

## 牽引後徒手整復を行った先天股脱例の長期成績

国立成育医療センター整形外科

日下部 浩・高山 真一郎・関 敦仁・松本 浩明

済生会宇都宮病院整形外科

都立清瀬小児病院整形外科

西脇 徹

下村 哲史

独立行政法人国立病院機構箱根病院整形外科

坂巻 豊教

**要旨** 先天性股関節脱臼(DDH)において、リーメンビューゲル(RB)法で整復不可能であった症例(RB後例)および治療開始時期がRB法の適応月齢を過ぎた症例(歩行開始後例)に対して、水平外転牽引を3週間行い、全身麻酔下の徒手整復、ギプス固定を行っている。今回我々は本法の長期成績を調査したので報告する。

1982~1998年に本法で治療された55例60関節(徒手整復時月齢6か月~22か月)を対象とした。平均経過観察期間は15年6か月(10~25年)であった。X線学的評価法として、Severin分類、大腿骨頭壊死(AVN)の評価法としてKalamchi-MacEwen分類を用いた。

Severin 1aまたは1bとなった関節数は、非補正手術群では15関節(25%)、補正手術例を含む群では53関節(88.3%)であった。AVNはKalamchi-MacEwen group 1, 2が9関節(10.3%)ずつであった。

本法はRB後例および歩行開始後例のDDH治療法として、AVN発生率は低く軽度であったが、長期成績は遺残臼蓋形成不全の程度に依存するため、長期成績の向上には、Salter法等補正手術の追加を要する。

### はじめに

先天性股関節脱臼(以下、DDH)に対する牽引治療の適応は、一般に二つに大別される。リーメンビューゲル<sup>1)</sup>(以下、RB)による初期治療において整復不可能であった症例(以下、RB後例)と、もう一つは、治療開始時期がRBによる整復の適応月齢を過ぎている場合、いわゆる歩行年齢(以下、歩行開始後例)である。この治療開始時期とは、6か月、8か月、または1歳以上で区切られることが多く、我々は8か月以上をおおよその適応

月齢としている。

また、3歳までを徒手整復の適応としている報告もある一方で、2歳以上では観血整復を勧めている報告も見られるなど見解は一致せず、鈴木らのように、超音波所見によって適応を決める場合もある<sup>15)16)</sup>。牽引治療の取り扱いに関しては、徒手整復または観血整復を行う前段階として行う場合と、牽引治療中に整復を得るものがある。我々の方法は前者に属する。

今回の研究では、前段階として水平外転牽引を行った徒手整復療法の治療成績と、これまでの推

**Key words** : developmental dysplasia of the hip(先天性股関節脱臼), closed reduction(徒手整復), traction(牽引), long-term follow up(長期成績)

連絡先 : 〒157-8535 東京都世田谷区大蔵2-10-1 国立成育医療センター整形外科 日下部 浩 電話(03)3416-0181  
受付日 : 平成21年3月2日



図 1. 当院における牽引

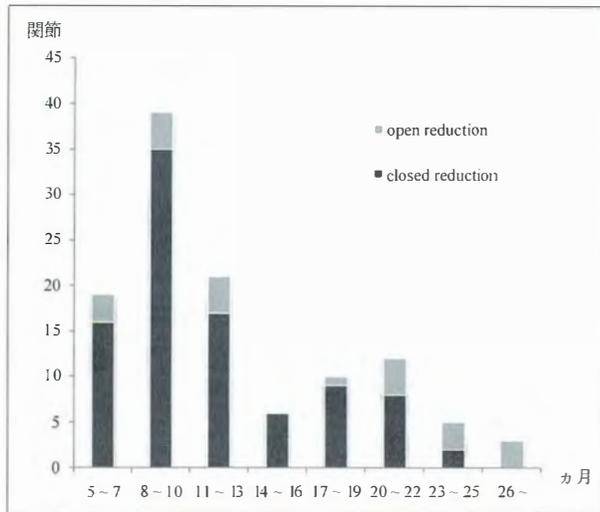


図 2. 整復法と整復時月齢

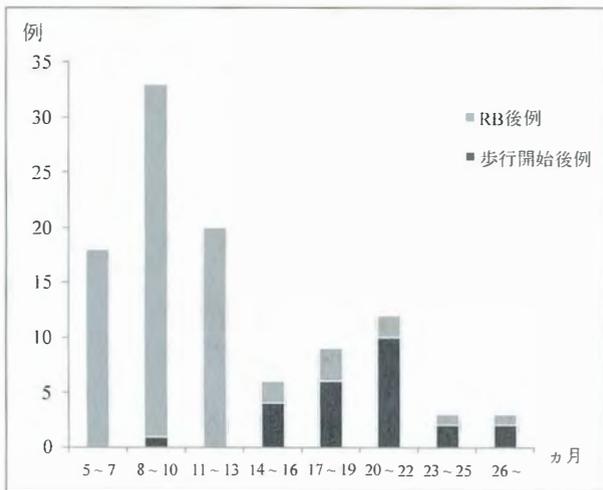


図 3. 整復時月齢の分布

移を明らかにすることを目的とした。

### 対象・方法

我々の方法は、RB 後例および歩行開始後例に対し、整復の前段階として wingfield frame を用いての牽引を行うものである(図 1)<sup>5)13)</sup>。牽引による徒手整復の方法は、45° 水平外転牽引、1.0~1.5 kg の錘で 3 週間行い、次いで全身麻酔下に関節造影、徒手整復を行うものである。全身麻酔下での関節造影、徒手整復の時、画像所見によらず整復が得られた関節がその肢位のまま大転子の保持を外しても脱臼しなければ、安定していると見なしてギプス固定を行い、大転子の保持を外すと脱臼する場合は観血整復を適応する。ギプス固定

は 100° 屈曲、90° 外転位で、1 か月間行う。その後装具を使用させる。この装具での肢位は 90° 屈曲、80° 外転位、期間は 4~5 か月としている。

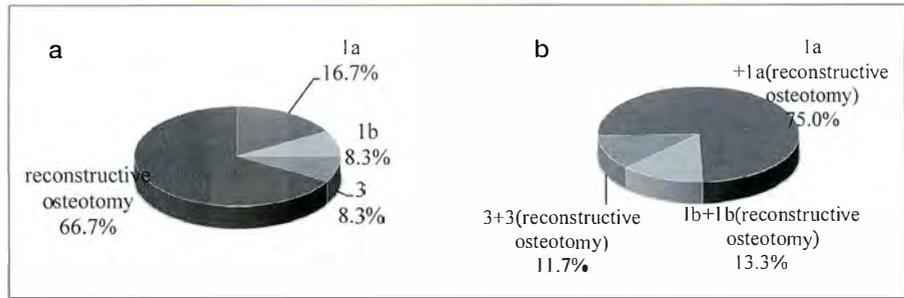
今回対象とした症例は 1982~1998 年の間に国立小児病院を初診し、本法にて治療された DDH の症例で、104 例、115 関節、男児 9 例、女児 95 例である。徒手整復時の月齢は 5 か月~40 か月、平均 13 か月であった。長期成績は本法にて整復された 84 例 93 関節のうち、10 年以上経過観察しえた 55 例 60 関節で、追跡率は 65.5% である。男児 7 例、女児 48 例、月齢は 6 か月~22 か月、平均 12 か月であり、経過観察期間は 10~25 年、平均 15 年 6 か月であった。

検討項目は、整復率に関して、徒手整復時の月齢間の差異、RB 後例および歩行開始後例間の差異、治療年代毎にみた推移とした。X 線学的評価は、長期成績として補正手術が行われた関節数を考慮した Severin 分類を用いた<sup>14)</sup>。なお徒手整復後症例に対する骨盤補正手術の適応としては、主として 5~6 歳時における CE 角 10° 未満のものに対して Salter 法を選択している。骨頭壊死の発生率は、整復後 20 か月以上 X 線写真により経過観察し得た 79 例 87 関節を対象に調査を行った。X 線学的評価には Kalamchi-MacEwen の分類を用いた<sup>4)</sup>。Kalamchi-MacEwen の分類では、group 1 では X 線上 fragmentation を示す領域が骨頭核に限定しており、長期成績が良好のため骨

図 4.

Severin 分類

- a : 補正手術群を別にした治療成績
- b : 補正手術群を含めた治療成績



頭壊死に含めないとする報告も多い。したがって今回の報告では、group 1 となった症例数と group 2 以上となった症例数を併記している。

## 結果

115 関節中、93 関節 (80.9%) が本法により整復された。男児 11 関節中 11 関節すべて、女児では 104 関節中 82 関節 (78.8%)、右のみの罹患例では 34 関節中 24 関節 (70.6%)、左のみでは 59 関節中 52 関節 (88.1%)、両側例では 22 関節中 17 関節 (77.3%) が整復されていた。また、RB 後例では 86 関節中 73 関節 (84.9%)、歩行開始後例では 29 関節中 20 関節 (69.0%) が整復されていた。

徒手整復時の月齢間の差異では、症例数の分布として 8~10 か月時と、20~22 か月時に極大値をもつ二峰性の分布となった。百分率で見ると、20 か月以上から整復率が低下しはじめ、26 か月以上で整復された例はなかった (図 2)。RB 後例と歩行開始後例との比較では、二峰性月齢分布の低月齢部分が RB 後例、高月齢部分が歩行開始後例であった (図 3)。

治療年代ごとの整復時月齢は 1980 年代前半には生後 30 か月以上で治療された症例が存在していた。治療年代による整復率の推移では、1982~1984 年が 66.7%、1985~1989 年が 90.3%、1990~1994 年が 91.3%、1995~1999 年が 80.0% と 1980 年代前半では整復率 66.7% であったが、その後は 80 から 90% で推移していた。

Severin 分類および骨盤補正手術施行の有無からみた長期成績では、骨盤補正手術群を分けて考えた場合、Severin group 1a が 10 関節、1b が 5 関節、2a および 2b が 0 関節、3 が 5 関節、4 以上が 0 関節、骨盤補正手術群は 40 関節であり、骨盤

補正手術を受けずに Severin group 1a または 1b となった関節は 15 関節 (25%) であった。補正手術例も含めた Severin 分類のみによる評価では、1a が 45 関節、1b が 8 関節、2a および 2b が 0 関節、3 が 7 関節、4 以上が 0 関節と、1a または 1b となった関節は 53 関節 (88.3%) であった (図 4)。

治療年代による Severin 分類および骨盤補正手術施行の有無の推移では、Severin group 1a または 1b を合わせた症例数の比率は 1982~1984 年が 85.7%、1985~1989 年が 95.7%、1990~1994 年が 80.0%、1995~1999 年が 83.3% と大きな変化は無い一方で、このうち補正手術を受けている関節は 76.2%、78.3%、40.0%、33.3% と 1990 年代以降施行率が低下していた。

骨頭壊死の発生率は、Kalamchi-MacEwen の group 1、2 が 9 関節、10.3% ずつであった。治療年代による group 2 以上の骨頭壊死発生率の推移は、1982~1984 年が 16.7%、1985~1989 年が 12.5%、1990~1994 年が 5.3%、1995~1999 年が 5.0% と、1980 年代初頭 16.7% であったが、1990 年以降では 5% 台となっていた。

## 症例

**症例 1** : RB にて整復不可能であった左 DDH、女児。11 か月時に徒手整復、骨頭壊死発生無し、最終成績は Severin group 1a となった (図 5)。

**症例 2** : 前医にて RB にて整復されず、さらに牽引治療にて整復不可能であった左 DDH、女児。11 か月時に徒手整復、3 歳 6 か月時に Salter 骨盤骨切り術、11 歳 8 か月時に大腿骨内反骨切り術、22 歳 4 か月時に寛骨臼回転骨切り術施行。経過中骨頭に外反変形出現し、Kalamchi-MacEwen の group 2 の骨頭壊死と判定。白蓋補正手術によ



図 5. 症例 1

左 DDH, 女児 RB 後例

徒手整復: 11 か月

AVN なし

Severin group: 右 1b, 左 1a

a: 10 か月 b: 11 歳 7 か月

a  
b



図 6. 症例 2

左 DDH, 女児 前医にて RB および牽引

にて整復不可であった症例

徒手整復: 11 か月

左 Salter 骨盤骨切り術: 3 歳 6 か月

左 転子間内反骨切り術: 11 歳 8 か月

左 白蓋回転骨切り術: 22 歳 4 か月

AVN: Kalamchi-MacEwen group 2

Severin group: 右 1a, 左 1a

a: 8 か月 b: 25 歳

a  
b

り, 最終成績は Severin group 1a となった(図 6).

## 考 察

RB 後例と歩行開始後例を比較すると, 歩行開始後例では症例数も少なかったが, 整復率が低かった. また, 二峰性月齢分布の低月齢部分が RB 後例, 高月齢部分が歩行開始後例であり, 歩行開始後例の整復率が低いことは, 月齢が高く, 整復されない症例の比率が高くなるためであることが考えられた.

治療年代ごとの整復時月齢は 1980 年代前半に生後 30 か月以上で治療された症例が存在し, 以降は 26 か月以上では適応されなくなっており, 適応の絞り込みが行われているものと思われた. 治療年代による整復率の推移で, 1980 年代初頭前半では整復率 66.7%であったものが, その後は 80 から 90%で推移しており, 適応月齢の絞り込みの結果, 整復率が安定化したものと思われた.

Severin 分類および骨盤補正手術施行の有無からみた長期成績では, 骨盤補正手術を受けずに, Severin group 1a または 1b となった関節数は 25%, 補正手術例も含めた, Severin 分類のみによる評価では 1a または 1b となった関節数は 88.3%であった. また, 治療年代による Severin 分類および骨盤補正手術施行の有無の推移を,

1990 年以降全体的な症例数の減少を認めるため, 各 group 間の比率に着目すると, Severin group 1a または 1b の比率は安定しているものの, 補正手術施行率が低下していた. これは 1991 年に村上, 片田により, 5~6 歳時における CE 角に基づく骨盤補正手術の適応が報告されており<sup>10)</sup>, これ以降, 骨盤補正手術の適応の絞り込みが行われていることが考えられた.

牽引療法に関する諸家の報告では, 整復率には 70%~80%台のものが多く, 本法では整復率は 80.9%と多くの報告値とほぼ一致している(表 1)<sup>1)~3)5)~9)13)16)17)</sup>. 骨頭壊死発生率には様々な評価法が用いられており, 0~36%と一定していない(表 1). 諸家の報告において, 骨頭壊死の判定が一定していないため, Kalamchi-MacEwen の group 1 を含めての結果と含めないものを併記してみると, 本研究ではそれぞれ 20.7%, 10.3%であり, 発生率は比較的軽く程度も軽度であった.

1991 年の片田の報告では整復率 79%, Severin 分類 I a が 21 関節 (50%), I b が 3 関節 (7%), AVN 発生率は, Salter の基準で 16%であった<sup>5)</sup>.

表 1. 各種牽引治療における整復率と AVN 発生率<sup>1)~3)5)~9)13)16) 7)</sup>

	整復率	AVN	整復手技, AVN 評価法等
Scott(1953)	87%	8%	Spontaneous reduction, AVN = osteochondritis
Krämer(1990)	97%	3.4%	Spontaneous reduction
片田(1991)	79%	16%	Preliminary traction. AVN : Salter's criteria
喜久生(1991)	86.3%	24.1%	Spontaneous reduction, AVN = femoral head deformity
町井(1991)	100%	21.4%	Preliminary traction. Clinically important AVN : 2.4%
猪又(1991)	79%	36%	Preliminary traction, AVN : Tönnis grade I, II 34%, III 2%
Burgos-Flores(1993)	29%	33%	Preliminary traction, reduced with closed method
Daoud(1996)	76%	4%	Preliminary traction, reduced with closed reduction and Salter's osteotomy
山田(2002)	69.4% (RB 後) 79.5% (幼児例)		大腿骨頭変形 : 優 68%, 良 25%, 可 7%, 不可 0% 大腿骨頭変形 : 優 64%, 良 29%, 可 7%, 不可 0%
Kitakoji(2005)	100%	5%	Home traction
	95%	5%	Hospital traction
鈴木(2005)	100%	0.6%	Spontaneous reduction
本研究(2008)	80.9%	20.7%	10.3% (Kalamchi-MacEwen Group 1 を除く)

今回の調査結果は整復率 80.9%, Severin 分類 Ia が 10 関節(16.7%), Ib が 5 関節(8.3%), AVN 発生率は, Kalamchi-MacEwen 分類で 20.7%, group 1 を含めない場合では 10.3% であった。1991 年の片田の報告と比較して整復率, 骨頭壊死発生率には差異は見られなかったが, 骨盤補正手術未施行例の Severin 分類に差異が認められた。これは補正手術施行率が 1991 年では 27%, 今回は 62.1% と増加していたためと思われる。

水平外転牽引後徒手整復療法の長所として, 操作が簡便で再現性が高いこと, 安定性を全身麻酔下に評価できること, 高い整復率, 牽引療法としては短期間であること, 骨頭壊死発生率は低く発生しても軽度であることが挙げられる。治療期間は牽引療法としては比較的短期間であるが, 母児ともに 1 か月近い入院期間を要している。治療期間を短縮するため, 最近ではホームトラクションを導入している<sup>7)</sup>。本法に使用する wingfield frame は, 在宅での通常のベッド上への設置が可能で, ホームトラクションの導入も容易であった。骨頭壊死発生抑制の向上には, 従来屈曲 100°, 外転 90° であったギプス固定肢位を外転 75° 未満に抑える安全域での固定肢位に変更している<sup>12)15)</sup>。

## 結 論

1) 先天性股関節脱臼治療における牽引後徒手

整復療法は, RB 後例および歩行開始後例に対して骨頭壊死発生率が低く, 発生した場合の程度も軽度で, 有用な治療手段と評価できた。

2) 長期成績は遺残臼蓋形成不全に影響され, 本法単独で Severin 分類 Ia および Ib となった例は 25% にとどまっており, 長期成績の改善には臼蓋補正手術を適宜追加する必要がある。

## 文 献

- 1) Daoud A, Saighi-Bououina A : Congenital Dislocation of the Hip in the Older Child. The Effectiveness of Overhead Traction. *J Bone Joint Surg* 78-A : 30-40, 1996.
- 2) 猪又義男, 本田 恵, 宍戸 博ほか : われわれが行っている先天股脱臼に対する術前牽引法の試み 特に徒手整復例に対して. *臨整外* 26 : 619-626, 1991.
- 3) Burgos-Flores J, Ocete-Guzman G, Gonzalez-Herranz P, et al : Factors responsible for the development of avascular necrosis secondary to the treatment of congenital dislocation of the hip. *Int Orthop* 17 : 305-307, 1993.
- 4) Kalamchi A, MacEwen GD : Avascular necrosis following treatment of congenital dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg* 62-A : 876-888, 1980.
- 5) 片田重彦, 村上宝久 : 先天股脱臼に対する水平外転牽引・徒手整復法の治療成績. *臨整外* 26 : 613-617, 1991.
- 6) 喜久生明男, 松永隆信, 児玉直樹ほか : 当科における先天股脱臼に対する overhead traction 法

- の経験. 臨整外 26 : 627-631, 1991.
- 7) Kitakoji T, Kitoh H, Katoh M et al : Home traction in the treatment schedule of overhead traction for developmental dysplasia of the hip. J Orthop Sci 10 : 475-479, 2005.
  - 8) Krämer J, Schleberger R, Steffenn R : Closed reduction by two-phase skin traction and functional splinting in mitigated abduction for treatment of congenital dislocation of the hip. Clin Orthop Relat Res 258 : 27-32, 1990.
  - 9) 町井義和, 島津 晃, 北野利夫ほか : 先天股脱に対する牽引療法の治療成績. 臨整外 26 : 633-640, 1991.
  - 10) 村上宝久, 片田重彦 : 先天性股関節脱臼に対する治療法の限界と展望 Riemenbügel 法. 臨整外 26 : 136-140, 1991.
  - 11) Pavlik A : Die funktionelle Behandlungsmethode mittels Riemenbügel als Prinzip der konservativen Therapie bei angeborenen Hüftgelenksverrenkungen der Säuglinge. Z Orthop 89 : 341-352, 1957.
  - 12) Ramsey PL, Lasser S, MacEwen GD : Congenital Dislocation of the Hip. J Bone Joint Surg 58-A : 1000-1004, 1976.
  - 13) Scott JC : Frame reduction in congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg 35-B : 372-374, 1953.
  - 14) Severin E : Contribution to the knowledge of congenital dislocation of the hip joint. Acta Chir Scand 84 : 1-142, 1941.
  - 15) Suzuki S, Seto Y, Futami T et al : Preliminary traction and the use of under-thigh pillows to prevent avascular necrosis of the femoral head in Pavlik harness treatment of developmental dysplasia of the hip. J Orthop Sci 5 : 540-545, 2000.
  - 16) 鈴木茂夫 : 小児整形外科疾患の現状と展望 先天性股関節脱臼治療の現状と今後の展望 開排位持続牽引整復法. 整形外科 56 : 859-864, 2005.
  - 17) 山田順亮 : これだけは知っておきたい先天性股関節脱臼診療のポイント. 金原出版, 東京, 61-63, 2002.

## Abstract

### Developmental Dysplasia of the Hip treated with Initial Traction Followed by Closed Reduction : Long-Term Clinical Outcomes in 60 Hips

Hiroshi Kusakabe, M. D., et al.

Division of Orthopedics, Department of Surgical Subspecialties, National Children's Medical Center, National Center for Child Health and Development

We report the treatment of developmental dysplasia of the hip (DDH) in 60 hips after failure of conservative treatment using the Pavlik Harness or after reaching walking age, between 1982 and 1998. In all cases, we performed initial traction, followed by closed reduction under general anesthesia, and then applied spica cast.

The 60 hips involved 55 patients with an average age at surgery ranging from 6 to 22 months. The average follow-up was 15.5 years (ranging from 10 to 25 years). For radiographic evaluation we used Severin's Classification, and for evaluation of any avascular necrosis in the femoral head (AVN) we used the Kalamchi-MacEwen classification.

At the most recent follow-up, 53 hips (88.3%) were in Severin's class 1a or 1b, including 15 hips (25% overall) that received no added acetabular reconstructive surgery. At the most recent follow-up, there were 9 hips (10.3%) with AVN in Kalamchi-MacEwen group 1, and another 9 hips in group 2.

These findings confirm that traction followed by closed reduction was effective for treating DDH, after failure of the Pavlik Harness or after reaching walking age. The postoperative incidence of AVN was low, and the severity only slight. Overall, good long-term outcomes depend on any remaining acetabular dysplasia. In cases with poor outcome, Salter's innominate osteotomy may be indicated for treating remaining dysplasia.