

## 2023 年度 リハビリテーション科学研究科博士課程学位論文要旨

### 学位論文題名

長時間の座位が下腿筋群の弾性率、下腿周径および下腿不快症状に及ぼす影響～中高年男性・女性での観察～  
生体構造機能・病態解析学分野

学籍番号：21Z001 氏名：沖野久美子 (指導教員名：青木光広教授)

### 【序論】

生活様式の変化により座って生活する時間が長くなり、座位行動の長さとは下腿のむくみとの関係が問題となっている。パソコンを使ったデスクワークや、通勤時のバスや飛行機での移動に伴う座位の長時間化が要因と考えられる。このような長時間の不動により、下肢にむくみや腫脹、こわばりといった症状を感じることもある。むくみは医学的に浮腫と呼ばれ、組織間隙に生理的な代償能力を越えて過剰な水分の貯留した状態と定義されている。座位による浮腫は下腿の筋ポンプが働かず下腿静脈に鬱滞が生じ、毛細血管内に血液が滞留して細胞間質に漏出液が充満することで発生する。浮腫による下腿腫脹を定量的に評価することは病態を把握する上で重要となる。

### 【目的】

近年、下腿筋コンパートメントの内圧変化を超音波エラストグラフィを用いて推定した報告が行われた。座りっぱなしによる下腿浮腫が問題となっていることから、我々は下腿周径の計測、下腿不快症状評価、および超音波エラストグラフィによる剪断波伝搬速度計測を用いた2時間の座位に伴う下腿浮腫評価の有用性に関する研究を行った。

### 【方法】

対象は、中高年男性21名(平均 $52.2 \pm 12.0$ 歳)、中高年女性19名(平均 $52.9 \pm 9.7$ 歳)とした。剪断波伝搬速度を計測し、内外側腓腹筋、ヒラメ筋、前脛骨筋の筋弾性率を評価した。剪断波伝搬速度の計測は、座位開始直後、60分後、120分後、下肢挙上後の計4時点で経時的に計測した。下肢挙上は座位120分経過後に3分間行った。下腿周径は剪断波伝搬速度と同様の4時点で経時的に計測した。下腿不快症状は、自覚症状6項目をNRSで評価し、合計値を下腿不快症状評価値とした。

### 【結果】

剪断波伝搬速度は中高年男性、中高年女性において、すべての筋で座位開始直後に比べ60分後120分後で増加し、下肢挙上後に減少した( $P < 0.01$ )。内側腓腹筋と前脛骨筋で、中高年女性に比べ中高年男性の剪断波伝搬速度は有意な高値を示した( $p < 0.05$ )。下腿周径は中高年男性、中高年女性で座位開始直後に比べて、120分後に増加し、下肢挙上後に減少した。また、下腿周径増加率は中高年女性の方が男性より有意に大きかった( $P < 0.05$ )。下腿不快症状は6項目すべてにおいて、座位開始前と座位120分後で有意差が見られ、下腿不快症状評価値は中高年男性と女性のいずれも120分後で増加した。

### 【考察】

下腿下垂による剪断波伝搬速度の経時的な増加、および挙上による減少は、静脈血の鬱滞により筋コンパートメント内圧が経時的に上昇し、静脈血の鬱滞が解除されたことで内圧が低下したためと推測された。下腿周径が経時的に増加したことは、静脈灌流の低下が原因で、皮下組織の水分が貯留したためと推定された。中高年女性の周径増加率が男性より大きいことは、女性の方が水分量の貯留する組織間隙が大きいためと推定された。下腿に不快症状を感じる理由は、下肢のむくみに起因するとの報告があり、筋コンパートメント内圧増加と組織間隙の水分貯留の影響と推定された。下肢挙上により静脈血が短時間で排出され筋区画内圧が低下し、下腿最大周径の減少とともに下腿不快症状が軽減する可能性がある。

### 【結語】

本研究の結果、超音波エラストグラフィを用いた剪断波伝搬速度による筋硬度は、中高年男性、中高年女性ともに2時間の座位で経時的に増加し、下肢挙上によって減少することが明らかとなった。下腿下垂による下腿周径の増加並びに下腿不快症状の増強は、筋コンパートメント内圧と皮下組織水分が増加したためと推定された。短時間の下肢挙上により、下腿の浮腫と不快症状が解消される可能性がある。