

94°の高度安定型大腿骨頭すべり症に対し屈曲骨切り術で治療した症例の初期経過

東京慈恵会医科大学整形外科講座

川口 泰彦・大谷 卓也・藤井 英紀
上野 豊・加藤 努・丸毛 啓史

要旨 高度安定型大腿骨頭すべり症に対し、転子部屈曲骨切り術で治療した症例の初期経過を報告した。症例は11歳女児で、主訴が膝痛であったため近医で診断がつかず、6か月間の経過のうち当科を初診した。X線診断では、PTA94°と極めて高度の安定型すべり症であった。3次元CTシミュレーションと実物大骨模型の作製などにより手術計画を行った後、50°の転子部屈曲骨切り術を行うとともに骨端部をスクリュー固定した。術後1年の現在まで合併症は認めず、軽度の内旋制限が残存するが、歩行時痛はなく、跛行も改善し経過良好である。転子部屈曲骨切り術は簡便で合併症リスクの少ない術式であり、安定型すべり症の重症例に対しても安全で有効な治療法になりうると考える。

はじめに

大腿骨頭すべり症に対しては、各施設により様々な治療法が選択されている。我々は基本方針として、急性の不安定型に対しては徒手整復の後、スクリュー2本で固定を行う⁸⁾。一方、安定型に対しては、PTA 40°以下の例にはsingle screwによるin situ fixationを、PTA 40°を超える例に対しては大腿骨転子部での屈曲骨切り術を採用している²⁾。今回、PTA 94°という極めて高度な安定型すべり症に対し、屈曲骨切り術で治療を行ったので、その初期経過を報告する。

症例

症例：11歳、女児

主訴：跛行、右膝部痛

現病歴：約6か月前より誘因なく右膝部痛が出

現した。近医を受診したが、膝関節の単純X線写真のみ撮影し、異常なしとのことで保存的に加療されていた。しかし、症状の改善なく、次第に跛行が著明となってきたため当科を紹介された。

既往歴・家族歴：特記すべきことなし。

初診時身体的所見：身長155 cm、体重48 kg、BMI 20.0、自覚症状として右膝関節周囲の疼痛を訴えたが、股関節痛の訴えはなかった。右下肢は外旋位をとり、跛行を呈していたが、杖なし歩行が可能であった。右股関節の可動域は、屈曲80°、伸展0°、外転40°、内転0°、外旋70°、内旋-20°と内旋制限が著明であり、Drehmann徴候陽性であった。下肢長はSMDで右81 cm、左84 cmであった。血液生化学検査に異常所見はなく、内分泌学的にも異常は認めなかった。

初診時画像所見：股関節単純X線所見より、PTA 94°のstable type 右大腿骨頭すべり症と診

Key words : slipped capital femoral epiphysis(大腿骨頭すべり症), intertrochanteric femoral flexion osteotomy(大腿骨転子部屈曲骨切り術), surgical treatment(手術治療)

連絡先：〒105-8461 東京都港区西新橋3-25-8 東京慈恵会医科大学整形外科 川口泰彦 電話(03)3433-1111

受付日：平成19年11月20日



図 1. 初診時単純 X 線写真

a : 両股関節正面像 b : 右ラウエンシュタイン像
PTA 94°の大腿骨頭すべり症を認める。

a|b



図 2. 術前の CT 像(a)と MRI 像(b)
CT 上、ほぼ後方へのすべりを認め、MRI にて
骨頭壊死を認めない。

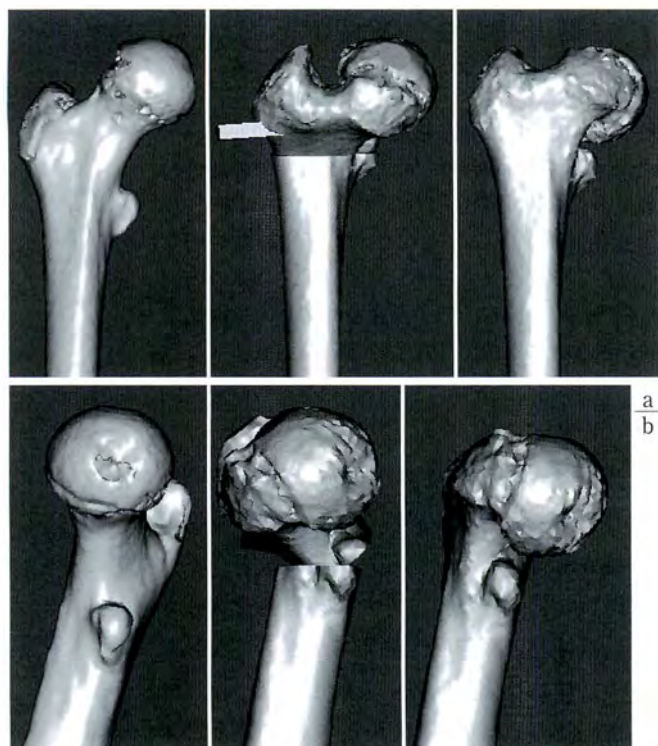


図 3. 術前 CT データより再構築した 3D 画像

(a)前方より(b)内側より

左：健側のミラーイメージ

中央：50°屈曲骨切り術後シミュレーション像

右：患側の術前像

a|b

断した(図1)。発症より6か月以上経過していると考えられ、骨幹端部前方の変形、鈍化、また臼蓋前縁には notch 形成を認め、両者の impingement による結果と思われた。CT を用いてすべり方向の評価を行ったところ、ほぼ後方へのすべりであることが判明した。また、MRI 上、骨頭壊死の所見は認めなかった(図2)。

治療経過：亀ヶ谷らの方法⁵⁾に準じて転子部で

の屈曲骨切り術を計画した。

1) 計測上 α angle は 21°であり、内外反は加えず屈曲方向への矯正のみを行う。

2) CT データから 3D 画像を再構築し、健側をミラーリングしたもの、患側の術前画像と術後のシミュレーション画像の三者を比較しながら検討し、骨切りの角度を屈曲 50°に設定し、ブレードプレートで固定する(図3)。

3) 術後に PTA が 44°残存するため、スクリューを用いた骨端固定を追加する。

以上の計画をもとに作図を行ったところ、中枢骨片にブレードプレートとスクリューの両方を正確に刺入することは容易ではないことが判明した。このため、内固定材の刺入位置や方向をコンピューター上でシミュレーションしたうえで、石膏による実物大模型を作製した(図4)。模型を滅菌して術中に参考とすることは、骨切りラインの位置、プレートやスクリューの刺入点、方向などについての立体的なガイドとして有用であった⁶⁾。骨切り部は AO angle plate を用いて固定し、骨端固定にはメイラ社製 4.5 mm cannulated cancellous screw をガイドピンを用いて刺入した。術中、中枢骨片のブレード刺入部に小さな亀裂を生じたため、鋼線締結を追加したが、ほぼ計画通りの手術を行うことができた(図5)。固定後の内旋可動域は 10°であった。

図 4.
実物大石膏モデル
術中に立体ガイドとして使用し、プレート、スクリュー刺入の際に刺入部位、方向の目安とした。



術後は枕を用いて患側股関節を約 45° 屈曲位に保ち、2 日目より可動域訓練を開始しながら徐々に伸展訓練を加えていった。術後 3 週より車椅子、6 週より部分荷重を開始したところ、外旋位歩行も徐々に改善した。この間、装具などは使用しなかった。術後 6 か月の CT では良好な骨癒合が得られており、MRI で骨頭壊死のないことを確認したうえで、屋内での全荷重を許可した。術後 10 か月で内固定材を抜去し(図 6)、術後 1 年より屋外での杖なし歩行を開始した。歩行時痛や ADL 上の障害はなく、跛行も下肢長差によりわずかに残存するのみでほぼ消失した。Drehmann 徴候は消失し、右股関節の可動域は、屈曲 110°、外転 40°、外旋 70°、内旋 15° (図 7) と若干の制限を認めるが、良好な股関節機能が回復している。臨床成績は、Heyman & Herndon 分類で good であった。

考 察

近年、骨端線閉鎖前に発症する大腿骨頭すべり症に対し、術後のリモデリングを期待し、より低侵襲な術式である in situ pinning の適応が拡大されている。文献上、PTA 60° 以上の症例においても良好な術後成績が報告され¹⁾⁷⁾、海外では汎用されているが、本邦においては、PTA 40° 以下には in situ pinning を、40° 以上の症例に対して各種骨切り術を選択している報告が多い¹⁾。さらに、PTA 60° を超える高度すべり症に対しては、将来の変形性股関節症への進行を懸念し、より解剖学的な整復位と大きな矯正角度を得るため、骨頭下頸部骨切り術や骨頭回転骨切り術などが行われることも多い。

坂巻らは、PTA 60° 以上の 11 関節に骨頭下頸



図 5. 術後単純 X 線
a : 両股関節正面像 b : 右ラウエンシュタイン像



図 6. 術後 10 か月、内固定材抜去後 単純 X 線像
a : 両股関節正面像 b : 右ラウエンシュタイン像
骨癒合は完成し、関節適合性良好であるが、大転子高位、頸部短縮、後方傾斜の残存を認める。

部骨切り術を施行し、excellent 6 関節、good 3 関節と良好な臨床成績を報告している⁹⁾。しかし、骨頭下頸部骨切り術では十分な矯正効果が得られるが、栄養血管の損傷による骨頭壊死の危険性があるため、慎重な術中操作が必要であると述べている。

また、佛淵らは、PTA 45° 以上の 32 関節に骨頭回転骨切り術を施行し、初期の症例に頸部骨折と骨頭壊死を経験したと報告している³⁾。このため、70° 以上の高度すべりに対して Kramer 変法と組み合わせた術式を行うことにしたが、合併症を起こした例はなかったものの、技術的には難易



| | |
|---|---|
| a | b |
| c | d |

図 7.

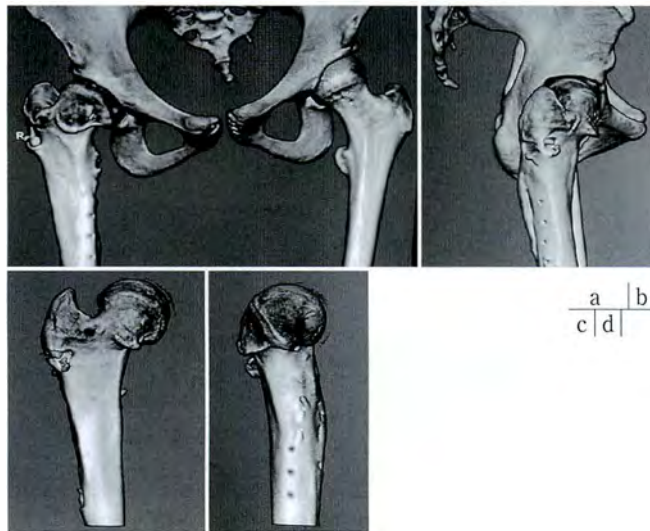
術後 1 年時，右股関節可動域

a : 屈曲 110°

b : 外転 40°

c : 外旋 70°

d : 内旋 15° と改善を認めた。



| | |
|---|---|
| a | b |
| c | d |

図 8. 内固定材除去後 3DCT 像

a : 両股関節正面像

b : 右股関節側面像(外側より)

c : 右大腿骨正面像

d : 右大腿骨側面像(内側より)

骨頭の後方傾斜が残存している。

度は高いと述べている。

このように，骨頭下頸部骨切り術，骨頭回転骨切り術に関しては，それぞれ良好な成績が報告されているが，術式がやや煩雑であり，骨頭壊死，軟骨融解といった術後合併症の発生も危惧される¹⁰⁾ことから，我々はできるだけ簡便で侵襲が少なく，安全な術式が好ましいと考え，転子部での屈曲骨切り術を選択している。

亀ヶ谷らは 22 関節に転子間屈曲骨切り術を施

行し，術後可動域はほぼ正常で，脚長差も平均 9 mm と軽度であったと報告している⁵⁾。また，出血量，手術時間ともに従来の転子部三次元骨切り術と比べて著明に改善しており，同法により簡便で，より解剖学的な矯正が得られるとしている。しかし，手術症例の PTA の最大値は 80° であり(矯正角度は 45°)，それ以上の高度すべりに対する成績は明らかではなかった。脚長差や骨切り部の強度などを考慮すると，本術式における屈曲角度は 45~50° 程度が限界と考えられるため，今回の症例ではリモデリングを期待できる 40° 程度までの矯正をめざし，本術式を適用した。また，骨切り術後も 20° 以上の PTA が残存する場合には，すべりの再発予防のためにスクリューによる骨端固定を追加することを基本原則としており，本症例においても施行した。

今回の治療症例の術後 1 年までの短期経過では，合併症を認めず，機能成績も良好と考えているが，現在の単純 X 線像，3DCT 像(図 8)を観察すると，大転子高位，頸部短縮などを認め，骨頭の後方傾斜の残存も明らかである。屈曲骨切りの際し外反を加味すべきであったか，あるいは骨頭回転骨切り術など，より矯正力の大きい術式が適当であったかなどにつき，さらに評価，検討を加えてゆく必要がある。今後の股関節機能の変化，X 線学的なりモデリングと二次性股関節症への進展などにつき，長期に亘る経過観察を行っていきたい。

まとめ

PTA 94°と極めて高度の安定型大腿骨頭すべり症に対し、転子部屈曲骨切り術で治療した症例の初期経過につき報告した。本術式は、安定型大腿骨頭すべり症の重症例に対しても、安全で有効な治療法のひとつとなりうるものとする。

文献

- 1) Aronson DD, Carlson WE : Slipped Capital Femoral Epiphysis. A prospective study of fixation with a single screw. J Bone Joint Surg 74-A : 810-819, 1992.
- 2) 藤井英紀, 大谷卓也, 林 靖人ほか : 当科における大腿骨頭すべり症の治療成績. Hip joint 32 : 275-277, 2006.
- 3) 佛淵孝夫, 杉岡洋一 : 大腿骨頭すべり症の対策—大腿骨頭回転骨切り術を中心に—. 整・災外 38 : 639-644, 1995.
- 4) 亀ヶ谷真琴 : 大腿骨頭すべり症に対する手術的治療. OS NOW 27 : 110-115, 1997.
- 5) Kamegaya M, Saisu T, Ochiai N et al : Preoperative assessment for intertrochanteric femoral osteotomies in severe chronic slipped capital femoral epiphysis using computed tomography. J Pediatr Orthop B 14 : 71-78, 2005.
- 6) 加藤 努, 大谷卓也, 藤井英紀ほか : 股関節手術における3次元CT画像解析と実物大立体模型作製の小経験. Hip Joint 33 : 322-325, 2007.
- 7) 松崎交作, 中谷如希, 南晋 司ほか : 当科における大腿骨頭すべり症の治療経験. 日小整会誌 11(2) : 156-160, 2002.
- 8) 大谷卓也, 鈴木秀彦, 加藤章嘉ほか : 急性大腿骨頭すべり症不安定型に対する徒手整復治療例の検討. 整形外科 55 : 771-777, 2004.
- 9) 坂巻豊教, 山内健二, 矢吹有里ほか : 骨頭下頸部骨切り術の適応と問題点. 関節外科 24 : 770-774, 2005.
- 10) 楊 雪梅, 北 純, 大山正瑞ほか : 大腿骨頭すべり症の手術療法—骨頭下頸部骨切り術・大腿骨頭前方回転骨切り術の3症例—. 整・災外 48 : 983-990, 2005.

Abstract

Intertrochanteric Femoral Flexion Osteotomy for Severe Stable-Type Slipped Capital Femoral Epiphysis : A Case Report

Yasuhiko Kawaguchi, M. D., et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Jikei University School of Medicine

We report a case of an eleven-year-old girl with severe stable-type slipped capital femoral epiphysis(SCFE). She presented a six-month history of right-knee pain without trauma. She was not obese, and had no endocrinologic abnormality. She limped, but could walk without crutches, and was diagnosed as stable-type SCFE with a posterior tilt angle(PTA) of 94°. For surgery planning based on the CT data, computer simulation surgery was performed and a 3D bone model was made. As the femoral epiphysis had slipped posteriorly, intertrochanteric femoral flexion osteotomy by 50° was performed with in situ screw fixation of the femoral epiphysis. No complication occurred, and bony union of the femur was achieved uneventfully. At 10 months after surgery, the implants were removed. Both the patient's ambulation and range of motion improved to nearly normal levels. Intertrochanteric femoral flexion osteotomy was concluded to be a safe and effective treatment for severe stable-type SCFE.