

リハビリテーション②：筋力訓練

スポーツ復帰などをめざす場合にはジャンプ、着地などの強度の外力の負荷に耐えられるだけの十分な筋力回復が要求される。

通常、外傷後や手術後に行う筋力訓練の目的は現在の筋力の維持および低下した筋力の回復を目的とすることが多い。筋力訓練の効果は筋収縮の大きさ、収縮時間、回数によって決まるが、疾患によっては一定以上の筋収縮を行えない場合、疼痛を伴う場合などがあり、症例に合わせたメニューが必要である。とくに、関節の運動制限が必要な場合には訓練法を綿密に計画する。筋力訓練の方法は等尺性訓練、等張性訓練、等速性訓練がある。

✦ 等尺性訓練

関節の角度を一定に保持したまま、筋収縮を行う訓練である。足部にウェイトを乗せて拳上する大腿四頭筋訓練などがこれにあたる(図11)。ギプス固定を受けている間などに有用である。ギプス固定中は筋力低下進行が著しいので、可能な限りこれを行うことが大切である。また屈筋群の筋力訓練としては腹臥位でベッドの柵などを押し上げようとする訓練が有効である。

✦ 等張性訓練

一定の負荷に対抗して筋力訓練を行う方法で、いわゆるウェイトトレーニングがこれにあたる。ひもと滑車を用いて重錘(外力)を負荷し、これに抗して関節を屈伸する訓練、さまざまな筋力訓練用装置(図12)を用いて行う訓練がある。すべての可動域で筋力訓練ができるので、伸筋群、屈筋群ともまんべんなく訓練が行える長所がある。

✦ 等速性訓練

一定の速度で関節を動かし、これに対抗して筋力訓練を行う方法である。通常の器具ではこの訓練は難しく、筋力訓練用装置を用いて行う。他動的に関節運動を行うため、ある程度の負荷をかけて関節を動かしてもよい状態であることが条件となるが、外力に抗する減速(deceleration)方向の筋力訓練が行えることが特徴である。

図11 大腿四頭筋の筋力訓練
(等尺性訓練)

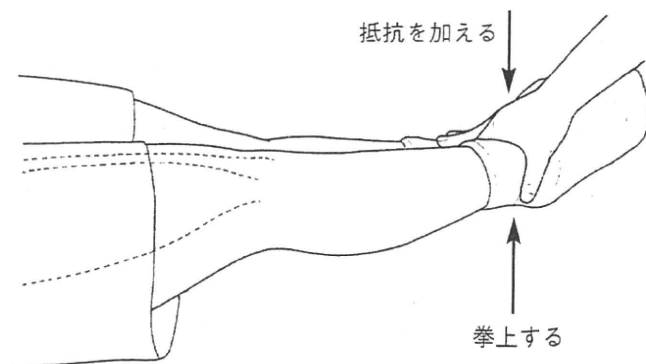
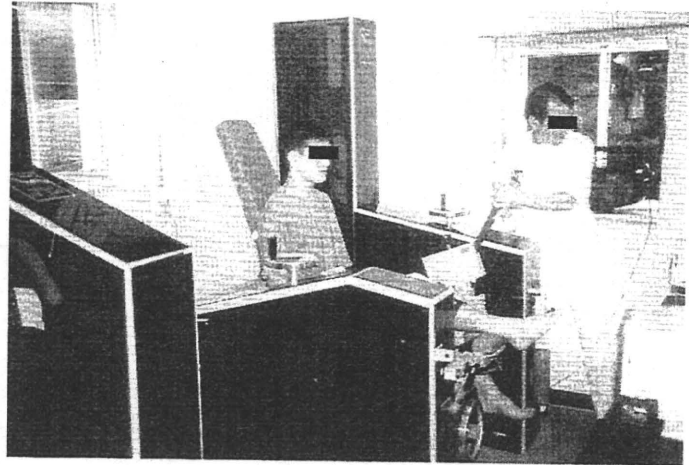


図12 筋力訓練用装置を用いて行う筋力訓練

等尺性訓練、等張性訓練、等速性訓練のいずれも可能である。



リハビリテーション③：荷重歩行訓練

歩行訓練は下肢の荷重機能、可動域、体幹バランスなどの総合的訓練である。外傷後や手術後は、一定期間免荷を要することが多く、その後に荷重歩行訓練が必要となる。しかし、荷重歩行訓練は個々の筋力訓練に比べ実際に即した筋力訓練にもなり、また歩行のバランスを獲得するうえでも大切で、外固定中でも可能な限り、早期から開始する。

通常、片側の疾患では健側の筋力や可動域は正常であることが多いため、歩行器、松葉杖、平行棒などを用いて健側での片側荷重歩行から患側の荷重量を徐々に増加する。

筋萎縮が強い場合には荷重によりgiving wayを生じることがあるので、訓練当初は過伸展や過屈曲を予防する装具を装着し、筋力の回復をみながら徐々にはずしていく。また、上肢にも障害がある場合には、ロフスランド杖を用いた荷重訓練、水中荷重訓練などの工夫が必要である。

リハビリテーションのオーダー法

下肢のスポーツ障害に関するリハビリテーションは通常院内ではPTや病棟の看護師、そして現場復帰後はトレーナーに依頼することになる。その際に重要なことは、実施してほしいこと、禁忌、現場で判断してよい範囲を、はっきり記載することである。

オーダーの注意点!

- ①可動域訓練では、動かしてよい可動範囲、自動運動訓練か他動運動訓練か、さらに他動運動訓練ではどの程度の外力を加えてよいのかを明記する。
- ②筋力訓練では、どの筋を訓練するのか、関節運動をどの程度行ってよいのか、等尺性訓練、等張性訓練、等速性訓練のどれを行うかを明記する。

オーダーのポイント!

荷重歩行訓練では、どの程度の荷重を許可するかを記載するが、1/6荷重、1/3荷重などと細かくオーダーしても、実際には実施することは難しく、せいぜい半荷重と全荷重程度のオーダーにすべきである。

From Expert

最終段階でスポーツ現場に復帰した後のリハビリテーションはスポーツ種目、レベルなどによって大きく異なるので、現場と詳細を相談しながら、個別化したメニューをオーダーしていく必要がある。

文献

- 1) 須田康文ほか：前十字靭帯損傷、内側側副靭帯損傷、足部足関節捻挫とそのリハビリテーション。リハビリテーションMOOK, 6:195-206, 2003.
- 2) 松本秀男ほか：リハビリテーション実践のための膝関節機能解剖。膝のスポーツ障害リハビリテーション実践マニュアル。MB Med Reha, 5:1-6, 2001.
- 3) 松本秀男：膝関節疾患保存療法マニュアル：スポーツによるオーバーユース障害に対する保存療法。MB Orthop, 20(5):13-19, 2007.
- 4) Salter RB, et al: The biological effect of continuous passive motion on the healing of full-thickness defects in articular cartilage. J Bone Joint Surg, 62-A:1232, 1980.

膝の痛みをとる

歩き始めや階段を降りる時に、膝が痛むことはありませんか？

歩くことが辛くなると、外出や旅行、スポーツを控えるなど、

行動範囲や、社会生活の範囲が狭くなってしまう。

膝に何らかのトラブルがある人は、

厚生労働省の調べでは、約1000万人もいます。

中でも多い変形性膝関節症は、

膝関節の軟骨がすり減ることで起こる病気です。

膝の痛みをとるには、運動療法やケアが欠かせないと、

慶應義塾大学医学部の松本秀男先生は言います。

脚の筋力をつけると、痛みが改善するだけでなく

介護（転倒）予防にもなります。

膝の構造…21頁

発症因子と症状の特徴…22頁

変形性膝関節症の検査…24頁

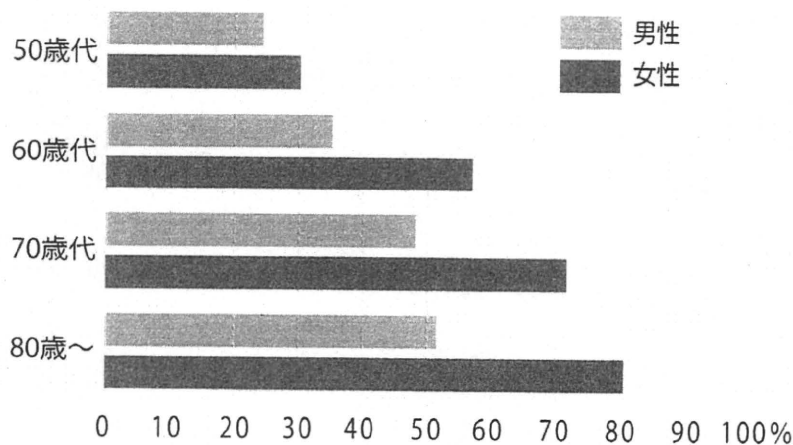
治療1／保存療法…25頁

(運動療法・ケア・関節内注射・装具療法など)

治療2／手術療法…31頁



図表1 変形性膝関節症の年代別・男女別有病率



東大病院 22世紀医療センター 吉村典子ら調べ

X線検査で変形が確認された%

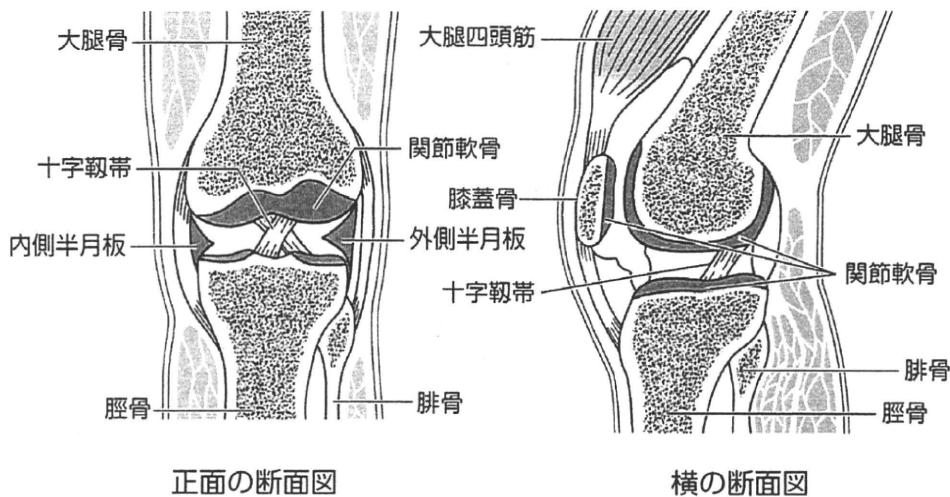
(ケルグレンローレンス分類2以上、自覚症状のない人もいる)



まつもと ひで お
松本秀男

整形外科医
慶應義塾大学医学部
スポーツ医学総合センター教授

図表2 膝の模式図表



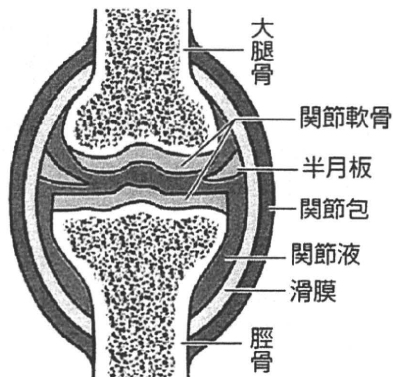
膝の構造

歩行や昇降などを可能にする関節

立ち上がる、座る、歩く、走るなどの動きを可能にしているのが、膝関節です。膝関節は、膝の上の大腿骨と、下にある脛骨、お皿と呼ばれる膝蓋骨（しんがいこつ）の3つの骨（図表2）でできています。大腿骨と脛骨の間には、クッションの役割をする半月板があり、大腿骨や脛骨の表面は弾力性のある関節軟骨に覆われています。関節軟骨は骨のすべりをよくし、膝にかかる負担を緩和するという大きな役割を担っています。

膝関節は、図表3のように関節包によって包まれており、関節包の内側にある滑膜は関節液を分泌・吸収しています。骨は血液から栄養を得ていますが、関節軟骨は血管が少なく、関節液から水分や栄養を得ています。関節が動いたり、圧力がかかることで、軟骨は栄養を取り入れ、老廃物を出すことができます。関節液は潤滑油の役割も果たしています。膝には、歩くだけで体重の約3倍、走ると約10倍もの負荷がかかるといわれています。これだけ大きな負荷のかかる関節を支え、膝の曲げ伸ばしを可能にして

図表3 関節包のイメージ（正面）



膝関節は関節包という袋に包まれている

いるのは太ももの前にある大腿四頭筋と、裏にある膝屈筋（25頁図表5）です。また、骨と骨とを仲介する靭帯が膝を安定させ、膝の微妙な動きを制御しています。年をとると白髪やシワが増えるように、膝ではクッションの役目をしている軟骨が老化します。膝の痛みで整形外科を受診される50歳以上のほとんどが変形性膝関節症です。さらに変形性膝関節症の9割は女性だといわれています。

発症因子と症状の特徴

階段を降りる時に

痛むのは

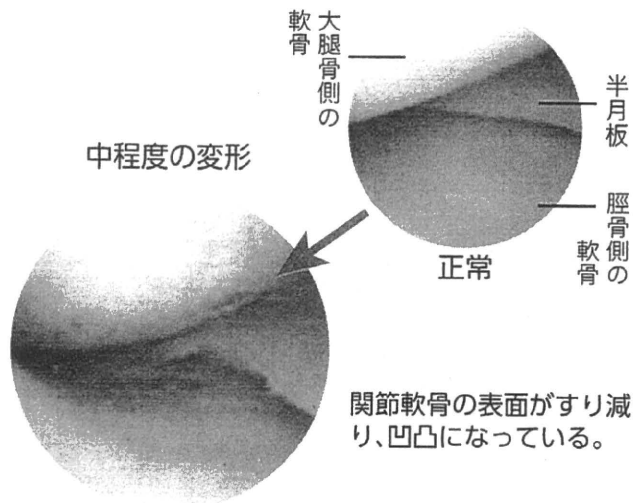
変形性膝関節症の症状



変形性膝関節症はなぜ起きるのか？

骨が滑らかに動くように、その表面を覆っている関節軟骨が、膝関節の老化と共にすり減ってくると、人間の身体はそれを治そうとします。しかし、軟骨は再生されず、骨の棘と書く「骨棘」ができません。これをくり返して、本来ツルツルであった関節の表面がザラザラになります（写真1）。関節の一方の表面がザラザラしてくると、反対側の関節の表面でも同様の変化が進みます。こうして関節が変形してしまうのが、変形性膝関節症

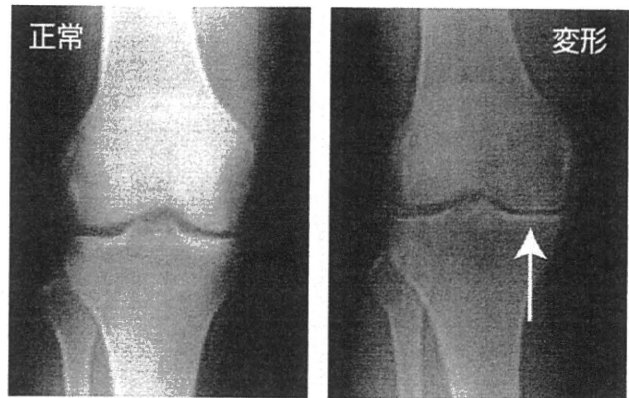
写真1 関節鏡で見た関節軟骨の変化



（写真2）です。

変形性膝関節症は2つのタイプに分けられています。「二次性変形性膝関節症」は、年をとるに従い変形してくるもので、はっきりした原因がありません。「二次性変形性膝関節症」は、若い頃の怪我や骨折が原因で変形が残ったり、靱帯が切れて関節がゆるくなったなど、元々の原因が明らかかなものをいいます。

写真2 正常な膝関節と変形の進んだ膝関節



骨と骨との、すき間に見える部分が関節軟骨。右側の変形性膝関節症の膝関節は、軟骨がすり減るので、すき間が小さくなっている。（↑で示した部分）

一次性の発症因子の1つは年齢です。そのほか、肥満やO脚の人も変形性膝関節症になりやすいことがわかっています。男性より女性に多いのは、もともとの筋力が弱いために、筋肉が多少落ちてくると膝への影響が大きいためという意見もあります。また、膝への負担の大きいハイヒールも関係しているでしょう。

特徴的な4つの症状

変形性膝関節症の症状の特徴は、①痛み、②腫れ、③動きが悪い、④変形、ですが、一番の問題は「痛み」です。

◎痛み

痛みの特徴は「動きだしが辛い」です。膝は体重のかかる関節なので、安静にしていれば痛みはなく、歩いたり階段の昇り降り（どちらかといえば、降りる時）で痛みます。軽症では階段を降りる時だけ、長時間歩いた時だけ痛む程度ですが、症状が進むと、歩くだけでも痛み、最終的にはじつとしていても痛むようになります。腫れが原因で痛むこともあります。

◎腫れ

膝が腫れる原因は、「水（関節液）」がたまっている「か」「血がたまっている」か、どちらかです。膝に水がたまるのは、半月板が断裂したり、軟骨がすり減ってできたかけらが滑膜（21頁図表3）を刺激するなどして炎症が起きると、滑膜から多量の関節液が分泌されるためです。水がパンパンにたまる（50〜60cc程度）と、関節包や滑膜が引き伸ばされ、痛みを生

じます。腫れたままにしておくと、関節包内の圧力が高くなり、軟骨への栄養補給が悪くなるので、注射器で水を抜きます。「水を抜くとくせになる」というのは誤解で、水がたまる原因（炎症）をとる除かないと、また水がたまります。保存療法で炎症を予防しましょう。

膝が急に腫れた場合には、関節包に血がたまっていることが多く、その場合には膝を捻って傷めたなどの外傷や、骨折、靭帯損傷などの可能性が強くなります。

◎膝の曲げ、伸ばしが不自由

（関節の動き）

膝の痛みがあるために、安静にして膝を動かさないようにしていると、膝の曲げ伸ばしを行う大腿四頭筋が衰え、靭帯や腱などの柔軟性も低下して、膝の動きが制限されるようになります。

テーブルと椅子の生活であれば、膝が90度ほど曲がれば、さほど不便は感じませんが、畳の生活では深く曲がらないとしゃがんだり、正座ができず不便です。膝をまっすぐ伸ばすことが難しくなると、

歩く時も小股で不安定な格好になります。

◎変形（O脚・写真3）

O脚は、関節軟骨の内側がすり減ることとで起きます。症状がすすむと、軟骨ばかりでなく、骨の変形も進み、本来まっすぐだった膝がだんだんとO脚になっていきます。進行すると体重をかけると膝がぐらぐらするようになり、重症になれば歩けなくなります。そうなる前に何とか予防しましょう。

写真3 O脚（荷重による変化）



写真左は体重がかかっていない状態、右は体重がかかることで、膝と膝の間が広がった状態

変形性膝関節症を調べる検査



膝の痛みを「年だから」と放置せず、整形外科で膝の健康診断を受けましょう。膝の病気には、関節に炎症が起こる関節リウマチや痛風、けがやスポーツが原因の外傷性障害などがあります。痛みの原因を調べ、それに応じた治療を始めることが大切です。

整形外科での診察は、まず、痛みをはじめとする症状が、いつから始まり、どういう時に症状が出るのかなどを聞くこと（問診）から始まります。次に、視診と触診で膝の腫れ、変形の具合、膝の動きやゆるみ、筋肉の状態、実際に膝を押してみ

変形性膝関節症に似た痛みを起こす病気

関節リウマチは、自己免疫疾患の1つで、関節全体で強い炎症が起きるので、膝関節が熱をもって腫れ、痛みも強く、関節軟骨が内側も外側も障害されます。痛みや腫れが関節リウマチによるものであれば、抗リウマチ薬などによる治療を始める必要があります。



写真4
関節リウマチ

膝関節全体が障害されている（X線写真）

大腿骨内顆骨壊死は、歩行時や起立時に、膝の内側が急激に痛んだり、夜間じっとしていても痛むことが多く、60歳以上の女性に多い病気です（原因不明）。大腿骨の内顆部とは、大腿骨遠位端にある2つの隆起の内側で、体重がもっともかかる部位です。この部分に繰り返し荷重がかかることで骨の構造（骨梁）が徐々に壊れて血流が悪くなって、壊死することがあります。早期に治療を始め、進行を抑えることが大切です。

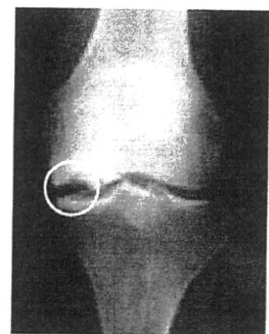


写真5
大腿骨内顆骨壊死

○で囲った部分大腿骨側の骨が壊死している（X線写真）

痛みのある箇所を確認します。これらでかなりの情報が得られますが、X線検査（22頁の写真2）で、骨の状態を観察します。骨の変形の細かいところまでは外から見てわかりませんが、X線を撮るとどこの骨がどう変形しているのかがよくわかります。

膝に水がたまる原因を調べるには、関節液を注射で抜き取る関節液検査を行い

ます。抜いたものが水（関節液）でサラサラしていれば変形性膝関節症による炎症が原因のことが多いのですが、ドロドロしていると関節リウマチなどの特別な膝の病気を疑います。

MRI検査（磁気共鳴画像診断）は、X線では写らない軟骨や靭帯、筋肉などの状態を見ることができるので、さらに詳しく調べたい時に行われます。

治療1・保存療法

予防・治療の基本は
運動療法



治療法は、手術をしない「保存療法」と「手術療法」に分けられます。保存療法で痛みを抑え、それでも症状が改善されず、日々の暮らしが制限されるようになったら、手術を検討します。

保存療法で一番大切なのは運動療法（26～27頁の自宅でできる筋トレと全身運動）で、膝への負荷を減らすケア（27頁）も重要です。関節内注射（29頁）や薬剤などは、痛みが強い時には効果がありますが、補助的に行います。

変形した膝関節を、運動療法で元に戻すことはできません。しかし、変形があっても痛みが出にくくなる、炎症（腫れる原

図表4 運動療法の効果

- ◎自然のサポーター（筋肉）が強化されると、痛みが緩和される
- ◎軟骨が健康になる
（関節液が適度に補充され、軟骨に栄養が行き渡る。炎症を起こしにくく、膝に水がたまらない）
- ◎靭帯や腱などの柔軟性が増し、関節の動きがよくなる

※運動療法を控える時

- ◎膝に炎症があり、腫れや熱感がある
- ◎ひどく痛む

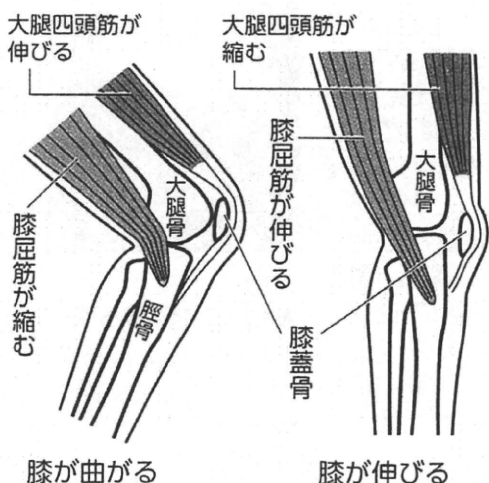
因）を起こしにくくすることができま

1 運動療法

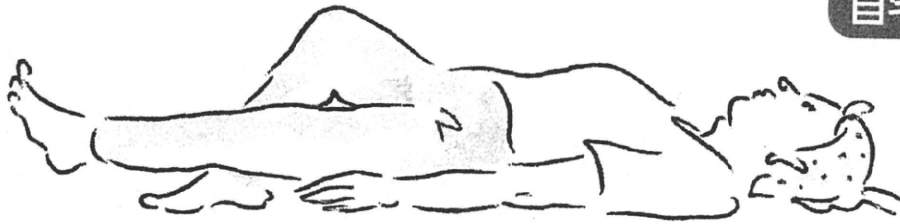
いくつになっても筋肉はつきま

膝の周囲の筋肉が弱ってくると、体重をかけた時に膝がガクガクし、膝関節の表面に強い剪断力がかかり、関節軟骨がすり減ります。筋肉がしっかりしてい

図表5 自然のサポーターとなる
大腿四頭筋と膝の屈伸



ば、剪断力を小さくできることから、筋肉は自然のサポーターと呼ばれます（大腿四頭筋の筋力が落ちると、膝折れを起こしやすく、転倒の原因にもなる 36頁）。運動療法の効果を図表4にまとめました。現在、膝の痛みがない人にとって、運動療法は変形性膝関節症の予防になります。次頁で紹介するような簡単なトレーニングでも、毎日続けることはなかなか大変です。テレビを見ながら行う、起床・就寝時に行うなど、生活の中に組み入れて、こまめにやっていると筋肉がしっかりしてきます。



図表6 「脚上げトレーニング」

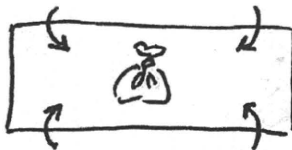
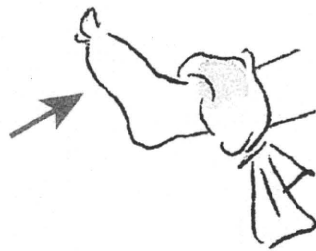
仰向けになり、片膝を軽く曲げ、もう一方の膝は伸ばしたまま脚を床から10cmぐらい上げ、5秒間静止して、ゆっくり下ろす。これを10回1セットとして、左右交互に3セットずつ行う。1日2回、朝晩に行う。膝の曲げ伸ばしが辛い人でもできる。

図表7 「膝伸ばしトレーニング」

背もたれのある椅子に腰掛け、手で座面の枠をつかむ。片脚の膝を伸ばしながら、床と平行になるように上げる。そのまま5秒間静止し、脚をゆっくり下ろす。これを10回1セットとして、左右交互に3セットずつ行う。1日2回行うが、体操中に膝に痛みが出るようであれば、回数を減らしこまめに行う。



手ぬぐいで包む



塩などを計って袋に入れる

図表8 効果を高める重り

筋力がついてきたら、効果を上げるために、足首に重りをつけて体操を行う。スポーツ店で「アングルウェイト」を販売しているが、試しに塩や砂糖、豆などを500g~1kg計り、手ぬぐいなどで包んで足首に巻いて体操してみるとよい。

大腿四頭筋を鍛える

一番簡単で、曲げると痛む人でもできるトレーニングは、仰向けに寝て、膝を伸ばしたまま脚を上げる体操(図表6)です。痛みが軽ければ、椅子に腰掛けて行うトレーニング(図表7)を行います。どちらも余裕が出てきたら足首に重り(図表8)をつけて、徐々に強化していきます。変形性膝関節症の予防や治療には、太ももの前の筋肉だけでなく、太ももの内側や外側の筋肉、ふくらはぎなども鍛えるとよいのですが、欲張って三日坊主になるよりも、この基本の筋トレを確実に毎日続けることが大切で、痛みの改善に有効です。

下半身の筋肉を鍛えるトレーニングとして、スクワットがよく知られています。深く曲げた状態から膝を伸ばす動作は膝関節にかなり大きな負荷となります。スクワットは膝の変形があまり強くない場合にのみ行います。

太っていると変形性膝関節症になりや

「少し疲れた」程度を目安に

変形性膝関節症では、痛むからと安静にしていると、[痛い→動かない→筋力が衰える→症状が悪化する] という悪循環に陥ります。痛みがあっても、自宅でできる筋トレを続けることが大事です。かといって、やりすぎは禁物。

「無理のない範囲での運動量」の目安は、「少し疲れた」程度です。運動中・後に痛みが強くなってきたり、腫れや熱感が出てきたときはやりすぎです。ウォーキングやジョギングであれば、歩く距離を短くする、走るスピードを落とすなど、自分の身体と相談をしながら、運動量を調整しましょう。

すく、また症状を悪化させやすくなりま
す。減量のために運動が必要な場合には、
まず大腿四頭筋の筋力をつけましょう。
ウォーキングなどの
全身を動かすスポーツを

筋肉がついてきたら、膝への負担の軽
いウォーキング（91頁もご覧ください）、
自転車こぎ、水中歩行や水泳（バタ足）
なども併せて行うことをお勧めします。

水中での運動は体重が膝にかからないだ
けでなく、水抵抗があるので大きな運動
量が得られます。ただ、平泳ぎは膝をひ
ねるので、かえって傷めることがありま
す。その他、ボーリング、ゲートボール
もいいでしょう。テニスは弾性舗装の
コートで休みながら、高低差のあるハイ
キングや登山は、人によっては膝に相当
の負担がかかることがあるので、痛みを
伴う場合は控えてください。



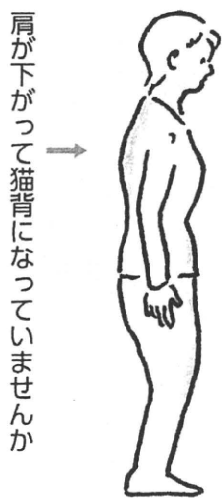
と反るに後ろが上で
の負担がかかるの
で注意

「膝が痛む間は、スポーツをやめたほ
うがいいのか」という質問をよく受けま
す。運動をしなくなると、全身の筋力が
弱るだけでなく、骨も弱くなります。場
合によっては、血流などの循環まで悪く
なり、心肺機能が低下します。運動をし
ないことのマイナスは非常に大きいので、
無理のない範囲で運動は行ってください。

2 膝の痛みが軽いうちから
膝の負担を減らすケアを

膝の痛みは安静にしていけば回避でき
ますが、活動量を減らしすぎると体力も
筋力も低下してしまいます。ちよつとし
た「膝への気配り」を心がけ、外出やス
ポーツをあきらめずに続けましょう。「安
静にしすぎ」は禁物です。

膝の痛みと関係なく、年をとると腰ば
かりでなく、実は膝も曲がって、猫背気
味の姿勢になってきます。時々、全身を
鏡に映して、姿勢をチェック。腰や背中
を伸ばしてよい姿勢を保ち、意識して膝
を伸ばして歩きましょう。



肩が下がって猫背になっていませんか

お腹が出て、膝が曲がっていませんか

靴は底が柔らかく（クッション性の良い）、平底か、かかとの低いものを選び、荷物が重い時にはショッピングカートを利用するなど、日頃から膝に負担をかけるような気をつけていると、変形性膝関節症を予防できます。

起床時や長い時間座っていた後は、膝のこわばりが強くなっているので、起き上がる前に伸びをする、立つ前に膝の曲げ伸ばしをするなど、少し関節を動かしてから、ゆっくりと動き出すようにします。冠婚葬祭などで長時間正座をすることが辛い場合には、正座椅子を利用するか、お尻の下に座布団を敷いて、膝の曲げ方を少なくします。

立ち仕事は休みながら行い、階段は手すりにつかまり、昇りは痛くない脚から降りる時は痛む脚から出し、一段ずつ両脚をそろえながら昇り降りします。

日本式の生活では、膝を深く曲げて座る時や立ち上がる時に、膝にかなりの負担がかかります。膝の痛みが強い場合には、食卓はテーブルと椅子に、トイレは

スーパーへの買い物はカートを持っていく



正座用の台を使用すると膝に体重がかからない



洋式に、布団からベッドに変えることを検討してみてください。

3 膝のこわばりをとる 温熱療法

患部を温めて血行をよくし、痛みをとるのが温熱療法（赤外線照射やホットパック）です。膝を温めると、関節液の循環がよくなるとは言われていますが、実は詳細な研究がなされていないので、効果について等、まだ明らかではありません。

サプリメントの効果は……

関節痛によいとして、コンドロイチン、グルコサミンやヒアルロン酸のサプリメントが数多く市販されています。

これらは軟骨の成分であり、年をとると減ってくるということは正しいのですが、しかし、口から摂取したものが、胃で分解されずに吸収されたとしても血液を介して膝まで届くかということ、まだまだわかっていない部分がたくさんあります。



現在、効果の有無を科学的に検証するために研究が進められていますが、現段階では「効くことが十分に証明されていません」としか言えません。

4 短期的に痛みをとる 薬物治療

せん。ただ、入浴やホットタオルで温めると血行がよくなり、筋肉の緊張がとれて、気持ちはよくなるようです。

痛みが強い場合には、薬物療法を行います。薬には、塗り薬・湿布、内服薬、座薬とあります。ほとんどが消炎鎮痛剤（炎症を抑えて鎮痛効果がある）で、短期的に痛みを緩和することができます。

内服薬には胃潰瘍などの副作用があるの
で、長期の服用は避けま

ろくなるので、特別な場合を除いては、
膝には用いません。

5 関節内注射療法で 炎症を抑えて、痛みをとる

軟骨の成分であるヒアルロン酸を直接
関節に注射して、軟骨を保護することで、
痛みを緩和する方法です。週1度の注射
を5回行うことが一般的ですが、1、2
回で効果の現れる人もあり、注射の間隔
も2週間に1度、症状によっては4週間
に1度のこともあります。抗炎症効果の
高いステロイド剤は感染に弱く、骨がも

6 歩行を助ける 装具のいろいろ

歩行時の痛みを緩和し、歩行の不安を
解消してくれる装具。ただし、装具に頼
りすぎると筋力が落ちてしまいます。保
険がききますので、使用にあたっては各
自にあった使い方を医師と相談するとい
いでしょう。

「サポーター」は目的に合わせて選ぶ

保温目的のものから、変形が進み膝が
がくがくするといった人向きの硬い支柱
の入ったもの、O脚の矯正用など、治療
の目的によってさまざまなタイプがあり
ます。あまり硬いサポーターをつけてい
ると、筋肉が痩せてくるというマイナス
面もあります。

膝にかかる力を緩和する「杖」

杖は、体重を3点で支えるので歩く時
の痛みを緩和するだけでなく、膝への負
担を減らすので症状の進行を遅くするこ
ともできます。O脚が進むと転びやすくなる
ので、転倒予防の役割もあります(杖

後期高齢者

医療制度を再考する

松村眞吾／富井淑夫編著 ●豊かな長寿社会に
向けての13の提言 各界の専門家へのインタ
ビューからあるべき制度を考える。2310円

医療崩壊を超えて

田川大介編著 ●地域の挑戦を迫る 九州の取
組みを地域医療の展望と共に示す。2100円

本書なしに日本の古代は語れない

古田武彦・古代史コレクション

古田武彦 古代史家著 既刊/各2940円

①「邪馬台国」はなかった

— 解説された倭人伝の謎

②失われた九州王朝

— 天皇家以前の古代史

③盗まれた神話

— 記・紀の秘密

とろ下ろし、
加え、復刊
の待望
を索し

ミネルヴァ日本評伝選

栗本鋤雲

小野寺龍太著 ●大節を堅持した亡国の遺臣
幕臣であるがゆに今まで語られてこなかった
希代の賢人を興味深く描き出す。3675円

古賀謹一郎 吉田松陰 和宮

小野寺龍太著 海原 徹著 辻ミチ子著

明治天皇 乃木希典 福澤諭吉

伊藤之雄著 佐々木英昭著 平山 洋著

*毎月10日刊



ミネルヴァ書房

〒607-8494 京都市山科区日ノ岡堤谷町1
TEL 075-581-0296 FAX 075-581-0589
価格は税込/宅配可 振替 01020-0-8076
www.minervashobo.co.jp/

の使い方は41頁をご覧ください。

○脚には「足底板^{そくていばん}」や中敷を

足底板は、靴底の外側を高くすることによって、膝にかかる力を外側に移動させてO脚を矯正し、痛みを軽減します。これで痛みが緩和する人もいますが、足首の関節に力が加わるために、足首が痛くなる人もいます。痛みが出たら、高さを調整するか、使用を中止します。

最近、靴屋でさまざまなタイプの中敷を売っています。そうした中敷やフェルトで、靴底の外側が高くなるように工夫をして、様子を見ながら自分で調整するのもよいでしょう。

変形性膝関節症は長くつきあっていく疾患なので、医師と何でも相談できる関係を築くことが重要です。関節内注射などをしてもらっただけでなく、膝の状態に応じた運動の仕方や装具の使い方、生活のアドバイスをしてもらえるようになればベストです。

サプリメントより毎日の運動 山田さち（東京 78歳）



20年ほど前より、椅子から立ち上がるときや、階段を降りる際に右膝に痛みを感じるようになり「変形性膝関節症」と診断されました。まずは、今より20kgほど多かった体重による膝への負担を軽くするため、減量に励み、ある程度痛みは治まりました。しかし、この病気は完治するものではなく、気長につきあっていくものわかりました。

2002年、脳梗塞を患って左足が不自由になり、杖を頼りに歩くようになりました。そのため、右脚に負担がかかったのでしょうか、4年前に再び膝が痛み、整形外科を受診しました。サポーターを着装し、筋力アップのリハビリを通院して受けていましたが、介護施設でも同様のリハビリを受けられるようになり通院は中止しました。

2年前の夏、強い痛みと腫れで再受

診した際には、炎症、水貯留との診断で、水を12cc抜き、以後ヒアルロン酸の関節内注射を「週1度」×5回、3ヵ月後から2～3週間おきに4回施されました。同時に、自分でできる大腿四頭筋の運動(26頁)を両脚で1日100回行うようにと指導を受けました。

その後、およそ2ヵ月おきに受診。昨年11月に再び水が貯まった以外はこの2年間、調子よく過ごしています。もともと体を動かすことが大好きで、膝の運動1日100回は今でも楽しみながら毎日続けています。入居しているホームでの運動教室に参加したり、週1度、脚力をつけるリハビリを受けているのもよいのでしょう。こうした運動療法のおかげで痛みに悩まされることはなくなりました。

以前は、少しでも効果があればとサプリメントを服用したこともありますが、今では毎日の運動で筋肉をつけることこそ最良の薬だと感じています。

治療2・手術療法

歩行が困難になるなど重症の場合に有効

保存的治療で改善しない場合や変形が進み、歩行に問題が出てきた場合に、手術療法を検討します。日本整形外科学会認定研修施設を対象とした全国調査によれば、変形性膝関節症に対する手術件数は1996年からの10年間で2・17倍に増えていきます。この背景には、人口の高齢化と、「活動的な老後を過ごしたい」と手術を受け入れる方が増えてきたことを挙げるができます。変形性膝関節症では次の3つの手術が行われます。

1 関節に挟まった軟骨のかけらを取り除く 「関節鏡視下手術」

半月板が断裂したり、軟骨がはがれる

と、関節内で何かがひっかかるような痛みが出ます。こうした場合にとってもよい手術です。ただし、変形の度合いが軽い早期が対象になります。

関節鏡は、関節内部を直接見る（写真1）ことのできる内視鏡です。膝関節の皮膚に直径5〜7mm程度の穴を2カ所、あるいは4カ所開け、そこから関節鏡や手術器具を入れ、モニターを見ながら、関節の間に挟まった半月板のかけらなどをきれいに取り除きます。テレビカメラが発達したので、非常に手術がしやすくなりました。

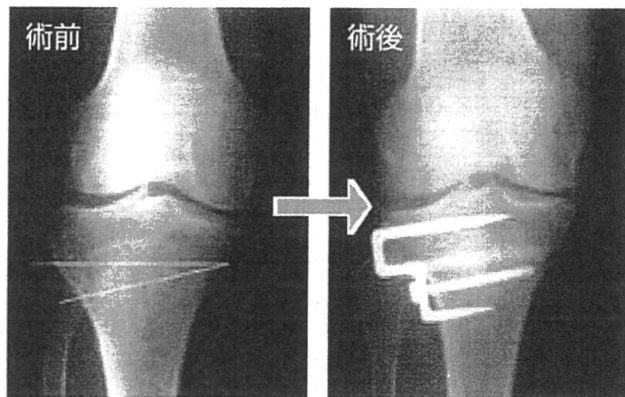
手術後、2〜3日で歩くことが可能で、4〜5日で退院するのが一般的ですが、日帰り手術で対応しているところもあります。ただし、この手術では軟骨がすり減ったことによる痛みを取り除くことはできません。

2 脚を矯正する 「高位脛骨骨切り術」

脚を矯正して、関節軟骨の内側ばかりにかかっていた負荷を外側に移動させることによって、傷んだ内側の負担を減らす手術です（膝のすぐ下で脛骨を切るので「高位」という）。変形が軽いこと、関節の動きが比較的残っていること、軟骨の変形が内側だけに限られていることなどが条件になります。

手術はいろいろな方法がありますが、最も典型的なのは、外側から骨を楔状に

写真6 高位脛骨骨切り術の術前・術後



脛骨の関節面に近い部分で、骨を楔形に切除し（左X線写真の白い線）、切除した上下の骨をX脚気味にプレートやスクリューで固定する。

切除し、楔の角度だけO脚をX脚の方向に矯正する方法です(写真6)。手術後、骨がつくまでに日数がかかるので入院・リハビリが長期になります。完治すると長時間の歩行も可能になり、「見た目もスマートになった」と患者さんに喜ばれています。

3 「人工膝関節置換術」で歩く喜びを取り戻す

変形性膝関節症が進行して、ほかの方法ではどうしても対処できない場合には、人工膝関節置換術を行います。変形が進んだ大腿骨と脛骨の表面を削り、金属やプラスチックでできた人工関節を埋め込みます。この手術で膝の形が整い、痛みはほとんどなくなります。以前は、人工関節の耐久性が10年、15年と言われ、年齢の高い方にしか行いませんでした。しかし、最近は人工関節の素材も手術方法も非常によくなりました。関節リウマチなどで関節の破壊が高度な時には、60

歳以下でも手術を行います。

人工関節は、関節軟骨の内側か外側、どちらか片方だけを人工関節に入れ替える片側単顆人工膝関節置換術と、全体を人工関節に置換する全人工膝関節置換術(写真7)の2種類があります。

※

最近のトピックスは、小さな切開で手術が行われるようになってきたことです(最小侵襲人工膝関節置換術)。

これまで、人工関節に取り替えるために、皮膚を20cmぐらい切開していましたが、最小侵襲手術では10cm程度の切開で手術を行います。また従来の手術法と比べ、大腿四頭筋へのダメージを最小限に抑える工夫もなされ、術後の痛みが劇的に軽減されただけでなく、早期のリハビリが可能になりました。術後1週間くらいで歩けるようになり、入院日数は平均22・5日が17日と短縮され、早ければ10日前後で退院となります。

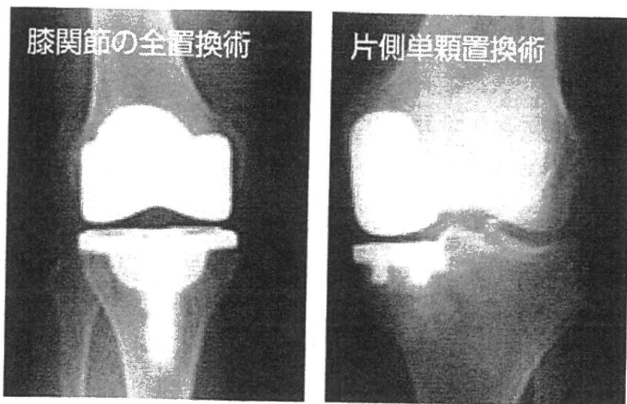
このようにメリットの多い手術法ですが、技術的にかんがりの熟練を要するため、

現在は実施している医療機関が限られます。

※

膝関節の変形の程度と症状の出方は比列しません。保存療法で痛みをとり、適切なケアを行えば、進行は緩やかです。実際、手術を必要とする人はごく少数です。手術を行って、歩く楽しみを取り戻しても、膝に負担をかけないケア(27頁)は続けて行いましょう。

写真7 人工関節置換術の術後



白く写っているのが人工関節(金属製の部分)。X線に写っていないが、脛骨側の表面は摩耗に強いプラスチックで覆われている。

交詢雜誌

復刊
No. 535



平成二十一年十二月

公開講座講演

「幸・齡・化を支える医学」

(平成二十一年度―第三回―)

膝関節の老化と病気

松本 秀 男

(慶應義塾大学医学部 教授)

はじめに

私は慶應義塾大学のスポーツ医学総合センター、老化とは全然関係なさそうな部署に所属しております。元々は整形外科医でしたが、「慶應義塾大学のスポーツ医学を発展させよう」、また「体育会——慶應には結構強い体育会があります——に対する医学的なサポ

ートを充実しよう」ということで、スポーツ医学総合センターというものができ、そこを担当するようになりました。また、一言で「スポーツ」と言っても競技スポーツもありますが、健康増進の観点から一般の方に対するスポーツの普及も大切です。更に、スポーツ活動中の怪我や無理な運動に伴う心臓に対する過度の負担なども問題となっており、「運動療法をどの様に進めていくのがよいか」というのもスポーツ医学のテーマの一つです。

しかし、「スポーツ医学」という分野はまだ十分に学問になっていません。この「スポーツ医学を如何に学問にするか」というのが私の使命です。ということ从今年からスポーツ医学を中心に活動しておりますが、それまで整形外科に所属し、膝関節を専門にやっていたので、今日は『膝関節の老化と病気』というお話しさせていただきます。よろしくお願ひします。

〔画面を使つての講演・画面変換時は◇印〕

膝の病気——スポーツ外傷と変形性膝関節症

膝関節の病気はたくさんあります。生まれた時、すなわち0歳、だんだん年をとっていつて百歳、ここまですべて生きていくかどうか判りませんが、人間が年をとっていく間に、それぞれの年代でいろんな病気があります。

◇まず最初は十五、六歳まで。この間はほぼ成長期に重なります。この時期には体がどんどん成長しますし、膝もだんだん大きくなります。それに伴っていろいろな病気が起こります。よく成長痛という言葉聞きまです。成長痛というのは定義が難しいのですが、一般には成長期に起こった病気はみんな成長痛と言ってしまっています。しかし、実際に細かく見ると、例えば骨が伸びていく部位(骨端線というのがあります)、その骨端線に様々な変化が起きています。医者の方でも、「これは成長痛です。」と言うのではなく、「これはこの骨端線の部分にこの様な変化が起きていて痛いのです」ときちっと説明しなければいけません、こちら

もわからないことが多く、「成長痛です、大人になれば治るよ」と言ってしまえます。但し、これが大抵当たっています。これが成長期の障害です。

◇次は十五、六歳ぐらいから四十歳ぐらいまで。ここも結構、膝の病気の宝庫です。何が起こるかというところ、やっぱりスポーツ外傷です。スポーツによって膝関節周囲の骨折をしたり、靱帯損傷が起こったりします。また、膝関節の中に半月板というクッションがあるのですが、これも切れる。更にお皿が外れることもあります。よく膝が外れたということがありますが膝関節は簡単には外れません。交通事故か何かでよほど強力な力が働かない限り膝関節は外れないので、膝が外れたというのは通常お皿が外れたわけです。お皿のことは膝蓋骨というので、私たちはこれを膝蓋骨脱臼と言います。大体こちら辺がスポーツ外傷でよく見る疾患です。

◇さて、六十歳を過ぎると今度は変形性膝関節症。だんだんに年とつてくると膝関節にも様々な老化が起こってきます。「膝が年をとる」、これが変形性膝関節症です。



◇この間、四十〜六十歳。こちら辺は、もちろん変形性膝関節症もありますし靭帯損傷もありますし、いろんな病気があるのですが、この年代の人は初診のときに「どうしましたか」と訊くと、「膝が痛くなりました」。こちらも一生懸命に膝を診ると、その後で必ずこういうことを言います。「首も痛いんです」、「腰も痛いんです」(笑)。こっちもだんだん一生懸命診る気力が萎えてきます(笑)。更にひどいと、「めまいがある」とか「気力が出ない」とか、整形外科ではどうしようもないようなことまで、いろいろと言いますの

で、こちらめまいがして、気力がなくなります。

私たち、大学病院で働く外科医にとっては「手術が必要かどうか」ということが重要なポイントです。この人は保存的療法、つまり手術をしないで治るか、それとも手術をしなければいけないかということをも考えながら診察しています。保存療法で行けそうな場合は近所の開業医の先生にお願いすることが多いからです。ところで四十歳から六十歳ぐらいの方は大抵手術にはなりません。膝だけよくなっても「首が痛い」、「腰が痛い」が残っていると、なかなか治療がうまく行きません。皆さんもお医者さんに行ったら、痛いところは一つだけ言ったほうがよく診てもらえますよ。

以上、おおざっぱに言うと、一生の間の膝関節の病気は主にこの二種類、スポーツ外傷と変形性膝関節症に分けられます。今日はどちらのお話をしようかと思いましたが、ざっと見回してどう見ても変形性膝関節症の方が相応しいので(笑)こっちの話をしたいと思います。