

ペルテス病に対する免荷療法の治療成績

清水 淳也¹⁾・藤田 裕樹¹⁾・松山 敏勝²⁾
房川 祐頼³⁾・舘田 健児³⁾・山下 敏彦³⁾

1)北海道立子ども総合医療・療育センター 整形外科

2)札幌市子ども心身医療センター 整形外科

3)札幌医科大学 整形外科

要 旨 ペルテス病患者 17 例 18 股に対し、全例入院の上免荷外転装具治療を施行した。全例男児であった。初診時平均年齢 6.9 歳、平均免荷期間 461 日、平均経過観察期間は 115 か月であった。最終経過観察時の骨頭変形を Stulberg 分類で評価し、Class I, II を G 群、Class III, IV を P 群とし、両群での臨床成績を比較検討した。Stulberg 分類はそれぞれ I : 7 股、II : 7 股、III : 3 股、IV : 1 股であり、G 群は 14 股 (78%)、P 群は 4 股 (22%) であった。日本整形外科学会股関節疾患評価質問票における「股関節の状態 VAS」の平均が G 群で 3.1 mm、P 群で 25.8 mm であり、有意に P 群で高値であった。また、Anterior Impingement test、Pelvic Mobility test 陽性例が G 群で 2 股 (14%)、P 群で 2 例 (50%) であり、P 群で有意に頻度が高かった。本研究よりペルテス病治療における骨頭変形の残存は、長期での関節症進行のみならず、中期での股関節の状態においても満足度を低下させることが示唆され、骨頭変形を残存させないことが青年期においても重要であることを明示し得た。

はじめに

ペルテス病は、Perthes らによって 1910 年に報告された小児期の大腿骨頭に発生する原因不明の骨端症である。ペルテス病治療において、骨頭変形の残存は変形性股関節症のリスクファクターであるため、治療における目標は極力骨頭変形を作らないことと認識されている¹⁾³⁾⁶⁾。治療法としては Containment 療法が重要と考えられ、内反骨切り術による手術治療、外転免荷装具による保存治療などが報告されている⁴⁾⁵⁾。当センターでは徹底した両下肢免荷治療のため、免荷期間中は入院形態を勧め、外転装具を使用した免荷外転装

具治療を施行している。残存した骨頭変形は成人期の関節症や大腿骨寛骨臼インピンジメントの原因と考えられるが、中期での臨床成績を検討した報告はない。本研究では臨床テストや患者立脚型評価基準を用いて、ペルテス病で入院免荷外転装具治療を行った患者における中期での治療成績を評価することを目的とした。

対象と方法

2008 年 4 月から 2015 年 3 月までに当センターでペルテス病と診断され、13 歳以上まで観察し得た Catterall 分類 Group 3, 4 の 17 例 18 股を対象とした。全例男児、初診時平均年齢 6.9 歳 (3

Key words : Legg-Calvé-Perthes disease (ペルテス病), clinical outcome (臨床成績), JHEQ (日本整形外科学会股関節疾患評価質問票), deformity of femoral head (大腿骨頭変形)

連絡先 : 〒 006-0041 北海道札幌市手稲区金山一条 1 丁目 240 番 6 北海道立子ども総合医療・療育センター 整形外科
清水淳也 電話 (011) 691-5696

受付日 : 2020 年 1 月 20 日

表 1. 全体での患者背景

	17 例 18 股
Stulberg 分類	I : 7 股 II : 7 股 III : 3 股 IV : 1 股
性別	男 17 例 18 股
初診時年齢	6.9 歳 (3~10)
患側	右 : 7 股 左 : 11 股
初診時病期	壊死期 : 15 股 分節期 : 3 股
平均免荷期間	461 日 (106~945)
最終経過観察時年齢	18.0 歳 (13~22)
平均経過観察期間	115 か月 (55~159)
Lateral Pillar 分類	A : 3 股 B : 7 股 B/C : 4 股 C : 4 股

~10)であった。初診時病期は壊死期が15股、分節期が3股であった。平均免荷期間は461日(106~945)であった。最終経過観察時の平均年齢は18歳0か月(13~22)で、平均経過観察期間は115か月(55~159)であった。単純X線は月に1回、MRIは入院中は3か月おきに、退院後はおよそ1年に1回の頻度で撮影した。Lateral Pillar分類はType A : 3股, B : 7股, B/C border : 4股, C : 4股であった(表1)。

当センターではベルテス病が疑われた場合、全例入院の上、Atlanta外転装具を作製し、治療を開始している(図1, 2)。Catterall分類でGroup 1, 2の場合は治療を中断し、外来での観察のみとし、Group 3, 4の場合は入院を継続の上、免荷でプールなどを併用したりハビリテーションを行っている。荷重開始時期は単純X線で大腿骨頭軟骨下骨化の連続性を認めた場合としている。その後、徐々に荷重量を増やし、疼痛なく全荷重が可能となってから退院の方針としている。本研究ではCatterall分類Group 3, 4のみの症例を検討した。

また、最終経過観察時の単純X線におけるStulberg分類¹⁰⁾による群分けを行った。Stulberg分類でClass I, IIの症例を経過良好群(G群)、Class III, IVの症例を経過不良群(P群)に分類し、両群間で比較検討した。

まず、当センターの治療成績をStulberg分類で評価し、その後、G群、P群の両群間で検討した。患者背景として性別、初診時年齢、患側、

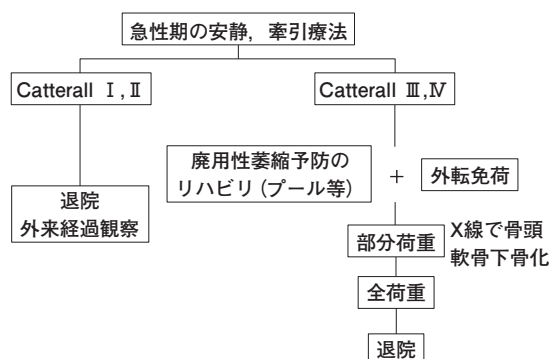


図 1. 当センターにおけるベルテス病治療のプロトコル



図 2. 外転装具とベルテス用車いす

初診時病期、免荷期間、最終経過観察時年齢、経過観察期間、Lateral Pillar分類を比較した。次に、最終経過観察時の臨床スコアとしてmodified Harris Hip Score(以下、mHHS)、日本整形外科学会股関節疾患機能評価質問表(Japanese Orthopaedic Association Hip-Disease Evaluation Questionnaire : 以下、JHEQ)を用いて両群間で評価した。さらに、身体所見として患側の股関節の屈曲可動域、Anterior Impingement Test(以下、AIT)、Pelvic Mobility Test(以下、PMT)を評価し、画像所見として最終経過観察時のMRIのT2強調画像における関節唇の信号変化の有無を評価した。

統計解析

統計ソフトはGraphPad社ソフトウェアPrism

表 2. 成績良好群(G 群), 成績不良群(P 群)の患者背景

	G 群: 13 例 14 股	P 群: 4 例 4 股	p 値
Stulberg 分類	I: 7 股 II: 7 股	III: 3 股 IV: 1 股	
性別	男 13 例 14 股	男 4 例 4 股	1
初診時年齢	6.5 歳 (3~9)	8.3 歳 (7~10)	0.1186
患側	右: 6 股 左: 8 股	右: 1 股 左: 3 股	1
初診時病期	壊死期: 13 股 分節期: 1 股	壊死期: 2 股 分節期: 2 股	0.1078
平均免荷期間	464 日 (106~945)	449 日 (225~772)	>0.9999
最終経過観察時年齢	18.0 歳 (13~22)	18.0 歳 (14~20)	0.699
平均経過観察期間	122 か月 (55~159)	88 か月 (63~120)	0.0359
Lateral Pillar 分類	A: 3 股 B: 6 股 B/C: 4 股 C: 1 股	B: 1 股 C: 3 股	0.2745

6 version 5.0f (Graphpad, La Jolla, CA, USA) を使用し, 両群間で Mann-Whitney の U 検定, Fisher の正確確率検定を用い, p 値が 0.05 未満の場合に有意差ありと評価した.

結 果

I. 当センターの治療成績

最終経過観察時の Stulberg 分類では Class I 7 股, II 7 股, III 3 股, IV 1 股であった. Class I, II の G 群は 14 股 (78%), III, IV の P 群は 4 股 (22%) であった.

II. 患者背景 (表 2)

初診時病期が G 群では分節期が 1 股 (7%) であったのに対し, P 群では分節期が 2 股 (50%) であった. また, 平均経過観察期間が有意に P 群で短かった ($p=0.0359$).

III. 臨床スコア (mHHS および JHEQ) (表 3)

mHHS は両群で有意差を認めなかった. JHEQ は「股関節の状態 VAS」が G 群で平均 3.1 mm であったのに対し, P 群では 25.8 mm であり, 有意に P 群が高い数値であった ($p=0.0053$). また, 疼痛, 動作, メンタルの各項目および合計では両群間で有意差を認めなかった.

表 3. G 群, P 群における mHHS, JHEQ の比較

	G 群	P 群	p 値
mHHS	99.0 (92~100)	98 (90~100)	0.7026
JHEQ			
股関節の状態 VAS	3.1 mm (0~18)	25.8 mm (0~48)	0.0053
合計	82.6 (77~84)	75.0 (55~84)	0.5078
疼痛	26.9 (23~28)	23.3 (16~28)	0.3775
動作	27.9 (27~28)	24.8 (15~28)	0.2222
メンタル	27.9 (26~28)	27.0 (24~28)	0.2222

表 4. 股関節屈曲角度と臨床テスト, MRI での関節唇信号変化の頻度

	G 群	P 群	p 値
股関節屈曲角度	116° (110~120)	110° (100~120)	0.2265
AIT	2 股 (14%)	2 股 (50%)	0.1971
PMT	2 股 (14%)	2 股 (50%)	0.1971
MRI での関節唇信号変化	3 股 (21%)	なし	0.5539

IV. 身体所見と MRI 所見 (表 4)

屈曲可動域は両群間で有意差を認めなかった. AIT, PMT 陽性であったのは G 群, P 群共に 2 股であった. MRI での関節唇の信号変化陽性例は G 群が 3 股 (21%) であったが, P 群では認めなかった. MRI で股関節唇に信号変化を有し, かつ AIT 陽性であった症例は認めなかった.

考 察

ペルテス病治療後の大腿骨頭変形の残存は将来的な変形性関節症のリスクファクターである¹⁾³⁾⁶⁾. しかしながら, ペルテス病治療後の骨頭変形が青年期において日常生活にどう影響しているかについて報告したものはない. 青年期は中学生から大学生, 社会人初期までであり, 股関節痛や活動制限は患者の日常生活において非常に重要なことであると考えられる. mHHS は股関節疾患の臨床評価に汎用されている指標であるが, 医師主導型であり, 十分に患者の日常生活の困難さを同定できていない可能性が指摘されている. 一方, JHEQ は患者立脚型評価であり, VAS で評価することで,

より患者の意見を反映できる指標であると考えられる⁹⁾。本研究でも両群の mHHS は差がなかったが、P 群では JHEQ における股関節の状態 VAS で有意差を認めたことから、患者立脚型評価による有用性を反映していると考えられる。小児疾患の治療成績に JHEQ を使用した報告はなく、本研究が初めての報告である。

本研究では有意差は認めないものの、P 群で AIT, PMT の陽性例が多い傾向があった。骨頭と臼蓋の適合性の不良を起点とした股関節の屈曲時痛が、骨盤可動性低下の一因となっている可能性が考えられる。藤井ら²⁾は、PMT 陽性例では仙腸関節における腸骨の可動性および股関節周囲の筋緊張と関連すると報告している。骨頭変形の残存と股関節周囲の筋緊張に何らかの関係性があるのかもしれない。

Maranho ら⁷⁾は、ベルテス病治療後の残存した骨頭変形を有する患者 59 股 (Stulberg 分類 Class I 10 股, II 17 股, III 16 股, IV 9 股, V 7 股) における MRI での関節唇損傷の頻度は 75% であったと報告している。関節唇損傷の頻度における本研究との相違点として、Mahanho らは症例の 68% に手術を施行していた点、骨頭変形の程度が強い症例が多かった点が挙げられる。

本研究では入院免荷保存療法による骨頭変形を認めなかった症例は 78% であった。Iwamoto ら⁵⁾は、西尾式外転装具による保存治療で 63%, Gregorzewski ら⁴⁾は Petrie 装具や外転装具による保存治療で 74% の症例で Stulberg 分類 Class I または II であったことを報告している。本研究は症例数が少ないものの、他の報告とおおむね治療成績は変わらずかつ良好であると考ええる。成績不良群では、有意差はないものの初診時にすでに分節期となっている診断遅延例が多く、成績不良の要因となっている可能性が示唆された。本研究で使用した Atlanta 装具は、本来歩行を前提とする外転荷重装具であり、過去の報告によれば保存治療における成績不良の要因である⁸⁾。本研究では、車いすと併用して Atlanta 装具を外転完全免荷装具として用いたことにより、良好な結果を得

たとえる。

自験例において平均免荷期間が 461 日、最長で約 3 年要した症例もみられた。長期の免荷期間およびリハビリテーション期間を要する本治療は、学校が併設されている療育センター等の医療型障害児入所施設などに限られてしまう点が課題である。

結 論

ベルテス病 (Catterall 分類 Group 3, 4) 17 例 18 股に入院免荷外転装具治療を行い、平均 115 か月追跡した。Stulberg 分類 Class I, II は 78% であり、おおむね良好な成績であった。骨頭変形残存群では JHEQ における股関節の状態 VAS が高かった。極力変形を残さない治療が有用であり、本治療法は長期入院を要するが、有用な治療法の一つとして考えられた。

(本論文について開示すべき COI はありません)

文献

- 1) Froberg L, Christensen F, Pedersen NW et al : The need for total hip arthroplasty in Perthes disease : a long-term study. Clin Orthop Relat Res **469** : 1134-1140, 2011.
- 2) 藤井康成, 小倉 雅, 福島佳織 : ハムストリングのタイトネス評価時に簡便に行える骨盤の mobility の評価法. 整スポ会誌 **26** : 263-267, 2007.
- 3) Gower WE, Johnson RC : Legg-Calvé-Perthes disease : long-term follow-up of thirty-six patients. J Bone Joint Surg Am **53** : 759-768, 1971.
- 4) Grzegorzewski A, Bowen JR, Guille JY et al : Treatment of the collapsed femoral head by containment in Legg-Calvé-Perthes disease. J Pediatr Orthop **23** : 15-19, 2003.
- 5) Iwamoto M, Nakashima Y, Nakamura T et al : Clinical outcomes of conservative treatment with a non-weight-bearing abduction brace for Legg-Calvé-Perthes disease. J Orthop Sci **23** : 1-5, 2017.

- 6) Kim HK : Pathophysiology and new strategies for the treatment of Legg-Calvé-Perthes. *J Bone Joint Surg Am* **94** : 659-669, 2012.
- 7) Maranhão DA, Nogueira-Barbosa MH, Zamarioli A et al : MRI abnormalities of the acetabular labrum and articular cartilage are common in healed Legg-Calvé-Perthes disease with residual deformities of the hip. *J Bone Joint Surg Am* **95** : 256-265, 2013.
- 8) Martinez AG, Weinstein SL, Dietz FR : The weight-bearing abduction brace for the treatment of Legg-Calvé-Perthes disease. *J Bone Joint Surg Am* **74** : 12-21, 1992.
- 9) Matsumoto T, Kaneuji A, Hiejima Y et al : Japanese Orthopaedic Association Hip Disease Evaluation Questionnaire (JHEQ) : a patient-based evaluation tool for hip-joint disease. The Subcommittee Hip Disease Evaluation of the Clinical Outcome Committee of the Japanese Orthopaedic Association. *J Orthop Sci* **17** : 25-38, 2012.
- 10) Stulberg SD, Cooperman DR, Wallensten R : The natural history of Legg-Calvé-Perthes disease. *J Bone Joint Surg Am* **63** : 1095-1108, 1981.