

転倒を訓練によって回避できないグループにたいする介入研究と、いかに有効な訓練を指導するかが課題である。

E.結論

股関節外転筋訓練を行った変形性膝関節症患者では、臨床症状の改善が期待できるばかりでなく、歩容が安定化することに加えて、転倒防止効果が期待できると考えられた。

F.健康危険情報

特記すべき事項の発生なし

(分担研究報告書には記入せず、総括研究報告書にまとめて記入)

G.研究発表

1. 論文発表

別紙記載

2. 学会発表

● 津村 弘、片岡晶志、池田真一
「変形性膝関節症に対する股関節外転筋筋力強化の有用性の検討—筋電図学的変化および歩行時重心偏位に関する研究—」第 82 回日本整形外科学総会 シンポジウム 2009 年 5 月 14 日～17 日 福岡市 発表

● 津村 弘、池田真一、片岡晶志
「OA の発症進展におけるメカニカルストレスの関与」第 53 回日本リウマチ学会総会 シンポジウム 発表 2009 年 5 月 11 日～13 日 東京都 発表

● 片岡 晶志、津村 弘 「転倒予防における下肢筋力訓練の効果」第 46 回日本リハビリテーション医学会学術集会 2009 年 6 月 4 日～6 日 静岡市 発表

H.知的財産権の出願・登録状況

(予定を含む)

- (1) 特許出願 なし
- (2) 実用新案登録 なし
- (3) その他 特記事項なし

(添付資料)

平成 20-21 年の進捗状況 および 現在進行中の研究内容について

平成 20 年ー平成 21 の研究報告

『変形性膝関節症に対する介入研究』

股関節外転筋訓練と大腿四頭筋訓練の効果の検討

1、研究方法

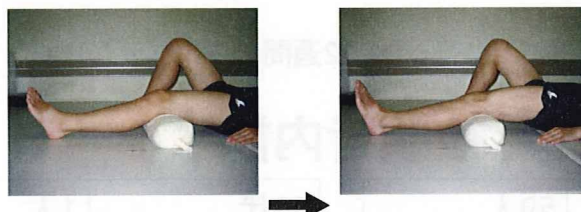
- ・ 変形性膝関節症の患者を対象
- ・ 股関節外転訓練と大腿四頭筋訓練（セッティング）を指導
- ・ 毎日 100 回自宅で訓練 実施状況は日記で記録し、4 週ごとに集計
- ・ 4 週ごとに測定し、合計 12 週間の検討

訓練内容

1) 股関節外転訓練 100回／日



2) 大腿四頭筋訓練(セッティング) 100回／日



2、測定項目

- ・性別、年齢、身長、体重、問診（膝手術の既往、外傷の既往）
- ・レントゲン検査（立位正面像、側面像）
- ・診察（可動域、不安定性等）
- ・アンケート（Womac、SF-8、VAS）
- ・片脚立位時間測定
- ・Hand held dynamometer による筋力測定（膝伸展筋、股関節外転筋）
- ・表面筋電計による測定
- ・Foot scan による足底荷重分析（動作バランス機能）
- ・フォースプレートによる荷重バランスと重心動揺（静止バランス機能）
- ・インタビュー（最終時）

3、対象

介入研究対象者 変形性膝関節症患者 134 名 最終まで計測 96 名

134人の内訳

4回	96人
3回	11人
2回	11人
1回	16人
計	134人

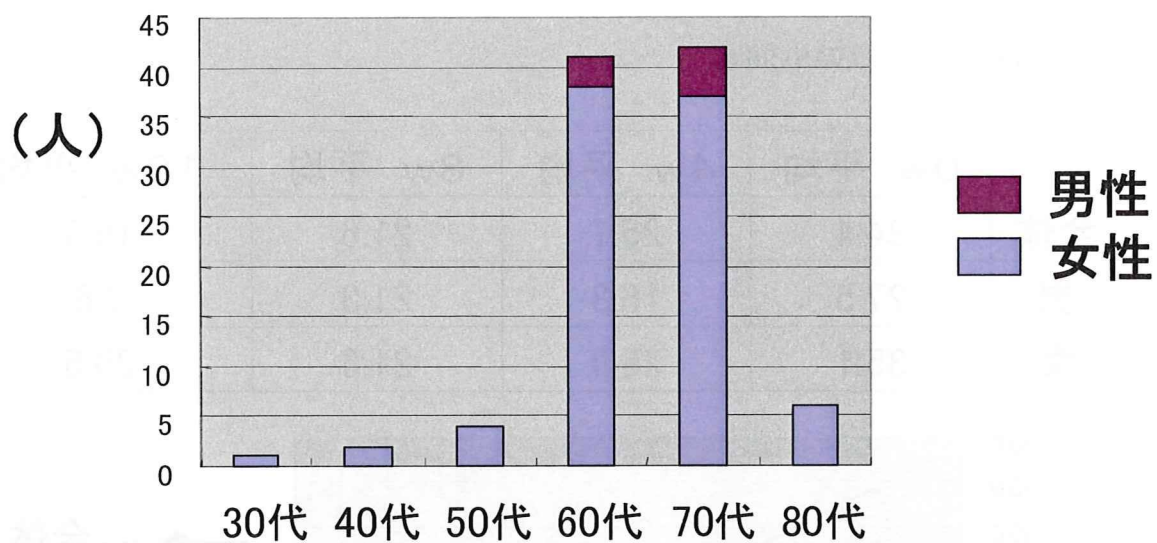
96人の内訳

人数			平均年齢
全体(100%)	96人	全体	69.2
男(8%)	8人	男	68.9
女(92%)	88人	女	69.2

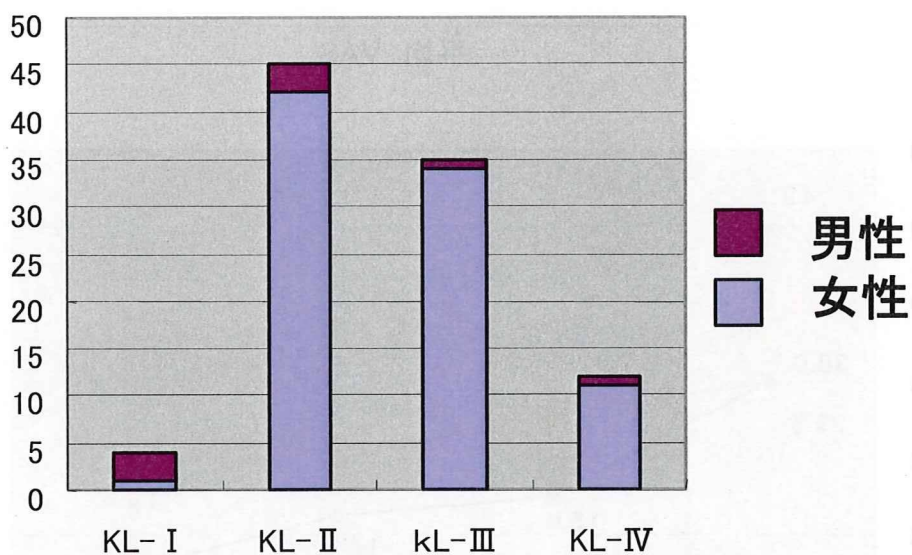
（測定は4週間ごとに行った。12週間のプログラム）

被験者内訳

測定側 右	59人	30代	1人
男(7%)	4人	40代	2人
女(93%)	55人	50代	4人
測定側 左	37人	60代	41人(男3＋女38)
男(11%)	4人	70代	42人(男5＋女37)
女(89%)	33人	80代	6人



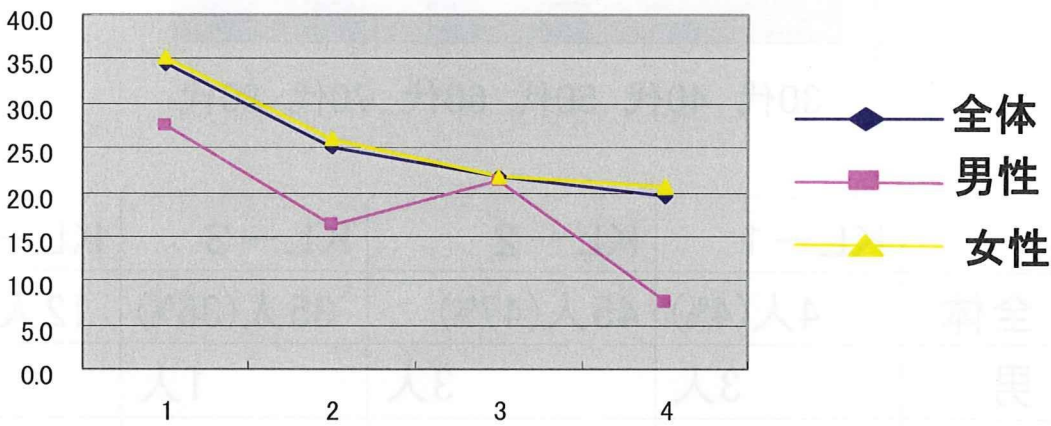
	KL-1	KL-2	KL-3	KL-4
全体	4人(4%)	45人(47%)	35人(36%)	12人(13%)
男	3人	3人	1人	1人
女	1人	42人	34人	11人



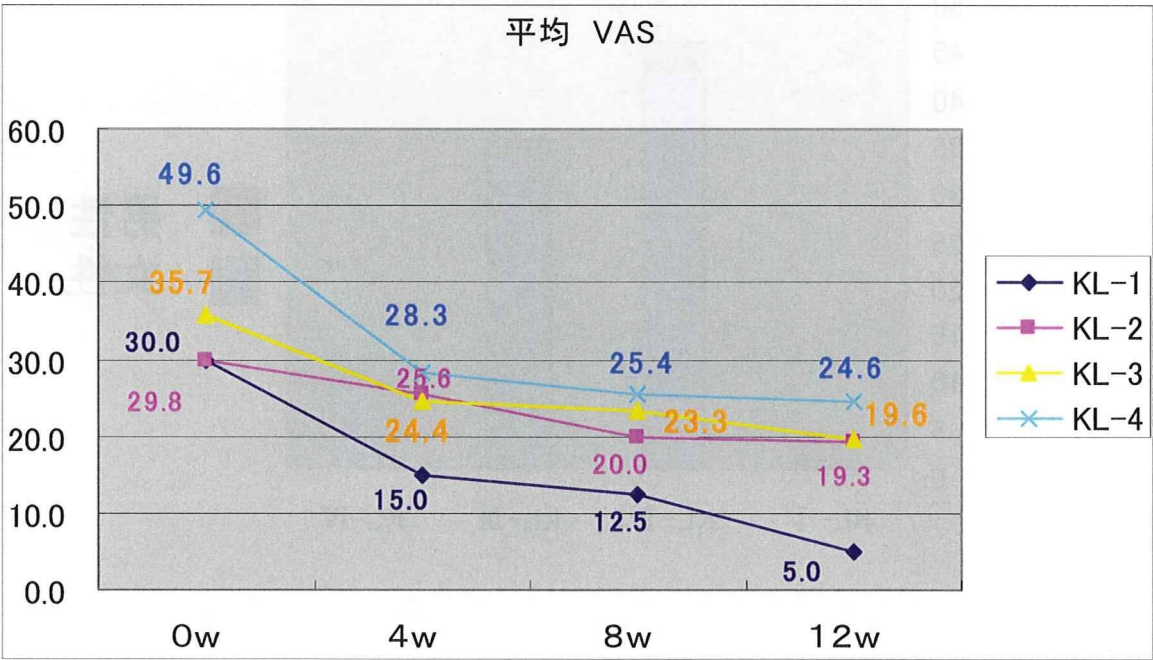
4、結果

Visual Analog Scale (VAS) 96 名

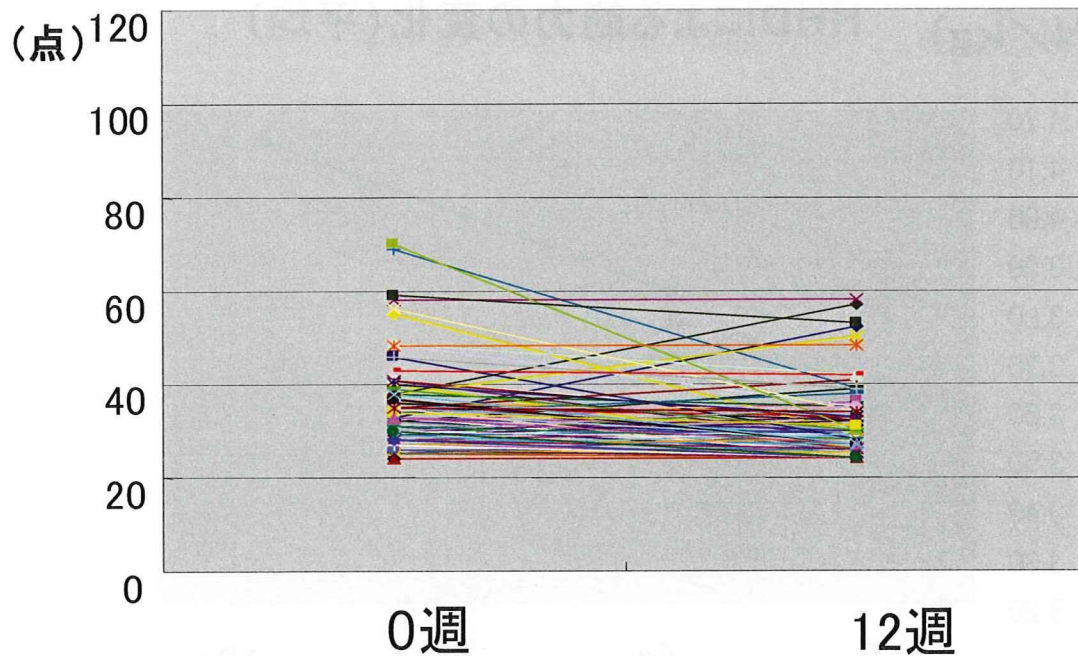
	0w 平均	4w 平均	8w 平均	12w 平均
全体	34.4	25.1	21.6	19.5
男	27.5	16.3	21.3	7.6
女	35.1	25.9	21.6	20.5



K L 分類と V A S の関係

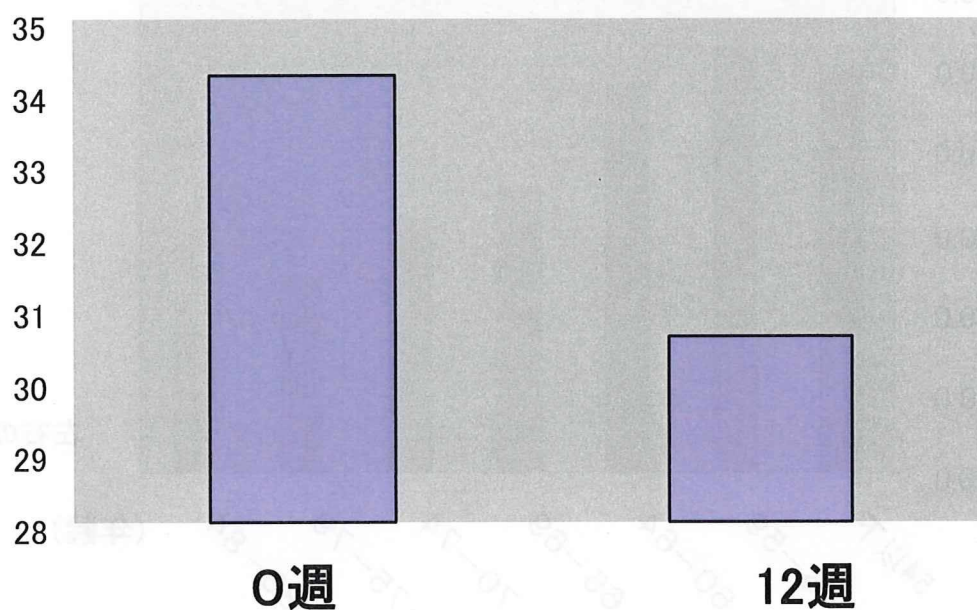


Womac スコア (120 点満点)

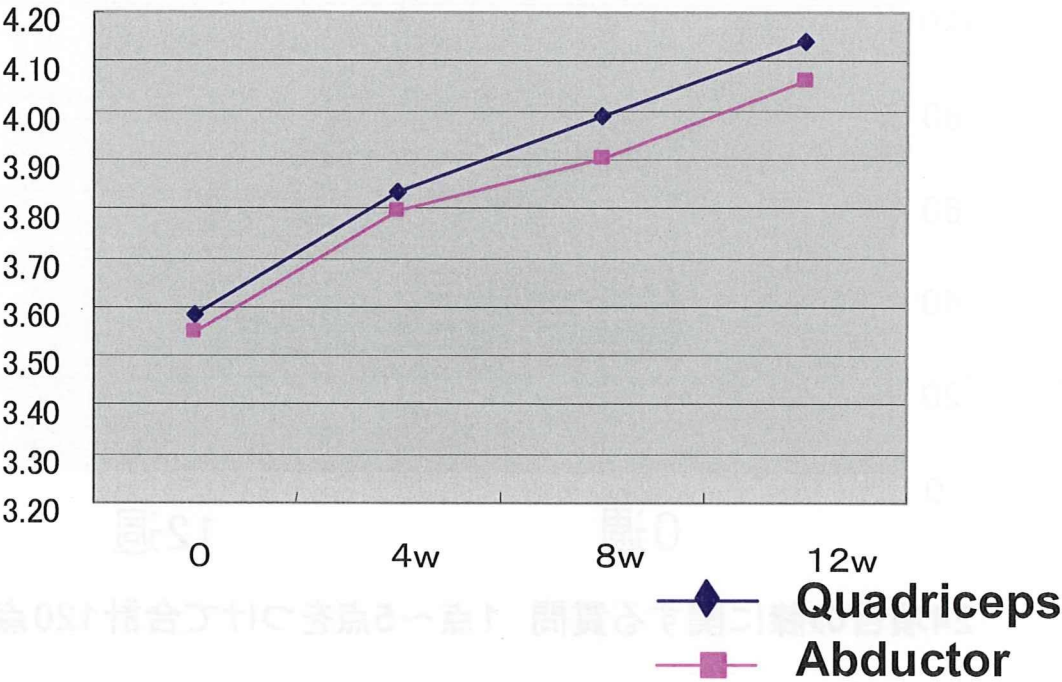


24項目の膝に関する質問 1点～5点をつけて合計120点満点

Womac 平均(94人)

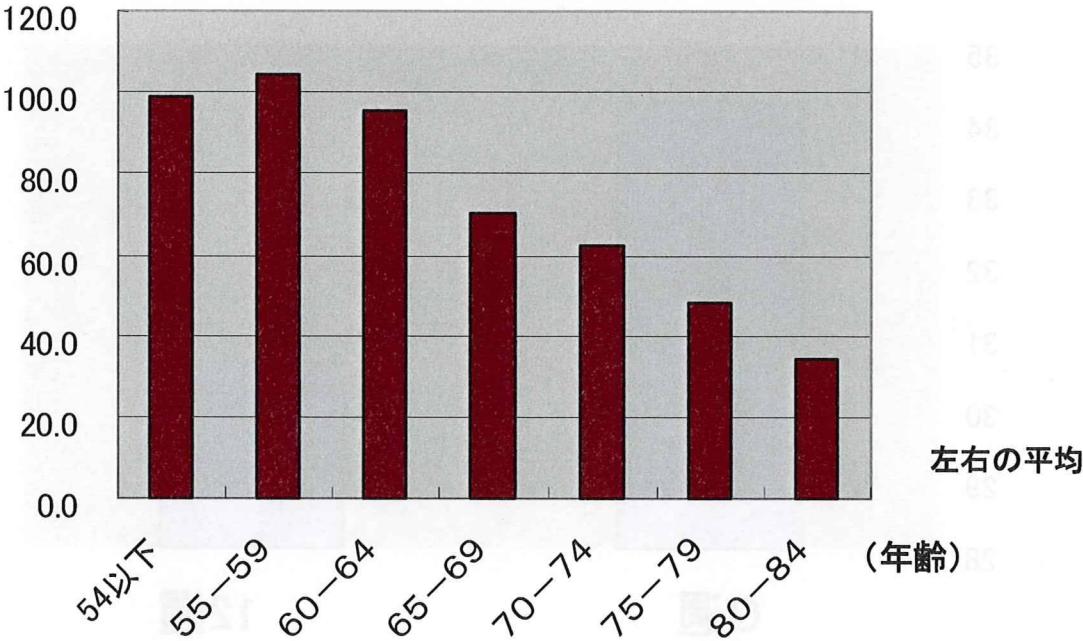


(N/kg) HHDによる筋力の変化(平均)

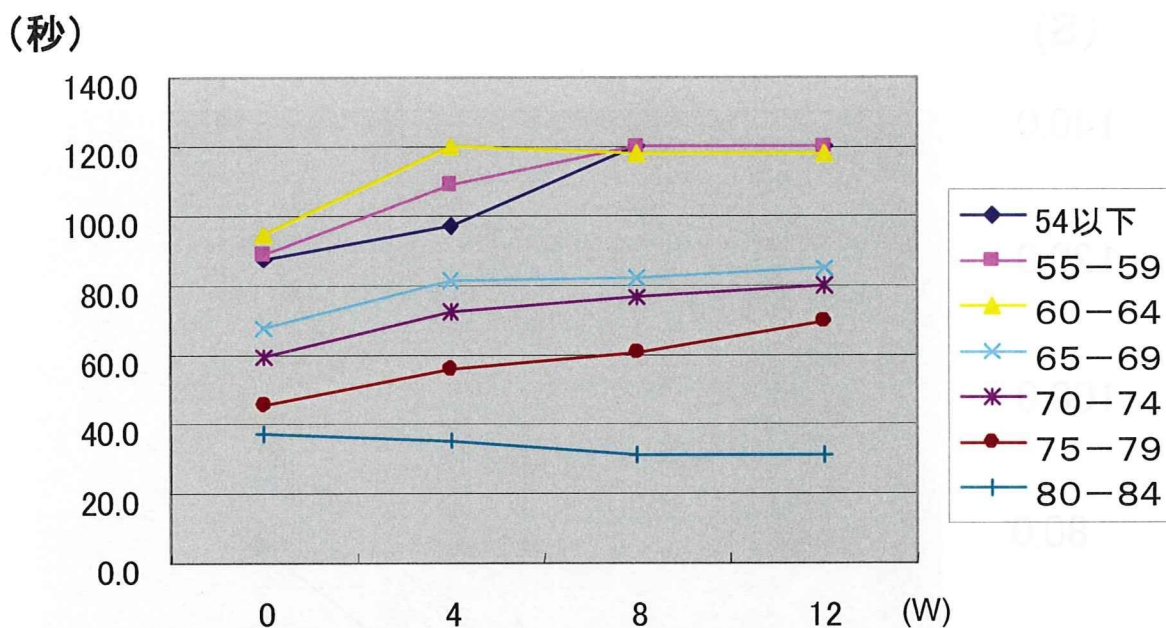


片脚起立時間

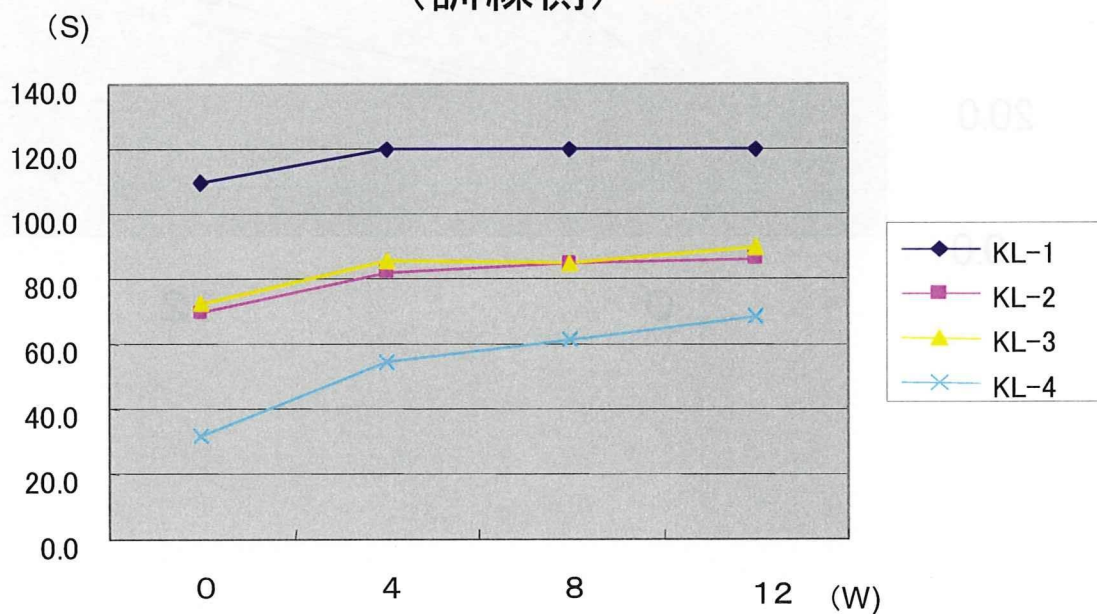
(S) 年齢別片脚立位時間(96人)(訓練前)



訓練側の片脚立位時間改善度 (年齢別)



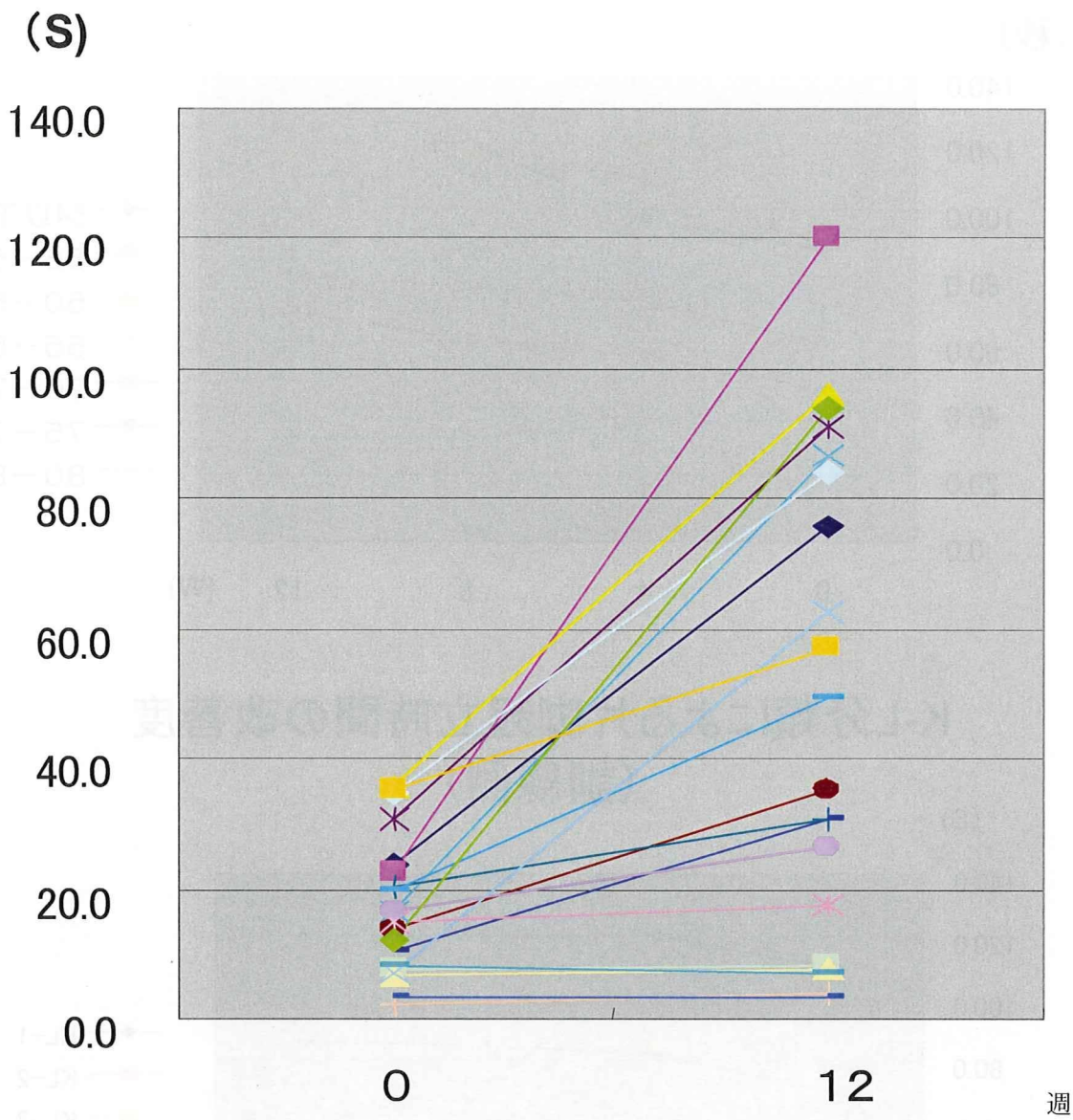
K-L分類による片脚起立時間の改善度 (訓練側)



運動器虚弱高齢者（北による基準）の結果

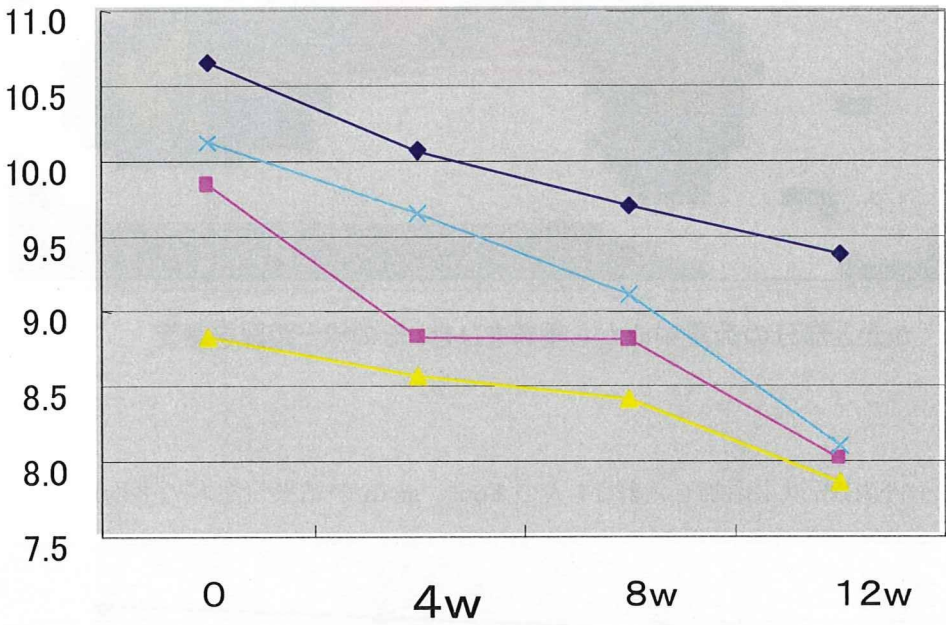
15 秒以下の被験者

訓練前：18 名（75.2 歳） → 訓練後：5 名（74.0 歳）

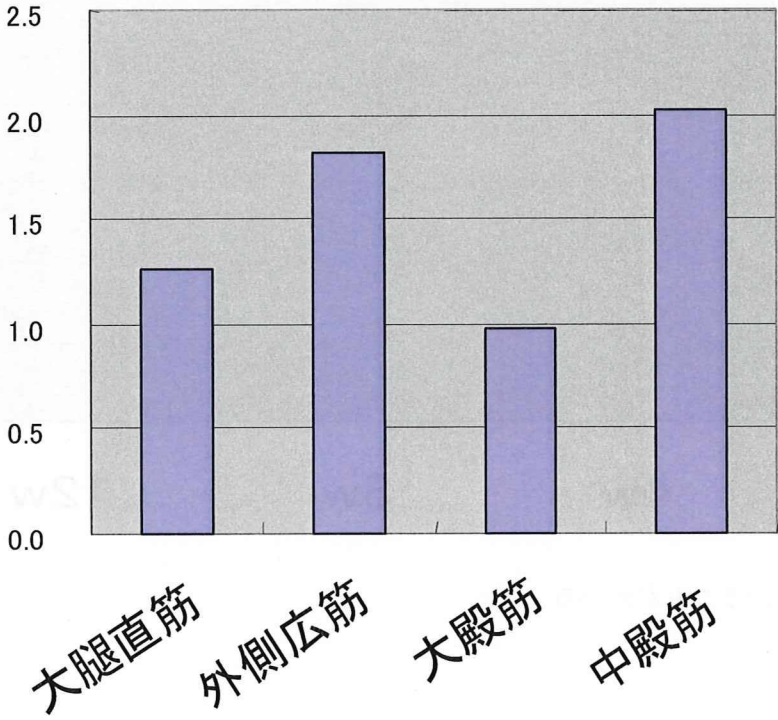


表面筋電図による評価

経過

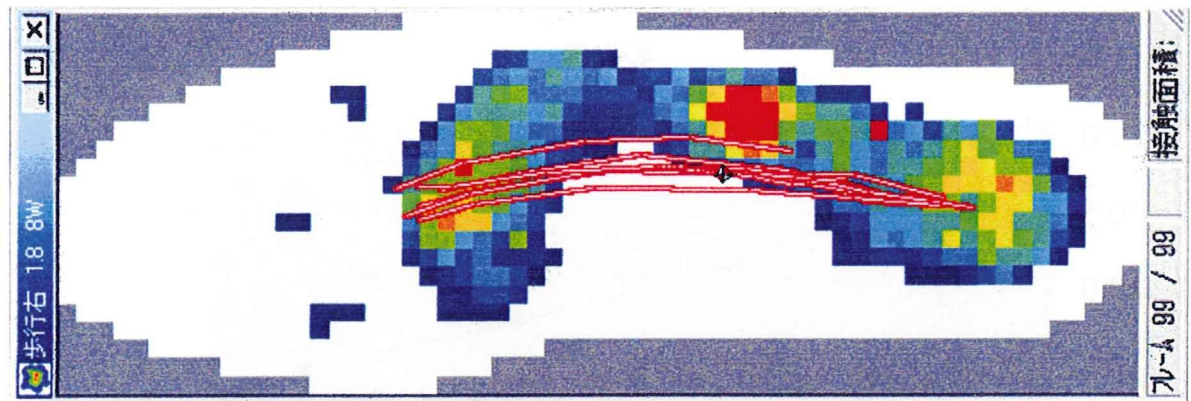


減少率



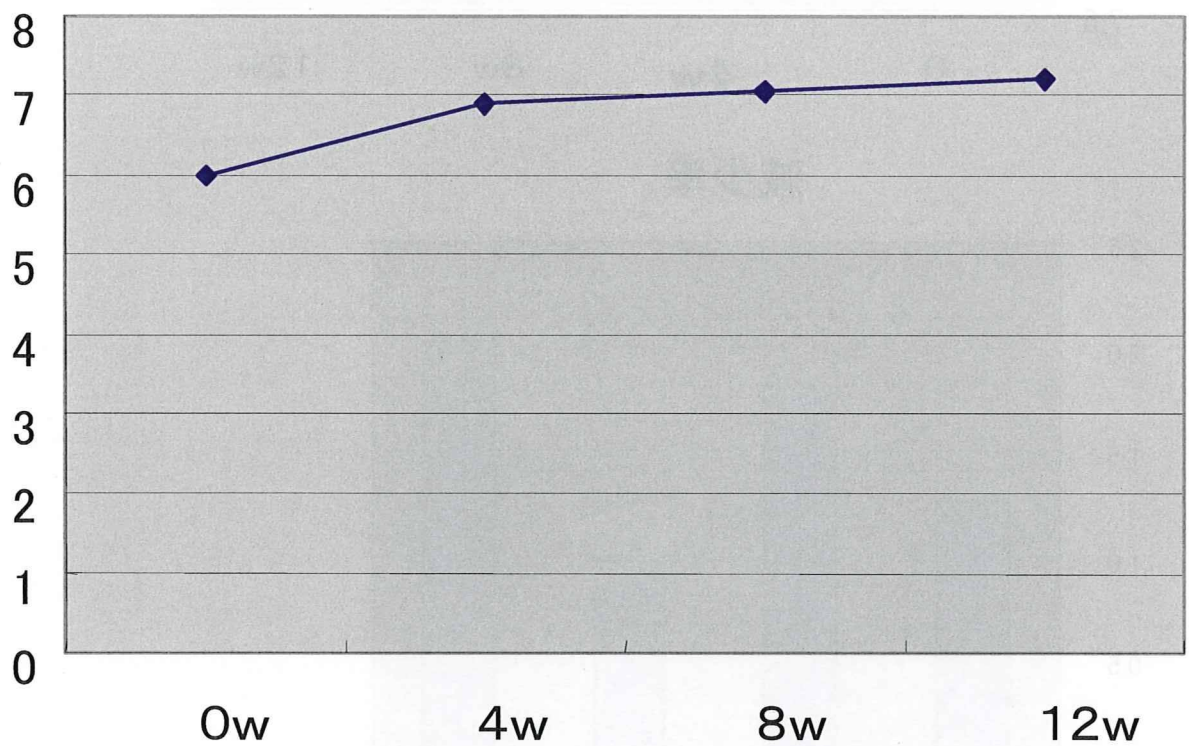
◆ 大腿直筋 ■ 外側広筋 ▲ 大殿筋 × 中殿筋

Foot Scan による評価



かかとと部分の荷重中心から垂線をひき、その線と距離を測定

HHD で筋力 0.5 N/BW 以上増加した群 17 人の Foot scan の結果 (左右の平均)



経過とともに外側に偏移していることがわかる

現在進行中の研究内容

変形性膝関節症の歩行時の内反変形評価の簡易的方法

1、方法

- ・ マーカーを上前腸骨棘・膝蓋骨中心・足関節中心におく。
- ・ 正面からビデオ撮影し、これをホームファインダー®にて解析し簡易 FTA を求める。(踵接地時期と立脚中期との差を求める)
- ・ 臨床症状やその他のスコアとあわせて検討し、簡易 FTA による変形性膝関節症の診断や ADL 指導のための基礎データに用いる。

2、対象

変形性膝関節症 18 名、健常者 2 名

3、結果





歩行時 FTA

184.6 → 191.8

ビデオおよび専用ソフトにて動的な内反変形が計測可能であることが証明された。

IV. 研究成果の刊行に関する一覧表

研究成果の刊行に関する一覧表レイアウト（参考）

書籍

著者氏名	論文タイトル名	書籍全体の編集者名	書 籍 名	出版社名	出版地	出版年	ページ
松本秀男	Minimum invasive surgery(MIS)	松野誠夫・龍順之助・勝呂徹・秋月章・星野明穂・王寺享弘	人工膝関節置換術－手技と論点	医学書院	東京	2009	179-183
赤居正美	Chapter 20.8 Musculoskeletal Disorders	Gad SC, et al	Clinical Trials Handbook	John Wiley and Sons	東京	2009	563-585
赤居正美・岩谷力・土肥徳秀	慢性運動器疾患の評価法	黒澤尚 編	運動器慢性疾患に対する運動療法	金原出版	東京	2009	62-72
赤居正美	SLR訓練の効果（3学会によるRCT結果）	同上	同上	同上	同上	同上	210-214
大森豪	鏡視下膝関節授動術	安田和則	ON NOW Instruction	メディカルレビュー社	東京	2009	118-121
大森豪	両側同時手術の是非	松野誠夫	人工膝関節置換術－手技と争点－	医学書院	東京	2009	273-277
片岡晶志・津村弘	股関節外転筋強化を中心とする運動療法	黒澤尚 編	運動器慢性疾患に対する運動療法	金原出版	東京	2009	187-191

雑誌

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
松本秀男	変形性膝関節症のマネージメント 最新の臨床エビデンスとエキスパートオピニオン 変形性膝関節症の手術療法	日本整形外科学会雑誌	83巻12号	994-998	2009

Niki Y, <u>Matsumoto H</u> , Yoshimine F, Toyama Y, Suda Y, Banks S. A.	Double-Concave Defor- mity of the Polyethylene Tibial Post in Posterior Stabilized Total Knee Arthroplasty	The Journal of Arthroplasty	25(3)	497 e7-10	2010
Niki Y, <u>Matsumoto H</u> , Hakoza- ki A, Mochizuki T, Momohara S	Rheumatoid arthritis: a risk factor for deep venous thrombosis after total knee ar- throplasty? Compar- ative study with osteoarthritis	Journal of Orthopaedic Science	15	57-63	2010
Harato K, <u>Nagaura T</u> , <u>Matsumoto H</u> , Otani T, Toyama Y, Suda Y	Extension Limitation in Standing Affects Weight-Bearing Asymmetry After Unilat- eral Total Knee Arthroplasty	The Journal of Arthroplasty	25(2)	225-229	2010
星野雄一・星地亜都司・土肥徳秀・飛松好子・赤居正美・岩谷力	高齢者の運動機能障害評価；運動器障害診断ツール（足腰指数25の開発）	臨床スポーツ医学	27(1)	33-40	2010
星地亜都司・星野雄一・岩谷力・赤居正美・飛松良子・土肥徳秀	高齢者運動器障害のリスクと早期発見ツールの開発	Bone	24(1)	43-49	2010
Nagano Y, Ida H, <u>Akai M</u> , Fukubayashi T	Biomechanical characteristics of the knee joint in female athletes during tasks associated with anterior cruciate ligament injury	The Knee	16(2)	153-158	2009
<u>Omori G</u> , Onda Y, Shimura M, Hayashi T, Saito T, Koga Y	The effect of geometry of the tibial polyethylene insert on the tibio-femoral contact kinematics in Advance Medial Pivot total knee arthroplasty	Journal of Orthopaedic Science	14	754-760	2009
Kobayashi K, Sakamoto M, Tanabe Y, Ariumi A, Sato T, <u>Omori G</u> , Koga Y	Automated image registration for assessing three-dimensional alignment of entire lower extremity and implant position using bi-plane radiography	Journal of Biomechanics	42	2818-2822	2009

Tanaka J, Hasegawa T, Koya T, Hashiba M, <u>Omori G</u> , Genjyo F, Suzuki E, Arakawa M	Pulmonary function analysis of Japanese athletes: Possibly even more asthmatics in the field	Allergology International	159	53-57	2010
Tanishi N, Yamagiwa H, Hayami T, Mera H, Koga Y, <u>Omori G</u> , Endo N	Relationship between radiological knee osteoarthritis and biomechanical markers of cartilage and bone degradation (urine CTX-2 and NTX-1): the Matsudai Knee Osteoarthritis Survey	Journal of Bone Mineral Metabolism	27	605-612	2009
小田川健一・小林公一・坂本信・谷藤理・田邊祐治・古賀良生・佐藤卓・ <u>大森豪</u>	1 方向X線画像を用いた骨の2D-3Dイメージレジストレーション精度	臨床バイオメカニクス	30	457-461	2009
木村太郎・西野勝敏・ <u>大森豪</u> ・田邊祐治・坂本信・小林公一・古賀良生	モーションキャプチャシステムを用いた大腿脛骨関節の3次元運動推定法の開発ー3次元下肢アライメント評価システムの3次元運動解析への応用	臨床バイオメカニクス	30	487-492	2009
織田広司・石谷周一・林豊彦・ <u>大森豪</u> ・渡辺聡・谷藤理・佐藤卓・古賀良生	3次元骨モデルの鏡視画像への重ね合わせ表示システムー骨輪郭の半自動抽出法を用いた2D-3Dレジストレーション	臨床バイオメカニクス	30	501-507	2009
石谷周一・織田広司・林豊彦・ <u>大森豪</u> ・渡辺聡・佐藤卓・古賀良生	3次元骨モデルの鏡視画像への重ね合わせ表示システムー水中におけるカメラ校正および切断肢を用いた精度評価	臨床バイオメカニクス	30	509-514	2009
<u>大森豪</u>	整形外科領域におけるコンピュータ支援手術について	新潟工業振興会広報	17	6-7	2009
西野勝敏・ <u>大森豪</u> ・木村太郎・田邊祐治・古賀良生	ダイナミック動作における前十字靱帯損傷用装具の制動効果	臨床バイオメカニクス	30	413-418	2009
笹川圭右・石谷周一・坂本信・小林公一・林豊彦・田邊祐治・佐藤卓・古賀良生・ <u>大森豪</u>	MRIモデルの3次元下肢アライメントシステムへの応用	臨床バイオメカニクス	30	479-486	2009

平川雅士・近藤誠・泊一秀・加来信弘・糸川高史・池田真一・佐藤美由紀・北川洋・藤井唯誌・東隆司・津村弘	人工膝関節置換術における脛骨コンポーネント回旋設置位置	日本人工関節学会誌	39	186-187	2009
佐藤美由紀・近藤誠・泊一秀・糸川高史・平川雅士・原克利・池田真一・加来信広・津村弘	大腿骨内外側上顆から計測した大腿骨顆部の形態的評価－3D術前計画ソフトウェア（Athena）を用いた計測－	同上	同上	290-291	同上
糸川高史・近藤誠・佐藤美由紀・平川雅士・藤井唯誌・東隆司・北川洋・泊一秀・津村弘	人工膝関節置換術における術前計画ソフトウェアAthenaの精度と軟骨が及ぼす影響	同上	同上	292-293	同上
片岡晶志・津村弘	転倒予防に対する下肢筋力訓練の効果	大分先端医工学研究センター一年報	5	41-48	2009

V. 研究成果の刊行物・別冊

7 Minimum invasive surgery (MIS)

1. MIS 手術の実際と注意点

■ 松本秀男

1 はじめに

MIS-TKA は、従来の TKA をできるだけ低侵襲で行うことを主眼に開発された^{1~4)}。しかし、症例を重ねるにつれ、無理に小さな皮膚切開で手術を行うと、さまざまな合併症が生じ易いことも明らかとなった^{5~9)}。われわれは大腿四頭筋に侵襲を加えずに TKA を行うことをコンセプトとした“Quadriceps Sparing-TKA (QS-TKA)”を行ってきたが、正確な手術を行おうとすると、最終的に大腿四頭筋に全く侵襲を加えずに手術を終えることができた症例は全症例の約 10% であった。したがって、現実的には QS-TKA に固執することは有益なことではない。しかし、MIS-TKA は従来の方法に比べると皮膚切開も小さく、多くの症例で従来の方法より明らかに小さな侵襲で手術が可能であることも明らかとなった。そこで本稿では、その手術手技を解説し、その長所と問題点、さらには術中の注意点について考察する。

2 手術方法

1) 皮膚切開

皮切は膝蓋骨のほぼ上縁から関節裂隙の約 2 cm 末梢までの傍膝蓋内側皮切を用いる。これにより皮切長は通常 7~10 cm になる(図 1)。ただし、術中操作で皮膚に過度の牽引が加わるような場合には、無理をせず、いつでも延長する。

2) 膝関節へのアプローチ

膝関節へのアプローチは皮切の直下で内側関節包を切開し、これを中枢方向に内側広筋の大腿直筋付着部まで進める。ここで切開を止めれば QS-TKA であるが、先に述べたように、QS-TKA では十分な展開が得られないことが多く、通常は subvastus 方向に関節包切開を延長する。その目安は、膝蓋骨を外側にシフトさせたときに、膝蓋骨の central ridge が大腿骨の外側顆を乗り越えられるかどうかで決定している。これが乗り越えられないようでは、後の手術操作が著しく不自由になる。また、この subvastus 方向への延長も術中に必要となれば、展開をみながら随時追加する。

関節包を切開したら、まず関節内の視野を確保するため、膝蓋下脂肪体の内側部を中心に一部切除する。膝蓋腱側の膝蓋下脂肪体を切除すると、後に線維化や癒着を生じやすいとする報告もあるので温存する。次いで、膝蓋骨を置換する場合には、その骨切り(rough cut)を行

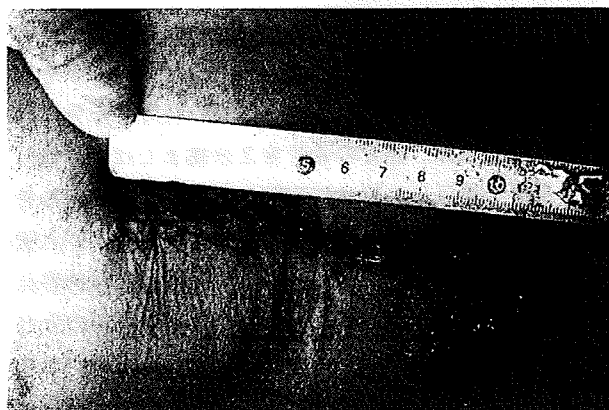


図 1 皮膚切開
膝蓋骨のほぼ上縁から関節裂隙の約 2 cm 末梢まで、皮切長は通常 7~10 cm。