

日本小児整形外科学会雑誌

Journal of Japanese
Paediatric Orthopaedic
Association

第10巻第1号

Vol. 10 No. 1 2001



日本小児整形外科学会雑誌

Journal of Japanese Paediatric Orthopaedic Association

Vol. 10 No. 1



編集委員

○中村 耕三	岩本 幸英	君塚 葵	浜西 千秋	山本 晴康
青木 治人	奥住 成晴	坂巻 豊教	廣島 和夫	吉澤 英造
生田 義和	小田 滋	嶋村 正	廣橋 賢次	○：委員長
石井 清一	小田 裕胤	富田 勝郎	藤井 敏男	
石井 良章	亀ヶ谷真琴	戸山 芳昭	宮岡 英世	

眼瞼裂狭小症候群に伴った先天性股関節脱臼 の 1 例	磐田振一郎	ほか...	1
ペルテス病における Catterall 分類判定の 再現性について	大泉 晶	ほか...	6
ヘモグロビン異常症のない小児に生じた サルモネラ骨髄炎	芳賀信彦	ほか...	11
骨形成不全症の髄内釘挿入大腿骨に発生した 大腿骨頸部骨折	廣島和夫	16
分娩麻痺における交叉過誤神経支配の 肋間神経移行術による治療	川端秀彦	ほか...	20
大腿骨頭回転骨切り術を行った小児の 5 例	柳下信一	ほか...	23
距骨下全周解離術後の距骨モデリングについて	篠原裕治	ほか...	29
先天性股関節脱臼治療に対する低出力レーザー の応用	朝貝芳美	ほか...	33
脳性麻痺性尖足のギブス治療による 歩行筋電図の変化	伊藤弘紀	ほか...	38
15 歳以下に施行された寛骨臼移動術の治療成績	末永英慈	ほか...	42
肢体不自由児における無酸素性作業閾値(AT)を 指標とした運動療法の検討	篠原孝明	ほか...	47
筋性斜頸手術の長期成績	井上 淳	ほか...	50
重度脳性麻痺の股関節高位脱臼に対する観血的整復の 治療経験	岡野奈津子	ほか...	55

牽引，固定を行わずに経過観察した分娩時大腿骨骨折 の予後	加藤光朗	60
足関節内反損傷における関節周辺骨折の発生頻度と 治療成績	坪田 聡	ほか 64
先天性無痛無汗症における骨・関節病変 —成人に達した1例—	坪田 聡	ほか 68
小児整形外科疾患に対するティッシュエキスパンダー の応用	柴田 徹	ほか 73
小児期大腿骨減捻内反骨切り術の 術後リモデリング	北小路隆彦	ほか 77
重度痙性麻痺の尖足変形に対するアキレス腱 皮下切腱術	大川敦子	ほか 82
PFFDに対する大腿骨延長術	柏木直也	ほか 86
小児腰椎椎間板ヘルニアの治療経験	小川 潤	ほか 90
重度障害児(者)の骨盤側傾	山口和正	ほか 95
第12回日本小児整形外科学会・ 第2回世界小児整形外科学会会告(会長：国分正一)		104

眼瞼裂狭小症候群に伴った先天性股関節脱臼の1例

慶應義塾大学医学部整形外科教室

磐田 振一郎・吉田 宏・柳本 繁・戸山 芳昭

伊勢原協同病院整形外科

大山 泰生

要 旨 眼瞼裂狭小症候群(blepharophimosis, ptosis, epicanthus inversus syndrome, 以下BPES)に伴った先天性股関節脱臼の1例を経験したので報告する。BPESは、先天性の眼裂狭小、眼瞼下垂、内眼角贅皮を特徴とし、他に子宮内発育遅延、出生後の発育障害、精神運動発達遅滞、耳介変形、関節拘縮などを伴う疾患であり、3q23を共通して欠失する遺伝子疾患である。海外で12例、本邦で3例の報告を見る。報告例では関節拘縮も高率に合併している。本例も特徴的な身体所見を呈し、3q21, 23を切断点とした腕内欠失を認めたためBPESと診断された。先天性股関節脱臼とBPESとの直接の関連性は不明であるが、関節拘縮を伴う例が多いことより、関節周辺の軟部組織異常が先天性股関節脱臼の発生および難治化の要因となっていると推察した。

はじめに

我々は、眼瞼裂狭小症候群に伴い、手術的治療を要した難治性先天性股関節脱臼の1例を経験したので報告する。

症 例

1歳10か月、女児。

既往歴：平成8年4月(1歳4か月)眼瞼下垂に対し、眼瞼縫縮術が施行された。また染色体検査で3q21, 23を切断点とする腕内欠失が認められた。

家族歴：特記すべき事なし。

現病歴：平成6年11月在胎40週で子宮内発育遅延および胎児仮死のため、帝王切開で出生した。出生時の身長は42cm、体重は1776gであった。生後1か月時の健診で左先天性股関節脱臼と診断された。生後7か月時に他院でリーメンビュージェ

ルを2週間装着したが整復されず、生後9か月時にはオーバーヘッドトラクションを3週間施行された。しかし整復が不能のため、手術を予定されていたが、牽引による皮膚の表皮剥離と眼科手術のため延期された。平成8年9月(1歳10か月)、脱臼整復を目的に当院に入院した。

入院時現症：身長75.8cm(1歳相当)、体重7800g(6か月相当)、頭囲43.0cm(7か月相当)と発育遅延を認めた。運動はつかまり立ち、伝い歩きのみ可能であった。言語は喃語2語程度と精神運動発達遅滞も認めた。

体表奇形として両眼瞼狭小、両側耳介低位、下顎低形成(図1)を認め、左股関節に開排制限を認めた。

入院時単純X線所見：左股関節に脱臼を認め、臼蓋上部には骨頭によると思われる圧痕像(二次臼蓋)を認めた。また臼蓋角は38°であった(図2)。

Key words : blepharophimosis, ptosis, epicanthus inversus syndrome : BPES (眼瞼裂狭小症候群), developmental dislocation of the hip (先天性股関節脱臼)

連絡先：〒160-0016 東京都新宿区信濃町35 慶應義塾大学整形外科 磐田振一郎 電話(03)3353-1211

受付日：平成11年10月20日

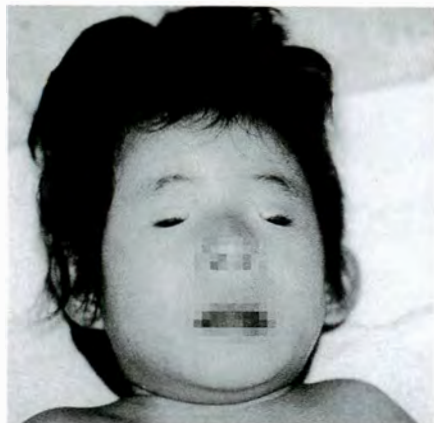


図 1. 1 歳 10 か月 女児
両眼瞼狭小，両側耳介低位，下顎低形成を認めた



図 2. 入院時単純 X 線



図 3. 股関節造影



図 4. 術後単純 X 線

入院後経過：軽度屈曲外転位での牽引を 3 週行った後，オーバーヘッドトラクションを 5 週施行したが，脱臼は整復されなかった，平成 8 年 12 月 3 日，全麻下にて股関節造影を施行した．造影所見では関節唇の内反と臼蓋口部に明らかな狭窄像を認めた(図 3)．徒手整復を行ったが整復は不可能のため，観血的整復術を適応した．

術中所見：骨頭は上前腸骨棘の外方に認め，単純 X 線上，圧痕像と思われた部位に新臼蓋が形成されていた．関節包および長内転筋を切離し，開排位をとったが整復されなかった．

臼蓋口部の狭窄が内反した関節唇や腸腰筋，肥大した臼蓋横靱帯により形成されていたため，腸腰筋を小転子付着部で切離し，関節唇も外反してその一部を切除した．さらに肥大した臼蓋横靱帯の切除も行った．

その結果臼蓋口部の狭窄は消失し，原臼位に完

全整復できた(図 4)．

術後は両股関節屈曲 100°，開排 80°でギプス固定した．

術後経過：術後 3 週にてギプスを開排装具に変更し，3 か月間装着後，関節可動域訓練を開始した．術後 2 年の現在，左股関節屈曲 150°，伸展 - 20°，外転 70°，内転 - 20°と軽度屈曲外転拘縮を認めるが独歩は可能である．

術後 2 年単純 X 線所見：骨頭核の位置は正常，臼蓋角 27°であったが骨頭陰影はやや菲薄化していた．また臼蓋上部の圧痕像は消失した(図 5)．

考 察

眼瞼裂狭小症候群(blepharophimosis, ptosis, epicanthus inversus syndrome. 以下 BPES)は，先天性の眼裂狭小，眼瞼下垂，内眼角贅皮を特徴とし，他に子宮内発育遅延，出生後の発育障害，



図 5. 術後 2 年単純 X 線

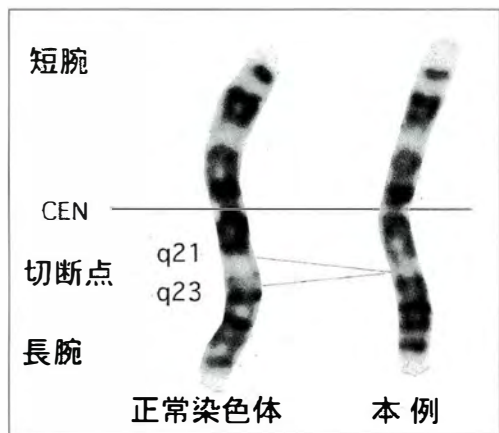


図 6. 3 番染色体

3 q 21, q 23 を切断点とした腕内欠失を認めた

表 1. BPES の報告例

	染色体異常	関節拘縮	精神運動 発達遅滞	耳介異常
Williamson (1981)	del(3)(q 22.1, 24)	+	+	+
Martsorf (1983)	del(3)(q 23, q 25)	+	+	+
Franceschini (1983)	del(3)(q 23, q 26)	—	+	—
Al-Awadi (1986)	del(3)(q 23, q 25)	+	+	+
Alvarado (1987)	del(3)(q 23, q 25)	+	+	+
Fukushima (1991)	t(3;4)(q 23, q 23)	—	—	+
de ■ie-Shulders (1991)	t(3;11)(q 21, q 21)	—	+	NW
Fujita (1992)	del(3)(q 12, q 23)	+	+	+
Jewett (1993)	del(3)(q 22.3, q 23)	NW	NW	+
Ishikiriya (1993)	del(3)(q 22.2, q 23)	NW	+	+
Wolstenholm (1994)	del(3)(q 21, q 23)	NW	NW	NW
Warburg (1994)	t(2;3)(q 1, q 23)	+	+	+
Harrar (1995)	t(3;4)(q 23, p 15.2)	NW	NW	NW
Lawson (1995)	del(3)(q 21, q 23)	NW	NW	+
Amati (1995)	NW	NW	NW	+
本例	del(3)(q 21, q 23)	+	+	+

NW：記載なし

精神運動発達遅滞、小頭症、耳介変形、関節拘縮などを伴う疾患である。1981年に Williamson ら¹⁴⁾は同疾患が 3 番染色体の長腕中間位での遺伝子異常に起因すると報告した。また現在まで我々の渉猟しえる限りでは海外で 12 例¹⁾²⁾³⁾⁴⁾⁵⁾⁸⁾¹⁰⁾¹¹⁾¹²⁾¹³⁾¹⁴⁾¹⁵⁾、本邦で 3 例⁶⁾⁷⁾⁹⁾の報告があった(表 1)。

BPES の染色体の同定、局在は不確定であるが、Lawson ら¹¹⁾によれば 3 q 23 を共通して欠失している事が解析され、本例も 3 q 21, 23 を切断点とした腕内欠失を認め(図 6)、前述の症状を呈していることより BPES と考えられる。

BPES の関節症状としては関節拘縮が挙げられているが、股関節脱臼を伴った例の報告はない。

我々が渉猟しえた報告例 15 例のうち関節症状の記載のあった 10 例中 6 例に関節拘縮を認め、そのうち 4 例は股関節の拘縮であった。本症候群には股関節周囲に何らかの軟部組織異常を生じる例が多いものと考えられる。本例も整復後積極的な関節可動域訓練を行ったにもかかわらず、長期間外転拘縮が残存しており、股関節周辺の軟部組織異常が先天性股関節脱臼を発生および難治性にしたものと推察した。

まとめ

3 番染色体長腕に異常を伴う眼瞼裂狭小症候群 (BPES) に合併した先天性股関節脱臼の 1 例を経験したので若干の文献的考察を加えて報告した。

文 献

- 1) Al-Awadi SA, Naguib KK, Farag Tl et al : Complex translocation involving chromosomes Y, 1, 3 resulting in deletion of segment 3 q-23 q 25. *J Med Genet* **23** : 91-92, 1986.
- 2) Alvarado M, Bocian M, Walker AP : Interstitial deletion of the long arm of chromosome 3 : Case report, review, and definition of a phenotype. *Am J Med Genet* **27** : 781-786, 1987.
- 3) Amati P, chomel JC, Nivelon-Chevalier A et al : A gene for blepharophimosis-ptosis-epicanthus inversus syndrome maps to chromosome 3 q 23. *Hum Genet* **96** : 213-215, 1995.
- 4) Franceschini P, Silengo MC, Davi G et al : Interstitial deletion of the long arm of chromosome 3 in a patient with mental retardation and congenital anomalies. *Hum Genet* **64** : 97, 1983.
- 5) Fryns JP, Stromme P, van den Berghe H : Further evidence for the location of the blepharophimosis syndrome (BPES) at 3 q 22.3-q 23. *Clin Genet* **44** : 149-151, 1993.
- 6) Fujita H, Meng J, Kawamura M et al : Boy with a chromosome del(3) (q 12 q 23) and blepharophimosis syndrome. *Am J Med Genet* **44** : 434-436, 1992.
- 7) Fukushima Y, Wakui K, Nishida T et al : Blepharophimosis sequence and de novo balanced autosomal translocation [46, XY, t(3 ; 4) (q 23 ; p 15.2)] : Possible assignment of the trait to 3 q 23. *Am J Med Genet* **40** : 485-487, 1991.
- 8) Harrar HS, Jeffery S, Patton MA : Linkage analysis in blepharophimosis-ptosis syndrome confirms localisation to 3 q 21-24. *J Med Genet* **32** : 774-777, 1995.
- 9) Ishikiriyama S, Goto M : Blepharophimosis sequence (BPES) and microcephaly in a girl with del(3) (q 22.2 q 23) : a putative gene responsible for microcephaly close to the BPES gene? *Am J Med Genet* **47** : 487-489, 1994.
- 10) Jewett T, Rao PN, Weaver RG et al : Blepharophimosis epicanthus inversus syndrome (BPES) associated with interstitial deletion of band 3 q 22 : Review and gene assignment to the interface of bands 3 q 22.3 and 3 q 23. *Am J Hum Genet* **47** : 1147-1150, 1993.
- 11) Lawson CT, Toomes C, Fryer A et al : Definition of the blepharophimosis, ptosis, epicanthus inversus syndrome critical region at chromosome 3 q 23 based on the analysis of chromosomal anomalies. *Hum Mol Genet* **4** : 963-967, 1995.
- 12) Martsorf JT, Ray M : Interstitial deletion of the long arm of chromosome 3. *Ann Genet (paris)* **26** : 98-99, 1983.
- 13) Warburg M, Bugge M, Brondum-Nielsen K : Cytogenic findings indicate heterogeneity in patients with blepharophimosis, epicanthus inversus, and developmental delay. *J Med Genet* **32** : 19-24, 1995.
- 14) Williamson RA, Donlan MA, Donlan CR et al : Familial insertional translocation of a portion of 3 q into 11 q resulting in duplication and deletion of region 3 q 22.1-q 24 in different offspring. *Am J Med Genet* **9** : 105-111, 1981.
- 15) Wolstenholm J, Brown J, Masters KG et al : Blepharophimosis sequence and diaphragmatic hernia associated with interstitial deletion of chromosome 3 (46, XY, del(3) (q 21 q 23)). *J Med Genet* **31** : 647-648, 1994.

Abstract

Case of Blepharophimosis, Ptosis, and Epicanthus Inversus Syndrome with Developmental Dislocation of the Hip

Shinichiro Iwata, M. D., et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Keio University School of Medicine

We report a girl with blepharophimosis, ptosis, and epicanthus inversus syndrome (BPES). BPES is a congenital malformation of the eyelids and may be associated with joint contracture, mental retardation, low set ears, and microcephaly. Cytogenetic findings and linkage studies showed that the mutations involved are within chromosome band 3 q 23. Twelve patients have been reported overseas and three patients have been reported in Japan. Joint contractures were present in many of the reported cases. Our patient had developmental dislocation of the hip and a chromosome test showed a deletion at the cutting point of 3 q 21, 23. The patient could not be treated with Rieman Bugel or overhead traction, but open reduction was successful. The connection if any, between the BPES and the developmental dislocation of the hip was not clear.

ペルテス病における Catterall 分類判定の再現性について

国立療養所西多賀病院整形外科

大 泉 晶・大 出 武 彦

仙台赤十字病院整形外科

船 山 完 一・北 純・高 橋 康 明

東北大学医学部整形外科教室

藤 井 玄 二・山 田 則 一

要 旨 ペルテス病の Catterall 分類判定における interobserver および intraobserver の一致率を kappa 係数を用いて判定の再現性を検討した。片側ペルテス病 30 例の初期から修復期に入るまでのシリーズの股関節単純 X 線 2 方向を用い、5 名の検者が 1 か月の間隔を置いて独立して病期判定を 2 回行い、判定の一致・不一致の割合および kappa 係数を求めた。Catterall 分類の判定の結果は、5 名全て一致したのは 1 回目および 2 回目はそれぞれ 13 関節(43.3%)と 14 関節(46.7%)、2~3 群間の不一致は 5 関節(16.7%)と 1 関節(3.3%)、3~4 群間の不一致は 11 関節(36.7%)と 13 関節(43.3%)、2 群間以上の不一致は 1 関節(3.3%)と 2 関節(6.7%)であった。5 名の interobserver の kappa 係数は 1 回目は平均 0.41、2 回目平均 0.51、intraobserver の kappa 係数は平均 0.54 といずれも moderate と一致率は高くなかった。

はじめに

ペルテス病における Catterall 分類¹⁾は単純 X 線写真 2 方向における主として epiphysis の壊死範囲に着目して 4 群に分類しているのが特徴である。しかし検者間の判定にばらつきが多く、再現性が低いとの報告がみられる²⁾⁴⁾⁷⁾。我々は Catterall 分類の検者相互間(interobserver)及び同一検者(intraobserver)の一致率(kappa 係数³⁾)を調べ、判定の再現性を検討した。

対象および方法

1. X 線写真の選択方法

1973~1997 年の 24 年間に、国立療養所西多賀病院で入院治療を行った片側ペルテス病 30 例を無作為に選択した。X 線写真の質や肢位は全て判断に適するものであった。男児 25 名、女児 5 名で、初診時年齢は 3 歳 3 か月~10 歳 5 か月、平均 6 歳 9 か月であった。資料は各症例とも初期から修復期初期まで 3 か月ごとに撮影した股関節単 X 線写真正面側面 2 方向(各症例 4~7 シリーズ、平均 5.2 シリーズ)を用いた。

Key words : Perthes' disease(ペルテス病), Catterall classification(Catterall 分類), kappa statistic(kappa 係数), assessment of reproducibility(再現性の評価)

連絡先 : 〒 982-8555 宮城県仙台市太白区鉤取本町 2-11-11 国立療養所西多賀病院整形外科 大泉 晶
電話(022)245-2111

受付日 : 平成 11 年 11 月 11 日

表 1. 各検者の判定結果(第 1 回)

検者	Catterall 分類(例)			
	group 1	group 2	group 3	group 4
A	0	0	19	11
B	0	1	21	8
C	0	3	16	11
D	0	1	25	4
E	0	4	21	5

表 2. 各検者の判定結果(第 2 回)

検者	Catterall 分類(例)			
	group 1	group 2	group 3	group 4
A	0	0	23	7
B	0	0	16	14
C	0	3	15	12
D	1	0	19	10
E	0	0	23	7

表 3. 検者相互間の一致率
(第 1 回判定)

A	A	$\kappa = 0.27 \sim 0.71$ (平均 0.41)		
B	0.71	B		
C	0.31	0.43	C	
D	0.37	0.47	0.27	D
E	0.39	0.35	0.46	0.32

2. 検者および所属病院の背景

検者は股関節外科専攻の整形外科医 5 名(うち整形外科認定医 3 名)で、経験年数 28 年を(A), 19 年(B), 9 年(C), 5 年(D), 4 年(E)とした。A と E は病院 1 に所属し, B, C および D は病院 2 に所属している。

病院 1 では、常時 10 名以上のペルテス病患者の入院治療を行っており、病院 2 ではペルテス病の外來診療にあたることはあるが、入院治療は行っていない。

3. 読影方法

各検者は、判定時に配布された Catterall の分類の一覧表と対比しながら独立して初期から修復期初期までシリーズの X 線写真を読影し、病期を判定した。1 回目の判定から 1 か月後に 2 回目の判定を行った。X 線像上で、患者を同定できる情報はラベルで覆った。

4. 解析方法

5 名の検者間での判定の一致・不一致の割合を調べた。また、5 名の検者間の 1 回目および 2 回目の interobserver の kappa 係数、各検者の intraobserver の kappa 係数を求めた。なお kappa 係数と一致率の強さは Landis⁵⁾により提唱されたものを使用し、0.00 を poor, 0.00~0.21 を slight, 0.21~0.40 を fair, 0.41~0.60 を moderate, 0.61~0.80 を substantial, 0.81~1.00 を almost perfect と評価した。

結 果

1. 5 名の検者の判定結果

Catterall の 1, 2, 3 および 4 群と判定されたものは、1 回目の判定で検者 A はそれぞれ 0, 0, 19, 11 関節、検者 B は 0, 1, 21, 8 関節、検者 C は 0, 3, 16, 11 関節、検者 D は 0, 1, 25, 4 関節、検

者 E は 0, 4, 21, 5 関節であった(表 1)。2 回目の判定では検者 A は 0, 0, 23, 7 関節、検者 B は 0, 0, 16, 14 関節、検者 C は 0, 3, 15, 12 関節、検者 D は 1, 0, 19, 10 関節、検者 E は 0, 0, 23, 7 関節であった(表 2)。

2. 判定の一致・不一致

5 名の検者が全て一致したのは、1 回目の判定では 30 関節のうち 13 関節(43.3%)であった。1~2 群間の不一致は 0 関節(0%)、2~3 群間の不一致は 5 関節(16.7%)、3~4 群間の不一致は 11 関節(36.7%)、2 群間以上の違いを含んだものは 1 関節(3.3%)であった。2 回目の判定で検者が全て一致したのは 30 関節のうち 14 関節(46.7%)であった。1~2 群間の不一致は 0 関節(0%)、2~3 群間の不一致は 1 関節(3.3%)、3~4 群間の不一致は 13 関節(43.3%)、2 群間以上の違いを含んだものは 2 関節(6.7%)であった。

3. kappa 係数

5 名の検者間(interobserver)の kappa 係数は、1 回目は平均 0.41(0.27~0.71)(表 3)、2 回目は平均 0.51(0.38~0.66)(表 4)、それぞれ一致率の強さは moderate であった。

卒後 4~9 年の医師 3 名(C, D, E)の kappa 係数は 1 回目平均 0.35(0.27~0.46)で一致率の強さは fair, 2 回目平均 0.53(0.49~0.56)で moderate であった。

卒後 15 年以上の医師 2 名(A, B)の kappa 係数

正面像

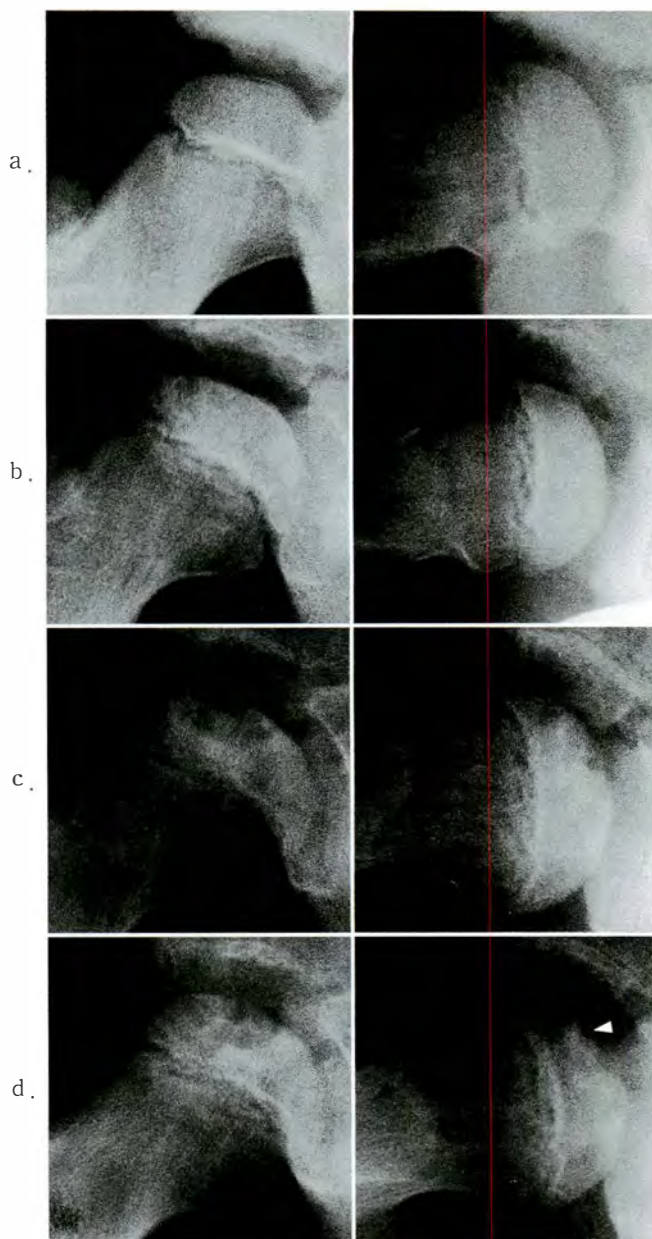
側面像



図 1. 症例 1: 判定が 2 群と 3 群に分かれた例

正面像

側面像

図 2. 症例 2: 判定が 1, 2, 3 群に分かれた例
吸収期極期の側面像で“V” sign が認められた (矢印)

は 1 回目 0.71 で substantial, 2 回目 0.52 で moderate であった。

病院 1 の A, E の 2 名間の kappa 係数は 1 回目 0.39 と fair, 2 回目 0.66 と substantial, 病院 2 の B, C, D 3 名間の kappa 係数は 1 回目平均 0.39 (0.27~0.47) と fair, 2 回目平均 0.51 (0.39~0.58) と moderate であった。

5 名の検者の intraobserver の kappa 係数は検者 A が 0.70, B が 0.40, C が 0.60, D が 0.43, E が 0.53 であり平均 0.54 と moderate であった。卒後 4~9 年の医師 3 名 (C, D, E) の kappa 係

数は平均 0.53, 卒後 15 年以上の医師 2 名 (A, B) の kappa 係数は平均 0.55 とどちらも moderate であった。

症 例

症 例 1: 判定が 2 群と 3 群に分かれた症例である。1 回目で検者 2 名が 2 群, 3 名が 3 群と判定, 2 回目で 1 名が 2 群, 4 名が 3 群と判定した。側面

像における epiphysis の吸収された範囲でみると 2 群と 3 群とで迷うところだが、吸収域と正常域との境界で “V” sign¹⁾が認められず、正面像で epiphysis の高さが減少しており、metaphysis の吸収されている範囲も広範なところから 3 群と判定すべき症例であると考えられた(図 1)。

症 例 2: 判定が 1 群, 2 群, 3 群と 3 つに分かれた症例である。1 回目で検者 2 名が 2 群, 3 名が 3 群と判定, 2 回目で 1 名が 1 群, 1 名が 2 群, 2 名が 3 群と判定した。正面像で epiphysis の高さがあまり変化しておらず、吸収期極期と思われる時期の側面像で “V” sign がみられ, 2 群と判定すべき症例であると考えられた(図 2)。

考 察

Hardcastle⁴⁾は Catterall 本人を含めた検者 10 名で判定を行い, Catterall の判定結果と他の 9 名の interobserver error を調べた。その結果, Catterall と各検者の一致率は 30~53%であり特に 1, 2, 3 群における再現性は良くなかったと報告している。

Christensen²⁾は interobserver の一致率を weighted kappa で求めた。その結果, 一致率は kappa 係数で 0.50~0.67 と高くなかったと報告している。

今回我々の判定結果でも interobserver の一致率は kappa 係数で 1 回目平均 0.41 (0.27~0.71), 2 回目平均 0.51 (0.38~0.61) とどちらも moderate であり再現性は高くなかった。

Sidor⁶⁾は上腕骨頸部骨折における Neer 分類の inter および intraobserver error の検討を kappa 係数を用いて行い, その結果 interobserver の一致率は第 1 回判定平均 0.48 (0.43~0.58), 第 2 回判定平均 0.52 (0.37~0.62), intraobserver の一致率は平均 0.66 (0.50~0.83) と interobserver より intraobserver の一致率のほうが高いと述べている。我々の結果でも intraobserver における一致率は kappa 係数で平均 0.54 (0.40~0.70) と interobserver における一致率(1 回目平均 0.41, 2

回目平均 0.51) より高かった。

分類判定の再現性を左右する因子として, 検者側の問題と分類法自体の問題とが考えられる。検者側の問題として Sidor⁶⁾は interobserver error, intraobserver error のどちらも検者自身の知識や経験度の差が影響していると述べている。今回の我々の結果では, interobserver error において整形外科経験年数による明らかな差はなかったが, intraobserver error においては経験年数の最も長い検者 A が安定した判定をしていた。Catterall 分類自体の問題点について, Christensen²⁾や Hardcastle⁴⁾は各群間の X 線学的特徴が不明瞭であると述べている。

Catterall 分類は定量的な数値で判定を行う分類方法ではなく, X 線 2 方向像から得られる epiphysis, metaphysis 双方の所見を総合して判定する分類方法なので, 検者側の解釈, 知識, 経験度の差に判定が左右されやすく, 判定の再現性にばらつきが生じる要因の 1 つと考えられた。

しかし Catterall 分類はペルテス病の治療, 予後を検討する上で standard な分類法である。そのため再現性のばらつきをおさえるためには, X 線像における初期から修復期までの経過を通して吸収期極期を見極め, epiphysis の吸収された領域と残存した領域の境界をできるだけ正確に読影する努力が必要であると考えられる。

まとめ

1) Catterall 分類判定の検者相互間と同一検者内の一致率について検討した。

2) 検者相互間と同一検者内の kappa 係数の平均はそれぞれ moderate であった。

3) 再現性にばらつきが生じる要因として検者側の解釈, 知識, 経験度の差が左右していると考えられた。

文 献

- 1) Catterall A: The natural history of Perthes' disease. J Bone Joint Surg 53-B: 37-53,

- 1971.
- 2) Christensen F, Soballe K, Ejsted R et al : The Catterall classification of Perthes' disease : an assessment of reliability. J Bone Joint Surg **68-B** : 614-615, 1986.
- 3) Cohen J : Weighted kappa : Nominal scale agreement with provision for scaled disagreement or partial credit. Psychol Bull **70** : 213-220, 1968.
- 4) Hardcastle PH, Ross R, Hamalainen M et al : Catterall grouping of Perthes' disease. An assessment of observer error and prognosis using the Catterall classification. J Bone Joint Surg **62-B** : 428-431, 1980.
- 5) Landis JR et al : The measurement of observer agreement for categorical data. Biometrics **33** : 159-174, 1977.
- 6) Sidor ML, Zuckerman JD, Lyon T : The Neer classification system for proximal humeral fracture : an assessment of inter observer reliability and intra observer reproducibility. J Bone Joint Surg **75-A** : 1745-1750, 1993.
- 7) Simmons ED, Graham HK, Szalao JP : Inter observer variability in grading Perthes' disease. J Bone Joint Surg **72-B** : 202-204, 1990.

Abstract

Reproducibility of the Catterall Classification for Perthes' Disease

Akira Oizumi, M. D., et al.

Department of Orthopedic Surgery, Nishitaga National Hospital

We investigated the reproducibility of interobserver and intraobserver error of Catterall classification for Perthes' disease by the kappa statistic. Five observers independently classified 30 patients with Perthes' disease. There was one month between evaluations, which were based on radiographs taken from the initial stage to the healing stage. Rates of agreement and disagreement and the reliability of the judgment were assessed by the kappa statistics. All five observers agreed on final classification for 13(43%) of the 30 patients at the first evaluation and 14(47%) of the patients at the second evaluation. In the first evaluation, there was disagreement about the classification of five patients(17%) into Catterall group 2 or 3, 11 patients(37%) into group 3 or 4, and one patient(3%) into a greater range of groups. In the second evaluation, these numbers were one patient(3%), 13 patients(43%), and two patients(7%), respectively. The kappa statistic for interobserver agreement was a mean of 0.41 at first evaluation and 0.51 at the second evaluation. The kappa statistic for intraobserver agreement was a mean of 0.54. Both of these values show moderate agreement.

ヘモグロビン異常症のない小児に生じたサルモネラ骨髄炎

静岡県立こども病院整形外科

芳賀 信彦・滝川 一晴・今井 一博

静岡市立静岡病院整形外科

藤田 邦彦

帝京大学医学部整形外科学教室

中村 茂

東北大学大学院医学系研究科
運動障害学講座肢体不自由学分野

岩谷 力

要 旨 ヘモグロビン異常症が明らかでない小児に発症したサルモネラ骨髄炎の4例を経験した。罹患部位は、踵骨、手指短管骨、胸骨、大腿骨遠位骨端部であり、いずれも小児の骨髄炎の好発する長管骨骨幹端部ではなかった。2例は保存的に治癒したが、2例は再発性で複数回の手術を必要とした。手指短管骨発症例は、鎌状赤血球症に合併する hand-foot-syndrome に類似した経過をとり、乳児期から17歳まで再発を繰り返した。胸骨、大腿骨遠位骨端部の発症例はいずれも平成11年春に流行した乾燥イカ菓子による食中毒と考えられた。前者はもやもや病とペルテス病の既往があり、発症に何らかの全身的な血流障害の関与をうかがわせた。

はじめに

サルモネラによる骨髄炎は鎌状赤血球症などのヘモグロビン異常症に合併することが多いがヘモグロビン異常症が明らかでない小児に発症した4例を経験したので報告する。なお症例1, 2は過去に報告歴¹⁾²⁾があるが、その後の経過を含めて報告する。

症 例

症 例 1. 10歳, 女児

現病歴: 7歳時に左足を捻挫し、その際近医でX線上踵骨に異常を指摘された。10歳時に左踵部痛が出現し当科を初診したが、局所に感染を疑わせる所見がなく、骨端症と考え消炎鎮痛剤を投与

した。3か月後に疼痛が増強し当科を再診した。

家族歴・既往歴: 特記すべきことなし。

現症と経過: 局所の腫脹、熱感を認め、血液検査でCRP 1+, 血沈1時間値78mmと炎症反応を認めた。単純X線上、踵骨後部に骨透亮像があった(図1-a)。局所を切開して得た膿から *salmonella paratyphi B* を検出したが、血液、便、尿の培養では菌は検出されなかった。治療は当初セファロチンを用いたが、サルモネラが検出されたため隔離病棟のある病院へ転院、アンピシリンを1か月間経静脈的投与し検査データは正常化した。28歳まで経過観察し、臨床的にもX線(図1-b)上も再発の所見はない。

症 例 2. 1歳4か月, 女児

現病歴: 4か月時に誘因なく発熱と両手の腫脹

Key words: salmonella osteomyelitis (サルモネラ骨髄炎), hemoglobinopathy (ヘモグロビン異常症), food poisoning (食中毒), atypical site of involvement (非典型的罹患部位)

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12年1月4日



図 1. 症例 1
a : 10 歳初診時
b : 28 歳時

a
b

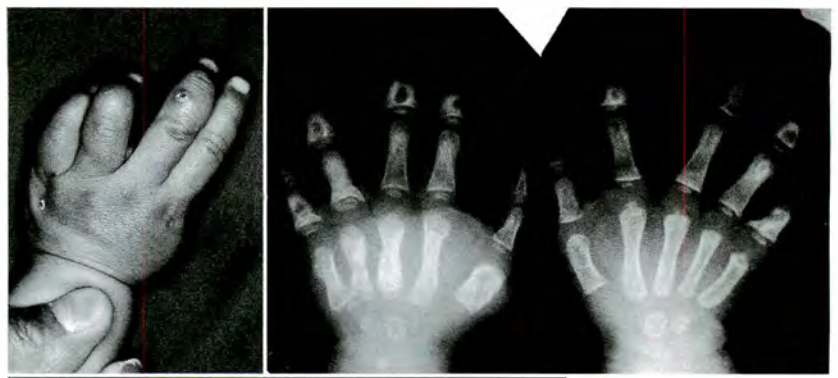
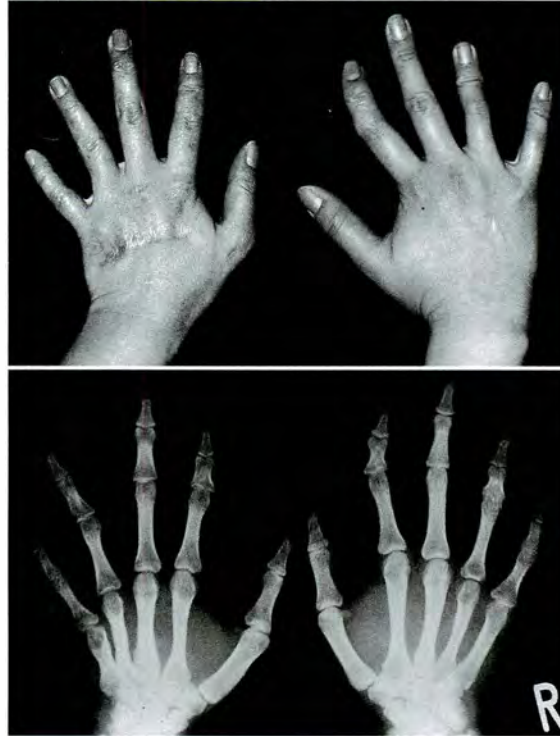


図 2. 症例 2
a, b : 1 歳 4 か月初診時
c, d : 17 歳時



a | b
c |
d |

で発症。他医にて切開排膿と抗生剤投与を受けたが軽快せず、1 歳 4 か月で初診した。

家族歴・既往歴：特記すべきことなし。

現症と経過：両手は腫脹し、瘻孔から排膿があり(図 2-a), salmonella C 1 群を検出した。白血球数は 14000, CRP は陰性であった。X 線では、両手の短管骨に多発する骨透亮像を認めた(図 2-b)。搔爬術と抗生剤投与(セファゾリン→セファロチン)で一旦治癒したが、以後 9 歳までに複数の短管骨に計 7 回再発した。17 歳時に 8 年ぶりに再発(17 歳時は salmonella O 7)し、右手環指の基節骨骨髓炎から化膿性屈筋腱鞘炎に波及した。19 歳の現在、感染は落ち着いているが、両手指の変形と拘縮が残存している(図 2-c, d)。

症 例 3. 7 歳, 男児

現病歴：7 歳時の今年 3 月, 食中毒の原因として話題になった乾燥イカ菓子を摂取当日に腹痛を生じ、約 2 週間後に不明熱にて当院に入院した。入院 3 日後に胸部前面の疼痛、腫脹を生じた。

家族歴：特記すべきことなし。

既往歴：6 歳時にもやもや病を発症し、2 回の間接的血管再建術を受けている。また発症の 3 か月前に左ペルテス病を発症し、経過観察中であった。

現症と経過：胸部前面の腫脹部位に一致して圧痛があった。この時の血液データは白血球数 7400, CRP 2.36 であった。局所の穿刺にて salmonella O 4(chester)を検出した。また便培養で salmonella O 4(chester)及び salmonella O 7(or-



図 3. 症例 3, 初診時 CT 像



a : 初診時

b : 8 日後

図 4. 症例 4

anienburg)を検出した。単純 X 線でははっきりした異常はなかったが、CT で骨透亮像を認め(図 3)、またガリウムシンチグラムでも同部に集積を認めた。セファゾリンとホスホマイシンを 20 日間静注し治癒した。

症 例 4. 3 歳, 女児

現病歴：症例 3 と同様の乾燥イカ菓子を摂取した当日に姉から感染した水痘を発症し発熱した。翌日に左下肢痛を生じ、2 日後には左膝が腫れてきた。発熱の 5 日後に初診した。

家族歴・既往歴：特記すべきことなし。

現症と経過：左膝関節内の関節液貯留と熱感、可動域制限を認めた。この時の血液データは白血球 12400, CRP 4.11 であった。左膝関節より黄色粘調液を採取、salmonella O 4(chester)が検出された。初診時の X 線(図 4-a)では骨破壊像はなく、化膿性関節炎と診断、翌日切開排膿を行い、アンピシリンとホスホマイシンを投与した。8 日後の X 線(図 4-b)で大腿骨遠位骨端部に骨透亮像を確認し、同部に骨シンチグラムでも取り込みを認めた。臨床所見と血液データが一旦改善後再び悪化したため、初回手術の 1 か月後に再手術を行った。X 線で骨透亮像を示す部位で関節軟骨は欠損していた。特続灌流と 5 週間の抗生剤経静脈投与(セフォペラゾン及びホスミシン)に引き続き 4 週間のホスミシン経口投与で治癒した。5 か月後の現在、感染は沈静化している。

考 察

サルモネラによる骨髄炎は鎌状赤血球症などのヘモグロビン異常症に合併することが多い。これは、腸管粘膜小血管に血栓を作り、粘膜が破綻しやすいこと、相対的脾機能低下のため菌血症が遷延しやすいこと、骨梗塞のため局所に菌が増殖しやすいことが理由として考えられている³⁾。しかし報告の 4 例はヘモグロビン異常症の合併がなかった。ヘモグロビン異常症や免疫異常を伴わないサルモネラ骨・関節感染症の報告は散見されるが⁴⁾⁵⁾⁶⁾、小児の報告は少ない。またその罹患部位は小児の骨髄炎の好発する長管骨骨幹端部でないことが多い。今回の 4 症例も同様であった。この理由は不明であるが、一般的にサルモネラ菌は血液培養より骨髄培養で検出しやすいことが知られており⁷⁾、血中に移行したサルモネラ菌はヘモグロビン異常症がなくても骨髄に広く存在し、骨髄炎を引き起こす可能性があると考ええる。

本報告の症例 3, 4 は、いずれも平成 11 年春に流行した食中毒の原因である乾燥イカ菓子の摂取後の発症であり、食中毒による骨髄炎と考える。この流行では、当初 salmonella oranienburg が起因菌として報告されたが、一部には salmonella chester も報告され、今回の報告例でも局所からは salmonella chester が検出された。

本報告の 4 例中 2 例に、興味深い病歴を認めた。症例 2 は両手の短管骨のくり返す骨髄炎であった。鎌状赤血球症の乳児では手足の急性腫脹を生

じることがあり, hand-foot syndrome と呼ばれる⁸⁾⁹⁾。これは非感染性の病態と考えられ, 消炎鎮痛剤による治療が行われるが, 中にはサルモネラを含む感染を合併した症例の報告もある¹⁰⁾¹¹⁾。症例2には鎌状赤血球症の合併はなかったが, 症状の経過は感染を合併した hand-foot syndrome に類似していた。また症例3にはもやもや病とペルテス病の既往があった。もやもや病の病態は, 頭蓋底部主幹動脈の進行性狭窄と脳底部穿通枝の側副血行の発達と考えられている。またペルテス病は大腿骨近位骨端部の血流障害である。どちらも血流の障害であることを考えると, 症例3は血流がうっ滞しやすい素因がある上にサルモネラの食中毒が加わり, 骨髓炎を発症した可能性がある。

まとめ

1) ヘモグロビン異常症を伴わないサルモネラ骨髓炎の小児例4を報告した。全例, 長管骨骨幹端部以外の部位に発症した。

2) 2例は平成11年春に流行した乾燥イカ菓子による食中毒と考えた。

3) 1例は鎌状赤血球症に合併する hand-foot syndrome に経過が類似していた。

4) 1例はもやもや病とペルテス病の既往があり, 血流障害の素因にサルモネラ感染が加わった可能性がある。

文 献

- 1) 岩野孝彦, 岩谷 力, 中村 茂ほか: Salmonella 骨髓炎の2例. 整・災害 25: 2007-2010,

1982.

- 2) 福島 斉, 谷口和彦, 岩谷 力: 特異な経過をたどったサルモネラ骨髓炎の一例. 骨・関節感染症 3: 47-48, 1989.
- 3) Syriopoulou VP, Smith AL: Osteomyelitis and septic arthritis. In Textbook of Pediatric Infectious Diseases (Feigin RD et al ed), 3rd ed., Saunders, Philadelphia, 727-746, 1992.
- 4) Govender S, Chotai PR: Salmonella osteitis and septic arthritis. J Bone Joint Surg 72-B: 504-506, 1990.
- 5) Cobos, JA Calhoun JH, Eng M et al: Salmonella typhi osteomyelitis in a nonsickle cell patient. Clin Orthop 288: 277-281, 1993.
- 6) Van Cappelle HGJ, Veenendaal D, de Vogel PL: Salmonella panama osteomyelitis in an otherwise healthy patient. Clin Orthop 321: 235-238, 1995.
- 7) Hayani KC, Pickering LK: Salmonella infections. In Textbook of Pediatric Infectious Diseases (Feigin RD et al ed), 3rd ed., Saunders, Philadelphia, 620-636, 1992.
- 8) Watson RJ, Burko H, Megas H et al: The hand-foot syndrome in sickle-cell disease in young children. Pediatrics 31: 975-982, 1963.
- 9) Babhulkar SS, Pande K, Babhulkar S: The hand-foot syndrome in sickle-cell haemoglobinopathy. J Bone Joint Surg 77-B: 310-312, 1995.
- 10) Greene WB, McMillan CW: Salmonella osteomyelitis and hand-foot syndrome in a child with sickle-cell anemia. J Pediatr Orthop 7: 716-718, 1987.
- 11) Bennett OM: Salmonella osteomyelitis and the hand-foot syndrome in sickle-cell disease. J Pediatr Orthop 12: 534-538, 1992.

Abstract

Salmonella Osteomyelitis in Children without Hemoglobinopathy

Nobuhiko Haga, M. D., et al.

Department of Pediatric Orthopedics, Shizuoka Children's Hospital

We treated four children with salmonella osteomyelitis not associated with hemoglobinopathy. Sites of involvement were the calcaneus, short tubular bones of both hands, sternum, and distal femoral epiphysis. In general, osteomyelitis usually develops in the metaphyses of long bones. Two patients recovered with conservative treatment only, and the two others needed multiple operations because of recurrences. The one patient with involvement of both hands had several recurrences from infancy until reaching 17 years of age, with symptom at onset similar to that of hand-foot syndrome of sickle-cell disease. The two infections in the sternum and distal femoral epiphysis may have been caused by the eating of dried squid, the material that caused an epidemic of food poisoning in the spring of 1999. The patient with sternal infection had a history of moyamoya disease and Legg-Calvé-Perthes disease, so we suspected a relationship between disturbance of systemic blood flow and the salmonella osteomyelitis.

骨形成不全症の髄内釘挿入大腿骨に発生した大腿骨頸部骨折

国立大阪病院整形外科

廣 島 和 夫

要 旨 彎曲大腿骨に伸展性髄内釘が挿入されている骨形成不全症 20 人 35 大腿骨中の、4 人 7 大腿骨頸部に骨折が発生した。骨折の生じた時期は 11~13 歳であり、うち 2 例では髄内釘挿入後 6~10 年経過後に生じていた。骨折型は、成長軟骨帯の残存している 3 人 6 股では Salter-Harris type II 骨折であり、成長軟骨帯閉鎖例では大腿骨頸部外側骨折であった。

理論上, canti-lever action による荷重伝達機構への髄内釘挿入の影響は大腿骨頸部外側骨折として表れる、と考えられる。しかし、いずれの骨折も思春期前に生じており、また 3 人 6 股の骨折型が近位成長軟骨帯の separation fracture であったことから、骨折発生の要因には、生体力学的要因に加えて、この時期の成長軟骨帯の生理的脆弱化も関与していると推察した。

骨形成不全症 (osteogenesis imperfecta, OI) における長管骨彎曲変形や骨折の治療に Bailey-Dubow telescoping rod (1965, 1981 年)¹⁾が使用されるようになってから、骨折治療の管理と運動機能が大幅に改善されるようになった。筆者は 1982 年以降、20 人 35 大腿骨に伸展性髄内釘を挿入してきたが、その 20% に相当する 4 人 7 大腿骨頸部に骨折が発生した。この骨折の発生要因について検討することが本臨床研究の目的である。

症例の概要

1982 年以降 1999 年 10 月までに、当科に登録された OI 患者総数は 75 名である。うち、20 人 35 大腿骨に伸展性髄内釘を挿入した。症例の概要を表 1 に示す。これらの症例のうち、4 人 7 大腿骨頸部に骨折が生じた。骨折発生年齢は平均 12 歳である。2 人は髄内釘挿入 1 年以内に骨折を生じたが、他の 2 例は髄内釘挿入 6~10 年後に発生している。

方 法

大腿骨頸部骨折発生の背景因子を検索するために、大腿骨頸部骨折症例の骨折型・頸体角・大腿骨近位成長軟骨帯閉鎖の有無・髄内釘挿入後から骨折までの骨折回数について調べた。また、伸展性髄内釘挿入例で大腿骨頸部骨折非発生例の髄内釘挿入以降の骨折回数も調査した。

結 果

1. 骨折例の追跡時の運動機能：表 1 に示すように、4 人中の 2 人が実用歩行者で、1 人は独歩可能であるが屋外は車椅子および自動車を運転して移動している。1 人は長下肢装具を使用して介助歩行のみ可能である。

2. 骨折例の大腿骨頸体角：3 症例中、頸体角 130°以下は 1 大腿骨のみで、3 人 5 大腿骨の平均頸体角は 137°であった (1 人 2 大腿骨は術前の X 線撮影条件不良で測定できず) (表 2)。

Key words : osteogenesis imperfecta (骨形成不全症), telescoping intramedullary rod (伸展性髄内釘), preadolescence (思春期前), femoral neck fracture (大腿骨頸部骨折)

連絡先 : 〒 540-0006 大阪府大阪市中央区法門坂 2-1 国立大阪病院整形外科 廣島和夫

電話 (06) 6942-1331 (Ext 2502)

受付日 : 平成 12 年 1 月 19 日

表 1. 伸縮性髄内釘挿入患者の概要

	大腿骨頸部 非骨折患者	大腿骨頸部 骨折患者
例数	16	4
性：男	8	1
：女	8	3
Type 1	13	3
Type 3, 4	3	1
挿入年齢	平均 5 歳 (2~13)	平均 7 歳 (3~11)
追跡時年齢	平均 11 歳 (4~21)	平均 20 歳 (13~27)
追跡時運動機能		
実用歩行	3	2
室内独歩	7	1
介助歩行	4	1
座位	2	0

表 3. 年齢区分別骨折頻度

	fxs/year/patient	
	非骨折群*	骨折群
0~4 yrs	0.9	0.8
5~9	0.6	0.5
10~14	0.7	0.6

*非骨折群：長期にわたり骨折の詳細が追跡可能であり、かつ 14 歳まで追跡できた 8 名 (男 4, 女 4)

表 2. 大腿骨頸部骨折患者のプロフィール

	症例 1	症例 2	症例 3	症例 4
性	F	F	F	M
Type	1	1	3	1
Rod 挿入 手術年齢	10 歳	12 歳	4 歳	3 歳
骨折前 頸体角	右 134° 左 120°	測定不能* 測定不能*	右 138° 左 132°	右 151° 左 144°
骨折側	両側	両側	両側	左側
骨折年齢	右 11 歳 左 11 歳	右 13 歳 左 13 歳	右 12 歳 左 10 歳	右なし 左 13 歳
成長軟骨帯	あり	あり	あり	閉鎖
骨折型	S-H 2	S-H 2	S-H 2	外側骨折
追跡自機能	室内独歩	実用歩行	実用歩行	装具介助 歩行

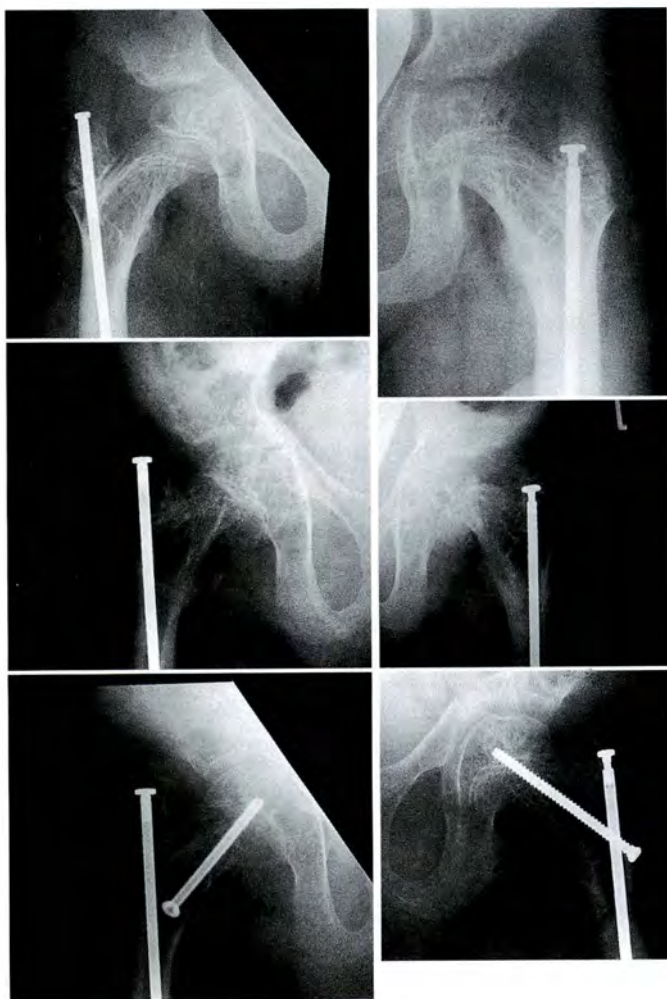
*術前 X 線像の撮影条件不良のため正確に測定できず

3. 成長軟骨帯の有無と頸部骨折型：3 例の女児の大腿骨近位成長軟骨帯は、頸部骨折発生の時点で開存しており、これらの患者では、6 骨折とも Salter-Harris type II (fracture separation of the physis) であった。一方、骨折時 13 歳の男児では成長軟骨帯は閉鎖しており、骨折型は大腿骨頸部外側骨折であった。

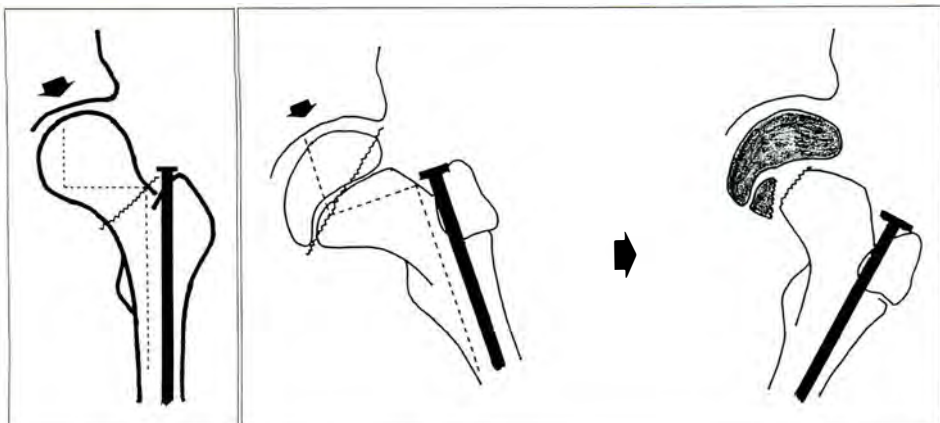
4. 髄内釘挿入後から頸部骨折が生じるまでに他の部位に生じた骨折回数の、非骨折例における思春期前までの骨折回数との比較：表 3 に示すように、大腿骨頸部骨折群と非骨折群との間には、年間骨折発生件数に有意差はみられなかった。

症例提示

症 例 1：14 歳，女児，type 3. 4 歳時に両大腿骨に Bailey-Dubow rod 挿入。術後は順調に独歩していた。10 歳時に室内で転倒し右大腿骨頸部を



a/b 図 1. 症例 1：1 年前の X 線像では大腿骨頸角 138°であった
a. 右大腿骨頸部骨折 (S-H type 2) および術後像
b. 左大腿骨頸部骨折および術後像



a|b

図 2.
rod 挿入大腿骨の荷重時の
応力負荷の態様
a. Canti-lever action
と髄内釘の影響
b. 成長軟骨帯開存時の
荷重負荷の影響

骨折 (Salter-Harris type 2) する (図 1-a).
Canulated screw で固定後、骨折は問題なく治癒し独歩可能となる。2 年後の 12 歳時に転倒しそうになり踏ん張った際に左大腿骨頸部を骨折 (S-H type 2) する (図 1-b)。右と同様に観血的整復固定術を受け骨癒合を得る。14 歳の現在、独歩している。

考 察

伸展性髄内釘挿入症例のおよそ 25% に、挿入骨の術後骨折がみられると報告されているが³⁾、挿入大腿骨に頸部骨折が生じたとの報告はみられない²⁾³⁾⁴⁾。

大腿骨頸部骨折例の骨質に対する間接的な吟味として、運動機能レベルと髄内釘挿入後の骨折回数を非骨折例と比較したが、両者には有意差を見出し得なかった。

脆弱な大腿骨に rigid な髄内釘を挿入すると、荷重時に canti-lever action によって大腿骨頸部外側に大きな strain が加わるため、大腿骨頸部外側骨折が生じる可能性が推測されるが (図 2-a)、実際に頸部外側骨折がみられたのは、大腿骨近位成長軟骨帯が閉鎖している 1 例に見られたに過ぎない。成長軟骨帯が開存している残りの 6 例の骨折型は、Salter-Harris type 2 骨折であった (図 2-b)。さらに、この 6 例の骨折発生時期が、髄内釘挿入の時期に関係なく 10~13 歳に生じていることから、思春期前の成長軟骨帯の力学的脆弱性が関与しているのではないか、と思われた。

その他、この骨折の背景因子として、大腿骨頸

体角・運動量・体重増加などの存在も疑われたが、頸部骨折を起こした症例は肥満児でもなく、また運動量も非骨折例よりも殊多いとは云えない。さらに頸部骨折例の平均頸体角は 137° であり、本骨折の発生にはこれらが関与していると考えることには否定的である。

結 論

骨形成不全症 20 人の 35 弯曲大腿骨に伸展性髄内釘を挿入したが、その 20% に大腿骨頸部骨折が発生した。骨折は 10~13 歳に集中し髄内釘挿入時期とは無関係であった。大腿骨近位成長軟骨帯開存例では、全例 Salter-Harris type 2 骨折であり、思春期前の成長軟骨帯の力学的脆弱性の関与が推察された。

文 献

- 1) Bailey RW, Dubow HI: Evolution of the concept of an extensible nail accommodating to normal longitudinal bone growth; Clinical considerations and implications. Clin Orthop 159: 157-169, 1981.
- 2) Gamble JG, Rinsky LA, Strudwick WJ et al: Complication of intramedullary rods in osteogenesis imperfecta. Bailey-Dubow rods versus nonelongating rods. J Pediatr Orthop 8: 645-649, 1988.
- 3) Jerosch J, Mazzotti I, Tomasevic M: Complications after treatment of patients with osteogenesis imperfecta with a Bailey-Dubow rod. Arch Orthop Trauma Surg 117: 240-245, 1998.
- 4) Lang-Stevenson AI, Sharrard WJW:

Abstract

Femoral Neck Fracture After Telescopic Rodding of the Femur in Patients with Osteogenesis Imperfecta

Kazuo Hiroshima, M. D. Ph. D.

Department of Orthopedics, Osaka National Hospital

Femoral neck fractures occurred in four patients (seven femora) of 20 patients (35 affected femora) with osteogenesis imperfecta who had previously had intramedullary telescopic rodding of the femur. The factors causing femoral neck fracture were investigated retrospectively. Fractures occurred when patients were 11 and 13 years old. In the 3 patients whose growth plate of the proximal femur was not closed, the type of fracture was Salter-Harris type II (separation fracture of the growth plate), and in the one patient with a closed growth plate, the femoral neck fracture was of the lateral type.

The ill-effects of rodding on transmission of loads from the pelvis to the femur by cantilever action is considered to cause femoral neck fracture. That six of the seven fractures occurred in patients with open growth plates of the proximal fracture and that the fracture type was Salter-Harris type II separation fracture suggest that preadolescent fragility of the growth plate is one factor in this type of fracture, in addition to the biomechanical factor mentioned above.

分娩麻痺における交叉過誤神経支配の肋間神経移行術による治療

大阪府立母子保健総合医療センター整形外科

川 端 秀 彦・柴 田 徹・松 井 好 人・谷 内 孝 次

要 旨 重度の分娩麻痺はその回復過程で交叉過誤神経支配を生じ、損傷を被った筋相互間に随意運動時に様々な程度の同時収縮を生じる。その結果、個々の筋の収縮が十分あるにもかかわらず円滑な自動運動が障害され、日常生活上問題となることがある。上腕二頭筋と上腕三頭筋との間に生じた同時収縮により肘機能が障害された分娩麻痺患者5例の機能改善を目的として、肋間神経を2例は筋皮神経に、3例は橈骨神経上腕三頭筋筋枝に移行した。1歳と1.8歳の症例では肩関節運動との分離を重視して肋間神経を筋皮神経へ移行した。5.8歳、8.1歳、12.5歳の症例では肋間神経移行術の成績を考慮して橈骨神経上腕三頭筋筋枝へ移行した。術後3～6年 平均4.6年経過したが、いずれの方法でも良好な肘機能の回復を得ることが確認できた。

はじめに

重度の分娩麻痺においては損傷を被った筋相互間に随意運動時に様々な程度の同時収縮を生じる。正常では見られない筋間のこの同時収縮は、神経が損傷部位で再生するときに再生軸索が間違ったシュワン管に入り込んで再生してゆき、結果としてターゲットである筋間に誤った神経支配が生じること(交叉過誤神経支配)に原因があるとされている⁶⁾。この交叉過誤神経支配が肘周辺で生じると、上腕二頭筋と上腕三頭筋とが同時に収縮して、個々の筋の収縮が十分あるにもかかわらず円滑な肘の屈伸運動が障害され、手が口に届かないなど日常生活上問題を生じる³⁾。

上腕二頭筋と上腕三頭筋のいずれかの支配神経を肋間神経で置き換えることは、異なる神経で上腕二頭筋と上腕三頭筋を再支配させることになり、この置き換えによって理論上同時収縮を解決

することができると考えられる⁴⁾⁵⁾。ここではこの原理に基づき施行した肋間神経移行術について報告する。

方法および対象

上腕二頭筋の強い収縮を触知し、肘に伸展拘縮がないにも拘わらず肘の自動屈曲が制限されていて、その原因として上腕二頭筋と上腕三頭筋の同時収縮が疑われた分娩麻痺症例を選別し、肘の自動屈伸時の動作筋電図を記録して、これら2筋の完全に同期した筋電図が得られた症例を手術適応とした。手術適応があった症例は5例で、全例神経修復術は行わず保存的治療に終始していた例であった。その内訳は男性4例・女性1例、右側4例・左側1例で、全例とも麻痺は全型麻痺、分娩様式は頭位分娩であった。手術時年齢は1～12.5歳、経過観察期間は3～6年 平均4.6年であった。

Key words : birth palsy(分娩麻痺), intercostal nerve neurotization(肋間神経移行術), brachial plexus palsy(腕神経叢麻痺), cross reinnervation(交叉過誤神経支配)

連絡先 : 〒594-1101 大阪府和泉市室堂町840 大阪府立母子保健総合医療センター整形外科 川端秀彦
電話(0725)56-1220

受付日 : 平成12年2月1日

表 1. 結果：(BB；上腕二頭筋, TB；上腕三頭筋, Delt；三角筋)

症例	移行筋	手術時年齢(歳)	自動肘屈曲(度)	筋力		同時収縮	
				BB	TB	BB-TB	BB-Delt
1	BB	1	115	4 ⁺	4 ⁺	no	no
2	BB	1.8	125	4 ⁺	4 ⁺	no	no
3	TB	5.8	120	4	3 ⁺	no	yes
4	TB	8.1	133	4 ⁺	3	no	yes
5	TB	12.5	110	4	3 ⁺	no	yes

2例に対しては上腕二頭筋を目的筋として肋間神経2本を筋皮神経へ、3例に対しては上腕三頭筋を目的筋として肋間神経3本を橈骨神経の上腕三頭筋筋枝へ移行した。肋間神経移行術の手術手技は乳児の神経修復術時のものと同じであり²⁾、筋皮神経へは2本の肋間神経を束ねて移行し、橈骨神経の上腕三頭筋筋枝へは3本の筋枝それぞれに1本ずつ計3本の肋間神経を移行した。筋皮神経への移行例の手術時年齢は1歳と1.8歳、上腕三頭筋筋枝への移行例の手術時年齢は5.8歳、8.1歳、12.5歳であった。

結 果

表1に結果を示す。全例で筋の神経再支配が得られ、肘の自動屈曲可動域は110°以上、上腕二頭筋の筋力は4以上に回復した。また全例において臨床上的上腕二頭筋と上腕三頭筋の同時収縮の消失が認められ、日常生活上の障害が改善された。

代表症例を示す。症例は神経根引き抜き損傷を伴わない全型麻痺の男児である。生後6か月で肘の自動屈曲が約30°可能となったため、神経手術を施行せず保存的治療のみで経過観察した。しかし、上腕二頭筋が強く収縮しているにもかかわらず、1歳6か月になっても70°以上屈曲が出来なかった。上腕三頭筋との同時収縮を生じていることが障害の原因となっていると考え、動作筋電図を施行したところ2つの筋の分離運動ができないことが明らかになった。同時収縮の治療として1歳9か月で筋皮神経への肋間神経移行術を施行した。4年を経過した時点で肘の自動屈曲は125°で手は口へ容易に届くようになり、上腕二頭筋と三角筋の同時収縮も臨床的に問題とならなくなった。

考 察

重度の分娩麻痺を予防するために、我々は回復が思わしくない症例に対して生後早期に神経修復術を行っている¹⁾が、このような治療方針は本邦においてはまだ一般的とはなっていない。そのため、重度の分娩麻痺において保存療法後に重篤な交叉過誤神経支配を生じた例は稀ではない⁴⁾。さらに、神経修復術の手術適応については諸家の見解が一致せず、今回の症例のように手術適応外としたにもかかわらず交叉過誤神経支配を伴った麻痺を残す症例も少なからず存在している。

この交叉過誤神経支配の中でも上腕二頭筋と上腕三頭筋の間に生じたものは重篤な機能障害の原因となる。これに対する治療法として従来より上腕三頭筋前方移行術が薦められているが、肘の自動伸展が不能となり、徐々に屈曲拘縮を生じることが大きな欠点であった。それに対して高山ら⁵⁾は肋間神経を橈骨神経の上腕三頭筋筋枝へ移行した1例を、長野ら⁴⁾は筋皮神経へ移行した3例を報告し、機能改善を得たとしている。

同時収縮は上腕二頭筋と上腕三頭筋との間だけではなく、どの筋の間にも生じうる。臨床的に上腕二頭筋と三角筋との同時収縮も問題とされることがあり、上腕二頭筋への移行は肩の外転(特に三角筋)と独立した肘の屈曲が獲得されるという利点がある。一方、上腕三頭筋への移行には術後直ちに肘の屈曲が可能となる、万一肋間神経移行術がうまく機能しなかった場合でも肘の屈曲は得られると言う点で比較的安心して行える、といった利点がある。これらの点を考慮して今回は肋間神経を2歳以下では上腕二頭筋へ、5歳以上では上腕三頭筋へ移行し、いずれの方法でも良好な肘機能の回復を得ることができた。

まとめ

肋間神経移行術は、交叉過誤神経支配に基づく上腕二頭筋と上腕三頭筋の同時収縮に対する治療法として有用であった。理論上は上腕二頭筋に肋間神経を移行した方が障害の改善度は大きい、神経移行術の治療成績が不安定になる年長児では上腕三頭筋への移行も選択肢となると考えられる。

文 献

1) Kawabata H, Masada K, Tsuyuguchi Y et

al: Early Microsurgical Reconstruction in Birth Palsy. Clin Orthop **215**: 233-242, 1987.

2) 川端秀彦: 分娩麻痺に対する肋間神経移行術。整・災外 **38**: 691-696, 1995.

3) 近藤 徹: 分娩麻痺, 整形外科 **31**: 625-630, 1980.

4) 長野 昭, 落合直之, 近藤 徹: 分娩麻痺における交叉過誤神経支配による肘関節運動障害への対応。整・災外 **39**: 1331-1337, 1996.

5) 高山真一郎, 飛弾 進, 松本 昇ほか: 分娩麻痺の肘・前腕機能再建術一とくに過誤神経支配に対する肋間神経移行術について。日手会誌 **6**: 394-400, 1989.

6) 屋宣 公: 分娩麻痺における交差過誤神経支配の臨床的研究。日整会誌 **58**: 761-788, 1984.

Abstract

Treatment by Intercostal Nerve Neurotization of Cross Reinnervation in Birth Palsy

Hidehiko Kawabata, M. D., et al.

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

Cross reinnervation between the biceps and the triceps muscles of the arm occurs very often in severe birth palsy. In such circumstances, elbow function will be disturbed by simultaneous contraction of the two muscles. We treated five patients who suffered disability in the elbow as sequelae of severe birth palsy. The principle of treatment is reinnervation of one of the two muscles with the intercostal nerves so that functioning of these muscles will be separate. Two intercostal nerves were transferred to the musculocutaneous nerve in two patients when they were 1.0 or 1.8 years old. Three intercostal nerves were transferred to the motor branch of the triceps muscle in three patients when they were 5.8, 8.1, and 12.5 years old. The mean follow-up period was 4.6 years. Reinnervation with the intercostal nerves was successful in all cases. Active flexion of the elbow joint of at least 110 degrees became possible. The strength of the biceps muscle increased in more than grade 4 by manual muscle tests. Simultaneous contraction of the biceps and triceps muscles ceased and disability in activities of daily living was improved in all patients.

大腿骨頭回転骨切り術を行った小児の5例

金沢大学医学部整形外科学教室

柳 下 信 一・堀 井 健 志・加 畑 多 文

小 林 歩・富 田 勝 郎

金沢医科大学整形外科学教室

松 本 忠 美

要 旨 当科において大腿骨頭回転骨切り術を施行した小児例の術後成績について検討した。対象は5例5関節で男児3例、女児2例、原疾患はペルテス病2例、大腿骨頭すべり症1例、外傷性および大腿骨頭すべり症後の大腿骨頭壊死がそれぞれ1例であった。手術時平均年齢は11.2歳であり、術後経過観察期間は平均3年であった。手術は4例が前方回転、1例が後方回転で、全例に10°~20°の内反を加えた。大腿骨頭すべり症を除く4例の術前側面健常部占拠率は20~69%(平均38%)で、術後正面健常部占拠率は44~100%(平均71%)であった。最終調査時1例に2.5cmの脚長差を認めた。JOA scoreは術前平均63.4点が術後平均95.6点に改善した。単純X線像で2例に軽度の大転子高位を認めたが、骨頭陥凹や関節症性変化は認めなかった。さらに長期的な経過観察が必要だが、本法は小児に対しても有用な方法と思われた。

はじめに

成人の大腿骨頭壊死症に対する大腿骨頭回転骨切り術は、骨頭陥没変形の防止、修復を阻害する機械的ストレスの除去、さらに求心性の獲得という利点を持つ手術法として1972年杉岡により考案され⁶⁾⁷⁾、おおむね良好な成績が報告されている。さらに最近では本術式を小児例にも適用した報告も散見されるようになってきている¹⁾³⁾⁵⁾¹⁰⁾。当科でも小児の手術例を経験し、術後短期ではあるがその成績について検討したので報告する。

対 象

対象は5例で、男児3例、女児2例であった。原疾患はペルテス病2例、大腿骨頭すべり症1例、

外傷性および大腿骨頭すべり症後の大腿骨頭壊死症がそれぞれ1例であった。手術時年齢は平均11.2歳(9~13歳)、術後経過観察期間は平均3年(1年8か月~4年2か月)であった(表1)。

結 果

手術は前方回転4例、後方回転1例で、回転角度は90°が4例、80°が1例であり、4例に10°、1例に20°の内反を追求した。症例4を除く4例の術前側面健常部占拠率は20~69%(平均38%)、術後正面健常部占拠率は44~100%(平均71%)であった。最終経過観察時の単純X線所見では2例に大転子高位を認めたが、骨頭陥凹や関節症性変化などは認めなかった(表2)。

後療法は成人例に準じ、術後3週から車椅子を

Key words: transtrochanteric rotational osteotomy of the femoral head(大腿骨頭回転骨切り術), hip joint(股関節), child(小児)

連絡先: 〒920-8641 石川県金沢市宝町13-1 金沢大学整形外科 柳下信一 電話(076)265-2374

受付日: 平成12年2月3日

表 1. 対象

	年齢	性別	原疾患	術後経過 観察期間
症例 1	13 y. o.	girl	右大腿骨頭すべり症後 大腿骨頭壊死症	4 y 2 m
症例 2	9 y. o.	girl	右外傷性大腿骨頭壊死症	3 y 9 m
症例 3	9 y. o.	boy	左ペルテス病	2 y 11 m
症例 4	12 y. o.	boy	左大腿骨頭すべり症	2 y 5 m
症例 5	13 y. o.	boy	右ペルテス病	1 y 8 m
平均	11.2 y. o.			3 y

表 2. 結果 1

健常部占拠率(%)				
術式	回転角度/ 内反角度	術前側面/ 術後正面	X 線所見	
症例 1	前方回転 90°/10°	23/44	異常なし	
症例 2	後方回転 90°/10°	40/100	異常なし	
症例 3	前方回転 80°/10°	69/89	大 転子高位	
症例 4	前方回転 90°/20°		異常なし	
症例 5	前方回転 90°/10°	20/50	大転子高位	

表 3. 結果 2

ADL		JOA score	
		術前	術後
(1) A. S.	制限なし	74	99
(2) M. T.	制限なし	75	93
(3) T. Y.	制限なし	61	100
(4) Y. N.	制限なし	55	100
(5) C. A.	2.5 cm の脚長差	52	86
平均		63.4	95.6



図 1.

装具を用いており ADL 上の制限があるが、他の症例には問題はなかった。JOA score は術前平均 63.4 点が術後平均 95.6 点に改善した (表 3)。

症例供覧

症 例 2 : 9 歳女児。5 歳時に右外傷性股関節後方脱臼を受傷後、骨頭壊死を認めた。これに対し

許可し、6 週より部分荷重、6 か月より全荷重を開始した。
臨床的には 1 例に 2.5 cm の脚長差を認め補高

a|c
b|d|e



图 2.



a|c
b|d



图 3.

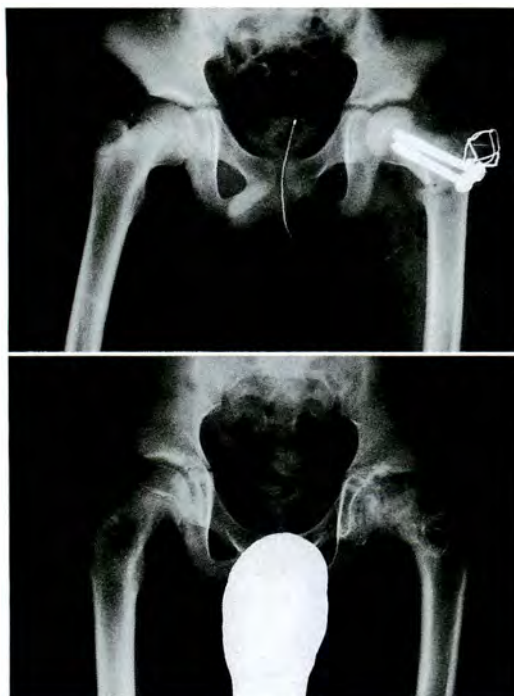


図 4.

て免荷装具を用いて保存的に治療してきたが、4年後に骨頭変形を認めたため当科紹介となった。術前側面健常部占拠率は40%で壊死範囲はやや後方であったため、90°の後方回転と10°の内反骨切り術を行った。術後正面健常部占拠率は100%であった。術後3年9か月で、単純X線上関節症性変化や骨頭圧壊は認めなかった。長距離歩行後の違和感と軽度の跛行を認めたが、体育は可能であり、JOA scoreは75点から93点に改善していた(図1)。

症 例 4：12歳男児。前医でacute on chronic typeの左大腿骨すべり症を認め、後方傾斜角は65°と高度であった。直達牽引を1か月間行ったが、すべりは矯正されなかったため、当科紹介となった。これに対し90°の前方回転と10°の内反骨切り術を行った。術直後の単純X線像では患側の骨頭はやや外反し、側面での後方傾斜角は-10°と過矯正となった。健側には予防的pinningを行った。術後2年5か月で、単純X線上関節症性変化や骨頭圧壊は認めなかった。運動ではスポーツクラブに所属しており、JOA scoreは61点から100点に改善していた(図2)。

症 例 5：13歳男児。Catterall分類Group 3

表 4. 小児の大腿骨頭回転骨切り術の適応(杉岡⁸⁾⁹⁾より引用)

○大腿骨頭壊死症
○ペルテス病
9歳以上：骨頭高度陥没例、亜脱臼例
6～8歳まで：骨頭の著明な扁平化を伴ったhinge abduction例
○大腿骨頭すべり症
高度のすべり例で
後方傾斜角
・45°～70°：前方回転骨切り術
・70°～：Kramer変法+前方回転骨切り術

の右ペルテス病を認めた。術前側面像にて健常部占拠率は20%で壊死範囲は前方寄りであったため、90°の前方回転と20°の内反骨切り術を行った。術後正面健常部占拠率は50%であった。またarticulo-trochanteric distance(以下ATD)が-6mm、健側との差が18mmの大転子高位を認めた。術後1年8か月でも大転子高位を認めたが術直後と比較して変化はなく、関節症性変化や骨頭圧壊は認めなかった。歩行後の軽度の股関節痛を認め、2.5cmの脚長差のため補高装具を使用しており、ADL上の制限を認めていたが、JOA scoreは52点から86点に改善していた(図3)。

考 察

杉岡は小児に対する本術式の適応について、成人と同様の大腿骨頭壊死症のほか、ペルテス病の高齢発症例や骨頭の高度陥没例、大腿骨頭すべり症の後方傾斜角が45°以上の高度すべり例がよい適応だと述べている⁸⁾⁹⁾(表4)。ペルテス病、大腿骨頭すべり症においてはいずれも従来の骨切り術では対処の難しい症例である。今回我々が経験した5例も同様な症例であったが、その成績は比較的良好であり、したがって本術式は小児に対しても有用な方法と考えた。

大腿骨頭回転骨切り術後の問題点には成人例に見られる骨頭壊死、軟骨壊死、頸部骨折のほかに、小児特有のもの、すなわち術中操作による骨頭や大転子の骨端線損傷にも注意が必要である。今回の5例には骨頭壊死や軟骨壊死、頸部骨折といった重度の問題点は認めなかったが、5例中2例に大転子高位を認めた。

Hotokebuchi ら²⁾は20例のペルテス病に対す

る本術式の検討から、術後の大転子高位の原因は術中の切離大転子の高位設置であるとしている。しかし大転子を元の位置に正確に再設置すれば大転子高位は予防され、また同部の骨切りを行ってもその後の大転子の成長に影響しないと述べている。症例3では、術前の予想よりも過度に内反したため術直後の頸体角が115°となり、最終時には105°へと経過中さらに内反が進行した(図4)。症例5では術後正面像での健常部占拠率を36%以上とするため20°内反させた。以上から、我々が経験した症例の大転子高位は、術後の過度の内反が原因と推察した。

また症例3,5はいずれもペルテス病症例であったが、従来より言われているペルテス病における骨頭骨端線の障害が影響している可能性もある⁴⁾。本術式を行う場合は、ペルテス病症例に限らず、術前の綿密な計画とそれに基づく正確な手術手技が重要であることは言うまでもないが、ペルテス病症例における大転子高位については今後も検討が必要と考えている。また症例5には2.5 cmの脚長差を認めており、今後は脚延長の要否も考慮して注意深い経過観察を行っていく予定である。

まとめ

大腿骨頭回転骨切り術を行った小児の5例を経験した。経過観察期間は短期ではあるが術後成績は比較的良好であった。本術式は小児に対しても有用な方法と考えた。

文 献

- 1) 萩原教夫, 沢口 毅, 増山 茂ほか: ペルテス病に対する骨頭回転骨切り術の経験. 臨整外 **33**: 763-766, 1998.
- 2) Hotokebuchi T, Kubota H, Mohtai M et al: Transtrochanteric rotational osteotomy for Legg-Calve-Perthes disease. J Orthop Sci **2**: 396-404, 1997.
- 3) 平沼泰成, 渥美 敬, 吉原 哲ほか: 高度変形広範囲壊死を有する年長児ペルテス病に対する大腿骨頭回転骨切り術. 日小整会誌 **8**: 134-138, 1999.
- 4) 三浪明男, 深沢雅則, 加藤哲也: ペルテス病および脱臼性ペルテスによる大転子高位に対する大転子骨端線閉鎖術. 整形外科 MOOK No. 14, 223-233, 1980.
- 5) 宮岡英世, 中村正則, 小室保尚ほか: 小児期に行った杉岡式大腿骨頭回転骨切り術. Hip Joint **21**: 113-118, 1995.
- 6) 杉岡洋一: 大腿骨頭特発性壊死に対する大腿骨頭回転骨切り術の試み. 中部整炎誌 **16**: 574-576, 1973.
- 7) 杉岡洋一, 江口正雄, 貝原信紘ほか: 大腿骨頭前方回転骨切り術とその成績. Hip Joint **2**: 23-32, 1976.
- 8) 杉岡洋一, 佛淵孝夫: 大腿骨頭すべり症に対する大腿骨頭前方回転骨切り術. 日整会誌 **64**: S 36, 1989.
- 9) 杉岡洋一, 佛淵孝夫, 牛島正博ほか: ペルテス病に対する大腿骨頭回転骨切り術の成績と適応. 日整会誌 **64**: S 96, 1990.
- 10) 高橋謙治, 久保俊一, 藤岡幹浩ほか: 大腿骨頭回転骨切り術とKramer変法を施行した高度大腿骨頭すべり症の1例. 臨整外 **27**: 75-79, 1992.

Abstract

Results of Transtrochanteric Rotational Osteotomy of the Femoral Head for five children

Shinichi Yagishita, M. D., et al.

Department of Orthopedic Surgery, Kanazawa University Medical School

We evaluated clinical results for five children (three boys and two girls ; five hips), who underwent transtrochanteric rotational osteotomy of the femoral head. The diagnosis was of Perthes' disease in two patients, and slipped capital femoral epiphysis, traumatic osteonecrosis, and post-slipped osteonecrosis of the femoral head in one patient each. The mean age at the operation was 11.2 years and the mean follow-up period was 3 years. We did anterior rotation for four patients and posterior rotation for one patient, with varus osteotomy (range, 10-20 degrees) in addition for all patients. With the exception of the case of slipped capital femoral epiphysis, the extent of intact articular surface of the femoral head was 20% to 69% (mean, 38%) on preoperative lateral radiographs. And the extent of intact articular surface of the loaded portion of the femoral head facing the acetabular roof was 44% to 100% (mean, 71%) on postoperative anteroposterior radiographs. At the final follow-up, one patient had a 2.5-cm leg length discrepancy. The mean pre- and post-operative Japanese Orthopedic Association scores were 63.4 and 95.6, respectively. Radiologically, two occurrences of slightly upward positioning of the greater trochanter were observed, but there was no collapse or osteoarthritis. The clinical and radiographic results of this treatment were satisfactory, leading us to conclude that this treatment is effective for children.

距骨下全周解離術後の距骨モデリングについて

千葉県こども病院整形外科

篠原裕治・亀ヶ谷真琴・國吉一樹

千葉大学医学部整形外科教室

千葉市立病院整形外科

守屋秀繁・吉永勝訓

山下武広

要 旨 保存治療後に距骨下全周解離術を行った先天性内反足 26 例 43 足(両側 17 例, 片側 9 例)に対して, MRI を用いて術前後の距骨頸体角の変化を検討した. 手術施行時年齢は平均 1 歳 9 か月(9 か月~4 歳), MRI は術前と, 術後 1 年, 2 年, 3 年に施行した. 術前の内反足の頸体角は平均 46°であり, 術後 1 年時で 35°に減少したが, 術後 2 年時 34°, 術後 3 年時 35°と変化がなく, 頸体角の減少は術後 1 年の早期に生じていた. また, 正常足(平均 28°)までには改善しなかった. 距舟関節における舟状骨の位置は, 術前では 39 足が内側偏位型であったのに対し, 術後は 38 足が外側偏位型に矯正されていた. 舟状骨内側を解離し, 距舟関節の realignment を得ることにより, 術後の距骨頸部に modeling が生じたことが示唆された.

はじめに

先天性内反足(以下内反足)に対する軟部組織解離術によって, 距骨周囲関節面に生じた realignment が足根骨にどのように影響するのかについて論じた報告は少ない. 内反足にみられる足根骨の形態異常の 1 つに距骨頸部の内方屈曲が大きいことがあるが, 今回我々は, 軟部組織解離術後に距舟関節の realignment により距骨頸部の内方屈曲が改善しうるか否かを MRI を用いて検討した.

対象および方法

対象は, 保存治療後の矯正不足のため距骨下全周解離術を行った内反足 26 例 43 足(両側 17 例, 片側 9 例)である. 性別は, 男 17 例, 女 9 例であった. 手術施行時年齢は平均 1 歳 9 か月(9 か月~4

歳)であった. MRI は, 継続的に術前(全例), 術後 1 年(41 足), 術後 2 年(12 足), 術後 3 年(13 足)に施行した. なお, 片側例の非罹患側を正常足とした.

MRI による計測は, 我々が既に報告した撮像方法⁶⁾に従い, 矢状面での距骨骨核長軸とこれと平行な足関節部レベルの横断像から行った. 足関節部の横断像から, 両果部軸の垂線を距骨体部軸とし, 一方, 距骨頸部軸は頸部基部の中央と頭部関節面の中央を結ぶ線として, この両軸から構成される角を距骨頸体角(以下頸体角)とした(図 1). また, 同じ横断像から舟状骨の位置を, 舟状骨の中心と距骨頸部軸の位置関係から内側偏位型と外側偏位型の 2 つに分類した(図 2). なお, 舟状骨中心が距骨頭部軸上に位置する場合は外側型に含めた.

Key words : congenital clubfoot(先天性内反足), soft part release operation(軟部組織解離術), talar neck angle(距骨頸体角), magnetic resonance imaging(MRI)

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 篠原裕治 電話 (043)292-2111

受付日 : 平成 12 年 2 月 28 日

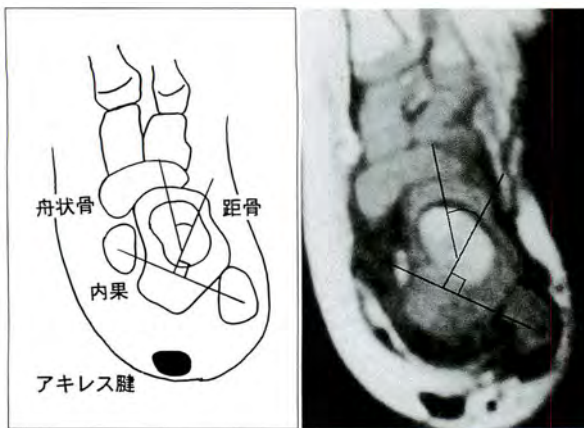


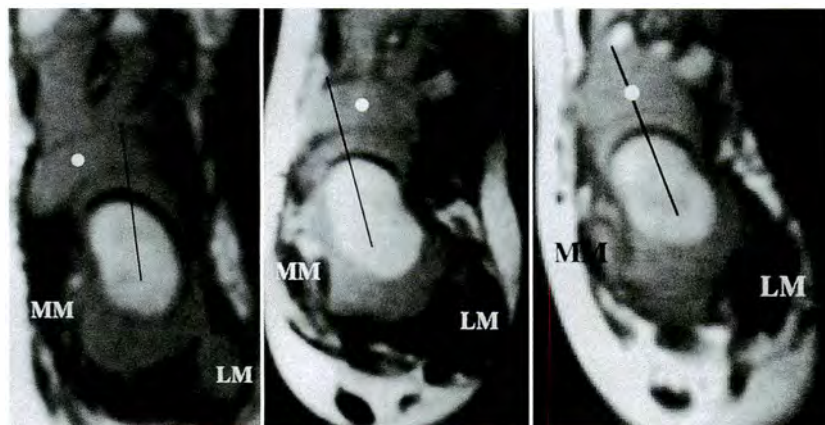
図 1. 距骨頸体角

表 1. 距骨頸体角

	術 前 n=43	術 後 1 年 n=41	術 後 2 年 n=12	術 後 3 年 n=13
先天性内反足	46±11°	35±9°	34±5°	35±4°
正常足 n=9	28±4°			

表 2. 舟状骨位置

	術 前 内側偏位型	術 前 外側偏位型	術 後 内側偏位型	術 後 外側偏位型
	39 足 (90%)	4 (10)	5 (12)	38 (88)



内側偏位型

外側偏位型

図 2.
舟状骨位置

MM：内果 LM：外果
○：舟状骨中心
実線：距骨頸部軸

結 果

術前の内反足の頸体角は平均 46° (30～64°) であり、術後最終調査時の頸体角は平均 32° (17～50°) に減少していた。この術前後の頸体角の差は統計学的に有意であった ($p < 0.01$)。術後の経年的な頸体角の推移は、術後 1 年時は 35° ($n = 41$)、術後 2 年時は 34° ($n = 12$)、術後 3 年時は 35° ($n = 13$) であり、頸体角の減少は術後 1 年までの早期に生じており、頸体角の術後 1 年以降の経年的な変化はみられなかった。正常足の頸体角 28° と比較すると、術後も依然として頸体角は大きかった (表 1)。手術時年齢が 3 歳以上であった内反足 (6 足) では、術前の頸体角 (平均 $34 \pm 3^\circ$) は少ない傾向にあったが、術後にさらに減少していた (平均 $26 \pm 6^\circ$)。

距舟関節における舟状骨の位置は、術前では、内側偏位型が 39 足 (90%)、外側偏位型が 4 足

(10%) であった。一方、術後には、外側型が 38 足 (88%)、内側型が 5 足 (12%) となっていた。正常足 9 足では全例外側型であった (表 2)。

考 察

剖検例の結果から、内反足の距骨頸部は正常足と比べてより内方に屈曲していることは周知のことであり、Irani³⁾は頸体角を 45～65°、Kaplan⁴⁾は 45～53° と報告した。近年では、MRI を利用して症例ごとの計測が可能となり、Downey²⁾は 54°、阿部¹⁾は 42° であったと述べている。我々の術前の頸体角もほぼ同様の結果であり、内反足の距骨頸部の内方屈曲が大きいことが MRI でも示された。この距骨にみられる形態異常は、他の足根骨にみられる形態異常と比べて最も顕著である⁶⁾とされ、加藤⁵⁾は、距骨頸部の変化は重症度に平行すると述べている。また、加藤⁵⁾は再発例の分析から軟部組織解離術によって骨配列の正常化に成功して

も、存在した足根骨の形成不全のために次第に足変形が増悪してくると考えており、足根骨の modeling 効果には否定的である。しかし、今回の結果から、距骨下全周解離術によって、距舟関節での realignment が生じたことにより、形態異常のみられた足根骨(距骨)に正常方向への modeling 効果が生じ得たことを示した。我々が渉猟しえた範囲では、手術治療後の距骨頸体角の変化に関する報告はみられない。従来から、内反足治療の主眼は、関節の位置関係の矯正におかれるが、関節における realignment が距骨形態にまで影響を与え得たことを確認できたことの意義は大きい。モデリング効果が術後に認められたことの機序として、距舟関節において舟状骨が外側に移動することにより、距骨側では舟状骨との適合性を回復するために、舟状骨と接触のなくなった距骨頭部の内側では軟骨下骨の吸収が生じ、外側では骨添加が生じたことによるものと推測した。

まとめ

距骨下全周解離術前後の距舟関節の alignment と距骨頸体角を MRI を用いて検討した。

1) 術前の距骨頸体角は平均 46°であり、術後は平均 32°に減少した。この変化は術後1年の早期に生じていた。

2) 距舟関節における舟状骨の位置は、術前では、内側偏位型が 90%、外側偏位型が 10%であったが、術後は、外側型が 88%、内側型が 12%であった。

3) 距舟関節の realignment は、術後の距骨頸部にモデリングを生じさせ、足根骨の形態的な正常化を促すことが示唆された。

文 献

- 1) 阿部義幸, 斉藤 伸, 野口京子ほか: 先天性内反足の MR 像. 整形外科 32: 143-148, 1997.
- 2) Downey DJ, Drennan JC, Garcia JF: Magnetic resonance image findings in congenital talipes equinovarus. J Pediatr Orthop 12: 224-228, 1992.
- 3) Irani RN, Sherman MS: The pathoanatomy of club foot. J Bone Joint Surg 45-A: 45-52, 1963.
- 4) Kaplan EB: Comparative anatomy of the talus in relation to idiopathic clubfoot. Clin Orthop 85: 32-37, 1972.
- 5) 加藤哲也: 距骨頸部骨切り術, 整形外科 Mook 17, 228-244, 1981.
- 6) 篠原裕治, 亀ヶ谷真琴, 黒川雅弘ほか: 先天性内反足における MRI の有用性. 整形外科 32: 138-142, 1997.
- 7) Tachdjian MO: The Child's Foot, Saunders. Philadelphia, 145-149, 1985.

Abstract

Modeling of the Talus in Clubfoot After a Complete Subtalar Release Operation

Yuhji Shinohara, M. D., et al.

Division of Orthopaedic Surgery, Chiba Children's Hospital

We studied 43 congenital clubfeet in 26 patients treated by complete subtalar release with Cincinnati incision, in an investigation of changes in the medial deflexion of the talar neck after surgery. The mean age at operation was 21 months(range, 9-48 months). Magnetic resonance imaging was done before and 1, 2, and 3 years after the operation. The mean talar neck angle of the clubfeet was 46°before the operation but 35°at 1 year after the operation. However the angle did not change further ; the mean was 34°at 2 years, and 35°at 3 years after the operation, never reaching the angle for normal feet(28°). The navicular bone had shifted medially to the talar head in 39 of 43 clubfeet before the operation but was corrected to the lateral position in 38 of 43 clubfeet after the operation, corresponding to the talar neck axis. Modeling of the talar neck occurred within 1 year of the operation and did not deteriorate with time when complete subtalar release was done to correct malalignment of the talonavicular joint.

先天性股関節脱臼治療に対する低出力レーザーの応用

信濃医療福祉センター整形外科

朝 貝 芳 美・白 須 秀 男・竹 川 徹

東京医科大学整形外科科学教室

今給黎 篤 弘

要 旨 先天性股関節脱臼の股関節開排制限に対する新しい治療法として、股内転筋群の筋緊張抑制を目的に低出力レーザー照射を施行した。さらにレーザー光の血流改善作用や生体に対する biophysical effect に期待して、先天性股関節脱臼治療に対する効果について検討した。対象は股関節脱臼 12 例、亜脱臼 15 例、臼蓋形成不全 18 例である。股関節開排制限は照射直後から平均 20°改善し、臼蓋形成不全では平均 3 回の照射とオムツ指導で全例開排制限は改善した。脱臼・亜脱臼例でも Riemenbügel 装着前 2~3 回の照射で 1 例を除いて RB 装着翌日に無理なく開排位を示した。牽引療法でも股関節周囲筋の拘縮が改善され、骨頭の引き下げが容易であった。更に脱臼・亜脱臼例のレーザー照射群では非照射群と比較して、大腿骨頭核や臼蓋の骨化発育遅延の改善傾向がみられた。

はじめに

乳児先天性股関節脱臼(以下、先天股脱と略す)の股関節の 90°屈曲位外転制限(以下開排制限と略す)に対しては、従来からオムツの当て方と患児肢位の扱い方指導が行われており、斎藤らは仙腸関節圧迫法を報告している⁸⁾。大腿骨頭核や臼蓋の骨化発育遅延に対する特定の治療法はなかったが、動物実験の結果から体外衝撃波の可能性が報告された⁷⁾。我々は脳性麻痺例の筋緊張抑制を目的に、1991 年より低出力レーザーを応用しており¹⁾²⁾、今回先天股脱の股内転筋群および股関節周囲筋の筋緊張抑制と、局所血流の改善による大腿骨頭核や臼蓋の骨化発育遅延の改善に期待し、股関節周囲に低出力レーザー照射を行ってその有用性を検討した。

対象および方法

対象は先天股脱 12 例 13 関節、亜脱臼 15 例 15 関節、臼蓋角 35°以上の臼蓋形成不全 18 例 27 関節であった。治療開始年齢は平均 3 か月、経過観察期間は最長 5 年 1 か月、平均 1 年 10 か月であった。治療は X 線像上、脱臼・亜脱臼と診断された 27 例全例および臼蓋形成不全のうち 10 例には Riemenbügel 法(以下 RB と略す)を実施した。うち 3 例には開排位方向への持続牽引を施行した。

低出力レーザーの使用機器は GaAlAs 半導体レーザー、出力 100 mW。照射部位は股内転筋、股前面、臼蓋嚙部の 3 か所、照射時間は 1 か所 1 分、両側照射例で計 6 分である。通院例では週 3 回で、照射期間は RB 装着期間とし、3 か月間に渡り照射した。

Key words : congenital dislocation of the hip(先天性股関節脱臼), limitation of abduction in flexion(開排制限), low-energy laser(低出力レーザー)

連絡先 : 〒 393-0093 長野県諏訪郡下諏訪町社 6525-1 信濃医療福祉センター整形外科 朝貝芳美

電話 (0266) 27-8414

受付日 : 平成 11 年 12 月 20 日



3 か月

5 歳 10 か月

図 1.

女児、両側先天性股関節脱臼
牽引療法と低出力レーザー照射の併用により、大腿骨頭の引き下げが容易となり、無理なく開排位をとることができ経過も比較的良好である

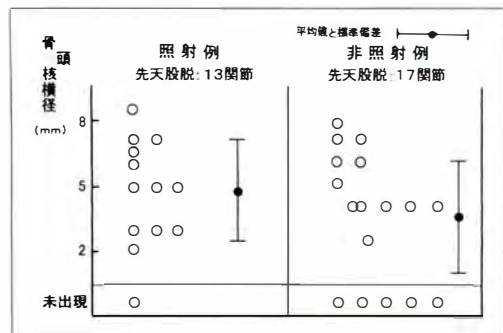


図 2. 先天性股関節脱臼生後 6 か月の大腿骨頭核横径

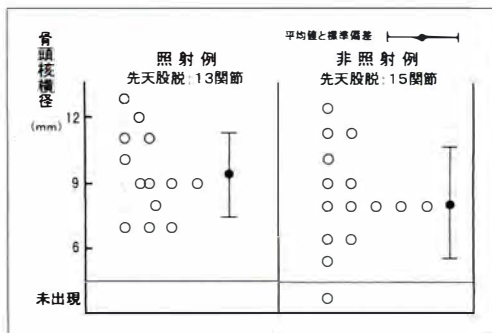


図 3. 先天性股関節脱臼生後 1 歳の大腿骨頭核横径

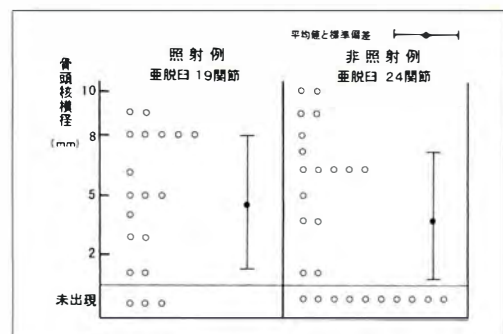


図 4. 先天性股関節亜脱臼生後 6 か月の大腿骨頭核横径

結 果

1) 開排制限は、初回照射の直後から $10 \sim 30^\circ$ 、平均 20° 外転角度が増加し、患肢の動きも活発となる変化がみられた。臼蓋形成不全の 8 例は、平均 3 回の照射とオムツ指導で全例改善した。RB 例は装着前 2~3 回の照射により、1 例を除いて装着翌日に無理なく開排位を示した。牽引療法の 3 例では、照射により股関節周囲筋の拘縮が改善され、大腿骨頭の引き下げが容易となり、無理なく開排位を示した(図 1)。

2) X 線像上の大腿骨頭核、臼蓋に対する低出力レーザーの影響について検討した。脱臼例で、生後 6 か月時点の骨頭核横径が 5 mm 以上は照射例では 13 関節中 8 関節、未出現は 1 関節のみに対し、非照射例では 5 mm 以上は 17 関節中 6 関節、未出現は 5 関節で差がみられた(図 2)。1 歳時点では 9 mm 以上が照射例で 13 関節中 9 関節、非照射例で 15 関節中 6 関節であった(図 3)。亜脱臼例では、生後 6 か月時点での骨頭核未出現は照射例で 19 関節中 3 関節のみに対し、非照射例では 24 関節中 10 関節であった(図 4)。すなわち、脱臼・亜脱臼照射例においては骨頭核の骨化発育遅延の改善が示された。

臼蓋角は照射脱臼例では 1 例を除いて、12 か月以内に 30° 以内となった(図 5)。亜脱臼例では全例が 6 か月以内に臼蓋角 30° 以下となり(図 6)、照射例では早期から臼蓋角の改善がみられた(図 7, 8, 9)。臼蓋形成不全例では照射例と非照射例で骨頭核発育に差はなく、照射例で早期から臼蓋角の改善がみられた例もあるが(図 10)、明らかな差はみられなかった。

3) 現在までのこれら一連の臨床治験中に、

図 5.
先天性股関節脱臼
における臼蓋角の
推移

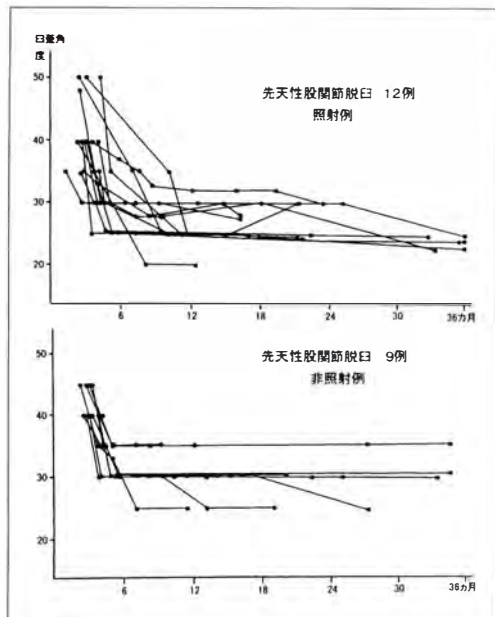
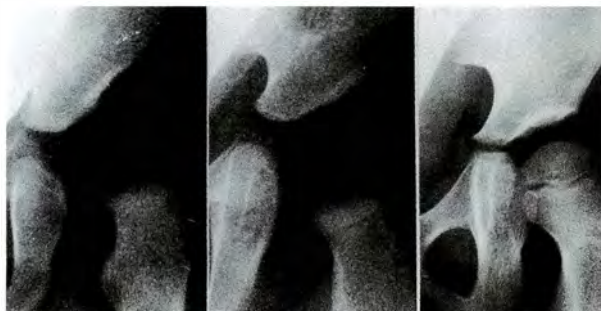
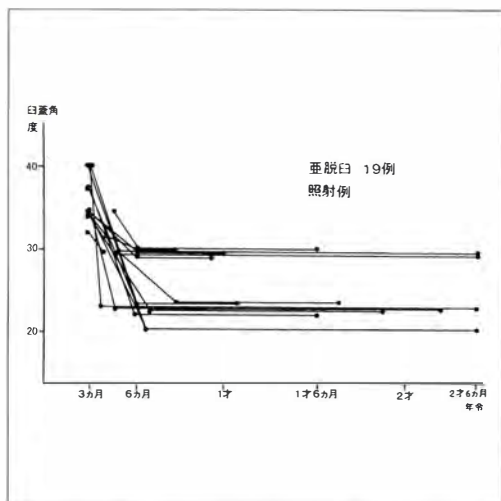


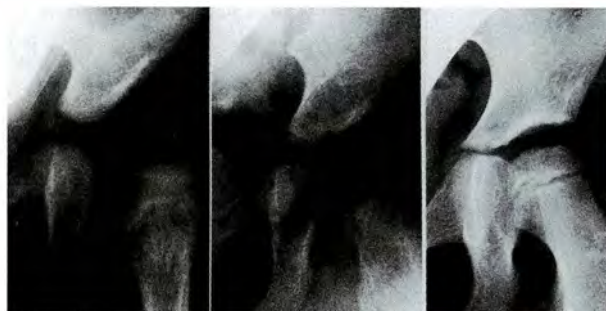
図 6. 先天性股関節亜脱臼における臼蓋角
の推移



4 か月 6 か月 3 歳 1 か月

図 7. 女児. 左先天性股関節脱臼

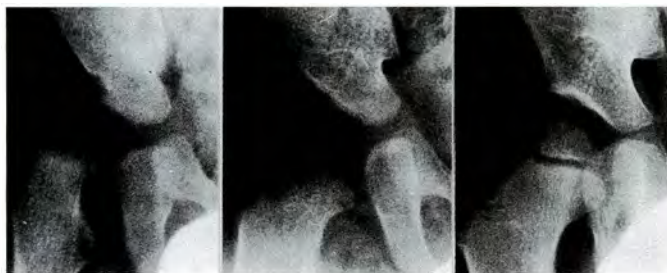
RB と低出力レーザー照射の併用により, RB 装着翌日
に開排制限は消失, 経過良好である



2 か月 3 か月 3 歳 7 か月

図 8. 女児. 左先天性股関節脱臼

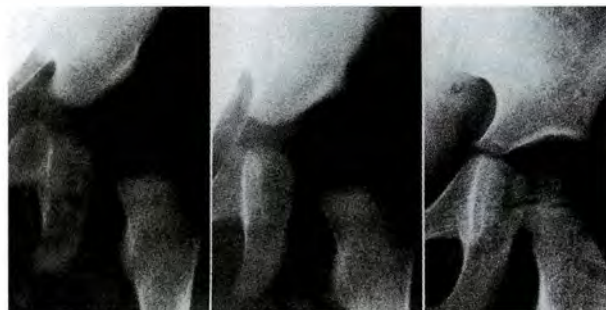
RB と低出力レーザー照射の併用により, RB 装着翌日
に開排制限は消失, 経過良好である



4 か月 5 か月 3 歳 2 か月

図 9. 男児. 右先天性股関節脱臼

RB と低出力レーザー照射の併用により, RB 装着翌日に開排
制限は消失, 経過良好である



3 か月 4 か月 3 歳

図 10. 女児. 左臼蓋形成不全

低出力レーザー照射 3 回とオムツ指導により開排制限
は消失, 経過良好である

レーザー光によると思われる身体的な副作用所見
は何もみられていない。

コンタクト照射では照射時に軽い圧迫が必要で

あり, いやがって泣く例が多い。しかし隔日に 3～
4 回照射後にはほとんどの乳児が泣かなくなっ
た。熱発時や乳児の体調の悪い時, 照射部位の皮

膚などに異常のある時は照射を中止している。

考 察

近年、低出力レーザーの医学への応用範囲は拡大してきている。整形外科の分野においても、骨再生、神経線維再生、疼痛緩和、筋緊張抑制、血流改善、創傷治癒の促進などの可能性が指摘されている。骨再生促進作用については⁹⁾、1995年 Glinkowski ら⁶⁾のねずみを用いた実験で、照射群の仮骨密度が高いと報告している。

我々もレーザー光の晒し骨標本および人体に対する透過性や血流改善作用について報告した³⁾。また脳性麻痺例の80筋の筋生検による組織学的検討からレーザー照射を毎日1分間2〜3か月間施行後も、筋組織に変性所見はみられないことを確認している。レーザー光は生体内で拡散するが、浸達性は2〜3cm深までであり、骨は透過し局所の血流増加や筋緊張抑制作用がある⁴⁾。照射は無刺激であり、患児には苦痛がない。これまで眼球への直接照射以外に問題となる副作用は報告されていない。以上の特性に着目して、我々は1993年より先天股脱の治療にこのレーザー光を応用している。股関節の内転筋群への照射では、照射直後から股関節の開排制限は減少し患肢の自動運動は活発になり、開排して抱きやすくなるなど母親も改善を認識する。

大腿骨頭核や臼蓋の骨化遅延に対するレーザー照射の作用機序に関して結論は出ていない。我々は近赤外線照射による、ペルテス病の治療期間短縮および骨頭核変形増悪防止の可能性について報告している⁵⁾。今回の先天股脱を対象とした治験から脱臼・亜脱臼照射例では生後6か月のX線像上の骨頭核未出現例が少なく、臼蓋角の改善促進も示唆された。レーザー照射をRB装着の前処置として施行すれば、股関節周囲筋、特に股内転筋群の筋緊張が減弱し、無理ない開排位での装着は骨頭壊死の防止効果も期待される。牽引療法との併用は、骨頭の容易な引き下げ効果から整復率も向上し得る。

以上のように、低出力レーザー照射は先天股脱治療に対する新しい物理療法と考えている。低出力レーザー光の生体に対する長期的な影響に関しては、現在実施5年経過した時点で特定できるような副作用は全くみられていないが、今後なお慎重に経過観察をしていきたい。

結 語

- 1) 先天性股関節脱臼45例の治療に際して、低出力レーザーを股関節周辺部に照射した。
- 2) 股関節の開排制限(屈曲位の内転拘縮)は初回照射直後に平均20°改善した。
- 3) 臼蓋形成不全例の開排制限は、平均3回の隔日照射とオムツ指導で全例に改善がみられた。
- 4) 牽引療法やRB法は低出力レーザー照射の併用効果により治療が容易となった。
- 5) 脱臼・亜脱臼照射例では骨頭核や臼蓋の骨化発育遅延の改善が示唆された。

文 献

- 1) Asagai Y, Kanai H, Miura Y et al : Application of low reactive-level laser therapy (LLLT) in the functional training of cerebral palsy patients. *Laser Therapy* 6 : 195-202, 1994.
- 2) Asagai Y, Ueno R, Miura Y et al : Application of low reactive-level laser therapy (LLLT) in patients with cerebral palsy of the adult tension athetosis type. *Laser Therapy* 7 : 113-118, 1995.
- 3) 朝貝芳美, 上野竜一, 藤村幸毅ほか : 低反応レベルレーザー光の特性と脳性麻痺の自律神経に対する影響について。日小整会誌 6 : 59-63, 1996.
- 4) 朝貝芳美, 金井 洋, 溝上達郎ほか : 脳性麻痺はさみ脚に対する保存的治療—低反応レベルレーザーと低周波電気刺激の応用—。日小整会誌 5 : 57-62, 1995.
- 5) 朝貝芳美, 鈴木秀和, 丸野 禎ほか : ペルテス病に対する近赤外線治療の応用。日小整会誌 8 : 23-27, 1999.
- 6) Glinkowski W, Rowinski J : Effect of low incident levels of infrared laser energy on the

healing of experimental bone fractures. *Laser Therapy* 7 : 67-70, 1995.

- 7) 西須 孝, 高橋謙二, 三橋 繁ほか: 寛骨臼に対する体外衝撃波の作用—家兎を用いた実験的研究—, *臨整外* 34 : 1103-1109, 1999.

- 8) 斎藤 進, 扇谷浩文, 元 虎: 仙腸関節圧迫法と股関節, *関節外科* 18 : 62-67, 1999.

- 9) Wolbarsht ML : *Laser applications in medicine and biology*. Plenum Press. New York and London, 3 : 72-78, 1977.

Abstract

Low-energy Laser Therapy for Treatment of Congenital Dislocation of the Hip

Yoshimi Asagai, M. D., et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Shinano Handicapped Children's Hospital

Low-energy laser irradiation was done to control muscle tone of the hip adductor as a new treatment of limited abduction in flexion in patients with congenital dislocation of the hip. Subjects were 45 patients with limited abduction in flexion : 12 patients with hip joint dislocation, 15 patients with hip joint subluxation, and 18 patients with acetabular dysplasia. The laser in radiation was applied to the hip adductor muscles, the anterior and lateral hip joint. Time of in radiation was 1 minute per site. i. e., 6 minutes for patients irradiated bilaterally. Laser in radiation was applied 3 times per week during 3 months. Abduction in flexion in the hip joint had improved 20° a mean of immediately after irradiation when there was only one treatment done. In all of the patients with acetabular dysplasia, abduction improved after a mean of three treatments. Parents were offered advice about diapering methods, as well. Of the patients with dislocation or subluxation, all but one could easily take the position of abduction in flexion the day after they started wearing a Pavlik harness, when irradiation had been done two or three times. In three patients treated by traction, contracture of the circumferential muscles of the hip joint decreased and the femoral head was easily lowered. In the patients with dislocation and subluxation, arrested development in the femoral head nucleus improved, and acetabular ossification improved somewhat, compared with the former nonirradiated group.

脳性麻痺性尖足のギプス治療による歩行筋電図の変化

愛知県心身障害者コロニー中央病院整形外科

伊藤 弘 紀・沖 高 司・服 部 義・矢 崎 進

同, 発達障害研究所

鬼頭 浩 史

要 旨 脳性麻痺による痙性尖足患者に対し heel wedged cast を用いて治療し, このうち 16 例について大腿直筋, 内側ハムストリングス, 前脛骨筋, 腓腹筋の歩行時表面筋電図を記録し, 治療にともなう変化について評価を行った。

各筋において全般に活動の延長を認め, 正常筋電図の活動パターンとの相違が大きかった。治療前のみならず, ギプス矯正中, 矯正後ともに正常な筋電図は示さなかった。個々の筋については, 前脛骨筋の活動が最も著明な変化を示した。また拮抗筋である前脛骨筋と腓腹筋, 大腿直筋と内側ハムストリングスでそれぞれ同時収縮が認められた。これらの患者においては, 痙性にともなう異常パターンに加え, 不安定な姿勢にともなう筋活動が生じていることが示唆された。

はじめに

当院では痙性尖足を呈した脳性麻痺児に対する保存的治療法として, heel wedged cast (以下ゲタキャスト)を用いた治療を行っている。これらの患者の歩行筋電図を記録し, その筋活動の特徴ならびに治療に伴う筋電図の変化について検討した。

対象および方法

対象は, 脳性麻痺に伴い痙性尖足をきたした症例のうち, ゲタキャストによる治療を行い, かつ筋電図の記録できた 16 例(男 12 例, 女 4 例)である。このうち両側例は 9 例, 片側例は 7 例であった。また, 治療開始時の年齢は 3~18 歳であった。

ゲタキャストによる尖足治療は, 1992 年に岡安らが報告した方法⁴⁾に習ったもので, 尖足の程度に合わせ, 傾斜をつけた木製の足底板(ゲタ)を用

意し, これをギプスに巻き込み歩行させるものである(図 1)。ギプスは原則として 2 週毎に巻き直し, 徐々に傾斜を低くしていく。

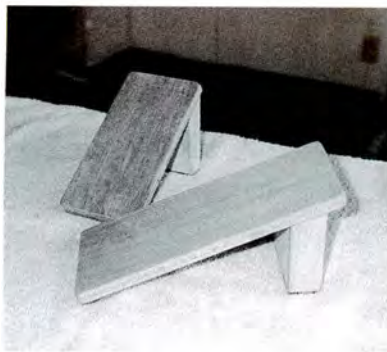
筋電図の測定は, 治療開始前, ギプス矯正中, 矯正終了後の 3 回を原則とした。治療前, 矯正後では裸足での歩行によるものとし, ギプス中は, 電極部分のみ開窓した状態で行った。すべて患者の任意の速度で歩行させ, 両下肢の大腿直筋, 内側ハムストリングス, 前脛骨筋, 腓腹筋それぞれから, 表面電極による歩行時の筋電図を記録した。測定には日本光電製, マルチテレメーターシステムを用いた。実際に筋電図が測定できたのは治療前 15 例, ギプス中 13 例, 矯正後 7 例であった。

筋活動の評価にあたっては, 筋電図記録における最大振幅の 20%までの振幅を, 有効な筋活動と判断した。筋電図は 3 回の歩行周期を平均したデータを用い, 複数のデータを比較するため, こ

Key words : cerebral palsy (脳性麻痺), talipes equinus (尖足), corrective cast (矯正ギプス), electromyography (筋電図)

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

受付日 : 平成 11 年 12 月 20 日



▲ a. 実際のゲタ。義肢業者に作成を依頼している



b. ▶

ゲタキャストでの歩行の様子

図 1.

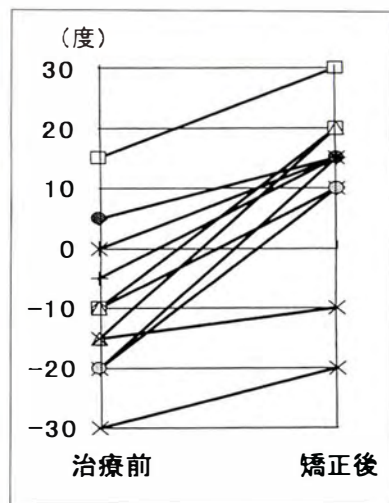


図 2. 足関節最大背屈角度 (他動時) の変化

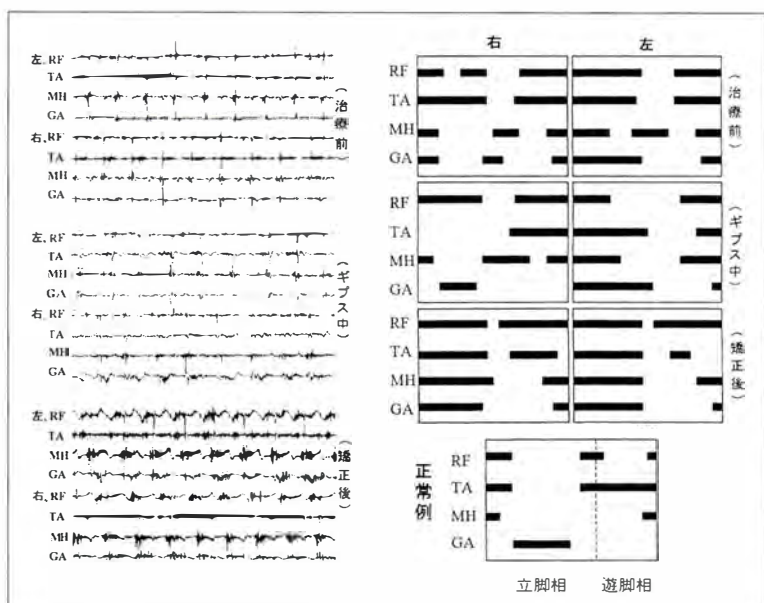


図 3.

7歳男児(diplegiaによる両側尖足例)の筋電図。右はこれを正規化したもの、正常例は文献3より改編して引用(RF: 大腿直筋, TA: 前脛骨筋, MH: 内側ハムストリングス, GA: 腓腹筋)

れを一歩行周期を100%として正規化した。

結 果

ゲタキャストによる治療の効果を、足関節の最大背屈角度の変化で示した(図2)。治療前は平均 -8.9° 、治療後は 12.6° であり、 20° 以上の改善を示した。その矯正期間は平均8.4週であった。

今回の研究(図3)の結果では、筋電図には個人間の差が非常に大きく総括が困難ではあるが、全般に正常筋電図に比べ各部位での筋活動の延長を認めた。そのため治療前のみならず、ギプス中、矯正後ともに、正常の活動パターンとの相違が大

きく、決して正常な筋電図は示さなかった。

個々の筋については前脛骨筋が最も著明な変化を示し、治療前では遊脚相から立脚相後半まで活動が継続し、ほぼ全ての相で筋活動がみられることになり phase に乏しい。一方ギプス中は継続した活動は減少し、phase が顕著になるものが多かった。しかしながら前脛骨筋の活動は立脚相のほぼ全般におよび、拮抗筋である腓腹筋との同時収縮として認められた。また大腿直筋と内側ハムストリングスにも同時収縮が認められ、これは歩行時の crouching 姿勢が高度なほど顕著に現れていた。ギプス中および矯正後は、姿勢の改善に

伴い筋電図上は拮抗筋の同時収縮の状態が少なくなり、わずかながらも正常筋電図に似た筋活動を示した。ただし、矯正後の筋電図ではギプス中ほど変化が顕著ではなかった。

考 察

痙性麻痺患者の歩行筋電図に関する文献によれば、筋活動は全般に延長あるいは dysphasic になる²⁾、立脚相における前脛骨筋と下腿三頭筋の同時収縮を認める¹⁾、前脛骨筋は正常筋電図に比べ大きな変化を示す⁵⁾、などが報告されている。

また Davids ら³⁾は、正常児の通常の歩行と、正常児に toe walking をさせたそれぞれの筋電図を比較し、大腿直筋の立脚相および、腓腹筋の遊脚相から立脚相での abnormal な筋活動を認めること、また腓腹筋と前脛骨筋において立脚相中期に同時収縮がみられることなどを報告している。

今回の我々の研究においては、これらの報告と同様の傾向が認められた。今回の対象が脳性麻痺患者であるため、相互神経支配の障害から拮抗筋への抑制が不十分になっていることより、拮抗筋群の同時収縮が多くみられるという異常パターンの出現に大きく影響していると考えられる。ギプス中に前脛骨筋の phasic な活動がみられるようになったことは、今回の研究において最も特徴的な変化であった。しかしこの現象に関して、尖足位では不安定な状態で立位を保持するため前脛骨筋が腓腹筋とともに活動しており、一方でギプス中は heel wedge により足底での荷重が可能となったことが phasic な活動が現れた一因となっているのではないかと推察するが、今回の研究ではこれを証明するには至らなかった。また大腿直

筋とハムストリングスの同時収縮については、膝および股関節屈曲位での姿勢で立位を保持するために必然的な筋活動であるものと考えた。

まとめ

- 1) 痙性尖足患者の歩行筋電図を治療開始前、ギプス矯正中、矯正終了後に、それぞれ記録した。
- 2) それぞれの筋において、正常に比べ筋活動の延長を認めた。主に立脚相において拮抗筋の同時収縮を認めた。
- 3) ギプス中、矯正後の筋電図においても同様の傾向を認め、正常な筋電図が得られることはなかった。

文 献

- 1) Brunt D, Scarborough N : Ankle muscle activity during gait in children with cerebral palsy and equinovarus deformity. Arch Phys Med Rehabil **69** : 115-117, 1988.
- 2) Csongradi J, Bleck E, Ford WF : Gait electromyography in normal and spastic children, with special reference to quadriceps femoris and hamstring muscles. Develop Med Child Neurol **21** : 738-748, 1979.
- 3) Davids JR, Foti T, Dabelstein J et al : Voluntary (normal) versus obligatory (cerebral palsy) toe-walking in children : a kinematic, kinetic, and electromyographic analysis. J Pediatr Orthop **19** : 461-469, 1999.
- 4) 岡安 勤, 毛保浩明, 松崎交作 : 重度尖足拘縮に対する保存療法(愛徳整肢園式 cast 法). 脳性麻痺の外科研究会誌別冊 **2** : 57-64, 1992.
- 5) Woltering H, Gth V, Abbink F : Electromyographic investigations of gait in cerebral palsied children. Electromyogr Clin Neurophysiol **19** : 519-533, 1979.

Abstract

Change of Gait Electromyography with Corrective Cast in Cerebral Palsied Patients with Spastic Equinus

Hironori Ito, M. D., et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Central Hospital, Aichi Prefectural Colony

We treated patients with spastic equinus with cerebral palsy with a heel wedged cast (mean duration, 8.4 weeks). To evaluate changes in muscle activity, we did dynamic electromyography of the lower extremities with surface electrodes on the rectus femoris, medial hamstring, tibialis anterior, and gastrocnemius muscles. Results showed prolonged activity of each muscle, and differed from the normal pattern before, during, and after the corrective casting. The muscle activity of the tibialis anterior changed most. The antagonistic muscles of the tibialis anterior and gastrocnemius were activated together, as were the muscles of rectus femoris and medial hamstring. The abnormal muscle activities seemed to arise from the spasticity and the unstable posture.

15 歳以下に施行された寛骨臼移動術の治療成績

九州大学医学部整形外科教室

末 永 英 慈・野 口 康 男・窪 田 秀 明
中 島 康 晴・岩 本 幸 英

要 旨 先天性股関節脱臼に対し、15 歳以下で寛骨臼移動術を施行した症例の手術成績を検討した。対象症例は、1981 年より 1995 年の間に 15 歳以下で手術を行った 17 関節である。先天股脱臼の治療歴は 12 関節で認めた。全例女性で、手術時平均年齢は 13 歳 2 か月、追跡期間は平均 7 年 6 か月であった。術前、最終調査時の臨床評価および X 線評価を行った。JOA スコアは、術前平均 75 点から最終時平均 92 点へと改善した。CE 角は術前の平均 -9° が最終時 49° 、Sharp 角は 56° が 47° 、AHI は 44% が 81% へそれぞれ改善した。Severin 分類では Ia が 4 関節、IIa が 9 関節、III が 4 関節であった。当科では、骨成熟以後に股関節痛があり、強い臼蓋形成不全 (CE 角 $\leq 0^\circ$) の場合に寛骨臼移動術を行っているが、今回の検討では 15 歳以前の手術成績は現在のところおおむね満足できる結果であった。

はじめに

先天性股関節脱臼の治療後の亜脱臼、臼蓋形成不全の補正手術として、当科では内反骨切り術や Pemberton 骨切り術を行ってきたが、学童期ではその成績は必ずしも良くないため^{2,4)}、手術適応は骨成熟以後に行う最終的な補正手術が困難になると判断される症例に限定している。今回は補正手術の代表的術式である寛骨臼移動術³⁾の有効性や確実性を明らかにするために 15 歳以下で本法を施行した症例の手術成績を検討した。

対象と方法

対象症例は 1981 年より 1995 年の間に 15 歳以下で寛骨臼移動術を行った 21 関節のうち X 線フィルムの揃っている 16 例 17 関節である。このうち先天性股関節脱臼の治療歴を有する症例は

12 関節、無しまたは不明が 5 関節であった。治療歴の内容は、12 関節のうち観血整復を受けたものが 5 関節、保存的治療のみが 7 関節であった。寛骨臼移動術の手術時平均年齢は 13 歳 2 か月 (12 歳 3 か月～15 歳 11 か月) であり、追跡期間は平均 7 年 6 か月 (3 年 11 か月～13 年 4 か月) であった。

検討項目は評価時期として、術前・最終調査時を用い、臨床評価として日整会股関節判定基準 (旧 JOA score) を、X 線評価として CE 角・Sharp 角・AHI・臼蓋荷重部傾斜角・骨頭外方 index⁵⁾・骨頭高位 index、および severin 分類を用いた。

結 果

術前と最終調査時の X 線計測値の全症例の平均を比較すると、CE 角は -9° が 32° へ、AHI は 44% が 81% へ、Sharp 角は 56° が 47° へ、臼蓋荷重部傾斜角は 33° が 7° へ、骨頭外方 index は 0.63 が

Key words: congenital dislocation of the hip (先天性股関節脱臼), transposition osteotomy of the acetabulum (寛骨臼移動術), mid-term results (中期成績)

連絡先: 〒 812-8582 福岡県福岡市東区馬出 3-1-1 九州大学整形外科 末永英慈 電話 (092) 641-1151

受付日: 平成 12 年 1 月 11 日

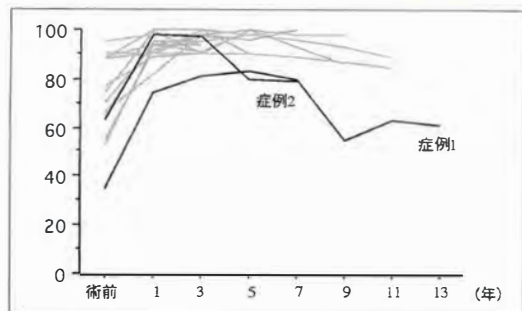


図 1. JOA スコアの推移

全症例の JOA スコアの推移を示してある。術前のスコアに比べ、術後早期は全例に改善傾向があるが、黒色の実線で示した 2 症例(症例 1, 2)は比較的短期間で JOA スコアの明らかな低下が認められた

図 2. 症例 1 ▶

先天性股関節脱臼の観血整復を受け、15 歳 11 か月で右股関節の寛骨臼移動術を受けた女性。X 線所見では、術後 7 年より関節裂隙の明らかな狭小化を認めている。X 線計測値では、術前 CE 角 -18° が術後 9° 、荷重部傾斜角 42° が 24° と術後に臼蓋の被覆が十分得られておらず、骨頭の変形も術前より強い



15 歳(Pre) 19 歳(PO4Y) 22 歳(PO7Y) 28 歳(PO13Y)

JOA score

35 83 63 61

0.56 へそれぞれ有意な改善を認めた(表 1)。骨頭高位 index は 0.44 が 0.49 と有意差はないが、骨頭の上方移動傾向を示した。

Severin 分類の推移をみると、術前は group III が 2 関節、IVa が 5 関節、IVb が 10 関節であったが、最終調査時では Ia が 4 関節、IIa が 9 関節、III が 4 関節と改善しており、今回の検討では悪化した症例はなかった。

JOA スコアは、全症例の術前平均 75 点が最終調査時平均 92 点と改善した(図 1)。また、術前のスコアに比べ、術後早期は全例に改善傾向があるが、黒色の実線で示した 2 症例は比較的短期間で JOA スコアの明らかな低下が見られた。

症例供覧

成績不良の 2 症例を以下に示す。

症例 1(図 2)は、先天性股関節脱臼の観血整復を受け、15 歳 11 か月で右股関節の寛骨臼移動術を受けている女性である。JOA スコアは術前 35 点が術後 4 年は 83 点、7 年後 63 点、13 年後 61 点と術後早期はスコアが改善しているが、7 年経過した頃よりスコアが悪化してきている。X 線所見では、スコア悪化とほぼ同じ時期の 7 年後より関節

裂隙の明らかな狭小化が認められた。X 線計測値をみると、術前 CE 角 -18° が術後 9° 、荷重部傾斜角 42° が 24° と寛骨臼移動術により臼蓋の十分な被覆が得られていないことがわかる。また、術前よりの骨頭の変形もあり、術後の股関節適合性が不良であるため 7 年経過した頃より成績不良となったと考えられた。

症例 2(図 3)は、先天性股関節脱臼を Rb で治療され、12 歳 3 か月で左股関節の寛骨臼移動術を受けている女性である。JOA スコアは術前 63 点が術後 1 年は 98 点、4 年後 80 点、7 年後 79 点と術後早期はスコアが改善するも、4 年経過した頃より悪化を認めた。しかし、X 線所見では、術後より関節裂隙の狭小化等の明らかな変化は認めず、X 線計測値は術前 CE 角 -9° が術後 35° 、荷重部傾斜角 34° が -4° と寛骨臼移動術により臼蓋の十分な被覆が得られており、X 線経過は良好であると考えられた。この症例は 16 歳で反対側である右股関節の西尾式彎曲内反骨切り術を受けており(図 4)、術後 4 年後よりの JOA スコアの悪化の原因は右股関節痛によると考えられた。事実、最終調査時に左股関節痛は認めていない。

表 1. 術前、最終調査時の X 線計測値

	術前	最終調査時	
CE 角	-9 ± 13	32 ± 11	($p < 0.05$)
AHI	44 ± 13	81 ± 13	($p < 0.05$)
Sharp 角	56 ± 6	47 ± 3	($p < 0.05$)
臼蓋荷重部傾斜角	33 ± 8	7 ± 9	($p < 0.05$)
骨頭外方 index	0.63 ± 0.13	0.56 ± 0.89	($p < 0.05$)
骨頭高位 index	0.44 ± 0.13	0.49 ± 0.10	

$p < 0.05$ 有意差あり

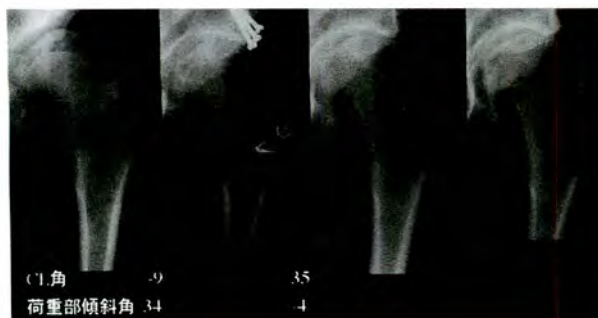


図 3. 症例 2 (左股関節)

先天性股関節脱臼を Rb で治療され、12 歳 3 か月で左股関節の寛骨臼移動術を受けた女性。X 線所見は関節裂隙の狭小化等の明らかな悪化は認めず、X 線計測値は術前 CE 角 -9° が術後 35° 、荷重部傾斜角 34° が -4° と寛骨臼移動術により臼蓋の十分な被覆が得られている

12 歳 (Pre) 13 歳 (PO1Y) 16 歳 (PO4Y) 19 歳 (PO7Y)
63 98 80 79 JOA score



15 歳

19 歳

図 4. 症例 2 (両股関節)

JOA スコアは術前 63 点が術後 1 年で 98 点、4 年後 80 点、7 年後 79 点と 4 年経過した頃よりスコア悪化を認めた。この症例は 16 歳で反対側である右股関節の西尾式彎曲内反骨切り術を受けており、JOA スコアの悪化の原因は右股関節痛によると考えられる

考 察

Arabella ら¹⁾の pig を用いた報告では、Pemberton 骨切り術は Y 軟骨を損傷し、将来的に臼蓋形成不全をきたすとある。先天性股関節脱臼の治療後の亜脱臼、臼蓋形成不全の最終的補正手術の代表的術式である寛骨臼移動術は Pemberton 骨切り術と同じく、Y 軟骨部へ切り込むため Y 軟骨閉鎖前には適応はない。寛骨臼移動術の当科での適応は、Y 軟骨閉鎖後で、股関節痛があり、X 線上 CE 角 0° 以下の強い臼蓋形成不全を認める場合としており、手術手技は、通常の寛骨臼移動術と同じく、十分な臼蓋荷重部傾斜角の水平化、骨頭内方化を得られるように行っている。今回は Y 軟骨閉鎖直後、つまり骨成熟直後で骨盤骨切り術である寛骨臼移動術を行った場合の成績を検討するため、15 歳以下に対象を限定し検討を行った。

まず、Severin 分類では、術前は group III が 2 関節、IVa が 5 関節、IVb が 10 関節であったが、最終調査時では Ia が 4 関節、IIa が 9 関節、III が 4 関節と全例改善していた。装具などによる保存的治療や観血的整復術に対し、臼蓋を直接移動する

ことによる臼蓋被覆の改善、骨頭内方化を目的とする寛骨臼移動術は、主に CE 角で分類を行う Severin 分類で等しく比較するのは妥当ではないと思われるが、今回の 15 歳以下での検討では比較的良い改善傾向を示す結果となった。術前と最終調査時の X 線計測値の全症例の平均を比較すると (表 1)、CE 角、AHI, Sharp 角、臼蓋荷重部傾斜角、骨頭外方 index は有意な改善を認めているのに対し、骨頭高位 index は骨頭の上方移動傾向を示した。つまり寛骨臼移動術では、亜脱臼の股関節における骨頭内方化は得られるも、骨頭高位は改善しないことになる。一方、腸骨と移動臼蓋との間に骨移植を行い、骨頭の内方化と同時に骨頭を引き下げる寛骨臼回転骨切り術はこの点に関しては優れた術式といえるかもしれない。しかしながら骨頭の過度の引き下げは股関節内圧を高め、関節症を引き起こす可能性があることを危惧して、寛骨臼移動術ではあえて骨頭を引き下げないという方針で行ってきており、骨頭の引き下げの是非については今後も長期的な比較検討が必要であろう。

JOA スコアは、追跡期間平均 7 年 6 か月と中期

成績ではあるが、全症例の術前平均 75 点が最終調査時で平均 92 点と良好な結果であった(図 1)。このうち、JOA スコアの著明低下が見られた黒色の実線で示した 2 症例を検討してみると、症例 1(図 2)は、寛骨臼移動術により臼蓋の十分な被覆、水平化、内方化の矯正が得られておらず、また、術前よりの骨頭の変形もあり、術後の股関節適合性が不良であるため成績不良となったと考えられ、症例 2(図 3)は反対側の股関節の彎曲内反骨切り術が原因と考えられた。この症例 1 に関しては術前の CE 角 -18° 、荷重部傾斜角 42° と臼蓋形成不全がかなり高度であったことが寛骨臼移動術で臼蓋被覆を改善する 1 つの限界を示すのではないかなと思われ、他の治療法の考慮が必要であったのかもしれない。また、術前の骨頭変形の存在が術後の関節の不適合性を生じ、早期に変形性関節症変化である関節裂隙狭小化をきたす可能性も推測された。

当科では、西尾式転子間彎曲内反骨切り術の適応は、股関節最大外転時 X 線で関節面の整合、関節裂隙の拡大、荷重面積の拡大、大腿骨頭求心位性の改善が得られる場合とし、臼蓋荷重部傾斜角 30° 以上や CE 角 10° 以下の高度臼蓋形成不全を認める場合は寛骨臼移動術と使い分けている。症例 2(図 3, 4)に関しては、この適応の境界領域に位置すると思われ、成績不良の原因は手術法の選択に問題があったのではないかと考える。我々は現在、境界領域の臼蓋形成不全症例は彎曲内反骨切り術よりも寛骨臼移動術を選択するようにしており、また両側例においては反対側の治療成績も加味し

ながら手術法を選択している。以上のことより、今回の検討では 15 歳以前の寛骨臼移動術の中期手術成績は現在のところおおむね満足できる結果であったが、骨頭変形、高度の臼蓋形成不全のある症例は経過不良が予想され、寛骨臼移動術の適応には慎重であるべきと思われる。

まとめ

- 1) 当科における 15 歳以下で寛骨臼移動術を施行した症例 17 関節の治療成績を検討した。
- 2) JOA スコアは術前平均 75 点が最終調査時 92 点に改善、X 線評価は Severin 分類で、最終調査時 Ia 4 関節、IIa 9 関節、III 4 関節であった。
- 3) 骨頭変形、高度の臼蓋形成不全のある症例は経過不良が予想され、寛骨臼移動術の適応には慎重であるべきと思われる。

文 献

- 1) Arabella IL, William GM, George S et al : Injury to the Growth Plate After Pemberton Osteotomy. J Bone Joint Surg 81-A : 169-176, 1999.
- 2) 大石年秀 : 大腿骨減捻内反骨切り術。関節外科 9 : 1533-1543, 1990.
- 3) 西尾篤人 : 先天性股関節脱臼に対する髂臼移動による観血的整復術。日整会誌 30 : 483, 1956.
- 4) 野口康男, 井原和彦, 杉岡洋一 : 先天股脱後の遺残亜脱臼に対する大腿骨減捻内反骨切り術—長期成績から見た関節症進展防止効果—。Hip Joint 20 : 15-19, 1994.
- 5) 土方浩美, 田川 宏, 豊島弘道ほか : Capital drop 切除を併用した寛骨臼回転骨切り術。Hip Joint 11 : 277-282, 1985.

Abstract

Clinical Results of Transposition Osteotomy of the Acetabulum for Children Aged 15 Years or Less

Eiji Suenaga, M. D., et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Kyushu University

To evaluate the effects of transposition osteotomy of the acetabulum for dysplastic osteoarthritis done at the age of 15 years or less, we reviewed 17 hips of 17 girls treated between 1981 and 1995. The mean age at the time of the operation was 13 years (range, 12 to 15 years) and the mean follow-up was 8 years (range, 4 to 13 years). The initial treatment was open reduction for 12 hips. The mean hip score of Japanese Orthopaedic Association improved from 75 to 92 points. The mean center edge angle improved from -9° to 49° , the mean sharp angle improved from 56° to 47° , and the mean acetabular hip index improved from 44% to 81%. The final Severin classification was group I a for 4 hips, group IIa for 9 hips, and group III for 4 hips. We conclude that transposition osteotomy of the acetabulum for dysplastic osteoarthritis is effective and useful in patients treated at the age of 15 years or less.

肢体不自由児における無酸素性作業閾値(AT)を 指標とした運動療法の検討

伊豆医療福祉センター整形外科

篠原孝明・鈴木伸治

要 旨 肢体不自由児に対する呼吸循環系持久力向上を目的としたトレーニング効果を検討した。歩行能力を有する肢体不自由児 12 例(平均 14.6 歳)を対象とし、自転車エルゴメーターまたは上肢エルゴメーターを用いた無酸素性作業閾値(anaerobic threshold : AT)レベルの運動強度における運動処方によりトレーニングを実施、トレーニング前後における AT を比較した。トレーニング後、自転車エルゴメーターを用いた群(n=6)では AT は有意に増加したが、上肢エルゴメーター群(n=6)では差はみられなかった。以上より、肢体不自由児に対する自転車エルゴメーターを用いた呼吸循環系トレーニングの有効性を実証できた。一方、歩行能力を有する肢体不自由児には上肢エルゴメーターによるトレーニングは無効であると考えられた。

はじめに

我々の先行研究から、肢体不自由児は歩行速度が健常児と同等もしくは低いにもかかわらず、心拍数は増加している症例が多い¹⁾。つまり肢体不自由児では健常児に比較して全身持久力すなわち呼吸循環系持久力が低下していると考えられる。従って、肢体不自由児に対して、歩行をトレーニングとして負荷することは呼吸循環系の持久力を向上させる上で意義がある。しかしながら、通常移動に際して車椅子を必要とする肢体不自由児の中には、歩行速度が一定に保たれていながら、歩行時の心拍数が増加しつづける症例がみられる。このような症例ではきわめてゆっくりとした歩行でありながら、歩行時の運動強度がすでに無酸素性作業閾値(anaerobic threshold : 以下 AT)を越えていると考えられる。このような症例に対して

歩行をトレーニングとして負荷しようとする危険である。そこでトレーニングが過負荷にならない安全に行えるよう運動処方時に AT によって運動強度を決定した場合におけるトレーニング効果を明らかにしようと試みた。

対象と方法

対象は歩行能力を有する肢体不自由児 12 例であり、自転車エルゴメーターによるトレーニングが可能で自転車エルゴメーターによるトレーニングを実施した自転車エルゴメーター群と、自転車エルゴメーターによるトレーニングが不可能で上肢エルゴメーターによるトレーニングを実施した上肢エルゴメーター群とにわけた。自転車エルゴメーター群は脳性麻痺児 5 例、溺水後遺症児 1 例、計 6 例、年齢は平均 14.6 歳(13.3~15.8 歳)であった。上肢エルゴメーター群は脳性麻痺児 4 例、

Key words : exercise training(持久力訓練), anaerobic threshold(無酸素性作業閾値), children with physical disabilities(肢体不自由児), cycle ergometer(自転車エルゴメーター), arm ergometer(上肢エルゴメーター)

連絡先 : 〒 410-2122 静岡県田方郡菰山町寺家 202 伊豆医療福祉センター整形外科 篠原孝明 電話(0559)49-1165
受付日 : 平成 12 年 1 月 14 日

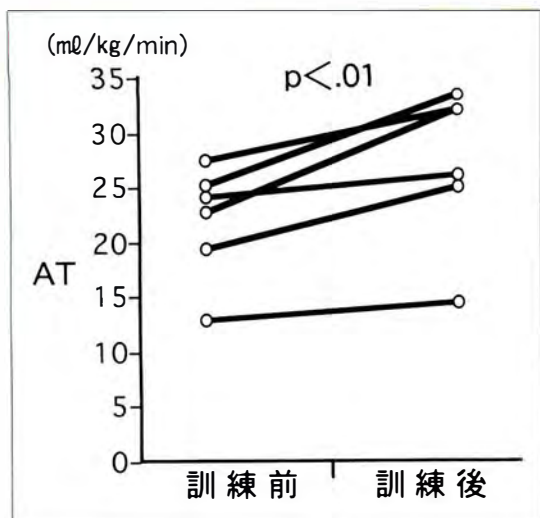


図 1. 自転車エルゴメーター群における AT の変化

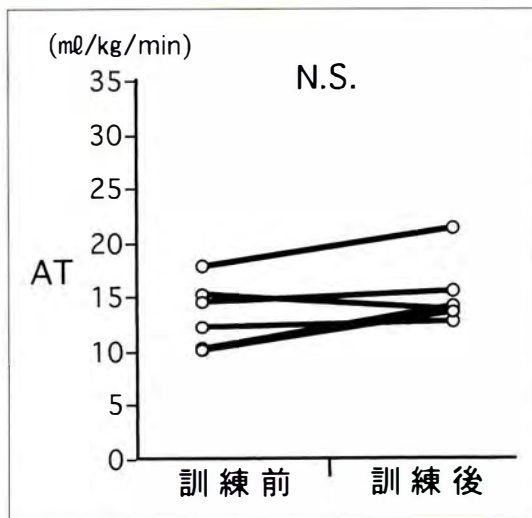


図 2. 上肢エルゴメーター群における AT の変化

二分脊椎児 1 例、遺伝性痙性対麻痺児 1 例、計 6 例、年齢は平均 14.6 歳 (11.8~16.9 歳) であった。

自転車エルゴメーター (COMBI 製モデル 75 XL)、上肢エルゴメーター (ブリジストン、任天堂、天龍工業共同開発試作試供品) で運動負荷試験を行い、呼気ガス分析装置 (ミナト社製モデル RM 300) およびガス計 (ミナト社製 MG 360) を用いて呼気ガスを分析、AT を測定した。運動負荷は 7~10 ワット/分のランプ負荷とした。(AT は breath-by-breath でのデータを用いて、V-slope 法¹⁾により決定した。ランプ負荷法により運動負荷を直線的に増加していくと、運動中のエネルギーは有酸素的エネルギー産生のみでは不十分となり、無酸素的なエネルギー供給が増加するため、乳酸ひいては CO₂ の産生が増加する。この CO₂ 産生の増加は換気の亢進を惹起し、 $\dot{V}O_2$ の上昇を $\dot{V}CO_2$ の増加が上回る。この時の酸素摂取量が AT である⁶⁾。)

全例に、1 回の運動時間は 20 分で運動期間は 3 週以上の AT レベルのトレーニングを実施し AT を再検した。統計学的有意差検定には student-t 検定を用いて行い、群間の比較に対しては p 値 0.05 未満を有意差ありとした。自転車エルゴメーター群の平均トレーニング期間は 16.7 週 (8.0~20.6 週) で、平均トレーニング頻度は 4.2 日 (3.0~6.6 日) に 1 回であった。上肢エルゴメーター群の平均トレーニング期間は 11.2 週

(3.3~19.3 週) で、平均トレーニング頻度は 5.0 日 (3.0~7.0 日) に 1 回であった。両群でトレーニング期間および頻度に有意差は認めなかった。

結 果

自転車エルゴメーター群のトレーニング前 AT は平均 22.0 ml/kg/min (13.0~27.5 ml/kg/min)。トレーニング後 AT は平均 27.4 ml/kg/min (14.6~33.5 ml/kg/min) で AT は有意に ($p < 0.01$) 増加していた (図 1)。上肢エルゴメーター群のトレーニング前 AT は平均 13.4 ml/kg/min (10.2~17.9 ml/kg/min)。トレーニング後 AT は平均 15.3 ml/kg/min (12.8~21.3 ml/kg/min) で AT の有意な増加はみられなかった (図 2)。

考 察

AT は最大下の運動で検出可能であり、すでに健常者や心疾患患者、脳卒中患者に対する AT レベルの運動負荷が全身持久力向上に有用であることが報告されている²⁾³⁾⁵⁾。しかし、従来肢体不自由児に対する AT レベルの運動負荷によるトレーニング効果はほとんど検討されていない。本研究より、肢体不自由児に対しても自転車エルゴメーターを用い AT レベルの運動強度で運動処方するとトレーニング効果が認められた。このことから全身持久力が著しく低いために、運動療法とし

て歩行が危険であるといえるような肢体不自由児に対しては自転車エルゴメーターなどを用いることによって運動強度をATレベルに調節することで、安全に全身持久力の向上が得られることが明らかになった。

一方、上肢エルゴメーター群ではATの改善はみられなかった。これは、今回対象とした症例が普段歩行しているために、相対的に上肢の筋量が下肢の筋量に比べて少なく、上肢筋を動員するトレーニングがATの変化に反映されなかった可能性が考えられる。今後は、歩行可能であっても運動の協調性が悪いために自転車エルゴメーターを用いた運動療法を実施できない症例に対し、新しい運動負荷機器の開発が必要と考える。

結 語

1) 肢体不自由児に対しATレベルの運動処方を行い自転車エルゴメーター群でATの改善がみられた。

2) 上肢エルゴメーター群ではATの改善はみられなかった。

Abstract

Exercise Training Based on the Anaerobic Threshold for Children with Physical Disabilities

Takaaki Shinohara, M.D., et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Izu Iryo-Fukusi Center for Children's Rehabilitation

The purpose of this study was to examine the cardiopulmonary response to exercise of 12 children with cerebral palsy or other kinds of physical disabilities. All subjects could walk. Six subjects exercised on a cycle ergometer, and the other six subjects, who could not operate an ordinary ergometer because of spasticity of the lower limb muscles, exercised on an arm ergometer. Respiratory gases were analyzed. The exercise dosage was set as follows. The anaerobic threshold to be done was used as the index of the intensity of exercise, with 20-minute sessions. The actual frequency was 1.0 to 2.3 days per week. The program was to last at least 3 weeks. After the program ended, the anaerobic threshold increased significantly in the subjects using cycle ergometers ($p=0.007$; paired t test), but not in the subjects using arm ergometers. The results showed that cardiopulmonary training occurred even in children with cerebral palsy or other physical disabilities when the cycle ergometer is used.

文 献

- 1) Beaver WL, Wasserman K, Whipp BJ: A new method for detecting anaerobic threshold by gas exchange. J Appl Physiol **60**: 2020-2027, 1986.
- 2) 伊藤春樹: ATを基準とした運動療法. 呼と循 **40**: 1173-1182, 1992.
- 3) 間嶋 満, 近藤 徹: 脳卒中患者における心・血管・呼吸系のフィットネスの廃用性変化に対するATレベルでの全身持久力訓練の効果. 総合リハ **23**: 205-209, 1995.
- 4) 鈴木伸治, 君塚 葵, 篠原孝明ほか: 脳性麻痺児の立位と歩行. 病態生理学的検討. 平成11年度厚生省障害保健福祉総合研究事業研究報告書 君塚葵編, 2000(印刷中).
- 5) 塚越和巳, 飯田 勝, 高木博史ほか: Anaerobic Threshold からみた脳血管障害片麻痺者の全身持久性評価の検討: 総合リハ **21**: 585-591, 1993.
- 6) Wasserman K, Whipp BJ, Koyal SN et al: Anaerobic threshold and respiratory gas exchange during exercise. J Appl Physiol **35**: 236-243, 1973.

筋性斜頸手術の長期成績

愛媛整肢療護園

井 上 淳・赤 澤 啓 史・三 宅 良 昌

要 旨 筋性斜頸に対し当園では1970年以降、斜頸位からの完全なる解放を目的に、胸鎖乳突筋全摘出術または亜全摘出術(以下摘出術)を施行してきた。今回術後10年を経て追跡調査しえた53症例について、摘出術の有用性を確認すべく、その成績を検討した。手術時平均年齢は3.4歳、最終診察時平均年齢は15.8歳、平均追跡期間は12.4年であった。総合成績は田辺の判定基準を用い、また美容的に問題とされる斜頸位の残存、頸部平坦化、顔面非対称性についても検討した。手術療法の結果、全例が斜頸位から解放され、斜頸位が残存・再発したものはなかった。頸部平坦化を50例、顔面非対称性を2例に認めたが、これらに対する愁訴はなかった。総合成績は、優44例、良2例、可1例、不可1例、逆斜頸5例であった。摘出術は全例を斜頸位から確実に解放し、また患者・家族に満足 of いく結果を与え、非常に有効な手術法と考える。

はじめに

筋性斜頸は自然治癒することの多い疾患であることはよく知られている⁹⁾が、観血的治療を要する症例も存在することも事実である。その観血的治療法として胸鎖乳突筋皮下切腱術・筋切り術・摘出術・形成術等があげられるが、当園では1970年以降、確実に斜頸位から解放することを目的として、1歳までに自然治癒しなかったものや1歳以後に初診したものに対し、胸鎖乳突筋全摘出術または亜全摘出術(以下摘出術)を施行してきた。今回、摘出術施行後、10年以上追跡調査した症例の成績を検討したので報告する。

対 象

1970～1988年までに全摘出術または亜全摘出術を施行し、10年以上経過した62症例中、追跡調査しえた53症例(追跡率85.5%)を対象とした。内訳は男性33例、女性20例、右側28例、左側25

例であり、両側例はなかった。手術法は25例に全摘出術、28例に亜全摘出術を施行した。ここでいう全摘出術とは胸鎖乳突筋を筋停止部より少し下方で切断摘出したもので、正確には亜全摘出術であるが、便宜上全摘出術と表現している。それに対し、亜全摘出術とは胸鎖乳突筋を起始部から分岐部のやや頭側で切断摘出したものである。参考までに、全回追跡しえなかった残りの9例の内訳は、男性4例、女性5例、右側6例、左側3例であり、2例に全摘出術を、7例に亜全摘出術を行っている。当園での再手術例はないが、他院での筋切り術後の再発による手術例が2例あった。手術時年齢の平均は3歳7か月(11か月～13歳3か月)で、学童期以降の手術例は9例であった。最終診察時年齢の平均は15歳9か月(11歳～23歳3か月)、追跡期間の平均は12年5か月であった。術後は3週間綿包帯・弾力包帯による固定のみを行い、ギプス固定や装具療法、理学療法は行っていない。

Key words : torticollis(筋性斜頸), long-term results(長期成績), surgical treatment(外科的治療)

連絡先 : 〒790-0811 愛媛県松山市本町7-2 愛媛整肢療護園 井上 淳 電話(089)924-3845

受付日 : 平成12年1月22日

表 1. 田辺の判定基準
(1968)

	愁訴	可動制限	変形
優	—	—	—
良	—	±	—
可	—	±	+
不可	+	+	++

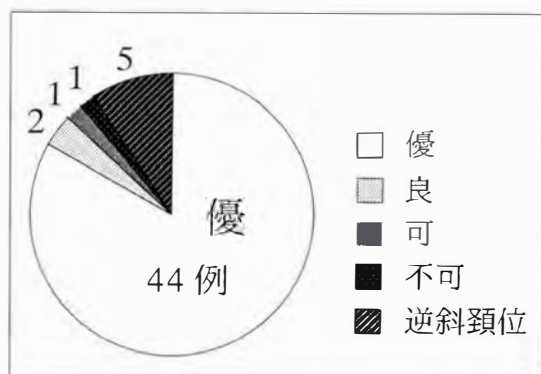


図 1.

手術時年齢と最終調査時の成績との関係



a | b | c
d | e | f
a : 正面 b : 右回旋 c : 左回旋
d : 前屈 e : 右側屈 f : 左側屈

図 2. 1歳9か月, 女. 術前



a | b | c
d | e | f
a : 正面 b : 右回旋 c : 左回旋
d : 前屈 e : 右側屈 f : 左側屈

図 3. 術後11年11か月

方 法

患者・家族の愁訴と外来診察時の所見, 患者の普通写真を参考に斜頸位残存の有無, 頸部可動域制限などについて調査した. 総合成績は田辺の判定基準(表 1)を用いた. 顔面非対称性は外眼角-口角間距離(以下 EMD)の左右差が 5 mm 以上のものを非対称性ありと判断した. 健側への斜頸位を呈するものは逆斜頸位としたが, これは術側の症状ではないため, 逆斜頸例として別に評価した. その他, lateral bandの有無, 筋リリースの状態についても検討した.

結 果

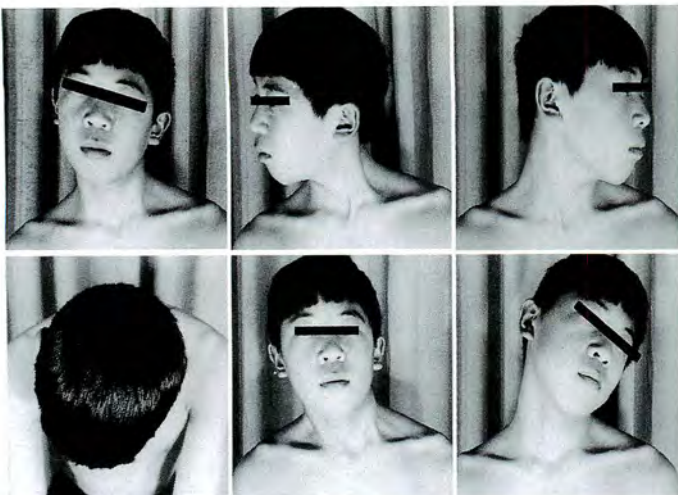
結果は優 44 例, 良 2 例, 可 1 例, 不可 1 例, 逆斜頸 5 例であり, 良以上は 46 例(86.8%)であった. 術式別にみると, 全摘出術では優 17 例, 良 2

例, 可 1 例, 不可 1 例, 逆斜頸 5 例で, 亜全摘出術では優 26 例, 良 2 例で, 逆斜頸例は 5 例とも全摘出術後にみられ, 総合成績が優であるものは亜全摘出術を施行したものに多く認められた.

頸部の可動域は 4 例に軽度の制限を認め, 側屈と回旋がともに制限されていたものが 2 例, 側屈のみが制限されていたものが 2 例であった.

斜頸位の残存, 再発を認めたものはなく, 最終調査時には全例斜頸位から解放されていた. しかし, 逆斜頸位を呈したものが 5 例あった. 手術時年齢別に評価すると(図 1), 逆斜頸位を呈したものは 2~4 歳時に手術を施行した症例であった. このうち 3 例には健側と思われていた側の胸鎖乳突筋に硬い抵抗や腱様の索状物を認めた.

顔面非対称性は最終調査時に 2 例認め, うち 1 例は 13 歳時に摘出術を行った症例であり, 今回の症例中で最年長手術例であった. 残りの 1 例は 2



a : 正面 b : 右回旋 c : 左回旋 $\begin{matrix} a|b|c \\ d|e|f \end{matrix}$
d : 前屈 e : 右側屈 f : 左側屈
図 4. 12 歳 11 か月, 男, 術前



a : 正面 b : 右回旋 c : 左回旋 $\begin{matrix} a|b|c \\ d|e|f \end{matrix}$
d : 前屈 e : 右側屈 f : 左側屈
図 5. 術後 9 年 4 か月

歳 4 か月時摘出術施行例であり、患側とは逆の非対称性を呈していた。

筋リリースは取り残しと思われるものを鎖骨部に 1 例、胸骨部に 2 例認めた以外は全例において正常筋リリースは消失し、頸部は平坦化していた。lateral band を 3 例に認めた。

愁訴の聞き取りに際しては、患者自身が自覚した愁訴はなく、家族からの愁訴もなかった、手術自体には全例で患者・家族ともに満足がえられていた。

症例供覧

代表的症例を供覧する。

症 例 1 : 1 歳 9 か月, 女, 右筋性斜頸, 逆斜頸例。生後 1 か月で他医にて診断され、約 1 年間のマッサージ療法を受けたが改善傾向を認めず、1 歳 9 か月時に当園を紹介受診した(図 2)。2 歳 4 か月時に全摘出術を施行し、術後 11 年 11 か月時には軽度の逆斜頸位、患側の頸部平坦化を認めた。また、患側ではなく健側の EMD が 5 mm 短い、通常とは逆の顔面非対称性を認めた(図 3)。

症 例 2 : 12 歳 11 か月, 男, 左筋性斜頸。

生後 3 か月で他医にて診断され、約 1 年半のマッサージ療法を受けるが、軽快したとして放置していた。しかし、その後徐々に斜頸位が出現し、EMD 差が 10 mm と顔面非対称性が明らかと

なってきたため、12 歳 11 か月に当園を初診した(図 4)。13 歳 3 か月時に全摘出術を施行したが、術後 9 年 4 か月を経ても術前に認められた顔面非対称性は改善しておらず、EMD 差は 10 mm のままであった(図 5)。田辺の判定基準では不可である。

考 察

筋性斜頸に対する手術成績の報告には、美容的要素の多い筋リリースを重視しているもの¹⁴⁾もあるが、我々は摘出術により筋の連続性が完全に断たれ、正常筋リリースが消失すると考えているため、正常筋リリースが消失したか否かは評価項目には入れず、患者・家族の愁訴を重視した田辺の判定基準を用いた。今回の症例では患側斜頸位は全例消失し、残存・再発した例は 1 例もなく、当初の目的は達成されたと考える。

しかし、健側への逆斜頸を 53 例中 5 例(図 1)に認めた。この逆斜頸が発生する要因として、筋摘出による機能不全とする説と、両側斜頸の見逃しによる結果とする説がある。篠田⁸⁾は両側斜頸の、軽症例、自然治癒例、腫瘤に左右差のあるものは見逃されており、片側斜頸と誤診されている可能性がある」と指摘し、井沢ら³⁾は斜頸の診断にあたっては両側胸鎖乳突筋の他覚的所見と頸椎の後屈制限が重要であると報告している。三宅⁵⁾は逆

斜頸が筋摘出による機能不全とすれば、当園の症例にもっと多く認められるはずであるとしている。逆斜頸位を呈した5例のうち3例には、健側と思われていた側の所見として、術前に胸鎖乳突筋部に硬い抵抗や腱様の索状物を認めているが、これらは軽症例または腫瘤の左右差がある両側例であったと推察される。筋性斜頸の診察にあたっては、以上のような両側例の可能性が十分あることを念頭においておく必要があると思われた。

顔面非対称性は2例とわずかであったが、うち1例は12歳時に初診し、13歳時に手術を施行したものであった(症例2)。年長手術例は一般的に斜頸位からの完全な解放が困難であり、また、顔面非対称性の自然矯正が期待し難いとされている。この顔面非対称性が改善する年齢の上限について、本邦でも様々な報告があるが、蓮江²⁾は10歳前後に斜頸位から解放することが望ましく16歳が上限であるとし、中塚⁷⁾は11~12歳が上限であると報告している。我々の経験した症例では10~12歳時に手術を施行した4例は総合成績は全て優であった(図1)。このことから考えると、この1例は年齢的に自然矯正が期待できる年齢を超えたものと考えられ、より早期の手術が望まれた症例であった。

筋リリースは、我々の処置が確実に施行された場合、筋そのものを摘出するのであるから正常の筋リリースは完全に消失するはずである。今回の結果からも鎖骨部で1例、胸骨部で2例の取り残しを認めた以外では消失し、頸部は平坦化していた。筋切り術においては田辺¹⁰⁾や三宅⁵⁾は、再発例が多く、筋切り術で斜頸位が改善した症例では、胸鎖乳突筋リリースが消失し、逆に筋リリースが残っているものに、可動域制限を認めることが多いと報告している。消失を免れた筋リリースも健側の正常な筋リリースとは異なり、その美容的・機能的な面での意義は疑問がもたれる。その反面、斜頸位からの完全な解放がえられ、筋リリースの消失という欠点を十分補っているものと考え、筋摘出術を行ってきた。筋摘出術は患者、家族に

も満足のいく結果が得られ、長期の成績からみても非常に有効な手術の1つであったと考える。

結 語

- 1) 胸鎖乳突筋全摘出術、亜全摘術を施行し、10年以上追跡可能であった53例の成績を検討した。
- 2) 全例が斜頸位から解放されたが、逆斜頸位を呈するものが5例あった。
- 3) 可動域制限を4例に認めた。
- 4) 顔面非対称性を2例に認めた。
- 5) 逆斜頸の発生は、両側斜頸の見逃しによるものと推察された。
- 6) 田辺の判定基準を用いた成績は、優44例、良2例、可1例、不可1例、逆斜頸5例であった。
- 7) 全例において正常筋リリースの消失に対する愁訴はなかった。
- 8) 筋摘出術は斜頸位の完全な解放が可能であり、患者、家族も満足を与えることができ、非常に有効な手術の1つであった。

参考文献

- 1) Canale ST, Griffin DW, Hubbard CN et al : Congenital muscular torticollis. A long follow-up. J Bone Joint Surg 64 : 810-826, 1982.
- 2) 蓮江光男 : 年長者筋性斜頸の治療成績. 日整会誌 32 : 531-537, 1958.
- 3) 井沢淑郎, 小泉正明, 黒川 一 : 両側性筋性斜頸の5例. 臨整外 4 : 979-983, 1969.
- 4) Ling CM : The influence of age on the results of open sternomastoid tenotomy in muscular torticollis. Clin Orthop 116 : 142-148, 1976.
- 5) 三宅良昌, 横山良樹, 石川正志 : 先天性筋性斜頸に対する胸鎖乳突筋筋切り術の遠隔7症例. 中部整災誌 23 : 21-25, 1980.
- 6) 三宅良昌, 高橋義仁, 片山元文ほか : 筋性斜頸に対する胸鎖乳突筋亜全摘出術. 手術 42 : 1185-1194, 1988.
- 7) 中塚洋一, 三宅良昌, 小倉由紀夫ほか : 就学年齢以後に行った筋性斜頸の手術成績. 中部整災誌 29(4) : 1355-1365, 1986.

- 8) 篠田達明, 山田英世, 上田 正ほか: 両側性筋性斜頸の 5 例, 中部整災誌 11: 847-849, 1968.
- 9) 篠田達明, 山田英世: 乳児筋性斜頸のいわゆる自然治癒について, 臨整外 5: 82-88, 1970.
- 10) 田辺剛造, 今井 健, 小田 滋: 先天性筋性斜頸に対する胸鎖乳突筋筋切り術の遠隔成績, 整形外科 19: 900-905, 1968.
- 11) 脇田 匡, 赤澤啓史, 高橋義仁ほか: 筋性斜頸に対する胸鎖乳突筋亜全摘出術の長期成績, 整形外科 43: 631-636, 1992.

Abstract

Long-term Results of Surgical Treatment of Muscular Torticollis

Atushi Inoue, M. D. et al.

Ehime Disabled Children's Hospital

Starting in 1970, we have been treating muscular torticollis by total or subtotal resection of the sternocleidomastoid muscle. The 53 such patients followed up for at least 10 years were evaluated clinically. The mean age at the time of the operation was 3.4 years, and the mean age at the most recent visit was 15.8 years: the mean follow-up time was 12.4 years. Results were evaluated by the Tanabe's criteria, and also in terms of the cosmetic results, recurrence of the head tilt, facial asymmetry, and loss of the sternomastoid column. No patient had wry neck after the procedure: head tilt was absent after the operation and did not recur. Fifty patients had loss of the sternomastoid column, and two of these 50 patients had facial asymmetry, but these patients did not complain of the cosmetic results. Results were excellent in 44 patients, good in two patients, fair in one patient, and poor in one patient: the remaining five patients had reverse torticollis. All patients and their families stated satisfaction with the results. We recommend resection of the sternomastoid muscle for muscular torticollis for subjects at least one year old.

重度脳性麻痺の股関節高位脱臼に対する観血的整復の治療経験

鹿児島県立整肢園

岡野 奈津子・肥後 勝・山浦 一郎

要 旨 重度の痙性脳性麻痺児の股関節高位脱臼の12例20股に対し、変形の矯正と脱臼整復のために、股関節周囲筋群の解離術、観血的整復と大腿骨の減捻内反短縮骨切り術を併用し、観血的に治療した。また高度の臼蓋形成不全を呈した4股には、Pembertonの骨盤骨切り術を併用した。

手術時の年齢は、6～16歳(平均10歳)であった。術後の経過期間は2か月～6年(平均3年)であった。術後、全例に変形矯正と良好な骨頭の求心性が得られた。最終調査時、全例の股関節に疼痛はなく、軽度の屈曲外転外旋肢位を呈していたが、日常生活動作は改善していた。股関節のX線写真像上は17股が正常股、3股が亜脱臼となった。

脳性麻痺児の高位股関節脱臼に対する、股関節周囲筋の解離術、観血的整復術と大腿骨の減捻内反短縮骨切り術の併用は、高侵襲手技ではあるが、脱臼股の求心性の獲得と保持を達成する有用な治療方法であると考える。

はじめに

重度の痙性脳性麻痺児の股関節は、股関節周囲筋群の筋不均衡のために屈曲内転内旋拘縮が発現し、股関節の亜脱臼や脱臼が生じ易く、また高度な鋳肢位変形が発現してくる。股関節の脱臼は経時的に高位脱臼へと進行し、股関節の可動域制限や鋳肢位などの変形も高度となり、座位の保持や排泄などの日常生活動作が劣化し、陰部ケアなどの介護も含む、介助の困難性も増す。歩行・移動の能力も臥位レベルに低下してくる。またCoopermanら²⁾は、股関節の脱臼例では約50%に股関節痛が生じると報告している。我々は、重度の痙性脳性麻痺性股関節の高位脱臼の12例に対して、ADLやQOLの改善と疼痛発現防止を目的に股関節脱臼の観血的整復を行ってきたので、今回その治療結果について報告する。

対象症例

対象症例は、他施設より紹介された重度の痙性脳性麻痺児の股関節の高位脱臼の12例である。麻痺型は両麻痺11例、三肢麻痺1例である。脱臼股は、両側8例16股、片側4例4股の12例20股である。手術時の年齢は平均10歳(6～16歳)、術後経過期間は平均3年(2か月～6年)であった。

術前、全例に股関節痛はなかったが、脱臼股関節には屈曲内転内旋拘縮があり、外転、伸展、内外旋の可動域制限が高度であった。また膝関節の屈曲拘縮や麻痺性の足部変形もあり、下肢は鋳肢位変形を呈していた。歩行・移動能力は、6例が座位や立位が不能であり、6例は車椅子での介助移動レベルであった。

Key words : cerebral palsy (脳性麻痺), palalytic dislocation of the hip (麻痺性股関節脱臼), muscle release around the hip (股関節周囲筋解離術), open reduction (観血的整復術), femoral varus-derotation osteotomy with shortening (大腿骨減捻内反短縮骨切り術)

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

受付日: 平成12年1月24日

手術方法

両下肢脱臼の場合は、先ず一侧の手術を行い、2～6 か月後に反対側の手術を行った。股関節の高位脱臼の観血的整復には、股関節周囲筋群の筋解離術、観血的整復術と大腿骨の減捻内反短縮骨切り術の併用を必要とする。筋解離術は、長内転筋腱と薄筋を起始部で切腱した。膝屈筋群の延長は、坐骨結節起始部と大腿後中下 1/4 部の約 5 cm づつの皮切により、半膜様筋と半腱様筋は腱部で sliding 延長し、また大腿二頭筋は fractional 延長を行った。大腿直筋は、straight head と reflected head の間で腱延長し、必要に応じて fractional 延長も追加した。腸腰筋は、整復して関節包縫縮後、筋内切腱して関節包の前外側に縫縮するか、筋の短縮が高度な場合には切離したままとした。

観血的整復は、鼠径部皮膚皺に沿う約 8 cm の股関節前外側皮切により行った。大腿直筋腱を切離後、腸骨筋を股関節包前面より剝離し、肥大緊張した腸腰筋腱を小転子停止部で切離した。高位に脱臼した関節包は、周囲の組織と強く癒着していたが、まず関節包の前上外方から内下方の範囲の癒着を可及的に剝離後、関節包を前上方から内下方へ切開した。関節包内を展開し、肥大延長した大腿骨頭靱帯や臼底内の少量の脂肪線維組織を切除した。脱臼した骨頭を外側に避けて後方関節包を展開して、これを関節包内面から臼蓋縁に沿って切離した。これによって関節包は、臼蓋縁

で全周にわたって切離でき、後方関節包の癒着も容易に剝離できた。しかし、高位に脱臼した骨頭の臼蓋内への引き下げは、筋性の抵抗があって難しく、大腿骨の短縮が必要であった。

大腿骨の減捻内反短縮骨切り術は、大腿外側皮切により行った。大腿骨の短縮は、骨頭が臼蓋嘴より高位脱臼となった長さだけ、転子下で切除した。さらに良好な求心性を獲得するために減捻内反を加えて K-wires または blade-plate で内固定した。

Pemberton の骨盤骨切り術は、高度の臼蓋形成不全を認めた 4 股に、骨頭の求心性と良好な臼蓋の被覆を得るために併用した。骨切り部間隙への移植骨片は、大腿骨の短縮のため切除した骨片を用いた。これらの多数の手技の併用により全例、大腿骨頭は容易に整復でき、最後に前方関節包のみを縫縮した。

また膝関節と足部変形は、股関節手術と同時に観血的に変形を矯正した。

術後は、股関節最大外転・伸展・内外旋中間位、膝関節伸展位、足関節中間位で腰部から足尖までのギプス固定を 4～6 週間行い、その後股関節などの可動域改善訓練や stabilizer による立位訓練などを行った。

術後の合併症

股関節周囲の異所性骨化が、5 例 8 股に生じた。4 例 6 股は、骨化骨片が小さく問題なかったが、初期手術例の 1 例 2 股は、大きな骨化骨片を生じ、高度の股関節の可動域制限をきたしたので骨片を摘出した。1 例は大腿後面の創部感染を生じたが、排膿洗浄と抗生剤の投与にて治癒した。1 例は大腿骨骨切り部の内固定用の blade-plate が小さく、骨片の転位をきたしたが、再手術により良好な矯正と骨癒合が得られた。1 例は麻酔中に悪性高熱症を合併したが、ダントリウムの静注により寛解した。

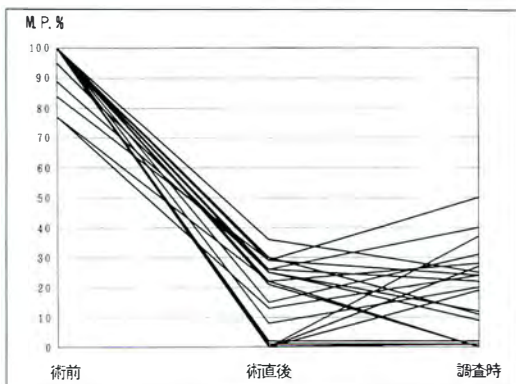


図 1. Migration Percentage の推移 (N=20 股)



図 2. 症例：10 歳，男児

- $\frac{a}{b}$
 $\frac{c}{c}$
- a：初診時，両股関節高位脱臼，外反股を認める
 - b：術後 6 週時，両股関節は整復され，骨頭の求心性良好である
 - c：15 歳の調査時，両股関節はほぼ正常股関節である



図 3. 症例：7 歳，男児

- $\frac{a}{b}$
 $\frac{b}{c}$
- a：初診時，両股関節高位脱臼，外反股，臼蓋形成不全を認める
 - b：術後右 6 か月，左 9 か月時，骨盤骨切り術を併用したが，両股関節は整復され，骨頭の求心性も良好である
 - c：9 歳の調査時，両骨頭は球状に remolding され，骨頭の求心性良好である

結 果

調査時，股関節には全例に疼痛はなかったが，17 股には軽度の屈曲外転外旋拘縮を，3 股に軽度の股関節屈曲内転拘縮を認めた．座位保持や排泄などの日常生活動作や介助は，筋緊張の緩和と変形の矯正により容易となっていた．股関節の可動域では，他動屈曲は術前，調査時とも 100°前後で不変であったが，他動外転は全例調査時には増加していた．

移動能力の推移をみると，術前臥位レベルであった 6 例は，調査時には全例車椅子での介助移動レベルになり，術前車椅子での介助移動レベル

であった 6 例中 4 例は，調査時には stabilizer での立位が可能となっていた．

股関節脱臼の X 線評価は，migration percentage を用いて 33%以下を正常，34～66%を亜脱臼，67～100%を脱臼とし，整復した 20 股の術前から調査時までの推移をみた．全例とも術前には高位脱臼位にあったが，手術直後には骨頭の求心性が得られ，調査時には 17 股が正常，3 股のみが亜脱臼となっていた(図 1)．X 線写真上の大腿骨のみかけの頸体角の平均は，術前 170°から調査時 134°へと減少していた．Sharp 角は，調査時に亜脱臼であった 3 股では術前より増大していたが，骨盤骨切りを併用した 4 例を含め 17 股では，術前よ

り減少していた。

症例供覧

症 例 1：10 歳，男児，両麻痺例

術前，両側の股関節高位脱臼があり（図 2-a），股関節周囲筋群の解離術，観血的整復術，大腿骨の減捻内反短縮骨切り術を併用して整復した（図 2-b）。術後 5 年の調査時，疼痛はなく，股関節の X 線写真では，骨頭の求心性，関節適合性ともに良好ではほぼ正常股関節となっていた（図 2-c）。

症 例 2：7 歳男児，両麻痺例

術前，股関節の高位脱臼と臼蓋形成不全があり（図 3-a），股関節周囲筋群の解離術，観血的整復術，大腿骨の減捻内反短縮骨切り術に骨盤骨切り術を併用して整復した（図 3-b）。術後 2 年の調査時，疼痛はなく，股関節の X 線写真では，求心性と臼蓋形成不全の改善を認める（図 3-c）。

考 察

重度の痙性脳性麻痺児では，内転筋群と腸腰筋の過緊張と筋力優位による筋不均衡のために，成長につれて股関節の屈曲内転内旋拘縮が生じる。股関節は小転子を中心にして回転し，大腿骨骨頭は外側に偏位して亜脱臼となってくる。亜脱臼の段階で股関節の周囲筋解離術を行い，筋均衡が獲得されると正常股関節に戻り，股関節可動域と運動レベルの改善が得られる⁵⁾。しかし，亜脱臼が放置されると臼蓋の外側縁が骨頭により圧迫されて二次的に急峻化し，経時的に股関節脱臼から高位脱臼へと進行していく。高位脱臼になると下肢は，鉗肢位変形を呈し，高度の股関節外転制限が出現し，座位や排泄などの日常生活動作や介助が困難となってくる。従って，股関節脱臼は放置されることなく，早期に整復すべきであると考ええる。

Cooperman ら²⁾は，股関節脱臼が放置されると年長例や成人の約 50% に股関節痛が発現するとし，早期の整復を勧めている。Bagg ら¹⁾も，亜脱臼，脱臼例の約半数に疼痛が生じ，脱臼例では亜脱臼例よりも疼痛が高度になると報告している。松尾

ら⁴⁾も，脱臼があると 10 歳後半から側臥位，寝返り，日常生活動作で強い痛みの原因となるので重症児の脱臼であっても整復すべきであると述べている。

手術方法に関して河田ら³⁾は，migration percentage が 60% 以下の軽度脱臼で，小学校低学年で，移動レベルが高い場合には筋解離術だけで整復できるが，中等度ないし高度の脱臼の整復には，筋解離術に観血的整復術と減捻内反骨切り術の併用が必要であるとしている。筆者らも自験例のような高位脱臼を整復し，良好な求心性を獲得するためには，多数の軟部手術や骨性手術の併用が有用であると考えている。特に，高位脱臼の容易な整復と整復後の骨頭と臼蓋への圧迫力を除去するためには，臼蓋外側縁での全周にわたる関節包の切離，関節包周囲の癒着の十分な剝離，内下方の関節包の十分な切除と大腿骨の短縮が重要であると考えている。

股関節脱臼に伴う二次的な変形として大腿骨頭の陥没や骨頭変形，臼蓋形成不全をみることが多いが，年少例の中等度までの関節変形は，良好な求心性が得られると remolding が期待される。しかし，自験例では調査時，3 股が軽度の股関節屈曲内転拘縮と臼蓋形成不全の増悪のため股関節亜脱臼となっていた。自験例の臼蓋形成術を併用した症例では，良好な求心性が保持されており，高度の臼蓋形成不全のある年長例には remolding が期待できないので臼蓋形成術も併用すべきであると考ええる。

まとめ

1) 重度の痙性脳性麻痺児の股関節脱臼の 12 例 20 股に股関節周囲筋群の解離術，観血的整復と大腿骨の減捻内反骨切り術を併用し，全例整復が得られた。

2) 調査時，筋緊張の軽減と股関節可動域の改善により日常生活動作や介助が改善していた。X 線写真上は，17 股が求心性良好となり，3 股が亜脱臼となっていた。

3) 脳性麻痺児の高位股関節脱臼に対する股関節周囲筋群の解離術、観血的整復術と大腿骨の減捻内反骨切り術の併用は、脱臼股の求心性の獲得と保持には有用な治療方法であると考える。

文 献

- 1) Bagg MR, Farber J, Miller F : Long-term follow-up of hip subluxation in cerebral palsy patients. J Pediatr Orthop 13 : 32-36, 1993.
- 2) Cooperman DR, Bartucci E, Dietrick E et al :

Hip dislocation in spastic cerebral palsy : Long-term consequences. J Pediatr Orthop 7 : 268-276, 1987.

- 3) 河田典久, 松尾 隆, 池田啓一 : 脳性麻痺股関節脱臼の治療—その成績と治療経験—. 脳性麻痺の外科研究会雑誌 6 : 15-18, 1996.
- 4) 松尾 隆, 河田典久, 池田啓一 : 脳性麻痺の機能訓練—股関節脱臼と基本運動機能障害—. 脳性麻痺の外科研究会雑誌 6 : 27-28, 1996.
- 5) 矢崎雄一郎, 肥後 勝, 西村謙一 : 脳性麻痺股関節亜脱臼に対する筋解離術の治療経験. 整形外科と災害外科 46 : 152-154, 1997.

Abstract

Surgical Treatment for High Dislocation of the Hip in Children with Cerebral Palsy

Natsuko Okano, M. D., et al.

Kagoshima Prefectural Crippled Children's Hospital

Twelve patients with cerebral palsy who had paralytic high dislocation of the hip in 20 hips underwent muscle release surgery around the hip joint, open reduction, and femoral varus-derotation shortening osteotomy. Acetabular augmentation by Pemberton pelvic osteotomy for severe acetabular dysplasia was done at the same time for four hips. The age at the operation ranged from 6 to 16 years(mean, 10 years). The follow-up period was 2 months to 6 years (mean, 3 years). Correction of deformities and hip stability were achieved at the time of surgery in all hips.

At follow-up, no patients had pain and all had slight flexion-abduction contracture in the treated hips. All patients had improved activities of daily living. Radiographs of the hip showed relocation of 17 hips and subluxation in three hips. The combination of these three procedures seemed effective in obtaining and maintaining relocation of high dislocated hips in patients with spastic cerebral palsy.

牽引, 固定を行わずに経過観察した分娩時大腿骨骨折の予後

長野赤十字病院整形外科

加藤 光 朗

要 旨 牽引, 固定を行わずに経過観察した分娩時大腿骨骨幹部骨折の3例を経験した。全例入院にて開排位が保持される様にして管理した。2例については5歳半まで, 3例目は1歳半までのX線像を調査した。全例脚長差は3mm以内, 内外側凸変形も認めなかった。前方凸変形については症例1では1か月時55°, 1歳半時42°, 3歳半時34°, 5歳半時27°, 症例2では同時期に48°, 40°, 30°, 22°, 症例3では1か月時25°, 1歳時23°, 1歳半時25°と全例最終的に20°以上残存した。大腿骨には10°程度の生理的前彎があり20°程度の前方凸変形は機能的に支障のないこともあり矯正はたらしにくかったと考えた。従来, 分娩時の大腿骨骨折にはBryant牽引などの牽引療法が多く用いられているが, 牽引, 固定を行わなくても屈曲の強い開排位を保持すべく観察するだけで加療可能と考える。

はじめに

分娩時大腿骨骨折にはBryant牽引がよく用いられているが1歳以下の乳児の大腿骨骨折の治療に関して書かれた文献は非常に少ない¹⁾⁴⁾⁵⁾⁷⁾⁹⁾。1939年Pavlikは分娩骨折に対して股関節脱臼の治療と同様に股関節屈曲外転位でcastingを行うことを推奨した⁷⁾。1995年Jamesは出生から18か月までに生じた14人16肢の大腿骨骨折をPavlik harnessを用いて治療, 平均20.1か月の経過観察で良好な結果を得たことを報告⁵⁾。いずれの報告も股関節開排位で末梢骨片を保持することで良好なalignmentが得られることを支持している。

今回は牽引, casting, Pavlik harnessを用いず, 開排位が保持されるようにして経過観察した分娩時大腿骨骨幹部骨折の3例を経験した。長期経過における骨折部のリモデリングの状況を調査し, 治療の妥当性について検討したので報告する。

方法および対象

症例1は双胎第1子。骨盤位のため帝王切開で出生。症例2は双胎第2子。1子娩出後臍帯脱出, 下肢を牽引して娩出。症例3は双胎第2子。骨盤位のため帝王切開で出生。全例出生2日以内に診断され当院NICUに入院。クベース内仰臥位にて股関節開排位が保持されるように管理した。3例目についてはより強い屈曲位で開排位で保持した(図1)。3~4週後十分な仮骨形成確認後退院した。経過観察期間は最初の2例については5年6か月, 3例目は1年6か月であった。

X線像の評価は斎藤の方法⁸⁾に準じて行った。脚長差は, 大腿骨頭中極端から胫骨足関節中央までの距離を下肢長として患健側差で評価した。骨折部の角状変形については患側大腿骨全長2方向を撮影, 小転子直下と骨折部の中点とを結ぶ線と, 骨折部と顆上部の中点を結ぶ線のなす角を角状変形角度とした。回旋変形についてはRyder-Cane

Key words : birth fractures of the femur(分娩時大腿骨骨折), treatment(治療), long-term result(長期予後)

連絡先 : 〒380-8582 長野県長野市若里5-22-1 長野赤十字病院整形外科 加藤光朗 電話(026)226-4131

受付日 : 平成12年1月25日

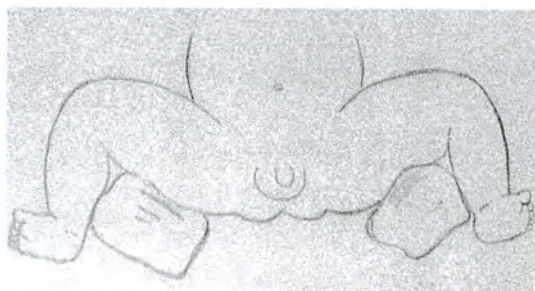


図 1. 股関節屈曲 100°程度の開排位として砂
袋で保持した

表 1. 脚長差の経過

	1 歳 6 か月	3 歳 6 か月	5 歳 6 か月
症例 1	-6	0	0
症例 2	-3	-5	-3
症例 3	0		

患側下肢長-健側下肢長(mm)を示す



症例 1

症例 2

症例 3

図 2. 最終調査時の正面 X 線像, 全症例とも 3 mm 以
内であった。⇨は患側を示す



症例 1

症例 2

症例 3

図 3. 1 歳 6 か月時点での大腿骨正面 X 線像, 内外側角状変形を認めなかった

症例 1

症例 2

症例 3

初診時

1 か月時

1 歳
6 か月時

5 歳
6 か月時



図 4. 大腿骨側面 X 線像の経過

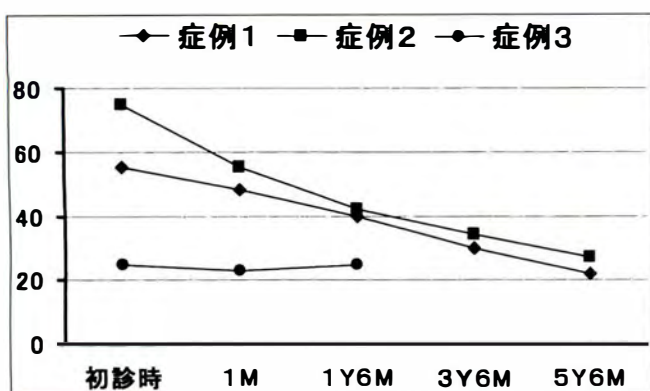


図 5. 前方凸角状変形の経緯

法で大腿骨前捻角を計測した。

結 果

脚長差については症例 1, 2 では 1 歳半時, 症例 3 では 1 歳時で 2~6 mm の短縮を認めるのみで, 最終調査時には全例 3 mm 以内とほとんど脚長差を認めなかった(図 2, 表 1)。

内外側角状変形については 3 例とも 1 歳半の時点で認めなかった(図 3)。

前方凸変形については症例 1 では 1 か月時 55°, 1 歳半時 42°, 3 歳半時 34°, 5 歳半時 27°, 症例 2 では 48°, 40°, 30°, 22°, 症例 3 では 1 か月時 25°, 1 歳時 23°, 1 歳半時 25°であった(図 4)。当初 50~70°と大きな変形を認めた症例 1, 2 も 5 年 6 か月後には約 20°まで矯正されたが, 一方当初から 25°と比較的変形の少なかった症例 3 では最終調査時には 25°以下の改善を認めなかった(図 5)。

回旋変形については最終調査時前捻角より計測した。症例 1, 2, 3 で各々 31°, 32°, 38°と正常範囲内であった。

全例とも最終調査時外見上の変形機能的障害を認めなかった。

考 察

1. 分娩骨折のリモデリングについて

分娩骨折では強力なりモデリング, 骨端線における代償的成長により骨折部の屈曲変形は 6 か月~1 歳までに自然矯正がみられると井沢は述べている⁴⁾。自験例では全例脚長差, 内外側角状変形, 回旋変形を認めなかったが, 前方凸変形について

は最終的に約 20°残存した。特に 3 例目については当初から 25°前後で変化を認めず矯正が得られなかった。大腿骨には 10°程度の生理的前彎があり, 20°程度の前方凸変形は機能的に支障のないこともあり矯正がはたらきにくかったと考えた。

2. 分娩時大腿骨骨折の治療方法について

分娩時大腿骨骨折の治療方法として以下の 3 方法が代表的であるがそれぞれ利点欠点を持つ。

股関節屈曲, 軽度外転, 外旋位で牽引する Bryant 牽引が最も多く用いられている¹⁾²⁾³⁾⁴⁾。この方法は適用が容易で十分な固定が得られる反面, 皮膚障害, Volkman 拘縮, コンパートメント症候群等重篤な合併症を生じ得る¹⁾⁶⁾ため頻回の牽引の調節が必要である。

Hip spica cast は牽引療法に比べて皮膚障害はなく入院も不要で管理も容易だが, 褥創をつくることもある。また alignment に応じた cast の巻き替えを要する¹⁾⁹⁾。

Pavlik harness 法は適用が容易で皮膚障害もなく入院も不要で整復位も得られ易い。ただし外転位強制による骨頭壊死の危険性がある。またはずし易いため両親の十分な理解が必要である⁷⁾。

今回の開排位保持法は Pavlik harness 法と同様で, 末梢骨片を屈曲外転させることで整復を得る。開排位は乳児の生理的肢位であり骨折部の疼痛もあつてか患児はほとんど患肢を動かさないため保持は容易である。整復位については症例 1, 2 では後に矯正されたものの当初大きな屈曲変形があつた。症例 3 では始めから屈曲を強くしたところほぼ良好な整復位が得られた。入院管理が可能な場合には合併症のないこの方法でも治療可能と考える。

まとめ

1) 3 例の分娩時大腿骨骨折に対し牽引, 固定を行わず開排位を保持するようにして経過観察をした。

2) 長期経過(2 例は 5 年半, 1 例は 1 年半)の中で脚長差, 内外側角上変形, 回旋変形はほとんど

認めなかったが、全例に約 20°の前方凸の角状変形を残した。

3) 大腿骨にはほぼ 10°の生理的前彎があり 20°程度の前方凸変形は機能的に支障のないこともあり矯正がはたらきにくかったと考えた。

4) 分娩時大腿骨骨折は牽引、固定を行わなくても屈曲の強い開排位を保持することで治療可能と考える。

文 献

- 1) Charls AR, Kaye EW, Richard EK et al : Fractures in children. J. B. Lippincott Company, Philadelphia, 1121-1163,
- 2) Holmes SJK, Sedgwick DM, Scobie WG : Domiciliary gallows traction for femoral shaft fractures in young children. Feasibility, safty and advantages. J Bone Joint Surg 65-B : 288-290, 1983.
- 3) 飯田鷗二, 田島剛一 : 大腿骨骨折. 整・災外 28 : 887-894, 1985.
- 4) 井沢淑郎 : 新生児疾患の長期予後 : 分娩外傷—骨折—. 周産期医学 7 : 717-726, 1977.
- 5) James PS, Kevin PC, Kaye EW : Femur fractures in infants : A new therapeutic approach. J Pediatr Orthop 15 : 461-465, 1995.
- 6) Janzing H, Broos P, Rommens P : Compartment syndrom as a complication of skin traction in children with femoral fractures. J Trauma 41 : 156-158, 1996.
- 7) Pavlik A : Treatment of obstetrical fractures of the femur. J Bone Joint Surg 21 : 939-947, 1939.
- 8) 斎藤 進, 内田俊彦, 扇谷浩文ほか : 小児大腿骨骨折治療の問題点—変形の自家矯正について. 整形外科 41 : 1185-1192, 1990.
- 9) Sugi M, Cole W : Early plaster treatment for fractures of the femoral shaft in childhood. J Bone Joint Surg 69-B : 743-745, 1987.

Abstract

Treatment of Birth Fractures of the Femur Without Traction or Casting

Mitsuro Kato, M. D.

Division of Orthopaedic Surgery, Nagano Red Cross Hospital

Three patients with femur fractures sustained during delivery were treated without the usual traction or casting methods. They all were kept lying in the flexion-abduction posture in hospital. All fractures went on to stable union within 4 weeks. Two fractures were followed up for 66 months and one fracture was followed up for 18 months. Radiographs showed that all of the fractures healed in all directions with leg-length discrepancies of less than 3 mm, but angulations in the sagittal plane remained : 27°, 22°, and 25° in cases 1, 2, and 3. There is physiological angulation of about 10° at the shaft of the femur in the sagittal plane. The patients had no functional deficiency with about 20° angulation, and seemed not to need more correction. The long-term results of this treatment were acceptable. Birth fractures of the femur can be treated by keeping the patient lying in the flexion-abduction posture, without traction or casting.

足関節内反損傷における関節周辺骨折の発生頻度と治療成績

福井県小児療育センター整形外科

坪 田 聡

珠洲市総合病院整形外科

新 屋 陽 一・南 部 浩 史

金沢大学医学部整形外科学教室

櫻 吉 啓 介・富 田 勝 郎

要 旨 1997～1998 年に受診した 15 歳以下の新鮮足関節内反損傷 123 例全例に、足関節単純 X 線正面・側面・前距腓靱帯撮影を行い、足関節周辺骨折の発生頻度と治療成績を調査した。裂離骨折が 25 例 (2～15 歳, 平均 10 歳) あり、足関節内反損傷全体に占める割合は 20% であった。裂離骨折の部位は、腓骨外果 22 例, 距骨 2 例, 舟状骨 1 例であった。骨端線損傷は 4 例 (6～14 歳, 平均 11 歳) で全例が腓骨遠位骨端線損傷であり、内反損傷全体に占める割合は 3% であった。足関節内反損傷による関節周辺骨折における前距腓靱帯撮影の有用性は、72% であった。裂離骨折受傷 6 週後では疼痛が 16% に、不安定性が 20% に見られ、外果骨端線損傷では疼痛が半数に見られた。腓骨外果裂離骨折は、骨癒合が得られないと不安定性や慢性疼痛の原因になることがあり。今後は手術療法の適応の拡大も考慮する必要があると思われる。

はじめに

足関節の内反損傷により生じた、骨端線損傷を含む足関節周辺骨折の発生頻度と治療成績を調査した。

対象と方法

1997～1998 年の 2 年間に足関節新鮮内反損傷を主訴として、珠洲市総合病院整形外科を受診した 15 歳以下の小児は 123 例であった。全例に足関節単純 X 線正面像・側面像と後述する前距腓靱帯撮影を行った。治療は、原則的には膝下ギプスあるいは支柱入りサポーター固定を 3 週間行い、スポーツには 6 週で復帰した。骨片の転位が大きい

症例では、鋼線締結法や螺子固定による観血的骨接合術を行い、術後はギプス固定を 3 週間行った。治療成績は、受傷後 6 週に診察を行い疼痛と不安定性を評価した。

前距腓靱帯撮影¹⁾⁴⁾⁵⁾は、前距腓靱帯の腓骨付着部の裂離骨折を検索するための X 線撮影法である。撮影肢位はまず足底をカセットにつけ、次に足内側を少しカセットから浮かせて足部を 10° 内反位とし、さらに下腿を後方に倒して足関節 40° 底屈位とする (図 1)。X 線は前距腓靱帯の腓骨付着部を中心に、フィルムに対して垂直に入射する。腓骨遠位端が踵骨と重ならないように注意する。

Key words : inversion injury (内反損傷), ankle joint (足関節), fracture (骨折), epiphyseal injury (骨端線損傷), child (小児)

連絡先 : 〒 910-0846 福井県福井市四ツ井 2-8-48 福井県小児療育センター整形外科 坪田 聡 電話 (0776) 53-6570
受付日 : 平成 12 年 1 月 26 日

表 1. 対象症例

受傷型	性別	年齢	部位	前距腓靱帯撮影の 有用性*
裂離骨折	女	2	外果	++
裂離骨折	女	6	外果	—
裂離骨折	女	6	外果	++
裂離骨折	女	7	外果	—
裂離骨折	女	7	外果	++
裂離骨折	女	7	外果	++
裂離骨折	女	8	外果	++
裂離骨折	女	10	舟状骨	—
裂離骨折	女	11	外果	+
裂離骨折	女	13	外果	+
裂離骨折	女	14	外果	+
裂離骨折	男	7	外果	—
裂離骨折	男	9	外果	+
裂離骨折	男	9	外果	+
裂離骨折	男	9	外果	+
裂離骨折	男	10	外果	+
裂離骨折	男	10	外果	—
裂離骨折	男	10	外果	++
裂離骨折	男	10	外果	+
裂離骨折	男	11	外果	++
裂離骨折	男	12	外果	++
裂離骨折	男	12	距骨	+
裂離骨折	男	13	外果	+
裂離骨折	男	14	距骨	—
裂離骨折	男	15	外果	+
骨端線損傷	女	6	外果	—
骨端線損傷	女	9	外果	++
骨端線損傷	男	14	外果	—
骨端線損傷	男	14	外果	+

*++：非常に有用, +：有用, —：有用でない

結 果

15歳以下の小児の裂離骨折は25例で発生頻度は20%、外果遠位端骨端線損傷は4例で3%であった(表1)。ちなみに、16歳以上の裂離骨折の発生頻度は9%で、15歳以下の群の半分以下であった。受傷時年齢は、裂離骨折が2~15歳、平均10歳、外果骨端線損傷が6~14歳、平均11歳であった。裂離骨折の発生部位は、腓骨外果が25例中22例で88%を占め、その他は距骨2例、舟状骨1例であった。性別では、外果が男女比1.2:1、距骨は男のみ、舟状骨は女のみであった。受傷時年齢は、外果が2~15歳、平均9歳、距骨が12歳と14歳、舟状骨が10歳であった。前距腓靱帯撮影の有用性は、単純X線正面像・側面像あるいはストレス撮影では骨折が判別不能で前距腓靱帯撮



図 1.
前距腓靱帯撮影の肢位



影で初めて骨折線が明らかとなる症例(図2)を(++), 正面像・側面像よりも前距腓靱帯撮影のほうが骨片の転位が明らかとなる症例を(+)とすると、裂離骨折では(++)が8例・32%, (+)が11例・44%, 合わせて19例・76%で有用であった。骨端線損傷では、(++)と(+)が各1例ずつ25%で合わせて2例・50%に有用であった。

初期治療が終了してスポーツに復帰する受傷後6週に、自発痛や運動時痛、圧痛など何らかの疼痛を訴える症例は、裂離骨折で4例・16%、骨端線損傷で2例・50%であった。不安定感を自覚したり徒手検査で不安定性を示す例は、裂離骨折の5例・20%であった。

考 察

足関節の内反損傷は、日常診療で最もよく遭遇する外傷の1つである。従来は、ほとんどが捻挫や靱帯損傷などの軟部組織の損傷と思われてきた。特に外果裂離骨折は、裂離した軟骨片が後に骨化して初めてX線像で診断が可能になると思われてきた。原口ら²⁾は理学所見上、外側側副靱帯損傷あるいは裂離骨折と診断した重度内反損傷例



図 2.
a・b では骨折を認めない
が、c では外果裂離骨折
が明らかである

a. 足関節正面像

b. 同内反ストレス撮影

c. 前距腓靭帯撮影

に、前距腓靭帯撮影および踵腓靭帯撮影、内反ストレス撮影を行い、190 例中 25 例・13%が外果裂離骨折であったと報告している。特に 14 歳以下の小児の発生頻度は 30%と高率で、全例が前距腓靭帯の付着部での裂離骨折であったと述べている。我々は内反損傷の程度に関係なく、調査期間中に診察した 15 歳以下の症例すべてに前距腓靭帯撮影を行い、裂離骨折の発生頻度は 20%であった。今後は、足関節内反損傷の 5 人に 1 人は裂離骨折である、ということ念頭に置いた診療が必要と思われる。また原口ら²⁾は、単純 X 線正面像・側面像では骨折が不明で、前距腓靭帯撮影あるいは踵腓靭帯撮影で初めて裂離骨片が確認できた症例は 60%であったと報告している。自験例では、前距腓靭帯撮影でのみ骨片が確認できた症例が 32%、前距腓靭帯撮影で骨片の転位がより明瞭になった症例が 44%で、合わせて 76%の症例で前距腓靭帯撮影が有用であった。本撮影法は、X 線が骨折線に平行に入射されることや、足関節の底屈により前距腓靭帯に軽度の牽引力がかかり骨折部が離開することにより骨折が明瞭になるものと思われる⁵⁾。

野口ら³⁾は受傷 3 か月後のストレス撮影で、39%の症例に不安定性があり、34%の症例に骨癒合が得られておらず、全体の半数で何らかの問題が残存していたと報告している。自験例では、受傷 6 週後に自覚症状や徒手検査で不安定性があった症例が 20%であった。長期経過例の中には、X

線像で裂離骨片が os subfiburale 様となっているものも散見された。治療法に関して野口ら³⁾は、「小児の新鮮前距腓靭帯性裂離骨折では、骨折型にかかわらず手術療法の方が足関節不安定性を残す確率が低く、全例に手術適応がある」と述べている。自験例では骨片の転位が大きい症例にのみ手術を行い、術後 6 週では不安定性を認めなかった。保存療法でも成績が良い症例もあるため、裂離骨折全例に手術を勧める訳にはいかないが、現在よりも手術適応を広げることがあると思われる。

まとめ

15 歳以下の小児における、足関節内反損傷による裂離骨折の発生頻度は 20%、外果骨端線損傷の発生頻度は 3%であった。足関節内反損傷による関節周辺骨折における前距腓靭帯撮影の有用性は、72%であった。裂離骨折受傷 6 週後では疼痛が 16%に、不安定性が 20%に見られた。外果骨端線損傷では疼痛が 50%に見られた。

文 献

- 1) Haraguchi N, Kato F, Hayashi H : New radiographic projections for avulsion fractures of lateral malleolus. J Bone Joint Surg 80-B : 684-688, 1998.
- 2) 原口直樹, 加藤文雄, 冬賀秀一ほか : 足関節重度内反損傷における裂離骨折の発生率, 日整会誌 73 : S 832, 1999.
- 3) 野口昌彦, 平澤泰介, 原 浩史 : 小児における

新鮮前距腓靱帯性裂離骨折の治療と問題点,
整・災外 40:63-70, 1997.

- 4) 小沢正実, 児玉吉彦, 田辺利夫ほか: 腓骨遠位
端剥離骨折の軸位撮影の有用性. コニカ X-レ

イ写真研究 46:32-34, 1995.

- 5) 櫻吉啓介, 和嶋豊治, 水野勝則ほか: 足関節外
果骨折に対する軸位撮影の有用性, 中部整災誌
41:1531-1532, 1998.

Abstract

Incidence and Outcome of Fractures and Epiphyseal Injuries with Inversion Injury of the Ankle

Satoru Tsubota, M. D., et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Fukui Handicapped Children's Center

One hundred twenty-three children younger than 16 years with acute inversion injury of the ankle were treated in 1997 and 1998. Radiographs were taken in anteroposterior and mediolateral ankle joint views and anterior talofibular ligament views. Twenty-five children, 14 boys and 11 girls, aged 2 to 15 years(mean, 10 years)had avulsion fractures and accounted for 20% of this series. The site was the lateral malleolus for 22 fractures, the talus for two fractures, and the navicular bone for one fracture. Four children, two boys and two girls, aged 6 to 14 years(mean, 11 years)had epiphyseal injuries of the lateral malleolus and accounted for 3% of this series. The anterior talofibular ligament view showed avulsion fracture in inversion injury of the ankle in 18(72%)of the 25 patients. Four of these 25 patients reported pain in week 6 after the fracture, and instability was found in five ankles. In epiphyseal injury, pain was reported by two of the four patients in the sixth week. The incidence of avulsion fractures with inversion injury was higher than we expected, because avulsion fragments are often barely visible on standard radiographs. The anterior talofibular ligament view was useful in showing avulsion fragments.

先天性無痛無汗症における骨・関節病変

—成人に達した1例—

福井県小児療育センター整形外科

坪田 聡・山本 恵子

福井医科大学整形外科学教室

和田 真・馬場 久敏

金沢大学医学部整形外科学教室

富田 勝郎

要 旨 幼児期から観察し成人に至った21歳の先天性無痛無汗症の女性例を経験した。骨折は3歳10か月～11歳6か月の間に12回受傷した。受傷部位は大腿骨の6回をはじめ下肢が10回、上肢が2回であった。大腿骨骨折には骨接合術と血管茎付き腓骨移植術を合わせて4回行った。他の部位の骨折には保存療法を行った。7歳9か月で左大腿部深部膿瘍を生じ治癒までに3か月かかった。現在は両股 Charcot 関節、反復した疲労骨折による両下腿外反変形、右距骨・両踵骨の扁平化、左橈骨近位骨端線損傷後の外反肘と肘部管症候群、stage 4 の右月状骨軟化症を認める。5歳以降は車椅子生活で、現在は全く歩行していない。

はじめに

先天的に痛覚が欠失する場合があることは古くから経験されていたが、文献的には1932年にDearbornが humen pin cushion として報告したのが最初である。稀な疾患であるが現在では遺伝性感覚自律神経症 (hereditary sensory and autonomic neuropathy) として5あるいは6型に分類されている。本邦ではいわゆる無汗症を伴う先天性無痛症 (IV型) が多く、1951年の西田らの報告⁴⁾以来、約100名が確認されている。

本症の最大の特徴は、痛覚が消失し、発汗が低下ないしは消失していることである。整形外科的な問題としては、外傷の既往が乏しい骨折や脱臼、多発する Charcot 関節、発見が遅れたり治癒に時

間がかかる骨髓炎・化膿性関節炎がある⁵⁾。また、知能障害を伴いやすく、自傷行為もしばしば見られる。

我々は1984年に重松ら⁶⁾が報告した症例をその後も経過観察できたので、成人に至るまでの骨・関節病変について報告する。

症 例

21歳、女性

家族歴：両親は従兄妹同士の血族結婚である。母親の初回妊娠は5か月で死産だったが、詳細は不明である。他に同胞はいない。

発育歴：妊娠経過中は特に問題がなかった。在胎37週、2400gで出生した。仮死はなかった。新生児黄疸に対して光線療法が行われた。予定7か

Key words: hereditary sensory and autonomic neuropathy IV (遺伝性感覚自律神経症4型), fracture (骨折), Charcot joint (神経病性骨関節症), hip joint (股関節)

連絡先：〒910-0846 福井県福井市四ツ井2-8-48 福井県小児療育センター整形外科 坪田 聡 電話(0776)53-6570
受付日：平成12年1月26日

a|b

図 1.

腓腹神経の電子顕微鏡像

a : 対照例, 2600 倍

b : 自験例, 3600 倍.

対照例と比較して外周
10 μ m 以下の小径有
髓神経線維が著明に減
少し, 無髓神経線維も
減少している

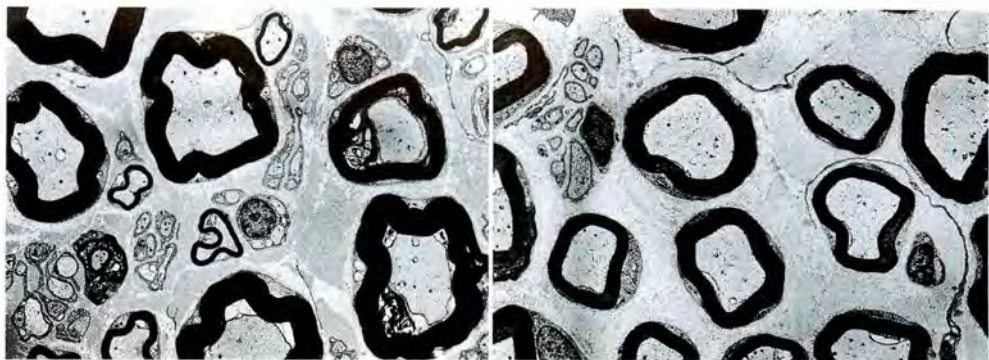


表 1. 骨折歴

年 齢	原因	部 位	治 療
3 歳 10 か月	転倒	右胫骨	ギブス
	転倒	下肢, 2 回	ギブス
5 歳 4 か月	転倒	左大腿骨骨幹部	保存療法
5 歳 5 か月	転倒	右大腿骨頸部	骨接合, 骨移植
6 歳 5 か月	捻転	左大腿骨骨幹部	骨接合
6 歳 7 か月	不明	左大腿骨頸部	骨接合, 骨移植
7 歳 3 か月	不明	左大腿骨頸上部	牽引
7 歳 4 か月	体動	右大腿骨骨幹部	牽引
8 歳 5 か月	不明	右胫骨近位骨幹端	ギブス
10 歳 4 か月	不明	左橈骨近位骨端線	ギブス
11 歳 6 か月	不明	右第 3 中手骨	安静

a|b
c|d

図 2.

a : 5 歳 6 か月, 右大腿骨頸部偽関節

b : 6 歳 5 か月, 左大腿骨骨幹部骨折内
固定術後

c : 6 歳 7 か月, 左大腿骨頸部骨折

d : 7 歳 4 か月, 右大腿骨骨幹部骨折



月, 坐位 7 か月, 腹這い 9 か月, 独歩 17 か月, 発語 12 か月, 2 語文 2 歳半で, 軽度の運動発達遅滞が見られた. 新生児期から原因不明の発熱を繰り返し, 発汗がないことを指摘された. 涼しい環境での保育を指導されたが, 体温上昇は頻発した. 2 歳 2 か月時に体温が 42°C に達し, 持続時間の長い痙攣発作のために入院した際に痛覚がないことを指摘された.

5 歳 9 か月で精査を行った. 触覚・温冷覚は正常であったが, 痛覚は全身にわたり脱失していた. 筋緊張はほぼ正常で, 深部腱反射はごく軽度低下していた. 口唇・舌・手指に変形はなかったが, 右第 1 指の爪の一部に噛みあとがあった. 歯が 1 本欠けていて, 本人が手で抜いたとのことであっ

た. 津守式幼児発達検査では運動 3 歳, 言語 5 歳と軽度の遅滞が見られた. 神経伝導速度は, 正中神経知覚枝が正常下限, 運動枝は正常であった. 自律神経機能検査では, ピロカルピンおよびニコチンでは発汗が誘発されなかった. 腓腹神経の組織像では, 外周 10 μ m 以下の小径有髓神経線維が著明に減少し, 無髓神経線維も減少していた(図 1). 皮膚組織像では, 皮脂腺や汗腺は正常に分布していたが, 皮下の神経線維が少なく特に無髓神経線維は見い出せなかった. 以上の所見より, 先天性無痛無汗症と診断された⁶⁾.

骨折歴: 3 歳 10 か月~11 歳 6 か月の間に 12 回骨折した(表 1)が, その後は現在まで骨折を起こしていない. 骨折の原因は 6 歳未満では全て転倒



図 3. 21 歳

- a : 両大腿骨頭・頸部は消失し、臼蓋の形成不全・変形が著明
 b : 両下腿外反変形
 c : 右距骨・両踵骨扁平化，両足根骨変形
 d : 左橈骨近位骨端線損傷後の外反肘変形
 e : 右月状骨軟化症 (stage 4)

a | b | c
 d | e

だったが、6 歳以降は捻転・体動などの軽微な外傷や、明らかな原因が不明なものだった。受傷部位は大腿骨の 6 回をはじめ下肢が 10 回、上肢が 2 回だった。大腿骨骨折には骨接合術と血管茎付き骨移植術を合わせて 4 回行い、他の部位の骨折にはギプス固定や牽引を行った。

3 歳 10 か月で三輪車に乗っていて転倒し右胫骨を骨折した。その後、数か月間隔で廊下で転倒して下肢を 2 回骨折した。5 歳 4 か月でも転倒して左大腿骨骨幹部骨折を受傷し保存療法を受けた。入院中にベッドから転落して右大腿骨頸部骨折を起こしたため牽引を行ったが偽関節になった(図 2-a)。大腿骨外反骨切り術と骨接合術を行ったが骨癒合が得られず、骨頭核の壊死を認めたため血管茎付き腓骨移植術を行った。6 歳 5 か月で膝を捻って左大腿骨骨幹部骨折を起こしたためプレートによる内固定術を行った(図 2-b)。2 か月後に明らかな誘因なく最近位のスクリュー刺入部で左大腿骨頸部骨折を生じたため(図 2-c)、内固定材の抜去と血管茎付き腓骨移植術を行った。特に誘因なく 7 歳 3 か月で左大腿骨顆上骨折、1 か月後に右大腿骨骨幹部骨折を生じたが(図 2-d)牽引で骨癒合した。7 歳 9 か月で左大腿部に膿瘍を

生じ治癒までに 3 か月を要した。化膿性関節炎や骨髓炎には進展しなかった。

現 症：能力的には杖歩行が可能だが、転倒と変形性股関節症進行の予防のために日常生活では車椅子移動している。田中ビネー発達検査では知能指数 47 で中等度の知的障害である。右股関節では大腿骨頭と頸部は消失し、臼蓋形成不全が著明で、左股関節でも大腿骨頭と頸部は消失し骨盤の変形が著明である(図 3-a)。他の部位では繰り返すストレスの蓄積による両下腿骨の外反変形(図 3-b)、右距骨・両踵骨の扁平化などの足根骨の変形(図 3-c)、左橈骨近位骨端線損傷後の外反肘変形(図 3-d)と肘部管症候群、stage 4 の右月状骨軟化症(図 3-e)を認める。母親が毎日一度、全身をくまなく調べて異常の早期発見に努めている。

考 察

先天性無痛無汗症は、1 番染色体上にある胎生期の感覚神経の発達に重要な神経成長因子(NGF)の高親和性受容体 TRAK(tropomyosin-receptor-kinase)遺伝子の変異による常染色体劣性遺伝疾患である²⁾。先天性および遺伝性に無痛症を呈する疾患は本症の他に先天性知覚性ニューロパシー、遺伝性知覚性根性ニューロパシー、先天性痛覚不感症、脊髓空洞症、家族性自律神経異常症などがあるが、本症以外は発汗が正常あるいは過多であり鑑別は比較的容易である。

「先天性無痛無汗症患者の会」が行った検診⁵⁾で

は症状に気付いた時期は3か月までが48%, 4~6か月が24%, 7~12か月が8%であった。診断された時期は3か月までが20%, 4~6か月が8%, 7~12か月が28%であった。自験例では新生児期から特徴的な症状が出現していたが、当時は本症が一般に知られていなかったため診断が確定したのが5歳後半であった。現在は本症の理解が広がっているため1歳以下で診断されることが多くなっている。

三輪ら³⁾は整形外科的検診を行い、8割に骨折の既往があり特に4歳以上ではほぼ全員に既往があるが思春期以降には骨折の回数が減少したと報告している。治療は2/3が保存療法を受け1/3が手術を受けていた。3回以上の手術を受けた者が手術例の半数近くもいたことは、治療法選択の困難さを示している。Charcot 関節は半数の者に見られ、幼少時には足部に年齢と共に足関節や膝関節に生じていた。そのため73%が車椅子生活を余儀なくさせられていた。側弯症は4歳頃から出現し、Charcot spine による脊髄麻痺は思春期以降に生じていた。移動方法では3歳以前には普通歩行と車椅子が半数ずつで年齢とともに普通歩行が増加するが、15歳以降では大多数が車椅子であった。

自験例では12回の骨折のうち9回は保存療法を行い、大腿骨骨折に対して4回の手術を行った。年齢や骨折部位、骨折型、転位の大きさ、合併症の有無などにより治療法を選択すべきであるが、保存療法では十分な固定・免荷が得られないこと、手術では術後の安静が保てないことや医原性骨折を起こす可能性があることを考慮する必要がある。また自験例では、転倒・骨折の予防や股関節脱臼・変形性股関節症の進行阻止のために5歳以降は車椅子を使用してきた。思春期以降は転倒・骨折は予防できたが股関節の破壊は進行した。また、車椅子使用により運動量が減少したため、養護学校高等部卒業後は肥満が高度となり (body mass index : 28~30 kg/m²) さらに歩行が困難となった。歩行能力維持のためには骨・関節障害が頻発する幼児期に下肢関節機能を温存することが

重要であるが、早期からの予防的な車椅子使用の有効性は疑問である。

1994年の患者の会の検診報告¹⁾では骨・関節障害が多発する背景となる精神発達遅滞が77%, 多動傾向が67%, 筋緊張低下が52%に見られ、知能指数の平均は3~4歳が73.5, 6~12歳が46.6, 13~20歳が39.4であった。自験例では幼児期から精神発達遅滞を認め、成人となっても中程度の知的障害が残存した。思春期以降に多動傾向が減少し理解力が備わってくるとともに骨折しなくなった。

本症における骨・関節障害の特徴は、無痛による生体防御反応の欠如や知的障害・多動・自傷行為が骨折・脱臼を頻回に起こし、一方で無汗による皮膚抵抗性の低下や免疫機能の低下などにより骨髓炎・化膿性関節炎が生じ、それらが関節動揺性やCharcot 関節を悪化させて移動能力を低下させることである。

まとめ

成人に達した先天性無痛無汗症の一例を報告した。小児期には全身的に骨折・変形治癒・Charcot 関節・深部感染症を認めた。両大腿骨頸部骨折後の大腿骨頭壊死により股関節が破壊され実用歩行不能となった。今後も骨折・骨髓炎・Charcot 関節などの予防や早期発見が重要と思われる。

文 献

- 1) 蓮見元子, 白川公子, 横浜明子ほか: 先天性無痛無汗症の精神発達について. 日本小児科学会雑誌 99: 142, 1995.
- 2) Indo Y, Tsuruta M, Hayashida Y et al: Mutation in the TRKA/NGF receptor gene in patients with congenital insensitivity to pain with anhidrosis. Nature Genetics 13: 485-488, 1996.
- 3) 三輪 隆, 君塚 葵, 城 良二ほか: 先天性無痛無汗症の検診報告. 日小整会誌 7: 81-85, 1998.
- 4) 西田五郎, 野村雅雄, 植田 稔: 全身無汗症. 最新医学 6: 1100-1104, 1951.

5) 二瓶健次, 三宅 太, 粟屋 豊ほか: 先天性無痛無汗症の実態. 日本小児科学会雑誌 99: 141, 1995.

6) 重松陽介, 栗山政憲, 吉本政弘ほか: 無汗症を伴う先天性痛覚不感症の一例. 小児科紀要 30: 41-47, 1984.

Abstract

Case Report of Orthopaedic Problems in a Patient with Hereditary Sensory and Autonomic Neuropathy Type IV

Satoru Tsubota, M. D., et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Fukui Handicapped Children's Center

We first treated a patient with hereditary sensory and autonomic neuropathy type IV when she was five years old. She had 12 fractures between the age of 3 and 11 years. Ten of the fractures were of the legs (the femur, six times) and two of the fractures were of the arms. Vascularized fibular grafts were done twice for femoral neck fracture and necrosis of the proximal femoral epiphysis. Osteosynthesis was done twice for femoral neck and shaft fracture. The other fractures were treated conservatively. A deep abscess of the left thigh was developed when the patient was 7 years old, and took 3 months to heal. The patient is now 21 years old. Her orthopaedic problems at present are Charcot's joint of both hips because of necrosis of the proximal femoral epiphysis, valgus deformity of both calves because of repeated fatigue fracture, deformity of the right talus and both calcaneus bones, cubitus valgus deformity after the left proximal radial epiphysis injury, cubital tunnel syndrome, and Kienbock's disease (stage 4) on the right. The patient has used a wheelchair since the age of 5 years and is unable to walk now.

小児整形外科疾患に対するティッシュエキスパンダーの応用

大阪府立母子保健総合医療センター整形外科

柴 田 徹・川 端 秀 彦・松 井 好 人・谷 内 孝 次

要 旨 小児整形外科疾患患者 10 例 16 肢の治療にティッシュエキスパンダーを用いた。対象疾患は、内反足 4 例 7 足(先天性内反足 1 例, 先天性多発性関節拘縮症 2 例, 胫骨列欠損 1 例)・垂直距骨 1 例 2 足(先天性多発性関節拘縮症), 内転母指 1 例 1 手(橈側列形成不全)・合指症 2 例 4 手・短合指症 2 例 2 手であった。エキスパンダー挿入時年齢は平均 2 歳, 追跡期間は平均 4 年 1 か月であった。足変形に対しては平均 7.8 ml のバッグの膨張で 1 例を除き中間位で緊張なく皮膚縫合できた。先天異常手は平均 3.2 ml の膨張により植皮を要することなく 2 期手術(足趾骨移植術, 指間形成術)を行うことができた。バルブ直上の皮膚感染を起こしたものの 1 例, 接続部からのリークによってバッグがしぼんだものの 1 例, 途中で注入できなくなったものが 1 例あった。エキスパンダーは小児整形外科疾患に対しても有用と考える。

はじめに

ティッシュエキスパンダー(以下エキスパンダーと略する)は、バルブとバッグとそれらを連結するチューブで構成されたシリコン性のインプラントである。両者を皮下に埋め込んだ後、経皮的にバルブから生食水を注入するとバッグが膨らみ、バッグの直上にある皮膚が伸展される。バッグの大きさや形状には様々なものがある。エキスパンダーによる皮膚組織伸展法は donor としての皮膚組織量に制限を受ける再建手術に対して主に用いられ、乳房再建術や、広範な瘢痕切除後の皮膚軟部組織の不足・欠損・頭部瘢痕による禿髪症の毛髪を含めた再建のように特殊な皮膚を要する場合などへの適用が一般的である。エキスパンダーを用いた小児整形外科疾患の治療としては、先天性内反足に対する治療が最もよく知られている²⁾³⁾⁴⁾⁵⁾⁶⁾が、他の小児整形外科疾患の治療にも適用できる。我々は内反足を含めた小児整形外科疾

患にエキスパンダーを適用して治療し良好な成績を得たので報告する。

対 象

小児整形外科疾患患者 10 例 16 肢に対してエキスパンダーを用いた。対象疾患は内反足 4 例 7 足(先天性内反足 1 例, 先天性多発性関節拘縮症 2 例, 胫骨列欠損 1 例)・垂直距骨 1 例 2 足(先天性多発性関節拘縮症), 内転母指 1 例 1 手(橈側列形成不全)・合指症 2 例 4 手・短合指症 2 例 2 手であった。エキスパンダー挿入時の年齢は平均 2 歳, 追跡期間は平均 4 年 1 か月であった。

術 式

エキスパンダーを用いた再建術には 2 回の手術が必要である。まず初回手術としてエキスパンダーを皮下に挿入する手術を行う。約 2 週間で手術創が治癒した後、1 週間に 1 回バルブから生食水を注入してバッグを膨らませる。1 回の生食水

Key words : tissue expander(ティッシュエキスパンダー), foot deformity(足変形), congenital hand abnormality(先天異常手)

連絡先: 〒536-0023 大阪府大阪市城東区東中浜 1-6-5 ポパース記念病院整形外科 柴田 徹 電話(06)6962-3131
受付日: 平成 12 年 1 月 27 日

表 1. 結果

症例	手術時年齢	基礎疾患	変形・異常		注入量 (ml)	合併症	2 期手術
1	1 y 9 m 1 y 9 m	AMC	内反足 内反足	R	7.5	表層感染	解離術 解離術
				L	8		
2	1 y 8 m 1 y 8 m	AMC	内反足 内反足	R	2.5		解離術 解離術
				L	2.5		
3	1 y 10 m 1 y 10 m	先天性内反足	内反足 内反足	R	13	接続部リーク 注入不全	解離術 解離術
				L	6.6		
4	1 y 8 m	脛骨列欠損	内反足	R	5.5		解離術 (距骨切除)
5	4 y 4 y	AMC	垂直距骨 垂直距骨	R	10.5		解離術 解離術
				L	14.5		
6	1 y 7 m	Russel-Silver 症候群	短合指症	L	2.5		足趾骨移植
7	1 y 3 m		短合指症	L	3		足趾骨移植
8	5 y 8 m	橈側列形成不全	内転母指	R	6.9		母指対立再建術
9	7 m 7 m	中央列合指症	合指症 合指症	R	2.5		指間形成術 指間形成術
				L	2.5		
10	1 y 1 y	中央列合指症	合指症 合指症	R	2.5		指間形成術 指間形成術
				L	2.5		

AMC：先天性多発性関節拘縮症

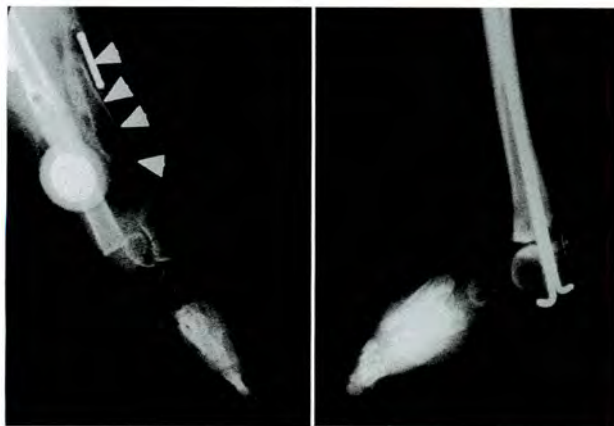


図 1. 症例 4：脛骨列欠損に合併した内反足 a|b
a：エキスパンダー挿入時。矢頭はバッグ
b：足関節固定術後

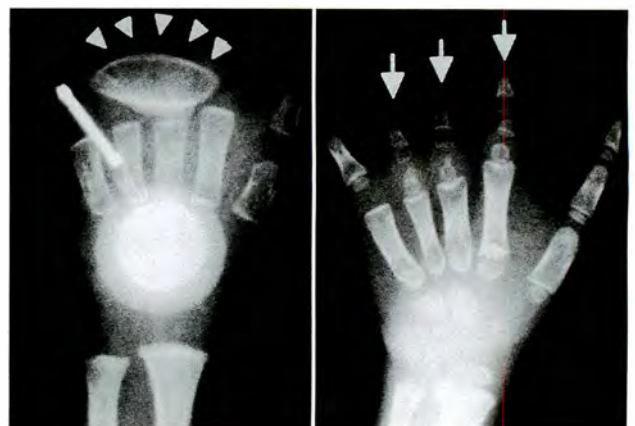


図 2. 症例 6 a|b
a：エキスパンダー挿入時。矢頭はバッグ、手背にパルプがある
b：足趾骨移植術後

の注入量はバッグの膨張によって直上の皮膚の色調がごく軽度白くなる程度までとする。バッグが最大容量まで膨張した後、2 期手術を行うことになる。

方 法

これらの症例について、生食水の注入量・合併症について調査した。

結 果(表 1)

足変形 5 例 9 足に対しては平均 7.8 ml バッグを膨らませ、1 例を除き中間位で緊張なく皮膚縫合できた。1 例は距骨切除により腓骨と踵骨との関節固定を要した(症例 4)。先天異常手の 5 例 7 手は平均 3.2 ml の膨張で植皮を要することなく足趾骨移植術、指間形成術を行うことができた。合併症はパルプ直上の表層皮膚感染を起こした

もの1例、接続部からのリークによってバッグが退縮したもの1例、原因不明であるが途中で生食の注入ができなくなったものが1例あった。いずれもバッグの膨張がほぼ終了した時点であったため、予定通り2期手術を行うことができた。深部感染や皮膚壊死などエキスパンダーの抜去が必要となるような重篤な合併症はなかった。

症例呈示

症 例 1 : 1 歳 9 か月

先天性多発性関節拘縮症に伴う両内反尖足。脛骨内側後縁で神経血管束の深層にバッグを挿入し、バルブは足背に留置した。術後4か月間に右のバッグを7.5 ml、左を8 ml 膨らませ、2期手術としてエキスパンダーの抜去と同時に後内側解離術を行った。足部中間位に矯正した際も緊張なく皮膚縫合できた。

症 例 4 : 1 歳 8 か月

Cornelia-de Lange 症候群に合併した脛骨列完全欠損による内反足。バッグは脛骨内側後縁で神経血管束の浅層に留置し5.5 ml 膨張させた(図1-a)。エキスパンダーによる皮膚の伸展後、足関節における腓骨中央化を試みた。皮膚に余裕はできていたが、神経血管束の緊張が強かったため中央化ができなかった。このため距骨を切除して腓と踵骨を関節固定した(図1-b)。

症 例 6 : 1 歳 7 か月

Russel-Silver 症候群に合併した短合指症。示中環指は基節骨の軟骨性遺残物が残存しており、皮膚に余裕がなかった。手背に横切開を加えバッグを手背部先端に入れて皮膚を3 ml 伸展させた(図2-a)。3か月後に足の第3第4基節骨を骨膜付きで遊離移植した(図2-b)。その後2回に分けて指間形成術を行った。

症 例 8 : 5 歳 8 か月

橈側列形成不全に伴う内転母指。手関節背側に横切開を加えエキスパンダーを挿入手背の皮膚を伸張した(図3-a)。Brand法に準じて伸展した手背の皮膚を皮弁として第1指間に挿入し指間を拡大した(図3-b)。皮弁採皮部位は1次縫合可能であった。

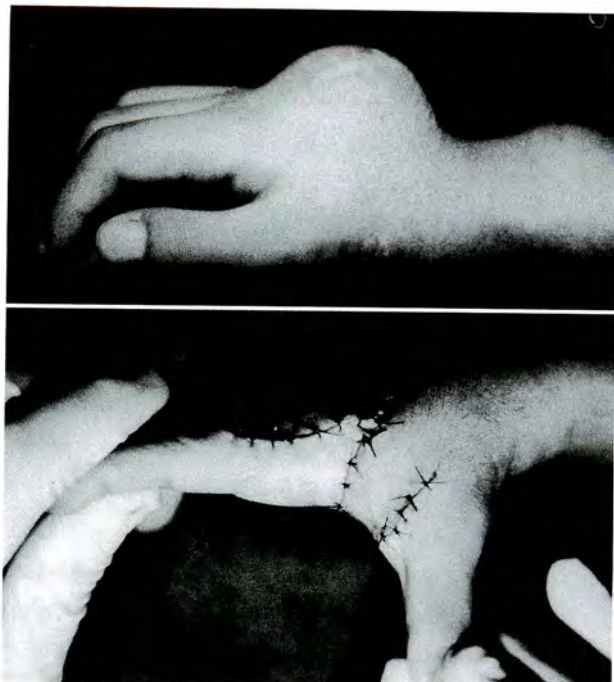


図 3. 症例 8

a : エキスパンダー挿入時。手背にバッグ、前腕背側にバルブがある

b : 指間形成術後

考 察

今回の結果から整形外科領域においてもエキスパンダーは有用であったと考えられる。しかし、整形外科領域ではこの治療法の絶対的適応は少なく、変形矯正術や形成術後に皮膚欠損が予想され植皮などが望ましくないと考えられる場合に相対的な適応があると思われる。もちろん、複数回の手術が必要であること、経皮的に生食水を注入しなければならないことはこの治療法の基本的な短所であり、あらかじめ十分な説明が必要である。

また、我々の症例ではエキスパンダーの除去が必要となるような重篤な合併症はなかったが、文献的には感染・皮膚壊死・敗血症などの合併症や、軽症の合併症として部分的創離開などが報告されている¹⁾³⁾。これらの合併症を予防するためには、適切なサイズの選択、設定場所の選定などが重要であるが、手術の際には皮膚・皮下組織の間を剥離せず愛護的に扱い、止血も充分行うことも必要である。

内反足に対するエキスパンダーを用いた治療に

についてはすでに報告⁶⁾しているため詳細は省略するが、現在はバッグは下腿遠位内側で神経血管束より浅層に、バルブは下腿内側中央に置くようにしている。あらかじめ皮膚を伸展するために変形矯正時にも皮膚の緊張なく縫合できる利点はあるが、症例4のように変形がさらに強い場合には神経血管束が変形矯正の妨げとなることもある。神経血管束の下にバッグを置くことによって神経血管を伸展することもできるが、神経血管束には瘢痕が形成されることがや、バッグの形状によっては膨張にともなって神経血管束が滑落して予想通りに伸張しないことがあるので注意しなければならない。

合指症や内転母指に対する指間形成術で生じる皮膚欠損に対して通常は植皮を行うが、エキスパンダーを用いれば、植皮を必要としないため植皮に関する問題、すなわち色調・質感・厚みのミスマッチ、植皮部の拘縮や、採皮部の手術創、知覚などを回避できるため症例によっては有用である。

まとめ

小児患者 10 例 16 肢に対してティッシュエキスパンダーを用いた治療を行った。エキスパンダーは

小児整形外科疾患に対しても有用であり、治療法の選択肢の1つとなりうる。

参考文献

- 1) Antonyshyn O, Gruss JS, Mackinnon SE et al : Complications of soft tissue expansion. Br J Plast surg **41** : 239-250, 1988.
- 2) Atar D, Grant A, Silver L et al : The use of a tissue expander in club-foot surgery. a case report and review. J Bone Joint Surg **72-B** : 574-577, 1990.
- 3) Bassett GS, Mazur KU, Sloan GM : Soft-tissue expander failure in severe equinovarus foot deformity. J Pediatr Orthop **13** : 744-748, 1993.
- 4) Paletta C, Campbell E, Shehadi SI : Tissue expanders in children. J Pediatr Surg **26** : 22-25, 1991.
- 5) Roposch A, Steinwender G, Linhart WE : Implantation of a soft tissue expander before operation for club foot in children. J Bone Joint Surg **81-B** : 398-401, 1999.
- 6) 柴田 徹, 川端秀彦, 松井好人ほか : ティッシュエキスパンダーを用いた内反足の治療経験. 臨整外 **33** : 1387-1389, 1998.

Abstract

Use of Tissue Expanders in Children

Toru Shibata M. D., et al.

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

We have used 16 tissue expanders in 10 children who needed orthopaedic management. The primary diagnosis was of equinovarus foot in four patients, vertical talus in one patient, adducted thumb in one patient, syndactyly in two patients, and synbrachydactyly in two patients. The mean age at implantation of the tissue expander was 2 years 7 months and the mean follow-up period was 4 years and 1 month. The total mean volume of saline injected was 7.8 ml for the foot and 3.2 ml for the hand. Primary skin closure of the feet after corrective surgery was achieved in all but one patient. Secondary operations (toe phalanx transfer and web plasty) of the hands were achieved without skin graft in all patients. There were no major complications, and premature removal of the tissue expander was not needed. There were three minor complications : superficial infection above the valve, leakage of saline from the connective site, and failure of injection for an unidentified. We concluded that the tissue expander was useful in some conditions in pediatric orthopaedic management.

小児期大腿骨減捻内反骨切り術の術後リモデリング

名古屋大学医学部整形外科学教室

北小路 隆彦・小野 芳裕・大嶋 義之

栗田 和洋・岩田 久

東海市民病院整形外科

須田 光

要 旨 先天性股関節脱臼 19 例とペルテス病 30 例を対象として、小児期大腿骨減捻内反骨切り術の術後のリモデリングを調査した。手術時平均年齢は脱臼群 4.7 歳、ペルテス群 8.1 歳であり、調査時平均年齢は脱臼群 20.1 歳、ペルテス群 18.6 歳であった。手術による平均内反角・減捻角は、脱臼群 $23^{\circ} \cdot 39^{\circ}$ 、ペルテス群 $29^{\circ} \cdot 18^{\circ}$ であった。調査時には両群とも前捻角の健患側差はほぼなかった。頸体角については脱臼群では健患側差はなかったが、ペルテス群では再外反がやや少なかった。また、内反により生じた大転子高位は再外反が起こっても十分には改善されず、ペルテス群ではより顕著であった。一方、内反による脚短縮はその後の転子間部の過成長によって代償され、改善されていた。調査時、術側は外反膝傾向を示したが、これは内反により下肢機能軸が内側にシフトするとこれを整えるため生じると考えた。

はじめに

大腿骨減捻内反骨切り術(Derotation Varus Osteotomy : 以下 DVO)は種々の小児股関節疾患に対して広く行われているが、術後の問題として遺残内反、大転子高位、脚短縮、下肢アライメント変化等¹⁾⁶⁾による関節可動域制限・歩容異常・膝関節への影響が考えられる。そこで、今回、小児期 DVO の術後のリモデリングを調査・検討したので報告する。

対象および方法

当院で小児期に DVO を片側に施行して骨成熟まで経過観察が可能であり、資料がそろっていた先天股脱整復後の遺残亜脱・臼蓋形成不全 19 例

(脱臼群)とペルテス病 30 例(ペルテス群)を対象とした。手術時平均年齢は脱臼群 4.7 歳(1.9~6.9 歳)、ペルテス群 8.1 歳(4.7~13.1 歳)であり、最終診察時平均年齢は脱臼群 20.1 歳(15.0~28.6 歳)、ペルテス群 18.6 歳(16.0~24.1 歳)であった。手術は両群とも転子間部での open wedge osteotomy が行われていた。調査項目として術前、術後、最終診察時の股関節正面・側面 X 線像より緒方法⁴⁾を用いて両側の頸体角、前捻角を計測して、その変化を調べた。また、調査時股関節正面 X 線像より大転子高位の指標として ATD を、骨切り部過成長の指標として大転子頂点より小転子中央までの転子間距離を、さらに両下肢全長 X 線像より脚長と FTA を計測した。なお、非手術側—手術側を健患側差とした。

Key words : femoral derotation varus osteotomy(大腿骨減捻内反骨切り術), developmental dislocation of the hip (先天性股関節脱臼), Perthes' disease(ペルテス病), remodeling(リモデリング)

連絡先 : 〒 466-8550 愛知県名古屋市中昭和区鶴舞町 65 名古屋大学整形外科 北小路隆彦 電話(052)741-2111

受付日 : 平成 12 年 1 月 31 日

表 1. 頸体角・前捻角の経時的推移

		脱臼群			ペルテス群		
		健側	患側	健患差	健側	患側	健患差
頸体角(°)	術前	140±5	138±7	2±8 (NS)	137±7	136±6	1±5 (NS)
	術後	140±5	115±12	25±14(p<0.001)	137±7	107±9	30±9 (p<0.001)
	最終	136±4	136±8	0±9 (NS)	133±8	126±9	7±7 (p<0.05)
前捻角(°)	術前	60±12	60±17	0±15(NS)	23±13	20±13	3±7 (NS)
	術後	60±12	21±16	39±17(p<0.001)	23±13	2±5	21±11(p<0.001)
	最終	24±7	23±14	1±11(NS)	12±9	10±9	2±10(NS)

表 2. 最終診察時計測値

	脱臼群			ペルテス群		
	健側	患側	健患差	健側	患側	健患差
ATD(mm)	23±5	14±7	9±5(p<0.001)	19±6	5±9	14±6(p<0.001)
転子間距離(mm)	55±5	68±6	-13±6(p<0.001)	66±4	76±8	-10±8(p<0.001)
脚長(mm)	720±35	721±36	-1±9(NS)	805±41	799±43	6±9(NS)
FTA(°)	176±3	174±3	2±3(p<0.05)	178±3	175±3	3±3(p<0.05)

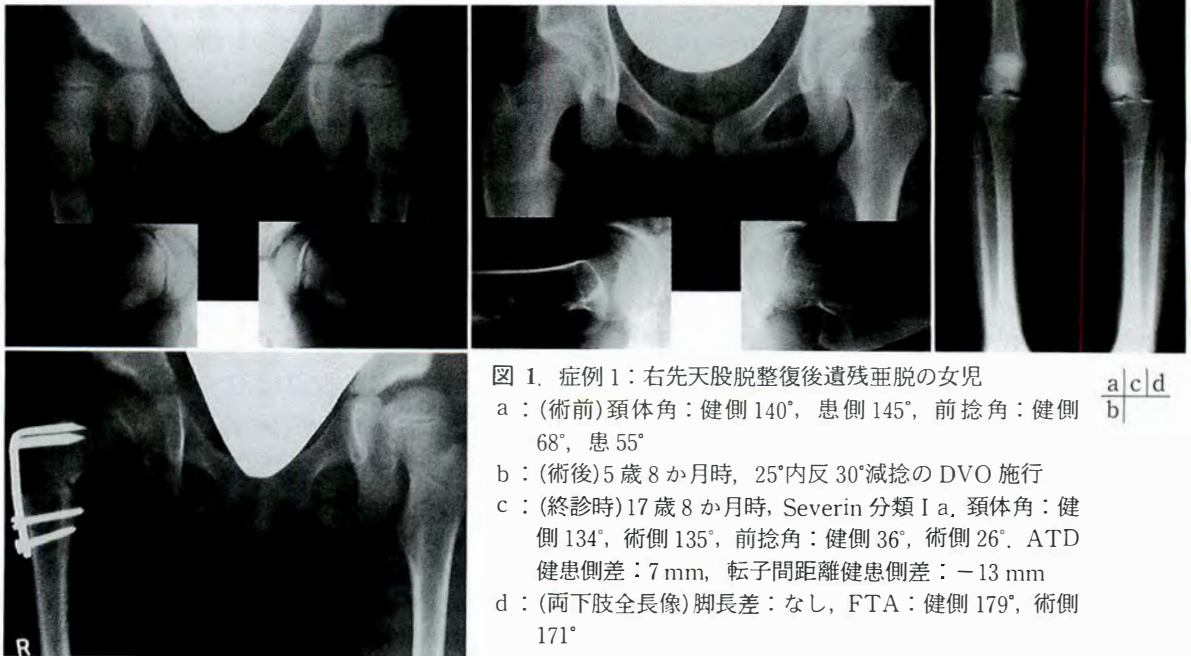


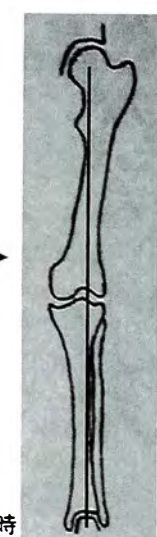
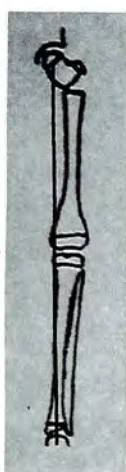
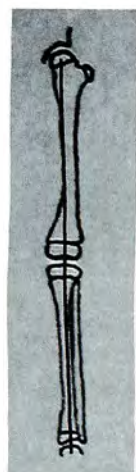
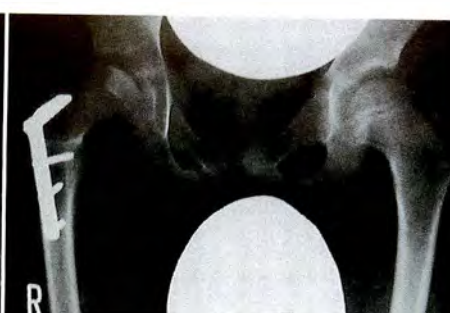
図 1. 症例 1: 右先天股脱整復後遺残亜脱の女兒

- a : (術前)頸体角: 健側 140°, 患側 145°, 前捻角: 健側 68°, 患 55°
 b : (術後)5 歳 8 か月時, 25°内反 30°減捻の DVO 施行
 c : (終診時)17 歳 8 か月時, Severin 分類 I a, 頸体角: 健側 134°, 術側 135°, 前捻角: 健側 36°, 術側 26°. ATD 健患側差: 7 mm, 転子間距離健患側差: -13 mm
 d : (両下肢全長像)脚長差: なし, FTA: 健側 179°, 術側 171°

結 果

脱臼群では, 手術による平均内反角は 23°, 平均減捻角は 39°と減捻が大きく行われていた. 最終診察時平均頸体角は両側とも 136°, 平均前捻角は健側 24°, 術側 23°と頸体角・前捻角とも健患側差はなかった(表 1). ペルテス群では, 手術による平

均内反角は 29°, 平均減捻角は 18°と内反が大きく行われていた. 最終診察時平均頸体角は健側 133°, 術側 126°, 平均前捻角は健側 12°, 術側 10°と頸体角再外反がやや少なかった(表 1). 最終診察時の ATD 平均健患側差は脱臼群 9 mm, ペルテス群 14 mm と両群とも術側の大転子高位を認め, ペルテス群ではより顕著であった. 転子間距



術前

術後

最終診察時



▲図 2. 発症時年齢 7 歳 8 か月の右ペルテス病男児
a : (術前) Catterall 分類 III 群, 頸体角 : 両側 133°, 前捻角 : 両側 22°
b : (術後) 8 歳 1 か月時, 25°内反 20°減捻の DVO 施行
c : (終診時) 17 歳 0 か月時, Stuberg 分類 III 型, 頸体角 : 健側 126°, 術側 115°, 前捻角 : 健側 10°, 術側 4°, ATD 健患側差 : 12 mm, 転子間距離健患側差 : -15 mm
d : (両下肢全長像) 脚長差 : 5 mm, FTA : 健側 178°, 術側 171°

◀図 3. 小児期 DVO 術後外反膝傾向発生メカニズム
手術時内反操作により下肢機能軸が内側にシフトすると, その後の成長において下肢機能軸を整えるために外反膝傾向が生じる

離平均健患側差は脱臼群-13 mm, ペルテス群-10 mm と両群とも同部位での過成長を示した。平均脚長健患側差は脱臼群-1 mm, ペルテス群 6 mm とペルテス群で術側の短縮を僅かに認めたが, 統計学的有意差はなかった。平均 FTA 健患側差は脱臼群 2°, ペルテス群 3°と有意差を認めて, 両群とも術側の外反膝傾向を示した(表 2)。

症 例

症 例 1 : 右先天股脱整復後遺残亜脱の女児。
術前頸体角は健側 140°, 患側 145°, 前捻角は健側 68°, 患側 55°であり, 健側の方が前捻角が大きかった(図 1-a)。5 歳 8 か月時に, 25°内反 30°減捻の DVO を施行した(図 1-b)。17 歳 8 か月の最終診察時, Severin 分類では Ia であり, 頸体角は健側 134°, 術側 135°, 前捻角は健側 36°, 術側 26°であった。頸体角は健側と同程度であったが, 術前の健側の前捻角が大きかったためか前捻角の健患側差は 10°認めた。ATD 健患側差は 7 mm, 転子間距離健

患側差は-13 mm で, 術側の太転子高位と転子間部過成長を認めた(図 1-c)。脚長差はなく, FTA は健側 179°, 術側 171°と術側は外反膝傾向にあった(図 1-d)。

症 例 2 : 発症時年齢 7 歳 8 か月の右ペルテス病男児。Catterall の分類は III 群で, 術前頸体角は両側とも 133°, 前捻角は両側とも 22°であった(図 2-a)。8 歳 1 か月時, 硬化期に 25°内反 20°減捻の DVO を施行した(図 2-b)。17 歳 0 か月の最終診察時, Stuberg 分類では III 型であり, 頸体角は健側 126°, 術側 115°, 前捻角は健側 10°, 術側 4°で, 再外反がやや少なかった。ATD 健患側差は 12 mm, 転子間距離健患側差は-15 mm で, 術側の太転子高位と転子間部過成長を示していた(図 2-c)。脚長差は 5 mm で, FTA は健側 178°, 術側 171°と術側は外反膝傾向にあった(図 2-d)。

考 察

今回の調査より, 小児期の DVO では, 手術によ

り行われた内反・減捻はその後リモデリングが起こり、骨成熟時には頸体角・前捻角ともほとんど健患側差がなくなることが分かる。ただし、ペルテス病に対する手術では、骨端線傷害によるためと手術時年齢が高いため再外反がやや少なくなると考えられる。大転子高位に関しては最終診察時、骨頭・頸部変形のない脱臼群にもみられたことより、再外反が起こっても内反により生じた大転子高位は十分には改善されないと言える。骨頭・頸部変形のあるペルテス病では大転子高位は顕著となる。一方、内反による脚短縮は少なくとも open wedge 法で行うならば転子間部過成長で代償され、改善される。ペルテス群に認められた脚長差はペルテス病自体による骨頭・頸部変形によるものであり、手術の影響は少ないと考えられる。また、両群とも術側で外反膝傾向を示した。平均では脱臼群 2°、ペルテス群 3°と僅かであったが、10°近い外反を示す症例も認めた(図 1, 2)。手術時内反操作により下肢機能軸が内側にシフトすると、その後の成長において下肢機能軸を整えるために外反膝傾向が生じると思われる(図 3)。大腿骨内反骨切りでは術直後には内反膝傾向となるが、成人ではこの状態が持続するのに対して³⁾、小児ではリモデリングによりむしろ外反膝傾向となる²⁾⁵⁾。

結 語

小児期 DVO(脱臼群 19 例、ペルテス群 30 例)の術後のリモデリングを調査した。

1) 手術により行われた内反・減捻はリモデリングが起こり、骨成熟時には頸体角・前捻角ともほぼ健患側差はなくなるが、ペルテス病では再外

反がやや少なくなる。

2) 再外反が起こっても内反により生じた大転子高位は十分には改善されない。

3) 内反による脚短縮はその後の転子間部過成長で代償され、改善される。

4) 内反により下肢機能軸が内側にシフトするとその後の成長において機能軸を整えるため外反膝傾向となる。

文 献

- 1) Kasser JR, Bowen JR, MacEwen GD : Varus derotation osteotomy in the treatment of persistent dysplasia in congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg **67-A** : 195-202, 1985.
- 2) Kitakoji T, Hattori T, Iwata H : Femoral varus osteotomy in Legg-Calvé-Perthes disease : points at operation to prevent residual problems. J Pediatr Orthop **19** : 76-81, 1999.
- 3) Müller ME : Intertrochanteric osteotomy in the treatment of the arthritic hip joint. In Surgery of the hip joint (Tronzo RG ed) Lea & Febiger, Philadelphia, 627-643, 1973.
- 4) Ogata K, Goldsand EM : A simple biplaner method of measuring femoral anteversion and neck-shaft angle. J Bone Joint Surg **61-A** : 846-850, 1979.
- 5) Suda H, Hattori T, Iwata H : Varus derotation osteotomy for persistent dysplasia in congenital dislocation the hip : proximal femoral growth and alignment changes in the leg. J Bone Joint Surg **77-B** : 56-61, 1995.
- 6) Weiner SD, Weiner DS, Riley PM : Pitfalls in treatment of Legg-Calvé-Perthes disease using proximal femoral osteotomy. J Pediatr Orthop **11** : 20-24, 1991.

Abstract

Remodeling after Femoral Derotation Varus Osteotomy in Childhood

Takahiko Kitakoji, M. D., et al.

Department of Orthopaedic Surgery, School of Medicine, Nagoya University

We investigated remodeling after femoral derotation varus osteotomy in childhood. Subjects were 19 patients treated for persistent dysplasia with developmental dislocation of the hip (DDH) and 30 treated for Legg-Calvé-Perthes disease (LCPD). The mean age at the time of operation was 4.7 years in the first group and 8.1 years in the second group, and the mean age was 20.1 years and 18.6 years, respectively, at the final examination. The mean varus and derotation angles by the operation were 23° and 39° in the DDH group, and 29° and 18° in the LCPD group. The difference in the femoral anteversion angle between the operated and nonoperated side at the final examination was not statistically significant in either group. The femoral neck shaft angle on the operated side was smaller than that on the nonoperated side in the LCPD group. Trochanteric prominence remained on the operated side, especially in the LCPD group. Leg length discrepancy was slight in both groups. Alignment of the leg on the operated side showed a valgus tendency in both groups. The tendency seemed to occur in correction of the mechanical axis, which had been displaced medially by the operation.

重度痙性麻痺の尖足変形に対するアキレス腱皮下切腱術

ボバース記念病院

大 川 敦 子・鈴 木 恒 彦・梶 浦 一 郎

要 旨 高度の痙性内反尖足変形の治療において、全身状態が不良場合にはまず装具治療が選択される。しかし矯正が困難であることも多い。このような8例に局所麻酔下でアキレス腱の皮下切腱を行った。このうち経過観察可能であった6例9足の結果を検討した。原疾患は後天性4例(溺水後遺症2例, 頭部外傷後遺症1例, 髄膜炎後遺症1例), 脳性麻痺2例である。手術時年齢は6~15歳, 平均12歳, 経過観察期間は10か月~6年7か月, 平均3年3か月であった。両側3例, 片側3例で運動レベルは全例臥位レベルであった。結果は6例中5例8足で装具の装着が可能となった。また術前下肢に強度の伸展痙性を有した例ではこの痙性が改善した。しかし内反, 凹足及び鷺趾変形は残存し脳性麻痺例では矯正不良の例もあった。以上よりアキレス腱皮下切腱術は、骨性変形のない重度痙性尖足に対しては手術侵襲も少なく有用な手術と言える。

はじめに

頭部外傷, 溺水等の後天性脳損傷による痙性麻痺でしばしば高度の内反尖足変形が見られる。また脳性麻痺においても重度痙直型四肢麻痺児では同様の変形を生じる。これらの症例では足関節以外の複数関節にも拘縮, 変形を有し一般全身状態も不良のことが多い。そのため全身麻酔下での矯正手術が行われることは少ない。まず装具による矯正が行われるが, 変形が高度なために装具療法が不可能な場合も多い。今回これらの症例に対して侵襲の少ない局所麻酔下でのアキレス腱皮下切腱術を行ったのでその結果を報告する。

方法および対象

高度の痙性内反尖足変形を有し装具治療が困難であった8例に局所麻酔下でアキレス腱の皮下切腱を行った。このうち経過観察可能であった6例

9足を今回の調査の対象とした。原疾患は後天性4例(溺水後遺症2例, 頭部外傷後遺症1例, 髄膜炎後遺症1例), 脳性麻痺2例であった。手術時年齢は6~15歳, 平均12歳, 経過観察期間10か月~6年7か月, 平均3年3か月であった。両側3例, 片側3例で運動レベルは全例臥位レベルであった。6例全例に知能低下を認め意識レベルも4例で低下していた。

手術操作は以下のように行った。1%リドカインにてアキレス腱表面の皮膚の局所麻酔を行い, 先刃刀にてアキレス腱を皮下切腱する。足関節を他動的に背屈し腱の連続性がなくなっている事を確認する。皮膚創の長さは1cm未満であり縫合は1針で十分である。最大背屈位にて下腿ギプス固定を行い背屈が0°に達しない場合は1週間ごとにギプス巻き直しにより矯正を行い, ギプス固定は3週間とした。ギプス除去後はプラスチック製短下肢装具を装着した。

Key words : spastic paralysis(痙性麻痺), equinus deformity(尖足), percutaneous Achilles tendon tenotomy(アキレス腱皮下切腱), acquired paralysis(後天性麻痺)

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 大川敦子 電話(06)6962-3131
受付日: 平成12年1月31日



図 1. 術前の足部。高度な尖足を呈する



図 2. 術前の全身像。下肢伸展のために坐位が不安定



▲図 3. 術後の足部。尖足は矯正されているが凹足と驚趾が出現している



図 4. ▶

術後の全身像。下肢の屈曲が改善している

結 果

足関節背屈角度は術前平均 -43° ($-20^{\circ} \sim -50^{\circ}$)が術後 -11° ($-40^{\circ} \sim 0^{\circ}$)に改善した。6例中4例6足は背屈が 0° まで可能になった。また6例中5例8足で装具の装着が可能となった。装具装着不能であったのは10歳の脳性麻痺で骨性変形があった例である。手術による矯正が不十分であったところに全身状態が不良になったため、装具装着の継続が困難となり除去したところ再装着が不能となった。

術後の遺残変形として内反が5足と新たに驚趾2足、凹足が2足に出現した。

また術前に下肢の伸展痙性が強く膝屈曲に制限のあった3例は全例膝関節の伸展拘縮が改善した。膝屈曲可動域は平均 23° ($20^{\circ} \sim 30^{\circ}$)から平均 93°

($60^{\circ} \sim 120^{\circ}$)に改善し坐位姿勢が容易になった。

症 例

症 例：溺水後遺症による6歳の男子。

原病歴：5歳時、川にて溺水し重度痙性四肢麻痺となる。約4か月にわたり人工呼吸、腹膜還流のため臥床した。

現 症：全身に重度痙性を認め、運動機能は臥位レベルであった。足部は高度の内反尖足変形を示し足関節背屈は -50° であった(図1)。膝関節は伸展拘縮があり屈曲の可動域は 20° であった。股関節の屈曲も制限があり介助での坐位も不安定であった(図2)。

経 過：局所麻酔下に両側のアキレス腱皮下切腱を行った。術直後背屈は -10° まで可能となった。下腿ギプス固定を行い、1週間後にギプス巻き

替えを行った。この時点では足関節背屈は0°まで可能となっていた。3週間後にギブスを除去し短下肢装具を装着した。術後の足部は凹足で軽度の鷺趾を認めた(図3)。また術後2か月頃より下肢の伸展痙性が減弱し股関節と膝関節屈曲が行い易くなり、坐位姿勢が改善した(図4)。

考 察

アキレス腱皮下切腱術は1816年にDelpechにより最初に報告されている。その後1838年にStromeyerにより推奨され広まっていった。しかし結果が不安定であるとされアキレス腱延長術が一般的になっていった⁴⁾。そのため近年ではアキレス腱皮下切腱術が行われることはなく文献上にもみあたらない。1992年にBerg¹⁾はHoke法によるアキレス腱皮下延長術の失敗例として切離になった症例の報告を行っている。彼は切離になってしまったものは37足中5足、13%で2か月のギブス固定を行うと延長術を行ったものと成績に差はなかったと述べている。症例の運動機能レベルは比較的良好で歩行可能なものが多いため長期のギブス固定を行ったと思われる。

我々は重度痙性麻痺による高度な尖足変形の治療としては短下肢装具を使用していた。しかし装着困難例も多く、このような例に対してアキレス腱皮下切腱術を開始した。その結果予想以上の好成績を得ることができた。

我々の行った手術の結果よりアキレス腱皮下切腱術は次のような利点および問題を有している。
① 局所麻酔で短時間、簡単に行える手術のため侵襲が少ない。このため全身状態が不良でも可能であり、外来手術としても行える。
② 年長の脳性麻痺のような骨変形を有する場合は矯正が不十分となり結果は不良であった。骨変形のない後天性の

ものに対しては有効であり、これらが手術適応となる。
③ 後足部変形矯正のみになるため内反、鷺趾、凹足変形が遺残、出現する。

また重度痙性尖足が改善されたための効果として次のようなものが見られる。
① 下肢全体の伸展痙性が減弱する³⁾ため股関節、膝関節の伸展痙性、拘縮も改善し坐位がとりやすくなる。下肢の伸展痙性の減弱するメカニズムは伸展パターン²⁾である足関節の底屈が弱まることにより下肢の伸展パターンが抑制される為と思われる。
② 装具装着が可能となるため立位訓練が行え全身状態の改善、意識レベルの改善、骨粗鬆症の予防となる。

以上の結果よりアキレス腱皮下切腱術は後天性麻痺による重度痙性尖足に対して有用な手術であると思われる。

まとめ

アキレス腱皮下切腱術は手術侵襲がすくなく内反及び鷺趾変形は残るものの装具装着を可能にする。また足関節以外に下肢の伸展痙性の低下により坐位保持の改善が得られた例もあり骨変形のない重度痙性尖足に対して有用な手術である。

文 献

- 1) Berg EE : Percutaneous Achilles tendon lengthening complicated by inadvertent tenotomy. J Pediatr Orthop 12 : 341-343, 1992.
- 2) Bobath K : A Neurophysiological Basis for the Treatment of Cerebral Palsy, Lippincott, Philadelphia, 77-87, 1980.
- 3) 大川敦子, 鈴木恒彦, 梶浦一郎 : 脳性麻痺股関節の完全脱臼に対する軟部組織解離術, 日小整会誌 6 : 206-210, 1996.
- 4) Tachdjian MO : Pediatric Orthopedics, Saunders. Philadelphia, 1601-1770, 1990.

Abstract

Percutaneous Achilles Tendon Tenotomy for Severe Spastic Equinus Deformity

Atsuko Okawa, M. D., et al.

Bobath Memorial Hospital

Severe Spastic equinus deformity in patients in poor general condition is usually treated by bracing, but often it is unsuccessful. We use instead percutaneous Achilles tendon tenotomy with local anesthesia for treatment. We reviewed results for nine feet treated in six patients with this deformity. Four children had acquired encephalopathy : two had almost drowned, one had a head injury, and one child had had meningitis. The other two patients had cerebral palsy. The mean age at the operation was 12 years (range, 6 to 15 years). The mean follow-up period was 3.3 years (range, 0.8 to 6.6 years). All patients were bed-ridden. After the operation, bracing became possible for eight feet. In all three patients with severe extensor spasticity of the lower extremities, the spasticity is reduced. Varus, cavus, and clawing toe deformity remained. Correction in the patients with cerebral palsy was inadequate. The results suggested that percutaneous Achilles tendon tenotomy is a simple and satisfactory treatment in feet with severe spastic equinus without bony deformity.

PFFD に対する大腿骨延長術

滋賀県立小児保健医療センター整形外科

柏 木 直 也・鈴 木 茂 夫・瀬 戸 洋 一・二 見 徹

要 旨 股関節の異常を伴う proximal femoral focal deficiency の2症例に対し大腿骨延長術を行った。症例1では内反股と臼蓋形成不全を伴っており、大腿骨外反骨切り術および double osteotomy を行った後、9歳9か月時に5cmの延長を行った。しかし、臼蓋形成不全が残存(CE角0°)していたため延長中に股関節脱臼をきたし、Hoffmann 創外固定器を骨盤と大腿骨に用いて整復を行った。症例2では大腿骨頸部での偽関節による股関節の不安定性のため8歳2か月時に Ilizarov pelvic support valgus extension osteotomy を併用した5cmの延長を行った。

本疾患に対する大腿骨延長術では、股関節の安定性を得ておくことが必要条件である。

はじめに

PFFD(proximal femoral focal deficiency)は極めて多彩な臨床像を呈する先天奇形であり、股関節の異常を伴わない軽症型から大腿骨の大部分が欠損している重症型まで幅広い病態が存在する¹⁾。今回、股関節部の異常を伴う PFFD に対し股関節の再建および大腿骨延長術を行った2症例を報告する。

症 例

症 例1：現在18歳の女兒。右 PFFD。

1か月時初診。4歳2か月時、関節造影により骨頭と大腿骨頸部の連続性があることが明らかとなり、Paley 分類(図1)の type 1-b と考えた(図2)。大腿骨の外反骨切り術、骨幹部の内反変形に対する矯正骨切り術、再度の大腿骨外反骨切り術を行った。この間、膝関節の屈曲拘縮に対し大腿骨遠位伸展骨切り術も行った。臼蓋形成不全に対し double osteotomy を行った後、9歳9か月時に大

腿骨延長術を Orthofix 創外固定器にて行った。5cmの延長を行ったが延長に伴い股関節脱臼が出現した(図3)。この脱臼に対し創外固定器を骨盤と大腿骨に装着し骨頭の引下げを行った後、観血的整復術を行った(図4)。股関節の安定性の獲得を目的として12歳時に triple osteotomy を行った(図5)。18歳4か月の現在股関節の安定性・適合性は良好であり、杖歩行可能である。股関節可動域(括弧内は健側)は屈曲90°(120°)、外転20°(20°)、内転30°(25°)、開排50°(50°)、外旋45°(90°)、内旋-30°(-20°)である(図6)。

症 例2：現在9歳の男児。左 PFFD。

7歳10か月時初診。左大腿骨の約6cmの短縮と股関節の不安定性のため著明な跛行を認めた(図7)。股関節の可動域は良好であったが股関節の動きは大腿骨頸部の偽関節部で得られており、骨頭は臼蓋内でほとんど動きがないことが関節造影にて判明した(図8)。Paley 分類の type 2-b と考えた。8歳2か月時に Ilizarov pelvic support valgus extension osteotomy を行い(図9)、同時

Key words : proximal femoral focal deficiency (大腿骨近位形成不全), femoral lengthening (大腿骨延長術), Ilizarov method (イリザロフ法)

連絡先 : 〒524-0022 滋賀県守山市守山5-7-30 滋賀県立小児保健医療センター整形外科 柏木直也
電話(077)582-6200

受付日 : 平成12年1月31日

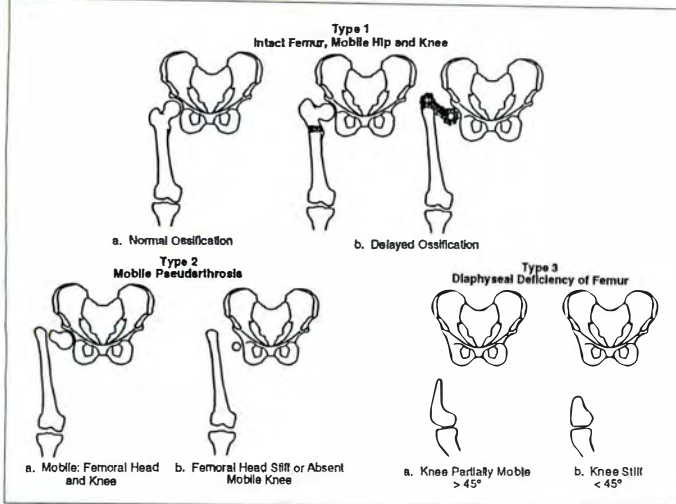


図 1. PFFD に対する Paley の分類



図 2. 症例 1. 左：初診時(1 か月時)右大腿骨頭の骨端核は出現しておらずあたかも股関節脱臼のように見える。右：4 歳 2 か月時の関節造影。骨頭と大腿骨骨幹部とは連続性があることがわかる



図 3. 症例 1. 左：大腿骨外反骨切り術、骨幹部の矯正骨切り術の後、double osteotomy にて臼蓋形成を行うも、CE 角は 0° と不十分である。右：大腿骨延長術により股関節脱臼をきたす



図 4. 症例 1. 左，中央：股関節脱臼に対し Hoffmann 創外固定器を骨盤と大腿骨に装着し牽引することにより整復を行った。右：創外固定器装着手術時

に大腿骨遠位部で 5 cm の延長を行った。過成長した大転子の骨端線閉鎖術も行った。延長に伴い、膝関節の屈曲が困難となったため術後 2 か月目に大腿腱膜張筋、大腿直筋の延長を追加した。術後 1 年 3 か月目の最終経過観察時、脚長差は約 1 cm 残存するが股関節は安定し膝関節可動域は 5° から 130° となった。股関節可動域(括弧内は健側)は屈曲 125° (125°)、外転 45° (40°)、内転 15° (20°)、開排 45° (50°)、外旋 40° (15°)、内旋 15° (40°) と良好である(図 10, 11)。独立歩行可能で歩容も改善した。

考 察

proximal femoral focal deficiency(PFFD)は様々な程度の大腿骨の形成不全の spectrum であ



図 5.

症例 1. triple osteotomy 術後(12 歳時)。臼蓋の被覆は十分である

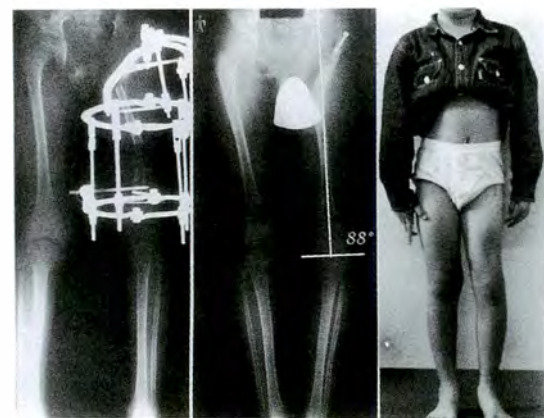


図 6.

症例 1. 最終経過観察時(18 歳 4 か月時)の股関節 X 線前後画像



図 7. 症例 2. 左：骨頭は臼蓋内によく発育している。大転子は過成長が見られる。中央、右：脚長差のための骨盤傾斜が認められる。股関節の不安定性のため左での荷重は困難である。



症例 2. 延長終了時(左), および最終経過観察時(中央, 右). 左股関節は安定し左での片脚起立も可能となった



図 11. 症例 2. 最終経過観察時(9 歳 5 か月時)の股関節 X 線前後画像

ることは浜西¹⁾の分類によく示されている。軽症例では単純な大腿骨の延長術のみで治療できる一方、大腿骨近位部の形態異常、偽関節、欠損などを伴う重症例では単純な延長では対処できない。



図 8. 症例 2. 内転位(左), 中間位(中央), 外転位(右)での関節造影所見。大腿骨頭は臼蓋内でほとんど可動性がなく、股関節は偽関節部で動いている

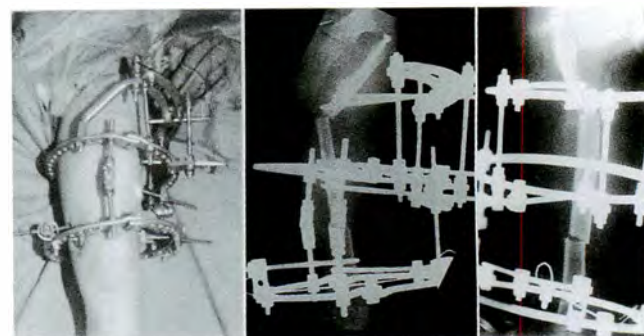


図 9. 症例 2. Ilizarov pelvic support valgus extension osteotomy. 大腿骨近位部で 45°の外反, 10°の伸展骨切り術を行い, mechanical axis が臼蓋部を通過するように遠位部で alignment の矯正を行った後, 5 cm の仮骨延長を行った

Paley²⁾は股関節の再建・延長の適応などを考慮した分類法を提唱した。

type 1-b の症例 1 では、大腿骨近位部の高度内反に、臼蓋形成不全も伴っていた。Paley²⁾は、type 1 で延長術を行う際の必要条件として①頸体角が 90°以上、② CE 角が 20°以上、③膝蓋骨や膝関節の亜脱臼・脱臼のないこと、を挙げている。高度の内反股に対しては極端な外反骨切り術が必要であり、症例 1 では 1 回の骨切り術では不十分で 2 回目の外反骨切り術でようやく満足のいく頸体角となった。臼蓋の形成は double osteotomy で対処したが、それでもなお、延長術施行時の CE 角は 0°に過ぎず、これが延長に伴い股関節脱臼をきたした原因であると推察している。大腿骨延長術を行うためには CE 角は 20°以上必要であり³⁾、延長前に triple osteotomy などの更に CE 角の gain が大きい臼蓋再建術を選択するべきであっ

たとえる。症例2は大腿骨頸部での偽関節や骨頭が臼蓋内でstiffであることよりtype 2-bに相当すると考えられるが、大転子のapophysisは保たれており、大転子過成長が特異である。この例では偽関節部の癒合を目指す手術は諦めてpelvic support osteotomyによる股関節の安定性の再建をIlizarov法にて行った。これにより大腿骨遠位部での骨延長を股関節の問題を起こすことなく遂げることができた。pelvic support osteotomyは非生理的ではあるが、骨頭の無い症例や骨頭の可動性のない症例にも股関節の動きを残しながら股関節の安定性が獲得され、大腿骨延長術を可能にするという点で有用であろう。

延長術においては延長骨に近接する関節の安定性が絶対的な必要条件である。股関節の形成異常を伴うPFFDでは延長に先立って股関節の安定性の再建が可能であるかどうかの評価が極めて重要である。股関節の安定性が不十分なまま延長術を行うと症例1のように股関節の脱臼を引き起こ

してしまう。一方、症例2のようにたとえ偽関節を残したままでも安定性が得られれば延長は安全に行うことができる。

まとめ

1) 股関節の異常を伴うPFFDにたいし大腿骨延長術を行った2症例について報告した。

2) 延長前に股関節の安定性を得ておくことが不可欠である。

文 献

- 1) Hamanishi C: Congenital short femur. J Bone Joint Surg 62-B: 307-320, 1980.
- 2) Paley D: Lengthening reconstruction surgery for congenital femoral deficiency. In The Child With a Limb Deficiency (Herring JA et al ed), American Academy of Orthopaedic Surgeons, 113-132, 1998.
- 3) Suzuki S, Kasahara Y, Seto Y et al.: Dislocation and subluxation during femoral lengthening. J Pediatr Orthop 14: 343-346, 1994.

Abstract

Femoral Lengthening for Proximal Femoral Focal Deficiency

Naoya Kashiwagi, M. D., et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Shiga Medical Center for Children

Femoral lengthening was done in two patients with proximal femoral focal deficiency associated with hip abnormalities. Severe coxa vara and acetabular dysplasia were present in the right hip (Paley type 1-b) of one female patient. The patient underwent femoral valgus osteotomy twice followed by double innominate osteotomy. When the patient was 9 years and 9 months old, we started right femoral lengthening with an Orthofix monolateral fixator. Dislocation of her right hip occurred during lengthening by 5 cm and we reduced the hip with a Hoffmann external fixator extended to the pelvis. In this patient, dislocation of the hip probably took place because of insufficient acetabular coverage (the center-edge angle was only 0°). The other patient was a boy with left side involvement. He had an unstable hip with femoral neck pseudarthrosis (Paley type 2-b). The patient was treated by Ilizarov pelvic-support valgus-extension osteotomy together with 5 cm of distal femoral lengthening at the age of 9 years and 2 months. Stability of the hip joint is essential for femoral lengthening in proximal femoral focal deficiency.

小児腰椎椎間板ヘルニアの治療経験

杏林大学医学部整形外科教室

小 川 潤・里 見 和 彦・詫 摩 博 史・石 井 良 章

要 旨 15歳以下の小児の腰椎椎間板ヘルニアの臨床症状の特徴と手術成績を検討した。対象は手術を行った6例で、手術時年齢は9～14(平均11.8)歳であった。罹患椎間はL4/5:4例, L5/6:1例, L5/S1:1例であった。ヘルニアのタイプはMacNabの分類でprotrusion:1例, subligamentous extrusion:4例, transligamentous extrusion:1例であった。環状骨端解離は4例に認めた。手術法は髄核摘出1例, 髄核摘出+環状骨端切除:3例, レーザー髄核蒸散法(PLN)2例であった。臨床的特徴として、脊椎不稜性が強い割に腰痛や神経学的所見に乏しく、この傾向は特に環状骨端解離を伴うもので顕著であった。手術成績は術後平均74か月で改善率は75～100(平均92)%と良好で、髄核摘出+環状骨端切除例とPLN例に差がなかった。PLN法は小児期の腰椎椎間板ヘルニアの手術療法の一選択肢となりうる。

はじめに

10歳代における腰椎椎間板ヘルニアの発症は比較的頻度が低い。なかでも10歳代前半では青壮年のそれと病態が異なり、治療法も議論が多い。今回我々は、15歳以下の腰椎椎間板ヘルニア例の臨床症状と手術成績を調査し、その結果から小児の椎間板ヘルニアの診断と、治療の問題を検討した。

対 象

対象は手術した6例(男性:1例, 女性:5例)で、手術時年齢は9～14(平均11.8)歳、すなわち小学4年, 5年, 6年, 中学1年, 2年, 3年の各1例であった。罹患椎間はL4/5:4例, L5/6:1例, L5/S1:1例であった。罹病期間は2～19(平均6.7)か月であった。

MRIないし術中所見をもとに行ったヘルニア

のタイプは、MacNab²⁾の分類でprotrusion:1例, subligamentous extrusion:4例, transligamentous extrusion:1例であった。ヘルニアの脱出方向は正中:4例, 正中から外側:2例であった。環状骨端解離は4例に認め、高田³⁾の分類でI型:3例, II型:1例であった。手術法はLOVE法に準じ髄核摘出術のみを行ったもの:1例, 髄核摘出に加え環状骨端切除を併用したもの:3例, レーザー髄核蒸散法(PLN)2例であった。PLNは原則として患者を側臥位とし、局所麻酔で椎間腔正中に針を刺入し、Nd-YAGレーザーを1500～2000J照射した。なお1例は9歳のため全身麻酔下で施行した。術後経過観察期間は2年3か月～14年(平均6年2か月)であった(表1)。

以上の症例につき、術前の臨床症状、神経学的所見、画像所見、手術成績を調査した。臨床症状の評価は日本整形外科学会腰痛症治療成績判定基

Key words : lumbar disc herniation(腰椎椎間板ヘルニア), adolescent(若年者), ring apophysis(環状骨端), percutaneous laser nucleotomy(レーザー髄核蒸散法)

連絡先: 〒181-8611 東京都三鷹市新川6-20-2 杏林大学整形外科 小川 潤 電話(0422)47-5511

受付日: 平成12年1月31日

表 1. 対象症例の内訳

症例	性	手術時 年齢	罹病期 間(月)	罹患高位 level	CT, MRI 所見 MacNab 分類	脱出方向	環状骨 端解離	(高田分類)	手術法	術後経過 (月)
1	F	9	8	4/5	protrusion	正中	+	(I)	PLN	45
2	F	10	5	5/1	sublig.	正中～外側	+	(I)	LOVE+骨端切除	40
3	F	12	3	4/5	sublig.	正中	+	(I)	LOVE+骨端切除	27
4	M	13	3	4/5	sublig.	正中	+	(II)	LOVE+骨端切除	168
5	F	13	19	4/5	sublig.	正中	—		PLN	68
6	F	14	2	5/6	translig.	正中～外側	—		LOVE	27

表 2. 臨床症状, 画像所見と手術成績

症例	主訴	発症 機転	SLR		FFD (cm)	HS	深部腱 反射	MMT	知覚	術前画像所見			術前 JOA スコア	術後 経過 (月)	改善率 (%)		備考
			右	左 (度)						椎間 狭小	不安 定性	側弯			術後1年	最終時	
1	腰痛, 歩容異常	外傷	20	20	30	+	N	N	N	+	+	—	20	45	100	100	
2	腰痛, 左下肢痛	—	40	30	50	+	N	N	軽度 低下	—	—	—	11	40	89	89	
3	腰痛	外傷	30	40	30	—	N	N	N	—	—	+	23	27	100	100	
4	腰痛, 両下肢痛	—	20	30	30	+	N	N	N	+	+	+	20	168	93	—10*	*術後8年 で再手術
5	腰痛, 両下肢痛	—	70	70	10	—	N	N	N	—	—	—	24	68	75	75	
6	左下肢痛	—	45	20	60	—	N	軽度低下	N	—	—	+	14	27	93	93	

N: 正常, +: あり, —: なし

+: あり, —: なし

HS: Hüftlendenstrecksteif

表 3. 環状骨端解離の有無による臨床症状の比較

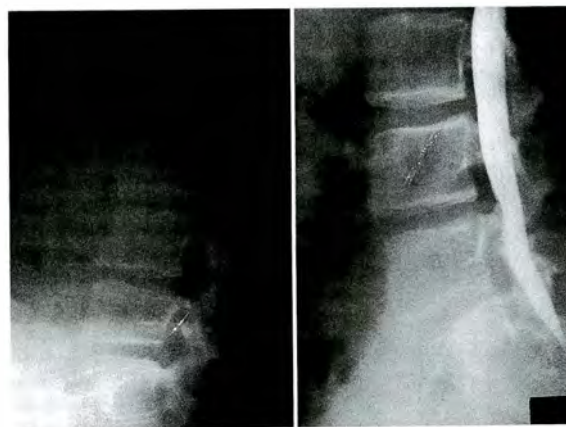
	環状骨端解離あり 4例	環状骨端解離なし 2例
外傷機転	50%	0%
SLRT(平均)	30°	45°
脊椎不撓性	100%	50%
Hüftlendenstrecksteif	75%	0%
JOA スコア(平均)	19点	19点

図 1. ▶

症例1: 9歳, 女性.

a: 術前側面前屈時. L 4/5 高位に不安定性を認める

b: 脊髓造影. L 5 椎体後方上縁に解離骨端を認める



a|b

準(以下 JOA スコア)を用い, 術後成績は平林法の改善率で評価した. 術前 JOA スコアは 11~24(平均 17)点であった(表 2).

結 果

術前症状は腰痛を 5 例に, 下肢痛を 4 例に, 歩容異常を 1 例に認めた. 発症機転として明らかな外傷の既往があるのは 2 例であった. 下肢伸展挙上テスト(SLRT)は患側で 20~70°(平均 35°)であ

り, cross SLR は 3 例(症例 1, 2, 6)に認めた. Finger floor distance は 10~60 cm(平均 35 cm)であり, 脊椎不撓性は 5 例(症例 1, 2, 3, 4, 6)にみられた. Hüftlendenstrecksteife は 3 例(症例 1, 2, 4)に認めた. 深部腱反射は全例で正常であった. 筋力低下は 1 例(症例 6)に, 知覚低下は 1 例(症例 2)に認めたが, いずれも軽度であった. 画像所見は単純 X 線像上椎間腔狭小と椎間不安定性を各 2 例(症例 1, 4)に, 疼痛性側弯を 3 例(症例 3,

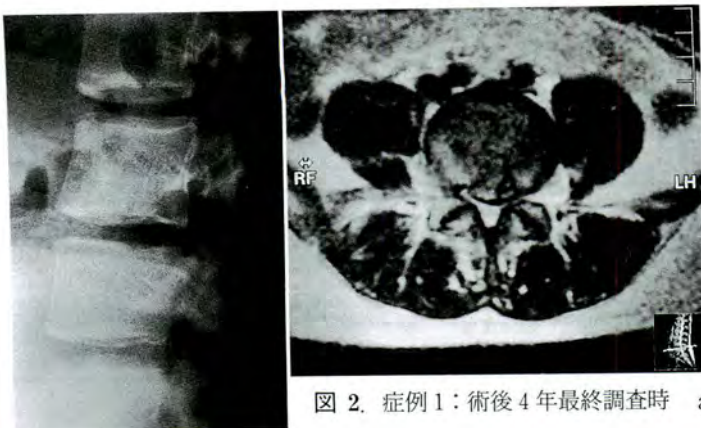


図 2. 症例 1: 術後 4 年最終調査時 a|b

- a: 不安定性は消失したが、椎間腔狭小化を認める
b: 環状骨端は残存するが、改善率は 100% である

4, 6) に認めた。環状骨端解離を伴った 4 例と、伴わない 2 例を比較すると、前者では tension sign が強く (患側平均 35°)、Hüftlendenstrecksteife を伴い (75%)、発症機転に外傷を伴う (50%) ことが多かった (表 3)。

手術成績は術後 1 年時で 75~100 (平均 92) % であった。これは 1 例を除き最終調査時も変わらなかった。環状骨端解離を伴った subligamentous extrusion に対し髄核摘出と骨端切除を行った 1 例 (症例 4) は術後 1 年時には改善率 93% と良好であったが、8 年後の 22 歳時に同一高位でヘルニアが再発したため再手術を行った。再手術法は前方固定術であった。再手術後 6 年の経過は良好であった。最終調査時の単純 X 線所見で椎間狭小、椎間不安定性を各 2 例 (症例 1, 4) に認めた (表 2)。

手術成績を髄核摘出術群 (含む骨端切除): 4 例と PLN 法群: 2 例に分けて検討すると、髄核摘出術群の改善率は 89~100 (平均 93) %, PLN 法が 75~100 (平均 87) % であった。髄核摘出術群の一例では術後 2 年時に無症候性の椎間不安定性を来した経過観察中である (症例 3)。髄核摘出術群のもう 1 例は術後 8 年時にヘルニア再発をきたし再手術となった (症例 4)。

症 例

症 例 1: 9 歳, 小学 4 年女児。平成 7 年 9 月に体操で他人の下敷きになり発症した。8 か月後腰痛と歩容異常を訴えて来院した。身体所見上は Hüftlendenstrecksteife と脊椎の不撓性を認め

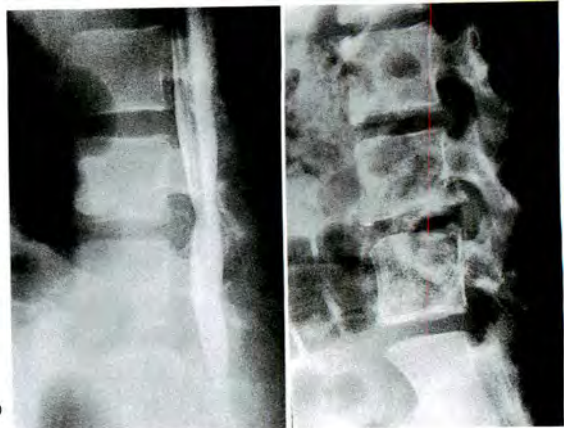


図 3. 症例 3: 12 歳, 女性。LOVE 法 + 環状骨端切除施行例 a|b

- a: 術前脊髓造影, 前屈時
遊離環状骨端による硬膜管の圧迫が見られる
b: 術後 2 年時単純 X 線像前屈時。骨端骨化と不安定性を認める

た。SLRT は両側 20° の他は神経学的には異常なかった。腰痛は比較的軽度であり、JOA スコアは 21 点であった。画像上は L 4/5 高位に正中脱出型の protrusion type のヘルニアを認め、環状骨端の解離を伴っていた (図 1)。手術は全身麻酔下で PLN 法を施行した。照射量は約 1500 J であった。症状は約 6 か月でほぼ軽快した。術後 4 年の現在椎間狭小や MRI 上で解離骨片の残存が認められるものの不安定性は消失しており、改善率は 100% である (図 2)。

症 例 3: 12 歳, 小学 6 年女児。平成 9 年 5 月に背部に人に乗られ腰痛が生じた。保存療法無効のため、2 か月後当科を受診した。SLRT は右 30° 左 40° で、腰痛を認めた。脊椎の不撓性を認める他は神経学的に異常はなかった。画像上 L 4/5 高位に正中脱出型のヘルニアを認め、環状骨端解離を伴っていた。同年 8 月に髄核摘出と環状骨端切除術を行った。術後早期に腰痛は消失し術後 1 年時には改善率 100% となった。術後 2 年の現在も臨床成績は良好であるが、画像上骨端は骨化し、新たな不安定性の出現を認めている (図 3)。

考 察

小児の腰椎椎間板ヘルニアでは神経学的に異常所見が乏しく、cross SLR, 脊椎不撓性を示し、

Hüftlendestrecksteife を認める例が多いなどの臨床的特徴が報告されている¹⁾³⁾⁴⁾⁶⁾⁸⁾¹⁰⁾。これらの所見は特に環状骨端解離を伴う例に限定すると顕著となる。自験例でも脊椎不撓性が強い割に腰痛や神経学的所見に乏しく、諸家の報告と一致した結果であった。

若年性の腰椎椎間板ヘルニアを論じるときには年齢の境界が常に問題となる。病理組織像や画像上の特徴から 16 歳、17 歳を境界とする報告¹⁾⁶⁾もある。今回の結果から、年齢による分類ではなく、環状骨端解離を伴うものを小児期の椎間板ヘルニアの特徴的な病態として分けて論じることが適切と考え、15 歳以下を小児として検討した。

画像上の特徴としては全例が正中ないし正中から外側型のヘルニアであった。成年では正中部は後縦靱帯の脆弱部でないため、この方向への脱出は少ない。小児で正中部が脱出方向となる理由は小児期に靱帯の伸展性の高いこと、環状骨端解離を伴うことが多いことが考えられる⁴⁾。

保存療法抵抗例は、早期の学業復帰のため手術を薦める報告が多い⁷⁾⁹⁾。しかし手術法の選択に一致した見解はなく、髄核摘出の際の椎弓切除の必要性、至適髄核摘出量、骨端の処置法など未解決の問題がある。自験例でも髄核摘出術と環状骨端切除を併用した 1 例(症例 4)に術後 8 年目で再発したこと、成績良好例中の 1 例(症例 3)に術後 2 年で画像上不安定性の増大を認めており、環状骨端切除の必要性については疑問がある。

我々は 1993 年から腰椎椎間板ヘルニアの中から症例を選んで Nd-YAG を用いた PLN 法を行っている。具体的には椎間板変性が比較的少なく、protrusion か、小さい腫瘍の subligamentous extrusion の症例を手術適応としている。その後症例を重ねるに従って、安全性が確立されたため、小児にも適応を広げてきた。

PLN 法の原理は LASER の持つ熱作用により髄核を蒸散し、椎間板内圧の減圧をはかることである⁵⁾。したがって病態の観点から、従来は若年者の環状骨端解離に対しては PLN 法を行わなかつ

た。最小侵襲手術を求める最近の社会的傾向から、手術を忌避した環状骨端合併例に PLN 法を施行したところ有効であった。環状骨端解離に椎間板内減圧の効果があったとは考えにくく、LASER 特有の化学的作用機序が症状軽減に関与した可能性はある。

問題点は現在保険適応外であり治療費が高いこと、設備投資の必要性、治療効果の不確実性、過剰適応や不適切な手技による医療過誤などである。また小児に対する至適照射量も未解決である。症例によっては確実性の高い髄核摘出術を選択せざるをえず、自験例でもそれに該当するものがあった。PLN 法は照射量や手技を適切に行うという条件のもとに、手術療法の中では椎間板に対する侵襲は最小限であり、椎間板の再生能⁷⁾の点からも好ましい手術法と思われる。症例は少ないが手術成績が髄核摘出術に比べ遜色なかったことから、小児期の腰椎椎間板ヘルニアに対して PLN 法を手術療法の一選択枝としても良いと考える。

結 語

1) 小児腰椎椎間板ヘルニアの 6 例につき検討した。

2) 臨床的特徴は脊椎不撓性が強い割に腰痛や神経学的所見に乏しく、特に環状骨端解離を伴うものでは顕著であった。

3) 手術成績は髄核摘出術と PLN 法とでおおむね良好であった。髄核摘出術に環状骨端切除を併用した例に術後椎間不安定性が出現した。

4) 小児期の腰椎椎間板ヘルニアに対して PLN 法を手術療法の一選択枝としても良いと考える。

文 献

- 1) 後藤英隆, 新井 実, 堀川哲男ほか: Ring apophysis の後方解離を伴った若年性腰部椎間板ヘルニアの検討. 整形外科 38: 171-178, 1987.
- 2) MacNab I: Disc ruptures. In Bachache.

- (Grayson TH ed), William & Willkins, Baltimore, 130-134, 1990.
- 3) 中島文毅, 小林健一, 清水 耕ほか: 小児腰椎椎間板ヘルニア手術症例の臨床的検討. 日小整会誌 3: 242-247, 1994.
 - 4) 西島宗孝, 館崎慎一郎, 山田 均ほか: 外傷性若年性腰部椎間板ヘルニアの2例. 整・災外 27: 129-133, 1984.
 - 5) 小川 潤, 里見和彦, 斯波卓哉ほか: レーザーによる椎間板ヘルニア手術. 整形外科 50: 918-924, 1999.
 - 6) 岡本昭彦, 四宮謙一, 松岡 正ほか: 若年性腰椎椎間板ヘルニアの検討. 関東整災誌 21: 284-287, 1990.
 - 7) 笹尾 豊, 千葉英史, 城所宏次ほか: 20歳以下の腰部椎間板ヘルニア術後の椎間板変化. 東日本臨整誌 7: 533-536, 1995.
 - 8) 斯波俊祐, 大宜見綱夫, 清水敬親ほか: 若年性腰椎椎間板ヘルニア(Ring apophysis 解離例)の検討. 東日本臨整会誌 2: 467-469, 1990.
 - 9) Takata K: Fracture of the posterior margin of a lumbar vertebral body. J Bone Joint Surg 70-A: 589-594, 1988.
 - 10) 辻 陽雄: 伊藤達雄, 豊田 敦ほか: 10歳代の腰椎椎間板ヘルニアとくに若年性ヘルニアの臨床と問題点. 臨整外 12: 945-958, 1977.

Abstract

Clinical Experience of Lumbar Disc Herniation in Adolescents

Jun Ogawa, M. D., et al.

Department of Orthopaedic Surgery, School of Medicine, Kyorin University

The pathology and surgical treatment of lumbar disc herniation in 15 years old or less adolescents were evaluated in six subjects. Patients are one boy and five girls with a mean age of 11 years(range, 9-14 years)at the time of the operation. The disc herniation was at L 4-L 5 in four patients, at L 5-L 6 in one patient, and at L 5-S 1 in one patient. Subtypes of herniation by the MacNab classification were protrusion in one patient, subligamentous extrusion in four patients, and transligamentous extrusion in one patient. Computed tomography showed separation of ring apophysis in three patients. Operative methods were nucleotomy in one patient, nucleotomy accompanied by excision of ring apophysis in three patients, percutaneous laser discectomy in two patients. The mean recovery rate was 92% (range, 75-100%), with a mean postoperative follow-up of 6 years. Moderate low back pain and negative neurological findings in spite of restricted mobility of the trunk were characteristic of these patients, especially in the patients with separation of ring apophysis. There were no differences in surgical outcomes between nucleotomy with excision of ring apophysis and percutaneous laser discectomy. We recommend percutaneous laser discectomy for the surgical treatment of lumbar disc herniation in adolescents.

重度障害児(者)の骨盤側傾

宮崎県立こども療育センター

山 口 和 正・柳 園 賜一郎

要 旨 重度障害児(者)で 10° 以上の側弯を有する46名を骨盤側傾POを中心に検討した。5 $^{\circ}$ 以上のPOを有する者29名の平均PO角 17° (5~58 $^{\circ}$)。PO(+)群とPO(-)群とを比較すると、平均年齢は13歳で変わらないが、側弯角度は平均 53° 対 35.5° 、股関節脱臼の頻度は21例(72.4%)対5例(29.4%)など、PO(+)群はより変形脱臼が重度である。股関節脱臼との関係では、PO(+)群の片側脱臼17例中15例が骨盤高位側の股関節脱臼、2例が低位側、両側が4例であった。側弯のパターンをみると、PO(-)群は胸椎部右凸の特発性側弯症と似たようなパターンを示し、向き癖は強くない。PO(+)群は右への向き癖(ATNR)が強く腰椎部左凸(顔面と反対側)の側弯を示し、股関節脱臼を骨盤高位側あるいは股関節内転側にきたしやすい。重度障害児(者)の体幹・股関節はPO(+)群とPO(-)群でかなり異なった様相を呈する。

はじめに

骨盤は姿勢をとる上での要であり、骨盤側傾 pelvic obliquity(以下POと略す)の存在は姿勢保持にとって大きな問題である。重度障害児(者)にはPOがしばしば見受けられ、脊柱側弯や股関節脱臼との関係も懸念される。そこで今回、重度障害児(者)におけるPOの発生、および側弯・股関節脱臼との関係を検討すべく、以下の調査を行った。

対象と方法

自力移動あるいは座位保持困難な重度障害児(者)で 10° 以上の側弯を有する46名を対象とし、臨床症状、股関節脱臼の有無、PO等を調査した。POの測定に関しては種々あるが(図1-A, B)、今回は臥位X線写真にて両腸骨稜を結ぶ線と側弯頂椎とのなす角度で計測し(図1-C)、5 $^{\circ}$ 以上のPOを有する者をPO(+)群とした。Sカーブについてはメインカーブをその対象とした。股関節脱臼は、

脱臼予防や整復の手術施行例に関しては術前の状態でMI=50%以上の脱臼傾向にあれば脱臼として検討、非手術例に関しては最近の状態を評価した。

結 果

PO(+)群とPO(-)群とを比較すると、平均年齢は13歳で変わらないが、側弯角度は平均 53° 対 35.5° 、股関節脱臼の頻度は21例(72.4%)対5例(29.4%)など、PO(+)群はより変形脱臼が重度であることが伺える(表1)。側弯とPOの関係はグラフ(図2)のごとくであり、相関係数は0.7、近似直線の傾きは0.3であった。

側弯頂椎の高さをみるとPO(+)群ではT12からL3の腰椎部に頂椎を有するものが殆どであり、PO(-)群では胸椎部凸が多いのと対照的である(図3)。またPO(-)群の中で腰椎部凸のものである、その後の経過でPO(+)群に移行する傾向が窺えた。

凸側で見るとPO(-)群は右凸がやや多い程度

Key words : severely physically disabled(重度障害児(者)), pelvic obliquity(骨盤側傾), spinal scoliosis(脊柱側弯), hip dislocation(股関節脱臼)

連絡先 : 〒 889-1601 宮崎県宮崎郡清武町大字木原 宮崎県立こども療育センター 山口和正 電話(0985)85-6500
受付日 : 平成12年1月31日

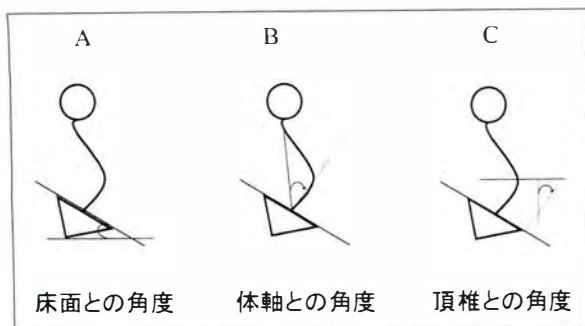


図 1. 骨盤側傾の計測法

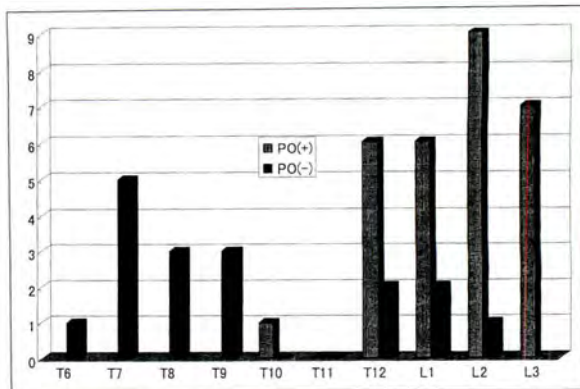


図 3. 頂椎高位

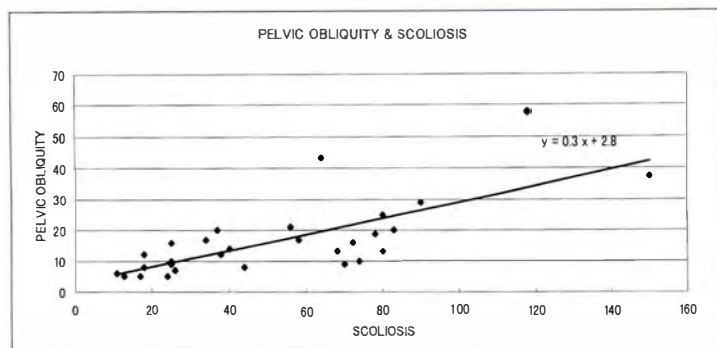


表 1. 結果

	PO(+)	PO(-)
PO 角	17° (5~58)	(0~9)
症例数	29 例	17 例
年齢	13.2 (7~34) 歳	13.1 (7~30) 歳
側弯角	53.0 (11~150)	35.5° (10~98)
股関節脱臼	21 例 (72.4%)	5 例 (29.4%)

◀図 2. 骨盤側傾と側弯角度

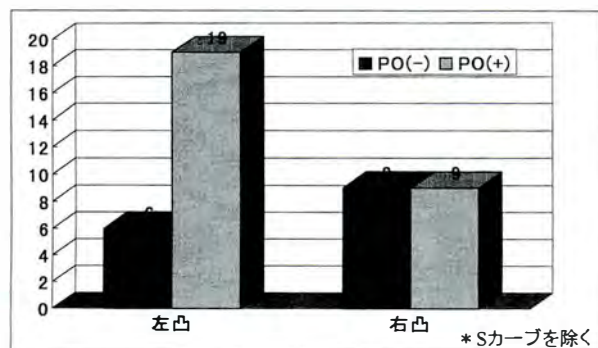


図 4. PO の有無と側弯凸側

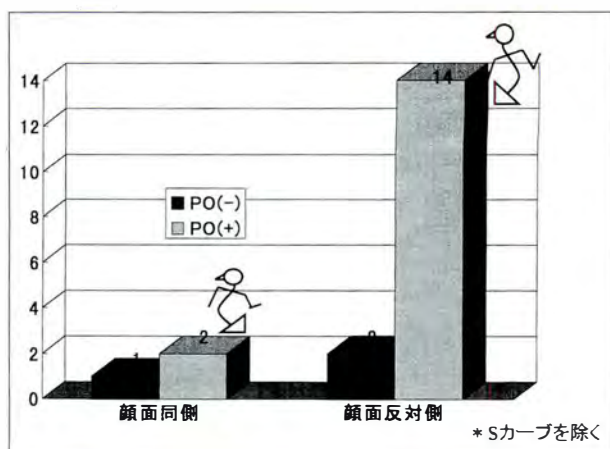


図 5. 向き癖(ATNR)と側弯凸側

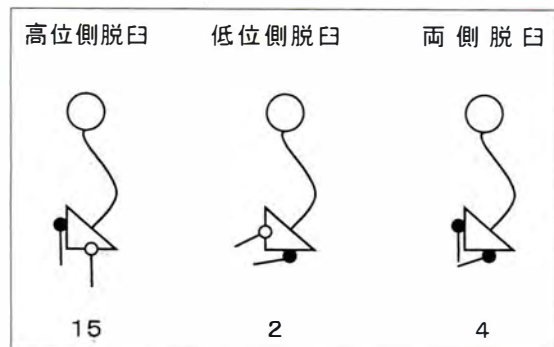


図 6. 股関節脱臼と骨盤側傾

なのに対し、PO(+)群は左凸が2倍以上と、明らかな片側性が見られる(図4)、向き癖あるいはATNRの有無と側弯との関係を見ると、PO(+)

群では顔面側と反対側に凸となるのが14例、同側が2例であり、顔面側と反対側に凸となる側弯が圧倒的に多い。それに対しPO(-)群はあまり向き癖を示さず、17例中向き癖を示したのは3例のみだった(図5)。さらに股関節脱臼との関係では、片側脱臼17例中15例が骨盤高位側の股関節脱臼、2例が低位側、両側が4例と、POと股関節脱臼の間には非常に密接な関係がある(図6)。

考 察

骨盤は姿勢の要でありながら、なかなか中心と

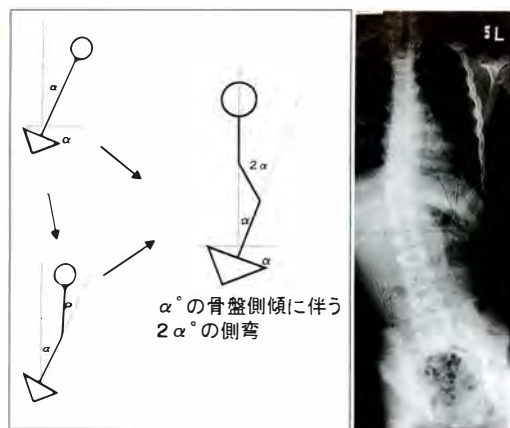


図 7. 骨盤側傾と脊柱側弯
脚長差による
15°の骨盤側傾
と 30°の側弯

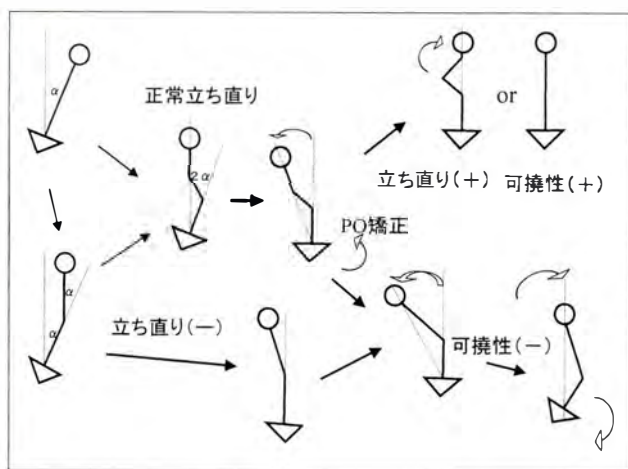


図 8. PO による姿勢変化

なって議論されることが少ない。用語からしても、往々にして骨盤側傾 pelvic obliquity と骨盤傾斜 pelvic tilt との混同がみられ、正當に評価されているとは言い難い。またその計測法も必ずしも統一されてはいない。文献では、座位における床面との傾きを見たり²⁾、第一胸椎と第五腰椎を結ぶ線、すなわち体幹軸となす角度を計測する方法が示されている³⁾。しかし、座位姿勢がとれないため第一の方法は困難であり、第二の方法も X 線撮影時、第三者による姿勢の取らせ方によってかなりの変化をきたすのではないかと考え、今回は以前の報告⁴⁾と同じく側弯頂椎となす角度で検討した(図 1)。しかしこの方法も頂椎のとり方によって容易に角度は変化し、評価の安定性において十分とは言い難い。側弯との関係ではこの方法が良さそうだが、姿勢全体のアライメントを考えるには体幹軸となす角度が適当かもしれない。

PO が姿勢に及ぼす影響を単純な幾何学モデルを使って考えると、 α 度の PO は 2α 度の側弯をきたすことが予想され、その影響は決して無視できるものではない。実際の症例においても、脚長差による 15°の PO とそれに伴う 30°の側弯がみられた(図 7)。フレキシブルなうちは脚長差を補正し、PO を矯正することで殆どこの側弯は消失する。しかし、障害が重度で立ち直り反応や可撓性が十分認められないとき、PO を矯正することがむしろ姿勢全体のバランスを崩すことにもなりかねない(図 8)。障害が重度になればなるほど PO や立ち直り反応、脊柱や骨盤の可撓性を十分評価

することが必要である。

PO の今回の結果より、重度障害児(者)の側弯は PO(+)群と PO(-)群に分けて考えるのが適当ではないかと考える。Lonstein 等²⁾は側弯のタイプから二群に分類しているが、結果的に PO(+)群と PO(-)群に分かれている。今回の結果からみると、PO(-)群は胸椎部右凸の特発性側弯症と似たようなパターンを示し、向き癖は強くない。頂椎が下部胸椎以下だと PO(+)群に移行する可能性が高い。重度児(者)の中でも割と変形などは軽い方である。PO(+)群は障害の程度がより重度であり、右への向き癖(ATNR)が強く腰椎部左凸の側弯を示し、股関節脱臼を骨盤高位側にきたしやすいのが今回の結果である。しかし、文献的には最重度児に骨盤低位側の脱臼がよく起こることが windowblown hip として知られており¹⁾、どちらの側に多いか必ずしも意見の一致を見ていないのが現状である。印象としては、PO(+)群において、非脱臼、骨盤高位側脱臼、骨盤低位側脱臼、両側脱臼の順に重症化していくのではないかと。いずれの側にしろ、多くは骨盤に対し股関節内転位となった方の脱臼と言ってよく、従来から言われているように、股関節内転拘縮の予防が脱臼対策としては一番のポイントと思われる。骨盤高位側脱臼は、高位骨盤側の股関節が伸展した(された)とき骨盤に対し内転位となるので脱臼しやすいであろうことは容易に想像がつく。骨盤低位側脱臼がまず起こってくる例では、寝たきりで向き癖方向(右)への骨盤回旋と(左)内転筋拘縮により

低位側股関節(左)が重力も加わって(左股関節が)内転内旋してくる結果ではないかと考える。

側弯と股関節脱臼との関係の有無は、極言すれば、直接には関係ないが、骨盤を介して相互の関係が生じるといえる。PO をコントロールできれば、側弯の影響を股関節に及ぼすこともなく、股関節脱臼が生じることによる側弯の悪化も予防できるのではないか。また、SカーブではPOは比較的軽度であり座位姿勢は安定しやすい、片側股関節脱臼が両側脱臼となってくるとPOは改善傾向を示す例がみられるなど、側弯、股関節脱臼、POの相互関係を知り、対策を考える上で興味ある所見が得られた。しかし現実問題として、股関節脱臼は手術により予防できても、その後も側弯の進行を認める例が多く、依然として側弯、POは厄介な問題である。

まとめ

重度障害児(者)で 10° 以上の側弯を有する46

名を骨盤側傾POを中心に検討した。46名中PO(+)は29名で、腰椎部左凸の側弯に伴い易く、より重度の障害を示す。POは高位側の股関節の内転拘縮を起しやすく脱臼傾向をきたす。重度障害児(者)の姿勢はPOを充分検討する必要がある。

文 献

- 1) Letts RM : The windswept Hip Phenomenon, J Bone Joint Surg 64-B : 257, 1982.
- 2) Lonstein JE : Operative Treatment of Spinal Deformities in Patients with Cerebral Palsy or Mental Retardation, J Bone Joint Surg 65-A : 43-55, 1983.
- 3) Abel MF, Blanco JS, Pavlovich L : Asymmetric Hip Deformity and Subluxation in Cerebral Palsy An Analysis of Surgical Treatment, J Pediatr Orthop 19(4) : 479-485, 1999.
- 4) 山口和正, 渡辺信二, 浜中秀明 : 脳性麻痺に伴う脊柱側弯と股関節脱臼, 骨盤側傾, 脊柱変形 12(1) : 54-57, 1997.

Abstract

Pelvic Obliquity in Severely Physically Disabled Patients

Kazumasa Yamaguchi, M. D., et al.

Miyazaki Prefectural Institute for Physically Handicapped Children

Pelvic obliquity adversely affects the posture of physically disabled subjects. The condition may be related to scoliosis or hip dislocation, but the relations hips among these conditions are unclear. We studied 46 physically disabled persons unable to move or sit by themselves. All patients had at least 10° of scoliosis. Pelvic obliquity is expressed here as the angle with the apex vertebrae and bilateral iliac crest as landmarks. The group of Pelvic obliquity of 29 patients was with an angle of 5° or more (mean, 17° and range, $5^\circ - 58^\circ$). The mean ages for the two groups was the same (13 years old). Scoliosis in the group with obliquity was a mean of 53° , but a mean of 35° in the other group. Hip dislocation was present in 21 patients (72%) in the group with obliquity, and in five (29%) in the other group. In the group with obliquity, 15 patients had dislocation on the high pelvic side, two patients had dislocation on the low pelvic side, and last four had bilateral hip dislocations. The patients in the other group had a similar pattern of idiopathic scoliosis and a tendency to look to one side was not apparent. In the group with obliquity, asymmetrical tonic neck reflex to right, or a tendency to face right, was found and 19 patients had a dominant convex curve to the left. In this group, 15 patients had severe scoliosis and hip dislocation on the high (adducted) pelvic side. The scoliosis and hip dislocations in the patients with severely physically disabled are different with or without pelvic obliquity.

全面改訂
第2版

日常の理学診療にすぐ
役に立つ実践的手引き書

理学診療マニュアル —運動器疾患のリハビリテーション—

監 修

社団法人日本整形外科学会

日本理学診療医学会

●編集●

石井 良章 杏林大学教授
井上 一 岡山大学教授
岩谷 力 東北大学教授
川村 次郎 日下病院院長
白井 康正 日本医科大学教授

整形外科診療において非観血的治療の割合は大きい。本書は日本整形外科学会・日本理学診療医学会監修のもとに「理学診療」のあらゆる項目を網羅し、新知見を導入した実践的マニュアル書である。整形外科医のみならず臨床各科の医師、理学療法士、作業療法士の先生方にも必読の書としてまとめられている

B5判 296頁

定価(本体価格8,095円+税)

—— 主要内容 ——

I. 理学診療概論

生体と運動/メカニカルストレス/生理と病態

理学療法の目的と手段/運動障害/評価

II. 理学療法総論

物理療法/運動療法/起座・起立・移動・歩行訓練/日常生活活動/テーピング/義肢・装具/
手の作業療法

III. 代表的疾患の理学療法

頸椎疾患/腰椎疾患/肩関節疾患/頸肩腕症候群/肘疾患/手疾患/股関節疾患/膝関節疾患/
骨折/リウマチ/脊髄障害に対する運動療法/脳性麻痺に対する運動療法/スポーツリハビ
リテーション/末梢神経麻痺/RSD/切断

IV. 理学診療の実践

処方箋とカルテへの記載/関連法規/社会資源



全日本病院出版会

〒113-0033 東京都文京区本郷 3-26-1 電話(03)5689-5989 Fax(03)5689-8030

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8年11月29日改訂）

評議員推薦に関する内規

評議員の推薦は評議員1名以上による推薦状と、被推薦者の履歴書および業績集の3通の書類を添えて当該年度の会長に申請する。

申請のあった評議員については理事会で審議し、適任と認められれば評議員会および総会で承認を得る。

日本小児整形外科学会雑誌投稿規定

(平成3年6月28日制定)
(平成11年4月10日改訂)

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。英文論文については, 本学会と契約している校正者を紹介する。料金は投稿者が負担するものとする。

9. **原稿(図表および引用文献の最初・最終頁を含む)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4頁までは無料, これを越えるものはその実費を著者負担とする。**

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。

〒154-8509 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

第 12 回日本小児整形外科学会

名誉会員・役員および評議員

名誉会員

赤星 義彦	猪 狩 忠	井澤 淑郎	泉田 重雄	井上 明生
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	野島 元雄	服 部 奨
松永 隆信	松野 誠夫	村地 俊二	矢 部 裕	山室 隆夫
吉川 靖三				

役 員

会 長	国分 正一			
副 会 長	松 尾 隆			
理 事	青木 治人	岩本 幸英	小田 裕胤	亀下喜久男
	日下部虎夫	斉 藤 進	佐藤 雅人	富田 勝郎
	中村 耕三	浜西 千秋	廣島 和夫	藤井 敏男
	本田 恵	山本 晴康	吉澤 英造	
監 事	石井 清一	腰野 富久		
常任理事	坂巻 豊教			

評議員

青木 治人	赤木 繁夫	赤松 功也	麻生 邦一	朝貝 芳美
渥 美 敬	阿部 宗昭	生田 義和	石井 清一	石井 良章
石田 勝正	泉田 良一	糸満 盛憲	井 上 一	猪又 義男
今結黎篤弘	井村 慎一	岩崎 光茂	岩瀬 毅信	岩 谷 力
岩本 幸英	遠藤 直人	扇谷 浩文	沖 永 明	荻野 利彦
荻原 一輝	奥住 成晴	小 田 滋	小田 裕胤	笠原 吉孝
加藤 哲也	加藤 博之	亀ヶ谷真琴	亀下喜久男	川端 秀彦
岸本 英彰	北 純	君 塚 葵	金 郁 喆	日下部虎夫
黒川 高秀	国分 正一	腰野 富久	後藤 英司	斉 藤 進
斎藤 知行	坂 口 亮	坂巻 豊教	笹 益 雄	佐々木鉄人
佐藤 啓二	佐藤 英貴	佐藤 雅人	品田 良之	司馬 良一
柴田 大法	嶋 村 正	清水 信幸	勝 呂 徹	鈴木 茂夫
瀬本 喜啓	高木 敏貴	高倉 義典	高村 和幸	高柳慎八郎
田 村 清	土谷 一晃	富田 勝郎	戸山 芳昭	中島 育昌
長 野 昭	中村 耕三	中 村 茂	長鶴 義隆	難波 健二
西山 和男	野口 康男	野村 茂治	野村 忠雄	乗松 尋道
芳賀 信彦	畠山 征也	服 部 義	浜田 良機	浜西 千秋

原田 征行	廣島 和夫	廣橋 賢次	福田 宏明	藤井 敏男
藤井 英夫	船山 完一	本 田 恵	町田 治郎	松 尾 隆
松崎 交作	松 下 隆	松野 丈夫	松本 忠美	丸 山 公
水野 耕作	南 昌 平	宮岡 英世	三宅 良昌	茂手木三男
森 修	森本 典夫	守屋 秀繁	安井 夏生	柳 本 繁
山下 敏彦	山田 勝久	山田 順亮	山根友二郎	山本 晴康
山本 博司	吉澤 英造	龍 順之助	渡 辺 真	渡 辺 良
和田 郁雄				

(五十音順)

編集委員会

○委員長 中村 耕三 東京大学整形外科教授
 委員 青木 治人 聖マリアンナ医科大学
 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
 石井 良章 杏林大学整形外科教授
 岩本 幸英 九州大学整形外科教授
 奥住 成晴 神奈川県立こども医療
 センター整形外科部長
 小 田 滋 社会福祉法人旭川荘療
 育センター療育園長
 小田 裕胤 新南陽市民病院院長
 亀ヶ谷真琴 千葉県こども病院整形
 外科主任医長
 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
 嶋村 正 岩手医科大学整形外科教授
 富田 勝郎 金沢大学整形外科教授
 戸山 芳昭 慶應義塾大学整形外科教授
 浜西 千秋 近畿大学整形外科教授
 廣島 和夫 国立大阪病院整形外科医長
 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
 センター外科系診療総括医
 療主幹
 宮岡 英世 昭和大学整形外科教授
 山本 晴康 愛媛大学整形外科教授
 吉澤 英造 藤田保健衛生大学整形外科
 教授

(五十音順)

第12回日本小児整形外科学会学術集会 第2回世界小児整形外科学会学術集会

第12回日本小児整形外科学会学術集会は、第2回世界小児整形外科学会と併催となります。そのため演題募集方法や参加登録方法などが例年とは異なります。ご注意くださいとともに、多数の演題応募、ご参加をお願い申し上げます。

記

会 期：平成13年(2001年)11月1日(木)・2日(金)・3日(土)

会 場：仙台国際センター 〒980-0856 仙台市青葉区青葉山

会 長：国分正一(東北大学整形外科)

Main Topics(主題)：Adult Consequences of Paediatric Orthopaedic Conditions

1. Legg-Calve-Perthes disease
2. Cerebral palsy
3. Bone and joint infection
4. Foot disorders other than clubfoot
5. Spinal disorders other than idiopathic scoliosis

特別講演、上記に関するシンポジウムを予定しております。

演題募集：

第2回世界小児整形外科学会(使用言語：英語＋同時通訳)

上記主題および一般演題(口演・ポスター)を募集します。

演題応募締切：平成13年4月1日

演題応募方法：詳細は、ホームページ <http://square.umin.ac.jp/ifpos2> をご参照いただくか、下記事務局へ資料をご請求ください。

第12回日本小児整形外科学会(使用言語：日本語、1会場は同時通訳)

一般演題(口演・英文ポスター)を募集するほか、上記世界小児整形外科学会応募演題の中からも採用する予定です。

演題応募締切：平成13年5月31日

演題応募方法：詳細は、会員には改めてご通知申し上げますが、ホームページ <http://square.umin.ac.jp/jpoa12> をご参照いただくか、下記事務局へ資料をご請求ください。

事務局：第2回世界小児整形外科学会・第12回日本小児整形外科学会事務局

〒468-0063 名古屋市天白区音聞山1013 有限会社ヒズ・ブレイン内

Tel (052)836-3511 Fax (052)836-3510

第 14 回日本創外固定・骨延長学会

会 期：2001 年 2 月 16 日(金)・17 日(土)

会 場：東京大学 安田講堂および山上会館

東京都文京区本郷 7-3-1 東京大学構内

会 長：中村耕三(東京大学医学部整形外科)

特別講演：1. The Management of Unstable Distal Radius Fractures

Royal Infirmary of Edinburgh, U. K. Margaret M. McQueen

2. Biomechanics of External Fixation(仮題)

The AO Development, Switzerland Stephan M. Perren

パネルディスカッション(指定演者)：

- | | |
|-------------------------|------------------------------|
| 1. 「創外固定を用いた橈骨遠位端骨折の治療」 | 治療の現状について学会での調査の結果を報告する予定です。 |
| 2. 「成人の下腿変形の矯正」 | |

主 題：1. 創外固定のバイオメカニクス } 招待講演の演者を交え討論したいと考えています。
2. 創外固定を用いた外傷の治療 }

3. ビデオ演題—創外固定の創意工夫
4. 変形矯正
5. 骨折および骨延長の基礎

演題募集：主題，一般演題を募集いたします。

一次締め切り 2000 年 9 月 30 日(土)

官製葉書に演題名，演者名，所属，連絡先をご記入の上，事務局宛お申し込み下さい。
折り返し抄録用紙をお送りいたします。

二次締め切り 2000 年 10 月 31 日(火)必着

申し込み先：〒104-8172 東京都中央区銀座 7-16-12

(株)アサツーディ・ケイ メディカルコンベンション事業室

第 14 回日本創外固定・骨延長学会事務局

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

連絡先：〒113-0033 東京都文京区本郷 7-3-1

東京大学医学部整形外科 大西五三男

Tel (03) 3815-5411(内 33376) Fax (03) 3818-4082

E-mail：OHNISHII-DIS@h.u-tokyo.ac.jp

第 11 回関東小児整形外科研究会

会 期：2001 年 2 月 10 日(土) 午後 1 時 40 分～午後 5 時 40 分

会 場：大正製薬株式会社 9 階ホール

(東京都豊島区高田 3-24-1 Tel：03-3985-1133)

会 長：坂巻豊教

主 題：化膿性関節炎

(初期治療，補正手術，長期成績等すべて含みます)

教育研修講演：藤井敏男先生(福岡市立こども病院感染症センター外科系診療総括医療主幹，整形外科部長)

小児の化膿性関節炎後の変形に対する早期補正手術について

(日本整形外科学会教育研修会 1 単位)

主題および一般演題について演題を募集いたします

演題締切：2000 年 12 月 18 日(月)必着

官製ハガキに，演題名，演者名，所属，連絡先住所，電話番号を明記し，下記までお申し込みください。

申込先：〒 154-8509 東京都世田谷区太子堂 3-35-31 国立小児病院整形外科 坂巻豊教

Tel：03-3414-8121 Fax：03-3424-8383

第 40 回日本小児股関節研究会

会 期：平成 13 年 6 月 23 日(金)14：00～18：00 症例検討会

24 日(土) 9：00～16：30 研究会

場 所：パシフィコ横浜(横浜市西区みなとみらい)

会 長：坂巻豊教(国立小児病院整形外科医長，慶應義塾大学医学部客員助教授)

事務局：〒 154-8509 東京都世田谷区太子堂 3-35-31 国立小児病院整形外科内

Tel & Fax：03-3424-8383 e-mail：tsakamaki@nch.go.jp

主 題：1. 先股脱は何歳頃まで経過を見るべきか

2. 大腿骨頭すべり症の治療(手術上の工夫・改良点)

特別講演：石井良章教授(杏林大学整形外科)

「大腿骨頭すべり症の診断と治療(問題点を中心に)」

* 日本整形外科学会教育研修講演に申請中です。

一次締切：平成 13 年 3 月 9 日(金) 二次締切：平成 13 年 4 月 6 日(金)

申し込み方法：葉書・FAX・e-mail のいずれかで，演題名，所属，氏名，連絡先(住所・Tel, Fax, e-mail)をお知らせください。

第 6 回日仏整形外科合同会議

第 6 回日仏整形外科合同会議 6ème Réunion de l'Association France-Japon d'Orthopédie (略称: 第 6 回 AFJO) を下記のごとく開催いたします。使用言語は英語ですが、フランス語の発表も歓迎します。フランスのトップレベルの整形外科医が来日されます。アングロサクソン系とは一味違った医学を是非御経験下さい。

会議期日: 2001 年 5 月 11 日(金), 12 日(土)

開催場所: 大阪国際会議場(グランキューブ大阪)

Osaka International Convention Center

〒530-0005 大阪市北区中之島 5-3-51

Tel (06)4803-5555 Fax (06)4803-5620

議長: 小林 晶(福岡整形外科病院理事長)

会議の内容: 5 月 11 日(金): 開会式, 特別講演, ラウンドテーブル

5 月 12 日(土): 一般演題, 閉会式, 懇親会

使用言語: 英語, 日本語, 仏語

後援機関: 日本整形外科学会, 日本手の外科学会, フランス整形災害外科学会

演題の締切: 2001 年 2 月末日

発表を希望される方は、日本語(400 字)と英語(200 語)または日本語(400 字)とフランス語(200 語)の抄録を下記事務局までお送り下さい。なお、演題の採否は議長にご一任ください。E-mail でも受け付けますが、文字化けする場合がありますので御希望の方は E-mail で事務局までお尋ね下さい。

組織委員会 事務局:

〒569-8686 大阪府高槻市大学町 2-7 大阪医科大学整形外科学教室内

Tel (0726)83-1221 内線 2364 または 2442

Fax (0726)82-8003(係: 瀬本)

E-mail ort_003@osaka-med.ac.jp

第 24 回日本骨・関節感染症研究会

会 期: 2001 年 6 月 23 日(土)

会 場: 横浜シンポジア

神奈川県横浜市中区山下町 2 番地 産業貿易センタービル 9 階

Tel(045)671-7151

会 長: 青木治人(聖マリアンナ医科大学整形外科)

特別講演(教育研修講演): 予定

演題募集:

1. 主題 1) 易感染性宿主における骨・関節感染症
 - 2) 骨・関節感染症における drug delivery system の応用
 - 3) 乳児化膿性関節炎の長期経過観察例
 - 4) 感染性偽関節の治療(血管柄付き骨移植 VS 骨延長)

2. 一般演題

演題締切:

一次締切: 2001 年 1 月 31 日(水)必着

官製葉書に演題名, 発表者氏名, 所属, 住所をご記入の上, 事務局までお申し込み下さい。

折り返し抄録用紙をお送り致します。

二次締切: 2001 年 3 月 31 日(土)必着

事務局: 〒216-8511 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 24 回日本骨・関節感染症研究会事務局

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

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10巻第1号

2001年1月25日 発行©

定価 4,500 円（本体価格 4,286 円 税 214 円）
送料 110 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

〒154-8509 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