



Title	Is Minimally Invasive Surgery-Total Knee Arthroplasty Truly Less Invasive Than Standard Total Knee Arthroplasty? A Quantitative Evaluation
Author(s)	辻, 成佳
Citation	大阪大学, 2011, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/59070
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed 大阪大学の博士論文について ご参照ください 。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

【108】	
氏 名	辻 成 佳
博士の専攻分野の名称	博 士（医学）
学 位 記 番 号	第 2 4 8 2 3 号
学 位 授 与 年 月 日	平成 23 年 4 月 27 日
学 位 授 与 の 要 件	学位規則第 4 条第 2 項該当
学 位 論 文 名	Is Minimally Invasive Surgery-Total Knee Arthroplasty Truly Less Invasive Than Standard Total Knee Arthroplasty? A Quantitative Evaluation (低侵襲人工膝関節全置換術は従来法人工膝関節全置換術より低侵襲か？～加速度センサーによる術後身体活動量の定量評価～)
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 吉川 秀樹 (副査) 教 授 細川 互 教 授 菅野 伸彦

論 文 内 容 の 要 旨

〔 目 的 〕

近年様々な外科的治療の領域において、低侵襲手術法が導入されつつあるが、人工膝関節全置換術（Total knee arthroplasty; TKA）においてもMinimally invasive surgery-total knee arthroplasty（以下：MIS-TKA）が提唱され、低侵襲であるとされているが、未だ客観的指標に基づいた評価は十分になされていない。 MIS の手術手技や手術機器の開発と共にその低侵襲性を評価・検証しその有用性を明らかにすることは、我々整形外科医のみならず患者にとっても重要である。しかし従来の臨床評価スコアなどの評価方法では、術後早期の微妙な回復の差を定量的に証明することが困難であった。我々はTKAを行う第一の目的は、患者の疼痛改善と日常活動性の向上であるという点から、低侵襲性の定義を、“術後の身体活動性の回復の早さ”と考えた。

そこで、体動の加速度を測定する装置である加速度センサー（ACTIVTRACER AC-210®：以下ACT、 ジーエムエス社、東京）を用いて術後の活動性回復および改善状況の評価を試みた。MIS-TKAとStandard- TKA（S-TKA）を対象として、ACTを用いて体動の累積加速度を測定し、術後回復・改善状況の評価検討した。

〔 方 法 〕

2005年6月から2006年2月までの9ヶ月間に同一術者により施行されたTKA症例のうち、本研究に用いたACTの装着について患者の承諾を得られたMIS-TKA群10例10膝とS-TKA群10例10膝を対象とした。

手術方法について、MIS-TKAは、Mini-Mid Vastus（VMO snip 1-2cm）approachで行い、膝蓋骨の翻転は行わなかった。S-TKAはMedial para-patellar approachで膝蓋骨の翻転を行った。各群ともflex-ext gapが同等になるようにパラランサーを用いて軟部組織のバランスを調整した。

検討項目として、

1. 術後臨床評価：術後SLR可能・一本杖歩行可能・階段昇降可能・膝屈曲90度可能になる日数、および術後在院日数について両群間で比較検討した。
2. 身体活動性の測定
術前後身体活動性の回復・改善の指標として、ACTを用いて体動の累積加速度を測定した。
ACTは、本体に内蔵された加速度センサーによって身体の動きの重力加速度を連続して測定する器械である。
ACTは、上下・左右・前後方向の加速度センサーが組み込まれており、このセンサーにより体動を重力（g）として検出して、一定以上の加速度（本研究の測定は0.05g とした）が、0.1秒以上持続した場合に1カウントと

して本体内のメモリーに記憶される。各方向のセンサーは、加わった加速度に比例した電圧を発生して増幅器によって増幅され、信号をデジタル変換して加速度の大きさを算出するものである。重量は100gで56×83×16mmの大きさで、今回の検討では下腹部前方の位置に専用バンドを用いて装着固定した。入院前に患者に本測定の目的を説明しておき、入院直後に装着、入浴を除きベッド上で臥床している時間を含めて術後14日間連続測定した。測定結果は入院日から術前日まで（約3日間）の24時間値の平均を術前値とし、術後の測定値は術翌日の0時を起点とした24時間値として術後14日まで求め、術前値に対するパーセント表示を行い、術式ごとに比較検討した。また術後身体活動量が、術前値の80%まで回復するのに要した日数を‘recovery time’と定義して両群間で比較検討した。

3. 血液生化学評価としてCRP（術前、術後1・2・3日）、IL-6（術前、術後1・14日）を計測しまた疼痛の評価：VAS（visual analog scaleを術前および術後1日から14日までを測定して両群間で比較検討した。

統計処理は、Student unpaired t-testを用いて $p<0.05$ を有意と判定した。

〔 成 績 〕

1. 患者背景について両群間に有意差は認めなかった。
2. 手術時間は、MIS-TKA群で平均128±16分 S-TKA群で96±5分とS-TKA群で有意に短かった（ $p<0.01$ ）。手術創の長さは、MIS-TKA群で平均8.7±0.2cm S-TKA群で平均14.2±0.7cmと有意差を認めた（ $p<0.01$ ）。術後総出血量は両群間に有意差は認めなかった。
3. 術後臨床評価；術後SLR可能日数（MIS-TKA群1.4±0.5日、S-TKA群5.9±4.3日： $p<0.05$ ）・一本杖歩行可能日数（MIS-TKA群6.6±1.2日、S-TKA群12.4±4.2日： $p<0.01$ ）および膝屈曲90度可能日数になる日数（MIS-TKA群2.3±0.5日、S-TKA群4.7±1.0日： $p<0.01$ ）は、MIS-TKA群が有意に早かった。階段昇降可能になる日数や術後在院期間は、両群間に有意差は認めなかった。
4. 血液生化学評価（CRP、IL-6）および疼痛VASは、両群間に有意差を認めなかった。
5. ACT測定結果
術後の身体活動量の回復状況について、術後1,2,3,4,5および10,11日目の身体活動量がMIS-TKA群において有意に改善していた（ $p<0.05$ ）。またrecovery timeは、MIS-TKA群において3.0±3.3日、S-TKA群で7.0±3.5日と有意にMIS-TKA群で短かった（ $p<0.05$ ）。さらにMIS-TKA群において、身体活動量が術後5日目で術前比100%に回復したが、S-TKA群では、術後14日経過した時点で術前の97.7%の回復であった。

〔 総 括 〕

1. 術後の身体活動量の回復状況について、術後1,2,3,4,5および10,11日目の身体活動量がMIS-TKA群において有意に改善していた（ $p<0.05$ ）。recovery timeはMIS-TKA群で3日、S-TKA群で7日と有意にMIS-TKA群が短かった（ $p<0.05$ ）。
2. 術後臨床評価について術後SLR可能・一本杖歩行可能および膝屈曲90度可能になる日数は、MIS-TKA群において有意に改善していた。
3. ACTを用いてMIS-TKAの低侵襲性を客観的かつ定量的に初めて証明した。

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

近年様々な外科的治療の領域において、低侵襲手術法が導入されつつある。人工関節置換術もその例外ではなく、人工膝関節全置換術（Total knee arthroplasty: TKA）においてもMinimally invasive surgery-TKA（以下：MIS-TKA）が提唱され、低侵襲であるとされているが、未だ客観的指標に基づいた評価は十分になされていない。

本研究では、MIS-TKAの低侵襲性を客観的かつ定量可能な評価を行った。

対象は、2005年6月から2006年2月までの9ヶ月間に同一術者により施行されたTKA症例のうち、

本研究に用いたACTの装着について患者の承諾を得られたMIS-TKA群10例10膝とStandard-TKA群10例10膝である。

TKAにおける低侵襲性の定義を、“術後の身体活動性の回復の早さ”と考え、体動の加速度を測定する装置である加速度センサー（ACTIVTRACER AC-210®：以下FACT、ジーエムエス社、東京）を用いて術前後の体動の累積加速度を測定して、術後の活動性回復および改善状況の評価を試みた。

結果、MIS-TKA群において術後1,2,3,4,5および10,11日目の身体活動量がStandard TKA群に比べて有意に改善していることを確認した（ $p<0.05$ ）。またどのくらいの期間で術前のレベルまで回復しているかを検討するために、

術前の身体活動量の80%まで回復するのに要した日数を“recovery time”と定義して検討したところ、

recovery timeは、MIS-TKA群で術後3日、standard-TKA群で術後7日であり、MIS-TKA群が有意に短い期間で回復して

いることが判明した（ $p<0.05$ ）。

上記結果より、MIS-TKAの低侵襲性が客観的かつ定量評価により確認された。

以上、本研究は博士（医学）の学位授与に値すると考えられる。