

# 日本小児整形外科学会雑誌

Journal of Japanese  
Pediatric Orthopaedic  
Association

第16卷第2号

Vol. 16 No. 2 2007





# 日本小児整形外科学会雑誌

Journal of Japanese Pediatric Orthopaedic Association

Vol. 16 No. 2



ペルテス病の骨頭側方化の原因に関する MR 画像による解析 .....	平島淑子	ほか	187
両下腿同時延長術を行った特発性低身長の治療成績と合併症 .....	須田英明	ほか	193
小児に発生した恥骨骨髓炎の 1 例 .....	斎藤治和	ほか	197
<b>&lt;第 17 回日本小児整形外科学会学術集会 主題 I&gt;</b>			
二分脊椎の整形外科的治療 .....	座長：奥住成晴・柳田晴久		203
二分脊椎小児に対する整形外科的治療—入院・手術の調査— .....	芳賀信彦	ほか	204
当院における二分脊椎症患者の整形外科的問題点 .....	小林大介	ほか	208
二分脊椎症児における整形外科的治療について .....	亀ヶ谷真琴	ほか	212
二分脊椎の足部変形に対する手術の長期成績 .....	町田治郎	ほか	215
足部手術からみた二分脊椎の整形外科治療 .....	落合達宏	ほか	219
<b>&lt;第 17 回日本小児整形外科学会学術集会 主題 II&gt;</b>			
下肢の変形矯正 .....	座長：浜西千秋・松下 隆		223
先天性腓骨列欠損における下肢変形 .....	川端秀彦	ほか	224
当センターにおける下肢の変形矯正術の治療成績 .....	高橋祐子	ほか	228
<b>&lt;第 17 回日本小児整形外科学会学術集会 主題 III-1&gt;</b>			
大腿骨頭すべり症の治療 .....	座長：佐藤雅人・薩摩真一		232
大腿骨頭すべり症の治療経験 .....	川野彰裕	ほか	233
大腿骨頭すべり症に対する in situ pinning 症例の検討 .....	遠藤裕介	ほか	239

〈第17回日本小児整形外科学会学術集会 主題III-2〉

大腿骨頭すべり症の治療	座長：小田 滋・野口康男	244
重度大腿骨頭すべり症に対する二次的(in situ fixation 後)		
転子間骨切り術の経験	亀ヶ谷真琴	ほか…245
三次元実体石膏模型を用いて術前シミュレーションを 行った大腿骨頭すべり症の2例		
	高野玲子	ほか…249
当科における大腿骨頭すべり症の治療経験	佐野敬介	ほか…254

〈第17回日本小児整形外科学会学術集会 主題V〉

内反肘の治療	座長：麻生邦一・荻野利彦	259
内反肘変形に対する矯正骨切り		
—内旋矯正の必要性に関する検討—	高木岳彦	ほか…260
内反肘3次元矯正骨切り術	稲垣克記	ほか…265

〈第17回日本小児整形外科学会学術集会 主題VI〉

化膿性股関節炎と後遺変形の治療	座長：扇谷浩文・坂巻豊教	269
小児化膿性股関節炎の発症背景因子と治療成績の検討		
	若林健二郎	ほか…271
小児化膿性股関節炎の初期治療と遺残変形に対する治療		
	和田晃房	ほか…276

〈第17回日本小児整形外科学会学術集会 教育研修講演〉

小児の四肢変形の評価と矯正	安井夏生	ほか…280
大腿骨頭すべり症	Randall T. Loder	284

第3回 Murakami-Sano Asia Visiting Fellowship	桶谷 寛	297
第18回日本小児整形外科学会会告(会長：浜西千秋)		320

#### 複写される方へ

本会は下記協会に複写に関する権利委託をしていますので、本誌に掲載された著作物を複写したい方は、同協会より許諾を受けて複写して下さい。但し(社)日本複写権センター(同協会より権利を再委託)と包括複写許諾契約を締結されている企業の社員による社内利用目的の複写はその必要はありません。(社外頒布用の複写は許諾が必要です。)

権利委託先：(中法)学術著作権協会

〒107-0052 東京都港区赤坂 9-6-41 乃木坂ビル

電話(03)3475-5618 FAX(03)3475-5619

E-mail : info@jaacc.jp

なお、著作物の転載・翻訳のような、複写以外の許諾は、学術著作権協会では扱っていませんので、直接発行団体へご連絡ください。

また、アメリカ合衆国における複写については、次に連絡して下さい。

Copyright Clearance Center, Inc.

222 Rosewood Drive, Danvers, MA 01923 USA

Phone 1-978-750-8400 FAX 1-978-646-8600

#### Notice for Photocopying

If you wish to photocopy any work of this publication, you have to get permission from the following organization to which licensing of copyright clearance is delegated by the copyright owner.

<All users except those in USA>

Japan Academic Association for Copyright Clearance, Inc.  
(JAACC)

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

Phone 81-3-3475-5618 FAX 81-3-3475-5619

E-mail : info@jaacc.jp

<Users in USA>

Copyright Clearance Center, Inc.

22 Rosewood Drive, Danvers, MA 01923 USA

Phone 1-978-750-8400 FAX 1-978-646-8600

## ペルテス病の骨頭側方化の原因に関する MR 画像による解析

京都府立医科大学大学院医学研究科運動器機能再生外科学

平島 淑子・金 郁 喆・吉田 隆 司・岡 佳 伸  
毛利 尚 史・山田 尚 武・久保 俊 一

**要 旨** 骨頭側方化を生じた 20 例 20 股のペルテス病患児の単純 X 線および MRI の経時変化を観察した。骨頭側方化の評価には単純 X 線での teardrop distance (TDD) を用いた。TDD の健患側差では発症後 12 か月で側方化が 3 mm 未満を改善群、3 mm 以上を非改善群に分けた。MRI では骨頭内外側の軟骨肥厚および関節水腫、さらに骨頭内側部に存在する肥厚した領域を異常像として観察した。その結果、TDD の健患側差では両群ともに発症後 1 年以内で側方化が最大となり、関節軟骨肥厚度も病初期から 1 年以内をピークとして次第に改善した。関節水腫は改善群では発症後 1 年以内に減少、非改善群では持続した。非改善群で側方化が 1 年以上持続する症例では水腫が持続し、異常像も残存する傾向を認めた。単純 X 線での骨頭側方化は MRI での関節軟骨肥厚と同期しており、股関節の水腫や異常像が側方化の持続に影響している可能性が高いと考えた。

### はじめに

ペルテス病の予後不良因子の大きな要因として大腿骨頭の側方化が挙げられる<sup>1)</sup>。単純 X 線像による大腿骨頭側方化では常に股関節内側関節裂隙の開大が認められるが、関節裂隙の開大に関与している因子は明らかではない。一方、MRI は単純 X 線像では解明できない関節軟骨の肥厚、水腫、滑膜組織の増生などの関節内の病態が描出可能であり、今日ではペルテス病の早期診断や病態の解明には欠かせない検査法である。今回、単純 X 線像での骨頭側方化の病態解明を目的に MRI を用いて経時的な関節内の変化を観察し、骨頭側方化との関連性について検討した。

### 対象と方法

20 例 20 股の片側ペルテス病を対象とした。男

児 18 例、女児 2 例、発症年齢は 4~11 歳(平均 7 歳 5 か月)であった。全例外転免荷装具による保存療法を施行し、装具装着期間は 12~30 か月(平均 21 年 7 か月)であった。病型分類には Caterall 分類、Herring 分類を用いた。経過観察期間は 4 年~9 年 2 か月(平均 7 年 1 か月)であった。

単純 X 線撮影は初診後 1~2 か月ごとに施行した。経時的な大腿骨頭側方化の評価として単純 X 線正面像での teardrop distance (TDD) を用いた。TDD の程度は健患側差で表した (d-TDD)。対象は側方化の程度により 2 群に分けた。発症後 12 か月の時点で d-TDD が 3 mm 未満の症例を A 群、d-TDD が 3 mm 以上のものを B 群とした。

MRI 撮像は発症時と発症後 3~6 か月ごとに行った。使用した MRI は島津社製 SMT-100 X、150 X であった。撮影時期に関しては発症後の時期によって以下のように第 I 期~第 V 期に分け

**Key words** : Perthes' disease(ペルテス病), magnetic resonance imaging(MR 画像), lateralization of the femoral head(骨頭側方化)

連絡先 : 〒 629-3403 京都府京丹後市久美浜町 161 京丹後市立久美浜病院整形外科 平島淑子 電話(0772)82-1500  
受付日 : 平成 19 年 1 月 15 日

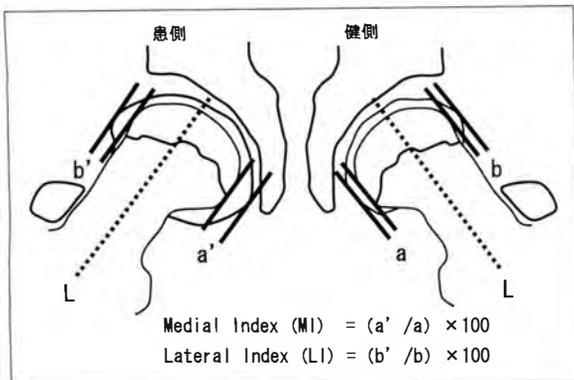


図 1. MRI による大腿骨頭の軟骨肥厚の評価  
MI (Medial Index) : 内側の軟骨肥厚度  
LI (Lateral Index) : 外側の軟骨肥厚度  
a : 健側の内側軟骨, a' : 患側の内側軟骨  
b : 健側の外側軟骨, b' : 患側の外側軟骨  
L : 大腿骨頸部軸



図 2. MRI による関節水腫の評価  
健側および患側の T2 強調画像において、骨頭を含む連続した冠状断 5 スライス中 (a~e) に水腫を認めるスライス数で評価した

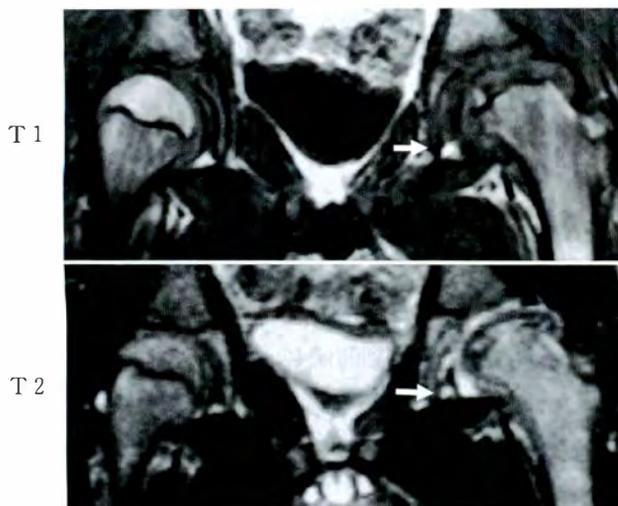


図 3. MRI による異常像の評価  
股関節内側の骨端線下部に T1 強調画像で低～中信号、T2 強調画像で中～高信号を取り巻く低信号の肥厚した領域を認めた。健側には肥厚は見られない

た。その症例数と平均経過時期は以下のとおりであった：第 I 期(発症後 0～5 か月以内)；平均 1.3 か月 (n=20), 第 II 期(発症後 6～11 か月以内)；平均 7.4 か月 (n=19), 第 III 期(発症後 12～17 か月以内)；平均 13.9 か月 (n=19), 第 IV 期(発症後 18～23 か月以内)；平均 19.7 か月 (n=18), 第 V 期(発症後 24～30 か月以内)；平均 26.2 か月 (n=17)。

MRI では大腿骨頭内外側の関節軟骨の肥厚の程度、関節内の水腫の程度、大腿骨頭内側関節裂隙の異常像の有無について経時的に評価した。

大腿骨頭外側、内側の軟骨肥厚の程度は、頸部軸に平行な線を肥厚した軟骨の内縁、外縁に引き、その 2 本の線間距離を計測し、その健患側比を MI, LI として表現した(図 1)。

関節水腫の程度は、健側および患側の T2 強調画像において骨頭を含む連続した冠状断 5 スライス中に水腫を認めるスライス数とした(図 2)。

異常像に関しては、股関節内側の骨端線下部に T1 強調画像で低～中信号、T2 強調画像で中～高信号を取り囲む低信号の肥厚した領域を認め、この領域の存在を異常像ありとした(図 3)。

最終観察時の骨頭形態および股関節の適合性の評価としては、単純 X 線像から CE 角, ATD, Mose 法, AHI を計測した。それぞれ表 1 のように点数化し、その合計点数によるスコア化を行った。X 線学的スコア評価により good, fair, poor の 3 段階に分類した(表 1)。

2 群間の経時的な変化や程度の統計学的比較には t 検定およびマンホイットニーの U 検定を用い、有意水準は 5%未満 (p<0.05) とした。

表 1. 最終観察時の骨頭形態および股関節の適合性の評価

●Center-edge angle(CE) >20° 2 0~20° 1 <0° 0	●Articulo-trochanteric distance(ATD) >15 mm 2 10~14 mm 1 <10 mm 0
●Mose's classification no difference 3 <2 mm 2 2~4 mm 1 >4 mm 0	●Acetabular-head index(AHI) >80% 3 70~80% 2 60~70% 1 <60% 0

8~10 : good, 6~7 : fair, 0~5 : poor

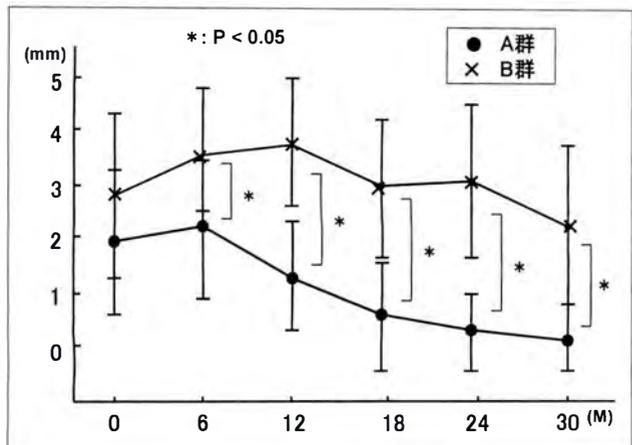


図 4. A, B 両群における d-TDD の経時的変化

A, B 群とも発症後病初期から 1 年以内に d-TDD が最大となり, 次第に減少していった. 発症後 6 か月以降は両群の間に明らかな有意差を認めた

## 結果

### 1. ペルテス病の経時的画像変化

#### 1) 単純 X 線像による骨頭側方化の経時的変化

d-TDD の程度を経時的にみると, A, B 群とも発症後病初期から 1 年以内に大腿骨頭内側関節裂隙の健患側差が最大となり, 次第に減少していった. 発症後 6 か月以降すなわち第 II 期~第 V 期まで, 両群の間に統計学的有意差を認めた(図 4).

#### 2) MR 画像による股関節の経時的変化

##### a. 軟骨の肥厚度

内側の関節軟骨は 1 年以内をピークとして経時的に減少したが, A, B 群に明らかな有意差は認めなかった. 両群とも内側軟骨は第 II 期でピークを

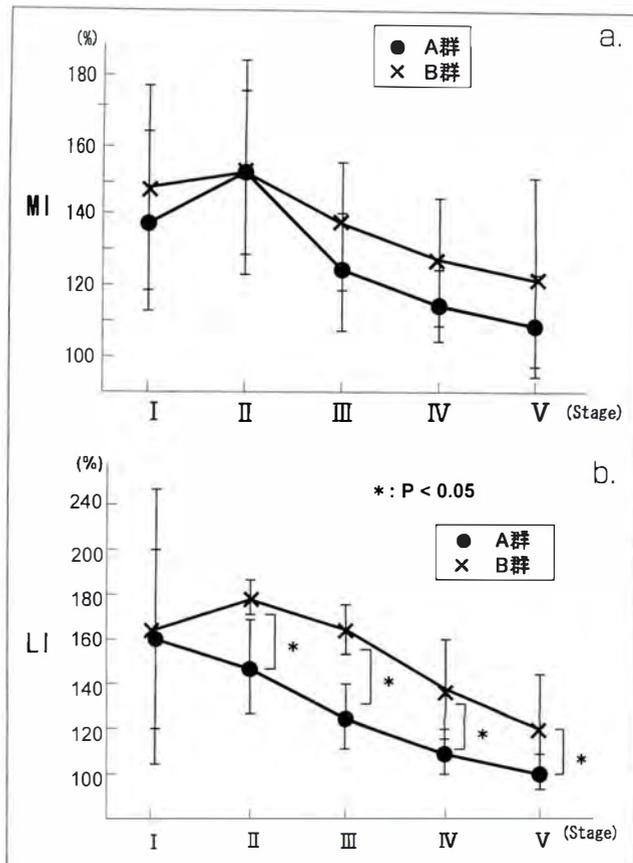


図 5. 大腿骨頭の軟骨肥厚度の経時的変化

a : 内側軟骨肥厚度. 両群とも 1 年以内をピークとして経時的に減少したが, A, B 群に明らかな有意差は認めなかった. 両群とも第 II 期でピークを示し, ピーク時の MI 値は A 群で 152.3%, B 群で 153.4%であった

b : 外側軟骨肥厚度. 両群とも 1 年以内をピークとして同様に減少したが, 第 III 期以降 B 群は有意に大きい値を維持していた. A 群で第 1 期, B 群で第 2 期にピークを示し, ピーク時の LI 値は A 群で 161.2%, B 群で 179.6%であった

示し, ピーク時の MI 値は A 群で 152.3%, B 群で 153.4%であった. 外側軟骨も 1 年以内をピークとして同様に減少したが, 第 III 期以降 B 群は有意に大きい値を維持していた. 外側軟骨は A 群で第 I 期, B 群で第 II 期にピークを示し, ピーク時の LI 値は A 群で 161.2%, B 群で 179.6%であった(図 5).

##### b. 関節水腫の程度

病初期は全例において健, 患側ともに水腫が存在したが, 第 I 期~第 V 期まで健側と比較し患側は有意に高い値を認めた. また患側の水腫では,

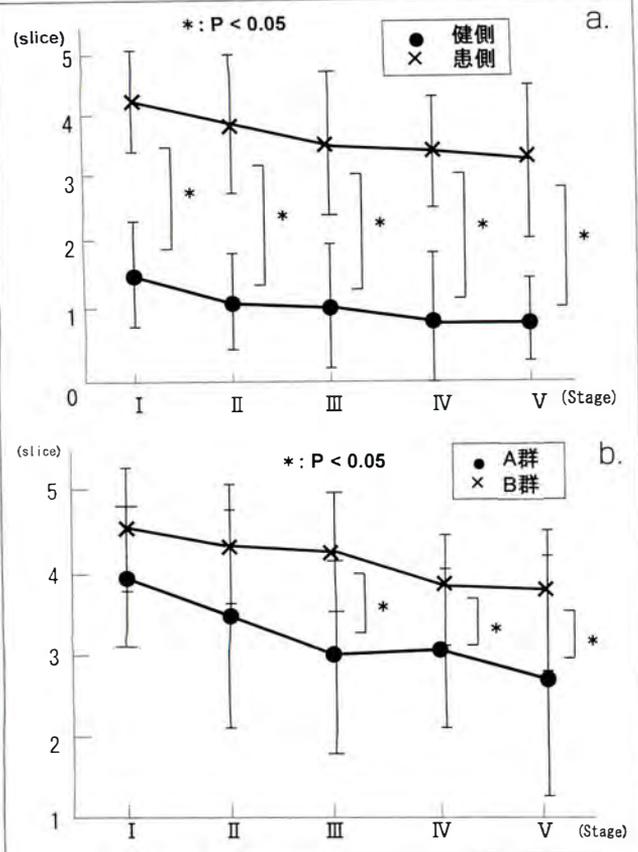


図 6. 関節水腫の変化

- a: 健側と患側との比較。初期は全例において両側に水腫が存在したが、第I期～第V期まで健側と比較し患側は有意に高い値を認めた
- b: 患側におけるA群とB群の比較。A, B群とも第I期にピークを示し、次第に減少傾向を認めた。また第III期以降A群はB群と比べて有意に減少していた

第III期以降ではA群はB群と比べて有意に減少していた。水腫はA群, B群とも第I期にピークを示し、次第に減少傾向を認めた(図6)。

### c. 異常像の有無

異常像はA群では第I期から第V期を通して認めなかった。B群では9例中7例に明らかな異常像の存在を認め、第I期から存在していた。持続期間は最終追跡時MR画像で平均26.9か月であった。

### 2. 最終追跡時のX線学的評価

最終観察時のA群のX線学的スコア評価は平均7.7点, B群は5.4点でありA群のほうがB群に比べ有意に成績良好であった。一方、発症時年齢, Catterall分類, Herring分類では両群に明らかな有意差は認めなかった(表2)。

### 考 察

大腿骨頭の側方化はペルテス病の予後に関する重要な因子であると報告されている<sup>1)</sup>。また、股関節内側関節裂隙の開大は単純X線像においてペルテス病の初期から認められる所見であり tear drop distance, AHI の計測により評価され、骨頭変形に深く関与していると報告されている<sup>4)</sup>。側方化を認めない症例では発症年齢や Catterall 分類, 治療方法にかかわらず結果は良好であったが、側方化がある症例では成績不良であったという報告もある<sup>2)9)</sup>。

ペルテス病の大腿骨頭の側方化に関与する因子としては、大腿骨頭軟骨および臼蓋軟骨の肥厚、真の内側関節裂隙の拡大、臼蓋底の滑膜組織の増生、円靭帯の肥厚、関節液の貯留、骨頭変形によ

表 2. 最終追跡時のX線学的評価

Group (N)	Sex	Age at onset (y, m)	The term for orthosis(m)	Catterall classification	Lateral pillar classification	Final evaluation (total average score)
A (11)	M 10 F 1	mean 6.11 (4,8~9,5)	mean 21 (12~30)	I 0	A 1	good 7
				II 0	B 9	fair 3
				III 10	C 1	poor 1
				IV 1		(7.73)
B (9)	M 8 F 1	mean 8,2 (6,10~11,2)	mean 22.3 (18~28)	I 0	A 0	good 1
				II 1	B 8	fair 2
				III 7	C 1	poor 6
				IV 1		(5.44)

N: number, M: male, F: female, y: years, m: months

る外側偏位が考えられる。今回我々は MR 画像における軟骨肥厚度、水腫の持続および内側関節裂隙の異常像に注目した。

### 1. 軟骨肥厚

軟骨肥厚の原因として、Ponseti は骨端軟骨の全身性かつ一過性疾患が基盤にあり、軟性軟骨の異常 (abnormally soft cartilage) と肥厚が生じると述べている<sup>6)</sup>。Sales は骨端部の軟骨内骨化停止後の骨化障害によって軟骨成長が持続して肥厚するものと述べている<sup>8)</sup>。今回の調査において骨頭軟骨は全例において患側が肥厚しており、軟骨肥厚は内側、外側とも診断後 1 年以内にピークを示し、その後軟骨肥厚度は減少していく傾向を認めた。しかし、d-TDD が発症から 1 年経過しても 3 mm 以上ある症例では、外側の肥厚度は d-TDD が 3 mm 以下の症例と比べて有意に増加していた。外側の骨頭軟骨は荷重部で扁平化し、壊死部に一致するため阻血状態が内側と比べて持続し、扁平化や側方化の程度が高くなり外側の軟骨肥厚が大きくなったと考えた。

### 2. 関節水腫

Hans はペルテス病の発症機序について、関節内の水腫または血腫によって関節内圧が上昇し、骨端線への血流が阻害されて股関節のタンポナーデを起こすことによって生じ、股関節内圧上昇が骨端部の阻血の要因となると述べている<sup>3)</sup>。今回も全例に健側にも関節水腫の存在を認めたが、いずれも全経過において 2 スライス以下であり患側と比べ明らかな有意差を認めた。また患側例では A、B 群で第三期以降明らかに有意差を認め、側方化が持続する症例ほど水腫も持続する傾向にあった。しかし MR 画像では水腫の正確な質的、量的評価が困難であり、今後さらに定量的評価法の工夫が必要である。

### 3. 異常像

股関節内側下部に存在する異常像の組織に関して、Niels は炎症性変化を伴う増生した滑膜組織と述べている<sup>5)</sup>。Rush らは異常像の組織に関して、MR 像および関節造影から軟骨の肥厚もしく

は炎症による滑膜の変化ではないかと述べている<sup>7)</sup>。今回、異常像は 20 例中 7 例に認めた。いずれも股関節内側の骨端線下部に T1 強調で低信号と中信号、T2 強調で中～高信号を取り巻く低信号の肥厚した領域であった。7 例はいずれも側方化が持続している症例であり、側方化が持続する症例ほど異常像も残存する傾向を認めた。また、その MR 画像による経時的変化から側方化に伴う内側関節裂隙部の増殖性組織と肥厚した骨端軟骨組織や骨頭関節軟骨ではないかと考えた。異常像の出現がペルテス病の修復過程における二次的な裂隙部の増生組織によるものか、同部の一次的に増生した肥厚組織による滑膜炎や水腫の持続に関与しているのかは明らかでない。しかし、側方化の持続症例においては病初期から認められるため、これらの組織が滑膜炎や水腫の持続に関与している可能性も否定できない。今回の MRI の条件下では滑膜、軟骨肥厚の明確な判別は困難である。今後異常像の状態を知るために、MRI の撮影条件の工夫を進めていく必要がある。

### まとめ

MRI を用いて単純 X 線像での骨頭側方化との関連性について検討した。異常像のない症例では発症後 1 年以内に側方化が改善し、X 線学的最終評価は良好であった。異常像の存在する症例では全例発症後 1 年以降も水腫が持続しており、X 線学的最終評価も不良であった。単純 X 線での骨頭側方化は MRI での関節軟骨肥厚とほぼ同期しており、股関節の水腫や異常像が骨頭側方化の持続に影響している可能性が高いと考えた。

### 文 献

- 1) Catterall A : The natural history of Perthes' disease. J Bone Joint Surg 53-B : 37-53, 1971.
- 2) Dickens DRV, Menelaus MB : The assessment of prognosis in Perthes' disease. J Bone Joint Surg 60-B : 189-194, 1978.
- 3) Hans W : Significance of synovitis in Legg-Calvè-Perthes' disease. J Pediatr Orthop

- 8 : 156-160, 1999.
- 4) Moberg A, Hansson G, Kaniklides C : Acetabulum-head index measured on arthrograms in children with Legg-Calvè-Perthes' disease. *J Pediat Orthop* **9** : 252-256, 2000.
  - 5) Niels E, Hans W : Legg-Calvè-Perthes' disease. Imaging with MR. *Radiology* **179** : 89-92, 1991.
  - 6) Ponseti IV, Maynard JA, Weinstein SL et al : Legg-Calvè-Perthes' disease : histochemical and ultrastructural observations of the epiphyseal cartilage and physis. *J Bone Joint Surg* **65-A** : 797-807, 1983.
  - 7) Rush BH, Bramson RT, Ogden JA : Legg-Calvè-Perthes' disease : detection of cartilaginous and synovial changes with MRI. *Radiology* **167** : 473-476, 1988.
  - 8) Sales JG, Kerdiles N, Baunin C et al : Imaging evaluation of subluxation in Legg-Calvè-Perthes' disease : Magnetic resonance imaging compared with the plain radiograph. *J Pediat Orthop* **6** : 235-238, 1997.
  - 9) Stulberg SD, Cooperman DR, Wallansten R : The natural history of Legg-Calvè-Perthes' disease. *J Bone Joint Surg* **63-A** : 1095-1108, 1981.

### **Abstract**

## Lateralization of the Femoral Head in Perthes' Disease : Analysis using Magnetic Resonance Imaging

Toshiko Hirashima, M. D., et al.

Department of Orthopaedics, Graduate School of Medical Science,  
Kyoto Prefectural University of Medicine

We have investigated the lateralization of the femoral head in Perthes' disease using time-sequential magnetic resonance images(MRI).

A total of 20 hips of unilateral Perthes' disease were examined. Lateralization of the femoral head was evaluated for difference in 'teardrop distance'(TDD-d) by simple radiography. Cartilaginous hypertrophy in the medial and/or lateral side of the femoral head, joint effusion, and abnormal lesion in the bilateral hip joints were evaluated by MRI. The incidence of medial and/or lateral cartilage hypertrophy in the femoral head showed a peak within one year after onset, and then gradually decreased. Lateralization of the femoral head persisted for up to one year in those hips in which joint fluid or an abnormal lesion was present. Lateralization of the femoral head tends to persist when an abnormal lesion and/or joint fluid continued. The radiographic lateralization of the femoral head was influenced by medial cartilage hypertrophy in the femoral head, joint fluid, and an abnormal lesion within 12 months from onset, and was influenced by joint fluid and the abnormal lesion at more than one year.

## 両下腿同時延長術を行った特発性低身長の治療成績と合併症

宮城県拓桃医療療育センター整形外科

須田 英明・落合 達宏・高橋 祐子  
佐藤 一望・諸根 彬

**要 旨** 特発性低身長に対する両下腿同時延長術について、治療成績と合併症について検討した。対象は8例(男性6例, 女性2例)16肢。平均年齢は17.8歳(13~21歳)。術前身長は149.6 cm(134.5~158.0 cm)。Orthofix 創外固定器を5例, Ilizarov 創外固定器を3例に使用した。総延長量は5.9 cm(4.0~7.9 cm), 延長率は20.9%(13.8~27.1%), 創外固定期間は316日(217~559日), 創外固定指数は55.0日/cm(35.8~70.9日/cm)であった。全例で目標とする延長量が獲得され, 偽関節は生じなかった。合併症として, 膝関節足関節の可動域制限, 下腿外反および前方凸変形, 骨折などが生じた。特発性低身長に対する下腿延長では, 筋, 腱をはじめとする軟部組織の硬さから様々な合併症が生じた。このような合併症を想定して対応すれば, 両下腿骨同時延長は十分に可能である。

### はじめに

特発性低身長は低身長の多くを占めるが, 病因は明らかでない。本疾患群に対する成長ホルモン補充療法の有効性については一定の見解が得られておらず, 脚延長術を希望して整形外科を受診するものもある。その多くは140~150 cmで-2 SDを下回るが, 低身長についての深刻な悩みを持ち, 人生に対しても絶望感を訴えるものも少なくない。このような例に対してやむを得ず両下腿骨同時延長術を行ってきたが, その満足度は非常に高く, 新たに人生の再チャレンジをきって行く姿を見つめてきた。

骨延長の技術的側面からの課題は, 手術時期が骨格の成長完了後となることからの下腿筋力の強さ, 軟部組織の硬さにある。今回, このような特発性低身長例の両下腿延長術の治療成績と合併症

について調査した。

### 対象および方法

1998年7月~2003年5月まで, 当センターで両下腿延長術を行った特発性低身長の男性6例, 女性2例, 計8例16肢である。ホルモン分泌検査で異常がなく, かつ平均より-2 SD以下を特発性低身長とした。手術時平均年齢は17歳(13~21歳)。術前身長は平均 $149.6 \pm 9.2$  cm(134.5~158.0 cm)であった。Orthofix 創外固定器を5例に, Ilizarov 創外固定器を3例に使用した。調査項目は総延長量, 延長率, 創外固定装着期間(external fixation time: 以下, EFT), 創外固定指数(external fixation index: 以下, EFI), ピン刺入部感染, 神経障害, 関節拘縮, 下腿変形, 骨折, ピン・ワイヤー折損, 創外固定器の破損とした。下腿アライメントは, X線正面像において近位をmedial

**Key words** : external fixation(創外固定), leg lengthening(脚延長), idiopathic short stature(特発性低身長), complication(合併症)

連絡先 : 〒982-0241 宮城県仙台市太白区秋保町湯元字鹿乙20 宮城県拓桃医療療育センター整形外科 須田英明  
電話(022)398-2221

受付日 : 平成19年2月20日



a|b

◀ 図 1.

普通写真

a : 延長前

b : 延長後

図 2. ▶

両下肢全長 X 線正面像

a : 延長前

b : 延長後

左下腿骨に外反変形を認める



a|b

proximal tibial angle  $87^\circ$ 、遠位を lateral distal tibial angle  $90^\circ$  でそれぞれの骨軸を決め、そのなす角を外反角として計測した。同様に、側面像においては posterior proximal tibial angle  $81^\circ$ 、anterior distal tibial angle  $81^\circ$  で下腿前方凸角を計測した<sup>1)</sup>。

## 結果

総延長量は平均  $5.9 \pm 1.1$  cm (4.0~7.9 cm)、延長率は平均  $20.9 \pm 4.3\%$  (13.8~27.1%)、EFT は平均  $316.0 \pm 92.0$  日 (217~559 日)、EFI は平均  $55.0 \pm 15.2$  日/cm (35.8~70.9 日/cm) であった。偽関節を生じた症例はなく、全例で目標延長量を獲得した。

合併症は、ピン刺入部の感染が 5 例 10 肢に生じたが深部感染に至った症例はなく、抗生剤で全例改善した。延長中の腓骨神経麻痺が 1 例 2 肢に生じたが、延長速度を一時的に弱めることで改善した。延長中の膝関節伸展制限、足関節背屈制限が全例でみられたが、ほとんどは経過で改善し、遺残したのは膝関節伸展制限が 1 例 1 肢、足関節背屈制限が 2 例 4 肢であった。いずれも軽度で、日常生活の不自由は認めなかった。

下腿アライメントは、外反角が平均  $4.9 \pm 7.1^\circ$  (0~ $16^\circ$ )、下腿前方凸角が平均  $15.4 \pm 8.3^\circ$  (0~ $29^\circ$ ) であった。外反角  $10^\circ$  以上の変形は 5 例 7

肢に、下腿前方凸角が  $15^\circ$  以上の変形は 8 例 14 肢に認めた。変形角度の強い 4 例 4 肢に矯正骨切り術を行った。骨折は 4 例 5 肢に生じ、ハーフピン刺入孔の骨折が 1 例 1 肢、ハーフピン抜去後の刺入孔での骨折が 1 例 1 肢、Orthofix 除去直後の骨延長部遠位端骨折が 1 例 2 肢、Ilizarov 除去 1 年後の骨延長部遠位端骨折が 1 例 1 肢に認められた。1 例 1 肢に対し髄内釘固定を、その他の症例ではギプス固定で骨癒合が得られた。ピン・ワイヤーの折損が 4 例 6 肢に生じた。創外固定器の破損が 1 例 1 肢に生じた

## 症例(図 1~4)

20 歳、男性。術前身長は 142.5 cm。Ilizarov 創外固定器にて両下腿延長を行った。総延長量は、7.9 cm、延長率は 27.1%、EFT は右 472 日、左 559 日、EFI は右 59.9 日/cm、左 70.9 日/cm であった。最終身長は 149.2 cm となった。

合併症は、延長に伴って膝関節伸展制限が増悪し、最大で右  $-10^\circ$  左、 $-15^\circ$  となったが、退院までには右  $0^\circ$ 、左  $-5^\circ$  に改善した。足関節背屈制限は左右とも最大  $-15^\circ$  となったが 5°まで改善した。Ilizarov wire の折損が頻発し、右 13 本、左 14 本、計 27 本に達した。左下腿骨の外反前方凸変形が生じ、変形矯正を数回試みたが、矯正は困難で、変形を残したまま創外固定器を除去した。延長終了



a|b

◀図 3.

延長終了後左下腿 X 線像

a : 正面像

16°の外反変形を認める

b : 側面像

22°の前方凸変形を認める

▶図 4.

変形矯正術後 左下腿 X 線像

外反変形, 前方凸変形は改善した

a : 正面像

b : 側面像



a|b

時, X 線像上外反角が 16°, 左下腿前方凸角が 22°であった。後日, この変形に対し, 髓内釘を用いて変形矯正術を行った。

### 考 察

特発性低身長は均衡のとれた低身長で, 重症例が少ないことから, その脚延長の是非については議論が多い。美容を目的とした脚延長は必要ではないとする意見や, 精神面の改善を目的として必要だとする意見など様々であり, 総意を得た指針には至っていない。-2SDを下回る低身長は病的であり, 現段階として明確に拒否する論拠を持たない点から, 我々は個々の状況によって治療に応じている。消極的な倫理観による否定論のみでは, 治療を切望する患者への説明は難しく, 一定の基準によりどこからが治療の適応なのかガイドラインの作成が求められている。

成長終了以降の低身長に対する下腿骨延長では, 下腿筋力の強さ, 軟部組織の硬さから合併症の発生率が高まる。Aldegheri<sup>2)</sup>は高率に尖足変形や下腿外反変形, 骨折, 骨癒合不全などの合併症を生じたと報告し, Noonan ら<sup>3)</sup>は 14 歳以上の下肢骨延長では, 軟部組織の硬さのため関節の可動域制限などの合併症が有意に多いと報告している。我々も, 一時的な膝関節伸展制限と足関節背屈制限を全例に認め, また下腿外反前方凸変形が

生じ矯正骨切り術が必要だった症例や, 骨折を生じた症例もあった。本法のような両下腿骨同時延長術は技術的に不可能ではないものの, 様々な合併症へ対応しなければならないため, 治療を希望する患者に対してその内容を十分に理解させるよう, 慎重に対応していく必要が求められた。

### 結 語

1) 特発性低身長の 8 例 16 肢に対し両下腿同時延長を行った。

2) 総延長量は 58.9 mm, 延長率は 22.9%, EFT は 316 日, EFI は 55.0 日/cm であった。合併症はピン刺入部の感染 5 例 10 肢, 知覚障害 1 例 2 肢, 膝関節伸展制限 1 例 1 肢, 足関節背屈制限 2 例 4 肢, 下腿前方凸変形 8 例 14 肢, 下腿外反変形 5 例 7 肢, 骨折 4 例 5 肢, ピン・ワイヤーの折損 4 例 6 肢, 創外固定器の破損 1 例 1 肢が生じた。

3) 特発性低身長に対する両下腿同時延長は, 下腿軟部組織が強靱であるために生じる合併症を十分に理解して対応する必要がある。

### 文 献

- 1) Paley D : Principles of Deformity Correction. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 1-18, 2002.
- 2) Aldegheri R : Distraction Osteogenesis for

Lengthening of the Tibia in Patients Who Have Limb-Length Discrepancy or Short Stature. *J Bone Joint Surg* 81-A : 624-634, 1999.

3) Noonan KJ, Leyes M, Forriol F et al : Distraction Osteogenesis of the Lower Extremity with Use of Monolateral External Fixation. *J Bone Joint Surg* 80-A : 793-806, 1998.

### **Abstract**

## Bilateral Lower Limb Lengthening for Idiopathic Short Stature in Children

Hideaki Suda, M. D., et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Takuto Rehabilitation Center for Children

We report the results and complications in bilateral lower limb lengthening for 16 tibiae in 8 children with idiopathic short stature, treated between July 1998 and May 2003. There were 6 males and 2 females. Their mean age was 17.8 years (with a range from 13 to 21 years). Their mean height was 149.6 cm (with a range from 134.5 to 159.0 cm). 5 patients were treated with an Orthofix device, and 3 patients were treated with an Ilizarov device. The mean lengthening was 5.9 cm (with a range from 4.0 to 7.9 cm), or 20.9% (with a range from 13.8 to 27.1%) of the preoperative tibial length. The mean external fixation time was 316 days (with a range from 217 to 559 days), the mean external fixation index was 55.0 days/cm (with a range from 35.8 to 70.9 days/cm). The lengthening was satisfactory in all patients. Complications included contracture in the knee or ankle joint, vulgus or procurvatum deformity in the tibia, bone fracture, breakage in pin or wire, pin site infection, and others. Many complications occur in lengthening for idiopathic short stature because of stiff muscles and soft tissue. However if we understand and take care of these complications, we can achieve the desired lengthening in the bilateral tibia safely.

## 小児に発生した恥骨骨髄炎の1例

東京都立清瀬小児病院整形外科

斎藤 治和・下村 哲史・太田 憲和

**要旨** 稀な恥骨骨髄炎の1例を経験したので報告する。症例は8歳男児、主訴は右大腿部痛。特に誘因なく右臀部～大腿部の疼痛が出現し、近医で股関節炎と診断された。自宅で様子をみていたが、発熱と嘔気が出現し、歩行困難となったため、発症4日で当院を受診した。初診時、右大腿内側近位に圧痛と熱感を認めたが、体温は36.4℃と発熱を認めず、単純X線でも股関節に異常を認めなかった。血液検査でCRPが8.0 mg/dlと高値であり、超音波画像検査で右内転筋内に膿瘍を認めたため、CTおよびMRIを施行し、恥骨骨髄炎と診断した。入院後、抗生剤投与により、症状は速やかに改善した。発症後7か月現在、疼痛なく、MRI上病巣はほぼ認められなくなっている。小児の恥骨骨髄炎は稀であり、恥坐骨結合部の骨端症であるVan Neck病との鑑別が問題となりうる。本症例では、内転筋内に膿瘍が存在したため、超音波画像検査が有用であった。

小児の恥骨骨髄炎は稀であり、恥坐骨結合部の骨端症、いわゆるVan Neck病との鑑別が問題となりうる。今回Van Neck病様の骨変化を伴った恥骨骨髄炎の1例を経験したので報告する。

**症例**：8歳、男児

**主訴**：右大腿部痛

**現病歴**：特に誘因なく右臀部～大腿の疼痛が出現し、近医整形外科を受診、股関節炎の診断で自宅にて様子をみていた。その後、発熱と嘔気が出現したため、発症後3日で当科を受診した。なお、明らかな外傷歴はなかった。

**既往歴**：アトピー性皮膚炎

**家族歴**：特記すべきことなし。

**現症**：右臀部～大腿にかけて強い疼痛があり、歩行困難であった。右大腿内転筋の近位部に圧痛を認めた。初診時には体温36.4℃と熱発は認めなかった。両臀部から大腿にはアトピー性皮膚炎によるびらん掻傷痕が見られた。

**血液検査所見**：WBC 6,800/ $\mu$ l, CRP 8.0 mg/dl

**単純X線**：恥坐骨結合部の腫脹を両側に認めたが、それ以外には明らかな異常を認めなかった(図1)。

**超音波画像検査**：右大腿内側近位部内転筋内に低エコー領域を認めた。周囲は高エコーを呈し、パワードップラーで血流の増加を認めた(図2)。

**造影CT**：恥坐骨結合付近の骨破壊像と、内転筋内に周囲をエンハンスされるlow density areaを認めた(図3)。

**MRI**：T2強調像で、右恥坐骨結合部および内転筋内の高信号領域を認めた(図4)。

以上から恥骨骨髄炎と大腿内転筋内膿瘍と診断した。内転筋内膿瘍の穿刺を行ったが、培養は陰性であった。入院のうえ、抗生剤の点滴静注を開始した。血液培養では黄色ブドウ球菌が検出された。入院後高熱が出現したが、抗生剤の開始とと

**Key words**：child(小児), osteomyelitis of the pubis(恥骨骨髄炎), Van Neck disease(Van Neck病)

連絡先：Department of Hand Surgery, University Hospital Malmö, S-205 02 Malmö, Sweden Harukazu Saito

Tel +46 40 33 67 69

受付日：平成19年3月26日



図 1. 初診時 X 線像  
 両側恥坐骨結合部の Van Neck 病様変化以外には明らかな異常を認めなかった

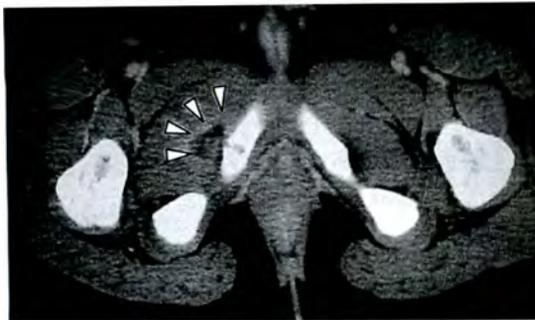


図 3. 造影 CT  
 恥坐骨結合付近の骨破壊像と、内転筋内に周囲をエンハンスされる low density area を認めた

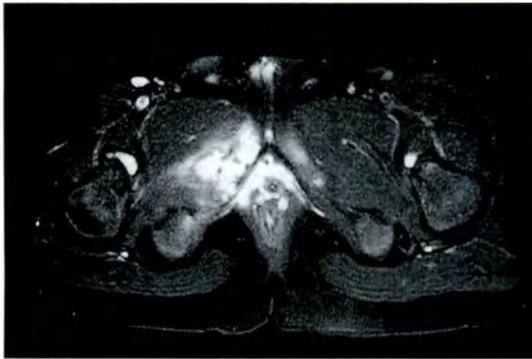


図 4. MRI 画像  
 右恥坐骨結合部および内転筋内の高信号領域を認めた

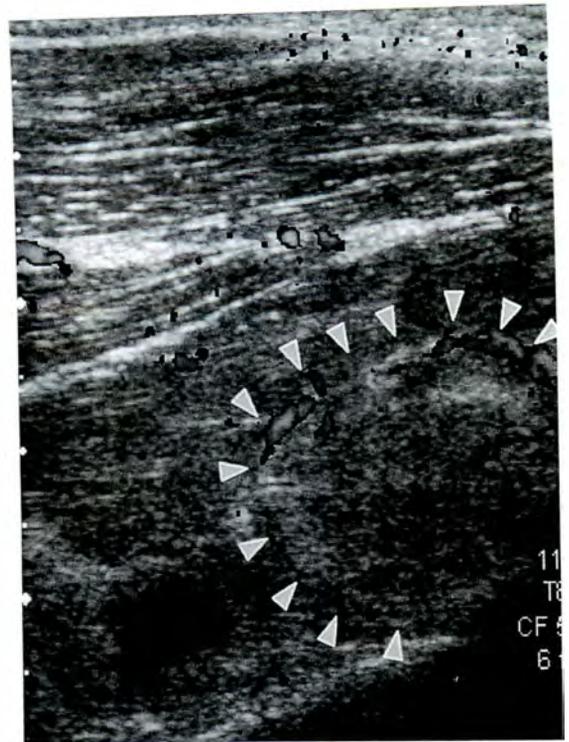


図 2. 超音波画像  
 右内転筋内に低エコー領域を認め、周囲は高エコーを呈し、パワードップラーで血流の増加を認めた(矢印)



図 5. 入院 2 週間後の単純 X 線像  
 右恥骨に融解像を認めた(矢印)

もに速やかに解消した。CRP も入院後 10 日で陰性化したため、同日抗生剤の点滴静注を内服に変更した。入院後 2 週間での単純 X 線像では、初診時に認めなかった恥骨の融解像を認めた(図 5)。

その後疼痛の再燃なく、3 か月後の MRI では、骨内の高輝度変化を認めたものの、さらに 3 か月

後の MRI では、ほぼ消失した(図 6)。現在も外来で経過観察中である。

### 考 察

恥坐骨結合部の骨変化は、小児においては Van Neck 病類似の変化としてよくみかけるものであ

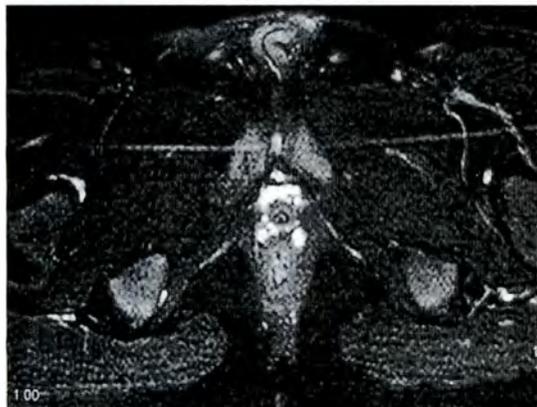


図 6.

a : 発症後 4 か月 MRI 画像. 骨内の高輝度変化は一部遺残している

b : 発症後 7 か月. ほとんど輝度変化を認めない



図 7.

A : 8 歳, 男児. 左 Van Neck 病の X 線像. 左恥坐骨結合部の隆起を認める

B : 本症例. 初診時 X 線像. 両側の恥坐骨結合部に隆起を認める

り, 病的所見としてはあまり注意を払わないこと, および本疾患の本邦における最近 10 年間の報告は, 渉猟し得た範囲では成人例 18 例, 小児例 8 例であり, 小児では成人に比して稀である(表 1)ことから, 本疾患に遭遇した場合には, 診断に難渋

表 1. 本邦における最近 10 年間の恥骨骨髓炎報告例

a  
b

報告年	報告者	症例数
1996	森山	1
1996	仲宗根	1
1997	伊藤	1
1997	小堺	1
1997	藤田	1
1998	本山	3
1999	鴻池	1
1999	立山	1
1999	木津	1
<b>2000</b>	<b>和泉</b>	<b>1</b>
<b>2001</b>	<b>梅原</b>	<b>1</b>
<b>2001</b>	<b>夏目</b>	<b>1</b>
2001	小坪	1
2002	阿部	2
2002	佐藤	1
2002	塚本	1
2002	古俣	2
<b>2002</b>	<b>上原</b>	<b>1</b>
<b>2003</b>	<b>西原</b>	<b>1</b>
<b>2003</b>	<b>柴田</b>	<b>1</b>
<b>2004</b>	<b>小林</b>	<b>1</b>
<b>2007</b>	<b>自験例</b>	<b>1</b>

(太字は小児報告例)

する場合もある. Van Neck 病は 1924 年に Van Neck が同部の骨端症として報告している<sup>4)</sup>. 図 7-A は左 Van Neck 病の 8 歳男児の X 線像である. 本症例の初診時の X 線像においても恥坐骨結合部は軽度隆起しているが, 両側性的変化であり, Van Neck 病類似の骨変化と思われた. こうした像は 5~8 歳によくみられ, 疼痛などの症状がなければ, 正常の骨化過程と判断すべきものである. 本症例では, 初診時には認めなかった恥骨の融解像(図 1)が, 2 週間後に出現し(図 5), X 線像上も骨髓炎が確認できたが, 骨髓炎では X 線上的変化が後に現れてくることも, 診断を困難にする一因と考える.

超音波画像検査は, 初診時から内転筋内の膿瘍が観察できており, 外来で簡便に行える検査としては特に有効であった. パワードップラーで血流

の状態もみることができ、軟部組織の炎症の精査では推奨される検査と考える<sup>2)</sup>。

小児における恥骨骨髄炎は、報告例では血行性のものが多い<sup>1)5)</sup>。本症例は、アトピー性皮膚炎にて治療中であり、血液培養で黄色ブドウ球菌が検出されたことから、皮膚感染巣から血行性に菌が及んだものと考えられた。恥骨のような扁平骨では、長管骨骨端線のように、豊富な血流がうっ滞する部分がなく、通常は骨髄炎は起こしにくい。しかし、恥骨・坐骨結合部では、小児期には一時的に<sup>3)</sup>、長管骨骨端線と同様の血行状態を示す部分が出現し、血行性の感染が起こりうるものと考えられる。さらに、恥坐骨結合部は前述の Van Neck 病や疲労骨折が起こりうる部位であり、この年齢では力学的に比較的不安定で、炎症を生じやすく、そのため細菌感染を惹起しやすいと考えられた。こうしたことが、通常骨髄炎を生じにくい部位である恥坐骨結合部に骨髄炎が生じた一因と考えた。

## Abstract

### Osteomyelitis in the Pubis of a Child : A Case Report

Harukazu Saito, M. D., Ph. D.

Department of Orthopaedic Surgery, Tokyo Metropolitan Kiyose Children's Hospital

We present a case of an 8-year-old boy who presented intense pain in the right thigh that prevented him from walking. No abnormality was seen on X ray images. However, a blood test revealed a high CRP level, and he was therefore admitted to hospital for further examination. Based on ultrasound, CT, and MRI findings, the patient was diagnosed as having osteomyelitis in the pubis. Additionally, *Staphylococcus aureus* was identified in a blood culture. Osteomyelitis of the pubis is a rare pyogenic infection that is difficult to diagnose in children because of its similarities to Van Neck disease, which is an ischio-pubic osteosynchondrosis.

## まとめ

稀な小児恥骨骨髄炎の1例を経験したので報告した。

## 文 献

- 1) 和泉聖子, 吉田光一郎, 大澤良充: 小児に発生した恥骨骨髄炎の1例. 整形外科 10: 1299-1301, 2000.
- 2) Mah ET, LeQuesne GW, Gent RJ et al: Ultrasonic signs of pelvic osteomyelitis in children. Pediatric Radiology 24: 484-487, 1994.
- 3) 夏目博宗, 坂倉雄二, 山本剛史ほか: 坐骨恥骨軟骨結合骨髄炎の1例. 小児科臨床 54: 2043-2046, 2001.
- 4) Tachdjian MO: Pediatric Orthopedics, Saunders. Philadelphia, 413, 1972.
- 5) Zvulunov A, Gal N, Segev Z: Acute hematogenous osteomyelitis of the pelvis in childhood: Diagnostic clues and pitfalls. Pediatric Emergency Care 19: 29-31, 2003.

## 第17回日本小児整形外科学会学術集会

### 主題Ⅰ 二分脊椎の整形外科的治療

座長：奥住 成晴・柳田 晴久

二分脊椎小児に対する整形外科的治療—入院・手術の調査—

- .....東京大学医学部附属病院リハビリテーション科 芳賀 信彦ほか  
当院における二分脊椎症患者の整形外科的問題点.....兵庫県立こども病院整形外科 小林 大介ほか  
二分脊椎症児における整形外科的治療について.....千葉県こども病院整形外科 亀ヶ谷真琴ほか  
当科における二分脊椎足部変形の手術治療 症例報告.....福岡県立粕屋新光園 武田 真幸ほか  
二分脊椎の足部変形に対する手術の長期成績.....神奈川県立こども医療センター整形外科 町田 治郎ほか  
足部手術からみた二分脊椎の整形外科治療.....宮城県拓桃医療療育センター整形外科 落合 達宏ほか  
二分脊椎児の股関節脱臼に対する当センターの治療方針とその成績  
.....道立札幌肢体不自由児総合療育センター整形外科 舘田 健児ほか

### 主題Ⅱ 下肢の変形矯正

座長：浜西 千秋・松下 隆

先天性腓骨列欠損における下肢変形.....大阪府立母子保健総合医療センター整形外科 川端 秀彦ほか  
小児の下肢変形に対するイリザロフ創外固定器による矯正—下腿での矯正例の検討

.....あいち小児保健医療総合センター整形外科 服部 義ほか  
成長障害に関連した下肢変形に対する骨延長術を用いた矯正術

.....星ヶ丘厚生年金病院整形外科 中瀬 尚長ほか  
当センターにおける下肢の変形矯正術の治療成績.....宮城県拓桃医療療育センター整形外科 高橋 祐子ほか  
Bifocal tibial corrective osteotomy with lengthening in achondroplasia ; an analysis, results and complications

.....Department of Orthopaedics, Korea University, Guro Hospital, Seoul, Korea Hae R. Song, et al  
Bilateral “hip reconstruction” in spondyloepiphyseal dysplasia congenita ; an ealy experience  
.....Department of Orthopaedics, Korea University, Guro Hospital, Seoul, Korea Hae R. Song, et al

### 主題Ⅲ-1 大腿骨頭すべり症の治療

座長：佐藤 雅人・薩摩 真一

大腿骨頭すべり症に対する in situ pinning の術後成績.....松戸市立病院整形外科 飯田 哲ほか  
大腿骨頭すべり症の治療経験.....宮城県立日南病院整形外科 川野 彰裕ほか  
大腿骨頭すべり症の治療成績.....長野県立こども病院整形外科 藤岡 文夫ほか  
大腿骨頭すべり症に対する in situ pinning 症例の検討.....岡山大学整形外科 遠藤 裕介ほか  
大腿骨頭すべり症に対する in situ pinning の治療成績

.....埼玉県立小児医療センター整形外科 根本 泰寛ほか  
徒手整復を行った大腿骨頭すべり症の血行状態と治療結果.....仙台赤十字病院整形外科 入江 太一ほか

### 主題Ⅲ-2 大腿骨頭すべり症の治療

座長：小田 滉・野口 康男

重度大腿骨頭すべり症に対する二次的(in situ fixation 後)転子間骨切り術の経験  
.....千葉県こども病院整形外科 亀ヶ谷真琴ほか

SCFE に対する 3D-CT 像に基づいた新しい転子部矯正骨切り術 .....	大阪市立大学大学院医学研究科整形外科学	北野 利夫ほか
三次元実体石膏模型を用いて術前シミュレーションを行った大腿骨頭すべり症の 2 例 .....	新潟大学大学院医歯学総合研究科整形外科学分野	高野 玲子ほか
当科における大腿骨頭すべり症の治療経験 .....	愛媛県立子ども療育センター整形外科	佐野 敬介ほか
大腿骨頭すべり症に対する大腿骨頭回転骨切り術および Kramer 変法併用例の成績 .....	昭和大学整形外科	中村 正則ほか
難治化した大腿骨頭すべり症に対する大腿骨頭回転骨切り術の成績 ...	九州大学整形外科	中島 康晴ほか
大腿骨頭すべり症および続発した壊死例の骨頭表面変化 .....	昭和大学藤が丘病院整形外科	渥美 敬ほか

## 主題 V 内反肘の治療

座長：麻生 邦一・荻野 利彦

内反肘変形に対する矯正骨切り—内旋矯正の必要性に関する検討—

.....	国立成育医療センター整形外科	高木 岳彦ほか
内反肘に対する矯正骨切り術.....	スカイ整形外科クリニック	瀬戸 洋一ほか
内反肘 3 次元矯正骨切り術 .....	昭和大学整形外科	稲垣 克記ほか
Interlocking wedge osteotomy による内反肘の治療 .....	九州大学整形外科	光安 廣倫ほか

## 主題 VI 化膿性股関節炎と後遺変形の治療

座長：扇谷 浩文・坂巻 豊教

化膿性股関節炎後大腿骨頭消失例に行った大転子股関節形成術の長期経過

.....	東京都立清瀬小児病院整形外科	下村 哲史ほか
小児化膿性股関節炎後遺変形に補正手術を行った長期経過観察の 2 例 .....	慶應義塾大学整形外科	柳本 繁ほか
小児化膿性股関節炎の発症背景因子と治療成績の検討 .....	名古屋市立大学整形外科	若林健二郎ほか
当科における乳幼児化膿性股関節炎の治療成績 .....	埼玉県立小児医療センター整形外科	長尾 聡哉ほか
小児化膿性股関節炎の初期治療と遺残変形に対する治療.....	福岡市立こども病院整形外科	和田 晃房ほか

## 教育研修講演

小児の四肢変形の評価と矯正 .....	徳島大学大学院運動機能外科学	安井 夏生ほか
大腿骨頭すべり症 .....	Riley Children's Hospital and Indiana University, Indianapolis, Indiana USA	Randall T. Loder

## 二分脊椎の整形外科的治療

座長：奥 住 成 晴・柳 田 晴 久

二分脊椎はしばしば「包括医療」という言葉が使われ、脳外科、泌尿器科、整形外科のほか多数の診療科がかかわる必要がある疾患である。整形外科的にも足部から股関節や膝など下肢の問題のほか、脊柱変形の問題も併せて多岐にわたる知識を必要とする。

今回のセッションの 7 題のうち前半の 3 題は、こうした二分脊椎の多彩な病像を分析したものである。静岡県立こども病院では 24 例に対して計 57 回の入院治療を行っており、とくに community ambulator で手術回数が多かったという。兵庫県立こども病院は 200 例以上の例について Sharrard 分類別に障害部位の頻度を調査した。麻痺レベルが高い例では脊柱変形の頻度が高いのは当然だが、変形発生・進行の要因としては、麻痺性の要素、脊椎奇形自体、股関節の影響と多彩である。千葉県こども病院は 180 余例について、整形外科的問題点の分類と、それに対する手術治療について述べた。問題点として、脊椎の頻度は高いが、手術の頻度としては低いようである。

次の 3 題は足部変形の手術について述べている。福岡県立粕屋新光園は、内反尖足や踵足など 7 例の手術例の概要を述べ、神奈川県立こども医療センターと宮城県拓桃医療療育センターは、多数の症例に対する手術の結果について述べた。その基本は、変形矯正のための解離、筋力不均衡に対する筋腱移行、足根骨の固定を病態に応じて組み合わせた多様な術式となる。これらに対して安定した成績を上げるためには豊富な経験が要求される。

最後の演題は札幌肢体不自由児総合療育センターからの股関節脱臼に対する整復治療である。結果としては、一般に言われているように同側、反対側の再発傾向があるようであるが、非対称な姿勢の改善が可能で、脊柱変形との相互関係にとっても有効であると述べた。

## 二分脊椎小児に対する整形外科的治療

—入院・手術の調査—

東京大学大学院医学研究科外科学専攻感覚・運動機能医学講座リハビリテーション医学分野

芳 賀 信 彦

静岡県立こども病院整形外科

滝 川 一 晴

**要 旨** 二分脊椎小児における整形外科的治療が入院に及ぼす影響を明らかにすることを目的に、15歳以降まで経過観察した開放性脊髄膜瘤 24名を対象とし、入院下に行った整形外科的治療を調査した。入院回数は0~10回(平均2.4回)で、機能再建・変形矯正の手術目的の入院が多く2/3を占めていた。入院期間は4~65日で、下腿から足部の手術では平均16.5日、股関節の手術では平均43.3日であった。他の保存的または観血的治療の中では、褥瘡や感染の治療目的が6割以上を占め、これらの平均入院日数は39.4日と長かった。麻痺レベルとの関係では、入院回数の多いのはSharrard 3, 4群であった。移動能力(Hoffer分類)と入院回数との間には明らかな関係を見いだせなかった。以上から、特にSharrard 3, 4群では、手術の選択と同時手術の多用、褥瘡や感染の予防と早期発見が、入院回数、期間の減少に重要であると考えられる。

### はじめに

二分脊椎小児には、小児科、脳神経外科、泌尿器科、整形外科、リハビリテーション科などのほか、理学療法士、看護師、臨床心理士など多職種が参加した総合的なアプローチが必要であるが、多数科にわたる治療、特に入院下に行われる治療は患児や家族の負担になる可能性がある。Menelaus<sup>4)</sup>は、整形外科手術を選択して最小限に行うとともに、同時手術を多用することにより、幼児期までの入院日数を大幅に減らした。しかし学童期以降の経過は不明であり、他にも二分脊椎小児の整形外科的治療のための入院・手術に関してのまとまった報告は少ない<sup>5)</sup>。そこで小児期全体における整形外科的治療が入院に及ぼす影響を

明らかにすることを目的に、以下の調査を行った。

### 対象・方法

対象は静岡県立こども病院で15歳以降(15~29歳、平均19歳)まで経過観察を行った、開放性脊髄膜瘤の児24名(男児9名、女児15名)である。Sharrard分類<sup>6)</sup>に基づく麻痺レベルは、1群1名、3群8名、4群7名、5, 6群各4名であった。杖の有無で細分したHoffer分類<sup>2)</sup>による最終経過観察時の移動能力は、non-ambulator 2名、household ambulator 1名、杖の必要なcommunity ambulator 1名、杖不要のcommunity ambulator 20名であった。麻痺レベルの高い児、歩行不能の児が少ないのは、幼児期から学童期にかけ、小児病院から肢体不自由児施設へ診療の主体が移って

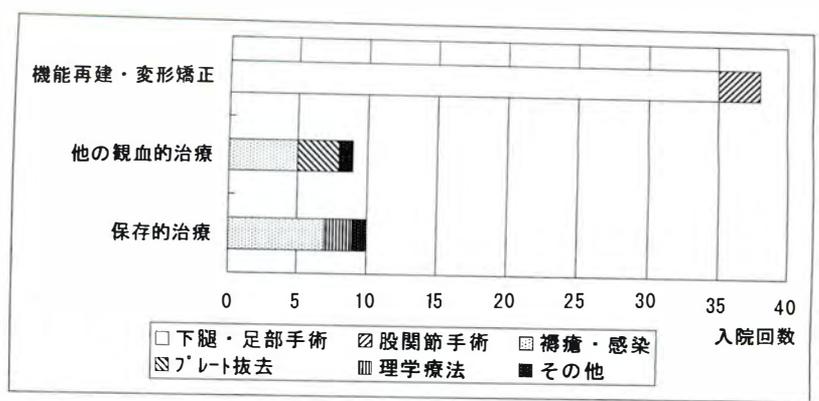
**Key words** : spina bifida(二分脊椎), orthopaedic treatment(整形外科的治療), surgical procedures(手術), hospitalization(入院)

連絡先 : 〒113-8655 東京都文京区本郷7-3-1 東京大学医学部リハビリテーション医学 芳賀信彦

電話(03)5800-8795

受付日 : 平成19年2月21日

図 1.  
入院の回数と内容



いくことによると考えた。

後方視的に診療録を検索し、整形外科・リハビリテーション治療のための入院、整形外科手術の内容、これらと麻痺レベル・移動能力との関係を調査した。

なお、整形外科・リハビリテーション治療のための入院の適応は時期により異なるが、主に以下のとおりである。機能再建・変形矯正の手術としては、股関節は community ambulator, household ambulator の片側亜脱臼・脱臼例、膝関節は立位歩行の妨げとなる反張や屈曲拘縮、足部は装具装着困難な変形と、community ambulator における踵足変形であった。他の保存的または観血的治療としては、外来での治療に抵抗する褥瘡、牽引や手術を必要とする骨折、集中した理学療法が必要と判断した場合などであった。

## 結 果

入院の回数と内容を図 1 に示す。24 名の患児 1 名当たり 0~10 回、延べ 57 回の入院があり、患児 1 名当たりの平均入院回数は 2.4 回であった。機能再建・変形矯正の手術目的の入院は 38 回で、うち 35 回が下腿から足部の手術、3 回は股関節の手術であった。機能再建・変形矯正の手術目的の 1 回当たりの入院期間は 4~65 日(平均 19.0 日)で、下腿から足部の手術では平均 16.5 日、股関節の手術では平均 43.3 日であった。他の保存的または観血的治療の中では、褥瘡や感染の治療目的が多く 6 割以上を占めていた。入院日数は観血的治療で 3~94 日(平均 31.1 日)、保存的治療で 5~88 日(平均 32.8 日)であり、このうち褥瘡や感染の治療目的だけを抽出すると、平均入院日数は 39.4 日と

長かった。

入院回数と麻痺レベルの関係では、Sharrard 3 群、次いで 4 群で入院回数が多く、1, 5, 6 群では少なかった(図 2)。この差は主に機能再建や変形矯正の手術を目的とした入院であったが、他の保存的または観血的治療も 5, 6 群では少なかった。入院回数と移動能力の関係では、household ambulator 以下の症例数が少なく、明らかな関係を見いだせなかった(図 3)。

## 考 察

今回の研究から、15 歳以降まで経過観察を行った開放性脊髄膜瘤の児の整形外科的治療やリハビリテーションを目的とした入院の中では、機能再建・変形矯正手術を目的としたものの割合が大きく、中でも下腿・足部の手術を目的とした入院が多かった。下腿・足部の手術では 1 回当たりの入院期間は短かったが、股関節の手術では 1 回当たりの入院期間が長かった。下腿や足部の変形は歩行に及ぼす影響が大きいため手術適応が多くなるが、手術後は比較的短期間でギプスのまま退院し、装具の作製やリハビリテーションを外来で行うことも可能である。一方股関節の手術は適応が比較的限定されるが、大腿骨や骨盤の骨切り、筋腱移行などを要することが多く、手術後の安静期間も長く、入院のままリハビリテーションを行うことも多いため入院期間が長くならざるを得ない。Menelaus<sup>4)</sup>は、整形外科手術を選択して最小限に行うとともに、同時手術を多用することにより、生後 5 歳半までの入院日数を平均 116.1 日から 17.3 日と大幅に減らした。このように小学校入学前に主たる治療を終えておくことは教育の面から

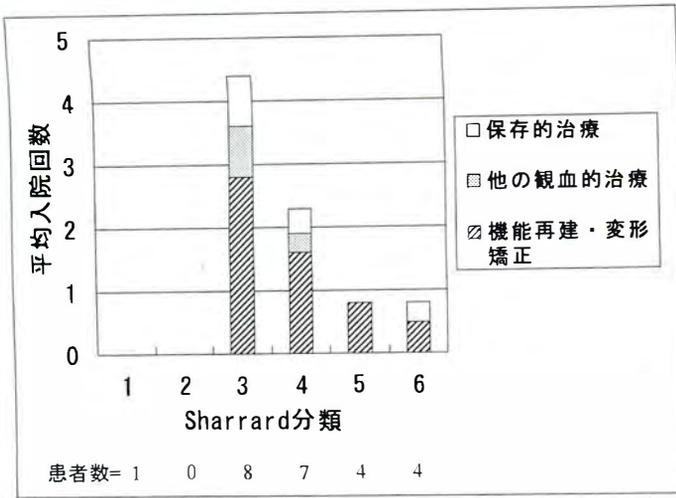


図 2. 入院回数と麻痺レベルとの関係

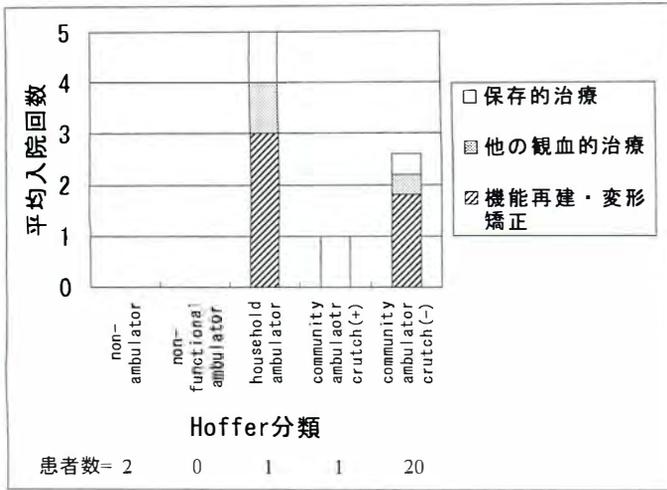


図 3. 入院回数と移動能力との関係

も重要とされているが<sup>5)</sup>、実際には活動性の上がる小学校入学後に下肢の治療が必要となる場合も少なくない。この場合状況に応じた治療をタイミングよく行っていく必要があるため、幼児期のように同時手術の多様は困難になるが、術後早期からのリハビリテーションを開始できるような術式の選択、地域との連携による外来リハビリテーションへの移行により入院期間を短縮できる可能性はあると考える。

機能再建・変形矯正手術以外の観血的治療または保存的治療の中では、褥瘡や感染の治療目的が多く6割以上を占め、これらの1回当たりの入院期間も長かった。これらは外来での保存的治療に抵抗した場合が入院の適応となるが、重症化させないための早期発見、早期治療が重要であることは言うまでもない。近年は褥瘡治療に新しい考え方が導入されてきており、これらを積極的に導入

することにより入院回数や期間を減らすことができると考える。

今回の結果で入院回数が多かったのは、Sharrard 3, 4 群の患児であった。二分脊椎小児の歩行能力には麻痺レベルが最も大きく関与<sup>1)</sup>、Sharrard 3, 4 群では装具や杖を使用して歩行可能であるにもかかわらず足部変形や股関節の不安定性が多いため、手術の適応が多く、また褥瘡形成の危険性も高い。したがって、外来での管理を特に厳重にし、長期的な計画の下に整形外科的診療を心掛けるべきである。一方今回の対象には、Sharrard 1, 2 群の患児は少なく、したがって、household ambulator 以下の症例数も少なかったため、入院回数と移動能力との間に明らかな関係を見いだせなかった。高位麻痺レベルの二分脊椎に対し装具を処方して立位・歩行訓練を行うことの効果はまだ定まっていない<sup>3)</sup>。装具を用いて立位・歩行訓練

を行う場合、下肢の変形・拘縮に対して手術治療が必要となる可能性があり、立位・歩行訓練の意味については入院という要素も考慮して判断すべきであろう。

今回の調査は、対象を開放性脊髄髄膜瘤の患者に絞り、しかも15歳以降まで経過観察した児のみを対象とした。しかし研究を行った施設の特徴から、高位麻痺レベルの患者が少なかったこと、時代により入院や手術の適応が異なっていた可能性があること、脊柱変形に対する治療が行われていなかったことが本研究の限界である。今後は乳幼児期に把握した一定の患者集団を対象とし、治療施設を限定せずに前方視的に同様の調査を行うことで、より正確なデータを抽出できると考える。

### 結 論

二分脊椎小児では、変形矯正・機能再建手術の他、感染や褥瘡治療目的の入院が多い。特に中位腰髄残存レベルの児では外来での管理を特に厳重にし、長期的な計画の下に整形外科的診療を心掛けることが、入院回数、期間の減少に重要であると考えられる。

### 文 献

- 1) Asher M, Olson J : Factors affecting the ambulatory status of patients with spina bifida cystica. *J Bone Joint Surg Am* **63** : 350-356, 1983.
- 2) Hoffer MM, Feiwell E, Perry R et al : Functional ambulation in patients with myelomeningocele. *J Bone Joint Surg Am* **55** : 137-148, 1973.
- 3) Mazur JM, Kyle S : Efficacy of bracing the lower limbs and ambulation training in children with myelomeningocele. *Dev Med Child Neurol* **46** : 352-356, 2004.
- 4) Menelaus MB : Orthopaedic management of children with myelomeningocele. A plea for realistic goals. *Dev Med Child Neurol* **18** Suppl 37 : 3-11, 1976.
- 5) Munoz MB, Llopid ID, Agullo EM et al : A multicentre study of the hospital care of 1500 patients with myelomeningocele. *Paraplegia* **32** : 561-564, 1994.
- 6) Sharrard WJW : Posterior iliopsoas transplantation in the treatment of paralytic dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg Br* **46** : 426-444, 1964.

### Abstract

## Orthopedic Treatment for Children with Spina Bifida —A Survey of Hospitalizations and Surgical Procedures—

Nobuhiko Haga, M. D., et al.

Department of Rehabilitation Medicine, The University of Tokyo

To clarify the influence of orthopaedic treatments on hospitalizations in children with spina bifida, we have investigated the orthopaedic treatments performed under hospitalizations in 24 patients with open myelomeningocele, followed until about 15 years of age. The number of hospitalizations per patient ranged from zero to 10 (mean 2.4), and hospitalization for reconstructive surgery and deformity correction accounted for two-thirds. The duration of hospitalization ranged from 4 to 65 days. The mean duration for surgery on a leg or foot was 16.5 days, while that for hip surgery was 43.3 days. Among all hospitalizations—including those for non-surgical conservative treatment and those for surgical treatment, hospitalization for treatment of an ulcer or an infection accounted for over 60% of all hospitalizations, with a mean duration of 39.4 days. Patients in Group 3 or Group 4 according to Sharrard's classification of neurosegmental level had more hospitalizations than other patients. The numbers of hospitalizations and the ambulatory status according to Hoffer's classification showed no inter-correlation. Findings thus suggested that selection and condensation of surgical procedures and prevention and early detection of ulcer or infection could decrease the number and duration of hospitalizations, especially in spina bifida children at Sharrard Group 3 or Group 4.

## 当院における二分脊椎症患者の整形外科的問題点

兵庫県立こども病院整形外科

小林 大介・薩 摩 真 一

**要 旨** 二分脊椎症患者の病態は麻痺のレベル、程度、合併症の有無などにより実に多彩である。麻痺のレベルごとに整形外科的問題点について調査を行った。対象症例は 218 例である。麻痺のレベルは Sharrard の分類を用いた。I 群では側弯が 76%、足部変形が 83% に認められた。II 群では股関節脱臼、亜脱臼が 43%、膝関節変形が 71% に認められた。III 群では 94% に足部変形が認められた。IV 群で 94%、V 群で 25% の症例に足部変形が認められた。VI 群ではほとんどの症例で整形外科的問題点はなかった。麻痺レベルと歩行能力を確認すると I 群では歩行可能な症例はなく IV 群以下では全例 community ambulator であった。本疾患においては個々の病態を把握したうえで治療方針を計画する必要がある。

### はじめに

二分脊椎症の患者は脳神経外科的問題点、泌尿器科的問題点、整形外科的問題点を有しその臨床症状は多彩である。本疾患の整形外科的問題点としては脊椎変形、股関節の脱臼、亜脱臼、膝関節の変形、足部変形などが挙げられる。今回の調査の目的は麻痺のレベル別に二分脊椎症患者の整形外科的問題点および移動能力を確認し今後の治療方針決定に役立てることである。

### 対 象

当院の二分脊椎外来に通院する患者のうち X 線写真、臨床所見などの資料の整った 218 例を調査対象とした。調査時年齢は 8 か月～21 歳、平均 7 歳 9 か月で男性 97 例、女性 121 例である。疾患の内訳は開放性脊髄髄膜瘤 38 例、閉鎖性脊髄髄膜瘤 65 例、脊柱管内脂肪腫 115 例である。

### 方 法

Sharrard の分類に従い麻痺のレベルを調査した<sup>4)</sup>。麻痺のレベルごとにそれぞれの症例に対し後弯、側弯 (Cobb 角 20° 以上)、股関節脱臼、亜脱臼、膝関節変形 (屈曲拘縮、伸展拘縮、外反変形など)、足部変形の有無について調査を行った。手術がなされていた場合には手術前の病態を記入した。また 5 歳以上まで追跡可能な 151 例に対しては Hoffer の分類に従い移動能力を分類した<sup>1)</sup>。

### 結 果

218 例を Sharrard 分類を用い麻痺のレベルを確認すると I 群 21 例、II 群 14 例、III 群 22 例、IV 群 40 例、V 群 46 例、VI 群 75 例であった。歩行能力を Hoffer の分類を用い分類すると community ambulator (CA) が 124 例と最も多かった。このうち 27 例は移動には装具の装着が不可欠であった。他には household ambulator (HA) が 3

**Key words** : spina bifida (二分脊椎), orthopaedic problem (整形外科的問題点), foot deformity (足部変形), scoliosis (側弯)

連絡先 : 〒 675-0081 兵庫県神戸市須磨区高倉台 1-1-1 兵庫県立こども病院整形外科 小林大介 電話 (078) 732-6961  
受付日 : 平成 19 年 2 月 27 日

表 1. 各麻痺レベルにおける整形外科的問題点の頻度

	Sharrard I群	Sharrard II群	Sharrard III群	Sharrard IV群	Sharrard V群	Sharrard VI群
後弯	29%	0%	0%	0%	0%	0%
側弯	76%	57%	41%	10%	2%	0%
股関節脱臼, 垂脱臼	38%	43%	18%	3%	0%	0%
膝関節変形	60%	71%	25%	0%	0%	0%
足部変形	83%	100%	93%	94%	25%	3%

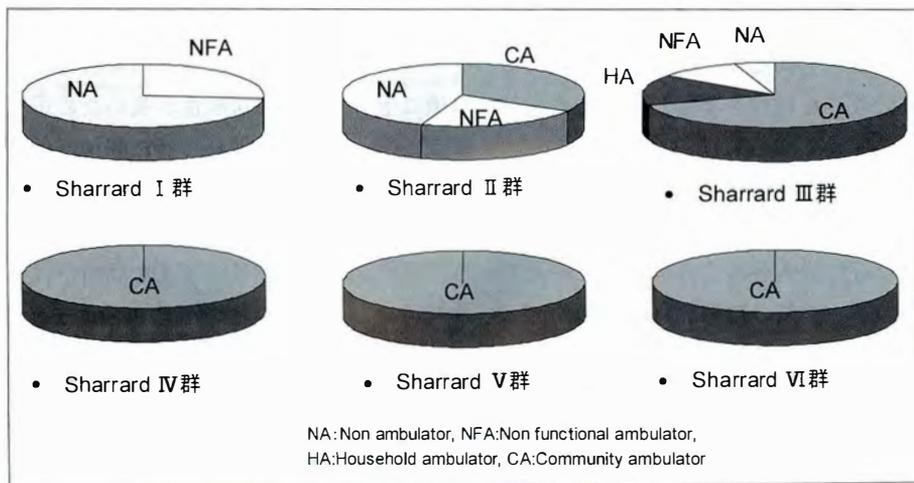


図 1. 各麻痺レベルにおける歩行能力

例, non functional ambulator (NFA)が7例, non ambulator (NA)が17例であった。

### 1. 整形外科的問題点

麻痺のレベルごとに問題点を調査した(表1)。Sharrard I群では後弯症は6例(29%), 側弯症は21例中16例(76%)に認められた。股関節の脱臼, 垂脱臼は16関節(38%), 膝関節変形は25膝(60%)に認められた。また35足(83%)に何らかの足部変形を認めた。

Sharrard II群では側弯症は8例(57%)に認められた。後弯を有する症例はなかった。股関節脱臼, 垂脱臼は12関節(43%), 膝関節変形は20膝(71%), 何らかの足部変形は全例に認められた。

Sharrard III群では側弯症は9例(41%)に, 股関節脱臼, 垂脱臼は8関節(18%)に, 膝関節変形は11膝(25%)に認められた。最も多い問題点である足部変形は41足(93%)に認められた。

Sharrard IV群では側弯症が4例(10%), 股関節脱臼, 垂脱臼が2関節(3%)に認められた。膝関節に問題のある症例はなかった。最も多い問題点である足部変形は75足(94%)に認められた。

Sharrard V群で側弯が認められたものは1例(2%)であり股関節, 膝関節には問題のある症例はなかった。足部変形23足(25%)を認めた。

Sharrard VI群では側弯, 股関節脱臼, 膝関節変形を認める症例はなく4足(3%)に凹足を認めるのみであった。

### 2. 移動能力

各麻痺レベルにおける移動能力を比較してみた(図1)。胸髄レベルの麻痺であるSharrard I群では75%がNA, 25%がNFAであり歩行可能な症例はなかった。Sharrard II群ではCAが33%存在したが, それ以外はNA, NFAであった。Sharrard III群ではCAが72.5%に増加する。ただしNA, NFA, HAもそれぞれ1例(5.5%), 2例(11%), 2例(11%)存在し個々の症例によってばらつきが認められる。またIV群以下では全例CAとなっていた。

### 考 察

二分脊椎症患者の病態は麻痺のレベル, 麻痺の程度, 精神発達遅延の有無, 水頭症の有無, 泌尿

器科学的問題点、整形外科の問題点などにより影響され実に多彩である。よって患者の個々の病態、歩行能力を把握したうえで経過観察、治療を行っていく必要があるものと考えられる。麻痺のレベルが胸椎レベルである Sharrard I 群の患者において最も頻度の高い整形外科の合併症は足部変形と側弯である。二分脊椎の側弯治療の目的は骨盤傾斜を水平にして矢状面、前額面においてバランスの取れた脊柱を獲得し安定した坐位で自由に上肢が使えるようにすることとされる<sup>3)</sup>。本症に伴う側弯症の場合一般的に装具による管理が困難な場合が多く進行例では観血的治療を必要とする。また脊柱後弯症もこの群のみに認められる問題点である。重度の後弯症は褥創の原因となり髄膜炎を引き起こす可能性がある。観血的治療以外に矯正する方法はないが術後の創部遷延治癒、感染が高率に合併することに留意する必要がある。

移動能力面では将来的に NA となる可能性が高く目標は車椅子移動をスムーズに行うこととなる。坐位のバランスを損ねるような問題点は解決すべきであるが軽度の膝関節変形や足部変形などは許容できると考える。

Sharrard II 群では後弯、側弯を除けば整形外科的問題点の発生率が各群の中で最も高い。移動能力面では約 70% が NA、NFA だが CA となる症例も約 30% 存在するため立位歩行を前提に治療計画を立てていく必要がある。立位には長下肢装具は不可欠であるが股関節、膝関節、足関節とも荷重することに支障のないよう保存的療法(装具、矯正ギプスなど)、観血的治療(軟部組織解離術、骨切り術など)を行う必要がある<sup>2)</sup>。

Sharrard III 群も後弯以外の整形外科的問題点が比較的高率に認められる。移動能力的には約 70% が CA であるが NA、NFA も存在する。麻痺レベルがほぼ同じであっても移動能力面で差が出るのは下肢の筋力だけの問題ではなく水頭症、精神発達遅延の程度なども関与していると考えられる。このレベルの患者においても立位を前提とした治療計画が必要と考える。

Sharrard IV 群では整形外科的問題点は足部変

形が主となる。移動能力的には全例 CA となるため足底設地可能な足部になるよう管理していく必要がある。

麻痺のレベルが仙椎レベルである Sharrard V 群、VI 群の患者も全例 CA となる。足部変形以外の整形外科の問題点が支障となる可能性は少ないが荷重歩行に支障のない足にする必要がある。

二分脊椎症の患者は整形外科以外の合併症を有する可能性が高いため患者の実態を把握するためには他科、特に脳神経外科医、泌尿器科医との連絡を密にする必要がある。合併症の程度により移動能力に差が生じる可能性がある。いずれにしても成長終了まで局所だけ見るのではなく全体像を把握したうえで治療方針を立てていく必要があると考える。

## まとめ

- 1) 当院における二分脊椎症患者 218 例に対し麻痺のレベルごとにその臨床症状を調査した。
- 2) 各レベルを通じて最も頻度の高い整形外科的問題点は足部変形であった。上位レベルでの麻痺の群では側弯、股関節脱臼などの問題の割合が高かった。
- 3) 二分脊椎症患者の病態は麻痺のレベル、程度、合併症の有無によって多彩であり個々の症例にあわせて対応を考える必要がある。

## 文献

- 1) Hoffer MM, Feiwel E, Perry R et al : Functional ambulation in patients with myelomeningocele. J Bone Joint Surg 55-A : 137-148, 1973.
- 2) 亀下喜久男 : 二分脊椎. 整形外科 31 : 731-742, 1980.
- 3) 木村琢也, 宇野耕吉 : 二分脊椎症に合併した脊柱変形に対する手術療法. 脊柱変形 20 : 44-49, 2005.
- 4) Sharrard WJW : Posterior iliopsoas transplantation in the treatment of paralytic dislocation of the hip. J Bone Joint Surg 46-A : 426-444, 1964.

## ***Abstract***

### Orthopaedic Problems in Patients with Spina Bifida

Daisuke Kobayashi, M. D., et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Kobe Children's Hospital

We have reviewed 218 patients with spina bifida. We classified the level of palsy according to the criteria of Sharrard and the walking ability according to the classification of Hoffer. The most frequent orthopaedic problems in those patients with a thoracic level of palsy were scoliosis and foot deformity. There was no community ambulation in this group. The orthopaedic problems in those patients with an upper lumbar level of palsy were various. About 30% of the patients with palsy at Sharrard II had community ambulation. The orthopaedic problems in those patients with lower lumbar level of palsy or sacral level of palsy was mainly foot deformity. In this group, all patients had community ambulation. The clinical appearance and walking ability of patients with spina bifida are various ; therefore, we should make guidelines for treatment based on each individual patient.

## 二分脊椎症児における整形外科的治療について

千葉県こども病院整形外科

亀ヶ谷 真琴・西須 孝・見目 智紀

山王病院整形外科

篠原 裕治

**要 旨** 二分脊椎症に対し、現在までに行ってきた整形外科的治療について報告する。

対象は、現在5歳以上に達した186例で、男性75例、女性111例であり、開放性脊髄髄膜瘤が103例、閉鎖性脊髄髄膜瘤が24例、脂肪腫が46例、皮膚洞が3例、皮膚陥凹(dimple)が10例であった。また、運動麻痺レベルは残存最下髄節レベルで、L2以上が16例、L3が21例、L4が37例、L5が37例、S1以下が69例、不明6例であった。これらに対し、整形外科的問題点と治療(保存的、手術的)および最終的な移動能力について調査した。

整形外科的問題点は、脊椎33例(20.2%)、股関節35例(21.5%)、膝関節20例(12.3%)、足部75例(46.0%)であった。手術的治療は、それぞれ5例、17例、3例、66例に行われた。最終的な移動能力は、community ambulatorが135例、house hold ambulatoryが9例、non functional ambulatorが5例、non ambulatorが31例であった。

全二分脊椎症児(者)の87.6%に何らかの整形外科的問題点を有していた。その中でも足部に関するものが46%と最も多く、手術治療も高率(67%)に行われていた。移動能力でcommunity ambulatorと評価された症例の94.1%は、残存最下髄節が第4腰椎以下の症例であった。

### はじめに

二分脊椎症においては、生直後から生涯にわたって学際的な治療が必要となる。その中で、幼小児期における整形外科的治療は、患児の移動能力およびADLの向上を目的として継続的に行われる。現在までに行ってきた当科における整形外科的治療についてその概略を述べる。

### 対象および方法

対象は、当科において加療あるいは経過観察し、現在5歳以上に達した186例であった。男性75例、女性111例であり、診断は開放性脊髄髄膜瘤

が103例、閉鎖性脊髄髄膜瘤が24例、脂肪腫が46例、皮膚洞が3例、皮膚陥凹(dimple)が10例であった。また、運動麻痺レベルは残存最下髄節レベルで、第2腰椎(L2)以上が16例、第3腰椎(L3)が21例、第4腰椎(L4)が37例、第5腰椎(L5)が37例、第1仙髄(S1)以下が69例、不明6例であった。調査時年齢は5.2~30.2歳(平均13.2歳)であった。これらに対し、整形外科的問題点と治療および最終的な移動能力について調査した。移動能力は、Hoffer分類を用い評価した<sup>3)</sup>。

### 結 果

全186症中で、何らかの整形外科的問題点を有

**Key words** : spina bifida(二分脊椎症), orthopaedic management(整形外科的治療), flaccid paralysis(弛緩性麻痺), ambulation ability(移動能力), surgical outcome(手術成績)

連絡先: 〒266-0007 千葉市緑区辺田町579-1 千葉県こども病院整形外科 亀ヶ谷真琴 電話(043)292-2111  
受付日: 平成19年3月5日

表 1. 移動能力と神経麻痺高位

	≥L2	L3	L4	L5	≤S1
CA		8	27	32	68
HA		3	1	4	1
NFA		2	3		
NA	16	8	6	1	

していたものは163例(87.6%)であった。そのうち、脊椎に関する問題を有していた症例は33例(20.2%)であり、側弯変形が30例、後弯変形が3例であった。股関節に関しては35例(21.5%)で、股関節脱臼が24例、亜脱臼が8例、屈曲拘縮が3例であった。膝関節は20例(12.3%)中、14例が屈曲拘縮、4例が反張膝変形、伸展拘縮とX脚変形がそれぞれ1例であった。足部は75例(46.0%)に何らかの整形外科的問題点があり、その内訳は尖足が12足、内反尖足が36足、外反扁平が35、踵足が42足、凹足が8足、かぎ爪が7足の計140足であった。これらに対し何らかの整形外科的治療を行った症例は、脊椎に対する手術治療として側弯変形3例と後弯変形2例の計5例(15.2%)で、装具治療はCobb角20°以上の側弯18例に施行した。しかし、移動、リーチや自己導尿操作への支障が生じたため、いずれも短期間で断念せざるを得なかった。股関節では、脱臼、亜脱臼、屈曲拘縮に対し、それぞれ12例、4例、1例の計17例(48.6%)に手術的治療がなされた。膝関節では、屈曲拘縮2例と伸展拘縮1例の計3例(15%)に手術的治療を行った。足部変形における手術的治療は、前述したそれぞれの変形に対し9足、29足、11足、37足、5足、3足の計94足(67.1%)に施行された。軟部組織解離術と腱移行術がほぼ40%ずつ、骨性手術が約20%であった。また、装具治療は全足部変形例に何らかの装具が処方された。

全症例の最終調査時での移動能力は、community ambulatory(CA)が135例、house hold ambulatory(HA)が9例、non functional ambulatory(NFA)が5例、non ambulatory(NA)が31例であった。また、これらの移動能力と運動麻痺レベルとの関係をみると、CAでは127例(94.1%)がL4以下の、NAでは24例(77.4%)がL3以上の麻痺例であった(表1)。なお、手術治療を行った症例で、術後移動能力がHofferの分類で1段階以上改善した症例はなかった。

## 考 察

二分脊椎症においては、生直後から成人期にかけて集学的な治療を必要とする。その中で、整形外科領域では骨・関節に関する運動器障害の治療が中心となる。それにより、小児期、青年期、成人期にかけての継続的な係わりを通じて、移動能力とADLの向上による社会的な自立をもたらすことが最終目的となる。二分脊椎症の重症度は、麻痺高位(運動および知覚麻痺)により決定されるため、乳幼児期における神経学的評価は、将来における児の移動能力とADLを予測するうえで重要となる。特に移動能力に関する予測は、その後の整形外科的治療選択に大きく影響する。我々は、将来歩行が期待できない高位麻痺例では、股関節に対する積極的な治療(手術的治療)は行っていない。股関節脱臼に関しては、過去35例中17例(48.6%)のCA例に、整復を目的とした手術的治療を行ってきたが、その長期成績は侵襲の割に必ずしも良好ではなく<sup>4)</sup>、現在はほとんど行わない方針をとっている。股関節脱臼の治療に関する他の報告の多くも、同様の結果であった<sup>1)2)</sup>。

最も手術頻度が高かったのは足部変形での67.1%であった。その理由の1つには、CAに限らずNAにおいても、床や車椅子での安定座位獲得に足部変形の矯正が必要となるためと考えられた<sup>6)</sup>。手術の内容としては、軟部組織解離術と腱移行術がほとんどであった。最近では、Ilizarov法により足部の関節可動域や足長を保ったまま矯正が可能となってきた。また、安定座位獲得に関しては、脊柱側弯や後弯も関与するが、以前は技術的な問題もあり、これらに対する手術的治療は15.2%にとどまっていた。しかし、最近では内固定材料の進歩もあり、積極的に行われるようになってきている。以前、我々の行った歩行能力へ

の影響因子調査でも, Cobb 角 20°以上の側弯が影響因子となっていた<sup>5)</sup>. その他の因子としては, 股関節および膝関節の拘縮が歩行能力に関与するとの結果であり<sup>5)</sup>, 最近では, 脊柱変形の矯正とともに, CA 例での股・膝関節拘縮に対して, 積極的に手術的治療を考慮している. しかし, 手術治療は装具を簡略化する効果はみられたものの, 移動能力に関して, Hoffer 分類で 1 髄節以上の改善がみられた例はなく, あくまで現状を維持することが主たる目的となっていた. 歩行能力は, 残存運動神経最下髄節により, 明らかに差がみられた.

#### まとめ

- 1) 全二分脊椎症児(者)の 87.6%に何らかの整形外科的問題点を有していた.
- 2) 足部に関する問題点が 46%と最も多く, 手術治療も高率(67%)に行われていた.
- 3) 移動能力で community ambulator と評価された 135 例のうち, 94.1%は残存最下髄節が第 4 腰髄以下の症例であった.

#### Abstract

### Orthopaedic Management in Spina Bifida

Makoto Kamegaya, M. D., et al.

Division of Orthopaedic Surgery, Chiba Children's Hospital

We studied orthopedic management in spina bifida patients.

One hundred and eighty six patients were reviewed, 75 were male and 111 were female. Of which, 103 were classified in myelomeningocele cystica, 24 in occulta, 46 in lipoma, 3 in dermal sinus, 10 in dimple and 6 in unknown. Their motor level was identified as follows: 16 patients in  $\geq L 2$ , 21 in L 3, 37 in L 4, 37 in L 5, 69 in  $\leq S 1$  and 6 in unknown. In these patients, orthopaedic problems and the treatment for them were investigated. Also final level of ambulatory ability was evaluated.

As for the orthopaedic problems, the spine was involved with 33 patients(20.2%), the hip with 35(21.5%), the knee with 20(12.3%)and the foot with 75(46.0%). The operative treatment was performed in 5 patients, 17, 3 and 66, respectively. The level of ambulatory ability was defined by Hoffer's classification as follows: 135 patients with community ambulator, 9 with house hold ambulator, 5 with non functional ambulator, and 31 with non ambulator.

#### 文 献

- 1) Bunch WH, Hakala MW: Iliopsoas transfer in children with myelomeningocele. J Bone Joint Surg 66-A: 224-227, 1984.
- 2) Feiwell E, Sakai D, Blatt T: The effect of hip reduction on function in patients with myelomeningocele. J Bone Joint Surg 60-A: 169-173, 1978.
- 3) Hoffer MM, Feiwell E, Perry J et al: Functional ambulation in patients with myelomeningocele. J Bone Joint Surg 55-A: 137-148, 1973.
- 4) 亀ヶ谷真琴, 篠原裕治, 品田良之ほか: 二分脊椎の股関節脱臼・亜脱臼症例の検討—手術群と非手術群について—. 整形外科 43: 1827-1835, 1992.
- 5) 落合信靖, 亀ヶ谷真琴, 西須 孝ほか: 二分脊椎児の運動麻痺レベルと歩行能力について. 臨整外 38: 173-178, 2003.
- 6) Yoh K, Kamegaya M, Shinohara Y et al: Orthopedic operative management in spina bifida. Spina Bifida (Matsumoto S et al), Springer, 359-363, 1999.

## 二分脊椎の足部変形に対する手術の長期成績

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・芦川 良介  
田丸 智彦・武田 賢・奥住 成晴

**要旨** 二分脊椎の足部変形に対する手術の長期臨床成績を報告する。1985～2000年までに初回手術を行った35例(男性18例, 女性17例), 60足を対象とした。手術時年齢は平均7.4歳, 経過観察期間は平均12.3年であった。手術は二関節固定にアキレス腱固定, 後脛骨筋, 屈筋後方移行併用が9足, それに前脛骨筋後方移行を追加したのが3足, それに Jones, Hibbs 手術を追加したのが16足, 二関節固定に前脛骨筋外方移行を併用が7足, 後内側解離やエバンス法が13足, 足趾変形のみに対する手術が9足, 下腿内捻骨切りが3足であった。方法として追加手術, 疼痛, 変形, 褥瘡の有無を調査した。追加手術は14足で行った。調査時に足部の疼痛を訴えるものはなかった。足部変形がないか軽度外反位のものが45足, 外反が10足で, そのうち4足は高度であった。足趾の変形が強いものは5足であった。褥瘡は58足で認めず, 2足で時にみられた。

### はじめに

二分脊椎は麻痺レベルにより整形外科的問題を生じる部位が異なるが, 一番問題となることが多いのは歩行可能な患児の足部変形である。観血的治療を行って短期成績は良好でも長期間経過すると再発や逆変形を生じることがある。今回は二分脊椎の足部変形に対し手術を行った症例の長期臨床成績を検討する。

### 対象と方法

1985～2000年までに初回手術を行い15歳以上に達した45例のうち, 5年以上経過観察し得た35例60足を対象とした。男性18例, 女性17例で初回手術時年齢は平均7.4歳(1～16歳), 経過観察期間は平均12.3年(5～24年)であった。全例とも community ambulator で麻痺レベルは Sharrard

分類<sup>9)</sup>の第3群が9例, 第4群が20例, 第5群が6例であった。60足の術前変形は内反踵足13, 内反尖足12, 内反足10, 外反踵足13, 踵足3, 槌趾変形のみ9であった。初回手術の方法<sup>4)</sup>は二関節または三関節固定にアキレス腱固定, 後脛骨筋, 屈筋後方移行併用(A)が9足, それに前脛骨筋後方移行を追加したもの(B)が3足, AまたはBに Jones, Hibbs 手術を追加したもの(C)が16足, 二関節固定に前脛骨筋外方移行を併用(D)が7足, 後内側解離やエバンス法(E)が13足, 足趾変形のみに対する手術(F)が9足, 下腿内捻骨切り(G)が3足であった。方法として追加手術の有無を調べ, 最終調査時に疼痛, 変形, 褥瘡の有無を調査した。追加手術を施行した症例も含め, 最終調査時に装具や靴の装着が困難なほどの変形が残存するものや褥瘡が常に存在するものを成績不良とみなした。

**Key words** : foot deformity(足部変形), spina bifida(二分脊椎), subtalar arthrodesis(距骨下関節固定), surgery(手術), tendon transfer(腱移行)

連絡先: 〒232-0066 神奈川県横浜市区六ツ川2-138-4 神奈川県立こども医療センター整形外科 町田治郎  
電話(045)711-2351

受付日: 平成19年2月27日

表 1. 追加手術を要した症例

症例	調査年齢	性	側	変形	初回手術	手術年齢	経過年数	追加手術	変形	褥瘡
1	21	F	L	内反足	C	7	14	11歳で前脛骨筋後方	なし	なし
1	21	F	R	内反足	C	7	14	11歳で前脛骨筋後方	なし	なし
2	20	F	L	内反足	D	4	16	19歳で Jones	なし	なし
3	16	M	L	外反踵足	B	7	9	11歳で Jones, Hibbs	なし	なし
4	19	F	R	内反尖足	E	1	18	5歳で前脛骨筋後方	なし	なし
4	19	F	L	内反足	E	10	10	18歳で距踵関節固定	軽度外反	なし
5	20	M	L	槌趾	F	9	11	12歳で後内側解離	軽度外反	なし
6	20	F	L	内反尖足	E	5	15	9歳で距踵関節固定	強い外反	時にあり
7	24	M	R	槌趾	F	13	11	17歳で Jones, Hibbs	なし	なし
8	15	M	L	内反踵足	D	5	10	9歳で前脛骨筋後方	外反	なし
8	15	M	R	内反踵足	D	5	10	10歳で前脛骨筋後方	軽度外反	なし
9	15	F	L	内反踵足	E	1	14	6歳でエバンス法	なし	なし
10	16	F	R	内反尖足	E	2	14	15歳で Jones, Hibbs	なし	なし
10	16	F	L	内反尖足	E	2	14	15歳で Jones, Hibbs	なし	なし

※ 初回手術は A: 二関節または三関節固定にアキレス腱固定, 後脛骨筋, 屈筋腱後方移行  
 B: A+前脛骨筋後方移行, C: A または B+Jones, Hibbs, D: 二関節固定に前脛骨筋外方移行,  
 E: 後内側解離やエバンス法, F: 足趾変形の手術



図 1. 二分脊椎の足部変形(4歳, 女児. 術前, 右内反尖足, 左内反足)

- a: 立位正面, 両前足部の内転がみられる
- b: 立位後面, 後足部の内反がみられる
- c: 足底面, 右足底外側に胼胝形成を認める
- d: 右足 X線正面像, 前足部の内転変形がみられ, 踵骨と距骨の重なりが強くなっている
- e: 左足 X線正面像, 右足とほぼ同様の所見である
- f: 右足 X線側面像(背屈矯正位), 足関節の背屈制限がある
- g: 左足 X線側面像(背屈矯正位), 足関節の背屈制限はみられない

a	b	c
d	e	f
		g



図 2. 両足初回手術(二関節固定にアキレス腱固定, 後脛骨筋, 屈筋後方移行併用, 左足は前脛骨筋外方移行も併用)後 16 年の状態(左母趾は 1 年前に Jones 手術を追加)

- a : 立位正面, 左母趾に Jones 手術の術創がみられる
- b : 立位後面, 後足部の内外反はみられない
- c : 足底面, 胼胝形成を認めない
- d : 右足 X 線正面像, 踵立方関節は固定され, 足根骨のアライメントは良好である
- e : 左足 X 線正面像, 踵立方関節は固定され, 足根骨のアライメントは良好である. 第 1 中足骨に Jones 手術で伸筋腱を移行した骨孔がみられる
- f : 右足立位 X 線側面像, 距踵関節は固定され, 足関節の関節裂隙は保たれている
- g : 左足立位 X 線側面像, 距踵関節は固定され, 足関節の関節裂隙は保たれている. 舟状骨は軽度, 背側に垂脱臼している

## 結 果

追加手術は 14 足で行った(表 1). 前脛骨筋後方移行を追加したものが 5 足で, そのうち 1 例 2 足(症例 8)では外方に移行した前脛骨筋により前足部が回内してきたため後方に移行しなおしたものであった. Jones, Hibbs 手術を追加したのが 5 足(図 1, 2, 症例 2), 距踵関節固定を追加したのが 2 足, その他が 2 足であった. 最終調査時に足部の疼痛を訴えるものはなかった. 足部変形がないか軽度外反位のものが 45 足, 外反が 10 足で, そのうち 4 足は高度であった. 足趾の変形が強いものは 5 足であった. 褥瘡は 58 足で認めず, 2 足で時にみられたが, 最終調査時には褥瘡形成は認めなかった. 装具や靴の装着が困難な程の変形が残存するものや褥瘡が常に存在するような成績不良例

はみられなかった.

## 考 察

二分脊椎による足の変形は痙性を合併することもあるが, ほとんどのものは弛緩性の麻痺による筋力不均衡が原因である. そのため一度足のアライメントを正しても長年の荷重により変形の再発や逆変形の発生が起こる. 1980 年以降より当センターではなるべく 1 回の手術で済むように距踵関節固定と変形に応じた腱移行術や腱固定術を行う足の組み合わせ手術を行ってきた<sup>1)2)</sup>. 実際に組み合わせ手術を始める以前の症例では, 術後の足部変形が 41%にみられた<sup>5)</sup>. 今回の調査対象は組み合わせ手術を始めた以降の症例であるが, 4 足で高度な外反変形がみられ 5 足で足趾変形が強かったため 15%に足部変形(遺残変形または逆変形の

発生)を認めた。手術方法が多岐にわたっている理由は経年的な試行錯誤と術式の相違の両方である。現在は単なる後内側解離やエバンス法はなるべく避けて、4歳以降で距踵関節固定を行う術式<sup>4)</sup>を選択している。主な変形としては内反尖足と外反踵足に対する手術法があるが、内反尖足では早めに褥瘡を形成することが多いため幼児期から小学校低学年で二関節固定にアキレス腱固定、屈筋後方移行併用手術を要することが多い。外反踵足では踵部の皮膚が肥厚するが、褥瘡にはなりにくい。そのため小学校高学年か中学生くらいで二関節固定にアキレス腱固定、屈筋後方移行および前脛骨筋後方移行併用手術を要することが多い。Jones, Hibbs手術を追加するかどうかは槌趾変形の有無と足趾伸筋の筋力が残存しているかどうかにより判断する。また足趾変形のみでの症例では母趾には母趾屈筋腱固定(Sharrard手術)、2~5趾には屈筋腱背側移行(Girdlestone-Taylor手術)を行う<sup>2)</sup>。今回の調査では、術前に内反変形を呈しているも、調査時に逆変形すなわち外反位をとるものが多かった。そのため今後の治療方針としては、前脛骨筋外方移行および後脛骨筋の後方移行を避けることを考えている。また過背屈が進行することがあるためアキレス腱固定を確実に行うことが

必要である。術前に内反尖足であっても下腿三頭筋の筋力低下があれば、アキレス腱固定を行ったほうがよいと思われる。いずれにしても手術時に足のアライメントを矯正しきれていない状態で距踵関節固定を行えば成績不良となるのは当然であり、そのためには後内側解離術の確実なテクニック<sup>3)</sup>が必要である。

## 文 献

- 1) 亀下喜久男：二分脊椎の足変形の治療。日整会誌 61：1159-1173, 1987.
- 2) 町田治郎：二分脊椎による足の変形。こども医療センター医学誌 33：76-80, 2004.
- 3) 町田治郎, 佐藤美奈子, 中村直行ほか：距踵関節解離を行わない先天性内反足の新しい後内側解離術の有用性—我々はなぜ亀下法にこだわるのか?—。日小整会誌 14：189-195, 2005.
- 4) 町田治郎：二分脊椎による足部変形に対する治療。足の外科の要点と盲点, 文光堂, 東京, 307-313, 2006.
- 5) 野寄浩司, 亀下喜久男, 奥住成晴ほか：二分脊椎麻痺足に対する組み合わせ手術の治療成績。日小整会誌 8：59-63, 1999.
- 6) Sharrard WJ, Grosfield I：The management of deformity and paralysis of the foot in myelomeningocele. J Bone Joint Surg 50-B：456-465, 1968.

## Abstract

### Surgery for Foot Deformity in Spina Bifida : Clinical Results

Jiro Machida, M. D., et al.

Division of Orthopaedic Surgery, Kanagawa Children's Medical Center

The purpose of this study was to evaluate the clinical results of surgery for foot deformity in spina bifida. We have reviewed 35 patients (18 boys and 17 girls) with 60 feet treated initially from 1985 to 2000. The mean age at surgery was 7.4 years, and the mean follow-up period was 12.3 years. The procedure of the surgery was arthrodesis in the talocalcaneal and calcaneocuboid joint with posterior tendon transfer of the tibialis posterior and toe flexors, and with tenodesis of the Achilles' tendon in 9 feet, added posterior tendon transfer of the tibialis anterior in 3 feet, and added Jones and Hibbs technique in 16 feet. The arthrodesis in the talocalcaneal and calcaneocuboid joint with lateral tendon transfer of the tibialis anterior was done in 7 feet, posterior medial release or Evans procedure in 13 feet, surgery for only claw toes in 9 feet, and internal rotation osteotomy of the tibia in 3 feet. Revision surgery was required in 14 feet. At follow-up, no patient had pain in the foot. Valgus deformity was seen in 10 feet (severe in 4) and severe claw toes in 5 feet. The other 45 feet were normal or with slight valgus deformity. A pressure sore was occasionally experienced in 2 feet.

## 足部手術からみた二分脊椎の整形外科治療

宮城県拓桃医療療育センター整形外科

落合 達 宏・諸 根 彬・佐 藤 一 望  
高 橋 祐 子・須 田 英 明

**要 旨** 1994～2005 年の二分脊椎に対する足部手術 111 例の(両側 26, 右 41, 左 44)の手術記録から術式を集計した。また、内反尖足と踵足では術式を good(G), fair(F), poor(P) の 3 段階に評価した。術式は全 199 件中、内反足; 70 件 35%, 凹足; 29 件 15%, 尖足; 26 件 13%, 踵足; 23 件 12%, 外反足; 6 件 3%, 下腿内捻; 18 件 9%, その他; 27 件 14%であった。術式の評価は、内反足では軟部組織解離単独(29 足): G; 7, F; 8, P; 14, 前脛骨筋腱部分移行(11 足): G; 7, F; 2, P; 2, 踵立方関節固定(18 足): G; 16, F; 2, 踵足ではアキレス腱固定(12 足): F; 4, P; 8, 前脛骨筋腱後方移行(7 足)で G; 7。内反足の手術が多く行われた。麻痺による筋力不均衡のため、他から力源を与える腱移行術や、支持性を与える骨手術で良好な結果が得られた。

### 目 的

二分脊椎における下肢の問題は多彩な症状を示すが、症例ごとに違った麻痺高位が一次的な原因となる。弛緩性麻痺の足部変形は筋不均衡から生じた二次的なものであることから、治療法も変形矯正だけではなく、不足した力源への対処も必要となる。このような疾患像を理解するため、過去の手術記録を調査し、足部への整形外科治療について検討した。

### 調査方法

1994～2005 年の 11 年間の手術記録から、二分脊椎の足部手術について、総手術例数と組み合わせられた個々の術式件数の内訳を調査した。外傷に関する手術は除外し、術式の頻度から二分脊椎にみられる足部変形の傾向を検討した。足部変形の中で、内反足と踵足を治療対象とする術式につ

いては、以下の方法で評価した。内反足では good; 後足部・前足部ともに良好のもの, fair; 後足部が良好でも前足部が不良なもの, poor; 後足部・前足部ともに不良で、二次手術を要したものの 3 段階<sup>7)</sup>に評価した。踵足では good; 底屈力十分でつま先立ち可能なもの, fair; 中間位を維持できるが、つま先立ちは不可能なもの, poor; 中間位を維持できず、背屈位になるもの、の 3 段階<sup>6)</sup>に評価した。

### 結 果

総手術例数は 111 例あり、両側 26 例、右側 41 例、左側 44 例であった。平均手術時年齢は 13 歳 (0～45 歳)、男性 48 例、女性 63 例であった。組み合わせられた個々の術式の総件数は 199 件であった。

#### 足部変形ごとの術式件数 (図 1)

術式は内反足に対するものが 70 件 (35%) で最も多く、軟部組織解離、腱移行、骨手術など様々

**Key words:** spina bifida(二分脊椎), paralytic foot(麻痺足), clubfoot, varus deformity(内反足変形), calcaneal deformity(踵足変形)

連絡先: 〒 982-0241 宮城県仙台市太白区秋保町湯元字鹿乙 20 宮城県拓桃医療療育センター整形外科 落合達宏  
電話 (022) 398-2221

受付日: 平成 19 年 2 月 19 日

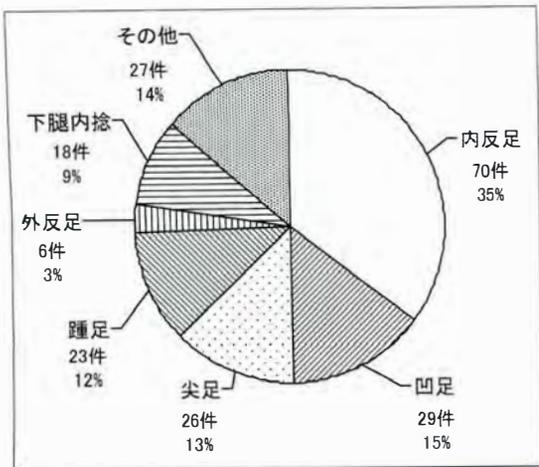


図 1. 足部変形ごとの術式件数

総手術例数 111 例中、組み合わせられた個々の術式の総数 199 件の内訳を示した。内反足が約 1/3、凹足、尖足、踵足が各 1 割強ほどに認められた。下腿内捻や褥創も認められ、二分脊椎の足部手術として特徴的な傾向を示した

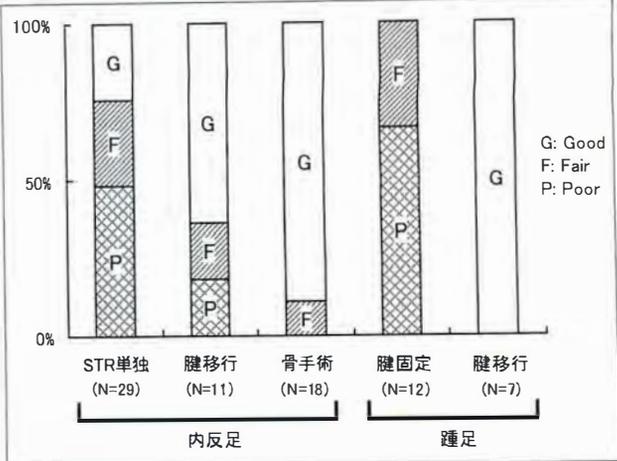


図 2. 術式の評価

内反足手術では軟部組織解離術単独、腱移行術、骨手術の順に良が多かった。踵足手術では腱固定術で良がなかったが、腱移行術ではすべて良と対照的な評価となった

な術式を認めた。その内訳は後脛骨腱延長 (intramuscular lengthening of posterior tibial tendon ; IML-PTT) ; 7 件, 内方解離 ; 4 件, 後内方解離 (posteromedial release ; PMR) ; 27 件, 距骨下関節全周解離 (complete subtalar release ; CSR) ; 2 件, 前脛骨筋腱分割移行 (split anterior tibial tendon transfer ; SPLATT) ; 11 件, 足部外側列短縮 (lateral column shortening ; Evans 法<sup>3)</sup>) ; 18 件であった。凹足に対するものは 29 件 (15%) と次いで多かったが, 足底腱膜解離は他の術式への併用がほとんどで, 単独で用いられることはなかった。その内訳は足底腱膜解離 ; 25 件, 踵骨骨切り ; 2 件, 中足部骨切り ; 2 件であった。尖足に対するものは 26 件 (13%) で, 内訳はアキレス腱延長 ; 20 件, 後方解離 ; 6 件であった。踵足に対するものは 23 件 (12%) で, 内訳は前脛骨筋腱延長 ; 4 件, アキレス腱固定 ; 12 件, 前脛骨筋腱後方移行 (posterior transfer of anterior tibial tendon ; PTATT) ; 7 件であった。外反足に対するものは 6 件 (3%) で, 距骨下関節関節外固定 (Grice 法<sup>5)</sup>) によるものであった。下腿内捻に対するものは 18 件 (9%) で, 脛骨回旋骨切り (O'Donoghue 法<sup>6)</sup>) によるものであった。その他が 27 件 (14%) で, 骨切除 ; 14 件, 褥瘡 ; 8 件, 足趾解離・切断 ; 3 件, その他 ; 2 件であった。

以上の術式をまとめると, 二分脊椎に行われた足部術式では内反足に対するものが最も多く約 1/3 を占め, 凹足, 尖足, 踵足はそれぞれ 1 割強ほど認められたが, 外反足は少数にとどまった。また, 二分脊椎に特徴的な術式として, 下腿内捻に対するものや褥創に関連した術式も認められた。

### 術式の評価

内反足の術式の評価を軟部組織解離術, 腱移行術, 骨手術に対して行った。軟部組織解離術のみの手術は 21 例 29 件 (IML-PTT ; 2 件, PMR ; 25 件, CSR ; 2 件) で, 平均手術時年齢は 6 歳 (0~16 歳) であった。評価は good ; 7 件, fair ; 8 件, poor ; 14 件 (48%) と約半数で不良の成績にとどまった。評価時の平均術後経過年数は 6.4 年で, そのうち good および fair が 7.9 年, poor が 4.8 年であった。Poor 評価の足部に対して行われた二次手術は SPLATT ; 3 件, Evans ; 8 件であった。腱移行術は 11 例 11 件 (SPLATT ; 11 件) で平均手術時年齢は 10 歳 (5~14 歳) であった。評価は good ; 7 件 (64%), fair ; 2 件, poor ; 2 件と良が 6 割超と多かった。評価時の平均術後経過年数は 6.9 年であった。骨手術は 12 例 18 件 (Evans 法 ; 18 件) で平均手術時年齢は 13 歳 (5~33 歳) であった。評価は good ; 16 件 (89%), fair ; 2 件, poor ; なしと 9 割近くを良が占め, 高い有効性を示した。

評価時の平均術後経過年数は3.9年であった。

踵足の術式の評価を腓固定術、腓移行術に対して行った。腓固定術は9例12件(アキレス腓固定術;12件)で平均手術時年齢は10歳(5~14歳)であった。評価はgood;なし, fair;4件, poor;8件と多くは不良の成績にとどまった。評価時の平均術後経過年数は8.1年であった。腓移行術は4例7件(PTATT;7件)で平均手術時年齢は10歳(8~14歳)であった。評価はgood;7件, fair;なし, poor;なしとすべてで良であった。評価時の平均術後経過年数は2.9年であった。

内反足と踵足に対する術式評価をまとめると、以下の傾向を示した(図2)。内反足手術において成績は、軟部組織解離術単独、腓移行術、骨手術の順に段階的に不良が減少、良が増加していた。踵足手術では腓固定で良がみられない一方、腓移行ではすべて良と対照的な評価となった。

## 考 察

二分脊椎では多様な足部変形を示し、早期の取り組みの重点となる。変形の発生に関与する要因には、子宮内での筋力不均衡によるものと、より先天的な奇形性によるものがあるが、前者に再発性が高いとされる<sup>9)</sup>。とくに、内反尖足が最も一般的で、我々の調査でも同様であったが、実際に手術を行った足部変形は様々で、教科書にみられる範囲をほぼ網羅していた。このような多様性は、拘縮性の筋腱短縮と弛緩性麻痺の筋腱不全の組み合わせによるものだが、加えて先天的または二次的な関節拘縮が変形に複雑さをもたらしていると考えられる。また、褥創の手術も多いが、残存した変形と知覚麻痺を背景に発生し、日常生活を困難にしてしまう思春期以降の大きな問題であることも、二分脊椎の特徴として表現されている。このような問題に対処して足底接地が可能な足部を保障することは、残存高位によりそれぞれ到達する機能レベルは異なるが、必要とする装具や靴の使用を可能にし、個々の患児の到達すべき最大能力へ導く第一歩となる。

弛緩性麻痺を背景とした足部変形では治療法の選択も課題となる。内反足の再発が高率で完全な腱切離か腓移行が効果的で、再発性の変形に対しては再解離に加えて、骨性の矯正が必要<sup>1)</sup>とされ、自験例でも同様の結果を得た。踵足では前脛骨筋の腓移行が有効<sup>2)</sup>で、自験例でも同様に腓移行が良好であったが、腓固定では麻痺筋腱そのものが伸延してしまい不良な結果となった。このような足部変形に対しての治療では再発の少ないものを選択すべきであるが、骨格の未熟性や下肢機能による選択もあり、決して単純なものではない。したがって、二分脊椎の治療では骨格の完成までの長期間を横軸として、成長の経過での保存療法と手術療法を重ねながら再発へ対処し、最終的な蹠行性(plantigrade)を目指す長期的な戦略が重要と考える。

## 結 論

二分脊椎に対する足部手術では内反足が最も多く、全体の1/3を占めた。次いで、凹足、尖足、踵足が多く、それぞれ1割程度を占めた。治療成績は軟部組織解離術や腓固定術よりも、腓移行術や骨手術のほうが良好な結果となった。

## 文 献

- 1) Beaty JH, Canale ST: Orthopaedic aspects of myelomeningocele. J Bone Joint Surg **72-A**: 626-630, 1990.
- 2) Coughlin MJ, Mann RA: Surgery of the foot and ankle 7th ed, Mosby. St. Louis, 532-540, 1999.
- 3) Evans D: Relapsed club foot. J Bone Joint Surg **43-B**: 722-733, 1961.
- 4) Fraser RK, Hoffman EB: Calcaneus deformity in the ambulant patient with myelomeningocele. J Bone Joint Surg **73-B**: 994-997, 1991.
- 5) Grice DS: An extra-articular arthrodesis of the subastragalar joint for correction of paralytic flat feet in children. J Bone Joint Surg **34-A**: 927-940, 1952.

- 6) Janda JPS, Skinner SR, Barto PS : Posterior transfer of tibialis anterior in low-level myelodysplasia. *Dev Med Child Neur* **26** : 100-103, 1984.
- 7) Neto JC, Dias LS, Gabrieli AP : Cangenital talipes equinovarus in spina bifida : treatment and results. *J Pediatr Orthop* **16** : 782-785, 1996.
- 8) O'Donoghue DH : Controlled rotation osteotomy of the tibia. *Southern Medical Journal* **33** : 1145-1149, 1939.
- 9) Sharrard WJW : *Paediatric Orthopaedics and Fractures* 3rd ed, Blackwell scientific publications. Oxford, 1076-1090, 1993.

### **Abstract**

## Orthopedic Surgery for Foot Deformities of Spina Bifida : Review of Results in 137 cases

Tatsuhiro Ochiai, M. D., et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Takuto Rehabilitation Center for Children

We have reviewed our experience of surgical treatment for foot deformity in 137 feet of 111 patients with spina bifida, from 1994 to 2005. Among a total of 199 operative procedures, the condition of the foot showed varus deformity in 35%, cavus in 15%, equinus in 13%, calcaneal in 12%, valgus deformity in 3%, and tibial torsion in 9%. The other 13% showed an unclear condition. In the 29 feet with a varus deformity which underwent a soft-tissue release procedure, 7 had a good result, 8 fair, and 14 had a poor result. In the 11 feet with a varus deformity that underwent a SPLATT transfer, 7 had a good result, 8 fair, and 2 had a poor result. In the 18 feet with a varus deformity that underwent an Evans procedure, 16 had a good result, and 2 had a fair result. In the 12 feet with a calcaneal deformity that underwent an Achilles tenodesis to the tibia, 4 had a fair result, and 8 had a poor result. In the 7 feet with a calcaneal deformity that underwent a Peabody's tibialis anterior transfer, all 7 had a good result. Overall, radical correction was achieved by either myodynamia or reconstruction of foot structure.

## 下肢の変形矯正

座長：浜 西 千 秋・松 下 隆

会長が主題の一つとして選ばれたのが「下肢の変形矯正」である。先天性の変形や奇形はもとより、小児骨折の後遺症としての変形は小児のみならず思春期、成人に至るまで大きな治療対象として我々がかかわってゆかねばならない。特に下肢の変形は直ちに跛行など機能の障害として、あるいは歩容異常として現れるために親子ともに大きな悩みとなる。そして治療法も一時的矯正から単支柱式からテイラーフレームに至る創外固定器による漸次矯正まで、歴史的にも様々である。治療理念にも変遷はあり、例えば、今でこそ変形の高度な先天性下肢奇形であっても患肢の温存、奇形の矯正が当然と考えられているが、生後すぐに行うサイム切断が機能的にも「長期にわたる精神的ストレスから患児を守る」という観点からも優れていると考えられていた時代はそれほど昔のことではないし、今もその理念が全く否定されたということではない。我々は目先の変形矯正や外科医のプライドにこだわるあまり、手術侵襲や合併症によって直接患児を傷害する重大さはもとより、患児のこうむる長期の精神的負担やトラウマを等閑視してはならない。矯正を迫る親の気持ちではなく、子どもの気持ちと常に同感することがことのほか重要である。今回、演者として発表されたのはいずれも小児専門施設において長年変形矯正に携わってこられ、このような子どもたちの赤裸々な気持ちに同感してこられた先生方である。そのため矯正がうまくいって皆喜んでいといった類いの発表ではなく、変形矯正に伴う様々の失敗、合併症、そして後進が特に留意すべき点に触れていただいたと思う。すなわち大阪府立母子保健総合医療センターの川端秀彦先生は「先天性腓骨列欠損における下肢変形」、あいち小児保健医療総合センターの服部 義先生は「小児の下肢変形に対するイリザロフ創外固定器による矯正—下肢での矯正例の検討—」、星ヶ丘厚生年金病院の中瀬尚長先生は「成長障害に関連した下肢変形に対する骨延長術を用いた矯正術」、宮城県拓桃医療療育センターの高橋祐子先生は「当センターにおける下肢の変形矯正術の治療成績」を語られた。そしていずれも相応の達成結果だけではなく困難例、合併症、その発生リスクなどを明らかにされ、患児や医師が払わねばならない代償を警告された。また本パネルディスカッションにはソウル Guro Hospital の Hae R. Song 先生と M. Machavarapu 先生に加わっていただき、それぞれ「Bifocal tibial corrective osteotomy with lengthening in achondroplasia ; an analysis, results and complications」、 「Bilateral “hip reconstruction” in spondyloepiphyseal dysplasia congenita : an early experience」というタイトルで発表され、韓国で骨系統疾患に対しても極めて積極的に行われている手術体系を披露していただいた。

## 先天性腓骨列欠損における下肢変形

大阪府立母子保健総合医療センター整形外科

川 端 秀 彦・田 村 大 資・和 田 麻 由 子・高 木 瑠 以 子

**要 旨** 先天性腓骨列欠損では腓骨が欠損するだけでなく、脛骨・大腿骨や足部にも変形が及ぶ。本研究では当センターでイリザロフ創外固定による治療を行った症例の変形の詳細を分析し、それを解決することで可能となる患肢温存治療について考察した。症例は 11 例、手術時年齢は平均 6.5 歳、経過観察期間は平均 7.7 年であった。腓骨低形成が 5 例、腓骨全欠損が 6 例であった。全例で脚長差を認めた。外反変形を大腿骨近位部 2 例・遠位部 4 例、脛骨近位部 5 例・遠位部 5 例、足根骨部 9 例に認めた。脛骨の前方凸変形を 3 例に認めた。尖足変形を足関節で 6 例に、足根骨で 6 例に認めた。距踵骨間の癒合を 9 例に認めた。創外固定器を使用した骨延長・変形矯正を延べ 16 回(大腿骨 2, 脛骨 9, 脛骨+足根骨 5)、軟部組織緩徐矯正を 2 回行った。その際に軟部組織解離術を併用したものが 7 例あった。すべての症例で装具を使用しない独立した歩行が可能となった。

### はじめに

先天性腓骨列欠損(または腓骨列形成不全)は縦列欠損を呈する四肢先天異常の一型である。その重症例では腓骨が欠損し、残存する脛骨の低形成も著しく、さらに変形は大腿骨や足部にも及ぶ。そのため、統合的な治療が困難で早期よりの Syme 切断と義足歩行が一般的な治療法とされている。一方、イリザロフ法を代表とする仮骨延長法は、脚長差の補正や、長幹骨の変形の治療法として知られており、整形外科領域の数多くの先天性疾患の治療にも、画期的な変革をもたらしてくれるものと期待されている。近年になって先天性腓骨列欠損に対しても、患肢の温存と独立した歩行の獲得を目的として、イリザロフ法を応用した治療が行われるようになってきた<sup>3)4)7)11)</sup>。ここでは当センターでイリザロフ創外固定による治療を

行った症例の変形の詳細を分析し、先天性腓骨列欠損に対する患肢温存治療について考察した。

### 対 象

現在までに当センターで経験した先天性腓骨列欠損 31 例中、イリザロフ創外固定による治療を行った 11 例を対象とした。手術時年齢は平均 6.5 歳(1~11 歳)、経過観察期間は平均 7.7 年(1~13 年)で、変形の評価は手術前の単純 X 線写真・CT・MRI を用いて行った。性別は男性 6 例・女性 5 例であった。手術側は右側 5 例・左側 6 例で、1 例は両側例であったが一側のみを治療対象とした。他の 1 例で反対側に皮膚性合趾を認めた。Achterman & Kalamchi の分類<sup>1)</sup>で type I (腓骨の低形成)が 5 例、type II (腓骨の全欠損)が 6 例であった。

**Key words** : fibular ray deficiency (腓骨列形成不全), hemimelia (片肢症), bone lengthening (骨延長), limb saving (患肢温存), Ilizarov method (イリザロフ法)

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

電話(0725)56-1220

受付日 : 平成 18 年 12 月 6 日

表 1. 先天性腓骨列欠損における相対的短縮度(健側との%)

	Femur	Tibia	Foot
Type I	95.2	84.8	74.3
Type II	94.5	75.8	65.0
Total	94.8	79.9	68.1

図 1. ▶

外反変形の発生頻度

外反変形の発生は type II により多くみられ、末梢ほど頻度が高い傾向があった (type I : 腓骨低形成 (n=5), type II : 腓骨完全欠損 (n=6))

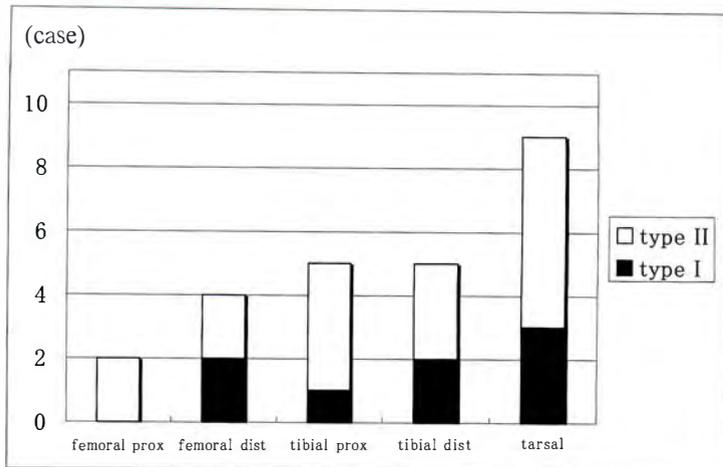
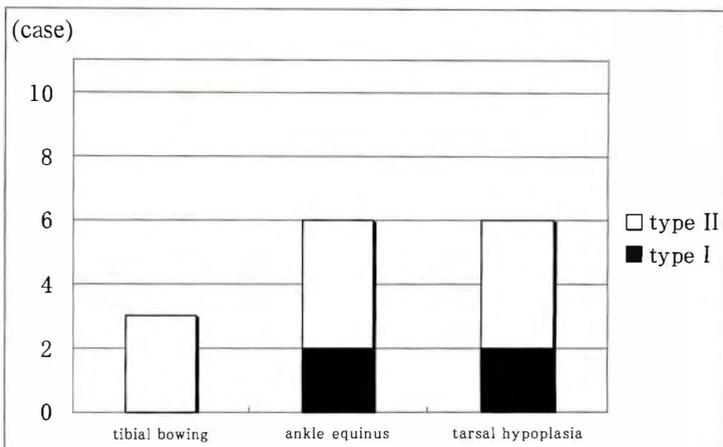


図 2.

尖足変形の発生頻度

尖足変形の発生は type II により多くみられた (type I : 腓骨低形成 (n=5), type II : 腓骨完全欠損 (n=6))



## 結果

### 1. 脚長差

11例全例で脚長差を認めた。健側との骨長比は大腿骨 95%, 脛骨 80%, 足部 68%であった(表 1)。

### 2. 冠状面変形(図 1)

大腿骨近位部の外反変形を 2 例に、遠位部の外反変形を 4 例に認めた。脛骨近位部の外反変形を 5 例に、遠位部の外反変形を 5 例に認めた。足根骨部での外反変形を 9 例に認めた。

### 3. 矢状面変形(図 2)

大腿骨では矢状面での変形を認めなかった。脛骨の前方向凸変形を 3 例に、足関節での尖足変形を 6 例に、足根骨での尖足変形を 6 例に認めた。

### 4. 足部異常

距踵骨間の癒合を 9 例に認めた。これらは全例位置異常を伴っていた。足部は全例で足長・足幅とも小さく、1 例を除き 1~4 足趾列の欠損を認めた。

## 5. 手術

創外固定器を使用した治療では、骨延長・変形矯正を延べ 16 回(大腿骨 2, 脛骨 9, 脛骨+足根骨 5), 軟部組織緩徐矯正を 2 回行った。その際に軟部組織解離術を併用したものが 7 例で足関節解離, アキレス腱延長, 腓骨遺残物の切除を症例に応じて施行した。手術合併症は長管骨においては創外固定器抜去後の骨折 3 例, 変形再発または矯正の不足 3 例, 足根骨延長においては早期骨癒合 2 例, 仮骨形成不良 1 例を認めた。手術 1 回あたりの創外固定器装着期間は平均 180 日であった。すべての症例で装具を使用することなく独立した歩行が可能となった。最終経過観察時点でも装具を使用しない歩行は全例で可能であったが、歩容改善のために補高が必要となっている症例が 3 例あり、今後経過観察が長くなるにつれ症例数が増加するものと思われた。変形を残した 3 例においてはいずれ補正手術を行うつもりだが、変形のため

に歩行時装具が必要となったものはなく、経過観察中である。

## 考 察

患肢温存のためには機能的な関節と正しいアライメントを持った脚長差のない下肢の再建が必要である。したがって、適切な手術を行うためにはこれらの変形の要素を評価し、下肢のどの部位でどのような変形が生じているかをとらえておく必要がある。

縦列欠損における相対的な短縮度は成長とともに変化しないと考えられている<sup>9)</sup>。成人の大腿骨長を45.5 cm、脛骨長を37 cm、足部高を9 cmと仮定すると<sup>2)</sup>、今回の結果から先天性腓骨列欠損における予想される最終脚長差は、type Iで10 cm、type IIで15 cmと大きな値になる。また、表1にあるように、短縮度は末梢に行くほど強く、足部の高さの差も無視できないことがわかった。大腿骨の短縮度についてはtypeによる差は認められなかった。

外反変形は末梢ほど発生頻度が高く(図1)、この疾患においては足部の治療が重要であると思われた。一方で膝周辺に外反の要素を伴う症例も約半数あり、全体のアライメントを整えるためには膝の変形矯正も必要である。股関節を含めて下肢全体に変形が及びうることが、この疾患の特徴であり、Stevensらの提唱するpost axial hypoplasiaの概念<sup>10)</sup>が的を射たものであるといえる。

脛骨の前方凸変形の頻度は高くはなかったが、術後の変形再発3例のうち2例はこの変形であり、治療に際しては注意を要する。尖足変形は足関節後外側要素の低形成と配列異常を伴う足根骨癒合に起因する変形の2種類が混在していた。治療においてもそれぞれに応じた治療を行う必要がある。

足根骨癒合の頻度はおおむね40~50%とされている<sup>9)</sup>が、今回は11例中9例82%に認めた。今回の高い数値は、CTまたはMRIを用いて評価したことが、評価時年齢が若いと癒合を単純X線写真でとらえられないという従来の報告の欠点を補った結果であり、足根骨癒合症は先天性腓骨列欠損

においては高頻度に存在するものと思われた。足部が小さいことは、将来に温存した患肢に痛みをもたらすかもしれないが、現時点では足部の大きさ・足趾の数の減少についての訴えはなかった。

変形の治療にあたっては変形がどこで生じているかを正確に評価することが大切である。下腿の変形に対しては脛骨の変形矯正、足関節での変形に対しては軟部組織解離、足根骨の変形に対しては距踵骨の変形矯正が適応となる。今回の分析からは外反変形に対しても尖足変形に対しても足根骨の関与が大きいことが示唆された。したがって、変形を治療するにあたっては、これまでの報告で触れられていない足根骨のアライメントの問題を正しておくことが重要であろう。外反と尖足の両方の要素を矯正するためにはより複雑なリング構成が必要となり、幼少期の小さな足部に対しては無理があると判断したため、今回はより変形が強いほうの要素に主眼を置いた矯正を行った。幸い今回の症例においては足根骨で外反と尖足の両方が重度の症例はなかったが、矯正を行わなかったほうの要素に対しては必要であれば将来に治療を行いたい。

先天性腓骨列欠損に対する患肢温存療法については賛否両論がある<sup>7)11)</sup>。患肢温存の問題点として、脚長差の再発が必発であることが挙げられ、その原因として元来成長能力が低いことはもちろんであるが、延長自体が成長を障害するとの報告もある<sup>9)</sup>。また、これと関連するが、重症例では低年齢から治療を開始せざるを得ず、治療が複数回かつ長期に及ぶことも問題点の1つである。切断・義足という従来の治療法には、治療が単純で、脚長差の補正が容易であるという利点があり、これは正に患肢温存治療の欠点に通じるものである。確かに、多くの症例で成長終了までに少なくとも2回は創外固定を用いた治療が必要となる。それぞれが180日要すると仮定すると、合わせて1年間は創外固定器とともに過ごさねばならない。また、すべて解決したとはいえないものの、合併症の数も決して少なくはなく、我々も11例中9例と高率に経験した。しかし、自分自身の足で完全に自由に歩き回れる自由を手に入れる代償として受け入れられないほど重篤なものではなく、先天性

腓骨列欠損におけるイリザロフ法を応用した患肢温存治療は優れた治療法であると結論づけたい。

## 結 語

先天性腓骨列欠損 11 例に対してイリザロフ創外固定による治療を行い、すべての症例で装具を使用しない独立した歩行が可能となった。イリザロフ法を用いた患肢温存治療は先天性腓骨列欠損における下肢変形に対する有用な治療法である。

## 文 献

- 1) Achterman C, Kalamchi A : Congenital deficiency of the fibula. *J Bone Joint Surg* **61-B** : 133-137, 1979.
- 2) Anderson M, Green WT, Messner MB : Growth and predictions of growth in the lower extremities. *J Bone Joint Surg* **45-A** : 1-14, 1963.
- 3) Catagni MA, Bolano L, Cattaneo R : Management of fibular hemimelia using the Ilizarov method. *Orthop Clin North Am* **22** : 715-722, 1991.
- 4) Choi IH, Kumar SJ, Bowen JR : Amputation or limb-lengthening for partial or total absence of the fibula. *J Bone Joint Surg* **72-A** : 1391-1399, 1990.
- 5) Gibbons PJ, Bradish CF : Fibular hemimelia : A preliminary report on management of the severe abnormality. *J Pediatr Orthop* **5-B** : 20-26, 1996.
- 6) Hootnick D, Boyd N, Fixsen J et al : The natural history and management of congenital short tibia with dysplasia or absence of the fibula. *J Bone Joint Surg* **59-B** : 267-271, 1977.
- 7) McCarthy JJ, Glancy GL, Chang FM et al : Fibular Hemimelia : Comparison of Outcome Measurements After Amputation and Lengthening. *J Bone Joint Surg* **82-A** : 1732-1735, 2000.
- 8) Naudie D, Hamdy RC, Fassier F et al : Management of fibular hemimelia. *J Bone Joint Surg* **79-B** : 58-65, 1997.
- 9) Sharma M, Mackenzie W, Bowen JR : Severe Tibial Growth Retardation in Total Fibular Hemimelia After Limb Lengthening. *J Pediatr Orthop* **16-A** : 438-444, 1996.
- 10) Stevens PM, Arms D : Postaxial Hypoplasia of the Lower Extremity. *J Pediatr Orthop* **20-A** : 166-172, 2000.
- 11) Zarzycki D, Jasiewicz B, Kacki W et al : Limb lengthening in fibular hemimelia type II : can it be an alternative to amputation ? *J Pediatr Orthop* **15-B** : 147-153, 2006.

## Abstract

### Lower Extremity Deformities in Congenital Fibular Defect

Hidehiko Kawabata, M. D., et al.

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

Fibular hemimelia involves various kinds of congenital abnormality in the fibula, acetabulum, femur, tibia, and foot. The standard treatment for severe congenital fibular hemimelia is Syme amputation followed by prosthesis. Recently the Ilizarov method has been applied in case with fibular hemimelia in order to avoid amputation. We have experienced 11 cases with fibular hemimelia treated with an Ilizarov external fixator. In this study, we have analysed the deformities and discuss the surgical results, focusing on the limb saving effect in this rare condition. The Ilizarov operation was performed 16 times overall cases with an average age of 6.5 years. The follow-up period was 7.7 years on average. Limb length discrepancy was present in all cases. Valgus deformity was seen in the proximal femur in 2, the distal femur in 4, the proximal tibia in 5, the distal tibia in 5, and the tarsal bone in 9. Equinus deformity was seen in the ankle in 6 and in the tarsal bone in 6. Tarsal coalition was seen in 9 cases. The final results were satisfactory, although there were 9 cases of major complication. All the patients could walk independently at the most recent follow-up without using any brace.

## 当センターにおける下肢の変形矯正術の治療成績

宮城県拓桃医療療育センター整形外科

高橋 祐子・落合 達宏・佐藤 一 望  
須田 英明・諸 根 彬

**要 旨**・過去 10 年間に施行した下肢変形矯正術の治療内容・治療成績を検討した。対象は下肢に対して矯正術を行った 84 例 109 件で、角状・回旋・短縮変形に矯正延長を行った群(複合変形群)と、回旋変形に矯正を行った群(回旋群)に分けて調査した。複合変形群では術前、術後の変形角を計測した。複合変形群は 49 件、回旋群は 60 件であった。複合変形群の手術方法は全例創外固定器を使用し、Ilizarov 47 件、Orthofix 2 件であった。CORA 法導入前 4 件の平均変形角は術前  $28.0 \pm 15.3^\circ$  から術後  $13.8 \pm 3.0^\circ$  と不十分な矯正であった。CORA 法導入後の 45 件では術前平均変形角  $26.4 \pm 13.0^\circ$  から術後  $-0.4 \pm 5.8^\circ$  と良好な改善がみられた。回旋群の手術法は大腿骨で Ilizarov 1 件、プレート 7 件、下腿骨で下腿骨回旋骨切り術(O'Donoghue 法)50 件、Orthofix 2 件であった。回旋変形は全例で目標の矯正角が得られた。

### はじめに

下肢の変形矯正術の矯正効果は固定法の変遷、CORA という概念の導入により著しく向上してきた。この 10 年間に行った下肢の変形矯正術の治療内容・治療成績について検討した。

### 対象と方法

対象は、1996 年 1 月～2005 年 12 月までに大腿骨および下腿骨の変形矯正術を行った症例のうち延長のみや bone transport を行った症例は除外した 84 例 109 件である。手術記録および X 線より調査した。対象を角状・回旋・短縮変形の複合変形群と、回旋変形のみ回旋群の 2 群に分け、手術方法、原疾患、および矯正効果について調査した。複合変形群に関しては、CORA 法導入以前の従来法群と導入後の CORA 法群に分けて、術前・

術後の角状変形の変形角を計測した。変形角は Paley の Malalignment test に準じて計測した。

### 結 果

複合変形群は 49 件、回旋群は 60 件であった。

複合変形群の原疾患は軟骨無形成症 14 件、外傷後変形 9 件、化膿性関節炎後遺変形 7 件、Ollier 病 6 件、Postaxial hypoplasia 4 件、その他 9 件ですべて症候性であった。手術は全例創外固定器を使用し、Ilizarov 47 件、Orthofix 2 件であった。従来法群は 4 件、CORA 法群は 45 件であった。従来法群の角状変形の平均変形角は術前  $28.0 \pm 15.3^\circ$  から術後  $13.8 \pm 3.0^\circ$  と改善が不十分であった。CORA 法群の平均変形角は術前  $26.4 \pm 13.0^\circ$  から術後  $-0.4 \pm 5.8^\circ$  に改善した。

回旋群の原疾患を示す。大腿骨過前捻 5 件(症候性 4 件、特発性 1 件)、大腿骨後捻 3 件(症候性 0

**Key words** : deformity correction(変形矯正), lower extremity(下肢), Ilizarov method(イリザロフ法), center of rotation of angulation(CORA)

連絡先 : 〒 982-0241 宮城県仙台市太白区秋保町湯元字鹿乙 20 宮城県拓桃医療療育センター整形外科 高橋祐子  
電話(022)398-2221

受付日 : 平成 19 年 2 月 19 日

a|b|c|d



図 1.  
症例 1: 10 歳, 男児, 左 Ollier 病  
a: 術前普通写真  
b: 術前立位正面 X 線像  
c: 矯正延長終了後普通写真  
d: 矯正延長終了後 X 線像, 内反変形は 40° から 5° に改善した

件, 特発性 3 件), 下腿内捻 44 件(症候性 22 件, 特発性 22 件), 下腿外捻 8 件(症候性 1 件, 特発性 7 件)であった。手術方法は, 大腿骨過前捻が Ilizarov 1 件, プレート 4 件, 大腿骨後捻がプレート 3 件, 下腿内捻が O'Donoghue 法 44 件, 下腿外捻が O'Donoghue 法 6 件, Orthofix 2 件であった。回旋変形は全例で目標の矯正角が得られた。

## 症 例

症例 1: 10 歳, 男児, Ollier 病。左に 20 cm の脚短縮を認め, 左大腿骨に 40° の内反, 15° の外旋変形, 左脛骨に 30° の内旋変形を認めた。大腿骨下腿骨とも, Ilizarov 創外固定器装着にて, 一期的に回旋変形を矯正し, 徐々に角状変形矯正と延長を行った。大腿骨も脛骨も病巣部で骨切りを行い通常の仮骨がみられた。大腿骨内反変形 40° から 5° に改善した(図 1)。

症例 2: 10 歳, 女児。軟骨無形成症の症例で, 両下腿骨に内反変形を認め, 右 20° 左 22° であった。下腿骨は Ilizarov 創外固定器装着にて, CORA の位置にヒンジを置き, 矯正を行った。下腿骨の内反変形は, 術前右 20° 左 22° が矯正後右 -2° 左 -6° となった(図 2)。

症例 3: 6 歳, 男児。両下腿内捻変形。Thigh foot angle 右 -40° 左 -40° であった。このような症例には O'Donoghue 法を施行している。脛骨前内側面

で長方形の骨切除を行い, 近位の骨切りを内側に半周, 遠位の骨切りを外側に半周のばす。矯正を施行し, ワイヤースクリューで固定する。切除幅により矯正角度が調節できる。本症例ではワイヤーで固定した。Thigh foot angle 右 0° 左 0° に改善した(図 3)。

## 考 察

創外固定器の導入以前の下肢変形矯正術は, 目的とした矯正角度で楔状に骨切りをする方法であった。成績が骨切り角度に左右されるため, 技術的な難易度はむしろ高いものであった。また, 計画したとおりの矯正骨切りが行われていても, 内固定に用いたプレートによって Golf club femur<sup>1)</sup>といわれる二次的な軸変位(translation)を生じる問題もあった。しかし, 創外固定器の進歩や CORA 法<sup>2)</sup>の導入により, 比較的容易にかつ高精度に目標とした矯正角が得られるようになった。従来法では治療に苦慮してきた Ollier 病, Postaxial hypoplasia, 化膿性関節炎後遺症などの多彩な複合変形の矯正と多量延長を要する疾患に対しても効果的な治療が行えるようになった。

回旋変形の矯正にも Ilizarov 法を積極的に用いるようになってきた。しかし, 実際には, リングの中心と骨の中心が必ずしも一致しないため, 回旋矯正後に軸変位を生じることもある<sup>3)</sup>。我々



a|b|c|d

図 2.

症例 2 : 10 歳, 女児. 軟骨無形成症

- a : 術前普通写真
- b : 術前立位正面 X 線像
- c : 矯正延長終了後普通写真
- d : 矯正延長終了後 X 線像, 右 20°左 22°の内反変形は, 右 -2°左 -6°となった



a|b|c|d  
e

図 3.

症例 3 : 6 歳, 男児. 両下腿内捻

- a : 術前普通写真. Thigh foot angle 右 -40°左 -40°であった
- b : O'Donoghue 法の骨切り
- c : 術後下腿正面 X 線像
- d : 術後下腿側面 X 線像
- e : 術後普通写真. Thigh foot angle 右 0°左 0°に改善した

が下腿骨回旋変形に対して行ってきた O'Donoghue 法<sup>4)</sup>は脛骨前内側面皮質骨の切除幅によって矯正角度を調整する方法であるため, 回旋矯正は脛骨の中心に一致する. 従来法でもこのように理論的に優れた手術法は, 創外固定による矯正が主流になっても用いるべき変形矯正手術といえる.

## 結 論

下肢の変形矯正術は, CORA 法の導入により比較的容易に目標とした矯正角が得られるようになった. 創外固定か内固定にかかわらず, 理論的な方法であれば良好な矯正位が得られる.

## 文 献

- 1) Paley D : Principles of deformity correction, Springer ; 300-307, 2002.
- 2) Paley D : Principles of deformity correction, Springer ; 19-97, 2002.
- 3) Herzenberg JE, Smith JD, Paley D : Correcting torsional deformities with Ilizarov's apparatus. Clin Orthop **302** : 36-41, 1994.
- 4) O'Donoghue DH : Controlled rotation osteotomy of the tibia. Southern Medical Journal **33**(11) : 1145-1149, 1940.

## Abstract

### Lower Extremity Deformity in Children : Review of Treatment on 109 Limbs

Yuko Takahashi, M. D., et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Takuto Rehabilitation Center for Children

This study reviews the treatment and results of operative method and corrective effect for various deformities in the lower extremity in children, treated in the past ten years, at our hospital. We have reviewed 84 patients, involving 109 limbs that were treated surgically. Tease involved an angular, rotational and shortning deformity in 49 limbs, and rotational deformity in 60 limbs. We evaluated the preoperative and postoperative deformity angle in those with an angular deformity. Treatments included the Ilizarov method in 47 limbs, and Orthofix in 2 limbs. The deformity angle before CORA transduction became  $13.8 \pm 3.0$  degree from  $28.0 \pm 15.3$  degree by corrective surgery. The deformity angle after CORA transduction was improved in  $-0.4 \pm 5.8$  degree from  $26.4 \pm 13.0$  degree well. The surgical treatment on the femur used the Ilizarov method in 1 limb, and used a plate in 7 limbs. Treatment for lower limb used the O'Donoghue method in 50 limbs, and Orthofix in 2 limbs. Good improvement was obtained in all cases of rotational deformity. Overall, transduction using CORA method was adequate to achieve correction of angular deformity.

## 大腿骨頭すべり症の治療

座長：佐藤 雅人・薩摩 真一

大腿骨頭すべり症は昨今社会問題化している学童期の肥満傾向を反映してか増加傾向にあり、また発症年齢の低年齢化も報告されている。本学会ではこの疾患に対する治療が主題の一つに取り上げられ、前半6演題では主に in situ pinning による治療成績が報告された。以下にこのセッションにおける論点とその内容を述べる。

### 1. 徒手整復

後内方にすべった骨端部に対して整復を目的に術前牽引などを行うか否か、あるいは麻酔下に徒手整復操作を加えるか否かは、術後の深刻な合併症の一つである骨頭壊死の発生に関与する可能性が高いので常に議論される場所である。今回のディスカッションでは通常の症例には積極的な整復操作は行わない(in situ pinning)という意見が大勢を占め、コンセンサスが得られたものと考えられた。ただし、いわゆる unstable type に属し、術前透視下に骨端部があたかも水中に浮遊するような状況で意図せずともある程度の整復がなされてしまうような症例では、愛護的に整復位に近づけて固定するという方法でよいという意見もあった。

### 2. in situ pinning の適応と限界

後方すべり角(PTA, head-shaft angle)30°以下の症例でこの方法に反対する意見はなく、むしろ45°程度まで適応を広げている施設が多かった。さらに60°あるいはそれ以上の高度のすべり症例でも in situ pinning を行いリモデリングにより良好な治療成績を得たという報告も少ないがあった。

### 3. 手術の実際

ほとんどの施設で中空螺子が使用されていた。固定ピンの本数については stable type では1本で十分という意見が多く、unstable type においては2本使用と1本使用とに意見が分かれた。安定性を得てすべりの増強を防ぐという目的からすれば2本使用は有利と思われるが、術中操作や透視下での死角による骨頭穿孔には十分注意を払い、少なくとも医原性の軟骨融解は避けなければならない。また特に unstable type に対して関節内の減圧操作は行っているかという質問に対しては1施設で症例により関節穿刺を試みるという意見があったが、全般的には積極的に行われているわけではなかった。

### 4. 健側の予防的 pinning

報告例全例で行っている施設が1つ、肥満度0%以上の症例に行っている施設が1つあったが、多くの施設では内分泌異常を有する症例以外には積極的には行われていないようであった。両側罹患率が20~35%という頻度から考えると妥当なところかと思われた。

### 5. 総括

in situ pinning は本来 mild~moderate のすべりに対して行われる方法であることを考えると今回報告された結果にみられるように治療成績はおおむね良好と考えてよい。骨頭壊死を回避するためには無理な整復操作を避けることと、内固定する際のピンで骨端部の栄養血管を傷害しないことが重要と思われる。この意味では仙台赤十字病院から報告された選択的血管造影の術中での応用などに期待するところである。

## 大腿骨頭すべり症の治療経験

宮崎県立日南病院整形外科

川野彰裕・長鶴義隆・松岡知己

**要旨** 当科では発症形式、すべり角度のほかに、選択的血管造影、MRI などの画像診断を検討し治療方法を決定している。対象は 17 例 19 関節で、手術時年齢は平均 11.3 歳、経過観察期間は平均 14.1 年であった。手術治療は 17 関節に行い、2 関節は保存的治療を行った。結果として手術症例 17 関節中 15 関節は良好な成績であった。後外側にすべりを認めた 2 関節に、一部骨頭壊死が生じたため外反骨切り術を追加した。大腿骨頭壊死などの合併症を惹起することなく、より解剖学的形態を確保することは、将来危惧される股関節症の発生を予防することができると思われた。

### はじめに

当科では発症形式、すべり角度のほかに、骨頭壊死発生の要因を検索すべく選択的血管造影、MRI などの画像診断を検討し、治療方法を決定している。これまでに加療した大腿骨頭すべり症の治療成績と合併症に対する治療について報告する。

### 対象および方法

対象は 17 例 19 関節で、男子が 14 例 14 関節、女子は 3 例 5 関節、罹患側は、右側 7 関節、左側 8 関節、両側が 2 例 4 関節であった。手術時年齢は、7~14 歳で平均 11.3 歳、経過観察期間は 1~21 年、平均 14.1 年であった。

治療内容と発症形式は、① in situ pinning 5 関節 (acute type 1 関節, chronic type 4 関節), ② open reduction 7 関節 (acute type 2 関節, acute on chronic type 5 関節), ③ Southwick 法 2 関節, ④ subcapital spherical osteotomy 3 関節であり、③④ はいずれも chronic type に施行した (表 1)。

後療法は、術後 1.5~2 kg で下肢の介達牽引を行い、術後 2 週より免荷歩行を開始。術後 2 か月後に血管造影、MRI などの画像検査を施行し、異常がなければ術後 3 か月から部分荷重、6 か月から全荷重歩行に移行することとした。骨端線閉鎖後に抜釘を施行した。

### 結果

Posterior tilting angle (以下, PTA) は術前平均 in situ pinning 22.5°, open reduction 64°, Southwick 法 58°, subcapital spherical osteotomy 65.3° から術後それぞれ平均 17.2°, 15.4°, 27°, 13° に改善した (表 2)。

Southwick 法による成績では excellent 13 関節, good 2 関節, fair 0 関節, poor 2 関節は術後に一部骨頭壊死が生じた症例であった。

その他の合併症としては、スクリュウの折損を 1 例、先に述べた骨頭壊死を 2 例に認め、軟骨融解や、長期合併症である脚短縮、股関節症などは現在のところ認めていない。

**Key words** : slipped capital femoral epiphysis (大腿骨頭すべり症), necrosis of the femoral head (大腿骨頭壊死), valgus osteotomy (外反骨切り術)

連絡先: 〒 887-0031 宮崎県日南市木山 1-9-5 県立日南病院整形外科 川野彰裕 電話 (0987) 23-3111

受付日: 平成 19 年 6 月 11 日

表 1. 治療内容と発症形式

1. in situ pinning	5 関節	acute(1) chronic(4)
2. open reduction	7 関節	acute(2) acute on chronic(5)
3. Southwick 法	2 関節	chronic(2)
4. subcapital spherical osteotomy	3 関節	chronic(3)

表 2. 術式別の PTA の術前後の変化

	術前	術後
1. in situ pinning	22.5°	17.2°
2. open reduction	64.0°	15.4°
3. Southwick 法	58.0°	27.0°
4. subcapital spherical osteotomy	65.3°	13.0°



a. 初診時

b. 術直後(in situ pinning)

c. 術後 11 年 5 か月

図 1. 症例 1: 11 歳, 女子, 左 chronic type

## 症 例

症例 1: 11 歳, 女子, 左 chronic type. 術前の PTA 21°, head shaft angle(以下, HSA) 145°. in situ pinning を施行. 術後 11 年 5 か月の現在, PTA 15°と経過良好である(図 1).

症例 2: 12 歳, 男子, 右 acute type. 術前の PTA 65°, HSA 110°. 術前に選択的血管造影検査を行い, superior retinacular artery の損傷がないことを確認し, open reduction を行った. 術前後の造影検査でも変化は認めなかった. 術後 14 年 9 か月では PTA 15°と改善し, 合併症も特に認めていない(図 2).

症例 3: 14 歳, 男子, 左 chronic type. 野球後に左股関節痛が生じ, 近医で免荷装具療法を施行されていたが, 跛行と外旋歩行が著明となり約 1 年後に当科紹介. 初診時, PTA 71°, HSA 111°と高度なすべりを認めた. 術前 MRI で骨頭壊死が

ないことを確認後, subcapital spherical osteotomy を施行した. 術後 2 か月の血管造影検査でも retinacular arteries の描出は良好であった. 術後 15 年 3 か月で若干の頸部短縮は認めるものの, PTA 17°と改善し経過良好である(図 3, 4).

症例 4: 12 歳, 女子, 左 chronic type. 自転車通学中から股関節痛を自覚. 増悪と軽快を繰り返し, 外旋歩行を主訴に当科受診. 初診時, PTA 37°, HSA 203°. また, 頸体角が 163°と外反股を呈し, 非常に稀な後外側型のすべり症であった. MRI でも左大腿骨は外旋し, epiphysis は後外側にすべりを認めた. subcapital spherical osteotomy を施行し, PTA 10°, HSA 161°と改善した(図 5). 術前後の血管造影では特に変化は認めなかったが, 術前より superior retinacular artery の描出が不明瞭であった. 術後 1 年 3 か月の X 線像, MRI で骨頭外側に一部壊死の所見を認めたため免荷歩行で経過を観察とした. 術後 4 年 1 か月にて, 壊死



a. 初診時

b. 術直後(open reduction)

c. 術後14年9か月

図 2. 症例 2 : 12 歳, 男子, 右 acute type

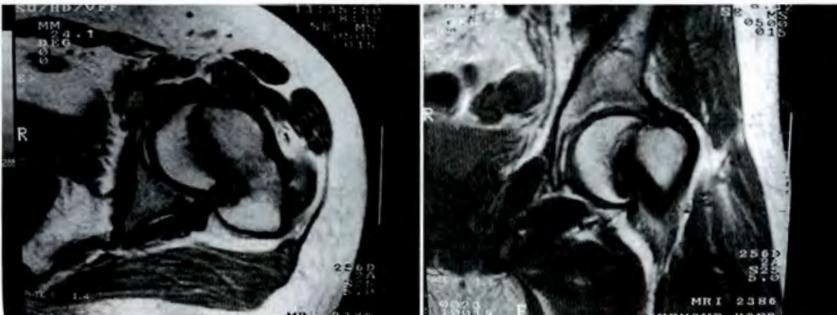


a. 初診時

b. 術直後(subcapital spherical osteotomy)

c. 術後15年3か月

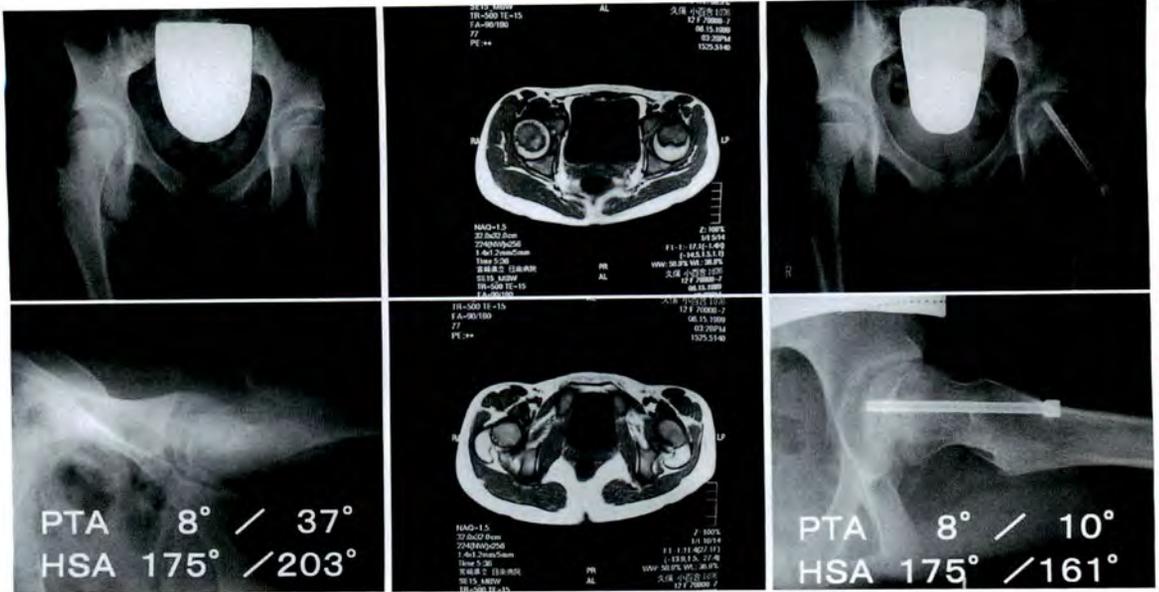
図 3. 症例 3 : 14 歳, 男子, 左 chronic type



a. 横断断層像

b. 冠状断層像

図 4. 症例 3 : 術前 MRI(T1 強調画像)



a. 初診時

b. 術前MRI

c. 術直後(subcapital spherical osteotomy)

図 5. 症例4: 12歳, 女子. 左 chronic type



a. 術後1年3か月

b. MRI

c. 術後7年4か月(外反骨切り後3年3か月)

図 6. 症例4

表 3. 当科の治療方針

• PTA 30°未満	→	in situ pinning
• PTA 30°以上		
acute	→	open reduction
acute on chronic	→	open reduction
chronic	→	subcapital spherical osteotomy or Southwick 法

部への荷重を減らすため 30°の大腿骨外反骨切り術を施行した. 外反骨切り術後3年3か月の現在, 壊死部のリモデリングを認め, 改善傾向である(図6).

## 考 察

大腿骨頭すべり症の治療目的は, すべりによって生じた股関節の形態異常をより解剖学的に矯正することで, 大腿骨頭壊死, 軟骨融解などの合併症を惹起することなく, 長期的には股関節症の発生を予防することである. 当科の治療方針は, 詳細な病歴聴取と, X線, 血管造影, MRIなどの画像診断から, 発症形式を正確に判断し, PTAが30°未満であれば in situ pinning, PTAが30°以上の acute, acute on chronic type には open reduction, chronic type では subcapital spherical osteotomy または Southwick 法を選択し, 愛護的な手術方法で解剖学的整復位の確保を行って



図 7. 骨頭壊死に対する外反骨切り術

a : 13 歳, 男子 (open reduction)

b : 症例 4. 12 歳, 女子

a  
b

る(表 3)<sup>2)</sup>.

以上の治療方針にて今回 17 関節中 15 関節は重篤な合併症の発生なく, 術後平均 14 年の長期にわたって良好な成績であった. 骨頭壊死発生の可能性についての検索として血管造影や MRI を積極的に行い, 解剖学的整復に注意を払っていたが, open reduction 1 関節, subcapital spherical osteotomy 1 関節に一部骨頭壊死を認めた. 術前より superior retinacular artery の描出がやや不明瞭であったため, すべり発症時か, 術中操作によるものかなど原因は不明であるが, 2 症例とも頸体角が 160°以上の外反股ですべりの方向としては非常に稀な後外側型であった. 160°以上の外反股の場合, 軟骨層が水平になるため応力によって外側に転位が生じるとしている<sup>1)</sup>. 後外側にすべりが生じることで解剖学的に血管損傷を起こしやすいという報告はないが, 通常とは異なる転位方向であるためその整復, 固定の際に損傷を起こす可能性はあると思われた.

合併症に対する治療として, 2 関節とも壊死部への荷重を減らすために大腿骨外反骨切り術を

行った. それぞれ, 追加手術後 4 年と 3 年 3 か月ではあるが骨頭のリモデリングが生じ, 臨床所見的には改善傾向であるが, 今後も注意深い経過観察が必要である(図 7).

#### まとめ

- 1) 平均 14.1 年経過観察しえた大腿骨頭すべり症についての良好な成績を報告した.
- 2) 後外側にすべりを認めた 2 関節に, 術後, 一部骨頭壊死が生じたため, 追加手術として外反骨切り術を行った.
- 3) より解剖学的形態を確保することは, 将来危惧される股関節症の発生を予防することができると思われた.

#### 文 献

- 1) Randall T, Loder MD, Patrick W et al : Valgus slipped capital femoral epiphysis. J Pediat Orthop 26 : 594-600, 2006.
- 2) 長鶴義隆, 立山洋司, 大田博人 : 大腿骨頭迂り症の治療—画像診断による治療法の選択—. Hip Joint 19 : 67-72, 1993.

## ***Abstract***

### Slipped Capital Femoral Epiphysis

Akihiro Kawano, M. D., et al.

Department of Orthopedic Surgery, Miyazaki Prefectural Nichinan Hospital

We report the successful treatment of Slipped capital femoral epiphysis in 17 hips of children. Clinical symptoms were developing, and there was no clear history of trauma, in each case. We used MRI and ultrasound on the blood vessels to make a diagnosis, and decide the treatment. Their average age at surgery was 11.3 years. At one year after the surgery 15 of the 17 hips showed good results, and the other 2 hips showed small particulates developing necrosis and underwent valgus osteotomy, to prevent future necrosis.

## 大腿骨頭すべり症に対する in situ pinning 症例の検討

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)

遠藤 裕介・三谷 茂・黒田 崇之  
皆川 寛・尾崎 敏文

**要旨** 当科において 1991～2003 年 8 月に大腿骨頭すべり症に in situ pinning を行い、抜釘を終了した 10 例の治療成績を調査、検討した。全例片側罹患であった。性別は男児 8 例、女児 2 例。手術時年齢は平均 12 歳 2 か月、観察期間は平均 5 年 7 か月であった。すべて健側に予防的 pinning を同時に施行している。全例 chronic onset, stable type であった。手術時年齢は平均 11 歳 7 か月、最終調査時までの平均観察期間は 5 年 7 か月であった。PTA は術前平均 23.8°から最終調査時に平均 13.9°とリモデリングを認めた。ATD は術前平均 18.3 mm が最終調査時平均 10.7 mm と減少しており大転子高位となっていたが、健側との有意差は認めなかった。Heyman と Herndon の分類では excellent が 8 例 80%、good が 2 例 20%と合併症もなく良好な成績を得られていた。

### 目的

当科では Imhäuser<sup>4)</sup>の治療体系(図 1)に従って大腿骨頭すべり症の治療にあたってきた。これは軽症例は in situ pinning で対応し、重症例では牽引によりすべり部の安定化を図った後に転子部骨切りを行うものである。今回 in situ pinning を行った症例について治療成績を調査し、本法の有用性を検討したので報告する。

### 対象

1991～2003 年にかけての大腿骨頭すべり症 32 症例(両側例 1 例)33 股、acute は 3 股、acute on chronic は 15 股、chronic は 15 股であった。すべり角度と治療法についてはグラフで示す(図 2)。すべり角が大きく、骨切りを施行した症例は 21 股で acute 3 股、acute on chronic は 13 股、chronic は 5 股であった。In situ pinning を施行した症例は

12 症例 12 股(全例片側すべり症)で、抜釘の終了まで経過観察可能であった 10 例 10 股(83%)を対象とした。性別は男児 8 例、女児 2 例。発症推定年齢は平均 11 歳 9 か月(9 歳 2 か月～14 歳 9 か月)、手術時年齢は平均 12 歳 2 か月(10 歳 2 か月～15 歳)、観察期間は平均 5 年 7 か月(3 年 7 か月～14 年 4 か月)であった。なお、今回の対象はすべて健側に予防的 pinning を同時に施行している。血液検査において明らかな内分泌異常を合併した症例はなかった。発症時の身長は平均 151 cm(141～162 cm)、体重は平均 58.5 kg(42～69 kg)、平均 BMI は 22.8(12～33)であった。

### 方法

臨床評価は治療前の状態について、発症形式と骨端安定性を検討した。発症形式による分類は症状が強く、2 週以内に発症したものを acute、1 か月以上症状があり、軽微な外傷で突然痛みが悪化

**Key words** : slipped capital femoral epiphysis(大腿骨頭すべり症), in situ pinning(ピンニング), treatment result (治療成績), remodeling(リモデリング)

連絡先 : 〒 700-8558 岡山市鹿田町 2-5-1 岡山大学整形外科 遠藤裕介 電話(086)235-7273  
受付日 : 平成 18 年 12 月 26 日

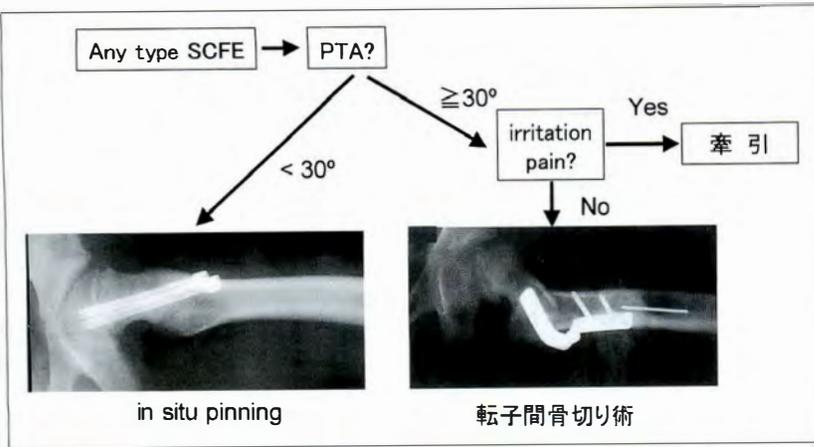


図 1. 大腿骨頭すべり症に対する Imhäuser の治療体系

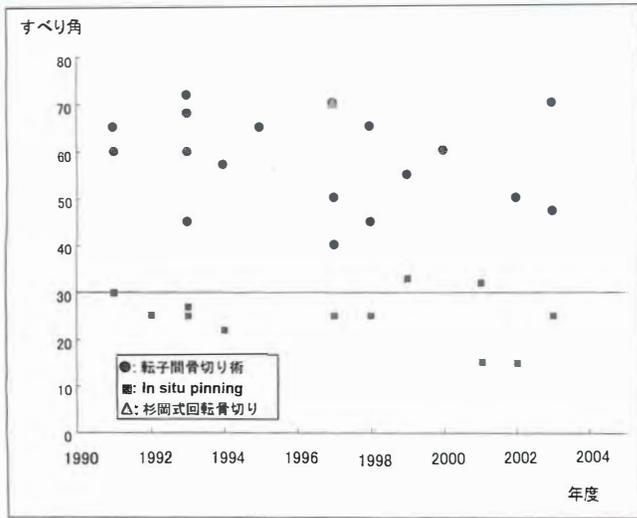


図 2. 症例の内訳

したものを acute on chronic, 2 週間以上症状が続き、徐々に発症したものを chronic とした。

骨端安定性は Loder の分類<sup>6)</sup>に従い、初診時の歩行状態によって、stable と unstable に分類した。

また最終調査時の総合成績は Heyman と Herndon<sup>2)</sup>に従って判定した。Heyman と Herndon の分類は跛行、疼痛なく、股関節可動域が正常なものを excellent, 軽度内旋制限のみ伴うものを good, 外転、内旋制限のあるものを fair, 軽度の跛行、労作時の疼痛、屈曲、外転、内旋制限のあるものを poor, 再手術を要する跛行、疼痛、可動域制限のあるものを failure と判定するものである。

単純 X 線像での評価として側面像から posterior tilt angle (以下、PTA) を経時的に計測した。

様々な計測法が報告されているが、大腿骨骨幹部の長軸に対する骨端の傾きを計測値とした。

正面像からは articulo trochanteric distance (以下、ATD) とみかけの頸体角を経時的に計測した。最終調査時の骨頭変形について Mose 法<sup>9)</sup>で同心円板を用いて評価した。長径と短径の差が 1 mm 以内のものを good, 2 mm 以内のものを fair, 3 mm 以上のものを poor とした。また骨端部の遺残変形について Jones 分類<sup>5)</sup>を用いて評価した。また経過中の軟骨融解症、骨頭壊死等の合併症の有無についても調査した。

## 結 果

発症形式による分類は全例 chronic, 初診時に全例歩行可能であった。Loder 分類による骨端安定性は全例 stable であった。

最終調査時の臨床評価において、Heyman と Herndon の分類では excellent が 8 例(80%), good が 2 例(20%), fair 以下はなかった。Good に含まれた 2 例は軽度、内旋制限を認める症例であった。

X 線評価では PTA は術前平均 23.8°, 抜釘時平均 13.9°であり、リモデリングを認めた(図 3)。みかけの頸体角は術前平均 137°, 最終調査時平均 132°であった(図 4)。術後に頸体角は成長に伴って減少し、軽度の内反股になる傾向がみられた。

ATD は術前平均 18.3 mm, 最終調査時平均 10.7 mm となり大転子高位となっていた(図 5)。最終調査時 ATD の健側との比較では患側平均 10.7 mm, 健側平均 16.2 mm であり、5~6 mm の

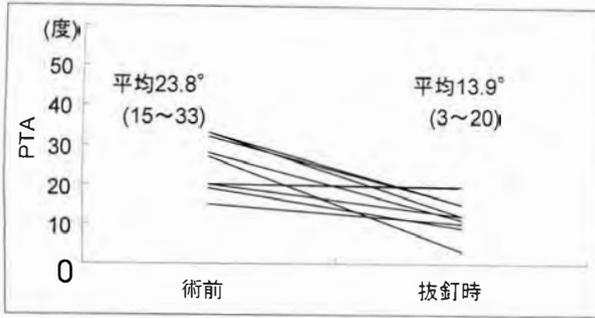


図 3. X線評価(PTA)

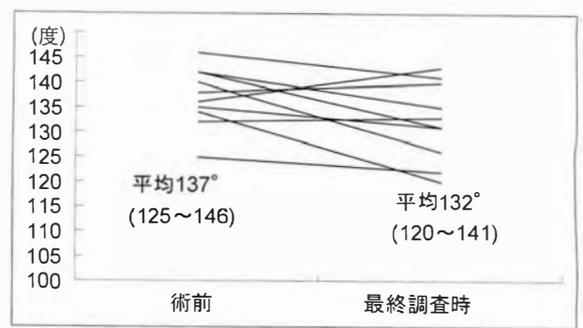


図 4. X線評価(みかけの頸体角)

脚長差が生じていると考えられた。ただし、健患側間に有意差は認めなかった(Student t-test:  $p > 0.05$ )。

骨頭変形の評価では Mose 法では good 5 股 (50%), fair 5 股 (50%), また Jones の分類では全例 concave と良好な成績であった。また経過観察中に軟骨融解症、骨頭壊死、再すべり等の合併症は認めなかった。

症例呈示(図 6)

10 歳, 男児。当科受診 1 か月ほど前から股関節痛を訴え、徐々に運動時痛が出現してきた。近医にて大腿骨頭すべり症を指摘され、当科紹介受診となった。

初診時の単純 X 線写真では PTA は 20°, みかけの頸体角は 135°, ATD 21 mm であった。スクリュー 2 本を用いて in situ pinning 施行し、健側

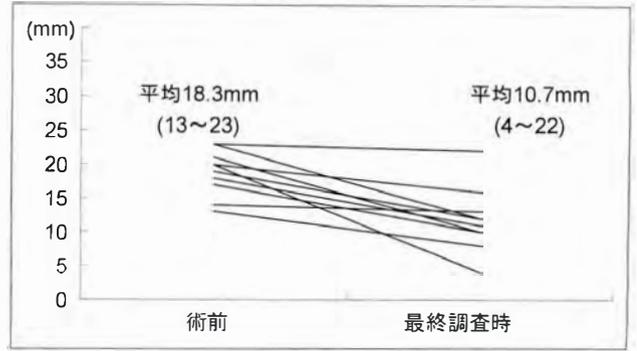


図 5. X線評価(ATD)

にも予防的ピンニングを施行した。術後特に問題を生ずることなく経過し、骨端線の閉鎖が確認された 4 年 2 か月後に抜釘施行した。抜釘時、PTA は 12°, みかけの頸体角は 131°, ATD 10 mm であった。Mose 法では fair, Jones 分類では concave であった。この症例は大転子高位は認めるもののリモデリングが良好で、骨頭変形も少なく、

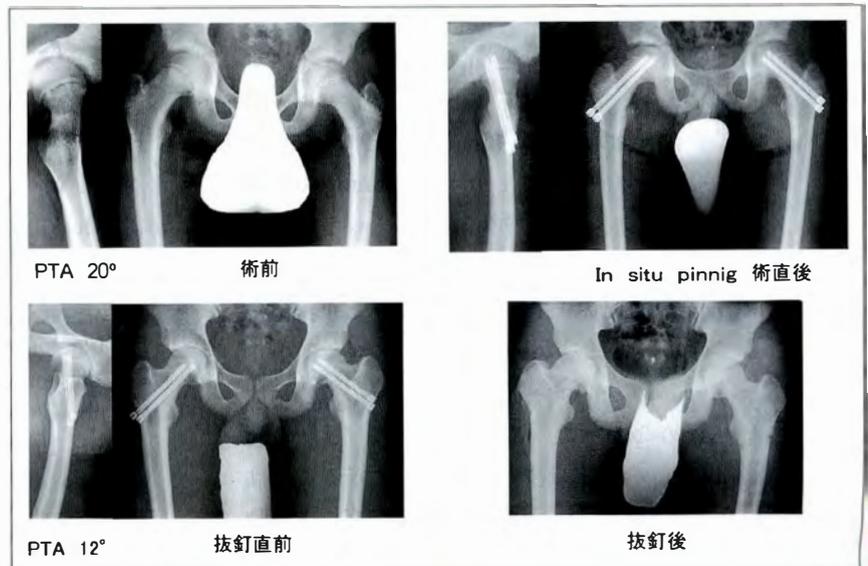


図 6. 症例提示  
右大腿骨頭すべり症。10 歳, 男児

今回の対象の典型例である。臨床的にも Heyman と Herndon の分類でも excellent と良好な成績であった。

## 考 察

Imhäuser<sup>4)</sup>の治療体系では PTA が 30°以下軽症例を in situ pinning の適応としている。重症例では牽引によりすべり部の安定化を図った後に転子部骨切りを行う。In situ pinning の適応に関しては様々な報告がなされており、近年ではその適応が拡大する傾向にある。当科でも in situ pinning の適応を少し拡大し、現在は PTA 40°以下の症例としている。

大腿骨頭すべり症の治療について AAOS Instructional Course Lecture<sup>7)</sup>では、高度のすべり症例においても in situ pinning により長期的に機能が保たれ、合併症が少なく、関節症変化も少ないため、骨切り術より in situ pinning を推奨している。Hansson ら<sup>1)</sup>は in situ pinning の長期成績において関節症変化、機能評価と手術時のすべり角の大きさには傾向は認めるものの有意な関係はないと報告している。しかし Rab<sup>9)</sup>は 3次元モデルによる歩行時のインピンジについて研究し、すべり角が大きくなれば、歩行時に骨幹端部が関節面に接する割合が増大し、関節症変化に関与する因子になると述べている。また Jones ら<sup>5)</sup>は軽度のすべり角では 90%がモデリングするが、中等度もしくは高度のすべりの場合にはモデリングする割合が 50%になると報告している。これらの報告と同様に我々も in situ pinning ですべての大腿骨頭すべり症に対応できるとは考えていない。PTA 40°以下を対象としている今回の検討では、最終調査時の PTA は平均 13.9°と正常値に近く歩行時に骨幹端が臼蓋と接する割合は小さく、また Mose 法、Jones 分類でも変形の遺残はほとんど認めなかった。このことから、我々の in situ pinning の適応は少なくとも広すぎることはないと考える。問題点としては大転子高位内反股が挙げられる。これは予防的 pinning により左右

差がないことから受容範囲として受け入れるのか、それともスクリューの変更などで対応すべきなのか、今後の検討課題である。

臨床成績について飯田ら<sup>3)</sup>は 25 例 25 股のうち Heyman と Herndon の分類で excellent 12 例、good 12 例、fair 1 例と報告している。これは適応を拡大した結果、十分なりモデリングが生じず内旋制限を遺残した症例が含まれているものと推測される。それに対し当科では 10 例 10 股のうち excellent 8 例、good 2 例と、excellent の症例の占める割合が高かった。このことからすべりの重症度を考慮して治療を選択する必要があると考える。

## まとめ

当科において in situ pinning を施行した大腿骨頭すべり症 10 例 10 股の治療成績を検討した。全例 PTA が 40°未満の軽症例で、骨端安定性は stable であった。Heyman and Herndon 分類による臨床評価では excellent 8 例(80%)、good 2 例(20%)であった。Mose 法による X 線学的評価では good 5 股(50%)、fair 5 股(50%)であった。Jones 分類による X 線学的評価では全例 concave であった。軟骨融解症、骨頭壊死といった合併症は認めず、in situ pinning は安全な方法であった。

## 結 語

PTA が 40°以下の stable な大腿骨頭すべり症に対する in situ pinning は安全でかつ良好な成績が得られる方法である。

## 文 献

- 1) Hansson G, Billing L, Högstedt B et al : Long-term results after nailing in situ of slipped upper femoral epiphysis. J Bone Joint Surg Br 80(1) : 70-77, 1998.
- 2) Heyman CH, Herndon CH : Epiphyseodesis for early slipping of the upper femoral epiphysis. J Bone Joint Surg Am 36(A) : 539-

554, 1954

- 3) 飯田 哲, 品田良之: 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**(6) : 76-81, 2005.
- 4) Imhäuser G : Spontane Epiphysendislokation am koxalen Femurene. Orthopädie in Praxis und Klinik VII, 115-148, Geoge Thieme, 1987.
- 5) Jones JR, Paterson DC, Hillier TM et al : Remodelling after pinning for slipped capital femoral epiphysis. J Bone Joint Surg Br **72**(4) : 568-573, 1990.
- 6) Loder RT, Arbor A, Aronson DD et al : Acute slipped capital femoral epiphysis. The importance of physeal stability. J Bone Joint Surg Am **75**(8) : 1134-1140, 1993.
- 7) Loder RT, Aronsson DD, Dobbs MB et al : Slipped capital femoral epiphysis. AAOS Inst Course Lect **50** : 555-570, 2001.
- 8) Mose K : Methods of measuring in Legg-Calvé-Perthes disease with special regard to the prognosis. Clin Orthop **150** : 103-109, 1980.
- 9) Rab GT : The Geometry of Slipped Capital Femoral Epiphysis : Implications for Movement, Impingement, and Corrective Osteotomy. J Pediatr Orthop **19**(4) : 419-424, 1999.

### Abstract

## In situ Pinning for Slipped Capital Femoral Epiphysis

Hirosuke Endo, M. D., et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Faculty of Medicine,  
Okayama University Medical School

We have reviewed the long-term radiological and clinical results after *in situ* pinning for slipped capital femoral epiphysis at an average of 5.6 years after surgery performed between 1991 and 2003, in 10 hips in 10 patients (8 boys, 2 girls). The all cases involved a unilateral slip and we performed *in situ* fixation on bilateral hips and removed screws. The posterior tilt angle was improved from an average 23.8° pre operation to 13.9° at final follow up. The articulo-trochanter distance was reduced from an average 18.3 mm pre-operation to 10.7 mm at final follow up on the slipping side, and there was no significant difference compared with normal side statistically. Clinically, there was no complication, 8 cases were excellent, and the other 2 cases were good, according to the Heyman and Herndon classification.

## 大腿骨頭すべり症の治療

座長：小 田 滋・野 口 康 男

本主題では大腿骨頭すべり症に関連した骨切り術について7演題の発表が行われた。大腿骨頭すべり症に対する骨切り術は大きく2つに分けられる。まず第1にすべりによる大腿骨近位端の変形を矯正する骨切り術がある。変形により股関節症が発症・進行するのを予防するのが目的である。もう1つの骨切り術は、合併症として発生した骨頭壊死症に対する治療としての骨切り術である。最初の4題(亀ヶ谷, 北野, 高野, 佐野)は転子部で屈曲や内外反を組み合わせた骨切りに関するもので、変形の矯正を目的とした骨切り術に関する発表であった。これに対し、後半の3題(中村, 中島, 渥美)は杉岡式骨頭回転骨切り術に関する発表で、変形矯正を目的とした骨切りに加え、骨頭壊死症の治療としての骨切り術の症例も含めての報告であった。術前に実態モデルを使用して行う手術シミュレーションの紹介もあった。骨切りの適応となるすべり角については30°未満で行うとの発表はなかった。口演後の一括討議では変形矯正に対する骨切りに絞って討論を行った(以下に一括討議の内容をまとめる)。

骨切り術の目的は、短期的にはすべりによって生じる関節可動域制限や疼痛による日常生活動作の支障を軽減することであり、長期的には関節症の発症を予防することであることが演者の共通した認識であった。軽度の大腿骨頭すべり症に対する *in situ* pinning 法により良好なりモデリングが報告されていることから、矯正の程度は完全を目指す必要はなく、少し変形の残る程度でも十分であるとの意見が多かった。

安定型に対して骨切り術を行う時期については、すべりの進行や不安定型への移行の危惧があるため診断後できるだけ早期に実施するのが原則との意見や、1か月前後牽引を行って完全に安定させてから骨切りを行うとの意見、さらに昨今の医療に対する不信感を背景にして骨頭壊死の有無をMRやシンチなどで検査してから実施したほうが、手術後に壊死が明白となる場合への対策上好ましいかもしれないとの意見も出された。不安定型に対する骨切り術の時期については様々なケースが考えられるが、不安定型の時期に一気に行うという意見はなく、安定化させてから実施することで意見は一致していた。

現在実施している骨切り術の効果については、短期的な目的はほぼ達成されているとの意見が多かった。しかし、長期的な目標としての関節症発生予防については十分な長期観察がなされていない例が多く、数少ない長期例の中に15年以上経過してから関節症が出現した例があるなど、現時点では長期成績から骨切り術の有効性について明らかなエビデンスが得られているわけではないことが明らかとなり、今後さらに長期追跡が不可欠であるとの結論となった。

## 重度大腿骨頭すべり症に対する 二次的(in situ fixation 後)転子間骨切り術の経験

千葉県こども病院整形外科

亀ヶ谷 真 琴・西 須 孝・見 目 智 紀

千葉大学医学部整形外科学教室

三 浦 陽 子・萬納寺 誓 人・中 村 順 一・守 屋 秀 繁

**要 旨** 大腿骨頭高度すべりに対し, in situ fixation を行った後, 二次的に転子間骨切り術を施行した症例について報告する.

対象は, acute type 1 例, acute on chronic type 2 例, chronic type 2 例の計 5 例で, acute と acute on chronic の 3 例は, 徒手整復は行わず, in situ fixation を行った. 転子間骨切り術は, fixation 後平均 247 日目(119~455)に施行した. Chronic の 2 例は, 当初のすべり角が, in situ fixation 後に増悪したため骨切り術を追加した. これら 5 例について, X 線学的・臨床的に検討した.

後方すべり角は, 術前平均 63°から 25.2°に, 可動域は, 屈曲が術前平均 94°から 111°へ, 内旋が平均 3°から 26°へと著明に改善した. それに伴い Drehmann 徴候と外旋歩行は全例で改善していた, 合併症は 1 例もみられなかった.

本法は, 合併症を生ぜず, 安全かつ効果的な矯正を得るための有効な方法と考えられた.

### はじめに

重度大腿骨頭すべり症の治療においては, 将来の変形性股関節症の予防のため, 治療中に合併症を生じさせないことが最重要課題となる. そのために, 現在まで様々な治療が試みられているが, acute on chronic あるいは acute type やいわゆる unstable type では, いまだに標準的な治療法は確立されていない. 徒手整復の是非や in situ fixation か re-alignment procedure かの術式選択の問題が議論されている<sup>1)2)4)6)7)9)</sup>.

今回我々は, 重度すべり症例に対し in situ fixation をまず行い, その後に二次的に転子間骨切り術を行う方法を行ったので, これらの症例について報告する.

### 対象および方法

対象は, acute type 1 例, acute on chronic type 2 例, chronic type 2 例の計 5 例である. Acute type の 1 例は神経芽細胞腫に対する放射線治療後の発症例であり, acute on chronic type の 1 例は, Down 症候群を合併していた. 初期治療としては, acute と acute on chronic の 3 例は徒手整復を行わず, いわゆる positioning 程度(無理な整復をせず, in situ pinning が可能となる肢位)とし 2 本の screw により in situ fixation を 13 歳 10 か月, 13 歳 9 か月, 10 歳 10 か月時に行った. 後方すべり角は, それぞれ 75°, 60°, 80°であり, 転子間骨切りは screw fixation 後それぞれ 168 日, 455 日, 119 日目に, 我々の考案した方法(pre-

**Key words** : slipped capital femoral epiphysis(大腿骨頭すべり症), in situ fixation(維持固定法), intertrochanteric osteotomy(転子間骨切り術), avascular necrosis(大腿骨頭壊死), surgical outcome(手術成績)

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

受付日: 平成 19 年 3 月 5 日



◀図 1.  
in situ fixation  
後単純X線正  
面像(後方すべ  
り角60°)



図 2. ▶  
in situ fixation  
後1年3か月時  
の単純X線正  
面像

operative computed tomography assisting flexion osteotomy : POTO (osteotomy)により屈曲骨切り術を基本に、術前CTを参考に内反あるいは外反を加味し施行した<sup>5)</sup>。Chronicの2例は、当初の30°、37°のすべり角が、single screwによるin situ fixation(6歳10か月、10歳4か月時に施行)後に52°、48°と増悪したため、初期治療からそれぞれ1年6か月と2年8か月目に転子間骨切り術を追加施行した。5例の転子間骨切り術施行時の平均年齢は12.5歳であり、いずれも二次的な転子間骨切り術は、成長軟骨帯の閉鎖前に施行された。また、転子間骨切り術前に全例に対しMRIにて、骨頭壊死の発生のないことを確認した。骨切り術後からの平均経過観察期間は、3年3か月(11か月～9年11か月)である。

これら5例について、骨切り術前後の後方すべり角、見かけ上の頸体角、合併症の有無、可動域、Drehmann徴候の有無、歩容の調査およびADL上の改善点について本人からの聴取を行った。歩容の術前後の評価は、前後方向から progression angle(歩行回旋角)と Trendelenberg 歩行について行った。

## 結 果

後方すべり角は、術前平均63°(48～80°)から術後平均25.2°(13～37°)に改善した。見かけ上の頸

体角は、平均132.8°(116～158°)であった。合併症については、最終経過観察時において骨頭壊死および軟骨融解症ともに全例でみられなかった。可動域は、屈曲が術前平均94°(60～120°)から111°(95～120°)へ、内旋が術前平均3°(0～10°)から26°(10～40°)と著明に改善し、それに伴い Drehmann 徴候は全例で消失した。歩容は、術前 progression angle 平均35°(30～40°)から術後平均15°(10～20°)に改善した。また、ADLでは、Drehmann 徴候の消失と可動域改善に伴い、いわゆる“体育座り”や“自転車こぎ”が全例で可能となった。

転子間骨切り術は、40°の屈曲骨切り単独が1例、45°屈曲に10°外反を加えたものが2例、10°内反と15°内反を加えたものがそれぞれ1例であった。平均手術時間は、109分(75～130分)、平均術中出血量は、306ml(227～399ml)であった。

## 症例供覧

11歳、男児。左大腿骨頭すべり症(acute on chronic type, unstable type)例、Down 症候群合併例。

校庭で転倒後歩行不能となり初診となった。3か月前より左大腿部から膝にかけて痛みを訴えていた。即日入院とし、介達牽引を行い、4週後に in situ fixation を施行した(図1)。その後、徐々に歩行訓練を行い Thomas 型免荷装具にて術後2か



◀図 3.  
転子間骨切り術  
後5週時の単純  
X線正面像(後  
方すべり角23°)



図 4. ▶  
転子間骨切り術  
後1年6か月時  
の単純X線正  
面像

月で退院した。本人の協力が得られないためMRI検査が施行できず、in situ fixation 後1年3か月で骨頭壊死の発症がないことを単純X線上で確認し(図2)、転子間骨切り術を行った(図3)。現在、術後1年6か月であるが、Drehmann 徴候はなく、可動域も良好である(図4)。

### 考 察

大腿骨頭すべり症における、in situ fixation の適応については、いまだに明確な結論は出されていない。一般的には、後方すべり角が30°以下のいわゆる軽度すべり症例が in situ fixation の適応とされ<sup>3)8)10)</sup>、それ以上の中等度・重度すべり症例には、各種骨切り術が適応とされてきた。しかし、近年骨切り術の成績と比べ、in situ fixation の成績が優れているとする報告が散見されるようになり<sup>1)2)9)</sup>、また、in situ fixation 後の remodeling 効果が期待できるとの報告<sup>4)7)</sup>と相まって、北米では in situ fixation が大腿骨頭すべり症治療の主流となっている。Acute や acute on chronic type (unstable type を含む)に対し、すべりの程度にかかわらず in situ fixation を行い、その後の remodeling に期待する方法である。

我々も過去における治療成績<sup>6)</sup>から、in situ fixation の適応範囲を40°までとし行っている。しかし、より重度のすべり症例では、その後大腿骨近位

成長軟骨帯が閉鎖するまでの1~2年間は運動制限を厳しく行うことが、さらなる骨頭すべりを起こさないためにも必要となる。また、Drehmann 徴候に伴う外旋肢位(内旋制限)のため、体育座りや自転車こぎが困難となるなどのADL上の問題も生じる。また、重度例(40°以上)では、screw 挿入を大腿骨近位成長軟骨帯に対し有効に行うことは技術的に難しい場合がある。Jones は、remodeling の程度はすべり度に関与し、すべり角40°以下と40°を超える群の比較では、明らかに40°以下の群で有意に remodeling が得られると述べている。

今回我々は、重度のすべり症例に対し、第1段階として in situ fixation を行い、その後AVN発生のないことと、chronic あるいは stable type になったことをX線学的・臨床的に確認し、第2段階として転子間骨切り術を施行し良好な成績を得た。X線学的にも、大腿骨近位はより解剖学的な状態に改善し、臨床的にも歩容の改善や体育座り・自転車こぎが支障なく行えるようになり、患児の満足度も高い。

我々の転子間骨切り術は、術前CTにより矯正方向を決め、有効かつ簡便な術式とした。また、術後患肢を40~50°の屈曲位とし、その後1~2週間かけて徐々に伸展位にすることで、血行動態の急激な変化による骨頭壊死の危険性を減らすことを試みた<sup>5)</sup>。

大腿骨頭すべり症における治療目的は、すべりの増強と合併症を予防し、将来の変形性股関節症の可能性を限りなく少なくすることである。その意味では、重症例に対しては、できるだけ早期に簡便かつ有効・安全な方法により、可及的解剖学的矯正を試みる事が重要と考える。

## 文 献

- 1) Boyer DW, Michelson MR, Ponseti IV : Slipped capital femoral epiphysis ; Long-term follow-up study of one hundred and twenty-one patients. J Bone Joint Surg **63-A** : 85-95, 1981.
- 2) Carney BT, Weinstein SL, Noble J : Long-term follow-up of slipped capital femoral epiphysis. J Bone Joint Surg **73-A** : 667-674, 1991.
- 3) Imhäuser G : Neuere Erkenntnisse auf dem gebiete der sogenannten epiphysenlösung. The 59 th Annual meeting of the JOA, 1986.
- 4) Jones JR, Paterson DC, Hillier TM et al : Remodelling after pinning for slipped capital femoral epiphysis. J Bone Joint Surg **72-B** : 568-573, 1990.
- 5) Kamegaya M, Saisu T, Ochiai N et al : Preoperative assessment for intertrochanteric femoral osteotomies in severe chronic slipped capital epiphysis using computed tomography. J Pediatr Orthop Part B **14** : 71-78, 2005.
- 6) 亀ヶ谷真琴, 品田良之, 守屋秀繁ほか : 大腿骨頭すべり症例の検討—術後成績と術式の選択について—, 臨整外 **25** : 1353-1361, 1990.
- 7) O'Brien ET, Fahey JJ : Remodeling of the femoral neck after in situ pinning for slipped capital femoral epiphysis. J Bone Joint Surg **59-A** : 62-67, 1977.
- 8) 岡 正典 : 大腿骨頭すべり症. 関節外科 **14** : 91-96, 1985.
- 9) Salvati EA, Robinson HJ, O'Dowd TJ : Southwick osteotomy for severe chronic slipped capital femoral epiphysis : Results and complications. J Bone Joint Surg **62-A** : 561-570, 1980.
- 10) Southwick WO : Osteotomy through the lesser trochanter for slipped capital femoral epiphysis. J Bone Joint Surg **49-A** : 807-835, 1967.

## Abstract

### Intertrochanteric Osteotomy after in Situ Fixation for Severe SCFE

Makoto Kamegaya, M. D., et al.

Devison of Orthopaedic Surgery, Chiba Children's Hospital

We studied severe SCFE patients who underwent intertrochanteric femoral osteotomies after in situ fixation.

Five patients were classified into three types of slip : one in acute type, two in acute on chronic type and two in chronic type. The three in acute or acute on chronic type underwent intertrochanteric femoral osteotomies with an average of 247 days after primary in situ fixation without any manual reduction. The two chronic type patients had the osteotomies due to the impairment of initial slippage after in situ fixation. Radiological and clinical evaluation were performed in these five patients.

In the results, the average of posterior slip angle was corrected from 63° in pre-operation to 25.2° in post-operation. In the average range of hip motion, pre-operative 94° in flexion was improved to 111° post-operatively ; 3° in internal rotation was improved to 26°. According to these improvements of hip motions, Drehmann's sign and out-toeing were remarkably improved. There were no complications, such as avascular necrosis and chondrolysis.

This staged operation was useful procedure for obtaining safe and effective reduction of SCFE.

## 三次元実体石膏模型を用いて術前シミュレーションを行った 大腿骨頭すべり症の 2 例

新潟大学大学院医歯学総合研究科・機能再建医学講座・整形外科学分野

高野 玲子・徳永 邦彦・遠藤 直人

**要 旨** 三次元実体石膏模型を用いた術前シミュレーションを行って矯正骨切り術を施行した 2 例を報告する。症例 1 は 15 歳男児で 1 年来の右股関節痛を自覚していた。後方すべり角は 62°、骨端線は閉鎖していた。術前シミュレーションで 45°屈曲 10°内反骨切りを予定した。症例 2 は 13 歳男児で 2 年来の右膝関節痛を自覚していた。後方すべり角は 67°だったが CT 上骨端線の向きから変形の中心は骨頭内反にあると判断した。術前シミュレーションで 30°外反軽度内旋骨切りを予定した。CT データを基に三次元模型を作製し術前シミュレーションを行うことで、より生理的な骨端部の位置を得ることができる術式を計画できた。三次元模型は SCFE の複雑な立体構造を視覚的に把握でき、矯正術を実際に行うことで綿密な術前計画を立てることができるため、有用である。

### はじめに

大腿骨頭すべり症 (slipped capital femoral epiphysis ; 以下, SCFE) の治療目的は、骨頭・骨端のすべりのために生じる関節不適合の改善と関節症への進展防止であり、すべりが高度な場合には矯正骨切り術を要する。重症例では骨頭の変形が複雑なため、術前計画を行う際には X 線写真以外の情報が有用である。重度で慢性型の SCFE に対し、CT に基づいた三次元実体石膏模型 (以下、三次元模型) を作製して術前シミュレーションを行い、転子間骨切り術を行った 2 例を経験したので報告する。

### 症 例

**症例 1 :** 15 歳, 男児。

**主 訴 :** 軽度の右股関節痛, 自転車がかげなくなった。

**既往歴 :** 2 歳時に右停留睪丸手術, 4 歳時に扁桃腺摘出術を施行している。

**家族歴 :** 特記事項なし。

**現病歴 :** 2003 年 8 月より右股関節痛を自覚していたが、近医で異常なしと診断されていた。スポーツ時の右股関節痛が持続するため、2004 年 9 月に他院を受診し、SCFE と診断され、手術時期に対する second opinion を求めて当科を初診した。

**初診時所見 :** 疼痛はごく軽度だったが、日常生活上、股関節の可動域制限による動作困難を覚えていた。X 線写真上、右大腿骨頭の骨端線は未閉鎖で、後方すべり角 48°だった。高校受験を控えており、右大腿骨頭の骨端線の閉鎖後に矯正骨切り術を行う方針とした。左股関節にも SCFE を認めしたが、後方すべり角は 34°で骨端線は既に閉鎖しており、無症状だったため、外科的治療の必要はないと判断した。2005 年 7 月に当科に入院した。

**入院時所見 :** 身長 177 cm, 体重 100 kg,

**Key words :** slipped capital femoral epiphysis (大腿骨頭すべり症), preoperative simulation (術前シミュレーション), three dimensional life-sized solid model (三次元実体石膏模型)

連絡先 : 〒 951-8510 新潟市旭町通 1-757 新潟大学整形外科 高野玲子 電話 (025) 227-2272

受付日 : 平成 19 年 2 月 26 日



図 1. 症例 1

- a : 入院時 X 線前後像
- b : 入院時 X 線ラウエンシュタイン像. 後方すべり角は 62°
- c : 三次元模型でみた大腿骨頭頸部の側面像. 実際は, X 線像で認めるほど後方すべりは著明ではないことがわかる

BMI 31.9 と肥満を認めた. Drehmann 徴候が著明で右股関節は 90°屈曲時に 45°外旋した. 関節可動域は屈曲 90°, 伸展 0°, 外転 20°, 内転 10°, 外旋 70°, 内旋 -15°で, JOA hip スコアは 79 点だった.

経過 : X 線写真上, 後方すべり角は 62°だった(図 1). X 線写真と CT で骨端線は閉鎖していることを確認した. CT 断面で Kamegaya らの  $\alpha$  角<sup>2)</sup>は 42°だったことから, 45°屈曲, 10°外反骨切りを予定した(図 2). 三次元 CT と三次元模型で術前シミュレーションを行ったところ, 回旋矯正を加えなくとも屈曲, 外反のみで大腿骨骨端部がほ

ぼ生理的な位置まで矯正できることを確認したため, 45°屈曲 10°外反骨切りを行った(図 3). 術後 2 か月より部分荷重を開始した. 術後 10 か月で CT 上完全な骨癒合を確認し, 全荷重を許可した. 1 年 3 か月現在 JOA スコアは 98 点と改善し, 自転車にも容易に乗ることができるようになった. X 線像上後方すべり角は 28°で関節症性変化は認めていない(図 4). 股関節内旋は 10°で制限が残存したが日常生活上の困難はない.

症例 2 : 13 歳, 男児.

主 訴 : 右股関節痛.

既往歴・家族歴 : 特記事項なし.

現病歴 : 2003 年 5 月, 野球のプレー中に右膝関節痛が出現し, 近医で Osgood Schlatter 病と診断された. 2004 年 4 月再度右膝痛が出現し, 保存的治療で軽快した. 2005 年 3 月, 再度右膝痛が増強し近医を受診し, SCFE と診断され, 5 月に当科を紹介受診した.

初診時所見 : 疼痛は軽快しており, 日常生活上も困難はほとんどなかった. X 線像上骨端線は開存し, 後方すべり角は 63°だった. 夏休み中の手術を希望したため, 8 月に入院した.

入院時所見 : 身長 170 cm, 体重 65 kg, BMI 22.5. Drehmann 徴候が陽性で, 右股関節を 100°屈曲時, 外旋 10°だった. 関節可動域は屈曲 100°, 伸展 0°, 外転 15°, 内転 20°, 外旋 45°, 内旋 -10°

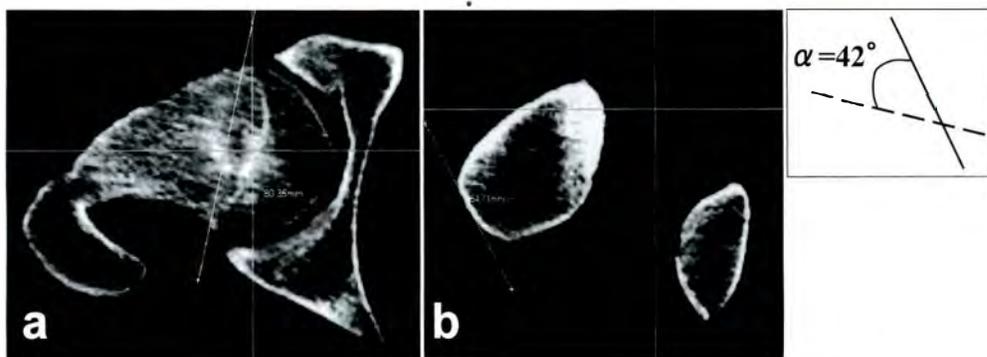


図 2. 症例 1 の CT 断面像

Kamegaya らの  $\alpha$  角は 42°

- a : 骨端線幅が最大の位置のスライス. 点線は骨端線両端を結んだ線への垂線
- b : 骨切りを行う高さのスライス. 直線は大腿骨の外側面への接線

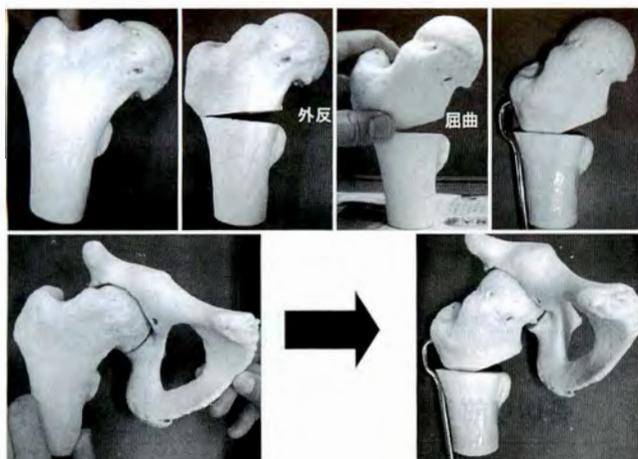


図 3. 症例 1 の三次元模型による術前シミュレーション  
回旋の矯正を加えなくとも、屈曲と軽度外反のみで大腿骨  
骨端部がほぼ生理的な位置に矯正できることが確認でき  
た。骨切りラインやプレートを置く位置なども、あらかじ  
め具体的に確認できた

で、JOA hip スコアは 79 点だった。

経過：X 線像上、後方すべり角は  $67^\circ$  で骨端  
線は未閉鎖だった(図 5)。CT 断面での  
Kamegaya らの  $\alpha$  角<sup>2)</sup>が  $58^\circ$  だったため、当初  $45^\circ$   
屈曲、 $10^\circ$  外反骨切りを予定した。しかし、骨端線  
両端を結ぶ線が骨盤前後面に垂直であり、後方す  
べりは軽度で、骨端の内方転位が変形の主体であ  
ると判断し、外反骨切り術も検討することにした  
(図 6)。三次元 CT と三次元模型でシミュレー  
ションを行ったところ、屈曲外反骨切り術よりも、  
外反軽度内旋骨切り術で大腿骨骨端部がより生理  
的位置まで矯正できることがわかり、 $30^\circ$  外反軽度  
内旋骨切り術を施行した(図 7, 8)。術後 6 週より  
部分荷重を開始し、術後 6 か月で全荷重を許可し  
た。術後 1 年 3 か月現在、骨癒合が得られ、JOA  
hip スコアは 98 点と改善しているが、 $-5^\circ$  の内旋  
制限が残存している。X 線像上後方すべり角は  
 $35^\circ$  で関節裂隙の狭小化が軽度認められたため、注  
意深い経過観察を要すると考えている(図 9)。

### 考 察

三次元模型は 1 mm スライス CT 撮影の  
DICOM データを三次元に再構築した画像に基づ  
いて、三次元プリンタで作製する。三次元模型は  
視覚効果が高く、複雑な立体構造を理解するた  
めに有用であり、脊椎外科<sup>3)4)</sup>、複雑骨折<sup>1)</sup>、形成外科<sup>6)</sup>

図 4. ▶

症例 1 の術後 X 線像  
術後 1 年 3 か月。骨切り部  
の骨癒合は完成し、JOA  
hip スコアは 98 点。Dreh-  
mann 徴候は改善し、自転  
車にも容易に乗れるよう  
になった



図 5. 症例 2

a：入院時 X 線前後像

b：入院時 X 線ラウエンシュタイン像、後方すべり角は  $67^\circ$

c：三次元模型でみた大腿骨頸部の側面像、後方すべりはほ  
んど認めない

や口腔外科<sup>5)</sup>領域などにおいて術前シミュレー  
ションへの応用の有用性が報告されている。筆者  
らは、今回提示した 2 症例の模型の作製を業者に  
依頼した。2 例とも高度すべり症だったが、術前に  
複雑な骨構造を詳細に把握できたこと、実際の手  
術時の骨切りラインやプレートを置く位置、ブ  
レードを入れる位置、内固定材料のサイズの確認  
などの具体的な手技を確認できたこと、手術室に  
持ち込んで術中にも簡単に模型を参照できたこと  
は、術者や助手にとって手術を進めるうえで大き  
な利点になった。特に症例 2 の術式を決める際  
には、三次元模型での術前シミュレーションが術式  
を決めるうえで重要な判断材料になった。また、

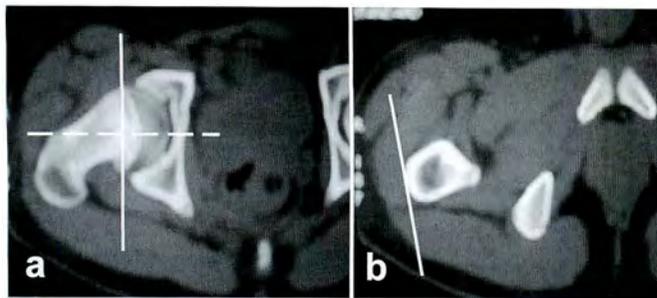


図 6. 症例 2 の CT 断面像  
Kamegaya らの  $\alpha$  角は  $58^\circ$

- a : 骨端線幅が最大の位置のスライス. 点線は骨端線両端を結んだ線への垂線. 骨端線両端を結んだ線は骨盤前後面に対しほぼ垂直だった
- b : 骨切りを行う高さのスライス. 直線は大腿骨の外側面への接線

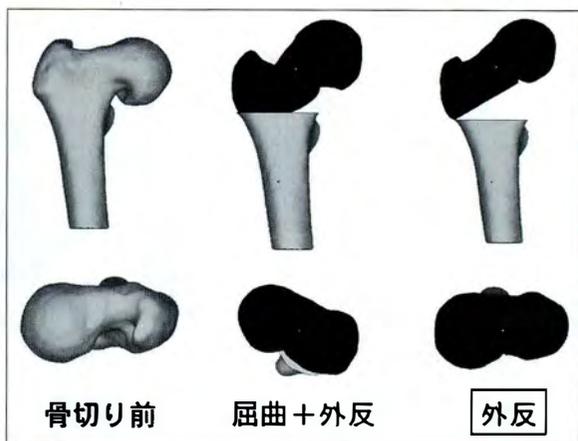
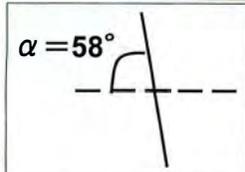


図 7. 症例 2 の三次元 CT による術前シミュレーション  
外反骨切り術の方が骨端部の生理的な矯正位を得られることが判明した

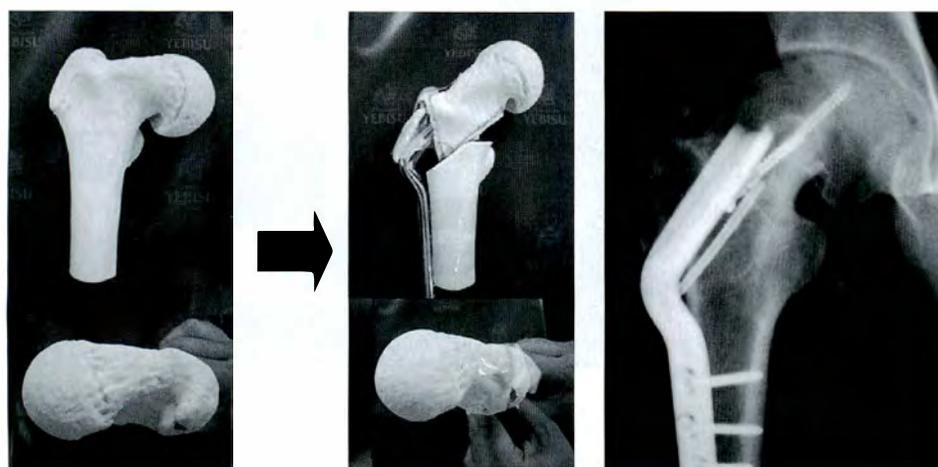


図 8. 症例 2 の三次元模型による術前シミュレーション

骨端の後方すべりはほとんどなく、むしろ骨端は内反していることが判明した。実際に  $30^\circ$  外反軽度内旋骨切りを行ってみると、大腿骨骨端部がほぼ生理的な位置に矯正されることが確認できた

図 9.  
症例 2 の術後 X 線像  
術後 1 年 3 か月、骨切り部の骨癒合が得られ、JOA hip スコアは 98 点、関節裂隙の狭小化を若干認めている

患者や家族に対しても、よりわかりやすい手術説明が行えることも利点に挙げられる。一方、欠点として、保険適応がなく、費用は病院の持ち出しになることが挙げられる。値段は必要な石膏量により決まるが、今回の症例では片側股関節(臼蓋と大腿骨近位部)でおよそ 4~5 万円だった。形成外科・口腔外科領域の一部疾患では高度先進医療として認められている<sup>4)</sup>。当院でも整形外科を含め、申請中である。また、石膏模型のため、術前シミュ

レーションの際の加工が多少難しく、一度しか利用できないことも欠点として挙げられる。

今回の 2 症例は当院初診から矯正骨切り術までの期間がそれぞれ約 3 か月と 11 か月だった。Chronic type で疼痛が軽度であり、外来通院中も日常生活上大きな困難がなかったこと、進学や長期休暇の都合があったことが初診後直ちに手術にならなかった理由だった。しかし、X 線像を retrospective に見直すと、後方すべり角がそれぞれ  $4^\circ$ 、あるいは  $14^\circ$  進行していた。Acute on chronic type へ移行する可能性もあったことを考えると、今後同様の症例に対しては可及的早期にピンニング(一時的)を含めた手術を考慮することも検討したいと思う。

## まとめ

三次元模型は複雑な立体構造を視覚的に把握し、術前に実際に矯正術のシミュレーションを行うことにより、綿密な術前計画をたてることができるため、利用価値が高い。

## 文献

- 1) Brown GA, Firoozbakhsh K, DeCoster TA et al : Rapid prototyping : The future of trauma surgery? J Bone Joint Surg **85-A** : 49-55, 2003.
- 2) Kamegaya M, Saisu T, Ochiai N et al : Preoperative assessment for intertrochanteric femoral osteotomies in severe chronic slipped capital femoral epiphysis using computed tomography. J Bone Joint Surg **14-B** : 71-78, 2005.
- 3) Sakai S, Sakane M, Harada S et al : A cervical myelopathy due to invaginated laminae of the axis into the spinal canal. Spine **29** : E 82-E 84, 2004.
- 4) 酒井晋介, 坂根正孝, 落合直之ほか : 三次元実体石膏模型の整形外科手術への応用. 整・災外 **48** : 167-172, 2005.
- 5) Resten A, Guédon C, Piekarski JD et al : Three-dimensional CT with modelization before mandibular reconstruction. J Radiol **79** : 871-876, 1998.
- 6) Tada H, Hatoko M, Tanaka A et al : Pre-shaped hydroxyapatite tricalcium-phosphate implant using three-dimensional computed tomography in the reconstruction of bone deformities of craniomaxillofacial region. J Craniofac Surg **13** : 287-292, 2002.

## Abstract

### Slipped Capital Femoral Epiphysis Treated after Using Preoperative Simulation with a Three-Dimensional Life-Sized Solid Model : Report of Two Cases

Reiko Takano, M. D., et al.

Division of Orthopaedic Surgery, Department of Regenerative and Transplant Medicine, Niigata University Graduate School of Medical and Dental Sciences

We report two cases of a slipped capital femoral epiphysis(SCFE) that underwent corrective osteotomy after using preoperative simulation surgery with a three-dimensional life-sized solid model. Case 1 involved a 15-year-old boy who had a history of right hip pain for the past year. The posterior tilt angle was 62°. The epiphyseal line appeared already closed in the preoperative CT. Flexion(45°)and varus(10°)osteotomy was planned using a three-dimensional life-sized sold model. Case 2 involved a 13-year-old boy who presented right knee pain for the past two years. The posterior tilt angle was 67°. The femoral epiphysis had slipped medially rather than posteriorly, in the preoperative CT. Valgus(30°)osteotomy with slight internal rotation was planned using a three-dimensional life-sized sold model. The postoperative clinical results in these two cases were excellent. CT-based preoperative simulation surgery using a three-dimensional life-sized solid model can provide more anatomical reduction to the slipped epiphysis because we can better understand the complicated femoral deformities in SCFE. In addition, the simulation provided the opportunity for preoperative training and discussion of the actual osteotomy, which facilitated a more precise surgical procedure.

## 当科における大腿骨頭すべり症の治療経験

愛媛県立子ども療育センター整形外科

佐野 敬介・中込 直

**要 旨** 今回我々は当科にて観血的治療を行った大腿骨頭すべり症 15 例 16 関節(男児 11 例, 女児 4 例)の治療成績について検討を行った。手術時年齢は平均 11 歳 5 か月, 経過観察期間は平均 5 年 2 か月であった。術式は in-situ pinning(以下, pinning)7 例, 三次元転子間骨切り術(以下, 骨切り術)8 例。Pinning 例の術後 remodeling は Jones の分類にて type A 5 関節, type B 2 関節。骨切り術例の術後 remodeling は type A 1 関節, type B 4 関節, type C 3 関節であった。合併症としては骨切り術を施行した 1 例で軟骨融解を認めた。

当科では pinning の適応を術前後方すべり角(PTA)30°未満としてきたが, 近年 pinning の適応を拡大した報告が散見している。

また今回の初診時診断率は 40%であり, 思春期の股関節・大腿部痛に対しては本疾患の可能性も念頭において診察にあたるのが重要である。

### はじめに

大腿骨頭すべり症に対し, 当科では原則として術前単純 X 線側面像での後方すべり角(posterior tilt angle; 以下, PTA)が 30°未満の症例では in-situ pinning(以下, pinning)を, 30°以上の症例では三次元転子間骨切り術(以下, 骨切り術)を行ってきた。今回その治療成績について文献的考察を加えて報告する。

### 対 象

1975 年以降に当科にて治療を行った 15 例 16 股(男児: 11 例 12 股, 女児: 4 例 4 股)。手術時年齢は 6 歳 9 か月~14 歳 4 か月(平均 11 歳 5 か月), 経過観察期間は 1 年~11 年 5 か月(平均 5 年 2 か月)であった。発症型は acute type 2 例, acute on chronic type 5 例, chronic type 8 例。発症から診断されるまでに要した日数はカルテ上 12 例

で確認できたが, 10 日~10 か月(平均 67 日)であった。60 日未満に診断された症例は 6 例で, これらの術前 PTA は 24~63°(平均 36.3°), 60 日以降に診断された残りの 6 例では術前 PTA は 22~61°(平均 38.1°)であった。

他院での初診時についた診断名は over work による筋痛や単純性股関節炎などで, 15 例中 9 例にはすべり症以外の診断がついていた(表 1)。また, 15 例中 11 例には野球を中心に学校体育以外のスポーツ活動を行っていた(表 2)。スポーツ活動を行っている症例と行っていない症例での術前 PTA を比較してみたところ, 前者は 25~63°(平均 40.5°), 後者では 22~45°(平均 29.0°)であった。

Body Mass Index(以下, BMI)は 15.2~30.8(平均 23.1)で, 肥満を示す BMI 26.4 以上の症例は 4 例であった。また, 明らかな内分泌異常を呈する症例はなかった。

**Key words** : slipped capital femoral epiphysis(大腿骨頭すべり症), in-situ pinning(非矯正位固定), intertrochanteric osteotomy(転子間骨切り術), chondrolysis(軟骨融解), diagnosis(診断)

連絡先: 〒791-0212 愛媛県東温市田窪 2135 愛媛県立子ども療育センター整形外科 佐野敬介 電話(089)955-5533  
受付日: 平成 19 年 1 月 8 日

表 1. 初診時診断名  
(大腿骨頭すべり症以外)

over work による筋痛 3例  
単純性股関節炎 2例  
ペルテス病 1例  
膝内障 1例  
化膿性股関節炎 1例  
肉離れ 1例

表 2. スポーツ活動

野球, ソフトボール 5例  
バスケットボール 3例  
サッカー 1例  
バドミントン 1例  
相撲 1例



図 2. 術後軟骨融解  
(最終 follow 時)  
大腿骨頭内に cyst の形  
成を認める

BMI 26.4 以上の症例での術前 PTA は 34~58°  
(平均 47°), BMI 26.4 未満の症例では 22~63°(平  
均 31.4°)であった。

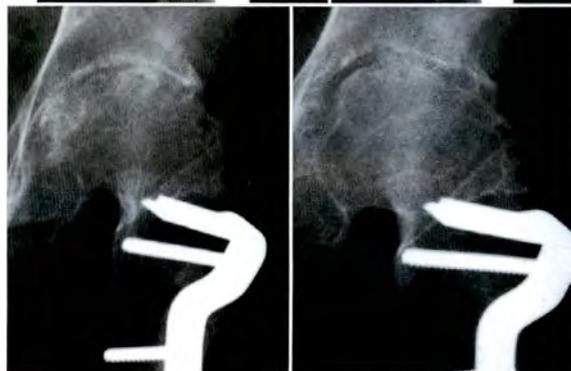
術式は pinning が 7 例 8 股, 骨切り術が 8 例 8  
股で, Imhäuser 法が 6 例, Southwick 法が 2 例で  
あった。Pinning 施行例では全例に, 骨切り術施行  
例では 2 例に対し健側に予防的 pinning を施行し  
ている。

Pinning では ACE 社製 SCFE screw 2 本を用  
いて固定を行い, 健側は 1 本で固定した。また,  
三次元転子間骨切り術での矯正角度は屈曲が  
30~45°(平均 38.8°), 外反が 20~60°(平均 28.6°),  
内旋が 10~40°(平均 29°)であった。

### 結 果

今回大腿骨頭の remodeling については, Jones  
の分類を利用した<sup>3)</sup>。

Pinning 例の術前 PTA は 22~32°(平均  
26.1°), 術後 PTA は 6~27°(平均 15°)で, 最終の  
remodeling は type A が 6 関節, type B が 2 関節  
であった。



a | b  
c | d

図 1. ▶  
術後軟骨融解(12 歳,  
女児, 術前 PTA 61°)  
a : 術後 3 か月  
b : 術後 5 か月  
c : 術後 7 か月  
d : 術後 1 年

表 3. 臨床成績  
(Heyman and Herndon 分類)

	excellent	good	fair	poor
pinning 例	4 例	2 例	1 例	
骨切り術	3 例	1 例	2 例	2 例

骨切り例では術前 PTA は 32~63°(平均  
48.1°), 術後 PTA は 10~33°(平均 19.1°)で, 最終  
の remodeling は type A が 1 関節, type B が 4 関  
節, type C が 3 関節であった。また, 最終 follow  
時の脚長差は 0~3.5 cm で, 平均 1.8 cm であ  
った。

三次元転子間骨切り術では術後に軟骨融解が 1  
例生じている。症例は 12 歳女児で, 術前の PTA  
は 61°であった。Imhäuser 法施行後 3 か月時より  
左股痛が出現し, 単純 X 線像にて軟骨融解を認め  
た(図 1)。牽引および術後 1 年間免荷にて保存的  
治療を行い, 症状は軽快している。最終 follow 時  
(骨切り術後 5 年 11 か月, 18 歳 9 か月時)長距離  
走後に左股痛が出現しており, 0.5 cm の脚長差  
と, 左股関節の ROM 制限を一部認めている。(外  
転 20°, 内旋 30°)単純 X 線像では大腿骨頭の関節  
面に cyst の形成を認めている(図 2)。

また, 最終 follow 時の臨床成績を Heyman



図 3.  
初診時単純 X 線像  
(PTA : 30°)

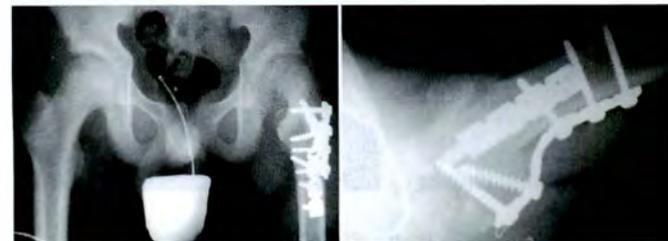


図 7. 骨切り術後単純 X 線像



図 4. Pinning 後単純 X 線像



図 5. 抜釘後単純 X 線像

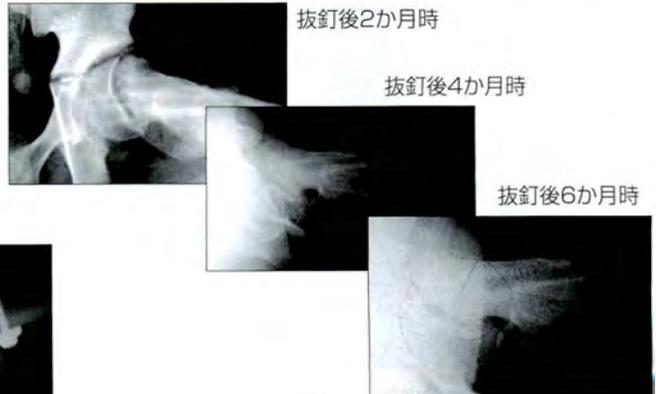


図 6. PTA : 58°

and Herndon 分類にて評価したところ, pinning 例では excellent 4 例, good 2 例, fair 1 例, 骨切り術では excellent 3 例, good 1 例, fair 2 例, poor 2 例であった. Poor 例の内訳は軟骨融解 1 例, pinning 抜釘後の再すべり 1 例であった(表 3).

### 症 例

11 歳, 男児. 既往歴に特記すべき異常はなし. スポーツはサッカーを行っている.

左大腿骨頭すべり症(術前 PTA 30°)に対し近医にて in-situ pinning を受けて, 1 年後に同院にて抜釘を行ったところ抜釘後 2 か月目頃より再びすべりが出現. 抜釘後 6 か月目に当科紹介となる(図 3~6).

当科初診時松葉杖歩行を行っており, Drehmann 徴候は陽性. PTA は 58°であった.

抜釘後 8 か月時に三次元転子間骨切り術を施行している(図 7). 術後は 5 か月目より全荷重を開始し, 術後 1 年目に抜釘術を行った.

最終 follow 時(骨切り後 1 年, 12 歳 6 か月)疼痛の訴えはなく, 卓球部で活動している. 脚長差

は 2 cm で, 左股関節の屈曲と内転の制限を認めている(屈曲 90°, 内転 10°). 術後 PTA は 11°で, 最終の remodeling は type C であった.

### 考 察

診断について, 西須ら<sup>7)</sup>は診断が遅い程すべりが有意に高度であるが, 初診した医療機関ですべり症と診断された率は 31.5%で, このうち整形外科での診断率は 43.1%であったと報告している. また, Ledwith ら<sup>4)</sup>はすべり症の誤診率は 29%で, 誤診した症例のうち 47%で股痛を認めず, 誤診した症例のうち 44%にて大腿部痛の訴えがあり, これらが誤診の一因となっていると述べており, Rahme ら<sup>8)</sup>の報告ではすべりの誤診率は 19.6%で, 膝痛または大腿遠位部痛が診断の pitfall になっていると述べている.

Loder ら<sup>5)</sup>はすべりの程度を有意に予測する因子は, 診断時年齢と罹患期間の 2 項目のみであると述べ, 罹患期間が 2 か月以上になるとすべりが高度になる頻度が 4.1 倍になる, と報告して, 早期診断の重要性を訴えている.

今回の初診時診断率は40%であった。術前PTAが50°以上の症例は4例で、初診時に他の病名がついた症例が2例、すべり症と診断されたが、様子をみるよう指導された症例が1例、早期抜釘後の再すべりが1例であった。

診断に到らなかった症例を検討してみると、訴えが大腿部痛であり、しかもスポーツを盛んに行っていたためX線撮影が行われずに筋肉痛や肉離れと診断された例を認めた。またX線も正面1方向のみの撮影だった例もあり、学童期、思春期の大腿部痛・膝痛に対しては本疾患も念頭に置き、また股関節のX線撮影は2方向行うことが重要と考える。

近年PTA 60°以上の症例に対してもpinningを施行し良好な成績を挙げている報告を散見する<sup>1)2)6)9)</sup>。

松崎は高度すべり症例でもpinning後の骨頭remodelingは全例Jonesのtype B以上で、骨頭の球面性および求心性は良好であったと報告している。当科ではpinningの適応を術前PTA 30°未満としてきたが、骨切り術の侵襲、軟骨融解等のリスクを考えると、当科でもpinningの適応拡大の検討が必要であると思われる。ただ、Jonesは中等度以上のすべり症例ではpinning後の骨頭remodelingは50%でしか得られなかったと述べており、当科では今後pinningの適応を術前PTA 40°程度までに拡大していきたいと考えている。

## 結 語

当科で治療を行った大腿骨頭すべり症について報告した。骨切り術の1例で軟骨融解の合併を認めたが、保存的治療にて軽快した。初診時の診断率は40%であり、早期診断の重要性を改めて認識

した。Pinningに関しては今後PTA 40°程度まで適応の拡大を検討していく予定である。

## 文 献

- 1) Aronson DD, Carlson WE : Slipped capital femoral epiphysis. A prospective study of fixation with a single screw. J Bone Joint Surg **74-A** : 810-819, 1992.
- 2) 飯田 哲, 品田良之 : 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** : 76-81, 2005.
- 3) Jones JR, Paterson DC, Hillier TM et al : Remodeling after pinning for slipped capital femoral epiphysis. J Bone Joint Surg **72-B** : 568-573, 1990.
- 4) Ledwith CA, Fleisher GR : Slipped capital femoral epiphysis without hip pain leads to missed diagnosis. Pediatrics **89** : 660-662, 1992.
- 5) Loder RT, Starnes T, Dikos G et al : Demographic predictors of severity of stable slipped capital femoral epiphysis. J Bone Joint Surg **88-A** : 97-105, 2006.
- 6) 松崎交作, 中谷如希, 南 晋司ほか : 当科における大腿骨頭すべり症の治療経験—in situ pinningの適応拡大について : 日小整会誌 **11** : 156-160, 2002.
- 7) 西須 孝, 亀ヶ谷真琴, 落合信靖ほか : 大腿骨頭すべり症における早期診断の意義. 日小整会誌 **12** : 61-64, 2003.
- 8) Rahme D, Comley A, Foster B et al : Consequences of diagnostic delays in slipped capital femoral epiphysis. J Pediatr Orthop B **15**(2) : 93-97, 2006.
- 9) Ward WT, Stefko J, Wood KB et al : Fixation with a single screw for slipped capital femoral epiphysis. J Bone Joint Surg **74-A** : 799-809, 1992.

## **Abstract**

### Treatment of Slipped Capital Femoral Epiphysis

Keisuke Sano, M. D., et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Ehime Rehabilitation Center for Children

We have reviewed 16 hips in 15 patients (11 boys and 4 girls) with slipped capital femoral epiphysis, treated in our hospital. The mean age at operation was 11 y 5 m, and the mean follow-up period was 5 y 2 m. 7 patients were treated by in-situ pinning, and the other 8 patients were treated by intertrochanteric osteotomy. According to Jones' classification, remodeling after pinning was type A in 5 hips, and type B in 2 hips. Remodeling after osteotomy was type A in one hip, type B in 4 hips, and type C in 3 hips. Chondrolysis occurred in one hip after osteotomy. In our hospital, indication for pinning was a posterior tilting angle (PTA) of 30° or less. Other reports have suggested the indication for pinning could be extended to up. The slipped capital femoral epiphysis was correctly diagnosed at the time of the first visit to a nearby hospital in only 6 (40%) of the 15 patients. It is important to consider the possibility of a slipped capital femoral epiphysis in adolescent patients with hip or thigh pain.

## 内反肘の治療

座長：麻 生 邦 一・荻 野 利 彦

### 討論のポイント

#### 1. 手術適応について

従来のように、単に内反肘変形の外観だけで手術適応を決めてはいない。内反肘変形を長期に放置していると、尺骨神経麻痺や外側靭帯不全を起こしてくるために、患者、家族にはその点も説明して同意を得ている。稲垣先生(昭和大学)は、腕立て伏せをしてもらうと、外側靭帯不全の徴候が実感されるので、納得してもらうのには便利な方法であると述べた。

10歳以下で行うと、骨癒合もよく、上腕骨外顆突出変形の自家矯正も旺盛なので、5~10歳が最適な年齢であるとのことで、各演者とも一致していた。また骨折後いつ手術を行うかについては、6か月~2年と演者間で多少ばらつきがあるが、基本的には骨癒合後に過伸展変形については、自家矯正が10~30°ほど期待できるために、一定期間待機すべきであることでは一致していた。

#### 2. 手術方法について

瀬戸先生(滋賀県立小児保健医療センター)は外側楔状骨切り術を、稲垣先生(昭和大学)は三次元矯正骨切り術を、光安先生(九州大学)は、interlocking wedge osteotomyの成績を述べ、いずれも満足すべき結果であることを示した。一方、高木先生(国立成育医療センター)は、4つの手術方法、すなわち内旋矯正を加えた三次元矯正骨切り術と dome osteotomy、および内旋矯正を加えない外側楔状骨切り術と modified step-cut osteotomyの成績を比較し、内旋矯正を加えても加えなくても成績に差はなく、結局接触面が直角である modified step-cut osteotomyが最も良い方法だったと報告した。内反肘変形の3要素である内反、過伸展に対しての二次元的矯正はどの施設も行っているが、内旋に対しては高木先生以外には企図して矯正してはいない。内旋矯正をすべきか否か、今後術前、術後の内旋角度を正しく計測して、それらの成績を精密に比較検討すべきであろうと考える。

## 内反肘変形に対する矯正骨切り

—内旋矯正の必要性に関する検討—

高木 岳彦<sup>1,2)</sup>・高山 真一郎<sup>2)</sup>・池上 博泰<sup>1)</sup>

中村 俊康<sup>1)</sup>・日下部 浩<sup>2)</sup>・森澤 妥<sup>2)</sup>・西脇 徹<sup>1,2)</sup>

江口 佳孝<sup>3)</sup>・内川 伸一<sup>2)</sup>・堀内 行雄<sup>4)</sup>・戸山 芳昭<sup>1)</sup>

- 1) 慶應義塾大学医学部整形外科学教室
- 2) 国立成育医療センター整形外科
- 3) 大阪市立大学大学院医学研究科整形外科
- 4) 川崎市立川崎病院整形外科

**要 旨** 上腕骨顆上骨折後の内反肘変形に対して内旋変形矯正を行う必要性については様々な意見がある。今回この点に焦点を当ててこれまでの手術例を検討した。1983年6月～2006年11月までに内反肘矯正骨切り術を施行した症例は82肘(内旋矯正群37肘, 内旋非矯正群45肘)であった。術後最終診察時の屈曲角度は内旋矯正群は非矯正群に比べ有意に改善していたものの、非矯正群においても日常生活上支障をきたさない程度まで改善していた(最終診察時平均屈曲角度; 内旋矯正群131.3°, 内旋非矯正群127.5°)。一方、内旋矯正群では非矯正群に比べ計画どおりの carrying angle(CA)が得られなかった(平均CA; 内旋矯正群術直後9.3°-術後5.3°, 内旋非矯正群術直後7.3°-術後7.3°)。内旋矯正は骨切り術後の接触面が少なくなり矯正位の維持が難しい。内反肘の晩発合併症のうち、後外側回旋不安定症については内反矯正のみで十分制動可能で、遅発性尺骨神経麻痺では皮下前方移行術の併用により対応可能である。このことから内旋矯正の併用をあえて行う必要はなく、確実な矯正が得られる内反のみの矯正でも十分と考える。

### はじめに

上腕骨顆上骨折後の内反肘変形は内反および過伸展、内旋変形を合併した病態で、整容的問題のみならず、遅発性尺骨神経麻痺、後外側回旋不安定症などが問題となることがある。このため、内反変形の矯正が必要であることは異論がないが、同時に内旋変形も矯正すべきかどうかは見解の一致をみていない。今回この点に焦点を当てて、過去の手術症例を検討した。

### 対 象

1983年5月～2006年11月に慶應義塾大学病院、国立成育医療センターにて手術を施行した82肘(男性57肘, 女性25肘)を対象とした。術式は三次元骨切り術33肘, dome型骨切り術4肘, 外側楔状骨切り術40肘, modified step-cut osteotomy 5肘であり、このうち内旋矯正を同時に施行した前二者を内旋矯正群(37肘), 内旋矯正を施行しなかった後二者を内旋非矯正群(45肘)として関節可動域、単純X線写真上の carrying

**Key words** : cubitus varus deformity (内反肘変形), correction of internal rotation (内旋矯正), posterolateral rotatory instability of elbow (肘後外側回旋不安定症), tardy ulnar nerve palsy (遅発性尺骨神経麻痺), step-cut osteotomy

連絡先: 〒160-8582 東京都新宿区信濃町35 慶應義塾大学整形外科 高木岳彦 電話(03)5363-3812  
受付日: 平成19年2月28日

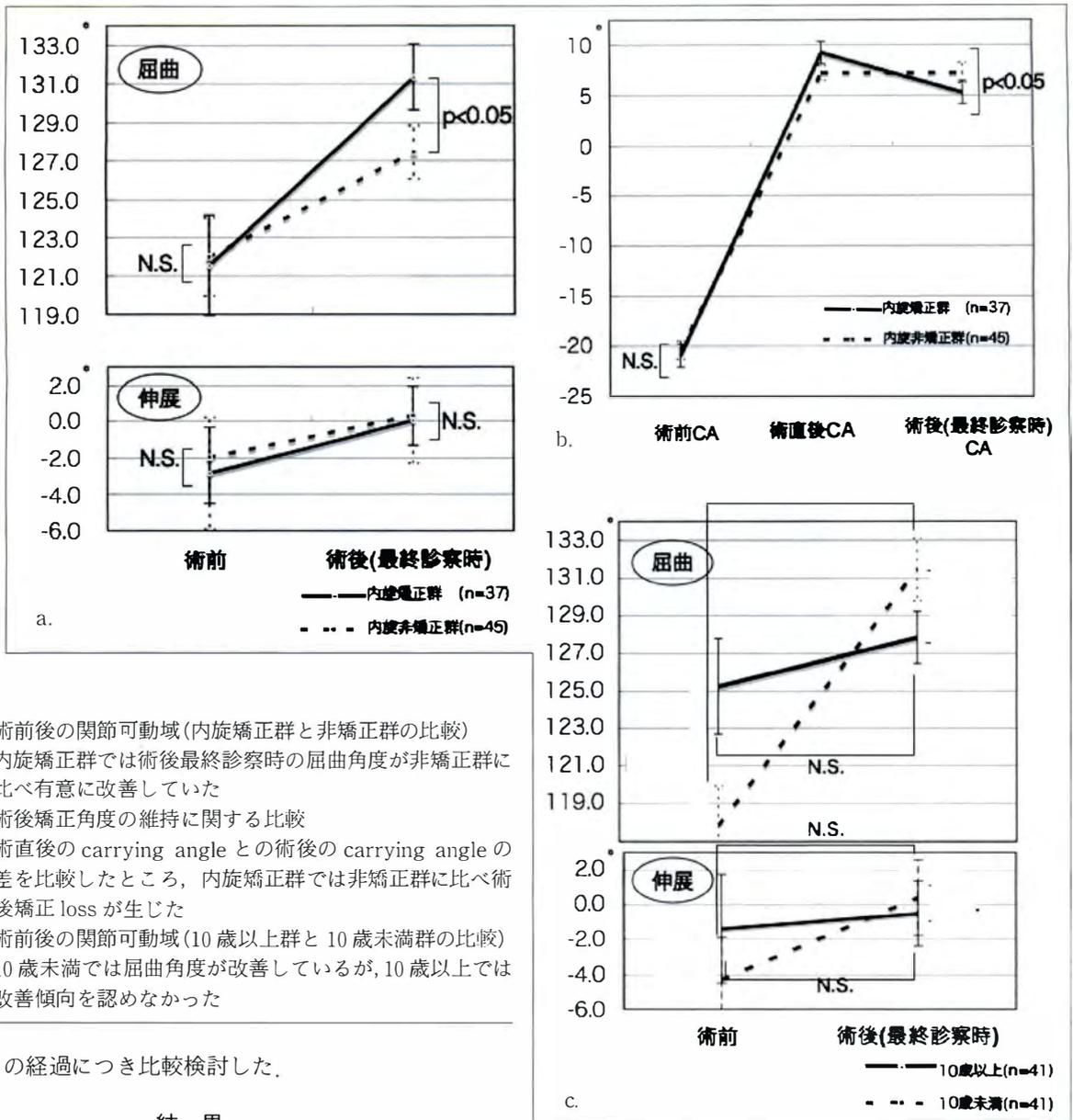


図 1.  
 a : 術前後の関節可動域(内旋矯正群と非矯正群の比較)  
 内旋矯正群では術後最終診察時の屈曲角度が非矯正群に比  
 べ有意に改善していた  
 b : 術後矯正角度の維持に関する比較  
 術直後の carrying angle との術後の carrying angle の  
 差を比較したところ、内旋矯正群では非矯正群に比べ術  
 後矯正 loss が生じた  
 c : 術前後の関節可動域(10 歳以上群と 10 歳未満群の比較)  
 10 歳未満では屈曲角度が改善しているが、10 歳以上では  
 改善傾向を認めなかった

angle の経過につき比較検討した。

### 結果

手術時年齢は 3 歳 5 か月～31 歳 8 か月(内旋矯正群 3 歳 10 か月～28 歳 11 か月, 内旋非矯正群 3 歳 5 か月～31 歳 8 か月), 受傷から手術までの期間は 7 か月～23 年(内旋矯正群 10 か月～23 年, 内旋非矯正群 7 か月～23 年)であった。全例罹患側の肘の骨折の既往があり, 内訳は上腕骨顆上骨折が 57 肘, 上腕骨遠位骨端離開が 5 肘, 受傷時の X 線写真が入手できず詳細不明のものは 20 肘であった。手術から最終診察時までの期間は 4 か月～11 年 8 か月(内旋矯正群 4 か月～11 年 8 か月, 内旋非矯正群 4 か月～9 年 5 か月)であった。

術前後の関節可動域は内旋矯正群では術後最終

診察時の屈曲角度が非矯正群に比べ有意に改善していた(図 1-a)。術後の矯正角度の維持に関して, 術直後の carrying angle と術後の carrying angle を比較したところ, 内旋矯正群では非矯正群に比べ術後矯正 loss が有意に認められた(図 1-b)。

10 歳以上と 10 歳未満の群に分けて比較すると, 10 歳未満では屈曲角度が改善しているが, 10 歳以上では改善傾向を有意に認めなかった(図 1-c)。

術後合併症として両群それぞれ 1 例ずつに内反肘の再発を認めたが, これらはいずれも骨切り後



a|b|c|d

図 2.

内旋矯正症例(左肘正面単純 X 線写真)

- a : 術前
- b : 術中
- c : 術後 6 か月
- d : 術後 1 年 4 か月

Dome 型骨切り術による外反 30°外旋・屈曲 10~15°ずつの矯正骨切り術を施行したが、術後 1 年 4 か月での最終診察時、carrying angle は -5°となり術前より 15°の改善にとどまった



a|b|c|d|e

図 3. 内旋非矯正症例(左肘側面単純 X 線写真)

- a : 術前, b : 術中, c : 術後 3 か月, d : 術後 5 か月, e : 術後 10 か月
- Modified step-cut osteotomy による 30°の外反矯正骨切り術を施行した。過伸展位固定となったが、術後 10 か月の現在、肘関節可動域は伸展 10°、屈曲 140°であり、可動域は矯正されている

の固定性が不良と考えられた症例であった。また術後経過観察期間内で遅発性尺骨神経麻痺を内反肘再発症例の 1 例に認めた。再骨折、肘の不安定性を訴えた症例はなかった。

### 症 例

今回の調査から問題点が指摘された症例を供覧する。

**症例 1(内旋矯正例) :** 術後矯正 loss の生じた症例である。9 歳 0 か月時に dome 型骨切り術による外反 30°外旋屈曲 10~15°ずつの矯正骨切り術を施行した。術後 1 年 4 か月での最終診察時、carrying angle は -5°となり術前より 15°の改善にとどまっているが、肘関節可動域は伸展 15°、屈曲 140°で健側との差はなく、特に愁訴は認めていない(図 2)。

**症例 2(内旋非矯正例) :** 内旋非矯正例で過伸展

固定となった症例である。5 歳 4 か月時に modified step-cut osteotomy による 30°の外反矯正骨切り術を施行した。過伸展位固定となったが、術後 10 か月の現在、carrying angle は健側と同様の 10°で目的の矯正角度が得られている。Tilting angle は 25°(健側 35°)であるが、肘関節可動域は伸展 10°、屈曲 140°で健側との差は消失している(図 3)。

### 考 察

内反変形に関しては健側と角度を合わせるということでコンセンサスが得られている。一方、過伸展変形に関しては、長期で自然矯正されるとされる<sup>3)</sup>が、今回の検討では、10 歳以上の群では術前後の可動域に変化がなかったことを考慮すると、年少例でも症例 2 に示されるような骨切り時の過伸展固定は回避すべきで、10 歳以上の年長例では

過伸展変形の矯正も必要と考えられた。

内反肘の変形矯正方法は多くの術式が発表されているが、広く用いられている lateral closing wedge osteotomy<sup>2)</sup>や、また最近報告された modified step-cut osteotomy<sup>4)</sup>はいずれも内旋矯正を行わずに内反矯正を行い、良好な成績が報告されている<sup>8)10)</sup>。そこで、これまで経験した症例を内旋矯正群と非矯正群で分け、内旋矯正の必要性につき検討した。この結果、内旋矯正群では計画どおりの内反矯正が非矯正群に比べ得られにくいことが明らかとなった。内旋矯正をすることで骨切り術後の接触面が少なくなり矯正位の維持が難しくなることが考えられた。

上腕骨顆上骨折後の内反肘変形に起こりうる上腕骨外側顆骨折などの再骨折<sup>9)</sup>は内反変形に起因するものと考えられるので内反のみを矯正することで予防可能と考える。後外側回旋不安定性は内反・内旋変形に起因する<sup>7)</sup>が、今回の検討では内旋矯正の有無にかかわらず術後経過観察期間内で肘の後外側回旋不安定性は問題にならなかった。したがって、内反のみの矯正でもこの不安定性に対する制動効果は十分期待できるものと考えられた。遅発性尺骨神経麻痺は内旋変形が原因<sup>6)</sup>といわれているが、内反矯正をすることで上腕三頭筋内側頭による圧迫の軽減が期待でき、また手術時すでに尺骨神経症状が生じている場合でも、皮下前方移行などで対応可能である<sup>5)</sup>。

内旋矯正群はそのほとんどが三次元で矯正しているため良好な屈曲角度が得られている。しかし、今回の検討では内旋非矯正群においても remodeling のみで日常生活上支障をきたさない程度にまで屈曲角度は改善していたことから、内反矯正のみでも十分な術後成績が期待できると考えられた。

以上、内反肘変形に対する矯正骨切り術の術式選択として、骨切り後の接触面が少なくなることで矯正位の維持が難しくなり、計画通りの内反矯正が得られない可能性のある内旋矯正をあえて併用する必要はなく、確実な矯正が得られる内反のみの矯正でも十分と考えられた。

## まとめ

1) 内反肘変形矯正骨切り術 82 例を経験し、内旋矯正を加える必要性を検討した。

2) 10 歳以上の例では術前後の可動域に変化がなかった。したがって、年長例では過伸展固定は避けるべきで、tilting angle の矯正も必要と考えられた。

3) 内反矯正のみの術式で後外側回旋不安定症などの内旋変形遺残に起因すると考えられる晩発合併症はみられなかった。内旋矯正群は計画どおりの内反矯正が内旋非矯正群に比べ得られなかった。したがって、確実な内反矯正が得られる内反のみの矯正でも十分と考えられた。

## 文 献

- 1) Abe M, Ishizu T, Morikawa J : Posterolateral rotatory instability of the elbow after posttraumatic cubitus varus. *J Shoulder Elbow Surg* 6 : 405-409, 1997.
- 2) French PR : Varus deformity of the elbow following supracondylar fractures of the humerus in children. *Lancet* 26 : 439-441, 1959.
- 3) Gadgil A, Hayhurst C, Maffulli N et al : Elevated, straight-arm traction for supracondylar fractures of the humerus in children. *J Bone Joint Surg* 87-B : 82-87, 2005.
- 4) Kim HS, Jahng JS, Han DY et al : Modified step-cut osteotomy of the humerus. *J Pediatr Orthop B* 7 : 162-166, 1998.
- 5) Kim HT, Lee JS, Yoo CI : Management of cubitus varus and valgus. *J Bone Joint Surg* 87-A : 771-780, 2005.
- 6) Mitsunari A, Muneshige H, Ikuta Y et al : Internal rotation deformity and tardy ulnar nerve palsy after supracondylar humeral fracture. *J Shoulder Elbow Surg* 4 : 23-29, 1995.
- 7) O'Driscoll SW, Spinner RJ, McKee MD et al : Tardy posterolateral rotatory instability of the elbow due to cubitus varus. *J Bone Joint Surg* 83-A : 1358-1369, 2001.
- 8) 高木岳彦, 高山真一郎, 日下部 浩ほか : 上腕

骨顆上骨折後内反肘変形に対する step-cut osteotomy の治療経験, 骨折 29 : 2007. (投稿中)

- 9) Takahara M, Sasaki I, Kimura T et al :  
Second fracture of the distal humerus after  
varus malunion of a supracondylar fracture

in children. J Bone Joint Surg 80-B : 791-797, 1998.

- 10) Yun YH : A new technique of step-cut osteotomy for cubitus varus in children. J Jpn Ped Orthop Ass 15 : 114-118, 2006.

## **Abstract**

### Corrective Osteotomy for Cubitus Varus Deformity

Takehiko Takagi, M. D., et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Keio University School of Medicine

Posttraumatic cubitus varus deformity includes hyperextension and internal rotation as well as varus deformity in the distal fragment. It should be corrected for preventing tardy ulnar palsy and posterolateral rotatory instability. Between 1983 and 2006, 82 patients underwent corrective osteotomy for posttraumatic cubitus varus (37 elbows received simultaneous correction of the internal rotation (Group I) ; and the other 45 elbows did not (Group II)). Group II had more correction loss than Group I, while Group I was more improved in flexion angle. Posterolateral rotatory instability can be improved only by correcting the varus deformity, and tardy ulnar palsy can be treated with subcutaneous anterior transposition. It is difficult to maintain an alignment with simultaneous correcting internal rotation. We concluded that a simple varus correction was the better method for treating posttraumatic cubitus varus deformity.

## 内反肘 3次元矯正骨切り術

昭和大学医学部整形外科学教室

稲垣克記・宮岡英世・松浦康文

**要旨** 1973~2005年までに小児内反肘46例に対し内反および前方凸屈曲変形と内旋変形を同時に矯正する3次元骨切り術を行った。受傷から手術までの期間は平均3年9か月、手術時年齢は平均10歳3か月(6~10歳)、術後経過観察期間は平均5年であった。術前内反角は平均25°、内反矯正骨切り角( $\alpha$ 角)は31°、tilting角の健側との差( $\beta$ 角)は19°であった。術後に獲得したcarrying角は平均外反5°(-5~15°)であった。43肘(93%)に肘関節可動域の改善を認め、術後5年経過観察時に健側と比べ0~10°内の差であった。全例、術後平均6週で骨癒合が得られ、骨切り部の癒合遷延や感染例はなかった。肘関節可動域、整容面、肘安定性いずれも満足すべき結果が得られた。本術式は理論的であり作図のデザインも容易で単純であり固定性も得やすく優れた手術法である。

### はじめに

内反肘変形は小児上腕骨顆上骨折後に発生することが多く、機能上および整容上の問題点を有するばかりでなく、肘安定性も問題となる。さらには遅発性尺骨神経麻痺の発症も近年報告されている。すでに発生した内反肘変形には保存的治療や自然矯正を期待できないので、矯正骨切り術が必要となる。

我々は藤巻ら<sup>1)</sup>が報告した3次元矯正骨切り術を1973年以降一貫して行っており基本的には術式の変更も行っていない。それは本術式が単純でわかりやすくデザインしやすいばかりでなく、骨切り部の接触面積も広く骨癒合も良好だからである。本稿では、今まで我々の行ってきた内反および前方凸屈曲変形と内旋変形を同時に矯正する3次元骨切り術のデザイン法を紹介し、手術手技の実際と結果につき述べる。

### 対象と方法

1973~2005年の32年間に当科を受診し内反肘の診断を受け3次元矯正骨切り術を行った46肘を対象にした。受傷から手術までの期間は平均3年9か月、手術時年齢は平均10歳3か月(6~10歳)、術後経過観察期間は平均5年であった。性別は男児34名、女児12名、罹患側は右22例 左24例であった。単純X線上の術前内反角は平均26°、内反矯正骨切り角( $\alpha$ 角)は31°、tilting角の健側との差( $\beta$ 角)は19°であった。術式は1983年に藤巻らが報告した方法<sup>1)</sup>とした。すなわち両側の正確な肘関節2方向撮影を行い、正面像からKeats<sup>2)</sup>の計測法に従い肘関節伸展時の上腕骨と尺骨のなす角および側面像からtilting角の計測を行い、内反角+健側生理的外反角から内反変形矯正角 $\alpha$ を、tilting角の健側との差より前方凸屈曲変形矯正角 $\beta$ を求めた。これらをX線トレース上に骨切り線の作図を行いデザインと最終的な骨切り角度の確認をする(図1)。骨切りの実際はエアトーム

**Key words** : elbow(肘), corrective osteotomy(矯正骨切り術), cubitus varus(内反肘)

連絡先: 〒142-8666 東京都品川区旗の台1-5-8 昭和大学整形外科 稲垣克記 電話(03)3784-8543

受付日: 平成19年4月19日

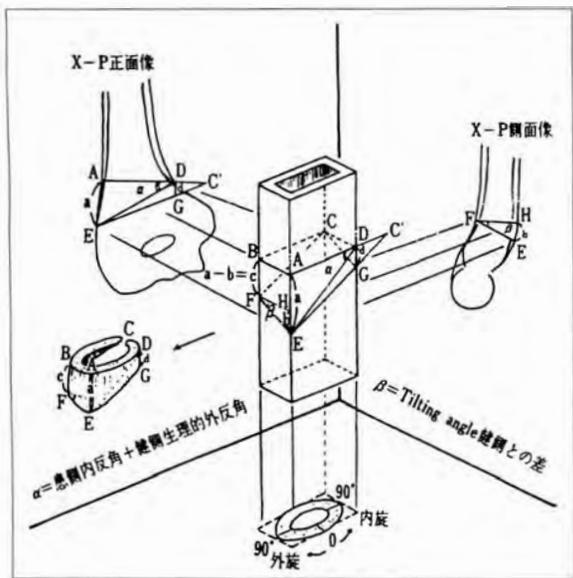


図 1. 内反肘 3次元骨切り術の作図

とカッピングバーで行った。内側後方の骨切りのみ骨膜を温存するように平ノミを用いた。術後の外固定期間は4~5週とした。

術後の矯正角度，肘関節可動域，成長に伴う再内反症例の検討を行った。

## 結果

術前の内反変形角度の平均26°は術後生理的外反角5°に矯正された。手術時間は平均45分(35~70分)であった。肘関節可動域制限を術前22例(48%)に認めたが術後は3例を除き健側差10°以内の範囲となった。ROM制限を残した3例も健側差は20°以内であった。1例の骨端線損傷例は術前30°の内反に対し骨切りを行い術後外反5°に



図 2. 12歳，男児

- a : 術前 X 線正面像. 左内反肘 20°      b : 3次元矯正骨切り術後  
 c : 術後 8 か月                                      d : 矯正後の肘関節可動域と外観

a|b  
c|d

矯正されたが成長に伴い再内反化し25°の内反を残した。この1例を除く45例(98%)は術後平均5年の経過でも再獲得した矯正角に変化を認めなかった。

### 代表症例

12歳, 男児. 10歳時に受傷. 20°の内反肘を認めた(図2-a). 健側生理的外反5°,  $\alpha$ 角25°,  $\beta$ 角10°の3次元矯正骨切り術を行った(図2-b). 術後8か月(図2-c), 肘関節の可動域は健側と変わらず生理的外反も維持され良好に矯正されている(図2-d).

### 考 察

内反肘の成因には1次発生説と2次発生説があったが<sup>27)</sup>, 現在は1次発生説が有力である. 内反肘の小児が問題となるのは肘の整容だけではない. 両親も気付かない場合が多いが, 後外側回旋不安定症に代表される不安定肘を伴うため軸圧をうまくかけられず運動が制限されてしまう. また将来遅発性尺骨神経麻痺の発生リスクを負うことになる. これらの肘安定化の再獲得と遅発性尺骨神経麻痺の予防, 内反変形の矯正と関節可動域の獲得が矯正骨切り術の目的である. 我々は1973年以降一貫して3次元矯正骨切り術<sup>1)</sup>を行っており基本的な術式の変更もしていない. 本術式は作図上2次元であるが, 骨切りの際に末梢骨片は整復されると自動的に外旋することになり骨切り後には3次元の矯正すなわち内反と前方凸の矯正と同時に内旋変形の矯正も行っていることになる<sup>1)</sup>.

本術式の今後の問題点として, ①矯正角不足, ②外側階段状変形の遺残, ③年齢と内固定の問題, ④成長に伴う再内反化, ⑤矯正後遅発性尺骨神経麻痺が挙げられる. これらへの対応としては, ①やや過矯正気味に作図をする, ②矯正角30°以上の骨切りの場合は内側骨皮質の1点接触としないで末梢骨片と上腕骨軸が一致するように整復を心掛ける, ③年齢が10歳以上の年長児には ten-

sion band wiring による強固な固定で対応する, ④術前に受傷時の骨折が上腕骨顆上骨折なのか骨端線損傷を伴う外傷かを確認する, ⑤成人に近い年齢では皮下前方移行を追加しておくなどの細やかな対応が必要である.

本術式は理論的であり, 作図のデザインも単純であり, 固定性も得やすい点が他の骨切り術<sup>1)~9)</sup>と比べ有利であり優れた手術法であると思われる.

### まとめ

1) 教室において1973~2005年までに行った内反肘3次元矯正骨切り術46例の検討を行った.

2) 受傷から手術までの期間は平均3年9か月, 手術時年齢は平均10歳3か月(6~10歳)であった.

3) 術前内反角は平均25°,  $\alpha$ 角は31°,  $\beta$ 角は19°であった. 術後肘関節可動域, 整容面, 肘安定性いずれも満足すべき結果が得られた.

4) 本術式は理論的であり, 作図のデザインも単純であり, 固定性もよく安全で優れた手術法である.

### 文 献

- 1) 藤巻悦夫, 宮岡英世, 加藤 明ほか: 内反肘矯正骨切り術の検討. 整形・災害外科 11: 1597-1604, 1983.
- 2) French PR: Varus deformity of the elbow following supracondylar fractures of the humerus in children. Lancet 26: 439-441, 1959.
- 3) Keats TE: Normal axial relationships of the major joints. Radiology 87: 904-907, 1966.
- 4) Kim HT, Lee JS, Yoo CI: Management of cubitus varus and valgus. J Bone Joint Surg 87-A: 771-780, 2005.
- 5) Oppenheim WL, Clader TJ, Smith C et al: Supracondylar humeral osteotomy for traumatic childhood cubitus varus deformity. Clin Orthop 188: 34-39, 1984.
- 6) Pankaj A, Dua A, Malhotra R et al: Dome osteotomy for posttraumatic cubitus varus:

a surgical technique to avoid lateral condylar prominence. *J Pediatr Orthop* **26** : 61-66, 2006.

7) Smith L : Deformity following supracondylar fractures of the humerus, *J Bone Joint Surg* **42-A** : 235-252, 1960.

### **Abstract**

## Three Dimensional Corrective Osteotomy for Cubitus Varus Deformity in Children

Katsunori Inagaki, M. D., et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Showa University School of Medicine

We have reviewed 46 cases of three-dimensional corrective osteotomy for cubitus varus deformity in children. The average age at injury was 6 years, and average age at operation was 10 years. The operative procedure was three-dimensional osteotomy after preoperatively calculating the corrective angle  $\alpha$  for the varus using PA radiography, the difference in the tilting angles  $\beta$  of the humerus using lateral radiography. Rotational re-alignment was achieved by the osteotomy, and the deformity in the internal rotation of the distal fragment was corrected after the distal fragment was reduced. The preoperative varus angle ranged from 4 to 45 degrees, with an average angle of 25 degrees. After corrective osteotomy, the average angle  $\alpha$  was 31 degrees, and the average  $\beta$  was 19 degrees. The postoperative carrying angle was improved to valgus 5 degrees (ranging from -5 to 15 degrees). The postoperative difference in range of motion improved by 0-10 degrees compared to the unaffected side in 43 elbows (93%). There was no infection, no delayed union, and no nonunion. In the reconstructed elbows, the valgus angle was preserved intact until the most recent follow-up. Our osteotomy could correct cubitus varus, anterior convex deformity, and rotational deformity. Three-dimensional corrective osteotomy improved the cubitus varus deformity and the range of motion, with high patient satisfaction.

## 化膿性股関節炎と後遺変形の治療

座長：扇 谷 浩 文・坂 巻 豊 教

化膿性股関節炎の治療において大切なのはまずその診断である。初発症状としては発熱以外におむつの交換時期に異常を見つけれられることが多い。そのためもあり初発症状が出た際の診察が整形外科以外の小児科、産婦人科であることも稀ではない。診断時期が遅れば遅れるほど予後の悪いことは周知のことであり、一般的には1週間以内に初期治療に入ることができれば予後はよい。そうした意味から他科への啓蒙も重要なポイントになる。早期診断には超音波・MRI(T2 脂肪抑制、造影)が有用であるが、X線学的に大腿骨側のわずかな側方化を見落としはならない。最終診断は穿刺検査となることが多い。

初期治療としては抗生剤の投与はもちろんであるが、カルバペネムを first choice として投与すると成績がよいとの報告がある。穿刺・洗浄・関節鏡視下洗浄・切開排膿が並行して施行されるが、術後ドレーン留置の必要性も話題に上った。また後遺変形についての数多い症例経験の報告もみられた。

### 2-1-20 大転子形成術

化膿性股関節炎後の骨頭消失例は多くはないが、そうした症例に大転子部軟骨を骨頭の代わりとした大転子形成術(Weissman)が施行されることがある。こうした症例を多く経験できる医師も少ないと思われる。そうした意味で多くの医師にとって参考になる発表である。この手術法をうまく施行するには股の状態すなわち骨性臼蓋がしっかりしていることが必要である。特に3歳以下の臼底肥厚、臼蓋欠損のある症例では予後は不良である。手術時期は4~5歳まで待機してからがよいとしている。また脚長調整は後になって近位にての脚延長がよい。

### 2-1-21 長期経過例

2症例の呈示である。1例は化膿性股関節炎後の亜脱臼症例に対して Salter 手術を施行した症例であるが最終的には不全強直になる。もう1例は Colonna 手術を施行して23年にて疼痛が再現する。いずれにしてもサルベージ手術の難しさと問題を浮き彫りとした報告である。

### 2-1-22 発症背景因子

1998年以前の28股関節と1998年以降の6股関節の症例を比較検討している。生後1か月未満の症例が1998年以前には67%あったものが、1998年以降では16.7%とかつての典型的なパターンからすると変化がみられている。ただし従来からいわれているように早期に切開排膿ができなかった症例の予後は悪い。また MRSA による感染が起き始めており抗生剤の選択に注意を要する。

### 2-1-23

17例17関節の治療から puncture のみにて治療した3例中2例は片田の分類で fair および poor と成績が悪く、排膿の必要性を痛感させられる結果となった。また手術症例において術後のドレーン留置は予後と無関係であるという報告をしている。しかし討論の中では今後はやはりドレーン留置の重要性について激しい討論がなされた。

2-1-24

33例35関節と多くの症例から鑑別のためMRIが重要であるとしている。また抗生剤としてセフェム系を使用した20例とカルバペネムを使用した13例の比較から後者の方が予後良好としている。手術を施行するに際しての approach については、小さな子どもにおいては内側から、大きな子どもには前方から侵入するとのことである。

報告の多くで先に述べた早期発見と早期治療の重要性が述べられている。そして早期に的確な治療がなされないことからその後の後遺変形に対する治療の難しさを再確認させられた。

## 小児化膿性股関節炎の発症背景因子と治療成績の検討

名古屋市立大学医学部整形外科学教室

若林 健二郎・和田 郁雄・堀内 統・大塚 隆信

**要 旨** 小児化膿性股関節炎の発症背景因子と治療成績について調査した。対象は1997年以前の治療例28例28股(A群)および1998年以降の6例6股(B群)で、調査方法は発症年齢や排膿処置までの期間、排膿内容、膿の有無や起炎菌を調査し、片田らの遺残変形分類や成績判定評価にて比較検討した。発症年齢はA群では生後1か月未満例が18股と多いが、B群では1股であった。排膿処置までの期間はA群が平均8.2日、B群は平均9.2日で差はなかった。A群では膿は10股でみられた起炎菌は4股がMSSA、B群では6股で膿が確認され起炎菌は2股がMSSA、2股はMRSA。処置内容はA群が穿刺排膿10股、関節包切開6股、穿刺→関節包切開5股、無処置4股、B群では5股が関節包切開、1股は無処置。両群とも発症から早期に排膿を行ったものの成績は良好で、排膿遅延や無処置例は総じて不良な結果となった。B群ではMRSAが起炎菌となった症例がみられ、抗生剤の選択に注意を要する。

### 序 文

小児化膿性股関節炎は病早期には股関節周囲の腫脹・発赤が目立たないことが多く診断がつきにくいことがある。しかし、早期に診断し適切な治療を行わないと重度後遺障害を残す整形外科領域では数少ない緊急性疾患である。当院で初期治療ないしは経過観察を行った小児化膿性股関節炎に対する治療方法や発症背景の変遷と治療成績について調査したので報告する。

### 対象・方法

対象は1997年以前の治療例28例28股(男児13股、女児15股)をA群、1998年以降の6例6股(男児4股、女児2股)をB群とした。発症から調査までの経過期間はA群平均13年11か月、B群平均3年9か月。調査時年齢はA群平均19歳8か月、B群平均5歳7か月であった。整形外科的処置に関して、A群では多くは繰り返し穿刺洗浄

することで対応してきたが、無効例には後に切開排膿術を行うこともあった。また、他院発症例で排膿処置のなされなかったものもみられた。1998年以降のB群では本症の診断がつき次第、可及的早期に切開排膿術を施行している。調査は診療録や直接検診から、出生時状況、発症時年齢や整形外科的処置までの経過期間およびその内容、膿の有無や起炎菌などを調査した。また、股関節X線像から片田ら<sup>2)</sup>の遺残変形分類や成績判定基準(表1)による治療成績評価を行った。

### 結 果

発症時年齢は、A群では18股(64%)が生後1か月未満の発症であったが、B群では生後1か月以降発症例が5股(83%)と多くを占めた(図1)。排膿処置までの期間はA群が平均8.2日、B群は平均9.2日で両群に差はなかったが、発症後1週未満に処置を開始したものはA群で11股(39%)、B群でも3股(50%)であり、B群6股中2股は他

**Key words** : septic hip(化膿性股関節炎), causative factors(発症因子), drainage(排膿)

連絡先: 〒467-8601 愛知県名古屋市瑞穂区瑞穂町川澄1 名古屋市立大学整形外科 若林健二郎 電話(052)851-5511  
受付日: 平成18年12月15日

<遺残変形分類>

正常：変化なし

I：骨頭肥大

IIA：頸部の部分的変形

B：頸部全体の変形+骨頭核の変化

C：頸部全体の変形+骨頭の消失

III：ヘルテス様変化

IV：臼蓋の変形

V：II+IV

<成績判定基準>

優：X線像所見 正常

臨床所見 正常

良：X線像所見 軽度の変化

臨床所見 正常

可：X線像所見 中等度骨頭変形

臨床所見 跛行(±), 脚長差(±), 可動域制限(±), T-徴候(±)

不可：X線像所見 脱臼もしくは高度関節破壊

臨床所見 跛行(+), 脚長差(+), 可動域制限(+), T-徴候(+)

表 1.

片田らの遺残変形分類・成績判定基準

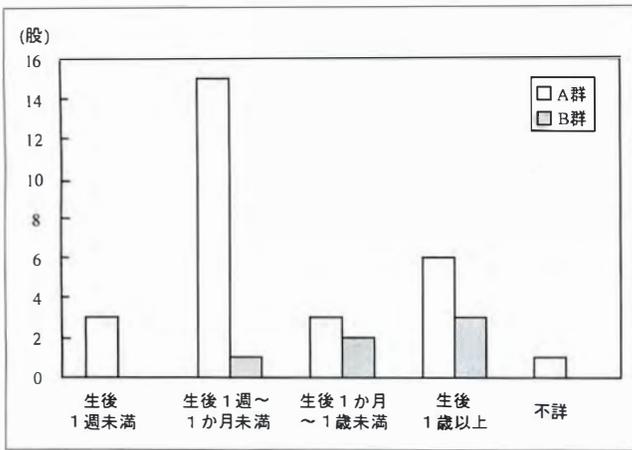


図 1. 発症時年齢

A群では生後1か月未満の発症18股(64%), 1か月以降の発症9股(32%)であったが, B群では生後1か月未満の発症1股(17%), 生後1か月以降の発症5股(83%)であった

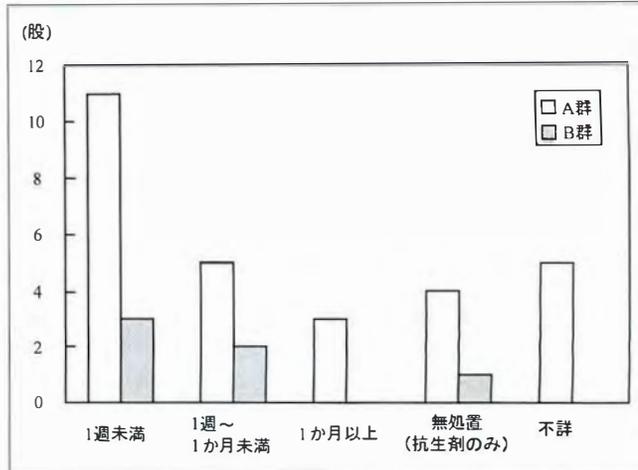


図 2. 処置までの期間

発症から処置までの期間はA群が平均8.2日, B群は平均9.2日で両群に差はなかったが, 発症後1週未満に処置を開始したものはA群では11股(39%), B群では3股(50%)であった

院発症で初期治療遅延例, 1股は当院NICU発症で発見遅延例であった(図2). 整形外科的処置は, A群では繰り返し穿刺排膿したもの10股, 穿刺排膿のみで症状の改善が得られず後に関節包切開を施行したもの5股, 初期治療として関節包切開を行ったもの6股, 抗生剤の投与のみが4股であった. B群では診断がつき次第, 可能な限り早期に関節包切開を5股に施行したが, NICUにて不明熱として抗生剤の投与のみ受け発症後3か月に当科受診した1股は, その時点で骨頭が完全に融解し炎症は沈静化していたため整形外科的排

膿処置は行わなかった. A群では10股に膿を認め, B群では6股全例膿貯留を確認し得た. 膿からの起炎菌の検出率はA群が50%でMSSA4股, 緑膿菌1股であった. B群の起炎菌の検出率は67%で, MSSA2股, MRSA2股であった.

片田らの遺残変形分類では, 正常とIおよびIIAを良好とすると, A群では13股(46%)が良好, B群では良好例は4股(67%)を占めた(図3). 成績判定基準のうち, 優および良好例はA群で12股(43%)であった. これに対してB群では4股(67%)とA群に比べて成績良好例がやや多かつ

図 3.

遺残変形分類

正常とIおよびIIAを良好とすると、良好例はA群では13股(46%), B群では4股(67%)であった

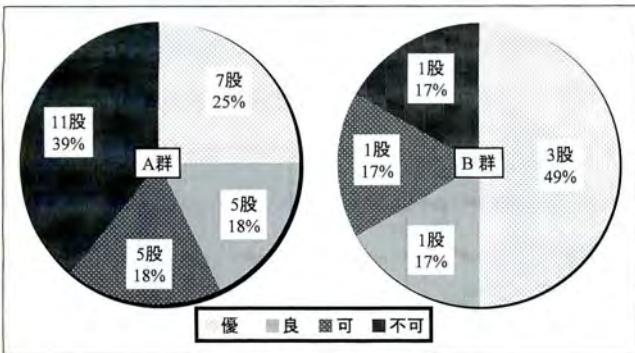
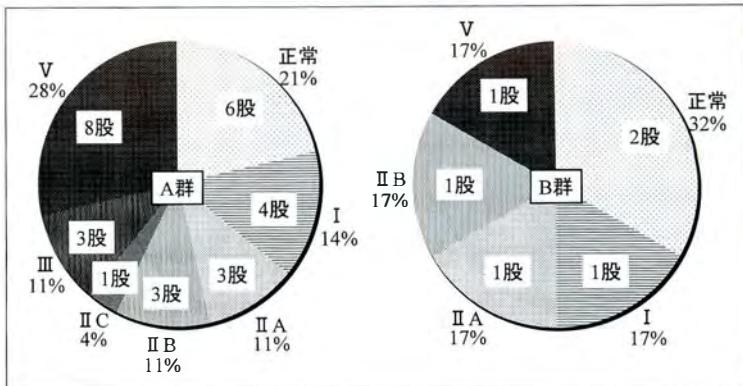


図 4. 成績判定基準

優および良例はA群では12股(43%), B群では4股(67%)であった

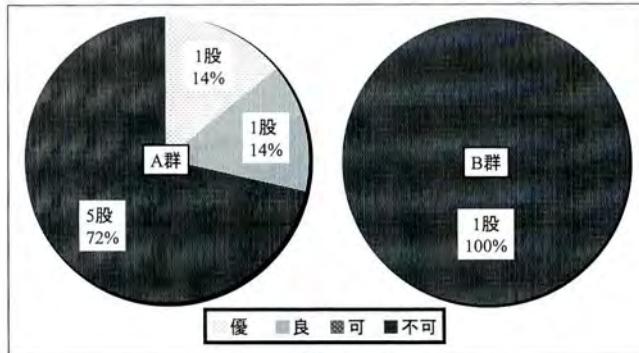


図 5. 出生時状況と臨床成績(NICU入院歴のある症例) A群のうち7股, B群のうち1股にNICU入院歴があり, それらの臨床成績は概して不良であった

た(図4). 出生時状況としてA群のうち7股, B群の1股にはNICU入院歴があり, それらの臨床成績は概して不良であった(図5).

発症時年齢と臨床成績の関連をみたところ, 優および良例は生後1か月未満発症例では8股(42%), 生後1か月以降発症例8股(58%)であり, 生後1か月以降発症例にやや多い傾向にあった(図6).

整形外科的処置までの期間と臨床成績の関連では, 優および良例は発症後1週未満に処置を行った症例では13股(93%), 発症後1か月未満処置例では1股(13%)であり, 発症後1か月以上処置例の3股は全例不可であった(図7).

処置方法と臨床成績の関連では, 穿刺排膿のみでは優および良例が9股(90%)であったが, 穿刺にて改善なく後に関節包切開に至った症例は全例が不可であり, 抗生剤投与のみで整形外科的排膿が行われなかったものも不良例がほとんどであった(図8).

関節包切開排膿例における優および良例は5股

(46%)であり, その処置の時期に関して発症後1週未満に切開排膿を行ったもの4股の成績は優であったが, 1週以降処置例7股のほとんどが成績不良であった(図9).

考 察

小児化膿性股関節炎は比較的稀な疾患ではあるが, 早期診断早期治療を怠ると関節内圧の上昇による大腿骨頭の血流障害や細菌の分泌する毒素や白血球の酵素による骨軟骨障害が起こり重度な後遺障害を残す. そのため, 発熱(敗血症)・仮性麻痺ならびに股関節周囲の発赤・熱感・腫脹などの臨床症状を認めたら早期に血液検査・各種画像診断・関節穿刺にて診断をつけ, 早期に排膿する必要がある.

従来当院では小児化膿性股関節炎に対する初期治療として関節穿刺による排膿および洗浄により対応してきた. しかし, 処置が効を奏さず後に切開排膿術を余儀なくされ不良な結果をたどるものも散見された. こうした経緯から1998年以降は可及的早期に切開排膿術による確実な排膿処置へと

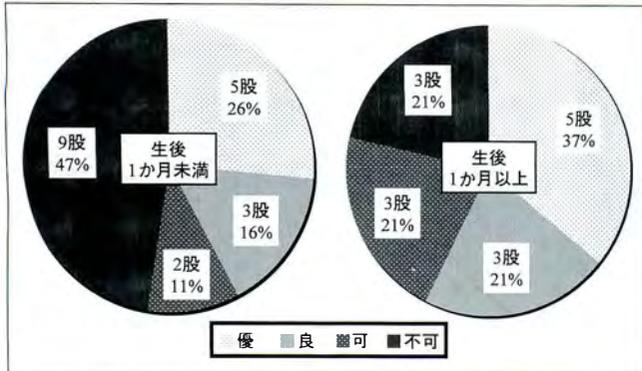


図 6. 発症時年齢と臨床成績

優および良例は生後1か月未満発症例では8股(42%)、生後1か月以降発症例8股(58%)であった

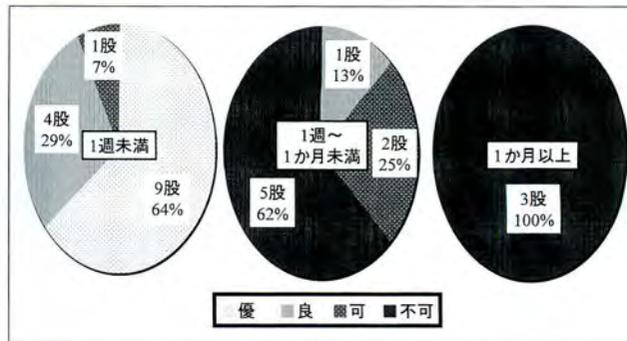


図 7. 処置までの期間と臨床成績

優および良例は発症後1週未満に処置を行った症例では13股(93%)、発症後1か月未満処置例では1股(13%)であり、発症後1か月以上処置例の3股は全例不可であった

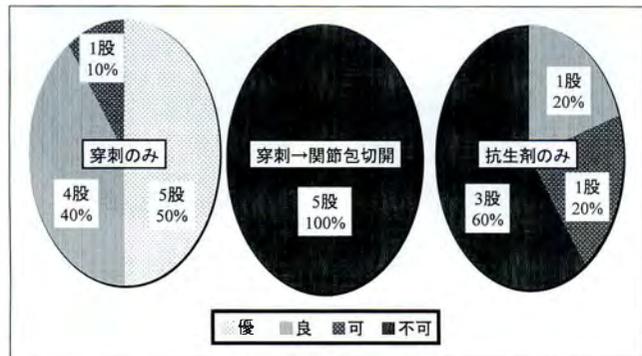


図 8. 処置方法と臨床成績 1

穿刺排膿のみで改善した症例のほとんどは良好な成績であったが、穿刺にて改善なく、後に関節包切開に至った症例はすべて不良であり、抗生剤投与のみで整形外科的排膿が行われなかったものも不良例がほとんどであった

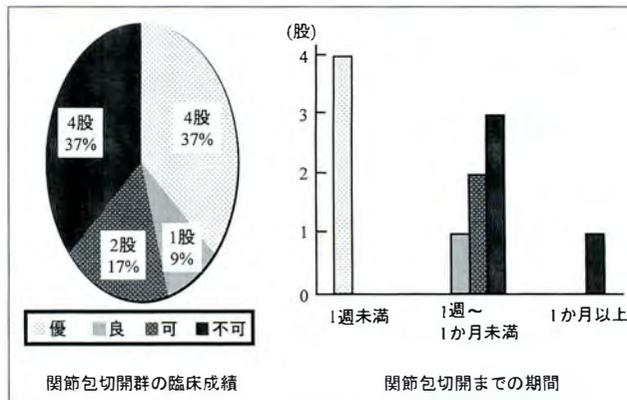


図 9. 処置方法と臨床成績 2

関節包切開排膿例における優および良例は5股(46%)であり、その処置の時期に関して発症後1週未満に切開排膿を行ったもの4股の成績は優であったが、1週以降処置例のほとんどが成績不良であった

変えてきた。治療法に関して、Givonら<sup>1)</sup>は繰り返し穿刺洗浄にて良好な成績を報告しているが、骨軟骨にまで病変が及ぶ症例では穿刺のみでは不十分であり、近年本邦では関節切開を行う施設が多い傾向にある。

起炎菌ならびに抗生剤に関して門田ら<sup>2)</sup>は、ペニシリン耐性肺炎球菌による化膿性股関節炎が近年本邦で増加してきており、ペニシリン系やセフェム系抗生剤では効果不十分なことがありカルバペネム系抗生剤の使用を考慮する必要があるとしている。また、高村ら<sup>3)</sup>はMRSAの一部にも感受性が高く、インフルエンザ桿菌や連鎖球菌にも感受性があることからカルバペネム系抗生剤の最大量投与を推奨している。我々の症例でも、1997年以前はMSSAを起炎菌とするものが多かった

が、近年ではMRSAを病原菌とする症例も散見され、抗生剤の選択等注意を要する。

発症年齢に関して、抵抗力の弱い未熟児や新生児は感染を起こしやすく治療に難渋する症例も多いとされている。片田ら<sup>4)</sup>も新生児、ことに未熟児の成績は不良になることが多いと述べている。自験例の発症時年齢と臨床成績の関連をみたところ、優および良例は生後1か月以降発症例にやや多い傾向にあった。また、1997年以前は生後1か月未満発症例やNICU入院歴のあるものが比較的多く成績不良の一因とも考えられた。

排膿の時期に関しては、一般的に未熟児なら発症後1~2日以内、新生児では5日以内、それ以上の年齢でも1週間以内に行うべきとされている。自験例での整形外科的処置までの期間と臨床成績

の関連では、発症後1週未満に処置を行った症例のほとんどが成績良好であったのに対して、1か月以上例の3股は全例不可で排膿処置の時期は治療成績に大きく影響すると考えられた。一方、処置方法との関連では、穿刺排膿症例は概して良好な成績であったが、穿刺にて改善なく、後に関節包切開に至った症例はすべて不良であった。抗生剤投与のみで整形外科的排膿が行われなかったものは当然ながら不良例がほとんどであった。また、切開排膿例の治療成績は良・不良相半ばしており、その理由として切開排膿までの期間の差異が挙げられよう。すなわち、発症後1週未満に切開排膿を行ったもの4股の成績は優であったが、1週以降処置例7股のほとんどが成績不良であった。こうした結果から、本症の治療に際しては、その整形外科的処置の内容にかかわらず、迅速かつ確実な排膿処置の重要性が再認識された。

## 結 論

1) 当科で行ってきた小児化膿性股関節炎に対する治療方法および発症背景因子の変遷と治療成績について調査した。

2) 1997年以前は関節穿刺による排膿を中心

に種々の整形外科的処置が行われていたが、1998年以降は関節包切開による確実な排膿方法へと初期治療を変えた。

3) 従前はNICU発症例や生後1か月以前発症例が多く、成績不良の要因となっていたが、周産期医療の進歩と相まって発症背景因子も変遷した。一方、起炎菌に関しては、近年MRSAによるものが散見され注意を要する。

4) 本症の治療に際しては、整形外科的処置方法にかかわらず迅速な診断および的確な排膿が最も重要なポイントである。

## 文 献

- 1) Givon U, Liberman B, Schindler A et al: Treatment of septic arthritis of the hip joint by repeated ultrasound-guided aspirations. *J Pediatr Orthop* 24: 266-270, 2004.
- 2) 片田重彦, 村上宝久, 熊谷 進: 最近の乳児化膿性股関節炎について. *臨整外* 10: 1035-1044, 1975.
- 3) 門田弘明, 三谷 茂, 青木 清ほか: 当科における小児化膿性股関節炎の起因菌の検討. *中部整災誌* 45: 807-808, 2002.
- 4) 高村和幸, 藤井敏男: 乳児化膿性股関節炎の治療戦略. *整形外科* 55: 934-941, 2004.

## Abstract

### Septic Hip in Children and Factors related to the Onset of the Condition

Kenjirou Wakabayashi, M. D., et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Nagoya City University

We report the clinical and radiological results of treatment for a septic hip in children, and discuss the causative factors. We reviewed 28 hips in 28 cases treated before 1997 (Group A), and 6 hips in 6 cases treated after 1998 (Group B). We analyzed the age at onset, the duration from the onset to drainage, the type of drainage and pathogen, and Katada's clinical and radiological classifications.

In 18 hips (64.3%) in Group A, and one hip (16.7%) in Group B, the condition occurred during infancy at the age of one month or less. The mean duration to the time of drainage was 8.2 days in Group A, and 9.2 days in Group B. Pus accumulation was detected in 10 hips in Group A, and in all of the hips in Group B. The major pathogen in Group A was methicillin-sensitive *Staphylococcus aureus* (MSSA), whereas in Group B MSSA and methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA), as the causative pathogen. In Group A, the types of drainage consisted of needle aspiration in 10 hips, capsulotomy in 6, capsulotomy after ineffective needle aspiration in 5, and no treatment in the other 4 hips. In Group B, all cases but one were treated by capsulotomy.

Secure and immediate drainage is the most important matter in the management of septic hip regardless of the modalities of treatment.

## 小児化膿性股関節炎の初期治療と遺残変形に対する治療

福岡市立こども病院整形外科

和田 晃 房・藤 井 敏 男・高 村 和 幸・柳 田 晴 久  
浦 野 典 子・馬 場 美 奈 子・戸 澤 興 治

**要 旨** 化膿性股関節炎 34 例 36 股に対する切開排膿・持続灌流の成績を報告した。発症時年齢が低い例、起炎菌が MRSA の例、発症から切開排膿までの日数が多い例の予後が不良であった。多剤耐性菌が起炎菌であることが多く、2000 年以降は初期投与の抗生剤をカルバペネム系に変更し、その治療成績は向上した。さらに、化膿性股関節炎の遺残変形 21 例 21 股に対する補正手術の成績を報告した。Choi の分類で type IIA・IIB・IIIA の症例では、早期に手術加療を行い臼蓋の被覆と骨頭の求心性を高めることで良好な成績が得られたが、大腿骨頸部偽関節 (type IIIB) や骨頭消失 (type IVA・IVB) の症例では不良例も多く認めた。

### はじめに

化膿性股関節炎に対する切開排膿・持続灌流の成績および遺残変形に対する治療成績を報告する。

### 初期治療の治療成績

#### 1. 我々の治療法

化膿性股関節炎と疑われる症例では、受診日同日に血液学的検査、静脈血培養、X 線撮影、超音波検査、さらに MRI 撮影を行い、診断が確定できれば切開排膿・持続灌流手術を行っている。関節液培養で菌が同定される症例のほとんどで静脈血培養でも菌が同定されるため、静脈血培養は必ず行っている。MRI は、腸腰筋や内転筋などの軟部の炎症や膿瘍、骨髓炎、仙腸関節炎などの他の関節炎、単純性股関節炎、若年性関節リウマチ、骨折および神経芽細胞腫や白血病の転移などとの鑑別に最も有効である。また、超音波検査や関節穿

刺で化膿性股関節炎と診断可能でも、MRI は関節周囲の炎症や骨内の膿瘍形成の有無が把握できるため、ほぼ全例施行している。術前の関節穿刺は、化膿性股関節炎の確定診断には最も有効であるが、股関節炎が疑われるだけでむやみに穿刺を行うと軟部の炎症や膿瘍である場合では股関節内に炎症を医原性に波及させてしまう危険があることに注意が必要である。我々は術前の関節穿刺を、MRI で化膿性股関節炎と確定できないときには必ず行うが、超音波検査や MRI で診断可能な症例では必ずしも施行してはいない。術前の関節穿刺を行わなくても、静脈血培養や術中の関節液培養で菌の把握は十分可能である。切開排膿は 2 歳未満では内側進入法で、2 歳以上では前方進入法を用いている。持続灌流は、1 週間～10 日間行っており、持続灌流液にはアミノグリコシド系の抗生剤を初期投与しているが菌の感受性に依じて適宜変更している。経静脈投与の抗生剤は 2000 年まではセフェム系を初期投与していたが、起炎菌が

**Key words** : infantile septic arthritis of the hip (化膿性股関節炎), severe sequelae (遺残変形), greater trochanter arthroplasty (大転子関節形成術)

連絡先 : 〒 810-0063 福岡市中央区唐人町 2-5-1 福岡市立こども病院整形外科 和田晃房 電話 (092) 713-3111  
受付日 : 平成 19 年 2 月 16 日

PRSP・インフルエンザ桿菌b型・MRSAなどの多剤耐性菌であることが多いため、2000年以降はカルバペネム系に変更している。経静脈投与の抗生剤も菌の感受性に依りて適宜変更している。MRSAであればバンコマイシンに変更する。1週間に2~3回血液生化学検査を行い、1週間CRPが陰性化した後、もしくは血沈が陰性化した後、経口の抗生剤へ変更している。以下我々は、化膿性股関節炎に対する切開排膿・持続灌流の治療成績を述べる。

## 2. 対象

1983~2005年の化膿性股関節炎34例(男児18例, 女児16例)36股(右17股, 左19股)(両側例2例)に対し、切開排膿・持続灌流手術を行った。3例で持続灌流チューブの早期閉塞や局所再発を認め、再手術を施行した。発症時年齢は4生月~11歳(平均1歳8か月)で、1か月未満例が8例、1か月~1歳未満例が13例、1歳以降の例が13例であった。経過観察期間は2か月~18年(平均4.8年)であった。セフェム系を用いた症例が14例14股、カルバペネム系を用いた症例が20例22股であった。静脈血培養や関節液培養で菌感受性が明らかになれば、感受性の最も高い抗生剤へ変更した。MRSAであればバンコマイシンを選択した。

## 3. 方法

発症時年齢、起炎菌、発症から切開排膿までの日数、初期選択した抗生剤による予後の違いを、最終調査時の単純X線像で片田の分類を用いて評価した。

## 4. 結果

22股で血液培養および関節液培養で菌が同定された。起炎菌は、黄色ブドウ球菌が15例で最も多く、その内MRSAが9例であった。4例がインフルエンザ桿菌、2例が肺炎球菌、1例が大腸菌であった。14股で菌は同定されなかった。36股全体の評価では、優19股、良8股、可4股、不可5股であった。1か月未満8股では優1股、良2股、可1股、不可4股で、1か月~1歳未満15股では優9股、良4股、可1股、不可1股で、1歳以降の13

股では優9股、良2股、可2股で、発症年齢が低いほど成績は不良であった。発症から切開排膿までの日数は平均6日(0~30日)であった。可と不可の9股のうち6股で、発症から切開排膿までの日数が7日以上であった。残りの3股では、発症から切開排膿までの日数が2日、3日、4日であったが、いずれもMRSA感染の症例の難治例であった。初期投与の抗生剤をセフェム系とした症例14股は優4股、良5股、可1股、不可4股で、カルバペネム系を用いた22股は優15股、良3股、可3股、不可1股で、初期投与の抗生剤がセフェム系の症例に不良例を多く認めた。

## 5. 考察

発症時年齢が低い例、起炎菌がMRSAの例、発症から切開排膿までの日数が多い例、初期投与の抗生剤がセフェム系の症例の予後が不良であった。特にMRSAの例では難治性となることが多く、我々も持続灌流チューブの閉塞や局所再発を3例経験した。しかし、再手術をためらわずに行い、持続灌流で絶えず関節内の菌を洗い流すことで、骨頭変形を防げると考えている。

### 遺残変形の治療成績

#### 1. 我々の治療法

化膿性股関節炎に対し適切な初期治療がなされなかった場合、骨端線の早期閉鎖、脚長差、内反股や外反股、亜脱臼、脱臼、大腿骨頭壊死、大腿骨頸部偽関節、大腿骨頭消失など多種多様な遺残変形を生じる。我々は、骨頭変形による白蓋被覆不良例には介在物除去としての観血整復、骨盤骨切り、大腿骨内反骨切り術を組み合わせ、進行する内反股や大腿骨頸部偽関節には大腿骨外反骨切りや偽関節手術を、骨頭消失例には大転子関節形成術を適宜選択し、成長に伴う脚長差には脚延長手術を行ってきた。以下、我々の遺残変形に対する手術成績を述べる。

#### 2. 対象

1983~2003年の化膿性股関節炎の遺残変形21例(男児10例, 女児11例)21股に対し、補正手術

を行った。初回補正手術時の年齢は1歳6か月～12歳(平均4歳2か月)であった。

### 3. 方法

X線学的にはChoiの分類<sup>1)</sup>を用いて遺残変形を分類した。Choi分類では、type I A：変形なし、I B：軽い巨大骨頭、II A：骨頭小頭変形、II B：進行性の内外反股、III A：著しい前後弯を伴う内外反股、III B：大腿骨頸部偽関節、IV A：大腿骨頭のおおむね遺残、IV B：大腿骨頭消失に分類される。我々は、type II A・II B・III A(11股)には介在物除去としての観血整復、骨盤骨切り、大腿骨内反骨切り術を組み合わせ、type III B(4股)には大腿骨外反骨切り術や偽関節手術を、type IV A(1股)・IV B(5股)には大転子関節形成術を選択した。また、成長に伴う脚長差には脚延長手術を行った。臨床的には、Hunkaの分類<sup>2)</sup>を用いて良好、不良に分類した。Hunkaの分類では、股関節が安定しており、可動域が50°以上、伸展制限が20°以下、疼痛や跛行がなく日常生活に支障のない例が良好例である。

### 4. 結果

観血整復、骨盤骨切り、大腿骨内反骨切り術を組み合わせたtype II A・II B・III Aの11股では、良好例8例、不良例3例とおおむね良好な成績が得られた。大腿骨外反骨切り術や偽関節手術を行ったtype III Bの4股では、良好例2例、不良例2例であった。大転子関節形成術を行ったtype IV A・IV Bの6股では、良好例2例、不良例4例と、不良例が多かった。

### 5. 考察

type II A・II B・III Aの症例では、他の重度な変形の症例と比べ、早期に手術加療を行い、臼蓋の被覆と骨頭の求心性を高めることで、良好な成績が得られた。一方、type III Bの大腿骨頸部偽関節の症例では、2例は大腿骨外反骨切り術のみで偽

関節部の骨癒合が得られたが、2例は大腿骨外反骨切り術や骨移植術を行ったものの偽関節部の骨癒合が得られておらず、治療成績は安定していない。偽関節部の骨癒合が得られていない症例に対しては再手術を考慮している。また、type IV A・IV Bの大腿骨頭消失の症例に対する大転子関節形成術の成績は、2例で術後にMRSAの再感染を、2例に骨切り部の骨折を合併し、6例中4例の治療成績は不良であった。従来<sup>3)</sup>の報告どおり、移行した中殿筋力の筋力が弱いこと、内反させた大腿骨が再外反ししやすいこと、股関節の拘縮をきたしやすいことも、成績不良の一因であった。Choiら<sup>3)</sup>は、大腿骨外反骨切り術と大腿骨延長手術を組み合わせたIlizarov's hip reconstruction osteotomy(pelvic support osteotomy)の短期治療成績が良好であることを報告しているが、我々は先天性股関節脱臼に対するSchanz手術の長期例で高度な変形性股関節症を発症した例を経験しており、その長期治療成績はいまだ不明瞭と考える。すなわちいずれの治療を行ってもtype IV A・IV Bの治療は非常に困難であり、これらの変形をきたさないよう適切な初期治療を行うことが大切である。

### 文 献

- 1) Choi IH, Pizzutillo PD, Bowen JR et al : Sequelae and reconstruction after septic arthritis of the hip in infants. J Bone Joint Surg (Am) **72** : 1150-1165, 1990.
- 2) Hunka L, Said SE, MacKenzie DA et al : Classification and surgical management of the severe sequelae of septic hips in children. Clin Orthop **171** : 30-36, 1982.
- 3) Choi IH, Shin YW, Chung CY et al : Surgical treatment of the severe sequelae of infantile septic arthritis of the hip. Clin Orthop **434** : 102-109, 2005.

## **Abstract**

### Initial Treatment of Infantile Septic Arthritis of the Hip and Operative Reconstruction for the Severe Sequelae

Akifusa Wada, M. D., et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Fukuoka Children's Hospital

We reviewed the results of the initial treatment of 36 hips in 34 patients with infantile septic arthritis of the hip. The results differed depending on the age at the onset of infection, the interval until treatment and adequacy of the surgical and pharmacological treatment, and the infecting organism. Severe sequelae were inevitable when appropriate treatment was not carried out in a timely manner. We also reviewed the results of the operative reconstruction for 21 hips in 21 patients with severe sequelae due to infantile septic arthritis of the hip. Successful results were obtained in eight of the 11 hips with types II A, II B or IIIA arthritis treated using a combination of open reduction, femoral varus osteotomy and pelvic osteotomy. However, only 2 of the 4 hips with type IIIB arthritis treated using femoral valgus osteotomy and/or bone grafting, and 2 of the 6 hips with types IVA or IVB arthritis treated using greater trochanter arthroplasty had successful results.

## 小児の下肢変形の評価と矯正

徳島大学医学部整形外科学教室

安井 夏生・川崎 賀照

### はじめに

小児期に下肢変形脚長差をきたす原因には、外傷や化膿性膝関節炎後の骨端線発育障害や先天性片側肥大症、先天性腓骨列欠損、先天性下腿偽関節症などの先天性疾患、腫瘍や Blount 病などがある。ここでは小児の下肢変形脚長不等に対する評価方法、治療方針、手術方法について述べる。

### 下肢長の評価

下肢長の計測には orthoroentogenogram または slit scannogram を用いることが好ましい。単純 X 線像では拡大率が一定せず正確な計測はできない。一般病院では立位長尺単純 X 線撮影で計測される場合が多いかと思うが、せめて管球とフィルム面の距離を 2 m 以上とり拡大率を減少させる工夫が必要である。下肢長の予測は Moseley の straight line graph を用いるのが一般的である<sup>1)2)</sup>。骨年齢と下肢長からおよその最終下肢長が予測できるが、実際には成長終了を予測するのが難しい。Paley の Multiplier の計算式<sup>3)</sup>は簡便であるが日本人にもあてはまるかどうかは不明である。筆者らは外来で簡便に成長予測をする方法として両親の身長を参考にしている。たとえば、大腿骨遠位の外傷に伴う骨端線閉鎖で受診した 10 歳の女子の身長が 138 cm で 3 cm の下肢長左右差を有したとする。両親は正常で日本人の平均身長(父親：170 cm, 母親：158 cm)であった場合、本人は母親とほぼ同じ最終身長になると予測されるから、今後身長が約 20 cm 伸びることになる。そのうち半分は脊柱で伸びるため下肢は約 10 cm 伸びると予測される。すなわち大腿骨で 5 cm, 下

腿骨で 4 cm, 足部で 1 cm の伸びが予測される。大腿骨は遠位の骨端線で 70%伸びるから、今後の成長障害は 3.5 cm ということになる。つまり今後の下肢長差は  $3+3.5=6.5$  cm と予測できる。この予測はおおまかではあるが、原理的には Mosley 法や Paley 法と同じ方法である。いずれの方法で最終下肢長差を予測しても誤差は少なくない。

### 変形の評価

正面像と側面像の長尺 X 線像で下肢アライメントの評価を行う。まず Paley の提唱する malalignment test<sup>4)</sup>により大腿骨と下腿骨のアライメントをみる。次にそれぞれの骨の変形中心(center of rotation of angulation; CORA)をもとめ変形プレーンと真の矯正角度を計測する。大腿と下腿がともに変形していれば左右の評価を行い、反対側が正常範囲であればそれを基準にして患側を評価し、両側とも変形していれば正常人の平均値を用いて評価する<sup>4)</sup>(図 1, 2)。

### 手術適応と時期

脚長不等や変形により下肢機能軸に偏位が生じ、歩容異常、可動域制限を認める場合には、その時点で無症状でも矯正延長術の適応がある。変形が軽度で脚長差が少ない場合は成長終了まで待って、正確に矯正と等長化を行う。重度四肢奇形や乳児期の骨髄炎などの場合は変形や短縮の程度が重く、成長過程で複数回の手術が必要な場合がある。このようなときは最終脚長差や変形を予測し計画的に治療を行うが、最終補正手術を成長終了前後に行うのがよい。下肢変形の原因が大腿と下腿にある場合は原則として両方の手術を行

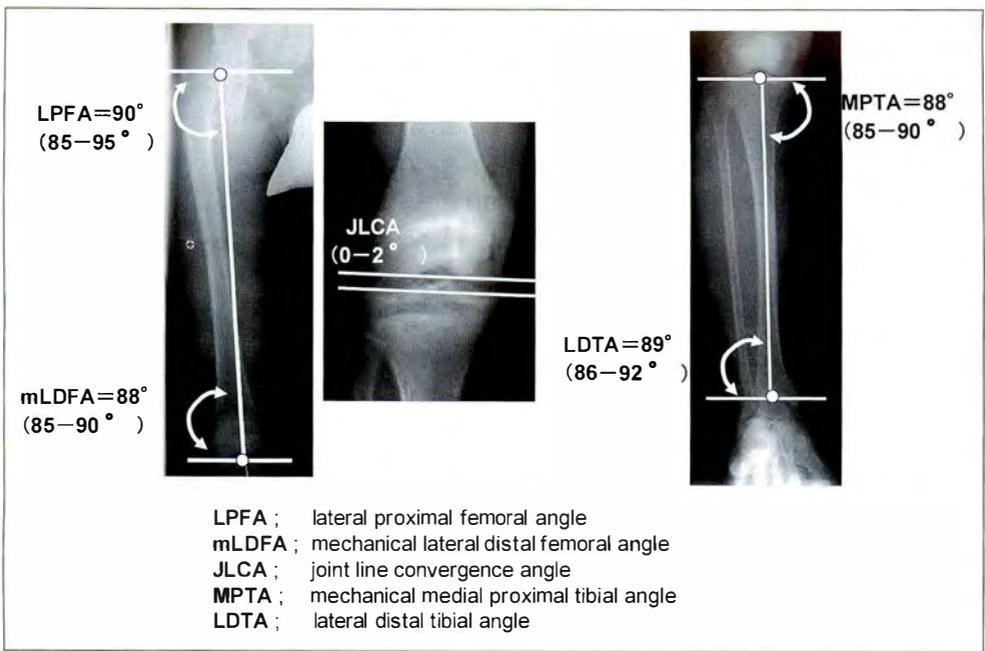


図 1.  
正常の下肢正面  
アライメント

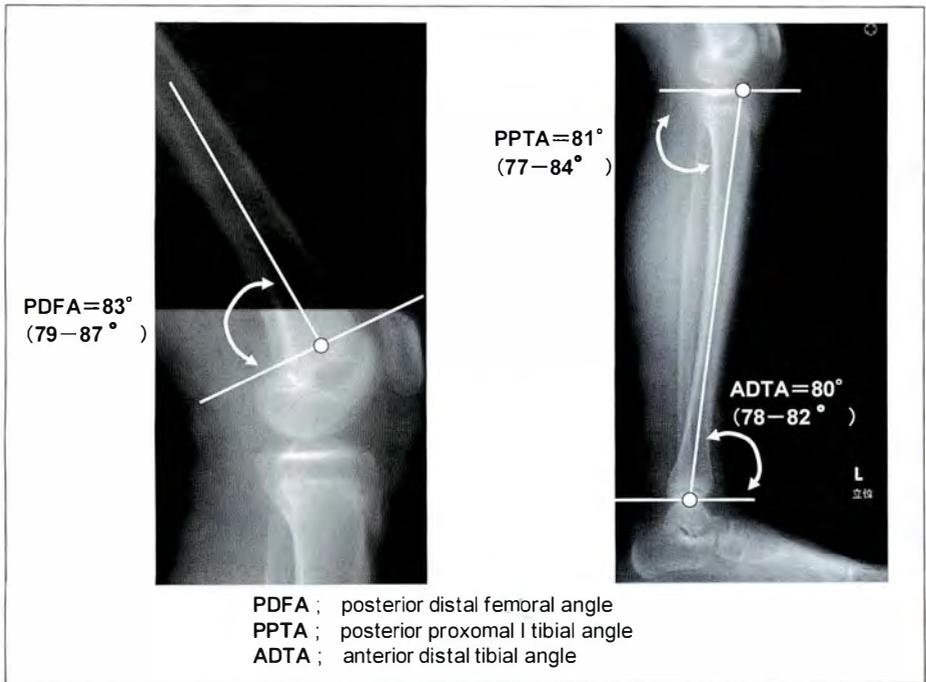


図 2.  
正常の下肢側面  
アライメント

う。変形の程度が軽い場合は一期的に矯正を行うことも可能であるが、矯正角度が大きい場合や延長が必要な場合、または一期的矯正により神経麻痺が生じる危険性がある場合は暫時矯正を行う。外傷後の過成長や片側肥大症など、長い下肢が患側である場合には骨端線閉鎖術の適応がある。ただし成長終了まである程度期間が残っていないと等長化ができない。ある時期を過ぎると反対側の脚延長で対応するしかない。

### 成長終了時の変形と脚長差の予測

変形や脚長差が進行性で成長終了前に矯正手術を必要とする場合、成長終了時の変形や脚長差の予測が重要である。

### 治療方法

最終的に下肢全体の等長化と下肢機能軸が膝中心を通ることを目標とし、膝の高さに多少左右差

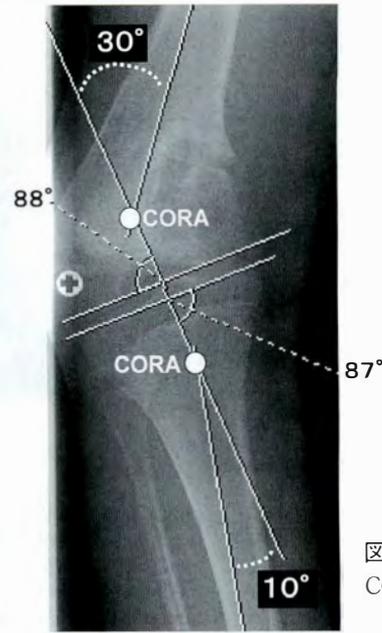


図 3.  
CORA と変形角度



図 4. 電子カルテ上で計測ツールを用いての変形の評価

が生じても機能障害を起すほどでなければ、左右の大腿下腿長を等しくすることに厳密にこだわっていない。ただし変形の原因が大腿と下腿の両方にある場合は CORA 法の概念に基づき大腿と下腿の矯正手術を行う(図 3, 4)。通常 CORA の位置にできるだけ近く骨切りし変形矯正を行う。

関節近くに CORA が位置し、その部位での骨切りが困難な場合は、できるだけ CORA に近い骨幹端で骨切りし CORA を中心に回転矯正し軸偏位が生じないようにしている。Taylor spatial frame を用いれば CORA の概念を知らなくても矯正可能である。その場合でも骨切りは CORA レベルで行うのがよく、矯正後の骨変形が少なく、コンピュータ入力も容易である。CORA の概念は熟知しておくべきである。我々の施設ではフィルムレス時代に対応した電子カルテ上で計測ツールを用いて、容易に脚長差、CORA、変形角度を求めることができるソフトを立ち上げている。従来の X 線写真をトレースして作図するのに比べ、ずっと簡便で再現性が高く、変形の評価や手術説明時に役立っている(図 5)。

### 手術術式

延長のみの場合は、大腿骨は単支柱式創外固定器を用いることが多いが、下腿骨は原則として Ilizarov 創外固定器を使用することが多い。延長と同時に矯正も必要な場合、Taylor spatial frame を用いている<sup>5)</sup>。

片側肥大症または外傷後の過成長に対しては、骨端線抑制術か閉鎖術またはその併用で行うが、最近は 8 プレートを受用している。骨端線閉鎖術は、時期を過ぎると脚延長で対応するしかなくま



図 5.  
CORA と変形角度

た手術時期の決定が難しい。

### 変形矯正、延長術の骨切り

骨切りは特殊なドリルガイドを用いて percutaneous multiple drilling を行いドリル穴をノミでつなぐように経皮的に骨切りする方法を用いている<sup>6)</sup>。この方法を用いると、大腿骨でも脛骨でも約 1.5 cm の皮切で周囲の軟部組織への侵襲を最小限に骨切りすることができ、骨形成が極めて良好である。我々はこの骨切り方法を用いるようになってから、これまで仮骨形成不全を認めた症例はなく、この方法に伴う合併症も経験していない<sup>6)</sup>。

### まとめ

CORA 法による変形の評価法と創外固定器を用いた仮骨延長法の進歩により、小児の変形脚長不等に対する治療方法はほぼ確立され一般的に行われるようになってきている。特に近年では Taylor spatial frame の使用により、Ilizarov 創外固定器のような複数の部品の組み合わせを行う必要がなく、角状、短縮、回旋を伴うような複雑な変形に対して容易に矯正可能となってきた<sup>3)</sup>。よって小児期に変形と脚長差が生じて、軽度であれば成長終了時まで待って手術を行えば、1 度の手術で確実に変形矯正と等長化を得ることができ、問題となるのは、先天性疾患や骨髄炎後の骨

端線障害のように変形と脚長差が重度でかつ進行性の疾患の場合である。機能障害も生じてくるため成長終了時まで待って 1 度の手術で脚長補正と変形矯正を行うわけにはいかない。たとえ 1 度の手術で延長と矯正は可能であったとしても、創外固定期間が長期になり感染や関節可動域制限などの問題が生じる危険性が高い。はじめから手術を数回に分けて計画し、成長終了前後に最終的な矯正と等長化手術を行うのが望ましい。

### 文 献

- 1) 安井夏生：下肢長不等の程度予測。骨・関節・靭帯 5：1133-1140, 1992.
- 2) Moseley CF et al：A straight-line graph for leg-length discrepancy. J Bone Joint Surg 59-A：174-179, 1977.
- 3) Paley D et al：Multiplier method for predicting limb-length discrepancy. J Bone Joint Surg 82-A：432-446, 2000.
- 4) Paley D：Principles of Deformity Correction. Springer, 2002.
- 5) Taylor JC：Correction of general deformity with the Taylor Spatial Frame Fixator. [www.jchrlestaylor.com](http://www.jchrlestaylor.com). November 2004.
- 6) Yasui N et al：A technique of percutaneous multidrilling osteotomy for limb lengthening and deformity correction. Journal of Orthopaedic Science 5：104-107, 2000.

## 大腿骨頭すべり症

Riley Children's Hospital Indiana University Indianapolis, Indiana, USA

Randall T. Loder, M. D.

### はじめに

「青春期の成長期に成長軟骨を通して、骨幹端上で近位大腿骨骨端の後下方への転位」として記述される「大腿骨頭すべり症(以下、SCFE)」は図1のように、本当は「骨端線上で骨幹端の前上方への転位」であるので、それは誤った名称である。

### X線所見

正面像上では、骨端は下方および内側へすべり、側面像では後方へすべっている(図1)。早期のSCFEの所見は、後方へのすべりだけなので、側面

のX線写真が常に必要とされる(図2)。早期のX線像で Klein's line(大腿骨頸部上方に沿って描かれた直線)は正常股関節では骨端を横断するが、SCFEでは線が骨端を横断しない(図3)。骨幹端の blanch sign は、もう1つの早期のX線写真所見であって、そして成長軟骨の透過性を伴った、早期の骨端の後方すべりのために、皮質の二重密度の存在を示す(図4)。すべりの程度は骨端と骨幹端の転位の量と骨端軸角で判定する(図5)。骨幹端の転位量は、成長軟骨板と骨幹端との関係を測る。33%以下を軽度、33~50%を中等度、50%以上を重度とする(図6)。骨端-大腿骨軸角

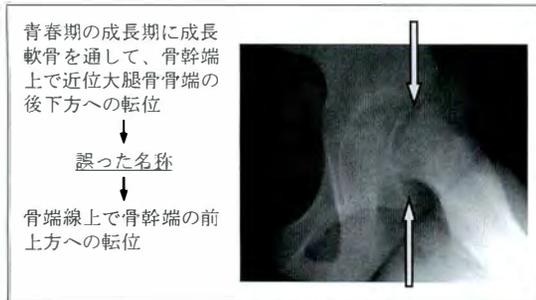


図 1. 大腿骨頭すべり症



図 2. X線所見



図 3. X線所見



図 4. X線所見

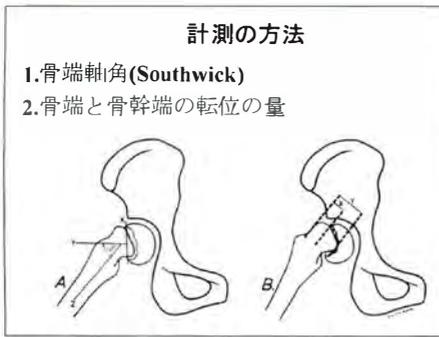


図 5. すべりの程度

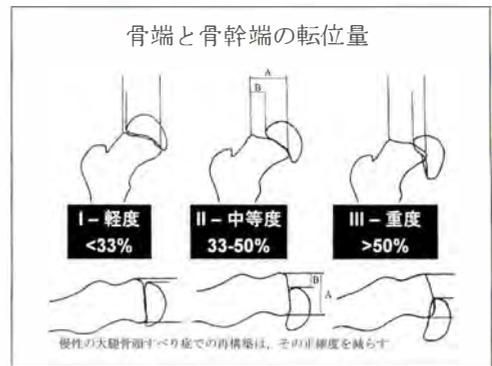


図 6. すべりの程度

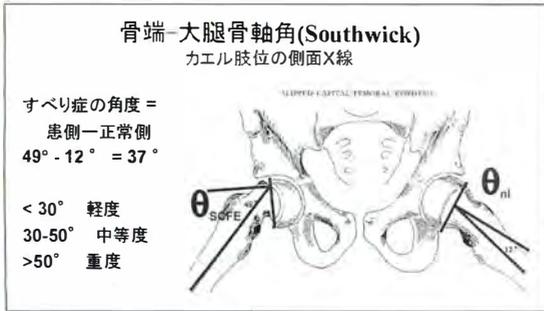


図 7. すべりの程度

**伝統的な**

1. 急性	症状持続< 3 週	11%
2. 慢性	症状持続> 3 週	60%
3. acute-on-chronic	症状持続> 3 週 + 最近の症状増悪	23%
4. 前すべり症	痛み, X線所見(-)	6%

図 8. 分類

(Southwick)は側面像で前・後の骨端軟骨縁を結んだ線と、この線に直角に線を引いた線と大腿骨長軸の交角である(図7)。患側から正常側の角度を引き算して、すべり症の角度が計算され、それが30°以下は軽度、30~50°の間は中等度、50°以上は重度とする。

1. 安定	---歩くことができる 松葉杖の有無にかかわらず	~95%
2. 不安定	---歩くことができない 松葉杖の有無にかかわらず	~5%

図 9. 成長軟骨板安定性

## 分類

従来、急性型、慢性型、acute on chronic型と愁訴の時期に基づいて分類されていた(図8)。SCFEの大部分が、慢性か、acute on chronicである。

1. 急性型：症状持続期間が3週間以下。
2. 慢性型：症状持続期間が3週間以上の長期にわたる状態。
3. acute on chronic型：3週以上の症状持続期間があり、最近増悪。
4. 前すべり症は、症状を持っているが、X線所見がない例。

新しい分類は、成長軟骨板の安定性の概念に基づいている。

1. 臨床の分類は子どもの歩行能力による。
2. X線写真の分類は、超音波で関節液の存在による。

これは虚血性壊死の危険に関する予後を示している。

臨床的に、安定型は松葉杖の有無にかかわらず歩くことができる。不安定型は松葉杖をついても歩くことができない。SCFEの95%が安定型である(図9)。

## 疫学

発生率はアメリカ合衆国北東部で10万人に10人、日本小児整形外科学会の最近の多施設調査では2.2人である。

SCFEの60%が男子で、25~40%は両側性発症で、左股関節罹患がやや高く、平均で5か月の症状持続期間を持っている。

SCFEの子どもたちは典型的な肥りすぎで50%以上が同年齢の体重の95%より重たい。平均

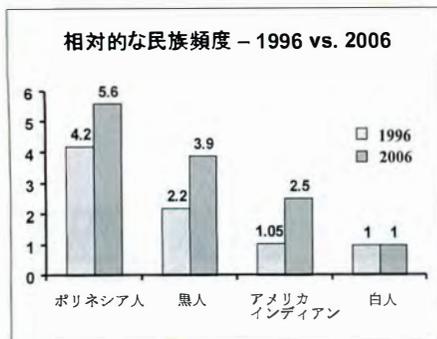


図 10. 人口統計学

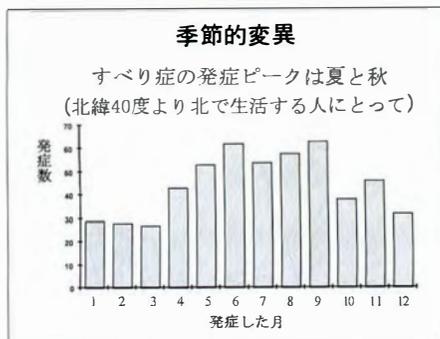


図 11. 人口統計学

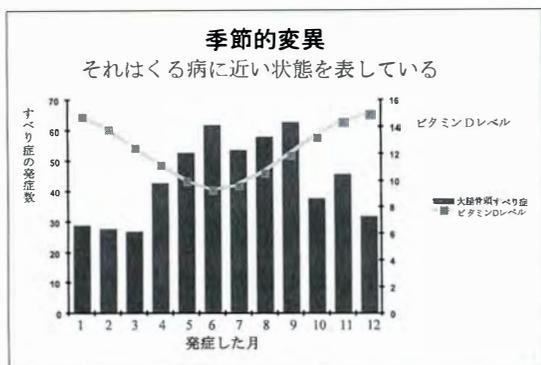


図 12. 人口統計学

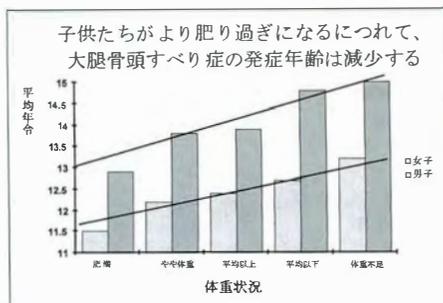


図 13. 器械的要因

発症年齢は男子で13.5歳、女子は12.0歳である。肥満が強くなると発症年齢は低下する。

両側性発症に関する現在進行中の研究では50%と高く、成人での最近の長期成績では、最高63%である。両側同時に発症した両側例と、片側で発症し後に反対側を発症した両側例は等しい。続発性の両側すべり症は、およそ80%が最初のすべり症から18か月以内に起こる。

両側例は発症年齢が重要な因子である。後に反対の股関節ですべり症を発症する片側すべり症の例は、典型的に片側のままでいる片側すべり症の例より1歳若い。同様に、骨盤のオックスフォード骨年齢変法を使って、より低い骨年齢の人たちは、より高い骨年齢の人たちより両側罹患のリスクが高い。

### 病 因

SCFEの頻度には人種差がある。コーカサス人(Caucasian)を1とすると、ヒスパニック(Hispanics)とアメリカ先住民(Native Americans)は2倍強の発生率、黒人は3倍強の発生率、

ポリネシア人(Polynesians)は5倍強の発生率を持つ(図10)。人種グループによって発症頻度が異なるのは、多分種々の人種グループの体重における相違を反映しているものであろう。北緯40°より北で生活する人々では、季節的な差があり夏と秋の数か月にすべり症の発症に増加がある(図11)。ビタミンDの半減期がおよそ6か月間であるので、その過程のくる病のタイプを表すと仮定すると、日光による最も低いビタミンD生産は冬と春の数か月に起こり、夏と秋の数か月にある発症ピークの6か月前である(図12)。

SCFEの病因は多因子的で、主に機械的、そして生化学的な要因の組み合わせである。機械的要因は肥満、大腿骨の後捻、成長軟骨板の傾斜の増加である。生化学的な要因は、思春期における成長軟骨板の強さの変化と、内分泌障害におけるSCFEの発生にうかがえる。

男女とも子どもたちがより肥満になるにつれてSCFEの発症年齢は若年化する。これはSCFEを招く骨端軟骨にかかるストレスの閾値を表すものであろう。それほど重くない子どもたちより重い

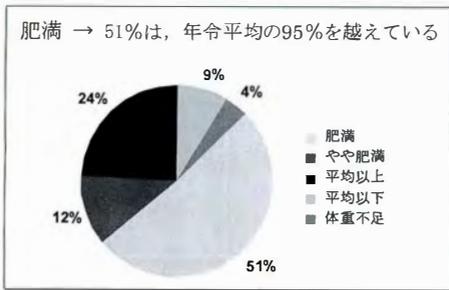


図 14. 器械的要因

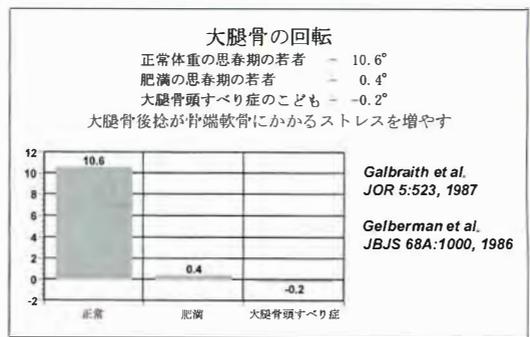


図 15. 器械的要因

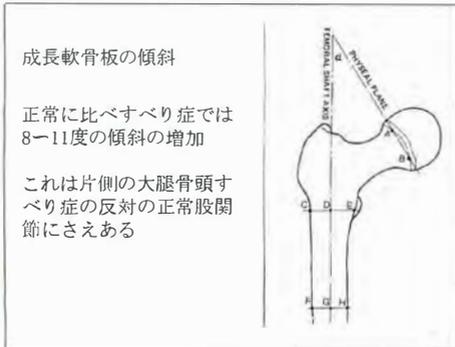


図 16. 器械的要因

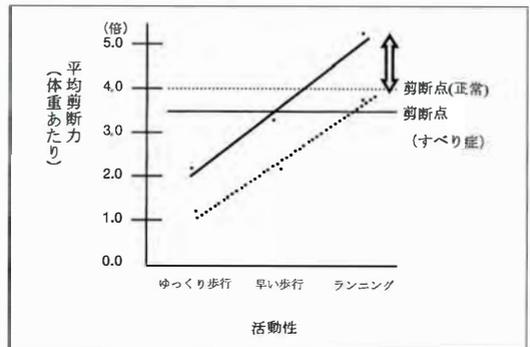


図 17. 器械的要因

子どもたちが、より若年齢でこの閾値に達する(図13).

SCFE の子どもたちの63%がその年齢における体重の90%より重く、そして51%は95%を越えている(図14).

大腿骨頸部前捻角は体重によって変化する。正常体重の思春期の若者はおよそ10°の前捻で、肥満の人たちは0.4°の前捻である。そしてSCFEの人たちは、反対側の正常な股関節で0.2°の後捻である。生体力学的には大腿骨頸部の後捻が近位の大腿骨骨端軟骨にかかるストレスを増やすという(図15)。SCFE の子どもたちは成長軟骨板の傾斜がおよそ8~11°増加しているが、片側SCFE の子どもたちの反対の正常な股関節にさえある(図16)。

これらすべての要因を合計すると、正常な体重例で、成長軟骨板の剪断力は体重の4倍である。肥満では成長軟骨板の剪断力は、大腿骨頸部前捻0°で、走っているとき、体重の5.1倍である。この5.1倍の体重は、それだけですべり症を起こすのに十分である。

走っている正常体重の子どもでは、平均剪断力は体重の4倍である、一方肥満例では、前捻角0°

で、体重の5.1倍である。この成長軟骨板の増加したストレスを矢印で示す(図17)。

SCFE は青春期の急成長の間に起こる。この時点での成長ホルモンの増加は、速い長期的な成長軟骨板の成長をもたらす、そして成長軟骨板は暫定的な過形成の区域の増加のために広がる。これは成長軟骨板の強さを減少させる方に導く。同じく、この時期男児でのテストステロンの急上昇は、骨端軟骨にかかるストレスへの感受性を増やして、骨端軟骨を開いているように保つ。

それと対照して、エストロゲンが成長軟骨板閉鎖を誘発する。これはSCFE が女児でそれほど一般的ではない理由を説明するかもしれない。

SCFE が、甲状腺低下症、生殖機能不全、成長ホルモン補完のような、内分泌の障害を持っている子どもたちで多いことは同じく知られている。しかしながら、大多数のSCFE例は、論証可能な内分泌の疾患を持っていない。

SCFE の病因は全部で、バイオメカニクな、そして生化学的な要因がある。バイオメカニクな問題は肥満、成長軟骨板の傾きと大腿骨の後捻である。生化学的な問題はホルモンの交替である(図18)。

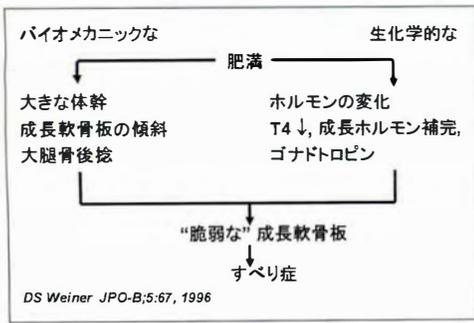


図 18. 病因学



図 19. ネコの大腿骨頭すべり症

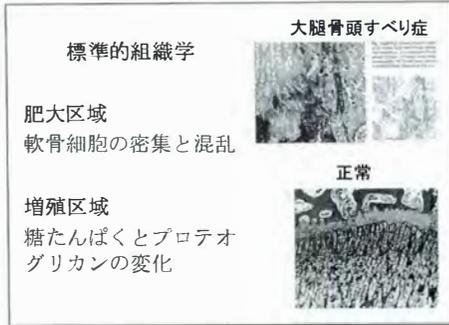


図 20. 組織学

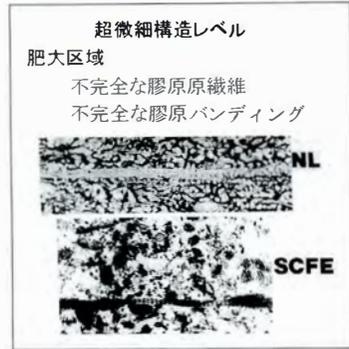


図 21. 組織学

これらの両方とも骨端軟骨の脆弱に導く。そしてそれはすべり症をもたらす。

SCFE が同じくネコ、イヌとウシで起こることが知られている。症状の発現、病因は人のそれに類似している。これはインディアナの Purdue 大学獣医医科大学 Breur 博士が報告している。

ネコでは軽度すべりが、3日目でみられ、28日目までに明らかな進展があった(図19)。

ネコにおける SCFE のリスク要因は、青春直前、オスネコ、肥満と遅れている成長軟骨板閉鎖である。

人と動物両方でみられる組織学的な変化は、肥大区域での軟骨細胞の密集と配列の乱れである(図20)。超微細構造レベルで、肥大区域で不完全な膠原繊維と膠原バンドニングがみられる(図21)。

すなわち成長軟骨板の間質で、膠原とプロテオグリカン両方に包括的な欠乏と異常がある。

ネコのすべりの原因は、人と類似している。早い去勢のため生殖機能不全が肥満をもたらす、遅れている骨端線の閉鎖、骨端軟骨の脆弱化に伴う成長軟骨板の変化、それらはその後 SCFE をもたらす。

## 治療

治療のゴールはスリップの進展を止めて、阻血性壊死、軟骨融解のような合併症と内固定における問題を避けることである。

歴史的には、spica キャスト、内固定、骨端閉鎖術と骨切り術がある。spica キャスト治療は歴史的な興味だけで、床ずれ、ギプス除去後の SCFE の進展、軟骨融解の著しく高い発生率等の欠点がある。

今日、1本の中央スクリューでの *in-situ* 内固定は最も人気が高く、そして標準形式の治療である。それは安定型 SCFE の治療のための非常に効率的な方法であることが報告されて、多数ピンの使用と関係づけられた合併症(関節への貫入、軟骨融解、ピン切断)を著しく減少させた。

安定型 SCFE で、1本スクリュー固定の理想的なポジションは、前後面と側面の両方とも骨端軟骨に直角かつ骨端の中心で、スクリュー山5つは骨端軟骨にかかり、軟骨下骨に1cm以上近すぎないところである。

これらの X 線写真はこの理想的なスクリュー配置を表す(図22)。

理想的な1本ねじの設置



図 22. 1本スクリュー固定法

どのようにして行われる？

段階

- 術中体位
- 計画
- 実際の手術
- 手術後の注意



図 24. 1本スクリュー内固定法



図 26. 手術台上のポジション



図 28. 三角法のライン

SCFE がより重度になると、刺入点はより前方になる(図 23). この概念はこの断層撮影で示される, 右のより重度の SCFE が, 左の軽度の SCFE と比較して, より前方の刺入点を持っている.

どのように1本スクリュー固定を行うか?(図 24) 術中体位, 計画, 実際の手術, そして手術後の注意の4つの主要なステップを示す.

症例は, 安定型の右 SCFE の14歳の子どもで

大腿骨頭すべり症のすべりがひどくなるほどねじの刺入点は前方になる。

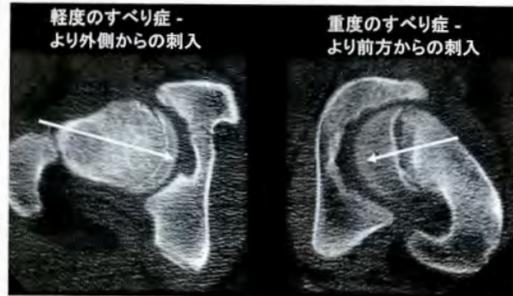


図 23. スクリュー刺入点



図 25. 14歳, 男子-右大腿骨頭すべり症(安定型)

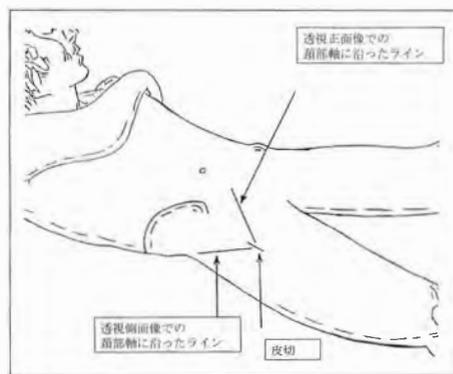


図 27.

ある(図 25).

整復の試みはせず, 牽引手術台に静かに子どもを移すことから始める.

手術台の上に, 下肢を外旋の自然な肢位で横たわらせ, 子どもを横たえるだけにする(図 26). 下肢を動かさずに C アームを動かして, 股関節正面像が得られることがわかる.

消毒前に, 透視下で正しい正面像と側面像を見て, 三角法でガイドラインを描く. 皮膚に描かれたガイドラインの交点が皮膚切開の位置である(図 27).



図 29. ガイドピンの刺入

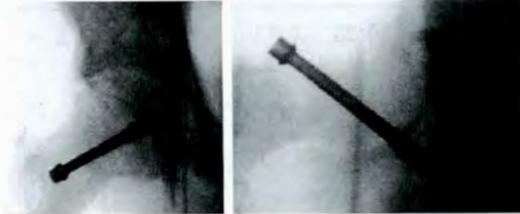


図 31. ネジの設置

皮膚ペンで子どもの皮膚に、正面と側面の両方の遠視下にラインを引く(図 28)。

皮膚消毒し、ドレープのシャワー・カーテンタイプをかける。2つのラインの交点で小切開し、次にガイドピンの三次元的配位は、ガイドラインを参考に、キャニュレートスクリューのガイドピンを近位大腿骨皮質にあてる(図 29)。

ガイドピンを骨頭中心に進め、正・側面のともに良い位置であることを確認する。スクリューの深さを決定するために使われるガイドピンの長さは、正面像ではなくて側面像で判断される(図 30)。

ガイドピンの位置が適切ならば、骨端軟骨に垂直で、両方の平面で骨端の中心になるようにスクリューを挿入する。キャニュレートスクリューの最終位置を確認する。筆者は6.5~7.2 mmのスクリュー直径を推薦する(図 31)。

重度のすべり症で、ガイドピンやスクリューが、大腿骨の血管を損害しないように、ガイドピンを刺入する前に、大腿骨頸部の前方方向を触診する。

スクリュー刺入後に、関節内に抜けていないか確認する。正側面で関節内にピン刺入されていないように見えても(図 32)、正面から横に20°振って透視すると貫入していることがある(図 33)。

一過性の関節内ピン刺入は、悪影響は少ないが、



図 30. ガイドピンの刺入一側面像での深さの評価

### 関節内貫入

は容易に起こる。  
後でなく、術中に見つける  
ここではすべてでよく見える

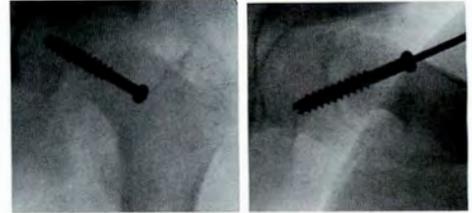


図 32. 関節内貫入

### 関節内貫入



しかし全て良いわけではない

図 33. 関節内貫入

持続的な関節内貫入は、しばしば軟骨融解と変形性関節症をもたらす。

その他の注意点は、

- ・ガイドピンを小転子より近位で入れる。
- ・チタンスクリューは使わない。
- ・スクリュー先端が軟骨下骨から少なくとも5 mm 以上はなす。
- ・スクリューを入れるまで、ガイドピンの挿入、ドリリング、タッピング中は、常に透視で頻繁に確認する。

### 手術後療法

- ・手術後に、松葉杖を使って、4~6週間 toe-touch 歩行。
- ・次の4~6週で全荷重歩行。

ピンがX線上大腿骨頭内にあるように思われるが、実際は関節内に入っているエリアと定義

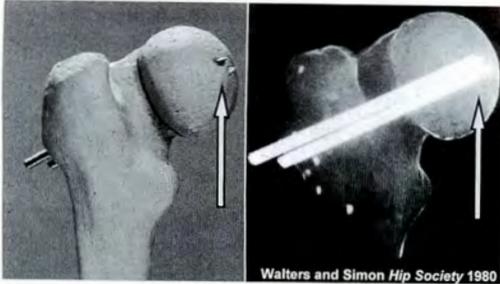


図 34. Blind spot

Blind spotは、真の側面よりfrog-leg側面でより大きい

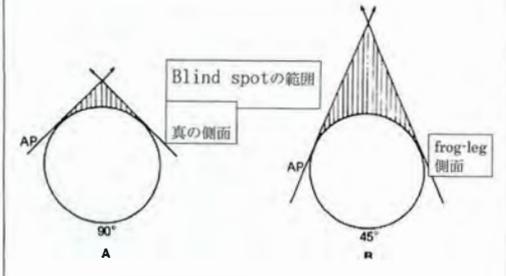


図 36. Blind spot 内固定

複数ピン固定の結果が不良な時代、骨端線閉鎖術が推奨された。しかし現在はキャニュレートスクリューと術中の透視が進歩したので、in-situ固定が普及した



図 38. 治療-骨端線閉鎖術

骨端の中心軸でBlind spotは最も小さい。

骨端の中心軸からのピンずれが大きいと、それだけBlind spotは増加する



図 35. Blind spot 内固定

- もし60%が両側性の長期報告が正しく、さらにすべての股関節がピン固定されるなら、子供たちの40%が不必要な手術を受けることになる
- 選ばれた症例：内分泌物/新陳代謝の疾患：診断時10才以下

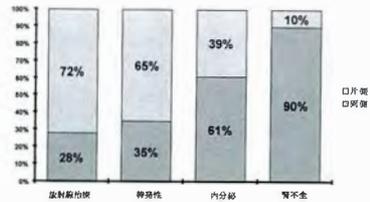


図 37. 健側の予防的固定

のピン/スクリューの使用は、いくつかが重心軸から離れて置かれなくてはならないので、関節貫入の発生率を増やす。

Blind spot は、真の側面より frog-leg 側面でより大きい、スクリュー固定中のポジショニングのために牽引手術台を使うのは、真の側面 X 線像が得られるからである (図 36)。

### 予防的固定の問題

もし 60%が両側性という長期報告が正しく、さらにもしすべての股関節がピン固定されるなら、子どもたちの 40%が不必要な手術を受けることになる (図 37)。それ故に、現在筆者は以下のような症例を選んで、反対側股関節の予防的固定を推奨する。両側性の発生率が 100%近い内分泌物あるいは新陳代謝の疾患を持っている子どもたちや、すべり症の初診時 10 歳以下の幼い子どもたちである。

### 骨端線閉鎖術

複数ピン固定の結果が不良な時代、骨端線閉鎖術が推奨された。しかし現在は、キャニュレートスクリューと術中の透視が進歩したので、in-situ 固定が普及した (図 38)。

・完全な成長軟骨板の閉鎖まで接触スポーツを認めない。

・完全な成長軟骨板の閉鎖まで、3~4 か月ごとに正面側面両方向の股関節 X 線写真のフォローアップが必要である。

### Blind spot について

1980 年に最初に Walters と Simon によって、ピンが X 線上大腿骨頭内にあるように見えるが、実際は関節内に入っているエリアを“Blind spot”と定義された (図 34)。

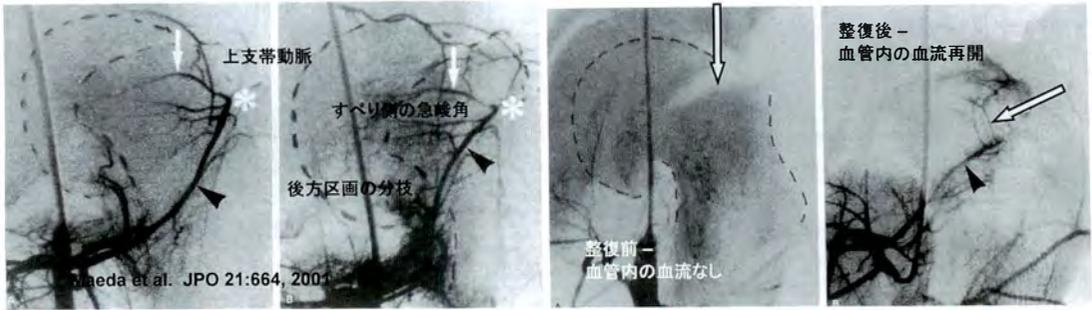
骨端の中心軸において“Blind spot”は最も小さく、骨端の中心軸からのピンずれがもっと遠いと、それだけ“Blind spot”は増加する (図 35)。多数



図 39. 治療-骨切り術



図 40. 治療-骨切り術-血液供給



a. 内側大腿回旋動脈血管造影

b. 骨端血管の血管造影

図 41. 不安定型

### 骨切り術について

骨切り術は論争的である。

すべての 60°以上の重度の SCFE に骨切り術を提唱する人々がいる。

骨端軟骨閉鎖していないすべての SCFE で *in-situ* 固定をして、何らかの再構築を待ち、その後骨切り術を適応として、明らかな歩行異常があれば、成長軟骨板の閉鎖後に骨切り術を行うと提唱する人々もいる。

骨切り術の部位は、成長軟骨板レベル、頸部の基部、あるいは転子間領域である(図 39)。

骨切り部が骨端軟骨により近くなると、大腿骨頭血管系の傷害の危険が増加する(図 40)。

### 不安定型 SCFE と阻血性壊死の関連性

不安定型 SCFE に関して多くの論争がある。整復するかどうか、整復の時期、術前の牽引、1本あるいは2本のスクリュー使用、そして早期に阻血性壊死が判明したときの、血管柄付き腓骨移植の意義を含む。

前田らによる研究で(Maeda et al: Vascular supply to slipped capital femoral epiphysis. J Pediatr Orthop 21: 664, 2001.) SCFE の骨端側面の血管造影が行われた。血管が描出されたのは、安定型 SCFE の 7例すべて、不安定型 SCFE の 5例中 2例だけであった。

さらに重要なことには、最初に不安定型 SCFE で造影されないものが、整復後に造影されていた。白いアスタリスクは、不安定型 SCFE の上支帯動脈の鋭角を示す。この不安定型 SCFE で、整復前に血管が造影されなかったのが、整復後に血液供給がみられた(図 41)。

Gordon らは 24 時間以内に整復、関節切開と 2本のスクリュー固定で治療した 10 の不安定型 SCFE に阻血性壊死のケースがなかったことを報告した。

不安定型 SCFE の治療に関係し、筆者の見解は、

1. ほとんどすべての阻血性壊死が SCFE—治療ではなく—からである。

2. 筆者は子どもを快適に、そして牽引なしでベッド上安静に保つ。

側方アプローチ  
大転子骨切り  
ピンは骨頭から頸部へ  
股関節脱臼させる  
頸部短縮



すべり症を整復  
ピンを逆行性に固定  
2本のキャニュレートスクリュー  
股関節を整復  
創閉鎖



◀ 図 42. 観血的脱臼整復後の内固定

a|b  
c|

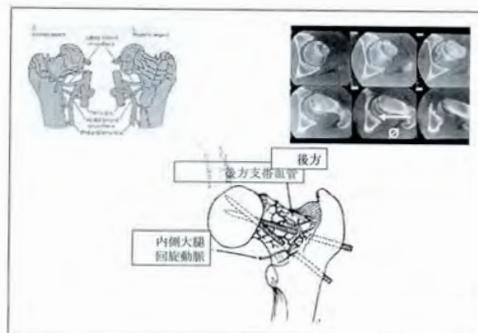


図 43. 阻血性壊死—病因

—ピンダメージ

3. 筆者は緊急時として2本のスクリュー固定を行って、そして関節を減圧させる。

4. 筆者は、重度のすべり症例で骨片の重なりが少ないとき、ピンが打ちやすいところまで愛護的に整復する。

5. 手術後は、仮骨が見えるまで免荷(通常6~8週)、さらにもう6~8週で、徐々に全荷重する。

### 新たなアプローチ

不安定型 SCFE へのより新しいアプローチは、『観血的脱臼後の内固定』である。このアプローチは、今ヨーロッパやアメリカ合衆国のセンターで行われていて、日本でも同様に実行されていると筆者は考えている。それは股関節への側方アプローチで、大転子骨切りし、骨頭を頸部にピンで固定し、股関節脱臼させ、最終的に頸部を短縮する。それから SCFE を整復し、整復後のすべり症を逆行性固定し、2本のスクリューで内固定が行われる。股関節は元に戻され、そして創閉鎖が行われた(図 42)。この方法は、解剖有意義な意味を持つが、専門的な要求が高い。長期結果と阻血性壊死の発生率は、まだ大きなシリーズで決定されていない。

### 合併症

SCFE の合併症は阻血性壊死、軟骨融解、内固定の問題とすべりの進行である。

安定型 SCFE で、阻血性壊死はほとんど常に医原性であるのに対して、不安定型 SCFE は、ほとんど常に SCFE それ自身のためである。

近位大腿骨骨端への主な血液供給路は骨端側方の血管で、それは後上方から入ってくるので、後方へ突出するピンで損害される危険がある(図 43)。

内固定が骨端前外側のエリア内に収束すると、骨端の血液供給が固定スクリューによって損傷される危険がある。

不安定型 SCFE での阻血性壊死の病因は、いくつかの異なったメカニズムのために起こりうる。

・もしそれが血管の急性の中断であるなら、その後微小血管修復が阻血性壊死の発生率を減らすであろうか？

・もしそれが血腫のためのタンポナーデからであるなら、関節の減圧が阻血性壊死の発生率を減らすか？

・もしそれがスリップのためのよじれ、あるいは血管攣縮からであるなら、完全な整復が阻血性壊死の発生率を減らすか？

これらのいずれが、どんな1つの特定の SCFE



図 44. 阻血性壊死-治療



図 46. 関節裂隙狭小化

に関係しているかは未知である。3つすべての異なった機序が、不安定型 SCFE の異なったケースに関与することはありそうである。

#### 阻血性壊死の治療

SCFE の阻血性壊死の治療は難しい。股関節は安静、免荷、関節内貫入ピンは骨端軟骨が閉鎖していれば抜釘、もし成長軟骨板がまだ開いているなら刺しなおすべきである(図 44)。

SCFE 患者での阻血性壊死の長期予後は明らかでない。1993 年に Krahn らは、1/3 が早期の再建術を必要とすることを指摘し、残り 2/3 は後期に多分再建術を必要とするであろうことを指摘した。不安定型 SCFE からの阻血性壊死の長期予後は、より完全な陥没のため、安定型 SCFE からのそれより悪い。もし部分的な罹患が、たまたまただあるだけであるなら、合理的な長期結果があるかもしれない。

#### 軟骨融解

軟骨融解は、歴史的な研究より、SCFE の 5~7% で起こる。それはより重度の SCFE でより多く、spica ギプス治療で、より頻繁にあり、そして典型的には、SCFE の診断から 1 年以内に起こる。



図 45. 気づかれていないピンの貫入—最も普通の軟骨融解の原因

それは、自己免疫プロセスのためでありそうである。我々はそれが SCFE に対し未治療の子どもたちでみられるので、それがすべての病因ではないが、ピン貫入でリスクが増えることを知っている。我々は、手術中の一時的ピン貫入で危険が増加しないことを知っている。

気づかれていないピン貫入後に著明な軟骨融解がある。本例に示されるように、気づかれていないピン貫入が、4 年後の軟骨融解の最も普通の原因である(図 45)。

臨床的には、軟骨融解は SCFE の重篤さから予想されるより強い痛みによって特徴づけられる。軟骨融解が増加するとき、痛みは自己関節固定効果のためにしばしば減少する。

X 線写真は、片側症例で 50% 以上の関節裂隙の狭小化、あるいは両側症例で関節裂隙 3 mm 以下を示す。他の X 線写真所見は、関節近傍のオステオペニア、進行する狭小化、そして病期が進むと軟骨下骨のびらんがみられる。

この X 線写真(図 46)は、罹患した左股関節にオステオペニア、関節裂隙狭小化と軟骨下骨のびらんを示す。

治療は滑膜炎を減らして、そして関節可動域を維持することである。

もし突出する内固定があるなら、それは抜釘するか、あるいは再刺入、安静と免荷が、関節のストレスを減らし、非ステロイド性消炎鎮痛剤とともに、愛護的な関節可動域訓練。50 ないし 60% の症例に、関節裂隙が改善する。関節痛が強いが、あるいは亜脱臼があり、両側例でないなら、股関節固定術を行う。

本例は、13 歳の軟骨融解の症例で、スクリュー

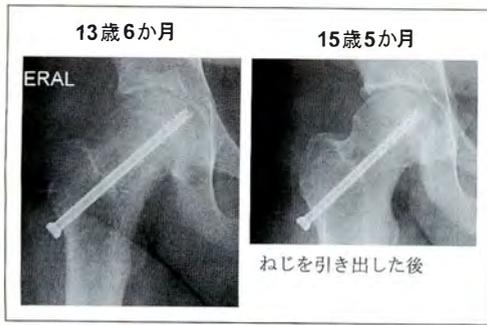


図 47. 軟骨融解—治療

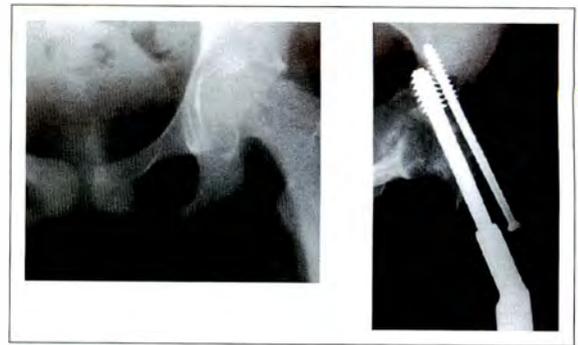


図 48. 軟骨融解—予後



図 49. 合併症—ピン折損



図 50. 合併症—ピン折損

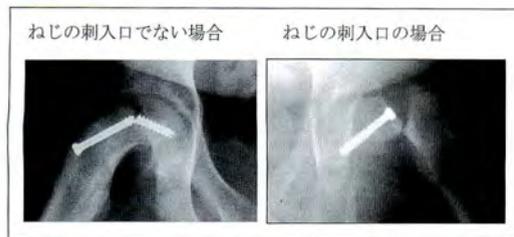


図 51. 合併症—大腿骨頸部骨折



図 52. 内固定—転子下骨折

を引き戻し、現在 15 歳で、関節裂隙の狭小化は改善し、痛みも減少した(図 47)。

本例は疼痛と下肢の不良肢位が著明で、関節固定術を行った(図 48)。

### 内固定の合併症

ピン折損、すべり症進行と大腿骨骨折、関節内貫入。ピン折損は今日のキャニュレートスクリューでは非常に稀である(図 49)。もしキャニュレートスクリューが使われるなら、すべり症の進行がおよそ 1%で生じるが、それは骨端閉鎖術より高い。ピンを小転子より遠位から入れると大腿骨骨折が起こることがある。

より小さい複数のピンが使われたとき、ピン折損が今より多かった、特にこの例でみられるよう

に、ピンが一度外にでて、そして再び頸部に入ったとき(図 50)。

安定型すべり症でのすべり症の進行は少ない。疑問点は元々存在する測定誤差/可変性を表すのでは？あるいはそれは本当の進行であるか？ということである。

Carney は、スクリューのネジ山 5 スレッド以下が骨端にかんでいるとき、1 本スクリュー固定後に 41%が進行を示す、しかしもし 5 スレッド以上が骨端にかんでいるなら進行がなかったことを指摘した。

ここに示す 2 例のように、大腿骨頸部において骨折が起こるかもしれない(図 51)。

スクリューの刺入口が小転子のレベル以下にあるとき、転子下骨折が起こりやすく、そして未使

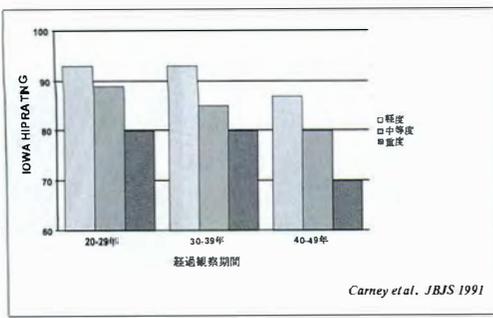


図 53. 長期成績

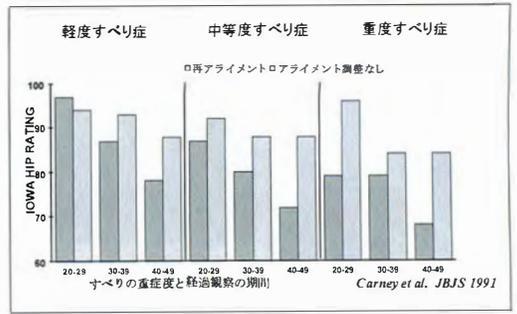


図 54. 長期成績

用のドリル孔やスクリュー撤去のあとで起こる (図 52).

長期成績は Carney らによってアイオワからのものである。彼らは SCFE の子どもたちを 50 年フォローアップした。それは、フォローアップのそれぞれの 10 年間ごとに、アイオワ股関節スコアに漸減がある、そしてフォローアップのすべての期間で、軽度すべり症が中等度すべり症より良くなり、中等度すべり症が重度すべり症より良くなったことを明示した (図 53)。

同様に、アライメントの再編成 (整復あるいは骨切り術) が行われた症例はアライメントの再編成がなかった症例より、すべり症のすべての重篤さやすべてのフォローアップの間において、順調に

いっていなかった (図 54)。

しかしながら、我々はアライメントの再編成の技術と、内固定、今日使われた手術中のイメージが、アイオワ研究で使われた当時より良いことを覚えていなくてはならない。

にもかかわらず、もし今日現在の骨切り術と AO 固定を使って、解剖修復が変形性関節症の発症を遅らせるであろうなら、それはまだ経過観察していかなければいけない。これはより重度の SCFE において特にそうである。

(本論文は Loder 教授の許可の下に翻訳した。桶谷寛；佐賀整肢学園こども発達医療センター，藤井敏男；福岡市立こども病院)

## 第3回 Murakami-Sano Asia Visiting Fellowship (2006年後期)

佐賀整肢学園こども発達医療センター整形外科

桶谷 寛

第3回 Murakami-Sano Asia Visiting Fellowship に選任され、2007年の3月24日から4月6日までタイのバンコクにある Pharamongkutklau 病院および小児整形外科関連病院を訪問いたしましたので、報告いたします。

タイ王国はプーミンポン・アドゥンラヤデート国王を中心とする立憲君主制の国です。2006年9月に起きたタイ王国陸軍と警察による無血クーデター以降、陸軍を中心とする「民主改革評議会」が指名したスラユット・チュラーノン暫定首相の軍事政権によって国家運営が行われています。しかし、軍事政権という言葉から受けるイメージとは異なり、プーミンポン国王が絶大な人気を誇っていて、町中にはプーミンポン国王をたたえる肖像画があふれ、人々と話をしても人々の間には「国王がいれば大丈夫」という安心感があるようでした。

人口は6,500万人、民族構成は7割強がタイ族、1割強の中国人系、その他南部のマレー系、インド系、北部山岳地方のモン族、カレン族、などで構成される多民族国家です。町中に寺院が点在し、ほとんどが熱心な仏教徒で、南方のマレーシア国境付近にイスラム教徒が住んでいます。仏教という宗教的な落ち着きと、「ワイ」という両手を合わせて小さくうなづく挨拶は、人々から受ける印象を非常に良くするものでした。気候的には1年を通じて高温で、雨季と乾季がありますが、今回訪れた3~4月は日本の真夏に当たる時期で、気温は最低で28°C、最高で40°Cと非常に暑い日々でした。訪問させていただいたバンコクは、タイの首都で人口は約600万人と同国の最大都市です。地下鉄(MRT)やスカイトレイン(BTS)ができて渋滞が緩和されたとはいえ、朝夕の渋滞はすさまじいものでした。走っているタクシーのほとんどが、トヨタのカロラか日産のサニーというぐらい、町中に日本車が走っていました。空の玄関として、世界のハブ空港であるスワンナムーブ国際空港も整備され、日本からの観光客は年間100万人以上、特にバンコクでは日系の企業も多く、日本人をよく見かけました。

今回滞在した Pharamongkutklau 病院(写真1)は陸軍の病院で、昔の宮殿の敷地を利



写真 1. Pharamongkutklau 病院全景



写真 2. 整形外科病棟



写真 3.  
Warat Tassanawipas 先生と

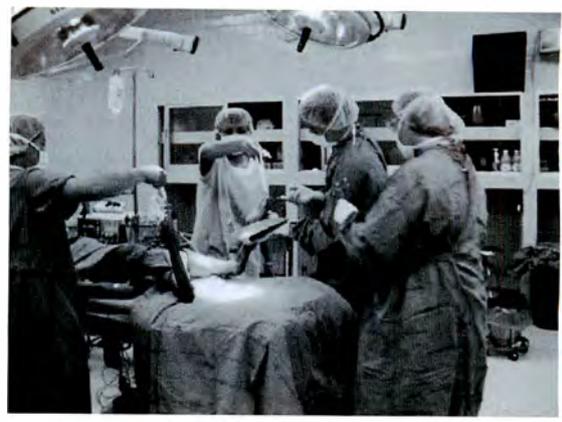
用して作られていました。現在新病院を建築中でしたが、整形外科は独立した建物になっており(写真2)、新病院に入る予定はないそうです。建物には外来、4つの手術室、装具室、病棟と全て入っており、リハビリはリハビリ科に任せ、手術室は整形専用に麻酔科医がいました。敷地内に医学校・看護学校を持ち、研修医として100~120人が応募してきました。整形外科には毎年8人の研修医が配属され、4年間の研修後、専門医試験を経て整形外科医として活躍します。整形外科の医局は、スタッフ15名ほどでAチーム(手の外科、人工関節)、Bチーム(関節鏡と足部)、Cチーム(腫瘍、代謝性骨疾患)、Dチーム(脊椎、小児整形)、外傷チームなどに分かれていて、今回お世話になった Warat Tassanawipas 先生(写真3)は脊椎を専門にDチームのチーフで、以前福岡のこども病院と粕屋新光園に研修の経験があり、非常に活動性にあふれた先生でした。滞在中のスケジュールなどは Panya Suriyamorn 先生にお世話になりました。

現在タイには18,000人の医師がいて(日本は26万人)、整形外科医は1,200人(日本は18,000人)、小児整形外科医は20~30人(日本小児整形の会員数1,220人)と日本と比較してもまだ少なく、当面の目標として1,500人に1人(現在3,000人に1人)を目指して教育していて、毎年全土で1,300人が医学部を卒業して半分が公立病院に勤務します。病院の

写真 4.  
内反足ギプス中の  
Thammanoon 先生



写真 5. 手術室



整形外科の研修医システムは厳しく、年3回、4学年同じ問題でテストを行って評価し、毎朝の術後カンファレンスも週2日は英語で行っていました。またバンコク市内に10の医学校・医科大学・医学部があり、その全研修医を集めて当番校のスタッフがケースカンファレンスを行い、1人1人研修医に答えさせるという、研修医泣かせの研修会もありました。

Pharamongokutklau 病院は外来1回30バーツ(約100円)、入院1回1,200バーツ(約4,000円)のみで全ての治療が受けられます。タイの保険システムは、人口の約2/3は基本的に無料(国家負担)で、残りの大部分の人は、企業と個人が折半した基金(約100億バーツ)が支払います。そのため大病院に集中しそうですが、区域ごとに病院がある程度決まっているようで、そこから紹介されるシステムの様です。外来は1日200~300人で、紹介患者も多かったです。外来では、以前福岡のこども病院と粕屋新光園に研修にこられた Thammanoon Srisaan 先生(写真4)に主につき、小児整形外科の患者を中心に診ました。脳性麻痺の患者が比較的多く、他に内反足のギプス巻きなど見学しました。手術も脳性麻痺筋解離術、内反足の矯正骨切り、上腕骨顆上骨折などの小児に限らず、脊椎や手の外科なども幅広く見学させていただきました(写真5)。

朝は7時の回診から始まり、8時からカンファレンスやミニレクチャー、9時から外来または手術と過ごし、スタッフは午後4時で仕事終了していました。しかし公務員の給料が低く、その後ほとんどの先生が、副業で週に何回か私立病院の外来に出かけていました。私立病院の外来は午後8時くらいまで開いているそうです。研修医は病棟業務をこなし、翌日の術後カンファの準備をします。

また、他に私の所属が整肢学園ということで脳性麻痺の施設にも案内していただきました。入所・通所で300人ほどが利用しているそうで、ちょうど夏休み中でほとんど帰省していて、利用者は少なかったですが、非常に興味深かったです。また、驚くことに脳性麻痺の施設はタイ全土で1つしかないそうで、詳しく伺うと重症者は幼くして亡くなり、軽



写真 6. 歩行訓練中



写真 7. 整形外科スタッフの皆さんと

症者は自宅で過ごし、それ以外の人がこの施設に集まってきているそうです。とはいいながらも、まだまだ施設にも入らず、家で過ごしている人がたくさんいるようでした。訓練士という資格もなく、話をした作業療法士は岡山の旭川療育園で勉強したと言っておりました。装具は施設内に装具専門の技師がいて、手作りで作っていました(写真6)。

その一方で、タイはシンガポールと並んで医療水準の高さを海外に商業ベースで提供していて、いくつか海外からの患者さんを専門にする病院があります。その1つ、Bumrungrad International 病院も見学しました。国際機能評価をクリアした病院らしく、ショッピングモールやレストランなどを備え、ロビーはホテルのようで、受付にはアラビア語や中国語と並んで日本語のコーナーもありました。

滞在中の食事は昼夜、もちろんタイ料理でした。昼間は医局スタッフ、研修医みんなで、5~6皿のタイ料理を、自分のご飯皿にとって、右手にスプーン、左手にフォークで器用に食べていきます。基本は皿を持ち上げない、スープでも料理でも、一口分ずつ取ってはご飯と一緒に少しずつ食べていくこと。中華料理にも連れて行っていただいて、おいしく頂いたのですがタイ風に辛い中華料理でした。ソムタムというパパイヤのサラダなど塩漬けの沢ガニが入っており、「これがうまいんだ!」と言われ食しておりましたが、最後まで体調を崩すことなく、タイの皆さんと同じものを食べておりました。しかし、私は辛いものは大丈夫ですが、タイの皆さんには完全に負けてしまいました。

また、週末はタイの学会に参加する医局員とともにプーケット近くのパンガーというリゾート地に行きました。医局の半数が参加したこの学会、整形外科・リハビリテーション科の合同で、下肢について討論する会らしく、今回は足部がテーマでした。タイ語での会話なのでスライドからしか内容は把握できませんでしたが、熱い論議が行われていました。夜はバンケットがあり他の大学の先生や、リハビリの先生とお話することができました。

今回のタイ滞在中、日本では診る機会の少ない放置例の疾患を見させていただき、また

タイの医療の先進的な部分とこれからという部分等々、いろいろ研修させていただき、充実した日々を過ごすことができました。また、多くの施設を訪問し、現地の学会にも参加させていただき、タイの整形外科の先生と親交を深めることができました。特に滞在中何かとお世話になった Panya 先生はこの5月から1年間福岡こども病院で研修する予定で、その時には私がお返しをと話しました。今後もこの Fellowship が継続され、本学会会員の方々がアジア諸国で貴重な体験を得ることができることを願っております(写真7)。

最後にこのような機会を与えて下さいました国分正一理事長、亀ヶ谷真琴国際委員会委員長をはじめとする日本小児整形外科学会の会員、関係者の皆様に心より御礼申し上げます。

## 第 23 回九州小児整形外科集談会

会 長：帖佐悦男(宮崎大学医学部整形外科)  
 日 時：2007 年 1 月 20 日(土)  
 場 所：九州大学西新プラザ

一般演題 1 座長：二宮義和

### 1. 脊柱管内腫瘍により頸髄症を生じた多発性外骨腫の 1 例

福岡市立こども病院・感染症センター整形外科

○浦野典子・柳田晴久・高村和幸  
 和田晃房・戸澤興治・藤井敏男

【症例】11 歳，男児。【現病歴】1 歳時より多発性外骨腫にて経過観察中であり，両大腿骨・左橈尺骨の腫瘍切除術の既往あり。約 1 年前より徐々に歩行不安定性，易転倒性が目立つようになった。【家族歴】兄が多発性外骨腫。【現症，経過】痙性歩行あり。左上肢優位の筋力低下，手指巧緻機能障害あり，また下肢反射亢進，左下肢クローヌスを認めた。ミエロ CT にて C4 左椎弓から発生し脊柱管内を上方 C3 レベル正中へ発達する外骨腫あり，MRI にて C3 レベルを中心に外骨腫による頸髄の圧迫と同部での髄内輝度変化を認めた。外骨腫による頸髄症と診断し，C3 椎弓・C4 左椎弓切除を行い，C4 左椎弓部より発生し C3 レベル右側に伸びる腫瘍を確認しこれを切除した。術後 6 か月の現在，左上肢機能は改善傾向にある。

多発性外骨腫では四肢の腫瘍や手術歴のため神経症状がマスクされやすく，脊柱管内の腫瘍発生も考慮に入れて診察に当たる必要がある。

### 2. 大阪医大式装具を用いた特発性側弯症に対する装具療法の成績

宮崎大学医学部整形外科

○黒木浩史・久保紳一郎・帖佐悦男  
 弘潤会野崎東病院整形外科 田島直也

【目的】特発性側弯症に対する大阪医大式装具(OMC brace)の治療成績について検討すること。【対象と方法】1999 年 1 月～2004 年 6 月までの 5 年 6 か月間に当科にて新たに OMC brace を処方した特発性側弯症患者 111 例 151 カーブ(男性 11 例，女性 100 例，平均年齢 13 歳 0 か月)を対象とした。以上の症例に対し装具装着時の初期矯正率や治療成績について調査した。【結果】上位胸椎カーブを除く 137 カーブの平均初期矯正率は 40%で，特に thoracolumbar curve で高率であった。Drop out した 16 例を除く 95 例の治療開始後 2 年での治療経過は進行 24 例，不変 51 例，改善 20 例であり，75%の症例で進行防止が達成されていた。1 日の装具装着時間が長いほど，また成熟度の進んだ症例ほど治療効果が高かった。【考察】頂椎が T7 以下の側弯変形に対し OMC brace は優れた

初期矯正能，進行防止効果を示した。

### 3. 原因不明の左橈骨頭脱臼に対し尺骨々延長による整復を行った小児例の経験

佐世保市立総合病院

○牧野佳朗・宮原健次・浅原智彦  
 福島達也・井上拓馬

長崎友愛病院 寺本 司  
 長崎記念病院 田代宏一郎  
 大村市立病院 大塚和孝

原因不明の橈骨頭脱臼による肘関節痛および可動域制限をきたした症例に対してイリザロフ創外固定を用いた仮骨延長による脱臼整復を経験したので報告する。症例は 8 歳，女児。バレーボールをする際の肘の伸展制限に親が気づき他院受診。上腕骨外頰低形成と橈骨頭の脱臼を認め当科紹介となった。外傷歴はなく，親も全く気づかないでいた。家族歴，既往歴に特記事項なし。X 線写真・CT 上，左橈骨頭は外側近位へ脱臼し上腕骨外頰の低形成も明らかであった。可動域は伸展 $-20^{\circ}$ ，回外 $70^{\circ}$ と制限されていた。右肘は可動域制限なく X-p 上の異常もなかった。方法は橈骨尺骨ともにハーブピンを刺入したが，橈骨が整復されようとする動きを妨げないように配慮しながら尺骨の骨延長を行った。単純な骨軸方向への延長では整復不能であったためさらに屈側方向へ曲げていくことで整復された。最低限の脱臼整復は行うことができたが外頰低形成や伸展制限の問題は残っている。今後成長による変化を観察する必要があるだろう。

### 4. 橈骨遠位骨端線障害に対する手術的治療の経験

麻生整形外科クリニック

○麻生邦一

杉村記念病院整形外科

内田和宏

市ヶ谷整形外科医院

市ヶ谷 学

骨端線損傷後に成長障害を起こすことは稀である。今回橈骨遠位骨端線の成長障害をきたし，手術を行った症例を調査したので報告する。

【対象】過去 12 年間に経験した橈骨遠位骨端線損傷は 70 例であった。その中で成長障害をきたしたものは，4 例であり，手術時年齢は 7～14 歳，男児 2 例，女児 2 例で，損傷型は，type 2：1 例，type 5：1 例，不明 2 例であった。手術は，2 例には一期的矯正・延長骨切り術(骨移植)を，1 例には仮骨延長法後に骨移植を，1 例には仮骨延長法+Langenskiold 法(2 回)を行った。【結果】矯正・延長骨切り術(骨移植)は矯正がやや不足であった。矯正・仮骨延長法を行った 1 例は短縮変形はよく矯正され，再発は認めない。7 歳時と 9 歳時に仮骨延長法と Langenskiold 法を行った症例は，再変形をきたし，3 回目の手術予定である。【考察】治療は，早期に発見して Langenskiold 法を成功させることが最良である。矯正骨切り術は延長も軸矯正も不足になりやすいので，注意を要する。

## 一般演題2

座長：福岡真二

### 5. 脳性麻痺片麻痺患者の歩行分析評価

宮崎県立こども療育センター

○柳園賜一郎・吉川大輔・山口和正

【はじめに】脳性麻痺片麻痺患者において歩行分析評価は重要である。その機能分類に Winters らの評価を用いているが、特に股関節機能について判断に迷うことがあった。今回我々は骨盤運動を含めた歩行分析評価を行ったので若干の文献的考察を含めて報告する。【対象】手術歴のない脳性麻痺片麻痺患者 12 例、男性 4 例、女性 8 例、年齢は 9 歳 10 か月～22 歳 4 か月(平均 14 歳 6 か月)であった。【方法】アニメ社製三次元動作分析装置 MA 2000、フォースプレート MG 1090 を用いて運動学的・運動力学的評価を行い、Winters の分類を用いてグループ 1 を機能良好群、それ以外を不良群として当センターで得られた成人データと比較検討した。【結果・考察】足関節において良好群(6 例)では Terminal stance にモーメント・パワーのピークが見られたが、不良群では double bump pattern を多く認めた。不良群(6 例)の中で 4 例に骨盤の矢状面における可動域の増加を認めた。

### 6. Down 症候群に伴う膝蓋骨脱臼の治療経験

北九州市立総合療育センター整形外科

○松尾 篤・河野洋一・松尾圭介  
佐伯 満

ダウン症の膝蓋骨亜脱臼、脱臼に対して Proximal realignment, Lateral release, Distal realignment の 3 つを種々に組み合わせて手術を行った 6 例 7 膝を検討した。対象は 1986 年 1 月～2005 年 7 月までに手術を施行した男性 3 例 4 膝、女性 3 例 3 膝、手術時平均年齢は 9 歳 8 か月(5 歳 8 か月～16 歳 6 か月)、平均経過観察期間は 4 年(1 年 4 か月～8 年)である。術後の疼痛、膝くずれ、可動域制限の有無、膝蓋大腿関節の不安定性の評価、Mendez らの機能評価を行い、術前後の単純 X 線、術後合併症についても検討した。最終調査時、全例で可動域制限、残存症状はなく、単純 X 線において膝蓋大腿関節の適合性は良好であった。ダウン症に伴う膝蓋骨亜脱臼、脱臼の安定性の確保には種々の軟部組織手術の併用が有用であり、術後の膝蓋大腿関節の適合性を改善するためには年少時に手術を施行するべきであると考えられた。

### 7. 先天性膝関節脱臼に対する治療経験

福岡大学整形外科

○井田敬大・金澤和貴・吉村一朗  
竹山昭徳・内藤正俊

【はじめに】先天性膝関節脱臼で完全脱臼例や基礎疾患を有する例は比較的稀で治療も難渋することがある。今回我々は、先天性多発性関節脱臼を有する骨系統疾患の膝関節脱臼に対し観血的整

復術を施行した 1 例を経験したので報告する。

【症例】38 週 5 日、1,687 g にて出生。出生時より顔貌異常、四肢の短縮、両膝の過伸展、円筒状指趾を認めた。X 線では両膝完全脱臼、両橈骨頭脱臼、頸椎変形等認めた。Larsen 症候群を疑い染色体検査をするも確定診断に至らず。生後より両下肢の介達牽引を行うも改善ないため生後 3 週で両膝の関節造影を施行。両膝は麻酔下でも全く整復不可能で両膝蓋上囊の癒着と低形成を認めた。生後 7 か月で体重が 3,000 g を超えたためまず 2006 年 10 月 24 日右膝より観血手術を施行した。短期経過であるがこの症例に対し報告する。

### 8. 幼児化膿性足関節炎の 1 症例

九州労災病院整形外科

○水城安尋・白仁田 厚・戸澤興治  
清水一郎

1 歳 10 か月、男児。初診時 39°C の発熱と痙攣にて救急外来を受診。熱性痙攣の診断を受け坐薬などの処方を受け帰宅。受診後 2 日目に嘔吐があり夕方より左足部の腫脹が出現、徐々に増悪し左下肢を触ると激しく泣くため 3 日目に再診。来院時体温 39.2°C で左足関節の熱感と腫脹著明で X 線上足関節関節裂隙の開大を認めた。検査所見では WBC 22,600、CRP 25.45 と強い炎症所見、MRI では足関節関節液の貯留があり骨髓炎の所見は認めなかった。化膿性足関節炎と診断し同日切開排膿、持続洗浄を施行。起炎菌は肺炎球菌であった。持続洗浄と PAPM/BP 投与にて軽快しチューブを術後 10 日目に抜去、12 日目に sultamicillin tosilate 内服に変更、術後 17 日目で退院した。術後 1 年 1 か月の現在まで炎症の再燃、足関節の変形遺残は認めていないが、術創のケロイドが残っておりアプローチに問題があったと考えている。

### 9. 反応性関節炎の 1 例

九州大学整形外科

○中島康晴・岩本幸英

九州大学小児科

楠原浩一

化膿性股関節炎およびリウマチ熱(RF)との鑑別を要した反応性関節炎の 1 例を報告する。症例：5 歳、男児。2004 年 6 月 3 日より四肢痛、発熱、咽頭痛を認めた。翌 4 日には強い左股関節痛で歩行困難となり、また 38.3°C の発熱および CRP 15.9 mg/dl、WBC 17,480/ $\mu$ l と著明に上昇したため、化膿性股関節炎疑いで当院小児科に入院した。関節穿刺では黄白色の濁った関節液であり、好中球を多数認めたために感染が強く疑われたが、染色で菌は証明されず、また MRI にて股関節両側に水腫を認めたために、緊急の切開は施行しなかった。ASO、ASK は入院後上昇したため、RF も疑われたが、RF の主要症状はなく、診断基準は満たさなかった。関節炎については肩、膝、手関節にも移動し、その後 NSAIDs の投与により炎症反応と疼痛はゆっくりと改善した。時折関節炎の再発をみるも、NSAIDs が効果的である。

以上より溶連菌感染後反応性関節炎と診断した。

一般演題 3 座長：柳園賜一郎

### 10. 母趾足底部皮膚潰瘍を生じた先天性無痛無汗症の1例

佐賀整肢学園こども発達医療センター整形外科

○松浦愛二・窪田秀明・楠谷 寛  
劉 斯允

佐賀整肢学園からつ医療福祉センター整形外科

伊藤由美・原寛 道

【はじめに】先天性無痛無汗症は痛覚の消失と発汗の低下ないし消失を特徴とし、精神発達遅滞を合併する稀な疾患である。今回我々は左母趾足底部潰瘍を生じた本例を経験したので報告する。

【症例】10歳、男児。6歳頃より左母趾IP関節を中心とする潰瘍形成を認めていたが軽快悪化を繰り返していた。2005年5月頃より次第に潰瘍が深くなり、同年6月前医より当科紹介受診となった。家族歴は第3子である次男が本疾患である。【現症・治療経過】左母趾足底IP関節を中心とする縦径1.5cm、横径2.2cm、深さ0.5cmの悪臭を伴う潰瘍形成を認めた。X線にて基節骨遠位内側に小円形透亮像、MRI所見は基節・末節骨の骨髓炎像を呈していた。不良肉芽組織を鋭匙にて掻爬後、ヒビテン浴、スルファジアジン銀軟膏、トラフェルミンを併用し、創傷被覆剤にはポリウレタンフィルムを用いた。更に、抗生剤全身投与、ギブスシーネによる免荷を行った。治療経過中感染の再燃を認めたが、抗生剤投与、局所治療により軽快した。治療開始より約2か月で創閉鎖が得られ、現在のところ再発はない。

### 11. 足趾の短縮・変形に対し創外固定器による延長を行った3例

宮崎大学医学部感覚運動医学整形外科

○渡邊信二・帖佐悦男・坂本武郎  
関本朝久・濱田浩朗・野崎正太郎  
前田和徳・中村嘉宏・船元太郎  
小牧ゆか・福田 一

我々の教室では先天的な下肢の短縮や外傷後の脚長差の補正などに対し創外固定器を用いた下肢延長術を行ってきた。また、足部の変形に対しても創外固定器を用いた骨延長術を行った症例を経験したので報告する。

【症例1】40歳、女性。左第4中足骨短縮症。中足骨の短縮に対しStryker社製ミニホフマン創外固定器を用いて延長を行った。Waiting period 12日、延長0.5mm/日、総延長量14mm。【症例2】8歳、男児。両側第4中足骨短縮症。症例1と同様に両側に創外固定器を装着した。Waiting period 7日、延長0.5mm/日で延長を開始する。途中仮骨形成良好なため延長量を0.75mmへ増加する。総延長量16mm。【症例3】12歳、女性。多趾症術後の第1趾変形短縮。多趾症(拇趾列)形成術後の中足骨短縮とCM関節、MTP関節の変形に対し

Orthofix社製創外固定器を用い延長を行う。Waiting period 7日、延長0.5mm/日で延長を開始する。総延長量35.5mm。

### 12. Cornelia de Lange 症候群に伴う内反足の1症例

福岡県立粕屋新光園

○寺原幹雄・福岡真二・武田真幸

Cornelia de Lange 症候群は特異的な顔貌(長く密生した眉毛・睫毛、上を向いた小さな鼻、等)、四肢の短縮、母指手指の短縮、多発性の関節拘縮(肘・膝屈曲拘縮、尖足、等)、低身長、重度な精神発達遅滞を特徴とする。我々はこの症候群に伴う内反足を治療する機会を得た。【症例】12歳、女児。在胎38週1,700gで出生。特異的な顔貌と四肢の拘縮を認め、本症候群と診断された。6歳頃歩行可能となったが、右内反足を認め、7歳時にギブス矯正、9歳時にアキレス腱延長+後脛骨筋腱延長と思われる手術を前医で受けた。しかしながら変形残存し、第5中足骨基部に胼胝を作り、痛がって歩かないため、当園を初診した。歩行は数歩可能、両股は外転外旋、両膝は内旋屈曲し、両足とも内反足で特に右が顕著であった。両下腿の筋萎縮が著明であった。足部は極めて固く、右三関節固定術で矯正した。術後4か月で手をつないで学校内を歩けるまでに回復した。

### 13. 外傷性股関節脱臼の2症例

福岡市立こども病院・感染症センター整形外科

○戸澤興治・藤井敏男・高村和幸  
柳田晴久・和田晃房・浦野典子  
九州労災病院整形外科

原 俊彦・平塚徳彦・幸 博和

【目的】軽微な外力で発症した小児の外傷性股関節脱臼を経験したので文献的考察を加えて報告する。【症例1】1歳6か月、女児。2006年4月29日、すべり台に左足が引っかかり、左股関節痛出現し近医受診した。左股関節脱臼の診断のもと、水平牽引にて徒手整復を行った。5月1日当科初診。関節造影施行し3週間のヒップスパイカキャスト巻き込み、その後3か月間装具装着した。現在、合併症の発症もなく経過観察中である。【症例2】3歳6か月、女児。2006年3月25日、自宅で遊んでいたところ、突然左股関節痛を訴え受診した。左股関節脱臼を認め徒手整復を行い、2週間の水平牽引、その後1週間の免荷期間の後歩行開始した。同年6月25日、庭で走っていて転倒し再脱臼を認めた。同日徒手整復を行い7月10日関節造影、ヒップスパイカキャストを巻き込んだ。3週後装具に変更し、現在脱臼なく経過観察中である。

主 題 座長：野口康男・吉野伸司

### 14. Y軟骨閉鎖時まで追跡し得た先天性股関節脱臼に対するリーメンビューゲル(RB)法の治療成績

福岡市立こども病院・感染症センター整形外科

○浦野典子・藤井敏男・高村和幸  
柳田晴久・和田晃房

【対象】1980～1992年までの先天股脱202例204関節にRBを装着し、160関節が整復可能であった。今回Y軟骨閉鎖時まで追跡し得た62例(男児5例、女児57例)63関節を対象とした。RB装着時月齢は平均3.6か月、最終追跡時年齢は平均14歳10か月であった。【方法】初診時X線像で $\alpha$ 角、OE角、山室のa・b値、最終X線像でSharp角、CE角を計測し、Severin分類を用いて評価した。また骨頭変化をKalamchi分類を用いて評価した。【結果】Severin分類はI-II40関節(63%)、III10関節(16%)、IV3関節(5%)、補正手術10関節(16%)であった。補正手術例の最終追跡時Severin分類はI-II5関節、III1関節、IV4関節であった。骨頭変形を15関節(24%)に認めた。

10関節に補正手術を要したものの、63関節中45関節(71%)はSeverin I-II例であり、概ね良好な成績であった。

#### 15. 当科でのOHTによる先天性股関節脱臼の治療経験

宮崎大学医学部感覚運動医学整形外科

○小牧ゆか・帖佐悦男・坂本武郎  
関本朝久・渡邊信二・濱田浩朗  
野崎正太郎・前田和徳・中村嘉宏  
船元太郎・福田 一

当科では先天性股関節脱臼に対してはRBによる整復を試みるが、整復困難例や初診時に生後1年以上経過している例に対してはオーバーヘッドトラクション(OHT)による整復を行う。これらの保存的治療に抵抗する例に対しては手術療法を考慮する。今回当科にてOHTによる整復を行って1年以上経過した例について検討した。

【対象】1991～2005年までに当科外来を受診した6例7関節(全例女児)を対象とした。初診時平均月齢は1歳(5か月～1歳10か月)、牽引開始時月齢は平均1年2か月(8か月～2年)平均観察期間は8年(1年～15年9か月)である。【結果と考察】牽引期間は平均で65日(51～74日)であり、7関節全例に整復が得られた。しかしOHT開始が1歳以降の4例中2例に補正手術が必要であった。また、残りの2例も1例は補正手術を予定し、1例は外転器具装着中である。早期の脱臼整復が予後に関係するものと考えられた。

#### 16. 先天性股関節脱臼に対する広範囲展開法の治療成績

熊本県こども総合療育センター整形外科

○池邊頭嗣朗・坂本公直・知花尚徳

【目的】当センターでは先天性股関節脱臼に対する観血的整復術として広範囲展開法を行っている。今回6歳以降まで経過観察できた症例の治療成績を報告する。【対象および方法】1995年9月～2006年11月までに当センターにて先天性股関節脱臼に対し広範囲展開法による観血的整復術を

行った16例17関節のうち、満6歳以降まで経過を観察し得た7例7関節を対象とした。X線像を用い経過および最終観察時を評価した。【結果】手術時平均年齢1歳6か月、術前平均臼蓋角39°であった。最終観察時平均年齢8歳5か月、最終Sharp角50.4°、最終CE角22.4°であった。Severin分類II-a;5例、II-b;1例、III;1例であった。III群の1例は運動発達遅滞があり手術時年齢が2歳と最も遅かった症例であった。諸家の報告と同様に治療結果は概ね良好であった。

#### 17. 先股脱に対する広範囲展開法の実験と術後固定の工夫

天野整形外科 ○天野敏夫  
熊本大学整形外科 薬師寺俊剛・緒方宏臣

当院では1992年より先股脱難治例に対する観血的整復術を、それまでのルドルフ法、ラック法などより広範囲展開法に変更して行っている。症例数は33人38関節で男児4人、女児29人で両側例5人は全例女児であった。広範囲展開法に変更してからの長所はまず術後固定がそれまでの開排位から外転位固定となった点である。

開排位固定は骨頭保護の観点より出来る限り避けるべきであると考えており、広範囲展開法は手術侵襲が他法より大きくはなるが、脱臼整復阻害因子と疑われる殆どの因子を処置でき、その結果術後固定が外転位で済むようになった所が最も優れた事と思われた。又、術後固定もプラスチックキャストを用いて出来るだけ早く固定をゆるくして安全な範囲内で患肢を動かせるようにした。入浴も術後1週で行い、不必要な部分のキャストを徐々にカットして、後半は短パン状にし、巻き直しは行わず術後2か月でフリーとした。

#### 18. 先天性股関節脱臼に対するLudloff法による観血的整復術の長期成績

長崎大学整形外科

○岡野邦彦・榎本 寛・尾崎 誠  
進藤裕幸

【目的】Ludloff法により観血的に整復された先天性股関節脱臼例のX線学的長期成績を調べ、成績不良例の背景、手術時期等について検討した。【対象および方法】術後10年以上X線学的に経過観察可能であった26例28股(女児22股、男児6股)。手術時平均年齢は12.9か月(6～31か月)、平均経過観察期間は15.2年(10～25年)であった。調査時まで3股に補正手術が行われていた。調査時のX線を使用し、治療成績を評価した。【結果】調査時のSeverin分類はgroup I 4股、II 9股、III 10股、IV 3股、V 2股であった。補正手術を受けた症例、調査時group III以上を不良例とすると18股あり、group I, IIの良好例10股と比較すると、手術時年齢がそれぞれ、15.1、9.5か月であり、有意差を認めた(P<0.01)。【考察】成績良好例は早期に脱臼が発見され、術前にRB法のみ

が行われ、生後 14 か月以内に手術が行われた症例が多かった。一方、成績不良例には脱臼発見の遅れた例、保存的治療に時間を要した例が多かった。  
【結論】 Ludloff 法により補正手術を行うことなく、満足すべき成績が得られた割合は 36%であった。

特別講演

座長：帖佐悦男

小児股関節における超音波検査と関節鏡視下手術の有用性

昭和大学藤が丘リハビリテーション病院助教授

扇谷 浩文先生

\*日本整形外科学会認定医資格継続単位 1 単位

## 第17回関東小児整形外科研究会

会長：扇谷浩文(昭和大学藤が丘リハビリテーション病院)

日時：2007年2月10日(土)

場所：大正製薬株式会社9階ホール

一般演題 座長：朝貝芳美

### 1. 小児上腕骨顆上骨折屈曲型の2例

聖マリアンナ医科大学西部病院整形外科

○笹尾三郎・笹 益雄

聖マリアンナ医科大学整形外科 別府諸兄

当院で1996～2005年までの10年間に手術的治療を必要とした小児上腕骨顆上骨折は54例中52例が伸展型であり、屈曲型はたった2例であった。比較的まれな屈曲型骨折2例を経験したので報告する。【症例1】8歳、男児、3mの高さより転落し受傷。翌日受診し顆上骨折の診断にて垂直牽引され、受傷後8日目に経皮的鋼線固定試みるも整復位が得られず、観血的整復固定術を施行した。術後5年の現在、Flynnの評価で整容因子：G、機能因子：FでADL上問題なく経過良好である。【症例2】4歳、男児、1.2mの高所より転落し受傷。同日受診し屈曲型顆上骨折の診断にて垂直牽引され受傷後3日目に伸展位で整復し経皮的鋼線固定術施行。術後7か月の現在、Flynnの評価で整容因子：E、機能因子：GでADL上問題なく経過良好である。【考察】伸展型と屈曲型では整復方法が逆となるため、初診時に必ず鑑別することが必要である。

### 2. きわめて稀な、1歳児の左肩甲部より生じた色素性絨毛結節性滑液包炎の1例

群馬県立小児医療センター整形外科 ○富沢仙一

群馬大学医学部整形外科 浅井伸治

群馬県立小児医療センター小児外科

鈴木則夫・土岐文彰

1歳女児例。生後4～5か月頃より、左肩甲部の腫瘤に気づかれ、徐々に大きくなり、2006年10月17日に初診した。左広背筋に一致したΦ6cmの腫瘤を認める。MRI所見では、T2強調像で、分葉状の輪郭を示す。腫瘤は筋層間、筋層を巻き込んでおり、高輝度、低輝度部が混在している。年齢、発生部位を考慮してfibrous hamartoma of infancyが最も疑われて、左広背を縦割し結節性に増生した肩甲下角部滑液包をmarginal excisionした。病理組織検査にて、単核の組織球様細胞と破骨細胞様の多核巨細胞、泡沫細胞の増生、ヘモジデリンの沈着等の所見より、肩甲下角部滑液包に発生したpigmented villonodular synovitisと診断された。本症のMRI診断は、低信号部を線維成分とするかヘモジデリン由来とす

るかによる。

### 3. 小児の化膿性仙腸関節炎

千葉西総合病院整形外科

○矢野紘一郎

今回我々は、アトピー性皮膚炎児に発症した化膿性仙腸関節炎を経験した。症例は14歳女児。発熱と右股関節痛を主訴に来院した。初診時には症状から化膿性股関節炎が疑われていた。しかし股関節の局所症状が乏しいこと、単純X線写真にて仙腸関節の不整を認めたため、化膿性仙腸関節炎を疑った。MRIにて右仙腸関節に関節液貯留を認めたため、仙腸関節穿刺を行ったところ、淡血性の関節液が1mlほど採取できた。血液培養と関節液培養から黄色ブドウ球菌が検出されたため、化膿性仙腸関節炎と診断した。誘因としては、過去に報告例はないが、アトピー性皮膚炎の湿疹からの血行性感染が疑われた。治療は入院直後より安静と抗生剤の点滴を開始し、炎症所見・自覚症状は徐々に改善していき、1か月後に退院となった。現在、発症後約4か月が経過したが、症状の再燃はなく外来通院中である。

### 4. ハイドロキシアパタイトを用いた骨盤骨切り術(Pemberton法)の治療経験

自治医科大学とちぎ子ども医療センター

○雨宮昌栄・吉川一郎・渡邊英明  
星野雄一

【目的】小児の骨盤骨切り術において、人工骨を使用し、その有用性を報告した例は少ない。我々の目的は、骨盤骨切り術に対し、スペーサーとしてハイドロキシアパタイトブロックを使用し、10年以上の長期成績を評価することである。【対象】股関節の側方化および遺残性亜脱臼に対し、ハイドロキシアパタイトブロックを使用してPemberton法またはShelf法を行った3例4股を対象とした。手術時年齢は3歳9か月～4歳6か月、経過観察期間は10年から11年6か月であった。【方法】アパタイトブロックと骨との癒合までの期間を単純X線像におけるブロック周囲のクリアゾーンの有無によって、単純X線フィルム上でのアパタイトブロックの大きさの変化をサイオンイメージ画像解析ソフトを用いた面積の計測によって、最終診察時における股関節の画像評価をSeverin分類によって、現在のADLをJOA scoreによって、それぞれ評価した。【結果】ハイドロキシアパタイトブロックと骨はいずれも10か月以内に癒合し、単純X線において、3例いずれもアパタイトの面積は縮小、評価はSeverin Group IIまたはIIIであり、JOA scoreは95点または100点であった。【考察】アパタイトブロックは、10か月以内に自家骨組織と癒合した。術後10年以上経過し、股関節の若干の変形を残すが、覆れた生体適合性を示した。臨床経過は良好で、力学的にも相当の強度が期待できた。

## 5. 大腿骨切りおよびソルター手術の手術時間、出血量の変遷

水野病院小児整形外科

○鈴木茂夫・金平盛子・荻野大輔

東京女子医大東医療センター麻酔科 平 久美子

【目的】股関節変形に対する大腿骨骨切りと骨盤骨切り同時手術を輸血なしに行うこと。【方法】大腿骨骨切り14例(4~9歳)、ソルター手術12例(4~6歳)に対し、ニトロプルシッド(小動脈拡張)あるいはニトログリセン(静脈拡張)を用いて収縮血圧を80以下、拡張血圧を30以下とする低血圧麻酔を行った。【結果と考察】大腿骨骨切り術における出血量は平均74ml(14~180ml)であった。4例で100mlを超えたが、このうち著しい肥満の1例と再手術の1例では出血量が多くなる予測ができた。ソルター手術においては、平均出血量54ml(20~75ml)で安定していた。低血圧麻酔下で多くの症例で輸血なしに合併手術が可能であるが、輸血を確実に回避するためには、大腿骨骨切り術を先に行うべきである。

主題I：画像診断

座長：品田良之

## 6. 小児 Popliteal Cyst の MRI

千葉県こども病院整形外科

○西須 孝・亀ヶ谷真琴・見目智紀

1988年以降当科を受診した popliteal cysts 19例21膝(男児14膝、女児7膝、初診時平均年齢5.6歳、平均経過観察期間11.0か月)の臨床症状、自然経過、MRI撮像症例(11例13膝)における画像所見、などを検討した。1年以上自然経過をみた全症例で消失または縮小がみられた。MRI所見において、本疾患の病態は gastrocnemius-semimembranosus bursa の水腫であった。type I：単一の cyst(7膝)、type II：周囲への漏出を伴う(5膝)、type III：周囲に複数の cyst を伴う(1膝)の3つに分類して、疼痛と予後について検討すると、疼痛は type II で有意に多くみられたこと(p=0.045)、cyst の完全消失が MRI 上確認された2例はいずれも type I であったこと、が判明した。

## 7. 単純性股関節炎の関節周囲 MRI 所見

国立成育医療センター整形外科

○日下部 浩・高山真一郎・森澤 妥

江口佳孝・内川伸一

単純性股関節炎では、MRI 像上関節水腫に加え関節周囲組織の輝度変化が高頻度に認められる。今回、MRI 像と臨床症状との関連を明らかにする目的で複数回 MRI 撮像例について検討した。

単純性股関節炎と診断、複数回 MRI 撮影が行われた13例13股を調査対象とした。全例片側例で男児10例、女児3例、年齢3歳8か月~9歳11か月(平均5歳9か月)である。

MRI 脂肪抑制 T2 強調画像上、関節水腫の grade(Mitchell)、関節外で高輝度を呈する範囲

(高輝度部位の存在する区域の数)の推移を臨床所見と照合して検討した。

MRI 上の関節水腫は初回検査ではすべて grade 3 を呈した。関節外の高輝度部位は、その区域数が症例毎に異なり、疼痛の程度が強い例では、広くなる傾向を認め、症状の推移とともに拡大、縮小する傾向を認めた。

MRI 上の関節水腫の grade は多くの例で最高の3となり、病勢評価は困難であるが、関節外所見は症状の推移と関連する事が明らかとなり、本疾患の病勢評価に有用と考えられた。

## 8. ペルテス病近赤外線治療の MRI 所見

信濃医療福祉センター整形外科

○朝貝芳美・渡邊泰央

ペルテス病近赤外線治療の MRI 経過は、T2 強調画像で低信号域が高信号へ変化する時期をみると、硬化期以前から照射を開始した例では3~4か月、平均3か月と早期から骨頭核内外側で高信号への変化がみられ、修復が確認された。この時期の X 線所見でも骨頭核内外側が修復され、免荷装具療法に早期から近赤外線照射を併用することで、lateral pillar が早期から形成された。最終 X 線像で13例全例大腿骨頭は球形を呈し、13例中10例は大腿骨頸部短縮や大転子高位などの変形もみられなかった。経過中治療開始6か月以内に骨頭核の collapse を生じた例が3例あり、原因は荷重や照射の中断であった。近赤外線治療では治療開始後少なくとも6か月間は照射回数、免荷、装具装着について管理指導が重要となり、照射頻度は1週間以上間隔をあげずに、連日照射が望ましい。

## 9. エコー、MRI で追跡した DDH 修復後に介在物が消失してゆく過程

水野病院小児整形外科 ○鈴木茂夫・金平盛子

【目的】関節内介在物が多い脱臼でも、骨頭が正しく臼蓋に向いている状態を維持できれば、1~2か月で介在物は消退して骨頭と臼蓋の適合性は良好となることは MRI によって証明してきた。今回は介在物の腿縮過程を超音波断層像で詳細に明らかにしようとした。【方法】症例は乳児タイプ C 脱臼で介在物が関節内に充満している3例である。超音波断層像によってギプス固定中にどのようにして介在物が消退してゆくのか経日的に観察した。【結果】修復後骨頭が臼蓋の正面を向いている状態が維持できれば、患児自身の筋力によって骨頭は介在物を乗り上げるようにして進み、次に下方にある軟部組織を押し下げ退縮させながら臼蓋底に向かってゆく。脱臼修復後の固定期間中、関節内介在物が消退してゆく様は単純ではない。

主題II：大腿骨頭すべり症

座長：下村哲史

## 10. 大腿骨頭すべり症に対する in situ fixation 後、裸子が脱転した1例

国立成育医療センター整形外科

○内川伸一・高山真一郎・日下部浩  
森澤 妥・江口佳孝

【症例1】2歳9か月女児，9歳時に下垂体腺腫摘出術を施行後に汎ホルモン分泌不全となり，12歳5か月時から成長ホルモン補充療法を開始した。12歳9か月時大腿骨頭すべり症を発症し in situ fixation を施行，術後経過良好であったが，術後3か月目のX線にてscrewの抜け落ちを認めた。骨端線未閉鎖のため後日screwを別経路より再挿入した。【考察】Screwが抜けた原因を力学的要因と内分泌学的要因の2つの観点から考察した。力学的には，骨外に突出したscrewheadと周りの軟部組織との干渉によりscrew先端により強い力が作用しやすい状態であったと考えられた。またその力は特に股関節の内旋時に作用しやすいと考えられた。本症例はホルモンバランスや骨密度低下等の影響により，元々骨端線や骨幹端部の脆弱性が強い症例であり，力学的要因に加え内分泌学的要因も関与していたと考えられた。

## 11. 大腿骨頭すべり症に対する in situ pinning の適応と限界

松戸市立病院整形外科 ○飯田 哲・品田良之

in situ pinning を施行した大腿骨頭すべり症27例30股を対象とした。男/女：24/3例，初診時年齢：平均12歳(10~14)，術後経過観察期間：平均4.9年，発症様式はacute type：1股，acute on chronic：9股，chronic：20股であった。すべりの程度は軽度(後方傾斜角：30°未満)：16股，中等度(30°以上60°未満)：9股，高度(60°以上)：5股であった。臨床評価はHeyman and Herndon分類を用い，X線学的にはJonesの方法でリモデリングの程度を評価した。

臨床成績はexcellent：18股，軽度の内旋制限を有するgood：12股であった。骨頭壊死・軟骨融解は認めなかった。術後1股にすべりの増悪を認めたが，その他はすべりの進行なく骨端線は閉鎖した。評価可能であった27股中25股にリモデリングを認めた。リモデリングの有無とすべりの程度およびY軟骨閉鎖の有無との間に有意な相関は認められなかった。

中等度以上のすべり症でも，ISP施行後に良好なりモデリングが生じ，臨床的には満足すべき結果を得た。術後にすべりの進行を認めた症例があることから，的確なスクリューの挿入と慎重な後療法に留意すべきである。

## 12. 大腿骨頭すべり症に対する骨頭下骨切り術

慶應義塾大学整形外科

○西脇 徹・柳本 繁・金子博徳  
藤田貴也

独立行政法人国立病院機構箱根病院整形外科

坂巻豊教

大腿骨頭すべり症に対し，PTA (posterior tilt-ing angle) が60°を超えるものに対し，我々は骨頭

下頸部骨切り術を施行してきた。今回術後7年以上経過した11例に関してその治療成績を調査したので報告する。手術時年齢は11~24歳で，汎下垂体機能低下症(24歳)の1例の他は11，12歳に集中していた。発症様式はacute 1例，acute on chronic 8例，chronic 2例であった。成績は，Southwickの基準に従い，優6例，良3例，可1例，不可1例であった。大腿骨頭壊死1例，変形性股関節症への進行が1例に見られた。矯正骨切りの中でも，骨頭下頸部骨切り術は，矯正が最も良好にできる反面，骨頭壊死や軟骨融解などの合併症が高いことが報告されているが，注意深い手術操作で合併症を減少できると考えられる。

## 13. 軟骨融解をきたした大腿骨頭すべり症の検討

神奈川県立こども医療センター整形外科

○武田 賢・奥住成晴・町田治郎  
中村直行・田丸智彦・芦川良介

1990~2000年に当院受診した大腿骨頭すべり症41例53股のうち，軟骨融解を合併した2例2股の検討を行った。いずれの症例も，PTA(head shaft angle)は中等度以上であった。術後各々5か月，1.5か月の単純X線像で，関節裂隙の狭小化，軟骨融解の合併を認めた。その後，安静加療により，軟骨融解発症後各々3か月，7か月で関節裂隙の開大を認めた。いずれも，最終診察時は，可動域制限は残るものの疼痛なく日常生活可能であった。最終診察時の骨頭形態は2症例ともJones分類C，最終機能評価はHeyman & Herndon分類でpoor以下であった。

今回，軟骨融解の発症した症例は2例と少ないため，比較検討は困難であったが，いずれの症例においても骨頭形態はJones分類C，Heyman & Herndon分類poorと骨頭のリモデリングや股関節可動域に影響を及ぼすことがうかがえる。

## 14. 当科における大腿骨頭すべり症の治療経験

東京慈恵会医科大学整形外科

○川口泰彦・大谷卓也・林 靖人  
藤井英紀・林 大・加藤 努  
為貝秀明

【目的】当科の大腿骨頭すべり症の治療成績を調査し，その治療方針につき検討すること。【対象】1984~2005年に当科で加療した25例27関節(男性18例，女性7例)を対象とした。初診時年齢は平均12歳，術後平均経過観察期間は4年1か月で，unstable type 10関節，stable type 17関節で，治療法はstable typeはin situ pinningか骨切り術(転子部，骨頭下)が，unstable typeはmanipulativereductionの後，内固定がされていた。【結果】術後のremodelingは骨切り術群に比べ，pinning群が良好であった。臨床成績は良好で，合併症は軟骨融解を1例に認めた。【考察】当科では，unstable typeには透視下manipulative reduction後に2本のscrewで内固定を行って

る。Stable type では、 $PTA < 40^\circ$  に in situ pinning (dynamic single screw 法) を、 $PTA \geq 40^\circ$  には単純屈曲骨切り術を施行し、現在のところ良好な成績を得ている。

#### 15. 当科における大腿骨頭すべり症に対する in situ pinning の治療成績

昭和大学藤が丘病院整形外科

○相楽利光・斉藤 進・小原 周

昭和大学藤が丘リハビリテーション病院整形外科

扇谷浩文

【目的】大腿骨頭すべり症に対する in situ pinning 例につき各種検討を行った。【対象と方法】症例は 23 例 26 関節(男児：20 関節，女児：6 関節)，発症時平均年齢は 11.2 歳であり，罹患側は右：5 例，左：10 例，両：8 例，acute on chronic：14 例，chronic：9 例であった。以上の症例に対し術前後での PTA の変化，頸部長の短縮，頸部幅の増減，骨頭リモデリング，合併症，臨床成績につき検討を行った。【結果】PTA は術後平均  $10.8^\circ$  の改善を認めた。大腿骨頸部長は健側比で平均 88.8% の短縮を認め，頸部幅は平均 111.5% の増大を認めた。26 関節中 20 関節が type A，type B のリモデリングを認めた。臨床成績は 26 関節中 22 関節が excellent，good であった。合併症は関節症：1 例，骨頭壊死：1 例を認めた。以上の症例につき文献的考察を含め報告した。

#### 16. 当院における大腿骨頭すべり症の治療成績

千葉県こども病院整形外科

○見目智紀・亀ヶ谷真琴・西須 孝

当院にて治療を行った大腿骨頭すべり症例のうち in situ pinning 施行した 58 例 76 股を対象に，リモデリングに影響する因子，リモデリングの程度と股関節機能の関係，in situ pinning の適応について検討。性別は男子 45 例，女子 13 例，初診時平均年齢 11.7 歳，平均経過観察期間 4.5 年，初診時平均 PTA  $25.0^\circ$  であった。リモデリングは Jones 分類で評価，タイプ A 40 例，B 17 例，C 6 例であった。リモデリングは PTA と有意に相関した。初診時 Y 軟骨閉鎖例は全例リモデリング良好であった。Jones 分類と最終経過観察時股関節可動域は伸展，外転以外において有意差が認められ，タイプ C は可動域制限が強かった。ドレーマン徴候の改善はタイプ A 71%，B 20%，C 0% であった。PTA  $40^\circ$  以下の 93% にリモデリングが起ったが， $40^\circ$  を超えるとリモデリング不良であった。

#### 教育研修講演(日整会教育研修講演 1 単位申請)

座長：扇谷浩文

「目でみる小児整形外科」

昭和大学藤が丘病院整形外科教授

斉藤 進先生

## “KPOS(韓国小児整形外科学会)－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、学会から渡韓に際して5万円が支給され、次年度のKPOSの学会に招待される。

付記：他に、優秀英文ポスター賞2名が選ばれる。

### 第17回学術集会

#### 【最優秀賞】

「Halter traction by bed tilt for the treatment of atlanto-axial rotatory fixation」

Hiroshi KUSAKABE

#### 【優秀賞】

「What is hinge abduction in Perthes' disease?」

Junichi NAKAMURA

「The results of hip abduction brace (Nishio) treatment for Legg-Calve-Perthes' disease」

Yutaka OKETANI

# 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 目的および事業

第3条 本会は小児整形外科学の進歩発展を図ることを目的とする。

第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) 研究の奨励及び調査の実施
- (4) 優秀な業績の表彰
- (5) 国内外の諸団体との協力と連携
- (6) 国際協力の推進
- (7) 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た者、または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 特定会員は、理事会において認められた外国人会員及び賛助会員とする。

第10条 名誉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11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12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13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14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15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歳に達した日の属する年度の総会までとする。ただし理事長については選出時年齢満65歳未満とし、67歳に達した日の属する年度の総会までとする。

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歳に達した日の属する年度の総会までとする。

第16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17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3分の2以上が出席しなければ、議事を開き議決することができない。ただし当該議事につき書面あるいは電子メール通信などによって

あらかじめ賛否を表明した者は、これを出席者とみなす。

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。

第18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るとき、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19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20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21条 学術集会における発表演者は、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22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。

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23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24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)

## 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13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12条5項の定めにより60名以上とする。上限は会員数の10%以内とする。

第4条 評議員の任期は会則第15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16  
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。

2. 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。

3. 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。

4. 委員の任期は3年とし再任を妨げない。  
ただし連続6年を越えることはできな  
い。

5. 委員は3年ごとに概ね半数を交代させ  
る。

6. 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)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10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 外国人会員の会費はこれを免除する。

第4条 賛助会員の会費は年額50,000円以上とする。

第5条 会費は、当該年度に全額を納入しなければなら  
ない。

第6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。

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。図は原図を3部提出する。図以外は、オリジナル1部とコピー2部の合計3部を提出する。さらに、タイトルページ、要旨、本文、文献、図の説明文、表のはいったフロッピーディスクまたはCD(テキスト保存、使用機種とソフト名を明記)を提出する。

#### 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個以内。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語を目安とする)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関結に結びつ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。略号は本文中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

A4版とする。横書き、20字×20行、改行ピッチ8mm以上で記述する。本文と文献の合計で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。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版とする。ダブルスペースで、周辺に十分な余白(左辺は2.5cm以上)を置く。Century, 11ポイントで、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個以内とする。表は文字、数字と横線のみで作成する。番号を付け、別紙に添付し、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、大きさは手札(約9×13cm)程度とする。カラーは実費著者負担とする。

#### 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個以

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。引用文献は、最初と最後の頁のコピーを必ず添付する。

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(大野藤吾ほか編)7巻, 中外医学社, 東京, 837-859,

1988.

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、患者の同意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。別刷は30部まで無料、これを超える場合は50部単位で著者実費負担とする。掲載料別刷料納入後、発送する。

9. 原稿送り先

原稿は簡易書留またはEXPACK 500にて下記に送付する。

〒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

# 日本小児整形外科学会

## 名誉会員・役員および評議員

平成19年1月現在

### 名誉会員

赤星 義彦	井澤 淑郎	石井 清一	石井 良章	石田 勝正
井上 明生	植家 毅	荻原 一輝	亀下喜久男	腰野 富久
坂口 亮	島津 晃	杉岡 洋一	田辺 剛造	鳥山 貞宜
野島 元雄	服部 奨	廣島 和夫	船山 完一	松尾 隆
松永 隆信	松野 誠夫	村地 俊二	矢部 裕	山田 勝久
山田 順亮	山室 隆夫	吉川 靖三		

### 役員

理事長	国分 正一			
副理事長	佐藤 雅人			
理事	岩本 幸英	扇谷 浩文	奥住 成晴	荻野 利彦
	亀ヶ谷真琴	北 純	日下部虎夫	笹 益雄
	瀬本 喜啓	富田 勝郎	浜西 千秋	安井 夏生
	山本 晴康			
監事	坂巻 豊教	藤井 敏男		
学術集会会長	浜西 千秋(第18回会長)			
	坂巻 豊教(第19回会長)			

### 評議員

青木 治人	赤木 繁夫	赤澤 啓史	麻生 邦一	朝貝 芳美
渥美 敬	泉田 良一	一戸 貞文	糸満 盛憲	猪又 義男
岩本 幸英	岩谷 力	内田 淳正	遠藤 直人	扇谷 浩文
荻野 利彦	奥住 成晴	小田 裕胤	落合 達宏	加藤 博之
金谷 文則	亀ヶ谷真琴	川端 秀彦	岸本 英彰	北 純
北野 利夫	城戸 研二	鬼頭 浩史	木下 光雄	君塚 葵
金 郁 喆	日下部虎夫	久保 俊一	窪田 秀明	神前 智一
国分 正一	後藤 英司	小宮 節郎	西須 孝	斉藤 進
齋藤 知行	坂巻 豊教	笹 益雄	薩摩 真一	佐藤 啓二
佐藤 英貴	佐藤 雅人	品田 良之	柴田 徹	嶋村 正
清水 克時	清水 信幸	下村 哲史	杉 基嗣	勝呂 徹
鈴木 茂夫	瀬本 喜啓	高倉 義典	高村 和幸	高山真一郎
土谷 一晃	津村 弘	富田 勝郎	戸山 芳昭	中島 育昌

中島 康晴	長鶴 義隆	長 野 昭	中村 耕三	中 村 茂
二井 英二	西山 和男	野口 康男	野村 茂治	野村 忠雄
芳賀 信彦	畠山 征也	服 部 義	浜田 良機	浜西 千秋
肥 後 勝	福岡 真二	藤井 敏男	藤岡 文夫	別府 諸兄
本 田 惠	町田 治郎	松崎 交作	松 下 隆	松野 丈夫
松本 忠美	松本 秀男	南 昌 平	宮岡 英世	森 修
安井 夏生	柳田 晴久	柳 本 繁	山下 敏彦	山本 晴康
龍 順之助	和田 郁雄			

(五十音順)

## 編集委員・査読委員

平成 18 年 10 月現在

委員長 委員	荻野 利彦	山形大学整形外科教授	
	岩本 幸英	九州大学整形外科教授	
	亀ヶ谷真琴	千葉県こども病院整形外科部長	
	川端 秀彦	大阪府立母子保健総合医療センター整形外科部長	
	坂巻 豊教	独立行政法人国立病院機構箱根病院副院長	
	下村 哲史	都立清瀬小児病院整形外科医長	
	瀬本 喜啓	医療法人寿楽会大野記念病院脊椎・側弯センター長, リハビリテーション科部長	
	高村 和幸	福岡市立こども病院感染症センター整形外科部長	
	芳賀 信彦	東京大学リハビリテーション科教授	
	浜西 千秋	近畿大学整形外科教授	
	藤井 敏男	福岡市立こども病院感染症センター副院長	
	安井 夏生	徳島大学整形外科教授	
	査読委員	青木 治人	聖マリアンナ医科大学整形外科教授
		渥美 敬	昭和大学藤が丘病院整形外科教授
奥住 成晴		神奈川県立こども医療センター肢体不自由児施設長(整形外科部長兼務)	
小田 滋		社会福祉法人旭川荘療育センター療育園院長	
小田 裕胤		周南市立新南陽市民病院院長	
北野 利夫		大阪市立大学整形外科准教授	
君塚 葵		心身障害児総合医療療育センター所長	
佐藤 雅人		佐藤整形外科院長	
嶋村 正		岩手医科大学整形外科教授	
清水 信幸		社会福祉法人愛徳福祉会大阪発達総合療育センター肢体不自由児施設南大阪療育園園長	
富田 勝郎		金沢大学整形外科教授	
戸山 芳昭		慶應義塾大学整形外科教授	
中村 耕三		東京大学整形外科教授	
中村 茂		帝京大学整形外科教授	

野口 康男	佐賀県立病院好生館整形外科部長
廣島 和夫	学校法人四条暁学園理事
廣橋 賢次	森ノ宮医療大学学長
福岡 真二	福岡県立粕屋新光園園長
本田 恵	南昌病院リハビリテーションセンター部長
宮岡 英世	昭和大学整形外科教授
柳迫 康夫	心身障害児総合医療療育センター整肢療護園園長
山本 晴康	愛媛大学整形外科教授

(五十音順)

## 第 18 回日本小児整形外科学会

会 期：2007 年 11 月 2 日(金)・3 日(祝)

会 場：神戸国際会議場

会 長：浜西千秋(近畿大学整形外科)

参加登録, 研修会登録に日整会 IC 会員カードシステム導入

11 月 2 日(金)

会長講演

パネルセッション 1 DDH の疫学と治療

パネルセッション 2 内反足の治療

パネルセッション 3 小児大腿骨骨幹部骨折の治療

ヌーンタイムレクチャー

招待講演 1 Li Gang 延長仮骨と骨代謝

招待講演 2 Hae R Song 小児整形外科疾患の成人像

11 月 3 日(土・祝)

パネルセッション 4 成長期の各種スポーツ障害—治療と予防の問題点—

パネルセッション 5 小児の下肢における正常と異常—下肢痛との関連—

パネルセッション 6 ペルテス病の画像からみた予後因子

ヌーンタイムレクチャー

招待講演 3 JA Herring ペルテス病：治療と無治療の予後

学会ホームページ：<http://jpoa2007.jtbcom.co.jp>

事務局：株式会社ジェイコムコンベンション事業本部内

〒530-0001 大阪市北区梅田 2-22-2 ハービス ENT 11 階

Tel(06)6348-1391 Fax(06)6456-4105 E-mail:jpoa2007@jtbcom.co.jp

主催者：近畿大学医学部整形外科学教室

〒589-8511 大阪狭山市大野東 377-2

Tel(072)366-0221 内線 3212, 3210 Fax(072)367-7525

同時開催：第 19 回日本整形外科学会骨系統疾患研究会(会長：廣島和夫) 11 月 3 日午前

## 第 81 回日本整形外科学会学術総会

会 期：2008 年 5 月 22 日(木)～25 日(日)

開催地：札幌市

会 長：三浪明男(北海道大学大学院医学研究科整形外科学)

学会ホームページ：<http://www.joa2008.jp/>

事務局：北海道大学大学院医学研究科整形外科学

〒060-8638 札幌市北区北 15 条西 7 丁目

Tel(011)706-5936 Fax(011)706-6054

## 第 22 回日本臨床リウマチ学会

テーマ：「新しい医療を身近な医療へ」

日 時：2007 年 11 月 30 日(金)～12 月 1 日(土)

会 場：かごしま県民交流センター(〒 892-0816 鹿児島市山下町 14-50)

会 長：武井修治(鹿児島大学医学部保健学科)

大会参加費：一般：10,000 円 コメディカル/学生：6,000 円

\*上記参加費には懇親会参加費を含みます。

学術プログラム：1) 教育講演

1. 皮疹からみた膠原病の診かた、考え方
2. IL-6 遮断療法
3. RA の早期診断と治療戦略
4. リウマチ内科医のための関節侵襲治療の知識

2) シンポジウム

1. 若年者のリウマチをどう診るかー若年者 RA と JIA
2. 膠原病の難治性病態に対する治療戦略
3. リウマチの医療連携ーその工夫と問題点
4. 生物学的製剤の問題点とその克服

3) ワークショップ

4) 一般演題

5) ランチョンセミナー、イブニングセミナー

その他：懇親会、企業展示、市民公開講座、ドリンクサービス

単位取得について：日本リウマチ学会専門医/日本リウマチ財団登録医

日本整形外科学会専門医/日本小児科学会専門医

以上の研修単位が取得できます

問い合わせ先：第 22 回日本臨床リウマチ学会 運営事務局

株式会社オフィステイクワン(担当：山田紀子)

〒 461-0004 名古屋市東区葵 2-5-6

Tel(052)930-6145 Fax(052)930-6146

E-mail : cra22@cs-oto.com URL : <http://www.cs-oto.com/cra22/>

事務局：鹿児島大学医学部保健学科内(事務局長：今中啓之)

〒 890-8544 鹿児島市桜ヶ丘 8-35-1

Tel(099)275-6729 Fax(099)275-6869

## 第5回東海小児整形外科研修会

日 時：2007年12月16日(日) 午前10時から

会 場：大正製薬名古屋支店8階ホール

名古屋市千種区千種2-17-18 Tel(052)733-8112

主 催：東海小児整形外科懇話会(大正富山医薬品株式会社共催)

後 援：日本小児整形外科学会

参加費：東海小児整形外科懇話会会員 2,000円(非会員 4,000円)

講演内容と講師およびスケジュール：

10：00

1. 小児脊椎疾患の診かた・治しかた

三重大学整形外科講師

笠井 裕一先生

11：00

2. 先天性股関節脱臼の診断と早期治療の重要性

浜松医科大学整形外科

星野 裕信先生

(12：00-13：00 昼休み)

13：00

3. 小児股関節痛の診断・治療

あいち小児保健医療総合センター整形外科医長

北小路隆彦先生

14：00

4. 若年性特発性関節炎の診断と最近の治療戦略

あいち小児保健医療総合センター感染免疫科医長

岩田 直美先生

(15：00-15：15 休憩)

15：15

5. 肢体不自由児の装具処方と支給体系

名古屋市児童福祉センター療育室長

石井 要先生

16：15

6. 「特別講演」

小児期から思春期の足部のスポーツ傷害

奈良県立医科大学整形外科教授

高倉 義典先生

17：15 終了

注：1)～6)は日整会教育研修講演専門医単位申請中

1)は日整会脊椎脊髄病医単位申請中

4)は日整会リウマチ医単位, 日本リウマチ学会, 日本リウマチ財団教育研修単位申請中

5)は日本リハビリテーション医学会専門医・認定臨床医生涯教育研修会単位申請中

6)は日整会スポーツ医単位申請中

☆各講演とも受講料として1,000円を申し受けます。

事務局：名古屋市立大学医学部整形外科学教室内

〒467-8601 名古屋市瑞穂区瑞穂町川澄1

Tel(052)853-8236 Fax(052)842-0266 E-mail:i.wada@med.nagoya-cu.ac.jp

ご不明の点は東海小児整形外科懇話会事務局(和田)までご連絡下さい。

## 2007年日本小児整形外科学会 Murakami-Sano Asia Visiting Fellowship 募集

### 【ご案内】

日本小児整形外科学会では、アジア諸国の小児整形外科施設における研修、あるいは現地での小児整形外科医療活動に対する指導・支援を通じ、学会が国際貢献に寄与することを目的として、2004年より Asia Visiting Fellow をアジア諸国に派遣することになりました。つきましては以下の要項に沿って Fellow を募集いたします。

### 【募集要項】

派遣国：アジア諸国(学会に派遣・受け入れ可能な各国の病院リストがあります。)

募集人員：年間2名(前期・後期各1名)。応募時に研修目的か指導・支援目的かを明記のこと。

応募資格：

- ① 日本小児整形外科学会会員(3年以上)であること。
- ② 少なくとも2週間以上の出張が可能であること。
- ③ 英語に堪能であること。
- ④ 帰国後その活動内容を本学会で報告し、同時に日小整会誌へ投稿すること。

援助額：1人20万円

応募締切：後期2007年10月末日

その他：日本小児整形外科学会名で Certificate を発行します。

応募希望者は下の資料請求先まで関連資料と応募書類をご請求下さい。

資料請求先：〒113-0033 東京都文京区本郷2丁目40番8号 THビル2F

日本小児整形外科学会 国際委員会 Asia Visiting Fellowship 宛

URL：www.jpoa.org Tel(03)5803-7071 Fax(03)5803-7072



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16巻第2号

2007年9月15日 発行©

定価 4,500 円 (本体価格 4,286 円 税 214 円)  
送料 110 円

Printed in Japan

編集・発行者 日本小児整形外科学会

理事長 国分正一

〒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

URL : <http://www.jpoa.org/>

制作者 株式会社 全日本病院出版会

〒113-0033 東京都文京区本郷 3-16-4-7 F

電話 (03)5689-5989 FAX (03)5689-8030

印刷・製本 三報社印刷株式会社