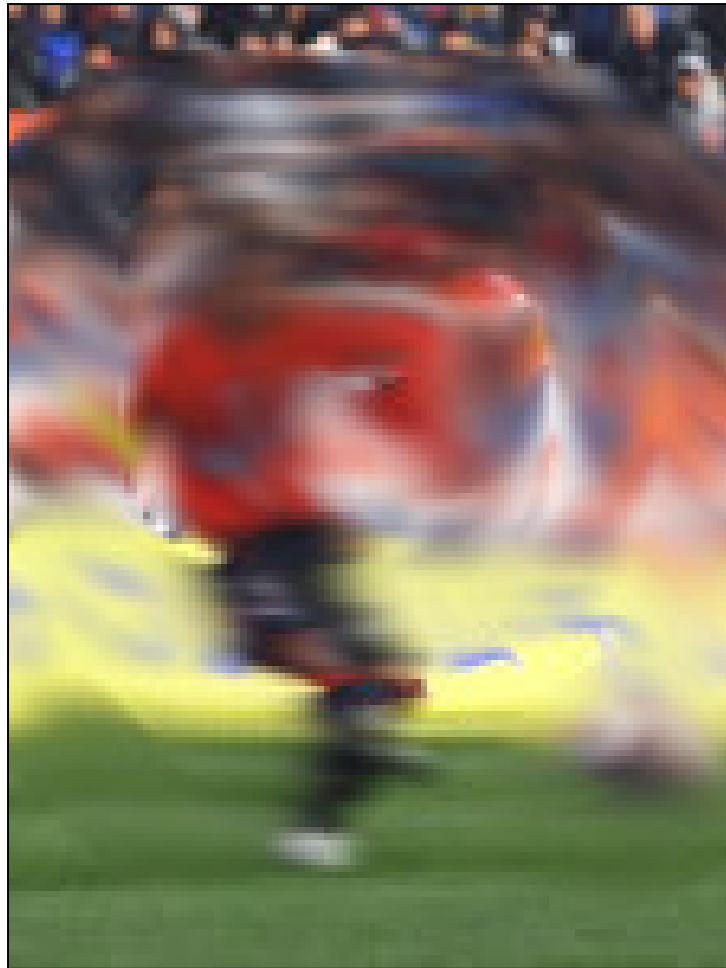


前十字靱帯（ACL）再建術 のパンフレット



同愛記念病院整形外科《関節鏡・スポーツセンター》

立石智彦

長瀬 寅

清水禎則

目次

- I 前十字靭帯とは？ (P3)
- II 前十字靭帯の損傷 (P3)
- III 前十字靭帯の診断方法 (P4)
- IV 前十字靭帯損傷の症状 (P5)
 - 合併損傷 (半月板、内側側副靭帯)
- V 前十字靭帯再建術の手術適応 (P6)
- VI 前十字靭帯再建術の方法 (P6～P7)
 - 麻酔、靭帯再建
- VII 半月板手術 (部分切除、縫合) について (P8)
- VIII 再建術後の合併症 (P9～P11)
 - 可動域 (曲げ伸ばし) 制限、筋力低下、腓骨神経麻痺
 - 感染、関節血腫、皮膚感覚低下、深部静脈血栓、他
- IX 再建術後のリハビリ (P12～P16)
 - 術前リハビリ、可動域訓練、筋力強化、装具、松葉杖
 - アスレチックリハビリテーション
- X 再建術後の予後 (P17)
 - 抜釘、再断裂、筋力、関節水腫
- XI 退院の目安 (P18～P19)
 - 日常生活、外来リハビリ、スポーツ復帰、外来受診

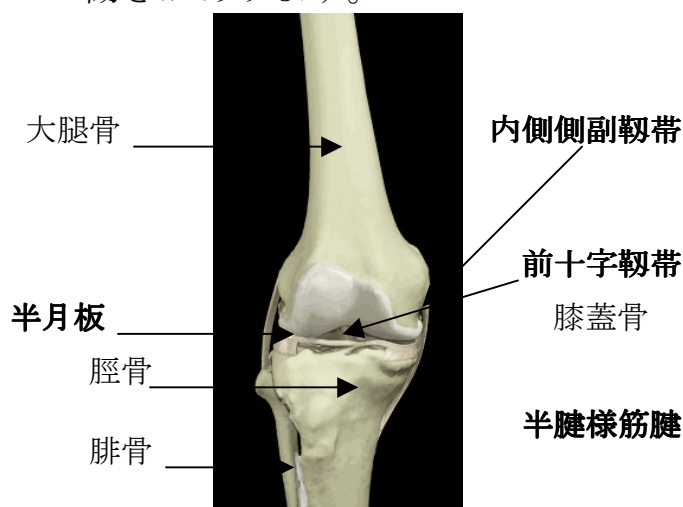
このパンフレットは前十字靭帯損傷の患者さんの為に作られた物です。前十字靭帯の手術は、患者さんの理解の元に行われなければ、良い結果を出せません。一度に読むのは、なかなか大変ですが少しずつでも読んでいただければ幸いです。手術する事になった方は、入院中じっくり読みかえして下さい (入院の後半は痛みも減って、皆さんかなり暇になるようです)。入院後、このパンフレットに基づいて治療を進めますので、入院時には必ずお持ち下さい。

I 前十字靭帯とは？

大腿骨と脛骨を結ぶ靭帯で、内側、外側側副靭帯、後十字靭帯とともに、膝の制動を行う紐（ひも）です。後十字靭帯とちょうど十文字に見えることから名付けられました。

- ①脛骨が前方に移動しすぎないように止める。
- ②膝が伸びすぎるのを防ぐ。
- ③脛骨が内側にひねられるのを防ぐ。

働きがあります。



II 前十字靭帯の損傷

スポーツや交通事故で膝が内側に入った時（外から力が掛かったとき）に切れることが多く、時に“ポキッ”という音を感じることがあります。怪我の後、膝関節内に“血液“が貯まり、関節に針を刺してこれを抜くことが必要となることもあります。当初は膝の腫れのため歩きづらくなりますが、血腫の消失とともに曲げ伸ばしも良くなり痛みが減って2〜4週にて歩行が可能となります。しかし、膝の不安定感が残存して、ひねり（ターンの時とか）に”がくっ”となることがあります。（=膝くずれ）

ちなみに、靭帯が“切れている”“伸びている”は機能していないという意味ではほぼ同じことを意味します。

Ⅲ前十字靱帯の診断方法

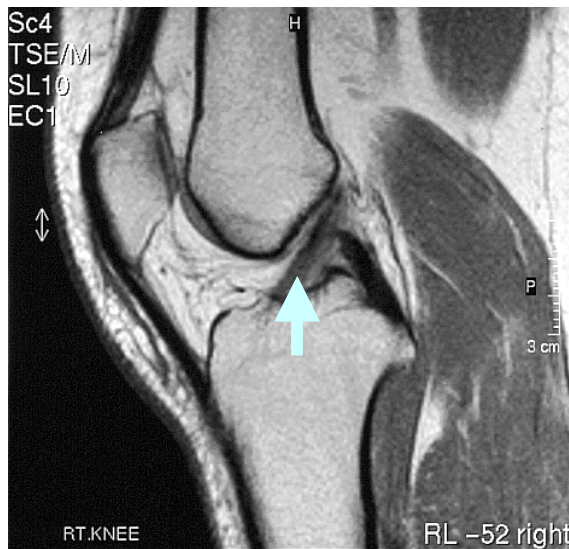
前十字靱帯の断裂の診断は、従来“膝関節の捻挫”と他院でいわれて、放置されていることも多く、専門医でなければ診断できないことがあります。

①まずは、外来での診察による“手”による判断。(徒手検査といいます)。

②次に KT-1000 という機械を用いて脛骨が前に何mm引き出されるかを調べます。

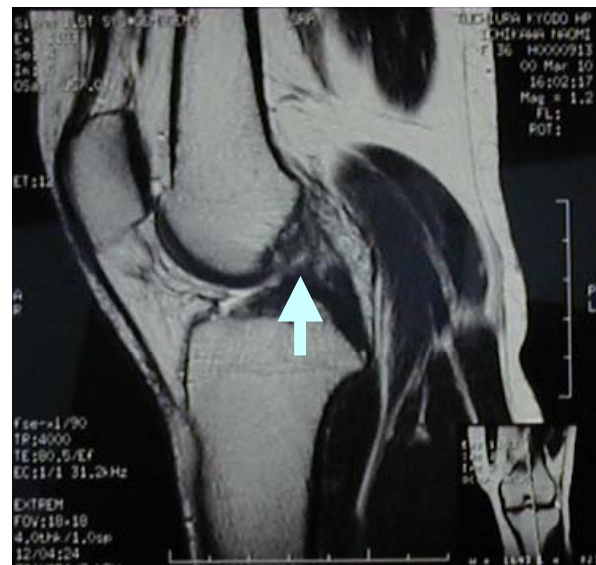
③MRI という磁石の力を用いた画像診断を行います。寝ているだけの検査でレントゲンを浴びることもありません。外来通院で予約を取って行います。(磁石を用いるので、体に大きな金属を入れている方は出来ないことがあります)。

ここまでの検査で一部の例外を除いて診断が可能です。MRI では同時に半月板損傷などの合併損傷の診断も可能です。



Aichroth, et al: Interactive Knee (c) 1998 Primal Pic

正常な前十字靱帯



断裂した (切れた) ACL
=下に倒れてはっきりしない

IV前十字靭帯損傷の症状

まっすぐに歩くときはあまり困りませんが、ターンや急なストップをするときには膝くずれを感じます（特に捻りの動作で）。このまま運動を続けたとき、他の靭帯や、半月板を損傷しやすくなります。前十字靭帯のみの損傷では、受傷後1〜2ヶ月もすると膝に痛みを感じることはほとんどありません。

合併損傷

半月板

半月板とは膝の中にあり大腿骨と脛骨の間でクッションの働きをしています。前十字靭帯損傷と同時に、あるいは靭帯が切れたまま運動をすることにより半月板を損傷して、痛みや引っかかり感が出現することがあります。再建術の時に手術を同時に行うこともあります。

内側側副靭帯

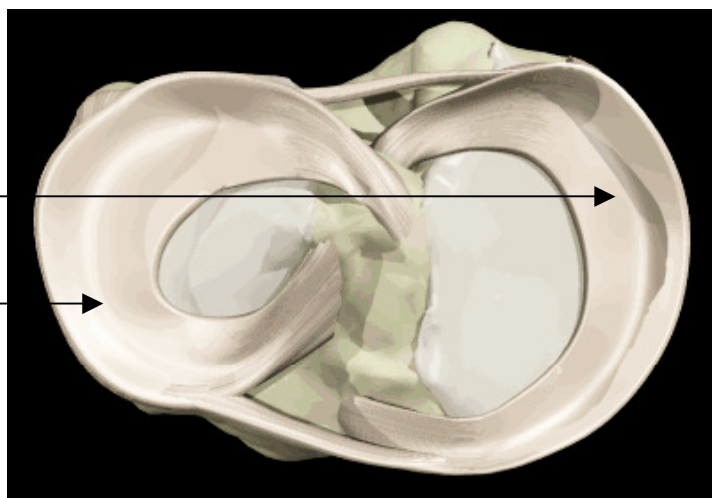
膝の内側にあって、膝を安定させる靭帯ですが、前十字靭帯損傷時に同時に切れることがあります。ほとんどが膝の上側（大腿骨に付いているところ）で切れて痛みや不安定性の原因になります。しかし、2〜3週でおおよそ痛みは無くなって、機能的にも困ることはあまりありません。（強い外側への不安定性が残る時には手術することがあります）

半月板

（上から眺めたところ）

内側半月板

外側半月板



V 前十字靭帯再建術の手術適応

症状のところでも書きましたが、日常生活に支障になることはまれで、スポーツや動きの多い仕事の方に膝の不安定感がでることがあります。

手術の目的は、不安定感の消失と二次的な半月板損傷などの予防なので、症状のない人にはあまりすすめておりません。

VI 前十字靭帯再建術の方法

麻酔

麻酔は、全身麻酔、あるいは腰椎麻酔（+硬膜外麻酔）で行います。腰椎麻酔の場合、手術後数日間頭痛が起こることがありますので、手術日はできるだけ頭を動かしたり、起きあがったりしないでください。

靭帯再建

再建靭帯の材料として、膝の内側の腱（内側ハムストリング＝半腱様筋腱・薄筋腱）あるいは、膝の前方の腱（膝蓋腱）を用います。内側ハムストリングは大きなストローのようなもので3～4cm くらいの傷から約 25-30cm の腱を採取します。しかし、これでは細すぎるので、4～6 重に折って、両端を糸で縛って代用します。前十字靭帯は解剖学的に二つの線維束に分かれているため、大腿骨・脛骨に2つずつ穴を開けてここにそれぞれ腱を通します。

膝蓋腱は膝蓋骨（お皿）と脛骨（すねの骨）を結ぶ腱で、その中央 1/3 の幅（一般成人の膝蓋腱はおおよそ幅 3cm ですので、約 1cm の幅の移植腱となります）をそれぞれの付着部を 2.5cm 程度の骨付きで採取します。これを脛骨、大腿骨に作成したトンネルに通します。

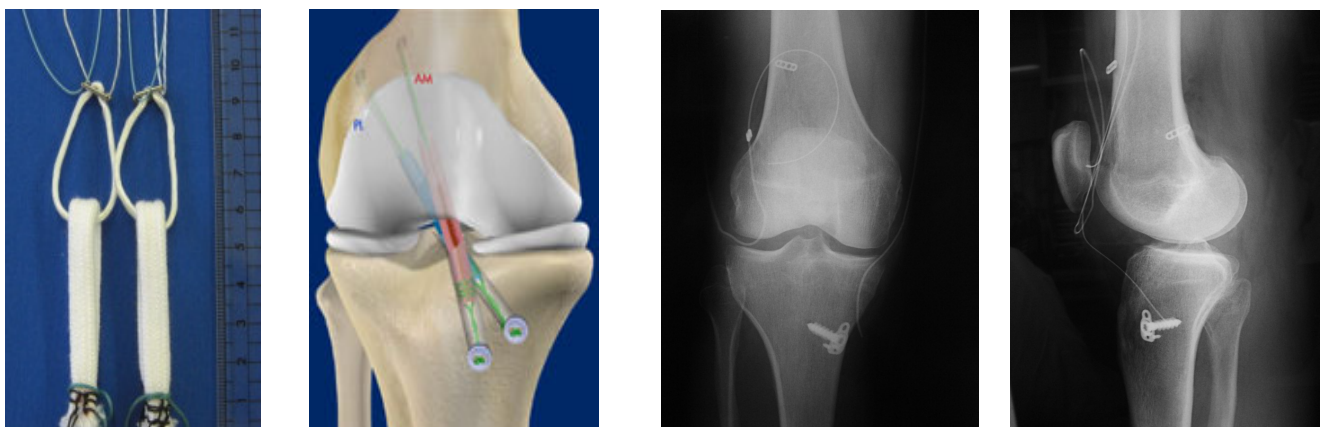
移植腱を通すトンネルの作成：

移植腱＝靭帯を適切な位置に通さなければならないためレントゲンで確認したり、関節の動きを確認したりしながらトンネルを掘ります（ハムストリングの場合直径 5-8mm 位のものを 2 箇所、膝蓋腱の場合は直径 9-1mm 位）。

移植腱を骨に作成したトンネルに通して、大腿骨側、脛骨側をそれぞれ固定します。大腿骨側の固定方法は、ハムストリングの場合

BUTTON (=エンドボタンと呼ばれる) を用いて大腿骨の外側に引っ掛けます。膝蓋腱の場合、移植腱の端の骨とトンネルの壁となる骨の間に screw をねじ込んで固定する方法と BUTTON で引っかける方法とがあります。脛骨側もスクリューで固定する場合と、小さいプレートとスクリューを打って適切な緊張度で固定する方法があります。これで、再建靭帯に緊張がかかった状態で仮固定できます。骨と腱が生着するまでに3ヶ月程度、信頼できる強度が得られるまで6ヶ月前後を要するといわれています。

内側ハムストリングの場合



骨付き膝蓋腱の場合



VII半月板手術

前十字靭帯損傷にはしばしば膝のクッションとして機能する半月板の損傷を合併します。同時に損傷する場合と、前十字靭帯の機能不全がある不安定な状態で運動をすることによって二次的に損傷する場合があります。

半月板は、血行が乏しいために、一度切れてしまうと縫っても治癒しないことが多いので、症状があるときは、部分的にこれを切除せざるを得ないことがあります。しかし、切除を行うと大腿骨、脛骨の表面の軟骨が傷つきやすくなるので、できれば温存しておきたいものです。半月板は取ってしまえばいいというものではないのです。しかしスポーツレベルが高い選手や早期の復帰を望む方の場合は、復帰の妨げになることもあり、部分切除する率が高くなります。

繰り返しひっかかり感や痛みの原因となっている場合は、靭帯再建時に同時に手術します。切れ方によっては、切除ではなく縫合手術をすることもあります。（縫合の場合、リハビリが少し遅くなる場合があります。）術後、しばらくは関節が腫れやすくなります。

切除：関節鏡視下に半月板を部分切除します。

縫合：可能であれば行います。縫合糸を結ぶために 3cm ほどの創が必要となります。

切除の場合の範囲

縫合の場合



手術時間は半月板手術を行うか否かで 1 時間くらい変わってきますが、再建術自体は 2.5~3 時間位です。（麻酔時間入れて 4 時間）

出血量は、手術中 100ml、術後 100ml 位（骨からの止められない出血が多い）で、輸血が必要となることはまずありません。

VIII 再建術後の合併症

可動域（曲げ伸ばし）制限

術後 2 日目より行います。

早期からのリハビリが可能となったので、あまり困る例は少なくなりましたが、正座がしづらくなることがあります。また伸ばしの方が悪い人もいますが、リハビリを頑張ることで概ね防げます。伸展制限は筋力低下にもつながります。

筋力低下

一旦筋力は半分位に落ちます。一旦落ちた筋力はなかなか戻らず、平均すると、1 年で 8 割、2 年で 9 割くらいの回復です。しかし、日常生活に必要な筋力は 10 割ではないので 1~2 ヶ月にてほぼ元の生活に戻れます。種目にもよりますが、スポーツなどへの復帰も筋力に関わってくるので、かなり早い人でも 4 ヶ月、平均 8 ヶ月かかると考えてください。また頑張りすぎると膝蓋骨の上下の（下が多い）腱を痛めることがありますので診察ごとにどこまで行ってよいのか指導させていただきます。

腓骨神経麻痺

膝の外側に張り出している骨があります。この骨の後側に“腓骨神経“という神経が走っています。手術中の操作または、術後ベッド上で神経が圧迫されると、足首、足指を上に向ける筋力が落ち、足の親指と人差し指の間がしびれます。このような症状があれば、すぐに教えて下さい。

感染

どんな小さな手術でも傷が化膿する人がいます。これを予防するために手術後 3~6 日くらい抗生物質（化膿止め）の点滴を行います。

それでも、感染する人が 0.5% くらいいるといわれています。

（万一感染をきたした場合には、関節の中を洗う手術を行うことがあります。早期に対処することで靭帯はそのままにできることもありますが、機能障害を遺残することもあり、最も怖い合併症です。）

関節血腫

手術後、血が関節の中に貯まるので、関節内に血抜き用の管（ドレーン）を入れておきます。手術後約 2 日目にこの管は抜去します。その

後も少し血液が貯まりますが、おおよそ 10 日ほどで無くなります。回診時にたまりが多ければ、注射で抜くことがあります。皮膚は吸収性の糸で中のみ縫合してありますので基本的には抜糸はありません。熱がある場合や傷周囲の腫れある場合を除いて、1 週間ほどで傷が乾いて、シャワーに入ることができます。傷をできるだけ残さないような飲み薬もある(効き目は多少よくなるといったところですが)ので、希望があれば手術後お尋ねください。

術後の腫れ、熱感を予防する意味でクーリングシステムという機械(持続的に冷えた水が流れている)を用います。ある程度腫れや熱がとれたら氷嚢を用います。特にリハビリ後は熱を持つので冷やすようにしてください。

皮膚感覚低下

術後膝下の約 3~4cm の傷の外側に、軽い感覚低下(さわったとき鈍い)が半数の人にでますが、膝の機能的には問題なく日常生活、スポーツで困ることはまずありません。



皮膚感覚の低下する部分

深部静脈血栓→肺梗塞(エコノミークラス症候群)

飛行機に乗った後に、起こることがあるのでこの名前がついています。今回の手術で発症することはごくまれですが、現在の整形外科手術の際には、お話しておくことにしております。下肢によんだ血液が静脈内で固まって、それが何かの拍子に静脈を通過して肺に引っかかったときに肺梗塞を起こして胸部痛を起こすことがあります。万が

一の場合のみですが救急処置をとることがあります。予防として、反対の膝に弾力のある包帯を巻きます(手術をしているわけではないのでお間違いないよう)。麻酔が切れて、足が動くようになったら足関節を動かすことだけでも予防になるので、手術後看護師さんから動かすように言われると思います。

その他

その他、手術時には神経・血管の損傷、微小な骨折、エンドボタンの皮下での引っかかりによる刺激症状、移植腱が不潔になること、ドリル・スクリューの折損など様々なことが起こりえますが(報告例などもあるため一応お話しておきます) 万一、起こった場合にはそのたび説明をさせていただきます。

Ⅸ再建術後のリハビリ

手術も大事なのですが、同じくらいリハビリも大切です。また、リハビリの意欲が膝機能の改善にも大きく影響します。担当医、リハビリの先生の指導の元に行います。不明な点は、どんどん質問して下さい。(入院後リハビリにて、リハビリ用のパンフレットを貰ってください)

術前リハビリ

もちろん手術後に行うものですが、手術後、傷の痛みによってうまく曲げ伸ばし、筋力強化ができない人もいます。そこで手術前にリハビリ室で、松葉杖の使い方、術後どういうリハビリをするかを、先に体で憶えてもらうことが大切です。入院した日にリハビリ室で行います。

可動域（曲げ伸ばし）

術後2日目より始めます。

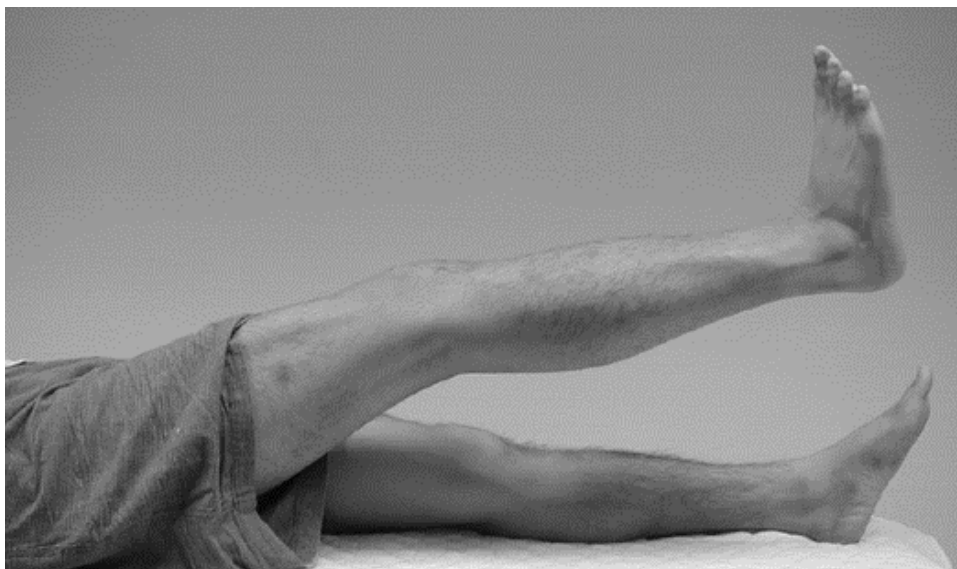
はじめはリハビリ室で行いますが、ベッド上でも自分で積極的に曲げてください。このとき踵はベッドにつけたまま行って下さい。



筋力増強

術後 2 日目より行います。

- ①寝た状態で膝を伸ばしたまま持ち上げる運動。(=SLR)



- ②膝下にタオルをいれて膝を伸ばす運動。(=セッティング)



③両松葉になった後、
つま先立ちの運動



④立った状態から、膝を 90° 位曲げ、この姿勢から素早く立ち 上
がる (=ハーフスクワット)。このリハビリは退院後も自宅で手軽に
できるものです。お仕事の忙しい方も時間をとって必ず続けて行うよ
うにしてください。継続は力なりです。



- ⑤まっすぐ歩けるようになったら、膝のバランス感覚を養うリハビリを行います（＝バランス、ローラーボード）。これもまた、自宅で机にでもつかまって片足で立って膝を回すようにして行えます。膝の位置覚（＝膝がどこにあるか・どのくらい曲がっているかを自分で感じてバランスを修正するのに大切な能力です）を鍛えるのに必要です。
- ⑥退院後は、以上のことを引き続き行うことと、また担当医と相談して、ジムなどでの機械を使ったり、プールの筋肉強化を行っても結構です。基本的には、足を接地して行う筋力強化がよいとされております。ジムにおいてあるような座って膝を屈伸する器械は大腿四頭筋を鍛えるためのマシンですが、膝蓋骨の軟骨損傷や腱の痛みの原因になることがあるので初期には行わないでください。3～4 ヶ月して筋力が回復してきたら少しずつ行えばよいと思います。

あくまでも、急激に行うことは避け、日々徐々に増やしていくことが肝心です。急激に行うと膝蓋骨の上下の腱に負担がかかり、痛みのために返ってリハビリが遅くなります。入院、外来時に主治医に、どう行うか、どこまでやっていいか、随時相談して下さい。膝蓋骨の両脇の痛みはあまり気にしなくて良いのですが、膝蓋骨の上下の痛み（＝ジャンパー膝と呼ばれます）に関しては、使いすぎが原因のことがあり長期化することもあるので、一旦練習量を落として診察を受けて下さい。

歩行練習

- ①術後 1 日目は、車椅子にて移動します。
- ②術後 2 日目より、体重をかけずに両方の松葉杖をついて行います。
- ③リハビリにて、90° 以上曲がり、膝を伸ばしたまま持ち上げる（＝SLR）が可能となったら、**両方の松葉杖**を使って痛くない範囲で体重をかける練習を行います。（2 週位かかるのが平均的）
- ④両方の松葉で正常な歩行ができるようになれば、片松葉（1 本）になります。片松葉は手術した方と逆側の手で使います。
- ⑤片松葉でうまく歩けるようになったら、松葉杖をとって歩きます。

アスレチックリハビリテーション

病院で行うリハビリは一旦ここまでです。正常歩行が取れてから退院されたほうが、後々は早く安全に日常生活に戻れると思いますが、種々の社会事情（仕事・通学など）にて早期に退院なさらなければい

けない場合は、少しリハビリに通院されることをお勧めします。

平地歩行が正常になり退院されたあと、階段がスムーズになったら時間をとって **walking** をして行ってください（距離と時間を少しずつ増やしてください）訓練後はアイシングをすることをおすすめします。（30分くらい）

2ヶ月目の診察時に筋力を測り、順調に戻ってきていれば **jogging** を始めてもらいます。このあとは病院のリハビリとは別で、アスレチックリハビリテーションと呼ばれ、トレーナーのいるチームであれば相談して各スポーツの動きを少しずつ入れていく期間（目安として3～4ヶ月目より）です。診察の時にはリハビリ室で筋力測定を行います。

X 再建術後の予後

抜釘について

手術にて、膝の上には小さな金属のボタン（エンドボタン）が骨の上に乗っかります。膝下にボルトが入ります。靭帯が骨と強くくっつくのに8ヶ月くらいかかりますので、術後1年～2年の間に、4～5日位の入院で、膝下のボルトを抜去します。同時に関節鏡で関節内の靭帯の状態を評価します。その際に関節内に問題があれば処置します。退院時は、杖無しで歩いて退院します。

再断裂について

作り直した靭帯ですが、正常な靭帯でも切れることがあるようにやはり切れてしまうことがあります（報告では0.5～3%位です）。筋力がついていないうちにスポーツに復帰すると、再断裂の危険性は高くなります。再断裂の予防法としては、ジャンプの練習を安全な状態（はじめは両足）で行うとか、ターン・カットインの練習の際に膝が外旋（つま先が外に出ること）を避け、つま先を内に入れるターンを繰り返し体で覚えるなど、協調運動（＝膝だけのリハビリでなく股関節や体全体での動きの運動）が大切です。

筋力について

筋力は、靭帯を損傷したことにより落ちていることがほとんどです。手術の侵襲でさらに低下します。平均的には、術後1年で手術前筋力の8割、2年で9割位に戻ります。個人差も大きく、半年で10割に戻る人もいますが、自分で筋力強化のリハビリをしなければ、待っているだけではつきません。スポーツ復帰は、術後1年は復帰させないという先生もいますが、当院では筋力回復の程度が重要と考えて、外来で評価の上、指導します。

関節水腫について

術後、スポーツ、重労働に復帰してははじめのうちは、腫れることがあります。特に半月板損傷・軟骨損傷のあった方、またスポーツレベルの高い人によく見受けられます。靭帯自体の問題が無いことがほとんどですが、もし腫れを自覚した時（必ずしも水を抜く必要性はありません）は、外来を受診し、その都度指示を仰いで下さい。

XI退院の目安

松葉杖がとれて、正常に歩行が可能な時期を退院と考えます。可動域、筋力の回復によって人それぞれですが、平均 2.5～3 週ぐらいと考えてください。

退院後の生活

- ①**日常生活**：退院後は、手術後約 2 ヶ月目まで（歩行するのに十分な筋力がつくまで）装具を着けます。膝を捻ること、転倒に注意して下さい。
- ②**外来リハビリ**：外来リハビリは、曲がりの悪い人については行うことがあります。筋力強化は、方法を教えてもらって後は自分で行うしかありません。退院時にリハビリの先生にも、よく聞いて下さい。（自主リハビリ後、膝に熱感を持つときは、アイスノン又は氷をビニル袋に入れ、20～30 分冷やして下さい。）
- ③**スポーツ復帰**：筋力に合わせて、外来診察時に医師より指導します。
- ④**外来**：外来受診は月 1 回位で、適宜、スポーツ、仕事復帰を指導します。

6 ヶ月以降は、筋力に応じて、復帰したあとは 3 ヶ月に一回くらいで、1 年後に MRI にて前十字靭帯・半月板の状態を確認させていただきます。このころ以降に抜釘を行います。あとは 1.5 年・2 年後に check して一旦終了となりますが、経過によってはまたお越しください。（お電話させていただくことがあるかもしれません。）

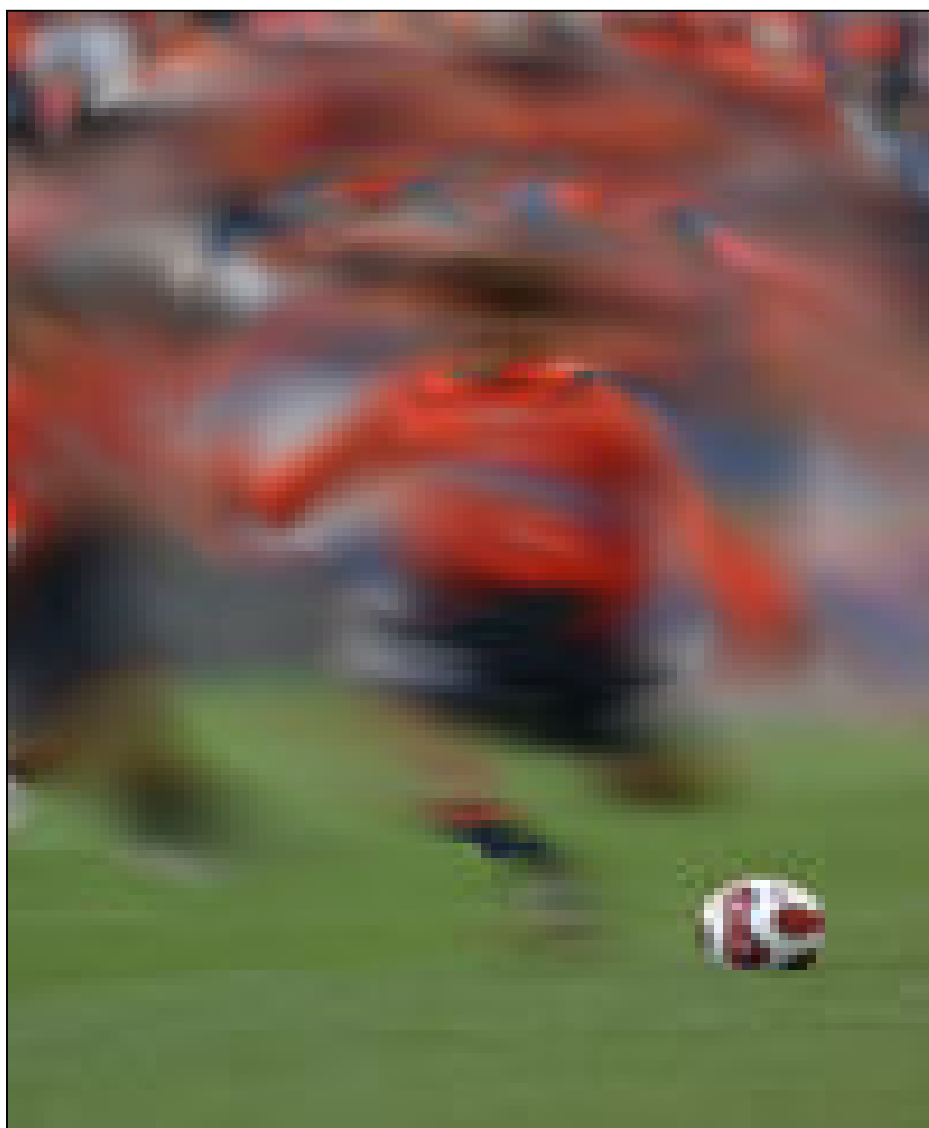
退院日は、 月 日です。

次回外来日は、 月 日です。

受付：午前 8：30～午前 12：00、（立石：月・金）（長瀬：月・土）（清水：月・火）

もし上記の日にお越しになれない場合、心配事や異常がありましたら、
整形外来にお電話下さい。

03-3625-6381（大代表）



リハビリ頑張ってください！！

一日も早い、スポーツ、仕事の復帰を願っております。