

6. SLR 訓練の効果 (3学会による RCT 結果)

赤居正美*

Key Words
 変形性膝関節症 (osteoarthritis of the knee)
 下肢伸展挙上運動 (straight leg raising)
 ランダム化比較試験 (randomized controlled trial)

大腿四頭筋訓練は変形性膝関節症(膝 OA)において用いられる保存療法の1つで、わが国では下肢伸展挙上運動 (straight leg raising : SLR) がよく行われている。しかしながら、この運動の治療効果を検証した報告はごく少ないため、最近のEBMの流れも考慮し、日本整形外科学会、日本運動器リハビリテーション学会(旧称：日本理学診療医学会)、および日本臨床整形外科学会の3学会は合同作業部会を立ち上げ、学会主導による多施設のランダム化比較試験(RCT)を企画した。

以下にその臨床試験の内容を紹介するが、細かなデータは英文の full paper や和文の学会委員会報告を参考にしてもらいたい^{1)~3)}。

I. 治験に向けての準備

A. 臨床試験の基本デザイン

試験デザインとして、運動療法に対し盲検の対照をとるのは難しいので open label とし、無作為割り付けを確保した。Altman らによって疾患クライテリアは確立しており⁴⁾、介入となる運動療法もホームエクササイズとしての大腿四頭筋強化の SLR 訓練単独を選択した。対照群も議論のうえ、非ステロイド性消炎薬 (NSAID) 内服を選択した。

B. プロトコル

プロトコル自体はある意味、形式が決まっているので、ひな型を踏襲することで間に合う。しかし参加者のインフォームドコンセント書式をはじめ

め、割り付ける治療法の説明書など多くの書類を用意する必要がある。薬剤であれば効能とともに副作用情報が求められ、運動療法であれば、その指示内容を適切に示すパンフレットが求められる。これらには患者用と治療スタッフ用の2種類が必要になる。量的にはプロトコルよりこれら関連資料のほうがずっと多くなる。また今回のようにホームエクササイズの形で実行する場合には、その実施状況を把握する「治療日誌」が重要である。

C. 臨床試験運営にかかわる問題点

治験センターの運営には人件費、通信費、参加者への謝礼、保険診療でカバーできない臨床検査費用の負担などで運営費が必要であり、こうした金銭処理についてもノウハウの蓄積が必要と思われる。また治験開始後もいろいろな問い合わせがくるので、「Q & A」といった通信文によって参加者全員へ回答する方法が必要である⁵⁾。

II. 臨床試験の実施

2003年7月から2004年4月にかけて、全国の大学病院、国公立病院、整形外科医院において、Altman らによる変形性関節症の臨床的定義⁴⁾を満たした50歳以上80歳未満の患者に試験参加を依頼した。各機関における倫理委員会の承認を受けたうえで、参加患者からは文書による承諾をとった。併せて国立大学医学部情報ネットワーク (UMIN) へ臨床試験登録を行った。

担当主治医は選択基準を満たし、除外基準に抵触しない患者に関する諸情報を FAX にて試験管理センターに登録した。患者登録後、折り返して、センターにおいてコンピュータを用いて無作為に運動療法群と対照群に割り付け、返信した。アウトカム測定尺度には、膝疾患特異的尺度である Japanese Knee Osteoarthritis Measure

* Masami AKAI : 国立障害者リハビリテーションセンター病院・研究所

(JKOM)⁶⁾⁷⁾ と Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC)⁸⁾, 包括的尺度である SF-36[®] (MOS Short-Form 36-Item Health Survey)⁹⁾, および visual analogue scale (VAS) による疼痛評価を用いた。

運動療法群には SLR を, 医師ないし理学療法士などの医療職が指導したのち, ホームエクササイズとして午前, 午後 2 セット, 1 日計 4 セット (20 回を 1 セットとする) を実施してもらった (図 1)。対照群として, NSAID 常用量 (1 日 3 回服用) を服

用したが, 薬剤は, ロキソプロフェン Na, ジクロフェナク Na, またはザルトプロフェンのいずれかとし, 胃腸薬 (レバミピド, アズレンスルホン酸 Na, テプレノンのいずれか) の併用を許した。なお, 両群ともに貼付剤 (フルルビプロフェン, インドメタシン, ケトプロフェン, フェルビナク) は処方してよいものとし, 使用量を記録した。

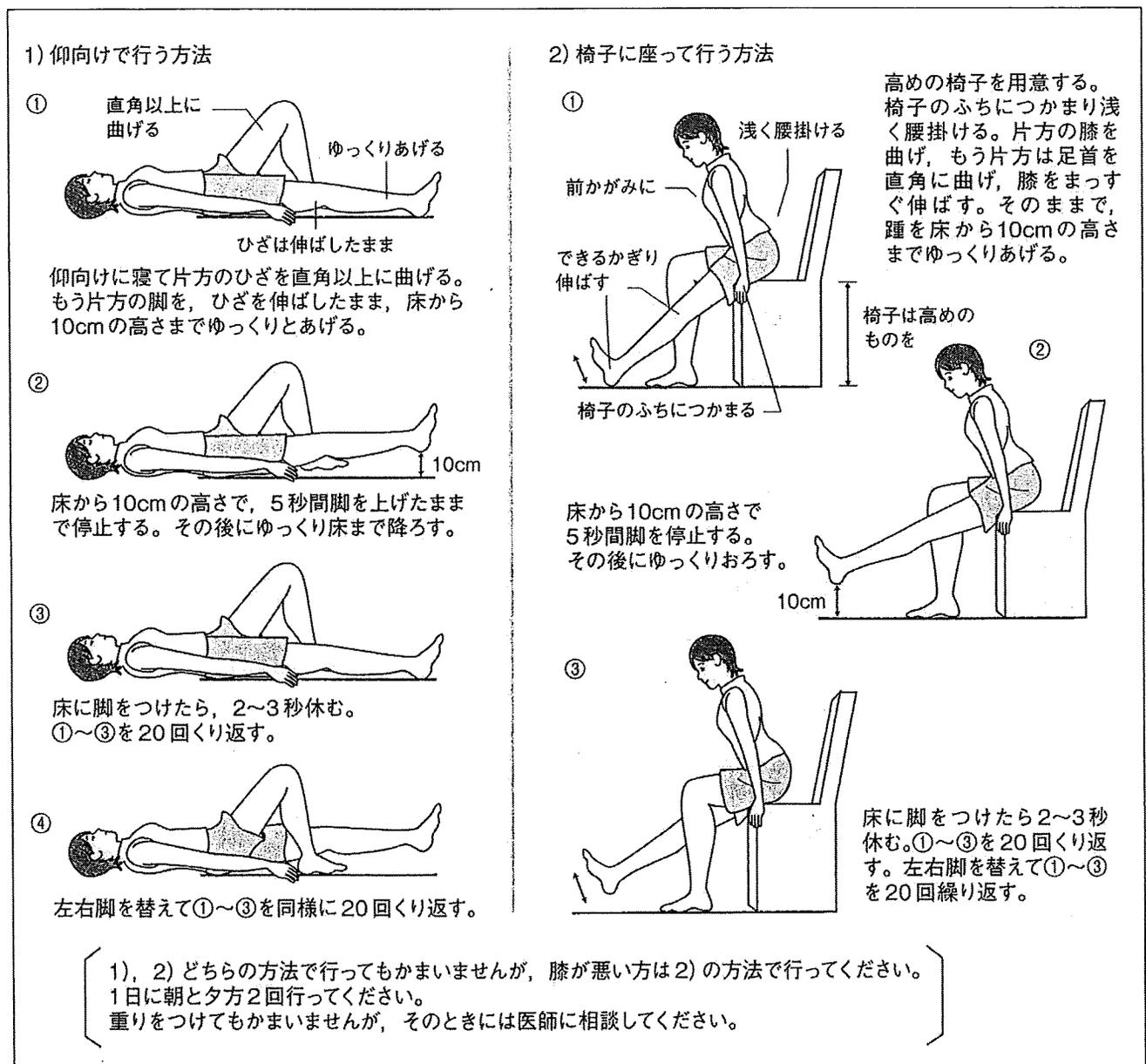


図 1. 大腿四頭筋訓練 (脚上げ体操) の方法

下肢伸展挙上訓練 (SLR) を, 医師または理学療法士などの医療職が指導したのち, ホームエクササイズとして午前, 午後 2 セット, 1 日計 4 セットを行い, 負荷は患者との合意のもと 0.5kg ずつ加えてもよいこととした。

III. 結果

最終的に大学病院14, 病院5, 医院26, 計45施設の参加を得て, 142名のデータを集積, 最終的に121名を解析した(表1)。8週間の治療介入により, 各尺度スコアともに症状と機能が改善す

る方向に変化が認められた(表2)。0週と8週後におけるJKOMスコアの変化率は運動療法群と対照群間において有意差が認められた(Mann-Whitney検定, $p = 0.038$, 中央値の95%信頼区間(CI) 0.008~0.248)。しかし0週と8週後のWOMACスコアとSF-36[®]スコアの変化率は,

表1. 対象症例の属性

	登録(142例)	解析対象(121例)	
		運動群(63例)	対照群(58例)
男/女	34/108	15/48	16/42
年齢	67.8 ± 17.4	67.4 ± 13.4	71.2 ± 22.2
身長(cm)	155.4 ± 7.4	154.5 ± 7.4	156.3 ± 7.3
体重(kg)	59.7 ± 10.4	59.3 ± 10.5	59.3 ± 9.5
BMI	24.7 ± 3.7	24.8 ± 3.6	24.3 ± 3.4

登録142例, 脱落例は運動療法群9例, 対照群12例の21例(14.8%)であった。脱落例の属性ならびに0週における各尺度スコアは, 運動療法群と対照群間, さらに脱落例と解析対象例との間に有意差は認められなかった(Mann-Whitney検定)。また, 運動療法群と対照群の間に, 男女比・年齢・身長・体重・BMIは有意な差はなかった。

表2. 0週と8週後の各スコアの平均値と標準偏差

	運動群(63例)		対照群(58例)	
	0週	8週後	0週	8週後
JKOM	26.0 ± 16.2	16.4 ± 14.3	29.2 ± 18.1	22.5 ± 18.0
WOMAC	22.9 ± 16.8	13.7 ± 13.5	26.0 ± 15.9	18.6 ± 16.4
SF-36	65.3 ± 15.9	71.2 ± 16.3	60.4 ± 16.0	63.4 ± 16.4

0週における3スコアは, 運動療法群と対照群の2群間に有意差は認められなかった。また8週後における3スコアにおいても, 運動療法群と対照群の2群間で有意差が認められなかった(Mann-Whitney検定)。

しかし経時変化は運動療法群, 対照群のいずれにおいても, 8週後のJKOMスコア, WOMACスコアは0週の同スコアに比して, 有意に低い値であり, SF-36スコアは有意に高いスコアであった(Wilcoxonの符号付き順位検定)。

表3. 各スコアの0~8週変化率と群間比較

	JKOM		WOMAC		SF-36	
	運動群	対照群	運動群	対照群	運動群	対照群
変化率	0.365	0.273	0.324	0.319	0.123	0.062
標準偏差	±0.380	±0.314	±0.718	±0.370	±0.294	±0.179
平均ランク	67.4	54.1	66.0	55.6	64.4	57.4
有意確率(両側)	0.038		0.102		0.273	
中央値の差の95% CI	0.008~0.248		-0.026~0.272		-0.025~0.087	

0週と8週後におけるJKOMスコアの変化率は運動療法群と対照群との間において有意差が認められた(Mann-Whitney検定)。0週と8週後のWOMACスコアとSF-36スコアの変化率は, 運動療法群と対照群との間において有意差が認められなかった。

運動療法群と対照群間において有意差が認められなかった(表3)。

貼付剤の使用頻度は運動療法群, 対照群の間に差はなく, スコアの改善率と貼付剤使用頻度との間にも, 両群において統計学的に有意な関係は認められなかった。

まとめると, 膝 OA に対する SLR 運動, NSAID 内服による8週間の治療は, 両群ともに有意の改善が認められた。両群間の比較では, JKOM スコアにおける運動療法群の改善率は内服群の改善率よりも有意に高かったが, WOMAC スコアと SF-36[®] スコアの改善率には有意差は認められなかった。

膝 OA に対する SLR 訓練はすでに効果の確立している NSAID 内服に勝るとも劣らない結果であった。

IV. 考 察

近年の evidence-based medicine が要求する考え方に基づく, 治療有効性の証明には臨床比較試験による立証を必要とする。この立場に立つと, 現在のところ整形外科が扱う運動器疾患のリハビリテーションあるいは保存療法のほとんどには十分な立証がなされていないといわざるを得ない。

膝 OA に対する運動療法の効果を RCT によって検証した論文を対象としたシステマティックレビューによると, 運動療法は鎮痛に役立ち, 身体機能を改善させる効果があると報告されていた¹⁰⁾。レビューに含まれた運動療法は, 筋力増強訓練, 有酸素運動, 機器による等運動性運動など複数の手法の組み合わせが多く, SLR 単独の効果を確認した論文はなかった。今回の臨床試験の結果, 膝 OA 患者に対する8週間の SLR 運動が NSAID の内服療法と比較して JKOM では有意に改善が認められ, WOMAC, SF-36[®] では有意とはいえないものの改善傾向が認められた。このことから, SLR 運動は NSAID と同等あるいはそれに劣らない治療効果が得られる治療法であるといえよう。

これまで, NSAID の経口投与は膝 OA に有効性が認められている¹¹⁾。しかし, 腎・胃腸障害など副作用の出現頻度が高いうえに, 関節破壊を助長する可能性があるとも報告されている¹²⁾。これらを考慮すると, 長期にわたり NSAID を投与することは安全性に問題があることは明かである。今回の試験結果は, 従来から経験的に行われてきた SLR 運動には NSAID 内服と同等またはそれに劣らない効果があることを検証できた。

今回の臨床試験は,

- ① Altman らの変形性膝関節症診断基準を用いて,
- ② 整形外科医が診断と運動処方を行うもので,
- ③ 疾患・治療に対する説明の後にインフォームドコンセントを得て,
- ④ 理学療法士などの医療専門職による運動指導に基づくホームエクササイズが行われ,
- ⑤ 運動療法の実施状態を毎日, 治療日記に記録し,
- ⑥ 1~2週に1回の外来受診でコンプライアンスを確保する,

という医師を中心にした疾患管理過程で得られた試験結果である。「ホームエクササイズ」として効果とともに, こうした治療環境の意義も注目すべきである。

膝 OA を有する患者に対して, 整形外科医の適切な疾患管理のもとに, ホームエクササイズとして行われる SLR 運動療法は, 患者が疾患を自己管理する患者参加型(セルフマネジメント)治療と考えられる。今後とも, 高齢者の健康増進や介護予防に大きく資するモデルケースになり得るであろう。

文 献

- 1) Doi T, Akai M, Fujino K, et al : Effect of home exercise of quadriceps on knee osteoarthritis compared with non steroidal anti inflammatory drugs : A randomized controlled trial. Am J Phys Med Rehabil 87 : 258-269, 2008
- 2) 岩谷 力, 赤居正美, 黒澤 尚ほか : 変形性膝関節症に対する大腿指頭筋訓練の効果に関する RCT. リハ医学 43 : 218-222, 2006

- 3) 赤居正美, 岩谷 力, 黒澤 尚ほか: 運動器疾患に対する運動療法の効果に関する実証研究—無作為化比較試験による変形性膝関節症に対する運動療法の効果. 日整会誌 80 : 316-320, 2006
- 4) Altman R, Asch E, Bloch D, et al : Development of criteria for the classification and reporting of osteoarthritis : Classification of osteoarthritis of the knee. Diagnostic and Therapeutic Criteria Committee of the American Rheumatism Association. Arthritis Rheum 29 : 1039-104, 1986
- 5) 赤居正美: 運動療法のエビデンスを求めて—3学会共同プロジェクトの動向. 整形外科 56 : 878-882, 2005
- 6) Akai M, Doi T, Fujino K, et al : An outcome measure for Japanese people with knee osteoarthritis. J Rheumatol 32 : 1524-1532, 2005
- 7) 赤居正美, 岩谷 力, 黒澤 尚ほか: 疾患特異的・患者立脚型変形性膝関節症患者機能評価尺度—JKOM (Japanese Knee Osteoarthritis Measure). 運動・物理療法 16 : 55-62, 2005および日整会誌 80 : 307-315, 2006
- 8) Bellamy N, Buchanan WW, Goldsmith CH, et al : Validation study of WOMAC : A health status instrument for measuring clinically important patient relevant outcomes to antirheumatic drug therapy in patients with osteoarthritis of the hip or knee. J Rheumatol 15 : 1833-1840, 1988
- 9) Ware JE, Sherbourne CD : The MOS 36-Item Short-Form Health Survey (SF-36). I. Conceptual framework and item selection. Med Care 30 : 473-483, 1992
- 10) Fransen M, McConnell S, Bell M : Exercise for osteoarthritis of the hip or knee. The Cochrane Database of Systematic Reviews, 2001 ; 2 : CD004376
- 11) Chard J, Smith C, Lohmander S, et al : Osteoarthritis of the knee. Search date June 2004 Clin Evid 14 : 1-4, 2005
- 12) Huskisson EC, Berry H, Gishen P, et al : Effects of anti-inflammatory drugs on the progression of osteoarthritis of the knee. LINK Study Group J Rheumatol 22 : 1941-1946, 1995

鏡視下関節授動術

新潟大学超域研究機構教授 大森 豪

本術式の特徴と適応

膝関節拘縮に対する授動術は、拘縮の原因となる外科的侵襲を用いて可動域を得ようとする矛盾を含んでいる。したがって、低侵襲性が特徴である関節鏡視下授動術は本疾患に対して積極的に用いてよい治療法である。

本術式では適応を厳密にすることが重要である。拘縮の原因となった膝関節内病変、過去の治療内容、関節拘縮発生からの期間について詳細に把握する。さらに、患者自身の精神的社会的背景についても評価する。もし、拘縮の原因としてヒステリーやうつ病、RSDが関与している場合には手術操作による悪化の危険性も高く本術式の適応は少ない。

手術手技

1 体位、麻酔、関節鏡挿入空間の確保

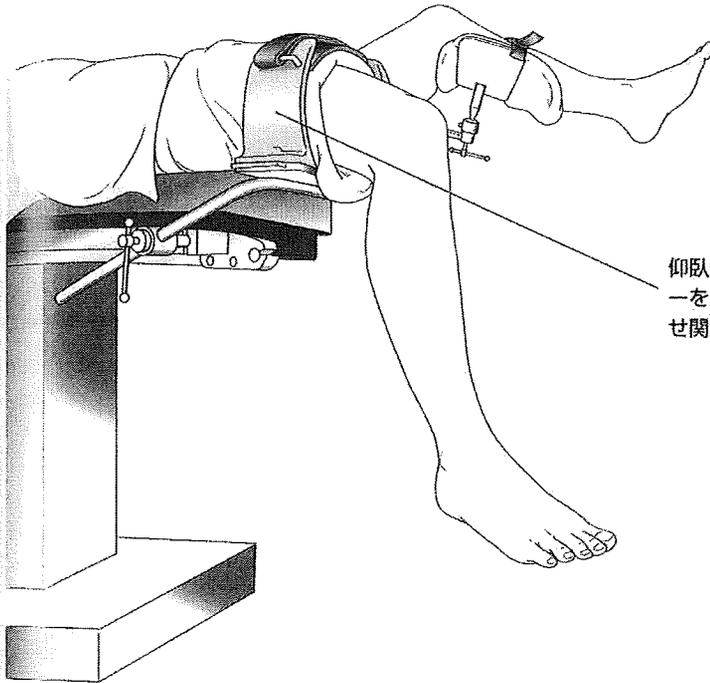
体位は仰臥位とし専用のホルダーを用いて下肢を下垂させ関節腔を開大させる(図1)。麻酔は術後のリハビリテーションを考え持続硬膜外麻酔の併用が望ましい。まず、膝蓋上嚢より生食水を注入するが、注入可能な量が40mL以下の場合には関節鏡の挿入が困難であることが多い。その場合には、エレバトリウムを膝蓋大腿関節に挿入し盲目的ではあるが膝蓋大腿関節内の癒着を手動的に剥離し、さらに膝屈曲70°くらいまでの愛護的な徒手整復を試みることにより関節鏡挿入が可能な空間を確保する¹⁾(図2)。

2 膝関節内の剥離操作



関節鏡が挿入された後、①膝蓋上嚢、②膝蓋大腿関節、③大腿骨内・外側谷部、④内側脛骨大腿関節、⑤顆間部、⑥外側脛骨大腿関節、⑦関節後方部の順に病態の確認と線維癒着化した組織や癒着の剥離を行う(図3, 4)。剥離操作は電動シェーバーとRF(radiofrequency)を併用し癒着剥離と止血を同時に行う²⁾。また、関節鏡用のポンプを用いて良好な視野を確保する。関節内の癒着剥離が終了した時点で徒手矯正を行う。徒手矯正は努めて愛護的に行い、抵抗が強い場合には再度関節内を調べ剥離を追加する³⁾。

図1 体位



仰臥位とし専用のホルダーを用いて下肢を下垂させ関節腔を開大させる。

エレバトリウムを膝蓋大腿関節に挿入し、盲目的ではあるが膝蓋大腿関節内の癒着を手動的に剥離する。

図2 関節鏡挿入空間確保のための膝蓋大腿関節の癒着の剥離

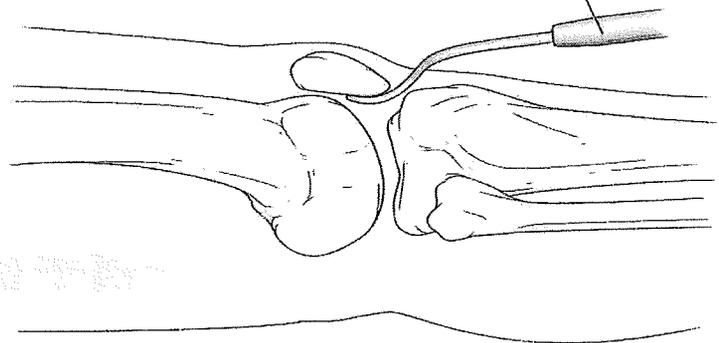


図3 膝関節内の剥離操作

①～⑦の順に病態の確認、剥離操作を行う。

- ①膝蓋上囊
- ②膝蓋大腿関節
- ③大腿骨内・外側谷部
- ④内側脛骨大腿関節
- ⑤顆間部
- ⑥外側脛骨大腿関節
- ⑦関節後方部

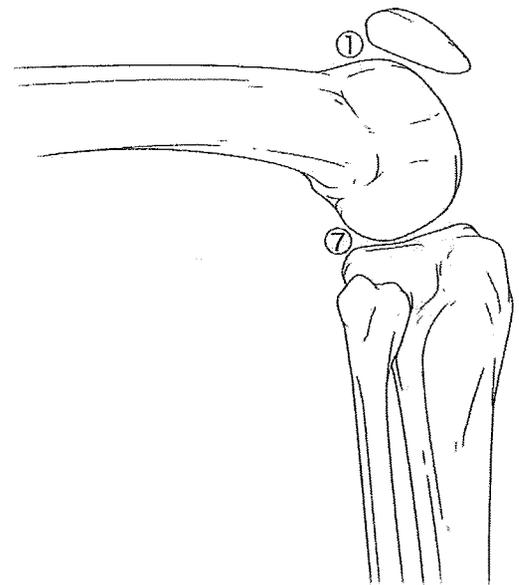
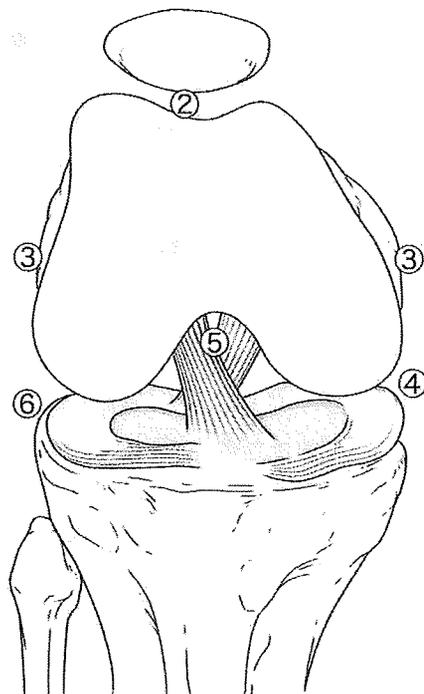
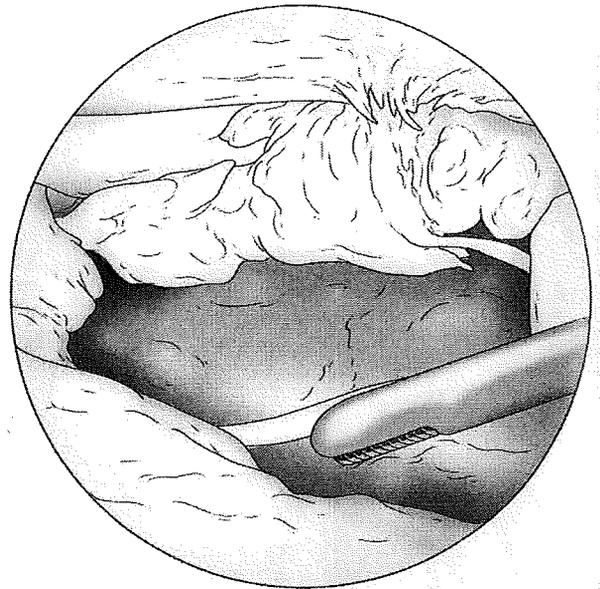
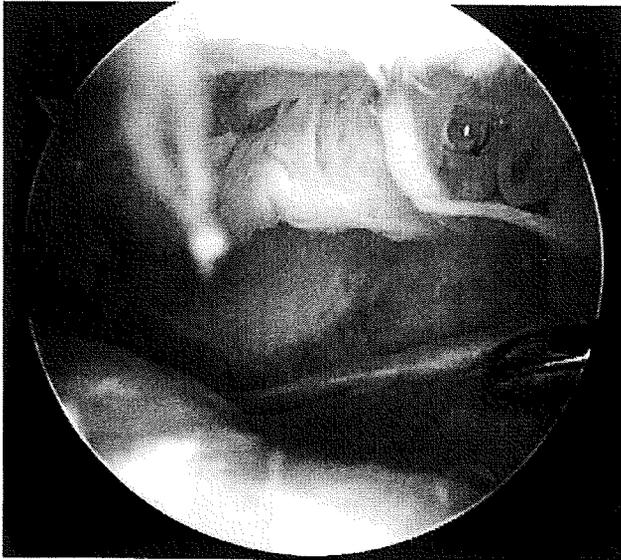
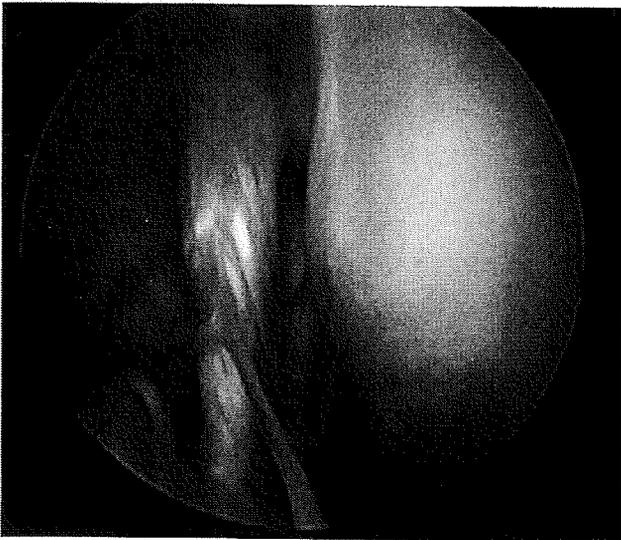


図4 剥離操作の実際

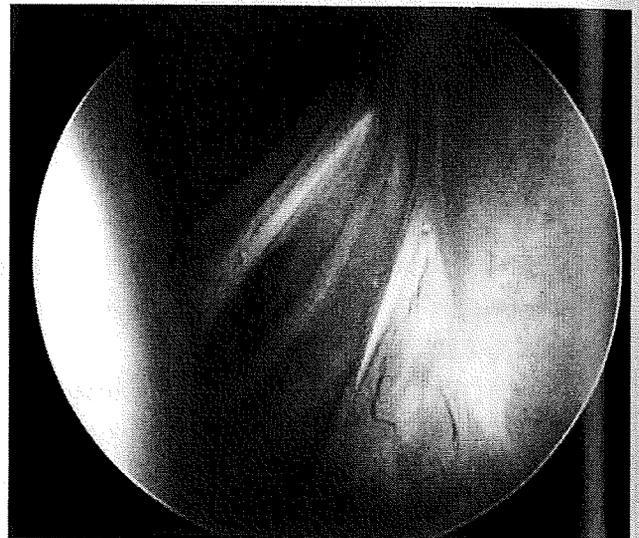
a: 膝蓋大腿関節の滑膜増生



b: 顆間部の癒痕組織



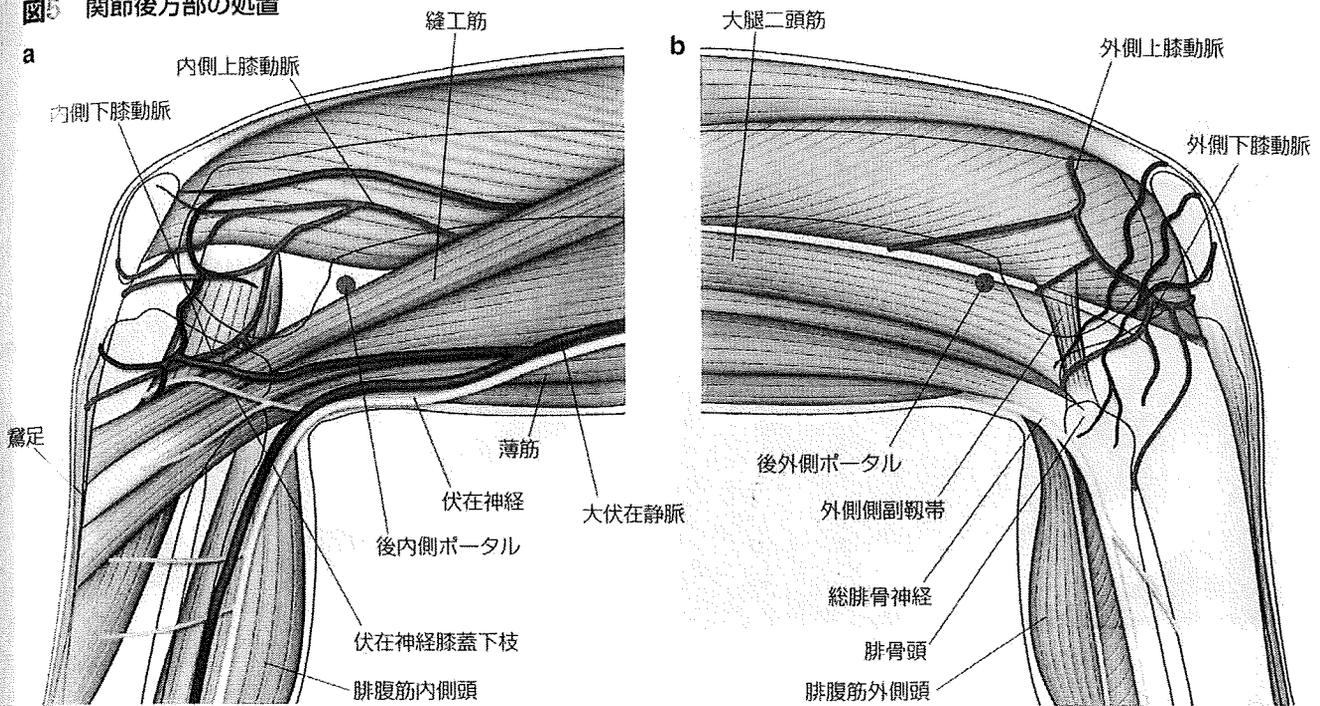
c: 内・外側谷部の柵状癒痕



手術のコツ，注意点

- ①関節後方部の処置は後内側および後外側ポータルを用いて行うが、視野が得られにくいことが多く神経血管を損傷しないように注意が必要である。後内側ポータルは大腿骨内側顆後方部と内側広筋下縁と縫工筋で囲まれる部位である。比較的近傍を伏在静脈と伏在神経の枝が走行しているので損傷しないように注意を要する(図5a)。後外側ポータルは大腿骨外側顆後方部と腸脛靭帯後縁、大腿二頭筋前縁に囲まれた部位に作成する(図5b)。後内側ポータルに比べて使用される頻度は少ない。
- ②手術中の徒手矯正により大腿骨顆部の圧迫骨折や骨端線損傷が起こる危険性があり、手術終了時にX線にて確認することが必要である。

図5 関節後方部の処置



後療法, 合併症

手術翌日よりCPMによる可動域訓練を開始する。屈曲角の目標は術中に得られた最大屈曲角を目安とする。荷重は疼痛や腫脹の程度をみながら術後2~3日で部分荷重を開始し2週間で全荷重とする。

術中の合併症には、癒着剥離時の神経血管損傷や軟骨・靭帯損傷、徒手矯正に伴う軟骨損傷、骨折、膝蓋腱・大腿四頭筋腱断裂があげられる。術後に発生するものには、関節内出血による再癒着、感染例での感染再燃、二次的腱損傷、RSD、骨化性筋炎、関節不安定性、疼痛、変形症性変化の進行などがある。

●文献

- 1) 古賀良生, 大森 豪, ほか: 膝関節拘縮の病態と関節授動術. MB Orthop, 15: 15-20, 2002.
- 2) 須田康文, 松本秀男, ほか: 膝関節拘縮に対する鏡視下授動術. MB Orthop, 15: 23-28, 2002.
- 3) Reider B, Belniak RM, et al: Arthroscopic arthrolysis for flexion contracture following intraarticular reconstruction of the anterior cruciate ligament. Arthroscopy, 12: 165-173, 1996.

12 両側同時手術の是非

2. 反対派

大森 豪

1 はじめに

人工膝関節置換術(以下, TKA)の適応となる両側性の変形性膝関節症もしくは関節リウマチに対して, 両側のTKAを同時に行うか(以下, 両側TKA), 一定の間隔をあけて片側ずつ行うか(以下, 片側TKA)は古くて新しい議論であり, 現在でも明確な結論は得られていない。筆者らは基本的に片側TKAを行っており, ここではその有用性と筆者らが行っている手術治療およびリハビリの実際について述べる。なお, 本稿における両側TKAとは1回の手術で両側を置換することであり, 片側TKAとは間隔の長さにかかわらず2回の手術で1膝ずつ置換することを意味する。

2 これまでの報告からみた片側TKAの有用性と問題点

従来, 片側TKAと両側TKAは種々の点で比較され, その有用性と問題点が論じられている。それらを大別すると身体への侵襲性として手術時間, 麻酔時間や出血量があげられ, 合併症に関しては周術期とそれ以降の時期に分けて検討されている。また, 臨床成績に関してはQOLや生命予後など全身性の因子と膝関節の疼痛や腫脹, 可動域や歩行能力など局所性の因子についてそれぞれ短期と中長期の経過で評価されている。さらに, その他の項目として, 患者本人の満足度や入院・手術に必要な治療費などが比較検討されている(表1)。これらの項目についてこれまでの報告を大雑把に要約すると, 手術侵襲は明らかに片側TKAが小さく, 術後合併症については周術期では片側TKAがやや少ないものの, 周術

期以降では両側TKAと同等とする報告が多い。臨床成績のうち生命予後については, 片側TKAがよいとする報告と両側TKAがよいとする報告の両方がみられ, 膝関節機能については両群間で差がないとされている。さらに, 治療費については1回の片側TKAは明らかに両側TKAよりも安いと報告されているが, 片側TKA2回分と両側TKAの比較においては片側TKAの手術間隔や入院期間, 保険制度に影響を受けるため両群の差は明らかではない。患者本人の満足度についても一定の結果は得られていない(表2)。しかしながら, これらの因子の中で生命予後

表1 片側TKAと両側TKAにおける比較検討項目

I. 身体への侵襲性と合併症	
1)手術時間, ターニケット時間, 麻酔時間	
2)出血量, 輸血量	
3)合併症	
a)周術期:循環器合併症, 肺血栓症, DVT, その他	
b)周術期以降:循環器合併症, 肺血栓症, DVT, 感染, その他	
II. 臨床成績	
1)全身性:全身健康度(QOL), 生命予後	
2)局所性:膝関節機能, looseningの有無	
III. その他	
1)治療費	
2)本人の満足度	

表2 過去の報告にみられる片側TKAと両側TKAの比較検討の要約

検討項目	片側TKA(1回分)	両側TKA
手術侵襲	小	大
術後合併症	周術期	やや少ない
	周術期以降	両群間で差はない
臨床成績	全身性	生命予後については明らかになっていない
	局所性	膝関節機能は両群間で差はない
治療費	安い	高い
患者の満足度	明らかになっていない	

表3 片側TKAと両側TKAにおける術後合併症に関するmeta-analysis

研究者(発表年)	対象膝数	結果
Gradillas EL(1979) ^{21*}	122	両側TKA群で肺血栓症発生率高い
Soudry M(1985) ³⁾	304	両側TKA群でDVT発生率高い
Mc Laughlin TP(1985) ¹⁾	136	両群間で差なし
Morrey BF(1987) ⁵⁾	1,253	両側TKA群でDVT発生率高い
Ritter MA(1987) ⁶⁾	341	肺血栓症の発生率で両群間に差なし
Kolettis GT(1994) ⁷⁾	53	両群間に差なし
Jankiewicz JJ(1994) ⁸⁾	254	肺血栓症の発生率で両群間に差なし
Cohen RG(1997) ⁹⁾	272	循環器合併症で両群間に差なし
Lynch NM(1997) ¹⁰⁾	294	両側TKA群で循環器合併症発生率高い
Ritter M(1998) ¹¹⁾	30,368	両群間に差なし
Lane GJ(1997) ¹²⁾	300	両側TKA群で循環器合併症発生率高い
Bould M(1998) ¹³⁾	84	両群間に差なし
Reuben JD(1998) ¹⁴⁾	128	両群間に差なし
Dorr LD(2002) ¹⁵⁾	227	両側TKA群で循環器合併症発生率高い
Gill GS(2003) ¹⁶⁾	3,048	両側TKA群で死亡率高い
Ritter MA(2003) ¹⁷⁾	6,200	両側TKA群で生存率高い
Bullock DP(2003) ¹⁸⁾	1,024	片側TKA群でDVT発生率高い
Leonard L(2003) ¹⁹⁾	276	片側TKA群でDVT発生率高い

*研究者(発表年)の後の数字は引用文献番号

(Restrepo C, et al : Safety of simultaneous bilateral total knee arthroplasty. A meta-analysis. J Bone Joint Surg Am 89: 1220-1226, 2007 (文献1)より一部改編して引用)

は脳血管障害や腫瘍性疾患、心疾患など他の重篤な全身性疾患により強く影響され、一方で膝関節機能は片側、両側の差よりもTKAの手術そのものによって左右される。さらに、治療費は入院期間やリハビリを含めたトータルの治療内容、医療機関のシステムによって大きく変わり、患者本人の満足度も自身の年齢や職業、家族や経済状況などの背景因子によって大きく異なると予想される。したがって、片側TKAと両側TKAの比較において現実的に最も考慮すべき因子は術後合併症である。

近年、Restrepoら¹⁾は1966～2005年までに報告された研究のmeta-analysisを行い、その結果抽出した18の臨床研究を対象として、片側TKAと両側TKAの間で合併症と安全性についての比較検討を行った(表3)。その結果では、18の研究うち8個の研究で両群間に差はなく、7個の研究で両側TKAにDVTや循環器合併症の発生率が高いと報告され、片側TKAに術後合併症が多いとした研究はわずかに3個に過ぎなかった。そして、両側TKAは、片側TKAに比べて肺血栓症の発生に関してオッズ比で1.8倍、循環器合併症で2.49倍、死亡率で2.2倍危険率が高く、DVTに関しては片側TKAで発生率が高いものの両側TKAとの間に統計学的に有意差はないと結論した。また、Stefansdottirら²⁰⁾の最新の報告によれば、スウェーデンにおける1985～2004年に行われた60,062例のTKAを対象とした調査により、両側TKAの術後30日以内の死亡率は片側TKAより1.94倍高いことが示されている。一方、わが国においては欧米のような大規模な比較研究は行われておらず、龍

や藤井らの報告のように両側TKAの優位性を述べているものが散見されるに過ぎない²¹⁻²³⁾。

以上をまとめると、片側TKAの有用性は術後の合併症が少ないことであり、問題点は治療期間が長いということに集約される。したがって、純粋に医学的観点から考えれば、両側性の変形性膝関節症や関節リウマチに対しては、片側TKAが両側TKAより推奨されるべき治療法であることに疑いの余地はない。

3 筆者らの行っている片側TKAの実際

われわれは両側性の変形性膝関節症に対して原則的に片側TKAを行っている。両側のTKAがすすめられる場合に、まず、両側TKAと片側TKAの治療について既述したような臨床報告の結果を含めて詳細に説明し、そのうえでわれわれの治療方針が片側TKAであることを伝える。最終的な判断はあくまで患者自身と家族に委ねるが、これまでのところ説明後も両側TKAを強く希望した例はない。初回TKAは自覚的症状と他覚的所見からより悪いほうの膝に対して行う。手術は全麻+硬膜外麻酔で行いターニケットを使用する。手術時間は平均1～1.5時間、出血量は平均300ml前後で基本的に輸血は行わない。TKAは表面置換型(Advance Medial Pivot TKA, Wright Medical Inc)を用い、セメント固定で膝蓋骨は置換しない。術後は術翌日からCPMを始め、術後2日目(ドレーン抜去)からリハセンターにて起立歩

患者さま ID

人工膝関節置換術を受けられる方へ

コピー：医事課へ
 コピー：診療録へ
 原本：患者さまへ

病名(症状)： 右・左 変形性膝関節症

主治医・担当医：

患者氏名：

担当看護師：

	入院(/)	～手術前日	手術当日(/)	術後1日目	術後2日目	3～7日目	8～13日目	14～20日目	21日目～退院
治療処置 診察 検査	主治医より 手術説明 疑問点は、 お気軽にお 尋ね下さい。	麻酔医 訪室 手術室の 看護師挨拶	浴衣に着替え 2番目以降の手術 は手術前に点滴 手術 酸素・点滴・心 電図モニター をします	採血 朝・夕 抗生剤の点滴(術後3日)	ガーゼ 交換 背中 の痛み止 めも 抜きます	ガーゼ 交換 採血 検尿		抜糸	(退(転)院)
薬	内服薬 確認	消灯以降 内服中止		飲水後 内服再開 鎮痛剤・消炎剤・胃薬 処方					
食事	制限なし		終日・禁飲食	お腹の動きを確認後 飲水・食事再開	食事制限なし	食堂利用	(退院後) ・筋力訓練・可動域訓練を続けましょう。 ・定期的に受診しましょう。 ・軋ばないように気をつけましょう ・患部の熱感が気になる方はアイシング を準備しましょう		
準備 説明	入院・手術準備説明 手術に必要な物品の 準備・確認をします		術後、主治医より御家 族へ手術経過の説明		普通の病衣 またはTシャツ・短パ				
安静度	自由	合併症予防・術後の生 活をスムーズにする為 の術前訓練をします	ベッド上安静	ベッド上フリー	介助車椅子 車椅子フリー	歩行器歩行開始	杖歩行 開始	階段昇降 開始	
トイレ	トイレ		尿管 (フォーレ)	男性：尿管抜去 尿器使用	術後2日目女性：尿管抜去 ⇒車椅子トイレ	WC	弾性ストッキングは指示あるまで継続		
清潔	入浴		就寝前に顔拭きク アルを配ります	朝・夕 洗面のお手伝い ⇒ 洗面所利用	朝食後、蒸しタオルで体拭き	シャワー	許可があれば 入浴可		
リハ ビリ	リハビリセンターで 筋力訓練をします			ベッド上で	車椅子で看護師と リハビリセンタ	許可が出れば御自分でリハビリセンター 平行棒⇒歩行器⇒杖歩行⇒階段昇降訓練			

図1 筆者らが用いているTKAのクリニカルパス

新潟大学医学部総合病院 整形外科

行訓練を開始、原則術後3週間での自宅退院を目指しており、これらのプログラムはクリニカルパスにより医師、看護師、理学療法士、患者自身の間で共通理解として認識されている(図1)。また、DVTに対しては術前にエコーによるスクリーニングを行い、DVTが発見された場合にはその治療を優先する。初回TKAと2回目との間隔は、一定の基準は設けず術後の経過および患者本人の希望により決定している。しかし、屈曲拘縮や内反変形が高度であり、初回手術側に脚長差や可動域制限などの影響が強く予想される場合には、全身状態の回復を待って2~3か月後に行うことをすすめている。

症例呈示

72歳男性。両側の変形性膝関節症で、術前の膝関節可動域は右-20/100度(伸展/屈曲)、左-25/95度、起立歩行時の膝痛高度で杖を使用しても100m以上の平地歩行は不可能、階段昇降も不可能で、JOAスコアは両側とも40点であった。2006年10月、疼痛の強い左膝に対してTKA施行。当初、二期的に右膝のTKAも予定していたが、左膝の回復とともに右膝の症状も軽減し右膝のTKAは行っていない。術後2年の現在、左膝は可動域0/120°で屈曲拘縮や脚長差はない。杖を使用せず1km以上の歩行が可能で、階段昇降はてすり使用

で疼痛なく可能、JOAスコアは右膝75点、左膝85点で患者自身の治療に対する満足度も高い(図2)。

4 考察

TKAの適応となる変形性膝関節症や関節リウマチは、膝関節機能の悪化によりADLやQOLを大きく障害しても直接生命にかかわるものではなく、さらに、ごく特殊な場合を除けば関節変形の進行も年余に渡って経過する。したがって、TKAを予定するにしてもその適応、患者および家族との話し合い、術前の全身状態の評価などに十分な時間を割くことが可能である。患者自身はTKAに対して膝関節機能の改善によるADL、QOLの向上に大きな期待をもっている。これは、生命がかかわる治療の際のいちかばちかの厳しい選択とはかけ離れた状況であり、そこに求められるものは確実性と安全性に他ならない。

今回、本稿で述べたように、近年の大規模研究やmeta-analysisの結果では、両側TKAの合併症が片側TKAに比べて多く、片側TKAが安全性の面で優位であることは明白である。この他、両側TKAを推奨する

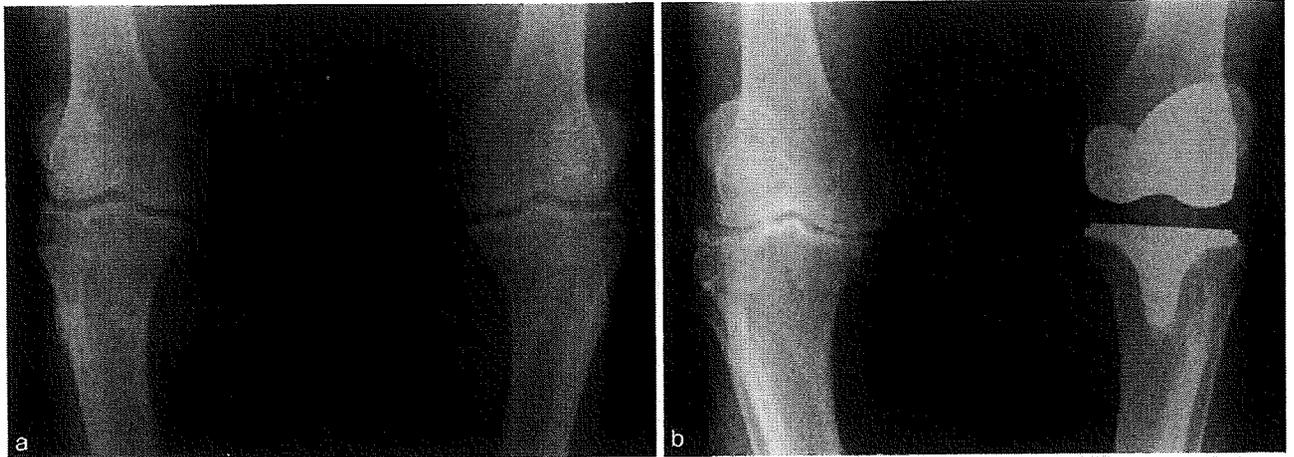


図2 72歳男性, 両側変形性膝関節症
a: 術前, b: TKA後2年。

内外の報告では, その理由の1つとして治療期間短縮や経済効率をあげているが, そもそも合併症を含めた医学的安全性に比べれば二次の問題であり, 同じ土俵で優劣を比べる内容ではない。事実, ひとたびTKA後に重篤な合併症が起これば, もはや, 入院期間や治療費などと言っている場合ではなくなってしまう。さらに, 片側TKAでは非手術側の変形が強いとTKA側に悪影響を及ぼすと述べているものもあるが, この場合にはTKAの間隔を調整することで十分対応が可能であるし, 中には症例として示したように両側の適応がありながら一側のTKAで十分な機能の改善が得られる場合もある。すなわち, 1回のTKAの効果を十分に評価し, その経過から次の治療を計画するという考え方も成り立つ。また, 特に国内の報告では術前の全身状態の評価を厳密に行い「適応を選べば」両側TKAは有用であるとするものが多いが, 具体的な指標, すなわちどのような適応を選べばどの程度の安全性が得られるのかと言う点については詳細に述べられていない。

以上より, 現時点では, 片側TKAと両側TKAを比べた場合, 片側TKAを第一選択とするほうが妥当である。しかし, 片側TKAについても適正な手術の間隔など検討すべき課題が残されており, さらに医療技術の進歩により安全性の面でもさらなる改善が期待できるため, 本問題については今後も検討が必要と考えられる。

❖ 参考文献

- Restrepo C, Parvizi J, Dietrich T, et al : Safety of simultaneous bilateral total knee arthroplasty. A meta-analysis. *J Bone Joint Surg Am* 89 : 1220-1226, 2007
- Gradillas EL, Volz RG : Bilateral total knee replacement under one anesthetic. *Clin Orthop Relat Res* 140 : 153-158, 1979
- Soudry M, Binazzi R, Insall JN, et al : Successive bilateral total knee replacement. *J Bone Joint Surg Am* 67 : 573-576, 1985
- McLaughlin TP, Fisher RL : Bilateral total knee arthroplasties. Comparison of simultaneous (two-team), sequential, and staged knee replacements. *Clin Orthop Relat Res* 199 : 220-225, 1985
- Morrey BF, Adams RA, Ilstrup DM, et al : Complications and mortality associated with bilateral or unilateral total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 69 : 484-488, 1987
- Ritter MA, Meding JB : Bilateral simultaneous total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 2 : 185-189, 1987
- Kolettis GT, Wixso RL, Peruzzi WT, et al : Safety of 1-stage bilateral total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 309 : 102-109, 1994
- Jankiewicz JJ, Sculco TP, Ranawat CS, et al : One-stage versus 2-stage bilateral total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 309 : 94-101, 1994
- Cohen RG, Forrest CJ, Benjamin JB : Safety and efficacy of bilateral total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 12 : 497-502, 1997
- Lynch NM, Trousdale RT, Ilstrup DM : Complications after concomitant bilateral total knee arthroplasty in elderly patients. *Mayo Clin Proc* 72 : 799-805, 1997
- Ritter M, Mamlin LA, Melfi CA, et al : Outcome implications for the timing of bilateral total knee arthroplasties. *Clin Orthop Relat Res* 345 : 99-105, 1997
- Lane GJ, Hozack WJ, Shah S, et al : Simultaneous bilateral versus unilateral total knee arthroplasty. Outcomes analysis. *Clin Orthop Relat Res* 345 : 106-112, 1997
- Bould M, Freeman BJ, Pullyblank A, et al : Blood loss in sequential bilateral total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 13 : 77-79, 1998
- Reuben JD, Meyers SJ, Cox DD, et al : Cost comparison between bilateral simultaneous, staged, and unilateral total joint arthroplasty. *J Arthroplasty* 13 : 172-179, 1998
- Dorr LD, Udomkiat P, Szenohradzky J, et al : Intraoperative monitoring for safety of bilateral total knee replacement. *Clin Orthop Relat Res* 396 : 142-151, 2002
- Gill GS, Mills D, Joshi AB : Mortality following primary total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 85 : 432-435, 2003
- Ritter MA, Harty LD, Davis KE, et al : Simultaneous bilateral, staged bilateral, and unilateral total knee arthroplasty. A survival analysis. *J Bone Joint Surg Am* 85 : 1532-1537, 2003
- Bullock DP, Sporer SM, Shirreffs TG Jr : Comparison of simultaneous bilateral with unilateral total knee arthroplasty in terms of perioperative complications. *J Bone Joint Surg*

- Am 85 : 1981-1986, 2003
- 19) Leonard L, Williamson DM, Ivory JP, et al : An evaluation of the safety and efficacy of simultaneous bilateral total knee arthroplasty. J Arthroplasty 18 : 972-978, 2003
- 20) Stefansdottir A, Lidgren L, Robertsson O : Higher early mortality with simultaneous rather than staged bilateral TKAs: Results from the Swedish Knee Arthroplasty Register. Clin Orthop Relat Res 466 : 3066-3070, 2008
- 21) 龍順之助, 他 : 両側同時人工膝関節置換術の検討. 日関外誌 13 : 149-156, 1998
- 22) 藤井唯誌, 他 : 高齢者に対する両側同時人工膝関節置換術の周術期経過について. 膝 32 : 107-110, 2007
- 23) 根本菜穂, 他 : 両側同時人工膝関節置換術の安全性と有用性に対する検討. 日整会誌 82 : S223, 2008

2. 股関節外転筋強化を中心とする運動療法

片岡晶志*¹ 津村 弘*²

Key Words 変形性膝関節症 (osteoarthritis of the knee)
 運動療法 (therapeutic exercise)
 股関節外転訓練 (hip abduction exercise)

変形性膝関節症(膝 OA)は、高齢者の ADL、QOL を低下させる大きな要因となっている。疼痛はもとより、平地歩行では歩行距離が短くなり、速度も遅くなる。また階段の使用に関して質問すると、ほとんどの患者は「手すりを使用している」か「避けている」という返事である。平成 16 年の厚生労働省の国民生活基礎調査において、変形性関節症は要支援となる原因では第 2 位の 17.5% を、要介護となる原因では第 5 位の 8.9% を占めていることが報告されている¹⁾。

膝 OA の保存的治療法の中で、初期、中期、末期のいずれの時期にも必要であり、効果が期待できるものに運動療法が挙げられる。薬物療法や装具療法で膝関節の疼痛や腫脹が消失しても筋肉の萎縮は回復しないであろうし、関節軟骨の破壊や滑膜炎の再発を予防するためにはこの萎縮した筋肉を再教育し、動的 (dynamic) な安定性を強化しておくことが重要になってくる。膝 OA の筋力訓練は筋力の維持・増大を目的に行われるが、その目的を遂行するためには毎日できてかつ手軽に自宅で行える必要がある。本項では日々の診療で筆者らが患者に指導している側臥位股関節外転訓練について詳述する。

I. 下肢アライメント

日本人の一次性膝 OA の多くは、内側型である。長嶺らはその解剖学的な特徴として①大腿

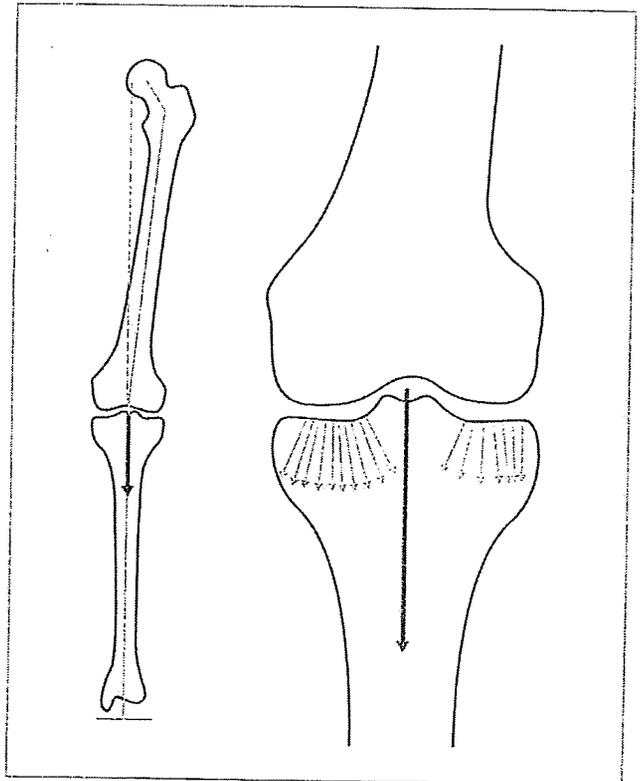


図 1. FTA 174° の膝関節の接触圧分布 (片脚起立時) 内側により強く圧力がかかっている。

(文献 6 より引用)

骨骨幹部での外弯，②脛骨関節面での強い内反，③脛骨関節面中心は脛骨骨幹中心線より内側に偏位，④脛骨遠位は近位に対して内捻，を挙げている²⁾。すなわち欧米人に比べ脛骨関節面の内反が大きく、年齢が進むにつれて外側の支持機構が緩み不安定性が増強するとともに、大腿骨骨幹部が外弯し、膝関節を中心とした内反が増強すると説明している。

また、正常膝での両脚起立時には下肢機能軸は両膝関節のそれぞれ中央を通り内外側に均等に荷重されるが、片脚起立時には重心は体中心と股関節中心の間にあることが実感できる。これは 2 次元剛体バネモデルを用いた FTA 174° の膝関節における片脚起立時の接触圧分布において内外側関

*¹Masashi KATAOKA: 大分大学医学部附属病院リハビリテーション部准教授, *²Hiroshi TSUMURA: 大分大学医学部整形外科教授

節面に圧力が分散されてはいるものの、内側により強く圧力がかかっていることでもわかる(図1)。正常な下肢アライメントでも体重は常に、膝関節に対して内反モーメントとして作用している^{3)~6)}。

一方、大腿四頭筋は外反モーメントとして働くことが知られている。これまでの研究で以下の5点が証明されている。

- ① OA群では正常群より脛骨粗面は内方に存在。
- ② コンピュータシミュレーションでは脛骨粗面が内方にあると大腿四頭筋の外反モーメントが小さくなる。
- ③ 脛骨粗面の内方変位は正常なFTAをもつ症例でも内側型大腿脛骨関節症を引き起こす可能性がある。
- ④ 脛骨粗面の内方変位は内反変形の結果ではなく、原因である。
- ⑤ 脛骨粗面の位置は外側にあるほど大腿脛骨関

節の圧力分布は均一化するが、膝蓋骨の外側偏位力は増大する。

したがって脛骨粗面の理想的な位置が存在する⁷⁾⁸⁾。

Ⅱ. 訓練方法

膝関節周辺の筋肉のみならず中殿筋や大殿筋、大腿筋膜張筋を強化することを目的とする。側臥位にて、①足関節を最大背屈させ、膝関節を伸展し、②脚を外転位に挙上させ、いったん静止する。このときやや前方に挙上しないことが大切である。③ゆっくりと下ろし、④全身の力を抜きリラックスする。1回の運動を4拍子のリズムにし、一定のテンポで行う。これを数回に分けてもよいので、1日100回を目標に指導している(図2)。

Ⅲ. 大腿四頭筋への効果

『ランツ下肢臨床解剖学』によれば股関節外転時に最も働く筋は中殿筋であり、次に働く筋は大

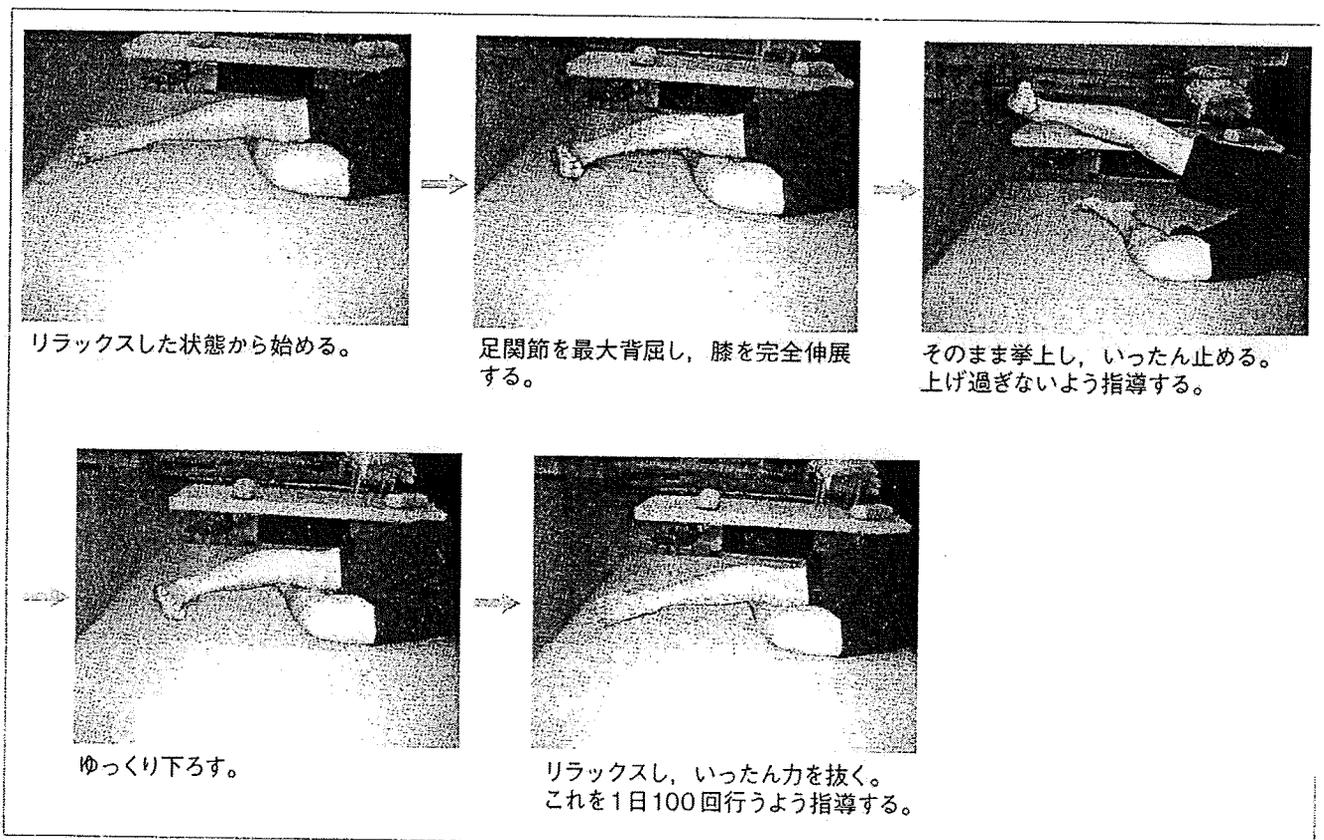


図2. 股関節外転筋訓練

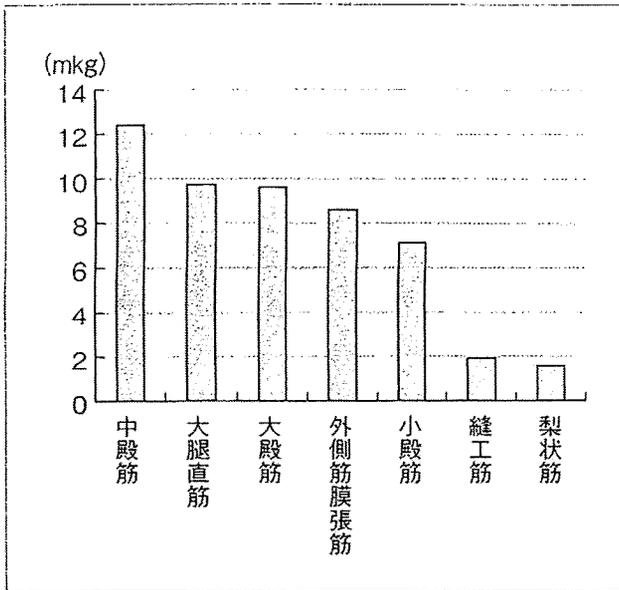


図3. 正常位から外転50°までの各筋の作業能
(文献9より引用改変)

腿直筋であると記載されている⁹⁾(図3)。健常者を対象に行った実験では、外転訓練時に足関節を背屈し、かつ膝関節をしっかり伸展させることが重要であることがわかった。膝関節を意識してしっかり伸展した場合に比べ、30°屈曲した場合は大腿四頭筋の働きが減少する。日常診療において、膝蓋骨骨折の術後にSLR (straight leg raising) ができなくても股関節外転訓練を行っていれば、いつのまにかSLRができるようになったと患者が満足している状況に遭遇することもランツ下肢解剖書のデータから理解できる。2次元剛体バネモデルを用いた実験でも、内側型膝OAに対して大腿四頭筋を作用させると、膝関節にかかる圧力は大きくなるが、接触圧分布は均一化傾向を示し、さらに外側の軟部組織の張力も減少する。これは脛骨粗面が外側に存在しQ角が存在することにより大腿四頭筋が外反力として働くためである。これが体重により発生する内反モーメントを相殺する。大腿四頭筋強化が膝OAに効果を示す根拠の1つである⁶⁾。

IV. 股関節外転運動のメカニズム

股関節外転訓練により骨盤が安定化し、さらに大腿四頭筋の筋力が増強する。これらはすべて膝

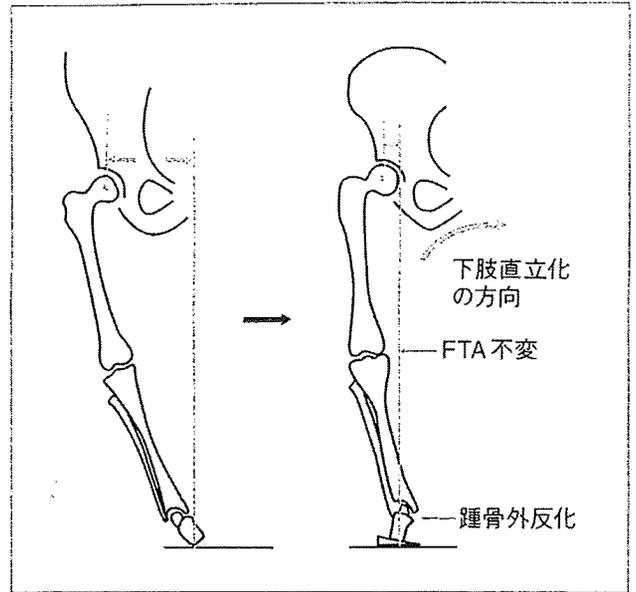


図4. 楔状足底板の使用における下肢軸の変化
(文献10より引用)

OAにpositiveに働く。さらに楔状足底挿板と似たメカニズムにより効果をもたらす¹³⁾。安田らは楔状足底挿板の効果のメカニズムについて、解剖学的FTAに変化はないが、機能的下肢軸が直立化し膝関節内側関節面に作用している過大な負荷を減少させることによると報告している^{10) 11)}(図4)。つまり外側の高い足底挿板に対して足を接地させるためには、足底挿板の角度分だけ股関節を外転する必要があるが、それでは立位不可能であるため上半身を外側に傾けてバランスをとる必要がある。これにより荷重線が外側にずれて内側関節面の圧力が軽減される。一方、Todaらは、距骨下関節まで固定した足底挿板を装着するとFTAが変化し下肢機能軸が外側にシフトすることで、内側関節面に作用している過大な負荷を減少させると報告している¹²⁾。

V. これまでの研究

健常人において股関節外転運動を膝、足関節の肢位の違いや重錘の有無でそれぞれ中殿筋、大腿直筋、外側広筋、大腿筋膜張筋の働きを表面筋電計にて検討した。その結果、膝関節完全伸展と足関節最大背屈が最も重要であり、効率的な筋力訓練が可能となることがわかった。

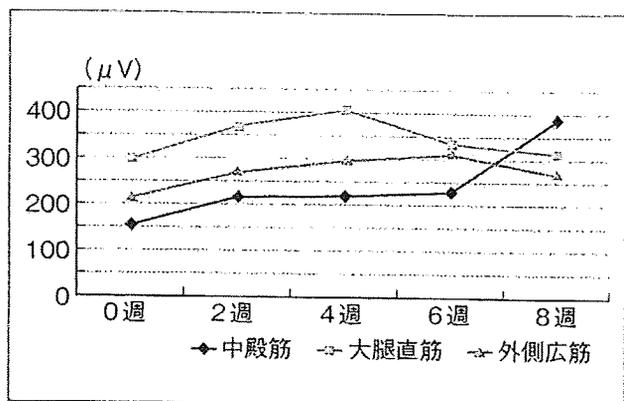


図5. 最大筋力の経時的変化(平均)
中殿筋0～8週で有意差あり(* $p < 0.05$).

さらに健常人10名を対象に1日100回、毎日右股関節外転訓練を行った。2週ごとに0.5kgの重錘を加えていき、計8週間行った。2週ごとに表面筋電計で中殿筋、大腿直筋、外側広筋の最大筋力と、5kgの同一負荷による股関節外転運動1回あたりの筋活動量を測定し、さらに足底圧測定器(foot scan)で足底圧と足圧中心を計測した¹⁴⁾。結果は大腿直筋、外側広筋ともに4週までは順調に筋力が增強したが、その後、低下していく傾向がみられた。一方、中殿筋は順調に筋力が增強した(図5)。また被験者に5kgの同一負荷を加え、股関節外転運動1回あたりの筋活動量を測定した結果、他の2筋に比べ中殿筋の筋活動は增強した(図6)。以上の結果より、訓練により中殿筋の筋力は増加し、筋収縮しやすくなる(使われやすくなる)ことが予測された。

足底圧測定器による検討では歩行時の左右のふらつきおよび片脚起立時の足圧中心の偏位には有意差はなかった。しかしながら歩行時の左右のふらつきに関しては確かに減少傾向であり、効果がうかがえた。また歩行時には足圧中心は左右両側とも外側に偏位する傾向がみられ、訓練側であった右側は有意に外側に偏位した。

現在、150名の膝OAの患者に対して介入研究を行っている。現在、結果待ちの状態であるが、これまででわかったことは、股関節外転訓練によって片脚起立時間が有意に延長することである。片脚立位時間が転倒・転落と有意に相関して

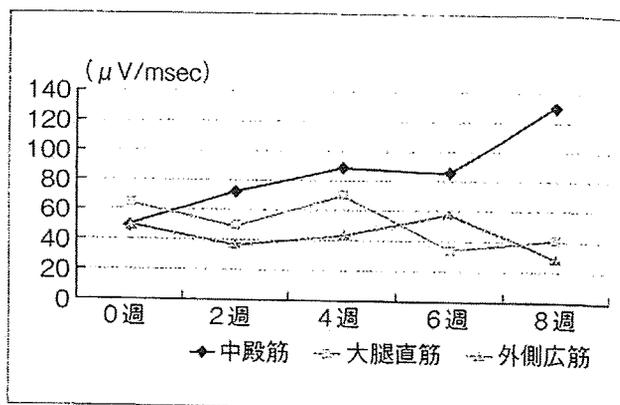


図6. 同一負荷(5kg重錘)での股関節外転運動における筋活動量の変化

いることは報告されており、股関節外転訓練により骨盤・下肢が安定し転倒しにくくなると思われる。

股関節外転訓練は自分で行ってみると、結構辛い運動であることがわかる。これを100回行うよう患者に指導して、果たして自宅で行ってくれるか不安になってくる。しかし指導する医師がこの訓練が辛いことがわかっていれば、訓練のやり方や工夫、辛いときの対処方法など経験談としてアドバイスしやすい。まずは指導する医師に試していただきたい。

文献

- 1) 厚生労働省：平成16年国民生活基礎調査の概況 (<http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa04/4-2.html>)
- 2) Nagamine R, Miura H, Bravo CV, et al: Anatomic variations should be considered in total knee arthroplasty. J Orthop Sci 5: 232, 2000
- 3) 津村 弘, 吉田盛治, 家坂一穂ほか：バイオメカニクスよりみた片側型変形性膝関節症の成因. 関節外科 18: 9, 1999
- 4) 津村 弘：関節のバイオメカニクス. 九州リウマチ 26: 1, 2006
- 5) 津村 弘：膝関節と股関節のバイオメカニクス. 整形外科 57: 1259, 2006
- 6) 池田真一, 津村 弘：変形性膝関節症に対する保存的治療に関わるバイオメカニクス. MB Orthop 20: 95, 2007
- 7) 津村 弘, 森田秀穂, 姫野信吉ほか：大腿脛骨関節症の形態学的因子について. 膝 15: 29, 1989
- 8) 津村 弘, 森田秀穂, 姫野信吉ほか：大腿脛骨関節症

- の形態学的因子について—第2報, 膝 16 : 98, 1990
- 9) Lang J, Wachsmuth W : ランツ下肢臨床解剖学 (山田致知, 津山直一監訳), 医学書院, 東京, p180, 1979
 - 10) 安田和則, 加藤哲也, 佐々木鉄人ほか : 変形性膝関節症に対する楔状足底板の効果—その静力学的機序に関する検討. 臨床整外 14 : 677, 1979
 - 11) Yasuda K, Sasaki T : The mechanics of treatment of the osteoarthritic knee with a wedged insole. Clin Orthop 215 : 162, 1987
 - 12) Toda Y, Segal N, Kato A, et al : Effect of a novel insole on the subtalar joint of patients with medial compartment osteoarthritis of the knee. J Rheumatol 28 : 2705, 2001
 - 13) 鳥巢岳彦, 津村 弘 : 変形性膝関節症の運動療法, 整形外科 39 : 217, 1988
 - 14) 山下香美, 片岡晶志, 松本裕美ほか : 股関節外転訓練は変形性股関節症に有効か?—健常者による実験的研究. 第16回大分県リハビリテーション医学会誌 4 : 30, 2006

変形性膝関節症の手術療法*

松本 秀男†

はじめに

変形性膝関節症(OA)は要約すれば膝関節の老化であり、近年の高齢化社会に伴い、その患者数は著しく増加している¹⁾(図1, 2)。本疾患自体は重篤な全身症状を来すものではないが、疼痛のために日常生活動作が著しく制限され、さらにそれに伴って全身的にも多くの障害を併発する。軽症例に対してはさまざまな保存的治療が行われているが、基本的にOAの完治を目指すものではなく、症状の軽減を図るものがほとんどである。OAが進行すると、保存的治療では対処できないこともあり、その際には手術療法が適応となる。手術法としては joint débridement (関節デブリドマン)、高位胫骨骨切り術、人工膝関節置換術が主なものである。本稿ではこれらの現在一般に行われているOAに対する手術療法を紹介する。

1. Joint débridement (関節デブリドマン)

OAに伴う関節軟骨の破片などの関節内遊離体の除去、損傷半月板の切除、増殖した滑膜の切除などを行う方法であり、通常関節鏡を用いて行う(図3)。また、関節鏡視下に関節軟骨に傷をつけて、その再生を促すマイクロフラクチャーやドリリング、さらには伸展制限を軽減することを目的とする後方解離術などを追加する方法も行われている^{2),3)}。

1) 適応

本手術法はOAを根本的に治す手術ではなく、OA

に伴って剥離した軟骨の除去や、損傷した半月板の処置などを行う対症的な手術であることを念頭に置く必要がある。したがって、手術適応は比較的軽度のOAで、半月板や遊離軟骨片がロッキングするなどの機械的な因子によるものが主症状であり、関節鏡視下にこれら

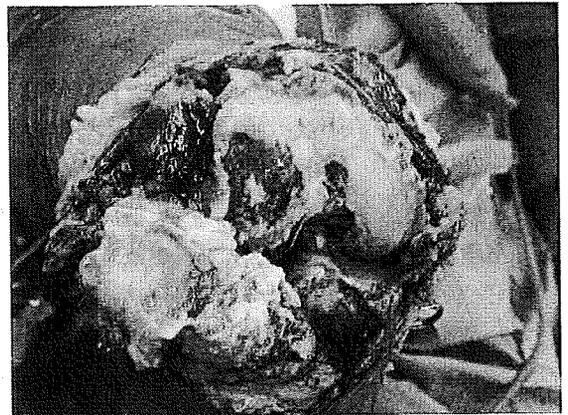


図1 変形性膝関節症の肉眼所見。関節軟骨の荒廃と著しい骨棘形成を認める。

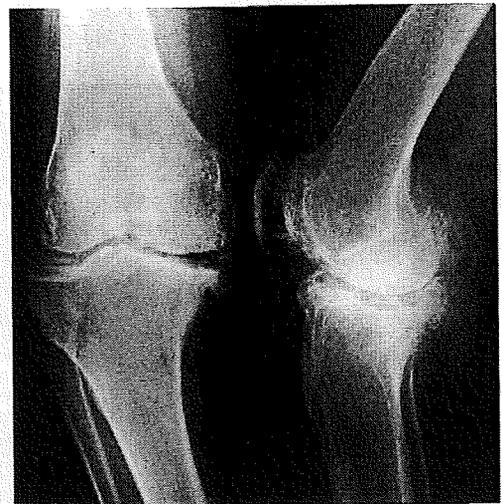


図2 変形性膝関節症の単純X所見。胫骨内側顆の陥凹、内側関節裂隙の狭小化、骨棘形成を認める。

Key words: Osteoarthritis, Knee Joint, Joint débridement, High tibial osteotomy, Total knee arthroplasty

*Operative treatment for osteoarthritis of the knee joint

†慶應義塾大学スポーツ医学総合センター。Hideo Matsumoto, Institute for Integrated Sports Medicine, Keio University