

## 高齢者に対する全人工股関節置換術の治療成績

岡山大学医学部整形外科教室 (指導: 田辺剛造教授)

槌 田 典 平

(平成元年6月8日受稿)

**Key words:** 高齢者, 全人工股関節置換術, 追跡調査, 合併症, 骨萎縮

### 緒 言

人工股関節置換術 (以下 THR) は Charnley の報告<sup>1)</sup>以来, 股関節疾患の治療法の一つとして 広く普及している。本法は, 破壊された関節に 対して, 除痛効果ばかりでなく, 可動域や支持 性の改善, 変形矯正などを画的に改善するも のである。

一方, 本術式の成績不良の原因としては, 早 期合併症としての感染や脱臼, 晩期合併症とし ての遅発性感染や人工関節のゆるみが挙げられ ている。

1960年代初頭, Charnley<sup>1)</sup>, Mckee<sup>2)</sup>らが人工 関節着に骨セメントを臨床応用し, セメント 固定による THR が広く行われるようになったの であるが, その長期経過例において, 骨とセメ ント間のゆるみの発生が経年的に増しており, 問題視されている。

また人工関節の耐久性のことなどから手術適 応年齢は60~65歳以上とされてきた<sup>3)</sup>。もちろん, 変形性股関節症 (以下 OA) 重度例や両側例ある いは慢性関節リウマチ (以下 RA) などでは, 多 少若年者であっても手術適応とせざるを得ない 場合がある<sup>3)</sup>。

さらに, 65歳以上の高齢者に対して THR を施 行する際には, 術前・術中・術後合併症ばかり でなく, 術後晩期においても合併症は多く, THR の普及した現今でも高齢者に対する THR はなお 検討すべき点が多い。殊に骨粗鬆を伴った例に 生じる人工関節のゆるみの発生については, こ れまであまり検討されていない。

本研究では, RA を除外した高齢者の OA 及び

これに類する疾患に対する THR の術後成績を, 臨床的, X線学的に調査し, 高齢者に対する THR の適応の妥当性, Quality of life (以下 QOL) に与える影響, 経済性について検討した。 さらに, 高齢者 THR における Charnley 型と Müller 型とを比較することにより, 器種間の成績の優劣をも比較した。

### 研 究 対 象

昭和47年から59年の12年間に当院で施行した THR のうち OA, 大腿骨頭無腐性壊死症 (以下 ANF) または外傷 (以下 Fx) 例で再置換術を除いた症例は217例中250股であるが, そのうち手 術時年齢65歳以上の高齢者は62例, 68股である。 このうち, 死亡14例, 不明9例を除き, 追跡し 得たのは39例, 44股 (63%) で, これらにつき 臨床的及び X線学的評価を行なった。

手術時年齢は, 65歳~82歳 (平均69.7歳), 男 性8例10股, 女性31例34股である。

対象疾患は OA34例39股 (両側 OA 例12例, 片 側 OA 例22例), ANF 3例3股, Fx 2例2股で ある。

使用器種は Charnley 型21股, Müller 型18股, New Müller 型5股である。術後追跡期間は3 年から13年2ヵ月, 平均6年9ヵ月である (表 1)。

### 研 究 方 法

#### 1. 臨床評価

調査時の臨床評価は日整会变股症判定基準 (以下 JOA score) を用いた。

## 2. X線学的評価

THR 術後の X 線学的骨透亮像の評価については宇野の分類<sup>4)</sup>を用いた。X 線上人工関節全周に骨透亮像が認められ、人工関節の移動を伴うものを明らかなゆるみ例とした。一方、ステムの沈下については 2 mm 以上あるものを沈下群とした。

全身的な骨萎縮度の X 線評価は腰椎については慈大式分類<sup>5)</sup>、大腿骨近位部については Singh の分類<sup>6)</sup>を用いた。術前あるいは調査時の腰椎の X 線写真が揃っていない症例は股関節部の X 線写真をもって評価した。両側 OA 例では、X 線的に骨頭変形が軽度な側で Singh index を決定

表 1 研究対象

疾患	罹患側	手術側	Charnley 型	Müller 型	New Müller 型
OA	両側 12例	両側 5 (10)	1 (2)	4 (8)	0
		片側 7 (7)	3 (3)	4 (4)	0
	片側 22	22 (22)	15 (15)	3 (3)	4 (4)
ANF	片側 3	3 (3)	1 (1)	2 (2)	0
Fx	片側 2	2 (2)	0	1 (1)	1 (1)
計	39	39 (44)	20 (21)	14 (18)	5 (5)

OA : 変形性股関節症  
ANF : 大腿骨頭無腐性壊死  
Fx : 大腿骨頸部骨折

した。緻密骨の骨萎縮度の X 線評価は岩崎らの方法<sup>7)</sup>を用いて、器種別に術直後と調査時と比較した。明らかなゆるみを認めたものは、ゆるみに伴う骨吸収として評価から除外した。追跡調査時における X 線上の大腿骨近位部またはステム周辺での大腿骨の骨反応の有無を調べた。

X 線上でのソケットの摩耗度を摩耗量計測ルーペ(目盛りの間隔は 1/5 mm)<sup>8)</sup>を用いて計測した。Charnley 型では正規により骨頭中心を求め、両側の涙痕を結ぶ基準線(不明の時は坐骨結節を結ぶ線とする)に垂直で骨頭中心を通る直線を引き、この直線上での骨頭表面からソケットのワイヤー・マーカーまでの距離を計測した。調査時の X 線写真は、実際には術直後の撮影条件と比較し拡大率が微妙に異なっているため、各計測値は手術直後の撮影条件に補正し、その経時の変化を摩耗度とした(図 1)。Müller, New Müller 型においてはソケット側にマーカーが存在しないので、補助線を用い計測した。まず、ソケットの輪状マーカーの長軸の midpoint をソケットの中心として求める。正規で求めた骨頭中心とソケットのマーカー中心との距離を求めた。同様に手術直後の撮影条件に補正し、その経時の変化を摩耗度とした。

## 3. 合併症その他

術前、術中、術後の合併症の有無とその経時の変化を検討した。また、手術患者の術前栄養状態を検討するために、外科領域でよく用いら

## 1) 摩 耗

Charnley 型 : ソケット (a) の経時の変化

Müller 型および New Müller 型 :

ソケット (b) の経時の変化

摩耗は骨頭径 (D) を計測し、

手術直後の撮影条件に補正した。

## 2) 大腿骨骨皮質幅 (C-M) と

骨幹部横径 (C) の比 (ステム先端部)

$$S = \frac{C-M}{C}$$

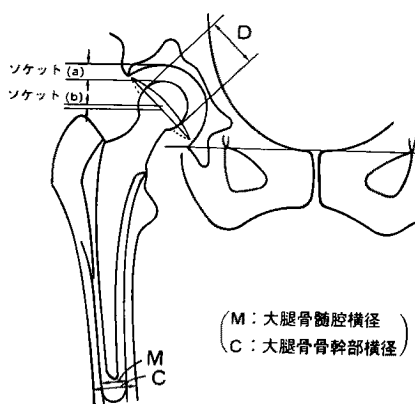


図 1 X線学的計測

れている prognostic nutritional index (以下 PNI)<sup>9)10)</sup>を算出したが、検査データがすべて揃っている手術例のみ(追跡可能例33例, 死亡例15例, 不明例6例)を対象とした。

結 果

1. 臨床評価

JOA score によると、術前総合点平均44.3点(18~69点)が調査時平均79.2点(21~100点)と改善していた。各項目別の改善度(%){(調査時点数-術前点数)/調査時点数}×100をみると、疼痛は術前14.5点(0~30点)から調査時34.0点(10~40点)と改善度57.4%と最も大きく、可動域については術前13.5点(0~20点)から調査時16.6点(8~20点)で改善度18.7%と低い。歩行能力は術前7.5点(0~15点)から調査時13.7点(0~20点)で改善度45.3%、日常動作は術前8.8点(1~16点)から術後13.5点(2~20点)で改善度34.8%と疼痛項目には及ばないものの比較的改善度は良好であった(図2)。しかし、他の関節障害のために歩行能力が低下したものが39例中13例にみられた。

器種別に成績を比較すると、術前点数に多少の差はあるが、調査時では Charnley 型または New Müller 型において評価点数がそれぞれ84.5点、84.8点と Müller 型の67.1点に比べて高い。評価点数の70点以下の症例は10股(44股中、Charnley 型3股7%、Müller 型7股16%)で、再置換術の施行されたものは Müller 型 THR 2例である。Charnley 型及び New Müller 型では再置換術を施行した症例はない(表2)。Charnley

型では術後4年に遅発性感染をきたした1例があった。この症例はソケット、ステム側ともにゆるみがあり、再置換術の適応と考えられたが、ADL を制限して疼痛が軽減し、経過をみている。

2. X線学的評価

1) 骨透亮像とステムの沈下

骨透亮像の分類を宇野の分類<sup>4)</sup>で評価した。全器種を通じて臼蓋側、大腿骨側とも stage 0~II の症例が多かった(臼蓋側37股84%、大腿骨側33股75%)。器種別に stage III, stage IV を検討すると、Charnley 型では stage III はなく、ソケット、ステムともに高度のゆるみをきたした stage IV が1股認められたが、遅発性感染が疑われた症例であった。Müller 型では臼蓋側に stage III 3股、stage IV 2股、大腿骨側は stage III はなく、stage IV 10股を認め、ステム側に stage IV が多い。New Müller 型では臼蓋側に stage III はなく、stage IV を1股認めたが、大腿骨側には stage III, IV を認めなかった。

ステムの2mm以上の沈下を認めたものは、Müller 型10股でほぼ大腿骨軸方向に沈下をきたしており、平均11.9mm(2~25mm)であった。stage III 以上のゆるみの発生率は Charnley 型

表2 器種別臨床成績 (JOA Score による)

器種	股数	術前(点)	調査時(点)	再置換術(股)
Charnley 型	21	43.2 (21~69)	84.5 (21~100)	0
Müller 型	18	37.8 (18~69)	67.1 (30~92)	2
New Müller 型	5	43.8 (35~58)	84.8 (76~93)	0

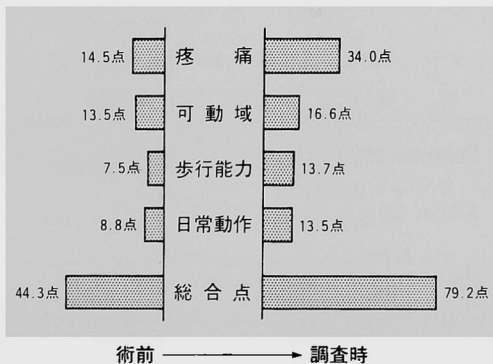


図2 臨床評価 (JOA Score による)

表3 X線学的評価

器種	Stage*					臼蓋側				大腿骨側					
	0	I	II	III	IV	0	I	II	III	IV	0	I	II	III	IV
Charnley 型 (N=21)	4	12	4	0	1	10	9	1	0	1					
Müller 型 (N=18)	0	7	6	3	2	0	8	0	0	10					
New Müller 型 (N=5)	0	2	2	0	1	0	3	2	0	0					

(\*宇野の分類による)

では白蓋側，大腿骨側ともに5%，Müller型では白蓋側28%，大腿骨側56%，New Müller型では白蓋側20%，大腿骨側0%であり，明らかにMüller型ステムにゆるみが多かった(表3)。

2) 骨 萎 縮 度

a) 全身の骨萎縮度

術前の腰椎のX線写真から慈大式分類をし得た症例は22例で，このX線写真をもとに骨萎縮度を判定した。全例に程度の差はあるが骨萎縮を認めたが，調査時のstage分類との関連をみると，特に一定の傾向はみられなかった(表4)。

大腿骨近位部でのSingh分類を検討してみると，grade V～IIIに分布しており，43股中grade IV 23股(53%)，grade III 17股(40%)とgrade IV, IIIに集中していた。調査時のstage分類と術前のSingh分類の関連性は認められなかった( $P(\chi^2) < 0.01$ ) (表5)。

b) 緻密骨の骨萎縮度(ステム先端部での骨皮質幅/骨幹部横径の比)

術直後・調査時においてCharnley型とMüller

型に分け比較検討した。Charnley型では術直後 $S=0.50 \pm 0.11$ ，調査時 $S=0.45 \pm 0.05$ ，Müller型では術直後 $S=0.48 \pm 0.11$ ，調査時 $S=0.43 \pm 0.11$ であった。人工関節ステムのゆるみをきたしたCharnley型1股，Müller型2股は除外した。Sの値は術前の症例については2器種間で有意差を認めなかったが，調査時にはCharnley型，Müller型ともに有意に減少していた。Müller型ではゆるみを認めた症例(10股)はすべてステムの沈下を伴っており，これら10股とゆるみを認めなかった症例8股の術直後のSの値を比較すると，t検定では有意差がなかった。Müller型ではステムの沈下の有無によって骨萎縮度の経時的変化に差がみられた。即ち，ステム沈下の認められた10股では，Sの値が $0.44 \pm 0.06$ から $0.36 \pm 0.11$ と有意に減少していた。しかし，ステム沈下の認められなかった8股は， $S=0.54 \pm 0.14$ から $S=0.48 \pm 0.12$ で有意差はなかった(表6)。

3) 大腿骨側の骨反応(表7)

調査時大腿骨側の骨反応はCharnley型7股，Müller型10股，New Müller型1股に認められた。calcar部での骨萎縮あるいは骨吸収は44股中9股(20%)に認めた。骨幹部での骨皮質菲薄化ないし膨隆は，ステムの沈下または内反変形をきたした5股に認めた。その他，骨皮質肥厚2股，ステム先端部での周囲の骨硬化像1股を認めた。大転子離開がCharnley型3股，Mül-

表4 術前骨萎縮度と調査時X線学的評価(22例23股)

Stage*	0		I		II		III		IV		計
	ソ ケ ッ ト	ス テ ム	ソ ケ ッ ト	ス テ ム	ソ ケ ッ ト	ス テ ム	ソ ケ ッ ト	ス テ ム	ソ ケ ッ ト	ス テ ム	
初 期	0	1	6	5	1	0	2	0	0	3	18
1 度	0	1	2	4	4	1	1	0	0	1	14
2 度	2	2	1	2	2	1	0	0	2	2	14
3 度	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

(\*字野の分類)

表5 術前骨萎縮度と調査時X線学的評価(38例43股)

Stage*	白 蓋 側					大 腿 骨 側					計
	0	I	II	III	IV	0	I	II	III	IV	
grade VI											
V	1	2				2	1				6
IV	2	9	8	1	3	5	10	2		6	46
III	1	9	4	2	1	3	8	1		5	34
II											
I											

(\*字野の分類)

表6 大腿骨骨皮質幅/大腿骨骨幹部横径比

器 種	術直後		調査時	
Charnley型	$0.50 \pm 0.11$		$0.45 \pm 0.05^*$	
Müller型	$0.48 \pm 0.11$		$0.43 \pm 0.11^{**}$	
ゆるみあり (10股)	$0.44 \pm 0.06$		$0.36 \pm 0.11$	
ゆるみなし (8股)	$0.54 \pm 0.14$		$0.48 \pm 0.12$	
	*	ゆるみ	1股除外	
	**	ゆるみ	2股除外	

ler 型 1 股に認められたが、すべて締結ワイヤー折損を伴っていた。

4) ソケットの摩耗

ソケットの摩耗は Charnley 型, Müller 型, New Müller 型それぞれ  $0.75 \pm 0.81\text{mm}$  (平均調査期間 5 年 11 ヶ月),  $0.58 \pm 0.39\text{mm}$  (期間 6 年 11 ヶ月),  $0.60 \pm 0.53\text{mm}$  (期間 4 年 8 ヶ月) であった。年間の平均摩耗厚はそれぞれ  $0.12 \pm 0.10\text{mm}$ ,  $0.07 \pm 0.06\text{mm}$ ,  $0.12 \pm 0.09\text{mm}$  であった (表 8)。

3. 術前及び術後合併症

THR 対象患者の術前合併症を内科的全身性合併症と有痛性関節障害とに分類すると、全身性合併症として高血圧、虚血性心疾患などの循環器疾患が 19 例 (29 例中 66%) と多く、呼吸器疾患 4 例 (14%)、消化器疾患 3 例 (10%) と続く。こうした合併症をみるものは、全症例の 74% を占める。有痛性関節障害は 39 例中 13 例 (33%) で、主として膝痛・腰痛であった (表 9)。

術前平均体重は Charnley 型 48.5kg, Müller 型 50.7kg, New Müller 型 49.7kg で、3 器種間で有意差はなかった。麻酔は全身麻酔が 35 例と圧倒的に多かった。腰椎麻酔 7 例、硬膜外麻酔 2 例であった。全症例の手術時間は平均 162 分、

出血量は平均 1,236 g, 輸血量は平均 957ml で必要に応じて追加した。平均術後発熱期間が 35~39 日間と長期化した症例が 2 例みられ感染が疑われたが、他に明らかな感染所見はみられなかった。有熱期間が 44 日間の 1 例では術後経過中、膀胱炎を併発していた。これら各要素の値は、3 種の器種間で有意差を認めなかった (表 10)。術後早期合併症は 9 例に認め、急性大腸炎 2 例、尿路感染症 2 例、患側膝痛 (一過性) 2 例、腰痛 (一過性) 1 例、薬剤起因性肝障害 1 例、不整脈出現 (一過性) 1 例で、術中・術後早期を通じて特に重篤な合併症は認められなかった。

追跡時の合併症の調査では、変形性膝関節症や変形性脊椎症などのために歩行能力減退をきたした症例が、39 例中 13 例 (33%) にみられた (表 11)。一方、術前にみられた膝痛・腰痛・反対側股痛が調査時軽快していた症例が 15 例中 10 例 (67%) にみられた。また、これらの関節障害が不変であったり、新たに出現してくる場合

表 7 大腿骨側の骨反応

骨反応の種類	Charnley 型	Müller 型	New Müller 型
大転子部異常骨	0	1	0
calcar部での骨萎縮~骨吸収	5	3	1
骨幹部骨皮質菲薄化~膨隆	1	4	0
骨幹部骨皮質肥厚	1 (外側)	1 (内側)	0
ステム先端部骨硬化	0	1	0
計	7	10	1

表 8 器種による摩耗の差異

器種	総摩耗厚	年間平均摩耗厚
Charnley 型	$0.75 \pm 0.81\text{mm}$	$0.12 \pm 0.10\text{mm/年}$
Müller 型	$0.58 \pm 0.39$	$0.07 \pm 0.06$
New Müller 型	$0.60 \pm 0.53$	$0.12 \pm 0.09$

表 9 術前合併症

全身性合併症 29例 (74%)	有痛性関節障害 13例 (33%)
高血圧症 12	膝痛 7例
虚血性心疾患 5	反対側 4 同側 1
心筋障害~心肥大 2	
呼吸器疾患 4 (喘息など)	両側 2
胃潰瘍~慢性胃炎 3	腰痛 7
糖尿病 2	反対側股痛 1
視力障害 3 (白内障など)	
その他 9	

表 10 術前、術中および術後の各要素における器種別差異

器種	Charnley 型	Müller 型	New Müller 型
術前体重 (kg)	48.5 (35~67)	50.7 (37~66)	49.7 (40~59)
麻酔	全麻 19 例	11 例	5 例
	腰麻 2	5	0
	硬膜外 0	2	0
手術時間 (分)	169 (110~225)	153 (100~215)	170 (135~215)
出血量 (g)	1321 (500~2600)	1119 (600~1700)	1300 (700~2400)
輸血量 (ml)	1105 (0~2800)	751 (100~1650)	1080 (700~2400)
術後発熱期間 (日)	9.5 (4~28)	13.6 (1~44)	10.0 (1~18)

表11 歩行能力減退の要因

パーキンソン病	1
心疾患・腰痛	1
視力障害・膝痛	1
腰痛・膝痛	2
腰痛	2
膝痛	2
反対側股痛	3*
膝痛・反対側股痛	1

13例 (33%)

(\*うち1例は反対側カップ関節形成術後)

表12 術前にみられた脊椎あるいは関節障害の推移

術前	調査時
腰痛 7	<ul style="list-style-type: none"> <li>軽快 5</li> <li>不変 2</li> <li>出現 2</li> </ul>
膝痛 7	<ul style="list-style-type: none"> <li>反対側 4</li> <li>同側 1</li> <li>両側 2</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>軽快 4 (同側 3, 反対側 1)</li> <li>不変 5 (反対側 5)</li> <li>出現 1 (両側 THR 例の片側)</li> </ul>
反対側股痛 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>軽快 1</li> <li>出現 4*</li> </ul>

軽快：15例中10例 (67%)

(\*うち1例はカップ関節形成術後)

もみられた (表12).

4. 転帰と栄養評価

追跡調査時までの死亡例は62例中14例 (23%) で、そのうち5年未満の死亡が9例と半数以上を占めていた。死亡原因は脳血管障害2例、心疾患2例、老衰2例などであった。

手術に際し、栄養状態を判定するひとつの指標としてのPNIを求めると、追跡可能例33例では53.3±4.6であった。PNIが45以下は1例で (PNI=44.1)、術前慢性肝炎と腎結石を合併しており、術後も肝機能の軽度増悪と腎盂腎炎をきたしたが、特に問題なく軽快した。死亡または調査不明例のPNIは51.6±5.7であった。死亡例のみでは51.3±6.4であり、45以下は2例認められた。1例は手術時78歳、PNI=44.2、術後は4年

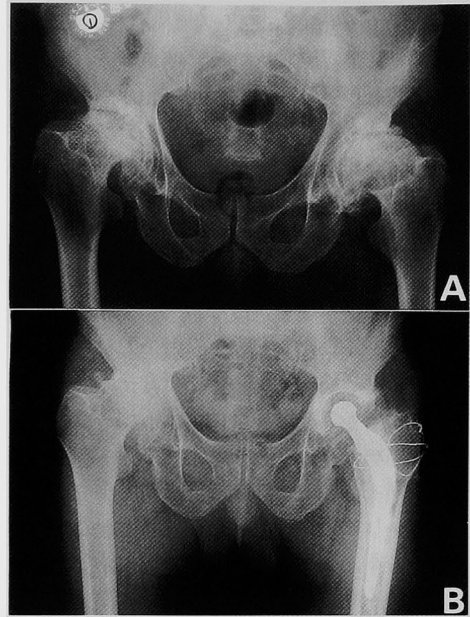


図3 症例1. 手術時年齢70歳, 男性

A: 術前

B: 左股, THR 後10年8ヵ月

5ヵ月で死亡 (死因は不明), 他の1例は手術時83歳, PNI=39.0, 術後11ヵ月で老衰で死亡した。追跡可能症例, 死亡と不明例を含めた62例のTHR手術例 (65歳以上) に関するPNIは52.8±5.0であった。

症 例

症例1. 手術時年齢70歳, 男性, 両側変股症。

約5年前より両股関節痛と第4腰椎迂り症による腰痛があり, 歩行障害をきたしていた。昭和51年2月, 左Charnley型THRを施行した。術前より虚血性心疾患を合併していたが, 術後早期合併症はきたさなかった。心疾患により歩行能力低下を認めたものの術後10年8ヵ月後の評価点数は, 術前59点より調査時83点と改善されていた。

X線評価では, 調査時骨透亮像を認め, 宇野の分類で臼蓋側 stage II, 大腿骨側 stage Iであった。ソケットの摩耗は約10年間で0.216mm, 年間平均摩耗は0.02mmであった。日常活動性が低下したためにソケットの摩耗が非常に軽度であ

ったと考えられる(図3)。

症例2. 手術時年齢69歳, 女性, 両側変股症。

約13年前より右股痛, 4年前より左股痛が出  
現, 1年半前より右股痛が増強したため昭和53  
年3月, 右 Müller 型 THR 施行。術前より老人  
性円背による腰痛を認め, 術後体幹装具を作成  
した。術後特に合併症をみなかった。その後人  
工関節のゆるみのため, 評価点数は術前55点よ  
り初回手術後6年には47点と悪化し, Charnley  
型による再置換術を施行した。さらに昭和60年  
10月左股に対し Charnley 型 THR を施行した。  
右股の再置換術々後は, 術後4年6ヵ月で評価  
点数が91点と改善している。

X線評価では術後6年, 再置換術前の時点での  
宇野の分類では臼蓋側 stage III, 大腿骨側

stage IVであった。ソケットの摩耗は約6年間で  
0.09mm, 年間平均摩耗は0.014mmであった(図4)。

### 考 察

THRの長期成績は多数報告されてきてい  
る<sup>11)12)13)14)15)16)17)</sup>が, 高齢者のみに限った報告は  
少ない<sup>18)19)</sup>。しかし, 高齢者では術前から全身的  
合併症や他関節に変形性関節症を有しているこ  
とが多い。また, 術後も合併症ばかりでなく骨  
粗鬆症に伴う人工関節のゆるみの発生などの問  
題があり, その成績を慎重に検討すべきである。

今回, 高齢者の THR 術後3年以上経過したも  
のを調査した。追跡時死亡例は調査例62例中23  
%, 不明例は15%を占めていた。術後早期の死  
亡については高齢者ゆえにすでに有している合

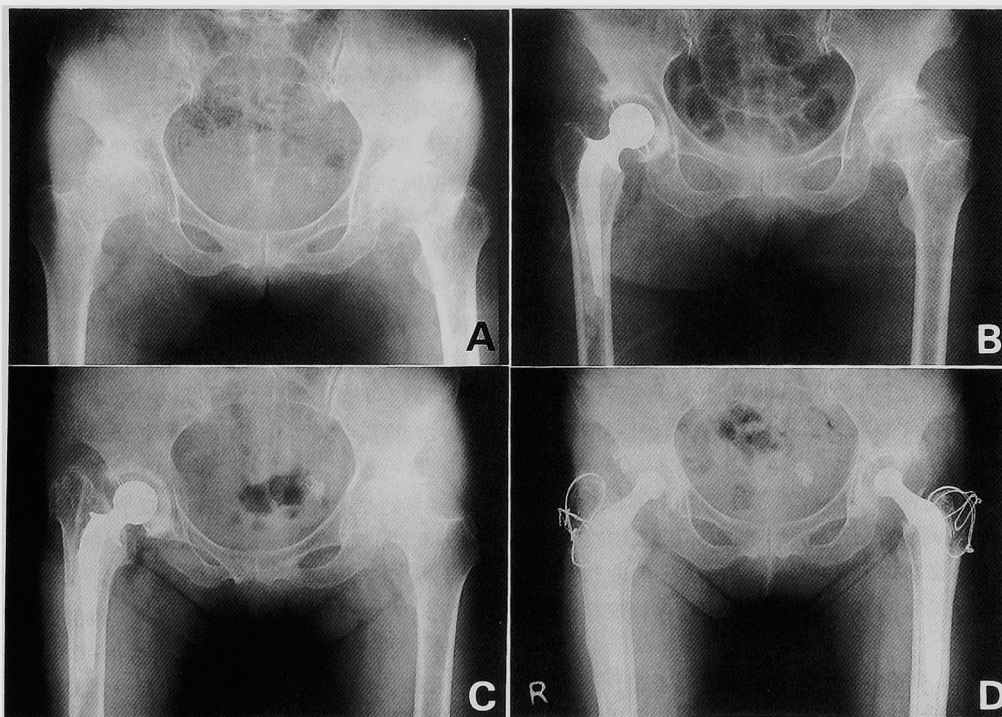


図4 症例2. 手術時年齢69歳, 女性

- A: 術前
- B: 右股, THR 術直後
- C: 右股, 術後約6年  
ステムのゆるみを認める
- D: 右股, 再置換術々後4年6ヵ月  
左股, THR 後3年

併症によることが多いと考えられるが、不明9例のうち、罹患股以外の関節障害、内科的合併症、痴呆などにより来院できなかったものが3例あった。

高齢者に対して手術を施行するに当たって、術後の余命を含め、経済性の点を考慮すべきとの考えもあるが、QOLの面も無視できない。疾患の性質上歩行障害が主たるものであるが、たとえ高齢者でも、死亡までの期間のQOLを少しでも高める努力がなされるべきと考える。人工関節の種々の合併症や他の関節の退行性変性、内科的合併症により術後の症状は修飾されるものの、THRを施行することにより、十分な除痛効果が得られ自立可能となるなら、患者にとって有益と考えられる。本研究では手術股に関してはその臨床成績は良く、器種による差異はあるが、総合点で術前44.3点から調査時79.2点、疼痛項目は14.5点から34.0点と改善し、目的とした除痛効果は充分得られている。疼痛の改善度が57.4%で最も高く、次いで歩行能力の改善度が45.3%である。

しかし、術後経過中67%の例で併発する腰痛、膝痛が軽快したもの、術前から存在したかあるいは経過中に生じた退行性変性による腰痛、膝痛や内科的疾患により歩行能力減退をきたした症例が39例中13例(33%)あり、高齢者の歩行能力の改善には限界があることがわかった。

高齢者は若年に比し、術後様々な合併症をきたす可能性があり、特に術後早期合併症として感染症には充分留意する必要がある。Charnley型で遅発性感染をきたした症例が1例認められたが(44股中2.3%)、一般的にはTHRの感染率はこれまでの報告<sup>20)21)22)</sup>によると1%前後である。本研究では症例数も少なく単純には比較できない。

また、高齢者にみられる栄養障害と手術に対する安全性との関係について検討した。小野寺<sup>9)</sup>によると、一般的に内臓外科の手術侵襲ではPNIが45以上では手術可能で術後合併症発生の危険度も少なく、45を割ると注意を要し、40に近づくると危険度が高いとされている。40以下では手術の適応が禁忌であるとされるが、疾患の種類や病態と施行する手術の種類によっても判断し

なければならない。すでに高齢者はある程度の栄養障害を伴っていることが多く、手術侵襲に対する予後が問題となる。今回の調査例では、術直後の重篤な合併症のみられなかったことから、THR手術例のPNIは45以上であれば少なくとも手術に対する禁忌ではないことがわかった。

本調査の症例は44股中39股がCharnley型とMüller型であるので、この2器種間で臨床成績を比較した。もちろん、術後成績を左右する患者側の要因として、年齢、性、体重、術前の合併症、術後の日常生活動作などが考えられるが、臨床上Charnley型とMüller型とで術前・術中の諸因子には有意差は認められなかった。しかし、THRの成績については諸家の報告<sup>23)24)</sup>と同様に、Charnley型の方がMüller型に比べ臨床成績が良好であった。

X線学的評価については、長期予後で最も問題となるゆるみの測定を重要視した。人工関節のゆるみの発生には生体力学的因子以外に手術手技、術後の活動性、加齢による骨粗鬆症など種々の原因が指摘されているが、その一つの要因として岩崎<sup>7)</sup>は骨粗鬆症を指摘している。

本研究では、慈大式分類<sup>5)</sup>・Singh分類<sup>6)</sup>による全身の骨萎縮度と調査時ゆるみのX線学的評価との間には、一定の傾向はなかった。Singh分類でみると術前の骨萎縮度は主としてstage IV、IIIである(表5)が、これらの例でみても骨萎縮度の高度な例に人工関節のゆるみの発生が多いとはいえない。

経年的な大腿骨骨皮質幅の減少の原因は、THRによる侵襲、骨セメントの影響<sup>12)</sup>、加齢に伴う骨粗鬆症<sup>7)14)25)</sup>などが考えられる。ステム先端部での大腿骨骨皮質幅/大腿骨骨幹部横径の比を、岩崎<sup>7)</sup>、Comadoll<sup>25)</sup>は骨remodelingの面から観察したが、我々も加齢に伴う骨変化や骨粗鬆症に起因する骨変化として検討した。

Charnley型とMüller型の器種間の骨皮質幅の減少を比較、Charnley型、Müller型ともに術直後より調査時で骨皮質幅は減少してきており( $p < 0.05$ )、経年的骨萎縮を反映していると考えられる。

Müller型で、調査時ゆるみをきたしたものと



ゆるみをきたさなかつたものに分け比較してみると、両群では術前的大腿骨骨皮質幅には有意差はなく、X線上下差はないと考えられる。調査時ゆるみをきたした例は緻密骨の骨萎縮は有意にすすんでいた。逆に、ゆるみをきたさなかつた例では骨萎縮はすすんでいない。従って、充分な固定性を得て人工関節が設置され歩行～荷重が行われていれば、個体側の骨萎縮は問題にはならないと考えられる。

Charnley, Müller の2器種間で大腿骨骨皮質幅は術直後・調査時それぞれの時期での有意差もなく同様な骨変化をたどっている。それにも拘らず Müller 型 THR ではステムの沈下している症例が多いのはステム自体のデザインあるいはセメント充填度などに起因するものと考えられる<sup>23)26)</sup>。

Ritter<sup>24)</sup>は Müller 型の成績不良の原因を大きな骨頭と厚みの薄いソケットの組合せに求めているが、小林<sup>23)</sup>、McBeath<sup>21)</sup>、大橋<sup>20)</sup>は、Müller 型ステムの断面は楔状に近いダイヤモンド型で、これがセメントを裂くように沈下してゆくのも一因と考えている。

THR 後のソケットの摩耗については数多くの報告があるが、その計測法もいくつかみられる<sup>27)28)29)30)31)32)33)</sup>。本研究の Müller 型ではその計測が複雑であるので、簡便に垂直方向のみの成分について測定した。ソケットの年間平均摩耗は Charnley 型は  $0.12 \pm 0.10$ mm, Müller 型は  $0.07 \pm 0.06$ mm, New Müller 型は  $0.12 \pm 0.09$ mm である。Charnley 型では、これまでの報告<sup>27)28)30)31)32)33)</sup>と比べ大差ない。

Müller 型 THR 後の摩耗の報告は少ないが、岸ら<sup>29)</sup>は年間  $0.16$ mm ( $0.07 \sim 0.29$ mm) と報告して

いる。本調査では摩耗がわずかに小さい。

## 結 論

1. 65歳以上の高齢者に施行した THR の3年以上経過した62例68股の追跡調査を行なった。術前平均44.3点から79.2点と改善した。
2. 術前合併症を有する症例が多かった (74%) が、重篤な術中・術後早期合併症はみられていない。
3. 他の関節障害のために歩行能力低下をきたしたものが多い (33%)。
4. 術後5年末満死亡例が9例(62例中15%)みられた。
5. Charnley 型と Müller 型の比較では、調査時臨床成績良好群は Charnley 型に多い。X線学的評価では、Müller 型 THR に成績不良例が多くステムのデザインが成績不良の一因と考えられた。
6. 高齢者の THR では、手術後の除痛効果は高く QOL の改善によく反映されており、高齢者でも THR の適応があり単に経済上の得失のみでは考えられない。

稿を終えるに臨み、御指導と御校閲を賜った岡山大学整形外科教室田辺剛造教授に深謝いたすとともに、直接御指導いただいた岡山大学整形外科教室井上一助教授、花川志郎講師に衷心より御礼申し上げます。また貴重な資料を提供して下さいました教室の諸先生方、整形外科関連病院の諸先輩に感謝致します。

(本論文の要旨は、第70回中部日本整形外科災害外科学会において発表した。)

## 文 献

- 1) Charnley J: Arthroplasty of the hip. A new operation. Lancet (1961) 1, 1129—1132.
- 2) McKee GK, Watson-Farrar J: Replacement of arthritic hips by the McKee-Farrar prosthesis. J Bone JT Surg (1966) 48-B, 245—259.
- 3) 上野良三: 人工股関節置換術の適応について。別冊整形外科 (1983) 3, 194—199.
- 4) 宇野雅久: 全人工股関節置換術後の透視像の経時的観察。日整外会誌 (1981) 55, 543—562.
- 5) 伊丹康人, 大島 襄: 骨粗鬆症の疫学と臨床。日整外会誌 (1964) 38, 487—502.
- 6) Singh M, Nagrath AR and Maini PS: Changes in trabecular pattern of the upper end of the femur

- as an index of osteoporosis. *J Bone JT Surg* (1970) **52-A**, 457—467.
- 7) Katsuro I : Remodeling of the femoral shaft after Charnley total hip replacement. *日整外会誌* (1987) **61**, 869—878.
  - 8) 寺山和雄, 前田道宣 : 人工股関節の摩耗量計測ルーペ. *別冊整形外科* (1987) **11**, 183—186.
  - 9) 小野寺時夫, 五関謹秀, 神前五郎 : stage IV・V (Vは大腸癌) 消化器癌の非治癒切除・姑息手術に対する TPN の適応と限界. *日外会誌* (1984) **85**, 1001—1005.
  - 10) 小野寺時夫 : 進行消化器癌に対する抗癌療法と栄養指標. *輸液栄養ジャーナル* (1986) **8**, 167—174.
  - 11) Dunn AW and Hamilton LR : Müller curved-stem total hip arthroplasty. *South Med J* (1986) **79**, 698—701.
  - 12) 石井良章, 河路 渡, 坂巻豊教, 泉田重雄, 浜野恭之 : 術後10年以上経過した Charnley-Müller 型人工股関節置換術の成績. *整形外科* (1985) **36**, 535—541.
  - 13) 中村和久, 龍順之助, 本藤寛之, 河野洋平, 橋本節夫, 友保洋三, 香取 勲, 鳥山貞宜 : 人工股関節置換術の長期成績と合併症. *日関外誌* (1987) **IV**, 277—284.
  - 14) 奥村秀雄 : チャンレー型人工股関節の限界. *中部日整災外会誌* (1987) **31**, 34—37.
  - 15) Pavlov PW : A 15-year follow-up study of 512 consecutive Charnley-Müller total hip replacements. *J Arthroplasty* (1987) **2**, 151—156.
  - 16) Reikerås O : Ten-year follow-up of Müller hip replacements. *Acta Orthop Scand* (1982) **53**, 919—922.
  - 17) Wejkner B, Stenport J and Wiege M : Ten-year results of the Charnley hip in arthrosis. *Acta Orthop Scand* (1988) **59**, 263—265.
  - 18) 奥村秀雄, 山室隆夫 : Charnley 型全人工股関節置換術の術後成績の検討. *整外 MOOK* (1986) **45**, 88—97.
  - 19) Older J : Low-friction arthroplasty of the hip. A 10- 12-year follow-up study. *Clin Orthop Relat Res* (1986) **211**, 36—42.
  - 20) Eftekhari NS and Stinchfield FE : Experience with low-friction arthroplasty. A statistical review of early results and complications. *Clin Orthop Relat Res* (1973) **95**, 60—68.
  - 21) McBeath AA and Foltz RN : Femoral component loosening after total hip arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* (1979) **141**, 66—70.
  - 22) Salvati EA, Wilson PD, Jolley MN, Vakili F, Aglietti P and Brown GC : A ten year follow-up study of our first one hundred consecutive Charnley total hip replacements. *J Bone JT Surg* (1981) **63-A**, 753—767.
  - 23) 小林 勝 : 股関節全置換術の長期成績と人工関節のタイプとの関連性について. *臨整外* (1987) **22**, 1373—1377.
  - 24) Ritter MA and Campbell ED : Long-term comparison of the Charnley, Müller, and Trapezoidal-28 total hip prostheses. A survival analysis. *J Arthroplasty* (1987) **2**, 299—308.
  - 25) Comadoll JL, Sherman RE, Gustilo RB and Bechtold JE : Radiographic changes in bone dimensions in asymptomatic cemented total hip arthroplasties. Results of nine to thirteen-year follow-up. *J Bone JT Surg* (1988) **70-A**, 433—438.
  - 26) 大橋俊郎, 井上四郎, 梶川 究, 茨木和博, 佐々木博幸, 多田道彦 : 人工股関節全置換術の遠隔成績と新しい人工股関節への展望. *別冊整形外科* (1983) **3**, 163—171.
  - 27) Charnley J and Hally DK : Rate of wear in total hip replacement. *Clin Orthop Relat Res* (1975) **112**, 170—179.
  - 28) Griffith MJ, Seidenstein MK, Williams D and Charnley J : Socket wear in Charnley low friction arthroplasty of the hip. *Clin Orthop Relat Res* (1978) **137**, 37—47.

- 29) 岸 陽三, 井形高明, 木下 勇, 岩瀬毅信, 橋本博行, 長田大助, 宮本雅文, 水谷 滋: Müller 型人工股関節における H. D. P. Socket の X 線学的摩耗度の測定法と結果, 中部日整災外会誌 (1984) **27**, 1471—1475.
- 30) 奥村秀雄, 山室隆夫, 長井 淳, 上尾豊二, 吉川順介: Charnley 型人工股関節のソケットの摩耗, 関節外科 (臨増) (1984) **2**, 113—118.
- 31) Rimnac CM, Wilson PD, Fuchs MD and Wright TM: Acetabular cup wear in total hip arthroplasty. *Orthop Clin North Am* (1988) **19**, 631—636.
- 32) 弦本敏行, 岩崎勝郎, 矢次 登: Two-dimensional duoradiography 法を用いた Charnley 型 THR におけるソケット摩耗の測定. *日整外会誌* (1987) **61(8)**, 608.
- 33) Wroblewski BM: Direction and rate of socket wear in Charnley low-friction arthroplasty. *J Bone JT Surg* (1985) **67-B**, 757—761.

## Follow-up study of total hip replacement in the elderly patients

Norihei TSUCHIDA

Department of Orthopaedic Surgery,

Okayama University Medical School,

Okayama 700, Japan

(Director : Prof. G. Tanabe)

A follow-up study was performed on 68 total hip replacements (THR) in 62 patients over 65 years of age who were followed for more than 3 years (average, 6 years 9 months). Except in 14 cases of death or 9 incomplete histories at follow-up, 39 cases were investigated both clinically and radiologically. Thirty-four were osteoarthritic patients and others were avascular necrosis of the femoral head and femoral neck fracture. For the operations, Charnley, Müller and New Müller type prosthesis were used. In a prognostic nutritional index, all records were over 45.

Although elderly patients had various pre-operative complications, hip scores have improved from 44.3 to 79.2 points post-operatively. Radiological study confirmed that osteoporosis in aged patients has little relationship with loosening of the prosthesis. Results of the THR using Müller prosthesis were poor compared with the Charnley or New Müller prosthesis. For elderly patients, THR can be well indicated even if the life span is not so long after the operation.