

## 学童期の遺残性股関節亜脱臼に対する 棚形成術 (Slotted Acetabular Augmentation) の治療成績

名古屋市立大学医学部整形外科

若林 健二郎・和田 郁雄・堀内 統・大塚 隆信

**要旨** 我々は学童期の遺残性股亜脱臼に対する補正手術として、状況に応じて Slotted Acetabular Augmentation (SAA) を行っており、今回その治療成績について調査した。

対象は 2000 年 8 月以降当科で SAA を行った遺残性股亜脱臼 4 例 4 股で、手術時年齢は平均 9 歳 11 か月、術後経過期間は平均 7 年。術前および調査時の X 線像から Sharp 角, AHI, CE 角を計測し、臨床評価として日整会股関節機能判定基準 (JOA score) を調査した。

結果, Sharp 角は術前  $50.0 \pm 4.4^\circ$  が調査時  $36.3 \pm 1.3^\circ$ , AHI は術前  $49.3 \pm 15.9$  が調査時  $83.5 \pm 9.3$ , CE 角は術前  $-6.3 \pm 12.8^\circ$  が調査時には  $26.8 \pm 12.0^\circ$  となり、各値とも有意な改善を認めた。調査時の JOA score は  $89.3 \pm 6.9$  点であった。

本法は関節適合性に関わりなく必要な部位に十分な臼蓋を形成し得、学童期の遺残性股亜脱臼に対して有用な術式であると考えられる。

### はじめに

先天股脱臼に伴う遺残性亜脱臼に対する補正手術として、就学前には Salter 骨盤骨切り術が、成長終了後には RAO が行われることが多いが、学童期に行い得る臼蓋形成術は少ない。我々はこうした症例に対し状況によっては Slotted Acetabular Augmentation (以下, SAA) を行ってきた。今回、学童期の遺残性股亜脱臼に対する本術式の治療成績について調査し、その適応や特徴について検討した。

### 対象・方法

対象は 2000 年 8 月以降当科で SAA を行った遺残性股亜脱臼 4 例 4 股 (男児 1 例, 女児 3 例)。手術時年齢は平均 9 歳 11 か月 (7 歳 7 か月~11 歳

11 か月)、経過期間は平均 7 年 (2 年 10 か月~9 年 4 か月)。初期治療は観血整復 3 例、徒手整復 1 例であり、そのうち 1 例は Salter 一期手術を行い、2 例は補正手術として Salter 骨盤骨切り術を既に行っていた。また、SAA に合併して 1 例に大腿骨内反骨切り術も行った。

調査方法として、術前および最終調査時の単純 X 線像から Sharp 角, Acetabular Head Index (AHI), CE 角を計測し、臨床評価として日本整形外科学会股関節機能判定基準 (JOA score) を調査した。

### 結果

Sharp 角は術前平均  $50.0 \pm 4.4^\circ$  が調査時には  $36.3 \pm 1.3^\circ$  ( $P < 0.001$ ), AHI は術前  $49.3 \pm 15.9$  が調査時  $83.5 \pm 9.3$  ( $P < 0.05$ ), CE 角は術前  $-6.3$

**Key words** : shelf procedure (棚形成術), residual subluxation (遺残性亜脱臼), corrective surgery (補正手術), school-children (学童), DDH (先天性股関節脱臼)

連絡先: 〒467-8601 愛知県名古屋市瑞穂区瑞穂町川澄1 名古屋市立大学整形外科 若林健二郎 電話(052)851-5511  
受付日: 平成 22 年 2 月 1 日

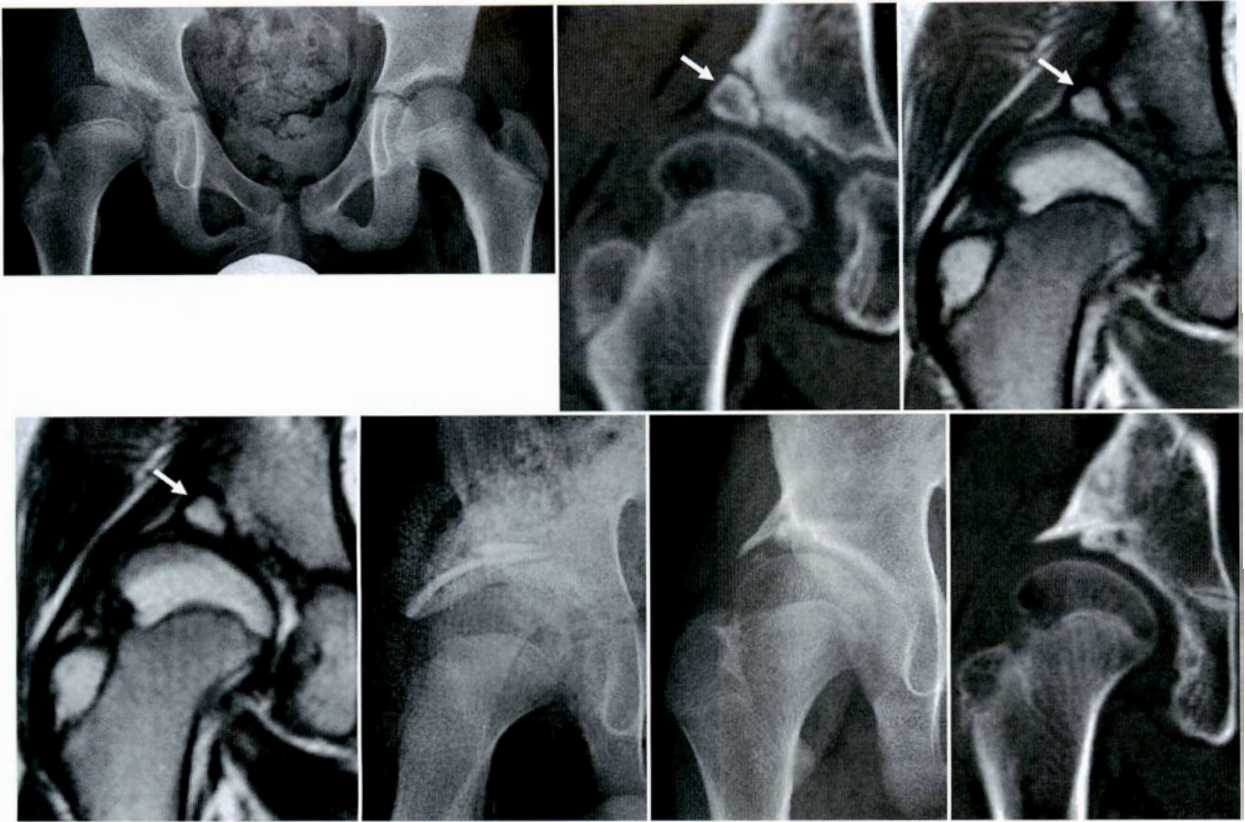


図 1. 症例 1: 11 歳 11 か月, 男児

a	b	c
d	e	f
g		

a : 術前 X 線像

b : 術前 CT 像. (←)白蓋縁中央から後方にかけて認めた三角状の骨片

c : 術前 MRI T1 強調像

d : 術前 MRI T2 強調像

f : 調査時 X 線像

e : 術直後 X 線像

g : 調査時 CT 像

±12.8°が調査時には 26.8±12.0° (P<0.01) といずれも有意な改善をみた。また、調査時の JOA score は平均 89.3±6.9 点であった。

## 症 例

以下、症例を供覧し術後経過について述べる。

**症例 1:** 11 歳 11 か月, 男児。2 歳 8 か月時に右 DDH を指摘され他院にて観血整復を受けた。その後著しい側方化と外側膨隆状の骨頭変形が遺残 (図 1-a)。CT 像にても骨頭変形は明らかで、白蓋縁中央から後方にかけて三角状の骨片がみられた (図 1-b)。MRI で骨片は T1, T2 強調像とも骨頭や大転子と同程度の信号強度であった (図 1-c, d)。骨片が大きく限局性であることから、関節不安定性に伴う sliding impingement によって形成された可能性も考えられる。この時点で股関節痛の訴えもあり、RAO を行い得る Y 軟骨閉鎖まで

待機することは骨頭の更なる変形や関節症性変化を引き起こす可能性が高いと考え、現時点で行い得る補正手術として SAA を選択した (図 1-e)。術後 3 年、棚による骨頭被覆は良好で、亜脱臼もある程度改善しており (図 1-f)、CT 像にて白蓋縁の骨片の癒合も認めた (図 1-g)。股関節痛は減少し、JOA score は 81 点であった。

**症例 2:** 9 歳, 女児。生後 3 か月時に左 DDH に対しリーメンビューゲル装具を装着するも整復されず、1 歳 7 か月時に徒手整復、5 歳時に Salter 骨盤骨切り術を施行したが著しい遺残亜脱臼や骨頭の外側膨隆変形を残した (図 2-a)。著明な跛行と自覚的には荷重時の不安定感が強かった。CT 像では、白蓋面を覆うように double floor 様の骨性の壁が見られ (図 2-b)、これ以上の求心性の改善は困難と考えた。関節造影像でも外転内旋位で求心性の改善なく、関節適合性は不良であった (図



図 2.

症例 2: 9 歳, 女兒

a: 術前 X 線像

b: 術前 CT 像

(←) double floor 様の骨性の壁

c: 術前関節造影像

d: 術直後 X 線像

e: 調査時 X 線像

2-c). こうした所見から骨頭を原白位に戻すことは困難と考え, in situ で SAA を施行した(図 2-d). 術後 8 年 5 か月, 棚と骨頭の適合性は良く, 関節の安定性も得られた(図 2-e). JOA score は 86 点で, 跛行は減少し, 荷重時の不安定感は消失した.

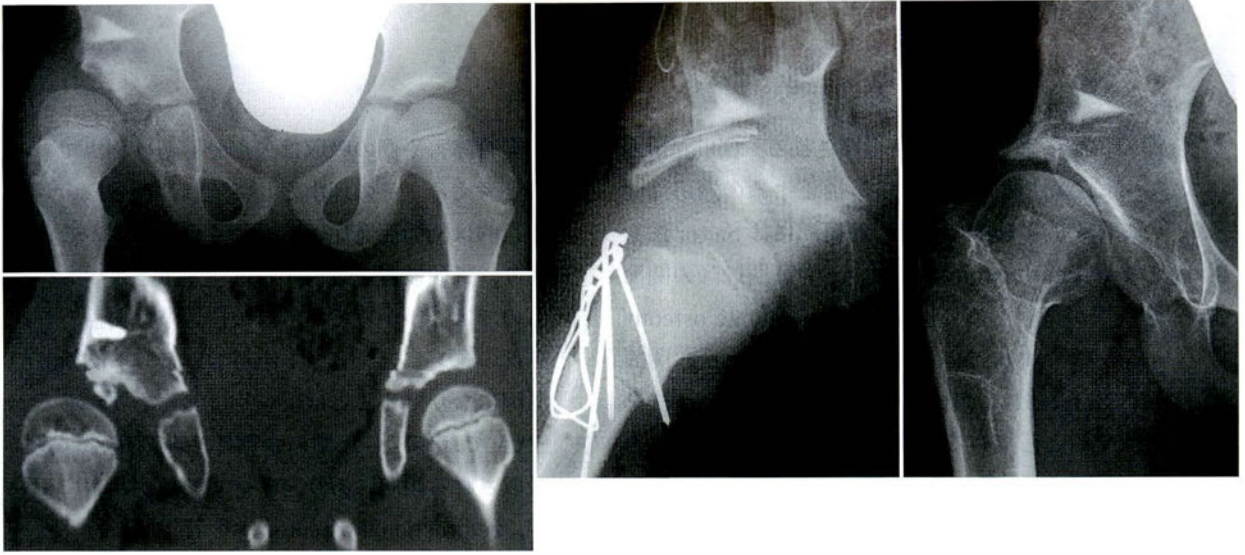
**症例 3:** 7 歳 7 か月, 女兒. 他院にて右 DDH に対しリーメンビューゲル装具を装着するも整復されず, 1 歳 2 か月時に観血整復を受けたのち再脱臼をきたし, 2 歳 2 か月時に当院を紹介受診した. Salter 一期手術を行ったが遺残亜脱臼が残存し, X 線像では臼底肥厚, 著明な亜脱臼と骨頭の外側膨隆化がみられる(図 3-a). CT 像では骨頭径に比して臼蓋前後径が小さく(図 3-b), 通常の redirection osteotomy では亜脱臼の是正が困難であるばかりか関節不適合を招く危険性があると判断した. 亜脱臼の進行, 更なる骨頭変形により, 近い将来関節症をきたす可能性が強いことから内反骨切りと SAA を行った(図 3-c). 術後 9 年 4 か月, 棚や原白蓋との適合性はまずまずで(図 3-d),

JOA score は 95 点, 疼痛や可動域制限は認めず関節は安定している.

**症例 4:** 11 歳 4 か月の女兒. 1 歳 3 か月時に左 DDH を指摘され, 1 歳 6 か月で観血整復, 3 歳 8 か月時に Salter 骨盤骨切り術を施行するも亜脱臼の遺残を認める(図 4-a). CT 像と関節造影から中間位での関節適合性はまずまずだが, 外転内旋位では骨頭変形による適合不良を認め, さらに関節唇損傷の所見も認めた(図 4-b, c). 亜脱臼性変股症の発生が危惧され, labrum support という目的も含めて SAA を施行(図 4-d). 術後 7 年 6 か月の X 線像では棚と原白蓋との連続性はスムーズで関節適合性も良い(図 4-e). JOA score は 95 点で, 疼痛の訴えなくスポーツ活動の制限もない.

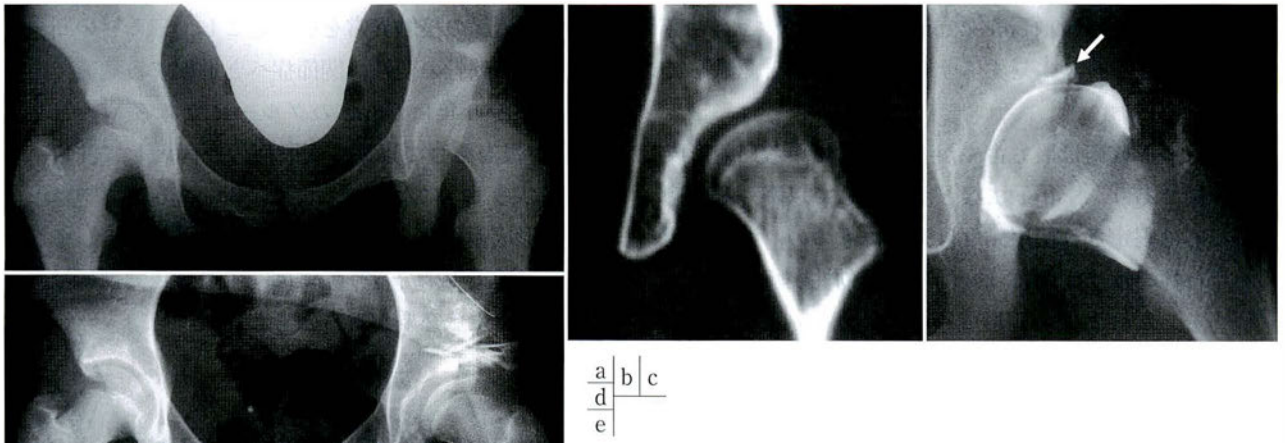
## 考 察

先天性股関節脱臼に伴う遺残性亜脱臼に対する補正手術としては, 骨盤骨切り術や大腿骨骨切り術などとともに関節形成術が挙げられ, 年齢や股関



a	c	d
b		

図 3. 症例 3 : 7 歳 7 か月, 女兒  
 a : 術前 X 線像      b : 術前 CT 像  
 c : 術直後 X 線像      d : 調査時 X 線像



a	b	c
d		
e		

図 4.  
 症例 4 : 11 歳 4 か月, 女兒  
 a : 術前 X 線像  
 b : 術前 CT 像  
 c : 術前関節造影像.  
 (←) 関節唇損傷  
 d : 術直後 X 線像  
 e : 調査時 X 線像

節の状態に応じて術式が選択される。Gillinghamら<sup>1)</sup>は遺残性亜脱臼に対する補正手術の適応について体系的に述べており、幼児期には Salter 法もしくは Pemberton 法を行い、学童期以降の関節適合性が良いものには triple innominate osteotomy もしくは periacetabular osteotomy を、関節適合性不良例には 棚形成術もしくは Chiari 法を選択するとしている。我々も、基本的には彼らと同意見である。6 歳以下ではある程度の関節適合不良があっても Salter 法で対応可能と考え、7 歳以降の症例には関節適合性や Y 軟骨の閉鎖状況に応じて寛骨臼回転骨切り術もしくは SAA を選択している。ただし、骨頭被覆は原則硝子軟骨で行うべきと考え、SAA はあくまでも関節不適合例など通常の redirectional osteotomy では対応困難なケースに対するサルベージ手術と認識している。

棚形成術は最も古くから行われている臼蓋形成術であり、Salter 法などが普及して以降、その適応は限定され使用頻度は減ったものの、関節不適合性を示す症例には今尚その有効性が示されている。これまでの棚形成術の多くが rigid な棚であり、その作製位置によっては骨頭へのインピンジメントをきたすことが報告されていた。この問題を解決すべく Staheli<sup>4)</sup> は内固定を行わず flexible に棚を設置する SAA を報告し、様々な股関節疾患に応用されている。本法の特徴として、関節適合不良例に対応可能なことは Chiari 法と同様であるが、棚の設置位置や範囲を自由にしかも正確に行い得る点で Chiari 法よりも優れており、他の術式と併用することも可能である。しかしながら、作成した棚は硝子軟骨ではなく臼蓋唇部の発育が障害されるなどの問題もある。また、作成した棚の変化を調査すべく、本症例の術直後と最終調査時の Sharp 角と CE 角を計測したところ、Sharp 角の平均は術直後 33.8° で調査時 36.3°、CE 角の平均はそれぞれ 43.5° と 26.8° であり、経過に伴い作成した棚の不要部分は吸収されることが認められた。しかし、SAA における臼蓋唇部

の発育障害や棚の吸収は欠点でもあり利点でもありと考える。その理由として遺残性亜脱臼の治療の目的は関節症発症予防もしくは遅らせることにあり、骨頭被覆を改善すればするほどよいというものではないからである。被覆過多は臼蓋と骨頭頸部のインピンジメントを引き起こし、関節症の原因になり得ることは留意しておく必要がある。SAA では作成した棚の余剰部や非荷重部は後に吸収される傾向にあり、インピンジが起きにくいのが、redirectional osteotomy を若年例に行うと、その後更なる臼蓋発育が見込まれ、臼蓋縁と骨頭頸部の衝突を引き起こし、femoroacetabular impingement (以下、FAI) の発症が危惧される。FAI とは、大腿骨頸部や臼蓋の形態異常により頸部と臼蓋縁の接触異常を引き起こし、臼蓋唇の断裂や関節軟骨の変性、関節症へと進展する病態であり、1999 年に Ganz のグループである Myersら<sup>2)</sup> が報告をして以来、変股症の原因として注目を浴びるようになった。また、Siebenrockら<sup>3)</sup> は臼蓋形成術後に FAI をきたした症例も報告しており、補正手術を行う際には、その矯正角度には十分注意する必要があると考える。

## 結 論

学童期の遺残性股亜脱臼に対して SAA を行い、治療成績およびその有用性や問題点について検討した。作成臼蓋は術後比較的早期に癒合し、骨頭被覆は著明に改善した。本法は関節の適合性に関わりなく必要な部位に充分な臼蓋を作成し得、学童期の遺残性亜脱臼に対するサルベージ手術として有用な方法と考える。遺残性亜脱臼の補正手術においては、その後の臼蓋発育に伴う FAI の発生を予防することも重要と考える。

## 文 献

- 1) Gillingham BL, Sanchez AA, Wenger DR: Pelvic osteotomies for the treatment of hip dysplasia in children and young adults. J Am Acad Orthop Surg 7: 325-337, 1999.

- 2) Myers SR, Eijer H, Ganz R : Anterior femoroacetabular impingement after periacetabular osteotomy. *Clin Orthop Relat Res* **363** : 93-99, 1999.
- 3) Siebenrock KA, Schoeniger R, Ganz R : Anterior femoroacetabular impingement due to acetabular retroversion. Treatment with periacetabular osteotomy. *J Bone Joint Surg* **85-A** : 278-286, 2003.
- 4) Staheli LT : Slotted acetabular augmentation. *J Pediatr Orthop* **1** : 321-327, 1981.

### **Abstract**

## Slotted Acetabular Augmentation for Residual Subluxation in Developmental Dysplasia of the Hip in Young Adolescents

Kenjiro Wakabayashi, M. D., et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Nagoya City University, Medical School

We report the mid-term outcomes after slotted acetabular augmentation (SAA) for residual subluxation in developmental dysplasia of the hip in four young children, treated in our institution since 2000. SAA was used to treat four children with mean age at surgery of 9 years 11 months. We report the mid-term results after a mean follow-up of 7 years. The mean Sharp angle was improved from  $50.0 \pm 4.4$  degrees preoperatively to  $36.3 \pm 1.3$  degrees at most recent follow-up. The mean AHI improved from  $49.3 \pm 15.9$  to  $83.5 \pm 9.3$ , and the CE angle from  $-6.3 \pm 12.8$  degrees to  $26.8 \pm 12.0$  degrees. All three assessments showed significant improvement. The mean JOA Score at most recent follow-up examination was  $89.3 \pm 6.9$ . We concluded that these mid-term findings suggested that SAA was effective as corrective surgery in young adolescents, since SAA provided sufficient acetabulum regardless of the joint congruity.