

## 入院装具療法によるペルテス病の治療

宮城県拓桃医療療育センター

高橋 祐子・落合 達宏・水野 稚香  
千本 英一・佐藤 一望

**要旨** 長期入院管理による装具療法を行ったペルテス病の治療成績を報告する。1998年以降にペルテス病 Caterall 分類 3, 4 群に対し入院装具療法を行った 33 例 39 股である。治療には Batchelor 型免荷外転装具と、のちに Toronto 型荷重型外転装具を使用した。右 11 例, 左 13 例, 両 9 例。平均初診時年齢 6.2 (3~9) 歳, 平均最終調査時年齢 14.1 (7~22) 歳, 平均経過観察期間 7.7 (3~13) 年。Caterall/ Herring 分類は 3/A 4 股, 3/B 16 股, 3/C 11 股, 4/C 8 股。最終調査時 X 線による Stulberg 分類で評価した。Stulberg I 17 股, II 19 股, III 3 股となり, 92% が Stulberg I, II に治癒した。退院時に修復の最終点となる骨頭荷重部中央の修復まで導くと, 成長終了までにさらなる remodeling を続け, さらなる球形に導くことができる。

### はじめに

ペルテス病の治療成績は, 壊死骨が吸収され修復する長期の間, いかに管理された状態であるかに左右される。我々は, 壊死修復のゴールとなる骨頭荷重部中央の骨再生が得られるまでの期間, 入院管理による装具療法を基本としている。入院装具治療を行ったペルテス病の治療成績を報告する。

当センターの Caterall 分類 3, 4 群ペルテス病に対する治療方針: 装具療法は入院を基本としている。導入にあたって, 内転筋の短縮を改善するために介達牽引を行い, 容易に両股関節 40~50° の外転が可能となり, containment が得られるようになったら, 両股関節外転ギプスを行う。介達牽引を続けても, hinge abduction が持続する場合は, 長内転筋腱延長術を施行し, 再び介達牽引を行い, 外転が可能となったら, 装具を作製する。装具の作製では, X 線像で十分に壊死部が白蓋に覆われることを確認する。装具治療の間, 動的な

containment が保持できるように, 下肢筋力訓練, 可動域訓練を続ける。第 1 装具には, 免荷装具 (Batchelor 型外転装具) を使用する。壊死骨吸収が進んで最大吸収期を過ぎると, lateral pillar が再生し, 外側 1/3 の修復が得られたところで, 荷重装具 (Toronto 型外転装具) に移行する。その後, 骨再生は進行していくが, 修復の最終点となる骨頭荷重部中央まで骨再生が得られた時点で Toronto 型装具除去となる。装具なしでの歩行訓練を行い, 退院となる。

### 対象と方法

対象は 1998 年以降に装具治療を行った 38 例 44 股のうち, 入院装具療法を行った 33 例 39 股である。3 歳と低年齢発症のうち, 入院治療とならず, 外来装具療法を行った 5 例 5 股は除外した。性別は男児 27 例, 女児 6 例で, 患側は右側 11 例, 左側 13 例, 両側 9 例である。Caterall 分類 (以下, Caterall) / Herring 分類 (以下, Herring) は 3/A が 4 股, 3/B が 16 股, 3/C が 11 股,

**Key words** : Perthes' Disease (ペルテス病), brace (装具), conservative treatment (保存療法), hospitalization (入院)  
連絡先: 〒982-0241 宮城県太白区秋保町湯元字鹿乙 20 宮城県拓桃医療療育センター 高橋祐子 電話(022)398-2221  
受付日: 2014 年 4 月 7 日

4/Cが8股である。平均初診時年齢は6.2(3~9)歳、平均最終調査時年齢は14.1(7~22)歳、平均経過観察期間は7.7(3~13)年、平均入院期間2年11か月(1年8か月~4年2か月)である。

方法は、最終調査時X線によるStulberg分類、Roundness index, Acetabular Head Index(以下、AHI)、手術を併用した症例を検討した。Roundness indexは岡野ら<sup>5)</sup>の方法に準じて評価し、Stulberg分類ごとの平均Roundness indexを求めた。AHIは、以下の評価を用いた。75%以上をgood、65%以上75%未満をfair、65%未満をpoorとする。またStulberg分類ごとの平均AHIを求めた。

## 結 果

入院加療を行った39股のうち36股(92%)がStulberg I, IIの成績良好となった。Stulberg IIIの3股のうち2股が初診時すでにhinge abductionを呈した症例であった。Stulberg I, IIの割合はCaterall/Herring 3/A, 3/B, 3/Cでは100%、4/Cでは62.5%であった。Herring Cのみの評価では、Herring C 19股の84.2%がStulberg I, IIであった。

Roundness indexは、Stulberg Iの平均が $50.9 \pm 1.2\%$ 、IIの平均が $51.4 \pm 1.7\%$ 、IIIの平均が $55.2 \pm 5.6\%$ であった。

AHIは、Stulberg Iの平均が $86.5 \pm 6.4\%$ 、IIの平均が $80.9 \pm 7.0\%$ 、IIIの平均が $66.7 \pm 1.4\%$ であった。goodが31股79.5%、fairが6股15.4%、poorが2股5.1%で、poorを呈したのは、Stulberg IIIの2股であった。骨頭横径増大に対する相対的な臼蓋形成不全といえる。

装具療法の前に手術を要した症例は2股で、長内転筋腱延長術を行った。2股とも初診時9歳で、Caterall/Herring 4/Cで、hinge abductionを呈し、初診時すでに最大吸収を過ぎた遷延症例であった。

**症例1**：6歳男児の症例である。初診時すでに最大吸収を過ぎており修復期で、Caterall/Herring 4/Cを示した。hinge abductionを合併し、

介達牽引を行うことにより外転が得られ、containmentに導くことができた(図1 a, b)。2年11か月の入院加療を行い、9歳時退院となった(図1 c, d)。9歳の退院時はStulberg IIIであったが、その後さらなるremodelingが得られ、骨頭の高さを増し、12歳時Stulberg IIとなった(図1 e, f)。Roundness indexは退院時69%が、12歳時50%と球形となった。AHIは退院時69%が13歳時80%に改善した。退院時15 mmあった脚長差は12歳時6 mmと改善した。骨頭荷重部中央の修復まで確認してから退院としたので、入院期間は長くなったが、その後の外来経過でさらなるremodelingを続け、12歳時に球形骨頭に導くことができた症例である。

**症例2**：9歳女児の症例である。初診時すでに最大吸収を過ぎており、Caterall/Herring 4/Cで、hinge abductionを呈していた(図2 a)。介達牽引を行ったが、hinge abductionは改善されず、長内転筋腱延長術を行ったのち再び介達牽引を行い、外転が可能となりcontainmentが得られた。2年1か月の入院加療を行い退院となった(図2 b)。11歳の退院時はStulberg IIIで、19歳時(図2 c)も同様にIIIであったが、さらなるremodelingが得られ、骨頭の高さが増え、Roundness indexは退院時65%が19歳時57%まで改善した。AHIは退院時65%が19歳時56%であり、臼蓋被覆不良であり、臼蓋側への手術を考慮している。退院時5 mmあった脚長差は19歳時0 mmとなった。11歳退院時と19歳時で同じStulberg IIIであっても、Roundness indexが改善し、より球形に導くことができた症例である。

## 考 察

Perthes病の治療において、Herring Cは治療に難渋する。Herring<sup>2)3)</sup>は、Multicenter studyを行い、Herring C全例のうち、成績良好とされるStulberg I, IIになったのは13%のみ(非手術群が9%、手術群が25%)であったと報告しており、Herring Cに対する効果的な治療を示すことができないと述べている。Wiig<sup>7)</sup>の行ったMulti-

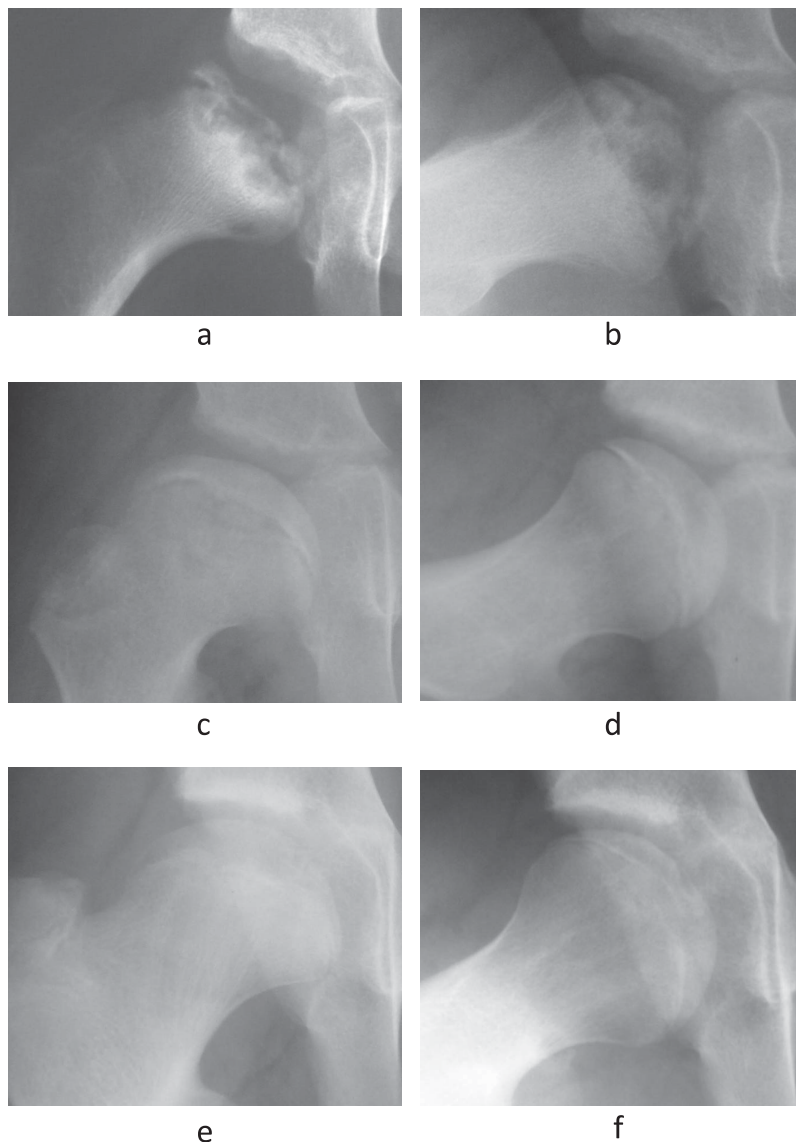


図1. 初診時最大吸収を過ぎ Caterall 4/Herring Cである. 退院時 Stulberg III, Roundness index 69%, AHI 69%, 最終調査時 Stulberg II, Roundness index 50%, AHI 80%に改善した.

a : 6歳初診時正面像      d : 9歳退院時側面像  
 b : 6歳初診時側面像      e : 13歳最終調査時正面像  
 c : 9歳退院時正面像      f : 13歳最終調査時側面像

center study では, Herring C の 30%が Stulberg I, II になったと報告し, やはり Herring C での治療成績は低い. 我々は, Herring C の 84.2%が Stulberg I, II の成績良好となった. Caterall/Herring 3/C のすべてが Stulberg I, II となり, 3/C までは入院管理による装具療法により全例成績良好に導ける. 問題となる Caterall/Herring 4/C

であるが, 入院装具治療により 62.5%が Stulberg I, II となったことより, 健全部がないからこそ管理された保存療法が良いと思われる.

初診が遷延した hinge abduction 例では, Stulberg I, II に導くことはかなり難しく, せめて Stulberg III に導く必要がある. Stulberg<sup>6)</sup>は flat head を呈する Stulberg IV, 関節適合性不良の

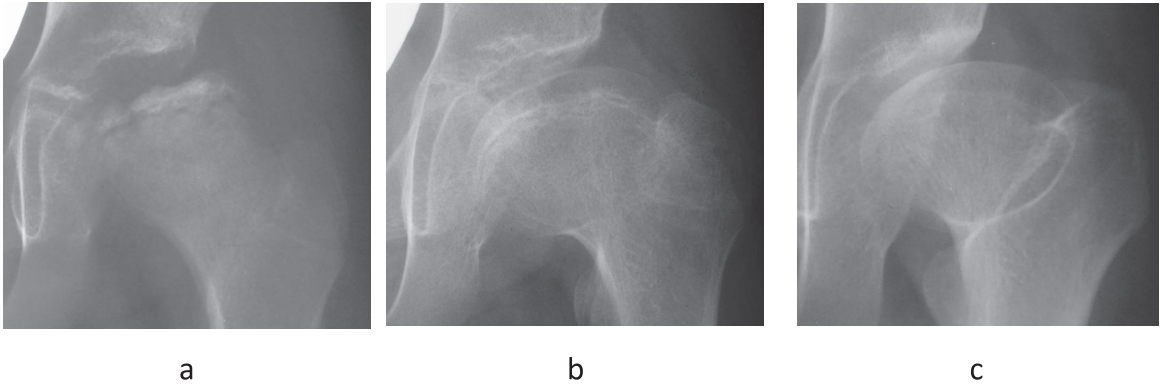


図2. 初診時 hinge abduction を呈しており Catterall 4/Herring C である。退院時、最終調査時ともに Stulberg III であるが、Roundness index は 65% から 57% に改善した。

a : 9 歳初診時正面像  
 b : 11 歳退院時正面像  
 c : 19 歳最終調査時正面像

Stulberg V と比べ、Stulberg III は変形性関節症の出現が遅いと違いを述べており、IV、V にしないことは重要である。このような症例は、長内転筋腱延長術などの筋解離術を行うことにより hinge abduction を改善し、containment に導くことが可能である。

さらに、Stulberg III のなかでも Stulberg II に近い球形を目指すのが、このためには、骨頭荷重部中央の修復まで完了してから退院が必要となる。

正円に近いかどうかの評価として、Roundness index<sup>4)5)</sup>がある。中村らは前後像にて Stulberg 分類別の違いを示しており、RI が 60% 以上であるとほぼ Stulberg III 型と分類されたと報告している。我々も Stulberg I が  $50.9 \pm 1.1\%$ 、II が  $51.1 \pm 1.6\%$  と正円(Roundness index 50%)に近い値を示し、目標の結果となった。Stulberg III に関しては  $55.6 \pm 4.6\%$  であり、III の半数は II と同程度、半数は 55% 以上を示しており、できるかぎり Stulberg II に近い円を目指す必要があり、Roundness index は Stulberg 分類と合わせて使用すると良い評価といえる。

装具療法の成績に関して、Multicenter study<sup>2)3)</sup>において、Stulberg I、II となったのは 52% と半数のみであり、訓練のみの症例(Stulberg I、II 40%)や積極的な治療を行わなかった症例(Stulberg I,II 26%)と有意な差はみられなかったと報

告されている。装具療法は、装着しただけでは成績良好にはならず、免荷と containment の管理次第で成績が左右される。Harry<sup>1)</sup>は免荷と荷重の比較により、免荷が骨頭変形を減少させたと報告しており、我々も免荷が必要な時期の確実な免荷がととも重要であると考えている。免荷と containment を確実にを行うには入院装具療法が適しており、長期入院装具療法で Stulberg I、II は 92% であった。修復の最終点までの期間を管理できるかどうか、ペルテス病の成績を大きく左右するものと思われる。

## 結 語

ペルテス病 Catterall 3、4 の症例に対し入院装具療法を行い、92% が成績良好とされる Stulberg I、II に治癒した。修復の最終点となる骨頭荷重部中央の修復まで確認して退院にすると、成長終了までにさらなる remodeling を続け、球形骨頭に導くことができる。

## 文 献

- 1) Harry K.W. Kim, Olumide Aruwajoye, Jeffrey Stetler et al: Effects of non-weight-bearing on the immature femoral head following ischemic osteonecrosis. J Bone Joint Surg Am **94-A** : 2228-2237, 2012.
- 2) Herring JA, Kim HT, Brrowne R: Legg-Calve-

- Perthes disease. Part II: Prospective multicenter study of the effect treatment on outcome. *J Bone Joint Surg Am* **86-A** : 2121-2134, 2004.
- 3) Herring JA: Legg-Calve-Perthes disease at 100 : a review of evidence-based treatment. *J Pediatr Orthop* **31** (2 Suppl) : S137-140, 2011.
  - 4) 中村直行, 奥住成晴, 町田治郎ほか: ペルテス病骨頭変形に対する Roundness index を用いた連続尺度評価の試み. *日小整会誌* **21** (2) : 358-363, 2012.
  - 5) Okano K, Enomoto H, Osaki M et al: Femoral head deformity after open reduction by Ludloff's medial approach. *Clin Orthop Relat Res* **466** : 2507-2512, 2008.
  - 6) Stulberg SD, Cooperman DR, Walle sten R: The natural history of Legg-Calve-Perthes disease. *J Bone Joint Surg Am* **63** : 1095-1108, 1981.
  - 7) Wiig O, Terjesen T, Svenningsen: Prognostic factors and outcome of treatment in Perthes' disease: a prospective study of 368 patients with five-year follow-up. *J Bone Joint Surg Br.* **90** : 1364-1371, 2008.

## Abstract

### Conservative Treatment with Hospitalization for Perthes' Disease

Yuko Takahashi, M. D., et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Takuto Rehabilitation Center for Children

We report the long-term clinical outcomes from conservative treatment using a brace with hospitalization in 39 cases involving 33 patients with Caterall 3 or 4 Perthes' disease, since 1998. We used the Toronto non-weight-bearing orthosis followed by the Bachelor weight-bearing orthosis. The affected limb was the unilateral right side in 11 cases, unilateral left side in another 13 cases, and was bilateral in the other 9 cases (with 3 bilateral limbs not treated conservatively). Their average age at first examination was 6 years 2 months, ranging from 3 to 9 years, and their average age at most recent follow-up was 14 years 1 month, ranging from 7 to 22 years. The average follow-up duration was 7 years 8 months, ranging from 3 to 13 years. At most recent follow-up, there were 4 limbs at Caterall-Herring 3A, 16 limbs at 3B, 11 limbs at 3C, and the other 8 limbs at 4C. There were 17 limbs at Stulberg class I, 19 limbs at class II, and the other 3 limbs at class III. Overall 36 limbs (92%) were at Stulberg I/II. These long-term outcomes suggest that when the center load part of the femoral head is restored, then further remodelling until the end of growth can lead to good roundness in the femoral head.