

連載⑥ 膝の痛みの原因は？

私の妻も含め膝の痛みに悩んでいる人は多い。痛い部位の違いや腫れがあるかなどの症状の違いがあり、膝が痛くなる原因は様々である。したがって、その原因を十分に理解して対策を立てる必要があり、そのためには膝の構造を知ることが第一歩である。

膝は複雑な構造をしているが、骨の種類だけから言えば、膝周辺には、大腿骨、膝蓋骨、脛骨、腓骨の4種類しか存在せず、かなり簡単な構造と言える（図1）。図のように膝を伸展した位置から、さらに上方向への伸展（過伸展）、左右への回旋運動（内旋、外旋）はかなり制限されている。一方、屈曲の可動域は130～140度程度と大きい。すなわち、膝関節は、ある方向（屈曲・伸展）への可動性は大きい、他の方向に対しては小さい。

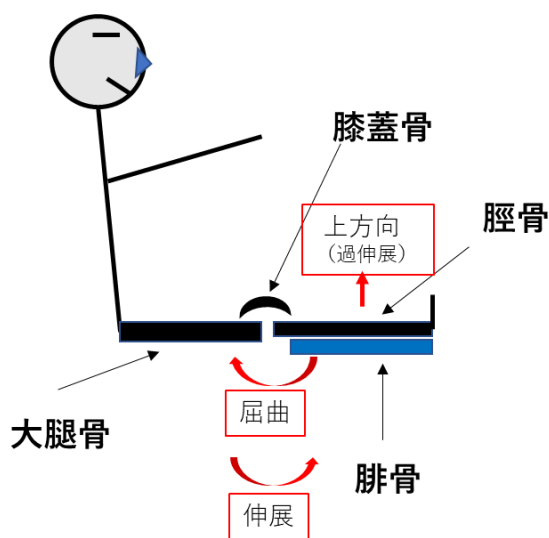


図1 膝の骨と運動

骨と骨が近接した部分を**関節**と言い、骨と骨をつなぐ働きをする**靭帯**が関節の固定に役立っている。膝の骨は前十字靭帯、後十字靭帯、内側側副靭帯、外側側副靭帯の4本の靭帯でつながれ、膝の過伸展や回旋運動を制限しており、スポーツ外傷や交通事故などで大きな力が膝に加わると、その外力の方向に応じて種々の靭帯損傷を生じる。関節は、よく動く可動関節とほとんど動かない、もしくは全く動かない関節に分類され、膝関節は屈曲・伸展の可動性が大きく可動関節に分類される。

膝の関節は、大腿骨と脛骨で構成される脛骨大腿関節と膝蓋骨と大腿骨で構成される膝蓋大腿関節の二つがある（図2）。大腿四頭筋が収縮すると筋肉と骨を結合させる**腱**を介して脛骨を引っ張り、膝関節の伸展が起きる。一方、図2に示されていないが大腿後側に位置するハムストリングス（半腱様筋、羊膜様筋、大腿二頭筋3筋の総称）の収縮により膝関節

は屈曲する。それ以外の筋肉（縫工筋や膝下筋）も膝関節の屈曲に関わっているが、主動作筋はハムストリングスである。

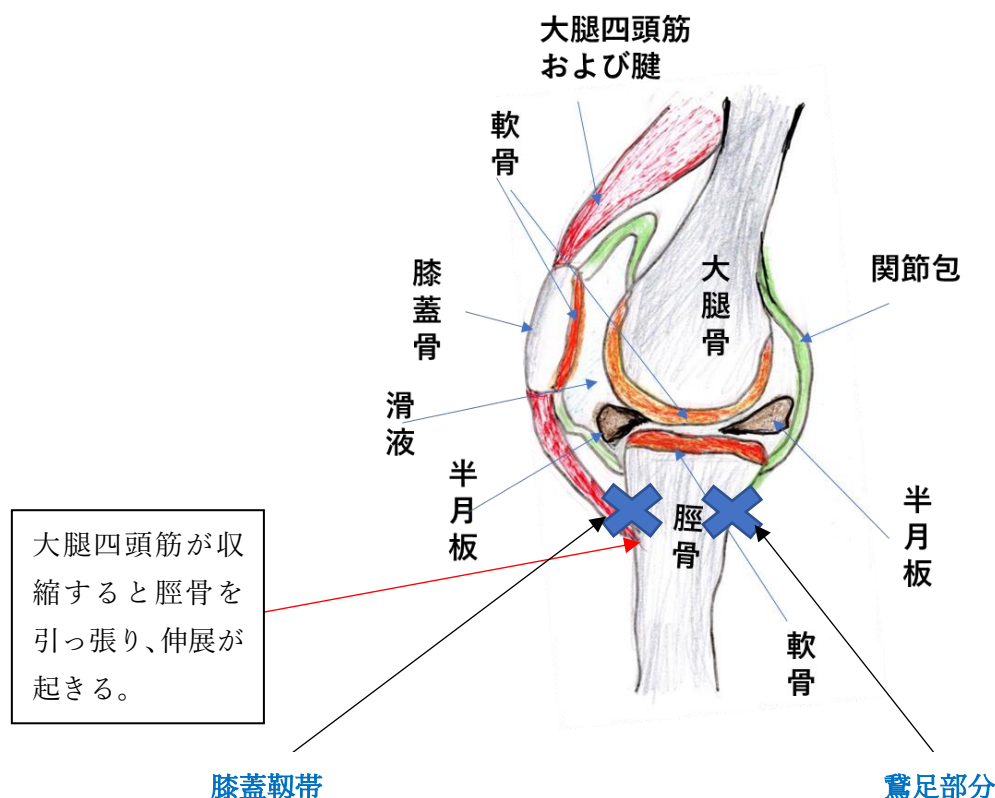


図2 関節の構造

日常的な膝の屈曲・伸展などの運動により腱は常に引っ張られるので、腱は傷つき炎症を起こしやすく、これが膝の痛い原因の一つである。例えば、膝蓋骨の下部が痛む膝蓋靭帯炎では、大腿筋は腱となり膝蓋骨をまたいで脛骨につながる部位（膝蓋靭帯、図2参照）に損傷が起きる。また、三つの筋肉（半腱様筋、縫工筋、薄筋、図2には示されていない）は、骨盤から始まり股関節と膝関節をまたぎ、最終的に脛骨の上部内側、つまり、膝の下の内側に付着（付着形態は鵞足の形に類似）するが、膝の曲げ伸ばしをするときに膝が内側に入る動作（外反）や、膝から下を外側にひねる動作（外旋）により、鵞足部分と周辺部との摩擦が起き鵞足炎となる。

脛骨大腿関節には内側と外側に半月板と呼ばれる線維性の軟骨組織が存在し、膝の関節に加わる衝撃が一箇所に集中しないよう分散させるクッションの働きをしている。膝は曲げ伸ばしだけでなく、ねじれ・すべりなどの動きも同時に行うので、その動きを補助している半月板の負担は大きく、加齢とともにすり減っていく。半月板の衝撃吸収力が弱まると膝を支える力が弱くなり、関節の上下の骨の軟骨部がぶつかってこすれあう結果、すり減ったり骨が変形して変形性膝関節症となる。軟骨や骨には神経が通っていないので、軟骨が削

れても痛みは感じないが、この場合も炎症が起きることにより痛みが出る。関節包の内部には透明で粘り気のある関節液があり、関節がスムーズに動くよう潤滑液の働きをしている。この液は滑液とも呼ばれ、関節包の内面を覆う滑膜細胞で作られ、ヒアルロン酸やたんぱく質等を含んでいる。リウマチ性関節炎では関節の中でも特に滑膜がおかされて炎症が起き、痛みや変形を引き起こす。

筋肉は膝の動きを担うと共に、衝撃が軽くなるよう助けている。そのため、運動不足で筋肉が衰えれば、膝関節への負荷は大きくなる。加齢が変形性膝関節症の危険因子にあげられるのは、筋力低下も関係している。また、変形性膝関節症が女性に多い理由のひとつは、男性よりも筋肉が少ないからである。大腿四頭筋とハムストリングスを鍛えることで膝関節は守られ、変形性膝関節症の痛みの緩和や進行の予防につながる。炎症は損傷を修復する生体反応であり、その過程で発痛物質も放出される。損傷があり、その修復中は無理をしないようにというシグナルが痛みなので、痛みがあるときの運動療法は医師の適切な指導の下に実施するのが鉄則である。