

大腿骨頭すべり症の治療成績

和田 浩 明¹⁾・岡 佳 伸¹⁾・西 田 敦 士¹⁾
吉 田 隆 司²⁾・金 郁 喆³⁾・久 保 俊 一¹⁾

1) 京都府立医科大学大学院医学研究科 運動器機能再生外科学(整形外科教室)

2) 京都府立医科大学附属北部医療センター 整形外科

3) 宇治武田病院 整形外科 小児運動器・イリザロフセンター

要 旨 大腿骨頭すべり症(Slipped Capital Femoral Epiphysis: 以下, SCFE)を来した大腿骨頭は, 経時的にリモデリングすることが知られている. しかし, リモデリングが不良な症例では遺残変形を来し, 早期の変形性股関節症の原因となると報告されている. 本研究では, SCFE の治療成績を評価し, 遺残変形と合併症について検討を行った. 2004 年から 2016 年に当院および関連病院を受診した SCFE 17 例 20 股を対象とした. 全例手術加療が施行され, 手術時年齢は平均 11 歳 4 か月, 術後平均観察期間は 51 か月であった. 病型は Acute 1 股, Acute on chronic 13 股, Chronic 6 股, Loder 分類の unstable 9 股, stable 11 股であった. 術前の肥満度やホルモンの異常, 術前後と最終経過観察時での Posterior Tilt Angle (PTA) の変化量とその割合, Jones 分類, α 角, 合併症について評価した. PTA は, 術前平均 33.2°, 術後平均 23.8°, 最終経過観察時平均 19.6°であった. PTA の変化量は, unstable 群, 変化割合は肥満および Chronic 群において低い傾向があった. 術前因子として unstable と肥満および chronic 型はリモデリング不良が予測されるため, 慎重に経過観察する必要がある.

序 文

大腿骨頭すべり症(Slipped Capital Femoral Epiphysis: 以下, SCFE)は, 成長期の脆弱な大腿骨頭成長軟骨板に肥満や運動などによる過剰な力学的負荷が加わることにより生じる. SCFE を生じた大腿骨頭は, 経時的にリモデリングすることが知られている. しかし, リモデリングが不良な症例では遺残変形を来し, 大腿骨頭すべり症関連大腿骨寛骨臼インピンジメント(SCFE Related Femoroacetabular Impingement: 以下, SR-FAI)などによる早期の変形性股関節症の原因と

なると報告されており¹⁾, SCFE の長期治療目標としてその予防は非常に重要である.

以上より, 本研究の目的を SCFE の治療成績を評価し, 遺残変形および合併症を来す可能性のある因子について検討することとした.

対象・方法

2004 年から 2016 年までに当院および関連病院を受診した SCFE 17 例 20 股(男児 17 股, 女児 3 股)を対象とした. 18 股でスクリューによる In situ pinning を施行し, うち 1 例は観血的整復を併用した. 2 股では大腿骨骨切り術を施行した.

Key words : slipped capital femoral epiphysis(大腿骨頭すべり症), residual deformity(遺残変形), SCFE related femoroacetabular impingement(大腿骨頭すべり症関連大腿骨臼蓋インピンジメント), avascular necrosis of the femoral head(大腿骨頭壊死)

連絡先 : 〒 602-8566 京都府京都市上京区河原町通広小路上ル梶井町 465 京都府立医科大学大学院医学研究科 運動器機能再生外科学(整形外科教室) 和田浩明 電話(075)251-5549

受付日 : 2017 年 2 月 1 日

表 1. 患者背景の 2 群分類

性別	男	17 股	女	3 股
BMI (kg/m ²)	<25	14 股	≥25	6 股
年齢	<12	13 股	≥12	7 股
内分泌異常	なし	17 股	あり	3 股
発症形式	acute on chronic	13 股	chronic	6 股
Loder 分類	stable	11 股	unstable	9 股
術前 PTA	<40°	14 股	≥40°	6 股

手術時年齢は平均 11 歳 4 か月 (9 歳 3 か月～14 歳) であり, 術後平均観察期間は 51 か月 (7～97 か月) であった. これらの症例を性別, 年齢 (12 歳以上と未満), 術前の BMI (25 以上と未満), 内分泌異常の有無, 発症の形式, Loder 分類⁶⁾ および術前の Posterior Tilt Angle (大腿骨頸部軸の垂線と骨端部の前後端を結ぶ線の成す角: 以下, PTA: 40° 以上と未満) で 2 群に分類した (表 1).

また, 術前, 術後および最終経過観察時における PTA をそれぞれ計測し, 術後から最終経過観察時までの PTA の変化量および変化量を術後 PTA で除した変化割合を求めた.

まず, PTA の変化量および変化割合それぞれを先の 2 群それぞれにおいて比較し, 術前因子が PTA の変化に及ぼす影響について検討した.

また, 最終経過観察時の Jones 分類⁴⁾ によって 3 群に分類し, 各群での PTA の推移および最終

経過観察時における α 角²⁾ の比較検討を, 最後に大腿骨頭壊死 (Avascular Necrosis: 以下, AVN) を有していた症例, 症状はないが SR-FAI (術後観察期間の短い症例も多く SR-FAI のリスクの高い症例も含めて検討するため, 最終経過観察時における α 角 $>50^\circ$ 以上と定義した) となる危険性を有していた症例について術前 PTA を比較した.

統計学的解析には Tukey の検定, Welch の t 検定を用いて $P < 0.05$ を有意差ありとした

結 果

PTA の平均値は術前 $30.4 \pm 0.4^\circ$, 術後 $25.5 \pm 3.4^\circ$, 最終経過観察時 $18.7 \pm 2.8^\circ$ であり, 術後と最終経過観察時に有意差を認めた. PTA は, 全体的には経時的に改善する傾向にあったが, 術後 PTA が小さい症例でも改善に乏しい症例が散見された (図 1).

PTA の変化に対する 2 群間比較では, 変化量において男子, 肥満および Loder 分類 unstable の症例で, 変化割合においては男子および Chronic 型の発症形式で有意に乏しい結果となった (表 2).

また, in situ pinning を行った 18 股のうち, Loder 分類 unstable は 7 股 (観血的整復を併用した 1 股を含む), stable は 11 股であり, この 2 群

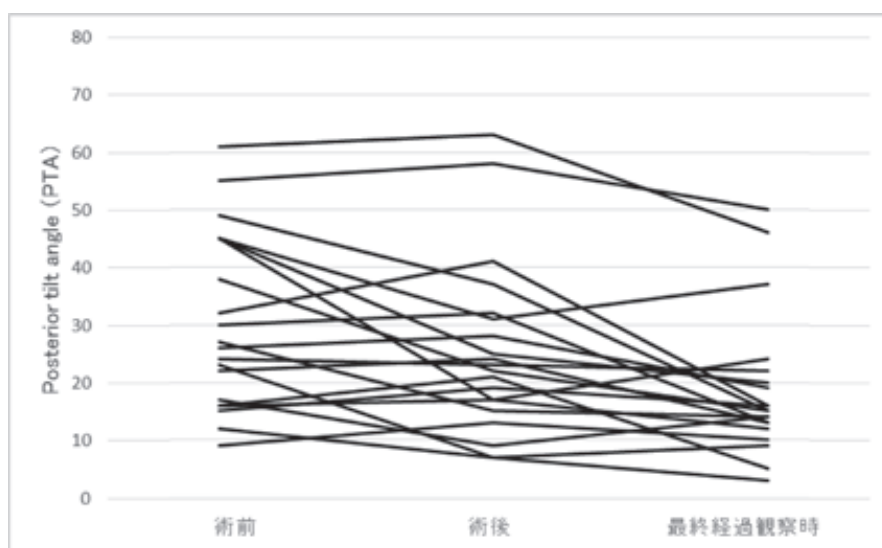


図 1. 全症例の経時的な PTA の変化

表 2. PTA の経時変化と術前患者因子の関係

患者因子	P value	
	変化量	変化割合
男性	0.033 *	0.0014 *
肥満	0.049 *	0.15 N.S
12 歳以上	0.69 N.S	0.41 N.S
内分泌異常有	0.54 N.S	0.95 N.S
chronic 型	0.22 N.S	0.029 *
unstable	0.039 *	0.89 N.S
術前 PTA $\geq 40^\circ$	0.77 N.S	0.55 N.S

表 3. In situ pinning 群での Loder 分類における検討

	stable	unstable	P value
平均変化量	9.27 $\pm$ 3.12	1.86 $\pm$ 2.23	0.071
平均変化割合	0.258 $\pm$ 0.113	0.220 $\pm$ 0.118	0.41

における検討では unstable 群で変化量が乏しい傾向を認めた(表 3)。

最終経過観察時における Jones 分類では, type A が 12 股, type B が 6 股, type C が 2 股であり, type C 群に対して type A 群は最終経過観察時における平均 PTA が有意に低値となった。また, α 角の平均は type A 群で $45.5\pm 7.2^\circ$, type B 群で $45.5\pm 7.2^\circ$, type C 群で $73.5\pm 3.5^\circ$ と type C 群で高値であった。

最終経過観察時における合併症は, AVN が 3 股, SR-FAI が 7 股であった。AVN を有してい

る 3 股すべてが Loder 分類 unstable であり, うち 2 股が Jones 分類 type C であった。平均術後 PTA は AVN 群で $42.7\pm 11.3^\circ$, 非 AVN 群で $28.2\pm 3.3^\circ$ と AVN 群で高値であった。SR-FAI 群の平均術後 PTA は $34.9\pm 5.3^\circ$, 非 SR-FAI 群で $27.3\pm 4.3^\circ$ と FAI 群で高値であった。

症 例

初診時: 9 歳 5 か月男児, 身長 133 cm, 体重 60.3 kg, BMI: 34.1 kg/m^2 acute on chronic, unstable type. 誘因なく右股関節部痛を自覚し, 1 か月後に転倒して歩行困難となり救急搬送された。術前 PTA は 61° であった(図 2)。翌日 Hansson pin® を用いた in situ pinning を施行された(図 3)。術後 2 年半の 12 歳時に, 歩行時の股関節痛を生じた。15 歳の最終経過観察時, Jones 分類は type C であり, α 角は 73° と SR-FAI を認めた。PTA は 68° であった。単純 X 線像および CT 像では大腿骨頭部前面の骨棘形成を認め(図 4), MR 画像では, 大腿骨頭荷重部に嚢胞性変化を認め, 大腿骨頭壊死の可能性が考えられた(図 5)が, 現在は骨頭の圧潰の進行などなく経過している。

考 察

SCFE 後の大腿骨頭のリモデリングについて α

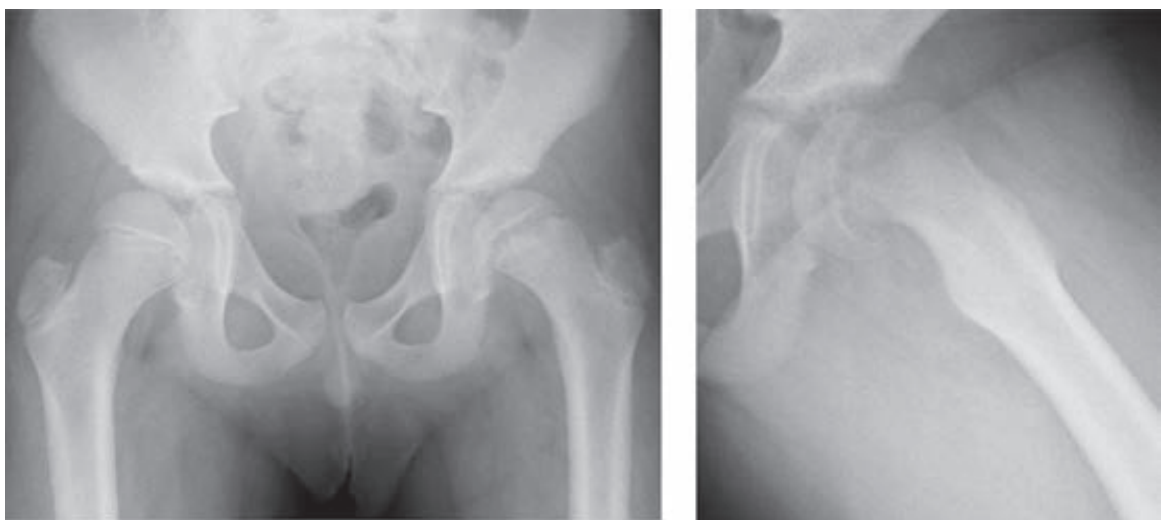


図 2. 術前単純 X 線像。左大腿骨頭すべりを認め, 術前 PTA は 61° である。

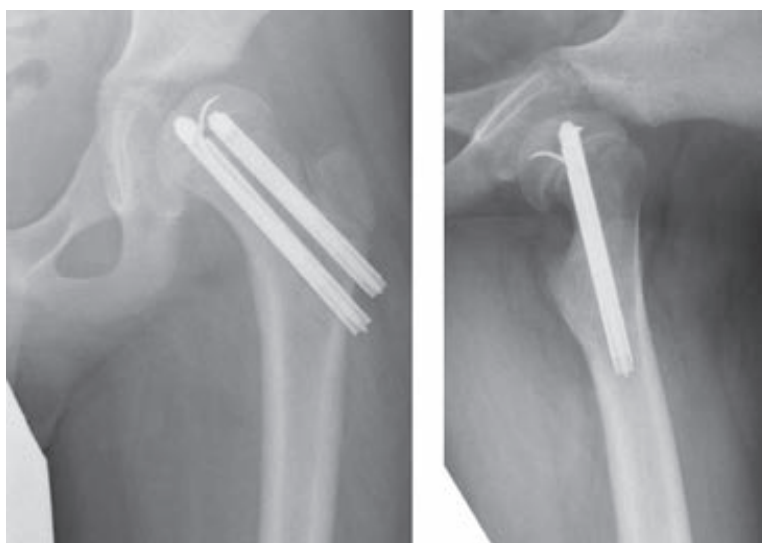


図3. 術後単純X線像. Hansson pin[®]を用いた In situ pinning を施行した.

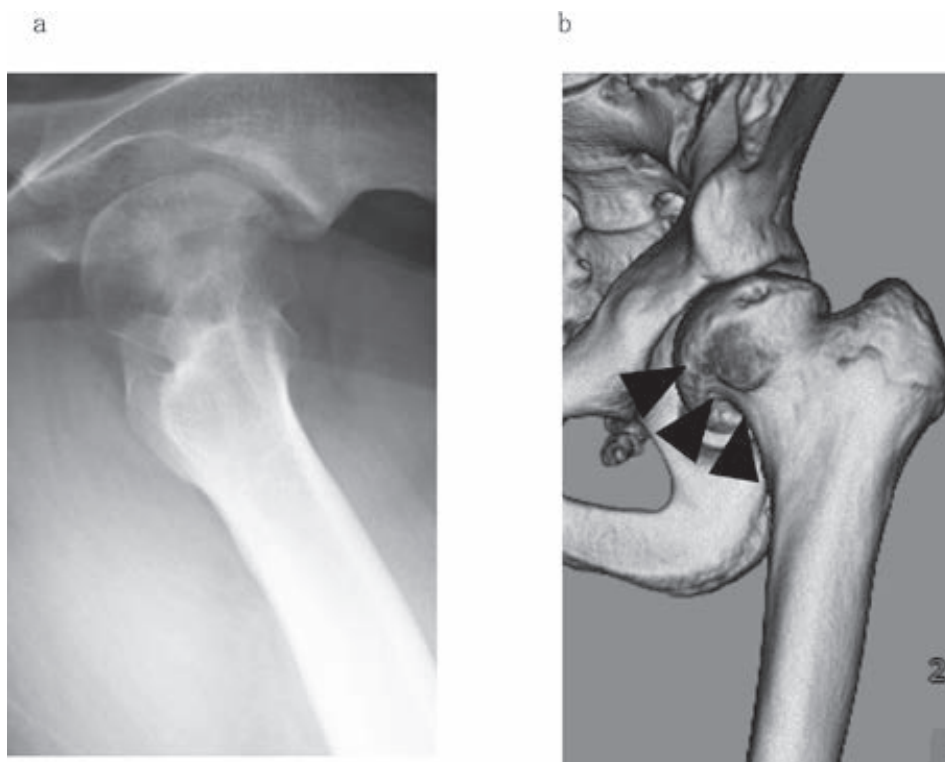


図4. 最終経過観察時

a: 単純X線像. Jones 分類 C の大腿骨頭の遺残変形を認める.

b: 3D-CT 像. α 角 73° であり, SCFE related FAI を認める(矢頭).

角を用いて評価した論文は, 複数散見される.

柿崎らの報告では, 術前 PTA が 42° 以上の症例でリモデリングが不良となると報告されてお

り⁵⁾, Jones らの報告でも術前 PTA が高値になるほど FAI が生じやすいと報告されており³⁾, 高度のすべりを生じている症例ほどリモデリングが不



図5. 最終経過観察時MR画像. coronal像で大腿骨頭近位に骨嚢胞の形成を認める.

良となる傾向があるとの見解が一般的である.

一方で, Fraitzlらは, すべりが軽度のSCFEでもFAIを生じる可能性があるとして報告しており⁴⁾, リモデリング不良を予測し得る因子の検討は, 将来的な関節症性変化の(早期の)予防のため重要である.

今回我々は, PTAの変化量および変化割合を用いてリモデリングの評価を行い, 変化量では男子, 肥満およびLoder分類unstableの症例で, 変化割合では男性およびchronic型の発症形式においてリモデリングが不十分となる可能性があるとの結果を得た.

これらはそれぞれ以下の原因が考えられる. unstableの症例では, 術前後でPTAの変化量が大きくなっており, 不安定な大腿骨頭が手術の際に整復を受けていること, また, AVNの合併が多いなど骨端部への血流が破綻している可能性が高いこと, chronic型の発症形式では, 受診時までに経時的なりモデリングが進行しており, 術後のリモデリングの余地が乏しいこと, 肥満例で

は, すべり症発症の原因ともなる過剰な力学的負荷が術後にも成長軟骨板にかかり続けることが挙げられる.

本研究の限界としては, サンプルサイズが小さいこと, 施行した手術が患者の間で一定でないことが挙げられる.

結 論

SCFEの治療成績を評価し, PTAの変化量および変化割合を用いて術後のリモデリングについて検討を行った. Loder分類unstableおよび肥満の症例, chronic型で術後PTAの大きい症例ではリモデリングが不良となる可能性があるため, SR-FAIに十分注意して慎重な経過観察が必要と考えた.

文献

- 1) Abraham E, Gonzalez MH, Pratap S et al : Clinical implications of anatomical wear characteristics in slipped capital femoral epiphysis and primary osteoarthritis. J Pediatr Orthop 27(7) : 788-795, 2007.
- 2) Fraitzl C.R, Kafer W, Neliz M et al : Radiological evidence of femoroacetabular impingement in mild slipped capital femoral epiphysis : a mean follow-up of 14.4 years after pinning in situ. J Bone Joint Surg Br 89 : 1592-1596, 2007.
- 3) Jones CE, Cooper AP, Doucette J et al : Relationships Between Severity of Deformity and Impingement in Slipped Capital Femoral Epiphysis. J Pediatr Orthop 2015 Sep. 9(Epub. ahead of print).
- 4) Jones JR, Paterson DC, Hillier TM et al : Remodelling after pinning for slipped capital femoral epiphysis. J Bone Joint Surg Br 72(4) : 568-573, 1990.
- 5) 柿崎 潤, 西須 孝, 田中玲子ほか : 大腿骨頭すべり症に対するarthroscopic osteochondroplastyの短期成績. 日本整形外科学会雑誌 89(3) : S912, 2015.
- 6) Loder RT, Richards BS, Shapiro PS et al : Acute slipped capital femoral epiphysis : the importance of physeal stability. J Bone Joint Surg Am 75 : 1134-1140, 1993.