臼蓋形成不全股および亜脱臼股に対する Bipolar-THR —臼蓋外側縁骨移植術併用の検討

福岡整形外科病院

徳 永 純 一・王 享 弘
吉 本 隆 昌・後 藤 元 徳
濱 渉

Bipolar Arthroplasty with Acetabuloplasty for the Treatment of Dysplastic Coxarthroses. Radiological Evaluations of the Acetabular Side.

by

Jun-ichi Tokunaga, Toshihiro Oh, Takaaki Yoshimoto, Motonori Goto,
and Wataru Hama.

Fukuoka Orthopaedic Hospital, Fukuoka, Japan

Bipolar arthroplasty with acetabuloplasty was performed on 63 hips with marked dysplasia. Radiological evaluation of the acetabulum was done by measurement of Sharp's angle and the Acetabular-Head index (AHI) before and after operation, and migration of the outer-head component was discussed. Pre-operatively, Sharp's angle was on av. 49.3° and the AHI 44.1%. After reaming the acetabulum, they were on av. 53.9° and 53.4%, respectively.

Migration of the outer-head was recognized in 46.8% of the cases more than one-year past the postoperative time in which the heads migrated beyond the critical level (5mm superiorly, 2mm laterally or medially) were superiorly in 10 heads, laterally in 8 and medially in 5. Although there were no statistical correlations between migration and Sharp's angle or the AHI, a tendency to migrate superiorly was observed in those cases with a steep acetabulum (Sharp's angle $>50^\circ$) and a marked deficiency of the head-covering (AHI $<50\%$). Generally, migration of the outer-head does not influence the clinical results, but one case is still pending revision surgery as there is a yearly decrease in its clinical score caused by a marked superomedial migration.

は じ め に

1982 年以来 Bipolar 型人工骨頭による末期変形性股関節症（以下変股症）の治療を行なってきた。寛骨臼の掘削は出来るだけ臼底壁の骨を残すように配慮し、骨頭被覆の不良例には積極的に臼蓋形成術を併用してきた。本論文は 1. どのような臼蓋の状態に骨移植が併用されているか、2. 術後の人工骨頭の移動との関係について、X線所見を調査し、臨床成績と対比した結果について報告する。

対象症例および調査方法

1982 年 3 月より 1991 年 2 月末までに 180 人、209 股に対して Bipolar 型人工骨頭による変股症治療を行った。そのうち臼蓋形成術を併用した 56 人、63 股について手術前後の臼蓋の状態を調査した。又、1 年以上経過した 47 股について、術後の人工骨頭の移動について経時的に観測した。対象症例 56 人は全症例の約 3 分の 1 であり、片側置換例 49 人、両側例 7 人。性別では女性 53 人、男性 3 人、手術時年齢は 41 才から 76 才、平均 55.4 才であった。

調査方法は術前後の X 線前後像にて、術前、寛骨臼

表1 X線計測

	シャープ角 (度)	骨頭被覆率 (%)	白蓋の深さ (mm)
術 前	40-60 (49.3±4.0)	24.5-65.4 (44.1±10.9)	2-16 (7.5±2.6)
リー ミ ン グ 後	40-70 (53.9±5.8)	24.0-82.7 (53.4±13.9)	
骨 移 植 後	21-44 (33.2±5.5)	55.1-109.7 (95.2±8.2)	18-36 (27.3±4.3)

()内は平均値

表2 Outer-head の Migration

(1年以上経過症例……47例)

Migration ⊕……22股 (46.8%)

		critical level 以上例			
移 動 方 向	症例数	計	上方+側方	上方のみ	側方のみ
上 方	1股				
上 外 方	11ヶ	10	4	2	4
上 内 方	6ヶ	4	3	1	
外 方	0ヶ				
内 方	4ヶ	2			

(critical level : 上方 5 mm, 側方 2 mm)

表3 Outer-head の移動と

リーミング後のシャープ角

	40~49° n=8	50~59° n=34	60°~ n=5
上 方		1	
上 外 方	1(1)	10(9)	
上 内 方	1(1)	4(2)	1(1)
内 方	1	2(2)	1
	3(1)	17(13)	2(1)
	37.5% (25%)	50% (38.2%)	40% (20%)

()内は critical level 以上例

リーミング後および骨移植後のシャープ(S)角, 骨頭被覆率(AHI), 白蓋の深さを計測した。術後の人工骨頭の移動は既報の方法にて¹¹⁾ 上方, 外方および内方への移動の有無と経時的進行状況を測定した。

術後経過および臨床成績

術後経過を歩行開始時期でみると, 松葉杖使用歩行開始は平均43.3±12.8日, 片松葉杖による全荷重開始は平均76.0±21.7日, T杖歩行への移行は平均

88.8±27.7日であった。

臨床成績の評価は日整会股関節判定基準を用い, 術後1年以上経過した47股では, 術前平均47.2±9点だが, 最長6年, 平均2年7ヵ月の術後観察期間にて85.2±10.8点に改善していた。

結 果

I. X線計測

術前, リーミング後および骨移植後のS角, AHI, 白蓋の深さの計測値を表1に示す。

1. S角(度): 術前40度以下の症例はなかった。平均値は49.3度であり, リーミングによって略々全例に増大し, 平均53.9度となった。40度代の症例18%, 50度代70.5%, 60度以上11.5%の割合であった。骨移植後に尚40度を越す症例が7例みられたが, 最大でも44度であった。骨移植後の平均は33.2度であった。

2. AHI(%): 術前のAHIは平均44.1%であり, 最大でも65.4%で正常人の80%程度の被覆率であった。リーミング後は平均53.4%と僅かに増大するが, 50%以下の症例が26股あった。骨移植後は平均95.2

表 4 Outer-head の移動と骨移植前の骨頭被覆率

	~25% n = 2	~50% n = 18	~75% n = 24	75% ~ n = 3
上 方				
上 外 方	1 (1)	7 (7)	3 (3)	
上 内 方		1 (1)	5 (3)	
内 方		2 (1)	1 (1)	1 (0)
	1 (1)	10 (9)	9 (7)	1 (0)
	50% (50%)	55.5% (50%)	37.5% (29.5%)	33.3% (0%)

() 内は critical level 以上例

図 1 Outer-head の上方移動, () 内は, critical level を越した症例である.

%, 最大 109.7% とむしろ被りすぎる傾向がみられた.

3. 臼蓋の深さ (mm) : 術前の平均は 7.5 mm であった. 骨移植後は 27.3 mm となった.

小括: 臼蓋形成不全股又は亜脱臼股では, 寛骨臼リーミングによっても S 角の改善や十分な骨頭被覆が得られないことが計測によって示された. 従って, リーミングは人工骨頭の設置部位の決定が主目的となり, それのみでは支持性が得られる結果とならないので, 積極的に骨移植の併用が術前に計画されるべきと考える. 今回の計測結果より, 臼蓋形成術の併用は, S 角で 50 度以上, AHI で 3 分の 2 以下の被覆しか得られ

ないものに適応となる.

II. 人工骨頭の移動

術後 1 年以上経過した 47 股中, 多少でも移動が認められた症例が 22 股 (46.8%) あった. 移動の方向は, 上方へのみ移動したもの 1 股, 上外方への移動 11 股, 上内方へ 6 股, 内方移動 4 股であった (表 2). 上方への移動 5 mm 側方への移動 2 mm を critical level と設定すると, これを越えるものが 16 症例あり, 延数でみると上方移動 10 股 (21.2%), 外方移動 8 股 (17.0%), 内方移動 5 股 (10.6%) であった (表 2).

図2 Outer-head の外方又は内方移動
(.)内は critical level を越えた症例

1. 上方移動：術後6ヵ月から1年までの移動量は大きい。Critical level を越えた症例でも初期に移動し、その後は進行をみない症例がある（図1中S.M., Y.M., Y.A., T.Z. の各例）。術後1年を経過すると移植骨は生着し、outer-head 周囲の骨硬化像も完成し支持性が得られた結果と考えられる。しかし、図1のM.S., I.S., N.N 例の様に経年的に移動が進行する症例があった。調査時臨床成績の低下を示したのは1例（M.S.）のみ

であったが、このような症例では注意深い観察が必要である（図1）。

2. 外方移動：最大の外方移動距離は6 mm であり、術後6ヵ月を過ぎると進行は停止する傾向がみられた。外方移動が臨床成績に影響を来した症例はなかった（図2）。

3. 内方移動：内方移動単独例が4例、上方移動を伴った例が6例あった。そのうち、critical level を越えるものは5例あった。その進行パターンは、上方、外方移動と異なり、徐々に進行し、骨盤腔内へ突出した例が3例あった（図2中M.S., C.W., N.N 例）進行性の内方移動がみられた症例の術直後の臼底壁の厚みは平均3.6 mm であり、上外方移動例の平均11.2 mm に比べ、有意に小さく、寛骨臼の掘りすぎが、内方移動の主因であると考えられる（図2）。

小括：上方および外方移動は、術後早期に移動し、その後は進行は停止する傾向が見られた。術前の臼蓋急峻の度合、骨頭被覆の不足との関連が示唆される。内方移動は過度のリーミングが主因と考えられ、進行性のパターンがみられた。骨頭移動と臨床成績の関係を日整会評価的の術後推移でみると成績低下例は1例のみであった。

Ⅲ. 骨頭移動とS角およびAHI

人工骨頭の移動を来す要因について、寛骨臼リーミング後のS角とAHIについて発生頻度を検討した。

1. S角：表3の如くS角を分け、各々の群について

	術前	2年	4年8月	6年
日整会評価点	49	92	78	66

	術前	リーミング後
シャープ角	44度	48度
A. H. I.	61.1%	71.2%

図3 症例1 M.S. 65才、女
経年的に上方移動が進行し、臨床評価点も低下しており、再置換考慮中の症例である

	術前	1 年	3 年	4 年
日整会評価点	44	96	100	100

	術前	リーミング後
シャープ角	55度	69度
A. H. I.	44%	24%

図4 症例2 K. K. 45才, 女
リーミング後の AHI 最小の例であるが, 成績良好である

	術前	1 年	2 年	3 年
日整会評価点	42	88	95	96

	術前	リーミング後
シャープ角	46度	54度
A. H. I.	47.2%	55.7%

図5 症例3 K. T. 64才, 女
骨移植後の AHI は 107.8 % である術後 2 年位で外側縁の骨吸収がみられる。成績は良好である

発生頻度を比較した。S 角 50 度未満では, 移動の方向に差はなく, 50 度を越えると上方への移動が多く出現する。内方移動は, S 角の差に関係なかった。

50 度以下での発生率は 37.5 %, 50 度代では 50 % であり, critical level を越えるものは夫々, 25 %, 38.2 % であった。これらはいずれも統計学的有意差は得られなかったが, S 角が 50 度を越えると骨頭移動は生じやすい傾向が示された (表 3)。

2. AHI: 被覆率を 4 等分し, 各々の群について, 骨頭移動の例数と頻度を比較した。AHI が 50 % 以下では, 約半数の症例に骨頭移動が見られ, 上方への移動傾向を示し, 移動例は全例 critical level を越えていた。75 % 以上の被覆率を有する症例では上方移動は認められなかった。50 % 以下とそれ以上の比較では統計的に差はなかった (表 4)。

	術前	1 年	2 年	3 年
日整会評価点	57	94	96	98

	術前	リーミング後
シャープ角	53度	50度
A. H. I.	31.5%	47.5%

図6 症例4 C.W. 60才, 女
内方移動を生じた症例

症 例

症例1. M.S. 65才, 女. 骨頭移動進行, 臨床成績が経年的に低下した症例である. 術前S角44度, AHI 61.1%であり, リーミング後AHIは71.2%であった. Moore型stemのBateman人工骨頭使用. 臨床評価は術前49点, 術後2年で92点と改善したが, 人工骨頭は経年的に進行性移動を示し, 術後6年で16mmに達し, stemの沈下も進行性であり, 臨床評価も次第に低下し再置換を考慮中である(図3).

症例2. K.K. 45才, 女. リーミング後のS角69度, AHI 24%と高度の臼蓋形成不全を示した症例であり, 被覆率が低いので術後骨頭移動が危惧されたが, 骨頭移動もなく, 臨床成績は術前44点が術後96点に改善し, その後も100点を保っている(図4).

症例3. K.T. 64才, 女. 成績良好例である. 骨移植前のS角54度, AHI 55.7%であった. 骨移植後のAHIは107.8%と被りすぎる状態であった. 臨床成績は, 術前42点が術後1年88点, 2年95点, 3年96点と安定している(図5).

症例4. C.W. 60才, 女. 寛骨臼を掘りすぎ, 人工骨頭の内方移動を認めた症例である. 術前AHIは31.5%, リーミング後47.5%となっているが, 臼底壁の厚みは2.2mmと薄く, 術後2年で骨頭は骨盤腔内へ2.5mm突出した. その後は内方移動の進行は停止し

ている. 臨床成績は術後3年で98点を示し, 骨頭移動の影響は見られなかった(図6).

症例5. T.Y. 55才, 女. 両側例, 右側は同種骨移植した例である. 右側について述べる. 術前のS角55度, リーミング後は70度となった. AHIは夫々38.9%, 41.1%を示した. 大腿骨骨頭は外側に巨大嚢胞形成あり, 移植骨として使用できないため冷凍保存同種骨(摘出骨頭)を用いて臼蓋形成を行なった. 移植骨の生着もよく, 臨床成績も良好である(図7).

考 察

変股症に対するBipolar型人工骨頭置換術の適応は, THR年令前の若年層を適応とする⁶⁾¹⁰⁾¹⁵⁾, 高年令者に有用である²⁾¹⁴⁾, 又はnon-cemented THRの一術式として適応年令に制限を加えない⁷⁾⁹⁾¹³⁾等意見が分かれている. 臼蓋の形態よりみると外国論文では, 形成不全股や亜脱臼股は適応とならないとする意見が優勢である¹⁾²⁾. 症例の大部分が二次性関節症が占めるわが国では, 寛骨臼を掘削し, 臼蓋形成を併用して人工骨頭を設置する術式が広く用いられている. しかし人工骨頭設置時の臼蓋の状態やそれに関連した人工骨頭移動について述べられた論文は少ない⁵⁾. われわれは臼蓋形成術を併用した症例について, X線学的に臼蓋の状態と骨頭移動を調査した. 臼蓋形成不全の指標にはS角とAHIを計測した. 以前にCE角を

		術前	1 年	2 年 6 月
日整会評価点	右	61	86	88
	左	56	86	87

		術前	リーミング後
シャープ角	右	55度	70度
	左	55度	58度
A. H. I.	右	38.9%	41.1%
	左	40 %	62.9%

図7 症例5 T. Y. 55才, 女
両側例, 右側に同種骨を移植した

用いたが¹²⁾, 術前的大腿骨頭中心の決定が困難な症例が多いので, S角の方がより正確な測定が可能である. Crowe (1979)⁴⁾は形成不全の重度をS角と脱臼度で Group 1 から 4 に分類しているが, 臨床的応用の実際的方法とは云い難い. われわれの症例では, 術前のS角は平均49.3度, AHI, 44.1%であり, 骨移植を要した症例の形成不全の程度は大である. 因に Cooperman³⁾ (1983)のS角は40-50才代で46度, AHIは約60%であり, 形成不全の程度はわが国の症例の方が重篤である. 原臼近くに新臼蓋を掘削することによりS角は59.3度に増大し, AHIは53.4%となった. 寛骨臼の掘削によってもAHIは著しい改善

がみられない結果であった. 従って, 掘削は人工骨頭設置部位の決定が主目的となり, 後述する様に内方移動防止の点から掘りすぎない配慮が必要であり, 被覆の不十分な点は骨移植により補うべきであると考え. われわれは植骨の改良法を考案し¹²⁾, 骨頭移動による固定螺子との接触を防止している. 術後の人工骨頭の移動は, 骨移植後のS角, AHIとの関連は殆んどなく, 骨頭設置時の臼蓋の状態が大きく関与する様である. 即ち, 上方移動はS角50度以上, AHI50%未満の症例でcritical levelを越える移動傾向がみられた. 喜多 (1988)⁵⁾は骨移植前のCE角が0度以下の症例に移動が生じていると報告している. 移動の停

止時期は一般に骨頭周囲に骨硬化像が出現すれば停止すると云われるが、鳥巢¹⁴⁾は5年以上経過しても尚少数例に移動が進行するとの報告をしている。今回の調査では、3例に経年的に進行がみられ、内1例は、再置換を考慮すべき症例があった。内方移動については桜井(1986)⁸⁾は臼底内に突出しても、その表面は十分に骨形成によって修復されるので、十分な掘削を試みてもよいとしているが、内方移動は掘削しすぎが原因となる結果が得られた。われわれは、臼底壁は少なくとも8 mmの厚さを残す様に配慮している。

骨頭移動は直接臨床成績に影響を及ぼさないと云う意見が一般的である。今回の調査でも、1例を除き術後成績の低下はみられなかった。

ま と め

1. Bipolar THRに臼蓋形成術を併用した症例について、臼蓋の状態、骨頭移動をX線前後像で、S角、AHIを指標として検討した。

2. 術前のS角は平均49.3度、AHIは44.1%、寛骨臼掘削後は、それぞれ53.9度、53.4%、骨移植後は33.2度、95.2%であった。

3. 術後の人工骨頭移動は、1年以上経過した47股中22股(46.8%)に認められ、critical levelを越える症例が16股みられた。

4. 上方移動は掘削後のS角50度以上、AHI50%未満の症例に多発する傾向がみられ、内方移動は過度の掘削により生じる結果である。移動防止には、臼蓋角急峻、骨頭被覆の悪い症例では、荷重時期を遅らせること、臼底壁は掘りすぎない配慮が必要である。

文 献

1) Bateman, J. E. : Single-assembly Total Hip Prosthesis : Preliminary Report. Orthop. Digest 2 : 15-22, 1974.

2) Bowman Jr, A. J. et al : Experience with the Bipolar Prosthesis in Hip Arthroplasty. A Clinical Study. Orthopedics 8 : 460-467, 1985.
 3) Cooperman, D. R. et al : Acetabular Dysplasia in the Adult. Clin. Orthop. 175 : 79-85, 1983.
 4) Crowe, J. E. et al : Total Hip Replacement in Congenital Dislocation and Dysplasia of the Hip. J. Bone Joint Surg. 61-A : 15-23, 1979.
 5) 喜多義将, 他 : 変形性股関節症に対する寛骨臼形成術を併用したパイボラ型人工骨頭置換術の経験. Hip Joint 14 : 347-351, 1988.
 6) 岡崎純二, 他 : 臼蓋形成術を併用した THR 及び Bateman UPF の検討. Hip Joint 12 : 243-246, 1986.
 7) Phillips, T. W. and Rao, D. R. : Bateman Bipolar Hips with Autologous Bone Graft Reinforcement for Dysplastic Acetabula. Clin. Orthop. 251 : 104-112, 1990.
 8) 桜井実, 他 : 変形性股関節症に対する臼蓋掘削を加えた Bateman 型人工股関節置換術の経験. 整形外科37 : 289-298, 1986.
 9) Shaw, J. A. et al : AML Bipolar Arthroplasty for Degenerative Hip Arthritis. Orthopedics 10 : 1363-1374, 1987.
 10) 進藤裕幸, 他 : 壮年期変形性股関節症における cementless bipolar 型人工骨頭置換術の得失. 人工関節研究記録19 : 14, 1989.
 11) 徳永純一, 他 : 変形性股関節症に対する Bipolar 型人工骨頭による治療. 整形外科と災害外科37 : 32-38, 1988.
 12) 徳永純一, 他 : 変形性股関節症に対する Bipolar 型人工骨頭と併用した臼蓋形成の工夫. 整形外科と災害外科38 : 491-494, 1989.
 13) 徳永純一, 他 : 末期変形性股関節症に対する Bipolar 型人工骨頭置換術の治療成績. 整形外科と災害外科40 : 555-561, 1991.
 14) 鳥巢岳彦, 他 : 寛骨臼掘削による dual bearing 式人工股関節置換術. 日整会誌65, S463, 1991.
 15) Yamamuro, T. et al : Five-Year Results of Bipolar Arthroplasty with Bone Grafts and Reamed Acetabulum for Osteoarthritis in Young Adults. Clin. Orthop. 251 : 75-81, 1990.