

## 当院でのペルテス病に対する大腿骨内反骨切り術の治療成績

小沼早希<sup>1)</sup>・渡邊英明<sup>1)</sup>・竹下克志<sup>2)</sup>・吉川一郎<sup>1)</sup>

1)自治医大とちぎ子ども医療センター 小児整形外科

2)自治医科大学 整形外科

**要旨** 【はじめに】当院で大腿骨内反骨切り術を行ったペルテス病患者の術後成績を調査した。【対象】2008年8月～2018年8月までに当院にてペルテス病と診断された症例のうち、手術治療に至った28症例の中で、術後観察期間が2年以上の24例24関節とした。【方法】評価項目は、①術後合併症、②最終診察時の単純X線での股関節最大外転角度(健側との差)、③最終観察時のStulberg分類にて良好群(I, II型)、不良群(III, IV, V型)の頻度、危険因子とした。【結果】術後合併症は、大転子高位9例、抜釘後の大腿骨骨折1例、ケロイド7例、股関節の最大外転角度の差は、良好群が平均 $-3.45^\circ$ 、不良群が $-16.84^\circ$ 、Stulberg分類は良好群が45.8%、不良群54.2%であった。骨頭の外方化(TDD $>3$ mm)が有意差をもって予後不良であった。【考察】過去にもLateral pillar分類Cの手術成績は悪いと報告されている。当院での術後成績もほぼ同様の結果であり、その予後不良因子は骨頭の外方化であった。

### はじめに

ペルテス病の予後不良因子としては過去にさまざまな報告があり、診断・治療の遅れ、壊死範囲が広範囲、圧壊の程度が高度、9歳以上の年長発症、骨頭の外方化などが報告されている<sup>2)4)7)8)</sup>。今回、当院で大腿骨内反骨切り術を行ったペルテス病症例において術後成績を調査し、予後不良因子を検証した。

### 対象

2008年8月～2018年8月までに当院にて手術治療を施行されたペルテス病患者28症例のうち、術後2年以上観察できた24症例(男児20例、女児4例、右15例、左9例)である。発症時平均年齢は7歳(4～10歳)、平均観察期間は5.7年である。

### 方法

手術適応は、発症が6歳未満の場合は発症から6か月での単純X線でLateral pillar分類がCであった症例、発症が6歳以上の場合は初診時または外来経過観察中の単純X線でLateral pillar分類がCとなった症例とした。全例診断後に入院、介達牽引(2週間程度)と可動域訓練を行った。外来経過観察中は、松葉杖免荷や外転装具を使用した。

手術方法は、全例大腿骨内反骨切り術を施行した。術前に関節造影で股関節を外転、求心位良好の肢位をとり、頸体角が $110^\circ$ 以下にならないようにプレートをあてた(図1)。プレートはsynthesのLCP Pediatric Hip Plate 3.5/5.0を使用した。また、大転子高位を防ぐため、成長軟骨帯のドリリングをK-wireで行った。全例術後にHip

**Key words** : Legg-Calvé-Perthes disease(ペルテス病), femoral varus osteotomy(大腿骨内反骨切り術)

**連絡先** : 〒 329-0498 栃木県下野市薬師寺 3311-1 自治医大とちぎ子ども医療センター 整形外科 小沼早希  
電話(0285)58-7374

**受付日** : 2020年10月15日

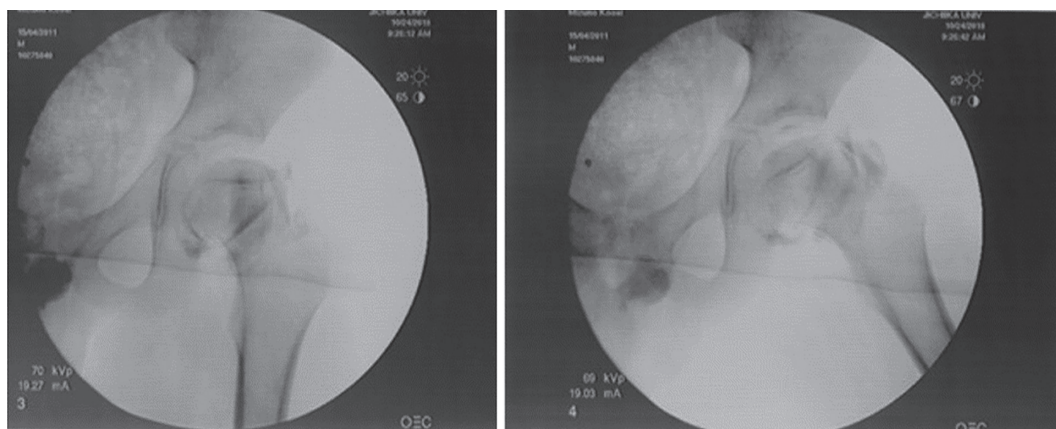


図1. 術前の股関節造影  
全身麻酔後に撮像。(左)中間位正面,(右)中間位最大外転。

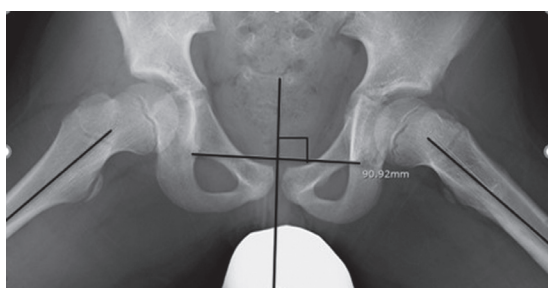


図2. 股関節の最大外転角度  
両側涙痕を結んだ線の垂線と大腿骨軸のなす角とした。

spica 固定を2~4週間行い, Hip spica 固定後の荷重は松葉杖もしくは外転装具をつけて疼痛に応じて許可とした。

評価項目は, ①術後合併症, ②最終診察時の単純X線での股関節最大外転角度(健側との比較), ③最終観察時のStulberg分類<sup>10)</sup>にて良好群(I, II型), 不良群(III, IV, V型)の頻度とその危険因子(性別, 発症年齢, 手術までの期間, 手術時年齢, 術前単純X線)とした。股関節の最大外転角度は, 両側涙痕を結んだ線の垂線と大腿骨軸のなす角度とし, 健側と比較した(図2)。また, 術前単純X線の評価項目は, (1)Tear Drop Distance: TDD(亜脱臼)(図3), (2)骨幹端の嚢腫様変化, (3)骨頭外側の石灰化, (4)epiphysisの外側に出現するV字型の骨透亮像: Gage's signとした。TDDは過去の報告と同様に, 健側と比較して3mm以上を亜脱臼とした<sup>9)</sup>。統計学的検定は $\chi^2$ 検定とMann-WhitneyのU検定を用い,

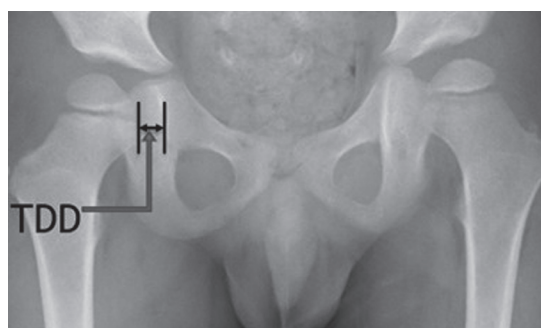


図3. 大腿骨頭内側端と涙痕外側端の距離  
TDD $\geq$ 3mmを亜脱臼とした。

表1. 結果 Stulberg分類

良好群	11例(45.8%)
不良群	13例(54.2%)

良好群が11例(45.8%)で不良群が13例(54.2%)であった。

$P < 0.05$ を有意差ありとした。

## 結果

平均観察期間は5.7年。術後合併症は, 大転子高位9例(37.5%), 抜釘後の大腿骨骨折1例(4%), ケロイド7例(29%)であった。最終経過観察時の股関節の最大外転角度の差は, 良好群が平均 $-3.45^\circ$ , 不良群が $-16.84^\circ$ であった(表1~3)。Stulberg分類I:3例, II:8例, III:9例, IV:3例, V:0例で, 良好群が45.8%, 不良群54.2%であり, 予後不良群が良好群を上回った。検討項目の中で, 男女比, 発症時年齢, 手術まで

表 2. 患者背景 良好群, 11 症例

症例	性別	発症年齢	手術までの期間(か月)	手術時年齢	評価時年齢	Stulberg 分類
1	M	4	7	4	8	I
2	M	6	5	6	11	II
3	M	7	4	7	11	II
4	M	10	0.75	10	14	II
5	M	5	12	6	11	II
6	M	9	16	10	15	II
7	M	8	17	9	16	I
8	M	6	14	7	14	II
9	M	6	13	7	13	II
10	M	7	9	7	16	II
11	M	5	11	6	12	I
平均		6.64	9.9	7.18	12.82	

性別は男児：女児が 10：1 で、平均発症年齢は 6.64 歳(4～10 歳)、手術までの平均期間は 9.9 か月、手術時の年齢の平均は 7.18 歳(4～10 歳)、評価時の平均年齢は 12.82 歳(8～16 歳)であった。Stulberg 分類 I が 3 例、II が 8 例であった。

表 3. 患者背景 不良群, 13 症例

症例	性別	発症年齢	手術までの期間(か月)	手術時年齢	評価時年齢	Stulberg 分類
1	F	10	13	11	13	III
2	M	9	3	10	13	III
3	M	7	14	8	10	IV
4	M	6	13	7	10	IV
5	M	8	0.75	8	8	III
6	M	6	8	7	10	III
7	M	9	11	9	11	III
8	F	4	20	5	11	IV
9	M	8	14	9	15	III
10	F	7	15	8	16	III
11	M	9	15	10	18	III
12	M	9	7	10	16	III
13	M	8	13	9	16	III
平均		7.69	11.3	8.54	12.85	

性別は男児：女児が 10：3 で、平均発症年齢は 7.69 歳(4～10 歳)、手術までの平均期間は 11.3 か月、手術時の年齢の平均は 8.54 歳(5～11 歳)、評価時の平均年齢は 12.85 歳(8～18 歳)であった。Stulberg 分類 III が 10 例、IV が 3 例、V が 0 例であった。

の期間、手術時年齢においては有意差を認めなかった。術前の単純 X 線写真においては、骨頭の外方化(TDD>3 mm)のみが有意差をもって予後不良であった(表 4)。

### 症例提示

症例 1：5 歳，男児

主訴：3 か月続く右膝痛

経過：上記にて近医受診，単純 X 線にてペル

テス病を疑われ当院を紹介受診した。

身体診察：股関節屈曲 120/140，外転 40/60。疼痛性の跛行あり。

画像所見：単純 X 線にて骨端部の扁平化あり。(図 4-1)。Catterall 分類 group 2, Lateral pillar 分類 B. TDD の開大なし(健側との差 0.87 mm)。

治療経過：入院にて介達牽引療法，可動域訓練を施行した。外来で松葉杖免荷にて経過をみていたが骨端部の圧壊の進行あり(図 4-2)，発症 1 年

表 4. 結果 評価項目

	良好群	不良群	P 値
性別(男:女)	10:1	10:3	0.6*
発症時年齢(歳)	6.64(4~10)	7.69(4~10)	0.13**
手術までの期間(か月)	9.9(1~17)	11.3(1~20)	0.5**
手術時年齢(歳)	7.18(4~10)	8.53(5~11)	0.06**
亜脱臼(TDD $\geq$ 3 mm)	4/11	11/13	0.02*
骨幹端部の囊腫様変化	6/11	7/13	0.31*
骨頭外側の石灰化	5/11	6/13	0.31*
Gage's sign	5/11	5/13	0.3*

亜脱臼の有無のみ有意差を認めた。

\*:  $\chi^2$  検定, \*\*: Mann-Whitney の U 検定

表 5. Lateral pillar 分類 C における大腿骨内反骨切り術の手術成績の各報告の比較

Lateral pillar 分類 C における大腿骨内反骨切り術の手術成績					
・Friedlander ら(2000)		・Herring ら(2004)		・Cemalettin ら(2005)	
良好	26(38.2%)	良好	4(25%)	良好	6(23.1%)
不良	42(61.8%)	不良	12(75%)	不良	20(76.9%)
・Castaneda ら(2008)		自験例(2018)			
良好	0(0%)	良好	11(45.8%)		
不良	25(100%)	不良	13(54.2%)		

自験例も過去の報告とほぼ同様の結果であった。

で大腿骨内反骨切り術施行した。術後2週は Hip spica 固定とした(図 4-3)。術後1年で抜釘し、術後5年、11歳時点で疼痛や跛行なく、日常生活に支障なし。単純 X 線にて Sturberg 分類 II とした(図 4-4)。

**症例 2:** 6 歳, 男児

**主訴:** 1 年以上続く跛行

**経過:** 上記にて、精査加療目的に当院を紹介受診した。

**身体診察:** 股関節屈曲 120/120, 外転 40/20。股関節痛なし、跛行あり。

**画像所見:** 単純 X 線にて骨端の圧壊あり(図 5-1, 2)。Catterall 分類 group 4, Lateral pillar 分類 C。TDD 開大あり(健側との差 4.4 mm)。

**治療経過:** 入院にて介達牽引、可動域訓練後に大腿骨内反骨切り術施行した(図 5-3)。術後2週は Hip spica 固定とし、術後4週から外転装具着用で歩行開始。術後10か月で抜釘し、抜釘後5

か月で装具終了とした。術後3年、10歳時点で疼痛や跛行なく、日常生活に支障なし。単純 X 線にて Sturberg 分類 IV とした(図 5-4)。

## 考 察

過去の報告において大腿骨内反骨切り術後の合併症としては、大転子高位(9%)、内反悪化(7%)、大腿骨骨折(4%)、骨癒合遷延(1%)などが挙げられている<sup>6)</sup>。自験例では大転子高位(37.5%)、抜釘後の大腿骨骨折(4%)、ケロイド(29%)が合併症として挙げられ、過去の報告と比較して大転子高位の割合が高かった。当院では大転子部の成長軟骨のドリリングをしているが、そのみでは成長抑制が起こらないのではと考えられ、ステイプラーの使用など検討する必要があるかもしれない。

最終診察時の単純 X 線での股関節の外転角度に関しては、過去の報告はほとんどない。自験例においては予後不良群で可動域が悪かった。その

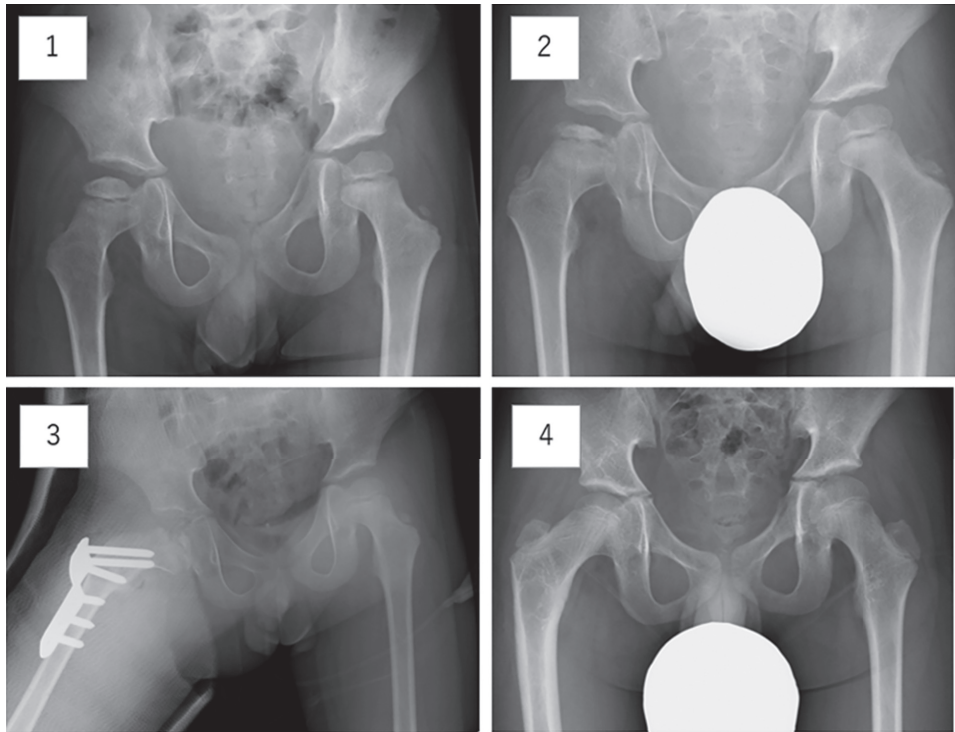


図4. 5歳男児

1: 初診時の股関節正面像. 2: 発症後1年(6歳時)の股関節正面像. 3: 内反骨切り術後. Hip spica 固定されている. 4: 術後5年(11歳時)の股関節正面像. Sturberg 分類II.

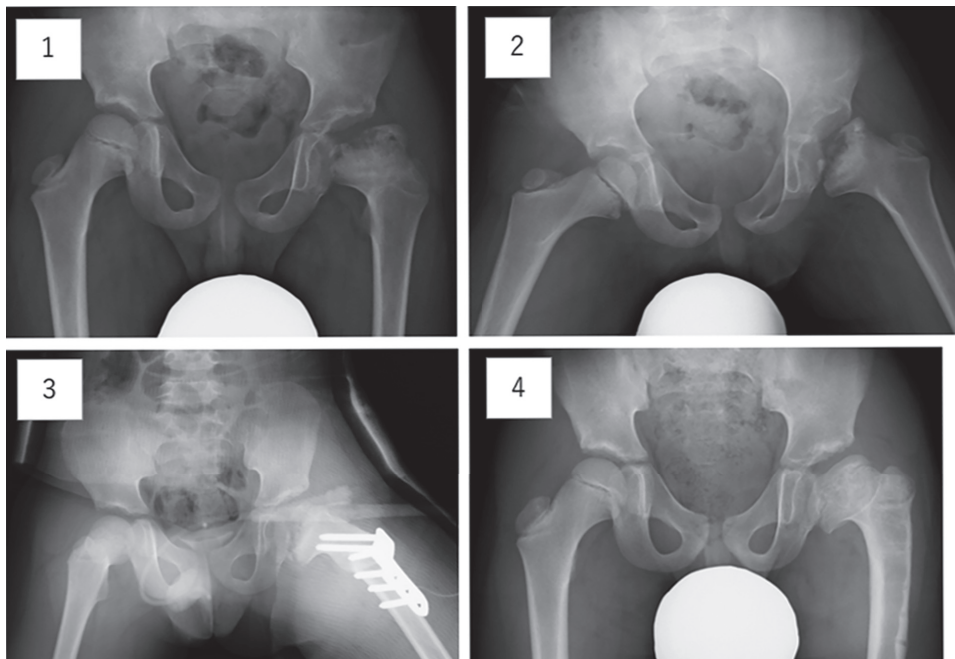


図5. 6歳男児

1: 初診時の股関節正面像. 2: 股関節最大外転. 3: 内反骨切り術後. Hip spica 固定されている. 4: 術後3年(10歳時)の股関節正面像. Sturberg 分類IV.

うち3例で時折の股関節痛, 1例で胡坐をかきづらいとの訴えがあったが, 日常生活に支障はない程度であった。

過去のLateral pillar Cにおける大腿骨内反骨切り術の手術成績は, Friedlanderらは良好群38.2%, Herringらは良好群25%, Cemalettinらは良好群23.1%, Castanedaらは良好群0%であり, 予後不良の報告が多い<sup>1)3)5)6)</sup>。自験例でも良好群45.8%, 過去の報告と同様の結果であった(表5)。骨頭の変形が強い症例では, 大腿骨内反骨切りのみでは限界があり, その際は骨盤骨切り術の併用や手術のタイミングをLateral pillar Cになる前のLateral pillar B/C ボーダーでの手術加療を検討する必要があるのかもしれない。

これらの手術成績の報告のなかで, Cemalettinらは大腿骨内反骨切り術をされたLateral pillar Cの症例において, 9歳以上の症例で特に悪い結果であったと報告している<sup>3)</sup>。一方で, 2004年にHerringらはLateral pillar Cの症例は年齢に関係なく手術の成績が悪いと報告している<sup>5)</sup>。自験例においては, 年齢は予後不良因子とはならず, 骨頭の外方化が予後不良因子であった。ペルテス病でみられる骨頭の外方化では, 関節水腫だけではなく骨頭内側の関節軟骨の肥厚が起きるため, 手術をしても骨頭の変形が修復されないのかもしれないと考えた。

研究の限界としては, 症例数が少ないこと, 経過観察期間が短いことが挙げられる。

## 結 語

当院のペルテス病(Lateral pillar C)術後成績は, 良好群46%, 不良群54%であった。その予後不良因子は骨頭の外方化であった。

## 文献

- 1) Castaneda P, Haynes R, Cassis N et al : Varus-producing osteotomy for patients with lateral pillar type B and C Legg-Calvé-Perthes disease followed to skeletal maturity. *J Child Orthop* **2** : 373-379, 2008.
- 2) Catterall A : The natural history of Perthes disease. *J Bone Joint Surg Br* **63** : 37-53, 1971.
- 3) Cemalettin M : Radiological outcome of proximal femoral varus osteotomy for the treatment of lateral pillar group-C Legg-Calvé-Perthes disease. *J Pediatr Orthop B* **14**(2) : 88-91, 2005.
- 4) Herring JA, Kim HT, Brown R : Legg-Calvé-Perthes disease. part I : Classification of radiographs with use of the modified lateral pillar and Stulberg classifications. *J Bone Joint Surg* **86-A**(10) : 2103-2120, 2004.
- 5) Herring JA, Kim HT, Browne R : Legg-Calvé-Perthes disease. Part II : prospective multicenter study of the effect of treatment on outcome. *J Bone Joint Surg Am* **86** : 2121-2134, 2004.
- 6) Friedlander JK, Weiner DS : Radiographic Results of Proximal Femoral Varus Osteotomy in Legg-Calvé-Perthes Disease. *J Pediatr Orthop* **20** : 566-571, 2000.
- 7) 川田英人, 高橋克郎, 岩崎勝郎ほか : 年長児ペルテス病に対する内反骨切り術の治療成績. *整形外科と災害外科* **46**(1) : 147-157, 1997.
- 8) 中島康晴, 窪田秀明, 岩本幸英ほか : Perthes病に対する大腿骨骨切り術. *関節外科* **24**(6) : 746-754, 2005.
- 9) Sharma S, Shewale S, Sibinski M : Legg-Calvé-Perthes disease affecting children less than eight years of age : a paired outcome study. *Int Orthop (SICOT)* **33** : 231-235, 2009.
- 10) Stulberg SD, Cooperman DR, Wallenstein R : The Natural History of Legg-Calvé-Perthes Disease. *J Bone Joint Surg Am* **63** : 1095-1108, 1981.