

効果的な筋コンディショニングに向けた 筋粘弾性評価法および運動・物理療法の開発

理学療法学科 生体機能評価学領域 小出所 大樹 助教



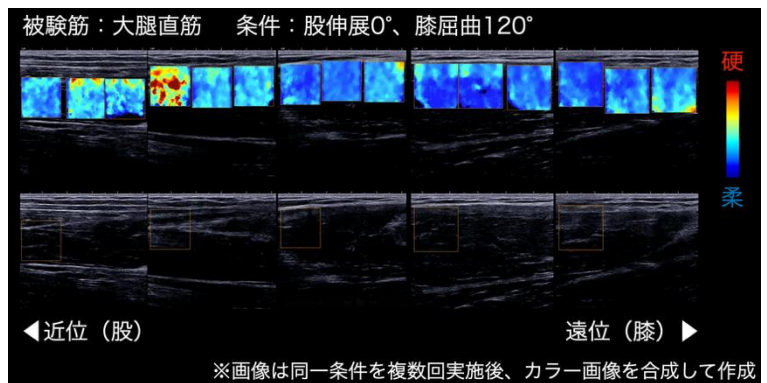
Q. どのような研究をされていますか？

A. 「身体が硬い・柔らかい」といっても、どの関節周囲組織（筋肉・靭帯など）がどの程度関与しているのかはこれまで客観的に評価することが困難でした。これを評価することができれば、柔軟性改善を始めとした理学療法はもちろん、外傷・障害の予防や運動パフォーマンスの改善に向けた筋コンディショニング*の評価にも繋がります。我々の研究グループでは超音波せん断波エラストグラフィを始めとしたイメージング技術を活用してヒトの骨格筋や靭帯組織の力学的な性質（粘弾性）をリアルタイムで非侵襲的に捉え、粘弾性に対してストレッチングや身体運動がもたらす影響の解明に取り組んでいます。

*コンディショニング：多岐にわたる要因を目標とする状態にできる限り近づくように整えていくこと

Q. これまでどのような研究をされてきましたか？

A. 筋弾性（バネの要素：数値が高いほど引張に必要な力が大きく、硬い）の定量評価法の確立および運動療法の開発に向けて、ヒト生体の筋に対して、伸長負荷や筋収縮課題を与えた際の粘弾性を測定しました。特に、二関節筋という2つの関節を跨いで走行し身体の協調的な運動に関与する筋において、その部位ごとに弾性の値が異なることを確認しました。これは同じ筋のなかでも力学特性の分布が一様でないことを示し、実際のスポーツ活動において筋損傷（肉離れ）が特定の領域で集中して起こりやすい原因を解明するための基礎情報になるかもしれません。



<大腿直筋における受動的な弾性の筋内分布>

また、篤志献体（ご逝去後、医科学の発展を目的とした解剖のために提供された遺体）を利用し、測定手法の妥当性検証も行っています。献体から摘出した筋肉を使用して、引張試験を行った際の負荷量と超音波せん断波エラストグラフィで得られる弾性がほぼ直線関係(決定係数 $R^2 = 0.99$)を示すことを明らかにしました。つまり、この技術で得られる弾性は引張負荷の程度を鋭敏に反映するといえます。

Q. 将来の展望をお聞かせください？

A. 技術革新により筋の粘性（ダンパーの要素：動きに対して自動的に抵抗し、過剰な動きを抑える）も定量評価できる可能性が肝臓領域で示されつつあります。粘性はハチミツのような流体の性質であり、温度が高いと粘性が減りサラサラと速く流れ、低いと粘性が高まりドロドロとゆっくりした流れになります。この性質は組織温や動きの速度といった、筋コンディションや身体活動に密接に関与しうるものになります。現在は粘性の評価方法が骨格筋に応用できるか基礎的な検証を進めています。並行して、粘性に影響を与える介入として、日本人に馴染み深い入浴による筋温変化やストレッチング方法の違いによる影響も調査しています。

もう少し知りたい！と思った方はこちらへ

・大学院保健医療学研究科 理学療法学分野 生体機能評価学領域 URL

➡ https://web.sapmed.ac.jp/jp/school/graduate/health/g_ptot/ahfmcrc0000003evz.html