

## 変形性膝関節症

講演者 齋藤知行氏  
横浜市立大学 整形外科 教授

1979年 横浜市立大学医学部医学科卒業。1982年 町田市民病院勤務、1984年 横浜市立大学整形外科 助手、1989年 フィンランドHelsinki大学 Rheumatic Foundation Hospital 留学、1991年 米国Case Western Reserve大学 Skeletal Research Center 留学、1993年 横浜市立大学整形外科 講師、1997年 横浜市立大学整形外科 助教授、2002年より現職。



日本は超高齢化社会となり変形性膝関節症は、頻度の高い病気になりました。多くの方々が膝の痛みで悩まれていると思いますので、それについて詳しくお話します。

[図1] これは、現在の日本の人口のピラミッドです。年少人口、生産年齢人口が減り、その上に多くの高齢者がいます。こういった高齢者の方たちに健康な人生を送っていただくのも、私たち整形外科医の使命です。

65歳以上の総人口に占める割合が21%を超えると、超高齢社会になります。日本は2005年に20%になり、すでに超高齢社会に突入しています。今後、2050年には35%が高齢者になると予測されています。

[図2] 高齢に伴い、運動期にはさまざまな問題が出てきます。人間の運動器の寿命がどのくらいかはっきりと判りませんが、25歳を過ぎますと、いろいろな所に加齢に伴う変化が出てきます。腰椎、手、股関節、膝にその発現頻度は高くなります。筋肉の全体の重量も減ってきます。特に下肢では筋力の減少が上肢に比べ著明であるのが大きな問題で、下肢の関節の障害の発生の頻度が高い一つの原因になるとも言われています。

骨、関節、筋肉以外に、神経系の神経と筋肉とのバランスが少しずつ落ちてくることも大きな問題です。例えばバランスを崩し転倒して骨折を引き起こすことが、運動器の障害になります。

このような運動器の変化を抑えるためには、骨、関節の軟骨、筋肉、神経、この4つを十分考えながら治療していく、あるいは運動で鍛えていく必要があります。

現在の日本人の平均寿命は女性が86歳ですが、健康寿命、介護を受けずに十分自立した生活を送れるのが78歳とWHOが報告しています。この8年間の差をいかに短縮させるか、ご自分で運動器を管理することが重要です。

もう一つ、今は大家族制度ではなく、独立した形で生活している高齢者の増加が問題になっています。お年寄りご夫婦や女性だけ、単身で生活している高齢者も増えています。今後、2025年には女性は750万人、男性は約500万人が一人で生活している状況になります。

二足で立って、二足で歩くことが人間の必要条件なので、歩く能力をいかに保持するかが非常に重要な問題で、今後、健康寿命を延伸させるためにも歩行能力が必要になります。

[図3] 膝についての話を進めますが、下肢の障害の中で一番多いのは膝です。お年寄りの膝の問題には、変形性膝関節症だけではなく、さまざまな病気があります。例えば痛風によっても関節炎を引き起こしますし、ピロリン酸のような結晶が膝関節の中にたまることもあります。これは加齢的な年齢に伴う一つの部分現象としても考えられますが、ピロリン酸が結晶として析出し、関節炎を引き起こします。

特殊な形の関節リウマチもあります。また、関節リウマチ自体は、30歳代の女性に多く発生しますが、お年寄りになってリウマチになる場合もあります。加齢的变化で起きる病気もあります。特発性膝骨壊死は大腿骨に発生し、骨が少し丸く抜けてくるような像がレントゲン写真で特徴的な所見です。また、糖尿病等によって末梢神経が障害され、関節炎を起こす場合もあります。

[図4] しかし、やはり一番多いのは変形性膝関節症です。日本の変形性膝関節症の発生頻度は今まで詳しい統計がなく、700万、1,000万ぐらいという話でした。しかし、東京大学の吉村先生たちが池袋、新潟、和歌山の2つの漁村と山村の地域を、コホートとって地域を決め、変形性膝関節症、変形性脊椎症などの頻度を経時的に測り、どのくらいの患者さんが罹患されて悩んでいるかを類推した数字があります。彼らの報告によると、変形性膝関節症は、2,530万人で、その内訳は女性が3分の2弱を占めています。その約3分の1の方が膝の痛み、腫れを訴えています。膝の痛みで悩んでいる方が非常に多いのが現状です。

[図5] これはアメリカの図譜から取った写真ですが、まさに変形性膝関節症の患者さんの特徴を表しています。比較的体幹が太く、手足が細いです。足、膝はO脚になり、変形を伴います。そして、歩くのが非常に困難で、4点支持の補助具を使っています。顔は非常に沈鬱な表情を呈し、こういう状況に陥ることが変形性膝関節症の一番進行した状態です。

また、関節症ですので、天候や動作に左右され、症状は変化し

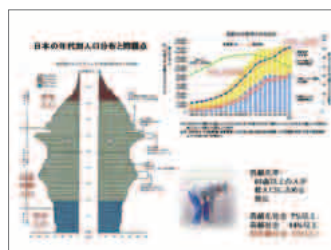
ます。

[図6] 病気の発生頻度を見ると、40歳代の後半から徐々に発生し、60歳代の後半ごろにピークがあります。男女で比較すると、圧倒的に女性の患者さんが多く、男性の約3倍とされています。欧米でも女性の患者さんが非常に多いのがこの病気の特徴です。

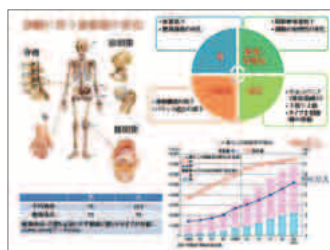
[図7] 膝関節は、内側、外側、大腿骨お皿の部分と、3つの関節に分けて病変を考えることができます。日本の変形性膝関節症の患者さんは、内側の痛みを訴える方が非常に多いです。O脚で、力が集中する場所がよく痛むことになります。内側が42%、内側とお皿の部分が20%、それを含ますと約62%、3分の2以上の患者さんは内側の膝関節の部分に障害していることが分かります。

[図8] 変形性膝関節症の経過ですが、患者さんに立っただき、正面から膝関節を撮った写真で評価します。最初は、少し白い影が出てきます。これは軟骨の下にある骨が少し堅くなってきていることを示すサインです。その後、徐々に関節の隙間が減ってきます。通常ですと6ミリ以上あるのが普通ですが、3ミリ以下になり、徐々に関節の隙間が閉鎖してきます。閉鎖は、骨同士がくっつくことで、半月板と軟骨がほとんど磨り減ってなくなってきています。今度は、骨同士が互いに接触し、磨り減ってきます。骨のえぐれた像が出てきて、さらに骨の陥没が強くなり、最終的には大きな膝関節の機能障害をきたします。

便宜的に、このような時期を病気の初期、関節の隙間が狭く



[図-1]



[図-2]



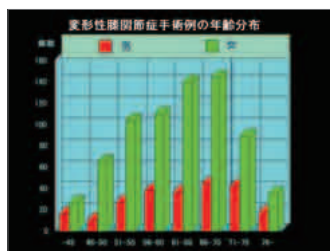
[図-3]



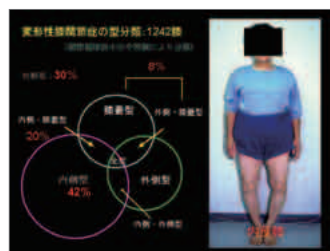
[図-4]



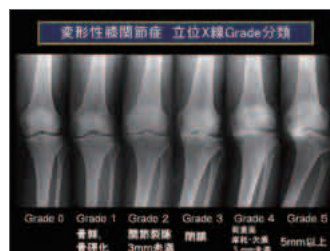
[図-5]



[図-6]



[図-7]



[図-8]

なってきた時期を中期と言います。そして、軟骨がもう全くなり骨同士が接触してしまう時期を末期と言います。末期にかけては、手術的な治療が必要になると考えるのが、一般的な整形外科医の考えです。

[図9] 単一の原因で、変形性膝関節症になるわけではありません。患者さんを診察すると、幾つかの原因が類推できます。一つはO脚の変形により、膝関節の内側に力が集中することです。

そして女性に多い骨粗鬆症の問題、骨の質の問題も関係してくるでしょう。軟骨自体の変化を伴いますので、軟骨の代謝的な原因もあり、腫れもあることを考えると、炎症の関与もあるでしょう。そして、高齢者に発生するので、年齢も発生の原因となります。

最近では、遺伝子的な研究がさかんに行われています。人間の小さなコラーゲンの遺伝子座に異常がある場合、軟骨の変化がすぐ表れると言われています。感受性遺伝子の存在が関与するとも言われています。

いずれにしても、軟骨が変化して、さらに軟骨の下にある骨が劣化し、膝関節が痛み、可動域が悪くなり、最終的には大きな日常生活の制限をきたします。

原因がはっきりしないものを、一次性的変形性膝関節症といいます。半月板損傷や交通事故の骨折の変形治癒があり、原因がはっきりしている場合は、二次性的変形性膝関節症といいます。二次性的膝関節症は片方だけの場合が多く、一次性的膝関節症は両足に同じように症状がありますので、区別することができます。

変形性膝関節症のもう一つの特徴は、進行して変形が強くなると、体重をかけた時に膝関節がぐっと外側に動く現象です。これは側方動揺といいます。膝が大変不安定な状況にあることを意味します。この状況になると、薬や装具療法は、もう効果の範囲を超えていますので、手術的な治療を考えるのが一般的です。

[図10] 変形性膝関節症がどのような病気なのか、様々な研究で原因が究明されています。最近では、分子生物学的には、過剰なストレスが繰り返し関節の軟骨に加わると軟骨自体も変化し、軟骨の基質の産生が少なくなると言われています。そして、実際に軟骨の周りも変化し、圧力に対して非常に弱い組織になります。そうすると、軟骨が磨耗した粉が関節の中に飛び散り、関節包を裏打ちしている滑膜という膜がそれを取り除こうとして捕捉します。その結果、炎症が起きて、さまざまな

炎症に関係する属目が表れ、悪循環を作ると言われています。最近では、このような軟骨の変化に骨の変化が大きく関与するのではないかと考えられています。

いずれにしても、つるつるした関節の表面がざらざらし、部分的にはげ落ち、最終的には軟骨がほとんどなくなり、下の硬い骨が露出し、痛みが強くなります。

また、変形性膝関節症の特徴として、膝関節の関節面に水平に飛び出るように骨棘(こつきょく)が形成され、痛みに関与すると言われています。

[図11] 変形性膝関節症の臨床症状について説明します。患者さんは、歩いている時に痛みを訴える方が大部分です。痛みで正座ができないことがあります。80%近くの患者さんは階段の昇降時にも痛みを訴えます。痛みが膝関節に負担が加わった時に発生するのがこの病気の大きな特徴です。

[図12] もちろん、初期と末期では症状が全く違います。例えば、病気の始まった頃は、朝少し膝がこわばってベッドから起きづらい、椅子から立ち上がる時に少し刺すような痛みがあるという症状が出てきますが、安静にすれば消失するのが大部分です。

進行すると痛みの回数が増え、階段の昇降でさらに痛みが出ます。最初のうちは膝の動きは保たれますが、痛みが強くなると膝が曲げづらい、伸ばしづらいという症状が出てきます。

さらに関節の軟骨がなくなると、グズグズッと音がするという訴えがあります。

かなり進行した末期になると、少しの距離しか歩けなくなったり、変形して膝が曲がったり、という症状があります。

また、このように進行の程度によって、少しずつ症状が変わってきます。

[図13] 日本ではあまり研究はされていませんが、海外では病気が精神的な面にどう影響を与えるのか、調査されています。アメリカの整形外科学会で変形性膝関節症の患者さんの悩みを調べた調査では、疲労感、不安感、なんとなく体がだるい、仲間と一緒にどこにも行けないなど苛立ちが出てきます。そして、孤立感や、悲壮感などの感情が出てくることがあります。このような症状を減らすためにも、しっかり治療することが必要です。お年寄りが社会にどんどん積極的に参加するように補助することも、治療の大きな責務ではないかと思っています。

[図14] 保存療法についてご説明します。患者さん2,400万人の3分の1にあたる800万人に何らかの症状があり、治療の

対象になります。この病気では治療と予防が非常に重要です。保存療法には、発生の予防、初期治療から進行させないという役割があります。体全体に関して減量や生活指導があり、膝にかかる負担を減らすことが大切になります。もう一つは膝自体の治療で、膝関節自体に対する治療の中では、大腿四頭筋訓練が非常に重要な治療となります。

さらに、膝関節に動揺性がある場合は、装具療法も必要になります。症状の軽減には、膝を温めたりします。関節に水がたまっている場合には、ステロイドの関節内注入を行います。水腫がおさまって痛みがある場合には、ヒアルロン酸の関節内投与を行います。

もう一つ重要なのは薬物療法で、痛み止めの薬を使用することです。最近海外ではオピオイド、軽い麻薬のようなものを投与する場合もあり、日本でも最近使用することができるようになりました。薬物療法も海外の先進国に近づいてきました。サプリメントを愛用されている方も多いと思います。

このような治療は単独で行うことは、ほとんどありません。例えば、大腿四頭筋訓練を行いながらの装具療法や、ヒアルロン酸注入をしながら装具療法を行うなど、幾つかの治療法を組み合わせで行うのが一般的です。

[図15] この図は、海外の関節疾患を扱う医師が、どのような治療法に一番信用がおけるかを示しています。VASの100

は絶対推薦できるという治療法、0は治療しても効果がないことを表します。ヨーロッパでも、運動療法、薬物療法、日常生活指導、ダイエットによる減量が上位に挙げられ、変形性膝関節症の基盤をなす治療法と認識されています。これは、日本でも同様です。

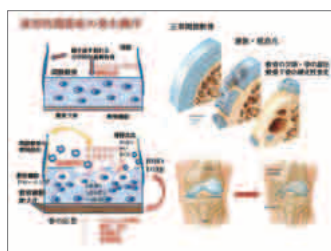
関節内注入療法やグルコサミンは約50%なので、どちらかという有効です。しかし、科学的な根拠を明示した論文、報告が極めて少なく、証明しづらいのが大きな問題だと思います。

[図16] 大腿四頭筋訓練は、膝の局所的な治療で最も重要で、その方法は非常に単純な訓練です。横になって、よい方の足を90度曲げ、そして膝を上を上げます。簡単にできる方は重りの付加を加えて、10回、20回繰り返して下ろします。上げてから5秒間数えて下ろす動作を朝晩繰り返します。2週間、8週間ごとに患者さんに来院していただき、筋力を測った効果を見ると、大腿四頭筋は、徐々に上がってくるのが分かります。それとともに、膝を曲げる筋肉も、股関節を広げたり閉じたりする筋肉も徐々に上がります。8週間の間に、筋肉が増強してることが分かります。

そして、筋力が増えてきますと、明らかに痛みが軽減することが分かります。積極的かつ継続的にやることによって、膝関節の痛みがとれてきます。



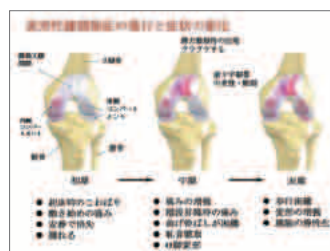
[図-9]



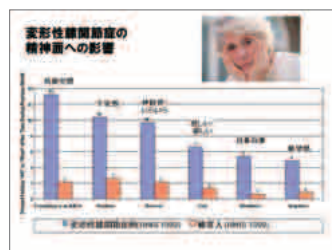
[図-10]



[図11]



[図-12]



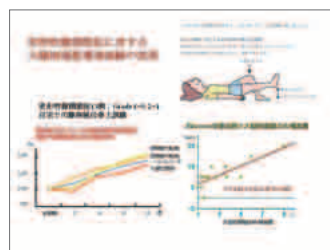
[図-13]



[図-14]



[図-15]



[図-16]

[図17] 海外の報告ですが、38例の患者さんに大腿四頭筋の増強訓練、セッティング、椅子に座って膝を伸ばしたり曲げたりする訓練を行いました。

[図18] そして、臨床的な痛みの改善度と膝関節の固有感覚を調べました。その結果、明らかに痛みの程度は改善し、特に軽い症例でその効果が著明でした。固有感覚は、例えば膝が40度曲がっている感覚を見る検査ですが、それも筋力が増えてくると正確になって、神経も同時に鍛えられることを示しています。

[図19] 変形性膝関節症の外科的治療法は、関節を温存するか、人工関節に換えるかの2つになります。温存する手術は、関節の中に炎症を起こす、あるいは痛みを感じるものを取る手術があります。骨切り術は、膝関節の変形を治す手術です。人工関節に換える手術は、部分的に換えるものと、全部人工関節に置換するものがあります。

最近では人工関節の材質、デザインも改善され、理論的には150度の屈曲が可能な人工関節も導入されています。かつては90度ぐらしか曲がらなかった膝が、新しい人工関節で130度近く曲がるようになりました。こういった治療も最も一般的に行われる手術となり、現在では日本でも年間約6万件の手術を行っています。

[図20] 治療法それぞれに利点、欠点があります。関節鏡手術は関節内の処置ですので、比較的に変形の軽い患者さんに適し、痛みの原因がはっきりしている患者さんにとって非常に効果があります。

骨切り術の一番の利点は患者さんご自身の関節が残るので、運動される方に向いていますが、骨を切って付ける過程が必要で、入院期間が若干延びることが弱点となります。

人工関節は膝が人工物に置換されるので、それなりの問題はありますが、痛みがよくとれ、すぐに歩けるようになることが大きな利点です。最近では25年以上の良好な術後成績も出ていますので、65歳以上の患者さんであれば、一生、再手術しない状況もあります。

[図21] 手術の術式を示します。これが関節鏡で、痛みのある遊離体の部分を取って、滑膜切除を行っている術式です。

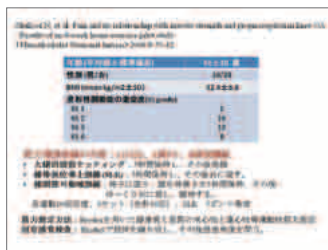
[図22] 骨切り術は、関節外で部分的に骨を切除して、O脚を若干X脚に変える手術です。青い部分は非常に体重がかかっていることを示しますが、変形を矯正し全体的に荷重を分散し、関節内の環境を変えて痛みを取ります。

[図23] 自分の膝が残ることで、以前に象牙化した部分でも、関節の修復や起点が働くことが観察できます。

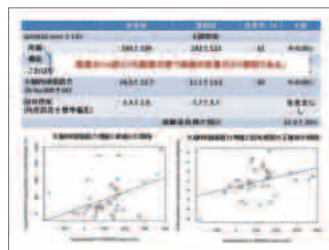
[図24] 最近はもっと単純になり、骨を切って、ここの部分を開いて、人工骨を挿入し、早期に体重をかける術式もさかんに行われるようになり、着目されている手術方式です。

[図25] 大きな金属の板で固定しますが、術後2週ですぐに歩け、人工関節に劣らないくらい早く体重をかけられるようになってきました。こういった進歩もあります。

[図26] 日本整形外科学会の判定基準で、JOA scoreというものがあります。100点は正常で、0は何もできない膝ですが、70点ぐらいの患者さんが、平均すると90点ぐらいの膝に



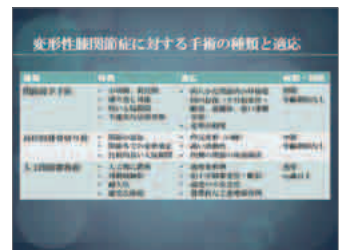
[図-17]



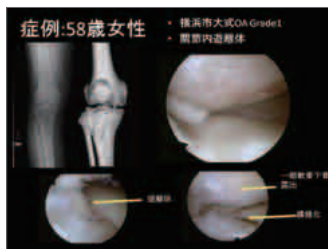
[図-18]



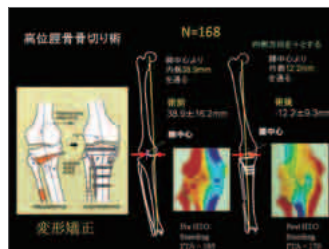
[図-19]



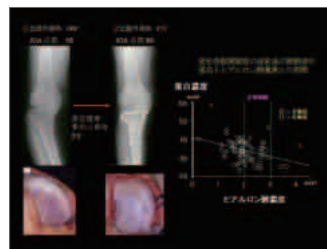
[図-20]



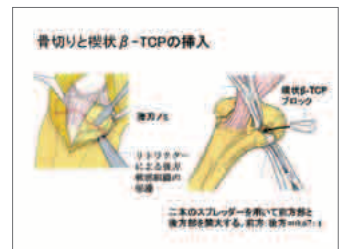
[図-21]



[図-22]



[図-23]



[図-24]

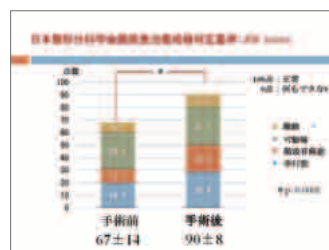
まで回復しています。90というのは若干動きが悪いけれども、階段も上れ、平地もしっかり歩ける程度です。非常に成績も安定しています。

〔図27〕歩行や階段昇降などの移動能力を保つことは、自身の生活ばかりではなく、社会に参画でき、仲間と運動することができることとなります。これは平成19年の確か経産省の報告で、60歳代の2人以上の世帯のスポーツ関係の支出を示したグラフですが、60歳になるとスポーツの施設使用料等にかかるお金が非常に多いことがわかります。若い方たちよりもお年寄りは健康意識が大変高く、自分の健康を維持することを勉強している方が非常に多いことを意味します。そういった方々は、暦年齢ではなく普段の活動にバリエーションがあり、個人差が大変大きいのが現状で、個々に適した治療法を選択することが重要であると考えています。

〔図28〕スポーツを見ますと、60歳以上の方々は40～50歳代に比べて右肩上がりに、スポーツに参画する方が増えています。そのニーズに対して、膝関節の障害を起こさないようにすることが重要ですし、障害が起きた時には、私たち整形外科医が関わりながら活動性を維持することが重要なのではないかと思います。山歩きやダンスをしている方もいます。そういう趣味をできるだけ維持させるのが、ご高齢の方たちを対象とした整形外科医の今後の一つの大きな役割だと思います。



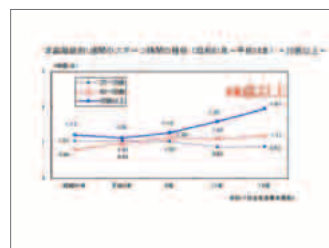
〔図-25〕



〔図-26〕



〔図-27〕



〔図-28〕