

日本小児整形外科学会雑誌

Journal of Japanese
Paediatric Orthopaedic
Association

第7巻第2号

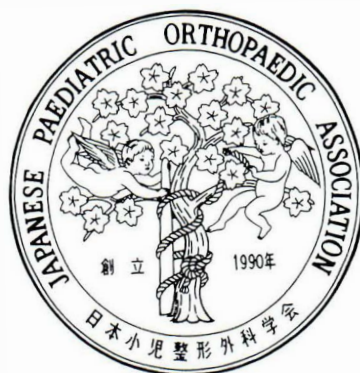
Vol. 7 No. 2 1998



日本小児整形外科学会雑誌

Journal of Japanese Paediatric Orthopaedic Association

Vol. 7 No. 2



編集委員

○石井 良章
青木 治人
阿部 正隆
生田 義和
石井 清一

井上 明生
岩本 幸英
小田 滋
小田 裕胤
亀下喜久男

君塚 葵
坂巻 豊教
富田 勝郎
中村 耕三
浜西 千秋

廣橋 賢次
藤井 敏男
船山 完一
山本 晴康
吉澤 英造

顧問 佐野 精司
吉川 靖三
○：委員長

大腿骨頭すべり症の治療成績	
—成長終了後のX線学的検討—	飯田 哲 ほか…143
乳児期より16歳まで経過観察した先天性無痛無汗症	
の1例	芳賀信彦 ほか…151
先天性胫骨遠位部欠損における腓骨中心化手術	伊藤弘紀 ほか…157
年長児(6歳以上)筋性斜頸例の手術成績	亀ヶ谷真琴 ほか…161
反復性肩関節前方不安定症の病態	
—小児期発症例と成人期発症例の比較—	丸山 公 ほか…167
脳性麻痺児に見られた膝蓋骨の Fragmentation	
について	杉 元嗣 ほか…172
脳性麻痺の下肢の捻れの検討	矢田定明 ほか…177
脳性麻痺股関節の求心性異常に対する筋解離術	松山元昭 ほか…181
実験的脚延長における前脛骨筋の組織学のおよび	
代謝性変化について	神戸克明 ほか…189
小児脊椎のMR画像(第1報)	細江英夫 ほか…196
Kirner変形(dystelephalangy)の2家族例	松本彰生 ほか…203
小児期肘関節離断性骨軟骨炎に対する関節鏡を用いた	
小侵襲手術	島田幸造 ほか…210
アキレス腱前進術の治療成績	
—術後MRIの検討—	斎藤幸弘 ほか…215
動態超音波断層診断によるペルテス病の骨頭側方化と	
治療成績	金 郁喆 ほか…222
発育期膝伸展機構障害の保存的治療成績	高井宏明 ほか…227

先天性恒久性膝蓋骨脱臼に対する Stanisavljevic 法の 治療成績	丸毛啓史	ほか	233
Asphyxiating thoracic dysplasia (Jeune syndrome) の 1 例	大井直往	ほか	238
内反肘に対する矯正骨切り術の治療成績 —特に年齢と固定法についての検討—	高田直樹	ほか	244
S 字型弯曲を呈する特発性側弯症における下位弯曲矯正 固定の上位弯曲に対する影響	石田哲也	ほか	250
先天性膝蓋骨脱臼に対する半腱様筋腱移行術(上崎変法) の成績	藤井敏男	ほか	256
小児膝蓋骨脱臼に対する楔状弁法の術後成績	町田治郎	ほか	260
ペルテス病の MR 画像による予後判定	細川元男	ほか	266
先天性股関節脱臼後の遺残性亜脱臼に対する Pemberton 骨盤骨切り術の成績	勝村 哲	ほか	272
第 9 回日本小児整形外科学会会告(会長：井上明生)			285

大腿骨頭すべり症の治療成績 —成長終了後のX線学的検討—

松戸市立病院整形外科

飯田 哲・篠原 寛・休・藤塚 光・慶・矢島 敏・晴
丹野 隆・明・品田 良・之・篠原 裕・早川 徹

要 旨 成長終了後まで経過観察し得た大腿骨頭すべり症 18 例 21 関節の臨床的・X線学的検討を行った。10 関節に in situ pinning が、11 関節に徒手整復が施行され、経過観察期間は平均 5 年 10 カ月であった。

骨頭壊死 1 例を除き、臨床的には満足すべき結果を得たが、X線学的には大転子高位と頸部短縮を認める症例が多かった。術後の後方傾斜角が少ない症例ほど、より健側に近い femoral offset を獲得していたが、術後の後方傾斜角と臨床成績および大転子高位の程度との間には明らかな相関は認められなかった。本症の治療は骨頭壊死・軟骨壊死などの合併症の防止と骨端線の安定化に重点を置き、大腿骨近位の変形矯正は高度すべりに限定されるべきで、急性型でも中等度までのすべりには in situ pinning が適応となると思われた。

はじめに

本研究の目的は、成長終了後まで経過観察し得た大腿骨頭すべり症の臨床的・X線学的調査を行い、本症に対する適切な治療方針を検討することである。

対 象

当科で加療した大腿骨頭すべり症例のうち、成長終了後まで経過観察し得た 18 例 21 関節を対象とした。単純X線像上、健側を含め大腿骨近位および大転子部骨端線が閉鎖した時点を成長終了と判定した。両側例は 3 例で、このうち 1 例は両側同時発症で、他の 2 例は術後経過観察中に反対側のすべりが認められた。初診時の平均年齢は 12.9

歳、最終観察時年齢は平均 18.8 歳で、経過観察期間は平均 5 年 10 カ月 (2 年 9 カ月から 13 年) であった。

発症様式は、Acute type が 3 関節、Acute on chronic type が 11 関節、Chronic type が 7 関節であった。すべりの程度を側面像における後方傾斜角で評価すると、30°未満の軽度のすべりが 5 関節、中等度のすべりは 11 関節、60°以上の高度のすべりは 5 関節であった。

10 関節に in situ pinning が、11 関節に徒手整復が施行され、受傷から徒手整復までの期間は平均 7 日であった。内固定はキルシュナー鋼線を用いた multiple pinning が 13 関節、knowles pin 4 関節、canulated screw が 4 関節であった。急性期に矯正骨切り術を施行された症例はなかった。

Key words : slipped capital femoral epiphysis(大腿骨頭すべり症), manipulative reduction(徒手整復), posterior tilt angle(後方傾斜角), shortening of the femoral neck(頸部短縮), relative overgrowth of the greater trochanter(大転子高位)

連絡先：〒 271-0064 千葉県松戸市上本郷 4005 松戸市立病院整形外科 飯田 哲 電話(047)363-2171

受付日：平成 8 年 12 月 26 日

表 1. The criteria of Heyman and Herndon

• Excellent	No limp, no pain and normal range of motion of the hip
• Good	No limp, no pain and slight limitation of internal rotation
• Fair	No limp, no pain and slight limitation of abduction and internal rotation
• Poor	Mild limp, slight pain after strenuous exercise and slight limitation of abduction, internal rotation, and flexion
• Failure	Limp, pain with activity and marked limitation of motion that led to a reconstructive surgery

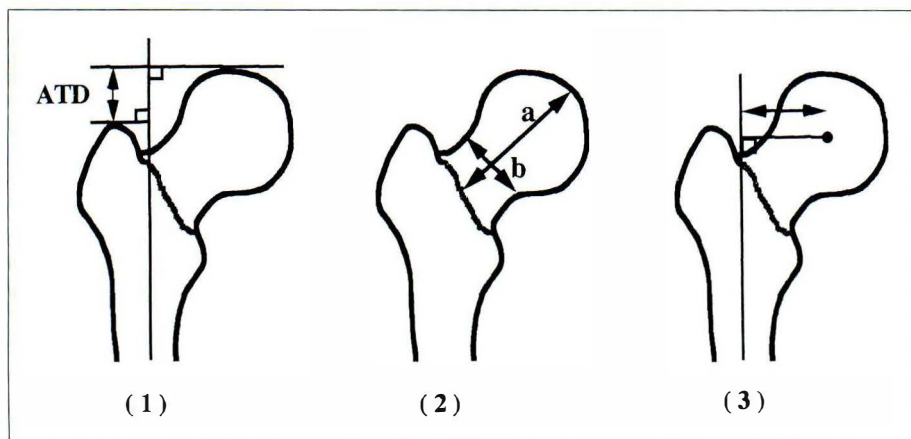


図 1. X線正面像を用いた各種計測

- (1) articulo-troch anteric distance (ATD) (大腿骨長軸に平行な大転子上端から大腿骨頭上方関節面までの距離)
 (2) a : 頸部長 (頸部軸上の大腿骨頭関節面から転子間稜までの距離)
 b : 頸部幅 (頸部軸に垂直な頸部幅の最狭部)
 (3) femoral offset (大腿骨軸から骨頭中心までの距離)

方 法

臨床的検討は Heyman and Herndon 分類¹⁾を用いた (表 1). X線学的には骨頭壊死・軟骨壊死の有無を調べ、骨頭の球形度を Mose 法を用いて評価した²⁾. さらにX線正面像を用いて, articulo-trochanteric distance, 頸部長, 頸部幅, femoral offset を計測した (図 1).

結 果

臨床成績を Heyman and Herndon 分類を用いて評価すると, Excellent が 8 関節, Good が 9 関節, Fair が 3 関節で, Failure 1 例は骨頭壊死例であった.

X線学的には骨頭壊死を 1 例に認めたが, これ

は Acute on chronic type で, 術前 70°の高度すべりに対し, 受傷後 12 日目に徒手整復を施行した症例である. 軟骨壊死例はなかった.

Mose 法を用いて骨頭の球形度を評価すると, good が 14 関節, fair 6 関節で, poor 1 例は骨頭壊死例であった.

大転子高位はほぼ全例に認められ, 骨頭壊死例を除く片側例 14 例で articulo-trochanteric distance (以下 ATD) を計測すると, その健側との差は 1-13 mm, 平均 7.3 mm であった. in situ pinning 例と徒手整復例との間に統計学的有意差はなかった.

さらに片側例 14 例で頸部長, 頸部幅および femoral offset を計測し, その健側との比を検討した. 頸部長は平均 88.1% (76-100%), 頸部幅は

図 2.
femoral offset(健側比)と
術後の後方傾斜角との相関
(n=14 関節)

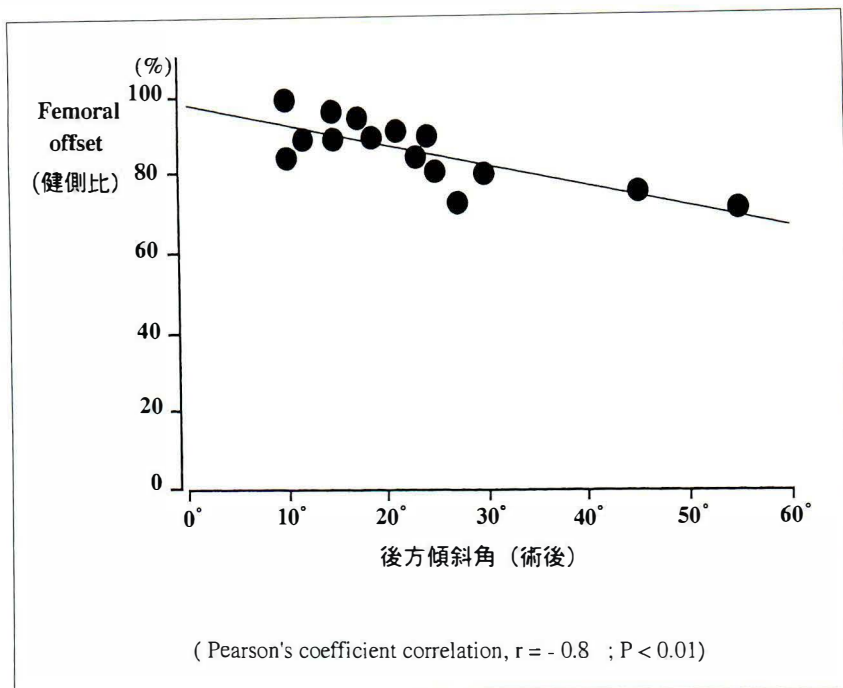
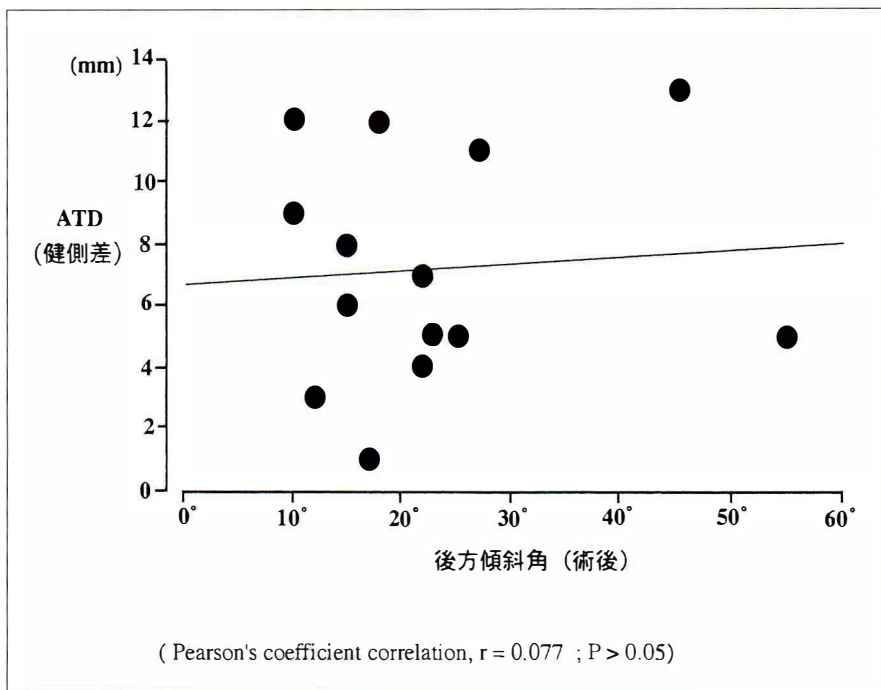


図 3.
articulo-trochanteric
distance(健側差)と後
方傾斜角(術後)との相
関(n=14 関節)



平均109.1%(100-121%)と1例を除いた全例に頸部短縮と頸部幅の増大を認めた、femoral offsetは平均86.2%(71-100%)とoffsetの減少を示す症例がほとんどで、力学的に不利な形態であることが示された。

Femoral offsetと術後の後方傾斜角との相関を検討すると、負の相関が有意に認められ、すべ

りが軽度な症例ほどoffsetの減少が軽度であった(図2)。統計学的検討はピアソンの相関係数を用い、相関係数は-0.8、危険率は1%以下であった。ATDの健側との差と術後の後方傾斜角の間には有意な相関はなかった。後方傾斜角が30°未満の症例でも、そのうち3例に10mm以上のATDの差が認められた(図3)。さらに臨床成績

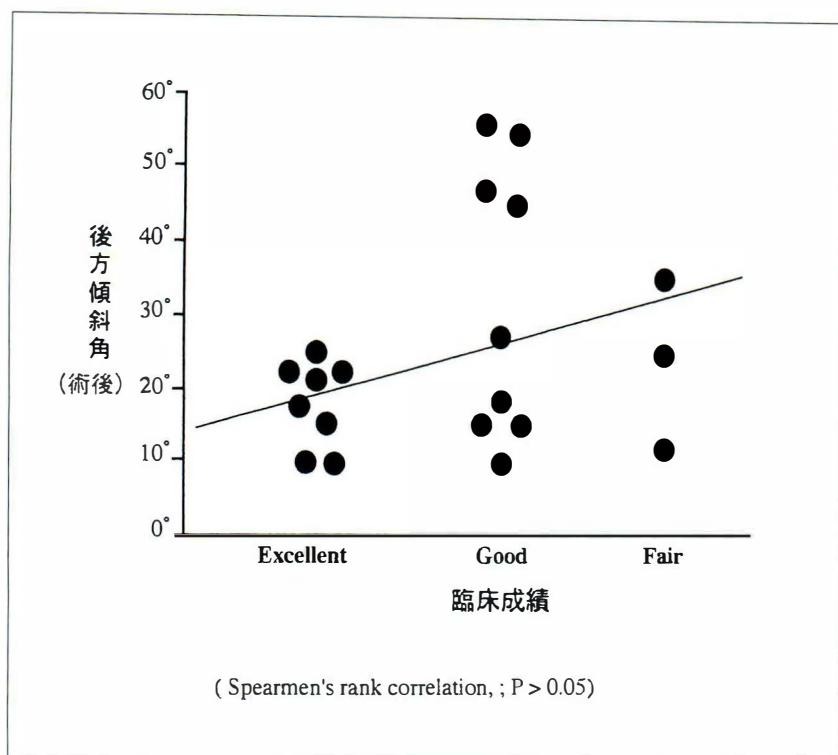


図 4.
臨床成績と術後の後方傾斜角との相関 (n=20 関節)

と後方傾斜角との関係を検討すると、後方傾斜角 30°以上の症例でも満足すべき成績が得られており、今回の検討からは後方傾斜角と臨床成績の間には明らかな相関は認められなかった。しかし、後方傾斜角が 40°を超える症例には内旋制限が認められ、臨床成績は good となっていた(図 4)。

症 例

症例 1：11 歳，女児。Acute on chronic type.

左膝関節痛を訴え，近医を受診。経過観察中に急激に左股関節痛が出現，当科を紹介され受診した。後方傾斜角 60°の高度すべり症で，急性増悪後 3 日目に全麻下徒手整復，内固定術を施行し，術後の後方傾斜角 22°と良好な整復位が得られた。術後 8 年の時点で疼痛・可動域制限なく，臨床成績は excellent であるが，ATD の健側との差は 7 mm，Femoral offset は健側 (右側) 39 mm，罹患側が 35 mm (健側比：90%) と，大転子高位と offset の減少を認めた(図 5)。

症例 2：13 歳，男児。Chronic type.

後方傾斜角は右側 47°，左側 56°で，すべりが強いいため頸部前方より in situ に canulated screw で固定した。術後 3 年 7 カ月の時点で良好な remodeling が認められ，軽度の内旋制限を有するものの疼痛・跛行はなく，臨床成績は good である(図 6)。

症例 3：15 歳，男児。Acute on chronic type.

左大腿部痛を主訴に近医通院中，急激な左股関節痛を出現し，前医入院。後方傾斜角 70°の高度すべり症で，当科転院後 2 日目に全麻下徒手整復術を施行した。急性増悪から手術までは 12 日であった。良好な整復位が得られたが，術後 7 カ月で骨頭荷重部に骨透亮像が出現し，骨頭壊死と診断した。その後，免荷装具を用いたが，骨頭の陥没変形が進行し，術後 3 年 7 カ月の時点で疼痛は軽度であるものの外転制限を有するため，臨床成績は failure と判定した(図 7)。

考 察

大腿骨頭すべり症の治療の原則は，骨頭壊死・



a. 初診時

b. 術直後

c. 術後8年

図 5.
症例 1, 11 歳, 女兒,
acute on chronic type



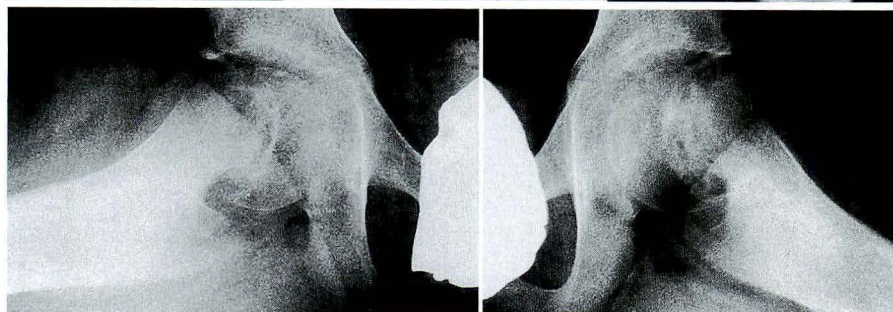
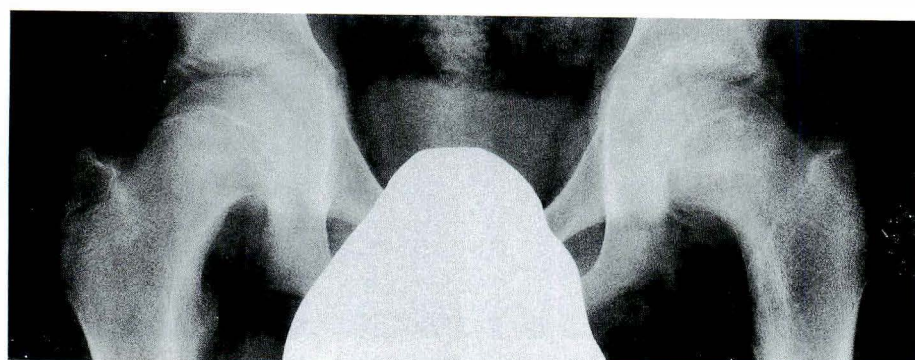
軟骨壊死などの合併症を生じることなく、すべりの生じた骨端線を安定化させ、かつ大腿骨近位の変形を矯正することである。その矯正方法として、一般的に徒手整復と骨切り術が挙げられるが、ともに骨頭壊死・軟骨壊死などの合併症が生じ得ることが報告されており³⁾、変形矯正の適応をどこに求めるかは難しい問題である⁴⁾。

我々は、急性型のすべり症に対して、後方傾斜角 30° 以上の症例を徒手整復術の適応とし、適応と手技に留意すれば、徒手整復術は安全で有効な治療法であることを報告してきた⁵⁾。今回は成長終了後の症例に限定し、その成績を検討した。その結果、術後の後方傾斜角は femoral offset との間には統計学的有意差が認められたものの、大転子高位の程度とは有意な相関は認められなかった。また、術後の後方傾斜角と臨床成績との間では、いずれもまだ若年であるものの、明らかな相関は認められなかった。

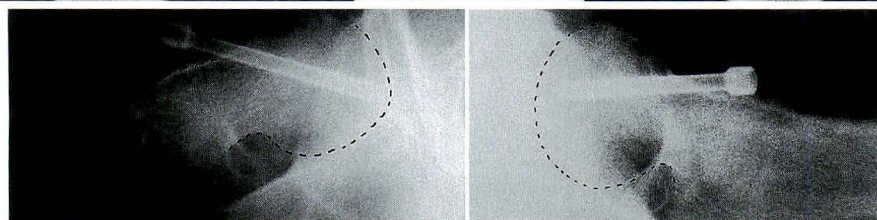
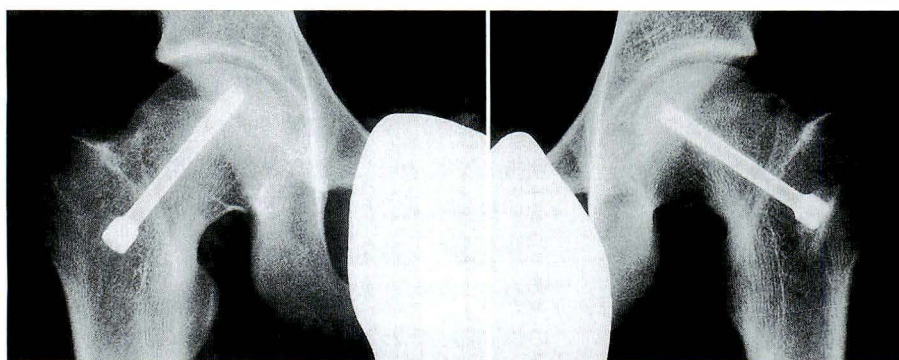
骨頭壊死が生じた 1 例は徒手整復を施行した高度すべり症であった。骨頭壊死の危険因子としては、整復操作や受傷から整復までの期間などの他、急性型および不安定型すべりそのものがその危険

因子であるとする報告もある⁷⁾。今回の骨頭壊死例は、受傷から整復までに 12 日を要しており、他の症例に比べ整復までの期間が若干長かったが、整復までに 10 日以上を要しても骨頭壊死を生じない症例もあった。また、Acute on chronic type では受傷日を特定するのが困難な症例もあり、骨端線の不安定性を受傷からの期間だけで判定するのは困難と思われる。本壊死症例の原因について明確なことは言えないが、 70° と高度なすべりであったこととともに、整復までの期間が比較的長かったことなど、整復操作が骨頭壊死に関与している可能性も考えられる。

今回の検討より、骨頭壊死などの合併症を免れれば整復位の違いによる臨床成績の明らかな差は認められなかったことから、本症の治療は骨端線の安定化と骨頭壊死・軟骨壊死などの合併症の防止に重点を置き、大腿骨近位の変形矯正の適応は骨幹端が臼蓋に接するような高度すべり症に限定されるものと思われる。以上より、急性型でも中等度までのすべりには in situ pinning が適応となると考えている。近年、内固定材の進歩、特に cannulated hip screw の出現により、頸部前方からの



a. 初診時



b. 術後3年7ヵ月

図 6. 症例 2. 13 歳, 男児. chronic type

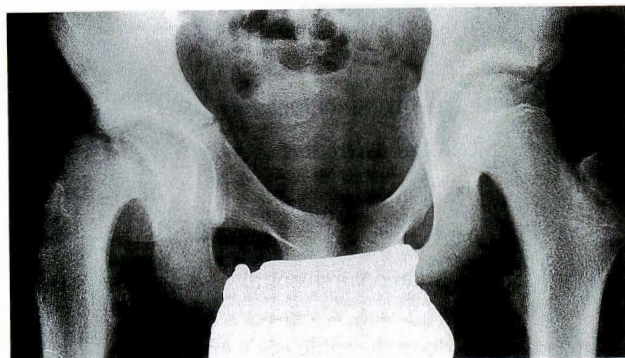
pin の刺入を安全かつ正確に行うことが可能となり, 後方傾斜角が大きくても良好な安定性が得られるようになったことも, in situ pinning の適応の拡大に寄与しているものと思われる.

本症は成長期に生じる骨端線損傷であり, 術後に良好な remodeling が生じることが報告されているが⁶⁾, 成長終了後の X 線像では頸部短縮, 大転

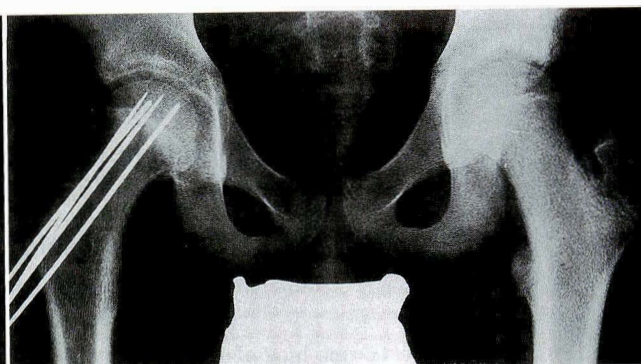
子高位を生じ, 力学的に不利な形態を認める症例がほとんどであった. 将来, 変形性関節症の発生も危惧されるため, より長期の経過観察が必要と思われる.

まとめ

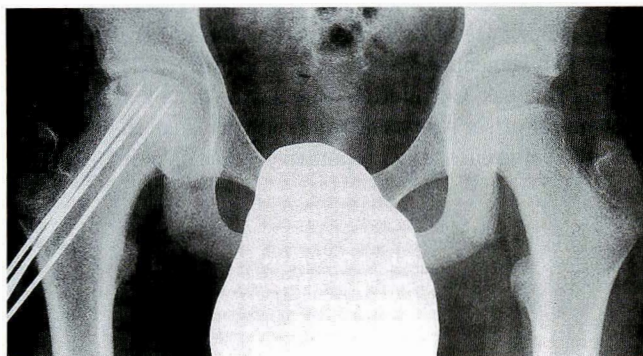
- 1) 成長終了後まで経過観察し得た大腿骨頭す



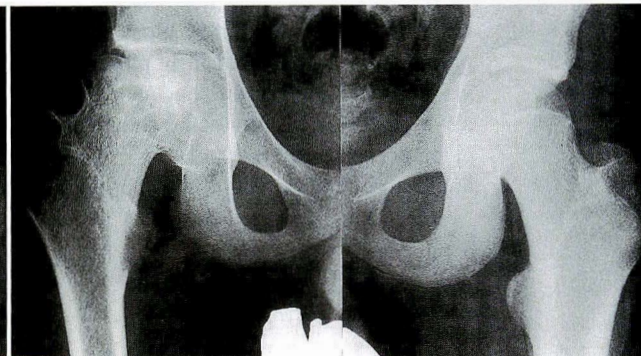
a. 初診時



b. 徒手整復術直後



c. 術後7ヵ月



d. 術後3年7ヵ月

図 7. 症例 3. 15 歳, 男児, acute on chronic type

べり症 18 例 21 関節の臨床的・X 線学的検討を行った。

2) 骨頭壊死 1 例を除き、臨床的には満足すべき結果を得たが、X 線学的には大転子高位と頸部短縮を認める症例が多かった。

3) 術後の後方傾斜角が少ない症例ほど、より健側に近い femoral offset を獲得していたが、術後の後方傾斜角と臨床成績および大転子高位の程度との間に明らかな相関は認められなかった。

文 献

- 1) Heyman CH, Herndon CH : Epiphyseodesis for early slipping of the upper femoral epiphysis. J Bone joint Surg 36-A : 539-554, 1954.
- 2) Mose K : Methods of measuring in Legg-Calve-Perthes disease with special regard to the prognosis. Clin Orthop 150 : 103-109, 1980.

- 3) 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.
- 4) 亀ヶ谷真琴, 品田良之, 守屋秀繁ほか : 大腿骨頭すべり症例の検討—術後成績と術式の選択について—, 臨整外 25 : 1353-1361, 1990.
- 5) 飯田 哲, 篠原寛林, 藤塚光慶ほか : 大腿骨頭すべり症に対する徒手整復の検討, 臨整外 27 : 771-777, 1992.
- 6) O'Brien ET, Fahey JJ : Remodeling of the femoral neck after in situ pinning for slipped capital femoral epiphysis. J Bone joint Surg 59-A : 62-68, 1977.
- 7) Loder RT, Richards BS, Shapiro PS et al : Acute slipped capital femoral epiphysis : the importance of physeal stability. J Bone joint Surg 75-A : 1134-1140, 1993.

Abstract

Treatment for Slipped Capital Femoral Epiphysis Decided by Radiographic Evaluation after Skeletal Maturity

Satoshi Iida, M. D., et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Matsudo Municipal Hospital

Twenty-one hips of 18 patients who had a slipped capital femoral epiphysis were reviewed after skeletal maturity. Eleven hips were treated by manipulative reduction and 10 were treated by in situ pinning. The mean follow-up period was 5 years and 10 months. Clinically successful results were obtained in 20 hips ; the exception was one case of avascular necrosis. Radiographic results showed that in 14 patients of one side involvement all cases had overgrowth of the greater trochanter and 13 had shortening of the femoral neck. Correlation between the postoperative posterior tilt angle and shortening of the femoral offset was significant (pearson's coefficient correlation ; $p < 0.01$, $r = -0.8$). Correlation between the postoperative posterior-tilt angle and clinical results was not significant.

乳児期より 16 歳まで経過観察した先天性無痛無汗症の 1 例

静岡県立こども病院整形外科

芳賀 信彦・滝川 一晴・中村 茂・谷口 和彦

東北大学大学院障害科学肢体不自由学分野

岩谷 力

要 旨 先天性無痛無汗症は痛覚の脱失と発汗の低下ないし消失を特徴とするまれな疾患で、さまざまな整形外科的合併症を生じる。生後 5 カ月で診断し、16 歳まで経過観察している男児の症例を報告する。手指の感染創、Charcot 関節、大腿骨骨折がおもな合併症であった。手指の感染創は橈側の指に多く、指嚙みとの関連を考えた。加齢とともに頻度は減少したが、受診が遅れた 2 回は末節骨の骨髓炎を生じていた。Charcot 関節は 5 歳頃から両足関節に生じ、滑膜切除術を行ったが進行した。左は 13 歳時の骨折後のアライメント不良と感染の併発により関節症が進行した。学校での移動を車椅子に変更することにより、炎症は鎮静化した。大腿骨骨折は両側の顆上部に生じ、6 歳時の右側は保存的治療で、14 歳時の左側は内固定術で良好に治癒した。これらの合併症は早期に発見し、適切な治療を行えば良い治療結果につながるため、早期からの患児と親の教育が重要である。

はじめに

先天性無痛無汗症は、痛覚の消失と発汗の低下ないし消失を特徴とする疾患で、本邦で数十例が報告されている¹⁾。さまざまな整形外科的合併症を生じるが、その長期経過の報告は少ない。乳児期より 16 歳まで当院で経過観察をしている先天性無痛無汗症の 1 例につき、その整形外科的合併症と治療の経験を報告する。

症 例

症例：男児。家族歴、妊娠・出産経過に特記すべきことはなかった。生後 10 日より鼻汁、咳、発熱を繰り返し、2 カ月時に当院を初診、5 カ月時に発汗がなく痛覚に対する反応が鈍いことより、神経科で先天性無痛無汗症の診断を受けた。8 カ月時に行った検査では、知覚神経伝導速度の軽度低

下があり、発汗テストでは腋窩部を除き発汗がなく、軸索反応を見るためのヒスタミン試験で反応が低下していた(表 1)。運動発達は 11 カ月で寝返り、腹這いが可能となり、1 歳 4 カ月で伝い歩き、1 歳 6 カ月で独歩可能となった。以下、本症例の整形外科的合併症を、手指、足・足関節、その他に分けて述べる。

① **手指：**咬創によると考える爪周囲炎、指尖部の潰瘍が主であった。これらのエピソードの頻度を 4 年毎に調べてみると、0-3 歳が 9 回、4-7 歳が 3 回、8-11 歳が 2 回、12 歳以降が 2 回であり、3 歳までが最も多く、加齢とともに頻度は減少した。部位は示・中指に多く、環・小指には生じなかった。おもに保存的治療を行い治癒したが、受診が発症後 1-2 カ月と遅れた 2 回では末節骨の骨髓炎を生じており、手術により指を短縮して治癒した。その他、10 歳時に転倒し右母指中手骨近位骨端線

Key words : congenital insensitivity to pain with anhidrosis(先天性無痛無汗症), orthopedic complications(整形外科的合併症), Charcot joints(Charcot 関節), neuropathic arthropathy(神経障害性関節症), fracture treatment(骨折治療)

連絡先：〒 420-8660 静岡県静岡市漆山 860 静岡県立こども病院整形外科 芳賀信彦 電話(054)247-6251

受付日：平成 9 年 2 月 28 日

表 1. 8 カ月時の検査所見

筋電図	異常なし
運動神経伝導速度	異常なし
知覚神経伝導速度	軽度低下
発汗テスト(各種)	腋窩部のみ発汗
ヒスタミン試験	反応低下
脳波, 頭部 CT	異常なし
皮膚, 筋, 神経生検	異常なし

離開を生じたが, 経皮的鋼線固定で骨癒合を得た.

② 足・足関節: 右足は 4 歳時に自転車から転落して踵骨骨折を生じ(図 1-a), ギプス固定を行った. 6 歳時に誘因なく足関節が腫脹, X 線上距骨に骨吸収像を認めたため(図 1-b, c), 変形の進行を防ぐためにこの部位への骨移植と滑膜切除術を行った. 骨吸収像を認めた部位は海綿骨が欠損し, 非感染性肉芽組織に置換されていたが, 内外側の骨皮質は連続しており, 骨折後の癒合不全から骨吸収が進行したものか, 他の病態かは判別不明であった. 以後, 腫脹を繰り返して Charcot 関節となったが, 16 歳の現在, 変形は強いがアライメントは保たれている(図 1-d, e). 左足は 5 歳時に誘因なく関節腫脹, X 線上距骨体部の脛骨側関節面に剝離骨折を認めた. この後腫脹が強くなり, 滑液包炎と判断し関節外の滑膜様癒痕組織を切除, 一時は落ち着いたが, 腫脹が再発, 半年間で距骨, 踵骨の破壊が進行した(図 2-a~c). 5 歳 6 カ月時に滑膜切除を行い, その後 PTB 装具を処方したが, 受け入れが悪かった. 13 歳時には交通事故で脛骨遠位を骨折(図 2-d), 他医で 2 カ月間ギプス固定を受けたが, ギプス除去後内果の腫脹に気付き当院へ転院した. X 線上内果の新たな骨折があり(図 2-e), CRP は 28.0, 外果から排膿があり, 外果部の切開排膿と内果骨折のキルシュナー鋼線による固定を行った. しかし, 徐々に内果は吸収され, 関節破壊の進行とともに足関節は内反した(図 2-f). 足底装具を用いたが無効で, 14 歳から学校生活は車椅子, 自宅では独歩としている. 最近の 2 年間は両足とも明らかな腫脹を生じていない.

③ その他: 本症例では大腿骨骨折と腰椎分離症を生じた. 6 歳時の右大腿骨顆上骨折は転位が少なく, 他医で安静とシーネ固定により変形なく治癒した. 14 歳時に自宅で転倒して生じた左大腿骨顆上骨折に対しては, 観血整復内固定を行い, 良好に治癒した(図 3-a~c).

8 歳時に左足をかばうことがあり, その時にとった腰椎 X 線で第 5 腰椎両側の分離症を発見した. 滑りもなく症状もないため, 経過観察としており, 16 歳の現在, 分離の状態は不変である.

考 察

先天的な全身の痛覚脱失を特徴とする先天性無痛症は, 1932 年の Dearborn による報告¹⁾に始まり, 1951 年には西田らが無汗を伴う先天性無痛症を初めて報告した⁸⁾. 本邦ではこの先天性無痛無汗症が多く, 数十例が報告されている⁷⁾. これは遺伝性感覚自律神経ニューロパチーの IV 型にあたる疾患であり, 常染色体劣性遺伝を示す²⁾. 病因については神経生検で無髄線維と小径有髄線維の減少が認められることが関連すると考えられていたが⁹⁾, 1996 年 Indo ら⁵⁾は血族婚の両親から生まれた本疾患の 3 例で神経発育因子に関連する TRKA 遺伝子に変異を発見し, 本疾患の原因の可能性が高いとした.

先天性無痛症の整形外科的合併症として, 潰瘍形成や軟部組織の感染, 骨髓炎や化膿性関節炎, 骨折, Charcot 関節³⁾, 反復性の脱臼¹⁰⁾が挙げられ, これらは先天性無痛無汗症にもあてはまる⁴⁾¹¹⁾. 今回の症例に合併した脊椎分離症は報告がなく, 偶然の合併の可能性がある.

今回の症例では, 手指の創は橈側の指に多く, 指噛みと関連していると考える. 加齢とともに頻度が低下することから, 特に乳幼児期に注意を要する. 骨髓炎に至った 2 回は症状発現後 1, 2 カ月で受診しており, 早期治療をすれば骨髓炎を避けられた可能性がある.

骨折に対して, 状況に応じさまざまな治療法を採ったが, 新鮮例の多くは骨癒合に問題はなかつ



図 1. 症例. 男児. 右足

- a : 4 歳時, 自転車から転落し踵骨骨折
 b, c : 6 歳時, 距骨体部に骨吸収像を認める
 d, e : 16 歳時, 足関節・距骨下関節とも Charcot 関節であるが, アライメントは保たれている

た。ただし、診断の遅れや不十分な固定は変形治癒、偽関節につながった。また、治療法については XP 上骨癒合が得られるまで十分固定すれば良いと考える。内固定の報告は少ないが、本症例の左大腿骨のように、必要であれば感染に注意しつつ強固な内固定を行うのが良いと考える。

両足関節に生じた Charcot 関節は関節近傍の

骨折を契機に発症し、左足関節は感染の併発とアライメント不良により関節症が進行した可能性がある。これまでの報告でははっきりした誘因なく発症した Charcot 関節もあるが、近傍に骨折、偽関節、感染が先行したとの報告が多く、骨折、感染症に対しては常に適切な治療を心がけるべきである。いったん発症した Charcot 関節の治療は困



a. 図 2.

症例. 男児. 左足

a : 5 歳 0 カ月時, 距骨体部の関節面に剝離骨折様の像を認める

b, c : 5 歳 6 カ月時, 距骨・踵骨の破壊が進行した

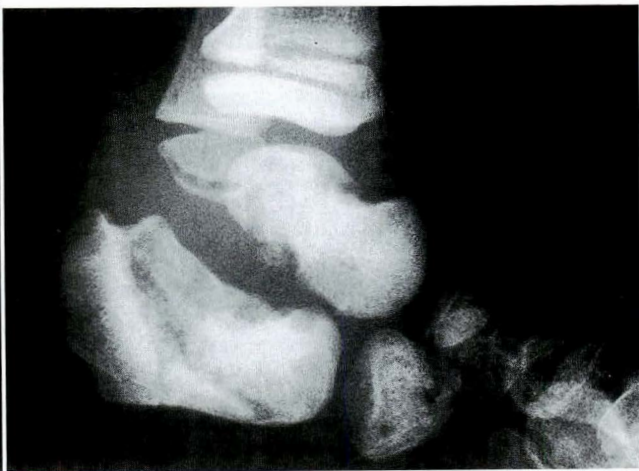
d : 13 歳時, 脛骨遠位の横骨折

e : 2 カ月のギブス固定後, 内果に新たな骨折を認める

f : 内固定を行った内果は吸収され足関節が内反し, Charcot 関節が進行した (16 歳時)



b.



c.



d.



e.



f.

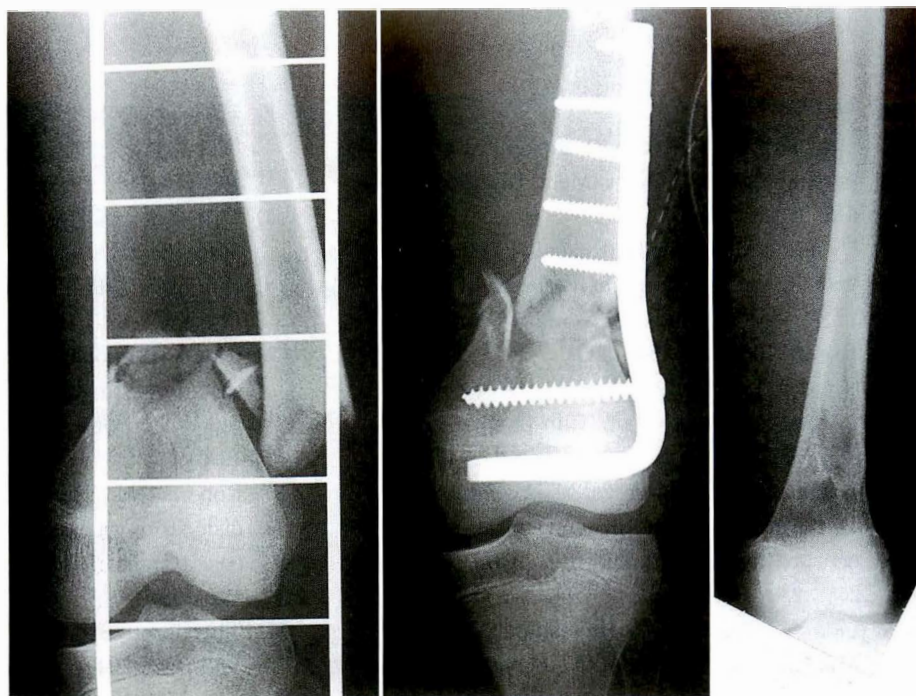


図 3.
左大腿骨顆上骨折

a. 14 歳, 受傷時

b. 術後

c. 16 歳時

難である。保存的治療としては、免荷を目的とした入院、装具、車椅子移動などと、固定やアライメントの保持を目的としたギプス固定や装具⁶⁾がある。これらはいずれも炎症を軽減し、関節症の進行を防いだり遅らせる効果があり、症例に応じて使い分けるべきである。観血的治療については、本症例に対し行った滑膜切除にははっきりした効果はなく、他の滑膜切除を行った報告でも効果については記載がない¹¹⁾。関節固定術は骨癒合が悪いとの報告が多いが、Greider³⁾は足関節では骨癒合が得られなくても感染を避けられるなどの効果があると述べている。

以上のように、本疾患に伴う整形外科的合併症は管理が困難なことが多い。合併症の頻度は年齢とともに減少する傾向があり³⁾、特に乳幼児期には予防に気を配る必要がある。特に問題になるCharcot 関節を避けるために合併症の少なくなる時期まで車椅子移動を勧める意見もあるが、我々は患児がストレスをできるだけ感じないことが自傷行為や多動に伴う合併症を減らしうる条件であると考えている。本症例のように車椅子移動は最終的な手段であり、しかも使用する時間帯を限ってできるだけ歩ける機会を残してあげるべきと考

えている。

いったん生じた合併症は、できるだけ早期に発見し、適切な治療を行うことが良い治療結果につながる³⁾。このためには無痛症の診断がつき次第親に十分な教育を行い、合併症を疑う場合は早期に医療機関を受診するように勧めることが重要である。

まとめ

- 1) 先天性無痛無汗症の 1 例を整形外科的合併症を中心に報告した。
- 2) 手指の咬創は橈側に多く、加齢とともに頻度が減少した。治療開始の遅れた例は骨髓炎を発症していた。
- 3) 骨折は早期に発見し、十分な固定をすれば骨癒合が得られた。
- 4) Charcot 関節は関節近傍の骨折を契機として発症し、感染やアライメント不良により進行する可能性がある。
- 5) 早期から整形外科的合併症について親に教育するのが重要である。

文 献

- 1) Dearborn GV : A case of congenital general pure analgesia. J Nerv Ment Dis 75 : 612-615, 1932.
- 2) Dyck PJ, Mellinger JF, Reagan TJ et al : Not 'indifference to pain' but varieties of hereditary sensory and autonomic neuropathy. Brain 106 : 373-390, 1983.
- 3) Greider TD : Orthopedic aspects of congenital insensitivity to pain. Clin Orthop 172 : 177-185, 1983.
- 4) Hasegawa Y, Ninomiya M, Yamada Y et al : Osteoarthropathy in congenital sensory neuropathy with anhidrosis. Clin Orthop 258 : 232-236, 1990.
- 5) Indo Y, Tsuruta M, Hayashida Y et al : Mutations in the TRKA/NGF receptor gene in patients with congenital insensitivity to pain with anhidrosis. Nature Genet 13 : 485-488, 1996.
- 6) 石井 卓, 野本 努, 畠野宏史ほか : Charcot 膝関節を呈した先天性無汗無痛覚症の1例, 膝 19 : 114-116, 1993.
- 7) 二瓶健次 : 無痛症について, 日本医事新報 3640 : 24-28, 1994.
- 8) 西田五郎, 野田雅雄, 植田 穰 : 全身無汗症. 最新医学 6 : 1100-1104, 1951.
- 9) Okuno T, Inoue A, Izumo S : Congenital insensitivity to pain with anhidrosis. A case report. J Bone Joint Surg 72-A : 279-282, 1990.
- 10) Roberts JM, Taylor J, Burke S : Recurrent dislocation of the hip in congenital indifference to pain. J Bone Joint Surg 62-A : 829-831, 1980.
- 11) Theodorou SD, Rasheed ASMA, Makhoulouf SA et al : Orthopaedic complications in congenital sensory neuropathy with anhidrosis (congenital absence of pain). Report of two cases. Acta Orthop Belg 51 : 91-102, 1985.

Abstract

Case of Congenital Insensitivity to Pain with Anhidrosis Monitored from Infancy until 16 Years of Age

Nobuhiko Haga, M. D., et al.

Department of Pediatric Orthopedics, Shizuoka Children's Hospital

Congenital insensitivity to pain with anhidrosis is a rare disorder that causes various orthopedic complications. We report a boy monitored at our institute from infancy until 16 years of age. Orthopedic complications included infectious wounds in the digits, Charcot joints, and bilateral femoral fractures. Infectious wounds occurred in the more radial digits; the infections may have been caused by biting. The incidence lessened as the patient grew older. When he visited our hospital late after noticing swelling of a digit, osteomyelitis of the distal phalanx had already developed. Charcot joints in both ankles appeared when the patient was about 5 years of age and progressed despite synovectomy. Malalignment of the left ankle joint occurred after fracture, and the joint was rapidly destroyed, with accompanying infection. After the patient began using a wheelchair at school, swelling of the ankles subsided. Femoral fractures occurred in the supracondylar area. The right femur was treated conservatively when the patient was 6 years old and the left femur was fixated internally when he was 14 years. These orthopedic complications can usually be overcome by appropriate treatment if diagnosed early, so patients and parents should be informed about the risk of complications soon after the diagnosis of congenital insensitivity to pain.

先天性脛骨遠位部欠損における腓骨中心化手術

愛知県心身障害者コロニー中央病院整形外科

伊 藤 弘 紀・野 上 宏・沖 高 司・鬼 頭 浩 史

要 旨 先天性脛骨遠位部欠損症の2例に対し、腓骨中心化手術と足関節離断術を施行した。症例を報告し、治療方針につき考察する。

症例は2例とも男児であり、手術時年齢は7カ月と5カ月であった。下腿は近位にて骨切りした腓骨を脛骨断端部に移行し、キルシュナー鋼線で髓内固定を行った。足部は著明な変形を認め、足関節機能も欠如するため、足関節離断術を行った。患児は術後PTB義足を使用し、膝関節の機能も良好である。

脛骨遠位部欠損症に対し、脛骨と腓骨の癒合を行うことに異論はないと思われる。一方、変形した足部の処置に関しては意見が分かれるが、我々は足部変形が高度な場合には早期の足関節離断・義足装用が有用であると考えている。この方法は機能・形態面で良い結果が得られるだけでなく、手術回数や入院期間などの治療に伴う負担を軽減させ、患児の精神的・社会的成長にとっても望ましいものとする。

はじめに

先天性脛骨欠損症は、四肢の奇形の中ではまれなものとされている。本症では、欠損の程度による差はあるものの、膝関節や足部においていちじるしい変形・機能障害をきたす。また、成長により脚長差が増大し、日常生活動作に著明な制限を与えるとともに、外観上の問題も大きい。我々は脛骨近位部の残存する先天性脛骨欠損症2例に対し、脛骨と腓骨の接合による腓骨中心化を行い良好な結果を得たので報告し、その治療方針につき考察する。

方 法

腓骨中心化手術は、腓骨頭を残し、移行に要する長さの腓骨を骨膜下に切除する。今回の症例においては約1.5 cm 切除した。骨膜の連続性を

保ったまま、腓骨の遠位断端を脛骨の断端部へ移行する。接合部の固定はキルシュナー鋼線による髓内固定を行った。

足部に対しては、中心化手術と同時に、足関節離断術を行った。術後は大腿からのギプス固定を行った。

症 例

1. 症例1. 男児. 先天性右脛骨遠位部欠損.

1988年10月に第1子として出生。右足部は著明な内反変形を呈し、3趾が残存するのみであった(図1)。家族歴・妊娠歴に特記すべきことはない。

7カ月時に脛骨・腓骨接合術および足関節離断術を施行した。本症例では、初回の手術ではスクリュー固定で側々接合を行ったが、翌日のX線検査で接合部の離開を認めたため、径2 mm のキル

Key words : congenital absence of the tibia (先天性脛骨欠損), fibular centralization (腓骨中心化), disarticulation (関節離断), prosthesis (義肢)

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

受付日 : 平成9年3月3日

電話 (0568) 88-0811

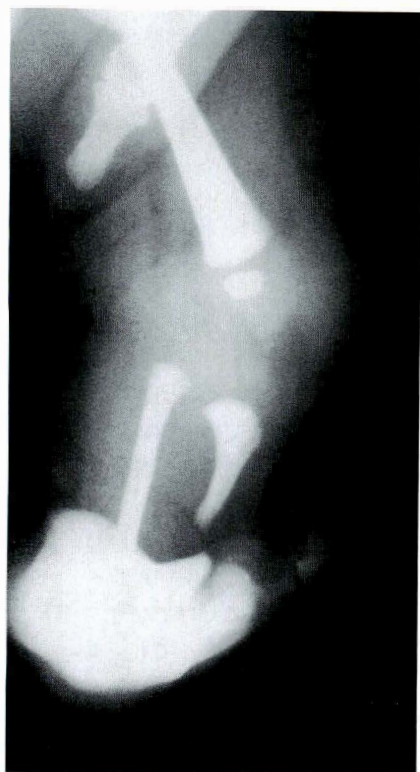


図 1.
症例 1. 生後 1
ヵ月



図 2.
症例 1. 術後 6
年
腓骨移行の際に
温存した骨膜部
にも、骨化が見
られる



図 3.
症例 2. 生後 5 ヲ
月



図 4.
症例 2. 術後 1
年
移行した腓骨と
脛骨の癒合は良
好である. PTB
義足を使用し歩
行している

シュナー鋼線髓内固定により再手術を行った。抜釘は、再手術の5週後に行った。ギプス装着期間は、8週間であった。

術後5カ月、生後12カ月時に、PTB義足を作製した。1歳5カ月より独歩が可能であった。現在は小学2年生であり、普通校へ通学している。膝関節の機能は良好で、断端部のトラブルも生じていない(図2)。

2. 症例2. 男児. 先天性右胫骨遠位部欠損.

1994年10月、第1子として出生。右足部は著明な内反変形を呈していた(図3)。合併症として、右手中・環指の合指症、左第IV趾の爪欠損を認めた。家族歴として、母方の祖父が長崎で被爆している。また母方のいとこに母趾の多指症がある。妊娠歴に特記すべきことはない。

1995年3月、5カ月時に、胫骨・腓骨接合術および足関節離断術を施行した。移行した腓骨と残存胫骨との固定は、径2mmのキルシュナー鋼線を髓内釘として使用した。3カ月後、骨癒合遅延のため径2.4mmのキルシュナー鋼線を使用し、再度髓内固定を行った。術後6週間で良好な骨癒合を認めた。

生後12カ月で、PTB義足を作製した。2カ月後には伝い歩きをするようになった。術後約1年6カ月の現在、歩容は良好で特に問題を認めない(図4)。

考 察

今回我々が対象とした症例は、X線像にて初期より胫骨近位部の存在が確認され、Jones分類¹⁾ Type 2である。このタイプでは、大腿四頭筋やハムストリングが存在することが多く、腓骨の変位もType 1の症例に比べ、軽度である。近位胫骨の存在が、たとえ正常ではないにしろ、安定した膝関節を形成するために役立っていると考えられる²⁾⁵⁾。

下腿部の治療に関して、腓骨中心化を行うことについては諸家の見解はほぼ一致している。手術に際しては、一般に残存胫骨の遠位部は萎縮し、

線維性変性を呈しているため、骨接合時の固定性が悪く、化骨成長不良の原因となる。接合部の骨癒合を得るためには、胫骨先端部の骨性組織が現れるまで十分に切除を行うことが必要である。また、腓骨の移行時に温存し、連続性を保った骨膜部には骨が新たに形成され、支持性を高めるため、膝関節の安定化に寄与するものとする。

足部は、胫骨が欠損しているため、高度の内反変形を生じる。踵骨と癒合した距骨は、腓骨遠位端の内側近位部に付着し、足関節機能は完全に消失していることが多い。成長に伴い、健側との著明な脚長差が生じることも避けられない。足部の処置に関してはさまざまな報告があり、変形矯正や足関節固定などを行い温存を図る考え方と、足関節離断を行った上で義足を使用する考え方とに分かれる。我々は腓骨の中心化手術と同時に、足関節離断術を行った。その第一の理由は、本症では既に述べたように足部の変形が高度であり、足関節機能を欠くことである。足部変形に対する矯正手術は、通常は複数回必要であり、その度に患児に対して入院などの生活制限を課することになる。また、成長に伴って生じる著明な脚長差に対し、最近では脚延長が行われるようになってきた。しかし脚延長も、1回だけでは対応が困難であることが少なくない。早期に離断術を施行すれば、手術回数・治療期間が減少し、患児や家族の負担を軽減させることができる。そして同時に、早期よりPTB義足を使用することで運動機能や形態面での改善が得られる。

我々は、精神的にも発達途上である幼・小児にとって、長期にわたり病院に拘束することなく健常児と同じ社会での生活を送ることが重要であると考えている⁴⁾。文献的にも、離断に関して肯定する意見が多い。

しかしながら、患児の両親はじめ家族の感情として、足部を離断し義足を装着するという治療方法に容易に同意できないという面もある。特に日本においては、屋内で靴を脱ぎ裸足になるという習慣があり、たとえ機能に欠け変形がいちじるし

いとは言え、足部の温存を望むことも否定できない。足部を温存したまま、PTB型装具を装着する選択肢もある³⁾。また近年、脚延長術の技術が進み、短い期間で大量の延長を行うことも可能になりつつある。胫骨完全欠損症例では、我々も肢を温存し補高装具で対応しているものがある。治療方法の選択にあたっては、可能ならば実際に同疾患の患者に会ってもらうなどして、家族の十分な理解を得ることが重要である。

結 語

先天性胫骨遠位部欠損症の2症例に対し、胫骨・腓骨の接合による中心化手術とともに、足関節離断術を施行した。この方法は、形態および機能面で優れていることのみならず、患児ならびにその家族の治療に伴う負担を軽減することがで

き、有用な治療方法であると考える。

文 献

- 1) Jones D, Barnes J, Lloyd-Roberts GC : Congenital aplasia and dysplasia of the tibia with intact fibula. J Bone Joint Surg **60-B** : 31-39, 1978.
- 2) Kalamchi A, Dawe RV : Congenital deficiency of the tibia. J Bone Joint Surg **67-B** : 581-584, 1985.
- 3) 熊谷 進, 村上宝久 : 先天性胫骨欠損症の治療, 臨整外 **12** : 548-555, 1977.
- 4) 野上 宏, 沖 高司, 石田義人ほか : 先天性重度下肢異常の診療, 日小整会誌 **3** : 26-29, 1993.
- 5) Schoenecker PL, Capelli AM, Millar EA et al : Congenital longitudinal deficiency of the tibia. J Bone Joint Surg **71-A** : 278-287, 1989.

Abstract

Fibular Centralization for Congenital Absence of the Distal Tibia

Hironori Ito, M. D., et al.

Central Hospital, Aichi Prefectural Colony

Centralization of the fibula and removal of the severely deformed foot were done for two patients, aged 5 and 7 months, with congenital deficiency of the distal tibia. We report the cases and consider the course of treatment. A part of the proximal fibula was excised subperiosteally and the proximal end of the fibular shaft was shifted and fused to the vestigial tibia by intramedullary insertion of Kirschner's wire. Fibrous tissue of the stump of the vestigial tibia was removed completely to prevent delayed union or nonunion. The proximal end of the vestigial tibia had good articulation with the distal femur. New bone formed along the periosteal sleeve of the fibula and stabilized knee function. The severely deformed and displaced foot was removed from the distal fibula to fit a patellar-tendon-bearing-type prosthesis. Prosthetic fitting provided the patients with good results in lower extremity function and cosmetic appearance. The number of hospitalizations and the total time spent in hospital were less than salvage method.

年長児(6歳以上)筋性斜頸例の手術成績

千葉県こども病院整形外科

亀ヶ谷真琴・篠原裕治・黒川雅弘

要 旨 6歳以上で手術を行った筋性斜頸例12例(男児5例, 女児7例)について検討を加えた。術式は, 胸鎖乳突筋の下端筋切り術で, 術中には十分な止血と回旋可動域制限の改善に特に留意した。術後は, 我々の考案した調節可能な jacket type の装具をあらかじめ術前に作製し, 術直後より装着して矯正位を確保した。また, 術後1週目より回旋・側屈可動域訓練を開始した。

術後評価は, Canale の方法を一部修正し, 機能面と美容面からそれぞれ満足・不満足に評価し, 両面ともに満足を good, どちらかが不満足を fair, 両者が不満足を poor とした。

その結果, good は9例(75%), fair は2例(17%), poor は1例(8%)であり, fair と poor を合わせた不良例は3例(25%)と好成績であった。その理由としては, 我々の行った術中操作と術後の管理が適切であったためと思われた。

はじめに

筋性斜頸例の中で就学以降に手術を行った年長児例の成績について, 若干の考察を加え報告する。

対象および方法

対象は, 12例で男児5例, 女児7例であった。全例乳児期より筋性斜頸を指摘されており, ある期間他医にて経過観察を行っていた。また, 12例とも今回が初めての手術であった。手術時年齢は, 6-12歳(平均8.6歳), 追跡調査期間は5カ月から5年3カ月(平均3年4カ月)であった。

これらの症例は, 1988年10月以降当科を初診した全筋性斜頸88例の13.6%にあたった。

成績の評価は, Canale の方法²⁾を一部修正して, 機能面と美容面に分け, それぞれ満足と不満足に評価した。機能面での満足は回旋制限が30°未満, 側屈制限が20°未満のもの, 不満足はそのどちらか一方でも満たさないものとした。美容面では, 顔面の非対称, 斜頸の残存, 患側の索状物か創部

の瘢痕形成がすべてなしか, 軽度なものを満足とし, そのうち1つでも条件を満たさないものを不満足とした。また, 総合評価として, good は機能・美容両面ともに満足な例, fair はどちらかが不満足な例, poor は両者ともに不満足な例とし, fair と poor を不良例とした。

我々の治療法

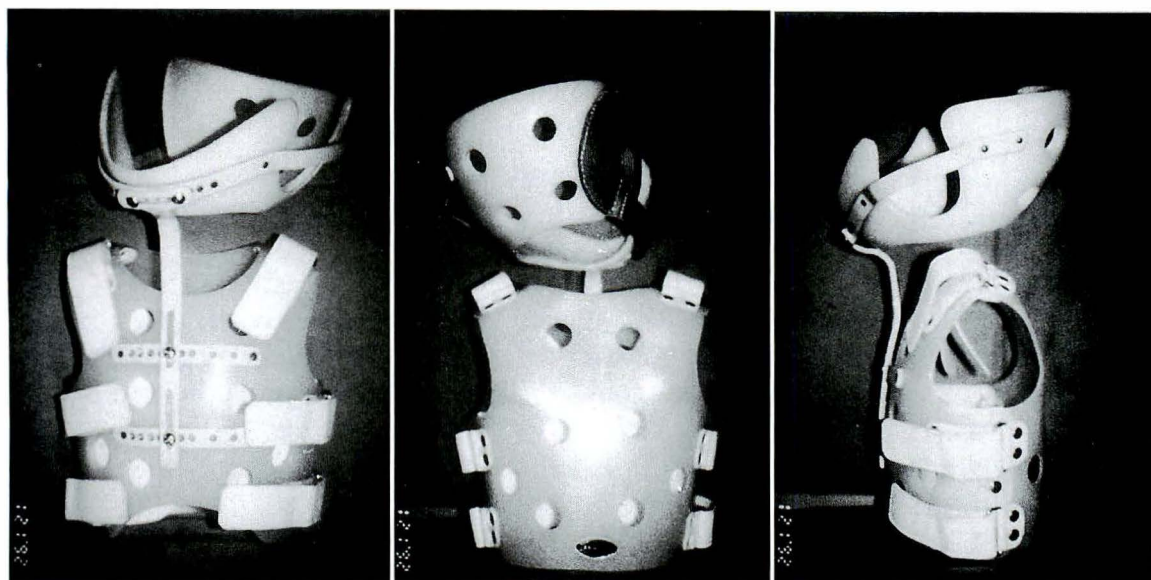
我々の手術例に対する治療方法は, まず, 術前に患児の評価を十分行い, 同時に我々の考案した装具を術直後より使用できるようにあらかじめ採型する。この装具は, ジャケット型の硬性コルセットに顔の向きを自由に調節できるように工夫した頸部支持器を連結させたものである(図1)。

手術は, 胸鎖乳突筋の下端のみで胸骨枝と鎖骨枝とともに切離する方法で, 術中は, バイポーラにて十分に止血を行い, 切離が終了した時点で可動域の確認のため, 麻酔医に顎が患側の肩に容易に付くかどうか頭部を回旋してもらう(麻酔医には, あらかじめ術前にも頭部を回旋してもらい,

Key words : muscular torticollis(筋性斜頸), surgical results(手術成績), prognostic factor(予後予測因子)

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 亀ヶ谷真琴 電話(043)292-2111

受付日: 平成9年3月3日



a. 前面

b. 後面

c. 側面

図 1. 我々の考案した矯正位保持装置

可動域制限の程度を確認してもらっている)。もし、回旋制限の改善が不十分であれば深頸筋膜も含め、原因となっている索状物を切離する。最終的に可動域と止血を確認した後、創を閉鎖しフィルムドレーンを留置する。装具は、抜管後半覚醒のうちにリカパリールームで装着する。矯正位は術前斜頸位と対称な位置とする。装具の装着期間は、年長児例では、原則として術後2-3カ月間は1日中、続く2-3カ月間は夜間のための装着とする。可動域訓練として、術後1週目より回旋・側屈体操を開始し、退院までに本人と家族に体操の内容をよく理解してもらい、家庭でも引き続き実践してもらう。

結 果

1. 装具の装着期間

対象症例の装着期間は、1例を除き、一日中が平均2.5カ月、夜間のみが平均2カ月であった。精神発達遅滞を伴った1症例では、本人の協力が得られず装着が困難であった。

2. 術後成績

機能面では、側屈制限が中等度に遺残した1例

を除き、11例では満足であった。美容面では9例が満足、3例が不満足の結果であった。また、総合評価ではgoodが9例75%、fairが2例17%、poorが1例8%と、fairとpoorを合わせた不良例は3例25%であった。

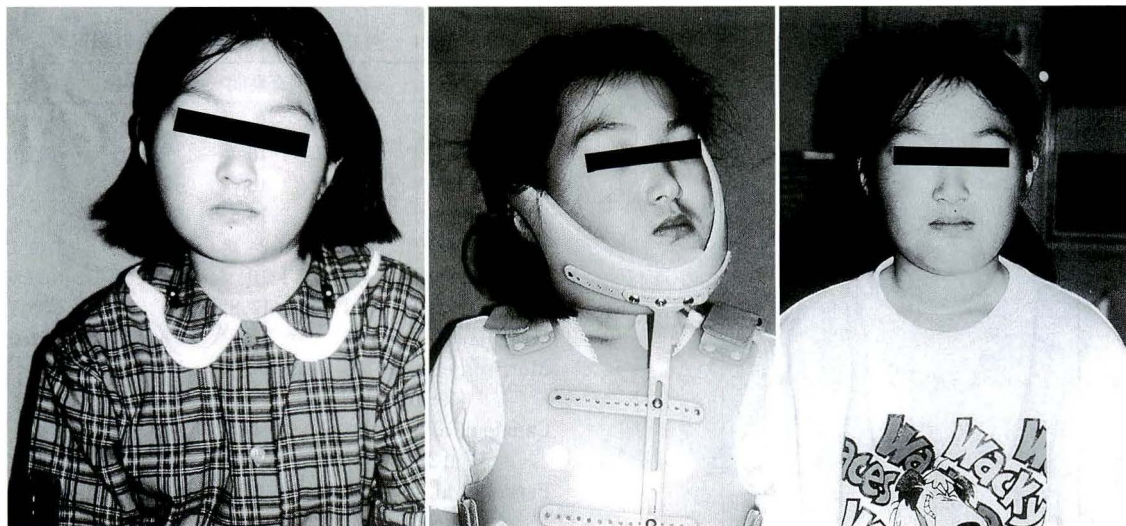
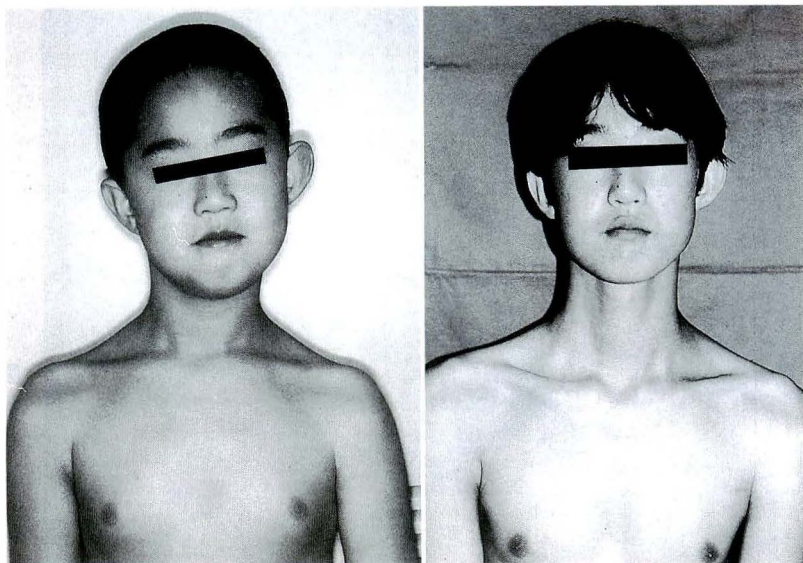
機能面・美容面において不満足を示した3例について検討すると、機能面での1例は、約30°の側屈制限が遺残した例であり、その原因は著明なLateral bandの存在であった。美容面では、顔面の非対称と索状物とが存在した1例と創部の瘢痕による2例であったが(1例は重複例)、その原因としては、顔面の非対称例では術前の変形が重度であったことと、軽度の精神発達遅滞を合併していたこと、創部瘢痕の2例については、特にはっきりした理由はつかめず、患児の体質によるものではないかと思われた。

症例供覧

症例1：9歳6カ月、男児。

生後1週目に右頸部腫瘤を主訴に某病院を初診。右筋性斜頸と診断された。その後経過観察のみを行っていたが、年長になり、斜頸位がどうし

図 2. a|b
9 歳 6 カ月, 男児, 右筋性斜頸例 (Good 例)
a : 術前
b : 術後 4.5 年 (14 歳時)



a. 術前
b. 装具装着時 (矯正位は術前斜頸位と対称な位置とする.)
c. 術後 1.5 年 (12 歳 4 カ月時)

図 3. 10 歳 10 カ月, 女児, 左筋性斜頸例 (Good 例)

でも気になって当科を初診した。初診時は、右回旋・左側屈制限とともに顔面側弯が見られた (図 2-a)。術後装具を 2.5 カ月間は 1 日中、その後 2 カ月間は夜間のみ使用した。術後 4 年半の現在、軽度の顔面非対称は残存しているが斜頸位はなく、回旋・側屈制限ともになく、美容的にも満足であり、総合評価 good の症例である (図 2-b)。

症例 2 : 10 歳 10 カ月, 女児。

生後 1 週より、左側筋性斜頸にて経過観察されていた。1 歳時頃には斜頸位は全く気にならなくなり、受診を中止した。その後、4 歳頃からまた目立ってきたがそのまま放置。今回足関節捻挫で某整形外科を受診した際、斜頸を指摘され当科を紹介された。初診時は、斜頸位と左回旋制限が著明であった (図 3-a)。術後装具装着により矯正位は十分保持されていた (図 3-b)。術後 1 年半の現在、

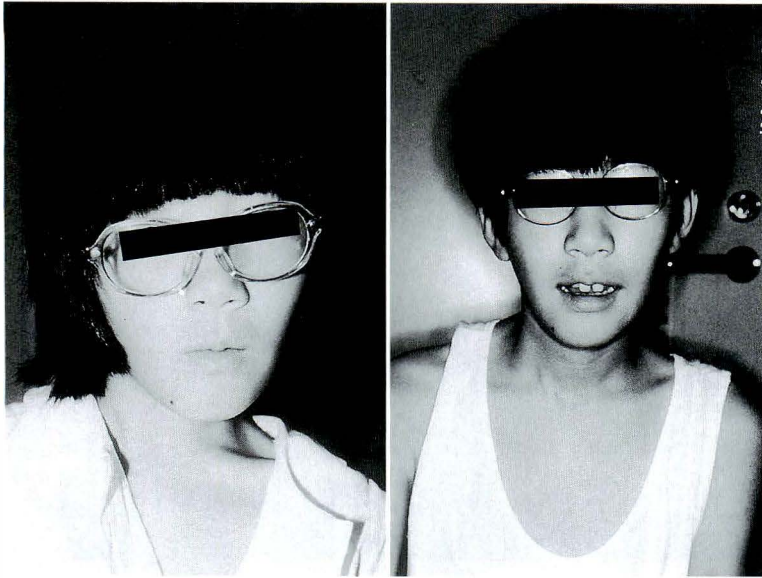


図 4. a|b
8 歳 3 カ月, 女児, 右筋性斜頸例
(Poor 例)
a : 術前
b : 術後 3 年 4 カ月(11 歳 7 カ月
時)



図 5. 8 歳 7 カ月, 男児. 左筋
性斜頸例(Fair 例)
創部の癒痕形成が見られる

表 1. 過去における成績不良例の報告

著者名	症例数	調査期間	成績不良例	6 歳以上例
中村ら(1982) ¹¹⁾	68 例	0.5-9 年	8 例(8.0%)	(20.0%)
長嶋ら(1983) ¹⁰⁾	61	1-16	14(23.0)	(32.0)
原田ら(1985) ⁴⁾	91	1-10	6(8.8)	
井樋ら(1988) ⁶⁾	33	2-14	5(15.0)	
未綱ら(1988) ¹²⁾	28	9-24	12(42.8)	(40.0)
有田ら(1988) ¹⁾	49	1-10	12(24.0)	(33.0)
城戸ら(1992) ⁷⁾	14	av. 13.8	5	(35.7)
久保ら(1993) ⁸⁾	16	av. 5.8	2	(12.5)
Morrison et al. (1982) ⁹⁾	22	av. 7	1(4.5)	
Canale et al. (1982) ²⁾	28	3-35	7(25.0)	
Ferkel et al. (1983) ³⁾	22	2-33	9(40.9)	(58.3)
Ippolito et al. (1985) ⁵⁾	67	av. 15.4	12(17.9)	
Wirth et al. (1992) ¹³⁾	55	av. 15.0	7(12.7)	

斜頸位もなく, 回旋制限もなく, 機能面・美容面
ともに満足であり, good の評価である(図 3-c).

症例 3 : 8 歳 3 カ月, 女児.

唯一 poor と評価した例である. 精神発達遅滞
を伴った例であり, 初診時には中等度の斜頸位と
顔面の非対称が明らかで, 可動域制限も高度で
あった(図 4-a). しかし, 術後本人の協力が得られ
ず, 装具の装着が困難となったため, 後療法は可

動域訓練のみとせざるを得なかった. 現在, 術後
3 年 4 カ月であるが, 依然として斜頸位・顔面の非
対称ともに残存しており, 可動域も中等度に制限
されている(図 4-b).

症例 4 : 創部の癒痕により, 美容面で不満足と
なった fair 例である. 左側筋性斜頸に対し 8 歳 7
カ月時に手術を施行した. 機能面では満足な結果
を得られたが, アトピー性皮膚炎の合併があり,

術後6年時には創部は著明な瘢痕を形成していた(図5)。

考 察

過去における成績不良例の報告を見ると、その率は低いものでは5%程度から高いものでは40%以上とかなりばらつきが見られる。これは、対象とする症例の年齢や重症度により差があるためと思われる。今回、我々の対象とした6歳以上の年長児例での成績に絞って見ると、不良例の率はより高くなる傾向にある(表1)。これは、初回手術後に再発した難治例や一度は経過良好とされたものの顔面の非対称や筋の拘縮などが成長に伴い増悪した例など、術前の重症度の高いことが原因と思われる。今回の我々の不良例の割合(25%)は、同様の重症度を有する症例を対象とした他の報告と比べても好成績であった。

そこで、過去の文献と今回の検討から、手術成績に影響する因子についてまとめてみると、術前因子としては以前から述べられているように、個々の症例の変形・可動域制限の程度、手術時年齢、合併症の有無、皮膚などの体質が、術中因子としては、徹底した止血の確認、可動域改善の確認が、また術後因子としては、矯正位の確実な保持、早期からの積極的な可動域訓練が挙げられた。このうち、術前因子は、改善の余地がない因子であるが、術中・術後因子については、創意工夫により成績を向上させる因子となり得る。今回列挙したものは、我々の経験をもとにしたものであるが、装具を含めたこれらの改善点が今回の好結果をもたらしたものと考えられた。我々の考案した装具は、頸部支持器をあらゆる方向に容易かつ確実に調節することが可能であり、頭部分を開放にしたことで患児の装着による圧迫感は少なく、他の装具⁹⁾と比べ優れている。

最後に、今回の対象症例は、いずれも乳児期には既に斜頸を指摘されており、ある時点において担当医や両親の判断で経過観察を終了している。軽度な症例では特に、どこまで観察を続けるべき

なのか難しいところでもある。しかし、少なくとも終了する時点では、就学時年齢以降にも、再発の可能性があることを両親に十分説明し、少しでもその徴候が見えれば、必ず整形外科を受診するように伝えることが重要であろう。

まとめ

- 1) 6歳以上筋性斜頸例の手術成績は、good例が9例75%, fairが2例17%, poorが1例8%であり、fairとpoorを合わせた不良例は、3例25%と好成績であった。
- 2) 好成績の要因は、術中の止血・可動域の確認および術後の装具による矯正位の保持、早期からの可動域訓練が考えられた。

文 献

- 1) 有田 淳, 杉村 功, 堀 司郎ほか: 筋性斜頸手術症例の検討. 中部整災誌 31: 1479-1480, 1988.
- 2) Canale ST, Griffin DW, Hubbard CN: Congenital muscular torticollis. J Bone Joint Surg 64-A: 810-816, 1982.
- 3) Ferkel RD, Westin GW, Dawson EG et al: Muscular Torticollis. A modified surgical approach. J Bone Joint Surg 65-A: 894-900, 1983.
- 4) 原田義忠, 竹内 孝, 村山憲太ほか: 先天性筋性斜頸の治療. 整形外科 38: 1985-1993, 1987.
- 5) Ippolito E, Tudisco C, Massobrio M: Long-term results of open sternocleidomastoid tenotomy for idiopathic muscular torticollis. J Bone Joint Surg 67-A: 30-38, 1985.
- 6) 井樋栄二, 神尾一彦, 鈴木 隆ほか: 筋性斜頸に対する起始部腱切り術と術後の矯正装具治療. 東北整災紀要 31: 240-245, 1988.
- 7) 城戸研二, 河合伸也, 小田裕胤ほか: 年長児筋性斜頸の治療成績. 日小整会誌 2: 81-83, 1992.
- 8) 久保 勉, 糸満盛憲, 上田昭吾ほか: 筋性斜頸の術後成績. 整形外科 44: 378-382, 1993.
- 9) Morrison DL, MacEwen GD: Congenital muscular torticollis: observations regarding clinical findings, associated condition, and results of treatment. J pediatr Orthop 2:

500-505, 1982.

- 10) 長嶋哲夫, 石田勝正, 山室隆夫: 筋性斜頸手術結果の分析. 臨整外 18: 29-35, 1983.
- 11) 中村夢吾, 霞 秀夫, 梶田寿雄: 筋性斜頸の手術成績, 成績を左右する因子について. 整形外科 33: 873-878, 1982.
- 12) 末綱 太, 東野修治, 原田征行ほか: 先天性筋

性斜頸の治療経験-手術症例の長期追跡調査. 整形外科 39: 1837-1840, 1988.

- 13) Wirth CJ, Hagena FW, Wuelker N et al: Biterminal tenotomy for the treatment of congenital muscular torticollis. J Bone Joint Surg 74-A: 427-434, 1992.

Abstract

Surgical Results of Patients with Muscular Torticollis Operated on at the Age of 6 Years of or More

Makoto Kamegaya, M. D., et al.

Division of Orthopaedic Surgery, Chiba Children's Hospital

We reviewed 12 patients with congenital muscular torticollis who underwent an operation for muscle release at the age of 6 years or more. Five were boys and 7 were girls. Diagnosis was before the age of 1 year for all patients, and all were followed up for some time elsewhere. The mean age at the time of operation was 9 years old (range, 6 to 12 years). The mean follow-up was 3 years and 4 months (range, 5 months to 5 years and 3 months).

The operation involved the complete release of both clavicular and sternal branches of the sternocleidomastoid muscle at its lower part. Further release of deep cervical fascia was sometimes needed, when the pre-operative limitation of neck rotation was not completely overcome after the release. We used a changeable jacket-type brace to keep the patient's neck reversed from its earlier position starting immediately after the operation. The brace was needed for 2 months 24 hours a day, and 2 months at night only.

Postoperative evaluation was done of both functional and cosmetic aspects with a modification of Canale's method. We classified results as good for patients with satisfactory results in both aspects and poor patients with unsatisfactory results in either or both.

Nine patients (75%) had results rated good and 3 (25%) had results rated poor. The reason for the rating of "poor" was a severe limitation of lateral bending of the neck in one patient, asymmetry of the face and tightness of the muscle in another patient, and scar in the third patient.

Results were good for a greater proportion of our patients than in other reports that evaluated the results for patients operated on after school age. We concluded that importance to obtaining acceptable results were complete soft-part release and meticulous maintenance of hemostasis during the operation, and postoperative use of a brace.

反復性肩関節前方不安定症の病態 —小児期発症例と成人期発症例の比較—

日本大学医学部整形外科学教室

丸 山 公・佐 野 精 司

要 旨 小児反復性肩関節前方不安定症の病態が成人と同様かどうかを知る目的で、15 歳以下で初回脱臼した 28 例(小児群)と 20-40 歳に初回脱臼した 28 例(成人群)について、性差・脱臼回数・初回脱臼時の外力の大きさ・自己整復かどうか・ストレステスト・関節鏡所見および全身関節弛緩性を比較した。検定には χ^2 検定を用い、危険率 5 % 以下をもって有意差ありとした。その結果、小児群では、女性・非外傷性脱臼および自己整復例が有意に多く、後方および下方不安定性が成人群と比較して有意に大きかった。これらの結果より小児肩関節不安定症では成人に比較し、非外傷性要素に基づく関節弛緩の関与する割合が大きいと考えた。治療に際しては非外傷性要素の的確な把握とこれに対応し得る術式の選択が必要と結論する。

はじめに

肩関節前方不安定症(脱臼および亜脱臼)の多くのものは、外傷を契機に発症するが、小児期に初回脱臼(亜脱臼)を起こし、その後に再発を繰り返した例を見ていると、成人期初回脱臼例に比べ、関節弛緩の強い例が少なからず見られる印象がある。このような小児期に初発した肩関節前方不安定症に対し、成人の場合と同様な治療を施して良いものかどうかを検討するために今回の調査を行った。

対象および方法

1988 年から 1996 年の間に反復性肩関節前方不安定症の診断で、全身麻酔下に肩関節鏡を施行した 129 例のうち、初回脱臼(亜脱臼)が 15 歳以下の 28 例 28 関節を小児群(P 群)、初回脱臼(亜脱臼)を 20-40 歳の間に生じた 28 例 28 関節を成人群

(A 群)とした。

これら 2 群を性差、脱臼回数、初回脱臼時の受傷外力の大きさ、整復方法、ストレステスト(無麻酔下)、関節鏡所見(Bankart 病変、Hill-Sachs 病変、関節窩形成不全⁸⁾)について比較検討した。

初回脱臼時の受傷外力の大きさは正確にはわからないが、聴取にてほとんどなし(Trauma 0 : T0)、転倒した程度の軽度の外力(Trauma 1 : T1)、スポーツ中に受けた外力(Trauma 2 : T2)および交通事故などの過度の外力(Trauma 3 : T3)に適宜分類した⁹⁾。

ストレステストは、外来で行い、前方・後方・下方への不安定性を、各々下垂位での anterior drawer test, posterior drawer test および sulcus test で 4 段階(grade 0-3)¹⁾で評価した。

2 群間の有意差検定には、 χ^2 検定を用い、危険率 5 % 以下をもって有意差ありとした。

Key words : shoulder instability(肩関節不安定症), pathology(病態), atraumatic dislocation(非外傷性脱臼), multidirectional instability(多方向不安定症)

連絡先 : 〒 173-0035 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 丸山 公 電話 (03) 3972-8111
受付日 : 平成 9 年 3 月 17 日

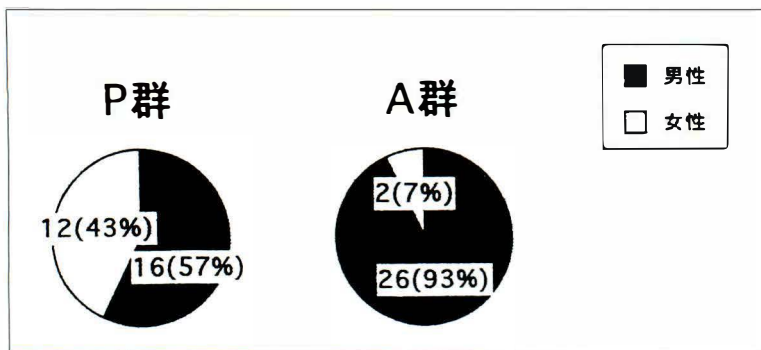


図 1.
両群の性差
P群の方が女性の占める割合が有意に大きかった($p < 0.001$)

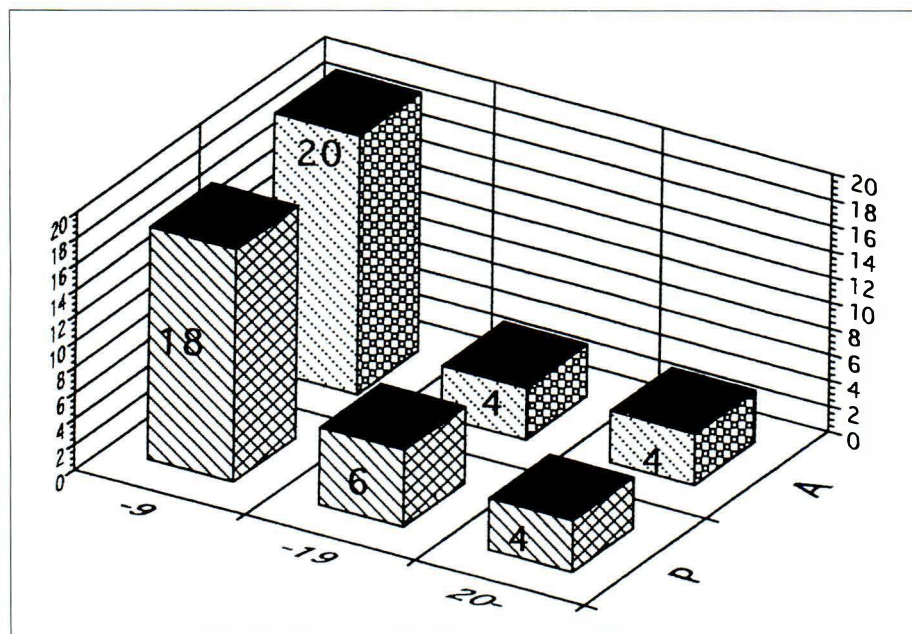


図 2.
脱臼回数
両群間に有意差は見られない

結 果

1. 性差

P群は男性16人、女性12人(43%)であった。一方、A群は男性26人、女性2人(7%)であり、P群の方が有意に女性の占める割合が大きかった($p < 0.001$)(図1)。

2. 脱臼回数

脱臼(亜脱臼)回数を10回未満、20回未満および20回以上に分けて比較した。

両群とも10回未満の脱臼回数が60%以上を占めていた。20回以上の頻回な脱臼は両群ともに4例(14%)あった。脱臼回数については、両群間に有意差は見られなかった(図2)。

3. 初回脱臼時外力

P群ではT1(軽い外力)にピークがあるのに対して、A群ではT2(中等度の外力)にピークが

あった。T0はP群で4例あったが、A群では1例もなかった。両群間には危険率5%以下($\chi^2 = 10.56$)で有意差が見られた(図3)。

4. 整復方法

脱臼歴の中で、自己整復された回数が、全体の1/3以上を占めた例は、P群では20例(71.4%)であるのに対し、A群では10例(35.7%)にとどまった。両群間には危険率1%以下($\chi^2 = 7.179$)で有意差が認められた(図4)。

5. ストレステスト

外来で行った無麻酔下のストレステストに前後のdrawer testおよびsulcus testを用いた結果、図5-a~cのように分布した。

Posterior drawer testおよびsulcus testにおいて、危険率1%以下で2群間に有意差を認め、P群の方が不安定性が大きい結果を得た。

図 3.
初回脱臼時外力
P群の方が外力が小さい傾向が見られた
($p<0.05$)

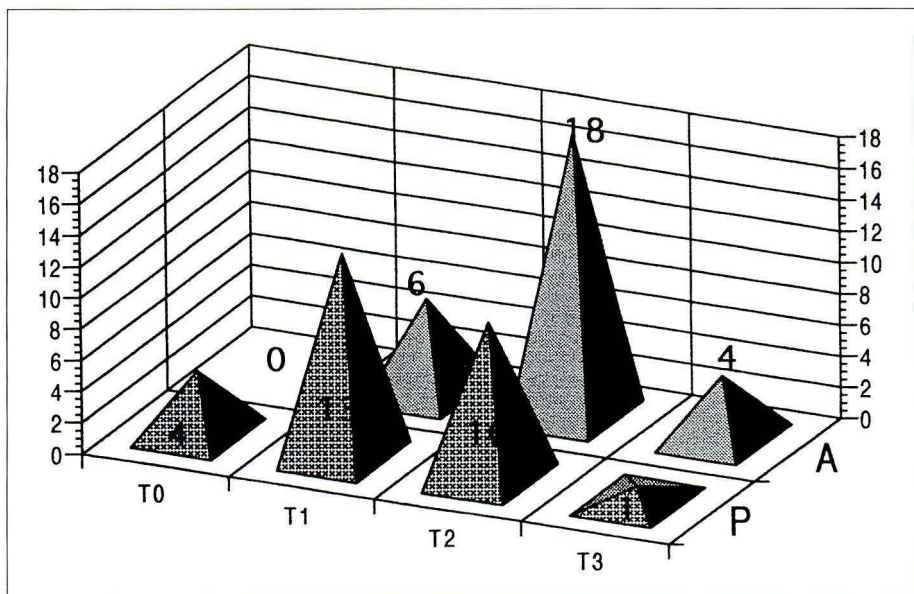
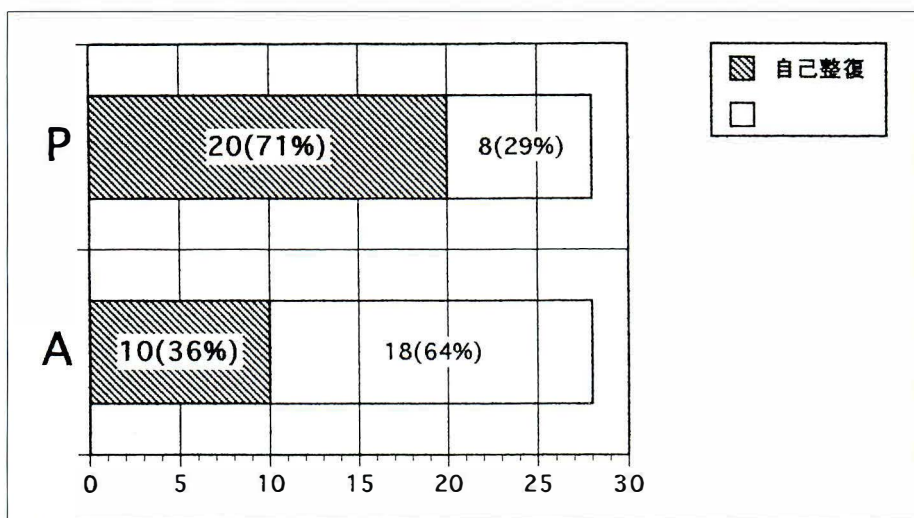


図 4.
自己整復回数が脱臼回数の3分の1以上を占める例の割合は、P群に有意に多かった
($p<0.01$)



6. 関節鏡所見

1) Bankart 病変

関節唇は多少摩耗があっても、断裂のないものは断裂なし、剝離や断裂のあるものを断裂ありとした。断裂ありの例はP群25例、A群27例で、断裂なしの例はそれぞれ3例、1例であった。

本病変に関しては、2群間に有意差はなかった。

2) Hill-Sachs 病変

上腕骨頭後外側の骨軟骨欠損がほとんどない例がP群では9例あったのに対し、A群では1例を除くすべてに見られた。2群間には危険率1%以下で有意差が認められた。

3) 関節窩形成不全

関節窩下方の形成不全が関節鏡にて鏡視された

例は、P群で8例、A群では1例あった。両群間には危険率5%以下で有意差が認められた。

考 察

脱臼や亜脱臼を繰り返す反復性肩関節前方不安定症は、一般に外傷性(外傷による関節安定機構の破綻が原因)と非外傷性(関節が元来持っている関節弛緩が原因)とに分けられている。その区別のために、Matsen⁶⁾は、TUBS(Trauma, Unidirectional with Bankart lesion responding to Surgery)とAMBRII(Atraumatic Multidirectional Bilateral findings responding to Rehabilitation, Inferior capsular shift and Interval repair)をもって要約しているが、実際に外傷性が

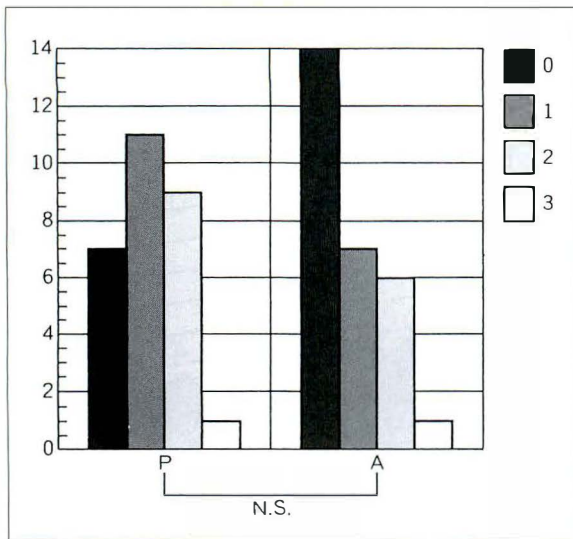


図 5-a. anterior drawer test

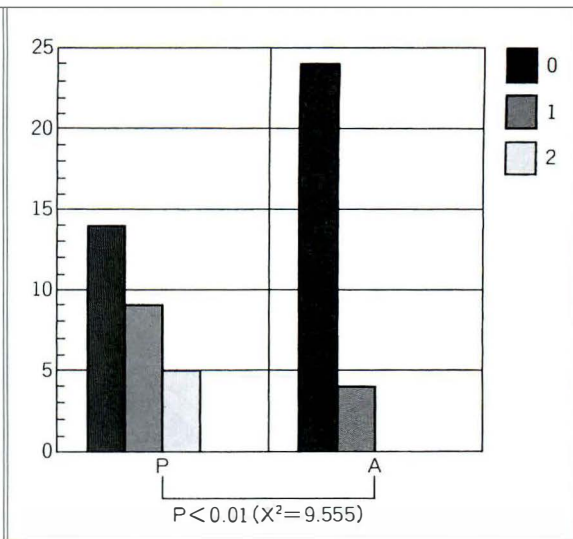


図 5-b. posterior drawer test

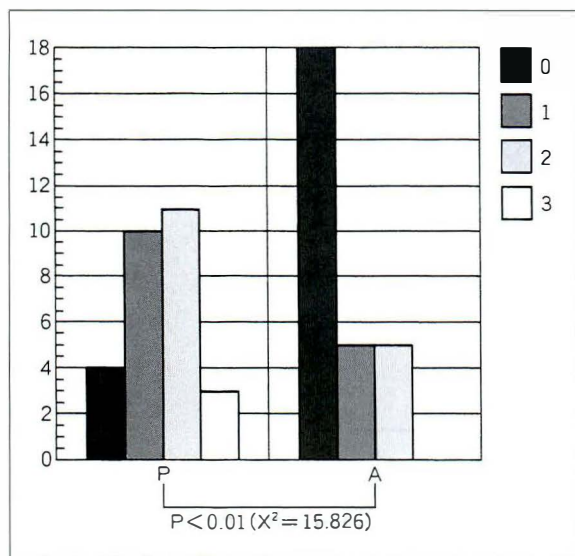


図 5-c. sulcus test

否かを判断することは容易でないことが多々ある。特に小児例ではなおさらである。

一般に、小児の関節は成人よりも弛緩しており、その関節弛緩が正常範囲内のものなのかどうかは従来のストレステストでは判断が困難である。また、関節窩の骨化が終了していない小児例では、単純X線でその形成不全を判断することは不可能である。どのような外傷が加わったのかの判断に苦慮することも多い。実際、我々は小児期の外傷を契機に脱臼を繰り返したために、他医で外傷性と判断されて手術を受けたが、術後2-3年で再脱臼を起こした症例を数例経験した。これらを調べ

ると、関節弛緩や関節窩形成不全が見られ、術後再脱臼の原因は非外傷性要素に求められた⁴⁾。

以上のことから、小児期に発症した反復性肩関節前方不安定症(P群)の病態と、成人期に発症したものの(A群)の病態との間に違いがあるのかどうか、あるとすればどのような点に注意すれば非外傷性要素の存在を把握することができるのかを知るために、今回の調査を行った。その結果、P群はA群に比べて、有意に①女性が多く、②初回脱臼時の外力が小さく、③自己整復されることが多く、④Posterior drawer testおよびsulcus testの結果が大きく、⑤Hill-Sachs lesionを有する例が少なく、⑥関節窩形成不全例が多い傾向が見られた。

①は一般に、男性より女性の方が関節が弛緩していることは周知のことであるので、理解し得る。関節弛緩が強ければ、脱臼に要する外力も小さくて済み、また整復も容易²⁾であることから②と③は理解できる。④は前方のみならず後方や下方にも不安定性のある多方向不安定性を意味し、やはり関節弛緩を示唆する。多方向不安定症は、しばしば関節窩形成不全(⑥)を伴うことも周知の事実である。また、関節弛緩が強い関節ほど脱臼してもHill-Sachs病変が浅いことは、過去に我々の研究³⁾により明らかにされている。

このように、今回得られた①-⑥の事項はいず

れも関節弛緩の存在を示唆するものであり、小児期に発症した反復性肩関節前方不安定症は成人期に発症したもの 비해、非外傷性要素(元来の関節弛緩)がその発症に関与する場合が多いと言える。よって小児期発症例の治療に際しては、たとえそれが外傷を契機に発症していても、これら①-⑥の事項を検討した上で、もし関節弛緩が強ければ、通常の手術法に加えて capsular shift 法⁷⁾を行うなどの対処が必要であると考ええる。

結 語

- 1) 反復性肩関節前方不安定症の小児期発症例と成人期発症例の各々28例の病態を比較検討した。
- 2) 性差、初回脱臼時外力、整復方法、ストレステストの結果、関節鏡所見目につき2群間に統計的有意差を認めた。
- 3) 小児期発症例の方が成人期発症例よりも、非外傷性要素の関与していることが多い。

文 献

- 1) Hawkins RJ, Bokor DJ : Clinical evaluation of shoulder problems. The Shoulder : 168,

1990.

- 2) 丸山 公, 小口昌彦, 佐野精司ほか: 反復性肩関節前方脱臼・亜脱臼の病態—“自己整復”により2疾患の鑑別は可能か?—。肩関節 17 : 132-135, 1993.
- 3) 丸山 公, 森川一夫, 山口義康ほか: 反復性肩関節前方不安定症における Hill-Sachs lesion 形成因子の検討。第21回日本肩関節学会発表。1994.
- 4) Maruyama K, Sano S : Concealed MDI in Post-traumatic Recurrent Anterior Instability. Shoulder Surgery-The Asian Perspective : 238-241, 1994.
- 5) Maruyama K, Sano S, Saito K et al : Trauma-instability-voluntarism classification for glenohumeral instability. J Shoulder Elbow Surg 4 : 194-198, 1995.
- 6) Matsen FA, Lippitt SB, Sidles JA et al : Practical Evaluation and Management of the Shoulder. Saunders : 99-109, 1994.
- 7) Neer CS, Foster CR : Inferior Capsular Shift for Involuntary Inferior and Multidirectional Instability of the Shoulder. A Preliminary Report. J Bone Joint Surg 62-A : 897-908, 1980.
- 8) 信原克哉 : Loose shoulder : 肩 その機能と臨床 : 161-162, 1981.

Abstract

Differences between Child Onset and Adult Onset in the Pathology of Recurrent Anterior Shoulder Instability

Koh Maruyama, M. D., et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Nihon University School of Medicine

This study was done to clarify differences between child onset and adult onset in the pathology of recurrent anterior instability of the shoulder. Twenty-eight shoulders that were first dislocated when the subject was 15 years old or less were compared with 28 shoulders that were first dislocated when the subject was between 20 and 40 years old in terms of the sex of the subject, trauma level, number of dislocations, form of reduction, results of stress tests, and arthroscopic findings. There were statistically significant differences in sex, trauma level, form of reduction, grade of the posterior drawer test, and grade of the sulcus test, incidence of Hill-Sachs lesions, and glenoid dysplasia between these groups ($p < 0.05$). We concluded that abnormal joint laxity should be checked for with the subject under general anesthesia before surgery, especially in children, and that the capsule should be shifted if the joint is abnormally lax.

脳性麻痺児に見られた膝蓋骨の Fragmentation について

鼓ヶ浦整肢学園整形外科

杉 基 嗣・開 地 逸 朗・斎 藤 良 明

要 旨 膝蓋骨に fragmentation を生じた脳性麻痺児 8 例 13 膝(対象群)と、同様の臨床像を持ち fragmentation を認めなかった脳性麻痺児 16 例 32 膝を対照群として、比較検討を行った。臨床的には、対象群では 85%の足関節が、立位で背屈位となっていたが、対照群では 84%が中間位から底屈位となっており、尖足の矯正術による下腿三頭筋の筋力の差が考えられた。また、X線学的に膝蓋骨の長軸・短軸比を見ると、対象群では、有意の差をもって高値となっており、この群では、膝蓋骨により大きな力が加わっていたことが明らかであった。幼若な膝蓋骨下極は骨化が遅く、下極と体部の境界は解剖学的に力の集中する部となるなど、力学的に脆弱部となる。さらに膝蓋高位により加わる力は剪断力となり、この部に容易に subchondral fractures を生じる。歩行や痙性に より持続的な力がはたらくため、骨癒合が阻害され、骨片は別々に発育していくことが fragmentation の病態と考えられた。

はじめに

脳性麻痺児に見られる膝蓋骨の fragmentation は、歩行障害につながりやすいため注意を要するが、その発生要因については明確ではない。今回、自験例に検討を加え、本症の予防の一助とすべく、発生の時期や機序について若干の文献的考察を行った。

対象・方法

膝蓋骨に fragmentation を生じた脳性麻痺児 8 例 13 膝(以下 F 群とする)を対象として調査した。また、同様の既応歴や歩行能力を持ち、8-15 歳の観察期間中に fragmentation を認めなかった脳性麻痺児 16 例 32 膝を対照群として、比較検討を行った。臨床的には、尖足変形の治療歴、本症に対する治療開始前の膝関節の他動的伸展域と、立

位での足関節の肢位について調査した。X線学的には、離開部を含めた長さを膝蓋骨長軸として、Insall-Salvati 法(以下 I-S 法と略す)と杉本法を用いて膝蓋骨の位置を計測し、その値が 1.2 以上のものを膝蓋骨高位と判定した。膝蓋骨の形態は既に報告した方法⁹⁾で、長軸・短軸比として検討した。また、胫骨結節舌状部の変化⁶⁾の有無も調査した。

結 果

F 群、対照群の計 24 例は、いずれも下肢に胫性を有する胫直型四肢または両麻痺児で、杖歩行以上の歩行能力を有していた。

全例治療歴として、下腿三頭筋の延長術を受けており、内訳は、F 群 13 膝に対し、アキレス腱延長術(TAL と略す)が 12 膝、Vulpius 法が 5 膝で、このうち 4 膝では両手術が行われていた。対照群

Key words : patella(膝蓋骨), fragmentation(裂離), cerebral palsy(脳性麻痺), triceps surae(下腿三頭筋)

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 9 年 3 月 19 日

表 1. 対象症例の内訳

	F 群 (n=13)	対照群 (n=32)
調査時年齢	11.5 歳	12.3 歳
・ 下腿三頭筋延長術		
TAL	12 膝	24 膝
Vulpus 法	5 膝	8 膝
・ 膝関節伸展		
0°～-10°	6 膝	18 膝
-11°～-30°	4 膝	14 膝
-31°～	3 膝	0 膝
・ 立位足関節		
背屈位	11 足	5 足
中間位	1 足	14 足
底屈位	1 足	13 足
・ 膝蓋骨の位置		
Insall-Salvati 法	1.2～2.6(1.7)*	1.2～1.8(1.5)*
杉本法	1.4～1.6(1.5)*	1.3～1.8(1.5)*
・ 脛骨舌状部の変化(+)	9 膝(69%)	24 膝(75%)
・ 長軸/短軸比	2.5～3.1(2.8)*	1.8～2.6(2.3)*

* 括弧内は平均値

32 膝では, TAL が 24 膝と Vulpus 法が 8 膝に行われていた. F 群の調査時年齢は平均 11.5 歳で, 対照群は平均 12.3 歳時に調査を行った. 膝関節の伸展は, F 群では 0°～-10°が 6 膝, -11°～-30°が 4 膝, -31°以下が 3 膝で, 対照群では 0°～-10°が 18 膝, -11°～-30°が 14 膝で, -31°以下は 0 膝であった. 立位での足関節は, F 群では背屈位 11 足, 中間位 1 足, 底屈位 1 足であった. 対照群では, 背屈位 5 足, 中間位 14 足, 底屈位 13 足であった. X線像上, 膝蓋骨の位置は, F 群では, I-S 法で 1.2-2.6(平均 1.7), 杉本法で 1.4-1.6(平均 1.5)となっており, 対照群は, I-S 法が 1.2-1.8(平均 1.5), 杉本法では 1.3-1.8(平均 1.5)と, 全例膝蓋骨高位となっていた. 脛骨結節舌状部の変化は F 群では 9 膝(69%), 対照群は 24 膝(75%)に見られた. また長軸・短軸比は, F 群は 2.5～3.1(平均 2.8), 対照群は 1.8～2.6(平均 2.3)であった(表 1).

症 例

杖歩行が可能な痒性四肢麻痺児で, 既往歴として 6 歳時に TAL を受けていた. 8 歳時の X 線像

上(図 1-a)膝蓋骨下端に fragment が出現していたが, 特に愁訴はなかった. 9 歳時(図 1-b)に膝部前面の疼痛を訴えたため, 歩行禁止のみで経過観察を行った. 12 歳時(図 1-c)骨癒合は不十分で, fragment は増大していたが, 13 歳時には十分な骨癒合が得られていた(図 1-d).

考 察

本症は, 膝蓋骨への負荷の増大が原因とされているが³⁾⁶⁾¹¹⁾, 発生時期や機序は明確ではない. 今回, ほぼ同様な臨床像を持ち, fragmentation を生じなかった 16 例を対照として比較検討を行い, これらの点について考察を加えた. 臨床的には膝関節の屈曲拘縮の関与を挙げる報告が多いが²⁾³⁾⁶⁾⁸⁾¹¹⁾, 今回の調査では, 伸展制限に関しては F 群でやや強い傾向が見られたに過ぎなかった.

しかし, 歩行時には, 膝関節の屈曲はさらに増大するとされており³⁾⁶⁾, また, 本症が歩行可能な児に好発することなどから, 動的な観察が重要と考え, 立位での下肢のアライメントを調査した. Gage ら¹⁾は歩行時の膝関節と足関節の肢位は互いに関連しているとして, 下腿三頭筋の機能の重

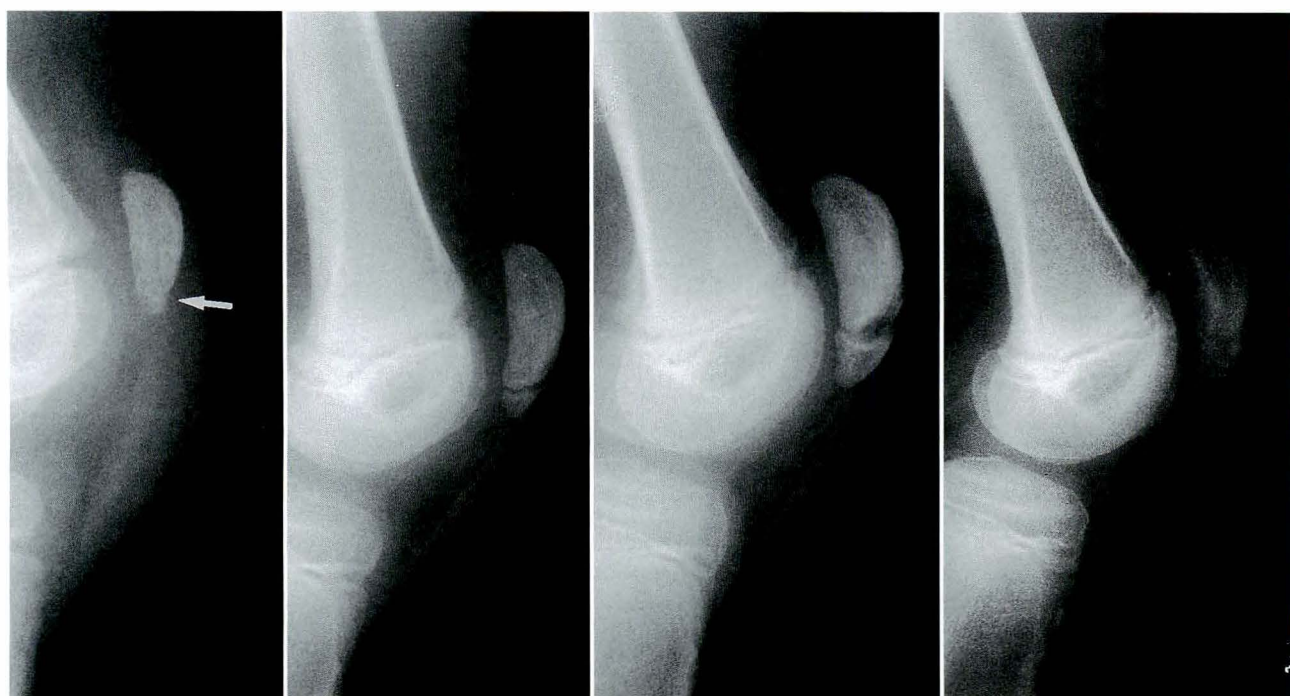


図 1. 症例, 痙性四肢麻痺児, 既往歴として6歳時に両側のTALを受けていた

- a : 8歳時のX線画像上の両側の膝蓋骨下端にfragment(矢印)が出現していたが, 特に愁訴はなかった
- b : 9歳時に, 誘因なくして膝部全面の疼痛が出現. fragmentは増大しており, 長軸/短軸比は2.8と, 非fragment例の平均2.3に比して高値となっていた
- c : 12歳時, fragmentはさらに成長し, あたかも偽関節様の像を呈していた
- d : 保存的療法により, 13歳時には十分な骨癒合が得られた

要性について述べており, 今回は, 立位での足関節の肢位を調査し, この筋を評価した. F群では85%が背屈位となっているのに比して, 対照群では84%が中間位から底屈位になっており, 下腿三頭筋の筋力の差は明らかであった. 前述した如くF群, 対照群ともに本症発症前に, 全例尖足位矯正のための下腿三頭筋の延長術を受けており, 筋力の低下はこの治療によるものと考えられた⁹⁾. 治療法としてTALはかがみ肢位を誘発しやすいとされている¹¹⁾が, 対照群でも75%がTALを受けていた. Yngveら¹²⁾は, TALでもVulpus法でも, 良好な成績が得られると報告しており, いずれの方法を選択するにしても, 下腿三頭筋の延長は, 過度にならないように注意深く行われる必要がある. Gageら¹¹⁾は, 下腿三頭筋の筋力が低下すると, 膝関節は屈曲し, grand reaction forceは

膝関節に対して屈曲力として作用すると述べている. またPerryら⁹⁾は, 立位では膝関節の屈曲が増すほど, 膝蓋骨への負荷が増大すると報告しており, 対照群に比してF群では, 歩行時に, 膝蓋骨へ大きな力が加わっていることが推測された. X線像上, 膝蓋骨高位や脛骨結節舌状部の挙上は, このような力を反映するとされているが²⁾⁶⁾⁷⁾, 2群間には, これらの所見に差は見られなかった. これは大腿四頭筋の力が, 膝蓋骨や脛骨結節ばかりでなく, 膝蓋腱にもはたらくため, 両者の比を見る膝蓋骨高位では, その力の大きさの違いを判定するのは困難であるためと考えられた. 一方, Kayeら²⁾が述べているように, 脳性麻痺児では膝蓋骨が長く引き伸ばされたような形をしており, 筆者らは膝蓋骨の長軸・短軸比が指標として有用であると報告した⁹⁾. これを見ると, F群では有意

の差を持って高値となっており、この群では、膝蓋骨に大きな力が加わっていたことがX線学的にも明らかであった。本症の原因として、脳性麻痺児の持つ痙性が挙げられるが²⁾、今回行った比較検討より、下腿三頭筋の筋力の低下により、歩行時における膝蓋骨への負担の増大が、直接の原因と考えられた⁹⁾。

解剖学的に見ると、Ogden⁴⁾は膝蓋骨体部は大腿四頭筋筋膜に包まれ、下極は膝蓋腱に覆われるが、若年齢の頃は Sharpey 線維を欠くと述べており、中枢・末梢方向の力は骨化部を介してつながらず、体部と下極の境界は応力が集中する部位となる。また、膝蓋骨は高位にあることが多く、歩行時は膝関節の屈曲位により、その力は剪断力としてはたらく。さらに膝蓋骨の骨化は6, 7歳から始まるが、田島¹⁰⁾は体部に比して下極の骨化は遅れると述べており、若年齢では体部と下極の境界は脆弱部となりやすく、前述した異常な力により、容易に骨折を生じることが推測される。X線学的経過を見ると、膝蓋骨下端に見られた fragment は、成長とともに増大してゆくことが観察されており、本症では骨化した体部と、軟骨から成る下極の境界に生じた骨折が、癒合することなく別々に骨化増大し、典型的な像を呈するに至ると考えられた。術中に得た組織の病理学的検索でも壊死の所見はなく⁹⁾、Lloyd-Roberts ら³⁾の報告と同様、偽関節の像となっていた。これらの点から fragmentation の病態は、低年齢時に生じた ununited osteochondral fractures と考えられた。

まとめ

- 1) 膝蓋骨に fragmentation を生じた脳性麻痺児8例13膝を対象として調査した。
- 2) 本症は、尖足の矯正術により生じた下腿三頭筋の筋力の低下が直接の原因と考えられた。
- 3) fragmentation の病態は低年齢時に生じた ununited osteochondral fractures と考えられた。

文 献

- 1) Gage JR, Deluca PA, Renshaw TS : Gait Analysis : Principles and Applications. J Bone Joint Surg 77-A : 1607-1623, 1995.
- 2) Kaye JJ, Freiburger RH : Fragmentation of the Lower Pole of the Patella in Spastic Lower Extremities. Radiology 101 : 97-100, 1971.
- 3) Lloyd-Roberts GC, Jackson AM, Albert JS : Avulsion of the distal pole of the patella in cerebral palsy. J Bone Joint Surg 67-B : 252-254, 1985.
- 4) Ogden JA : Radiology of Postnatal Skeletal Development. Skeletal Radiology 11 : 246-257, 1984.
- 5) Perry J, Antonelli D, Ford W : Analysis of Knee-Joint Forces during Flexed-Knee Stance. J Bone Joint Surg 57-A : 961-967, 1975.
- 6) Rosenthal RK, Levine DB : Fragmentation of the Distal Pole of the Patella in Spastic Cerebral Palsy. J Bone Joint Surg 59-A : 934-939, 1977.
- 7) 柴田直之, 佐竹孝之, 森永政博ほか : 脳性麻痺にみられる膝蓋骨高位. 整・災害 36 : 1405-1409, 1988.
- 8) 白木 明, 櫛田喜輝, 山元 暁ほか : 脳性麻痺児(痙直型両麻痺児)にみられた膝蓋骨X線離開像について. 中部整災誌 31 : 1500-1502, 1988.
- 9) 杉山聡宏, 開地逸郎, 杉 基嗣 : 痙直型脳性麻痺児にみられる膝蓋骨下極の fragmentation に対する検討. 整形外科と災害外科 45 : 790-794, 1996.
- 10) 田島 寶 : 膝関節部X線像に依る骨年齢評価. 日整会誌 38 : 791-801, 1964.
- 11) 徳田 稔, 肥後 勝, 白坂智子ほか : 脳性麻痺に合併した Patellar Fragmentation の2例. 整・災害 36 : 188-191, 1987.
- 12) Yngve DA, Chambers C : Vulpius and Z-Lengthening. J Pediatr Orthop 16 : 759-764, 1996.

Abstract

Fragmentation of the Inferior Pole of the Patella in Cerebral Palsy

Mototsugu Sugi, M. D., et al.

Division of Orthopedic Surgery, Tsuzumigaura Crippled Children's Hospital

Fragmentation of the patella in children with cerebral palsy worsens walking ability. The purpose of this study is to identify the mechanism and causative factors of this conditions, so that it can be prevented. Clinical and radiological methods were used to evaluate eight spastic children with 13 fragmented patellas at the lower pole and 16 spastic children without fragmentation of the patella. The same fixed-flexion deformities of the knee joints were found in both groups. Eleven of 13 ankle joints of children with a fragmented patella dorsiflexed patella dorsiflexed. Crouching resulted from lengthening of the tendo calcaneus upset the alignment of the lower extremities and puts a heavy load on the patella. The junction between the lower pole and the body of the patella is weak in children because of the lack of Sharpy fibers in the young patella. The abnormal load while walking is concentrated on this junction and transformed into a shearing force by the high-riding patella. In these anatomical circumstances, osteochondral fractures at the junction of the lower pole and the upper body of the patella are likely to occur and they progress to nonunion because of the continuous spastic distraction.

脳性麻痺の下肢の捻れの検討

星ヶ丘厚生年金病院リハビリテーション科

南大阪療育園

矢 田 定 明

美 延 幸 保・大 下 舜 治

要 旨 痙直型脳性麻痺患者の下肢の捻れを, CT による計測を用いて, その特徴と観血的な治療方針につき検討した. 症例は痙直型脳性麻痺患者 119 例(複数回撮影例も含め 334 肢)で, 撮影時年齢は平均 11 歳 7 カ月である. 大腿骨では頸部軸による前捻と膝関節に対する小転子の位置, 下腿は外捻を検討した. 大腿骨の前捻は両麻痺で最も大きい, 移動機能や股関節の求心性, 頸体角とは関係を認めなかった. 小転子は前方化が見られ, 下腿は外捻していた. 大腿骨と下腿の捻れには相関を認めなかった. 内旋歩行に対して股関節周囲筋解離術を行い, 成績を検討すると, 大腿骨頸部の前捻より膝関節に対する小転子の前方化が問題であった. 前方化の強い例には十分な腸腰筋を含めた筋解離を行い, 改善が不十分な例には, 膝関節に対する小転子の位置の後方化を図ることを要すると考える.

目 的

脳性麻痺児の運動発達上, 下肢の二次的な変形が良好な姿勢保持や歩容に与える影響は大きい. 今回, 下肢の捻れについて CT による計測を用いてその特徴と治療方針について検討した.

対 象

症例は痙直型脳性麻痺で下肢の CT 撮影をした 119 例で, うち複数回撮影の例もあるため 334 肢の計測を行った. 撮影時年齢は 4 歳 3 カ月から 25 歳 2 カ月の平均 11 歳 7 カ月である.

方 法

CT の撮影は, 可能な限り膝蓋骨を正面にし, 膝関節最大伸展位, 足関節底背屈 0°とし, 左右対称に両下肢を固定して行った. 計測基準線は大腿骨では頸部軸, 骨幹中心より小転子の頂点を通過する線, 大腿骨遠位内外顆部の後面の接線の 3 線を

とった. 下腿では脛骨顆部後面の接線, 足関節面において脛骨と腓骨の中心を通過する線(以下足関節軸)と足関節の内外果の中心を通過する線(以下内外果軸)の 3 線をとった. 大腿骨遠位内外顆部の後面の接線に対し, 大腿骨頸部軸および小転子を通過する線の成す角を各々, 前捻角および小転子角とし, 脛骨骨顆部後面の接線に対して足関節面軸および内外果軸の成す角を下腿の外捻角とした. 検定は $P < 0.01$ 以下の T 検定による.

結 果

病型別に比較すると(図 1), 前捻角は両麻痺が最も大きく $45.7 \pm 14.3^\circ$ であった. 四肢麻痺では股関節高位脱臼や外反股が高度な例や拘縮の左右差が大きい例が多く, 計測値のばらつきが大きかった. 片麻痺では患側, 健側の間に有意差を認めるが, 健側も $28.7 \pm 14.4^\circ$ と正常値より大きかった⁴⁾. 小転子の位置は四肢麻痺, 両麻痺間で差がなく, 大腿骨の前内方に位置する傾向にあり,

Key words : cerebral palsy(脳性麻痺), lower limb rotation(下肢の捻れ), computed tomography(CT)

連絡先 : 〒 546-0035 大阪府大阪市東住吉区山坂 5-11-21 社会福祉法人愛徳福祉会 南大阪療育園 矢田定明
電話 (06) 699-8731

受付日 : 平成 9 年 3 月 17 日

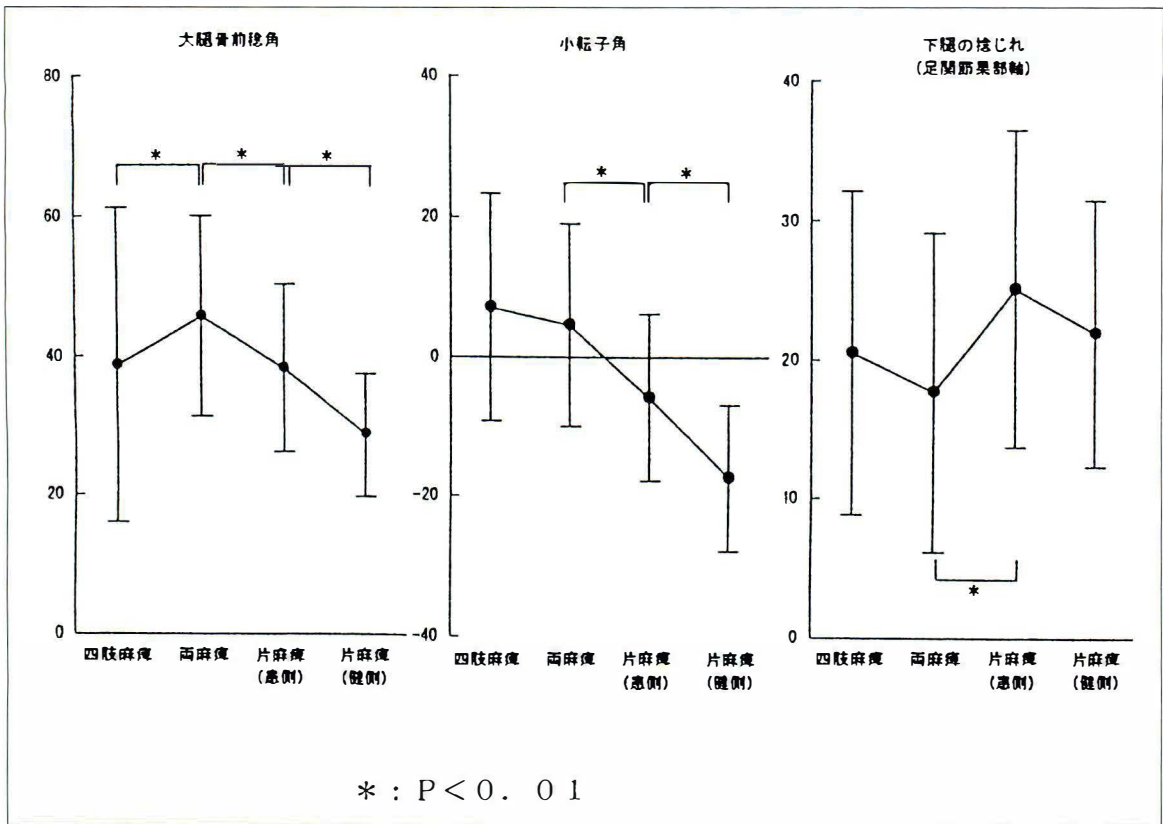


図 1. 痙直型麻痺の病型別の下肢の捻れ

両麻痺で $4.6 \pm 14.4^\circ$ であった。片麻痺患側の小転子角は $-5.9 \pm 11.9^\circ$ で四肢麻痺、両麻痺に比べ有意に小さく、ほとんどの例が内後方に位置していた。患側と健側の間には有意差を認めた。

下腿の捻れは足関節面軸、内外果軸のどちらの軸で計測しても同様の結果となる⁶⁾。また、両者はよく相関する。この軸の間では有意な捻れは生じていない。各病型とも下腿は外捻傾向で、両麻痺より片麻痺患側の方が $25.1 \pm 9.6^\circ$ と大きく、有意差を認めた。

両麻痺、四肢麻痺を移動機能別に分類し比較した(図2)。大腿骨前捻角は各群で同じ程度だったが、小転子角、下腿の捻れは実用的杖歩行と屋内のみ杖歩行可能な群の間で有意差を認めた。

四肢麻痺、両麻痺の各角度間の相関を見ると、足関節面軸、内外果軸で表される下腿の捻れの間で相関が有意に認められただけであった。大腿骨前捻角と小転子角には正の相関の傾向が見られたが、有意な関係ではなかった。大腿骨の捻れと下腿の捻れは相関しなかった。X線から計測したAHI、見かけの頸体角と大腿骨の捻れは一定の関

係は見られなかった。下腿の捻れとTCI, calcaneal pitch, Meary角とは関係が見られなかったが、MTR角とは負の相関が認められた。

片麻痺例を静止立位で踵接地が可能な例11例と不可能な例10例の2群に分類し比較した(図3)。患側の小転子角、下腿の外捻が踵接地不能群で有意に大きかった。

考 察

筆者らは両麻痺の内旋歩行の強い例に股関節周囲筋解離術を行っている。術後、移動機能が保たれ内旋歩行が立脚中期で 10° 内向きより改善した例を良、それ以外の例を不可とし、前捻角と小転子角の関係を調べると(図4)、良は前捻角の大小に関係なく分布するが、小転子角では良、不可間有意差を認める。これらにより、下肢全体の内旋歩行には小転子角、即ち膝関節(捻れに関しては膝蓋骨の位置と言い直しても同様と考えるが)に対する小転子の位置が、頸部の前捻より大きな要因になっていると見られる。小転子の前方化が強い例では、腸腰筋が内旋筋として作用し²⁾、股関節

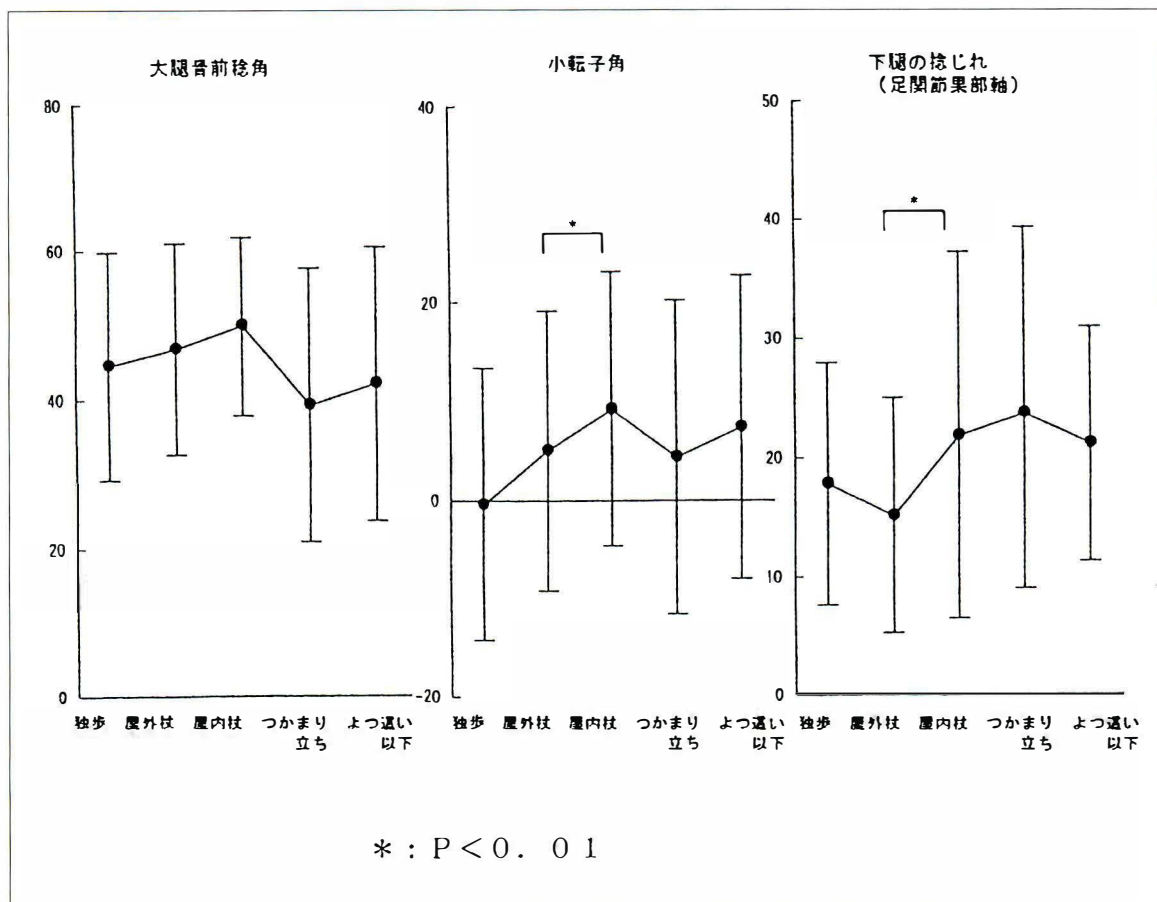


図 2. 痙直型麻痺の機能別の下肢の捻れ

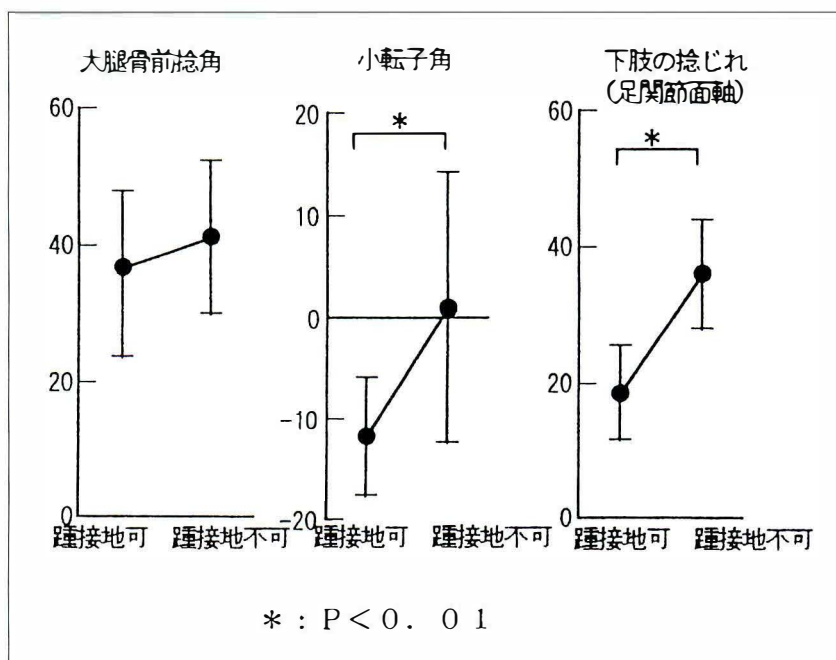


図 3.
片麻痺患側の下肢の
捻れと尖足変形

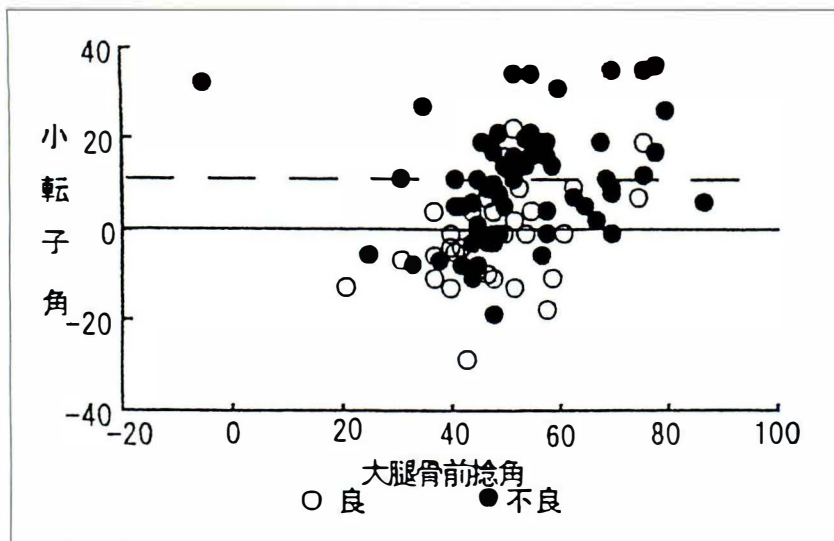


図 4.
下肢の内旋変形に対する治療経過と小転子角と大腿骨前捻角

周囲筋解離術で必要な効果が挙げられなければ、小転子角の減少を図るため、大腿骨顆上部減捻骨切り術が適応となると考える。

まとめ

- 1) 痙直型脳性麻痺の患者の下肢は大腿骨前捻下腿の外捻を、小転子は前方化の傾向を認めた。
- 2) 内旋歩行に対する観血的治療は、小転子の前方化の少ない方が成績が良好である。

文 献

- 1) Katz K, Krikler R, Wielunsky E et al : Effect

of neonatal posture on later lower limb rotation and gait in premature infant. J Pediatr Orthop 11 : 520-522, 1991.

- 2) 久木田隆, 伊谷雅宏, 石田和宏ほか : 脳性麻痺児における大腿骨小転子の位置について. リハビリテーション医学 24 : 253-258, 1987.
- 3) Rosen H, Sandick H : The measurement of tibiofibular torsion. J Bone Joint Surg 37-A : 847-855, 1955.
- 4) Staheli LT, Corbett M, Wyss C et al : Lower-extremity rotational problems in children. J Bone Joint Surg 67-A : 39-47, 1985.
- 5) 矢田定明, 佐々木哲, 大下舜治ほか : 下腿の捻れの CT による計測の検討. 日本足の外科学会雑誌 13 : 131-133, 1990.

Abstract

Lower Limb Rotation in Cerebral Palsy

Sadaaki Yata, M.D., et al.

Division of Rehabilitation, Hoshigaoka Koseinenkin Hospital

One reason for the toeing-in gait of many children with cerebral palsy is torsional deformity of the lower limbs. We studied rotational deformities of lower extremities of 119 subjects with spastic cerebral palsy by computed tomography. Ages were 4 to 25 years. Most subjects with spastic cerebral palsy had excessive anteversion of the femoral neck, anterior internal rotation of the trochanter minor and external torsion of the ankle joint axis to the knee joint. Such deformities, however, had no relation with the degree of lateralization of the femoral head or foot deformities like pes varus or valgus. Muscle imbalance around the hip joint, especially psoas muscle, greatly influenced postural deformities such as toeing-in gait. We treated such deformities by lengthening and release of some muscles around the hip joint included the psoas muscle. Poor results of treatment of the toeing-in gait by these operation had relation to the anteversion of the trochanter minor. These results suggested that the enough release of psoas muscle was important in treatment of the toeing-in gait.

脳性麻痺股関節の求心性異常に対する筋解離術

ボバース記念病院整形外科

松 山 元 昭・大 川 敦 子・鈴 木 恒 彦・梶 浦 一 郎

要 旨 股関節の求心性異常(AHI 60 以下)を示す脳性麻痺患者に対し筋解離術を行った。症例は 98 例 147 関節で、それらを対象に手術時の年齢、求心性異常の程度、運動レベルが手術結果に与える影響を検討した。手術は原則として両側に行い、内転筋切離と腸腰筋の前方移行術もしくは切離、内側ハムストリング延長を行い、下肢の伸展パターンが強いものには大腿直筋の起始部での切離を加えた。術前の AHI の平均は 33 であり、術後の平均は 62 に改善した。手術時年齢が 4 歳以下の症例の成績が特に良好であった。術前の求心性異常に関しては、AHI 20 以下の症例では術後の AHI は小さかったが、その改善度は高かった。術前の運動機能レベルは術後の AHI には関与していなかった。総じて、脳性麻痺児の股関節求心性異常の症例に対し、筋インバランス・下肢全体のアライメント・過緊張パターンを考慮した軟部組織での手術は有効であると言える。

はじめに

脳性麻痺患児において股関節の求心性の異常はしばしば認められる⁶⁾。脳性麻痺児における股関節の形態学的異常は、筋インバランスによると言われている¹⁾。軟部組織手術はこの筋インバランスを矯正し、股関節の求心性異常を含めた形態異常の予防・改善や運動機能の向上を促すことを目的としている。今回、手術時の年齢、求心性異常の程度、運動機能が手術結果に与える影響を検討した。

対象および方法

対象は、AHI 60 以下の症例で、筋解離術を行い 1 年以上経過観察が可能であった 98 例 147 関節とした。術前 AHI は 0-60、平均 33(SD=19)、手術時年齢は 3 歳 4 カ月から 13 歳 10 カ月、平均 6 歳 5 カ月、経過観察期間は 1 年から 13 年 2 カ月、平均 3 年 9 カ月であった。また、麻痺の型は、痙

直型四肢麻痺が 56 例 85 関節、痙直型両麻痺が 34 例 53 関節、アテトーゼ型が 8 例 9 関節であった。

術式の決定は、股関節周囲の筋インバランス・下肢全体のアライメント・下肢過緊張パターンを考慮して行った⁴⁾。手術は原則として両側に行い、股関節内転筋切離と腸腰筋の前方移行もしくは切離、内側ハムストリング延長を行い、下肢の伸展パターンが強いものには大腿直筋切離を加えた。内転筋切離は長内転筋と薄筋を切離し、内転筋拘縮の高度なものに対しては、短内転筋の一部も切離した。腸腰筋前方移行は小転子より大腰筋を切離し、関節包前面に縫着した。大腿直筋切離を加えた例ではこの断端を大腰筋と端端吻合した。内側ハムストリング延長は Green の方法に準じ、遠位でフラクショナル延長した。手術術式は表 1 に示す。

術後は hip-spica cast を 3 週間、半ギプスを約 1 週間、その後は、股関節求心性異常の強い症例 (AHI \leq 40) に対しては外転装具を装用した。運動

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

連絡先 : 〒 536-0023 大阪府大阪市城東区東中浜 1-6-5 ボバース記念病院整形外科 松山元昭 電話 (06) 962-3131

受付日 : 平成 9 年 3 月 19 日

表 1. 術式

I) A+P+H	73	II) A+P+R	6
A+P(切)+H	19	A+P(前)+R	6
A+P(切)+H+ α	2	III) A+P+H+R	68
A+P(前)+H	40	A+P(前)+H+R	59
A+P(前)+H+ α	12	A+P(前)+H+R+ α	9

(A : 長内転筋切離, 薄筋切離
P (前) : 腸腰筋前方移行 P (切) : 腸腰筋切離
R : 大腿直筋切離 H : 内側ハムストリング延長
 α : その他の軟部組織手術

(数値は股関節数)

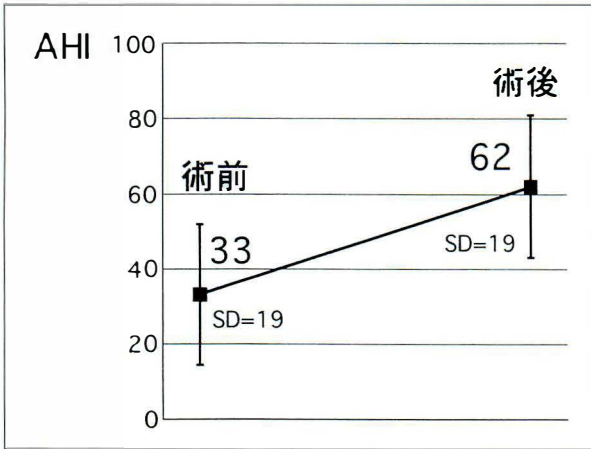


図 1. 術前後の AHI

療法は手術翌日よりベッドサイドにて開始し, 1 週間後よりリハビリテーション室にて行った。

術後の AHI に対する統計学的評価は分散分析にて行った。

結 果

術前・後の AHI の変化は, 術前は 0-60, 平均 33(SD=19)であり, 術後は 0-100, 平均 62(SD=19)であった(図 1)。AHI の変化量(術後 AHI-術前 AHI)の平均は 29(SD=23)であった。

手術時年齢により 3 群に分類した。3, 4 歳時に手術を受けた I 群は 31 例 52 関節あり, AHI は術前平均 31(SD=17)から術後平均 66(SD=17)となった。5, 6 歳の II 群は 34 例 52 関節であり, AHI は 35(SD=20)から 61(SD=17)に, 7 歳以上の III 群は 33 例 43 関節で, 34(SD=19)から 59(SD=22)に改善した(図 2-a)。術後の AHI はそれぞれ

66, 61, 59 と, 年長になると減少する傾向を示したが, 統計的な有意差は認められなかった。しかし, 術前・後の AHI の変化量を見ると I 群では 35(SD=21), II 群では 26(SD=24), III 群では 25(SD=23)であり, I 群が有意に($p<0.05$) II・III 群より高い結果となった。術後の AHI を 40 以下を不良, 41-60 を可, 61 以上を良好例として検討してみると, 40 以下の不良例が 15 関節(10%), 41 から 60 以下が 49 関節(33%), 61 以上の良好例が 83 関節(57%)であった。これを年齢別に見ると 40 以下の不良例は I 群 2 関節(4%), II 群 5 関節(10%), III 群 8 関節(19%)となり, 年長になると不良例が増加する傾向を示していた(図 2-b)。

術前の AHI を 20 以下を A 群, 21 から 40 以下を B 群, 41 以上を C 群として検討してみると, A 群が 41 関節, B 群が 41 関節, C 群が 65 関節あり, それぞれ術前・後の AHI の変化は, A 群では平均 8(SD=8)から 55(SD=24)に, B 群では 30(SD=5)から 65(SD=16)に, C 群では 51(SD=6)から 65(SD=15)とそれぞれ改善を示した(図 3-a)。A 群は, B, C 群に対し術後の AHI は有意に($p<0.05$)小さかった。B, C 群の間では有意差はなかった。しかし, 術前・後の AHI の変化量で見ると, A 群では 47(SD=26), B 群では 35(SD=15), C 群では 14(SD=15)となり, A, B, C 群の間ではそれぞれ有意差($p<0.05$)があった。術後の AHI により結果を各群で見ると, 40 以下の不良例は A 群 11 関節(27%), B 群 1 関節(2%), C 群 3 関節(5%), となり, A 群に不良例が多く見られ

図 2-a.
手術時年齢の別と術前・後の AHI

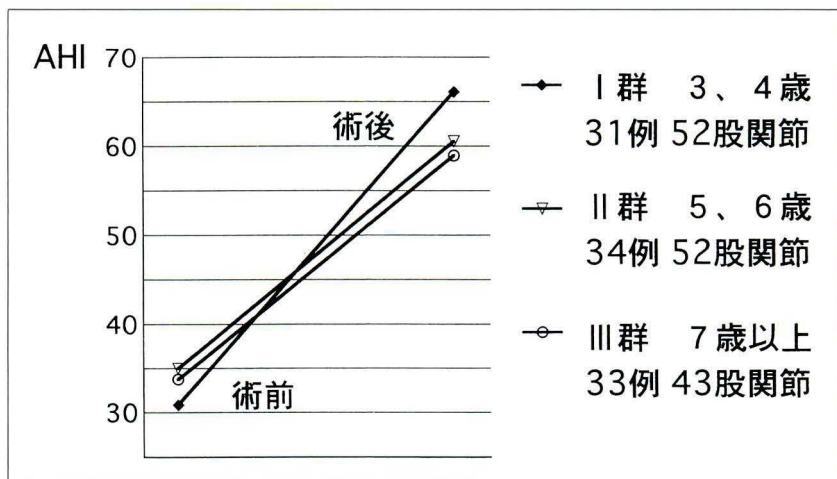
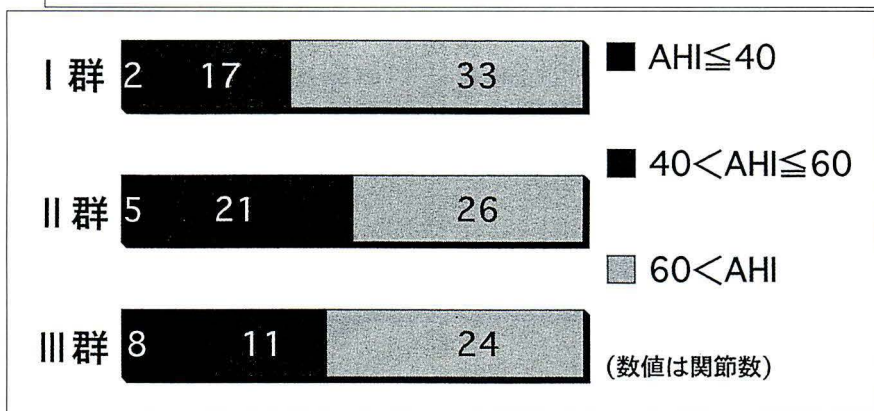


図 2-b.
手術時年齢の別と術後の AHI



た(図 3-b)。

運動レベルで見ると、臥位群 47 例 68 関節は術前 AHI は 27(SD=18)から 62(SD=21)に、坐位群 48 例 75 関節は 38(SD=18)から 62(SD=18)に、立位群 3 例 4 関節は 51(SD=7)から 63(SD=8)に、それぞれ改善した。各群において結果に差は見られなかった。術前の AHI は運動レベルに関係していることがわかる。また、術後の AHI は姿勢レベルに影響されないことを示している(図 4-a, b)。

症 例

症例 1：痙直型四肢麻痺。

術前、股関節伸展内転を呈し、右股関節は脱臼していた。5 歳 6 カ月時に両側長内転筋切離・薄筋切離・腸腰筋前方移行・内側ハムストリングス延長・大腿直筋切離を施行した。術後、右股関節は

整復された。AHI は 79 となり、運動レベルもずり這いながら歩行器歩行にまで改善した(図 5)。

症例 2：痙直型四肢麻痺。

手術時年齢が 9 歳 9 カ月と比較的年長の症例である。術前右股関節が脱臼、左股関節は AHI 29 と亜脱臼であった。また、臼蓋形成不全も存在した。両側長内転筋切離・薄筋切離・腸腰筋切離・内側ハムストリングス延長術を施行した。手術により右股関節は整復されたが、ギプス除去直後に再脱臼を生じ、全身麻酔下に非観血的に整復を行った。しかし、求心性は不良であり、術後 4 年の時点では右股関節の再脱臼を認めた(図 6)。

症例 3：痙直型四肢麻痺。

4 歳時に両側長内転筋切離・薄筋切離・腸腰筋前方移行・内側ハムストリングス延長術を施行した。術後、股関節の求心性は改善した。しかし、喘息発作を生じたため運動療法を十分に行えず、姿勢

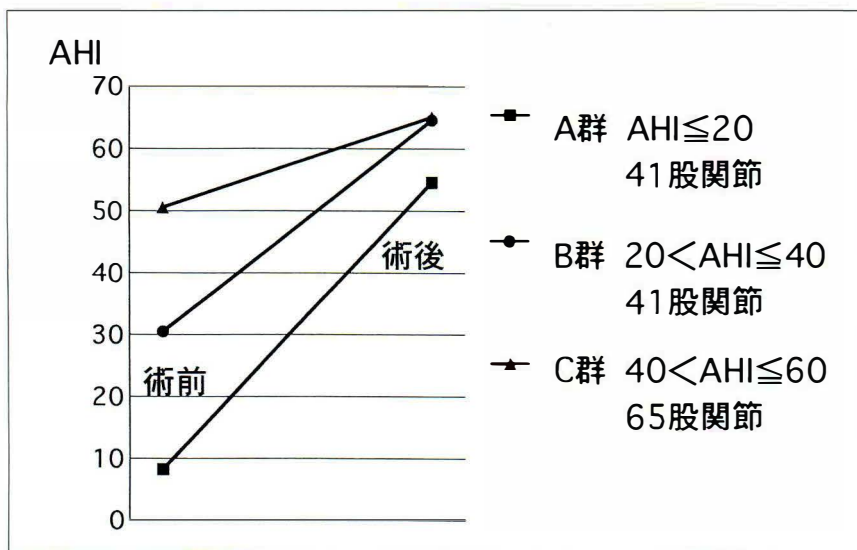


図 3-a.
術前の AHI 別と術前・
後の AHI

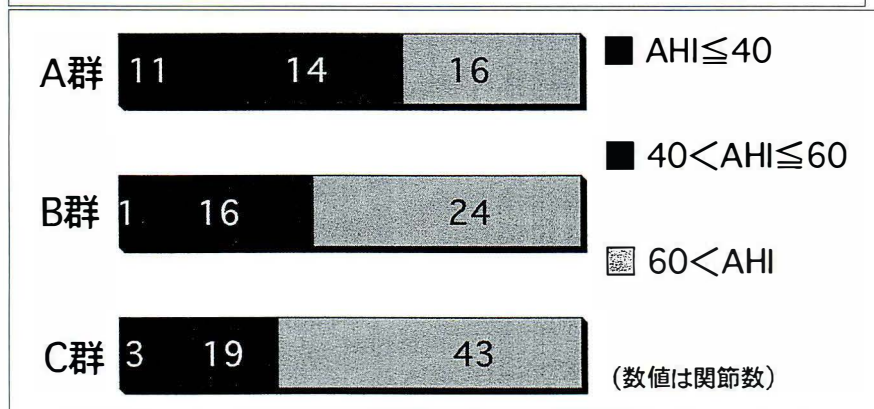


図 3-b.
術前の AHI 別と術後の
AHI

管理も困難で非対称性姿勢を生じた。その結果、術後 2 年頃から左股関節の求心性不良が進行し、術後 7 年の時点では左股関節の再脱臼が認められた(図 7)。

考 察

脳性麻痺は、本来、出産前後における中枢神経の異常による疾患群であって、骨関節の疾患ではない。股関節の形態異常の多くは中枢神経の障害によって生じる筋力のバランスの破綻に伴って起こる 2 次的な変化であると言われている¹⁾。軟部組織での手術の目的は筋インバランスを矯正し、下肢全体のアライメントを改善し、下肢の過緊張パターンを抑制することにある。筆者らはこれまで、内転筋(薄筋・長内転筋)切離のみの手術では

成績が不良であり、これに加えて腸腰筋移行、内側ハムストリング延長および下肢が伸展パターンの場合は大腿直筋切離を加え、良好な結果が得られたことを報告してきた²⁾。手術により変形を矯正し、過緊張パターンを抑制するとともに、術後の運動療法がより正しい姿勢、運動を学習するために必要である。このような手術と運動療法が適切に行われた場合に変形の矯正が得られ、運動機能の改善が得られる。筆者らは、以上のことを考慮し術式の決定を行ってきた。この術式の選択により、術前の AHI が平均 33 から術後平均 62 と良好な改善が得られたと考えられる。

軟部組織の手術による成績の成否は、さまざまな要素や因子が関与している。その因子のひとつとして手術時年齢が考えられる。これまでの報告

図 4-a.
術前の運動レベルと術前・後の AHI

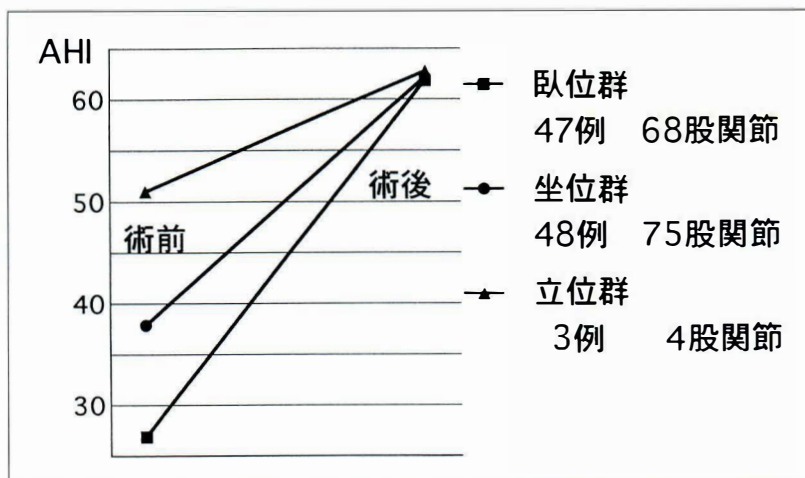
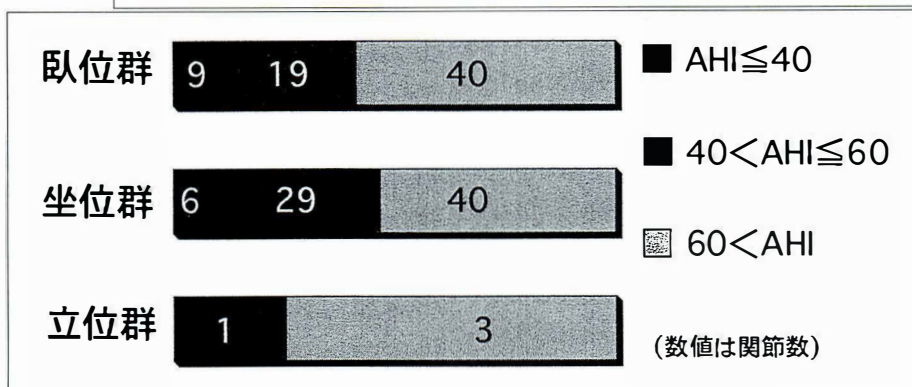


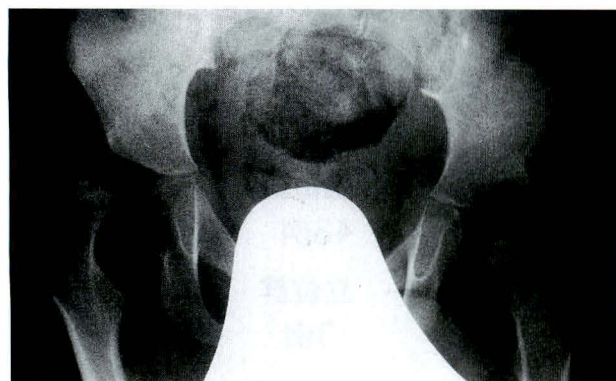
図 4-b.
術前の運動レベルと術後の AHI



によると³⁾⁵⁾, 4歳以下の症例の成績が良好であるとしている。今回の調査でも4歳以下の症例に良好な結果が得られている傾向が認められ、逆に年長例では成績がやや劣っていた。このことは、脳性麻痺児の股関節の求心性の異常を含めた下肢のアライメントの異常の主たる原因が筋インバランスによるものであり、それを早期に矯正することが良い結果を得ることにつながったと考えられる。

さらに術前の求心性の異常の程度と手術の結果との関係についても検討してみた。Onimus によると、長内転筋、薄筋、腸腰筋解離および閉鎖神経前枝切離を行った症例において、手術時年齢4歳以下、術前の migration percentage (以下 MP) 33%以下、骨盤傾斜・臼蓋形成不全を認めない症例の成績が良好であったと報告している³⁾。しかし、Reimers は、股内転筋手術を行った症例

において、4歳以下で術前 MP 40%以上の症例が良好な結果をもたらしたと述べている⁵⁾。今回の調査では、A群(術前 AHI 20以下)では術前の AHI は平均8から術後平均55に、B群(術前 AHI 21-40)は術前平均30から術後平均65に、C群(術前 AHI 41-60)では術前平均51から術後平均65と、それぞれ改善を認めた。A群は、B、C群に対して術後の AHI は有意に低かった。しかし、術前・後の AHI の変化量(術後 AHI-術前 AHI)を見ると、A群では47、B群では35、C群では14であり、改善度が有意に高いことがわかった。したがって、AHI の変化量から見ると Reimers の報告と同様に術前の AHI が小さい方がその改善度は高いことが示された。しかし、術前の AHI が大きい方が術後の AHI は良好であり、Onimus らが述べるように(我々が対象とした症例は、術前の AHI が60以下であり、Onimus ら



a. 術前



b. 術後3年11ヵ月

図 5. 症例 1. 痙直型四肢麻痺. A+P(前)+H+R 例



a. 術前



b. 術後1ヵ月



c. 術後4年2ヵ月

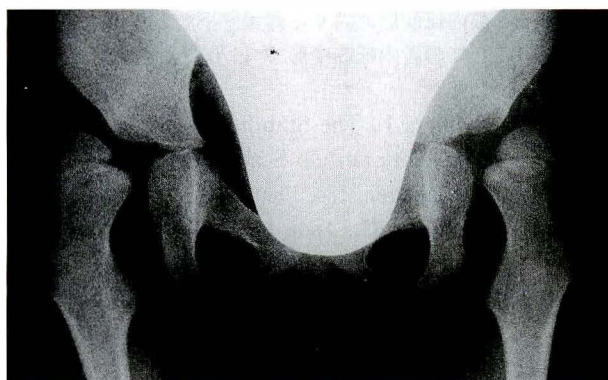
図 6.
症例 2. 痙直型四肢麻痺
A+P(切)+H 例

が成績良好例であると述べている MP が 33% 以下の症例は含まれてはいないが), 股関節の求心性が増悪しない早期に軟部組織での手術を行った方がより良好な結果が得られると思われる。

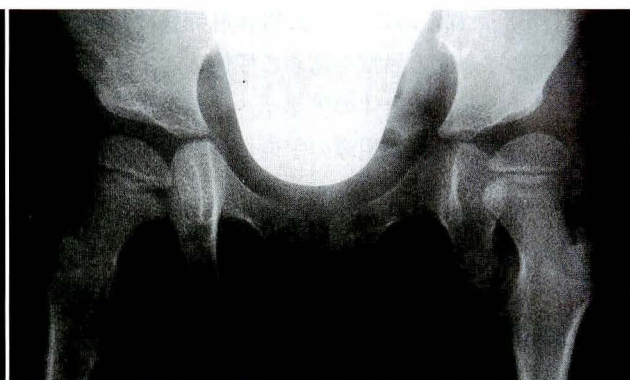
また, 術前の運動機能レベルが手術結果に与える影響についても検討したが, 股関節の求心性の異常は, これまでの報告と同様に運動機能のレベルと相関していた²⁾。しかし, 今回の我々の調査で

は, 術後の AHI は術前の運動機能のレベルによって影響されないことが認められた。このことから, 術前の運動機能のレベルは軟部組織の手術の結果には関与しないと思われる。

提示した症例は, 臼蓋形成不全や骨盤傾斜が認められたものであるが, 臼蓋角の評価は行ってはいない。その理由として, 多くの脳性麻痺児は股関節の屈曲変形に伴う骨盤の前傾を呈するため,



a. 術前



b. 術後11ヵ月

c. 術後7年2ヵ月

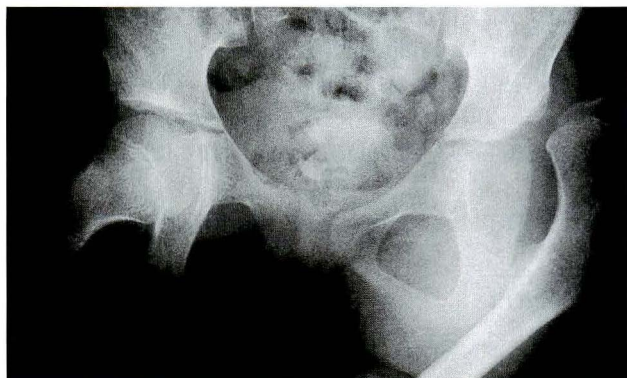


図 7.
症例3. 痙直型四肢麻痺
A+P(前)+H例

正確な骨盤正面のX線像の撮影が困難であり、検討に値する正しい臼蓋角を求め難いと考えたからである。Vidal らは、臼蓋形成不全を認める以前に軟部組織での手術を行った方が良い結果が得られると報告している⁷⁾。また、Wheeler らによると筋解離術後の臼蓋形成不全は緩徐ではあるが改善すると述べている⁸⁾。脳性麻痺児においての臼蓋形成不全もまた筋インバランスの結果としての骨性変化であり、軟部組織での手術は必要であろう。提示症例において、術後に運動療法が満足に行えなかったり、姿勢管理が不十分のため骨盤傾斜を生じ成績不良となった例(症例2, 3)を示したが、骨盤傾斜の存在は成績の不良につながると考えられ、術後の運動療法もまた、股関節の求心性の改善を維持するための重要な因子であると考えられる。

まとめ

- 1) 脳性麻痺児の股関節の求心性に異常を認めた症例に対して、手術時の年齢、求心性の異常の程度、運動レベルが軟部組織での手術の結果に与える影響について検討した。
- 2) 手術は原則として両側に行い、長内転筋・薄筋切離と腸腰筋の前方移行もしくは切離、内側ハムストリング延長を行い、下肢の伸展パターンが強いものには大腿直筋切離を加えた。
- 3) その結果、手術時年齢に関しては、4歳以下の症例の成績が特に良好であったが、年長例においては成績がやや劣っていた。
- 4) 術前の求心性の異常に関しては、AHIが20以下の症例では術後のAHIの値は小さいが、AHIの改善度は最も高かった。
- 5) 術前の運動機能レベルは術後のAHIには関与していなかった。

6) これらのことから、脳性麻痺児において股関節に求心性の異常を認める症例に対し、筋インバランス・下肢全体のアライメント・過緊張パターンを考慮した軟部組織の手術は有効であると結論された。

文 献

- 1) 梶浦一郎：脳性麻痺児における股関節脱臼の治療、中部整災誌 13：416-428, 1970.
- 2) Lonstein JE, Beck K：Hip Dislocation and Subluxation in Cerebral Palsy. J. Pediatr Orthop 6：521-526, 1986.
- 3) Onimus M, Allamel G, Manzone P et al：Prevention of Hip Dislocation in Cerebral Palsy by Early Psoas and Adductors Tenotomies. J. Pediatr Orthop 11：432-435, 1991.
- 4) 大川敦子，鈴木恒彦，梶浦一郎：脳性麻痺股関

節内転変形に対する対策—下肢変形の一要素としての股内転筋変形—。日小整会誌 5：69-74, 1995.

- 5) Reimers J：The Stability of the Hip in Children. Acta Orthop Scand Suppl, Munksgard, Copenhagen, 184, 1980.
- 6) Samilson RL, Tsou P, Aamoth G et al：Dislocation and subluxation of the hip in cerebral palsy. Pathogenesis, natural history and management. J Bone Joint Surg 54-A：863-873, 1972.
- 7) Vidal J, Deguillaume P and Vidal M：The anatomy of the dysplastic hip in cerebral palsy related to prognosis and treatment. International Orthopedics 9：105-110, 1985.
- 8) Wheeler ME, Weinstein SL：Adductor Tenotomy-Obturator Neurectomy. J Pediatr Orthop 4：48-51, 1984.

Abstract

Soft-Tissue Procedures for Hip Subluxation and Dislocation in Cerebral Palsy

Motoaki Matsuyama, M. D., et al.
Bobath Memorial Hospital.

Subluxation or dislocation of hip joint is seen in many patients with cerebral palsy. This study evaluated the acetabular head index that 147 hip joints with subluxation or dislocation of 98 patients with cerebral palsy treated by soft-tissue procedures (adductor tenotomy, anterolateral transfer or tenotomy of psoas tendon, and medial hemstring elongation, with or without tenotomy of the rectus femoris). The mean preoperative acetabular head index was 33 (range, 0-60). The age at the operation was from 3.3 to 13.8 years (mean, 6.4 years). Follow-up was from 1.0 to 13.8 years (mean, 3.8 years). Results were related with the preoperative acetabular head index and age at the operation. The mean acetabular head index at follow-up was 62. The outcome after soft-tissue surgery was better in the patients aged 4 years or less. In the older patients, the outcome was generally acceptable. In the patients with the preoperative acetabular head index of 20 or less, The postoperative index also was low as an average, but the average improvement was greater than in the other patients. the postoperative index was not related to postural function. Treatment gave generally good results.

実験的脚延長における前脛骨筋の 組織学的および代謝性変化について

群馬大学医学部整形外科学教室

神戸克明・柳川天志・白倉賢二・高岸憲二

社会保険群馬中央総合病院整形外科

長谷川 惇

要 旨 脚延長が筋肉に及ぼす影響について、核磁気共鳴分光法 (^{31}P -MRS) を用いて実験を行い、脚延長後の前脛骨筋のリン酸化合物の代謝変化を調べ、得られた結果とその組織像を比較検討した。方法は家兎 12 羽を用い、骨切り後 7 日目より 1 日 1 mm の割合で延長を行い、脛骨に対する骨延長量が 0, 10, 15, 20% 施行直後の前脛骨筋の遠位筋腱移行部を摘出し、各群のエネルギー代謝を ^{31}P -MRS を用いて測定した。また、HE およびマッソントリクローム染色にて組織学的に比較検討した。延長終了時の 15% および 20% の延長量において、ATP は減少し、また Pi/PCr 比の増加を認め、さらに pH の低下を認めなかったことより、type 1 筋線維における酸化的リン酸化およびクレアチンリン酸のエネルギー代謝の減少が考えられた。また、エネルギー代謝では 15%、組織学的には 20% の延長量において著明な非可逆性変化が認められ、これは組織学的に異常を認めない段階でも既に代謝性変化が進行していることを示した。

はじめに

脚延長術は現在臨床に多く用いられているが、その延長量の限界は軟部組織の伸長能力に依存することが多い。今回、我々は脚延長術が筋肉に及ぼす影響について、核磁気共鳴分光法即ち ^{31}P -MRS を用いて実験を行い、脚延長後の前脛骨筋のリン酸化合物の代謝変化を調べ、さらに得られた組織像と比較検討したので報告する。

実験材料および方法

動物は約 2.7-3.2 kg、平均 2.9 kg の日本白色家兎 12 羽を用いた。脛骨内側に片側式創外固定器を装着し、ケタラール麻酔下にて腓骨接合部末梢

の骨幹部にて骨切りを行い、7 日後より 1 日 1 mm の割合で延長を行った。コントロールは対側の前脛骨筋を用い、脛骨に対して骨延長量 0, 10, 15, 20% 施行直後の前脛骨筋の遠位筋腱移行部を摘出して、各群の組織につきエネルギー代謝を、 ^{31}P -MRS を用いて測定した。

脚延長量は単純 X 線撮影にて計測し、目的の延長量に達した時点でケタラール麻酔下に前脛骨筋を摘出して、即座に ^{31}P -MRS の筋腱移行部を MSR のサーフェイスコイル上に固定した。

装置は静磁場強度 6.3 T の日本電子 GSX270W を用いて、プロトンにてチューニング後、位相補正し、サンプルのヘキサメチルホスホロアミドに対する各ピークの積分値の比を算出し

Key words : leg lengthening (脚延長), P-magnetic resonance spectroscopy (P 核磁気共鳴分光法), tibialis anterior muscle (前脛骨筋)

連絡先 : 〒 371-0034 群馬県前橋市昭和町 3-39-22 群馬大学医学部整形外科学教室 神戸克明
電話 (027) 220-7111

受付日 : 平成 9 年 3 月 19 日

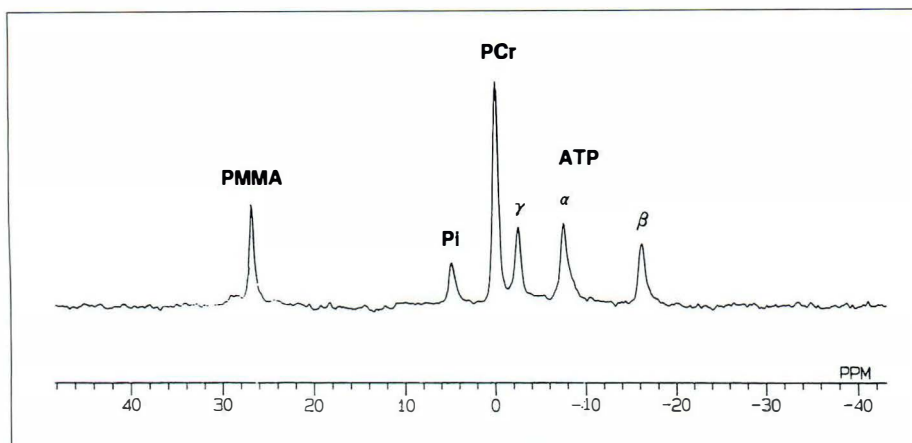


図 1.
コントロール群の MRS
スペクトル
骨格筋の典型的な 5 つ
のピークを示す

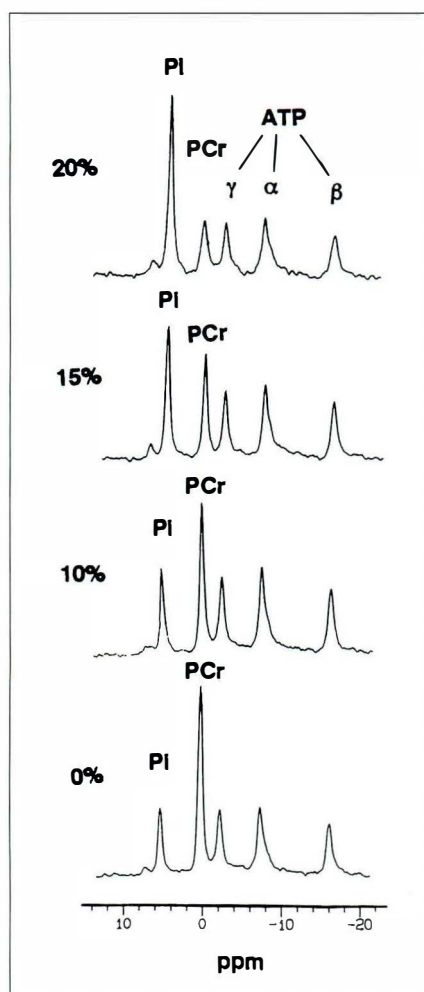


図 2. 各群における MRS スペクトル

た.

測定条件として、パルス繰り返し時間を 2000 ms、積算回数を 300 回、データポイントを 2048 回、観測時間を 10 分とした。各スペクトルからの無機リン酸以下 Pi 値、クレアチンリン酸以下 PCr 値および α 、 β 、 γ -ATP 値を測定した。細胞内 pH は PCr 値に対する Pi 値の化学シフトをもとに Moon ら⁴⁾の換算式を用いて算出した。

また、各延長後の前脛骨筋を 10%ホルマリン固定後パラフィン包埋にて $3\mu\text{m}$ に薄切し、ヘマトキシリンエオジンおよびマッソントリクローム染色にて組織学的検討を行った。MRS の統計処理は各群の分散分析にて有意差のあるものを確認した後、T 検定を行った。

結 果

コントロールの各 MRS スペクトルは骨格筋の典型的な 5 つのピークを示し、PCr 値を化学シフトの基準とし、サンプルに対して Pi/PCr 比は 0.26 ± 0.16 と人間の正常骨格筋に近い値を示していた³⁾(図 1)。

各延長群 0、10、15、20%における MRS のスペクトルを示す(図 2)。延長量が増加するにしたがって用量依存性に、無機リン酸のスペクトルは有意に増加し、クレアチンリン酸および各 ATP のスペクトルは有意に減少した。

各 ATP 値はコントロール群 6.47 ± 0.42 、0%

図 3-a.
各群における ATP の
変化
延長量の増加に伴い、
無機リン酸のスペクトル
は有意に増加し、クレアチンリン酸および
各 ATP のスペクトル
は有意に減少した

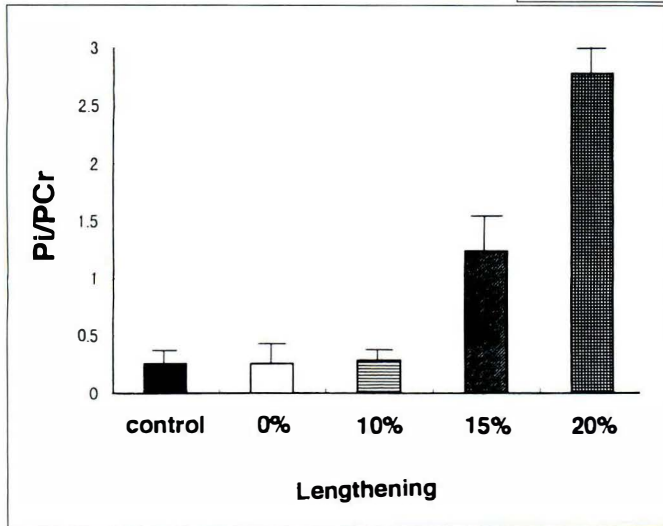
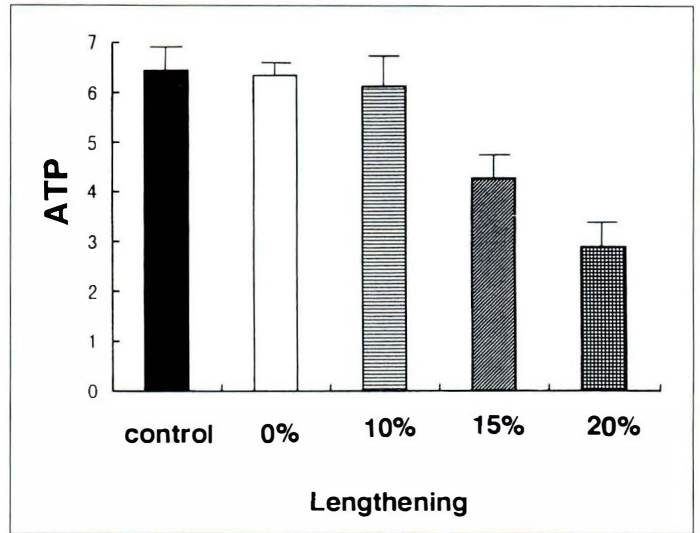


図 3-b. 各群における Pi/PCr 比の変化

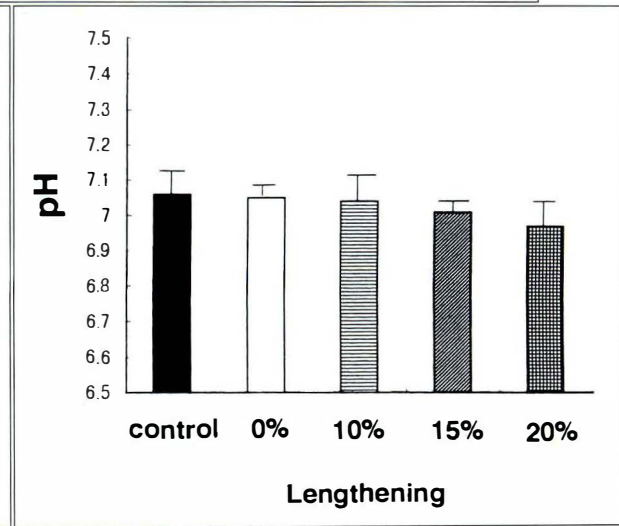


図 3-c. 各群における細胞内 pH の変化

群は 6.28 ± 0.35 , 10%群は 6.07 ± 0.78 , 15%群は 4.32 ± 0.43 , 20%群は 2.87 ± 0.52 であった。即ち 15%群ではコントロール群の約 67%と有意に低下し, 20%群ではコントロール群の約 44%と低下を認めた(図 3-a)。

一方, Pi/PCr 比はコントロール群 0.26 ± 0.16 , 0%群は 0.27 ± 0.22 , 10%群は 0.29 ± 0.18 , 15%群は 1.24 ± 0.41 , 20%群は 2.28 ± 0.26 であった。即ち 15%群はコントロール群の約 4.8 倍増加し, 20%群ではコントロール群の約 8.7 倍となり, エネルギー代謝の急激な低下を示した(図 3-b)。

細胞内 pH はコントロール群 7.06 ± 0.42 , 0%

群は 7.05 ± 0.35 , 10%群は 7.04 ± 0.68 , 15%群は 7.02 ± 0.32 , 20%群は 6.95 ± 0.67 であり, 各群ともコントロールに対して有意差を認めなかった(図 3-c)。

組織学的には Hematoxylin-Eosin 染色にて延長量に伴い perimysium の繊維化が増加し, 20%群においては明らかな繊維化, 筋組織の壊死も認められた(図 4)。マッソントリクローム染色では 15%においてわずかに, 20%群において著明な線維化と筋組織の壊死を認めた。

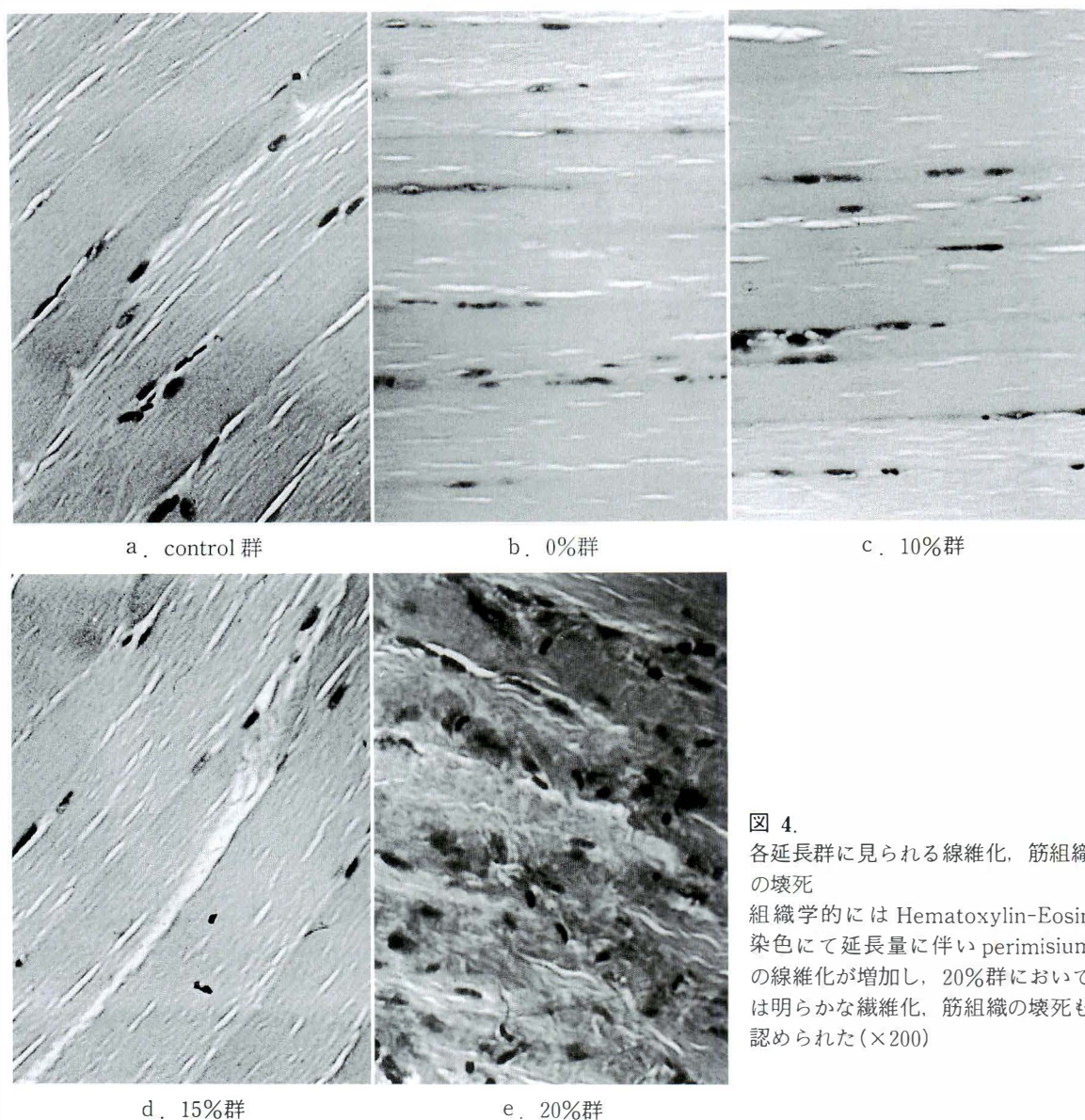


図 4.
各延長群に見られる線維化，筋組織の壊死
組織学的には Hematoxylin-Eosin 染色にて延長量に伴い perimysium の線維化が増加し，20%群においては明らかな線維化，筋組織の壊死も認められた(×200)

考 察

骨格筋の収縮，弛緩のサイクルのエネルギー源として要求される ATP は，おもに 4 つの経路から供給される⁸⁾(図 5)．即ち，血中グルコースまたは筋肉グリコーゲンを用いた解糖，酸化リン酸化，クレアチンリン酸およびアデニレートキナーゼにより触媒され ADP 2 分子から生成される経路である⁸⁾．この中で我々が今回用いた Pi/PCr 比は，酸化リン酸化を強く反映し，また各リン酸化化合物はクレアチンリン酸自体の高エネルギー貯

蔵の程度を定量できる⁸⁾．

ATP のリン酸基は D-リボースに付く位置より α ， β ， γ とされ， β は α と γ に挟まれることにより MRS においてケミカルシフトが大きく現れるので⁸⁾，より正確な量の ATP を計測するのに使われる．今回，我々は β -ATP を用いて筋肉内 ATP の評価を行った．

また，骨格筋にはおもに 2 つの異なるタイプの線維があり⁸⁾，1 型は赤筋でミオグロビンとミトコンドリアを含み，その代謝は好氣的で比較的持続した収縮を行う．2 型は白筋でミオグロビンを欠

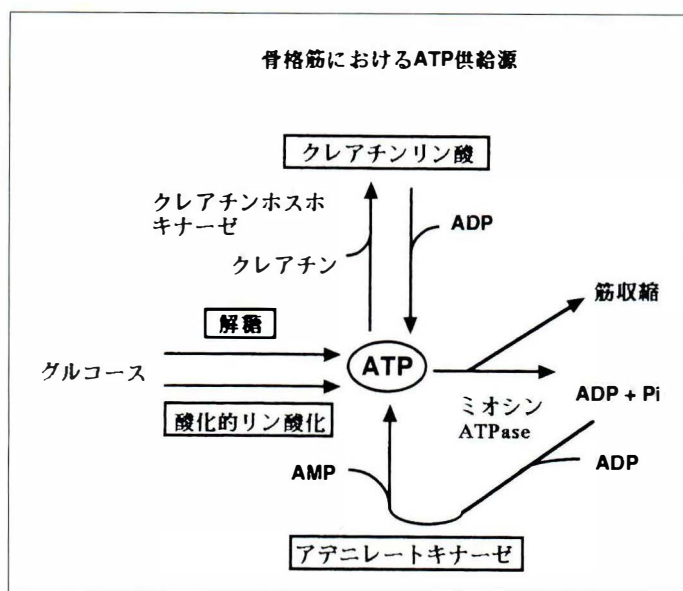


図 5. 骨格筋の収縮、弛緩のサイクルのエネルギー源として要求される ATP のおもな 4 つの供給経路

表 1. 骨格筋のおもな 2 つの異なるタイプの筋線維の比較

	I 型	II 型
色	赤	白
ミオグロビン	あり	なし
ミトコンドリア	多	少
収縮速度	遅	早
持続	長	短
エネルギー代謝率	低	高
解糖系	少	多
酸化的リン酸化	多	少
pH	→	↓

き、そのエネルギーを嫌氣的解糖から得て収縮の持続時間は比較的短い³⁾(表 1)。我々の実験結果より、延長終了時 15%および 20%の延長量において筋肉内の ATP は減少し、かつ Pi/PCr 比の増加および pH の変化を認めないことより、1 型筋線維における酸化的リン酸化およびクレアチンリン酸のエネルギー代謝の減少が考えられた(図 6)。また、エネルギー代謝では 15%、組織学的には延長量 20%にて有意な変化を認め、両者が必ずしも一致しないことより、15%にて筋の代謝的变化を生じ、20%にてその組織的变化が著明になると思われた。

また、緩徐骨延長時の兎骨格筋の形態学的変化についての ATPase 染色を用いた研究では、1 型筋線維は正常筋に対し、延長終了直後および延長終了 1 カ月後ともに優位に増加すると報告されている⁹⁾。一方、我々の実験においては、pH の有意な変化を認めないことと、ATP 低下および Pi/PCr 増加により Type 1 線維の有意であるが、そのエネルギー代謝機能の低下が示唆された。

延長速度に関しては、1 日 1 mm 以上の延長は筋線維間に線維組織の増殖を引き起こし、活発な

筋収縮機能は低下すると言われている⁶⁾。また、急性筋伸長時の変化について、骨格筋に障害を与えない急性伸長許容量は骨長 5%以下であるとの報告があるが⁷⁾、我々は 15%以上においてはじめてエネルギー代謝に影響を受けることより、15%以内の延長量においては問題ないことが示唆された。

最近、腱組織自体をいったん切断し、その断端が癒合する過程で生じるいわゆる Tendon Callus についての研究もあるが²⁾、腱自体の細胞成分の関与する内因性修復についての我々の用いた MRS による応用も考えられ、今後の研究に期待される。

さらに、脚延長において末梢神経に与える影響では、電気生理学的に 1 日 0.8 mm で 30 mm、平均 31.2%の延長まで安全とされており⁵⁾、今回の実験の範囲では神経の骨格筋への直接的影響は考えにくいと思われる。

また、血管系に対する骨延長の影響について、20%延長においては、静脈壁の中膜平滑筋の線維異形成を生じるが、動脈への影響は軽度であり可逆的との報告がある¹⁾。骨格筋と神経血管系とは

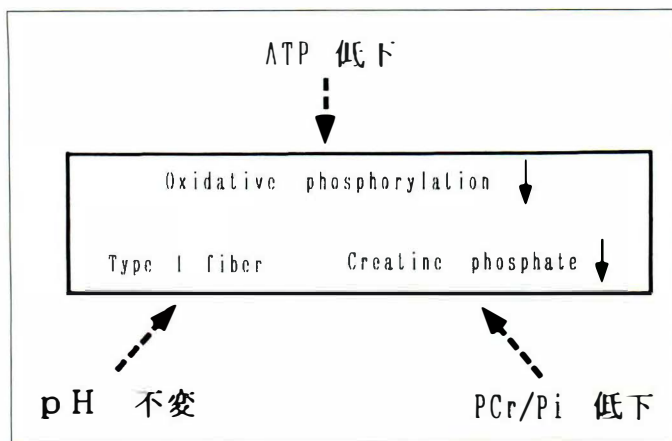


図 6.
脚延長終了時の前脛骨筋の
エネルギー代謝変化

相互的作用で関係しているが、骨延長という一つのシステムの中で、骨格筋の持つ特性がどのように変化するのか興味深い。

我々は現在、各延長終了時に得られた ATP 値、Pi/PCr 比および組織像が経時的にどのように変化するのか実験を進めている。また、MRS は人間においてもリン酸化合物を非侵襲的かつ繰り返し測定可能なことから、その臨床応用の可能性が示唆される。

結 語

今回、我々は、P31-MRS を用いて脚延長後の前脛骨筋のリン酸化合物の代謝変化とその組織像を比較し、筋腱移行部の延長直後では、MRS において延長量 15% より高リン酸化合物の有意な低下を認め、また、組織学的には延長量 20% で明らかな変化を認めた。

最後に、付図の作成にあたり、多大な御尽力をいただいた群馬大学大沢紀一技官に深謝する。

文 献

- 1) Ippolito E, Peretti G, Bellocchi M et al: Histology and ultrastructure of arteries, veins,

and peripheral nerves during limb lengthening. Clin Orthop 308: 54-62, 1994.

- 2) 川端秀彦, 安井夏生, 佐藤宗彦ほか: 持続的腱延長の実験的試み. 日本創外固定研究会誌 5: 145-149, 1994.
- 3) Meyer RA, Brown TR, Kushmerick MJ: Phosphorus nuclear magnetic resonance of fast and slow twitch muscle. Am J Physiol 248: 279-287, 1985.
- 4) Moon RB, Richards JH: determination of intracellular pH by 31-P magnetic resonance. J Biol Chem 248: 7276-7278, 1973.
- 5) 森下 裕, 池田和夫, 富田勝郎ほか: 脚延長時の末梢神経障害に関する基礎的研究. 日本創外固定研究会誌 5: 139-143, 1994.
- 6) 長岡孝恭, 阿部宗昭, 吉本 博ほか: 脚延長における骨格筋の伸長に関する実験的研究—急性筋伸長時間の変化について—. 日本創外固定研究会誌 4: 53-57, 1993.
- 7) Simpson AHRW, Williams PE, Kyberd P et al: The response of muscle to leg lengthening. J Bone Joint Surg 77-B: 630-636, 1995.
- 8) Stryer L. Biochemistry, 3rd edition. W.H. Freeman and company, New York: 315-330, 1988.
- 9) 山崎 久, 長岡孝恭, 神原清人: 緩徐骨延長時のウサギ骨格筋の形態学的変化—ATPase, SDH 染色による観察—. 日整会誌 70: 1528, 1996.

Abstract

Metabolic and Histopathologic Analysis of Tibialis Anterior Muscle in Experimental Limb Lengthening

Katsuaki Kanbe, M. D., et al.

Department of Orthopaedic Surgery, School of Medicine, Gunma University

In a study of the effects of leg lengthening on skeletal muscle, rabbits in an experiment in which legs were lengthened by 1 mm per day were examined by magnetic resonance spectroscopy with phosphorus-31. Then the rabbits were killed and tissue was examined under a microscope. The twelve animals were divided into four groups, with a leg lengthened 0%, 10%, 15%, and 20%. With 15% and 20% lengthening, inorganic phosphate was significantly higher than with 0% lengthening, and ATP- α , - β and - γ were significantly less ($p < 0.05$; variance two-factor repeated test). The pH spectra showed no significant differences among groups. There was fibrosis of the endomysium and perimysium in the group with 20% lengthening. These results suggest that the bioenergetic metabolism of oxidative phosphate or creatinine phosphate decreased in lengthened muscle, especially in type I muscle fiber. The changes in bioenergetic metabolism preceded the appearance of change detectable by light microscopy.

小児脊椎の MR 画像(第 1 報)

岐阜大学医学部整形外科教室

細 江 英 夫・和 田 栄 二・西 本 博 文

糸 数 万 正・清 水 克 時

要 旨 小児期における脊椎画像の発達, 変化に関する報告は少ない. 症例はモントリオール大学セントジャスティン小児病院において脊椎 MR 画像を撮影した 199 例であり, 年齢は 1 カ月-15 歳(2 歳未満 42 例), 男児 93 例, 女児 106 例である. 基礎疾患は脳腫瘍, 水頭症, 脊髄髄膜瘤, 側弯症, 椎間板ヘルニアなどである. 今回の検討項目はおもに T1 強調画像における椎体, 椎間板, 脊髄の全体像(Sze の stage 分類)についてである. 2 歳以上では, 全例 Sze の stage III(椎体が椎間板に比べ高輝度で方形化)を示した. 2 歳未満 42 例中頸椎例 1 例を除く 41 例の脊椎 MRI は, stage I が 1 例, stage II, III がそれぞれ 21 例 19 例であった. 2 歳未満では画像の変化はいちじるしく, 読影に際して pseudodisk, pseudovertebral body, T2-like appearance, stage 間の移行型などに注意が必要である.

はじめに

MRI は, より詳しい解剖学的・病理学的情報を得るために幼小児に対しても適用されつつある. 発育に伴う小児期の脊椎 MR 画像の変化は急で, その過程を知ることは病的変化を理解する上でも重要である. 小児期の脊椎 MR 画像に関する報告は少なく¹⁾⁻⁶⁾, 一般整形外科では撮像する機会もまれである. 今回, モントリオール大学セントジャスティン病院において小児の脊椎 MR 画像を撮影する機会を得たので, その結果を報告する.

対象および方法

対象は 199 例. 年齢は 1 カ月-15 歳(2 歳未満 42 例), 男児 93 例, 女児 106 例である(図 1). 基礎疾患については診療録が未調査のため, 詳細は不明であるが, MRI 予約伝票から脳腫瘍, 水頭症, 脊髄髄膜瘤, 脊髄空洞など, MRI・XP 読影結果より表 1 に示す種々の疾患が挙げられる. 撮像に用

いた MRI 機種はおもに GE 社製 signa advantage(1.5T)である.

検討項目は, おもに T1 強調画像における椎体・椎間板・脊髄の全体像(Sze の stage 分類⁴⁾)についてである. Sze によると, 新生児期におもに認められる stage I では椎体の骨化核(ossification center)が低輝度, 多量の軟骨部分が高輝度である. stage II は骨化核が徐々に高輝度に変化し, 軟骨部分が減少する時期である. ossification center は卵形を呈する. stage III では軟骨部分がさらに減少し, 椎体は丸みがなくなり, 方形化を示して成人画像に近くなる(図 2). T2 強調画像ではどの stage においても椎体が低輝度, 椎間板が高輝度で区別が困難である(図 3). Sze の分類を使用し, 小児脊椎 MR 画像を年齢別, 性別, 疾患別に検討した.

結 果

2 歳以上では, 椎体が異形を呈し分類不能な骨

Key words : infants(小児), spine(脊椎), magnetic resonance imaging(MRI)

連絡先 : 〒 500-8076 岐阜県岐阜市司町 40 岐阜大学医学部整形外科教室 細江英夫 電話 (058)265-1241

受付日 : 平成 9 年 3 月 21 日

図 1.
患者の年齢分布

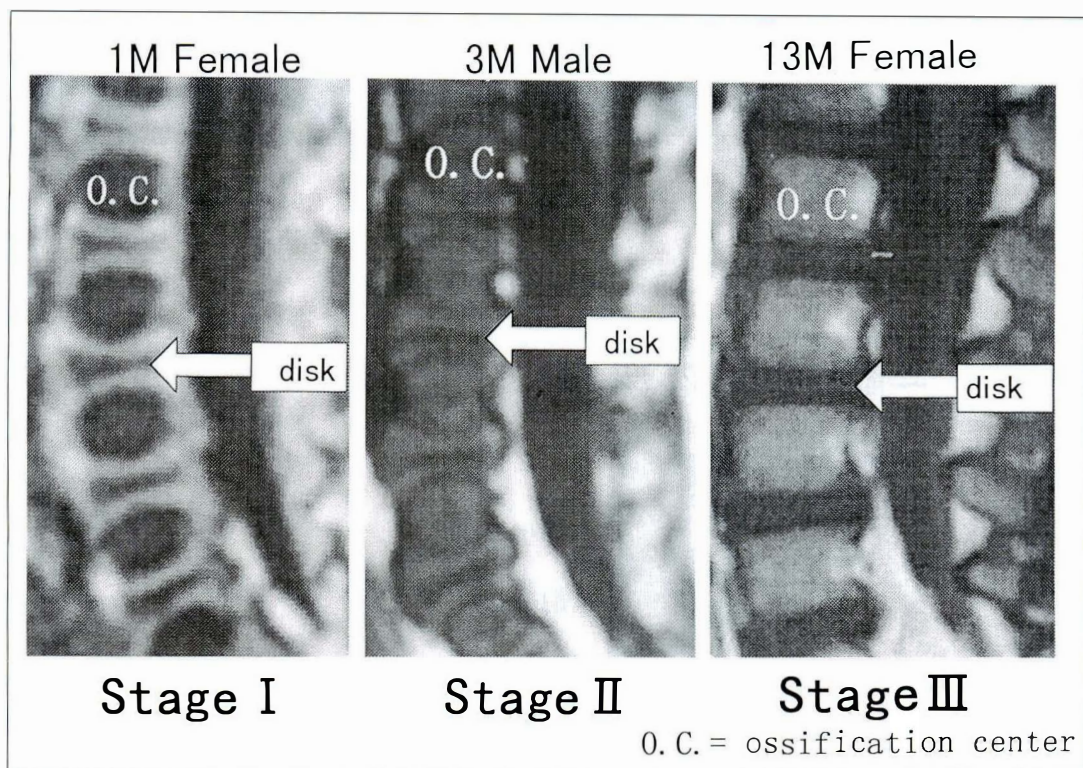
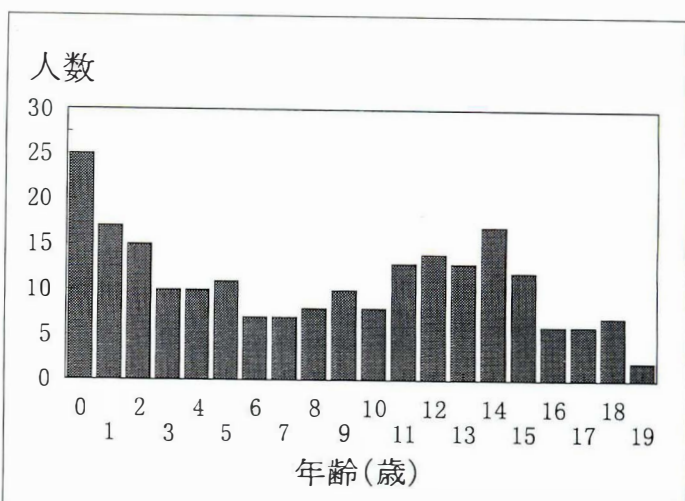


図 2. Sze の stage 分類(T1 強調画像)

形成不全症 1 例, Morquio 病 2 例を除く 154 例全例が Sze の stage III (椎体が椎間板に比べ高輝度で方形化)を示した。2 歳未満 42 例中頸椎例 1 例を除く 41 例では, stage I が 1 例, stage II, III がそれぞれ 21 例, 19 例であった。この 41 例を 6 カ月未満, 12 カ月未満, 18 カ月未満, 24 カ月未満の 4 群に分けて検討した。6 カ月未満群では stage I が 1 例(1 カ月児), stage II が 15 例であり, stage

III は認めなかった。12 カ月未満群では stage II, III がそれぞれ 4 例ずつ, 18 カ月未満群ではそれぞれ 1 例と 8 例, 24 カ月未満群ではそれぞれ 1 例と 7 例であった(図 4)。1 歳以上においても stage II が 2 例あった。成長にしたいが stage III が増える傾向にあったが, 年長児でも stage II の未熟型を認めた。

性別に検討した結果, 年齢分布に差があるもの

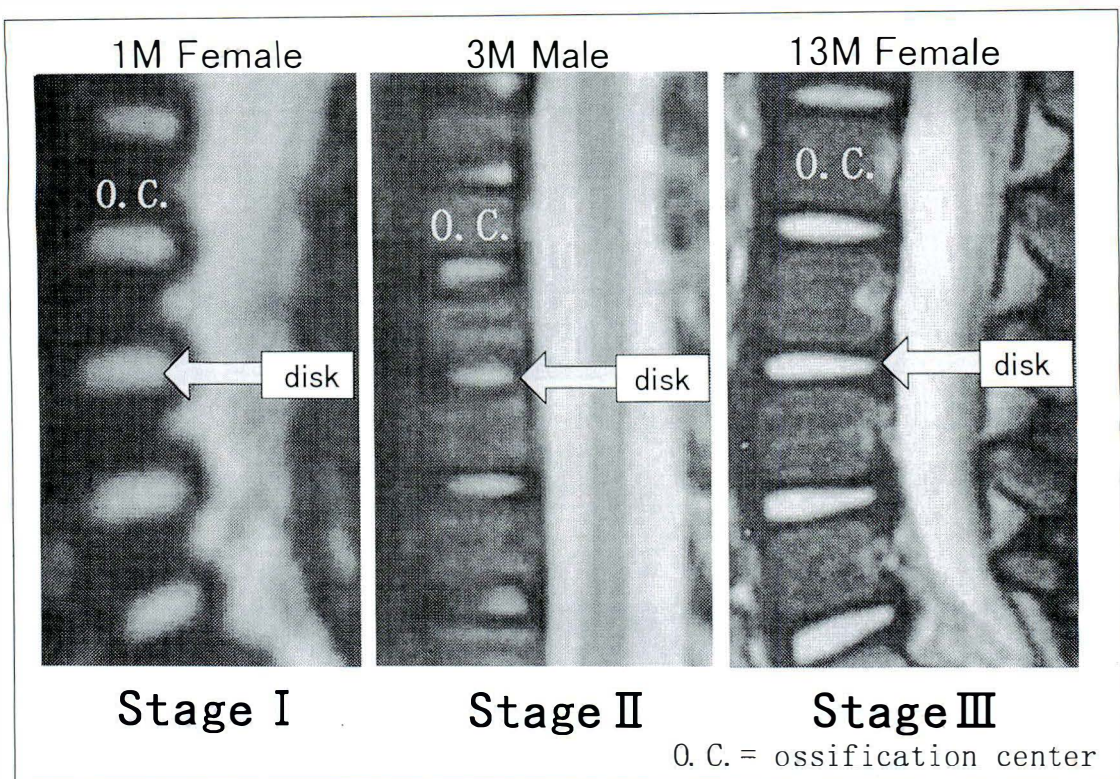


図 3. Sze の stage 分類 (T2 強調画像)

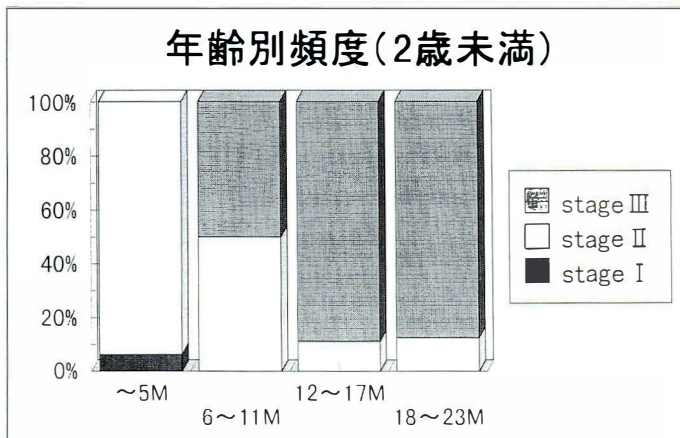


図 4.
2 歳未満小児における脊椎 MRI の変化
(Sze の stage 分類)

の 6 カ月未満群では stage III がなく、12 カ月未満群では stage II, III が半々、18 カ月未満、24 カ月未満群では stage III が主体といった全体の傾向は同じであった。

X 線、MR 画像に異常の認めない群 (n=22) と何らかの異常を認める群 (n=19) に分けて検討した結果、前述の傾向は同じで、むしろ正常群 1 歳以上に未熟型 stage II を認めた (図 5)。

考 察

小児 (特に 6 カ月未満) ではその脊椎 MR 画像はめまぐるしく変化する²⁾⁴⁾⁵⁾。特に T1 強調画像での椎体・椎間板の形態、輝度の変化は大きく、成長過程を理解していないと読影が困難である。今回の検討からも成長に伴い stage の進むことが確認された。

こうした MR 画像のめまぐるしい変化は、おも

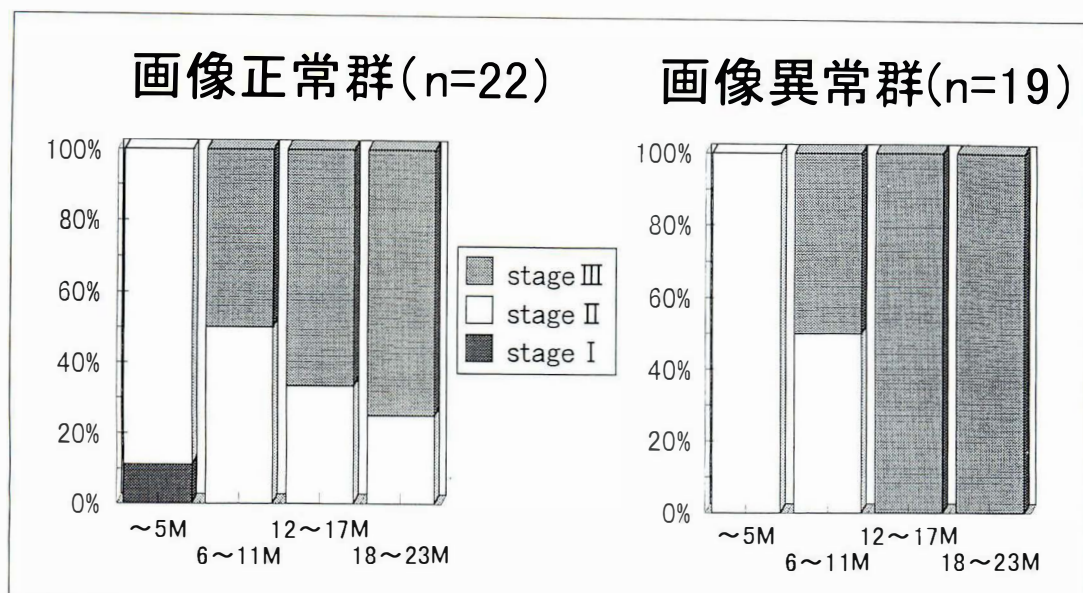


図 5. 2 歳未満小児における脊椎 MRI の変化 (Sze の stage 分類)

MRI-XP にて異常所見を認めない画像正常群と異常所見 (表 1 参照) を認める画像異常群に分けて比較した。画像正常群では 1 歳以上においても stage II の未熟型を認める

表 1. MRI-XP による診断 (異常所見)

神経症状など詳細は不明 (重複あり)

二分脊椎	34 例
移行性	34 例
種々の側弯症	34 例
脊髓空洞症	22 例
脂肪腫	20 例
Arnold-Chiari 奇形	14 例
仙骨奇形	6 例
Diastematomyelia	6 例

表 2. 骨年齢に影響を与える疾患

促進	遅延
単純性肥満	ローレンス・ムーン・ビードル症候群
甲状腺機能亢進症	ブラダ・ウィリー症候群
脳性巨人症	フレリッヒ症候群
性早熟症	クッシング症候群
副腎性器症候群	子宮内発育不全
など	栄養代謝障害
	慢性系統疾患
	下垂体性巨人症
	など

に脊柱の軟骨・骨の成長即ち骨年齢と密接に関連していると思われる。今回の検討症例の多くは何らかの基礎疾患あるいは神経症状を有しており、正常児ではない (表 1)。しかし、表 2 に示す骨年齢に異常を呈する種々の疾患は逆に少なく、Sze の報告⁴⁾ (正常に近い症例) に近い結果となった。おそらく異常画像群には骨年齢に異常を呈する疾患はほとんどなく、逆に画像正常群の中にこれらの疾患が含まれていたため、1 歳以上に stage II 2 例を認めたものと思われる。

小児脊椎 MR 画像は Sze の stage 分類⁴⁾ により明確に 3 型に分けられるわけではなく、いくつかの移行型 (亜型) を認めた。stage II 21 例中 6 例に

椎体骨化核が方形を呈していないが高輝度になる特殊型を認め、5 カ月未満では認めないこと、また平均月例が 9.2 カ月と高いことより stage II から stage III への移行型と思われる。stage III 19 例の中に椎体頭側が高輝度になるもの 2 例、椎間板が高輝度になるもの 4 例を認めた。前者は 6 歳以上では認めないことより stage III の未熟型と判断されるが、後者は十代後半まで認めることより未熟型とは言い難い。このように移行型の詳細な検討や椎体高/椎間板高比など他の情報を加えることにより、T1 強調画像から脊椎 MRI 年齢を判定することも可能と思われる。

次に、小児脊椎 MR 画像読影に際してのいくつ

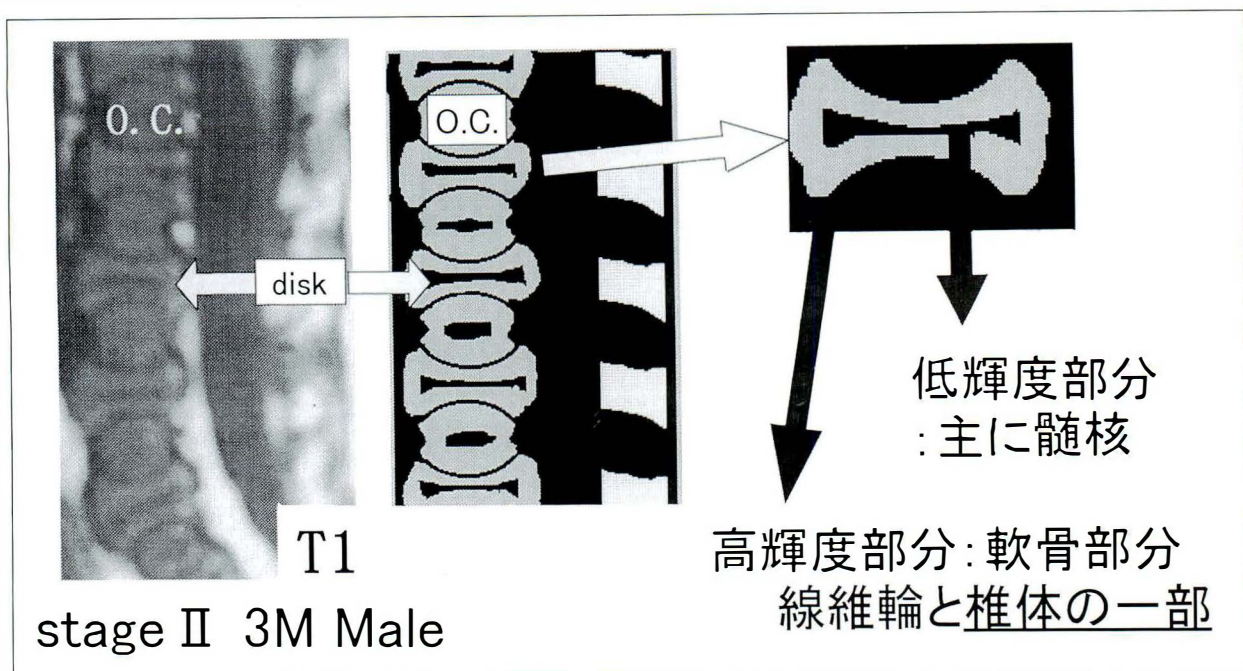


図 6. Pseudodisk (Sze)
椎体の軟骨成分も含め、椎間板を実際より大きく見間違える

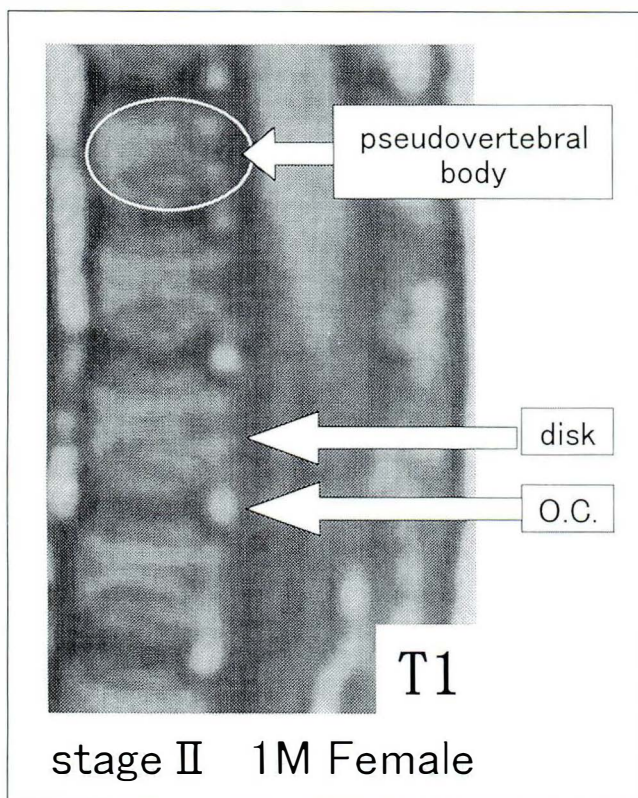


図 7.
Pseudovertbral body (Sze)
椎間板を中心とした高輝度部分を椎体に、また椎体(ossification center)中央の低輝度の部分を椎間板に見間違えやすい

かの注意点について述べる。図6に示すのは pseudo disk⁴⁾で、線維輪と椎体の軟骨成分が融合して見えるため、椎間板が本来より大きく見えている。図7に示すのは pseudovertbral body⁴⁾で、椎間板を中心とした高輝度部分を椎体に、また椎体骨化核中央の低輝度部分を椎間板に見間違える例である。ともに stage II症例読影での注意点である。次に、stage III初期の症例の中に椎体頭側のみ高輝度に変化して椎体中央尾側はいまだ低輝度のままのものがあ、T1強調画像であるにもかかわらず T2 強調画像における椎間板のように見える(図8: T2-like appearance)。

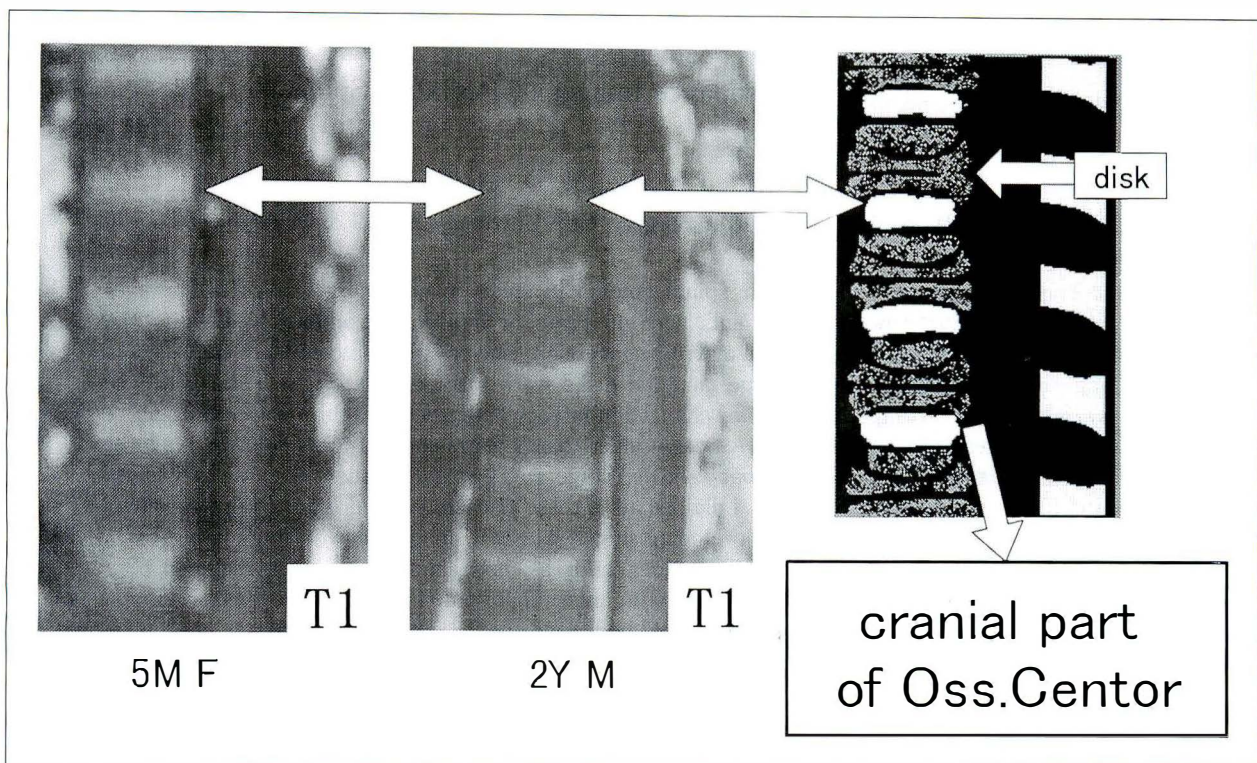


図 8. T2-like appearance(細江)

椎体頭側のみが高輝度であり、T2強調画像における椎間板と似る。実際の椎間板は読影困難である。この後、椎体尾側・中央が高輝度となり、典型的な stage IIIを呈すると思われる

まとめ

- 1) 小児脊椎の MR 画像 199 例を Sze の stage 分類に従い検討した。
- 2) 2 歳未満では画像の変化はいちじるしく、読影に際し pseudodisk・pseudovertebral body・T2-like appearance などに注意が必要である。
- 3) stage 間にいくつかの移行型があった。

文 献

- 1) Gennuso R, Humphreys RP, Hoffman HJ et al. : Lumbar Intervertebral Disc Disease in the Pediatric Population. *Pediatr Neurosurg* 18 : 282-286, 1992.
- 2) Ricci C, Cova M, Kang YS et al. : Normal

Age-related Patterns of Cellular and Fatty Bone Marrow Distribution in the Axial Skeleton : MR Imaging Study. *Radiology* 177 : 83-88, 1990.

- 3) Salo S, Paaajanen H, Alanen A : Disc degeneration of pediatric patients in lumbar MRI. *Pediatr Radiol* 25 : 186-189, 1995.
- 4) Sze G, Baierl P, Bravo S : Evolution of the Infant Spinal Column : Evaluation with MR Imaging. *Radiology* 181 : 819-827, 1991.
- 5) Sze G, Bravo S, Baierl P et al. : Developing Spinal Column : Gadolinium-enhanced MR Imaging. *Radiology* 180 : 497-502, 1991.
- 6) Tertti MO, Salminen JJ, Paaajanen HEK et al. : Low-back Pain and Disk Degeneration in Children : A Case-Control MR Imaging Study. *Radiology* 180 : 530-507, 1991.

Abstract

Magnetic Resonance Images of Pediatric Spines

Hideo Hosoe, M. D., et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Gifu University School of Medicine

The appearance of the lumbar spinal column in spinal magnetic resonance(MR)images obtained from 199 pediatric patients aged 15 years or less was examined to identify the distinctive patterns of age-related marrow conversion. The ossification centers of the developing vertebral bodies, the cartilage, and the disks were studied with a 1.5-T imager. The vertebrae and cartilage in particular changed in infancy and proceeded through three stages of evolution described by Sze et al. All cases older than 2 years showed Sze's stage III. In cases below 2 years old, a one-month-baby showed stage I. The total numbers of cases of stage II and III are respectively 21 and 19. I divided all of these 41 cases younger than 2 years into four 6-month groups and studied the developing stages. The MR Images showed stage II mostly in younger children and stage III mostly in older children. There are some pitfalls in the interpretation of short repetition-time images of the infant lumbar spine because of misleading appearances: the pseudodisk, the pseudovertebral body, and the T2-like appearance.

Kirner 変形(dystelephalangy)の2家族例

兵庫県立こども病院整形外科

松 本 彰 生・薩 摩 真 一・小 林 大 介

兵庫県立のじぎく療育センター整形外科

司 馬 良 一・藤 井 正 司・戸 祭 正 喜

松田病院整形外科

国立加古川病院整形外科

細 見 新 次 郎

大 森 裕

要 旨 Kirner 変形は、両側小指末節部が左右対称に橈掌側に屈曲変形する比較的まれな疾患である。この変形は1927年にKirnerが報告して以来、さまざまな名称が付けられており、本邦では1961年に杉浦らがdystelephalangyと命名している。また、病因に関しても骨軟骨炎、伸筋腱と屈筋腱の不均衡、骨軟化症、無腐性壊死などさまざまな報告があるが、いまだ確立されていない。今回、筆者らはこの変形を有する2家族例を経験し、本論文では骨端線閉鎖前と閉鎖後の単純X線像を対比させて検討した。その結果、Kirner 変形では幼時期より小指末節骨の変化が生じていると考えられた。

はじめに

Kirner 変形は、小指末節部が橈掌側へ屈曲変形する比較的まれな疾患である。1927年にKirnerが報告して以来、さまざまな名称が付けられており、本邦では1961年に杉浦ら⁶⁾がdystelephalangyと命名している。この変形はおもに両側に見られるが、時に片側²⁾に、また他指⁵⁾にも認められることがある。性差は若干女性に多い。今回、筆者らはこの変形を有する2家族例を経験したので、文献的考察を加え報告する。

第1家族例

1. 症例1. 12歳、女児.

主訴: 両側小指の変形.

現病歴: 9歳頃より両側小指末節部の橈掌側屈曲変形に気がつく。徐々に変形が増強してきたた

め、12歳時に当科受診となる。

既往歴: 外傷歴など、特記すべきことなし。

現症: 両側の小指末節部がほぼ左右対称に、橈掌側に屈曲変形している。背側はDIP関節を中心に軽度膨隆しており、爪部も背側凸状の変形が見られる。疼痛や熱感はなく、日常生活に支障をきたしていない(図1)。

X線学的所見: 両側とも小指末節骨が橈掌側へ屈曲している。正面像では掌側へ屈曲しているためか、他指に比べ短縮しているように見え、側面像では骨端の幅が広い。骨端線は他指に比し狭いが閉鎖しておらず、一部不整で近位背側から遠位掌側へ斜走している。また、末節骨骨端掌側が遠位側へ突出し、それに伴い骨幹端は背側へ偏位して、掌側で侵食され細くなっている。骨端線のすぐ末梢では骨幹端の硬化が見られる。この変形以外に骨幹部は全体として背側・尺側凸に彎曲して

Key words: little finger(小指), dystelephalangy, Kirner's deformity(カーナー変形)

連絡先: 〒654-0081 兵庫県神戸市須磨区高倉台1-1-1 兵庫県立こども病院整形外科 松本彰生 電話(078)732-6961
受付日: 平成9年3月21日

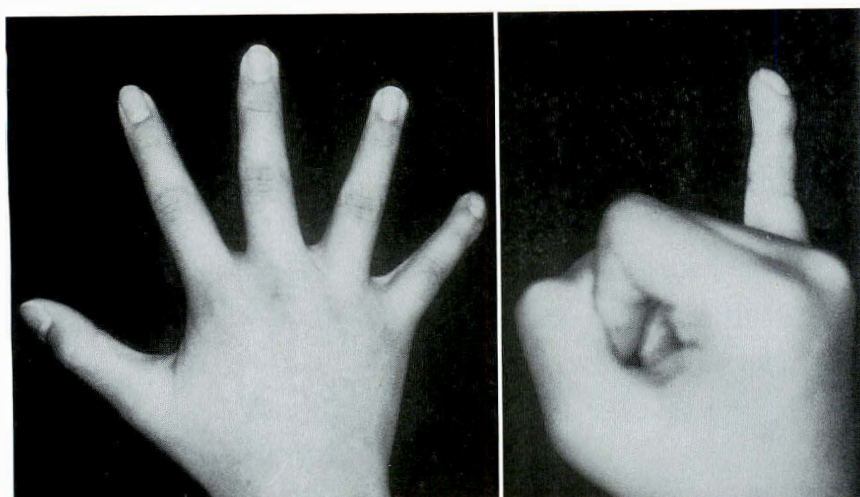
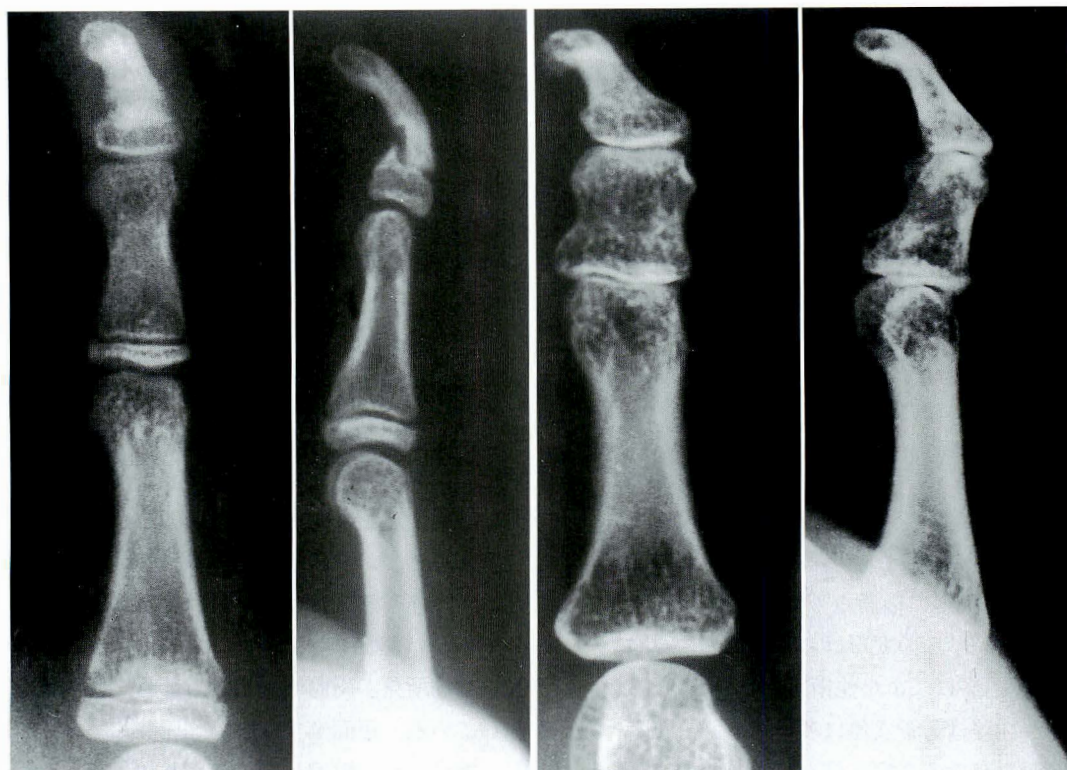


図 1.
第 1 家族例(症例 1). 12
歳, 女兒
右手小指末節部が橈掌側へ
屈曲変形している



a. 正面像(症例 1) b. 側面像(症例 1) c. 正面像(症例 2) d. 側面像(症例 2)

図 2. 第 1 家族例の右小指単純 X 線像

a, b (症例 1) においては, 末節骨は骨幹部で橈掌側へ屈曲している. 骨端線は側面像で斜走しており, 骨幹部部は掌側で浸食され, 背側に偏位している

c, d (症例 2) においては, 末節骨は橈掌側へ屈曲しているが, 特に遠位 1/3 のくびれた部分で変形が強い. また, 中節骨の短縮を認める

いる. また, DIP 関節に異常は認められない(図 2-a, b).

2. 症例 2. 41 歳, 女性. 患児の母親.

現病歴: 小学生の頃より両側小指の橈掌側屈曲

変形が出現している.

既往歴: 特記すべきことなし.

現症: 患児と同様に, 両側小指末節部は橈掌側に屈曲変形している. また, 背側は DIP 関節を中

図 3.

第1家族例(症例2). 41歳, 女性. 症例1の患者の母親である.

右手小指末節部の橈掌側屈曲変形が強く, 完全伸展位でもDIP関節が屈曲しているように見える

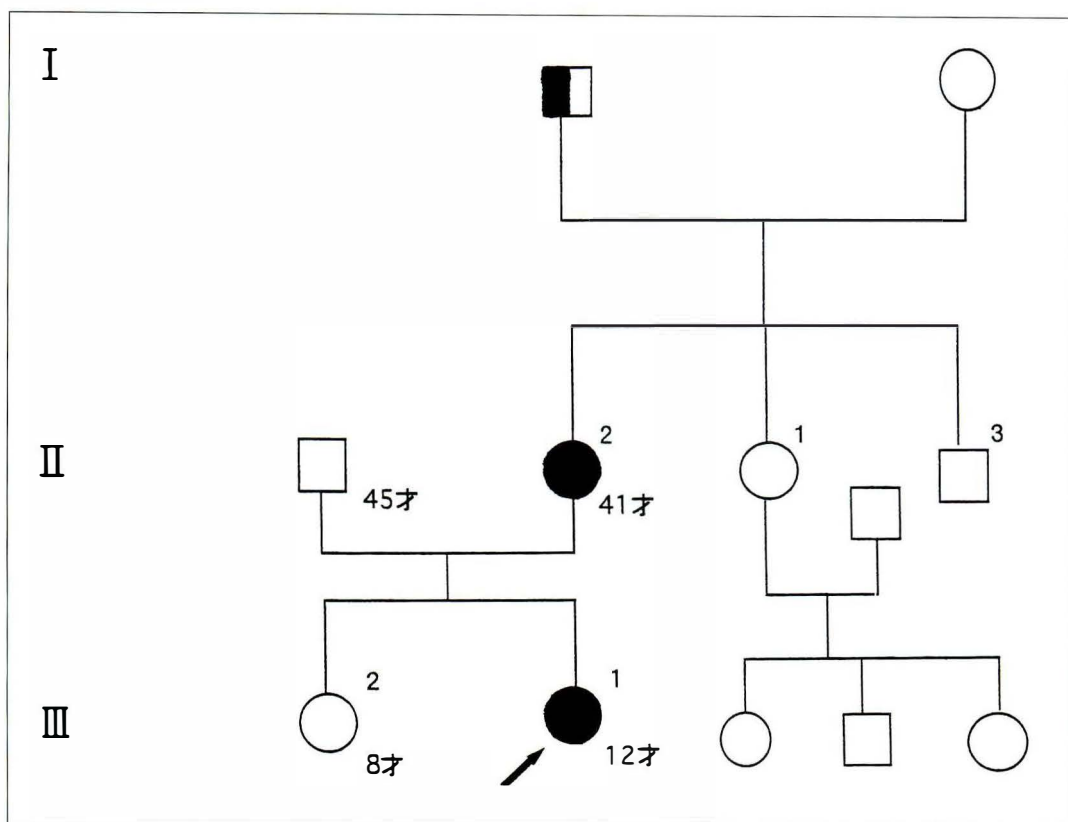
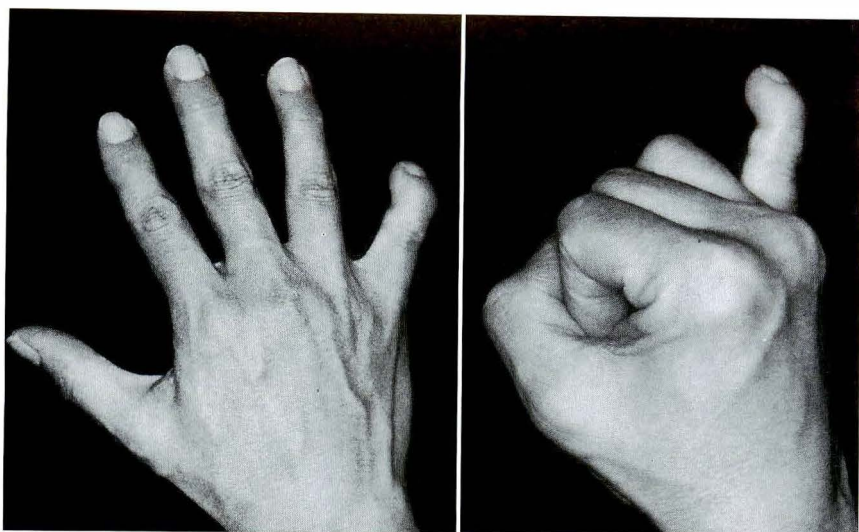


図 4. 第1家族の家系図

3家系にわたって発現しており, 患児の祖父のみ片側に生じている

心に軽度膨隆しているが, 疼痛や熱感はなく, 日常生活に支障をきたしていない. 屈曲変形は約30°である(図3).

X線学的所見: 両側小指末節骨は橈掌側へ屈曲しており, 末節骨近位のDIP関節に近い部位が斜めに変形しているほか, 遠位1/3付近にも橈掌側

への屈曲変形が見られる. この部位はくびれて細く硬化しており, 先端は太鼓バチ状に少し腫大している. また, 骨幹端近位部は側面像においても太くなっている. DIP関節そのものの変形や異常は見られないが, 両側小指中節骨の短縮が認められ, 特に右側でいちじるしい(図2-c, d).



図 5.
第 2 家族例 (症例 1).
18 歳, 男性.
右手小指末節部は短縮し, 橈掌側へ屈曲変形している. また, 小指末節部背側に膨隆を認める

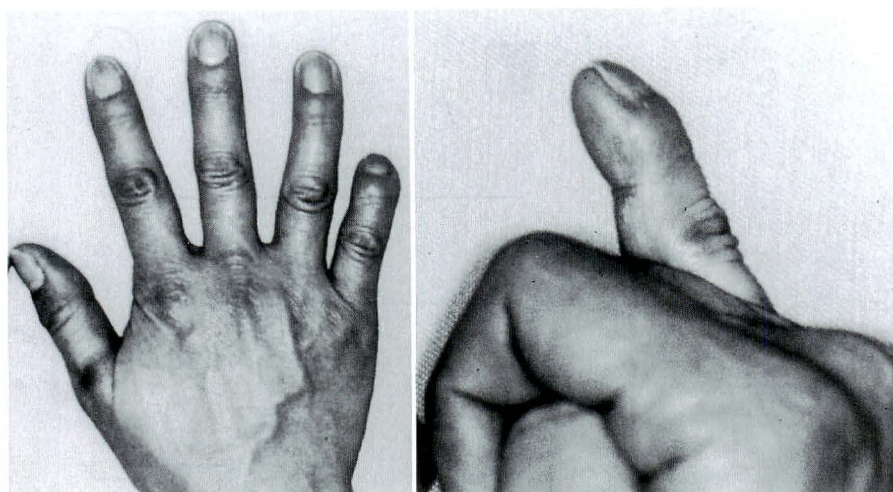


図 6.
第 2 家族例 (症例 2).
43 歳, 女性. 症例 1 の患者の母親である.
右手小指末節部は短縮し, 橈掌側へ屈曲変形している

なお, この家系では, 小指の変形が患児, 患児の母親, 母方の祖父に見られ, 母方の祖父は片側のみ変形があったと述べている (図 4).

第 2 家族例

1. 症例 1. 18 歳, 男性.

主訴: 両側小指の変形.

現病歴: 15 歳頃より両側小指末節部の橈掌側への屈曲変形を自覚している.

既往歴: 右ベルテス病にて 6 歳時より加療を受けていた. 外傷歴はない.

現症: 両側小指末節部はほぼ左右対称に橈掌側に屈曲変形している. また, DIP 関節を中心に軽度背側に膨隆しているが疼痛や熱感はなく, ADL 上支障を自覚していない (図 5).

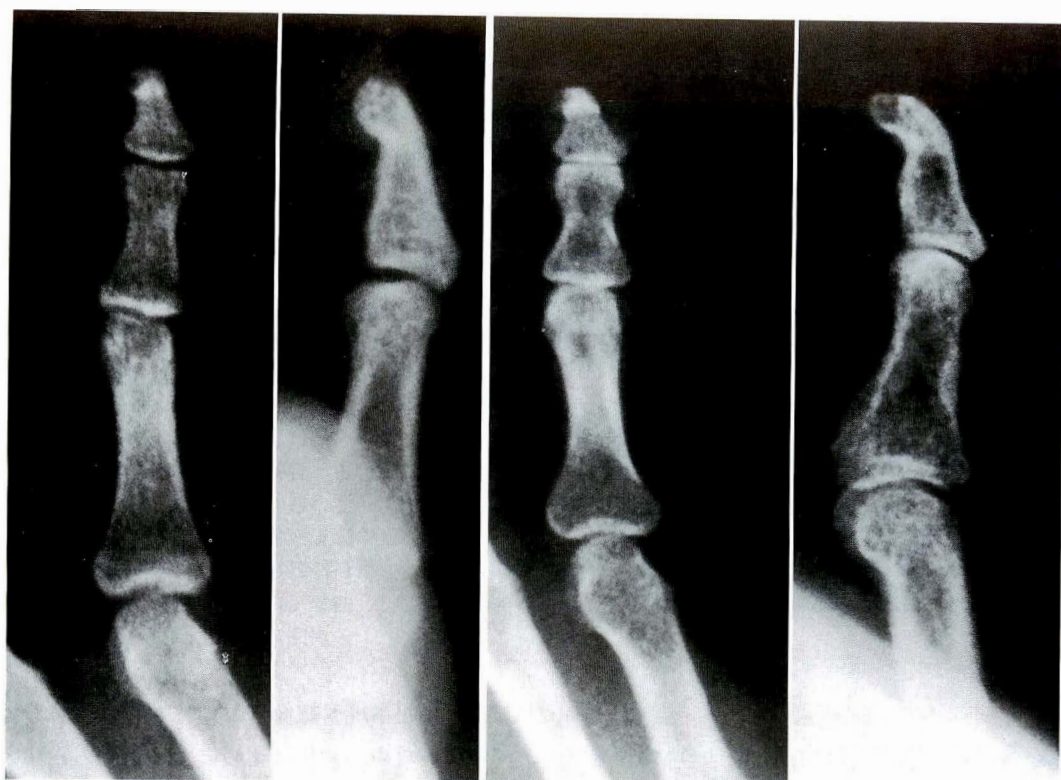
X線学的所見: 両側小指末節骨の骨端線は閉鎖している. 末節骨は第 1 家族の症例 2 の変形と同じく近位部は太くなり, DIP 関節面近くでの斜めの変形と遠位 1/3 での橈掌側への屈曲変形が見られ, この部位はくびれて太鼓パチ状に先端が腫大している (図 7-a, b).

2. 症例 2. 43 歳, 女性. 患児の母親.

発症時期は不明だが, 両側小指に患児と同様の変形が認められる.

現症: 両側小指末節部が橈掌側に屈曲変形しているが, 疼痛や熱感認めず ADL 上支障を自覚していない (図 6).

X線学的所見: 患児と同様の所見を呈し, 両側小指末節骨は橈掌側へ屈曲している. 他の異常は認められない (図 7-c, d).



a. 正面像(症例1) b. 側面像(症例2) c. 正面像(症例2) d. 側面像(症例2)

図 7. 第2家族例の右小指単純X線像

a, b (症例1)においては末節骨は遠位1/3でくびれを伴って橈掌側へ屈曲しているが、その程度は症例2(a, b)に比して軽度である。

c, d (症例2)においては、末節骨は遠位1/3でくびれを伴って橈掌側へ屈曲し、正面像では短縮しているように見える。

なお、詳細な家系図は不明だが、小指の変形は患児、患児の母親、母方の叔母、母方の祖父にあったと述べている。

考 察

Kirner 変形は1927年にKirnerが報告したが、以来同様の報告が散見される。その典型例では、発症時期は不明だが、8-14歳の思春期前に発見され、両側の小指末節部が橈掌側に屈曲変形し、左右対称に進行する。一般に、疼痛や熱感などではなく、日常生活に支障をきたすことはない。報告された当初は家族性に認めることもあったが、散発例が多く遺伝形式に関する言及はなかった。その後、症例数が増えるにつれ、その遺伝形式も明らかとなり、現在では常染色体優性遺伝とされている。

通常、本疾患は小指末節骨以外の異常は認めな

いが、時にX線学的に他の変形を認めることがある⁴⁾。本症例においても一例に両側小指中節骨の短縮を認めたが、他の症例では小指末節骨以外に異常は認めなかった。

Kirner 変形の病因としては、骨軟骨炎⁷⁾⁸⁾、伸筋腱と屈筋腱の不均衡¹⁾、骨軟化症、無腐性壊死³⁾などさまざまな報告はあるが、いまだ確立されていない。KaufmannとTaillard³⁾は1症例に対して生検を施行しており、末節骨の骨幹部と骨端部の間に骨融解像を認めている。それを踏まえた上で、彼らは同変形の病因として無腐性壊死を挙げている。

今回、筆者らは骨端線閉鎖前(以下、閉鎖前)と骨端線閉鎖後(以下、閉鎖後)の症例を経験したので、それぞれの単純X線像を対比させて考察する(図8-a, b)。

関節面：閉鎖前・後ともに、関節面に異常を認

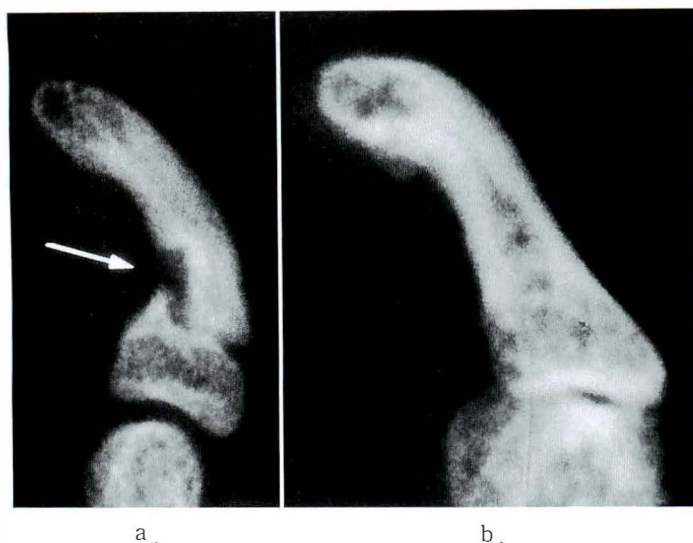


図 8.

骨端線閉鎖前後の右小指末節骨

- a : 第1家族例(症例1)の単純X線側面像(骨端線閉鎖前). 骨端掌側は末梢へ隆起している. 骨幹端は掌側で浸食され背側へ偏位し, その周囲では骨硬化像を認める. 骨幹部は全体的に掌側へ屈曲変形している
- b : 第1家族例(症例2)の単純X線側面像(骨端線閉鎖後). 末節骨全体に掌側へ屈曲しているが, 特に遠位1/3で強く, その周囲で骨硬化像を認める

めない.

骨端-骨幹端: 閉鎖前は前述したように, 骨端掌側の末梢への隆起と骨幹端の背側への偏位が認められるが, どちらが原因かはっきりしない. 閉鎖後, 同部位は軽度幅が大きくなっており, その状態から判断すると, 閉鎖前から図8-aの矢印の部分まで骨端線が存在していたと考えられる. また, 閉鎖前は骨幹端部が細くなり骨硬化像を呈していたが, 閉鎖後は同部位に骨硬化像は認められず, 骨幹の弯曲部が細くなって骨硬化像を呈していた. なお, 骨端線の閉鎖時期がいつ頃かは不明である.

骨幹: 閉鎖前は大きな変化は認められないが, 閉鎖後は遠位1/3で大きく橈掌側に屈曲し, その部位は細く硬化像が見られる. その末梢は太鼓バチ状に膨隆している.

閉鎖前の所見から, 変形は骨幹端の背側への偏位により生じており, 閉鎖後では末節骨遠位1/3から屈曲変形が認められる. したがって, 末節骨遠位1/3が骨幹端だった頃から障害が始まっていると考えられる. つまり, 生後1-2歳頃から末節骨骨端線での変化は生じており, 骨端線が閉鎖するまで障害が持続して, 最終的に末節骨遠位1/3での変形が際立ったX線像を呈する. しかし, 当初はサイズが小さいため外観上は発見されにく

く, また単純X線像においても骨端部が骨化していないため, 変化は認めにくいと考えられる. しかし, その原因は不明である.

まとめ

- 1) 家族性に認められた Kirner 変形の2家族例を経験した.
- 2) 小指末節骨の単純X線像を骨端線閉鎖前と閉鎖後で対比させて検討した.
- 3) Kirner 変形は, 幼児期より既に小指末節骨での変化が生じていると考えられた.

文 献

- 1) Carstam N, Eiken O : Kirner's deformity of the little finger. Case reports and proposed treatment. J Bone Joint Surg **52-A** : 1663-1665, 1970.
- 2) Dykes R : Kirner's deformity of the little finger. J Bone Joint Surg **60-B** : 58-60, 1978.
- 3) Kaufmann H, Taillard W : Bilateral incurving of the terminal phalanges of the fifth fingers. An isolated lesion of the epiphyseal plate. Am J Roentgenol **86** : 490-495, 1961.
- 4) Staheli L, Clawson K, Capps J : Bilateral curving of the terminal phalanges of the little fingers. Report of two cases. J Bone Joint Surg **48-A** : 1171-1176, 1966.

- 5) Sugiura Y : Polytopic dystelephalangy of the fingers. *Pediatric Radiol* **19** : 493-495, 1989.
- 6) Sugiura Y, Ueda T, Umezawa K et al : Dystelephalangy of the fifth finger. —Dystrophy of the fifth finger—. *J Jap Orthop Assoc* **34** : 1573-1579, 1961.
- 7) Taybi H : Bilateral incurving of the terminal phalanges of the fifth fingers(osteochondrosis ?). *J Pediatric* **62** : 431-432, 1963.
- 8) Wilson J : Dystrophy of the fifth finger. Report of four cases. *J Bone Joint Surg* **34-B** : 236-239, 1952.

Abstract

Kirner's Deformity (dystelephalangy) in Two Families

Akio Matsumoto, M. D., et al.

Division of Orthopaedic Surgery, Kobe Children's Hospital

Kirner's deformity, described by Kirner in 1927, is characterized by bilateral palmar and radial curving of the distal phalanx of the little finger. This deformity has been called various names. In Japan, Sugiura et al. proposed the name 'dystelephalangy' for it. The etiology of this deformity has not been established. Suggested causes include osteochondritis, imbalance of flexor and extensor tendons, osteomalacia, and aseptic necrosis. We report this finding deformity in two families, and examined the radiographic changes before and after the fusion of the epiphysis. We suggest bony changes of the distal phalanx of the little finger develop since one or two years old.

小児期肘関節離断性骨軟骨炎に対する 関節鏡を用いた小侵襲手術

大阪大学医学部整形外科学教室

島 田 幸 造

関目病院

広 岡 淳

大阪厚生年金病院整形外科

米 田 稔

大阪府立母子保健センター整形外科

川 端 秀 彦

要 旨 肘関節の代表的スポーツ障害である離断性骨軟骨炎に対する外科的治療を、関節鏡を用いて小侵襲下に行った。全 41 症例を手術時年齢 17 歳未満の小児群 20 例と 17 歳以上の成年群 21 例に分けて、予後を検討した。日整会肘関節機能評価点数(平均)は小児群では術前 83.0 点, 術後 3 カ月時 90.2 点, 最終追跡時 95.5 点と経時的に改善していたのに対し, 成年群では術前 79.6 点, 術後 3 カ月時 89.8 点, 最終追跡時 91.6 点と, 術直後に改善した後は大きな変化はなかった。最終追跡時の X 線像で腕橈関節面の適合性は小児群で 13 例(65%)が good, 6 例(30%)が fair, 1 例(5%)が poor であり, 成年群で 7 例(33%)が good, 8 例(38%)が fair, 6 例(29%)が poor であった。本法は, 関節鏡を用いて小侵襲下に行い, 良好な成績が得られたが, リモデリングが期待できる小児期に行えばなお, その機能的, X 線学的予後は良好であった。

はじめに

我々は, 上腕骨小頭部の離断性骨軟骨炎に対して関節鏡を用いた治療を行い, 良好な成績を報告してきた³⁾。本病態は小児期に発症するものがほとんどであり, 外科的治療をいつ行うべきかについては成長への影響を考える必要がある。以下に関節鏡を用いて行った肘離断性骨軟骨炎に対する治療成績を, 小児群と成年群に分けて調査し, 小児期小侵襲手術の有用性を検討した。

対象および方法

1. 対 象

関節鏡を治療に用い, 6 カ月以上追跡調査し得た上腕骨小頭部離断性骨軟骨炎 41 例を調査対象とした。これらを男性肘関節周辺の骨端線閉鎖時

期³⁾を参考に 17 歳未満の小児群 20 例(手術時年齢 12-16 歳, 平均 15 歳, 追跡期間 12-44 カ月, 平均 21 カ月)と成年群 21 例(手術時年齢 17-32 歳, 平均 22 歳, 追跡期間 6-29 カ月, 平均 15 カ月)とに分けて検討した。

2. 手術法

全例全身麻酔下に行った。当初は前腕を牽引した仰臥位, 肘屈曲位で行っていた²⁾が, 最近では腹臥位で前腕を下垂して行うことが多い。まず前内側に anteromedial portal または superomedial portal を作製し, 鏡視下に位置を確認しながら anterolateral portal を作製した。シェーバーによる滑膜切除を行って視野を確保し, 病巣を probing して遊離体化していないかどうか確認し, 遊離体は切除した。一般に前方からでは上腕骨小頭の主病巣を十分に鏡視して処置することは困難で

Key words : osteochondritis dissecans of the elbow (肘離断性骨軟骨炎), arthroscopy (関節鏡), remodeling (改変)

連絡先: 〒565-0871 大阪府吹田市山田丘 2-2 大阪大学医学部整形外科学教室 島田幸造 電話(06)879-3552

受付日: 平成 9 年 3 月 21 日

図 1.

各症例のJOA scoreの経時的推移とその平均値.

小児(17歳未満)群20例と成年(17歳以上)群21例の術前, 術後3カ月時, 最終観察時のJOA scoreと各群の平均値(太線)

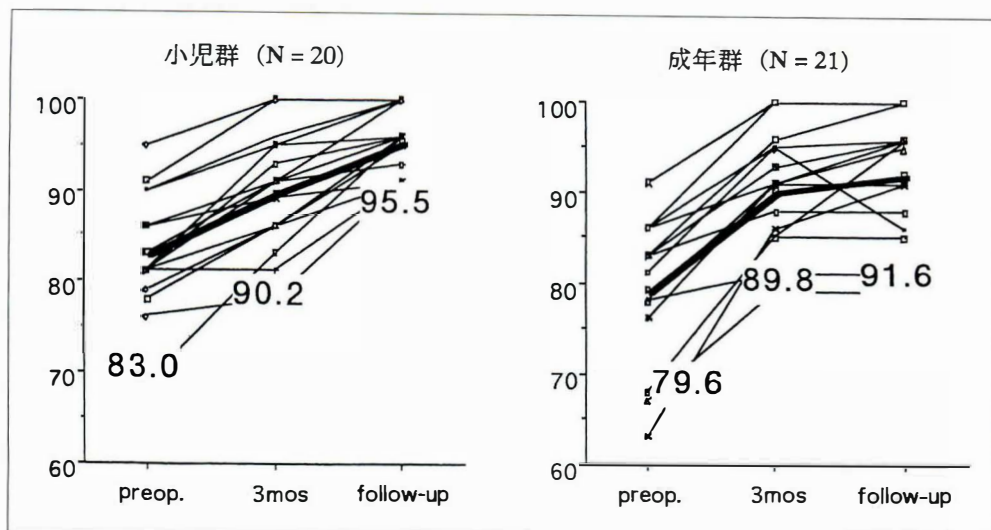


表 1. 最終追跡時の腕橈関節面の適合性

	小児群 (N=20)	成年群 (N=21)
Good	13/20	7/21
Fair	6/20	8/21
Poor	1/20	6/21

(肘伸展により関節腔が狭くなり, 器具の動きが制限される), 腕橈関節に後方から直接アプローチする direct lateral portal からの鏡視が有用である. 上腕骨小頭の病巣部を鋭匙で新鮮化し, 1.5 mm 径の K-wire で数箇所 drilling を加えた. 今回の 41 例中 6 例では分離期で軟骨下骨が一部残っていたので, 関節鏡施行後, 肘後外側の小皮切から海綿骨と骨釘移植による骨接合を試みた. 小児群の 2 例, 成年群の 3 例では尺骨鉤状突起と鉤突窩周囲を中心に骨棘の増生が見られ, 屈伸時に impingement を呈したため, 鏡視下にこれをシェービングした. 後方でも肘頭窩周辺で同様の所見が見られた場合には, posterior portal と posterolateral portal を追加してシェーピングを行った. 後方関節腔に対する鏡視下手術操作は仰臥位では困難なため, 最近では全例腹臥位, 前腕下垂位で行っている. 今回の検討では後方小切開で直視下に形成を加えた症例を含んでいる.

3. 評価方法

術前, 術後 3 カ月, 最終追跡時の臨床評価を日整会肘関節機能評価法 (JOA score) によって行った. X 線像は最終追跡時に腕橈関節面の適合性を見る目的で, 45°屈曲位正面像, いわゆる tangential view と側面像を撮像して, 腕橈関節面の 2/3 以上適合しているものを good, 2/3 未満のものを fair, 適合不良で OA 変化を認めるものを poor とした.

結 果

1. JOA score (図 1)

小児群では術前平均 83.0, 3 カ月時 90.2, 追跡時 95.5 と経時的に改善していた. 一方, 成年群では術前平均 79.6, 3 カ月時 89.8 と術後早期に改善が得られ, その後は 91.6 と大きな改善はなく, 最終追跡時の評価では小児群が良好となった. 小児群で病巣切除例のみに絞ってもこの傾向は同様で, 小児期手術例の特徴と考えられた. X 線像上, 腕橈関節の適合不良が遺残した 1 例を含め, 全例 90 点以上の良好な成績が得られた.

2. X 線評価 (表 1)

小児群で 13 例 (65%) が腕橈関節面の適合は good, 6 例 (30%) が fair, 1 例 (5%) が poor であった. 成年群では術前に既に腕橈関節面のリモデリングが完成しているものがあり, これらでは遊離体の切除だけで症状, X 線像ともに良好であったが, 新たに病巣の郭清を行っても軟骨下骨までリモデリングする例は少なく, 7 例 (33%) が good, 8 例 (38%) が fair, 術前に既に変性のあった 3 例を含め 6 例 (29%) が poor であった.

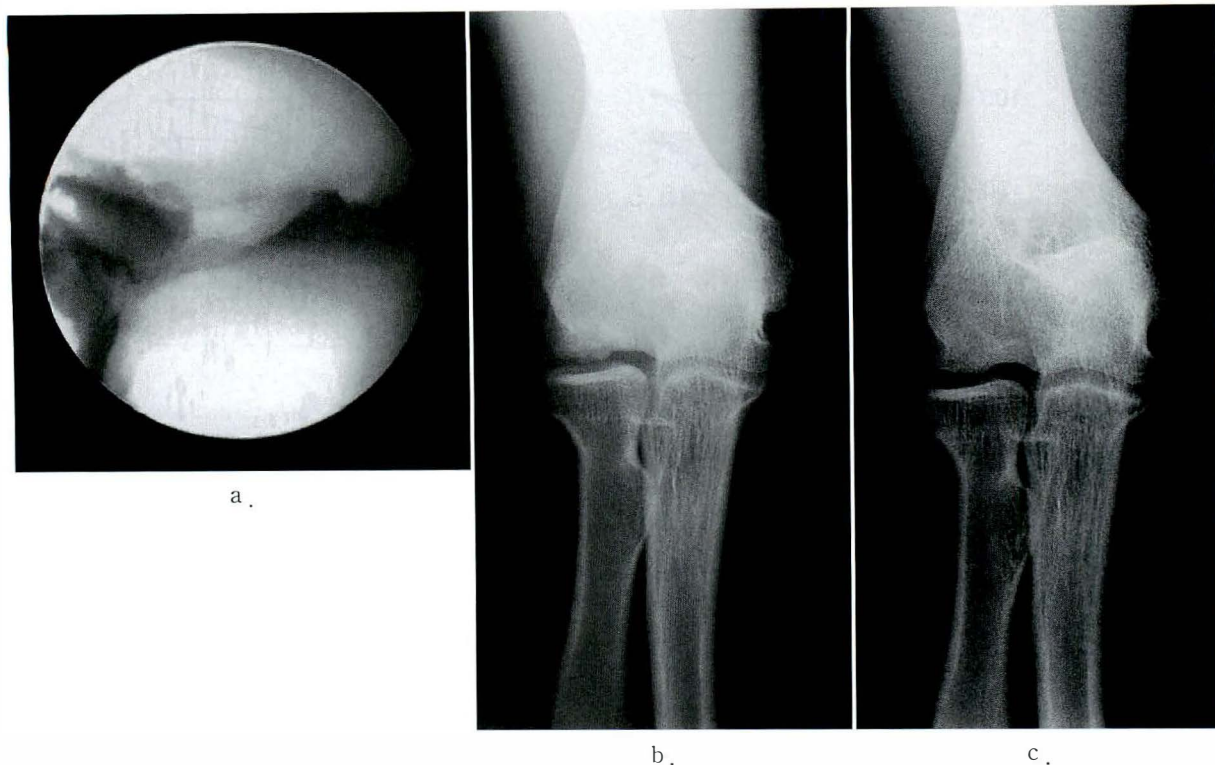


図 2. 症例 1 の術中鏡視所見, 術後 3 カ月時および最終追跡時(術後 20 カ月)の X 線所見
上腕骨小頭の病巣(a)を切除し, drilling を加えた. 術後 3 カ月の時点では同部のリモデリングは不十分(b)
であるが, 術後 20 カ月では適合が改善している(c)

症例供覧

症例 1 : 14 歳, 男児.

ロッキング症状を伴う肘痛を主訴として来院. 上腕骨小頭に離断性骨軟骨炎の所見を認め, 病巣は遊離体化し, probing にて容易に浮き上がる状態であった(図 2-a). 鉤突窩の周辺に骨棘形成を認め, 鏡視下に切除した. 術後 3 カ月では腕橈関節面の適合は不良(図 2-b)で, 関節可動域も制限があり, JOA score は 86 点であった. その後, 関節面の適合性ととも機能も改善し, 術後 20 カ月(図 2-c)では 96 点となり, 高校野球内野手レギュラーとして甲子園出場を果たした.

症例 2 : 18 歳, 男性.

ロッキング症状を伴う肘関節の運動時痛を主訴として来院. 上腕骨小頭外側に離断性骨軟骨炎の所見を認め, 病巣は遊離体化(図 3-a, b)していた. 鏡視下に切除, drilling を行った. 術後早期から症状は改善し, 3 カ月時には野球に復帰, 術後

1 年の追跡時には全く愁訴なく機能も良好である. しかし, X 線像(図 3-c)では腕橈関節面外側 1/2 の適合が十分改善しておらず, X 線評価は fair であった.

考 察

遊離体期にまで進行した離断性骨軟骨炎に対して現在選択しうる治療法は, 遊離体切除と病巣の搔把, drilling である. Sweeney は Sports medicine のテキストの中で肘関節鏡の適応を, removal of loose bodies, synovectomy, debridement of osteophytes, debridement or fixation of osteochondritis dissecans, diagnostic problems の 6 項目を挙げており⁴⁾, 習熟すれば関節鏡を用いた小侵襲手術が可能となる. 小児期に drilling を行うことは成長障害をきたす危惧があるが, 肘の離断性骨軟骨炎の好発部位である上腕骨小頭部は 1 歳時に 2 次骨化中心が現われ⁵⁾, 病巣はその下端に局限するため, 12-13 歳以後ではここを



a.



b.



c.

図 3. 症例 2 の術中鏡視所見と、術前および最終追跡時(術後 14 カ月)の X 線所見
上腕骨小頭から脱落した遊離体(a, b)を切除し、小頭部に drilling を加えた。術後 14 カ月を経過し、臨床的には改善したが、X 線像上同部のリモデリングは不十分なままである(c)

drilling しても成長軟骨帯まで損傷する risk は少ない。非荷重関節である肘，リモデリング能の高い小児期という条件はむしろ組織修復の点で有利である。

今回の結果では、成年群での治療効果は遊離体や滑膜切除による術後早期のものが主であったのに対し、小児群では腕橈関節の適合とともに機能も時間を追って改善していく傾向が見られた。最終追跡時に X 線像上 2/3 の症例が腕橈関節面の良好な適合を得ており、小児期に関節内の遊離体を除去し、drilling を行って組織修復を図ることによって成長に伴う改変が期待できることがわかった。しかし、このように再生修復した組織は生理学的、力学的に正常の骨軟骨組織に匹敵するものでないということは銘記しておくべきである。最近はより正常に近い関節軟骨面の組織修復、再生を目指した研究が行われ、成果が見られつつあり¹⁾⁶⁾、今後はこれらの臨床応用が期待される。

結 語

進行した肘関節離断性骨軟骨炎は、外科的治療により機能改善が期待できる。成長終了後よりも、

リモデリング能の旺盛な小児期に治療する方が最終的にその予後は良好であった。小侵襲で行いうる関節鏡を用いた手術は有用な手段であった。

文 献

- 1) Hunziker EB, Rosenberg LC : Repair of partial-thickness defects in articular cartilage : cell recruitment from the synovial membrane. J Bone Joint Surg 78-A : 721-733, 1996.
- 2) 島田幸造, 米田 稔, 広岡 淳 : 肘関節の関節鏡の臨床応用。整形外科領域における内視鏡診療マニュアル. M. B. Orthop. 10 : 83-92, 1995.
- 3) 島田幸造, 米田 稔, 山本利美雄ほか : 投球障害肘に対する鏡視下肘関節形成術. 中部整災誌 38 : 1359-1360, 1995.
- 4) Sweeney HJ : Arthroscopy of the elbow. in The upper extremity in sports medicine. pp 291-300, ed. by Nicholas JA, Hershman EB. and Posner MA Mosby, St. Louis. 1995.
- 5) Tachdjian MO : Pediatric orthopedics. 2nd ed. W. B. Saunders. Philadelphia, 1990.
- 6) Wakitani S, Goto T, Pineda SJ et al : Mesenchymal cell-based repair of large, full-thickness defects of articular cartilage. J Bone Joint Surg 76-A : 579-592, 1994.

Abstract

Minimally Invasive Surgery by Arthroscopy for Treatment of Osteochondritis Dissecans of the Elbow

Kozo Shimada, M. D., et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Osaka University Medical School

Forty-one patients with osteochondritis dissecans of the elbow were treated surgically by arthroscopy. The age at the operation was 12 to 32 years(mean, 18 years). Twenty patients were younger than 17 years, and the other 21 patients were 17 years or older. The follow-up was for six to 44 months(mean, 18 months). Clinical and radiographical evaluation showed good results for 20 of the elbows. A larger proportion of younger patients had better results(13/20 versus 7/21)because of articular remodeling after treatment. The mean JOA score of the elbow joint at the most follow-up was 95.5 in the younger patients and 91.6 in the older patients. Improvement of radio-humeral congruency was observed in all but one younger patients. Arthroscopy-assisted surgery was useful in osteochondritis dissecans of the elbow.

アキレス腱前進術の治療成績 —術後 MRI の検討—

神奈川県立こども医療センター整形外科

斎藤 幸弘・亀下 喜久男・奥住 成晴

町田 治郎・稲葉 裕・中村 潤一郎

同リハビリテーション科

半沢 直美

要 旨 我々は1984年以来、脳性麻痺による痙性尖足に対し、アキレス腱前進術を行ってきた。その術後成績およびMRIにつき調査、検討したので報告する。対象は39例50足、男児27例34足、女児12例16足で、手術時年齢は平均8歳1カ月、術後経過観察期間は平均5年7カ月であった。術式は全例PierrotとMurphyの方法に準じたが、アキレス腱延長の併用は行っていない。術後27例33足でMRIを撮像し、その所見と臨床成績の関連につき検討した。術後移動能力が低下したのは、年長になってかかみ趾位が増強した2例4足のみだった。踵の接地は全例で可能となったが、後に尖足の再発が3足に見られた。足関節背屈可動域は術前平均 -8.7° が術後平均 13.5° へ改善した。X線上でも同程度の改善が見られた。MRIでは前進させた腱の他に、元の位置にも腱が再生したと思われる所見が24足に見られた。調査時かかみ趾位が増強していた例では、この再生は見られなかった。

はじめに

我々は1984年以来、脳性麻痺による痙性尖足に対し、アキレス腱前進術を行ってきた²⁾。その術後成績およびMRIにつき調査検討したので報告する。

対象および方法

対象は術後1年以上経過し、直接検診し得た39例50足で、うち両側例は11例であった。性別は男児27例34足、女児12例16足、手術時年齢は平均8歳1カ月(3歳10カ月-16歳2カ月)、術後観察期間は平均5年7カ月(1年0カ月-11年11

カ月)であった。病型は単麻痺1例1足、片麻痺13例13足、両麻痺21例30足、四肢麻痺4例6足であった。

手術適応は原則として4歳以上で、膝関節 90° 屈曲位での足関節最大背屈可動域が 0° 未満のものとした。アキレス腱延長術は行わなかった。

術式は全例PierrotとMurphyの方法³⁾に準じ、アキレス腱を踵骨隆起より切離して長母趾屈筋の前をくぐらせ、距踵関節後方に移行した。しかし、原法と異なり、我々は縫着時の足関節の角度を最大底屈位とし、アキレス腱の延長は行っていない。同時施行手術は足底解離8足、前脛骨筋腱外方移行5足、後脛骨筋腱延長固定4足、逆エ

Key words : heel cord advancement (アキレス腱前進術), equinus deformity (尖足変形), cerebral palsy (脳性麻痺), MRI

連絡先 : 〒232-0066 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 斎藤幸弘
電話 (045) 711-2351

受付日 : 平成9年3月21日

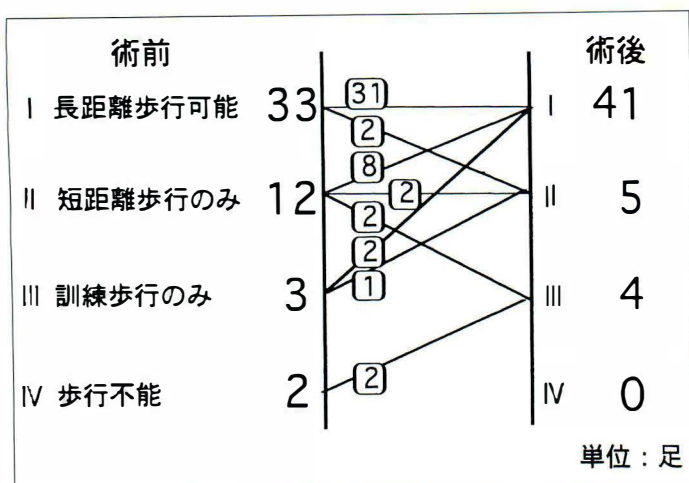


図 1.
移動能力の変化

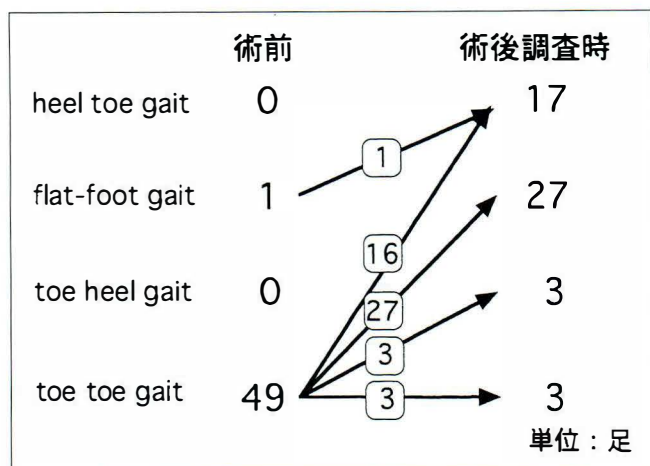


図 2.
歩容の変化

バンス手術 4 足，後内側解離 2 足，後脛骨筋腱縫縮 2 足，距踵関節固定 2 足，ハムストリングス解離 2 足，股関節内転筋解離 1 足であった。

以上の症例の移動能力，歩容，合併症，片脚立位，足関節および股，膝関節の可動域，単純 X 線像，MRI につき調査した。

結 果

移動能力を長距離歩行可能，短距離歩行のみ，訓練歩行のみ，歩行不能の 4 段階に分けると，術前短距離歩行のみであった 12 足中 8 足，訓練歩行のみであった 3 足中 2 足が長距離歩行可能となり，長距離歩行可能は合計 33 足から 41 足に増加した。しかし，年長になってかかみ肢位が増強し，1 段階移動能力が低下した例が 2 例 4 足に見られ

た(図 1)。

歩容は術後 50 足全例で踵の接地が可能となり改善が認められたが，術後 4 年で 2 足，7 年で 1 足に尖足の再発が見られ，うち 1 足では再手術を要した(図 2)。手術時所見として，前進させた腱が著明に萎縮しており，元の位置への腱の再生が認められた。

調査時に見られた合併症として，外反足 6 例 11 足，かかみ肢位増強 6 例 10 足，このうち歩行機能低下を伴うもの 2 例 4 足，外反母趾 6 例 9 足が見られた。踵足変形は 1 例もなかった。

片脚立位については，可能なものが術前 9 足であったが，術後 18 足に増加した。

膝伸展 0°未満，股関節伸展 0°，外転 20°未満を関節拘縮ありと定義した。術前に膝および股関節

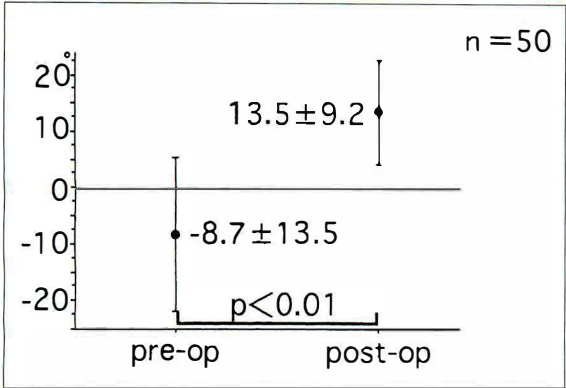


図 3. 足関節背屈可動域(膝関節屈曲位)

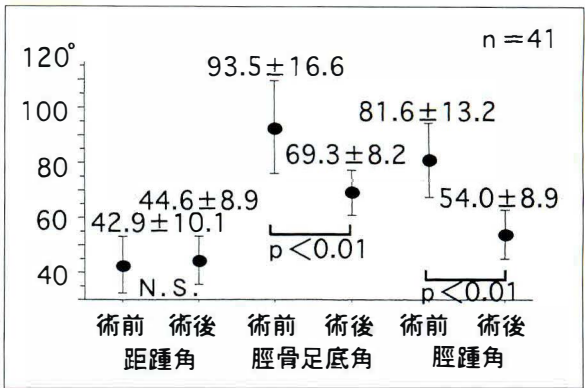
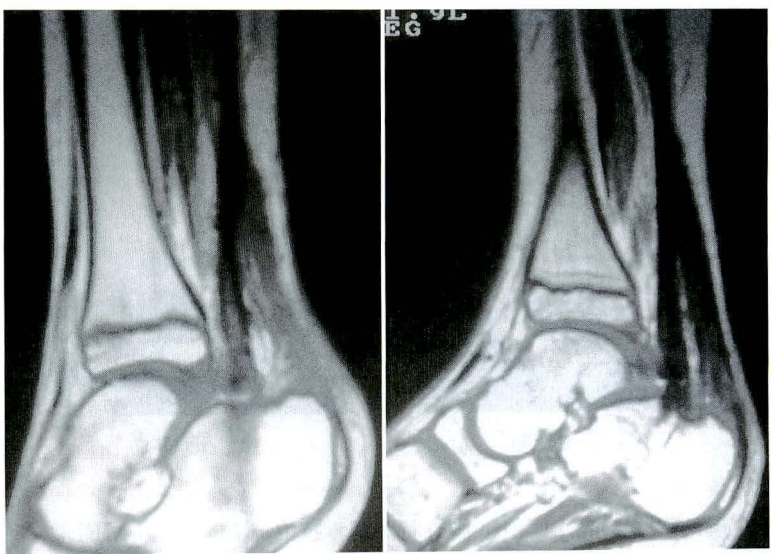


図 4. X線計測値の変化(足関節最大背屈位側面像)

図 5.
術後 MRI

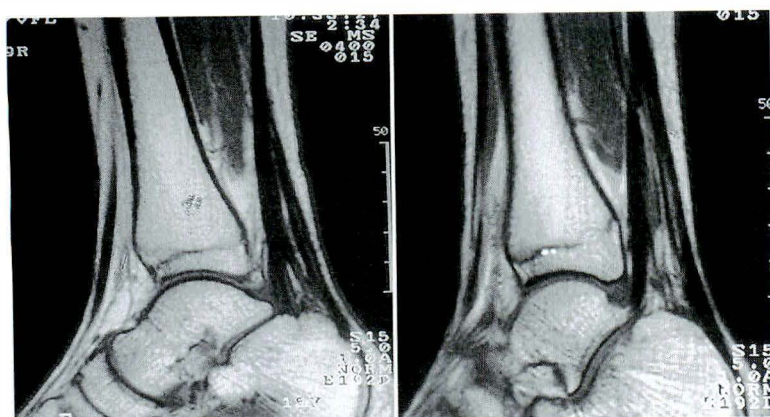


a. 術後3ヵ月

b. 術後6ヵ月

type	A	B	C
foot n=33	0 足	24 足	9 足
再発 n=1	0	1	0
crouching 増強 n=5	0	1	4
(機能低下) n=2	(0)	(0)	(2)

図 6.
術後アキレス腱の MRI 分類



a. 右矢状断

b. 左矢状断



c. 右冠状断



d. 左冠状断

図 7.
症例 1. 4 歳 7 カ月, 男児
術後 10 年 MRI

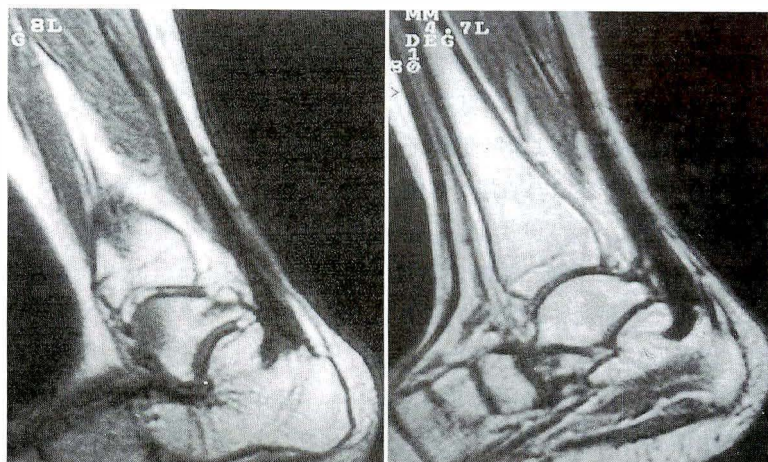
に拘縮がなかった 21 足中, 調査時かがみ趾位が増強していたものは 3 足 (14%) であったが, 拘縮があった 13 足では 6 足 (46%) に見られ, うち歩行機能低下が 4 足に見られた。このように術前より膝や股関節に拘縮があり, 筋力低下がある症例の手術適応の決定にあたっては, 慎重を要すると考えられた。

足関節背屈可動域は術前平均 $-8.7 \pm 13.5^\circ$ であったが, 術後平均 $13.5 \pm 9.2^\circ$ と有意に改善した ($p < 0.01$) (図 3)。

最大背屈位側面 X 線像による距踵角の変化は, 術前平均 $42.9 \pm 10.1^\circ$ が術後平均 $44.6 \pm 8.9^\circ$ と有意差はなかったが, 脛骨足底角は $93.5 \pm 16.6^\circ$ から $69.3 \pm 8.2^\circ$ へ ($p < 0.01$), 脛踵角は $81.6 \pm 13.2^\circ$ から $54.0 \pm 8.9^\circ$ へ ($p < 0.01$) と有意に改善した (図 4)。

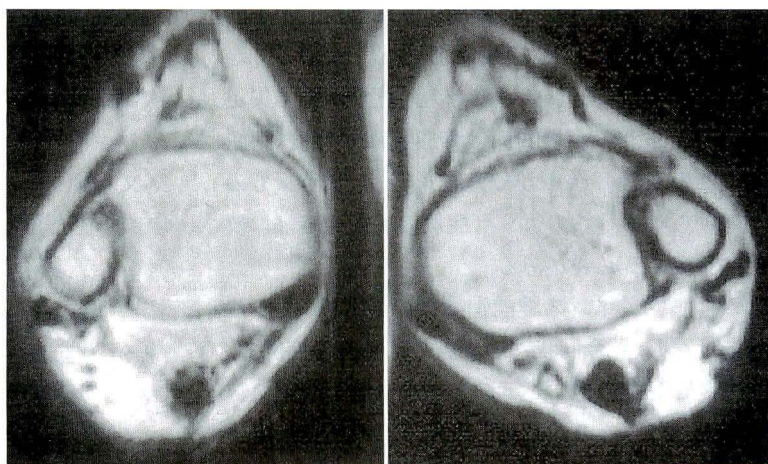
MRI により術後のアキレス腱の状態を観察すると, 多くの例で前進させた腱の他に, 元の付着部にも腱が再生したと思われる所見が認められた。この再生腱は術後約 3 カ月で T1 強調像で等輝度, 6 カ月には腱組織と同じ低輝度の線維性索状物として観察された (図 5)。

これを前進させた腱が細いか, 消失しているものを type A, ほぼ同じ太さのものを type B, 再生した腱が細いか, 再生の見られないものを type C と 3 型に分類した (図 6)。MRI を施行した 33 足中 type A は 0 足, B 24 足, C 9 足であった。このうち年長になってかがみ趾位の進行した例では type C が多かった。



a. 右矢状断

b. 左矢状断



c. 右冠状断

d. 左冠状断

図 8.
症例 2. 8 歳 0 カ月, 女児
術後 5 年 MRI

症 例

症例 1：4 歳 7 カ月, 男児. 痙性両麻痺.

術前移動能力は屋内歩行のみであったが, 術後は長距離歩行が可能となり, 歩容も両側とも踵-爪先歩行が可能となった. 足関節背屈可動域は右 0° , 左 -10° がともに 20° へと改善した. 術後 10 年の MRI では両側とも矢印の部位に腱の再生の所見が見られ, type B であった(図 7).

症例 2：8 歳 0 カ月, 女児. 痙性両麻痺.

外反足を伴っていた. 術前痙性が強く著明な爪先歩行で, 足関節背屈可動域は fast stretch で右 0° , 左 -10° であったが, slow stretch ではそれぞれ 20° , 40° であり, 矯正可能であった. 術後, 成長

とともにかがみ肢位と外反変形が増強し, 調査時の歩行機能は 1 段階低下した. 本症例のように痙性のため尖足を呈していても, 拘縮が軽度の例は前進術の禁忌であると考えられた. MRI では元の位置へのアキレス腱の再生は見られず, type C であった(図 8).

考 察

アキレス腱前進術は 1974 年, Pierrot と Murphy により発表された方法³⁾で, 一般にアキレス腱延長術と比較して, 再発は少ないが術後の過度の筋力低下が問題になるとされている⁵⁾⁶⁾.

術後変形再発については, 他家の報告におけるアキレス腱延長術の再発率が 3-45%¹⁾⁴⁾であった

のに対し、自験例では50足中3足(6%)と少なく、良好な結果が得られた。

Murphyは術後の過度の筋力低下によると思われる踵足変形が12.5%に見られたと報告しているが、我々の症例では踵足変形は1例もなかった。しかし、かがみ肢位の増強が6例10足、これによる歩行機能低下が2例4足(8%)に見られた。原因の一つとして下腿三頭筋の筋力の低下による支持性の低下が考えられるが、これらの症例の中にはかがみ肢位が術後数年で徐々に進行したものもあり、実際には手術の影響というよりも、経年的な体重増加の影響の方が大きいと思われる。

かがみ肢位を増強させる因子としては、両麻痺あるいは四肢麻痺型で、術前より片脚起立が不能なもの、膝や股関節に拘縮と筋力低下があつてかがみ肢位を既に呈しているもの、痙性が強く尖足歩行が見られるが足関節の背屈制限が軽度(膝屈曲位でのslow stretchで背屈0°以上可能)なものが挙げられる。このような症例の手術適応は、慎重に決定する必要がある。

これまでアキレス腱前進術後のMRIに関する報告はないが、今回我々の調査では多くの症例で、前進させた腱の他に、元のアキレス腱付着部に腱が再生しているのが認められた。この所見は尖足の矯正に関しては不利にはたらくように思われるが、逆に再生腱が見られない症例にかがみ肢位が増強したものが多く、実際にはこの再生腱により、むしろ過度の筋力低下が防止されている可能性があることが示唆された。

他にアキレス腱前進術の利点として、腱紡錘を温存できることが挙げられる。一般に筋の伸張が起こると、その刺激が筋肉内の筋紡錘に伝えられ、I a線維により伸張反射による筋収縮が起こる。一方、腱内の腱紡錘はこれに対し、筋断裂を防ぐため拮抗的に作用し、I b線維を介して筋収縮を抑制すると言われている。客観的評価は難しいが、今回の調査で術後全身的に痙性が減少し、著明に歩容の改善が得られた症例が何例も見られたが、これは本術式が腱紡錘を温存できることと関係があると思われた。

以上のように、今回術後再発、筋力低下とも比較的少なく、満足のいく成績が得られた原因としては、術式を一部原法と変えていること、術後の理学療法を十分に行っていることなどが考えられた。しかし、適応を誤ると歩行機能低下をきたす可能性があり、症例によっては、筋緊張をある程度調節できるアキレス腱延長術や腱膜解離術を選択すべき場合もあると考えている。

まとめ

1) アキレス腱前進術を施行した痙性尖足50足中、再発が3足(6%)、歩行機能低下が4足(8%)に見られたが、残りの43足(86%)で歩容の改善を認め、良好な結果が得られた。

2) 術後MRIで元の位置に腱の再生が見られた症例が多かった。

文 献

- 1) Graham HK, Fixsen JA : Lengthening of the calcaneal tendon in spastic hemiplegia by White slide technique. J Bone Joint Surg 70-B : 472-475, 1988.
- 2) 伊藤誠一, 亀下喜久男, 井澤淑郎ほか : 小児痙性内反尖足に対するアキレス腱前進術と後脛骨筋腱固定術の小経験. 足の外科 9 : 89-91, 1986.
- 3) Pierrot AH, Murphy OB : Heel cord advancement—a new approach to the spastic equinus deformity. Orthop Clin North Am 5(1) : 117-126, 1974.
- 4) Schneider M, Balon K : Deformity of the foot following anterior transfer of the posterior tibial tendon and lengthening of the Achilles tendon for spastic equinovarus. Clin Orthop 125 : 113-118, 1977.
- 5) Strecker WB, Via MW, Schoenecker PL et al : Heel cord advancement for treatment of equinus deformity in cerebral palsy. J. Pediatr Orthop 10(1) : 105-108, 1990.
- 6) Walker JL, Stevens DB, Opfell AR : Heel cord advancement in children with spastic equinus deformity. Foot & Ankle International 15(10), 536-540, 1994.

Abstract

Results by Postoperative Magnetic Resonance Imaging of Heel Cord Advancement

Yukihiro Saito, M. D., et al.

Division of Orthopaedic Surgery, Kanagawa Children's Medical Center

We have done heel cord advancement for equinus deformity in patients with cerebral palsy since 1984. We report the results of this method evaluated by postoperative magnetic resonance imaging. Fifty limbs in 39 patients (27 boys and 12 girls) were treated by heel cord advancement and were monitored for a mean of 5 years 7 months. The mean age at operation was 8 years 1 month. The operation was that of Pierrot and Murphy, but without lengthening of the heel cord. Postoperatively, two patients had worsened walking ability because of progress of the crouching posture as they grew. All 39 patients achieved a heel-toe or flat-foot gait postoperatively, but three patients had recurrent equinus. The mean range of passive dorsiflexion increased to 13.5° from -8.7°. In 33 limbs, we observed their postoperative magnetic resonance imaging. And we found an image like a tendon at the original position of the heel cord in an addition to advanced heel cord in 24 limbs and did not find it in nine other limbs. The patients who did not observe such an image was likely to worse crouching posture than the other.

動態超音波断層診断によるペルテス病の 骨頭側方化と治療成績

京都府立医科大学整形外科教室

金 郁 喆・平 澤 泰 介

要 旨 外転免荷装具で保存療法を施行したペルテス病患児 12 例 12 股の股関節の超音波冠状断層像を経時的に観察し、大腿骨頭の骨端核が腸骨骨性臼蓋に被覆される股関節外転角度 covering abduction angle(CAA)を計測した。CAA は患側、健側ともに経時的に増加した。患側の CAA は発症後 14 カ月から急速に増加し、発症後 24 カ月から減少したが、患側の CAA はいずれの時期においても健側より有意に高い値を示した。初期治癒時の治療成績は Mose 法では good 4 例, fair 4 例, poor 4 例であった。Stulberg 分類では II 型 1 例, III 型 6 例, III 型 4 例, IV 型 1 例であった。CAA の健・患側比と Mose 法の関係では成績良好群ほど CAA のピークが早期に認められ、CAA のピークが遅れ、かつその後に大きな減少を認めない症例では、治療成績が不良であった。

はじめに

ペルテス病における骨頭の側方化は、その予後判定にとって重要な因子であることが指摘されている。従来より装具療法中の containment の獲得の判定は X 線学的に行われてきた。我々は超音波断層像を用いて骨端核が骨性臼蓋に被覆される股関節の外転角度 covering abduction angle (以下 CAA) を経時的に計測した。動態超音波断層像から判定できる股関節外転角度は、非侵襲的で繰り返し計測でき、外転角度の位置を患者に直接指導できる点で有用である¹⁾。今回、初期治癒に至った症例の治療成績と動態超音波断層法での側方化との関連性を検討したので報告する。

材料および方法

片側ペルテス病 12 例 12 股 (男児 11 例, 女児 1

例) を対象とした。Catterall 分類 II 型 1 股, III 型 9 股, IV 型 2 股であった。発症時の平均年齢は 7 歳 5 カ月 (3 歳 7 カ月-11 歳 2 カ月)、平均追跡期間は 34.8 カ月 (20-58 カ月) であった。全例当科で使用する new pogo-stick 装具を装着した²⁾。装具装着期間は平均 21.6 カ月、発症から初期治癒までの期間は平均 26.5 カ月であった。CAA の決定には ALOKA 社製の超音波診断装置 (SSD650CL) を用いた。リニアプローブは 5 MHz を使用した。患児を仰臥位にさせ、Graf の方法に準じて股関節の冠状断層を描出して、骨性腸骨壁の延長線が骨端核の最外側縁に接する際の股関節外転角度を CAA とした²⁾。

初期治癒時の治療成績は Mose 法および Stulberg 分類を用いた。Mose 法は骨頭変形を評価し、Stulberg 分類は骨頭の変形と関節適合性を合わせて評価している (表 1)。

Key words : ultrasonography (超音波断層法), Perthes' disease (ペルテス病), conservative treatment (保存療法), lateralization (側方化)

連絡先 : 〒 602-0000 京都府京都市上京区河原町通広小路上ル梶井町 465 京都府立医科大学整形外科教室
金 郁 喆 電話 (075) 251-5549

受付日 : 平成 9 年 3 月 21 日

表 1. 初期治癒時の X 線学的評価

Mose 法		Stulberg 分類	
骨頭形態の評価		骨頭形状	臼蓋との適合性
good	≤ 1 mm	I. 正常	正常
		II. 球状	良
fair	≤ 2 mm	III. 非球状	良
		IV. 扁平化	良
poor	> 2 mm	V. 扁平化	不良

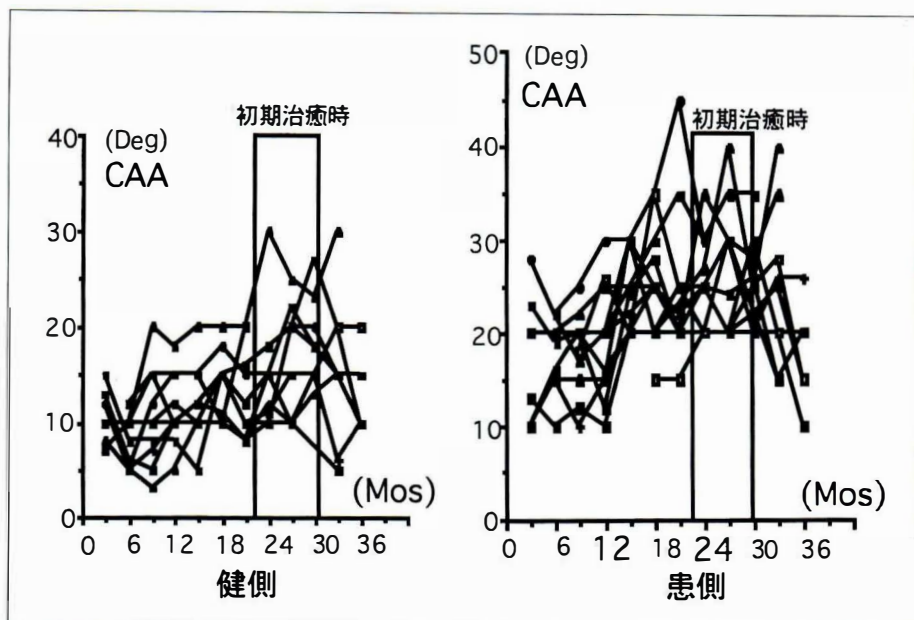


図 1.
CAA の経時的变化
(12 症例全例)

結 果

患側の CAA は全平均 $22.6 \pm 6.9^\circ$ 、健側は $13.0 \pm 5.2^\circ$ であり、いずれの時期においても患側は健側より有意に高い値を示していた (oneway ANOVA, $p < 0.05$)。また、CAA は患側、健側ともに経時的に増加した。患側の CAA は発症後 14 カ月から急速に増加し、発症後 24 カ月から減少していた (図 1)。New pogo-stick を用いた保存療法の初期治癒時の治療成績は Mose 法では good 4 例, fair 4 例, poor 4 例であった。Stulberg 分類では I 型 1 例, II 型 6 例, III 型 4 例, IV 型 1 例であった。初期治癒は単純 X 線像で subchondral bone の連続性が確認できた時期とし、この時期に装具を除去した。

Mose 法による初期治癒時の治療成績と CAA

の患・健側比との関連性を見ると、good の症例では CAA の患・健側比の平均値は 2 未満で、fair や poor の症例では 2 以上を示す例が多かったが、統計学的には有意差を認めなかった (図 2)。また、Stulberg 分類による初期治癒時の治療成績と CAA の患・健側比との関連性を見ると、I と II 型は良好と評価できるが、II 型の中には CAA の患・健側比が 2 を越えるものがあり、この評価と CAA との関連性は低いと考えられ、統計学的に有意差は認めなかった (図 2)。

考 察

骨頭の側方化はペルテス病の予後を決定する上で重要である。側方化をきたす因子は病期によって種々の要因が考えられる。壊死期では関節水腫や骨頭の扁平化、分節期では関節軟骨の肥厚、修

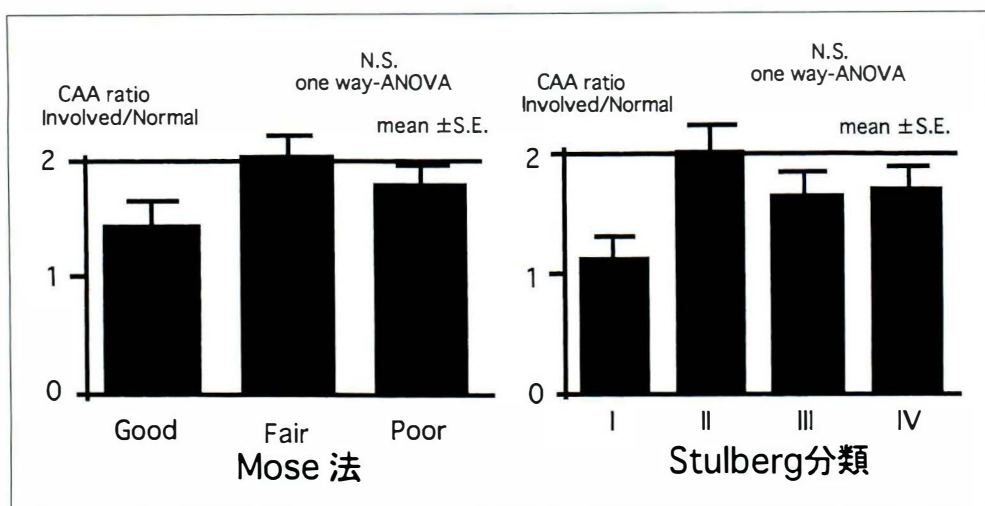


図 2.
初期治癒時の
治療成績と
CAA 健・患
側比との関係

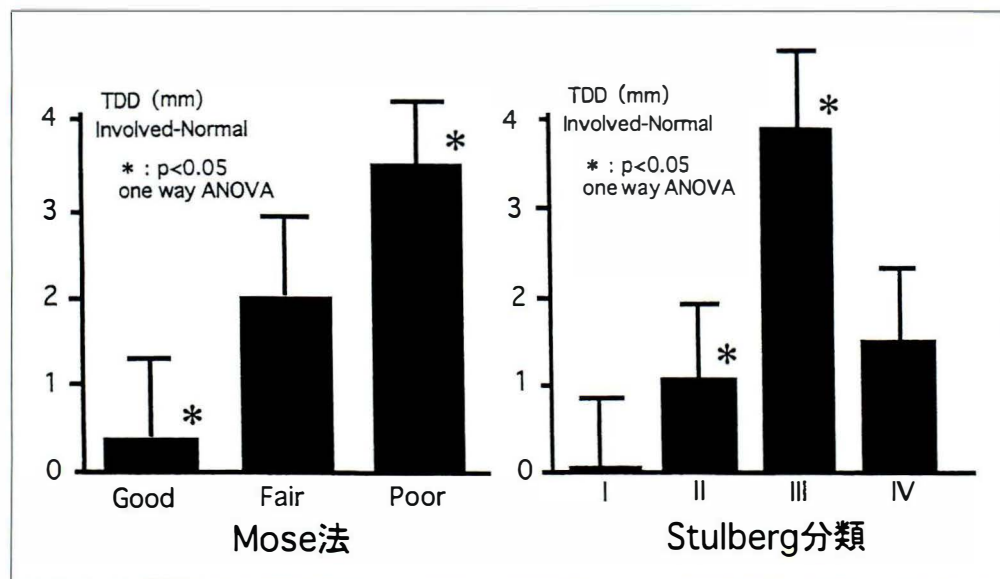


図 3.
骨頭側方化
(TDD)と
治療成績の
関係

復期では巨大骨頭や骨頭変形が主なる要因と考える。

一般的に、骨頭の側方化のX線計測ではAHIやTDDが用いられる。今回の症例においても、初期治癒時のMose法による治療成績とTDDとの関連ではgoodの症例とpoorの症例との間に統計学的有意差を認めた(one way ANOVA, $p < 0.05$) (図3)。また、Stulberg分類による初期治癒時の成績とTDDとの関連では、II型とIII型との間に有意差を認め、骨頭の側方化が治療成績に大きく関与していた(one way ANOVA $p < 0.05$)

(図3)。

しかし、containment療法を基盤とする保存的治療においては治療初期から臼蓋による骨頭の被覆が十分であるかどうかを検討する必要がある。近年、超音波診断法による計測が試みられており¹³⁾、我々は動態超音波断層像からcontainmentの程度をCAAにより計測してきた²⁾。CAAは発症年齢によっても異なり、年齢の高い順に早くピークを迎える傾向があった(図4)、時期や発症年齢に応じて治療中の外転角度の変更を必要とすると考えた。

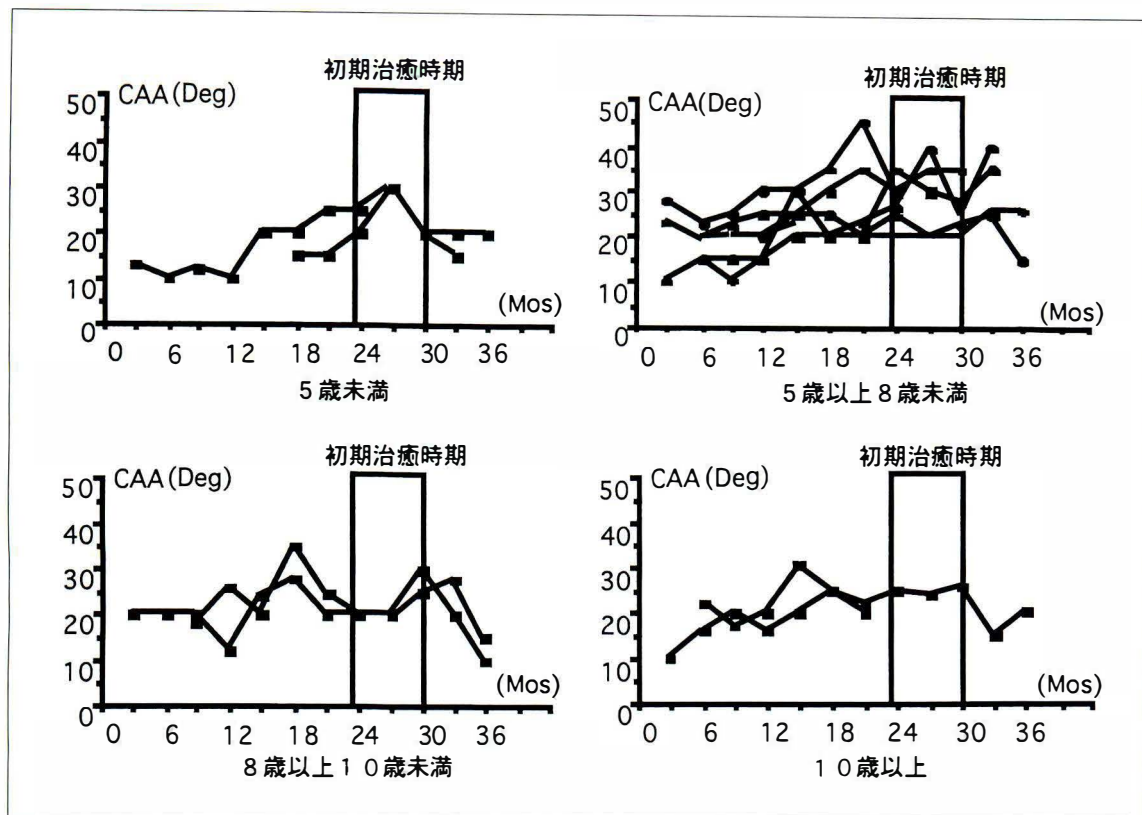


図 4. 患側 CAA の経時的変化と発症年齢

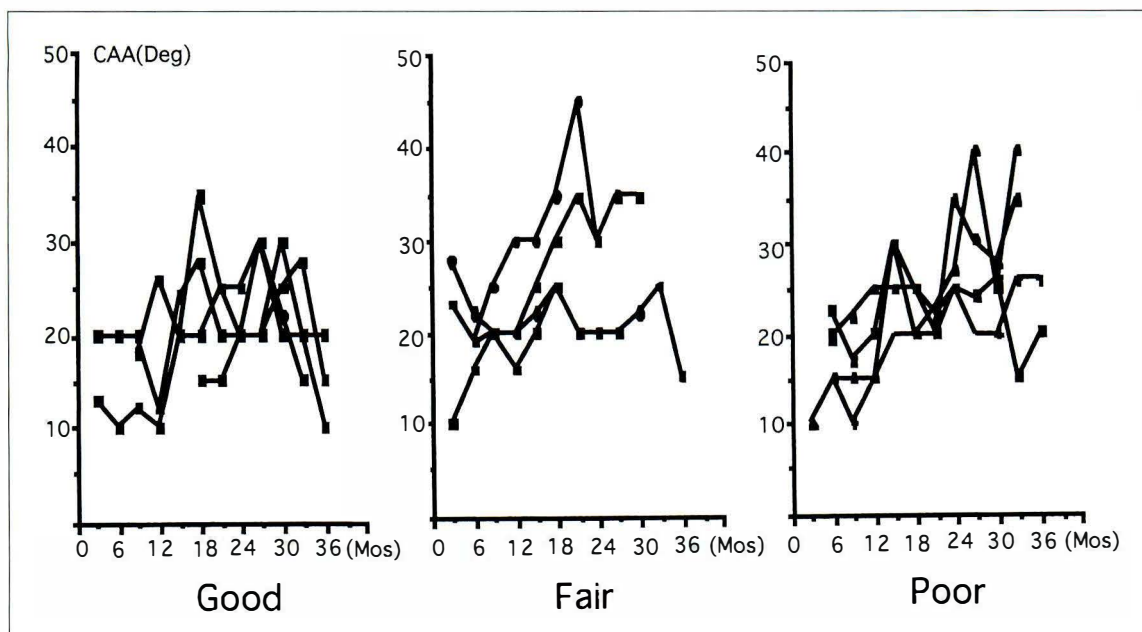


図 5. 初期治療時の治療成績(Mose 法)と患側 CAA との関係

初期治療時期の Mose 法による治療成績と CAA の健患側比との関連性を検討したが、統計学的には有意な相関を認めなかった。図 5 のよう

に成績不良な症例では、CAA のピークの位置が遅れていた。成績が良好な症例では、骨端核の骨化障害が軽度で比較的早期に軟骨の肥厚や関節水

腫が軽減するため、側方化が減少する。成績が不良な症例ほど骨化障害が強く、修復が遅延するため、骨頭の肥大化と側方化が経時的に進行していると考えた。

まとめ

1) 動態超音波診断法でペルテス病患児の骨端核が骨性臼蓋に被覆される股関節の外転角度(CAA)を経時的に計測した。

2) CAAの経時変化は患側では発症後14ヵ月から急速に増加し、24ヵ月から減少した。発症年齢が高いほどそのピークは早期に認められた。

3) CAAの健・患側比とMose法による治療成績では、良好な群ほどCAAのピークが早期に認められた。

4) CAAのピークが遅れ、かつその後に大きな減少を認めない症例では、治療成績が不良であった。

文 献

- 1) 二見 徹, 田村 清, 笠原吉孝ほか: ペルテス病—最近の進歩—ペルテス病への超音波断層像の応用. 整形・災害外科 35: 1281-1288, 1992.
- 2) 金 郁喆, 日下部虎夫, 平澤泰介ほか: ペルテス病におけるTachdjian装具とpogo-stick改良型の比較. 日小整会誌 4: 275-279, 1995.
- 3) Naumann T, Kollmannsberger A, Fisher M et al.: Ultrasonographic evaluation of Legg-Calve-Perthes' disease based on sonoanatomic criteria and application of new measuring techniques. Eur J Radiol 15: 101-106, 1992.

Abstract

Results of Conservative Treatment of Perthes' Disease Evaluated during Movement of the Hip Joint by Ultrasonography

Wook-Cheol Kim, M. D., et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Kyoto Prefectural University of Medicine

The aim of this study was to identify the abduction angles of hip joints that gave satisfactory containment during treatment of Perthes' disease. Twelve patients (11 boys and one girl) with unilateral Perthes' disease conservatively treated by a new pogo-stick brace that prevent weight bearing with abduction of the hip joint were examined by ultrasonography (Aloka Co., Toyko, Japan) repeatedly after onset until primary healing. An averaged onset age was 7 years and 5 months (3ys7mos-11ys2mos). An averaged follow up time was 38.4 months (20mos-58mos). A coronal section of the hip joint in which the image of the iliac bone was straight and an image of the bony epiphysis appeared was obtained by the method of Graf. The covering abduction angle (CAA), with the hip joint passively abducted until the lateral edge of the bony epiphysis adjoined to a line extended from the iliac bone was measured. The clinical results was evaluated by Mose's method and Stulberg classification. The CAA of the intact hip joint gradually increased with time. The CAA of the affected side, however, peaked around 14 months after onset of the disease. The timing and height of the peak depended on the age at onset and the stage of the disease. The abduction angle used in conservative treatment should be changed to match changes in the CAA. Ultrasonography was a simple, noninvasive, and useful method for evaluation of containment during conservative treatment of Perthes' disease.

発育期膝伸展機構障害の保存的治療成績

高 井 宏 明・井 形 高 明・斉 藤 慎 一 郎

要 旨 発育期膝伸展機構障害である Osgood-Schlatter 病(以下 OS 病), 分裂膝蓋骨, Sinding-Larsen-Johansson 病(以下 SLJ 病)の保存的治療成績を X 線学的に検討した. 対象は, 1986 年から 1996 年にかけて治療した OS 病 140 膝, 分裂膝蓋骨 89 膝, SLJ 病 30 膝である. 膝部のストレッチングの励行, 疼痛時のスポーツ活動の制限とパテラサポーターの装着により, OS 病の 54%, 分裂膝蓋骨の 75%, SLJ 病の 100% に X 線学的治癒を得た. 各障害の病期の進行度を, 初期, 進行期, 終末期に分類すると, OS 病と分裂膝蓋骨では初診時病期の進行とともに治癒率は低下しており, 発育期骨軟骨障害における早期発見・早期治療の重要性を示した. また, OS 病, 分裂膝蓋骨, SLJ 病の順に, 初診時暦年齢, 骨年齢が高く, growth spurt 期に生じると, 治癒率が低くなることが示唆された.

はじめに

発育期膝伸展機構障害である Osgood-Schlatter 病(以下 OS 病), 分裂膝蓋骨, Sinding-Larsen-Johansson 病(以下 SLJ 病)の X 線学的検討は, 今世紀の初頭に相次いでなされ³⁾⁶⁾⁻⁹⁾, 多くの報告が追加された. スポーツ少年団などで課外活動としてスポーツに取り組んでいる児童にこれらの障害が高頻度に見出される⁴⁾⁵⁾. 治療方針を立て, 児童および両親に適切な助言を行うためには, 予後に関する知識が不可欠であるが, 保存的治療成績のまとまった報告は少ない. 今回, 我々は OS 病, 分裂膝蓋骨, SLJ 病の治療成績について X 線所見より検討を加えた.

対象と方法

1986 年より 1996 年までに当科のスポーツ外来において, 定期的に経過観察し得た OS 病 106 例 140 膝, 分裂膝蓋骨 67 例 89 膝, SLJ 病 19 例 30 膝を対象とした. OS 病では, 男児 93 名, 女児 13 名,

平均年齢 12.7 歳で, 分裂膝蓋骨では, 男児 65 名, 女児 2 名, 平均年齢 11.6 歳, また, SLJ 病では男児 19 名, 平均年齢 11.1 歳であった.

各障害の骨発育段階は, Ehrenborg の胫骨粗面発達分類¹⁾で, OS 病では, apophyseal stage(A stage)17 膝, epiphyseal stage(E stage)119 膝, bony stage(B stage)4 膝で, 分裂膝蓋骨では, cartilagenous stage(C stage)65 膝, A stage 5 膝, E stage 14 膝, B stage 5 膝で, SLJ 病では, C stage 26 膝, A stage 2 膝, E stage 2 膝であった(図 1).

採用した治療は, 膝部のストレッチングの励行, 疼痛時のスポーツ活動の制限とパテラサポーターの装着などによる保存療法であった. X 線所見は, 我々は, OS 病では 10° 内旋位の側面軟線撮影で, 分裂膝蓋骨では正面像と軸写像で, SLJ 病では側面軟線撮影でおもに検討した(図 2). 各疾患の進行度を X 線所見から透亮像を示す初期, 透亮像内に分離軟骨片を認める進行期, 離断した小骨片のある終末期に病期分類した²⁾(図 3).

Key words : lesions of the knee extensor mechanism(膝伸展機構障害), Osgood-Schlatter disease(Osgood-Schlatter 病), patella partita(分裂膝蓋骨), Sinding-Larsen-Johansson disease(Sinding-Larsen-Johansson 病)

連絡先 : 〒770-0042 徳島県徳島市蔵本町 3-18-15 徳島大学医学部整形外科科学教室 高井宏明 電話(0886)33-7240
受付日 : 平成 9 年 3 月 24 日

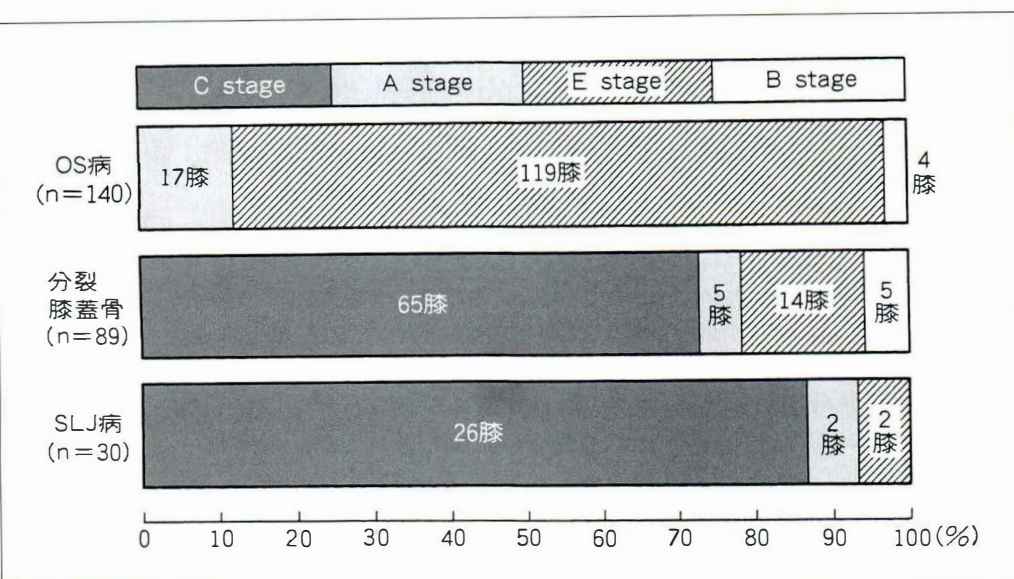


図 1.
骨発育段階
Ehrenborg の胫骨
粗面発達分類で、OS
病、分裂膝蓋骨、SLJ
病の順に進んでいた

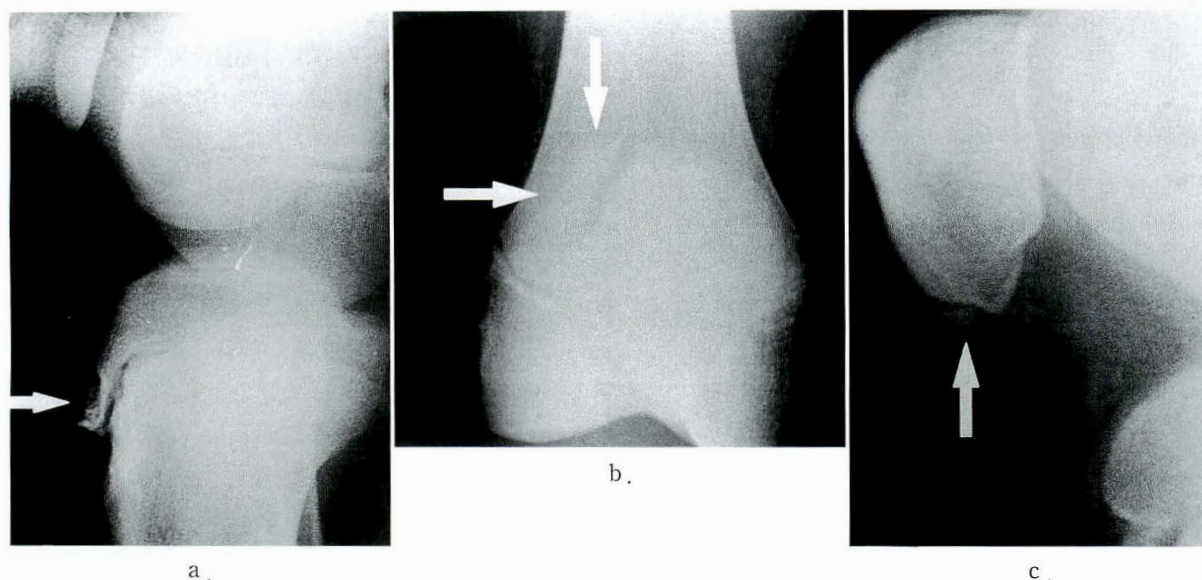


図 2. X線所見

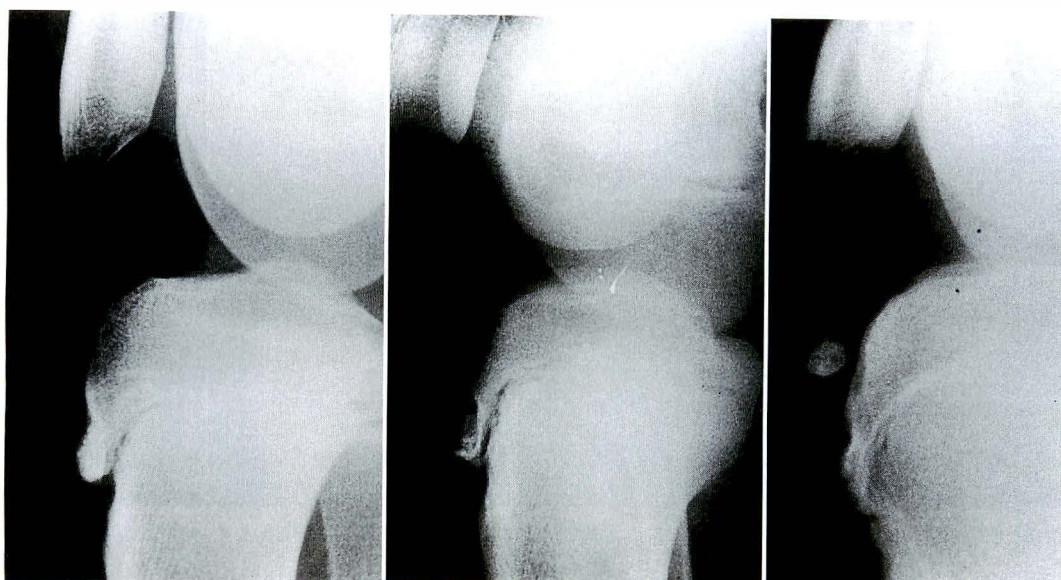
OS 病では 10°内旋位の側面軟線撮影で(a), 分裂膝蓋骨では正面像で(b), SLJ 病では側面軟線撮影で(c)おもに検討した

骨性癒合が得られたものを治癒、終末期像を呈し、6 カ月以上改善のないものを非治癒とした。経過観察期間は、治癒例では平均 14.6 カ月、非治癒例では平均 20.1 カ月であった(図 4)。

結 果

各疾患の治癒率は、OS 病 54%, 分裂膝蓋骨 75%, SLJ 病 100%であった(図 5)。

初診時病期別に見ると、OS 病では、初期 65 膝中 53 膝(82%)に、進行期 37 膝中 16 膝(43%)に、終末期 38 膝中 6 膝(16%)に治癒が得られた。分裂膝蓋骨では、初期 27 例中 26 例(96%)に、進行期 51 例中 39 例(77%)に、終末期 11 例中 2 例(18%)に治癒が得られた(図 6)。SLJ 病では、初期 9 膝、進行期 18 膝、終末期 3 膝であったが、それぞれ 100%の治癒が得られた。



a. 透亮像を示す初期

b. 透亮像内に分離軟骨片を認める進行期

c. 離断した ossicle のある終末期

図 3. Osgood-Schlatter 病病期分類

考 察

発育期におけるスポーツ活動が近年ますます盛んであるが、それを背景として膝痛を主訴として筆者らのスポーツ外来を受診する児童・生徒が多い。その中には、膝伸展機構の骨軟骨障害である OS 病、分裂膝蓋骨、SLJ 病が高い頻度で認められる。比較的まれな障害とされていた SLJ 病も、スポーツ活動を行っている者には決してまれな障害ではない⁴⁾⁵⁾。

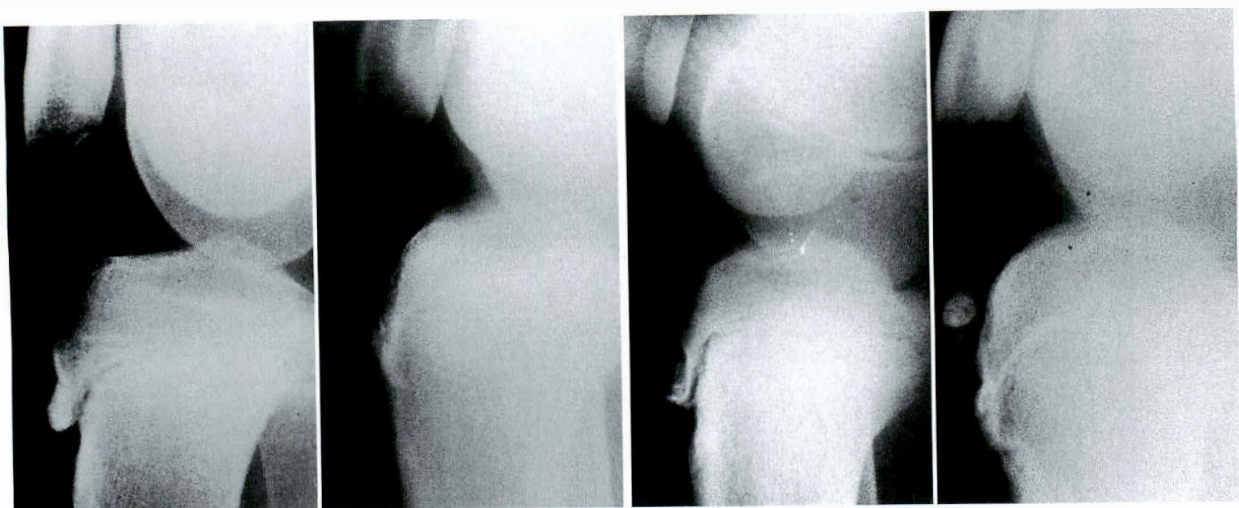
OS 病、分裂膝蓋骨、SLJ 病の障害部位は、胫骨粗面、膝蓋骨上外側端、膝蓋骨下端であり、大腿四頭筋の張力が、骨・軟骨に繰り返し加わる部位である。これら三障害は、合併例も少なくなく⁴⁾、スポーツ活動などに伴う過剰な牽引ストレスによる骨軟骨障害と考えられる。

三障害とも臨床症状と X 線所見をもって診断したが、初期の微細な所見を明らかにするために、OS 病には、Ehrenborg¹⁾の推奨する胫骨粗面接線方向での軟線撮影を採用した。分裂膝蓋骨では正面像に軸写像を追加し、SLJ 病では側面の軟線撮影を行った。これらの骨軟骨障害は、一連の進行

過程をたどるが、その進行過程を X 線所見から透亮像を示す初期、透亮像内に分離軟骨片を認める進行期、離断した小骨片のある終末期に病期分類した²⁾。

治療の経過において、X 線上の治癒が得られる前に症状は軽快し、スポーツ復帰は可能であるが、この段階で、治療を中止した者に症状の再発は高頻度に見られる。我々は、病巣部の骨性修復の完成をもって治癒と判断した。終末期の所見を呈し、6 カ月間以上改善のないものを非治癒と判定し、最終 X 線像が、上記に該当しないものは、なお治癒過程にあると考え、対象から除外した。

治療としての安静は、根本的な治療法であるが、スポーツ活動の完全な放棄を強いる結果になりがちであり、疼痛の生じない範囲でスポーツ活動の強度や頻度を制限するよう指導した。hip up sign や SLR の制限は、高頻度に認められる。膝周囲筋の緊張の亢進は、ストレスの増強因子であると考え、大腿四頭筋、ハムストリングスのストレッチングを励行させた。パテラサポーターは大腿四頭筋牽引ストレスの分散軽減を図るため着用させており、特に疼痛軽減に有効であった。



a. 治療例：平均 14.6 カ月(左：治療前 右：治療後) b. 非治療例：平均 20.1 カ月(左：治療前 右：治療後)
図 4. 経過観察期間

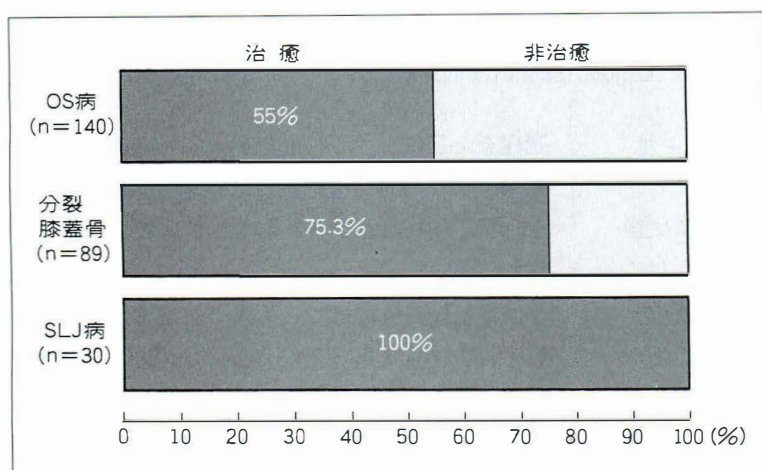


図 5.
発育期膝伸展機構障害別
治療成績

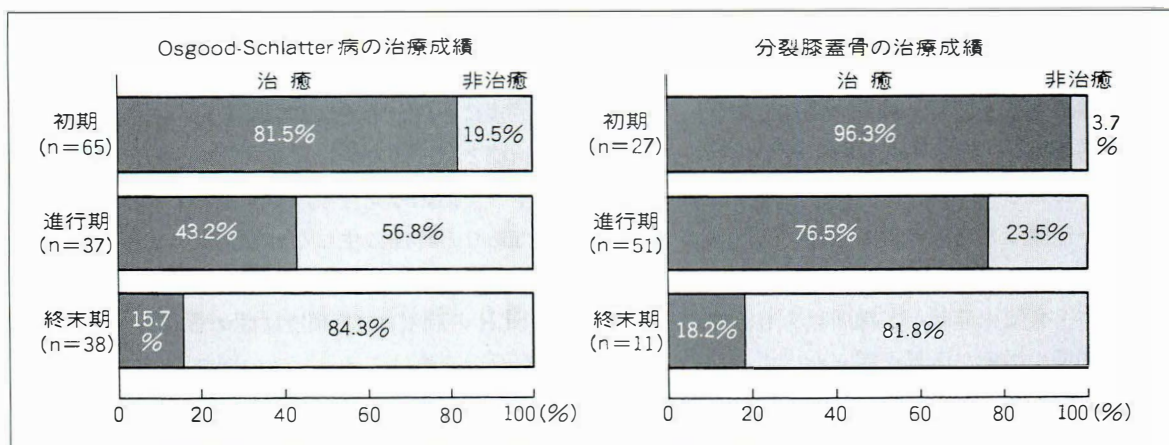


図 6. Osgood-Schlatter 病, 分裂膝蓋骨の病期別治療成績

各疾患の治癒率は、OS 病 54%, 分裂膝蓋骨 75%, SLJ 病 100%であったが、原則としてスポーツ活動を継続しながらの結果としては、一応満足すべきものと考えているが、OS 病は、過半の治癒を認めたにとどまっており、治療法の再検討を要する。

障害別の治癒率に及ぼす要因としては、治療開始時の病期、暦年齢、骨年齢を検討した。初診時病期別に見ると、OS 病では、初期 82%, 進行期 43%, 終末期 16%, 分裂膝蓋骨では初期 96%, 進行期 77%, 終末期 18%と病期の進行とともに治癒率は低下した。全体での治癒率の最も低い OS 病でも初期例の治癒率は高く、発育期膝伸展機構障害における早期発見・早期治療の重要性が示された。また、OS 病、分裂膝蓋骨、SLJ 病の順に暦年齢、骨年齢が高く、growth spurt 期に生じると、治癒率が低くなることが示唆された。

まとめ

1) 発育期膝伸展機構障害の OS 病 140 膝、分裂膝蓋骨 89 膝、SLJ 病 30 膝の治療成績について X 線学的検討を加えた。

2) 保存的治療により、OS 病の 54%, 分裂膝蓋骨の 75%, SLJ 病の 100%に、X 線学的治癒率を得た。

3) 初診時初期例では、OS 病 82%, 分裂膝蓋骨では初期 96%, SLJ 病 100%と治癒率が高く、発育期膝伸展機構障害における早期発見・早期治療の重要性が示された。

4) OS 病、分裂膝蓋骨、SLJ 病の順に、初期時暦年齢、骨年齢が高く、growth spurt 期に生じると、治癒率が低くなることが示唆された。

文 献

- 1) Ehrenborg G, Lagergren C : Roentgenologic changes in the Osgood-Schlatter Lesion. *Acta Chir Scand* 121 : 315-327, 1961.
- 2) 井形高明, 岩瀬毅信, 村瀬正昭ほか : 発育期スポーツ障害の治療と予防. *日整会誌* 63 : 912-923, 1989.
- 3) Johansson S. En foerut icke beskriven sjukdom i patella. *Hygiea* 84 : 161-166, 1922.
- 4) 河野邦一 : 成長期スポーツ競技者における分裂膝蓋骨. *日整会誌* 65 : 1-8, 1991.
- 5) 森本哲郎 : シンディング・ラールセン病. *臨床スポーツ医学* 4 : 208-210, 1987.
- 6) Osgood R, Lesions of the tibial tubercle occurring during adolescence. *Boston Medical and Surgical Journal* 145(5) : 114-117, 1903.
- 7) Saupe H. : Beitrage zur Patella bipartita. *Fortschritte auf dem Gebiete der Roentgenstrahlen und der Nuclearmedizin* 28 : 37-46, 1921.
- 8) Schlatter C, Verletzungen des schnabelfoermigen Fortsatzes der oberen Yibiaepiphyse. *Beir kiln Chir* 38 : 874-887, 1903.
- 9) Sinding-Larsen MF : A hitherto unknown affection of the patella in children. *Acta Radiol* 1 : 171-173, 1921.

Abstract

Results of Conservative Treatment of Lesions Affecting the Knee Extensor Mechanism in Adolescents

Hiroaki Takai, M. D., et al.

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

The purpose of this retrospective study was to establish a method for prediction of the prognosis of lesions that affect the knee extensor mechanism in adolescents. From 1986 to 1996, we treated 140 knees of 106 patients with Osgood-Schlatter disease, 89 knees of 67 patients with patella partita, and 30 knees of 19 patients with Sinding-Larsen-Johansson disease. The mean ages of patients in the three group were 12.7, 11.6, and 11.1 years, respectively. Based on the X-ray findings, these lesions were classified as early, progressive, or terminal stage. We instructed patients to use a knee brace, stretch their quadriceps and hamstrings, and avoid sports activities causing pain. The patients were followed up until an X-ray examination showed healing of the lesions or until at least 6 months after diagnosis of terminal-stage lesions in patients in whom healing did not occur. The healing rate in Osgood-Schlatter disease was 75 of 140 (54%) for the whole group, 53 of 65 (82%) in case of early stage lesions, 16 of 37 (43%) for progressive stage lesions, 6 of 38 (16%) for terminal stage lesions. For patient with patella partita, it was 67 of 89 (75%) for the whole group, 26 of 27 (96%) for early stage lesions, 39 of 51 (77%) for progressive stage lesions, 2 of 11 (18%) for terminal stage lesions. For patients with Sinding-Larsen-Johansson disease, the healing rate was 100% in all stages. In general, lesions affecting the knee extensor mechanism in adolescents treated conservatively. The higher healing rates in early-stage lesions in Osgood-Schlatter disease and patella partita show the importance of early diagnosis and early treatment.

先天性恒久性膝蓋骨脱臼に対する Stanisavljevic 法の治療成績

東京慈恵会医科大学整形外科教室

丸 毛 啓 史・藤 井 克 之・永 淵 龍 彦
熊 谷 吉 夫・北 村 淳・吉 松 千 晶

要 旨 先天性恒久性膝蓋骨脱臼に対して、小児期に Stanisavljevic 法を施行した症例の術後成績を調査し、成人に達するまで放置されていた症例との比較検討を行った。

症例は、両膝に対し、3歳時と5歳時に手術を施行した女兒の1例と16, 17, 27歳の時点まで治療が行われていなかった女性3例である。放置例では、脚長差はなく、FTAは正常範囲であったが、胫骨中樞部は内反し、外側への亜脱臼傾向を示し、骨幹部は外反していた。また、膝関節部の捻れ変形が著明で、膝関節回旋角は高値を示し、平均23°であった。一方、小児期に手術を施行した症例では、膝蓋骨および大腿骨の滑車面の形成不全は残存していたが、経過とともにFTAは改善し、下肢の捻れも減少傾向を示した。したがって、本法は、膝伸展機構の作用方向を矯正することにより下肢の変形を予防するだけではなく、成長とともに下肢のalignmentを再構築し得るものであり、理論的かつ有用な手術法と考える。

はじめに

先天性恒久性膝蓋骨脱臼は比較的にまれな疾患であり、その治療法や治療時期に関しては未だ議論の多いところである。筆者らは、1987年以降、本疾患に対して Stanisavljevic 法⁵⁾を施行しているが、最近、小児期に手術を施行した症例の術後成績と成人に達するまで脱臼が放置されていた症例の成績を比較検討する機会を得たので報告する。

対象および方法

両膝の先天性恒久性膝蓋骨脱臼に対し、3歳時と5歳時に手術を施行した女兒の1例と16, 17, 27歳の時点で本法を行うまではほとんど治療が行われなかった女性3例の片側例を対象とした。

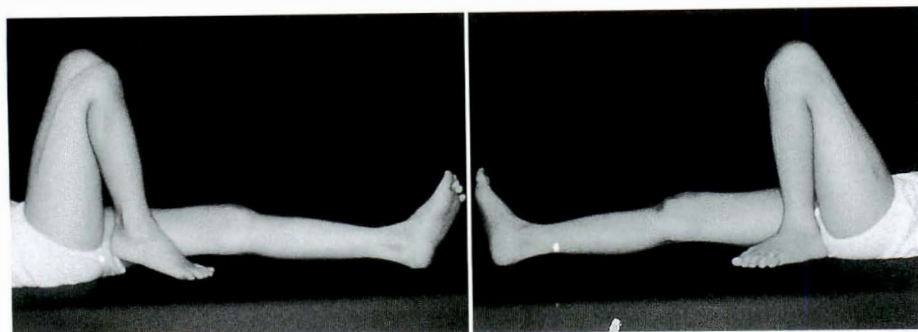
手術は、Stanisavljevic 原法に従い、大転子のやや末梢から外顆を巡り、膝蓋骨前面を通して、胫骨内顆の4-5 cm末梢に至る皮切により、大腿四頭筋を骨膜とともに内方へ移動、脱臼位にある膝蓋骨を整復した後に、縦切した膝蓋腱の外側半分を内側側副靱帯の停止部付近に縫着、さらに内側関節包を縫縮して制動効果を高めた。後療法は、術後3週間の大腿尖足ギプス固定の後、関節可動域訓練を開始し、5週から歩行を許可した。

結 果

3歳時の手術側(図1-a, b)では、術中の膝蓋骨の整復は容易で、術後6カ月で膝の完全屈曲が可能となったが、術後5年5カ月の現在、15°のextention lagが残存している。一方、5歳時の手

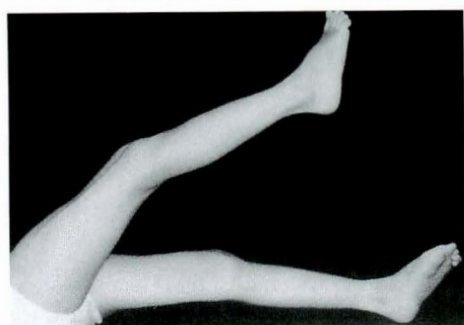
Key words : congenital permanent dislocation of the patella(先天性恒久性膝蓋骨脱臼), Stanisavljevic method (Stanisavljevic 法)

連絡先 : 〒105-0003 東京都港区西新橋 3-25-8 東京慈恵会医科大学整形外科教室 丸毛啓史 電話(03)3433-1111
受付日 : 平成9年3月24日



a. 右膝関節自動最大屈曲(術後3年)

b. 右膝関節自動最大伸展(術後3年)

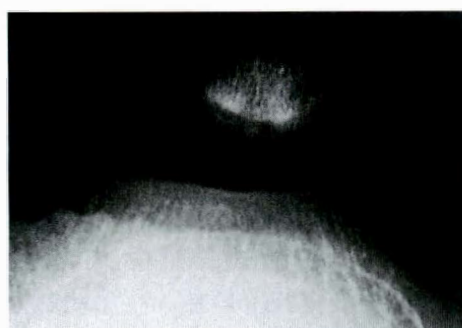


c. 左膝関節自動最大屈曲(術後5年)



d. 左膝関節自動最大伸展(術後5年)

図 1.
早期手術例



a. 右膝蓋骨軸射像(術後3年)



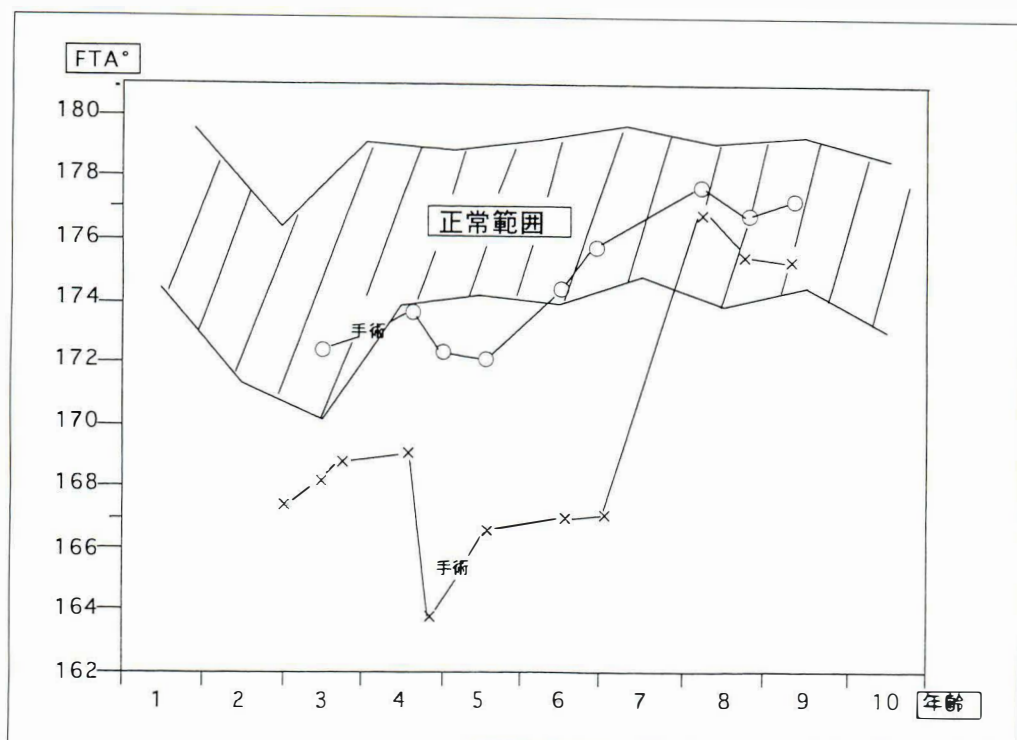
b. 左膝蓋骨軸射像(術後5年)

図 2.
早期手術例

術側(図1-c, d)では, 術中の整復はやや困難で, 大腿四頭筋腱の延長を必要とし, 術後3年の現在, 40° の extension lag が残存し, 対側に比べて膝の外反傾向と, 下腿の外旋, 外反がやや増強していた. 膝蓋骨の軸方向撮影では, 両側の大腿骨の滑車面は平坦で, 膝蓋骨は整復位を保っていたが, 小さく, 左側では分節様を呈していた(図2). また, X線計測により, 大腿骨・胫骨外側角(以下, FTA と略す)を経時的に観察したところ²⁾, 術前は右 172° , 左 168° と外反膝を呈していたが, 術後2年ないし3年の経過で比較的急速に改善し, 正

常値を示すようになっていた(図3). CT像による下肢の計測⁶⁾では, 大腿骨前捻角, 膝関節回旋角(大腿骨顆部の接線に対する胫骨顆部横断軸の成す角), 下腿捻転角(胫骨顆部横断軸に対する足関節内外果軸の成す角)はいずれも術前と比べて術後は大幅に減少していた(表1). 一方, 成人に達するまで放置されていた3症例の術前の所見では, 脚長差はなく, FTA は正常範囲であったが, 胫骨中枢部は内反し, 外側への亜脱臼傾向を示し, 骨幹部は外反していた. CT像による下肢の計測では, 大腿骨前捻角と下腿捻転角は正常であった

図 3.
FTA の経時的
変化
○ は右側(3 歳
時手術), × は左
側(5 歳時手術)
である



が、膝関節回旋角は、平均 23.3° と正常の上限を越えていた(表 2)。また、大腿骨顆部の骨の形態計測³⁴⁾では、後外顆高即ち矢状面での内顆後部に対する外顆後部の高さの比率は平均で正常の 79% と低下していたが、横断面での内顆に対する外顆の厚さ(外顆厚/内顆厚)と大腿骨長に対する顆部の横径の割合(顆幅/大腿骨長)は正常よりやや高い値を示した(図 4)。術後は、歩容の改善が見られ、膝の軽度の屈曲障害が残っているが、伸展制限はほとんど消失しており、良好な臨床経過をたどっている。

考 察

先天性恒久性膝蓋骨脱臼は、下肢の発生の過程で肢位のいちじるしい変化が起こる妊娠 6-8 週の間を生じるとされている。即ち、下肢芽は、母趾側を上方に向け、足底を向かい合わせるようにして体幹から突出した後、膝が形成されると、膝蓋骨を上方に向けるように 90° 回旋しながら屈曲する(図 5)。この際、何らかの原因で、大腿四頭筋

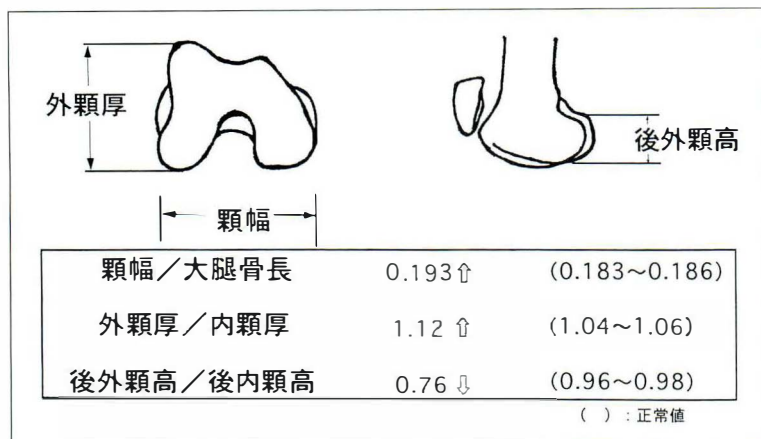
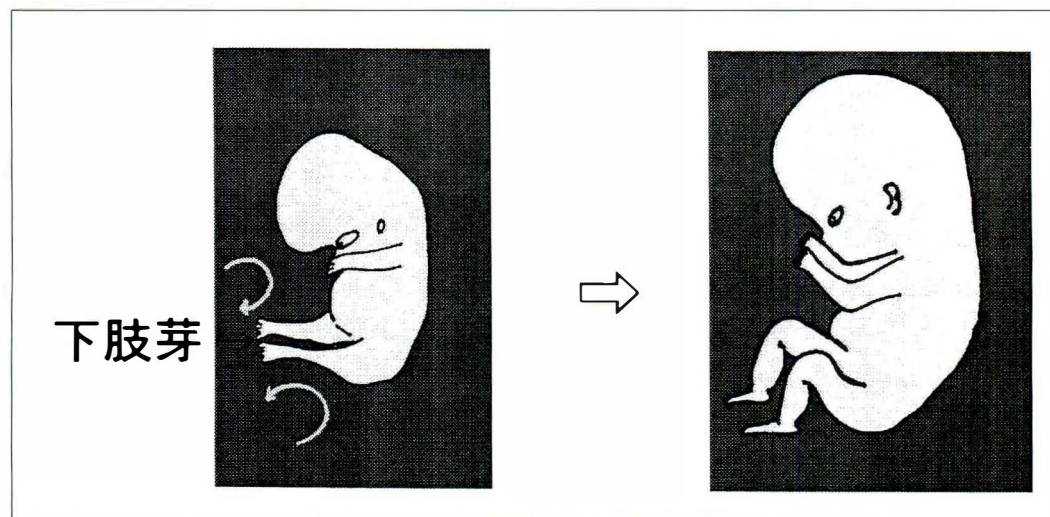
の回旋障害が起こり、膝蓋骨が大腿骨の外側に取り残されることにより発生するものと考えられている¹⁾。このような状態で、成人期まで適切な治療が行われずに経過した症例では、膝伸展機構の作用が脛骨粗面を介して脛骨骨幹端部に内外方へ向かう捻れの力としてはたらき、関節包や半月板、靱帯組織などで支持されている脛骨中枢端部に比べて強く外捻するため、結果的には脛骨近位部は外側に偏位しながら内反変形をきたし、骨幹部は代償的に外反するものと考えられる。このような軟部組織を介する骨の変形に加えて、大腿骨外顆の先天性の形成不全が本疾患の発生に関与している可能性も考えられる。しかし、大腿骨顆部の形態計測の結果からは、外顆後部の低形成は認められたが、顆部の幅や厚さは正常より大きい値を示しており、顆部の形態異常は、膝関節の malalignment に起因する二次性的変化ではないかと思われる。小児期に手術を施行した症例について見ると、膝蓋骨および大腿骨の滑車面の形成不全は残存しているが、FTA はすみやかに改善し、下肢の

表 1. 下肢の捻転計測(手術例)

	右		左	
	術前	術後 (5年)	術前	術後 (3年)
大腿骨前捻角	57°	→ 34°	55°	→ 28°
膝関節回旋角	8°	→ 2°	13°	→ 0°
下腿捻転角	52°	→ 42°	67°	→ 52°

表 2. 下肢の捻転計測(放置例)

		正常値 (9-29°)
大腿骨前捻角	17°	
膝関節回旋角	23.3°	↑ (1-19°)
下腿捻転角	26.5°	(14-33°)

図 4.
大腿骨顆部の形態計測図 5.
下肢の発生
(6-8週)
膝蓋骨を上方
に向けて90°
回旋

捻れも減少傾向にあることから、今後、下肢の良好な alignment が獲得できるものと期待される⁷⁾。

以上のように、Stanisavljevic 法は、幼小児に対して、大きな皮切を要し、出血が多いといった問題点があるが、骨・関節への侵襲はむしろ少なく、膝伸展機構の作用方向を矯正することにより下肢の変形を予防するだけでなく、成長とともに下

肢の alignment を再構築し得るものであり、理論的かつ有用な手術法と考える。

結 語

先天性恒久性膝蓋骨脱臼に対する Stanisavljevic 法は、幼小児期に行うことにより、膝伸展機構の作用方向を矯正し、下肢の変形を予防するだけでなく、成長とともに下肢の alignment を再

構築し得るものであり、理論的かつ有用な手術法と考える。

文 献

- 1) Drennan JC : Congenital dislocation of the knee and patella. Instructional Course Lectures 42 : 517-524, 1993.
- 2) 蜂谷將史, 山田勝久, 高尾良英 : 小児の膝内反・外反について-とくに膝外側角の逐年的変化-. 日整会誌 60 : 114-115, 1986.
- 3) Martin R : Lehrbuch der Anthropologie, Zweiter Band. Verlag von Gustav Fischer, Jena, 1037-1047, 1928.
- 4) 大場信次 : 日本人大腿骨の人類学的研究(計測篇). 東京慈恵会医科大学解剖学教室業績集第3輯(新井正治編), 東京, 1-44, 1958.
- 5) Stanisavljevic S, Zemenick G, Miller D : Congenital, irreducible, permanent lateral dislocation of the patella. Clin Orthop 116 : 190-199, 1976.
- 6) 八木知徳 : 変形性膝関節症における下腿捻転に関する研究-Computerized tomographyによる捻転計測-. 日整会誌 58 : 405-417, 1984.
- 7) Zeier FG, Dissanayake C : Congenital dislocation of the patella. Clin Orthop 148 : 140-146, 1980.

Abstract

Stanisavljevic Method for Congenital Permanent Dislocation of the Patella

Keishi Marumo, MD., et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Jikei University School of Medicine

We examined retrospectively the long-term results of surgical treatment by the Stanisavljevic procedure for a girl with bilateral congenital permanent dislocation of the patella with results in three adults who were not treated surgically. In the adults, varus deformity and lateral subluxation of the proximal portion of the tibia were found, as was valgus deformity at the diaphysis of the tibia. The patient who underwent surgery at the age of three and five years still had severe hypoplasia of the patello-femoral joint at the most recent follow-up, five years later. However, her femuro-tibial angle and torsional deformity of the lower extremities have improved with time. Surgical lengthening and centralization of the quadriceps by the Stanisavljevic procedure gave satisfactory outcome with realignment of the lower extremities.

Asphyxiating thoracic dysplasia (Jeune syndrome) の 1 例

東北大学大学院医学系研究科障害科学専攻運動障害学講座肢体不自由学分野

大井直往・岩谷 力・吉田 一成

要 旨 安静時 80-85 回/分、睡眠時 50-80 回/分の多呼吸を主訴として生後 5 カ月時に来院し、同時に MRI 上で大後頭孔・第 1 頸椎レベルでの著明な脊柱管狭窄を認め、後方除圧手術が行われた asphyxiating thoracic dysplasia (Jeune syndrome) の 1 例を報告した。胸郭は著明に狭小化し、ベル状であり、肋骨は短く横走していた。臼蓋部は特徴的な三尖骨盤を示していた。手指では cone-shaped epiphysis を示し、骨年齢は促進していた。クレアチニンクリアランスの低下を認めた。多呼吸や筋緊張の低下はあるものの、体重の増加は正常で発達は月齢に達していたため、発達に影響するような重度の呼吸障害はないと考えられた。術後 7 カ月 (1 歳 4 カ月時) の発達は正常で、呼吸数は少しずつ減少し、安静時 50 回/分になっていたが、呼吸障害に対する手術の有効性は明らかではなかった。

はじめに

今回我々は、MRI 上で大後頭孔・第 1 頸椎レベルでの著明な脊柱管狭窄を認め、手術が行われた asphyxiating thoracic dysplasia の一例を経験したので、文献的考察を加えて報告する。

症 例

症例：5 カ月、男児。

① 主訴：頻呼吸。

② 家族歴：血縁関係のない父 29 歳と母 27 歳の第 1 子として誕生。家族内では遺伝性疾患は存在しない。

③ 既往歴：在胎 41 週で、吸引分娩で出生した。胎児切迫仮死が認められ、APGAR スコアは 1 分後 7 点、5 分後 8 点であった。出生時体重 3 340 g、身長 47 cm、頭囲 36 cm であった。新生児黄疸にて光線療法を 24 時間受けた。頸定は 4 カ月。

④ 現病歴：生後 3 カ月検診で股関節の異常を

指摘されたため、他医を受診。脱臼などの股関節の異常は指摘されなかったが、achondroplasia の診断を受けた。同時に頻呼吸があり、頭頸部の MRI で大後頭孔の著明な狭窄と上部頸髄の圧迫所見を認めたため、東北大学医学部附属病院脳神経外科を受診した。その後、骨系統疾患の診断・精査のため当教室に紹介された。

⑤ 身体所見：胸郭は著明に狭小化しており、呼吸数は 1 分間に 80-85 回程度 (睡眠時は 50-80 回) と頻回で浅い呼吸であった。また四肢は短く、手足が小さく特に指が短かった。顔面では鼻根陥凹・耳介低位があり、額は広いが突出していなかった。顔は母親によく似ていた。腹部は膨隆し肝を 2 横指触れた (図 1)。

神経学的所見では筋緊張は低下していたが、四肢の腱反射はほぼ正常であった。生後 5 カ月の時点で、立ち直り反射・Landau 反射は正常で寝返りは可能であり、発達は月齢相当と考えられた。哺乳時間は 20 分と長い。哺乳時にチアノーゼはな

Key words : tachypnea (多呼吸), respiratory disturbance (呼吸障害), bone dysplasia (骨異形成症), foramen magnum (大後頭孔), spinal stenosis (脊柱管狭窄症)

連絡先：〒 980-8575 宮城県仙台市青葉区星陵町 2-1 東北大学医学部肢体不自由学教室 大井直往
電話 (022) 717-7338

受付日：平成 9 年 3 月 26 日

く、離乳食も順調にとれていた。体重増加は順調であり、少なくとも発達に影響するような重大な呼吸障害はなかった。

⑥ X線所見：胸部では胸郭が著明に小さく、鎖骨が高位にあり、high handle bar の所見を示していた。肋骨は短く横走し、先端がやや拡大していた(図2)。骨盤は臼蓋部が特徴的な三尖骨盤を示し、大腿骨近位骨幹端がやや不規則であった。下部腰椎では椎弓根間距離の狭小化は見られなかった(図3)。手指では月齢が14カ月の時点で、骨年齢は手根骨28カ月、基節骨36カ月で明らかに促進していた。小指中節骨の骨端核はcone-shaped epiphysis の所見を示していた(図4)。膝関節では、大腿骨遠位骨端線が逆V字を示していた(図5)。足根骨の骨端核においても骨成熟が促進していた(図6)。頭頸部のMRIでは、大後頭孔と第1頸椎の部分での脊柱管狭窄が著明であり、上位頸髄の圧迫が見られたが、シネMRIで見ると、髄液の交通は良好であった(図7)。

⑦ 検査所見(表1)：染色体は46XYであった。クレアチニンクリアランスが32 ml/min でやや低下していたが、BUNやクレアチニンなどそれ以外の血液生化学的所見は正常であった。動脈血の血液ガス分析は正常であった。

腹部CTでは尿管の拡張がわずかに見られるが、肝臓・腎臓・膵臓などの腹部臓器の嚢胞性変化は認めなかった。心エコーで心奇形は見られなかった。眼科所見では一部網膜血管の軽度の狭小化、網膜低色素像を認めるが、網膜電図にて異常はなかった。体性感覚誘発電位では左正中神経刺激で行ったところ、腕神経叢での波型は正常であったが、脳幹(内側毛帯)での波型が得られず、その間での伝導障害が起こっているものと考えられた。

⑧ 臨床経過：生後9カ月に脳外科にて大後頭孔と第1頸椎の後方除圧術が施行された。狭窄は大後頭孔レベルよりも第1頸椎レベルで強く、硬膜の外側には軟部組織が厚くバンド状に存在していた。術後のMRIでは大後頭孔および第1頸椎

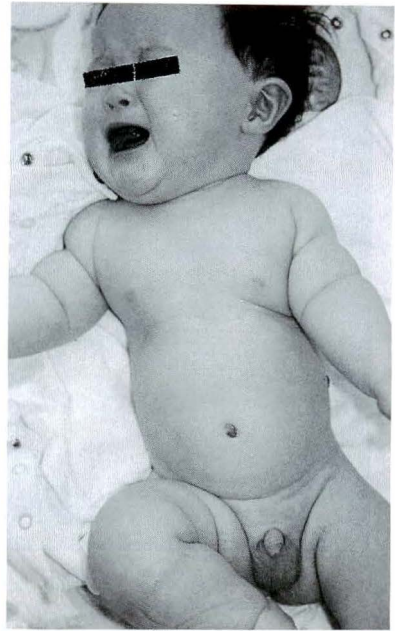


図1. 初診時所見(生後5カ月)
胸郭は著明に狭小化しており、手足が短い。顔面では額は広いが突出していない

レベルの脊柱管狭窄は改善した(図8)。

術後1週で筋緊張低下が改善してきたが、呼吸数は術後2週でも術前と変化なく、毎分80回ほどであった。術後3カ月(生後1年)の時点では呼吸数は60回と少し減少し、術後7カ月(生後1年4カ月)では50回ほどになっていた。生後1年2カ月で歩行し始め、発達は正常であった。

考 察

この症例の鑑別診断として asphyxiating thoracic dysplasia (Jeune syndrome) と Ellis-van Creveld 症候群、achondroplasia の3つが考えられた。Ellis-van Creveld 症候群は、心奇形、爪の形成不全、軸後性多指症などの点から否定され、achondroplasia は額の高度の突出がないこと、下部腰椎での椎弓根間距離が狭小化していないこと、胸郭の狭小化の程度が強いことより否定され、asphyxiating thoracic dysplasia と診断した。

asphyxiating thoracic dysplasia (窒息性胸郭



図 2. 胸腹部X線画像
胸郭が著明に小さく、鎖骨が高位にあり、肋骨は短く横走している



図 3. 骨盤X線画像
臼蓋部が三尖骨盤の所見を示す

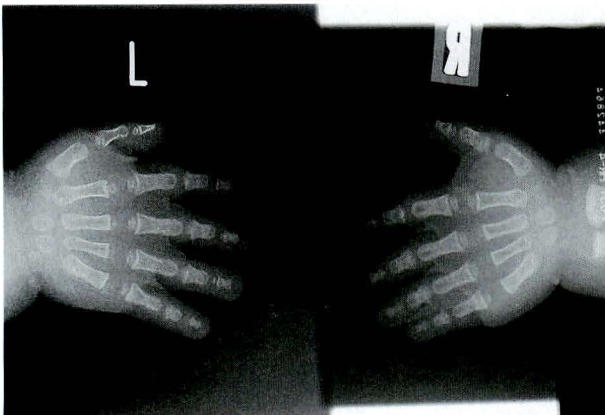


図 4. 両手X線画像(1歳2ヵ月)
小指中節骨の骨端核は cone-shaped epiphysis の所見を示す。骨年齢は手根骨 28 カ月、基節骨 36 カ月である



図 5. 両膝X線画像(1歳4ヵ月)
大腿骨遠位骨端線が逆V字を示す

骨異形成症)は、呼吸障害で新生児期に死亡することが多いのでこの病名がつけられた。これは Jeune が、強度の胸郭狭小化による呼吸障害で死亡した同胞例を 1954 年に報告したのが最初である。遺伝様式は常染色体劣性である。臨床経過は、胸郭が狭小のため呼吸困難が強い例では早期に死亡する。呼吸障害が軽度の場合は、乳児から幼児早期にかけて呼吸器感染症が起こりやすいが、成

長とともに胸郭は比較的大きくなり、呼吸機能は改善する。時には乳幼児期に全く呼吸障害が見られず成人した例の報告もある。肺の病理所見では、肺胞の低形成が見られる。

また腎障害を合併し、蛋白尿が見られ、数ヵ月から数歳で高血圧、腎不全を呈することがある。腎の病理所見では、間質線維化や尿細管萎縮などが見られる。本症例ではクレアチニンクリアラン



図 6. 両足 X線画像 (1 歳 4 カ月)
足根骨の骨端核で骨成熟が促進している

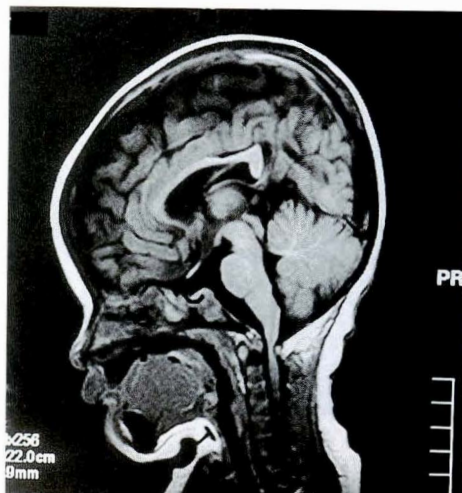


図 7. 術前頭頸部 MRI 像
大後頭孔と第 1 頸椎の部での脊柱管狭窄
が著明である

スの低下が認められており、これからの腎機能の推移を注意深く観察する必要がある。

骨格は、新生児期には胸郭は狭小化し、ベル状で、肋骨は短く水平に走行している。骨盤は腸骨の高さが減じ、坐骨・恥骨は小さく、腸骨下縁の寛骨臼の内外縁の部分が棘状に下方に向かって突出し、三尖骨盤と言われる形になる。四肢は短縮し、軸前性多指症を伴うことがある。幼児期になると胸郭は大きくなるが、肋軟骨移行部の metaphysis の不規則性は残存する。手指では末節骨・中節骨が短く、cone-shaped epiphysis が多く見られ、骨端線は早期に閉鎖する。病理組織検査では、骨の内軟骨性骨化障害や、肋軟骨の増殖軟骨の過形成などが見られる。

他に歯の異常・爪低形成・脾臓嚢腫・網膜異常・心疾患などの合併も報告されている。

死亡後の剖検により大後頭孔の狭窄を伴っていたという報告もあり、ここの部での上位頸髄の圧迫がある程度呼吸障害の責任病巣になっている可能性も記載されている。今回の症例では、手術後 2 週間程度は呼吸数の減少は見られず、術後 3 カ月より少し減少が見られた。健常児において呼吸数は、新生児では毎分 40 回、1 歳では 30 回、8 歳では 20 回と年齢とともに減少する傾向にあり、本疾患の呼吸障害の程度も自然経過で成長とともに改善してくるので、本症例の呼吸数の減少が手術

表 1. 検査所見

白血球数	12 100
赤血球数	493 万
ヘモグロビン	12.8 g/dl
ヘマトクリット	39.4%
血小板	52.6 万
Na	140 mEq/l
K	4.7 mEq/l
Cl	104 mEq/l
Ca	11.7 mg/dl
P	6.0 mg/dl
GOT	37 IU/l
GPT	32 IU/l
LDH	578 IU/l
ALP	1251 IU/l
γGTP	45 IU/l
BUN	15 mg/dl
クレアチニン	0.2 mg/dl
総蛋白	6.6 g/dl
アルブミン	4.7 g/dl
中性脂肪	109 mg/dl
総コレステロール	197 mg/dl
クレアチニンクリアランス	32 ml/min
血液ガス	異常なし
染色体	40 XY

の効果であるかどうかの判断は難しかった。

まとめ

- 1) asphyxiating thoracic dysplasia の症例を

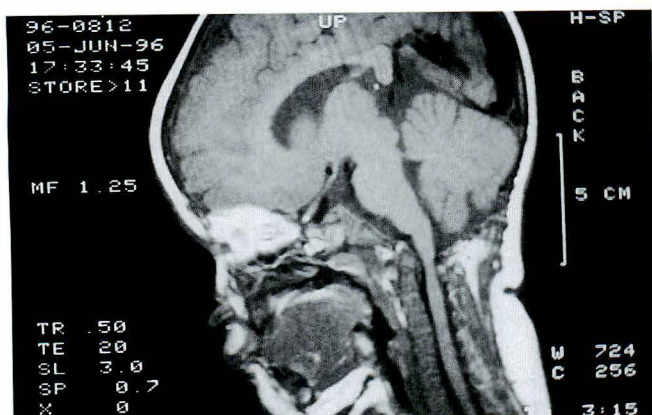


図 8.
術後頭頸部 MRI 像
術後上位頸髄の圧迫は改
善している

経験した。

2) 術前・術後を通じて発達は月齢相当であった。

3) 合併症として大後頭孔と第1頸椎部での脊柱管狭窄症を認め、脳外科にて後方除圧手術が行われた。

4) 呼吸障害に対する手術の効果については、手術後早期には呼吸数の改善は見られず、術後3カ月頃より少しずつ改善してきたため、判定は難しかった。

5) クレアチニンクリアランスが低下しており、腎障害の進行について注意深い経過観察をするべき症例であった。

謝辞 検査所見・手術所見などを閲覧させて頂いた東北大学医学部附属病院脳神経外科白根礼造先生に感謝の意を表します。

文 献

- 1) Finegold MJ, Katzew H, Genieser NB et al : Lung structure in thoracic dystrophy. Amer J Dis Child 122 : 153-159, 1971.
- 2) Friedman JM, Kaplan HG, Hall JG : The Jeune syndrome (asphyxiating thoracic dystrophy) in an adult. Amer J Med 59 : 857-862, 1975.
- 3) Hanissian AS, Riggs WW, Thomas DA : Infantile thoracic dystrophy-a variant of Ellis-van Creveld syndrome. J Pediatrics 71 : 855-864, 1967.
- 4) Herdman RC, Langer LO : The thoracic asphyxiating dystrophy and renal disease. Amer J Dis Child 116 : 192-201, 1968.
- 5) 岩谷 力 : 窒息性胸郭骨異形成症. 臨床整形外科科学(大野藤吾ほか編)4巻, 中外医学社, 東京, 30-32, 1988.
- 6) Jéquier JC, Favreau-Ethier M, Grégoire H : Asphyxiating thoracic dysplasia. Progr Pediat Radiol, vol 4, intrinsic diseases of bones, Karger, Basel, 184-210, 1973.
- 7) Jeune M, Carron R, Beraud C et al : Polychondrodystrophie avec blocage thoracique d'évolution fatale. Pediatrie 9 : 390-392, 1954.
- 8) Knisely AS, Steigman CK : Stenosis of the foramen magnum and rostral spinal canal, with spinal cord deformity, in Jeune's asphyxiating thoracic dystrophy. Pediatr Pathol 9 : 299-305, 1989.
- 9) Langer LO : Thoracic-pelvic-phalangeal dystrophy. Radiology 91 : 447-456, 1968.
- 10) Pirnar T, Neuhauser EBD : Asphyxiating thoracic dystrophy of the newborn. Amer J Roentgen 98 : 358-364, 1966.
- 11) 多田 裕 : 新生児・未熟児. Bed-Side MEMO (小児科)(小林登ほか監修), 世界保健通信社, 大阪, 82-83, 1985.

Abstract

Case of Asphyxiating Thoracic Dysplasia (Jeune Syndrome)

Naoyuki Oi, M. D., et al.

Rehabilitation Medicine for the Physically Disabled,
Tohoku University Graduate School of Medicine

Asphyxiating thoracic dysplasia is an autosomal recessive disorder. We report a 5-month-old boy with this disease whose upper spinal cord was compressed because of stenosis of the foramen magnum and rostral spinal canal. Skeletal X-ray findings showed a small thoracic cage with short ribs, horizontal acetabular roofs with spur-like projections, shortening of the upper and lower extremities, and accelerated bone maturation of hands and feet with multiple cone-shaped epiphyses. Magnetic resonance imaging of the brain and upper spinal cord showed the spinal cord to be compressed. At the first visit, although the patient's respiration rate was 80-85/min, psychomotor development was normal. Sensory evoked potentials elicited by electrical stimulation of the left median nerve showed waves with normal latency at the level of C7 and absence of waves at the level of the brain stem. When the patient was 8 months of age, neurosurgeon did laminectomy and foraminotomy to decompress the upper spinal cord. The patient's respiratory rate decreased slowly during the next few months. To the best of our knowledge, identification of compression of the upper cervical cord of a patient with asphyxiating thoracic dysplasia magnetic resonance imaging, and its surgical treatment, have not been reported before. Decompression of the spinal cord could not be proved to decrease the respiration rate.

内反肘に対する矯正骨切り術の治療成績

—特に年齢と固定法についての検討—

慶應義塾大学整形外科教室

高 田 直 樹・高 山 真 一 郎・堀 内 行 雄・矢 部 裕

要 旨 内反肘に対する矯正骨切り術において回旋矯正を加える場合、骨切り面の接触面積が減少するため、より強固な固定が必要と考えられる。今回は、固定方法と治療成績の関係について検討を行ったので報告する。対象は1983年から1995年の間に当院において矯正骨切り術を施行した内反肘57肘であり、年齢と内固定法によって以下の3群に分けて比較検討した。症例は1) 15歳以下の小児例41肘(全例でtension band wiring固定)、2) plate固定を施行した16歳以上の成人例9肘、3) tension band wiring固定を施行した成人例7肘、である。成人の最終調査時の内反角は、plate固定と比較してtension band wiring固定でcorrection lossが大きい傾向が見られ、plate固定が必要と考えられた。これに対し、小児の骨切り術では、回旋矯正を行ってもtension band wiringで良い矯正が維持でき、おおむね問題はなかった。

はじめに

我々は第8回肘関節研究会において、内反肘に対する矯正骨切り術では内旋変形の矯正が重要であることを報告した⁶⁾。内旋変形の矯正も行う3次元回旋骨切り術では、変形矯正後に骨切り面の接触面積が減少するため、単純な楔状骨切り術よりも強固な固定が必要と考えられる。我々は内反肘に対し、1992年以降3次元回旋骨切り術を施行してきたが、今回は矯正骨切り術における固定方法と治療成績の関係について検討を行ったので報告する。

対 象

1983年から1995年の13年間に、当院において矯正骨切り術を施行した内反肘57例、57肘を対象とした。手術時の年齢は4-53歳で、6-10歳が28

肘と最も多かった。15歳以下の小児例は41肘、16歳以上の成人例は16肘であった。内訳は男性41肘、女性16肘で右28肘、左29肘であった。内反肘の原因では1例を除いてすべて上腕骨顆上骨折であり、受傷から手術までの期間は、小児例では7ヵ月から8年3ヵ月(平均3年2ヵ月)、成人例では11年1ヵ月から45年(平均21年4ヵ月)であった。これらに対して内反および過伸展変形の矯正を目的とした楔状骨切り術を36肘、末梢骨片を回旋させて内旋変形の矯正も行う3次元回旋骨切り術を21肘に施行した。内固定法は15歳以下の小児例では41肘全例でtension band wiringで、成人例ではtension band wiringを用いたものが7肘、plateを用いたものが9肘であった。経過観察期間は6ヵ月から12年6ヵ月(平均2年2ヵ月)であった。なお、内旋変形はYamamotoら⁸⁾の方法による簡便法にて測定し、術前の内旋を計

Key words : cubitus varus(内反肘), osteotomy(骨切り術), internal fixation(内固定), correction loss(矯正損失), rotational deformity(回旋変形)

連絡先 : 〒154-0012 東京都世田谷区駒沢 2-2-15 駒沢病院整形外科 高田直樹 電話(03)3424-2515

受付日 : 平成9年3月28日

図 1.
対象症例の年齢・固定方法による分類

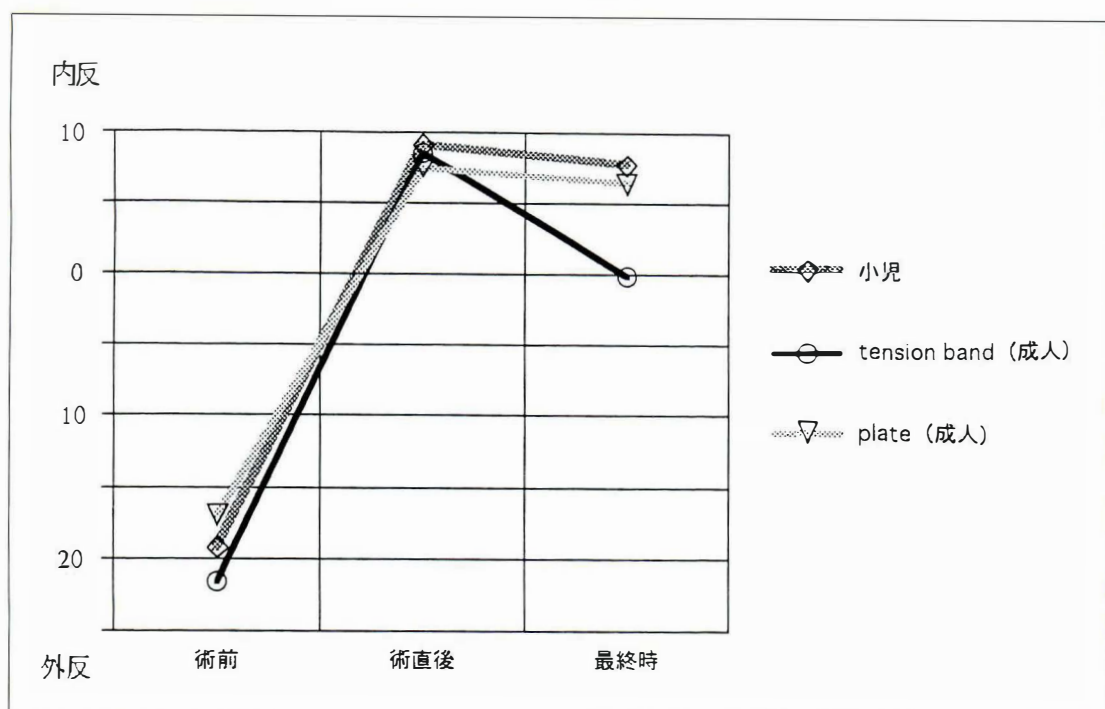
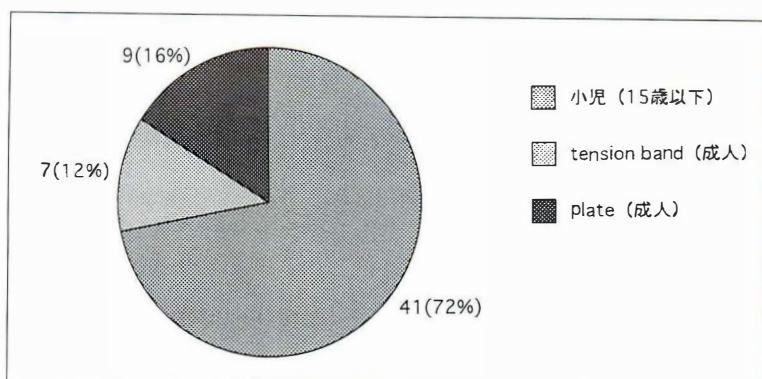


図 2. Carrying angle の経時的変化

測し得た 7 肘では 20-60°, 平均 32.5°, 術中内旋矯正角度は平均 21°であった。今回は内反肘の固定法と治療成績との関係を検討するため、対象を

- (1) 15 歳以下の小児群 (小児群：41 肘)
 - (2) 16 歳以上の成人例で tension band による内固定を施行した群 (tension band 群：7 肘)
 - (3) 16 歳以上の成人例で plate による内固定を施行した群 (plate 群：9 肘)
- の 3 群に分けて比較検討した (図 1)。

結 果

肘の内反角は、Keats ら²⁾の方法に準じて X 線正面像にて計測した。術前の内反角は 8-40°, 平均

20.1°であり、小児群で平均 19.2°, tension band 群で平均 21.6°, plate 群で平均 17.0°と各群間で有意差はなかった。術直後の肘外反角は小児例では平均 9.1°, tension band 群で平均 8.5°, Plate 群で平均 7.5°であり、各群ともほぼ良好な矯正が得られていた。最終調査時では全例で骨癒合が得られており、肘外反角は小児例で平均 7.7°, plate 群で平均 6.4°であったのに対し、tension band 群では内反が 10°以上残存した症例も 2 例あり、平均 -0.1°と、矯正損失が大きい傾向が見られた (図 2)。また、tension band 群のうち内旋変形の矯正を行った 4 肘と行わなかった 3 肘とで最終時の肘外反角を比較すると、回旋矯正を施行した 4 肘の



a. 7歳, 女兒. 内反の矯正は良好で tension band wiring による内固定を施行した



b. 屈曲 145°, 伸展 10°であり, 外観上も本人の満足が得られている

図 3. 症例 1. 上腕骨顆上骨折後

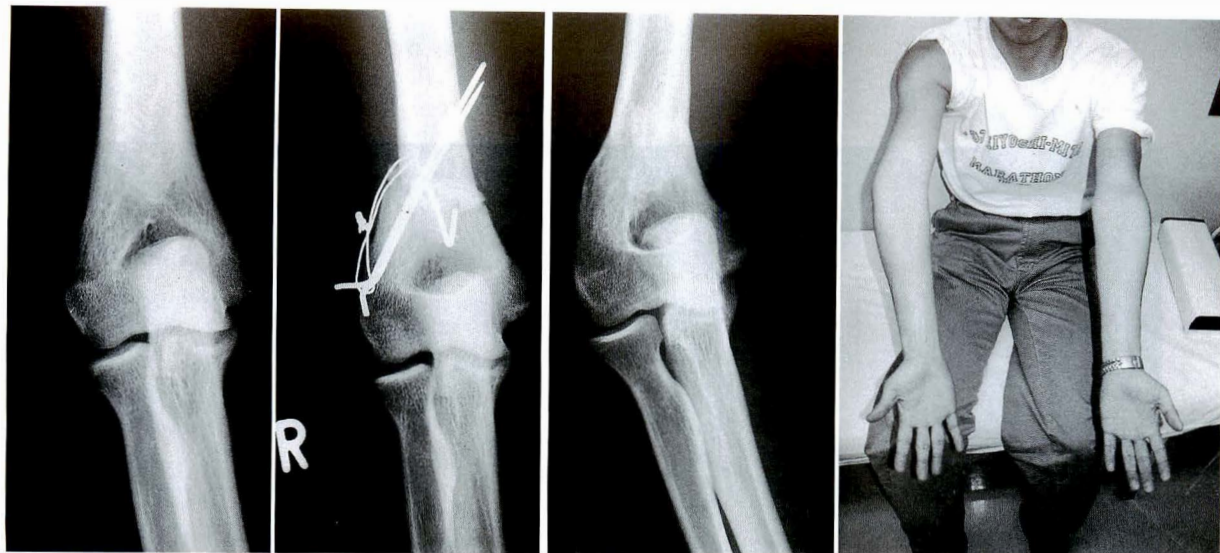
平均は -2.2° であり, 回旋矯正を施行しなかった3肘の平均 3.5° に比較して矯正損失が大きい傾向が見られた. 屈伸可動域は小児群では術前平均 121° から最終時 138° , tension band 群で術前の 122° から最終時 123° , plate 群で術前の 120° から最終時 123° であり, 成人に比較して小児例で獲得可動域が大きかった. しかし, tension band 群と plate 群の間には差が見られなかった.

代表症例

症例 1: 初診時 6 歳の女性. 上腕骨顆上骨折後の内反肘に対して, 1989 年 4 月, 7 歳時に外側よ

りの approach にて楔状骨切り術を施行し, K-wire と tension band による内固定を施行した (図 3-a). 術直後の外反は 16° と矯正は良好であった. 6 年後の最終追跡時には肘の外反は 16° であり, スポーツ活動も含めて支障なく日常生活を送っており, 整容的にも本人の満足が得られている (図 3-b).

症例 2: 初診時 18 歳の男性. 上腕骨顆上骨折後の内反肘に対して, 1989 年 7 月, 18 歳時に矯正骨切り術を施行し, K-wire と tension band による内固定を施行した. 術前の内反 10° に対し術直後の肘外反角は 5° であり, 矯正は良好であった (図



a. tension band による矯正骨切り術

b. 内反 15°が残存しており、本人の満足も得られていない

図 4. 症例 2. 上腕骨顆上骨折後

4-a). しかし、術後 7 年の最終追跡時には、肘内反角 15°が残存しており、尺骨神経領域のしびれも見られ、整容的にも本人の満足は得られていない(図 4-b).

症例 3: 初診時 27 歳の男性. 上腕骨顆上骨折後の内反肘に対し、1993 年 7 月、27 歳時に内旋変形の矯正を含めた 3 次元回旋骨切り術を施行し、plate による内固定を施行した. 術前の内反角は 33°と強く、内旋変形も簡便法にて約 40°見られたが、術直後の外反角は 7°と良好であり、2 年後の最終追跡時にも外反角は 7°に保たれていた(図 5).

考 察

長期間にわたり放置された内反肘変形に尺骨神経症状が発現することが知られているが、その発症には残存する内旋変形が関与していることが報告されている⁴⁾⁶⁾. 我々も 1992 年以降は積極的に内旋変形の矯正を行ってきたが、骨切り時に末梢骨片を外旋させるため、骨片の接触面積が減少して固定性に不安を残すことが多い. また、成人においては、拘縮予防のためには早期よりの ROM 訓練が必要であり、3 次元回旋矯正骨切り術ではより強固な固定が要求される. このため、さまざまな固定法の工夫が行われており、創外固定を使った方法⁷⁾や screw を併用して良好な成績が得られた⁸⁾とする報告などが見られる. 一方, tension

band による固定法に関しては, carrying angle が良好に維持されたとする報告もあるものの¹⁾, 再内反をきたしたとする報告も多い. また, Oppenheim ら⁵⁾は K-wire の刺入部位が狭く限られており、手技的な問題からも固定性に問題があると報告している. 我々の症例でも, tension band 群では術後外固定期間は 4-6 週を要したのに対して, plate 群では術後 3 日目から他動的に可動域訓練を開始できた症例もあった. 今回の結果から, 成人の tension band wiring 群では成績が良好な症例もあるものの, plate 群と比較して固定性に不安があり, 矯正角度の維持が困難であった. その結果, 手術の目的である整容的な満足の得られなかった症例も見られた. 一方, plate 固定では, 強固な固定力により矯正角度の維持は良好であったが, 手技的にはやや煩雑となる. したがって, 固定法の選択にあたっては, 小児の骨切り術では回旋矯正を行っても tension band wiring で良い矯正が維持でき, 可動域も良好であることから, おおむね問題はないと考えられた. 一方, 成人例においては, 特に回旋矯正を行う場合, 単純な tension band wiring では不十分と考えられ, 症例によっては内側からの固定を追加したり, plate による強固な固定が望ましいと考えられた.



図 5. 症例 3. 上腕骨顆上骨折後

術前の内反 33°に対し，矯正骨切り術後 plate による内固定を施行した．矯正が良好に維持されている

結 語

- 1) 内反肘に対して矯正骨切り術を施行した 57 例，57 肘について追跡調査を施行した．
- 2) 15 歳以下の小児例では，tension band による内固定で矯正角度の維持が可能であった．
- 3) 16 歳以上の成人例では，tension band 固定のみでは矯正角度の維持が困難な症例も見られ，plate などによる強固な固定が必要と考えられた．

文 献

- 1) 阿部宗昭，池田克己，木下光雄ほか：内反肘変形に対する矯正骨切り術について，整形外科 30 : 371-380, 1979.
- 2) Keats TE, Teeslink R, Diamond AE et al : Normal axial relationships of the major joints. Radiol 87 : 904-907, 1966.
- 3) Laupattarakasem W, Mahaisavariya V : Stable fixation of pentalateral osteotomy for cubitus varus in adults. J Bone Joint Surg

74-B : 781-782, 1992.

- 4) Mitsunari A, Muneshige H, Ikuta Y et al : Internal rotation deformity and tardy ulnar nerve palsy after supracondylar humeral fracture. J Shoulder Elbow Surg 4 : 23-29, 1995.
- 5) Oppenheim WL, Clader TJ, Chadwick S et al : Supracondylar humeral osteotomy for traumatic childhood cubitus varus deformity. Clin Orthop 188 : 34-39, 1984.
- 6) 高田直樹，高山真一郎，仲尾保志ほか：内反肘に対する矯正骨切り術の治療成績，日本肘関節研究会雑誌 3 : 65-66, 1996.
- 7) Usui M, Ishii S, Miyano S et al : Three-dimensional corrective osteotomy for treatment of cubitus varus after supracondylar fracture of the humerus in children. J Shoulder Elbow Surg 4 : 17-22, 1995.
- 8) Yamamoto I, Ishii S, Usui M et al : Cubitus varus deformity following supracondylar fracture of the humerus. Clin Orthop 201 : 179-185, 1985.

Abstract

Comparison of Tension-band Wiring and Plating in Supracondylar Correction Osteotomy for Cubitus Varus

Naoki Takada, M. D., et al.

Department of Orthopedic Surgery, Keio University

We examined the results of 57 correction osteotomies for post-traumatic cubitus varus in 57 patients, including 21 three-dimensional osteotomies, and compared results of tension-band wiring and plating. Preoperative deformities and the degree of correction were not different in the patients treated by tension-band wiring (n=48) or plating (n=9). Corrections were maintained in all of the 41 children (less than 15 years of age), and were also maintained in all of the 9 adults treated by plating. Correction was not maintained in 4 of the 7 adults treated by tension-band wiring in three-dimensional osteotomy. In three-dimensional osteotomy, the contact area is small, so rigid internal fixation is needed. Although tension-band wiring is the standard method for internal fixation in supracondylar osteotomy, more rigid fixation with a plate or supplemental device is recommended for three-dimensional osteotomy in adults.

S字型弯曲を呈する特発性側弯症における 下位弯曲矯正固定の上位弯曲に対する影響

横浜市立大学医学部整形外科科学教室

石 田 哲 也・腰 野 富 久・斉 藤 知 行・三 ツ 木 直 人
山 田 広 志・赤 松 泰・奥 住 成 晴

要 旨 S字型弯曲を呈する特発性側弯症 10 例において、下位弯曲に対して前方法により矯正固定術を施行し、上位弯曲に及ぼす影響を調査した。

対象は構築的S字型弯曲を呈する特発性側弯症 10 例であり、全例女性で平均年齢は 13.5 歳であった。側弯の型は King の分類の I 型が 8 例、double major curve が 2 例であった。下位弯曲の終椎間に矯正固定術が施行された。

下位弯曲の Cobb 角は平均 75.4%の手術矯正率が得られた($P < 0.01$)のに対し、上位弯曲の Cobb 角は平均 29.6%の改善が得られた($P < 0.01$)。

上位弯曲の術後の立位 Cobb 角は

上位弯曲の矯正率 $=0.5 \times$ 下位弯曲の矯正率 -9.3 ($r = 0.67$, $P < 0.05$)

で推測されるか、または

上位弯曲の術後 Cobb 角 $=0.83 \times$ 上位弯曲の術前角 -5.9 ($r = 0.94$, $P < 0.05$)

で予測することが可能であった。

上位弯曲の頭側終椎の endvertebra angle は臥位側屈による上位弯曲 Cobb 角の矯正率が 47.6%以下の 6 例で増大し、59.2%以上の 4 例は不変あるいは減少した。

はじめに

一つの脊柱弯曲を矯正すると、その上下のライメントに変化を生ずることはよく知られており、矯正が大きければ隣接する弯曲への影響も大きいことが考えられる。

King type I 変形では、矯正力の強い前方法を用いて下位弯曲を矯正することにより、上位弯曲に操作を加える必要のない例もあり、前方法を用いれば、固定椎間の短縮が期待できる。一方、手術計画を立てる際、術後の上位弯曲の Cobb 角の予測値を知る必要があるが、現在のところ明確な

推測は困難である。

そこで今回、S字型弯曲を呈する特発性側弯症において、下位弯曲に対して前方手術を施行した後の、上位弯曲に及ぼす影響をX線学的に調査したので報告する。

対象および方法

調査対象は構築的S字型弯曲を呈した特発性側弯症例である。下位弯曲の腰椎弯曲ないし胸腰椎弯曲に対して昭和 49 年より平成 2 年までに前方法により矯正固定術を施行した 10 例で、全例女性であった。手術時年齢は 12-15 歳で、平均 13.5 歳

Key words : idiopathic scoliosis(特発性側弯症), S-shaped curve(S字型弯曲), anterior spinal instrumentation(前方脊椎インストゥルメンテーション), improvement by lateral bending(臥位側屈による矯正)

連絡先 : 〒 236-0004 神奈川県横浜市金沢区福浦 3-9 横浜市立大学医学部整形外科科学教室 石田哲也

電話(045)787-2655

受付日 : 平成 9 年 3 月 28 日

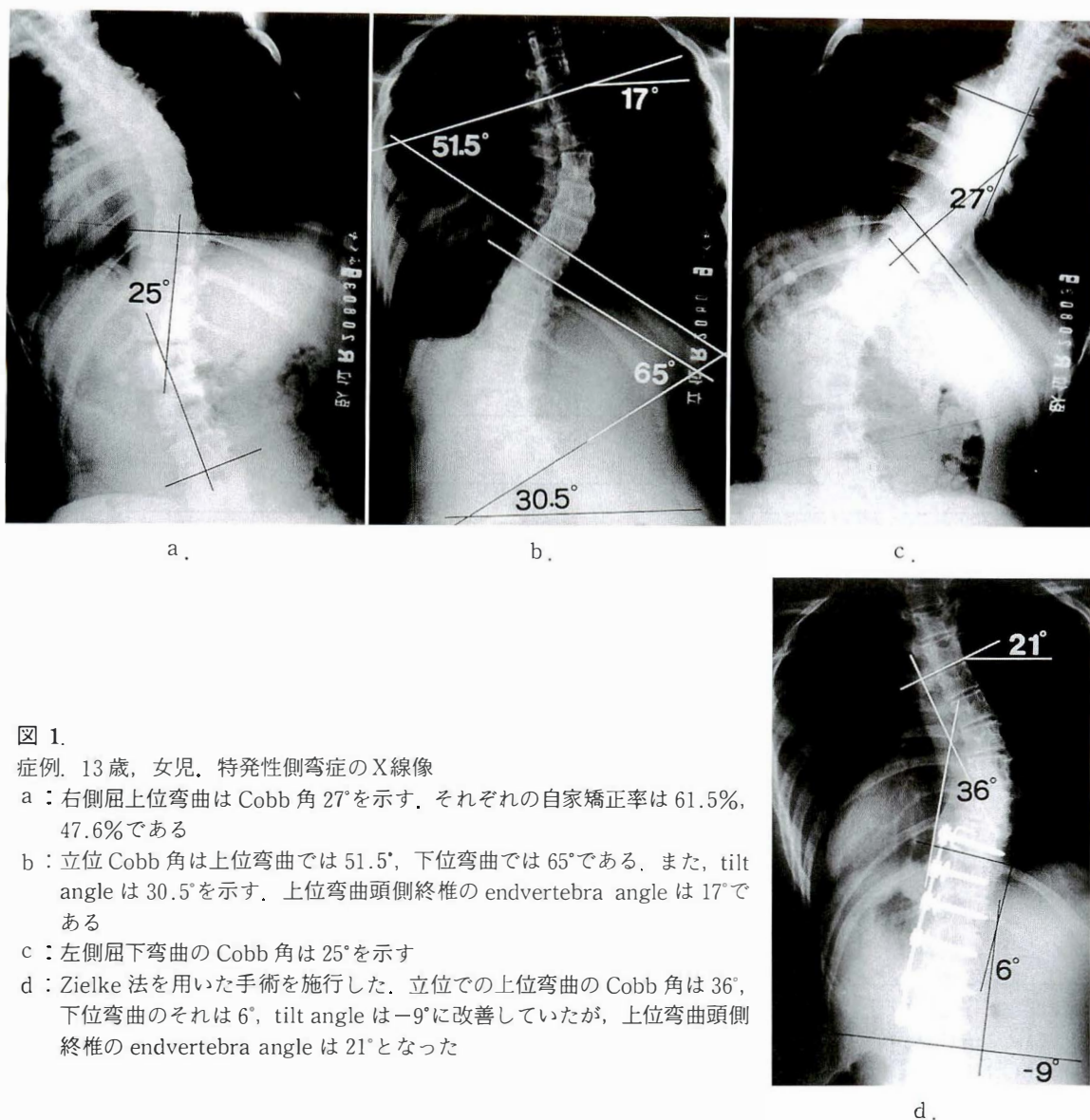


図 1.

症例. 13 歳, 女児. 特発性側弯症の X 線像

- a : 右側屈上位弯曲は Cobb 角 27° を示す, それぞれの自家矯正率は 61.5%, 47.6% である
- b : 立位 Cobb 角は上位弯曲では 51.5°, 下位弯曲では 65° である, また, tilt angle は 30.5° を示す, 上位弯曲頭側終椎の endvertebra angle は 17° である
- c : 左側屈下弯曲の Cobb 角は 25° を示す
- d : Zielke 法を用いた手術を施行した. 立位での上位弯曲の Cobb 角は 36°, 下位弯曲のそれは 6°, tilt angle は -9° に改善していたが, 上位弯曲頭側終椎の endvertebra angle は 21° となった

であった. 術後経過期間は最長 10 年, 最短 15 カ月で, 平均 4 年であった. 側弯の型は King の分類³⁾の I 型が 8 例, double major curve¹⁾が 2 例であった. 使用したインストゥルメントは Dwyer 法が 6 例, Zielke 法が 4 例であった. 下位弯曲の上下終椎間を矯正固定範囲とした.

矯正固定した下位弯曲の Cobb 角は, 術前平均 59.1° (45-90°), 標準偏差 14° (以下, 平均値 ± 標準偏差で記す) であり, 術後は平均 15 ± 9.6° (2-28.5°) であった. 矯正固定範囲に隣接する頭側

の弯曲 (以下, 上位弯曲と記す) の術前 Cobb 角は, 平均 48.3 ± 13.1° (28.5-69°) であった.

調査項目は, これら症例の X 線前後像をもとに術前の上位弯曲の可撓性および術前後における各弯曲の Cobb 角, 上位弯曲頭側終椎の endvertebra angle を調査した (図 1).

結 果

1. 上位弯曲の可撓性

術前における上位弯曲の立位 Cobb 角と臥位側

表 1. 前額面における手術成績(*: $p < 0.01$)

症 例	(上位弯曲の Cobb 角*)		(上位弯曲の Cobb 角*)	
	術前	術後	術前	術後
1. 13 歳	69	55	90	28.5
2. 15 歳	49	33	47.5	12
3. 12 歳	37	19	50	2
4. 14 歳	28.5	19	51	2
5. 15 歳	35	25	55	18
6. 13 歳	63	43	73	24
7. 13 歳	55	49	63	26.5
8. 12 歳	56	34	45	14
9. 15 歳	39	31	51.5	17
10. 13 歳	51.5	36	65	6
平均 13.5 歳	48.3	34.4	59.1	15
標準偏差	13.1	12	14	9.6

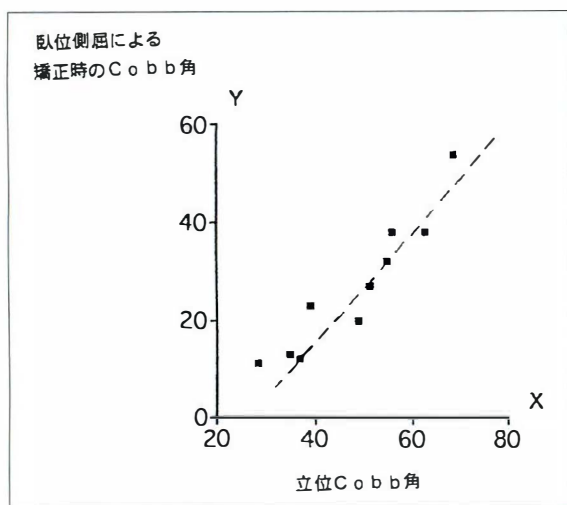


図 2. 上位弯曲の可矯正性

X 軸に立位 Cobb 角, Y 軸に臥位側屈による矯正時の Cobb 角を表し, 症例毎の可矯正性を散布図で示す. 上位弯曲の側弯の程度が進行するにつれて, 矯正しても側弯角は大きくなり, 相関関係 ($Y = X - 21.5$, $r = 0.943$, $p < 0.01$) を認める. 換言すれば, 上位弯曲の大きさに関わらず, いずれの症例でも平均 21.5° の自家矯正角度しか得られない

屈での自家矯正時の Cobb 角の差は平均 $21.5 \pm 4.6^\circ$ ($15-29^\circ$) であった (図 2).

2. 上位弯曲の Cobb 角の変化と影響因子

下位弯曲の Cobb 角は術前平均 59.1° が, 術後は平均 15° となり, 平均 75.4% の手術矯正率が得られた. 一方, 上位弯曲において, Cobb 角は術前平均 $48.3 \pm 13.1^\circ$ ($28.5-69^\circ$) であったものが, 術後

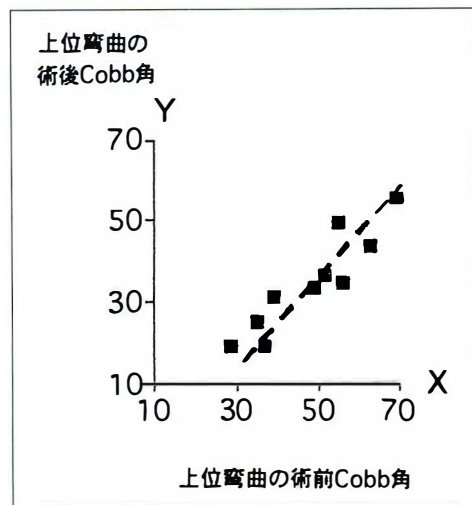


図 3. 上位弯曲における手術の効果(1)

X 軸に上位弯曲の術前の立位 Cobb 角, Y 軸に術後の立位 Cobb 角をとり, 10 症例について散布図で示す. 術前 Cobb 角が大きいのものは術後 Cobb 角も大きく, 相関関係を認める. 回帰直線を破線で示す

は平均 $34.4 \pm 12^\circ$ ($19-55^\circ$) となり, 平均 29.6% の間接的手術矯正率が得られた (表 1).

術前の上位弯曲の Cobb 角 (X) が大きければ, 術後の Cobb 角 (Y) も大きく, 両者間で強い相関関係を認めた ($r = 0.91$, $p < 0.05$) (図 3). 即ち, $Y = 0.83X - 5.9$ であった. また, 下位弯曲の手術矯正率 (X) を上げると上位弯曲の間接的矯正率

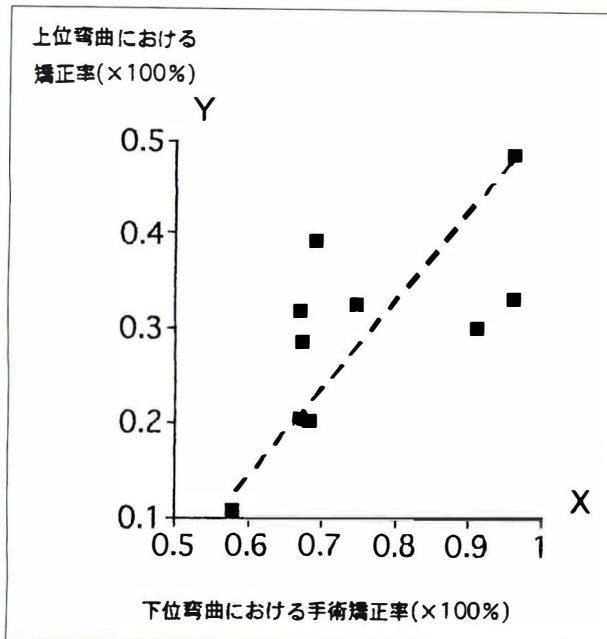


図 4. 上位弯曲に対する手術の効果(2)

X軸で下位弯曲の手術矯正率を、Y軸で上位弯曲の間接的手術矯正率を表す。10症例を散布図で示す。下位弯曲の手術矯正率が高くなると、上位弯曲の矯正率も高くなり、相関関係を認める。回帰直線を破線で示す

(Y)も上がり、両者間に相関関係を認めた($r = 0.67$, $p < 0.05$) (図4)。即ち、 $Y = 0.5$, $X = 9.3$ であった。

3. 上位弯曲の頭側終椎の傾斜

上位弯曲において頭側終椎の endvertebra angle は術前が平均 $12.8 \pm 4.4^\circ$ であったものが、術後は平均 $14.3 \pm 6.2^\circ$ となり、2例で減少したが、6例で増大した(図5)。増大群6例の術前の上位弯曲の臥位側屈による矯正率は平均 $37.3 \pm 9.1\%$ (21.7-47.6%) であった。不変あるいは減少群4例のそれは平均 $64.8 \pm 3.6\%$ (59.2-67.6%) であった。上位弯曲頭側終椎の endvertebra angle は上位弯曲の可撓性の低い症例で悪化した($p < 0.05$)。

考 察

S字型変形を呈する特発性側弯症例に対して下位弯曲を前方法より手術的に矯正した場合、上位

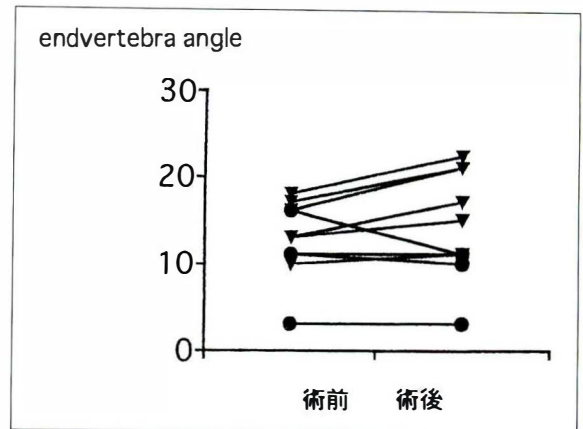


図 5. 上位弯曲頭側終椎の endvertebra angle における手術成績

術前の下位弯曲尾側終椎の傾いている方向を正の数とする。術前が平均 12.8° であったものが、術後は平均 14.3° となった(▼：上位弯曲の自家矯正率が47.6%以下の症例，●：上位弯曲の自家矯正率が59.2%以上の症例)

弯曲の自然矯正が期待できると報告²⁴⁾されている。今回の調査では術後の上位弯曲の Cobb 角は、少なくとも第1に術前の立位 Cobb 角、第2に下位弯曲の矯正量により制限を受けていると考えられた。

Wojcik ら⁴⁾によると、下位弯曲の矯正角度との関連は認められなかったが、上位弯曲の側屈位での改善角度と術後の改善角度との間には相関関係が認められた。自験例では術前の側屈位での改善度即ち上位弯曲の自家矯正角度から術後のそれを予測することはできなかった。

自験例では下位弯曲の手術矯正率から上位弯曲の矯正率が回帰直線で予想できることが示唆された。しかし、Wojcik ら⁴⁾は、下位弯曲の矯正角度から、手術により得られるであろう上位弯曲の矯正角度の推察を試みたが明らかにはし得なかった。それは、下位弯曲の手術矯正率を上げれば上げるほど上位弯曲の矯正率が上がるとは考えられず、いずれは上位弯曲の矯正率が平衡状態に至るものと思われ、Wojcik らの症例には下位弯曲における手術矯正率が100%を越える症例も含まれていたことが一因ではないかと思われる。上位弯

曲において手術前の Cobb 角と手術後の Cobb 角との間に正の強い相関関係を認めた。自験例 10 例の他に Wojcik⁴⁾らの S 字型カーブを呈する 17 例を加えた 27 例で再計算しても、上位弯曲の術後 Cobb 角 $= 0.86 \times$ 上位弯曲の術前 Cobb 角 $- 7.1$ ($r = 0.873$, $p < 0.05$) となり、術前 Cobb 角が大きい症例ほど術後の Cobb 角も大きいままであり、上位弯曲の間接的手術矯正率は 10 数パーセントであると考えられた。

矯正獲得の理念として、前額面で左右の安定したバランスを維持する⁵⁾という考え方がある。自験例では上位弯曲の自家矯正率が 47.6% までの症例で上位弯曲頭側終椎の endvertebra angle が増大し、術後に左右の肩の水平化が損なわれる可能性があることを示していた。

S 字型変形を呈する特発性側弯症例に対し、前法より下位弯曲に対し矯正固定術を適用する場合、術後の姿勢について十分に推考する必要がある。

まとめ

S 字型弯曲を呈する特発性側弯症 10 例において、前方より下位弯曲に対して矯正固定術を施行し、これらの症例の X 線前後像より、各弯曲の Cobb 角、上位弯曲頭側終椎の傾斜および術前の上位弯曲の可撓性について調査し、手術前後で比較した。下位弯曲の Cobb 角は 75.4% の矯正率が

得られたのに対し、上位弯曲の Cobb 角は 29.6% の矯正率を得た。上位弯曲の術後 Cobb 角 Y は、上位弯曲の術前 Cobb 角を X とすると、 $Y = 0.83X - 5.9$ ($r = 0.91$, $p < 0.05$) で推察可能であった。

上位弯曲頭側の endvertebra angle は 6 例で増大し、2 例は不変、2 例で減少した。上位弯曲頭側の endvertebra angle が増大した 6 例の上位弯曲の自家矯正率は 47.6% 以下であり、残りの 4 例のそれは 59.2% 以上であった。

文 献

- 1) Bridwell K : Adolescent idiopathic scoliosis-Surgical treatment. The pediatric spine : principles and practice (Weinstein, S. L.), Raven Press Ltd., New York, 540-543, 1994.
- 2) 金田清志, 本間信吾, 樋口政法ほか : 脊柱変形治療における anterior spinal instrumentation. 臨整外 15 : 19-28, 1980.
- 3) King HA, Moe JH, Bradford DS et al : The Selection of fusion levels in thoracic idiopathic scoliosis. J. Bone Joint Surg 65-A : 1302-1313, 1983.
- 4) Wojcik AS, Webb JK, Burwell RG : An analysis of the effect of the Zielke operation on S-shaped curves in idiopathic scoliosis. Spine 14 : 625-631, 1989.
- 5) 山本博司 : 総説 特発性側弯症の診断と治療—最近の考え方—, 日脊会誌 6 : 9-24, 1995.

Abstract

Effects on the Upper Curve in S-shaped Idiopathic Scoliosis Caused by Treatment the Lower Curve by Anterior Spinal Instrumentation

Tetsuya Ishida, M. D., et al.

Division of Orthopaedic Surgery, School of Medicine, Yokohama City University

We analyzed the effects of anterior spinal instrumentation on S-shaped idiopathic scoliosis in 10 girls with particular reference to the upper curve. The Cobb angles and the upper end-vertebra angle of the upper curves were measured on pre- and postoperative X-ray films, and flexibility of the upper curves were calculated on the preoperative bending X-ray films.

The Cobb angle of the lower curve was reduced postoperatively with a 75.4% of mean correction ratio. The Cobb angle of the upper curve was reduced by a mean of 29.6%.

Correlation between the correction ratio of the lower and upper curves was significant ($p < 0.05$, $r = 0.67$). Correlation between the preoperative and postoperative Cobb angles of the upper curve when the patients were standing also was significant ($p < 0.05$, $r = 0.94$).

The upper end-vertebra angles increased in six patients with improvement by 47.6% or less upon lateral bending of the upper curve but did not increase in all four patients with 59.2% or more.

The postoperative Cobb angle of the upper curve could be estimated from the preoperative Cobb angle of upper curve on standing. For more improvement of the upper curve, attention must be paid to the Cobb angle and improvement upon lateral bending of the upper curve.

先天性膝蓋骨脱臼に対する 半腱様筋腱移行術(上崎変法)の成績

福岡市立こども病院・感染症センター整形外科

藤 井 敏 男・高 嶋 明 彦・高 村 和 幸
桶 谷 覚・松 田 秀 策

要 旨 3例4膝の小児の先天性膝蓋骨脱臼に対して外側解離術と半腱様筋腱移行術(上崎変法)を行った。対象は先天性膝関節脱臼後の1例1膝と nail-patella 症候群2例3膝で、手術時年齢は4歳1膝、6歳2膝と12歳1膝で、術後経過年数は平均4年である。早期診断には、骨化が遅い脱臼膝蓋骨にMRI診断が有用であった。4歳と6歳の手術例3膝は調査時良好な結果であったが、12歳の手術例1膝は亜脱臼であった。片側脱臼例では術後の sulcus angle は、12歳手術例では改善はあるものの、5年後も健側との差が大きいが、年少例では術後3年でほぼ健側に近く改善されていた。上崎変法は年少例の小さな膝蓋骨では手技的困難さはあるものの、整復位の active tenodesis として有効であった。本症は年長手術例では年少例に比べ治療が困難になりやすく、術後の関節成長も劣っているので、できるだけ早期に診断し、整復することが必要と考えられる。

はじめに

小児の先天性膝蓋骨脱臼に対する手術法として、我々は上崎¹⁾の考案した半腱様筋腱移行術を応用しているので報告する。

対 象

1983年より1995年までに本法を施行した先天性膝蓋骨脱臼例は nail-patella 症候群2例3膝と先天性膝関節脱臼1例1膝で、手術時年齢は4歳1膝、6歳2膝、12歳1膝で、術後経過年数は1-5年、平均4年である。

手術方法(図1)

まず、外側解離を行い、膝蓋骨を整復するが、整復が困難な例には四頭筋腱の延長を加えた。次

に半腱様筋腱を付着部で切離反転後、膝蓋骨の内上方から外下方に開けた穴を通してその前面に折り返し縫着した。上崎は骨孔を内下方より外上方に開けているが、先天性膝蓋骨脱臼例では採取筋腱の長さからして、なるべく移行筋の走向が直線になる方が良いと考え、骨孔の方向を変更した。内側支帯を縫縮した後、外側支帯の欠損部を心臓パッチ用の Goretex sheet で補填し、3週間ギプス固定した。

術後成績の評価

臨床症状(疼痛, giving way, 可動域制限)の有無とX線所見(再脱臼, 再亜脱臼)とで, satisfactory(所見すべて陰性)と unsatisfactory(所見1項目以上陽性)に分けた。

Key words : congenital dislocation of the patella(先天性膝蓋骨脱臼), semitendinosus transfer(半腱様筋腱移行術)
連絡先: 〒810-0063 福岡県福岡市中央区唐人町2-5-1 福岡市立こども病院・感染症センター整形外科 藤井敏男

電話(092)713-3111

受付日:平成9年4月14日

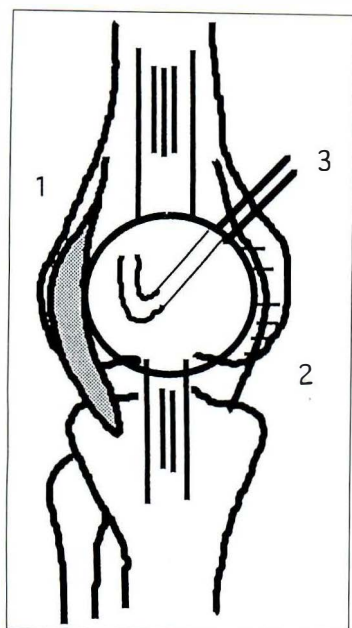


図 1. 上崎変法

1 は外側解離, 2 は内側縫縮,
3 は半腱様筋腱移行である

症 例

1. 症例 1.

右先天性膝関節脱臼で、生後 1 週より 1 週間の牽引後、保存的に整復された。右股関節はクリックサインがあり、リーメンビューゲルを装着した。歩行開始後右膝の外反変形と動揺性があり、外ぶん回し歩行を呈した。膝蓋骨の骨化後、右膝蓋骨脱臼が発見された。術前 4 歳 11 カ月の時点で、右膝蓋骨は外側に脱臼して小さく、大腿骨と脛骨の内顆も低形成である(図 2)。手術時、外側広筋と直筋の間を分けると膝蓋上嚢が癒着していた。膝蓋骨を整復後、半腱様筋腱を膝蓋骨に移行し、膝屈曲 20°で強固に縫合した。外側支帯の欠損部は切除した内側支帯と Goretex sheet で被覆縫合した。術後 3 年、8 歳でも膝蓋骨は整復位にあり、膝関節の可動性、安定性は良好で satisfactory である。sulcus angle は術前 180°から術後 161°と、健側の値(153°)に近いまでに改善されている(図

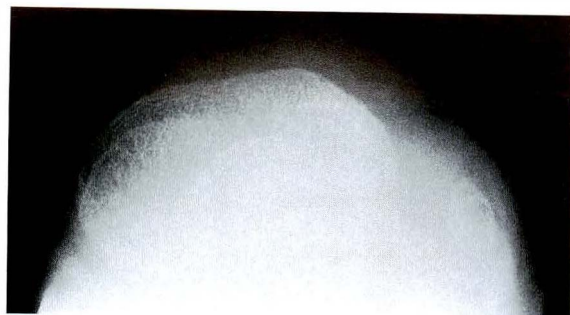


図 2. 症例 1. 4 歳女児. 先天性膝関節脱臼後の膝蓋骨脱臼



図 3. 症例 1. 整復後

術後 3 年で sulcus angle 180°から 161°に改善した

3)。

2. 症例 2.

11 歳時に急性虫垂炎で来院し、腹部単純 X 線で iliac horn があったため、nail-patella 症候群と診断した。右膝蓋骨は低形成で外側に脱臼し、大腿骨外顆は平坦であった(図 4)。12 歳の手術時、軟部組織の緊張が著明で、脛骨結節がやや外側に偏位し、膝蓋骨の整復には広範な外側解離および大腿直筋の軽度延長が必要であった。術後 5 年、膝関節の不安定性や可動域制限はないが、膝蓋骨は低形成で外側に偏位しており、unsatisfactory とした。sulcus angle は術前 161°から術後 5 年で 135°に改善されたが、健側は 123°で差が残っていた(図 5)。

3. 症例 3.

先天性内反足の治療を行っていたが、4 歳で爪の低形成に気がつき、nail-patella 症候群と診断された。膝蓋骨は 6 歳でも未骨化であったが、MRI で軟骨性の膝蓋骨が外側に脱臼しているの

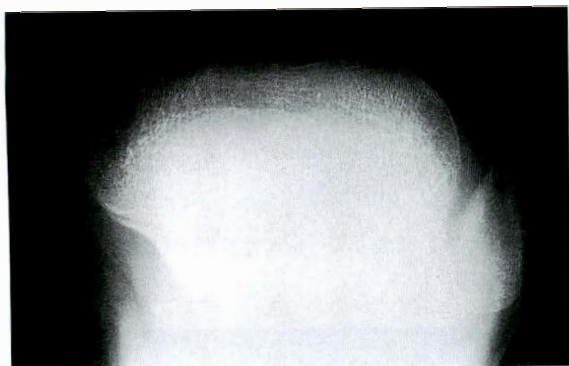


図 4. 症例 2. 12 歳, 男児
nail-patella 症候群の膝蓋骨脱臼



図 5. 術後 5 年で顆間窩の形成は見られるが、亜脱臼である



図 6. 症例 3. 6 歳, 男児. nail-patella 症候群.
MRI 像

がわかる。顆間窩は骨性には浅いが、軟骨性には深く、外顆の形成不全と言うよりはむしろ骨化遅延と考えられた。観血整復は症例 2 に比し比較的容易に得られた。術後 1 年で外顆の骨化は促進され、satisfactory であった。

結 果

4 膝の調査時成績は satisfactory が 3 膝で 4 歳, 6 歳の手術例であった。unsatisfactory は調査時亜脱臼の 1 膝で 12 歳の手術例で、術後の sulcus angle は、12 歳手術例では改善はあるものの 5

年後も健側との差が大きい。一方、年少例では術後 3 年ではほぼ健側に近く改善されていた。

考 察

先天性膝蓋骨脱臼は、大腿四頭筋の外側偏位と短縮²³⁾が主病因として挙げられており、脱臼が放置されると成長につれて大腿骨外顆の形成不全、軟部組織の拘縮などの二次変化が現れると考えられる。そのため、年長児の手術例は年少例に比べて治療が困難になりやすい。また、術後の関節成長も劣っているので、できるだけ早期に整復することが必要と考えられる。早期診断には骨化が遅い脱臼膝蓋骨に MRI が有用であった。術式としては、上崎変法は年少例の小さな膝蓋骨では手技的困難さはあるものの、整復位の active tenodesis として有効であった。

まとめ

- 1) 先天性膝蓋骨脱臼の早期診断と病態の把握には MRI が有効であった。
- 2) 早期整復例では大腿膝蓋骨関節の適合性の改善と骨成長促進が得られた。また、膝蓋骨の整復位保持に上崎変法が有効であった。

文 献

- 1) 上崎典雄, 豊永敏宏: 習慣性膝蓋骨脱臼に対する治療. 膝 13: 122-124, 1987.

2) Stanislavjevic S, Zemenick G. : Congenital, irreducible, permanent lateral dislocation of the patella. Clin. Orthop **116** : 190-199, 1976.

3) Langenskiold A, Ritsila V. : Congenital dislocation of the patella and its operative treatment : J. Pediatr. Orthop **12** : 315-323, 1992.

Abstract

Results of Semitendinosus Transfer (Modified Uezaki's Procedure) for Congenital Dislocation of the Patella

Toshio Fujii, M. D., et al

Fukuoka Children's Hospital

We reviewed the results of four congenital dislocations of the patella in three children who underwent lateral release and semitendinosus transfer (modified Uezaki's procedure). Of the four dislocations, one was accompanied by the congenital dislocation of the knee which was reduced just after birth and three arose from nail-patella syndrome. The age at surgery was 4 years for one child, 6 years for one child and 12 years for one child. The mean follow-up period was 4 years. Magnetic resonance imaging of patellofemoral alignment was very helpful for early diagnosis when the patella was not seen on plain X-ray films. The three knees operated on at 4 or 6 years of age were satisfactorily reduced and well-positioned in the sulcus at follow-up, but the one knee operated on when the patient was 12 years showed subluxation. Transferred semitendinosus tendon kept the patella in position during knee flexion. We concluded that early diagnosis and operative reduction are important.

小児膝蓋骨脱臼に対する楔状弁法の術後成績

横浜市立大学医学部整形外科教室

町 田 治 郎・腰 野 富 久・斎 藤 知 行・高 木 敏 貴
中 村 格 子・佐 藤 美 奈 子・佐 藤 重・吉 田 拓 史

要 旨 小児膝蓋骨脱臼に対する楔状弁法の術後成績を調査した。対象は膝蓋骨脱臼 8 例(男児 4 例, 女児 4 例), 11 膝(右 5 膝, 左 6 膝)で, 習慣性が 10 膝, 先天性恒久性が 1 膝であった。手術は, 軟部組織による膝蓋骨内方移行術と広範外側解離術を併用した楔状弁法を施行した。手術時年齢は平均 8 歳 10 カ月(4 歳 4 カ月-14 歳 8 カ月)で, 術後経過期間は平均 4 年 7 カ月(3-8 年)であった。臨床評価は横浜市大式膝蓋大腿関節障害評価基準および Macnab の判定基準を用いた。X 線学的には膝 30°屈曲位での膝蓋骨軸射像で外方傾斜角, 外方偏位, 滑車面角を計測した。術後に再脱臼をきたしたものはなく, 横浜市大式評価点数は術前 80 ± 6 (平均値 \pm 標準偏差)点から調査時 96 ± 5 点と改善した。Macnab の判定基準では術前は全例 4 であったが, 調査時 0 が 4 膝, 1 が 6 膝, 2 が 1 膝であった。X 線学的に全例で外方傾斜角, 外方偏位, 滑車面角が改善した。

はじめに

骨端線閉鎖以前の小児膝蓋骨脱臼・亜脱臼に対し, 独自に開発した軟部組織による膝蓋骨内方移行術と広範外側解離術を併用した楔状弁法を施行してきた。術後 3 年以上経過した小児の膝蓋骨脱臼の術後成績を報告する。

対 象

対象は膝蓋骨脱臼 8 例(男児 4 例, 女児 4 例), 11 膝(右 5 膝, 左 6 膝)で, 習慣性が 10 膝, 先天性恒久性が 1 膝であった。診断に際しては, 膝蓋骨 X 線軸射像で膝蓋骨の脱臼(膝蓋骨の central ridge が外側顆の峰を越えて外側にあること)を確認した。習慣性膝蓋骨脱臼とは膝屈曲につれて脱臼位となるもの, または膝蓋骨を外側に押すと容易に脱臼位となるものとした。また, 恒久性膝

蓋骨脱臼とは膝の屈曲に関係なく, 膝蓋骨が常に脱臼位にあるものとした²⁾。手術時年齢は 4 歳 4 カ月から 14 歳 8 カ月までで, 平均 8 歳 10 カ月であった。調査時の術後経過期間は 3 年から 8 年まで, 平均 4 年 7 カ月であった。

方 法

手術術式は, 膝蓋骨外上縁と胫骨粗面直上の「こ」の字型皮切²⁾を用い, 胫骨粗面より膝蓋靱帯, 膝蓋骨の外側を通り大腿直筋と外側広筋の間を支帯・関節包とともに解離した。内側支帯は関節包を含めて楔状に切開し, 作製した楔状弁を内側に移動させ, 膝蓋骨の上に被覆して縫合した。外側支帯は広範囲に解離し, 縫合せず放置とした(図 1)²⁾³⁾。術後はシーネ固定を行い, 術後 1 週より自動運動を開始させ, 3 週より部分体重負荷, 4 週より全体重負荷とした。臨床評価は横浜市大式膝蓋

Key words : patellar dislocation(膝蓋骨脱臼), triangular flap method(楔状弁法), children(小児)
連絡先: 〒 236-0004 神奈川県横浜市金沢区福浦 3-9 横浜市立大学医学部整形外科教室 町田治郎

電話 (045) 787-2655

受付日: 平成 9 年 4 月 18 日

大腿関節障害評価基準¹⁰⁾¹³⁾を用いて点数評価した(表1)。

また、Macnabの判定基準⁴⁾を用い、他覚的および自覚的に優、良、可、不可で評価し、0から4まで5段階に評価した。

X線学的には術前および調査時に膝30、60、90°屈曲位での膝蓋骨軸射像を撮影し、脱臼の有無を調査した。さらに膝30°屈曲位の膝蓋骨軸射像で外方傾斜角、外方偏位、滑車面角を計測した²⁾。

結 果

術前の臨床症状では、全例で膝の不安感を訴え、階段昇降時の疼痛を7例10膝に認めた。しかし、疼痛の程度は軽度で、階段昇降に支障をきたした症例はなかった。また、長距離歩行後の中等度の疼痛を2例3膝に、軽度の疼痛を4例6膝に認めた。調査時では、不安感があるものが1例2膝、時にあるものが3例3膝であった。1例1膝で、階段を昇る時に軽い疼痛が残存した。長距離歩行後の疼痛は1例2膝に軽度のものが見られた。膝関節可動域は、全例で術前後とも正座可能な可動域であった。横浜市大式膝蓋大腿関節障害評価基準による臨床評価点数は、術前80±6点(平均値±標準偏差、以下同様)が調査時96±5点と全例で改善した(図2)。Macnabの判定基準では術前は全例4であったが、調査時0が4膝、1が6膝、2が1膝であった。術後に再脱臼をきたしたものはなかった。

X線学的には、調査時に膝30、60、90°屈曲位での膝蓋骨軸射像で脱臼位を呈する症例はなかった。外方傾斜角は術前36±17°(15-74)が、全例で改善し調査時8±10°(-3-23)であった。10歳以上の手術例5膝では調査時に20°以上のものが2膝に見られた(図3)。外方偏位も術前21±10mm(13-43)が、調査時7±8mm(-3-16)と全例で改善したが、10歳以上の手術例5膝では調査時に10mm以上のものを4膝に認めた(図4)。滑車面角の推移では、術前167±13°(150-180)が、調査時154±10°(130-164)で、全例で改善した(図5)。滑

表 1. 膝蓋大腿関節障害評価基準(横浜市大)¹⁰⁾¹³⁾

〔検討項目〕		
長距離歩行後疼痛・なし (500 m 以上)・軽度	・なし	20
	・軽度	15
	・中等度	10
	・激痛(または長距離歩行不可能)	0
階段昇降時疼痛 および動作	・疼痛なく不自由なし	40
	・疼痛あるが昇降に不自由なし または疼痛がないが不自由	30
	・やや疼痛があり、昇降不自由	10
	・かなり疼痛があり、昇降不自由	0
屈曲角度および 強直・高度拘縮	・正座可能な可動域	35
	・横座り・胡座可能な可動域	30
	・110°以上屈曲可能	25
	・75°以上屈曲可能	20
	・35°以上屈曲可能	10
	・35°未満の屈曲 または強直、高度拘縮	0
不安感	・なし	5
	・時にあり	3
	・あり	0
合計最高		100 点

車面角の改善度は手術時年齢が10歳未満の5例で18±2°、10歳以上の4例で5±4°であり、10歳未満の手術例(図6)で滑車面角の改善度が大きかった。先天性恒久性脱臼の症例(図7)でも滑車面角は術前154°が術後130°と減少していた。

考 察

1. 小児膝蓋骨脱臼の手術適応について

先天性恒久性膝蓋骨脱臼や幼児期の習慣性膝蓋骨脱臼は臨床症状が軽く、また、膝蓋骨の骨端核出現時期が3-5歳と遅いため、診断が遅れ、放置されることがある。放置すれば膝蓋骨や大腿骨滑車面の形成不全を生じ、成人になってから治療困難な膝蓋・大腿関節障害を起こすとの報告が多い⁵⁾¹²⁾。今回の調査でも、横浜市大式膝蓋大腿関節障害評価基準による臨床評価は術前でも平均80点と比較的高かった。しかし、臨床症状が軽くても、膝蓋骨脱臼が証明できれば、上記の理由によりなるべく早期に手術が必要と考えられた。

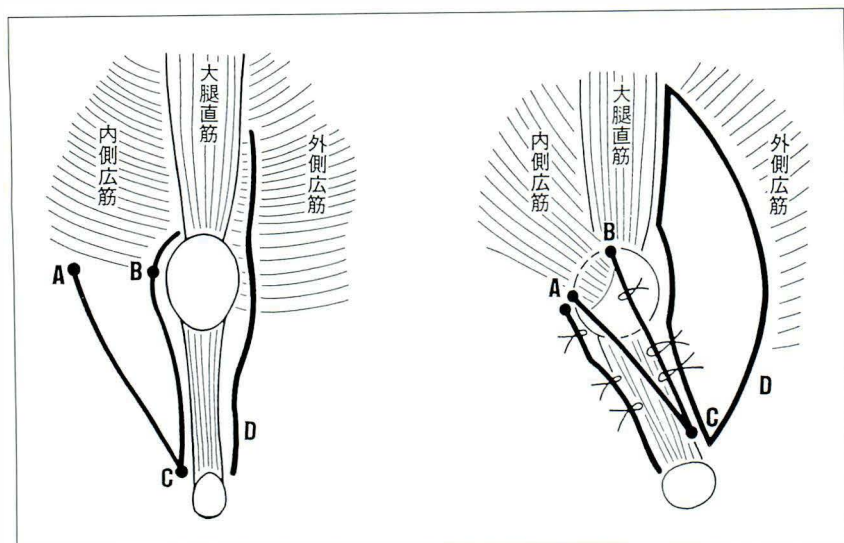


図 1.

楔状弁法の手術術式²⁾³⁾

広範外側解離(D)即ち胫骨粗面より膝蓋靱帯、膝蓋骨の外側を外側広筋の付着部より近位まで支帯・関節包とともに切開する。楔状弁A, C, Bを作製し、膝蓋骨・膝蓋靱帯に被覆し縫合する

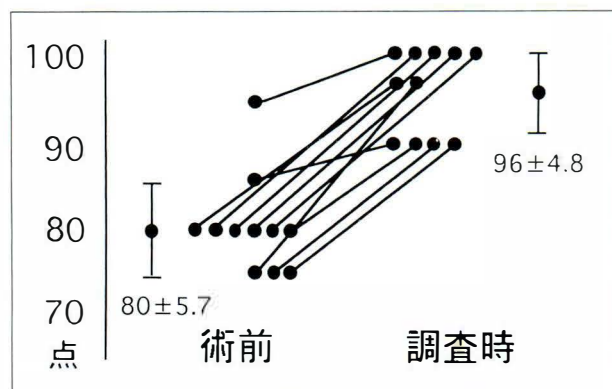


図 2. 膝蓋大腿関節障害評価点数の術前後の推移
総合評価点数は術前平均 80 ± 5.7 点が調査時全例で増加し、平均 96 ± 4.8 点となり、平均値の比較で 16 点の改善を示す

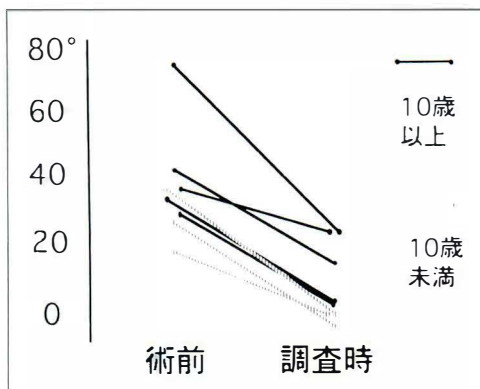


図 3. 膝蓋骨外方傾斜角の推移
縦軸に膝蓋骨外方傾斜角を示す。術前平均 $36 \pm 17^\circ$ が、調査時平均 $8 \pm 10^\circ$ で、全例に改善を認める

先天性恒久性膝蓋骨脱臼の手術時期については、福岡ら¹⁾は 3 歳頃までに診断を確定して積極的に手術を行うことが必要であるとしている。しかし、先天性恒久性膝蓋骨脱臼は先天性内反足や先天性多発性関節拘縮症、精神発達遅滞などを合併することも多く、福岡らの症例でも実際の手術時年齢は 3-14 歳と、かなりの年齢の幅がある。今回の先天性恒久性膝蓋骨脱臼の 1 例は手術時年齢 13 歳であったが、独歩可能となったのが 4 歳で、当科を受診し診断が確定したのは 12 歳であった。そのため歩行遅延や膝の屈曲拘縮がある場合は本症を念頭におき、早期に診断を確定し、精神・運

動発達の程度や合併奇形をよく評価してなるべく早期に手術を施行することが必要と思われた。

2. 手術方法について

骨端線閉鎖以前の習慣性膝蓋骨脱臼の手術法は数多く、本邦でも Campbell 法¹⁵⁾、Roux-Goldthwait 法⁶⁾、上崎法¹⁴⁾など種々の方法が試みられている。横浜市立大学病院整形外科では従来より軟部組織の処理のみの膝蓋骨移行術と広範外側解離術を併用した楔状弁法を施行してきた³⁾⁸⁾⁹⁾。本法は腱移行などの処置をせず比較的簡便な方法であるが、今回の術後平均 4 年 7 カ月の調査でも、安定した成績が得られた。

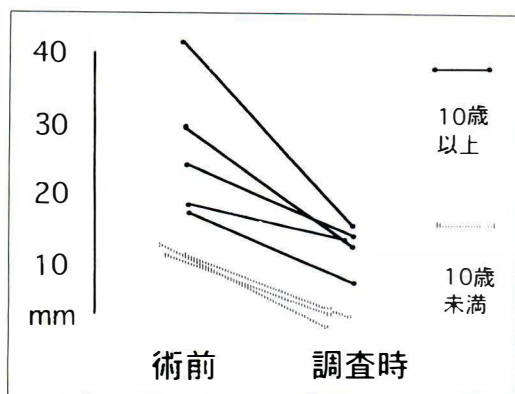


図 4. 膝蓋骨外方偏位の推移
縦軸に膝蓋骨外方偏位の割合(mm)を示す。
術前平均 21 ± 10 mm が、調査時平均 7 ± 8 mm となり、手術時年齢にかかわらず全例で偏位が改善することを示す

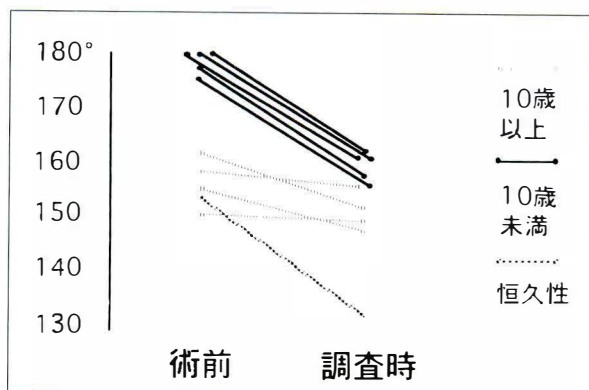


図 5. 滑車面角の推移
縦軸に滑車面角を示す。術前平均 $167 \pm 13^\circ$ が、調査時平均 $154 \pm 10^\circ$ と減少した



a.



b.



c.



d.

図 6. 症例. 手術時年齢 6 歳 5 カ月、女兒. 右習慣性膝蓋骨脱臼例
術前の 30° 屈曲位膝蓋骨 X 線軸射像 (a) では亜脱臼で、 60° 屈曲位 (b) では脱臼位となる。術後 4 年の調査時、膝 30° (c)、 60° (d) 屈曲位で脱臼は認めず、膝蓋大腿関節の適合も良好である。臨床評価は 100 点で、Macnab 基準では 0 であり、膝周囲の愁訴はない

先天性恒久性膝蓋骨脱臼については、通常の習慣性膝蓋骨脱臼の手術法では不十分で、大腿四頭筋を骨膜下に広範に剝離する Stanislavjevic 法¹¹⁾が必要との報告もある⁷⁾。しかし、この方法は侵襲が大きいという欠点がある。今回の症例では先天

性恒久性膝蓋骨脱臼は 1 例のみであったが、術後 8 年経過しても、ほぼ良好な成績が保たれていた。外側解離を外側広筋の付着部より中枢側まで確実に行い、外側部を縫合せず開放したままとすることにより、楔状弁法で十分に矯正されることが証



図 7.
症例, 手術時年齢 13 歳
2 カ月, 男児. 左先天性
恒久性脱臼例
術前 30°屈曲位膝蓋骨
軸射像(a)で脱臼し,
膝正面像(b)では外側
に膝蓋骨の偏位を認め
る. 術後 8 年の調査時,
膝蓋骨はどの屈曲角度
でも顆間におさまって
おり, 30°屈曲位膝蓋骨
軸射像(c)で滑車面の
形成も良好であり, 膝
正面像(d)でも膝蓋骨
は膝の中央に位置して
いる. 臨床評価は 98
点, Macnab 基準で 1
である

明された. したがって先天性恒久性膝蓋骨脱臼に
対しても楔状弁法で対応できると考えられた.

まとめ

- 1) 小児膝蓋骨脱臼 8 例 11 膝の楔状弁法の術後
成績を報告した.
- 2) 術後に再脱臼をきたしたものはなく, 横浜市
大式評価点数は術前平均 80 点から調査時平均 96
点と改善した.
- 3) X線学的に全例で外方傾斜角, 外方偏位, 滑
車面角が改善した.

文 献

- 1) 福岡重雄, 柳迫康夫, 君塚 葵ほか: 先天性恒
久性膝蓋骨脱臼の手術と成績. 整形・災害外科
27(8): 1087-1092, 1984.
- 2) 腰野富久: 膝蓋骨亜脱臼, 習慣性(再発性, 反復

性)膝蓋骨脱臼, 膝診療マニュアル, 第 3 版, 医
歯薬出版, 東京, 79-86, 1990.

- 3) 腰野富久, 森井孝通, 斎藤知行ほか: 小児膝蓋
骨脱臼・亜脱臼に対する楔状弁法による膝蓋骨
内方移動と広範外側離断術の術後成績. 東日本
臨整会誌 2(1): 125-127, 1990.
- 4) Macnab I: Recurrent dislocation of the patel-
la. J Bone Joint Surg 34-A: 957-968, 1952.
- 5) 宮津 誠, 山下 泉, 竹光義治ほか: 高度の膝
蓋大腿関節症を伴った膝蓋骨脱臼の治療経験.
膝 13: 112-117, 1987.
- 6) 森雄二郎, 奥茂宏行, 藤下彰彦ほか: 反復性膝
蓋骨脱臼および亜脱臼に対する distal realign-
ment—Roux-Goldthwait 変法による治療経
験. 別冊整形外科 22: 34-37, 1992.
- 7) 中島一郎, 白倉賢二, 小鮎保雄ほか: 先天性膝
蓋骨脱臼に対し Stanislavljevic 法を施行した 3
例. 東京膝関節学会会誌 12: 182-186, 1993.
- 8) 中村格子, 腰野富久, 松崎信夫ほか: 小児膝蓋
骨脱臼, 亜脱臼に対する楔状弁法による整復術

- の術後成績, 日小整会誌 4(1):162-166, 1994.
- 9) 中村格子, 腰野富久, 斎藤知行ほか: 小児膝蓋骨脱臼, 亜脱臼に対する楔状弁法による内方移行術の術後成績, 東京膝関節学会会誌 16: 26-30, 1995.
 - 10) 酒井直隆, 腰野富久, 高橋成典ほか: 若年者の膝蓋骨脱臼, 亜脱臼症の臨床評価基準による術後成績とスポーツ活動, 日整スポ会誌 12: 341-344, 1993.
 - 11) Stanisavljevic S, Zemenick G, Miller D: Congenital, irreducible, permanent lateral dislocation of the patella. Clin Orthop 116: 190-199, 1976.
 - 12) 鈴木俊博, 本間哲夫: 一側膝蓋骨摘出, 一側放置の両側恒久性膝蓋骨脱臼の長期経過例, 膝 16: 19-22, 1990.
 - 13) 高橋成典, 腰野富久, 金 吉男ほか: 若年者の膝蓋骨脱臼, 亜脱臼症の臨床評価基準による術後成績とスポーツ活動, 日本整形外科学会スポーツ医学会第18回学術集会抄録集: 157, 1992.
 - 14) 上崎典雄, 豊永敏宏: 習慣性膝蓋骨脱臼に対する治療, 膝 13: 122-124, 1987.
 - 15) 吉田修之, 腰野富久, 安竹重幸ほか: 小児膝の諸問題—小児膝蓋骨脱臼に対するCampbell法変法の術後成績, 整形外科 36: 804-808, 1985.

Abstract

Clinical Results in Children with Patellar Dislocation Treated by a Triangular Flap

Jiro Machida, M. D., et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Yokohama City University School of Medicine

A medial triangular flap and lateral parapatellar capsulo-retinacular release were used to treat 10 knees of seven children with habitual patellar dislocation and in one knee of a child with congenital permanent dislocation. The mean age at surgery was 8.8 years. The mean follow-up period was 55 months (range, 36-96 months). The clinical results were evaluated in terms of the Yokohama City University score and Macnab's criteria. The lateral tilt and shift and the sulcus angle were measured on skyline X-ray films of the patella before surgery and at follow-up. At follow-up, dislocation of patella was not found in any patient, and the clinical score improved from 80 ± 6 (mean \pm SD) to 96 ± 5 after surgery. In all patients, lateral tilt, lateral shift and sulcus angle decreased postoperatively.

ペルテス病のMR画像による予後判定

京都府立医科大学整形外科科学教室

細川元男・金 郁 喆・土田雄一
野村嘉彦・久保俊一・平澤泰介

京都第二赤十字病院整形外科

舞鶴こども療育センター

日下部虎夫

張 京

要 旨 片側ペルテス病児13例13股に対して、発症後6-10カ月のMR画像と治療後の骨頭変形の関連を検討した。同時期のMR画像のT1強調環状断における骨頭外側部および骨頭内側部の軟骨肥厚度、大腿骨近位骨端線の彎曲度をそれぞれ0-5, 0-3で評価し、治療後の単純X線像における骨頭形態を比較し、予後に影響を与える因子を検討した。

MR画像における評価から、合計点が6以下の7症例ではgood 6例, poor 1例と良好な結果が得られた。今回の症例はすべて外転免荷装具で加療したが、発症後早期のMR画像において骨頭内外側部の軟骨肥厚および大腿骨近位骨端線の彎曲の著明な症例では、治療後の骨頭形態が不良であった。

MR画像で関節軟骨や骨端線の変化の認められる症例では、外転免荷装具によるcontainmentの獲得が不良であり、これに対しては保存療法の再検討あるいは手術療法によるcontainmentの獲得が必要と考える。

はじめに

我々は第6回日本小児整形外科学会にて、発症後6-10カ月のMR画像骨頭中央冠状断像において骨頭、臼蓋間の適合性(関節適合性)が評価でき、この時点で関節適合性の不良な症例では初期治療時の結果が不良となることを報告した。今回、発症後6-10カ月のMR画像から治療後の骨頭変形に関与する因子を検討した。

対象および方法

13例13股ペルテス病を対象とした。すべて片側性で男児12例、女児1例、発症年齢は3-11歳(平均7歳5カ月)であった。

Catterall分類ではII型2例、III型9例、IV型2例であった。全例、外転免荷装具にて保存的に加療した。MRI撮像に使用した機種は島津製作所製STM-150X, SMT-100Xであり、撮像条件はSE法でT1強調画像(TR400-500, TE15-40), T2強調画像(TR1900-2000, TE80-100)を作製した。

最終経過観察時の単純X線像における骨頭形態をMose法, AHIを用いて評価した(表1)。Mose法において骨頭の球面性を、AHIで骨頭の肥大を評価し、good, fair, poorの3段階に分類した。総合成績には両方の評価のうち、悪い方を使用した。発症後6-10カ月(外転免荷装具装着後3カ月以上)のMR画像のT1強調冠状断において、骨頭変形の原因になる骨頭外側部および骨頭内側部

Key words : Perthe's disease(ペルテス病), MRI(磁気共鳴像), outcome(予後)

連絡先 : 〒602-0000 京都府京都市上京区河原町通広小路上ル梶井町465 京都府立医科大学整形外科科学教室

細川元男 電話(075)251-5549

受付日 : 平成9年4月21日

表 1. 単純X線像(骨頭形態)の評価法

	Mose 法	AHI
good	≤ 1 mm	$\geq 75\%$
fair	≤ 2 mm	$\geq 65\%$
poor	> 2 mm	$< 65\%$

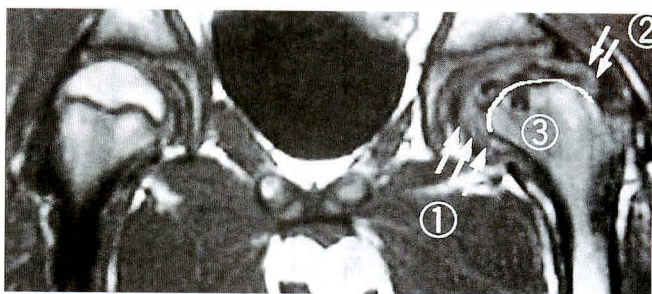


図 1. MR 画像による骨頭軟骨, 骨端線の弯曲

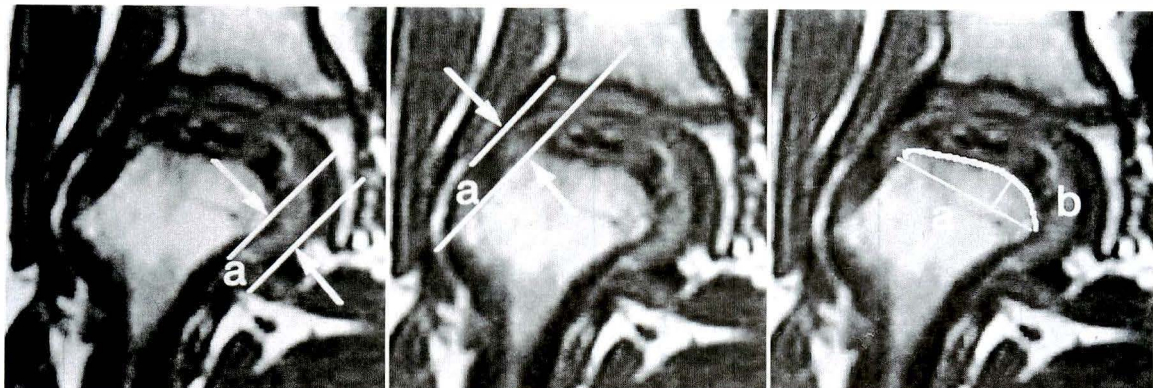


図 2. 内側骨頭関節軟骨の肥厚(左), 外側骨頭関節軟骨の肥厚(中央)

〈スコア〉: 軟骨肥厚度

0: ~ 1.0 1: $1.0 \sim 1.25$ 2: $1.25 \sim 1.5$ 3: $1.5 \sim 1.75$ 4: $1.75 \sim 2.0$ 5: $2.0 \sim$

骨端線の弯曲: b/a (右)

〈スコア〉: 弯曲度(前方+中央+後方/3)

0: ~ 1.0 1: $1.0 \sim 1.5$ 2: $1.5 \sim 2.0$ 3: $2.0 \sim$

表 2. 単純X線像の結果(治療成績)

	(骨頭形態) Mose 法	(骨頭臼蓋適合性) AHI	総合評価
good	7 例	6 例	6 例
fair	2 例	5 例	3 例
poor	4 例	1 例	4 例

の軟骨肥厚, また, 骨端線障害の所見である大腿骨近位骨端線の弯曲変形について計測した(図 1)。これらの計測は MR 画像をコンピューター(アップル社)に入力し, 画像解析ソフト NIH image 1.56 を使用して行った。骨頭外側, 内側の軟骨肥厚は頸部軸に平行な線を肥厚した軟骨の内縁, 外縁に引き, その 2 本の線の距離を計測し, その健患側比を 0-5 で評価した。大腿骨近位骨端線の弯曲は(前方, 中央, 後方)各スライスにおいて弯曲の健患側比を 0-3 で評価し, 各スライスの平均値を使用した(図 2)。

結 果

最終調査時の X 線総合評価では good 6 例, fair 3 例, poor 4 例であった(表 2)。骨頭内側部の

軟骨肥厚では, poor 症例において著明な軟骨肥厚を認めた(図 3)。poor 症例のうち, 軟骨の肥厚の軽度な 1 例は, 初診時既に collapse をきたしていた症例であった。骨頭外側部の軟骨肥厚でも fair, poor 症例では軟骨肥厚が著明になる傾向を認めた(図 3)。

MR 画像では, 発症後 6-10 カ月の時期における骨端線の弯曲と X 線評価との間には一定の傾向は示さなかった。しかし, 健側比において 2.0 以上

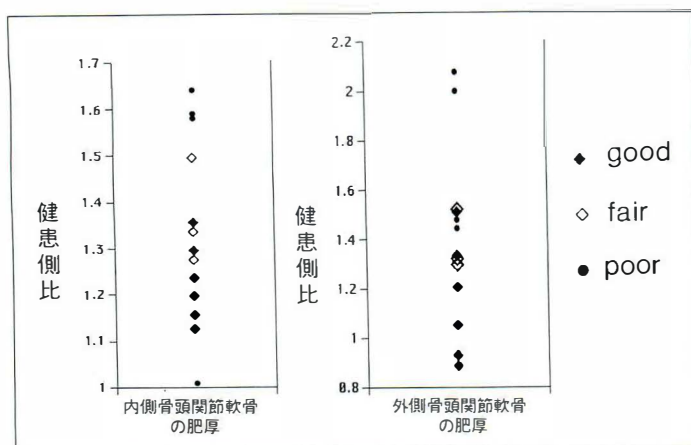


図 3.
骨頭関節軟骨の肥厚
MR 画像の骨頭関節軟骨の健
患側比と単純 X 線像における
治療成績との関係

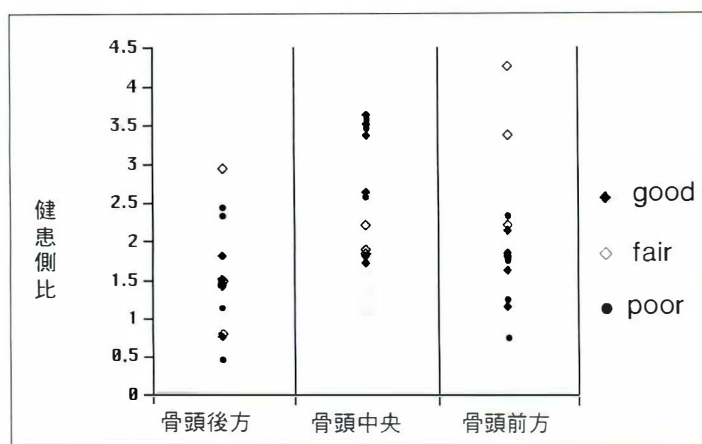


図 4.
骨端線弯曲
MR 画像における骨端線弯曲と単純
X 線像における治療成績との関係

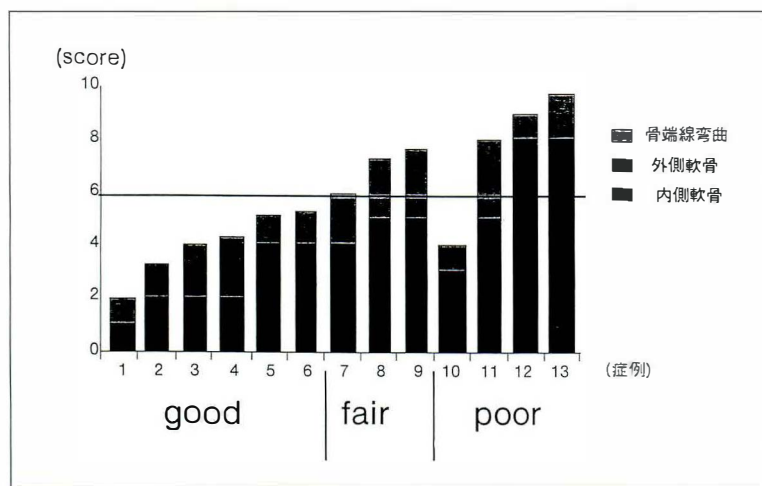


図 5.
軟骨肥厚度，骨端線弯曲度と
単純 X 線像の成績

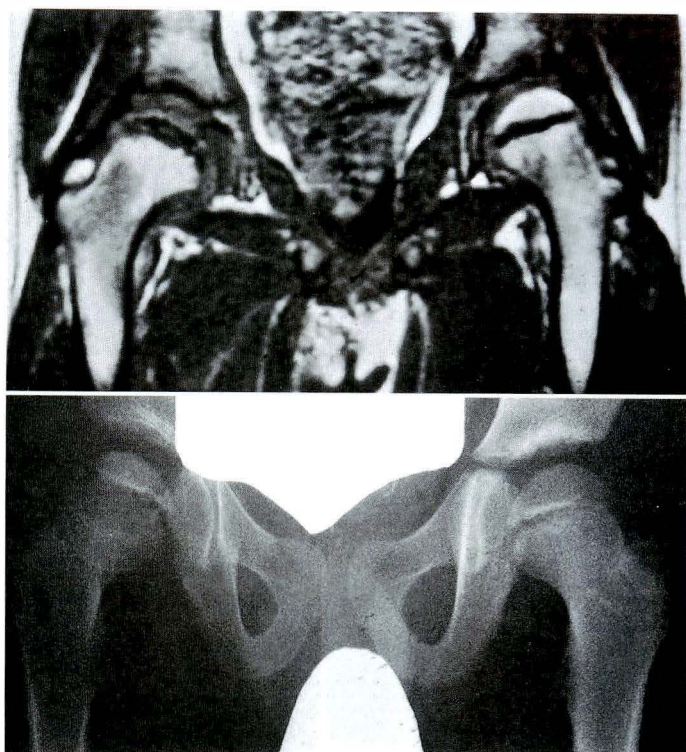
の弯曲を示す症例は、X線成績評価において不良となった(図4)。MR 画像における軟骨肥厚度、骨端線弯曲度の評価点数を合計し、X線評価との関連を検討した。評価点数の合計が大きい程、治

療成績は不良である。評価点数の合計が6以下の7症例ではX線評価における結果はgood6例、poor1例であり、合計が6以上の6症例ではfair3例、poor3例であった(図5)。

- a. 右大腿骨頭の軟骨は内外側とも肥厚し、骨端線の弯曲も認める

- b. 単純X線像

図 6.
症例. 発症後 6 カ月
Catterall 分類III型



症 例

6 歳 4 カ月発症の男児で、Catterall 分類III型である。発症後 6 カ月の MR 画像において内側骨頭軟骨、外側骨頭軟骨の肥厚度はそれぞれ 1.34, 1.34 であり、骨端線の弯曲も著明であった。MR 画像によるスコアは 8 点で、単純X線像で fragmentation stage であった(図 6)。発症後 35 カ月の単純X線像では、骨頭は球型を呈してはいるが、巨大骨頭で、AHI は 68%で成績は fair であった(図 7)。

考 察

当科におけるペルテス病の治療法は、原則として介達牽引による関節拘縮の除去を行い、その後、外転免荷装具である New Pogostick brace を装着する¹⁾。その後、経過観察中に containment の不良な症例が生じた場合は外転角度の変更、A-cast、手術療法による containment を獲得するようにしている。ペルテス病の壊死に陥った骨頭に

は biological plasticity があるため、治療経過中、良好な containment が得られれば修復後の大腿骨頭は球形となる。containment が不良であれば骨頭は変形し、そのままの治療を続けると骨頭の変形は増強し、さらには骨端線障害をも惹起すると考えられる。このため治療経過においても containment の良否を評価する必要がある。しかし、その containment 不良の評価は容易でない、containment 療法が不良である所見として、単純X線像では骨頭側方化の進行、hinged abduction、骨頭の collapse などが挙げられる。MR 画像では軟骨の状態を直接画像化できるため、軟骨の変化により単純X線像よりも正確に、早朝から containment の良否を評価できる²⁾⁻⁴⁾。今回の検討で、内外側骨頭関節軟骨の肥厚の程度は骨頭変形と関連しており、これを計測することにより containment の評価ができると考えた。

軟骨肥厚度、骨端線弯曲度の評価点数合計において 6 点以下の症例では good 6 例、poor 1 例であるのに対し、6 点以上の症例では fair 3 例、

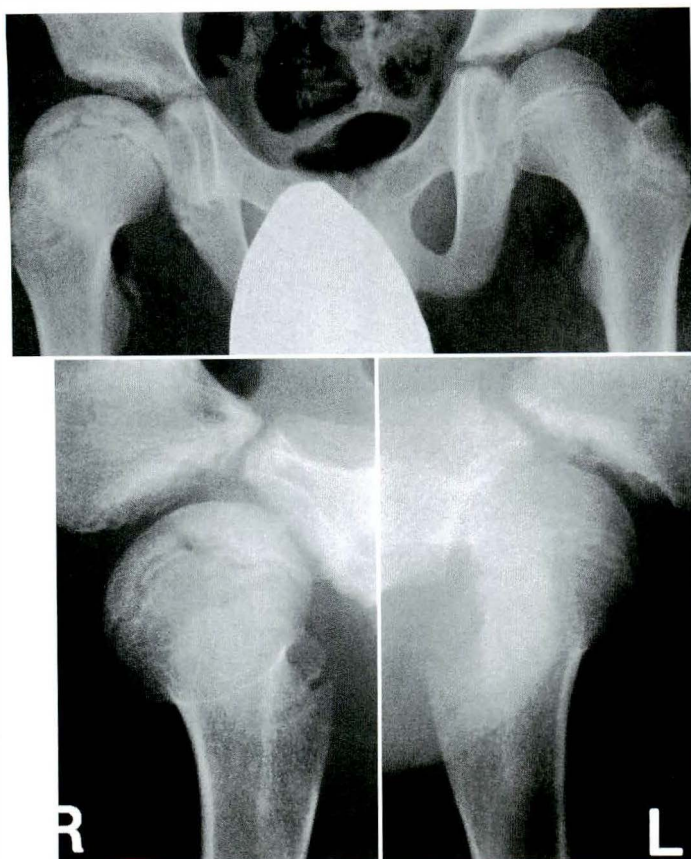


図 7.
図 6 の症例の発症後
35 カ月の単純 X 線像

poor 3 例であった。6 点以上の症例では containment が不良である場合が多く、保存療法の再検討あるいは手術療法による containment の獲得が必要であると考ええる。

結 語

1) 外転免荷装具にて加療したペルテス病について、発症後 6-10 カ月時の MR 画像を検討し、骨頭変形をきたす画像所見を検討した。

2) X 線学的に骨頭変形をきたした症例では、早期 MR 画像において内側および外側骨頭関節軟骨の著明な肥厚と骨端線の彎曲を認めた。

3) MR 画像にて内外側関節軟骨の肥厚および骨端線の彎曲を認める症例では、保存療法の変更、

手術療法による containment の獲得が必要である。

文 献

- 1) 金 郁喆, 日下部虎夫, 平澤泰介ほか: ペルテス病における Tachdjian 装具と pogo-stick 改良型の比較. 日小整会誌 4: 275-279, 1995.
- 2) 伊藤博一: MRI によるペルテス病の重症度に関する研究. 名市大医誌 41: 263-283, 1990.
- 3) Niels Egund, Hans Wingstrand. Legg-Calve'-Perthes disease: Imaging with MR. Radiology 179: 89-92, 1991.
- 4) Rush BH, Bramson RT, Ogden JA: Legg-Calve'-Perthes disease: detection of cartilaginous and synovia change with MR imaging. Radiology 167: 473-476, 1988.

Abstract

Establishment of Prognosis for Early-stage Perthes' Disease from Results of Magnetic Resonance Imaging

Motoo Hosokawa, M. D., et al.

Department of Orthopedic Surgery, Kyoto Prefectural University of Medicine

The purpose of this study was to identify signs in magnetic resonance images useful for establishment of the prognosis of Perthes' disease in the early stage. Thirteen patients (12 boys and one girl) with unilateral Perthes' disease treated by a new pogo-stick brace were examined retrospectively. The mean age at onset was 7 years (range, 3 to 11 years). Mean follow-up was for 37 months (range, 26 to 50 months). Hips were classified by Catterall's classification as type II (two hips), III (nine hips), and VI (two hips). Six to 10 months after onset, the degree of cartilage hypertrophy and the physeal slope of the femoral head seen on magnetic resonance images were scored. Femoral head deformity seen on a plain radiograph. Six patients with scores at least 7 points had poor or fair results as seen on plain radiographs. Six of the seven patients with scores of 6 points or less had good radiological results. Medial and lateral cartilage hypertrophy and changes in the physeal slope of the femoral head indicating the severe deformity resulted in poor congruence of the hip joint. In the patients with cartilage hypertrophy and physeal slope changes of the femoral head seen by magnetic resonance imaging at 6 to 10 months after onset, conservative treatment with a pogo-stick brace should not be used : treatment with an A-cast or by surgery should be used instead.

先天性股関節脱臼後の遺残性亜脱臼に対する Pemberton 骨盤骨切り術の成績

横浜市立大学医学部整形外科学教室

勝 村 哲・腰 野 富 久・和 田 次 郎
町 田 治 郎・山 田 勝 久

要 旨 先天性股関節脱臼後の遺残性亜脱臼に対して Pemberton 骨盤骨切り術を施行した。その臨床的およびX線学的成績を13例13股関節で調査した。手術時平均年齢は5歳2カ月(3歳7カ月-7歳)、経過年数は平均9年3カ月(4年2カ月-24年4カ月)であった。臨床成績は最終調査時のBarrettの評価基準で、excellent 6股、good 5股、fair 2股であり、良好な成績であった。X線学的には、術前に α 角 $33.1 \pm 3.1^\circ$ 、CE角 $-1.5 \pm 12.6^\circ$ 、AHI $57.0 \pm 11.0\%$ であったのが、術後、 α 角 $14.1 \pm 7.4^\circ$ 、CE角 $28.8 \pm 11.9^\circ$ 、AHI $77.8 \pm 10.1\%$ となった($p < 0.05$)。Severin評価は最終調査時I型4股、II型7股、III型2股と成績良好であった。臨床成績およびX線成績不良例は、術前に骨頭変形やいちじるしい外反股を示したものであった。先天性股関節脱臼後の遺残性亜脱臼に対し、Pemberton 骨盤骨切り術は、先天股脱後の補正手術として良好な成績を期待できると考えられた。

はじめに

先天性股関節脱臼(以下先天股脱と略す)では、脱臼が整復された後も遺残性亜脱臼が認められることも少なくない。今回、我々は、脱臼整復後の遺残性亜脱臼に対する補正手術として Pemberton 骨盤骨切り術²⁾¹⁰⁾を施行した症例の術後成績を調査した。

対象および方法

1974年から1992年までの間に、横浜市立大学病院整形外科において先天股脱整復後の遺残性亜脱臼に対して施行した Pemberton 骨盤骨切り術は17例17股であり、そのうち追跡調査可能であった13例13股を対象とした。性別は、男児3例3股、女児10例10股であり、手術時年齢は3

歳7カ月-7歳、平均5歳2カ月であった。最終調査時年齢は7-27歳、平均14歳3カ月であった。術後追跡調査期間は4年2カ月-24年4カ月、平均9年3カ月であった。先天股脱に対する乳児期の治療として、リーメンビュージェルのみが5例5股、リーメンビュージェルで整復されず overhead traction を行ったものが2例2股であった。その他の6例6股は保存的治療で整復されなかったため、Ludloff皮切による観血的整復術を行った。観血的整復術施行時年齢は、生後6カ月-3歳、平均1歳4カ月であった。

調査方法として術後評価を、脱臼、疼痛、跛行、Trendelenburg徴候の有無および股関節可動域より成るBarrettの評価基準¹⁾を用いて行った。X線学的には、手術前、3カ月後、3年後、および最終調査時のX線像から、臼蓋角(α 角)、Center

Key words : congenital dislocation of the hip(先天性股関節脱臼), residual subluxation(遺残性亜脱臼), Pemberton's pelvic osteotomy(ペンバートン骨盤骨切り術)

連絡先 : 〒236-0004 神奈川県横浜市金沢区福浦3-9 横浜市立大学医学部整形外科学教室 勝村 哲
電話(045)787-2655

受付日 : 平成9年6月19日



a. b. c.

図 1. 症例. 女児. 右先天性股関節脱臼. 右関節X線正面像

- a : 乳児期に右先天性股関節脱臼をリーメンビュージェルで加療した. Pemberton 手術術前(6歳1カ月)のX線像では遺残性亜脱臼を認め、 α 角は 31° 、CE 角は 8° であった
- b : Pemberton 手術術後3カ月では α 角は 18° 、CE 角は 29° と亜脱臼および臼蓋形成不全は改善された
- c : Pemberton 手術術後12年(18歳)では、CE 角は 29° であった. X線評価は Severin Ia, 臨床評価は Excellent と良好な成績であった

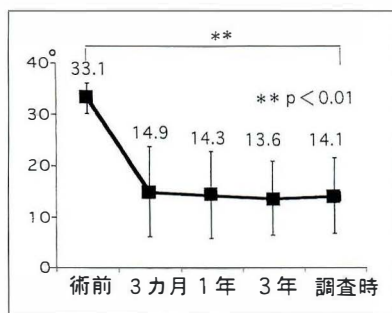


図 2. 臼蓋角(α 角)の変化

術前 33.1° から調査時 14.1° に減少した($p < 0.01$)

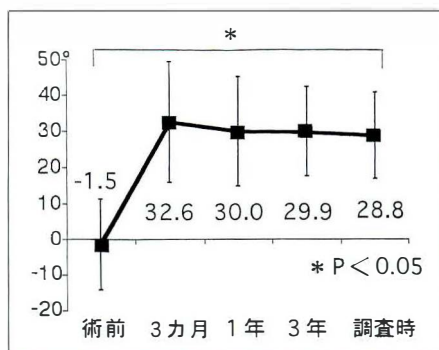


図 3. Center Edge(CE)角の変化

術前 -1.5° から調査時 28.8° に増大した($p < 0.05$)

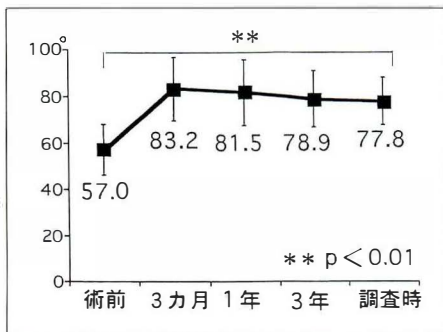


図 4. Acetabular Head Index(AHI) の変化

術前 57.0% から調査時 77.8% に増大した($p < 0.01$)

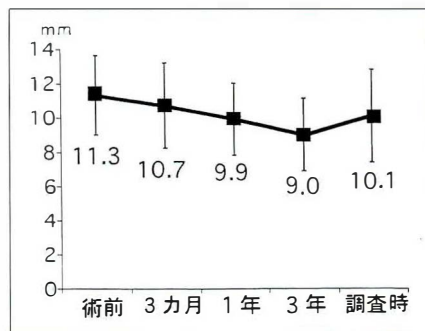
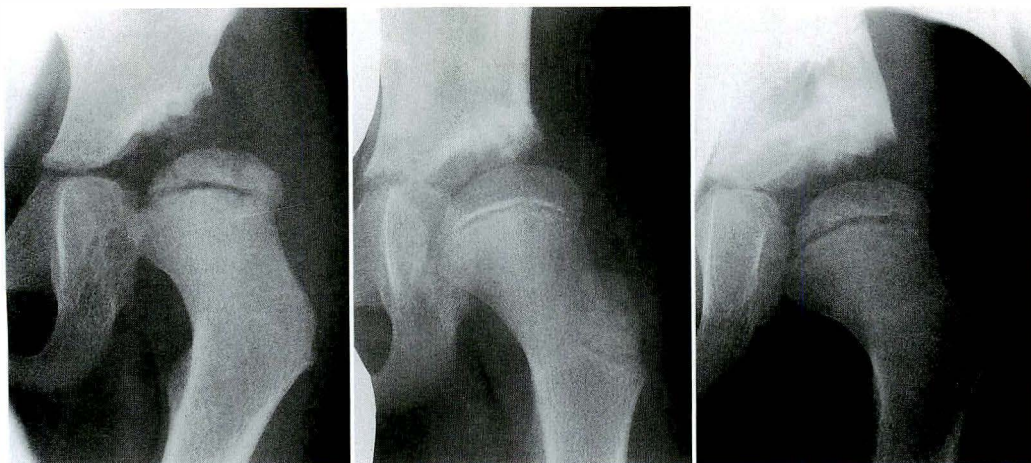


図 5. Tear Drop Distance(TDD) の変化

術前 11.3 mm から調査時 10.1 mm となった



a. b. c.

図 6. 症例. 男児. 左先天性股関節脱臼. 左股関節X線正面像

- a : 乳児検診で見逃され、歩行開始後に左先天性股関節脱臼を指摘された
overhead traction で整復されず、最終的に生後1歳7カ月に観血的整復術を施行したが遺残性亜脱臼が残存した、今回の Pemberton 手術前(4歳8カ月)のX線像では、 α 角は 31° 、CE 角は 8° 、AHI は 41% であった
- b : Pemberton 手術後3カ月では、 α 角は 18° 、CE 角は 26° 、AHI は 84% で亜脱臼および臼蓋形成不全は改善されていた
- c : Pemberton 手術後6年(11歳)では、CE 角は 25° 、AHI は 77%、Severin Ia であった。臼蓋の被覆がやや不良であったが、臨床評価は Excellent であった



a. b. c.

図 7. 症例. 女児. 右先天性股関節脱臼. 右股関節X線正面像

- a : 乳児期にリーメンビューゲルにより加療した。術前(6歳1カ月)のX線像では α 角は 35° 、CE 角は 15° で頸体角は 157° と外反股を呈していた
- b : 術後3カ月では、 α 角は 18° 、CE 角は 25° と亜脱臼および臼蓋形成不全は改善された
- c : 術後5年(12歳)では、CE 角は 20° 、X線評価は Severin III であった。術後も骨頭外側偏位が残存したが、臨床評価は good であった

Edge 角(CE 角), Acetabular Head Index (AHI), Tear Drop Distance(TDD)の測定を行った。また、最終調査時のX線評価は、Severin の判定基準¹¹⁾に従い、統計学的な検討には paired-t-test を用いて行った。

結 果

1. 臨床評価(Barrett)

臨床的には最終調査時に、股関節痛および日常生活上の不自由を訴えたものはなかった。股関

節の可動域では、5 股で屈曲 100° と軽度の屈曲制限が認められた。他の 2 股では屈曲が 90° と制限され、Trendelenburg 徴候も陽性であった。Barratt 評価¹⁾でも、excellent 6 股、good 5 股、fair 2 股で poor はなかった(図 1)。

2. 臼蓋角(α 角)

術前の臼蓋角は平均 $33.1 \pm 3.1^{\circ}$ (30-39) であった。術後 3 カ月時は平均 $14.9 \pm 8.8^{\circ}$ (-2-25)、術後 1 年時平均 $14.3 \pm 8.4^{\circ}$ (-2-25)、術後 3 年時平均 $13.6 \pm 7.2^{\circ}$ (0-24)、最終調査時では、平均 $14.1 \pm 7.4^{\circ}$ (0-24) と、術前と比較して減少した ($p < 0.01$) (図 2)。

3. Center Edge 角(CE 角)

術前 $-1.5 \pm 12.6^{\circ}$ (-13-15)、術後 3 カ月時 $32.6 \pm 16.6^{\circ}$ (13-65)、術後 1 年時 $30.0 \pm 15.2^{\circ}$ (13-62)、術後 3 年時 $29.9 \pm 12.3^{\circ}$ (13-60)、最終調査時では、 $28.8 \pm 11.9^{\circ}$ (16-64) と、術前に比べて増加した ($p < 0.01$) (図 3)。

4. Acetabular Head Index(AHI)

術前平均 $57.0 \pm 11.0\%$ (40.7-70)、術後 3 カ月時 $83.2 \pm 13.4\%$ (65-100)、術後 1 年時 $81.5 \pm 14.0\%$ (61-100)、術後 3 年時 $78.9 \pm 11.9\%$ (62-100)、最終時 $77.8 \pm 10.1\%$ (62-95) と、術前と比べて増加した ($p < 0.05$) (図 4)。

5. Tear Drop Distance(TDD)

術前 11.3 ± 2.3 mm (8-13)、術後 10.7 ± 2.5 mm (7-13)、術後 1 年時 9.9 ± 2.1 mm (7-13)、術後 3 年時 9.0 ± 2.1 mm (6-13)、最終時 10.1 ± 2.7 mm (6-15) であった(図 5)。

6. X線評価(Severin 分類)

最終調査時の Severin 分類では、I a 3 股、I b 1 股、II a 3 股、II b 4 股、III 2 股であった(図 6)。III に属した 2 股は、術前に Kalamchi III 型の骨頭変形²⁾を認めたものと、術前より、頸体角 157° の外反股を呈していたため、調査時に骨頭外側偏位が残存していた症例であった(図 7)。

考 察

1. 遺残性亜脱臼の手術適応について

先天股脱の初期治療後に遺残性亜脱臼が認められる場合、放置すれば将来的に変形性股関節症に進行する可能性がある。このような症例では、骨盤側の補正手術として Salter 手術、Pemberton 手術、臼蓋回転骨切り術などが近年では広く行われてきた。横浜市立大学病院整形外科では、1964 年より Pemberton 手術を中心に行ってきた¹²⁾。

X 線像での手術適応について、片田は、臼蓋角が 35° 以上の遺残性亜脱臼では骨性臼蓋の前縁とともに後縁の欠損も存在することを報告し、臼蓋角が 35° 以上の場合は臼蓋後縁を比較的移動せず臼蓋をしならせて前外方に回転する Pemberton 手術にするべきとしている⁷⁾。また、その一方では石田らのように、特に臼蓋角の規定は設けていないという報告⁴⁾もあり、いまだ見解の一致を見ていない。我々は、X 線像で α 角 30° 以上の急峻のものは、臼蓋の形を変えたとともに下方移動を十分に行うことが可能な Pemberton 手術が良い適応であると考えている。

また、脱臼整復後の遺残性亜脱臼の補正手術の時期についても以前より報告されてきた。片田らは、初期治療後の臼蓋被覆は 8、12 歳でピークとなるが、その後下降して 5-6 歳の水準に戻るものが多いと報告している。そのため、5-6 歳で骨盤骨切り術を行い、正常の臼蓋被覆にする適応を決定するのが合理的であり、その結果、成長後に約 85% で正常の安定した臼蓋被覆になっていると述べている⁸⁾。児玉らは、3 歳で著明な臼蓋形成不全、求心性不良を認めても 12 歳頃には良好な関節に発育するものが多いため、予後推測は極めて困難であること、また、7 歳以後になると自然治癒阻害傾向が顕現してくるため、手術適応は 4-6 歳頃が良いと報告している⁹⁾。我々も術後臼蓋の remodeling の能力は年長になるにつれて低下すること、および over treatment を避けるという点では幼児期に補正手術を行うべきであると考えている。

また、2歳以前では移植骨片の厚みが不十分であるなどの問題があることや、10歳以降ではY軟骨が硬く弾性が低下するため、寛骨臼を前外側方に回転し辛いことなど手術手技上のことと、患児の教育のことなども考慮し、就学前の5歳前後が補正時期としては最適であると考えている。

2. Pemberton 手術の術後成績

井沢らは、Pemberton 手術により術後臨床所見の改善されたものは72.7% (22関節中) で、X線上では90% (22関節中) に臼蓋の十分な改善が認められたと報告している⁵⁾。また、蜂谷らは、Pemberton 手術後、JOA scoreが90点以上のものが90.7% (49関節中)、X線上 Severin I のものは80.5% (41関節中) と報告している³⁾。今回の我々の結果でも、最終調査時の臨床評価はGood以上が13例中11例であり、また、X線評価はSeverinの判定基準でII b群までのものが13股中11股であった。これらはともに全体の84.5%を占めており、大部分の症例で安定した股関節が形成されたと考えられた。しかしながら、成績不良例の検討も以前より報告されている。山田らは、骨頭の確実な求心位が得られ安定した臼蓋の発育を得るためには、初期治療の際に致命的な骨頭変形を生じさせないことが重要であるとしている¹⁴⁾。また、術後の前捻角65°、頸体角145°付近を境にして術後臼蓋の再急峻例が見られるため、外反股で骨頭外側偏位が著明なものに対しては減捻内反骨切り術を合併して、頸体角を術後110-120°に補正するべきであると報告している¹³⁾。我々の症例においても、臨床上およびX線上とも成績不良の症例は、術前にKalamchi III型の高度な骨頭変形を認めたものと、術前の頸体角が157°にもかかわらず減捻内反骨切り術を合併しなかった症例であった。これらは、山田らと同様の結果を得ており、補正手術前の初期治療が重要であることが示唆された。

まとめ

1) Pemberton 骨切り術を施行した13例13股の臨床成績およびX線成績を調査した。

2) 臨床成績およびX線成績とも全体の84.5%で良好であった。

3) 術後臨床成績不良例は、術前に骨頭変形を認めたものであり、また、X線成績不良例は術前に著明な外反股を認めたものであった。

文 献

- 1) Barret WP, Staheli LT, Chew DE : The effectiveness of the Salter innominate osteotomy in the treatment of congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg 68-A : 79-87, 1986.
- 2) Faciszewski T, Kiefer GN, Coleman SS : Pemberton osteotomy for residual acetabular dysplasia in children who have congenital dislocation of the Hip. J Bone Joint Surg 75-A : 643-649, 1993.
- 3) 蜂谷将史, 大成克弘, 藤井英世ほか : 遺残性亜脱臼に対する幼時期補正手術の必要性—Pemberton 手術. 日小整会誌 2 : 311-318, 1996.
- 4) 石田勝正 : Pemberton 氏法とその補足. 整形外科 MOOK 36 : 58-67, 1984.
- 5) 井沢淑郎, 山田勝久, 小川英一ほか : 先天股脱に対する Pemberton 手術の近隔成績と問題点について. 整形外科 20 : 313-322, 1969.
- 6) Kalamchi A. and MacEwen GD : Avascular necrosis following treatment of congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg 62-A : 876-888, 1980.
- 7) 片田重彦 : 遺残性亜脱臼の病態と骨盤骨切り術の適応—臼蓋の前縁、後縁の状態から—。臨整外 20 : 684-692, 1985.
- 8) 片田重彦, 村上宝久, 松本 昇ほか : 先天股脱治療後の遺残臼蓋形成不全に対する補正手術の時期について. 中部整災誌 31 : 235-237, 1988.
- 9) 児玉直樹, 松永隆信, 八木沢芳男ほか : 先天股脱治療後の臼蓋補正手術について. 中部整災誌 31 : 233-235, 1988.
- 10) Pemberton PA : Pericapsular osteotomy of the ilium for treatment of congenital subluxation and dislocation of the hip. J Bone Joint Surg 47-A : 65-86, 1965.
- 11) Severin E : Congenital dislocation of the hip. Development of the joint after closed reduction. J Bone Joint Surg 32-A : 507-518, 1950.
- 12) 土屋弘吉, 井沢淑郎, 山田勝久 : 先天股脱に対

- する Pemberton 手術の経験, 整形外科 18 : 407-417, 1967.
- 13) 山田勝久, 山野内忠男, 永田寛三ほか: 各種骨盤骨切り術の検討—主として Pemberton 法を

- 中心として, 中部整災誌 15 : 673-676, 1972.
- 14) 山田勝久, 蜂谷将史: 遺残性亜脱臼に対する補正手術, 整・災外 24 : 861-870, 1981.

Abstract

Clinical and Radiographical Results of Pemberton's Pelvic Osteotomy for Residual Subluxation after Reduction of Congenital Dislocation of the Hip

Tetsu Katsumura, M. D., et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Yokohama City University School of Medicine

Pemberton's pelvic osteotomy was done for 13 hips of 13 patients with residual subluxation after reduction of congenital dislocation of the hip. The mean age at osteotomy was 5.2 years (range, 2.1 to 6.7 years). The mean follow-up was 9.2 years (range, 4.2 to 24.3 years). The clinical results evaluated by Barrett's criteria were excellent for six hips, good for five hips, and fair for two hips. Radiographical results were assessed in terms of the α angle, center edge angle, acetabular hip index, and Severin's criteria. The mean angles and the index (mean \pm S. D.) before the operation were $33.1^{\circ} \pm 3.1^{\circ}$, $-1.5^{\circ} \pm 12.6^{\circ}$, and $57.0 \pm 11.0\%$, respectively. The values were significantly different after surgery : $14.1^{\circ} \pm 7.4^{\circ}$, $28.8^{\circ} \pm 11.9^{\circ}$, and $77.8 \pm 10.1\%$ ($p < 0.05$, paired-t-test). At the final follow-up, four were classified as being in group I, seven hips were classified as being in group II, and two hips were classified as being in group III by the Severin criteria. Pemberton's osteotomy was effective for residual subluxation of the hip.

第 14 回九州小児整形外科集談会

会 長：福岡市立こども病院・感染症センター 藤井 敏男

日 時：平成 10 年 2 月 26 日

会 場：九州大学医学部同窓会館

- 1) 大腿骨頸部内側の疲労骨折を起こした長距離ランナーの一例
佐賀県立病院好生館 久枝啓史ほか
- 2) 最近経験した小児化膿性関節炎
久留米大学 金澤武利ほか
- 3) 当科における化膿性関節炎の治療経験
福岡市立こども病院・感染症センター 糸川高史ほか
- 4) 円錐部に生じた germinoma の一例
山口大学 淵上泰敬ほか
- 5) 脳性麻痺児の術後骨折
宮崎県立こども療育センター 有住裕一ほか
- 6) 二分脊椎の後弯変形に対する手術治療の経験
福岡市立こども病院 柳田晴久ほか
- 7) 小児の股関節手術における自己血輸血
別府発達医療センター 井上 敏ほか
- 8) 超音波前方法による CDH の観察
鼓ヶ浦整肢学園 斉藤良明ほか
- 9) 先天股脱の超音波像と X 線との対比
福岡大学 井上敏生ほか
- 10) 脳性麻痺児の股関節脱臼治療における再手術例の検討
福岡市立粕屋新光園 元 豊彦ほか
- 11) 当センターにおけるペルテス病予後予測因子の検討
別府発達医療センター 四維浩文ほか
- 12) 腹臥位での大腿骨減捻(内反)骨切り術について
北九州市総合療育センター 劉 斯允ほか
- 13) 両下肢に高度な関節拘縮を呈した 1 例
鹿児島大学 吉野伸司ほか
- 14) 診断に難渋した股関節炎を呈した若年性関節リウマチの一例
産業医科大学 鶴上 浩ほか
九州労災病院 山下彰久ほか
- 15) 両側性先天性恒久性膝蓋骨脱臼の一例
九州労災病院 山下彰久ほか
- 16) Osgood-Schlatter 病に対する手術成績
麻生整形外科クリニック 麻生邦一
- 17) 小児の下肢骨折変形治療に対し矯正骨切り術を施行した 1 例
福岡大学 古賀 敬ほか
- 18) 先天性下腿偽関節症に対する血管柄付腓骨移植術の長期成績
九州大学医学部 窪田秀明ほか
- 19) 特発性と考えられた左大腿骨遠位骨端線早期閉鎖による左外反膝の 1 例
九州労災病院 山下彰久ほか
- 20) 足根骨癒合症の治療経験
九州厚生年金病院 出口伸治ほか
- 21) 外傷後に足関節の外反変形が生じた 1 例
長崎大学 田代宏一郎ほか
- 22) 二分脊椎の踵足変形に対する手術例の検討
鹿児島県立整肢園 牟田 實ほか
- 23) 外傷による足背部腱欠損に対し腹直筋皮弁および腱移行術を行った 2 例
福岡大学 金澤和貴ほか
- 24) 両足関節周囲筋解離術においてアキレス腱延長術を片足のみに行った症例の経過
熊本県こども総合療育センター 池田啓一ほか
- 25) <特別講演>
血友病患者の骨・関節障害
一トータル・ケア・システムによるアプローチ
白幡 聡
(産業医科大学小児科教授)

※抄録は第 8 巻第 1 号に掲載します。

第8回関東小児整形外科研究会

会 長：東京通信病院 谷口和彦
日 時：平成10年2月21日(土)
会 場：大正製薬株式会社9階ホール

<一般演題>

- 1) 習慣性膝蓋骨脱臼の治療経験
都立清瀬病院 仁平高太郎ほか
- 2) 小児膝滑膜炎の1例
埼玉医科大学総合医療センター 品沢 聡ほか
- 3) 痙性股脱例の大腿骨頭変形
心身障害児総合療育センター 山田高嗣ほか
- 4) 脳性麻痺の尖足矯正手術の長期成績
信濃医療福祉センター 丸野 禎ほか
- 5) 可伸性髄内釘を用いて治療を行った骨形成不全症の2例
都立大塚病院 小嵐正治ほか
- 6) 壊疽性膿瘍に発生した胫骨骨髓炎の1例
国立小児病院 望月竜太ほか
- 7) 両側ペルテス病例の検討
信濃医療福祉センター 上野剛史ほか

<主題 骨端線損傷>

- 1) 小児における上腕骨近位端骨折の治療経験
東京医科大学霞ヶ浦病院 間中昌和ほか

- 2) 上腕骨頭下垂を続発した外傷性上腕骨近位骨端離開の1例
茨城県立こども医療福祉センター 古谷 晋ほか
 - 3) 橈骨遠位骨端線損傷後の変形
埼玉県立小児医療センター 梅村元子ほか
 - 4) 外傷による片側下肢多発骨端線損傷の1例
千葉県立こども病院 葉 国颯ほか
 - 5) 大腿骨頭骨すべり症にみられる骨端線損傷について
昭和大学藤が丘病院 斉藤 進ほか
 - 6) ステープルで治療した10歳男子Blount病の1例
山梨医科大学 中島育昌
 - 7) プラント病の骨端線損傷
東京通信病院 谷口和彦ほか
 - 8) 乳児期の長管骨骨髓炎と骨端線損傷
静岡県立こども病院 芳賀信彦ほか
 - 9) 下肢骨髓炎に伴う骨端障害による変形に対し、創外固定による矯正延長を行った3例
神奈川県立こども医療センター 武川慶郎ほか
- <教育研修講演(日整会認定研修講演1単位)>
脚延長の諸問題

中村耕三
(東京大学整形外科助教授)

日本小児整形外科学会会則

第1章 総 則

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

第2章 会 員

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

第3章 役 員

- 第8条 本会は、次の役員を置く。
- 1) 会長 1名
 - 2) 副会長 1名
 - 3) 評議員 若干名
 - 4) 理事 若干名
 - 5) 常任理事 1名
 - 6) 監事 若干名
- 第9条 会長は評議員会の推薦により選出し、総会において決定する。会長は、本会を代表し、会務一切を総括する。会長は年に1回、学術集会を開催し主宰する。会長の任期は学術集会終了の翌日より、次期学術集会終了の日までとする。
- 第10条 副会長は評議員会の推薦により選出し、総会で決定する。副会長は次期会長予定者であり、会長を補佐し、会長に事故あるとき、または欠けたときは会長職務を代行する。任期は、前記会長と同一とする。
- 第11条 評議員は理事会の議を経て、評議員会および総会で承認された者とする。評議員は、会長の諮問に応じて重要事案を審議する。
- 第12条 理事は評議員の中から会長が委嘱する。任期は、会長により委嘱された日から、次年度の会長による新たな理事の委嘱の日の前日まで

とする。

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

第4章 学術集会および会議

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

第5章 付 則

- 第19条 学術集会の演者、および機関紙に論文を投稿する者は、原則として会員資格を必要とする。非会員の発表については別に定める。機関紙の規定は別に定める。
- 第20条 正会員の会費は、年1万円とする。
- 第21条 名誉会員は、会費を要しない。
- 第22条 本会は、賛助会員を設けることができる。賛助会員は本会の目的に賛同し、これを援助する個人または団体とする。賛助会員の会費は、年5万円とする。
- 第23条 本会の会計年度は、11月1日に始まり10月31日に終わる。
- 第24条 本会則の改正は、総会においてその出席会員の半数以上の同意を要するものとする。
- 第25条 本会は、事務局を東京都世田谷区太子堂3-35-31、国立小児病院整形外科内に置く。
- 第26条 本会則は、平成2年11月16日より発効する。（平成4年12月5日一部改正）（平成6年12月1日一部改正）（平成7年11月24日一部改正）（平成8年11月29日一部改正）

評議員推薦に関する内規

評議員の推薦は評議員1名以上による推薦状と、被推薦者の履歴書および業績集の3通の書類を添えて当該年度の会長に申請する。申請のあった評議員については理事会で審議し、適任と認められれば評議員会および総会で承認を得る。

日本小児整形外科学会雑誌投稿規定

(平成3年6月28日)

(平成6年5月12日一部改訂)

(平成7年11月24日一部改訂)

1. 主著者および共著者は日本小児整形外科学会会員であること。

2. 論文は和文もしくは英文で、未発表あるいは他誌に発表予定のないもの。

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

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

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

英文論文はA4判タイプ用紙にダブルスペースで、周辺に十分な余白を置く。

5. タイトルページには以下のものを記す。

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

和文論文については1) - 3) の英文を記す。

英文論文については1) - 3) の和文を記す。

6. 図、表は別紙に記入または添付し、本文中に挿入箇所を指定する。図表には標題、図には説明を付ける。図はそのまま製版できるような正確、鮮明なものとする。カラー写真は実費負担とする。

7. 文献は原則として必要なもの10個程度とし、末尾にアルファベット順に並べ、本文中に右上肩に片括弧にて文献番号を示す。

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

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

引用文献については、最初の頁と最後の頁のコピーを必ず添付すること。

記載例を下記に示す。

(例)

- 1) Aronson DD, Zak PJ, Lee CL et al : Posterior

transfer of the adductors in children who have cerebral palsy. A long term study. J Bone Joint Surg 73-A : 59-65, 1991.

- 2) Kruse RW, Bowen JR, Heinhoff S : Oblique tibial osteotomy in the correction of tibial deformity in children. J Pediatr Orthop 9 : 476-482, 1989.

- 3) Schuler P, Rossak K : Sonographische Verlaufskontrollen von Hüfttreifungsstörungen. Z Orthop 122 : 136-141, 1984.

- 4) 安竹重幸, 腰野富久, 斎藤知行ほか : 小児O脚, X脚の短下肢矯正装具による治療. 臨整外 25 : 17-22, 1990.

- 5) Tachdjian MO : Pediatric Orthopedics, Saunders. Philadelphia, 769-856, 1972.

- 6) Ogden JA : The uniqueness of growing bone. In Fractures in Children (Rockwood CA et al ed), Lippincott, Philadelphia, 1-86, 1972.

- 7) 吉川靖三 : 先天性内反足. 臨床整形外科学(大野藤吾ほか編) 7巻, 中外医学社, 東京, 837-859, 1988.

8. 論文は十分に推敲を重ねて提出すること(日本整形外科学会雑誌編集委員会による医学論文執筆基本要領を参照のこと)。特に英文原稿は、内容を理解できる者による英文校閲を済ませたものであることを要する。

9. 原稿(図表を含む)はそのコピー3部を添えて提出する。但し図の内、X線像、組織所見などは、原図と同じものを付すること。

10. 論文の採否は編集委員会において審査し、訂正あるいは書き直しを求めることがある。

11. 掲載料は刷上がり3頁までは無料、これを越えるものはその実費を著者負担とする。

12. 別刷は30部まで無料、これを越える場合は50部単位で著者実費負担とし、掲載料別刷料納入後発送する。

13. 原稿は(簡易)郵便書留にて下記に送付する。

〒154-0004 東京都世田谷区太子堂3-35-31

国立小児病院 整形外科内

日本小児整形外科学会事務局

Tel(Fax) (03) 3424-8383

日本小児整形外科学会

名誉会員・役員および評議員

名誉会員

赤星 義彦	猪 狩 忠	井澤 淑郎	泉田 重雄	植 家 毅
河邨文一郎	佐野 精司	島 津 晃	杉岡 洋一	鈴木 良平
田辺 剛造	鳥山 貞宜	西尾 篤人	野島 元雄	服 部 奨
松永 隆信	松野 誠夫	村地 俊二	山室 隆夫	吉川 靖三

物故名誉会員

三好 邦達	岩崎 勝郎	河野 左宙	村上 寶久
-------	-------	-------	-------

役 員(第9回)

会 長	井上 明生			
副 会 長	石井 良章			
理 事	青木 治人	池 田 威	石田 勝正	小田 裕胤
	金田 清志	亀下喜久男	黒川 高秀	国分 正一
	腰野 富久	浜西 千秋	藤井 敏男	船山 完一
	吉澤 英造			
監 事	松 尾 隆	矢 部 裕		
常任理事	坂巻 豊教			

評議員

青木 虎吉	青木 治人	赤木 繁夫	赤松 功也	東 博 彦
麻生 邦一	阿部 正隆	阿部 宗昭	安藤 御史	生田 義和
池 田 威	石井 清一	石井 良章	石田 勝正	泉田 良一
糸満 盛憲	井上 明生	井 上 一	井村 慎一	岩崎 光茂
岩瀬 毅信	岩 谷 力	岩本 幸英	扇谷 浩文	大 谷 清
沖 永 明	荻原 一輝	奥住 成晴	小 田 滋	小田 裕胤
笠原 吉孝	加藤 哲也	金田 清志	亀ヶ谷真琴	亀下喜久男
岸本 英影	北 純	君 塚 葵	日下部虎夫	黒川 高秀
国分 正一	腰野 富久	後藤 英司	小林 靖幸	斉 藤 進
斎藤 知行	坂 口 亮	坂巻 豊教	佐々木鉄人	佐藤 雅人
篠原 寛休	司馬 良一	柴田 大法	清水 信幸	白井 康正
瀬本 喜啓	高木 敏貴	高倉 義典	高橋 栄明	高柳慎八郎
谷口 和彦	田 村 清	月村 泰治	東田 紀彦	富田 勝郎
中村 耕三	中 村 茂	長鶴 義隆	西山 和男	丹羽 滋郎
野 上 宏	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	原田 征行	平野 徹
廣島 和夫	廣橋 賢次	福田 眞輔	福田 宏明	藤井 敏男
藤井 英夫	藤巻 悦夫	船山 完一	本田 恵	町田 治郎
松尾 隆	松崎 交作	圓尾 宗司	丸山 公	三浦 幸雄
水野 耕作	南 昌平	三宅 良昌	茂手木三男	森 修
森本 典夫	守屋 秀繁	安井 夏生	柳本 繁	矢部 裕
山田 勝久	山田 順亮	山根友二郎	山本 晴康	山本 博司
吉澤 英造	渡辺 真	渡辺 良		

(五十音順)

編集委員会

○委員長 石井 良章 杏林大学整形外科教授

委員 青木 治人 聖マリアンナ医科大学
教授

阿部 正隆 岩手医科大学整形外科
名誉教授

生田 義和 広島大学整形外科教授

石井 清一 札幌医科大学整形外科
教授

井上 明生 久留米大学整形外科教
授

岩本 幸英 九州大学整形外科教授

小田 宏 社会福祉法人旭川荘療
育センター療育園園長

小田 裕胤 山口大学整形外科助教
授

亀下喜久男 神奈川県立こども医療
センター肢体不自由施
設長

君塚 葵 心身障害児総合医療療
育センター整肢療護園
園長

坂巻 豊教 国立小児病院整形外科医長

富田 勝郎 金沢大学整形外科教授

中村 耕三 東京大学整形外科教授

浜西 千秋 近畿大学整形外科教授

廣橋 賢次 大阪体育大学教授

藤井 敏男 福岡市立こども病院感染症
センター整形外科部長

船山 完一 仙台赤十字病院副院長

山本 晴康 東京医科歯科大学整形外科
助教授

吉澤 英造 藤田保健衛生大学整形外科
教授

顧問 佐野 精司 日本大学総合科学研究所教
授

吉川 靖三 筑波大学整形外科名誉教授

(五十音順)

第 25 回日本マイクロサージャリー学会

会 期：1998 年 10 月 30 日(金), 31 日(土)

会 場：〒 108-0073 東京都港区三田 3-12-12 笹川記念会館

シンポジウム：1. 組織移植術後の不良例の検討

2. マイクロサージャリーの現状と将来の展望

主 題：難治性偽関節の治療(血管柄付き骨移植術_{vs}仮骨延長術)

特別講演：Scott Levin, M. D.(U. S. A), Massimo Ceruso, M. D.(Italy),

Tsu-Min Tsai, M. D.(U. S. A)

特別企画：Microsurgery NOW in Asia

連絡先：〒 216-0015 神奈川県川崎市宮前区菅生 2-16-1

聖マリアンナ医科大学整形外科学教室内

第 25 回日本マイクロサージャリー学会事務局(会長：別府諸兄)

Tel(044)977-8111 Fax(044)977-9651

マイクロサージャリー技術講習会

会 期：1998 年 10 月 28 日(水), 29 日(木)

会 場：聖マリアンナ医科大学構内

定 員：約 30 名

対 象：マイクロサージャリーの初心者

参加費用：5 万円(予定)

連絡先：〒 216-0015 神奈川県川崎市宮前区菅生 2-16-1

聖マリアンナ医科大学整形外科学教室内

第 25 回日本マイクロサージャリー学会技術講習会事務局

Tel(044)977-8111 Fax(044)977-9651

第 16 回日本骨代謝学会

会 期：平成 10 年 8 月 5 日(水)～8 日(土)

会 場：〒 100-0005 東京都千代田区丸の内 3-5-1 東京国際フォーラム

シンポジウム：1. 骨軟骨関連遺伝子研究の最前線

2. 基礎研究を待つ骨軟骨疾患

特別講演：須田立雄「骨代謝研究から学んだこと」

教育講演：Gino V. Segre「Molecular Mechanism of Endochondral Bone Formation」

連絡先：〒 104-8172 東京都中央区銀座 7-16-12

株式会社旭通信社メディカルコンベンション事業室内

第 16 回日本骨代謝学会事務局(会長：黒川高秀)

Tel(03)3547-2533 Fax(03)3547-2590

第9回 日本小児整形外科学会

会 期：平成10年12月4(金), 5日(土)

会 場：〒839-0862 福岡県久留米市野中町1015 石橋文化センター

Tel (0942)33-2271 Fax (0942)31-8707

会 長：井上 明生(久留米大学教授)

主 題：1. 各種小児整形外科疾患における装具療法の限界(ペルテス病, 先天性内反足, 痙性劣足, その他)

2. 麻痺性疾患の治療成績評価法

3. 各種小児整形外科疾患の疫学

4. 小学生期の股関節遺残性亜脱臼, 脱臼に対する治療法

5. その他

特別講演(教育研修講演)

1. Measuring the Outcomes of Care in Cerebral Palsy (Prof. Goldberg (POSNA 会長))

2. 小児骨折の pitfall (井上 博 (筑豊労災病院顧問))

演題募集：上記主題ならびに一般演題を募集します。官製葉書に演題, 所属, 住所, 電話番号, Fax 番号を明記の上, 事務局までお送り下さい。

第一次締切：平成10年5月30日(土)

官製葉書に題名, 演者, 所属, 住所, 電話番号, Fax 番号を明記

第二次締切：平成10年7月31日(金)

抄録原稿, コピー2部と連絡用葉書

サテライトシンポジウム(看護部会)を開催：

会 期：平成10年12月5日(土)

会 場：石橋文化センター共同ホール

内 容：演者指名によるシンポジウム形式

1. 骨軟部悪性腫瘍患児の病棟における看護

2. 麻痺性疾患の小児の手術前後の看護

3. 骨折患児に対する看護

4. 小児の整形外科代表疾患の看護

5. 小児整形外科疾患を扱う病棟形態の看護面から見た得失

事務局：〒830-0011 福岡県久留米市旭町67 久留米大学整形外科教室内

第9回日本小児整形外科学会事務局

Tel (0942)31-7568 Fax (0942)35-0709

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7巻第2号

1998年7月15日 発行©

定価 4,500 円（本体価格 4,286 円 税 214 円）
送料 135 円

編集・発行者 日本小児整形外科学会

事務局代表 坂巻豊教

〒154-0004 東京都世田谷区太子堂 3-35-31

国立小児病院 整形外科内

電話・FAX (03)3424-8383

制作者 株式会社 全日本病院出版会

〒113-0033 東京都文京区本郷 3-26-1 本郷宮田ビル 3 F

電話 (03)5689-5989 FAX (03)5689-8030

Printed in Japan

印刷・製本 三報社印刷株式会社