

日本小児整形外科学会雑誌

Journal of Japanese
Paediatric Orthopaedic
Association

第12卷第1・2号

Vol. 12 No. 1・2 2003



日本小児整形外科学会雑誌

Journal of Japanese Paediatric Orthopaedic Association

Vol. 12 No. 1・2



編集委員

○中村 耕三
青木 治人
石井 清一
石井 良章
岩本 幸英

奥住 成晴
小田 滋
小田 裕胤
亀ヶ谷真琴
君塚 葵

坂巻 豊教
嶋村 正
富田 勝郎
戸山 芳昭
浜西 千秋

廣島 和夫
廣橋 賢次
藤井 敏男
宮岡 英世
山本 晴康

○：委員長

乳児股関節臼蓋形成不全股に対する Rb 装着例と 非装着例の検討	小泉 涉	ほか	1
小児弾丸指の保存療法の成績について	畑中 涉	ほか	5
長期に経過観察できた上肢痙性麻痺の 2 例	平上 健	ほか	9
環軸椎回旋位固定の検討—3 D CT の有用性—	山田博信	ほか	13
Perthes 病に対する術後 10 年以上の経過観察例の 治療成績	松岡知己	ほか	18
先天性股関節脱臼の超音波像と磁気共鳴画像	杉 基嗣	ほか	22
化膿性股関節炎後の遺残変形に対する 股関節再建手術	三上武彦	ほか	26
先天性股関節脱臼に対する関節唇形成を併用した 関節鏡視下整復術	北野利夫	ほか	32
MRI が診断に有用であった小児椎間板炎の 1 例	里見嘉昭	ほか	37
Woodward 変法による肩甲骨高位症の治療成績	加藤光康	ほか	42
先天性内反足の X 線診断—後足部内反変形について— 距・踵骨重なり面積比の計測	杉山正幸	ほか	47
進行性骨化性線維異形成症に伴う脊椎前側弯症に対し、 脊椎後方筋解離術を行った 1 症例	平島淑子	ほか	52

先天性内反足に対する距骨下全周解離術後の 継手付短下肢装具の経験	銅冶英雄	ほか	57
大腿骨頭すべり症における早期診断の意義	西須 孝	ほか	61
Blount 病の装具療法	徳山 剛	ほか	65
小児上腕骨顆上骨折に対する垂直牽引療法の 治療成績	保住 寛	ほか	69
脳性麻痺の股関節造影 —軟骨性臼蓋被覆と臼底の変化について—	片山信昭	ほか	74
Hip Arthroplasty : Long Term Follow-up Colonna : Quo Vadis ?	Milan Kokavec, M. D., et al.		78
Intra-Medullary K-wiring in Forearm Fractures in Children	Gabriel Liu, et al.		86
Callotasis Mineralisation in Achondroplasia Tibial Lengthening-an individualised treatment process	Ng BKW, et al.		94
Treatment of Developmental Dysplasia of the Hip by Pavlik's Stirrups	Shay Freiman, M. D., et al.		101
The 2nd Congress of IFPOS combined with 12th JPOA November 1st-3rd, 2001			106
第 14 回日本小児整形外科学会会告 (会長: 齊藤 進)			150

乳児股関節臼蓋形成不全股に対する Rb 装着例と非装着例の検討

成田赤十字病院整形外科

小 泉 渉

千葉県こども病院整形外科

三 枝 修・斎 藤 正 仁・喜 多 恒 次

小 林 照 久・銅 治 英 雄・亀ヶ谷 真 琴

千葉県立佐原病院整形外科

土 屋 恵 一

千葉県リハビリテーションセンター

染 屋 政 幸

千葉大学医学部整形外科学教室

守 屋 秀 繁

要 旨 乳児臼蓋形成不全股に対し Rimenbügel(以下 Rb)を装着するか否かは意見の分かれるところである。我々は一次性の乳児臼蓋形成不全症に対し Rb を装着した群と Rb 非装着群について比較検討した。対象は開排制限を主訴に受診した X 線上臼蓋角 30°以上であった臼蓋形成不全例(完全脱臼例を除く)35 例 50 関節で、これらを Rb 装着群 14 例 18 関節と育児指導のみを行った Rb 非装着群 21 例 32 関節に分けた。検討項目として股関節開排制限の消失するまでの期間、また X 線計測では臼蓋角を測定した。結果、開排制限の消失は Rb 非装着群に比べ Rb 装着群は早い時期に認められた。初診時の臼蓋角は Rb 装着群で平均 34.6°, Rb 非装着群で 33.1°であり、初診時の X 線計測で両群に差を認めなかった。また、最終経過観察時の臼蓋角は Rb 装着群で平均 24.9°, Rb 非装着群で 23.5°と、最終経過観察時においても両群に差は認められなかった。以上の結果より開排制限が消失するまでの期間は Rb 群で短い傾向があるものの、乳児股関節臼蓋形成不全例(完全脱臼例を除く)に Rb 法は必ずしも必要ではないと結論した。

はじめに

乳児臼蓋形成不全股に対し Rimenbügel(Rb)を装着すべきかどうか意見が分かれるところである。我々は臼蓋形成不全股に対し Rb を装着した群と Rb 非装着群について比較検討し、Rb 法の適応について調査した。

対象および方法

対象は当院に股関節開排制限、脚長差を主訴に受診した乳児で、完全脱臼例を除いた X 線上臼蓋角 30°以上であった 35 例 50 関節である。男児 5 例、女児 30 例で、右側 22 関節、左側 28 関節であった。

Key words : acetabular dysplasia in infants(乳児臼蓋形成不全), Pavlik harness(Rb 装着), comparative study(比較検討)

連絡先 : 〒 286-8523 千葉県成田市飯田町 90-1 成田赤十字病院整形外科 小泉 渉 電話 0476(22)2311

受付日 : 平成 13 年 5 月 18 日

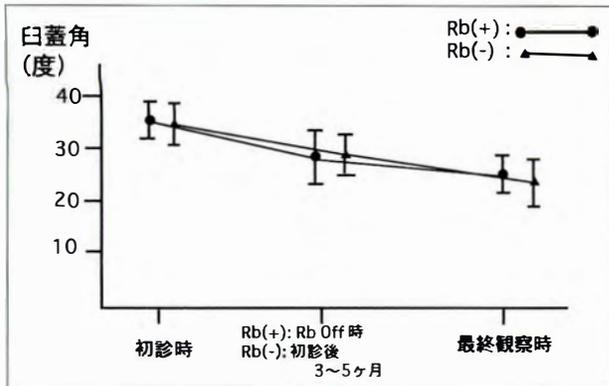


図 1. 白蓋角の変化



図 2.

これら白蓋形成不全股の患者を Rb 装着群と育児指導のみを行った Rb 非装着群に分けて治療をした。症例数は Rb 装着群が 14 例 18 関節、Rb 非装着群が 21 例 32 関節であった。初診時月数は Rb 装着群が平均 3.4 か月 (2~5 か月)、Rb 非装着群が平均 3.5 か月 (1~10 か月) で、最終観察年齢は Rb 装着群が平均 2 歳 2 か月 (9 か月~4 歳 4 か月)、Rb 非装着群が平均 4 歳 2 か月 (12 か月~11 歳) であった。また Rb 装着群の Rb 装着期間は平均 3.3 か月 (2~5 か月) であった。

検討項目として、まず股関節開排制限の程度は水平面より開排制限 30°未満を mild、30°以上を severe とした。また、開排制限が消失するまでの期間を調査した。X 線計測では防護板をあて patella 正向位でなるべく骨盤傾斜のない状態で撮影し、白蓋角、山室の a 値、b 値、外偏位角を測定した。

表 1. 初診時の X 線計測の結果

	Rb 装着群 (N=18 関節)	Rb 非装着群 (N=32 関節)	
白蓋角	34.6±2.6°	33.1±3.6°	N. S.
外偏位角	36.7±5.0°	35.4±5.1°	N. S.
a 値	9.3±1.0 mm	9.8±1.2 mm	N. S.
b 値	8.8±2.1 mm	8.9±1.9 mm	N. S.

表 2. 開排制限

開排制限	程 度	関節数	消失までの期間
Rb 装着群	mild	15	平均 5 週 (1~12 週)
	severe	3	2 関節は 4 週, 1 関節は 2 歳まで持続
Rb 非装着群	mild	27	平均 16.4 週 (4~36 週)
	severe	5	平均 16.8 週 (8~44 週)

表 3. 最終経過観察時の X 線計測の結果

	Rb 装着群 (N=18 関節)	Rb 非装着群 (N=32 関節)	
白蓋角 30° 以上	2 関節	1 関節	
白蓋角	24.9±3.0°	23.5±4.7°	N. S.
Sharp 角	50.3±3.4°	49.0±4.4°	N. S.

結 果

1) 初診時の X 線計測では、白蓋角は Rb 装着群で 34.6±2.6°、Rb 非装着群で 33.1±3.6°、外偏位角はそれぞれ 36.7±5.0°、35.4±5.1°であった。また山室の a 値は Rb 装着群が 9.3±1.0 mm、Rb 非装着群が 9.8±1.2 mm、b 値はそれぞれ 8.8±2.1 mm、8.9±1.9 mm であった。初診時の X 線計測値では両群に差を認めなかった (表 1)。

2) 開排制限の程度については、Rb 装着群で、mild が 15 関節、severe が 3 関節であった。消失までの期間は mild が平均 5 週 (1~12 週)、severe では 2 関節が 4 週で消失、1 関節は 2 歳まで持続した。一方 Rb 非装着群では mild が 27 関節、severe が 5 関節であり、開排制限消失までの期間は mild が平均 16.4 週 (4~36 週)、severe が平均 16.8 週 (8~44 週) であった。開排制限の消失は Rb 非装着群に比べ Rb 装着群は早い時期に認められた (表 2)。

3) 最終経過観察時の X 線計測で、白蓋角 30°以上であったのは、Rb 装着群で 18 関節中 2 関節、Rb 非装着群では 32 関節中 1 関節であった。



図 3.



図 4.



図 5.

また臼蓋角は Rb 装着群で $24.9 \pm 3.0^\circ$, Rb 非装着群で $23.5 \pm 4.7^\circ$ と最終経過観察時においても両群に差は認められなかった(表 3).

4) 臼蓋角の経時的変化は、両群の初診時、Rb 装着群は Rb 除去時、Rb 非装着群では初診後 3~5 か月時、両群の最終観察時についての各平均値の推移で観察した。Rb 非装着群では初診時平均 33° であった臼蓋角は 3~5 か月後には平均で 30° 以下となり、同時期の Rb 装着群の臼蓋角と差はなくなり、最終観察時においても差は認められなかった(図 1).

症例供覧

症例 1: Rb 装着群

左股関節開排制限を主訴に生後 4 か月時に来院する。初診時の X 線像にて臼蓋角右 26° 、左 34° と左臼蓋形成不全を認め、Rb を 4 か月間装着した(図 2).

最終観察時の 3 歳 1 か月時では、臼蓋角右 20° 、左 18° と臼蓋形成不全は改善された(図 3).

症例 2: Rb 非装着群

左股関節開排制限を主訴に生後 6 か月時に来院する。初診時、臼蓋角右 29° 、左 35° と左臼蓋形成不全を認めた。育児指導のみを行い経過観察を行った(図 4).

最終経過観察時の 1 歳 6 か月時では臼蓋角右 27° 、左 27° と臼蓋形成不全は改善されていた(図 5).

考 察

脱臼、亜脱臼例でない一次性の乳児臼蓋形成不全症は、実際臨床の場において股関節開排制限を主訴に来院することが多い。開排制限と臼蓋形成不全の関係はいまだ不明であるが、浜西ら¹⁾は子宮内で下肢が内転位、他方が外転位になる子宮内圧迫症候群の症例を検討した結果、臼蓋形成不全例が出現したことを報告し、内転拘縮と臼蓋形成不全の関連を示している。

今回の我々の対象は開排制限、あるいは脚長差を主訴に来院した乳児で、完全脱臼例を除いた、X 線像上臼蓋角 30° 以上のものとしたが、乳児臼蓋形成不全股の定義はいまだに定説はない。村上²⁾は乳児期に臼蓋角で男児 30° 以上、女児 35° 以上としている。また藤井ら³⁾は 4 か月時臼蓋角 30° 以上のもの、および臼蓋角が $25 \sim 30^\circ$ でも臼蓋の幅、臼蓋縁の形態なども考慮する必要があると報告している。

乳児臼蓋形成不全股に対する治療は施設によって異なり、全例 Rb を装着する施設から経過観察のみを行う施設まで広く存在している。Graf⁴⁾は超音波による分類から、type 2 b, type 2 c には abduction pillow を装着することを報告している。また藤井ら³⁾は乳児臼蓋形成不全股に対して Rb 装着群と自然経過観察群の長期の調査結果から、Rb は乳児臼蓋形成不全股の治療となりえないと報告している。一方村上²⁾は生後 6 か月以前の臼蓋形成不全に対してはおむつ、抱き方等の育児指導で経過観察をし、6 か月を過ぎても明らかに臼蓋形成不全があり、開排制限のあるものには Rb を装着すると報告している。我々は今回の調査結果から Rb 法では開排制限の改善は 30°以上の severe 例、また 30°以下の mild 例においても Rb 非装着例に比べ早期に認められるものの最終観察時の臼蓋角は Rb 装着群と Rb 非装着群で差は認められず、乳児臼蓋形成不全股の治療として必ずしも必要でないと結論した。

まとめ

- 1) 乳児股関節臼蓋形成不全例(完全脱臼例を

Abstract

Results of Treatment of Infants with Acetabular Dysplasia with the Pavlik Harness or Not

Wataru Koizumi, M. D., et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Narita Red Cross Hospital

We reviewed 35 infants with acetabular dysplasia (50 affected hips) treated with the Pavlik harness or not, at our hospital. Fourteen infants (18 affected hips) were treated with a Pavlik harness (group A), and 21 infants (32 affected hips) were not treated with the harness (group B). The mean age at first visit was 3 months (range, 2 months to 5 months) for group A and 4 months (range, 1 month to 10 months) for group B. Results were evaluated in terms of the acetabular angle on plain radiographs. The means of the initial acetabular angle were 34.6° for group A and 33.1° for group B.

At the final examination, the mean were 24.9° for group A and 23.5 for group B. By student's t test, the differences were not significant, we concluded that the Pavlik harness is not always needed for the treatment of acetabular dysplasia in infants.

除く) 35 例 50 関節を Rb 装着群と Rb 非装着群に分けて経過を比較検討した。

2) 開排制限の消失は Rb 装着群で Rb 非装着群より早い時期にみられた。

3) 最終観察時の臼蓋角は Rb 装着群, Rb 非装着群で差はみられなかった。

4) 乳児股関節臼蓋形成不全例(完全脱臼例を除く)に Rb 法は必ずしも必要ではない。

文献

- 1) 浜西千秋, 山室隆夫, 瀬戸洋一: 子宮内圧迫症候群. 中部整災誌 **29**: 836-838, 1986.
- 2) 村上宝久: 先天股脱臼の保存的治療. 整形外科 MOOK (伊丹康人, 西尾篤人ほか編) **25**: 259-270, 1983.
- 3) 藤井玄二, 船山完一, 近藤 博ほか: 臼蓋形成不全股の推移—RB 装着群と自然経過観察群の比較検討—. 臨整外 **24**: 621-628, 1989.
- 4) Graf: Congenital Dysplasia and Dislocation of the Hip in Children and Adults (Dietrich Tonis et al), Springer-Verlag, 172-229, 1984.

小児弾発母指の保存療法の成績について

北海道勤医協苫小牧病院整形外科

畑 中 渉

奈良県立医科大学整形外科学教室

矢 島 弘 嗣・高 倉 義 典

要 旨 強直母指に対する保存療法の有用性について検討した。対象とした43例50指(両側例7例を含む)のうち、転院例1例1指と手術選択例1例2指を除く41例47指に保存療法(7例8指に消炎鎮痛剤の外用剤塗布と毎日10回程度の母親による母指の他動的伸展運動指導, 34例39指に装具療法)を行った。経過観察期間は2か月~16年2か月(平均7年7か月)で、調査時に運動制限が無く、弾発現象が消失したものを治癒とし、杉本らの分類でgradeが下がったものを改善とした。結果は、治癒24指、改善16指、不変3指、保存療法の途中で脱落し不明のもの4指であった。装具装着期間は1か月~1年6か月、平均4.7か月で、装具による接触性皮膚炎が2例にみられた。不明4指を除いた保存的治療の有効率は93%で、有効な治療法であると考えられる。治療期間が長期になることや装具の装着方法を両親に対して良く説明することが重要である。

はじめに

小児弾発母指に対する治療法として、装具療法を主体とした保存療法と、腱鞘切開術による手術療法とが報告されている。自然治癒があることから装具療法の有効性が見直されている。装具療法の成績を調査し、保存療法の有効性と限界について、手術療法と比較・検討したので報告する。

対 象

1984年7月~2000年10月までに奈良医大整形外科において治療を行った弾発母指は、男児17例、女児26例の計43例50指(右側20例、左側16例、両側7例)である。全例、妊娠・出産歴には異常なし。発症時年齢は不明例9例を除き、生下時~4歳、平均1歳5か月。初診時年齢は3か月~8歳4か月、平均2歳10か月。杉本ら⁸⁾の分類による内訳は、active snapping type が3指、passive

snapping type が24指、rigid type が23指であった(表1)。

治療方法

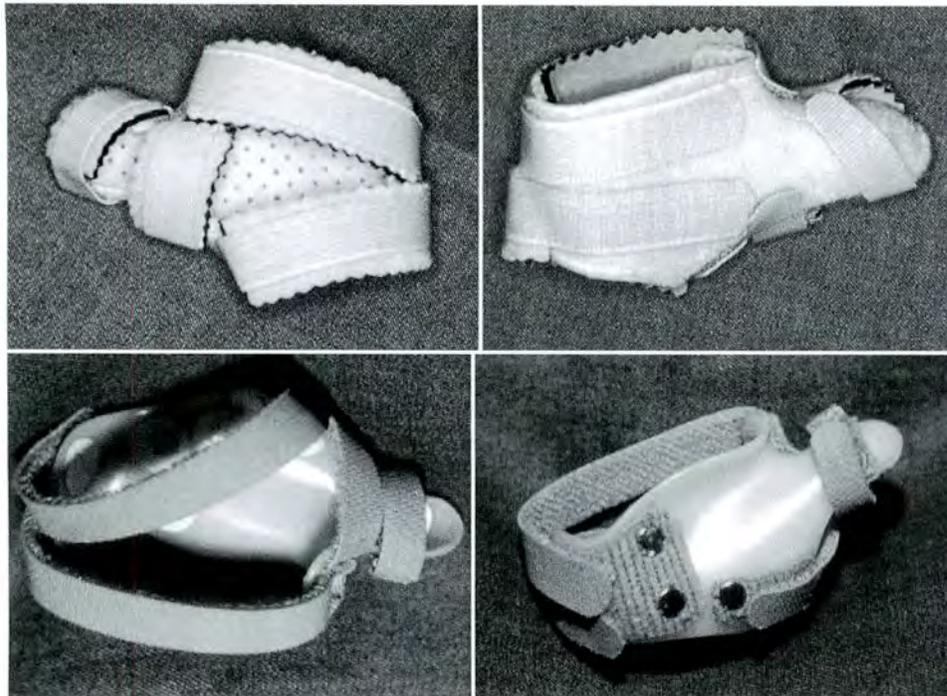
転院例1例1指、手術選択例1例2指を除く41例47指に保存療法(7例8指に消炎鎮痛剤の外用剤塗布と毎日10回程度の母親による母指の他動的伸展運動指導, 34例39指に装具療法)を行った。装具は、母指指節間関節を可及的に伸展位で保持するものである(図1)。両親に対して本症の自然経過と装具療法の意義について十分説明し、両親が装具療法を希望すれば、装具が出来上がり次第治療を開始する。装具は、昼夜とも出来る限り装着するように指導したが、嫌がるようなら無理に装着させることはさせずに睡眠時のみとした。また、装具除去時に母指の他動的伸展運動を行うように指導した。弾発母指の程度は、杉本らの分類により、tumor type, active snapping type,

Key words : trigger thumb(弾発母指), conservative treatment(保存的治療), brace treatment(装具療法), children(小児)

連絡先 : 〒 053-0855 北海道苫小牧市見山町1-8-23 北海道勤医協苫小牧病院整形外科 畑中 渉

電話(0144)72-3151

受付日 : 平成13年12月11日



a|b
c|d

図 1.
装具
a, b : 従来型
c, d : 接触性皮膚炎予防の改良型

表 1. 小児弾発母指の分類別罹患指数

grade		罹患指数
I	tumor type	0
II	active snapping type	3
III	passive snapping type	24
IV	rigid type	23

表 2. 杉本分類別の治療結果

		調査時(50)					
		治癒 (27)	I (3)	II (13)	III (2)	IV (1)	不明 (4)
初診時 (50)	II(3)	2	0	0	0	0	1
	III(24)	11	2	8	2	0	1
	IV(23)	14	1	5	0	1	2

転院例 1 例 1 指(III→治癒)と手術例 1 例 2 指(IV→治癒)を含む

passive snapping type, rigid type に分類した。

結 果

外来診察中断 15 例を含め、直接検診ないし電話アンケートによる聞き取り調査で経過を観察した。経過観察期間は 2 か月～16 年 2 か月、平均 7 年 7 か月である。平均通院回数は、外来診察中断例を除くと、2～10 回(平均 5.2 回)であった。電話アンケートによる聞き取り調査も含め、調査時に

運動制限が無く、弾発現象が消失したものを治癒とし、杉本らの分類で grade が下がったものを改善とした。

保存療法を行った 47 指中、保存療法にて治癒した指は 24 指、改善 16 指、不変 3 指、保存療法の途中で脱落した不明 4 指であった(表 2)。不明 4 指を除いた保存療法の治癒率は 55.8%で、治癒と改善例を保存療法に効果ありとすると、有効率は 93.0%であった。

装具の装着期間は 1 か月～1 年 6 か月、平均 4.7 か月で、装具による接触性皮膚炎が 2 例にみられた。装具療法にて治癒した指は 18 指、改善 15 指、不変 3 指、不明 3 指であった。不明 3 指を除いた装具療法の治癒率は 50.0%で、有効率は 91.7%であった。

全例に、二次的変形や拘縮をきたしたものはなかった。保存療法の治療前後で杉本分類別に成績をみると、初診時 3 歳の IV 型 1 例 1 指と初診時 2 歳の III 型 1 例 2 指(両側例)を除くと、全例で改善しており、初診時の grade と治療成績には特に特徴はなかった。

考 察

小児弾発母指は、肉眼的・組織学的変化が腱鞘

より腱に著しいことより、粘液基質の増加を主体とする腱の膨隆が主病変と考えられ³⁾、成人例とは異なる。

秋山ら¹⁾の放置観察例の自然経過例で、平均経過観察期間3.5年で26%の自然治癒が得られ、症状改善例まで含めると6歳前後で60~70%に達すると報告している。

このように本疾患には高率に自然治癒が認められるが、杉本ら³⁾は保存的治療は放置例に比べて治癒時期を早める効果があると指摘している。

治療方針³⁾は、杉本らの分類で決定しており、初診時 tumor type・active snapping type には経過観察を、passive snapping type・rigid type には装具療法を第一選択としており、装具療法続行不能例や無効なものに対しては手術療法の検討としている。両側罹患例では rigid type に関しても同様である。

保存療法の問題点としては、通院治療期間が長期になることや装具の装着方法を両親に対して良く説明することが必要である。また、装具装着により接触性皮膚炎を起こす例があり注意が必要である。保存療法だけでは二次的変形³⁾発生や拘縮が残存する可能性が報告されており、経過観察は重要である。

保存療法の利点として、手術(特に全身麻酔)に伴う患児への影響を防げる点²⁾⁴⁾、また核家族化した今日の家庭における手術の付き添いに伴う患者家族への負担減少、ならびに総医療費からみても手術療法よりもコストパフォーマンスが勝る点があげられる。我々の試算では、総医療費でコストを試算すると、手術(1泊入院で全身麻酔下に腱鞘切開術)に比べ装具療法の医療費総額は、約1/5以下であった。

我々の装具と類似した装具を用いて治療した楠⁶⁾、根本⁷⁾らは治癒率をそれぞれ、55.6%、52.5%と報告している。今回の症例では50.0%で若干劣っているが、楠、根本らの症例は初診時年齢がそれぞれ1歳10か月、2歳3か月と我々の症例より若年例であったことが原因と考えられる。

保存療法による長期の通院が、手術治療に比べ患者負担を減少させたかは一概には言えない。平均5.2回の外来通院で通院回数に不満を訴えた症例はなく、手術に伴う患児への侵襲を考えた時、手術治療に比べ保存療法は両親の不安を軽減していると判断している。

手術の時期について Dinham ら²⁾は、4歳以前としているが、秋山ら¹⁾によると6歳前後で治癒および改善症例が60~70%に達することより、経過観察中に二次的変形の発生を見ない場合は、就学前まで保存療法で経過観察しても良いと考える。

文 献

- 1) 秋山正博, 桐生迪介, 上野治彦ほか: 小児強剛母指症例の自然経過について. 整形外科 32: 1729-1731, 1981.
- 2) Dinham JM, Meggitt BF: Trigger thumbs in children: a review of the natural history and indications for treatment in 105 patients. J Bone Joint Surg 56-B: 153-155, 1974.
- 3) 橋詰博行, 赤堀 治, 近藤陽一郎ほか: 小児弾発母指の病理組織学的検討. 日手会誌 3: 621-624, 1986.
- 4) 伊藤貴夫, 山内茂樹, 島村浩二: 小児ばね指の遠隔成績. 整形外科 39: 1478-1481, 1988.
- 5) 城崎和久, 玉井 進, 矢島弘嗣ほか: 小児ばね指の装具療法. 中部整災誌 39: 1525-1526, 1996.
- 6) 楠 正敬, 中本俊樹, 香月憲一ほか: 乳幼児パネ指に手術的治療は必要か? 日手会誌 6: 490-493, 1989.
- 7) 根本孝一, 柳田雅明, 寺田信樹ほか: 小児パネ指の保存的治療. 日手会誌 11: 151-155, 1994.
- 8) 杉本良洋, 松井 猛, 井上広司ほか: 小児ばね指の追跡調査. 整形外科 32: 1726-1729, 1981.
- 9) 杉本良洋, 中土幸男, 斎藤 寛ほか: 小児パネ指の追跡調査—治療法の再検討—. 日手会誌 6: 494-498, 1989.

Abstract

Conservative Treatment for Trigger Thumb in Children

Wataru Hatanaka, M. D., et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Hokkaido Kin-i-kyou Tomakomai Hospital

We report the results of conservative treatment for trigger thumb in children. From 1984 to 2000, 43 patients with trigger thumb (50 affected thumbs) were treated at Nara Medical University. The right side was involved in 20 patients, the left side was involved in 16 patients, and the disease was bilateral in 7 patients. Forty-seven thumbs were treated conservatively. Trigger thumb is classified into four stages depending on the severity: stage 1 is the tumor type, stage 2 is the active snapping type, stage 3 is the passive snapping type, and stage 4 is the rigid type. In our series, 3 thumbs were in stage 2, 24 thumbs were in stage 3, and 23 thumbs were in stage 4. The mean follow-up period was 7 years and 7 months. Of the thumbs treated conservatively, 24 thumbs had healed completely, 16 thumbs had improved, and 3 thumbs were still being treated; three patients (four affected thumbs) had dropped out. In conclusion, conservative therapy with a splint was effective in the treatment of trigger thumb in children.

長期に経過観察できた上肢痙性麻痺の2例

南多摩整形外科病院整形外科

平 上 健

山形県立総合療育訓練センター整形外科

井 田 英 雄

山形大学医学部整形外科教室

荻 野 利 彦

要 旨 上肢痙性麻痺の再建手術を学童期に受け10年以上経過を観察できた2例を検討した。症例1は3歳時受傷の脳挫傷後遺症の男児で手術時年齢15歳、左上肢痙性麻痺に対し、尺側手根屈筋の橈側手根伸筋への腱移行、長母指屈筋の腱延長術、深指屈筋の筋間腱延長術、それに母指球筋解離術を行った。術後早期より機能的回復を認め、術後11年の時点でも麻痺症状の増悪はなく物体の把持、解放の能力は保たれていた。症例2は脳性麻痺の男児で手術時年齢13歳、左上肢痙性麻痺に対し、尺側手根屈筋の橈側手根伸筋への腱移行と長母指屈筋の腱延長術を受け、術後2.5年までリハビリテーションを受けていた。リハビリテーション終了後徐々に変形が増悪し、術後11年で左上肢は物を押さえつけること以外の使用は不能となった。

痙性麻痺手術に対する機能再建術の成績判定には長期の経過観察が必要と思われた。

はじめに

上肢痙性麻痺の整形外科的手術療法についての本邦からの報告は欧米に比べ少ない。今回10年以上の長期経過観察ができた2例を経験したので報告する。

症 例

症例1：男子（図1，表1）

正常分娩で出生し、3歳時までは発達の遅れはなかった。3歳6か月で交通事故により脳挫傷を受傷し左片麻痺が残存した。上肢に対する機能訓練で物をつかむ動作に改善がみられないために15歳時に左上肢の再建手術を施行した。術前の左上肢の自動可動域は前腕回外 -35° 、回内 80° であり手関節の伸展は指屈曲伸展で変化なく -50° で、屈曲は 70° であった。示指から小指に白鳥のくび

変形、母指に掌内母指変形を認めた。前腕回内、手関節屈曲変形と掌内母指に対し手術を行った。手術では尺側手根屈筋の短橈側手根伸筋への移行、長母指屈筋腱部の2 cm 延長、浅指屈筋および深指屈筋筋間腱延長、母指球筋解離を施行した。その後リハビリテーションを行った。術後3か月の左上肢の所見では回内変形の改善は認められなかったが、手関節背屈が著明に改善した。母指内転の改善ははっきりしなかったが、手指による把持と解放が容易となった。リハビリテーションは術後7か月時まで施行し、その後は上肢に関してはリハビリテーションは施行されなかった。術後11年の時点では変形の再発はなく、術前に比べて、手関節背屈、握り解放が容易な状態が継続し、補助手として用いていた。

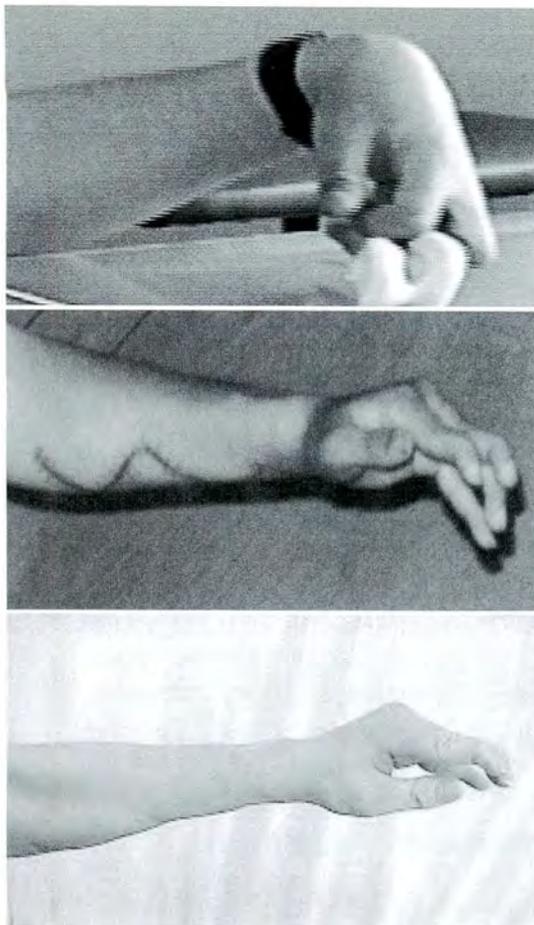
症例2：男子（図2，表2）

仮死分娩で出生した。左上肢と両下肢に痙直型

Key words : spastic palsy(痙性麻痺), upper extremity(上肢), reconstructive surgery(再建手術)

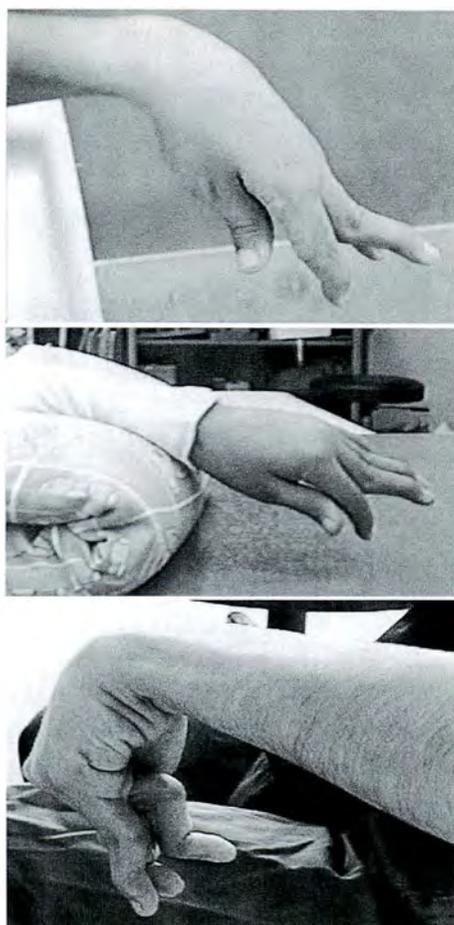
連絡先：〒195-0064 東京都町田市小野路町11-1 南多摩整形外科病院整形外科 平上 健 電話(042)735-3731

受付日：平成14年1月21日



a
b
c

図 1. 症例 1: 男子, 脳挫傷後遺症例
a: 術前
b: 術後 3 か月
c: 術後 11 年最終観察時



a
b
c

図 2. 症例 2: 男子, 脳性麻痺例
a: 術前
b: 術後 3 か月
c: 術後 11 年最終観察時

表 1. 症例 1 の前腕と手の所見

	術前	術後 3 か月	術後 11 年 最終観察時
自動前腕回外	-35°	-35°	-35°
自動手関節伸展	-35°	40°	40°
示指~小指	示指から小指 に白鳥のくび 変形	示指から小指 に白鳥のくび 変形	示指から小指 に白鳥のくび 変形
母 指	掌内母指変形	掌内母指変形	掌内母指変形

表 2. 症例 2 の前腕と手の所見

	術前	術後 3 か月	術後 11 年 最終観察時
自動前腕回外	-60°	-60°	-60°
自動手関節伸展 (指伸展時)	-30°	30°	-70°で拘縮
自動手関節伸展 (指屈曲時)	20°	50°	-70°で拘縮
示指~小指	示指から小指 に白鳥のくび 変形	中指から小指 に白鳥のくび 変形	示指から小指 に白鳥のくび 変形
母 指	掌内母指変形	掌内母指変形	掌内母指変形

麻痺を有する脳性麻痺の診断であった。下肢に装具を装着し歩行が可能になったが、上肢の変形が徐々に増悪するため 12 歳時に再建手術を施行した。術前、左上肢の自動可動域は前腕では回外

-60°, 回内 80°であった。手関節の伸展は指伸展位では-30°, 指を屈曲させると 20°に改善し、示指から小指に白鳥のくび変形、母指に掌内母指変形を認めた。前腕回内、手関節掌屈変形と掌内母指

に対し、尺側手根屈筋の短橈側手根伸筋への腱移行と長母指筋腱部の1 cm 延長が行われた。指屈曲力が弱いため浅指屈筋と深指屈筋の筋間腱延長は行わなかった。その後リハビリテーションを施行した。術後3か月時には自動可動域は前腕では術前と変化なかったが、手関節背屈は指伸展位で30°、指屈曲時で50°であり術前と比べて改善した。示指の白鳥のくび変形が消失したが、母指の可動域の改善はなかった。機能的には母指と示指中節部間のつまみが容易になった。握りが力強くできるようになっていた。術後2年半までリハビリテーションを行い、その後は来院しなくなった。術後11年での診察時には左上肢は手関節掌屈位、示指から小指の白鳥のくび変形、掌内母指変形で拘縮しており完全廃用手であった。

考 察

痙性麻痺による四肢変形の矯正については下肢に比べ上肢で取り組みが遅れていたが、近年積極的に取り組まれるようになってきている。欧米からは前腕回内手関節屈曲変形に対しては尺側手根屈筋腱の橈側手根伸筋への腱移行³⁾⁵⁾¹²⁾、尺側手根伸筋の短橈側手根伸筋への腱移行⁹⁾、円回内筋の短橈側手根伸筋への腱移行¹⁾、腕橈骨筋の短橈側手根伸筋への腱移行¹⁰⁾、尺側手根屈筋の総指伸筋への腱移行⁵⁾¹²⁾などの腱移行術と、回内屈筋群の前進術⁴⁾⁵⁾などの筋解離術との併用、あるいは単独手術が報告されている。母指変形に対しては母指内転筋解離²⁾⁵⁾⁶⁾⁷⁾¹⁰⁾¹²⁾、長母指屈筋腱延長術⁵⁾⁷⁾¹²⁾、腱移行術⁵⁾⁶⁾⁷⁾¹²⁾、関節固定術²⁾⁵⁾⁷⁾¹⁰⁾¹²⁾の報告がある。本邦では痙性麻痺手の再建手術として横林ら¹⁴⁾、山口ら¹³⁾、黒瀬ら⁸⁾の報告があるが、近年松尾ら⁹⁾や、野村ら¹¹⁾は腱移行を使用せず、選択的に筋解離を行い痙性をコントロールする手術を報告している。

今回の2例では痙性麻痺により上肢に類似の変形が生じ手術が行われた。症例2では尺側手根屈筋の短橈側手根伸筋への腱移行、長母指屈筋腱の延長が行われ変形が再発し、症例1ではそれに加

え深指屈筋と浅指屈筋の筋間腱延長、母指球筋の解離が施行され機能改善が維持された。脳挫傷後遺症よりも脳性麻痺による痙性麻痺に再発の可能性が高いことが疑われた。また症例1ではより多くの筋を解離したことが手の機能改善の持続に関与した可能性があると考えられた。痙性麻痺手の機能再建手術の結果の判定には長期の経過観察が必要と思われた。

まとめ

- 1) 上肢痙性麻痺に腱移行、腱延長、筋解離手術を施行し長期の成績を観察できた2例を報告した。
- 2) 1例では、変形が再発したが、1例では手術の効果が維持していた。
- 3) 痙性麻痺手の機能再建手術の結果の判定には長期の経過観察が必要と思われた。

文 献

- 1) Colton CL, Ransford A●, Lloyd-Rpberts GC: Transposition of the tendon of the pronator teres in cerebral palsy. *J Bone Joint Surg* 58-B: 220-223, 1976.
- 2) Goldner JL: Reconstructive surgery of the hand in cerebral palsy and spastic paralysis resulting from injury to the spinal cord. *J Bone Joint Surg* 37-A: 1141-1154, 1955.
- 3) Green WT, Banks HH: Flexor carpi ulnaris transplant and its use in cerebral palsy. *J Bone Joint Surg* 44-A: 1343-1352, 1962.
- 4) Inglis AE, Cooper W: Release of the flexor-pronator origin for flexion deformities of the hand and wrist in spastic paralysis: A study of 18 cases. *J Bone Joint Surg* 48-A: 847-857, 1966.
- 5) Koman LA, Gelberman RH, Toby EB et al: Cerebral palsy. Management of the upper extremity. *Clin Orthop* 253: 62-74, 1990.
- 6) Matev I: Surgical treatment of spastic "thumb-in-palm" deformity. *J Bone Joint Surg* 45-B: 703-708, 1963.
- 7) Inglis AE, Cooper W, Bruton W: Surgical correction of thumb deformities in spastic

- paralysis. J Bone Joint Surg **52-A** : 253-268, 1970.
- 8) 黒瀬靖郎, 片山昭太郎, 宗重 博ほか: 痙性麻痺手(脳性)の治療経験. 整形外科 **34** : 1446-1448, 1983.
- 9) Matsuo T, Matsuo A, Hajime T et al : Release of flexors and intrinsic muscles for finger spasticity in cerebral palsy. Clin Orthop **384** : 162-168, 2001.
- 10) McCue FC, Honner R, Chapman WC : Transfer of the brachioradialis for hands deformed by cerebral palsy. J Bone Joint Surg **52-A** : 1171-1180, 1970.
- 11) 野村忠雄, 松尾 隆, 池田啓一ほか: 脳性麻痺の整形外科的治療法の確立に向けて. 第 27 回日本脳性麻痺研究会記録集 : 57-67, 2000.
- 12) Samilson RL, Morris JM : Surgical improvement of the cerebral-palsied upper limb : Electromyographic studies and results of 128 operations. J Bone Joint Surg **46-A** : 1203-1216, 1964.
- 13) 山口 智, 林 輝明, 堀内静夫ほか: 痙性麻痺手の手術経験, 片麻痺を中心として. 整形外科 **34** : 1449-1451, 1983.
- 14) 横林宣博: 上肢に対する整形外科手術. 整形外科 **27** : 549-556, 1976.

Abstract

Long-term Results of Reconstruction for Spastic Palsy of the Upper Extremity in Two Patients

Ken Hiragami, M. D., et al.

Division of Orthopaedic Surgery, Minamitama Orthopedic Hospital

Although spastic palsy is not rare, long-term results at least 10 years after reconstructive surgery for spastic palsy of the upper extremity have rarely been reported. We report here on two boys treated with reconstructive surgery and followed up for more than 10 years. In case 1, a 3-year-old boy had left hemiparesis because of brain injury. Tendon transfer of the flexor carpi ulnaris to the extensor carpi radialis, lengthening of the flexor pollicis longus tendon and the flexor digitorum profundus, and release of the adductor muscles of the thumb were done when the patient was 15 years old. After the operation, the hand function improved slightly and the improvement was maintained at least to the most recent follow-up, 11 years after the operation. In case 2, a 13-year-old boy with spastic palsy of the left upper extremity because of cerebral palsy underwent tendon transfer of the flexor carpi ulnaris to the extensor carpi radialis and lengthening of the flexor pollicis longus tendon. Physical therapy was done for 2.5 years and the hand function improved during this time. However, function deteriorated after therapy ended, and the hand had no function at 11 years after the operation. Long-term follow-up is needed to evaluate the results of reconstructive surgery for spastic palsy of the upper extremity.

環軸椎回旋位固定の検討

—3D CT の有用性—

埼玉県立小児医療センター整形外科

山田博信・佐藤雅人・梅村元子・加藤有紀

要旨 環軸椎回旋位固定(以下 AARF と略す)は早期診断, 加療が必要な小児疾患であるが, 病態把握が困難な場合が多い. 1985~2000 年までの間に当院を受診した AARF は, 4~11 歳(平均 7 ± 0.5 S.D. 歳)までの男児 6 名, 女児 10 名の計 16 例であり, Fielding 分類 I 型が 13 例, II 型が 2 例, III 型が 1 例であった. 多くの症例は, 単純 X 線像では斜頸位, 下顎, 歯などにより上位頸椎の判読が困難であったが, 3D CT による 3 次元再構築像では, その病態把握が非侵襲的かつ容易に行えた. 3D CT を用いて診断までの期間を短縮することは, 適切な治療法の選択が早期に行え, 良好な整復位を獲得するうえで有用と思われる.

はじめに

小児で斜頸位を呈する疾患のなかで, 後天性に生じる骨関節性斜頸である環軸椎回旋位固定 (Atlanto-axial rotatory fixation, 以下 AARF と略す) は, 稀である. またその診断においては, 理学所見では特徴的な斜頸位である cock robin position を認めるが, 各症例によりその程度は様々であり, さらに単純 X 線像を用いた画像診断では, 斜頸位のためその詳細な所見を十分観察することができないことが多く, 見逃される場合がある. そして, 診断が遅れると治療に難渋することがある.

当センターでは, これまで本症に対して早期診断および早期治療のため, 3D CT を用いて良好な結果を得ているので報告する.

対象および方法

対象は 1985~2000 年までの間に, 当院を受診した 4~11 歳(平均 7 ± 0.5 S.D. 歳)までの男児 6 名, 女児 10 名の計 16 例である. その誘因は軽微

な外傷後が 4 例, 炎症後が 5 例, 誘因の明らかでないものが 7 例であった. 発症から受診までの期間は 2 日~2 か月であった. 理学所見では, 全例に cock robin position および可動域制限を認めた. 神経脱落症状は認めなかった. また, 3 例に心的要素を認めた.

全例に頸椎単純 X 線撮影(前後像, 側面像, 開口位), 単純および 3D CT 撮影を施行した. 使用した CT の機種は, Siemens 社製 Somatom Plus 4 である. 最初に 2 次元単純 CT 撮影を行った後, 90 mA, 幅 2 mm の X 線ビームを用いてヘリカルスキャンを行った後, 1.5 mm 間隔で再構築を行い, 3 次元画像を得た.

AARF の評価は Fielding 分類⁷⁾を用いて行い, I 型が 13 例, II 型が 2 例, III 型が 1 例であった.

結果

治療は全例に対して入院後, 介達牽引を行った. 整復が得られた 12 例はその後, 装具療法および可動域訓練を行い軽快したが, 1 例に cock robin

Key words : atlanto-axial rotatory fixation(環軸椎回旋位固定), CT(computed tomography)

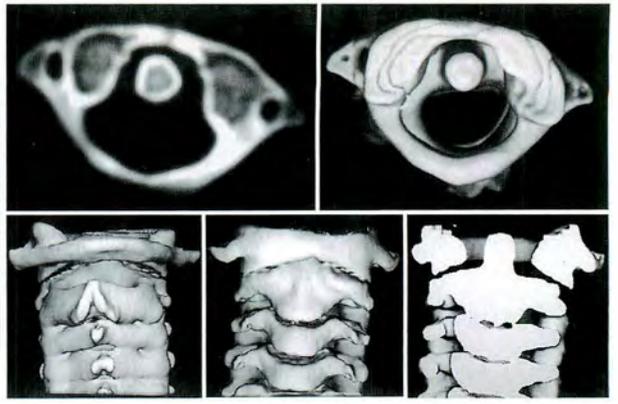
連絡先 : 〒 344-8588 埼玉県春日部市中央 7-2-1 春日部市立病院整形外科 山田博信 電話(048)735-1261

受付日 : 平成 14 年 1 月 25 日



図 1. 症例 1

- a : 頸椎単純 X 線前後, 側面, および開口位像. 斜頸位を認め, 上位頸椎の詳細は不明であった
 b : 単純 CT および 3 DCT 像, Fielding 分類 I 型. 環椎の右回旋, 環軸関節裂隙の非対称性を認めた

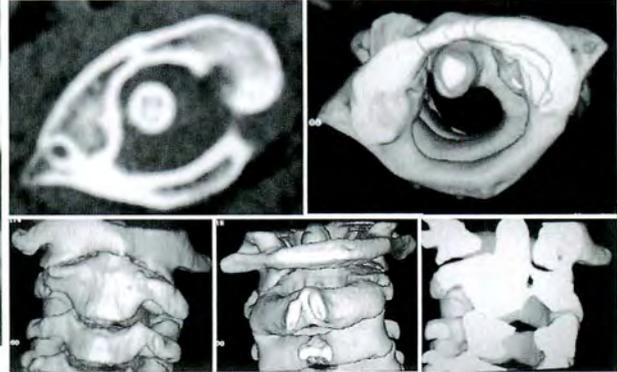


a|b



図 2. 症例 2

- a : 頸椎単純 X 線前後, 側面, および開口位像. 斜頸位を認め, 上位頸椎の詳細は不明であった
 b : 単純 CT および 3 DCT 像, Fielding 分類 II 型



a|b

position の残存を認めた. さらに, 牽引終了後に再発を認めた 3 例に対して再度介達牽引を行い, それら全てに整復位が得られた. また, 1 例は精神発達遅滞児であり, 両親の協力が得られず治療の継続を断念した. 次に代表例を提示する.

症 例

症例 1 : 7 歳, 女児, 1997 年 5 月 30 日, 上を向いた際に頸部痛および斜頸位が出現した. 近医で経過観察されていたが軽快せず, 同年 6 月 12 日当院受診した. 単純 X 線前後および側面像では, 斜頸位のため上位頸椎の詳細な観察が不可能であり, また開口位では環軸関節裂隙の描出が不明瞭であり, 判読困難であった(図 1-a). 単純 CT 像では軸椎に対する環椎の右方向の軽度回旋を認め, さらに, 3 D CT 像では環軸椎関節裂隙の左右非

対称性が明らかであった(図 1-b). これらより Fielding 分類の I 型と診断した. 同日入院後, 約 3 週間頸椎介達牽引および可動域訓練を行い症状の軽快を認めたため, 同年 7 月 4 日退院した.

症例 2 : 10 歳, 女児, 既往に自閉症を認めた. 1998 年 10 月 20 日, 軽度の外傷後, 頸部痛および斜頸位が出現した. 近医にて入院, 介達牽引されていたが軽快せず, 1999 年 1 月 4 日当院受診した. 単純 X 線像では斜頸位を認め, 上位頸椎の詳細な病態把握が困難であり, 開口位では環軸椎関節の左右非対称性を認めた(図 2-a). 単純 CT 像では軸椎に対して環椎が左前方向に回旋転位しており, さらに 3 D CT 像では歯突起と環椎側塊間および環軸椎関節裂隙の左右非対称性を認めた(図 2-b). これらより Fielding 分類の II 型と診断した. 入院後, 約 4 週間頸椎介達牽引および可動域



図 3. 症例 3
 a : 頸椎単純 X 線前後, 側面, および開口位像, 斜頸位を認め, 上位頸椎の詳細は不明であった
 b : 単純 CT および 3 DCT 像, Fielding 分類 III 型

訓練を行い症状の軽快を認めたため, 同年 2 月 9 日退院した. 以後, 外来にて経過観察中に斜頸位の増強を再度認めたため, 同年 3 月 7 日精査加療目的にて再入院した. しかし, 3 DCT を用いた再評価では環軸関節に異常を認めなかった. 以後, 約 6 週間介達牽引および頸椎可動域訓練を行い, 症状の軽快を認めたため, 同年 4 月 27 日退院した.

症例 3 : 6 歳, 女児, 既往にうつ病を認めた. 2000 年 2 月頃頸部リンパ節炎を発症し以後, 斜頸位の残存を認めた. 単純 X 線像では環椎の左回旋および前方転位を認め(図 3-a). 単純 CT 像では環椎の左回旋および右側塊の前方転位を認めた. さらに, 3 D CT 像では右側塊の前方および下方転位を認め, 右環軸関節が interlocking した状態であった(図 3-b). これらより, Fielding 分類の III 型と診断した. 2000 年 3 月 14 日入院後, 約 6 週間頸椎介達牽引および可動域訓練を行い可動域の改善を認めたが, cock robin position が残存した状態であった. しかし, 患児の精神状態が不安定になりこれ以上の入院治療が困難な状態であったため, 同年 5 月 9 日一時退院した. 外来経過観察中, 患児の精神状態は安定したが cock robin position の残存を認めたため, 2001 年 1 月 4 日再入院した. しかし, 両親, 患児ともに手術療法を希望しなかったため, 再度介達牽引および可動域訓練のみ施行し, 同年 3 月 16 日軽快, 退院した. 今日, 外来にて経過観察中であり頸椎可動域の改善を認めるが, cock robin position の残存した状態である.

考 察

AARF が小児に好発する理由として ① 小児では環軸関節の骨性支持が少なく, ② 関節包が緩く回旋角度が大きく, ③ 環軸関節のなかで軟部組織の占める役割が大きく, 炎症が容易に波及しやすいことなどが考えられている.

AARF の診断は, 特徴的な斜頸位である cock robin position や可動域(特に回旋)制限を認めれば比較的容易に疑われるが, その病態の把握は必ずしも容易ではない. これまで画像診断には, 単純 X 線前後像, 側面像および開口位撮影を施行してきた. しかし, AARF は年少児に好発し有痛性であり, さらに自験例を含め下顎や歯などが環軸椎関節に重なるため, 正確な撮影が困難な場合が多い.

そのため, AARF の病態把握には, 非侵襲的で施行が容易である CT による精査がこれまで推奨されてきた³⁾⁷⁾. しかし, CT は 2 次元的な形態評価であり, 環軸椎の回旋および前後方向の転位を判読できるが, 垂直方向の転位の評価は困難である. AARF は 3 次元的な脊椎の構築性変化であり, その病態評価には立体的かつ多面的な観察が必要である. これらより, 近年では 3 D CT が AARF の診断に適しているとする報告が増加してきている⁴⁾⁵⁾⁶⁾⁸⁾. AARF の 3 次元的な構造変化を把握するには, 単純 X 線, CT 像では平面上の 2 次元的な評価しか行えず, また早期では斜頸位により詳細な観察が行えない場合があり, それらの情報量

だけでは診断に不十分である。一方、3次元CT像では、水平断、横断、前額断などの立体的かつ多面的な観察が可能であり、単純X線では斜頸位により十分な観察が困難な場合である。今回、年少児では疼痛のため正確な開口位を得ることが困難なこともあり、判読不可能な場合も認められた。さらに、CTを用いた2次元的评价では環軸椎側塊の左右関節裂隙の不均等を認めたが、3DCTを用いた3次元的评价では、環椎の前方転位および下方への転位(垂直脱臼)を認めた症例もあった。

このように、3DCTでは環軸椎側塊の詳細な観察が任意の角度から行え、その結果、早期に予後の予測および治療方法を選択することが可能である。

FieldingはAARFを4型に分類している¹⁾。I型は最も多く、歯突起を中心に左右環軸関節が正常可動域範囲内にて回旋固定した状態であり、II型は片側の環軸関節を中心に正常可動域を超えて回旋固定した状態である。III型は両側の環軸関節が前方へ回旋転位した状態であり、IV型は環椎が回旋性に後方転位した状態であり、歯突起の低形成が原因で生じる。病態は病型によりそれぞれ異なり、その整復障害因子はI、II型では腫脹した関節包と滑膜組織であり、さらに筋の痙縮が加わり、回旋位に固定された状態と考えられている。III型では環軸椎横靭帯と翼状靭帯の障害が原因とされている。

一般に発症から3か月以上経過した症例では、その整復を得ることが困難である¹⁾。したがって、AARFの治療において最も重要なことは早期に確定診断を行い、その病態を把握し治療を開始することである³⁾。このことは関節包や翼状、横靭帯の拘縮など、軟部組織の2次性変化による整復障害因子の続発を予防し、さらに治療成績の向上および再発予防に対して重要である。当センターではそれら治療評価に対して3DCTを用い、その有用性を認めてきた。I、II型では診断直後より介達牽引および可動域訓練を行い、良好な成績を得た。一方、症例数は少ないがIII型では保存療法に対して抵抗性であり、その治療法の選択には当初より手術療法も含めて考慮する場合があると思

われた。また、再発例では初回保存療法後に可動域の改善を認めたが、これは下位頸椎による代償運動の結果と思われた。

しかし自験例の様に、その背景に様々な心因性要素が存在している可能性も考えられるため、必ずしも解剖学的に十分な整復が得られなくても、患児とその家族の關係に十分配慮した治療法の選択も必要と思われる。

まとめ

初診時の理学所見および単純X線像より環軸椎回旋位固定が疑われた場合、3DCTを用いた立体的な環軸椎の多面的評価が、病態の把握および整復位を確認するうえで有用と思われる。

文 献

- 1) Fielding JW, Hawkins RJ: Atlanto-axial rotatory fixation. J Bone Joint Surg 59-A: 37-44, 1977.
- 2) 片山直樹, 森 建躬, 横田慎太郎ほか: 小児の骨折を伴わない atlanto-axial rotatory fixation について. 整形外科 32: 121-128, 1981.
- 3) 岡田孝三, 米延策雄, 富士武史ほか: CT像からみた小児の atlanto-axial rotatory fixation 病態と機序について. 臨整外 18: 429-438, 1983.
- 4) Logan PM, O'Rourke K, Gibney RG: Case of the month: atlanto-axial rotatory fixation. The British Journal of Radiology 68: 93-94, 1995.
- 5) Lukhele M: Atlanto-axial rotatory fixation. SAMJ 86: 1549-1552, 1996.
- 6) 村角恭一, 川内義久, 鮫島浩司ほか: 環軸椎回旋位固定における3D-CTの有用性. 整形外科と災害外科 49: 982-984, 2000.
- 7) Stephen JL, John M: Anteroposterior spondylosis of the atlas revealed by computerized tomography scanning. J Bone Joint Surg 60-A: 1104-1105, 1978.
- 8) Cowan IA, Inglis GS: Atlanto-axial rotatory fixation: improved demonstration using spiral CT. Australian radiology 40: 119-124, 1996.

Abstract

Improved diagnosis of Atlanto-Axial Rotatory Fixation with Three-Dimensional Computed Tomography

Hironobu Yamada, M. D., et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Saitama Children's Medical Center

Atlanto-axial rotatory fixation is an uncommon condition. We have 16 patients and describe all of them examined by spiral computed tomography in three dimensions between 1985 and 2000. The apparatus was a Siemens Somatom Plus 4. Spiral computed tomography was done at 90-mA with 2-mm slices, and reconstruction of these slices at 1.5-mm intervals. Three-dimensional reconstruction was done with the Siemens workstation supplied with the scanner. These images showed rotation of the lateral mass of C_1 over that of C_2 on the affected side. Clinical and radiographical reduction was obtained by gradual head halter traction in 12 patients. One patient had improvement in the torticollis but still had subluxation. The parents of one patient refused treatment. There was recurrence in three patients and reduction was obtained again by gradual head halter re-traction. Atlanto-axial rotatory fixation is often missed at the initial presentation because of its rarity and the difficulty of making the diagnosis on plain films. Computed tomography should be the next imaging procedure after plain films. The patients diagnosed early responded well to head halter traction followed by external support. Three-dimensional images gave an easily interpreted picture of the overall alignment of the upper cervical spine and aided diagnosis and management.

Perthes 病に対する術後 10 年以上の経過観察例の治療成績

宮崎県立日南病院整形外科

松岡 知己・長鶴 義隆・川添 浩史・坂田 勝美

要旨 ペルテス病の治療は関節機能を保ちながら骨頭の修復を促進させ、変形を防止することである。Catterall III, IV型の分節期までの症例に対して適切な containment を得る目的で観血的手術を施行した。10 年以上経過観察できた 19 例 19 関節を対象とした。手術時年齢は平均 6 歳 11 か月、経過期間は平均 13 年 1 か月であった。(減捻)内反骨切り術 4 関節、合併手術 15 関節であった。X 線学的治療成績の判定には、Mose 法, AHI, ATD を用いて計測し当科の点数表示評価および Stulberg 分類による治療成績を調査し、発症年齢, 病型, head at risk sign(HAR sign)および lateral subluxation ratio(LSR)などとの関連から手術適応を検討した。X 線学的評価で良好例 15 関節(79%)であった。Stulberg 分類では良好例 16 関節(84%)であった。発症年齢が 7 歳以下の症例は良好な成績であった。HAR sign 3 個以上, LSR が 1.4 以上は経過不良の傾向が見られた。

はじめに

ペルテス病の治療の目的は、関節機能を保ちながら骨頭の修復を促進させ、変形を防止することである。Catterall¹⁾ III, IV型では予後不良となる症例が多く認められる。当科では Catterall III, IV型の分節期までの症例に対して適切な containment を得る目的で観血的手術を施行した。術後 10 年以上経過した症例の臨床成績を評価し、その適応を検討したので報告する。

対象と方法

1984 年以後、当科で Catterall III, IV型の分節期までの症例に対して観血的手術を 31 例 31 関節に施行した。そのうち 10 年以上経過観察できた 19 例 19 関節(男性 18 例 18 関節, 女性 1 例 1 関節)を対象とした。手術時年齢は 3 歳 6 か月～11 歳 2 か月(平均 6 歳 11 か月)であった。経過期間は 10 年～17 年 2 か月(平均 13 年 6 か月)であった。

Catterall 分類では Catterall III 型が 13 例, Catterall IV型が 6 例であった。施行した手術は(減捻)内反骨切り術 4 関節, (減捻)内反骨切り術+Salter 骨切り術 15 関節であった。

評価として X 線学的治療成績の判定には、骨頭の球形形成の評価は Mose 法, 骨頭の求心性には AHI, 骨頭頸部と大転子の発育状態の程度は ATD を用いて計測し、当科の点数表示評価を用い、10～8 点を優, 7～5 点を良, 4～2 点を可の 3 段階で評価した²⁾(表 1)。これらの成績をペルテス病の予後を左右する発症年齢, head at risk sign(HAR sign)および lateral subluxation ratio(LSR), Catterall 分類, 手術手技などとの関連を調べ、さらに Stulberg 分類³⁾による治療成績を調査し、手術適応を検討した。

結果

X 線学的評価で総合成績において優が 10 関節, 良が 5 関節, 可が 4 関節であった。19 関節中

Key words : Perthes disease(ペルテス病), femoral osteotomy(大腿骨骨切り術), Salter's innominate osteotomy(ルター骨盤骨切り術), long-term results(長期成績)

連絡先 : 〒 887-0013 宮崎県日南市木山 1-9-5 宮崎県立日南病院整形外科 松岡知己 電話(0987)23-3111
受付日 : 平成 14 年 1 月 31 日

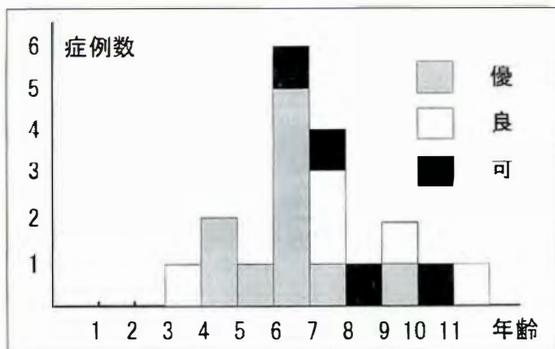


図 1. 手術時年齢と X 線学的評価の関係

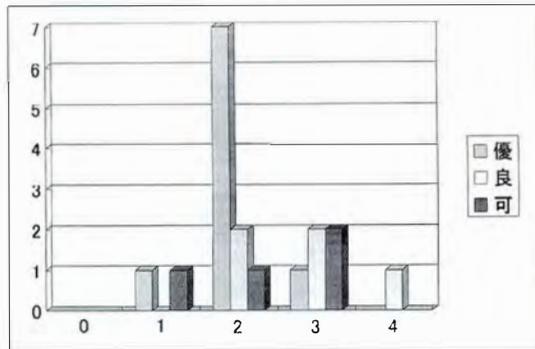


図 2. HAR sign と X 線学的評価の関係

表 1. 当科の X 線学的評価法

Mose 法	点数	AHI (%)	点数	ATD (mm)	点数
正面と側面の骨頭半径が一致	5	>80	3	>10	2
骨頭半径の差が 2 mm 以内	3	80~90	2	10~5	1
骨頭半径の差が 2 mm 以上または測定不能	1	70>	1	5>	0

総合評価 優：10~8点 良：7~5点 可：4~2点

表 2. Catterall 分類別にみた術式の成績

	Catterall 分類	
	III	IV
優	●●●●●●●●	●●●●●●
良	○●●●●	●
可	○○●	○

○ (D)VO ● (D)VO+Salter

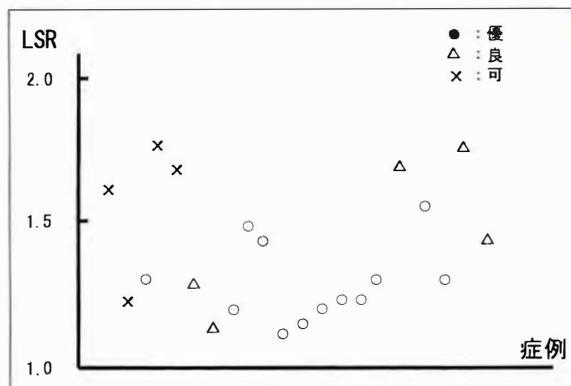


図 3. LSR と X 線学的評価

症 例

症例 1：手術時年齢 7 歳で Catterall III 型であり，初期で HAR sign は 2 個，LSR 1.25 であった。VO+Salter 施行した。術後 10 年 3 か月において X 線学的評価は総合評価 10 点で優であった。Stulberg 分類では class I であった(図 4)。

症例 2：手術時年齢 10 歳 3 か月男児，Catterall III 型で初期であり HAR sign は 2 個で LSR 1.6 であった。DVO+Salter 施行した。術後 15 年 7 か月において X 線学的評価は総合評価 3 点で可であった。Stulberg 分類では class III であった(図 5)。

考 察

ペルテス病の予後において発症年齢との関与が報告されているが，当科の症例でも 7 歳以下の症例で成績がよかった。これは年齢が高くなると体重が重いために骨頭に負荷が大きいことと，骨成熟まで期間が短いために十分な修復が得られないことなどが考えられた²⁴⁾。骨頭の側方化を示す

15 関節(79%)が良好であった。発症年齢との関係で，7 歳以下の症例に良好な成績が多く認められた(図 1)。HAR sign との関係は 3 個以上で経過不良の傾向が見られた(図 2)。骨頭の側方化を表す LSR では当科の X 線学的評価で優と判定された群では平均 1.4 以下であった(図 3)。Catterall III, IV 型における治療成績では，大きな相違は見られなかった。術式においては合併手術群のほうが良好な成績であった(表 2)。Stulberg 分類では class I が 5 関節，class II が 11 関節，class III が 3 関節であった。19 関節中 16 関節(84%)が良好であった。



a|b

図 4.
症例 1
a : 7 歳
Catterall III 型 初期
b : 術後 10 年 3 か月
総合評価 10 点



a|b

図 5.
症例 2
a : 10 歳 3 か月
Catterall III 型 初期
b : 術後, 15 年 7 か月
総合評価 3 点

LSR では 1.4 以上の亜脱臼の症例に成績が悪化する傾向が認められ、骨頭を臼蓋で確実に containment を確保することが重要と考えられた。HAR sign が、増加するに従い予後不良となる傾向があり、骨頭の損傷程度が大きく、修復が遅延すると思われた。Catterall 分類の III, IV 型間においてほぼ同等の成績が得られ、大きく差がないと思われた。手術に関しては単独手術より合併手術の成績が良好であったことより合併手術がより確実な containment を得られる。

以上より、ペルテス病における良い手術適応となるのは Catterall III, IV 型のうち HAR sign を有する分節期までのうち、7 歳以下、LSR 1.4 以下の症例と思われた、また良好な containment を得るためには、合併手術が望ましい。

結 語

1) ペルテス病の Catterall III, IV 型に対し手術施行し、術後 10 年以上経過した 19 例 19 関節に

ついて X 線学的評価で良好な成績が得られた。

2) ペルテス病の手術は Catterall III, IV 型において、分節期までのうち、手術時年齢が 7 歳以下、LSR は 1.4 以下、HAR sign が 2 個以下で良好な成績が得られた。

文 献

- 1) Catterall A : The natural history of Perthes' disease. J Bone Joint Surg 53-B : 37-53, 1971.
- 2) 本部浩一, 長鶴義隆, 大田博人 : 亜脱臼を呈した重度ペルテス病に対する治療経験, Hip Joint 26 : 323-327, 2000.
- 3) 長鶴義隆, 帖佐悦男, 柏木輝行ほか : Perthes 病に対する大腿骨骨切り術と Salter 骨盤骨切り術併用の適応, 日小整会誌 2 : 1-6, 1992.
- 4) 大出武彦, 船山完一 : ペルテス病治療の現況, 整・災外 41 : 431-438, 1998.
- 5) Stulberg SD, Cooperman DR : The natural history of Legg-Calvé-Perthes disease. J Bone Joint Surg 63-A : 1095-1108, 1981.

Abstract

Long-Term Results of Femoral Osteotomy and Combined Osteotomy in the Treatment of Perthes Disease

Tomomi Matsuoka, M. D., et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Miyazaki Prefectural Nichinan Hospital

The aim of this paper was to help determine the best indications for the operative treatment of Catterall group III or IV in Perthes disease. The results of 15 combined innominate and femoral osteotomies were compared with those of four femoral osteotomies for patients with Perthes disease. The mean age was 6.9 years and the mean follow-up after the operation was 13.5 years. The results were assessed from results : those obtained by the method of Mose, the acetabular head index, and the articulo-trochanteric distance. Of the 19 hips treated by osteotomy, ten had good results, and five had fair results, and four had poor results. We concluded that indications for combined innominate and femoral osteotomy for Catterall group III or IV hips was the patient being less than 7 years of age in the active phase and with head-at-risk signs.

先天性股関節脱臼の超音波像と磁気共鳴画像

鼓ヶ浦整肢学園整形外科

杉 基嗣・開地逸朗・藤井謙三・小島崇紀

要旨 Graf分類の各typeにおける病態についてMRIを用いて検討した。対象は整復前の超音波像とMRIが揃っている女兒41例41股であった。Graf分類ではtype IIb 2股, type IIc 6股, type D 8股, type III 20股, type IV 5股であった。各typeのMRIによるリンプスの形態はtype IIb, c, Dでは1股をのぞいて全例外反しておりいずれも保存的に整復されていた。type IIIでは外反14股, 介在型5股, 内反型1股で4股が観血的治療を必要としていた。Type IVは介在型1股, 内反型4股で後者は4股で観血的治療が必要であった。今回の観察からtype IIb, c, Dおよびtype IIIの多くではリンプスは外反しており骨頭の被覆に差はなかった。しかしtype IIIでは介在型や内反型のリンプスも観察されており様々な程度の脱臼度のDDHを含んでいると考えられた。また観血的治療を要した例もあり、このtypeは保存的治療の成否の予測は容易ではないと考えている。

Developmental dysplasia of the hip(以下DDH)の補助診断として超音波は汎用されているが画質の点から病態把握が困難な例がある。今回MRIを用いてGraf分類¹⁾における各typeについて検討したので若干の文献的考察を加えて報告する。

対象・方法

1992~2000年までの間にDDHとして治療を行った症例のうち整復前の超音波画像とMRIが揃っている女兒41例41股を対象とした。超音波画像はGrafの報告¹⁾に沿って分類し、ほぼ同時期に撮像したMRIでは冠状断像で臼蓋中央を通る画面でlimbusの形態をDunnの報告²⁾に沿って外反型, 介在型, 内反型の3型に分類し³⁾limbusによる骨頭の被覆について検討した。なお超音波画像では軟骨性臼蓋嘴はlabrumと明示されているがMRIの観察からはすでに報告してきたように

特に内反型ではlimbusはlabrumと関節包からなっており今回はこの部を一括してlimbusとした。

結果

41例の初診月齢は1~16か月であった。超音波画像におけるGraf分類はtype IIb 2股, type IIc 6股, type D 8股, type III 20股, type IV 5股であった。MRIによるlimbusの形態は、外反型29股, 介在型6股, 内反型6股であった。保存的治療を行ったのは33股, 観血的治療は8股であった。各typeにおけるlimbusの形態はtype IIb, IIcでは全例外反しており、type Dでは7股は外反型で介在型が1股となっていた。type IIIでは外反型14股, 介在型5股, 内反型1股で、type IVは介在型1股, 内反型4股であった。治療は保存的治療を原則としており、初診時年齢が6か月未満例ではPavlik harnessを初回治療としそれ以

Key words : developmental dysplasia of the hip(先天性股関節脱臼), magnetic resonance imaging(磁気共鳴画像), ultrasonography(超音波画像), Graf's classification(グラフ分類)

連絡先: 〒745-0801 山口県徳山市久米752-4 鼓ヶ浦整肢学園整形外科 杉 基嗣 電話(0834)29-1430
受付日: 平成14年2月4日

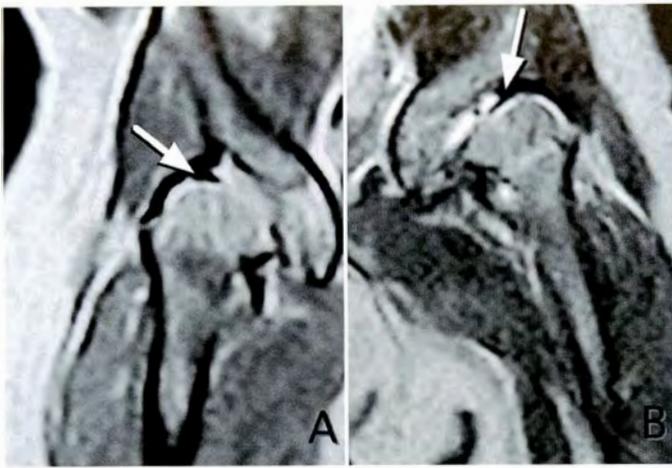


図 1.

- A : type II の MRI, プロトン密度強調画像, 骨頭は外側に偏位しその内側には関節液の貯留を見る, limbus は骨頭の上にある外反している
- B : type D の MRI, プロトン密度強調画像, A と同様骨頭の求心位は不良で limbus は外反している

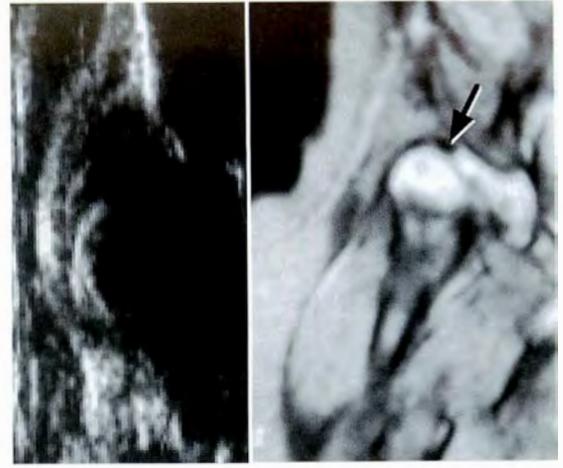


図 2. 外反型の limbus (右図矢印) を示す type III の DDH の超音波画像と MRI プロトン密度強調画像

上では牽引療法から開始した. type 別では type IIb, IIc, D は全例 Pavlik harness で整復位が得られたが, type III の 20 股中 4 股と type IV の 5 股中 4 股に観血的整復術が必要であった.

考 察

Harding ら²⁾は Pavlik harness 治療の成否を予測するためには limbus がよい指標となると述べており, 超音波画像でも limbus は骨頭の被覆度を示す β 角を決める重要な基準点である²⁾. しかしこの部は超音波画像上必ずしも明瞭に描出されないため MRI を用いて type 毎の limbus の形態について観察を行った. 各 type における limbus の形態は type IIb, IIc では全例外反型となっており type D も 1 股を除いて外反型であった(図 1). 山崎⁷⁾は超音波と関節造影の比較検討で type IIc の 75% と type D は山田⁶⁾の急峻扁平型であったと報告している. 山田⁶⁾はこの型では limbus は骨頭に押し上げられ上方へ偏位すると述べており, MRI で分類した外反型に相当する. Graf¹⁾は type IIc と type D での骨性の臼蓋や臼蓋嘴は同様に求心性の面から両者を区別している. 一方 Dunn¹⁾は limbus の形態から脱臼の程度を grade I から IV に分類しており, 今回の検討で type IIc と type D の limbus の形態から grade

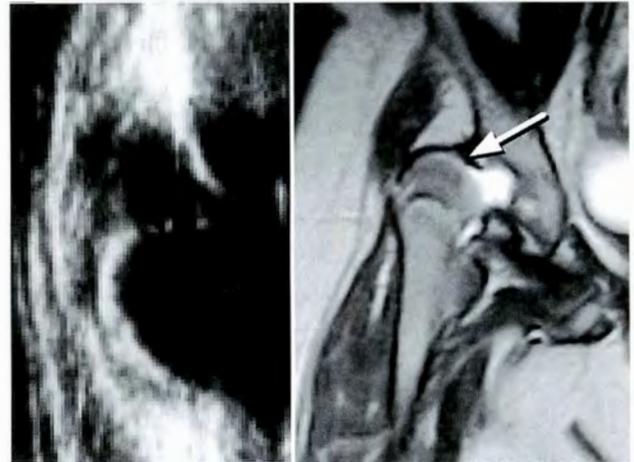


図 3. 介在型の limbus (右図矢印) を示す type III の DDH

II に分類され, 両者の求心性には相違がないと考えられた. また外反型の limbus は type III の 20 股中 14 股 (70%) にも認められ(図 2), 今回の MRI の観察からは type IIb, c, type D, および type III の多くの骨頭の被覆状態には明らかな差異はなかった. また type III では骨頭が完全に関節外となる介在型や内反型がそれぞれ 5 股と 1 股観察された(図 3). 服部³⁾も X 線上での a 値, b 値の計測から type III には様々な程度の脱臼を有する股関節が含まれていることを示唆しており, この type には多くの状態の DDH が含まれていると考えられた. 高位脱臼とされている type IV

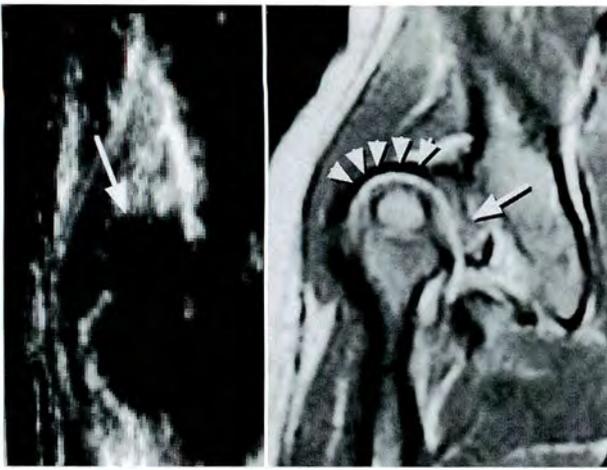


図 4. type IVの超音波画像とMRI, 超音波上の軟骨膜(左図矢印)はMRI上骨頭に接する関節包の走行(右図矢頭)と一致する. limbusは内反型を呈している(右図矢印)

では5股中4股80%が内反型となっていた. 骨頭が求心位を失ってゆく経過の中でlimbusが外反型から内反型へと変化してゆくことはすでに報告⁶⁾してきたが, limbusの形から見てもtype IVはより高度な脱臼で難治性を帯びていると考えられる. またMRI上骨頭は中枢側に移動し関節包が突き上げられている像を呈しているが, 超音波画像上の特徴としてあげられている軟骨膜の走行と一致しており²⁾, 超音波画像はtype IVが高位脱臼であることをよく反映していた(図4). Type別のPavlik harness治療成績について山崎⁷⁾はtype IIIで90%, type IVで9%で整復されたとし, 服部³⁾はtype IIIで83%, type IVで22%と報告しており, 我々の症例もそれぞれ80%, 20%と同様の結果であった. 山田⁶⁾は保存的治療の成否は造影像でlimbusの下垂の程度によると述べており, 今回の調査でも内反型では全例に, 介在型では28%が観血的治療が必要であった. Staheli⁴⁾はlimbusが直接整復の障害となることはないとしているが, 脱臼によりlimbusは外反型から介在型, 内反型へ変化しそれに伴って難治性を帯びてくるためlimbusの型が治療成績を反映すると考えられる⁶⁾. type IIcやtype Dは外反したlimbusによる骨頭の被覆は比較的良好で, 諸家の報告通り保存的治療が奏功することが予想される. しかしtype IIIではこのような整復位獲得が

容易な外反型のほかより難治性を示す介在型や内反型のlimbusを含むため超音波分類による保存的治療の成否の予測は容易ではないと考えている.

まとめ

- 1) 41股のDDHについてGraf分類における病態をMRIを用いて観察した.
- 2) type IIb, IIc, D, および多くのtype IIIのlimbusはMRI上外反型を呈しており, 骨頭の被覆状態に差はないと考えられた.
- 3) type IIIでは介在型, 内反型のリンブスも観察され様々な程度の脱臼を包含しており, 保存的治療の成否の予測は容易ではないと考えられた.
- 4) type IVは高位脱臼で超音波像は病態をよく反映していると考えられた.

文 献

- 1) ラインハルト・グラフ(訳 扇谷浩文, 建川文雄): 乳児股関節エコーと先天股脱の治療. メディカ出版, 1997.
- 2) Harding MGB, Hons BS, Harcke HT et al: Management of dislocated hip with Pavlik harness treatment and ultrasound monitoring. *J Pediatr Orthop* 17: 189-198, 1997.
- 3) 服部 義, 則竹耕治, 宇野晃史ほか: 先天性股関節脱臼に対する超音波診断—Graf法による脱臼度, 脱臼難治度診断について—. *日整小会誌* 2(1): 123-128, 1992.
- 4) Staheli LT, Dion M, Tuell JI: The effect of inverted limbus on closed management of congenital hip dislocation. *Clin Orthop* 137: 163-166, 1978.
- 5) 杉 基嗣, 開地逸朗, 斉藤良明ほか: 先天性股関節脱臼における上方リンブスの変化—MRIによる観察—. *日整小会誌* 8: 75-78, 1999.
- 6) 山田勝久, 小沢良造, 山口 修ほか: 先天性股関節脱臼における股関節造影像の検討 第1報: 関節造影法, 造影所見の分類及びその臨床的意義. *日整会誌* 37: 511-528, 1963.
- 7) 山崎 謙: 先股脱の超音波診断に関する研究. *日整会誌* 69: 399-410, 1995.

Abstract

Ultrasonography and Magnetic Resonance Imaging in Developmental Dysplasia of the Hip

Mototsugu Sugi, M. D., et al.

Department of Orthopedic Surgery, Tsuzumigaura Handicapped Children's Hospital

Magnetic resonance imaging was done to study pathoanatomy in each ultrasonographical classification of Graf for developmental dysplasia of the hip. Subjects were 41 girls with unilateral developmental dysplasia of the hip. The mean age at the time of ultrasonographic examination and magnetic resonance imaging was 3 months (range, 1-16 months). There were two hips of type IIb, six hips of type IIc, eight of type D, 20 of type III, and five of type IV by ultrasonography. The shape of the limbus on magnetic resonance imaging was classified as everted, interposed, and inverted. All type II hips and seven of the type D hips had an everted limbus, remaining hip of type D had an interposed limbus. In type III hips, 14 limbuses were everted, five were interposed, and four were inverted. Four of the five hips of type IV had an inverted limbus and the remaining hip had an interposed limbus. Magnetic resonance imaging showed that many of type D and type III hips had the same degree of coverage of the head by the limbus as type II hips. The findings that type III hips had three types of limbus represented that different grade of dislocation of the hip were included in this type of hips.

化膿性股関節炎後の遺残変形に対する股関節再建手術

鹿児島県立整肢園

三上武彦・肥後勝・中村雅洋・岡野奈津子

鹿児島大学医学部整形外科教室

領木良浩・小宮節郎

要旨 化膿性股関節炎後の遺残変形の6例7股に対し股関節の十分な関節適合性と支持性の獲得を目的に股関節再建手術を行った。初回手術時年齢は平均8歳、術後経過期間は平均7年であった。手術時のChoi分類による股関節遺残変形は、type I Bが1股、type IIAが4股、type IIBが1股、type IVBが1股であった。手術方法は、股関節周囲筋解離術を6股、股関節固定術を1股、大腿骨骨切り術を5股、大転子下降術を4股、観血的整復術を1股、骨盤骨切り術を2股に用いた。下肢長差のあった5例には大腿骨仮骨延長を追加して下肢を等長化した。調査時、全例股関節痛はなかったが、2例に軽度跛行と4股に屈曲、外転、内外旋の軽度の股関節可動域制限があった。股関節X線写真では、6股に関節変形があったが、関節適合性は良好であった。化膿性股関節炎後の股関節遺残変形に対し股関節の安定性を獲得して維持するためには種々の手術方法の併用が有用であった。

はじめに

今回、我々は、他医での乳幼児化膿性股関節炎の初期治療後、股関節の遺残変形と下肢短縮をきたした6例を経験し、股関節再建術と骨延長による下肢等長化を行ってきたので、その治療経験について報告する。

対象症例

症例は、男児4例、女児2例であり、初回手術時年齢は平均8歳(3~17歳)であった。罹患側は片側5例、両側1例であった。

術前の股関節遺残変形の評価は、Choiら¹⁾の分類に従った。巨大骨頭のtype I Bは1股、骨頭変形に頸部短縮を伴ったtype IIAは4股、骨頭変形に内反股を合併したtype IIBは1股、骨頭と頸部の欠損したtype IVBは1股であった(表1)。術

前の臨床症状として骨頭と頸部の欠損したtype IVBの1例と股関節変形と亜脱臼のあったtype IIAの1例に外転筋の筋不全に伴う殿筋の疲労痛があり、全例に跛行と下肢短縮を認めた。

股関節の再建手術

治療は、股関節の遺残変形に対する股関節再建手術と追加手術としての下肢短縮に対する下肢等長化するための大腿骨骨延長からなる。股関節の再建手術は、種々の手術手技の併用により可及的に股関節の求心性、適合性、支持性、臼蓋による骨頭被覆を改善させ、股関節の安定性の獲得を図った。軟部手術は、股関節周囲筋解離術を股関節の屈曲、内転拘縮のあったChoi分類type IIAの4股とtype IVBの1股の5股に併用した。骨性手術は、type IIAの4股中1股に対し8歳時に大腿骨外反伸展骨切り術を行い、9歳時に大転子下

Key words : septic arthritis of the hip(化膿性股関節炎), residual deformities(遺残変形), reconstruction surgery(再建手術), leg lengthening(下肢延長)

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

受付日: 平成14年2月12日

表 1. 症例概要 (I)

症例	性	初回手術時 年齢	罹患側 股関節	術後経過 期間	Choi 分類	初回再建手術	合併症
1	女児	13歳	左	9年5か月	IVB	股関節固定術 股関節周囲筋解離術	なし
2	男児	8歳	左	5年5か月	IIA	大腿骨外反伸展延長骨切り術 股関節周囲筋解離術	なし
3	男児	6歳	右	4年5か月	IIA	大腿骨外反伸展延長骨切り術 股関節周囲筋解離術	なし
4	男児	15歳	右	3年4か月	IIB	大転子下降術 大腿骨骨延長	なし
5	男児	17歳	左	11年3か月	IIA	大腿骨外反伸展延長骨切り術 股関節周囲筋解離術	なし
6	女児	3歳	両	9年2か月	右IIA	観血的整復術 Salter 骨盤骨切り術 股関節周囲筋解離術	なし
				4か月	左IB	大腿骨内捻骨切り術	

表 2. 症例概要 (II)

症例	追加手術		合併症	下肢長差		JOA score	
	年齢	手術方法		骨延長前	調査時	骨延長前	調査時
1	15歳	大腿骨骨延長	なし	35 mm	16 mm	58	78
2	9歳	Chiari 骨盤骨切り術 大転子下降術	なし	33 mm	6 mm	79	92
3	14歳	大腿骨骨延長	股関節裂隙狭小	23 mm	0 mm	85	95
	9歳	大転子下降術 大腿骨骨延長	なし 股関節裂隙狭小				
4		追加手術なし		33 mm	0 mm	95	100
5		追加手術なし		(25 mm)	(10 mm)	83	86
6	右 8歳	大転子下降術	なし	36 mm	22 mm	右 79	80
	左 13歳	大腿骨骨延長	なし			左 93	93

降術と Chiari 骨盤骨切り術を追加した。Type II A の他の 1 股には 6 歳時に大腿骨減捻外反延長骨切り術を行い、9 歳時に大転子下降術を追加した。Type IIA の他の 1 股には、3 歳時に亜脱臼に対し観血的整復術と Salter 骨盤骨切り術を行った。Type IIA の残りの 1 股には 17 歳時に大腿骨外反伸展延長骨切り術を行った。Type IB の 1 股は、下肢の高度外旋歩行の改善のため大腿骨内捻骨切り術を行い、type IIB の 1 股には大転子下降術を行った。Type IVB の 1 股には、13 歳時に股関節固定術を行った (表 1)。

下肢長差と下肢等長化

下肢長差は全例、骨成長につれて関節破壊や骨成長障害のため増大し、平均 13.7 歳 (9~17 歳) 時には罹患側の下肢短縮は平均 28 mm (20~35 mm) となった。Choi 分類 type IIA の 1 例は、17

歳時に 25 mm の下肢短縮と大転子高位に対し大腿骨外反延長骨切り術を行い、大転子は下降され、下肢短縮は 10 mm に軽減した。他の 5 例は、平均 13 歳 (9~15 歳) 時に下肢長差が平均 29 mm (20~36 mm) となったので、Orthofix 創外固定器による大腿骨仮骨延長法を追加し、下肢を等長化した (表 2)。骨延長量は平均 28 mm (21~40 mm)、Healing Index は平均 45 日/cm (36~46 日/cm) であった。

合併症

合併症は、股関節再建手術時にはなかったが、大腿骨仮骨延長した 2 例に牽引延長中に一過性の軽度の股関節裂隙狭小をみた。しかし、この 2 例の股関節裂隙狭小は、骨延長終了 6 か月後には骨延長前と同程度の関節裂隙の状態に回復した (表 2)。



図 1. 症例：13 歳，女児，Choi 分類 type IVB
 a：術前(13 歳時)，左大腿骨頭と頸部が消失し，小転子と臼蓋で荷重する girdlestone 様の股関節を呈する
 b：最終調査時(24 歳時)，左股関節固定と大腿骨延長後の 16 mm の下肢短縮を認める



図 2. ▶
 症例：8 歳，男児，Choi 分類 type IIA
 a：8 歳時の初回術前，左股関節 X 線写真では垂脱臼と関節変形を認める
 b：内転位股関節造影で関節適合性を認める
 c：8 歳時の大腿骨外反骨切り術後
 d：9 歳時の Chiari 骨盤骨切り術と大転子下降術を追加後，良好な骨頭の求心性を認める
 e：15 歳時に左下肢 33 mm 短縮を認める
 f：19 歳の調査時，大腿骨遠位部での 40 mm の仮骨延長による下肢等長化を認める



結 果

術後追跡調査期間は平均 7.3 年(4 か月～11 年 3 か月)であり，最終調査時年齢は平均 17 歳(12～27 歳)であった。調査時，全例に股関節痛はなかったが，股関節固定した 1 例と両側罹患例の一例がペルテス様変化のため大転子高位となった 1 例の 2 例に軽度跛行が遺残していた。4 股に屈曲，外転，内外旋の軽度の股関節可動域制限があった。罹患側の下肢短縮は，平均 9 mm(0～22 mm)であり，下肢はほぼ等長化されていた。全例日常生活動作上も大きな支障はなかったが，股関節機能の推移を JOA score でみると 6 股で改善し，1 股は不変であり，平均 score は術前 82 点から調査時 89 点へと軽度改善した(表 2)。

症例供覧

症例 1：13 歳，女児，Choi 分類 type IVB
 1 歳 6 か月時に左化膿性股関節炎に罹患した。13 歳前までは無痛で左股関節の屈曲内転内旋拘縮があったが，長期経過観察された。13 歳時に左殿部痛が出現し，股関節 X 線像では左大腿骨頭と頸部が消失し，小転子と臼蓋で荷重する girdlestone 様の股関節を呈し，58 mm の下肢短縮があった(図 1-a)。手術は，筋解離術後に大転子を臼蓋まで引き下げ良肢位で股関節固定術を行った。術後も 36 mm の下肢短縮が遺残したため，15 歳時に 23 mm の大腿骨骨延長を追加した。24 歳の調査時，16 mm の下肢短縮と軽度跛行をみるが，疼痛はなく，JOA score は 58 点から 78 点に改善した(図 1-b)。



図 3.
症例：15 歳，男児
Choi 分類 type IIB

- a : 15 歳の術前，右股関節 X 線像写真では骨頭扁平化と内反股，大転子高位，右下肢の 31 mm 短縮を認める
b : 大転子下降術と 34 mm の大腿骨仮骨延長を併用し治療した
c : 18 歳時の調査時，右股関節適合性と骨頭の求心性は良好であり，下肢等長化を認める

症例 2：8 歳，男児，Choi 分類 type IIA

生後 1 か月時に左化膿性股関節炎に罹患した。8 歳時に左股関節痛と跛行を主訴に受診し，股関節 X 線写真では左股関節亜脱臼と関節変形を認めた(図 2-a)。股関節造影では内転位で軟骨性骨頭と臼蓋の関節適合性が得られたので，筋解離術と大腿骨外反骨切り術を行った(図 2-b, c)。9 歳時に，Chiari 骨盤骨切り術と大転子下降術を追加し，骨頭の求心性を得た(図 2-d)。15 歳時に 33 mm の左下肢短縮となった(図 2-e)ため大腿骨遠位部で 40 mm の仮骨延長を行い，下肢を等長化した。19 歳の調査時，股関節痛や跛行はなく，JOA score は 79 点から 92 点に改善した(図 2-f)。

症例 4：15 歳，男児，Choi 分類 type IIB

生後 10 か月時に右化膿性股関節炎に罹患し，15 歳時に跛行と右下肢短縮を主訴に受診した。右股関節 X 線写真では関節適合性は良好であったが，内反股，大転子高位と 31 mm の右下肢短縮を認めた(図 3-a)。治療は，大転子下降術に 34 mm の大腿骨仮骨延長を同時併用した(図 3-b)。18 歳時の最終調査時には，疼痛や跛行なく，下肢も等長となり，JOA score は 95 点から 100 点に改善した(図 3-c)。

考 察

化膿性股関節炎は早期に診断し，抗生剤投与や関節切開排膿などの適切な治療により治癒する。しかし，診断の遅れや適切な治療がなされなければ，股関節の破壊や骨端線の損傷による骨成長障

害をきたし，骨頭頸部消失，亜脱臼，内反股，臼蓋形成不全，頸部短縮や大転子高位などの種々の股関節変形や下肢短縮などを遺残する。特に乳児例においてはこの傾向が強く，自験例の 2 例は骨頭消失と亜脱臼などの高度の変形を遺残した。

化膿性股関節炎後の遺残変形があれば，変形性股関節症への進展が危惧される。日常生活動作の制限を少なくし，QOL の向上をはかるためには，積極的に股関節再建手術を行い，無痛で，良好な関節機能の状態が少しでも長く維持できるようにすべきである。股関節遺残変形に対する股関節再建手術は，大腿骨骨切り術，骨盤骨切り術，股関節固定術，大転子形成術，Collona 手術などの手技が単独または種々の手技の組み合わせた方法での股関節再建が報告されている^{1)2)~7)}。Hunka ら⁵⁾は，股関節遺残変形のあった 10 例に対し病変の状態に応じて筋解離術，観血的整復術，骨頭切除，大転子形成術，大腿骨内外反骨切り術，骨盤骨切り術，大転子下降術，大転子骨端固定術などを単独の手技または種々の手技を組み合わせで行い，8 例に満足のいく結果を報告している。

自験例では Choi 分類 type I B の 1 股を除き，骨頭が残存している 5 股には，患児の年齢，関節変形の程度や臨床症状などに応じて，股関節の remodeling を期待し，股関節周囲筋解離術と種々の骨性手術を併用して無痛で比較的良好な関節可動性や支持性を有する安定性のある股関節が再建できた。自験例の選択した骨性手術を Choi 分類別に図 4 に示す。Choi 分類 type IIA の股関節の

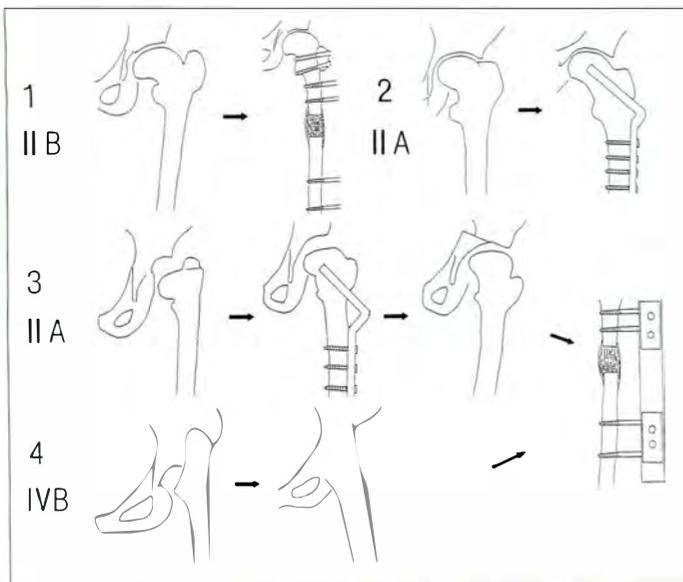


図 4.

自験例の Choi 分類別の手術手技

- 1 : Choi 分類 type II B の内反股と下肢短縮は、大転子下降術と大腿骨仮延長を同時に行い、矯正した
- 2 : Choi 分類 type II A の軽度骨頭変形の内反股と下肢短縮があり、股関節求心性は臼蓋の被覆が良好な場合には、大腿骨外反延長骨切り術を行った
- 3 : Choi 分類 type II A の骨頭変形が高度な内反股には、大腿骨外反延長骨切り術を行い関節適合性と求心性を獲得し、その後臼蓋被覆の不良な場合には Chiari 骨盤骨切り術を追加した。最後に残存した下肢短縮を大腿骨仮延長で等長化した
- 4 : Choi 分類 type IV B で、大腿骨頭、頸部の消失例には良肢位で股関節固定術を行い、下肢短縮には大腿骨仮延長を追加して補正した

適合性、骨頭の求心性や臼蓋被覆が良好で球状骨頭であり、骨成熟後罹患側の 25 mm の下肢短縮があった 1 例には大腿骨外反延長骨切り術を単独で行ったが、下肢長差の補正は 15 mm しかできず、この方法では大きな下肢長の補正は難しく限界があった。大腿骨外反延長骨切り後も骨成長につれて高度の下肢短縮が生じた場合には、大腿骨骨延長を追加し下肢長差を補正した。Choi 分類 type II A の高度の骨頭変形と臼蓋形成不全を伴った内反股には、初回大腿骨外反延長骨切り術を行い、次に骨盤骨切り術と大転子下降術を併用し、遺残した下肢短縮は大腿骨骨延長により補正した。Choi 分類 type II B の骨頭の扁平化を伴った内反股、大転子高位、下肢短縮を合併する場合には、関節適合性を維持して変形を矯正するため、大転子下降術と大腿骨骨延長を同時に併用した(図 4)。

関節の破壊により骨頭頸部が消失した症例には大転子の骨頭への remodeling を期待する大転子形成術の適応^{1)~3)5)7)}が報告されている。しかし、この方法は手術時期や術後成績からみて確立された手技とは言い難いようである。自験例の骨頭頸部の消失した Choi 分類 type IV の 1 股は、13 歳時に股関節固定術を行い、15 歳時に大腿骨骨延長を追加し、良好な結果を得た(図 4)。

化膿性股関節炎の合併症として全例に大腿骨近位骨端線損傷がみられ、骨成長につれて頸部短縮

による大転子高位と下肢短縮をきたし、それらの増悪によって跛行や側弯を生じてきた。下肢短縮は、当初補高装具にて補正したが、思春期になると増大し、下肢等長化を要した。自験例の Choi 分類の type II A の 4 股は、股関節再建手術により股関節が安定化した後、二次的に骨延長を追加したが、そのうちの 2 股は特に問題なく下肢を等長化できた。しかし、その他の 2 股は、大腿骨延長中に一過性の関節裂隙狭小や股関節痛、関節拘縮が生じたが、この原因は股関節再建手術後も股関節変形や軽度股関節裂隙狭小が遺残しており、それに牽引延長中の股関節への圧迫力の増大が重なって生じたものと考えられる。廣島ら⁴⁾は股関節に何らかの問題を有している場合の下肢延長は、脛骨で骨延長すべきと指摘している。我々も Choi 分類 type II A の股関節再建後に関節裂隙狭小が存在する症例の下肢延長を考慮する際には、下脛骨での下肢延長が安全であると考えられる。

まとめ

1) 乳幼児の化膿性股関節炎後の股関節遺残変形のあった 6 例に対し股関節再建術や下肢延長を行い、良好な結果を得た。

2) 股関節遺残変形のある股関節の安定性を得る再建手術には、股関節変形の程度に応じた種々の手術方法の併用が有用であった。

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 **72-A** : 1150-1165, 1990.
- 2) Hallel T, Salvati EA : Septic arthritis of the hip infancy : end result study. Clin Orthop **132** : 115-128, 1978.
- 3) 服部 彰, 松田直樹, 猪苗代勇ほか : 小児股関節病的脱臼に対する trochanteric arthroplasty. 整形外科 **23** : 879-887.
- 4) 廣島和夫, 水島真澄, 山崎 聡 : 乳幼児化膿性股関節炎後遺症—その病態と治療—. 日小整会誌 **3** : 19-25, 1993.
- 5) 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.
- 6) 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. 臨床整形外科 **10** : 1035-1044, 1975.
- 7) Weissman SL : Transplantation of the trochanteric epiphysis into the acetabulum after septic arthritis of the hip. J Bone Joint Surg **49-A** : 1647-1651, 1967.

Abstract

Surgical Treatment of Residual Deformity After Septic Arthritis of the Hip

Takehiko Mikami, M. D., et al.

Kagoshima Prefectural Crippled Children's Hospital

Reconstruction surgery was done for seven hips of six patients with residual deformity of the hip joint after septic arthritis to obtain congruency and supportability of the hip joint. The mean age at the first operation was 8 years. The mean follow-up after the last operation was 7 years. At the first operation, one of the seven affected hips were classified as type I B by the Choi classification of residual deformity of the hip joint. Four hips were of type IIA, one hips was of the type IIB, and one hip was of type IVB. Surgical techniques were included muscle release surgery for six hips, hip arthrodesis for one hip, femoral osteotomy for five hips, distal transfer of the greater trochanter for four hips, open reduction for one hip and pelvic osteotomy for two hips. Leg-length discrepancies in five patients were equalized by femoral distraction lengthening after reconstruction surgery of the hip. At follow-up, none of the patients had hip pain, but three patients limped slightly. In the hip joint, mild limitation of flexion, abduction, and internal or external rotation was observed in four hips. Hip joint radiographs showed some articular deformity in six hips, but good articular congruency was satisfactory in these six hips. The combination of multiple procedures seemed to be effective in obtaining and maintaining stability of the hips in patients with residual deformity after septic arthritis of the hip.

先天性股関節脱臼に対する関節唇形成を併用した 関節鏡視下整復術

大阪市立大学大学院医学研究科整形外科

北野利夫・小松 猛・酒井俊幸
今井祐記・山野慶樹

要 旨 1996年7月～2001年9月までの間に先天股脱と診断を受け、保存的治療にて整復されず、MRI所見から内反・肥厚した関節唇が阻害因子と確認された4例4関節に対して関節唇形成を併用した関節鏡視下整復術を施行した。調査時年齢は3歳7か月～4歳2か月、平均3歳10か月であった。X線学的には、4例中3例に良好な求心性が得られていた。保存的治療に抵抗する例に対しては観血的治療を余儀なくされる場合が多いが、骨頭巨大化や骨頭変形などの合併症のために補正手術が必要になることが少なくない。本法によれば最小侵襲にて関節内因子、特に内反・肥厚した関節唇を関節鏡視下に除去し、十分な求心性を得ることが可能である。しかし、観血的整復術に比べて低侵襲ではあるが、本法も関節内操作であり、骨頭などへの影響が皆無とは言えないため、慎重に適応を決め操作手技を確立するとともに、骨頭変形・巨大化などに関する長期の観察が必要である。

はじめに

歩行開始後に診断された先天性股関節脱臼(以下、先天股脱)に対する治療では、保存的治療に抵抗して観血的治療を余儀なくされる場合が多い。しかし、観血的整復術は骨頭巨大化や骨頭変形などの合併症のため追加手術が必要になることが少なくない。先天股脱整復阻害因子のうち関節外因子を開排位牽引法にて除去した後も残存する、関節内因子である内反・肥厚した関節唇を関節鏡視下に形成して整復術を行った先天股脱例についてX線学的に調査した。

対象および方法

1996年7月～2001年9月までの間に診断を受

け、開排位牽引整復法などの保存的治療によっても整復されず、MRIにより内反・肥厚した関節唇が整復阻害因子と確認された症例で、関節唇形成を併用した関節鏡視下整復術を施行した4例4関節(男児1例、女児3例)を調査対象とした。手術時年齢は1歳7か月～2歳3か月(平均1歳11か月)であり、全例とも歩行開始後の診断例であった。調査時年齢は3歳7か月～4歳2か月(平均3歳10か月)、追跡調査期間は1年8か月～2年3か月(平均1年11か月)であった。調査時両股関節立位正面像にて臼蓋角およびOE角を求めた。また、骨頭変形(骨頭巨大化、骨端核の不整像)の有無を検討し、さらに大腿骨頭壊死の有無を廣橋の分類¹⁾を用いて評価した。

Key words : arthroscopic surgery(関節鏡視下手術), developmental dysplasia of the hips(先天性股関節脱臼), labroplasty(関節唇形成術), reduction(整復術), minimally invasive operation(最小侵襲手術)

連絡先 : 〒 545-8585 大阪府大阪市阿倍野区旭町1-4-3 大阪市立大学大学院医学研究科整形外科 北野利夫

電話(06)6645-3851

受付日:平成14年2月12日



a
b | c



図 1.
1 歳 3 か月，男児，初診時両股正面中間位 X 線像

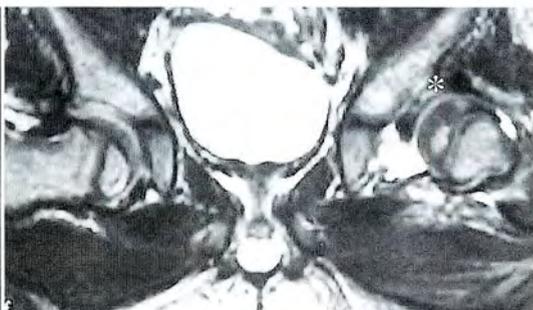


図 2. 保存的治療不成功時所見

a : 開排位牽引法施行中. b : 1 歳 7 か月，保存的治療不成功時術前 X 線像.
c : 手術 10 日前の MRI. * は内反・肥厚して整復阻害因子となっている関節唇を示す

関節唇形成鏡視下整復術

我々の先天股脱に対する関節唇形成鏡視下整復術は次の 6 過程からなる. すなわち，① 術前開排位牽引，② 術前 MRI (開排位牽引整復法不成功確認時)，③ 全麻下仰臥位による術直前股関節造影，④ 関節鏡視下関節唇形成および整復，⑤ 整復後術中関節造影，⑥ 開排位ギプス固定である. 1 歳 3 か月時の歩行開始後に診断され，1 歳 7 か月時に関節唇形成術を併用した関節鏡視下整復術を施行した男児を例 (図 1) として本法を紹介する.

1. 術前開排位牽引 (図 2-a)

関節外整復阻害因子を除去するために，5 週間 (4 例では 0~5 週間，平均 2.5 週間) の水平外転牽引の後，3 週間 (4 例では 3~7 週間，平均 4 週間) の開排位牽引²⁾を行った. この男児の場合，開排位牽引法だけでは求心位を得ることが出来なかった (図 2-b).

2. 術前 MRI (図 2-c)

手術 10 日前に MRI にて関節唇の内反・肥厚の

程度およびこれを含んだ関節内整復阻害因子の有無を確認した.

3. 全麻下仰臥位での鏡視前股の関節造影 (図 3-a)

全身麻酔下に関節造影を行い，内反・肥厚した関節唇の位置を確認するとともに，これに続く関節鏡刺入のガイドとした. すなわち，関節造影にて描写された内反関節唇が観察可能な関節鏡刺入位置と半月板縫合針の刺入位置をカテラン針を用いて透視下に確認した.

4. 関節鏡視下関節唇形成および整復 (図 3-b, c, d, e, f)

脱臼股を開排位にし，内方進入路から 2.7 mm 径 30° 斜視鏡を用いて関節唇形成を行った. 内反・肥厚した関節唇に放射状の切開 (切開 1 か所が 2 例，2 か所・3 か所それぞれ 1 例，この例は 1 か所) を入れるだけで整復位が獲得できる場合と，症例によっては，関節唇に放射状の切開を入れて関節唇の可動性を良くした後，ナイロン糸 1 本を内反した関節唇に通して骨頭を覆う位置まで引っ張り

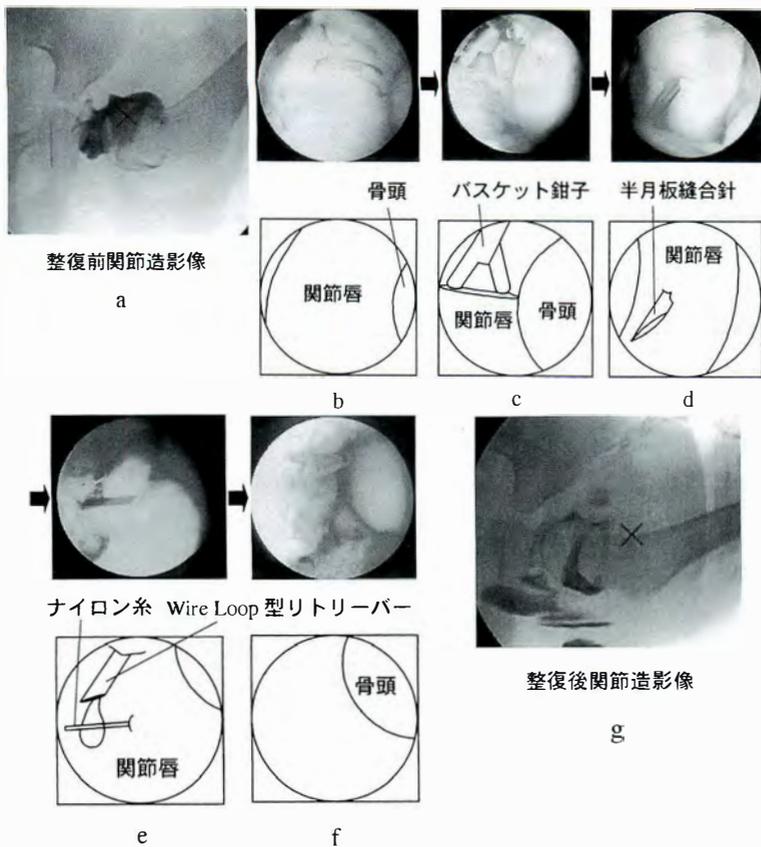


図 3.
 関節鏡視下整復術手術手技
 a：術前の関節造影像，内反・肥厚した関節唇が描写されている
 b～e：内方進入路による鏡視下像
 b：内反・肥厚した関節唇が骨頭の整復を阻害しているのが観察された
 c：バスケット鉗子を用いて関節唇に切開を加えた
 d：半月板縫合針を外側方向から内反した関節唇の内側まで貫通させた
 e：2-0 ナイロン糸を半月板縫合針の中を通し，関節唇内側に出たナイロン糸をWire Loop 型リトリーバーを用いて先端を回収した
 f：回収したナイロン糸の両端を把持して外側に引っ張ることで，内反していた関節唇は骨頭の外側に移動し，骨頭の整復は容易になった
 g：術直後の関節造影像では骨頭と白蓋は完全に適合していた

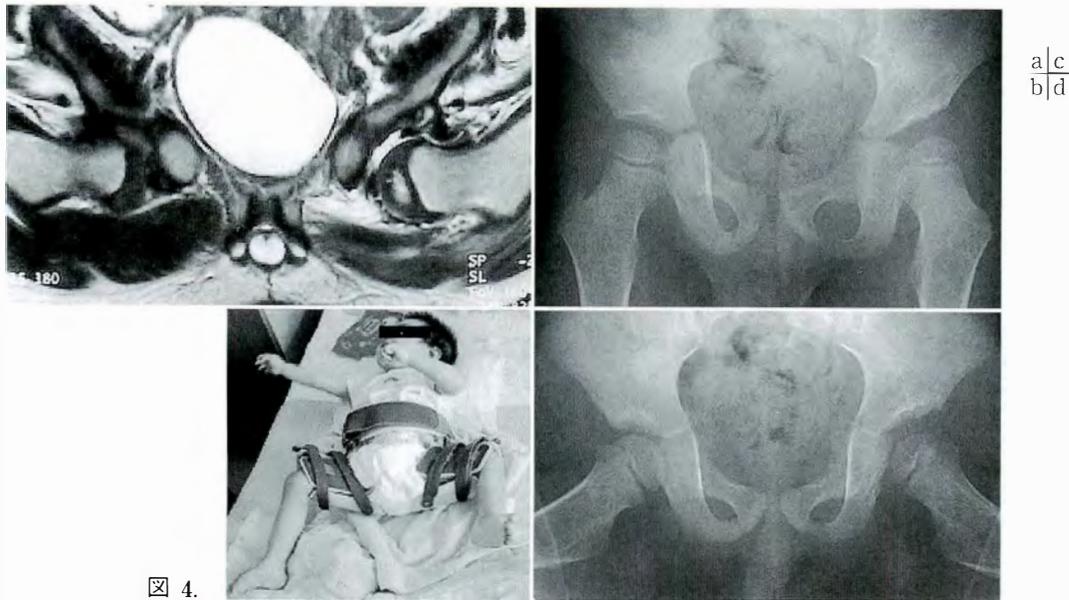


図 4.
 術後および最終調査時所見
 a：関節鏡視下整復術手術後 1 か月の MRI，b：手術 26 日後，Lorenz ギプスから開排装具に変更，c：調査時(3 歳 7 か月時，術後 24 か月)両股正面中間位 X 線像，d：調査時正面ラウエンシュタイン位 X 線像

出さないと整復位が得られない場合³⁾があった。この例では，鏡視下に関節唇に半月板縫合針と Wire Loop 型リトリーバーを用いてナイロン糸

を 1 針かけて，関節唇を引っ張り出しながら整復操作を行った。4 例中 3 例にこの操作が必要であった。

表 1. 症 例

Case	Sex	Side	Age at diagnosis (mos)	Age at OR (mos)	Age at examination (mos)	Duration of follow up (mos)	OEA		AA	
							R (°)	L (°)	R (°)	L (°)
1	M	L	15	19	44	24	22	17	21	14
2	F	L	18	22	43	22	15	-2	20	33
3	F	R	22	23	50	27	21	8	24	22
4	F	L	24	27	48	20	10	13	40	40

OR : Open reduction, OEA : OE angle, AA : Acetabular angle

5. 術後関節造影(図 3-g)

整復位が得られた後、再度関節造影を行い求心性と関節唇の状態を確認した。

6. 開排位ギプス固定

術後は Lorenz 肢位にてギプス固定を 25 日間(4 例のギプス固定期間は 22~32 日間, 平均 26 日間)行った。ギプス除去後, 60°開排装具を 2 歳 5 か月(装着期間 9 か月間)になるまで装着した(図 4-b)。4 例の装具装着期間は平均 13 か月間(9~19 か月間), 開排装具除去年齢は平均 3 歳(2 歳 5 か月~3 歳 6 か月)であった。術後 1 か月の MRI では内反・肥厚した関節唇は退縮し臼蓋と骨頭の間隙は縮小していた。調査時 OE 角は 17°, 臼蓋角は 14°と求心性は良好であった(図 4-c, d)。

結 果

関節唇形成鏡視下整復術を行った 4 例の最終調査時の X 線計測では, OE 角は平均 17°, 臼蓋角は平均 28°であった(表 1)。最終調査時, 骨頭変形は認めず, 大腿骨頭壊死についても廣橋の基準を満たすものはなかった。4 関節中 3 関節が最終調査時の骨頭求心性は良好であった。残りの 1 関節は臼蓋形成不全と遺残性亜脱臼を認めたが, 開排位では求心性が良好であり, 経過観察中である。症例 4 の観血的整復術と鏡視下整復術をそれぞれ片側に施行した両側例について比較した結果, 求心性に関して両股関節間に差は認めなかった。しかし左臼蓋形成不全が遺残している。

考 察

先天股脱整復障害因子のうち, 関節外因子は我々の行っている開排位牽引法²⁾により除去が可能である。しかし, 関節内因子は観血的操作によ

らなければ除去できないとされていた。このうち, 後方関節唇の肥厚と内反が整復を阻害する大きな要因であることを, 我々は過去に報告⁴⁾している。特に歩行開始後例では内反・肥厚した関節唇が介在している場合が多く, たとえ整復されても不十分な求心性しか得られず, 結果的に追加補正手術が必要な場合が少なくない。

観血的整復術後に骨頭の巨大化や骨頭の壊死を合併症として生じることも術後成績に影響を及ぼす可能性がある。Doudoulakis⁵⁾は 1 歳以前に観血的整復術を受けた 69 関節の 22%に骨頭巨大化を, 9%に大腿骨頭壊死を認めたと報告している。また, 観血的整復術時に骨頭軟骨が空気に直接触れることが軟骨に悪影響を及ぼすとの報告⁶⁾⁷⁾があることから, いかに注意深く手術操作を行っても, 観血的整復術は乳幼児の大腿骨頭には少なからず侵襲を加える結果となる。

股関節鏡は, 近年, 手技や器具の工夫により, 多くの情報が得られるようになってきた。先天股脱に対して関節鏡を用いた報告はあるが, これらは関節唇を含めて関節内の観察が主であった⁸⁾⁹⁾。しかし, 後方関節唇の内反・肥厚が整復を妨げていることが, 筆者ら⁴⁾の MRI を用いた検討の結果明らかになり, この関節唇を関節鏡視下にて操作を加えて形成することで, 整復が容易になる場合が多いと考えた。また, 城戸ら¹⁰⁾は, 徒手整復または観血的整復術を施行した先天股脱例に関節鏡によって関節唇の内反範囲と癒着部位を観察した結果, 関節唇後方部での内反・肥厚が整復障害因子として重要であると報告している。これらの知見より, 筆者らは関節鏡視下に形成的に関節唇の一部を切除することで, 整復後の関節適合性と安定性を高めることを試みた。

筆者らの方法は、開排位牽引法により関節外整復阻害因子を完全に除去しても整復位が得られない先天股脱股に対して、積極的に関節唇形成術を行うことで関節内の整復阻害因子を除去して、求心性を得ることを目的にしている。本法を用いれば、最小侵襲にて関節内因子を除去し、十分な求心性を得ることが可能である。しかし、観血的整復術に比べて低侵襲ではあるが、本法も関節内操作であり、骨頭などへの影響が皆無とは言えないため、慎重に適応を決め熟達した手技を確立するとともに、骨頭変形・巨大化などに関する長期の経過観察が必要である。

まとめ

関節外阻害因子を開排位牽引法にて除去した後も整復されず、内反・肥厚した関節唇が関節内阻害因子と確認された先天股脱例に対して関節唇形成関節鏡視下整復術を行った。X線学的検討の結果、調査時平均3歳10か月の時点では4例中3例に満足できる求心位が得られていた。

文 献

- 1) 廣橋賢次, 神原俊和, 鳴嶋真人ほか: 脱臼ペルテスとペルテス病—そのX線像変化の検討—。

臨整外 16:726-736, 1981.

- 2) 北野利夫, 佐々木 緑, 玄 正基ほか: 開排位牽引整復法を試みた先天股脱例の整復前後のMRI像, 日小整会誌 8:139-144, 1999.
- 3) 小松 猛, 北野利夫, 酒井俊幸ほか: 先天性股関節脱臼に対する関節鏡視下整復術—関節唇形成の実際—。関節鏡 26:33-37, 2001.
- 4) 北野利夫, 村上理子, 中塚洋直ほか: 開排位牽引整復法不成功例に対する治療前MRI像の検討。日小整会誌 9:102-106, 2000.
- 5) Doudoulakis JK, Cavadias A: Open reduction of CDH before one year of age. Acta Orthop Scand 64:188-192, 1993.
- 6) Mitchell N, Shepard N: The deleterious effects of drying on articular cartilage. J Bone Joint Surg 71-A:89-95, 1989.
- 7) Speer KP, Callaghan JJ, Seaber AV et al: The effects of exposure of articular cartilage to air. J Bone Joint Surg 72-A:1442-1450, 1990.
- 8) 井出隆俊, 佐野弥生, 穂苅行貴: 関節鏡視下手術—現状の評価と展望。別冊整形外科 30:108-111, 1996.
- 9) 扇谷浩文, 齊藤 進, 田中隆佳: 整形外科関節鏡マニュアル股関節鏡。メジカルビュー社, 東京, 43-53, 2000.
- 10) 城戸研二, 河合伸也, 脇阪敦彦ほか: 先天性股関節脱臼の関節唇の関節鏡による検討。中部整災誌 37:1199-1200, 1994.

Abstract

Arthroscopic Reduction with Labroplasty for Developmental Dysplasia of the Hip

Toshio Kitano, M. D., et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Osaka City University Graduate School of Medicine

Between 1996 and 2001, four patients with four hips affected by Developmental dysplasia of the hip (DDH), for which nonoperative reduction had failed and Magnetic resonance imaging showed an interposed thick labrum, were treated by minimally invasive arthroscopic reduction with labroplasty. The mean age at operation was 1 year and 11 months, the mean follow up duration was 1 year and 11 months, and the mean age at the final examination was 3 years and 10 months. During open reduction, both intra- and extra-articular obstruction can be removed, but open reduction is invasive and sometimes results in femoral head deformity. Arthroscopic reduction is less invasive and the risk of femoral head deformity is less. This method may replace open reduction for DDH with an interposed thick labrum. However, there have some limitations for indication of this method. Before arthroscopic reduction, extra-articular obstructions should be removed completely by flexion abduction traction.

MRI が診断に有用であった小児椎間板炎の1例

聖マリアンナ医科大学東横病院整形外科

里見嘉昭・杉原俊弘・清水弘之・山口哲史

聖マリアンナ医科大学整形外科学教室

青木治人

要旨 小児椎間板炎の早期診断には、MRIが単純X線像よりも有用であった1例を経験し、経年的に単純X線、MRIを比較検討したので報告する。

症例は3歳10か月、男児。腰痛、歩行困難で当科を受診した。単純X線像でL2/L3に椎間板の狭小化を認め、精査目的にて入院となった。MR T2強調画像矢状断で、椎間板が高信号と低信号の混合像を呈し、L2、L3椎体は高信号を呈していた。造影T1強調画像冠状断で、L2、L3椎体が造影にて著明にenhanceされていた。これらのMRI所見は病初期より椎間板、椎体の輝度の変化が認められ、本症の早期診断に有用であった。またMRIでは椎間板、椎体の経時的变化を捉えることができ、終板の修復過程の病態を経過観察する上でも有効な検査法である。本症例は3年経過し症状の再燃はなく経過良好であるが、経時的な単純X線像、MRIの変化を考えると、今後も長期的な経過観察が必要であると思われた。

小児椎間板炎は比較的稀な病態であり、症状が多彩であり、特異的検査所見に乏しく、早期診断が困難とされている²⁾⁹⁾。今回我々はMRIが診断に有用であった小児椎間板炎を経験し、経年的に単純X線、MRIを比較検討したので若干の文献的考察を加えて報告する。

症例

症例 : 3歳10か月、男児

【主訴】腰痛、歩行困難。**【家族歴・既往歴】**特記すべきことはない。**【現病歴】**1998年8月中旬頃、腰を捻り腰痛が出現、近医受診し単純X線像で異常像を認めずコルセット着用し経過観察となった。その後腰痛が増強し、発症後1か月後の9月17日当科を受診した。腰痛、歩行困難以外の

頸部痛、腹痛、股関節痛、下肢痛などの症状はなく、体温は37.0°Cであった。単純X線像でL2/L3椎間板腔の狭小化があった。独歩可能であり自宅安静とした。9月24日外来を再診、症状の改善がみられないため、精査目的で入院となった。

【入院時所見】体温37.3°C。左傍脊柱筋部に圧痛、第6胸椎～第5腰椎部に叩打痛があった。髄膜刺激症状および神経学的異常は認めなかった。**【検査所見】**赤沈値は120 mm/1 hr, 140 mm/2 hrsと高度に促進していたが、白血球8300/mm³, CRP 0.9 mg/dlと正常範囲より僅かにしか上昇していなかった。ツベルクリン反応は9 mmで陰性であった。**【腰椎単純X線像～入院時(発症後約1か月後)】**L2下縁と、L3上縁の椎体辺縁は不明瞭で椎間板腔の狭小化がみられた(図1)。**【腰椎MRI**

Key words : discitis(椎間板炎), children(小児), MRI(磁気共鳴画像)

連絡先 : 〒211-0063 神奈川県川崎市中原区小杉町3-435 聖マリアンナ医科大学東横病院整形外科 里見嘉昭
電話(044)977-8111

受付日 : 平成14年2月14日

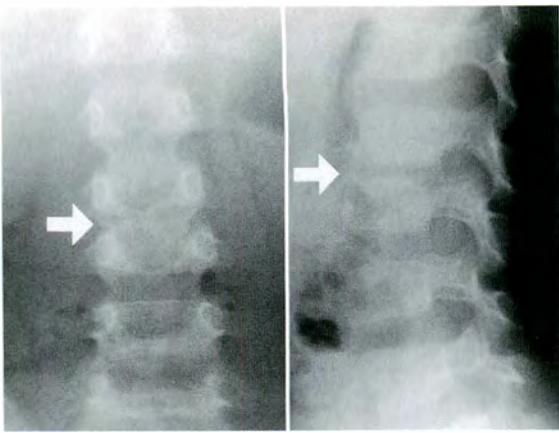


図 1. 入院時腰椎単純 X 線像

L2 椎体下縁と L3 椎体上縁の椎体辺縁は不明瞭で椎間板腔の狭小化がみられる

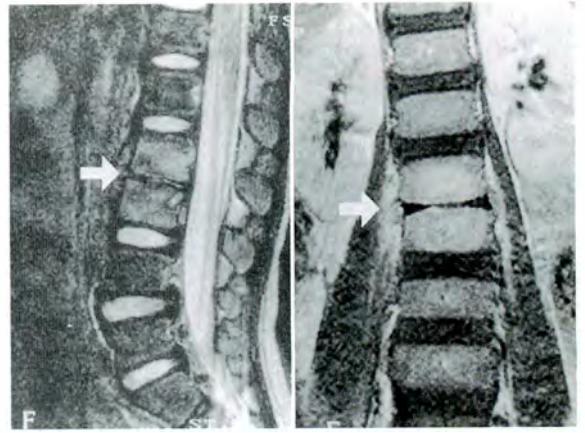


図 2. 入院時 MR 画像

a|b

a : T2 強調画像 b : 造影 T1 強調画像
T2 強調画像で L2/L3 椎間板が高信号と低信号の混合像を呈し L2, L3 椎体は高信号を呈している。造影 T1 強調画像で L2, L3 椎体が造影にて著明に enhance されている

～入院時(発症後約 1 か月後)】T2 強調画像矢状断では、椎間板が高信号と低信号の混合像を呈し、L2, L3 椎体は高信号を呈していた。また造影 T1 強調画像冠状断で、L2, L3 椎体が造影にて著明に enhance され、さらにこの椎体周囲および右腰筋に沿って病変が進展していた(図 2)。

【臨床経過】血液検査、単純 X 線像、MRI の諸検査により腰椎椎間板炎と診断し、ベッド上安静にてセフェム系抗生剤の点滴、内服を行った。入院後 4 週で赤沈値は 1h 値 8 mm と正常化した。入院後 5 週でコルセット装着にて歩行を許可した。単純 X 線像で圧潰の進行はなかったため退院となった(図 3)。

退院後、症状の再燃はないものの、発症後 6 か月の MRI では L2/L3 椎間板の著明な狭小化、L2, L3 の椎体の扁平化を認め、L2, L3 の椎間板の高信号と低信号の混合像が信号低下に変化し、椎体の高信号領域および右腰筋の高信号領域もほぼ消失していた(図 4)。

発症後 1 年 6 か月の単純 X 線像では、L2/L3 椎間板腔は拡大してきており、L2, L3 終板も明瞭になり、リモデリングされてきている像を認めた(図 5)。

しかし、発症後 3 年の現在、単純 X 線像では終板の骨硬化を伴った不整像を呈し(図 6)、MRI で

	発症	初診	入院	2週	4週	退院
発熱	38 37 36	37.0	37.3	36.5	36.8	36.7
腰痛						
CRP		0.9	0.3	0.3	0.3	0.3
ESR		120	79	32	8	10
治療(抗生剤)						

図 3. 経過

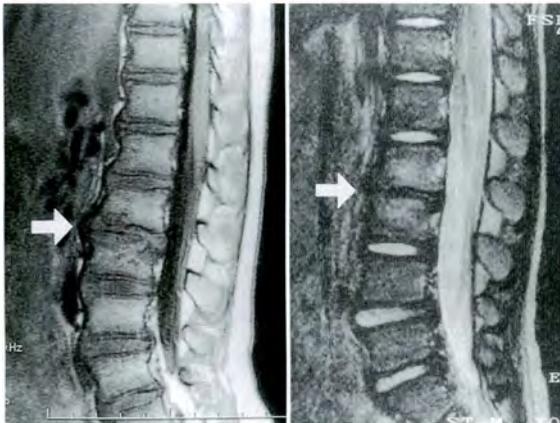


図 4. 発症後 6 か月の MR 画像

L2/L3 椎間板の著明な狭小化と無信号化、L2, L3 の椎体の扁平化を認め、L2 椎体下部、L3 椎体上部だけが T1 強調画像で低信号、T2 強調画像で高信号である

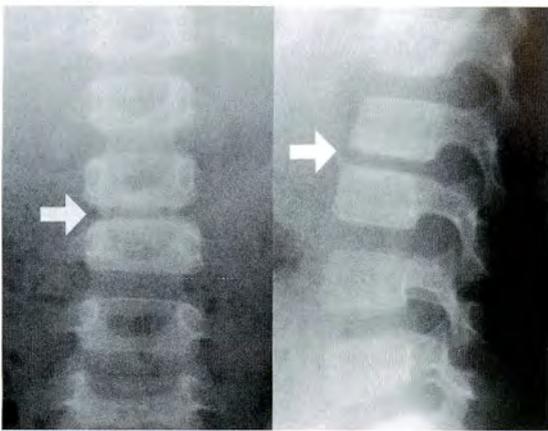


図 5. 発症後 1 年 6 か月の腰椎単純 X 線像
L2/L3 椎間板腔は拡大してきており、L2、L3 終板も明瞭になってきている

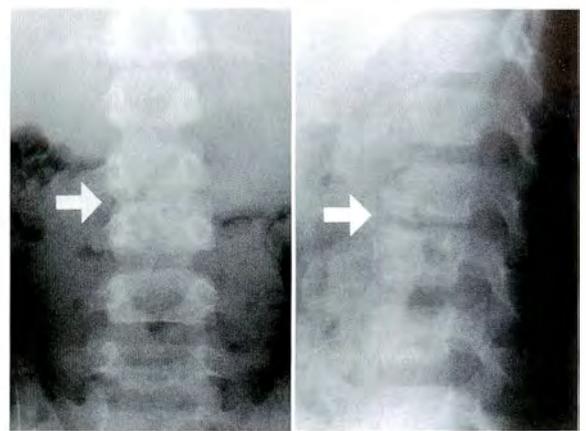


図 6. 発症後 3 年の腰椎単純 X 線像
終板の骨硬化を伴った不整像を呈している

は L2、L3 の終板の前縁、後縁に不整な低信号領域を伴っており、終板の修復過程を示していると考えられた(図 7)。

考 察

小児椎間板炎の原因はウイルスまたは細菌が血行性に侵入し発症するとされ、先行感染として上気道感染や尿路感染を認めることもある⁵⁾。幼少年齢では自覚症状の訴えが曖昧なために、腰痛以外の症状として頸部痛、腹痛、股関節痛、下肢痛などで外来受診する場合があります診断に難渋することがある⁶⁾。

鑑別疾患として、脊椎カリセス、若年性関節リウマチ、髄膜炎、急性虫垂炎、尿路感染症等につけるべきである²⁾。

椎間板炎は一般的には予後は良好とされ、安静と抗生剤投与で平均 1~2 か月で治癒する¹⁾。しかし、発症から治療までの期間に数か月を要したものは後遺症が残りやすいという報告もあり⁹⁾、早期診断、早期治療が重要である。本症例では、入院治療前から炎症のパラメーターの改善傾向がみられた。これは自宅にてベッド上安静を指示したことが、炎症反応の改善につながったと考えられた。

画像診断として、単純 X 線像では椎間板腔の狭小化がみられるが、発症から画像所見の発現までには 2~4 週間要するといわれている²⁾。一方、樞本らは MRI の有用性は、単純 X 線像で捉えられ

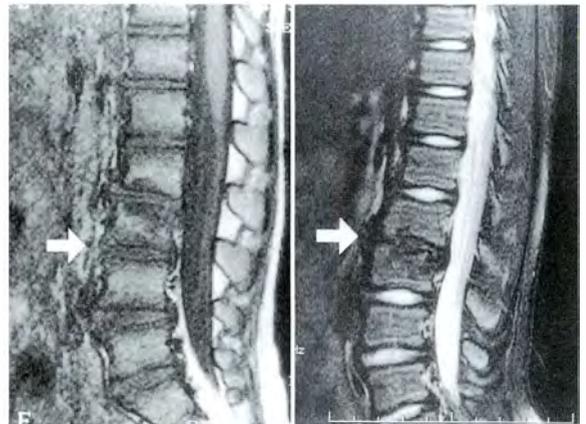


図 7. 発症後 3 年の MR 画像
L2、L3 の L2/L3 椎間板に接する終板の前縁・後縁に不整な低信号領域を伴っており終板変性が疑われている

ない軟部組織病変の広がり、脊髄圧迫の程度が捉えられること以外に、病勢の把握、経過観察、治療効果の判定が可能なことである、としている³⁾。MRI の特徴的所見では病初期より椎間板および椎体の輝度の変化が認められる。植村らは発症から約 2 週間で MRI 検査を施行し、早期に確定診断に至ったと報告している⁹⁾。本症例でも発症後約 1 か月の入院時 MRI 検査の結果で診断することができた。

初期の病巣部で炎症が活発な時期では、T1 強調画像で低信号となり、T2 強調画像で高信号にとらえられ、やがて病巣周囲の骨髄組織に炎症性の浮腫が生じ、椎体の広範囲が高信号を呈するようになると報告されている⁴⁾。また、造影 T1 強調

画像では発症後早期に椎体終板の不整像が造影によって明瞭に示される⁴⁾。本症例の発症初期のMRIで、T2強調画像で高信号と低信号の混合像を呈し、L2、L3椎体は高信号を呈していたのは、椎間板がすでに損傷していたものと考えられた。

症状が軽快するとともに、T1強調画像では低信号領域が、T2強調画像では高信号領域が病巣周囲に限局するようになり、両画像とも反応性骨硬化部が無信号になり、徐々に縮小してくる⁴⁾。本症例の発症後6か月のMRIではL2/L3椎間板の著明な狭小化と無信号化、L2、L3の椎体の扁平化を認め、L2椎体下部、L3椎体上部だけがT1強調画像で低信号、T2強調画像で高信号であった。

治癒にいたると、T1強調画像で椎体に高輝度領域が出現してくる変化は、浸潤した炎症細胞の消退、脂肪髄の再生と考えられている⁷⁾⁸⁾。また、T2強調画像では、反応性骨硬化部の周囲の椎体部分が高信号を呈し徐々に縮小するが、長期にわたり残存することが報告されている⁴⁾。これらの像の変化は、炎症の改善とともに病巣周辺部で浮腫が消退し、組織学的に肉芽の線維化、癒痕化、骨新生が進んでいることを意味している³⁾。本症例の発症後3年のMRIでは、L2、L3のL2/L3椎間板に接する終板の前縁、後縁に不整な低信号領域を伴っており、肉芽の線維化、癒痕化、骨新生が起っていて終板の修復過程を示していると考えられた。

本症例は3年経過しているが、症状の再燃はな

く経過良好である。しかし、経時的な単純X線およびMRIの画像の変化を考えると、将来的に椎間板狭小化による腰痛、不安定性、成長障害等の症状の出現、または塊椎になる可能性が考えられ、今後も長期的な経過観察が必要であると思われる。

文 献

- 1) Foster A, Pothmann R, Winter K et al : Magnetic resonance imaging in non-specific discitis. *Pediatr Radiol* 17 : 162-163, 1987.
- 2) 加古真紀, 芳本誠司, 中山慎一ほか : 小児椎間板炎のMagnetic Resonance Imaging(MRI)所見. *小児臨* 46 : 1179-1183, 1993.
- 3) 樫本 修 : 脊椎炎—画像診断のポイント. *脊椎脊髄* 12 : 10-15, 1999.
- 4) 樫本 修 : 化膿性脊椎炎のMRIと保存療法の治療判定. *整・災外* 42 : 217-225, 1999.
- 5) 川波 喬 : 椎間板炎のCT所見. *小児科* 29 : 73-76, 1988.
- 6) 中島浩敦, 大澤良充, 山田順亮ほか : 小児化膿性脊椎炎の1例. *整形外科* 48 : 1223-1225, 1997.
- 7) Sharif HS, Clark DC, Aabed MY et al : Granulomatous spinal infections : MR imaging. *Radiology* 102 : 101-107, 1990.
- 8) Smith AS, Weinstein MA, Mizushima A et al : MR imaging characteristics of tuberculous spondylitis vs vertebral osteomyelitis. *AJR* 153 : 399-405, 1989.
- 9) 植村直子, 大澤純子, 夏目博宗ほか : 化膿性椎間板炎の1例. *小児臨* 51 : 983-987, 1998.

Abstract

Magnetic Resonance Imaging for Diagnosis of Intervertebral Discitis in a Child

Yoshiaki Satomi, M. D., et al.

Department of Orthopedic Surgery, Toyoko Hospital, St. Marianna University
School of Medicine

We present a pediatric case of intervertebral discitis in which Magnetic Resonance Imaging was useful for diagnosis. A 3-year-old boy who had transient episodes of low back pain and hard to walk was admitted to Toyoko Hospital in September 1998. When the patient was examined on admission, the left paravertebral muscle was tender to palpation and the spinal column from the sixth thoracic vertebra to the fifth lumbar vertebra was tender to percussion. The neurological examination gave normal results. Lateral radiographs of the lumbar spine showed narrowing of the disc space between the second and third lumbar vertebral bodies. T_2 -weighted images showed high and low intensity signals of an intervertebral disc and high intensity signals of the second and third lumbar vertebral bodies. Gadolinium-enhanced T_1 -weighted images had high intensity signals in areas corresponding to those enhanced on T_2 -weighted images. These images were useful for early diagnosis. The patient was asymptomatic at the most recent follow-up at 3 years. But there was narrowing of the disc space with irregularity of the end-plates with radiographs and MR images. It thought that long-term follow-up from now on was necessary.

Woodward 変法による肩甲骨高位症の治療成績

名古屋大学医学部整形外科学教室

加藤 光 康・北小路 隆 彦・鬼 頭 浩 史・高 嶺 由 二

名古屋大学医学部保健学科理学療法部

愛知県青い鳥医療福祉センター

猪 田 邦 雄

栗 田 和 洋

要 旨 肩甲骨高位症に対し、当院で Woodward 変法を行った 7 例 7 肩につき検討した。男児 6 例、女児 1 例、左側 5 例、右側 2 例。術前 Cavendish 分類 Grade III 4 例、Grade IV 3 例であった。術後平均観察期間は 9 年であった。術前合併奇形の種類、術前後および最終診察時に Cavendish 分類、肩関節外転角度、X 線像上の肩甲骨上下縁の椎体レベルの変化を検討した。合併奇形は全例に存在したが Grade IV の症例では腰仙椎に及ぶ奇形や心、腎疾患などの全身疾患の合併を認めるものがあった。術後全例において Cavendish 分類の改善は得られたが術前から著明な胸郭変形を有する症例では Cavendish 分類および関節可動域の改善が少なかった。X 線像上の肩甲骨の下縁の椎体レベルは術後平均 1.4 椎体の低下を獲得し、経過観察中に 1 椎体の下降を認めた。Woodward 変法は肩甲骨高位症の形態、機能障害に対し有用な方法であった。

はじめに

肩甲骨高位症は胎生期における肩甲骨の下降障害が原因とされている。その症状は外見的にも機能面でもほとんど障害を認めないものから着衣の上からでも容易に変形が認められ、肩関節の高度の可動域制限を有するものまで様々である。治療としては美容上および機能面で障害を有する場合、外科的治療が選択されるがその方法には Green 法や Woodward 法⁶⁾、更にその変法が用いられることが多い。今回、我々は当院にて Woodward 変法¹⁾により治療を行った肩甲骨高位症の術後成績を調査したので報告する。

対象および方法

1983~1999 年までに当院にて Woodward 変法

で治療を行った 7 例を対象とした。性別は男児 6 例、女児 1 例であり、左右別は左 5 例、右 2 例であった。手術時平均年齢は 4 歳 1 か月 (2 歳 10 か月~6 歳 4 か月)、術後平均経過観察期間は 9 年 (1 年 9 か月~16 年 3 か月) であった。それぞれの症例について合併奇形の有無およびその種類、術前後の Cavendish 分類³⁾(表 1)、肩関節の外転角度、X 線像上の肩甲骨上下縁の椎体レベルを調査した。

結 果

合併奇形に関しては全例何らかの奇形を合併していた。Omovertbral bone (肩甲骨椎骨) は 7 例中 6 例に認められ、頸椎癒合症 5 例、二分脊椎 4 例と頸部の合併奇形が多かった。また Grade IV の症例では頸部以外の多発奇形の合併も認められた

Key words : sprenge deformity (スプレングル変形), Woodward procedure (ウッドワード法), congenital elevation of the scapula (肩甲骨高位症)

連絡先 : 〒 466-8550 愛知県名古屋市昭和区鶴舞町 65 名古屋大学整形外科 加藤光康 電話 (052) 741-2111
受付日 : 平成 14 年 2 月 25 日

表 1. Cavendish 分類⁹⁾

● Grade I (very mild)-the shoulder joints are level ; the deformity is invisible, or nearly so, when the patient is dressed.
● Grade II (mild)-the shoulder joints are level or almost level, but the deformity is visible, when the patient is dressed, as a lump in the web of the neck.
● Grade III (moderate)-the shoulder joint is elevated two to five centimeters ; the deformity is easily visible.
● Grade IV (severe)-the shoulder is quite elevated, so that the superior angle of the scapula is near the occiput.

表 2. 合併奇形の種類

Cavendish 分類	III	IV	計
Omovertebral bone	4	2	6/7
Klippel-Feil syndrome	3	2	5/7
Scoliosis (Cervical thracic synostosis)		1	1/7
Spina bifida	3	1	4/7
Cervical rib	1		1/7
Lumbo-sacral abnormalities		1	1/7
Costal abnormalities		2	2/7
Thorax deformity		2	2/7
Congenital heart disease		1	1/7
Congenital urological disease		1	1/7

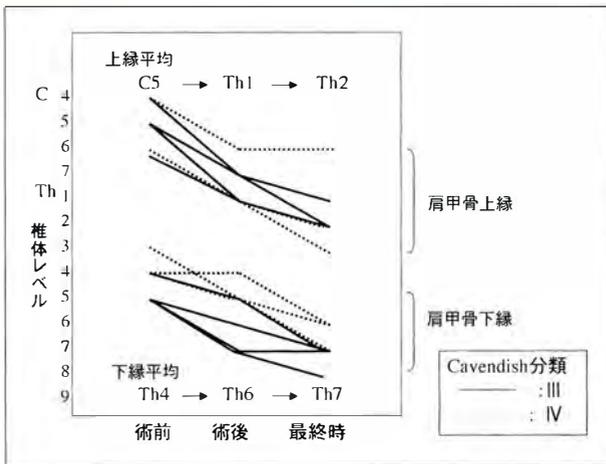


図 1. 肩甲骨上下縁の経時的変化

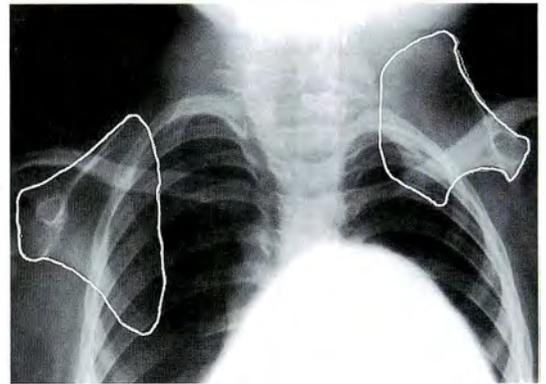


図 2. 症例 1: 術前 3 歳 10 か月
Cavendish 分類 Grade III

(表 2).

術前の Cavendish 分類は Grade III 4 例, Grade IV 3 例であった. 術前 Grade III の 4 例中 3 例は最終診察時 Grade I に 1 例は Grade II に改善した. 術前 Grade IV の 3 例中 2 例は最終診察時 Grade II に改善したが 1 例は Grade III までの改善にとどまった.

肩関節の外転角度は全体では術前平均 91°から最終診察時平均 141°に改善した. 一方, 外転角度の改善を Cavendish の分類別に評価すると Grade III の症例では術前平均 98°が最終診察時 165°に改善していたのに対して, Grade IV の症例では術前平均 83°が最終診察時 110°と改善角度が少なかった.

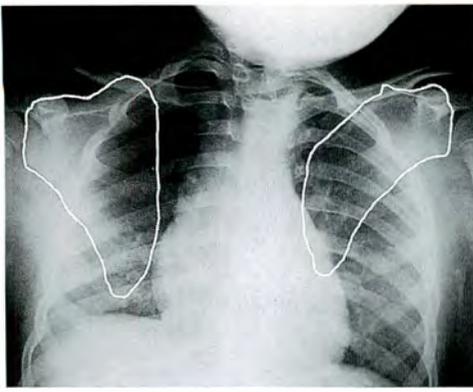


図 3. 症例 1：最終診察時 10 歳 7 か月
Cavendish 分類 Grade I



図 4. 症例 2：術前 3 歳 11 か月
Cavendish 分類 Grade IV

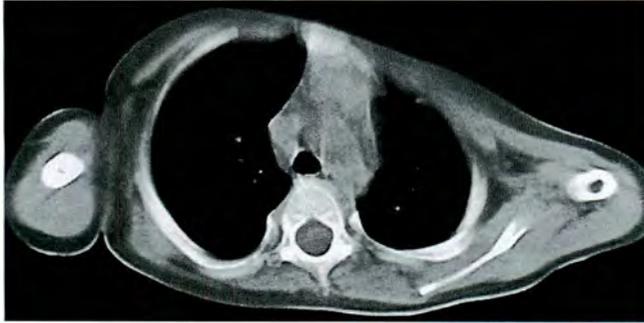


図 5. 症例 2：術前 CT にて著明な胸郭変形を認めた

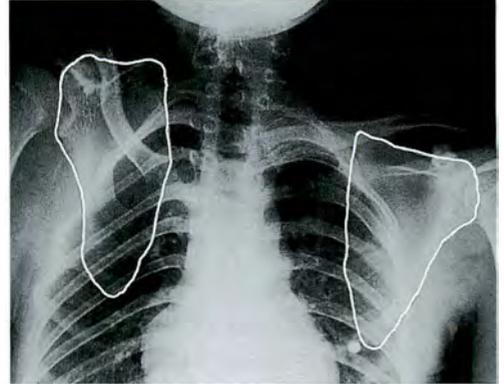


図 6. 症例 2：最終診察時 15 歳 8 か月
Cavendish 分類 Grade III

肩甲骨の高位は手術にて上縁は平均 2.4 椎体、下縁は平均 1.4 椎体の下降を獲得できた。更に経過観察中に上下縁ともに平均 1 椎体の下降を認めた。また経過観察中に 4 例において肩甲骨下縁の下降が健側よりも進行していた(図 1)。

症 例

症例 1：手術時年齢 3 歳 10 か月の男児、Cavendish の分類では術前 Grade III であった。肩関節の外転角度は術前 100° で、肩甲骨は第 4 頸椎から第 4 胸椎にあり、肩甲骨脊椎骨、頸椎癒合症、二分脊椎を合併していた(図 2)。術後肩甲骨は第 7 頸椎から第 5 胸椎に引き下げられ、Cavendish の分類は Grade I に肩関節の外転角度は 160° に改善した。術後 6 年 9 か月経過、肩甲骨は更に下降を示し、関節可動域も維持されている(図 3)。

症例 2：手術時 3 歳 11 か月の男児、Cavendish 分類 Grade IV、肩関節外転角度は 80° と著明に制限されていた。肩甲骨は術前第 4 頸椎から第 3 胸椎に挙上しており、先天性心疾患、泌尿器疾患、

二分脊椎、仙骨形成不全を合併し、特に CT にて胸郭変形は著明であった(図 4, 5)。術後、肩甲骨は健側に比較して上下縁で 4 椎体差までの引き下げにとどまり、回転偏位の矯正は不十分であった。また関節可動域は 120° までの改善にとどまった。術後、11 年 9 か月経過、肩甲骨下縁は 1 椎体の更なる下降を認めたが外転可動域は 100° に低下していた(図 6)。

考 察

肩甲骨高位症は胎生期の肩甲骨の下降障害が原因とされている。当疾患に特徴的な肩甲骨脊椎骨の存在は文献的には 20~50% といわれているが¹⁾²⁾⁴⁾⁵⁾⁷⁾、今回の調査では 7 例中 6 例にその存在が確認された。

当疾患の合併奇形として頸胸椎や肋骨の異常や心疾患、泌尿器疾患が知られている。今回の Grade III の症例では合併奇形は頸椎癒合症や二

分脊椎，頸肋の頸部周囲に局在する傾向を示したが，Grade IVの症例では胸椎癒合症から腰仙椎異常や更に心疾患や泌尿器疾患など全身的な合併奇形の存在を認めた．また3例中2例に強い胸郭変形を認めた．本疾患の重症例では全身的な合併奇形の検索も必要と思われる．

Woodward 法⁶⁾には肩甲骨周囲筋を骨膜外に切除し omovertebral bone を切除，肩甲骨を下降し周囲筋を再縫着する原法と Borges ら¹⁾が報告している原法にさらに肩甲骨の内上角から棘上部の切除を追加している変法がある．今回我々は内上角の切除を追加する変法を用いている．この方法では肩甲骨棘上部の前方突出による下降制限を除去し，また頸部の突出も軽減されうからである．以前より Woodward 法による当疾患の治療成績は様々な報告がされてきている．Carson ら²⁾は可動域で 50°の改善，1.6 cm の下降，Borges ら¹⁾は 35°の改善，2.7 cm の下降を報告している．また Grogan ら⁴⁾は 37°の改善，2 cm の下降を報告している．猪田ら⁷⁾は 56°の改善，1 椎体の下降を報告している．肩甲骨の下降の測定には様々な方法が採用されている．今回我々は肩甲骨の下降の比較に椎体レベルを用いた．これは絶対値を用いて肩甲骨の下降を計測すると経過観察中の骨格の成長によりその数値の意味合いが変化してくるからである．今回の調査では 50°の可動域の改善と 1.4 椎体の肩甲骨の下降を認めた．これは他の報告とほぼ一致しており，術者による術後成績に差を生じないことが確認できた．Woodward 法の経年的な変化はほとんど報告されていないが，今回の調査では術後経年的に 1 椎体の更なる下降を認めた．患側の肩甲骨が一般に低形成であることを考慮すると成長に伴う筋力変化により，下降を生じた可能性がある．

胸郭変形と肩甲骨の引き下げおよび外転角度の関係性を調べると胸郭変形を伴う症例では健患側での肩甲骨下角の椎体レベルの差の残存が大きく，引き下げが不十分であり，外転角度の改善も少なかった．これは胸郭変形を合併していると術中の

胸郭上での肩甲骨の引き下げおよびその維持が困難となり，頸部の変形が残存し，Cavendish 分類の改善が少なくなると思われる．ただし頸部周囲の突出は術中に内上角の切除を行うため，ある程度目立たなくなっており美容上の改善は獲得されていた．また回轉變位の矯正も困難となり，glenoid の下方回転が残存し，外転可動域の改善に制限を生じたと考えられる．

まとめ

- 1) Woodward 変法により肩甲骨の引き下げが得られ，術後も下降位が維持されていた．
- 2) 術直後よりも経年的な下降が認められた症例が 4 例存在した．
- 3) 胸郭変形を合併する症例では外転可動域の改善と Cavendish の分類の改善が少なかった．

文 献

- 1) Borges JLP, Shah A, Torres BC et al : Modified Woodward Procedure for Sprengel deformity of the shoulder : long-term result. *J Pediatr Orthop* **16** : 508-513, 1996.
- 2) Carson WG, Lovell WW, Whitesides TE et al : Congenital elevation of the scapula. *J Bone Joint Surg* **63-A** : 1199-1207, 1981.
- 3) Cavendish ME : Congenital elevation of the scapula. *J Bone Joint Surg* **54-B** : 395-408, 1972.
- 4) Grogan DP, Stanley EA, Bobeck WP : The congenital undescended scapula. *J Bone Joint Surg* **65-B** : 598-605, 1983.
- 5) Ross DM, Cruess RL : The surgical correction of congenital elevation of the scapula. *Clin Orthop* **125** : 17-23, 1977.
- 6) Woodward JW : Congenital elevation of the scapula. Correction by release and transplantation of muscle origins. *J Bone Joint Surg* **63-A** : 219-228, 1961.
- 7) 猪田邦雄ほか : 先天性肩甲骨高位症の治療 別冊整形外科 No. 6 肩関節，南江堂，東京，172-178, 1984.

Abstract

Modified Woodward Procedure in the Treatment of
Congenital Elevation of the Scapula

Mitsuyasu Katoh, M. D., et al.

Department of Orthopaedic Surgery, School of Medicine, Nagoya University

Seven Sprengel deformities were corrected by the modified Woodward procedure in seven patients during the past 17 years. The mean age at the operation was 4 years and 1 month. The mean follow-up after the operation was 9 years. Six patients were boys and one patient was a girl. All patients had other associated abnormalities. The mean increase in the total abduction of the shoulder was 50 degrees, but individual increases were less (20 degrees and 35 degrees) in the two patients with thorax deformity than in the patients without thorax deformity. The mean scapular lowering postoperatively was 1.4 level of vertebral bodies. At follow-up, the mean scapular lowering was one level more than the level immediately after the operation. In all patients, there was much improvement in appearance as assessed on the Cavendish scale. The modified Woodward procedure seems to be safe and to have effects on cosmetic and functional improvement in patients with Sprengel deformities.

先天性内反足の X 線診断—後足部内反変形について— 距・踵骨重なり面積比の計測

神奈川県立こども医療センター整形外科

杉山正幸・亀下喜久男・奥住成晴
町田治郎・野寄浩司・長岡亜紀子

要旨 先天性内反足の後足部内反変形は、ストレス X 線背底像の距・踵骨の重なりで評価できる。これを面積比として計測し検討した。対象は 11 年間に当センターで診療した特発性先天性内反足前医無治療例 103 例 140 足である。エリアカーブメーターを使用し、ストレス X 線背底像で距骨および踵骨の骨化核の面積を計測し、年齢別、重症度別、治療経過別に検討した。距・踵骨重なり面積比は正常足では、初診時 19.9%、3~6 か月 24.4%、1 歳時 23.3%、3 歳時 40.6%、6 歳時で 45.9%であり、成長による骨化の進行に伴い増大していた。患側では、重症度別でみると、治療前の面積比は、軽症 44.3%、中等症 59.5%、重症 69.9%であった。治療経過別でみると、保存療法経過良好例で、初診時 53.3%が、3~6 か月 22.1%、1 歳時 32.3%、3 歳時 47.6%であり、早期手術例では、術前 50.7%が、術後 37.9%に、晩期手術例でも、術前 56.5%が術後 48.1%と正常値に近くまで改善していた。

はじめに

先天性内反足の後足部内反変形は、病理解剖学的に、踵骨の距骨下への“roll in”により起こされている。そのため、後足部内反変形の程度は、背底方向での距骨と踵骨の重なりで評価できる。

今回は、ストレス X 線撮影(最大矯正位 2 方向撮影)背底像で距・踵骨の骨化核の重なりを面積比として計測し、距骨と踵骨の重なりを数量的に評価した。

対象

1989~1999 年までの 11 年間に当科で治療した先天性内反足は 274 例 406 足である。このうち特

発性先天性内反足で当科来院まで無治療の 127 例 184 足のうち、2 年以上経過観察した 103 例 140 足を対象とした(表 1)。性別は男性 74 例 101 足(72%)、女性 29 例 39 足(28%)、罹患側は両側 37 例 74 足(53%)、右側 45 例 45 足(32%)、左側 21 例 21 足(15%)であった。また、重症度分類(初診時の徒手矯正操作による内転・内反変形遺残角度)では、重症(遺残角度 20°以上)40 足(29%)、中等度(0°以上 20°未満)78 足(56%)、軽症(0°未満)22 足(15%)であった(表 2)。

方法

距・踵骨重なり面積比【 $A/A+B \times 100(\%)$ 】は、ストレス X 線背底像で距骨面積(A+B; mm²)および距骨と踵骨の重なり面積(A; mm²)をエリア

Key words: congenital club foot(先天性内反足), overlap ratio of the talus and calcaneus(距・踵骨重なり面積比), varus deformity of the hindfoot(後足部内反変形)

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

受付日:平成 14 年 3 月 4 日

表 1. 対象

2年以上経過観察した140足のX線像

当センターにおける先天性内反足 253例, 377足(1989~1999)	
特発性前医無治療 127例, 184足	前医既治療 61例, 87足
基礎疾患あり	
46例, 76足	19例, 30足

表 2. 性別・患側別・重症度 (103例, 140足)

性別	重症度
男 74例, 101足 (72%)	重症 40足 (29%)
女 29 39 (28%)	中等症 78 (56%)
患側別	軽症 22 (15%)
両側 37例, 74足 (53%)	
右 45 45 (32%)	
左 21 21 (15%)	

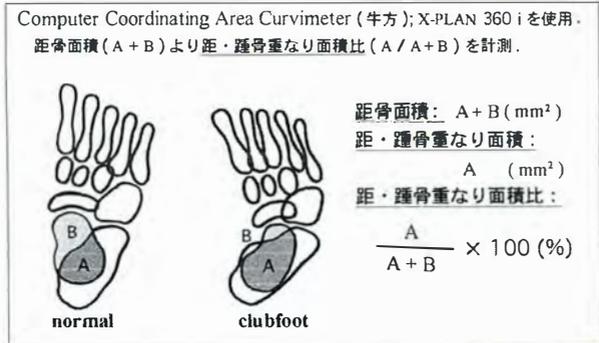


図 1. X線計測法

エリアカーブメーターで、距骨面積 (A+B; mm²) および距骨と踵骨の重なり面積 (A; mm²) を計測し、A / A+B × 100 (%) を距・踵骨重なり面積比とした



図 2. Computer Coordinating Area Curvimeter (牛方) X-PLAN 360 i

エリアカーブメーターの大きさは、40×15×4 cm 大である。測定の種類と条件を設定することで、面積・全長・辺長・座標・半径の測定が可能である。トレーズレンズの視野に見えるトレーズマークを図形上の点に合わせ、測定キーを押すとユーザーの要求に沿った結果が表示される (点測定・直線測定・曲線測定・円弧測定・面積測定などに使用される)

1. 正常値 (健例)

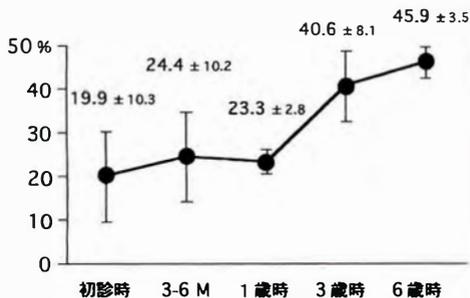


図 3. 距・踵骨重なり面積比の正常値
正常値は、初診時で19.9%, 3~6か月で24.4%, 1歳時で23.3%, 3歳時で40.6%, 6歳時で45.9%であり、正常足でも年齢とともに距・踵骨重なり面積比は増大する

2. 重症度別の計測値

(3-6ヶ月:保存療法終了時)

● 正常 □ 軽症 △ 中等症 ○ 重症

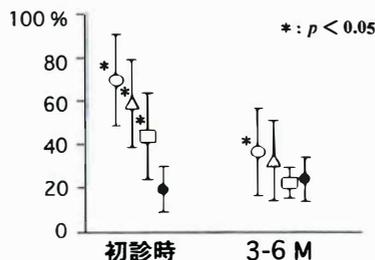


図 4. 重症度別における距・踵骨重なり面積比の計測値

重症度別に見ると、初診時すなわち治療前では、正常値は19.9%であるが、軽症では44.3%, 中等症では59.5%, 重症では69.9%と、3群とも正常に比べ大きく、有意差がみられた。3~6か月、すなわちギブス矯正終了時では、軽症は22.7%, 中等症は33.2%と正常に近い値であった。しかし、重症は37.1%と大きく、有意差を認めた

カーブメーターを用いて計測し、算出した (図 1, 2)。計測値は、同一検者がそれぞれの X 線像で 5 回計測したその平均値である。

計測は、保存療法経過良好例では、初診時 (生後約 1 か月)、生後 3~6 か月 (ギブス矯正¹²⁾ 終了後)、1 歳ならびに 3 歳の X 線像で行った。手術施行例では、初診時、矯正良好時、変形再発時、術

3. 保存療法経過良好例の計測値

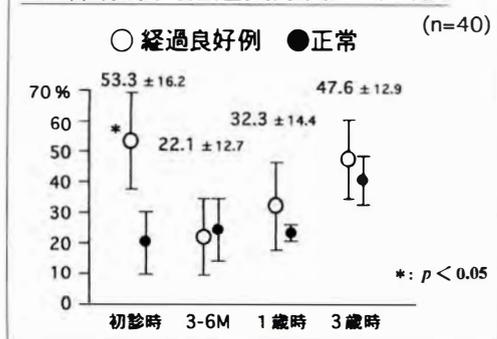


図 5. 保存療法経過良好例における距・踵骨重なり面積比の計測値

保存療法経過良好例では、面積比は初診時で53.3%で、3～6か月で22.1%、1歳時は32.3%、3歳時は47.6%であり、年長でも正常に近い値であった

4. 早期手術例の計測値 (n=27)

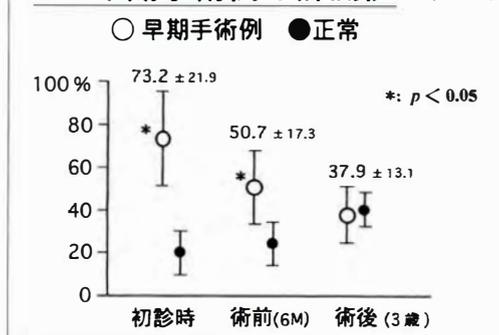


図 6. 早期手術例における距・踵骨重なり面積比の計測値

ギプス矯正10回前後で矯正できずに生後6か月前後で早期手術を行った例では、面積比は初診時73.2%、術前すなわちギプス矯正中断後は50.7%と大きかったが、術後は37.9%と正常に近く減少していた

後調査時で行った。なお、正常値は、生後1か月、生後3～6か月、1歳、3歳、6歳の健常足で同様の計測を行ったものである。

X線計測値の統計処理はt検定を行い、 $p < 0.05$ を統計学的に有意とした。

結果

まず、重なり面積比の正常値は、初診時で $19.9 \pm 10.3\%$ 、3～6か月で $24.4 \pm 10.2\%$ 、1歳時で $23.3 \pm 2.8\%$ 、3歳時で $40.6 \pm 8.1\%$ 、6歳時で $45.9 \pm 3.5\%$ であり、距・踵骨重なり面積比は正常足であっても成長による骨化の進行に伴い増大していた(図3)。

次に重症度別に見ると、初診時すなわち治療前では、軽症では $44.3 \pm 20.1\%$ 、中等症では $59.5 \pm 20.2\%$ 、重症では $69.9 \pm 20.9\%$ であり、いずれも正常値に比べ、有意に大きかった。3～6か月(ギプス矯正終了時)では、軽症と中等症は $22.7 \pm 7.3\%$ と $33.2 \pm 18.6\%$ で、正常に近い値まで改善していた。しかし、重症は $37.1 \pm 20.2\%$ と大きく、有意差がみられ、改善不十分であった(図4)。

治療経過別にみると、まず、保存療法経過良好例では、面積比は初診時で $53.3 \pm 16.2\%$ で、3～6か月で $22.1 \pm 12.7\%$ 、1歳時で $32.3 \pm 14.4\%$ 、3歳時で $47.6 \pm 12.9\%$ であり、いずれの時期でも正常に近い値であった(図5)。

5. 晚期手術例の計測値 (n=73)

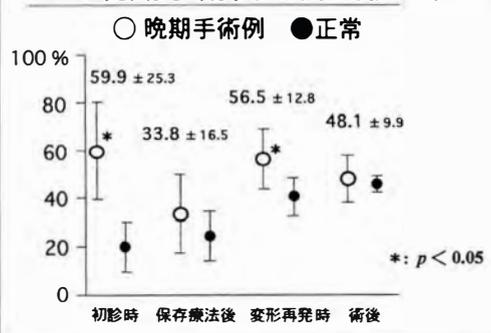


図 7. 晚期手術例における距・踵骨重なり面積比の計測値

ギプス矯正で矯正目標角前後まで達し装具療法に移行した症例で、経過観察中に変形再発が明らかになり、晚期手術を施行した例では、面積比は初診時59.9%で、保存療法後で33.8%まで減少したが、変形再発時には56.5%と増加した。術後は48.1%と正常に近く減少していた

ギプス矯正10回前後で矯正できずに生後6か月前後で早期手術(後内方解離術³⁾)を行った例では、面積比は初診時 $73.2 \pm 21.9\%$ 、術前(ギプス矯正中断後)は $50.7 \pm 17.3\%$ と大きかったが、術後は $37.9 \pm 13.1\%$ と正常に近く改善されていた(図6)。

ギプス矯正で矯正目標角⁴⁾前後まで達し装具療法に移行した症例で、経過観察中に変形再発が明らかになり晚期手術(後内方解離術)を施行した例

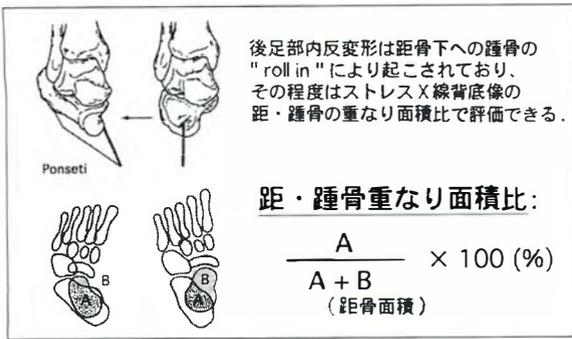


図 8. 後足部内反変形と距・踵骨重なり面積比
先天性内反足の後足部内反変形は距骨下への踵骨の“roll in”により起こされており、その程度はストレス X 線背底像の距・踵骨の重なり面積比で評価できる

では、面積比は初診時 $59.9 \pm 25.3\%$ で、保存療法後で $33.8 \pm 16.5\%$ まで減少したが、変形再発時には $56.5 \pm 12.8\%$ と増加していた。術後は $48.1 \pm 9.9\%$ と正常に近く改善されていた(図 7)。

考 察

一般に、先天性内反足の単純 X 線診断は骨・関節の変形の診断と足部変形すなわち足根骨の転位の診断の二つの目的で行われる。しかし、乳幼児期では、足根骨は骨化が未熟で軟骨の部分が多いため、単純 X 線撮影では小さな骨化核しか撮影されず、正確に診断するのは非常に困難である。そのため、様々な肢位での撮影が行われ、また、様々な指標の計測がなされている。

我々は従来、本症の単純 X 線診断を共筆者の亀下の方法に従い、最大矯正位 2 方向撮影(ストレス X 線像)で行っており、診断に当たっては、まず足根骨の配列をみる一方、数量的には背底像の距踵角、最大背屈側面像の距踵角、脛距角、脛踵角を測定し参考にしてている。

今回は後足部内反変形の矯正状態を数量的に評価するために、距骨と踵骨の三次元的配列状態を示す距・踵骨重なり面積比を背底像で計測し検討した。本症では、病理解剖学的に、後足部内反変形は踵骨が距骨の下に roll in することにより起こされている⁵⁾ので、内反の程度は 3 次元的な距骨と踵骨の重なりとして現される(図 8)。

今回の計測では、距・踵骨重なり面積比は正常足でも成長に伴い生後 1 か月 19.9% から 6 歳 45.9% と増大していた。これは距踵両骨の成長に

伴う骨化の進行によるものと思われる。

重症度別では、重なり面積比は、治療前で、重症で 69.9% 、中等症で 59.5% 、軽症で 44.3% であり、重症なほど大きく、後足部内反変形の程度を現していると思われた。

治療経過別にみると、保存療法経過良好例では、面積比は初診時で 53.3% 、ギブス矯正終了後では 22.1% 、1 歳で 32.3% 、3 歳で 47.6% であり、いずれの時期でも正常に近い値で、臨床的によく矯正されていることと一致した。

手術例では早期手術例で、術前は 50.7% と大きく、術後は 37.9% と正常に近く減少していた。また、晩期手術例では、変形再発時には 56.5% と大きくなっていったが、術後は 48.1% と年齢相応に正常に近く減少していた。これらの計測値も臨床的評価と一致している。

従来、後足部内反変形は背底像、側面像の距踵角の計測で行われている。距踵角は 2 方向撮影で計測され距踵指数として評価して初めて後足部内反を正確に反映するものであるが、乳幼児期には距骨軸、踵骨軸を正確に引けないなど幾つかの問題がある。前足部回内変形、垂直距骨変形などのみせかけの矯正が起こされると距踵角は大きくても後足部変形の矯正が不十分なこともある。

今回の計測結果から、距・踵骨重なり面積比は後足部内反変形の状態をよく反映していると思われる。後足部内反変形の矯正状態の評価に当たっては、距踵角ばかりでなく背底像での距骨と踵骨の重なり程度を診ることが重要な判定基準になると考える。

まとめ

- 1) ストレス X 線背底像の距・踵骨重なり面積比を計測し、先天性内反足の後足部内反変形を検討した。
- 2) 正常足では、面積比は加齢とともに増大した。
- 3) 重症度別では、初診時の面積比は重症度が強い程、有意に大きかった。

4) 治療経過別では、保存療法経過良好例では、正常値に近くまで減少していた。

5) 手術例では、術前には大きかったが、手術により正常値に近くまで減少していた。

6) 距・踵骨重なり面積比は、後足部内反変形の適切な指標になると思われる。

文 献

1) 亀下喜久男：先天性内反足。新臨床整形外科全書 11-A 下腿・足 金原出版，東京，113-211，

1981。

2) 亀下喜久男：先天性内反足。整形外科外来診療，南江堂，東京，399-412，1995。

3) 亀下喜久男：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。骨・関節・靭帯 14：507-516，2001。

4) 亀下喜久男：先天性内反足の X 線診断(1)。整形外科 Mook No. 17 先天性内反足，金原出版，東京，41-62，1981。

5) Ignaciov Ponseti：Congenital Clubfoot, Fundamentals of treatment. OXFORD UNIVERSITY PRESS, 37-48, 1996。

Abstract

Radiographic Measurement of Talus/Calcaneus Overlap for Evaluation of Varus Deformity of the Hindfoot in Congenital Clubfoot

Masayuki Sugiyama, M. D., et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Kanagawa Children's Medical Center

Measurement of the percent overlap of the talus and calcaneus seen on dorso-plantar stress radiographs makes possible evaluation of the varus deformity of the hindfoot in congenital clubfoot. We reviewed one hundred forty congenital idiopathic clubfeet of 103 patients seen between 1989 and 1999. The overlap of the talus and calcaneus was found by measurement of the ossification centers of these bones on dorso-plantar stress radiographs with computer coordinating area curvimeter. We investigated differences in groups of patients with different age at the time of at the first examination, 3-6 months of age, 1 year, 3 years, and 6 years, severity of foot deformity, and treatment. One hundred thirty-six normal feet also were examined; the mean ratio for the normal feet was 19.9% at the first examination, 24.4% at 3-6 months of age, 23.3% at 1 year, 40.6% at 3 years, and 45.9% at 6 years, the overlap increase with age. For the clubfeet, the mean overlap at the first examination was 44.3% for mildly affected feet, 59.5% for moderately affected feet, and 69.9% for the severely affected feet. For the forty feet treated conservatively, the mean overlap was 53.3% at the first examination, 22.1% at 3-6 months, 32.3% at 1 year, and 47.6% at 3 years. The overlap decreased to close to that of the normal feet. In clubfeet operated on before getting the ambulatory ability, the overlap was 50.7% before the operation, and 37.9% after the operation. In clubfeet operated on when the patients were older, the overlap was 56.5% before the operation, and 48.1% after the operation. The overlap in clubfeet operated decreased close to the normal value after the operation.

進行性骨化性線維異形成症に伴う脊椎前側弯症に対し、 脊椎後方筋解離術を行った1症例

京都府立医科大学整形外科学教室

平 島 淑 子・金 郁 喆・長 谷 齊・大 澤 透
細 川 元 男・土 田 雄 一・久 保 俊 一

要 旨 今回我々は、進行性骨化性線維異形成症(fibrodisplasia ossificans progressiva ; FOP)に伴う脊椎前側弯症に対し、脊椎後方筋解離術を行い姿勢の改善が得られた1例について報告する。症例は12歳の女児で、生後まもなくよりFOPによる脊椎前側弯を有し、6歳時から当科で経過観察していたが、徐々に症状が進行してきた。入院時頸椎から仙骨に至る全脊椎の過伸展位のため立位、座位での前方視は不能であり、胸郭の圧排と姿勢異常のため日常、学業生活は制限されていた。本症例に対し広範囲脊椎後方筋解離術を施行。両側胸鎖乳突筋、頭・頸部半棘筋、脊柱起立筋および腰部腸肋筋を各々筋付着部で全て切離し、異所性骨化片を可及的に摘出した。手術によって脊椎前弯角(後頭骨-仙骨)は術前118°から術後57°と大幅に改善した。一方、側弯は徐々に進行傾向にあり、今後も注意深い経過観察を要する。

はじめに

進行性骨化性線維異形成症(fibrodisplasia ossificans progressiva : FOP)は全身の筋膜、腱、腱膜および靭帯等に誘因なく多発性に、しかも進行性に異所性骨形成をきたす原因不明の疾患であり、予後不良の経過をとる。今回我々は、FOPに伴う脊椎前側弯症に対し、後頭部から脊椎後方筋解離術を行った1例を経験したので報告する。

症 例

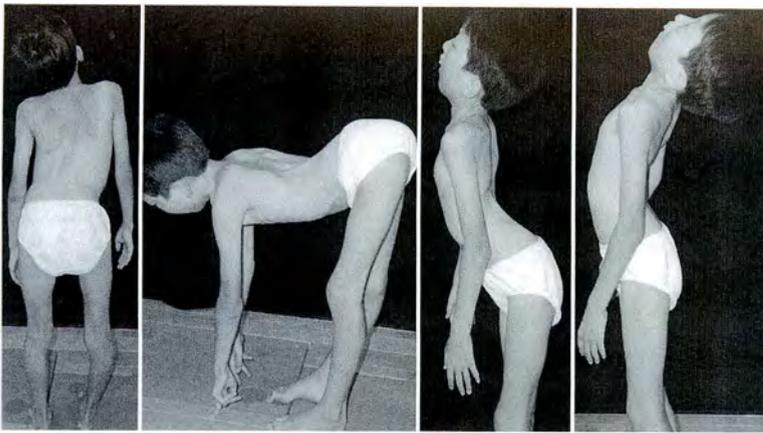
【症 例】12歳、女児。【主 訴】前方注視困難、歩容異常。【家族歴】特記すべきことなし。【既往歴】在胎期間は42週。生下時体重3600g、吸引分娩であった。【現病歴】1歳6か月時、約1mの高所から転落し、前額部を打撲。その後徐々に左耳

介後部から後頸部にかけて腫脹出現し、2か月後他院にて軟部腫瘍と診断され部分摘出術を施行された。以後ステロイド、コルヒチン等の化学療法を行っていたが、その後も次第に背部にかけて腫脹が拡大し、脊椎変形をきたした。変形は成長と共に増悪してきた為、1999年6月16日当科受診し、2000年8月10日手術目的で入院した。【現 症】身長118.8cm、体重20.5kg。知覚障害、神経学的異常なし。FVC 40.1%、FEV₁ 86.9%であり、胸部圧迫による軽度労作時の呼吸苦を認め、後頭部から頸椎、背部、腰仙部にかけて皮下に硬い腫瘍を認めるが、圧・叩打痛はない。日常生活では頭頸部から腰仙部にかけて過伸展しているため立位姿勢での下方注視が困難であり、前屈位座位姿勢を持続している(図1)。SLRを含め四肢の関節可動域は正常であった。また両母指の短

Key words : fibrodisplasia ossificans progressiva (進行性骨化性線維異形成症), surgery (手術)

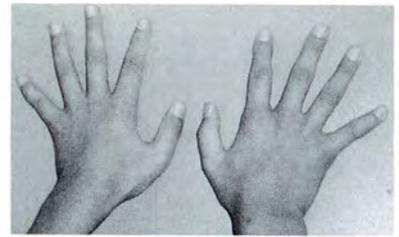
連絡先 : 〒 602-8566 京都府京都市上京区河原町通広小路上る梶井町 465 京都府立医科大学整形外科 平島淑子
電話(075)251-5549

受付日 : 平成 14 年 3 月 26 日



後面 前屈位 中間位 後屈位

図 1. 初診時：後面および前屈・中間・後屈位側面像
後頭部から頸椎、背部、腰仙部にかけて皮下に硬い腫瘤を認める。また頸部から腰仙部にかけて過伸展しているため、中間位での下方注視が困難である



両手▲

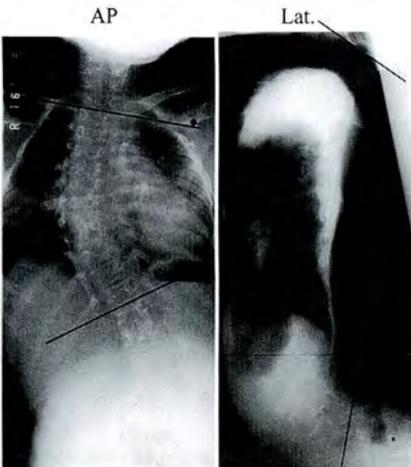


両足▶

図 2.

局所所見

両母指の短指症および両側短母趾、外反変形を認める

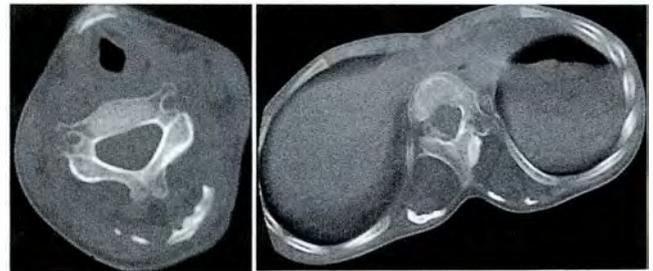


a|b

a : Th 1-Th 2
cobb 330°
b : Occ-S 1
118°

図 3. 術前 X 線像

脊柱姿勢は scoliotic hyperlordosis 変形をきたし、脊柱は後頭骨から仙骨にかけて bow string 様である



Neck

Chest

heterotopic bone formation

図 4. 術前 CT 像

頸椎から腰仙部の傍脊柱起立筋筋膜内に著明な異所性骨化を認めた

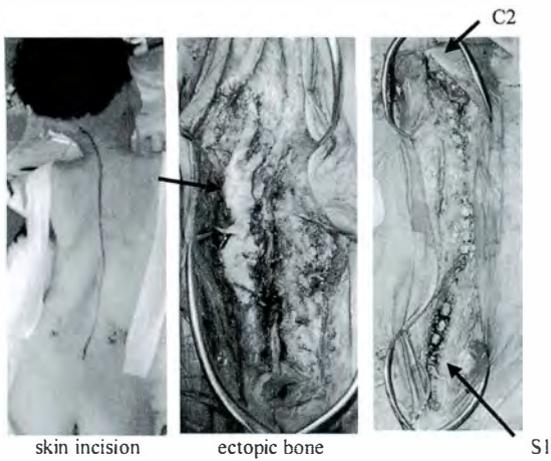
指症、両側短母趾および外反変形を認めた(図 2)。

【画像所見】X 線像では脊柱姿勢は scoliotic hyperlordosis 変形をきたし、脊柱は後頭骨から仙骨にかけて bow string 様である(図 3)。CT 像では、傍脊柱起立筋の走行に準じて著明な異所性骨化を認める(図 4)。MRI では脊柱管に狭窄などの脊髓圧迫所見は無いが、CT 像と同様、傍脊柱起立筋内に異所性骨化を認めた。

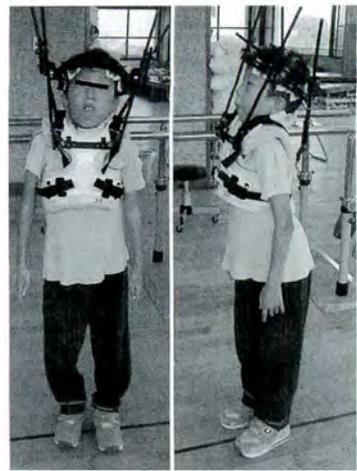
治療

全脊柱の過伸展姿勢が進行中であり、既に胸郭の狭小化、腹部内臓の圧迫などを認め、頸部の過

伸展からも日常生活に大きな障害が生じていたことから、過伸展位の矯正を行い、立位・座位時の前方注視が可能となることを目的に手術を施行した。手術はまず腹臥位にて後頭骨から仙骨にかけて「large I」shape の縦切開にて進入し、主に電気メスを用いて腱付着部において無血操作で脊椎後方筋群(僧帽筋、広背筋、頭・頸板状筋、胸最長筋、腰部腸肋筋、棘筋、棘間筋、多裂筋、頭・頸部半棘筋、上・下後鋸筋)を、骨膜を温存しつつ、棘突起・腸骨付着部で切離した後、全脊椎の棘上・棘間靭帯を切除した。引き続いて仰臥位にて拘縮の強かった左胸鎖乳突筋を鎖骨付着部で切離、計



◀ 図 5.
術中所見
腹臥位にて後頭骨から仙骨にかけて「large I」shapeの縦切開にて進入、胸椎・胸腰椎レベルに筋膜発生と考えられる異所性骨片を広範囲に認める。胸椎から腰椎の棘突起間靭帯を切離した

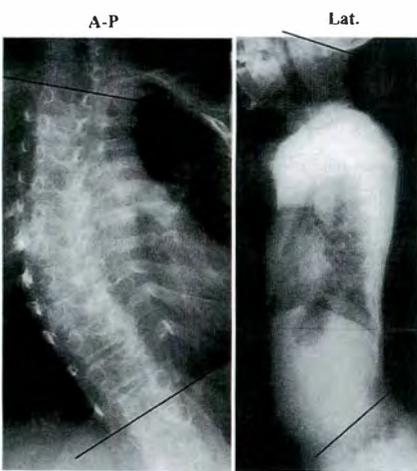


▶ 図 6.
halo-vest 装着の様子
術後4日目から装着を開始し、約1か月間使用した

正面 側面



図 7.
術後前・後面および前屈・中間・後屈位側面像
脊柱の過伸展姿勢が消失し、中間位での前方注視が可能である



a|b
a : Th 1-Th 2
Cobb 46°
b : Occ-S 1
57°

図 8. 術後 X 線像
前弯角(Occ-S 1)は術前 118° から術後 57° と大幅に改善したが、Cobb 角(Th 1-Th 2)は術前 33° から術後 46° と側弯が進行している

14 種類の筋を切離・切除した。術中所見では、第 2・3 頸椎レベルで僧帽筋、頭・頸板状筋などの一部骨化が進んでおり、可動性不良であった。また胸椎・胸腰椎レベルに広背筋々膜発生と考えられる異所性骨化片を広範囲に認め、可及的に切除した。手術時間は 6 時間 5 分、出血量は 579 g であった(図 5)。なお病理組織診断結果では、異所性骨片の骨髄内は成熟骨組織と軟骨組織が存在し、筋組織や異形細胞は認めなかった。術後 4 日目から約 1 か月間 halo-vest 装着を開始し(図 6)、その後 under-arm タイプの体幹装具を装着した。また、術前後において Diphosphonate disodium etidronate(EHDP)による化学療法を施行した。

経過

術後は頸椎から腰仙部にかけての過伸展が軽減

し、立位姿勢での前方注視が可能となり立位での下方注視も可能となった(図7)。術後6か月後の現在、X線像では前弯角(Occ-S1)は術前118°から術後57°と大幅に改善したが、側弯はCobb角(Th1-Th12)が術前33°から術後46°と側弯が進行している(図8)。また、手術部位からの部分的な再発も見られている。

考 察

FOPは筋膜、靭帯、関節包および骨格筋の結合組織に多発性、進行性に異所性骨化を生じる原因不明の先天性系統疾患であり、骨化の摘出は新たな骨化を誘発する可能性が高いため、手術的治療は本来禁忌とされている⁴⁾。今回の治療の目的は過伸展の矯正を行い、立位、座位時の前方注視を可能とし、胸郭のhyperlordosisを少しでも矯正することであり、短期成績は良好である。最近EHDPが骨化抑制に有効との報告¹⁾⁸⁾があり、EHDPを併用した手術例も報告されている²⁾⁵⁾⁶⁾。今回我々はEHDPによる化学療法を併用し、手術的治療を試みたが、EHDPの服用は悪心、嘔吐、食欲減退により術後3週間で中止した。手術によって過伸展の矯正は可能となったが、側弯が進行しており、今後の課題である。またEHDPも腫瘤摘出術後の骨化再発防止には無効との報告もあり³⁾⁷⁾、骨化の再発、他の異所性骨化による姿勢異常、関節の可動域制限に対して定期的なfollow up予定である。

まとめ

今回我々はFOPに伴う脊柱前側弯症に対し、EHDPによる化学療法を併用した脊椎後方筋離術を施行した。

手術により脊椎の過伸展位は矯正され学校生活

や日常生活動作はよく改善し、本人・家族の満足度は高いが、骨化の再発、側弯の進行など課題も多く、今後も定期的な経過観察が必要である。

文 献

- 1) Bar Oz B, Boneh A : Myositis ossificans progressiva. A 10-year follow-up on a patient treated with etidronate disodium. *Acta Paediatr* 83 : 1332-1334, 1994.
- 2) Holmsen H, Ljunghall S, Hierton T : Myositis Ossificans Progressiva. Clinical and metabolic observations in a case treated with EHDP and surgical removal of ectopic bone. *Acta Orthop Scand* 50 : 33-38, 1979.
- 3) 相良正志, 井上明生, 小宮節郎ほか : 仮骨性筋炎に対するEHDPの使用経験. *整形外科と災害外科* 34 : 320-324, 1985.
- 4) Pinak B Shah, Michael A Zasloff, Denis Drummond et al : Spinal deformity in patients who have fibrodysplasia ossificans progressiva. *J Bone Joint Surg* 76-A : 1442-1450, 1994.
- 5) Roger Smith, Russel RGG, Woods CG : Myositis Ossificans Progressiva. Clinical features of eight patients and their response to treatment. *J Bone Joint Surg* 58-B : 48-57, 1976.
- 6) Samuel L Stover, Kurt MW Niemann, John M Miller III et al : Disodium etidronate in a prevention of postoperative recurrence of heterotopic ossification in spinal-cord injury patients. *J Bone Joint Surg* 58-A : 683-688, 1976.
- 7) 奥野徹子, 井上明生, 南谷和仁ほか : 進行性骨化性筋炎の5例. *日小整会誌* 1(2) : 270-274, 1991.
- 8) 水島哲也, 浜田秀樹, 栗崎英二ほか : 進行性骨化性筋炎に対するEHDP治療. *骨代謝* 14 : 200-209, 1981.

Abstract

Total Hyperlordosis of the Spine Caused by Fibrodysplasia Ossificans Progressiva Treated Surgically

Toshiko Hirashima, M. D., et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Kyoto Prefectural University of Medicine

We report a pediatric case of hyperlordotic deformity caused by fibrodysplasia ossificans progressiva treated surgically. When the subject was 18 months of age, her mother noticed a swollen red area on her neck and back after the child fell down. At 6 years of age, the patient was found to have fibrodysplasia ossificans progressiva and was given chemotherapy at our hospital. However, the disease progressed, and severe hyperlordosis developed. The patient was unable to look ahead without being in anterior flexion. At 12 years of age, the girl underwent diphosphonate disodium etidronate, during which the ectopic bone in her back was surgically removed. After the operation, the patient was able to look ahead normally. One year after the operation, the total sagittal curve had improved from 118° to 57° , and the patient was satisfied with the results, but her scoliosis had worsened, from 33° to 46° . There are many reports that surgical resection is ineffective for fibrodysplasia ossificans progressiva, because heterotopic bone reforms at the operative site. Therefore, we tried to make it possible for the patient to look forward even if reossification occurred.

先天性内反足に対する距骨下全周解離術後の 継手付短下肢装具の経験

千葉県こども病院整形外科

銅 冶 英 雄・亀ヶ谷 真 琴・西 須 孝

千葉大学医学部整形外科学教室

守 屋 秀 繁

要 旨 先天性内反足に距骨下全周解離術を行った症例に対して、術後継手付短下肢装具を用い早期より可動域訓練を行った。対象は1995～1999年までに当院において距骨下全周解離術を行った先天性内反足の初回手術例15例21足である。術後の装具使用については1994年までは術後固定型短下肢装具を用いていたが、1995年以降は関節の可動域を改善する目的で継手付短下肢装具を術後4～5週から用いてきた。評価は足関節の可動域を背屈・底屈でそれぞれ術後3か月、1年、2年、3年で計測し、1994年までに固定型短下肢装具を用いた群(13例21足)を対照群としてt検定を用いて比較検討した。その結果、背屈では術後1年と3年で継手付短下肢装具群が有意に良好な可動域を得ていた。また、底屈では術後2年と3年で継手付短下肢装具群が有意に良好な可動域を得ていた。継手付短下肢装具を用いた足関節の早期可動域訓練の効果は十分に認められ有用であると思われた。

はじめに

近年、先天性内反足のより良好な矯正を目的として距骨下全周解離術が導入されつつある⁷⁾⁸⁾。当院でも後内方解離術に代わって1991年より距骨下全周解離術を行っている。しかし、この術式では広範囲に距骨下関節周囲の軟部組織を展開するため良好な矯正が得られる反面、術後の癒痕拘縮による足関節の可動域制限をきたすことが報告されている⁶⁾。

そのため当院では術後の拘縮防止の目的で1995年から術後早期より継手付短下肢装具を用いた可動域訓練を行ってきたので若干の考察を加え報告する。

対象および方法

当院では1991年以降距骨下全周解離術を64例83足に対して行っているが、そのうち二分脊椎や多発性関節拘縮症など他の先天性疾患に合併した内反足29例34足はその原疾患の影響が関与すると思われるため除外した。また、先天性内反足であっても、初回手術でない3例3足も除外した。以上の条件の基に距骨下全周解離術が行われた先天性内反足のうちで1991～1994年までの13例21足は術後に足関節固定型短下肢装具(図1)を用いた群とし、1995～1999年の15例21足は術後に継手付短下肢装具(図2)を用いた群とした。この2群で足関節の可動域を比較し、継手付短下肢装具

Key words : congenital clubfoot (先天性内反足), complete subtalar release (距骨下全周解離術), ankle foot orthosis (短下肢装具), range of ankle motion (足関節可動域)

連絡先 : 〒260-8677 千葉県千葉市中央区亥鼻1-8-1 千葉大学大学院医学研究院整形外科 銅冶英雄
電話 (043) 222-7171

受付日 : 平成14年3月28日

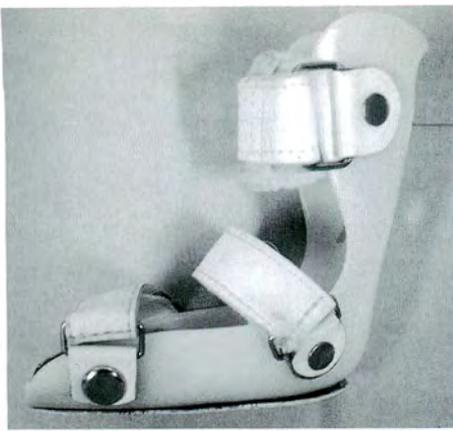


図 1. 固定型短下肢装具：1994 年まで使用していた従来の短下肢装具。足関節は固定された状態で保持される

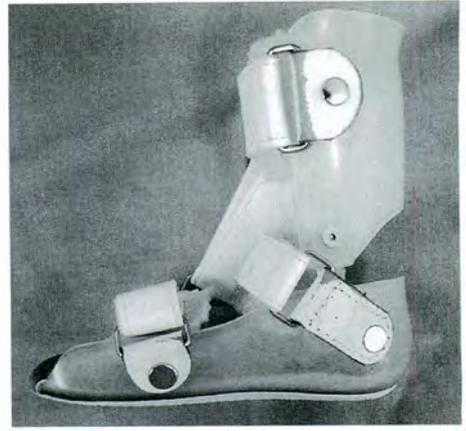


図 2. 継手付短下肢装具：1995 年から導入した足関節継手付の短下肢装具。側方バンドにより足関節を中間位で固定できる

表 1. 足関節背屈可動域

	短下肢装具	症例数	平均角度	標準偏差	相関係数
術後 3 か月	固定型	21	24.8°	8.136	0.0999
	継手付	21	17.1°	11.294	
術後 1 年	固定型	21	22.1°	8.302	<0.05
	継手付	21	27.1°	6.281	
術後 2 年	固定型	20	20.5°	10.748	0.94394
	継手付	18	20.6°	7.244	
術後 3 年	固定型	20	21.5°	10.773	<0.05
	継手付	8	28.8°	7.806	

表 2. 足関節底屈可動域

	短下肢装具	症例数	平均角度	標準偏差	相関係数
術後 3 か月	固定型	21	31.7°	9.789	0.2875
	継手付	21	36.9°	12.954	
術後 1 年	固定型	21	28.3°	11.867	0.1771
	継手付	21	36.9°	13.669	
術後 2 年	固定型	20	27.1°	12.917	<0.05
	継手付	18	41.7°	22.669	
術後 3 年	固定型	20	26.3°	14.945	<0.05
	継手付	8	50.1°	10.1	

を使用した術後早期の足関節可動域訓練の効果を検討した。なお、この 2 群間で術後のリハビリテーションプログラムは短下肢装具の種類以外すべて同じ条件で行った。

当院における距骨下全周解離術では、距骨下関節の解離後にキルシュナーワイヤーを踵骨から距骨に 2 本、踵骨から立方骨に 1 本、距骨から舟状骨に 1 本それぞれ刺入し、術後短下肢ギプス固定としている。術後 3 週目にギプスを一時除去して距踵関節のキルシュナーワイヤー 2 本を抜去し、短下肢装具を採型した後、再び短下肢ギプス固定としている。その後 1 週間(術後 4 週)でギプスを完全に除去し残りのキルシュナーワイヤー 2 本を抜去してから完成した継手付短下肢装具を装着し、直後より足関節の可動域訓練を家族に指導する。固定型短下肢装具では装具を外しての訓練を指導していたが、継手付短下肢装具では装具をつけたままでの訓練を指導する。また、継手付短下

肢装具は側方バンドがついているため、可動域訓練以外の時はバンドを用い足関節中間位で固定するように指導する(図 2)。術後 6 週より短下肢装具をつけての歩行を開始し、8 週より靴型装具での歩行も許可するが、短下肢装具はそのまま訓練用装具、室内用歩行装具および夜間装具として術後約 6 か月は使用する。

足関節の可動域(背屈・底屈)は日本整形外科学会の関節可動域測定法に基づき、腓骨への垂直線と第 5 中足骨の角度で角度計を用いて測定した。測定時期は術後 3 か月、1 年、2 年、3 年として、固定型短下肢装具を用いた群と継手付短下肢装具を用いた群間で t 検定を用いて比較した。

結果

1) 背屈可動域：平均背屈角度は固定型短下肢装具群では術後 3 か月で 24.8°、1 年で 22.1°、2 年で 20.5°、3 年で 21.5°であり、継手付短下肢装具群

では術後3か月で17.1°, 1年で27.1°, 2年で20.6°, 3年で28.8°と術後1年, 2年, 3年で継手付短下肢装具群の方が大きかったが, この中でも術後1年と3年で有意差がみられた(表1).

2) 底屈可動域: 固定型短下肢装具群では術後3か月で31.7°, 1年で28.3°, 2年で27.1°, 3年で26.3°であり, 継手付短下肢装具群では術後3か月で36.9°, 1年で36.9°, 2年で41.7°, 3年で50.1°と術後すべての時期で継手付短下肢装具群の方が大きかったが, この中でも術後2年と3年で有意差がみられた(表2).

考 察

先天性内反足に対する治療方針は施設によって全く異なり, 未だ標準化されていないのが現状である⁵⁾. はじめに保存的治療を行うことには異論がないと思われるが, 保存的治療後の状態をどう評価し手術適応を決めるかは意見の分かれるところである. そしてその手術法も後方解離術から始まり, 後内方解離術や後外方解離術, さらに距骨下全周解離術と関節解離の程度によっていくつかの方法があり, どの術式を選択するかについても一定の見解は得られていない¹⁾²⁾³⁾⁷⁾⁸⁾.

当施設では, 以前は保存的治療に抵抗する症例には後内方解離術を行ってきた. しかし, 遺残変形の残る症例も散見されたため1991年以降より良好な矯正を目的として距骨下全周解離術を導入した. この術式は広範な軟部組織解離を行うため術後の癒痕による関節拘縮も広範にくることが予想された. 実際に固定型短下肢装具を使用していた症例の中には足関節の可動域制限をきたす症例が散見され, 背屈制限よりもむしろ著明な底屈制限が認められた.

足関節の底屈は移動時の駆動力に関与し, その制限は走行力や跳躍力の減少をもたらす. 日常レベルの歩行においてはあまり問題とはならないため, 欧米の文献では底屈可動域に言及したものはほとんどない. しかし, 日本のような床を中心とした生活においては足関節の底屈制限は大きな問

題となってくる. 日本の風習ではいまだに正座が必要な場面があり, 底屈制限をもつ患者の多くは正座が困難となる. 筆者らの経験によると, 正座が無理なくできるためには少なくとも約40°の底屈可動域が必要であり, 今回の症例の術後3年目において底屈可動域40°以上有する症例は固定型短下肢装具群で20例中5例(25%), 継手付短下肢装具群では8例中6例(75%)であった.

過去, 文献的に距骨下全周解離術後の関節拘縮について報告しているものはあまりみられないが, Rumyantsev らによると, 距骨下全周解離術後の足関節可動域(背屈+底屈)の平均は34.2°と明らかな制限がみられたと報告している⁹⁾. また, 146足中に病的な踵歩行がみられ, これらの症例はつま先歩きができなかったと報告した. 距骨下全周解離術後に可動域をより改善させる試みについては, 宮城らは別な方法を取り入れている⁴⁾. 術後3週目より通常のリブ固定から継手付ギプスに巻き替え, 足関節自動運動を可能とする工夫を行った結果, 背屈可動域19±6°, 底屈可動域41±12°と良好な成績を報告している. しかし, ギプスによる方法と比べ今回我々の報告した装具はより足部に適合し, 訓練時に足部の状態が観察可能で, かつ家族に訓練を指導しやすいなど利点が多くみられる.

まとめ

距骨下全周解離術後に継手付短下肢装具を用いた足関節可動域訓練を行い, その効果を評価した. 底背屈可動域の改善は明らかに認められ術後の良好な関節機能獲得のためには有用であると思われる.

文 献

- 1) McKay DW: New Concept of and Approach to Clubfoot Treatment: Section I -Principles and Morbid Anatomy. J Pediatr Orthop 2: 347-356, 1982.
- 2) McKay DW: New Concept of and Approach to Clubfoot Treatment: Section II -Correc-

- tion of the Clubfoot. J Pediatr Orthop 3 : 10-21, 1983.
- 3) McKay DW : New Concept of and Approach to Clubfoot Treatment : Section III-Evaluation and Results. J Pediatr Orthop 3 : 141-148, 1983.
 - 4) 宮城 登, 安田和則, 大関 寛ほか : 先天性内反足に対する Cincinnati 皮切を用いた complete subtalar release. 日足外会誌 12 : 41-44, 1991.
 - 5) Ponseti IV : Common errors in the treatment of congenital clubfoot. Int Orthop 21 : 137-141, 1997.
 - 6) Rumyantsev NJ, Ezrohi VE : Complete Subtalar Release in Resistent Clubfeet : A Clinical Analysis of Results in 146 Cases. J Pediatr Orthop 17 : 490-495, 1997.
 - 7) Simons GW : Complete Subtalar Release in Club Feet Part I -A Preliminary Report. J Bone Joint Surg 67-A : 1044-1055, 1985.
 - 8) Simons GW : Complete Subtalar Release in Club Feet Part II-Comparison with less Extensive Procedures. J Bone Joint Surg 67-A : 1044-1055, 1985.

Abstract

Postoperative Ankle Motion after Complete Subtalar Release and after Use of Hinged Ankle-Foot Orthoses for Congenital Clubfoot

Hideo Douya, M. D., C. Ped., et al.

Division of Orthopaedic Surgery, Chiba Children's Hospital

We have used hinged ankle-foot orthoses for patients with clubfoot treated by complete subtalar release since 1995. The purpose of this study was to compare their postoperative ankle motion with earlier patients for whom fixed orthoses had been used. Twenty-one feet (15 patients) were treated with hinged ankle-foot orthoses for 4 or 5 weeks soon after the operation. The results in this group were compared with those in a group of 13 patients with affected 21 feet, in which fixed ankle-foot orthoses had been used up until 1995. Postoperative ankle motion was measured in both dorsi flexion and planter flexion at 3 months, 1 year, 2 years and 3 years after the operation. Differences in the results were evaluated by Student's t-test. In the range of ankle dorsi flexion, there was statistically different at 1 year and 3 years. In the range of planter-flexion, there was also statistically different at 2 and 3 years. We concluded that the early use of a hinged ankle-foot orthoses gave satisfactory post operative ankle motion.

大腿骨頭すべり症における早期診断の意義

千葉県こども病院整形外科

西 須 孝・亀ヶ谷 真 琴・落 合 信 靖

千葉大学医学部整形外科学教室

銅 冶 英 雄・守 屋 秀 繁

要 旨 大腿骨頭すべり症の医療機関別の診断率と診断の遅延がその後の治療に及ぼす影響について調査を行った。対象は大腿骨頭すべり症患者 73 名。発症後、最初に受診した医療機関は、整形外科 51, 他科 14, 接骨院 6 であり、初診時診断率は整形外科で 43%, 他科および接骨院で 0%であった。近医または接骨院初診から当院初診までの期間は in situ pinning 群 (38 例) では平均 46 日、骨切り術群 (30 例) では平均 106 日で有意差を認めた。当院初診時後方すべり角は、近医または接骨院初診から当院初診までの期間と統計学的に有意な正の相関を示した。大腿骨頭すべり症は、一般の医療機関においては見逃されることが多く、診断の遅れは重症度と相関し、診断の遅れがより侵襲の大きい治療法の必要性をもたらせていることが明らかとなった。

はじめに

大腿骨頭すべり症は、一般の医療機関において初診時に正しい診断が得られていないことが多く、このため発症から治療開始までの期間が個々の症例によって大きく異なる。今回我々は、診断の遅延がその後の治療法と治療成績に及ぼす影響について調査し、臨床上留意すべき結果を得たので報告する。

対象と方法

対象は、1988 年 10 月より 2001 年 11 月までに当院へ紹介され、手術が行われた大腿骨頭すべり症患者 73 名、男児 57 名、女児 16 名である。平均年齢は 12.3 歳 (± 1.5 SD)、罹患側は、右側 35 例、左側 30 例、両側 8 例、平均経過観察期間は 5.6 年 (± 3.8 SD) である。調査項目は、発症日、当院へ紹介されるまでに受診した医療機関の受診日、種

類、検査法、診断、治療内容、当院初診日、当院初診時後方傾斜角、病型分類、手術法、合併症などである。両側例では先に発症した側のみについて検討した。統計学的解析は student's unpaired t-test および pearson's correlation coefficient を用い、 $p < 0.05$ を有意として検定した。

結 果

発症後、最初に受診した医療機関は、整形外科 51, 他科 14, 接骨院等 (柔道整復師) 6, 不明 2 であった。最初に受診した医療機関で初診時に大腿骨頭すべり症と診断された例は 23 例、31.5% であった。医療機関別初診時診断率は、整形外科では 43.1%, 他科および接骨院では 0% であった。最初に受診した医療機関における初診時の単純 X 線写真の入手ができた 52 症例について単純 X 線股関節側面像の撮影の有無と診断率との関係を調べてみると、側面像の撮影有では 34 例中 12 例、

Key words : slipped capital femoral epiphysis (大腿骨頭すべり症), early recognition (早期診断), prognosis (予後)
連絡先 : 〒 266-0007 千葉県千葉市緑区辺田町 579-1 千葉県こども病院整形外科 西須 孝 電話 (043) 292-2111
受付日 : 平成 14 年 4 月 26 日

表 1. 当院へ紹介されるまでの日数と手術法

	P 群	O 群	MR 群	全症例	p 値 (P 群と O 群の比較)
n	38	30	5	73	
D 1	85.5±109.4	187.9±156.9	30.4±29.4	121.2±139.6	0.0027
D 2	45.7±71.6	105.9±108.2	27.2±29.8	70.3±92.3	0.0086

数値は平均値±SD(日)、統計学的解析は unpaired t-test を用いた。

P 群: in situ pinning が行われた症例(PTA<45)

O 群: 骨切り術が行われた症例(PTA≥45)

MR 群: 徒手整復後の pinning が行われた症例

D 1: 発症から当院初診までの期間(日)

D 2: 医療機関初診から当院初診までの期間(日)

35.3%の診断率で、撮影無しでは18例中0例、0%の診断率であった。発症後最初に受診した医療機関において大腿骨頭すべり症と異なる診断がなされた症例のうち、初診時患者に対して説明された内容のわかった40症例について、その説明内容の内訳を列挙すると、異常なしが18例、肉離れ、筋肉痛などの筋肉の異常が8例、ペルテス病が3例、成長痛が2例、股関節炎が2例、肥満による関節痛が1例、膝靭帯損傷が1例、打撲が1例、下肢短縮が1例、関節のスペースが狭い1例、腰からきている1例、外傷性炎症1例であった。最終的に大腿骨頭すべり症と診断した医療機関は、整形外科が73例中72例で98.6%、他科では1例1.4%であった。柔道整復師による診断例はなかった。大腿骨頭すべり症と診断した医療機関で当院へただちに紹介されなかった36例のうち、治療方法のわかった33例の初期治療法を列挙すると、経過観察(放置)13例、内服薬・外用剤5例、直達牽引4例、介達牽引3例、松葉杖免荷3例、放置3例、手術3例、物理療法2例であった。当院初診時の病型分類はAcute 5例、Acute on Chronic 19例、Chronic 49例であった。後方傾斜角(PTA)は平均44.5°(±18.7 SD)であった。発症から当院初診までの期間(D 1)は、平均121.2日(±139.6 SD)、医療機関初診から当院初診までの期間(D 2)は、平均70.3日(±92.3 SD)であった。

当院では、PTA 45°未満では in situ pinning、45°以上では骨切り術(原則として大腿骨転子部の屈曲骨切り術)を行っている。ただし、分離した骨端部が関節内で浮遊しているきわめて不安定な急性期の症例に対しては徒手整復後の pinning を

行っている。実際に行われた治療は、in situ pinning が38例(P 群)、骨切り術が30例(O 群)、徒手整復後の pinning が5例(MR 群)であった。合併症は、大腿骨頭壊死が6例、軟骨融解が4例で認められた。大腿骨頭壊死の6例中2例は術前のMRIで既に壊死が認められていた。軟骨融解の4例中2例は自然回復した。軟骨融解から高度の変形性関節症にいたった1例は当院初診時PTA 75°であったが、宗教上の理由から自己血貯血ができず、話し合いの結果骨切り術は断念し in situ pinning を行った症例であった。

D 1、D 2 値と PTA の相関について統計学的に検討すると、相関係数は、それぞれ0.422、0.315で、いずれも統計学的に有意な正の相関を示した(それぞれ $p=0.0003$ 、 $p=0.0070$)。当院初診までの期間についてP 群とO 群を比較すると、P 群ではD 1 値が平均85.5日、D 2 値が平均45.7日、O 群ではD 1 値が平均187.9日、D 2 値が平均105.9日であり、D 1、D 2 値とも骨切り群で統計学的に有意な高値を認めた(表 1)。MR 群は症例数が少ないため統計学的検討は省いた。

骨壊死、軟骨融解などの合併症と PTA の関係を解析すると、合併症有り(n=10)では平均58.3°(±12.4 SD)、合併症無し(n=63)では平均42.3°(±18.7 SD)のすべりを認め、統計学的有意差を認めた。合併症の有無とD 1、D 2 値について解析すると、D 1 値は、合併症有りでは平均139.2日(±125.5 SD)、合併症無しでは平均120.9日(±141.2 SD)、D 2 値は、合併症有りでは平均57.7日(±58.3 SD)、合併症無しでは平均70.8日(±95.9 SD)で、いずれも統計学的有意差を認めな



図 1. 診断に長期を要して紹介されたケース

14 歳, 男児. 左大腿骨頭すべり症. 図は単純 X 線左股関節側面像. 正しい診断を得るまでに発症後 1 年以上を要し, 当院初診時には 80°を超える骨頭すべりを認めた

a
b

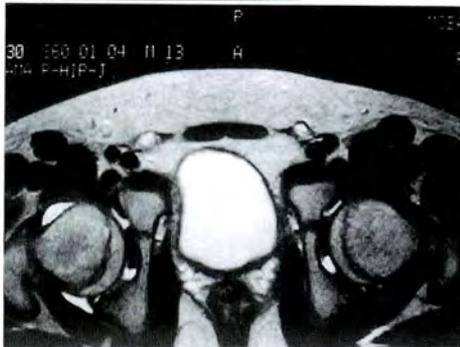


図 2. ▶

早期診断がなされたケース

13 歳, 男児. 右大腿骨頭すべり症

a : 単純 X 線右股関節側面像, PTA は 10°で診断は容易でない

b : 両股関節 MRI 横断面, T2 強調画像. 図の左側が患側. 患側において関節液の増加を認めた

かった. 各病型分類ごとに合併症有りの症例の割合を示すと, Acute 2/5 例(40.0%), Acute on Chronic 4/19 例(21.1%), Chronic 4/49 例(8.2%)であった.

症 例

症例 1 : 14 歳, 男児. 12 歳発症, 主訴は左膝痛. 左膝痛が 1 年ほど続いたので, 初めに近医外科 A を受診したが, 成長痛と説明された. しかし痛みが続くため, B 大学病院整形外科を受診したが, ここでも成長痛と説明された. その後も強い痛みが続き, 改善が得られないためさらに近医外科 C を受診したが, やはり成長痛と説明された. これ以上医師の診察を受けても治らないと考え, 学校の保健室で相談したところ Osgood 病と言われ, さらに様子を見ていた. しかし, 痛みはとれないので, カイロプラクティックへ行き, 治療を受けたところ一時軽快した. しかし, その後跛行が顕著となり, 体育を休んでいたところ, 体育の先生から左膝が外を向いていると指摘され, 再度病院受診を勧められ, D 病院整形外科を受診し, 大腿骨頭すべり症の診断を受け, すぐに当科へ紹介さ

れた. 近医受診後当院紹介まで実に 1 年の遅れがあった. 当院初診時, 既に PTA 80°をこえるすべりがみられ(図 1), 大腿骨骨切り術を行った.

症例 2 : 13 歳, 男児. 主訴は右大腿前面痛. 発症後すぐに E 病院整形外科受診, 単純 X 線正面像では異常がわからず, 様子を見ていたが, 痛みが改善しないため 10 日後, 再度 E 病院整形外科受診. 単純 X 線側面像で大腿骨頭すべり症が疑われ, MRI を 3 日後に撮像し確定診断を得て, すぐに当科へ紹介された. 単純 X 線正面像では, Trethowan 兆候も Capener 兆候も陰性で診断は容易でなかった. 側面像では後方へのすべりがわずかにみられ, PTA は 10°であった(図 2-a). MRI では関節液の増加を認めた(図 2-b). 治療は, in situ pinning を行った.

考 察

大腿骨頭すべり症の治療成績は, 治療法の標準化とともに近年向上してきている. しかし, すべりが高度の症例においては, いまだ, 骨壊死, 軟骨融解等の問題点も残されており, 確実に良好な成績をあげることは難しい²⁾³⁾. 本研究において

は、早期診断により、より低侵襲な治療で済ませることは可能か、また、合併症の発生を少なくすることは可能か、について検討してみた。その結果、当院への紹介が遅いほどすべりが有意に高度であること、骨切り例では当院への紹介が有意に遅いこと、合併症はすべりが高度の症例に有意に多いことが明らかとなった。合併症は Acute や、Acute on Chronic の例に多く発生していたため、比較的早い時期に診断を受けており、合併症の有無と紹介されるまでの期間には有意な相関がなかった。しかし、Chronic の症例には合併症の発生率が比較的lowであったことから、Acute on Chronic へ移行する前に診断しておくことによって合併症の発生率を低下させることができるものと推測された。

今回の検討から、早期診断は骨切り術の適応となる症例を減らし、より低侵襲な治療を行うために重要であることが明らかとなった。また、初診した医療機関における診断率が50%にも満たな

いことが明らかとなった。他科の医師や柔道整復師だけでなく、整形外科医にも本疾患の適切な診断について、正しい知識をひろめていく必要があるものと思われた。

結 論

大腿骨頭すべり症は、近医による早期診断と専門施設への迅速な紹介によって、治療法をより低侵襲なものにすることができる。

文 献

- 1) 藤岡文夫, 中曽根潤:なぜ大腿骨頭すべり症は見逃されたか? 日小整会誌 10:110, 2001.
- 2) Jerre R, Hansson G, Wallin J et al: Long-term results after realignment operations for slipped capital femoral epiphysis. J Bone Joint Surg 78-B:745-750, 1996.
- 3) 亀ヶ谷真琴:大腿骨頭すべり症に対する手術的治療. OS NOW No. 27, メジカルビュー社, 東京, 110-115, 1997.

Abstract

Importance of Early Diagnosis for Treatment of Slipped Capital Femoral Epiphysis

Takashi Saisu, M. D., et al.

Division of Orthopaedic Surgery, Chiba Children's Hospital

We investigated rates of misdiagnosis for slipped capital femoral epiphysis and examined the relationship between the time until treatment and the severity of the condition at that time in 73 patients. Fifty-one patients were first seen at facilities where orthopaedic surgeons were working, and 14 patients were first seen at facilities without orthopaedic surgeons. The remaining six patients for whom this information was available were first examined by bonesetters. Twenty-nine (57%) of the 51 patients in the first group received misdiagnoses at first, as did all patients in the two other groups. The mean time defined as the time from the first visit until treatment was instituted, was 46 days for the 38 patients treated by *in situ* pinning and 106 days for the 30 patients for whom intertrochanteric osteotomy was necessary. The group of the five remaining patients was not evaluated statistically. The difference between the two groups evaluated statistically was significant (unpaired t-test; $p=0.0086$). The posterior tilting angle was significantly correlated with the time until treatment (Pearson's correlation: $r=0.32$, $n=71$, $p=0.007$). Early diagnosis helps to simplify treatment needed for slipped capital femoral epiphysis.

Blount 病の装具療法

岐阜県立希望が丘学園 整形外科

徳山 剛・高見 秀一郎・岩佐 一彦

要旨 Blount 病の装具療法の効果を調査した。当園での幼児内反膝治療法は、脛骨の metaphyseal-diaphyseal angle (MDA) 10° 以下を生理的内反膝として経過観察のみを行い、18 か月以上で MDA 11° 以上を Blount 病疑いとして装具療法を行っている。1996 年以降に内反膝変形を主訴に来院した 25 例の内、MDA 11° 以上は 14 例であった。このうち 3 例は初診時月齢 18 か月未満であり経過観察中に改善し、残り 11 例に装具療法を行った。両側 7 例、左側 4 例であり、男児 4 例、女児 7 例であった。治療開始時の月齢 18~39 か月 (平均 26 か月)、MDA $11^\circ \sim 21^\circ$ (平均 15°)、femoro-tibial angle (FTA) $186^\circ \sim 218^\circ$ (平均 201°) であった。治療期間は 6~20 か月 (平均 11 か月)、治療終了時の MDA $2^\circ \sim 10^\circ$ (平均 6°)、FTA $177^\circ \sim 185^\circ$ (平均 181°) であった。全例軽快し、手術例はなかった。外側に支柱を立てた膝 20° 屈曲位のプラスチック性長下肢装具により FTA と MDA の矯正を無理なく行えた。Blount 病は早期に積極的に装具療法を行うべきと考える。

はじめに

幼児の内反膝は日常診療でよく遭遇し、その多くを生理的内反膝と Blount 病が占めている。生理的内反膝は経過観察のみでよいが⁷⁾、Blount 病に関しては種々の装具療法や手術など様々な意見がある¹⁾⁸⁾。今回、当園での Blount 病の装具療法を検討したので報告する。

対象と方法

当園の幼児内反膝治療法は、脛骨の metaphyseal-diaphyseal angle (MDA) 10° 以下を生理的内反膝として経過観察のみを行い、18 か月以上で MDA 11° 以上を Blount 病として原則的に装具療法を行っている。

1996 年以降当園に内反膝変形を主訴に来院したのは 25 例であった。このうち MDA 10° 以下の 11 例と MDA 11° 以上だが初診時月齢 18 か月未

満の 3 例は経過観察中に改善していった。18 か月以上で MDA 11° 以上の残り 11 例に装具療法を行った。

結果

経過観察のみで改善した 14 例は、男児 4 例、女児 10 例であり、両側 11 例、左側 2 例、右側 1 例の 14 例 25 膝であった。初診時の月齢 13~23 か月 (平均 17 か月)、MDA $0^\circ \sim 13^\circ$ (平均 9°)、femoro-tibial angle (FTA) $183^\circ \sim 207^\circ$ (平均 193°) であった。

装具療法を行ったのは、男児 4 例、女児 7 例であり、両側 7 例、左側 4 例の 11 例 18 膝であった。治療開始時の月齢 18~39 か月 (平均 26 か月)、MDA $11^\circ \sim 21^\circ$ (平均 15°)、FTA $186^\circ \sim 218^\circ$ (平均 201°) であった。

装具療法を行った Blount 病 11 例 18 膝の治療期間 6~20 か月 (平均 11 か月)、治療終了時の MDA $2^\circ \sim 10^\circ$ (平均 6°)、FTA $177^\circ \sim 185^\circ$ (平均

Key words : Blount disease (プラント病), infantile tibia vara (幼児内反脛骨), physiologic bowing (生理的内反膝), metaphyseal-diaphyseal angle (骨幹端骨幹軸角)

連絡先 : 〒 502-0854 岐阜市鷺山向井 2563-57 岐阜県立希望が丘学園 整形外科 徳山 剛 電話 (058) 233-7121
受付日 : 平成 14 年 5 月 13 日



図 1. a|b|c
症例 1: 経過観察例, 両側生理的内反膝
a: 初診時 15 か月, FTA 右 201°, 左 207° と著明な内反膝を呈していたが, MDA 右 6°, 左 6° なので, 生理的内反膝として経過観察のみを行った
b: 2 歳半で FTA 右 172°, 左 181°, MDA 右 -2°, 左 3° と改善した
c: 5 歳時には FTA 右 171°, 左 173°, MDA 右 -4°, 左 -2° となった



図 2. 症例 2: 装具療法例 左 Blount 病

a|b|c|d

- a: 両膝の内反膝に対し, 他院での長下肢装具や足底板による加療では改善しなかった
b: 当園初診時 39 か月, FTA 右 182°, 左 196°, MDA 右 6°, 左 17° と左膝の変形が著明であった
c: 左膝に対し装具療法を行い, 12 か月後には FTA 右 175°, 左 178°, MDA 右 -1°, 左 7° と改善した
d: 5 歳時には FTA 右 174°, 左 179°, MDA 右 -2°, 左 5° となった

181°)であった。全例軽快し, 手術に至った例はなかった。

症例を呈示する。

症例 1: 経過観察例, 両側生理的内反膝(図 1)
初診時 15 か月, FTA 右 201°, 左 207° と著明な内反膝を呈していたが, MDA 右 6°, 左 6° なので, 生理的内反膝として経過観察のみを行った。

2 歳半で FTA 右 172°, 左 181°, MDA 右 -2°, 左 3° と改善し, 5 歳時には FTA 右 171°, 左 173°, MDA 右 -4°, 左 -2° となった。

症例 2: 装具療法例 左 Blount 病(図 2)

両膝の内反膝に対し, 他院で長下肢装具や足底板による加療を行っていた。しかし左膝は改善せず, 手術目的で紹介された。

当園初診時 39 か月, FTA 右 182°, 左 196°, MDA 右 6°, 左 17° と左膝の変形が著明であった。

左膝に対し当園の装具療法を行い, 12 か月後には FTA 右 175°, 左 178°, MDA 右 -1°, 左 7° となり, 5 歳時には FTA 右 174°, 左 179°, MDA 右 -2°, 左 5° となった。

考 察

内反膝の原因として生理的なもの, Blount 病, くる病, 外傷, 骨形成不全症, 腎疾患, 遺伝, 人種などがある。臨床的には生理的内反膝と Blount 病が多くを占めている。

Salenius⁹⁾は FTA の経過を示し, 通常 1 歳半までは内反膝でその後徐々に真っ直ぐとなり, 3 歳頃には外反膝となり, 4 歳以降徐々に正常に近づいていくとした。

稲葉¹⁾は生理的内反膝では Salenius の FTA の成長曲線が右ヘシフトしているとした。また

Blount 病ではさらに右ヘシフトし、靴型装具による治療では胫骨近位の変化は残存する傾向にあるとした。

生理的内反膝は生理的内反の度合いが強いが、骨幹端の障害がないため自家矯正力のみで正常化していく。Blount 病は胫骨の内反の程度が強く持続し骨幹端の障害をも生じ自力での矯正の限界を越えたものである。

Langenskiöld⁹⁾は骨格の成長とともに成長障害の程度に応じて進行する Blount 病の経過を 6 段階の stage 分類で示した。しかし 2 歳前には Blount 病の典型的な X 線所見はほとんど示さず、また典型的な生理的内反膝が Blount 病に進行した例や Blount 病が自然に治癒した例も少数あったとしている。

当然の事ながら stage が進行する前の方が治療効果は優れている。そのために生理的内反膝と Blount 病を早期に鑑別する努力がなされてきた。

Levine⁴⁾は生理的内反膝と Blount 病を FTA では鑑別できないとして MDA を用いて Blount 病を早期に診断しようとした。MDA が 11° より大きかった 30 膝中 29 膝で X 線所見が進行し、MDA 11° 以下の 58 膝では 3 膝のみ X 線所見が進行したとしている。

辻野⁸⁾は初診の平均 1 歳 11 か月で MDA 11° 以上の例を経過観察していくと 46 膝中 18 膝に改善がみられず骨切り術となったと報告している。しかも初診時の X 線所見では骨切り術が必要かどうかの予測はできなかったとしている。さらに骨切り術で良好な結果が得られるのは、矯正力の旺盛な 4 歳未満で病期の進行していない Langenskiöld の stage III 以下の時期としている。

McCarthy²⁾は MDA だけでは偽陽性や偽陰性を少なくできないとして胫骨に対する大腿骨の MDA の比 FTR を提唱し FTR < 1.0 が偽陽性や偽陰性を最も少なくするとしている。しかし年齢については言及していない。

いずれの報告も初診時年齢、MDA の cut off 値などが異なっており、単純な比較はできないが、Blount 病も生理的内反膝も初期の段階では改善するものや悪化するものがあり、初期の完全な予

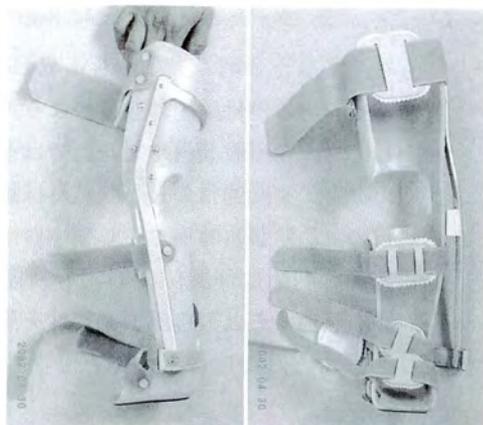


図 3.

我々の長下肢装具

膝関節を約 20° 屈曲した外反位で採型したプラスチック性長下肢装具で FTA を無理なく矯正できる。

さらに装具の外側にたてた支柱により、胫骨の矯正を無理なく追加できる。

支点の位置はできるだけ変形の中心で、腓骨神経への圧迫を避けて下腿の上 1/3 としている。

膝関節部の可撓性があり、両側例の場合も慣れれば十分に使用できる。

患者のコンプライアンスが良く、FTA と MDA の双方のアライメントを無理なく矯正できる。

後予測は困難である。

向井⁵⁾も幼児型 Blount 病と生理的内反膝の早期診断を MRI で検討しているが、共通の病態が存在する可能性を示唆している。

我々の例のように Blount 病の基準を MDA \geq 11 とすると、McCarthy²⁾によれば偽陰性は 10% になるが偽陽性は 30% となる。

X 線所見が進行するまで待つていれば診断は確実となるが、骨切り術でも治療困難となる例も見られるようになる。できるだけ早期に適切に治療するためには多少のオーバートリートメントはやむを得ないと考えている。

今回 18 か月以上で MDA 11° 以上の 11 例 18 膝全例を保存的に治療することができた。骨切り術でアライメントを整えることにより治癒するのであれば、装具療法でもアライメントを適切に整えれば治癒することになる。つまり幼児型 Blount 病も生理的内反膝も障害の部位や程度は異なるが本質的には同じようなもので、胫骨近位内側の骨幹端や骨端軟骨に不可逆的な変化を起こしていない stage の早い時期に適切な装具療法でアライメントを整えれば十分治療できると考えられる。

もちろん矯正余地の少ない若年型 Blount 病や骨性架橋のある例は手術が必要となる。装具療法に関しては、短下肢装具や足底板では十分な効果が望めない。また通常の長下肢装具は膝伸展位での矯正のため、装着時痛を生じやすい。

正常の膝関節は伸展位での側方動揺性はないが、膝を屈曲すると軽度側方動揺性を生じる。内反膝を呈する例ではさらに側方動揺性が著明となっている。

我々が使用しているプラスチック性の長下肢装具は膝関節を約 20°屈曲した外反位で採型しているため FTA を無理なく矯正できる(図 3)。さらに装具の外側にたてた支柱により、MDA つまり彎曲した胫骨の矯正を無理なく追加できる。支点の位置はできるだけ変形を中心である CORA (center of rotation of angulation) の近くがよいが、腓骨神経への圧迫を避けるため下腿の上 1/3 としている。この装具は膝関節部の可撓性があり、両側例の場合も慣れれば十分に使用できる。

以上のように患者のコンプライアンスが良く、FTA と MDA の両方のアライメントを無理なく矯正できる。

まとめ

幼児型 Blount 病に対する装具療法は非常に有効であった。ただし十分な矯正力をもち、無理なく装着できる装具でなければならない。

Abstract

Brace Treatment for Infantile Blount Disease.

Tsuyoshi Tokuyama, M. D., et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Kibo-ga-Oka Rehabilitation Center
for Disabled Children

We examined the effectiveness of brace treatment for infantile Blount disease, defined as a proximal tibial metaphyseal-diaphyseal angle (MDA) of 11° or more in subjects at least 18 months of age. Brace treatment was done for 11 patients: four boys and seven girls. Seven patients were bilaterally affected, and four patients had only the left side affected. The mean age at the first visit was 26 months (range, 18 to 39 months). The mean MDA at the first visit was 15° (range, 11 to 21°). The mean femoro-tibial angle (FTA) at the first visit was 201° (range, 186 to 218°). The mean treatment period was 11 months (range, 6 to 20 months). After treatment, the mean MDA was 6° (range, 2 to 10°), and the mean FTA was 181° (range, 177 to 185°). The results of treatment with braces were satisfactory for all patients, so such treatment was effective for infantile Blount disease.

文 献

- 1) 稲葉 裕, 亀下喜久男, 奥住成晴ほか: 当センターにおける O 脚治療の検討. 日小整会誌 5: 398-405, 1996.
- 2) James J McCarthy, Randal R et al: Early radiographic differentiation of infantile tibia vara from physiologic bowing using the femoral-tibial ratio. Journal of pediatric orthopaedics 21: 545-548, 2001.
- 3) Langenskiöld A: Tibia vara (osteochondrosis deformans tibiae): A survey of 71 cases. J Bone Joint Surg 46-A: 1405-1420, 1964.
- 4) Levine AM, Drennan JC: Physiological bowing and tibia vara. The metaphyseal-diaphyseal angle in the measurement of bowleg deformities. J Bone Joint Surg 64-A: 1158-1163, 1982.
- 5) 向井章悟, 鈴木茂夫, 瀬戸洋一ほか: 幼児期 Blount 病の MRI 所見と早期診断. 別冊整形外科 32: 110-114, 1997.
- 6) Salenius P, Vankka E: The development of the tibiofemoral angle in children. J Bone Joint Surg 57-A: 259-261, 1975.
- 7) 高嶋明彦, 藤井敏男, 高村和幸ほか: 小児における生理的 O 脚の検討. 日小整会誌 5: 411-416, 1996.
- 8) 辻野 淳, 安田和則, 宮城 登ほか: 幼児期 O 脚変形における鑑別診断と治療法の選択. 日小整会誌 5: 364-368, 1996.

小児上腕骨顆上骨折に対する垂直牽引療法の治療成績

松戸市立病院整形外科

保 住 寛・藤 塚 光 慶・丹 野 隆 明
品 田 良 之・飯 田 哲・早 川 徹

要 旨 小児の上腕骨顆上骨折に対して垂直介達牽引療法を施行した症例の治療成績について検討した。対象は1992年5月～2000年6月まで治療した38例で、受傷時年齢は平均5歳1か月、経過観察期間は平均1年2か月、初診時の骨折型はGartland and Wilkinsの分類を用い、II型21例、III型17例であった。入院期間は平均24日、受傷時から最終診察時までのBaumann angle, tilting angleの推移を計測し、治療成績はFlynnの分類を用いて最終診察時のcarrying angleとROMにて評価した。結果は機能評価で優31例、良4例、可3例、美容評価で優25例、良9例、可3例、不可1例と概ね良好であった。小児上腕骨顆上骨折に対する垂直牽引療法は約3～4週の入院を要するが、重篤な内反肘や可動域制限を後遺したものはなく手術を必要とせず安全かつ有効な治療法の一つと考えられた。

はじめに

小児の上腕骨顆上骨折は頻度が高い骨折であり、その治療法として牽引などを含めた保存的治療から観血的治療にいたるまで様々な方法が報告されている。当科では以前には経皮的ピンニングを主に行ってきたが、術後内反転位をきたす症例が散見されたため、1992年以降は主として垂直介達牽引療法を行っている。今回はその治療成績を検討したので報告する。

対 象

対象は1992年5月～2000年6月までに当科にて治療を行った上腕骨顆上骨折のうち、垂直介達牽引療法で治療した38症例である。性別は男児21例、女児17例、受傷側は右側21例、左側17例であった。受傷時年齢は1～10歳で平均5歳1か

月、経過観察期間は6～45か月、平均14か月であった。受傷機転は転落が26例、転倒が12例で、合併症として血管損傷を認めたものはなく、橈骨神経麻痺が5例に認められた。初診時の骨折型はGartland and Wilkinsの分類で、IIa型9例、IIb型12例、III型17例であった(表1)。入院から退院までの期間は平均24日であった。これらにつき受傷時から最終診察時までのBaumann angle(以下BA)とtilting angle(以下TA)の変化を計測し、治療成績をFlynnの分類²⁾を用いて、最終診察時にcarrying angle(以下CA)とROMを計測し、健側と比較し評価した。

治療方法

治療法は三枝の方法⁵⁾を参考に、患児をベッド上に仰臥位にして垂直方向に徒手的に牽引を加え短縮転位を除去した後、患肢を肩関節90°屈曲位、

Key words : supracondylar fracture of the humerus(上腕骨顆上骨折), overhead indirect traction(垂直介達牽引), varus deformity(内反肘)

連絡先 : 〒271-8511 千葉県松戸市上本郷4005 松戸市立病院整形外科 保住 寛 電話(047)363-2171
受付日 : 平成14年5月24日

表 1. 骨折型(Gartland and Wilkins)

I 型	(Undisplaced fracture)	0 例
IIa 型	(Greenstick fracture with posterior angulation)	9 例
IIb 型	(Greenstick fracture with malrotation + posterior angulation)	12 例
III 型	(Completely displaced fracture)	17 例

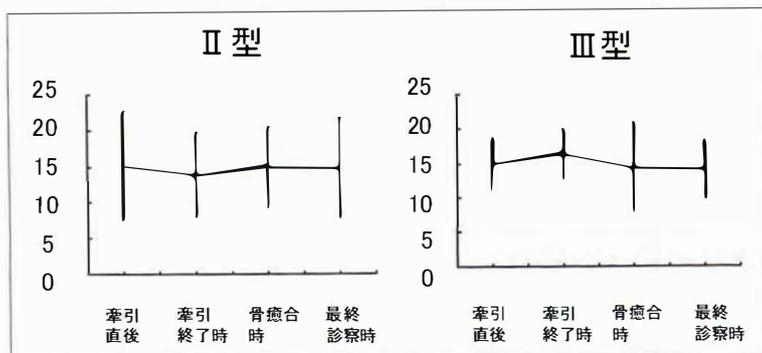


図 1. Baumann angle (BA) の経時的推移

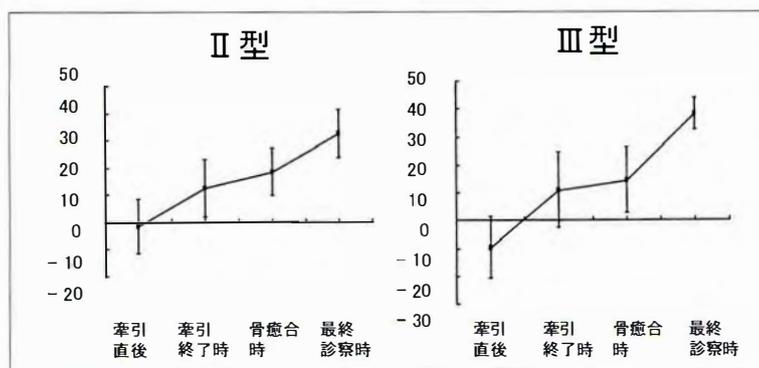


図 2. tilting angle (TA) の経時的推移

表 2. 治療成績 (Flynn)

	角 度 (健側との差)	機能的評価 (ROM)	美容的評価 (carrying angle)
優	0~5°	31 例 (82%)	25 例 (66%)
良	6~10°	4 (10%)	9 (24%)
可	11~15°	3 (8%)	3 (8%)
不可	16°~	0	1 (2%)

肘関節・手関節伸展位で患肢の手掌面が口を横切る位置にて保持し、スピードトラックを上腕より前腕部にかけて、上腕部で掌背側、手関節部で橈尺側を通るようにまっすぐ貼付し、弾力包帯で固定し牽引した。重錘は年齢、体格に応じて1.5~2.0 kg を使用し、矯正位が悪いときには再度ベッド上で短縮転位と内外反の矯正も考慮しつつ徒手的に牽引し、少なくとも BA が 10°程度になるようにした。その後は定期的に2方向 X 線撮影にて矯正位を確認し、仮骨が形成された時点で牽引を除去し肘関節可及的屈曲位にてギプス固定し退院

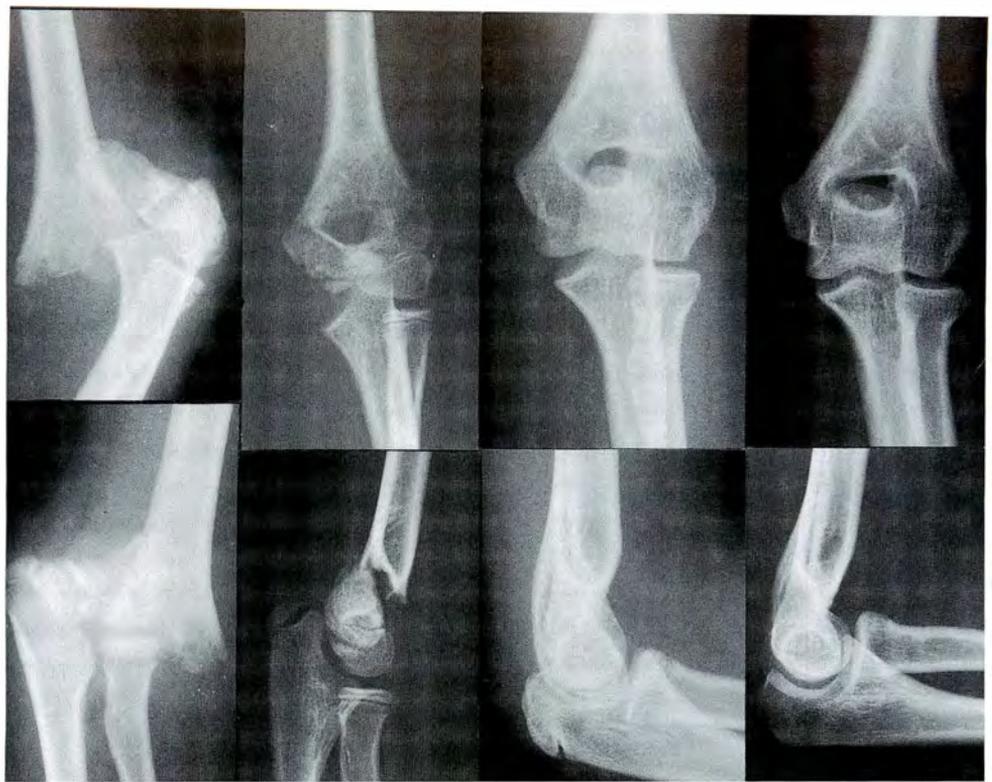
とした。退院後は骨癒合が完了し、運動制限が改善するまで定期的に外来にて経過観察を行った。

結 果

BA の経時的変化は II 型、III 型ともに牽引直後、牽引終了時、骨癒合時、最終診察時の各時点ではほぼ一定であった(図 1)。TA の経時的変化は II 型、III 型ともに牽引中ある程度矯正されており、また骨癒合時から最終診察時にかけてさらに良好な改善が得られていた(図 2)。

治療成績は Flynn の方法にて、機能的評価 (ROM) は優 31 例 (82%)、良 4 例 (10%)、可 3 例 (8%) で、不可は認められず、一方美容的評価 (CA) は優 25 例 (66%)、良 9 例 (24%)、可 3 例 (8%)、不可の例が 1 例 (2%) 認められた。この不可の例は、仮骨が不十分な時期にギプスに変更したためにギプス内転位を生じた例である(表 2)。

図 3.
症例 1
M, T F



受傷時(9 y)

牽引直後

骨癒合時

最終診察時(13 y)

図 4.
症例 2
A, K F



受傷時(8 y)

牽引時

骨癒合時

最終診察時(9 y 4 m)

症例供覧

症例1：9歳，女兒，回旋塔より落下し受傷。Gartland and Wilkins 分類にてIII型，入院時に徒手的に垂直方向に牽引後，介達牽引施行。直後のX線撮影にて良好な整復位が得られた。20日間の牽引の後ギプス固定施行し退院。約2週でギプス除去し自動運動開始。受傷後3年9か月，X線写真にてBA 18° TA 36°で可動域制限，内外反変形ともに認めず機能的，美容的評価は優である(図3)。

症例2：8歳，女兒，転倒受傷。Gartland and Wilkins 分類にてIII型。徒手的に可及的に牽引した後介達牽引施行するも，X線写真にて短縮転位の改善悪く，2日後に再度内反転位の矯正を考慮しつつ外反方向に徒手牽引を施行した。それによりBAが15°まで改善し，軽度短縮転位残存するものの25日間の牽引後ギプス固定し退院。受傷後1年4か月，X線写真にてBA 14° TA 43°であり可動域制限，内反変形ともに認めず機能的，美容的評価は優である(図4)。

考 察

小児の上腕骨顆上骨折に対する治療法は過去に多くの方法が報告されている。このうち現在では経皮的ピンニング法が一般的な治療法として広く普及しているが，合併症としてピン刺入部の感染や尺骨神経損傷なども指摘されている。当科では以前は外側から2本のキルシュナー鋼線を用いた経皮的ピンニング法を主として行ってきたが，術後に転位をきたした症例が散見されたため，1992年以降は三枝の方法などを参考に垂直牽引療法を導入し，現在も第一選択として行っている⁴⁾⁶⁾。垂直牽引療法の利点としては，経皮的ピンニング法などの手術療法と比較して，①全身麻酔を必要とせず，治療手技が比較的容易である，②感染や神経障害，阻血性拘縮を起こすことがない，③重篤な内反肘・機能障害を後遺しない。一方欠点として，①平均入院期間が長い，②解剖学的整復位を

得ることが難しい，③水泡形成などの皮膚トラブルを起こすことがある，などが挙げられる。

解剖学的整復位については，介達牽引を施行するにあたり徒手的に垂直方向に牽引を加えることにより，短縮転位と内外反転位に関しては概ね改善される。特にTAに関しては今回の我々の検討結果に示すように，牽引中あるいは骨癒合時より最終診察時にかけてのリモデリングによって問題なく改善すると考えられた。水野らもTAの骨癒合後の自己矯正能については10歳以下で特に改善が期待できると述べている³⁾。しかしBAに関しては今回の検討結果からわかるように牽引中の変化は少なく，また骨癒合後のリモデリングも期待できないことから，BAに関しては受傷直後に内外反の矯正を念頭に置きつつ最低でも10°以上を目標にできるだけ徒手牽引によって可及的整復を行う必要があると考えられた。有沢らは初期整復時のBAが12°以下の症例はそれ以上の症例より最終診察時の美容的評価が劣ると報告している¹⁾。また皮膚のトラブルに関しては，我々の経験では特に問題になった症例はなかった。その理由として徒手牽引によって短縮転位が矯正され，早期に著しい変形が改善されることにより循環障害が起こりにくいためと考えられた。また当科の症例で，治療中に阻血性拘縮を起こしたり，牽引による新たな神経障害を起こしたりした経験はなかったが，これも同じ理由によると考えられた。入院期間については平均24日と経皮的ピンニング時と比べ長くなり，在院日数の短縮など医療を取り巻く情勢の厳しい昨今，一番問題になると思われるが，村上⁴⁾も述べているように感染や神経障害をおこす危険性がないことは特に成長期の小児においては大変重要なことであり，もし状況が許せば欠点を補うに十分であると考えられた。当科では約3週の牽引治療の後，可及的屈曲位にてギプス固定を行い退院としているが，退院後ギプス内転位をきたし内反転位が生じ不可となった症例が1例認められた。小児期のため長期的には可動域制限を生じることはほとんどないため，X線

写真にて十分に仮骨が形成されていることを確認した後、ギプス固定を施行することが重要と考えられた。

以上、上腕骨顆上骨折に対する垂直介達牽引療法は、全身麻酔を必要とせず、感染・神経障害などの合併症をおこす危険性が少なく、また重篤な機能障害や内反肘を後遺することもなく安全かつ有効な治療法のひとつと考えられた。

まとめ

1) 小児の上腕骨顆上骨折に対して垂直介達牽引療法を施行した38例の治療成績につき報告した。

2) 治療成績はFlynnの分類を用いて最終診察時のCA, ROMにて評価した。結果は機能評価で優31例, 良4例, 可3例, 美容評価で優25例, 良9例, 可3例, 不可1例とおおむね良好であった。

3) 小児上腕骨顆上骨折に対する垂直牽引療法は約3~4週の入院を要するが、重篤な内反肘や可動域制限を後遺したものはなく、手術を必要とせ

ず安全かつ有効な治療法の一つとして考えられた。

文 献

- 1) 有沢 治, 三浦幸雄, 今給黎篤弘ほか: 小児上腕骨顆上骨折に対する経皮的ピンニング法の治療検討, 日小整会誌 7: 103-108, 1998.
- 2) Flynn JC, Matthews JG, Benoit RL: Blind pinning of displaced supracondylar fracture of the humerus in children. J Bone Joint Surg 56-A: 263-272, 1974.
- 3) 水野耕作, 奥田 智, 広畑和志: 上腕骨顆上骨折ならびに外顆骨折の変形とその自己矯正能について. 整・災外 33: 41-50, 1990.
- 4) 村上宝久, 熊谷 進, 原 貴: 小児上腕骨顆上骨折の治療III. 垂直牽引療法, 整・災外 24: 27-36, 1981.
- 5) 三枝憲成, 難波健二, 山田久孝ほか: 上腕骨顆上骨折に対する牽引療法における牽引肢位に関する研究, 整形外科 36: 1134-1142, 1985.
- 6) 三枝憲成, 難波健二, 山田久孝ほか: 上腕骨顆上骨折に対する我々の治療法—垂直牽引位絆創膏固定法(いわゆる徒手整復を加えない)—, 整形外科 37: 31-39, 1986.

Abstract

Supracondylar Fracture of the Humerus in Children Treated by Overhead Indirect Traction

Hiroshi Hozumi, M. D., et al.

Department of Orthopedic Surgery, Matsudo Municipal Hospital

In the period from May 1992 to June 2000, we evaluated 38 children with displaced supracondylar fractures of the humerus treated by overhead indirect traction. The mean age for the group was 5 years and 1 month (1 to 10 years), and the mean follow-up was 14 months (6 to 45 months). There were 21 type II fractures and 17 type III fractures as classified by Gartland and Wilkins. The Baumann angle and tilting angle were measured, and the carrying angle and range of motion of the elbow were measured at the final examination. At the final follow-up visit, the functional results were judged by Flynn's overall modified classification to be excellent in 31 patients, good in four patients, and fair in three patients; the cosmetic results were excellent in 25 patients, good in nine patients, fair in three patients, and poor in one patient. Overhead indirect traction seemed to be a safe and efficient treatment for displaced supracondylar fracture of the humerus in children, because severe varus deformity and complications did not occur.

脳性麻痺の股関節造影

—軟骨性臼蓋被覆と臼底の変化について—

香川県身体障害者総合リハビリテーションセンター

片山信昭・中塚洋一・高橋右彦

要旨 脳性麻痺(以下 CP)の股関節造影を用いて臼底の変化と軟骨性の臼蓋被覆について検討した。当センターで CP 児に対して行われた股関節造影 37 症例 69 股を対象とした。股関節造影より CE 角および軟骨性 CE 角(以下 CCE 角)、臼底の肥厚の指標として涙痕外側縁から造影剤の最内側までの距離(以下 ATDD)を、骨頭側方化の指標として migration index(以下 MI)を計測した。骨頭側方化・年齢と臼底肥厚との関係、および骨頭側方化と軟骨性臼蓋被覆との関係について調べた。MI の増加に伴い ATDD も増加しており、年齢と ATDD の間には相関係数 0.59 の相関を認めた。また MI と軟骨性臼蓋被覆の間には相関係数 0.67 の相関を認めた。臼底肥厚は年齢、骨頭側方化に影響を受け、骨頭側方化が強くなれば軟骨性臼蓋被覆は増加していた。

はじめに

脳性麻痺(以下 CP)の股関節は筋力の不均衡、異常姿勢が続くと、軟部組織だけでなく骨格構築にも二次性的変化が起こる。これまで CP の股関節形態に関する X 線学的検討の報告は多い¹⁾²⁾が、関節造影を用いた報告は少ない。今回我々は CP の股関節造影を用いて臼底の変化と軟骨性の臼蓋被覆について検討したので報告する。

対象

1971~2000 年の間に当センターで CP 児に対して行われた股関節造影 37 症例 69 股を対象とした。男性 28 例 54 股、女性 9 例 15 股、造影検査時の年齢は 3~15 歳(平均 6.9 歳)であった。麻痺のタイプは痙直型四肢麻痺 27 例 50 股、痙直型両麻痺 7 例 14 股、アテトーゼ型 3 例 5 股であった。37 例 69 股中、32 例 62 股は検査時まで股関節に対し

て手術は行われていなかったが、5 例 7 股には股関節筋離断術が行われていた。

方法

股関節造影では基本位、外転内旋位、内転位、開排位の撮影を行っている。今回の調査では基本位 X 線像より CE 角および軟骨性 CE 角(以下 CCE 角)、migration index(以下 MI)を計測した。MI は軟骨性の大腿骨頭横径の何%が Perkins line より外側に存在するかで表し、骨頭側方化の指標とした。また CE 角、CCE 角より CCE 角-CE 角を算出した(図 1)。臼底肥厚の指標として整復位 X 線像より涙痕外側縁から造影剤の最内側までの距離を計測し ATDD とした。ATDD は Y 軟骨と涙痕最下端の midpoint の高さで涙痕外側縁から造影剤の最内側までの距離を計測した(図 2)。

今回は以下の 3 項目について検討を加えた。

1) MI を程度により group A(MI<30%)、

Key words : hip arthrography(股関節造影), cerebral palsy(脳性麻痺), acetabulum(臼蓋), limbus(関節唇)
連絡先 : 〒 761-8057 香川県高松市田村町 1114 香川県身体障害者総合リハビリテーションセンター 片山信昭
電話(087)867-6008

受付日 : 平成 14 年 2 月 24 日

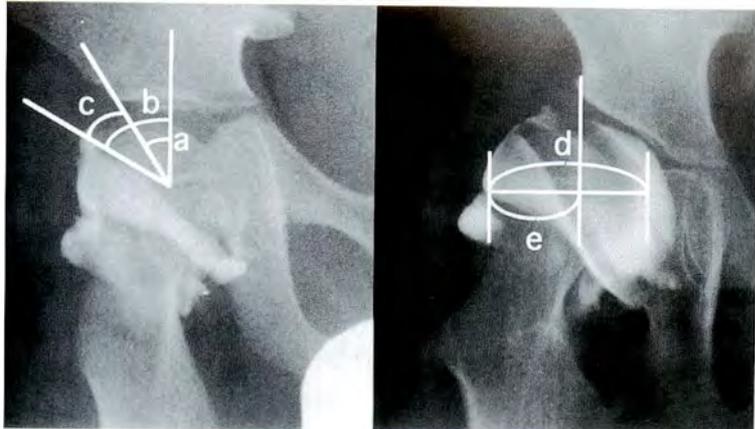


図 1. CE 角, CCE 角, MI

左: a=CE 角, b=CCE 角, c=CCE 角-CE 角
 右: MI (%) = e/d × 100

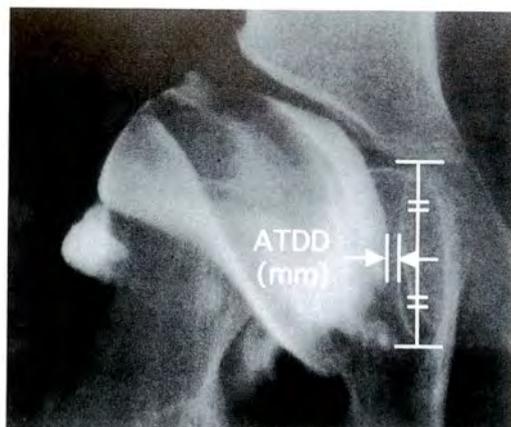


図 2. ATDD

ATDD は涙痕外側縁から造影剤の最内側までの距離とした

表 1. MI と ATDD

Group	MI (%)	症例数	ATDD (mm)	平均年齢 (歳)
A	~30	9	1.67	9.2
B	31~45	17	2.09	7.2
C	46~60	26	1.96	6.2
D	61~	17	3.41	6.5

* N. S ** P < 0.05

group B (31~45%), group C (46~60%), group D (MI > 61%) の 4 群に分け, 各 group における ATDD の平均値を求めた.

2) 骨頭側方化の強い CE 角が 0° 以下の症例 38 股において, 年齢と ATDD の相関を調べた.

3) 臼蓋形成不全の症例を除外した 25 股において MI と CCE 角-CE 角の相関を調べた.

結果

MI と ATDD の関係では, 各 group の ATDD の平均値は group A 1.67 mm, group B 2.09 mm, group C 1.96 mm, group D 3.41 mm であり, group A と group D の間に有意差が認められたが, 他の各グループ間には有意差は認めなかった (表 1). 骨頭側方化の強い CE 角が 0° 以下の 38 股においては, 年齢と ATDD の間に相関を認め相関係数は 0.59 であった (図 3).

中川³⁾の健常者股関節臼蓋角のデータに基づき 臼蓋形成不全の症例を除外した 25 股において MI と CCE 角-CE 角との間に相関係数 0.67 の相関を認めた (図 4).

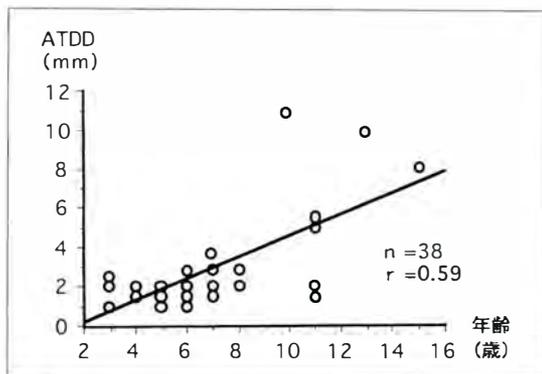


図 3. 年齢と ATDD

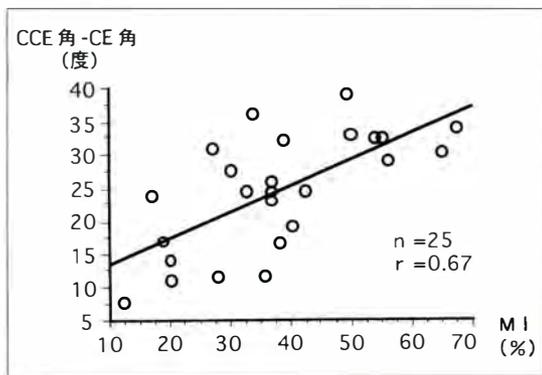


図 4. MI と CCE 角-CE 角

考察

CP の股関節には亜脱臼, 脱臼が起こりやすく, CP の股関節に関する X 線学的な研究は多く股関節の形態学的な変化について検討されている. しかし股関節造影を用いた研究は少ない. 今回我々は CP 児の股関節造影を用いて臼底の変化および

軟骨性臼蓋被覆について検討を行った。

これまで先天性股関節脱臼に関する股関節造影の研究は多く、造影により関節唇の形態の観察や臼蓋内の介在物、整復障害因子等の検討がなされている。小坂⁹⁾は臼蓋軟骨の厚さを腸骨部、Y軟骨部、恥骨座骨部の3か所で計測している。最近では田中ら⁹⁾がDistance Tという値を設定して整復状態、臼底の介在物を検討している。今回我々は臼底の肥厚および臼底内の介在物を計測するため涙痕外側縁から造影剤の内側までの距離をATDDとして利用した。TDDの正常値は年齢に関係なく一定である一方、ATDDは骨格の成長とともに当然大きくなることが予想される。

今回、MIを骨頭側方化の指標とし4グループにわけたが、group Aとgroup Dとの間に有意差を認めた。group A、group Dの平均年齢はそれぞれ9.2歳と6.47歳であり年齢的にはgroup Dの方が低いにも関わらずATDDは増加していた。また図3に示されたように8歳以降ではATDDの著明な増加が数例にみられており、8歳以降で骨頭側方化が強ければ臼底の変化(肥厚、閉塞)が起りやすいと推測される。

今回我々は軟骨性の臼蓋被覆を調べるためにCCE角-CE角を用いたが、臼蓋形成不全があれば代償性に関節唇が発育し、CCE値は大きくなりCCE角-CE角も大きくなると思われる。従ってCCE角-CE角を使用する際に、中川のデータに基づいて臼蓋形成不全を除外して検討を行った。

臼蓋形成不全を除外した25股においてはMIとCCE角-CE角との間に相関係数0.67と正の相関関係を認めた。これより骨頭側方化が強くなれば、limbusの側方への発達、およびlimbusの扁平化も加わり、軟骨性臼蓋被覆が増加するものと

考えられる。

CPの股関節変形や亜脱臼、脱臼に対しては股関節周囲筋の解離術から大腿骨、骨盤の骨切り術あるいはColonna手術のような臼蓋への操作を加えるものまで様々なものがあるが、できるだけ低侵襲の手術で対処したい。今回の検討より臼底の肥厚および介在物は年齢、脱臼度に影響を受けることが示唆され、8歳以降で骨頭側方化の強い症例では臼底の肥厚、閉塞が進行しやすいと考えられた。

結 語

- 1) 脳性麻痺37例69股に対して股関節造影を施行し、軟骨性の臼蓋被覆と臼底の変化について検討した。
- 2) 臼蓋形成不全を除外した25股においては、骨頭側方化が強ければ軟骨性臼蓋被覆が増加していた。
- 3) 臼底の肥厚、閉塞は、8歳以降で骨頭側方化が強い症例に起りやすい。

文 献

- 1) 長岡 清：脳性麻痺股関節のX線学的研究。中部整災誌 28：1121-1132, 1985.
- 2) 奥野徹子：脳性麻痺児股関節の脱臼発生に関するX線学的研究。日整会誌 59：55-65, 1985.
- 3) 中川 正：先天性股関節脱臼。小児整形外科学，南江堂，東京，120-161, 1983.
- 4) 小坂義樹：先天性股関節脱臼—保存的治療で経過が順調でなかった症例の股関節造影所見—。岡山医誌 99：1421-1438, 1987.
- 5) Tanaka T, Yoshihara Y, Miura T: Changes in Soft Tissue Interposition After Reduction of Developmental Dislocation of the Hip. J Pediatr Orthop 14：16-23, 1994.

Abstract

Arthrographic Findings Concerning the Acetabulum in Patients with Cerebral Palsy

Katayama Nobuaki, M. D., et al.

Kagawa Prefectural Rehabilitation Center for the Physically Handicapped

We investigated the cartilaginous coverage and the occlusion of the acetabular floor using hip arthrography for patients with cerebral palsy. Sixty-nine hips of 37 patients were examined. The center-edge (CE) angle, cartilaginous center-edge angle, and migration index (MI) on arthrographs were measured. We defined the distance from lateral border of the teardrop figure to the medial line of the dye as arthrographic teardrop distance (ATDD). ATDD was measured to assess the thickness of the acetabular floor. The mean ATDD in the 17 hips with $MI > 60\%$ was 3.41 mm and the mean in the 9 hips with $MI < 30\%$ was 1.67 mm. For the 38 hips with a CE angle < 0 with lateral displacement of the femoral head, there was the relationship between the age and ATDD in the identical patients. In the 25 hips with a normal acetabular angle in a plain radiograph, there was the relationship between MI and the degree of lateral cartilaginous coverage. The occlusion of the acetabular floor depended on the age of the patient and extent of lateral displacement of the femoral head. Cartilaginous development at the lateral portion of the acetabulum was greater in unstable hips of patients with cerebral palsy.

Hip Arthroplasty : Long Term Follow-up Colonna : Quo Vadis ?

Milan Kokavec, M. D.*¹, Viktor Bialik, M. D.*²,
Karol Novorolsky, M. D.*², Lubos Rehak, M. D.*², Franz Makai, M. D.*²

*¹University Department of Orthopaedics, Comenius University, Bratislava, Slovakia.

*²Pediatric Orthopedics Unit, Rambam Medical Center and Faculty of Medicine,
Technion-Israel Institute of Technology, Haifa, Israel.

Abstract Introduction : The authors present their experience with the long-term results of hip arthroplasty according to Colonna. Review of the literature did not reveal a study similar in length of follow-up and in number of examined patients.

Patients : Twenty-four of 106 patients operated on between 1955 and 1973 were still under continuous observation at the same orthopaedic hospital at the time of this study ; another 15 were re-examined for the purpose of this study.

Results : Of 39 patients(49 hips) followed-up after 34 years(range, 26~44 years), all except three hips (in three patients) had had unfavorable results, and 11 patients(14 hips) had undergone total hip arthroplasty on the operated side before the age of 50. Four hips operated on both sides were considered as fair and sixteen as poor.

Conclusions : Deterioration of hips which underwent acetabuloplasty according to Colonna was found to be unavoidable. In agreement with some reports in the literature, our experience proved that the 'breaking point' of deterioration occurs 20~25 years after surgery. This raises the questions of whether the 'good' years are the result of surgery or are part of the natural history of DDH, and is the surgery worthwhile.

Introduction

The late diagnosis of developmental dysplasia of the hip(DDH), i. e., after the child begins to walk, is extremely rare nowadays. However, some 50+ years ago, the situation was not the same. Different surgical procedures were required to save the dislocated pediatric hip. The operation originally described by Codivilla in 1901 gained great popularity after Colonna published his first enthusiastic report

on the success of this procedure which today bears his name¹⁾. Colonna himself performed the first capsular arthroplasty in 1929.

According to a review of the literature published by Tonnis in 1987, short term results for this procedure were not successful in 3~40% of cases, while excellent-to-good results were achieved in 20~70%²⁾. It must be mentioned that it is very difficult to compare the results of different authors because of the many modifications made to the original method, additional

Key words : Colonna arthroplasty, DDH, derotational osteotomy, traction

procedures, such as shortening osteotomies, changing indications for the operation, including subluxated hips and other conditions, e. g., septic arthritis sequelae. and not developmental dislocation only, and the varied criteria and methods used for evaluating the results. The short follow-up period (2~20 years) and the low number of patient, between 20~100 (except for Dega's report on 510 patients) in Tonnis' review²⁾, contributed to the relative 'success' of the operation. In report of middle and longer term results, and still for relatively small numbers of patients, the statistics become less favorable, with the 'breaking point' for deterioration of hips at 20~25 years after the acetabuloplasty^{3)~6)}.

In 1987, Steno et al⁷⁾ published the results of their experience with Colonna's arthroplasty on 294 hips, with 3~19 years of follow-up. In 1991, Horsky et al⁸⁾ evaluated the same patients with 221 hips 12~25 years after the surgery. Although fair and poor results were achieved in 31.5% in the first report, this number had doubled to 73% in the second report!

The aim of the present study was to verify the further history of the hips of these patients after more than 25 years and to determine the difficulty and the problems of finding patients for long-term follow-up.

Patients and Methods

With surprising ease and in numerical order in the clinic's register, we found the ambulatory charts of 106 patients operated on for DDH by Colonna's method between 1955 and 1973. These patients belonged to the cohort of patients examined by Steno et al and Horsky et al⁷⁾⁸⁾. Excluding eight charts with incomplete notes or patients with neuromuscular disorders such as

cerebral palsy, we were able to review 98 patients, 24 of whom who had undergone Colonna arthroplasty on 33 hip joints, 26~44 years earlier and who were under continuous observation up to the time of this study. To this number, we added 15 patients (16 hips) who responded to an invitation to present themselves for evaluation. Thus, we achieved a 39.8% response rate for the follow-up evaluation. Missing patient identification numbers, changes of address and married names of women made it impossible to identify other patients, and some patients had left the country in the meantime.

In the charts we found the age and sex of the patient at the time of surgery, year surgery performed, and mode of previous treatment. The charts also included detailed descriptions of the pre-operative treatment and follow-up, details of the surgery, including detailed descriptions of the shape and relationship of the femoral head to the acetabulum, along with details of the clinical and radiological findings at the follow-up visits, and age and clinical-radiological findings at the last visit to this clinic, for patients followed continuously for more than 26 years. The acetabular depth was part of the description also. This enabled us to divide the type of surgery into five categories :

- 1 : Colonna arthroplasty with traction
- 2 : Colonna arthroplasty without traction
- 3 : Colonna arthroplasty after previous varus derotational osteotomy
- 4 : One-stage Colonna arthroplasty combined with varus derotational osteotomy
- 5 : Colonna arthroplasty with concomitant femoral shortening and varus derotational osteotomy

All patients were examined clinically and

Table 1. Summary of data of 39 patients(49 hips)followed for 34 years(range, 26~44 years)

Side	Right	Left	Bilateral
Female			
No. of patients	9	16	10
Age at surgery(years) (range)	6.9(3~15)	6.8(2~13)	7.0(4~10)
Age at last examination(years) (range)	41(29~50)	37.8(32~52)	38.5(33~43)
Length of follow-up(years) (range)	34.2(26~39)	37.8(29~44)	31.5(26~36)
Male			
No. of patients	1	3	0
Age at surgery(years)	6	10.3(4~15)	0
Age at last examination(years)	39	46(36~52)	0
Length of follow-up(years)	33	35.7(32~40)	0

Table 2. Detailed patient data

No.	ID	Sex	Side	Age at surgery	Age at last exam.	Length of follow-up	*Type of surgery	Age at HR	Subjective	Limp	Movement	X-ray	Overall result**	Comment
1.	KA	F	L	2 y	33 y	31 y	2		post-effort pain	+	flex. contr. abd. 20, rot. 0	sclerosis;narrow joint space	4	
2.	CHS	F	R	3 y	29 y	26 y	2		no pain	+	flex. 50, abd. 20, rot. 0	ankylosis	4	
3.	SZ	F	L	3 y	32 y	29 y	4		permanent pain	+	abd. 30, rot. 1/3	coxa magna; arthrosis	3	
4.	SJ	F	L	3 y	35 y	32 y	2		permanent pain	+	limited	heavy coxarthrosis	4	
5.	BL	M	L	4 y	36 y	32 y	1		permanent pain	+	flex. 50, abd. 0, rot. 0	coxarthrosis	4	
6.	SK	F	R	4 y	41 y	37 y	3	41 y	night pain	+	flex. 60, abd. 20, rot. 0	subluxation	4	
7.	DL	F	R	4 y	41 y	37 y	3		permanent pain	+	flex. 45, rot. 0	head & acetabulum deformity	4	
8.	JA	F	L/R	4/6 y	40/40 y	36/34 y	4/5		occasional pain	+	flex. 60, abd. 15, rot. 0	head deformity; arthrosis	4/4	
9.	PM	F	L/R	4/5 y	40/40 y	36/35 y	2/2		permanent pain	+	flex. 70, abd. 35, rot. 1/3	arthrosis	4/4	
10.	NV	F	L	4 y	43 y	39 y	2		permanent pain	+	ankylosis	ankylosis	4	
11.	SV	F	L	5 y	32 y	27 y	2		permanent pain	+	abd. 25, rot. 1/3	head deformity; narrow joint space	4	
12.	BZ	F	L/R	5/5 y	34/34 y	29/29 y	4/4		post-effort pain	+	limited in all directions	arthrosis	3/3	
13.	KV	F	R/L	5/5 y	37/37 y	32/32 y	1/1		permanent bilateral pain	+	flex. R:55,L:35; abd. 10, bilateral; rot. 1/3 normal	bilateral coxarthrosis	4/4	
14.	MH	F	R	5 y	40 y	35 y	1		permanent pain	+	flex. 90, abd. 40, rot. 0	narrow joint space; head & acetabulum deformity	3	
15.	VA	F	R	5 y	41 y	36 y	1		no pain	-	full ROM	minimal changes	1	
16.	BJ	F	L	5 y	43 y	38 y	2		permanent pain	+	abd. 35, rot. 0	narrow joint space; sclerosis	4	
17.	SD	F	L/R	6/6 y	33 y	27/27 y	5/5		permanent pain	+	flex. 70, abd. 30, rot. 1/3	arthrosis	4/4	
18.	SD	F	L	6 y	38 y	32 y	3		occasional pain	+	flex. 90, abd. 30	narrow space, slightly deformed head	2	
19.	MD	M	R	6 y	39 y	33 y	2		permanent pain	+	rot. 1/2 limited	valgosity of neck; subchondral sclerosis	4	
20.	KJ	F	L	6 y	43 y	37 y	1		no pain	-	flex. 60, abd. 30, rot. 0	narrow space; head deformity	3	
21.	FM	F	L/R	7/7 y	33/33 y	26/26 y	5/5	33/33 y	permanent pain	+	ankylosis	-	4/4	

22.	TM	F	R	7 y	39 y	32 y	1		post-effort pain	+	flex. 90, abd. 40, rot. 10	slight deformity	2	
23.	OI	F	L	7 y	40 y	33 y	1	36 y	permanent pain	+	flex. 45, abd. 30, rot. 0	coxarthrosis	4	
24.	NG	F	R	8 y	40 y	32 y	2		permanent pain	+	flex. 30, abd. 10, rot. 0	severe coxarthrosis	4	
25.	NL	F	L	8 y	35 y	27 y	2	37 y	post-effort pain	+	abd. contracture	-	4	
26.	VR	F	L	8 y	37 y	29 y	5	34 y	post-effort pain	+	ankylosis	ankylosis	4	
27.	BD	F	L/R	8/8 y	40 y	32/32 y	4/5		post-effort pain	+	flex. 90, abd. 30, rot. 1/2	L coxa magna; R coxarthrosis	3/3	
28.	HV	F	L	8 y	52 y	44 y	4	31 y	post-effort pain	+	flex. 30, rot. 0	narrow joint space; dysplasia	4	THR: R side
29.	KA	F	L/R	10/10 y	42/42 y	32/32 y	3/3		permanent pain	+	flex. 30, rot. 0	arthrosis	4/4	
30.	RL	F	L	10 y	44 y	33 y	3		post-effort pain	+	flex. 60, abd. 30, rot. 0	ankylosis	4	
31.	SH	F	L/R	10/9 y	43/43 y	33/34 y	5/5	43/41 y	occasional pain	+	ankylosis	ankylosis	4/4	
32.	CZ	F	L/R	9/10 y	43/43 y	34/33 y	5/5	39/41 y	occasional pain	++	ankylosis	ankylosis	4/4	
33.	ME	F	L	10 y	46 y	36 y	2	33 y	permanent pain	+	ankylosis	ankylosis	4	
34.	FA	F	L	10 y	47 y	37 y	2	40 y	permanent pain	+	ankylosis	ankylosis	4	
35.	JB	F	R	11 y	50 y	39 y	4	47 y	permanent pain	+	ankylosis	ankylosis	4	
36.	DK	F	L	13 y	48 y	35 y	2	46 y	permanent pain	+	ankylosis	ankylosis	4	
37.	PD	M	L	12 y	52 y	40 y	1		post-effort pain	-	flex. 90, abd. 60	acetabular protrusion	3	
38.	RH	F	R	15 y	49 y	34 y	3		post-effort pain	+	flex. 40, abd. +, rot. 0	head deformity	3	
39.	BJ	M	L	15 y	50 y	35 y	3	41 y	post-effort pain	+	ankylosis	ankylosis	4/4	THR: R side

***Type of Surgery**

- 1 : Colonna arthroplasty with traction
 2 : Colonna arthroplasty without traction
 3 : Colonna arthroplasty after earlier varus derotational osteotomy
 4 : Colonna arthroplasty varus derotational osteotomy
 5 : Colonna arthroplasty + femoral shortening and varus derotational osteotomy

In patients who underwent THR, the clinical and radiological findings were recorded prior to THR.

Abbreviations

THR : total hip replacement, Abd : abduction, Rot : rotation, Flex : flexion

****Result**

- 1 : excellent
 2 : good
 3 : fair
 4 : poor

radiologically. Using the Shephard and Gade criteria⁸⁾ enabled the unique comparison of the results of surgery at the same institution, although not necessarily on exactly the same patients as previously reported⁷⁾⁸⁾. The criteria are simple :

1. Excellent results : Subjectively : no complaints ; no limping ; Trendelenburg sign nega-

tive ; terminally limited range of movement in the hip joint. On x-ray : well formed acetabulum ; spherical femoral head, well centered.

2. Good results : Subjectively : occasional pain in the hip joint ; Trendelenburg sign positive+ ; flexion in the hip joint possible to 80°, abduction 70° ; minimal flexion contracture ;

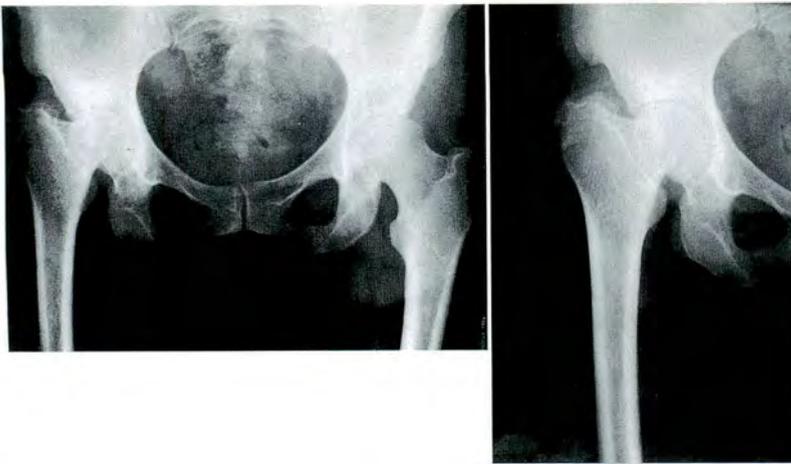


Fig. 1.
X-ray of right hip of patient considered as having an excellent result (a) - the opposite side has a normal appearance (b)

limited rotation in the hip joint. On x-ray : mild enlargement of the acetabulum ; femoral head mildly deformed ; broken Shenton arch.

3. Fair result : Subjectively : post-effort pain in the hip joint region ; . limping ; Trendelenburg sign positive + + + ; limited movement in the hip joint. On x-ray : narrowing of the joint space, deformity of the femoral head, sclerosis of the acetabulum.

4. Poor result : Subjectively : permanent pain and/or working disability ; limping ; Trendelenburg sign positive + + + ; markedly limited range of movement ; flexion contracture in the hip joint ; hyperlordosis of the lumbar spine. On x-ray : deformed acetabulum, narrowing or absence of the joint space (i. e., ankylosis) with osteophytes ; deformed femoral head and femoral neck shortening. Note that patients who underwent total hip replacement (THR) were included here.

Results

With no effort, we were able to use the records of 24 patients (33 hip joints) with a follow-up of 26~44 years, who had undergone acetabuloplasty according to Colonna⁹⁾¹⁰⁾. Another 15 responded to our invitation and came in for follow-up (some 32~40 years after their surgery). Thus, a total of 39 patients (40%

response rate) were seen for the average long term of 34 years (range, 26~44 years) of follow-up. Sex, operated side, age at time of surgery and length of follow-up for all patients is summarized in Table 1. Detailed information on patients is given in Table 2.

One hip (2%) was considered as excellent (full range of movement, minimal arthrotic changes on x-ray (Fig. 1) and two as good (4%), while nine hips (19%) were classified as having fair results and 37 (75%) as poor results. Of the last group, 16 hips were after THR and three after revisional surgery. In other words, all except for three hips followed over 25 years had an unfavorable outcome. A total of 12/19 patients (15 hips) operated on over the age of 6 by Colonna arthroplasty underwent total hip replacement between the ages of 33 to 47 years. One patient, a female who had arthroplasty at the age of 4 years, underwent total hip replacement at the age of 41 years. Total hip replacement in 12 patients (15 hips) was performed at the age of 39.5 years (range, 33~47 years). In two patients, the THR was performed on the opposite hip, and not the side of the Colonna arthroplasty.

Of 10 patients operated on both hips, 16 hips were considered as having poor results (six of these had total hip replacement) and four as fair

results. Two patients (BJ and HV) who underwent Colonna acetabuloplasty were evaluated as fair and poor, respectively, but, as noted previously, the opposite hip was worse, i. e., after THR.

One patient with excellent results was a five year old female at the time of surgery and the operation was performed after two weeks of traction and strictly following Colonna rules. Of two female patients operated at the ages of 6 and 7 years of age, respectively, one underwent Colonna arthroplasty after varus derotation osteotomy and one strictly following Colonna rules after two weeks of traction. However, three other hips operated strictly according to Colonna had a fair outcome and four had a poor outcome.

Discussion

Unfavorable results of surgical treatment for dislocated hips in children over the age of 2 led Colonna to use a procedure which, today, bears his name. The idea was to bring the dislocated femoral head opposite to the acetabular socket by preliminary skeletal traction, followed by open reduction. Subsequent deepening of the acetabulum was achieved by the removal of all articular cartilage and then placing the femoral head, covered by the capsule, in this socket. Colonna assumed that the transplanted capsule would become firmly adherent to the floor of the acetabulum and the synovial cells would undergo metaplasia, transforming them into cartilage-like cells. He advised early mobilization, 4~5 weeks after surgery¹⁾ (6 weeks in our patients).

Even short to middle term results reported by various authors and summarized by Tonnis²⁾ were not always very encouraging. To these

should be added the reports of longer experience, adding a new aspect to the understanding of the natural history of the hips treated by Colonna's arthroplasty as described by Stans and Coleman³⁾ and by Chung et al⁴⁾, reporting on patients operated on by Colonna himself, and by Pozo et al⁵⁾. In all, they followed 142 hips (in 127 patients) for 16, 17 and 20 years, respectively, for a total of 22 patients followed over 20 years.

Of 21 hips followed by Stans and Coleman³⁾ for 16 years (range, 6~32 years), seven hips (of 6 patients) followed for 20 years or more had unfavorable results [three underwent THR]. In this group, deterioration began even earlier: "As in the long-term study by Chung et al, symptoms of degenerative hip disease tended to develop approximately 15 years after the Colonna arthroplasty. The seven hips (32%) that had an unsatisfactory result had been followed for a mean of 20 years; this reflects the natural history of hips after a Colonna arthroplasty"³⁾.

Chung suggests the following reasons for the unfavorable results:

1. forceful reduction of the femoral head in the acetabulum because of inadequate first stage traction
2. preoperative distortion of the femoral head
3. surgery at a late age
4. excessive immobilization following surgery
5. previous open surgery prior to capsular arthroplasty
6. presence of associated joint diseases, especially bilateral hip diseases or knee dysfunction
7. excessive physical activity

8. avascular necrosis, whatever the cause

However, the strongest factor influencing the results seems to be the amount of time which has passed since the surgery and bilaterality of surgery. In the report by Chung et al⁴⁾, 9/56 patients were seen 25 years or more after surgery. These patients began to have gradual and progressive degenerative disease with pain on motion of the operated hip. One had a spontaneous fusion, another cup arthroplasty, and four had clinical scores of 56-69.

Pozo et al⁵⁾ reported only one of seven hips followed over 26 years had a favorable result, 18% of the hips were evaluated as unsatisfactory less than 20 years after surgery and 55% hips were evaluated as unsatisfactory at more than 20 years after surgery.

The only long term(40 years after Colonna arthroplasty) follow-up report we were able to find in the literature was that of Boardman and Moseley¹¹⁾; its disadvantage is that the group was relatively small-17 patients(21 hips). In this study, only 4/16 patients questioned had not undergone THR. In the present study, only three(three hips) of all 39 patients observed at more than 25 years after the surgery were found to have favorable results.

Unanimously poor results are reported in the literature for patients who had bilateral procedures independent of a particular age at the time of surgery and of the length of follow-up²⁾⁻⁵⁾; this was our experience also: all eight patients(16 hips) followed by us for 26~36 years, operated on both hips at ages 4~10 years, had results considered as poor. Another two(4 hips), operated on at ages 5 and 8, respectively, and followed up at 29 and 32 years, respectively, were considered as fair. THR was performed on eight hips(50%) in this group

when the patients were 33~43 years of age. We agree with Pozo et al⁵⁾ that unfavorable results "may reflect the observation that a stiff painless hip often presents little handicap, whereas two stiff hips are a serious impediment to normal function".

The continuously deteriorating results in our experience do not prove Colonna's assumption. If, in the first work at the institution where the study was performed, the fair and poor results represented 31.1% of patients(similar to the 46% reported by Glass and Dunningham¹²⁾), the results worsened to 73% in the second report. In the present study, one-third of the hips needed THR at the very young age of 33~47 years, i. e., under the age of 50, and 94% of patients had unfavorable results. In the study by Steno et al⁷⁾, 22.4% of patients were reported with excellent results; Horsky et al⁸⁾ reported only 3% classified thus, and we were able to find only one excellent result.

As described in the literature, even by Chung et al⁴⁾ who collected patients operated on by Colonna himself, we also learned that almost none of our patients was operated on strictly following Colonna's rules. The age of the patient at the time of operation was younger on one occasion, and older than that proposed by Colonna on 11 occasions. Only nine hips(of 8 patients) had traction prior to the Colonna acetabuloplasty. Even the modification of an additional shortening osteotomy which was meant to decrease the pressure on the femoral head, and which was carried out on 11 occasions, did not influence the poor outcome. Surprisingly, seven of these patients underwent THR(one with bilateral THR was operated on at the age of 7 and one at the age of 8 years). It is questionable if the 15~20 years of good func-

tion after the arthroplasty as claimed by some authors³⁾⁻⁵⁾ are enough of a reason for the revival of this procedure, or if it is better to avoid it by early detection and simple treatment.

The positive surprise in our study was that we were able to find, without effort, the records of the 106 patients who underwent arthroplasty between the years 1955~1973. Among these, about 25% were under continuous follow-up, and another 15% were easily reached for further follow-up. This is contrary to the report by Boardman and Moseley¹¹⁾ who made sophisticated and time-consuming efforts to identify and find their patients. However, we confirm their observations that Colonna's arthroplasty has very unfavorable results even for a relatively short period, deteriorating sharply with time. This has reinforced our belief that screening today is better than the best operation tomorrow.

Acknowledgment

The authors thank Mrs. M. Perlmutter for her assistance in the preparation of this paper.

References

- 1) Colonna PC. Capsular arthroplasty for congenital dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg* **35-A** : 179-186, 1953.
- 2) Tonnis D. Congenital dysplasia and dislocation of the hip. Berlin Heidelberg New York : Springer-Verlag, 327-333, 1987.
- 3) Stans AA, Coleman SS. Colonna arthroplasty with concomitant femoral shortening and rotational osteotomy. *J Bone Joint Surg* **79-A** : 84-96, 1997.
- 4) Chung SMK, Scholl HW, Jr, Ralston EL, Pendergrass EP. The Colonna capsular arthroplasty. *J Bone Joint Surg* **53-A** : 1511-1527, 1971.
- 5) Pozo JL, Cannon SR, Catterall A. The Colonna-Hey Groves arthroplasty in the late treatment of congenital dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg* **69-B** : 220-228, 1987.
- 6) Kanai H, Takatori Y, Nakamura S, Morimoto S. Colonna capsular arthroplasty : a 33-year follow-up of four patients. *Int Orthop* **23** : 145-147, 1999.
- 7) Steno M, Vesely J, Kordos J. Nase skusenosti s arthroplastikou bedroveho klbu podla Colonna. *Acta Chir Orthop Traum Cech* **51** : 360-366, 1984.
- 8) Horsky I, Rehak L, Blasko L, Kokavec M. Dlhodobé výsledky Colonnovej acetabuloplastiky. *Acta Chir Orthop Traum Cech* **58** : 1-8, 1991.
- 9) Kokavec M, Novorolsky K., Bialik V, Makai F. Colonnova arthroplastika-1999. *Acta Chir Orthop Traum Cech* **67** : 187-189, 2000.
- 10) Kokavec M, Bialik V, Novorolsky K, Rehak L, Makai F. Long term results of Colonna arthroplasty. *Arch Orthopaed Trauma Surg* [in press].
- 11) Boardman DL, Moseley CF. Finding patients after 40 years : a very long term follow-up study of the Colonna arthroplasty. *J Pediatr Orthop* **19** : 169-176, 1999.
- 12) Glass A, Dunningham TH. Capsular arthroplasty of the hip for congenital dislocation. *Isr J Med Sci* **16** : 328-332, 1980.

Intra-Medullary K-wiring in Forearm Fractures in Children

Gabriel Liu* MB, Bch, BA●, M. Med(Sc), FRCS I, Hui Ho Po, James** MBBS, FRCS(Ed), FAMS, Eng Hin LEE*** MD, FRCS(C), FAMS

*Registrar Department of Orthopaedic Surgery National University of Singapore Singapore

**Assistant Professor Department of Orthopaedic Surgery National University of Singapore Singapore

***Professor & Dean Faculty of Medicine National University of Singapore Singapore

Abstract This is a prospective review of 36 patients with unstable displaced forearm fractures who were treated by intramedullary Kirschner (K) wires splint from September 1998 to September 1999. 28 boys and 8 girls were included. The mean age was 10 years old with an average follow-up period of 15 months. The indications of intramedullary fixation were failure in conservative treatment in 29 patients, open fracture in 4 patients, floating elbow in 2 patients and multiple fractures in a child. 23(64%) patients had closed fracture reduction and 13(36%) patients required open reduction.

The mean period for cast and K-wires removal was 8 weeks after operation. The results were 33(92%) patients had full range of motion and 3(8%) patients had decreased supination and pronation. There was superficial wound infection found in 3 patients who had transcutaneous K-wire placements. One patient had transient numbness on the ulna border of the palm after open reduction of ulna fracture and another suffered transient radial nerve palsy. There was also one patient who suffered osteomyelitis of the radius after treatment of her open fracture. There was no implant failure. All fractures healed.

In majority of the fractures, most healed with minimum complication and had good clinical results. We recommend K-wire intramedullary forearm fixation as a safe technique in the treatment of diaphyseal children forearm fracture.

Introduction

Children forearm fracture represents a total of 45% of all children fractures. Due to the intrinsic remodeling capacity, these fractures are treated traditionally by closed reduction and casting¹⁾²⁾⁸⁾¹⁵⁾²⁵⁾. However in older children, in particular for female patient from the age group of 8 years and above and for male patient

from the age group of 10 years and above, such remodeling process is less efficient⁴⁾¹⁷⁾²⁷⁾. This is more apparent in mid shaft fractures than distal forearm fractures¹¹⁾¹⁰⁾²²⁾. A significant of 5~32% unsatisfactory fracture corrections with redisplacement, malunion and limitation of functions have been recognized through this mode of treatment¹⁵⁾¹⁸⁾²³⁾. Although these complications had been managed successful with

Key words : Children forearm fracture—Intramedullary K-wire fracture fixation

remanipulation and casting²³⁾ yet the risk of delayed fracture angulation in cast has prompted the need for internal fracture fixation to reduce such complications¹⁾¹⁷⁾²⁷⁾.

In adult, internal fixation by osteosynthesis with plate and screws is the preferred treatment¹⁵⁾²⁰⁾. It allows early limb rehabilitation without the hindrance of external casting. The same principle has been applied for the treatment in children forearm fractures³⁾²⁷⁾ with surgical morbidity. The need of extensive surgical exposure, tissue dissection, disturbance of fracture haematoma and the necessity of implant removal with subsequent risk of refracture⁶⁾²¹⁾²⁴⁾ have lessened the enthusiasm of such procedure in children¹⁵⁾²¹⁾.

In addition ; mild to moderate angulation is well-tolerated in children¹⁾²⁾⁶⁾⁷⁾¹⁰⁾¹¹⁾, this further narrow the indication for plate osteosynthesis and leads to the use of intramedullary fixation techniques. Van der Reis described the results at 1 year post operation for both group of patients treated with plate osteosynthesis and intramedullary splinting methods as being comparable. But intramedullary fixation technique offers the advantages of short operative time, minimal soft tissue dissection, excellent cosmesis and the ease of hard wear removal²¹⁾. This leads to a trend towards elastic/flexible intramedullary fixation of paediatric forearm fracture in the last decade¹⁾¹¹⁾¹²⁾¹⁴⁾¹⁵⁾.

The recent use of Kirschner (K) wires in various centers offer additional benefits¹⁷⁾¹⁸⁾¹⁹⁾²⁶⁾²⁸⁾.

It is our objective in this study to validate the above mode of treatment.

Methodology

A total of 289 forearm fractures either both bone or single bone fractures have been

managed in this institution for the period from September 1998 to September 1999. Of this, a total of 36 patients were treated with closed fracture reduction with intramedullary K-wire fixation. The criteria for operative fixation were open fracture, floating elbow and inability to maintain or obtain fracture reduction to less than 15° of mal-alignment by conservative means. Once fracture reduction was achieved, the radius was pinned with a K-wire from distally to proximal at Lister tubercle, whereas the ulna was pinned in an antegrade fashion via olecranon process.

Either radius and ulna or single forearm bone were splinted intramedullary. Closed reduction with intramedullary fixation was first carried out to the radius fracture site. The rationale of this treatment was to stabilize the radius as it was this bone which had the more complicated function of the two forearm bones⁹⁾. This was followed by a closed method of ulnar fracture reduction under image intensifier guidance. Should stable, near anatomical fracture reduction be maintained, no ulnar intramedullary implant would be introduced⁵⁾⁹⁾. An above elbow cast was applied. All K-wires were removed once the fracture consolidated.

An evaluation comprising of demographic data, type of reduction, complication and range of forearm motion after fracture union were studied.

Operative Technique

The patient was put under general anaesthesia. The injured limb was positioned on a radiolucent table. Closed fracture reduction was performed and assessed under image intensification. Should the fracture reduction pattern fit the study inclusion criteria, intramedullary

Table 1. A summary of patient demographic and operative result :

	Sex	Race	Age	Fracture Open/Close	Fracture Radius/Ulnar	Operative Indication	Fixation R/U	Reduction	K-wire Position	LAC (wk)	K-wire (wk)	Final Angulation (F/U)	Lack of Supination	Lack of Pronation	Complication
1	M	Ch	7	C	U	FC	U	C	T	8	8	0	0	0	SPI
2	M	Ma	11	C	R	FC	R	O	T	10	10	0	0	0	SPI
3	M	Ch	12	C	R/U	FC	R/U	C	S	8	8	0	0	0	None
4	M	Ch	7	C	R	FC	R	C	S	8	8	0	0	0	None
5	F	Ch	9	C	R/U	FC	R/U	C	T	7	7	0	0	0	None
6	M	Ch	11	C	R/U	FC	R/U	C	T	10	10	0	0	0	None
7	F	Ch	14	C	R/U	FC	R/U	O	S	10	10	0	0	0	None
8	M	Ch	13	C	R/U	FC	R/U	C	S	9	9	0	0	0	None
9	M	Ma	5	C	R/U	FC	R/U	C	S	6	6	0	0	0	None
10	M	Ch	11	C	R/U	FC	R/U	C	S	8	8	0	0	0	None
11	M	Ch	12	C	R	FC	R	C	S	8	8	0	0	0	None
12	M	Ch	11	C	U	FC	U	C	T	8	8	0	0	0	SPI
13	F	Ma	6	O	R/U	OF	R/U	O	T	6	6	0	0	0	None
14	M	I	4	C	R/U	FE	R/U	C	S	10	10	10/5	45	45	TRNP
15	M	Ch	12	C	R/U	FC	R/U	C	S	8	8	—	—	—	No follow up
16	M	Ch	12	C	R/U	FC	R/U	C	T	8	8	0	0	0	None
17	M	Ma	14	C	R/U	FC	R/U	O	S	10	10	0	0	0	None
18	M	Ma	8	C	R	MF	R	C	T	8	8	0	0	0	None
19	M	Ch	6	C	R	FC	R	O	S	8	8	0	0	0	SU
20	F	My	9	O	R/U	OF	R/U	O	T	10	10	0	0	0	None
21	F	Ch	9	C	R/U	FC	R	C	S	8	8	0	0	0	None
22	F	Ch	10	C	R/U	FE	R	C	T	6	6	0	0	0	None
23	M	Ch	15	C	R	FC	R	O	T	9	9	0	0	0	None
24	M	Ch	15	C	R/U	FC	R/U	O	S	10	10	0	0	0	None
25	M	Ch	12	C	R/U	FC	R/U	O	S	10	10	0	0	0	None
26	M	Ch	13	C	R/U	FC	R	C	T	7	7	0	0	0	None
27	M	Ch	11	C	R	FC	R	C	S	9	9	0	0	0	None
28	M	Ch	8	C	R/U	FC	R	C	S	6	6	0	0	0	None
29	F	Ch	9	C	R/U	FC	R/U	O	S	24	24	0	30	30	None
30	M	Ch	15	C	R/U	FC	R/U	O	S	13	13	0	0	0	TUNP
31	M	Ch	8	C	R/U	FC	R/U	C	T	6	6	0	0	0	None
32	M	Ma	9	C	R/U	FC	R/U	C	T	8	8	0	0	0	None
33	M	Ma	11	C	R/U	FC	R/U	C	T	8	8	0	0	0	None
34	F	Ch	5	O	R/U	OF	R/U	O	T	8	6	10/5	45	45	OM
35	M	Ma	11	C	R/U	FC	R/U	C	T	8	8	0	0	0	None
36	M	I	12	O	R/U	OF	R/U	O	T	10	10	0	0	0	None

Let : C=Close, Ch=Chinese, F=Female, FC=Failed conservative treatment, FE=Floating elbow, I=Indian, LAC=Long arm cast, M=Male, Ma=Malay, MF=Multiple fracture, My=Mynnese, O=Open, OF=Open Fracture, OM=Radial osteomyelitis, R=Radius

K-wires fracture splinting techniques would be employed. The fracture ends were manipulated to 50% opposition to ease the K-wire passage. The patient was clean and draped. 1 cm longitudinal skin incision was made on the medial side of the Lister tubercle, blunt dissection was made down to bone to avoid iatrogenic

tendon injury.

The patient's hand was volar flexed to 90° to expose the bony entry point and to splint the extensor pollicis longus tendon in position lateral to the Lister tubercle. The fracture reduction was maintained by a constant longitudinal traction. A straight 1.6 mm K-wire was an-

chored just medial to the Lister tubercle at the 15~20° to the radial shaft of the radius.

The K-wire was driven directly into the radius using an air drill. It passed through the reduced fracture site to proximal radial epiphyseal plate under image intensifier guidance. A similar procedure was repeated either in antegrade fashion at 1 to 1.5 cm down from the tip of the olecranon process or just proximal to the ulnar styloid process. The ulnar styloid process K-wire entry point was selected in the case where fracture site was situated at the distal end of the ulnar. If the fracture could not be reduced by close means, a limited open reduction would be used.

The percutaneous portion of the K-wires was bent backwards towards its longitudinal axis. Should one decide to leave K-wire tran-cutaneously, the wire would be cut at 2 cm from skin to prevent proximal implant migration.

Alternatively, one could cut the wire short and bury the wire end subcutaneous. Care must be taken to position the end of the wire pointing away from the incision site to avoid cutaneous ulcers.

Applied dressing to the wounds and kept the forearm in an above elbow back slab. The patient was discharged at the next operative day. A full cast was applied to replace the back slab a week after the operation at the clinic. The K-wires and casts were removed at the clinic or under general anaesthesia as day surgery for tran-cutaneous and subcutaneous K-wires placement respectively.

Results

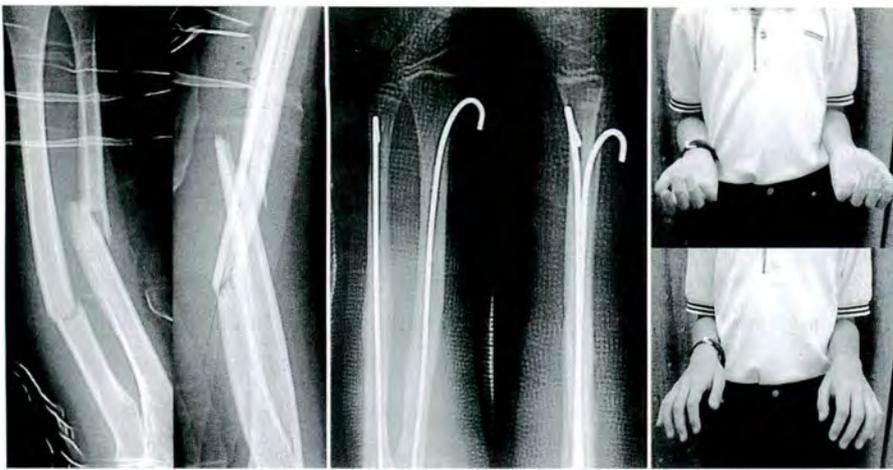
A total of 36 patients were treated with intramedullary K-wiring comprising of 28 boys and 8 girls. The mean age was 10 years old with

an average follow-up period of 15 months. The indications of intramedullary fixation were failure in conservative treatment in 29 patients, open fracture in 4 patients, floating elbow in 2 patients and multiple fractures in a child. 23 patients required closed fracture reduction and 13 patients had open reduction.

The mean period for cast and K-wires removal was 8 weeks after operation. One patient required 6 months of K-wiring as she had repeated fractures of the radius and ulna, and was under investigation for osteogenesis imperfecta. At the latest follow-up, 33 patients had full range of motion and 3 patients had decreased supination and pronation. There was superficial wound infection found in 3 patients who had tran-cutaneous K-wire placements. One patient had transient numbness on the ulna border of the palm after open reduction of ulna fracture and another suffered transient radial nerve palsy. There was also one patient who suffered osteomyelitis of the radius after treatment of her open fracture. There was no implant failure. All fractures healed.

Discussion

Delbet introduced intramedullary fixation of diaphyseal forearm fracture in early 1900¹⁸⁾. With the modern expansion of various internal splinting methods and devices⁷⁾¹¹⁾¹²⁾¹⁴⁾¹⁵⁾, these techniques became a standard of care in the operative treatment of unstable, displaced diaphyseal paediatric forearm fractures³⁾¹⁷⁾¹⁸⁾¹⁹⁾²¹⁾²⁸⁾. It employed the principle of a dynamic biologic fixation¹⁷⁾ in patients with excellent fracture remodelling capacity. This results in minimal interference of fracture haematoma, blood supply yet allows micro movement at the fracture site to stimulate



a|b|c

Fig. 1.

- a : An 11-year-old boy suffered from a closed fracture of radius and ulna shaft.
- b : His postoperative X-rays demonstrated fractures reduction with intramedullary K-wires insertion to achieve three-points contact fracture fixation.
- c : His clinical photographs demonstrated full forearm supination and pronation after the removal of intramedullary K-wires.

early bridging callus formation¹¹⁾⁽¹⁷⁾.

The application of 3-point contact fixation method had been well described in using elastic intramedullary nail such as Metaizeaus, Nancy nail and rush pin⁷⁾⁽¹⁵⁾⁽²¹⁾.

Although its results was as good as the technique with plate osteosynthesis¹³⁾⁽²¹⁾, application of these devices has the limitation of stock in different nail lengths, backing out of nail and at high cost³⁾⁽¹¹⁾⁽²⁶⁾.

The use of the standard 1.6 mm stainless steel Kirschner wires not only allowed the flexibility required for 3 point contacts, but was strong enough to resist deformity on its cortical entry and offered service at a low cost¹⁵⁾. In addition the pre-bent wire tip at 30° aided the closed reduction of displaced fracture and further enhanced the 3-point contact fixation¹⁷⁾⁽²⁶⁾. The small diameter of the wire allowed an easier entry of implant into medullary canal⁷⁾. To our knowledge there was no report of premature physal plate closure reported regarding this technique²⁴⁾⁽²⁸⁾, although it required casting as external support.

Our clinical results, complication rates and the need for open fracture reduction were consistent with centers using the same principle of biological fixation⁷⁾⁽¹⁴⁾⁽¹⁵⁾⁽¹⁷⁾⁽¹⁹⁾⁽²⁸⁾. All fractures united and most of the cases demonstrated an

excellent range of motion with minimal complications(Fig. 1).

Cullen et al described his experience in using rush pin as intramedullary splint on 20 children³⁾. In his series, 17 patients had both bone forearm fractures and only 8 patients had intramedullary fixation of both bones. Open fracture fixation approach was needed in 75% of his patients and 18 complications occurred in 10 patients were identified which included hardware migration, infection, loss of reduction, re-operation, nerve injury, significant reduction of motion, synostosis, muscle entrapment and delay union. Despite the complications, 95% of these patients had excellent or good clinical results according to Price clinical grading system of forearm fracture. Cullen went on to suggest that 55% of his complications could have been prevented by using intramedullary K-wires as splints in both forearm bone fractures.

The principle was further consolidated by the fact that since both elastic intramedullary splints were in contact with the cortical bone of the radius and ulna at 3 points ; this stretched the interosseous membrane and resulted in additional stability in fracture reduction¹⁵⁾.

Although abundance of information about this technique had been accumulated, there was

Fig. 2.

- a : A 12-year-old boy suffered from closed forearm bones fracture.
- b : Intramedullary K-wires were inserted for his fractures fixation and a lesser degree of three-points contact was noted in this case as compared to figure 1 b.



room for development. The distal radial K-wire entry point make use of the fact that the medullary canal was the widest portion of the bone and thus had a lower stress raising effect and minimized the risk of iatrogenic fracture²⁶⁾. These sites of distal radial entry points included radial styloid process and Lister tubercle¹⁴⁾⁽¹⁷⁾⁽²¹⁾⁽²⁶⁾⁽²⁸⁾.

In our series we used the Lister tubercle as the preferred entry point. This appeared to have the potential in reducing the risk of superficial radial nerve damage. It simplified the insertion techniques by avoiding the need of over drilling the near cortex and the use of T-handle bar in manual propellation of K-wires insertion. One potential advantage of using radial styloid as an entry point was that due to it's more curvy line of insertion it could enhance the stability of the 3 point fixation principle and lessens the general criticism of insufficient rotatory stability in intramedullary fixation¹⁴⁾ (Fig. 2).

Other important factors to reduce rotatory instability were fracture stability that was provided by the interdigitation of fracture fragments and the intact portion of the periosteal envelope¹⁴⁾. In the event of extensive fracture comminution, or large soft tissue defects, which compromised the axial stability of reduction

and the muscular tension to maintain fracture stabilization with intramedullary K-wire, plate osteosynthesis technique should be considered¹⁴⁾⁽¹⁵⁾.

The use of an above elbow cast was not only important in maintaining the rotatory instability with the intramedullary splint technique but it gave fracture protection against potential hazardous from daily activities of a young active child.

Re-fractures and loss of reduction after removal of K-wires and cast before 4 weeks postoperatively had been reported¹⁸⁾. In addition to achieve fracture union, it takes an average of 8 weeks¹⁹⁾⁽²⁸⁾, we recommended to keeping the K-wires with cast for a total of 8 weeks. In general, joint stiffness after cast immobilization had not been shown to be any problem¹⁵⁾⁽¹⁹⁾⁽²⁸⁾.

To address the problem of superficial skin infection, one needs to look at whether or not the K-wire is buried subcutaneously or is left transcutaneously. This in turn is determined by the age of the patient. Pugh et al noted that the average fracture union time for children of 10 years old and below was 6.4 weeks whereas in children of 10 years and above was 8.4 weeks¹⁴⁾. Hence in the anticipation of delay union, such as in older patient and open fracture, we recom-

mended burying the K-wires subcutaneous and sacrificed the convenience of transcutaneous K-wire removal in the office setting.

Finally it is interesting to note that majority of excellent and good clinical outcome of using intramedullary splint in children derives from cases of the age group between 7 to 11 years⁽¹⁴⁾⁽¹⁷⁾⁽¹⁸⁾⁽²⁶⁾⁽²⁸⁾. Most of the complication found in Cullen's series occurs between 14 to 18 years of age³⁾.

This lead one to expect the success of intramedullary K-wire techniques in patients who were less than 14 years old and warrant the caution needed to apply the same technique in children between 14 to 16 years of age. This was probably due to the lack of fracture remodeling ability in older children⁴⁾⁽¹⁷⁾⁽²⁷⁾ and thus left little room for error in this less anatomical fixation technique.

In summary, we proposed an expectation of success in using transcutaneous intramedullary K-wire in both forearm diaphyseal fractures in children less than 14 years of age.

References

- 1) Ashok NJ, Maneesh S : Remodeling of forearm fractures in children. *J Pediatr Orthop Part B* **8** : 84-87, 1999.
- 2) Blount WP, Forearm fractures in children. *Clin Orthop* **51** : 93-107, 1967.
- 3) Cullen MC, Roy DR, Eric Giza BS, Crawford AH : Complications of intramedullary fixation of pediatric forearm fractures. *J Pediatr Orthop* **18** : 14-21, 1998.
- 4) Daruwalla JS : A study of radioulnar movements following fractures of the forearm in children. *Clin Orthop* **139** : 114-120, 1979.
- 5) Flynn JM, Walter PM : Single-bone fixation of both-bone forearm fractures. *J Pediatr Orthop* **16** : 655-659, 1996.
- 6) Fuller DJ, McCullough CJ : Malunited fractures of the forearm in children. *J Bone Joint*

Surg **64-B** : 364-367, 1982.

- 7) Griffet J, Hayek T, Ei, Baby M : Intramedullary nailing of forearm fractures in children. *J Pediatr Orthop* **8** : 88-89, 1999.
- 8) Hughston JC : Fractures of the forearm. *J Bone Joint Surg* **44-A** : 1664-1667, 1962.
- 9) Kirkos JM, Beslikas T, Kapras EA, Papavasiliou VA : Surgical treatment of unstable diaphyseal both bone forearm fractures in children with single fixation of the radius. *Injury* **31** : 591-596, 2000.
- 10) Larsen E, Vittas D, Torp-Pedersen S : Remodeling of angulated distal forearm fractures in children. *Clin Orthop* **237** : 190-195, 1988.
- 11) Lascombes P, Prevot J, Ligier JN, Metaizeau JP, Poncelet T : Elastic stable intramedullary nailing in forearm shaft fractures in children. *J Pediatr Orthop* **10** : 167-171, 1990.
- 12) Ono M, Bechtold JE, Merkow RL, Sherman RE, Gustilo RB : Rotational stability of diaphyseal fractures of the radius and ulna fixed with rush pins and/or fracture bracing. *Clin Orthop* **240** : 236-243, 1989.
- 13) Ortega R, B. S., Loder RT, Louis DS : Open reduction and internal fixation of forearm fractures in children. *J Pediatr Orthop* **16** : 651-654, 1996.
- 14) Pugh DMP, Galpin RD, Carey TP : Intramedullary Steinmann pin fixation of forearm fractures in children. *Clin Orthop* **376** : 39-48, 2000.
- 15) Richter D, Ostermann PAW, Ekkernkamp A, Muhr G, Hahn MP : Elastic intramedullary nailing : A minimally invasive concept in the treatment of unstable forearm fractures in children. *J Pediatr Orthop* **18** : 457-461, 1998.
- 16) Schemitsch EH, Richards RR : The effect of malunion on functional outcome after plate fixation of fractures of both bone of the forearm in adults. *J Bone Joint Surg* **74-A** : 1068-1078, 1992.
- 17) Shakeel AQ : Treatment of diaphyseal forearm fractures in children by intramedullary Kirschner wires. *J Trauma Injury, Infection and Critical Care* **50** : 303-307, 2001.

- 18) Shoemaker SD, Comstack CP, Mubarak SJ, Wenger DR, Chamber HG : Intramedullary Kirschner wire fixation of open or unstable forearm fractures in children. *J Pediatr Orthop* **19** : 329-337, 1999.
- 19) Sun YQ, Penna J, Haralabatos SS, Carrion WV : Intramedullary fixation of pediatric forearm diaphyseal fractures. *Am J Orthop* **30** : 67-70, 2001.
- 20) Trousdale RT, Linscheid RL : Operative treatment of malunited fractures of the forearm. *J Bone Joint Surg* **77-A** : 894-901, 1995.
- 21) Van der Reis WL, Otsuka NY, Moroz P, Mah Jung : Intramedullary nailing versus plate fixation for unstable forearm fractures in children. *J Pediatr Orthop* **18** : 9-13, 1998.
- 22) Vittas D, Larsen E, Torp-Pedersen S : Angular remodeling of midshaft forearm fractures in children. *Clin Orthop* **265** : 261-264, 1989.
- 23) Voto SJ, Weiner DS, Leighley B : Redisplacement after closed reduction of forearm fractures in children. *J Pediatr Orthop* **10** : 79-84, 1990.
- 24) Vrsansky P, Bourdelat D, Al Faour A : Flexible stable intramedullary pinning technique in the treatment of pediatric fractures. *J Pediatr Orthop* **20** : 23-27, 2000.
- 25) Walker JL, Rang M : Forearm fractures in children. Cast treatment with the elbow extended. *J Bone Joint Surg* **73-B** : 299-301, 1991.
- 26) Waseem M, Paton RW : Percutaneous intramedullary elastic wiring of displaced diaphyseal forearm fractures in children. A modified technique. *International Journal of the Care of the Injured* **30** : 21-24, 1999.
- 27) Wyrsh B, Mencia GA, Green NE : Open reduction and internal fixation of pediatric forearm fractures. *J Pediatr Orthop* **16** : 644-650, 1996.
- 28) Yung SH, Lam CY, Choi KY, Ng KW, Maffulli N, Cheng JCY : Percutaneous intramedullary Kirschner wiring for displaced diaphyseal forearm fracture in children. *J Bone Joint Surg* **80-B** : 91-94, 1998.

Callotasis Mineralisation in Achondroplasia Tibial Lengthening—an individualised treatment process

Ng BKW, Cheng JCY, Hung VWY

Department of Orthopaedics and Traumatology Prince of Wales Hospital Shatin, Hong Kong

Abstract We have prospectively followed 8 selected patients with achondroplasia who underwent bilateral tibial lengthening using the Ilizarov hybrid advance fixator, between 1991–2000. One of these 8 patients underwent bilateral lengthening twice. We measured the callotasis and the stress-shielded original host bone mineral density (BMD) and the bone mineral content (BMC) changes during lengthening, and analysed these with respect to age, body weight, baseline pre-operative BMD of the tibia, and to rigidity of the frame construct. The mean age of the patients at the time of the operation was 12.15 (9.58–14.4) years. There were 5 girls and 3 boys. Preoperatively, the average BMD of the tibia was 0.796 (0.53–0.97) g/cm²; the average achieved lengthening was 9.48 (5.5–11.9) and 9.78 (5–11.8) cm; with an average Lengthening Index of 28.84 (22.65–37.44) and 28.05 (20.54–37.01) days/cm for the right and the left tibia respectively. The Lengthening Index (LI) showed a correlation with age, and with preoperative BMD of the tibia, and body weight, when the frame rigidity was normalised. The frame construct and dynamisation should be individualized to optimize mineralisation. Close BMC monitoring allows quantification of mineralisation to decide on the introduction of strategies to enhance mineralisation.

Introduction

There have been only a few studies of callotasis mineralisation during distraction osteogenesis⁽⁵⁾⁽⁶⁾⁽⁹⁾⁽¹⁰⁾. The introduction of a hybrid advance fixation system has greatly improved patient comfort. These large diameter rigid half pins have replaced the fine original Ilizarov transosseous tensioned wires which greatly increase the frame rigidity and simplicity of the frame³⁾. The loading dynamics of the forces acting at the callotasis and the stress shielded host bone affect the rate of mineralisation. This study prospectively followed a group of achondroplasia patients who underwent tibial length-

ening with a same Ilizarov hybrid fixator to discover clinically how different factors were related to new and original bone mineralisation during distraction and how mineralisation may be optimised.

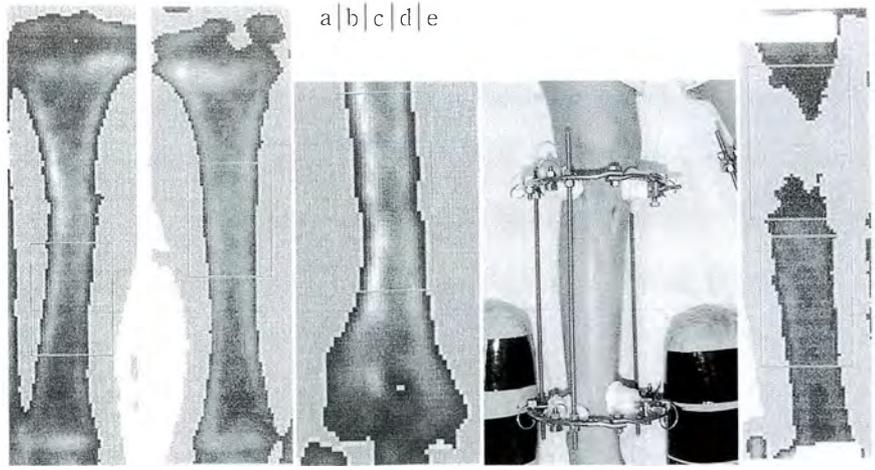
Materials and Methods

We have followed 8 achondroplasia patients who underwent bilateral tibial lengthening, with complete clinical records and X-rays. The age, body weight, preoperative BMD, fixation frame construct, rate of lengthening, and the BMD changes during distraction and other interventional procedures were recorded. Dual Energy X-ray Absorptiometry (DEXA) scans

Key words : Achondroplasia, Tibia, Lengthening, Callotasis, Mineralisation

Fig. 1.

- a : Preoperative BMD scan of right tibia
- b : Preoperative BMD scan of left tibia
- c : Preoperative BMD scan of humerus as control
- d : Careful positioning of limb during lengthening ensures consistence of scan
- e : Measurement of bone segments according to fixed distance from fixation pin



were made preoperatively on the humerus as control, and on both tibiae at a marked site. The same sites were scanned serially with reference to a fixed distance from fixation pins to ensure consistency of the measured segment (Fig. 1 scan technique & graphs).

An Ilizarov Hybrid Advanced fixator was used with a combination of transosseous tensioned wires and half pins. A detailed stiffness study was made on each patient's frame construct to categorise the frame rigidity. The choice of fixation was selected by the surgeon to be the best frame construct at the time according to the size and build of the patient. The frame rigidity can be classified into two categories of rigidity in terms of the number of rigid pins. All patients had two maximally intersection angle cross wires for each segment¹¹⁾. Six patients (category 1) had one rigid 6/5 mm Orthofix pin, and two patients (category 2) had two 6/5 mm Orthofix pins, per segment of fixation.

Each patient underwent a standard sequence of treatment. A syndesmosis screw was first placed across the ankle. A fibula osteotomy was performed by excision of a 1 cm segment. Fixation of the proximal and distal segments was then performed. Osteotomy was then performed either by multiple drill holes or through

conventional corticotomy. Postoperative distraction was started after 10 days at 1 mm per day in four steps. Few patients had the rate changed due to soft tissue tightness, which responded to temporarily stopping distraction for a few days. All patients walked at full-weight bearing by two weeks when they had recovered from the initial wound pain and had become accustomed to the fixator. They each had intensive knee flexion extension, ankle dorsi- and plantar flexion exercises. Splinting at rest was used to keep knees in extension and ankles in plantigrade during distraction. Close follow-up BMC studies of the callotasis and the original host bone were made using DEXA scans weekly during distraction and fortnightly during neutralization. Distraction was stopped if there was any increasing soft tissue tightness leading to joint motion reduction, or any progressive osteoporosis in the stress-shielded original bone segments with BMC at less than 20% of the starting level. Each patient then underwent a period of neutral fixation. The fixator was removed when the BMC of the callotasis had reached a plateau above 50~65% of the original bone, the callotasis was painfree on stress, and an X-ray showed a continuous well-formed bone column. After removal of the fixator, a well-moulded long leg dynacast was

Table 1. BMC Changes at Callotasis and Original Host Bone during Lengthening

	Left (mean ± scl)	Right (mean ± sd)
Host bone BMD change during distraction (%/day)	-0.41 ± 0.00128	-0.36 ± 0.0015
Host bone BMD change during neutralization (%/day)	-0.01	-0.01
Callotasis BMC change during distraction (%/day)	0.13 ± 0.0007	0.12 ± 0.0008
Callotasis BMC change during neutralization (%/day)	0.32 ± 0.001	0.36 ± 0.002

Table 2. Axial and AP Bending Rigidity Test Results of Different Wire and Pin Constructs

Construct	Loading speed 20 mm/minute				Loading speed 50 mm/minute			
	Axial Loading							
	Rod Pos. 5, 8, 10		Rod Pos. 3, 5, 10		Rod Pos. 5, 8, 10		Rod Pos. 3, 5, 10	
	Max N	Displace	Max N	Displace	Max N	Displace	Max N	Displace
2 W	206	6	240	6	220	6	258	6
2 W + 1 P	414	6	428	6				
2 W + 2 P	450	6	453	6			437	6
	AP 4-Point bending rigidity							
2 W	16	1.856			18	1.02		
2 W + 1 P	142	6	50	2.46	164	5.23	64	1.87
2 W + 2 P	246	6	114	3.1	226	6	126	4.45

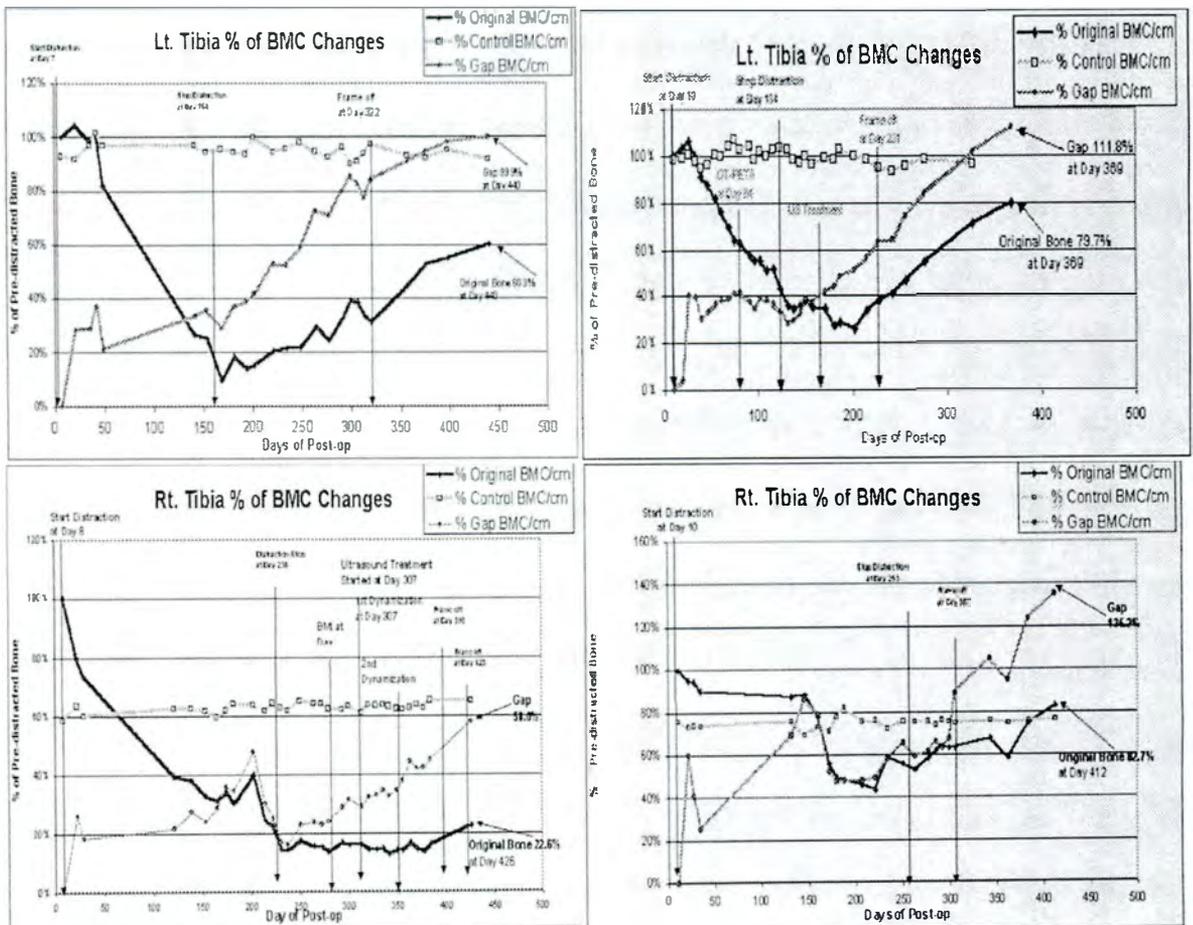


Fig. 2.

- a : BMC changes in NCY low BMD pre-operation, 2 W 1 P construct
- b : BMC changes in KYL good BMD pre-operation, 2 W 1 P construct
- c : BMC changes in TWY good BMD pre-op. rigid frame 2 W 2 P construct
- d : BMC changes in MHY good BMD pre-op. less rigid frame 2 W 1 P construct

a/b
c/d

Fig. 3.
XY scatter plot of LI vs Age /
BW/BMD Index

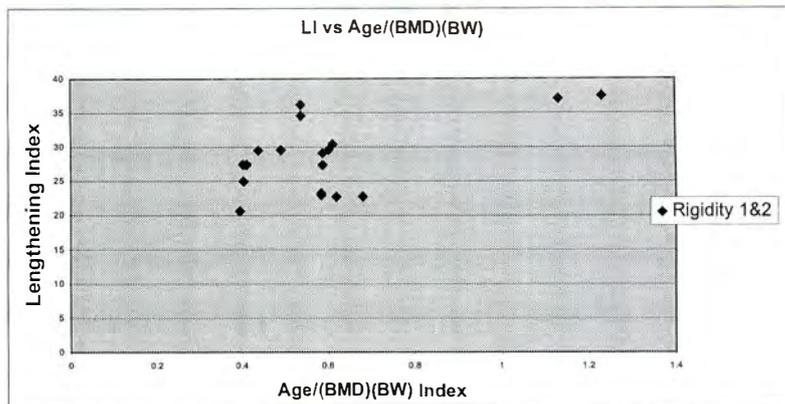
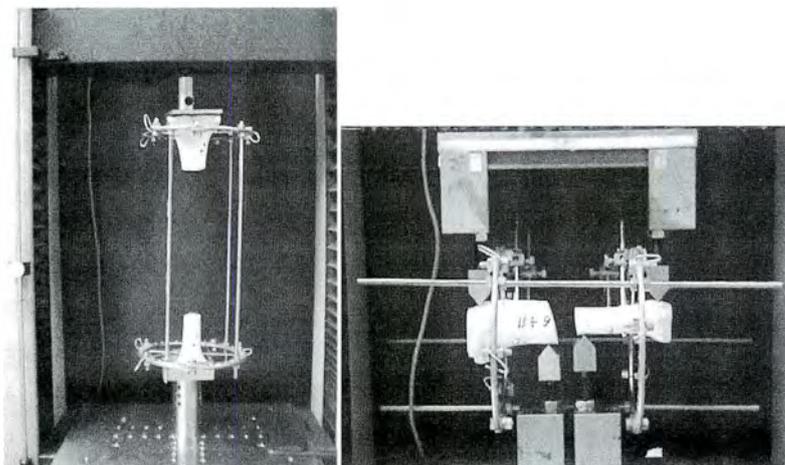


Fig. 4.
a : axial loading
b : 4-point bending



applied for six weeks, followed by a hinged Knee Ankle Foot Orthosis(KAFO) for approximately six weeks or a well-moulded KAFO for twelve weeks. Comparisons were made among these factors.

Results

Bilateral tibial lengthening was performed for eight patients. In one of these 8 patients, the bilateral lengthening was performed twice. There were five girls and three boys, with an average age of 12.15(9.58~14.44) at the time of the operation. The BMD of tibia preoperatively was 0.79(0.49~0.97)g/cm²; and the average lengthening was 9.48(5.5~11.9)cm and 9.78(5~11.8)cm; the Lengthening Index were 28.84 and 28.05 days/cm for the right and left tibia respectively.

The BMC changes of the original host bone

and the callotasis during distraction are shown in Table 1.

Complications

Problems of pin tract infection occurred in all patients, which responded in each case to a short course of appropriate antibiotics and an increased frequency of pin tract cleansing. Obstacles, as defined by Paley⁴⁾, included one half pin required removal due to recurrent infection. Two patients required revision of the fixation, each at the proximal tibial segment. One patient had corticotomy cracked proximally towards one of the fixation wires. This was revised on the third day after a check by X-ray. There was delay in distraction due to the presence of pain in one patient. She had developed two episodes of premature fibular fusion requiring repeat callus osteotomy. She also required

percutaneous Achilles' tendon lengthening, and manipulation of the knee under general anaesthesia. Another patient required placement of an additional half pin to control procurvatum deformity during lengthening. Two patients had ultrasonic therapy, and three patients had bone marrow injections to the callotasis site during the neutral fixation period when there appeared to be no progress in mineralisation. There was no incidence of fracture, and no vascular or neurological complication. All patients were satisfied with the achieved degree of lengthening.

Discussion

Callotasis is a very complex process affected by a large number of factors from host factors to great variations in three-dimensional stability and stiffness from a different combination of fixation strategies. The variations in all these factors make studying the changes very difficult. The principles of distraction neo-osteogenesis is well accepted⁷⁾. Ilizarov has stressed the importance of stability with the use of tensioned wires¹⁾²⁾⁷⁾. The use of tension wires has been associated with discomfort. Monolateral fixators are more rigid and comfortable, and the loading characteristics are different. It is much stiffer and of a cantilever nature. The ring fixator with tensioned wires has an isotropic property⁸⁾-an elastic phase of axial stiffness before it finally behaves as a cantilever with linear response. The ideal rigidity for neo-osteogenesis is not entirely clear in terms of the frame construct for modern Hybrid Advance fixators. How stiff does it need to be for axial, antero-posterior and lateral bending? Dynamisation has remained the most important factor influencing the rate of

mineralisation. A study of the fixator stiffness in axial and bending loading is therefore required to compare the differences.

An artificial tibial bone model was fixed with two different fixations using two rings with 1.8 mm wires tensioned to 110 kgF, and the wires were placed as they would be in a clinical situation. One of the proximal wires had an olive stopper. The normal anatomical corridor allowed for a convergence angle of 65 and 55 degrees for proximal and distal fixation rings respectively. Orthofix 6/5 mm screws were placed through Rancho cubes to simulate the clinical setting. Two wires only, two wires and one pin, and two wires and two pins combinations were tested using the Hounsfield MTS. The stress and displacement curves were obtained for speeds of 20 mm and 50 mm per minute at maximum displacement of 6 mm (Fig. 4). The results are summarized in Table 2.

From this preliminary testing, it showed a half pin greatly increased the axial stiffness by 2 times, as well as the AP bending stiffness⁹⁾. The maximum axial stress sustained by 2 cross wires alone construct ranged from 206 to 258 Newtons while that of the 2 cross wires and 1 half pin construct ranged from 414 to 428 Newtons. The axial rigidity of 2 wires and 1 pin construct increased to 2 times. The bending rigidity increased even more between these two different constructs. The maximal stress was from 16 to 18 Newtons compared to 142 Newtons for 2 wires and 1 half pin, and 246 Newtons for 2 wires and 2 half pins. The addition of each pin increased the bending rigidity to almost 8 times the wire alone construct.

The tensioned wires showed good axial stiffness but almost no bending stiffness at all. Using two half pins did not increase axial stiff-

ness but did increase the AP bending stiffness. Changing the rod position affected the AP 4-point bending stiffness.

Each influential factor can be analysed individually with others controlled. The effect of preoperative BMD on the BMC changes in stress-shielded host bone and callotasis of two male patients of similar age, body weight and frame construct can be compared. Patient A had a preoperative tibia BMD of 0.51 g/cm^2 , and body weight of 20 kg. He underwent treatment with a frame of 2 wires and 1 pin per segment fixation. He showed a rapid drop in the stress-shielded host bone ($-0.6\%/day$ during distraction, $-0.16\%/day$ during neutralisation). Lengthening was stopped as the BMC dropped below 20% of the original bone. The healing during neutralization also took longer. He had a long Lengthening Index of 37.1 days/cm (Fig. 2-a). Patient B had a preoperative tibia BMD of 0.59 g/cm^2 , and body weight of 21.2 kg. The frame construct was the same 2 wires and 1 pin per segment fixation. The drop in the stress-shielded host bone was less severe at $-0.58\%/day$ during distraction, and at $-0.03\%/day$ during neutralization. It did not drop below 20%. He had a Lengthening Index of 22.65 days/cm (Fig. 2-b).

With the body weight, BMD, and age all controlled, the effect of the fixator rigidity could be determined in a further two patients with different frame constructs. A third patient—Patient C—had 2 wires and 2 pins per segment fixation construct, and a fourth patient—Patient D—had 2 wires and 1 pin per segment construct.

Patient C showed a rapid drop in stress-shielded original bone at $-0.31\%/day$ during distraction and at $-0.01\%/day$ during neutrali-

zation. Her Lengthening Index was 36.11 days/cm (Fig. 2-c). Patient 4 showed a slower drop in stress-shielded original bone at $-0.22\%/day$ during distraction and at $-0.25\%/day$ during neutralization. Her Lengthening Index was 29.52 days/cm (Fig. 2-d). The Lengthening Index is a measure of the rate of healing. We have postulated that the Lengthening Index was proportional to age, and inversely proportional to body weight, and preoperative BMD of the tibia (BMDob), with the rigidity controlled. The age, body weight and BMDob can be expressed as an index for analysis, together with the Lengthening Index. This simplified relationship can be expressed as $LI = c(\text{Age}) / [(\text{BMDob})(\text{BW})]$ where c is a constant of proportion, BMDob is the BMD of the original bone, BW is the body weight. The Age/(Body Weight and BMD) Index was a simple postulate of a mathematical relationship between the Lengthening Index and the three potential influential factors. The correlation coefficient was derived from this simple postulation. It may be that the linear relationship was related better with other mathematical modifications such as through using the log of age, BW, and BMD. For this very small sample, we just assessed if there was possibly any relation between these factors. The time when to remove the frame was the same for all the patients in this series. The XY scatter plot of the Lengthening Index and the Age/[(Body Weight) (BMD ob)] Index of all 18 limb lengthenings has been plotted and showed that the L. I. had a correlation with age, body weight, and the BMD index (Fig. 3). The correlation coefficient for all limbs and rigidity categories 1 and 2, rigidity category 1, and rigidity category 2 were 0.57, 0.72, and 0.44, respectively.

The increased stiffness appeared to be related to the clinical reduction in rate of mineralisation of the callotasis and increase in the osteoporosis of the stress-shielded bone. Two wires and 1 pin per segment fixation seemed to be the best combination in terms of elasticity. Two wires and two pins per segment fixation at maximal intersection angles was best for stability of fixation but may have been too rigid. Early dynamisation is therefore advisable to maximize the rate of mineralisation particularly during neutral fixation when mineralisation has reached a plateau. DEXA scans can allow monitoring of this quantitative change and determine the timing of dynamisation and timely frame removal.

References :

- 1) Aronson J, Harrison B, Boyd CM, Cannon DJ, Lubansky HJ : Mechanical induction of osteogenesis : the importance of pin rigidity. *J Pediatr Orthop* 8(4) : 396-401, 1988.
- 2) Aronson J, Harp JH Jr : Mechanical considerations in using tensioned wires in a transosseous external fixation system. *Clin Orthop* 208 : 23-29, 1992.
- 3) Caja VL, Larsson S, Kim W, Chao EY : Mechanical performance of the Monticelli-Spinelli external fixation system. *Clin Orthop* 309 : 257-66, 1994.
- 4) Dror Paley : Problems, Obstacles, and Complications of Limb Lengthening by Ilizarov Technique. *Clin Orthop* 250 : 81-104, 1990.
- 5) Eyres KS, Bell MJ, Kanis JA : New bone formation during leg lengthening : evaluated by dual energy X-ray absorptiometry. *J Bone Joint Surg Br* 75-B : 96-106, 1993.
- 6) Eyres KS, Bell MJ, Kanis JA : Methods of assessing new bone formation during leg lengthening : Ultrasonography, by dual energy X-ray absorptiometry and radiography compared. *J Bone Joint Surg Br* 75-B : 358-364, 1993.
- 7) Ilizarov GA : Clinical application of the tension-stress effect for limb lengthening. *Clin Orthop* 250 : 8-26, 1990.
- 8) Kummer FJ : Biomechanics of Ilizarov External Fixator. *Clin Orthop* 208 : 11-14, 1992.
- 9) Maffuli N, Cheng JCY, Sher A, Lam TP : Dual-energy X ray absorptiometry predicts bone formation in lower limb callotasis lengthening. *Ann R Coll Surg Engl* 79 : 250-256, 1977.
- 10) Maffulli N, Cheng JCY, Sher A, Ng BKW, Ng E : Bone mineralisation at callotasis site after completion of lengthening. *Bone* 25(3) : 333-338, 1999.
- 11) Orbay GL, Frankel VH, Kummer FJ : The effect of wire configuration on the stability of the Ilizarov external fixator. *Clin Orthop* 297 : 299-302, 1992.

Treatment of Developmental Dysplasia of the Hip by Pavlik's Stirrups

Shay Freiman, M. D., Mark Eidelman, M. D., Viktor Bialik, M. D., PhD

Pediatric Orthopedics Unit, Rambam Medical Center and Faculty of Medicine,

Technion-Israel Institute of Technology, Haifa, Israel

Abstract Purpose : To assess the relationship between gender, clinical hip stability, sonographic pathology, and age at the start of treatment on the duration and outcome of treatment for developmental dysplasia of the hip [DDH], using Pavlik's stirrups.

Methods : Pavlik's stirrups were applied for treatment of DDH instantly upon the establishment of the diagnosis for 224 hips [197 belonging to girls, 27 to boys].

Results : No statistically significant differences were found between the studied parameters.

Conclusions : At the age of one year, all the treated hips were found to be clinically, sonographically and radiologically normal. No avascular necrosis was seen among the treated hips. We found Pavlik's stirrups to be simple, safe and highly efficient in the treatment of DDH.

Introduction

In his classic paper, first published in the Czech literature in 1950, entitled "Stirrups as an aid in the treatment of congenital dysplasia of the hip in children"¹¹⁾, Arnold Pavlik described a new functional method of treatment of what we call today Developmental Dysplasia of the Hip [DDH]. He suggested using a device which brings the hip joint to flexion and, in this way, to gradual, non-violent, spontaneous reduction of the dysplastic and dislocated hip joint. In his most quoted article published in German in 1957, he reported his experience with the treatment of 1912 children¹⁰⁾.

Despite its simplicity and efficiency, Pavlik's method spread outside middle Europe only very slowly. In 1957, Pavlik was visited by Suzuki from Nagasaki who introduced this method of

treatment in Japan¹³⁾. Two years later, Pavlik's method was introduced to Blount in the United States by Erlacher¹⁾ but it did not gain wide attention. In 1969, Fried reported 10 years of experience with this mode of treatment in Israel²⁾. The largest series of long-term experience with the routine use of Pavlik's method was published by Grill et al in 1988, based on a multi-centre study supported by the European Paediatric Orthopaedic Society³⁾.

Many pitfalls in the use of Pavlik's method have been reported also⁵⁾⁷⁾⁹⁾¹⁶⁾. In our opinion, the source of these is the incorrect use or faulty understanding of the principles described by Pavlik himself. Tight adjustment of the straps as suggested by Ramsey¹²⁾ or, even worse, preventing any movement of the babies as suggested by Iwasaki⁶⁾ leads to converting a dynamic method to a "passive mechanical" one,

Key words : developmental dysplasia of the hip, Pavlik's method, sonography

Table 1. Sonographic pathology at start of treatment

Type of pathology	Number of hips
IIa	58
IIc	50
III	48
D	43
IV	25

Table 3. Duration of treatment compared to sonographic pathology

Type of pathology	Duration of treatment(days)
IIa	72.1±4.1
IIc	101±14.1
III	120±10.1
D	94±6.3
IV	107.9±10.4

Table 2. Age at onset of treatment

Age	Number of hips
First 48 hours	45
First week	14
2 nd ~4 th weeks	27
After 4 weeks, but no later than 12 weeks	138

Table 4. Duration of treatment compared to age at start of treatment

Age	Duration of treatment(days)
First 48 hours	80±6.5
First week	100±10.8
2 nd ~4 th weeks	81±7.9
After 4 weeks, but no later than 12 weeks	78±3.6

in Pavlik's words¹⁰). We feel that this is the main reason for avascular necrosis [AVN] of the femoral head 'caused by' Pavlik's stirrups. Another problem is that many orthopaedic surgeons assume that reduction will occur immediately, or within 2-3 weeks, upon applying the device, not understanding the process of spontaneous, gradual, non-violent, self-reduction, and this despite Pavlik's statement that the principle of the method is not in shortening the duration of treatment^{10,11}).

Nevertheless, there are also some objective reasons for failure in the use of Pavlik's method. For example, there are hips with an hourglass deformity of the capsule, preventing sliding of the dislocated femoral head to the acetabulum. neglected stable high dislocation with an enlarged capsule stuck to the ilium, or persistent laxity of the joint capsule.

Despite the still-growing popularity of Pavlik's method in the treatment of DDH, we were unable to find a study dealing with the relationship between gender, sonographic and clinical pathology, age at the start of treatment, and duration and outcome of treatment. To answer these questions, we assessed patients we treated using Pavlik's method in a six-year

period at a special DDH Clinic.

Patients and Methods

In January 1988, we introduced to our practice at the Out-Patient Clinic what we called combined clinical-ultrasonographic investigation of infant hips, using Ortolani's and Barlow's tests for clinical stability and Graf's method for sonographic pathology evaluation. In January 1992, we added systematic neonatal screening of neonates to the investigation.

Until December 1993, each baby diagnosed at our institution with hip pathology was treated immediately, using Pavlik's method¹¹). In 151 children treated, clinical-sonographic pathology was found in a total of 224 pathological hips, 27 belonging to boys and 197 to girls. Clinically unstable were 164 hips [positive Ortolani/Barlow test], while 60 hips were found to be clinically stable, with varying degrees of severity of ultrasonographic pathology. Severity of sonographic pathology at the start of treatment is seen in Table 1. Treatment initiation is seen in Table 2. The chi-square test and the student's t test were used for statistical evaluation.

We assessed the influence of gender, clinical

stability, severity of sonographic pathology and age when treatment was started on the duration, outcome [success] of treatment and AVN rate.

Results

There was no statistical difference in duration of treatment in comparing boys to girls : 72 days (range, 32~112 days) to 86 days (range, 34~138 days). For clinically unstable and stable hips, duration of treatment was virtually the same : 86 days (range, 31~139 days). Although the severity of the sonographic pathology had no statistical influence on duration of treatment, there was some tendency for prolonged treatment for more severe pathology (Table 3). Noteworthy is the observation that age when treatment was initiated had no significant influence on duration of treatment (Table 4). We believe that this is because treatment was started relatively early, prior to the age of three months.

Only 7.14% (16 hips) were not reduced using Pavlik's method, but we were unable to find an exact reason for this. Some tendency for failure of treatment may be in more severe pathology but the numbers are too small for statistical evaluation. Also, hips whose treatment was initiated after the age of 6 weeks tended to fail. Initial sonographic pathology of these 16 hips [one belonging to a boy and 11 (7 unilateral, 4 bilateral) to girls] is described in Table 5. At the time of diagnosis, nine hips were clinically unstable and seven were stable. Treatment was initiated in three of these hips at the age of 48 hours, one hip at the age of two weeks, and the remaining 12 hips beyond the age of 12 weeks. All 16 hips were treated by closed reduction and POP spica cast, and/or by various surgical

Table 5. Distribution of hip sonography treatment failure

Type of pathology	Number of hips
IIa	3
IIc	1
III	4
D	2
IV	6

procedures.

At the age of one year, all 208 hips treated successfully by Pavlik's method showed no signs of AVN, were clinically stable, had a full range of movement and were radiologically normal.

Discussion

In 1957, Pavlik published a summary of his experience with a functional method of treatment using a harness with stirrups as an aid in the treatment of DDH²⁾. He achieved a healing rate of 84.08% for dislocated hips [15.82% of dislocated hips did not reach normality] and a 100% healing rate for dysplasias and subluxations (94.72% of all hips). In the group of dislocated hips, AVN of the femoral head occurred in 18% after further treatment using passive mechanical methods (closed reduction, casting, etc), i. e., 0.94% AVN for all children originally treated by his functional methods. In our opinion, the reasons for failure of treatment were delayed start of treatment, especially at the beginning, and full dislocation which developed as a result of this.

The most comprehensive study of the treatment of DDH was published by Grill et al in 1988³⁾, reporting 3611 hips of 2636 babies treated at six European institutions. The reported rate of AVN as a result of treatment was 2.38%. If treatment was started before the age of three months, this rate was even lower. The healing rate was 80% for subluxated-dislocated hips and 95.35% for dysplastic hips, a total healing

rate of 95%.

Iwasaki reported a rate of 7.2% for children as out-patients and 28% for those treated as in-patients⁹. We see the reason for this as changing treatment from active movement to a passive mechanical process. According to the literature, success rates vary from 95.7%¹⁵ to 20% in frankly dislocated hips, when treatment was started after the age of three weeks⁴. Many reports have stressed the benefits of ultrasound monitoring during treatment⁴⁾⁷⁾⁸⁾¹⁴, as ultrasound enables the accurate determination of hip position in the harness and a shorter period of treatment, and helps in making the decision to abandon further treatment when spontaneous reduction is impossible.

In this study, we reached a reduction rate of nearly 93% and 0% incidence of AVN after treatment, similar to the results published by Pavlik and others³⁾¹⁰⁾¹⁵. We believe that four major factors contributed to these results :

1. Treatment was initiated in most of our patients before 12 weeks of age.

2. Every child was followed at three-week intervals during treatment, strictly following Pavlik's rules, using sonographic evaluation until hip reduction and stabilization were achieved.

3. Most patients were treated successfully in two-three months ; in the event of failure of treatment in this period, the patient was treated by other means.

4. Awareness of the importance of the understanding and treatment compliance on the part of the parents, who were instructed in the care and maintenance of the stirrups.

In conclusion, we believe that Pavlik's method is the treatment of choice for DDH in the under three month age group.

Acknowledgment

The authors thank Mrs. M. Perlmutter for her help in the preparation of this paper.

References

- 1) Erlacher P : Early treatment of dysplasia of the hip. *J Int Coll Surg* **38** : 248, 1962.
- 2) Fried A. The treatment of congenital dislocation of the hip by the Pavlik strap brace. *Bull Hosp Joint Dis* **30** : 1533-1563, 1969.
- 3) Grill F, Bensahel H, Canadell J, et al : The Pavlik harness in the treatment of congenital dislocating hip : report on a multicenter study of European Paediatric Orthopaedic Society **8** : 1-8, 1989.
- 4) Harding MG, Harke HT, Bowen JR, et al : Management of dislocated hips with Pavlik harness treatment and ultrasound monitoring. *J Pediatr Orthop* **2** : 189-198, 1997.
- 5) Harris IE, Dickens R, Menelaus MB : Use of Pavlik harness for hip displacements : when to abandon treatment. *Clin Orthop* **281** : 29-33, 1992.
- 6) Iwasaki K : Treatment of congenital dislocation of the hip by Pavlik harness. Mechanism of reduction and usage. *J Bone Joint Surg* **65-A** : 760-767, 1983.
- 7) Jones GT, Shoenecker PL, Dias LS. Developmental hip dysplasia potentiated by inappropriate use of the Pavlik harness. *J Pediatr Orthop* **12** : 722-726, 1992.
- 8) Malkawi H : Sonographic monitoring of the treatment of developmental disturbances of the hip by Pavlik harness. *J Pediatr Orthop* **7-B** : 144-149, 1998.
- 9) Mubarak S, Garfin S, Vance R, et al : Pitfalls in the use of the Pavlik harness for treatment of congenital dysplasia, subluxation and dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg* **63-A** : 1239-1249, 1981.
- 10) Pavlik A : Die funktionelle Behandlungsmethode mittels Riemenbugel als Prinzip der konservativen Therapie bei angeborenen Hüftgelenkungen der Säuglinge. *Zeitschrift Orthop* **89** : 341-352, 1957.

- 11) Pavlik A : The stirrups as an aid in the treatment of congenital dysplasias of the hip in children. *J Pediatr Orthop* **9** : 157, 1989.
- 12) Ramsey P, Lasser F, McEwen D : Congenital dislocation of the hip. Use of the Pavlik harness in the child during the first six months of life. *J Bone Joint Surg* **58-A** : 1000-1004, 1976.
- 13) Suzuki R, Iwasaki K, Ede F, et al : Pavlik harness method for the treatment of congenital dislocation of the hip. Abstract. International Meeting on Care Babies Hips. Belgrade Yugoslavia, 1987.
- 14) Suzuki S, Kashiwagi N, Kashara Y, et al : Avascular necrosis and the Pavlik harness. The incidence of avascular necrosis in three types of congenital dislocation of the hip as classified by ultrasound. *J Bone Joint Surg* **78-B** : 631-635, 1996.
- 15) Taylor GR, Clarke NM : Monitoring the treatment of developmental dysplasia of the hip with the Pavlik harness : The role of ultrasound. *J Bone Joint Surg* **79-B** : 719-723, 1997.
- 16) Viere R, Birch J, Herring J et al : Use of the Pavlik harness in congenital dislocation of the hip. An analysis of failure of treatment. *J Bone Joint Surg* **72-A** : 238-244, 1990.

History of Paediatric Orthopaedics in Japan

第2回世界小児整形外科学会(2001.11,1~3)ポスター

日本小児整形外科学会がホストとなって、2001年11月1~3日仙台、国際センターでIFPOSの第2回学会を世界小児整形外科学会と銘打って開催しました。その主題はAdult Consequences of Paediatric Orthopaedic Conditionsでした。このポスターは、日本の小児整形外科の歴史を海外からの参加者に理解して頂こうと、理事会が企画し展示したものです。通常のサイエンティフィック・プログラムと性質、規格が異なることから、抄録集に載せておりませんでした。この度、本誌編集委員会のお計らいによって記録として残して頂けることになり、当時の会長として深く感謝申し上げます。

理事会は扱う項目を日小整会の歴史と9疾患からなる10項目を決定し、項目毎に理事2名の組で分担しました。ポスターボード2枚分の大きさです。コンピュータで組み上げた原稿、写真を私共の教室に送って頂き、助手の山田則一先生が中心になって若い連中で、統一したフォーマットに仕上げたのでした。

全てが昨日のこのように思い出されます。会期中好天に恵まれ、紅葉が会場周囲の青葉山にまで降りて来ていました。しかし、それに先立つ9月11日にニューヨーク世界貿易センターとワシントンのペンタゴンへの同時多発テロ、やがて、米国のアフガンニスタン・タリバンへの報復攻撃が始まり、逆に米国での炭疽菌事件が発生しました。そして米国の宣戦布告で、テロによる飛行機事故には生命保険が支払われない、といったことになりました。こうした懸念材料ばかりの中でしたが、海外からのキャンセルがほとんどなく、遠くはチリ、南アフリカ共和国から、イスラエル、エジプト、東欧諸国、ロシアを含めて計29か国から110名が参加し、それに同伴者、国内を合わせて計500名となりました。

理事会の御理解を得て、国際学会流の運営ができました。IFPOSのScientific and Educational Committeeに応募抄録の査読委員会をお願いし、47題の口演の枠に210題と多数の応募があって、採択率は25%と厳しいものとなりました。会場は原則1会場、使用言語を英語(同時通訳あり)とし、日小整会誌の抄録号(10巻,3号)の扉を開いた2ページからは海外からの参加者に配る英語の抄録集となるように工夫したりもしました。

お蔭で、サイエンティフィック・ソーシャル・プログラムともに高水準で調和の取れた国際会議であった、との賛辞を沢山頂くことができました。日本小児整形外科学会の理事・評議員の先生方が組織委員会委員を引き受けて下さいました。また募金委員として各地で多額の寄付を集めて下さいました。理事・評議員の先生方のこのような心大きな御協力があってこそその成功であったと、心から感謝致しております。

東北大学整形外科 国分正一

The 2nd Congress of IFPOS combined with 12th JPOA
November 1st-3rd, 2001
Sendai International Center, Sendai, JAPAN

History of Paediatric Orthopaedics in Japan

- 1. 14 Years History of Japanese Paediatric Orthopaedics (JPOA)**
- 2. DDH ; Screening and Prevention in Japan**
- 3. DDH ; Treatment in Japan**
- 4. Legg-Calvé-Perthes Disease**
- 5. Slipped Capital Femoral Epiphysis**
- 6. Treatment of Congenital Muscular Torticollis in Japan**
- 7. Historical Review of the Study for Congenital Clubfoot in Japan**
- 8. Treatment of Cerebral Palsy (CP) in Japan**
- 9. The History of Spinal Deformities in Japan**
—Mainly the History of Japanese Scoliosis Society—
- 10. Historical Review of Muscular Contracture Caused by Intramuscular Injections in Japan**

14 Years History of Japanese Paediatric Orthopaedics(JPOA)

Kikuo KAMESHITA, M. D.

Division of Orthop. Surg., Kanagawa Children's Medical Center, Yokohama, JAPAN

Chiaki HAMANISHI, M. D.

Department of Orthop. Surg., Kinki Univ. School of Medicine, Osaka, JAPAN

- 1985 Kyusyu Area Paediatric Orthopaedic Conference (POC)**
- 1986 Kanto Area POC**
- 1987 Kinki Area POC**
- 1988/2 Tokai Area POC**
- 1988/7 1st Annual Meeting of the Eastern Japan Paediatric Orthopaedic Association (POA) combined by Hokkaido and Kanto Area POCs**
- 1988/12 1st Preliminary Board Meeting of the Japanese Paediatric Orthopaedic Association (JPOA) by both Western and Eastern POA founding board members**
- 1989 1st Meeting of the Western Japan POA combined by Kyusyu, Chugoku-Sikoku and Kinki Area POCs**
- 1990/2 JPOA was officially founded at 1st Board Meeting
Office bearer: Dr. T. Murakami at Tokyo National Children`s Hospital**
- 1990/11 1st Annual Meeting of JPOA at Tokyo by Professor S.Toriyama**

Globalization of JPOA

- 1981 EPOS was organized by Profs. Bensahel and Sharrard**
- 1984 POSNA was organized**
- 1989 Proposal of alliance from EPOS to JPOA**
- 1989/11 1st WPOA-Paediatric Section Meeting at Thailand**
- 1990 Yamamuro-Ogiwara Travelling Fellowship started**
- 1992 ISPOT (International Society for Pediatric Orthopaedics and Traumatology)**
- 1993 Proposal of alliance from POSNA to JPOA**

- 1993/5 Proposal of the 7 principles of IFPO (International Federation of Paediatric Orthopaedics) by Prof. Yamamuro to Prof. Bensahel**
- 1994/1 Prof. de Sanctis invited Prof. Yamamuro to the 1st IFPO at Portugal accepting Yamamuro-Bensahel's 7 principles**
- 1995/1 President of WPOA, Prof. JCY Leong proposed the Paediatric Section of WPOA as the representative of Asia Pacific area of IFPOS, which was agreed and informed to Prof. Bensahel from Prof. Yamamuro.**
- 1995/4 International committee of JPOA was organized**
- 1995/11 Dr. Hamanishi : Elected as the president of the Paediatric section of WPOA**
- 1996/9 International Committee of JPOA proposed Prof. S. Kokubun as the President of 2nd IFPOS**
- 1996/11 In Kochi: WPOA Combined Meeting of Paediatric and Spinal Sections was taken held**
- 1997/10 Dr. Tomihisa Murakami died**
- 1998/4 1st IFPOS in Madrid**
- 1998/5 Alliance : JPOA-POSNA**
- 1999/11 JPOA Asian Traveling Fellowship started**
- 2000/3 Alliance : JPOA- Korean Paediatric Orthopaedic Societies**
- 2000/10 Combined symposium between BSCOS and JPOA**
- 2001/11 2nd IFPOS in Sendai combined with 12th Annual Meeting of JPOA**

DDH ; Screening and Prevention in Japan

Toshio FUJII, M. D.

Fukuoka City Children's Hospital and Medical Center for Infectious Disease, Fukuoka, JAPAN

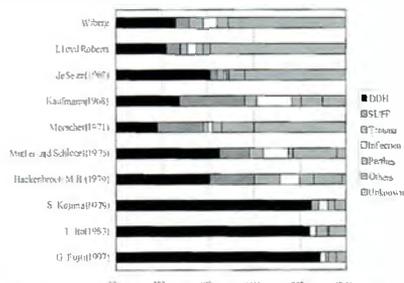
Genji FUJII, M. D.

Department of Orthop. Surg., Sendai National Hospital, Sendai, JAPAN

Introduction

In Japan more than 85% of osteoarthritis of the hip joint is secondary to DDH. This shows the marked contrast compared with the causes of DDH in European countries. So the screening and prevention of DDH is most important for the treatment of osteoarthritis of the hip joint in Japan. (Fig. 1)

Fig. 1: Causes of Osteoarthritis of the hip joint. Bottom three is Japanese.



Screening

Clinical sign is important for very early diagnosis for DDH. And also no equipment is necessary. Click sign (Ortolani, Barlow), limited hip flexion- abduction and asymmetry of thigh skin folds have been commonly used. At 1967 neonatal mass screening using click sign was firstly introduced in Fukushima city, Fukushima prefecture.

Radiograms of hip joint are important for early diagnosis of DDH. As supplementary lines Hashimoto's line and Shiga's line were invented. As measurement parameters $\angle L$ (lateral deviated angle Ujii), $\angle \alpha + \angle L$ (Sum of two angles Ujii), $\angle \alpha$ is acetabular angle of Hilgenreiner and Yamamuro's A and B (Fig. 2) have been introduced. As indices for DDH diagnosis, Nozaki's index and Iino's index A, B & C (Fig. 3) were introduced in Japan.

In Miyagi prefecture, radiological examination for clinically suspected babies started at early 1951. At 1960 the Miyagi prefecture society of orthopaedic surgeons for DDH screening was established and radiological mass screening at 4 months started whole over prefecture. From 1960 to 1990, the consultation rate of screening has been 98.6% on an average (Fig. 4). Also radiological screening in Matsudo, Chiba prefecture started at 1971.

Ultra-sonography is very useful and necessary for early diagnosis of DDH. In Japan, it was introduced at 1985. JOA's training lecture of ultra-sonography (Echo seminar) has been held every year. So a lot of young doctors can operate this equipment correctly. Now neonatal screening of DDH by means of ECHO has become popular in Japan.

Prevention

(1) Public Health Centre

In Japan, we have had a baby health check system sponsored by local governments since the 1940s. Public health nurses visit babies at their home to check them and to advise mothers on baby care. They referred the baby to the public health center where paediatricians and orthopedic surgeons screen for DDH and other abnormalities or developmental disturbances. This route was extremely effective in changing baby care methods.

(2) Mother-and-baby notebook

Mothers having a baby were provided with a "mother-and-baby notebook" for medical and welfare records under the guidance of the Ministry of Health and Welfare. In this notebook, we added a leaflet concerning the new baby care methods for DDH prophylaxis. (Fig. 5)

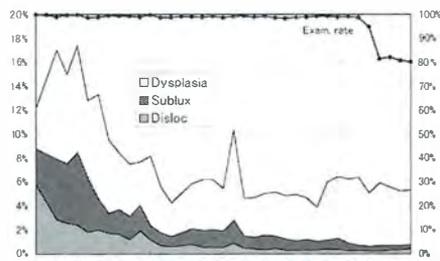
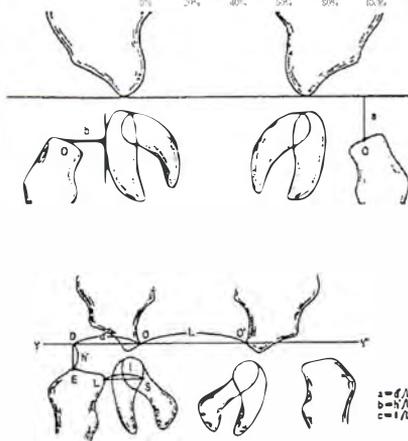


Fig. 4 : Results of radiological mass screening for DDH at 4 months (Miyagi prefecture)



Fig. 5 : Mother-and-baby notebook used in Fukuoka prefecture.

(3) Baby care method

Before 1960, most Japanese babies wore a long diaper, which wrapped around the lower legs tightly, extending the hip and knee. (The incidence of DDH was very high up-to 1.5 to 3.0 % at that period.)

In the 1960s, the triangular diaper became popular. However, it still wrapped the hip, and restricted the active movement of the baby's hip. The pants for the triangular diaper had also brought baby's hip to extension. (During this period, DDH incidence was 1.5 to 2.0%.)

In 1975, Ishida reported the results of a prophylaxis program for DDH in Kyoto. This was the first paper on prophylaxis program for DDH in Japan. He reported the remarkable decrease in incidence of DDH from 1.5% to 0.15% after changing the baby care methods (Fig. 6). The incidence of click sign also decreased from 2.75% to 0.28%. His guidelines included diaper, baby clothes and the way of carrying a baby (Fig. 7). (Ishida K: Prevention of congenital dislocation of the hip, clinical and experimental studies and practice of prevention, Seikeigeka 1975, 26:467-474,).

In accordance with those guidelines, most of the Japanese orthopaedic surgeons who engaged in DDH began to change the form of diaper to allow free motion of the hip and knee in an attempt to decrease the high incidence of DDH. After these points were widely accepted by parents and grandparents, the incidence of DDH gradually decreased in Japan. By 1986, the incidence of DDH became 0.3 to 0.15%, depending on the area, and has been keeping this level until now. This prophylaxis programme for DDH has been carried out by the co-operation of Obstetricians, Paediatricians, Midwives, Public Health Nurses and Government Persons of Health and Welfare.

After the introduction of prophylaxis programme, reduction rate of Pavlik harness decreased from 91.3% (1969-1978) to 81.7% (1980-1988) (Fig. 9). Severe dislocation whose Yamamuro's A is under 0 mm increased from 0.8% to 13.0% after the prophylaxis (Fig. 10). Prophylaxis improved the environment influencing DDH; pre- and post-natal factors and trauma during delivery. On the other hand, genetic factor; primary acetabular dysplasia and familial joint laxity didn't change. The rate of DDH caused by genetic factor increased after DDH prophylaxis.

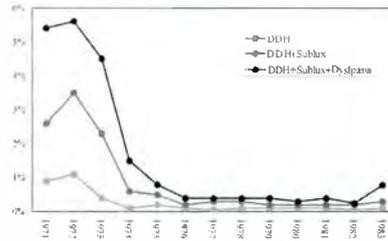


Fig. 6 : Drastic decrease of the incidence of DDH after the introduction of the prevention system in Fushimi ward, Kyoto.

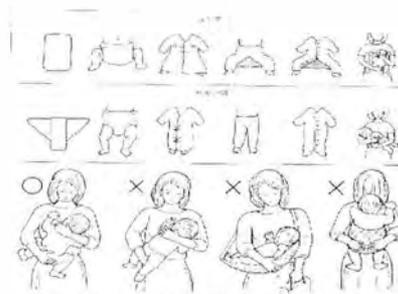


Fig. 7 : Diapers, baby clothes and the way of carrying a baby

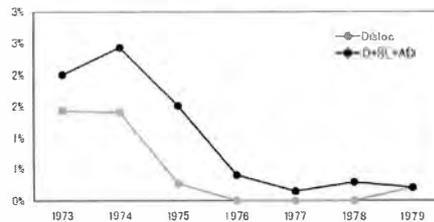


Fig. 8 : Decrease of the incidence of DDH after the introduction of the prevention system in Nagoya.

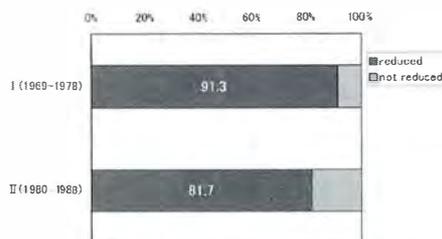


Fig. 9 : Reduction rate of Pavlik harness



Fig. 10 : Changes of Radiological measurement parameter (Yamamuro's A)

DDH ; Treatment in Japan

Megumi HONDA, M. D.

Department of Orthop. Surg., Morioka City Hospital, Morioka, JAPAN

Toyonori SAKAMAKI, M. D.

Department of Orthop. Surg., Japan National Children's Hospital, Tokyo, JAPAN

1. Birth-3month:

In Japan, the new born infant check-up has been carried out at public health center in almost cities. And also, pediatrician are concerned with chek-up system. At the time of 1950, Tohoku University group was very eager for new born infant check-up system. After 1960 this system was popularized in all over the country. If the new born infant with doubtful hip problem is detected, he is consulted to orthopaedist. In general, following two points are recommended.

- 1) The hip joint is maintained with abducted position by setting the diaper.
- 2) The cover of diaper should be worn in loose, not in tight. Ishida from Kyoto University emphasized the importance of these points (Fig. 1).

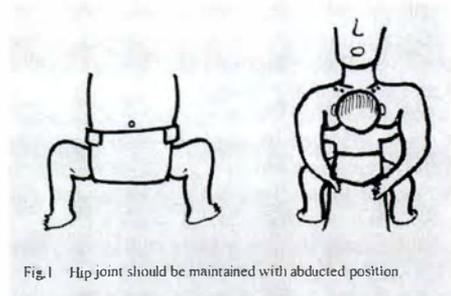


Fig. 1 Hip joint should be maintained with abducted position.

2. 3-6months:

Pavlik harness (Riemenbügel) is indicated in almost DDH cases (Fig. 2). In 1957, Suzuki from Nagasaki University introduced Pavlik harness into Japan for the first time. Until then, manipulative reduction had been carried out for a long time. Results on manipulative reduction was relatively good. Over 40 years follow up cases show this point (Fig. 3). But forced reduction and long time casting are not desirable, avascular necrosis is generated frequently.

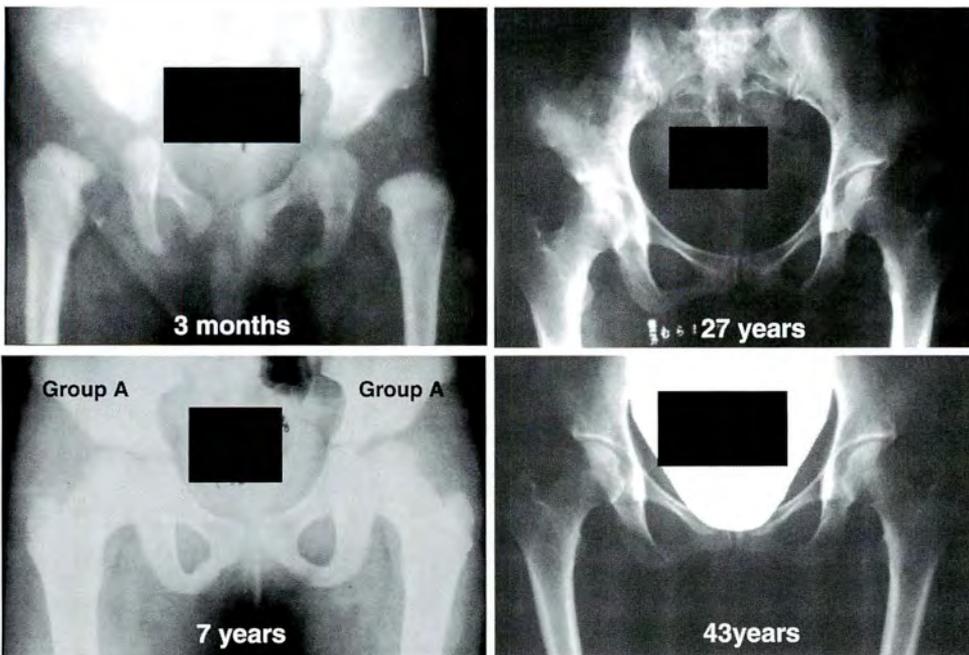
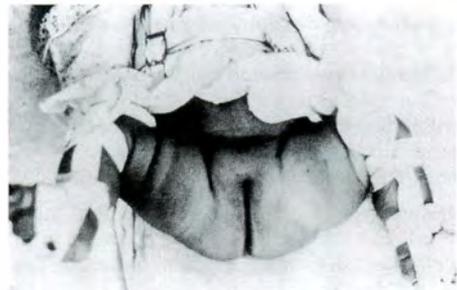


Fig. 3 : 43 years follow up case (Bilateral DDH).

Advantages of Pavlik harness are not only atraumatic to the femoral head, but also available for the regular outpatient treatment. Reduction rate of dislocated hip treated by Pavlik Harness is 70-80%. In 1976 Ueke and Nagoya city hospital group proposed "re-putting of Pavlik Harness" for irreducible hip. Some of cases are reduced successfully.

3. Over 7 months:

Traction treatment for DDH patient was proposed by Craig in 1950, by Mau in 1956. This method was introduced into Japan in around 1960. Now traction method are indicated for over 7months DDH patients. Four to eight weeks traction is required to get reduction. Fortunately, traction treatment is easy to be carried out, because hospitalization charge is not expensive in Japan. There are two methods. One is horizontal traction (Fig. 4), another is over head traction (fig. 5). In the former method, slight manipulative reduction is required at the end of traction. In the latter method, almost cases are reduced spontaneously.



4, Irreducible cases

Open reduction is indicated for the irreducible cases with conservative treatment, severe unstable cases, or missing cases. The anterior approach by Sommerville or especially in Japan the medial approach by Ludloff has been used favorably for a long time. However the follow up results of open reduction are not so good due to poor acetabular development or coxa magna. Recently, Okayama University group proposes open reduction by extensive anterolateral approach. They reports excellent results on open reduction which method is to attain concentric reduction of the femoral head by complete circular incision of joint capsule (Fig. 6).

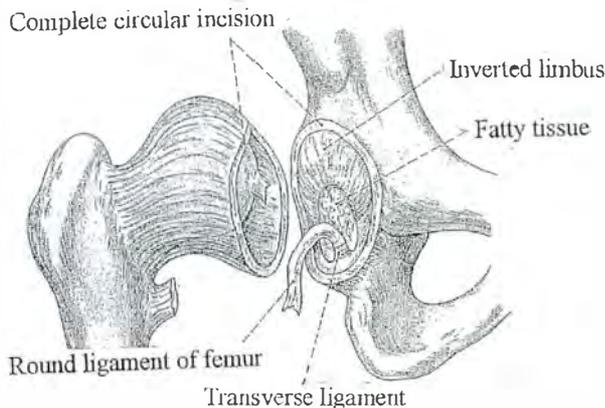


Fig. 6 : Complete circular incision of joint capsule by extensive anterolateral approach

Legg-Calvé-Perthes Disease

Kazuo HIROSHIMA, M. D.

Department of Orthop. Surg., Osaka National Hospital, Osaka, JAPAN

Wook-Cheol KIM, M. D.

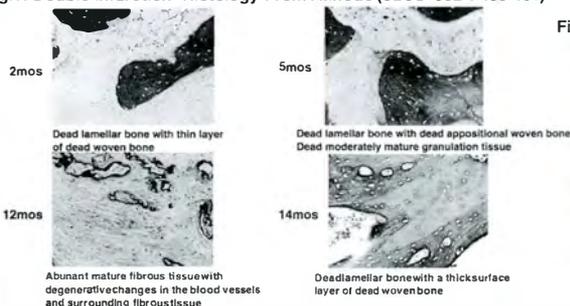
Department of Orthop. Surg., Kyoto Prefectural Univ. of School of Medicine, Kyoto, JAPAN

History of LCPD in Europe and USA

- 1909 Waldenström : Case reports like LCPD
 1910 Legg, Calvé and Perthes reported some cases
 1913 Perthes : Histology ; no infection
 1914 Schwarz : Histology ; no infection
 1918 Iselin : Blood flow
 1919 Edberg : Histology; no infection
 1920 Waldenström : denial of infection theory
 1921 Phemister : Epiphyseal bone necrosis
 1923 Axhausen : Bone necrosis due to ischemia
 1926 Benzon : Experimental model study using bovine ; no success
 1933 Faber : Arthrography ; intact of articular cartilage
 1934 Leriche : Experimental model study using ligation of vessels ; no success
 1953 Jonsaeter : Histology VS radiogram ; time-sequential changes
 1953 Trueta : Microangiography ; changes of blood flow with aging
 1966 Emr : Epiphyseal flattening of intact side
 1971 Catterall : Radiographic classification
 1973 Sanchis : Experimental model study using double infarction (DI) ; success
 1974 McKibbin : Histology of human LCPD ; proving double infarction
 1977 Stulberg : Long term follow up ; relationship between femoral head deformities at physeal closure and osteoarthritis at last follow-up
 1977 Chiari : Treatment by Chiari operation
 1980 Sutherland : Bone scintigram ; early detection of LCPD compared to radiogram
 1980 Bohr : First report of MRI in LCPD
 1984 Scoles : MRI report
 1986 Eleanor : Epiphyseal flattening of intact side without deformities of articular cartilage
 1987 Ippolito : Spica cast with non weight bearing for Catterall II to IV ; 38% of Stulberg I and II
 1990 Coates : Femoral neck osteotomy for Catterall II to IV ; 58% of Stulberg I and II
 1990 Henderson : Evaluation of MRI in LCPD
 1997 Sebag : Dynamic gadolinium-enhanced subtraction MRI ; early diagnosis
 2000 de Sanctis : Prognostic evaluation of LCPD by MRI

Histological Study

- 1930 K. Nagasaka : (J Hukuoka Medical Collage 23:108-54)
 Necrosis of bone marrow and bone trabecula
 Secondary degeneration of articular cartilage
 Breakage of growth plate
 Reparative tissue around necrotic bone
 1959 M. Yamaguchi : Pathological study according to stages of LCPD
 T. Miyachi : (Cent Jpn J Orthop Traumat 3:305-323)
 First report of double infarction (DI) of LCPD ;
 Necrosis of woven bone around necrotic bone trabecula
 1976 A. Inoue : (JBJS 58B : 453-461) (Fig.1)
 Biopsy of human LCPD ; Double infarction (DI)
 Fig.1: Double infarction -Histology-From A.Inoue (JBJS 58B : 453-461)



Blood flow

- (Venography, Microangiography, Intraosseous pressure)
 1933 Shinohara
 1965 M. Hirayama : No blood flow from ligament teres artery even after on set of LCPD
 1969 T. Matsumoto (J JOA 43 :1013-1026)
 Intercapsular pressure of the hip joint decrease and blood flow in the femoral head increase at slight flexion-abduction-internal rotation or slight flexion-abduction-external rotation position of the hip joint
 1977 K. Iwasaki : Double infarction was proved by intraosseous Venography of LCPD
 1981 K. Iwasaki : (Clin Orthop 159:248-256)
 Significance of ligament teres artery with LCPD
 2000 T. Atsumi : (JBJS 82B:392-398)
 Super selective angiography
 Interruption of lateral epiphyseal arteries (68%)
 No vascular penetration in weight-bearing portion of the femoral head

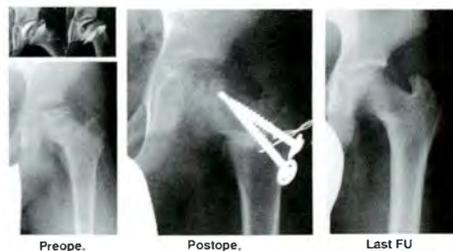
Image study

- 1926 K. Takagi : (J JOA 1:73-92)
 Air arthrography
 No cartilage deformity of the femoral head in spite of epiphyseal nucleus deformity
 1954 Y. Masabayashi : (J JOA 27:420-426)
 Arthrography ; Articular cartilage deformities according to stages of LCPD
 Severe deformity on anterolateral portion of femoral head
 1969 S. Matsumori : (Cent Jpn J Orthop Traumat 13 : 381-391)
 Hypoplasia of femoral head on the intact side
 2000 M. Hosokawa : (J Kyoto Pref Univ Med 109:541-550)
 Time-sequential MRI study (Fig. 3,4), double infarction (Fig. 5) on MRI, outcome prediction on MRI score
 Physeal deformity and articular cartilage width of femoral head of LCPD

Treatment

- 1984 Y. Sugioka : (Clin Orthop 184:12-23) (Fig.2)
 Rotational osteotomy of femoral head for LCPD
 1990 K. Tamura : (Cent Jpn J Orthop Trauma 33:598-560)
 Modified A-Cast treatment ;
 Stulberg evaluation 93% (Stulberg I and II)
 1990 Y. Sugioka : (J JOA 64 : S96)
 Congruency was all achieved by rotational osteotomy of femoral head for hinged abduction cases
 1991 T. Atsumi : (Seikeigeka 42 : 721-716 in Japanese)
 Rotational osteotomy of femoral head for hinged abduction cases ; Stulberg I and II ; 67%, III or IV ; 22%, V ; 11% for hinged abduction of LCPD

Fig.2: Anterior rotational osteotomy of femoral head for LCPD



From Y.Noguchi Kyushu Univ.

Recent MRI study of LCPD in Japan

- 1991 Y. Kumasaka (Pediatric Radiology;21 : 208-210)
Modified epiphyseal index for MRI in LCPD
- 1991 Y. Kumasaka (Nippon Acta Radiologica ;51:1232-1239)
Changes in the cartilaginous contour of LCPD-calculation on T1-weighted MR images
- 1992 M. Oshima (Europ J Radiol 15: 107-112)
Initial stage of LCPD-comparison of three-phase bone scintigraphy and SPECT with MR imaging
A.Uno:(J Pediat Orthop 15:362-367)
Comparison of MRI with bone scintigraphy
- 1999 M.Hosokawa:(J Pediat Orthop 8-B:161-164)
Preliminary report on usefulness of MRI for outcome prediction in early-stage LCPD

Fig.3: Time-sequential changes of LCPD on MRI
Healing process (Stulberg I)

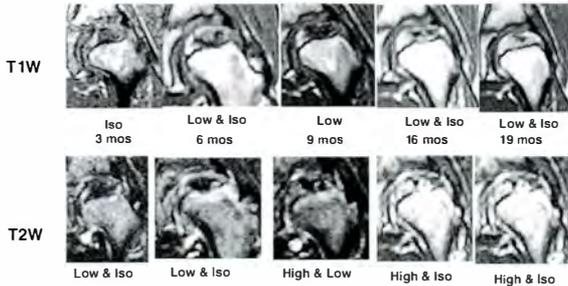


Fig.4 : Time-sequential changes of LCPD on MRI
Delayed healing process (Stulberg III)

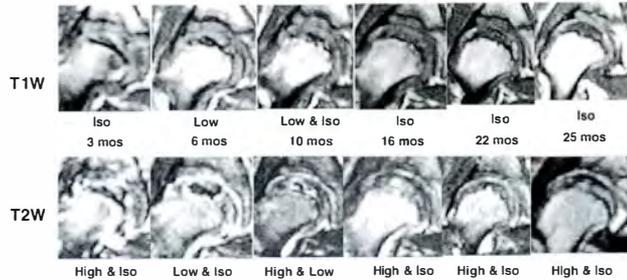
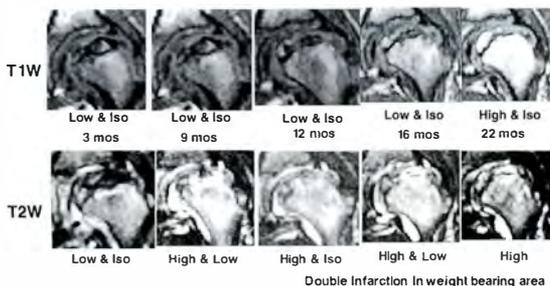


Fig.5: Time-sequential changes on MRI
Delayed healing (Stulberg III)



Double infarction. In weight bearing area

MCS (Multi Center Study) of LCPD in Japan organized by JPOA

Numbers of Institutes for MCS : 93
Case 725 (783 hips)
Gender: Male 656, Female 78, No check 10
Age at diagnosis: 2Y4M~ 15Y1M, Ave. 7Y1M
Affected side: Rt. 284, Lt. 380, Both 58, No check 3
Body Height: 82.5 cm ~ 166 cm, Ave.118.0 cm
Body Weight: 12 kg ~ 75 kg, Ave. 23.9 kg

Catterall Classification			Catterall					
I	31	4.3%	I	6	11	2	0	0
II	110	15.2%	II	35	26	8	3	0
III	352	48.6%	III	50	87	55	10	4
IV	215	29.7%	IV	18	46	42	22	0
unclear	17	2.3%		I	II	III	IV	V

Herring Classification			Herring					
A	70	20.4%	A	23	15	4	0	0
B	361	49.8%	B	56	113	56	8	2
C	148	20.4%	C	5	33	37	17	2
unclear	146	20.1%		I	II	III	IV	V

Age at diagnosis VS Outcomes (Stulberg evaluation)

Age	I %	II %	III %	IV %	V %	Total
4 <=	20 40.1	14 28.6	13 26.5	2 4.1	0 0.0	49
5 <=	19 37.3	16 31.4	12 23.5	4 7.8	0 0.0	51
6 <=	27 27.0	38 38.0	24 24.0	11 11.0	0 0.0	100
7 <=	24 24.7	39 40.2	23 23.7	11 11.3	0 0.0	97
8 <=	31 24.8	52 41.6	28 22.4	13 10.4	1 0.8	125
9 <=	16 22.9	31 44.3	19 27.1	3 4.3	1 1.4	70
10 <=	4 11.8	15 44.1	11 32.3	2 5.9	2 5.9	34
11 <=	2 5.4	18 48.6	11 29.7	5 13.5	1 2.7	37
11 >	2 8.3	5 20.8	10 41.7	4 16.7	3 12.5	24
Total	145	228	151	55	8	587

MCS for Perthes Disease

Stulberg	Outcomes (Containment Methods)		
	Total n=537	Cons. n=449	Ope. n=88
I	24.6%	24.5%	25.0%
II	40.6%	41.4%	36.4%
III	25.3%	25.4%	25.0%
IV	8.2%	7.8%	10.2%
V	1.3%	0.9%	3.4%

Conservative NWB VS WB

	Stulberg (n= 185) in Catterall III - IV				
	I	II	III	IV	Total
FWB	4	19	8	4	35
%	11.4	54.3	22.9	11.4	0
NWB	22	67	35	11	136
%	16.2	49.3	25.7	8.1	0.7
PWB	4	2	6	2	14
%	28.6	14.3	42.9	14.3	0

FWB: full weight bearing, NWB: non-weight bearing, PWB: partial weight bearing

Slipped Capital Femoral Epiphysis

Masato SATO, M. D.

Department of Orthop. Surg., Saitama Children's Medical Center, Iwatsuki, JAPAN

Atsushi KITA, M. D.

Department of Orthop. Surg., Japanese Red Cross Sendai Hospital, Sendai, JAPAN

1. The first report of SCFE in Japan

Four boys were reported by Abe. Their age ranged from 15 to 16 years. The growth plate of their long bones were open, suggestive of delay of skeletal maturity. Traction was applied in one case and manual reduction in another one.

Abe K. Coxa vara Adolescentium. J Jpn Orthop Association 1930;5:299-321.

2. Cause of SCFE

Hormonal background of SCFE

The experiment on rats demonstrated that the force required to slip the epiphysis of the tibia was larger in female than in male. This force decreased in gonadectomized rats. And in gonadectomized rats the force increased by giving estrogen and decreased by testosterone. These results explain high incidence of SCFE in boys.

Oka M. The influence of sex hormones on the mechanical strength of the epiphyseal plate. The Cent Jpn J Orthop Traumat 1976;19:714-733.

Factors of occurrence in slipped capital femoral epiphysis (SCFE)

Most cases of SCFE are overweight boys and girls in Japan. Overweight children had decreased femoral anteversion (retroversion) proved by CT. The association of overweight with retroversion are seen. These two factors (obesity and retroversion) heavily contribute to occurrence of SCFE.

Sato M. Clin Exp Med, 1990;Vol.153:303.

3. Assessment of tilting angle of SCFE

Accurate method of measurement of slipped angle in slipped capital femoral epiphysis (SCFE) by using three dimensional surface reconstructions. The measurement of slipped angle in SCFE by plain radiography is not always accurate because the patient cannot take a standard position at the radiological examination because of pain and contracture. Three dimensional surface reconstructions make it possible to observe the femoral neck from all the direction. This method is reliable and useful for deciding the operative procedure.

Sato M. J Jpn Orthop Assoc 1989;63S 122.

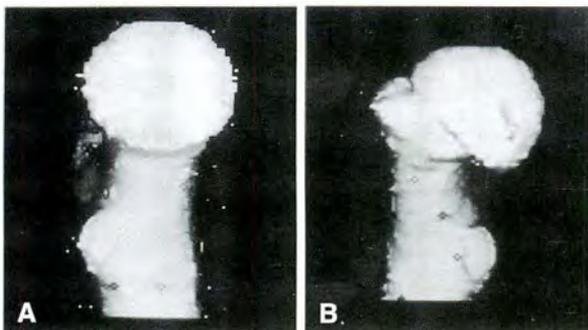


Fig.1 A, B : 3D-CT of SCFE (lateral view of femoral head)
A : Unaffected side, B : Affected side



Fig. 2 : 3D-CT of SCFE from AP to lateral view of femoral head. Every picture rotates 10 degree,

Tonoo reported the method of calculation of posterior and medial tilt angle of SCFE using coronal and axial slices parallel to the axis of femoral neck on MRI.

Tonoo M. Calculation of severity of SCFE utilizing MRI. J Jpn Paed Orthop Assoc 1991;1:45-50.

The first report showing angiographic patterns of blood supply to the SCFE. In some unstable slips the vascular injury occurs at the time of injury, before reduction. And the reduction does not necessarily contribute to the risk of avascular necrosis after SCFE. Maeda S. Vascular supplies to slipped capital femoral epiphysise. J Pediatr Orthop 2001;21: 664-667.

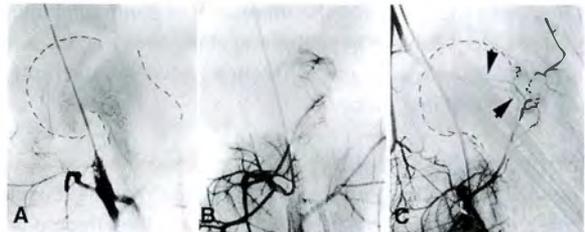


Fig. 2. An unstable slip of the left hip. A : Angiogram before manipulation shows nonfilling of the superior retinacular artery (SRA) and the posterior column branch (PCB). B and C : Angiogram after manipulation and internal fixation shows the stain of lateral epiphyseal artery (white arrow) and SRA (black arrow).

4. Osteotomy for SCFE

For the case of the moderate type, simple flexion osteotomy, Imhäuser's and Southwick's 3-dimensional osteotomy were selected.

In the case of PTA over 45° , Transtrochanteric anterior rotational osteotomy brings good results. And in the case of PTA over 70° , addition of modified Kramer's osteotomy brings good results.

Sugioka Y. Transtrochanteric Rotational Osteotomy in the Treatment of Idiopathic and Steroid-induced Femoral Head Necrosis, Perthes Disease, Slipped Capital Femoral Epiphysis, and Osteoarthritis of the Hip. Clin Orthop and Rel Res 1984;184:12-23.

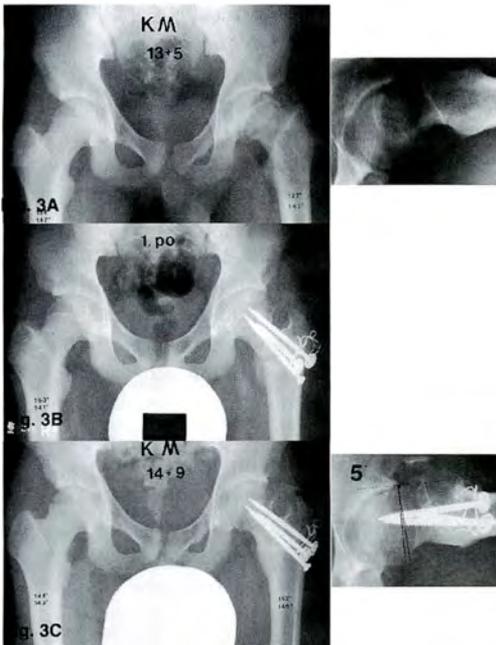


Fig. 3A-C : 12 years old male (from Kyusyu University)
A : Preoperative radiogram (PTA : 50°)
B : Postope. (Transtrochanteric anterior rotational osteotomy)
C : 4 years after Initial operation (PTA : 5°)

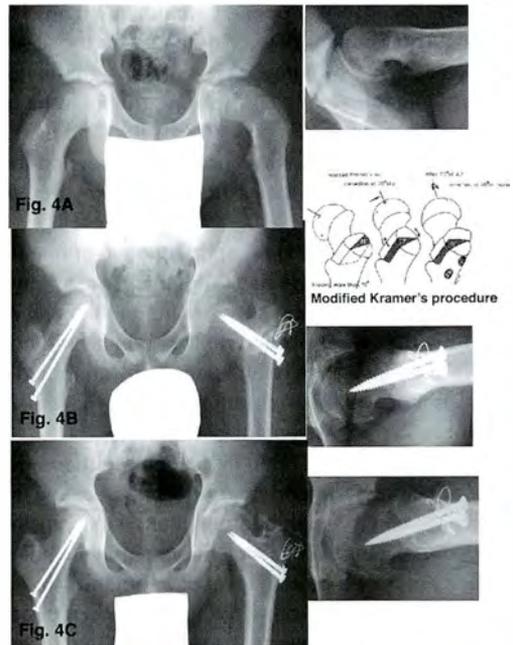


Fig. 4A-C: 13years old male, bilateral case(from Kyusyu University)
A : Preoperative radiogram (PTA : 72°)
B : Postope. (Transtrochanteric anterior rotational osteotomy + Modified Kramer's procedure)
C : 3 years after initial operation (PTA: 7°)

For the case of the sever type, subcapital osteotomy is also selected, and brings good results. Nisiyama K. Follow up study of slipped capital femoral epiphysis. J Pediatr Orthop 1989;9:653-659.

5. Present problem of SCFE in Japan

The theme discussed now are the timing of removal of the pin and screw used for fixation (in situ) and indication of prophylactic fixation (in situ) for contralateral hip.

Treatment of Congenital Muscular Torticollis in Japan

Ko ODA, M. D.

Asahigawasou Ryouiku-Center, Ryouikuen, Okayama, JAPAN

It has been reported that the incidence of congenital muscular torticollis is slightly higher in Japan (about 3%, Ito, 1956), (1.94%, Kojima, et al., 1956), (1.7%, Kawamura, et al., 1972) than in western countries. There is no outstanding sex difference ; however, the right side is more frequently affected than the left in these reports of incidence.

1. Conservative treatment

The mainstay of the therapeutic policy for infantile muscular torticollis has been a conservative approach. According to a standard practice, the affected area is protected for one month following birth, after which massage, manual correction, and various methods to prevent secondary deformities, such as plagiocephaly, are applied. Attempts are made to maintain the corrected posture by using special equipment (e.g., corrective pillows). Tanabe et al. (1964) and Shinoda et al. (1969) conducted comparative studies on those patients who had massage or manual correction and those who had no treatment. They showed that these therapeutic approaches were ineffective and even harmful by increasing the risk of adhesion of the tissue around the sternocleidomastoid muscle. Thus, massage and manual therapy were thought to be contra-indicated. The current standard practice in Japan is continued observation up to the age of one year, because, as reported by many, about 90% of the patients with muscular torticollis recover spontaneously by age two.

Shinoda, et al. (1965) proposed manual myotomy to replace the then conventional massage or manual correction. This procedure was indicated for those acute cases in which the rotation of the cervical vertebrae is severely limited, where the size of the nodule is greater than that of the thumb, and where the acromion-mental distance is three finger breadths or more. Patients were selected around 20 days after birth when the granulation process reaches the plateau at the lesion and the coarseness of the texture of the granulation becomes most prominent. Beyond this stage, the granulation tissue become fibrous and is transformed into a hard cicatricial cord-like structure, thus posing a formidable problem for manual myotomy.

Kasai's procedure (1971) is representative of manual myotomy: the affected child is placed in a supine position with his head and neck regions exposed on the examination table and his shoulders firmly held by a surgical assistant; the surgeon holds the head section with both hands, turns it to the side to separate the clavicular portion, followed by severance of the sternal limb by rotating the head. When the myotomic procedure has been successful, an indentation may be felt at the site where the muscle has been disrupted; and the restriction on neck movement that had persisted up to then has been eliminated, thus permitting free movement of the neck.

Manual myotomy was used in many institutions until the latter half of the 1970s; but at present the majority of orthopedists do not perform it because many patients undergo spontaneous correction. Although a few in number, complications such as clavicular fractures, hemorrhages of the external auditory meatus, and accessory nerve paralysis have been reported in association with the method. The procedure requires a certain level of sophistication, and there is concern that the psychological effects on newborn infants may be considerable. The current common practice is to observe the clinical course starting at the neonatal stage. The patient's family is clearly informed that massage is not needed, that about 90% of the cases undergo spontaneous correction, and provided with information on specific childcare practices. It is important that this information include the following :

- I Secondary disturbances caused by postural reflexes, such as ATNR should be prevented
- I Systemic development (including steadying control of the head region) should be promoted, with special emphasis on positioning while sleeping, holding, dressing and undressing, nursing, and playing.
- I Excessive extension of the affected side of the neck is to be avoided and efforts should be made for relaxation of the infant.

2. Surgical procedures

Surgical treatment for muscular torticollis was reported in Japan as early 1923 (Kageyama, et al.) and 1928 (Nakura, et al.). Maeda (1942) examined the resulting details of the procedures conducted at Keio University Medical School, and reported that among the surgical procedures, the results of the Lange method (Hohmann, 1904) , (severance of the upper end of the sternocleidomastoid muscle) were poor due to the procedure itself and not due to the postoperative care. He subsequently evaluated a myotonic procedure in which both ends were left free (based on the method by Riedinger et al.) , and stated that the results were excellent.

Based on the periodic screening of children between birth and 3 years conducted at the National Okayama Hospital (now the National Okayama Medical Center), Tanabe (1981) reported that the incidence of muscular torticollis for which a surgical procedure is indicated was 0.08% of the population. The timing of surgical treatment has varied according to the assumed time limit for spontaneous correction: one year, 18 months, and 2 to 3 years.

Surgical approaches have included dissociation of the sternocleidomastoid muscle (severance of the upper or lower end, or both ends), total or partial excision of the sternocleidomastoid muscle (Mikulicz, 1985), plastic elongation of the sternocleidomastoid muscle. Tanabe (1981) listed several recommendations based on the evaluation of his own clinical cases. Myotomy of either upper or lower muscular end alone is often insufficient to eliminate contraction. Total excision is satisfactory, but for those over the age of 3, partial excision below the site of bifurcation should be sufficient. Cranial deformation does not undergo spontaneous correction as much as expected after surgery. If contracture is corrected before the age of 10, facial asymmetry can be expected to correct spontaneously.

Tanabe (1981) also warned that the site of the transverse nerve in the neck and on the lateral side of the clavicular branch should be confirmed. Because 43.9% of the accessory nerve also penetrates the sternocleidomastoid muscle (Yoshizaki, 1961), the placement of this nerve should be confirmed to avoid injury. Kasai emphasized the significance of complete severance of the fibrous tissue at the ventral side, using the omohyoid muscle that runs transversely on the dorsal side of the sternocleidomastoid muscle as an index. Tanabe concurred with this statement, and also stressed the importance of complete excision of the fibrous tissue to prevent a recurrence.

Results of Treatment Practices Survey

Questionnaires regarding treatment practices for congenital muscular torticollis were sent to 208 orthopaedic surgery facilities in Japan in September 2001. The response was 49% (102 of 208). Only 2 (3%) of 102 do manual myotomy, 1 (1%) does massage, and the remainder do only observation as conservative treatment. Observation periods ranged from less than age 1 year to 10 years : < 1yr = 4 (5%), 1yr = 36 (46%), 2yrs = 19 (24%), 3yrs = 16 (20), and > 3yrs = (5%). Timing of the surgery was similar to the observation periods: before age 1 = 3 (3%), ages 1 to 3 = 63 (72%), and older than age 3 = 21 (24%). Procedures used were inferior edge release = 58 (60%), superior and inferior edge release = 19 (20%), superior edge release = 2 (2%), subtotal resection = 13 (13%), plastic elongation = 2 (2%), And other procedures = 3 (3%).

Acknowledgement

The author thanks the orthopaedic surgeons in Japan who generously gathered the data for their facilities and returned the questionnaire cited in this poster.

Historical Review of the Study for Congenital Clubfoot in Japan

Haruhito AOKI, M. D.

Department of Orthop. Surg., St. Marianna Univ. School of Medicine, Kawasaki, JAPAN

Haruyasu YAMAMOTO, M. D.

Department of Orthop. Surg., Ehime Univ. School of Medicine, Onsen, JAPAN

1) Etiology

1) Ishihara M. Genetic factor of the congenital club foot.

J Jpn Orthop Assoc 1940;15:731-744

2) Yamamoto H. A clinical, genetic and epidemiologic study of congenital club foot.

Jpn J Human Genet 1979;24:37-44

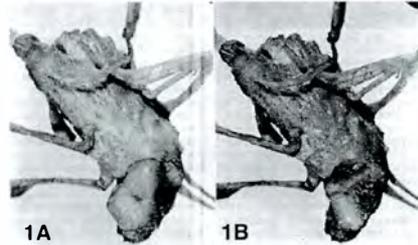
2) Pathology

1) Shimazu A. Pathological finding of congenital club foot in autopsy study.

Seikeigeka 1973;24:803-810

Fig. 1A : The tarsal neck and head were deviated medially, and the tarsal head showed special-shaped deformity. Talus encountered with anteromedial part of the navicular and calcaneus.

1B : After excision of talus.



2) Iizaka H. Experimental study of congenital club foot.

J Jpn Orthop Assoc 1977;51:381-400

Fig. 2A : Dynamic adduction, 2B : A-P radiograph of the foot shows gradual increase of the adduction deformity in the forefoot. 2C : Time course of the deformity in the forefoot, "Dislocation" means the mice with hip or patella dislocation after operation.



Fig. 2A



Fig. 2B

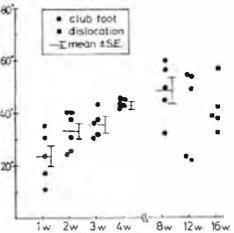


Fig. 2C

3) Radiographical Study

1) Kameshita K. Arthrography of the midtarsal joints in congenital club foot.

J Jpn Orthop Assoc 1975;49:59-70

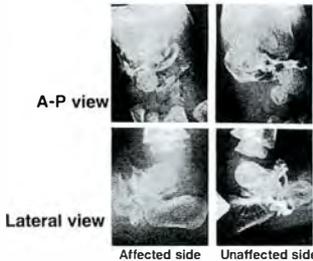
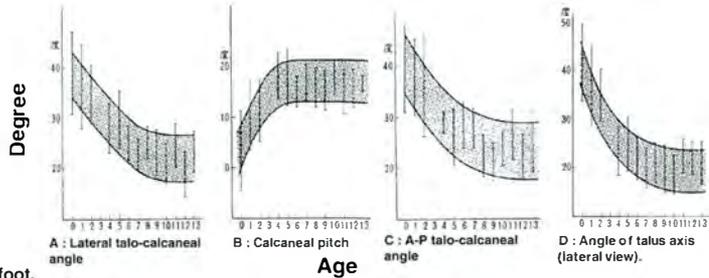


Fig. 3 : 2 Y 1 M male , Right congenital clubfoot.

2) Miyoshi K. Radiographical study of the changes of talo-calcaneal alignment during the growth.

Seikeigeka 1970;21:427-434 (Fig. 4A - D)



3) Nomura S. Internal rotation of the curus in congenital clubfoot. Rinsho Seikei Geka 1974;9:725-737

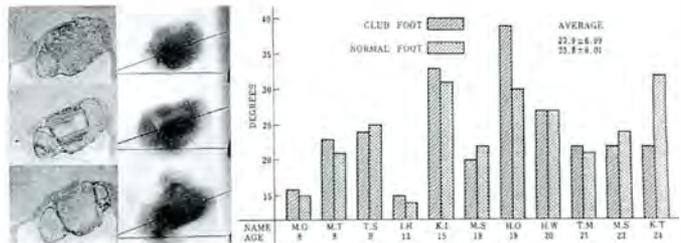


Fig. 5 : Lateral torsion of unilateral cases.

4) Treatment

A) Conservative treatment

- 1) Morita S. A method for the treatment of resistant congenital club foot in infants by gradual correction and wire-fraction cast.
 J Bone and Joint Surg 1962;44-A:149-160

Fig. 6A, B : Drawings showing the arrangement of the leverage-wire apparatus and the manipulative maneuvers (arrows).

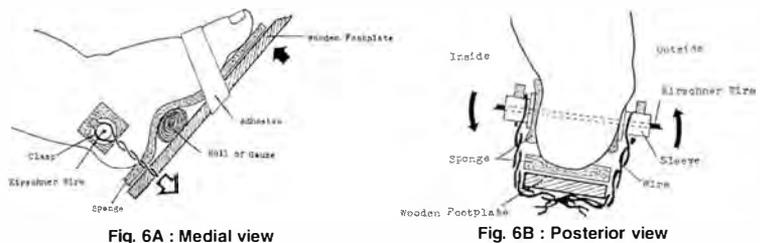


Fig. 6A : Medial view

Fig. 6B : Posterior view

- 2) Shinoda T. Functional treatment of the congenital club foot.
 Seikeigeka 1970;21:15-21

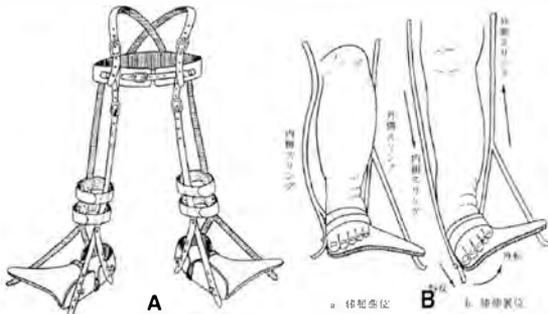


Fig. 7A : Sling for congenital clubfoot

7B : The mechanism of correction (knee flexion, extension)

- 3) Yamamoto H. Treatment of congenital clubfoot with a modified Denis Browne splint.
 J Bone and Joint Surg 1990;72-B:460-463



Fig. 8: Modified Denis Browne splint

B) Surgical treatment

- 1) Yoshikawa S. Medial release operation for congenital clubfoot.
 Guideline of Orthopaedic Treatment 422,1963
 Igaku Shoin, Tokyo



Fig. 9A-F : Our original medial release

A : Skin incision, B : Elongation of the posterior tibial tendon, C : Release of the talo-navicular joint, D : Release of the talo-calcaneal joint, E : Lateral shift of the navicular bone, F : Elongation of Achilles tendon and release of the posterior capsule of talocrural joint should be added if posterior release would be necessary.

- 2) Kato T. Tarsal neck osteotomy for congenital clubfoot.
 Operation 1979;33:503-504

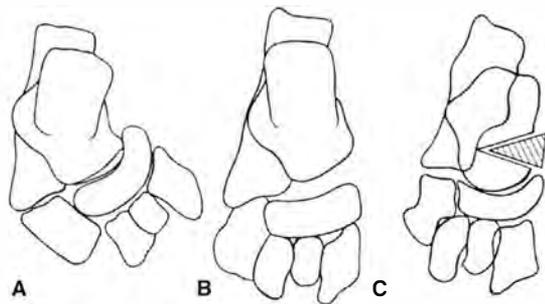


Fig. 10A-C: Alignment of tarsal bones

A : Pre-operation, B : Post-operative alignment after posteromedial release, C : After wedge osteotomy of talus neck

Treatment of Cerebral Palsy (CP) in Japan

Takashi MATSUO, M. D.

Shinkoen Handicapped Children's Hospital, Fukuoka, JAPAN

Ryoichi SHIBA, M. D.

Hyogo Prefectural Nojigiku Medical and Rehabilitation Center, Kobe, JAPAN

Yuji YOSHIHASHI, M. D.

Aichi Prefectural Hospital and Rehabilitation Center for Disabled Children,

Daini Aoitori Gakuen, Okazaki, JAPAN

A Concept "Ryoiku" and institutions for physically disabled children

The idea "Ryoiku" has been established by Takagi on 1924.

"Ryoiku": Children receive not only medical care but also guidance on their daily life that helps preparing the children to lead an independent life in the future. Institution: The institution has two functions ; treatment (medical care) and education (school) by combining the hospital to the school.

1. Medical center

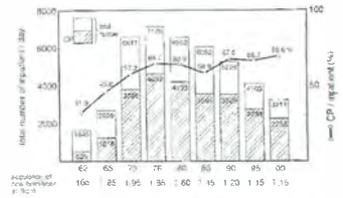
Orthopaedic surgeon and pediatrician work closely with each other to provide the most appropriate treatment, physical therapy, occupational therapy, speech therapy, psychological analysis incorporate in training to recover functions and promote patients adaptation to society.

2. School

Special education and occupational training are available at the school including kindergarten, compulsory school and / or high school.

First institution based on the concept "Ryoiku" has been built at Tokyo on 1942. The number has increased since the first institution. 56 institutes were developed at each prefecture of Japan on 1963 under the Child Welfare Law. The diseases and number of inpatient through 1962 to 2000 are shown on the following charts (right side).

Number of CP and total inpatient/day in the centers for disabled children (1962-2000)



Number and ratio of each disease of inpatient (1962-2000)

Disease	62	65	68	71	74	77	80	83	86	89	92	95	98	00
trauma	114	101	104	104	104	104	104	104	104	104	104	104	104	104
polio	104	104	104	104	104	104	104	104	104	104	104	104	104	104
epilepsy	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71
stroke	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
idiopathic	104	104	104	104	104	104	104	104	104	104	104	104	104	104
total	308	308	308	308	308	308	308	308	308	308	308	308	308	308

B Surgical treatment: Institution of orthopaedic selective spasticity-control surgery .

Introduction of Orthopaedic Selective Spasticity-control Surgery (OSSCS). During the past 20 years, revolutionary advances have been made in the treatment of cerebral palsy. While analyzing the muscle activities in normals and patients with cerebral palsy, we have also made every effort in developing effective orthopaedic surgery and established an approach to control spasticity called "Orthopaedic Selective Spasticity-control Surgery (OSSCS)".

OSSCS is an approach to control spasticity selectively, while preserving antigravity activities. The working hypothesis of this approach is that the multiarticular muscles have less antigravity and more propulsive activity while the monoarticular muscles have more antigravity and less propulsive activity (Fig. 1, 2). The multiarticular flexors and extensors are selectively released and hypertonicity of these muscles are reduced (Fig. 3). The monoarticular muscles are preserved.

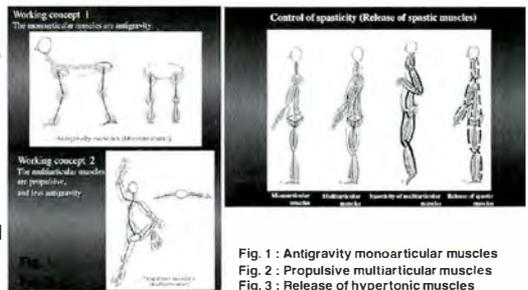


Fig. 1: Antigravity monoarticular muscles
Fig. 2: Propulsive multiarticular muscles
Fig. 3: Release of hypertonic muscles

On this 10 year-old female, OSSCS was conducted on both the hips and knees. Preoperatively, marked crouched posture was observed with flexion and adduction deformity of the hips and flexion deformity of the knees (Fig.4A). Postoperatively, crouched posture was lessened. He is now ambulatory with crutches (Fig.4B).

On this 30-year-old male with athetosis who complained of radiating pain and sensory deficit in the right upper extremity, OSSCS was conducted on the neck. After OSSCS, involuntary movements of the head and neck decreased markedly, showing that the athetosis was significantly controlled (Fig. 5AB).

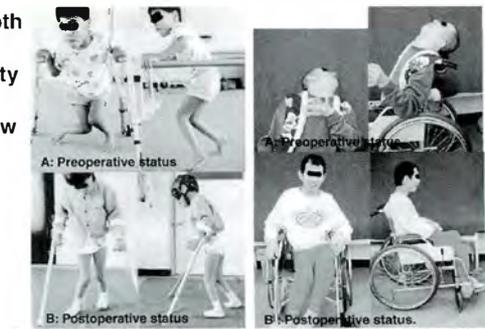


Fig. 4A, B : OSSCS of the hips and knees
Fig. 5A, B : OSSCS of the neck (Radiculopathy)

As shown in Fig. 6 A,B, athetosis of the hand and fingers can also be controlled and voluntary movements can be facilitated (Clinical Orthopaedics 384 : 111-111).

Thus, OSSCS seems to be useful, allowing selective control of spasticity with most promising results. However, understanding of specific functions of the muscles and the applications of selective muscle releases are indispensable for attaining excellent results.

Please refer to Poster Session 11-P16 and Book" Orthopaedic Selective Spasticity-control Surgery. Soufusha, Tokyo, 2001".

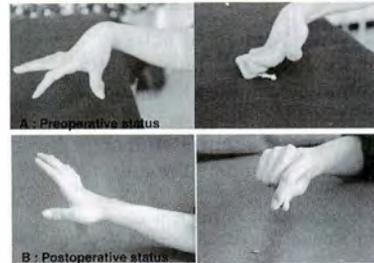


Fig. 6A, B : OSSCS of the hand and fingers

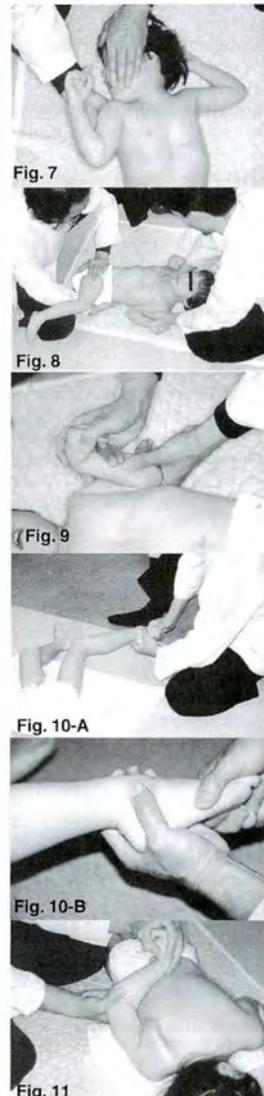
C Physical therapy: The Ueda method: A new approach to the cerebral palsy

The Ueda method is a physical therapy to decrease spasticity or hypertonus in cerebral palsied children. It was invented by Tadashi Ueda, a Japanese pediatric orthopaedic surgeon, and published in 1988. Nowadays in Japan, lots of physical therapists and occupational therapists treat children with spastic cerebral palsy based on this method. Recently, it is coming into wide use also in China.

The rationale of this method is in the first place that spasticity or hypertonus is responsible for the abnormal postural reflex pattern, and not vice versa, and in the second place that normal righting and equilibrium reactions are not facilitated by giving normal movement experiences, but ought to be released spontaneously due to the decrease of spasticity.

The Ueda method consists of five elemental techniques ; technique for the neck (Fig. 7), the trunk (Fig. 8), the upper extremity (Fig. 9), the lower extremity (Fig. 10-A,B) and the shoulder girdle (Fig. 11). To hold just a reverse limb position that is observable in the child with cerebral palsy, which is abnormal, is originality with this method, being contrast with traditional views. For example, technique for the lower extremity is as follows. The therapist holds an ankle joint of the child in the maximally plantarflexed position for three minutes (Fig. 10-A), with the great toe plantarflexed as well (Fig. 10-b), then dorsiflexes and plantarflexes the ankle reciprocally twenty times, and finally again holds it in the position of maximal plantarflexion for three minutes . The treatment is carried out twice a day by parents.

Through treatment by this method, spasticity or hypertonus of the muscles can be reduced, and the effects of a treatment session continues for from several hours to a week. In many cases, after a treatment session, asymmetry of the neck and trunk are corrected, and deformities of extremities are also corrected. The neck righting reaction and the parachute reaction sometimes become positive. After the treatment, motor function of upper limbs often improve, and voluntary movement of lower limbs increase promptly. By reducing spasticity or hypertonus, many motor problems with cerebral palsied children can be resolved.



The History of Spinal Deformities in Japan —Mainly the History of Japanese Scoliosis Society—

Sadaaki NAKAI, M. D.

Department of Orthop. Surg., Fujita Health Univ. School of Medicine, Toyoake, JAPAN

Yutaka NOHARA, M. D.

Department of Orthop. Surg., Koshigaya Hospital, Dokkyo Univ.

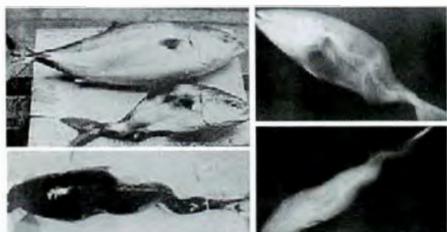
School of Medicine, Koshigaya, JAPAN

**Japanese Scoliosis Society
is the leading congress
of spinal deformities in Japan.**

History and Present Status of Japanese Scoliosis Society



- 1968 1st Annual Meeting in Tokushima
President: Kengo Yamada, School of Medicine, The University of Tokushima, Case Presentation
- 1969 2nd Annual Meeting in Chiba
President: Shunichi Inoue, School of Medicine, Chiba University
The main themes:
1. Scoliosis and Central Nervous System
2. Autopsy Analysis of Scoliosis Cases
3. Treatment of Scoliosis
- 1970 3rd Annual Meeting in Tokushima
President: Kengo Yamada and Hiroshi Yamamoto, School of Medicine, The University of Tokushima, Case Presentation
- 1971 4th Meeting in Tokyo
President: Shunichi Inoue, School of Medicine, Chiba University
The main themes:
1. Registration of Scoliosis Cases
2. Evaluation of Scoliosis Treatment
3. Lung Function of scoliosis patients
- 1971 5th Meeting in Kobe
President: Hiroshi Kumon, Hyogo Nojigiku Medical Center for disabled children
The main themes:
1. Diagnosis Method of Scoliosis
2. Treatment of Scoliosis
3. Techniques of Bracing and Casting
- 1972 6th Annual Meeting in Kanazawa
President: Toshinobu Onomura, Osaka Medical College
Hiroshi Kumon, Hyogo Nojigiku Medical Center for disabled children
The main themes:
1. Trend of Scoliosis Treatment in the U.S.A.
2. Case Presentation
- 1973 7th Annual Meeting in Sapporo
President: Shigeo Matsuno, School of Medicine, Hokkaido University
The main themes:
1. Registration Method Using Punched Card
2. Manufacturing of Milwaukee Brace
Scoliosis of Fishes (Fig. 1)



Cited from Spinal Deformities, Pathogenesis and Treatment.
Ed. by Kengo Yamada and Shunichi Inoue. Igaku Shoin. 1977

- 1974 8th Annual Meeting in Kobe
President: Hiroshi Kumon, Hyogo Nojigiku Medical Center for disabled children
The main themes:
1. Present Analysis of Scoliosis Cases
2. Case Report
- 1975 9th Annual Meeting in Kyoto
President: Toshinobu Onomura, Osaka Medical College
The main themes:
1. Statistical Analysis of Scoliosis Using Punched Card
2. Treatment of Spinal Deformities in the U.S.A.
3. Case Presentation
- 1976 10th Annual Meeting in Kyoto
President: Shunji Murachi, Aichi Prefectural Colony
The main themes:
1. Problems of Curve Measurement of Scoliosis
2. Treatment of Infantile Scoliosis
- 1977 11th Annual Meeting in Tokyo
President: Yasuo Yamauchi, Juntendo University School of medicine
The main themes:
1. Cotrel Traction
2. Practice of Cotrel Casting
3. Monitoring of Spinal Cord
The Japan-U.S.A. Joint Meeting on Scoliosis was held in this year.
- 1978 12th Annual Meeting in Sendai
President: Shoichi Kokubun, Nishitaga National Hospital
The main themes:
1. School Screening
2. Film of Spinal Screening Program in Scoliosis Research Society
- 1979 13th Annual Meeting in Tokyo
President: Kiyoshi Kumano, The University of Tokyo Hospital Branch
The main theme: Complications of Scoliosis Surgery



This textbook of spinal deformities edited by Kengo Yamada and Shunichi Inoue was published in 1977.

- 1980 14th Annual Meeting in Fukuoka
President: Nobuaki Tsunoda, Spinal Injuries Center Iizuka
The main themes:
1. New Instrumentations and Surgical Methods
2. Brace Treatment
3. Problems of Early Detection of Scoliosis
- 1981 15th Annual Meeting in Yokohama
President: Kakuzo Nagata, Yokohama City University School of Medicine
The main themes:
1. Brace Treatment
2. Symptomatic Scoliosis

1982 16th Annual Meeting in Fukuoka
President: Yoshiharu Takemitsu, Asahikawa Medical College
The main themes:

1. Natural History of Adult Scoliosis
2. Natural History of Mild Scoliosis

1983 17th Annual Meeting in Kyoto
President: Hiroshi Yamamoto, Kochi Medical School
The main themes:

1. Genesis and Pathophysiology of Idiopathic Scoliosis
2. Recommended Instrumentation Surgeries

1984 18th Annual Meeting in Sapporo
President: Kiyoshi Kaneda, School of Medicine, Hokkaido University
The main theme: Spinal Deformity and Neural Complications

1985 19th Annual Meeting in Nagoya
President: Shunji Murachi, Aichi Prefectural Colony
The main themes:

1. Neuropathic Scoliosis
2. Present Status and Problems of School Screening

The emblem of Japanese Scoliosis Society was established.



日本側弯症学会
Japanese Scoliosis Society

1986 20th Annual Meeting in Tokyo
President: Kiyoshi Otani, National Murayama Hospital
The main theme: Treatment of Adolescent Scoliosis

1987 21st Annual Meeting in Niigata
President: Hideaki Takahashi, Niigata University School of Medicine
The main theme:

- Indication and Limitation of Conservative Treatment
Beginning of the journal publication, SPINAL DEFORMITY



1988 22nd Annual Meeting in Kyoto
President: Hideo Watanabe, Osaka Medical College
The main theme: Congenital Spinal Deformity

1989 23rd Annual Meeting in Tokyo
President: Isao Oki, Jichi Medical School
The main theme: Adult Scoliosis

1990 24th Annual Meeting in Nagoya
President: Tetsuya Tamaki, Wakayama Medical College
The main Theme: Problems of Preventive Methods of Curve Progression

1991 25th Annual Meeting in Kyoto
President: Seikou Harata, Hiroasaki University School of Medicine
The main themes:

1. Follow-Up Result of More Than 10 Years
2. New Treatment Method of Scoliosis

1992 26th Annual Meeting in Hiroshima
President: Yasuhiro Izumi, Izumi Orthopedic Clinic
The main theme: Genesis, Pathophysiology and Treatment of Adolescent Scoliosis

1993 27th Annual Meeting in Chiba
President: Yoshinori Otsuka, National Chiba Higashi Hospital
The main themes:

1. Present Status and Estimation of School Screening
2. Diagnosis and Treatment of Symptomatic Scoliosis

1994 28th Annual Meeting in Kobe
President: Hidenori Shiraishi, Takatsuki Hospital
Beginning of 2 days Meeting

- The main themes:
1. Surgical Method for Lumbar Scoliosis
 2. Conservative Treatments other than Brace Treatment for Scoliosis

1995 29th Annual Meeting in Tokyo
President: Sadahisa Hijikata, Tokyo Denryoku Hospital
The main themes:

1. Throwing Light on the Genesis of Scoliosis
2. Systems and Programs of School Screening

1996 30th Annual Meeting in Miyazaki
President: Naoya Tajima, Miyazaki Medical College
The main theme: Congenital Spinal Deformity

1997 31st Annual Meeting in Nagano
President: Kuniyoshi Otsuka, Nagano Rehabilitation Center
The main Theme: Three Dimensional Estimation of Scoliosis Treatment

1998 32nd Annual Meeting in Chiba
President: Hiroshi Kitahara, School of Medicine, Chiba University
The main theme: Long Term Follow-Up of Surgically and Conservatively Treated Scoliosis

1999 33rd Annual Meeting in Tokyo
President: Nobumasa Suzuki, Saiseikai Central Hospital
The main theme: Scoliosis Older Than 40 Years Old

2000 34th Annual Meeting in Tokyo
President: Hiroshi Nohara, Koshigaya Hospital, Dokkyo University School of Medicine
The main themes:

1. Treatment of Idiopathic Scoliosis (Mainly King Type II Curve)
2. Treatment of Severe Spinal Deformity under 10 Years Old

2001 35th Annual Meeting will be scheduled November 16-17th at Dezain Hall in Nagoya
President: Sadaaki Nakal, Fujita Health University, School of Medicine
The main themes:

1. Pros and cons of the pedicle screws in the treatment of scoliosis
2. Lumbar and lumbosacral changes after the scoliosis surgery

Nowadays, Japanese Scoliosis Society has around 500 members, and the journal is published every year.

Historical Review of Muscular Contracture Caused by Intramuscular Injections in Japan

Shoichi KOKUBUN, M. D.

Department of Orthop. Surg., Tohoku Univ. School of Medicine, Sendai, JAPAN

1. History

- 1946 Morisaki N: 1st case of quadriceps contracture
- 1965 Sato M: 1st case of deltoideus contracture
- 1970 Toyota K: 1st case of gluteus contracture
- 1973 Mass outbreak of quadriceps contracture in Yamanashi Prefecture
- 1974 Orthopaedists and Paediatricians: Volunteer Survey Group
Ministry of Health & Welfare: Committee on Quadriceps Contracture
A preliminary nationwide survey found 2,404 cases of quadriceps contracture.
- 1975 Japanese Orthopaedic Ass. (JOA): Committee on Muscular Contracture (till 1985)
Japan Paediatric Soc. (JPS): Committee on Muscular Contracture (till 1983)

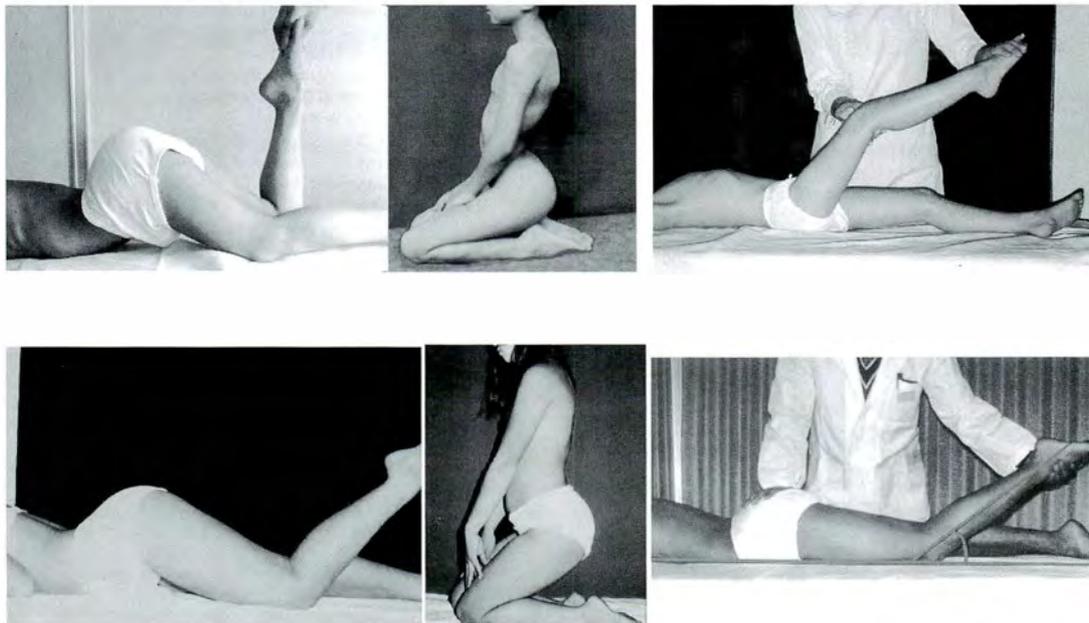
2. Advises by JPS & JOA Committees

- 1976 JPS : Guide for intramuscular injections
JOA: Criteria for diagnosis of quadriceps contracture
- 1977 JOA: Types of quadriceps contracture & their operative treatment
- 1979 JOA: Operative treatment of deltoideus & gluteus contracture

3. Quadriceps Contracture:

Rectus femoris type: 80 - 90%

Vastus type: very rare



Operative Indications & Recommended Procedures:

Rectus femoris & Mixed types

older than 10 years of age

knee flexion of less than 30 degrees in prone position

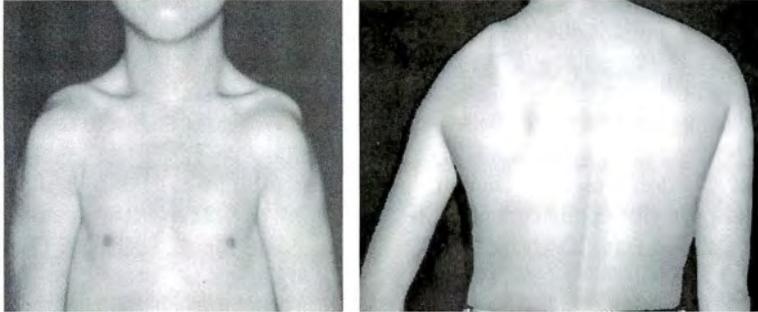
transverse section of the rectus femoris at its belly + incision to fibrotic vastus muscle fibers

Vastus type

knee flexion of less than 30 degrees

quadricepsplasty at the common tendon

4. Deltoid Contracture: less common than quadriceps contracture



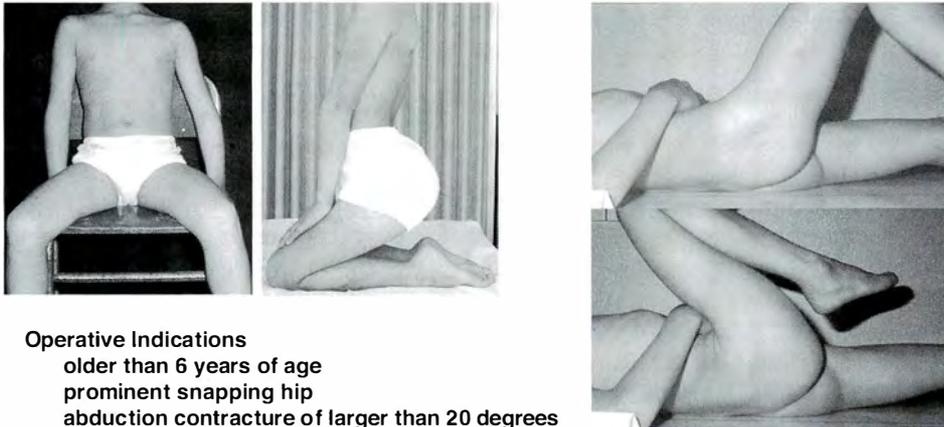
Operative Indications

- older than 12 years of age
- abduction contracture of larger than 20 degrees

Recommended Procedures

- muscle release of the acromial portion & an anterior half of the spinal portion
- ± anterior advancement of the released anterior half of the spinal portion

5. Gluteus Contracture: very rare



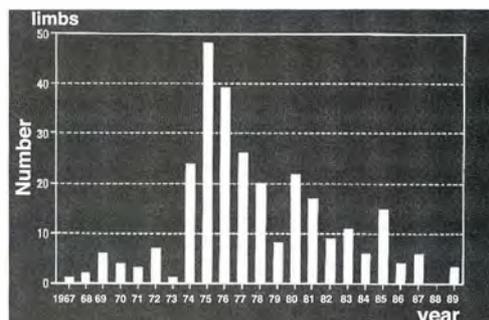
Operative Indications

- older than 6 years of age
- prominent snapping hip
- abduction contracture of larger than 20 degrees

Recommended Procedures

- release of the IT band for snapping hip
- release of the IT band & the lower deep portion of the gluteus maximus

6. Surgeries for quadriceps contracture at Nishitaga National Hospital (Sendai)



第12回関東小児整形外科研究会

会 長：奥住成晴

日 時：平成14年2月9日(土)

場 所：大正製薬株式会社9階ホール

A. 一般演題 座長：町田治郎

1. 脛骨骨折後徐々に尖足変形をきたした1例

千葉県こども病院

○銅冶英雄・亀ヶ谷真琴・西須 孝

症例は4歳、女児。交通事故で近医に搬送され右脛骨骨折と診断され保存的に加療を受けるが、徐々に尖足変形が進行したため受傷から6か月後当院紹介となった。初診時高度の尖足変形がみられ、他動的に背屈させるとclaw toeが顕著にあらわれた。下腿MRIではdeep posterior compartmentとsuperficial posterior compartmentに相当する部位に輝度変化がみられ、筋肉の変性と思われた。以上よりコンパートメント症候群による尖足変形と診断し手術を予定した。手術はまず長母趾屈筋腱を延長した。母趾の背屈が可能となったが、他の4趾の変形は残っていた。そこで長趾屈筋腱を延長したところ、すべての足趾の背屈が可能となった。次にアキレス腱を延長したところ、足関節の背屈が可能となった。腱の延長はすべてZ延長術を用いた。術後6か月、足関節可動域は背屈5°、底屈40°で、足底接地が可能となり、踵歩行や、つま先歩行も可能となった。

2. 化膿性肩関節炎と化膿性股関節炎を併発した乳児の1例

群馬中央総合病院

○富沢仙一・長谷川淳・樋口 博
野口英雄

群馬大学整形外科

鈴木慶子・金子洋之・中島靖行
高岸憲二

【症例】6か月、男児。2001年4月頃より発熱、おむつ交換時の左下肢痛の訴えあり。右肩関節の自動性は少なかった。左股関節X線検査では関節腔の拡大を認め、左股関節穿刺液にMRSAを証明したため、4月17日左股関節切開洗浄した。その後も発熱が続き、X線検査にて右上腕骨に容骨性変化を認め、右肩関節穿刺液にMRSAを証明したため、4月20日右肩関節切開洗浄した。しかし症状はなかなか改善せず、症状の沈静化にさらに2度の右肩関節切開洗浄を必要とした。その後、肩関節には可動域訓練をし、股関節にはリーメンビューゲルを装着した。同年12月、X線検査にて右上腕骨骨頭消失および肩関節脱臼を認める。股関節には異常を認めない。

【考察】急性化膿性肩関節炎と急性化膿性股

関節炎を併発していたにもかかわらず、右化膿性肩関節炎を見逃してしまった。初診時に右上肢の仮性運動麻痺が認められており、さらなる全身の検索をする必要があった。

3. 化膿性股関節炎との鑑別を要した虫垂炎の1例

国立病院東京医療センター

○矢吹有里・臼井 宏・横井秋夫
石橋 徹・加藤匡裕

【症例】9歳男児。右股関節痛による歩行困難と発熱を主訴として来院し急性化膿性股関節炎の疑いで同日直ちに入院となった。

【経過】右股関節は屈曲・軽度外旋位をとりいわゆる腸腰筋肢位であった。単純X線所見で右股関節にわずかに関節裂隙の拡大を認めたため、同日透視下に右股関節穿刺を施行したが、明らかな膿性の関節液は吸引できなかった。腹部造影CTで虫垂炎が認められ当院外科にて緊急開腹虫垂切除術が施行された。退院後10日目夜より、再び発熱と右股関節痛が出現。徐々に増強し当院小児科に入院となった。腹部造影CTでは虫垂切除後の遺残膿瘍が認められた。小児科で抗生剤による保存的治療が施行され腸腰筋膿瘍は消失し症状も軽快した。

【まとめ】小児の腸腰筋膿瘍は発症の仕方や症状より、急性化膿性股関節炎との鑑別を要する。股関節痛と発熱のみで腹部症状を呈しない患者でも腸腰筋膿瘍の可能性を念頭において診察に当たるべきである。

4. 小児に発症した非外傷性化骨性筋炎の1例

埼玉県立小児医療センター

○加藤有紀・佐藤雅人・梅村元子
山田博信

化骨性筋炎は多くはスポーツなどの外傷に引き続いて発症するが、外傷歴のない小児に発症し、さらに炎症所見が強いために、診断に難渋した1例を報告する。

【症例】3歳、女児。主訴は右大腿部痛。2001年9月25日頃より右大腿部痛出現。同年10月9日、近医を受診。血液検査上、炎症反応が高く、化膿性股関節炎疑いにて、大学病院へ紹介された。精査にて右大腿部の腫瘍と診断され、10月15日、がんセンターへ紹介された。しかし、診察の結果、腫瘍ではなく、結核等の炎症によるものであるとの診断にて同日、当院へ紹介初診となった。初診時単純X線像では右大腿内側にかすかな石灰化を認めるのみであった。発熱、疼痛等の全身炎症所見に対しては、抗生剤の投与にて改善を見た。また、生検術にて化骨性筋炎の確定診断を行った。

化骨性筋炎は、小児の腫瘍性病変の鑑別診断の1つとなり得ることが示唆された。

5. 一例7病変の手指内軟骨腫症に対し同時に掻爬単独術を行った1例

杏林大学整形外科

○工藤文孝・望月一男・平野 純
石井良章

症例は10歳、女兒。綱引きをした後から右手痛出現、近医で右中指基節骨の病的骨折を指摘され、当院へ紹介された。X線像上、右側は示指基節骨、中手骨、中指中節骨、基節骨、中手骨に、また左側は示指、中指、環指の計7か所に一部石灰化を含む骨透亮像を認めた。多発性内軟骨腫症を考え、骨折による関節拘縮のない左側7病変に対し病巣搔爬単独手術を行った。術後4週で腫脹、圧痛が消失し、約6週で搔爬部の骨新生およびリモデリングを確認した。術後6か月後の現在、再発、関節拘縮などの合併症は認めていない。

手指内軟骨腫の病巣搔爬後の骨欠損に対し我々は初期には自家骨移植、1985年以降はハイドロキシアパタイト顆粒単独補填を行い良好な成績を収めてきた。1998年以降は搔爬単独術を開始し従来法と同程度に良好な成績であった。今回多発病巣に対して本術式を応用したが単一病変と同様に安全で良好な成績が得られた。

6. Kasabach-Merritt 症候群の長期経過例——側肢の変形に対し複数回の手術を施行した一例——

心身障害児総合医療療育センター

○東川晶郎・坂口 亮・君塚 葵
柳迫康夫・三輪 隆・城 良二

Kasabach-Merritt 症候群は主に乳児に発症し、血小板減少を伴う巨大血管腫を呈する疾患である。放射線治療後、照射部位を中心に副作用としての運動機能障害を生じて、整形外科的対応が必要になることがある。我々は、左大腿部に繰り返し放射線を照射され、股・膝関節に著明な屈曲拘縮と下肢の成長障害を生じた男児に対して、長期にわたって複数回の手術を行うことにより、良好な下肢アラインメントと歩行機能を獲得した症例を経験した。まず3歳時に膝関節、股関節の順に拘縮除去術(解離術)を行うことで歩行機能を獲得し、後に生じた左下肢短縮による脚長差を11歳、14歳時に下腿延長術により補正することで歩容を改善し、経過中に生じた下腿の外反変形に対して19歳時に矯正骨切り術を行うことで膝痛を軽減させた。

座長：野寄浩司

7. 新生児整形外科的検診の疫学的検討

聖マリアンナ医大横浜市西部病院

○向井智子・笹 益雄

聖マリアンナ医大整形外科

仁木久照・石井庄次・諸川 玄
新井賢一郎・青木治人

【目的】当院にて出生した新生児に対し整形外科的検診を行った。

【方法】1989～1998年までの10年間に当院で出生した5,471例を対象とした。

検診では四肢表在性形態異常などを観察し、整

形外科的異常所見の発生頻度について調査するとともに、筋性斜頸、先天性内反足、股関節異常を呈するものについて比較検討した。

【結果】整形外科的異常の発生率は年次的に減少傾向がみられた。

筋性斜頸は12例で性差、左右差は認めなかった。先天性内反足は11例で、女兒に多かった。股関節異常は47例で1:2で女兒に多く、左右差はなかった。

異常別の母体年齢は斜頸は25歳以上35歳未満に集中しており、内反足は35歳以上に半数で、股関節異常は20から30歳に多くみられた。

【まとめ】股関節異常が0.9%で、温暖期に多くみられた。内反足は女兒に多くみられた。

8. 鏡視下整復術を行った先天性股関節脱臼の1例

山梨医科大学整形外科

○坂東和弘・中島育昌・井手隆俊
杉山 肇・山本泰宏・木盛健雄

保存療法で整復困難な先天性股関節脱臼例に対し、鏡視下に整復障害因子を切除して徒手整復術、以下鏡視下整復術、を行い良好な求心位が獲得されたので報告する。症例は、保存的治療を行ったが、左股関節の亜脱臼を呈した3歳2か月の女兒である。関節造影所見では、臼底部の肥厚と関節唇の肥厚内反と思われる陰影欠損と峽部の形成を認めた。そこで鏡視下に電気凝固メスを用いて、延長した骨頭靭帯や臼底に充満した線維組織、さらに峽部周囲の索状組織を切除すると、徒手整復操作で骨頭はほぼ整復された。術後は開排位ギプス固定とし現在経過観察中である。従来の観血的整復術は、その侵襲により術後に大腿骨頭部や骨頭の過成長を生じるなどの問題点があるが、鏡視下整復術は、侵襲が少なく、関節包峽部など関節包外因子に対する処理は困難だが、関節包内に主たる整復障害因子のある症例では、従来の保存療法で整復が困難な場合、有用な治療法の一つとなる。

9. 4歳時まで放置され観血的整復術とSalter骨盤骨切り術にて対処した先天性股関節脱臼の一例

横浜市立大学医学部整形外科

○折戸啓介・中村潤一郎・稲葉 裕
上杉昌章・吉田拓史・斎藤知行
腰野富久

今日本邦では乳児健診の普及により歩行開始後まで放置される先股脱はまれである。我々は4歳まで放置された一例を経験した。症例は4歳2か月、女兒、主訴は跛行である。乳児検診では異常を指摘されなかった。生後10か月頃より歩行異常に母親が気づき、近医小児科受診し、「癖によるもの」と言われ経過観察していた。その後も歩行障害の改善が見られず、2歳9か月時、近医整形外科受診。左股関節脱臼指摘され、手術を勧められるも両親は拒否し、某整体にてマッサージ行ってい

た。跛行の改善無いため、4歳時に当科受診となった。

初診時左股関節に可動域制限、および2cmの脚長差を認めた。左側に著明な臼蓋形成不全を認めた。保存的治療は困難と判断し広範囲展開法に準じた観血的整復術とSalter骨盤骨切り術を施行した。

術後18か月の現在、軽度の可動域制限は残存するが、歩行時痛、跛行は認められない。今後長期の経過観察が必要と思われる。

10. 痙性尖足に対するBaker法の短期成績

秋田県太平洋療育園

○田村康樹・坂本 仁・石原芳人
安藤 滋・吉田能理子

1998年1月からの3年間にBaker法を施行した20例30足(男児12例16足、女児8例14足)についてその短期成績を検討した。診断は両麻痺14例、片麻痺6例。手術時年齢は12歳1か月、術後経過観察期間は2年4か月間であった。膝伸展位での足関節最大背屈角は -12.0° が 13.1° まで改善、X線では脛踵角が 85.1° から 64.3° となった。動的尖足度についてみると、術前の評価で尖足度2が2例3足、尖足度3が16例25足、尖足度4が2例2足であった。これに対し、術後は全例で踵接地歩行が可能となり、逆変形例は1例もなく、ほとんどが術後8週までに術前の状態に回復できた。Baker法は、アキレス腱を温存でき筋力低下が少ない状態で尖足矯正が可能である。しかし、逆変形を来しにくい一方で再発例が多いとされており、装具装着の徹底やストレッチの指導など長期にわたる経過観察が重要になる。

11. 重度脳性麻痺例に対する股関節周囲筋解離術の検討

信濃医療福祉センター

○布田大介・朝貝芳美・立岩俊之

重度脳性麻痺例の下肢変形拘縮に対する手術は、直接的な機能向上より訓練・介護を行い易くするなどを目的とすることが多い。今回我々は重度痙直型脳性麻痺例の高位股関節脱臼及び疼痛に対し股関節周囲筋解離を施行した。【症例1】7歳、男児。下肢の筋緊張と左股関節高位脱臼を認めた。術後脱臼の求心性は改善傾向にあり、股関節可動域は各方向にて改善を認めた。座位保持とリハビリの向上も認めた。【症例2】23歳、女性。右股関節脱臼の増悪あり、介助・リハビリなどで股関節痛の訴え強かったが、術後仰臥位にて下肢の伸展は容易となり股関節外転も軽度可能となった。リハビリ・介助の際の股関節痛の訴えが減少し、夜間不眠も改善した。両症例では術中に緊張を認める筋を積極的に切離したが、座位保持レベル以下の重度痙直型脳性麻痺では解離筋を適切に選択し、解離・延長・切離を施行することで、ある程度の高位脱臼、疼痛、姿勢保持などの改善が期待

できる。

12. 脳性麻痺児に対する下肢選択的痙性コントロール手術の評価—Gross Motor Function Measure (GMFM)を用いて—

とちぎリハビリテーション病院

○鈴木 貴・川田英樹・神前智一
東京慈恵会医科大学整形外科 藤井克之

【目的】脳性麻痺児に対する下肢選択的痙性コントロール手術を、Gross motor function measure(以下GMFM)を用いて評価し、GMFMの有用性を検討した。

【対象および方法】2000年5~11月の間に当施設で、歩容の改善を目的に、下肢選択的痙性コントロール手術を行った脳性麻痺児4名を対象とした。評価は手術直前、及び術後1, 2, 4, 6, 9, 12か月で、GMFMのガイドラインに従って行った。

【結果】いずれの症例においても、GMFMの点数の変化は術直後とその回復過程の機能の変化について鋭敏にとらえており、GMFMの性質の一部を反映しているものと考えられた。

【考察】今回我々が使用したGMFMは、下肢選択的痙性コントロール手術に対する適切な評価法であると考えられる。一方で、日常診療で頻繁に使用するには、時間がかかり、被検者に対する負担も大きかった。

B. 主題“小児脊椎疾患の諸問題” 座長：齊藤知行 13. 矯正固定術を行った dysplastic spondylolisthesis の2例

神奈川県立こども医療センター

○長岡亜紀子・奥住成晴・町田治郎
野寄浩司・杉山正幸

dysplastic typeの腰椎すべり症は本邦では比較的にまれな疾患とされている。最近3例に手術を行ったが、このうち2年以上観察できた2例を報告する。

【症例1】12歳、女子。両下肢痛出現し、第5腰椎すべり症の診断にてL5/S Laminectomy+後方侵入椎体間固定+インスツルメント固定+後側方固定術施行。すべり率は49%から33%、slip angle 26° から 9° へ改善した。

【症例2】9歳、女子。腰痛、左下肢痛出現し、第5腰椎すべり症の診断にてL5/S Laminectomy+後方侵入椎体間固定+インスツルメント固定+後側方固定術施行。すべり率は40%から20%、slip angleは 20° から 10° まで改善した。

2例とも除圧、矯正、および強固な固定のためにinstrumentationを併用した椎体間固定や後側方固定を要したが、すべり率やslip angleは改善し、現在も神経学的所見はなくスポーツ等に支障はない。

14. 脊髄圧迫症状を呈した好酸球性肉芽腫症の2例

千葉県こども病院

○銅冶英雄・亀ヶ谷真琴・西須 孝

【症例1】3歳1か月，女児，初診時，下肢腱反射はATR，PTRともに亢進し，バビンスキー反射も両側陽性であった。X線では第3胸椎の高度圧潰がみられた。椎体腫瘍の診断で生検術および椎弓切除術施行。術中所見は硬膜外腔のT2～T4レベルで腫瘍が充満しており，脊髄圧迫は腫瘍組織自体によるものであった。病理所見で好酸球性肉芽腫症と診断した。術後7年の現在，腫瘍の再発はみられない。【症例2】4歳4か月，男児，初診時，頸部痛訴えるも，明らかな運動・知覚障害なし。初診から1週間後，突然頸部痛増強し，両上肢にも放散痛が出現。C5椎体の圧潰がみられた。MRIでは第5頸椎レベルで脊髄が背側にシフトしていたが，後縦靭帯は保たれていた。生検術とハローベストによる固定術を行ない病理検査では好酸球性肉芽腫症と診断された。現在術後4か月，神経学的に異常は認められない。

15. ヘリカルCTによる側弯症患者の頂椎椎体の3次元解析

横浜市立大学医学部整形外科

○上杉昌章・稲葉 裕・中村潤一郎
吉田拓史・折戸啓介・腰野富久
斎藤知行

側弯症患者の頂椎椎体の3次元変形を3次元CTにて観察した。対象は側弯症患者7例で全例女性であった。6例は特発性側弯症であり1例は神経線維腫症に伴う側弯症であった。GE横河メディカル社製Proseed SA Libraを用いて撮像した。付属の3D解析ソフト Advantage Workstation ver 3.1を用いて椎体の前額断および矢状断像を再構築した。椎体の高さおよび前後径を凹側および凸側でそれぞれ計測した。椎体の高さの比

(凸側/凹側)は 1.435 ± 0.210 であり，椎体の前後径の比は 0.881 ± 0.073 であった。椎体凹側に scalloping が認められ，ring apophysis が凸側のみ認められ凹側の成長障害が示唆された。

16. 骨未成熟(Risser 0)側弯症の後方単独脊椎矯正固定術の経験

横浜新都市脳神経外科病院整形外科 ○榎藤 宏
昭和大学藤が丘病院 竹口英文・斉藤 進
昭和大学藤が丘リハビリテーション病院 扇谷浩文

手術時Risser 0で後方単独脊椎矯正固定術が施行された側弯症3例，女児2例，男児1例について報告した。手術時平均年齢13.5歳。King分類ではtype II 2例，type V 1例。術前Cobb角ave. 72° ，術後Cobb角ave. 29° ，矯正率ave. 60%。経過観察時Cobb角ave. 32° ，矯正損失ave. 3° 。crankshaftの有無の評価として，経過観察時に術後Cobb角とRVADが 10° 以上の矯正損失を有するものとした。経過観察時のCobb角，RVAD共に 10° 以上矯正損失を示した症例はなかった。全例下位固定椎には椎弓根screwを使用し，1例は2本，2例は4本だった。側弯凹側にはwireまたはhookによるsegmental fixationが施行され，凸側には肋骨突起間のclawを施行した。Burtonらは下位固定椎に椎弓根screwやhookを使用し前方法を併用せずに，後方法単独で矯正を維持できると報告している。今回，骨未成熟側弯症3例において，前方法を併用することなく，その矯正を維持できていた。

教育研修講演(日整会認定研修講演1単位)

座長：奥住成晴

「分子生物学的成果をふまえた骨系統疾患の分類」

那須中央病院総合健診センターセンター長

西村 玄 先生

第 19 回九州小児整形外科集談会

会 長：井上敏生

日 時：平成 15 年 1 月 25 日(土)

場 所：福岡市健康づくりセンター「あいれふ」

1. ハイリスクなペルテス病(LCP)に対する大腿骨頭前方回転骨切り術の手術成績—Modified Stulberg 分類を用いた検討—

九州大学整形外科

○中島康晴・志田純一・神宮司誠也
首藤敏秀・山本卓明・岩本幸英

【目的】LCP に対する前方回転骨切り術(ARO)の手術成績を Modified Stulberg 分類を用いて検討した。

【対象方法】対象は 28 例 30 関節、発症年齢：8.8 歳，手術時年齢：10.3 歳，観察期間：11.2 年。以上の症例に対して発症年齢，手術時年齢，手術までの期間，Catterall 分類，lateral および posterior pillar 分類を調査し，また亜脱臼の程度として涙痕骨頭間距離を測定した。

【結果】最終調査時の成績は good：15 例(52%)，poor：14 例(48%)であった。成績に有意に影響する因子は発症年齢，posterior および lateral pillar，および亜脱臼の程度であった。外側および後方で骨端が圧潰している例，Group C の内 8 例(88%)の術後成績は poor であった。

【結語】ARO はハイリスクな LCP の治療に有用な手術法であるが，その適応にも限界があり，術前の詳細な検討が必要である。

2. 骨頭変形例における Severin 分類の問題点

九州大学整形外科

○中島康晴・志田純一・神宮司誠也
首藤敏秀・山本卓明・岩本幸英
福岡子ども病院整形外科 藤井敏男
佐賀好生館病院整形外科 野口康男

【目的】骨頭変形例も含めた股関節症の X 線指標と疼痛発症年齢との相関を検討し，Severin 分類の問題点について考察した。

【方法】初期までの股関節症 145 関節(A 群)およびべ変後の股関節症 32 関節(B 群)を対象とし，各種 X 線計測について発症年齢との相関を検討した。

【結果】A 群では CE 角，AHI および Sharp 角に発症年齢との有意な相関を認めた。B 群では発症年齢が 18~50 歳までにわたっており，X 線学的には骨頭変形の指標は発症年齢と有意な相関はなく，AHI のみが有意な関係にあった。CE 角は B 群で骨頭中心の確定が困難な場合が多かったが，AHI の測定は両群において容易であった。

【考察】DDH 例ではべ変の有無に関わらず白

蓋被覆が疼痛発症に有意な影響を持ち，AHI が有用であった。Severin 分類では CE 角を基準としているため，骨頭変形例では分類が困難か，または実態以上に不良になる点が問題点として上げられる。

3. 成長期から成長終了時における先天股脱の X 線による評価の変化

福岡大学整形外科

○井上敏生・秋吉祐一郎・吉村一郎
中根英津子・竹山昭徳・唐島大節
白地 仁・内藤正俊

【はじめに】当院の先天股脱治療例の成績を調べ，14 歳前後での Severin の判定基準が変化したときの X 線計測値を検討した。

【対象および方法】14 歳過ぎまで経過観察できた先天股脱 19 例 26 股について，治療成績判定に Severin の基準を使用し，治療成績，14 歳前後での Severin の判定の変化，この時期での CE 角，AHI，Sharp 角の変化を調べた。

【結果および考察】治療法による成績の差ははっきりしなかった。14 歳前後での Severin の判定の変化は，不変が 13 股，悪化が 11 股，改善後悪化が 2 股であった。Severin の基準の I，II 軍を良好群，III 以下を不良群とし，変化のない 13 股を不変群，良好群から不良群へ悪化した 6 股を悪化群とすると，不変群では CE 角は増加，AHI は比較的一定で，悪化群では CE 角と AHI は減少する傾向が見られ，両群に差が見られた。Sharp 角は不変群と悪化群で傾向に差がなかった。以上より CE 角と AHI が成績評価に有用と思われる。

4. 脳性麻痺患者における下肢手術評価—脳性麻痺手術のための臨床評価法を用いて—

宮崎県立子ども療育センター

○柳園賜一郎・船元太郎・山口和正

【目的】脳性麻痺下肢手術のための臨床評価法は厚生労働省障害保健福祉総合研究事業のひとつで 1999 年より脳性麻痺の整形外科的手術法の確立に関する研究として開始され，現在下肢手術のための機能評価法 Version 3 が使用され始めた。今回この評価表を用いて術前後の変化を評価したので報告する。

【対象と方法】2000 年 1 月より当センターで脳性麻痺患者に施行された下肢手術 45 例中，評価表を用いて術前・術後の評価が行われ術後最低 4 か月が経過していた 30 例を対象とした。

【結果】殆どの症例で理学的検査，機能的評価，X 線計測において術後改善が認められた。

【考察】GMFCS による重症度，手術内容，手術時年齢によって評価表上の変化が異なる印象を得た。各医療機関で共通の評価表を使用することで手術効果の比較が可能になるとわれ今後も手術前後の評価を継続していきたいと考える。

5. 「脳性麻痺下肢手術のための機能評価表 Version 3」の有用性の評価

福岡県立粕屋新光園

○園田康男・福岡真二・武田真幸
南多摩整形外科病院 松尾 隆

【目的】「脳性麻痺の整形外科的手術法の確立に関する研究」班によって2002年3月に提唱された「脳性麻痺下肢手術のための機能評価表 Version 3」の有用性を評価することである。

【対象・方法】2002年2～10月までに当園で下肢に対し整形外科的選択的緊張筋解離術(松尾)を行った脳性麻痺患者で、術前・術後の評価が可能であった6症例(股3例、足3例)を対象とした。手術時年齢は5歳8か月～9歳8か月(平均7歳9か月)、追跡期間は平均4か月であった。麻痺型は全例痙直型で、四肢麻痺3例、両麻痺2例、片麻痺1例であった。この評価表とGMFMおよび、松尾の基本運動レベルを比較検討した。

【結果】この評価表を用いた得点は、手術によりGMFM、松尾の運動レベルとはほぼ同様な改善を示した。反応性については、この機能評価表では、松尾の運動レベルより鋭敏であり、GMFMより鋭敏さに欠けた。

【結語】この評価法はこの3法の中では中間的な性質を持っており、使用しやすい方法である。

6. 先天性内反足の治療成績評価—McKayの評価法を用いて—

福岡市立こども病院・感染症センター整形外科

○柳田晴久・藤井敏男・高村和幸
和田晃房・中村幸之

対象は、当科で学童期以降まで経過観察できた先天性内反足53例(男児39、女児14)であり、両側例30例、片側例23例、計83足である。これらの症例について機能的評価法の一つであるMcKayの評価法を用い、足部変形に加え足関節可動域・底屈筋力・痛み・靴の使用状況・スポーツへの参加などの10項目からなる評価を行った。

結果は、excellent 10%、good 24%、fair 49%、poor 11%、failure 6%であった。両側例でやや成績が劣る傾向が見られた。後方解離などの手術例でも底屈筋力の低下は比較的軽く、成績悪化の原因になっているものは少なかった。成績不良例では内転の遺残と可動域の低下が多く見られた。本評価法は必ずしも客観的に評価できない項目もあり、検者間で成績に差がでることは問題であるが、X線評価に留まらない機能的評価であり、同一検者が患児の経過をみていく上では有用であると思われる。

7. 両胫骨列形成不全症の治療経験

佐賀整肢学園こども発達医療センター整形外科

○安田健太郎・宮城光晴・伊藤由美
松浦愛二・窪田秀明・原 寛道

【はじめに】今回我々は、稀な疾患である両胫骨

形成不全症の患児に対して両膝離断術を行い、術後早期より義足による歩行を獲得した症例を経験した。現在も義足変更と訓練中であるがこれまでの経過を報告する。

【症例】3歳6か月、男児。38週、2,906g、帝王切開にて出産。両下腿、足の異常、両手裂手を認めた。本症例はJones分類にて両側1型胫骨完全欠損例であり、下肢機能障害が著しく、膝の再建、足部の矯正困難と考え、家族の希望もあり、3歳7か月時、両膝関節離断術施行した。創治癒は順調で、術後1週にて、大腿義足(坐骨支持)を採型、術後4週より歩行訓練開始した。術後8週、補助具なしの平地歩行、手すりを用いた階段歩行が獲得出来た。今後は、成長にあわせて、膝継ぎ手、吸着ソケットの断端荷重へと変更を予定している。

【考察】重度の先天異常に離断術にて対処したが、義足に対する適合は良好で、本人、家族の満足度も高かった。症例によって離断術は選択されるべき治療法である。

8. 先天性内反足術後に生じたdorsal bunionの治療経験

熊本県こども総合療育センター整形外科

○安藤 卓・坂本公宣・池田啓一

dorsal bunion(母趾MTP関節の屈曲変形)は1983年McKayが24足を報告し、足部手術治療後の医原性の変形として起こることが多いとしている。今回我々は先天性内反足の手術後に発生した一例を経験したので報告する。

【症例】精神発達遅滞の18歳、女性。1985年(1歳)、他医にて両先天性内反足に対し後内方解離術施行。1996年(12歳)より両足扁平足に加え両母趾の外反屈曲変形が顕著になり、1999年(15歳)より左母趾痛が出現した。2002年4月に当センターに入院し、同月、左足部筋解離術(長母趾屈筋・短母趾屈筋・母趾内転筋・前胫骨筋)を施行。靴型装具装着にて術後約2か月で独歩退院した。

【結果】術後6か月現在、変形再発・同部疼痛等認めず、経過良好である。

【考察】dorsal bunionの発生機序には不明な点が多いが、我々はアキレス腱と後胫骨筋の過延長による底屈力の低下、またそれに伴う母趾屈筋群と前胫骨筋の過緊張によるものと推測した。

9. Gage's sign について

鼓ヶ浦整肢学園整形外科

○関 万成・開地逸朗・杉 基嗣
谷川泰彦

Gage's sign について検討を行ったので若干の文献的考察を加え報告する。

【対象と方法】1990～2000年までに当園外来を受診したペルテス病患児8例8股(男児7、女児1)。初診時年齢：平均7歳(5～8歳)、観察期間：平均50か月(23～96か月)。MRIを用いGage's

signの観察と、外側骨頭軟骨肥厚度を計測(患側/健側=骨頭軟骨肥厚度)。

【結果】骨頭軟骨肥厚度：平均1.63(1.22～2.22)。T2で骨端外側の陥凹部に高信号域を認めた。

【考察】ペルテス病におけるT2での異常高信号は修復組織であると言われており、骨端核外側部のT2での高信号域は修復組織と推測された。すなわちGage's signは外側での修復を表しており、陥凹部は骨端核の外側部に連続して生じる骨化により形成されると考えられた。

10. Pantoea agglomeransによる再燃を繰り返した小児の化膿性膝関節炎の一例

福岡大学整形外科

○唐島大節・吉村一朗・井上敏生
張敬範・中村厚彦・内藤正俊

【目的】起因菌としては比較的稀である*P. agglomerans*により再燃を繰り返した化膿性膝関節炎を1例経験したので報告する。

【症例】5歳，男児。2002年9月22日，庭で遊んでいて転倒し受傷。右膝蓋骨下縁に刺創を認めるが，何が刺さったかは不明。受傷後，疼痛・腫脹出現し，同日当科受診。翌日，右膝関節鏡視下デブリドマン，洗浄，ドレナージ術施行。以後，発症後5日目，20日目に2度の再燃を繰り返し，それぞれに初回時と同様の手術を施行した。3回目の手術後3か月経過した現在，再燃は認めていない。

【考察】*P. agglomerans*は植物の表面などに存在するグラム陰性桿菌である。木片や植物のとげなどの刺創が発症の誘引となり，起因菌となる事は比較的稀である。小児の化膿性関節炎の原因の多くは血行性感染であるが，創傷のある化膿性関節炎はグラム陰性桿菌の関与も想定すべきである。

11. 結核性骨髄炎と鑑別を要した慢性化膿性骨髄炎

国立療養所福岡東病院整形外科

○里村匡敏・松元信輔・岩松陽一郎
井上三四郎

結核性骨髄炎と鑑別を要した慢性化膿性骨髄炎を経験したので報告する。

【症例】11歳，女児。2001年11月に右足関節痛認め，近医受診し外用剤，鎮痛剤等の処方を受けた。その後運動を行うも疼痛を認めていた。2002年3月8日に歩行困難となり，精査をうけた。X線，MRIにて下腿遠位における骨破壊が強い割には炎症反応乏しいため，結核性骨髄炎が疑われ3月18日当院入院。

【治療経過】3月19日病巣部の穿刺を行うも細菌培養は陰性であった。3月22日病巣搔爬を行い，その後抗生剤投与を行った。脛骨骨髄内は少量の漿液性の液体貯留を認め，明らかに膿性のもではなかった。細菌培養検査にてMSSAが検

出された。術後PTB装具を装着し退院。術後8か月の現在痛み，機能障害無く経過良好である。

12. 化膿性股関節炎後の骨頭変形に対し骨切り術を行った一例

聖マリア病院整形外科

○中村英智・吉田健治・山下寿
星子久・山田圭・渡部裕一
永田高志・名護健・別府俊介
後藤琢也

柳川リハビリテーション病院

井上明生

安部整形外科クリニック

安部淳

【症例】7歳，男児。

【現病歴】極低出生体重(30w, 1332g)にて出生。以後化膿性股関節炎を発症し保存的に治療した。その後問題なく経過していたが，7歳時に脚長差，跛行を主訴に小児科より初めて整形外科紹介となり，股関節の可動域制限とX線撮影で荷重部分が完全に圧壊した大腿骨頭の変形を認めた。

【経過】成長に伴い脚長差が4cmと増大してきたため11歳時に，わずかに残っていた内側の骨端部に荷重が加わるよう大腿骨外反骨切りを行った。術後2年の現在，脚長差は3cmであり，跛行は残存しているため補高装具は必要であるが，X線写真の所見では扁平ながら大腿骨頭が形成されており，将来荷重に耐えうる股関節が期待できる。今後は骨延長術を考慮しつつ経過観察を行う予定である。

【考察】乳児の化膿性股関節炎では，可及的早期の関節穿刺，切開排膿が原則とされている。今回の症例では，化膿性股関節炎が疑われたのにもかかわらず，穿刺，切開排膿は行われず関節破壊にいたったと考えられる。変形した関節に対する関節形成手術はリモデリングを考慮すると3～7歳に行うのが良いとされているが，今回の症例では11歳でも十分にremodelingの能力があることを示した。

13. 小児大腿骨転子下骨折の1例

国立療養所長崎病院整形外科

○中西秀二・谷口龍之・西村誠介

小児大腿骨転子下骨折は通常大きな外力で生じるが，比較的稀であり，その報告は少ない。今回我々はその1例を経験したので，若干の文献的考察を加えて報告する。

症例は1歳6か月の女児。既往症に心房中隔欠損症あり。約1mの高さのテーブルより転落受傷。近医の紹介で当科受診。X線写真で大腿骨転子下に横骨折を認めた。入院後Bryant垂直牽引施行。10日後のX線写真で仮骨を認め，約4週後にはほぼ骨癒合が得られた。約5週後に牽引除去し，6週後に退院となった。退院時つたい歩き可能，X線写真で約1cmの短縮と約37°の頸体角減少を認めた。

14. 脳性麻痺児の大腿骨顆上骨折に対する経皮的膝蓋靭帯貫通鋼線刺入固定法

鹿児島県立整肢園

○肥後 勝・中村雅洋・竹之内剛
本部卓志

今回、重度脳性麻痺児の大腿骨顆上骨折の3例に経皮的膝蓋靭帯貫通鋼線刺入固定を試み、良好な結果が得られたので報告した。

症例は手術時年齢が3~16歳の男児3例であり、術後経過期間は2~5年であった。骨折は小外傷による大腿骨顆上部の屈曲転位を呈する閉鎖骨折であった。治療は局麻ないし全麻下に骨折を徒手整復後、膝軽度屈曲位でキルシュナー鋼線を膝蓋靭帯前面中央から大腿骨顆間窩中央前方に刺入し、近位骨片の骨幹部骨髄内へ刺入した。さらに骨片の回旋防止と強固な固定性得るために経皮的交叉鋼線固定を追加した。術後、支持座位ができるように膝関節軽度屈曲位で大腿から足尖まで5~11週間ギプス固定し、全例骨癒合が得られた。以後全例再骨折はなく、調査時も骨折に起因する症状はなく、日常生活レベルは受傷前と同じ状態であった。本法は、低侵襲で容易に整復位の保持と良好な固定性が得られる有用な内固定法と考える。

15. 診断上問題となった小児骨折(骨端線損傷)症例の検討

麻生整形外科クリニック

○麻生邦一

1999年1月より2002年12月まで当院において経験した小児の不顕性骨折の症例は総計93例を数えた。頻度の多いものは、手指節骨骨端線損傷、指PIP関節掌側板性剝離骨折、足趾趾節骨骨端線損傷、足趾趾節骨折であり、次いで足関節外側靭帯性剝離骨折、橈骨遠位端骨折などの手関節周辺、橈骨頸部骨折などの肘関節周辺の骨折が多かった。一方、診断が困難であったり、見逃された骨折の症例は総計51例であったが、やはり手指や足趾の骨折、骨端線損傷が多かったが、橈骨遠位端骨折、橈骨頸部骨折などもみられ、骨折を見逃さないよう注意を要するものと思われた。小児の骨折、骨端線損傷の診断は、決して容易ではなく、日常臨床上不顕性骨折、骨端線損傷の症例が予想以上に多いことがわかった。病歴、理学所見より骨折、骨端線損傷の存在を疑うことが不顕性骨折の発見や診断困難な骨折を見逃さないために大事であろう。

16. 被虐待児症候群として経過観察中に Moeller-Barlow 病と診断した一例

聖マリア病院整形外科

○永田高志・吉田健治・山下 寿
星子 久・井上貴司・金澤知之進
後藤琢也

聖マリア病院小児科
筑豊労災病院整形外科

浦部大策
井上 博

今回我々は被虐待児症候群として経過観察中に Moeller-Barlow 病と診断した1例を報告する。

症例は生後2か月の男児で、左大腿部痛とX線写真異常にて紹介された。左大腿部は腫脹・圧痛見られ全身の皮膚に虐待を思わせる擦過創が見られた。X線写真では左大腿骨近位部に骨折が見られ、四肢の各部位で骨端離開や骨膜炎が見られた。虐待による多発骨折や急性骨髄炎等の感染性疾患を疑い入院となるも精査にて否定された。特異なX線写真より Moeller-Barlow 病、乳児壊血病を疑った。骨病変は適切な栄養管理にて改善された。

Moeller-Barlow 病は臨床症状、X線所見、病歴、ビタミンC定量にて診断される。X線所見としては骨膜下出血、骨皮質の非薄化、骨端離開等が認める。食糧事情が改善された現代では稀であるが、栄養障害による壊血病発症例が散見される。日常診療の中でこの病態を認識する必要があると考える。

17. ビタミンD抵抗性くる病に生じた下肢変形に対し創外固定器を用いた矯正骨切り術について

福岡市立こども病院・感染症センター整形外科

○中村幸之・藤井敏男・高村和幸
柳田晴久・和田晃房・増田義武

【はじめに】ビタミンD抵抗性くる病は下肢の著明な変形をきたす。当科において創外固定器を用いた下肢の矯正骨切り術を行った3症例を経験したので報告する。

【対象および方法】3症例ともO脚を主訴に初診した。血液検査等によりビタミンD抵抗性くる病と診断し、ビタミンD投与を開始した。(症例1)2歳0か月で初診し、FTAは右205°、左215°であり、装具装着し経過観察を行っていたが改善なく、10歳で両下腿の矯正骨切り術、12歳時に両大腿骨矯正骨切り術を施行した。(症例2)1歳6か月で初診し、FTAは右210°、左200°であり、足底板で経過観察、5歳で右下腿、13歳で左下腿の矯正骨切り術を施行した。(症例3)1歳6か月で初診し、FTAは右220°、左220°であり、装具で経過観察、7歳で右大腿骨、右下腿骨の矯正骨切り、その2週間後に左大腿骨、左下腿骨の矯正骨切り術を施行した。以上3症例に対し、術前後のFTA、大腿骨内反角、脛骨内反角を比較し検討した。

【結果】ビタミンD投与で下肢変形の進行を抑制し保存的に経過観察したが著明な改善なく、創外固定器を用いて下肢の矯正骨切りを行った3症例を経験した。症例3において右下腿骨の矯正骨切り術を追加したが全例良好なalignmentを得られた。

18. 軟骨無形成症に対する脚延長術の治療経験

佐賀整肢学園こども発達医療センター整形外科

○宮城光晴・安田健太郎・伊藤由美
窪田秀明・原 寛道

今回我々は髄内釘併用大腿延長術の治療成績と問題点、加えて下腿延長期間中の合併症を検討、報告した。症例は14歳、女性。12歳時身長125.1cmのため下腿をOrthofix型創外固定器を用い83mm延長、13歳時大腿をOrthofixと髄内釘を用い70mm延長した結果、最終身長は141cmとなった。下腿、大腿のHIは38.8日/cm、26.9日/cmであった。下腿延長中2か月時に左膝蓋骨脱臼が出現し延長終了後に上崎法にて脱臼を修復した。alignmentの変化により易脱臼性が助長されたためと考えられた。下腿延長終了後5か月に脊柱管狭窄症による下肢麻痺と膀胱直腸障害出現し緊急椎弓切除術施行後、症状は改善した。股関節屈曲拘縮にて代償性に前弯が増強し、脊柱管が圧排されたためと考えられた。髄内釘併用の問題点は手術回数(挿入、入れ替え、抜釘)、髄内釘選択(上腕骨用or大腿骨用)、出血量(挿入時550ml、入れ替え時500ml)であった。また利点はHI短縮による合併症、精神的負担の軽減、ADLの拡大、QOLの改善であった。総合的に考えると髄内釘併用は有効な脚延長法であるといえる。

19. 腓骨列形成不全に伴う脚長不平等症に対し2回目の脚延長術を行った1例

福岡大学病院整形外科

○白地 仁・井上敏生・吉村一朗
内藤正俊

【症例】12歳、男児。生下時より右下肢の腓骨列形成不全による下肢長差が見られた。6歳時に某医にて下腿延長術施行。4か月で3cm延長したが1.5cmの短縮が残存。その後再び下肢長差が増大。11歳のとき運動時に腰痛が出現したため当科初診。下肢差4.8cmで胫骨の外反を認めた。2002年4月16日に再び下腿での延長術施行。4月23日より矯正用クランプで角度調節を開始し、5月1日より延長開始。その後自宅にて延長し11月8日までに4.8cmの延長を行った。途中合併症としてピン刺入部に感染を生じた。骨癒合が良好となったため、11月8日に抜釘を行い、その後感染は鎮静化した。healing indexは46日/cmであった。

【考察】仮骨延長法は同じ長管骨に2回以上の延長が可能で、今回も骨形成は途中やや不安があったが最終的には良好であった。1回目の延長で生じた外反変形は、矯正用クランプを使用することで矯正可能であった。

20. 中足骨短縮症に対する仮骨延長手術

福岡市立こども病院整形外科

○和田晃房・高村和幸・藤井敏男
柳田晴久・中村幸之

6患者9例の中足骨短縮症に対してOrthofix M-100創外固定器を用いた仮骨延長手術を行った。部位別では、第4中足骨が4患者6例、第1中足骨が1患者2例、第2中足骨が1例であった。

手術時年齢は、平均11.6歳、術後経過観察期間は、平均2.9年であった。手術後10日目より、0.35mm/回で1日2回の延長を行った。仮骨形成が不良な症例は、延長速度を遅くしたり、延長を中断したりした。全例に骨癒合が得られ、延長量は平均21mm、延長期間は平均38日、前骨長に対する延長量である延長率は平均46%であった。延長率が61%と過度に延長した1例にMTP関節の掌側脱臼を認め、矯正骨切り術を追加した。残りの全例にも、MTP関節の関節裂隙の狭小化や掌側垂脱臼を延長中に認めたが、経過観察中に次第に軽快した。創外固定期間は平均162日、Healing indexは平均78日であった。骨移植術を必要としない仮骨延長手術により、整容面での改善に加え、特に第1中足骨では足底の荷重面も改善され、良好な成績が得られた。

21. 頸部に対するOSSCS(Orthopaedic Selective Spasticity-control Surgery)により劇的に改善したアテトーゼ型脳性麻痺(頸椎症)患者の1例

熊本県こども総合療育センター・整形外科

○池田啓一・坂本公宣・安藤 卓

熊本リハビリテーション病院・整形外科

廣田耕三・古閑博明・山鹿真紀夫
田中智香

【はじめに】今回我々は、頸部OSSCS(Orthopaedic Selective Spasticity-control Surgery)により症状の劇的改善を得たアテトーゼ型脳性麻痺患者を経験したので報告する。

【症例】49歳、女性。アテトーゼ型脳性麻痺。日常生活はもともと自立していた。1999年に頸椎症の診断で椎弓形成術を受けたが、2001年11月頃より頸部痛が増強し、移動も困難になり入院となる。入院時、頸部の筋緊張が非常に強く、日常生活では排泄、更衣が部分介助、食事、入浴が全介助、自力移動が不可能であった。両上肢の知覚障害や排尿障害を認め、X線頸椎は後弯を呈し、第2頸椎の前方沁りなどを認めた。同年12月、頸部のOSSCSを施行した。

【経過】知覚・排尿障害は消失し、術後6か月、片手杖での独歩が可能となり、入浴の部分介助以外日常生活はほぼ自立した。現在一人暮らしで、満足のいく結果を得た。

22. 10歳以下の脳性麻痺股関節亜脱臼に対する整形外科的選択的緊張筋解離術の効果

福岡県立粕屋新光園

○武田真幸・福岡真二・園田康男

南多摩整形外科病院

松尾 隆

【対象と方法】術前のMigration percentage(MP)が33%以上80%未満で、1992年から2001年6月までに10歳以下で股関節周囲の整形外科的選択的緊張筋解離術(以下OSSCS)を行い、追跡可能であった30例44股について術前および最終調査時のMP、運動レベルを調査し、亜脱臼への

効果を検討した。骨性手術を行ったものは除外した。

【結果】手術時年齢は平均5.8歳(3.1~10歳)、術後観察期間は平均3.8年(5か月~9.7年)であった。MPは術前平均45.7%、最終調査時平均31.2%であり、paired t-testにて有意な減少を認めた($p < 0.0001$)。運動レベルが低下したものはなく、術前に一側交叉性腹這い以上の症例では運動レベルの向上を認めた。

【結論】OSSCSは10歳以下の痙性麻痺による股関節亜脱臼に対して有効である。

23. 痙性麻痺足に対する治療経験

野村整形外科眼科医院

福岡県立粕屋新光園

時任整形外科

九州労災病院整形外科

○野村茂治

福岡真二

時任 豊・時任 毅

白仁田厚

痙性麻痺に対する新しい取り組みとして松尾が

開発した選択的緊張筋解離術が注目される。演者は1991年よりこの方法を取り入れ九州労災病院で経験した痙性尖足に対しては既に西日本整形災害外科学会で報告、13例15足のうち87%に満足が得られた。

今回下関で行った症例をもとに痙性麻痺足の治療経験について報告する。対象は9例14足。男性3例、女性6例、手術時年齢は4~72歳、平均23歳である。麻痺の原因は脳性麻痺7例、脳梗塞1例、虚血性脳障害1例である。手術法の内訳は汎足関節固定術2足、三関節固定術2足、選択的緊張筋解離術10足である。短期成績では1例を除き歩行の著しい改善と装具からの開放が得られた。残りの1例は寝たきりから車椅子に安定して座れるようになった。股関節、膝関節に痙性があれば選択的緊張筋解離術が必要で2例に同時あるいは追加手術を行った。

第 13 回関東小児整形外科研究会

会 長：朝貝芳美

日 時：平成 15 年 2 月 8 日(土)

場 所：大正製薬株式会社 9 階ホール

<症例検討会>

座長：扇谷浩文

A. 一般演題

座長：伊藤康二

1. 小児外傷性股関節前方脱臼の 2 例

東京医科大学八王子医療センター整形外科

○高 明秀・伊藤康二・佐野圭二
稲島勇仁・上野剛史・中島一馬
木村隆雄

東京医科大学整形外科 今給黎篤弘・正岡利紀

小児外傷性股関節前方脱臼に同側の大腿骨骨幹部骨折を伴った症例は稀な外傷である。今回我々はこの 2 例を経験する機会を得たので報告する。

【症例 1】2 歳 7 か月，女児。助手席で就寝中，正面衝突事故にて受傷。X 線上右股関節閉鎖孔脱臼と，同側の大腿骨骨折を認めた。X 線撮影中，右股関節は無麻酔下に容易に整復された。整復後 4 週間の Bryant 牽引，3 週間ギプス固定し，受傷後 14 週より支持歩行，16 週より全荷重を許可した。

【症例 2】10 歳，女児。箱型ブランコから転落し，ブランコが衝突し受傷。X 線上左股関節前上方脱臼と，同側の大腿骨骨折を認めた。全身麻酔下に徒手的整復と骨折に経皮的鋼線刺入術施行。4 週のシーネ固定後 hip spica cast 固定し，装具装着下に 16 週より全荷重許可。外来通院中転倒にて再骨折，観血的整復固定施行した。現在 2 例とも自覚的愁訴なく，日常生活にも支障はなく，予後は良好であった。

2. X 線所見が著明に改善した多発性骨端異形成症の 1 例

心身障害児総合医療療育センター整形外科

○守重昌彦・君塚 葵・城 良二
三輪 隆・柳迫康夫・坂口 亮

【目的】脊椎・股関節以外の部位に病変の分布する多発性骨端異形成症で，X 線所見の著明な改善を追跡できた症例を経験したので文献的考察を加え報告する。

【症例】12 歳，男性。主訴：両足関節痛，処女歩行：1 歳 3 か月。近医整形外科で X 線上足関節，足根骨に異常を認め，精査のため当院紹介受診となる。家族歴に特記すべき事無し。顔貌正常，茶色い毛髪，知能正常。身長 140.3 cm (-1.5 SD)。体幹短縮型低身長，外反扁平足。X 線所見では脊椎，股関節はほぼ正常，膝，足関節，足根骨に高度の骨端異形成あり。16 歳の時点でこれらの X 線所見は著明に改善した。本症例は膝蓋骨の二重

骨化という EDM 4 に特徴的な所見があり，その可能性がある。

3. 大腿骨近位骨端線損傷を伴った Metaphyseal Chondrodysplasia の 2 例

茨城県立こども福祉医療センター整形外科

○伊部茂晴・古谷 晋・畔柳裕二

症例 1 は 1 歳 6 か月の女児。被虐待と左大腿骨骨端線損傷の診断で，症例 2 は 2 歳 2 か月の男児で，左大腿骨頭すべり症の疑いでそれぞれ紹介された。2 例とも外観上は四肢短縮型の軽度の低身長，腰椎前弯を呈していた。X 線上，症例 1 は四肢長管骨に多発骨折の痕跡があり，診断に苦慮したが，2 例ともに，複数の長管骨骨幹端にくる病様の不整像や杯状変形，flaring などの所見を認め，左に強い内反股変形を認めた。Metaphyseal Chondrodysplasia Schmid 型を疑い，COL 10 A 1 の遺伝子解析を行ったが，明らかな変異は認めなかった。2 例とも経過観察により，骨幹端の異常像は改善したが，症例 2 では疼痛発現のため外反骨切術を要した。

いずれも股関節に左右差が顕著であることや，疼痛，跛行が一時的に生じたことなどから患側の骨端線に何らかの外力加わり内反股の増悪が生じたかと判断した。

座長：駒形正志

4. 著明な後弯を呈した Achondroplasia の後方矯正固定術の 1 例

埼玉県立小児医療センター整形外科

○平良勝章・佐藤雅人・正木創平
梅村元子

日本大学整形外科

松崎浩巳

achondroplasia の胸腰椎移行部の楔状後弯変形に対し，後方進入による矯正固定術を施行した。症例は 8 歳 10 か月，女児。5 歳頃より後弯変形が増悪，術前には 94°と進行したが神経症状はなかった。手術は Th 12 を egg shell 様に切除し，椎体を短縮し後方 instrumentation で矯正した。術後 6 か月の現在，後弯は改善し歩行可能である。本症の後弯変形で，神経症状のあるものは絶対的手術適応となるが，椎体変形が強く将来後弯の増悪，神経症状の出現が危惧されるものも手術適応とすべきと考える。術式は手術侵襲などから後方固定を選択したが，instrument の突出による皮膚の盛り上がりを残しており，今後の経過観察を要する。

5. 過去 5 年間に経験した腓腹筋近位付着部炎の 7 例

千葉県こども病院整形外科

○落合信靖・亀ヶ谷真琴・西須 孝

今回我々は，腓腹筋付着部炎と思われる 7 例を経験したので若干の文献的考察とともに報告する。日常診療を行っている際，膝関節痛を訴える小児は多い。その中で，足関節背屈時に膝窩部に疼痛をきたす疾患を腓腹筋付着部炎と考え，今回

検討した。対象は、7例、男児1例、女児6例。部位として、両側腓腹筋外側頭1例、左腓腹筋内側頭3例、右腓腹筋外側頭3例だった。治療として全例に運動制限を指導し、ギプス固定を2例に施行。Heel upは4例に施行した。Heel up施行した4例中3例で3~4か月の経過で疼痛は改善した。腓腹筋付着部炎では、内側頭および外側頭ともに症状をきたす可能性がある。また、足関節背屈時の疼痛を認める。我々は、上記の症状を認めるものをEnthesopathy of gastrocnemiusと考えている。治療としては、heel upが効果的な治療法と思われた。

6. 筋性斜頸に対する胸鎖乳突筋筋腹切離術

東北大学整形外科 ○星川 健・国分正一

我々はかつて大腿四頭筋拘縮症の手術法の開発に関わった経験から、筋腹切離と術後早期の運動療法を筋性斜頸に採用した。

【手術法】頸部中央の明瞭な皮線の一つに一致した皮切を加える。強弯曲のエレバトリウムを用いて、胸鎖乳突筋筋腹の筋線維と索状物を少しずつすくい上げる。それらの緊張が胸骨、鎖骨に連続することを皮膚の上から確認した後、電気メスで切離する。筋腹後縁の完全な横切の指標として、副神経を同定する。中葉頸筋膜も同様に少しずつすくい上げて切離する。その結果、内頸静脈が露出する。頸椎を対側に側屈させ、また患側に回旋させて、緊張が残っていないことを確認する。

【後療法】翌日より頸椎の側屈、回旋運動を励行させる。

胸鎖乳突筋筋腹切離術では、①小さな皮切から皮下の広い範囲を直視して十分な切離が可能である、②手術痕が目立たない、③Head tilt、頸椎運動機能の改善が著しい。

B. 主題 座長：亀ヶ谷真琴

7. 先天性両側股関節脱臼の検討

埼玉県立小児医療センター整形外科

○梅村元子・佐藤雅人・平良勝章
正木創平

両側先天性股関節脱臼の実態と治療成績を明らかにする目的で調査を行った。当センターで初期治療を行った168例の先天性股関節脱臼のうち基礎疾患を持たない両側例は11例で約6.5%をしめ、男児2例、女児9例だった。受診時年齢は2か月~2歳10か月で、経過観察期間は1~17年である。主訴は、健診で指摘されたものが7例で全例乳児、歩容異常が4例で、1歳2か月~2歳6か月と2歳性を呈していた。この4例は全例乳児検診は受診しており、異常を指摘されていなかった。治療は乳児群ではRbおよび全麻下徒手整復が多く、幼児では観血整復や再脱臼の例が多く見られる傾向にあり、早期発見の重要性が示唆された。乳児検診の徹底やおむつ指導により先股脱の頻度は減少したと言われるが、両側例は開排制限や皮

膚溝に左右差がないため、見逃されることも考えられる。小児科医が中心で行われている検診のあり方を再考すべきと考える。

8. 先天性股関節脱臼における初期治療が予後に及ぼす影響について

千葉県こども病院整形外科

○西須 孝・亀ヶ谷真琴・落合信靖

先天性股関節脱臼における初期治療、特にRB法の適用方法がAVNの発生と関わりがあるかどうか調査してみた。対象は5歳以上の年齢まで経過観察でき、保存的に整復が可能であった72例75股である。RB法で整復された41例のうち当院で治療を開始した25股をA群、他院で治療を開始した16股をB群、RB法で整復されず水平牽引後の徒手整復を行った27股のうち当院で治療を開始した21股をC群、他院で治療を開始した6股をD群、RB法を行わずに水平牽引後の徒手整復を行った7股をE群とした。AVNはA群で0%、B群で25%、C群で24%、D群で17%、E群で57%に認められた。Kalamchi III, IV型のAVNは、B群で4例、D群で1例に認められたが、他の群では認められなかった。RB法の適用方法は、整復された場合だけでなく整復されなかった場合にもAVNの発生およびその重傷度に大きく影響を及ぼすものと考えられた。

9. 補正手術実施の時期を失した遺残性亜脱臼症例の検討

長野赤十字上山田病院整形外科

○山田順亮・加藤光朗

先天股脱の治療後にみられる遺残性亜脱臼に対しては、成長終了時まで経過をみて、必要があれば寛骨臼回転骨切り術(RAO)などで対応すればよいという説と、学童期頃までにある程度予防的な意味をも含めて補正手術をすべきであるという説がある。

我々は最近学童期以前の補正手術の実施時期を明らかに失したと思われる症例を経験したので、同様な症例で補正手術(Salter手術)を施行して良好な経過を迎えている症例と比較検討した。

症例は6歳時に補正手術を勧められたが、臨床的な症状が無かったことなどから手術がなされなかった。その結果17歳となって、股関節の疼痛を訴えるようになり、またX線像にて大腿骨及び臼蓋に非可逆的な変化が生じた。一方補正手術がなされた症例では、術前の状態は前例よりも劣っていたが、2年後に遺残性亜脱臼は改善した。遺残性亜脱臼の進行する症例では学童期までに補正手術を行うべきであると考えた。

10. 我が国の先天股脱は“DDH(developmental dysplasia of the hip)”であろうか?

長野赤十字上山田病院整形外科 ○山田順亮

1985年頃より、欧米の論文では先天股脱はDDH(developmental dysplasia of the hip)と記

載されるようになり、それに追従するように、最近是我が国でも殆どの施設でいわゆる先天股脱はDDHとして発表されている。しかし日本整形外科学会編集の「整形外科学用語集—第5版」ではcongenital dislocation of the hip=CDHとなっており、DDHという言葉はどこにも見当たらない。

1975年に石田によって提唱された、生直後からの下肢自由運動を妨げない育児方法の普及により、我が国では生後の環境因子が関与するdevelopmentalな先天股脱は皆無ではないが著しく減少しており、逆に遺伝的背景のあるものが約4割以上に増加している。このような現状を考慮すると、果たして我が国の先天股脱は一概にDDHと呼称されてよいのであろうか？但しdevelopmentalという意味が、胎内・周産期からのものまで含まれるのであれば、DDHということでもよからう。

11. 先天性股関節脱臼—その検診の問題点—

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

昭和大学藤が丘病院整形外科

齊藤 進・山崎 謙・三枝 超
諸星和哉

1976～2002年12月の間に当院を受診した先天性股関節脱臼症例の検討から検診体制のあり方を考えた。当院を受診した股関節脱臼(DDH)症例は男児17例、女児199例、合計216症例であった。症例の年毎の推移を見ると、近年も症例数の減少はなくむしろ増加していた。最近の50例について受診に至る経過を検討してみると、小児科で異常を指摘されることが多くなっていた。検診での見逃しが10例においてみられ、家族が異常と訴えるも保健所等の検診にて正常と判定されていた脱臼症例も見られた。

以上のことからDDHは減少していない事を再認識する必要がある。他科(小児科・産科)からの紹介症例が増加しており、他科の医師に対する

DDHの啓蒙が必要と思われた。DDH診察の機会が少ない今、確実な診断の助けとなる超音波による診断の導入が必要と思われ、整形外科・小児科・産科医における超音波診断法の修得が望ましいと思われる。

12. 超音波検査による先天股脱前方臼蓋被覆の経年的検討

信濃医療福祉センター整形外科

○朝貝芳美・木村 大・渡辺泰央

東京医科大学整形外科 今給黎篤弘・上野剛史

超音波検査矢状面断層像で大腿骨頭と前方臼蓋の状態を経年的に観察した。対象は乳幼児期から経過観察できた先天性股関節脱臼31関節、亜脱臼40関節、臼蓋形成不全39関節、対照として正常児1357関節、年齢1か月～12歳である。Wingstrand法により股関節前方から矢状面断層像を経年的に撮像し観察した。正常小児股関節の前方偏位角は経年的に減少し、1～9歳は平均9.7°で21°以上は3例のみで、10～12歳では平均8.3°で11°以上はなかった。一方、先天性股関節脱臼、亜脱臼、臼蓋形成不全例では、大腿骨頭が前方へ偏位している状態が長く続く例では臼蓋形成は悪い傾向があった。超音波検査による矢状面断層像の経年的観察は計測基準線の取り方や撮像肢位による再現性の問題はあるが、繰り返し簡単に小児股関節の前方臼蓋と大腿骨頭の位置を評価できる利点があり、先天性股関節脱臼の予後予測の補助的評価として有用である。

教育研修講演(日整会認定研修講演2単位)

座長：朝貝芳美

1. 「先天股脱新生児検診の経験と問題点」

新潟県はまぐみ小児療育センター施設長

畠山征也 先生

座長：市丸勝二

2. 「小児悪性骨腫瘍治療上の問題点」

東京医科大学整形外科学教室教授

今給黎篤弘 先生

日本小児整形外科学会 平成 14 年度第 3 回理事会議事録

日 時：平成 14 年 11 月 28 日(木) 14:30~16:00

場 所：西鉄グランドホテル 2F 翡翠(福岡)

出席者：松尾 隆(会長), 齊藤 進(副会長), 青木治人, 岩本幸英, 小田裕胤,
日下部虎夫, 国分正一, 佐藤雅人, 中村耕三, 浜西千秋, 廣島和夫,
本田 恵, 山本晴康, 腰野富久(監事), 事務局 2 名

欠席者：富田勝郎, 吉澤英造, 石井清一(監事), 坂巻豊教(常任理事)

(敬称略)

【報告事項】

1. 会長挨拶および第 13 回学術集会経緯報告

松尾会長より翌日, 11 月 29 日からアクロス福岡で開催される第 13 回学術集会についての報告がなされ, 招待講演 3 題, 研修講演 1 題, ランチョンセミナー 2 題を含む総数 162 題の演題が予定されていることが報告された。今回の学会は前回の国際学会に続くものなので, 抄録およびスライドに英語を多くしたことが報告された。学会ありかた委員会の意向をくんで, 3 会場とせず 2 会場+ポスターとしたことなどの説明がなされた。

2. 庶務報告

藤井理事より, 現在の会員数, 物故会員・評議員辞退者の報告, 各種委員会の開催状況等の庶務報告が行われた。また, 学会のホーム・ページを夏に立ち上げたことが報告された。

3. 会計報告

藤井理事より, 以下の会計報告が行われた。

① 平成 13 年度一般会計決算報告

昨年の学会が国際学会だったこともあり開催時期が早く, 昨年度の理事会で決算報告ができなかったため, 今回平成 13 年度の決算報告も行われた。国際学会のため学会援助金が 2,000,000 円となっていることなどが説明され, 問題なく承認された。

② 平成 14 年度一般会計決算報告

事務局の引越しが行われたが, 引越し費用が予想より少なくすんだこと, 名簿管理のコンピュータがこわれ, データ復旧に業者を頼んだため, お金がかかったことなどが説明され, 問題なく承認された。

③ 第 9 回教育研修会特別会計決算報告

参加者が増えており, 盛況に行われたことが報告され, 問題なく承認された。

④ 平成 15 年度一般会計予算案

今回は, 学会誌の投稿数がとても少なく, 1 号のみの発刊予定となっているため, 学会誌制作費が少なく予定されていること, 学術集会開催に金銭的な負担が大きいことから学会援助金を 2,000,000 円に増

額することなどが説明され、問題なく承認された。

⑤ 第10回教育研修会特別会計予算案

例年どおりに平成15年夏に開催される予定であること第10回の教育研修会の予算案が説明され、問題なく承認された。

4. 編集委員会報告

中村委員長より、委員会の開催状況および、第12巻の投稿状況についての報告がなされた。第12巻の投稿数が22編と極端に少なく、2巻の発行が困難であるため、1, 2合併号として、1号だけ出す予定で準備していることが報告され、承認された。

5. 教育研修委員会報告

佐藤委員長より平成14年8月24・25日に行われた第9回研修会についての報告および平成15年8月に予定されている第10回研修会についての説明が行われた。第10回研修会では、「小児整形外科領域における治療の変遷」についてのパネルを現在予定しているとの説明があり、また10回の研修会の内容をまとめた本を出版すべく準備していることが報告された。この本に関しては、出版社から当学会で100冊買い上げることが出版の条件とされているとのことで、学会で100冊買い上げて各医大の図書室に寄贈するという案について検討が行われ、学会で100冊買い上げることを含めて書籍の出版について承認された。

6. 国際委員会報告

浜西委員長より今年度の国際委員会の活動報告がなされた。JPOA Asiaに関しては選ばれた6名が今学会でポスター発表を予定しており、それぞれに10万円ずつ出費する予定であることが報告された。山室、荻原トラベリングフェローに関しては、今回が山室先生にお世話をさせていただき最終回で2名が来日していること、来年の候補が5名に選ばれていることなどが報告された。村上、佐野フェローに関しては派遣施設がリストアップされ、最低2週間以上行くことを条件に1人20万円、年間2名までについて援助する予定であることが報告された。また、香港、台湾の小児整形グループとアライアンスを結ぶべく準備していることも報告された。

浜西委員長が学会ありかた委員会の委員長を兼任しているため、国際委員会委員長を辞退し、後任国際委員長として亀ヶ谷真琴先生が推薦され、承認された。

7. MCS委員会報告

廣島委員長より、大腿骨頭すべり症に関しては論文がJournal of Orthopaedic Scienceで発表予定であること、ペルテス病に関しては今学会で最終報告がなされることが報告され、またプラント病に関しても、アンケート用紙のフォーマットができあがっていることが報告された。

MCSの内容の発表方法について議論がなされ、一般に向けての英文誌での発表、会員に向けての本学会誌での日本語発表、インターネット・ホームページでの発表の3種類を行う方向で努力することが確認された。

8. 第14回学術集会経緯中間報告

斉藤副会長より第14回学術集会は平成15年11月21・22日に東京の日本都市センターホテルで開催

すべく準備していること、および11月20日にも症例検討会、ワークショップなどを考えていることが報告された。

＜審議事項＞

9. 名誉会員、理事、評議員等の推薦

名誉会員に関して、前回理事会で承認された、石井先生、腰野先生に加えて、荻原一輝先生が推薦され、承認された。

亀ヶ谷真琴先生が新理事に推薦されていることが報告され、審議され、評議員会に推薦されることになった。

評議員に関して、前回承認された内田先生に加えて、久保俊一先生、中島康晴先生、肥後 勝先生が推薦され、承認された。

次期副会長に関してすでに承認されている青木先生の確認が行われた。

次々期副会長に、本田 恵先生が推薦され、承認された。

10. 学会あり方委員会報告

浜西委員長より、本学会を理事長制とするための会則の変更案が示され、検討が行われ、何か所かの変更のうえ、評議員会ではかることが承認された。

日本小児整形外科学会 平成 15 年度第 1 回理事会議事録

日 時：平成 15 年 2 月 14 日(金) 13:00~16:30

場 所：日本整形外科学会 2F 小会議室(日本小児整形外科学会事務局隣)

出席者：齊藤 進(会長), 亀ヶ谷真琴, 日下部虎夫, 佐藤雅人, 浜西千秋, 藤井敏男,
本田 恵, 松尾 隆, 廣島和夫(監事)

欠席者：青木治人, 岩本幸英, 小田裕胤, 坂巻豊教, 富田勝郎, 中村耕三, 山本晴康,
国分正一(監事)

(敬称略)

1. 日本小児整形外科学会会則改定案について検討した。
改定案の訂正, 追加後の理事会案については別紙参照
2. 「運動器の 10 年」世界運動への学会としての参加
今後具体的な検討を進めていくことになった。
3. MCS の委員長を, 廣島理事より辞退したいと申し出があった。
後任として岩本理事の推薦があり, 会長より委嘱することになった。
4. 医療保険制度の改革など時代の要請に対応するために, 本会にも社会保険等委員会が必要とのことで,
佐藤理事を中心に委員会の設置を計ることになった。
5. スポーツ委員会の必要性も提案された。
以前より日下部理事から提案され, 今後の検討とする。

日本小児整形外科学会会則

第1章 総則

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

第2章 会員

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

第3章 役員

- 第8条 本会は、次の役員を置く。
- 1) 会長 1名
 - 2) 副会長 1名
 - 3) 評議員 若干名
 - 4) 理事 若干名
 - 5) 常任理事 1名
 - 6) 監事 若干名
- 第9条 会長は評議員会の推薦により選出し、総会において決定する。会長は、本会を代表し、会務一切を総括する。会長は年に1回、学術集会を開催し主宰する。会長の任期は学術集会終了の翌日より、次期学術集会終了の日までとする。
- 第10条 副会長は評議員会の推薦により選出し、総会で決定する。副会長は次期会長予定者であり、会長を補佐し、会長に事故あるとき、または欠けたときは会長職務を代行する。任期は、前記会長と同一とする。
- 第11条 評議員は理事会の議を経て、評議員会および総会で承認された者とする。評議員は、会長の諮問に応じて重要事案を審議する。
- 第12条 理事は評議員の中から会長が委嘱する。任期は、会長により委嘱された日から、次年度の会長による新たな理事の委嘱の日の前日まで

とする。

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

第4章 学術集会および会議

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

第5章 付則

- 第19条 学術集会の演者、および機関紙に論文を投稿する者は、原則として会員資格を必要とする。非会員の発表については別に定める。機関紙の規定は別に定める。
- 第20条 正会員の会費は、年1万円とする。
- 第21条 名誉会員は、会費を要しない。
- 第22条 本会は、賛助会員を設けることができる。賛助会員は本会の目的に賛同し、これを援助する個人または団体とする。賛助会員の会費は、年5万円とする。
- 第23条 本会の会計年度は、11月1日に始まり10月31日に終わる。
- 第24条 本会則の改正は、総会においてその出席会員の半数以上の同意を要するものとする。
- 第25条 本会は、事務局を東京都文京区本郷2-40-8 THビル2階に置く。
- 第26条 本会則は、平成2年11月16日より発効する。（平成13年11月1日改訂）

評議員推薦に関する内規

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

1. 主著者および共著者は日本小児整形外科学会会員であること。

2. 論文は和文もしくは英文で、未発表あるいは他誌に発表予定のないもの。掲載後の著作権は図表も含め本誌に帰属する。

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

4. 和文論文はオリジナル1部とコピー2部を提出する。図はコピーではなく原図を添付する(すなわち図は原図が3セット必要)。A4用紙に20字×20行で記載する。

英文論文は“Instruction”がある。

可能な限りテキスト保存のフロッピーディスクも提出のこと(機種名・ソフト名を明記)。

図表はフロッピーディスクにイれる必要はない(台紙に貼り付けて提出)。

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

英文論文はA4用紙にダブルスペースで、周辺に十分な余白を置く(別途英文用の規定があるので事務局あて請求されたい)。

5. タイトルページには以下のものを記す。

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

和文論文については1) - 3) の英文を記す。

英文論文については1) - 3) の和文を記す。

6. 図, 表は別紙に記入または添付し, 本文中に挿入箇所を指定する。図表には標題, 図には説明を付ける。図はそのまま製版できるような正確, 鮮明なものとする。カラー写真は実費負担とする。

7. 文献は原則として必要なもの10個程度とし, 末尾にアルファベット順に並べ, 本文中に右上肩に片括弧にて文献番号を示す。

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

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

引用文献については, 最初の頁と最後の頁のコピーを必ず添付すること。

記載例を下記に示す。

(例)

- 1) Aronson DD, Zak PJ, Lee CL et al : Posterior transfer of the adductors in children who have cerebral palsy. A long term study. J Bone Joint Surg 73-A : 59-65, 1991.
- 2) Kruse RW, Bowen JR, Heinhoff S : Oblique tibial osteotomy in the correction of tibial deformity in children. J Pediatr Orthop 9 : 476-482, 1989.
- 3) Schuler P, Rossak K : Sonographische Verlaufskontrollen von Hüfttreifungsstörungen. Z Orthop 122 : 136-141, 1984.
- 4) 安竹重幸, 腰野富久, 斎藤知行ほか : 小児O脚, X脚の短下肢矯正装置による治療. 臨整外 25 : 17-22, 1990.
- 5) Tachdjian MO : Pediatric Orthopedics, Saunders. Philadelphia, 769-856, 1972.
- 6) Ogden JA : The uniqueness of growing bone. In Fractures in Children (Rockwood CA et al ed), Lippincott, Philadelphia, 1-86, 1972.
- 7) 吉川靖三 : 先天性内反足. 臨床整形外科学(大野藤吾ほか編) 7巻, 中外医学社, 東京, 837-859, 1988.

8. 論文は十分に推敲を重ねて提出すること。英文論文については, 本学会と契約している校正者を紹介する。料金は投稿者が負担するものとする。

9. 論文の採否は編集委員会において審査し, 訂正あるいは書き直しを求めることがある。

10. 掲載料は刷上がり4頁までは無料, これを越えるものはその実費を著者負担とする。

11. 別刷は30部まで無料, これを越える場合は50部単位で著者実費負担とし, 掲載料別刷料納入後発送する。

12. 原稿は(簡易)郵便書留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

第14回日本小児整形外科学会

名誉会員・役員および評議員

名誉会員

赤星 義彦	猪狩 忠	井澤 淑郎	石井 良章	泉田 重雄
井上 明生	植家 毅	荻原 一輝	亀下喜久男	河邨文一郎
腰野 富久	島津 晃	杉岡 洋一	鈴木 良平	田辺 剛造
鳥山 貞宜	野島 元雄	服部 奨	船山 完一	松永 隆信
松野 誠夫	村地 俊二	矢部 裕	山室 隆夫	吉川 靖三

役員

会長	斉藤 進			
副会長	青木 治人			
理事	岩本 幸英	小田 裕胤	亀ヶ谷真琴	日下部虎夫
	佐藤 雅人	富田 勝郎	中村 耕三	浜西 千秋
	松尾 隆	藤井 敏男	本田 恵	山本 晴康
監事	国分 正一	廣島 和夫		
常任理事	坂巻 豊教			

評議員

青木 治人	赤木 繁夫	麻生 邦一	朝貝 芳美	渥美 敬
阿部 宗昭	石田 勝正	泉田 良一	糸満 盛憲	井上 一
猪又 義男	今結黎篤弘	岩崎 光茂	岩瀬 毅信	岩本 幸英
岩谷 力	内田 淳正	遠藤 直人	扇谷 浩文	沖永 明
荻野 利彦	奥住 成晴	小田 法	小田 裕胤	笠原 吉孝
加藤 哲也	加藤 博之	亀ヶ谷真琴	川端 秀彦	岸本 英彰
北 純	城戸 研二	君塚 葵	金 郁 喆	日下部虎夫
久保 俊一	黒川 高秀	国分 正一	後藤 英司	小宮 節郎
斉藤 進	斎藤 知行	坂口 亮	坂巻 豊教	笹 益 雄
佐藤 啓二	佐藤 英貴	佐藤 雅人	品田 良之	司馬 良一
嶋村 正	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	高柳慎八郎
田村 清	土谷 一晃	富田 勝郎	戸山 芳昭	中島 育昌
中島 康晴	長野 昭	中村 耕三	中村 茂	長鶴 義隆
西山 和男	野口 康男	野村 茂治	野村 忠雄	乗松 尋道
芳賀 信彦	畠山 征也	服部 義	浜田 良機	浜西 千秋
肥後 勝	廣島 和夫	廣橋 賢次	藤井 敏男	藤井 英夫
本田 恵	町田 治郎	松尾 隆	松崎 交作	松下 隆

松野 丈夫	松本 忠美	丸山 公	水野 耕作	南 昌平
宮岡 英世	三宅 良昌	森 修	守屋 秀繁	安井 夏生
柳本 繁	山下 敏彦	山田 勝久	山田 順亮	山根友二郎
山本 晴康	山本 博司	龍 順之助	渡辺 真	和田 郁雄

(五十音順)

編集委員会

○委員長	中村 耕三	東京大学整形外科教授		
委員	青木 治人	聖マリアンナ医科大学 整形外科教授	坂巻 豊教	国立成育医療センター整形 外科医長
	石井 清一	札幌医科大学整形外科 名誉教授	嶋村 正	岩手医科大学整形外科教授
	石井 良章	杏林大学整形外科教授	富田 勝郎	金沢大学整形外科教授
	岩本 幸英	九州大学整形外科教授	戸山 芳昭	慶應義塾大学整形外科教授
	奥住 成晴	神奈川県立こども医療 センター整形外科部長	浜西 千秋	近畿大学整形外科教授
	小田 法	社会福祉法人旭川荘療 育センター療育園園長	廣島 和夫	国立大阪病院院長
	小田 裕胤	周南市立新南陽市民病 院院長	廣橋 賢次	大阪体育大学教授
	亀ヶ谷真琴	千葉県こども病院整形 外科主任医長	藤井 敏男	福岡市立こども病院感染症 センター副院長
	君塚 葵	心身障害児総合医療療 育センター整肢療護園 園長	宮岡 英世	昭和大学整形外科教授
			山本 晴康	愛媛大学整形外科教授

(五十音順)

第14回日本小児整形外科学会のご案内

会 期：平成15年(2003年)11月21日(金)・22日(土)

会 場：都市センターホテル

東京都千代田区平河町2-4-1

会 長：齊藤 進(昭和大学藤が丘病院整形外科教授)

主 題：思春期の整形外科疾患の諸問題

長期経過観察例の検討

小児における関節鏡の応用

先天股脱検診の現状と今後の展望

21世紀の肢体不自由児療育の諸問題

※招待講演・上記に関するシンポジウム予定

演題募集：主題および一般演題を公募します。採否等は会長にご一任下さい。

抄録原稿締切：平成15年6月27日(金)

今回はインターネットのみでの募集にさせていただきます。

インターネットでの申込み不可能な先生は事務局までご連絡下さい。

下記ホームページからご登録下さい。

<http://jpoa.umin.jp/>

※ホームページでは学会の各種ご案内を行っております。

〈演題登録に関する募集・問い合わせ先〉

(株)ドゥ・コンベンション JPOA 係

〒101-0063 東京都千代田区神田淡路町2-23-6 F

Tel(03)5289-7717 Fax(03)5289-8117

E-mail:doc@apricot.ocn.ne.jp

〈事務局〉

昭和大学藤が丘病院整形外科内

〒227-8501 横浜市青葉区藤が丘1-30

Tel(045)974-6365(直) Fax(045)974-4610(直)

日本小児整形外科学会第10回研修会

会 期：平成15年8月23(土)、24日(日)

会 場：東京品川コクヨホール(JR品川駅港南口前)

〒108-0075 東京都港区港南1-8-35 Tel(03)3450-3712

研修テーマ

23日 午後1時より

※先天性内反足	埼玉県立小児医療センター	佐藤雅人
※斜頸	社会福祉法人旭川荘療育センター療育園	小田 滋
※変形に対する骨延長術の応用	帝京大学	松下 隆
※小児の肘周辺骨折	大阪医科大学	阿部宗昭

24日

(午 前)

※先天性股関節脱臼—診断とRB治療—	盛岡市立病院	本田 恵
※ヘルテス病の診断と治療	京都第二赤十字病院	日下部虎夫
※下肢アライメント異常	横浜市立大学	斉藤知行

(午 後)

10回記念パネル

【小児整形外科領域における最近の診断や治療の変遷】

1. 来院患児の疾患の変遷	国立成育医療センター	下村哲史
2. 画像診断	昭和大学藤が丘リハビリテーション病院	扇谷浩文
3. 股関節疾患の治療	佐賀県立病院好生館	野口康男
4. 下肢、足疾患の治療	名古屋市立大学	和田郁雄
5. 骨形成不全症の分類、治療	国立大阪病院	廣島和夫
6. 脳性麻痺の治療	心身障害児総合医療療育センター	君塚 葵

参加費(教材費等含む)：3万円(但し会員は2万5千円)

定 員：250名

申し込み方法：官製往復葉書に、氏名(フリガナ)、勤務先、勤務先住所(電話番号・ファックス番号)、卒業年度、会員・非会員の別をご記入の上、お申し込み下さい。
会場の関係上、先着250名で締め切らせていただきます。

申込先：〒113-0033 東京都文京区本郷2-40-8 THビル2F

日本小児整形外科学会事務局(係：菊地三恵)

Tel(03)5803-7071(直通) Fax(03)5803-7072

※印の演題については、1単位ずつ日整会教育研修単位として申請中です。(スポーツ1単位含む)

☆研修会第2日目の昼食時間の後半には、個人的にご相談したい症例について各講師がご相談に応じます。ご希望の先生方は、資料(X線写真など)をご持参の上、受付にお申し出ください。

第 52 回東日本整形災害外科学会

会 期：平成 15 年 9 月 26 日(金)・27 日(土)

会 場：京王プラザホテル

〒 160-8330 東京都新宿区西新宿 2-2-1 Tel(03)3344-0111

会 長：龍 順之助(日本大学医学部整形外科学教室教授)

- 主 題：
1. 術後肺塞栓症の基礎と臨床
 2. セメントレス人工股関節の長期(10 年以上)の成績
 3. RA における頸椎病変術後の長期予後
 4. 高度変形膝に対する人工関節置換術の工夫と問題点
 5. ペルテス病の長期成績(10 年以上)
 6. 変形性膝関節症に対する単顆片側置換術の長期成績
 7. 難治性骨折の治療法
 8. 上腕骨骨幹部骨折に対する各種保存療法と成績
 9. 整形外科領域における MIOS(最小侵襲手術)
 10. 神経病性関節症の病態と治療
 11. 手根部損傷の診断と治療
 12. 経椎弓根的椎体形成術の適応と成績
 13. 手根管症候群の診断と治療
 14. 胸椎後縦靭帯骨化症に対する術式選択と治療成績
 15. 原発性脊椎腫瘍の治療
 16. 人工関節膝関節置換術後大腿骨顆上骨折の治療
 17. 足部障害と治療
 18. 膝前十字靭帯損傷に対する術式選択
 19. 21 世紀の整形外科医療
 20. 老人骨折の予防と治療
 21. 頸椎症性神経根症の手術

サテライトセッション：

1. <看護部門> 整形外科疾患におけるクリニカルパス
2. <理学療法部門 1> 虚弱高齢者のパワーリハビリテーション
3. <理学療法部門 2> 関節周囲組織に対する徒手の理学療法
4. <薬剤部門> 整形外科における薬剤師の役割

応募方法：演題募集はすべて下記のインターネット・ホームページから行います。応募方法はホームページをご参照下さい。 <http://www.52ejaot.com/> (東日本整形災害外科学会のホームページ) <http://www.ejaot.jp> から前記ホームページに入れます)

応募期間：平成 15 年 3 月 30 日(日)～5 月 31 日(土)正午

学術集会事務局：〒 173-8610 東京都板橋区大谷口上町 30-1

日本大学医学部整形外科学教室内

第 52 回東日本整形災害外科学会事務局

Tel(03)3972-8111(内線 2494 整形医局) Fax(03)3972-4824

E-mail nichidaiseikei@hotmail.com

第 20 回脳性麻痺の外科研究会

会 期：平成 15 年 11 月 1 日(土曜日)

会 場：長崎ブリックホール内国際会議場

長崎市茂里町 2-38 Tel(095)842-2002

Home page：<http://www1.city.nagasaki.nagasaki.jp/brick/>

募集演題：1， 主題：手術治療前後の評価法(X 線学のおよび機能的)

2， 一般演題

応募締切：平成 15 年 6 月 13 日(金曜日)

演題名，発表者の氏名・所属・800 字以内の抄録・連絡先(住所，電話番号，FAX 番号，

E mail address)を記載のうえ，E mail(下記の address)にて世話人宛申し込み。

連絡先：ssgjim@po.saganet.ne.jp

〒 849-0906 佐賀市金立町金立 2215-27

佐賀整肢学園こども発達医療センター

第 20 回脳性麻痺の外科研究会世話人

窪田秀明(くぼたひであき)，原 寛道(はらひろみち)

Tel(0952)98-2211 Fax(0952)98-3391

<http://www2.saganet.ne.jp/saseishi/>

無痛無汗症国際シンポジウム 2003

会 期：平成 15 年 11 月 23 日(日)，24 日(月)

会 場：国立成育医療センター講堂

組織委員長：二瓶健次(国立成育医療センター神経科)

主 題：先天性無痛無汗症の基礎から臨床

プログラム：招待講演，シンポジウム(基礎，小児神経，整形外科，皮膚科，歯科を含む)，疾患を
もつ児とその家族との検診および質疑応答など

事務局：〒 157-8535 東京都世田谷区大蔵 2-10-1

国立成育医療センター神経科

Tel(03)3416-0181 Fax(03)3416-2222

メール：nihei-k@ncchd.go.jp

-
- 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12巻第1・2号

2003年6月25日 発行©

定価 4,500 円（本体価格 4,286 円 税 214 円）
送料 135 円

Printed in Japan

編集・発行者 日本小児整形外科学会

事務局代表 坂巻豊教

〒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

制作者 株式会社 全日本病院出版会

〒113-0033 東京都文京区本郷 3-26-1 本郷宮田ビル3F

電話(03)5689-5989 FAX (03)5689-8030

印刷・製本 三報社印刷株式会社
