

Ⅲ 領域別超音波エラストグラフィの臨床応用

6. 整形外科領域

整形外科領域における 超音波エラストグラフィの位置づけと有用性 ——“ガチガチ”より“フニャフニャ”が好き？： 整形外科医が硬さにこだわる理由

皆川 洋至 城東整形外科

整形外科医にとって、“三種の神器”と呼ばれる画像診断装置がある。単純X線装置、CT、そしてMRI。これら三種の神器を使いこなせば、整形外科医が扱う骨、軟骨、筋、腱、靱帯、神経、血管など、ほとんどすべての運動器が観察できる。しかし、三種の神器には共通の弱点がある。いずれも“静止画”という点である。静止画で病変をとらえることはできても、運動器であるため、病変の動きを見なければ病態は理解できない。したがって、整形外科医は、静止画で見つけ出した病変から病態を推測しなければならない。

これに対し、超音波検査では、推測していた病態を直接観察することができる強さがある。例えば、骨同士を連結する靱帯が切れた状態を靱帯断裂と呼ぶ。そのまま病名としても使われる（病変を病名とする静止画病名は、実際数多く存在する）。靱帯が断裂して問題なのは、骨同士の連結が失われ、関節がグラグラすることにある。超音波検査であれば、靱帯断裂が引き起こした関節の不安定性をリアルタイムに観察でき、不安定性が視認できれば、その程度がわかる。程度がわかれば治療法が変わり、治癒までの見通しがより正確に推定できる。

また、動き以外に超音波の特性を応用した2つの画像描出技術がある。1つが“血流”，そしてもう1つが“硬さ”である。これらは、三種の神器では表現できない超音波検査ならではの長である。すでに広く臨床応用されている血流評価に対し、硬

さ評価を可能にした超音波エラストグラフィは発展途上にある。しかし、超音波エラストグラフィは、異なる角度から運動器疾患の病態にアプローチする手段として注目され始めている。

カラダが硬いと 怪我をしやすい？

立位で体幹を前屈させてみて、一般に、指先が床に付かない人を“カラダが硬い”，掌が床に付く人を“カラダが軟らかい”と言う。両者は、股関節の可動範囲が違う。関節の可動範囲には、関節を動かす筋の硬さが直接影響する。股関節が硬い人は、立位体前屈で膝の後ろ側、ハムストリングと呼ばれる大腿後面の筋が突っ張る。言い換えれば、ハムストリングが硬いから、前屈が制限されてしまう。その結果、悪い股関節の動きを補うため、体幹の動きが大きくなる。体幹を使わなければ、床に手を付けることができないから、一生懸命体幹を曲げようとする。これが代償運動である。負荷が増せば、筋が疲労し硬くなる。硬い筋は、伸張性が悪く、他の関節運動にさらなる負荷の増加を招く結果へとつながる。野球選手、特にピッチャーは肩や肘を痛めやすい。専門家の医師は、肩や肘だけを診療しない。投球は全身運動である。体幹や股関節、足関節などの可動性が悪いと、連鎖して動く肩や肘に過負荷がかかって障害が生じることを知っているからで

ある。投球障害の原因は、実際に9割が肩や肘以外にある。投球をストップしても、再び投げ始めたら肩や肘の痛みが再発した、とはよくある話である。原因である肩や肘以外の部分が治っていないければ、当然のことである。

カラダが硬いと怪我をしやすいことは昔からよく知られてきた。運動前のウォーミングアップ、運動後のクーリングダウンには、使いすぎて疲労し硬くなった筋を和らげる効果、言い換えれば、筋の柔軟性を保つ意味があるのである。

筋の硬さが引き起こす スポーツ傷害 ——肉離れ、ジャンパー膝、 オスグッド病

大腿前面には、内側広筋、中間広筋、外側広筋、そして、大腿直筋の4つから構成される大腿四頭筋がある（図1）。3つの広筋が膝関節運動のみにかかわるのに対し、大腿直筋は、股関節と膝関節両者の運動にかかわる二関節筋である。二関節筋は、一関節筋に比べ運動範囲が大きいので、より大きな伸張性が要求される。伸張性が悪いと損傷しやすく、いわゆる肉離れが生じやすい。大腿前面に生じる肉離れは、ほとんどが大腿直筋である。同じ大腿直筋が関連するスポーツ傷害に、ジャンパー膝がある。これは、大腿四頭筋によって生み出された力を骨に伝達する膝蓋腱の障害である。肉