

研究報告

## 人工股関節全置換術患者の手術前後の下肢荷重バランス

川 勝 邦 浩<sup>1)</sup>・小 林 啓 美<sup>2)</sup>

## Weight Balance Before and After Total Hip Arthroplasty

KAWAKATSU Kunihiro and KOBAYASHI Hiromi

**Abstract :** The purpose of this study was to survey weight balance before and after total hip arthroplasty (THA) in 27 patients (5 males, 22 females ; mean age  $64.4 \pm 12.3$  years) who had undergone unilateral THA. The results of weight-balance examination before THA showed that the average weight-bearing volume of the operative and non-operative sides were nearly equal at  $49.4\% \pm 6.2\%$  and  $50.6\% \pm 6.2\%$ , respectively. At discharge, the average weight-bearing volume of the operative side ( $45.4\% \pm 5.4\%$ ) was significantly less than non-operative side ( $54.5\% \pm 5.4\%$ ) ( $p < 0.01$ ). Notably, the average weight-bearing volume of the operative side at discharge was significantly less than before THA ( $p < 0.01$ ), and 20 patients (74.1%) had an average weight-bearing volume at discharge that was  $6.6\% \pm 4.9\%$  lower following THA. The weight-bearing volume of the operative side at discharge had not recovered to the preoperative state, which suggests that the operative side does not gain sufficient lower-limb strength in the first  $28.8 \pm 4.5$  days following THA.

**Key Words :** Total hip arthroplasty, Weight-balance, Stabilometer

抄録：人工股関節全置換術患者の下肢荷重バランスについて、手術前と退院時それぞれにおける術側・非術側への偏倚の割合、手術前と退院時における術側への偏倚の割合を比較検討した。

対象は人工股関節全置換術患者 27 名（男性 5 名，女性 22 名，平均年齢  $64.4 \pm 12.3$  歳）とした。

結果、手術前の術側および非術側荷重量の平均は、それぞれ体重の  $49.4 \pm 6.2\%$ 、 $50.6 \pm 6.2\%$  で有意差は認められなかった。退院時の術側荷重量の平均は  $45.5 \pm 5.4\%$  で非術側  $54.5 \pm 5.4\%$  に比較して有意に低値を示した ( $p < 0.01$ )。

術前と退院時で術側荷重量を比較すると退院時は術前に比較して有意に低値を示した ( $p < 0.01$ )。退院時に術側の荷重量が術前に比べ減少した者は 20 名 (74.1%) おり，減少荷重量の平均は  $6.6 \pm 4.9\%$  であった。

退院時（術後  $28.8 \pm 4.5$  日）には術側は術前の荷重量まで回復しておらず，十分な下肢支持性が獲得できていないことが示唆された。

キーワード：人工股関節全置換術，下肢荷重バランス，下肢荷重計

## I. 序 論

人工股関節全置換術 (total hip arthroplasty, 以下

THA) の適応は，明確な規定があるわけでないが，原則として，十分な保存的治療が行われたにもかかわらず，股関節痛が残存し，日常生活活動 (activities of daily living, 以下 ADL) が低下している症例が対象

<sup>1)</sup>甲南女子大学看護リハビリテーション学部理学療法学科

<sup>2)</sup>三田市民病院リハビリテーション科

表1 THA クリニカルパス

人工股関節全置換術(THA)							氏名			
月	火	水	木	金	土	日	月	日		
火		水		木		金		土		
水		木		金		土		日		
月日	術前( / )~	手術日( / )	術後1日目( / )	術後2日目( / )	術後3日目( / )	術後4日目( / )	術後5日目( / )	術後6日目( / )	術後7日目( / )	
病棟				<input type="checkbox"/> 車椅子移動	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
リハ室				<input type="checkbox"/> 平行棒内歩行	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
パリアンス				<input type="checkbox"/> ROM・MUSCLE-ex	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>手術日</b>										
月日	術後6日目( / )	術後7日目( / )	術後8日目( / )	術後9日目( / )	術後10日目( / )	術後11日目( / )	術後12日目( / )	術後13日目( / )	術後14日目( / )	
病棟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 歩行器移動	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
リハ室	<input type="checkbox"/> 歩行器歩行	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/> ソックスエイド	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
パリアンス										
月日	術後13日目( / )	術後14日目( / )	術後15日目( / )	術後16日目( / )	術後17日目( / )	術後18日目( / )	術後19日目( / )	術後20日目( / )	術後21日目( / )	
病棟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 杖歩行	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
リハ室	<input type="checkbox"/> 杖歩行	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> ADL練習(階段・床⇄立位)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 試験外治	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
パリアンス										
月日	術後20日目( / )	術後21日目( / )	術後22日目( / )	術後23日目( / )	術後24日目( / )	術後25日目( / )	術後26日目( / )	術後27日目( / )	術後28日目( / )	
病棟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
リハ室	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 術後評価	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 退院	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
パリアンス									超過した場合の退院日	
患者/家族	01001:患者の身体的状態 01002:患者の精神的状態 01003:患者/家族による拒否 01004:患者/家族の不在 01005:患者/家族に関する他の原因		01006:患者/家族のコミュニケーション障害 01007:ゴールの早期発見		医療提供者 02001:指示がクリニカルパスと異なる 02002:実施方法がクリニカルパスと異なる 02003:関係者の対応時間の問題 02004:医療提供者に関するその他の原因		病院の体制設備 03001:空床/予約の空きがない 03002:情報やデータ不足 03003:医療材料や備品がない 03004:医療の体制/設備に関するその他の原因		地域社会 04001:退院させる設備がない 04002:在宅ケアが受けられない 04003:救急車の遅れ 04004:交通手段がない 04005:地域社会に関するその他の原因	

となる<sup>1)</sup>。よって、THA は股関節痛の軽減により ADL 能力を改善することが目的となる。

実際、股関節痛が強くなり歩行困難を呈したことから手術を決断する症例は多く、術後の疼痛軽減により歩行能力をはじめとした動作において、動きやすさを自覚して退院する患者は多い。三田市民病院ではクリニカルパス(表1)により治療を進め、術後13日目から杖歩行を開始し、術後約25日で杖歩行を獲得して退院となる。

THA 後の多くの患者が歩行を獲得し退院となり、術前に呈していた疼痛による歩行困難が改善されることは、THA が下肢機能の改善につながったと考えられる。

THA の術後報告として筋力、歩行能力に関するものは多く見られるが、下肢支持性を客観的に評価した研究報告は少ない。下肢支持性の一つの目安として下肢荷重バランスがある。THA により歩行能力が改善されることから、下肢荷重バランスは退院時には術前より改善されていると想定された。

そこで、三田市民病院では平成18年よりTHAの前後に下肢荷重検査を導入し下肢支持性の計測を行ってきた。このたび、THAの下肢荷重バランスについて若干の知見を得たので考察を加え報告する。

## II. 対 象

対象(表2)は、平成18年6月から平成21年10月までの期間に当院入院となりTHA施行となった患者のうち、手術前・退院時において下肢荷重検査が可能であった者27名(男性5名、女性22名、平均年齢64.4±12.3歳)とした。パリアンスの発生した者、クリニカルパスから著明に逸脱した者および股関節伸展可動域-5°未満の者は除外した。対象者の平均術後入院期間は28.8±4.5日であった。

THA 施行の内わけは、右股関節が18例、左股関節が9例であった。診断名は、変形性股関節症患者が24名(両側8名、右12名、左4名)、大腿骨頭壊死2

表2 対象者の属性 (n=27)

性別	男性5名 女性22名
平均年齢	64.4±12.3歳 (42-87歳)
術後入院期間	平均28.8±4.5日
手術側	右股関節18例 左股関節9例
診断名	変形性股関節症24名 (両側8名・右12名・左4名) 大腿骨頭壊死2名 THAの弛み1名

名, THA の弛み 1 名であった。

対象者には下肢荷重検査について十分説明し, 得られたデータは診療・研究以外には一切使用しないことを伝え同意を得た。

### III. 方 法

THA 施行前 (手術前) の術前評価時と退院前最終理学療法施行後時 (退院時) に下肢荷重検査を行った。

使用機器はアニマ社製下肢荷重計 G-620 を用いた。測定肢位は開眼での静止立位とし 30 秒間測定した。左右の足部の位置について, 開脚幅は両側上前腸骨棘を結ぶ線の長さとし, 左右の踵骨から下ろした垂線を結ぶ線の長さとも一致するように調整した。前後位置は第 5 中足骨の midpoint が中央線上にくるように調整し, 両足底内側縁が平行となるよう荷重計上に置いた。測定はすべて裸足にて実施した。

得られた荷重バランスの左右差のデータについて, 手術前と退院時それぞれにおける術側・非術側への偏倚の割合, 手術前と退院時における術側への偏倚の割合を比較検討した。

統計処理は対応のある T 検定を用い, 有意水準は 5% 未満とした。

### IV. 結 果

手術前の術側および非術側荷重量の平均は, それぞれ体重の  $49.4 \pm 6.2\%$ ,  $50.6 \pm 6.2\%$  で有意差は認められなかった (図 1)。退院時 (術後  $28.8 \pm 4.5$  日) の術側荷重量の平均は  $45.5 \pm 5.4\%$  で非術側  $54.5 \pm 5.4\%$  に比較して有意に低値 ( $p < 0.01$ ) を示した (図 2)。

術前と退院時で術側荷重量を比較すると退院時は術前に比較して有意に低値 ( $p < 0.01$ ) を示した (図 3)。退院時に術側の荷重量が術前に比べ減少した者は 20 名 (74.1%) で, 減少荷重量の平均は  $6.6 \pm 4.9\%$  であった。

体重あたり荷重量の左右差が 10% 以上の者は術前で 10 名 (37.0%) 認められ, 術側荷重 45% 以下および 55% 以上を示す者がそれぞれ 5 名ずつであった。退院時は術側荷重 45% 以下の者が 10 名 (37.0%) 認められた (表 3)。術前の左右差 10% 以上 10 名のうち 7 名は退院時に 10% 未満となり, 術前の左右差 10% 未満 7 名が退院時に 10% 以上になっていた。

また, 術前の荷重左右差の平均は  $9.4 \pm 7.9\%$  で, 術

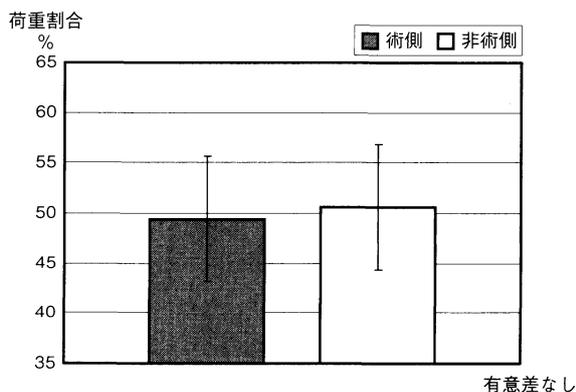


図 1 手術前の術側と非術側の荷重量の比較

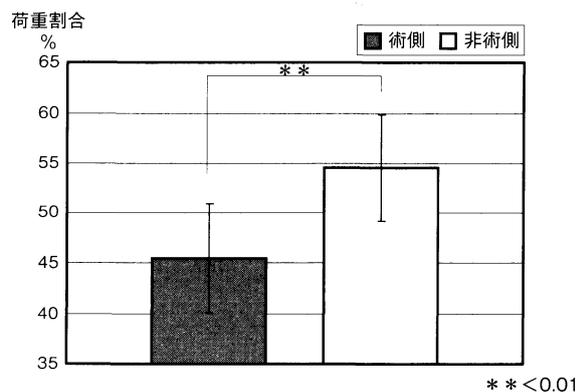


図 2 退院時の術側と非術側の荷重量の比較

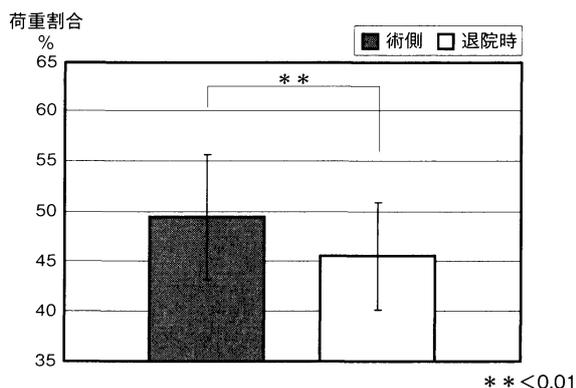


図 3 手術前と退院時における術側荷重量の比較

表 3 左右荷重量差 10% 以上の人数 n = 27

人数	術側荷重量	
	45% 以下	55% 以上
手術前 10 名 (37.0%)	5 名	5 名
退院時 10 名 (37.0%)	10 名	0 名

後の平均は  $10.9 \pm 8.7\%$  であった。

### V. 考 察

横山ら<sup>2)</sup>は, 静的立位における下肢荷重検査におい

て、健常者 (n=112) の体重当たりの荷重量は平均で左  $50.9 \pm 3.8\%$ 、右  $49.1 \pm 3.8\%$  で左右差は認められず、年代別でも有意差はなかったと報告している。また、全体の 85.7% は左右差が 10% 未満であり、52.7% が左右差 5% 未満であったと述べている。廣田<sup>3)</sup> は、左右差 10% 未満をバランス良好例としている。これらのことから、健常者の静的立位における下肢荷重量は左右ほぼ均等であり、左右差 10% 未満のバランス良好例が多いことが分かる。

今回、調査した THA 患者の術前下肢荷重量平均の左右差に有意差はなかったが、左右差 10% 以上のものが 10 名 37% 含まれており、5 名が術側荷重 45% 以下であったが、残り 5 名が術側荷重量 55% 以上であったため、平均値に左右差として反映されなかった。この 10% 以上の左右差を持つものは、横山<sup>2)</sup> の示した健常者の 14.3% と比べると約 2.6 倍であった。これらの患者においては ADL 上のバランスの不安定性などを考慮し、理学療法を行う必要があると考えられた。

退院時の静的立位での平均荷重量は、術側が有意に低くなっており非術側に偏倚している。術後約 1 ヶ月の段階で杖歩行は獲得できているが、術側への荷重は十分でない状況にあることが分かる。

また、術前と退院時の術側荷重量をみても、退院時のほうが術前と比較して有意に低値を示しており、退院時に術前の状態まで荷重量が回復していない。退院時に術側荷重量が術前より減少しているものは 20 名 (74.1%) と多く、転倒の危険性を考慮して杖や手すりの使用など十分な ADL 指導をしておく必要がある。

退院時の下肢荷重量左右差 10% 以上の者は術前同様 10 名 (37%) と同数であるが、すべて術側荷重 45% 以下であり、平均荷重左右差をみても退院時に  $10.9 \pm 8.7\%$  の差があり、術前の  $9.4 \pm 7.9\%$  から改善していない。

退院時は股関節痛が改善され、杖歩行も可能となり手術前より術側下肢荷重量は増加していると想定していたが、結果は逆で、術側下肢荷重量からみれば不安

定な状態で退院になっている。この時期の杖の使用は人工関節の保護というよりは、術側荷重不足を補うものとして重要であることを認識した。

今回の調査では、THA 患者の退院時の荷重バランスは非術側へ偏倚していた。しかし、矢貴<sup>4)</sup> は、THA の平均重心位置は術後 2 週から 4 週の間で術側へ移動したと報告している。また、下肢荷重バランスは THA 術後 3 週で 35 例中 27 例 (77.1%) の患者に改善が見られたとする報告<sup>5)</sup>、重心動揺は THA 術後 1 ヶ月から改善傾向にあるという報告<sup>6)</sup> がある。

これらの報告と今回の調査では差異を認めるため、今後、症例数を増やしさらに調査を進めていきたい。

## VI. 結 論

今回の調査では、THA 患者の退院時の下肢荷重バランスが術前の状態まで戻っておらず不安定な状態での退院となっていた。この状況では退院後も下肢支持性の向上のために理学療法の継続が必要であるが、同時に入院期間中に下肢支持性が回復していない要因を分析する必要がある。この要因分析を今後の課題として取り組みたい。

### 引用文献

- 1) 岸本勇二 豊島良太：変形性関節症と関節リウマチの人工関節. 総合リハ 2010; 38: 437-443
- 2) 横山茂樹 井口茂 松坂誠彦：下肢荷重検査 - 下肢荷重検査の測定方法とその実際 -. アニマ株式会社 2004: 1-56
- 3) 廣田茂明 石川昌彦 嘉手川淳 他：TKA 退院時の下肢荷重バランス. リハ医学 2006; 43: 146
- 4) 矢貴秀雄 高橋友明 青木幹昌 他：人工関節置換術後における重心位置の経時的変化について. 理学療法 2005; 32: 199
- 5) 梅田眞志 飯田寛和 菅 俊光 他：片側人工股関節置換術における重心動揺および下肢荷重バランスの検討. リハ医学 2005; 42: 789
- 6) 志賀俊樹 成田 渉 寺内 竜 他：人工股関節置換術患者における重心動揺の変化. 運動療法と物理療法 2007; 18: 32-36