《短 報》

人工股関節置換術における股関節外転筋・内転筋力と
トレンデレンブルグ徴候との関係薩 摩 博*¹ 福田 寛二*¹ 寺田 勝彦*² 田中 清介*¹Muscle Strength and Trendelenburg Sign
after Total Hip ArthroplastyHiroshi SATSUMA,*¹ Kanji FUKUDA,*¹ Katsuhiko TERADA,*² Seisuke TANAKA*¹

Abstract: Despite the rehabilitative emphasis on hip abductor strength following total hip arthroplasty, it is unclear how muscular strength is related to Trendelenburg sign. Twenty-four patients (mean age 59 years) completed hip abductor and adductor strength assessments at 8 weeks after surgery. Isokinetic force-velocity curve indicated the significantly increased maximum torque for adductor in case of Trendelenburg positive patients. These data shows that hip abductor should play the most important role in Trendelenburg sign, besides it suggests that this sign should have something to do with its balance with hip adductor and force acting on the femoral head. (Jpn J Rehabil Med 1999; 36: 234-236)

要 旨: 変形性股関節症と診断され、人工股関節置換術を施行した 24 例を対象とした。術前・術後の X 線像より股関節テコ比を計測し、術後の股関節外転筋・内転筋のピークトルク値を測定し、トレンデレンブルグ徴候との関係について検討した。テコ比は T 徴候陽性群では術後 8 週で減少率が少なかったが、T 徴候陰性群においては有意に減少していた。また、外転筋のトルク値は T 徴候陽性群、陰性群間に有意差はなかったが、内転筋のトルク値は T 徴候陰性群に比較し、陽性群では有意に増加していた。このことから術後の T 徴候の出現には外転筋力が最大の因子であるが、その出現には内転筋とのバランスさらにテコ比の関与も示唆された。(リハ医学 1999; 36: 234-236)

Key words: 人工股関節置換術 (total hip arthroplasty), トレンデレンブルグ徴候 (Trendelenburg sign), 変形性股関節症 (osteoarthritis)

はじめに

人工股関節置換術 (Total Hip Arthroplasty: 以下, THA) の術後リハビリテーションにおいて、股関節外転筋力の獲得は、歩行能力の向上やインプラントの脱臼予防などに働くため最も重要な因子の一つである。当科では以前より手術進入路として股関節外転筋力が温存される Hardinge approach¹⁾ を用いてきた。また術後は徒手筋力テストにより、股関節外転筋力を評価しながらその強化訓練を行ってきた。一般に外転筋力の低下は、片脚起立時に下肢上側の骨盤が

水平位より下降するトレンデレンブルグ徴候 (以下, T 徴候) の出現につながることが知られている。しかし、術後に外転筋力が強いにもかかわらず T 徴候の出現することはよく経験される。T 徴候の改善には徒手筋力テストによる筋力の測定に加えて、大腿骨頭中心より恥骨結合中央までの距離を大腿骨頭中心より大転子上縁までの距離で除して得られるテコ比²⁾ に代表される股関節のバイオメカニクスや股関節内外転筋の筋出力特性の評価が必要であると思われる^{3,4)}。今回当科において THA を行った症例を対象として、術前・術後の X 線像よりテコ比を計測し、また股関

1998 年 3 月 2 日受付, 1999 年 1 月 29 日受理

*¹ 近畿大学医学部整形外科, *² 理学療法部/〒 589-8511 大阪府大阪狭山市大野東 377-2

Department of Orthopaedic Surgery,*¹ Department of Rehabilitation,*² Kinki University School of Medicine

節外転筋・内転筋の筋機能を測定し、T 徴候との関係について検討したので報告する。

対 象

当科にて THA を施行した 24 例（男：1 例，女：23 例）を対象とした。原因疾患は全例変形性股関節症で、片側性は 10 例で両側性は 14 例であった。年齢は平均 59 歳（44～86 歳），平均身長は 151 cm（138～162 cm），平均体重は 53 kg（44～65 kg），平均脚延長量は 5.2 mm（0～12 mm）であり，使用機種は全て Omniflex であった。股関節進入路は大転子を切離せず，中殿筋の後方部分を残す Hardinge approach を全例に用いた。後療法は 3 日目より Passive ROM EX を開始させ，2 週目より Active ROM EX，腹臥位を開始し，4 週目より 1/3 荷重歩行（平行棒内歩行），6 週目より 2/3 荷重歩行（片松葉杖歩行）を開始し，漸次ロフトランド杖，T 字杖歩行を行った。

T 徴候の判定は全例同一検者が両側の腸骨稜を触診しながら，5 秒間の片脚起立を行わせ，下肢拳上側の腸骨稜が水平位より下降する状態を陽性とした。

方 法

股関節 X 線前後像よりテコ比を求めた。二ノ宮²⁾らの報告に準じて，大腿骨頭中心より恥骨結合中央までの距離 (A) と，大腿骨頭中心より大転子上縁までの距離 (B) の比をテコ比 (A/B) として計測した。

股関節筋力は，術後 8 週において体幹の固定が容易な患側を上にした側臥位で骨盤を徒手にて固定し，等速運動機器（川崎重工社製，MYORET RZ-450）を使用して測定した。軸芯を大転子上内方（大腿骨頭中心）に設定し，レバーアーム長を 33 cm に統一して重力補正を行った。角速度は 30°/sec で開始肢位の内転 10° から外転 10° までの計 20° の運動範囲において，3 回の予備試行後，5 回最大努力を行わせ，ピークトルク値を，外転筋・内転筋に分けて計測して平均値を求めた。

結 果

術後 8 週で T 徴候陽性が 13 例に認められ，これを陽性群とした。T 徴候の認められない 11 例を陰性群とした。T 徴候陽性および陰性群の間に，年齢，身長，体重，THA による脚延長量に差はなかった。し

表 1 股関節のテコ比 (A/B)

T 徴候	陽性	陰性
術前	2.56±0.39	2.41±0.31
術後	2.23±0.22	1.94±0.18

* : $p < 0.01$

X 線前後像より THA 術前・術後の股関節テコ比を計算した。A：大腿骨頭中心より恥骨結合中央までの距離，B：大腿骨頭中心より大転子上縁までの距離

表 2 筋機能の評価

T 徴候	陽性	陰性
トルク値 外転筋	2.38±0.59	2.58±0.94
(kg・m) 内転筋	4.43±0.78	3.52±0.75

* : $p < 0.01$

等速運動機器 (MYORET RZ-450) を使用して外転筋・内転筋のトルク値を求めた。

かし股関節テコ比は，T 徴候陰性群で術前 2.41±0.31 から術後 1.94±0.18 と術前より有意に減少していたが，T 徴候陽性群では陰性群と比較して減少率が少なかった（表 1）。MYORET を使用した筋力評価では，T 徴候陽性群，陰性群間に外転筋のトルク値に有意差はなかったが，内転筋のトルク値は T 徴候陰性群に比較し，陽性群では有意に増加していた（表 2）。つぎに，T 徴候出現にどの因子が関与するかを検討することを目的に，先に述べた 3 指標に加えて個体差をなくすために Body Mass Index 値 (kg/m²) を加えた 4 指標を用いて判別分析を行った。外転筋のトルク値とテコ比のみでは，T 徴候陽性例を判別することはできなかった。しかし，内転筋を含めて線形判別関数を求めると， $Y = -1.0X_1 + 1.7X_2 + 6.8X_3 - 0.4X_4 - 9.8$ の数式で表現された。ここで， X_1 は外転筋のトルク値， X_2 は内転筋のトルク値， X_3 はテコ比， X_4 は Body Mass Index 値を示す。個々の症例の 4 指標をこの数式に代入すると，T 徴候陽性例では正の値を，逆に T 徴候陰性例では負の値をほぼ示し，24 例中 21 例（88%）で判別が可能であった。このことから術後の T 徴候の出現には外転筋力以外に，テコ比および内転筋の関与も示唆された。

考 察

人工股関節置換術後の股関節外転筋力の低下の原因として罹病期間，患者の意欲，リハビリテーション等によるものが考えられる。それ以外にも進入路の選択

も股関節外転筋への侵襲を考える上で重要である。股関節外側進入路にはいくつかの方法があり、特に大転子を切離する Charnley approach では、術後大転子偽関節などの合併症も少なくなく、Baker⁹⁾らは術後28%の症例に外転筋力低下によるT徴候が認められたと報告している。この点大転子を骨切りしないHardinge approachは有利である。中殿筋の後方腱様部分は残しているため、術後早期運動による中殿筋の縫合不全もなく、手術時間も短縮されるうえに出血量も少ないため、当科でも1982年9月以降、人工関節置換術以外に、大腿骨頭を温存するカップ関節形成術にも主としてこの進入路を用いている⁹⁾。

一般にT徴候には、外転筋力の関与が主に知られているが、特に外転筋の筋パワー、すなわち瞬発力が大きく関与していることが報告されている⁷⁾。しかしこれのみではT徴候を予測することはできない。今回の検討により、T徴候陽性群では、T徴候陰性群に比較して内転筋のトルク値が有意に増加しており、T徴候の出現には内転筋力の増加が関与することが示唆された。さらに、T徴候陰性群では股関節テコ比は術前と比較して、術後減少しており、これは股関節が健全な状態に近づき、より求心性が得られたためと考えられた。寺田⁸⁾らは片側性変形性股関節症患者10例のTHA術前後のテコ比を計測し、テコ比が術前よりも小さく健側値に近似した症例ではT徴候陰性となることについて報告している。以上のことからT徴候出現において外転筋力は重要な因子であるが、その出現には内転筋とのバランス、さらにテコ比も関与していることが明らかになった。

坂本⁹⁾らは変形性股関節症例121股を検討し、股外転筋力値は、進行期、末期と関節症が進行するに従い、有意に低下すると報告している。そのため術後のみならず術前のリハビリテーションがより重要であると考えられる。さらに術後、歩行および片脚起立時に

T徴候を呈する場合、骨盤の傾斜により骨頭と臼蓋の適合性は不良となり、機能的臼蓋形成不全となる。そして骨盤の傾斜を脊柱で矯正しようとして、変形性脊椎症に、さらには膝関節荷重軸も外側に偏位し変形性膝関節症に陥りやすくなる¹⁰⁾。このようなことを防ぐために、杖の継続的な使用を勧めることが重要であると考えられる。

文 献

- 1) 田中清介：下肢関節の進入路。関節外科1983；2：124-127
- 2) ニノ宮節夫，田川 宏，宮永 豊，関 直樹：人工股関節の骨頭位と骨頭にかかる合力について。日整会誌1976；50：15-20
- 3) Pai VS, D'Ortho, Ortho MS, Ortho MCh: Significance of the Trendelenburg test in total hip arthroplasty. Influence of lateral approaches. J Arthroplasty 1996；11：174-179
- 4) Horstmann T, Martini F, Knak J, Mayer F, Sell S, Zacher J, Kusswetter W: Isokinetic force-velocity curve in patients following implantation of an individual total hip prosthesis. Int J Sports Med 1994；15：S64-S69
- 5) Baker AS, Bitounis VC: Abductor function after total hip replacement. J Bone Joint Surg 1989；71-B：47-50
- 6) 田中清介，福田寛二：変形性股関節症 病態・診断・治療。メジカルビュー社，東京，1997；pp 127-147
- 7) 福田寛二，寺田勝彦，辻本晴俊，菊池 啓，田中清介：人工股関節置換術後における Trendelenburg 徴候。日整会誌1996；70：S 738
- 8) 寺田勝彦，池川真由美，辻 千春，高鶴比佐志，謝花芳治，中島君野，武田芳夫，田中清介：片側性変形性股関節症の術前・術後のテコ比および股外転筋々力と Trendelenburg 徴候との関係について。理学療法学1989；16：203(抄)
- 9) 坂本年将，三枝康宏：股関節外転力低下に及ぼす加齢と股関節症の影響に対する一考察。PT ジャーナル1994；28：351-352
- 10) 浅田莞爾：変形性股関節症の力学的考察。バイオメカニクスよりみた整形外科(島津 晃 編)。金原出版，東京，1988；pp 186-192