

変形性膝関節症

膝関節の関節表面の軟骨のすり減りや半月板の変性・断裂により、関節内に炎症が起きたり、関節が変形したりして痛みが生じる病気です。いまや国内では約1000万人の患者がいると言われており、整形外科的疾患での有病率は腰痛について第2位です。中高年の女性に多く、40歳以降に発症が多く見られます。初期は痛みがすぐに治まったり、痛みがあっても年のせいだとあきらめたりして病院を訪れる人が少ないのが現状です。適切な治療を受ければ症状の改善や進行を遅らせることで、普通に日常生活を送ることができます。同じ変形性膝関節症でも、症状の現れ方や進み方は人によって異なります。X線写真では膝関節の変形が相当進んでいるのに症状がほとんどない人、逆にひどく痛むのにX線写真では変形がほとんど見られない人など様々です。

変形性膝関節症の症状がどのくらい進んでいるかを知る手がかりとして、自覚症状があげられます。自覚症状は病気の状態をかなりの的確に反映しています。

● 症状 ●

（初期）一朝、膝に違和感を覚える—

起床時の第一歩の「膝の違和感」が最も早く現れる症状です。この段階では、動作時のみ痛みですが、一時的でしばらく休むと痛みがなくなる場合がほとんどです。一時的な痛みだけで本格的な変形性膝関節症にならずに軽快する場合があります。

（中期）一症状が簡単には治らない—

初期症状を放置しておくと、徐々に進行して症状が悪くなる場合があります。痛みの頻度が多くなり、膝が完全に曲がりきらない、伸びきらない状態が進み、正座やしゃがむ等の動作が苦痛になってきます。階段もつらく、特に下りがつらくなります。また、炎症が生じて膝の周辺が腫れたり、熱をもったりします。さらに、膝に水がたまって膝を曲げると張って重だるくなります。膝の変形が目立ち、膝に力のかかる動きをするとコツコツ、ゴリゴリといった異音を自覚します。

（末期）一さらに痛みがひどくなる—

さらに放置すると、日常生活に支障が起こるほどの痛みになります。そのため、仕事、買い物、旅行などの活動が思うようにできなくなり、活動範囲が狭まります。高齢者では家の外に出ない生活が続くと痴呆症状が現れる人もいます。骨の変形が相当進むので外見的にも関節の変形が目立ちO脚（ガニ股）となります。

変形性膝関節症の程度と症状

初期 変形性膝関節症

進行期 変形性膝関節症



● **原因** ● 変形性膝関節症は成因により「一次性」と「二次性」に分けられます。変形性膝関節症の多くは、加齢変化と筋肉の衰えや肥満、無理な動作などの多くの要因が絡み合って膝への負担となり、膝の関節軟骨がすり減って炎症を起こして発症します。このように**明確な原因がないものを「一次性」といい、一方、怪我や病気など原因が明確なものを「二次性」といいます。**

変形性関節症の原因遺伝子の一つを理化学研究所の研究チームが発見し、米国の科学雑誌『Nature Genetics』2005年2月号に掲載されました。それによると、変形性関節症の患者では「アスポリン」という遺伝子の働きが強く、アスポリンに含まれるアスパラギン酸 (D) の配列が14個の場合 (D14多型) に変形性関節症になるリスクが2倍となります。アスポリンは軟骨細胞の成長因子TGF- β を抑制して軟骨を傷めます。

■ 一次性変形性膝関節症の危険因子

- ・ 遺伝子
- ・ 加齢、女性、肥満、筋肉の衰え
- ・ 膝の負担の大きいスポーツの習慣
- ・ O脚などの下肢の変形

■ 二次性変形性膝関節症の危険因子

- ・ 膝周辺の骨折、捻挫や関節軟骨の損傷
- ・ 靭帯、半月板損傷
- ・ 反復性膝蓋骨脱臼
- ・ 大腿骨内顆骨壊死

● 検査 ●

1. X線撮影

膝の骨の変形の度合いを調べます。骨と骨の間の関節部分は何も写りませんが、この隙間が狭いほど関節軟骨がすり減っているということです。

2. 関節液検査

膝に炎症が起きて腫れている場合、注射器で関節液を抜き取りその性状により病気の判定をします。変形性膝関節症では、黄色透明の関節液が排出されますが、リウマチ等の関節炎では、黄色混濁した関節液が出ますので鑑別になります。

3. MRI検査

関節軟骨、半月板や骨内の病変の有無を調べます。変形性膝関節症が進行すると、半月板が痛んで断裂したり、骨内に骨嚢腫という穴が開いたりして痛みの原因となります。また、膝関節の大腿骨内顆骨壊死が発見されたりします。

4. 血液検査

関節リウマチではCRP（炎症反応）やリウマチ因子が陽性となることが多く、一方、変形性膝関節症では通常、CRPやリウマチ因子は陰性です。

検査

1. X線撮影 膝正面



関節軟骨の厚み

I II III IV (グレード)

(骨硬化のみ) (軟骨すり減り1/2以下) (軟骨すり減り1/2以上) (軟骨消失)

2. MRI 膝側面



半月板断裂+

3. 関節液検査：性状、色調

4. 血液検査：CRP、白血球
リウマチ反応

● 治療 ●

一度すり減った関節軟骨は、もとの形に修復されることは困難で、むしろ、加齢とともに徐々に悪化します。従って、変形性膝関節症の治療の目的は、痛みをとり、

膝の動きを改善して膝の機能を高めることです。治療方法は、症状の進行度や痛みの程度によって異なりますが、保存的治療では、薬物療法、物理療法、装具療法、運動療法の4つが基本です。これらの治療で痛みが緩和されずに生活に支障をきたす場合には手術治療もあります。

【薬物療法】

変形性膝関節症で処方される薬はいろいろありますが、病気そのものを治すためのものではなく、あくまでも対症療法として、炎症を抑えて痛みを軽くして回復を助けるためのものです。薬は、医師の指示に従って正しく服用することが大切です。副作用があるからとか、飲んでも効かないからと勝手に判断して飲むのをやめたりすれば治療の効果は期待できません。

■内服薬

1. 非ステロイド系消炎鎮痛剤（NSAID）

- ・短時間作用型（ソレトン、ボルタレン、ロキソニン、オステラック等）

比較的短時間（30分位）で効果が現れます。一錠の効果持続時間は半日位ですから、1日2～3錠を分けて内服します。

- ・長時間作用型（モービック等）

1日1回の内服で効果持続時間は1日です。効果が現れるまでに時間がかかる（6～12時間）ので急な痛みには対応できません。慢性の痛みに適応があります。軟骨保護作用があると報告されています。どちらも、胃腸障害が5%位あり、腹痛がでたらすぐに服用を中止して下さい。極めてまれですが、腎障害や肝障害などの副作用が出ることもあります。また、喘息やアレルギーのある方は服用すると危険な事もあります。

2. 漢方製剤

漢方薬の使用は少ないのが現状ですが、証（漢方医学でいうところの体質）が合えば効果を期待できます。変形性膝関節症では、水ぶとりの体質の方に、「防己黄耆湯」が痛みと水腫に効果があります。

■外用薬 塗り薬、貼り薬、坐薬 経皮的消炎鎮痛剤（非ステロイド系）が配合されており、皮膚から吸収されて患部に到達して効果を発揮します。皮膚のかぶれ以外は副作用が少なく使いやすいですが、強い痛みには対応できず、また、内服薬のように身体の奥まで効果が届きにくいのも事実です。

1. 塗り薬：モビラートゲル、インテバンクリーム、ナパゲルンローション等
2. 冷感湿布：セルタッチ、アドフィード等
3. 温感湿布：モムホット、ハリホット等
4. テープ剤：ファルケン、モーラス等

5. 坐薬（NSAID）：内服薬より吸収が早いので作用が強く早く効き（約20分）、胃腸障害も内服薬に比べて少ないので、内服薬で胃が痛む人や内服薬で効果が得られないほど強く痛む時に処方されます。下痢やかぶれの副作用でることあるので痔がある方には難しいかも。ボルタレン坐薬、インダシン坐薬等

■関節内注射

●ヒアルロン酸の注入：(アルツ、スベニールなど)

最近では化粧品にもよく使われているヒアルロン酸ですが、膝に注射するヒアルロン酸には、関節軟骨の被膜保護、潤滑改善、軟骨修復、消炎鎮痛作用があります。週に1回ずつ5回位で改善する人が多く、疼痛改善率は9割以上です。副作用はほとんどないので安心して使えます。ただし、誰にでも効くわけではなく、やはり程度が悪いと治りが悪いことも多いといえます。

●ステロイドの注入：(デカドロン、ケナコルトなど)

抗炎症作用による強い鎮痛作用をもちます。ヒアルロン酸でも効果が見られない場合や痛みがひどい急性期に使うと効果的です。ただし、繰り返して使うと軟骨破壊が進むという副作用があるので、少なくとも2週間以上間隔をあけて頻回には使わない方がよい注射でしょう。

*** 膝の水を抜くとくせになる？ ***

そんなことはありません。膝の中に水がたまる原因は使い過ぎと加齢による軟骨のすりへりが炎症を誘発し、膝の関節液を作る滑膜細胞が刺激されて関節液を過剰に作り出してしまったためです。うすめられた関節液は、関節軟骨を摩耗と衝撃から保護する作用が失われており、また、炎症物質を多く含むため、水を抜かないと炎症も改善しません。ただ、炎症がおさまるまでには時間を要するため、水を抜いてもまた水がたまる事も多く、そのため、水を抜くとまた水がたまるように思えるものと考えられます。水を抜くからたまるのではなく、たまるから抜く必要があるということです。

<注意！> 整骨院や整体等でしばしば患者さんにまことしやかに言われ、一般に広まったようですが、整体等では水を抜くという医療行為ができないために、そのような説明がされるようです。しかし、これは全く医学的に間違った説明といえます。

■伏在神経ブロック注射

麻酔科の治療としては昔からありますが、整形外科的には一般的に知られた治療法ではありません。変形性膝関節症に対する治療成績を私が世界で初めて報告（1999年、米国AAOS学会発表）して以来、当院外来でも行っています。変形性膝関節症により過敏になった膝内側の神経の興奮を抑えることで痛みをとる太ももの内側にする注射です。関節内注射でも良くなる例にも有効で、疼痛改善率は9割以上。副作用はほとんどありませんが、神経の走行部位に注射しないと効果がでないので手技により効果が左右されます。

*** 健康食品は効果ある？ ***

『グルコサミン』は糖の一種で、グルコースにアミノ基がついたアミノ糖で、甲殻類（カニ・エビ）の殻から精製されるサプリメント（栄養補助食品）です。当初はグルコサミンを食べたからといって直ぐに吸収されて軟骨ができるはずがないとして、その効果は医師の間でも懐疑的でした。しかし、最近の国内外の膝関節学会では、変形性膝関節症の炎症を抑えて痛みを軽減するという報告が増え、また、動物実験でも軟骨再生が見られたという報告もあり、薬としての可能性も期待されています。服用に際しての副作用はほとんどありませんが、腹部の膨満感やオナラが出やすくなる方が見られます。また、グルコサミンは糖の一種ですから、血糖値が上がりやすくなるので糖尿病のある方は服用できません。さらに、成長期には、正常な軟骨代謝を抑制するとの報告があるので成長期の若者には適応はなく、40歳過ぎからの服用が良いでしょう。すでに軟骨が無くなってしまった方や急性、慢性の関節炎による強い痛みには効果的ではないので、変形が強い方や、リウマチなどの患者さんは、主治医に相談してから使用しましょう。また、『飲むヒアルロン酸』がテレビ等で大々的に宣伝されていますが、効果不十分のため特定保健用食品にも認定され

ていません。ヒアルロン酸は飲んでも分解されて全身に散らばり、関節液に有効量移行する量を飲むことは実際に不可能であり、医学的に効果を証明されていません。

【物理療法】 運動以外の物理的手段を用いて運動機能の活性化をはかる理学療法の総称で、疼痛緩和、血流改善、関節の動きを改善させる効果があります。

■温熱療法

関節炎による痛みをやわらげたり、炎症を鎮めるためには、患部を温めるのは大変効果的です。一般的に変形性膝関節症のような慢性の疾患の場合は、患部を温める温熱療法が行われますが、急性期や炎症が強くて腫れて熱をもつような場合は冷却して炎症を抑えると楽になります。

家庭で行える温熱療法には、お風呂に入って患部を温める温浴やホットパックを使って温める方法があります。

■電気刺激療法

膝周囲の筋肉に通電することで、筋肉収縮による血行改善で痛みを和らげます。低周波、干渉波、経皮的末梢神経刺激(TENS)などがあります。また、当院ではEMSを使用していますが、この治療器は痛みを緩和させるだけでなく、筋肉を強く収縮させるモードもあるので筋トレも可能です。最近、新潟アルビレックスも導入しています。

■光線療法 痛みの部位にレーザーや遠赤外線を照射して痛みを和らげます。

【運動療法】

運動することで、血流改善して関節内の組織の新陳代謝改善、膝周辺の組織へ栄養分がいきわたり、老廃物が排泄されます。等尺性運動による筋肉トレーニングにより、筋力をつけて関節のぐらつき軽減して膝への負担を減らせます。減量して肥満による関節への負担を減らせます。関節軟骨がすり減っていても、運動により軟骨細胞の新陳代謝がよくなると、細胞が活性化して繊維軟骨が再生されやすくなります。

*** 自宅でできる簡単なトレーニングは? ***

疼痛→活動低下→筋萎縮、体重増加→関節へのストレス増大→疼痛悪化、という悪循環になりやすいので、病気の進行防止と症状改善には、この悪循環を断つことが必要です。そこで、自宅でできる簡単な太ももの筋肉を鍛える運動を紹介します。この運動は、筋肉を鍛えると同時に、関節を動かすことで軟骨への栄養供給が促進されて軟骨代謝も促進します。また、柔軟性も増して関節の動きも改善します（下図参照）。

自宅でできる運動療法

—大腿四頭筋訓練—

目的：太ももの筋肉（大腿四頭筋）を鍛えると膝の安定性が増して、関節の負担を減らして痛みを和らげます

イスに座って行う体操



イスに座って脚を上げ、できるだけまっすぐに伸ばします。そのまま、ひざに力を入れて約10秒間とめてから、ゆっくりと脚をおろします。

これを10回～20回くり返します。

この運動が楽にできるようになったら、足首に500g～1kg程度のおもりをつけて同じように行ってみましょう。

※ひざのおさらのうらに痛みのある人は、おもりをつける運動は、医師に相談してから行って下さい。

横になって行う体操



きたえようとする脚と反対のひざを立てます。伸ばした側の脚を図のように床から15～20cmのところまで上げます。約10秒間とめてから、ゆっくりとおろします。

1. 大腿四頭筋訓練

椅子に座って膝を持ち上げてピンと伸ばしたままで静止させて10～20秒数える練習を左右交互に朝晩20回ずつ行います。また、仰向けで寝て、片足を膝を伸ばした状態で10cm持ち上げて静止させて10～20秒数える練習を左右交互に朝晩20回ずつ行う下肢伸展挙上訓練も同様な効果があります。

2. 片脚起立訓練

手すりにつかまりながら、片足立ちして、反対のももを股関節レベルまでもち上げる動作を左右交互に朝晩20回ずつ行います。大腿四頭筋と腸腰筋の両方を同時に鍛えることが可能です。

3. 関節のストレッチ訓練

膝を伸ばす訓練、しゃがむ練習や正座の練習（入浴中に行うと良いでしょう）。

4. 自転車、水泳、水中歩行（急性期の痛みが治まってから）

体重のかからない運動がベストです。やりすぎに注意しましょう。

5. ウォーキング（30分以内に）

歩きすぎると悪化します。一番悪い動作はしゃがんでから立ち上がるスクワットです。

<注意！>痛みが強い時期は、運動療法はかえって症状を悪化させるので、整形外科医と相談の上、痛みが落ち着いてから始めることが大事です。

【装具療法】

装具は膝にかかる負担を軽減させて関節を安定化させることです。装具には次のようなものがあります。

■サポーター：自分で手軽に使用できますが、サポーター自体には膝関節の負担の軽減や関節の安定化作用は期待できません。装着したときに感ずる安定感と関節の保温が主な効果です。さらに安定感を高める支柱付きサポーターもあります。

■足底装具

外側楔状足底板は靴の中に入れて足底につけて、O脚を若干矯正することにより、膝の内側にかかる負担を減らして痛みを和らげることを目的としています。変形性膝関節症の初期から中期で変形がそれほど強くない時期に有効です。

■機能的膝装具

不安定な膝では、プラスチックや金属の支柱でつくられた装具で膝関節の安定性を高めることで痛みを和らげることが目的です。関節の安定化作用は高いですが、付け外しが面倒でだんだん使わなくなる方も。また、費用もかかり、一般的ではありません。

■杖

体重を分散させて歩行時の膝の痛みが緩和されます。また、転倒予防にもなります。杖には松葉杖やさまざまな種類のものがありますが、日常生活ではT字杖がよく使用されます。

【外科的治療】

これまで述べた保存的治療をを行っても症状の改善が得られない場合には最終手段として外科的療法も選択できます。手術をすれば痛みが改善して動ける可能性が高まり、その結果、活動範囲が広がり生活が明るくなります。私は、米国留学中に、テニスやゴルフが目的で手術を受ける方に多くお会いしました。老後の余暇を積極的に楽しむというアメリカ人と日本人との人生感の違いを痛感しました。米国ではなんでも手術という風潮が強く、それには抵抗を感じました。私自身は手術は最後の手段として、なるべく手術せずに治すのがモットーです。私の手術適応としての

条件は、びっこをひく程の痛みが改善せずに歩行に支障をきたした時が手術の出番だと考えています。ただし、手術にはメリットもあればデメリットもあり、自分の年齢、体力、どこまでの回復を望んでいるのかなどを総合して適切な手術を選択します。以下の4つの手術方法があります（図参照）。

■関節鏡視下郭清術（デブリードマン）

関節の変形が高度でなく、半月板の損傷や滑膜炎が痛みの主な原因となっている場合に、痛んでいる半月板を部分的に切除したり、炎症性の滑膜を切除する手術です。また、軽度～中等度の軟骨変性があれば、軟骨とその下の軟骨下骨まで、径2mm程の小さな穴をドリルで多数開けて（ドリリング）、軟骨への血行を改善させ、線維軟骨を再生をさせることも可能です。術後、8割位の方は改善します。しかし、慢性の水腫がある方や軟骨の変性が高度の場合は、期待した程の効果を発揮できないこともあります。

■高位脛骨骨切り術（HTO）

○脚を矯正して、X脚気味にして、内側の痛んだ関節にかかる力を外側の健全な関節に分散させて、内側の痛みを改善させる手術です。適応を選んで、適切な角度に矯正すれば良い成績が得られますが、内側の痛んだ関節面を残すので、不適切な角度矯正では痛みがとれません。術後、疼痛軽快までに時間がかかることもあり、また、10年以上経つと痛みが再発して、再手術（人工膝関節置換術）の可能性もあります。

術者の技能に左右されるため、除痛効果は、人工膝関節置換術には及びませんが、術前に正座可能な方は術後も正座できる可能性は高く、また、人工物を入れないので、自分の関節を温存でき、自分の足で歩くという感覚を保てる長所があります。

■人工膝関節置換術（TKA/UKA）

関節が大きく変形し、痛みが取れなくて歩行が困難になった場合に行う手術です。手術では破壊された関節面を切除後に生体適合性のポリエチレンとコバルト合金からなる人工関節を骨に固定します。術後は1週間以内にリハビリにて歩行開始して術後1ヶ月以内で退院可能なため、比較的短期間に痛みはほぼとれます。人工関節の耐久性は良好で、術後10年で膝関節約95%、術後20年で膝関節約90%以上ですから、ほとんどの方は一生もちます。人工関節を入れ替えなければならない原因は、人工関節と骨との間のゆるみと感染です。高齢者でも体力があれば受けられますが、可動域が狭くなり正座ができなくなるなどのデメリットもあります。

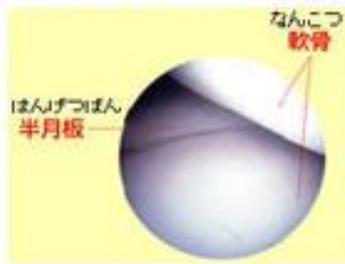
■骨軟骨移植術（OCG）

膝関節の荷重面でない場所から直径4-7mm程度の骨軟骨柱を幾つか採取して欠損した軟骨部分に移植する方法で別名モザイクプラスチックと呼ばれ、ここ10年で著しく進歩した最新の方法です。通常40才以下の限局した軟骨欠損に特に適応がありますが、広範囲の変形例や高齢の変形性膝関節症では残念ながら適応外です。自分の軟骨を培養して欠損部に移植する方法もありますが、まだ成績が安定せずに一般的治療とはいえません。

手術治療

――最後の手段――

・ 関節鏡視下手術



・ 軟骨移植



・ 高位脛骨骨切り術



・ 人工関節置換術



● 予防 ●

変形性膝関節症の治療は、病院へ通院することだけではありません。医師の指導にしたがって治療を行い、痛みが治まってきたら日常生活を見直して膝への負担を軽くする工夫も大切です。ただし、早く治したいからといって、がんばり過ぎて症状が悪化したり、無理して疲れて長続きしないのではだめです。自分の体力や症状を考えて、自分のペースで少しずつ毎日の生活に以下の点を取り入れてがんばりましょう。

1. 肥満の解消

10kg体重を減らせば、歩くだけで30kg、階段では50～70kgの膝への負担が減ります。とはいえ、減量は簡単ではありません。まずは食事。炭水化物（ごはん、パン、パスタ等）を2/3～1/2に減らして、その分、おかずと野菜を多く摂ることで。月に1kgの減量が適量です。急な減量はリバウンドの危険あり。次に運動ですが、膝に負担の少ない腰掛けてできる運動が効果的です。

2. 膝に負担の少ない運動（大腿四頭筋訓練、自転車、プール）の継続

ウォーキングは30分以内に。一番負担の大きい動作はスクワットです。ハーフスクワットなら、適切な指導の下であれば大変効果的です。登山も膝に負担が大きいのでお勧めできませんが、状態に応じて主治医と相談しましょう。

3. 足にあった衝撃を緩和する靴

外側に厚みのある足底板も中敷きとして入れると良いでしょう。

4. 筋トレや膝のストレッチ

こつこつやりましょう。1ヶ月で効果がでます。入浴時お湯の中でしゃがむ練習も

大事です。

5. 温めて血行促進 冷えると痛みがでやすくなるのでサポーターで保温。
6. 健康食品（グルコサミン）で軟骨保護
7. 痛みが強い時は安静にして早めに診察へ