低侵襲人工股関節全置換術（mini-one antero-lateral incision）前の運動機能と術後の歩行拡大の関係

Relationship between Early Ambulating after Minimally Invasive Surgery: Total Hip Arthroplasty (Mini-One Antero-Lateral Incision) and Preoperative Physical Ability

池田 崇¹⁾ 鈴木 浩次¹⁾ 原 洋史¹⁾ 辻 耕二¹⁾
矢野 雪絵¹⁾ 高木 三憲¹⁾ 平川 和男¹⁾

TAKASHI IKEDA, RPT¹⁾, KOUJI SUZUKI, RPT¹⁾, YOSHIHUMI HARA, RPT¹⁾, KOUJI TSUJI, MD¹⁾,
YUKIE YANO, RPT¹⁾, MITSUNORI TAKAGI, RPT¹⁾, KAZUO HIRAKAWA, MD¹⁾

¹⁾ Shonan Kamakura Joint Reconstruction Center (SKJRC): 5-4-17 Dai, Kamakura, Kanagawa 247-0061, Japan.
TEL +81 467-47-2377

Rigakuryoho Kagaku 24(1): 127-130, 2009. Submitted Sep. 1, 2008. Accepted Oct. 15, 2008.

ABSTRACT: [Purpose] The purpose of this study was to investigate the relationship between pre-operative physical ability and post-operative ambulation after minimally invasive surgery: Total hip arthroplasty (mini-one antero-lateral incision (mini-one)). [Subjects] The subjects were 82 patients who underwent mini-one. [Methods] We classified the patients into 2 groups by ambulation: group A, 54 patients who walked within 3 days, and group B, 28 who walked after 4 days. We investigated the relationships between post-operative ambulation and pre- and post-operative physical ability. [Results] In group A, hip abductor muscle strength and 10 m gait time, Functional Reach, and one-side disease in the pre-operative period were significantly better than in group B ($p<0.05$). [Conclusion] The results suggest that hip abductor muscle strength and 10 m gait time, Functional Reach, and one-side disease in the pre-operative period are predictors of ambulation after mini-one.

Key words: minimally invasive surgery-total hip arthroplasty, gait, preoperative education

要旨:〔目的〕低侵襲人工股関節全置換術（MIS-THA）の中でも、対象の幅広いmini-one antero-lateral incision（以下、mini-one）での術前の運動機能が術後の歩行拡大に及ぼす影響を明らかにする。〔対象〕mini-oneを実施した82例。〔方法〕82例中、術後3日目までに病棟杖歩行自立した54例と4日以上を要した28例の2群に分類し、歩行能力と術前術後の運動機能の関係を検討した。〔結果〕術後3日以内での杖歩行自立に要する条件は術前股関節外転筋力および運動機能（10 m歩行時間、Functional Reach）が良好であること、原疾患が一側性であった（ $p<0.05$ ）。〔結語〕mini-oneにおいて、術前の外転筋力および運動機能から、術後早期歩行拡大の予測が可能であり、重点的な術前指導の実施が有用であることが示唆された。

キーワード: 低侵襲人工股関節全置換術, 歩行, 術前指導

¹⁾ 湘南鎌倉人工関節センター：神奈川県鎌倉市台5丁目4-17（247-0061）TEL 0467-47-2377

受付日 2008年9月1日 受理日 2008年10月15日

I. はじめに

近年、本邦でも従来の人工関節置換術（以下、THA）よりも、皮膚・筋組織に対して侵襲の少ない低侵襲人工股関節全置換術（以下、MIS-THA）が導入され、より短期間での退院が可能になってきている。MIS-THAは大きく、最小限の中殿筋剥離を伴う mini-one antero-lateral incision²⁾（以下、mini-one）と筋の切離を行わずに筋間を分けて侵入する、より低侵襲な MIS antero-lateral³⁾（以下、MIS A/L）、2-incision⁴⁾、direct anterior approach などの術式が本邦では導入されている。狭い術野で手術を施行する必要がある、高度な脱臼股には MIS-THA の適応が困難¹⁾とされている。

当院では、MIS-THA 後10日以内での自宅退院を実現してきた。早期退院を目標として積極的に日常生活活動（以下、ADL）を拡大し、術後3日目で病棟杖歩行自立、術後5日目で階段昇降可能を目標としている。一般的な従来法THAは1～2ヶ月程度の入院が必要とされているのに対し、早期自宅退院が可能であることが特徴である。

当院での MIS-THA は mini-one、MIS A/L、2-incision に分類され、mini-one は中殿筋の前下方 1/3 ～ 1/4 大転子腱性部分で剥離するのに対し、MIS A/L、2-incision は筋間を分けて展開するため筋の切離はない¹⁾。mini-one は骨頭上方脱臼程度の指標である Crowe class が type I ～ III と比較的広い適応を持つ^{1,8)}。一方、MIS A/L、2-incision は筋間を分けて侵入するため、高度肥満を伴わないこと、筋肉質な男性でないことが適応の条件になっている^{1,8)}。すでに我々は、各術式における MIS-THA 後、術後3日目の股関節外転筋力（以下、外転筋力）・歩行時痛（VAS）、術前屈曲伸展ROM、原疾患が一側性であること、術式（MIS A/L、2-incision）が早期ADL拡大に影響することを報告した⁵⁾。

MIS-THA に関する報告は、早期歩行拡大について、後方侵入の MIS-THA と従来方法THA に差はないと Berrett ら⁶⁾は報告し、また、mini-one と従来法THA の運動機能回復の長期成績を比較した報告⁷⁾もなされているが、骨頭上方脱臼に対して幅広い適応を持つ一方、中殿筋の部分的な剥離を伴う mini-one に対する報告は少なく、術後早期の歩行拡大と運動機能に関する詳細な検討はなされていない。また、当院では術後10日以内での自宅退院を可能とするために、術後3日目の病棟杖歩行自立を目標としているが、4日間以上を要する患者も多く、早期の歩行拡大が可能か否かは、臨床的な経験に基づいて判断されており、明確な指標が求められている。

そこで、術前状態により適応術式が決定されることを考慮し、対象が Crowe class type I ～ III^{1,8)} と比較的広い、mini-one における患者の早期歩行拡大とその運動機能との関係を検討した。

II. 対象と方法

1. 対象

2007年5月から2007年8月に mini-one を施行しデータを収集し得た82例を対象とし、3日以内で病棟1本杖歩行自立した54例（A群）と4日以上を要した28例（B群）の2群に分類した。男性7例、女性75例、平均年齢59.6歳（31～80歳）であった。データの扱いに関しては、主治医より患者に十分な説明を行い、同意を得た上で、患者の人権と守秘義務に十分に配慮して本研究を施行した。

2. 方法

患者背景因子（年齢、性別、BMI、原疾患名（変形性股関節症か関節リウマチか）、術前ROM（屈曲・伸展の和、内転・外転の和））、術前の原疾患が一側性か両側性かの評価、術前・術後3・5日目の外転筋力、歩行時痛、運動機能として術前・術後3・5日目の Functional Reach（以下FR：健側・術側）、10m歩行時間について両群で比較検討した。

外転筋力の測定には、MICRO FET2（HOGGAN HEALTH INDUSTRIES, US）を用い、専用の固定器に設置し、外果から2.5cm近位部で3回測定し、最大値を体重で除した（N/N%）⁹⁾。

A群B群間の比較に、ノンパラメトリックなデータはカイ2乗検定、多項目間の検討には分散分析後にTukey-Kramer法を用いた。有効危険率は5%とした。統計処理にはStat View ver.4.5日本語版を用いた。

III. 結果

A群B群の平均と比は、患者背景因子（表1）、歩行時痛（表2）、術後の外転筋力（表4）、術後の運動機能（FR（表5）、10m歩行時間（表6））に有意差は認められなかった。

一方、術前の原疾患が一側性か両側性かの評価では、A群で一側性の症例が有意に多く（表3）、術前の外転筋力もA群で有意に高値を示した（表4）。運動機能では術前FR（表5）は両側ともA群で有意に高値を示し、術前10m歩行時間（表6）はA群で有意に短かった。

表1 患者背景因子

	A 群 (n=54)	B 群 (n=28)
年齢 (歳)	58.4 ± 9.1	61.8 ± 10.8
性別 (男 : 女)	5 : 49	2 : 26
BMI	23.4 ± 2.9	23.2 ± 3.0
原疾患比 (OA : RA)	52 : 2	25 : 3
術前 ROM 屈曲伸展の和 (°)	68.0 ± 21.4	71.3 ± 26.1
術前 ROM 内転外転の和 (°)	20.8 ± 7.5	23.2 ± 8.9

mean ± SD

両群間に有意差なし

表2 術前, 術後3日目, 5日目の歩行時痛 (VAS) (cm)

	A 群 (n=54)	B 群 (n=28)
術前	48.7 ± 29.7	46.9 ± 31.3
術後 3 日目	31.4 ± 25.6	43.0 ± 23.8
術後 5 日目	28.0 ± 26.2	28.1 ± 26.5

mean ± SD

one factor ANOVA, Tukey-Kramer法にて解析

両群間に有意差なし

表3 術前の原疾患の一側性と両側性の比

	A 群 (n=54)	B 群 (n=28)
原疾患一側性 : 両側性	34 : 20	8 : 20*

* p<0.05

χ²乗検定にて解析

IV. 考 察

我々はすでに, MIS-THA (mini-one, MIS A/L, 2-incision) を施行した229股を対象とし, 術後3日目の外転筋力と歩行時痛, 術前の原疾患が一側性であること, 術前屈曲伸展ROM, 術式がMIS A/L, 2-incisionであることが, 術後早期ADL拡大に関する影響因子であると報告⁵⁾している。本研究では, 術前状態により適応術式が異なる点, 術式によって侵襲の程度が異なる点を考慮し, 上記の報告⁵⁾において, MIS-THAの術式の中では, 術後早期ADL拡大への影響因子とならなかったmini-oneにおける早期歩行拡大への影響因子を検証した。

当院でのMIS-THAはmini-one, MIS A/L, 2-incisionの3つに分類される。mini-oneは中殿筋の前下方1/3～1/4大転子腱性部分で剥離するのに対し, MIS A/L, 2-incisionは筋間を分けて展開するため筋の切離はない¹⁾。mini-oneは骨頭上方脱臼程度がCrowe class type I～III^{1,7)}と比較的広い適応を持つ反面, 中殿筋の部分的な剥離を伴う。mini-oneにおける術式上の特徴と, 結果における,

表4 術前, 術後3日目, 5日目の股関節外転筋力 (N/N%)

	A 群 (n=54)	B 群 (n=28)
術前	7.3 ± 2.7	5.2 ± 1.9*
術後 3 日目	3.5 ± 1.7	3.8 ± 1.8
術後 5 日目	4.3 ± 2.3	4.6 ± 2.4

mean ± SD, * p<0.05

one factor ANOVA, Tukey-Kramer法にて解析

表5 術前, 術後3日目, 5日目の健側, 患側Functional Reach (cm)

	A 群 (n=54)	B 群 (n=28)
健側		
術前	35.3 ± 6.2	29.7 ± 9.8*
術後 3 日目	30.8 ± 7.7	29.9 ± 5.7
術後 5 日目	32.6 ± 7.9	30.9 ± 6.1
患側		
術前	34.7 ± 5.3	28.8 ± 8.7*
術後 3 日目	29.8 ± 8.5	31.0 ± 6.2
術後 5 日目	31.9 ± 7.2	32.3 ± 5.5

mean ± SD, * p<0.05

one factor ANOVA, Tukey-Kramer法にて解析

表6 術前, 術後3日目, 5日目の10 m歩行時間 (秒)

	A 群 (n=54)	B 群 (n=28)
術前	7.7 ± 1.6	13.0 ± 9.6*
術後 3 日目	18.9 ± 15.2	22.8 ± 18.1
術後 5 日目	13.0 ± 8.8	13.8 ± 8.1

mean ± SD, * p<0.05

one factor ANOVA, Tukey-Kramer法にて解析

歩行時痛 (表2), 外転筋力 (表4) について考えてみると, 歩行時痛は術前から術後を通して差がなく, 股関節外転筋力は術前にのみ差が認められる点から, 術後の歩行時痛により, 筋力発揮や早期歩行拡大に及ぼす影響よりも, mini-oneにおいては, 術前の筋力や股関節の変形程度が術後早期の歩行拡大に及ぼす影響が大きいと思われる。

術前の外転筋力と運動機能 (FR, 10 m歩行時間), 原疾患が一側性であることにに関して, A 群 B 群間に差を認めるものの, 術前と術後の歩行時痛, 術後の各項目には差は認められない。これらより, 術前評価の段階で, 外転筋力と運動機能 (FR, 10 m歩行時間), 原疾患が一側性か否かから, 早期歩行拡大の可否を予測することが可能であると思われる。当院では, 術後10日間

という短期間での自宅退院を目指すにあたり、術前指導に重点を置いている。術前の外転筋力と運動機能から術後の早期歩行拡大の可否を予測することにより、外転筋力と運動機能（FR、10 m 歩行時間）を維持、改善するための術前リハの導入、実施に際しても、有用であると思われる。また、術後リハでは、術後2日目に平行棒内での杖歩行練習を開始し、安定していれば順次歩行を拡大していつているが、練習のステップアップおよび歩行拡大の許可をしていくにあたって、判断の一助となる可能性が示唆された。またプロトコール上も、Berrettら⁶⁾は、術翌日からロフストランド杖での歩行を開始しており、ほぼ同様の歩行拡大が可能と思われる。

術前指導の点では、Rosemannら¹⁰⁾は変形性股関節症患者の身体活動量は下肢機能の制限、痛み、罹患期間により左右されるとしている。こうした点からも、術前の身体活動量が運動機能や筋力に及ぼす影響も考慮していく必要があると考える。今回の報告ではmini-oneでの術前状態から、術後早期の歩行拡大の可否を予測することが可能であることが示唆されたが、術前の画像所見や身体活動量については検討を行っておらず、今後の課題であると考えている。

結論としては、mini-oneにおいて術前の外転筋力と運動機能（10 m 歩行時間、FR）、原疾患が一側性か否かより、術後3日目での杖歩行自立に有意差を認めた。術式による特徴を踏まえたうえで、術前からの筋力、運動機能の維持改善を重点的に進めることが重要であることが示唆された。

引用文献

- 1) 平川和男：MIS 人工股関節置換術による早期退院とその限界。関節外科，2006，**25**(5): 59-62.
- 2) Berger RA: Mini-incision total hip replacement using an anterolateral approach: technique and results. Clin Orthop North Am, 2004, **35**: 143-151.
- 3) Bertin KC, Rottinger H: Anterolateral mini-incision hip replacement surgery; A modified Watoson-Jones approach. Clin Orthop Relat Res, 2004, **429**: 248-255.
- 4) Berger RA: total hip arthroplasty using an the minimally invasive two-incision approach. Clin Orthop Relat Res, 2003, **417**: 232-241.
- 5) 池田 崇，鈴木浩次，高木三憲・他：低侵襲性人工股関節全置換術（MIS-THA）後 早期ADL拡大を可能とする条件。臨整外，2008，**43**(7): 677-681.
- 6) Bennett D, Ogonda L, Elliott D, et al.: Comparison of immediate post operative walking ability in patients receiving minimally invasive versus standard-incision hip arthroplasty. J Arthroplasty, 2007, **22**: 490-495.
- 7) Lin DH, Jan MH, Liu TK, et al.: Effects of anterolateral minimally invasive surgery in total hip arthroplasty on hip muscle strength, walking speed, and functional score. J Arthroplasty, 2007, **22**: 1187-1192.
- 8) Crowe JF, Mani VJ, Ranawat CS: Total hip replacement in congenital dislocation and dysplasia of the hip. J Bone Joint Surg Am, 1979, **61**: 15-23.
- 9) Andrews WA, Thomas MW, Bohannon RW: Normative values for isometric muscle force measurements obtained with Hand-held Dynamometers. Physical Therapy, 1996, **76**: 248-259.
- 10) Rosemann T, Kuehle T, Laux G, et al.: Osteoarthritis of the knee and hip: a comparison of factors associated with physical activity. Clin Rheumatol, 2007, **26**: 1811-1817.