

## 重症例に対する大腿骨内反回転骨切り術導入による ペルテス病治療成績の変化—保存治療単独時期との比較—

中村直行<sup>1)</sup>・稲葉裕<sup>2)</sup>・町田治郎<sup>1)</sup>・森川耀源<sup>1)</sup>  
大庭真俊<sup>1)</sup>・阿多由梨加<sup>1)</sup>・奥住成晴<sup>1)</sup>・齋藤知行<sup>2)</sup>

1) 神奈川県立こども医療センター 整形外科

2) 横浜市立大学 整形外科

**要旨** 【目的】年長児圧壊進行例に対する大腿骨内反回転骨切り術 (Rotational Open Wedge Osteotomy : 以下, ROWO) 導入前後の全体成績の変化について述べる。【対象および方法】保存治療のみを行っていた 1986~1990 年に入所治療された 56 例 61 股を前期群とした。lateral pillar 分類 A, B 群は 47 股 (77%), C 群は 14 股 (23%) であった。一方, ROWO 導入後の 2004~2008 年に治療された 68 例 70 股を後期群とした。lateral pillar 分類 A 群, B 群は 48 股 (68%), C 群は 22 股 (31%) であった。後期群のうち 17 例に ROWO を施行した。これら群間の最終診察時単純 X 線像での骨頭形態を Stulberg 分類によって比較した。【結果】最終診察時の Stulberg 分類は, 前期, 後期群でそれぞれ, class I, II は 51 股 (83%), 65 股 (93%), class III は 9 股 (15%), 5 股 (7%), class IV は 1 股 (2%), 0 股であった。【まとめ】重症ペルテス病に対して ROWO を導入したことにより, 全体成績の向上を達成した。

### はじめに

当科では, ペルテス病 (Legg-Calvé-Perthes Disease : 以下, LCPD) に対する基本治療を, 施設入所, 完全免荷下に外転装具を使用した containment 療法としている。過去その良好な成績を報告してきたが, 年長児においては, 入院期間も長期化する (図 1)。さらに, 最終骨頭形態も満足のいくものではなかった。そのため, 近年我々は年長児の圧壊進行例に対して, 渥美ら<sup>1)2)8)</sup>の大腿骨内反回転骨切り術 (Rotational Open Wedge Osteotomy : 以下, ROWO) を導入している<sup>1)2)8)</sup>。今回は, これまで報告していない, ROWO 導入後 LCPD 治療の全体成績を保存治療単独時期と比較して報告する。

### 対象および方法

1986~1990 年に, 他院での先行治療歴のない LCPD に対して入所によって完全免荷治療のみを行っていた 56 例 61 股を前期群とした。男 46 例, 女 10 例で, lateral pillar 分類 A, B 群 47 股 (77%), C 群 14 股 (23%) であった。平均入院期間は, 15.4±3.3 か月であった。

次に, ROWO 導入後の 2004~2008 年に, 他院での先行治療歴のない LCPD に当施設で治療を行った 68 例 70 股を後期群とした。男 58 例, 女 10 例で, lateral pillar 分類 A, B 群 48 股 (68%), C 群 22 股 (31%) であった。平均入院期間は, 15.8±4.6 か月であった。これらのうち 17 例に ROWO を施行した。ROWO の適応は, 主に 8 歳以上で

**Key words** : perthes disease (ペルテス病), rotational open wedge osteotomy (大腿骨内反回転骨切り術), conservative treatment (保存治療), surgery (手術), Stulberg classification (Stulberg 分類)

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

**受付日** : 2014 年 2 月 12 日

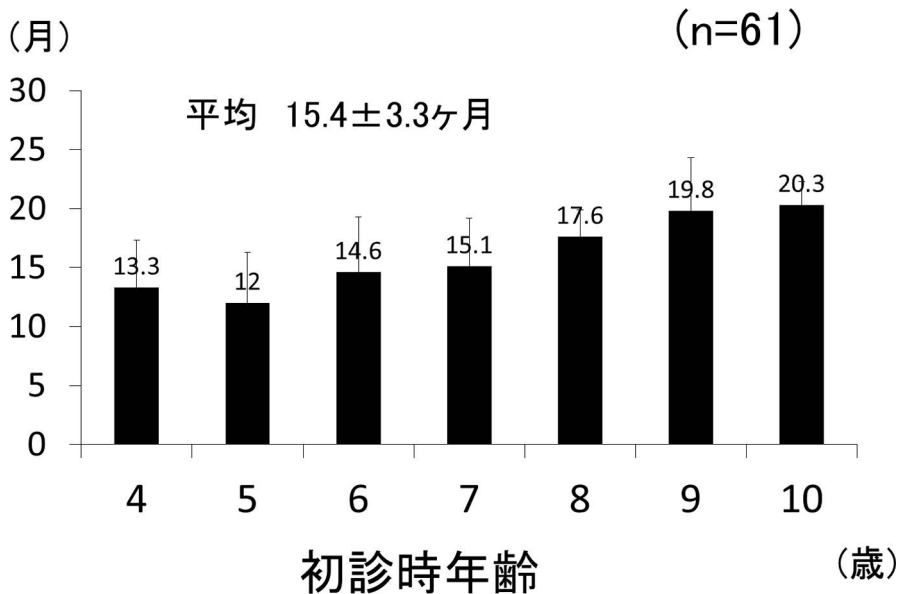


図1. 前期：保存治療単独群の入院期間  
年長になるほど、入院期間が長期化する。

lateral pillar 分類 C のものである。ROWO は、一律 20° 内反と 40° 前方回転の転子間骨切り術を施行した。後療法は、数か月免荷期間の後、タヒジャン装具を使用した。ROWO を受けた患者の平均入院期間は 12 か月であり、全症例が装具なしの独歩にて退院した。

これらについて、最終診察時に単純 X 線像(正面、側面像)を利用して、Stulberg 分類, Sharp 角, Acetabular Head Index(AHI)の計測を行った。

統計学的検討は、前期、後期のベースラインデータの 2 群比較には Welch 検定を行い、最終診察時骨頭形態の差の解析に、 $\chi^2$  検定を行った。いずれも有意水準は 0.05 とし、解析ソフトは IBM SPSS ver.20 を使用した。

### 結果

初診時平均年齢は前期群  $6.3 \pm 1.8$  歳、後期群  $7.3 \pm 1.9$  歳であり、後期群の方が、初診時年齢が有意に高かった ( $p=0.026$ )。lateral pillar 分類に関して、A, B 群と C 群で  $\chi^2$  検定を行うと、対象における病初期の重症度に有意な偏りはなかった ( $p=0.278$ )。また、ROWO は後期の A, B 群で 8 例、C 群で 9 例に施行された。

経過観察期間は、前期群  $11.0 \pm 4.4$  年、後期群  $5.7 \pm 1.4$  年であった(表 1)。

これら群間の最終診察時単純 X 線像より Stulberg 分類を比較した。

また、特に 9 歳以上の症例の詳細を検討した。9 歳以上の症例は前期群 14 股、後期群 16 股であった。初診時平均年齢は前期群  $10.0 \pm 1.1$  歳、後期群  $9.9 \pm 0.7$  歳であった ( $p=0.86$ )。男女比は前期群で男 13, 女 1, 後期群で男 16, 女 0 であった。前期群に両側例が 1 例あった。lateral pillar 分類は、A, B 群が前期 10 股、後期 10 股、C 群は前期 4 股、後期 6 股であり、これら病初期の重症度に有意差はなかった(フィッシャー補正後  $p=0.45$ )。また、ROWO は後期の A, B 群で 3 例、C 群で 4 例に施行された。平均入院期間は、前期群  $19.2 \pm 7.1$  か月、後期群  $14.5 \pm 4.4$  か月であった。特に ROWO を施行された症例に限ると、平均  $12.0 \pm 3.6$  か月であった。最終診察時年齢は、前期群  $20.0 \pm 5.1$  歳、後期群  $15.1 \pm 1.8$  歳であった(表 2)。ROWO が施行された 17 例に、感染や骨癒合不全などの合併症は見られなかった。

最終診察時の Stulberg 分類を用いて全体成績を見ると、前期群では class I, II は 51 股 (83%)、

表 1. 対象比較 (全例)

	前期(保存のみ)		後期(ROWO 導入後)		
	1986-1990		2004-2008		
症例	56 例 61 股		68 例 70 股		
初診時年齢	6.2±1.8		7.3±1.9		(p=0.02)
男:女(股)	46:10		58:10		
両側例	5		2		
経過観察期間(年)	11.0±4.4		5.7±1.4		
Lateral Pillar 分類(股)	A, B	47	48	A, B vs. C	
	C	14	22	χ <sup>2</sup> 検定 p=0.27	
Stulberg 分類(股)	I	21	17	I, II vs. III, IV χ <sup>2</sup> 検定 p=0.08	
	II	30	48		
	III	9	5		
	IV	1	0		

\*初診時年齢に有意差が認められた。病初期の重症度は、群間で有意差はなかった。また、ROWO は、後期の A, B 群で 8 例、C 群で 9 例に施行された。最終診察時単純 X 線像にて、Stulberg 分類 I, II は、前期が 83%、後期が 93%であった。また、ROWO は、後期の Stulberg 分類 I で 3 例、II で 11 例、III で 3 例に施行されていた。

表 2. 対象比較(9歳以上)

	前期(保存のみ)		後期(ROWO 導入後)		
	1986-1990		2004-2008		
9歳以上(股)	14		16		
初診時年齢	10.0±1.1		9.9±0.7		(p=0.86)
男:女(股)	13:1		16:0		
両側例	1		0		
最終診察年齢(歳)	20.0±5.1		15.1±1.8		
Lateral Pillar 分類(股)	A, B	10	10	A, B vs. C χ <sup>2</sup> 検定フィッ	
	C	4	6	シャー補正後 p=0.45	
Stulberg 分類(股)	I	0	3	I, II vs. III, IV χ <sup>2</sup> 検定フィッシャー補正後 p=0.03	
	II	6	10		
	III	7	3		
	IV	1	0		

\*初診時年齢に有意差はなかった。病初期の重症度は、群間で有意差はなかった。また、ROWO は、後期の A, B 群で 3 例、C 群で 4 例に施行された。最終診察時単純 X 線像にて、Stulberg 分類 I, II は、前期が 43%、後期が 81%で統計学的有意差があった。また、ROWO は、後期の Stulberg 分類 II で 6 例、III で 1 例に施行されていた。

class III は 9 股(15%)、class IV は 1 股であり、後期では、class I, II は 65 股(93%)、class III は 5 股(7%)、class IV は 0 股であった。ROWO は、

後期の Stulberg 分類 I で 3 例、II で 11 例、III で 3 例に施行されていた。これらを class I, II を良好群、III, IV を不良群として検定すると、全体

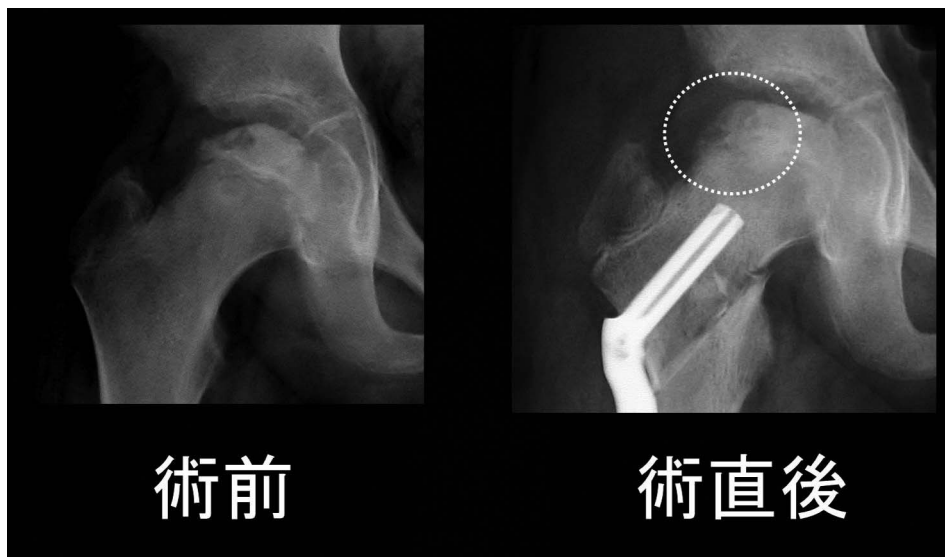


図2. ROWO 後の骨頭  
骨頭後外側の生存域・修復域が前方に移動し、より高い pillar となる。

成績の改善傾向が認められた(フィッシャー補正後  $p=0.08$ ) (表1).

次に9歳以上の症例について述べる. 最終診察時の Stulberg 分類は, 前期では class I, II は6股(43%), class III は7股, class IV は1股であり, 後期では class I, II は13股(81%), class III は3股, class IV は0股であった. また, ROWO は後期の Stulberg 分類 II で6例, III で1例に施行されていた. これらを class I, II を良好群, III, IV を不良群として  $\chi^2$  検定すると, 後期群の明らかな改善傾向が認められた(フィッシャー補正後  $p=0.03$ ). ROWO を施行された7例中6例が class II となっていた(表2).

また, 最終診察時単純 X 線像より計測された Sharp 角は, 前期群  $42.5 \pm 4.6$  度, 後期群  $45.0 \pm 5.2$  度( $p=0.31$ )で, AHI は前期群  $70.7 \pm 10.7\%$ , 後期群  $81.3 \pm 7.3\%$  ( $p=0.03$ )で, ROWO による内反が平均被覆率を改善した可能性を示唆した.

## 考 察

LCPD 治療のゴールは, 良好な球形骨頭と関節適合性の再獲得である. Containment theory は LCPD 治療において広く受け入れられているコンセプトである. このような containment を得る

ために, 装具を使用した保存治療や, 大腿骨や骨盤の骨切術がなされている. しかし, いかなる手段においても, LCPD の予後は, 年齢, 性別, 病巣の大きさや lateral pillar の高さに影響されるところが大きい. その中でも, 特に年齢と lateral pillar 分類の影響が最も大きいことは近年の報告からも明らかである<sup>4)</sup>.

一方, LCPD に対する肢体不自由児施設を利用した長期間入院による完全免荷療法は, 我が国独特とも言える世界に類を見ない治療法である<sup>7)10)</sup>. 医療制度の違いにより, 他国ではなかなか実現されない治療法かもしれないが, 一般に保存治療と包括される外転荷重型装具<sup>3)</sup>や坐骨免荷型装具<sup>5)9)</sup>を利用した治療とは, 治療成績で一線を画しており, 最終診察時に Stulberg 分類の I, II 型が 80~90% を占める良好な成績を得られる治療法である<sup>7)10)</sup>. 長期入院ということに関して批判的な意見もあるが, 完全免荷の意味づけにおいては, 骨頭形態の維持と骨頭の血行再建という観点からは明らかに長ずるものがあり, 近年再び non-weight bearing の治療上の重要性が着目されている<sup>6)</sup>.

本症に対する完全免荷の重要性の認識と当センターが肢体不自由児施設を付帯していることが

ら、当科は入所完全免荷療法を主軸に行ってきた。しかし一方で、これまでの症例の詳細を見ると、やはり年長児の重度圧壊例はなかなか満足できる治療成績ではなかった。

そこで我々は、さらなる治療成績の向上を目指して、AtsumiらのROWOを導入した<sup>1)</sup>。本症の治療成績が病初期のlateral pillarの状況に強く影響されるという多くの研究を基礎とすれば、骨頭後外側の生存域・修復域を前方に回してくることにより、lateral pillarの高さ、支持性を増すという本術式のstrategyは的を射たものである(図2)。また、彼らの別の研究にもあるが、骨切りという行為による生物学的血行増進効果が骨頭修復を早めるという別の利点もある<sup>2)</sup>。我々の検討でも、明らかに手術群は修復が早く、退院が早かった。

#### まとめ

年長児重症ペルテス病に対してROWOを導入したことにより、全体成績の向上を達成した。特に9歳以上において、入院期間の短縮と成績向上は明らかであった。

#### 文献

- 1) Atsumi T, Yoshiwara S: Rotational open wedge osteotomy in a patient aged older than 7 years with Perthes' disease—a preliminary report. Arch Orthop Trauma Surg 122(6) : 346-349, 2002.
- 2) 渥美 敬, 黒木良克, 山野賢一ほか: 広範囲壊

死域を有するペルテス病に対する内反屈曲(回転)骨切り術 修復速度の検討. Hip Joint 21 : 119-123, 1995.

- 3) Bobechko W P: The Toronto brace for Legg-Perthes disease. Clin Orthop(102) : 115-117, 1974.
- 4) Herring J A, Kim H T Browne R: Legg-Calve-Perthes disease. Part II : Prospective multicenter study of the effect of treatment on outcome. J Bone Joint Surg Am 86-A(10) : 2121-2134, 2004.
- 5) Kamegaya M : Comparative study of Perthes' disease treated by various ambulatory orthoses. Nihon Seikeigeka Gakkai zasshi 61(7) : 917-932, 1987.
- 6) Kim H K, Aruwajoye O, Stetler J et al: Effects of non-weight-bearing on the immature femoral head following ischemic osteonecrosis: an experimental investigation in immature pigs. Journal Bone Joint Surg Am 94(24) : 2228-2237, 2012.
- 7) 中村直行, 奥住成晴, 町田治郎ほか: ペルテス病保存治療における在宅と入所治療成績の比較. 日小整会誌 16(1) : 6-10, 2007.
- 8) 中村直行, 奥住成晴, 町田治郎ほか: 年長児ペルテス病に対する内反回転骨切り術の短期成績. 日小整会誌 17(2) : 254-258, 2008.
- 9) 桶谷 寛, 窪田秀明: 【小児疾患の運動療法】ペルテス病に対する西尾式外転免荷装具による保存的治療. 運動療法と物理療法 18(1) : 16-20, 2007.
- 10) 高橋祐子, 落合達宏, 須田英明ほか: ペルテス病に対する肢体不自由児施設の保存療法. 日小整会誌 15(2) : 273-277, 2006.

## Abstract

### Rotational Open Wedge Osteotomy for Perthes' Disease

Naoyuki Nakamura, M. D., et al.

Department of pediatric orthopedic surgery, Kanagawa Children's Medical Center

We report the short-term outcomes after rotational open wedge osteotomy (ROWO) in older children with Legg-Calve-Perthes' disease. We have performed ROWO since 2003. Here we present the results in 61 hips (Group 1) treated conservatively before 2003, compared with the results in 70 hips (Group 2) treated after 2003, involving 17 hips treated using ROWO. According to the lateral pillar classification, Group 1 included 47 hips at Group A/B and 14 hips at Group C. Their mean age at first visit was 6 years 4 months. Group 2 included 48 hips at Group A/B and 22 hips at Group C. Their mean age at first visit was 7 years 4 months. The operative procedure of ROWO consisted of 20° varus and 40° anterior rotation of the proximal fragment after intertrochanteric osteotomy. At most recent follow-up, according to the Stulberg classification, Group 1 included 51 hips at class I or II, 9 hips at class III, and 1 hip at class IV, and Group 2 included 65 hips at class I or II, 5 hips at class III, and zero hips at class IV. These findings suggest that ROWO was effective to improve from class III to class II in older children with severe Legg-Calve-Perthes' disease.