人工膝関節全置換術施行前の身体機能が 術後の歩行および入院期間に及ぼす影響

Preoperative Physical Functions' Influence on Gait and Hospitalization after Total Knee Arthroplasty

眞田 祐太郎¹⁾ 椎木 孝幸¹⁾ 森本 毅²⁾ 大澤 傑^{2,3)} 行岡 正雄^{2,3)}

YUTARO SANADA, RPT¹⁾, TAKAYUKI SHIIKI, RPT¹⁾, TAKESHI MORIMOTO, MD²⁾, SUGURU OHSAWA, MD^{2,3)},
MASAO YUKIOKA, MD^{2,3)}

¹⁾ Department of Rehabilitation, Yukioka Hospital: 2-2-3 Ukida, Kita-ku, Osaka-shi, Osaka 530-0021, Japan. TEL+81
6-6371-9921 E-mail: sanada.yutaro@gmail.com

²⁾ Department of Orthopedics, Yukioka Hospital

³⁾ Osaka Yukioka College of Health Science Department of Physical Therapy, Faculty of Health Science

Rigakuryoho Kagaku 29(2): 197-200, 2014. Submitted Sep. 11, 2013. Accepted Oct. 21, 2013.

ABSTRACT: [Purpose] To determine the influence of preoperative physical functions on gait and hospitalization of patients after total knee arthroplasty. [Subjects] Thirty-one knees of twenty-eight patients with knee osteoarthritis (knee OA) who underwent primary total knee arthroplasty (TKA). [Methods] We analyzed preoperative body functions influencing length of stay and postoperative period need to acquire walker gait and independent gait. [Results] Among preoperative body functions, the timed up and go test (TUG) was significantly related to the length of the postoperative period needed to acquire walker gait and independent gait. In contrast, there was no significant relation between any preoperative body function and length of stay. [Conclusion] The results suggest that preoperative TUG has a strong relation to early postoperative gait in patients with knee OA who undergo TKA.

Key words: total knee arthroplasty (TKA), timed up and go test (TUG), prognosis prediction

要旨:〔目的〕本研究は人工膝関節全置換術施行前の身体機能が、術後早期の歩行および入院期間に及ぼす影響について明らかにすることを目的とした。〔対象〕一次性内側型変形性膝関節症と診断され、人工膝関節全置換術を施行された28例31膝とした。〔方法〕術前の身体機能と術後の歩行器歩行獲得期間、自立歩行獲得期間および入院期間との関連性を検討した。〔結果〕術前TUGと、術後の歩行器歩行獲得期間および自立歩行獲得期間に有意な相関が認められた。一方、いずれの術前因子も入院期間との有意な相関性は認められなかった。〔結語〕術前TUGはTKA術後早期の歩行獲得を予測する因子である可能性が示唆された。

キーワード: 人工膝関節全置換術, TUG, 予後予測

¹⁾ 行岡病院 リハビリテーション科:大阪府大阪市北区浮田2-2-3 (〒530-0021) TEL 06-6371-9921

²⁾ 行岡病院 整形外科

³⁾ 大阪行岡医療大学

I. はじめに

2010年に実施された国勢調査によると、日本の高齢化率は23.0%に達し、世界で最も高い水準であったり、2060年には高齢化率が39.9%に達し、1.2人の現役世代(20～64歳)で1人の高齢者(65歳以上)を支える社会が到来すると予測されている²⁾。

国民の健康寿命の延伸に向け、国民自らがそれぞれの立場に応じ、予防を重視した健康づくりを行うことを国民運動として展開するために、2007年に新健康フロンティア戦略³⁾が取りまとめられている。その中で、介護予防対策の一層の推進として、骨折、膝痛や腰痛の予防および治療といった運動器疾患対策の必要性が示されている。このうち、膝痛の主な原因疾患である変形性膝関節症(以下、膝OA)の発生頻度は極めて高く、有病者数は2,530万人に及ぶと推定されている⁴⁾。膝OAのうち、保存療法の効果が限界に達した場合、手術療法が選択され、人工膝関節全置換術(以下、TKA)が広く行われている。米国での需要は2005年から2030年までに673%増加するとの試算もあり⁵⁾、本邦においても今後TKAを選択する機会が増加すると考えられる。

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development: 経済協力開発機構) のHealth Data 2012によると、2010年の急性期医療における平均在院日数は本邦では18.2日、米国では5.4日と報告されている⁶⁾。本邦においては2003年4月より医療の標準化と透明化を図ることを目的に、診断群分類別包括評価(DPC/PDPS)が段階的に導入され、より一層の医療の質の向上と在院日数の短縮が求められている。当院は2009年4月より対象病院となっている。このような社会的背景のなか、患者の個別性に配慮しながら個々の機能回復を促進させていくためには、術後の経過観察だけでなく、術前因子に着目した術後の機能回復過程の予後予測が必要不可欠であると考えられる。

本研究の目的は、TKA施行前の身体機能が術後の歩行および入院期間に及ぼす影響について検討することである。

II. 対象と方法

1. 対象

2012年1月から2013年7月までに、当院にてTKAを施行された67例74膝のうち、一次性内側型変形性膝関節症と診断された28例31膝を対象とした(表1)。両側TKA例では、手術の間隔が5カ月以上開いていた。TKAに用いた機種は全例Triathlon Total Knee CS System (Stryker社)を使用し、midvastus approachにて展開された。術後理学療法プログラムは、当院のクリニカルパスに準じ、実施した(表2)。

対象者にはヘルシンキ宣言に則り、本研究の主旨・目的を口頭にて説明し同意を得た。

2. 方法

術前因子は、timed up and go test (以下、TUG)、VAS (安静時・歩行時)、両側膝関節屈曲・伸展可動域(以下、膝屈曲・伸展ROM)、両側大腿脛骨角(以下、FTA)、日本整形外科学会変形性膝関節症治療成績判定基準(以下、JOA score)、body mass index (以下、BMI)、年齢とした。術後因子は、歩行器歩行獲得期間、自立歩行獲得期間、入院期間とし、術前因子と術後因子との関連性を検討した。TUGは椅子から立ち上がり、3 mを最大速度で歩いたのち、目印を回り元の椅子に着座するまでの時間(秒)を計測した。両側を検討項目としたROMおよびFTAについて、TKA施行側を術側、対側を非術側とした。両側TKA例においては、施行済みの対側を非術側とした。統計処理には、Pearsonの相関係数を用いて術前因子と術後因子の関連性を検討した。さらに術後因子を目的変数、術後因子と相関を認めた術前因子を説明変数とした回帰分析を行い、決定係数を求めた。有意水準は5%未満とした。

III. 結果

各評価項目の平均値を表3に示す。歩行器歩行獲得期間は平均 7.5 ± 2.4 日、自立歩行獲得期間は平均 15.0 ± 4.0 日、入院期間は平均 32.3 ± 6.1 日であった。

術前因子と術後因子の相関係数を表4に示す。術前因子のうち、TUGと歩行器歩行獲得期間($r=0.70$, $p<0.01$)および自立歩行獲得期間($r=0.75$, $p<0.01$)に有意な相関が認められた。単回帰分析の結果、決定係数は歩行器歩行獲得期間で0.48、自立歩行獲得期間で0.57であった。一方、いずれの術前因子も入院期間との間に有意な相関性は認められなかった。

IV. 考察

TUGはMathiasら⁷⁾が報告した“get-up and go test”に、Podsiadloら⁸⁾によって所要時間の測定が追加され、定量的な評価に修正されたものである。歩行のみならず立ち上がりや方向転換、着座動作から構成されており、高齢者のバランス能力の評価として開発された。現在では整形疾患、内部疾患、中枢神経疾患の動的バランスを評価する指標として広く使用されている。2006年に日本整形外科学会、日本運動器リハビリテーション学会、日本臨床整形外科医会合同で統一見解が示された「運動器不安定症」においても、運動機能の評価基準として開眼片脚起立時間(15秒未満)と並んでTUG(11秒以上)が定められている⁹⁾。なお、本研究の対象者である膝OA、

表1 被験者属性 (n = 28)

被験者属性		
性別	男：1	女：27
年齢(歳)	71.5 ±	6.9
身長(cm)	152.0 ±	6.4
体重(kg)	64.1 ±	10.6
BMI (kg/m ²)	27.7 ±	3.8

平均 ± 標準偏差.

BMI : body mass index (体格指数).

表2 術後理学療法プログラム

術 前	術前評価 および 術後指導
手術当日	—
術後1日	深部静脈血栓予防 CPM (0~30度)
術後2日*	CPM (30度以上) 関節可動域練習 端座位練習 全荷重歩行許可
術後4日以降	歩行器・自立(杖)歩行開始
術後2週以降	屋外歩行・階段昇降
術後3週以降	外泊・外出練習
術後3~5週	退 院

CPM : continuous passive motion (持続的他動運動).

※ ドレーン抜去.

同じくTKAが適用となる関節リウマチも疾患基準に該当している.

本邦においては、市橋ら¹⁰⁾がTKAの機能予測として、術前のバランス能力評価の重要性を示唆して以降、TKAの術前および術後の評価指標としてTUGを用いた報告が散見される¹¹⁻¹⁴⁾. 西川ら¹¹⁾は、術後の杖歩行獲得期間を決定する因子として、原疾患と術前の片脚立位時間を挙げている. また、飛山ら¹⁴⁾はrapid recovery protocolsにおける杖歩行獲得期間に影響する因子として、術前の10 m歩行時間とTUGを挙げている. 本研究においては、術前のTUGが自立歩行獲得期間、ならびにその前段階にあたる歩行器歩行獲得期間に影響する可能性が示唆された. 先行研究と同様に、術後の自立歩行獲得期間の予測に際しては、疼痛やROMといった単一的な膝関節機能ではなく、TUGのような複合的な移動能力を加味していく必要があると考えられる.

一方、入院期間はいずれの術前因子とも相関が認められなかった. 退院に際しては、自信や不安といった心理的要因や、社会的要因などが反映される事例が少ない. 本研究結果は、術後の歩行能力を予測するためには術前TUGが有効であるが、入院期間を短縮させるため

表3 各評価項目の平均値

術前因子	
TUG (秒)	12.1 ± 3.8
安静時 VAS (cm)	2.6 ± 2.3
歩行時 VAS (cm)	6.7 ± 2.2
非術側膝関節可動域 屈曲 (度)	126.8 ± 14.9
非術側膝関節可動域 伸展 (度)	-6.6 ± 7.1
術側膝関節可動域 屈曲 (度)	124.0 ± 14.7
術側膝関節可動域 伸展 (度)	-10.0 ± 7.7
非術側 FTA (度)	179.6 ± 3.6
術側 FTA (度)	183.5 ± 4.2
JOA score (点)	59.5 ± 11.9
術後因子	
歩行器歩行獲得期間 (日)	7.5 ± 2.4
自立歩行獲得期間 (日)	15.0 ± 4.0
入院期間 (日)	32.3 ± 6.1

平均 ± 標準偏差.

TUG : timed up and go test.

VAS : visual analogue scale.

FTA : femorotibial angle.

JOA score : Japanese orthopedics association score.

表4 術前因子と術後因子の相関関係

	歩行器 歩行	自立 歩行	入院 期間
相関係数			
TUG	0.70*	0.75*	0.27
安静時 VAS	0.14	0.28	0.16
歩行時 VAS	-0.12	-0.01	-0.14
非術側膝関節可動域 屈曲	-0.22	-0.22	0.25
非術側膝関節可動域 伸展	-0.24	-0.25	-0.05
術側膝関節可動域 屈曲	-0.22	-0.24	0.31
術側膝関節可動域 伸展	0.02	-0.06	0.02
非術側 FTA	-0.04	-0.12	-0.11
術側 FTA	-0.13	-0.09	-0.23
JOA score	-0.30	-0.22	-0.17
BMI	0.13	0.06	0.07
年齢	0.23	0.22	-0.03

※ p<0.01.

には身体機能以外の因子にも着目していく必要性を示唆した. 近年、患者中心の医療を提供する上で、患者立脚型アウトカムによる健康関連QOLの評価が重要視されている¹⁵⁾. 退院に際して、患者自身が最も考慮するのは“現状の日常生活動作の状態において、退院後の生活が十分に送れるかどうか”である. 今後は健康関連QOLと入院期間に関する検討も望まれる.

本研究の限界として、術前因子に定量的な下肢筋力評価項目が含まれていない点、術後因子の各歩行獲得期間

において、その評価に担当理学療法士の主観や経験が影響し、客観性に欠ける点が挙げられる。

複合的な移動能力であるTUGの遅延は、移乗動作、歩行や階段昇降などの日常生活活動 (activities of daily living: 以下, ADL) に支障を来すようになるとされている⁸⁾。島田ら¹⁶⁾は地域在宅高齢者を対象に、転倒歴、外出頻度や運動習慣と関係があったと報告している。また、要介護高齢者では移乗動作能力の低下¹⁷⁾、虚弱高齢者ではADLの指標であるBarthel indexとの関連¹⁸⁾が報告されている。今後の課題として、術前TUGに影響する因子を明らかにし、術後歩行能力の早期改善を目的とした術前介入や膝OAの進行予防を目的とした介入プログラムの検証が挙げられる。また、関節リウマチ疾患を含めた疾患別評価も必要と考えられる。

医療費の抑制を目的として、より一層の在院日数の短縮が求められるであろう今後の社会情勢のもと、適切な医療を提供していくことが求められる。そのなかでTUGを用いて術後の歩行能力を予測し対応することは、患者の個別性に配慮した質の高い医療の提供につながると考えられる。

本論文は、第48回日本理学療法学会大会にて発表した内容¹⁹⁾を基に、対象者を追加し、加筆修正したものである。

引用文献

- 1) 総務省統計局：平成22年国勢調査。 <http://www.stat.go.jp/data/kokusei/2010/index.htm> (閲覧日2013年10月1日)。
- 2) 国立社会保障・人口問題研究所：日本の将来推計人口。 <http://www.ipss.go.jp/syoushika/tohkei/Mainmenu.asp> (閲覧日2013年10月1日)。
- 3) 新健康フロンティア戦略賢人会議：新健康フロンティア戦略アクションプラン。 <http://www.kantei.go.jp/jp/singi/kenkou/> (閲覧日2013年10月1日)。
- 4) Yoshimura N, Muraki S, Oka H, et al.: Prevalence of knee osteoarthritis, lumbar spondylosis and osteoporosis in Japanese men and women: the research on osteoarthritis/osteoporosis against disability (ROAD). *J Bone Miner Metab*, 2009, 27(5): 620-628.
- 5) Kurtz S, Ong K, Lau E, et al.: Projections of primary and revision hip and knee arthroplasty in the United States from 2005 to 2030. *J Bone Joint Surg Am*. 2007, 89(4): 780-785.
- 6) 厚生労働省：医療保障制度に関する国際関係資料について。 http://www.mhlw.go.jp/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryoku/iryohoken/iryohoken11/index.html (閲覧日2013年10月1日)。
- 7) Mathias S, Nayak US, Isaacs B, et al.: Balance in elderly patients: the “get-up and go” test. *Arch Phys Med Rehabil*. 1986, 67(6): 387-389.
- 8) Podsiadlo D, Richardson S: The timed “Up & Go”: a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc*. 1991, 39(2): 142-148.
- 9) 伊藤博元：「運動器不安定症」の概念・診断法。 *臨床スポーツ医学*, 2006, 23(10): 1279-1281.
- 10) 市橋則明, 伊吹哲子：変形性膝関節症における機能予測の試み。 *理学療法*, 2003, 20(2): 236-243.
- 11) 西川 徹, 南角 学, 宮坂淳介：人工膝関節置換術後の杖歩行獲得までの期間に關与する因子の検討—術前の運動機能に着目して—。 *国立大学法人リハビリテーションコ・メディカル学術大会誌*, 2005, 26: 53-55.
- 12) 山本美香, 高岡達也, 定松修一・他：TKA術後のTUGの有用性。 *理学療法学*, 2010, 37(suppl. 2): P1-132.
- 13) 内田茂博, 玉利光太郎, 横山茂樹・他：人工膝関節置換術後早期における運動機能予測因子の検討—術前身体・精神機能と退院前運動機能との関係—。 *理学療法学*, 2011, 38(6): 442-448.
- 14) 飛山義憲, 山田 実, 和田 治・他：人工膝関節置換術後の早期杖歩行獲得に影響を及ぼす因子の検討。第51回近畿理学療法学会大会抄録集, 2011: 10.
- 15) 池上直己, 福原俊一, 下妻晃二郎・他：臨床のためのQOLハンドブック。 *医学書院*, 東京, 2001, pp2-7.
- 16) 島田裕之, 古名丈人, 大淵修一・他：高齢者を対象とした地域保健活動におけるTimed Up and Go Testの有用性。 *理学療法学*, 2006, 33(3): 105-111.
- 17) 鈴川芽久美, 島田裕之, 渡辺修一郎・他：要介護高齢者における運動機能と6ヵ月後のADL低下との関係。 *理学療法学*, 2011, 38(1): 10-16.
- 18) 橋立博幸, 内山 靖：虚弱高齢者におけるTimed “Up and Go” Testの臨床的意義。 *理学療法学*, 2005, 32(2): 59-65.
- 19) 眞田祐太郎, 椎木孝幸, 森本 毅・他：人工膝関節全置換術施行前の身体機能が術後の歩行および入院期間に及ぼす影響。 *理学療法学*, 2013, 40(suppl. 2): O-A運動-020.