

次世代医用イメージングが拓く 筋メカニクス評価の可能性と運動療法の開発

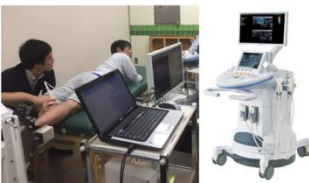
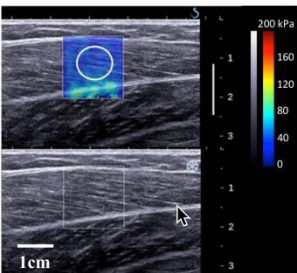
理学療法学科 生体機能評価学領域 谷口 圭吾 教授



谷口教授と院生メンバー

Q. どのような研究をされていますか？

A. リハビリテーションを進めるうえで、骨格筋の形態や機能のみならず、弾性特性【力学的な性質：メカニクス】といった組織性状の評価は、運動機能障害の病態解明や早期発見に加え、効果的な運動療法の構築に不可欠です。近年、私たちは弾性特性の高精度な定量が可能な最新超音波技術を駆使し、筋メカニクス評価の可能性を検討してきました。しかしながら、ヒト生体に多く在る羽状筋を対象として、組織性状を捉える事の機能的な意義や筋弾性に及ぼす疾病、運動の影響に関しては十分に解明されていないのが現状です。



超音波Shear-wave elastography装置 (下部) による筋内の弾性画像(上部)

Q. これまでどのような研究をされてきましたか？

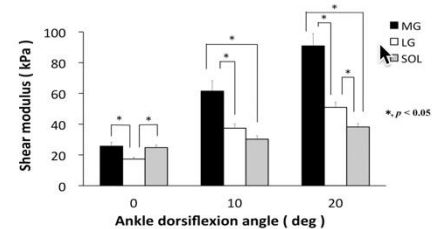
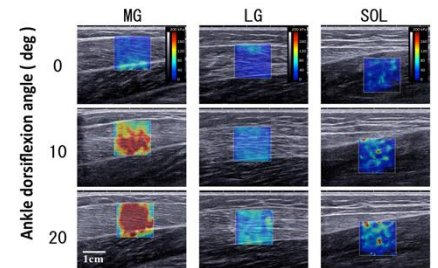
A. 筋弾性の定量評価法の確立および運動療法の開発に向けて、関節の角度やトルクと羽状筋の弾性率の関連を分析し、超音波エラストグラフィ【Ultrasound shear wave elastography】と呼ばれる医用画像技術を用いた筋性状評価の意義を明らかにすることを目的としています。また、筋骨格系の疾病や運動療法による筋性状の可塑的な変化を観察し、本評価法の臨床的な有用性を多角的に検討しています。

健康成人の下肢筋を主な対象とし、関節運動時に生じる筋張力と筋弾性との関係性を分析しています。また、ストレッチングをおこなって安静時弾性に対する運動療法の効果を検証しています。病態の影響は膝関節術後やアキレス腱断裂の症例を対象に、筋収縮時の弾性変化を健康者と比較検討しています。

Q. 将来の展望をお聞かせください？

A. 筋弾性の解析からストレッチングによる関節柔軟性の増加は筋硬度の低下に起因すること、筋の受動張力や活動張力といった力学ストレスには筋間差や筋内部位差が存在する可能性を報告しました。また、アキレス腱縫合術後や膝関節術後の症例検討では、弾性可視化技術が筋力低下を推定できる画期的な臨床評価ツールとなりうることを確認しました。

超音波エラストグラフィのような新技術による筋性状の把握は、運動機能障害や筋損傷の病態解明、治療プログラムや予防法の開発にブレークスルーをもたらすことが期待されます。私たちは近接領域の生体医工学、スポーツ医科学分野の方々と連携しながら、患者さんに優しく(非侵襲的)、分かりやすい(見える化) 医用イメージングを用い、『運動器の形態・機能・性状に着目した次世代のリハビリテーション評価&効果的な理学療法の開発』を目指しています。



ストレッチングに伴う下腿三頭筋(ふくらはぎ)の弾性変化。 Shear modulus : 剪断弾性係数 ; MG : 腓腹筋内側頭 ; LG : 腓腹筋外側頭 ; SOL : ヒラメ筋。

もう少し知りたい! と思った方はこちらへ

・理学療法学科 生体機能評価学領域 URL

➡ https://web.sapmed.ac.jp/hokegaku/g_ptot/g-ptot_seitaikinou.html