4が1例, K-M 5が2例であった。また, 1例が左肩下がりへ移行し, K-M1であった(表3)。

表3. 全症例の肩バランスと術前、最終追跡時のK-M分類の内訳。肩バランスの表示で「1」は左肩上がり、「0」は水平、「-1」は左肩下がりを示す。

ケース	K-M分類	術直後 肩バランス	最終追跡時 肩バランス
1	2	-1	-1
2	4	-1	-1
3	1	-1	0
4	1	-1	0
5	1	-1	1
6	1	-1	1
7	1	0	-1
8	1	0	0
9	1	0	0
10	1	0	0
11	1	0	0
12	2	0	0
13	4	0	1
14	5	0	1
15	5	0	1
16	1	1	-1
17	2	1	-1
18	4	1	0
19	4	1	0
20	5	1	0
21	1	1	1
22	2	1	1
23	2	1	1
24	3	1	1
25	3	1	1
26	4	1	1
27	5	1	1
28	5	1	1
29	5	1	1
30	5	1	1

術直後が左肩上がり例の経年的変化であるが、15例中3例が水平へと移行し、K-M 4が2例、K-M 5が1例であった。15例中2例が左肩下がりへ移行し、K-M1が1例、K-M 2が1例であった。15例中10例、67%はそのままであった(表3)。

術直後が左肩下がり例の経年的変化であるが、6例中2例が水平へ移行し、2例ともK-M 1で

あった。また、6例中2例が左肩上がりへ移行し、2例ともK-M 1であった(表3)。

### 症例供覧

**症例1:** 20歳、女性。術後水平から左肩下がりになった1例である。胸腰椎ダブルカーブで腰椎カーブの大きいK-M 1でメインカーブのCobb角が54°であった。16歳1か月時に手術を行い、第5胸椎から第3腰椎まで矯正固定した。術直後の肩バランスは水平であったが、術後3年11か月経過した最終追跡時(20歳時)には、左肩下がりになっていた(図3)。

**症例2:** 20歳、男性。術後の肩バランスが、左肩上がりから水平になった1例である。L4傾斜をとみなう胸椎カーブのK-M 4でメインカーブのCobb角は63°であった。16歳1か月時に手術を行い、第3胸椎から第3腰椎まで矯正固定した。術直後は左肩上がりであったが、術後4年を経過した最終追跡時(20歳時)には、水平になっていた(図4)。

### 考 察

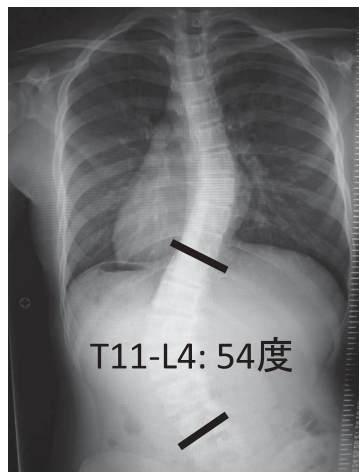
肩バランスの経年的変化で、まず、水平の悪化については、悪化した4例(44%)の内訳は、K-M 1が1例、K-M 4が1例、K-M 5が2例であり、カーブタイプに特に特徴はなかった。このことは、手術で一度は肩バランスの改善が得られても、経年的に良好な肩バランスが必ずしも維持されないことを示している。また、肩バランスの改善、すなわち水平への変化についてであるが、肩バランス非水平21例中5例(24%)が水平となり、内訳はK-M 1が2例、K-M 4が2例、K-M 5が1例であり、カーブタイプに特徴はなかった。このことは、術直後に肩バランスが良くなっても、そのうちの少数ではあるが、経年的に肩バランスが改善する場合があることを示している。

術後の肩バランスの経年的変化について、筆者は、①術直後に肩バランスが改善されたものは、「姿勢反射」によって多くはそのままの肩バランスが経年的に維持される、②術直後に肩バランスが

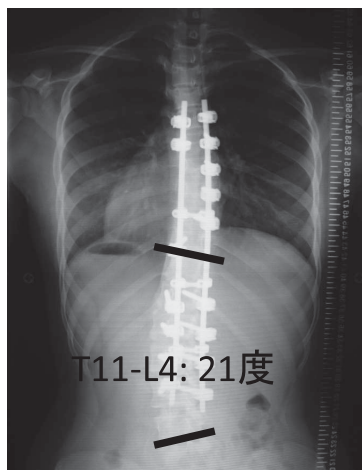
## 20歳 女性 K-M 1型

16歳1か月時に手術

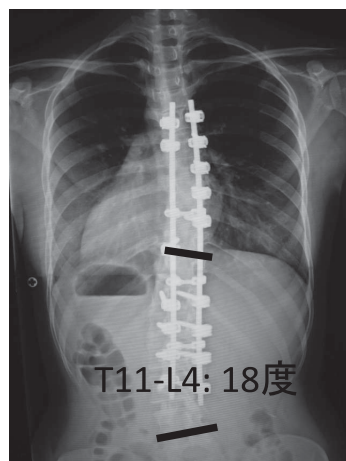
術後3年11か月経過



術前:左肩下がり



術直後:水平



最終追跡:左肩下がり

図3. 症例1. 20歳女性, K-M 1型. 手術前は左肩下がりであったが, 手術直後は水平になった. 最終追跡時(術後3年11か月経過後)には左肩下がりになっていた.

不良であっても, 手術によって腰椎が多くは固定されないで残存している傾向の強い K-M3 と K-M5 では, 「姿勢反射」によって肩バランスが改善される, という2つの仮説を持ってこの臨床研究を行った.

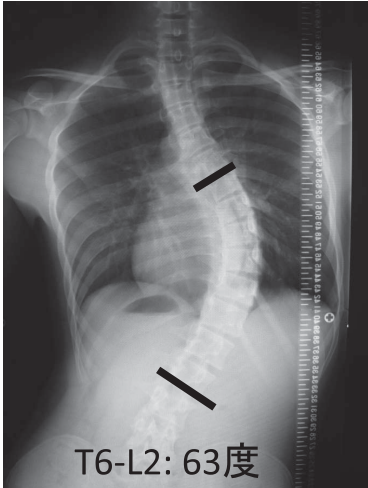
しかし, 今回の研究結果において, 術直後の水平9例中4例(44%)において肩バランスが悪化していたことから, 術直後の良好な肩バランスが維持されるとは限らないことがわかった. また, 術直後に肩バランスが不良であったものが水平に改善移行したものは5例あり, 内訳は K-M 1 が2例, K-M4 が2例, K-M 5 が1例であったことから, 手術によって腰椎の多くが固定される K-M1 と K-M4 においても十分に肩バランスが改善されることがわかった.

術後の肩バランスの経年的変化についてであるが, 米澤ら<sup>3)</sup>は, AIS Lenke type 1 および type 2 側弯症の26例において, 術前, 術後1か月, 術後1年の肩バランスを調査して報告している. それによると, Lenke type 1 症例では, 術直後

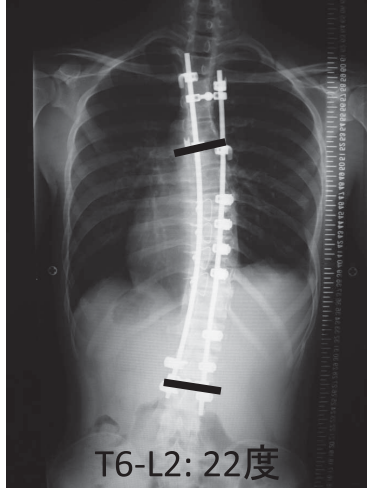
に RSH(Radiographic Shoulder Height)が増大し, 左肩上がりとなったが, 術後1年で改善し, 最終的に肩バランス不均衡を呈した症例はなかったと報告している. また, Kuklo ら<sup>2)</sup>は, 術後の左肩バランスの不良も, 中位胸椎メインカーブ矯正後に近位胸椎カーブが術後に自然矯正されて, 肩バランスが自然に改善する例が多いと報告している. この2つの報告は, 共に中位胸椎メインカーブ症例矯正術後に, 矯正固定をしていない近位胸椎カーブが自然に矯正されたという点で共通した結果の報告であり, 今回の自験例の研究のように retrospective study であっても, 術後に肩バランス良好であったものやその逆のものが経年的にどのように変化するのかを論じた報告はほとんどない. その理由は, カーブパターン, 各カーブの flexibility, 体幹バランス(trunk shift), 矯正固定範囲, 矢状面アラインメントなどの多くの重要要素が, 肩バランスの経年的変化に絡んでいるために, その評価方法が難しいからであろうと推察する.

## 20歳 男性 K-M 4型

16歳1か月時に手術

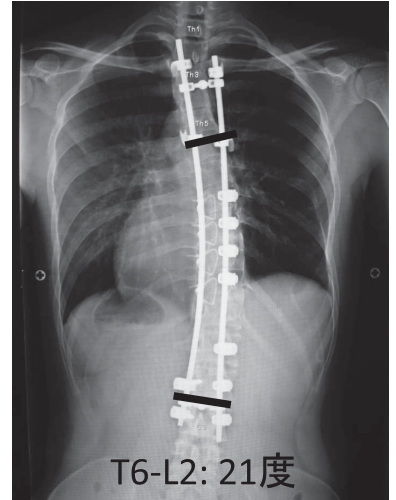


T6-L2: 63度



T6-L2: 22度

術後4年経過



T6-L2: 21度

術前: 左肩下がり

術直後: 左肩上がり

最終追跡: 水平

図4. 症例2. 20歳男性, K-M 4型. 手術前は左肩下がりであったが, 術直後は左肩上がりになった. 最終追跡時(術後4年経過後)には水平になっていた.

### 結 語

- 1) AIS 術後に得られた肩バランスは, 経年的に良くも悪くも変化することがある.
- 2) 術直後の左肩上がり例の67%の症例は, 経年的にも変化なくそのまま存在した.

### 文献

- 1) King HA, Moe JH, Bradford DS et al. The selection of fusion levels in thoracic idiopathic scoliosis. J Bone Joint Surg Am **65**: 1302-13, 1983.
- 2) Kuklo TR, Lenke LG, Won DS et al. Spontaneous proximal thoracic curve correction after isolated fusion of the main thoracic curve in adolescent idiopathic scoliosis. Spine **26**: 1966-1975, 2001.
- 3) 米澤郁穂, 奥田貴俊, 迫田順太ほか: Lenke type 1 および type 2 側弯症に対する後方矯正固定術後の肩バランス. J Spine Res. **2**: 1896-1899, 2011.

## **Abstract**

### Postoperative Changes in Shoulder Balance in Adolescent Idiopathic Scoliosis

Ichiro Kikkawa, M. D., et al.

Department of Pediatric Orthopedics, Jichi Children's Medical Center Tochigi

We report the short-term changes in shoulder balance over two years postoperatively in 30 cases of adolescent idiopathic scoliosis (AIS). The patients involved 28 females and 2 males, with an average age at operation of 16 years. The shoulder balance was evaluated immediately after surgery, and the average follow-up duration was 3 years 7 months, with a minimum follow-up duration of 2 years postoperatively. The total spinal coronal deformity was assessed using the King-Moe Classification. The shoulder balance was categorised into three groups: (i) left shoulder down, (ii) level, and (iii) left shoulder up. Most cases were categorised as group (iii). The balance changed in many cases during follow-up, and in group (ii) changes were seen in 4 of these 9 cases categorised initially as 'level'. Many of those with King-Moe deformity showed changes during follow-up.



## 小児大腿骨頸部骨折の4例

静岡県立こども病院整形外科

志賀 美 紘・滝 川 一 晴・矢 吹 さゆみ・田 中 紗 代

**要 旨** 当院で治療を行った小児大腿骨頸部骨折の治療方法、治療成績について報告する。2008～2013年までの6年間に当院で治療を行った小児大腿骨頸部骨折の4例(男2, 女2)5股を対象とし、受傷機転, Delbet-Colonna分類, 固定方法, 合併症, 大腿骨頭壊死症の有無について調査した。受傷時年齢は平均7.7歳(4～12歳), 経過観察期間は平均2年9か月(3か月～4年3か月), 受傷機転は交通事故1例, 転落3例であった。Delbet-Colonna分類はⅡ型1股, Ⅲ型3股, Ⅳ型1股で, 全症例に対して当院受診同日に緊急対応で観血整復内固定を行った。1股に軽度の内反股と骨端線早期閉鎖を生じたが, 全例骨癒合が得られ, 大腿骨頭壊死症が発生した症例はなかった。小児の大腿骨頸部骨折では小児骨折に特有の高い骨癒合力や矯正力は期待できず, 大腿骨頭壊死症, 内反股, 骨端線早期閉鎖, 偽関節などの合併頻度が高い。したがって, 正確な整復位を得るため, できる限り早急に手術を行うことが重要である。

### はじめに

小児の大腿骨頸部骨折は高齢者と異なり, 発生頻度1%未満とまれな骨折である。小児骨折に特有の高い骨癒合力や自家矯正力を期待できず, 大腿骨頭壊死症, 内反股, 骨端線早期閉鎖, 偽関節などの合併頻度が高い。今回, 我々が経験した症例の治療方法と治療成績を検討したので報告する。

### 対象と方法

2008～2013年までの6年間に当院で治療を行った小児大腿骨頸部骨折4例5股(男性2例, 女性2例)を対象とした。受傷時年齢は平均7.7歳(4～12歳)だった。経過観察期間は平均2年1か月(6か月～4年3か月)だった。Delbet-Colonna分類<sup>2)</sup>により骨折型を分類し, 受傷機転, 治療方法, 合併症について調査した。治療成績は

Ratliffの評価基準<sup>6)</sup>を用いて, 最終受診時の臨床所見, X線所見のそれぞれを良, 可, 不可で評価した。

### 結 果

受傷機転は交通事故1例, 転落3例だった。骨折型はDelbet-Colonna分類でⅡ型1股, Ⅲ型3股, Ⅳ型1股だった。5股とも転位があった。治療方法は全例に緊急手術として, 観血的整復内固定を行った。手術は3例4股が受傷日に, 1例1股が受傷3日後の当科初診日に行った。固定方法はAO cannulated screwとKirschner鋼線を併用したのは2股, AO cannulated screwのみが1股, Kirschner鋼線のみが2股だった。術後合併症は, 軽度の内反股と骨端線早期閉鎖が1股に生じた。しかし, 大腿骨頭壊死症を生じた症例はなかった。全例で骨折部の骨癒合を獲得した。Rat-

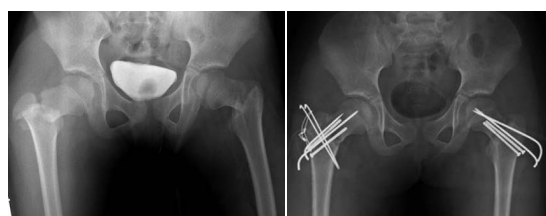
**Key words** : children(小児), femoral neck fracture(大腿骨頸部骨折), avascular necrosis of the femoral head(大腿骨頭壊死症)

**連絡先** : 〒420-8660 静岡県静岡市葵区漆山860 静岡県立こども病院整形外科 志賀美紘 電話(054)247-6251

**受付日** : 2014年3月11日

表 1. 症例一覧

症例	性別	年齢	受傷機転	骨折型	転位	固定法	免荷期間	骨頭壊死	治療成績
1	女	7歳	交通事故	右：Ⅳ	+	cannulated screw, Kirschner 鋼線	15週	—	良
				左：Ⅲ	+	cannulated screw, Kirschner 鋼線	12週	—	良
2	女	6歳	転落	Ⅱ	+	Kirschner 鋼線	14週	—	良
3	男	12歳	転落	Ⅲ	+	cannulated screw	15週	—	良
4	男	4歳	転落	Ⅲ	+	Kirschner 鋼線	8週	—	良



a：受傷時

b：手術時

図 1. 症例 1



c：最終受診時



a：受傷時

b：手術時

図 2. 症例 3



c：最終受診時

liff の評価基準を用いた治療成績は臨床所見と X 線所見ともに全例で良かった(表 1)。

### 症例提示

#### 症例 1：7 歳，女児。

交通事故により右側がⅣ型，左側がⅢ型の両大腿骨頸部骨折を受傷した(図 1-a)。受傷日に両側とも観血的整復後に cannulated screw と Kirschner 鋼線を併用して内固定を行った(図 1-b)。術後 13 週で左下肢，術後 16 週で右下肢の部分荷重歩行を開始した。術後 5 年 3 か月で合併症なく，経過している(図 1-c)。

#### 症例 3：12 歳，男児。

階段から転落し，Ⅲ型の右大腿骨頸部骨折を受傷した(図 2-a)。受傷日に観血的整復後に cannulated screw のみで内固定を行った(図 2-b)。術後 16 週から部分荷重歩行を開始した。術後 1 年 8 か月経過し，軽度の内反股と早期骨端線閉鎖が生じたが，その他の合併症は生じることなく，経

過している(図 2-c)。

### 考 察

小児大腿骨頸部骨折で最も予後を左右する合併症は大腿骨頭壊死症である。Canale ら<sup>1)</sup>によれば，大腿骨頭壊死症の発生頻度は Delbet-Colonna 分類のⅠ型 100%，Ⅱ型 52%，Ⅲ型 27%，Ⅳ型 14% とされている。Trueta<sup>10)</sup>は，小児の大腿骨頭は 4～13 歳頃までは骨端部と骨幹端部が成長軟骨によって隔てられるため，骨幹端からの血流を欠き，9～10 歳頃には円靭帯からの血流が徐々に増加するものの，それまでは骨端部は lateral epiphyseal artery のみの血流に依存していると述べている。小児はこのような成人と異なり，大腿骨頭への血行路が限られている。下村ら<sup>9)</sup>は大腿骨頭壊死症の発生に関与する因子として，骨折部転位の有無や骨折型といった受傷時の障害の程度と，その後の血行の二次性障害があると述べている。骨折時の血管損傷により骨頭への血流途絶が

生じることや、血腫貯留による関節内圧上昇に伴う静脈性鬱滞が起こることが、大腿骨頭壊死症に寄与する<sup>3)</sup>。さらに、小児の場合は局所安静を保つことが難しく、外固定や牽引では骨折部が不安定になることで血行の二次性障害が起こる<sup>9)</sup>。この二次性障害を減少させるために下村ら<sup>9)</sup>は、Ⅰ～Ⅲ型は可及的早期に整復位を得たのち、内固定を行うべきと述べている。また、斉藤ら<sup>7)</sup>は、本邦の小児大腿骨頸部骨折165例の治療成績を手術と保存療法で比較した。その結果、Ⅳ型は手術群の方が治療成績は有意に良好だったと述べている。

小児の大腿骨頸部骨折の治療の中で、判断に難渋する一つが免荷期間である。当院で治療した患者の平均免荷期間は、12.8週間(8～15週間)だった。坂巻<sup>8)</sup>は大腿骨頭壊死症の発症群と非発症群の免荷期間を比較し、小宮ら<sup>5)</sup>は術後成績の良好群と不良群の免荷期間を比較した。どちらも免荷期間は、大腿骨頭壊死症の発生に関与しないと述べている。しかし、北ら<sup>4)</sup>は大腿骨頭壊死症を発症した症例では、免荷中の受傷後6か月までに単純X線で骨端部・骨幹端部の骨硬化像と骨端線の狭小化・一部閉鎖が生じ、この所見が大腿骨頭壊死症の診断に有用と述べ、早期の整復・固定ののち6か月間の免荷を推奨している。免荷期間について一定の見解がなく、今後も検討が必要である。

小児大腿骨頸部骨折の治療ガイドラインはなく、治療法は施設によってさまざまである。最善の治療はできる限り早期に的確な整復位を獲得し、かつ股関節内血腫を除去し関節内圧を下げることで大腿骨頭への血流を改善させ、二次性血行障害を防ぐことである。また、小児では牽引治療で長期の安静が保てないことや、多動などによりギプス内で転位が起こる可能性があるため、すべての骨折型で手術を第一選択にするべきである。

そのため、当院では受傷日、もしくは受診日に緊急で観血的整復内固定術を行っている。全例で大腿骨頭壊死症は生じず、術後成績も良好だった。

## 結 語

小児大腿骨頸部骨折4例5股に対して、受傷後早期に観血的整復内固定術を行い、全例で骨折部の骨癒合を獲得し、術後成績は良好だった。

## 文献

- 1) Canale ST, Bourland WL: Fractures of the neck and intertrochanteric region of the femur in children. *J Bone Joint Surg Am* **59**: 431-443, 1977.
- 2) Colonna PC: Fracture of the neck of the femur in children. *Am J Surg* **6**: 793-797, 1929.
- 3) Kay SP, Hall JE: Fracture of the femoral neck in children and its complications. *Clin Orthop Relat Res* **80**: 53-71, 1971.
- 4) 北 純, 山田則一, 前田慎吾ほか: 小児大腿骨頸部骨折における大腿骨頭壊死発生とその修復. *整・災外* **48**: 1099-1108, 2005.
- 5) 小宮宏一郎, 横山一彦, 内山勝文ほか: 小児大腿骨頸部骨折の治療成績. *骨折* **26**: 538-541, 2004.
- 6) Ratliff AHC: Fractures of the neck of the femur in children. *J Bone Joint Surg Br* **44B**: 528-542, 1962.
- 7) 斉藤聡彦, 新林弘至, 西村直巳ほか: 小児大腿骨頸部骨折の保存療法と手術療法. *整・災外* **48**: 1117-1124, 2005.
- 8) 坂巻豊教: 大腿骨頭壊死の発生要因と予防対策. *骨・関節・靱帯* **14**: 327-331, 2001.
- 9) 下村哲史, 坂巻豊教: 小児大腿骨頸部骨折の治療成績. *臨整外* **39**: 1519-1523, 2004.
- 10) Trueta J: The normal vascular anatomy of the human femoral head during growth. *J Bone Joint Surg Br* **39B**: 358-379, 1957.

## **Abstract**

### Femoral Neck Fracture : report of five cases

Mihiro Shiga, M. D., et al.

Department of Pediatric Orthopedics, Shizuoka Children's Hospital

We report the results from treatment of a femoral neck fracture in 5 cases involving 4 patients (2 boys and 2 girls), seen between 2008 and 2013 in our hospital. Their average age on admission was 7 years 8 months, and the average follow-up duration was 2 years 9 months. The cause for the fracture was a traffic accident in 2 cases involving 1 patient, and a fall in the other 3 cases. On the Delbet-Colonna Classification, there was 1 fracture of type-II, 3 fractures of type-III, and 1 fracture of type-IV. Each case was treated immediately using reduction and fixation. Premature closure of the epiphyseal plate and slight coxa vara occurred in 1 case. Overall, bony union was achieved in each case, and there was no case of avascular necrosis in the femoral head. Generally in cases of a femoral neck fracture in childhood, there are high rates of non-union, avascular necrosis, premature closure of the epiphyseal plate, and coxa vara. However the findings here suggest that immediate reduction and fixation can lead to a good outcome.

## 重症例に対する大腿骨内反回転骨切り術導入による ペルテス病治療成績の変化—保存治療単独時期との比較—

中 村 直 行<sup>1)</sup>・稲 葉 裕<sup>2)</sup>・町 田 治 郎<sup>1)</sup>・森 川 耀 源<sup>1)</sup>  
大 庭 真 俊<sup>1)</sup>・阿 多 由 梨 加<sup>1)</sup>・奥 住 成 晴<sup>1)</sup>・齋 藤 知 行<sup>2)</sup>

1) 神奈川県立こども医療センター 整形外科

2) 横浜市立大学 整形外科

**要 旨** 【目的】年長児圧壊進行例に対する大腿骨内反回転骨切り術(Rotational Open Wedge Osteotomy: 以下, ROWO)導入前後の全体成績の変化について述べる。【対象および方法】保存治療のみを行っていた1986~1990年に入院治療された56例61股を前期群とした。lateral pillar分類A, B群は47股(77%), C群は14股(23%)であった。一方, ROWO導入後の2004~2008年に治療された68例70股を後期群とした。lateral pillar分類A群, B群は48股(68%), C群は22股(31%)であった。後期群のうち17例にROWOを施行した。これら群間の最終診察時単純X線像での骨頭形態をStulberg分類によって比較した。【結果】最終診察時のStulberg分類は, 前期, 後期群でそれぞれ, class I, IIは51股(83%), 65股(93%), class IIIは9股(15%), 5股(7%), class IVは1股(2%), 0股であった。【まとめ】重症ペルテス病に対してROWOを導入したことにより, 全体成績の向上を達成した。

### はじめに

当科では, ペルテス病(Legg-Calvé-Perthes Disease: 以下, LCPD)に対する基本治療を, 施設入所, 完全免荷下に外転装具を使用したcontainment療法としている。過去その良好な成績を報告してきたが, 年長児においては, 入院期間も長期化する(図1)。さらに, 最終骨頭形態も満足のいくものではなかった。そのため, 近年我々は年長児の圧壊進行例に対して, 渥美ら<sup>1)</sup>の大腿骨内反回転骨切り術(Rotational Open Wedge Osteotomy: 以下, ROWO)を導入している<sup>1)2)8)</sup>。今回は, これまで報告していない, ROWO導入後LCPD治療の全体成績を保存治療単独時期と比較して報告する。

### 対象および方法

1986~1990年に, 他院での先行治療歴のないLCPDに対して入院によって完全免荷治療のみを行っていた56例61股を前期群とした。男46例, 女10例で, lateral pillar分類A, B群47股(77%), C群14股(23%)であった。平均入院期間は,  $15.4 \pm 3.3$  か月であった。

次に, ROWO導入後の2004~2008年に, 他院での先行治療歴のないLCPDに当施設で治療を行った68例70股を後期群とした。男58例, 女10例で, lateral pillar分類A, B群48股(68%), C群22股(31%)であった。平均入院期間は,  $15.8 \pm 4.6$  か月であった。これらのうち17例にROWOを施行した。ROWOの適応は, 主に8歳以上で

**Key words** : perthes disease (ペルテス病), rotational open wedge osteotomy (大腿骨内反回転骨切り術), conservative treatment (保存治療), surgery (手術), Stulberg classification (Stulberg分類)

**連絡先** : 〒 232-8555 神奈川県横浜市南区六ツ川 2-138-4 神奈川県立こども医療センター 整形外科 中村直行  
電話 (045) 711-2351

**受付日** : 2014年2月12日



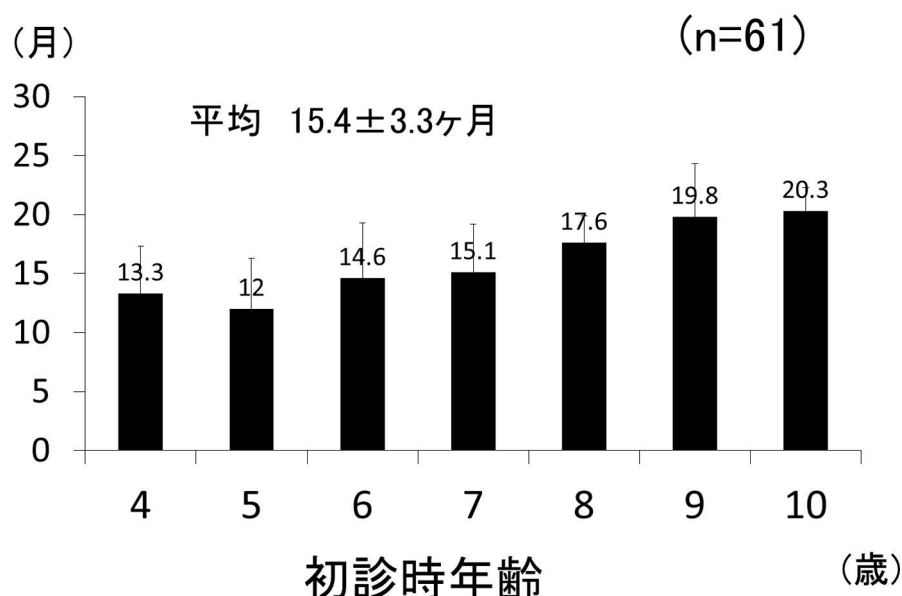


図1. 前期：保存治療単独群の入院期間  
年長になるほど、入院期間が長期化する。

lateral pillar 分類 C のものである。ROWO は、一律 20° 内反と 40° 前方回転の転子間骨切り術を施行した。後療法は、数か月免荷期間の後、タヒジャン装具を使用した。ROWO を受けた患者の平均入院期間は 12 か月であり、全症例が装具なしの独歩にて退院した。

これらについて、最終診察時に単純 X 線像(正面、側面像)を利用して、Stulberg 分類、Sharp 角、Acetabular Head Index (AHI) の計測を行った。

統計学的検討は、前期、後期のベースラインデータの 2 群比較には Welch 検定を行い、最終診察時骨頭形態の差の解析に、 $\chi^2$  検定を行った。いずれも有意水準は 0.05 とし、解析ソフトは IBM SPSS ver.20 を使用した。

## 結 果

初診時平均年齢は前期群  $6.3 \pm 1.8$  歳、後期群  $7.3 \pm 1.9$  歳であり、後期群の方が、初診時年齢が有意に高かった ( $p=0.026$ )。lateral pillar 分類に関して、A、B 群と C 群で  $\chi^2$  検定を行うと、対象における病初期の重症度に有意な偏りはなかった ( $p=0.278$ )。また、ROWO は後期の A、B 群で 8 例、C 群で 9 例に施行された。

経過観察期間は、前期群  $11.0 \pm 4.4$  年、後期群  $5.7 \pm 1.4$  年であった (表 1)。

これら群間の最終診察時単純 X 線像より Stulberg 分類を比較した。

また、特に 9 歳以上の症例の詳細を検討した。9 歳以上の症例は前期群 14 股、後期群 16 股であった。初診時平均年齢は前期群  $10.0 \pm 1.1$  歳、後期群  $9.9 \pm 0.7$  歳であった ( $p=0.86$ )。男女比は前期群で男 13、女 1、後期群で男 16、女 0 であった。前期群に両側例が 1 例あった。lateral pillar 分類は、A、B 群が前期 10 股、後期 10 股、C 群は前期 4 股、後期 6 股であり、これら病初期の重症度に有意差はなかった (フィッシャー補正後  $p=0.45$ )。また、ROWO は後期の A、B 群で 3 例、C 群で 4 例に施行された。平均入院期間は、前期群  $19.2 \pm 7.1$  か月、後期群  $14.5 \pm 4.4$  か月であった。特に ROWO を施行された症例に限ると、平均  $12.0 \pm 3.6$  か月であった。最終診察時年齢は、前期群  $20.0 \pm 5.1$  歳、後期群  $15.1 \pm 1.8$  歳であった (表 2)。ROWO が施行された 17 例に、感染や骨癒合不全などの合併症は見られなかった。

最終診察時の Stulberg 分類を用いて全体成績を見ると、前期群では class I、II は 51 股 (83%)、

表 1. 対象比較 (全例)

		前期(保存のみ)	後期(ROWO 導入後)	
		1986-1990	2004-2008	
症例		56 例 61 股	68 例 70 股	
初診時年齢		6.2±1.8	7.3±1.9	(p=0.02)
男:女(股)		46:10	58:10	
両側例		5	2	
経過観察期間(年)		11.0±4.4	5.7±1.4	
Lateral Pillar 分類(股)	A, B	47	48	A, B vs. C χ <sup>2</sup> 検定 p=0.27
	C	14	22	
Stulberg 分類(股)	I	21	17	I, II vs. III, IV χ <sup>2</sup> 検定 p=0.08
	II	30	48	
	III	9	5	
	IV	1	0	

\* 初診時年齢に有意差が認められた。病初期の重症度は、群間で有意差はなかった。また、ROWO は、後期の A, B 群で 8 例、C 群で 9 例に施行された。最終診察時単純 X 線像にて、Stulberg 分類 I, II は、前期が 83%、後期が 93%であった。また、ROWO は、後期の Stulberg 分類 I で 3 例、II で 11 例、III で 3 例に施行されていた。

表 2. 対象比較(9 歳以上)

		前期(保存のみ)	後期(ROWO 導入後)	
		1986-1990	2004-2008	
9 歳以上(股)		14	16	
初診時年齢		10.0±1.1	9.9±0.7	(p=0.86)
男:女(股)		13:1	16:0	
両側例		1	0	
最終診察年齢(歳)		20.0±5.1	15.1±1.8	
Lateral Pillar 分類(股)	A, B	10	10	A, B vs. C χ <sup>2</sup> 検定フィッシャー補正後 p=0.45
	C	4	6	
Stulberg 分類(股)	I	0	3	I, II vs. III, IV χ <sup>2</sup> 検定フィッシャー補正後 p=0.03
	II	6	10	
	III	7	3	
	IV	1	0	

\* 初診時年齢に有意差はなかった。病初期の重症度は、群間で有意差はなかった。また、ROWO は、後期の A, B 群で 3 例、C 群で 4 例に施行された。最終診察時単純 X 線像にて、Stulberg 分類 I, II は、前期が 43%、後期が 81%で統計学的有意差があった。また、ROWO は、後期の Stulberg 分類 II で 6 例、III で 1 例に施行されていた。

class III は 9 股(15%)、class IV は 1 股であり、後期では、class I, II は 65 股(93%)、class III は 5 股(7%)、class IV は 0 股であった。ROWO は、

後期の Stulberg 分類 I で 3 例、II で 11 例、III で 3 例に施行されていた。これらを class I, II を良好群、III, IV を不良群として検定すると、全体

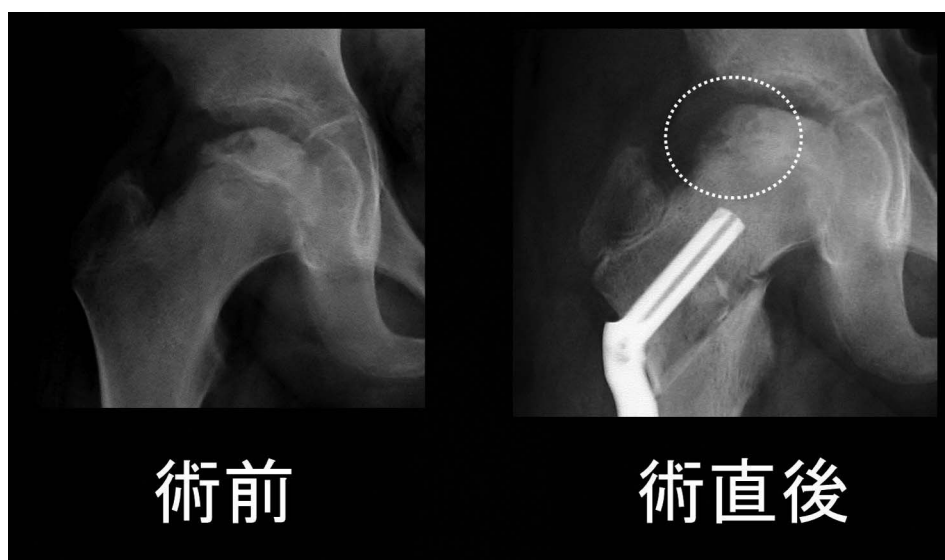


図2. ROWO 後の骨頭

骨頭後外側の生存域・修復域が前方に移動し、より高い pillar となる。

成績の改善傾向が認められた(フィッシャー補正後  $p=0.08$ ) (表1)。

次に9歳以上の症例について述べる。最終診察時の Stulberg 分類は、前期では class I, II は6股(43%), class III は7股, class IV は1股であり、後期では class I, II は13股(81%), class III は3股, class IV は0股であった。また、ROWO は後期の Stulberg 分類 II で6例, III で1例に施行されていた。これらを class I, II を良好群, III, IV を不良群として  $\chi^2$  検定すると、後期群の明らかな改善傾向が認められた(フィッシャー補正後  $p=0.03$ )。ROWO を施行された7例中6例が class II となっていた(表2)。

また、最終診察時単純X線像より計測された Sharp 角は、前期群  $42.5 \pm 4.6$  度、後期群  $45.0 \pm 5.2$  度( $p=0.31$ )で、AHI は前期群  $70.7 \pm 10.7\%$ 、後期群  $81.3 \pm 7.3\%$  ( $p=0.03$ )で、ROWO による内反が平均被覆率を改善した可能性を示唆した。

## 考 察

LCPD 治療のゴールは、良好な球形骨頭と関節適合性の再獲得である。Containment theory は LCPD 治療において広く受け入れられているコンセプトである。このような containment を得る

ために、装具を使用した保存治療や、大腿骨や骨盤の骨切術がなされている。しかし、いかなる手段においても、LCPD の予後は、年齢、性別、病巣の大きさや lateral pillar の高さに影響されるところが大きい。その中でも、特に年齢と lateral pillar 分類の影響が最も大きいことは近年の報告からも明らかである<sup>4)</sup>。

一方、LCPD に対する肢体不自由児施設を利用した長期間入院による完全免荷療法は、我が国独特とも言える世界に類を見ない治療法である<sup>7)10)</sup>。医療制度の違いにより、他国ではなかなか実現されない治療法かもしれないが、一般に保存治療と包括される外転荷重型装具<sup>3)</sup>や坐骨免荷型装具<sup>5)9)</sup>を利用した治療とは、治療成績で一線を画しており、最終診察時に Stulberg 分類の I, II 型が80~90%を占める良好な成績を得られる治療法である<sup>7)10)</sup>。長期入院ということに関して批判的な意見もあるが、完全免荷の意味づけにおいては、骨頭形態の維持と骨頭の血行再建という観点からは明らかに長ずるものがあり、近年再び non-weight bearing の治療上の重要性が着目されている<sup>6)</sup>。

本症に対する完全免荷の重要性の認識と当センターが肢体不自由児施設を付帯していることが

ら、当科は入所完全免荷療法を主軸に行ってきた。しかし一方で、これまでの症例の詳細を見ると、やはり年長児の重度圧壊例はなかなか満足できる治療成績ではなかった。

そこで我々は、さらなる治療成績の向上を目指して、Atsumi らの ROWO を導入した<sup>1)</sup>。本症の治療成績が病初期の lateral pillar の状況に強く影響されるという多くの研究を基礎とすれば、骨頭後外側の生存域・修復域を前方に回してくることにより、lateral pillar の高さ、支持性を増すという本術式の strategy は的を射たものである(図 2)。また、彼らの別の研究にもあるが、骨切りという行為による生物学的血行増進効果が骨頭修復を早めるという別の利点もある<sup>2)</sup>。我々の検討でも、明らかに手術群は修復が早く、退院が早かった。

### まとめ

年長児重症ペルテス病に対して ROWO を導入したことにより、全体成績の向上を達成した。特に 9 歳以上において、入院期間の短縮と成績向上は明らかであった。

### 文献

- 1) Atsumi T, Yoshiwara S: Rotational open wedge osteotomy in a patient aged older than 7 years with Perthes' disease—a preliminary report. Arch Orthop Trauma Surg 122(6) : 346-349, 2002.
- 2) 渥美 敬, 黒木良克, 山野賢一ほか: 広範囲壊

死域を有するペルテス病に対する内反屈曲(回転)骨切り術 修復速度の検討. Hip Joint 21 : 119-123, 1995.

- 3) Bobechko W P: The Toronto brace for Legg-Perthes disease. Clin Orthop(102) : 115-117, 1974.
- 4) Herring J A, Kim H T Browne R: Legg-Calve-Perthes disease. Part II : Prospective multicenter study of the effect of treatment on outcome. J Bone Joint Surg Am 86-A(10) : 2121-2134, 2004.
- 5) Kamegaya M : Comparative study of Perthes' disease treated by various ambulatory orthoses. Nihon Seikeigeka Gakkai zasshi 61(7) : 917-932, 1987.
- 6) Kim H K, Aruwajoye O, Stetler J et al: Effects of non-weight-bearing on the immature femoral head following ischemic osteonecrosis: an experimental investigation in immature pigs. Journal Bone Joint Surg Am 94(24) : 2228-2237, 2012.
- 7) 中村直行, 奥住成晴, 町田治郎ほか: ペルテス病保存治療における在宅と入所治療成績の比較. 日小整会誌 16(1) : 6-10, 2007.
- 8) 中村直行, 奥住成晴, 町田治郎ほか: 年長児ペルテス病に対する内反回転骨切り術の短期成績. 日小整会誌 17(2) : 254-258, 2008.
- 9) 桶谷 寛, 窪田秀明: 【小児疾患の運動療法】ペルテス病に対する西尾式外転免荷装具による保存的治療. 運動療法と物理療法 18(1) : 16-20, 2007.
- 10) 高橋祐子, 落合達宏, 須田英明ほか: ペルテス病に対する肢体不自由児施設の保存療法. 日小整会誌 15(2) : 273-277, 2006.

## **Abstract**

### Rotational Open Wedge Osteotomy for Perthes' Disease

Naoyuki Nakamura, M. D., et al.

Department of pediatric orthopedic surgery, Kanagawa Children's Medical Center

We report the short-term outcomes after rotational open wedge osteotomy (ROWO) in older children with Legg-Calve-Perthes' disease. We have performed ROWO since 2003. Here we present the results in 61 hips (Group 1) treated conservatively before 2003, compared with the results in 70 hips (Group 2) treated after 2003, involving 17 hips treated using ROWO. According to the lateral pillar classification, Group 1 included 47 hips at Group A/B and 14 hips at Group C. Their mean age at first visit was 6 years 4 months. Group 2 included 48 hips at Group A/B and 22 hips at Group C. Their mean age at first visit was 7 years 4 months. The operative procedure of ROWO consisted of 20° varus and 40° anterior rotation of the proximal fragment after intertrochanteric osteotomy. At most recent follow-up, according to the Stulberg classification, Group 1 included 51 hips at class I or II, 9 hips at class III, and 1 hip at class IV, and Group 2 included 65 hips at class I or II, 5 hips at class III, and zero hips at class IV. These findings suggest that ROWO was effective to improve from class III to class II in older children with severe Legg-Calve-Perthes' disease.



## DDH 治療後に臼蓋形成不全が遺残した症例の 10 歳代での 股関節鏡視所見

浜松医科大学整形外科

星 野 裕 信・森 本 祥 隆・古 橋 亮 典・古 橋 弘 基

**要 旨** 我々は Developmental Dysplasia of the Hip (DDH) 治療後に臼蓋形成不全が遺残し、10 歳代で直接関節鏡視により関節唇と関節軟骨を評価した症例を経験したので報告する。対象は、DDH の治療歴のある 5 例 5 股の女子 (年齢 12~16 歳) である。寛骨臼回転骨切り術を計画し、その手術前の評価として股関節鏡視を行った。股関節鏡では関節唇損傷の有無、損傷部位、軟骨損傷の部位と程度を評価した。全例に関節唇損傷がみられ、5 例のうち 3 例で inverted limbus、1 例で関節唇の bucket handle tear がみられた。また、1 歳以降に整復が得られた 4 例では、関節軟骨は外上方から前方にかけて広範囲に Grade 2~3 の損傷がみられた。DDH 治療後に臼蓋形成不全が遺残すると関節唇損傷と軟骨損傷をきたすリスクが高い。

### 序 文

股関節における関節唇は、さまざまな機械的負荷にさらされることにより、肥厚や変性、断裂といった形態的な変化につながる。正常な股関節の形態では、大腿骨頭による荷重応力が直接関節唇に及ぶことは少ないと考えられるが、Developmental Dysplasia of the Hip (DDH) の既往があり、寛骨臼や大腿骨頭の形態異常があると、何らかの関節唇に及ぼす異常な応力が生じるものと推察される。DDH においては脱臼やその後の臼蓋形成不全に伴う荷重負荷の影響により正常な labrum と異なる肥厚・増殖した limbus を形成するといわれている<sup>3)</sup>。DDH 治療後の経過観察にあたり、股関節の形態を単純 X 線像での CE 角や  $\alpha$  角で評価することが多いが、実際の股関節内の軟骨や関節唇がどのような変化をきたしているのかは、関節造影、MRI や関節造影 CT などに

より推察するしかない。近年、股関節鏡が診断治療の目的で行われる頻度が高まり、画像診断では明らかでない股関節痛の原因やさまざまな病態がわかるようになった<sup>4)</sup>。今回、我々は DDH 治療後に臼蓋形成不全が遺残し、10 歳代で直接関節鏡視により関節唇と関節軟骨を評価した症例を経験したので報告する。

### 対象と方法

対象は、DDH の治療歴のある 5 例 5 股の女子 (年齢 12~16 歳) である (表 1)。5 例中 4 例が 1 歳以降の整復であり、いずれも観血的整復術を要していたため、寛骨臼回転骨切り術を計画し、その手術前の評価として股関節鏡視を行った。股関節鏡では関節唇損傷の有無、損傷部位 (前方、前外側、外上方、後外側、後方)、軟骨損傷の部位と程度を評価した。関節軟骨損傷の評価には、Outer-

**Key words** : acetabular dysplasia (寛骨臼形成不全), developmental dysplasia of the hip (發育性股関節形成不全), hip arthroscopy (股関節鏡), labrum (関節唇), cartilage (軟骨)

**連絡先** : 〒 431-3192 静岡県浜松市東区半田山 1-20-1 浜松医科大学整形外科 星野裕信 電話 (053) 435-2299

**受付日** : 2014 年 3 月 29 日

表 1. 対 象

症例	性別	年齢(歳)	DDH 治療歴	整復時年齢	整復法	補正手術	CE 角(度)
1	女子	12	あり	1 歳 1 か月	観血的	なし	-16
2	女子	16	あり	1 歳	観血的	なし	-19
3	女子	15	あり	7 か月	RB	なし	6
4	女子	16	あり	1 歳 3 か月	観血的	Salter	-6
5	女子	13	あり	1 歳	観血的	Salter	5

RB: リーメンビューゲル

表 3. 股関節鏡視所見

症例	関節唇損傷	損傷部位	IL	損傷形態	軟骨損傷	損傷部位
1	あり	前外側～外上方	あり	bucket handle	Grade 3	前外側～外上方
2	あり	前方～外上方	なし	水平断裂	Grade 2	前方～外上方
3	あり	前外側～外上方	なし	水平断裂	Grade 1	前外側～外上方
4	あり	前方～外上方	あり	L 字状断裂	Grade 3	前方～外上方
5	あり	前方～外上方	あり	水平断裂	Grade 3	前方～外上方

IL: Inverted Limbus

表 2. 関節軟骨の評価(Outerbridge の分類より改変)

	所見
Grade 0	正常
Grade 1	軟骨表層のみの亀裂, fibrillation
Grade 2	軟骨中層におよぶ亀裂, 分節化
Grade 3	軟骨中～下層におよぶ亀裂, 分節化
Grade 4	軟骨下骨の露出

bridge の分類<sup>5)</sup>を改変したものを用いた(表 2).

## 結 果

全例に関節唇損傷がみられ, 損傷部位は外上方から前方にかけて広範囲であった(表 3). 5 例のうち 3 例で inverted limbus, 1 例で関節唇の bucket handle tear がみられた. また, 1 歳以降に整復が得られた 4 例では, 関節軟骨は外上方から前方にかけて広範囲に Grade 2～3 の損傷がみられた.

## 症 例

**症 例:** 13 歳, 女児. 歩行開始後の DDH 症例(図 1). 観血的整復術により整復が得られていた(図 2). 3 歳時に CE 角 0° で亜脱臼が残存していたため(図 3), Salter 骨盤骨切り術を行った(図 4). 13 歳で CE 角 3° と臼蓋形成不全が残存した



図 1. 1 歳, 女児. 歩行開始後に DDH と診断された.

(図 5). 放射状 MRI にて, 関節唇の変性肥厚と断裂を疑う所見がある(図 6). 寛骨臼回転骨切り術を計画し, 股関節鏡を行った. 股関節鏡視所見では, 荷重部に広範囲に Grade 3 の軟骨損傷と前方から外上方にかけての広範囲の関節唇損傷がみられた(図 7). 関節唇はプロービングにて不安定



図 2. 観血的整復術により整復が得られた.



図 4. Salter 骨盤骨切り術を施行した.



図 3. 3 歳時の X 線所見. CE 角 0°.



図 5. 13 歳時の X 線所見. CE 角 3°.



図 6. 放射状 MRI 所見. 矢印は変性断裂部位を示す.

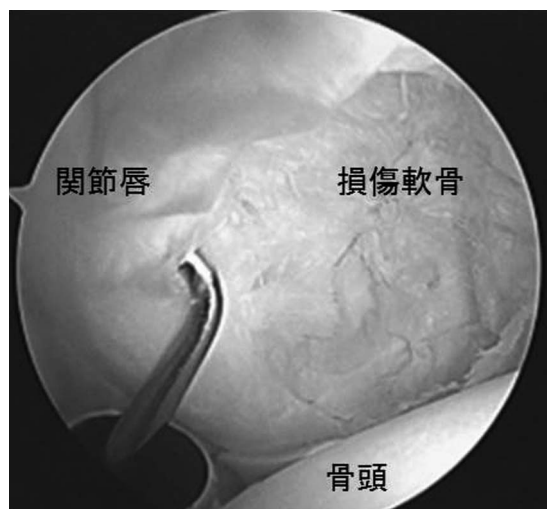


図 7. 股関節鏡視所見. 軟骨損傷 grade 3. 前方～外上方にかけての関節唇断裂.

であったため、スーチャーアンカーを用いて股関節唇縫合を行った。

### 考 察

正常股では、関節唇は正常歩行の刺激下で、股関節にかかる全負荷の 1～2% を占めるといわれているが、DDH では 4～11% まで上昇しているとされ<sup>2)</sup>、DDH における関節唇は、寛骨臼の骨性 containment の欠如と持続的な関節負荷の増加により、何らかの形態的な異常や損傷をきたしやすいことが予測される。Fujii ら<sup>1)</sup>は、症状を有

する DDH の 20 歳未満の股関節鏡視にて前股関節症の 78% に軟骨変性と股関節唇損傷が存在し、ほとんどが前上方にみられたと報告している。すなわち、DDH の既往を有する患者は、10 歳代で関節裂隙の狭小化のない前股関節症においても症状を有する場合は、関節軟骨や関節唇損傷が高頻度に見られているとしている。また、臼蓋形成不全に対する骨切り術を計画した患者の術前に、股関節鏡にて関節内病変の評価を行った報告でも、関節唇損傷や関節軟骨損傷は 60% 以上にみられ、臼蓋形成不全は重度な関節唇軟骨損傷の存在に関連していると報告されている<sup>6)</sup>。今回の検討でも、DDH の治療歴があり臼蓋形成不全が残存する症例では、10 歳代ですでに関節唇損傷が存在し、不安定性や痛みの原因になっている可能性が示唆された。

従来、治療歴のある DDH においては整復の際に内反した関節唇、いわゆる inverted limbus が整復障害因子になることがあり、整復が安定化すれば、inverted limbus はリモデリングされ、寛骨臼の発育に影響を及ぼすことはないとされる<sup>7)</sup>。今回の症例は、いずれも寛骨臼の骨切り術が必要となった症例であり、整復の安定が得られていた症例とは考えにくく、inverted limbus が残存した症例が 5 例中 3 例にみられた。

Yasunaga ら<sup>8)</sup>は、寛骨臼回転骨切り術の際に関節鏡視下に関節軟骨の評価をしているが、57 例中軟骨損傷がみられなかったのは 7 例のみで、関節軟骨損傷の程度は寛骨臼回転骨切り術後の関節症の進行と関連していたと報告している。今回の検討でも、程度の差はあるが全例で広範囲な関節唇損傷と軟骨損傷がみられ、臼蓋形成不全が残存すると 10 歳代ですでに程度の強い軟骨の損傷をきたすリスクがあることがわかった。DDH は治療が遅れると難治化するだけでなく、関節症進行という予後にも強く影響することが理解できる。

### 結 論

DDH 治療後臼蓋形成不全が遺残し、10 歳代で股関節鏡視により関節唇と関節軟骨を評価した症

例を経験した。DDH 治療後に臼蓋形成不全が遺残すると、関節唇損傷と軟骨損傷をきたすリスクが高い。

## 文献

- 1) Fujii M, Nakashima Y, Jingushi S et al: Intraarticular findings in symptomatic developmental dysplasia of the hip. J Pediatr Orthop **29** : 9-13, 2009.
- 2) Henak CR, Ellis BJ, Harris MD et al: Role of the acetabular labrum in load support across the hip joint. J biomech **44** : 2201-2206, 2011.
- 3) Landa J, Benke M, Feldman DS: The limbus and the neolimbus in developmental dysplasia of the hip. Clin Orthop Relat Res **466** : 776-781, 2008.
- 4) O'Leary JA, Berend K, Vail TP: The relationship between diagnosis and outcome in arthroscopy of the hip. J Arthroscopy **17** : 181-188, 2001.
- 5) Outerbridge RE. The etiology of chondromalacia patellae. J Bone Joint Surg Br **43** : 752-757, 1961.
- 6) Ross JR, Zaltz I, Nepple JJ et al: Arthroscopic disease classification and interventions as an adjunct in the treatment of acetabular dysplasia. Am J Sports Med **39** : 72S-78S.
- 7) Severin E: Congenital dislocation of the hip. Development of the joint after closed reduction. J Bone Joint Surg **39B** : 623-640, 1950.
- 8) Yasunaga Y, Ikuta Y, Kanazawa T et al: The state of the articular cartilage at the time of surgery as an indication for rotational acetabular osteotomy. J Bone Joint Surg Br **83** : 1001-1004, 2001.

## Abstract

### Arthroscopic Findings after Treatment for Developmental Dysplasia of the Hip in Adolescents

Hironobu Hoshino, M. D., et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Hamamatsu University School of Medicine

We report the arthroscopic findings on the labrum and cartilage after treatment for developmental dysplasia of the hip in 5 cases involving 5 adolescents with residual acetabular dysplasia. Arthroscopy was performed before rotational acetabular osteotomy, and compared with arthroscopy at most recent follow-up at age ranging from 12 years to 16 years. Findings showed a labral tear in all 5 cases, inverted limbi in 3 cases, and a 'bucket-handle' labral tear in 1 case. Grade 2 or 3 chondral damage was found in the anterior to laterosuperior region in those 4 cases in whom reduction had been achieved after 1 year of age. These findings suggest that cases with residual acetabular dysplasia after treatment for developmental dysplasia of the hip may be at high risk to developing a labral tear and chondral damage.



## 麻痺性股関節亜脱臼・脱臼に対する 整形外科的選択的痙性コントロール術単独手術の長期成績

西部島根医療福祉センター

中 寺 尚 志・星 野 弘太郎

**要 旨** 痙性脳性麻痺児の股関節亜脱臼・脱臼に対する整形外科的選択的痙性コントロール術単独の長期成績を調査し、その適応を検討した。対象は手術時年齢が15歳以内で、5年以上経過観察できた18例26股である。男女比は11:7、手術時年齢は平均7歳9か月、追跡期間は平均7年であった。粗大運動能力システム(Gross Motor Function Classification System: 以下, GMFCS) レベルⅡ…1例1股, Ⅲ…4例5股, Ⅳ…6例10股, Ⅴ…7例10股であった。脱臼の程度はMigration Percentage(以下, MP)で評価した。術前, 術後1年, 最終観察時(最終)のMPを計測し、手術時年齢, GMFCSとの関係を検討した。術前MP平均42.8%が術後1年32.9%, 最終34.0%と有意に改善した( $p<0.01$ )。手術時年齢が8歳以下, GMFCS 2 & 3では術後1年, 最終時に有意な改善を示した( $p<0.01$ )が, 10歳以上, GMFCS 4 & 5では術後1年のみ有意差を認めた( $P<0.05$ )。術前MP 50%未満の症例は最終時, 50%以上の症例に比べ有意に改善していた( $p<0.01$ )。この手術は脳性麻痺児の股関節亜脱臼に対して有効な治療である。

### はじめに

脳性麻痺児の痙性股関節亜脱臼・脱臼に対して軟部組織解離術, 大腿骨近位部での減捻内反骨切り術, 骨盤骨切り術などの単独, あるいは組み合わせ手術を行い, 良好な成績をこれまでに多くの施設が報告している<sup>1)2)4)~8)</sup>。本研究の目的は我々の行っている整形外科的選択的痙性コントロール術(Orthopaedic Selective Spasticity-Control Study: 以下, OSSCS)単独手術の効果を調査し, その適応について検討することである。

### 対 象

OSSCS単独手術で治療した15歳以下の脳性麻痺児の痙性股関節亜脱臼・脱臼例で再手術をエンドポイントとし, 術後5年以上経過した症例18

例26股である。手術時年齢は3歳6か月~13歳3か月(平均7歳4か月)であった。性別は男児11例15股, 女児7例11股であり, 病型は痙性四肢麻痺6例9股, 痙性三肢麻痺1例2股, 痙性両麻痺10例14股, 混合型四肢麻痺1例1股であった。運動レベルは粗大運動能力システム(Gross Motor Function Classification System: 以下, GMFCS)を使用し, GMFCSⅡ1例1股, Ⅲ4例5股, Ⅳ6例10股, Ⅴ7例10股であった。歩行不能なGMFCSⅣ, Ⅴが全体の72.2%を占めていた。術後経過観察期間は5~13年3か月(平均7年)であった。

### 方 法

OSSCSの内容は独歩可能なGMFCSⅠ, Ⅱは筋の切離はなく, 延長のみである。内転変形の強

**Key words** : cerebral palsy(脳性麻痺), Orthopaedic Selective Spasticity-Control Surgery(整形外科的選択的痙性コントロール術), hip subluxation and dislocation(股関節亜脱臼・脱臼), long-term result(長期成績)

**連絡先** : 〒 695-0001 島根県江津市渡津町 1926 西部島根医療福祉センター 中寺尚志 電話(0855)52-2442

**受付日** : 2014年3月30日

いかがみ肢位で独歩を目指す GMFCS III は、上記 + 薄筋と大内転筋顆部腱を切離する。よりスムーズな杖歩行、あるいは杖歩行の獲得を目指す GMFCS III, IV は、上記に大腰筋と半膜様筋を切離する。痙縮、特に伸展パターンが強く、重度亜脱臼、脱臼を呈する GMFCS IV, V は、上記 + ハムストリング中枢全切離を行っている。原則、長内転筋の全切離は施行しない。また、MP > 50% の股関節には年齢、体力などを考慮に入れて大腿骨減捻内反骨切り術を検討しているが、今回は症例には含まれていない。

調査項目は MP を術前、術後 1 年、最終調査時に計測し、術前の MP 値を Miller 分類に従って Mild ( $25\% \leq MP < 40\%$ )、Moderate ( $40\% \leq MP < 60\%$ )、Severe ( $60\% \leq MP$ ) の 3 つに分類した<sup>2)</sup>。術後 MP 値も同様に Good ( $MP < 25\%$ )、Fair ( $25\% \leq MP < 40\%$ )、Poor ( $40\% \leq MP$ ) の 3 つに分類した<sup>2)</sup>。その上で MP における手術効果と手術時年齢、GMFCS のそれぞれの関係を統計学的に検討した。また、成績不良例については、重度亜脱臼・脱臼で処置に差を認めたハムストリングの処置方法を検討した。さらに、MP だけでなく術前後での粗大運動能力尺度 (Gross Motor Function Measure: 以下、GMFM) も計測し、効果を検討した。

術後療法は週 5 回を 2~3 か月間、その後は通院で 1 回 / 週 ~ 2 回 / 月のリハビリテーションを行い、中断した症例はなかった。外転装具は、重度亜脱臼や脱臼例で術後外転角度が  $30^\circ$  未満、内転緊張が強いもののみに術後 3~4 か月装着し、その後外転不良が継続していれば夜間装具とした。

## 結 果

**MP 値による術後評価：**全股関節における MP 値は術前平均 42.8% が術後 1 年 32.9%、最終 34.0% と有意に改善していた (Wilcoxon 検定  $P < 0.01$ ) (図 1)。Miller 分類別では Good は 26 股中 11 股 42.3%、Fair は 10 股 38.5% であり、Good & Fair は 21 股 80.8% であった (表 1)。術前における Mild 群は術後 1 年、術後最終調査時ともに

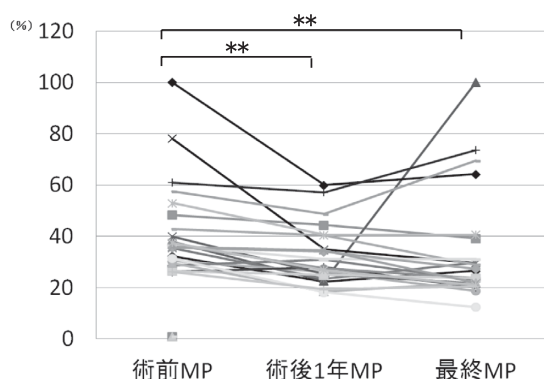


図 1. OSSCS の効果 (MP の推移) 術前と比べ、術後 1 年、最終調査時共に有意差を認めた。

Wilcoxon 検定 \*\*  $p < 0.01$

表 1. Miller 分類による術後成績

	最終調査時		
	Good $MP < 25\%$	Fair $25\% \leq MP < 40\%$	Poor $40\% \leq MP$
術前 Mild (n=16)	10 股 (62.5%)	5 股 (31.3%)	1 股 (16.2%)
術前 Moderate (n=6)	1 股 (16.7%)	3 股 (50.0%)	2 股 (33.3%)
術前 Severe (n=4)	0 股 (0%)	2 股 (50%)	2 股 (50%)
計	11 股 (42.3%)	10 股 (38.5%)	5 股 (19.2%)

有意に改善した (Wilcoxon 検定  $P < 0.01$ )。Moderate 群は術後 1 年までは有意に改善した (Wilcoxon 検定  $P < 0.05$ ) (図 2)。術前の Mild, Moderate, Severe の 3 つの群間には最終調査時、Good, Good & Fair について有意差を認めなかった (Fisher 直接確率検定)。しかし、術前の MP 値 50% 未満群と 50% 以上群とで比較すると、Good, Good & Fair とともに有意差を認めた (Fisher 直接確率検定、それぞれ  $p < 0.05$ ,  $p < 0.01$ )。

**手術時年齢による術後評価：**8 歳以下は術後 1 年、最終調査時ともに有意な改善を認めた ( $p < 0.01$ ) が、10 歳以上では術後 1 年のみに有意差を認め ( $p < 0.05$ )、最終調査時では有意な改善を認めなかった (図 3, Wilcoxon 検定)。また、8 歳以下の群と 10 歳以上の群で Good, Good & Fair について比較してみたところ、両者の間に有意差は認められなかった (Fisher 直接確率検定)。

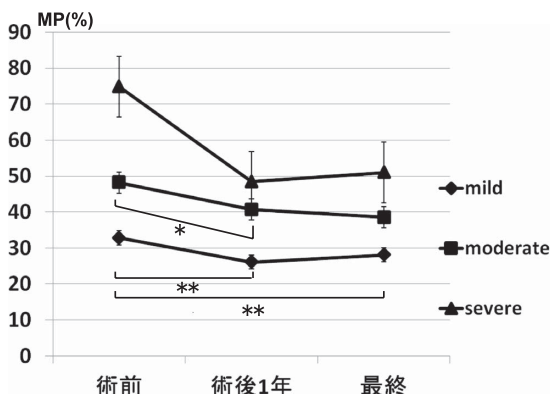


図2. 術前亜脱臼(MP)分類による改善 Mild 群は術前-術後1年, 最終間に有意差を認める. Moderate 群は術前-術後1年の間に有意差を認める. Wilcoxon 検定: \*... $p < 0.05$ , \*\*... $p < 0.01$

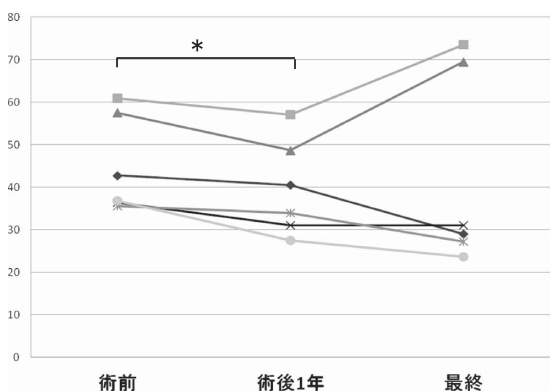
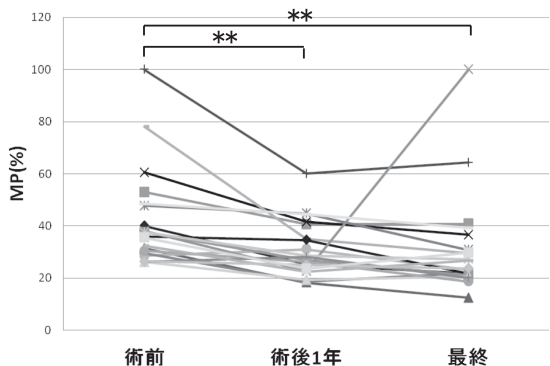


図3. 手術時年齢による MP 値の変化  
a: 8歳以下 術後1年, 術後最終調査時ともに有意な改善あり.  
Wilcoxon 検定, \*\*  $p < 0.01$   
b: 10歳以上 術後1年のみ有意な改善あり.  
Wilcoxon 検定, \*  $P < 0.05$ ,

術前の GMFCS 別による術後評価: GMFCS II & III は術後1年, 最終調査時ともに有意に改善

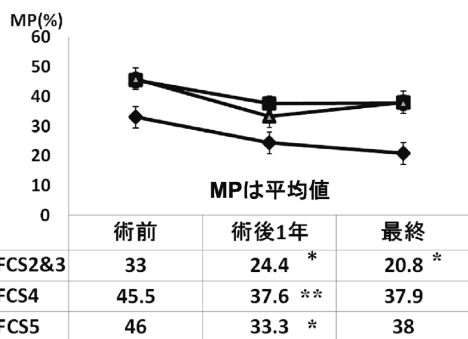


図4. GMFCS における改善 GMFCS2&3 は術前-術後1年, 最終で有意に改善  
GMFCS 4, 5 は術前-術後1年間のみ, 有意に改善  
Wilcoxon 検定: \*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$

した( $p < 0.05$ )が, IV, V は術後1年のみ(GMFCS IV  $p < 0.01$ , V  $p < 0.05$ )で最終調査時では有意な改善を認めなかった(Wilcoxon 検定) (図4). Good, Good & Fair への改善については GMFCS のレベル間には有意差を認めなかった(Fisher 直接確率検定).

粗大運動能力における術後評価: GMFM は術後改善を示し, 術後1年では有意な改善を示した( $p < 0.01$ , Wilcoxon 検定). 最終調査時では, 軽度の改善を示したものの有意差は認められなかった.

## 症例呈示

症例1(成績不良例): 7歳, 女児, 痙攣性四肢麻痺, GMFCS V. 左股が脱臼なので我々のプロトコルでは, 両側ハムは全切離であるが, 延長を施行した. 右股は術後1年 MP 22.6%であったが, 術後2年頃より亜脱臼が出現し, 次第に増加したため術後5年時, 骨切り術を勧めたが, 同意が得られず, ハムの全切離にとどまった. 初回手術後8年に脱臼となり, 10年で骨頭の浸食を来した(図5).

症例2(成績良好例): 4歳7か月, 男児. 脳性麻痺, 混合型四肢麻痺, GMFCS V. ハムストリングは, 両側全切離した. 術前 MP 値 78.1%が最終調査時 29.6%まで改善した(図6).



a: 術直前 MP 右 38%, 左 72.4%. 右はハムストリング延長のみ, 左はハムストリング全切離+大腿骨減捻内反骨切り術を施行.



b: 初回術後10年 MP 右 100%, 左 24.6%. 右股は術後1年 MP 22.6%であったが, 術後2年頃から次第に亜脱臼が進み, 術後8年脱臼となり, 最終調査時には骨頭浸食を来した.

図5. 成績不良例 7歳2か月, 女児 痙性四肢麻痺, GMFCS V.



a: 術直前 MP 右 22.7%, 左 78.1%. 両側ハムストリングを全切離した.



b: 術後5.5年(最終調査時) 最終調査時, MP 右 21.8%, 左 29.6%

図6. 成績良好例 4歳7か月, 男児 混合型四肢麻痺, GMFCS V

## 考 察

脳性麻痺の痙性股関節亜脱臼・脱臼に対する軟部組織解離術単独の術後成績を検討するためには, 脳性麻痺の股関節亜脱臼・脱臼の成因について考えていかなければならない. それは, 古くから麻痺による筋のインバランスに基づくと考えられており<sup>2)3)7)</sup>, このために生じた亜脱臼は恒久的な筋インバランス, 痙縮の重症度に荷重時期の遅延や非荷重のため, 臼蓋嘴の骨化障害もともない, 脱臼に至ると思われる. このため軟部組織解離術(我々の場合は OSSCS)単独手術成績の検討に当たっては手術時年齢, 術前 MP 値, 麻痺の

程度(今回は GMFCS とした), 術中筋腱処置内容の検討が必要と考えた.

**術前 MP 値:** 軟部組織解離術単独では Miller らが MP>60% の場合失敗率が高い<sup>2)</sup>, 福岡らは幼児期で 40%<MP<60%, 学童期で 50% までは OSSCS 単独を行う<sup>1)</sup>. 我々は成人を含めた OSSCS 単独手術の結果, MP が 50% 未満の方が 50% 以上に比べ有意に整復(MP<33.3%)されたと報告した<sup>4)</sup>. また Presedo らは術前 MP≤24%, ≥60% は軟部組織解離術単独の手術適応ではないと報告している<sup>7)</sup>. 我々の成績では, 術前 MP 値が 60% 未満であれば有意な改善を示し, なかでも術後最終調査時, 有意に Good, あるいは Good



& Fair に改善したのは術前 MP 50% 未満の股関節であった。このように術前 MP $\geq$ 50% の症例に対する OSSCS 単独手術については慎重な検討が必要と考えられ、特に MP $\geq$ 60% の場合は骨性手術も考慮した方がよいと思われる。

**手術時年齢：**我々は、手術時年齢が低いほど筋バランスを早期に改善し、股関節の発達に良好な影響を与えると考えている。Onimus ら<sup>6)</sup>、Presedo ら<sup>7)</sup>は Reimers と同じように 4 歳以下と 5 歳以上に分けると 4 歳以下の方が良好な結果であったが、有意差はなかったと報告している。さらに、Presedo は術前における mild 群と moderate 群では、臼蓋の適切なりモデリングと整復が可能である 8 歳までに手術をすることを勧めている<sup>7)</sup>。落合らは 6 歳までの臼蓋縁骨化を考え、それまでに軟部組織解離術を、12 歳までの臼蓋縁二次骨化を指標とし、10~12 歳で大腿骨減捻骨切り術、13 歳以上でキアリ骨盤骨切り術とする治療戦略を報告している<sup>5)</sup>。我々の今回の結果では、8 歳以下の群は術後 1 年、最終調査時ともに有意に改善していたのに対し、10 歳以上の群は術後 1 年のみ有意な改善であった。MP 値の改善は、どの年齢にも期待し得られると思われるが、亜脱臼の有意な改善を期待するのであれば、8 歳までに行うことが重要ではないかと推察される。

**GMFCS：**重度の亜脱臼、脱臼は GMFCS が IV、V、すなわち麻痺の程度が強くなるほど多く認められる<sup>7)</sup>。GMFCS IV、V に対して軟部組織解離術単独の術後成績は、福岡らによると GMFCS IV は術前 MP60% を境に成績に有意差が認められ、年齢には有意差を認めなかった<sup>1)</sup>。GMFCS V は亜脱臼の術後成績は寝返りができるかどうかで有意差があると報告している<sup>1)</sup>。Presedo は歩行可能な児に有意な改善があると報告している<sup>7)</sup>。我々も GMFCS II & III は最終調査時まで有意に改善しているが IV、V は術後 1 年までであり、GMFCS IV、V は術前 MP 値、手術時年齢、寝返り可能か、どの筋に緊張が強いかなど、十分な検討が必要と思われた。

**手術内容：**欧米では、亜脱臼の一番の原因を内

転筋拘縮と考え、Miller<sup>2)</sup>や Schmale<sup>8)</sup>のように内転筋と腸腰筋の解離を積極的に行い、ハムストリングの処置は行わないか、末梢での解離にとどめるものが多い。その結果、Schmale らは「単独手術は再発が多い」と報告しているが<sup>8)</sup>、Miller らは痙縮が強い症例には重症度に応じてハムストリングの中枢解離を加え、良好な成績を報告している<sup>2)</sup>。我々の施行している OSSCS では、股関節屈筋群と伸筋群はともに強い痙縮があると考えており、ハムストリングの処置は、股関節屈筋群の処置とのバランスとして必ず行っている。重度亜脱臼・脱臼の症例は伸展パターンが強く認められるので、半膜様筋腱切離やハムストリング全切離など積極的に対応している。術後脱臼へと進んだ症例は、ハムの全切離をしておらず、逆に術後良好な成績であった症例は、ハムの全切離を施行しており、重度亜脱臼や脱臼の場合、反対側も含めハムストリング全切離の必要性を示唆していると考ええる。Miller は長内転筋、大腿薄筋をルーチンで切離、重度で短内転筋、閉鎖神経前枝切離を行っている。それに対して我々の場合、大腿薄筋は切離するが、長内転筋は寝返り能力の確保や術後新たに発生する外転股予防のために、原則切離はしていない。しかし、予後不良例に内転角度が不十分な症例もあり、長内転筋の処置は今後の課題である。

## まとめ

脳性麻痺児の痙性股関節亜脱臼・脱臼に対する OSSCS は MP 値において長期にわたり有意な改善を示した。術前 MP<60% (特に 50% 以内)、8 歳以下、GMFCS III より軽度、などの症例は単独手術の適応と思われるが、術前 MP $\geq$ 60%、10 歳以上、GMFCS IV、V、などの場合は、痙縮や拘縮が高度な筋に対する、より積極的な解離や骨性手術の導入といった手術内容の検討、あるいは児の体力など予後に影響を及ぼす因子の検討などが必要であると考ええる。



## 文献

- 1) 福岡真二, 鳥越清之, 武田真幸ほか: 脳性麻痺股関節脱臼・亜脱臼の粗大運動能力レベル別の治療成績. 日小整会誌 **22** : 87-93, 2013.
- 2) Miller F, Cardoso Dias R, Dabney KW et al: Soft-tissue release for spastic hip subluxation in cerebral palsy. J Pediatr Orthop **17**(5) : 571-584, 1997.
- 3) Miller F, Slomczykowski M, Cope R et al: Computer modeling of the pathomechanics of spastic hip dislocation in children. J Pediatr Orthop **19** : 486-492, 1999.
- 4) 中寺尚志, 星野弘太郎: 脳性麻痺の股関節脱臼・亜脱臼に対する整形外科的選択的痙性コントロール手術(OSSCS)単独の治療成績. 日本脳性麻痺の外科研究会誌 **22** : 93-100, 2012.
- 5) 落合達宏, 佐藤一望, 諸根 彬ほか: Colonna 関節形成術を要した痙性股関節脱臼における問題点. 日本脳性麻痺の外科研究会誌 **11** : 67-70, 2001.
- 6) Onimus M, Allame G, Manzone P et al: Prevention of hip dislocation in cerebral palsy by early psoas and adductors tenotomies. J Pediatr Orthop **11** : 432-435, 1991.
- 7) Presedo A, Oh CW, Dabney KW et al: Soft-tissue releases to treat spastic hip subluxation in children with cerebral palsy. J Bone Joint Surg Am **87** : 832-841, 2005.
- 8) Schmale GA, Eilert RE, Chang F et al: High reoperation rates after early treatment of the subluxation hip in children with spastic cerebral palsy. J Pediatr Orthop **26** : 617-623, 2006.

## Abstract

### Orthopaedic Selective Spasticity-Control Surgery for Hip Subluxation in Cerebral Palsy : Long-Term Results

Takashi Nakadera, M. D., et al.

West Shimane Rehabilitation Center for Disabled Children

We report the long-term outcomes after orthopaedic selective spasticity-control surgery in 26 cases of hip subluxation involving 18 patients (11 boys and 7 girls) with cerebral palsy. Their age at surgery was less than 15 years, and the follow-up was 5 years or longer, with an average follow-up duration of 7 years. The gross motor function classification system (GMFCS) was at level II in 1 patient, at level III in 4 patients, at level IV in 6 patients, and at level V in the other 7 patients. We recorded the migration percentage (MP) immediately preoperatively, at 1 year postoperatively, and at most recent follow-up. Overall the MP decreased from 42.8 % preoperatively to 32.9 % at one year postoperatively and 34.0 % at most recent follow-up ( $p < 0.01$ ). For those at 8 years or younger at operation, and at GMFCS level II/III, the improvements were significant at 1 year postoperatively and at most recent follow-up (both  $p < 0.01$ ), and for those at 10 years or older at operation, and at GMFCS level IV/V, the improvements were significant only at 1 year postoperatively ( $p < 0.05$ ). Those hips at  $MP < 50\%$  preoperatively showed more improvement than those at  $MP \geq 50\%$  preoperatively ( $p < 0.01$ ). These findings suggest that orthopaedic selective spasticity-control surgery was effective in the long term for hip subluxation in children with cerebral palsy.

## 不安定型大腿骨頭すべり症の治療成績

吹上 謙一<sup>1)</sup>・下園 芙紗子<sup>1)</sup>・太田 英吾<sup>1)</sup>・尾木 祐子<sup>1)</sup>  
原田 有樹<sup>1)</sup>・丸木 仁<sup>1)</sup>・共田 義秀<sup>2)</sup>・二見 徹<sup>1)</sup>

1) 滋賀県立小児保健医療センター 整形外科

2) いしやま内科整形外科

**要 旨** 不安定型大腿骨頭すべり症の治療において、その合併症である大腿骨頭壊死 (Avascular Necrosis of Femoral Head : 以下, AVN), 大腿骨寛骨臼インピンジメント (Femoroacetabular Impingement : 以下, FAI) が問題となる事が多い。当院にて治療を行った 16 例の経過を報告する。当院で初回手術を行った 10 例中 2 例に AVN を認めた。他院で初回手術を行った 6 例全例に AVN を認めた。後方傾斜角 20° 以上の矯正が有意な AVN 危険因子であった。広範な AVN を認めた 5 例のうち 4 例に大腿骨頭回転骨切り術を行い、荷重面の関節裂隙を回復することができたが、全例に FAI が残存した。残りの 1 例は末期股関節症となっている。その他の 11 例では、初回手術直後 9 例に FAI を認めていたが、最終経過観察時には全例に改善を認め、FAI 陽性は 6 例であった。初回治療としては愛護的なピンニングを行う事で大部分の AVN を回避することが可能と思われたが、改善の見込めない FAI への対応が今後の課題となった。

### 序 文

大腿骨頭すべり症は大腿骨近位骨端線の解離が原因となり、大腿骨近位骨端が後方に転位する疾患である。本邦ではまれな疾患であったが、近年肥満の増加との関連もあり、増加傾向にある。治療は原則として整復操作を行わない in situ pinning が推奨される。しかし、非常に不安定な症例では整復操作が避けられない場合もある。その場合も愛護的かつ無理のない整復が良いとされ、解剖学的な整復は合併症である大腿骨頭壊死 (Avascular Necrosis of Femoral Head : 以下, AVN) のリスクを増加させるという報告がある<sup>2)</sup>。次に問題になるのが大腿骨寛骨臼インピンジメント (Femoroacetabular Impingement : 以下, FAI) である。多くの症例でリモデリングが期待される

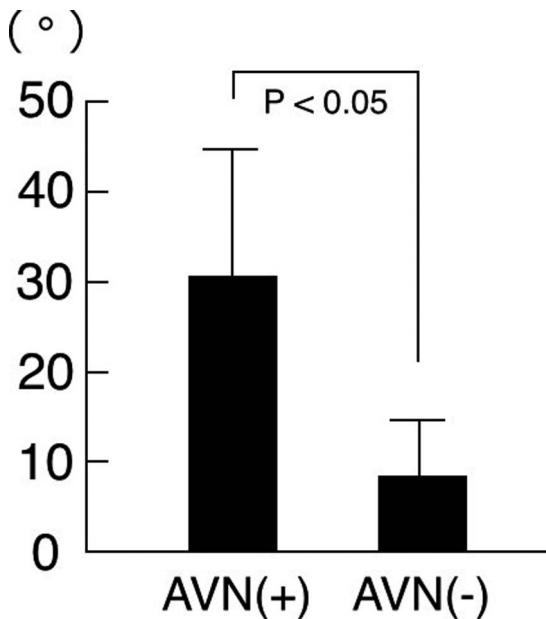
が、近年 FAI が将来の変形性股関節症の原因となるとの報告もあり<sup>10)</sup>、積極的に bumpectomy を行っている報告も出てきている<sup>7)</sup>。

不安定型大腿骨頭すべり症の定義として、Loder が提唱する荷重歩行の可否による分類<sup>8)</sup>が広く用いられているが、実際の不安定性との感度・特異度の解離が大きいとの報告もある。不安定型が疑われる場合、当院では入院時より介達牽引を行い、床上安静とし、手術室でも無理な整復を避けるため常に助手が下肢を支えて、愛護的な治療を心がけている。

本論文の目的は、当院で経験した不安定型大腿骨頭すべり症の治療経過をもとに AVN の危険因子を解析し、cam-type FAI の自然経過を評価することとした。

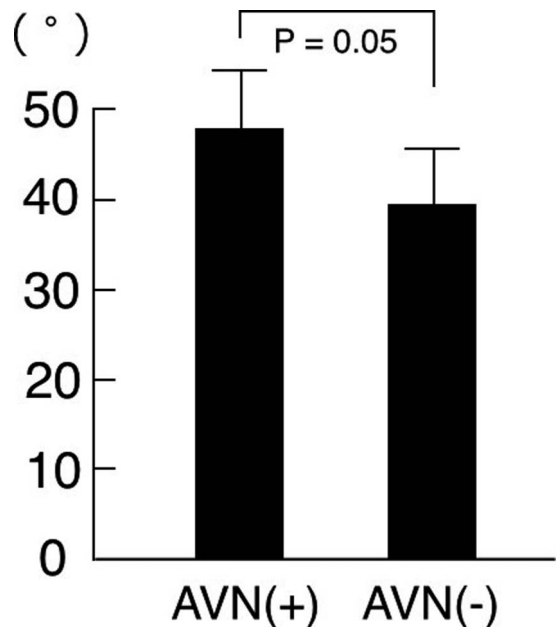
**Key words** : slipped capital femoral epiphysis (大腿骨頭すべり症), avascular necrosis of femoral head (大腿骨頭壊死), femoroacetabular impingement (大腿骨寛骨臼インピンジメント)

**連絡先** : 〒524-0022 滋賀県守山市守山 5-7-30 滋賀県立小児保健医療センター整形外科 吹上謙一 電話 (077) 582-6200  
**受付日** : 2014 年 2 月 25 日



a: PTAの初回手術前後での変化

図1. AVNの有無とPTAとの関連性



b: 初回手術前のPTA

### 対象・方法

1988年から2011年までに当院にて治療した不安定型大腿骨頭すべり症の患者16例を対象とした。不安定型の診断は、Loder分類を用いたが、麻酔下X線透視での不安定性も確認した。男性10例(初回手術時年齢:8歳11か月~16歳7か月, 平均12歳6か月), 女性6例(初回手術時年齢:9歳1か月~12歳1か月, 平均10歳11か月)であった。全例に初回ピンニング手術が行われたが, 10例は当院で, 残りの6例は他院で初回手術が行われていた。平均経過観察期間は, 7年6か月(1年6か月~23年1か月)であった。AVNの診断は定期的な単純X線撮影(股関節正面像ならびに側面像)によって行われたが, 大腿骨頭の変形が認められた場合にはMRIを撮影して, 壊死範囲を確認した。AVNの危険因子として, 年齢, 性別, 初診から初回手術までの日数, 後方傾斜角(Posterior Tilt Angle: 以下, PTA), PTAの初回手術前後での変化を解析した。今回の解析では, 大腿骨頭外側の荷重面が壊死していない症例を focal AVN, 外側の荷重面まで広く壊死して

いる症例を broad AVNと2群に分けて, 臨床経過を検討した。Cam-type FAIの評価として, 単純X線側面像を用いて $\alpha$ 角<sup>1)</sup>を計測した。 $\alpha$ 角が $50^\circ$ 以上の症例をFAI陽性と診断し, 初回手術直後と最終経過観察時との間で $\alpha$ 角の変化を比較した。

AVNの危険因子について, 陽性群と陰性群との間でunpaired t-testを行い,  $p < 0.05$ を統計学的有意差ありと判断した。両群で有意差の見られたPTAの初回手術前後での変化については, ROC曲線を用いてカットオフ値を解析した。

### 結果

経過中, AVNの発生率は当院治療例20%(2/10例, focal AVN:1, broad AVN:1), 他院治療例100%(6/6例, focal AVN:2, broad AVN:4)であった。AVNの危険因子を検討したところ, 年齢, 性別, 初診から初回手術までの日数とAVNの発生率との間に有意な相関は認められなかった。PTAの初回手術前後での変化とAVNの発生率との間には有意な相関を認めた。(図1-a)AVN陽性群ではPTAの変化が平均 $30.1^\circ$

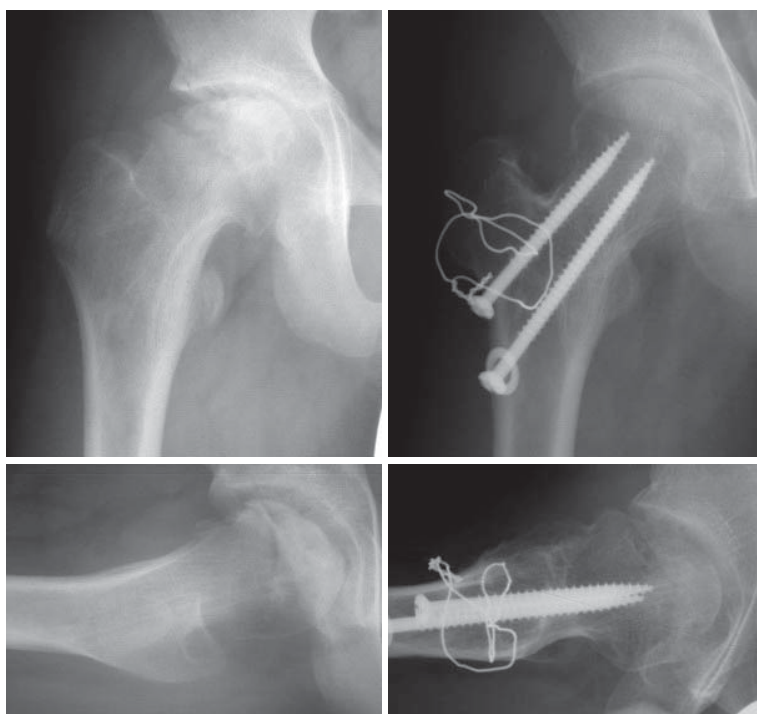


図2. 広範な AVN 発症例に対して大腿骨回転骨切り術を行った症例の単純 X 線  
a: 骨切り術前の股関節前後面 b: 骨切り術後の股関節前後面 c: 骨切り術前の股関節側面 d: 骨切り術後の股関節側面

(17~48°)であり, AVN 陰性群では平均 8.1° (3~18°)であった. ROC 曲線による解析ではカットオフ値 20° となった. Focal AVN 群と broad AVN 群では, PTA の初回手術前後での変化に有意差はなかった. 術前の PTA は AVN 陽性群で高い傾向にあった. (図 1-b)

Broad AVN 5 例では, 経過中 4 例に大腿骨頭回転骨切り術を行い, 荷重部の関節裂隙を温存できた(図 2-a, b). 残りの 1 例は積極的な治療を希望されず, 最終経過観察時点で末期変形性股関節症となった. Focal AVN 3 例は経過観察を行い, 最終経過観察時点で大腿骨頭の球形性を保てていた.

次に, FAI の発生状況と経過を検討した. Broad AVN 5 例では全例に FAI 発生を認め, 経過中改善は認めなかった. 全例で股関節屈曲制限が残存し, それに伴う日常生活動作の制限が残存した. Focal AVN 3 例においても, 初回手術直後には全例に FAI を認めたが, 最終経過観察時には全

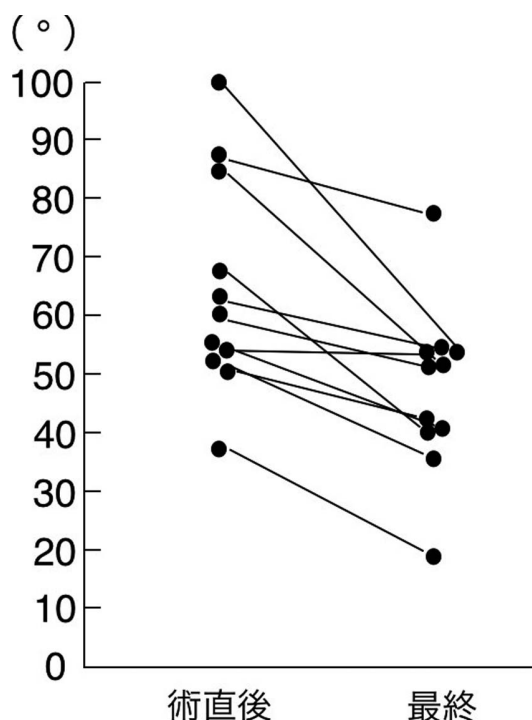


図3. 広範な AVN を起こした 5 例を除いた 11 例の, 初回手術直後から最終経過観察時までの  $\alpha$  角の変化





図4. in situ pinning 後のFAIの典型的な変化(単純X線)

a: 初回手術直後 b: 術後6か月 c: 術後3年

a|b|c

例  $\alpha$  角が改善し, FAI 陽性は2例となった. AVN 陰性の8例では, 初回手術直後には6例にFAIを認め, 最終経過観察時には全例  $\alpha$  角が改善し, FAI 陽性は4例となった(図3, 4). 最終経過観察時, focal AVN 群および AVN 陰性群におけるFAI 陽性6例のうち5例では,  $\alpha$  角  $50^{\circ}$  ~  $55^{\circ}$  となり, 臨床症状はほぼ見られなかった. AVN 陰性群の1例で最終経過観察時  $\alpha$  角  $77^{\circ}$  の残存を認め, 股関節の屈曲制限とそれに伴う日常生活動作の制限が残存した.

### 考 察

当院での AVN 発生率は諸家の報告と同等であった<sup>9)</sup>. 当院での初回手術後に broad AVN を来した1例では, 予定外の過度の整復が起こったことが AVN の原因と考えられた. 整復操作を行う場合や非常に不安定な症例で固定位置の決定が難しい場合では, 本研究の結果を考慮し, 術前最大 PTA からの整復を  $20^{\circ}$  以内にすることが望ましいと考えられた. 今回検討できなかった要素のうち, 関節内除圧操作は有意に AVN を予防するとされており, 積極的に追加すべき処置と思われる<sup>3)6)</sup>. また, 今回の解析では有意差がでなかったが, 手術までの待機日数も AVN の発生に関係するとの報告があり, 可及的速やかに初回手術を行う事が望ましいと考える<sup>7)</sup>. Modified Dunn 法といった観血整復を伴う術式に関しては, AVN の発生率が in situ pinning と変わらないとの報告もあり, 経験豊富な術者でなければ行すべきではないだろう<sup>9)</sup>.

近年成人の FAI に対しては bumpectomy が盛

んに行われている. しかし, 小児期の FAI に対する bumpectomy に関しては, まだ長期成績の報告はない. 今回の症例でも多く見られるようにリモデリングの可能性が十分あり, bumpectomy の必要性については議論が残る. 軽症の FAI でも関節軟骨や関節唇の損傷が見られるという報告もあるのに対して<sup>4)</sup>, 症状の無い軽度の FAI は変形性股関節症にあまり関与していないとする報告もある<sup>5)</sup>. 今回の解析において, focal AVN を伴う症例や AVN のない症例の全例で経過中  $\alpha$  角の改善が見られた. また,  $\alpha$  角  $50^{\circ}$  以上という基準では最終的に11例中6例でFAI 陽性と診断されたが,  $\alpha$  角  $50^{\circ}$  ~  $55^{\circ}$  の症例では臨床症状はほぼ見られず, 手術適応となる症例はなかった. このような症例の長期経過の予測は難しいので, 当院では現在臨床症状の乏しい症例に対する bumpectomy は行っていない. Broad AVN を伴う症例では, たとえ大腿骨頭回転骨切り術を行った後でも症状を伴う FAI が残存しており, 今後積極的に bumpectomy を行っていく方針である.

### 結 論

初回手術における PTA  $20^{\circ}$  以上の整復が AVN の危険因子であった. 初回手術では, 過度の整復 (PTA  $20^{\circ}$  以上) を避け, ピンニングすることで良好な治療成績が得られると考えられた. 広範な壊死症例には大腿骨頭回転骨切り術が有効であるが, 術後の FAI が問題として残った. FAI の多くは, リモデリングにより臨床症状のない状態にまで改善することが確認できた.



## 文献

- 1) Beal D, Sweet C, Martin H et al: Imaging findings of femoroacetabular impingement syndrome. *Skeletal Radiol* **34**(11) : 691-701, 2005.
- 2) Casey BH, Hamilton HW, Bobechko WP et al: Reduction of acutely slipped upper femoral epiphysis. *J Bone Joint Surg Br.* **54-B**(4) : 607-614, 1972.
- 3) Chen RC, Schoenecker PL, Dobbs MB et al: Urgent reduction, fixation, and arthrotomy for unstable slipped capital femoral epiphysis. *J Pediatr Orthop.* **29**(7) : 687-694, 2009.
- 4) Ganz R, Leunig M, Leunig-Ganz K et al: The etiology of osteoarthritis of the hip. An integrated mechanical concept. *Clin Orthop Relat Res* **466** : 264-272, 2008.
- 5) Hartofilakidis G, Bardakos NV, Babis GC et al: An examination of the association between different morphotypes of femoroacetabular impingement in asymptomatic subjects and the development of osteoarthritis of the hip. *J Bone Joint Surg Br.* **93-B**(5) : 580-586, 2011.
- 6) Herrera-Soto JA, Duffy MF, Birnbaum MA et al: Increased intracapsular pressures after unstable slipped capital femoral epiphysis. *J Pediatr Orthop* **28**(7) : 723-728, 2008.
- 7) Leunig M, Horowitz K, Manner H et al: In situ pinning with arthroscopic osteoplasty for mild SCFE. A preliminary technical report. *Clin Orthop Relat Res* **468** : 3160-3167, 2010.
- 8) Loder RT, Arbor A, Richards S et al: Acute slipped capital femoral epiphysis: the importance of physeal stability. *J Bone Joint Surg Am* **75-A**(8) : 1134-1140, 1993.
- 9) Loder RT: What is the cause of avascular necrosis in unstable slipped capital femoral epiphysis and what can be done to lower the rate? *J Pediatr Orthop* **33**(1) : S88-91, 2013.
- 10) Wensaas A, Svenningsen S, Terjesen T: Long-term outcome of slipped capital femoral epiphysis: a 38-year follow-up of 66 patients. *J Child Orthop* **5** : 75-82, 2011.

## Abstract

### Unstable Slipped Capital Femoral Epiphysis

Kenichi Fukiage, M. D., et al.

Shiga Medical Center for Children

We report the clinical outcomes after surgery in 16 cases of unstable slipped capital femoral epiphysis(SCFE). Previous reports have indicated the major complications after surgery include avascular necrosis of the femoral head(AVN), and femoroacetabular impingement(FAI). In 6 cases treated elsewhere, the incidence of AVN was 100%. In the other 10 cases treated by us we adopted in situ pinning to avoid AVN, and the incidence of AVN was 20%. A significant risk factor for AVN is  $>20^\circ$  reduction in the posterior tilt angle. There were 5 cases with extensive AVN. In 4 of these 5, femoral rotational osteotomy was performed, while other 1 case developed severe osteoarthritis. FAI remained in all 5 cases. Among the other 11 cases without extensive AVN, 9 showed FAI after surgery, and this FAI gradually improved over time, with only 6 cases showing FAI at most recent follow-up. In situ pinning is recommended to be performed as initial treatment for unstable SCFE to avoid AVN, and some intervention is required for severe FAI.

## ペルテス病の外来通院による治療成績

自治医科大学とちぎ子ども医療センター

山 村 麻 由・渡 邊 英 明・萩 原 佳 代・吉 川 一 郎

**要 旨** 当院でのペルテス病の外来通院による治療成績を検討した。対象患者数は19例20関節、平均年齢は6.8(3~11)歳であった。当院での保存治療は、発症が6歳未満の場合は、発症から6か月での単純X線でlateral pillar分類がA・Bと、発症が6歳以上は、初診時にlateral pillar分類がA・Bとなった時点とした。評価は最終外来日での単純X線によるStulberg分類を用い、1~2を良好群、3~5を不良群として性別、年齢、装具使用の有無について検討した。10例10関節が手術、9例10関節が保存療法であった。Stulberg分類2は7例8関節、3は1例1関節、4は1例1関節、5は0例0関節であった。良好群と不良群で性別、年齢、装具使用の有無による有意差はなかった。保存療法で治療した症例では良好群が7例8関節(80%)となり、比較的良好であった。

### 序 文

ペルテス病の保存治療は装具治療やその他さまざまな方法が報告されており、議論の余地があるところである。本学では2006年とちぎ子ども医療センター設立以降は、保存治療に対する治療方針を決め統一して治療を行ってきた。その治療成績を報告する。

### 対象・方法

すべての症例において、家族歴および既往歴に特記すべき事項はなく、治療経過中にステロイド治療は行っていなかった。当院の保存治療は、初診後すぐに入院して約2週間下肢の牽引治療を行った後に本人と家族に松葉杖、車いす、または股関節外転免荷装具(Tachdjian装具)のいずれかを選択してもらい、骨頭が球形に回復するまで治療を継続した。

研究デザインは、1施設後ろ向き調査である。2006年10月から2013年9月まで当院で2年以上経過観察としたペルテス病患者は21例、22股

関節、男17例、女4例、片側20例、両側1例、推定発症時年齢平均7歳であった。そのうちlateral pillar AまたはBを保存治療の対象として選び、lateral pillar Cの症例は除外した。lateral pillar分類は、発症年齢6歳未満は発症から6か月過ぎの単純X線で、発症年齢6歳以上は発症時の単純X線で評価した。

この結果、保存治療の対象は、9例10関節となった(松葉杖2例、車いす0例、Tachdjian装具8例)。性別は男8例、女1例。罹患側は片側8例、両側1例。推定発症時平均年齢は5.6歳であった。

検討項目は性別、発症年齢、装具使用の有無、最終調査時のmodified Stulberg分類で比較検討した。modified Stulberg分類は成長終了前のStulberg分類<sup>2)</sup>で定義し、class IとIIを良好群、IIIとIVを不良群とした。

統計は性別、推定発症年齢、Tachdjian装具使用の有無をFisherの正確確率検定で比較し、有意水準0.05未満を有意差ありとした。

**Key words** : Perthes disease(ペルテス病), conservative therapy(保存治療), outpatient clinic(外来)

**連絡先** : 〒329-0498 栃木県下野市薬師寺3311-1 自治医科大学整形外科 山村麻由 電話(029)858-7374

**受付日** : 2014年3月26日

表 1. 性別, 年齢, 外転装具の有無による比較

	良好群	不良群	p
男/女(例)	6 / 2	2 / 0	0.63*
年齢(歳)	5.4(3-11)	3.5(3-4)	1.07*
外転装具あり/なし(例)	6 / 2	2 / 0	0.63*

\*Fisher の正確確率検定



a: 初診時の単純 X 線 (lateral pillar B)

図 1. 4 歳, 男児 両側股関節単純 X 線写真

## 結 果

性別では, 男 8 例中 6 例, 女 2 例すべてが良好群であったが有意差はなかった ( $p=0.63$ ). 推定発症時の平均年齢は良好群が 5.4 歳 (3~11), 不良群が 3.5 歳 (3~4) であったが有意差はなかった ( $p=1.07$ ). 外転装具の使用の有無では, ありが 8 例中 6 例, なしが 2 例すべて治療良好群であったが有意差はなかった ( $p=0.63$ ) (表 1). lateral pillar A 群は 4 例すべてが modified Stulberg II であった. lateral pillar B 群は全 6 例中 4 例が modified Stulberg II であった. 1 例は modified Stulberg III, 1 例は modified Stulberg IV であった. 全症例 10 例中 8 例 (80%) が良好群であった (表 2).

## 症例呈示

4 歳の男児で左膝痛と跛行を主訴に来院した. 発症から 6 か月の股関節単純 X 線は lateral pillar B と評価され (図 1-a), Tachdjian 装具を 1 年 8 か月の間使用して, 最終調査時の X 線は modified Stulberg 分類で class IV と評価された (図

表 2. Modified Stulberg 分類と lateral pillar 分類

Lateral pillar	良好群		不良群		
	I	II	III	IV	V
A (例)	0	4	0	0	0
B (例)	0	4	1	1	0
計 (例)	8		2		
計 (%)	80		20		



b: 最終経過観察時 (1 年 8 か月後) (modified Stulberg IV)

1-b).

## 考 察

ベルテス病の外来での保存治療は, 施設入所での保存治療と比較して成績が悪いといわれている. この理由は外来では患児に対して厳重な管理が難しく, 免荷治療が徹底できないためであると報告されている<sup>7)</sup>. これまでの報告で, 他施設の入院保存治療による治療良好群の割合は, 中村らが 83%<sup>7)</sup>, 高橋らが 91%<sup>6)</sup> であった. 一方, 他施設の外来保存治療による治療良好群の割合は, 黒田らが 47%<sup>4)</sup>, 西脇らが 61%<sup>5)</sup> と入院保存治療と比較して低い値であった. 以前に当院では, 1978 年から 2006 年までの外来保存治療の成績を報告し, 治療良好群が 8% と非常に悪い成績であった<sup>3)</sup>. この原因として, 保存治療の治療方針が統一されていないことが考えられた. 2004 年に Herring らは, 骨年齢 6 歳未満の lateral pillar 分類 A・B 症例は保存治療と手術治療で有意差がなく, 骨年齢 6 歳以上の lateral pillar B・B/C 症例では手術療法は保存療法より

結果が良好であり, lateral pillar C 症例はどの治療を選択しても結果は不良であると報告した<sup>1)</sup>. この報告とこれまでの反省を基に, 当院の保存治療対象を lateral pillar 分類 A または B 症例として 2006 年以降この治療指針を適応させたところ, 今回治療良好群が 80% と良い結果が得られた. lateral pillar 分類 A・B の症例であれば, 外来保存治療によって, 良好な結果が取得できると考えられた.

## 文献

- 1) 兩宮昌栄, 吉川一郎, 渡邊英明ほか: Perthes 病における外来保存治療の限界. *Bone Joint Nerve* 1: 223-228, 2011.
- 2) Herring JA, Hui TK, Browne R: Legg-Calve-Perthes Disease: Part II: prospective multicenter

study of the effect of treatment on outcome. *JBJS* 86: 2121-2134, 2004.

- 3) 黒田崇之, 尾崎敏文, 三谷茂ほか: 大学病院におけるペルテス病の保存療法. *日小整会誌* 15: 299-304, 2006.
- 4) 中村直行, 奥住成晴, 町田治郎ほか: ペルテス病保存治療における在宅と入所治療成績の比較. *日小整会誌* 15: 6-10, 2007.
- 5) 西脇 徹, 高山真一郎, 日下部浩ほか: 国立小児病院におけるペルテス病の保存療法の成績. *日小整会誌* 15: 305-308, 2006.
- 6) Stulberg S D, Cooperman D R, Wallensten R: The natural history of Legg-Calve-Perthes disease. *JBJS* 63: 1095-1108, 1981.
- 7) 高橋祐子, 落合達宏, 佐藤一望ほか: 低年齢発症ペルテス病の検討. *日小整会誌* 19: 339-342, 2010.

## Abstract

### Conservative Treatment for Perthes' Disease in the Outpatient Clinic

Mayu Yamamura, M. D., et al.

Jichi Children's Medical Center Tochigi

We report the outcomes in 20 cases treated conservatively in the outpatient clinic involving 19 patients with Perthes' disease. Their mean age at first examination was 6 years 10 months, ranging from 3 to 11 years. Conservative treatment was performed based on the lateral Pillar classification, for those with onset at age <6 years and classified as A or B on plain radiographs within 6 months after onset, and for those with onset at age >6 years and classified as A or B on plain radiographs within 6 months after first examination. At most recent follow-up, we compared the results and sex, age, and use of prosthesis. Among the 20 cases, 10 hips underwent surgery. Of the other 10 hips treated conservatively, 8 hips involving 7 patients were at Stulberg classification II and the results considered 'favourable', while 1 other hip was at Stulberg III, and another at Stulberg IV and the results considered 'poor'. There was no significant difference between the group with 'favourable' results and the group with 'poor' results according to sex, age, or use of prosthesis.

## 入院装具療法によるペルテス病の治療

宮城県拓桃医療療育センター

高橋 祐子・落合 達宏・水野 稚香  
千本 英一・佐藤 一 望

**要 旨** 長期入院管理による装具療法を行ったペルテス病の治療成績を報告する。1998 年以降にペルテス病 Caterall 分類 3, 4 群に対し入院装具療法を行った 33 例 39 股である。治療には Batchelor 型免荷外転装具と、のちに Toronto 型荷重型外転装具を使用した。右 11 例, 左 13 例, 両 9 例。平均初診時年齢 6.2(3~9)歳, 平均最終調査時年齢 14.1(7~22)歳, 平均経過観察期間 7.7(3~13)年。Caterall/ Herring 分類は 3/A 4 股, 3/ B 16 股, 3/C 11 股, 4/C 8 股。最終調査時 X 線による Stulberg 分類で評価した。Stulberg I 17 股, II 19 股, III 3 股となり, 92%が Stulberg I, II に治癒した。退院時に修復の最終点となる骨頭荷重部中央の修復まで導くと, 成長終了までにさらなる remodeling を続け, さらなる球形に導くことができる。

### はじめに

ペルテス病の治療成績は, 壊死骨が吸収され修復する長期の間, いかに管理された状態であるかに左右される。我々は, 壊死修復のゴールとなる骨頭荷重部中央の骨再生が得られるまでの期間, 入院管理による装具療法を基本としている。入院装具治療を行ったペルテス病の治療成績を報告する。

当センターの Caterall 分類 3, 4 群ペルテス病に対する治療方針: 装具療法は入院を基本としている。導入にあたって, 内転筋の短縮を改善するために介達牽引を行い, 容易に両股関節 40~50°の外転が可能となり, containment が得られるようになったら, 両股関節外転ギプスを行う。介達牽引を続けても, hinge abduction が持続する場合は, 長内転筋腱延長術を施行し, 再び介達牽引を行い, 外転が可能となったら, 装具を作製する。装具の作製では, X 線像で十分に壊死部が白蓋に覆われることを確認する。装具治療の間, 動的な

containment が保持できるように, 下肢筋力訓練, 可動域訓練を続ける。第 1 装具には, 免荷装具(Batchelor 型外転装具)を使用する。壊死骨吸収が進んで最大吸収期を過ぎると, lateral pillar が再生し, 外側 1/3 の修復が得られたところで, 荷重装具(Toronto 型外転装具)に移行する。その後, 骨再生は進行していくが, 修復の最終点となる骨頭荷重部中央まで骨再生が得られた時点で Toronto 型装具除去となる。装具なしでの歩行訓練を行い, 退院となる。

### 対象と方法

対象は 1998 年以降に装具治療を行った 38 例 44 股のうち, 入院装具療法を行った 33 例 39 股である。3 歳と低年齢発症のうち, 入院治療とならず, 外来装具療法を行った 5 例 5 股は除外した。性別は男児 27 例, 女児 6 例で, 患側は右側 11 例, 左側 13 例, 両側 9 例である。Caterall 分類(以下, Caterall)/Herring 分類(以下, Herring)は 3/A が 4 股, 3/B が 16 股, 3/C が 11 股,

**Key words** : Perthes' Disease(ペルテス病), brace(装具), conservative treatment(保存療法), hospitalization(入院)  
連絡先: 〒982-0241 宮城県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 高橋祐子 電話(022)398-2221  
受付日: 2014 年 4 月 7 日



4/C が 8 股である。平均初診時年齢は 6.2(3~9) 歳, 平均最終調査時年齢は 14.1(7~22) 歳, 平均経過観察期間は 7.7(3~13) 年, 平均入院期間 2 年 11 か月(1 年 8 か月~4 年 2 か月)である。

方法は, 最終調査時 X 線による Stulberg 分類, Roundness index, Acetabular Head Index(以下, AHI), 手術を併用した症例を検討した。Roundness index は岡野ら<sup>5)</sup>の方法に準じて評価し, Stulberg 分類ごとの平均 Roundness index を求めた。AHI は, 以下の評価を用いた。75%以上を good, 65%以上 75%未満を fair, 65%未満を poor とする。また Stulberg 分類ごとの平均 AHI を求めた。

## 結 果

入院加療を行った 39 股のうち 36 股(92%)が Stulberg I, II の成績良好となった。Stulberg III の 3 股のうち 2 股が初診時すでに hinge abduction を呈した症例であった。Stulberg I, II の割合は Caterall/Herring 3/A, 3/B, 3/C では 100%, 4/C では 62.5%であった。Herring C のみの評価では, Herring C 19 股の 84.2%が Stulberg I, II であった。

Roundness index は, Stulberg I の平均が  $50.9 \pm 1.2\%$ , II の平均が  $51.4 \pm 1.7\%$ , III の平均が  $55.2 \pm 5.6\%$ であった。

AHI は, Stulberg I の平均が  $86.5 \pm 6.4\%$ , II の平均が  $80.9 \pm 7.0\%$ , III の平均が  $66.7 \pm 1.4\%$ であった。good が 31 股 79.5%, fair が 6 股 15.4%, poor が 2 股 5.1%で, poor を呈したのは, Stulberg III の 2 股であった。骨頭横径増大に対する相対的な臼蓋形成不全といえる。

装具療法の前に手術を要した症例は 2 股で, 長内転筋腱延長術を行った。2 股とも初診時 9 歳で, Caterall/Herring 4/C で, hinge abduction を呈し, 初診時すでに最大吸収を過ぎた遷延症例であった。

**症例 1:** 6 歳男児の症例である。初診時すでに最大吸収を過ぎており修復期で, Caterall/Herring 4/C を示した。hinge abduction を合併し,

介達牽引を行うことにより外転が得られ, containment に導くことができた(図 1 a, b)。2 年 11 か月の入院加療を行い, 9 歳時退院となった(図 1 c, d)。9 歳の退院時は Stulberg III であったが, その後さらなる remodeling が得られ, 骨頭の高さを増し, 12 歳時 Stulberg II となった(図 1 e, f)。Roundness index は退院時 69%が, 12 歳時 50%と球形となった。AHI は退院時 69%が 13 歳時 80%に改善した。退院時 15 mm あった脚長差は 12 歳時 6 mm と改善した。骨頭荷重部中央の修復まで確認してから退院としたので, 入院期間は長くなったが, その後の外来経過でさらなる remodeling を続け, 12 歳時に球形骨頭に導くことができた症例である。

**症例 2:** 9 歳女児の症例である。初診時すでに最大吸収を過ぎており, Caterall/Herring 4/C で, hinge abduction を呈していた(図 2 a)。介達牽引を行ったが, hinge abduction は改善されず, 長内転筋腱延長術を行ったのち再び介達牽引を行い, 外転が可能となり containment が得られた。2 年 1 か月の入院加療を行い退院となった(図 2 b)。11 歳の退院時は Stulberg III で, 19 歳時(図 2 c)も同様に III であったが, さらなる remodeling が得られ, 骨頭の高さが増え, Roundness index は退院時 65%が 19 歳時 57%まで改善した。AHI は退院時 65%が 19 歳時 56%であり, 臼蓋被覆不良であり, 臼蓋側への手術を考慮している。退院時 5 mm あった脚長差は 19 歳時 0 mm となった。11 歳退院時と 19 歳時で同じ Stulberg III であっても, Roundness index が改善し, より球形に導くことができた症例である。

## 考 察

Perthes 病の治療において, Herring C は治療に難渋する。Herring<sup>2)3)</sup>は, Multicenter study を行い, HerringC 全例のうち, 成績良好とされる Stulberg I, II になったのは 13%のみ(非手術群が 9%, 手術群が 25%)であったと報告しており, Herring C に対する効果的な治療を示すことができないと述べている。Wiig<sup>7)</sup>の行った Multi-

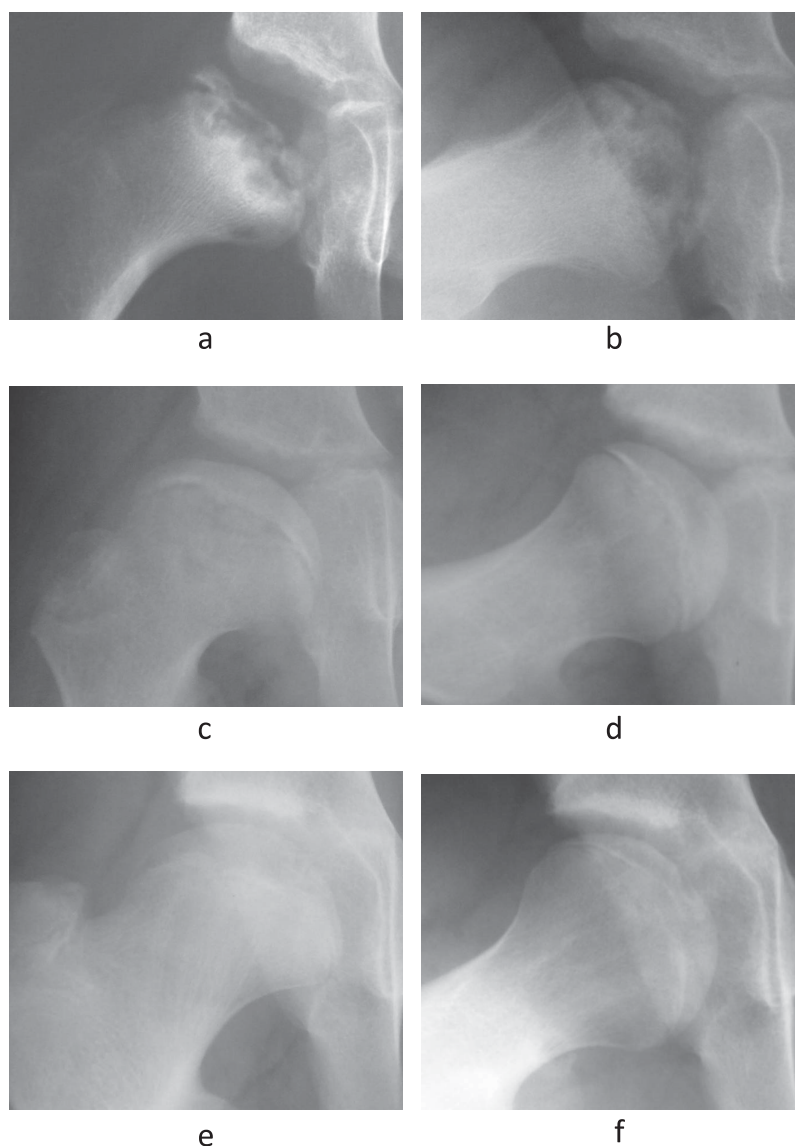


図1. 初診時最大吸収を過ぎ Caterall 4/Herring C である。退院時 Stulberg III, Roundness index 69%, AHI 69%, 最終調査時 Stulberg II, Roundness index 50%, AHI 80%に改善した。

a : 6 歳初診時正面像      d : 9 歳退院時側面像  
b : 6 歳初診時側面像      e : 13 歳最終調査時正面像  
c : 9 歳退院時正面像      f : 13 歳最終調査時側面像

center study では, Herring C の 30%が Stulberg I, II になったと報告し, やはり Herring C での治療成績は低い。我々は, Herring C の 84.2%が Stulberg I, II の成績良好となった。Caterall/Herring 3/C のすべてが Stulberg I, II となり, 3/C までは入院管理による装具療法により全例成績良好に導ける。問題となる Caterall/Herring 4/C

であるが, 入院装具治療により 62.5%が Stulberg I, II となったことより, 健常部がないからこそ管理された保存療法が良いと思われる。

初診が遅延した hinge abduction 例では, Stulberg I, II に導くことはかなり難しく, せめて Stulberg III に導く必要がある。Stulberg<sup>6)</sup>は flat head を呈する Stulberg IV, 関節適合性不良の

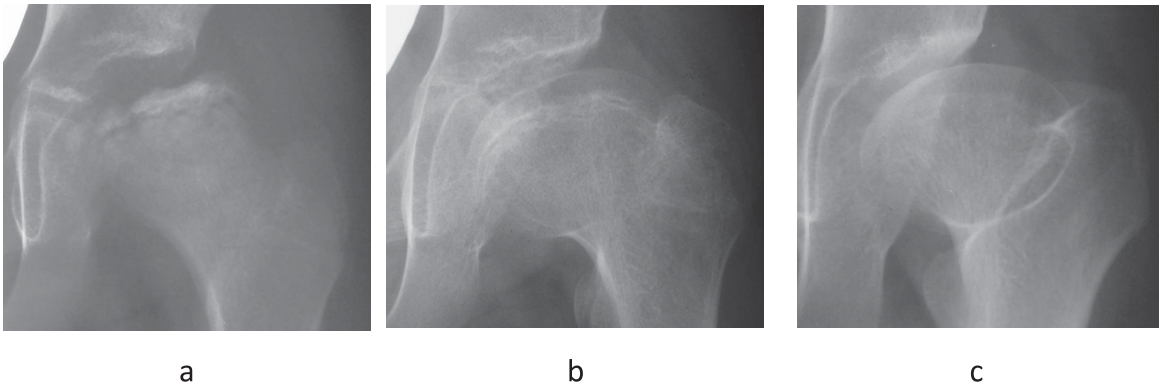


図2. 初診時 hinge abduction を呈しており Caterall 4/Herring C である。退院時、最終調査時ともに Stulberg III であるが、Roundness index は 65% から 57% に改善した。

a : 9 歳初診時正面像

b : 11 歳退院時正面像

c : 19 歳最終調査時正面像

Stulberg V と比べ、Stulberg III は変形性関節症の出現が遅いと違いを述べており、IV、V にしないことは重要である。このような症例は、長内転筋腱延長術などの筋解離術を行うことにより hinge abduction を改善し、containment に導くことが可能である。

さらに、Stulberg III のなかでも Stulberg II に近い球形を目指すが、このためには、骨頭荷重部中央の修復まで完了してから退院が必要となる。

正円に近いかどうかの評価として、Roundness index<sup>4)5)</sup>がある。中村らは前後像にて Stulberg 分類別の違いを示しており、RI が 60% 以上であるとはば Stulberg III 型と分類されたと報告している。我々も Stulberg I が  $50.9 \pm 1.1\%$ 、II が  $51.1 \pm 1.6\%$  と正円(Roundness index 50%)に近い値を示し、目標の結果となった。Stulberg III に関しては  $55.6 \pm 4.6\%$  であり、III の半数は II と同程度、半数は 55% 以上を示しており、できるかぎり Stulberg II に近い円を目指す必要がある、Roundness index は Stulberg 分類と合わせて使用すると良い評価といえる。

装具療法の成績に関して、Multicenter study<sup>2)3)</sup>において、Stulberg I、II となったのは 52% と半数のみであり、訓練のみの症例(Stulberg I、II 40%)や積極的な治療を行わなかった症例(Stulberg I, II 26%)と有意な差はみられなかったと報

告されている。装具療法は、装着しただけでは成績良好にはならず、免荷と containment の管理次第で成績が左右される。Harry<sup>1)</sup>は免荷と荷重の比較により、免荷が骨頭変形を減少させたと報告しており、我々も免荷が必要な時期の確実な免荷がとても重要であると考えている。免荷と containment を確実にを行うには入院装具療法が適しており、長期入院装具療法で Stulberg I、II は 92% であった。修復の最終点までの期間を管理できるかどうか、ペルテス病の成績を大きく左右するものと思われる。

## 結 語

ペルテス病 Caterall 3、4 の症例に対し入院装具療法を行い、92% が成績良好とされる Stulberg I、II に治癒した。修復の最終点となる骨頭荷重部中央の修復まで確認して退院にすると、成長終了までにさらなる remodeling を続け、球形骨頭に導くことができる。

## 文 献

- 1) Harry K.W. Kim, Olumide Aruwajoye, Jeffrey Stetler et al: Effects of non-weight-bearing on the immature femoral head following ischemic osteonecrosis. J Bone Joint Surg Am **94-A** : 2228-2237, 2012.
- 2) Herring JA, Kim HT, Brrowne R: Legg-Calve-

- Perthes disease. Part II: Prospective multicenter study of the effect treatment on outcome. J Bone Joint Surg Am **86-A** : 2121-2134, 2004.
- 3) Herring JA: Legg-Calve-Perthes disease at 100 : a review of evidence-based treatment. J Pediatr Orthop **31** (2 Suppl) : S137-140, 2011.
- 4) 中村直行, 奥住成晴, 町田治郎ほか: ペルテス病骨頭変形に対する Roundness index を用いた連続尺度評価の試み. 日小整会誌 **21** (2) : 358-363, 2012.
- 5) Okano K, Enomoto H, Osaki M et al: Femoral head deformity after open reduction by Ludloff's medial approach. Clin Orthop Relat Res **466** : 2507-2512, 2008.
- 6) Stulberg SD, Cooperman DR, Walle sten R: The natural history of Legg-Calve-Perthes disease. J Bone Joint Surg Am **63** : 1095-1108, 1981.
- 7) Wiig O, Terjesen T, Svenningsen: Prognostic factors and outcome of treatment in Perthes' disease: a prospective study of 368 patienrs with five-year follow-up. J Bone Joint Surg Br. **90** : 1364-1371, 2008.

## Abstract

### Conservative Treatment with Hospitalization for Perthes' Disease

Yuko Takahashi, M. D., et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Takuto Rehabilitation Center for Children

We report the long-term clinical outcomes from conservative treatment using a brace with hospitalization in 39 cases involving 33 patients with Caterall 3 or 4 Perthes' disease, since 1998. We used the Toronto non-weight-bearing orthosis followed by the Bachelor weight-bearing orthosis. The affected limb was the unilateral right side in 11 cases, unilateral left side in another 13 cases, and was bilateral in the other 9 cases (with 3 bilateral limbs not treated conservatively). Their average age at first examination was 6 years 2 months, ranging from 3 to 9 years, and their average age at most recent follow-up was 14 years 1 month, ranging from 7 to 22 years. The average follow-up duration was 7 years 8 months, ranging from 3 to 13 years. At most recent follow-up, there were 4 limbs at Caterall-Herring 3A, 16 limbs at 3B, 11 limbs at 3C, and the other 8 limbs at 4C. There were 17 limbs at Stulberg class I, 19 limbs at class II, and the other 3 limbs at class III. Overall 36 limbs (92%) were at Stulberg I/II. These long-term outcomes suggest that when the center load part of the femoral head is restored, then further remodelling until the end of growth can lead to good roundness in the femoral head.



## 思春期特発性側弯症における胸椎ダブルカーブの 矯正率と冠状面の体幹および肩バランス

渡 邊 英 明<sup>1)</sup>・吉 川 一 郎<sup>1)</sup>・萩 原 佳 代<sup>1)</sup>  
辻 太 一<sup>2)</sup>・川 上 紀 明<sup>2)</sup>

1)自治医科大学とちぎ子ども医療センター 小児整形外科

2)名城病院 整形外科・脊椎脊髄センター

**要 旨** 思春期特発性側弯症における胸椎ダブルカーブのメインおよび近位カーブの矯正率、冠状面体幹、肩バランスを検討した。2006年10月～2013年7月まで当センターで行われ、術後1年以上経過した14(男3, 女10)例、平均年齢15歳、術後平均観察期間が33か月を対象とした。評価は術前と術後最終観察日にメインおよび近位カーブの矯正率、Radiographic Shoulder Height, Coronal balance を測定した。術後は右肩下がりの症例が多かったが、カーブの矯正率と術後Radiographic Shoulder Height に関連はなかった。冠状面体幹バランスは、近位カーブの矯正率とCoronal balance の絶対値に有意な相関があり、独立因子であった。術後カーブの矯正率は肩バランスに影響を及ぼさなかったが、冠状面体幹バランスを正中0に近づけることを考えると、近位カーブの矯正率が影響を及ぼし、負の相関を示し、独立因子であった。

### はじめに

思春期特発性側弯症(Adolescent Idiopathic Scoliosis: 以下, AIS)における胸椎ダブルカーブのメインおよび近位カーブの矯正率が肩および冠状面体幹バランスに影響を及ぼす可能性が指摘されているが、それを証明した報告は少ない。この研究の目的は、AISにおける胸椎ダブルカーブのメインおよび近位カーブの矯正率が、術後の肩および冠状面体幹バランスに及ぼす影響を検討することである。

### 対象と方法

研究デザインはcross-sectional single center studyである。2006年10月から2013年7月まで、当施設で手術が行われた症例を対象とした。

inclusion criteria は、AISの胸椎ダブルカーブ(Kingの分類<sup>3)</sup> type 5で肩バランスが水平)で、10歳以上、20歳以下、手術アプローチは後方のみおよび前後方で、経過観察期間が1年以上の症例とした。10歳未満、21歳以上や、他院で治療が行われた症例、症候性などの特発性以外の症例、術後1年未満の症例はexclusion criteriaとした。13(男3, 女10)例、平均年齢15(12～20)歳、術後平均観察期間33(12～48)か月が対象となった。術者は一人であった。手術アプローチは後方のみが10例、前方+後方が4例で、頂椎はT8が2例、T9が7例、T10が4例、T11が1例、頭側の固定範囲(Upper Instrumented Vertebra: 以下, UIV)は、T2までが11例、T3までが2例、尾側(Lowest Instrumented Vertebra: 以下, LIV)は、T12までが3例、L1までが3例、L2までが

**Key words** : adolescent idiopathic scoliosis(思春期特発性側弯症), thoracic double curve(胸椎ダブルカーブ), corrective rate(矯正率), coronal balance(冠状面体幹バランス), shoulder balance(肩バランス)

**連絡先** : 〒 329-0498 栃木県下野市薬師寺 3311-1 自治医科大学とちぎ子ども医療センター小児整形外科 渡邊英明  
電話(0285)58-7374

**受付日** : 2014年4月2日



表 1. 患者背景

	性別	手術時年齢 (歳)	術後経過観察 期間(か月)	手術 アプローチ	手術方法	最頭側固定法	頂椎	頭側固 定端椎	尾側固 定端椎
1	女	13	48	前後	Hybrid	Hook と Hook	T10	T2	L2
2	男	20	48	前後	Hybrid	Hook と Screw	T9	T2	T12
3	女	14	48	後	Hybrid	Hook と Screw	T10	T2	L1
4	女	15	48	後	Hybrid	Hook と Screw	T9	T2	T12
5	女	19	46	前後	Hybrid	Hook と Screw	T10	T2	L2
6	女	16	36	後	Hybrid	Hook と Screw	T9	T3	L2
7	女	13	36	後	Hybrid	Hook と Screw	T9	T3	L1
8	女	15	31	後	Hybrid	Hook と Screw	T10	T2	L2
9	女	12	30	後	Hybrid	Hook と Screw	T9	T2	L2
10	女	16	23	後	Hybrid	Hook と Hook	T11	T2	L3
11	女	13	13	後	Hybrid	Hook と Screw	T8	T2	L1
12	男	14	12	後	Hybrid	Hook と Screw	T8	T2	T12
13	男	14	13	前後	Hybrid	Hook と Screw	T9	T2	L2
平均(最大値-最小値)		15(12-20)	33(12-48)	前後/後 = 4/9					

6 例, L3 までが 1 例であった。UIV と LIV の設定は最大牽引下臥位全脊椎単純 X 線での stable vertebra とした。全例同一術者が手術を行った。全例 TSRH RP(Medtronic)と NESPRON TAPE (alfresa)を併用した Hybrid で、最頭側の固定は近位カーブの凹側は hook, 凸側は screw または hook とした(表 1)。評価日は術前と術後最終観察日とし、評価項目は全脊椎立位単純 X 線正面像でメインおよび近位カーブの Cobb 角を測定し、矯正率を算出した。また、肩バランスの指標として Radiographic Shoulder Height(以上, RSH)<sup>4)</sup>と冠状面体幹バランスの指標として Coronal Balance(以下, CB)<sup>1)</sup>を測定し、矯正率と関係を調べた。統計はメインおよび近位カーブの矯正率を Man-Whitney U-test で、術前後の RSH, CB を Wilcoxon signed rank test で、またメインカーブおよび近位カーブの矯正率と RSH, CB の絶対値の相関を Spearman's rank correlation と重回帰分析(ステップワイズ法)で検討し、 $p < 0.05$  以下を有意差ありとした。

## 結 果

メインカーブの Cobb 角は、術前平均  $60(40 \sim 85)^\circ$  から、術後は平均  $26(10 \sim 40)^\circ$  と改善し、改善率は平均  $57(33 \sim 82)\%$  であった。近位カーブの Cobb 角は、術前平均  $43(25 \sim 70)^\circ$  から、術後

は平均  $29(20 \sim 50)^\circ$  と改善し、改善率は平均  $31(0 \sim 50)\%$  であった(表 2)。矯正率はメインカーブの方が近位カーブより有意に大きかった( $p = 0.01$ )。RSH は術前 0 mm から術後平均  $12(0 \sim 28)$  mm となり、右肩下がりになる症例が多かった( $p = 0.01$ ) (図 1)。CB は術前平均  $6.5(-5 \sim 25)$  mm から術後平均  $-4.8(-27 \sim 10)$  mm となり、左にシフトする症例が多かった( $p = 0.02$ ) (図 2)。メインカーブの矯正率と術後 RSH および CB の絶対値に有意差はなかった(おのおの  $p = 0.95, 0.76$ ) (図 3, 4)。近位カーブの矯正率と術後 RSH には有意差はなかった( $p = 0.4$ ) (図 5)が、術後 CB の絶対値と有意差があり、負の相関( $p = 0.01, R = 0.7$ )があった(図 6, 7)。また、術後 CB を従属因子として、メインカーブと近位カーブの矯正率の重回帰分析を行ったところ、近位カーブの矯正率に有意差があり( $p = 0.01, R = 0.7, R^2 = 0.5$ )、独立因子であった。

## 考 察

AIS における胸椎ダブルカーブは、メインおよび近位カーブの矯正率が術後冠状面体幹および肩バランスに影響を及ぼす可能性が指摘されている<sup>1)2)4)6)</sup>が、それを証明した報告少ない。Suk ら<sup>6)</sup>はメインカーブが  $40^\circ$  以上、近位カーブが  $25^\circ$  以上の AIS 胸椎ダブルカーブの症例で、メイン

表 2. 結果

	術前				術後				矯正率	
	メインカーブ (°)	近位カーブ (°)	Radiographic shoulder height (mm)	Coronal balance (mm)	メインカーブ (°)	近位カーブ (°)	Radiographic shoulder height (mm)	Coronal balance (mm)	メインカーブ (°)	近位カーブ (°)
1	55	55	0	0	10	40	7	10	82	27
2	70	60	0	7	35	50	14	-6	50	17
3	55	50	0	14	35	25	0	2	36	50
4	55	45	0	0	25	30	18	-4	55	33
5	80	70	0	21	40	40	17	7	50	43
6	45	30	0	0	25	25	10	-27	44	17
7	45	25	0	0	30	20	14	2	33	20
8	65	35	0	13	20	25	7	-10	70	29
9	70	35	0	25	30	20	0	0	57	43
10	40	30	0	0	15	20	10	6	63	33
11	65	35	0	0	30	35	25	-24	58	0
12	45	35	0	-5	15	20	0	-3	67	43
13	85	60	0	10	25	30	28	0	71	50
平均	60	44	0	6.5	26	29	12	-3.6	57	31

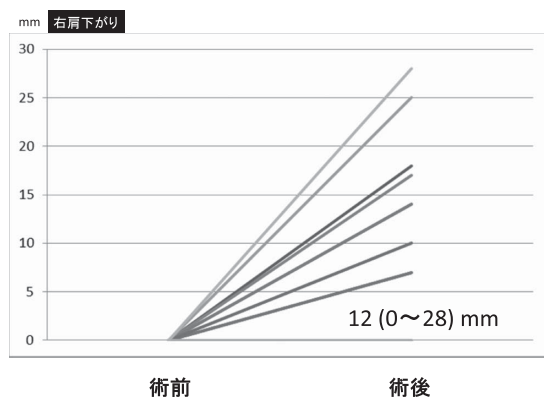


図 1. 術前後 RSH

RSHは術前 0 mm から術後平均 12(0~28)mm となり、右肩下がりになる症例が多かった。

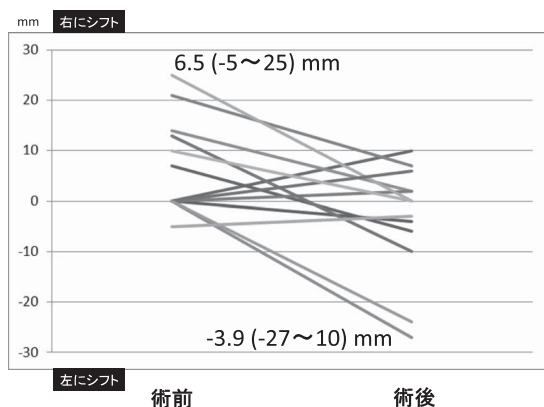


図 2. 術前後 CB

CBは術前平均 6.5(-5~25)mm から術後平均 -4.8(-27~10)mm となり、左にシフトする症例が多かった。

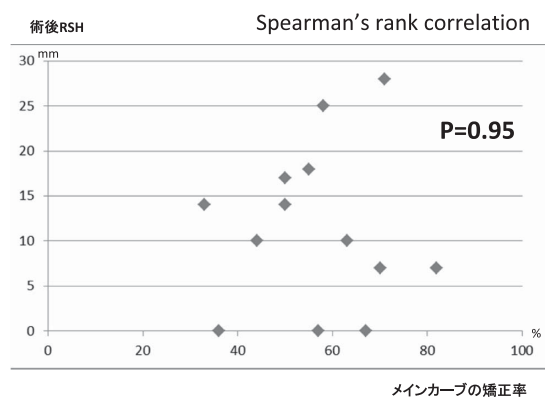


図 3. メインカーブの矯正率と術後 RSH

メインカーブの矯正率と術後 RSH に有意差はなかった ( $p=0.99$ ).

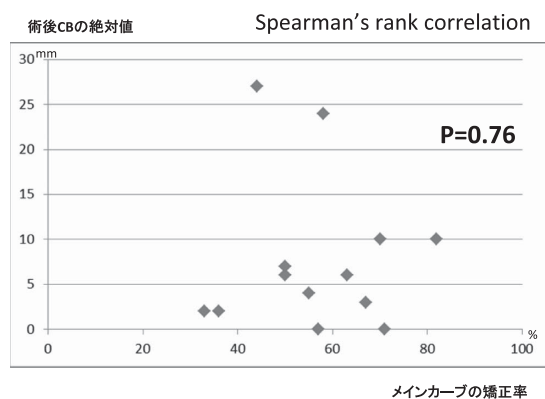


図 4. メインカーブの矯正率と術後 CB の絶対値

メインカーブの矯正率と術後 CB の絶対値に有意差はなかった ( $p=0.76$ ).

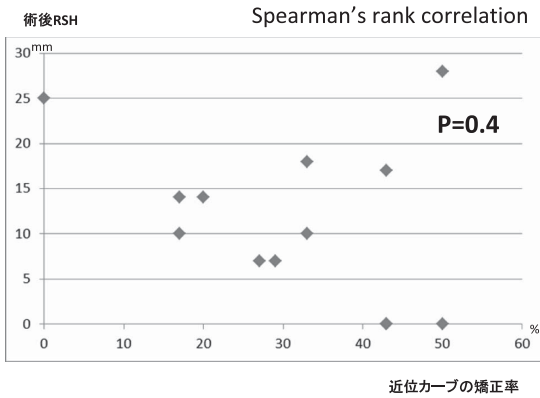


図 5. 近位カーブの矯正率と術後 RSH  
近位カーブの矯正率と術後 RSH に有意差はなかった ( $p=0.4$ ).

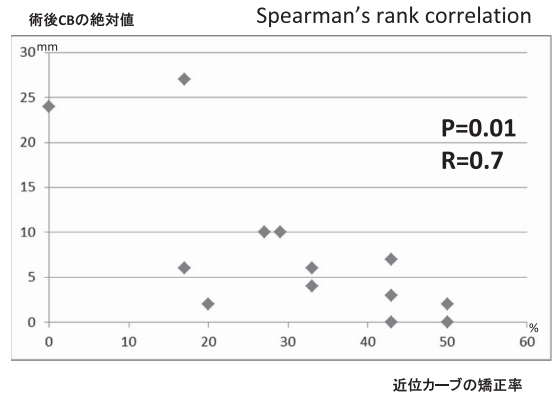
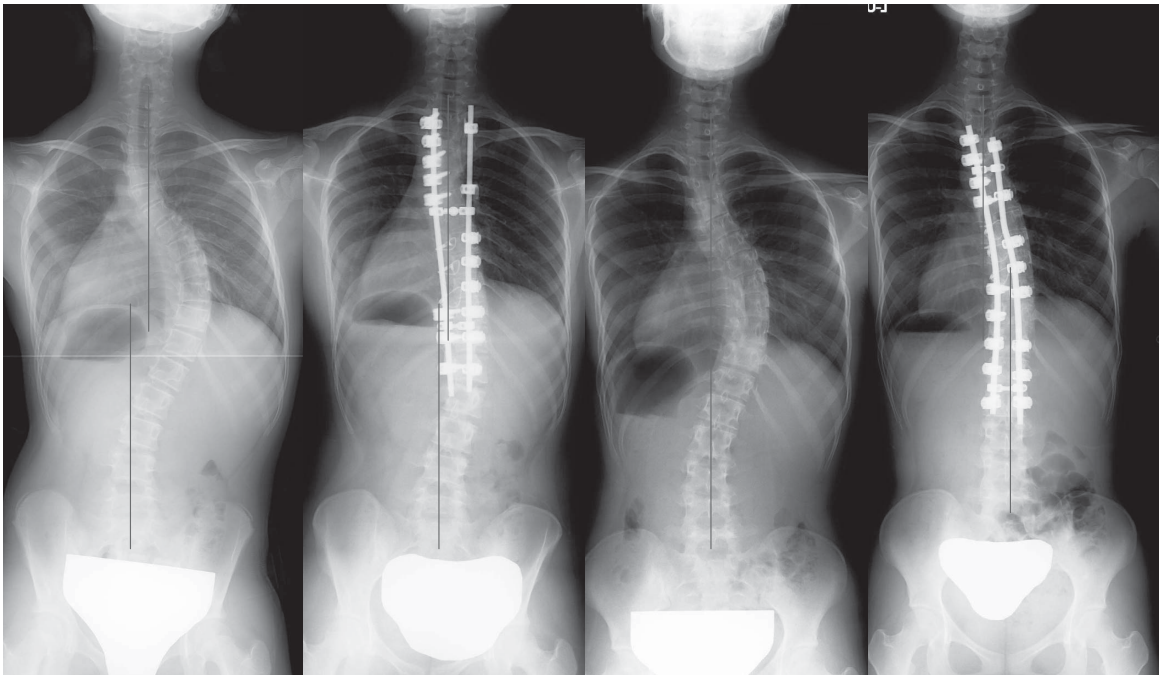


図 6. 近位カーブの矯正率と術後 CB の絶対値  
近位カーブの矯正率と術後 CB の絶対値に有意差があり ( $p=0.01$ ), 負の相関 ( $R=0.7$ ) があった.

## 症例3

## 症例5



術前

術後

術前

術後

図 7. 術前後全脊椎立位正面単純 X 線像

近位カーブの矯正率が高いほど、冠状面体幹バランスが正中に近づいている (左は矯正率が高い症例 3, 右矯正率が低い症例 6)。

カーブ(終椎)のみと近位カーブ(T1)まで固定した症例を比較検討したところ、冠状面体幹バランスに有意差がなく、肩バランスは近位カーブまで固定し、矯正した方が良かったと報告している。

しかし、統計学的検討はなされていない。King 分類 type 5 で肩バランスが水平である胸椎ダブルカーブの症例でカーブの矯正率が術後肩および冠状面体幹バランスに影響を及ぼすかどうかを調

べた本研究では、術後は右肩下がりとなる症例が多いが、カーブの矯正率が肩バランスに影響を及ぼすことはなかった。また、冠状面体幹バランスは、術後左にシフトする症例が多いが、術後正中0に近づけるかを考える(CBの絶対値)と、近位カーブの矯正が影響を及ぼすことがわかり、負の相関のある独立因子であることがわかった。しかし、この研究だけでは、なぜ近位カーブが影響を及ぼすのかは不明である。同じKing分類type 5で肩バランスが水平、当院の基準でUIVやLIVを設定した症例を対象にしているが、固定に含まれない腰椎または胸椎のT2以上、下位頸椎の可撓性が違うために、その影響が出ているのかもしれない。また、RSHなどのX線所見が実際の臨床的形態(外観)には相関がなく、臨床的意義が少ないという報告<sup>2)4)5)</sup>もあるため、今後は症例を増やし、prospective またはretrospective studyで胸椎のT2以上または下位頸椎、腰椎の詳細な可撓性や臨床的形態や患者立脚型の評価も含めた検討が必要と思われる。この研究の限界として、両カーブの矢状面バランスと回旋、胸椎のT2以上または下位頸椎、腰椎の詳細な可撓性、臨床的形態や患者立脚型の評価をしていないこと、症例数が13例と少なく、cross-sectional studyであることなどが挙げられる。

### まとめ

AISにおける胸椎ダブルカーブ(King分類type 5で肩バランスが水平)において、術後は右肩下がりとなる症例が多いが、メインカーブと近位カーブの矯正率は肩バランスに影響を与えな

かった。冠状面体幹バランスは、左にシフトする症例が多いが、正中0に近づけることを考えると近位カーブの矯正率が影響を及ぼし、負の相関を示し、独立因子であった。

### 文献

- 1) Arlet V, Ouellet JA, Shilt J et al: Subjective evaluation of treatment outcomes of instrumentation with pedicle screws or hybrid constructs in lenke type 1 and 2 adolescent idiopathic scoliosis : what happens when judges are blinded to the instrumentation? *Eur Spine J* 18 : 1927-1935, 2009.
- 2) Bago J, Carrera L, March B et al: Four radiological measures to estimate shoulder balance in scoliosis. *J Pediatr Orthop B* 5 : 31-34, 1996.
- 3) King HA: Selection of fusion levels for posterior instrumentation and fusion in idiopathic scoliosis. *Orthop Clin North Am* 19 : 247-255, 1988.
- 4) Kuklo TR, Lenke LG, Graham EJ et al: Correlation of radiographic, clinical, and patient assessment of shoulder balance following fusion versus nonfusion of the proximal thoracic curve in adolescent idiopathic scoliosis. *Spine* 18 : 2013-2020, 2002.
- 5) Qui X, Ma W, Li W et al: Discrepancy between radiographic shoulder balance and cosmetic shoulder balance in adolescent idiopathic scoliosis patients with double thoracic curve. *Eur Spine J* 18 : 45-51, 2009.
- 6) Suk S, Kim WJ, Lee CS et al: Indications of proximal thoracic curve fusion in thoracic adolescent idiopathic scoliosis. *Spine* 18 : 2342-2349, 2000.

## **Abstract**

### Postoperative Corrective Rate and Coronal and Shoulder Balance for Thoracic Double Curves in Adolescent Idiopathic Scoliosis

Hideaki Watanabe, M. D., et al.

Department of Pediatric Orthopedic Surgery, Jichi Medical Children's Center

We report the postoperative corrective rate for thoracic double curves (the main curve and the proximal curve) and the coronal and shoulder balance in 14 adolescents with idiopathic scoliosis, involving 3 boys and 10 girls. Their average age at operation was 15 years, and the average follow-up duration was 33 months with a minimum follow-up of 12 months. We compared the main curve, proximal curve, coronal balance (CB), and radiographic shoulder height (RSH) before surgery and at most recent follow-up. Findings showed many cases remaining of right shoulder down, but RSH was not correlated with the corrective rate. There was a correlation between the corrective rate of the proximal curve and the absolute value of the CB. There was no correlation between the corrective rate and shoulder balance. The corrective rate of the proximal curve was found to be the only independent factor, and associated with the CB.



## 乳児股関節健診，精査における問題点

北 川 由 佳<sup>1)</sup>・本 田 恵<sup>2)</sup>

1) 岩手県立療育センター整形外科

2) 南昌病院整形外科

**要 旨** 股関節精査，脱臼治療を目的に当科を受診した118例を対象に，健診から当科受診までの経過を調査した．症例の内訳は股関節脱臼19例，亜脱臼4例，臼蓋形成不全28例，開排制限16例および正常51例であった．整形外科の受診契機は健診が93例，保護者の希望が25例であった．健診で精査を指示された時期は3～4か月以前が84例，6～7か月以降が9例であった．健診で股関節脱臼が発見されなかったのは4例であった．このうち，健診で大腿皮溝非対称を訴えたことのあるものが3例で，うち2例は歩行獲得後に脱臼が発見された．当科以外の整形外科で精査を受けた12例のうち，精査の診断が不適切であったのは4例であった．精査要否の基準を開排制限のみではなく，複数の股関節所見と家族歴，出生歴からなるものに変更し，精査を担当する医師を限定することで脱臼発見率が向上することを期待したい．

### はじめに

岩手県における乳児の股関節脱臼健診は3～4か月健診に含まれている．診察項目は開排制限の有無のみで，その他の所見や家族歴，出生歴に基づいて精査紹介をするか否か，あるいは3～4か月以外の健診で股関節を診察するか否かについては健診医に一任されている．我々は日常診療で，健診における精査要否の判断に問題がある症例や精査医療機関における診断が不適切な症例を経験している．そこで，健診から当科受診までの経過を調査した．

### 対 象

2008年4月から2013年10月に股関節精査，または股関節脱臼の治療を目的に当科を受診した新患のうち，健診における診察所見と健診後の経過が診療録に記載されている症例を対象とした．

症例は118例(男33例，女85例)で，整形外科初診月例は1か月から19か月(平均4.0か月)であった．当科診断の内訳は股関節脱臼19例，亜脱臼4例，臼蓋形成不全28例，開排制限16例および正常51例であった．全例が当科受診までの期間に行われた健診をすべて受診しており，健診で精査を指示された症例はすべて整形外科を受診していた．

### 方 法

調査項目は，整形外科受診の契機，精査受診を指示された健診時期，保護者の希望で受診した症例の受診理由，および精査における不適切な診断例である．

### 結 果

整形外科受診の契機を表1に示す．脱臼19例中4例は健診で精査不要と判断されたが保護者の

**Key words** : dislocation of the hip(股関節脱臼), health examination for infant(乳児健診), detailed examination(精密検査)

連絡先 : 〒020-0401 岩手県盛岡市手代森6-10-6 岩手県立療育センター整形外科 北川由佳 電話(019)624-5141  
受付日 : 2014年3月28日

表 1. 整形外科の受診契機

受診契機	脱臼	非脱臼*	正常
健診後の精査	15 例	36 例	42 例
保護者の希望	4	12	9

\*非脱臼：亜脱臼，臼蓋形成不全，開排制限

表 2. 精査を指示された健診時期

健診時期	脱臼	非脱臼*	正常
1～2 か月	6(1)例	6 例	6 例
3～4 か月	8(2)	28(2)	30(1)
6～7 か月	1	2	3(2)
9～10 か月	0	2	1

\*非脱臼：亜脱臼，臼蓋形成不全，開排制限

( )内は健診後に小児科で経過観察された症例数を再掲

〈 〉内は前回の健診で異常を指摘されたが

精査紹介されなかった症例数を再掲

希望で整形外科を受診した。また，保護者の希望で受診した症例の約半数は亜脱臼，臼蓋形成不全，開排制限(以下，非脱臼例)であった。

精査を要すると判断された健診時期は3～4か月以前の健診が84例，6～7か月以降の健診が9例であった(表2)。なお，これらの中には健診後に小児科で1か月以上にわたり経過観察されてから精査紹介された症例や，前回の健診で開排制限を指摘されたにもかかわらず精査不要と判断され，次の健診で精査紹介された症例が含まれている。

保護者の希望で整形外科を受診した25例においては約半数の受診理由が家族歴であった(表3)。また，股関節の異常所見を理由に整形外科を受診した症例ではその異常所見が初診時にすべて認められていた。なお，脱臼4例中，3例は健診で大腿皮溝非対称を訴えたが，精査不要と判断されたことがあり，このうち2例は歩行獲得後(月齢15か月，19か月)に整形外科を受診し，脱臼と診断された。一方，非脱臼例の内訳は亜脱臼1例，臼蓋形成不全8例，開排制限3例であった。

健診から当科以外の整形外科へ紹介されたのは12例で，このうち4例は精査の診断が不適切であった。内訳は正常と判断された脱臼2例，脱臼を伴わない臼蓋形成不全を脱臼として治療されて

表 3. 保護者の希望で整形外科を受診した症例

受診理由	脱臼 (4 例)	非脱臼* (12 例)	正常 (9 例)
家族歴	3 例	5 例	4 例
大腿皮溝非対称	2	5	6
開排制限	2	6	3
脚長差	1	0	0
跛行	2	0	0

\*非脱臼：亜脱臼，臼蓋形成不全，開排制限

受診理由が複数の症例を含む

いた1例，および正常と判断された開排制限1例であった。

## 考 察

近年，歩行開始後に発見される脱臼症例が増加傾向にあることが危惧されており，健診における脱臼の発見率の向上が課題となっている。和泉ら<sup>2)</sup>は，経験ある指導者の元で正確な徒手検査を習得することの重要性を指摘しており，健診医が正しい診察手技を習得できるよう，整形外科と小児科が協力し合う機構を構築することが課題と思われる。しかし，岩手県の現在の健診における診察項目は開排制限のみである。野村ら<sup>5)</sup>は真の開排制限か，筋緊張によるものかを判断することは健診医にとって必ずしも容易ではないと述べている。

日本小児整形外科学会は，健診における精査推奨項目として診察所見(開排制限，大腿皮溝非対称)，家族歴，出生歴を挙げている。また，松戸市ではスコアを，宮城県では脱臼リスクファクターを使用しているが，これらも開排制限以外の股関節所見と家族歴，出生歴を含んでいる。我々の症例でも健診で脱臼を発見されなかった症例は開排制限以外の所見や家族歴があったことを考慮するとこれらが含まれている基準を健診に導入することが望ましいと思われる。

一方，健診で開排制限を指摘されながら精査不要と判断されたり，健診後に小児科で経過観察された後に整形外科へ紹介された症例があったことは，脱臼の早期発見という観点からは望ましくない。健診で異常所見を認めた症例はすみやかに整

形外科へ紹介するよう，今後は小児科医会へ定期的に働きかけたい。

さらに，健診後の精査で不適切な診断があったことについては，求められる診断技術を習得していない医師が精査に携わっていることが原因の一つと考えられる。精査を担当する医師を限定するとともに，診断技術の質が維持されるよう定期的な講習を義務化することも視野に入れて機構を構築する必要があると思われる。

これまで超音波を用いた整形外科医による股関節健診が新潟，長野，愛知などで行われ，その有用性が報告されている<sup>1)3)5)</sup>。我々もこれが理想的であると考えているが，健診体制を変更するためには長い期間がかかると予想される。そのため，超音波検査を用いた整形外科医による股関節健診の必要性を行政に働きかけながら，それが実現するまでの期間は現在の健診体制に複数項目からなる精査基準を導入し，脱臼発見率の向上を目指したいと考える。

### まとめ

1) 股関節精査または股関節脱臼の治療を目的に当科を受診した新患 118 例を対象に，整形外科受診の契機や健診から当科受診までの経過を調査した。

2) 健診で股関節脱臼を発見されなかったのは 4 例で，3 例は健診で大腿皮溝非対称を訴えたことがあり，うち 2 例は歩行獲得後に発見された。

3) 当科以外の整形外科で精査を受けた 12 例のうち，精査の診断が不適切であったのは 4 例で，うち 2 例は脱臼であった。

4) 複数の項目からなる精査要否の判断基準を健診に導入し，精査担当医を限定することで脱臼発見率の向上を期待したい。

### 文献

- 1) 石田常仁，山本謙吾：先天性股関節脱臼に対する乳児検診の現状と超音波検診の有用性. *Hip Joint* 35 : 614-617, 2009.
- 2) 和泉聖子，山田順亮：乳児 3 か月検診における先天性股関節脱臼に対する徒手検査の有用性について. *日小整会誌* 10 : 167-170, 2001.
- 3) 笠井健広，深谷泰士，佐藤公治：超音波による乳児股関節検診の経験. *日整超研誌* 22 : 62-65, 2010.
- 4) 皆川靖子，関谷 勝，弦巻正樹ほか：乳児股関節検診における超音波検査の有用性. *日放線技会誌* 61 : 868-873, 2005.
- 5) 野村忠雄，峰松康治，伊井定雄：先天性股関節脱臼の診断遅延と股関節健診の問題点. *日小整会誌* 17 : 65-68, 2008.

## Abstract

### Routine Screening and Hip Dysfunction in Infants

Yuka Kitagawa, M. D., et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Iwate Prefectural Rehabilitation  
and Nursery Center for Disabled Children

We report the first-year clinical course in 118 infants examined in our clinic for hip dislocation or suspected hip dysfunction. There were 19 infants with hip dislocation, 4 infants with hip subluxation, 28 infants with acetabular dysplasia, 16 infants with spread out restriction, and 51 infants with normal findings. Of these, 93 infants were referred from routine screenings. Routine screenings at 1-2 months old and at 3-4 months old found 84 infants referred for further examination, and routine screenings at 6-7 months old and at 9-10 months old found 9 infants referred for further examination. Routine screening failed to identify 4 infants with hip dislocation (despite parents complaining of thigh skin crease asymmetry), and 2 cases of dislocation were identified only after acquiring unassisted ambulation. There were 4 infants with incorrect diagnosis referred for further examinations. These findings suggest that the detection rate of hip dislocation may increase with improved screening and examinations, including family history and birth history.

## 脳性麻痺股関節脱臼に対する筋解離術の成績

森之宮病院

柴田 徹・御勢 真一・浦川 ひかり

**要 旨** 脳性麻痺股関節脱臼・亜脱臼に対する筋解離術の成績を検討した。対象は49例88関節、平均手術時年齢は5.1歳、Gross Motor Function Classification System レベル III が27関節、レベル IV が31関節、レベル V が30関節であった。平均追跡時年齢は12.8歳、平均追跡期間は8.3年であった。術前はMigration Percentage(以下, MP)を25%~39%, 40%~59%, 60%以上に分類し、最終MP25%未満をgood, 25%~39%をfair, 40%以上をpoorと評価した。good群は、術前MP39%以下群の78%, 術前MP 40~59%群の36%, 術前MP 60%以上群の35%であった。またGross Motor Function Classification System レベル III の56%, レベル IV の48%, レベル V の37%がgood群であった。手術時年齢3歳以下の62%, 4~6歳の47%, 7歳以上の31%が、good群となった。術前脱臼の程度が軽い、運動機能が高い、低年齢での手術ほど、術後成績は良かった。術後1年の時点でのMPが40%以下のものは、最終MPも40%未満であり、安定した股関節が得られていた。

### はじめに

脳性麻痺において、股関節脱臼は、整形外科領域における最も重要な問題の一つである。股関節脱臼は、可動域制限、疼痛、運動発達障害、座位バランスの不良、介助量の増大などの原因となり、脊柱側彎との関連もみられる。股関節脱臼は股関節周囲筋の痙縮と筋力不均衡によって生じてくるが、二次的に、臼蓋形成不全、大腿骨頸体角・前捻角の増加などの骨の変形も徐々に生じてくる。痙縮に対しては、抗痙縮剤の内服薬、ボツリヌス毒素療法<sup>5)</sup>、髄腔内バクロフェン療法(ITB)<sup>1)7)</sup>、選択的後根切断術(SDR)<sup>4)</sup>などの治療が行われている。しかし、痙縮に対するこれらの治療法を行っても、股関節脱臼が出現する場合や関節拘縮を生じている場合には、まず筋腱手術が適応となる。二次的な骨変形により整復された股関節が不安定な場合には、大腿骨や臼蓋の骨切り術のよう

に変形した骨の矯正が必要となる。さまざまな治療法は、痙縮や脱臼の程度、年齢、重症度など様々な要因によって選択され、それらを組み合わせて治療が行われる。ここでは、当院における脳性麻痺の股関節脱臼亜脱臼に対する筋腱手術の成績を報告し、その適応と限界について報告する。

### 対象と方法

2000年7月より2005年12月までに脳性麻痺児の股関節脱臼・亜脱臼に対して筋腱手術を行い、現在まで経過観察されている49例88関節を対象とした。二期手術として骨性手術を行った症例は、骨性手術直前までを経過観察期間とした。平均手術時年齢は5.1歳(3~13歳)、粗大運動機能分類(Gross Motor Function Classification System: 以下, GMFCS)では、レベル III が27関節、レベル IV が31関節、レベル V が30関節であった。平均調査時年齢は12.8歳(8~19歳)、平均経

**Key words** : cerebral palsy(脳性麻痺), hip dislocation(股関節脱臼), surgery(手術), soft tissue release(筋解離術)  
連絡先 : 〒536-0025 大阪府大阪市城東区森之宮 2-1-88 森之宮病院 小児整形外科 柴田 徹 電話(06)6969-8170  
受付日 : 2014年2月18日



表 1. 術前 MP 分類による成績

最終 MP 術前 MP	good MP25%未満	fair 25-39%	poor 40%以上
25-39% (23 関節)	78% (18 関節)	13% (3 関節)	9% (2 関節)
40-59% (14 関節)	36% (5 関節)	43% (6 関節)	21% (3 関節)
60%以上 (51 関節)	35% (18 関節)	20% (10 関節)	45% (23 関節)

\* 術前求心性の良いもののほど最終成績は良い。

過観察期間は 8.3 年 (5.0~12.9 年) であった。

術後の集中リハビリ期間、術後ギプス固定期間、対象関節について単純 X 線股関節正面像より術前後の Migration Percentage (以下, MP) を調査した Miller らの分類<sup>6)</sup>に従い、術前の MP を、25~39%、40~59%、60%以上に分類し、結果は最終 MP25%未満の場合を good、25~39%を fair、40%以上を poor とした。また、記録のあるものについては、術後半年~1 年および 1.5~2 年の間の MP も計測した。さらに、疼痛の有無、再手術の有無について調査した。股関節の自動他動運動時に、疼痛や不快感を示したことがカルテに記載されているものを、疼痛ありとした。

術式は、大腰筋腱延長、近位大腿直筋腱延長、長内転筋延長、薄筋切離、遠位ハムストリング延長を基本にしていた。腱延長は筋腱移行部で腱成分のみを切腱した。切腱後股関節を最大外転および最大伸展させた。遠位ハムストリングはまず内側ハムストリングを筋内腱延長したのち、仰臥位股関節 90°屈曲した肢位で膝を最大伸展させた。伸展制限が 30°以上残存する場合には外側ハムストリングも筋内腱延長した。観血的整復術は行っていなかった。症例によって、腸腰筋前方移行術<sup>9)</sup>、近位ハムストリング延長術、遠位の大腿直筋延長術を行っていた。すなわち、求心性(関節の適合性)はそれほど悪くないが、臼蓋形成不全や骨頭変形により臼蓋の被覆が悪いために MP が低い関節には、大腰筋腱延長を行い、それ以外の脱臼亜脱臼症例に対しては腸腰筋前方移行術を行っていた。近位ハムストリング延長術は、高位脱臼例において、腸腰筋腱前方移行したのち最大外転位をとっても大腿骨頭の整復が不十分と術者が判断した場合に行っていた。腸腰筋移行術は

53 関節、大腰筋腱延長は 35 関節に行われていた。一方、近位ハムストリング延長は 21 関節、遠位延長は 67 関節に行われていた。

術後、股関節伸展 0°外転約 10°で単純レントゲンを撮り、求心性が良いことを確認して、その肢位でギプス固定した。求心性が不十分な場合は外転角を広げて固定した。ギプス除去後に使用する外転装具に関しても、5~10°の外転角を基本とし、求心性が不十分な場合には外転角をより広げた設定とした。

## 結 果

入院中には 1 週間のうち 6 日、1 日 90 分の術後リハビリテーションが行われていた。この入院集中リハビリ期間は、平均 117 日であった。当院では、原則として 3 歳以下の場合、母親と一緒に入院し、入院期間を約 10 週間と決め、4 歳以上の場合には患児は単独で入院し、入院期間はおのおの機能目標や目標の到達度、環境に応じて設定していた。このため入院期間は、3 歳以下では平均 66 日、4 歳以上では平均 126 日であった。術後のギプス固定期間は平均 25 日、体幹から足先までギプス固定し、術後 1 週間よりギプスのまま立位を開始していた。ギプス除去後はほとんどの症例で外転装具を使用していた。

術前 MP39%以下群の 78%、術前 MP 40~59%群の 36%、術前 MP 60%以上群の 35%が最終 good であった(表 1)。GMFCS により分類すると、最終 good の症例は、レベル III の 56%、レベル IV の 48%、レベル V の 37%であり、重症度が上がるほど術後成績は低下していた(表 2)。手術時年齢別の成績をみる。3 歳以下、4~6 歳、7 歳以上の 3 つの群で術前の平均 MP は 68、



表 2. GMFCS による成績

最終 MP	good	fair	poor
GMFCS	MP25%未満	25-39%	40%以上
GMFCS レベル III (27 関節)	56% (15 関節)	26% (7 関節)	18% (5 関節)
GMFC レベル IV (31 関節)	48% (15 関節)	26% (8 関節)	26% (8 関節)
GMFCS レベル V (30 関節)	37% (11 関節)	13% (4 関節)	50% (15 関節)

\* 粗大運動機能レベルの高いものほど成績は良い。

表 3. 年齢による成績

最終 MP	good	fair	poor
手術時年齢	MP25%未満	25-39%	40%以上
3 歳以下 (13 関節)	62% (8 関節)	15% (2 関節)	23% (3 関節)
4-6 歳 (59 関節)	47% (28 関節)	22% (13 関節)	31% (18 関節)
7 歳以上 (16 関節)	31% (5 関節)	25% (4 関節)	44% (7 関節)

\* 低年齢で手術したものほど成績は良い。

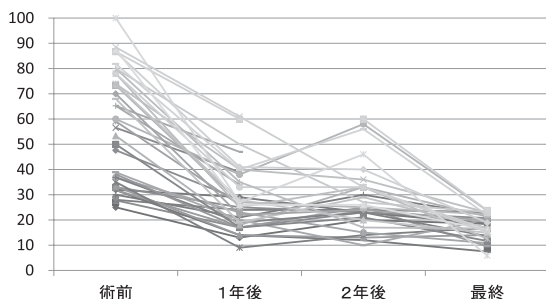
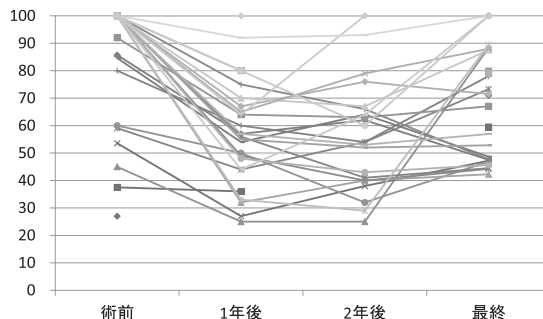
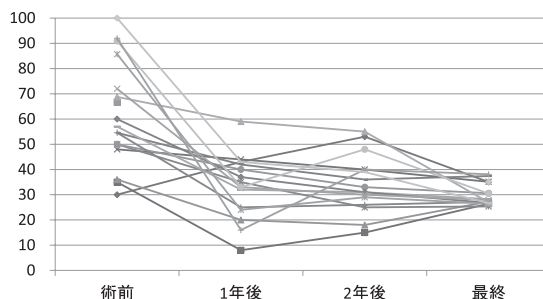


図 1. MP の推移

a : good 群 (最終 MP < 25) 術後 1 年でほとんど MP は 40% 以下となり, 最終追跡時までさらに低下している。  
b : fair 群 (最終 MP : 25~39) 術後 1 年でほとんど MP は 40% 以下となり, その後はほとんど変化しない。  
c : poor 群 (最終 MP > 40) 術後 1 年でほとんど MP は 40% 以上にある。



a | b  
c

67, 66, と有意差はないが, 前述のように, 3 歳以下と 4 歳以上では術後集中訓練期間に差がみられた。結果は, 3 歳以下では good は 62%, 4~6 歳では 47%, 7 歳以上では 31% と低年齢ほど良い成績であった (表 3)。

MP の推移を, 最終成績の good, fair, poor 群ごとにみると, good 群と fair 群は術後 1 年でほとんど MP は 40% 以下となっていた (図 1)。good

群では術後 2 年以降にさらに改善し 25 未満に低下する。一方, 最終 fair 群では術後 2 年以降の MP の改善が少なく, 最終追跡時に 25~39 の間にとどまった。poor 群では術後半年~1 年の時点でほとんど 40 以上にとどまっており, その後不変あるいは徐々に再悪化していた。

疼痛は, fair 群 19 関節中 3 関節, poor 群 28 関節中 4 関節, 全体として 88 関節中 7 関節 8% に

生じていた。いずれも時々痛いことがある程度で、Quality of Lifeに影響を及ぼすほどのものではなかった。再手術として大腿骨減捻内反骨切り術を行ったものは、poor 群 28 関節中 3 関節(11%)であり、GMFCS はすべてレベル IV であった。

## 考 察

疼痛、運動発達障害、座位の不安定、介助量の増大は、股関節脱臼・亜脱臼によって引き起こされるが、その前段階ともいえる筋の痙縮や筋力不均衡そのものによっても、これらの問題は生じる。股関節に対する筋腱手術は、拘縮の解除による股関節の整復だけでなく、痙縮の改善・筋力不均衡の改善という方向からも、機能向上を目指した治療といえる。したがって、術式の選択は、股関節の状態だけでなく、患者の年齢、重症度、機能目標などによっても変わってくる。筆者は下肢手術による機能の向上についてはすでに報告している<sup>10)</sup>。

術前 MP の小さいもの(脱臼の程度が軽い)、麻痺の重症度の軽いもの、低年齢なほど股関節の最終成績はよかった<sup>2)3)8)</sup>。したがって、股関節に亜脱臼が生じてきた場合、可能であれば低年齢で筋腱手術をしたほうがよいと言える。

筆者は、立位歩行の少ない脳性麻痺ではある程度の臼蓋形成不全が存在しても、求心性が良ければ重篤な症状はでないと考えているため、MP25%未満の good 症例だけでなく、25~39%の fair 症例までが許容範囲であると考えている。したがって、術後 1 年での MP40%を指標として、二期的に補正手術が必要かどうか検討することが可能であると思われる。

現在の当院の股関節脱臼・亜脱臼に対する標準的な治療方針は、初回手術の場合、6 歳以下では筋腱手術、7 歳以上では初回手術より筋腱手術に大腿骨減捻内反骨切り術を併用している。筋腱手術後約 1~2 年で MP がおよそ 40%以上の関節は、二期的手術として骨切り術を検討する。筋腱手術は、基本として、腸腰筋延長、近位大腿直筋延長、内転筋延長、遠位ハムストリング延長(内

側、さらに必要に応じて外側も追加)を行っている。高位脱臼症例は、腸腰筋前方移行術と近位ハムストリング延長術を行っている。下肢の伸展筋緊張の強い症例は、近位ハムストリング延長術に、大腿直筋遠位延長術を併用している。

本研究対象期間中、再手術には消極的であったため、再手術として大腿骨骨切り術は少数であったが、現在は poor 群に対する二期的手術として大腿骨骨切り術を行う症例も増加している。

本論文では Miller らの論文に準じて、脱臼・亜脱臼を MP で分類した。しかし、MP は骨頭の外側偏位の割合を表しているのではなく、骨頭の非被覆度を表している。一方、脱臼・亜脱臼という概念は、臼蓋軟骨と大腿骨頭軟骨の不適合を表す。したがって、MP が低下している関節の中にも、関節面の適合は良いが、臼蓋形成不全があるために MP が低い症例と、適合性が悪いために(通常、臼蓋形成不全も合併しているが)MP が低い症例がある。我々は、手術(再手術を含めて)の時期や術式・成績を検討するうえで、実際にはこれらを区別している。今後、上記の点を考慮して評価していく必要がある。

## まとめ

- 1) 麻痺による麻痺性股関節脱臼 88 関節に対する筋腱手術の成績を調査した。
- 2) 麻痺の重症度が軽いほど、手術時年齢が低いほど、術前脱臼の程度が軽いほど術後成績は良かった。
- 3) 術後 1 年の時点での MP が 40%以下のものは、最終 MP も 40%未満であり、安定した股関節が得られていた。
- 4) 疼痛は 88 関節中 7 関節(8%)、最終 MP が 25%以上の 47 関節中 7 関節(15%)にみられた。
- 5) 骨切り術による再手術は全体の 3.4%、最終 MP40%以上の関節の 11%に行われていた。

## 文献

- 1) Albright AL, Turner M, Pattisapu: Best-practice surgical techniques for intrathecal baclofen

- therapy. J Neurosurg **104** : S233-S239, 2006.
- 2) 朝貝芳美, 渡辺 敦, 久保宏介ほか: 痙直型脳性麻痺児股関節脱臼・亜脱臼に対する下肢筋解離手術の有用性と限界. 日小整会誌 **11** : 109-113, 2002.
  - 3) 朝貝芳美, 山本謙吾: 痙直性脳性麻痺児股関節脱臼・亜脱臼に対する下肢筋解離手術の中・長期成績. 日小整会誌 **20** : 393-397, 2011.
  - 4) 栗國敦男, 金城 健, 上原敏則ほか: 選択的脊髄後根切断術による脳性麻痺の痙縮治療. 日小整会誌 **20** : 415-420, 2011.
  - 5) Graham HK, Boys R, Carlin JB et al: Dose Botulinum Toxin A combined with bracing prevent hip displacement in children with cerebral palsy and "hip at risk"? a randomized, controlled trial. J Bone Joint Surg **90-A** : 23-33, 2008.
  - 6) Miller F, Dias RC, Dabney KW et al: Soft-tissue release for spastic hip subluxation in cerebral palsy. J Pediatr Orthop **17** : 571-584, 1997.
  - 7) 根本明宣, 坂田勝巳: 痙縮に対する新しい治療バクルフェン髄腔内投与. 日本臨床 **66** : 789-799, 2008.
  - 8) 大川敦子, 鈴木恒彦, 梶浦一郎: 脳性麻痺股関節求心性異常に対する筋解離術—5年以上経過例の成績—. 日小整会誌 **8** : 44-48, 1999.
  - 9) 柴田 徹, 竹中章太, 御勢真一ほか: 股関節求心性異常・腸腰筋前方移行術の中期成績. 日本脳性麻痺の外科研究会誌 **14** : 7-10, 2004.
  - 10) 柴田 徹, 藤田 良, 御勢真一: 下肢手術による粗大運動能力の変化. 日本脳性麻痺の外科研究会誌 **16** : 91-94, 2006.

## Abstract

### Soft-Tissue Release for Hip Dislocation in Cerebral Palsy : Long-Term Outcomes

Toru Shibata, M. D., et al.  
Morinomiya hospital

We report the long-term outcomes from soft-tissue release for treating 88 cases of dislocated hip in 49 patients with cerebral palsy. Their average age at operation was 5 years 1 month, and their average age at most recent follow-up was 12 years 10 months. The average follow-up duration was 8 years 4 months. There were 27 hips at gross motor function classification system (GMFCS) level III, 31 hips at level IV, and 30 hips at level V. Outcomes were considered to be good when final MP was <25%, fair when final MP was between 25 and 39%, and poor when final MP was >40%. Results were good in 78% of those with preoperative MP <40%, in 36% of those with preoperative MP between 40 and 59%, and in 35% of those with preoperative MP >60%. The results were good in 56% of those at GMFCS level III, in 48% of those at level IV, and in 37% of those at level V. Good results were obtained in 62% of patients within 3 years postoperatively, in 47% between 4 and 6 years, and in 31% at more than 7 years. The best long-term outcomes were obtained in those hips with less severe dislocation, with higher GMFCS, and younger age at operation. For those hips with MP <40% at one year postoperatively, and MP <40% at most recent follow-up, then the hips were stable at most recent follow-up.

## 長期経過観察が可能であった骨形成不全症 Shapiro 分類別の移動能力の予後について

心身障害児総合医療療育センター

田 邊 文・田 中 弘 志・山 本 和 華・武 井 聖 良  
光 岡 清 香・瀬 下 崇・伊 藤 順 一・君 塚 葵

**要 旨** Shapiro 分類別に骨形成不全症の移動予後を調査し、初回骨折や髄内釘挿入の有無が移動能力に影響するかを検討する。初診時より7年以上、かつ15歳以上まで観察が可能であった骨形成不全症患者25例で、各群の内訳は、Congenita 群17例、Tarda A 群6例、Tarda B 群2例だった。Congenita 群の最終観察時移動能力は、髄内釘挿入術14例で、Community Ambulator(CA)0例、Household Ambulator(HA)4例、Non Ambulator(NA)立位可6例、Non Ambulator(NA)立位不可4例だった。髄内釘未挿入群3例は、全例NA(立位可0例、下肢荷重不可2例、座位不可1例)だった。Tarda A 群の6例は全例髄内釘を挿入しており、観察終了時移動能力は、CA 0例、HA 2例、NA4例(下肢荷重可3例、不可1例)だった。Tarda B 群の2例では、最終観察時移動能力は髄内釘挿入1例がHA、未挿入1例がCAだった。重症型のcongenita 群でも髄内釘挿入術と訓練により、室内歩行や下肢への荷重を行える可能性がある。

### はじめに

骨形成不全症は重症度の幅広い疾患であり、変形の程度、骨の脆弱性における個体差が大きい。ゴールをどこにおいて患児の治療とリハビリを進めるかは、判断に難渋するところである。一方で、従来使用されているSillence分類は、疾患の遺伝形式や特徴に基づいた分類で、患児の移動能力の予後を予測することは困難である。

骨形成不全症において骨折を繰り返す長管骨に対して、矯正骨切りおよび伸展性髄内釘挿入術による治療が頻回に用いられ、有効性が報告されている<sup>2)</sup>。一方で疾患の重症度の指標がないために、どの重症度の患者に手術適応があり、その結果どれだけの効果が得られるかについては、一定の見解がない。また、治療の成果が重症度別の分類に

基づいていないため評価や比較が難しい。

Shapiro 分類は、初回骨折の時期を用いた骨形成不全症の重症度分類である。今回、当院にて長期経過観察が可能であった骨形成不全症患者について、矯正骨切りおよび髄内釘挿入術による治療と移動能力の予後についてShapiro分類を用いて検討したので報告する。

### Shapiro 分類<sup>6)</sup>

Shapiro らは1985年に骨形成不全症患者を初回骨折時期に基づいて分類し、移動機能予後予測を行った。Congenita A 群は子宮内または出生時に初回骨折、出生直後のレントゲンで高度な四肢の多発変形と脊椎の変形を認める群であり、多くが死産または乳幼児期までに死亡するという致死型である。Congenita B 群は子宮内、または出生

**Key words** : osteogenesis imperfecta(骨形成不全症), ambulation prognosis(移動能力予後), shapiro's classification (Shapiro 分類), intramedullary nailing(髄内釘)

**連絡先** : 〒173-0037 東京都板橋区小茂根 1-1-10 心身障害児総合医療療育センター 田邊 文 電話(03)3974-2146

**受付日** : 2014 年 4 月 6 日



時に初回骨折を認めるものの、出生時のレントゲンで四肢と胸郭の変形は軽度な群、Tarda A 群は歩行開始前に、Tarda B 群は歩行開始後にそれぞれ初回骨折を起こす群である。

## 対 象

1990 年 4 月～2005 年 3 月に当院にて初診となった骨形成不全症患者 37 例のうち、初診時から 7 年以上、かつ 15 歳以上まで観察が可能であった 25 例(男児 11 例、女児 14 例)を対象とした。平均観察期間 14.4 歳、最終観察時平均年齢 20.1 歳(15～45 歳)だった。

## 方 法

Shapiro 分類の各群における、髓内釘挿入の有無、平均初回手術時年齢、平均総手術回数、平均大腿髓内釘挿入肢数、平均下腿髓内釘挿入肢数、パミドロネート投与の有無を調査した。また観察終了時の移動能力を Hoffer 分類<sup>3)</sup>を用いて評価した。Congenita A 群と B 群は、出生時の胸郭の評価に必要なレントゲンを有する症例が少なく、今回は一分類とした。Hoffer 分類は、Community Ambulator(以下、CA)、Household Ambulator(以下、HA)、Non Ambulator(以下、NA)に加え、NA は立位(つかまり立ち)が可能かどうかにも評価に加えた。

下肢の矯正骨切りおよび髓内釘挿入術は、座位が可能となった症例において、大腿骨または脛骨に 20° 以上の変形を認めるもの、または同骨の骨折を繰り返すものを適応とした。手術後のリハビリは、2～4 週間後から関節可動域訓練、免荷での筋力強化を開始し、仮骨が確認される 4～6 週から必要に応じて短下肢装具、長下肢装具を使用し立位訓練を開始した。手術を行わなかった症例も同様に、必要に応じて装具を用い、可能な範囲で下肢への荷重訓練、座位訓練を実施した。すでに歩行が得られている症例には訓練を実施しなかった。

表 1. 各群に施行した治療

	Congenita 群	Tarda A 群	Tarda B 群
患者数	17	6	2
手術治療を行った患者数	14(87.5%)	6(100%)	1(50%)
平均初回手術時年齢	5.6	4.5	9
平均総手術回数 (外傷を含む)	6.2	6.6	5
平均大腿髓内釘挿入肢数	1.79	1.83	2
平均下腿髓内釘挿入肢数	1.1	0.8	2
パミドロネート投与	6(37.5%)	4(67%)	2(100%)

## 結 果

Congenita 群は 17 例で、髓内釘挿入 14 例、未挿入 3 例だった。3 例うち 1 例は座位に至らず、手術の適応とならなかった症例だった。Tarda A 群は 6 例で、髓内釘挿入は 6 例全例だった。Tarda B 群は 2 例で髓内釘挿入 1 例、未挿入 1 例だった。手術治療を受けた患者の平均初回手術年齢は 5.8 歳だった。平均初回手術年齢は、Congenita 群 5.6 歳、Tarda A 群 4.5 歳、Tarda B 群 9 歳だった。平均総手術回数は、Congenita 群 6.2 回、Tarda A 群 6.6 回、Tarda B 群 5 回だった。平均髓内釘挿入肢数は、Congenita 群 3.2 肢、Tarda A 群 3.1 肢、Tarda B 3 肢だった。パミドロネートは、congenita 群で投与あり 7 例、なし 9 例だった。Tarda A 群で投与あり 4 例、なし 2 例だった。Tarda B 群で投与あり 2 例、なし 0 例だった(表 1)。

各群の最終観察時移動能力は以下のとおりだった。

**Congenita 群(全 17 例)：**髓内釘挿入は 14 例で、HA は 4 例、NA 立位可は 6 例、NA 立位不可は 4 例だった。髓内釘未挿入は 3 例で、いずれも NA 立位不可だった。パミドロネート投与は 7 例で行われ、HA は 2 例、NA 立位可 3 例、NA 立位不可 2 例だった。未投与は 9 例で、HA は 2 例、NA 立位可 3 例、NA 立位不可 5 例だった。

**Tarda A 群(全 6 例)：**全例髓内釘を挿入しており、HA 2 例、NA 立位可 3 例、NA 立位不可 1 例だった。パミドロネート投与は 4 例で行われ、



表 2. 髓内釘挿入あり・なしにおける各群の最終観察時移動能力

		Congenita 群 17 例		TardaA 群 6 例		TardaB 群 2 例	
	髓内釘	あり 14 例	なし 3 例	あり 6 例	なし 0 例	あり 1 例	なし 1 例
CA		0	0	0		0	1
HA		4	0	2		1	0
NA	立位可	6	0	3		0	0
	立位不可	4	3	1		0	0

CA : Community Ambulator HA : Household Ambulator NA : Non Ambulator

表 3. パミドロネートあり・なしにおける各群の最終観察時移動能力

		Congenita 群 17 例		TardaA 群 6 例		TardaB 群 2 例	
	BP 投与	あり 7 例	なし 9 例	あり 4 例	なし 2 例	あり 2 例	なし 0 例
CA		0	0	0	0	1	
HA		2	2	2	0	1	
NA	立位可	3	3	1	2	0	
	立位不可	2	5	1	0	0	

CA : Community Ambulator HA : Household Ambulator NA : Non Ambulator BP : bisphosphonate

HA は 2 例, NA 立位可は 1 例, NA 立位不可は 1 例だった. 未投与は 2 例で, NA 立位可 2 例だった.

**Tarda B 群(全 2 例)**: 髓内釘挿入 1 例は HA, 未挿入 1 例は CA だった. パミドロネート投与は「2 例とも行われ, CA は 1 例, HA 1 例だった(表 2, 3).

### 症 例(Congenita 群, NA 立位可)

出生時に左大腿・下腿・頭蓋骨などの多発骨折をきたし, NICU 管理を要した. 病歴と四肢の変形から骨形成不全症と診断された. 定頸 5 か月, 寝返り 7 か月と順調に発達したが, 四つ這いやつかまり立ちをしようとして骨折を繰り返し, 長期の外固定を要したため, その後の発達は遅れた. 1 歳半でつかまり立ちをするようになったが, 移動は座這いを中心となった. 1 歳時当院初診, 理学療法およびパミドロネートの投与を開始した.



図 1. 2 歳時両大腿骨 X 線

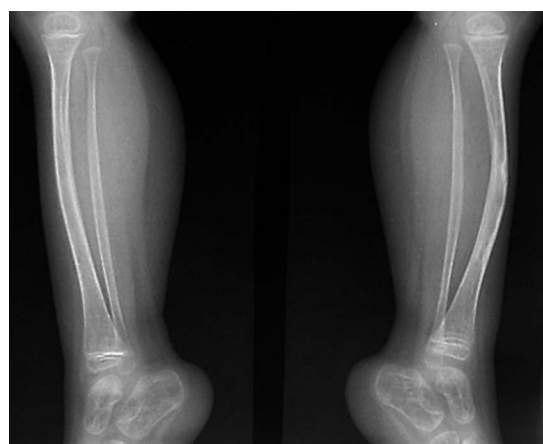


図 2. 2 歳時両下腿骨 X 線

2 歳時両大腿骨の変形に対して初回の矯正骨切り術を施行. 伸展性髓内釘(telescopic rod)挿入術を行った. その後変形は緩除だが髓内釘の内筒, 外筒のオーバーラップの減少とともに進行し, 18 歳現在までに, 各肢とも 3 回の矯正骨切りと髓内釘挿入術を要した. さらに, 右は近位側の髓内釘先端が皮下で突出し, 座位にて痛みを生じたため, 小皮切にて打ち込み術を要した. 左下腿は前彎が進行し 10 歳時に矯正骨切り, 伸展性髓内釘挿入術を行った.

患児は小学校卒業までは杖歩行が可能だった. その後安全性を考慮したこと, 体重の増加, 本人の歩行に対する欲求が低下したこともあり, 徐々に車いす中心の生活となる. しかし, 立位, つかまり立ち能力は維持され, いすから車いすの移乗が自立したために, 生活全体の自立度が上がった.



図 3. 5 歳時両下肢全長 X 線



図 4. 18 歳時下肢全長 X 線

た. 特に通常のトイレを使えることは, 社会生活の幅を大きく広げている (図 1~4).

### 考 察

当院にて治療を行っている骨形成不全症患者は, 他施設の報告に比して Congenita 群の割合が多かった. 近年の骨形成不全症の多くが, 胎児診断され帝王切開にて出生しており, 出生時に胸郭の多発骨折をきたし, 呼吸不全により死亡するケースは減ったため, 生存例のみを母集団とした場合, 移動予後は下がっている可能性がある. また, 今回 congenita で手術を行わなかった 3 例のうち 1 例は, 座位に至らなかった症例で, 手術を行わなかった群の重症度が行った群より高かった可能性がある. 今回, Congenita A, B を一分類としたが, 本来は重症度が異なる 2 分類のため, 今後は胸郭の変形も初期評価に入れ prospective に検討したい.

Shapiro らは, 骨形成不全症全 85 例を対象に

予後調査を行った. このうち乳幼児期に死亡したのは 17 例だった. 幼児期以降まで生存した 69 例で髄内釘を挿入されていたのは 18 例だった. Congenita 群 26 例 (Congenita A 群 1 例, B 群 25 例) の移動予後は, wheelchair 17 例, Aid walker 9 例だったと報告している<sup>6)</sup>.

本間らは, Congenita 群の移動予後について, 40 例中, 立位不可 14 例, 屋内歩行 14 例, 屋外歩行 16 例 (平均年齢 9 歳 6 か月, 手術施行群を含む) と報告している<sup>4)</sup>.

Daly らは Congenita 群 32 例の移動予後について, 車いす 28 例, 歩行器歩行 4 例 (平均年齢 7.4 歳, 手術施行群を含む) と報告している<sup>1)</sup>.

いずれの報告も自験例に比して母集団年齢が低いこと, 髄内釘挿入術施行, 未施行数が不明なため比較は難しいが, 手術治療の有無にかかわらず, 重症骨形成不全症の移動予後は低い傾向にある. 骨形成不全症の移動予後を低下させる要因は, 長管骨の脆弱性だけではなく, 脊椎の変形と

それに伴う腰背部痛や関節の弛緩性も少なからず影響している。自験例の多くが、症例のように 10 歳以下で移動能力のピークを迎え室内歩行が可能でも、第二次性徴後に多くが車いす中心の生活に移っていた。しかし、症例のように抗重力方向の荷重に耐えられる下肢を作り、つかまり立ちが可能であることは、患児の生活の幅を広げる意味で貢献度が大きい。

一方、手術をしなかった群は、寝返りや座位までは通常通り発達が進むが、下肢の彎曲のため四つ這いやつかまり立ちに進まず、もしくは進んだとしても骨折のため活動を抑えざるを得なくなり、主な移動を座這いで行うようになる。このため立位の獲得は困難だった。

以上を考慮すると、座位が安定し髄内釘挿入が可能となる骨の横径が得られた時点で、矯正骨切りおよび髄内釘挿入術を行い、立位未獲得児や年長児では立位訓練が望ましい。

Congenita 群で髄内釘を挿入しても、なお立位を得られなかった群は、出生時より四肢すべての長管骨に重度の変形がみられており Congenita A 群に相当する最重度群と思われた。こうした症例は手術による日常生活動作向上は望めず、髄内釘を挿入されたとしても、なお骨折を繰り返し、長管骨は髄内釘によりカットアウトされながら変形していく。しかしながら、骨折時の転位が最小限に抑えられるため、日常生活動作の向上につながらなかったとしても痛みが少なく患者の満足度は高いと思われる。

Tarda A 群については、変形は Congenita 群と比して軽度な一方で、活動度が高く骨折頻度や髄内釘の入れ換えの必要回数は Congenita 群と比べ大きな差はなく、移動予後も必ずしも良くはなかった。

Tarda B 群について、患者数が少なかったため、症例を集めて検討を続けたい。

パミドロネートの投与について、未投与群では立位不可が多い傾向にあった。ただし、これに関して、複数施設で投与が行われていたため、投与量や投与期間が定まっておらず、単純な比較は困難だった。今後基準を設けて再検討したい。

## 結 論

骨形成不全症において、子宮内骨折をきたす最重症群、Shapiro 分類 Congenita 群でも手術治療と訓練によって室内歩行や立位が望める可能性がある。

## 文献

- 1) Daly K, Wisbeach A, Sanpera Jr I et al: The prognosis of walking in Osteogenesis Imperfecta. J Bone Joint Surg 78-B : 477-480, 1996.
- 2) 廣島和夫ほか：骨形成不全症の骨折・変形の手術治療・経皮的伸縮性髄内釘挿入固定法．整形外科と災害外科 44(9) : 1021-1028, 2001.
- 3) Hoffer MM, Felwell E, Perry R et al: Functional ambulation patients with myelomeningocele. J Bone Joint Surg Am 55(1) : 137-148, 1973.
- 4) 本間政文：骨形成不全症における下肢骨横径成長と歩行能力．厚生省子ども家庭総合研究事業平成 11 年度研究報告書 : 199-202, 1999.
- 5) Nicolau N, Bowe JD, Wilkinson JM et al : Use of the Sheffield telescopic intramedullary rod system for the management of osteogenesis imperfecta : clinical outcomes at an average follow-up of nineteen years. J Bone and Joint Surg 93(21) : 1994-2000, 2011.
- 6) Shapiro F: Consequences of an osteogenesis imperfecta diagnosis for survival and ambulation. J Pediatr Orthop 5 : 456-462, 1985.

## **Abstract**

### Ambulation Prognosis for Patients with Osteogenesis Imperfecta Based on Shapiro's Classification

Aya Tanabe, M. D., et al.

National Rehabilitation Center for Children with Disabilities

We report the ambulation prognosis and the impact of intramedullary nailing in 25 children with osteogenesis imperfecta based on Shapiro's classification. Their age at latest visit to our institute was older than 15 years, and the follow-up duration was more than 7 years. Among these 25 cases, 17 cases were classified as Congenita, another 6 cases as Tarda A, and the other 2 cases as Tarda B. There were 14 cases of Congenita that received intramedullary nailing, and of these, there were 0 cases of community ambulator(CA), 4 cases of household ambulator(HA), 6 cases of non-ambulator(NA) but can stand with assistance, and 4 cases of NA and cannot stand even if assisted. There were 3 cases of Congenita without intramedullary nailing, and of these, there were 2 cases of NA and cannot stand even if assisted, and 1 case of NA and cannot sit up. These findings suggest that intramedullary nailing was effective for achieving HA ambulation, or NA and standing with assistance, even in those with severe osteogenesis imperfecta.

## 歩行開始時より跛行を呈した股関節ヘモジデリン沈着性滑膜炎の症例

自治医科大学 とちぎ子ども医療センター 小児整形外科

岩 城 真樹子・渡 邊 英 明・萩 原 佳 代・吉 川 一 郎

**要 旨** 原因不明のヘモジデリン沈着性股関節炎を経験した。4歳男児で、1歳から跛行があり、4歳まで続くために来院した。初診時跛行と左股関節外旋可動域制限があった。血液検査は正常であったが、単純X線で左大腿骨骨頭に骨透亮像がみられた。単純MRIでは関節液はなく、骨頭にT1 low, T2 isoの所見があるため、ペルテス修復期の診断となり、免荷と可動域訓練を行って経過を診た。しかし、痛みと可動域制限は改善せず、骨頭と臼蓋に単純X線で骨透亮像の増加と造影MRIでT1 low, T2 lowの所見とその周囲が造影される所見があり、ヘモジデリン沈着性関節炎の診断で、股関節切開術を行った。骨頭周囲にヘモジデリンが沈着し、滑膜も増生していたが、リンパ球の浸潤像や泡沫細胞はなかった。術後はギプス固定後長下肢免荷装具とした。術後5年経過の現在、ヘモジデリン沈着性股関節炎の原因はわからなかったが、跛行は改善し、単純X線で大腿骨骨頭はほぼ球形になった。

### はじめに

早期発症のペルテス病を疑い、免荷と関節可動域訓練を行っても症状が改善せず、単純X線で大腿骨骨頭と臼蓋の骨透亮像が悪化した原因不明のヘモジデリン沈着性股関節炎を経験した。

### 症 例

4歳男児で、主訴は左股関節痛である。既往歴に外傷や出血素因はない。歩行は1歳から可能であったが跛行があり、4歳になっても跛行が続くために来院した。初診時身体所見では、跛行と左股関節外旋可動域制限があった。血液検査はWBC 6600/ $\mu\text{l}$ , Plt  $37.0 \times 10^4/\mu\text{l}$ , CRP < 0.06 mg/ $\mu\text{l}$ , PT-INR 1.03, APTT 34.8 秒と正常であった。また、他院小児科を受診し、第Ⅷ, Ⅸ因子と抗CCP抗体やその他リウマチ抗体も正常であった。単純X線では、左大腿骨骨頭は外側偏

位し、荷重部に骨透亮像がみられた(図1)。単純MRIでは、関節液の貯留はなく、骨頭荷重部にT1でlow, T2でlowの中に一部isoの所見があった(図2)。症状の経過が長いこと、関節液の貯留がないことから、ペルテス修復期の診断となり、免荷と関節可動域訓練を行って経過を診た。しかし、その後痛みと可動域制限は改善せず、単純X線と単純CTで骨頭と臼蓋に骨透亮像の増加がみられた(図3, 4)。そのために再度MRIを行ったところ、STIRでT1 low, T2 lowの所見が、骨頭内前上方から臼蓋の荷重部にまで拡大しており、造影でその中の一部と周囲が造影されることから、ヘモジデリンが関節内に沈着している所見であった(図5)。このことから、ヘモジデリン沈着性関節炎の診断となり、血腫による軟骨の変性を防ぐ目的<sup>1)5)</sup>と滑膜の生検目的で、可及的早期に股関節切開術を行った。術中所見では、骨頭周囲にヘモジデリンが沈着し、滑膜も増生してい

**Key words** : hemosiderin coxitis(ヘモジデリン沈着性滑膜炎), child(小児), claudication(跛行)

**連絡先** : 〒 329-0498 栃木県下野市薬師寺 3311-1 自治医科大学 とちぎ子ども医療センター 小児整形外科  
岩城真樹子 電話 (0285) 58-7374

**受付日** : 2014年3月8日



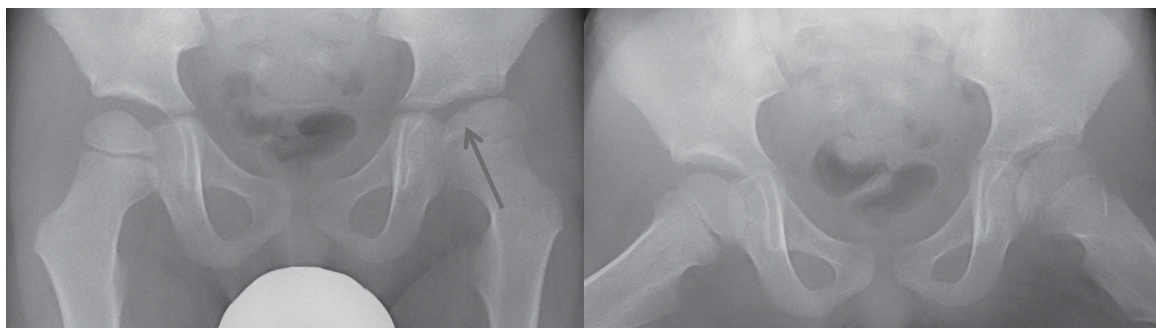


図 1. 初診時単純 X 線(左: 正面像, 右: 最大外転外旋位像)  
左大腿骨骨頭は外側偏位し, 荷重部に骨透亮像がみられた。

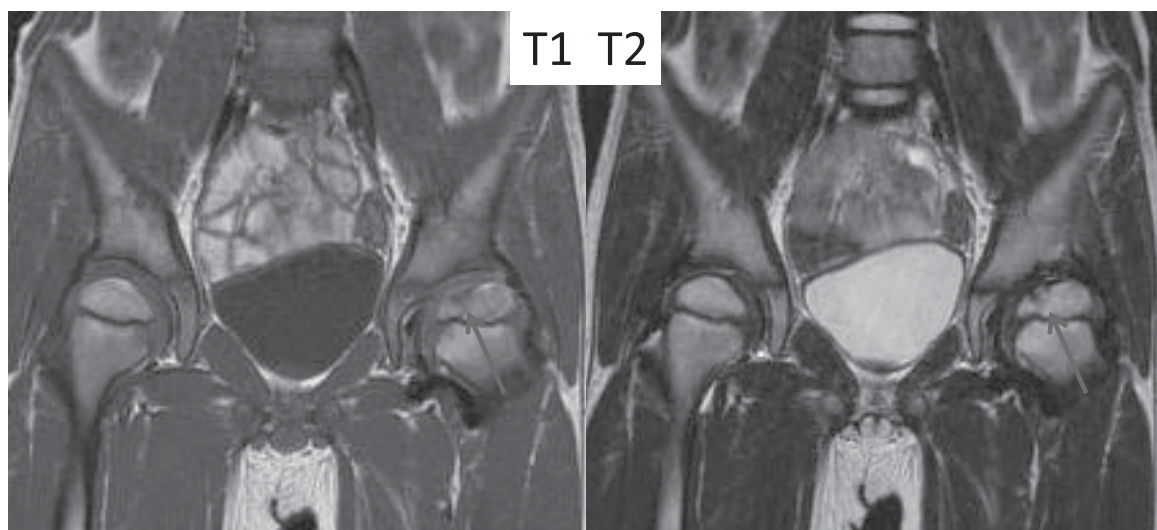


図 2. 初診時単純 MRI  
関節液の貯留はなく, 骨頭荷重部に T1 で low, T2 で low の中に一部 iso の所見があった。

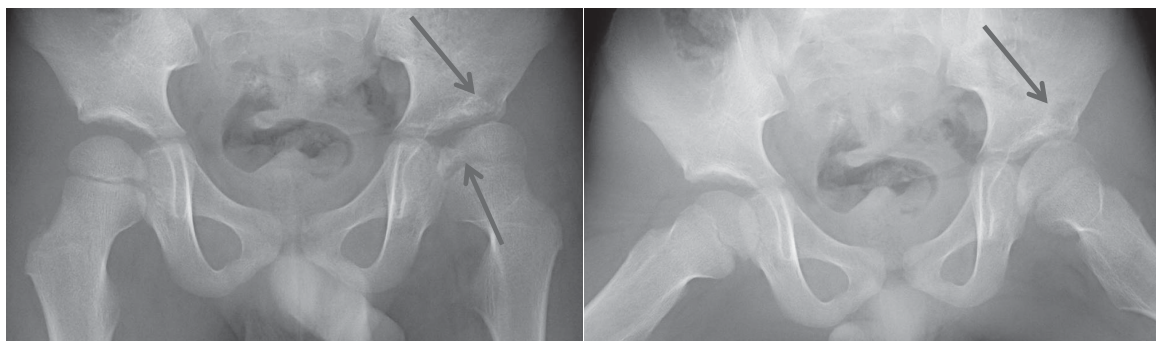


図 3. 4 か月後単純 X 線(左: 正面像, 右: 最大外転外旋位像)  
骨頭と臼蓋に骨透亮像の増加がみられた。

た。また、すでに骨頭荷重部の軟骨の色は悪く、変性しているものと考えられた(図 6)。軟骨を傷つけるとさらに変性が進行すると考え、骨頭内の

病変には手を加えず、滑膜とヘモジデリンは見える範囲で可能な限り切除した。滑膜を病理検査に提出したが、リンパ球の浸潤像や泡沫細胞はな

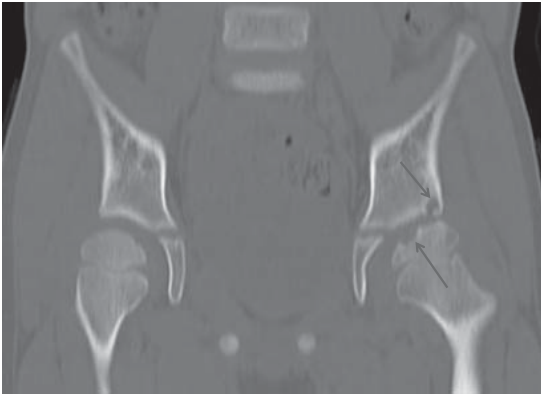


図4. 4か月後単純CT  
CTでも骨頭と臼蓋に骨透亮像の増加がみられた。

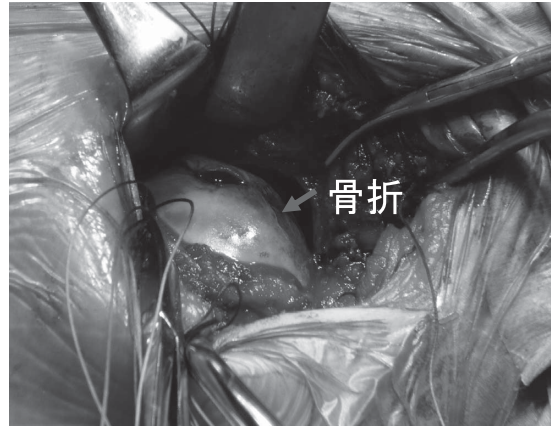


図6. 術中所見  
骨頭周囲にヘモジデリンが沈着し、滑膜も増生していた。また、すでに骨頭荷重部の軟骨の色は悪く、変性しているものと考えられた。さらに骨頭荷重部に骨折があった。

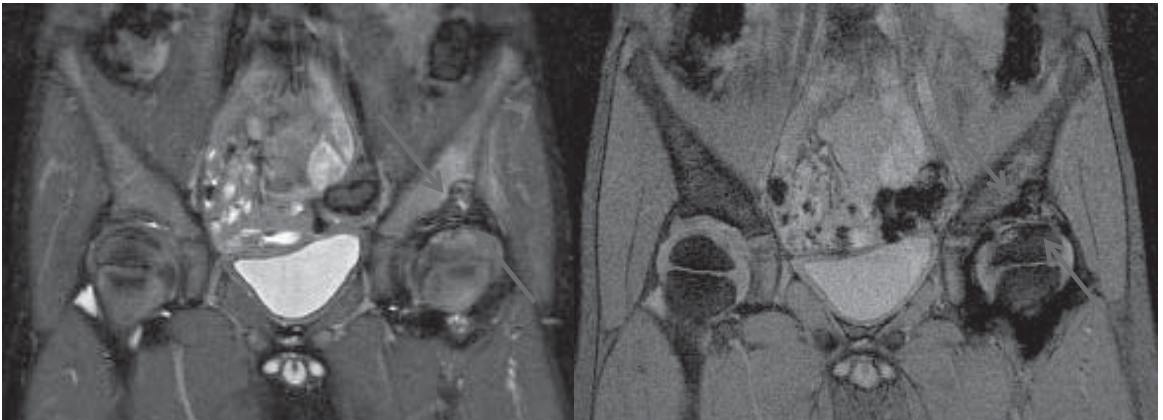


図5. 4か月後MRI  
STIRでT1 low, T2 lowの所見が、骨頭内前上方から臼蓋の荷重部にまで拡大しており、造影でその中の一部と周囲が造影されることから、関節内にヘモジデリンが沈着している所見であった。

かった。術後は脱臼を防ぐ目的で股関節ギプスを6週間固定後、長下肢装具を使用し免荷とした。術後5年経過している現在では、跛行と関節可動域制限も改善し、単純X線では骨頭や臼蓋の骨透亮像も消失して、骨頭はほぼ球形になったが、軟骨の変性の為か関節裂隙はやや狭くなった(図7)。

### 考 察

ヘモジデリン沈着性関節炎の鑑別診断として抗凝固剤の使用、外傷、血友病、関節リウマチ、乾

癰性関節炎、ヘモクロマトーシス、壊血病、滑膜性血管腫、サラセミア、色素性絨毛結節性滑膜炎などがあげられる<sup>2~5)</sup>が、今回の症例では外傷の既往、凝固系のなどの血液検査、皮膚異常もなく、病理診断からも関節リウマチ、滑膜性血管腫、色素性絨毛結節性滑膜炎の確定診断には至らず、原因不明のヘモジデリン沈着性股関節炎の症例であった。ヘモジデリン沈着性股関節炎は、放置しておくと関節裂隙が狭くなり、変形性関節症に至る可能性もあったため<sup>1)5)</sup>、可及的早期に血腫除去術を行った。そして、術後装具療法による免荷



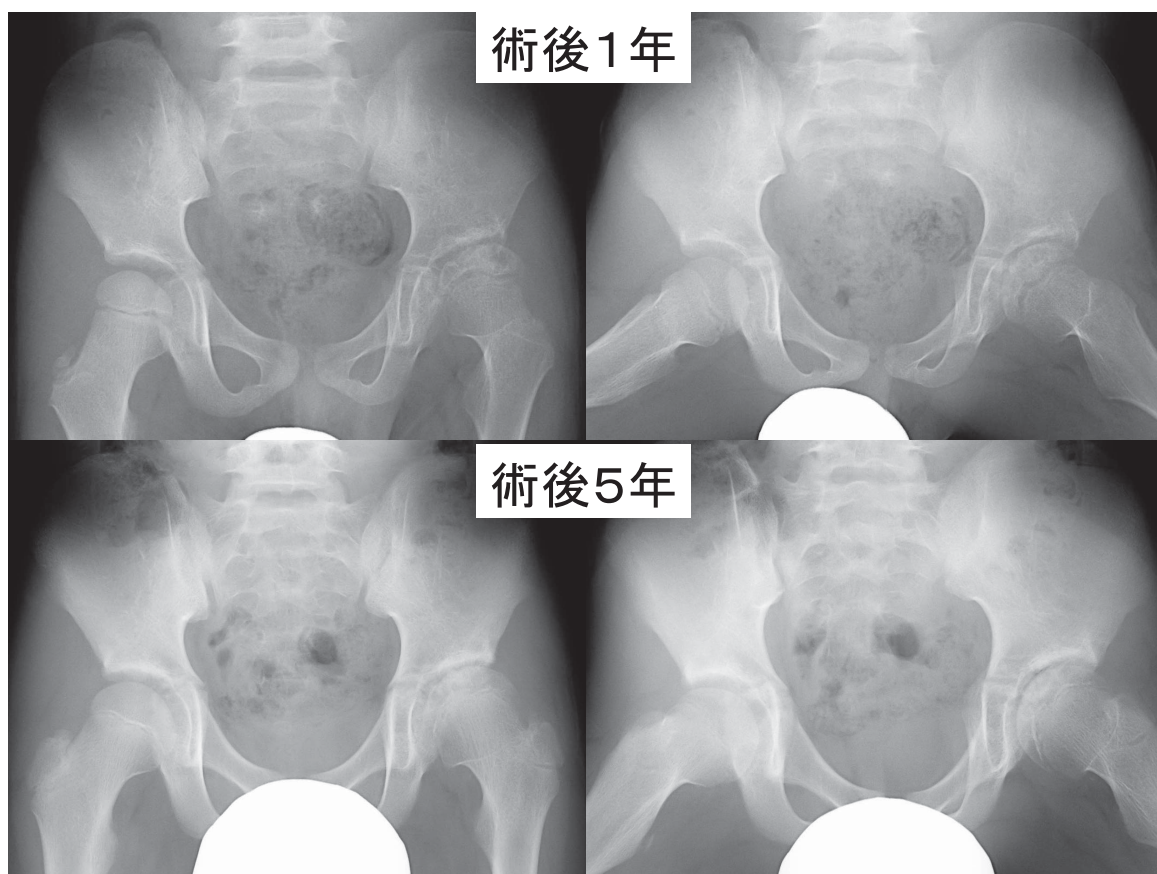


図7. 術後1年と5年単純X線(左：正面像，右：最大外転外旋位像)

経過とともに骨頭や臼蓋の骨透亮像も消失して，骨頭はほぼ球形になったが，軟骨変性のためか関節裂隙はやや狭くなった。

も行い，関節裂隙はやや狭くなったが，大腿骨頭はほぼ球形に治癒することができた。ペルテス病を疑って免荷をしても，痛みや関節可動域制限が改善せず，単純X線で骨透亮像が骨頭から臼蓋まで増加する時には，関節内血腫も疑い，早期に造影MRIを行うことが重要であると考えられた。そして，関節内血腫がある時は，軟骨変性が進行する前に，早期に手術で血腫を除去することが，良い結果を得るために重要であると考えられた。

#### 文献

- 1) Abrahams TG, Pavlov H, Bansal M et al: Concentric joint space narrowing of the hip

associated with hemosideric synovitis including pigmented villonodular synovitis. *Skeletal Radiol* 17 : 37-45, 1988.

- 2) Finsterbush A, Ferber I, Mogle P: Lower limb pain in thalassemia. *J Rheumatol* 12 : 529-532, 1985.
- 3) O'Connell JX: Pathology of the synovium. *Am J Clin Pathol* 114 : 773-784, 2000.
- 4) 王寺亨弘：小児の膝関節内腫瘍. *関節外科* 26 : 74-81, 2007.
- 5) Yalcin N, Beltaser B, Cicekli O et al: An unusual cause of recurrent joint effusions: nonhemophilic hemosiderotic synovitis of the knee. *Acta Orthop Traumatol Turc* 44 : 162-165, 2010.

## Abstract

### Hemosiderin Coxitis with Claudication at Gait Initiation

Makiko Iwaki, M. D., et al.

Department of Pediatric Orthopedic Surgery, Jichi Medical Children's Center

We report a case of hemosiderin coxitis of unknown cause in a 4-year-old boy. The patient was referred to our hospital with a three-year history of claudication. On examination, there was claudication and a limited range of motion in the left hip joint in external rotation. The blood chemistry was within normal ranges. Plain radiographs showed translucency around the left femoral head. Plain MRI showed synovial fluid was absent, and a low intensity on T1-weighted and iso intensity on T2-weighted images of the left femoral head. Based on these findings, the initial diagnosis was the healed phase after Perthes' disease. Treatment included load relieving and range of motion training. However over time, pain increased, the range of motion was not improved, and plain radiographs showed increased translucency of the femoral head and acetabulum, with T1- and T2-weighted contrast MRI showing low intensities and enhancement of the surrounding region. The diagnosis was then changed to hemosiderotic arthritis, and coxotomy was performed. Hemosiderin was found deposited around the femoral head, and overgrowth of the synovial membrane was noted, but no infiltrating lymphocyte or foamy cells were present. Postoperatively a cast was applied, and a load-relieving knee-ankle-foot orthosis was used. At 5 years postoperatively, claudication was improved, and plain radiographs showed the femoral head was almost globular. However, the cause for the hemosiderotic coxitis could not be identified.

# 不安定型大腿骨頭すべり症に対する徒手整復と鋼線牽引の比較

神奈川県立こども医療センター形成外科

森 川 耀 源・奥 住 成 晴・町 田 治 郎  
中 村 直 行・大 庭 真 俊・阿 多 由 梨 加

**要 旨** 【目的】不安定型大腿骨頭すべり症に対する術前鋼線牽引例と、術中徒手整復例の治療成績を比較すること。【対象および方法】1997年1月から2012年4月までに、当院で治療した他院での先行治療歴のない不安定型大腿骨頭すべり症17例17関節を対象とした。術前に直達牽引を施行した牽引群9股と術中に徒手整復を施行した整復群8股に分けた。平均経過観察期間は、4年2か月(1年6か月～10年0か月)であった。両群間で合併症の有無、最終診察時臨床症状について比較した。【結果】牽引群で骨頭壊死1例、軟骨融解症2例を認め、徒手整復群では骨頭壊死1例を認めた。臨床評価では経過良好群が牽引群で9股中7股(67%)であったのに対し、徒手整復群では8股中7股(86%)であった。【結論】牽引群との比較において、整復群では合併症の増加はなく経過は良好であった。

## はじめに

不安定型大腿骨頭すべり症の治療として、かつては術前鋼線牽引が広く行われていたが近年では術中徒手整復による治療が増えてきている<sup>2)7)</sup>。今回当院治療例をもとに両者の成績について検討したので報告する。

## 対象と方法

本症に対する当科の治療法を述べる。1997年1月から2004年12月までは入院後に鋼線牽引を行い、2～4週のベッド上安静とした。その後、後方すべり角(Posterior Tilt Angle: 以下、PTA)30°以内まで整復された例には骨端固定を、PTA30°以上遺残した例には大腿骨転子部三次元骨切術を施行した。後療法は術後6か月より部分荷重開始、1～2か月かけて全荷重へと移行した。

2005年1月から2012年4月までは、入院後一

両日中に全身麻酔下に愛護的徒手整復後骨端固定を行っている。後療法は術後4か月時点でMRIにて骨頭壊死のないこと確認した後、部分荷重を開始し1～2か月後より全荷重を許可している。

上述のように、鋼線牽引先行例を牽引群、入院後即日徒手整復例を整復群とし2群に分類した。牽引群は男児7例、女児2例、整復群は男児6例、女児2例であった。初診時平均年齢は牽引群13歳(8～15歳)、整復群11歳(9～13歳)であった。全例片側例であった。術前術後PTA、PTA改善率、経過観察期間、術式、術後合併症、臨床評価を調査した(表1)。

術式は、牽引群のうち6例にはピンニングを、3例には骨切り術を施行した。整復群では8例全例にピンニングを施行した。

臨床評価はHeyman and Herndon分類<sup>3)</sup>(以下、H/H分類)に基づいて行った。この分類は歩容、関節可動域いずれも正常なものをExcellent、

**Key words** : slipped capital femoral epiphysis(大腿骨頭すべり症), unstable(不安定型), skeletal traction(鋼線牽引), manual reduction(徒手整復), complications(合併症)

**連絡先** : 〒 232-8555 神奈川県横浜市南区六ツ川 2-138-4 神奈川県立こども医療センター整形外科 森川耀源  
電話(045)711-2351

**受付日** : 2014年3月31日



表 1. 牽引群と整復群の比較

	牽引群 n=9	整復群 n=8
期間	1995 年 1 月～2004 年 12 月	2005 年 1 月～2012 年 4 月
例数(股)	男 6 女 3	男 6 女 2
年齢(歳)	13(8-15)	11(9-13)
術前 PTA(度)	59.9(45-67)	50.4(16-73)
術後荷重開始時期(か月)	5.5(2-7.5)	4(2-7)
経過観察期間(か月)	4 年 5 か月(1 年 9 か月-10 年 0 か月)	2 年 10 か月(1 年 10 か月-5 年 6 か月)
Pinning(例)	6	8
骨切り(例)	3	0

内旋制限のみを有するものを Good, 内旋制限に加え外転制限を認めるものを Fair, 軽度の破行・疼痛を有するものを Poor, 明らかな破行・疼痛を認めるものを Failure とするものだが, 今回 Excellent, Good を経過良好, Fair, Poor, Failure を経過不良とした。

## 結 果

両群の平均の PTA 改善を比較すると, 牽引群では入院時 59.9(45～67)°が牽引後 46.6(16～65)°となり, 術後 39.7(16～50)°であり, 牽引後改善率 21.8%, 最終改善率 32.8%であった。一方, 整復群は入院時 50.4(16～73)°が術後 19.8(3～31)°, 改善率 60.8%であった。整復群で明らかに改善率が高く, PTA はほぼ 30°以内と骨切り不要の範囲にまで改善していた。

術後合併症は, 牽引群では骨頭壊死 1 例, 軟骨融解症を 2 例, 整復群では骨頭壊死を 1 例で認めた。合併症の有無に関して, Fisher 直接確率法にて両群間に有意差を認めず( $p = 0.55$ ), 徒手整復への移行による合併症の増加はなかった。

臨床成績は牽引群において経過良好 6 例(67%), 経過不良 3 例(33%), 整復群では経過良好 7 例(86%), 経過不良 1 例(14%)であった。経過不良の 1 例は精神発達遅滞を伴った例で免荷が保てない例であった。

## 症例供覧

**症例 1:** 13 歳, 男児。歩行中に右大腿部痛出現し歩行困難となり, 翌日近医受診。右大腿骨頭すべり症の診断にて同日当センター入院。翌日, 全身麻酔下に徒手整復後, 骨端固定術施行。精神発達遅滞を有し, 術後安静困難であったため術後 Hip spica cast 固定とした。以後も体動が激しく安静が保てなかったため, やむを得ず術後 8 週で cast 終了し, 全荷重許可とした。最終診察時, 大腿骨頸部の短縮をきたしているが, 骨頭の球形は保たれている。臨床成績としては, 軽度の跛行を認めたため poor とした(図 1)。

**症例 2:** 11 歳, 女児。ピクニック中に右股関節を捻り受傷。歩行不能となり翌日近医より紹介。既往歴に特記すべき事項なし。右大腿骨頭すべり症の診断にて受傷後 2 日目, 全身麻酔下での徒手整復後, 骨端固定術施行。術後 4 か月で MRI にて骨頭壊死のないことを確認した後, 部分荷重を開始, 術後 5 か月 1 週で全荷重許可とした。最終診察時, 頸部の短縮・骨頭の圧潰を認めなかった。臨床成績は可動域制限・跛行を認めず, excellent とした(図 2)。

## 考 察

不安定型大腿骨頭すべり症の治療は, 骨端部の転位に対し良好な整復位を獲得し安定した固定を得ることが必須であるが, その整復方法において



図 1. 症例 1：徒手整復群(精神発達遅滞合併例)

a：術前

b：徒手整復骨端固定術直後(受傷後 2 日)

c：術後 1 年 9 か月。大腿骨頭部短縮を認めるが、骨頭の球形は保たれている。

は統一した見解がいまだ得られていない。かつては、緩やかに整復を行うことを目的として、数週間に及ぶ直達牽引を推奨する報告が多くみられたが<sup>1)9)</sup>、近年では早期の骨端部整復を重視して全身麻酔下での徒手整復を積極的に推奨するも

の<sup>2)7)</sup>、骨端部の不安定な部分のみを整復して固定するもの<sup>7)</sup>、または整復操作は行わずに in situ で固定を行うものに大別される<sup>4)9)</sup>。これらを比較する上で重要な項目のひとつとして、続発的な大腿骨頭壊死の有無がある。大腿骨頭すべり症に



図 2. 症例 2：徒手整復群(経過良好例)

a：術前

b：徒手整復骨端固定術直後(受傷後 2 日)

c：術後 3 年 3 か月

伴う骨頭壊死の成因としては諸説あるが、骨端部の転位に伴う栄養血管への圧迫や血管の捻転による血流障害が原因とする説が近年では有力である<sup>5)6)</sup>。実際に北らは、選択的血管造影にて大腿骨頭すべり症に伴う posterior column branch, superior retinacular artery の血流途絶を証明した<sup>5)</sup>。

骨端部のアライメントを改善する方法として、直達牽引を推奨する意見としては時間をかけるこ

とで、より緩徐な整復が可能であり骨頭壊死の合併を防ぐことができるという報告が散見される<sup>1)9)</sup>。それに対し徒手整復を支持する理由としては、骨端部の早期血流改善が可能であり、骨頭壊死の予防につながるという報告<sup>5)6)8)</sup>、整復操作と骨頭壊死の発症とは無関係であるとするもの<sup>10)</sup>、また、直達牽引では十分な整復位が得られにくいとするもの<sup>8)</sup>などがある。現在では、適応に留意すれば整復は有効であるとする意見が多

表 2. 症例一覧

	年齢	性別	左右	術前 PTA(度)	術式	術後 PTA(度)	PTA 改善率(%)	荷重開始時期 (月)	合併症	経過観察期間	H/H 分類
牽引群											
Case1	14	F	R	65	pinning	16	75	5	なし	5年4か月	good
Case2	12	M	L	64	骨切り	50	22	6	軟骨融解	3年7か月	poor
Case3	13	M	L	45	pinning	42	7	7	なし	4年3か月	excellent
Case4	8	F	R	54	pinning	32	41	3	なし	10年0か月	excellent
Case5	15	M	L	65	pinning	43	34	6	なし	4年9か月	excellent
Case6	15	M	L	55	pinning	38	31	2	軟骨融解	2年3か月	good
Case7	13	M	R	63	骨切り	50	21	4	なし	1年9か月	fair
Case8	11	M	L	67	骨切り	44	34	6	なし	6年5か月	excellent
Case9	10	M	L	61	pinning	42	31	5	骨頭壊死	7年5か月	fair
整復群											
Case10	11	M	R	63	pinning	7	89	4	なし	1年10か月	good
Case11	13	M	R	50	pinning	31	38	2	なし	2年0か月	poor
Case12	11	F	L	57	pinning	27	53	10	骨頭壊死	2年7か月	good
Case13	12	F	R	73	pinning	28	62	4	なし	4年0か月	excellent
Case14	10	M	R	16	pinning	3	81	4	なし	2年11か月	excellent
Case15	11	M	L	43	pinning	25	42	4	なし	3年3か月	excellent
Case16	12	M	L	56	pinning	10	82	4	なし	2年8か月	excellent
Case17	9	M	R	45	pinning	27	40	4	なし	5年6か月	good

い<sup>5)7)8)</sup>。具体的には発症から24時間以内に施行すること<sup>7)</sup>、ただし急激な操作は行わず、最終的に完全な解剖学的整復を目指さないことが推奨されている<sup>8)</sup>。

2005年以降、当院で治療法を変更した主な理由として、骨端部の早期整復が血流改善につながり結果骨頭壊死を予防し得るという近年の報告<sup>5)6)8)</sup>に加え、より良好な整復位を獲得することが将来の変形性関節症を防ぐ上で重要であること、また、骨頭壊死を引き起こす血流障害は受傷時すでに起こっている可能性もあり、必ずしも整復に起因するものとは証明されていないためである。また、術前直達牽引は患者への肉体的・精神的苦痛が大きいことや、長期にわたる関節の不動化で軟骨融解症を惹起するおそれが指摘されており<sup>10)</sup>、2005年以降は施行しない方針とした。

今回の結果より、早期に全身麻酔下に暴力的にならないよう十分注意した徒手整復を行うことにより、従来の牽引群より著しいPTAの改善が得られることが判明した。現在行っているように、

発症早期に愛護的な整復を行うことにより、すべての例でPTAはほぼ30°以下の許容範囲内の整復位が得られたことになる。また、整復操作に伴い危惧される骨頭壊死の発生も、従来の牽引法と比較し高率にはならないことが確認された。

実際に当院で現在行っている具体的な整復方法としては、牽引ベッドを用いて股関節を約30°外転位とし、内旋させながら徐々に屈曲していくというものである。その際、無理な牽引や加速度的な整復操作は行わないよう、愛護的な整復操作を心がけている。本研究の限界としては、症例数の少なさが挙げられる。そのため、今後も可及的早期に整復を行う方針でさらに症例を重ねていきたい。

## 結 論

不安定型大腿骨頭すべり症に対する術前鋼線牽引と術中徒手整復における治療成績を比較した。牽引群と比較し、整復群は大腿骨頭壊死を含めた合併症を増加させることはなく、術後経過は良好

であった。

## 文献

- 1) Casey BH, Hamilton HW, Bobechko WP: Reduction of acutely slipped upper femoral epiphysis. J Bone Joint Surg **54-B** : 607-614, 1972.
- 2) Chen RC, Schoenecker PL, Dobbs MB et al: Urgent reduction, fixation, and arthrotomy for unstable slipped capital femoral epiphysis. J Pediatr Orthop **29**(7) : 687-694, 2010.
- 3) Heyman CH: Epiphyseodesis for early slipping of the upper femoral epiphysis. J Bone Joint Surg, **36-A** : 539-554, 1954.
- 4) 飯田 哲：大腿骨頭すべり症に対する in situ pinning の適応と限界. 関節外科 **24** : 756-761, 2005.
- 5) 北 純：大腿骨頭すべり症における徒手整復術・骨頭下頸部骨切り術の適応と手技. 整形・災害外科 **38** : 631-638, 1995.
- 6) Maeda S, Kita A, Funayama K: Vascular supply to slipped capital femoral epiphysis. J Pediatr Orthop **21**(5) : 664-667, 2001.
- 7) Peterson M D: Acute slipped capital femoral epiphysis: value and safety of urgent manipulative reduction. J Pediatr Orthop **17**(5) : 648-654, 1997.
- 8) 大谷卓也：急性大腿骨頭すべり症不安定型に対する徒手整復治療例の検討. 整形外科 **55**(7) : 771-777, 2004.
- 9) 齊藤 進：大腿骨頭すべり症に対する in situ pinning および Imhauser 骨切り術. 整形災害外科 **38** : 623-630, 1995.
- 10) Sankar WN: The unstable slipped capital femoral epiphysis: risk factors for osteonecrosis. J Pediatr Orthop **30**(6) : 544-548, 2010.

## Abstract

### Surgery for Unstable Slipped Capital Femoral Epiphysis : Comparing Manual Reduction with Skeletal Traction

Yogen Morikawa, M. D., et al.  
Kanagawa Children's Medical Center

We report the clinical outcomes after surgery for unstable slipped capital femoral epiphysis (SCFE) in 17 cases, involving 17 patients. These were divided into two groups to compare manual reduction (MR group) with skeletal traction (ST group). There were 8 patients in the MR group, with an average age at operation of 11 years. All hips underwent manual reduction followed by pinning. There were 9 patients in the ST group, with an average age at operation of 13 years. Of these, 6 hips underwent pinning only, and the other 3 hips underwent intertrochanteric osteotomy. The overall average follow-up duration was 3 years 8 months. Complications in the MR group included only femoral head necrosis in 1 hip, while complications in the ST group included femoral head necrosis in 1 hip, and chondrolysis in another hip. At most recent follow-up, 7(88%) of the 8 hips in the MR group were evaluated as good or excellent, while only 6(67%) of the 9 hips in the ST group were evaluated as good or excellent. These findings suggest that manual reduction was effective treatment for SCFE.



## 大腿骨遠位骨端線早期閉鎖に対して手術を施行した1例

川崎医科大学 骨・関節整形外科

古市州郎・三谷 茂・黒田 崇之

**要 旨** 大腿骨遠位端骨折は小児では比較的まれな骨折である。今回、開放性大腿骨遠位骨端線損傷後に骨端線早期閉鎖を合併した症例を経験したので報告する。症例は9歳、男児。自転車走行中にトラックに轢かれて受傷した。右大腿骨骨幹部骨折と左膝関節内側に開放創があり、軟部組織剥脱創を認めた。X線では右大腿骨骨幹部骨折、CTでは左大腿骨遠位端線損傷(Salter-Harris Type 3)を認めた。緊急手術で、右大腿骨は創外固定術、左大腿骨は創外固定術およびKirshner wireによる内固定術を施行した。術後6週で右下肢の固定を除去し、部分荷重を開始。12週で全荷重を開始した。術後4か月後のCTで左大腿骨遠位端骨端線早期閉鎖を認めた。下肢の外反変形や脚長差残存が将来的に予想されたため、Langenskiöld法による骨性架橋切除術および遊離脂肪移植術を行った。今後は再架橋の有無を注意深く観察し、再手術や矯正骨切り術の検討が必要と考えている。

### はじめに

大腿骨遠位骨端線損傷は比較的稀とされ、Petersonらは全骨端線損傷の中で1.4%程度であると報告している<sup>6)</sup>。今回、大腿骨遠位骨端線損傷に対して骨端線早期閉鎖を合併した1例について報告する。

### 症 例

9歳、男児。交通事故により右大腿部および左膝を受傷し当院救急外来に搬送された。発育・既往に特記すべきことはない。右大腿部の変形と左膝から左大腿部にかけて開放創を認め、4分の3周にわたる軟部組織剥脱創と大腿骨遠位骨端線損傷を認めた(図1)。足背動脈は触知可能で、末梢の血流は問題なかった。足関節・足趾の自動運動は可能であったが、知覚は疼痛のため詳細な評価は困難であった。

受傷直後に撮影したX線検査でも同様に、左大腿骨遠位端骨端線の不整を認めた。また、右大腿骨骨幹部骨折を認めたが、頭部、頸部、その他の部位には外傷は認めなかった(図2-a)。

CT検査を行ったところ骨折は関節内に骨折線が及んでおり、Salter-Harris Type 3の左大腿骨遠位骨端線損傷を認めた(図2-b)。

### 経 過

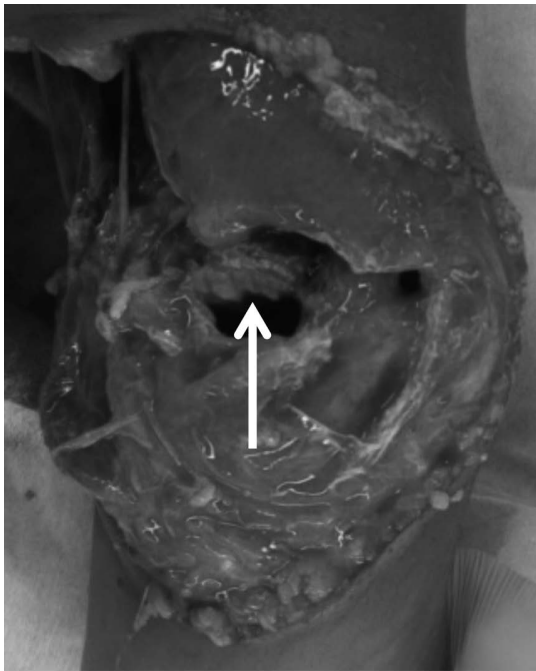
左膝に関しては創外固定術およびKirshner wire(K-wire)で骨端線損傷部位を固定した。右大腿骨骨幹部骨折に対しても同様に、創外固定術を施行した。術後4か月の時点でCT検査を施行したところ、左大腿骨遠位外側を中心として広範囲に骨性架橋を確認し、骨端線早期閉鎖と診断し(図3)、手術を検討した。

身体所見では大腿部アライメントに関してはFTA右176°、左170°で軽度のX脚を認めたが

**Key words** : Langenskiöld's procedure(ランゲンショルド法), injury of growth plate(骨端線損傷), epiphyseal bar resection(骨性架橋切除), autogenous fat graft(遊離脂肪移植術)

**連絡先** : 〒710-0192 岡山県倉敷市松島577 川崎医科大学 骨・関節整形外科 古市州郎 電話(086)462-1111

**受付日** : 2014年3月31日



a.



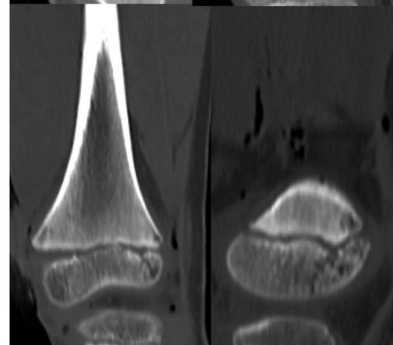
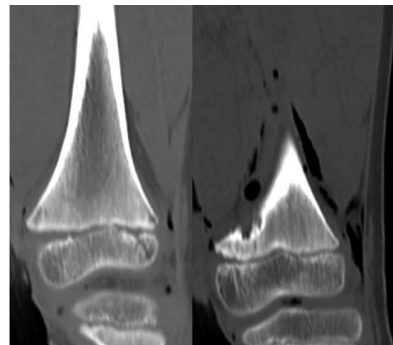
b.

図1. 左下肢. 3/4 周にわたる軟部組織剥脱創と大腿骨遠位骨端線損傷を認める.

a: 膝前面, b: 膝後面



a.



b.

図2. 初診時 X 線像および CT 像

a: 右大腿骨全長像 左膝関節正面・側面像, b: 冠状断・矢状断 CT



a.

図3. 術後4か月 CT像

a: 左膝関節冠状断像, b: 矢状断



b.

脚長差は認めなかった(図4)。事前に架橋部位をCTで確認し, 前方骨皮質から7 mm, 後方骨皮質から8 mm, 外側は辺縁から最大30 mmの範囲で骨性架橋を確認し(図5), 架橋面積は40%程度であった。受傷後5か月で左大腿骨遠位骨端線早期閉鎖に対して, Langenskiöld手術を施行した。手術は仰臥位で行い, 左膝関節外側に4 cmほどの切開を加え, エアトームで切削し, 欠損した部位に周囲から採取した遊離脂肪組織を充填した(図6)。切削範囲に関してはCTでのマッピングした部位を, K-wireでmarkingし, それを参考に行った(図7)。術直後のX線とCTでは骨性架橋が十分に切削できていることが確認できた(図8)。

病理学的に評価を行うため, 骨性架橋部位を2方向から骨生検を行った(図8-c)。

新生層板骨, 類骨, 線維組織, 脂肪髄が主体で, 硝子軟骨はほとんど認めなかった。また, 病理組織は断片的ではあったが, 軟骨細胞と一部には皮

質骨と海綿骨の正常組織を認め, 類骨, 線維組織とともに新生層板骨が混在していた(図9)。術後6か月ではFTAは右176°, 左170°で, いったんはCT上, 切削部に骨性架橋が確認されたが, 術後9か月(最終調査時)にも同様にFTAは右176°, 左170°と変わらず, CTでは少なくとも新たな架橋は確認できず, むしろ再架橋は画像上解除されているように見えた。また, 軽度の内反変形を認めたが, 切削部を架橋する仮骨形成は認めず良好な結果であった(図10)。

## 考 察

大腿骨遠位骨端線は下肢最大の成長軟骨帯で下肢長軸成長の35%に関与し, 全骨端線損傷の1~6%を占めているとされており, 損傷を来した場合には早期骨端線閉鎖の頻度は30~40%との報告がある<sup>1)</sup>。

骨性架橋による成長抑制が, 部分的早期閉鎖により外反膝変形, 大腿骨顆部の低形成による膝蓋

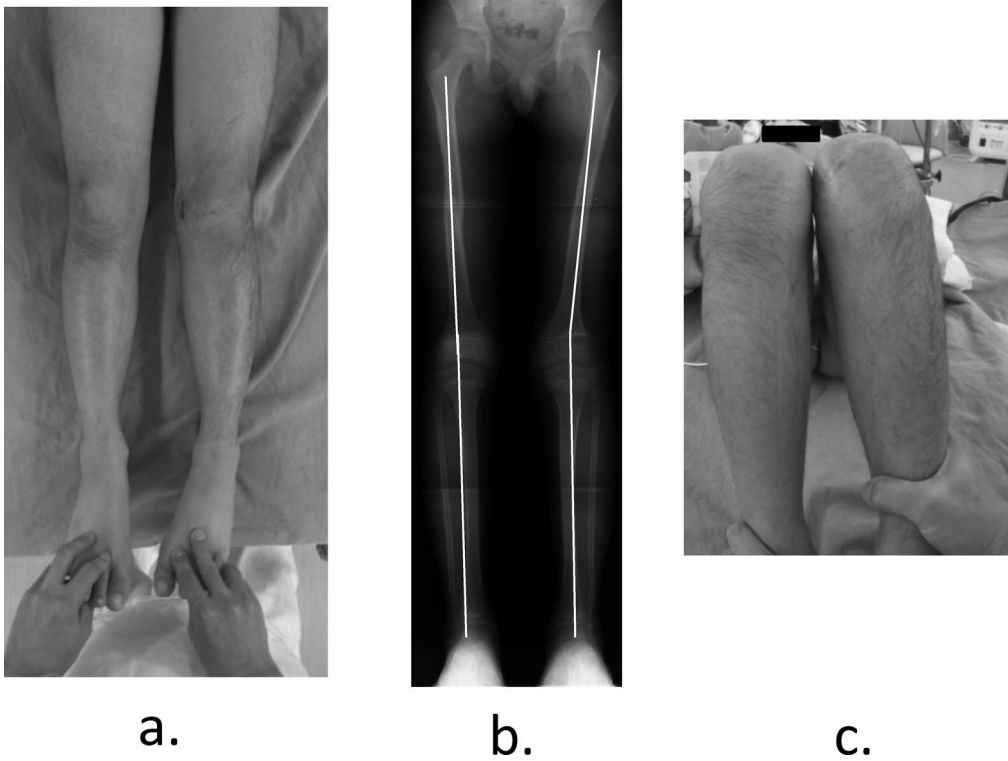


図4. 受傷後4か月  
a: 左下肢: 軽度X脚, b: 下肢アライメント FTA 右 176° 左 170°, c: 脚長差なし

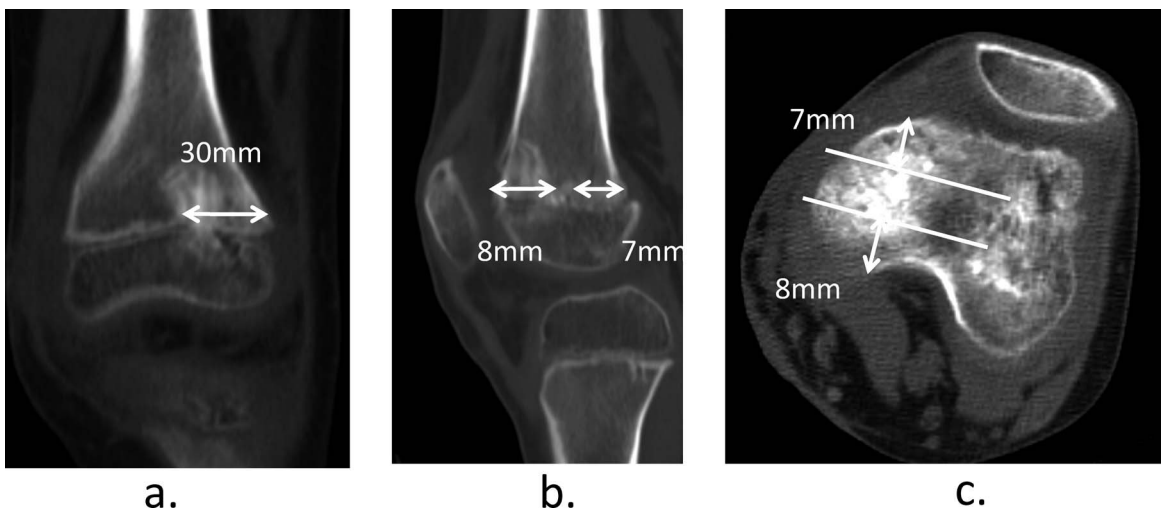


図5. CTによる術前計画  
a: 冠状断, b: 矢状断, c: 水平断

骨垂脱臼, 回旋異常をきたすことが知られている<sup>7)8)</sup>. また, 骨性架橋による成長抑制により, 閉鎖部位に応じて変形が生じるため, 適応があれば骨端線機能の温存を図り架橋切除術による治療

が望ましいとの報告がある<sup>4)</sup>.

諸家の報告に基づけば, 閉鎖部位が全成長軟骨面積の25~30%の範囲で, 今後の成長が2年以上予測されるのであればLangenskiöld法が推奨

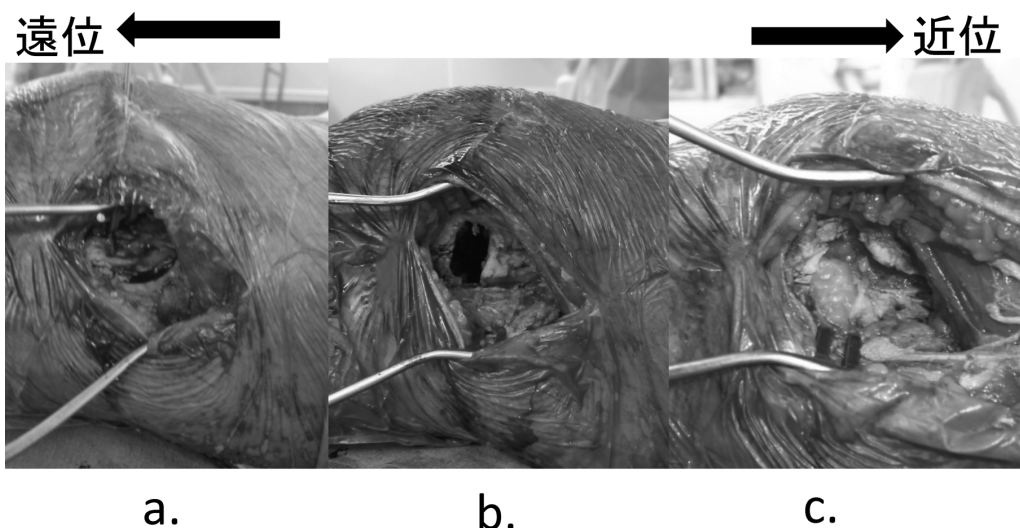


図6. 術中所見 左膝関節外側よりアプローチ

a: 大腿骨遠位骨端線外側を展開, b: 骨端線骨性架橋を切削, c: 遊離脂肪組織を充填

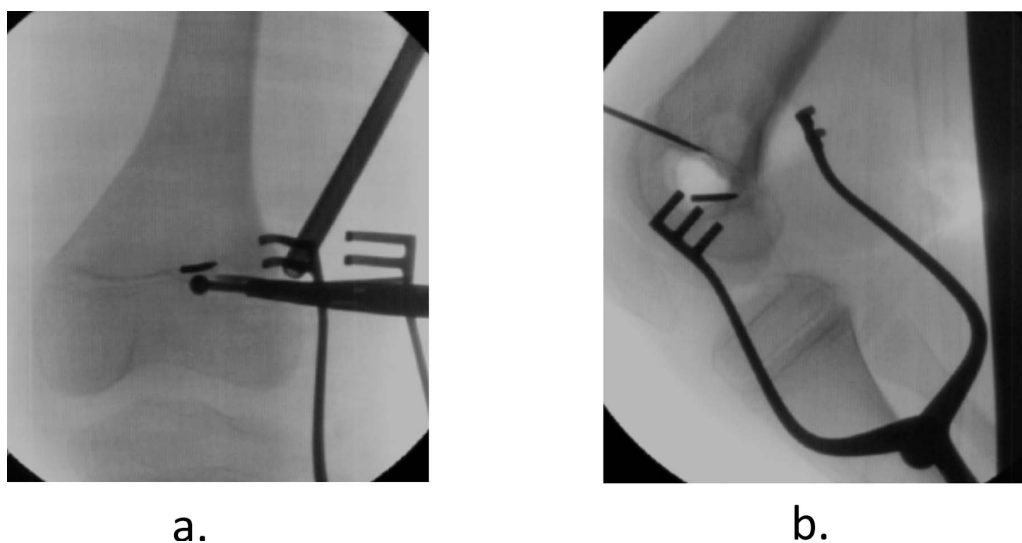


図7. 術中透視像. 術前マッピングにしたがって手術を施行.

a: 正面像, b: 側面像

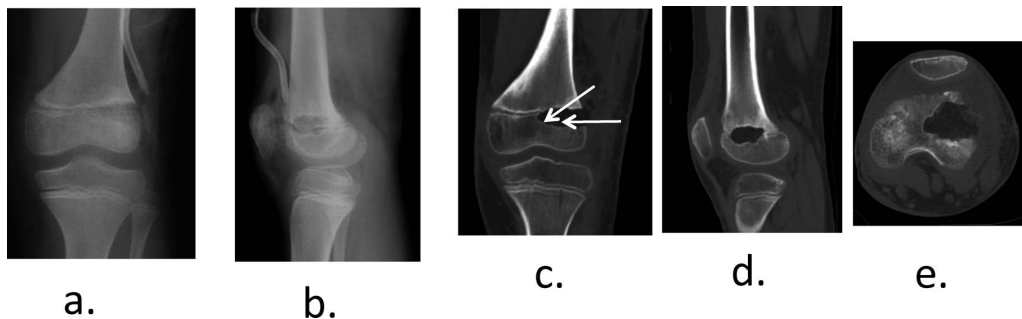


図8. 術後X線検査およびCT検査

a: X線正面像, b: X線側面像, c: CT冠状断, d: CT矢状断, e: CT水平断



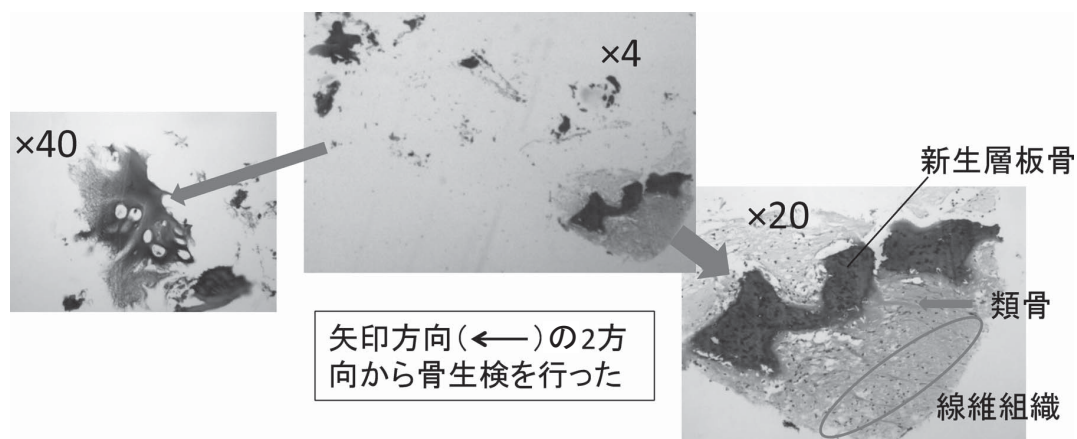


図9. 骨性架橋部の組織所見. 新生層板骨, 類骨, 線維組織, 脂肪髄が主体. 硝子軟骨はほとんど認めない.

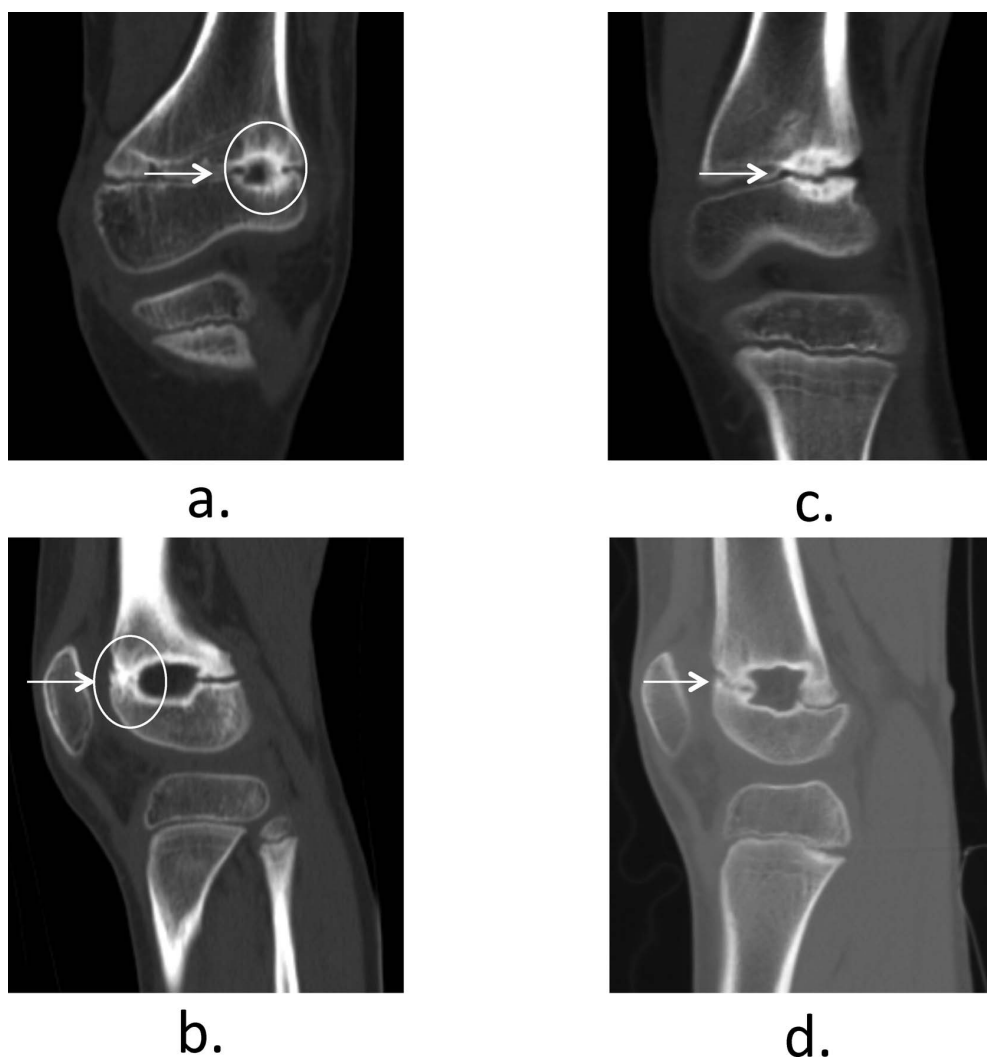


図10. 術後6か月と9か月後のCT像

a: 冠状断(術後6か月), b: 矢状断(術後6か月), c: 冠状断(術後9か月), d: 矢状断(術後9か月)

されている<sup>5)</sup>。Langenskiöld 法による治療成績についての報告には、成長軟骨の50%以上が損傷した場合には、成長終了前に再架橋が形成され、成績が不良であるとの報告<sup>3)</sup>や24例中14例では再架橋が形成され成績が劣っており、追加手術を必要とし、不成功率も15~40%程度であるとの報告もある<sup>2)</sup>。しかしながら、年齢が低いほど、成長の残りが少なくとも2.5 cm以上見込める場合には成績が良好であるとの報告もあり<sup>3)</sup>、症例を適切に選択すれば十分に効果が期待できる治療であると考ええる。また、その他の治療には成長前にはステープラーで健常側の成長抑制を、成長後では矯正骨切り術やイリザロフ創外固定による延長術や健側の短縮術なども考慮する必要がある。本症例においては、術前に矢状断CTで確認すると骨性架橋は40%程度かつ、成長の残りが9年であったことから、受傷後5か月でLangenskiöld 法を選択した。最終調査時(術後9か月)までに大きな合併症は認めず良好な経過であった。今後は再架橋の有無を画像評価を用いて行い、経時的に注意深く観察する必要があると考える。

### まとめ

今回我々は、外傷による大腿骨遠位骨端線損傷後に、骨端線早期閉鎖を生じた1例を経験した。本症例では骨性架橋40%、成長終了まで9年で、Langenskiöld 法を施行した。今後は再架橋の有

無を注意深く観察し、遺残変形の増強を認めれば、再手術や矯正骨切り術の検討が必要であると考ええる。

### 文献

- 1) Arkader A, Warner WC, Horn BD et al: Predicting the outcome of physeal fractures of the distal femur. *J Pediatr Orthop* **27**(6): 703-708, 2007.
- 2) Hasler CC, Foster BK: Secondary tethers after physeal bar section: A common source of failure?. *Clin Orthop Relat Res* **405**: 242, 2002.
- 3) Kasser JR: Physeal bar resections after growth arrest about the knee. *Clinic Orthop Relat Res* **255**: 68, 1990.
- 4) 片岡浩之, 二見 徹, 共田義秀ほか: 大腿骨遠位骨端線損傷後の遺残変形に対する治療. *日小整会誌* **19**(1): 21-25, 2010.
- 5) Langenskiöld A: Surgical treatment of partial closer of the growth plate. *J Pediatr Orthop* **26**(2): 255-259, 2006.
- 6) Perterson HA, Madhok R, Benson JT et al: Physeal fractures; Part 1. Epidemiology in Olmsted County, Minesota, 1979-1988. *J Pediatr Orthop* **14**: 423-430, 1994.
- 7) Stevens PM, Pease F: Hemiepiphysiodesis for posttraumatic tibia valgus. *J Pediatr Orthop* **26**(3): 385-392, 2006.
- 8) Tuten HR, Keeler KA, Gabos PG et al: Posttraumatic tibia valga in children: a longterm follow-up note. *J Bone Joint Surg*, **81-A**: 799-810, 1999.

## **Abstract**

### Early Closure in the Growth Plate in Distal Femur Epiphysis

Shuro Furuichi, M. D., et al.

Department of Bone and Joint Surgery, Kawasaki Medical School

We report a rare case of a distal femur fracture in a 9-year-old boy with early closure in the growth plate treated surgically. The boy was injured by a moving truck while bicycling, and suffered a shaft fracture in the right femur and an open fracture in the left distal femur. The fractures were shown on plain radiographs, and CT showed Salter-Harris Type-3 injury to the epiphyseal plate. Emergency surgery included external fixation of the left femur using Kirshner-wire, and external fixation of the right femur. At 6 weeks postoperatively the right femur external fixator was removed with partial weight-bearing, and at 12 weeks full weight-bearing was allowed. At 5 months postoperatively, to prevent valgus angulation deformity and leg length discrepancy, we performed epiphyseal bar resection and autologous fat grafting. At 6 months postoperatively, CT showed early closure of the left distal femur epiphysis, and we performed Langenskiöld's procedure. Postoperatively there has been no epiphyseal bar or recurrence. The patient is undergoing follow-up examinations to monitor the long-term outcomes.

## Larsen 症候群による両股関節脱臼の一例

猿 渡 淳<sup>1)</sup>・藤 田 裕 樹<sup>2)</sup>・松 山 敏 勝<sup>2)</sup>

1) 浦添総合病院 整形外科

2) 北海道立子ども総合医療・療育センター 整形外科

**要 旨** Larsen 症候群の診断で、治療に苦慮した一例を経験したので報告する。生下時から両股関節、右膝関節脱臼があり、他院で保存療法を試みられたが整復されず、5歳時に当院初診する。7歳時に両股関節手術(観血的整復・大腿骨内反短縮骨切り・骨盤骨切り術)を行った。術後6か月以降、徐々に右大腿骨頸部の内反および骨頭壊死が進行したため、10歳時に再手術(大腿骨外反内旋骨切り術)を行った。術後1年現在、大腿骨頭の球形性は保たれ、右膝蓋骨の脱臼が整復位となり、独歩、経過良好である。

### はじめに

Larsen 症候群は全身性の靱帯弛緩による大関節脱臼を特徴とする非常に稀な疾患である<sup>3)6)</sup>。今回、生下時からの両股関節脱臼に対して治療に苦慮した一例を経験したので報告する。

### 症 例

症例は5歳、女児。在胎33週で帝王切開により、二卵性双胎の第2子として出生。出生時体重は1510gで仮死を認めNICU管理となった。その後は、1歳半まで経管栄養、3歳まで在宅酸素療法を施行。独歩24か月と運動発達の遅れを認めた。他院からの記録では生下時より両股関節脱臼・右膝関節脱臼があった。右膝関節は矯正ギプスで整復されたが、膝蓋骨の外側脱臼は残存していた。両股関節は生後6か月にリーメンビュゲル装具で整復されず、2歳時に手術予定であったが感染症のため中止。以後は近医・整形外科で経過を診られていた。地元小児科医の診察により、両股関節脱臼の今後の治療方針に関して当院紹介。初診時、年齢は5歳7か月で独歩可能であっ

たが、トレンデレンブルグ跛行を認め、股関節の内転制限を中心に両股関節・右膝関節の可動域制限と下腿の外旋変形を認めた。下肢長は左右共に46 cmであり明らかな脚長差は認めなかった(図1)。

この時点で特徴的な顔貌と併せ、先天性両股関節・右膝関節脱臼の原因・診断としてLarsen 症候群を考えた。本人に疼痛がなく日常生活で大きな不自由がないことから、以後はしばらく外来で経過観察していた。しかし、歩容の非対称性や可動域の改善がなく、ご家族の手術に対する希望もあり、7歳時に初回手術、観血的整復・両大腿骨内反短縮骨切り・骨盤骨切り術を施行(図2)。術後は歩行時の疼痛がなくなった後、独歩で退院。

術後6か月までは特に疼痛の訴えもなく経過良好であった。その後、両股関節にペルテス様変化が出現し、車椅子免荷としたが、徐々に右股関節内反が進行(図3)。

さらなる右大腿骨頭の内反化および壊死を防ぎ右下腿の外旋位矯正のため、10歳で右大腿骨外反内旋骨切り術を施行した(図4)。

術後は spica cast 固定を行った後、免荷を継続

**Key words** : bilateral hip dislocation (両股関節脱臼), Larsen syndrome (Larsen 症候群), surgery (手術)

**連絡先** : 〒 901-2132 沖縄県浦添市伊祖 4-16-1 浦添総合病院 診療部 猿渡 淳 電話 (098) 878-0231

**受付日** : 2014 年 3 月 18 日



図 1. 初診時両下肢全長 X 線像 両股関節の高位脱臼および右外反膝

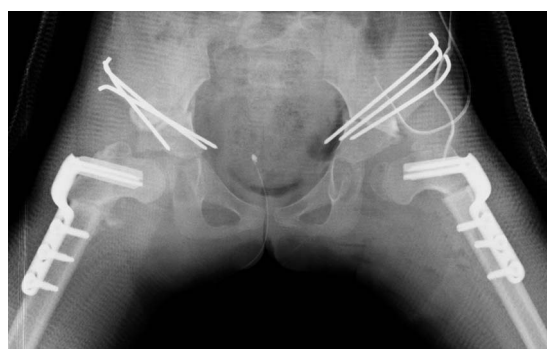


図 2. 初回術後単純 X 線 観血的整復・両大腿骨内反短縮骨切・骨盤骨切術

し術後9か月で部分荷重開始。現在、大腿骨頭の球形性は保たれている(図5)。さらに右膝の可動域も改善し、下腿の外旋位の改善とともに膝蓋骨が整復位となり経過良好である。

### 考 察

両奇形性股関節脱臼に対する手術療法は、議論の分かれるところである。過去には特に先天性多



図 3. 初回術後3年8か月 右股関節内反が進行



図 4. 2回目術後 右大腿骨外反内旋骨切り術



図 5. 2回目術後1年 右大腿骨頭の球形性は温存

発関節拘縮(Arthrogryposis Multiplex Congenita: 以下, AMC)で良好な手術成績も報告されている。

Asif らは AMC の4児8股(平均年齢23か月)に対して大腿骨の回旋内反骨切りや Salter の骨盤骨切りを施行し全例で独歩を獲得<sup>2)</sup>。Akazawa らも AMC の5児10股(平均年齢31.5か月)に対して前外側アプローチで観血的整復術を行い良好な成績を得ている<sup>1)</sup>。また Wada らは11児(片側



脱臼 5 例, 両側脱臼 6 例) に対して手術療法を行い, 片側・両側で可動域や St Clair hip score に有意差を認めなかった<sup>7)</sup>.

Stilli らは, 両股関節脱臼に対しても筋量や可動域が良好であり, 術後に歩行能力が獲得できる見込みのある児に対しては段階的な(一股ずつの)観血的整復術を勧めている. また, 特に片側脱臼例においては早期(6 か月~1 歳)手術の方が手技は容易であると述べている<sup>5)</sup>.

Larsen 症候群の股関節脱臼に対する手術療法の報告はまれであり, 本症例は初診年齢が 5 歳, 初回手術が 7 歳と比較的高齢での治療となった. 右股で大腿骨頭壊死を生じ, 再手術を要した. LeBel らは Larsen 症候群を含む 13 児 20 股に対して観血的整復後, 大腿骨の内反回旋骨切りを行い, 20% に骨壊死を認めたと述べている<sup>4)</sup>.

このような合併症もあり得るが, 歩行などの機能面は保たれており, 一定の成績が得られた. 今後も両奇形性股関節脱臼に対する手術療法は, 検討の余地があると考える.

### まとめ

Larsen 症候群による両股関節脱臼例に対して観血的整復骨切り術を行った. 術後片側で大腿骨頭壊死を生じ再手術となったものの, 再手術により可動域や歩容の改善を認めた. 今後も, 両奇形

性股関節脱臼に対する手術療法については検討の余地がある.

### 文献

- 1) Akazawa H, Oda K, Mitani S et al: Surgical management of hip dislocation in children with arthrogryposis multiplex congenita. J Bone Joint Surg Br **80-B** : 636-640, 1998.
- 2) Asif S, Umer M, Beg R et al: Operative treatment of bilateral hips dislocation in children with arthrogryposis multiplex congenita. J Orthop Surg(Hong Kong)**12**(1) : 4-9, 2004.
- 3) Larsen LJ, Schottstaedt ER, Bost FC: Multiple congenital dislocations associated with characteristic facial abnormality. J Pediatr **37** : 574, 1950.
- 4) LeBel ME, Gallien R: The surgical treatment of teratologic dislocation of the hip. J Pediatr Orthop B **14** : 331-336, 2005.
- 5) Stilli S, Antonioli D, Lampasi M et al: Management of hip contractures and dislocations in arthrogryposis. Musculoskelet Surg **96** : 17-21, 2012.
- 6) Tachdjian MO: Pediatric Orthopaedics. Saunders, Philadelphia, 1819-1832, 2007.
- 7) Wada A, Yamaguchi T, Nakamura T et al: Surgical treatment of hip dislocation in amyoplasia-type arthrogryposis. J Pediatr Orthop B **21** : 381-385, 2012.

### Abstract

## Bilateral Hip Dislocation in Larsen Syndrome

Atsushi Endo, M. D., et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Urasoe General Hospital

We report bilateral hip dislocation treated surgically in a young girl with Larsen syndrome. At 5 years of age she was treated conservatively at a local clinic without success, and at 7 years of age she was referred to us. We performed bilateral open reduction and femoral/pelvic osteotomy. At 6 months postoperatively, varus deformity in the right femoral neck gradually developed with osteonecrosis in the femoral head. At 10 years of age, we then performed revision femoral osteotomy. At 1 year postoperatively, the femoral head contour is preserved, the right patella is reduced, and she can walk without a cane or crutches.

## アトピー性皮膚炎を合併した化膿性股関節炎

下園 美紗子<sup>1)</sup>・丸 木 仁<sup>1)</sup>・原 田 有 樹<sup>1)</sup>・太 田 英 吾<sup>1)</sup>  
尾 木 祐 子<sup>1)</sup>・吹 上 謙 一<sup>1)</sup>・二 見 徹<sup>1)</sup>・楠 隆<sup>2)</sup>

1) 滋賀県立小児保健医療センター 整形外科

2) 滋賀県立小児保健医療センター 小児科

**要 旨** アトピー性皮膚炎(Atopic Dermatitis: 以下, AD)は増悪・寛解を繰り返す, 掻痒のある湿疹を主病変とする疾患である. 日本の小児における AD の有病率は, 各年代を通じて 10~13% と慢性疾患では最も高く, 非常にありふれた病気である. AD においては皮膚の易感染性が見られ, 特に湿疹部位で黄色ブドウ球菌の定着が生じやすい(90%以上)ことが最近注目されている. 今回, 重症 AD の患者の皮膚に定着した黄色ブドウ球菌により, 化膿性股関節炎をきたした症例を経験したので考察を加え報告する.

### 症例提示

**症例:** 11 歳男児

**既往歴:** アトピー性皮膚炎(生後 1 か月~現在)

**現病歴:** 入院 3 日前より左股関節痛があった. 入院 2 日前より歩行不能となり近医受診したが経過観察と言われた. 徐々に尿量低下・経口摂取低下・発熱が生じたため近医再診. 化膿性股関節炎疑いで当科紹介受診となった.

**理学所見:** 体温 38.9℃, 血圧 111/70 mmHg, 脈拍 96/min. 左鼠径部に明らかな熱感・圧痛あり. 歩行不能で活気なくぐったりしていた. 左股関節は外旋・膝関節軽度屈曲位で動かそうとせず. 可動域は疼痛のため計測不能であった.

**股関節 MRI:** T2WI で左股関節の関節液貯留著明. 関節外に膿瘍形成なし(図 1).

**エコー所見:** Ultrasonic Joint Space(UJS) 14 mm (健側 5 mm)

**血液検査所見:** WBC: 7700/ $\mu$ l CRP: 11.3 mg/dl BUN/Cr: 32.1

**入院後経過:** MRI で関節外に膿瘍の形成がないことが確認されたため, エコーガイド下股関節穿刺を行ったところ, 黄白色の混濁した関節液 2 ml が吸引された. グラム染色でグラム陽性球菌が同定され, 左化膿性股関節炎と診断. 同日股関節鏡下洗浄および搔爬を行った(図 2).

手術時に確認したところ, 著明な全身のドライスキンおよび苔癬化を伴う紅斑, 搔破痕を認めた(図 3, 4). 母親によると乳児期にアトピー性皮膚炎(Atopic Dermatitis: 以下, AD)と診断されたことがあるが, それ以降治療中断していた. また, かゆみが強く毎晩母あるいは祖母が本人の皮膚を掻いてあげることで何とか入眠できる状態であった.

入院 3 日目には発熱・左股関節痛などの臨床所見が改善したため, 皮疹の治療目的に当院アレルギー科を紹介受診. 重症 AD と診断され, 同日よりステロイド軟膏治療およびスキンケアを開始した. この際に皮膚培養を皮疹より採取した. 治療により皮膚の状態は著明に改善し, 退院時には

**Key words:** atopic dermatitis(アトピー性皮膚炎), septic arthritis(化膿性関節炎), colonization(定着), staphylococcus aureus(ブドウ球菌), skin culture(皮膚培養)

**連絡先:** 〒524-0022 滋賀県守山市守山 5-7-30 滋賀県立小児保健医療センター整形外科 下園美紗子  
電話(077)582-6200

**受付日:** 2014 年 3 月 28 日

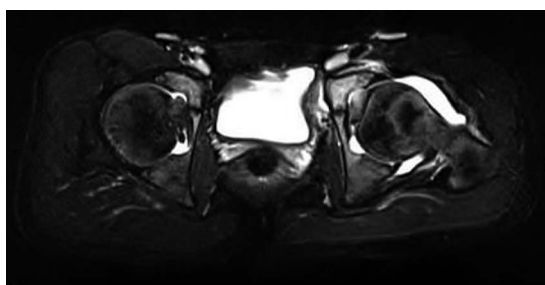


図1. 入院時MRI(T2WI) 左股関節の関節液貯留

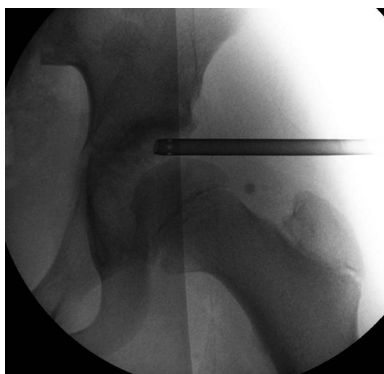


図2. 股関節鏡による洗浄・搔爬 外側ポータル作成時に黄白色の関節液が流出した。

紅斑は消失し掻痒感もほとんどなくなった。ADの重症度の指標であるTARC(Thymus and Activation-Regulated Chemokine)も717pg/ml(初診時)から291pg/ml(1か月後)へと改善していた。

入院3日目に、同一の薬剤感受性を持つメチシリン感受性黄色ブドウ球菌(MSSA)が血液培養2セット、術前・術中の関節液培養より同定された。また、数日後皮膚培養からもまったく同一の薬剤感受性を持つMSSAが同定された(表1)ことから、ADの皮膚病変より血行性感染で左化膿性股関節炎をきたしたことが考えられた。

現在術後半年を経過しているが再発徴候はなく、明らかな成長障害を認めていない(図5)。またアトピー性皮膚炎のコントロールも良好である。

## 考 察

ADでは重症度が高くなるほど病変部位の黄色ブドウ球菌の定着率が高いとされ、90%以上に存在するとする報告もある<sup>1)2)6)</sup>。定着の原因として



図3. 足部の皮膚所見

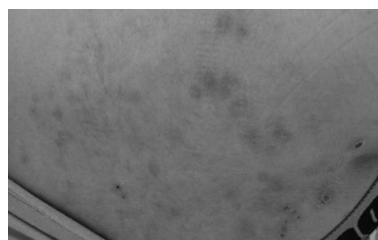


図4. 腰部の皮膚所見 いずれも掻破痕を伴い全身ドライスキンおよび紅斑を認めた。

は①皮膚のバリア機能として必須のフィラグリンが減少すること、②ドライスキンによる易感染性、③hBD-2やLL-37等の抗菌ペプチドが低下すること、④免疫システムがTh2細胞優位となり抗菌ペプチドやIL-17が減少することなどが想定されている。本症例では、定着した黄色ブドウ球菌がかゆみに伴う頻回の搔破により皮下へ侵入し、血行性に化膿性股関節炎をきたしたと考えられた。

2002年より2013年まで当科で加療した化膿性股関節炎と診断できた症例は15例あり、このうち本症例を含めた2例でアトピー性皮膚炎を合併していた(表2)。いずれも重症ADでMSSAが起炎菌となっていた。今回取り上げなかった1症例では皮膚培養は採取されておらず、皮膚の常在菌との一致は確認できていないが、起炎菌と皮膚の状況から本症例と同じような菌の侵入過程が想定される。

特筆すべきは、ADの皮膚病変に定着した黄色ブドウ球菌による敗血症の報告や何らかの敗血症に伴う化膿性関節炎の報告は多数あるものの、ADと化膿性関節炎の関連を述べた文献は、本邦からのみで海外からの報告はなかったことであ

表 1. 検出菌の薬剤感受性結果

採取部位	血液培養①	血液培養②	関節液培養	皮膚培養
同定菌	MSSA	MSSA	MSSA	MSSA
ABPC	R	R	R	R
CEZ	S	S	S	S
CTX	S	S	S	S
CCL	S	S	S	S
CFDN	S	S	S	S
IPM	S	S	S	S
AMK	S	S	S	S
GM	I	I	I	I
EM	S	S	S	S
CAM	S	S	S	S
CLDM	S	S	S	S
MINO	S	S	S	S
LVFX	S	S	S	S
VCM	S	S	S	S
TEIC	S	S	S	S
ST	S	S	S	S
C/A	S	S	S	S
S/A	S	S	S	S
LZD	S	S	S	S

る。AD の有病率が海外に比べ異常に高いわけではないにもかかわらず、本邦からのみ報告があるという点は非常に興味深く、新たなリスクファクターの可能性を世界に発信していく必要があると考える。

皮膚に定着した黄色ブドウ球菌が産生するスーパー抗原によって AD が増悪し遷延化することが知られている<sup>5)</sup>。またステロイド軟膏やタクロリムス軟膏によるスキンケアで皮膚症状の改善と定着細菌数の減少が得られる<sup>3)4)</sup>。このことから、アトピー性皮膚炎のスキンケアをしっかりと行うことによってブドウ球菌の定着を抑制し、かゆみ、掻破、皮膚症状の悪化という悪循環 (itch scratch cycle) を断ち切ることで敗血症、あるいは化膿性関節炎に至るリスクを軽減することができると言える。

本症例においては AD との関連を確認するために皮膚培養が有用であったが、整形外科医にはあまりなじみがない手技である。しかしながら、無菌のゼリー状の培地 (乾燥したものではなかなか菌が培養できないため) を少しスワブ先につけて皮膚を擦過すれば採取可能であり、それほど手



図 5. 術後 Xp 現時点では明らかな後遺症なし

間も時間もかからない (図 6)。起炎菌の同定が困難なことの多い骨関節感染症では特に皮膚病変がある場合、採取しておく価値は十分にあるものとする。もちろん、あくまで定着した菌の検出であるため、本当に起炎菌かどうかは他部位の培養と照らし合わせて総合的に判断する必要がある。

### まとめ

整形外科医としては、化膿性関節炎のリスクファクターとして小児の 10% 強が罹患している common disease の AD を認識すること、重度 AD では病変部位に定着した黄色ブドウ球菌の関与を念頭に置いて、抗菌薬選択・皮膚培養を行うことが重要である。また、日頃より未治療や治療を中断している重症 AD を診察した場合には、必ずアレルギー科や皮膚科受診を促し治療介入を行うことも、敗血症やその後の骨関節感染症を予防することにつながると思う。

### 文献

- 1) 片山一朗・河野陽一 監修：簡易版アトピー性皮膚炎ガイドライン 2012. 協和企画, 東京, 2012.
- 2) Leyden JJ, Marples RR, Kligman AM: Staphylococcus aureus in the lesion of atopic

表 2. 当院で手術加療した化膿性股関節炎症例(2002～2013)

症例	発症時年齢	性別	患側	原因菌	血液培養	先行感染	アトピー性皮膚炎	後遺症
1	0歳1か月	M	左	MRSA 疑い	陰性	なし	なし	なし
2	0歳3か月	M	右	MSSA	陽性	なし	あり重症	なし
3	0歳4か月	M	右	MSSA	陰性	なし	なし	なし
4	0歳6か月	M	右	肺炎球菌	未	上気道炎	なし	なし
5	0歳6か月	M	左	肺炎球菌	陰性	中耳炎	なし	なし
6	0歳8か月	M	右	インフルエンザ菌	陽性	上気道炎	なし	なし
7	0歳9か月	M	右	MSSA	未	なし	なし	なし
8	1歳3か月	M	右	不明	陰性	上気道炎	なし	なし
9	1歳8か月	M	左	インフルエンザ菌	未	なし	なし	なし
10	1歳11か月	F	右	不明	陰性	なし	なし	なし
11	2歳5か月	F	右	インフルエンザ菌	陽性	なし	なし	なし
12	2歳6か月	M	左	インフルエンザ菌	陽性	髄膜炎	なし	なし
13	4歳6か月	M	右	不明	陰性	なし	なし	骨端線早期癒合
14	7歳5か月	F	右	MSSA	陰性	なし	なし	なし
15	11歳10か月	M	左	MSSA	陽性	なし	あり重症	なし



図 6. 皮膚培養 無菌の培地を少しつけてから擦過することで検出率が高くなる。

dermatitis. Br J Dermatol **90** : 525-530, 1974.

- 3) Nilsson EJ, Henning CG, Magnusson: Topical corticosteroids and Staphylococcus aureus in atopic dermatitis. J Am Acad Dermatol **27** : 29-34, 1992.
- 4) 野村伊知郎：黄色ブドウ球菌とアトピー性皮膚

炎. 小児アレルギーシリーズ アトピー性皮膚炎, 診断と治療社, 東京, 176-181, 2007.

- 5) 大野貴司：アトピー性皮膚炎と感染. 皮膚アレルギーフロンティア **3** : 81-85, 2005.
- 6) 菅谷 誠：アトピー性皮膚炎と細菌感染. アレルギーの臨床 **32** : 497-501, 2012.

## Abstract

### Septic Arthritis of the Hip associated with Atopic Dermatitis

Fusako Shimozone, M. D., et al.

Department of Orthopaedics, Shiga Medical Center for Children

Atopic dermatitis(AD) is marked by eczema with itching, and the condition of the skin varies repeatedly. The prevalence of AD is reported to be 10-13% among children in Japan, and is the most common pediatric chronic condition. The skin of AD sufferers is easily infected, and there are many cases of infection by Staphylococcus aureus. Here we report a case of severe AD eczema presenting septic arthritis of the hip due to Staphylococcus aureus, and explore the correlation between AD and septic arthritis.



## 循環障害・神経麻痺を伴う小児上腕骨顆上骨折に対する治療方針

中 川 敬 介<sup>1)</sup>・北 野 利 夫<sup>1)</sup>・江 口 佳 孝<sup>1)</sup>  
和 田 麻由子<sup>1)</sup>・高 松 聖 仁<sup>2)</sup>・香 月 憲 一<sup>2)</sup>

1)大阪市立総合医療センター 小児整形外科

2)大阪市立総合医療センター 整形外科

**要 旨** 循環障害または神経麻痺を合併する、転位の強い小児上腕骨顆上骨折に対する治療方針を検討した。対象は小児上腕骨顆上骨折 Gartland 分類Ⅲ型の全 32 例である。術前からの神経麻痺合併例は 6 例、循環障害合併例は 2 例であった。循環障害例は 2 例とも神経麻痺を合併し、1 例は経過観察としたが冷感が改善せず後に静脈移植術を必要とした。1 例は初回手術時に上腕動脈を展開し、絞扼を解除した。神経麻痺合併例で循環障害を伴わない 4 例は経過観察し、経過良好である。末梢の色調は良好であるが、橈骨動脈を触知しない例 (Pink, Pulseless hand) に対して、保存治療で問題がないとする報告もあるが、できれば積極的な血管展開が望ましいと考える。これに対して、循環障害を伴わない神経麻痺合併例は、神経断裂が疑われる場合以外は、基本的には経過観察でよいと考える。

### 序 文

小児上腕骨顆上骨折に対する術式としては、一般的に経皮ピンニングが施行されることが多い。しかし、転位の強い症例の中に、循環障害・神経麻痺を合併する例を経験するが、これら循環障害・神経麻痺合併例に対する対応の仕方については意見の一致を見ていない。当院で経験した症例を振り返るとともに、循環障害・神経麻痺を合併する上腕骨顆上骨折に対する適切な治療方針について考えたい。

### 対象・方法

対象は 2008 年から 2013 年までに当院で加療した小児 (15 歳未満) 上腕骨顆上骨折 Gartland 分類Ⅲ型の症例とし、術前評価における循環障害・神経麻痺の有無、治療法、術後経過について後ろ向

きに調査するとともに、適切な治療方針について検討した。

### 結 果

症例は全 32 例で、男児 22 例、女児 10 例で、受傷時平均年齢 7 歳 11 か月 (1 歳 1 か月～12 歳 6 か月) であった。

術前に明らかな循環障害を伴っていた症例は 2 例 (6%) であり、2 例とも受傷後から橈骨動脈拍動が微弱または触知せず、神経麻痺を合併していた。1 例はしばらく経過観察したが冷感が改善せず、後に静脈移植術を必要とした。1 例は初回手術時に上腕動脈を展開して絞扼を解除し、末梢循環が回復した。

術前から神経麻痺を伴っていた症例は上記 2 例を含み 6 例 (19%) であり、橈骨神経 4 例、正中神経 2 例、尺骨神経 1 例であった。1 例は正中・尺

**Key words** : supracondylar fracture (顆上骨折), pediatrics (小児), nerve palsy (神経麻痺), arterial injury (動脈損傷), pink pulseless (ピンク・パルスレス)

**連絡先** : 〒 534-0021 大阪市都島区都島本通 2-13-22 大阪市立総合医療センター 小児整形外科 中川敬介  
電話 (06) 6929-1221

**受付日** : 2014 年 4 月 20 日



図 1. 症例 1：術前 X 線像



図 2. 症例 1：術後 X 線像

骨神経麻痺合併例であった。初回手術時に神経を展開した例は開放骨折の 1 例で、術後 6 か月ではほぼ完全回復に至った。残り 5 例は経過観察とし、そのうち 1 例は二期的血管再建時に展開し、絞扼を解除し、術後 1 年で完全回復した。残り 4 例は経過観察のみで、全例術後 1~2 か月から回復傾向を認め、受傷後 6 か月までに完全回復に至った。

**症例 1：**7 歳，男児で，自宅内でバランスボールで遊んでいて滑って転倒し，当院へ救急搬送された。

来院時，左肘変形・腫脹あり，Pucker sign は陽性で，正中・尺骨神経麻痺を認め，末梢色調は良好，橈骨動脈拍動不良(Pink, Pulseless)であった。術前 X 線で，骨折部は遠位骨片が後外側に大きく転位しており，近位骨片の内側，前方がともに鋭的に突出していた(図 1)。

初回手術は，全身麻酔下に腹臥位で徒手整復・経皮ピンニングを施行した。転位は十分には整復できず，前方に軽度の骨棘が残存した(図 2)。術後，末梢の色調が良好であるが，橈骨動脈の拍動は微弱なままで，かつ正中・尺骨神経麻痺の改善もしばらく不良であった。術後 6 か月時，CT angiography を施行し，上腕動脈が骨折部を中心として約 8 cm にわたり欠損しており，血栓による閉塞と判断した(図 3)。側副血行路により，末梢の色調は保たれているが，末梢の冷感が続いた



図 3. 症例 1：CT angiography (初回手術後 6 か月)

めに，初回手術後 7 か月で全身麻酔下に仰臥位で再手術を施行した。肘関節前方に尺側を頂点とする，くの字形の皮切をおいて展開すると，近位骨片の尺側前方の骨棘に上腕動脈および正中神経が引っかかっていた。上腕動脈は血栓形成部を切離し，静脈移植術(伏在静脈 8 cm)を施行した。正中神経は神経剥離術(骨棘へ引っかかった部位の解除)を施行した。当初存在した尺骨神経麻痺は再手術前の時点でほぼ完全回復に至っていたため，展開は行わなかった。術後 1 年で正中神経・尺骨神経麻痺は完全回復した。橈骨動脈は触知良好で，末梢の冷感改善した。経過良好である。



図4. 症例2：術前 X 線像

**症例2**：7歳，男児で，ジャングルジムから滑って転落し，受傷した。

来院時，左肘に，Pucker sign 陽性で，正中神経麻痺を認め，末梢色調良好だが，橈骨動脈拍動不良(Pink, Pulseless)であった．左上腕遠位前方に約5 mm 解放創を認めた．術前 X 線で，骨折部は遠位骨片が後外側に高度に転位しており，近位骨片の内側，前方がともに鋭的な骨棘を形成していた(図4)．

全身麻酔下に仰臥位で手術を施行した．肘関節前方に尺側を頂点とする，くの字形の皮切を置いて展開すると，上腕動脈は拍動微弱であり，ミルキングを施行した．正中神経は前方の骨棘に突き刺さっており，神経上膜の部分損傷を伴っていたため，神経剥離術を追加した(図5)．上腕動脈を再確認すると，拍動が再開していた．術後4か月で正中神経運動麻痺は完全回復し，中指指尖部のしびれのみ残存，橈骨動脈は拍動良好で手指冷感とは認めなかった．

### 考 察

上腕骨顆上骨折例のうち，末梢の色調は良好であるが，橈骨動脈を触知しない例(Pink, Pulseless hand)に対して，血管の展開が必要か否かについては，保存治療で問題がないとする報告と<sup>2)6)</sup>，積極的な血管展開が必要とする報告があり<sup>1)7)</sup>，意見の一致を見ていない．自験例のうち，

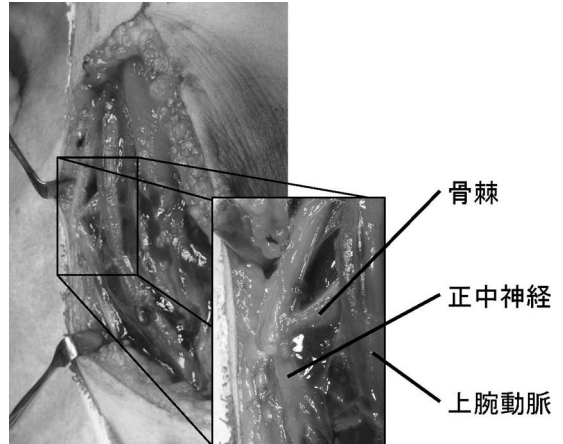


図5. 症例2：術中写真

保存治療で循環の改善が不良であった症例が存在したこと，文献上，上腕動脈の絞扼例の報告が複数存在すること<sup>3)</sup>，側副血行で末梢循環が保たれたとしても，Volkmann 拘縮や Cold intolerance のリスクがあることなどから，展開を躊躇すべきではないと考える．これまでの経験を踏まえて，現在の当院での小児上腕骨顆上骨折のアルゴリズムを図6に示す．

ピンニングを要する顆上骨折(開放骨折を除く)はまず，血行動態の評価を行い，橈骨動脈の拍動が良好であれば，腹臥位でのピンニングとする．腹臥位の方がピンニングは行いやすい．橈骨動脈の拍動が不良で，末梢色調も不良である場合は，躊躇なく血管展開が必要である．橈骨動脈の拍動が不良であるが末梢色調が良い，いわゆる Pink, Pulseless hand に対しては，全身麻酔下に仰臥位での手術とし，可及的な整復を行った上で，清潔野で血行動態の再評価を行い，橈骨動脈拍動が良好になれば，そのまま仰臥位でのピンニングを，拍動が不良なままであれば，上腕動脈の展開を行うこととする．

血行動態の評価方法としては，確定診断法として，CT angiography や血管造影が，補助診断として，カラードップラーやドップラー血流計がある．検査のタイミングとしては，術前の段階で確実に診断するのであれば，CT angiography が望ましい．カラードップラーは術中(整復後)の評価

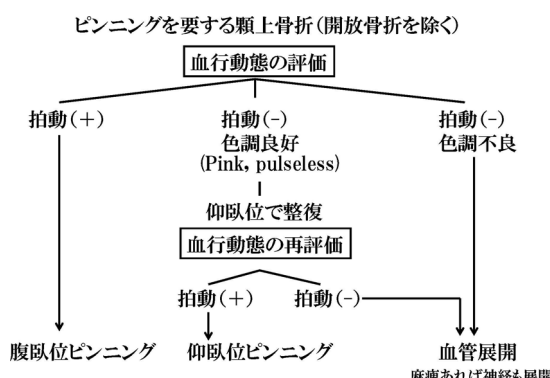


図 6. 当院での小児上腕骨顆上骨折治療アルゴリズム

に非常に有用である。

それに対し、顆上骨折に伴うもう一つの大きな合併損傷である神経麻痺例に対しては、85～100%が受傷後6か月以内(平均2～3か月)に自然回復し、展開を必要としないとする文献が複数存在し<sup>4)5)</sup>、積極的な展開を勧める文献は渉猟した限りでは存在しなかった。これらのことから、基本的には、循環障害を伴わない神経麻痺合併例は、初回手術時に展開しなくてよいと考える。

### まとめ

- 1) 循環障害・神経麻痺を伴う小児上腕骨顆上骨折に対する治療方針について検討した。
- 2) 循環障害例に対しては、CT angiography, カラードップラー, Pucker sign, 末梢の冷感等の所見を踏まえ、絞扼が疑われるならば展開を躊躇すべきではない。
- 3) 神経麻痺例は、術前から神経断裂が疑われる場合に限り、初回手術時に展開すべきであると考え、それ以外の多くの場合、経過観察のみで経

過良好である。

### 文献

- 1) Blakey CM, Biant LC, Birch R: Ischaemia and the pink, pulseless hand complicating supracondylar fractures of the humerus in childhood: long-term follow-up. J Bone Joint Surg Br **91** : 1487-1492, 2009.
- 2) Choi PD, Melikian R, Skaggs DL: Risk factors for vascular repair and compartment syndrome in the pulseless supracondylar humerus fracture in children. J Pediatr Orthop **30** : 50-56, 2010.
- 3) Erhart S, Lutz M, Larcher P et al: A case of supracondylar humerus fracture with vascular impairment. Open it up? Arch Orthop Trauma Surg J **133** : 835-839, 2013.
- 4) Khademolhosseini M, Abd Rashid AH, Ibrahim S: Nerve injuries in supracondylar fractures of the humerus in children: Is nerve exploration indicated? J Pediatr Orthop B-**22** : 123-126, 2013.
- 5) Ristic S, Strauch RJ, Rossenwasser MP: The assessment and treatment of nerve dysfunction after trauma around the elbow. Clin Orthop **370** : 138-153, 2000.
- 6) Sabharwal S, Tredwell SJ, Beauchamp RD et al: Management of pulseless pink hand in pediatric supracondylar fractures of humerus. J Pediatr Orthop **17** : 303-310, 1997.
- 7) White L, Mehman CT, Crawford AH: Perfused, pulseless, and puzzling: a systematic review of vascular injuries in pediatric supracondylar humerus fractures and results of a POSNA questionnaire. J Pediatr Orthop **30** : 328-335, 2010.

## **Abstract**

### Pediatric Humeral Supracondylar Fracture with Neurovascular Complications

Keisuke Nakagawa, M. D., et al.

Department of Pediatric Orthopedics, Osaka City General Hospital

We report the outcomes of neurovascular complications in children treated for a humeral condylar fracture. Among 32 cases of a Gartland Type-III humeral supracondylar fracture, there were 6 cases that developed nerve palsy and a further 2 cases that developed vascular injury. In case, the patient developed a pink pulseless hand with median nerve palsy. At 7 months postoperatively, thrombus was discovered in the brachial artery, and the median nerve was found to be compressed at the anterior spur. We performed a vein graft and neurolysis. There are cases in the literature of a pink pulseless hand that recovered after fracture reduction alone, and many reports recommend conservative treatment. However other cases have shown persistent peripheral coldness and/or cold intolerance. These findings suggest that vascular exploration should be considered in cases of a pink pulseless hand. In all our cases of nerve palsy without vascular injury, the patient recovered spontaneously within 6 months after injury.



## 筋性斜頸に対する手術成績—上下端切腱術の手術年齢での比較—

増 田 謙 治<sup>1)</sup>・齋 藤 知 行<sup>1)</sup>・奥 住 成 晴<sup>2)</sup>  
町 田 治 郎<sup>2)</sup>・中 村 直 行<sup>2)</sup>・森 川 耀 源<sup>2)</sup>

1) 横浜市立大学附属病院整形外科

2) 神奈川県立こども医療センター整形外科

**要 旨** 【目的】年長例の筋性斜頸に対する手術療法では斜頸位、回旋角度の改善等が主目的となる。顔面非対称の残存などの改善が期待できない例もある。当施設における胸鎖乳突筋上下端切腱による手術成績、特に年長例での問題点を調査した。【方法】対象は2000年から2012年までに手術を行った筋性斜頸例に対して術後のhead tilt angle、術前後の頸椎回旋制限、eye-mouth distanceの左右差を調査し、特に年長例の成績について検討した。一部の症例に対しては、術前CT検査をし、頸椎の変形の有無が結果に与える影響を調査した。【結論】術後のhead tilt angleは年長例で1例10°残存した以外は5°以下に改善した。術前後の回旋制限の変化は各群で術前後で有意に改善した。術前後のeye-mouth distance差の変化は年少群では有意に改善し、年中・年長群では有意差は認めなかった。術前CTを施行した症例すべてで、軸椎の左右部分の高さの差を認めた。【考察】斜頸位、回旋制限の改善では年長児の手術でも概して良好な成績を示したが、斜頸位を残存する例も見られ、その原因の一つとして軸椎の変形が考えられた。

### はじめに

年長例の筋性斜頸に対する手術療法では、顔面非対称などの改善が期待できない例が多く、斜頸位、回旋角度の改善等が主目的となる<sup>2)</sup>。

### 目 的

今回、当施設における胸鎖乳突筋上下端切腱の手術成績を手術年齢ごとに分類して術前後で比較検討し、年長例での問題点を調査した。

年長児の手術後に斜頸位が残存する症例がみられるが、この原因として長期罹患による頸椎変形の存在に着目して調査を行った。

### 対象と方法

2000年から2012年まで、当院で筋性斜頸手術

を施行した33例を対象とした。前医での手術例、当院手術後の再発例は除外した。手術時平均年齢は7.1(2~16)歳、平均経過観察期間は4年1か月(3か月~10年10か月)であった。

手術の適応は胸鎖乳突筋の緊張、斜頸位の存在、20°以上の回旋制限とした。

筋緊張が強い重症例には3歳頃に手術を行う方針としたが、軽症例ではその後の発育に伴って斜頸位等の増強が見られた場合に手術を施行している。

手術方法は、全例に胸鎖乳突筋上下端切腱術を行っている。まず下端の胸骨枝、鎖骨枝を切離し、続いて上端の乳様突起付着部で切離している。術後3週間、矯正装具の着用を行っている。

手術時年齢により5歳までを年少群(男7、女8、計15例)、6~8歳を年中群(男5、女6、計11

**Key words** : muscular torticollis(筋性斜頸), biterminal tenotomy(上下端切腱), elder child(年長児)

**連絡先** : 〒 236-0004 神奈川県横浜市金沢区福浦 3-9 横浜市立大学附属病院整形外科 増田謙治 電話 (045)787-2655

**受付日** : 2014 年 2 月 25 日

表 1. 対象一覧

	年少群	年中群	年長群
症例数	15(男 7 女 8)	11(男 5 女 6)	7(男 4 女 3)
初診時年齢	1.9(0~3)歳	5.7(3~7)	12.5(4~16)
手術時年齢	3.5(2~5)歳	7.6(6~10)	14.1(12~16)
平均観察期間	3 年 10 か月 (3 か月~ 8 年 4 か月)	6 年 8 か月 (5 か月~ 10 年 8 か月)	1 年 6 か月 (3 か月~ 3 年 6 か月)

例), 12~16 歳を年長群(男 4, 女 3, 計 7 例)と 3 群に分類した(表 1). 経過観察期間は年少群 3 年 11 か月, 年中群 6 年 8 か月, 年長群 1 年 6 か月であり, 年長群で短期であった.

最終診察時の斜頸残存の指標として Head tilt angle を用いた(図 1). 斜頸位は  $5^{\circ}$  以上で傾いていると認識されやすいとの報告があり<sup>4)</sup>, 今回の調査では斜頸の程度を  $5^{\circ}$  ごとに分類した.  $0^{\circ}$  を残存無し,  $1\sim 5^{\circ}$  を軽度残存,  $6\sim 10^{\circ}$  を中等度残存とした.

頸椎回旋制限として回旋角度の左右差, 顔面非対称の指標として eye mouth distance の左右差を調査した(図 1). それぞれの術前後の値を paired t-test で検定した. また, 年長児で手術を施行した 3 例に対して頸椎 CT を施行し, 頸椎変形の評価を行った.

最終診察時に直接診察可能であった症例は合計 10 例であり, 直接診察が不可であった症例は診療録より記録した.

## 結 果

最終調査時の head tilt angle を用いた術後斜頸位残存の評価では, 年少群 15 例中, 斜頸位なしが 13 例, 軽度残存が 2 例, 年中群 11 例中, 斜頸位なしが 8 例, 軽度残存が 3 例, 年長群 7 例中, 斜頸位なしが 6 例, 中等度残存が 1 例であった.

各群の術前後の回旋制限の確認できた症例を対象に, 回旋制限の変化を調査した(図 2). 術後回旋制限は, 年少群では 12 例で認めず,  $10^{\circ}$  残存が 3 例であった. 年中群は 8 例で認めず,  $10^{\circ}$  残存が 3 例であった. 年長群は 5 例で制限は認めず, 1 例で  $20^{\circ}$  残存, 1 例で  $30^{\circ}$  残存した.

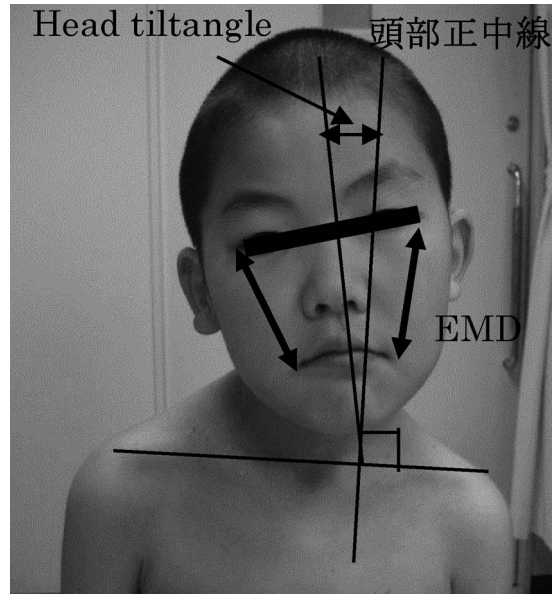


図 1 調査項目

head tilt angle, eye mouth distance

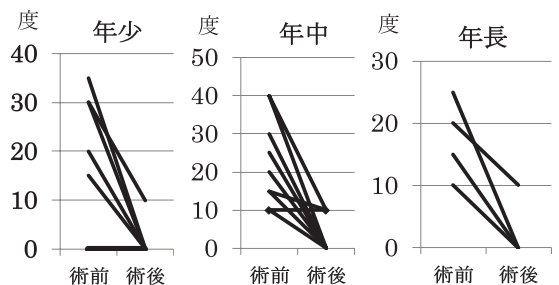


図 2. 各群の頸部回旋左右差の変化

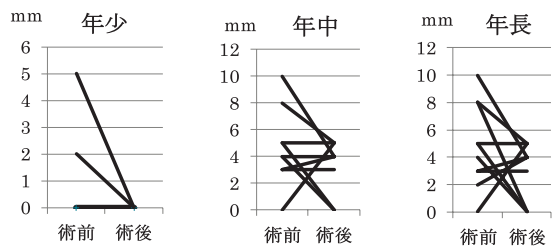


図 3. 各群の eye mouth distance の変化

術前後の eye mouth distance 差の確認できた症例を対象に術前後での変化を調査した(図 3). 年少群で有意差を認めたのに比較し, 年中群, 年長群では術前後に有意差を認めなかった.

14~16 歳で手術を施行した 3 例に対して, 術前に頸椎 CT を施行したが, いずれの症例でも軸椎の変形を明瞭に認めた. 軸椎の外側塊の中央の

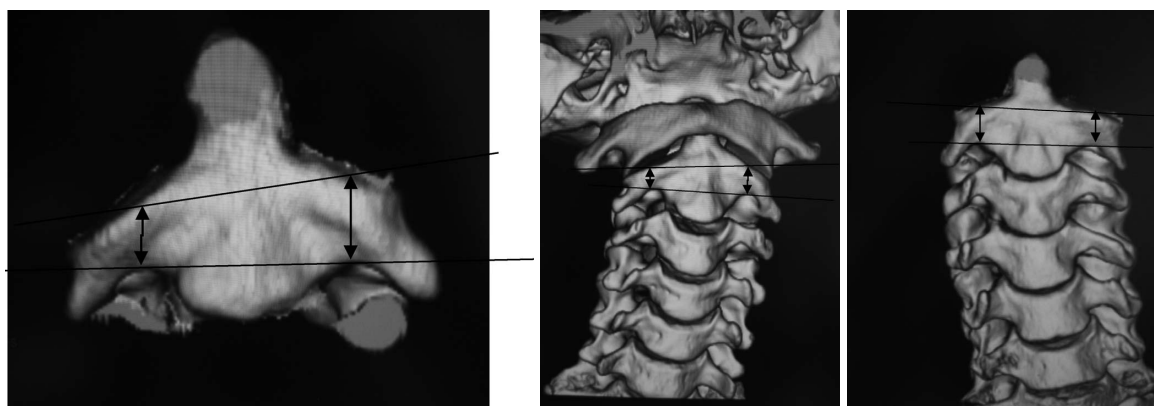


図4. 年長例の軸椎3DCT 3症例とも軸椎の外側塊の左右差を認めた.

a|b|c

a: 14歳女性 外側塊の高さの差2 mm, 外側塊の傾斜6°

b: 15歳女性 外側塊の高さの差2 mm, 外側塊の傾斜3° (この例では全例中, 唯一, 中等度の斜頸位が残存した)

c: 16歳男性 外側塊の高さの差2 mm, 外側塊の傾斜4°

高さの左右差で表現すると, 3例とも患側が健側よりもほぼ2 mm低かった. 外側塊の上縁の外側を結ぶ直線と下縁の直線の角度を外側塊の傾斜角として計測すると, それぞれ6°, 3°, 4°であった(図4-a~c).

## 考 察

年長児の手術成績の諸家の報告では, 中塚らは6歳以上を対象とし斜頸位, 回旋制限とも良好に改善したという<sup>3)</sup>. 南谷らは, 平均年齢11歳の19例に施行し, 5例に斜頸位軽度残存を認めたが回旋制限は改善したと報告している<sup>1)</sup>. WIRTHらの報告でも斜頸位, 回旋制限とも改善したという<sup>5)</sup>. 手術方法, 対象年齢に差はあるものの, 斜頸位, 可動域に関しては年長児の手術成績も年少児と同様に, 良好であるとの報告が多い.

今回の調査では斜頸位は1例を除き5°以下に改善し, 年中, 年長全例で回旋制限は10°以下に改善していた. 全例で再発, 再手術例は認めず, 年長児でも斜頸位, 回旋角度改善に対し上下端切離術は年少例と同様の術後経過を示した.

年長例の手術の問題点として, 頭蓋・顔面の骨変形による顔面非対称<sup>1)</sup>や頭部非対称などは, 改善が期待できないことが挙げられる. さらに, 斜頸位の完全な改善を妨げる要因として, 頸椎の2次性変化の存在が考えられる. 今回14歳以上の

症例に対し, 術前に頸椎CTを施行したが, 全例で軸椎の外側塊の高さに左右差を認めた. 我々の渉猟し得た限り, 筋性斜頸における二次的な頸椎変化の報告はない. 最終調査時に中等度の斜頸位残存を認めたのは1例であったが, この1例では頸椎変形が斜頸位残存の一因として寄与しているものと考えられた. このような二次的頸椎変化について, 今後とも症例を重ねて検討していく予定である.

## 結 語

斜頸位, 回旋制限の改善では, 年長児の手術でも良好な成績を示した.

年長例で施行した術前CTでは, 軸椎の変形を認め, 術後斜頸位残存の一因となると考えられた.

## 文献

- 1) 南谷和仁, 井上明生, 奥野徹子: 学童期以降の筋性斜頸の手術成績. 臨整外 25: 691-696, 1990.
- 2) 中塚洋一, 三宅良昌, 小倉由紀夫: 就学年齢以後に行なった筋性斜頸の手術成績. 中部整災誌 29: 1355-1365, 1986.
- 3) 中塚洋一, 三谷 茂, 井上 一: 先天性筋性斜頸の手術適応およびその治療成績. MB Orthop 9: 39-46, 1996.
- 4) 野口康男, 井原和彦, 杉岡洋一: 先天性筋性斜頸の長期予後. 臨整外 29(3): 267-270, 1994.
- 5) Wirth CJ, Hagena FW, Wuelker N et al:

Biterminal tenotomy for the treatment of  
congenital muscular torticollis. Long-term

results. J Bone Joint Surg Am 74 : 427-434, 1992.

# **Abstract**

## Clinical Outcomes after Biterminal Tenotomy for Muscular Torticollis

Kenji Masuda, M. D., et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Yokohama City University

We report the clinical outcomes from surgical treatment of muscular torticollis according to age in a large number of children, treated by us between 2000 and 2012. The patients were divided into three groups according to age. Before and after surgery, we measured head tilt, neck rotation, and face asymmetry. In all three groups, there was improvements in head tilt angle and in neck rotation, and there was no significant difference among the groups in preoperative or postoperative eye-to-mouth distance. While the clinical outcomes from biterminal tenotomy were generally good, a few patients had remaining head tilt, and cervical CT confirmed deformity in the spinal axis in some older patients. These findings suggest there may be some correlation between cervical spine deformity and remaining neck tilt.

## 脳性麻痺児の尖足手術後に再発した2例での歩行解析

藤田 裕 樹<sup>1)</sup>・松村 崇 史<sup>1)</sup>・松山 敏 勝<sup>1)</sup>・山下 敏 彦<sup>2)</sup>

1)北海道立子ども総合医療・療育センター整形外科

2)札幌医大整形外科

**要 旨** 我々は、脳性麻痺片麻痺の内反尖足に対して腓腹筋延長術と長母趾屈筋腱背側移行術で2例2足の再発を経験し、再手術前の歩行解析を施行した。初回手術時年齢は、7歳2か月と4歳7か月、術後経過観察期間は8年1か月と7年5か月である。術前の歩行解析において足関節の底背屈では、toe-toe gaitを呈し、foot progression angleで内旋位、そして立脚中期での底屈筋群による異常なパワー産生を認めた。今後歩行解析を再発の評価分析に応用して、術式の positive feedback をしたい。

### 緒 言

当センターでは、脳性麻痺(Cerebral Palsy : 以下, CP)片麻痺児で活動性および再発リスクが高い尖足症例に対して、腓腹筋延長(Gastro Cnemius Lengthening : 以下, GCL)に加えて長母趾屈筋腱背側移行術(Flexor Hallucis Longus transfer : 以下, FHL 移行)を追加している。これまで、本術式前後では足関節の背屈角度の改善、そしてレントゲン評価では、足部側面像での脛距角と脛踵角の有意な改善を報告した<sup>1)</sup>。また、術前後の歩行解析の短期成績については、立脚終期における膝関節伸展角度、足関節の最大背屈角度の改善、足関節モーメントの double bump ankle pattern から single bump ankle pattern への改善および初期接地から荷重応答期における背屈モーメントの産生などの改善点について報告した<sup>2)</sup>。今回は、中期経過において2例の再発例を経験したので、再発例の歩行解析を行い、その特性を分析することにより再発原因を検討した。

表 1. 対象

	症例 1	症例 2
麻痺側	左	右
手術時年齢	7歳2か月	4歳7か月
経過観察期間	8年1か月	7年5か月
FHL 移行部位	第3中足骨	第3中足骨

### 対象と方法

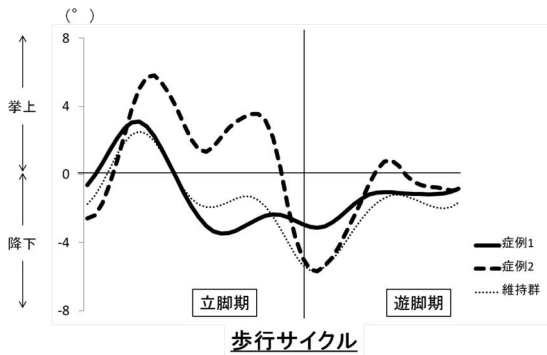
2000年以降当センターにてCP片麻痺の内反尖足に対してGCLおよびFHL移行術を行い術後3年以上経過した症例は17例17足であった。再発を来した2例2足を対象とし、再手術の目的で入院した際に歩行解析を施行した。症例1は歩行解析時年齢が15歳3か月の女児、左麻痺例で初回手術時年齢は7歳2か月、FHLは第3中足骨への移行を行った。再発までの期間は8年1か月であった。症例2は歩行解析時年齢が12歳0か月、右麻痺例で、初回手術時年齢は4歳7か月、移行部位は第3中足骨、再発までの期間は7年5か月であった(表-1)。使用機種にはインターリ

**Key words :** gait analysis(歩行解析), cerebral palsy(脳性麻痺), flexor hallucis longus tendon transfer(長母趾屈筋腱移行), recurrence(再発)

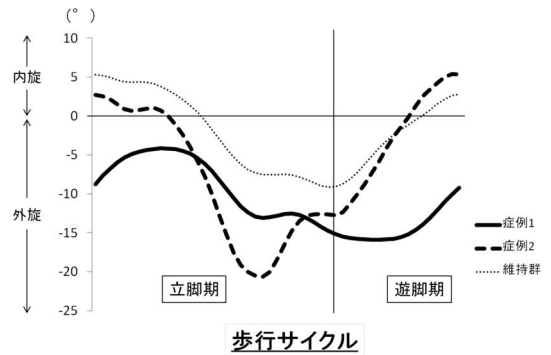
**連絡先 :** 〒006-0041 北海道札幌市手稲区金山1条1丁目240-6 北海道立子ども総合医療・療育センター整形外科  
藤田裕樹 電話(011)691-5696

**受付日 :** 2014年2月21日

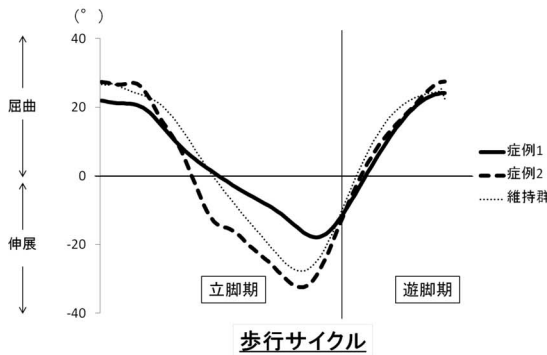




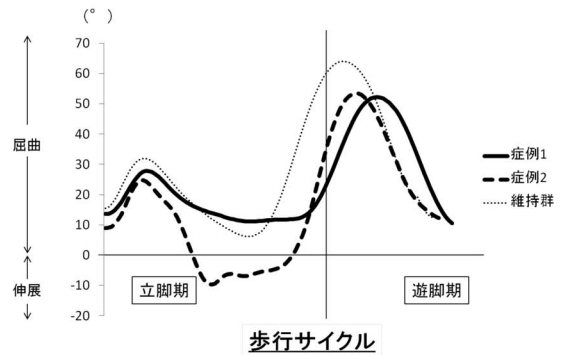
a. 骨盤傾斜



b. 骨盤回旋



c. 股関節の角度



d. 膝関節の角度

図1. 骨盤、股関節、膝関節の kinematic data

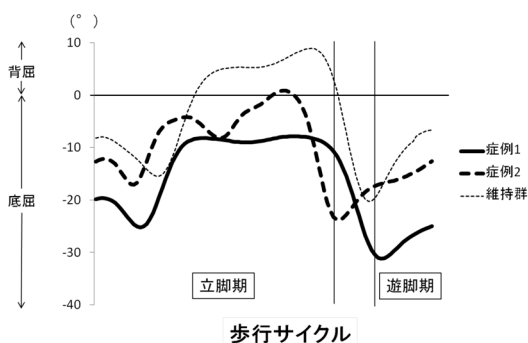
- a: 再発の2例において異常な骨盤傾斜はみられない。
- b: 再発の2例において立脚中～終期での過外旋を認めた。
- c: 症例2において立脚終期での過伸展を認めた。
- d: 症例2において立脚終期での過伸展を認めた。

ハ社製の VICON MXF 20 および AMTI 社製の床反力計を用いた。患児の身体に33個のマーカーを装着して、7台のビデオカメラで撮影を行った。3歩行周期の平均を算出し、骨盤の回旋および傾斜角度、股関節および膝関節の屈伸角度、足関節の底背屈角度と foot progression angle およびモーメントとパワーを評価した。対照として術後3年以上経過して安定した歩容を維持している3例3足を維持群として比較した。

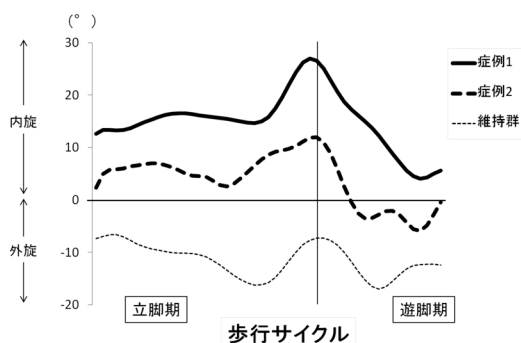
## 結果

kinematic data において、骨盤傾斜の一般的な正常値は、5°前後といわれており、再発群および維持群において病的な骨盤の傾斜はなかった(図1-a)。骨盤回旋は、立脚終期および遊脚前期での

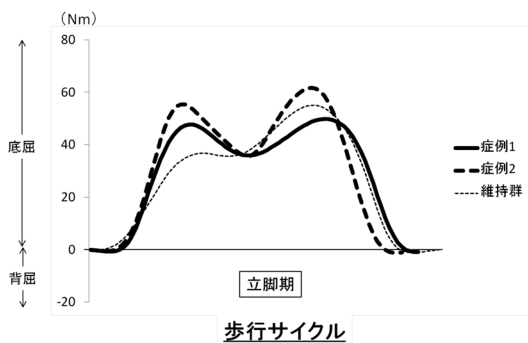
内外旋が10°以下であり再発群の2例において立脚中期から終期にかけて患側への過外旋を認めた(図1-b)。矢状断における股関節角度では症例2において立脚終期の過伸展がみられ、また、膝関節角度においても同症例にて立脚中から終期での過伸展がみられた(図1-c, d)。足関節角度において、2例の再発例では立脚終期の最大背屈角度が0°以下であり toe-toe gait を呈した(図2-a)。静止立位における正常の foot progression angle は7°外旋といわれており歩行時も同様に外旋位を取ることが知られている<sup>3)6)</sup>。再発群は立脚期に明らかな内旋位を呈し、前遊脚期でその内旋が最大となり、そこからぶん回し様を呈した。一方、維持群は全歩行周期で外旋位を保持していた(図2-b)。足関節モーメントでは再発群はともに



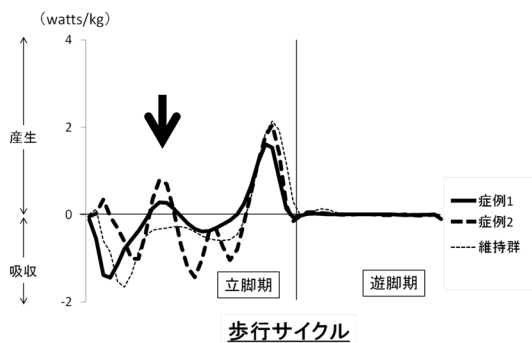
a. 足関節の角度



b. Foot progression angle



c. 足関節モーメント



d. 足関節パワー

図2. 足関節の kinematic data, kinetic data

- a: 再発群において toe-toe gait を呈していた。  
 b: 再発群において立脚期の著しい内旋位を認めた。  
 c: 再発群において明らかな double bump ankle pattern を認めた。  
 d: 再発群において立脚中期での異常なパワー産生を認めた(矢印)。

double bump ankle pattern を呈していたがモーメントのピークは立脚中期と終期で同等であった(図2-c)。正常の足関節パワーは、立脚終期に軽度の吸収を示したのち前遊脚期の push off に向けて急速に産生を行うことが、過去の報告<sup>1)6)</sup>で述べられているが、我々の評価した再発例はともに立脚初期から終期にかけての不安定な波形および歩行サイクルの20~28%時において、底屈筋群の求心性収縮の増大に伴う異常なパワー産生を認めた(図2-d)。

## 考 察

本術式における過去の報告は、多くはない。趾屈筋腱の背側移行を初めて報告した小野らは、術後の経過観察期間が4~8年の症例では尖足の再

発例の報告をしていない<sup>5)</sup>。CP児への適応を報告した広島らの報告でも、26足中7足に術後3年以内に軽度の足関節可動域制限を生じたが再手術の必要性はなかったと述べている<sup>4)</sup>。我々の今回のまとめでは、17足中の2足(11%)に再発を認めたが、Rattheyら<sup>7)</sup>の報告にある片麻痺41%、両麻痺18%の再発率に比べると少ないと判断した。

歩行解析において、Susanらはこれまでの矢状面に焦点を当てすぎる傾向を警鐘し、冠状断評価の重要性も述べている<sup>8)</sup>。今回、我々はこれまでの矢状断中心から冠状断にも評価を広げた結果、foot progression angleにおける異常な内旋位を認めた。また、運動効率の観点からパワーの産生および吸収の評価も加え、足関節パワーにおける立脚中期の底屈筋群の求心性異常収縮を確認し

た。上記2点からは、後脛骨筋を中心とした底屈筋群の痙性亢進から拘縮への再発過程が考えられた。尖足の初発症例における toe-heel gait では、forefoot rocker(回転中心が前足部)後に ankle rocker(回転中心が足関節)が来るため、足関節モーメントの double bump ankle pattern のピークは、テコの作用の長い forefoot rocker, すなわち前半に高くなる。しかし、再発群のモーメントピークは中期と終期でほぼ同等であり、ankle rocker の喪失が考えられた。その原因として、特に症例1の足関節底背屈角度で顕著にみられる立脚中期～終期での足関節の背屈可動性の喪失より、下腿三頭筋の癒着による筋のスライディング性喪失も示唆された。以上の結果および過去の我々の報告<sup>2)</sup>における内反尖足の primary の歩行解析データと異なる点から、今回の歩行解析結果は本術式後の再発の特徴である可能性が示唆された。また、今後への課題として、腱移行部を第4中足骨とすること、後脛骨筋の fractional lengthening を追加する点が挙げられた。しかし、評価視点を広げると体幹および骨盤といった近位での kinematic data の異常を認め、それには大腿骨の過前捻、下腿の内捻および脚長差等といった骨性の影響も関連しているため、再発の原因評価は足関節に留めるべきではないことを再認識した。また、症例2のように初回手術時年齢が若年であった問題も挙げられるが、両麻痺と異なり片麻痺では著しい内反尖足拘縮を呈するため、ボツリヌス毒素や補装具での time saving が困難な症例が多いのも現実である。今後は歩行解析を含めた総合的な評価を行い本術式への positive feedback としたい。

### まとめ

1) GCL+FHL 移行術後に再発を来した2例2足に対して、歩行解析で評価した。

2) 再発2例は、いずれも足関節の底背屈において toe-toe gait を呈し、モーメントでは double bump, foot progression angle では立脚期の著明な内旋位、そして立脚中期の過度のパワー産生を認めた。

3) 再発には多因子が関連するため、今後身体の内外的因子に対して歩行解析を含めた再評価を行い本術式への positive feedback としたい。

### 文献

- 1) 藤田裕樹, 金谷久美子, 松山敏勝: 脳性麻痺児の尖足歩行に対する手術療法(中期成績での検討). 日小整会誌 20: 410-414, 2011.
- 2) 藤田裕樹, 道家孝幸, 松山敏勝: 痙直型片麻痺児の内反尖足に対し腓腹筋延長と長拇趾屈筋腱背側移行術併用例の術前後の歩行解析評価. 日小整会誌 22: 58-63, 2013.
- 3) Gage JR, Schwartz MH, Koop SE et al: The identification and treatment of gait problem in cerebral palsy, 2nd edition, Mac Keith Press, 31-66, 2009.
- 4) Hiroshima K, Ohshita S, Ono K et al: Anterior transfer of the long toe flexors for treatment of spastic equinovarus and equinus foot in cerebral palsy. J Pediatr Orthop 8: 164-168, 1988.
- 5) Ono K, Hiroshima K, Tada K et al: Anterior transfer of the toe flexors for equinovarus deformity of the foot. Int Orthop 4: 225-229, 1980.
- 6) Perry J, Burnfield J: Gait analysis: Normal and pathological function, 2nd edition, SLACK Incorporated, 51-84, 2010.
- 7) Rattey TE, Leahey L, Hyndman J et al: Recurrence after Achilles tendon lengthening in cerebral palsy. J Pediatr Orthop 13: 184-187, 1993.
- 8) Susan A R, Robert M K: Transverse plane gait problems in children with cerebral palsy. J Pediatr Orthop 33: 422-430, 2013.

**Abstract**

Long-Term Gait Analysis of Equinus Foot Deformity  
in Cerebral Palsy Hemiplegia

Hiroki Fujita, M. D., et al.

Dept. of Orthop Surg., Hokkaido Medical Center for Child Health and Rehabilitation

We report 3D gait analysis of recurrent equinus foot deformity in two cases of cerebral palsy hemiplegia treated surgically by gastrocnemius muscle lengthening using flexor hallucis longus tendon transfer. Preoperatively in both cases, gait was without heel contact and showing in-toeing, with abnormal power generation in mid-stance induced by contracture of the ankle plantar flexors. The age at surgery was 7 years 2 months, and 4 years 7 months. The follow-up duration was 8 years 1 month, and 7 years 5 months, respectively. We discuss the findings before and after surgery using 3D gait analysis.

## NICU における股関節検診

新潟大学医歯学総合病院整形外科

村 上 玲 子・遠 藤 直 人・榮 森 恵 子・山 中 佳 代

**要 旨** 新生児集中治療室にて触診とエコーによる股関節検診を施行した 150 例の結果について調査した。エコーは Graf 法に基づいて行い, type 1 を正常, それ以外を Developmental Dysplasia of the Hip(以下, DDH)とした。開排制限と DDH の頻度, 性別, 罹患側, 出生体重, 出生週数, 検診時体重, 検診時修正週数, 胎位, 分娩方法による DDH 頻度の差について検討した。DDH は type 2a 63 股, 2c 4 股, 3a 1 股, 3b 4 股を含む 24%だった。開排制限は正常の 6.6%, DDH の 31.8%に認めた。DDH の頻度は女児が男児に比べて有意に高かったが, その他の因子では有意差はなかった。また, Graf type 3 の 5 股のうち 4 股は開放性脊髄髄膜瘤を既往に有していた。本研究の DDH 頻度は過去の報告に比して高かった。母集団の違い, エコー施行時期, 児の下肢自動運動を妨げる可能性のある環境が原因として考えられた。

### はじめに

新潟大学医歯学総合病院には, 周産期母子センターとして 9 床の新生児集中治療室と 12 床の新生児後方病室があり, これらの Neonatal Intensive Care Unit(以下, NICU)計 21 床で年間約 200 例の症例が入院している。NICU 管理が必要な基礎疾患をもつ新生児や未熟児では, 整形外科的な疾患を合併する例が通常より多いのではないかとこの仮定のもとに, 当科では 2010 年 6 月から週に 1 回の頻度で全身の視診・触診と股関節エコーを行う整形外科検診を開始した。本研究の目的は, 検診項目の一つである股関節検診の結果について調査することである。

### 対象と方法

対象は 2010 年 6 月から 2011 年 8 月に検診を受けた 150 例 300 股(男児 86 例, 女児 64 例)である。検診は NICU に入院中の全症例を対象とし,

主治医が児の全身状態により可能と判断した時期に行った。検診を行う前に亡くなってしまった症例, 退院や転棟により NICU 入院期間が短期で検診を受けることができなかった症例もあり, 検診率は 2010 年 6 月から 2011 年 8 月に NICU に入院した全症例の 52.6%だった。出生週数は平均 35 週 4 日(22 週 6 日~41 週 4 日)で正期産が 66 例, 早産が 84 例, 出生体重は平均 2207 g(456~3840 g)で超低出生体重児 10 例, 極低出生体重児が 10 例, 低出生体重児が 66 例, 正常出生体重児が 64 例だった。分娩方法は吸引分娩を含む経膈分娩が 69 例, 帝王切開が 81 例, 胎位は頭位が 118 例, 足位 2 例を含む骨盤位が 14 例, 横位が 2 例, 肩甲位が 2 例, 不明が 14 例だった。検診時修正週数は平均 39 週 6 日(35 週 6 日~91 週 3 日), 検診時体重は平均 2656 g(1751~4354 g)だった。

NICU 管理の要因は他の合併症を伴わない早産児または低出生体重児 27 例(18%), 母体異常 23

**Key words** : hip screening(股関節検診), developmental dysplasia of the hip(发育性股関節形成不全), neonatal intensive care unit(新生児集中治療室)

**連絡先** : 〒 951-8510 新潟県新潟市中央区旭町通 1-754 新潟大学整形外科教室 村上玲子 電話(025)227-2272

**受付日** : 2013 年 9 月 30 日



表 1. 各条件における DDH の頻度

因子	DDH 頻度 (%)		DDH 頻度 (%)		有意差
性別	男児	16.3	女児	34.4	あり (P<0.001)
左右	右	24.7	左	23.3	なし
出生週数	37 週未満	27.1	37 週以降	20.1	なし
出生体重	2500 g 未満	23.3	2500 g 以上	25.0	なし
検診時修正週数	37 週未満	25.0	37 週以降	23.8	なし
検診時体重	2500 g 未満	20.9	2500 g 以上	28.1	なし
分娩方法	経膣	27.9	帝王切開	21.0	なし
体位	頭位	25.0	骨盤位	11.5	なし

女児での DDH 発生率は男児より有意に高かった。その他では有意差はなかった。

例(15.3%), 呼吸器疾患 17 例(11.3%), 全身性疾患 13 例(8.6%), 心疾患 12 例(8%), 多胎 10 例(6.6%), 腸疾患 7 例(4.6%), 新生児仮死 6 例(4%), 低血糖 5 例(3.3%), 水頭症 5 例(3.3%), 開放性脊髄膜瘤 4 例(2.6%), 腫瘍 3 例(2%), 子宮内胎児発育遅延 3 例(2%), 新生児黄疸 2 例(1.3%), 新生児メレナ 2 例(1.3%), その他 18 例(12%)だった。

触診では開排制限, クリックの有無を確認した。エコーは Graf 法に準じて行い, タイプ 1a, 1b を正常股, それ以外を Developmental Dysplasia of the Hip 股(以下, DDH 股)とした。DDH 股と診断した例については抱っこの方法, 着衣の種類など日常生活上の留意点を指導し, type 2a では退院後に当科再診または整形外科医による検診を受けるよう指示, type 2c, 3 では当科再診とした。

開排制限と DDH の頻度, DDH 股の経過について調査した。また, 性別, 罹患側, 出生体重と週数, 検診時体重と修正週数, 分娩方法, 胎位によって DDH の頻度に有意差が出るかどうかについて検討した。

## 結 果

正常股は 228 股(76%), DDH 股は 72 股(24%)に認めた。DDH 股の内訳は type 2a 63 股(21%), type 2c 4 股(1.3%), type 3a 1 股(0.3%), type 3b 4 股(1.3%)だった。開排制限は 22 股(7.3%)に認め, 内訳は type 1 の 6.6%, type 2 の 3%,

type 3 全例だった。クリックを認める症例はなかった。

タイプ 2a, 2c の 51 例 67 股のうち, 当科を再診した 21 例 25 股は 1 例 1 股を除いて 1 歳までに正常化した。タイプ 3a, 3b の 4 例 5 股は 1 例 1 股が先天性尿素サイクル代謝異常による高アンモニア脳症, 3 例 4 股は開放性脊髄膜瘤の既往があった。1 股でコアラ抱っこによる自然整復, 2 股で Mittermayer-Graf 装具による整復が得られたが, 2 股は脱臼位のまま経過している。

DDH の頻度は男児 16.3%, 女児 34.4%で有意に性差を認めたが\*, 罹患側\*, 出生週数(37 週未満, 37 週以降)\*, 出生体重(2500 g 未満, 2500 g 以上)\*, 検診時修正週数(37 週未満, 37 週以降)\*, 検診時体重(2500 g 未満, 2500 g 以上)\*, 分娩方法(経膣, 帝王切開)\*, 胎位(頭位, 骨盤位)\*\*では DDH の頻度に有意差はなかった(表 1: \* $\chi^2$  乗検定, \*\* Fisher's exact test)。

## 考 察

新生児に対する DDH スクリーニングの報告は散見される。Graf 法の type 1a, 1b を正常, それ以外を DDH とし, 生後 48 時間以内の新生児にエコー検査を行った Peled らは DDH の頻度が 4.5%だったと報告している<sup>5)</sup>。同様に生後 4~6 週の新生児または乳児を対象に Graf 法を用いた Dogruel らの報告では頻度は 12.9%だった<sup>1)</sup>。また, 新生児を対象とし動的エコー法を用いて不安定股を DDH と定義した, Terjesen ら, Holen ら,



a: 検診を始めた頃に用いていたおくるみ



b: 下肢の自動運動を妨げない環境



c: 掛け布団をはずすと下肢屈曲位が保たれている

図1. 新生児の管理環境

Marks らの報告ではそれぞれ DDH 頻度が 0.7%, 1.2%, 6% であった<sup>2)4)8)</sup>。本研究における頻度は 24% と他の報告に比し高率だった。

なぜ本調査では DDH 股の頻度が高かったのだろうか。原因のひとつには母集団の違いが挙げられる。前述した他文献とは異なり、本研究では NICU 入院中の新生児が対象であり、特別な管理を要する合併症を持つ児である。しかし、母集団に多く含まれる早産児や低出生体重児で有意に DDH 発生率が高いわけではなく、過去の報告と同様に早産児や低出生体重児は DDH の危険因子とは言えない結果だった<sup>1)6)</sup>。二つ目に環境因子の関与が考えられる。石田は出生直後から新生児の下肢屈曲位を妨げない自然な育児をすることにより DDH の発生頻度が著しく減少し、それが広まったことにより日本は DDH 多発国から希少国になったと述べている<sup>3)</sup>。今や新生児の下肢屈曲位を妨げないことの大切さは常識と理解していたのだが、本検診を開始した頃当院の NICU では、抱っこのみならずベッド上でも常時おくるみを使い、下肢の自動運動を妨げる可能性のある環境が通例になっていることに気が付いた(図 1-a)。下肢を含めた体全体をバスタオルなどでくるんでおくると児が安心するのか、あまり泣かなく

なるために看護師は慣例的におくるみを用いているということだった。NICU の医師や看護師に説明し、現在はおくるみを廃止し、下肢の自由運動を妨げないような環境を整えた(図 1-b, c)。今後 DDH 発生率が改善するかどうか、再検討したいと考えている。保護者と同様に、新生児に関わる医療従事者への教育の必要性もあると考えられた。三つ目に、エコー評価の時期が他の報告に比べて早い可能性がある。Sucato らは生後 4 週間以内のエコー検診は鋭敏すぎると述べているが、本研究での検診時期は平均生後約 4 週だったため、前述の報告に基づくエコー所見が鋭敏な時期に施行している<sup>7)</sup>。しかし、DDH 頻度の比較で先に引用した複数の報告でも生後早期に検診を実施しているため、単純に検診時期の早さが DDH 発生率の高さに影響したとは言い難い。

DDH の危険因子は第 1 子、家族歴、女児、骨盤位、骨格異常、羊水過少症などさまざまなものが知られている。本研究では、女児で男児より有意に高い DDH 発生率を認めたが、頭位と骨盤位で有意差は生じていなかった。骨盤位は 14 例と数が不十分だったことや過半数の 9 例が男児だったことも影響したのではないかと推測している。また Graf 3 を呈した 4 例 5 股中、3 例 4 股の基礎

疾患であった開放性脊髄膜瘤は、全対象中に4例含まれていたが、いずれも足部変形や膝関節脱臼を合併しており、早期から治療を開始することができた。骨格異常の一つである開放性脊髄膜瘤症例では股関節を含む整形外科的な検診を早期に行うことが望ましい。

開排制限やDDH所見を認めた症例に対し、早期からコアラ抱っこ等の生活上の留意点を保護者に指導することで、後天的に生じ得る脱臼を予防できることも、NICUで股関節検診を行うメリットの一つであろう。今後さらに症例を重ねて、引き続き検討していきたい。

## 文献

- 1) Dogruel H, Atalar H, Yavuz OY et al: Clinical examination versus ultrasonography in detecting developmental dysplasia of the hip. *Int Orthop* **32** : 415-419, 2008.
- 2) Holen KJ, Terjesen T, Tegnander A et al: Ultrasound screening for hip dysplasia in

newborns. *J Pediatr Orthop* **14** : 667-673, 1994.

- 3) 石田勝正：小児の股関節脱臼(DDH)の病因と発生予防. *日小整会誌* **20** : 460-465, 2011.
- 4) Marks DS, Clegg J, Al-Chalabi AN: Routine ultrasound screening for neonatal hip instability. Can it abolish late-presenting congenital dislocation of the hip? *J Bone Joint Surg***76-B** : 534-538, 1994.
- 5) Peled E, Eidelman M, Katzman A et al: Neonatal incidence of hip dysplasia. Ten years of experience. *Clin Orthop Relat Res* **466** : 771-775, 2008.
- 6) 宗宮 優, 松永隆信, 糸数万正ほか：早期産児および低出生体重児の股関節超音波検査. *中部整災誌* **35** : 179-180, 1992.
- 7) Sucato DJ, Johnston CE 2nd, Birch JG et al: Outcome of ultrasonographic hip abnormalities in clinically stable hips. *J Pediatr Orthop* **19** : 754-759, 1999.
- 8) Terjesen T, Bredland T, Berg V: Ultrasound for hip assessment in the newborn. *J Bone Joint Surg***71-B** : 767-773, 1989.

## Abstract

### Development Dysplasia of the Hip Screening for Neonates in the Neonatal Intensive Care Unit

Reiko Murakami, M. D., et al.

Department of Orthopedic Surgery, Niigata University Medical and Dental Hospital

We report the outcomes of screening for developmental dysplasia of the hip(DDH)in 300 cases, involving 150 neonates managed in the neonatal intensive care unit. Screening was performed by palpation and using ultrasound examinations. DDH was defined as those not classified as Graf type-1. There were 72 cases(24%)with DDH. Of these 72 cases, 63 cases were at Graf type-2a, 4 cases at type-2c, another 1 case at type-3a, and the other 4 cases were at Graf type-3b. Among these 5 cases at Graf type-3, there were 4 cases with anamnesis of open myelomeningocele. Limitation in abduction was noted in 6.6% of those without DDH, and in 31.8% of those with DDH. The incidence of DDH was significant higher in girls than in boys. Compared with other reports, the incidence of DDH was higher in the present cohort : reasons may include normal differences in the general population, the period and use of ultrasound, or the conditions in this particular neonatal intensive care unit.

## Ponseti 法後の再発に対する治療

獨協医科大学越谷病院 整形外科

垣 花 昌 隆・大 関 覚・金 子 智 則  
安 部 聡 弥・栃 木 祐 樹

**要 旨** 当院では Ponseti 法後の内反足再発例に対し、距骨下関節の可動性が良好で歩行開始前の早期に再発したものには再度 Ponseti 法を行い、歩行開始後でも距骨下関節の可動性があるものに対しては、Steindler の足底腱膜切離術と Hoke のアキレス腱延長術を行い、距骨下関節の可動性がすでに不良となっているものに対しては距骨下関節の解離術を行っている。2004 年 3 月から 2012 年 12 月までに、紹介症例も含め 7 例 11 足の再発例を経験した。当院で初回より治療が行えた症例の再発の割合は、18%であった。平均経過観察期間は 13 か月(9~19 か月)で最終経過観察時の Dimeglio score は Grade I が 9 足、Grade II が 2 足であった。先天性内反足の病態は、下腿および足底の筋肉のおよび腱の低形成が原因と考える。距骨下関節の可動性が保たれていれば、これら筋肉および腱の延長を行うことで再度矯正が可能と考える。

### はじめに

2004 年より当院でも Ponseti 法を導入しているが、近年紹介症例も含め再発例を経験している。当院では内反足再発例に対し、距骨下関節の可動性が良好で歩行開始前の早期に再発したものには再度 Ponseti 法を行い、矯正を行っている。歩行開始後でも距骨下関節の可動性があるものに対しては、Steindler の足底腱膜切離術<sup>8)</sup>と Hoke のアキレス腱延長術を行っている。距骨下関節の可動性が既に不良となってしまうものに対しては、距骨下関節の解離術<sup>7)</sup>を行っている(図 1)。

### 目 的

先天性内反足の再発例に対する当院の治療方針および成績について検討し、報告する。

### 対 象

2004 年 3 月から 2012 年 12 月まで当院および他院で Ponseti 法が行われたが経過観察中に外縁接地歩行となり、Plantigrad が困難となった症例とした。

### 方 法

検討項目は、当院で初回より治療が行えた症例のうち再発となった症例の割合、最終経過観察時における Dimeglio score<sup>3)</sup>を調査した。

### 結 果

再発例は 7 例 11 足であった。そのうち当院で初回より矯正が可能であったものが 4 例 7 足、他院で Ponseti 法が行われたものが 2 例 2 足、他院で初回ギプスが巻かれ当院へ紹介となったものが 1 例 2 足であった。全例アキレス腱の皮下切腱は行われていた。装具療法を離脱したものは 2 例 3

**Key words** : congenital clubfoot(先天性内反足), Ponseti method(Ponseti 法), relapse(再発)

**連絡先** : 〒 343-8555 埼玉県越谷市南越谷 2-1-50 獨協医科大学越谷病院 整形外科 垣花昌隆 電話(048)965-1111

**受付日** : 2014 年 3 月 30 日



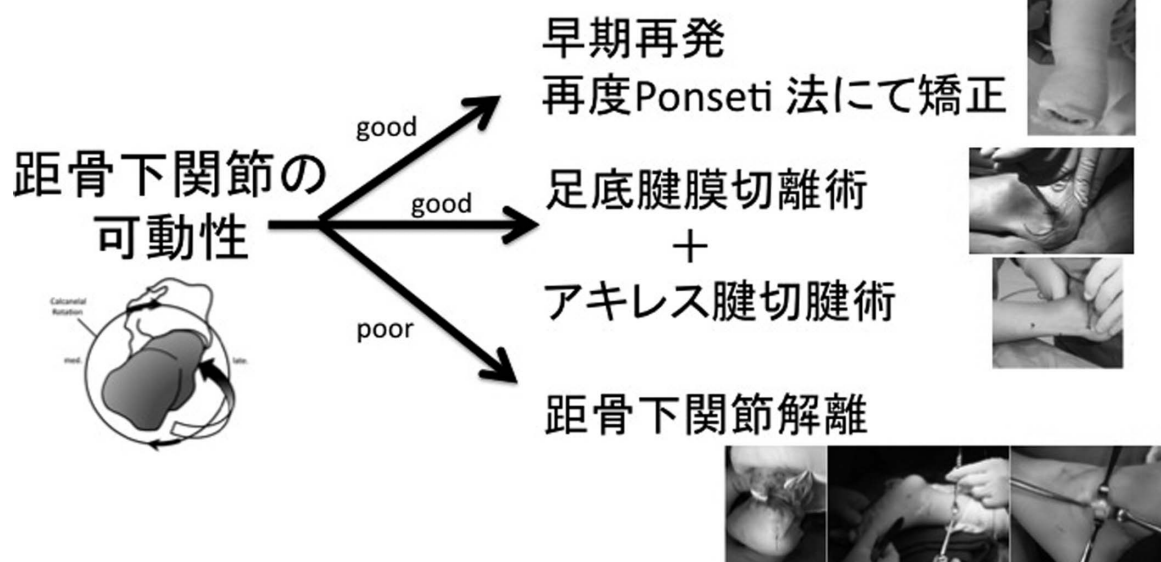


図1. 先天性内反足再発例に対する当院の治療方針

足であった。

当院で初回より矯正が可能であったものの再発の割合は、18%であった。歩行開始前であり、再発後再度 Ponseti 法にて矯正を行ったものが1例2足、歩行開始後の再発で Steindler の足底腱膜切離術と Hoke のアキレス腱延長術を行ったものが3例5足、距骨下関節の可動性がすでに不良となっており、距骨下関節の全周解離を行ったものが2例3足であった。経過観察期間は、平均13か月(9～19か月)であった。最終経過観察時の Dimeglio score は Grade I が9足、Grade II が2足であった。Grade II の2足は、装具離脱例の1足と距骨下関節の全周解離を行った1足であった。

### 症 例

2歳8か月、女児。診断は右先天性内反足。前医にて生後直後より Ponseti 法で矯正が行われたが、徐々に変形が再発してきたため、2歳8か月時当院へ紹介となった。既往、および家族歴は特記すべきことはなく、外転装具も離脱していなかった。当院紹介時の Dimeglio score は Grade III で単純レントゲンでは正面距踵角は25°、側面

距踵角は20°、脛踵角は85°であった。Steindler の足底腱膜切離術と Hoke のアキレス腱延長術を行い、Ponseti 法の最終ギプスに準じて大腿から足先までギプスを3週間装着した。術後9か月の最終経過観察時 Dimeglio score は、Grade I へと改善され、単純レントゲンでも正面距踵角は45°、側面距踵角は40°、脛踵角は70°と改善されている(図2)。

### 考 察

先天性内反足の病態は、下腿後面および足底の筋肉の低形成が原因と考える。靭帯は肥厚し、アキレス腱は短く、硬い膠原繊維でできており、伸展できない状態にある。外転装具を離脱した患児の再発率が高いという報告<sup>4)6)9)</sup>が多いが、これは外転装具が足部内側の軟部組織および下腿後面の筋肉やアキレス腱の伸展に関与していると考えられる。しかし、一方で外転装具を離脱していても再発する症例が存在する。これらは成長に伴い、相対的に下腿後面および足底の筋肉の長さが短くなり、再発を生じていると考える。Ponseti 法後の再発例に対する諸家の報告では、前脛骨筋





図 2. 2 歳 8 か月，女児 右先天性内反足再発例

a : 当院紹介時 Dimeglio score Grade III

b : Steindler の足底腱膜切離術および Hoke のアキレス腱延長術，施行後ギプスにて固定

c : 最終経過観察 Dimeglio score I

d : 最終経過観察時 単純レントゲン 正面距踵角  $45^{\circ}$ ，側面距踵角  $40^{\circ}$ ，脛踵角  $70^{\circ}$

a|b  
c|d

腱の外側移行を行う報告<sup>1)2)5)</sup>が多数散見されるが，我々は内反足の病態が筋肉の低形成，つまり筋肉が相対的に短くなっていることが原因と考え，再度筋肉の延長を行い，矯正している．しかし，距骨下関節の可動性がすでに矯正が困難なときは，距骨下関節の解離術が必要と考える．しかし，症例数もまだ少なく経過観察期間も短いため，慎重な経過観察が必要と考える．

### まとめ

当院における Ponseti 法後の再発例に対する治療について報告した．内反足の病態は，下腿および足底の筋肉の低形成が原因と考える．

### 文献

- 1) Abdelgawad AA, Lehman WB, van Bosse HJP et al: Treatment of idiopathic clubfoot using the Ponseti method: minimum 2-year follow-up. J Pediatr Orthop B 16 : 98-105, 2007.
- 2) Dietz FR: Treatment of a recurrent clubfoot deformity after initial correction with the Ponseti technique. Instr Course Lect 55 : 625-629, 2006.
- 3) Dimeglio A, Bensahel H, Souchet P, et al: Classification of clubfoot. J Pediatr Orthop B 4 : 129-136, 1995.
- 4) Dobbs MB, Rudzki JR, Purcell DB et al: Factors predictive of outcome after use of the Ponseti method for the treatment of idiopathic clubfeet. J Bone Joint Surg 86-A(1) : 22-27, 2004.
- 5) Gray K, Burns J, Little D et al: Is tibialis anterior tendon transfer effective for recurrent clubfoot?. Clin Orthop Relat Res 472(2) : 750-

- 758, 2014.
- 6) Haft GF, Walker CG, Crawford HA: Early clubfoot recurrence after use of the Ponseti method in a New Zealand population. J Bone Joint Surg **89-A**(3) : 487-493, 2007.
- 7) 大関 覚, 垣花昌隆, 沢口直弘 : 先天性内反足の遺残変形に対する距骨下関節全周解離術 . 別冊整形外科 **64** : 176-182, 2013.
- 8) Steindler A: Stripping of the os calcis. J Bone Joint Surg **2-A** : 8-12, 1920.
- 9) Thacker MM, Scher DM, Sala DA et al: Use of the foot abduction orthosis following Ponseti casts : is it essential?. J Pediatr Orthop **25**(2) : 225-228, 2005.

## Abstract

### Clubfoot Relapse after Ponseti Method

Masataka Kakihana, M. D., et al.

Department of Orthopaedic Surgery Dokkyo Medical University Koshigaya Hospital

We report the short-term outcomes in 11 cases of clubfoot relapse after Ponseti method involving 7 patients. The relapse rate was 18%. Generally for those before walking age provided that the subtalar joint movement is good, we repeat the Ponseti method. For those after walking age, we perform Steindler's plantar fasciotomy and Hoke's Achilles' tendon lengthening. If the subtalar joint movement is not good, then we perform circumferential subtalar release. In each case there was forefoot abduction and inability to achieve plantigrade. The average follow-up duration was 13 months, ranging from 9 to 19 months. At most recent follow-up, 9 cases were Dimeglio grade-I, and the other 2 cases were Dimeglio grade-II. Plantigrade was achieved, and good correction was maintained, in all cases. Small calf muscles are always seen in congenital clubfoot. We consider that insufficient excursion of the triceps surae and intrinsic foot muscles contributes to tarsal mal-alignment and equinus and cavus foot. So for clubfoot relapse where the talar joint movement is still good, then we perform Achilles' tenotomy and elongate the excursion of the triceps surae, and perform plantar fasciotomy to elongate the excursion of the intrinsic foot muscles.

## 二分脊椎の内反足変形に対する Ponseti 法に準じた 初期治療の治療成績

心身障害児総合医療療育センター整形外科

田 中 弘 志・伊 藤 順 一・武 井 聖 良・田 邊 文  
浜 村 清 香・瀬 下 崇・君 塚 葵

**要 旨** 二分脊椎の内反足変形 7 例(男児 3 例, 女児 4 例), 9 足に対し Ponseti 法に準ずる初期治療を行った。治療開始年齢は平均 2 歳 6 か月(0 歳 10 か月~6 歳 1 か月), 経過観察期間は平均 1 年 2 か月(3 か月~2 年 1 か月)だった。2 例が両側, 5 例が片側(右 3 足, 左 2 足)だった。Sharrard 分類は I 群 2 例, III 群 4 例, IV 群 1 例だった。Hoffer 分類は Non Ambulator(NA)6 例, Community Ambulator(CA)1 例だった。9 足中 8 足(88%)で矯正が可能であり, 経過期間中に再発, 逆変形を生じた症例はなかった。矯正困難だった 1 足に対して後内側分離術, 舟状骨切除術, Evans 手術を行った。治療中に褥瘡や骨折などの合併症を生じた症例はなかった。矯正可能だった 8 足では, Dimeglio 分類は治療前平均 9.4 点だったが, 全例が 6 点に改善していた。矯正困難だった 1 足の治療前の Dimeglio 分類は 17 点(very severe)であり拘縮が強かった。Ponseti 法に準ずる初期治療は二分脊椎の内反足変形に対して有用だった。

### はじめに

二分脊椎では 69%の症例に足部変形が生じ, 中でも内反足変形が 35%と最も多いと報告されている<sup>4)</sup>。内反足変形が遺残すると立位, 歩行時に外側接地が生じ, 難治性の褥瘡の原因となる。早期治療としてギプス矯正があるが, 治療中に褥瘡が生じる危険があるためギプス矯正は行わない方が良く, との意見もある。今回我々は Ponseti 法<sup>5)</sup>に準ずる二分脊椎の初期治療を行い良好な成績を得たので報告する。

### 目 的

二分脊椎の内反足変形に対する Ponseti 法に準ずる初期治療の成績を検討すること。

### 対 象

2010 年 4 月~2012 年 12 月までの間に二分脊椎の内反足変形に対して Ponseti 法に準ずる初期治療を行った 7 例, 9 足を対象とした。男児 3 例, 女児 4 例, 2 例が両側, 5 例が片側(右 3 足, 左 2 足)だった。Sharrard 分類<sup>6)</sup>は I 群 2 例, III 群 4 例, IV 群 1 例だった。Hoffer 分類<sup>3)</sup>は Non Ambulator(NA)6 例, Community Ambulator(CA)1 例だった。5 例が出生時に内反足を合併しており(congenital type), 2 例が出生時にはみられなかったが, 出生後徐々に生じた症例(acquired type)であり, 開放性髄膜瘤 6 例, 脊髄脂肪腫 1 例だった。治療開始年齢は平均 2 歳 6 か月(0 歳 10 か月~6 歳 1 か月, 経過観察期間は平均 1 年 2 か月(3 か月~2 年 1 か月)だった。

**Key words** : Spina Bifida(二分脊椎), Clubfoot deformity(内反足変形), Ponseti method(Ponseti 法)

**連絡先** : 〒 173-0037 東京都板橋区小茂根 1-1-10 心身障害児総合医療療育センター整形外科 田中弘志  
電話 (03)3974-2146

**受付日** : 2013 年 7 月 31 日

## 方 法

- ① 矯正の可否
- ② 再発、逆変形の有無
- ③ 合併症の有無
- ④ Dimeglio 分類<sup>1)</sup>の治療前後の推移を評価した。

当院では平成 22 年 4 月より初診時に内反足変形を合併する二分脊椎患者に対して全例で Ponseti 法に準じた初期治療を行うようにしている。Ponseti 法と同じギプス矯正を 1 回/週、足部外転が約 60° 得られるまで 5~8 回の頻度で行い、全身麻酔下にアキレス腱切腱術を行う。アキレス腱切腱術後 4 週から短下肢装具を 3 か月間は 23 時間/日、それ以降は約 12 時間/日用している。

ギプス矯正の際、褥瘡の発生予防のため矯正の負荷がかかりやすい前足部内側と距骨外側及び踵部に創傷保護材を使用した。

## 結 果

- ① 矯正の可否

Ponseti 法に準じて初期治療を行った 7 例 9 足の中で 6 例 8 足 (88%) が矯正可能だった。矯正可能だった 8 足すべてに対し全身麻酔下アキレス腱切腱術を行った。治療開始が 6 歳 1 か月で congenital type だった 1 例 1 足については、5 回ギプス矯正を行ったが距舟関節がほぼ強直しており、拘縮が強度でギプス矯正による治療は困難と判断し、アキレス腱切腱術は行わずに全身麻酔下に後内側離断術および舟状骨切除術、Evans 手術を同時に行った。

- ② 再発、逆変形の有無

矯正可能だった 8 足、矯正不可能で手術治療を行った 1 足すべての症例で最終経過観察時に明らかな再発、逆変形を認めていない。

- ③ 合併症の有無

ギプス治療中の褥瘡、骨折などの明らかな合併症を生じた症例は無かった。

- ④ Dimeglio 分類の推移

治療前の Dimeglio 分類は平均 9.4 点 (8~17 点) だったが、治療後は 1 足を除く 8 足は全て 6 点と



図 1. 治療前 足部写真

なっており、改善していた。矯正出来なかった 1 例は治療前の Dimeglio 分類は 17 点 (very severe) の重度の拘縮が存在する症例だった。

## 症 例

2 歳 9 か月 女児。出生時に腰仙部に膨隆あり。生後 10 か月時、脊髄脂肪腫切除術施行。出生時には足部変形がみられなかったが、徐々に右内反足変形が出現 (acquired type) し他院で装具治療を行っていたが改善しないため、治療目的に当科を受診した (図 1, 図 2)。Ponseti 法に準ずる初期治療を行った。6 回のギプス矯正により内反、内転変形は改善し、残った尖足変形に対しては全身麻酔下アキレス腱切腱術を行った。Dimeglio 分類は治療前 9 点から 6 点に改善した。術後 4 週より終日短下肢装具着用を開始した。現在治療開始後 1 年 8 か月経過し、就寝時以外は短下肢装具を着用しており変形の再発はなく経過は良好である (図 3, 図 4)。

## 考 察

二分脊椎の内反足変形は子宮内での發育不全に



図 2. 治療前 足部 X 線正面像(外転矯正位)



図 3. 治療後 足部写真



図 4. 治療後 足部 X 線正面像(外転矯正位)

よる先天性に生じる congenital type と生下時には変形はないが、筋力不均衡により生後に徐々に生じてくる acquired type が存在し、どちらもギプス治療もしくは手術治療が必要となる。二分脊椎の内反足に対するギプス矯正による初期治療の報告は少ない。Gerlach らは 28 足の二分脊椎の内反足に対し Ponseti 法による初期治療を行い、27 足(96%)で矯正可能だったが、68%で再発、2 足でギプス矯正中に骨折がみられた、と報告している<sup>2)</sup>。我々の施設では麻痺レベルが低く、将来実用歩行が困難な症例でも座位が可能となり上肢機能が良好で立位、歩行訓練が見込める症例に対しては積極的に内反足の治療を行うことにしている。我々の報告では、経過観察期間は短いが見逃し可能な再発や逆変形の症例はなく、治療中に合併症が生じた症例もなかった。再発や逆変形が生じなかった理由として、ギプス矯正後の装具治療を Ponseti 法とは異なり、短下肢装具を使用したことが挙げられる。本来 Ponseti 法の治療体系は麻痺のない先天性内反足に対して行われる方法であり、麻痺が存在する二分脊椎では初期矯正が得られても矯正位を維持するためには装具治療の工夫が必要と考える。短下肢装具は尖足の矯正効果は



あるが外転の矯正効果が低いと考えられている。しかし、足部のベルトにより矯正を行い、全体をよく mold して作成することで十分に外転を矯正することはできる。そして、従来の報告ではギプス矯正中に骨折した症例があったが、我々の症例ではなかった。治療開始年齢が平均 2 歳 6 か月とやや高齢である理由は、諸事情により当院初診となった時期が異なるためである。治療開始は早い方が矯正は容易であるが、2 歳前後の症例でも適切なギプス治療により矯正は可能だった。我々の初期治療で矯正できなかった 1 例は治療開始が 6 歳 1 か月と遅かったこともあり、距骨周囲が骨性強直しており、そのような症例に対し無理してギプス矯正すると、下腿遠位部などに強い力がかかり骨折が生じるのではないかと考える。Ponseti 法は優れた変形矯正の治療であるが麻痺性に骨性強直している症例に対しては慎重に対応し、困難であれば中止し手術治療に切り替えるべきである、と考えている。今回の我々の報告は短期成績であり、麻痺性足部変形では長期的な経過で再発や逆変形が生じることがあることを考えると、長期的に経過観察を継続していく必要があると考える。

## 結 語

二分脊椎に合併した内反足 7 例 9 足に対し Ponseti 法に準ずる初期治療を行った。

6 例 8 足 (88%) で良好な矯正位が得られ、明らかな再発、逆変形、合併症はみられなかった。

## 文献

- 1) Dimeglio A, Bensahel H, Souchet PH et al: Classification of clubfoot. J Pediatr Orthop 4 : 129-136, 1995.
- 2) Gerlach DJ, Gurnett CA, Limpaphayom N et al: Early results of the Ponseti method for the treatment of clubfoot associated with myelomeningocele. J Bone Joint Surg A-91 : 1350-1359, 2009.
- 3) Hoffer MM et al: Functional ambulation in patients with myelomeningocele. J Bone Joint Surg A-55 : 137-148, 1973.
- 4) 沖 高司 : 二分脊椎, 整形外科手術第 13 巻, 中山書店, 東京, 38-67, 1995.
- 5) Ponseti IV: Treatment of congenital club foot. J Bone Joint Surg A-74 : 448-454, 1992.
- 6) Sharrard, WJW: Posterior iliopsoas transplantation in the treatment of paralytic dislocation of the hip. J Bone Joint Surg B-46 : 426-44, 1964.

## Abstract

### Ponseti Method for Clubfoot Deformity in Spina Bifida

Hiroshi Tanaka, M. D., et al.

Department of Orthopedics, National Rehabilitation Center for Children with Disabilities

We report the outcomes from Ponseti method for treating clubfoot deformity in 9 cases of spina bifida with myelomeningocele, involving 7 patients. There were 3 boys and 4 girls, with an average age at surgery of 2 years 6 months. The average follow-up duration was 1 year 2 months. According to Sharrard's classification, there were 2 cases in Group-1, 4 cases in Group-3, and 1 case in Group-4. According to Hoffer's classification, 6 cases were non-ambulatory, and 1 case was community ambulatory. The outcomes showed 8 cases (88%) were corrected, with the average Dimeglio score decreasing from 9.4 points to 6.0 points. There was no case of recurrence, and no case of reverse deformity. We performed posteromedial release with naviculectomy—known as Evans Procedure—in 1 case. These findings suggest that Ponseti method was effective for treating clubfoot deformity with myelomeningocele.

## 二分脊椎を合併した6歳児の両先天性内反足に対する後方解離術： 症例報告

福岡県立粕屋新光園

久保祐介・福岡真二・鳥越清之

**要 旨** 在胎32週で脊椎変形の診断を受け、在胎37週、帝王切開で出生。第7胸椎から仙椎の脊髄膜瘤を伴う二分脊椎、高度の腰椎後弯、両先天性内反足、Chiari II型奇形、水頭症を認め、出生当日に髄膜瘤閉鎖術、3か月時にVPシャント術を受けた。2歳時に当科初診。第10胸椎レベル以下の完全麻痺を認め、寝返り・肘這い可能、坐位困難であった。3歳時、腰椎後弯に対し、他院で第1～4腰椎椎体切除、第12胸椎～第5腰椎後方固定、第11/12胸椎後方椎体間固定を受け、割り坐が可能になった。6歳時、両足手術のため入園した。未治療の先天性内反足で、足先は真後ろを向き、徒手矯正は不可能であった。距骨摘出術を考えたが、割り坐や肘這いには底屈が必要なため、後方解離術を行った。術後6か月の現在、内反変形は残存し両足は内方を向いているが、靴を履けるようになり、割り坐や肘這いも維持し、短期的には治療目的を達成したと考えた。

### 序 文

二分脊椎の内反足変形に対しては、先天性内反足の治療に準じて保存的治療を行い、それでも矯正が困難で足底接地が得られない症例に対して手術治療を行う<sup>8)9)</sup>。6か月から1歳前後では、後方解離術や後内方解離術などの軟部組織解離術が、1歳半から3歳以降では腱移行術が行われる<sup>2)～5)8)</sup>。また、4～5歳以降の前足部の内転が残存した症例にはEvans手術、14歳以降で骨変形が著明な場合は三関節固定術などの骨性手術が行われる<sup>9)</sup>。一方、先天性多発性関節拘縮症に類似するきわめて硬い変形や軟部組織解離術で再発をきたす症例に対しては距骨摘出術が行われることもある<sup>1)8)</sup>。

今回我々は、第8胸椎以下の二分脊椎に合併した先天性多発性関節拘縮症様に硬い両内反足に対し、6歳時に後方解離術を行ったので報告する。

### 症例報告

在胎32週に脊椎変形の診断を受け、在胎37週に帝王切開で出生した。出生時に、第8胸椎から仙椎の二分脊椎、高度の腰椎後弯、両先天性内反足、Chiari II型奇形、水頭症と診断された。出生当日に髄膜瘤閉鎖術、3か月時にV-Pシャント術を施行された。

1歳11か月で当科に初診した。第8胸椎から仙椎までの二分脊椎を認め、両下肢は完全麻痺であった。高度の腰椎後弯により、仰臥位は不可能、坐位は困難で両手での支持を必要とした。腰椎後弯のため腹腔が小さく、坐位では横隔膜が押し上げられ呼吸が困難であった(図1)。

2歳1か月時に家庭での養育が困難なため、当園に入園した。両足に高度の内反・内転・尖足を認め、変形はきわめて固く、徒手矯正は不可能であった。二分脊椎に伴う両下肢完全麻痺で、足部治療の意義が不明瞭であったことと、保護目的の

**Key words** : congenital clubfoot(先天性内反足), spina bifida(二分脊椎), posterior release(後方解離術)

**連絡先** : 〒 811-0119 福岡県粕屋郡新宮町緑ヶ浜 4-2-1 福岡県立粕屋新光園 久保祐介 電話(092)962-2231

**受付日** : 2013年4月20日

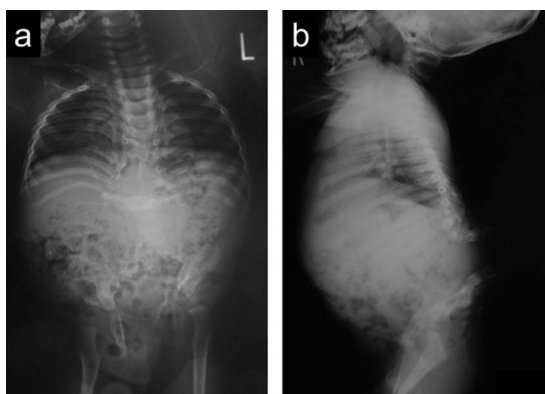


図1. 1歳11か月  
a：第8胸椎から仙椎までの二分脊椎  
b：高度の腰椎後弯

入園であったことから、手術は行わず経過観察した。

腰椎後弯については他院を紹介した。3歳2か月時に第1～4腰椎椎体切除，第12胸椎～第5腰椎間後方固定，第11～12胸椎間後方椎体間固定を施行された。術後は坐位が容易になり，呼吸困難も消失した。4歳5か月で家庭環境が整い，退園した。

6歳5か月時に両足の手術目的で再入園した。両側に高度の内反・内転・尖足を認め，椅子坐位で足先は後方を向いており，足底接地ができず，靴もはけなかった(図2, 3)。床上では割り坐で坐り，肘這いで移動していた(図2)。変形はきわきわめて固く，徒手矯正はできなかった。一期的

な矯正には距骨摘出術が必要と考えられたが，割り坐や肘這いを維持するには，底屈可動域を残す必要があった。そこで，乳児期の場合と同様に，後方解離術→内方解離術→骨性手術という3期手術で変形を少しずつ矯正することにした。

初回手術として両足の後方解離術を行った。右足から手術を開始し，まずアキレス腱を切離した。内反変形はある程度改善したが尖足の改善はわずかであった(図4-a)。次いで，後脛骨筋，長趾屈筋，長母趾屈筋腱を切離した。内反は更に改善したが尖足は改善しなかった(図4-b)。そこで，距腿関節包の後方を解離したところ，尖足はほぼ矯正された(図4-c)。左足にも右と同じ手術内容を行い，尖足は矯正された(図4-d)。

後療法では，術後1週から毎週矯正ギプスを試みたが，さらなる改善は得られなかった。術後8週で，日中は靴型装具，夜間は副子に変更した。術後2か月では，中等度の内反・内転変形が残存するが，尖足は矯正されていた。しかし，術後6か月では，高度の内反・内転変形を認め，尖足も再発した(図5)。椅子坐位では足先が内方を向いているが，術前とは異なり足底が接地して靴が履けるようになった(図6-c)。割り坐や肘這いも維持された(図6-a,b)。

## 考 察

二分脊椎の内反足に対しては，座位が可能と

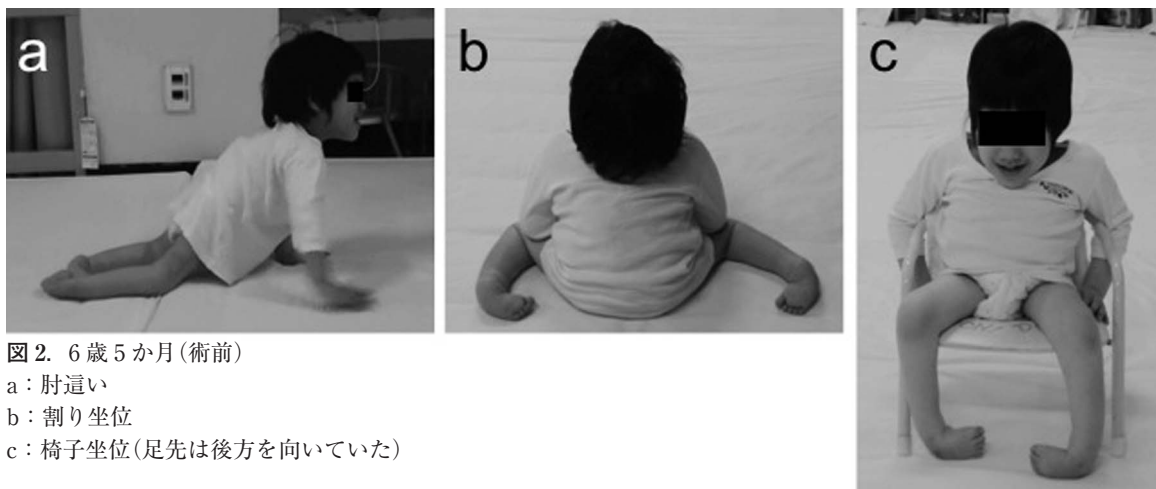


図2. 6歳5か月(術前)  
a：肘這い  
b：割り坐位  
c：椅子坐位(足先は後方を向いていた)



図3. 6歳5か月(術前) 高度の変形のため足先は後方を向いていた.

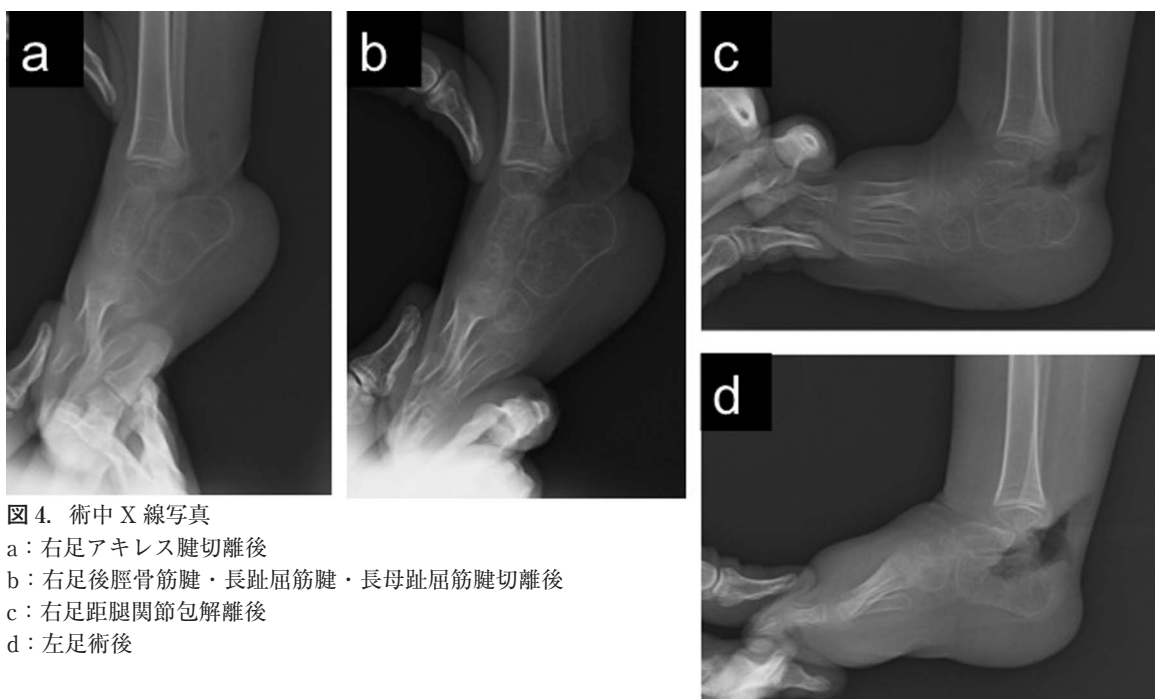


図4. 術中X線写真

- a: 右足アキレス腱切離後
- b: 右足後脛骨筋腱・長趾屈筋腱・長母趾屈筋腱切離後
- c: 右足距腿関節包解離後
- d: 左足術後

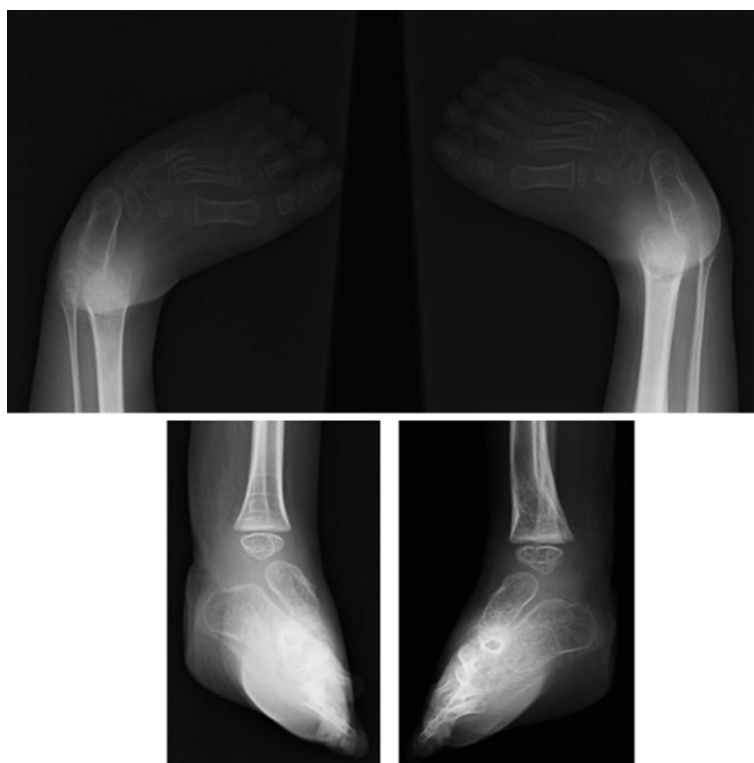


図5. 術後6か月 高度の内反・内転変形が残存し、尖足も再発した.

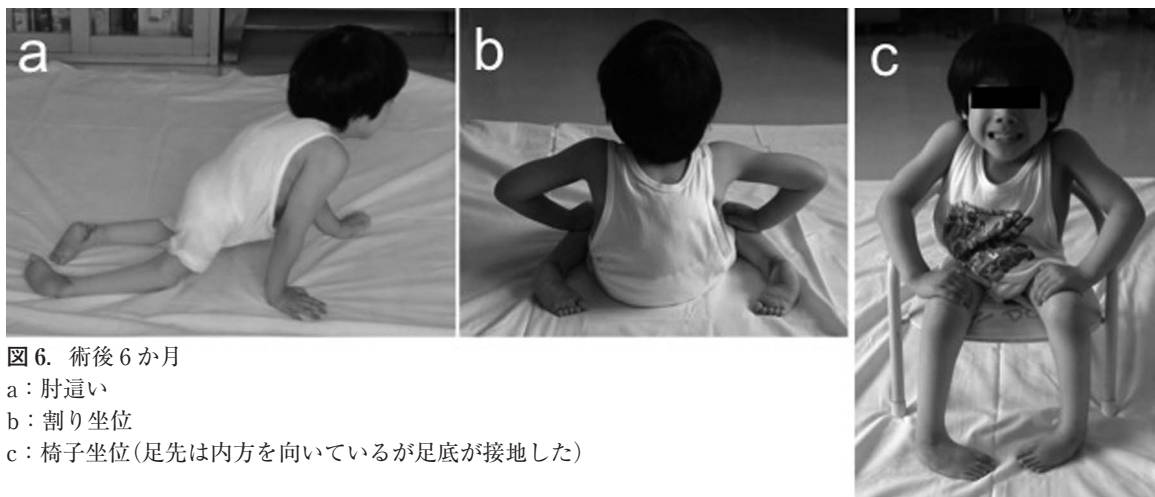


図6. 術後6か月

a: 肘這い

b: 割り坐位

c: 椅子坐位(足先は内方を向いているが足底が接地した)

なったとき足底接地が得られない場合に軟部組織解離術、腱移行術、Evans手術、三関節固定術などが行われる<sup>2)~5)8)</sup>。先天性多発性関節拘縮症様の極めて固い高度の変形に対しては距骨摘出術が適応される<sup>1)8)</sup>。三関節固定術は年長児の高度の内反・内転・凹足変形を矯正する有用な手術法であるが、足部の柔軟性が失われるため、変形が残

存すると褥瘡を起こしやすい。Maynardらは、三関節固定術を行った症例の56%に褥瘡が発生したのに対し、それ以外の手術では褥瘡の発生率が26%で有意に少なかったと報告している<sup>6)</sup>。また、田中ら<sup>10)</sup>は、11例14足に軟部組織解離を行い、追加手術は2足と少なく、褥瘡の発生もなかったとしており、Netoら<sup>7)</sup>も21足に距骨下関



節全周性解離術を行い、7年の経過で追加手術を要したのは23%であったと報告している。

本例の内反足は、きわめて固い高度の変形であり、底背屈中間位に矯正するには距骨摘出術が必要と考えられた。しかし、割り坐や肘這いには、底屈可動域が必要であるため、軟部組織解離術を行った。

初回手術として後方解離術を施行したところ、中等度の尖足と高度の内反・内転が残存した。しかし、割り坐や肘這いを維持することができ、椅子坐位では足底接地が可能となり、靴が履けるようになった。二分脊椎に伴う両下肢完全麻痺の本例においては、後方解離術のみで、短期的には治療目的を達成したと考え、二期以降の手術は中止した。

#### 文献

- 1) Dias LS, Stern LS: Talcotomy in the treatment of resistant talipes equinovarus deformity in myelomeningocele and arthrogryposis. *J Pediatr Orthop* 7 : 39-41, 1987.
- 2) Dobbs MB, Nunley R, Schoenecker PL: Long-term follow-up of patients with clubfeet treated with extensive soft-tissue release. *J Bone Joint Surg Am.* 88 : 986-996, 2006.
- 3) Flynn JM, Herrera-Soto JA, Ramirez NF et al: Clubfoot release in myelodysplasia. *J Pediatr Orthop B.* 13 : 259-262, 2004.
- 4) Green AD, Lloyd-Roberts GC: The results of early posterior release in resistant club feet. A long-term review. *J Bone Joint Surg Br.* 67 : 588-593, 1985.
- 5) Ippolito E, Farsetti P, Caterini R et al: Long-term comparative results in patients with congenital clubfoot treated with two different protocols. *J Bone Joint Surg Am.* 85 : 1286-1294, 2003.
- 6) Maynard MJ, Weiner LS, Burke SW et al: Neuropathic foot ulceration in patients with myelodysplasia. *J Pediatr Orthop* 12 : 786-788, 1992.
- 7) Neto J, Dias LS, Gabrieli AP et al: Congenital talipes equinovarus in spina bifida. Treatment and results. *J Pediatr Orthop* 16 : 782-785, 1996.
- 8) 沖 高司：整形外科的診断と治療。足部変形。二分脊椎の臨床(山田博是編)，医学書院，東京，112-120, 1985.
- 9) Ponseti IV, Zhivkov M, Davis N et al: Treatment of the complex idiopathic clubfoot. *Clin Orthop Relat Res* 451 : 171-176, 2006.
- 10) 田中弘志，矢吹さゆみ，瀬下崇ほか：二分脊椎の内反足変形に対する軟部組織解離術の長期成績。日小整会誌 20(2) : 421-425, 2011.

## **Abstract**

### Posterior Release for Congenital Clubfoot in a Six-Year-Old Boy with Spina Bifida : A Case Report

Yusuke Kubo, M. D., et al.  
Shinkoen Handicapped Children's Hospital

A male baby was diagnosed in utero with a deformity of the spine at eight months gestational age, and was born by Caesarean section at 37 weeks gestational age. He was found at birth myelomeningocele with spina bifida (Th7-S), severe lumbar kyphosis, congenital clubfoot, Chiari type II malformation, and hydrocephalus. Closure of the dura occurred at birth and the ventriculoperitoneal shunt was placed after three months. When he was two-years old, he visited our hospital for the first time. He had complete paralysis at the Th10 level. His current level of function allowed for turning over and crawling on his elbows, but did not allow for sitting up. When he was three years old, he underwent a spondylectomy (L1-L4), posterior spinal fusion (T12-L5), and posterior interbody fusion (T11-12) at the other institution. After the operation, he gained the ability to sit up. When he was six years old, his foot deformity was so severe that the tip of the foot turned posterior. The deformity was so rigid that we could not correct the deformity manually. Although we considered resection of the talus, we performed a posterior release in order to preserve plantar flexion of the foot for W-sitting and crawling on the floor. After the posterior release, the varus deformity remained and the tip of the foot turned medially, however he gained the ability to put on shoes and maintained his ability of sitting and crawling. We considered that we achieved the aim of the treatment.

## 長期ヘパリン治療により生じた骨粗鬆症の1例

静岡県立こども病院整形外科

志賀 美 絃・滝 川 一 晴・矢 吹 さゆみ・田 中 紗 代

**要 旨** ヘパリンの重要な副作用の1つである骨粗鬆症は、あまり知られていない。長期ヘパリン治療により骨粗鬆症を生じた1例を報告する。症例は蛋白漏出性胃腸症で、1歳よりヘパリン治療を行っている12歳女児。腰痛を主訴に来院し、MRIでT3～L2に及ぶ多発脊椎圧迫骨折があった。骨密度は同年齢平均値の約40%と著明に低下し、骨粗鬆症を生じていた。受傷後よりビタミンD製剤の内服を開始し、受傷7週で硬性装具着用下にベッドアップを行った。受傷17週で、歩行とビスホスホネート製剤の内服を開始した。受傷後1年半経過したが新たな椎体高の減少はなく、骨密度は増加傾向を示している。

RANKLはRANKに結合して骨吸収活性を促進させるが、RANKLのおとり受容体であるOPGが結合すると、その作用が抑制される。ヘパリンはOPGに結合し、破骨細胞の骨吸収活性を増大させ、骨密度低下を招く。長期間ヘパリンを投与された患者の体幹部痛では、骨粗鬆症による骨折の可能性を念頭に置くべきである。

### はじめに

ヘパリンの重大な副作用の1つとして骨粗鬆症があるが、あまり知られていない。今回我々は長期ヘパリン治療により骨粗鬆症を生じ、多発脊椎圧迫骨折に至った症例を経験したので、若干の文献的考察を加えて報告する。

**症 例** : 12歳、女児

**主 訴** : 腰痛

**既往歴** : 出生時に两大血管右室起始症と診断され、生後6か月にFontan根治術を受けた。1歳4か月より蛋白漏出性胃腸症(Protein-Losing Enteropathy : 以下、PLE)を発症し、以後、PLEの症状が悪化すると月単位で5000～12000単位へのヘパリン点滴治療を受けていた。7歳からは連日、同量のヘパリン皮下注射を開始した(図1)。

**現病歴** : 外出中、咳嗽後より腰痛が出現し、歩行困難となった。当院循環器科に緊急入院し、当

科紹介となった。

**初診時現症** : 受傷前のADL(Activities of Daily Living)は自立していた。関節可動域制限や感覚障害はなく、腱反射は正常だった。上位胸椎～下位腰椎にかけて圧痛があり、特に第1～第2腰椎の範囲に著明だった。

**画像所見** : 第3胸椎～第2腰椎にかけて椎体高の減少があり、特に第1腰椎は楔状変形していた(図2,3)。多発脊椎圧迫骨折と診断した。

**入院後経過** : 血液検査では、総蛋白とアルブミンは低下していたが、その他は正常値だった(表1)。骨年齢は約1年半遅れていた(図4)。腰椎骨密度は12歳女児正常平均値( $0.839\text{g}/\text{cm}^2$ )の約40%( $0.322\text{g}/\text{cm}^2$ )にまで低下していた。長期ヘパリン投与により二次性骨粗鬆症を生じ、多発脊椎圧迫骨折に至ったと判断し、治療を開始した。安静度はベッド上とし、ベッドアップは禁止した。また、ビタミンD製剤の内服を開始した。受傷2

**Key words** : heparin(ヘパリン), osteoporosis(骨粗鬆症), spinal compression fracture(脊椎圧迫骨折)

**連絡先** : 〒420-8660 静岡県静岡市葵区漆山860 静岡県立こども病院整形外科 志賀美絃 電話(054)247-6251

**受付日** : 2014年2月18日

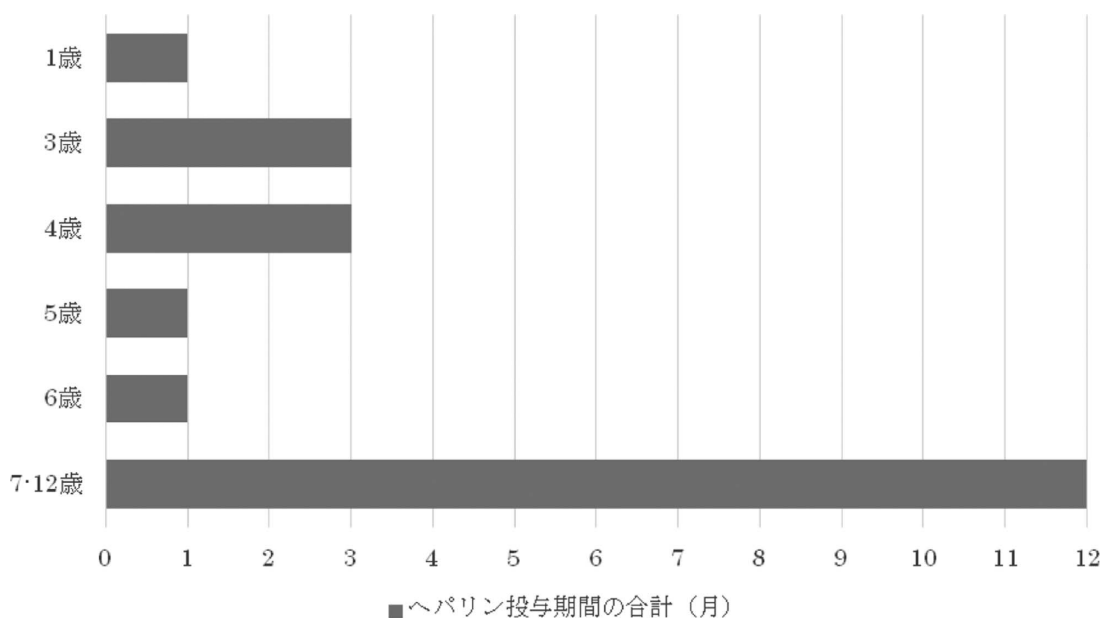


図1. ヘパリン投与期間の合計

1歳よりヘパリンの点滴治療を開始し、7歳からはヘパリンの皮下注射を連日行っている。



図2. 受傷直後の脊椎単純X線側面像  
第1腰椎は楔状変形している。



図3. 受傷直後の脊椎単純MRI T2矢状断(左C1-T10, 右T10-S1)  
第3胸椎から第2腰椎にかけて椎体高の減少がある。

週で軟性コルセット着用下にベッドアップを開始した。しかし、椎体高の減少が進行したため、再度フラットへ安静度をもどした。受傷7週で硬性コルセット着用下に再度ベッドアップを開始し、徐々に角度を上げていった。受傷17週で、歩行とビスホスホネート製剤の内服を開始し、10日

後に退院した。

**退院後経過：**現在、受傷後1年半経過したが、硬性コルセット着用下に独歩している。新たな椎体高の減少はなく(図5)、骨密度は増加傾向を示している(図6)。

表 1. 血液検査

検査項目	本症例	基準値(単位)
総蛋白	4.7 ↓	6.2-7.9(g/dl)
アルブミン	2.6 ↓	3.9-5.1(g/dl)
総 Ca	7.9 ↓	8.8-10.7(mg/dl)
P	5.1	3.7-5.9(mg/dl)
AST	16	11-39(IU/L)
ALT	14	2-23(IU/L)
Cre	0.54	0.11-0.71(mg/dl)

総蛋白とアルブミンは低下しているが、その他は正常値だった



図 4. 左手の単純 X 線写真  
暦年齢 12 歳 6 か月時に骨年齢は 11 歳だった

## 考 察

ヘパリンは循環器疾患や整形外科領域では、深部静脈血栓症の治療に用いられている。その重要な副作用の 1 つに骨粗鬆症があるが、あまり知られていない。ヘパリンによる骨粗鬆症は、1965 年に Griffith ら<sup>3)</sup>によって報告された。

ヘパリンにより骨粗鬆症が生じる作用機序に RANK(activator of NF- $\kappa$ B), RANKL, そして OPG(osteoprotegerin)が深く関わっている。破骨前駆細胞の RANK が、骨芽細胞の RANKL に結合すると、破骨細胞の分化が誘導されるととも



図 5. 受傷後 1 年半後の脊椎単純 X 線側面像  
新たな椎体高の減少はない

に破骨細胞の骨吸収機能も活性化される<sup>9)</sup>。OPG は RANKL のおとり受容体で、RANK より RANKL への親和性が高い。OPG が RANKL と結合することで、RANK と RANKL との結合を阻害し、破骨細胞の分化や骨吸収活性を抑制する<sup>9)</sup>。入江ら<sup>4)</sup>は、ヘパリンはこの OPG に結合し、RANKL と OPG との結合を阻害し、その結果 RANK への RANKL の作用が亢進して、破骨細胞の骨吸収活性が増大し、骨粗鬆症に至ると報告している。

ヘパリンにより骨粗鬆症が生じる投与量や投与期間に、明確な指標はない。Griffith ら<sup>3)</sup>はヘパリン治療を行っている 15～71 歳の 117 人を調査した。投与期間が 6 か月以上で、1 日の投与量が 15000～30000 単位と高用量だった 10 人に、骨粗鬆症による病的骨折が生じたが、1 日の投与量が 10000 単位以下だった 107 人には、病的骨折は生じなかったと報告し、投与期間より投与量が骨粗鬆症を発症させる因子と述べている。Squires ら<sup>8)</sup>は、27 歳女性にヘパリンを 1 日 12000～18000 単位、152 日間投与したところ、胸椎圧迫骨折が生じたと報告し、ヘパリンは 1 日 10000 単位以下で、投与期間は 4 か月以下が好ましいと述べてい



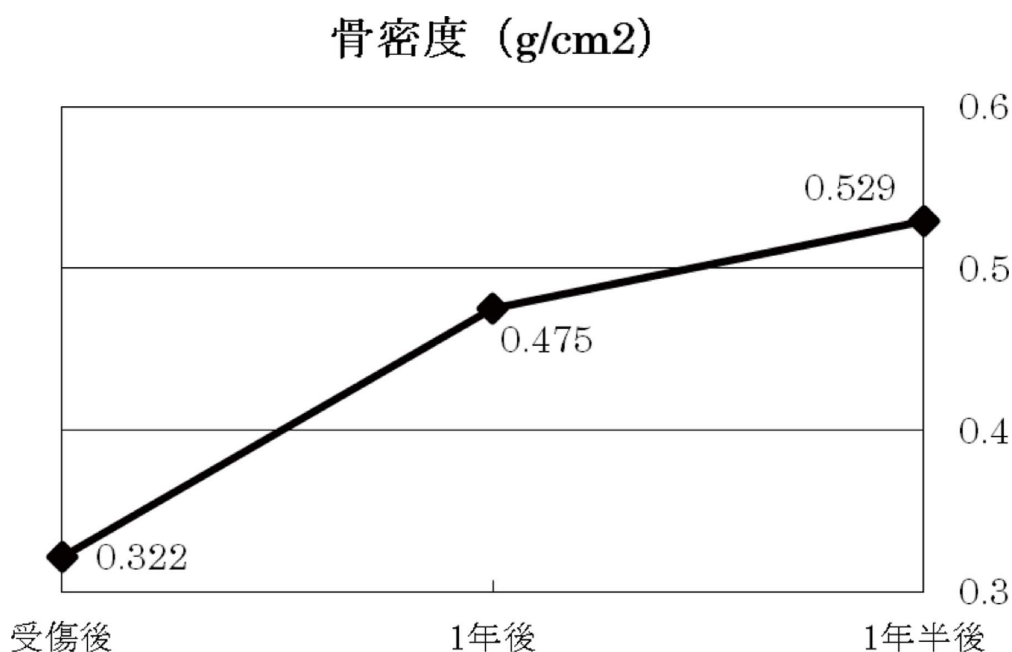


図6. 腰椎骨密度の経時的変化

腰椎の骨密度は増加傾向を示している

る。Sivakumaran ら<sup>7)</sup>は、ヘパリン 1 日 15000 単位以上を、4～5 か月以上投与すると、骨粗鬆症が起りやすいと述べている。本症例は 1 日 5000～12000 単位と低用量であるが、ヘパリンの合計投与期間は、6 年以上とかなり長期間である。1 日投与量が少なくても、長期間投与する場合は、骨粗鬆症発症の危険因子となると考える。

PLE による低栄養が遷延した場合は、成長障害をきたすと言われているが、骨密度に影響を与えるという報告は、狩猟した範囲ではなかった。本例の血液検査では、PLE に伴い総蛋白とアルブミンの低下はあるが、アルブミン補正を行うと Ca は正常範囲内だった。その他の電解質・腎機能・肝機能も正常だった。受傷時の身長は 124.0 cm (−3.7SD)、体重は 22.2kg (−2.2SD) だった。12 歳 6 か月時の手根骨による骨年齢は、11 歳と約 1 歳半遅れていた。本症例では PLE による成長障害は明らかだが、骨密度に影響を与える因子はヘパリン以外に同定できなかった。

また、PLE では基底膜の構造要素であるヘパラン硫酸が低下するため、基底膜からの蛋白漏出やサイトカインの活性が増幅されると言われてい

るが、ヘパリンはこのヘパラン硫酸の効果を補うことで PLE の治療に有効とされている<sup>1)</sup>。ヘパリンと比較し低分子ヘパリンを用いた PLE の治療効果は乏しいと言われている<sup>2)</sup>が、低分子ヘパリンはヘパリンよりも OPG との親和性が低く<sup>10)</sup>、骨密度の減少率も低い<sup>6)</sup>と報告されている。治療にヘパリンが必要な場合は、症例によっては低分子ヘパリンを選択すべきである。

本邦において、ヘパリンにより骨粗鬆症が生じ、脊椎圧迫骨折に至った症例報告は、狩猟し得る範囲では自験例のみだった。海外ではヘパリンによる骨粗鬆症のため、肋骨骨折<sup>3)5)</sup>や椎体圧迫骨折<sup>3)5)8)</sup>が報告されている。

長期間ヘパリンを投与された患者が体幹部痛を訴えた場合は、骨粗鬆症による骨折の可能性も念頭に置くべきである。

#### まとめ

1 歳より長期ヘパリン治療を行い、骨粗鬆症により多発脊椎圧迫骨折に至った 12 歳女児の症例を経験した。骨折の治療には長期間の床上安静を必要とし、骨密度の改善にはビタミン D 及びビ

スホスホネート製剤の内服が有効であった。

# 文献

- 1) Bode L, Freeze HH: Applied glycoproteomics – approaches to study genetic-environmental collisions causing protein-losing enteropathy. *Biochim Biophys Acta* **1760** : 547-559, 2006.
- 2) Donnelly JP, Rosenthal A, Castle VP et al: Reversal of protein-losing enteropathy with heparin therapy in three patients with univentricular hearts and Fontan palliation. *J Pediatr* **130** : 474-478, 1997.
- 3) Griffith GC, Nichols G, Asher JD et al: Heparin Osteoporosis. *JAMA* **193** : 85-88, 1965.
- 4) Irie A, Takami M, Kubo H et al: Heparin enhances osteoclastic bone resorption by inhibiting osteoprotegerin activity. *Bone* **41** : 165-174, 2007.
- 5) Jaffee MD, Willis PW: Multiple fractures associated with long-term sodium heparin therapy. *JAMA* **193** : 152-154, 1965.
- 6) Monreal M, Viñas L, Monreal L et al: Heparin-related osteoporosis in rats. *Haemostasis* **20** : 204-207, 1990.
- 7) Sivakumaran M, Ghosh K, Zaidi Y et al: Osteoporosis and vertebral collapse following low-dose, low molecular weight heparin therapy in a young patient. *Clin Lab Haematol* **18** : 55-57, 1996.
- 8) Squires JW, Pinch LW et al: Heparin-induced spinal fracture. *JAMA* **241** : 2417-2418, 1979.
- 9) 高見正道: 骨代謝における RANKL と OPG の役割. 骨粗鬆症治療 10 巻, 先端医学社, 東京, 31-39, 2011.
- 10) Vik A, Brodin E, Sveinbjørnsson B et al: Heparin induces mobilization of osteoprotegerin into the circulation. *Thromb Haemost* **98** : 148-154, 2007.

## Abstract

### Osteoporosis Due to Long-Term Heparin Therapy

Mihiro Shiga, M. D., et al.

Department of Pediatric Orthopedics, Shizuoka Children's Hospital

We report a case of long-term heparin induced osteoporosis in a 12-year-old girl receiving heparin since one year of age. She was being treated with heparin for protein-losing enteropathy. On admission she presented back pain, and MRI showed multiple spinal compression fractures from T3 to L2. The bone density was decreased to about 40% of age-matched normal level. She was administered vitamin D immediately, and started sitting with a brace at 7 weeks. At 17 weeks she was administered peroral biphosponate, and walking was allowed. At most recent follow-up at 18 months after admission, there has been no further decrease in vertebral heights, and there is an increase in bone density. Osteoporosis is not widely recognised as a serious side-effect from long-term heparin therapy. Osteoporosis can develop through RANK-RANKL interaction promoting bone resorption and osteoclast differentiation. The effect can be suppressed by OPG which is a decoy receptor of RANKL. The heparin binds to OPG resulting in increase in bone resorption and osteoclast activity, and decrease in bone density leading to fractures. This case draws attention to osteoporosis in patients treated with heparin over the long-term then presenting back pain.

## 重度脳性麻痺児の股関節脱臼・亜脱臼の短期治療成績 —大腿骨減捻内反短縮骨切術と股関節周囲筋群解離術との比較—

沖縄県立南部医療センター・こども医療センター整形外科

金城 健・栗 國 敦 男・我 謝 猛 次・上 原 敏 則

**要 旨** 選択的後根切断術(Selective Dorsal Rhizotomy : 以下, SDR)を施行した歩行不能な重度脳性麻痺股関節脱臼・亜脱臼に対して, 軟部組織解離術(Soft-Tissue Release : 以下, SR)単独で治療した16例28股とSRに大腿骨減捻内反短縮骨切術を併用し治療を行った27例43股の成績を比較検討した. SR単独群の粗大運動能力分類システム(Gross Motor Function Classification System)はレベルⅣ11例21股, レベルⅤ5例7股で手術時平均年齢は8歳4か月であり, 骨切り併用群の粗大運動能力分類システムはレベルⅣ13例23股, レベルⅤ14例20股で手術時平均年齢は8歳1か月であった. SR単独群の1例1股と骨切り併用群の2例2股が追加手術を要した. 術前Migration Percentage(以下, MP)は骨切り併用群69.6%( $\pm 24.4$ )がSR単独群44.7%( $\pm 11.7$ )に比べて有意に悪かったが, 最終MPでは骨切り併用群23.6%( $\pm 18.9$ )とSR単独群に比べ有意にMPが改善した. SR単独群では最終MPが34.1%( $\pm 9.7$ )と亜脱臼が残存していた. SR単独群, 骨切り併用群の両群を白蓋形成不全の有無でサブグループ解析すると, 両群間の最終MPに有意差を認めなかったことから, 重度脳性麻痺では軽度白蓋形成不全を認める症例も, 白蓋形成術の必要性が少ない可能性がある.

### はじめに

脳性麻痺では股関節周囲筋のインバランスと大腿骨過大前捻や外反股など, 骨形態の異常によって亜脱臼が生じ白蓋形成不全を併発して股関節脱臼へと進行することがまれではない.

当科の基本方針として, 脱臼を放置すると痛みを伴うことがあり, 姿勢を保てず不良肢位が痙縮を誘発し, 将来的に介助量が多くなるため, 麻痺の重症度によらずご家族の理解を十分得て, 骨頭変形の生じる前で白蓋のリモデリングが期待できる6歳以前に治療介入している. 当科では2000年より脳性麻痺の痙縮に対して選択的後根切断術(Selective Dorsal Rhizotomy : 以下, SDR)を行っ

てきた. SDRは脊髄反射の求心性入力繊維であるIa繊維を含む根細糸を術中電気生理検査に基づいて選択的に切断し, 痙縮を減弱する手術である<sup>2)</sup>. SDR後残存した亜脱臼・脱臼に対しては, MP50%未満では軟部組織解離術(Soft-Tissue Release : 以下, SR), MP50%以上ではSRと大腿骨減捻内反短縮骨切術(: 以下, DVSO)の併用を基本としている.

本研究の目的は, SDRを行った重度脳性麻痺児の股関節亜脱臼, 脱臼に対する治療成績をSR単独で治療した群(以下, SR単独群)16例28股とSRにDVSOを併用し治療を行った群(以下, 骨切り併用群)27例43股の治療成績の比較検討を行った.

**Key words** : cerebral palsy(脳性麻痺), subluxation of the hip(股関節亜脱臼), dislocation of the hip(股関節脱臼), soft-tissue release(軟部組織解離術), selective dorsal rhizotomy(選択的後根切断術)

**連絡先** : 〒 901-1193 沖縄県島尻郡南風原町字新川 118-1 沖縄県立南部医療センター・こども医療センター整形外科  
栗國敦男 電話(09)8888-0123

**受付日** : 2013年9月8日

表 1. 症例

	症例	股	男	女	手術時 平均年齢	最終平均 年齢
SR単独群	16	28	12	4	8歳4ヵ月	10歳6ヵ月
骨切併用群	27	43	14	13	8歳1ヵ月	9歳10ヵ月

\* 亜脱臼・脱臼治療前にすべての症例でSDRを施行

\* 関節内操作や臼蓋形成術の併用は除外

## 対 象

粗大運動能力分類システムレベルⅣとⅤの実用歩行不能な脳性麻痺児の股関節亜脱臼、脱臼で後方視的に診療録を分析。SR単独群16例28股、手術時平均年齢8歳4か月、最終観察時平均年齢10歳6か月であった。骨切り併用群27例43股、手術時平均年齢8歳1か月、最終観察時平均年齢9歳10か月であった(表1)。関節内操作や臼蓋形成術を併用した症例は除外した。亜脱臼、脱臼の治療前にすべての症例でSDRを施行した。

## 評価項目

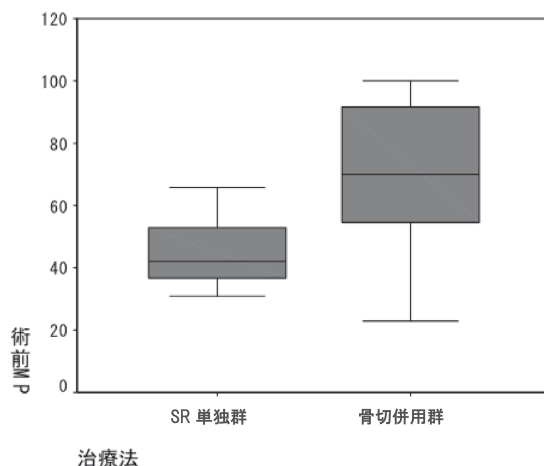
X線での評価項目はMP, Sharp角, 臼蓋角を計測して検討した。Sharp角45°以上, またはα角30°以上を臼蓋形成不全ありと定義した。

## 結 果

術前MPでは、骨切り併用群69.6%(±24.4)がSR群44.7%(±11.7)に比べて有意に悪かったが(図1)、最終MPではSR群34.1%(±9.7)に比べて、骨切り併用群23.6%(±18.9)と有意にMPが改善していた(図2)。SR単独群では最終MPが34.1%と亜脱臼が残存していた。

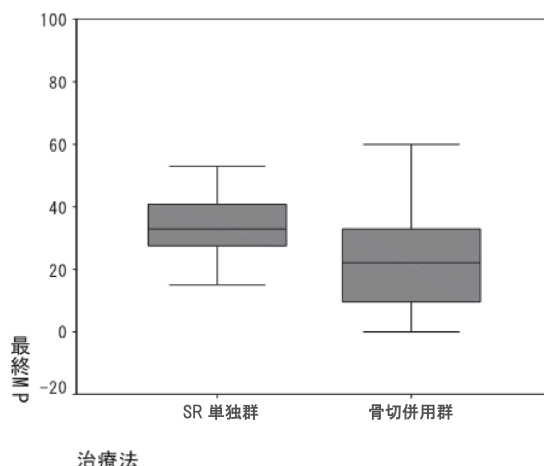
SR単独群をMP50%未満と50%以上の群に分けてサブグループ解析すると、術前MPに有意差を認めたが、術後MPは両群間に有意差を認めなかった(表2)。

SR単独群、骨切り併用群の両群を臼蓋形成不全の有無でサブグループ解析すると、骨切り併用群の術前MPのみ臼蓋形成不全有群と無群で有意差を認めたが、最終MPでは両群に有意差を認めなかった(表3)。



\* 両群間に有意差あり (P<0.01)

図 1. 結果：術前 MP



\* 両群間に有意差あり (P<0.01)

図 2. 結果：最終 MP

表 2. 結果：SR 群

SR単独群	N	術前MP	最終MP
MP50%未満	18	38.1±8.5#	33.8±9.7
MP50%以上	10	56.6±5.6#	34.7±10.3

\* P<0.01 # 有意差あり

SR単独群の1例1股に、骨切り群の2例2股にDVSOとDega骨盤骨切術を併用した追加手術を要した。

## 考 察

SRのみで良好な成績<sup>1)3)</sup>がある一方で、中寺ら

表3. 結果：白蓋形成不全の有無

SR単独群 白蓋形成不全	N	術前MP	最終MP
なし	19	42.9±11.6	32.3±9.8
あり	9	48.6±11.6	38.1±8.8

骨切併用群 白蓋形成不全	N	術前MP	最終MP
なし	29	63.8±25.4#	22.0±18.4
あり	14	81.5±17.6#	27.0±20.1

\* P<0.01 # 有意差あり

は脳性麻痺の股関節亜脱臼に対しSR単独での治療は、術前MP50%以上の群で整復率が悪いことを報告している<sup>6)</sup>。また、MPが50~60%以上では軟部組織の解離だけでは不十分で、骨切り術の適応があるとし、亜脱臼の程度が強ければ骨性手術を併用することを勧める報告が多い<sup>4)8)</sup>。本研究ではSR単独群の最終MPが34%と亜脱臼が残存しており、この影響がどの程度あるのかは今後さらなる経過観察が必要である。脳性麻痺の股関節脱臼の要因は、麻痺の程度、痙縮、不随的な緊張(アテトーゼやジストニア)、筋短縮、大腿骨の骨形態(外反股、過大前捻)、白蓋形成不全、体幹アライメント異常(側弯、骨盤傾斜)が挙げられる。症例によって各要因の程度が違い、個々の症例で十分な検討が必要で、個々の症例に応じた治療戦略が必要である。我々の症例では、SDRにより痙縮が十分にコントロールされているために、MP50%未満の群とMP50%以上の群で最終MPに有意差を認めなかったが、最終MPで亜脱臼が残存していることから、高度亜脱臼には骨性手術の併用も考慮する必要があると考えている。筆者らは、白蓋形成不全を伴う重度脳性麻痺児の股関節亜脱臼・脱臼に対してSalter骨盤骨切り術を併用し、良好な結果を得たと報告<sup>5)</sup>し、高度亜脱臼に対して大腿骨減捻内反骨切り術と白蓋形成術の併用手術を勧める論文<sup>7)</sup>も散見される。しかし、今回の研究では、骨切り群の白蓋形成不全

有群で最終MPが悪い傾向を認めたが、明らかな有意差を認めなかった。本研究は実用歩行不能な粗大運動能力分類システムレベルⅣ・Ⅴの重度脳性麻痺が対象で、軽度の白蓋形成不全股であれば白蓋形成術は必要ない可能性がある。白蓋形成術を必要とする症例を詳細に検討することが今後の課題である。

## まとめ

重度脳性麻痺の股関節脱臼・亜脱臼に対してSRのみで加療を行った群と、SRにDVSOを併用した群の治療成績を報告した。SR単独群では、最終調査時平均MP34%で亜脱臼が残存していた。今後のフォローで亜脱臼が進行しないかどうか注意深い経過観察が必要である。重度脳性麻痺では、白蓋形成不全を認める症例でもSR+DVSOで対応可能で、残存する白蓋形成不全に対する白蓋形成術の必要性は少ない可能性がある。

## 文献

- 1) 朝貝芳美, 山本謙吾: 痙直型脳性麻痺股関節脱臼・亜脱臼に対する下肢筋解離手術の中・長期成績. 日小整会誌 20(2): 393-397, 2011.
- 2) 栗国敦男, 金城 健, 上原敏則ほか: 脳性麻痺児の痙縮に対する選択的後根切断術. 別冊整形外科 64: 218-222, 2013.
- 3) Bowen RE, Kehl DK: Radiographic outcome of soft-tissue surgery for hip subluxation in non-ambulatory children with cerebral palsy. J Pediatr Orthop B 15: 109-112, 2006.
- 4) Eilert RE, MacEwen GD: Varus derotational osteotomy of the femur in cerebral palsy. Clin Orthop 125: 168-172, 1977.
- 5) 金城 健, 栗国敦男, 上原敏則: 脳性麻痺児の股関節脱臼・亜脱臼に対するSalter骨盤骨切り術の経験. 日小整会誌 22(1): 156-161, 2013.
- 6) 中寺尚志, 星野弘太郎: 脳性麻痺の股関節脱臼・亜脱臼に対する整形外科的選択的痙縮コントロール手術(OSSCS)単独の治療成績. 日本脳性麻痺の外科研究会誌 22: 93-100, 2012.
- 7) Song HR, Carroll NC: Femoral varus derotation osteotomy with or without acetabuloplasty for unstable hips in cerebral palsy. J Pediatr Orthop 18: 62-68, 1998.



- 8) 鳥越清之, 福岡真二, 松田匡弘ほか: 脳性麻痺  
股関節脱臼・亜脱臼に対する整形外科的選択的  
痙縮コントロール手術, 観血的整復ならび大腿

骨減捻内反骨切り術の同時合併手術の中期成績.  
日小整会誌 20(1): 114-119, 2009.

## Abstract

### Short-Term Radiographic Outcomes after Surgery for Subluxation and Dislocation of the Hip in Severe Cerebral Palsy

Takeshi Kinjo, M. D., et al.

Division of Orthopedic Surgery, Okinawa Prefectural Nanbu Medical Center and  
Children's Medical Center

We report the short-term radiographic findings for 28 hips with subluxation or dislocation involving 16 patients with severe cerebral palsy, treated using soft-tissue release (Group SR), and compared these findings with those in 43 hips involving 27 patients treated using femoral varus derotational shortening osteotomy (Group DVSO). In Group SR, their mean age at operation was 8 years 4 months, and the mean follow-up duration was 2 years 2 months. According to the Gross Motor Function Classification System (GMFCS), there were 21 hips at level IV, and the other 7 hips were at level V. In Group DVSO, their mean age at operation was 8 years 1 month, and the mean follow-up duration was 1 year 9 months. There were 23 hips at GMFCS level IV, and the other 20 hips were at level V. The short-term radiographic findings at most recent follow-up showed subluxation (MP 34.1%) remaining in Group SR. These findings suggest soft-tissue release was effective in the short-term to avoid any future need for acetabuloplasty for remaining acetabular dysplasia.

# 重症型小児常染色体劣性筋ジストロフィー類似疾患に伴う 内反尖足の1例

福岡県立粕屋新光園

飯田 圭一郎・福岡 真二・鳥越 清之

**要 旨** 進行性筋ジストロフィーは進行性の筋力低下、筋萎縮をきたす遺伝性疾患である。拘縮予防のための理学療法や装具の作成が整形外科の主な介入になるが、尖足、側弯症に対しては手術が選択肢となることもある。症例は5歳、女児。1歳1か月で歩行を開始した。両足部に内反変形を認め、転倒しやすく、Gowers 徴候陽性で、前医で先天性ミオパチーと臨床診断された。4歳頃より左内反尖足の増悪を認め、当園を紹介された。アキレス腱延長と踵立方関節固定術を予定した。手術直前に前医で筋生検を受け、進行性筋ジストロフィーと診断されたが、緩徐進行性との臨床診断であったため、予定どおりに手術を行った。術後6週より歩行訓練を開始したが、歩行能力の回復が得られず、前医で重症型小児常染色体劣性筋ジストロフィー類似疾患と診断された。進行性筋ジストロフィーの手術の際には、術前の十分な病型・病期診断が重要である。

## はじめに

進行性筋ジストロフィーは進行性の筋力低下、筋萎縮をきたす遺伝性疾患である。病期の進行により歩行は次第に困難となるが、尖足の発生は歩行期間をさらに短くする。我々は重症型小児常染色体劣性筋ジストロフィー類似疾患に伴う内反尖足の1例に対して、アキレス腱延長と踵立方関節固定術を施行したので報告する。

## 症例報告

**症 例** 初診時5歳2か月、女児。身長105 cm、体重15 kg。

**主 訴** 左内反尖足

**現病歴** 妊娠、分娩異常なし。在胎40週、3250 gにて出生。1か月時、左先天性股関節脱臼を診断された。リーメンビュール装具を4か月間装着し、左股は整復されている。運動発達は予定4

か月、寝返り7か月、座位9か月、四つ這いをせずいざり移動し、1歳1か月で歩行を開始した。

両足部に内反変形を認め、転倒しやすく、Gowers 徴候は陽性で、2歳6か月時に大学病院小児科で先天性ミオパチーの臨床診断を受けた。4歳頃より左内反尖足の増悪を認め、歩行時に左足接地部の痛みを伴うようになり、5歳2か月時に当園を紹介された。

**家族歴**：特記事項なし

**現 症**：独歩可能。左内反尖足が著しく、踵は30°ほど内反し5 cmほど浮き、前足部外側で接地していた(図1)。Trendelenburg 跛行を認め、腰椎の前弯は増強していた。

**理学所見**：深部腱反射は両上肢、下肢ともに消失。全身性の筋力低下があり、左足の徒手筋力テストは、前脛骨筋3、下腿三頭筋4、長母趾伸筋1、長趾伸筋3、長母趾屈筋3、長趾屈筋3であった。可動域は両股関節に10°の屈曲拘縮を認め、膝に

**Key words** : progressive muscular dystrophy(進行性筋ジストロフィー), pes equinovarus(内反尖足), surgery(手術), rehabilitation(リハビリテーション)

**連絡先** : 〒811-0119 福岡県粕屋郡新宮町緑ヶ浜 4-2-1 福岡県立粕屋新光園整形外科 飯田圭一郎 電話(092)962-2231  
**受付日** : 2014年2月26日



図 1. 初診時 著明な左内反尖足を認めた。



図 2. 術前, 足部立位 X 線像 内転変形が顕著で MTR 角は  $12^{\circ}$  であった。

は拘縮はなかった。左足関節の背屈は膝伸展位、屈曲位ともに  $-25^{\circ}$  であった。

**画像所見：**股関節 X 線像では右は外反股を認め、Shenton 線の乱れがあり、CE 角は右  $20^{\circ}$  / 左  $19^{\circ}$ 、白蓋角は右  $19^{\circ}$  / 左  $20^{\circ}$  であった。立位足部 X 線像では著明な足部の内転を認め meta-tarsotalar line to the rear part of the foot angle (MTR 角) は  $12^{\circ}$  であった(図 2)。徒手矯正の X 線像では、内転変形は MTR 角  $86^{\circ}$  まで矯正可能であった。一方、尖足は矯正できず背屈は  $-23^{\circ}$  であった(図 3)。

**手術および経過：**手術 1 か月前に前医で筋生検を施行し、進行性筋ジストロフィー、臨床経過は緩徐進行性と診断された。アキレス腱スライド延長 1.8 cm、長母趾屈筋腱・長趾屈筋腱スライド延長 1.5 cm と踵立方関節固定術を行った。術後の X 線像では MTR 角  $78^{\circ}$ 、背屈  $1^{\circ}$  であった。術後長下肢ギブス固定を行い、術後 10 日目から

入院リハビリを開始予定であったが、親子分離が困難であったため外来治療に変更した。外来リハビリは行っていない。術後 6 週でギブス固定から短下肢装具に変更し、入院リハビリを開始した。術後 10 週には、立たせると伝い歩きが可能となったが、独歩は依然困難であった。術後 16 週に、前医で臨床経過から重症型小児常染色体劣性筋ジストロフィー (Severe Childhood Autosomal Recessive Muscular Dystrophy: 以下、SCAR-MD) 類似疾患と診断された。術後 19 週の退院時には、立たせると歩行器で歩行可能にまで回復した。しかし、術後 9 か月時にはつかまり立ちは可能だが、歩行はできなくなった。術後 1 年時の X 線像は足部変形の矯正は良好であった(図 4)。

## 考 察

進行性筋ジストロフィーは筋生検や遺伝子診断、臨床経過によりさまざまな病型に分類され



図3. 術前, 矯正位 X 線像.

a: 足部を外転すると, MTR 角  $86^{\circ}$  まで矯正可能であった.

b: 背屈制限は強く, 最大背屈しても背屈角  $-23^{\circ}$ , 脛距角  $136^{\circ}$ , 距踵角  $57^{\circ}$ , 脛踵角  $79^{\circ}$  であった.



図4. 術後1年, 座位 X 線像 矯正位は良好に保たれている.

る. 本児は筋生検で進行性筋ジストロフィーと診断されたが, 免疫染色で特異的所見がなく, 病期の急激な進行と知能が正常であることから, 術後に SCARMD 類似疾患と診断された. SCARMD は肢体型筋ジストロフィーの一種に分類されており, 重症型では小児期に発症し, Duchenne 型筋ジストロフィーと類似した経過を示すことが知られている<sup>3)</sup>. SCARMD は非常にまれな疾患であり, 足部変形に対する手術例が文献上認められな

かったため, 臨床経過が類似している Duchenne 型筋ジストロフィーの内反尖足に対する手術について文献を概説する.

Williams ら<sup>7)</sup>は尖足変形に対し, アキレス腱の Z 延長を行い, 高度尖足例には後脛骨筋, 長母趾屈筋, 長趾屈筋の切離や後方関節包の解離を追加すると述べている. Leitch ら<sup>2)</sup>はアキレス腱を延長または切離し, 内反を合併するものには後脛骨筋腱の移行を追加するとしている. 手術法はさま

ざま報告されているが<sup>4)5)</sup>、最も重要とされているのは病期診断であり、病期によりその治療目的と結果が異なる<sup>1)7)</sup>。歩行自立期には歩行能力の維持が目的となり、手術を行うことにより歩行期間が1~3年程度延長可能である。装具歩行期には不適切な手術、後療法は歩行能力を失わせる可能性があり、注意を要する<sup>7)</sup>。手術後の廃用による筋力低下を避けるために早期の歩行訓練が必要とされ、術後数日以内、早いものでは術後12時間以内の歩行開始が必要とされている<sup>1)7)</sup>。車椅子期では、手術のリスクを考えると手術適応は限定される<sup>7)</sup>。

本症例は、初診時は先天性ミオパチーと診断されていた。非進行性の先天性ミオパチーにおいては、Evans手術で良好な経過を得た1例が報告されている<sup>6)</sup>。我々もアキレス腱延長と踵立方関節固定術を計画したが、手術直前に進行性筋ジストロフィーへと診断が変更となった。術前は緩徐進行性の診断であったため、予定どおりに手術を行ったが、術後に非常に進行の早いSCARMD類似疾患と診断され、術後早期の歩行訓練を行わなかったことが、歩行能力を回復できない結果を導いたと考えられた。本症例は、歩行自立期から装具歩行期への移行期に相当しており、術後早期の歩行訓練が不可欠であった。手術による足部変形の矯正は良好であったが、術後に独歩を回復することができず、手術はかえって有害であった。進行性筋ジストロフィー関連疾患では、不適切な後療法は歩行能力を失わせることを認識し、術前に十分に病期を把握しておくことが重要である。本症例では病期把握が不十分であったこともあり、歩行能力が失われる可能性について術前に説明できていない。進行性筋ジストロフィー関連疾患の手術を行う場合には、術後の安静が長くなれば病

期の進行や歩行が困難になることがあることを術前に説明しておく必要がある。

## まとめ

重症型小児常染色体劣性筋ジストロフィー類似疾患に伴う内反尖足に対し、アキレス腱延長と踵立方関節固定術を行った。術前は独歩可能であったが、術後は足底接地を得たものの歩行不能となった。

## 文献

- 1) Bushby K, Finkel R, Birnkrant DJ et al: Diagnosis and management of Duchenne muscular dystrophy, part 2: implementation of multidisciplinary care. *Lancet Neurol* **9** : 177-189, 2010.
- 2) Leitch KK, Raza N, Biggar D et al: Should foot surgery be performed for children with Duchenne muscular dystrophy? *J Pediatr Orthop* **25** : 95-97, 2005.
- 3) 村松喜一郎, 清水輝夫: 重症型常染色体劣性筋ジストロフィー. *臨床神経* **35** : 1422-1424, 1995.
- 4) Scher DM, Mubarak SJ: Surgical prevention of foot deformity in patients with Duchenne muscular dystrophy. *J Pediatr Orthop* **22** : 384-391, 2002.
- 5) Smith SE, Green NE, Cole RJ et al: Prolongation of ambulation in children with Duchenne muscular dystrophy by subcutaneous lower limb tenotomy. *J Pediatr Orthop* **13** : 336-340, 1993.
- 6) 坪 健司, 岸谷雄三, 野呂秀司ほか: 内反足変形を合併した先天性非進行性ミオパチーの1症例. *日本足の外科学会雑誌* **14** : 139-143, 1993.
- 7) Williams EA, Read L, Ellis A et al: The management of equinus deformity in Duchenne muscular dystrophy. *J Bone Joint Surg Br* **66** : 546-550, 1984.



## **Abstract**

### Pes Equinovarus in Progressive Muscular Dystrophy

Keiichiro Iida, M. D., et al.

Shinkoen Handicapped Children's Hospital

Progressive muscular dystrophy is an inherited disease that leads to progressive muscle weakness and muscle atrophy. Interventions are limited to mainly physical treatment and/or making orthosis to prevent contractures, while surgical intervention can sometimes be an option for pes equinus and scoliosis. We report a case of pes equinovarus in a five-year-old girl that was treated with surgery. She started independent gait at the age of 1 year 1 month, but fell over easily showing positive Gower's sign, and was subsequently diagnosed as having congenital myopathy. Equinovarus deformity developed significantly by 4 years of age, and she was referred to our institution. Achilles' tendon lengthening and calcaneocuboid joint fixation was proposed, and just prior to surgery a muscle biopsy indicated the diagnosis was progressive muscular dystrophy. Since progression was slow, we performed the surgery as planned. Ambulation training was started at six weeks postoperatively but recovery in ambulation was not achieved. At this point, the diagnosis was indicated as severe childhood autosomal recessive muscular dystrophy analogue disease. The outcomes in this case suggest that understanding of the preoperative pathological condition is important for indicating surgery in progressive muscular dystrophy.

## 骨延長と変形矯正治療を行い治療に難渋した骨形成不全症の一例

自治医科大学とちぎ子ども医療センター 小児整形外科

松田 蓉子・渡邊 英明・萩原 佳代・吉川 一郎

**要 旨** 骨形成不全症の脚長差・変形に対して、創外固定器による骨延長・変形矯正を行い、治療に難渋した症例を経験した。患者は13歳、女児で、出生時に骨形成不全症(Sillence I B)と診断された。13歳になって歩行時に左膝・足関節痛があり、当院を受診した。左下肢に45 mmの短縮と、左下腿の前弯・内反変形があった。15歳で痛みによる歩行困難が出現したためにTaylor Spatial Frame(TSF)による下腿骨骨延長と変形矯正を行った。半年後に骨癒合が得られTSFを抜去したが、骨切り部で2回骨折した。2回目の骨折後に、再びTSFを装着して骨延長と変形矯正を行った後にエンダー釘を挿入したところ、骨癒合が得られ骨折はしなくなった。骨形成不全症の脚長差と変形に対する創外固定器による治療は、矯正後の骨癒合の維持が難しく、創外固定器抜去後にエンダー釘を挿入することで骨癒合を維持できた。

### はじめに

骨形成不全症患者では、骨の脆弱性により下肢の骨折と変形治療を繰り返すために、脚長差と下肢変形を生ずることが多い。この脚長差と変形に対して、創外固定器を用いた骨延長と変形矯正が可能で有用であるという報告がある<sup>1)2)</sup>。当院でも骨形成不全症児の脚長差と下肢変形に対して、創外固定器による骨延長と変形矯正を行ったところ、その治療に非常に難渋した。その経過を報告する。

### 症例供覧

**症 例** : 13歳、女児

**主 訴** : 左膝および足関節痛

**既往歴** : 出生時に骨形成不全症(Sillence I B)と診断された。2歳時に左大腿骨を骨折し保存的治療を受けた。5歳時に左大腿骨再骨折後偽関節になり、髄内釘による観血的整復術を受けた。6

歳時に右大腿骨骨折で髄内釘による観血的整復術を受けた。

**家族歴** : 父親と弟が骨形成不全症である。

**現病歴** : 13歳になり、歩行時に左膝と足関節痛が出現したために、当院を受診した。左下腿の内反変形と脚長差があったため、これによる疼痛と考え、補高装具を処方して経過観察した。しかし、徐々に疼痛が悪化して、15歳時には疼痛により立位が困難となったために、再診となった。

**身体所見** : 難聴や青色強膜はなかったが、象牙質形成不全があった。疼痛性跛行があり、1本杖を使えば歩行は可能であった。膝や足関節の可動域制限はなかった。

**画像所見** : 単純X線写真で大腿骨骨長が右280 mm、左270 mm、脛骨骨長が右255 mm、左220 mmであり、脚長差は45 mmと右下肢が長かった。下腿内反は右5°、左23°であり、下腿前弯は右36°、左45°であった(図1)。

**治療経過** : 脚長差と左下腿の内反変形を矯正す

**Key words** : children(小児), osteogenesis imperfecta(骨形成不全症), bone lengthening(骨延長), correction of deformity(変形矯正), external fixation(創外固定)

**連絡先** : 〒329-0489 栃木県下野市薬師寺 3311-1 自治医科大学 整形外科科学講座 松田蓉子 電話(0285)58-7374

**受付日** : 2014年3月20日

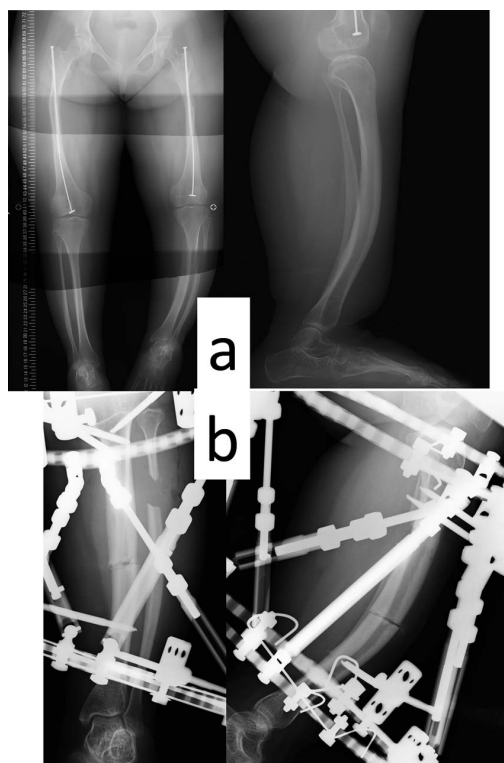


図1. 単純X線

a: 術前 脚長差は45 mm, 下腿内反が右5°, 左23°, 下腿前弯が右36°, 左45°であった。  
b: 術後 脛骨と腓骨の骨切りとTSFによる創外固定術を行った。

るために、脛骨と腓骨の骨切り術と Taylor Spatial Frame(以下, TSF)を用いた、創外固定器による下腿の骨延長と変形矯正を行った(図1)。術後11日目より骨延長と変形矯正を開始した。術後32日目までに、20 mmまで延長し、変形は内反13°, 前弯30°まで矯正した。TSFを半年間装着し、十分な骨癒合が得られた。この時点でTSFを除去し(図2), 荷重歩行を体重の1/3より開始した。しかし、抜釘術後2日目に脛骨骨切り部で骨折が生じたために(図2), 免荷とギプス(above knee cast)固定を行った。その後は、仮骨形成は良好で、1か月後にPatellar Tendon Bearing(以下, PTB)cast, 3か月後にPTB装具へ変更した。6か月後(最初の手術から1年2か月後)に骨癒合したと判断し、PTB装具を終了した(図3)。しかし、骨癒合は得られたが、脚長差

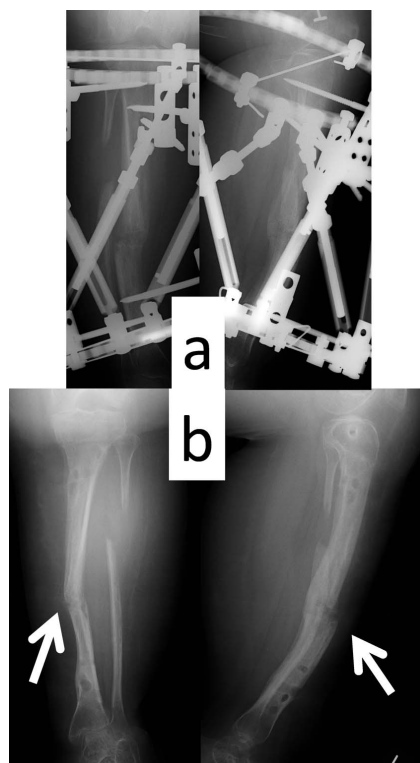


図2. 単純X線

a: 術後6か月 術後6か月で、骨癒合が得られたと判断し、抜釘した。  
b: 抜釘術後2日目 脛骨骨切り部で骨折した。

は40 mm, 変形は外反11°, 前弯31°と悪化し、骨延長による骨長と変形を矯正した角度を維持することはできなかった。しばらく経過を見ていたところ、骨折治癒から1年2か月後(最初の手術から2年4か月後)に左脛骨骨切り部で再骨折が生じたので(図3), 再びTSFを使用して、骨延長と変形矯正を行った。前回の経験から、術後18日目に抜釘術を行い、脛骨の髓内に外側から1本エンダー釘を挿入した(図4)。術後はPTB cast固定を行い、術後1か月でPTB装具に変更し、術後1年で装具を終了した。最終的に、初診時より25 mm骨延長され、脚長差は20 mmとなり、下腿変形は内反15°, 前弯22°まで改善した。その後は、骨長短縮と変形の再発はなく、また再骨折もなく経過し、杖なしでの自立歩行が可能となった(図5)。



図3. 単純X線  
a: 骨折後6か月 再び骨癒合が得られた.  
b: 骨折治療後1年2か月 再度脛骨骨切り部で骨折した.

## 考 察

2004年にSaldanha<sup>2)</sup>らは、骨形成不全症で脚長差と下肢変形がある児に対して、創外固定器を使用した骨延長と変形矯正術の治療成績を報告している。6例(大腿骨6肢、脛骨3肢)、平均年齢14.7(13~16)歳、平均経過観察期間2年1か月(10か月~4年1か月)で、平均33.25(17.1~57.27)days/cmで骨癒合も得られ、骨延長量は平均6.26(3.8~8.5)cmであり、そのうち5例において脚長差を1.5cm以下にまで改善することができた。全例において自立歩行が可能となり、患者満足度も高かったと報告している。また、合併症は全例に見られたが、骨延長部の骨折など重篤な合併症はなかったと報告している。

一方Davidら<sup>1)</sup>は、骨形成不全症の6例(大腿骨3肢、脛骨4肢)、平均年齢31(14~51)歳、平

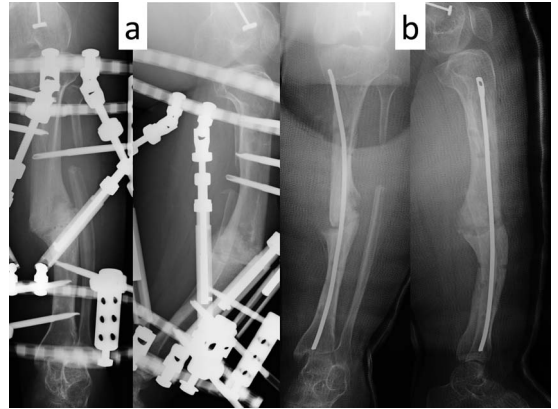


図4. 単純X線(再手術時)  
a: TSFによる創外固定術を行った.  
b: 術後18日目に抜釘し、エンダー釘挿入した.

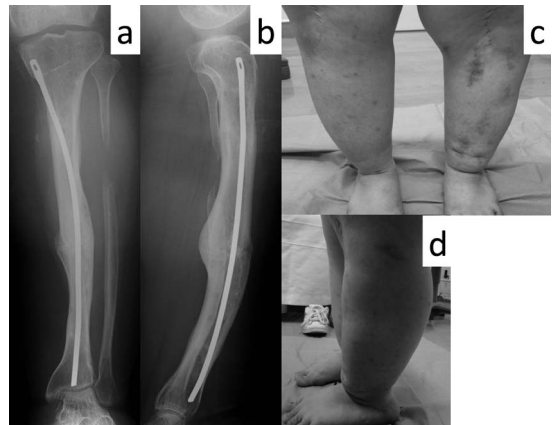


図5. 再手術後1年  
a: 単純X線  
b: 立位像 脚長差は20mm, 下腿内反は15°, 下腿前弯は22°に改善した.

均経過観察期間3年4か月(1年7か月~6年)に対して、創外固定器を使って骨延長と変形矯正を行ったところ、骨延長は平均6.6(2~7)cm、脚長差は全例2cm以内まで改善し、変形も平均28(20~40)°から23(20~30)°まで改善し、平均2.12(1.3~4)months/cmで骨癒合が得られたと報告している。合併症は全例にみられ、そのうち1例では骨癒合後に骨折があったと報告している。そして、骨折の予防のためには、単純X線で仮骨がはっきり確認できるまで長期間創外固定器を置くことや、抜去後に、castや装具で保護することを挙げている。しかし、既往歴で骨折回数が多

い症例や、変形が高度な症例に対しては、創外固定器を用いた骨延長や変形矯正の治療を行うべきではないと述べている。

自験例においても、創外固定器による骨延長と変形矯正は可能であり、固定期間も 84 days/cm (3 months/cm) と過去の報告より多くの時間を費やしたが、最終的には骨切り部での骨折を繰り返し、延長した骨長や変形矯正位の維持ができなかった。そして、骨長や変形矯正の維持のために、骨延長と変形矯正後にエンダー釘による固定を行ったところ、骨折を生じなくなり、最終的に脚長差は 45 mm から 20 mm、内反変形は 23° から 15° に改善し、骨長と変形矯正を維持することができた。

今回の経過から、骨形成不全症の脚長差や変形に対して、創外固定器を用いた骨延長や変形矯正術を行うときには、治療期間が長期にわたり、また再手術になる可能性が高いため、骨癒合の比較的良好な成人に近い骨形成不全の症例を選ぶことや、そのことを理解できる患者や家族の症例を選ぶなど、よく厳選することが大切と思われた。また、創外固定器を使用して得られた骨長や変形矯正位を維持するためには、エンダー釘などの髓内

釘固定への conversion を考慮したほうがよいと考えられた。

## 結 論

- 1) 骨形成不全症患者の脚長差と下腿変形に対して、創外固定器による骨延長と変形矯正術を行った。
- 2) 骨延長と変形矯正は可能であったが、骨切り部で骨折を繰り返し、獲得した骨長と変形矯正位を維持することができなかった。
- 3) 再度の創外固定器による治療後にエンダー釘を挿入することで、再骨折を防ぎ、再度得られた骨長と変形矯正位を維持することができた。

## 文献

- 1) Ring D, Jupiter JB, Lambropoulos PK, et al: Treatment of deformity of the lower limb in adults who have osteogenesis imperfecta. J Bone Joint Surg 78-A : 220-225. 1996.
- 2) Saldanha K A N, Saleh M, Bell M J, et al: Limb lengthening and correction of deformity in the lower limbs of children with osteogenesis imperfecta. J Bone Joint Surg 86-B : 259-65. 2004.

## Abstract

### Osteogenesis Imperfecta treated using External Fixator and Bone Lengthening

Yoko Matsuda, M. D., et al.

Department of Pediatric Orthopedic Surgery, Jichi Medical Children's Center, Tochigi.

We report the difficulty in treating a case of osteogenesis imperfecta involving a young girl, diagnosed at birth as Sillence IB. We used an external fixator to correct the deformity, and also performed bone lengthening. At 13 years of age, she developed left knee and ankle arthralgia during gait. On admission she presented a shorter (45 mm) left leg with lordosis and varus deformity. With increasing pain during gait, at 15 years of age we performed lower limb lengthening, and correction of the deformity using a Taylor special frame (TSF). At 6 months later, bony union was achieved, and the TSF was removed, but soon afterwards a fracture occurred in the osteotomised region. After a second fracture occurred we, again performed limb lengthening and re-applied the TSF. After removal of the TSF, this time we inserted an Ender nail for fixation, and bony union was again achieved and maintained.



## Murakami-Sano-Sakamaki Asia Visiting Fellowship 報告

大阪大学医学部整形外科

吉 田 清 志

今回私は 2013 年後期の Murakami-Sano-Sakamaki Asia Visiting Fellowship に選任され、2014 年 1 月 12 日から 21 日までタイ王国のバンコクに行っていましたので、ご報告させていただきます。

タイ王国は人口約 6000 万人で、年間平均気温 28℃ の熱帯気候の国で、2 月～5 月が暑季、5 月～10 月が雨季、10 月～2 月が乾季です。私の訪れた 1 月はベストシーズンであり、乾季で気温もそれほど高くなく、快適に過ごすことができました。

ただし、国内政情は不安定であり、2014 年 2 月の総選挙の前に 2013 年末頃から所々でデモが行われておりました。バンコクへ向かう飛行機の中での新聞に翌日から大規模デモが行われるという記事を発見し、不安いっぱいの旅立ちでありました。1 月 13 日から病院見学の予定でしたが、新聞の報道通りバンコクで大規模デモがあり、市内の全域にて 10 万人規模のデモ行進がありました(写真 1)。見学予定の病院も通常業務は数日間キャンセルとなり、デモに伴うけが人などの緊急対応ということで、3 日間は病院見学が中止になりました。

Fellowship の話に戻りますが、今回バンコクにある Mahidol University の Siriraj Hospital の Panupan 教授にお世話になりました。Panupan 教授は成人の腕神経叢損傷や小児の分娩麻痺で非常に有名な先生であり、川端秀彦国際委員長にご紹介いただきました。滞在中は主に同じ病院の小児整形外科医である Peerajit 先生にお世話になりました。Panupan 教授は以前に日本小児整形外科学会の Fellowship で来日し、大阪市立総合医療センターや福岡市立こども病院などを訪れ、非常に親切に案内をしてもらった経験から、今回非常に親身に対応していただきました。

初めにバンコクにある Siriraj Hospital を訪問しました。タイ国内最古の病院で、3000 ベッド以上ある非常に大きな病院でした。整形外科も Panupan 先生はじめとして各分野での 6 名の教授、スタッフドクターが約 40 名、レジデントが 40 名程度と大規模な病院であり、タイ最大の病院の 1 つです(写真 2)。Siriraj Hospital ではカンファレンス、手術や外来業務を見学させていただきました。カンファレンスでは前日に行った術後の X 線をレジデントの先生が発表され、スタッフドクターが活発に意見を述べているのが印象的でした(写真 3)。手術は整形外科だけで



写真 1.



写真 2.



写真 3.



写真 5.



写真 4.

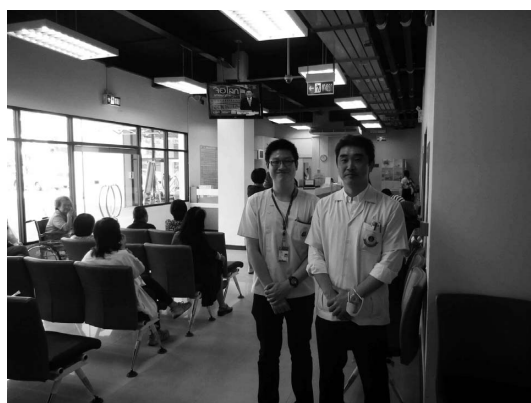


写真 6.

毎日 4 部屋で行われ、私は主に小児整形外科の手術見学および手洗いをさせていただきました。なかでも、先天性脛骨偽関節の患者に対してイリザロフ創外固定器を用いた手術がいましたが、手術時間が1時間半程度で非常に手早く装着されておりました(写真 4)。手術数が多いので、ほとんどの手術の時間は日本よりかなり短かったです。外来も小児整形外科を中心に見学させていただき、レジデントの先生がギブスカットや処置をされ、スタッフドクターが行き来して非常に多くの患者の診察をされていました(写真 5)。また、病院から少しはなれたところにある Sirindohorn School of Prosthetics and Orthotics という装具の学校および診察も見学させていただきました(写真 6)。15 ドルの Dennis-Brown 装具や義足なども見せていただきました。日本では最近使っていないような義足が多かったですが、タイでは経済発展により糖尿病患者が増え、糖尿病壊疽による下肢切断が急増しているそうです。

Ramathibodi Hospital では、タイに Ponseti 法を導入した Amnuay Jirasirikul 先生の外来を中心に見学させていただきました。先生は日本留学のご経験があり、日本語も非常に上手で casting、診察方法などさまざまなことを



写真 7.

丁寧に解説していただきました(写真7).

Fellowship 期間中, 毎日 Siriraj Hospital の Peerajit 先生やレジデント先生と会食し, 休日には観光なども連れて行っていただき, 非常に楽しい時間を過ごすことができました(写真8).

最後になりましたが, このような貴重な機会を与えていただきました日本小児整形外科学会の皆様に心より御礼申し上げます.



写真 8.

## Murakami-Sano-Sakamaki Asia Visiting Fellowship 報告

西新潟中央病院

榮 森 景 子

このたび、日本小児整形外科学会の2013年度Murakami-Sano-Sakamaki Asia Visiting Fellowshipに選出され、2014年2月24日から3月8日にパキスタンに滞在させていただきました。Children's Hospital Lahoreで開催された2nd Pediatric Orthopaedic Conferenceでの発表およびその後の病院研修について、帰朝報告申し上げます。

時勢柄、私がパキスタンへ行くに際して多くの方からご心配をいただきました。心よりお礼申し上げます。現地では多くの方々の温かいサポートを頂き、トラブルに巻き込まれることなく無事に大きな経験をいただきました。今回の研修先を紹介してくださった亀ヶ谷真琴先生には、重ねて深く感謝申し上げます。

### ラホール到着

ラホール空港への到着時、夜遅くにもかかわらず研修病院のProfessor Javed Iqbal ご夫妻が出迎えてくださいました。滞在期間を通し、御家族ぐるみで細やかなご配慮をしてくださいました。ラホールはパンジャブ州の州都で、かつてムガル帝国の首都の時代もあり、世界文化遺産をいくつか持つ美しい街でした。首都やアフガン国境と異なり、インド国境に近く比較的治安は落ち着いています。しかし、空港には銃を持った兵士が多くいました。ものすごく私は注視されましたが、これは不審だからではなく現地では日本人が非常に珍しいからでした。

私が宿泊した病院構内の官舎から病院への徒歩5分の往復や、病院内でトイレへ行く時ですら護衛がつきました。病院構外への外出はJaved先生のお抱え運転手さんの車でした。これは、イスラム教徒の女性は1人歩きを決してしないという習慣のためです。文化に触れるということも今回の研修の大きな収穫でした。

### 2nd Pediatric Orthopaedic Conference 2月26日～3月1日

Javed先生は、パキスタンの小児整形外科医第1号で、まだまだ小児整形外科医が少ないため、学会はdiscussionというよりも国外からのゲストによるlectureという形式で行われました。英国、インド、バーレーン、台湾、マレーシアからの肩書きのあるゲスト達

と並び、たびたび日本代表みたいに私が紹介されることが非常に心苦しくて落ち着かない4日間でした。ただ、ゲストの方々は本当に気さくで、APOAでお会いしたことのあ

る先生との再会もあり、楽しい時間でした。2月26日、27日は学会のプレセミナーとし



写真1. Javed先生



写真2. 学会ゲストの先生方と



て、先天性内反足に対する Ponseti 法、脳性麻痺の痙性に対するボツリヌス毒素治療が、実際に患者さんを招きそれぞれ1日ずつ開催されました。2月28日に行われた学会開会式は屋外で行われ、その周りを大勢の兵士が厳重警備し、さらにテレビ局まで来ていました。3月1日緊張の中、私は「Orthopaedic disorders in pediatric epilepsy patients」という口演発表を無事に終えることができました。

日本では学会の昼食はランチョンセミナーでお弁当ですが、パキスタンでは屋外でカレーでした。雨が降ってきましたが「恵みの雨」だそうで、誰も気にせず食事を楽しんでいました。そういう理由で、ランチの写真は私だけが笑っていません。

### 勤務形態

公立病院は8時から14時までの勤務時間で、それ以降は医師ごとに private practice という時間になります。自身でクリニックをお持ちの先生、私立病院での手術へ行く先生もおられます。ある日13時20分頃に入室の患者を手術室で待っていたら、中止との知らせがありました。その理由は、その手術の終了時には14時を過ぎてしまうから、ということでした。主治医は患児の母親に「明日するから大丈夫だよ！」と爽やかに言っていました。大らかな国民性です。

病院内では、白衣を着ているスタッフはほとんどいません。特に女性は全員民族衣装で、イスラム文化らしく顔を隠している人も多くいました。最初はかなり違和感がありましたが、研修後半は私も真似ていました。

### 手術

パキスタンでは頻繁に停電が起こるので、手術室でも照明や透視が突然消えます。そのたびに作業を中断せざるを得ないので、とにかく器械が使えるうちにスピーディに終えようと必死です。私も1例骨折を執刀させていただいて、電気がついた瞬間に「よし行け！」とばかりに作業を急ぎ、ワイワイと楽しい雰囲気でした。日本ではまれな5歳以上のDDHの観血的整復+骨切り6件に加え、内反足や骨折など、症例はもちろん、機械や道具の恵まれな中での手術は大変勉強になりました。英国からの先生が「昔は途上国の医者が技術を学びに英国へ来た。今は圧倒的な症例数や英国では貴重になった放置例を持つ途上国へ、英国の医者が勉強に行く」とおっしゃっていました。

### 病棟

Children's Hospital の整形外科病棟数をスタッフに尋ねたとき、「30+ a」と言われ、それは1つのベッドを2, 3人の患者が使用しているのだから本当はわからないという意味でした。病棟は外傷と感染症が8~9割を占め、結核性骨髄炎も稀ではありません。区画のない広い道路を自動車、ロバ、バイク、そして歩行者が通るため、交通外傷が多発していることを反映し、中には股離断に至るような下肢の粉碎開放骨折の子供もいました。ベッドはちゃぶ台のような硬い板でしたが、Javed 先生の手術に同行した私立病院では、日本で見慣れたベッドでした。ここでも大きな貧富の差を感じました。



写真3. 学会開会式。女性は全員民族衣装



写真4. 停電に追われながら手術



写真5. 病室





写真6. 観光でお世話になった Sarah さん



写真7. 世界で5番目に大きなモスク バードシャーヒーモスク

## 外 来

国からの援助や寄付によって無料で診てもらえる公立病院の外来は、診察中も同じ部屋に2人以上の患者が待っていて、開けっ放しのドアの向こうには行列がありました。患者数は1日100人以上で、年長児の内反足放置例を多く見せていただきました。一方で、全額負担のJaved先生の私立クリニックは、午後から夜にかけて、20人程度の患者さんがゆったりとご両親への説明を交えながら診察されます。ここにも貧富の差が象徴されていましたが、貧富どちらの子供にもドラえもんが人気でした。公立病院には、病室にドラえもんの風船が飾ってあり、私立病院では患者さんがキャラクターグッズを持ち歩いていました。どういう意味か解りませんが「Doraemon!」と私を指さした3歳児がいました。

## 観 光

連日早朝から夜遅くまで充実した研修をさせていただき、手術中のJaved先生の「そういえば観光していないよね」という一声で、滞在最終の2日間の午後はラホール市内の観光となりました。女性理学療法士のSarahさんによるガイドで、交通手段は当然 professor お抱えの車です。日本人しかもイスラム教徒ではない私は、いくつかの観光地の入り口で取り調べをされそうになりましたが(必ず兵士がいます)、その都度 Sarah さんが助けてくれました。

ムガル帝国首都時代のラホール城、世界で5番目に大きなモスクであるバードシャーヒーモスク、さらには英国統治時代のゴシック建築の並ぶ通りなど、本当に美しく、ニュースで見る物騒な出来事が同じ国で起こっているのが嘘のようでした。「昔は観光客の多い街だったけど、9.11以降は観光客の代わりに銃を持った兵士がいる」と、Javed先生の奥様の言葉が印象的でした。誰かに見られたら怒られたかもしれませんが、仏教徒の私は思わずモスクでも手を合わせてパキスタンの平和を祈りました。

## おわりに

文化の大きな違いに驚いたり怖がったり、自室で途方に暮れたりもしましたが、受け入れることを心がけました。イスラム女性の黒い衣装が、今ではとても魅力的に思います。医学的・学術的なことはもちろん、これから生きていく上での素晴らしいものを頂きました。

最後のMuramai-Sano-Sakamaki Asia Visiting Fellowshipに私を選出してくださった国分正一先生をはじめすべての評議委員の先生方、国際委員長の川端彦彦先生、2週間の不在を許可してくださっ



写真8. 整形外科の仲間と記念撮影

た西新潟中央病院の先生方，新潟市股関節エコー検診当番を代わってくださった新潟大学の村上玲子先生，そのほか私がテロで吹き飛ぶのではないかと本気か冗談か，心配してくださったすべての方々，パキスタンで出会ったすべての方々へ，言葉にできないほどに深く感謝申し上げます．

## Murakami-Sano-Sakamaki Asia Visiting Fellowship 報告

滋賀県立小児保健医療センター 整形外科

原 田 有 樹

今回、私は2012年前期 Murakami-Sano-Sakamaki Asia Visiting Fellowship で、トルコのアンカラに行っていましたので、ご報告させていただきます。このたびトルコ訪問することになったのは、亀ヶ谷前国際委員長にご紹介いただいたことがきっかけとなりました。誌面をお借りして深謝いたします。

まず、トルコという国についてですが、地理的にはアジアの西端に位置し、ヨーロッパと歴史的にも関係が深く、親日国として知られます。黒海とマルマラ海をつなぐボスポラス海峡が、アジアとヨーロッパの境界であるとされています。トルコは人口7472万人、平均年齢29.7歳と、非常に若い国でもあります。国民の99%以上はイスラム教ですが、食事や服装も含めて厳格なイスラム教というわけではないようです。

そのトルコの首都アンカラで、Hacetepe 大学の Muharrem Yazici 教授に2週間お世話になりました。アンカラ空港の送迎から手配していただきました。滞在中は教授だけではなく、フェローとして教授のもとで研修中の Ali Fuat Karatas 先生に、移動や食事までサポートしていただきました。Karatas 先生は、私がお世話になる1か月前まで約1年間、アメリカのデュボンでリサーチフェローを経験されていて、年齢が私と同じで私にとって非常に刺激になりました。

現在 Yazici 先生は TDV Private 29 Mays Hospital (100床、うち25床ICU、手術室は5室) という私立病院で主に手術を行い、個人のクリニック(何人かの教授がそれぞれオフィスを構え、レントゲンの撮影もその建物内で可能)で外来患者を診ておられます。主に側弯症、脳性麻痺を中心に診療されていますが、その診療内容は多岐にわたり、また、患者さんもトルコだけではなく周辺の国々(アゼルバイジャン、イラクなど)や、時にバルカン半島から訪れる患者さんもおられるということでした。

また、EPOS(ヨーロッパ小児整形外科学会)においても主要なメンバーとしてご活躍で、EPOSのフェイスブックの写真にはいつも入っておられる印象があります。

さて、研修内容ですが、2週間の研修中は、トルコにおける冬休みということもあり、多くの症例を見学できました。午前中は主に病院での手術見学で



写真1. 病院正面



写真2. 手術室にて



写真 3. 2 週目には第 1 助手として参加



写真 4. 外来クリニックにて

した。1 例目から清潔の状態で入らせていただきました。2 週目には助手として参加させていただく機会もあり、貴重な経験でした。手術の内容は小児の growing rod 関連(入れ替え、延長)や脳性麻痺患者の軟部組織解離、股関節脱臼、多発性関節拘縮症に伴う膝関節屈曲拘縮に対する手術などで、どれも勉強になる手術でした。手術室ではさまざまな職種の方から、トルコ語がほとんど話せないにもかかわらず、温かく対応していただきました。私に英語が通じるとわかってもらえると、医師はほとんどの人が英語に堪能なので、いろいろな話ができて楽しかったです。中でも、脳外科の教授には大後頭孔拡大術を案内していただき、とても親切な説明でうれしかったです。

午後は、Yazici 先生は病院とは別のクリニックで外来をされるので、そちらに移動して見学しました。基本的に 3 割負担の保険診療で、一人 30 分の時間をとりながら、丁寧に診察されていたのが印象的でした。外来の症例もまた、小児整形外科全般にわたる疾患を扱っておられました。その中では特に、トルコにおける DDH 検診の問題点や、種々の装具作製方法など、日本との相違点を確認しながら、今後の自分の診療に生かせることがいくつか見つかったことは私にとって大きな収穫でした。

このように、Muharrem Yazici 先生にお世話になりながらトルコの小児整形外科を見学できたことは、またとない素晴らしい経験となりました。

最後になりましたが、この fellowship を創設された故 村上寶久、故 佐野精司先生、坂巻豊教先生に心より感謝を申し上げますとともに、機会を与えていただきました清水克時理事長、川端秀彦国際委員長、ならびに日本小児整形外科学会の皆様に心より御礼申し上げます。



付録：関連研究会

## 第 24 回関東小児整形外科研究会

日 時：2014 年 2 月 8 日(土)10:00~18:20

会 場：大正製薬(株)本社 1 号館 9 階ホール

会 長：大関 寛

### 一般演題 I：骨形成不全・骨代謝

座長：下村哲史

#### 1. 脚延長と変形矯正治療を行ない治療に難渋した骨形成不全症の一例

自治医科大学とちぎ子ども医療センター 小児整形外科

○松田蓉子・渡邊英明・萩原佳代・吉川一郎

【背景・目的】骨形成不全症の脚長差・変形に対して、創外固定器による骨延長・変形矯正を行い、治療に難渋した症例を経験した。

【症例】患者は 13 歳、女児で、出生時に骨形成不全症(Sillence I B)と診断された。13 歳になって歩行時に左膝・足関節痛があり、当院を受診した。左下肢 45 mm 短縮、左下腿の前弯・内反変形があった。15 歳で痛みによる歩行困難が出現したために Taylar Spatial Frame(TSF)による下腿骨延長と変形矯正を行った。半年後に骨癒合が得られ TSF を抜去したが、骨切り部で 2 回骨折した。2 回目の骨折後、再び TSF を行い、骨延長と変形矯正した後にエンダー釘を挿入したところ、骨癒合が良好になり骨折はしなくなった。

【考察】骨形成不全症の脚長差と変形に対する創外固定器による治療は、矯正後の骨癒合の維持が難しく、創外固定器抜去後にエンダー釘を挿入することで骨癒合を維持できた。

#### 2. 関節拘縮と易骨折性を主訴に受診した、骨形成不全 type (劣)の一例

○雨宮 剛

国立成育医療研究センター 臓器・運動器病態外科部 整形外科

慶應義塾大学病院整形外科

内川伸一・高山真一郎・関 敦仁

西脇正夫・畑 亮輔

【はじめに】骨形成不全症は、古典的な Sillence 分類のほかに、まれな type が存在する。中でも骨形成不全症 V 型は特徴的な所見を有す。今回私たちは、新たな特徴をもつ V 型の症例を経験したので報告する。

【症例】14 歳、男児。年少時より軽微な外傷で骨折を繰り返して次第に歩行困難となった。青色強膜、難聴、歯芽形成不全は認めず、前腕回内外制限と足関節背屈制限が見られた。Ca、P は、正常であり、骨密度は低下していた。全身骨評価では、頭蓋骨 Wormian Bone、前腕骨間膜や下腿遠位骨間膜の骨化を認め、所々に異所性骨化を認めた。遺伝子診断では、IFITM5 遺伝子のミスセンス変異を認めた。

【考察】本型は、2000 年に Glorieux によって提唱され、易骨折性に異所性骨化や前腕骨間膜の骨化など特徴的な所見を伴うとされる。本症例では、下腿遠位骨間膜の骨化があり、それに伴う足関節の背屈制限を認めた。易骨折性に、前腕回内外制限、足関節可動域制限を認める際には、本疾患を念頭におく必要がある。

#### 3. 重症脳性麻痺児経年的骨代謝の経過

信濃医療福祉センター

○朝貝芳美

重症脳性麻痺児の経年的骨代謝と脆弱性骨折の危険因子を明らかにする目的で BAP、NTX/Cr、IGF-1 の 1 年後変化を重症度、年齢別に正常児と比較検討し、脆弱性骨折 14 例平均年齢 8 歳の骨代謝を検討した。対象は GMFCS レベル III 17 例、IV 54 例、V 119 例、平均年齢 9 歳。正常児 BAP は 12 歳頃まで増加し減少していくが、レベル V では経年的に低値であり、5 歳前減少が 29 例中 24 例みられた。正常児 NTX/Cr は年長例では経年的に減少していくが、レベル V では 14 歳を超えても減少せず、17 歳前後でも 100 以上増加が 15 例中 7 例みられた。正常児 IGF-1 は 15 歳頃まで増加するが、レベル V では 15 歳までに 59 例中 20 例で減少し、100 以上減少も 5 例みられた。脆弱性骨折例は全例 BAP か IGF-1 どちらかの減少がみられた。脆弱性骨折の危険因子として 8 歳頃の骨形成と IGF-1 低下に注意する必要がある。

#### 4. 当院及び関連施設で経験したビタミン D 欠乏性くる病 4 例

順天堂大学医学部付属練馬病院整形外科

○坂本優子・金 勝乾・鎌田孝一・野澤雅彦

順天堂大学医学部付属順天堂医院小児科

時田章史・鈴木光幸

時田げんきクリニック

時田章史

当大学関連 2 施設で約 2 年間にビタミン D 欠乏性くる病 4 例を経験したので報告する。初診時平均 2 歳 3 か月、全例男児。主訴は全例 O 脚だった。全例、完全母乳栄養であった。菜食主義 1 例、鶏卵アレルギー 1 例、離乳食が進まなかった 1 例に食事制限を認めた。1 例は普段暮らしている中国の大気汚染のため、1 例は母の花粉症のため外出を避け、極端な日光暴露不足があった。全例に単純レントゲンでくる病様変化を認めた。25(OH)D は全例が < 6~14 ng/ml と Vit.D 欠乏であった。i-PTH は 125~498 pg/ml、ALP は 1227~3500 IU/L と異常高値をみとめた。血清 Ca、P は 3 例で低値であった。日本小児内分科学会のビタミン D 欠乏性くる病診断の手引きでは、血清 Ca または P の低値が必須だが、軽症例は当てはまらない可能性があった。完全母乳栄養児の O 脚はくる病を疑ってリスクの問診を行ったり、採血を行ったりする必要があると考えられた。



## 一般演題 II: 外傷

座長: 森田光明

## 1. 当院における恒久性、反復性、習慣性膝蓋骨脱臼の治療経験

千葉県こども病院整形外科

○佐藤祐介・西須 孝・柿崎 潤  
志賀康浩・瀬川裕子・亀ヶ谷真琴

当院で手術した13例19膝、恒久性6膝、習慣性10膝、反復性(外傷性)3膝。術式、可動域、疼痛、術前後X線を評価。内側膝蓋支帯縫縮+内側広筋の膝蓋骨上へ前進をM、膝蓋腱遠位付着部外側1/2の内方移行をG、半腱用筋腱の遠位停止部を残し近位部を膝蓋支帯上で膝蓋骨に達着したものをBとし、膝蓋骨軌道の安定性を得るまでM→G→Bの順に術式を追加。反復性はM+GもしくはMのみでありBまで施行症例はなし。Mのみの症例は再脱臼を来した。習慣性はM+G+Bまで施行症例を3例認めた。恒久性は術式に偏りなく四頭筋腱延長や大腿骨外旋骨切りを追加した症例が50%。Sulcus angleは術前値150°以上の大きい症例は13~160°へ改善し顆間溝の形成を認めた。patellar tilt angle, lateral patellofemoral angleは全症例で正常値に近似していた。術後可動域は再脱臼例を除き制限なく疼痛もなかった。小児膝蓋骨脱臼に対し術式を段階的に追加し良好な成績を得た。

## 2. 膝蓋腱剥離を伴う脛骨粗面剥離骨折の検討

都立小児総合医療センター整形外科 ○北城雅照

脛骨粗面剥離骨折は、10代前半に発症し、全骨端損傷の約3%と非常にまれな疾患である。2013年4月から2014年3月までに、当施設では脛骨粗面剥離骨折を3例経験し、うち2件は転位骨片から膝蓋腱が剥脱していた。膝蓋腱剥脱を伴わなかった症例では、レントゲン側面像にて剥離骨片が上方に転位していたのみであったのに対し、剥脱していた2例では、剥離骨片が転位しかつ翻転していた。剥離骨片の翻転が膝蓋腱剥脱の発生機序に関与し、また、その有無の判断の一助となると考えられた。

## 3. 小児の胸鎖関節脱臼の2例

成田赤十字病院整形外科

○北村充広・小泉 渉・山崎貴弘  
林 浩一・川口佳邦・板寺英一  
喜多恒次・板橋 孝・齋藤正仁

症例①: 15歳、男児 自転車走行中に転倒。前医で右胸鎖関節後方脱臼と診断され当院に転院搬送。右鎖骨近位端の後下方転位を認めた。造影CTで腕頭静脈の圧排と内頸静脈の左右差を認めた。

症例②: 14歳、男児 柔道の試合中に相手選手に投げられ受傷。前医より右胸鎖関節後方脱臼との診断で当科に紹介となった。右鎖骨近位端の後方転位を認めた。造影CTでは縦隔臓器の圧排

を認めなかった。

2例とも観血的整復を行い、Salter-Harris Type1の骨端線離開と診断した。2例とも再脱臼を認めることなく経過している。胸鎖関節後方脱臼及び鎖骨近位骨端線離開17例における特徴をまとめた。骨端線閉鎖前に直視下で脱臼と診断された例はなかった。後下方へ転位した4例中2例に縦隔構造物の圧排を認めた。後下方への転位は縦隔構造物を圧排するリスクが高い可能性が示唆された。

## 一般演題 III: 腫瘍・感染

座長: 平良勝章

## 1. 化膿性関節炎後の膝外反変形に対し骨性架橋を切除し骨端線で矯正、延長を行った症例

獨協医科大学越谷病院整形外科

○垣花昌隆・大関 寛・金子智則  
安倍聡弥・栃木祐樹

【症例】5歳、男児。生後ストーマの手術後感染し経過観察されていたが左膝外反変形および脚長差が目立ってきたため手術を計画。脚長差は6cmあり膝関節は45°外反、30°屈曲していた。今後複数回の手術が予想されたが、今回は大腿骨遠位骨端線外側の骨性架橋を切除し大腿骨遠位での矯正、延長を計画した。大腿骨長が短く大腿骨遠位で骨切りし矯正をかけることが困難であったため、今回は骨端線で矯正を行うことを計画した。創外固定はTSFを用い30日かけて矯正を行い、骨端線および内外側の靱帯の影響も考慮し今回は延長は3cmにとどめた。術後2か月で創外固定器を抜去。術後8か月の最終経過観察時骨端線の閉鎖はなく矯正は維持されている。

【考察】骨端線で矯正を行うChondrodiastasisは、骨切りを行わず骨延長が可能である。今後も慎重な経過観察が必要であるが、安全に目標の矯正が得られた。

## 2. 術後、5年経過を観察した tumoral calcinosis の1例

原町赤十字病院整形外科 ○浅井伸治・福田和彦  
群馬県立小児医療センター整形外科 富沢仙一  
あらまき整形外科 荒牧雅之

症例は16歳、女児。7歳時に左膝の腫脹を主訴に初診。既往歴: 無症候性血尿。家族歴: 特記すべきことなし。左膝脛骨結節に腫瘤を触れ、左膝レントゲンにて腫瘤陰影を認めた。切除術を施行。病理にてCompatible with tumoral calcinosisと診断される。術後6か月で左膝に小腫瘤を認め再発と判断。腫瘤の増大、運動時痛を生じたため、11歳時に2回目の手術を施行。病理にてtumoral calcinosisと診断される。以後、左膝レントゲンにて膝蓋骨前面に小結節を認め再発の可能性もあり術後、5年間にわたり経過を観察した。偽性副甲状腺機能低下症の可能性も考え、検討した結果primaryであると判断した。他者の報告

でも、再発による長期経過観察例は多く、術後再発例では長期間の経過を観察する必要がある。

### 3. 神経線維腫に急速な退縮を呈した皮下腫瘍を合併した症例

心身障害児総合医療療育センター整形外科

○田邊 文・山本和華・武井聖良  
光岡清香・田中弘志・瀬下 崇  
伊藤順一・君塚 葵

【症例】19歳、男性。神経線維腫症にて経過観察中、右広筋近傍の腫瘍を自覚し受診。【現症】6×8 cm大。硬さは軟。圧痛あり。皮膚や筋膜との癒着、波動なし。MRIでは腫瘍の周囲にごく小さな複数の腫瘍を認め、T1強調像では筋肉よりやや高信号で内部に低信号領域を有しT2強調像では内部が不整な高信号。脂肪抑制T1での抑制は認めなかった。【経過】1か月後再診時、腫瘍は1 cm大に退縮していた。経過から蔓状の神経線維腫や神経鞘腫を疑ったが、結節性筋膜炎、壊死性リンパ節炎などの炎症性疾患や血腫も鑑別に挙げた。【考察】蔓状神経線維腫は神経線維に沿って多発する。特にびまん性は出血しやすく、結節性はより圧痛が強い。また、神経線維腫症は血管の形成異常から血管腫の合併が知られている。神経線維腫症はニューロフィブロミンの形成が低下し、多発性の腫瘍などさまざまな症状を呈す。腫瘍からの出血の報告もあり、注意が必要である。

### 4. 当院における骨髓炎症例の診断と治療

都立小児総合医療センター整形外科

○北野牧子・太田憲和・北城雅照・下村哲史

小児の化膿性骨髓炎に関して、その好発部位や好発年齢、初発症状、起炎菌、血液検査結果、確定診断に至る経緯などを調査したのでこれを報告する。対象は、2006年6月から2013年12月までに都立小児病院で診療を行った急性化膿性骨髓炎罹患例のうち、化膿性関節炎に続発したもの、開放骨折や手術に合併したもの、同時多発症例を除いた56例(男38例、女18例)とした。

全体の半数近くが2歳以下であり、男児に多かった。発症部位として、5歳以下ではその多くが膝関節周囲に、学齢期以降では足関節周囲に多く認めた。また、10歳以下では局所症状に先行して全身の発熱を呈することが多かったのに対して、10歳以降では初発症状として局所の強い疼痛を訴えるケースが多かった。

### 5. 良性骨腫瘍に対するハイドロキシアパタイト製中空ピンの使用経験

千葉県こども病院整形外科

○志賀康浩・西須 孝・柿崎 潤・佐藤祐介  
千葉県こどもととの整形外科

亀ヶ谷真琴・久光淳士郎・森田光明  
東京医科歯科大学整形外科 瀬川裕子

小児良性骨腫瘍の代表的疾患である単純性骨嚢胞(simple bone cyst:SBC)に対する治療法として、近年ではドレナージ術が主流となっており、ハイドロキシアパタイト製中空ピン(HA pin)が用いられている。そのメリットとしては、pin抜去の必要がないこと、骨孔を大きく開けられ嚢腫内の搔破やドリリングが容易であること、長さの調節が出来、先端の位置決めが可能であることなどが挙げられる。当院でも7例の患者に使用しており、他の治療法と比べ結果は良好である。しかし、大腿骨近位部SBCの1症例においてHA pin挿入部直近の骨折をきたした。HAは吸収されず長期に残存する。そのため、硬度差によるpin直近の骨折やHA pin自体の折損に注意を要する。また、大きな病変や隔壁がある病変では病変残存のリスクが高いため、十分な搔爬を行い、確実にドレナージされるようなHA pinの本数と先端位置を考慮する必要がある。

### 一般演題 IV:股関節

座長:川口泰彦

#### 1. Salter 骨盤骨切り術のβ-TCP 使用経験

埼玉県立小児医療センター整形外科

○平良勝章・根本菜穂・及川 昇

日本大学整形外科 長尾聡哉・山口太平

症例は9例10股、手術時平均年齢6歳3か月(4歳4か月~8歳10か月)であった。先天性股関節脱臼の遺残性亜脱臼4股、麻痺性股関節脱臼6股(コステロ症候群3股、脳性麻痺、Larsen 症候群、筋疾患各1股)、使用したβ-TCPはSUPERPORE(PENTAX社、ハードタイプ、楔形ブロック、気孔率67%)である。【結果】手術はKirschner wire(以下K-wire)3~4本で固定し、全例で充填した人工骨にK-wireを貫通させた。1.8 mm径以上を用いた際は人工骨の破損がみられた。人工骨の圧壊はなく、骨置換が確認された。1股にリハビリ経過中にK-wireの折損がみられた。【考察】人工骨は骨盤からの採骨に伴う腸骨稜骨端軟骨の操作がなく、将来の骨盤変形のリスクも最小限にできる。また、SUPERPOREの特徴として、4種類の楔形の形状があり、臼蓋形態によって手術中に選択可能である。骨盤変形のリスク、同種骨による感染症のリスク、骨組織再生を考慮するとβ-TCPの使用により低侵襲かつ良好な成績が期待できる。

#### 2. 開排位持続牽引整復法の導入とその後

埼玉県立小児医療センター整形外科

○及川 昇・平良勝章・根本菜穂

日本大学整形外科 長尾聡哉・山口太平

【はじめに】Rb治療による骨頭変形率が高かったため、壊死率の低い開排位持続牽引法(以下、FACT)を導入した。

【目的】FACT導入後の症例の問題点を抽出すること。

## 【問題点および当院でのFACTの適応】

問題点として、皮膚障害、入院期間の長期化、補正手術が高率なことがある。2012年導入後4例施行し、歩行開始後Suzuki type Cが2例、前医でRb治療し未整復例Suzuki type Bが2例であった。

全例整復可能であったが、歩行開始後の1例はStage Iで55日の牽引を要した。また、FACT後の補正手術割合が高いとの報告もあり、今後追跡調査が必要である。当院のFACTの適応は、Rb未整復、歩行開始後、山室a値:0未満に加えSuzuki type B, C、開排制限があるものと考えている。全例介達牽引で始め、2週間しても山室a値が5 mm以下なら直達牽引を考慮する。ホームトラクションの導入を検討し、入院期間の短縮を図りたいと考えている。

### 3. トリプル骨盤骨切り術で使用する手術用鉗子の製作と改良

千葉県こども病院整形外科

○西須 孝・柿崎 潤・佐藤祐介  
瀬川裕子・志賀康浩

千葉こどもとおとなの整形外科

亀ヶ谷真琴・久光淳士郎・森田光明  
田中医科器械製作所 田中貴之

Sakalowski法は一度切で坐骨・恥骨・恥骨の3つの骨を骨切りする優れた術式であるが、恥骨を線鋸で切るために糸を通す操作に時間がかかること、回転骨片をしっかり保持することが難しいことの2点で改良の余地があった。演者らは、恥骨骨切りのため閉鎖孔へ迅速に糸を通すための恥骨鉗子を考案・試作し、これを実際に用いてみた。しかし、手術時間の短縮が得られなかったため、さらに改良を加えてこれを用い、恥骨骨切りを迅速に行うことに成功した。また、回転骨片を保持するため、当初はパテラ鉗子を代用していたが、Sakalowskiの用いる鉗子を参考に、回転骨片をしっかり保持できる骨鉗子を製作した。実際に用いてみると、骨片を任意の位置まで容易に回転することが可能であった。手術器械の製作・改良に関わることは、最先端の医療を行う外科医にとって、重要な仕事のひとつであることが再認識された。

### 4. DDHにおける臼蓋前捻角の検討

水野記念病院整形外科

○山崎夏江・鈴木茂夫・中村千恵子

【目的】MRIを用いて先天性股関節脱臼整復後に臼蓋形成不全が残存した5歳前後の骨盤の前捻と回旋について検討した。

【対象】DDHの治療後に臼蓋形成不全が残存し、ソルター骨盤骨切り術を行った9例9股関節。全例女児。脱臼整復方法はFACT or CR。平均脱臼整復時月齢9.8か月、平均手術時年齢5歳5か月。

【結果】臼蓋角の平均は脱臼側/非脱臼側 =  $7.7^{\circ}/13.4^{\circ}$ 、 $\alpha$ 角は脱臼側/非脱臼側 =  $30.2^{\circ}/22.2^{\circ}$ 、臼蓋前捻角は脱臼側/非脱臼側 =  $16.5^{\circ}/13^{\circ}$ 、骨盤前方回旋角は脱臼側/非脱臼側 =  $9.1^{\circ}/7.9^{\circ}$ であった。

【まとめ】脱臼側の臼蓋角と臼蓋前捻角、骨盤前方回旋角は非脱臼側に比べて有意に大きく、臼蓋角と臼蓋前捻角、臼蓋前捻角と骨盤前方回旋角はそれぞれ相関関係を示した。乳児期の整復によって前捻角の改善は得られにくく、手術の際には留意して骨盤の被覆を行う必要があると考える。

### 5. 先天性股関節脱臼に対する開排位持続牽引整復法後の骨頭外偏化について

水野記念病院整形外科

○中村千恵子・鈴木茂夫・山崎夏江

先天性股関節脱臼(DDH)に対して牽引治療を行った症例において、装具治療の終了後に大腿骨頭の外偏化を認めることがある。今回、1歳以降にDDHと診断され、開排位持続牽引整復法(FACT)にて治療した症例の、大腿骨頭の側方化と臼蓋形成不全の有無を調査した。対象はDDHのSuzukiの分類Type Cに対してFACT法を行い、4歳まで経過観察が可能であった15例を対象とした。1歳以降にFACT法を行ったDDHでは、約半数の症例で開排装具除去後1年以上の期間で側方化を認めていたが、いずれも外転位または開排位での股関節の求心性は保たれていた。側方化期間と臼蓋角の関連性については、側方化が1年以内に改善した群と、1年以上継続した群で有意差は認められなかった。また、15股関節中13股関節(87%)に臼蓋形成不全が残存し、補正手術を行った。

### 6. 乳児健診で発見困難な臼蓋形成不全

水野記念病院整形外科

○鈴木茂夫・中村千恵子・山崎夏江

開排制限などの所見がなく、亜脱臼・脱臼を伴わない純粋な臼蓋形成不全が増加している。本施設では血縁にDDHがある乳児は必ず股関節の精密検査を受けるように勧めている。その結果2013年には7例13関節の臼蓋形成不全が発見された。発見月齢は、3か月～8か月であり、性別は全例女子であった。発見のきっかけは遺伝を心配して来院したのが3人、姉妹あるいは親がDDHなので来院を勧めたのが2人、その他が2人であった。この中には成人になっても臼蓋形成不全が残存すると推測される例がある。

今回提示した症例は、7例中4例までが家族歴をきっかけとして来院したが、家族歴のない臼蓋形成不全も多数存在することが懸念される。これらが発見するためには、少なくとも家族歴を有する乳児に対しては、臼蓋の検索を行うことが望まれる。



## 主題：小児足部変形の治療について

座長：田中弘志

### 1. 二分脊椎の足部変形に対する組み合わせ手術の治療成績

神奈川県立こども医療センター整形外科

○町田治郎・中村直行・森川耀源  
大庭真俊・阿多由梨加・奥住成晴

二分脊椎の足部変形に対する軟部組織解離と距踵、踵立方関節固定、腓移行を組み合わせた手術の治療成績を報告する。30例38足を対象とした。手術時年齢は平均8.5歳で、術後経過期間は平均7年2か月であった。内反尖足に対しては後内側解離を行い、脛骨近位からの骨移植による距踵関節固定、エバンス手術、足趾屈筋腱のアキレス腱への移行を行った。踵足に対しては、前脛骨筋の後方移行とアキレス腱固定術を追加した。外反踵足では逆エバンス手術も行った。臨床成績は以下のように評価した。優：足関節はほぼ中間位で、胼胝形成なし。良：軽度内外反あるが、足底挿板で制御可能で、褥瘡形成なし。可：内外反に対し、短下肢装具のストラップなどが必要だが、褥瘡形成なし。不可：装具装着困難な変形残存または褥瘡形成あり。内反尖足30足では優11足、良17足、可2足であった。外反踵足5足では良2足、可3足であった。内反踵足は3足とも良であった。

### 2. 他院での両側エバンス手術後に左足組み合わせ手術を行った二分脊椎の1例

神奈川県立こども医療センター整形外科

○阿多由梨加・町田治郎・中村直行  
森川耀源・大庭真俊・奥住成晴

症例：12歳、女児。主訴：右足部外反変形、左足部内反変形。生後、開放性髄膜瘤の診断で他院にて修復術施行。内反足に対してギブス加療されていた。1歳で右アキレス腱延長術、5歳で両後内側解離術、エバンス手術施行され、11歳で当院紹介受診となった。初診時に右は外反扁平足、左は内反凹足を認めた。Sharrard分類はIV群でHoffer分類はCommunity Ambulatorであった。左足に対し組み合わせ手術を施行した。術後内反凹足は矯正され、術後6年現在も関節症性変化、褥瘡は認めていない。一般的に二分脊椎は弛緩性の麻痺であり、足部変形に対し、距骨下関節固定を行うと術後に足関節の関節症性変化、褥瘡を起こしやすい。当院では要手術例に対しては正しいアライメントに戻した上で、距骨下関節固定を行っており、今回の症例でも距踵、踵立方関節固定、腓移行の組み合わせ手術により関節の安定性が得られるように思われた。

### 3. 多合趾症術後の第5趾低形成に対しイリザロフミニ創外固定器を用いて骨延長を施行した1例

埼玉県立小児医療センター

○根本菜穂・平良勝章・及川 昇  
症例は13歳、女児で、左多合趾症に対し生後

8か月時に手術を受け、その後成長に伴い第5趾の低形成が著明となった。健側の基節骨に比し10mmの短縮がみられ、イリザロフミニ創外固定器を用いて基節骨の骨延長を行った。

総延長量は10.6mmで骨延長期間は33日間、創外固定装着期間は57日であり、創外固定指数53.7であった。経過中ワイヤーによる皮膚の障害および同部位の感染、ワイヤーによる隣接趾の潰瘍形成を合併した。この手技の問題点は、対象となる骨が小さく、延長時に骨片の移動が観察にいくい。また、ワイヤーにテンションがかけられないため、初期の遊びが大きいたことが挙げられた。多合趾症術後に第5趾が低形成となることはよく経験する。しかし、美容的な問題で手術を施行した報告はない。今回イリザロフミニ創外固定器を用いて骨延長を行い、整容面で改善がみられた。

### 4. 先天性内反足治療後の内反(凹足)変形に対する第一中足骨骨切り術の短期成績

千葉こどもとおとなの整形外科

○亀ヶ谷真琴・久光淳士郎・森田光明  
千葉県こども病院整形外科

西須 孝・柿崎 潤・佐藤裕介  
東京医科歯科大学整形外科 瀬川裕子

最近我々は、先天性内反足治療後(Ponseti法)に後足部の内反および前足部の回外変形が遺残し、その結果として安定した接地歩行を獲得するため第1中足骨が底屈位をとる症例を散見している。いわゆるtripod作用により、代償性に第1中足骨が底屈位をとり、それにより3点支持歩行を行っていた。これにより前足部の内転・凹足傾向は助長され、かつ後足部の内反も遺残する結果となる。これらに対しては、通常の外側wedgeの足底板では効果なく、内側にwedgeを設け第1中足骨の底屈を矯正した上で足底全体を外反位とする足底板を処方する必要がある。また、すでに上記歩行パターンで数年経過した例では、第1中足骨基部での伸展および外転骨切り術が必要となる。今回はその短期成績について報告する。

### 5. シャルコー・マリー・トゥース病に伴う足部変形の手術成績

心身障害児総合医療療育センター整形外科

○田中弘志

シャルコー・マリー・トゥース病に伴う足部変形の術後の再発例の検討と移動

機能の推移を調査した。1991年4月から2012年3月までの間に当院で初回手術を行った12例、24足を対象とした。すべて両足の変形に対する手術を行っており、23足が尖足を含む内反凹足変形、1足のみ外反尖足変形だった。初回手術の平均年齢は12歳(3~31歳)で、経過観察期間は平均9年(1~27年)だった。年齢にかかわらず足底接地、装具着用が困難となった症例に対して腓

延長術、腱移行術、骨性手術を併用して手術を行った。24 足中 7 足 (29%) で再発に対して追加手術を行っていた。初回手術の年齢と追加手術例との関係はなかったが、初回手術で後脛骨筋の前方移行術を併用した症例では追加手術例がなかった。最終観察時の移動機能は、12 例全例が歩行可能 (9 例が屋外屋内ともに歩行、3 例は屋内のみ歩行可能) であり、補装具は 8 例が短下肢装具を着用し、4 例が足底装具を着用していた。

## 6. 当科における二分脊椎児の足部変形の治療経験

群馬県立小児医療センター整形外科      〇富沢仙一  
原町赤十字病院整形外科      浅井伸治  
野口病院整形外科      金子洋之  
吾妻東整形外科      長谷川惇

【はじめに】歩行が獲得できている二分脊椎児において、知覚障害のためにいったん生じた足底潰瘍は治療に抵抗することが多い。

【方法と対象】当科で加療している二分脊椎症児は 34 例、男児 17 例、女児 17 例、初診時年齢は、平均 3 歳 2 か月である。変形が歩行能力を低下させている場合、装具適合性が悪化している場合、潰瘍形成の場合 re-alignment した。re-alignment の方法は軟部組織移行、組み合わせ手術 (亀下)、三関節固定術を行った。感染併発例には手術は 2 期的に行い、感染の鎮静化を得た後に、遺残変形を矯正し、創を閉鎖した。

【結果】手術的加療をした 7 例のうちで 6 例に治癒が得られた。術後経過観察期間は 3 か月から 41 か月平均 26 か月であった。

【考察】歩行が獲得できている二分脊椎児において足部変形が遺残すると、足底部知覚障害のために、生じた潰瘍は治療に抵抗する。感染例では 2 期的に加療した。三関節固定術例では alignment が正確でない足底潰瘍を新たに発生させる。また、創縁に緊張のない創閉鎖を得るために足部の縮小が必要であった。

## 7. 足部変形、顔面裂等を呈した絞扼輪症候群の一例

心身障害児総合医療療育センター整形外科  
〇山本和華・武井聖良・田辺 文・光岡清香  
田中弘志・瀬下 崇・伊藤順一・君塚 葵

絞扼輪症候群はその症状、程度が個々によってさまざまに異なるため、発生機序には諸説がある。中でも、妊娠初期に何らかの原因で破綻した羊膜の一部が羊膜索となり、胎児の身体各部に癒着や絞扼を起こすことで、成長障害や形態異常を生じるとする Torpin らの外因説が有力とされている。しかし、その症状の中には、癒着や圧迫といった mechanical な要因のみでは説明しがたいものもあり、何らかの遺伝子異常を背景としていとも考えられる。今回、絞扼輪に伴う欠指、合指に加え、足部の舟底変形と顔面裂、脊柱側弯を合併した症例を経験した。まれな症例として、その病因とともに文献を交えて考察した。

## 8. Freiberg 病に対する Debridement (遊離骨片切除) の治療経験

千葉県こども病院整形外科  
〇柿崎 潤・西須 孝・佐藤祐介・志賀康浩  
千葉県こどもとおとなの整形外科  
亀ヶ谷真琴・森田光明・久光淳士郎  
東京医科歯科大学整形外科      瀬川裕子

Freiberg 病患児は早期スポーツ復帰を希望することが多い。我々は、進行期の Freiberg 病で早期スポーツ復帰を希望する場合、Debridement を主体とした手術は、早期スポーツ復帰が可能と考え、手術治療を行っている。2005～2013 年に 4 例 4 足の Freiberg 病 (Gouthier 分類 Stage 3) に対し施行していた。手術時年齢は 12～16 歳、罹患側は右 1・左 3 足で、経過観察期間は 1.6～60 か月であった。スポーツはバスケット 2、野球 1、柔道 1 例であった。遊離骨片切除に加え、底側関節面に対し 1 足にドリリング、2 足にドリリング + PLLA ビン固定を追加していた。術後、MTP 関節の背屈改善、疼痛改善、0.5～1 か月での競技復帰を得た。進行期 Freiberg 病で早期スポーツ復帰を希望する場合、Debridement (遊離骨片切除) を主体とした手術治療は一つの選択肢になり得ると思われた。



付録：関連研究会

第53回日本小児股関節研究会

テーマ「次世代のために」

会長 二見 徹(滋賀県立小児保健医療センター整形外科)

会期 平成26年6月20日(金)・21日(土)

会場 ピアザ淡海(滋賀県立県民交流センター)

教育研修講演Ⅰ(ランチョンセミナー)

座長：柴田 徹  
麻痺性股関節脱臼と痙縮コントロール ―神経系に働きかける手法を用いた治療戦略―

医療法人社団湖光会 いしやま内科整形外科

○共田義秀

教育研修講演Ⅱ 特別講演

座長：二見 徹  
現在の股関節外科 ～徒然なる雑話～

岐阜大学大学院医学系研究科整形外科

○秋山治彦

Debate

座長：田村太資  
不安定型にり症：整復すべきか

大阪市立総合医療センター<sup>1</sup>

兵庫県立こども病院<sup>2</sup>

○北野利夫<sup>1</sup>・小林大介<sup>2</sup>

特別セッション 一次世代へのメッセージ―

座長：品田良之  
小児整形外科医として働き甲斐のある毎日を送る為には、何に依拠し、どのような目標を掲げてゆけば良いのだろうか

水野記念病院

○鈴木茂夫

60歳(還暦)を超えた今伝えたいこと

千葉こどもとおとなの整形外科

○亀ヶ谷真琴

ルシファーの誘惑(補正手術手術適応について)

佐賀整肢学園こども発達医療センター

○藤井敏男

症例検討1

座長：金 郁喆, 薩摩眞一

C-1 軽微な外傷により小児大腿骨頸部骨折を来した1例

大阪医科大学整形外科教室

○藤原憲太・大保拓也・飯田 剛

藤城高志・中島幹雄・根尾昌志

C-2 腸骨・坐骨重複を有する先天性股関節脱臼の1例

大阪府立母子保健総合医療センターリハビリテーション科<sup>1</sup>

同 整形外科<sup>2</sup>

○田村太資<sup>1</sup>・川端秀彦<sup>2</sup>・杉田 淳<sup>2</sup>  
名倉温雄<sup>2</sup>

C-3 エーラスダンロス症候群に発症したDDHの1例

川崎医科大学骨・関節整形外科学

○古市州郎・黒田崇之・三谷 茂

C-4 2歳9か月で初回治療された3歳6か月DDHの再治療症例

滋賀県立小児保健医療センター整形外科

○尾木祐子・二見 徹・吹上謙一

太田英吾・原田有樹・丸木 仁

下園美紗子

C-5 単純性股関節炎の経過観察中にMRIにて骨端内に異常像を認めた1例

松戸市立病院整形外科

○品田良之・飯田 哲・河本泰成

鈴木千穂・佐野 栄・宮下智大

佐藤進一・加藤 啓・宮本卓弥

C-6 滑膜性骨軟骨腫症疑いの1例

山形大学整形外科<sup>1</sup>

真室川町立病院整形外科<sup>2</sup>

○佐々木幹<sup>1</sup>・高窪祐弥<sup>1</sup>・平山朋幸<sup>1</sup>

高木理彰<sup>1</sup>・浦山安広<sup>2</sup>

症例検討2

座長：北 純, 下村哲文

C-7 特発性股関節軟骨融解症と考えられる1例

岡山大学大学院医歯薬学総合研究科生体機能再生・再建学講座(整形外科)<sup>1</sup>

岡山大学大学院医歯薬学総合研究科医療材料開発講座<sup>2</sup>

旭川荘療育センター療育園<sup>3</sup>

○藤井洋佑<sup>1</sup>・遠藤裕介<sup>2</sup>・香川洋平<sup>1</sup>

皆川 寛<sup>3</sup>・赤澤啓史<sup>3</sup>・尾崎敏文<sup>1</sup>

C-8 治療に難渋するヘモジゲリン沈着性股関節炎の1例

山梨大学整形外科

○若生政憲・谷口直史・波呂浩孝

C-9, 10, 11 大腿骨過大前捻が下肢に与える影響：症例1~3

長崎県立こども医療福祉センター

○松林昌平・岡野邦彦・二宮義和

山口和正

【症例1】Triple innominate osteotomy 後にあぐらがとれなくなった大腿骨過大前捻の1例

【症例2】膝蓋骨脱臼を伴った大腿骨過大前捻の1例

【症例3】不安定膝関節を伴った大腿骨過大前捻の1例

C-12 大腿骨頸部骨折後の外傷性骨頭壊死の1例

滋賀県立小児保健医療センター

○下園美紗子・共田義秀・丸木 仁

原田有樹・太田英吾・尾木祐子

吹上謙一・二見 徹

一般演題 1

座長：藤原憲太

1-1 骨頭壊死を生じなかった小児大腿骨頸部骨折  
Delbet-Colonna 分類 I 型の 1 例

浜松医科大学整形外科

○古橋弘基・星野裕信・松山幸弘

1-2 思春期に発症した広範囲な大腿骨頭壊死症に対して、寛骨臼回転骨切術を行った 4 例

順天堂大学医学部附属練馬病院整形外科

○坂本優子・野沢雅彦・前田公一  
金 勝乾・鎌田孝一

1-3 大腿骨屈曲骨切り術後の脚長不等に PSPD を施行した 1 例

千葉県こども病院整形外科

○廣澤直也・西須 孝・柿崎 潤  
田中玲子・瀬川裕子

1-4 骨形成不全症患者に合併する大腿骨頸部骨折

心身障害児総合医療療育センター整形外科

○田邊 文・伊藤順一・山本和華  
武井聖良・田中弘志・瀬下 崇  
君塚 葵

一般演題 2

座長：鬼頭浩史

2-1 大腿骨頭に発生した片肢性骨端異形成症の一例

東京医科歯科大学医学部附属病院整形外科<sup>1</sup>

東京医科歯科大学医学部附属病院臨床研修センター<sup>2</sup>

○野呂瀬美生<sup>1,2</sup>・瀬川裕子<sup>1</sup>・神野哲也<sup>1</sup>  
古賀大介<sup>1</sup>・高田亮平<sup>1</sup>・平尾昌之<sup>1</sup>  
宮武和正<sup>1</sup>・宗田 大<sup>1</sup>・大川 淳<sup>1</sup>

2-2 大腿骨頭に発生した軟骨芽細胞腫に対し骨髄鏡視下病巣搔爬術を行った 2 例

千葉県こども病院整形外科<sup>1</sup>

千葉こどもとおとなの整形外科<sup>2</sup>

○田中玲子<sup>1</sup>・西須 孝<sup>1</sup>・柿崎 潤<sup>1</sup>  
瀬川裕子<sup>1</sup>・廣澤直也<sup>1</sup>・森田光明<sup>2</sup>  
亀ヶ谷真琴<sup>2</sup>

2-3 ペルテス病保存療法後に大腿骨内反回転骨切り術を行った一例

京都府立医大大学院運動器機能再生外科学(整形外科)

○中瀬雅司・岡 佳伸・浅田麻樹  
鎌田陽一郎・金 郁喆・久保俊一

2-4 定量的 X 線学的評価を用いたペルテス病の治療成績評価

京都府立医大大学院運動器機能再生外科学(整形外科)<sup>1</sup>

綾部市立病院整形外科<sup>2</sup>

みどりが丘病院整形外科<sup>3</sup>

公立南丹病院整形外科<sup>4</sup>

舞鶴赤十字病院整形外科<sup>5</sup>

京都第一赤十字病院整形外科<sup>6</sup>

京都第二赤十字病院整形外科<sup>7</sup>

○岡 佳伸<sup>1</sup>・金 郁喆<sup>1</sup>・吉田隆司<sup>1</sup>

中瀬雅司<sup>1</sup>・細川元男<sup>2</sup>・山田尚武<sup>3</sup>

琴浦義浩<sup>4</sup>・西田敦士<sup>5</sup>・横関弘一<sup>6</sup>

日下部虎夫<sup>7</sup>・久保俊一<sup>1</sup>

一般演題 3

座長：星野裕信

3-1 慢性腎不全治療中に大腿骨頭すべり症を来した 1 例

あいち小児保健医療総合センター整形外科

○岩田浩志・服部 義・金子浩史

3-2 大腿骨頭すべり症 一肥満患者と標準体型患者の比較一

兵庫県立こども病院整形外科

○衣笠真紀・薩摩真一・小林大介

3-3 当科における不安定型大腿骨頭にり症の治療成績

名古屋大学整形外科

○松下雅樹・鬼頭浩史・三島健一  
門野 泉・杉浦 洋・長谷川幸  
北村暁子・石黒直樹

3-4 大腿骨頭すべり症治療後に FAI を呈した症例の検討

東京慈恵会医科大学附属第三病院整形外科<sup>1</sup>

東京慈恵会医科大学整形外科<sup>2</sup>

○川口泰彦<sup>1</sup>・大谷卓也<sup>1</sup>・藤井英紀<sup>2</sup>  
上野 豊<sup>2</sup>・加藤 努<sup>2</sup>・羽山哲生<sup>2</sup>  
村上宏史<sup>2</sup>・阿部敏臣<sup>2</sup>・中島由晴<sup>2</sup>  
丸毛啓史<sup>2</sup>

3-5 思春期の一輪車競技選手に生じた femoroacetabular impingement および大腿骨頭壊死の 3 例

静岡県立こども病院整形外科

○田中紗代・滝川一晴・矢吹さゆみ  
志賀美紘

3-6 大腿骨 head-neck junction の 3 次元的形態評価一正常股と DDH の比較一

九州大学整形外科

○畑野 崇・中島康晴・秋山美緒  
河野裕介・山本卓明・本村悟朗  
大石正信・濱井 敏・福土純一  
岩本幸英

パネルディスカッション 1 FAI 病態・診断・治療

座長：大谷卓也，中島康晴

P1-1 Femoroacetabular impingement (FAI) の定義と診断基準：現状と問題点

北里大学医学部整形外科<sup>1</sup>

北里大学医療衛生学部<sup>2</sup>

○福島健介<sup>1</sup>・高平尚伸<sup>2</sup>・内山勝文<sup>1</sup>  
岩瀬 大<sup>1</sup>・森谷光俊<sup>1</sup>・山本豪明<sup>1</sup>  
高相晶士<sup>1</sup>

**P1-2 anterior impingement test 陽性患者の画像—  
正常股関節との比較—**

埼玉県立小児医療センター整形外科<sup>1</sup>

日本大学整形外科<sup>2</sup>

○平良勝章<sup>1</sup>・根本菜穂<sup>1</sup>・及川 昇<sup>1</sup>  
山口太平<sup>2</sup>・長尾聡哉<sup>2</sup>

**P1-3 コンピューター・シミュレーションによる  
FAI の診断・治療への応用**

浜松医科大学整形外科

○星野裕信・小山博史・古橋弘基・松山幸弘

**P1-4 小児疾患における FAI の治療**

千葉県こども病院整形外科<sup>1</sup>

東京医科歯科大学整形外科<sup>2</sup>

千葉こどもとおとなの整形外科<sup>3</sup>

○柿崎 潤<sup>1</sup>・西須 孝<sup>1</sup>・瀬川裕子<sup>2</sup>  
廣澤直也<sup>1</sup>・田中玲子<sup>1</sup>・森田光明<sup>3</sup>  
亀ヶ谷真琴<sup>3</sup>

**P1-5 FAI に対する股関節鏡視下手術**

大阪医科大学整形外科

○大原英嗣・中島幹雄・根尾昌志

**P1-6 FAI に対する治療上の問題点**

東京慈恵会医科大学整形外科学講座

○藤井英紀・大谷卓也・川口泰彦  
上野 豊・加藤 努・羽山哲生  
村上宏史・丸毛啓史

**一般演題 4 座長：瀬川裕子**

**4-1 生体股関節における Combined Anteversion と  
その臨床的意義**

九州大学大学院医学研究院整形外科

○河野裕介・中島康晴・秋山美緒  
山本卓明・大石正信・本村悟朗  
濱井 敏・平田正伸・原 大介  
金沢正幸・岩本幸英

**4-2 成長終了後の DDH における家族歴および幼少  
時治療歴の頻度と股関節形態への影響**

九州大学整形外科

○李 容承・中島康晴・河野裕介  
秋山美緒・山本卓明・本村悟朗  
大石正信・濱井 敏・福士純一  
岩本幸英

**4-3 高度遺残性亜脱臼状態で成人期に痛みが出現し  
た例の後ろ向き調査**

長崎県立こども医療福祉センター整形外科<sup>1</sup>

長崎医療センター整形外科<sup>2</sup>

えのもと整形外科<sup>3</sup>

高橋整形外科クリニック<sup>4</sup>

長崎大学 整形外科<sup>5</sup>

○岡野邦彦<sup>1</sup>・山口和正<sup>1</sup>・二宮義和<sup>1</sup>  
松林昌平<sup>1</sup>・本川 哲<sup>2</sup>・榎本 寛<sup>3</sup>

高橋克郎<sup>4</sup>・尾崎 誠<sup>5</sup>・進藤裕幸<sup>5</sup>

**4-4 DDH 診断遅延例の検討**

岡山大学病院整形外科<sup>1</sup>

岡山大学大学院医歯薬学総合研究科運動器医療材料開  
発講座<sup>2</sup>

○香川洋平<sup>1</sup>・遠藤裕介<sup>2</sup>・岡田芳樹<sup>1</sup>  
尾崎敏文<sup>1</sup>

**4-5 4 か月健診は DDH スクリーニングに適切な時  
期なのか？**

北海道大学大学院医学研究科整形外科<sup>1</sup>

俱知安厚生病院整形外科<sup>2</sup>

札幌社会保険総合病院整形外科<sup>3</sup>

えにわ病院整形外科<sup>4</sup>

○高橋大介<sup>1</sup>・入江 徹<sup>1</sup>・浅野 毅<sup>1</sup>  
田辺明彦<sup>2</sup>・安藤 亮<sup>3</sup>・紺野拓也<sup>4</sup>  
新井隆太<sup>1</sup>・岩崎倫政<sup>1</sup>

**パネルディスカッション 2 DDH 1：よりよい健診  
制度の構築 座長：朝貝芳美，岡野邦彦**

**P2-1 千葉市乳児股関節健診の現状と問題点**

千葉こどもとおとなの整形外科<sup>1</sup>

千葉県こども病院整形外科<sup>2</sup>

○森田光明<sup>1</sup>・亀ヶ谷真琴<sup>1</sup>・塚越祐太<sup>1</sup>  
西須 孝<sup>2</sup>・瀬川裕子<sup>2</sup>・柿崎 潤<sup>2</sup>

**P2-2 滋賀県の先天性股関節脱臼症例と健診との関連**

滋賀県立小児保健医療センター整形外科

○尾木祐子・二見 徹・吹上謙一  
太田英吾・原田有樹・丸木 仁  
下園美紗子

**P2-3 愛媛県における小児科医に対する乳児股関節  
健診に関するアンケート調査の結果報告**

愛媛県立子ども療育センター整形外科

○佐野敬介

**P2-4 新宮城式脱臼リスクファクターを使った乳児  
股関節脱臼の予防，健診について**

岩手県立療育センター整形外科<sup>1</sup>

南昌病院整形外科<sup>2</sup>

○北川由佳<sup>1</sup>・本田 恵<sup>2</sup>

**P2-5 乳児股関節健診の再構築**

長野県立こども病院整形外科

○松原光宏・藤岡文夫・岩川絃子

**P2-6 全例超音波検査とリスク因子を組み合わせた  
股関節検診の試み**

西部島根医療福祉センター

○星野弘太郎・中寺尚志

**P2-7 フランスでの DDH 健診制度と診断遅延の状況**

沖縄県立南部医療センター・こども医療センター整形

外科

○金城 健・栗国敦男・我謝猛次  
上原敏則

**P2-8 よりよい DDH 検診システムについての検討  
—アメリカでの DDH 検診システムとの比較  
も含めて—**

大阪市立総合医療センター小児整形外科  
○中川敬介・北野利夫・和田麻由子

**一般演題 5 座長：和田晃房**

**5-1 歩行開始後に発見された DDH の臼蓋形態につ  
いて**

水野記念病院  
○山崎夏江・鈴木茂夫・中村千恵子

**5-2 Salter 骨盤骨切り後の股関節屈曲可動域の変化**

大阪市立総合医療センター小児整形外科  
○和田麻由子・中川敬介・江口佳孝・北野利夫

**5-3 Salter Z 一究極の Salter 変法—**

千葉県こども病院整形外科<sup>1</sup>  
東京医科歯科大学整形外科<sup>2</sup>  
千葉こどもとおとなの整形外科<sup>3</sup>  
○西須 孝<sup>1</sup>・柿崎 潤<sup>1</sup>・瀬川裕子<sup>1,2</sup>  
廣澤直也<sup>1</sup>・田中玲子<sup>1</sup>・森田光明<sup>3</sup>  
亀ヶ谷真琴<sup>3</sup>

**5-4 Charcot-Marie-Tooth 病に伴う両側高度寛骨臼  
形成不全の 1 例**

東京医科歯科大学医学部附属病院整形外科  
○鈴木 聡・神野哲也・瀬川裕子  
古賀大介・平尾昌之・高田亮平  
宮武和正・宗田 大・大川 淳

**5-5 Charcot-Marie-Tooth 病に伴う寛骨臼形成不全  
に対しトリプル骨盤骨切り術を施行した 2 例**

千葉県こども病院整形外科<sup>1</sup>  
東京医科歯科大学医学部附属病院整形外科<sup>2</sup>  
千葉こどもとおとなの整形外科<sup>3</sup>  
○瀬川裕子<sup>1,2</sup>・西須 孝<sup>1</sup>・柿崎 潤<sup>1</sup>  
廣澤直也<sup>1</sup>・田中玲子<sup>1</sup>・森田光明<sup>3</sup>  
亀ヶ谷真琴<sup>3</sup>

**一般演題 6 座長：遠藤裕介**

**6-1 極低出生体重・早産児に認められた先天性股関  
節脱臼の 3 例**

大阪府立母子保健総合医療センターリハビリテーショ  
ン科<sup>1</sup>  
同 整形外科<sup>2</sup>  
○田村太資<sup>1</sup>・川端秀彦<sup>2</sup>・杉田 淳<sup>2</sup>  
名倉温雄<sup>2</sup>

**6-2 先天性股関節脱臼観血的整復術における求心位  
の追求**

旭川荘療育・医療センター整形外科  
○皆川 寛・赤澤啓史・青木 清  
小田 宏

**6-3 観血的整復を行った年長児先天性股関節脱臼の  
3 例**

かがわ総合リハビリテーションセンター整形外科<sup>1</sup>  
高知県立療育福祉センター<sup>2</sup>  
○高橋右彦<sup>1</sup>・中塚洋一<sup>1</sup>・木下 篤<sup>1</sup>  
三宮奈穂<sup>2</sup>

**6-4 OHT 法による歩行開始後に発見された先天性  
股関節脱臼の治療経験**

宮崎県立こども療育センター整形外科<sup>1</sup>  
宮崎大学整形外科<sup>2</sup>  
○川野彰裕<sup>1</sup>・帖佐悦男<sup>2</sup>・柳園賜一郎<sup>1</sup>  
門内一郎<sup>1</sup>・渡邊信二<sup>2</sup>

**6-5 FACT における補正手術とその危険因子 ～ 鈴  
木分類と以前の治療歴 ～**

滋賀県立小児保健医療センター整形外科  
○下園美紗子・吹上謙一・丸木 仁  
原田有樹・尾木祐子・太田英吾  
二見 徹

**パネルディスカッション 3 DDH2：1.0-3.0 歳の初回  
治療 座長：赤澤啓史，西須 孝**

**P3-1 初診時 1 歳以上 3 歳未満の先天股脱に対する  
牽引療法の治療成績**

岐阜県立希望が丘学園整形外科  
○齊藤 満・徳山 剛・岩佐一彦

**P3-2 1～2 歳代の DDH 未治療例に対する overhead  
traction 法**

あいち小児保健医療総合センター整形外科<sup>1</sup>  
名古屋大学整形外科<sup>2</sup>  
○金子浩史<sup>1</sup>・岩田浩志<sup>1</sup>・三島健一<sup>2</sup>  
松下雅樹<sup>2</sup>・長谷川幸<sup>2</sup>・北村暁子<sup>1,2</sup>  
鬼頭浩史<sup>2</sup>・服部 義<sup>1</sup>

**P3-3 1.0～3.0 歳の DDH に対する開排位持続牽引整  
復法 (FACT)**

滋賀県立小児保健医療センター整形外科<sup>1</sup>  
水野記念病院小児整形外科<sup>2</sup>  
○吹上謙一<sup>1</sup>・二見 徹<sup>1</sup>・太田英吾<sup>1</sup>  
尾木祐子<sup>1</sup>・原田有樹<sup>1</sup>・丸木 仁<sup>1</sup>  
下園美紗子<sup>1</sup>・鈴木茂夫<sup>2</sup>

**P3-4 1 歳以降の DDH に対する牽引治療を併用した  
徒手整復の治療成績**

福岡市立こども病院・感染症センター整形外科<sup>1</sup>  
佐賀整肢学園こども発達医療センター整形外科<sup>2</sup>  
○中村幸之<sup>1</sup>・和田晃房<sup>2</sup>・高村和幸<sup>1</sup>

柳田晴久<sup>1</sup>・山口 徹<sup>1</sup>

**P3-5 歩行開始後の DDH に対する観血的整復術の  
治療成績**

名古屋市立大学整形外科

○若林健二郎・和田郁雄・伊藤錦哉  
服部一希・白井康裕・河命 守  
大塚隆信

**P3-6 1～3 歳の初回治療 一広範囲展開法(田辺法)  
単独の適応と成績—**

旭川荘療育・医療センター<sup>1</sup>

岡山大学病院整形外科<sup>2</sup>

愛媛県立子ども療育センター<sup>3</sup>

○青木 清<sup>1</sup>・赤澤啓史<sup>1</sup>・皆川 寛<sup>1</sup>  
小田 滋<sup>1</sup>・遠藤裕介<sup>2</sup>・香川洋平<sup>2</sup>  
佐野敬介<sup>3</sup>

**P3-7 1～3 歳児の DDH 初回治療の現状**

心身障害児総合医療療育センター整肢療護園整形外科

○伊藤順一・君塚 葵・瀬下 崇  
田中弘志・田邊 文・武井聖良  
山本和華・坂口 亮

**P3-8 歩行開始後に診断された DDH の治療成績**

兵庫県立こども病院整形外科

○薩摩眞一・小林大介・衣笠真紀  
蒲田悦子・武岡由樹



# 日本小児股関節研究会 乳児股関節健診あり方検討委員会報告

先天性股関節脱臼(以下、先天股脱)の発生は、予防啓発など先人の努力と少子化などによりここ 40 年間で激減した。しかし、近年、疾患の減少とともに地域の健診体制は脆弱化し、歩行開始後に診断され治療に難渋する例が全国的にみられるようになり、第 19 回日本小児整形外科学会(以下、日小整学会)、第 50 回日本小児股関節研究会(以下、日小股研究会)でシンポジウム、主題として取り上げられ全国各地からの報告がみられた。日小股研究会では 2011 年研究会幹事に乳児股関節健診のあり方や推奨項目についてアンケート調査を実施し、2012 年 6 月に乳児股関節健診あり方検討委員会を組織し、スクリーニング体系をより客観的で普遍的なものとするために、従来の項目である開排制限などの身体所見とともに、先天股脱の発生と関連があり主観の入りにくいリスクファクター数項目を選択し、健診で使用する「乳児股関節健診推奨項目と 2 次検診への紹介<sup>\*1</sup>」を作成した。同時に、新生児期からの脱臼予防も重要と考え「妊娠婦への脱臼予防パンフレット<sup>\*2</sup>」も作成し、平成 25 年 6 月に日小股研究会幹事会で健診推奨項目案と予防パンフレット案が決定され、日小整学会理事会の承認を受けた。

これら新しいスクリーニング体系により乳児股関節健診が全国的に再構築されれば、歩行開始後まで放置される先天股脱症例の発生に歯止めをかけ、ひいては二次性変形性股関節症治療にかかる医療費の削減も期待できると考えている。

歩行開始後に診断される例の日本の現状について、日小整学会 Multi Center Study 委員会では「先天股脱検診、初期診断、初期治療の現状」を全国の日本整形外科学会(以下、日整会)認定研修施設、小児病院、肢体不自由児施設などに実態調査を実施した。

委員会の活動として健診の見直しに関して、先天股脱は過去の疾患ではなく早期診断・早期治療の重要性を再認識すべく、小児科医、産科医、助産師、保健師などへの啓発と、現状認識(危機感)を共有するための広報活動を行っていくことになった。関連学会への広報は日整会理事会からパンフレットの承認を受け、日整会と日小整学会との連名で関連学会として日本小児科学会、日本産婦人科学会、日本産婦人科医学会、日本股関節学会、日本小児保健協会、日本公衆衛生看護学会、関連団体として日本助産師協会や全国保健師教育機関協議会などに周知を依頼することになった。

生まれてからすぐの予防啓発が重要であり、予防パンフレットを産科医、新生児科医、助産師、保健師などから全妊娠婦に周知する、健診の時期や方法の検討では、生後 3 か月では整形外科医、小児科医、保健師が中心となって推奨項目を参考に一時スクリーニングを実施する方針が確認された。

先天股脱は臨床所見とともに X 線像や超音波断層像により診断が可能だが、通常の乳児股関節健診は一次健診でもあり放射線被曝をできるだけ避けたいなどの理由から、特徴的な身体所見などによりスクリーニングしている現状がある。

\*1、\*2 は日小整学会ホームページ公開資料から会員でなくてもダウンロードが可能。

## 1. 推奨項目の検討

股関節開排制限の見方について、床からの制限角度と開排角度を併記したが、開排制限は床からの制限角度の計測とした。日小股研究会リーメンビューゲル治療に関するワーキンググループが作成した「Rb 治療マニュアル」では開排角度となっている。開排制限 20° 以上(開排角 70° 以下)を開排制限としたが、スクリーニングとしては角度だけでなく左右差や向き癖の反対側の股関節開排制限に注意することを加えた。

皮膚溝左右差については false-positive が多く、見方も統一されていない。大腿皮膚溝の位置、数の左右差、そして股関節開排制限と関連のある鼠径皮膚溝の深さ、長さの左右差に注意するとした。家族歴について3親等までをチェックするという意見もあったが、親等という用語は遺伝学的には使われないため、血縁者の股関節疾患とした。

骨盤位分娩に関しては、近年、骨盤位は帝王切開が多く子宮内での胎位は変化するものであり正確な表現が困難なため、骨盤位分娩(帝王切開時の胎位を含む)とした。

Allis sign は重要なチェック項目であるが、項目を少なくし1次スクリーニングを簡便化するために加えなかった。Click も重要なチェック項目であるが、安易な誘発手技は推奨できないため、その他として股関節開排時の整復感(クリック)や股関節過開排にも注意するとした。また、秋冬出生時に多いことも記述した。

また最後に、問診、身体所見のみで乳児股関節異常をもれなくスクリーニングすることはできないことを記載し、健診医の判断や保護者の精査希望があれば2次検診へ紹介することとした。

## 2. パンフレット内容に関する意見

### ・日整会理事会、神戸市保健師の意見

寒い時期に生まれた女児の保護者が過剰に心配するため、危険因子の順番を変え、脱臼の発生頻度自体が少ないことを強調して、過剰な心配を与えないようにすべきとの意見があり発生頻度の説明を追加し、危険因子の順番を変更した。

### ・新聞報道内容のクレーム

ご自身が先天股脱という男性からクレームの電話があり、危険因子の血縁者の股関節疾患は親が先天股脱のこどもに余計な心配を及ぼすので、削除し訂正記事を載せるように要望があった。

## 3. 用語について

### 3.1 先天股脱と発育性股関節形成不全(DDH)

以前から使用されていた先天股脱にかわり得る用語として、「発育性股関節形成不全」が『日整会用語集』に第9版から記載されている。この発育性股関節形成不全は適合性に関する脱臼、亜脱臼、新生児期の不安定股などの病態と、骨形態である臼蓋形成不全、大腿骨前捻角増大、さらには発育という過程を広く含んだ総称で、いまだよく理解され普及しているとは言えない状況がある。今回のスクリーニング法では脱臼の発見を主眼としており、骨形態の正確な診断は画像診断による必要がある。また、産科医・小児科医・保健師など他分野への啓発も大きな目的であり、より理解しやすくするため、従来の「先天股脱」に用語を統一した。

### 3.2 健診と検診

検診は疾患を特定してのスクリーニングを意味して使用することが多い(例：がん検診)。本来であれば股関節脱臼は特定の疾患のため「股関節検診」とすべきかもしれないが、小児科からの意見として、股関節検診とするとより専門性の高い診断が要求され、保健所等で小児科医が行っている現状にはそぐわないという意見があり、「股関節健診」という用語に統一した。

### 3.3 click と clunc

American Academy of Pediatrics では click と脱臼の clunc は区別すると記載されているが<sup>\*3</sup>、我が国では click が通常使われているため click とした。

\*3 American Academy of Pediatrics : Clinical practice guideline : Early detection of developmental dysplasia of the hip. Pediatrics 105(4) : 896-905, 2000.

#### 4. パイロットスタディー

下諏訪町で生まれた生後3か月の540例、1080関節、男218例、女子322例の信濃医療福祉センターでの健診結果では、2次検診への紹介は16%、Sensitivity 52%、Specificity 86.2%、false-positive rate 71例13.8%、false-negative rate 12例48%で、脱臼5関節0.9%、亜脱臼5関節0.9%、白蓋形成不全40関節7.4%であった。false-negative例は全例35°未満の白蓋形成不全であった。この結果2次健診に紹介されるのは健診児の約16%で、従来よりも多くなると考えられた。

#### 5. 1次健診後の紹介システム

原則、近医整形外科に紹介し、整形外科医から地域の基幹病院、必要があれば先天股脱を多く扱っている施設に紹介することとしたが、各地域の実情に合わせたシステムづくりが必要と考えている。

先天股脱を多く扱っている施設の公表に関しては、我が国をブロックに分け、ブロック担当の小児整形外科医が原則県単位で推薦し、それを参考に日小整学会評議員などから推薦された施設も加味して同意が得られた施設は施設名を日小整学会ホームページに掲載し、日整会ホームページからもアクセスできるようにし、各地域の保健所、保健センターなどにも知らせることを検討している。

#### 6. その他

##### ・「おひなまき」と「コアラ抱っこ」

マタニティーハンドブックとして使用されているもののなかに、おくるみ「おひなまき」が推奨され、「コアラ抱っこ」は危険という内容がある。「おひなまき」は「足の形は赤ちゃんの自由にしておく」また「おひなまきにゆるみが出たらゆるみを取るようにもう一度結びなおす」「きつめにしっかりまくことがコツ」と解説されている。赤ちゃんを布でくるむことで安心して眠れるようになるとされているが、インターネットで母親の表現のなかに「ミノムシのようにくるむ」と書かれており、間違った巻き方をすれば股関節脱臼を誘発しかねない巻き方と考え注意が必要である。

コアラ抱っこに関しては「カンガルーケアの時からコアラ抱っこは危険」。その理由は赤ちゃんの酸素飽和度が下がると解説されている。先天股脱予防の観点から我々は縦抱きの「コアラ抱っこ」を推奨しており、用語の混乱がみられる。

#### 7. 広報活動

- ・日本産科婦人科学会から会員にパンフレットの周知と、日小整学会HPへのリンク
- ・日本小児科学会HPへパンフレット掲載
- ・日本産婦人科医会報への投稿
- ・日整会広報室ニュース95号に関連記事を掲載した。
- ・新聞報道

読売新聞2013年10月7日夕刊と2013年10月24日朝刊に関連記事を掲載した。読売新聞医療ルネサンスに関連記事を連載予定

##### ・ラジオ放送

CBCラジオ『多田しげおの気分爽快』2013年10月29日「情報サプリメント」で赤ちゃんの股関節脱臼が取り上げられた。

- ・日本小児保健協会，日本助産師協会から全国の会員にパンフレットを周知し，機関誌に関連原稿を投稿した．
- ・長野県市町村保健師に県からパンフレットの情報を流し，長野県小児科医は，信州大学小児科学教室からパンフレットの情報を流した．千葉市では予防パンフレットを出生届時に配布し，母子手帳に日小整学会 HP アドレスを掲載するなど，各県や地域でさまざまな広報活動が行われており，今後も幅広く行っていく．

#### 8. 今後の活動

- ・各地域での健診の再構築と 1 次健診後紹介ネットワークの確立
- ・1 次健診でスクリーニングされ紹介される例が従来より増えることが想定され，整形外科医に対して先天股脱の研修の機会を作る．

#### 日本小児股関節研究会 乳児股関節健診あり方検討委員会

委員長：朝貝芳美，委員：大谷卓也，北 純，品田良之，薩摩眞一，服部 義，二見 徹

# 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 Pediatric Orthopaedic Association)と称する。
- 第2条 本会は、事務局を本郷三丁目 TH ビル 2 階(東京都文京区本郷 2 丁目 40 番 8 号)に置く。

## 第2章 目的及び事業

- 第3条 本会は小児整形外科学の進歩発展を図り、もって学術の振興と小児の健康と福祉増進に寄与することを目的とする。
- 第4条 本会は、前条の目的を達成するために次の事業を行う。
- (1) 学術集会、講演会及び研修会の開催
  - (2) 機関誌、図書等の発行
  - (3) 社会に小児の運動器の重要性や小児整形外科疾患について啓発するための活動
  - (4) 研究の奨励及び調査の実施
  - (5) 優秀な業績の表彰
  - (6) 国内外の諸団体との協力と連携
  - (7) 国際協力の推進
  - (8) その他、必要な事業
- 第5条 事業年度は 10 月 1 日に始まり、翌年 9 月 30 日に終る。

## 第3章 会 員

- 第6条 本会は、一般会員、名誉会員、功労会員及び特定会員をもって構成する。
- 第7条 一般会員は、本会の目的に賛同する医師とする。
- 第8条 名誉会員は、小児整形外科学の発展に特別な貢献をし、かつ本会の運営に多大の寄与をした者で、理事会の推薦により、評議員会の議を経て、総会の承認を得たものとする。
- 第9条 功労会員は、小児整形外科学の発展に貢献し、かつ本会の運営に寄与をした者で、理事会の承認を得たものとする。
- 第10条 特定会員は、理事会において認められた準会員、外国人会員及び賛助会員とする。準会員は、本会の目的に賛同する医師以外で、医療関係の国家資格およびそれと同等の資格を有する者とする。評議員 2 名の推薦を得て、理事会で承認を受ける必要がある。
- 第11条 名誉会員、功労会員を除く本会会員は、毎年所定の会費を納入しなければならない。会費については別に定める。
- 第12条 会員は次の場合にその資格を失う。
- (1) 退会の希望を本会事務局に申し出たとき
  - (2) 会費を 3 年以上滞納したとき

- (3) 本会の名誉を傷つけ、またはその目的に反する行為があったとき

## 第4章 役員・評議員及び委員

- 第13条 本会は、次の役員及び評議員を置く。
- (1) 理事長 1 名
  - (2) 副理事長 1 名
  - (3) 理事 10 名以上 15 名以内を原則とする
  - (4) 監事 2 名
  - (5) 評議員 60 名以上
- 第14条 理事長は理事会において理事の互選により選出する。
2. 副理事長は理事の中から理事長が指名し、理事会で選出する。
  3. 理事・監事は評議員の中から役員 2 名以上の推薦により理事会で選出し、評議員会において承認し、総会に報告する。
  4. 評議員は、別に定める規則に従い、一般会員の中から役員 2 名以上の推薦を得て理事会で選出し、評議員会において承認し、総会に報告する。
- 第15条 理事長は本会を代表し、会務を統括し、理事会を組織して本会の事業の執行を図る。
2. 副理事長は理事長を補佐し、理事長が業務を遂行できなくなった場合はその職務を代行する。
  3. 理事は理事会を構成し、本会運営のため重要事項を審議決定する。
  4. 監事は本会の運営及び会計を監査する。
  5. 評議員は評議員会を構成し、本会運営のため重要事項を審議決定する。
- 第16条 役員の任期は選出された年の学術集会の翌日から 1 期 3 年、連続 2 期までとし、年齢満 65 歳に達した翌日以降の最初の総会までとする。ただし理事長については選出時年齢満 65 歳未満とし、67 歳に達した翌日以降の最初の総会までとする。
2. 評議員の任期は選出された年の学術集会の翌日から 1 期 6 年とし、再任を妨げない。ただし評議員の任期は年齢満 65 歳に達した翌日以降の最初の総会までとする。ただし理事長または学術集会長はその任期中、評議員を継続する。
- 第17条 本会に会務執行のため、別に定める委員会を置く。
2. 委員会及び構成委員は、理事会で議決し、委嘱する。



## 第5章 会 議

第18条 理事会は、役員と、別に定める会長、次期会長及び前会長によって構成され、理事長が必要に応じ適宜これを招集し、議長を務める。ただし監事あるいは監事を除く理事会構成者の3分の1以上から会議に付議すべき事項を示して理事会の招集を請求されたときは、理事長は、その請求があった日から30日以内に理事会を招集しなければならない。

2. 理事会は理事会構成者の過半数が出席しなければ、議事を開き議決することができない。
3. 理事会の議事は、この会則に別段の定めがある場合を除き、監事を除く出席理事会構成者の過半数をもって決し、可否同数の時は、議長の決するところによる。
4. 理事が理事会の決議の目的である事項について提案をした場合において、当該提案につき議決に加わることでできる理事会構成者の全員が書面又は電磁的記録により同意の意思表示をしたときは、当該提案を可決する旨の理事会の決議があったものとみなす。

第19条 評議員会は毎年1回理事長がこれを召集する。ただし理事長または監事が必要と認めたとき、または評議員の1/3以上から審議事項を付して請求があったときは、理事長は、その請求があった日から30日以内に臨時評議員会を招集しなければならない。

2. 評議員会の議長は理事長がこれを務める。
3. 評議員会は評議員現在数の3分の2以上が出席しなければその議事を開き、議決することができない。ただし、委任状をもって出席とみなす。
4. 評議員会の議事は、この会則に別段の定めがある場合を除き、出席者の過半数をもって決し、可否同数の時は、議長の決するところによる。

第20条 通常総会は年1回とする。理事長は学術集会中にこれを招集し、次の事項につき報告し、承認を受けなければならない。

- (1)事業報告及び収支決算についての事項
  - (2)事業計画及び収支予算についての事項
  - (3)財産目録及び貸借対照表についての事項
  - (4)その他、学会の業務に関する重要事項で、理事会において必要と認める事項
2. 臨時総会は必要に応じて理事長がこれを招集する。
  3. 総会の議長は学会長がこれを務める。

## 第6章 学術集会

第21条 学術集会に会長、次期会長及び次次期会長を置く。

2. 会長、次期会長及び次次期会長は、役員、評議員の中から理事会において選出し、評議員会において承認し、総会に報告する。
3. 会長は本会の役員を兼ねることはできるが、理事長を兼ねることはできないものとする。
4. 会長の任期は選出された年の学術集会終了の翌日から次期学術集会終了の日までとする。
5. 会長は学術集会を開催し主宰する。
6. 学術集会の期日はこれを開催する年度の会長がこれを決定する。

第22条 学術集会における発表者は、共同演者を含めて、原則として会員に限る。会員でない者の学術集会への参加は、会長の許可と学術集会参加費の納入を必要とする。

## 第7章 学会誌

第23条 本会は日本小児整形外科学会雑誌(The Journal of Japanese Pediatric Orthopaedic Association)を発行し、会員に配布する。学会誌の配布は原則として入会以後に発行したものとする。

2. 学会誌に論文を投稿する者は、共同執筆者を含め原則として会員に限る。学会誌への投稿規定は別に定める。

## 第8章 会則の変更

第24条 本会則は、理事会及び評議員会において、監事を除く理事会構成者の3分の2以上及び評議員の3分の2以上の議決を経て、総会で承認を得なければ変更することができない。

## 第9章 補 則

第25条 この会則施行についての規則等は理事会及び評議員会の議決により別に定める。また規則等を実施するための細則等は理事会が定めるものとする。

附 則 本会則は、平成2年11月16日から施行する。(平成8年11月29日改正)(平成15年11月22日改正)(平成23年12月9日改訂)(平成24年11月30日改訂)(平成25年11月9日改訂)

## 会則改訂に伴う経過措置

平成15年11月22日の会則改正時に在任中の役員及び評議員は、この改正された会則に従って選出された者とする。

## 評議員の選出・資格継続に関する規則

- 第1条 この規則は、日本小児整形外科学会会則第14条4項の定めに基づき、評議員の選出・資格継続に関する事項について定める。
- 第2条 評議員は小児整形外科に関して造詣が深く、本学会で積極的に活躍し、医学・医療・福祉に資する指導的な会員とする。
- 第3条 評議員の定数は会則第13条5項の定めにより60名以上とする。上限は一般会員数の10%以内とする。
- 第4条 評議員の任期は会則第16条2項の定めによる。
- 第5条 評議員の任期を終了した時点でさらに評議員を継続する場合には、理事会による資格継続審査を受け、再任されなければならない。
2. 資格継続審査の基準は評議員である6年間に、本学会で発表するか(共同演者・教育研修講演を含む)もしくは座長を経験し、あるいは小児整形外科に関する内容を学術誌・他学会・講演会で論文掲載・発表・講演などの相当数あることとし、理事会に書面で提出する。
- 第6条 評議員であることを辞退する場合は、本人が理事長に書面で申し出る。
- 第7条 評議員は以下のいずれかの場合に、その資格を失効する。
- (1) 会の名誉を著しく損ねた場合。(2) 評議員会に3年連続して欠席した場合。ただし相応の理由がある時には理事会による資格有効性の審査を受けることができる。
- 第8条 この規則に定めがなく、実施上補足を要する事項は、その都度理事会の定めるところによる。
- 第9条 この規則の改正は、理事会、評議員会の議を経て総会の承認を必要とする。

## 委員会規則

- 第1条 この規則は、日本小児整形外科学会会則第17条に基づき、委員会に関する組織・運営等について定める。
- 第2条 委員会の種別は次のとおりとする。
1. 常置委員会：会務執行のための常設のものとして設置されるもの。
2. 特別委員会：会務執行上特別の事案などに対処するため時限的に設置されるもの。
- 第3条 常置委員会の設置・改廃は、理事長または理事3名以上の設置目的等を明記した提案により、理事会の議を経て決定する。
2. 特別委員会の設置は、理事長または理事の設置目的・期間等を明記した提案により、理事会の議を経て決定する。ただし理事長は設置期間内であっても目的を達成したものについては理事会の議を経て

廃止することができる。

- 第4条 委員会の委員および委員長は、理事長の提案により、理事会で議決し、委嘱する。委員長は評議員の中から選出する。
2. 各委員会には1名以上の理事を含むこととする。各委員会に所属する理事のうち1名を担当理事とし、委員会と理事会との情報伝達や調整の役割を負う。担当理事は理事会で選出し委嘱する。委員長は担当理事を兼務することができる。
3. 委員会には委員長の指名により副委員長を置くことができる。
- 委員会には担当理事および委員長の依頼により理事会の議を経て、2名以内のアドバイザー、及び2名以内の臨時アドバイザーを置くことができる。
4. 委員長は原則として2つの委員会の委員長を兼任することはできない。
5. 委員の任期は3年とし再任を妨げない。ただし連続6年を超えることはできない。しかし委員が任期中または任期終了後に継続して委員長に就任することは認めることとし、その場合、委員長就任後の任期を6年までとする。
6. 委員は3年ごとに概ね半数を交代させる。
7. アドバイザーの任期は1年以内とし、再任を妨げない。

第5条 委員会は、理事会から諮問された事項について、迅速かつ専門的に審議し、その結果を理事会に答申しなければならない。

第6条 委員会は、委員現在数の過半数が出席しなければ議事を開き、議決することができない。

2. 委員会の議決は、出席委員の3分の2以上の多数を必要とする。

第7条 この規則に定めがなく、実施上補足を要する事項は、その都度理事会の定めるところによる。

第8条 この規則の改正は、理事会、評議員会の議を経て総会の承認を必要とする。

附 則 この規則制定時に活動中の委員会(委員など含む)はこの規則により設置されたものとする。

## 日本小児整形外科学会会費規則

- 第1条 この細則は、会則第11条に基づき、会費に関する事項について定める。
- 第2条 一般会員の会費は年額10,000円とする。
- 第3条 準会員の会費は年額6,000円とする。
- 第4条 外国人会員の会費はこれを免除する。
- 第5条 賛助会員の会費は年額50,000円以上とする。
- 第6条 会費は、当該年度に全額を納入しなければならない。
- 第7条 この規則の改正は、理事会、評議員会の議を経て総会の承認を必要とする。

## 日本小児整形外科学会雑誌投稿規定

(平成 3 年 6 月 28 日制定)

(平成 23 年 5 月 10 日改定)

(平成 24 年 12 月 12 日改定)

(平成 25 年 11 月 9 日改訂)

1. 投稿論文の主著者、共著者は日本小児整形外科学会の会員であること(編集委員会が認める場合を除く)。

2. 論文は和文または英文とし、原則的に未発表のものとする。掲載論文の著作権は、日本小児整形外科学会に属する。日本小児整形外科学会は投稿論文をデジタル媒体(CD やホームページでの公開など)として使用する場合がある。他誌(英文誌)への再投稿には、編集委員会に申請し許可を得る必要がある。

3. 論文はタイトルページ、要旨、本文、文献、図の説明文、図、表、からなる。

### 1) タイトルページについて

以下のものを記す。

論文題名：日本語と英語で併記する(英語題名は日本語題名と同じ内容の英訳であること)。

著者名：日本語と英語で併記する。

所属機関：日本語と英語で併記する。番号により各著者の所属を示す。

キーワード：5 語以内。日本語と英語で併記する。

連絡先：郵便番号、住所、電話番号、FAX 番号、e-mail、氏名。

### 2) 要旨について

要旨のみで目的、対象・方法、結果、結論がわかるように簡潔に記載する。

略号を用いることができるのは要旨の中で 3 回以上使用される場合とし、最初に全スペルを記述、括弧内に略号を記載し 2 回目以降略号を使用する。全スペルの提示なく使用できる略号は特に常用されているもの(例、MRI など)に限る。

#### ①和文論文の場合

和文要旨(400 字以内)と英文要旨(和文要旨と同じ内容の英訳であること、およそ 200 語を目安とする)を提出する。

#### ②英文論文の場合

英文要旨(200 語以内)と和文要旨(英文要旨と同じ内容の和訳であること、およそ 400 字を目安とする)を提出する。

### 3) 本文について

本文は序文、対象・方法、結果、考察、結論からなる。記載にあたって、序文の中で結果や結論を繰り返さない。考察は結果の単なる繰り返しではなく、得られた結果がいかに結論に結びつくかを論理的に説明する。

数字は算用数字を用い、度量衡単位は CGS 単位で、m, cm, l, dl, kg, mg などとする。薬剤名は一般名とし、必要に応じて商品名を併記する。機器名は商品名で記載し、会社名、所在地名を括弧内に追記する。略号を用いることができるのは、本文中に同一用語が 3 回以上使用される場合とし、最初に全スペルで記述、括弧内に略号を記載し 2 回目以降略号を使用する。全スペルの提示なく使用できる略号は特に常用されているもの(例、MRI など)に限る。

#### ①和文論文の場合

横書き、20 字×20 行の原稿用紙換算で、本文と文献の合計を 15 枚以内とする。

口語体、新かなづかい、常用漢字を基準とする。学術用語は日本整形外科学会用語集、日本医学会医学用語辞典に準拠する。外国語はできるだけ邦訳し、邦訳し得ない外国語や人名などは外国語綴りとする(例外ペルテス病)。カタカナ表記は常用されるもの(外国の地名など)のみとする。

#### ②英文論文の場合

A4 版、ダブルスペース Century, 11 ポイント換算で、本文と文献の合計 12 枚以内とする。

### 4) 図、表について

図、表は合計で 10 点以内とする(組写真は用いられている図、各々を 1 枚と数える)。表は文字、数字と横線のみで作成する。番号を付け、本文中に挿入箇所を指定する。図、表ごとに標題を付け、図には説明文を付ける。図、表は鮮明なものとし、図は jpeg で、300dpi 手札版(約 9 × 13 cm)程度のサイズとする。カラーは実費著者負担とする。

表はできるだけエクセルのファイルで作成すること。

### 5) 文献について

原則として本文中に引用されたもので、10 点以内とする。記載順序は著者名のアルファベット

順とし、同一著者の場合は発表順とする。本文中に肩番号を付けて照合する。著者名は3名までとし、4名以上は「ほか、et al」とする。

誌名の省略は公式の略称を用い、英文誌は Index Medicus に従う。

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) Ogden JA : The uniqueness of growing bone. In Fractures in Children (Rockwood CA et al ed), Lippincott, Philadelphia, 1-86, 1972.
- 4) Schuler P, Rossak K : Sonographische Verlaufskontrollen von Hüfttreifungsstörungen. Z Orthop 122 : 136-141, 1984.
- 5) Tachdjian MO : Pediatric Orthopedics, Saunders. Philadelphia, 769-856, 1972.
- 6) 滝川一晴, 芳賀信彦, 四津有人ほか : 脚長不等に対する経皮的膝骨端線閉鎖術の治療効果. 日小整会誌 15 : 50-54, 2006.
- 7) 吉川靖三 : 先天性内反足. 臨床整形外科科学 (大野藤吾ほか編) 7 巻, 中外医学社, 東京, 837-859, 1988.

#### 6) チェック表について

論文の体裁を整えるため、原稿をまとめる際にチェック表の項目を確認すること。

共著者に senior author がいる場合は校閲を受

けた上で署名をもらい、原稿とともに投稿すること(チェック表は、ホームページからのダウンロード或いはコピー可)。

4. 論文は十分に推敲し提出する。英文論文は、本学会が校正者を紹介する場合がある。その費用は投稿者の負担とする。

5. 他著作物からの引用・転載については、原出版社および原著者の許諾が必要である。予め許諾を得ること。

#### 6. 倫理的配慮について

本誌に投稿されるヒトを対象とするすべての医学研究は、ヘルシンキ宣言を遵守したものであること。患者の名前、イニシャル、生年月日、病院での患者番号、手術日、入院日など、患者の同定を可能とする情報を記載してはならない。臨床疫学的研究も当該施設の基準等に合致していること。動物実験を扱う論文では、実験が当該施設の基準等に沿ったものであること。

7. 論文の採否は編集委員会で審査し決定する。内容の訂正あるいは書き直しを求めることがある。

8. 掲載料は刷り上がり4頁までは無料、これを超える分はその実費を著者負担とする。刷り上がりのPDFは無料で配布されるが、別刷は著者実費負担とする。掲載料別刷料納入後、発送する。

#### 9. 投稿方法

投稿は、日本小児整形外科学会オンライン投稿システムの手順に従い入力を行う。

〒113-0033 東京都文京区本郷2-40-8

THビル2階

日本小児整形外科学会事務局

電話 03(5803)-7071

FAX 03(5803)-7072

URL : <http://www.jpooa.org/>



# 日本小児整形外科学会 各種委員会

(平成 26 年度 9 月現在) (○：委員長)  
(\*：副委員長)

## 国際委員会

○川端 秀彦 \*中島 康晴 一戸 貞文 大関 覚 吉川 一郎 鬼頭 浩史  
小林 大介 齋藤 知行 藤原 憲太 三谷 茂 和田 晃房  
亀ヶ谷真琴(臨時アドバイザー) 国分 正一(アドバイザー)  
藤井 敏男(臨時アドバイザー) 山室 隆夫(アドバイザー)

## 教育研修委員会

○北 純 赤澤 啓史 朝貝 芳美 池上 博泰 稲葉 裕 大谷 卓也  
金 郁喆 倉 秀治 柴田 徹 高村 和幸 野村 忠雄 服部 義  
扇谷 浩文(アドバイザー) 奥住 成晴(アドバイザー)

## マルチセンタースタディ委員会

○尾崎 敏文 一戸 貞文 稲葉 裕 北野 利夫 小林 大介 西須 孝  
中瀬 尚長 服部 義

## 編集委員会

○高山真一郎 \*齋藤 知行 伊藤 順一 射場 浩介 大関 覚 大谷 卓也  
尾崎 敏文 落合 達宏 北野 利夫 鬼頭 浩史 日下部 浩 笹 益雄  
品田 良之 滝川 一晴 藤原 憲太 星野 裕信 堀井恵美子 町田 治郎  
松井 好人 松本 守雄

## 学会あり方委員会

○芳賀 信彦 落合 達宏 吉川 一郎 西須 孝 薩摩 眞一 中島 康晴  
松山 敏勝 清水 克時(理事長) 高山真一郎(副理事長)

## 社会保険委員会

○朝貝 芳美 亀ヶ谷真琴 窪田 英明 笹 益雄 佐藤 英貴 関 敦仁  
二見 徹 和田 郁雄

## 広報委員会

○高村 和幸 伊部 茂晴 倉 秀治 二井 英二 藤原 憲太 三谷 茂

## スポーツ委員会

○山下 敏彦 内尾 祐司 桶谷 寛 佐竹 寛史 島村 安則 白仁田 厚  
戸祭 正喜 鳥居 俊 森原 徹 日下部虎夫(アドバイザー)

## 用語委員会

○亀ヶ谷真琴 神野 哲也 平良 勝章 松井 好人 横井 広道 若林健二郎

## 財務委員会

○大関 覚 渥美 敬 池上 博泰 稲垣 克記 北 純 佐藤 啓二  
志村 司 松本 守雄 柳田 晴久



# 日本小児整形外科学会

## 名誉会員・功労会員・役員および評議員

平成 26 年 9 月現在

### 名誉会員

青木 治人	井澤 淑郎	石井 清一	石井 良章	石田 勝正
井上 明生	植 家 毅	荻野 利彦	奥住 成晴	小田 裕胤
亀下喜久男	君塚 葵	日下部虎夫	国分 正一	腰野 富久
斉 藤 進	坂口 亮	坂巻 豊教	佐藤 雅人	島 津 晃
鈴木 茂夫	田辺 剛造	中村 耕三	野島 元雄	畠山 征也
浜西 千秋	廣島 和夫	藤井 敏男	船山 完一	本 田 恵
松 尾 隆	松永 隆信	松野 誠夫	村地 俊二	安井 夏生
矢 部 裕	山田 順亮	山室 隆夫	山本 晴康	吉川 靖三

### 功労会員

青木 虎吉	麻生 邦一	糸満 盛憲	猪又 義男	今給黎篤弘
岩 谷 力	小 田 滋	笠原 吉孝	加藤 哲也	木下 光雄
神前 智一	司馬 良一	勝 呂 徹	中島 育昌	野村 茂治
乗松 尋道	肥 後 勝	廣橋 賢次	藤井 英夫	松崎 交作
松野 丈夫	宮岡 英世	望月 一男	茂手木三男	渡 辺 真

### 役 員

理 事 長	清水 克時			
副理事長	高山真一郎			
理 事	朝貝 芳美	一戸 貞文	大 関 覚	尾崎 敏文
	川端 秀彦	金 郁 喆	齋藤 知行	高村 和幸
	芳賀 信彦	服 部 義	二 見 徹	山下 敏彦
	和田 郁雄			
監 事	渥 美 敬	亀ヶ谷真琴		
学術集会会長	亀ヶ谷真琴(第 25 回会長)			
	清水 克時(第 26 回会長)			

### 評 議 員

青 木 清	赤木 繁夫	赤澤 啓史	朝貝 芳美	渥 美 敬
池上 博泰	泉田 良一	一戸 貞文	伊藤 順一	稲垣 克記
稲 葉 裕	射場 浩介	伊部 茂晴	岩本 幸英	内尾 祐司
遠藤 直人	扇谷 浩文	大 関 覚	大谷 卓也	岡野 邦彦
桶 谷 寛	尾崎 敏文	落合 達宏	加藤 博之	金治 有彦
金谷 文則	亀ヶ谷真琴	川端 秀彦	岸本 英彰	北 純
北小路隆彦	北川 由香	北野 利夫	北野 元裕	吉川 一郎

城戸 研二	鬼頭 浩史	金 郁 喆	日下部 浩	久保 俊一
窪田 秀明	倉 秀 治	小 泉 渉	小崎 慶介	小寺 正純
小林 大介	小宮 節郎	西 須 孝	齋藤 知行	笹 益 雄
薩摩 眞一	佐藤 啓二	佐藤 英貴	品田 良之	柴 田 徹
清水 克時	志 村 司	下村 哲史	杉 基 嗣	杉 山 肇
関 敦 仁	瀬本 喜啓	高橋 祐子	高村 和幸	高山真一郎
滝川 一晴	武田浩一郎	田中 康仁	帖佐 悦男	土谷 一晃
土屋 大志	津 村 弘	徳橋 泰明	徳 山 剛	戸祭 正喜
戸山 芳昭	中島 康晴	中瀬 尚長	中村 直行	二井 英二
西山 和男	野口 康男	野村 忠雄	芳賀 信彦	萩野 哲男
服部 義	福岡 眞二	藤岡 文夫	藤原 憲太	二 見 徹
別府 諸兄	星野 裕信	細川 元男	堀井恵美子	町田 治郎
松井 好人	松 下 隆	松本 守雄	松山 敏勝	三 谷 茂
村上 玲子	森 修	柳園賜一郎	柳田 晴久	柳 本 繁
山下 敏彦	横井 広道	若林健二郎	和田 晃房	和田 郁雄
渡邊 英明				

(五十音順)

## 編集委員

平成 26 年 9 月現在

委員長	高山真一郎	国立成育医療研究センター臓器・運動器病態外科部部長
副委員長	齋藤 知行	横浜市立大学整形外科教授
委員	渥美 敬	昭和大学藤が丘病院整形外科教授
	伊藤 順一	心身障害児総合医療療育センター医務部長代行
	射場 浩介	札幌医科大学医学部整形外科准教授
	大関 覚	獨協医科大学越谷病院整形外科教授
	大谷 卓也	東京慈恵会医科大学第三病院整形外科教授
	尾崎 敏文	岡山大学整形外科教授
	落合 達宏	宮城県拓桃医療療育センター医療療育局長
	北野 利夫	大阪市立総合医療センター小児医療センター小児整形外科部長
	鬼頭 浩史	名古屋大学整形外科准教授
	日下部 浩	藤田保健衛生大学坂文種報徳會病院整形外科講師
	笹 益雄	聖マリアンナ医科大学横浜市西部病院教授
	品田 良之	松戸市立病院リハビリテーション科部長
	滝川 一晴	静岡県立こども病院整形外科医長
	藤原 憲太	大阪医科大学整形外科講師
	星野 裕信	浜松医科大学整形外科准教授
	堀井恵美子	名古屋第一赤十字病院手外科部長
	町田 治郎	神奈川県立こども医療センター副院長兼肢体不自由児施設長
	松井 好人	医療法人 松医会 松井医院副院長
	松本 守雄	慶應義塾大学整形外科准教授

(五十音順)

## 社会保険委員会からのお知らせ

### 診療報酬に関する要望受付

小児整形外科関連診療報酬の下記具体的項目に関してご要望があれば、要望内容、要望理由を要望者の氏名、所属を明記の上、下記事務局宛に E-mail でお送りください。社会保険委員会で検討し、日本整形外科学会などを通して外科系学会社会保険委員会連合(外保連)に要望いたします。

### 要望の具体的項目

- ① 算定要件の見直し(施設基準、回数制限等)
- ② 点数の見直し
- ③ その他

日本小児整形外科学会事務局 E-mail : jpoa@jpoa.org

委員長 朝貝芳美

## 広報委員会からのお知らせ

### WEB 登録のおすすめ

学会ではホームページの有効利用のため、会員の皆様に WEB 登録をお願いいたしております。現在 1220 名のうち、790 名の会員が WEB に登録されています。

WEB に登録されますと、

- ・会員名簿、学会誌バックナンバー、理事長ブリーフィング、日本小児股関節研究会リーメンビュゲル治療に関するワーキンググループによるリーメンビュゲル治療マニュアルの閲覧
- ・会員名簿変更申請

などが可能になります。

会員名簿の閲覧による各地区の会員への紹介が容易になり、学会誌の閲覧により的確な情報を得ることが可能です。

登録方法は日本小児整形外科学会のホームページを開き、会員ページをクリックしていただければ WEB 登録の方法が掲載されております。

必要なものはこの郵便の宛名ラベルに記載されている 6 ケタの会員番号と携帯電話以外のメールアドレスのみです。

皆様の WEB 登録を心よりお待ちしております。

### 勤務医療機関掲載のおすすめ

また、日本小児整形外科学会では、会員が常勤で勤務している医療機関を学会ホームページの、一般の方々が閲覧できるページに掲載しております。

ご希望の方は学会ホームページ上の“お申込み”ボタンから手続きが可能です。会員番号はこの郵便の宛名ラベルに記載されている 6 ケタの会員番号です。

委員長 高村和幸

## 第 25 回日本小児整形外科学会学術集会のお知らせ

会 期：2014 年 11 月 27 日(木), 28 日(金)

会 場：ヒルトン東京ベイ

〒 279-0031 千葉県浦安市舞浜 1-8 TEL 047-355-5000

会 長：亀ヶ谷真琴(千葉こどもとおとなの整形外科院長)

テーマ：日本小児整形外科学会—その未来と国際化—

“JPOA—Its future and globalization—”

特別講演：『日本小児整形外科学会の過去・現在・未来』

坂巻豊教 先生(医療法人社団 康心会 ふれあい鶴見ホスピタル)

清水克時 先生(岐阜市民病院 脊椎センター長)

招待講演：1：『Experimental background of growing spine instrumentation』

Prof. Muharrem Yazici(Turkey)

2：『Anterior acetabular coverage in Pemberton procedure vs.Salter osteotomy in DDH, a long term study』

Prof. Ken Kuo(Taiwan)

3：『Complications and neglected problems in Children's fractures』

Prof. Baxter Willis(Canada)

4：『Estimation and management of leg length discrepancy』

Prof. Alain Dimeglio(France)

学術集会 HP：<http://web.apollon.nta.co.jp/jpoa2014>

特別企画：学術集会 2 日目の翌日 11 月 29 日(土)に順天堂大学医学部附属浦安病院にて行います。

午前：症例検討会(海外からの先生方も参加されます。症例をお持ちいただければ幸いです)

(午後：関東地区小児整形外科ベーシックコース講習会および日小整若手セミナー)

※詳細は学術集会 HP をご覧ください。

問合せ先：千葉こどもとおとなの整形外科 (千葉小児整形外科グループ)担当：森田光明

〒 266-0033 千葉県千葉市緑区おゆみ野南 3-24-2

TEL：043-293-4111 FAX：043-293-4112

jpoa2014@ccaoc.sakura.ne.jp

## “KPOS(韓国小児整形外科学会)—TPOS(台湾小児整形外科学会) —JPOA(日本小児整形外科学会)Exchange Fellowship”

【条件】学術集会のポスター部門で、最優秀英文ポスター賞 1 名に贈られる。最優秀者は、学会から相手先の学会招聘に際して 5 万円が支給される。

### Iwamoto-Fujii Ambassador 募集案内

平成 24 年(2012 年)に福岡市で開催された第 23 回日本小児整形外科学会会長 岩本幸英先生(九州大学)より基金として 190 万円の寄贈を受け、本学会の国際化に多大な貢献をされた藤井敏男先生と連名で新設された fellowship です。この fellowship は日本小児整形外科学会の国際化および国際貢献を目的とし、fellow は学会を代表して我が国の小児整形外科を諸外国に広め、諸外国から知見を吸収して、国際交流・相互理解を深める役割を担います。

応募締切：平成 26 年 10 月 31 日 必着

なお、応募はホームページからお願いします。



## 広告掲載会社一覧(順不同)

中外製薬株式会社	メイラ株式会社
エーザイ株式会社	株式会社メッツ
興和創薬株式会社	大正富山医薬品株式会社
グラクソ・スミスクライン株式会社	丸木医科器械株式会社
科研製薬株式会社	HOYA Technosurgical 株式会社
日本臓器製薬株式会社	有菌製作所
株式会社洛北義肢	日本メディカルネクスト株式会社
日本イーライリリー株式会社	株式会社松本義肢
第一三共株式会社	ミズホ株式会社
MSD株式会社	ジョンソン&ジョンソン株式会社
ジンマー株式会社	久光製薬株式会社
帝人ファーマ株式会社	アステラス製薬株式会社
日本ストライカー株式会社	マイクロポート・オーソペディックス・
旭化成ファーマ株式会社	ジャパン株式会社
株式会社アンカーメディック	川村義肢株式会社
東名ブレース株式会社	メドトロニックソファモアダネック株式会社
株式会社エム・イー・システム	有限会社平賀義肢製作所
	武田薬品工業株式会社
	小野薬品工業株式会社

日本小児整形外科学会雑誌第 23 巻の制作にあたりましては、上記の皆さまより多大なご支援を賜りました。ここに謹んで御礼申し上げます

日本小児整形外科学会  
理事長 清水克時



## 「運動器の10年」世界運動

日本小児整形外科学会ホームページでは、会員専用ページを設けております。

「registered 会員」だけがご利用いただけますので、ご希望の方はお申込み下さい。

(※「registered 会員」の申込み <http://www.jpoa.org/>からアクセスできます)

会員専用ページでは、オンラインで下記がご利用できます。

\*会員名簿(勤務先のみ)の閲覧

\*会員情報変更(勤務先・自宅の住所変更)---開設しておりますのでご利用ください。

(補足)：ホームページの会員名簿について

ホームページ掲載を登録(registered)された方のみ掲載しています。

また、閲覧可能な会員は登録(registered)された方のみです。

会員名簿には、勤務先に関する情報のみ(勤務先名・勤務先住所・勤務先 TEL 番号・勤務先 FAX 番号)を掲載しています。

**購読申し込み** 日本小児整形外科学会雑誌(年3回刊)は日本小児整形外科学会機関誌ですが、会員外の方にもお頒けいたします。希望の号数と誌代・送料を添えて、学会事務局宛お申し込みください。

**入会申し込み** 新規入会を希望される方は、住所(確実な連絡先)、氏名、所属を明記の上、学会事務局までお申し込みください(封筒に「新入会申込」と表書してください)。

### 日本小児整形外科学会雑誌

第23巻第1号

2014年9月25日 発行©

**定価 4,500 円** (本体価格 4,167 円 税 333 円)

編集・発行者 日本小児整形外科学会

理事長 清水克時

〒113-0033 東京都文京区本郷2-40-8 THビル2階

電話 (03)5803-7071

FAX (03)5803-7072

E-mail : [jpoa@jpoa.org](mailto:jpoa@jpoa.org)

URL : <http://www.jpoa.org/>

印刷・製本 三美印刷株式会社

〒116-0013 東京都荒川区西日暮里5-9-8

電話(03)5604-7031 FAX (03)5604-7038

Printed in Japan