

自己免疫疾患の一つで、関節を中心とした、免疫反応によって関節をどんどん壊していつてしまう病気です。温泉に入ったら治りますというような病気ではありません。

◇もう一つは、神経痛に効く、というのがあります。神経痛というのは何でしょうか。「痛い」のはみんな神経が働いて痛みを感じるのです。但し、「坐骨神経痛」などのようにどの神経が障害されているかを示す病名はありません。坐骨神経が腰椎のあたりで障害されて坐骨神経に沿った痛みが出てくるのが坐骨神経痛です。しかし、何でもかんでも「神経痛に効く」という温泉もありません。よくお風呂に入れる薬にいろいろ書いてありますけど、あれは絶対うそです(笑)。

◇関節リウマチのレントゲン所見です。変形性関節症とどこが違うかわかるでしょうか。内側の関節の間隙がなくなっています。しかも外側もなくなっています。つまり内側も外側も両方なくなっています。これが関節リウマチの特徴です。というのはリウマチというのは関節の中の滑膜が軟骨を溶かしていくので関節全体に変化があらわれます。変形性膝関節症のように器械

的な刺激で内側の軟骨だけが擦り減るのは違って、局所的な変化でなく、関節全体の軟骨が障害されます。この内側、外側、両方が一緒に溶けていつてしまうというのが関節リウマチの特徴です。更に骨棘があります。これも関節リウマチの特徴です。関節リウマチの場合には、軟骨が壊れますが、それに対して治そうとする反応が起こりません。従って骨棘ができません。◇関節リウマチの手術所見です。滑膜が赤く充血しています。これが軟骨の表面を覆っており、滑膜が増殖して軟骨がどんどん溶けている所見です。また骨棘があります。変形性膝関節症に見られるような白い棘が全然見えません。増殖性変化がなく軟骨が溶けていくのが関節リウマチの特徴です。

◇変形性膝関節症と関節リウマチのレントゲン所見を比較してみます。分かり易く言えば、内側の関節の間隙だけ狭ければ変形性膝関節症、両方狭かったら関節リウマチと考えていいでしょう。また変形性膝関節症では骨棘がありますが、関節リウマチでは骨棘が見られない。この二つ覚えておけば大体当たります。

◇手術所見の違いを示します。変形性膝関節症では軟

骨が局所的に擦り減っています。関節リウマチでは滑膜が増殖して軟骨が侵食されている。変形性膝関節症では骨棘がたくさんありますが、関節リウマチの時は骨棘がない。

◇もう一つこの二つの疾患と似たような病氣で、大腿骨内側顆の骨壊死というのがあります。骨も血液から栄養をもらって生きていますが、骨に行く血液の流れが部分的に悪くなって骨が局所的に死んでしまうのが骨壊死です。壊死というと足が全部腐ってしまうような何か大変なことのようですけど局所的に骨が壊死するだけですので、例えば足を切断しなければいけないような病氣ではありません。いきなり骨壊死というと患者さんがびっくりしてしまいますが、これは局所的に骨が死んでいるだけで足が死んでいるわけではないです。レントゲン所見では、他の部分が全部正常なのに大腿骨の内側顆だけ（ここは体重が最もかかる部分です）が侵されます。この壊死の原因は局所の循環障害ですが、例えばクリップを何度も曲げていると、一回では折れませんが何度も何度も曲げることを繰り返すことによって、最後に折れてしまうのと同じです。

大腿骨内側顆に体重が繰り返し加わって、徐々に骨の構造（骨梁）が徐々に壊れ、最後にその先の骨に血液が流れなくなる。そしてその部分の骨が死んでしまうというのが大腿骨内顆の骨壊死です。

◇大腿骨内顆の骨壊死の手術所見。他の部分の軟骨はツルツルしてほとんど正常ですが、内側顆の部分だけ軟骨がなくなっています。これはこの部分の軟骨が壊死しているためです。更にその部分と向き合っている脛骨の関節面も傷んでいます。これはミラーリージョンといって、関節の一方が傷んでいる状態で関節が動いていると、これに対抗する反対の関節面まで傷んでいく現象です。

ここで問題を出します。

◇一番、このレントゲン所見は、変形性関節症でしょうか、関節リウマチでしょうか、それとも骨壊死でしょうか？

これは変形性膝関節症です。外側は比較的関節の隙間が開いているのに、内側だけ狭くなっている。しかも骨棘が全体にできている。これは変形性膝関節症の所見です。

◇2番、これはどうでしょう？

○脚をみたら、まず変形性膝関節症とと思ってください。関節リウマチの時には内側と外側にほぼ均等に変化が起こることが多いので、○脚にはなりにくいのです。骨壊死も部分的な損傷なのであまり○脚になりません。○脚を見たらレントゲンを見なくても、ほぼ変形性膝関節症とと思って良いでしょう。

◇3番、これはどうでしょう？

これは関節リウマチです。内側も外側も均等に隙間が狭くなっていて、しかもあまり骨棘がない。これは関節リウマチの特徴です。

◇4番、これはどうでしょう？

これは骨壊死です。他の部分はほとんど正常ですが、内側顆が局所的にポコッと穴が空いている。これが大腿骨内側顆の骨壊死です。

◇5番、最後の問題です。これは難しいです。

関節の隙間が内側も外側も狭くなっています。でも骨棘が出ています。これは関節リウマチの人が年とった状態です。関節リウマチと変形性膝関節症の両方が合併しています。この問題は難問です。このレントゲン

を見て、これだけ関節の隙間が内側、外側とも狭いとやっぱり関節リウマチかなと我々もまず考えます。そして、こういう患者さんには一応関節リウマチの血液検査などを一通り行います。関節リウマチに対してはそれなりの薬が必要です。変形性関節症のときは炎症を抑える薬が主になりますが、関節リウマチはそれに対する薬が必要になります。

これだけできるようになると大体医学部の二年生レベルです（笑）。

### 変形性膝関節症の治療

◇では治療のお話をします。先程述べました様に変形性膝関節症も軽度、中等度、重度と徐々に進行します。軽度の時はなるべく手術をしません。手術をしない方法を通常、保存的治療と言います。手術するときには手術的治療または観血的治療といえます。重度になるとなかなか保存的治療では効果がなく、手術的治療が必要になります。最終的に変形が強く、関節の形が変わってしまうと、薬を飲んでもこれが治る訳ではないの

てしまうこともあります。膝が痛かったり腫れたりしている場合には膝を伸ばしたまま上げてください。更に、それが簡単でしたら足の部分に錘を乗せても結構です。でも、せいぜい二キロぐらい。砂囊(袋に砂が入ったもの)をスポーツ用品店に売っていますから、それに乗せて上げるのも十分です。砂囊は値段が高いので、二キロのものなら何でもOKです。一番安いのは塩です。砂糖はちょっと高いので(笑)。塩を二キロを買ってきてタオルでくるんで足に乗っけておけば一番安くすみます。塩を乗せて足を上げるだけでこの筋肉のトレーニングになります。これは一日やったら治るようなものではないので、テレビを観ながらなど、小まめにやっているとなんと筋肉がしっかりしてきます。年をとっていても意外と筋肉はつくものです。もちろん二十歳のときみたいにはいきませんが…。

「体重制限」

◇体重制限(笑)。体重が増えたと膝の負担がかかる。これは一目瞭然です。こちら辺は整形外科の専門というよりは内科の先生の専門です。栄養相談、一日何カロリーどうするかというのは内科の先生が詳しいの

で、何を食べてどうするか相談していただければきちっとしたことをやっていただけだと思います。

「温熱療法」

◇温熱療法。変形性膝関節症に対する温熱療法の効果については、まだ十分に医学的に効くというエビデンスが示されていません。ただ、気持ちはよくはなるような気がします。ただ、温熱療法を行うと何が起るのか。例えば循環がよくなるというような意見があります。しかし、本当に循環がよくなると膝の変形性関節症にいいのか等、現在のところ詳細な研究がなされていないので、「温熱療法は変形性膝関節症に効きます」とは断言できません。ただ「効かない」というわけではなく、「効くかどうか証明されていません」というのが正確な言い方です。温めると気持ちいいですし、それから軟らかくなると動きよくなることも確かなので、それでやってみて効果がある人はやってみてもいいかもしれません。

「薬と注射」

◇更に症状が強い場合には薬と注射。薬には塗る薬、湿布、それから飲む薬とあります。これはほとんど消

炎鎮痛剤です。注射。注射は結構効きます。膝の注射というのは二種類あつてステロイド剤、それからヒアルロン酸。ヒアルロン酸ができたのはここ二十年ぐらいです。昔は全部ステロイドでした。

◇ステロイドはそれなりに副作用があります。炎症を抑える作用は非常に強くてよいのですが、感染に弱いという弱点があります。炎症を抑えるということは細菌が来た時にも炎症が起こらず、どんどんバイ菌が増える、つまり感染のリスクが高くなるのです。

もう一つのステロイドの弱点は骨が弱くなります。骨粗鬆症です。注射を繰り返していると骨がだんだん弱くなる。この二つの弱点があるので基本的には変形性膝関節症にはステロイドは使いません。よほど何か特別な炎症が急激に起こつた、リウマチを合併している、などの特殊な場合以外は通常ステロイド剤の注射はしません。ほとんどの場合はヒアルロン酸です。

◇ヒアルロン酸は軟骨の成分です。軟骨の成分を二週間に一度補うというのが一つの方法です。毎週やる人もいますし、二週間に一度の人もいますし、四週間に一度の人もいます。主治医にご相談ください。

### 「サプリメント」

ここで多分質問が出ると思いますが、サプリメント、グルコサミンとかヒアルロン酸とか……。「飲んだら膝がこんなに元気になりました」というのをテレビでよくやっています。本当に効くのでしょうか？ これも今のところ「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。グルコサミノグリカン、ヒアルロン酸、それからコンドロイチン硫酸など。これらが軟骨の成分だということまでは正しい。年をとつてくると、これらが少なくなる、これも正しい。問題は口から飲んで、これらが胃で分解されずに吸収されて胃からちゃんと血液を通過して膝まで行つて働くかということところが問題です。なかなか難しそうです。

しかし、「効かない」、「効かない」と言つていても仕方がないので、現在その研究をやっています。グルコサミンを定期的に飲んだ人と飲まない人の違いを見ています。ダブルブラインドという試験方法です。くじを引いて半分の方は本物と全く同じ形をして同じ匂いのするうどん粉を飲んでいきます。半分の方は本物を飲んでいきます。最終的にどちらに本当の効果があつた

かを調べます。これをブラインド試験といいますが、医者の側も、これが本当の薬でこつちが偽物だとわかっているとなんとか本物のほうが効いたように判定しがちです。それで医者の方にもわからないように、患者さんもわからないようにしておいて、試験を行います。最終的に効いたか効かないを判定した後で、その人が飲んでいた薬が本物か偽者かを書いた封筒を開けて判断します。これをダブルブラインド試験といいます。ダブルというのは患者さん側と医者側、両方もブラインドでやる試験です。現在グルコサミンについてこの試験をやっています。

ただ、まだ封筒を開けていないので判りませんが、今のところは全体的に二つのグループであまりはつきりした差は出ていません。うどん粉を飲んだ人はあんまり可哀相なので全部封筒を開けたあとに本物を六カ月間ただでもらえることになっています（笑）。ご興味ありましたら参加していただければ…、慶應病院に来てください。

### 「装具」

◇サポーターです。膝のグラグラを押さえる。本来は

サポーターを使わなくても、大腿四頭筋がしっかりしていれば、それが一番いいのですが、大腿四頭筋が弱っている人に対しては、膝の周りからサポーターで保護してやるというのは結構有効です。サポーターも様々なタイプがあつて、極端に言うとうと保温だけの目的のものから、硬い金属入りのまであります。内反変形をサポーターで矯正しようというようなサポーターもあります。あまり硬いサポーターを着けていると、今度は筋肉がサボってしまいます。筋肉が働かないで、どうしてもサポーターに頼ってしまう、自分の筋肉を使わずに歩いてしまいますから逆に筋肉が付かなくなるというマイナスの面もあります。

サポーターなしで済むのでしたら、なしにしましょう。ただ、どうしても「今日はたくさん歩かなければいけない」など特殊な場合は軽度のサポーターはしてもいいと思います。

新聞を見るとお医者さんがつくった何とかベルトみたいな様々なサポーターが載っています。宣伝はよいことばかり書いてありますから、主治医とよく相談してどのようなサポーターがよいのかを決めましょう。

◇足底板。これは変形性膝関節症で起こったO脚を、靴底の外側を高くすることによって矯正する。うまく機能してくれると、体重をかけて時に膝に加わる力が傷んでいる内側にかからず、外側に加わる様になるので、「痛みが楽になる」ことを期待した装具です。これでもかなり痛みが緩和する人もいます。ただし難しい部分もあり、足関節にも外反力が加わるので、足関節が痛くなってしまうという人もいます。これは内反型、つまりO脚型の変形性関節症の時に、担当医が「作ろう」と言ったら作ってみていいと思います。楽になるようでしたら続けてください。ただし、逆に足首が痛くなるようだったらやめてください。しかし、靴屋さんへ行くといろいろな靴の中敷を売っていますから、自分でフェルトを張ったりして足底板を作ってみてもいいと思います。ちょっと外側を高くして、しばらく使ってみると効くかどうかわかります。それが一番安上がりです。装具屋さんを敵に回してしまいました(笑)。

### 手術的治療

◇今までお話しした様な保存的治療で、どうしても改善しない時は手術療法もあります。手術は三つ覚えておいてください。一つは、関節鏡を見ながら関節の中の壊れた半月板や軟骨を掃除する関節デブリードマン。それから、高位脛骨骨切り術。これは骨を切ることによってO脚をまっすぐにする方法です。最終的には人工膝関節置換術、人工の関節に入れ替える方法です。

◇日本整形学会が二〇〇六年に調べた日本で行われている変形性膝関節症に対する手術治療です。回答率が五〇%以下なので、絶対数は正しくありませんが、比率を見てください。一九九六年は八千件だったのが二〇〇五年では一万八千ぐらいになっています。このほぼ十年で手術件数が二倍以上に増えています。この原因の一つは日本人の高齢化、高齢者が多くなったということです。

もう一つは、手術に対する受け入れです。昔は日本のおばあさんは手術なんて言ったらとんでもない。手

術と言った途端に二度と来なくなるような人がいましたけど(笑)、最近のおばあさんはより楽しい老後を過ごしたいという希望のある人は手術を積極的に受け入れるようになりましたので、その違いが大きいのではないかと思います。ということでの十年間で二倍以上に手術の治療は増えています。

「関節デブリードマン」

◇まず最初に関節デブリードマンです。これは簡単に言うと関節鏡を用いて関節の中を見ながら掃除するという治療です。保存的治療でうまくいかない場合。一番よい適応は関節内で何か引っかかるなどの器械的な要素、例えば半月板損傷を伴っているような場合です。よくある半月板損傷は外傷で切れてしまう場合ですが、そういう損傷だけではなく、半月板も長く使っていると擦り切れます。それが関節を動かすと引っかかって症状が出るようになる。その様な場合には関節デブリードマンはとてもよい手術です。軟骨が単に擦り減ったような場合には関節デブリードマンを行っても、なかなかよくなりませんが、何か引っかかるなど器械的な要素が多いときは非常によくなります。た

だ、擦り減った軟骨を作ることはできないので比較的軽くて年齢の若い人というのが条件になります。

◇関節鏡を見ながら手術を行います。変形性膝関節症では関節軟骨の表面もザラザラになって、更にポロポロになってきます。先ほど述べた様に傷んだ半月板が関節の間に挟まってしまった場合、これをきれいに掃除するというのが手術の目的です。

◇テレビカメラが発達したので非常に手術がやりやすくなりました。三十年ぐらい前まではテレビカメラがなかったので自分の目で直接覗いて反対側の手で手術をやっていました。すると助手が全く見えない。だからうまくいかなくてもバレませんでした(笑)。今はみんなが見ていますから上手にやらないとすぐバレます。また腰椎麻酔ですと、患者さんもモニターで手術を見ることが出来ますので大変です。

◇電動シェーバー、吸引しながら電気モーターで刃を回して、傷んだ半月板や、軟骨、滑膜など掃除します。この手術器械の発達も手術の進歩に貢献しています。正常な部分を残しながら傷んだ所だけ削る。これが関節デブリードマンです。



「高位脛骨骨切り術」

◇高位脛骨骨切り術。外反膝を矯正するのは難しいのですが、内反膝を矯正して真っ直ぐにしようという手術です。従って、明らかに内反している場合でないとも効果が上がりません。膝関節の内側ばかりでなく、外側や膝蓋骨などが傷んでいる場合は、この手術では効果があがないので、手術の適応としては変形が内側だけに限られている、他の部分に余り変化がないというところが条件になります。

◇手術方法は、外側から骨を楔状に切除します。残った骨をプレートやスクリューで固定します。そうすると、取った楔の角度だけ、O脚がX脚の方向に矯正できます。今まで内側ばかりにかかっていた体重を外側に逃がすことよって、傷んだ内側の負担を減らそうというのがこの高位脛骨骨切り術です。高位というのは脛骨の上のほうで切るので、そう呼ばれています。そうしますと、見た目も膝がとてもスマートになります。結構喜んでいただけます。

「人工関節置換術」

◇変形性膝関節症が進行して、他の方法ではどうして

も対処できない時には人工膝関節置換術を行います。人工関節は、上の骨(大腿骨)が通常金属で出来ており、下の骨(脛骨)が金属の上にプラスチックを乗せた構造になっています。

人工膝関節置換術の問題点は、入れるものが人工物ですから耐久性(どのくらいもつか)です。昔は耐久性が十年とか十五年とか言われていました。例えば六十歳のときに手術して、十年たつて弛んだら七十歳です。そうするとまた入れ換えなくてはいけない。また十年たつて、また弛むと八十歳です。また入れ換えなくてははいけない。従って、昔はかなり年齢の高い方しか行いませんでした。しかし、最近は人工関節の素材が非常によくまりましたし、手術の方法もよくなりました。変形性膝関節症では通常六十歳以上ですが、関節リウマチなどでは若くても関節の破壊が高度なこともあるので、もっと若い時期にも実施します。体の中にいつも痛い場所があるというのはとてもつらいことです。痛みが六十歳までただひたすら待っていると、痛いのには六十歳までただひたすら待っていると、痛いのにも意味がないと思います。関節の破壊があまり高度な時は、若い人でも人工関節をやったほう

がいいと思います。その場合には将来もう一度手術をやり直さなければいけない可能性があります、やはり毎日つらいよりは良いでしょう。

◇単顆人工膝関節置換術、これは内側か外側のどちらか片方だけ人工関節に入れ換える方法です。大腿骨の内側顆骨壊死などがよい適応です。内側だけひどい変形があるので内側だけ置換します。金属の上にプラスチックが乗った脛骨と金属で出来た大腿骨に置換します。レントゲンを撮ると金属が白く、間のプラスチックが少し黒く見えます。

◇全人工膝関節置換術、変形性膝関節症や関節リウマチで関節全体に変形が及んでいる場合に適応します。膝関節の内側も外側も人工関節に置換します。大腿骨内側顆の骨壊死の場合には破壊が内側だけですの内側だけ換えればいいのですが、変形性関節症、それから関節リウマチの場合には、関節の表面全部を入れ換えます。

◇変形性関節症の症例です。このように変形がひどい場合には人工膝関節。人工膝関節にも様々なタイプがあつて、突起が出ているもの、出ていないものなどが

あります。変形の程度など色々な条件を考えてタイプを選びますが、その詳細については今日は省略します。また、サイズもいろいろとあつて、大体二ミリおき位にサイズが用意されています。手術の前にレントゲンでおおよそのサイズを測って、その前後のサイズをいくつか用意しておきます。手術中の所見によってプラスチックの厚みや大きさ、幅などが一番合ったサイズのものを入れるようにできています。

◇最近の人工膝関節置換術のトピックスは、最小侵襲人工膝関節。人工膝関節の時の皮膚切開は、昔は二十センチぐらいでした。それを十センチ程度の皮膚切開でやろうというものです。患者さんにとって術後の痛みが楽です。手術後のリハビリも非常に早くできます。私は現在、この最小侵襲人工膝関節に取り組んでいます。

◇また最小侵襲人工膝関節は筋肉へのダメージも小さく出来ます。大腿四頭筋の一つに内側広筋というのがあります、それを出来るだけ切らずに、傷めないようにしながらその下を切開します。次に出てくるのが関節包といって関節の袋です。これを開けて膝関節の

中に入っていきます。

◇そして変形した部分を切除して人工関節を入れます。人工関節は骨にセメントを付けて打ち込みます。そして余ったセメントをふき取る。手術はデリカシーが非常に大事です。最後にお皿、膝蓋骨も置換します。トリアルという最終的に入れる人工関節と同じ形をした部品を入れてみて大きさや動きを確かめて、問題がなければ本物の白いプラスチックを挿入します。これが人工膝関節置換術です。

手術時間は最初の頃は大体百二十分、二時間ぐらいかかりました。今はだいたい手術は九十分ぐらいで済みます。

それから入院日数。どのくらい入院日数が必要だったか。これも昔は二十二・五。今は十七日ぐらい。もつと短くなるかなと思ったのですが、日本のおばあさんは病院からなかなか帰りませんね(笑)。病院が相好きです。帰ると近所の人の目がどうのこうのと言つて、医者の中から見ると、しっかり歩いているし、もういいだろうと思つても、なかなか帰りません。入院日数は短くはなっていますけど、手術時間ほどは短

くならないというのが現状です。

◇術後に皮膚を縫合した後の皮膚切開の大きさを比較すると、これまでの方法では大体二〇cmぐらい切っていました。今では関節の大きさにもよりますが大体七〇〜一〇〇の間ぐらいです。もちろん変形の程度によっても違います。

◇また、麻酔もいろいろと工夫していますので手術直後から動けます。現在、麻酔の先生と協力して、せっかく小さな切開で患者さんが痛くないよう手術を行うので、なるべく早く動けるようにしようと試みています。運動神経はブロックせずに知覚神経だけ、痛みだけを取って、早く歩けるようにしようというのを今研究中です。そうすると手術の直後から、かなり動けます。

◇X脚のひどい変形に対しても人工膝関節置換術を行います。最小侵襲人工膝関節では術後一週間で歩けます。リハビリテーションが昔に比べて非常に早くなりました。

## 変形性関節症のスポーツ療法

◇変形性関節症は動く痛いのでスポーツはやめたほうがいいかという質問を受けることがあります。スポーツをやめる、運動をしなくなると、まず全身の筋力が弱ってきます。どんどん年をとります。また骨も使っていないと弱くなります。更の場合によっては体の循環まで悪くなります。むくみなども出てきます。結果としては心肺機能まで悪くなる。気力の低下。何にもやる気がなくなってしまう。これはだめです。

◇そこで、スポーツをやっていた方がいいかというところ、あまりおじいさんになったら、サッカーなどはやめたほうがよさそうです(笑)。それから無理なマシーンを使ったトレーニング。これもやめておいたほうがいいでしょう。

◇お勧めはせいぜいウォーキング。これはオーケーです。最近流行っているノルディックウォーキング、これもオーケーです。歩くというのは基本的な動作で膝を使いますが、歩き過ぎたらやめればいい。その人に

よって何キロまでならよいなどは、なかなか決められません。歩くこと自体はそんなにストレスのかかる運動ではありません。

◇水泳。これはとてもお勧めです。水泳は体重がかからないので膝に負担がかからず、しかも筋肉をもつてよく使います。水泳はお勧めのトレーニングの一つです。ただバタ足にしてください。平泳ぎは膝をひねるのでかえって痛くなってしまうことがあります。泳げない人はボードを使ってもいいですし、とにかくバタ足のほうが膝には優しいと思います。

どうしてもいろいろなスポーツをやりたい人。せいぜいボーリング、テニス、ここら辺までならいいでしょう。これ以上激しいことをやるとやっぱり膝には相当負担がかかります。

更に、内科の先生。大体偉そうです内科の先生は(笑)。で、糖尿病、メタボリック症候群などの病気をみつけると必ず言うのが、一日一万歩、歩きましょう、運動しましょう。それで帰っちゃいます。ところが整形外科医から見ると相当足腰が弱っている人にも言います「一万歩、歩きましょう」(笑)。絶対歩けません。

僕たちから見ると変形性関節症はあるし、脊椎は悪いし、骨粗鬆症もあるし、いろいろな運動器の問題がある。こういう人に一万歩、歩きなさいと言っても無理です。

◇そこで、今、慶應のスポーツ総合センターでは、通常トレーニングは自転車、トレッドミルなどの下肢を使うことが多いのですが、下肢の悪い人には上肢でトレーニングができないか、ということをしている画策しています。上肢のトレーニングに使うのは上肢のエルゴメーターといえます。水泳もいいと思います。治療の流れは、まず内科的疾患が見つかったら、まず内科の先生が整形外科医に相談する。そして、患者さんの運動機能も評価する。膝がどのような状態か、脊椎ひどい変形がないか。そこら辺を総合して運動療法のメニューを決めようとしています。患者さんのやる気も大事です。やる気ない人はだめですね。これが今、慶應のスポーツ総合センターでやっているプロジェクトの一つです。

◇最後に自分の受けた手術をご紹介します。年甲斐もなくサッカーをやっていました。手関節が折れました。

後輩に頼んで手術をしたら創外固定を入られました。

◇全身麻酔で寝かされました。実際には周囲に医局員が二十人ぐらい見ていたそうです。うちの教授は私が寝ている間に手術室に入ってきて、きれいに髭を剃れとかいろいろ言っていたみたいです(笑)。

◇骨がついた後、最後は自分で創外固定を抜きました。これは相当生々しいビデオです。「抜釘」といって、クギを抜くところです。麻酔はしませんでした。あまり痛くありません。これは大丈夫だなと思って、「おれ、残りは自分で抜くよ。」そこネジ回しを自分で回しました。回すとあんまり痛くありません。「何だいやるじゃないか」といってどんどん回すと、約五秒後、激痛がきます(笑)。ということでは手術はやっぱり麻酔かけてやったほうがいいと思います(笑)。以上です。どうもありがとうございます。(拍手)

#### — 質疑応答 —

◇質問 A どうもありがとうございます。私、今年喜寿を迎えたのですが、五年前に膝関節症の症状があったんです。膝が痛くて五十メートルも歩けない。杖

を使って一カ月ぐらい苦しみました。接骨院へ行つてマッサージをやつて何とか歩けるようになりまして現在に至つておりますけど、また再発するのではないかという心配ですが、再発の恐れのパーセンテージは一般的にはどれくらいあるのでしょうか。

**松本** 元々変形性膝関節症は完全に治ることはありません。変形性関節症自体は多分治つていないのだと思います。変形がどのくらいあるかがポイントで、その程度によつて症状が違います。重症ですと常に痛いのですが、軽い場合には症状に波がありますから、特に悪い時期には水が溜まりますし炎症が起こるので、痛みも強くなります。それが治まつてしまうとある程度、変形は残つていても、そんなに炎症を起こさなければあまり痛みません。多少変形があつても、そのまま行ける人もいます。ただ、ある時期からまた変形が進んで更に悪くなることもあるので、パーセンテージはその変形が今現在どのくらいあるかによると思います。

動きはフルに動きますか?——「はい」。そうしたらず大丈夫でしょう。診もせずに無責任なこと言え

ませんが……。本当にひどくなつてくると動きが悪くなつてくるので、伸びきらないとか正座ができないとかなつてきます。それができているうちはまずそんなにひどい変形ではないので多分いけると思います。

**質問 B** 先生はインターネットで拝見いたしますと医学博士と工学博士と両方の学位をお取りになつていらっしゃる。そうしますとそういう学際的な何かこういうことをご研究なさつていらっしゃるのではないかと思うのですが、その方面でどういうことをやつていらっしゃるのか。

例えば、こういうあれで無重力の所へ行きますと骨がなくなるというようなこと。軟骨に破骨細胞と造骨細胞が関わつて形成されていくときに何かこういう病気のときに治す方法をご研究されていかどうか。ちよつと雑駁な質問で申し訳ありませんが、そういうことで何か面白いお話がございましたら。

**松本** 面白いかどうかわかりませんが……。工学博士はイギリスにいるときに膝の動きについての研究で頂きました。膝の前十字靭帯という靭帯が切れますと膝がガクツとずれる現象が起こります。その現象が「ど

のよう原因で起こるのか」というのがあまりよく分かっていませんでした。それを屍体膝を使っているいろいろな測定したのですが、その時に工学的な知識が非常に必要になるので、それを勉強して工学博士号を頂きました。英国で頂いた学位ですが、変形性膝関節症とはあまり関係ありません。

軟骨細胞のお話は変形性膝関節症をどうやって治していくかということの根本的な治療に関わる大切なポイントですね。現在の人工関節はあくまでも傷んだ部分を切り取って、人工物で代用する手術です。関節を、特に細胞レベルでもっと若返る方法がないかとかいうような研究も行われています。

ただこれはアンチエイジングの話になるので、年をとってくると細胞自体も年をとってくる。「フェロミア」という単語を聞いたことがあるかと思いますが、細胞自体があと何回分裂できるかということも決まっていますと言われています。細胞も年をとってくる、膝も年をとってくる、身体も年をとってきます。地球上の全員が皆若返って生き残っちゃったら大変なことになっちゃうので、年をとることもそれなりの意味がある

のかなとは思いますが、研究としてはその細胞を取って培養して若返らせて戻すというようなことも行われています。

生まれた途端に自分の若い細胞を取って置いて、それを冷凍保存しておいて、年をとってその冷凍した細胞を培養して戻してやるというような研究もされています。ただ倫理的には、やっぱり年とったらだんだんに皆いなくなつたほうがいいのかなと……(笑)。

**質問 C** 先程、変形性膝関節症のために大腿四頭筋の筋力補強が大切だということ、その方法を一つ事例としてお教えいただきましたけれども、スクワットができる状況であればそのほうがいいのでしょうか。

**松本** スクワットはあまりお勧めしません。特にハーフスクワット、膝関節の屈曲が九十度以内でやるのであればまだよいのですが、九十度以上超えたところから膝を伸ばす力を加えると膝蓋大腿関節(膝は大腿骨と脛骨の間の関節のほかに膝蓋骨(お皿)と大腿骨の間の関節もあります)に、大きな負担がかかります。変形性膝関節症の時は通常、この膝蓋大腿関節にも変形がありますから、九十度以上曲げた状態、つまり椅

子に深く座ったところから立つような動作では、かなり大きな力がかかります。膝蓋大腿関節が傷んでなければいいのですが、大体的場合傷めているので、深いスクワットをやると返って痛くなってしまいう可能性があります。やるのでしたらハーフスクワット、九十度から伸展位の間でやっていただいたほうが安全だと思います。

**司会** 最後に、長澤常務理事より、ご挨拶申し上げます。

### 長澤常務理事

昔、交詢社の副理事長で、その方はもう亡くなりましたが、典型的なO脚の人がいたんです。膝関節症が始めた頃、その人は大変ゴルフが好きでしたが、まずゴルフをやめました。その次は、朝の散歩が好きで毎日天気がいいときは日比谷公園とか皇居前広場を散歩して、それから出勤してくるといふことで有名な人でしたけれども、その朝の散歩をやめました。だんだん痛みが激しくなってきた、ついに最後はよちよち歩きというか、本当に歩幅が小さいといえますか、見ていても気の毒

になるぐらいな歩き方をしていました。あるとき、どうしても痛くて耐えられないから手術することにしようと言われました。「手術ってどういう手術ですか」「よくわからないけど手術すれば医者がよくなると思うからやるんだよ。」そう言って手術をされました。一カ月ぐらいたって出てこられました。普通には全然痛くなくなったと言っておられました。どういう手術だったのかなと思っただけですが、結局人工関節を入れたんだと思うんです。その人工関節というのはどういうものかということを見せたい。ただき非常によくわかりました。私が覚えておられるのは手術したら劇的によくなったということですが今日のお話は皆さんにも参考になったのではないかと思います。

松本先生は、四十年間膝一筋に研究をしてこられた方で、恐らく膝に関しては日本が一番のお医者さんなのではないかと思えます。またスポーツ選手も膝が悪くなると松本先生の所へ来られるということで、大変お忙しい先生だと思います。そのお忙しい中を本日は



交詢社の医療講座のために講演に来ていただきました。改めて皆様と一緒に感謝の御礼を申し上げて終わりたいと思います。どうもありがとうございました。  
(拍手)

〈講演者の紹介〉

松本 秀男 (まつもと ひでお)

慶應義塾大学医学部 教授

医学博士

昭和五十三年 慶應義塾大学医学部 卒業

昭和五十三年 慶應義塾大学医学部研修医 (整形外科)

昭和五十五年 慶應義塾大学医学部 助手 (整形外科)

科学)

昭和五十九年 英国リーズ大学に留学

昭和六十三年 慶應義塾大学医学部整形外科学教室

助手

昭和六十四年 済生会中央病院 出向

平成 四年 慶應義塾大学医学部整形外科学教室

助手

平成 八年 慶應義塾大学医学部整形外科学教室  
専任講師

平成 十四年 慶應義塾大学医学部整形外科学教室  
助教授

平成 二十年 慶應義塾大学病院スポーツクリニック部長 准教授

平成 二十一年 慶應義塾大学医学部スポーツ医学総合センター 教授

日本臨床スポーツ医学会、日本整形外科スポーツ医学会 (各常任理事)、日本膝関節学会、日本関節鏡学会、日本人工関節学会、日本関節病学会 (各々評議員)、他多数の要職を務む。

なお、本稿は平成二十一年九月七日 (月) 開催の当社主催の公開講座における講演要旨である。

## ■ 特集「足底挿板の基礎と臨床」

## 膝関節について

畔柳裕二<sup>1)</sup> 名倉武雄<sup>2)</sup> 須田康文<sup>3)</sup>稲城市立病院整形外科<sup>1)</sup>, 慶應義塾大学医学部運動器生体工学寄付講座<sup>2)</sup>, 同整形外科<sup>3)</sup>

**要旨** 内側型の変形性膝関節症に対する外側楔状補高足底挿板（以下足底挿板）の治療は世界に先駆けて本邦で始められ、医療経済の観点から近年注目されている。膝関節内側の負荷・疼痛を軽減させ、有効性を支持する報告が散見される。また、足関節固定バンド、パッドなどと組み合わせることで、効果が大きくなることも報告されている。足底挿板に対する理解を深め、適切に処方することは臨床医として大切なスキルではないかと考える。

**Abstract** Lateral wedged insole which is used as an orthopedic device in patients with medial knee osteoarthritis is developed in Japan and the first report was published in 1975. The lateral wedged insole does not correct the lower limb alignment, however it shifts the weight bearing axis laterally and the joint load in medial knee compartment decreases consequently. Several biomechanical papers showed the load transmitted to the medial compartment in knee joint decreased when the insole was applied and some practical reports exhibited its effectiveness to relief the pain. Therefore, the insole is spread to other countries as an effective device. The combination of the insole and an ankle strap band was reported to be more effective to relief pain clinically and some papers supported the effect biomechanically.

However, it is not easy to prescribe a lateral wedged insole properly. The inclination of the wedge would affect the clinical result and medial knee joint load increases in some cases. The treatment with the insole is non invasive and inexpensive. I believe it is important to understand the treatment correctly and to have a skill to prescribe it properly.

**Key words** : 足底挿板 (insole), 変形性膝関節症 (osteoarthritis)

## はじめに

足底挿板の膝関節への治療は主に変形性膝関節症（以下膝 OA）で行われている。本稿では OA に対する足底挿板の治療として述べさせていただく。

膝 OA は軟骨などの構成体の慢性かつ退行

性疾患であり、65 歳以上の 30% が罹患しているとの報告もある<sup>1)</sup>。わが国でも ROAD (research on osteoarthritis against disability) study によると患者数は 1000 万人に及ぶとされており、身体的・経済的な負担は膨大である。

患者の多くは内側型の膝 OA であることか

The effect of insole in patients with knee osteoarthritis

Yuji KUROYANAGI, MD, Takeo NAGURA, MD, PhD and Yasunori SUDA, MD, PhD

連絡先：〒206-0801 東京都稲城市大丸 1171 稲城市立病院整形外科 畔柳裕二 電話 042-377-0931



足底挿板をホルダーに入れて使用



足底より見たところ



ホルダーの中身 (右が外側, 7mmの補高)

図1

ら、膝関節内側の負荷および疼痛の軽減を目的に、足部の外側に楔状の足底挿板による治療が1975年に戸祭らによって世界に先んじてわが国で報告された<sup>2)</sup>。外側楔状補高足底挿板(以下足底挿板)による治療は、Yasuda, Sasakiらによって欧米にも紹介され<sup>3,4)</sup>。



図2 足関節固定バンド付足底挿板

近年医療経済の観点から広がりを見せ、その基礎的また臨床的な報告も増加している。本稿では、主に海外で報告された論文を基に、足底挿板の有用性について述べる。

### 足底挿板の種類

内側型膝OAの治療として外側の補高は7-12mm、または $5^{\circ}$ - $10^{\circ}$ のものが一般的に用いられている。材質は、比較的柔らかいウレタン製などのものから、シリコンラバー・エチルビニールアセテートなどの比較的硬いものなどが使用されている。靴の中に挿入する、文字通りの足底挿板ばかりでなく、屋内でも使用できるホルダーによる固定式のものも用いられている(図1)。補高の方法も、後足部のみ補高するもの、中足部のみ補高するもの、外側を踵部より趾まで補高するものといくつかの種類がある。外側の楔状補高に加えて、足関節をバンド固定するタイプの足底挿板(距骨下関節固定型足底挿板)がTodaらによって開発され<sup>5)</sup>、良好な臨床成績が報告されている(図2)。

### 足底挿板の基本的なメカニズム

一般に足底挿板では大腿骨脛骨角(FTA)

は変化しない、つまり足底挿板は下肢のアライメントを改善させる効果をもたないとされている。Yasudaらは、外側楔型補高により、踵骨が距骨下関節で外反し、下肢機能軸を内側より外側へ移動させるが内反を矯正する作用はないと報告し<sup>3)</sup>、現在広く支持されている。それに対して、Todaらによって開発された足関節のバンド固定を併用した足底挿板は下肢アライメントの矯正が可能である<sup>5)</sup>。アライメントの評価として、内側型膝 OA 患者に対して、6.35 mm (約 5°) の外側補高に弾性バンドで足関節を固定すると、立位 X 線より計測された FTA が 3.1° 改善したと報告した<sup>6)</sup>。

### 基礎的な研究の報告

足底挿板の動作中の基礎的研究は 1997 年 Ogata ら<sup>7)</sup> によって初めて報告された。彼らは、足底挿板の使用により歩行時の lateral thrust が減少したと報告した。動作時の関節負荷の観点から見た足底挿板の効果については 2000 年 Crenshaw ら<sup>8)</sup> によって報告された。健常膝に対して足底挿板装着、非装着で歩行し、それぞれの歩行におけるパラメータを調査したところ、膝内反モーメントが約 7% 減少したと報告した。膝内反モーメントとは、歩行時に膝を内反させようとするモーメントのことであり、関節負荷の指標として用いられており、以後膝内反モーメントを解析した報告が続いた。内側型膝 OA 患者に対しては 2002 年に Kerrigan<sup>9)</sup> らは 5°、10° の足底挿板を用いることによってそれぞれ約 6%、約 8% の膝内反モーメントが減少したと報告した。

筆者らは内側型膝 OA 患者に対する足底挿板・足関節バンドの有効性を調査した。裸足と比べて、足底挿板使用時には約 8%、足関

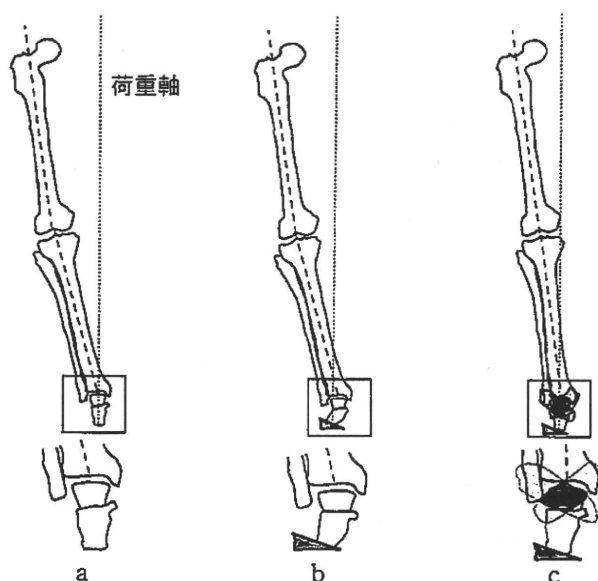


図3 足底挿板使用によって荷重軸がシフトし、膝関節内側の負荷が軽減する。足関節を固定するとアライメントが改善し、膝関節内側の負荷がより軽減する。a: 裸足。b: 足底板使用時。c: 足関節固定バンド付足底挿板使用時 (文献 10. Kuroyanagi et al, Osteoarthritis Cartilage 2007 より)。

節バンドを加えると約 13% 膝内反モーメントの減少を認め<sup>10,11)</sup> (図 3)。Toda らの報告を支持する結果となった。

Kakihana らは 6° の足底挿板を用いると、健常者で約 13%、膝 OA 患者で 5.6% 膝内反モーメントが減少したと報告し<sup>12)</sup>。Nakajima らは健常者で 7.7% 膝内反モーメントが減少したと報告した<sup>13)</sup>。材質、形がさまざまな足底挿板で、さまざまな被検者に対して行われた研究にもかかわらず、おおむね 6-8% の膝内反モーメントが減少したとの結果となったのは非常に興味深い。

Shimada らは、重症膝 OA よりも軽症膝 OA のほうが膝内反モーメントをよく低下させたと報告した<sup>14)</sup>。一方、Kakihana らは 18% の内側型膝 OA 患者では足底挿板によって逆に膝内反モーメントが増加したと報告している<sup>15)</sup>。臨床では足底挿板で効果が不十分なことがしばしば認められるが、どのような症