

## 胸椎伸展ストレッチングが呼吸機能へ与える即時効果の検討

宮垣さやか<sup>1)</sup>, 長谷川 聡<sup>2)</sup>, 梅垣 雄心<sup>2)</sup>, 中村 雅俊<sup>2,3)</sup>, 小林 拓也<sup>2)</sup>, 田中 浩基<sup>2)</sup>,  
梅原 潤<sup>2)</sup>, 藤田 康介<sup>2)</sup>, 市橋 則明<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>京都大学医学部人間健康学科理学療法専攻, <sup>2)</sup>京都大学大学院医学研究科人間健康科学系専攻,

<sup>3)</sup>同志社大学スポーツ健康科学部

**key words** 胸郭可動性・せん断波エラストグラフィ・胸椎

### 【はじめに, 目的】

胸郭可動域制限は、肋間筋など胸壁に付着する軟部組織の柔軟性低下、呼吸筋の筋力低下、脊柱や肋椎関節の可動性低下などにより生じる。臨床現場においては肋間筋ストレッチングや肋椎関節の運動など、肋骨の動きの改善を目的とした胸郭可動域トレーニングが実施されており、呼吸機能の改善に有用であると報告されている。一方、呼吸時には胸椎も屈伸運動するといわれており、胸椎アライメントが呼吸機能に影響を及ぼすという報告もあるものの、胸椎後弯姿勢の改善を目的とした運動(胸椎伸展運動)が呼吸機能を改善させるという報告は見あたらない。さらには、頸部痛など整形外科疾患患者や脊髄損傷患者において、胸椎可動性の低下が呼吸機能低下に影響するとの報告もあることから、肋骨の動きの改善だけではなく、胸椎の伸展運動が呼吸機能を改善することが予想される。そこで本研究では、胸椎伸展ストレッチング(以下胸椎ストレッチ)が、脊柱アライメント、胸郭拡張性、呼吸機能に及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。

### 【方法】

対象は喫煙歴のない健常男性 15 名(平均年齢 24±3.4 歳)とした。胸椎ストレッチ前後に胸椎アライメント、呼吸機能、胸郭拡張差、上部および下部肋間筋・胸部脊柱起立筋の筋弾性率を測定した。胸椎アライメントの測定は Spinal mouse (Index 社製)を用い、安静立位での胸椎後弯角度を測定し、胸郭拡張差は腋窩、剣状突起、臍レベルの三箇所測定した。呼吸機能は AutoSpiro (ミナト医科学社製)を用い、安静立位で対標準肺活量(%VC)、一秒量(FEV)を測定した。筋弾性率は超音波診断装置(SuperSonic Imagine 社製)のせん断波エラストグラフィ機能で測定し、各筋の筋腹に設定した関心領域の弾性率(kPa)を求めた。上部肋間筋は右側の鎖骨内側 1/3 から下した垂線上の第 2 肋間、下部肋間筋は右側の前腋窩線上の第 6 肋間、胸部脊柱起立筋は第 6 胸椎棘突起右側方 1 横指の部位にて、全て安静吸気位で測定した。胸椎ストレッチは、対象者の両肩甲骨下角の位置で背部を横断する方向に株式会社 LPN 製ストレッチポールハーフカット(以下ハーフポール)を設置し、その上に背臥位となりセラピストが肩関節前方から鉛直方向に 3 分間抵抗を加えた。統計学的解析は、第 2・第 6 肋間の肋間筋と脊柱起立筋の 3 筋の弾性率、3 箇所での拡張差、%VC、FEV について、対応のある t 検定を用いて胸椎ストレッチ前後の値を比較した。なお、有意水準は 5% とした。

### 【結果】

肺機能について、胸椎ストレッチ前後に%VC(前:90.0±10.1%, 後:91.3±9.6%)は有意に増加したが、FEV は介入前後で有意な差は認められなかった。筋弾性率について、上部肋間筋(前:18.9±7.5kPa, 後:14.7±6.4kPa)、下部肋間筋(前:17.6±9.2kPa, 後:13.8±7.3kPa)、脊柱起立筋(前:18.1±9.9kPa, 後:13.1±5.1kPa)は、介入後に有意に低下した。胸郭拡張差について、腋窩レベル(前:5.5±1.8cm, 後:6.2±1.9cm)、剣状突起レベル(前:6.7±1.9cm, 後:7.7±2.0cm)で介入後に有意に増加し、臍レベルでは変化は認めなかった。胸椎後弯角度は、胸椎ストレッチによる変化は認めなかった。

### 【考察】

本研究の結果より、胸椎ストレッチは、肺活量を増加させ得ることが示された。胸椎ストレッチにより改善がみられると予想された胸椎アライメントは、介入による変化を認めなかった。一方で、各筋の弾性率の有意な低下から、胸椎ストレッチによって、上部および下部肋間筋、さらに、ハーフポールにより圧迫された脊柱起立筋の柔軟性が向上したことが示された。これにより、腋窩・剣状突起レベルでの胸郭拡張差が増し、上位胸椎部分の胸郭拡張運動が改善したことで肺活量が増加したと考えられる。これまでは主として肋骨の動きに関連の強い肋間筋にアプローチする手技が胸郭可動域トレーニングとして取り上げられ、これらの手技により呼吸機能が改善するという報告がされている。しかし本研究では、胸椎の屈伸運動に着目した胸椎ストレッチによっても上位胸郭可動性が向上し、呼吸機能が改善することが示された。また同時に、肋間筋のみならず、胸郭構成筋として着目されることの少ない、脊柱起立筋の柔軟性も、呼吸機能に関連していることを示唆する結果となった。

### 【理学療法学研究としての意義】

本研究では、これまで着目されることの少なかった、呼吸時の胸椎伸展運動を促すようなストレッチによっても胸郭可動性が改善することが示唆され、胸郭の可動性低下を認める拘束性換気障害に対する有用な治療手段の一つとなり得る可能性が示唆された。