

Salter 法の長期成績

—術後骨頭被覆・骨頭変形と関節症性変化発生の相関—

伊勢原協同病院整形外科

大 山 泰 生

箱根病院整形外科

坂 巻 豊 教

慶應義塾大学医学部整形外科教室

柳 本 繁

要 旨 Salter 法術後の骨頭被覆および骨頭変形が関節症性変化(以下, ●A)に及ぼす影響を調査した。対象は調査時年齢 25 歳以上の 21 例・27 股とした。術後の骨頭被覆度と骨頭変形の有無により対象を 4 群に分類し、各群での ●A 発生とその要因について調査した。

●A 発生数は、被覆良好・変形なし群で 10 股中 1 股、被覆良好・変形あり群で 8 股中 3 股、被覆不良・変形なし群で 2 股中 2 股、被覆不良・変形あり群で 7 股中 3 股であった。また変形例での ●A の要因は骨頭変形による臼蓋との曲率不一致と骨頭外反に伴う骨頭側方化であった。

変形のない例では骨頭被覆度と ●A 発生はよく相関したが、骨頭変形例では術後の骨頭被覆のみでは長期の予後予測は困難であることが判明した。経過中に骨頭変形が出現した症例では慎重な経過観察のみならず、何らかの再補正手術も必要と考えられた。

はじめに

臼蓋形成不全、亜脱臼股に対する臼蓋補正手術として Salter 骨盤骨切り術(以下, Salter 法)は広く普及している¹⁾。筆者らは Salter 法術後の骨頭被覆および骨頭変形が長期例での関節症性変化(以下, ●A)に及ぼす影響につき調査した。

対 象

1970～82 年に慶應義塾大学病院にて Salter 法を行い、調査時年齢が 25 歳以上の 21 例・27 股を対象とした。

内訳は男 2 例、女 19 例、手術時年齢は 2～12 歳(平均 4.8 歳)、経過観察期間 15～32 年(平均 26.4 年)、調査時年齢 26～40 歳(平均 31.2 歳)である。

術前に行った治療は、なし 2 股、RBS 股、徒手整復 10 股、靱帯整復 8 股、不明 2 股であった。合併手術は、減捻内反骨切り 10 股、大転子骨端線閉鎖術 2 股であった。

Salter 法の適応は、CE 角 -5～0°程度の亜脱臼股で、臼蓋と骨頭の曲率が一致するものとし、手術時年齢は 2～6 歳を原則とした。ほぼ全例に関節切開を行い関節内操作を追加した。また、頸部の形態異常のある場合に減捻内反骨切りを併用した。

調査方法

術後の骨頭被覆と骨頭変形により症例を 4 群に分類した。骨頭被覆は、Severin 分類を参考に術直後と骨成熟時(Y 軟骨閉鎖時)の CE 角がともに、20°以上(14 歳以上)もしくは 15°以上(13 歳未満)

Key words: developmental dysplasia of the hip(先天性股関節脱臼), Salter innominate osteotomy(Salter 骨盤骨切り術), long term results(長期成績), osteoarthritic change(関節症性変化), ischemic necrosis of femoral epiphysis(バルテス様変化)

連絡先: 〒259 1132 神奈川県伊勢原市桜台 2 17 1 伊勢原協同病院整形外科 大山泰生 電話(0463)94 2111

受付日: 平成 18 年 1 月 30 日

		骨頭被覆	
		被覆良好	被覆不良
骨頭・頸部 変形	変形なし	A 群(10 股) ●A 発生 1 股(10%)	C 群(2 股) ●A 発生 2 股(100%)
	変形あり	B 群(8 股) ●A 発生 3 股(34%)	D 群(7 股) ●A 発生 3 股(43%)

骨頭被覆

良好例：術直後および骨成熟時に以下の基準を満たすもの CE 角 20°以上(14 歳以上)もしくは 15°以上(13 歳以下)

不良例：上記の条件を満たさないもの

骨頭・頸部変形

あり：骨頭の球形のそこなわれたもの、あるいは頸部の外反・短縮を伴うもの

なし：上記の変形のないもの

表 1.
骨頭被覆と変形による分類と各群の
●A 発生数

表 2. ●A 発生例の詳細

症例	年齢・性	群	●A 病期	術年齢 (歳)	術後経過 期間(年)	骨頭変形	矯正 不良	曲率 不適合	骨頭 側方化	術後 CE 角 (度)	成長終了時 CE 角(度)	最終 CE 角 (度)
1	32 F	A	Early	4.1	28.6	なし		●		45	36	34
2	28 F	B	Early	5.5	22.6	扁平骨頭		●			27	29
3	35 F	B	Advance	7.4	27.8	骨頭・頸部外反			●	30	35	26
4	35 F	B	Advance	4.3	31.0	扁平骨頭		●	●	17	22	15
5	27 M	C	Early	11.9	15.1	なし	●			10	18	0
6	36 F	C	Advance	4.2	32.1	なし	●				11.5	7
7	27 F	D	Early	5.1	22.2	扁平骨頭・頸部短縮	●	●		12	7	5
8	35 F	D	Advance	3.4	32.3	扁平骨頭・頸部短縮		●				18
9	35 F	D	Advance	7.4	27.8	骨頭・頸部外反		●	●	12	32	21

の症例を被覆良好群、これを満たさないものを不良群とした。変形については骨頭球形がそこなわれたもの、または頸部の短縮や外反をきたしたものを変形例とした。以上により、対象を A 群(被覆良好・変形なし)、B 群(被覆良好・変形あり)、C 群(被覆不良・変形なし)、D 群(被覆不良・変形あり)の 4 群に分類した。

この 4 群について、●骨成熟時から調査時までの CE 角の推移、●調査時の ●A 発生の有無、●●A 発生の要因、について調査した。●A については前期股関節症までを正常例、初期以降のものを ●A 例とした。

結 果

27 股の内訳は A 群 10 股、B 群 8 股、C 群 2 股、D 群 7 股であった。

1) 骨成熟後の CE 角の推移

骨成熟後の CE 角の推移は、A 群は 30.7°→32.2°(平均)と上昇したが、他の 3 群は、B 群 32.2°→27.4°(同)、C 群 11.5°→3.5°(同)、D 群 19.0°→15.1°(同)と減少し、被覆が骨成熟後にも悪化する傾向があった。

2) ●A の発生(表 1)

●A は 27 股中 9 股に発生した。内訳は初期 4 股、進行期 5 股であった。各群の ●A 例の占める割合は A 群 10% (10 股中 1 股)、B 群 34% (8 股中 3 股)、C 群 100% (2 股中 2 股)、D 群 43% (7 股中 3 股)と A 群が最も良好で C 群が最も不良であった。

3) ●A 例での発生要因(表 2)

C 群の 2 股は、調査時 CE 角が 0°、7°と低値であり、手術での矯正不足が ●A の原因と考えられた。残りの 7 股については、骨頭変形(主に扁平骨

a|b



図 1.

症例 4: B 群, 進行期

a: 15 歳時, CE 角 27°

b: 32 歳時, CE 角 15°

a|b|c



図 2.

症例 9: D 群, 進行期

a: 8 歳時, CE 角 12°

b: 20 歳時, CE 角 32°

c: 35 歳時, CE 角 21°

頭)による臼蓋との曲率不一致例と骨頭・頸部の外反に伴う骨頭側方化例に大別できた。特に経過中に側方化が発生する例は全例で進行期に至っていた。

症例供覧

1) 35 歳, 女性, B 群進行期(図 1)

扁平骨頭による関節面不適合により, 骨頭内側の増殖性変化による側方化と関節裂隙の狭小化が進行した。

2) 35 歳, 女性, D 群進行期(図 2)

見かけ上は術直後の骨頭被覆は良好であったが, 臼蓋の外側縁傾斜角はマイナスとなり, 外反変形と相まって骨頭の側方化と関節裂隙の狭小化を認めた。

考 察

1961 年に報告された Salter 法⁷⁾は, 臼蓋の方向を修正すること (redirection) で股関節の安定性を獲得し, さらには成長に伴う骨頭臼蓋の相補的な矯正効果 (containment) を期待する手術である。

同法の長期成績には Severin 分類を用いた X 線的な評価が汎用されており, これを基準した術後約 15 年経過時での成績は 80% 前後と一定している²⁾⁽⁶⁾⁽⁹⁾。しかし, ●A の発生を含めた, より長期経過での報告は少なく, 術後の Severin 分類が長期的予後の指標になりうるかは不明であり, Bohm ら¹⁾の平均 30 年経過時の報告でも臨床症状の悪化率は 30 歳以降に上昇すると述べている。

今回の報告では, 骨頭変形のない例では骨成熟までの骨頭被覆が ●A の発生とよく相関していた。前述の Bohm ら¹⁾も術後に骨頭変形が発生しなければ Salter 法により矯正された臼蓋は術後 30 年は良好に経過すると述べており, 筆者らの結果を支持している。その反面, 骨頭変形例では長期成績は不安定で, 骨成熟以降も CE 角が悪化する傾向があり, 被覆良好群 (B 群) と不良群 (D 群) 間で ●A 発生数はともに 3 股であった。すなわち, 骨頭変形例では術後の Severin 分類によって長期的な予後予測は困難であった。

ペルテス病様変化により術後発生する骨頭変形を Salter 法の成績不良の要因に挙げる報告は多い¹⁾⁽²⁾⁽⁶⁾。ペルテス病様変化による骨頭変形の重症

度が明らかになるのが10歳前後で⁴¹⁾, Salter 法施行時には変形に対しての対応が十分にできないことも成績不良を招く理由であろう。

今回の変形例での OA の発生要因は、扁平骨頭による関節面不適合と骨頭・頸部の外反による骨頭の側方化によるものとに大別できた。とりわけ、後者の Kalamchi 分類での 2 型³⁾に相当する外反変形では、外反に加えて前捻変形が増強し、Salter 法の redirection 効果を打ち消し、臼蓋形成不全の再悪化を招くため予後は不良とされ⁴¹⁾, Oh ら⁵⁾は Kalamchi 分類 2 型の骨頭変形に対する積極的な補正手術を推奨している。

本報告でも 20 歳代後半には進行期に至る例もあり、OA 発生を防止するためには経過中に骨頭変形が明らかになった場合には、筆者らも早期の再補正手術が必要と考える。

結 語

1) Salter 法術後長期経過例の OA 発生について調査した。

2) 骨頭変形のない例では術後の骨頭被覆と OA 発生は相関した。

3) 骨頭変形例では骨頭被覆と OA 発生の相関は明らかではなく、被覆良好でも ●A の発生は危惧される。

4) 骨頭変形例の OA 発生要因は、扁平骨頭例の骨頭臼蓋関節面不適合と外反骨頭例の骨頭側方化に大別できた。

参考文献

- 1) Bohm P, Brzuske A : Salter innominate osteotomy for the treatment of developmental dysplasia of the hip in children: results of seventy three consecutive osteotomies after twenty six to thirty five years of follow up. J Bone Joint Surg 84 A : 178-186, 2002.
- 2) Ito H, Ooura H, Kobayashi M et al : Middle term results of Salter innominate osteotomy. Clin Orthop Relat Res 387 : 156-64, 2001.
- 3) Kalamchi A, MacEwen GD : Avascular necrosis following treatment of congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg 62-A : 876-888, 1980.
- 4) Kim HW, Mercuri JA, Dolan LA et al : Acetabular development in developmental dysplasia of the hip complicated by lateral growth disturbance of the capital femoral epiphysis. J Bone Joint Surg 82 A : 1692-700, 2000.
- 5) Oh CW, Guille JT, Kumar SJ et al : Operative treatment for type II avascular necrosis in developmental dysplasia of the hip. Clin Orthop Relat Res 434 : 86-91, 2005.
- 6) 大山泰生, 柳本 繁, 井上邦夫ほか : Salter 手術の長期成績. 整形外科 49 : 249-255, 1998.
- 7) Salter RB : Innominate osteotomy in the treatment of congenital dislocation and subluxation of the hip. J Bone Joint Surg 43-B : 518-539, 1961.
- 8) Vengust R, Antolic V, Srakar F : Salter osteotomy for treatment of acetabular dysplasia in developmental dysplasia of the hip in patients under 10 years. J Pediatr Orthop(B) 10 : 30-36, 2001.

Abstract

Long term Results after Salter innominate Osteotomy : The Influence of Residual Dysplasia and Head Deformity on Osteoarthritic Changes

Yasuo Oyama, M. D., et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Isehara Kyodo Hospital

The purpose of this study was to investigate the long term influences on the osteoarthritic changes (OA) of the head coverage and the head deformity after Salter innominate osteotomy. We studied 21 patients (involving 27 hips) who were over 25 years old at the last follow up. We classified the hips into 4 groups based on the head coverage and the head deformity at skeletal maturity.

The number of hips with OA was 1 of 10 hips having good coverage without head deformity, 3 of 8 having poor coverage with head deformity, 2 of 2 having poor coverage without head deformity group and 3 of 7 having poor coverage with head deformity. The major factors for OA in those with head deformity were the incongruity of a flattened head and lateralization of valgus deformity.

In hips without head deformity, the OA changes were well correlated with the head coverage at skeletal maturity, but in hips with head deformity, it was difficult to predict OA change by only its head coverage at skeletal maturity. We concluded that additional surgery may be needed for a hip with head deformity after Salter osteotomy.